DAILY

MANUAL PARA LAS REPARACIONES MECANICO ELÉCTRICA/ELECTRÓNICA

IVECO

"La presente publicación suministra los datos, las características, las instrucciones y la metodología para efectuar las reparaciones en el vehículo y en sus componentes.

La presente publicación está dirigida a personal calificado y especializado.
El personal de la red comercial y de asistencia Iveco así como todos los puntos de asistencia autorizados Iveco están indicados en la presente publicación.

Antes de efectuar cualquier intervención verificar de tener a disposición la publicación correspondiente al modelo del vehículo en el cual se va a realizar la intervención y asegurarse también que todos los dispositivos contra accidentes como, gafas, casco, guantes, zapatos, etc. así como las herramientas de trabajo, de elevación y de transporte etc., estén a disposición y sean eficaces y asegurarse además que el vehículo esté colocado en condiciones de poder intervenir en seguridad.

La ejecución de las intervenciones respetando estrictamente las indicaciones suministradas, así como el empleo de las especificaciones indicadas, garantiza la correcta reparación, el respeto de los tiempos de ejecución y la seguridad de los operadores.

Cada reparación tiene como objetivo restablecer las condiciones de funcionalidad, eficacia y seguridad previstas por Iveco.
Cada intervención en el vehículo que tiene como objetivo la modificación, alteración u otro no autorizado por Iveco conlleva la exclusión de cualquier responsabilidad a Iveco y, en particular, cuando el vehículo esté cubierto por la garantía, conlleva la suspensión de la garantía.

Está excluida la responsabilidad de Iveco en la ejecución de las reparaciones.

Iveco está a disposición para suministrar todas las aclaraciones necesarias para le ejecución de las intervenciones así como para suministrar las indicaciones en los casos y en las situaciones no previstas en la presente publicación.

Los datos y las informaciones contenidas en esta publicación podrían resultar no actualizadas como consecuencia de modificaciones adoptadas por Iveco, en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales o por la necesidad de adaptar el vehículo a los requisitos de la ley en los varios países.

En caso de discordia entre todo lo aquí reportado y lo encontrado efectivamente en el vehículo se ruega contactar la red Iveco antes de efectuar cualquier intervención."

Los datos cabidos en esta publicación podrían resultar no actualizados a causa de modificaciones adoptadas por el Fabricante, en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales no tan sólo por adaptación a los requisitos de ley en los diferentes paises.

Se prohibe reproducir el testo y sus ilustraciones aunque parcialmente.

Publication Edited by:
IVECO S.p.A.
Customer Service
Lungo Stura Lazio, 15
10156 Torino (TO) - Italy

Print **603.93.285** - 1st Ed. 2004

Produced by:

SATIZmsx INTERNATIONAL

B.U. TECHNICAL PUBLISHING
Iveco Technical Publications
Lungo Stura Lazio, 15
10156 Torino (TO) - Italy

PREMISA

Los manuales para las reparaciones están subdivididos en Secciones cada una de las cuales marcadas con un número cuyo contenido se indica en el índice general.
Cada sección está generalmente dedicada a un Grupo principal (ej: motor, cambio, instalación eléctrica, etc.).
Las secciones con contenidos mecánicos presentan los datos técnicos, las agrupaciones de los pares de apriete, las listas de las herramientas, las desconexiones-conexiones de los grupos del vehículo, las recogidas en el banco y los correspondientes troubleshooting.
En la sección instalación eléctrica/electrónica se describe la red eléctrica y los sistemas electrónicos del vehículo, los esquemas eléctricos, las características eléctricas de los componentes, los códigos componentes y los troubleshooting correspondientes a las centralitas específicas de la instalación eléctrica.
El manual utiliza en sus descripciones una simbología adecuada cuyo objetivo es el de clasificar la información reportada. En particular se ha definido una serie de símbolos para clasificar las advertencias y una para las operaciones de asistencia.

SIMBOLOS - ADVERTENCIAS

Peligro para las personas

La ausencia o incompleto cumplimiento de estas indicaciones puede conllevar peligro grave para la incolumidad de las personas.

Peligro de grave daño para el vehículo

El parcial o total incumplimientos de estas indicaciones conlleva el peligro de graves daños al vehículo y a veces puede provocar la suspensión de la garantía.

Peligro general

Acumula los peligros de las señales arriba descritas cumula.

Salvaguarda el ambiente

Indica los comportamientos correctos para que el vehículo respete al máximo el ambiente.

NOTA Indica una explicación adjunta para un elemento de información.

SIMBOLOS-OPERACIONES DE ASISTENCIA

	Desmontaje Desconectar
	Montaje Conectar
	Desmontaje Descomposición
	Montaje Composición
	Cerrar con par
	Cerrar con par + valor angular
	Machacar o recalcar
	Calibración Regulación
	Control visual Control de la posición de montaje
	Medición Cota a medir Control
	Herramienta
	Superficie a trabajar Acabado de elaboración
	Interferencia Montaje forzado
	Suplemento Holgura
	Lubrificar Humectar Engrasar
	Pasta hermetización Cola
	Purga aire
	Cambio Recambios originales

	Aspiración
	Vaciado
	Funcionamiento
ϱ	Relación de compresión
	Tolerancia Diferencia de peso
	Par de rodamiento
	Rotación
	Angulo Valor angular
	Precarga
	Número de revoluciones
	Temperatura
	Presión
>	Sobredimensionado Mayor de ... Máximo
<	Minorado Menor de ..... Mínimo
	Selección Clases Aumentos
	Temperatura < 0° C Frío Invierno
	Temperatura > 0° C Calor Verano

CODIGO PRODUCTO

Cada título o bustítulo inherente las operaciones que se realizan lo precede un número de seis cifras denominado CÓDIGO PRODUCTO.
Este número representa el **CÓDIGO PRODUCTO** que coincide con la operación de reparación reportada en los TEMPARIOS DE REPARACIÓN y en la publicación CÓDIGO INCONVENIENTES.
Para una rápida referencia a continuación se reportan los principios de lectura de este código (víase también Tempario de las Reparaciones).

Código de Producto:

La primera y la segunda cifra identifican el PRODUCTO en el ámbito del vehículo.

Ejemplo:

Producto 50 = Bastidor;
Producto 52 = Ejes anteriores;
Producto 53 = Cambio;
Producto 76 = Instalación eléctrica.

Código del Grupo:

La tercera y la cuarta cifra identifican el GRUPO de pertenencia en el ámbito del PRODUCTO.

Ejemplo:

Producto 50 = Bastidor;
Grupo 01 = Bastidor;
Grupo 02 = Parachoques - Barra antiempotramiento;
Grupo 03 = Alternador.

Código del Subgrupo:

La quinta y la sexta cifra identifican exactamente el SUBGRUPO y el Componente de un Grupo en el ámbito de un PRODUCTO.

Ejemplo:

Producto 50 = Bastidor;
Grupo 01 = Bastidor;
Subagudo 40 = Travesaños del bastidor;
Subagudo 13 = Rotor.

ADVERTENCIAS GENERALES

Las atenciones reportadas no pueden representar todas las situaciones de peligro que se pueden verificar. Por lo tanto se aconseja consultar al director superior cuando se verifique una situación de peligro no descrita.

Utilizar las herramientas específicas y genéricas según prescripciones de los correspondientes manuales de uso y mantenimiento. Verificar el estado de uso y la idoneidad de las herramientas no sujetas a verificación periódica.

El desplazamiento manual de las cargas se debe evaluar con anterioridad porque es función además que del peso también de sus dimensiones y del recorrido.

El desplazamiento con medios mecánicos debe realizarse con elevadores adecuados tanto por peso como por forma y volumen. Los elevadores, las cuerdas y los ganchos empleados deben presentar indicaciones claras en la carga máxima admitida. El uso de dichas herramientas está solamente permitido a personal autorizado. Estacionar a una distancia adecuada de la carga y nunca debajo de ésta.

En las operaciones de desmontaje respetar siempre todas indicaciones previstas, evitar en las fases de extracción de las piezas mecánicas que éstas puedan golpear accidentalmente el personal del taller

Las actividades de taller desarrolladas en pareja deben siempre realizarse con la máxima seguridad; evitar operaciones que podrían ser peligrosas para el colaborador en ausencia de visibilidad o por su incorrecta posición.

Tener lejos de la zona de trabajo el personal no apto a las operaciones.

Tomas las necesarias nociones de funcionamiento y de seguridad correspondientes al vehículo antes de cualquier intervención en el mismo. Respetar estrictamente todas las señales de seguridad presentes en el vehículo. Colocar señales idóneas para los vehículos en reparación. Cuando se acabe la reparación, antes de poner en marcha el vehículo, realizar todos los controles indicados en el párrafo "Controles a cargo del usuario" del manual Uso y Mantenimiento.

En ausencia de visibilidad cuando se realizan maniobras desde el vehículo encargar a una persona a tierra para la asistencia. No dejar sin vigilancia el vehículo en movimiento durante las reparaciones.

Inmovilizar el vehículo con las cuñas adecuadas.

En el caso de intervenciones en el vehículo levantado desde tierra controlar que esté bien saldado a los caballetes de sujeción adecuados y que los seguros manuales/automáticos estén activados en el caso de elevación con puente elevador.

Cuando sea necesario intervenir en vehículo con alimentación a metano respetar además las indicaciones reportadas en el interno del documento también todas las normas de seguridad específicas previstas.

Extraer el tapón del radiados solo cuando el motor esté frío destornillándolo atentamente para permitir a la presión residual de la instalación salir.

Los combustibles inflamables y todos los fluidos y los líquidos deben manejarse con mucha atención, según todo lo reportado en las fichas 12 puntos de los materiales nocivos. El abastecimiento se debe realizar al aire libre con el motor apagado, evitando cigarrillos encendidos, llamas libres o chispas para evitar incendios/explosiones. Conservar fluidos y líquidos inflamables, corrosivos y contaminantes adecuadamente según todo lo previsto por las normas en vigor. Evitar perentoriamente el uso de los recipientes idóneos para los alimentos para conservar líquidos nocivos. Evitar perforar o quemar los recipientes presurizados y tirar en recipientes adecuados trapos impregnados de sustancias inflamables.

Las piezas desgatadas, dañadas o de consumo deben cambiarse con recambios originales Iveco.

Durante la actividad de taller mantener siempre limpio el lugar de trabajo; 'despejar y limpiar perentoriamente el suelo de accidentales manchas de líquidos y aceites. Los enchufes y los aparatos eléctricos necesarios a ejecutar las reparaciones deben satisfacer las normas de seguridad.

Para cada intervención en las instalaciones hidráulicas, neumáticas, de acondicionamiento y en los sistemas AIR - BAG del vehículo respetar estrictamente las indicaciones especificadas reportadas en las correspondientes secciones del manual.

ADVERTENCIAS GENERALES

Vestir, donde lo requiera la intervención, los indumentos y las protecciones previstas en las normas contra accidentes; el contacto con parte en movimiento puede provocar lesiones graves. Utilizar indumentos adecuados, adherentes y evitar joyas, bufandas, etc.

No dejar el motor en marcha en los locales del taller donde no esté previsto el tubo de evacuación gas de descarga hacia el exterior.

Evitar respirar humos provenientes de calentamiento o soldaduras de la pintura porque pueden pasar daños a la salud; operar al aire libre o en zonas bien aireadas. Utilizar un respirador en presencia de polvo de pintura.

Evitar el contacto con agua caliente o vapores provenientes del motor, radiador y tuberías porque podrían provocar graves quemaduras. Evitar el contacto directo con los líquidos y los fluidos presentes en las instalaciones del vehículo; a contacto accidental hacer referencia a las fichas 12 puntos para las disposiciones a tomas.

Limpiar los grupos desmontados del vehículo y verificar su integridad antes de revisar. Poner en manera ordenada en contenedores adecuados las piezas desmontadas con sus elementos de fijación (tornillos, tuercas etc.)

Controlar la integridad de las piezas que evitan el destornillamiento de los tornillos: arandelas rotas, clavijas, grapas, etc. Las tuercas de fijación con inserto en nylon se deben cambiar siempre.

Evitar el contacto de las partes de goma, con gasoil, gasolina u otras sustancias no compatibles.

Antes de lavar a presión las partes mecánicas proteger los conectores eléctricos y las eventuales centralitas.

El apriete de los tornillos y de las tuercas debe realizarse siempre según prescripción; la red comercial y de asistencia IVECO está a disposición para suministrar todas las aclaraciones necesarias para la ejecución de las reparaciones no previstas por la presente publicación.

Antes de soldar:

- ❑ Desconectar todas las centralitas electrónicas y desconectar el cable de potencia del terminal positivo de la batería (conectarlo a la masa bastidor) y los conectores.
- ❑ Extraer la pintura utilizando disolventes adecuados y limpiar las superficies implicadas con agua y jabón.
- ❑ Esperar aproximadamente 15 minutos antes de soldar.
- ❑ Equiparse con las protecciones resistentes al fuego para proteger tubos flexibles u otros componentes en donde fluyen fluidos u otros materiales fácilmente inflamables cuando se soldar.

Cuando se deba someter el vehículo a temperaturas superiores a los 80°C (hornos secadores) desmontar las centralitas de accionamiento.

La eliminación de todos los líquidos y de los fluidos debe ser realizado respetando las normas específicas en vigor.

ADVERTENCIAS GENERALES EN LA INSTALACION ELECTRICA

Debiendo intervenir en la instalación eléctrica/electrónica desmontar las baterías de la instalación, desconectando siempre primero el cable de masa bastidor del terminal negativo de las baterías.

Antes de conectar las baterías a la instalación asegurarse del buen aislamiento de éste último.

Desconectar el aparato de recarga externo de la red civil antes de estraer las pinzas del mismo de los terminales de las baterías.

No provocar chispas para verificar la presencia de tensión en un circuito.

No utilizar una lámpara test para verificar la continuidad de un circuito sino utilizar únicamente aparatos de control adecuados.

Asegurarse que los cableados de los dispositivos electrónicos (longitud, tipo de conductor, ubicación, conexión de la malla de protección, puesta a masa etc.) estén conformes con la instalación IVECO y que se puedan reactivar con atención después de las intervenciones de reparación o mantenimiento.

Las mediciones en las centralitas electrónicas de activación, en las conexiones a enchufe y en las conexiones eléctricas a los componentes, pueden efectuarse solo en líneas de prueba adecuadas, con enchufes y casquillo de enchufe. No usar en ningún caso medios inadecuados como hilos metálicos, destornilladores, grapas o similares. Además del peligro de cortocircuito se podrían dañar de esta manera las conexión a enchufe, y esto provocaría sucesivamente problemas de contacto.

Para arrancar el motor no usar cargadores rápidos. La puesta en marcha se debe efectuar solo con baterías separadas o con carretilla.

La errónea polarización de la tensión de alimentación de las centralitas electrónicas de activación (por ejemplo la polarización errónea de las baterías) puede destruirlas.

Desconectar las baterías de la instalación durante la carga de las mismas con aparato externo.

En la fase de conexión atornillar las tuercas hacia los conectores (sensores de temperatura, presión, etc.) exclusivamente con el par de apriete indicado.

Antes de desconectar el conector de unión de una centralita electrónica, aislar la instalación.

No alimentar directamente los componentes esclavizados por centralitas electrónicas con la tensión nominal del vehículo.

Los cables deben estar dispuestos de manera que resulten paralelos al plano de referencia, o sea lo más cerca posible a la estructura bastidor/caja.

A intervención en la instalación eléctrica concluída reactivar conectores y cableado según la disposición original.

Los procedimientos de memorización llaves pueden estar influenciados por disturbos electromagnéticos (celulares, etc.). Por lo tanto durante la memorización llaves:

1 Atención que en cabina o cerca de las llaves no existan fuentes de disturbo.
2. Las llaves que estén introducidas en el tablero deben estar al menos a 1 metro de distancia.

NOTA Los conectores presentes son vistos desde lado cable. Las vistas de los conectores reportadas en el manual son representativas del lado cable.

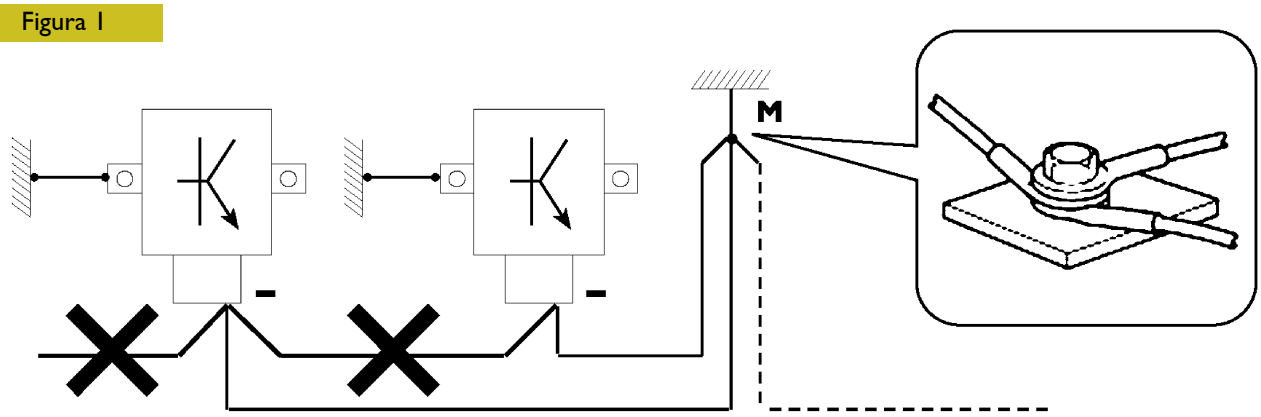
Masas y protecciones

Los conductores negativos conectados a un punto de masa instalación deben estar lo más breve posibles y conectados entre ellos a "estrella", intentado luego que su apriete sea efectuado de manera ordenada y adecuada (Figura 1 ref. M).

Además, para los componentes electrónicos se deben cumplir las siguientes advertencias:

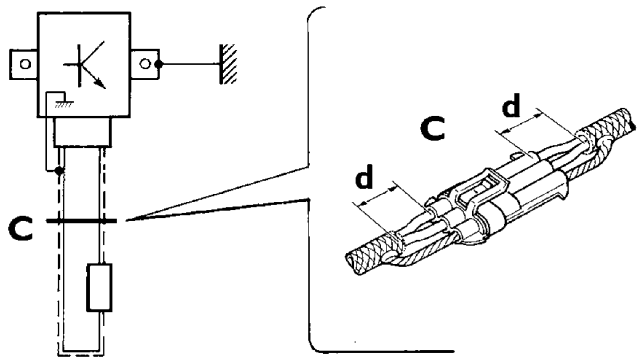
- Las centralitas electrónicas deben estar conectadas a la masa instalación cuando poseen involucro metálico.
- Los cables negativos de las centralitas electrónicas deben estar conectados tanto a un punto de masa instalación, por ejemplo salpicadero (evitando las conexiones "seriales" o a "cadena"), tanto al terminal negativo de la batería/s.
- Las masas analógicas (sensores), incluso no estando conectadas a la masa instalación/terminal negativo batería/s, deben presentar un aislamiento óptimo. Como consecuencia, una particular atención se debe prestar a las resistencias parásitas de los extremis de las cuerdas: oxidaciones, defectos de grapadura etc.
- La malla metálica de los circuitos protegidos debe estar en contacto eléctrico solo desde la extremidad dirigida hacia la centralita en donde entra la señal (Figura 2).
- En presencia de conectores de unión el tramo no protegido **d**, cerca de éstos, debe ser lo más breve posible (Figura 2).
- Los cables deben estar colocados de manera que resulten paralelos al plano de referencia, o sea lo más cerca posible a la estructura bastidos/caja.

Figura 1



1. CONEXIÓN A "ESTRELLA" DE CABLES NEGATIVOS A LA MASA DE LA INSTALACIÓN **M**

Figura 2



2. PROTECCIÓN MEDIANTE MALLA METÁLICA DE UN CABLE A UN COMPONENTE ELECTRÓNICO - **C.** CONECTOR **d.** DISTANCIA → 0

INSTALACIONES ACCESORIOS ELECTRO-MECANICOS

Montajes accesorios, añadiduras y modificaciones en el vehículo se deben realizar en conformidad con las directrices de montaje IVECO (es disponible en los talleres de la Red de Asistencia la publicación específica "Directriz para la transformación y los equipamientos").
Se recuerda que, especialmente en lo que concierne la instalación eléctrica, varias tomas eléctricas están previstas de serie (o accesorios) para simplificar o regularizar las intervenciones eléctricas a cargo de los encargados del equipamiento.
Para cualquier derogación a las directrices de montaje es necesaria la autorización IVECO.
El incumplimiento de las prescripciones arriba indicadas, conlleva la suspensión de la garantía.

Está absolutamente prohibido efectuar modificaciones o conexiones a los cableados de las centralitas eléctricas, en particular la línea interconexión datos entre centralitas (línea CAN) se debe considerar inviolable.

CONVERSIONES ENTRE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE MEDIDA DEL SISTEMA INTERNACIONAL Y LAS DIMENSIONES DERIVADAS DE MAYOR EMPLEO

Potencia

1 kW = 1.36 Cv
1 kW = 1.34 HP
1 Cv = 0.736 kW
1 Cv = 0.986 HP
1 HP = 0.746 kW
1 Hp = 1.014 Cv

Par

1 Nm = 0.1019 Kgm
1 Kgm = 9.81 Nm

Número de revoluciones

1 rad/s = 1 rpm x 0.1046
1 rpm = 1 rad/s x 9.5602

Presión

1 bar = 1.02 Kg/cm^2
1 Kg/cm^2 = 0.981 bar
1 bar = 10^5 Pa

(las unidades Nm y bar se convierten por simplicidad según las relaciones 10:1 e 1:1)

1 Kgm = 10 Nm
1 Kg/cm^2 = 1 bar

Temperatura

0° C = 32° F
1° C = (1x1,8+32)° F

DAILY

Print 603.93.285 - 1ª edición
Base - Mayo 2004

DATOS DE ACTUALIZACIÓN

Sección	Descripción	Página	Fecha revisión

ÍNDICE DE LAS SECCIONES

	Sección
Generalidades	**1**
Motores	**2**
Embrague	**3**
Cambios de velocidades	**4**
Árboles de transmisión	**5**
Puentes	**6**
Ejes	**7**
Suspensiones	**8**
Ruedas y neumáticos	**9**
Dirección	**10**
Sistema hidroneumático - Frenos	**11**
Carrocería y bastidor - Climatización interno cabina	**12**
Programa de mantenimiento	**13**
Instalación eléctrica/electrónica	**14**

SECCIÓN 1

Generalidades

Página

DATOS PARA LA IDENTIFICACIÓN 3

❑ Placa de identificación vehículo 3

COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS 4

CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA DE IDENTIFICACIÓN VEHÍCULO 7

CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA DE IDENTIFICACIÓN AUTOBÚS 16

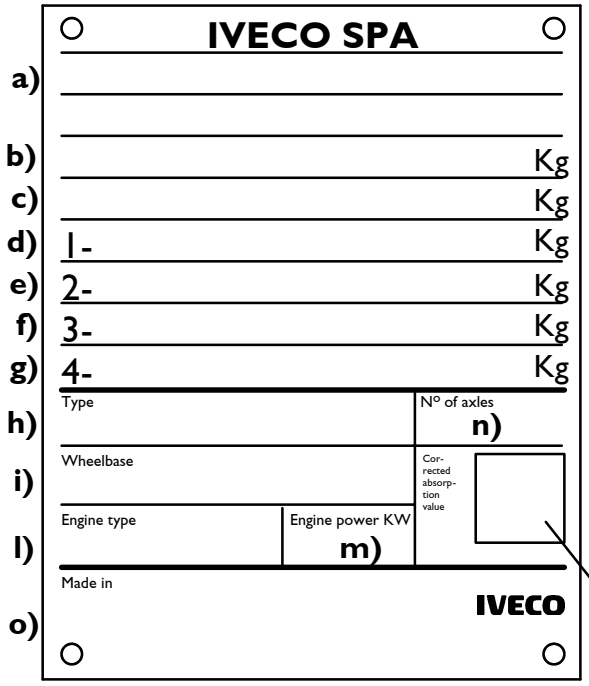
REAPROVISIONAMIENTOS 19

DATOS PARA LA IDENTIFICACIÓN

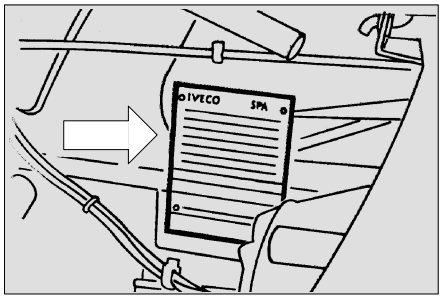
Placa de identificación vehículo

Leyenda placa

a) Marca del número de homologación, código del fabricante e indicaciones características generales del vehículo.
b) Masa total del tractor.
c) Masa total del tractor + remolque (si está previsto).
d) Masa máxima permitida en el eje delantero.
e) Masa máxima permitida en el eje intermedio (si está previsto).
f) Masa máxima permitida en el eje trasero.
g) Masa máxima permitida en el 4° eje (si está previsto).
h) Identificación específica del tipo.
i) Paso en mm.
l) Tipo de motor.
m) Potencia motor.
n) Número de ejes.
o) Lugar de producción.

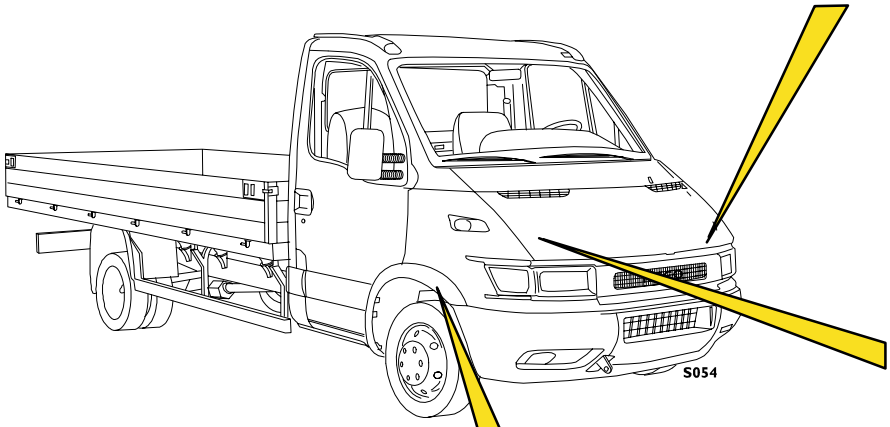


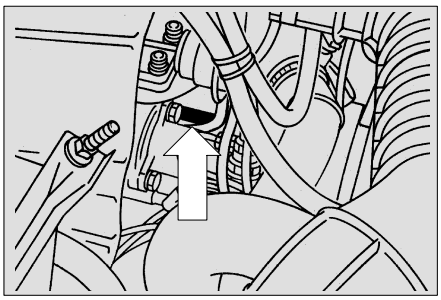
Valor admitido de fumosidad



Placa del fabricante

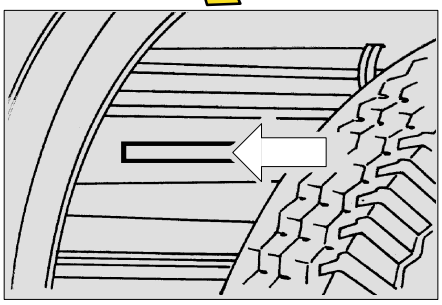
Para la identificación del vehículo según directiva C.E.E. (en el travesaño delantero).





Motor

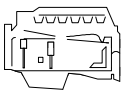
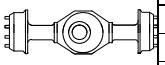
Estampado
(lado derecho en el basamento).



Chasis

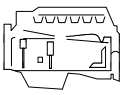
Estampado (en la parte delantera del larguero derecho del chasis).

COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

GRUPOS	MODELOS	29 L 9	29 L 10	29 L 11	29 L 12	35 S 9	35 S 10	35 S 11	35 S 12	35 S 13	35 S 15	35 S 17	35 C 9	35 C 10	35 C 11	35 C 12	35 C 13	35 C 14	35 C 15	35 C 17
	8140.63.4.. (85 CV PC/NA + EGR + OXICAT)	⁝				⁝							⁝							
	8140.43R.43XX/44XX (90 CV ID/TCA*)	⊠				⊠							⊠							
	8140.43B.43XX/44XX (105 CV ID/TCA*)			o				o							o					
	8140.43C.40XX (105 CV ID/TCA + OXICAT)			⊡				⊡							⊡					
	8140.43S.41XX (125 CV ID/TCA* E.G.R. + OXICAT)									■										
	8140.43S.43XX/44XX (125 CV ID/TCA*)									o							o			
	8140.43N.43XX/44XX (150 CV ID/TCA*)										o								o	
	F1AE0481A*A (96 CV)		o				o							o						
	F1AE0481B*A (116 CV)				o				o							o				
	F1AE0481B*B (116 CV + E.G.R. + OXICAT)									■										
	F1CE0481A																	o		
	F1CE0481B											o								o
	Monodisco 9" 1/4	o	o	o	o	o	o	o	o					o	o	o				
	Monodisco 10" 1/2									o							o			
	Monodisco 11										o	o						o	o	o
	ZF 5S 200	o		o		o		o					o		o					
	ZF 5S 270		o		o		o		o					o		o				
	ZF 6S 300									o	o						o		o	
	ZF 6S 380 O.D.											o						o		o
	EJES DELANTEROS: 5817	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
	5818							□	□	□	◉			◉		◉		◉	◉	◉
	5819										◈		o	◈	o	◈	o	◈	◈	◈
	5823																			
	450210	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
	450311/1												o	o	o	o	o	o	o	o
	450511																			
	450517/2																			
De cremallera	Dirección hidráulica	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	MECÁNICAS DELANTERAS Independientes con resorte de ballesta transversal MK3)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Independientes con barras de torsión												(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)
	MECÁNICAS TRASERAS Parabólicas												◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
	- monohoja																			
	- reforzada	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
	Semielípticas												⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘
	Semielípticas con ballesta pequeña												◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	NEUMÁTICAS TRASERAS	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◒	□	◒	□	◒	□	◒	□

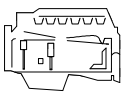
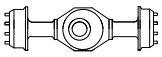
ID = Inyección directa
NA = Aspirado
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con "intercooler"
OXICAT = Silenciador catalítico
O.D. = Over Drive
(•) Opcional (con carga máx. de 1900 kg)
o Serie
□ Como alternativa
* Con sistema de inyección electrónica "Common Rail: 43XX, MS6.3 - 44XX, EDC 16"
EGR = Dispositivo anticontaminación
■ Categoría vehículos MI producidos hasta 31/12/01
⊡ Mercados extraeuropeos
⁝ Vehículos producidos hasta 9/01
⊠ Vehículos producidos desde 9/01
◉ Vehículos con suspensión anterior con muelle a ballesta transversal
◈ Vehículos con suspensión anterior a barras de torsión
⁘ De serie en cabinados y furgonados 40C
Como alternativa en furgonados-escudados y Cut Away
◇ De serie en furgonados (excluido 40C) – Escudados y Cut Away – Como alternativa en Cabinados
◆ Sólo Cabinados como alternativa
◒ no prevista en 35C (con carga máx. de 1900 kg y con neumáticos 135/75 R16) y 40C Cabinados – 40C Furgones y Cut Away
S Ruedas traseras singulares
L = Light con ruedas traseras singulares
C = Ruedas traseras gemelas
BUS = Furgones acristalados – Vendor acristalados – escudados – Cut Away, carrozados o carrozables para transporte de personas

COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

GRUPOS	MODELOS	40 C 9	40 C 10	40 C 11	40 C 12	40 C 13	40 C 14	40 C 17	45 C 11	45 C 13	45 C 14	45 C 17	50 C 11	50 C 13	50 C 14	50 C 15	50 C 17
	8140.63.4.. (85 CV PC/NA + EGR + OXICAT)	⁝															
	8140.43R.43XX/44XX (90 CV ID/TCA*)	☒															
	8140.43B.43XX/44XX (105 CV ID/TCA*)			o					o				o				
	8140.43C.40XX (105 CV ID/TCA + OXICAT)			⊡					⊡				⊡				
	8140.43S.41XX (125 CV ID/TCA* E.G.R. + OXICAT)																
	8140.43S.43XX/44XX (125 CV ID/TCA*)					o				o				o			
	8140.43N.43XX/44XX (150 CV ID/TCA*)															o	
	F1AE0481A*A (96 CV)		o														
	F1AE0481B*A (116 CV)				o												
	F1AE0481B*B (116 CV + E.G.R. + OXICAT)																
	F1CE0481A						o				o				o		
	F1CE0481B							o				o					o
	Monodisco 9" 1/4	o	o	o	o												
	Monodisco 10" 1/2		o		o	o			o	o			o	o			
	Monodisco 11						o	o			o	o			o	o	o
	ZF 5S 200	o		o													
	ZF 5S 270		o		o												
	ZF 6S 300					o			o	o			o	o		o	
	ZF 6S 380 O.D.						o	o			o	o			o		o
	EJES DELANTEROS: 5817																
	5818																
	5819	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	5823																
	450210																
	450311/1	o	o	o	o	o	o	o									
	450511								o	o	o	o	o	o	o	o	o
	450517/2																
De cremallera	Dirección hidráulica	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	MECÁNICAS DELANTERAS: Independientes con resorte de ballesta transversal (MK3)																
	Independientes con barras de torsión	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	MECÁNICAS TRASERAS — Parabólicas	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
	- monohoja																
	- reforzada																
	Semielípticas	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘	⁘
	Semielípticas con ballesta pequeña	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	NEUMÁTICAS TRASERAS	◒	□	◒	□	◒	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

ID = Inyección directa
NA = Aspirado
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con "intercooler"
OXICAT = Silenciador catalítico
O.D. = Over Drive
(•) Opcional (con carga máx. de 1900 kg)
o Serie
□ Como alternativa
* Con sistema de inyección electrónica "Common Rail: 43XX, MS6.3 - 44XX, EDC 16"
EGR = Dispositivo anticontaminación
■ Categoría vehículos MI producidos hasta 31/12/01
⊡ Mercados extraeuropeos
⁝ Vehículos producidos hasta 9/01
☒ Vehículos producidos desde 9/01
◉ Vehículos con suspensión anterior con muelle a ballesta transversal
◈ Vehículos con suspensión anterior a barras de torsión
⁘ De serie en cabinados y furgonados 40C
Como alternativa en furgonados-escudados y Cut Away
◇ De serie en furgonados (excluido 40C) – Escudados y Cut Away – Como alternativa en Cabinados
◆ Sólo Cabinados como alternativa
◒ no prevista en 35C (con carga máx. de 1900 kg y con neumáticos 135/75 R16) y 40C Cabinados – 40C Furgones y Cut Away
S Ruedas traseras singulares
L = Light con ruedas traseras singulares
C = Ruedas traseras gemelas
BUS = Furgones acristalados – Vendor acristalados – escudados – Cut Away, carrozados o carrozables para transporte de personas

COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

GRUPOS	MODELOS		60 C 15	60 C 17	65 C 15	65 C 17	A35 S 13 (BUS)	A40 C 13 (BUS)	A40 C 15 (BUS)	A50 C 13 (BUS)	A50 C 15 (BUS)	A65 C 15 (BUS)
	8140.63.4.. (85 CV PC/NA + EGR + OXICAT)											
	8140.43R.43XX/44XX (90 CV ID/TCA*)											
	8140.43B.43XX/44XX (105 CV ID/TCA*)											
	8140.43C.40XX (105 CV ID/TCA + OXICAT)											
	8140.43S.41XX (125 CV ID/TCA* E.G.R. + OXICAT)											
	8140.43S.43XX/44XX (125 CV ID/TCA*)						o	o		o		
	8140.43N.43XX/44XX (150 CV ID/TCA*)		o		o				o		o	o
	F1AE0481A*A (96 CV)											
	F1AE0481B*A (116 CV)											
	F1AE0481B*B (116 CV + E.G.R. + OXICAT)											
	F1CE0481A											
	F1CE0481B			o		o						
	Monodisco 9" 1/4											
	Monodisco 10" 1/2						o	o		o		
	Monodisco 11		o	o	o	o			o		o	o
	ZF 5S 200											
	ZF 5S 270											
	ZF 6S 300		o		o		o	o	o	o	o	o
	ZF 6S 380 O.D.			o		o						
	EJES DELANTEROS: 5817						o					
	5818											
	5819							o	o	o	o	
	5823		o	o	o	o						o
	450210						o					
	450311/1							o	o			
	450511									o	o	
	450517/2		o	o	o	o						o
De cremallera	Dirección hidráulica		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	MECÁNICAS DELANTERAS Independientes con resorte de ballesta transversal (MK3)						o					
	Independientes con barras de torsión		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	MECÁNICAS TRASERAS	Parabólicas	◇		◇			o	o	o	o	o
		- monohoja										
		- reforzada										
		Semielípticas	❖	❖	❖	❖						
		Semielípticas con ballesta pequeña	◆	◆	◆	◆						
	NEUMÁTICAS TRASERAS		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

ID = Inyección directa
NA = Aspirado
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con "intercooler"
OXICAT = Silenciador catalítico
O.D. = Over Drive
(•) Opcional (con carga máx. de 1900 kg)
o Serie
□ Como alternativa
* Con sistema de inyección electrónica "Common Rail: 43XX, MS6.3 - 44XX, EDC 16"
EGR = Dispositivo anticontaminación
■ Categoría vehículos MI producidos hasta 31/12/01
◘ Mercados extraeuropeos
⁝ Vehículos producidos hasta 9/01
⊠ Vehículos producidos desde 9/01
◉ Vehículos con suspensión anterior con muelle a ballesta transversal
◈ Vehículos con suspensión anterior a barras de torsión
❖ De serie en cabinados y furgonados 40C
Como alternativa en furgonados-escudados y Cut Away
◇ De serie en furgonados (excluido 40C) – Escudados y Cut Away – Como alternativa en Cabinados
◆ Sólo Cabinados como alternativa
◒ no prevista en 35C con carga máx. de 1900 kg y con neumáticos 135/75 R16) y 40C Cabinados – 40C Furgones y Cut Away
S Ruedas traseras singulares
L = Light con ruedas traseras singulares
C = Ruedas traseras gemelas
BUS = Furgones acristalados – Vendor acristalados – escudados – Cut Away, carrozados o carrozables para transporte de personas

CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA DE IDENTIFICACIÓN VEHÍCULO

VEHÍCULO PERSONALIZADO (V. P.)

VEHÍCULO DE MERCADO (V. M.)

VEHÍCULO BASE (V. C. B.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

GAMA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A ⇨ **VEHÍCULOS CAMINEROS LIVIANOS**

FAMILIA DE PROGRAMACIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

2	L 30	29 L 35 S	CABINADOS Y DERIVADOS *
B	L 35	35 C 40 C	
3	L 50	50 C 45 C	
4	L 65	60 C 65 C	
5	L 30 A	29 L 35 S	FURGONES Y DERIVADOS *
6	L 35 A	35 C 40 C	
7	L 50 A	50 C 45C	
8	L 65A	60 C 65 C	

* Con motores 8140

FAMILIA DE PROGRAMACIÓN

H	F 25	29 L	CABINADOS Y DERIVADOS •
M	F 30	35 S	
E	F 35	35 C 40 C	
L	F 25 A	29 L	FURGONES Y DERIVADOS •
N	F 30 A	35 C	
G	F 35 A	35 C 40 C	
R	F 50 A	50 C 45 C	
S	F 65 A	60 C 65 C	

- Con motores F1A - F1C

MOTORIZACIÓN

A → 8140.63.40XX PC/NA - 85 CV

B → 8140.43 C.40XX ID/TCA - 105 CV

E → 8140.43 S.41XX ID/TCA - 125 CV (MI)

MOTORIZACIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

- **F** → 8140.43 B.43XX ID/TCA - 105 CV
- **G** → 8140.43 S.43XX ID/TCA - 125 CV
- **H** → 8140.43 N.43XX ID/TCA - 150 CV
- **M** → 8140.43 R.43XX ID/TCA - 90 CV
- **J** → F1AE0481A ID/TCA - 96 CV
- **K** → F1AE0481B ID/TCA - 116 CV
- **L** → F1AE0481B ID/TCA - 116 CV (MI)
- **P** → F1CE0481A ID/TCA - 136 CV
- **Q** → F1CE0481B ID/TCA - 166 CV
- **R** → F1AE0481D ID/TCA - 140 - 150 CV

SUSPENSIONES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A Suspensiones mecánicas: delanteras con resorte ballesta transversal

B Suspensiones mecánicas: delanteras con barras de torsión

C Suspensiones delanteras mecánicas con resorte de ballesta transversal – Suspensiones traseras neumáticas

D Suspensiones delanteras mecánicas con barras de torsión – Suspensiones traseras neumáticas

VERSIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1 **CABINADO**

35 S.9 (•) **- 29 L.9 - 35 S.11** (•)
29 L.10 (•) **- 29 L.11 - 29 L.12** (•)
35 S.10 (•) **- 35 S.12** (•) **- 35 S.13** (•)
35 S 15 (•) **35 S.17** (•) **- 35 C.9** (•)
35 C.10 (•) **- 35 C.11** (•) **- 35 C.12** (•)
35 C.13 (•) **- 35 C.14** (•) **- 35 C 15** (•)
35 C.17 (•) **- 40 C.9 - 40 C.11 - 40 C.12**
45 C.11 - 45 C.13 - 45 C.14 (•) **- 45 C.17** (•)
50 C.11 (•) **- 50 C.13** (•) **- 50 C.14** (•)
50 C.15 (•) **- 50 C.17** (•) **- 60 C.15** (•)
60 C.17 (•) **- 65 C.15** (•) **- 65 C.17** (•)

6 **CABINADO 6+ 1**

29 L.9 D - 29 L.10 D (•) **- 29 L.11 D**
29 L.12 D (•) **- 35 S.9 D** (•) **- 35 S.10 D** (•)
35 S.11 D (•) **- 35 S.12 D** (•) **- 35 S.13 D** (•)
35 S.15 D (•) **- 35 S.17 D** (•) **- 35 C.9 D** (•)
35 C.10 D (•) **- 35 C.11 D** (•) **- 35 C.12** (•)
35 C.13 D (•) **- 35 C.14 D** (•) **- 35 C.15 D** (•)
35 C.17 D (•) **- 40 C.12 D - 40 C.13 D**
45 C.11 D - 45 C.13 D - 45 C.14 D (•)
45 C.17 D (•) **- 50 C.11 D** (•) **- 50 C.13 D** (•)
50 C.14 D (•) **- 50 C.15 D** (•) **- 50 C.17 D** (•)
60 C.15 D - 60 C.17 D - 65 C.15 D (•)
65 C.17 D (•)

0 **ESCUDADO**

29 L.9 CC - 29 L.10 CC (•) **- 29 L.11 CC**
29 L. 12 CC (•) **- 35 S.9 CC** (•) **- 35 S.10 CC** (•)
35 S.11 CC (•) **- 35 S.12 CC** (•) **- 35 S.13 CC** (•)
35 S. 15 CC (•) **- 35 S.17 CC** (•) **- 35 C.9 CC** (•)
35 C.10 CC (•) **- 35 C.11 CC** (•) **- 35 C.12 CC** (•)
35 C.13 CC (•) **- 35 C. 14 CC** (•) **- 35 C.15 CC** (•)
35 C.17 CC (•) **- 40 C. 9 CC - 40 C.10 CC**
40 C.11 CC - 40 C.12 CC - 40 C.13 CC
40 C.14 CC (•) **- 40 C.17 CC** (•) **- 45 C.11 CC**
45 C.13 CC - 45 C.14 CC (•) **- 45 C.17 CC** (•)
50 C.11 CC (•) **- 50 C.13 CC** (•) **- 50 C.14 CC** (•)
50 C.15 CC (•) **- 50 C.17 CC** (•) **- 60 C.15 CC**
60 C.17 CC (•) **- 65 C.15 CC** (•) **- 65 C.17 CC** (•)

(•) presente también la versión /P (Suspensiones neumáticas traseras)

VERSIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

R **ESCUDADO REDUCIDO**

29 L.9 CCS - 29 L.10 CCR (•) **- 29 L.11CCS**
29 L.12 CCR (•) **- 35 S 9. CCS** (•)
35 S. 10 CCS (•) **- 35 S.10CCR** (•)
35 S.11CCS (•) **- 35 S.12 CCR** (•)
35 S.12 CCS (•) **- 35 S.13 CCS** (•)
35 S.15 CCS (•) **35 S.17 CCR** (•)
35 C.9 CCS (•) **- 35 C.10 CCR**
35 C.10 CCS (•) **- 35 C.11 CCS** (•)
35 C.12 CCR - 35 C.12 CCS (•)
35 C.13 CCS (•) **- 35 C.14 CCR** (•)
35 C.15 CCS (•) **- 35 C.17 CCR** (•)
40 C.9 CCS - 40 C.10 CCR - 40 C.11 CCS
40 C.12 CCR - 40 C.13 CCS - 40 C.14 CCR (•)
40 C.17 CCR (•) **- 45 C.11 CCS**
45 C.13 CCS - 45 C.14 CCR (•)
45 C.17 CCR (•) **- 50 C.11 CCS** (•)
50 C.13 CCS (•) **- 50 C.14 CCS** (•)
50 C.15 CCS (•) **- 50 C.17 CCS** (•)
60 C.15 CCS - 60 C.17 CCS (•)
65 C.15 CCS (•) **- 65 C.17 CCS** (•)

A **CUT - AWAY**

35 C.9 CA (•) **- 35 C.10 CA** (•)
35 C.11 CA (•) **- 35 C.12 CA** (•)
35 C.13 CA (•) **- 35 C. 15 CA** (•)
40 C.9 CA - 40 C.10 CA - 40 C.11 CA
40 C.12 CA - 45 C.11 CA - 45 C.13 CA
45 C.17 CA (•) **- 50 C.11 CA** (•)
50 C.13 CA (•) **- 50 C.15 CA** (•) **- 50 C.17 CA** (•)
60 C.15 CA - 60 C.17 CA (•) **- 65 C.15 CA** (•)
65 C.17 CA (•)

4 **FURGÓN**

29 L.9 V - 29 L.10 V (•) **- 29 L.11 V**
29 L.12 V (•) **- 35 S.9 V** (•) **- 35 S.10 V** (•)
35 S.11 V (•) **- 35 S.12 V** (•) **- 35 S.13 V** (•)
35 S.15 V (•) **- 35 S.17 V** (•) **- 35 C.9 V** (•)
35 C.10 V (•) **- 35 C.11 V** (•) **- 35 C.12 V** (•)
35 C.13 V (•) **- 35 C.14 V** (•) **- 35 C.15 V** (•)
35 C.17 V (•) **- 40 C.9 V - 40 C.10 V**
40 C.11 V - 40 C.12 V - 40 C.13 V
40 C.14 V (•) **- 40 C.17 V** (•) **- 45 C.11 V**
45 C.13 V - 45 C.14 V (•) **- 45 C.17 V** (•)
50 C.11 V (•) **- 50 C.13 V** (•) **- 50 C.15 V** (•)
60 C.15 V - 65 C.15 V (•)

V **FURGÓN SEMIACRI-STALADO**

29 L.10 SV (•) **- 29 L.12 SV** (•) **- 30 S.9 SV**
30 S.11 SV - 35 S.9 SV (•) **- 35 S.10 SV** (•)
35 S.11 SV (•) **- 35 S.12 SV** (•) **- 35 S.13 SV** (•)
35 S.15 SV (•) **- 35 S.17 SV** (•) **- 35 C.9 SV** (•)
35 C.10 SV (•) **- 35 C.11 SV** (•) **- 35 C.12 SV** (•)
35 C.13 SV (•) **- 35 C.14 SV** (•) **- 35 C.15 SV** (•)
35 C.17 SV (•) **- 40 C.9 SV - 40 C.10 SV**
40 C.11 SV - 40 C.12 SV - 40 C.13 SV
40 C.14 SV (•) **- 40 C.17 SV** (•) **- 45 C.11 SV**
45 C.13 SV - 45 C.14 SV (•) **- 45 C.17 SV** (•)
50 C.11 SV (•) **- 50 C.13 SV** (•) **50 C.15 SV** (•)
50 C.17 SV (•) **- 65 C.15SV** (•)

(•) presente también la versión /P (Suspensiones neumáticas traseras)

VERSIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

U — **FURGÓN CITY VERSIÓN VENDOR**

29 L.9 C.V. - 29 L. 10 C.V. (•) **- 29 L.12 C.V.** (•)
29 S.11 C.V. - 35 S.9 C.V. (•) **- 35 S.10 C.V.** (•)
35 S.11 C.V. (•) **- 35 S.12 C.V.** (•)
35 S.13 C.V. (•) **- 35 S.15 C.V.** (•)
35 C.9 C.V. (•) **- 35 C.10 C.V.** (•)
35 C.11 C.V. (•) **- 35 C.12 C.V.** (•)
35 C.13 C.V. (•) **- 35 C.15 C.V.** (•)
40 C.10 C.V. - 40 C.12 C.V. - 45 C.14 CV (•)
45 C.17 CV (•) **- 50 C.11 C.V.** (•)
50 C.13 C.V. (•) **- 50 C.14 C.V.** (•)
50 C.15 C.V. (•) **- 50 C.17 C.V.** (•)

5 — **COMBI**

29 L.12 C (•) **- 35 S.9 C** (•) **- 35 S.11 C** (•)
35 S.12 C (•) **- 35 S.13 C** (•)

(•) presente también la versión /P (Suspensiones neumáticas traseras)

PASO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1 — **3000 mm (L30 - L30A - L35A - L50A - F25 - F30 - F25A - F30A - F35A - F50A - F65A)**

1 — **3000 L mm (F35) •**

2 — **3000 L mm (L35 - L50 - L30A - L35A - L50A - F25A - F30A - F35A - F50A)**

3 — **3300 mm (L30A - L35A - L50A - L65A - F25A - F30A - F35A - F50A - F65A)**

3 — **3450 mm (L30 - L35 - L50 - L65) ***

4 — **3450 mm (F25 - F30 - F35 - F50 - F65) •**

4 — **3750 mm (L30 - L35 - L50 - L65) ***

* Con motores 8140
• Con motores F1A - F1C

PASO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

4	**3950 mm (L30A - L35A - L50A - L65A) ***
5	**4100 mm (L35) ***
5	**3750 mm (F25 - F30 - F35 - F50 - F65) •**
6	**3950 mm (F30 - F35 - F25A - F30A - F35A - F50A - F65A) •**
6	**4750 mm (L50 - L65) •**
7	**4100 mm (F35) •**
7	**4350 mm (L50 - L65) ***
8	**3950 mm (L30 - L35) ***
8	**4350 mm (F50 - F65) •**
9	**4750 mm (F50 - F65) •**

* Con motores 8140
• Con motores F1A - F1C

CAMBIO DE VELOCIDADES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A		**5 MARCHAS**	**(5 S 200 - 5 S 270)**
B		**6 MARCHAS**	**(6 S 300)**
C		**5 MARCHAS**	**(5 S 300)**
D		**6 MARCHAS**	**(6 S 300 A)**
E		**6 MARCHAS**	**(6 S 380 O.D.)**
F		**6 MARCHAS**	**(6 S 380 A O.D.)**

A Automatizado
O.D. Over Drive

CONDUCCIÓN – ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

CONDUCCIÓN A LA IZQUIERDA (L30 - L35 - L50 - L65)* (F25 - F30 - F35 - F40 - F65) •	**2**
CONDUCCIÓN A LA IZQUIERDA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_1 = 1545 mm (L30A - L35A - L50A - L65A - F25A - F30A - F35A)	**2**
CONDUCCIÓN A LA IZQUIERDA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_2 = 1900 mm (L30A - L35A - L50A - L65A) * (F25A - F30A - F35A - F50A - F65A) •	**B**
CONDUCCIÓN A LA IZQUIERDA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_3 = 2100 mm (L30A - L35A - L50A - L65A)* (F30A - F35A - F50A - F65A) •	**3**
CONDUCCIÓN A LA DERECHA (L30 - L35 - L50 - L65) * (F25 - F30 - F35 - F50A - F65A) •	**A**
CONDUCCIÓN A LA DERECHA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_1 = 1545 mm (L30A - L35A - L50A - L65A) * (F25A - F30A - F35A - F50A - F65A) •	**A**
CONDUCCIÓN A LA DERECHA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_2 = 1900 mm (L30A - L35A - L50A - L65A) * (F25A - F30A - F35A - F50A - F65A) •	**B**
CONDUCCIÓN A LA DERECHA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_3 = 2100 mm (L30A - L35A - L50A - L65A) * (F30A - F35A - F50A - F65A) •	**C**

* Con motores 8140
• Con motores F1A - F1C

OPCIONALES DE MERCADO OBLIGATORIOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

OPCIONALES BAJO PEDIDO DEL CLIENTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA DE IDENTIFICACIÓN AUTOBÚS

VEHÍCULO PERSONALIZADO (V. P.)

VEHÍCULO DE MERCADO (V. M.)

VEHÍCULO BASE (V. C. B.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

GAMA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A ⇨ **VEHÍCULOS CAMINEROS LIVIANOS**

FAMILIA DE PROGRAMACIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A	⇨	**LBU1**	**35 S**
B	⇨	**LBU2**	**40 C**
C	⇨	**LBU2**	**50 C**

MOTORIZACIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

G ⇨ **8140.43 S.43XX ID/TCA - 125 CV**

H ⇨ **8140.43 N.43XX ID/TCA - 150 CV**

SUSPENSIONES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

A Suspensiones mecánicas: delanteras con resorte ballesta transversal

B Suspensiones mecánicas: delanteras con barras de torsión

C Suspensiones delanteras mecánicas con resorte de ballesta transversal – Suspensiones traseras neumáticas

D Suspensiones delanteras mecánicas con barras de torsión – Suspensiones traseras neumáticas

VERSIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

V	**VENDOR ACRISTALADO**	**LBU2**
F	**FURGÓN ACRISTALADO**	**LBU1** **LBU2**
2	**MINIBÚS**	**LBU2**
3	**DE ALQUILER**	**LBU2**
I	**DE ESCUELAS PRIMARIAS**	**LBU2**
M	**DE ESCUELAS MEDIAS**	**LBU2**

CAMBIO DE VELOCIDADES – PASO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

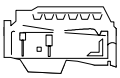
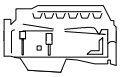
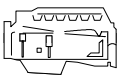
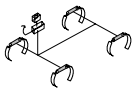
A		5 MARCHAS 3000 L mm	LBU1
B		6 MARCHAS 3300 mm	LBU1 LBU2
C		6 MARCHAS 3950 mm	LBU2

CONDUCCIÓN – ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

CONDUCCIÓN A LA IZQUIERDA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_1 = 1900 mm (LBU1 - LBU2)		2
CONDUCCIÓN A LA DERECHA Y ALTURA PARTE INTERNA COMPARTIMIENTO DE CARGA H_2 = 1900 mm (LBU1 - LBU2)		B

REAPROVISIONAMIENTOS

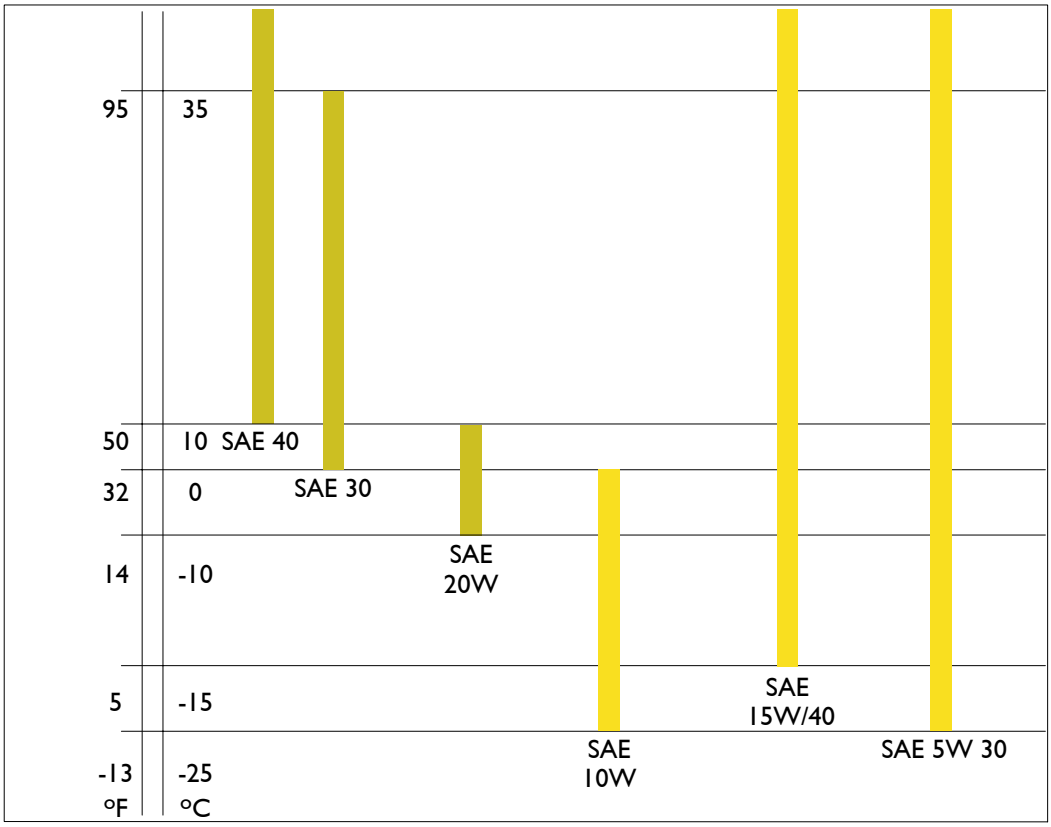
LUBRICANTES IVECO ACONSEJADOS POR		COMPONENTES A APROVISIONAR	Cantidad	
			Litros	kg
Urania Daily Urania LD 5	 Motor 8140	Capacidad cárter + filtro	6,3	6,7
		Capacidad cárter	5,2	4,6
		Capacidad total motor en seco	6,9	6,1
		Capacidad cárter: - nivel máx. - nivel mín.	 5,2 3,5	 4,6 3,1
	 Motor F1A	Cantidad de aceite en circulación en el filtro de cartucho e Intercambiador de calor	1,4	1,23
		Capacidad total motor en seco	5,7	5,02
		Capacidad cárter: - nivel máx. - nivel mín.	 4,3 3	 3,78 2,65
	 Motor F1C	Cantidad de aceite en circulación en el filtro de cartucho e Intercambiador de calor	1	0,88
		Capacidad total motor en seco	7,6	6,79
		Capacidad cárter - nivel máx. - nivel mín.	 6,6 4,29	 5,81 3,78
	Inclinación máx. superable por el vehículo en subida/bajada con aceite a nivel mínimo 30 %			
Tutela TRUCK GEARLITE		Cambio de velocidad ZF 5S 200 - ZF 5S 270	2	1,8
		ZF 6S 300	2,7	2,43
		ZF 6S 380 O.D.	2,2	-
		Puentes anteriores: 5817	 -	 -
		5818	-	-
		5819	-	-
		5823	-	-
		Puentes posteriores:		
Tutela W140/M-DA (SAE 85W140)		450210	1,8	1,5
Tutela W140/M-DA (SAE 85W140)		450311/1	1,9	1,65
Tutela W140/M-DA (SAE 85W140)		450511	1,9	1,65
Tutela W140/M-DA (SAE 85W140)		450517/2	3	2,7
Tutela GI/A		Dirección hidráulica	1,4	1,3
Tutela TRUCK DOT SPECIAL		Circuito frenos	1,11	1
Arexons DP1		Lavacristales	5	4,5
50% (H_2O)+ Paraflu[11] *		Instalación de refrigeración	9	-

* = Anticongelante protector (concentración 50 % punto de congelación – 35 °C)

Denominación internacional lubricantes	Productos FL
Aceite motor cumple con las especificaciones: ACEA B5 de base sintética SAE 5W30 ACEA E3/E5 de base mineral	 Urania Daily Urania LD5
Aceite para diferencial y cubos ruedas cumple con las especificaciones: API GL 5 de base mineral SAE 85W140 API GL 5 de base mineral SAE 80W90	 Tutela W 140/M - DA Tutela W 90/M - DA(1)
Aceite para cambios mecánicos de velocidades contiene aditivos antidesgaste no EP Cumple con las especificaciones API GL 4 SAE 75W80	Tutela Truck Gearlite
Aceite para direcciones hidráulicas y transmisiones hidrostáticas Cumple con las especificaciones: A.T.F. DEXRON II D	Tutela GI/A
Grasa para engrase general A base de jabones de litio consistencia N.L.G.I. n° 2	Tutela MR 2
Grasa específica para cojinetes y cubos ruedas A base de jabones de litio consistencia N.L.G.I. n° 3	Tutela MR 3
Fluido para frenos hidráulicos y mando embrague Conforme con lo establecido por las normas N.H.T.S.A. N. 116, ISO 4925 Standard SAE J 1703, Iveco Standard 18-1820	Tutela TRUCK DOT SPECIAL
Líquido para lavacristales Mezcla de alcoholes, agua y tensioactivos CUNA NC 956-11	Tutela Professional SC 35
Fluido protector concentrado para radiadores A base de etilenglicol que contiene inhibidores de corrosión Conforme con lo establecido por la norma Iveco Estándar 18-1830	Paraflu[11](2)

(1) Específico para climas fríos.

(2) Paraflu al 100% diluir 50% con agua



SECCIÓN 2

5401 Motores

Página

MOTORES CON SISTEMA DE INYECCIÓN DE ALTA PRESIÓN DE GESTIÓN ELECTRÓNICA 25

- ❑ 8140.43R. 43XX/44XX
- ❑ 8140.43B. 43XX/44XX
- ❑ 8140.43S. 41XX
- ❑ 8140.43S. 43XX/44XX
- ❑ 8140.43N. 43XX/44XX

MOTORES CON BOMBA DE INYECCIÓN MECÁNICA GIRATORIA 209

- ❑ 8140.43C. 43XX 221
- ❑ 8140.63C. 40XX 249

MOTOR F1A 287

MOTOR F1C 489

5401 Motores 8140.XXX

Página

PRINCIPALES INTERVENCIONES EN EL MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO 5

DESMONTAJE-MONTAJE DEL MOTOPROPULSOR 7

- ❑ Desmontaje (Motor 8140.43B/R/S) 7
- ❑ Desmontaje (Motores 8140.43C - 8140.63) . . 12
- ❑ Remontaje 13
- ❑ Comprobaciones y controles 13
- ❑ Expurgo del equipo de alimentación 14
- ❑ Purga del aire de la instalación de la dirección hidráulica 14

OXICAT - CATALIZADOR OXIDANTE (Vehículos com motores 8140.43c - 8140.63) 14

- ❑ Descripción 14
- ❑ Desmontaje y montaje de la culata 15
- ❑ Desmontaje 15
- ❑ Remontaje 16

SUSTITUCIÓN DE LAS CORREAS 17

- ❑ Sustitución de la correa de mando del compresor para el acondicionamiento 17
- ❑ Desmontaje 17
- ❑ Montaje y regulación de la tensión de la correa 17
- ❑ Sustitución de la correa de mando bomba agua - alternador 17
- ❑ Desmontaje 17
- ❑ Montaje y regulación de la tensión de la correa. 17
- ❑ Sustitución correa de mando distribución 17
- ❑ Desmontaje 17
- ❑ Desmontaje 18
- ❑ Remontaje 19

SUSTITUCIÓN DE LA BOMBA AGUA 20

Página

❑ Desmontaje 20

❑ Remontaje 20

SUSTITUCIÓN DE LOS INYECTORES (MOTORES 8140.63 - 8140.43C) 21

❑ Desmontaje 21

❑ Remontaje 21

SUSTITUCIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN 21

❑ Desmontaje 21

❑ Montaje y puesta en fase de la bomba de inyección 22

DESMONTAJE Y MONTAJE VOLANTE 23

❑ Desmontaje 23

❑ Remontaje 23

❑ Desmontaje 23

❑ Remontaje 23

PRINCIPALES INTERVENCIONES EN EL MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO

En los vehículos con motorización 8140.43B/R/S (Common Rail) es necesario respetar las siguientes advertencias antes de ejecutar intervenciones que atañan o impliquen a componentes del sistema de alimentación.

- ❑ antes de cada intervención en el motor ejecutar la diagnosis motor/vehículo con el correspondiente equipo de diagnosis IVECO e imprimir los resultados;
- ❑ el cambio de la centralita MS6.3 o bien EDC 16 debe ser autorizado por el Help Desk;
- ❑ los siguientes componentes del sistema de alimentación no se pueden revisar sino cambiar: limitadores de flujo, si presente válvula limitadora de presión, sensor de presión combustible, acumulador hidráulico, bomba de alimentación de alta presión CP1 completa, válvula de regulación presión, electroinyectores;
- ❑ todos los elementos del sistema Common Rail son empaquetados por el proveedor en hojas de papel aceitado y se almacenan en cajas de cartón. Por lo tanto deben ser protegidas de la humedad y será necesario desembalar inmediatamente antes del montaje;
- ❑ se prestará la máxima atención a la limpieza de las partes, teniendo cuidado de que durante la manipulación y el montaje a partir de la simple sustitución del filtro y prefiltro no se favorezca la entrada de morgas o cuerpos extraños. Con este fin, los tapones de protección de las partes hidráulicas y de los sensores se deberán quitar inmediatamente antes de la colocación en la sede;
- ❑ en todas las conexiones eléctricas es necesario respetar el sentido de montaje;
- ❑ todas las conexiones roscadas deben ser apretadas al par prescrito;
- ❑ todos los conectores de las conexiones rápidas (en el motor se encuentran sobre la bomba de alta presión y en el colector de drenaje gasóleo) deben ser calzados a fondo. Para el desacople actuar sobre las lengüetas que se encuentran en la base de los conectores.

Electroinyector:

ninguna de las uniones/bridas/tuercas presentes en el cuerpo inyector puede ser manipulada. No es necesario ni está permitido desmontar el cuerpo pulverizador ni el electromagneto.
En caso de intervenciones en el tubo de alta presión, el hexágono lado inyector debe mantenerse sujeto con llave.
Antes de una intervención en las tuberías, comprobar que el inyector se mantenga sujeto en la sede en la culata cilindros.
En las operaciones de montaje/desmontaje del drenaje inyector, el muelle de retención no debe ser retirado de su sede en el inyector: empujando el muelle hacia el motor y ejercitando una fuerza vertical en el conector se libera el recirculo.
En el montaje, se apoya el conector recirculo en la sede y se ejerce una fuerza en dirección vertical manteniendo el muelle de retención en dirección motor. El calzado debe resultar holgado.

Sensor revoluciones (árbol distribución/volante):

durante la colocación debe garantizarse un entrehierro sensor/rueda fónica entre 0,8 y 1,5 mm y controlar el paralelismo entre la superficie de lectura y el plano rueda.

Bomba de alta presión CPI:

ninguna intervención está permitida en el dispositivo de exclusión del tercer bombeador.
En caso de intervenciones en el tubo de alta presión, el hexágono lado bomba debe mantenerse sujeto con llave.
Antes de una intervención en el tubo de alta presión, comprobar que la bomba esté fijada en la sede.

Tuberías de alta presión

Cada tubería de alta presión debe ser sustituida después de una operación de desmontaje.
El apriete o afloje de las uniones de fijación debe realizarse con los inyectores, acumulador hidráulico (rail), y bomba de alta presión perfectamente fijados y manteniendo sujeto el hexágono, lado componente, si el espacio lo permite.

Acumulador hidráulico (rail) y accesorios

El limitador de presión y la válvula limitadora de presión pueden soportar 5 montajes, después será necesario sustituir dichos componentes. Antes del montaje lubricarlos con un velo de aceite.
La válvula de sobrepresión también debe ser lubricada antes del montaje y se debe obligatoriamente sustituir la junta.
Sólo para motor 8140.43S. Desde el motor con nº de matrícula 3089322 se monta un acumulador hidráulico que, manteniendo la misma configuración y sin limitador de flujo y válvula limitadora de presión. También en este caso es necesario respetar las mismas indicaciones transcriptas para el anterior.

540110 DESMONTAJE-MONTAJE DEL MOTOPROPULSOR

Desmontaje (Motor 8140.43B/R/S)

Figura 1

Poner el vehículo sobre un foso o en el puente elevador.

Levantar el capó motor (1), desenroscar los tornillos de fijación y extraerlo; retirar la varilla de sujeción (2).

Desconectar el cable negativo (3) y el cable positivo (5) de la batería (4) y extraer ésta última del compartimiento motor.

Desacoplar el cable (17) de los dispositivos de mando de apertura del capó.

Desconectar las conexiones eléctricas (8) de los faros delanteros.

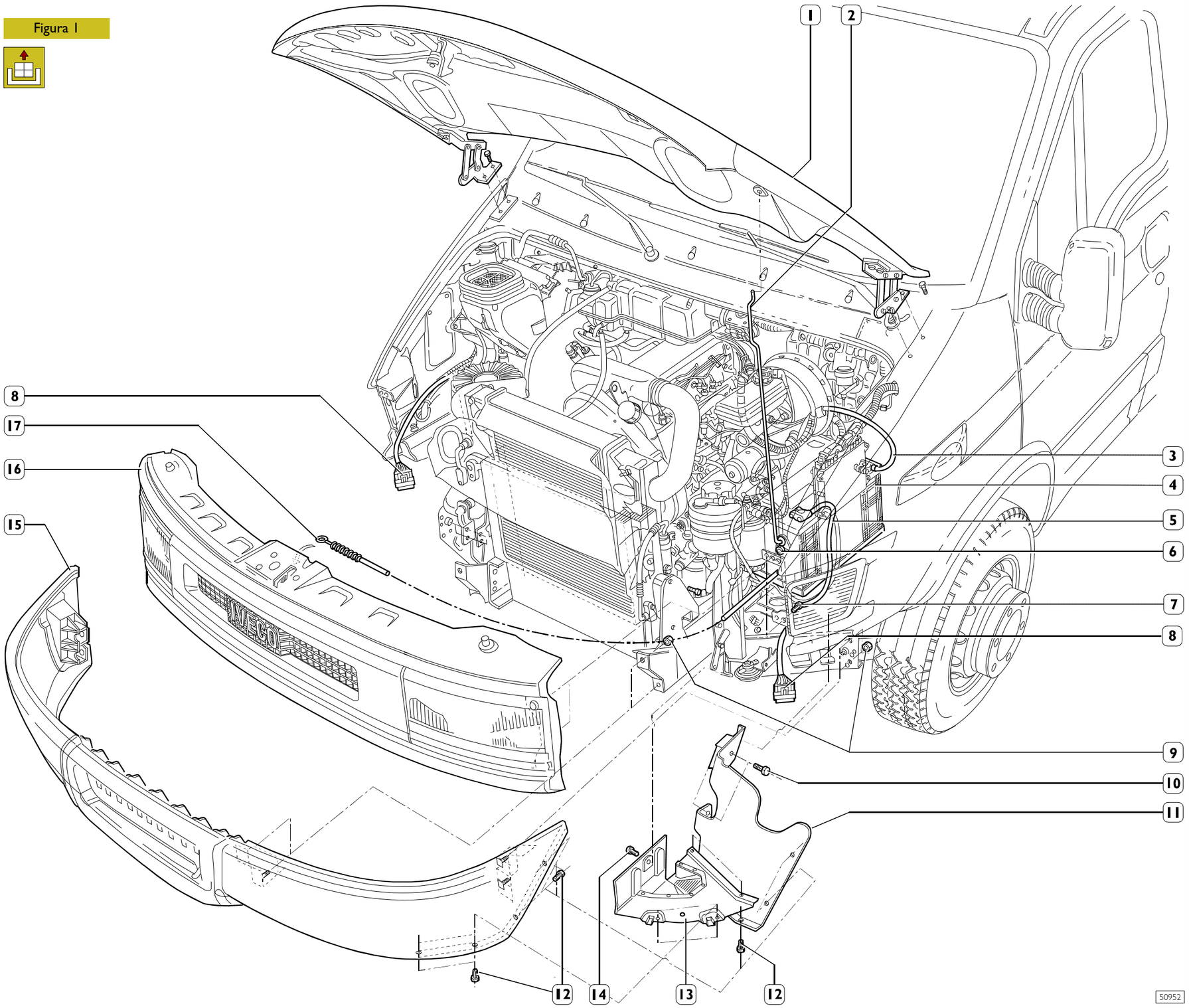
Desenroscar las tuercas (6) y los tornillos de fijación (7), luego extraer el travesaño frontal (16) con los grupos ópticos.

Desenroscar los tornillos de fijación (10, 12 y 14) y retirar las protecciones laterales inferiores (11 y 13).

Desenroscar las ocho tuercas de fijación (9) y extraer el parachoques (15).

Desde debajo del vehículo (véase Figura 4):

- ❑ Desenroscar los tornillos (8), las tuercas (10) y extraer las protecciones laterales inferiores (11).
- ❑ Desenroscar los tornillos (⇒) y extraer la protección central (12).



Extraer el tapón (1) del depósito de expansión (3).

Desenroscar el tapón (10), ubicado bajo el radiador (11), del líquido de refrigeración y vaciar la instalación de refrigeración.

Desacoplar los tubos (7 y 8) del intercambiador de calor, del colector de admisión del turbocompresor.

NOTA Ocluir oportunamente la salida de aire del turbocompresor para evitar que, accidentalmente, cuerpos extraños entren en el turbocompresor estropeándolo.

Del radiador (11), desacoplar los tubos del líquido de refrigeración (12, 13, y 16).

NOTA En los vehículos con acondicionador interno cabina, desacoplar la conexión eléctrica (9) del filtro.

Desempalmar la conexión eléctrica (16) del interruptor del electroventilador.

Desenroscar las fijaciones (17) de la abrazadera de soporte del filtro aire para facilitar la extracción del tubo de aspiración aire (18) del canalizador (15) en el grupo radiadores.

Desenroscar los cuatro tornillos de fijación (6) y extraer el grupo radiador - intercambiador de calor (11).

NOTA En vehículos con acondicionador interno cabina:

- ❑ montar el radiador dotado de condensador y filtro desecador, en el vano motor evitando de poner en tensión los tubos de la instalación de acondicionamiento.

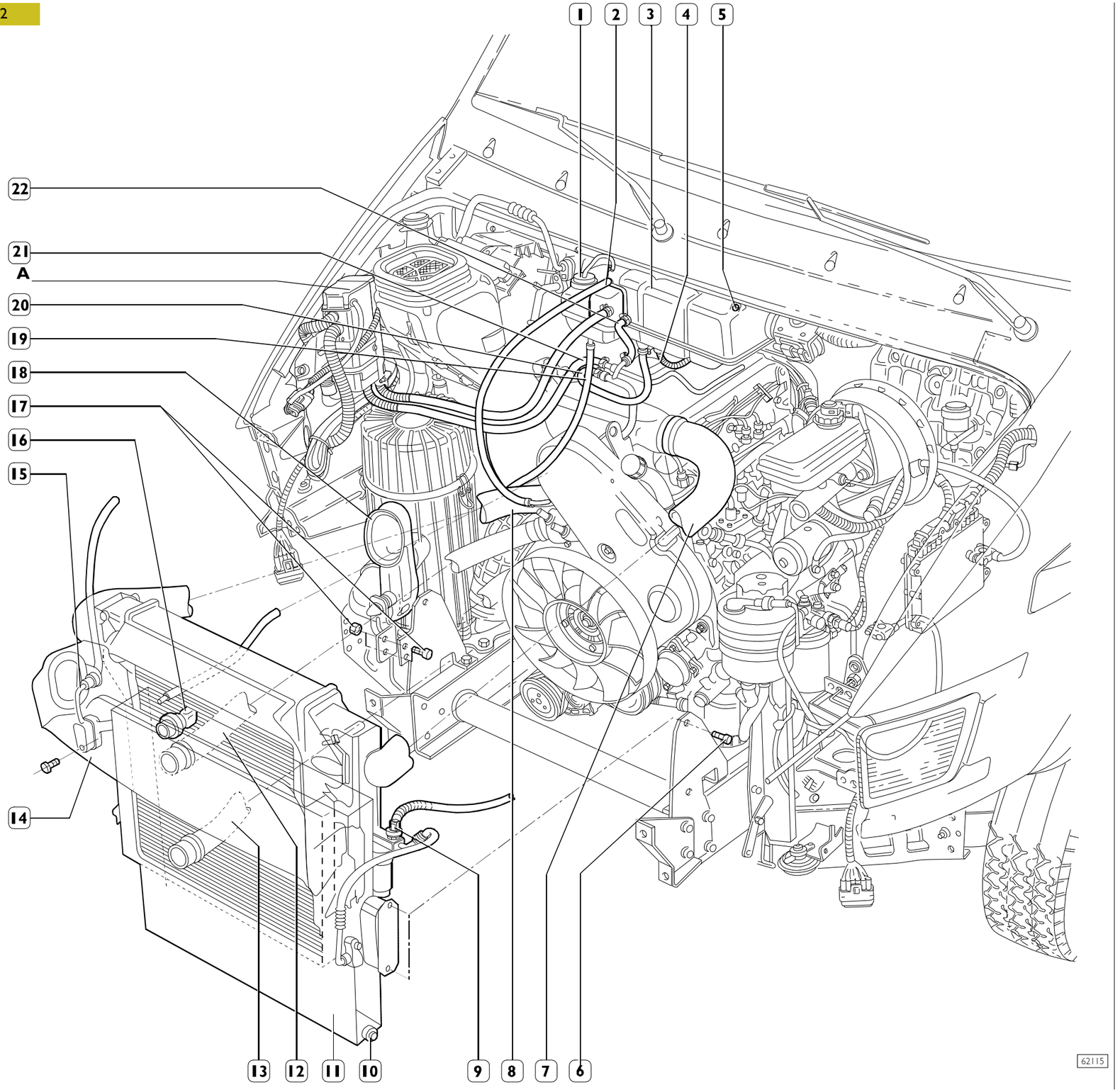
Desacoplar los tubos del líquido de refrigeración (2 - 19 - 20 - 21 - 22) de los correspondientes tubos en el motor.

Desempalmar la conexión eléctrica (4).

Desenroscar las tuercas (5) y extraer el depósito de expansión (3).

NOTA La figura corresponde a un vehículo con calentador suplementario **A**.

Figura 2



Desempalmar las conexiones eléctricas del cable motor:

- ❑ (4), del cableado del tablero;
- ❑ (6), del cable bastidor;
- ❑ (7), de la centralita electrónica;
- ❑ (8), del cable de masa en el motor;
- ❑ (14), del indicador bajo nivel aceite motor;
- ❑ (25) de la electroválvula del mando actuador turbocompresor (sólo motor 8140.43N);
- ❑ (13), del filtro del gasóleo.

Desconectar la conexión eléctrica (1) de la bujía del termoarrancador.

Desempalmar la conexión eléctrica (2) de la electroválvula del termoarrancador.

NOTA Las demás conexiones eléctricas del cable motor se desconectan de los correspondientes componentes eléctricos una vez desmontado el motopropulsor (véase Figura 5).

Desenroscar el tornillos de fijación (3) para librar el cable motor de la carrocería.

Retirar el tubo del combustible (11) de la bomba alta presión.

Desacoplar los tubos (9 y 10) de recuperación del combustible.

Retirar el tubo (12) de la bomba de vacío.

Colocar un recipiente bajo la bomba de la dirección hidráulica para recuperar el aceite de la instalación y retirar los tubos (15 y 16) de entrada y envío aceite.

Desconectar las tuberías (23) para vapores aceite de la válvula de sobreflujo (sólo en los modelos con E.G.R.).

Desconectar el transportador (22) de aspiración aire del turbocompresor.

Desconectar la tubería (24) de presión de la electroválvula mando actuador turbocompresor (sólo motor 8140.43N).

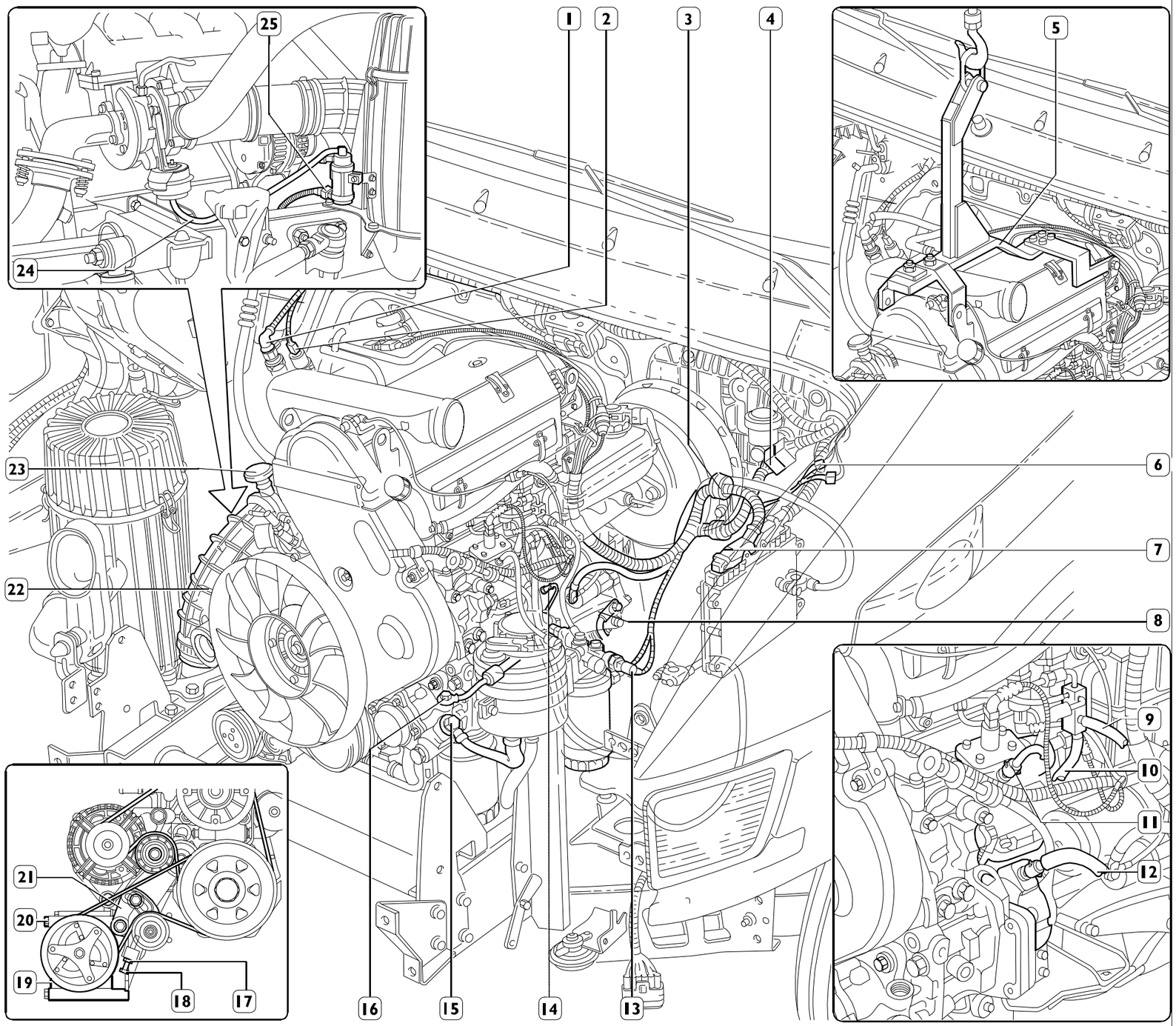
NOTA Cerrar adecuadamente la salida del aire del turbocompresor para evitar que, accidentalmente, entren particulas que podrían dañarlo.

Aplicar a los ganchos de levantamiento motor el balancín 99360550 (5), engancharlo al elevador y poner en ligera tracción el motor.

NOTA Para los vehículos con acondicionamiento interior cabina desmontar el compresor (20) de la forma siguiente:

- ❑ aflojar la tuerca (17);
- ❑ desenroscar el tornillo (18) del tensor de correa;
- ❑ retirar la correa de mando (21);
- ❑ extraer los tornillos (19) y colocar el compresor (20) en el compartimiento motor sin desmontar los tubos de la instalación del mismo.

Figura 3



Retirar la sigilación de la tuerca (1), desenroscarla y desconectar el cable de mando taquímetro.

Desconectar la conexión eléctrica (4) del interruptor de la luz de marcha atrás.

Desenroscar los tornillos de fijación (3) del árbol de transmisión (2) al cambio de velocidades; sujetar el árbol de transmisión al bastidor.

Desenroscar los tornillos de fijación (6), el tornillo de fijación (5) y extraer el travesaño (7) de sujeción del cambio de velocidades con el taco.

Desacoplar el tubo de escape (9) del tubo de salida turbocompresor.

Extraer los tornillos de fijación (16 y 18) de las abrazaderas (15 y 17) y retirar los "bowden" (14 y 19) del cambio de velocidades.

Desenroscar los tornillos de fijación (20), desplazar el cilindro (21) de mando embrague, con la abrazadera y fijarlo al bastidor.

Extraer las tuercas (13) para tornillos de fijación ménsulas motor a los largueros y extraer los tornillos.

Levantar el grupo motopropulsor y extraerlo del vano motor.

NOTA La maniobra de extracción del motopropulsor del vano motor ha de ser efectuada con mucha atención para no dañar el tubo superior de la dirección hidráulica y el revestimiento térmico-fonoabsorbente del vano motor.

Figura 4

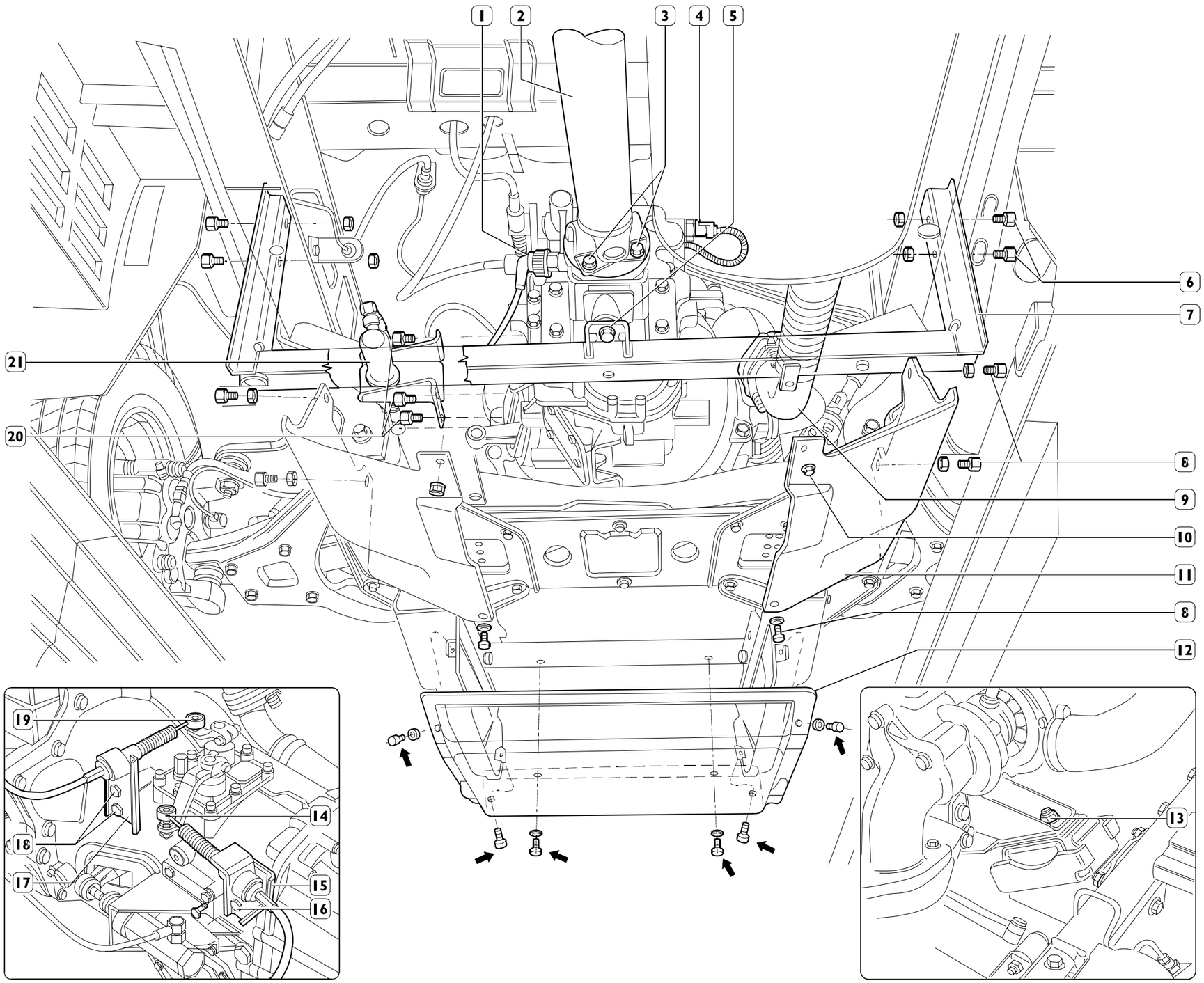
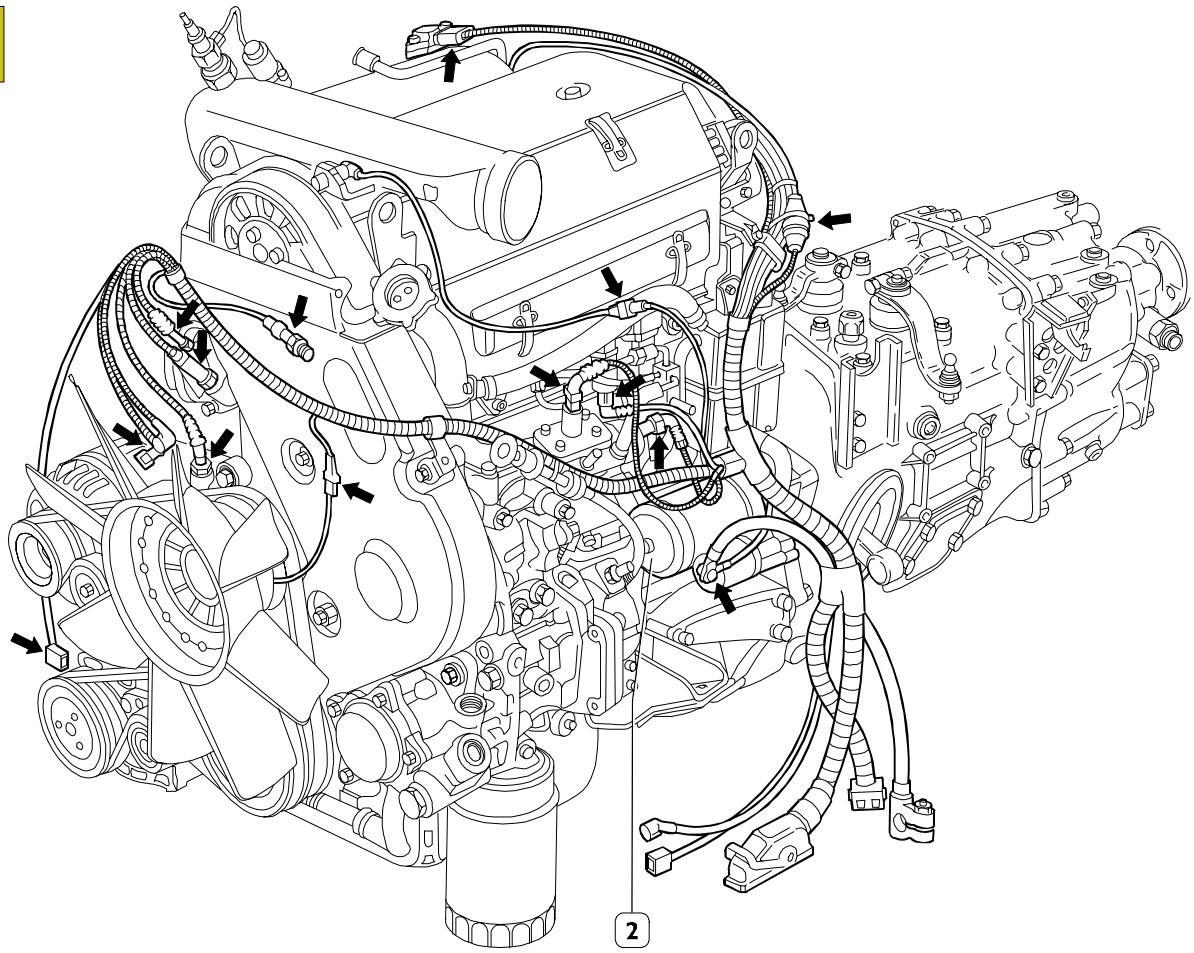


Figura 5



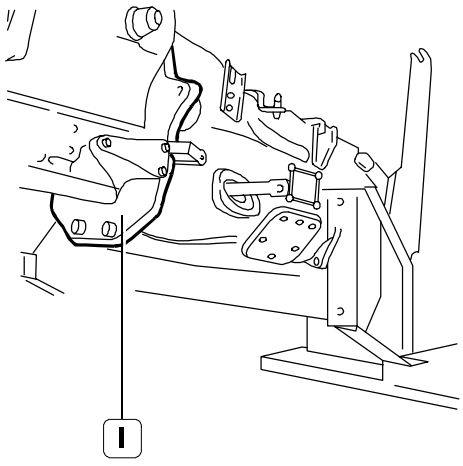
50956

Desconectar las conexiones eléctricas (⇒) del cable motor de los correspondientes componentes eléctricos.

Desmontar el cambio de velocidades del motor actuando de la forma siguiente:

- ❑ apoyar el motor sobre un banco de trabajo de modo que resulte suficientemente sujeto;
- ❑ extraer el motor de arranque y la protección inferior (1, Figura 6) del cambio de velocidades;
- ❑ colocar sobre un elevador hidráulico el soporte 99370620 y aplicar el mismo al cambio de velocidades;
- ❑ extraer los tornillos de fijación del cambio de velocidades al motor;
- ❑ Desmontar el cambio de marchas del motor.

Figura 6



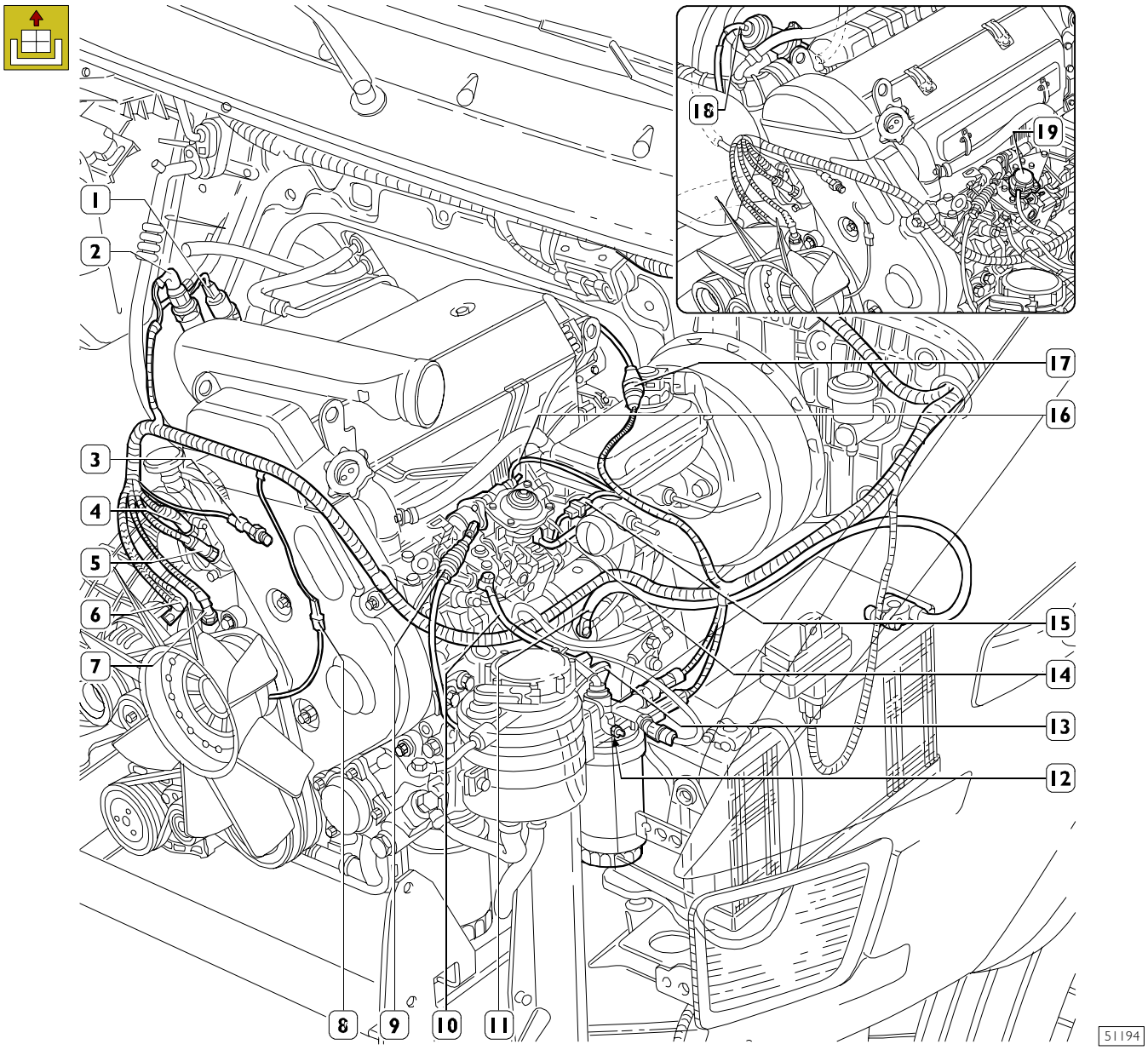
62853

En caso de dificultad, retirar la tapa de inspección de la cubierta delantera del cambio de velocidades.

Utilizar pinzas específicas para abrir el anillo elástico de fijación manguito de tope al anillo empujadisco del embrague y, simultáneamente, separar el cambio de velocidades respecto del motor.

Desmontaje (Motores 8140.43C - 8140.63)

Figura 7



Difiere de la separación del motopropulsor con motor 8140.43S en cuanto a la ausencia del cable motor y de los respectivos componentes eléctricos y también en cuanto a lo que a continuación se ilustra e indica.
Desconectar los cables eléctricos:

- ❑ (1), de la electroválvula termoarrancador;
- ❑ (2), bujía termoarrancador;
- ❑ (3), indicador insuficiente presión aceite motor;
- ❑ (4), indicador temperatura líquido de refrigeración;
- ❑ (5), interruptor termométrico para K.S.B. y termoarrancador;
- ❑ (6), alternador;
- ❑ (7), interruptor temperatura;
- ❑ (8), electroventilador;
- ❑ (11), motor arranque;
- ❑ (15), electrostop;
- ❑ (16), K.S.B.;
- ❑ (17), sensor rotaciones motor.

Desconectar el cable acelerador (9) de la bomba de inyección y de la abrazadera de soporte.
Desconectar los tubos (10 y 14) del combustible de la bomba de inyección.

Sólo para el motor 8140.63 (aspirado):

- ❑ (18), tubo de vacío de válvula EGR;
- ❑ (19), cable eléctrico potenciómetro EGR;
- ❑ desconectar la conexión eléctrica para bujías de precalentamiento de la centralita ubicada en el compartimiento motor, encima de la batería.

NOTA La maniobra de extracción del motopropulsor debe ser efectuada con mucha atención para no dañar el tubo superior de la dirección hidráulica y el revestimiento térmico-fonoabsorbente del vano motor.

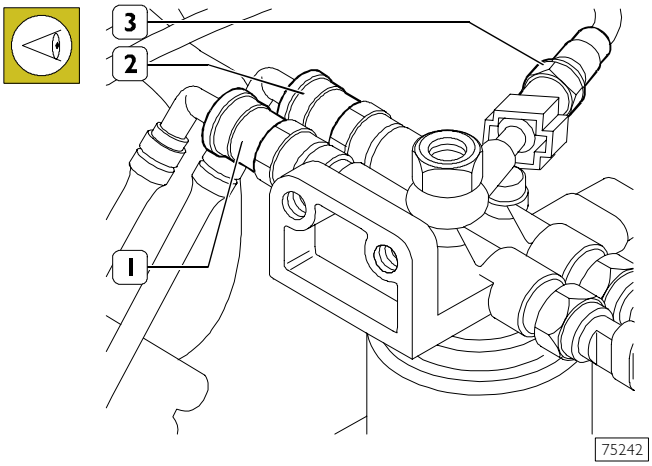
Remontaje

Para el montaje del grupo motopropulsor invertir las operaciones descriptas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

- ❑ Antes del montaje del cambio de marchas al motor, ocurre quitar el cojinete empuje disco del muelle de diafragma separando el anillo elástico.
  Montar el cojinete empuje disco en el manguito de la tapa árbol entrada moto, conectándolo a la palanca de desembrague. Aplicar grasa Molikote al bisulfuro de molibdeno en el arból de entrada cambio. Insertar una marcha para la rotación del árbol primario girando la brida ataque árbol de transmisión. Empujar a fondo el cambio de marchas en manera que el cojinete empuje disco sea correctamente acoplado en el muelle de diafragma;
- ❑ emplear particular atención a las maniobras necesarias para la instalación del grupo motopropulsor en el recinto motor;
- ❑ controlar las condiciones de los manguitos o tubos del líquido de refrigeración o canalizadores aire, si están deteriorados proceder a la sustitución:
- ❑ controlar los soportes elásticos de los grupos: motor y cambio de velocidad, si están estropeados proceder a su sustitución;
- ❑ controlar que las piezas del tubo de escape no estén deterioradas o a punto de deteriorarse; en tal caso sustituirlas, así como los elementos elásticos para la sujeción del mismo;
- ❑ apretar los tornillos o las tuercas al par prescrito;
- ❑ controlar escrupulosamente las condiciones de los tubos para el vacío, éstos no tienen que tener, grietas, cortes, incisiones o puntos aplastados, si se duda de su integridad proceder a sus sustitución. Durante el montaje, cerciorarse que el tubo no toque partes metálicas cortantes o aristas o puntos particularmente calientes. Además una vez efectuado el montaje , el tubo no debe presentar pliegues o estrechamientos, el radio de curvatura tiene que ser amplio y debe ser fijado al empalme de la bomba de vacío mediante un cincho.
- ❑ cerciorarse que los empalmes a injerto rápido de las tuberías del combustible sean limpiados esmeradamente y que los mismos, después de su enlace a los relativas bocas de la bomba alta presión o del soporte filtro combustible, resulten integrados a fondo y no se desconecten.
- ❑ llenar el sistema de refrigeración con líquido refrigerante;
- ❑ efectuar la purga del aire del sistema de alimentación como descrito en el párrafo correspondiente (sólo motores 8140.63.4... - 8140.43C.4...)
- ❑ llenar el circuito de la dirección hidráulica y efectuar la purga del aire como descrito en el correspondiente párrafo;
- ❑ controlar el nivel del aceite del motor y del cambio de velocidades;
- ❑ regular la tensión de la correa de mando compresor para acondicionador como descrito en el capitulo "sustitución de las correas" (cuando presente).

Durante el montaje del motopropulsor en el vano motor prestar mucha atención a no dañar el tubo superior de la dirección hidráulica y el revestimiento térmico-fonoabsorbente del vano motor.
Una vez montado, verificar escrupulosamente la integridad del tubo superior de la dirección hidráulica. Verificar, antes de emplearlo de nuevo, que el aceite de la dirección hidráulica y el líquido de refrigeración no contengan impurezas, en caso afirmativo filtrarlos con filtros idóneos de red; para eventuales repostajes, consultar la tabla de los REPOSTAJES en la sección "GENERALIDADES".

Figura 8



TUBERÍAS COMBUSTIBLE
1. Racor rápido tubería alimentación bomba alta presión - 2. Racor rápido tubería de alimentación 3. Racor rápido tubería de retorno combustible - 4. Soporte filtro combustible.

En caso de desconectar las tuberías del combustible (1-2-3) respecto del soporte (4), al efectuar la reconexión controlar que los respectivos racores estén absolutamente limpios. Tal cosa tiene por objeto evitar falta de estanqueidad y consiguiente pérdida de combustible.

Comprobaciones y controles

Poner en marcha el motor, dejarlo en marcha a un régimen de r.p.m. poco superior al ralentí y esperar que la temperatura del líquido de refrigeración llegue al valor de apertura del termostato, luego controlar que:

- ❑ no existan pérdidas de agua por los manguitos de unión de las tuberías de los circuitos de refrigeración del motor y de calefacción de la cabina, apretando aun más los collarines de fijación en caso necesario;
- ❑ no existen pérdidas de aceite entre la tapa y la culata, entre el cárter del aceite y el bloque, entre el filtro del aceite y su alojamiento, entre el intercambiador de calor y el bloque y entre las tuberías y el circuito de lubricación;
- ❑ no existen pérdidas de combustible por las tuberías de la bomba de inyección y de los inyectores apretando los racores correspondientes al par prescrito;
- ❑ cerciorarse del funcionamiento correcto de los testigos luminosos en el tablero de instrumentos y de los aparatos que se han desconectado al desconectar el motopropulsor.

542011 Expurgo del equipo de alimentación (ver Figura 7) sólo motores 8140.43C - 8140.63

Aflojar el tornillo de purga (12), accionar el pistón (13) de la bomba de cebado hasta la completa expulsión del aire presente en el sistema y cerrar el tornillo de purga.

NOTA En caso de parada del motor por falta de carburante con consiguiente entrada de aire en la instalación, es necesario (cuando resulte insuficiente efectuar la purga como arriba descrito) aflojar los racores de al menos dos inyectores, hacer girar el motor efectuando el arranque y una vez efectuada la purga del aire, apretar los racores

501430 Purga del aire de la instalación de la dirección hidráulica

Verificar el nivel del aceite en el depósito y si es necesario restablecerlo.
Levantar por delante el vehículo, poner en marcha el motor y dejarlo girar al ralentí por un cierto período.
Controlar que no existen pérdidas de aceite en el circuito hidráulico y verificar el nivel del depósito.
Girar lentamente el volante en los dos sentidos de giro de modo que el aire contenido en la instalación hidráulica salga.
Controlar de nuevo el nivel del aceite en el depósito y restablecerlo, si necesario.

507130 OXICAT - CATALIZADOR OXIDANTE (Vehículos com motores 8140.43C - 8140.63)

Descripción

El catalizador oxidante (1) es un dispositivo de post-tratamiento de los gases de escape. Este sirve a oxidar el CO, los HC, transformándolos en anhídrido carbónico (CO_2) y vapor de agua (H_2O):

El catalizador trata también los hidrocarburos saturados y los hidrocarburos aromáticos como el carbono bajo forma de hollín, metales, agua y compuestos de azufre que se expulsan con los gases de escape.

El catalizador es de forma cilíndrica y está compuesto por un monolito con alma de panal cerámico, cuyas celdas están impregnadas de platino, sustancia catalizadora de las reacciones de oxidación. La capacidad volumétrica total equivale a 600 cm^3 con una densidad de 400 celdas por pulgada cuadrada.

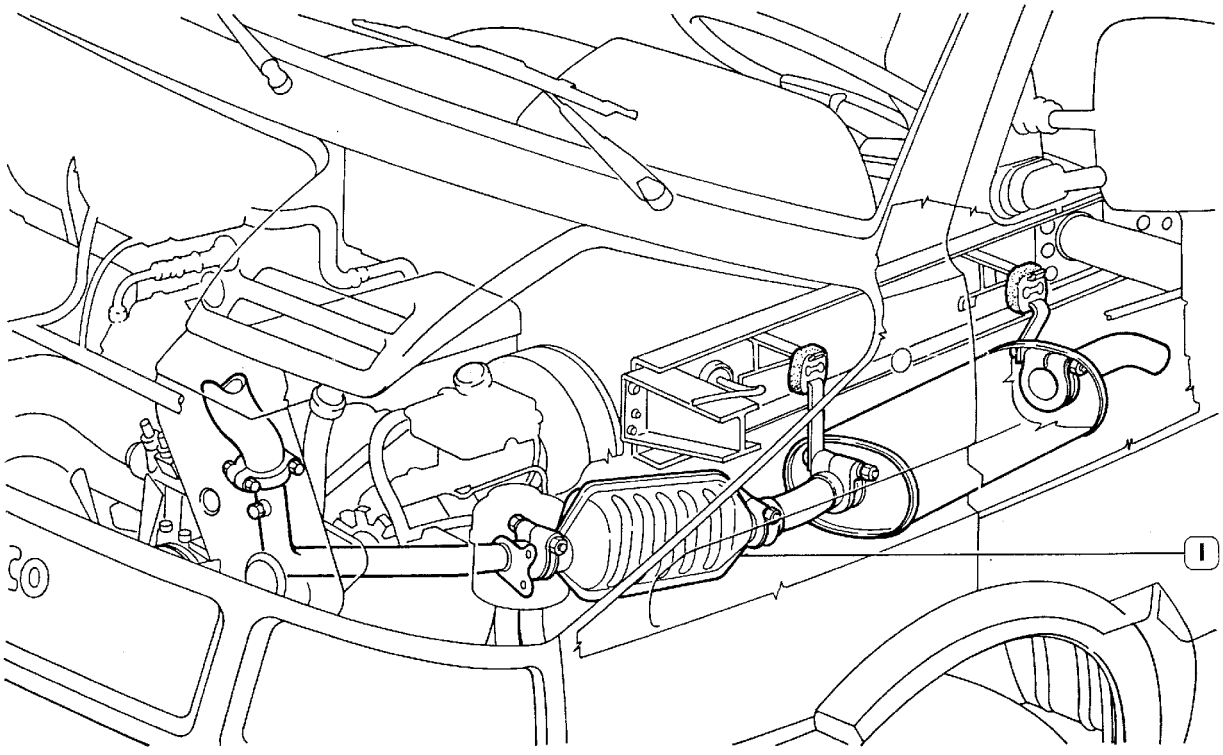
Los gases de escape que atraviesan las celdas calientan el catalizador, activando la conversión de los contaminantes en compuestos inertes.

La reacción química de oxidación del CO, de los HC y de la emisión de gases contaminantes si es eficaz con temperaturas comprendidas entre 200°C ÷ 350°C

Con temperaturas superiores a 350°C inicia a oxidarse el azufre contenido en el gasóleo, dando origen a anhídrido sulfuroso (SO_2) y sulfúrico (SO_3), responsables de las lluvias ácidas.

Un correcto dimensionamiento del catalizador permite contener la temperatura, obteniendo el máximo porcentaje de conversión de las emisiones contaminantes, limitando, al mismo tiempo, la aterimiento de los compuestos de azufre.

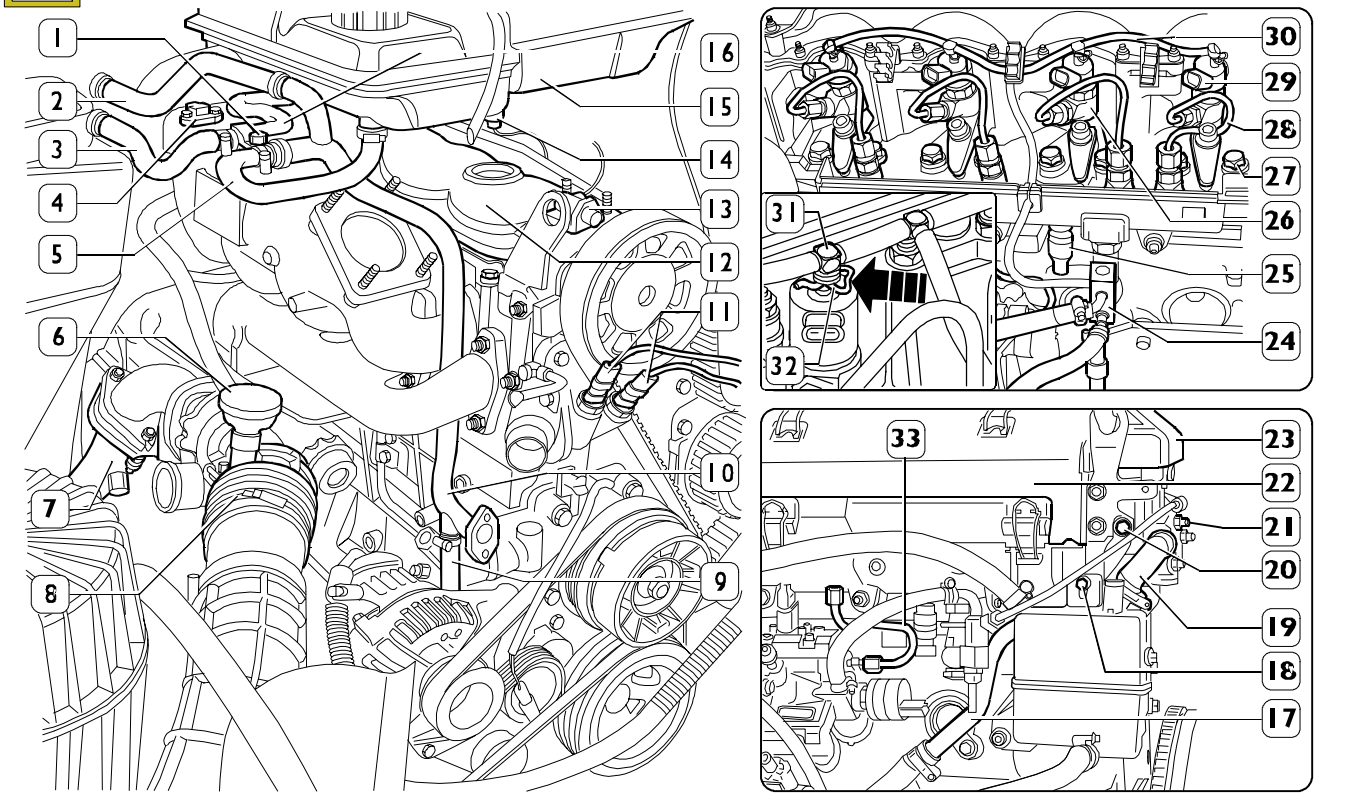
Figura 9



455182

540610 Desmontaje y montaje de la culata

Figura 10



Desmontaje

Desmontar la correa de mando de la distribución como descrito en el correspondiente capítulo (operación 541257).

Desconectar las conexiones eléctricas de:

- ❑ indicador temperatura (11);
- ❑ interruptor termométrico "KSB" (sólo motores 8140.63/43C) y/o termoarrancador;
- ❑ sensor de presión y temperatura aire (4) (sólo motor 8140.43B/R/S);
- ❑ indicador (14) nivel depósito de expansión;
- ❑ desacoplar los tubos del líquido de refrigeración (2, 3 y 5);
- ❑ retirar el depósito de expansión (15);
- ❑ retirar los tubos del líquido de refrigeración (10) de la bomba agua y del tubo (9) para intercambiador de calor;
- ❑ extraer el tornillo (1) y la tuerca para fijación de la brida de sujeción de los tubos (10 y 16) al colector de emisión;
- ❑ extraer la válvula (6) de recirculación de los vapores de aceite del canalizador (8) (sólo motor 8140.63);
- ❑ retirar los tubos de descarga (7) del turbocompresor (sólo motores 8140.43C - 8140.43B/R/S);
- ❑ desmontar el turbocompresor (sólo motores 8140.43B/R/S/43C) del colector de admisión;
- ❑ retirar el tubo (19) de la tapa posterior de la culata cilindros;
- ❑ extraer el tornillo de fijación de la brida de sujeción del cable eléctrico motor;
- ❑ extraer el tornillo (20) de fijación de los tubos (17) a la culata cilindros;
- ❑ extraer el tornillo (18) de fijación del condensador de vapores del aceite;
- ❑ retirar los elementos superior (23) y lateral (22);
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas: (29) de los electroinyectores (26) (sólo motores 8140.43B/R/S);
- ❑ (13) del sensor de revoluciones motor (sólo motores 8140.43B/R/S y motor 8140.63);
- ❑ de las bujías de precalentamiento (sólo motor 8140.63);
- ❑ del sensor de la presión del combustible (25) (sólo motores 8140.43B/R/S);
- ❑ desmontar la tapa de los empujadores;

Sólo motores 8140.43B/R/S

Soltar la tuberia (28) recuperación combustible del racor (24). Presionando las tenacillas (32) y levantando contemporaneamente los racores (31), desmontar esos completos de tuberias (28) de los electro inyectores (26).
Extraer los tubos combustible (28) de los electroinyectores (26) y del acumulador hidráulico, retirar los tornillos para fijación de las abrazaderas (de sujeción electroinyectores (20).
Desmontar los electroinyectores (26) de la culata.

Retirar el tubo (33) de la bomba alta presión y del acumulador hidráulico.

Excepto motores 8140.43B/R/S

Extraer los tubos del combustible de la bomba de inyección y de los inyectores.

Extraer de los inyectores los tubos de recuperación combustible.

Retirar el tubo LDA del colector de aspiración (sólo motor 8140.43C);

extraer los tornillos (27) y desmontar la culata de los cilindros con la correspondiente junta.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje observando las advertencias siguientes.

Verificar que el pistón del cilindro N° 1 resulte en el P.M.S.

Verificar que el plano de acoplamiento de la culata de los cilindros y el del bloque estén limpios.

No ensuciar la junta de la culata.

Poner la junta para la culata del espesor determinado en el párrafo "control del saliente de los pistones" con la palabra "ALTO" girada hacia la misma culata.

NOTA Es absolutamente necesario mantener la junta en su confección y sacarla de su estuche poco antes del montaje.

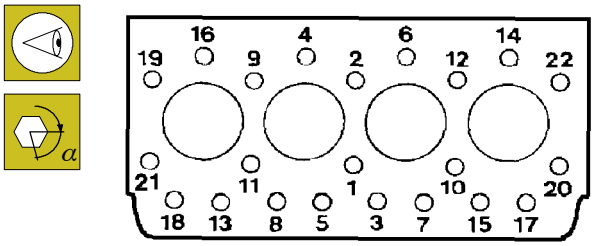
Antes de utilizar de nuevo los tornillos de fijación de la culata medir con micrómetro y verificar que el diámetro de la rosca de los mismos no sea inferior a 11,5 mm en ningún punto; en caso contrario sustituirlos.

Girar el árbol de la distribución de forma que las válvulas del cilindro N° 1 resulten cerradas.

Montar la culata, introducir los tornillos y apretarlos en tres fases sucesivas siguiendo el orden y las modalidades indicadas en la figura siguiente.

NOTA El apriete en ángulo se efectúa mediante el útil 99395216.

Figura 11

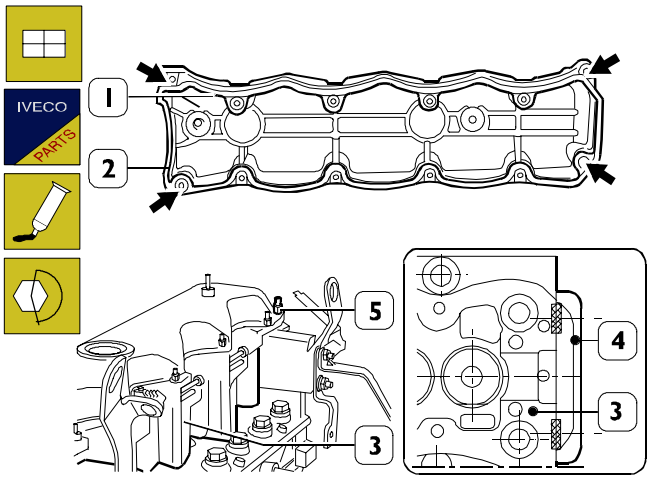


6448

Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata cilindros:

- ❑ 1ª. fase; pre-apriete, con llave dinamométrica al par de 60 ± 5 Nm;
- ❑ 2ª. fase; repasar al par de 60 ± 5 Nm;
- ❑ 3ª. fase cierre con ángulo de 180° ± 10°.

Figura 12



62063

Limpiar los recintos entre la tapa trasera (4) y la cabeza cilindros (3) de los residuos de sellante y llenálos de nuevo con el sellante IVECO 1905685.

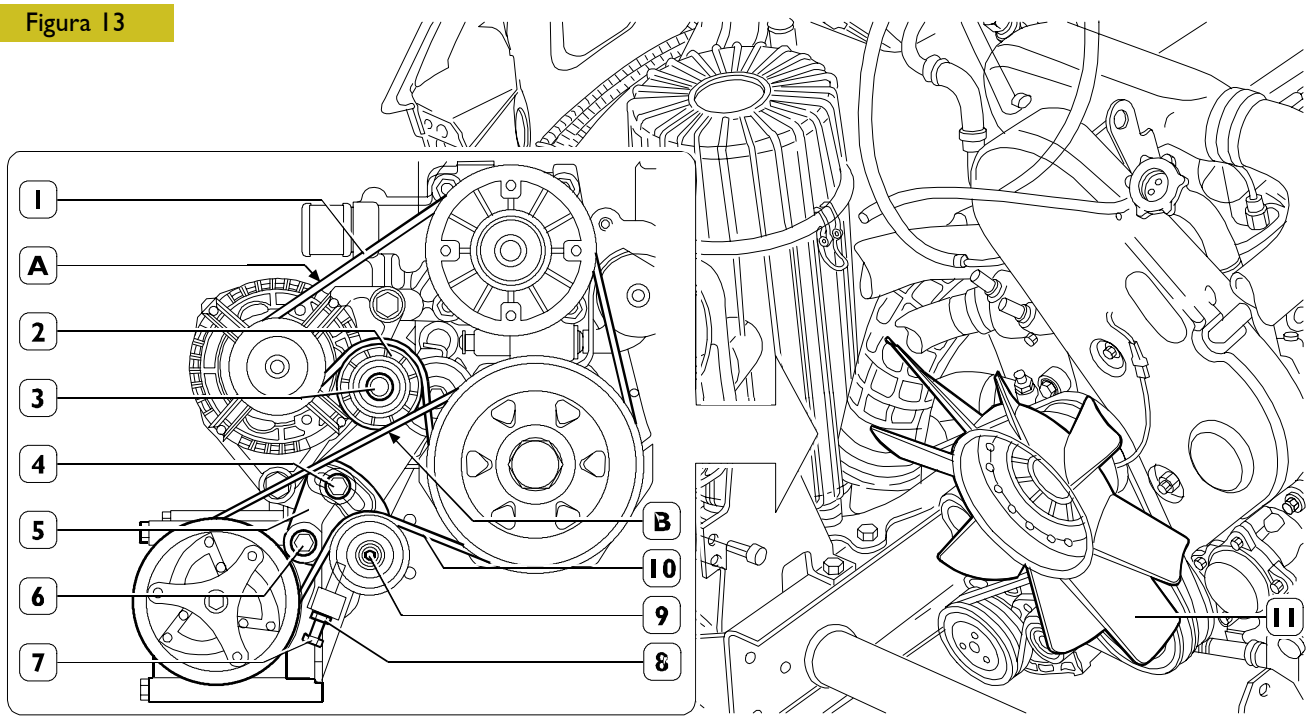
Colocar en la tapa empujadores (1) la guarnición de estanqueidad (2). Aplicar en los angulos (⇒) de la tapa empujadores del sellante Silastic 732 RTV (~ 10 gr.). Montar la tapa empujadores en la cabeza cilindros y apretar las tuercas de fijación (5) en el par prescripto.

Controlar el montaje del sensor de revoluciones como descrito en el capítulo relativo (sólo motores 8140.63 - 8140.43S).

Durante el montaje de los tubos del combustible no utilizar de nuevo el cincho metálico con el taco elástico y tornillo de fijación, sustituirlos con piezas nuevas (sólo motores 8140.63 - 8140.43C).

SUSTITUCIÓN DE LAS CORREAS

Figura 13



543910 Sustitución de la correa de mando del compresor para el acondicionamiento

Desmontaje

Situar el vehículo sobre puente elevador o sobre foso.
Operar por debajo del vehículo para retirar la protección fonoabsorbente central.
Aflojar los tornillos (4 y 6) de fijación tensacorrea (5) y la tuerca (8).
Desmontar la correa (10) de mando compresor.

Montaje y regulación de la tensión de la correa

Montar la correa de mando (10) prestando atención a colocar correctamente los ribs de la misma en las respectivas ranuras de las poleas. Actuando en el tornillo (7) tensar ligeramente la correa (10). Girar el cigüeñal de una vuelta, con específico instrumento verificar que en el tramo **B** compresor/cigüeñal, la frecuencia sea de 160 ± 10Hz que corresponde a una carga de 500 ± 50 N.
En caso contrario actuar oportunamente en el tornillo (7).
Apretar al par de apriete prescrito los tornillos (4) y (6).
Desenroscar de dos vueltas el tornillo (7) y bloquear la tuerca (8) al par prescrito.
Montar el grupo de los radiadores y las demás piezas como descrito para el montaje del grupo motopropulsor.

543411 Sustitución de la correa de mando bomba agua - alternador

Desmontaje

Desmontar, si presente, la correa de mando compresor como descrito en el correspondiente capítulo.
Anular la acción del tensor de correa automático (2) actuando en el tornillo (3) y desmontar la correa (1) de mando alternador - bomba agua.

Montaje y regulación de la tensión de la correa

Montar la correa de mando (1) prestando atención a colocar correctamente los ribs de la misma en las correspondientes gargantas de las poleas.
Actuando en el tornillo (3) soltar el tensor de correa automático (2). Girar el cigüeñal de una vuelta para asentar la correa. Con idóneo aparato medir la tensión de la correa (1) en el tramo **A** cigüeñal/ bomba agua / alternador que ha de ser de 140 ± 5 Hz.
Si presente, montar la correa con mando compresor y regular la tensión como descrito en el correspondiente capítulo.

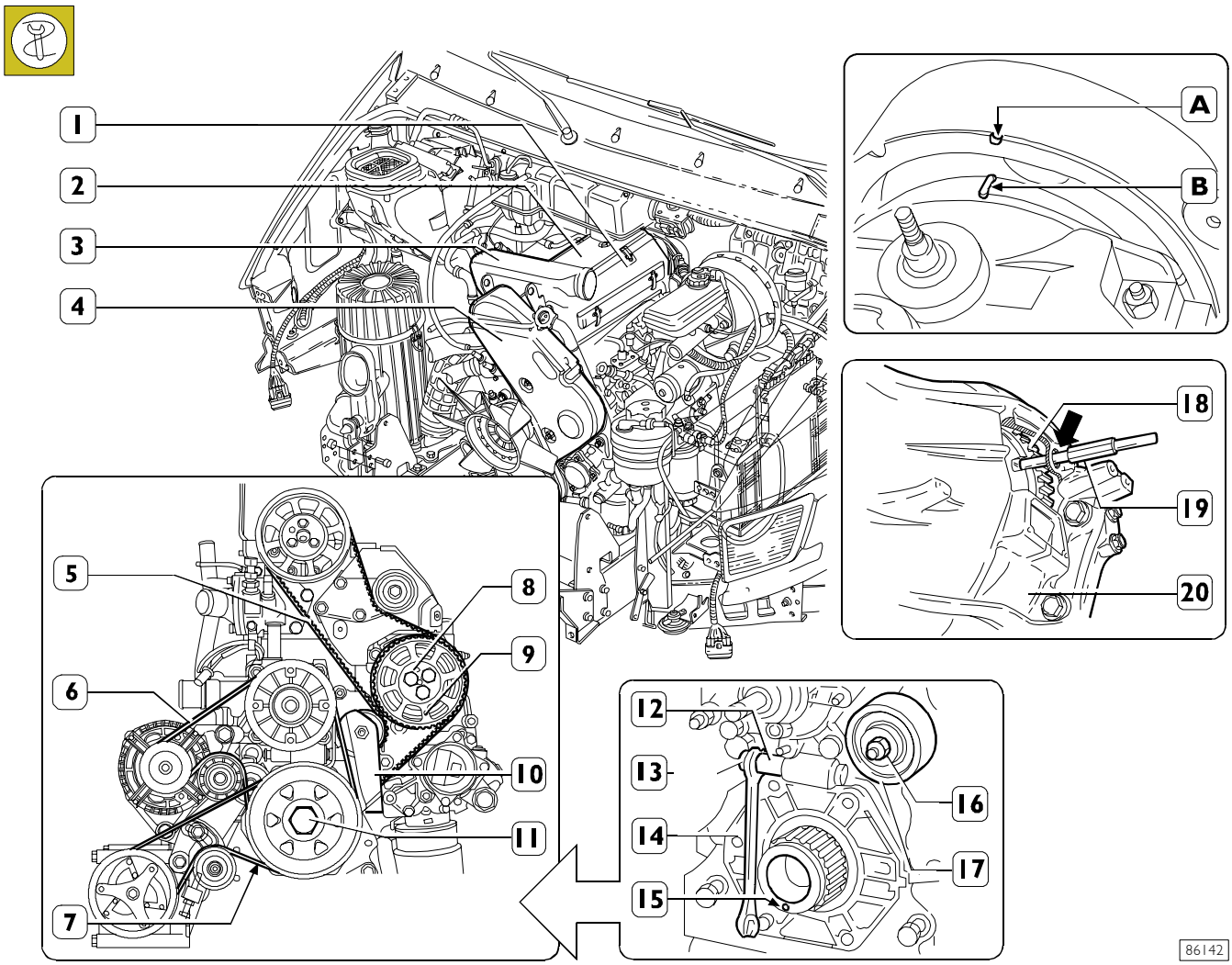
543411 Sustitución correa de mando distribución

Desmontaje

Siguiendo los procedimientos descritos para el desmontaje del motopropulsor, extraer el grupo radiador sin desacoplar los tubos de la instalación de acondicionamiento del condensador y del filtro evaporador y acantonarlo oportunamente en el vano motor.

NOTA Para esta operación no es necesario desmontar el parachoques, es suficiente retirar el canalizador aire del radiador y para los vehículos con motor 8140.63 extraer los tornillos de fijación de la toma del aire filtro aspiración al radiador.

Figura 14



Desmontaje

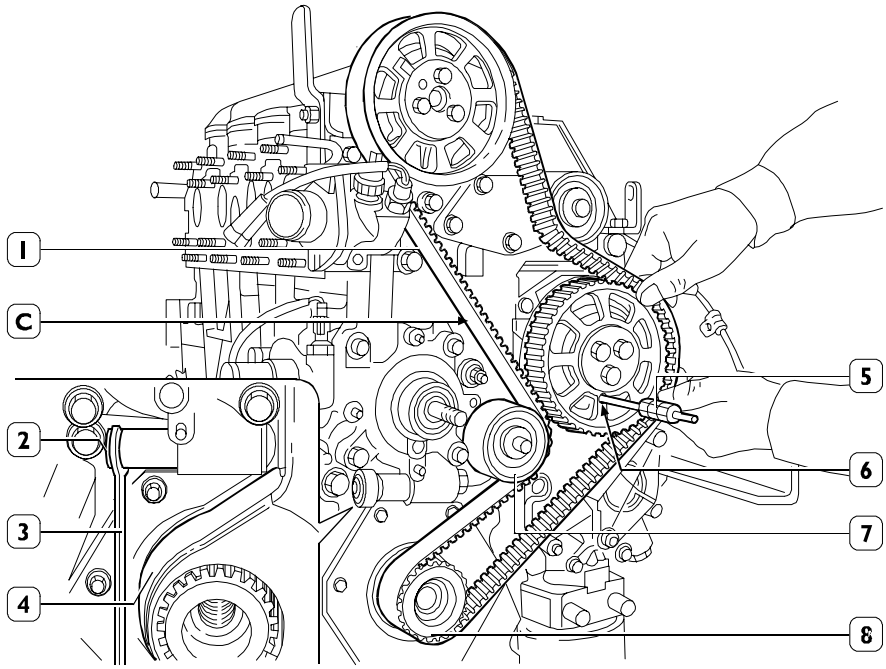
Desmontar la correa (7) de mando del compresor acondicionador (si presente) y la correa (6) de mando de la bomba agua / alternador / como descrito en los correspondientes capítulos.
Desmontar el canalizador aire transversal (3) sin desacoplar el tubo combustible de la electroválvula y los cables eléctricos y acantonarlo oportunamente en el vano motor (excepto motor 8140.63).
Extraer el tornillo (11) de fijación polea y extraer ésta última del cigüeñal.
Quitar las tapas insonorizantes superiores (2) y laterales (1) si las hubiera.
Desmontar la tapa de distribución superior (4).
Colocar el motor de manera que el pistón del cilindro n° 1 resulte al P.M.S. en fase de explosión operando del siguiente modo.
Desde abajo del vehículo introducir la herramienta 99360608 (19) en el orificio (⟹) de la tapa (20) en el cambio de velocidad.
Rotar lentamente el cigüeñal en su sentido de rotación hasta realizar las siguientes condiciones:
1) el orificio (15) del engranaje de mando de distribución del cigüeñal debe resultar orientado hacia abajo;
2) las referencias **A** y **B**, indicadas en la tapa de los empujadores y en la polea de mando del árbol de distribución deben coincidir;
3) la herramienta 99360608 (19) debe introducirse en el fresado del volante motor (18).

NOTA Sólo para los motores 8140.43C - 8140.63 (motores con bomba de inyección rotativa), en las condiciones mencionadas es necesario detener la rotación de la polea (9) de mando de la bomba de inyección introduciendo en el orificio (8) de la misma y en el correspondiente al grupo de piezas auxiliares otra herramienta 99360608.

Desmontar la tuerca (16) de fijación del rodillo tensor de correa (17).
Desmontar la tapa distribución inferior (10) introducir entre el cilindro (12) y el puntal (13) una especifica llave (14) de modo a anular la presión de éste último sobre el rodillo tensor de correa (15).
Desmontar la correa de distribución (5).

En caso de desmontaje de la correa dentada tras haber recorrido ≥ 30.000 km proceder a su sustitución cualquiera que sea su estado de eficiencia.

Figura 15



NOTA Si se detectaran pérdidas de la tapa delantera del cigüeñal, sustituir la misma del modo descripto en el capítulo respectivo (operación 540440).

Remontaje

Montar la correa dentada (1).
Montar la tapa inferior (4) y apretar los tornillos de fijación al par prescrito.
Extraer la llave (3) de modo que el puntal (2), actuando sobre el tensor de correa (7), ponga en tensión la correa dentada (1).
Sólo para los motores 8140.43C - 8140.63, extraer la herramienta 99360608 (5).

Controlar la puesta a punto de la distribución operando del siguiente modo.
Rotar lentamente el cigüeñal, dos vueltas en su sentido de rotación y verificar con la correa dentada en tensión, que las condiciones descriptas en los puntos 1-2-3 de la separación se hayan realizado.

NOTA Para los motores 8140.43C - 8140.63 en las condiciones descriptas anteriormente, controlar la puesta a punto de la polea de mando de la bomba de inyección introduciendo la herramienta 99360608 (5) en el orificio de la polea (6) y en el correspondiente al grupo de piezas auxiliares.

Apretar las tuercas de fijación del rodillo tensor de correa (7) al par de 37 ÷ 45 Nm.

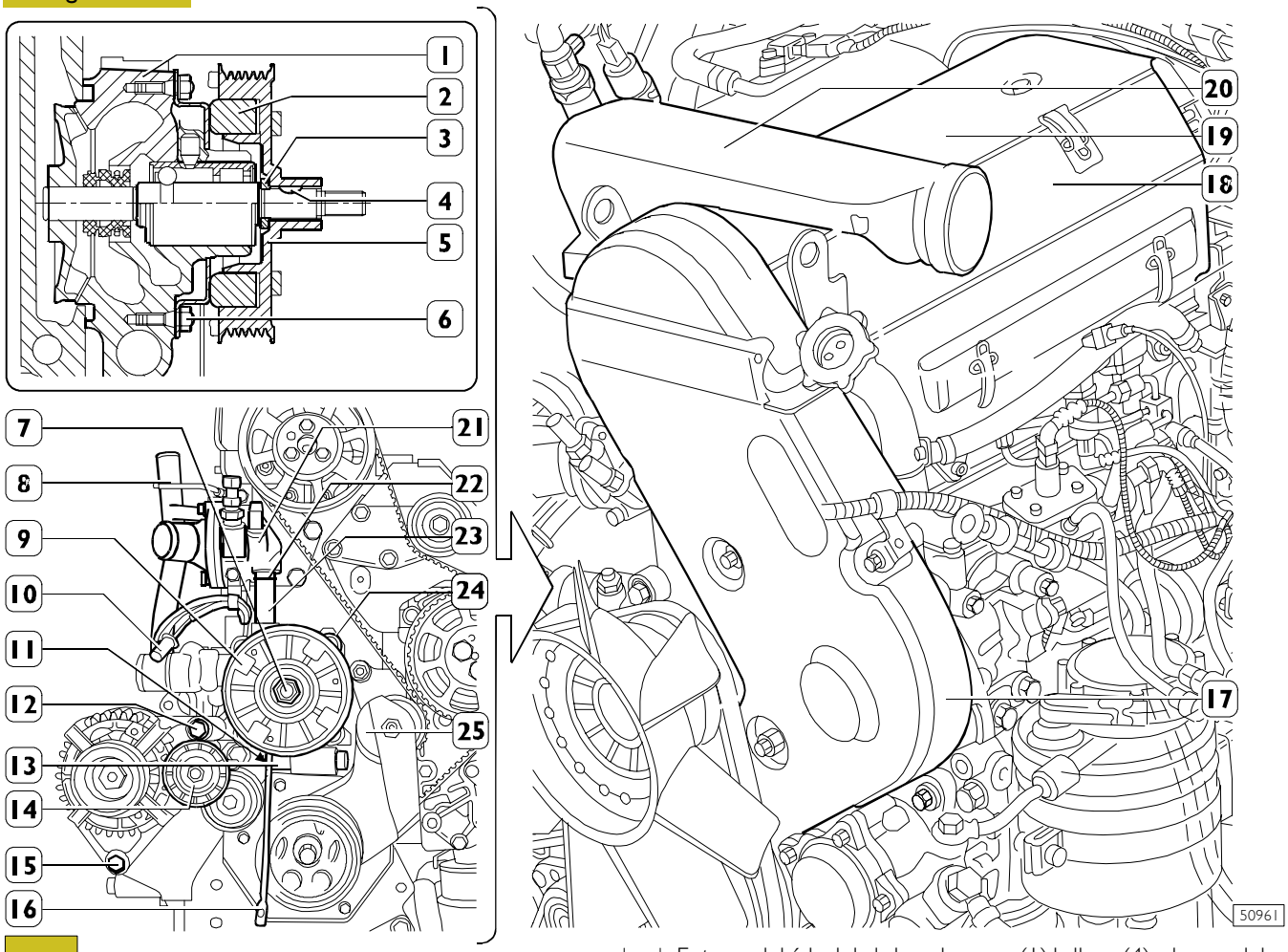
Con el aparato 99395849 controlar la tensión de la correa dentada (1) en el punto **C**, la misma debe resultar:

- motores 8140.43R/B/S/N: 90 ÷115 Hz;
- motores 8140.43C - 8140.63: 88 ÷ 112 Hz.

Completar el montaje invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

543210 SUSTITUCIÓN DE LA BOMBA AGUA

Figura 16



Desmontaje

Desmontar la correa del compresor (si presente) y la correa de mando de la bomba del agua como descrito en los relativos capítulos.
Desmontar el colector aire (20) sin desconectar los cables eléctricos y los tubos combustible de la electroválvula - bujía termoarrancador en el vano motor.
Desmontar las tapas insonorizantes: lateral (18) (si presente) y superior (19) de la culata cilindros.
Desmontar la tapa (17) de la correa distribución.
Extraer el tensor de correa automático (14). Aflojar el tornillo (15) para tuerca de fijación alternador al soporte.
Extraer el tornillo (12) de fijación alternador a la bomba agua (1).
Introducir entre el cilindro (13) y el puntal (11) una específica llave (16) de modo a anular la presión de éste último sobre el rodillo tensor de correa (25).
Extraer los tornillos de fijación de los tubos (8) a la bomba agua (1).
Desconectar la conexión eléctrica (10) polea electromagnética.
Con útil idóneo, bloquear la rotación de la polea electromagnética (5). Desapretar en sentido horário la tuerca (7) retención cubo (9) y desmontálo.

NOTA La rosca de la tuerca (7) de sujeción del buje (9) es hacia la izquierda.

Extraer del árbol de la bomba agua (1) la llave (4) y la arandela (3) y extraer la polea (5).
Retirar las tuercas y extraer la junta electromagnética (2).
Desplazar el anillo elástico (22) hacia abajo e introducir el tubo (23) en la caja del termostato de forma a extraerlo de la bomba agua (1).
Extraer los tornillos (24) y desmontar la bomba agua (1) del bloque motor.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones de desmontaje observando las siguientes advertencias:

- ❑ sustituir los anillos de retención del tubito (23);
- ❑ limpiar la rosca de los tornillos (24) y aplicar sobre los primeros 15 mm de la misma sellante IVECO 1905683.

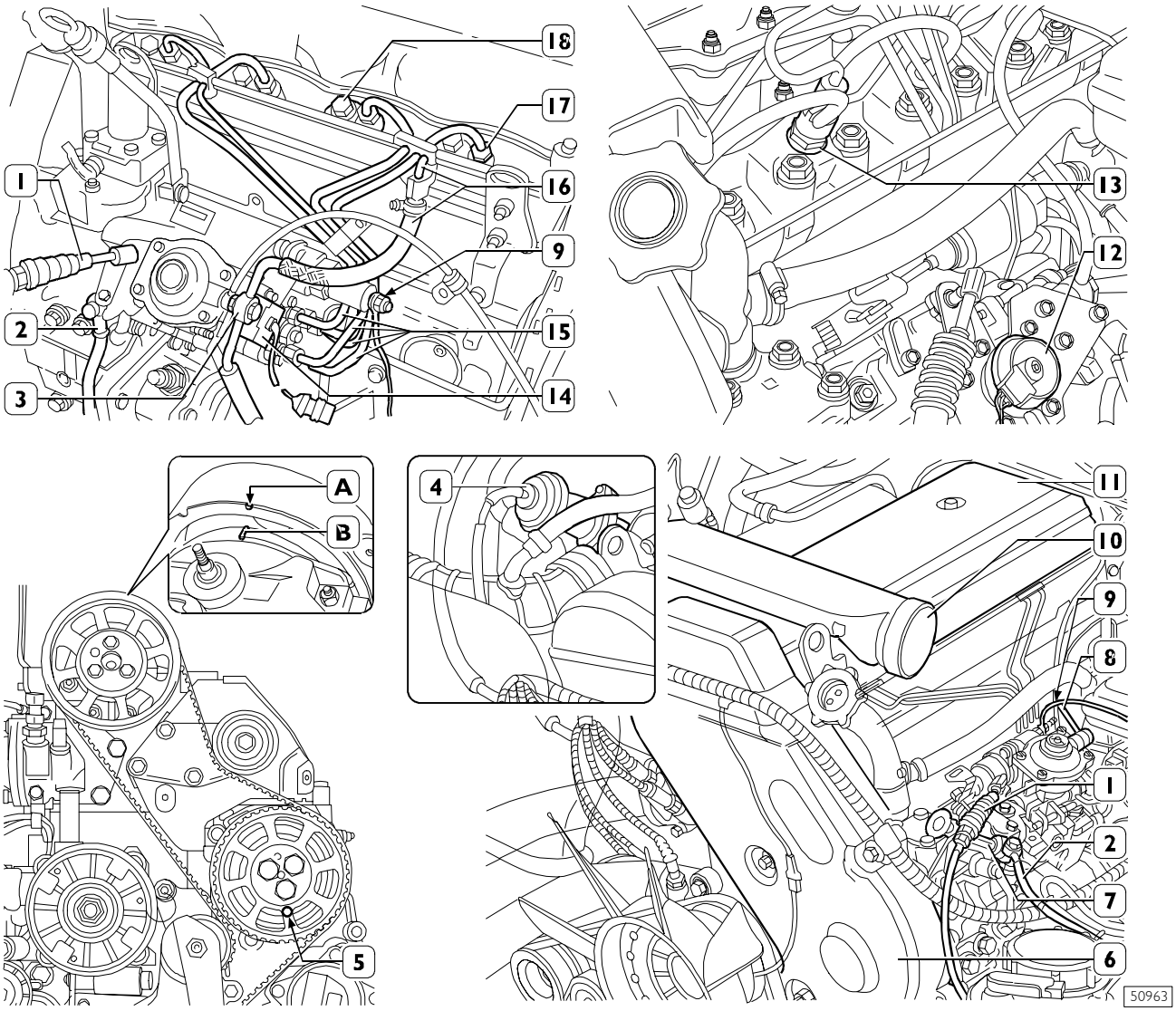
NOTA La rosca de la tuerca de bloqueo del buje (9) es hacia la izquierda. La tuerca (7) ha de ser sustituida cada vez que se desmonta.

1ª fase, apriete con llave dinamométrica al par de 40 Nm; 2ª fase cierre en ángulo 110° ± 10°.

NOTA El cierre en ángulo se efectúa con el útil 99395216.

775010 SUSTITUCIÓN DE LOS INYECTORES (MOTORES 8140.63 - 8140.43C)

Figura 17



Desmontaje

Desmontar el colector de aire (10) del colector de admisión sin desconectar los cables eléctricos y el tubo combustible. Acantonar oportunamente el colector aire (10) en el vano motor. Quitar la protección insonorizante lateral (si presente) y la tapa superior (11). Desmontar de los inyectores (17 o 13) el tubo (16) de recuperación combustible y los tubos (15) combustible. Para el motor 8140.43C retirar los tornillos (18) de fijación abrazaderas de sujeción inyectores y desmontar los inyectores de la culata. Para el motor 8140.63, desenroscar los inyectores (13).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose a las siguientes advertencias:

- ❑ apretar los inyectores del motor 8140.63 al par de 60 Nm (6 kgm);
- ❑ efectuar la purga aire combustible como descrito en el relativo capítulo.

771010 SUSTITUCIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

Desmontaje

Desmontar el colector aire transversal (10) sin desacoplar el tubo del combustible y los cables eléctricos de los componentes el termoarrancador. Acantonar oportunamente el colector de aire transversal (10) en el vano motor.
Desmontar las tapas de insonorización superior (11).
Desmontar la tapa de distribución (6). Girar el cigüeñal hasta alinear la señal **A** polea árbol distribución con la señal **B** tapa empujadores permitiendo la introducción del útil 99360608 en el orificio (5) de la polea y en el orificio del grupo de los órganos auxiliares, si esto no fuera posible, girar de una vuelta el cigüeñal.
Desmontar la abrazadera de sujeción del tubo para varilla (7) nivel aceite del grupo órganos auxiliares.
Desmontar de la bomba de inyección:

- ❑ cables eléctricos:
  - (9), dispositivo KSB;
  - (14), electrostop;
  - (12), potenciómetro EGR (si presente);

- ❑ tubos combustible (3 - 7, Figura 17);
- ❑ tubos de envío combustible a los inyectores (15, Figura 17);
- ❑ tubo de vacío(8, Figura 17);
- ❑ cable Bowden mando acelerador (1, Figura 17).

Desconectar bomba de inyección.

NOTA Teniendo que montar de nuevo la misma bomba de inyección, marcar la posición de montaje de la misma sobre el soporte de acoplamiento.

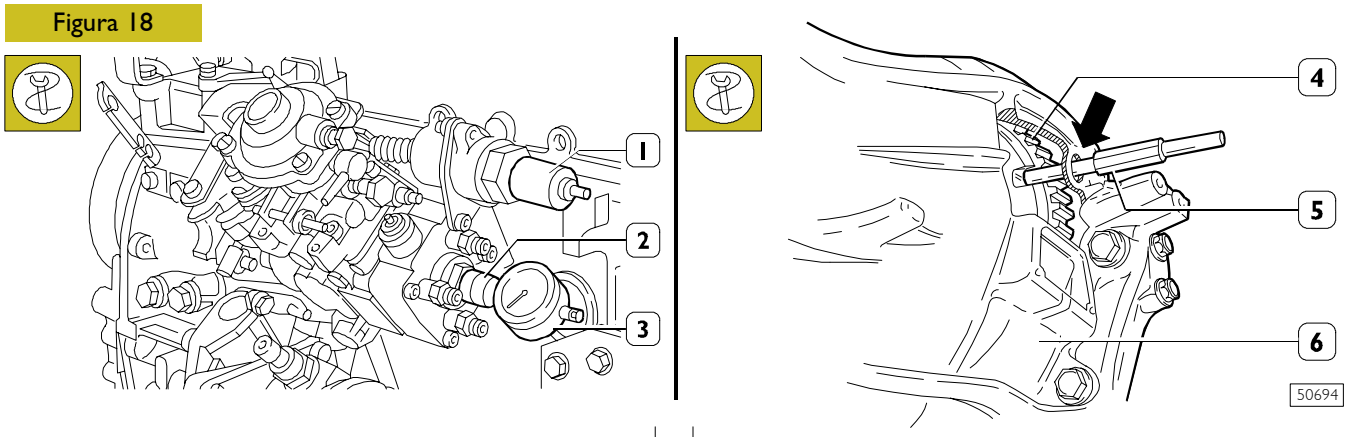
Conectar el cable eléctrico al bulbo térmico (1, Figura 18) del dispositivo K.S.B. y alimentarlo con la tensión del vehículo, de este modo se desactiva el dispositivo K.S.B.

Desde debajo del vehículo:

- ❑ desmontar las protecciones insonorizantes motor/cambio de velocidades;
- ❑ desmontar el tubo varilla nivel aceite (7, Figura 17);
- ❑ extraer una tuerca de fijación de la bomba de inyección. Del vano motor, extraer las tuercas de fijación de la bomba de inyección y desmontar la misma.

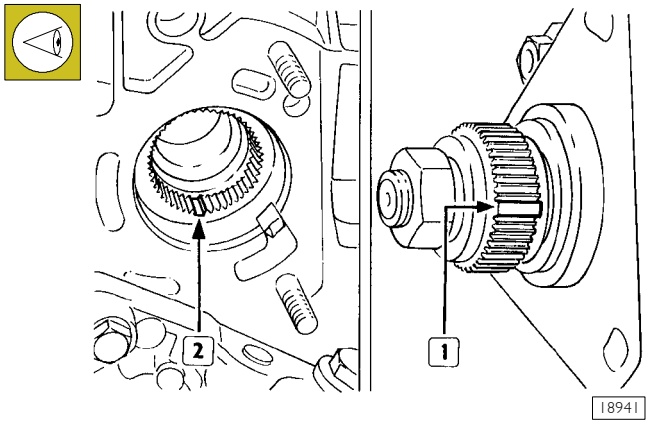
Montaje y puesta en fase de la bomba de inyección

Figura 18



Quitar el tapón situado en el tornillo de cierre de la bomba y enroscar el útil 99395100 (2), con la varilla a contacto del cielo (parte superior) del pistón distribuidor.
Prevaricar de ~ 3 mm el comparador 99395603 (3).

Figura 19



NOTA Teniendo que sustituir la junta de acoplamiento (1) tomar la pieza nueva con el número de recambio correspondiente al valor angular troquelado sobre la misma.

Controlar la exacta puesta a punto de la distribución.
Introducir la bomba de inyección en el grupo de los órganos auxiliares, haciendo coincidir la acanaladura (2) conformada dentro del árbol de mando bomba con el realce (1) de la junta de acoplamiento. Enroscar las tuercas de fijación de la bomba sin bloquearlas a fondo.

NOTA El dispositivo K.S.B. se desactiva cuando la palanca del variador de anticipo no está más bajo tiro.

Retirar el útil 99360608 de la polea de mando de la bomba de inyección.
Girar el motor en el sentido contrario al de rotación hasta que el pistón del distribuidor de la bomba de inyección alcance el P.M.I. indicado por el comparador (3). Poner a cero el comparador (3). Introducir el útil 99360608 (5) en el orificio (⇒) de la tapa (6) en el cambio de velocidades.
Girar lentamente el cigüeñal en su sentido de rotación hasta observar la introducción del útil 99360608 (5) en el fresado del volante motor (4).
En esta condición las señales **A** y **B** (Figura 17) han de coincidir y el pistón de la bomba de inyección debe haber realizado la carrera prescrita. En caso contrario girar el cuerpo de la bomba hasta obtener el valor prescrito indicado por el comparador. Bloquear a fondo las tuercas de fijación bomba al grupo órganos auxiliares.

NOTA El apriete de la tuerca de fijación de la bomba de inyección, lado bloque motor, se efectúa utilizando la llave 99352114.

Extraer el útil 99360608 (5).
Interrumpir la alimentación al dispositivo K.S.B.
Extraer el útil 99395100 (2, Figura 18) y enroscar de nuevo el tapón en el tornillo de cierre.
Terminar el montaje de las piezas desmontadas siguiendo el orden inverso del desmontaje.

540850 DESMONTAJE Y MONTAJE VOLANTE

Desmontaje

Operación que incluye:

- ❑ desmontaje montaje eje de transmisión (véase sección relativa 505620);
- ❑ desmontaje -montaje cambio de velocidad (véase sección relativa 530210);
- ❑ desmontaje-montaje embrague (operación 505210).

Para los motores 8140.43C-8140.43 B/R/S realizar las siguientes operaciones:

Desmontar el inyector o electroinyector (6) del 1er cilindro, según las operaciones indicadas en la revisión del motor.

Montar en la sede del inyector la herramienta 99395098 (2) con comparador 99395603 (1) y vincularlo a la cabeza cilindros con la brida (5) el tornillo (4).

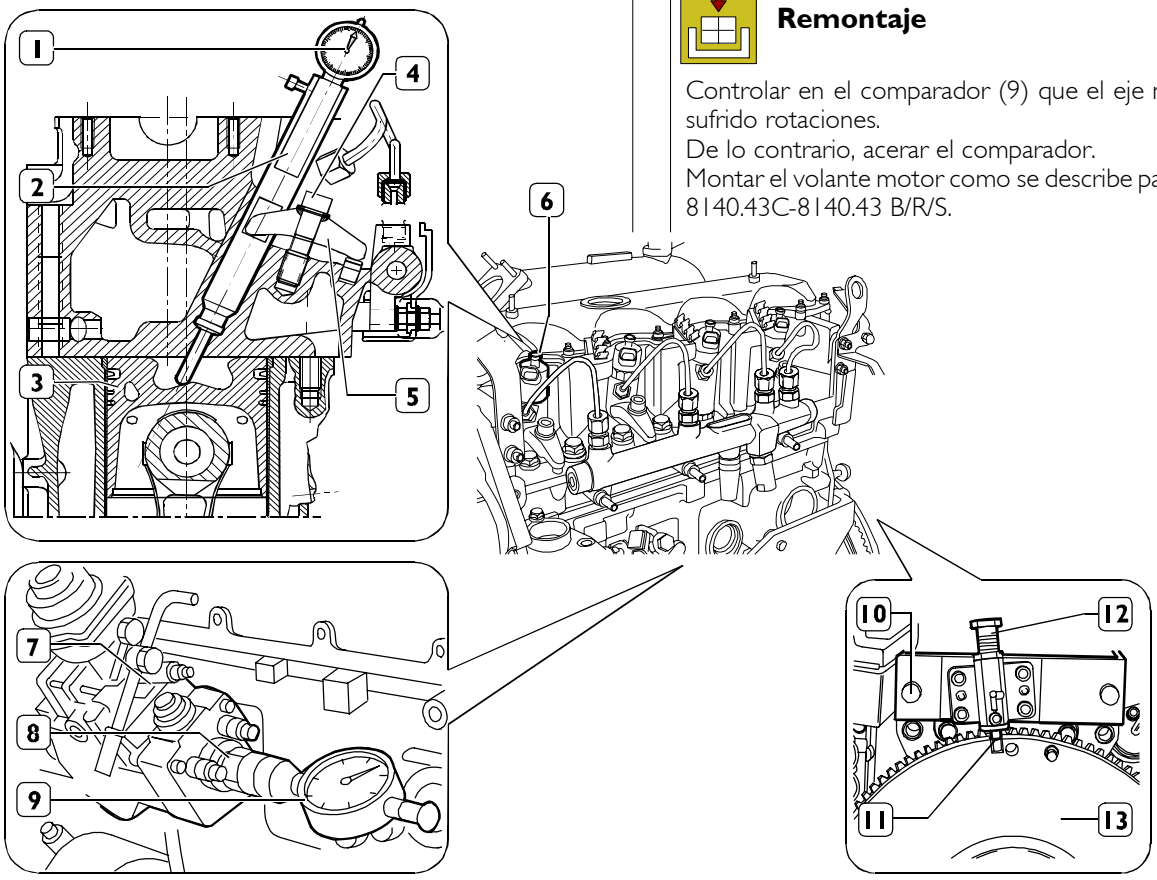
Girar el eje motor hasta detectar en el comparador (1) la posición de P.M.S. del pistón (3).

Aplicar al bloque motor el calibre 99395214 (10).

Proceder sobre el volante motor (13) de manera que el perno (11) de la herramienta 99395214 (10) se introduzca en el fresado del volante motor (13).

Bloquear el perno (11) con el tornillo (12).

Figura 20



Sacar los tornillos de fijación volante, elevar el perno (11) del fresado del volante motor (13) y sacar éste último.

NOTA Si se detectan pérdidas de la tapa trasera cambiarlo como se indica en el capítulo correspondiente (operación 540460).

Remontaje

Controlar en el comparador (1) que el pistón (3) esté en el P.M.S. de lo contrario proceder en el eje motor para colocarlo en la susodicha condición.
Colocar el volante motor (13) en el eje motor, de manera que el perno (11) de la herramienta se introduzca en el fresado del volante y atornillar los tornilos de fijación.
Apretar los tornillos de fijación volante con el par indicado.
Montar el inyector o electroinyector según los procesos indicados en la revisión motor.

Para los motores 8140.63:

Desmontaje

Colocar el pistón del cilindro nº 1 a P.M.S. en fase de compresión (válvulas cerradas).
Montar en la bomba de inyección (7) (después de sacar el tapón) la herramienta 99395100 (8) con el comparador 99395603 (9); precargar y acerar el comparador.
Aplicar al bloque motor el calibre 99395214 (10) y operar como se describe para los motores 8140.43C-8140.43 B/R/S.

Remontaje

Controlar en el comparador (9) que el eje motor no haya sufrido rotaciones.
De lo contrario, acerar el comparador.
Montar el volante motor como se describe para los motores 8140.43C-8140.43 B/R/S.

5401 Motores con sistema de inyección de alta presión de gestión electrónica

- ❑ **8140.43R.43XX/44XX**
- ❑ **8140.43B.43XX/44XX**
- ❑ **8140.43S.41XX**
- ❑ **8140.43S.43XX/44XX**
- ❑ **8140.43N.43XX/44XX**

	Página
VALORES DE EMISIONES	29
❑ Motor 8140.43R.43XX/44XX	29
❑ Motor 8140.43B.43XX/44XX	30
❑ Motor 8140.43S.41..	31
❑ Motor 8140.43S.43XX/44XX	32
❑ Motor 8140.43N.43XX/44XX	33
CARACTERÍSTICAS GENERALES	38
DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE	41
PARES DE APRIETE	46
HERRAMIENTAS	49
REVISIÓN DEL MOTOR	57
DESMONTAJE DEL MOTOR EN EL BANCO	57
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN	63
GRUPO CILINDROS	63
❑ Revisiones y mediciones	63
❑ Control de la superficie de apoyo de la culata sobre el grupo de los cilindros	63
❑ Montaje camisas cilindros equipadas de repuestos	63
CIGÜEÑAL	66
❑ Medición de las muñequillas de bancada y de biela	66
❑ Control del cigüeñal	68
❑ Substitución anillo de centrado eje entrada movimiento cambio de velocidad	69
❑ Sustitución del engranaje de mando de la distribución	69
MONTAJE DEL MOTOR	69

Página

- Montaje de los cojinetes de bancada 69
- Medición de la holgura de montaje de las muñequillas de bancada 70
- Control de la holgura de apoyo axial del cigüeñal 71
- Control de la alineación de la polea del cigüeñal motor 71
- Tapa posterior del cigüeñal 71
- Tapa anterior del cigüeñal 71

VOLANTE MOTOR 72

- Sustitución del cojinete de soporte del eje de entrada del movimiento cambio de velocidades 72
- Sustitución de la corona dentada del volante del motor 72

GRUPO PISTON-BIELA 72

- Pistones 74
- Medición del diámetro de los pistones 74
- Bulón del pistón 74
- Condiciones para un acoplamiento correcto del bulón-pistón 74
- Segmentos elásticos 75
- Bielas 76
- Casquillos 76
- Control cuadratura bielas 76
- Controlo torsión 77
- Control flexión 77
- Montaje del grupo biela-pistón 77
- Acoplamiento bielas-pistones 77
- Control de la cuadratura biela-pistón 78
- Montaje de los segmentos elásticos 78
- Montaje de los grupos de bielas pistón en las camisas de los cilindros 78
- Medición de la holgura de montaje de las muñequillas de biela 79
- Control del saliente de los pistones 79
- Puesta en fase del volante 80

CULATA CILINDROS 81

Página

- Desmontaje del árbol de distribución 81
- Controles 81
- Control del levantamiento de las excéntricas y control de la alineación de las muñequillas ... 82

EMPUJADORES 82

- Desmontaje de las válvulas 82
- Control de la estanqueidad hidráulica de la culata de los cilindros 83
- Control de la superficie de apoyo de la culata de los cilindros 83

VÀLVULAS 83

- Desincrustación, control y rectificado de las válvulas 83
- Control de la holgura entre vástago válvula y guía de válvulas y centrado de las válvulas 84

GUÍAS DE LAS VÁLVULAS 84

- Sustitución de las guias de las válvulas 84
- Alisadura de las guías de las válvulas 84

ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS 84

- Rectificado - sustitución de los asientos de las válvulas 84

MUELLES DE LAS VÁLVULAS 86

MONTAJE DE LAS CULATAS 86

- Montaje de las válvulas 86
- Montaje de los empujadores 87
- Montaje del árbol de la distribución 87
- Reglaje de la holgura de los empujadores 87
- Montaje de la culata de los cilindros 89

GRUPO DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES 90

- Desmontaje del grupo de los órganos auxiliares 90
- Válvula de regulación de la presión aceite 91

BOMBA ACEITE 91

- Montaje del grupo de los órganos auxiliares ... 92
- Intercambiador de calor de 6 elementos 94

Página

LUBRICACION 95
❑ Generalidades 95
❑ Instalación de reciclación vapores aceite 95
ENFRIAMIENTO 97
❑ Descripción 97
❑ Funcionamiento 97
❑ Polea electromagnética 98
❑ Bomba agua 98
❑ Termostato 98
MANDO DE DISTRIBUCIÓN Y DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES 99
❑ Puesta en fase de la distribución 99
❑ Control y alineación de las poleas de la junta electromagnética 101
❑ Control de la alineación de la polea alternador 102
❑ Chequeo alineacion polea compresor 102
❑ Regulación de la tensión de la correa mando alternador - bomba agua 102
❑ Regulación de la tensión de la correa de mando compresor-acondicionador 102
❑ Sensor de vueltas distribución 105
❑ Sensor de rotaciones motor 105
SOBREALIMENTACIÓN 106
❑ Descripción 106
❑ Turbocompresor 106
INTERVENCIONES REPARATIVAS 107
VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN 107
❑ Control y regulación válvula limitadora de presión 107
❑ Sustitución válvula limitadora de presión 107
❑ Turbocompresor de geometría variable GARRET, tipo GT 2256 T 108
❑ Generalidades 108

Página

❑ Funcionamiento de los bajos regímenes de rotación 108
❑ Funcionamiento de los altos regímenes de rotación 108
❑ Electroválvula proporcional de mando accionador turbocompresor 109
❑ Accionador 109
INTERVENCIONES REPARATIVAS 110
❑ Control accionador 110
ALIMENTACIÓN 111
SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICO A ALTA PRESIÓN (COMMON RAIL MS 6.3 O BIEN EDC.16) 111
❑ Generalidades 111
FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA 113
❑ Autodiagnosis - BLINK CODE 113
❑ Reconocimiento del inmovilizador 113
❑ Control de la temperatura del combustible . . . 113
❑ Control de la temperatura del líquido de refrigeración del motor 113
❑ Control de la cantidad de combustible inyectada 113
❑ Control del régimen mínimo 113
❑ Interrupción del combustible cuando se deja el pedal (cut-off) 113
❑ Control del equilibrado de los cilindros al mínimo 113
❑ Control de la regularidad de la rotación del motor (antidentellado) 113
❑ Control de los humos al escape en aceleración 113
❑ Control de la recirculación de los gases de escape (E.G.R. si lo monta) 113
❑ Control de la limitación del régimen máximo . . 113
❑ Chequeo y reglaje de rotación en aceleración . 113

Página

- Control del termoarrancador 113
- Control de la puesta en función de la instalación de acondicionamiento 113
- Control de la electrobomba combustible 113
- Control precalentamiento gasóleo 114
- Control de la posición de los cilindros 114
- Control anticipo inyección principal y pilota . . . 114
- Control ciclo cerrado de la presión de inyección 114
- Dosificación del combustible 114
- Corrección del caudal según la temperatura del agua 114
- Corrección del caudal para evitar ruido, humos y sobrecargas 114
- De-rating 114
- Regulación revoluciones turbina (para turbocompresor con geometría variable - donde exista) 114
- Control electrónico del anticipo/avance de la inyección 114
- Regulador de velocidad 114
- Arranque del motor 114
- Arranque en frío 115
- Arranque en caliente 115
- Run up 115
- After run 115
- Cut - off 115
- Cylinder balancing 115
- Synchronisation search 115
- Funcionamiento 116

INSTALACIÓN HIDRÁULICA 117

- Electrobomba combustible 117
- Características 117
- Filtro combustible 118

Página

- Bomba alta presión 119
- Dispositivo exclusión 3° bombeador 120
- Regulador presión 120
- Acumulador hidráulico (rail) 121
- Limitadores de flujo 121
- Válvula limitadora de presión 123
- Instalación de alimentación y recirculación del combustible 123

ELECTROINYECTORES 125

- Funcionamiento 125

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS 126

- Centralita electrónica MS6.3 126

SENSORES 126

- Sensor de rotaciones motor 126
- Sensor de fase árbol distribución 126
- Sensor de presión y temperatura aire 126
- Sensor de la temperatura del combustible 126
- Sensor de la presión del combustible 127
- Sensor de la presión atmosférica 127
- Sensor de la temperatura del líquido e refrigeración del motor 127
- Sensor de la posición del pedal acelerador 127
- Sensor de la posición del pedal del embrague . 127
- Sensor de posición pedal freno 127
- Sensor velocidad vehículo 127

ACTUADORES 127

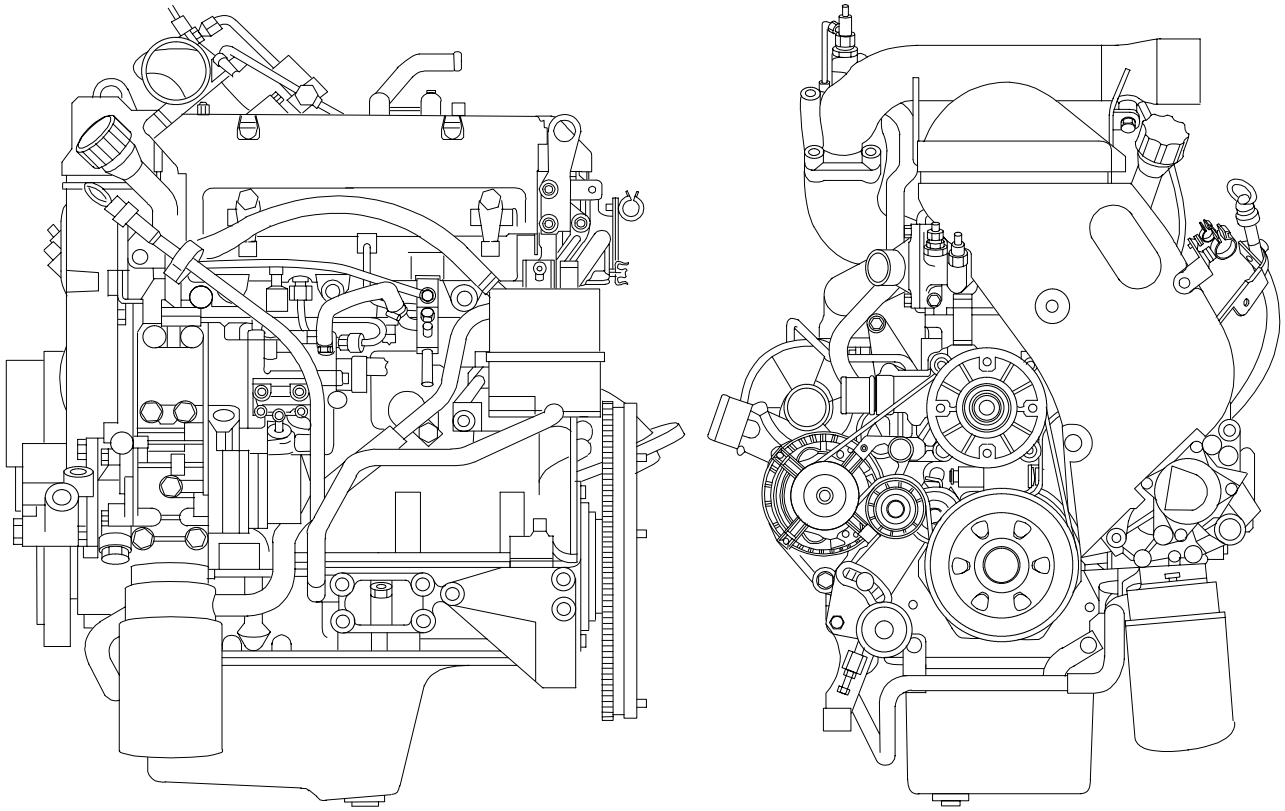
- Mandos en PWM (Pulse Width Modulation) . . 127

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE E.G.R. (vehículos con homologación MI) 128

GUÍA A LA BÚSQUEDA DE LAS AVERÍAS 129

VALORES DE EMISIONES
Motor 8140.43R.43XX/44XX

Figura 21



74943

Emisiones gaseosas

El motor 8140.43R.43XX/44XX reúne los requisitos de la Normativa sobre emisiones gaseosas Euro3 (medición en banco motor según el ciclo 13 modos OICA), con los siguientes límites establecidos por la normativa CEE 1999/96:

- CO (oxido de carbono) < 2,1 g/kWh
- NOx (óxidos de ázoe) < 5,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos incombustos) < 0,66 g/kWh
- Emisión de gases contaminantes < 0,13 g/kWh

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Fumosidad

El motor 8140.43R.43XX/44XX respeta los límites de fumosidad establecidos por las normativas CEE 72/306 y R24-03, con los siguientes valores de fumosidad de escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

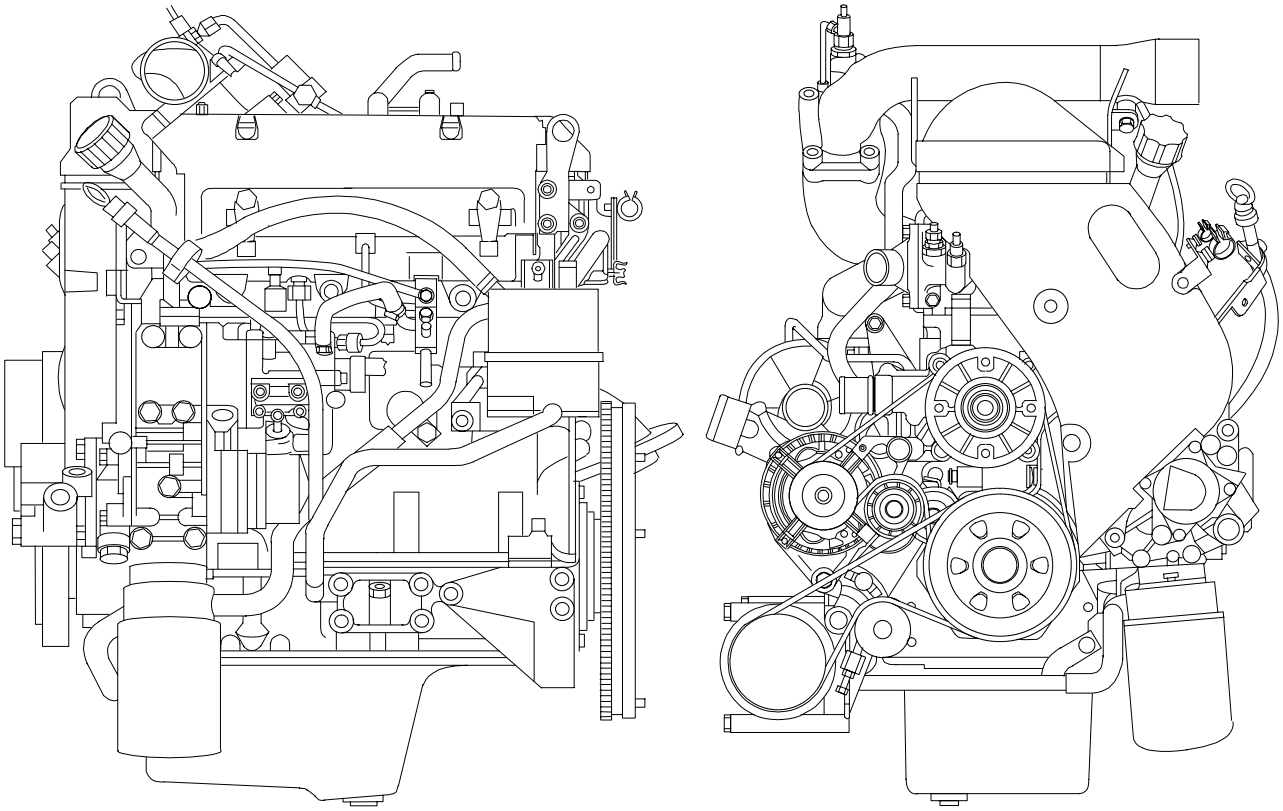
Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

Al mínimo	(800 r/min)	dB A 76
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Motor 8140.43B.43XX/44XX

Figura 22



Emisiones gaseosas

El motor 8140.43B.43XX/44XX reúne los requisitos de la Normativa sobre emisiones gaseosas Euro3 (medición en banco motor según el ciclo 13 modos OICA), con los siguientes límites establecidos por la normativa CEE 1999/96:

- CO (oxido de carbono) < 2,1 g/kWh
- NOx (óxidos de ázoe) < 5,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos incombustos) < 0,66 g/kWh
- Emisión de gases contaminantes < 0,13 g/kWh

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Fumosidad

El motor 8140.43B.43XX/44XX respeta los límites de fumosidad establecidos por las normativas CEE 72/306 y R24-03, con los siguientes valores de fumosidad de escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

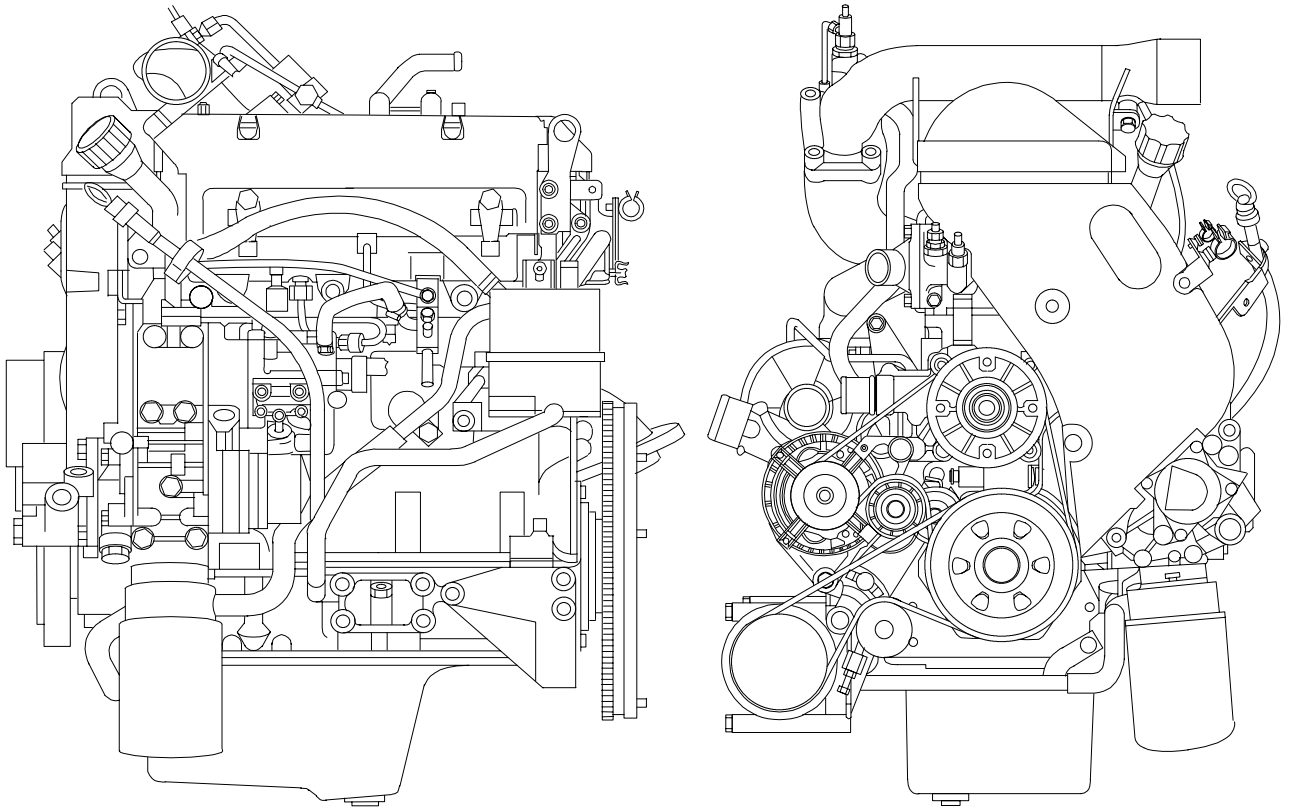
Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

Al mínimo	(800 r/min)	dB A 76
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Motor 8140.43S.41..

Figura 23



Emisiones gaseosas

El motor 8140.43S.41.. con E.G.R. cumple con lo establecido por la Normativa sobre emisiones gaseosas ECE 96/69 step 2 (medición en banco de rodillos según ciclo ECE-EUDC 20 modos 1), con los siguientes límites:

- CO (óxido de carbono) < 1,5 g/kWh
- HC+NOx (hidrocarburos incombustos + óxido de nitrógeno) < 1,6 g/km
- Partículas < 0,2 g/km

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S v 0,05 %.

Condiciones de prueba: coast-down asignado 12,7 kW a 80 km/h.
Masa de referencia del vehículo 2270 kg
Vehículo equipado con sistema EGR y catalizador oxidante:

- Degussa 1,5 l - 300 cpsi - V50 - 2 g - Pt
- Kemira 1,5 l - 300 cpsi - 7007 - 1 g - Pt

Fumosidad

El motor 8140.43S.41.. con E.G.R. respeta los límites de fumosidad establecidos por las normativas CEE 72/306 y R24-03, con los siguientes valores de fumosidad de escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

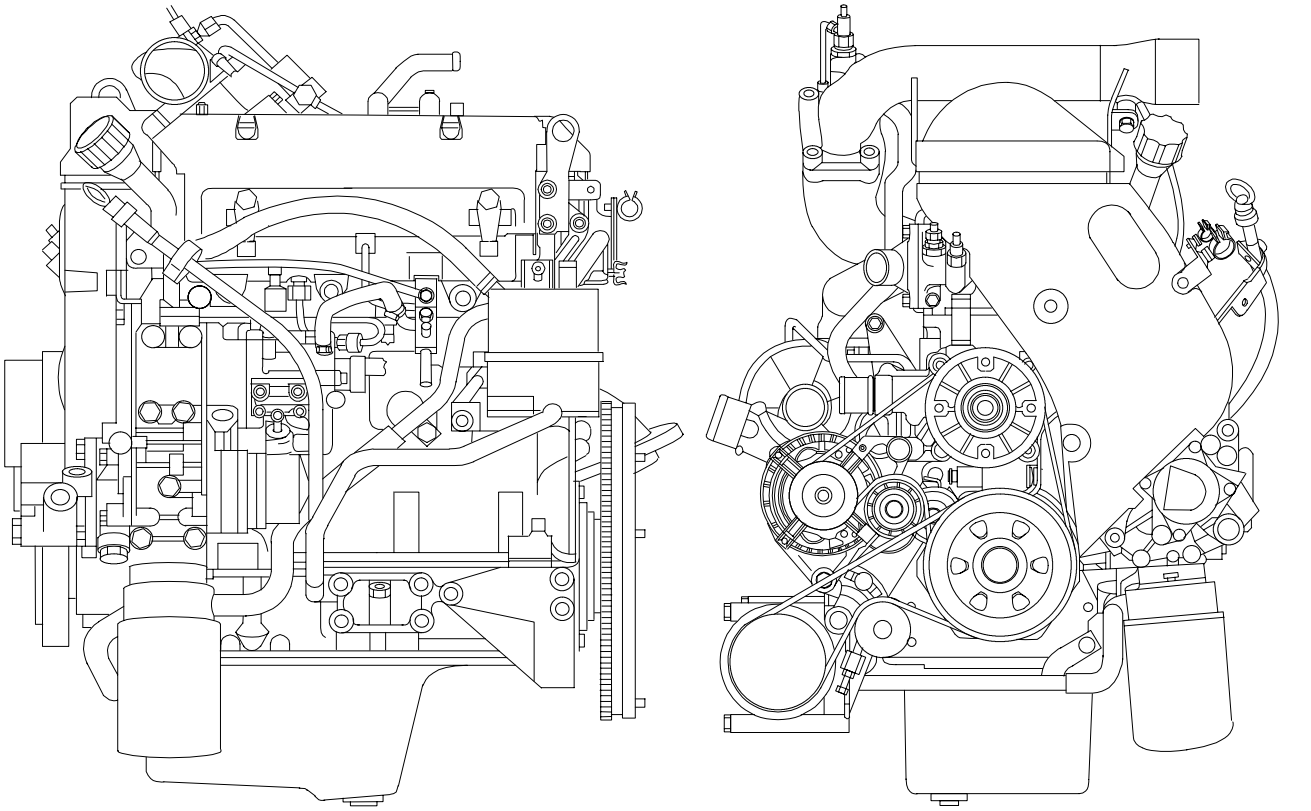
Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

Al mínimo	(800 r/min)	dB A 76
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Motor 8140.43S.43XX/44XX

Figura 24



74939

Emisiones gaseosas

El motor 8140.43S.43XX/44XX cumple con lo establecido por la Normativa sobre emisiones gaseosas Euro3 (medición en banco motor según el ciclo 13 modos OICA), con los siguientes límites fijados por la normativa CEE 1999/96:

- CO (oxido de carbono) < 2,1 g/kWh
- NOx (óxidos de ázoe) < 5,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos incombustos) < 0,66 g/kWh
- Emisión de gases contaminantes < 0,13 g/kWh

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Fumosidad

El motor 8140.43S.43XX/44XX es conforme a los límites de los humos requeridos por las normativas CEE 72/306 y R24-03 con los siguientes valores de los humos de escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

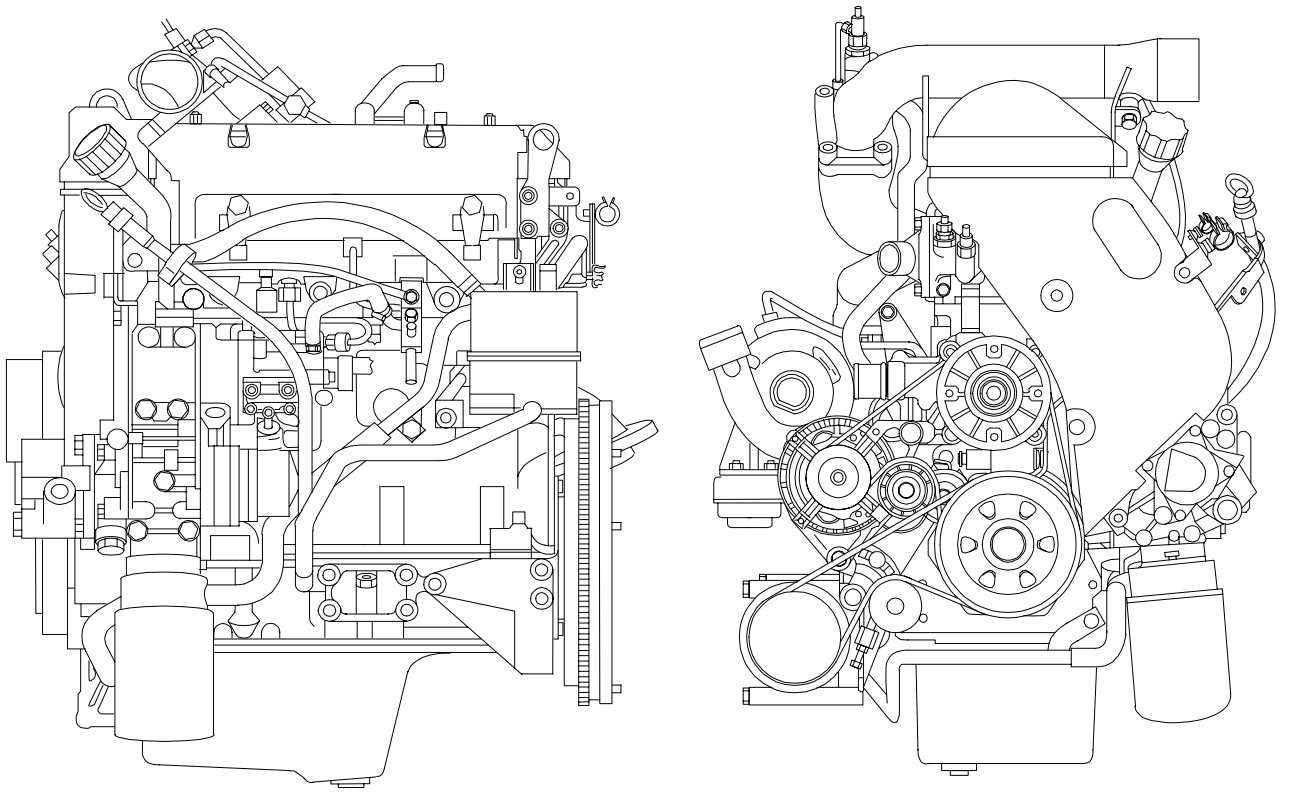
Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

Al mínimo	(800 r/min)	dB A 76
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Motor 8140.43N.43XX/44XX

Figura 25



Emisiones gaseosas

El motor 8140.43N.43XX/44XX está conforme con la Normativa sobre las emisiones gaseosas Euro 3 (medidas en el banco motor según el ciclo 13 modos OICA) con los siguientes límites fijados por la Normativa 1999/96 CEE:

- CO (óxido de carbonio) < 2,1 g/kWh
- NOx (óxidos de ázoe) < 5,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos incombustos) < 0,66 g/kWh
- Emisión de gases contaminantes < 0,13 g/kWh

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Fumosidad

El motor 8140.43N.43XX/44XX es conforme a los límites de los humos requeridos por las normativas CEE 72/306: 1,37 l/m con los siguientes valores de los humos de escape:

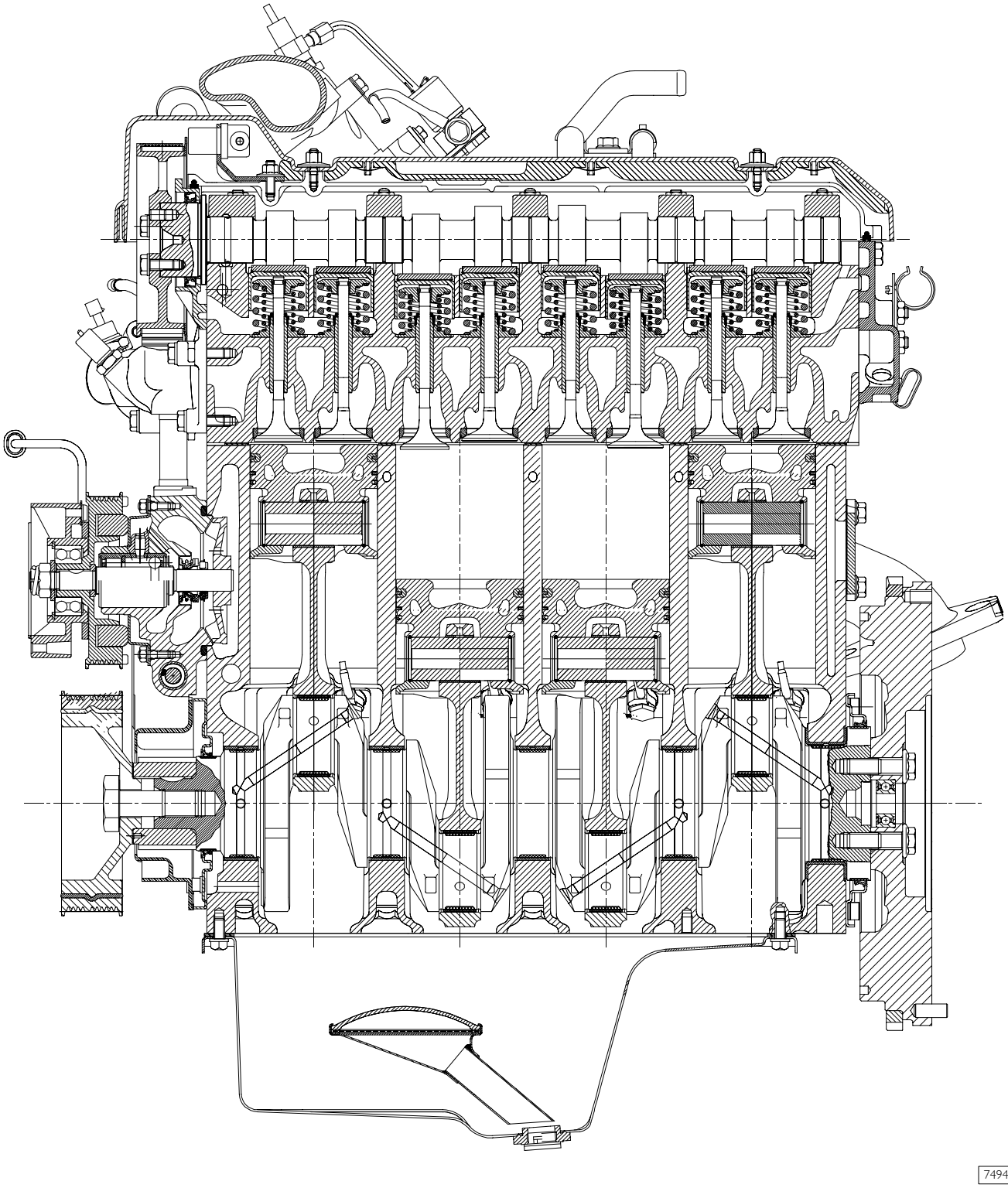
Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

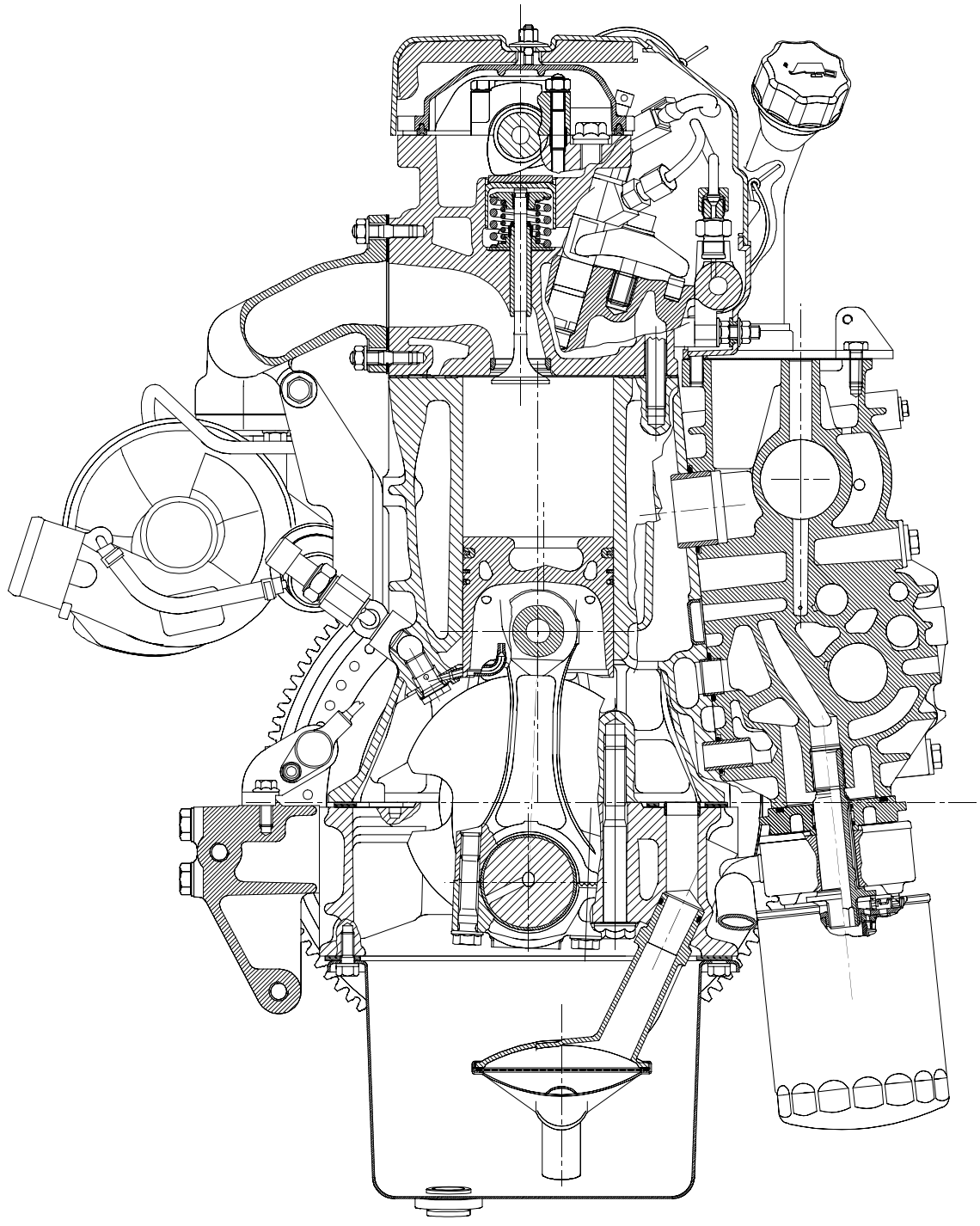
Al mínimo	(800 r/min)	dB A 76
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Figura 26



SECCIÓN LONGITUDINAL MOTOR CON CAMISAS INTEGRADAS

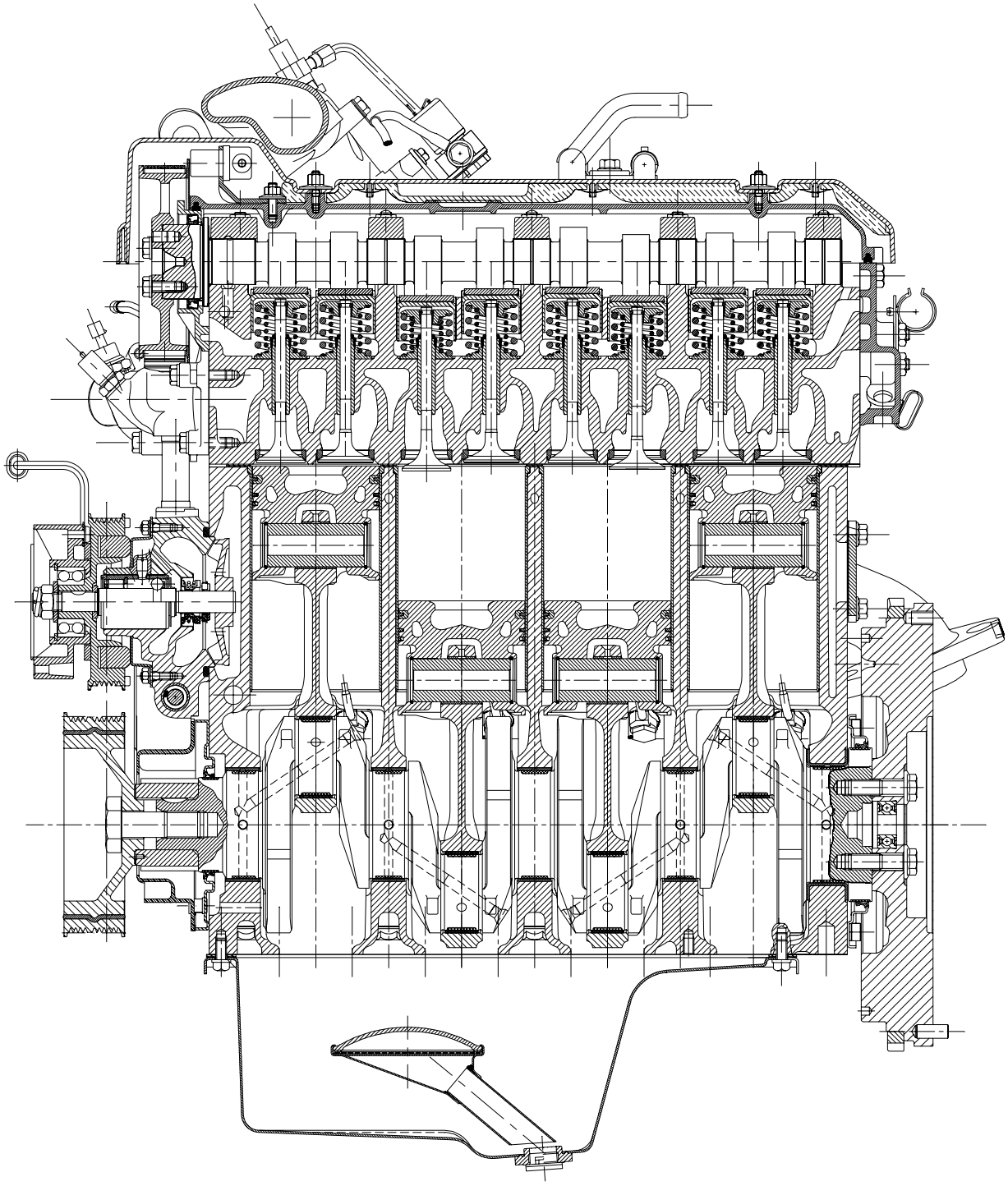
Figura 27



74941

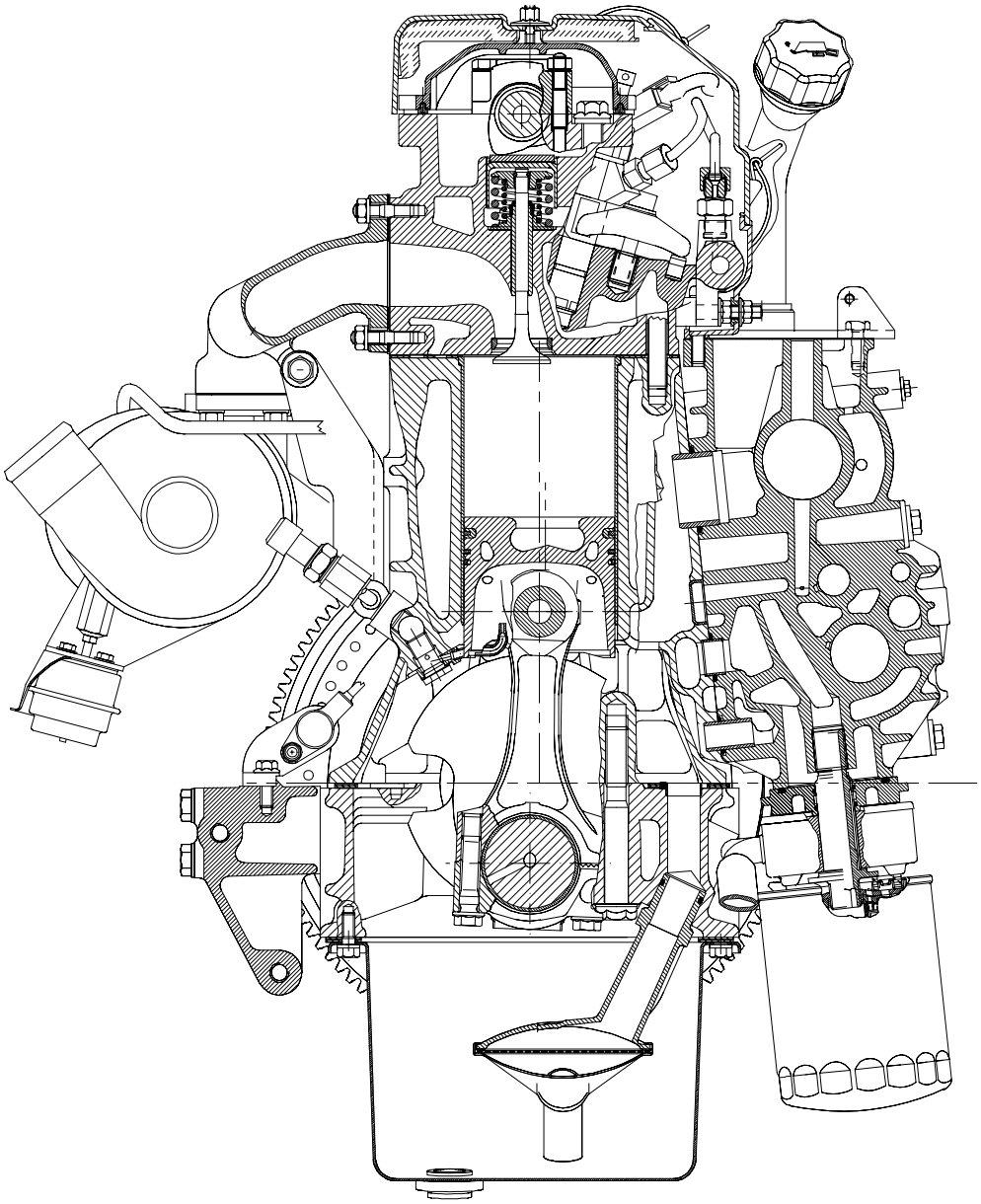
SECCIÓN TRANSVERSAL MOTOR CON CAMISAS INTEGRADAS

Figura 28



SECCIÓN LONGITUDINAL MOTOR CON CAMISAS INSERTADAS

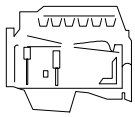
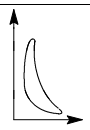
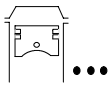
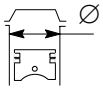
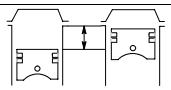
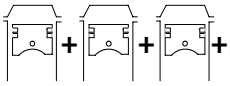
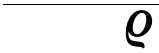
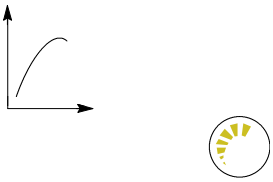
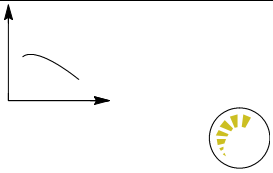
Figura 29



62866

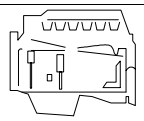
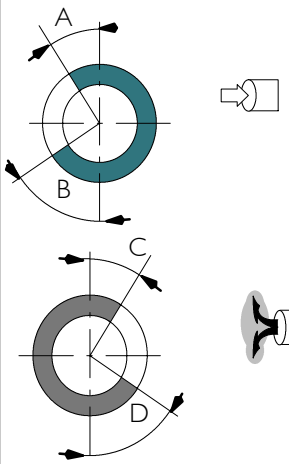
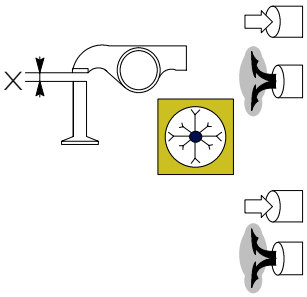
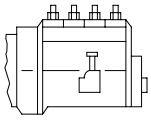
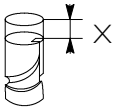
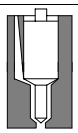
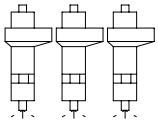
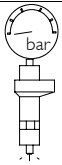
SECCIÓN TRANSVERSAL MOTOR CON CAMISAS INSERTADAS

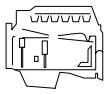
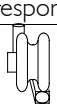
CARACTERÍSTICAS GENERALES

	Tipo		8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
	Ciclo		Diesel de 4 tiempos			
	Alimentación		Sobrealimentado			
	Inyección		Directa			
	Número de cilindros		4 en línea			
	Diámetro	mm	94,4			
	Carrera	mm	100			
	Cilindrada total	cm^3	2800			
	Relación de compresión		18:1			
	Potencia máxima	kW (CV)	64,7 ÷ 67,3 (88,0 ÷ 91,6)	75,3 ÷ 80,7 (102,4 ÷ 109,8)	88,8 ÷ 95,2 (120,8 ÷ 129,5)	103,5 ÷ 110,5 (140,7 ÷ 150,3)
		r/min	3600	3600	3600	3600
	Par máximo	Nm (kgm)	201,6 ÷ 218.4 (20,6 ÷ 22,3)	237,5 ÷ 262,5 (24,2 ÷ 26,7)	275,5 ÷ 304,7 (28,1 ÷ 31,1)	304 ÷ 338 (31 ÷ 34,2)
		r/min	1800	1800	1800	1800
	Régimen mínimo del motor en vacío	r/min	800 ± 25			
	Régimen máximo del motor en vacío	r/min	4200 ± 50			
	Presión en el P.M.S.	*bar	20 ÷ 26			
	Presión mínima admisible en el P.M.S.	*bar	16			

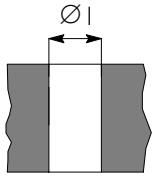
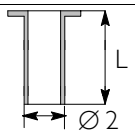
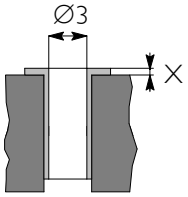
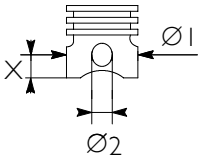
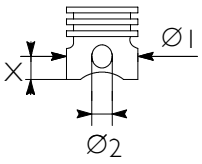
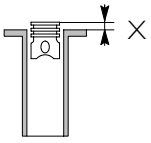
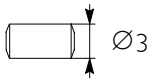
(*) El valor de la presión se obtiene poniendo en rotación el motor mediante el auxilio del motor eléctrico de arranque, con el aceite a una temperatura entre 40 - 50°C y bomba en condición de stop.

ID = Inyección directa
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con intercooler

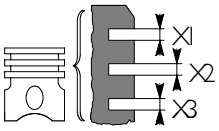
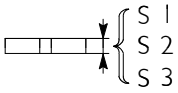
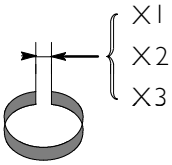
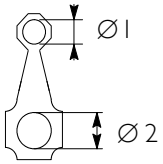
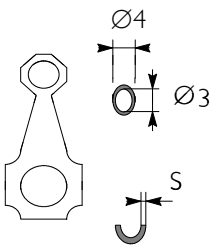
	Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
	DISTRIBUCIÓN inicio antes del P.M.S. A fin después del P.M.I. B inicio antes del P.M.I. D fin después del P.M.S. C	8° 37° 48° 8°			
	Para control de la puesta en fase X mm mm De funcionamiento X mm mm	0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05			
	ALIMENTACIÓN	Sistema de alimentación de alta presión de gestión electrónica tipo BOSCH MS6.3 o bien EDC 16, constituido por bomba de alta presión, electroinyectores, acumulador hidráulico (rail), centralita EDC, sensores de presión y temperatura.			
	Puesta en fase de la bomba Con pistón n. 1 al P.M.S. Inicio de inyección mm	- -			
	Pulverizadores tipo	BOSCH DSLA 136 P 804			
	Orden de inyección	1- 3 - 4 - 2			
	Presión de inyección bar	1350			

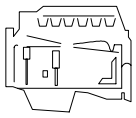
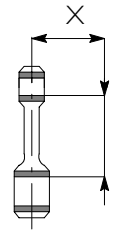
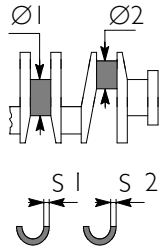
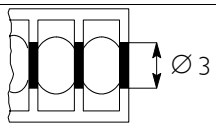
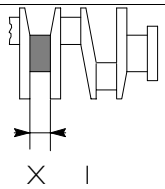
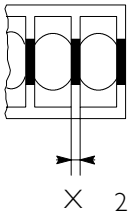
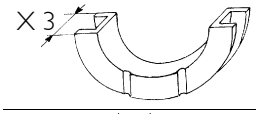
 Tipo		8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
SOBREALIMENTACIÓN		Con intercooler			-
Turbocompresor tipo:		KKK K03-2076-CCA 6.68			-
marcado con color		rosa		azul	
Juego radial eje turbocompresor		-		-	-
Juego axial eje turbocompresor		-		-	-
Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	-			-
Presión correspondiente a la carrera mínima:	bar	-		-	-
Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	3,5 ± 0,2		2,2	-
Presión correspondiente a la carrera máxima:	bar	1,3 ± 0,002			-
 Turbocompresor tipo:		MITSUBISHI TD04			
marcado con color		rosa		azul	-
Juego radial eje turbocompresor		0,396 ÷ 0,602			-
Juego axial eje turbocompresor		0,034 ÷ 0,106			-
Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	1			-
Presión correspondiente a la carrera mínima:	bar	0,820 ± 0,020		0,920 ± 0,020	-
Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	5			-
Presión correspondiente a la carrera máxima:	bar	1,000 ± 0,030		1,100 ± 0,030	-
Turbocompresor tipo:				GARRET GT 20	GARRET GT 2256 T a geometría variable
Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	-		1	-
Presión correspondiente a la carrera mínima:	bar	-		1,20 ÷ 1,27	-
Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	-		4	-
Presión correspondiente a la carrera máxima:	bar	-		1,28 ± 1,42	-
Juego radial eje turbocompresor		-			0,086 ÷ 0,117
Juego axial eje turbocompresor		-			0,030 ÷ 0,083
Calibrado actuador:					
- depresión 0 mmHg	válvula totalmente abierta	-			
- depresión 150 mmHg	corrida válvula mm	-			2,3 ÷ 3,7
- depresión 400 mmHg	corrida válvula mm	-			9,7 ÷ 10,7
- válvula totalmente dique	corrida válvula mm	-			11 ÷ 12,4
LUBRICACIÓN		Forzada mediante bomba con engranajes, válvula limitadora de presión, filtro aceite con doble filtración.			
Presión del aceite con el motor caliente:					
al ralentí	bar	⩾ 0,8	⩾ 0,8	0,8	⩾ 0,8
a régimen máximo	bar	⩾ 3,5	⩾ 3,5	3,5	⩾ 3,5
REFRIGERACIÓN		Mediante bomba centrífuga, gobernada por el cigüeñal mediante correa poly-V termostato para regulación, ventilador con embrague electromagnético, radiador e intercambiador de calor "Intercooler".			
Termostato inicio abertura apertura máxima		82° C ± 2° C 110° C			
Urana Daily Urania LD 5 REPOSTAJE					
Capacidad total 1° llenado:	litros	6,9			
	kg	6,1			
Capacidad para sustitución periódica: cárter del motor	litros	5,2			
	kg	4,6			
cárter motor+filtro	litros	6,3			
	kg	5,7			

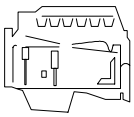
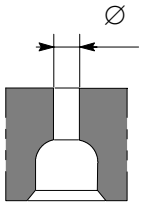
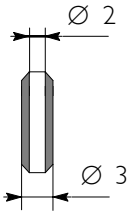
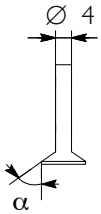
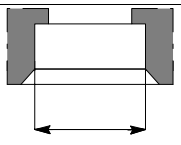
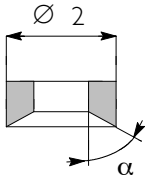
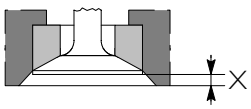
DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE

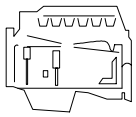
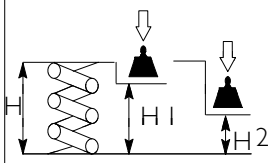
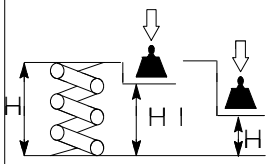
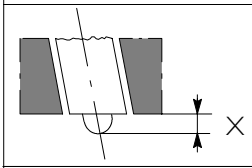
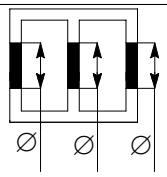
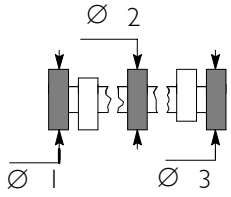
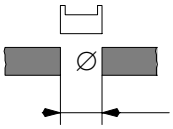
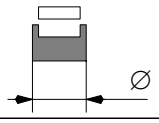
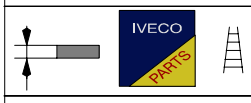
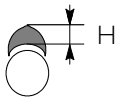
	Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
	GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS				
	Alojamientos de las camisas de los cilindros Ø 1	97,39 ÷ 97,45 *			
	Camisas de los cilindros:	**			
	diámetro exterior Ø 2	97,47 ÷ 97,50			
	longitud L	167,00 ÷ 167,30			
	Camisas de los cilindros - alojamientos del bloque (interferencia)	0,02 ÷ 0,11			
	Diámetro exterior Ø 2	0,2			
	Cuerpos de los cilindros: (resalto de la extremidad de la base).	** 0,005 max			
	diámetro interior Ø 3	94,402 ÷ 94,432			
	Pistones: suministrados de recambio tipo	MONDIAL PISTON			
	cota de medición X	10			
	diámetro exterior Ø 1	94,306 ÷ 94,320			
	alojamiento del bulón Ø 2	32,003 ÷ 32,009			
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126			
	Pistones: suministrados de recambio tipo	KS			
	cota de medición X	10			
	diámetro exterior Ø 1	94,306 ÷ 94,320			
	alojam. para perno Ø 2	32,003 ÷ 32,009			
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126			
	Diámetro pistones Ø 1	0,4			
	Posición pistones bloque X	> 0,40 ÷ ≤ 0,80			
	Bulón pistones Ø 3	31,990 ÷ 31,996			
	Perno pistones - alojamiento bulón	0,003 ÷ 0,015			

* Diámetro a obtener de parte de la asistencia para el montaje de las camisas cilindro suministradas como recambio.
** Suministradas como recambio.

	Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS		mm			
	Tipo de pistón	MONDIAL PISTON - KS			
	X1*	2,200 ÷ 2,230			
	Ranuras segmentos elásticos X2	2,050 ÷ 2,070			
	X3	2,540 ÷ 2,560			
	* medido sobre Ø de 91,4 mm				
	S 1*	2,068 ÷ 2,097			
	Segmentos elásticos S 2	1,970 ÷ 1,995			
	S 3	2,470 ÷ 2,490			
	*medido sobre Ø de 91,4 mm				
	1	0,103 ÷ 0,162			
	Segmentos elásticos - ranuras 2	0,55 ÷ 0,100			
	3	0,05 ÷ 0,09			
IVECO PARTS	Segmentos elásticos	0,4			
	Apertura de las puntas de los segmentos elásticos en la camisa de los cilindros:				
	X1	0,20 ÷ 0,35			
	X2	0,30 ÷ 0,50			
	X3	0,30 ÷ 0,55			
	Alojamiento del casquillo del pie de biela Ø 1	35,460 ÷ 35,490			
	Alojamiento de los cojinetes de biela* Ø 2	60,341 ÷ 60,348			
	* biela suministrada de recambio				
	Diámetro del casquillo del pie de biela				
	exterior Ø 4	35,570 ÷ 35,595			
	interior Ø 3	32,010 ÷ 32,020			
	Semicojinetes de biela suministr. de recambio S	1,875 ÷ 1,884			
	casquillo del pie de biela - alojamiento	0,08 ÷ 0,135			
	Bulón del pistón - casquillo	0,014 ÷ 0,03			
IVECO PARTS	Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508			

 Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS		mm		
 Cota de medición X	125			
Error máximo sobre el paralelismo de los ejes de biela =	0,07			
 Muñeq. de bancada Ø 1 n° 1 - 2 - 3 - 4 n° 5	80,182 ÷ 80,208 86,182 ÷ 86,208			
muñeq. de biela Ø 2	56,515 ÷ 56,538			
Semicojinetes de bancada S 1*	2,165 ÷ 2,174			
Semicojinetes de biela S 2*	1,875 ÷ 1,884			
* suministrado de recambio				
 Soportes de mostrador Ø 3 n° 1 - 2 - 3 - 4 n° 5	84,588 ÷ 84,614 90,588 ÷ 90,614			
Semicojinetes - muñequillas de bancada	0,032 ÷ 0,102			
Semicojinetes - muñequillas de biela	0,035 ÷ 0,083			
Semicojinetes de bancada	0,254 ÷ 0,508			
Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508			
 Muñequillas de bancada axiales X 1	31,000 ÷ 31,100			
 Apoyo de bancada axial X 2	26,500 ÷ 26,550			
 Semianillos axiales X 3	30,900 ÷ 30,950			
Apoyo axial del cigüeñal	0,060 ÷ 0,310			

 Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm		
 Alojamiento de las guías de válvulas en la culata Ø1		12,950 ÷ 12,985		
 Guías de válvulas Ø2 Ø3		8,023 ÷ 8,038 13,012 ÷ 13,025		
Guías de válvulas y alojamiento en la culata		0,027 ÷ 0,075		
IVECO PARTS Guías de válvulas		0,05 - 0,10 - 0,2		
 Válvulas: Ø4 α Ø4 α		7,985 ÷ 8,000 60° 15′ ± 7′ 30″ 7,985 ÷ 8,000 45° 30′ ± 7′ 30″		
Vástago de las válvulas y guía correspondiente		0,023 ÷ 0,053		
 Alojamiento en la culata para asiento de la válvula: Ø1 Ø1		42,125 ÷ 42,175 37,380 ÷ 37,415		
 Ø ext. de los asientos de las válvulas; inclinac. asientos de las válvulas respecto a la culata: Ø2 α Ø2 α		42,245 ÷ 42,260 60° ± 5′ 37,495 ÷ 37,510 45° ± 5′		
 Hundimiento X X		1,2 ÷ 1,5 1 ÷ 1,3		
Entre asiento de la válvula y culata		0,070 ÷ 0,135 0,080 ÷ 0,130		
IVECO PARTS Asientos válvulas		-		

 Tipo	8140.43R.43XX 8140.43R.44XX ID/TCA	8140.43B.43XX 8140.43B.44XX ID/TCA	8140.43S.41XX 8140.43S.43XX 8140.43S.44XX ID/TCA	8140.43N.43XX 8140.43N.44XX ID/TCA
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm		
 Altura del muelle exterior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 43,8 ± 2,5 H1 kg 77,4 ± 4 H2		52 38,5 28,5		
 Altura del muelle interior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 16,4 ± 1 H1 kg 30 ± 1,5 H2		45,5 33,5 23,5		
 Saliente inyectores X		3,7 ÷ 4,3		
 Asientos para casquillos eje de levas normal Ø de sobremedida Ø		 33,985 ÷ 34,015 34,185 ÷ 34,215		
 Muñequillas de apoyo del árbol de distribución: normal Ø de sobremedida Ø		 33,934 ÷ 33,950 34,134 ÷ 34,150		
Entre asientos y muñequillas de apoyo:		0,035 ÷ 0,081		
 Alojamientos empujadores en la culata normal Ø normal		 44,000 ÷ 44,025		
 empujadores diámetro normal		43,950 ÷ 43,970		
Entre empujadores y alojamientos		0,030 ÷ 0,075		
 Platillo		de 3,25 hasta 4,45 mm con progresión de 0,05		
 Elevación útil excéntricos: H H		 9,5 10,5		

PARES DE APRIETE

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo embridado de fijación de la culata		
Primera fase: preapriete;	60 ± 5	6 ± 0,5
segunda fase: preapriete;	60 ± 5	6 ± 0,5
tercera fase: ángulo	180° ± 10°	
Tornillo embridado de fijación bloque inferior al bloque superior		
Preapriete	50 ± 5	5 ± 0,5
Angulo	90° ± 5°	
Tornillo embridado de fijación de los sombreretes de biela		
Preapriete	50 ± 5	5 ± 0,5
Ángulo	63° ± 2°	
Tornillos de fijación del volante del motor		
Preapriete	30 + 3	3 + 0,3
Ángulo	90° ± 2°	
Tuerca autoblocante de fijación de la junta electromagnética en la bomba agua		
Preapriete	40	4
Ángulo	110° ± 10°	
Tapón obturador conducto principal aceite motor M18	40	4
Tapón cónico M16 x 1,5 circuito agua	25	2,5
Tornillo de fijación cárter aceite al bloque motor	18	1,8
Tapón obturador conductos aceite soporte órganos auxiliares	25	2,5
Tornillo embridado de fijación soporte órganos auxiliares M12	60	6
Tornillo de fijación órganos auxiliares M8	25	2,5
Tornillo de fijación tapa anterior soporte órganos auxiliares	25	2,3
Tornillo de fijación tapa posterior soporte órganos auxiliares	18	1,8
Tornillo fijación tapa superior grupo órganos auxiliares	25	2,5
Tornillo hexagonal tapa posterior (Rotostat) estanqueidad aceite cigüeñal	25	2,5
Tornillo hexagonal encajado de fijación tapa anterior (Rotostat) cigüeñal	7,5	0,75
Tornillo de fijación tapa anterior cigüeñal	7,5	0,75
Tuerca de fijación tubo bomba agua al colector de admisión	25	2,5
Tuerca y tornillos de fijación posterior culata cilindros	25	2,5
Tuerca de fijación abrazaderas levantamiento motor	18	1,8
Tuerca de fijación colector de admisión y escape	25	2,5
Tornillo de fijación al colector de admisión	18	1,8
Tornillo de fijación polea conductora al cigüeñal	200	20
Tuerca de fijación sombreretes árbol distribución	18	1,8
Tornillo de fijación engranaje de mando árbol distribución	25	2,5
Tornillo de fijación engranaje de mando de la bomba de inyección	100	10
Tuerca de fijación válvula EGR a los colectores de admisión y descarga	18	1,8
Tuerca de fijación casquillo dentado a la bomba de alta presión	79	7,9
Racor de fijación intercambiador de calor y para cartucho filtro aceite *	75	7,5
Fijación filtro aceite	25	2,5
Tornillo de fijación alcachofa del aceite	25	2,5
Tapón resorte válvula de presión aceite	65	6,5
Boca para boquilla refrigeración del pistón	40	4
Tornillo embridado de fijación cuerpo bomba agua al basamento	50	5
Fijación del sensor nivel aceite en basamento	25	2,5

* Se requiere la aplicación previa de adhesivo IVECO 1905683 en la rosca

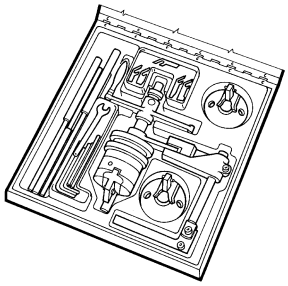
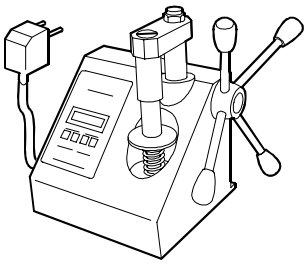
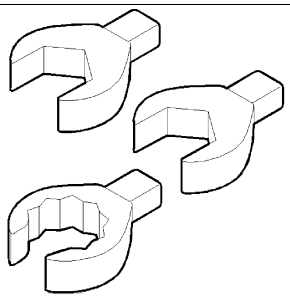
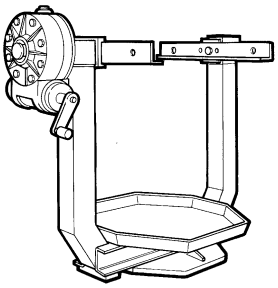
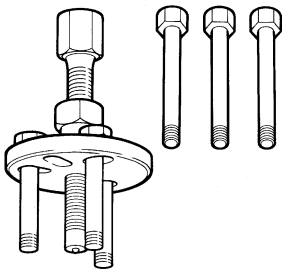
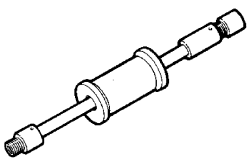
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tuerca fijación magneto sobre bomba agua	7,5	0,75
Tornillo de fijación boca termostato agua culata	18	1,8
Tornillo de fijación polea conducto al buje bomba agua	25	2,5
Tornillo de fijación soporte alternador al bloque inferior	50	5
Tornillo de fijación alternador al soporte	75	7,5
Tuerca fijación y alternador al soporte	65	6,5
Tuerca para fijación turbocompresor al colector de escape	25	2,5
Tornillo de fijación tubo agua sobre termostato	18	1,8
Tuerca de fijación bomba servofreno	35	3,5
Tornillo M6 de fijación de la bomba de vacío	12	1,2
Tornillo embridado M8 de fijación de la bomba de vacío	18	1,8
Tapón sobre tapa anterior grupo órganos auxiliares	35	3,5
Tuerca autoblocante de fijación de la tapa empujadores	10	1
Tuerca de fijación soporte cojinete tensacorrea superior	30	3
Tuerca de fijación soporte tensacorrea inferior	25	2,5
Tuerca de fijación cojinete tensacorrea inferior	40	4
Tornillo fijación tubería salida aceite turbocompresor	10	1
Raro para fijación tubo envío aceite al turbocompresor	38	3,8
Tornillo embridado de fijación soporte vaciado aceite al bloque inferior	40	4
Fijación boca aceite sobre conducto principal bloque	45	4,5
Fijación interruptor y transmisor presión aceite sobre boca	40	4
Tornillo embridado de fijación conducto escape gas al turbocompresor	25	2,5
Tuerca de fijación bujía termoarrancador	35	3,5
Fijación raro termoarrancador sobre la bujía	22	2,2
Fijación raro para electroválvula	20	2
Tornillos de fijación tubos intercambiador de calor en el bloque superior	40	4
Fijación transmisor M16 x 1,5 (cónico)	30	3
Boca descarga agua por el bloque	35	3,5
Tuerca de fijación del tubo de entrada agua a la bomba	25	2,5
Tornillo de fijación tapa sobre caja termostato	18	1,8
Fijación transmisor termométrico - M8 x 1,25	10	1
Fijación transmisor termométrico - M12 x 1,5	30	3
Fijación transmisor termométrico - M14 x 1,5	25	2,5
Tornillo M10x1,25x50 TE encajado para fijación abrazadera inyectores	40	4
Raro M12x1,5 salida gasóleo bomba alta presión	22	2,2
Raro M12x1,5 entrada gasóleo sobre acumulador hidráulico (rail)	22	2,2
Raro M14x1,5 salida gasóleo de acumulador hidráulico (rail)	22	2,2
Raro M12x1,5 entrada gasóleo sobre electroinyector	22	2,2
Raro M16x1,5 fijación 5 vías sobre válvula de sobrepresión (rail)	27	2,7
Tornillo fijación racor 4 vías en acumulador hidráulico (rail)	25	2,5
Racor M16x1,5 fijación tubería recuperación combustible al acumulador hidráulico (rail)	27	2,7
Tuerca M8 fijación acumulador hidráulico (rail) sobre culata cilindros	25	2,5
Tuerca M8 fijación tapa inferior insonorizante sobre acumulador hidráulico (rail)	18	1,8
Tuerca M8 fijación bomba alta presión sobre separador	25	2,5
Fijación sensor presión combustible sobre acumulador hidráulico	35	3,5
Fijación limitadores de flujo sobre acumulador hidráulica	45	4,5
Fijación válvula limitadora de presión sobre acumulador hidráulico	45	4,5

* Se requiere la aplicación previa de adhesivo IVECO 1905683 en la rosca

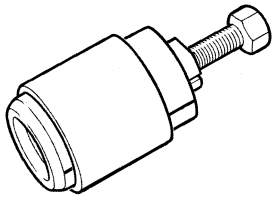
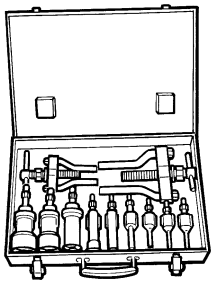
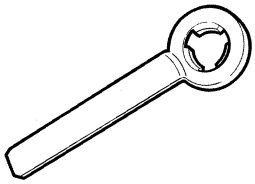
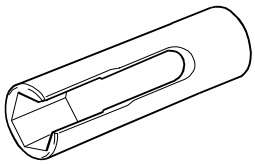
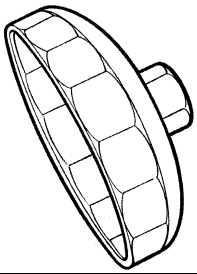
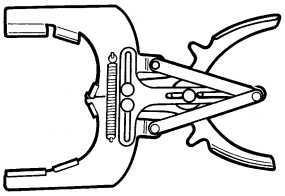
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Elementos auxiliares motor		
Tornillo de fijación separador para ventilador sobre polea electromagnética	13 ± 1	1,3 ± 0,1
Tornillo de fijación ventilador al separador	6 ± 0,6	0,6
Tornillo de fijación motor arranque	41 ± 4	4,1 ± 0,4
Tornillo fijación sensor revoluciones volante	10	1
Tornillo fijación sensor de medidor de fase	7,5	0,7
Fijación racor cónico M16x1,5 para envío agua de la cabeza cilindros a calefactor cabina	18	1,8
Tornillo rebordeado M10x1,25 fijación tubería entrada agua en el cambiador	40	4
Tornillo rebordeado M12x1,25 fijación tubería entrada agua en el cambiador	50	5
Tornillo rebordeado M8x1,25 fijación tubería entrada agua en el cambiador	18	1,8
Tornillo o turca fijación brida soporte colector de descarga	40	4
Tapón M10x1,25 desfogue en el cuerpo termostato	10	1
Tapón roscado cónico M16x1,5 con hexágono encastronado *	25	2,5
Tapón M12x1,5	30	3
Tornillo rebordeado fijación soporte compresor	65	6,5
Suspensión grupo motopropulsor		
Tornillo M10 de fijación mensula para taco elástico al motor	50	5
Tornillo M10 de fijación mensula para taco elástico al bastidor	58 ÷ 47	5,8 ÷ 4,7
Tornillo M12 de fijación mensula para taco elástico al bastidor	101 ÷ 83	10,1 ÷ 8,3
Tuerca autoblocante M12 fijación taco elástico a las mensulas	49	4,9
Tornillo de fijación abrazadera posterior sujeción cambio de velocidades	35	3,5
Tuerca de fijación taco elástico a la abrazadera posterior sujeción cambio de velocidades	49	4,9
Tornillo de fijación taco elástico al travesaño	20	2
Tornillo M12 fijación travesaño al bastidor	101 ÷ 83	10,1 ÷ 8,3

* Aplicar en el roscado LOCTITE 506

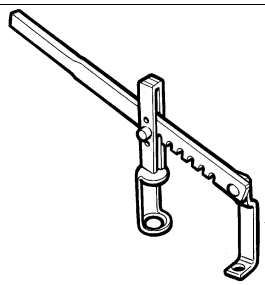
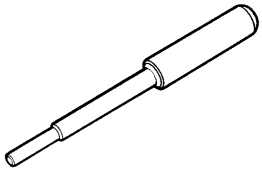
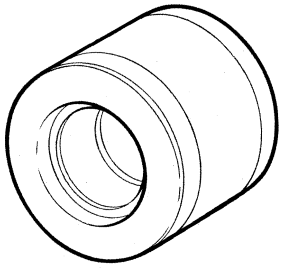
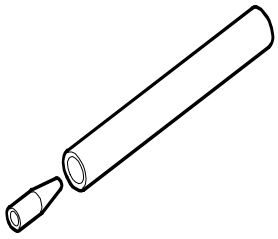
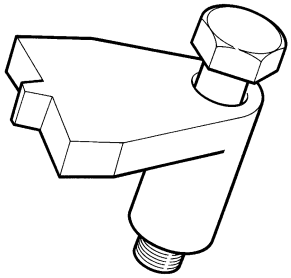
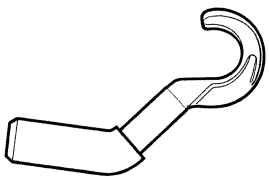
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305019		Caja con aparatos y útiles para el repasado de los alojamientos de las válvulas
99305047		Aparato para control de la carga de los muelles
99317915		Serie de tres llaves poligonales de inserción (14, 17 y 19 mm)
99322205		Caballete telescópico rotatorio para chequeo unidades carga 700 de N, par 120 daN/m).
99340035		Extractor para polea electromagnética
99340205		Extractor a percusión

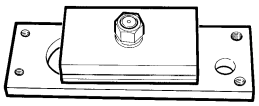
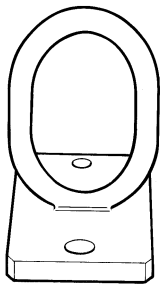
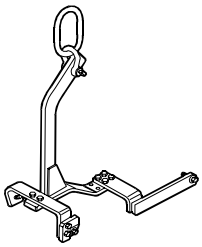
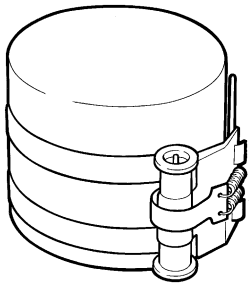
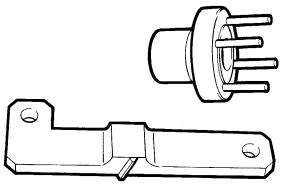
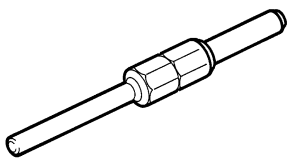
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99342138		Extractor para acoplamiento bomba de injección
99348004		Extractor universal para internos de 5 a 70 mm
99350114		Llave para rotación árbol distribución durante la regulación de la holgura de las válvulas (operación al banco)
99355040		Casquillo (17 mm) para extracción sensor nivel aceite motor del bloque
99360091		Útil para desmontaje filtros de cartucho
99360183		Pinza para montaje de los anillos sobre los pistones motor

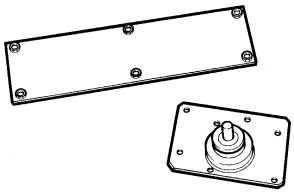
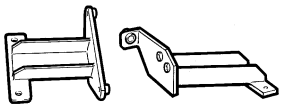
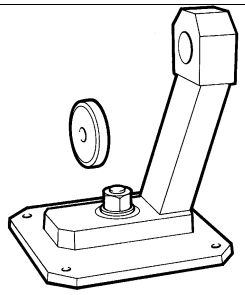
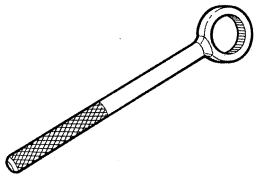
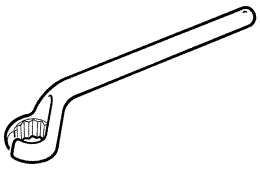
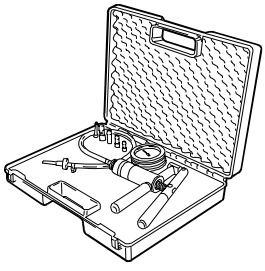
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360268		Útil para desmontaje y montaje de las válvulas motor
99360288		Botador para desmontaje guía válvulas
99360291		Botador para montaje guía de válvulas (emplear con 99360288)
99360292		Introductor para montaje de las juntas sobre la guía de válvulas
99360306		Útil para sujeción volante motor
99360309		Útil para sujeción empujadores para sustitución del platillo durante el reglaje de la holgura de las válvulas

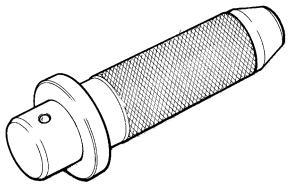
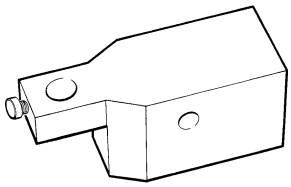
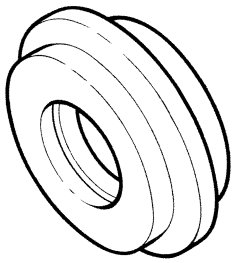
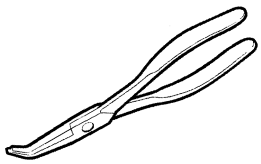
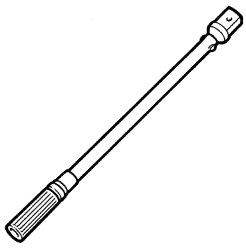
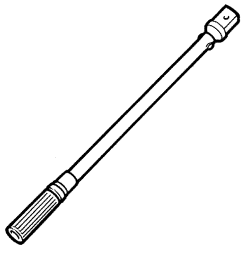
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360363		Soporte para fijación del grupo de mando bomba de inyección y grupos auxiliares durante la revisión al banco
99360508		Anillo para el levantamiento del grupo de los cilindros
99360550		Balancín para el desmontaje y montaje del motor
99360605		Cincho para introducción de los pistones normales y de sobremedida en los cilindros
99360607		Piezas para el control de la introducción del árbol conductor bomba de aceite
99360608		Util para puesta en fase engranaje distribución

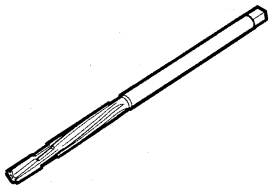
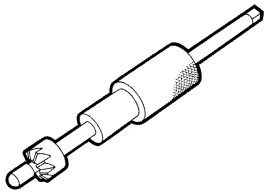
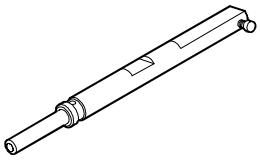
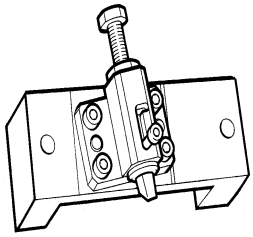
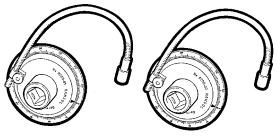
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99361004		Soporte para sujeción de la culata de los cilindros durante la regulación de los empujadores
99361029		Abrazaderas de fijación motor al caballete rotativo 99322205
99365014		Soporte orientable
99365147		Llave retén acoplamiento bomba injección
99365160		Llave (17 mm) para extracción de los tubos inyectores
99367121		Bomba manual para medir presión y depresión

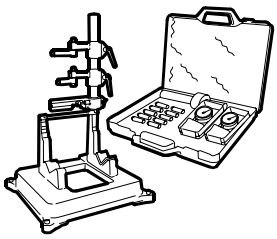
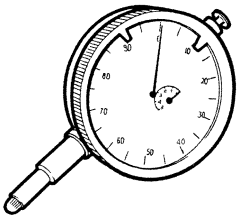
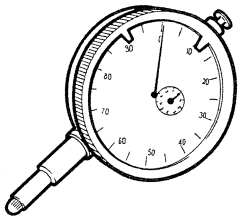
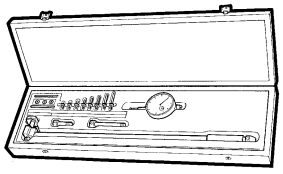
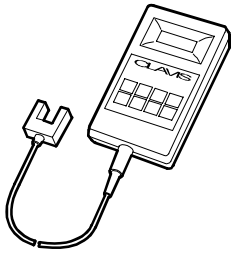
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99370006		Empuñadura intercambiable para botadores
99370415		Base porta comparador para control del equilibrado de los pistones y del saliente tapón precámara
99374336		Introductor para montaje de la junta en la tapa anterior del árbol de la distribución y en el grupo de los órganos auxiliares (emplear con 99370006)
99387001		Pinza para recuperación de los platillos holgura válvulas
99389829		Llave dinamométrica de inserción 9x12 (5-60 Nm)
99389833		Llave dinamométrica

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99390310		Alisador para guía válvulas
99394038		Fresa para repasado sede apoyo inyector (excepto motor 8140.63)
99395098		Herramienta para control punto muerto superior pistón (usar con 99395603)
99395214		Calibre para colocación volante motor.
99395216		Pareja de medidores para el apriete en ángulo con acoplamiento cuadrado de 1/2" y de 3/4"
99395220		Goniómetro/inclinómetro universal

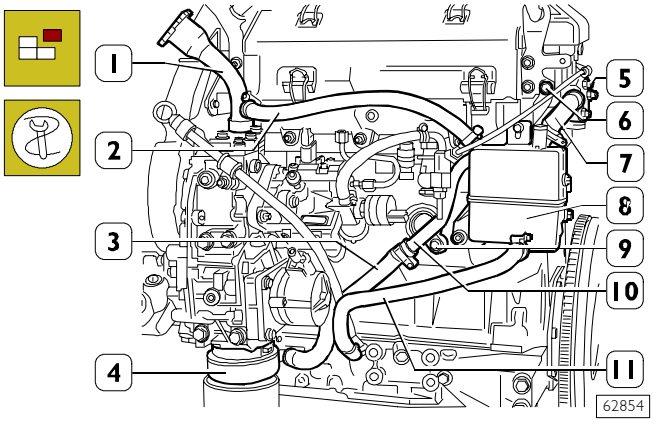
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99395363		Escuadra completa para control de la cuadratura de las bielas
99395603		Comparador (0 ÷ 5 mm)
99395604		Comparador (0 ÷ 10 mm)
99395687		Escariador (50 ÷ 178 mm)
99395849		Util para controlar la tensión correas (frecuencia de 10.0 y 600 Hz)

REVISIÓN DEL MOTOR

540110 DESMONTAJE DEL MOTOR EN EL BANCO

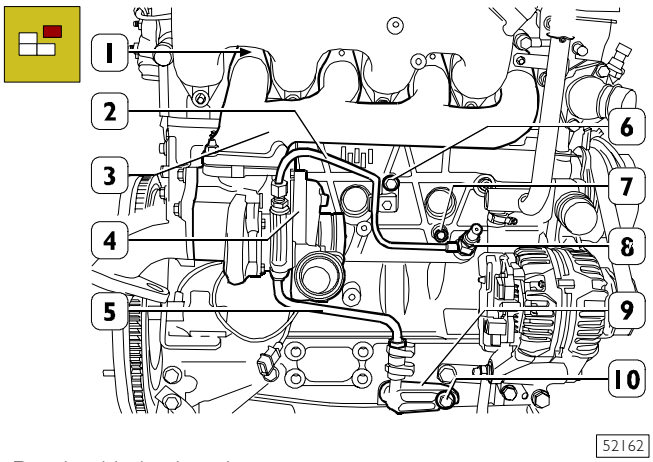
Figura 30



Cuando el cable motor no se haya sacado, desconectar las conexiones eléctricas del mismo del: sensor temperatura termostato, sensor de fase, sensor de revoluciones motor regulador de presión, dispositivo de esclusión 3er bombeador, del sensor de presión rail, sensor presión/temepratura aire colector de aspiración. Extraer la tapa lateral, desconectar las conexiones eléctricas de los electroinyectores y sacar el cable motor.
Desconectar la tubería (2) de la golilla (1).
Para poder aplicar al bloque motor las abrazaderas 99361029 de fijación del motor al caballete para la revisión, es necesario, por el lado izquierdo del motor:

- ❑ desacoplar el tubo (3) del intercambiador de calor (4);
- ❑ desacoplar los tubos (7) de la tapa lateral (5);
- ❑ extraer los tornillos (6 y 9) y desmontar el tubo (10) con los tubos (3 y 7);
- ❑ desacoplar el tubo (11) del racor al bloque;
- ❑ desacoplar el tubo (2) de la boca (1);
- ❑ desmontar el condensador de los vapores de aceite (8) con los tubos (2 y 11).

Figura 31



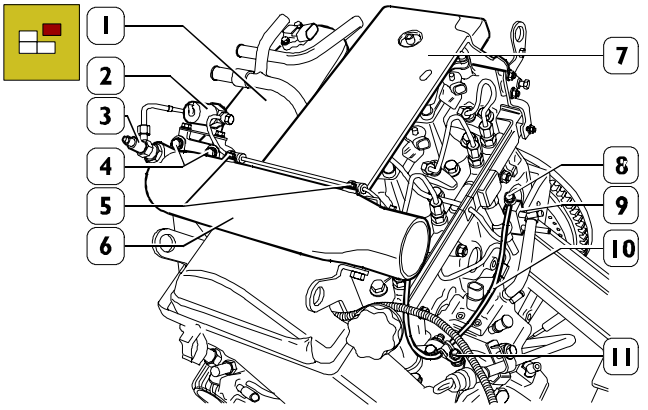
Desde el lado derecho:

- ❑ desmontar el tubo (2) del bloque extrayendo el tornillos de fijación (6) y el racor completo de transmisor de presión aceite (8);
- ❑ extraer el tapón roscado (7);
- ❑ extraer el tornillo (10) y desmontar el racor (9) debajo del bloque;
- ❑ extraer las tuercas (1) y desmontar de la culata el colector de descarga (3) con el turbocompresor (4) y los tubos del aceite (2 y 5).

Cerrar las entradas y salidas aire/gas de escape del turbocompresor para evitar la entrada de cuerpos extraños.

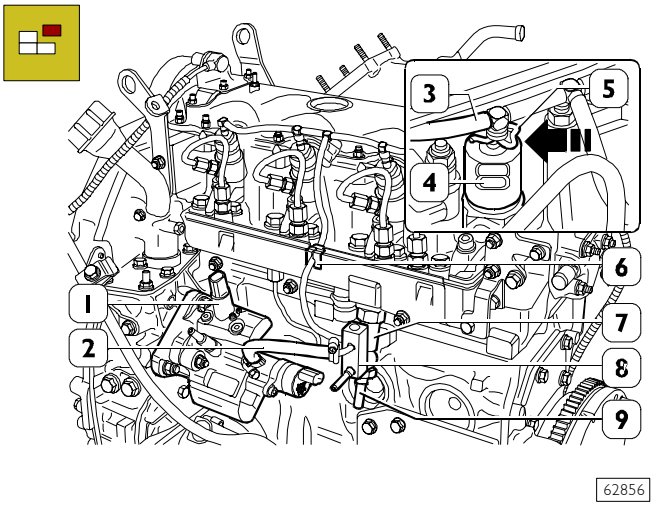
Aplicar al bloque las abrazaderas 99361029 y fijar mediante éstas últimas, el motor al caballete rotativo 99322205. Vaciar el aceite motor extrayendo el tapón del cárter.
Desmontar el ventilador de la junta electromagnética.

Figura 32



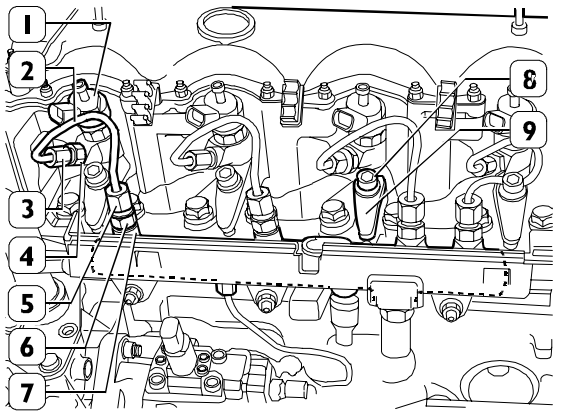
Sacar el racor (8) de fijación tubería (10) al racor (9). Sacar los tornillos (5) y la tuerca (11) fijación bridas retención tubería (10).
Sacar las tuercas (4) y sacar el transportador (6) con la electroválvula (2), bujía termoarrancador (3) y tubería (10) del colector de aspiración (1), desmontar la tapa insonorizante (7).

Figura 33



Presionar los muelles (5) en el sentido indicado por la flecha y desconectar el racor de la tubería (3) de recuperación combustible de los electroinyectores (4). Desconectar la tubería (2) de la bomba alta presión.
Sin que se mueva la válvula limitadora de presión (7), sacar la golilla (9) con el racor (8) con la tubería (3), taco (6) y tubería (2).

Figura 34

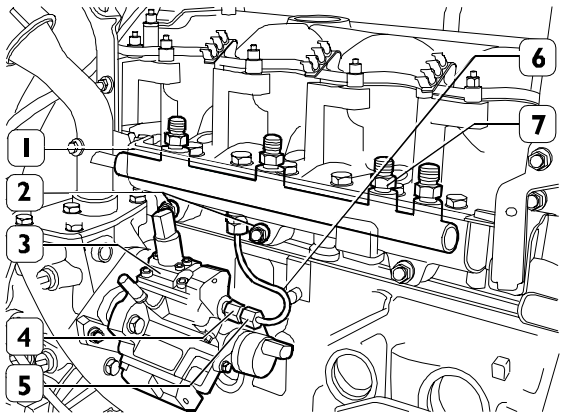


62857

Desconectar las tuberías combustible (2) respecto de los electroinyectores (1) y del acumulador hidráulico (rail) (7), procediendo de la manera que a continuación se indica.
Inmovilizar mediante llave específica el hexágono (4) del electroinyector (1) y desenroscar el racor (3) mediante la llave 99365160.
Manteniendo inmovilizado el hexágono (6) de la válvula limitadora de flujo, si está presente, desenroscar el racor (5) y desconectar la tubería combustible (2).
Retirar los tornillos (8) de fijación elementos (9) de retención electroinyectores (1).
Desconectar los electroinyectores (1) respecto de la culata.

NOTA Sólo por el motor 8140.43S
Desde el motor con n° de matrícula 3089322, se monta un acumulador hidráulico que, manteniendo la misma configuración, sin válvula limitadora de presión y limitadores de flujo.
También en este caso se deben respetar las mismas indicaciones trasncriptas para el anterior.

Figura 35



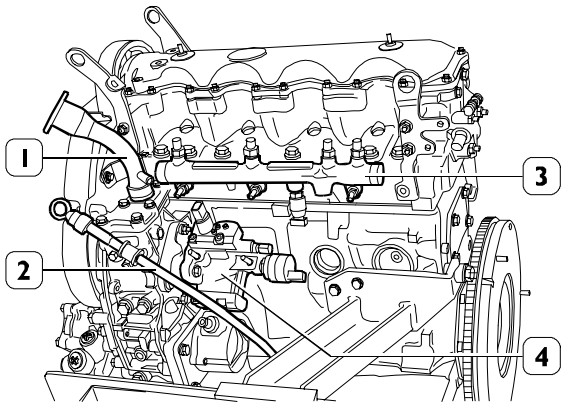
62858

Desmontar los tubos (6) de la bomba alta presión (3) y del acumulador hidráulico (rail) (7).

NOTA Aflojando la unión (5) hay que mantener inmóvil, con llave apropiada, el hexàgono (4) de la bomba alta presión.

Sacar las tuercas (2) y sacar la protección (1).

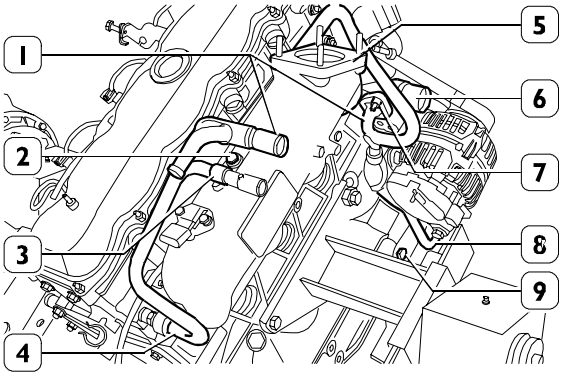
Figura 36



52168

Separar el acumulador hidràulico (rail) (3), la bomba alta presión (4), la tubería (2) para barra, control nivel aceite y la rampa de desagüe (1) para introducir aceite.

Figura 37



52163

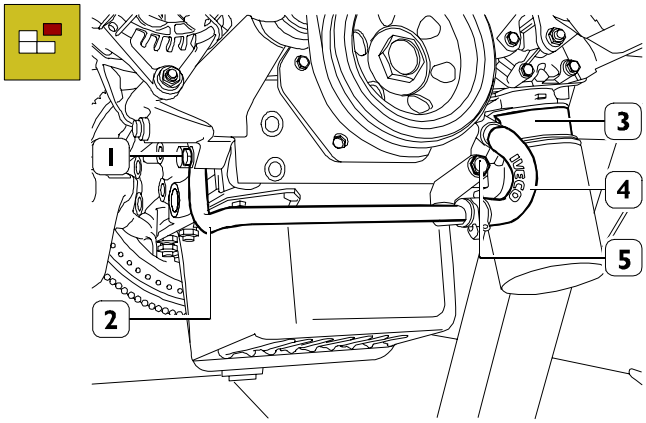
Extraer el tornillo (2) de fijación abrazadera (3) de sujeción tubos (4 y 1) al colector de admisión (5).

Desmontar el tubo (4) de la culata de los cilindros.

Extraer las tuercas (7) de fijación tubo (1) a la bomba agua (6).

Extraer el tornillo (9) de fijación del tubo (8) en la parte inferior bloque.

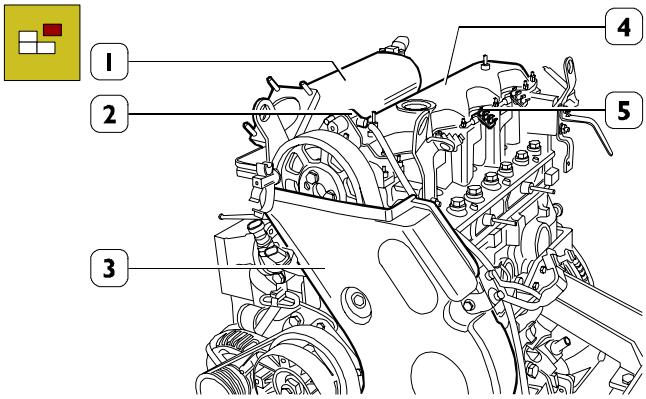
Figura 38



62859

Desacoplar los tubos (4) del intercambiador de calor (3); extraer los tornillos (1 y 5) y desmontar el tubo (2) con los tubos (1 y 8, Figura 37) de la parte inferior del bloque.

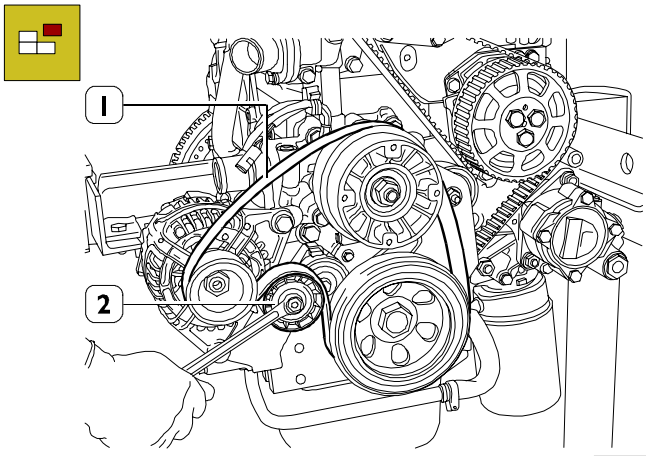
Figura 39



52169

Desmontar: el colector de admisión (1), la tapa empujadores (4) con el sensor de rotaciones (2), recuperar las abrazaderas (5) y la tapa distribución (3).

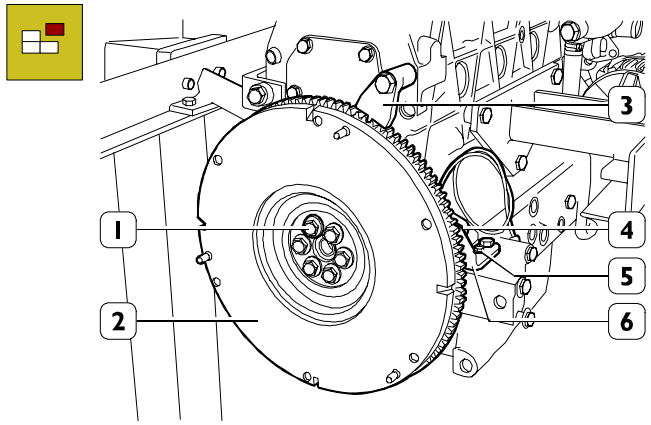
Figura 40



50658

Actuando con la específica llave sobre el tensor de la correa automático (2), aflojar la tensión de la correa (1) y desmontarla.

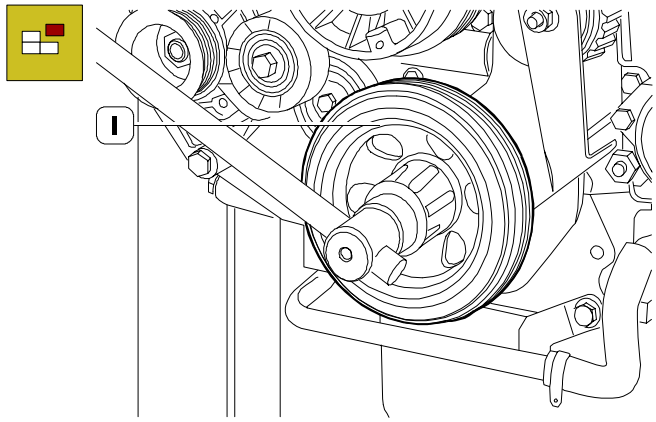
Figura 41



50659

Con el útil 99360306 (3), aplicado como en la figura, bloquear la rotación del cigüeñal y aflojar los tornillos (1) de fijación del volante (2). Extraer los tornillos (5) y desmontar el soporte (6) y el sensor de rotaciones (4).

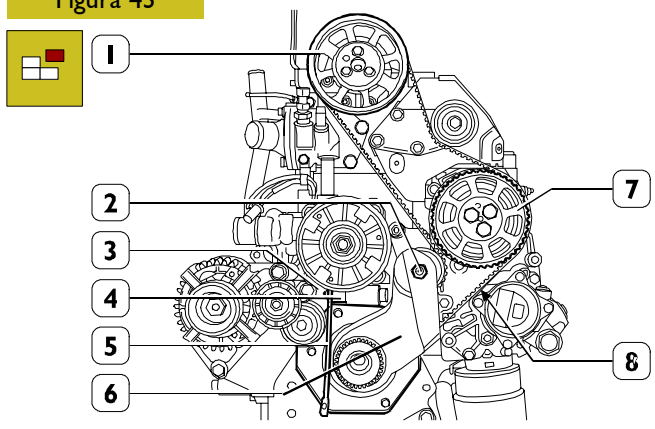
Figura 42



50660

Extraer el tornillo de fijación de la polea (1) al cigüeñal; desmontar la polea (1) del cigüeñal y eventual separador.

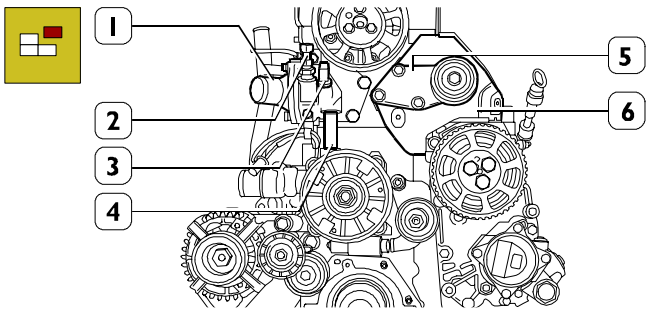
Figura 43



50661

Aflojar los tornillos de fijación engranajes (1 y 7). Insertar, entre la barra tensadora (3) y el cilindro (4) del tensor de correa, su llave apropiada (5). Destornillar la tuerca (2). Desarmar la tapa inferior (6). Desarmar la correa dentada (8).

Figura 44

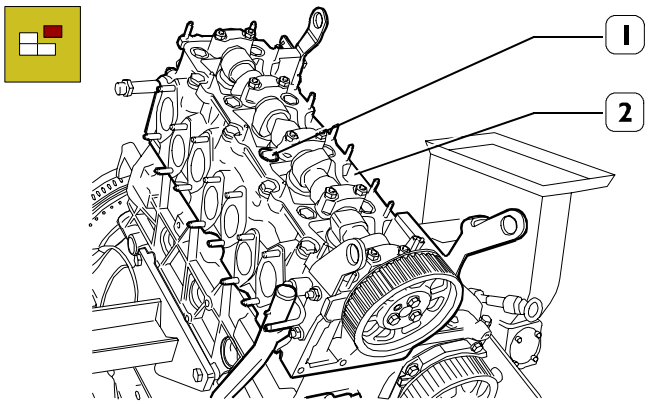


50662

Desmontar el soporte del tensor de la correa fijo (5) y la protección (6) situada debajo.

Desmontar la caja del termostato (1) con los interruptores (2 y 3) y el tubo (4).

Figura 45

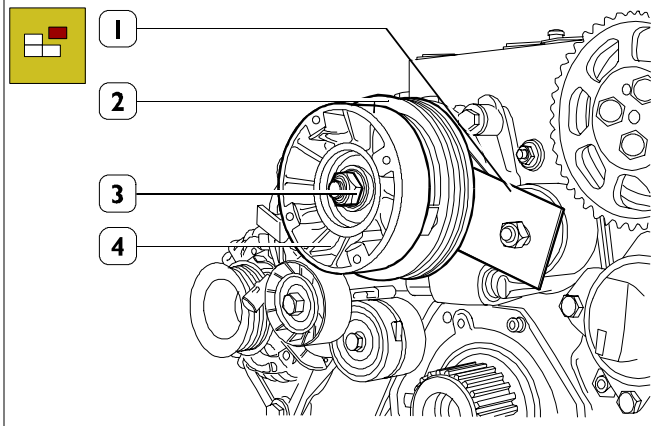


50663

Desenroscar los tornillos (1) de sujeción de la culata de los cilindros (2) y extraería con su junta.

NOTA Controlar el saliente de los pistones como descrito en el párrafo correspondiente para verificar la eventual posibilidad de allanamiento del bloque en caso de deformación del mismo.

Figura 46

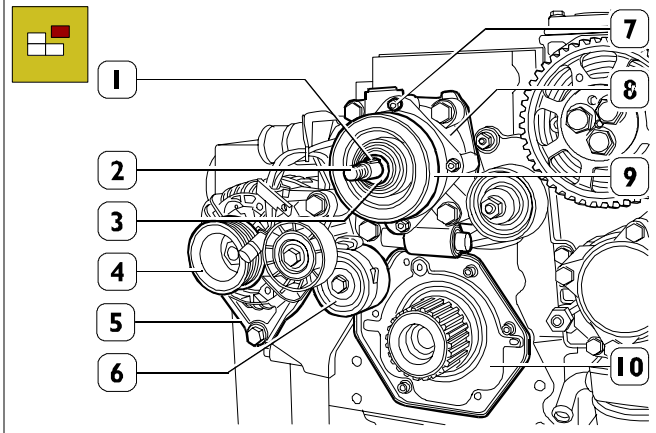


50664

Con idónea chapa (1) aplicada como ilustrado en la figura, bloquear la rotación de la polea electromagnética (2); desenroscar hacia la izquierda la tuerca (3) de sujeción del buje (4) y desmontar el buje.

NOTA La rosca de la tuerca (3) de sujeción buje es hacia la izquierda.

Figura 47



50665

Extraer del eje bomba agua (2), la llave (1) y la arandela (3).

Extraer la polea (9) del eje (2) bomba agua.

Extraer las tuercas (7) y extraer la junta electromagnética (8).

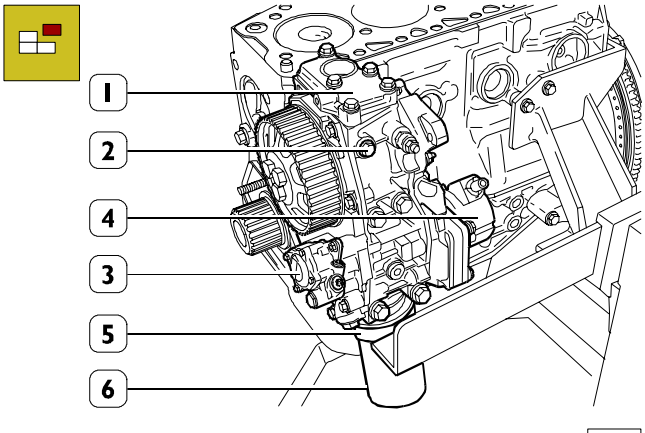
Desmontar el soporte (5) con el alternador (4) del bloque y de la bomba agua (2).

Desmontar la bomba agua (2).

Desmontar el tensor de correa regulable (6).

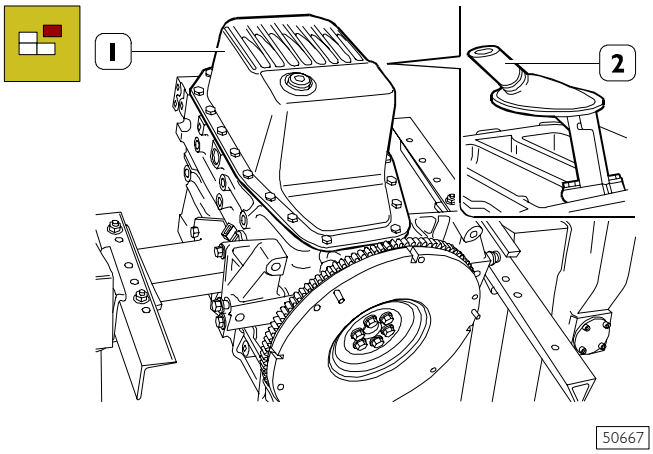
Desmontar la tapa anterior (10) cigüeñal.

Figura 48



Desenroscar los tornillos (2) y separar el grupo órganos auxiliadores (1) con bomba hidroguía (3), bomba de vacío (4), filtro aceite (6) y cambiador de calor (5).

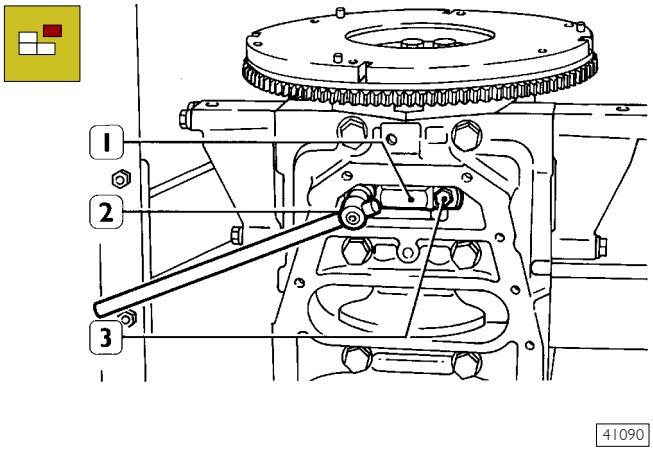
Figura 49



Girar el motor de 180° y extraer el cárter de aceite (1).

Extraer el trompetín (2) de admisión aceite motor.

Figura 50

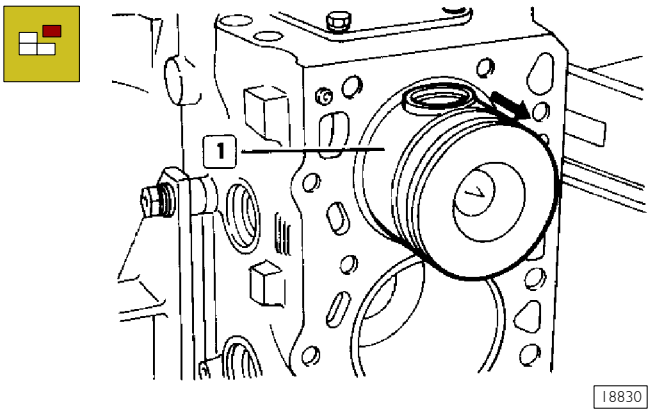


Extraer el útil 99360306 para bloqueo rotación volante.

Girar de 90° el motor y aflojar los tornillos (3) de los sombreretes de biela (1) mediante específica llave (2).

NOTA Para poder extraer el sombrerete de biela (1, Figura 50) del pistón Nr. 4 llevarlo al P.M.S.

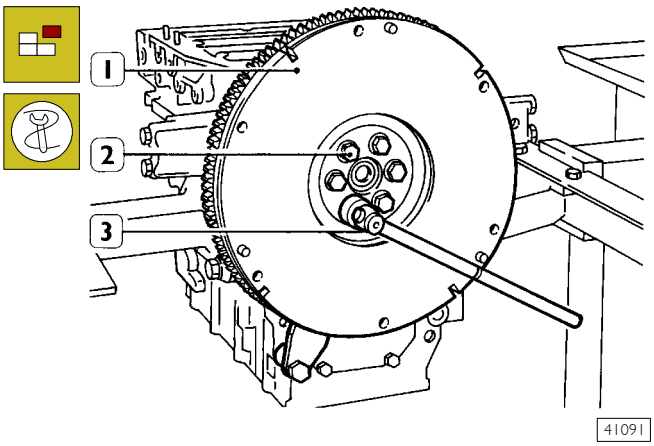
Figura 51



Extraer los tornillos de fijación de los sombreretes de biela, extraerlos y retirar los pistones (1) por la parte superior del bloque.

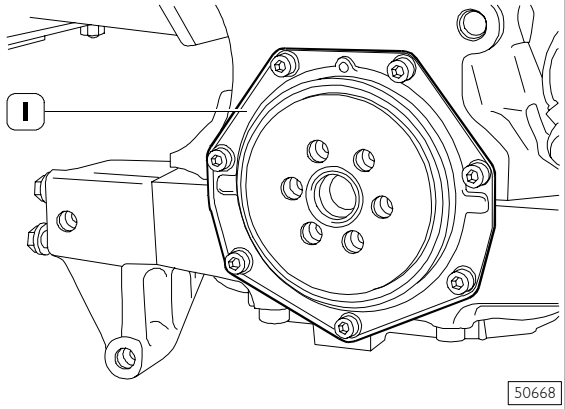
NOTA Mantener los semicojinetes en los respectivos alojamientos pues en caso de reutilizo se deberán montar en la misma posición encontrada durante el desmontaje.

Figura 52



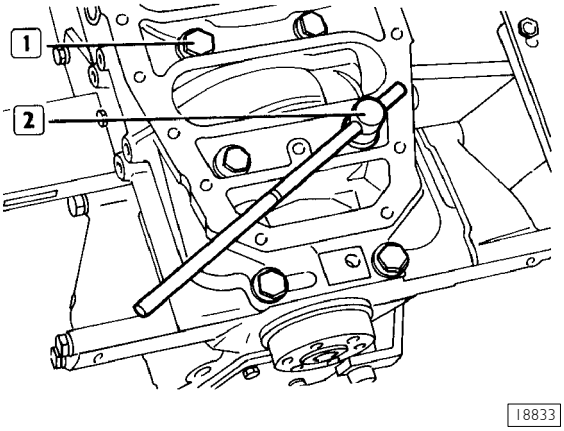
Con la llave (3), extraer los tornillos (2) de sujeción volante motor (1) y desmontarlo del cigüeñal.

Figura 53



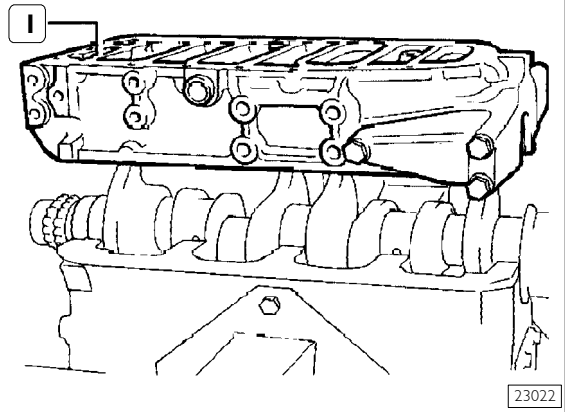
Desmontar del bloque la tapa posterior (1) cigüeñal, con la junta de aceite

Figura 54



Con la llave (2) desenroscar los tornillos (1) de fijación bloque inferior al superior.

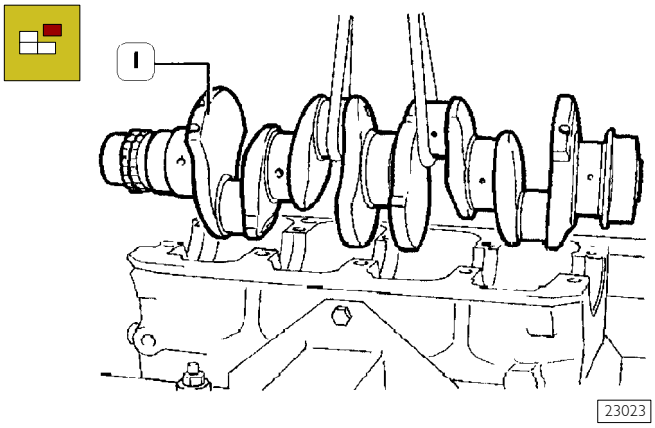
Figura 55



Extraer el bloque inferior (1) con la junta.

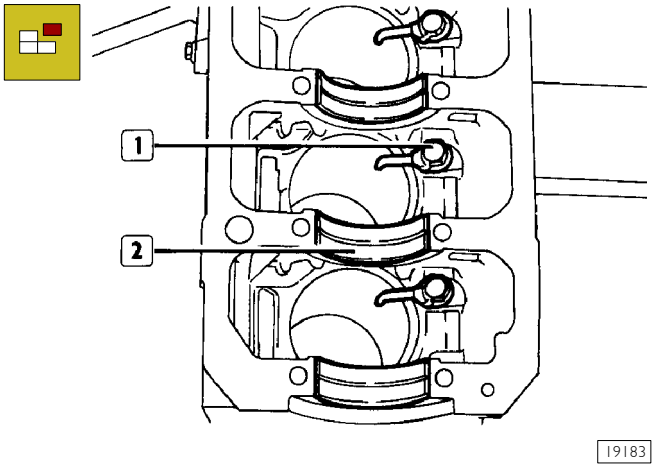
NOTA Registrar la posixión de instalación de los semicojinetes principales inferiores y superiores, pues, en caso de su reciclaje, hay que montarlos en su posición hallada durante su desarmadura.

Figura 56



Con un elevador y un cable extraer el cigüeñal (1).

Figura 57



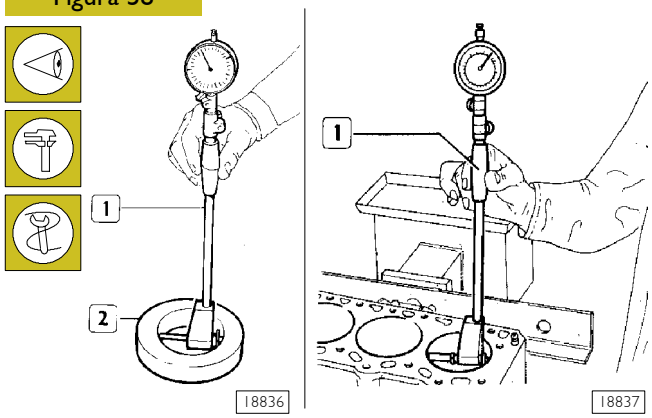
Recuperar los semicojinetes de bancada (2).

Enderezar los doblados de las chapitas de seguridad y desmontar los inyectores del aceite (1).

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN
GRUPO CILINDROS

Revisiones y mediciones

Figura 58

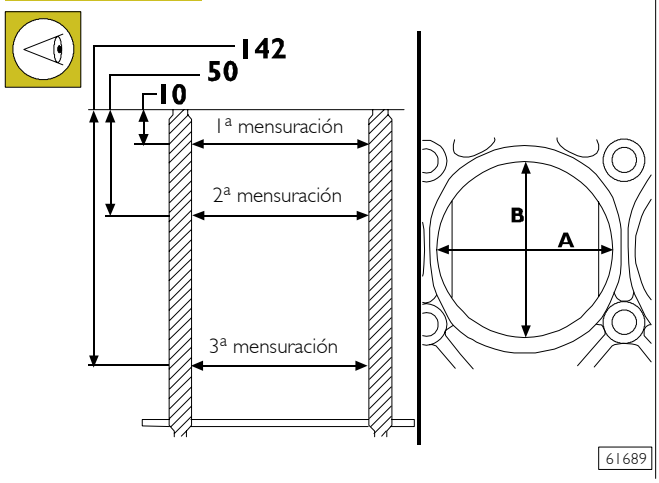


Una vez efectuado el desmontaje del motor, limpiar perfectamente el grupo cilindros-bloque.
Para el transporte del grupo de los cilindros utilizar los anillos 99360508.
Controlar minuciosamente que el bloque no esté agrietado.
Controlar las condiciones de los tapones de mecanización. Si están oxidados o si se duda de su estanqueidad, sustituirlos.
Examinar las superficies de las camisas de los cilindros; no han de presentar señales de agarrotamiento, rayas, ovalizados y conicidad excesivas.
El control del diámetro interno de las camisas cilindros, a fin de establecer magnitud de ovalización, conicidad y desgaste, se efectúa con el medidor de diámetro interno 99395687 (1) provisto de comparador previamente devuelto a cero en el calibre de anillo (2) del diámetro de la camisa cilindros.

NOTA No disponiendo de un calibre de anillo , utilizar para la puesta a cero un micrómetro.

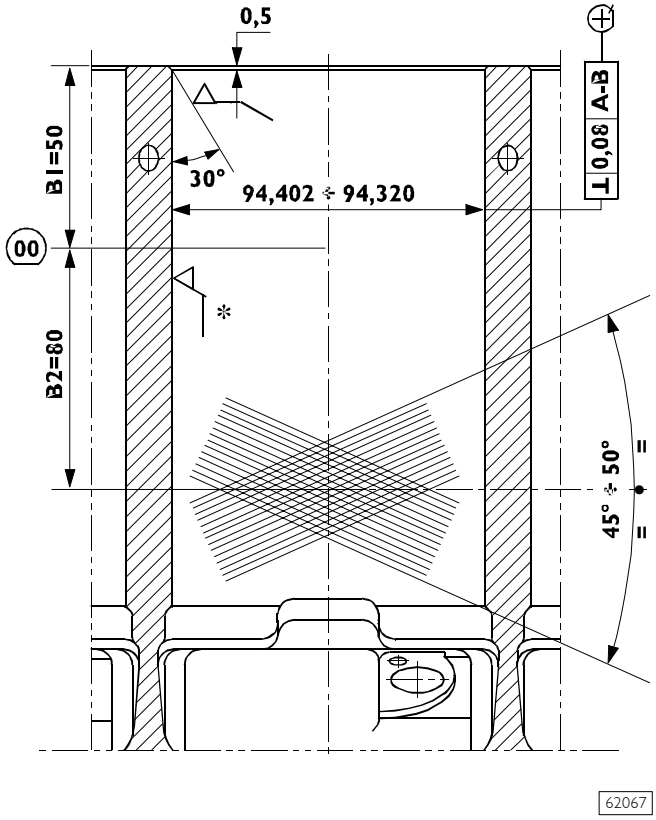
Con el calibre 99395687 (1) dotado de comparador centesimal puesto a cero como descrito en precedencia, controlar el diámetro interno de las camisa de los cilindros, para comprobar la envergadura de la ovalización, de la conicidad y del desgaste.

Figura 59



Hay que medir cada uno de los cilindros, a tres alturas diferentes del la camisa y en dos planos perpendiculares entre ellos: uno paralelo al eje longitudinal del motor (A) y otro perpendicular (B); sobre este último plano y relativamente a la primera mensuración se halla el máximo desgaste por lo general.
Sin embargo, hallando una ovalización, conicidad o desgaste, que se ejecute la alisadura/rectificación y retoque a plato liso por medio de esmerillado de las camisas de los cilindros. La rectificación de las camisas de los cilindros, hay que ejecutarla relativamente al diámetro de los pistones con repuesto con sobretamaño de 0.4 mm del valor nominal y al juego de montaje prescrito. Habiendo que alisar la camisa de los cilindros a un diámetro superior al susodicho aumento, se puede montar una camisa de los cilindros equipado de repuesto haciendo como descrito en su relativo capítulo.

Figura 60



A - B = Eje longitudinal soportes de barra.
* Parámetros de rugosidad de la superficie:
R1 = 4 ÷ 10 µm
Rz = 3 ÷ 8 µm
Ra = 0,3 ÷ 0,6 µm
W1 < 2 µm

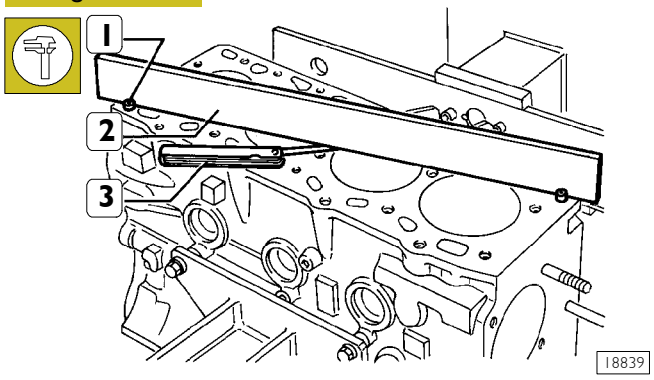
Porosidades superficiales admitidas con cilindro fresado

ZONA B1= Zona de mayor esfuerzo mecánico contacto segmentos/cuerpo: se admite n° 2 porosidades intermitentes máx 0,5 x 0,5 — C — 100%

ZONA B2= Superficie afectada por el rozamiento de los segmentos: se admite n°2 porosidades no contiguas máx 1 x 0,8 — C — 100%

Control de la superficie de apoyo de la culata sobre el grupo de los cilindros

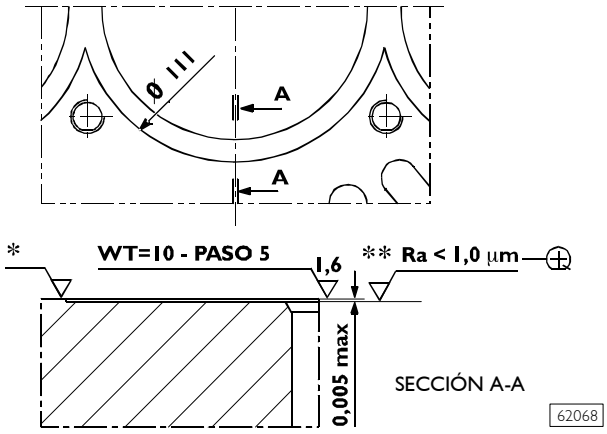
Figura 61



Examinar que el plano de apoyo de la culata sobre el grupo de los cilindros no presente deformaciones.
Este control se puede efectuar, previa extracción de los pernos (1), con un plano de contraposición al que se ha aplicado negro de humo o con una regla calibrada (2) y un calibre de espesores (3).
Tras haber encontrado las zonas de deformación efectuar el aplanado de la superficie de apoyo mediante una rectificadora.

NOTA El planeado del bloque se podrá efectuar sólo cuando, terminadas las operaciones, el saliente del pistón de la camisa del cilindro no sea inferior al valor prescrito.

Figura 63



* Plano base
** Plano fresado diàmetro 111

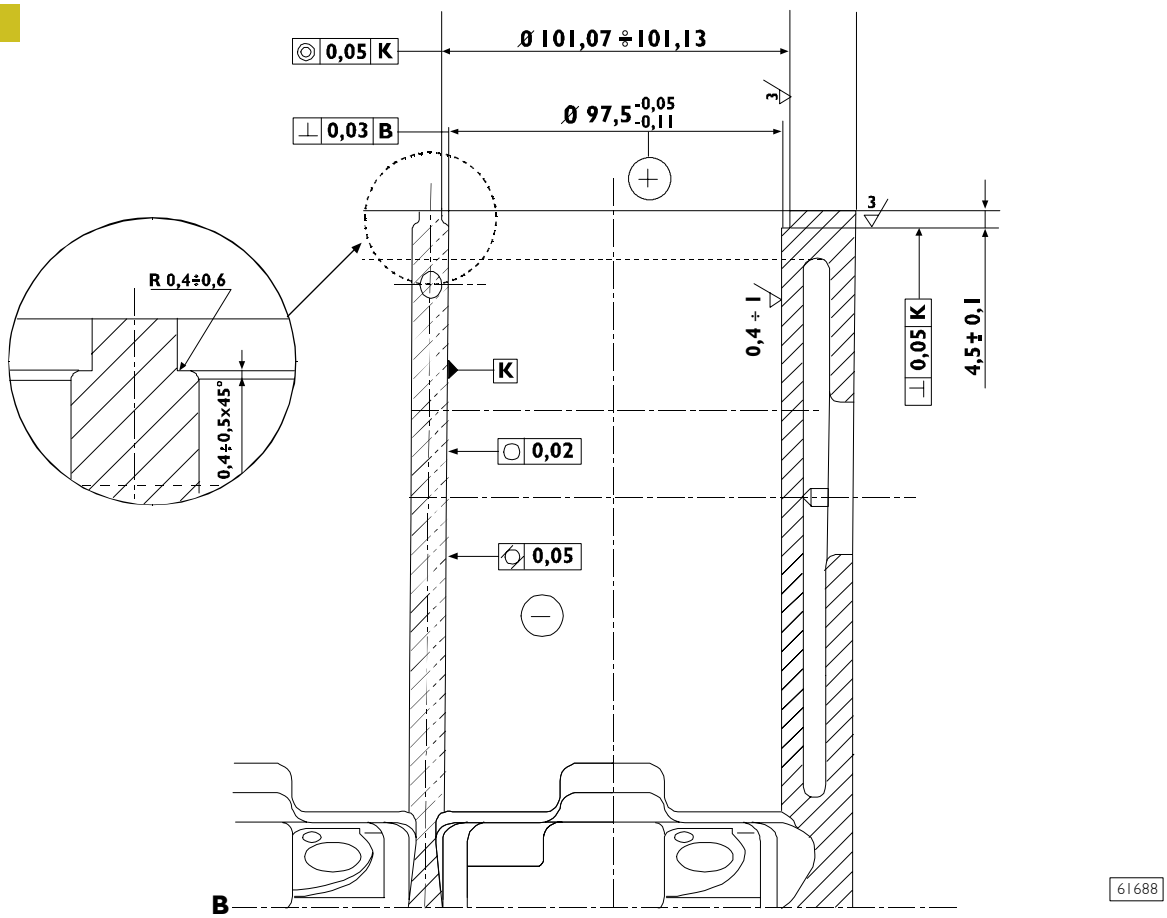
Después de haber nivelado el fresado de puntos y el bisel de las camisas de los cilindros como señalado en la figura.
Chequear el alojamiento de los cojinetes principales haciendo como sigue:

- ❑ montar el bloque inferior sobre el superior, sin rodamientos ni juntas;
- ❑ apretar los tornillos de fijación al par prescrito;
- ❑ con el específico comparador para internos, controlar que el diámetro de los asientos sea del valor prescrito.

Observando un valor superior sustituir el bloque.

Montaje camisas cilindros equipadas de repuestos

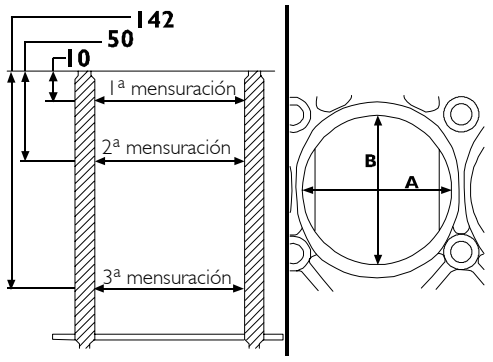
Figura 62



B = Eje longitudinal soportes principales

Ejecutar a su base los alojamientos camisas cilindros alisando la base según las medidas señaladas en la figura de manera que se logre el diámetro medio medido según las modalidades descritas en seguida.

Figura 64



Hay que medir cada uno de los quatro alojamientos camisa de tres alturas y en dos planos perpendiculares entre ellos: uno paralelo al eje longitudinal del motor (A) y otro perpendicular (B) como se señala en el esquema.
El diámetro medio **D_1med** hay que calcularlo según el siguiente modelo:

$$D_1\ med = \frac{A_1(10) + A_1(50) + A_1(142) + B_1(10) + B_1(50) + B_1(142)}{6}$$

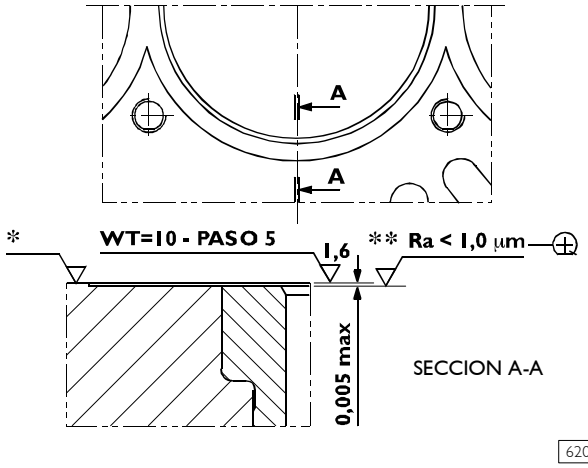
Él tiene que medir $97,500\ ^{-\ 0,05}_{+\ 0,11}$, además, la diferencia entre el diámetro máximo Dmáx y el diámetro minimo Dmin tiene que ser: $D_{máx} - D_{min} = \leq 0,03$ mm.

NOTA El valor entre parentesis corresponde al punto de mensuración del hilo superior de base.

El montaje de las camisas en el grupo cilindros, después de la realización de sus alojamientos, se efectua empleando una prensa hidráulica y su apropiada placa, siguiendo lo descrito:

- ❑ controlar que el valor del diámetro exterior de las camisas cilindros tenga su valor prescrito.
  Evitar el empleo de aceie o grasa durante la instalación en absoluto;
- ❑ enchufar la camisa en su alojamiento de base y controlar que a 80 mm la instalación de carga sea de ≥ 1300 daN;
- ❑ seguir instalando y controlando que la carga sea de ≥ 5000 daN al final de la operación.

Figura 65



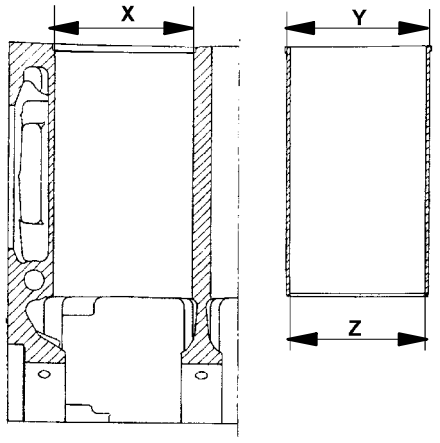
* Plano base - ** plano fresado diàmetro 111 mm.

- ❑ acertárce del perfecto apoyo del borde de la camisa en la sede de la base para evitar rupturas :
  la camisa cilindros non debe resaltar acima del bajofondo de 0,005.

Si no hay verificado el arriba descripto, la camisa debe ser sustituida.

Hincar las camisas cilindros y trabajarlas respetando los valores de tolerancia e irregularidad superficial indicados en el capítulo "Controles y mediciones".

Figura 66

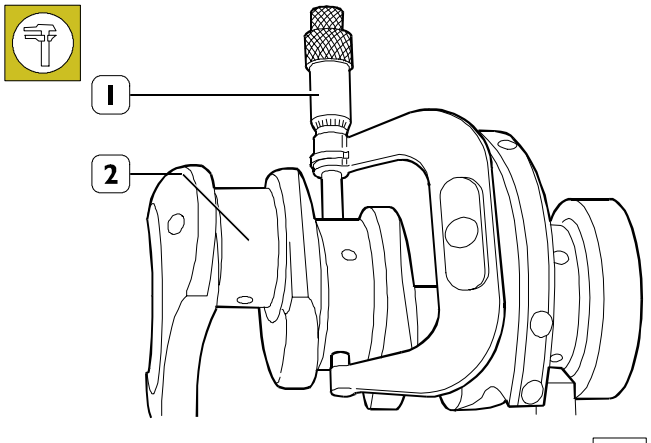


X = D m	97,390 ÷ 97,450
Y = Ø externo camisa	97,470 ÷ 97,500
Z = Ø interno camisa	92,700 ÷ 92,900
*	94,402 ÷ 94,432
* Cota a obtener después de la hincadura de la camisa en el basamento, al concluir el trabajo.	

5408 CIGÜEÑAL

540810 Medición de las muñequillas de bancada y de biela

Figura 67



Si se observan en las muñequillas de bancada y de biela señales de agarrotamiento, rayas u ovalizaciones excesivas, es necesario repasar las muñequillas mediante rectificado. Antes de efectuar la operación de rectificado de las muñequillas (2), medir con un micrómetro (1) las muñequillas del cigüeñal, para establecer el diámetro al es necesario reducir las muñequillas.

NOTA Se aconseja indicar los valores medidos en una tabla.
Véase Figura 68.

Las clases de minoración so:
0,254 - 0,508 mm.

NOTA Las muñequillas de bancada y de biela siempre se rectificarán a la misma clase de minoración.
La minoración efectuada en las muñequillas de bancada o de biela se distinguirá por un troquelado realizado en el lado del brazo de la manivela n. 1.
Para las muñequillas de biela minoradas letra M.
Para las muñequillas de bancada minoradas letra B.
Para las muñequillas de biela y de bancada minoradas letras MB.

Figura 68

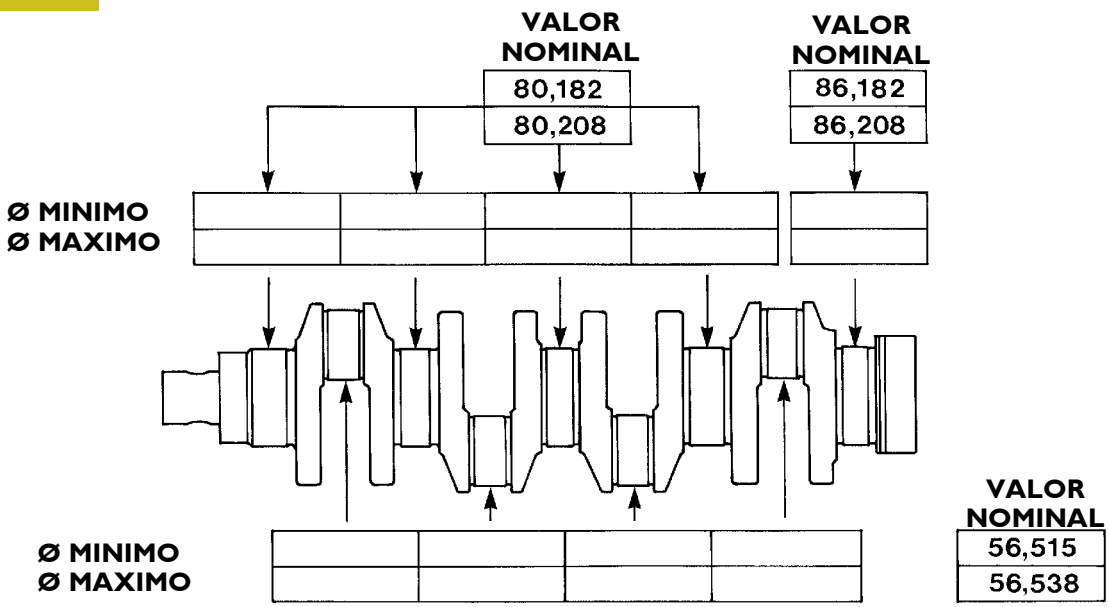
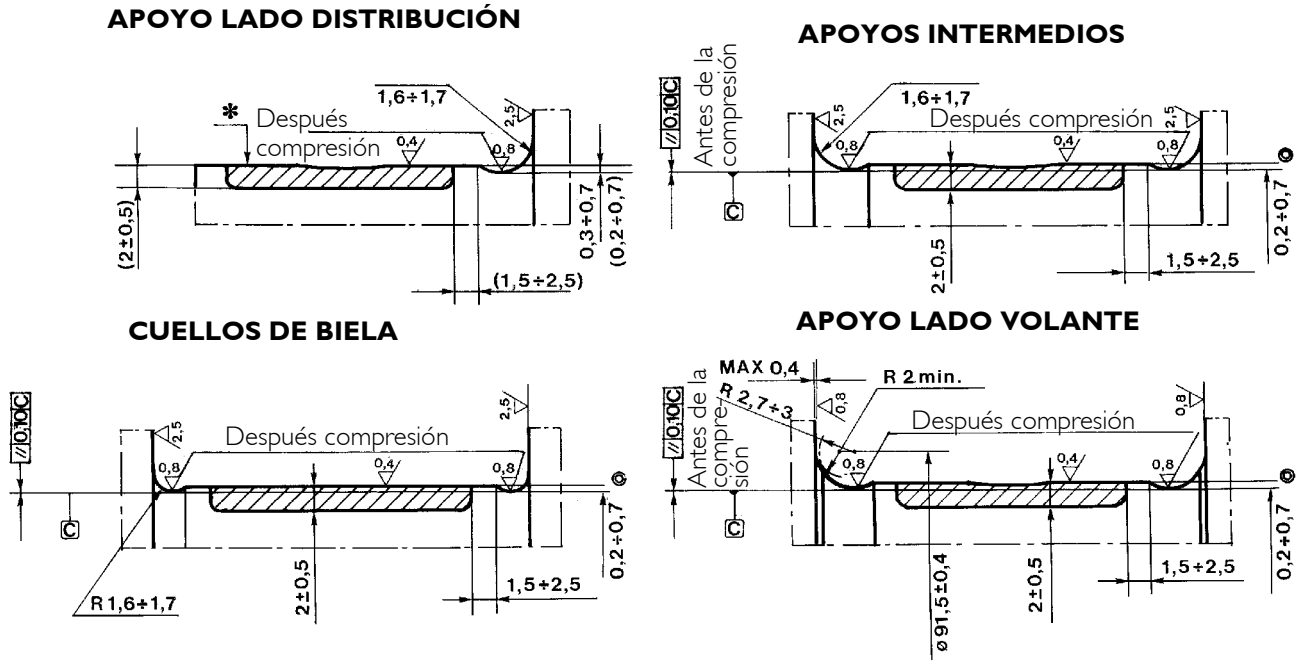


TABLA EN LA QUE SE HAN DE INDICAR LAS MEDIDAS RELATIVAS DE LA MEDICIÓN DE LAS MUÑEQUILLAS DE BANCADA Y DE BIELA DEL CIGÜEÑAL

Figura 69



DATOS PRINCIPALES DE LOS APOYOS DE BANCO Y DE BIELA Y DE BANCO

NOTA Dado que durante las menoraciones de 0,254 o 0,508 mm en el diámetro de los pernos de biela y en el diámetro de los pernos de barra, se puede afectar a la pieza cilindrada de las gargantas laterales de los pernos, hay que tornear las gargantas siguiendo los dados en la figura: efectuar el cilindrado siguiendo las reglas abajo descritas.

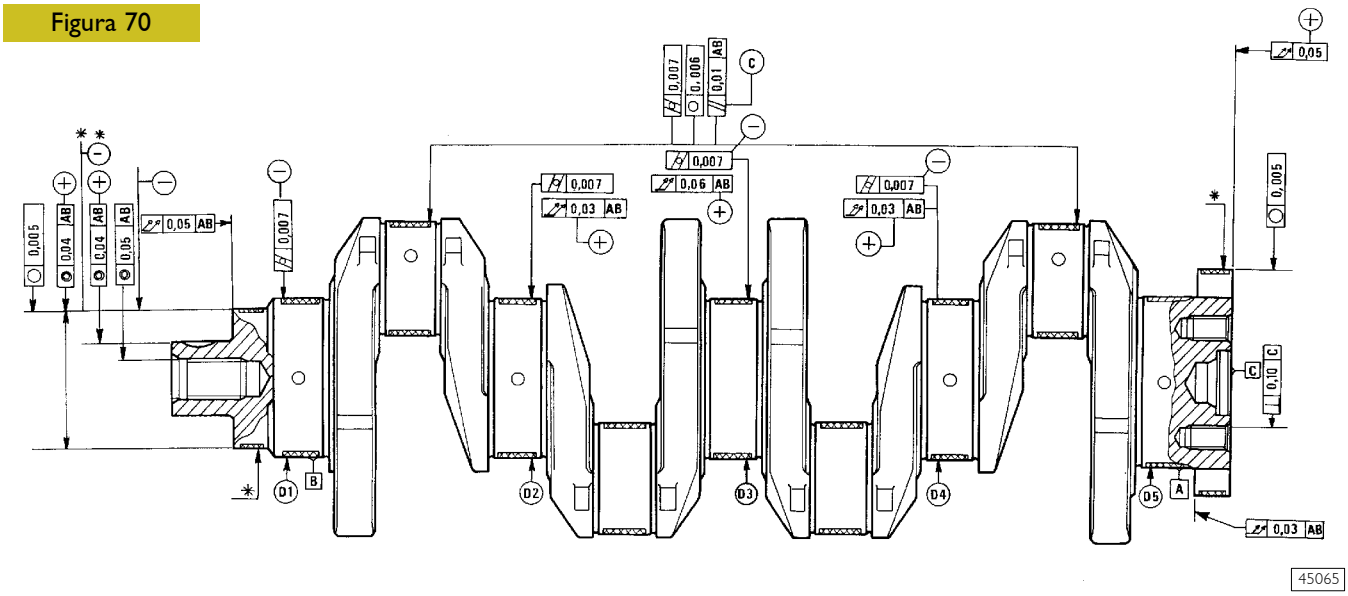
Feurza del cilindrado:

- ❑ 1° gorrones principales 925 ± 25 daN;
- ❑ 2°-3°-4°-5° gorrón principal 1850 ± 50 daN;
- ❑ 1°-4° perno de biela 1850 ± 50 daN;
- ❑ 2°-3° perno de biela 2040 ± 50 daN;
- ❑ vueltas de cilindrado: 3 de aproximación, 12 reales, 3 de salida;
- ❑ velocidad de cilindrado: 56 vueltas/min;
- ❑ disminución altura gargantas pernos de biela después del cilindrado 0,15 ÷ 0,30 * mm;
- ❑ disminución altura gargantas pernos de barra después del cilindrado 0,15 ÷ 0,35 * mm.

* medida por medio de agujas de cojinetes graduados Ø 2,5 mm.

Control del cigüeñal

Figura 70

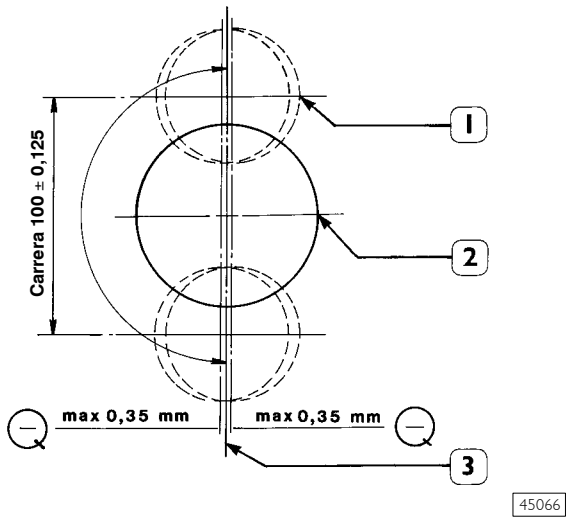


PRINCIPALES TOLERANCIAS DEL CIGÜEÑAL

TOLERANCIAS	CARACTERÍSTICA OBJETO DE TOLERANCIA	SÍMBOLO GRÁFICO
DE FORMA	Circularidad	○
	Cilindricidad	⌭
DE ORIENTACIÓN	Paralelismo	//
	Perpendicularidad	⊥
DE POSICIÓN	Concentricidad o coaxialidad	◎
DE OSCILACIÓN	Oscilación circular	↗
	Oscilación total	↗↗

CLASE DE IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	SIMBOLO GRAFICO
CRITICA	©
IMPORTANTE	⊕
SECUNDARIA	⊖

Figura 71



NOTA Los controles de las tolerancias indicadas en las figuras se deben efectuar después del rectificado de las muñequillas del cigüeñal.

SIMETRÍA ENTRE LAS MUÑEQUILLAS DE BANCADA Y DE BIELA

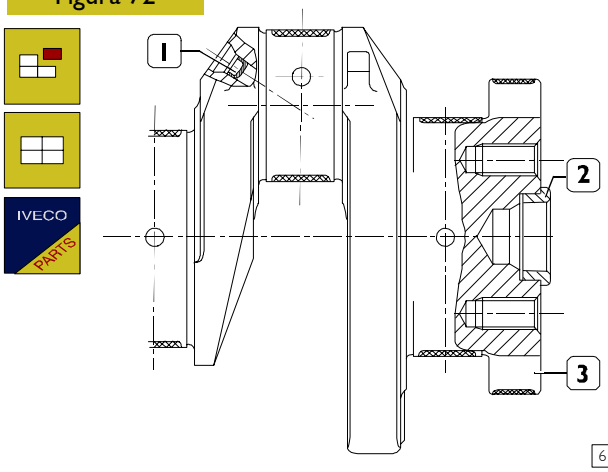
1. Muñequillas de biela
2. Muñequillas de bancada
3. Posición normal.

Acabada la operación de rectificación, atenerse a las siguientes advertencias:

- ❑ redondear las aristas de los desbarbados de los agujeros para la lubricación de apoyos de banco y biela;
- ❑ quitar los tapones (1, Figura 72) de cierre conducto aceite, repasar los asientos con fresa apropiada para quitar la rebaba,lavar con cuidado los conductos, montar los tapones con batidos idóneo y desbarbarles sobre los relativos asientos;
- ❑ controlar que los tapones no pierdan bajo una presión interna de 1,5 bar

Substitución anillo de centrado eje entrada movimiento cambio de velocidad

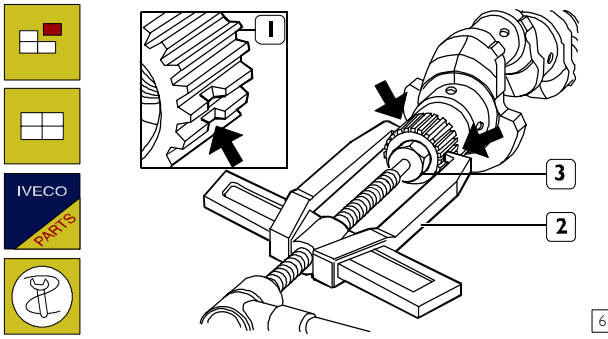
Figura 72



El desmontaje del anillo de centrado (2) eje de entrada cambio de velocidad del eje motor (3) se efectua por medio de un extractor 99348004.
Para montarlo emplear un batidor cualquier.

Sustitución del engranaje de mando de la distribución

Figura 73



Hallando daños o desgastes en los dientes del engranaje mando distribución, desmontarlo del eje haciendo así:

- ❑ practicar en el engranaje (1) dos fesuras en los puntos indicados por las flechas, calentar el engranaje a una temperatura no superior a los 350°C, luego extraer el engranaje con el extractor 99348001 (2) y bloque (3).

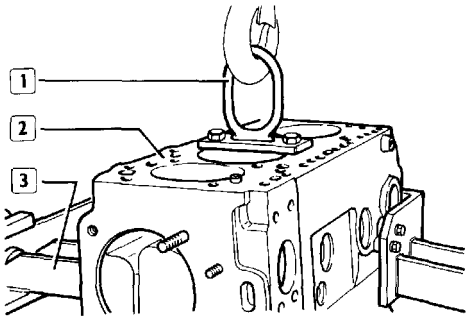
El montaje del engranaje nuevo en el eje motor se efectua calentando el engranaje mismo de manera que entre los dos detalles haya una diferencia de temperatura de ≥ 200 °C, y permitiendo que coinciden la cavidad presente en el engranaje con la chaveta que se halla en el eje.
Hecho el montaje, el engranaje, bajo una carga de 900N, no tiene que desfilarse del eje motor.

NOTA La máxima temperatura de calentamiento del engranaje es de 350 °C.

MONTAJE DEL MOTOR

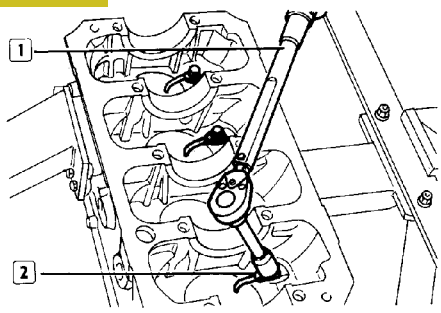
Al montaje tienen que sustituirse siempre los anillos elásticos de seguridad, los anillos y juntas.

Figura 74



Con el gancho 99360508 (1), levantar el bloque motor (2) y fijarlo al caballete rotativo 99322205 mediante las abrazaderas 99361029 (3).

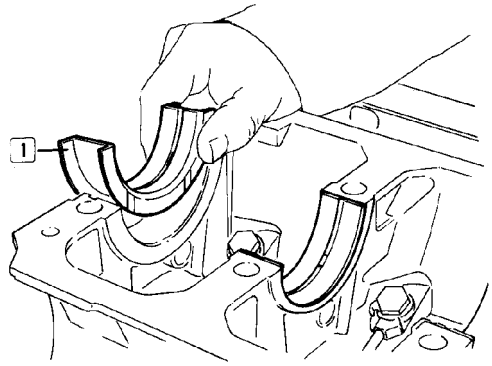
Figura 75



Girar el bloque, montar los inyectores de aceite (2) con las chapas de seguridad correspondientes y cerrar los tornillos con la llave dinamométrica (1) al par prescrito.
Doblar sobre los tornillos las chapitas de seguridad.

Montaje de los cojinetes de bancada

Figura 76



NOTA Si no existe la necesidad de sustituir los cojinetes de bancada, es necesario montarlos de nuevo en el mismo orden y posición del desmontaje.

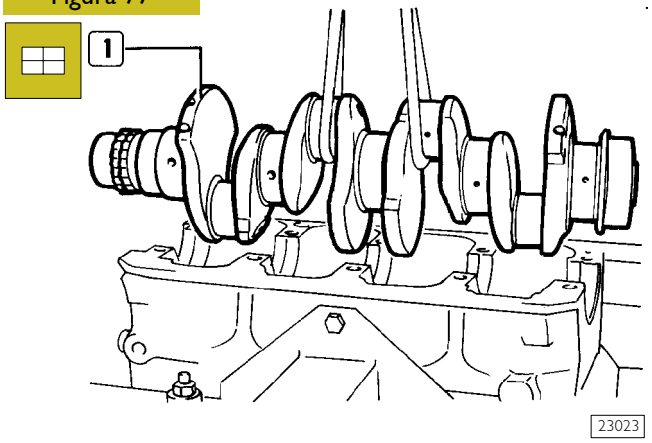
Los cojinetes de bancada (1) se suministran de recambio minorados en el diámetro interno de 0,254-0,508 mm

NOTA No efectuar las operaciones de adaptación en los rodamientos.

Instalar los semicojinetes de banco (1) con el agujero de lubricación en los respectivos asientos.

540811 Medición de la holgura de montaje de las muñequillas de bancada

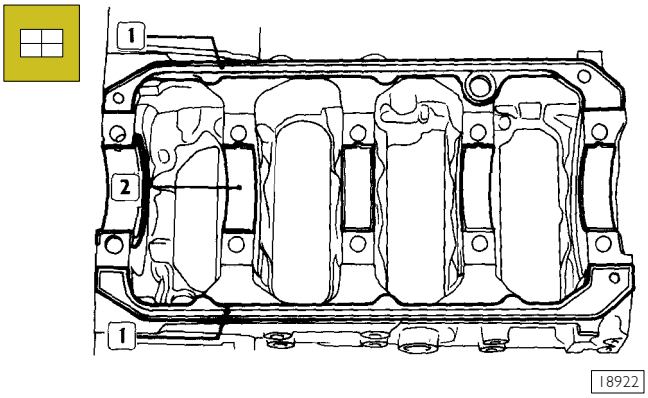
Figura 77



Montar el cigüeñal (1).
Controlar la holgura entre las muñequillas de bancada del cigüeñal y los rodamientos correspondientes de la forma siguiente:

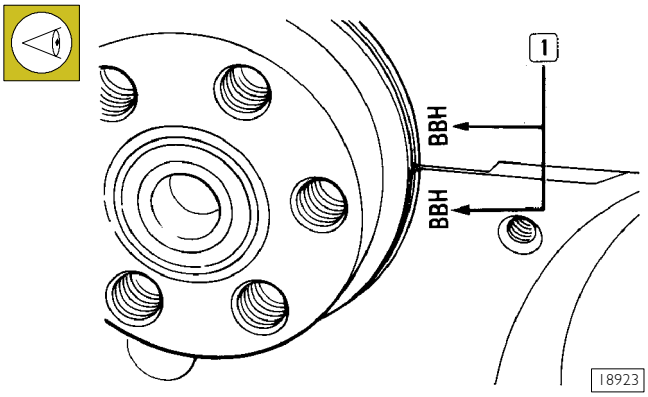
- ❑ limpiar perfectamente las muñequillas;
- ❑ aplicar sobre las muñequillas de bancada un hilo calibrado.

Figura 78



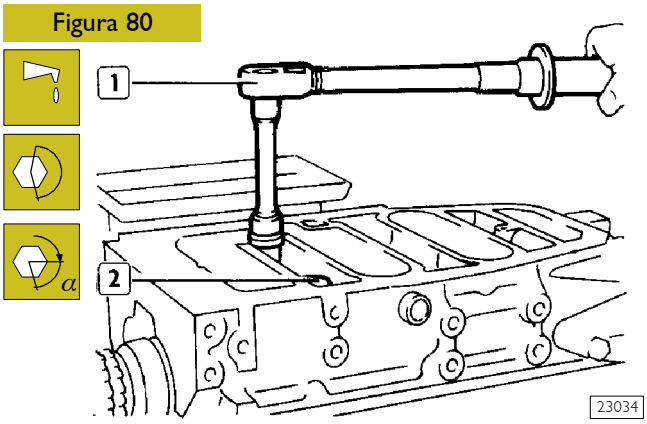
- ❑ Colocar los retenes de goma (1) y los semicojinetes de bancada (2) en el bloque inferior.

Figura 79



- ❑ Montar el bloque inferior sobre el superior controlando que las marcas de referencia (1) correspondan, pues las piezas que componen el grupo no son intercambiables.

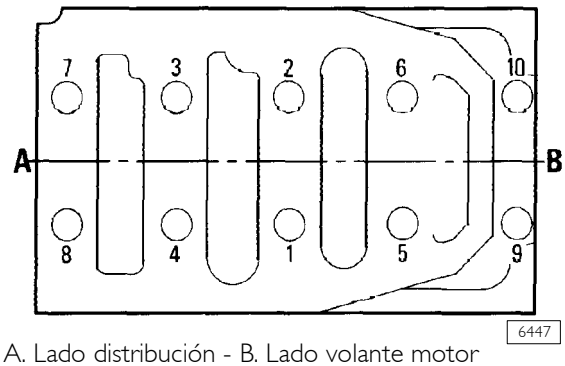
Figura 80



Enroscar los tornillos (2) apretarlos en dos fases siguientes:

- ❑ 1ª fase, con llave dinamométrica (1) al par de 50 ± 5 Nm;
- ❑ 2ª fase, apretadura con ángulo de 90° ± 5° siguiendo el esquema puesto en la figura siguiente.

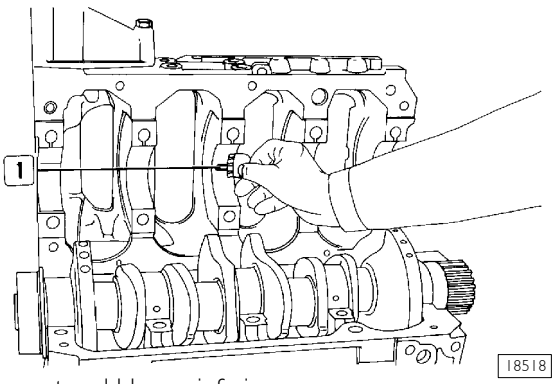
Figura 81



A. Lado distribución - B. Lado volante motor

Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación del bloque inferior al bloque superior.

Figura 82

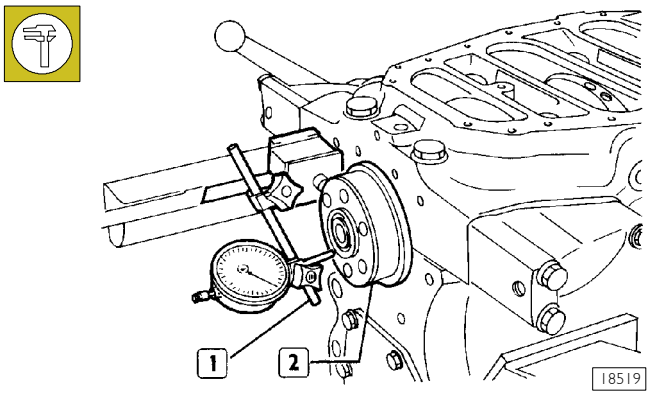


- ❑ Desmontar el bloque inferior.

La holgura entre los cojinetes de bancada y las muñequillas correspondientes se mide comparando la anchura asumida por el hilo calibrado, en el punto de mayor aplastamiento, con la graduación de la escala indicada en la bolsita que contenía el hilo calibrado.
Los números de la escala indican una holgura en milímetros del acoplamiento y debe resultar de 0,032 ÷ 0,102 mm.
Observando una holgura diferente a la prescrita, sustituir los semicojinetes y repetir el control; una vez obtenida la holgura prescrita, lubricar los rodamientos de bancada y montar definitivamente el bloque inferior apretando los tornillos de fijación como descrito precedentemente.

Control de la holgura de apoyo axial del cigüeñal

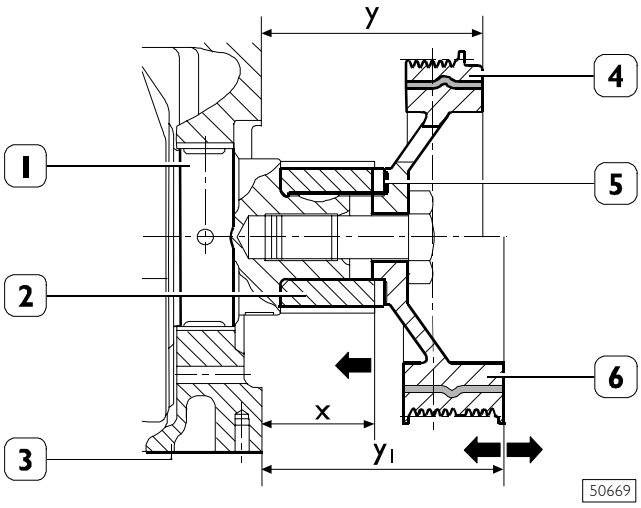
Figura 83



El control de la holgura de apoyo axial se efectúa colocando un comparador (1) de base magnética en el cigüeñal (2) como indicado en la figura; la normal holgura de montaje es de 0,060 ÷ 0,310 mm.
Observando una holgura superior, sustituir los semicojinetes de bancada posteriores y repetir el control de la holgura entre las muñequillas del cigüeñal y los semicojinetes de bancada.

Control de la alineación de la polea del cigüeñal motor

Figura 84

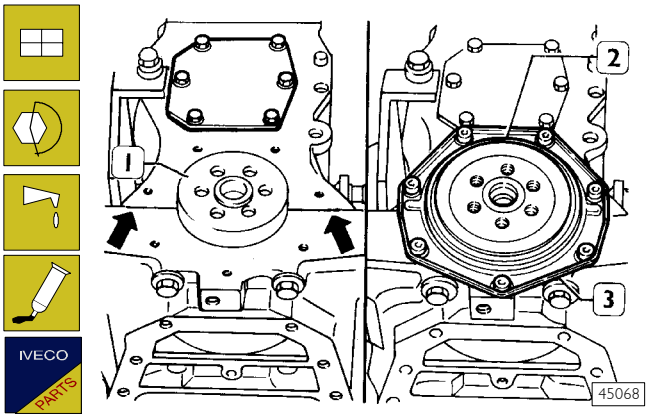


Empujar el cigüeñal (1) hacia el lado volante de modo a mantener el apoyo axila del cigüeñal a contacto del cojinete de empuje.
En estas condiciones medir la distancia **X** entre el bloque (3) y el extremo del engranaje (2). Si la distancia **X** resulta de 53,82 ÷ 54,55 será necesario interponer entre el engranaje (2) y la polea (4 ó 6) un separador 98428488 (5) (espesor 0,5 ± 0,05 mm). Si la distancia **X** resulta de 54,56 ÷ 55,12 , no interponer el separador.
Montar la polea (4) (motor sin compresor acondicionador)o (6) (motor con compresor acondicionador).
Medir entre los extremos de la polea (4 ó 6) y el bloque, en las dos posiciones extremas de holgura axial del cigüeñal, la distancia **Y** o **Y1**.

Y = 89,67 ÷ 91,03 mm
Y1 = 107,17 ÷ 108,53 mm

540460 Tapa posterior del cigüeñal

Figura 85

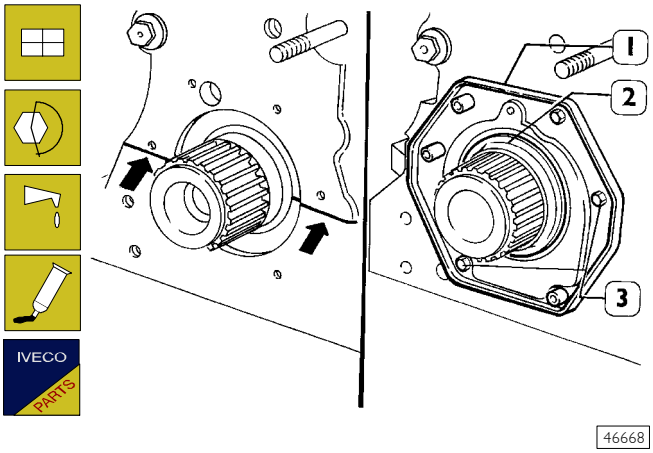


NOTA En las tapas trasera (3) y delantera (1, Figura 86) del cigüeñal ha sido aplicada la junta de retención tipo "ROTOSTAT".
Las tapas se suministran como recambio con calzador (2). El calzador (2) no debe ser retirado de la junta antes de haber montado esta última en el cigüeñal.
Además, el espesor de la tapa es diferente respecto de aquél del primer montaje.
Esto para evitar que el labio de retención se posicione en el vástago del cigüeñal en el mismo idéntico punto en que podría sufrir desgaste.

En los puntos indicados con las flechas, eliminar la eventual excedencia.
Lubricar el extremo del cigüeñal (1). Montar la tapa posterior (3) y apretar los tornillos de fijación al par prescrito. Extraer el calzador (2).

540440 Tapa anterior del cigüeñal

Figura 86

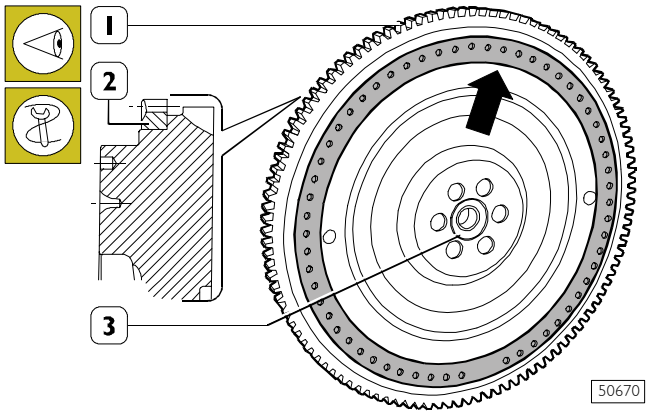


En los puntos señalados por las flechas, resbastar el exceso eventual de junta.
Lubrificar el mango del eje motor. Montar la tapa delantera (1) apretar los tornillos de fijación (3) al par prescrito. Quitar el calzador (2).

NOTA Los otros tornillos se deberán montar tras haber colocado la protección de la correa.

540850 VOLANTE MOTOR

Figura 87



Controlar que en toda la superficie evidenciada del volante motor (1) indicada con la flecha no esté abollada, rayada o dañada; en caso contrario, sustituir el volante del motor. Controlar la superficie de apoyo del disco del embrague. Si está rayado será necesario efectuar tornearlo.

NOTA El espesor nominal del volante motor es de 53 mm.

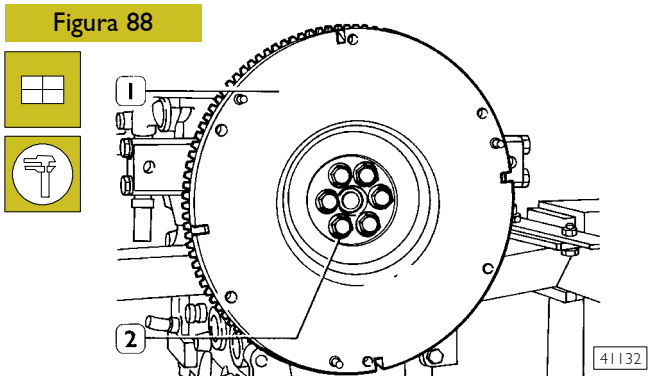
540852 Sustitución del cojinete de soporte del eje de entrada del movimiento cambio de velocidades

El desmontaje y el montaje del rodamiento (3) de soporte del eje de entrada del cambio de velocidades se efectúa mediante un botador genérico.

540853 Sustitución de la corona dentada del volante del motor

Controlar las condiciones de los dientes de la corona dentada (2), observando roturas o desgaste excesivo de los dientes, desmontarla del volante motor (1) con un botador genérico y montar la corona nueva, previamente calentada a una temperatura de 150°C durante 15' ÷ 20'; el biselado efectuado sobre el diámetro interno de la corona ha de estar orientado hacia el volante motor.

Figura 88

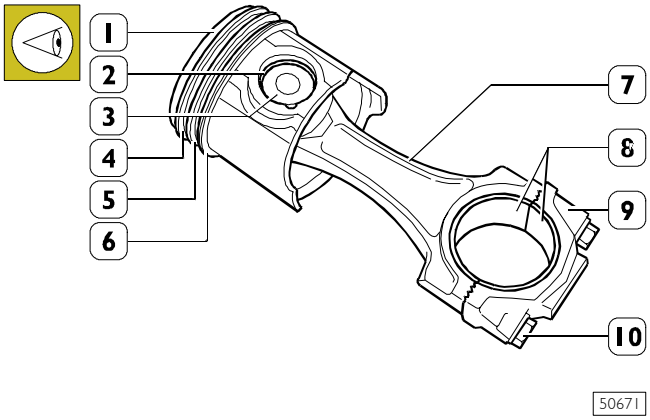


Montar el volante motor (1) sin apretar los tornillos (2) de fijación.
Para la definitiva apretadura de los tornillos (2) ver el capìtulo "Puesta en fase volante".

NOTA Antes de utilizar de nuevo los tornillos de fijación del volante motor medir con un micrómetro que el diámetro de la rosca de los tornillos no sea inferior, en ningún punto, a 10,8 mm; en caso contrario sustituirlos.

5408 GRUPO PISTON-BIELA

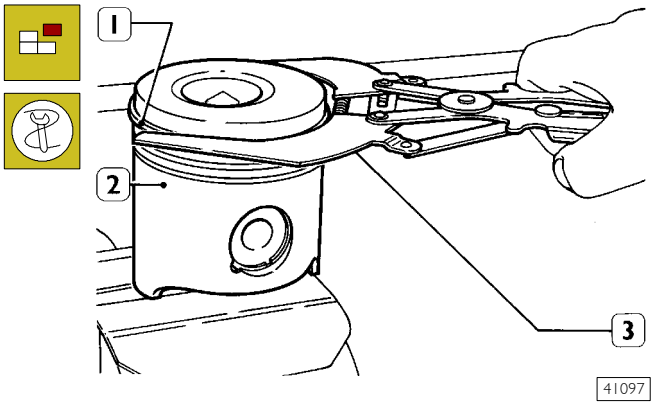
Figura 89



GRUPO PISTON-BIELA
1. Pistón - 2. Segmento elástico - 3. Perno - 4. Retén trapezoidal - 5. Segmento rasca-aceite - 6. Segmento rasca-aceite con muelle de espiral - 7. Cuerpo biela - 8. Semicojinetes - 9. Sombrerete de biela - 10. Tornillos de fijación del sombrerete

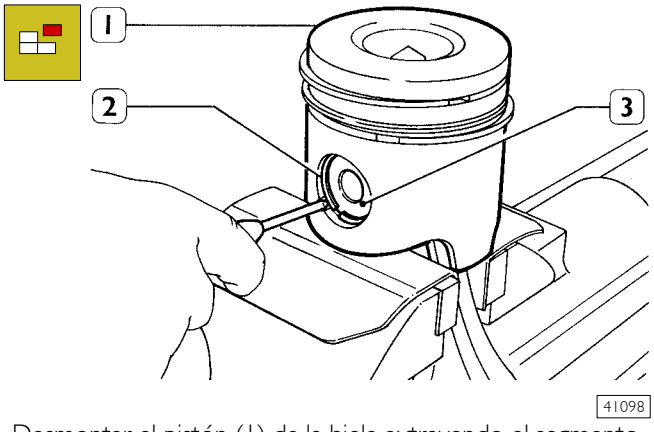
Controlar que los pistones, no presenten huellas de agarrotamiento, rayas, grietas u holgura excesiva; en caso contrario sustituirlos.

Figura 90



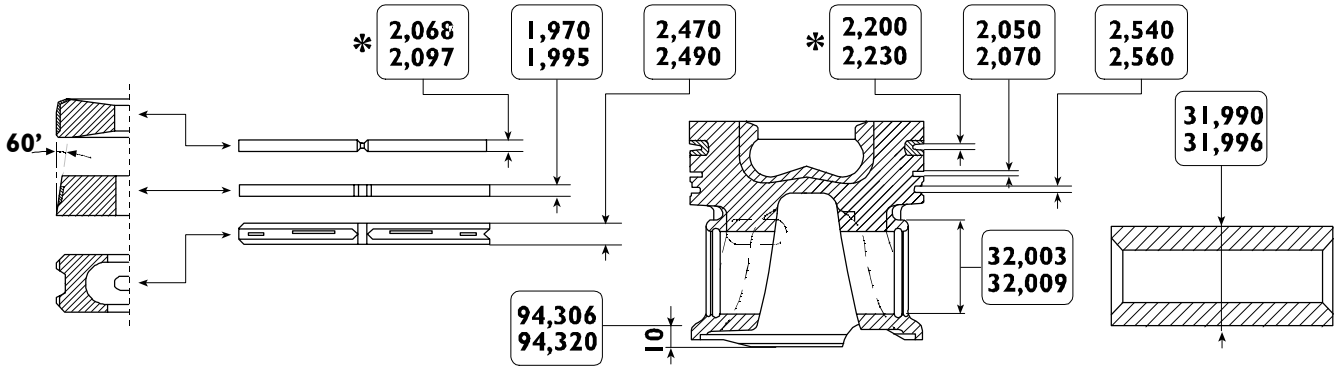
Desmontar los segmentos elásticos (1) del pistón (2) empleando la pinza 99360183 (3).

Figura 91



Desmontar el pistón (1) de la biela extrayendo el segmento elástico (2) y el perno (3).

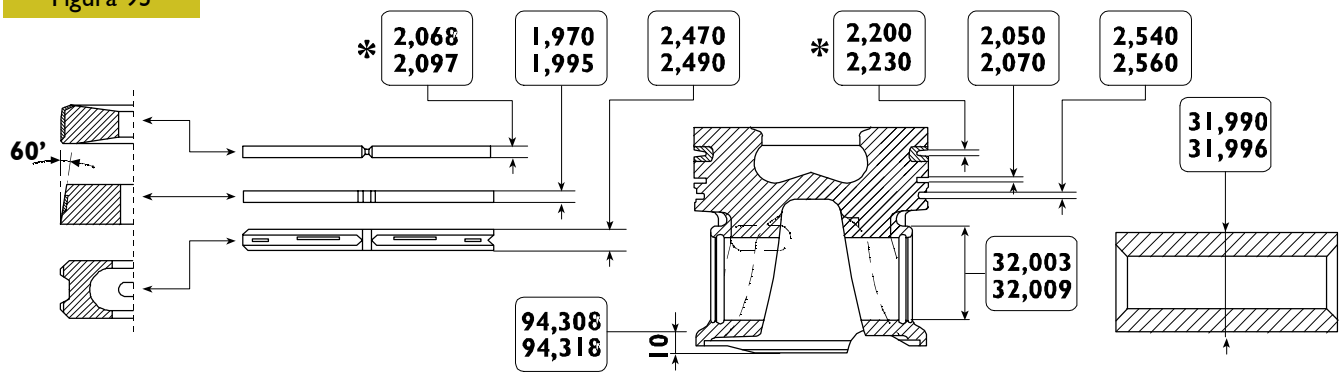
Figura 92



DATOS PRINCIPALES DEL PISTÓN K.S., DE LOS PERNOS Y DE LOS SEGMENTOS ELÁSTICOS - MOTORES 8140.43B/R

* La cota se mide sobre el diámetro de 91,4 mm

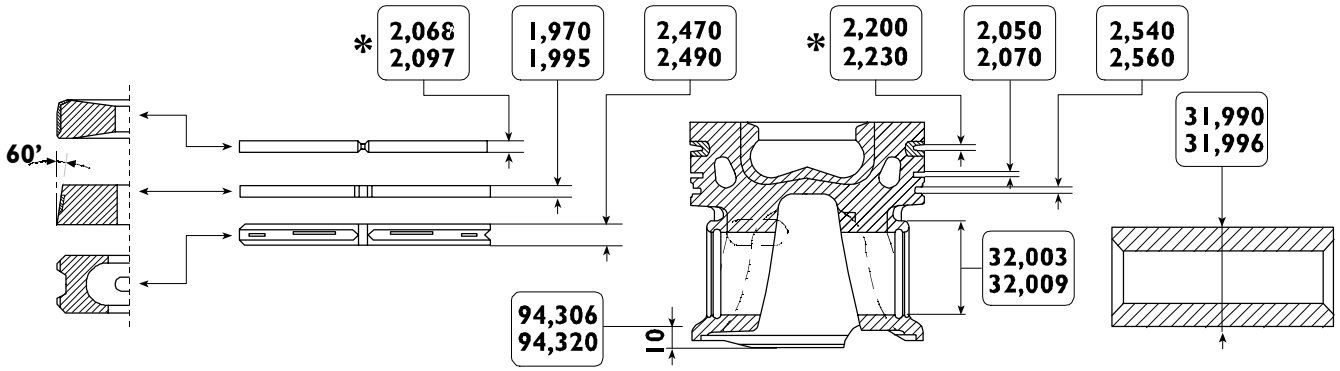
Figura 93



DATOS PRINCIPALES DEL PISTÓN MONDIAL PISTÓN, DE LOS PERNOS Y DE LOS SEGMENTOS ELÁSTICOS - MOTORES 8140.43B/R

* La cota se mide sobre un diámetro de 91,4 mm

Figura 94

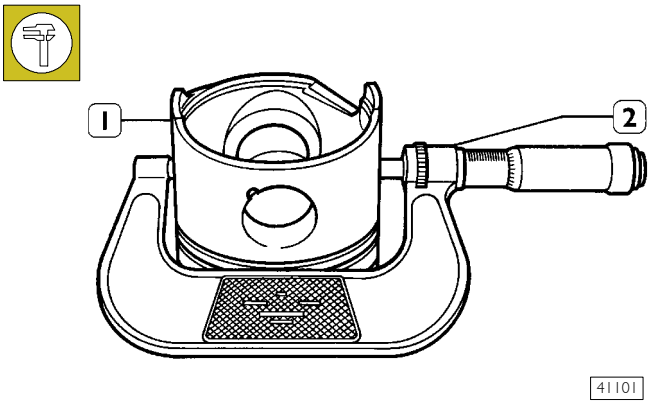


DATOS PRINCIPALES DE LOS PISTONES: KS - MONDIAL PISTON, DE LOS PERNOS Y DE LOS ANILLOS ELÁSTICOS - MOTORES 8140.43N/S

* La cota se mide sobre el diámetro de 91,4 mm

540840 Pistones
Medición del diámetro de los pistones

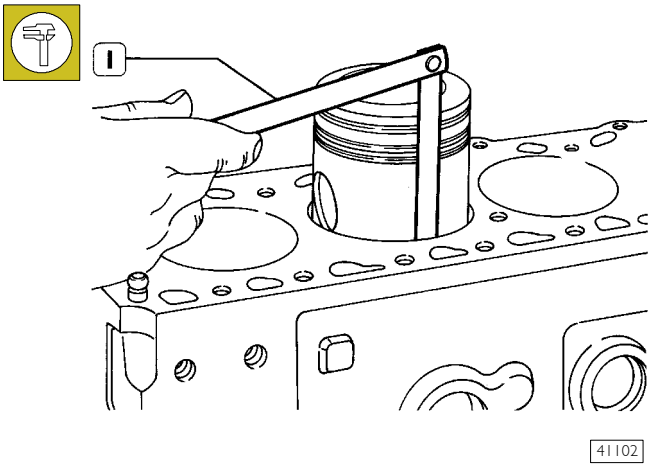
Figura 95



Medir, mediante el micrómetro (2), el diámetro del pistón (1) para determinar la holgura de montaje: medir el diámetro al valor indicado en la tabla de la página 43.

NOTA Los émbolos son suministrados de recambio en el diametro estandard normal y aumentados de 0,4 mm completos de anillos, perno y anillos de seguridad.

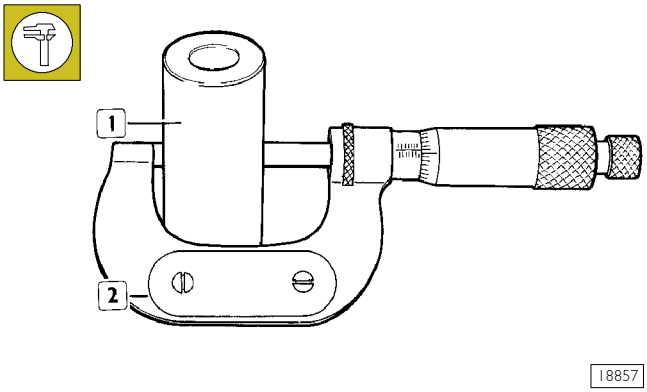
Figura 96



La holgura entre el pistón y la camisa del cilindro se puede controlar también con el calibre de espesores (1) como ilustrado en la figura.

540841 Bulón del pistón

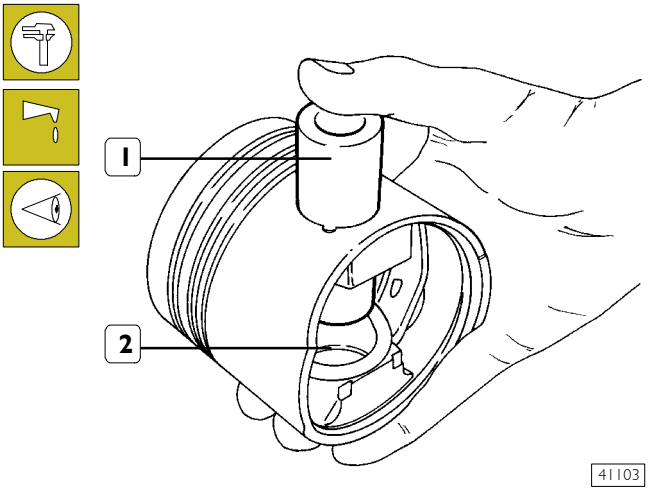
Figura 97



Medir el diámetro del bulón del pistón (1) con el micrómetro (2).

Condiciones para un acoplamiento correcto del bulón-pistón

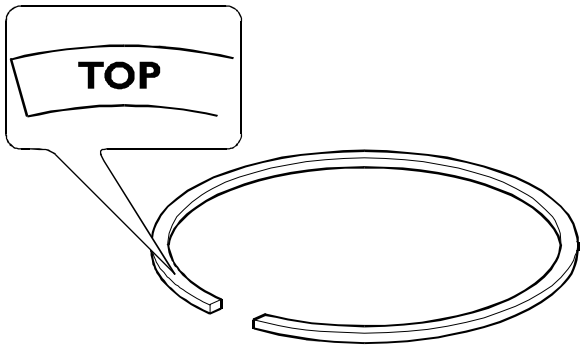
Figura 98



Lubricar con aceite motor el bulón (1) y su alojamiento en los bujes del pistón (2); el bulón ha de introducirse en el pistón con una ligera presión de los dedos y no ha de extraerse del mismo por gravedad.

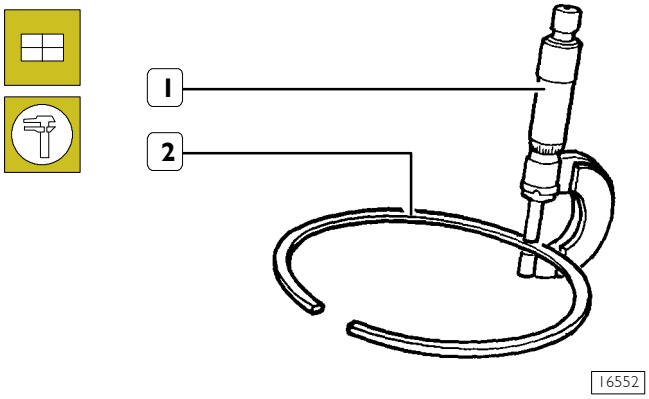
540842 Segmentos elásticos

Figura 99



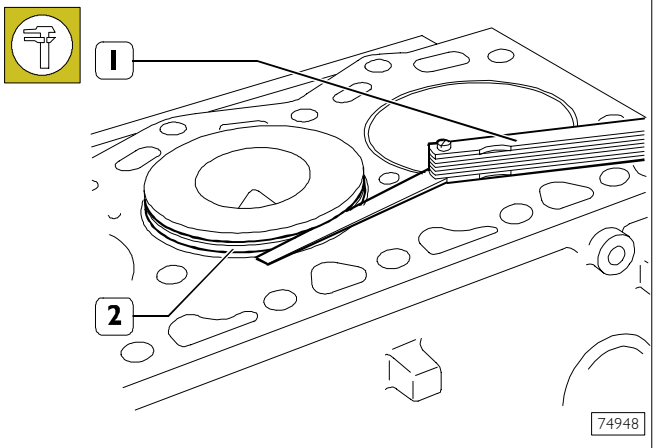
Los anillos elásticos de retención trapezoidal (1ra. ranura) y los segmentos raspadores de aceite (2da. ranura) tienen estampada la sigla TOP; al montarlos en el émbolo esta sigla debe quedar dispuesta hacia arriba.

Figura 100



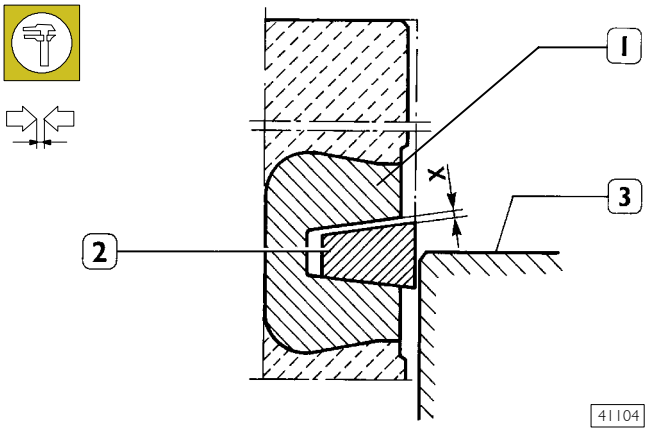
Controlar el espesor de los segmentos elásticos (2) mediante un micrómetro (1).

Figura 101



Controlar mediante calibre de espesores (1) la holgura entre anillo trapezoidal (2) 1ra. ranura y respectiva ranura en el émbolo, operando de la manera que a continuación se indica. Introducir el émbolo en la camisa del cilindro de modo que el anillo (2) sobresalga en la medida aproximada de la mitad de la misma.

Figura 102

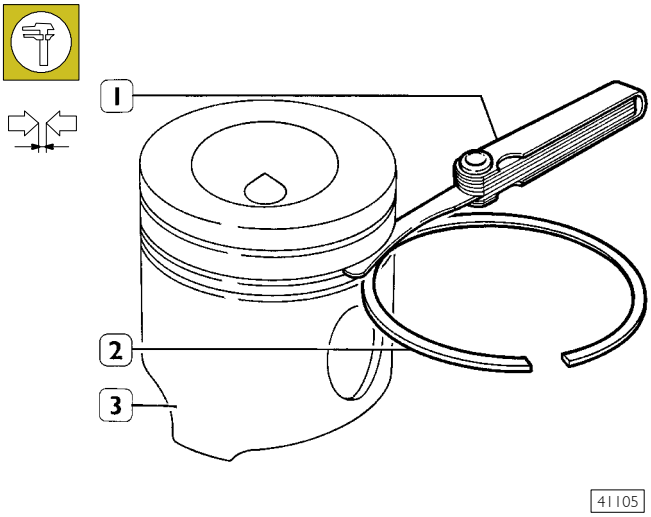


ESQUEMA PARA MEDIR LA HOLGURA X ENTRE LA PRIMERA RANURA ÉMBOLO Y EL ANILLO TRAPEZOIDAL

1. 1ra. ranura émbolo - 2. Anillo elástico trapezoidal - 3. Camisa cilindro

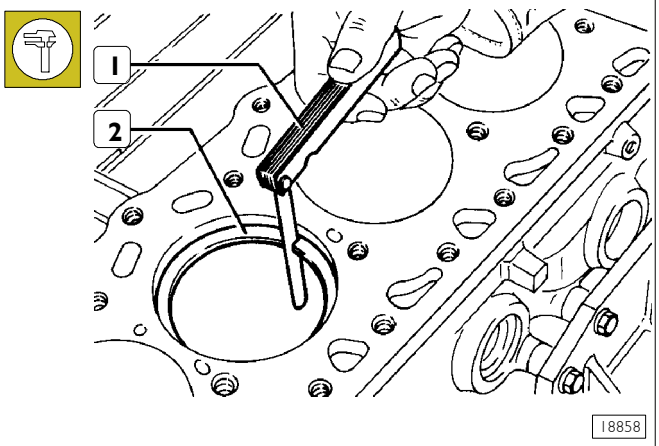
Utilizar un calibre de espesores (1, Figura 101) para controlar la holgura (X) entre el anillo (2) y la ranura (1); esta holgura debe presentar el valor preestablecido.

Figura 103



Controlar mediante calibre de espesores (1) la holgura existente entre los anillos de retención (2) de la 2da. y de la 3ra. ranura y los respectivos alojamientos en el émbolo (3).

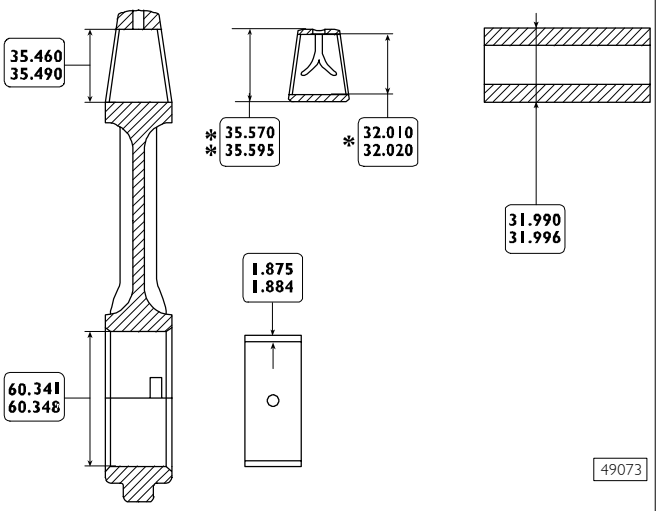
Figura 104



Controlar la apertura entre los extremos de los segmentos elásticos (2) introducidos en la camisa de los cilindros mediante el calibre de espesores (1).

540830 Bielas

Figura 105



DATOS PRINCIPALES DE LA BIELA, DEL CASQUILLO, DEL BULÓN PISTÓN Y DE LOS SEMI COJINETES

* Cota del diámetro interno a obtener tras la introducción en el pie de la biela y el repasado con el escariador.

** Cota no medible al estado libre

• ∅ de la biela suministrada como recambio

NOTA Cada biela se marca:

- en su cuerpo y su sombrerete por medio de un número que señala su acoplamiento;
- en el sombrerete de la biela, por una letra: O o X que señalan las categorías del diámetro de la cabeza de la biela montada en producción;
- en el sombrerete de la biela por un número que señala la categoría de peso de la biela montada en producción;
- además, se podria sellar el número del cilindro en el que se monta.

Por lo tanto en caso de substitución se necesita numerar la biela nueva por el mismo número de la substituida.
La numeración hay que efectuarla por el lado opuesto a las cavidades de retén semicojinetes.

Las bielas poseen repuesto con el diámetro de la cabeza de la biela de 60,341 ÷ 60,348 mm marcada por el número 33.

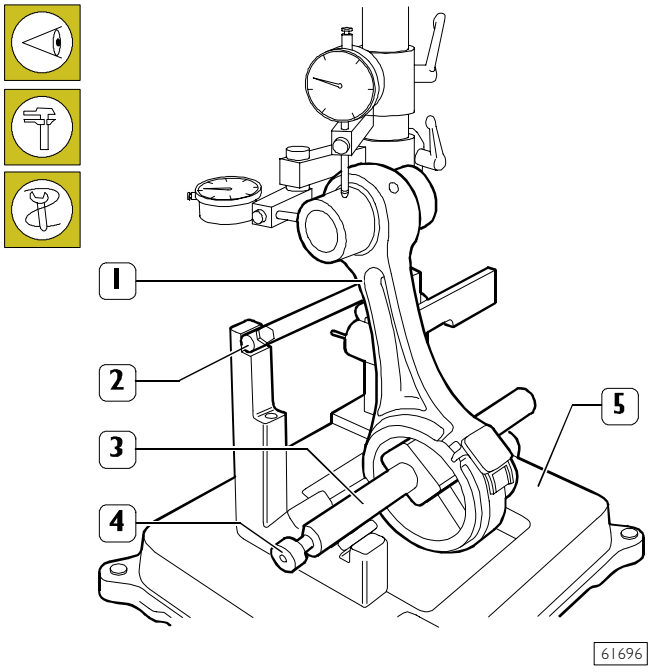
No se admite la remoción de material.

540834 Casquillos

Controlar que el casquillo del pie de biela no esté flojo y que no esté rayado o agarrotado. En caso contrario proceder a sus sustitución.
El desmontaje y el montaje se efectúan con el botador idóneo.
Durante la introducción forzada observar escrupulosamente que los orificios para el paso del aceite en el casquillo y en el pie de biela coincidan. Mediante el aparato repasar el casquillo hasta obtener el diámetro de 32,010 ÷ 32,020 mm.

Control cuadratura bielas

Figura 106

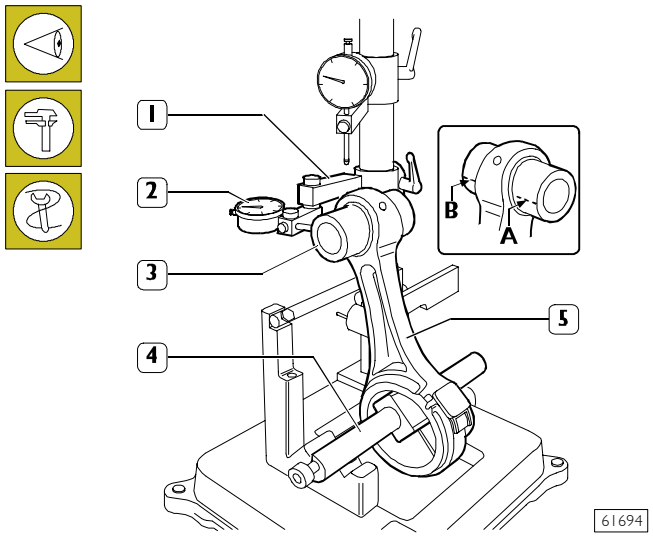


Controlar el paralelismo de los ejes de las bielas (1) por medio del útil 99395363 (5) obrando así:

- montar la biela (1) en el mandril del útil 99395363 (5) y fijarla por medio del tornillo (4);
- colocar el mandril (3) en los prismas en"V" apoyando la biela (1) en la barra de bloqueo (2).

Controlo torsión

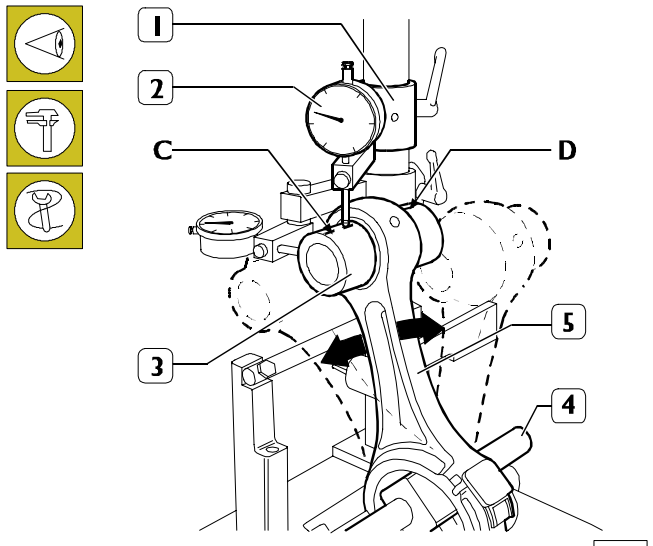
Figura 107



Controlar la torsión de la biela (5) cotejando dos puntos (**A** y **B**) del pasador (3) en el plano horizontal del eje de la biela. Posicionar el soporte (1) del comparador (2) en manera que eso último sea precargado de ~ 0,5 mm en el pasador (3) en punto A y poner en cero el comparador (2). Desplazar el mandrin (4) con la biela (5) y cotejar en el lado opuesto (B) del pasador (3) la eventual diferencia : la diferencia entre A y B no ebe resultar superior de 0,08 mm.

Control flexión

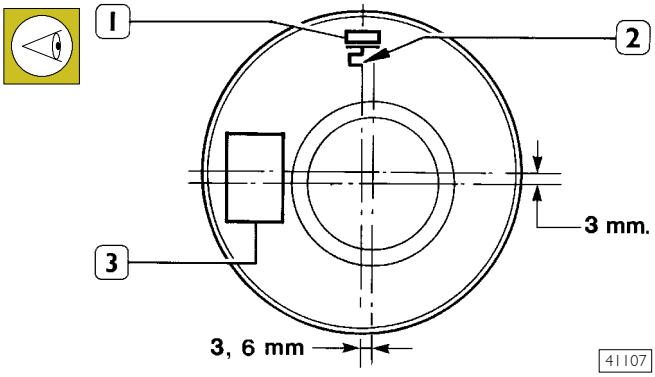
Figura 108



Controlar la flexión de la biela (5) comparando dos puntos C y D del pasador (3) en el plano vertical del eje de la biela. Colocar el soporte vertical (1) del comparador (2) de manera que este último apoye en el pasador (3) punto C.
Fluctuar la biela delante y detrás buscando la posición más alta del pasador y en la susodicha circunstancia poner al cero el comparador (2).
Desplazar el mandril por medio de la biela (5) y repetir por el lado opuesto D del pasador (3) el control del punto más alto. La diferencia entre el punto C y el punto D no debe sobrepasar los 0,08 mm.

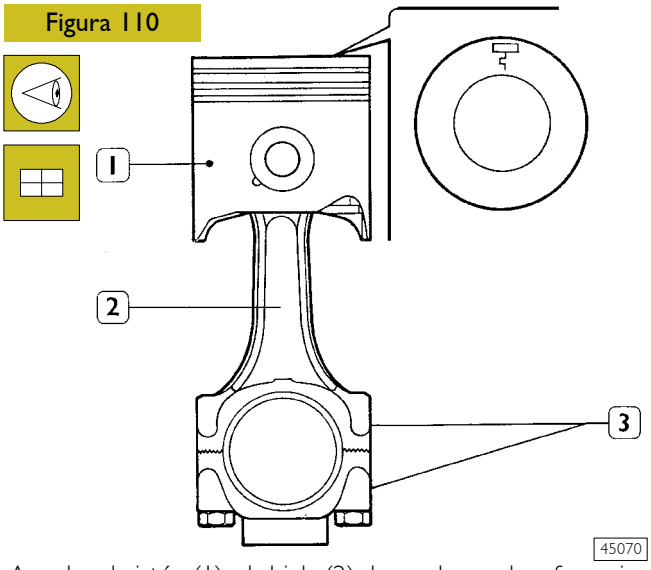
Montaje del grupo biela-pistón
Acoplamiento bielas-pistones

Figura 109



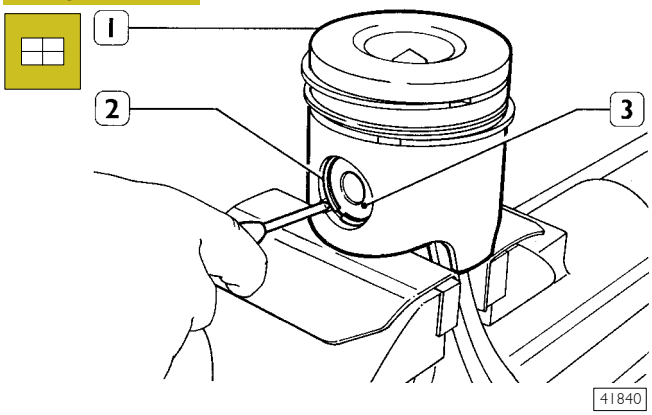
En el cielo del émbolo están estampados los datos que a continuación se indican; en la referencia (1): tipo de motor, selección de la clase y proveedor*; en la referencia (2): el sentido de montaje del émbolo en la camisa cilindro; en la referencia (3): contraseña de control adhesión inserción 1ra. ranura efectuado; en la referencia (4): etiqueta adhesiva con el código numérico para la lectura óptica del tipo de motor y selección clases.

Figura 110



Acoplar el pistón (1) a la biela (2) de modo que la referencia de montaje del pistón y los números (3) de la biela se observen como indicado en la figura.

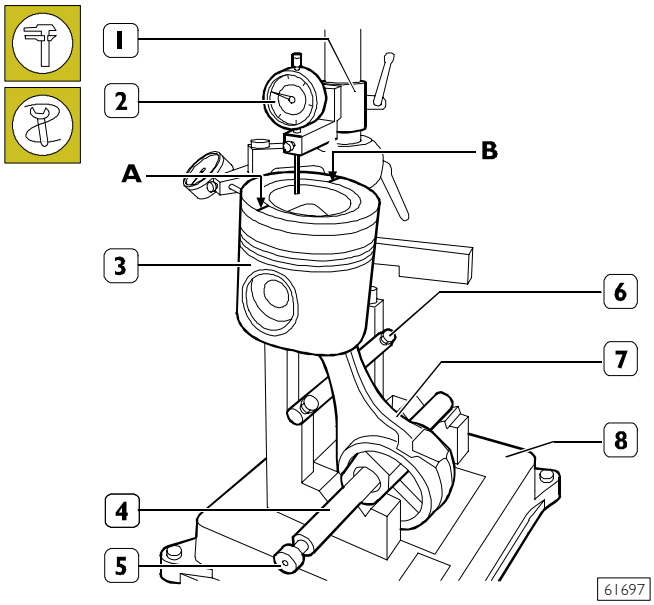
Figura 111



Poner el pistón (1) en la biela, introducir el perno (3) y vincularlo mediante los segmentos elásticos (2).

Control de la cuadratura biela-pistón

Figura 112

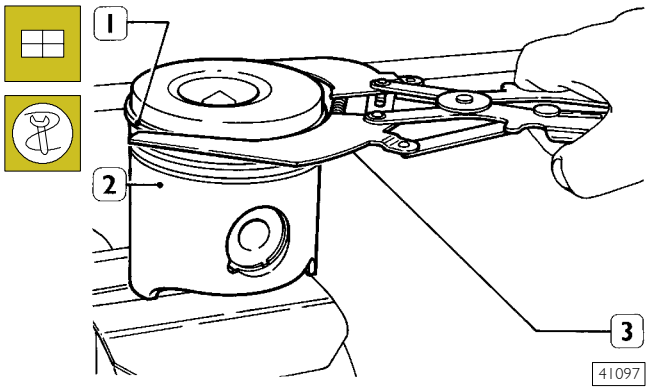


Después de montar el completo biela-pistón, controlar la cuadratura del mismo por medio del útil 99395363 (8) obrando así:

- ❑ montar la biela (7) con su pistón (3) en el mandril (4) del útil 99395363 (8) fijarla con el tornillo (5);
- ❑ apoyar la biela (7) en la barra (6);
- ❑ colocar el soporte (1) del comparador (2) de manera que éste último se coloque en el punto A del pistón con una carga previa de 0,5 mm y poner al cero el comparador (2);
- ❑ desplazar el mandril (4) de manera que se coloque el comparador (2) en el punto B del pistón (3) y averiguar el eventual alejamiento.

Montaje de los segmentos elásticos

Figura 113

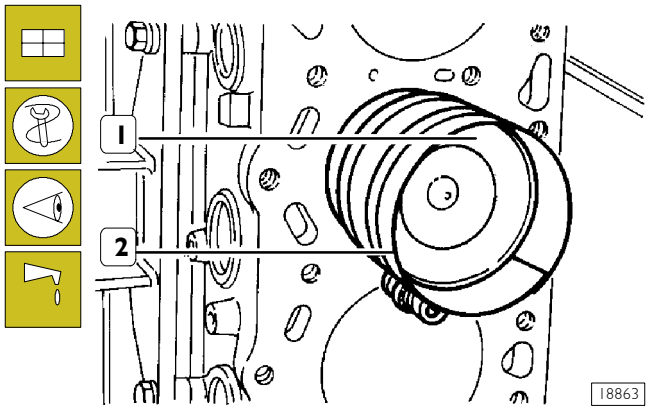


Montar los segmentos elásticos (1) en el pistón (2) utilizando la pinza 99360183 (3).

NOTA Los anillos elásticos 1ra. y 2da. ranura deben montarse con la sigla "TOP" dispuesta hacia arriba.

Montaje de los grupos de bielas pistón en las camisas de los cilindros

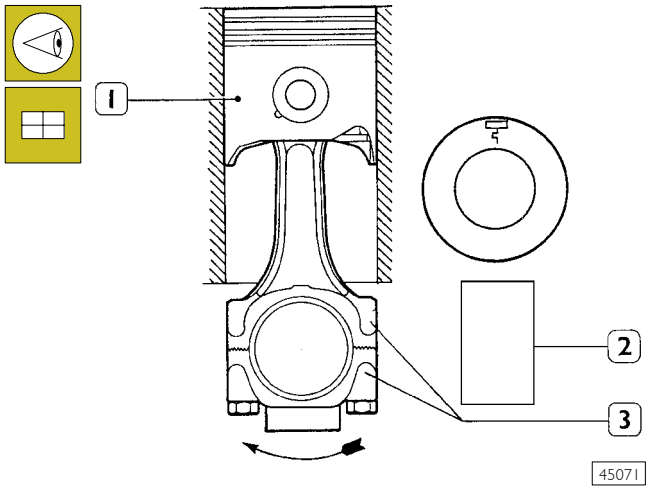
Figura 114



Lubricar perfectamente los pistones y los segmentos elásticos y el interior de las camisa de los cilindros.
Con el cincho 99360605 (2), montar los grupos biela-pistón (1) en las camisas de los cilindros, controlando que:

- ❑ el número de cada biela corresponda al número de acoplamiento del sombrerete;

Figura 115



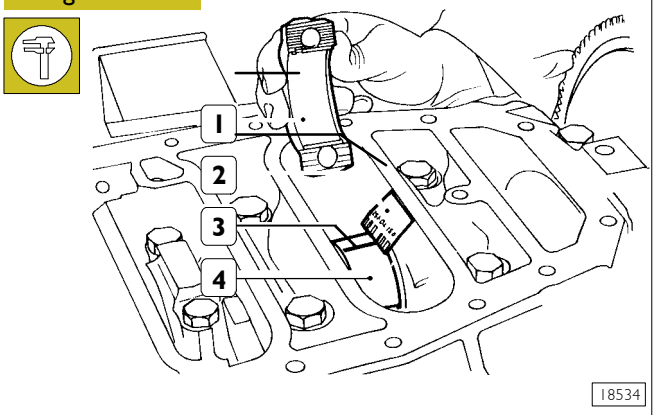
ESQUEMA PARA EL MONTAJE DEL GRUPO BIELA-PISTON EN EL CILINDRO
1. Pistón - 2. Grupo de los órganos auxiliares - 3. Zona de troquelado del número

- ❑ las aperturas de los segmentos elásticos estén desfasadas entre sí de 120°;
- ❑ todos los pistones sean del mismo peso;
- ❑ el ideograma troquelado en la parte alta de los pistones esté orientado hacia el volante motor; o la entalladura conformado en la falda de los pistones corresponda a la posición de los inyectores de aceite.

NOTA Cuando se montan otra vez los cojinetes de biela, hay que montarlos con el mismo orden y posición del desmontaje.

540831 Medición de la holgura de montaje de las muñequillas de biela

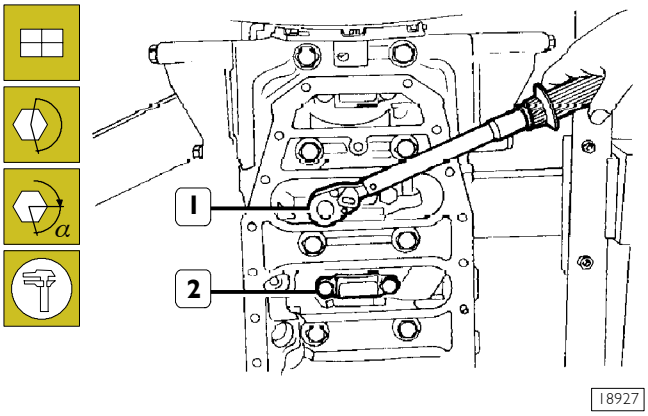
Figura 116



Para la medición de la holgura efectuar las siguientes operaciones:

- ❑ limpiar minuciosamente las piezas y eliminar los residuos de aceite;
- ❑ colocar en las muñequillas (4) del cigüeñal un trozo de hilo calibrado (3);

Figura 117



- ❑ montar los sombreretes de biela (2) con los cojinetes correspondientes.

NOTA El montaje del sombrerete de biela del cilindro n. 4 es posible solamente cuando el pistón está en la posición del P.M.S.

- ❑ Apretar los tornillos, previa lubricación con aceite UTDM, con la llave dinamométrica (1) al par de 50 Nm + ángulo de 63° ± 3°;

NOTA Para el cierre en ángulo utilizar el útil 99395216.

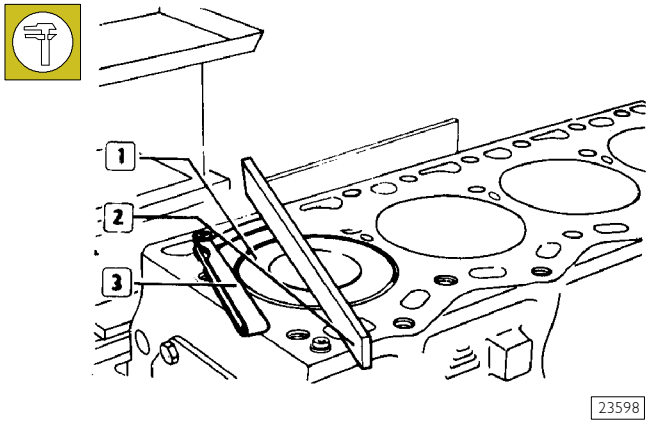
- ❑ Desmontar el sombrerete (2) y determinar la holgura existente comparando la anchura del hilo calibrado (3, Figura 116) con la graduación de la escala indicada en la bolsita (2, Figura 116) que contenía el hilo. Observando una holgura diferente a la prescrita, sustituir los tornillos de fijación de los sombreretes de biela y montarlos definitivamente apretando los tornillos de fijación de los sombreretes de biela como descrito.

NOTA Los tornillos para la fijación de los sombreretes de biela durante el montaje definitivo deben ser siempre sustituidos.

Controlar manualmente que las bielas se desplacen axialmente sobre las muñequillas del cigüeñal.

Control del saliente de los pistones

Figura 118



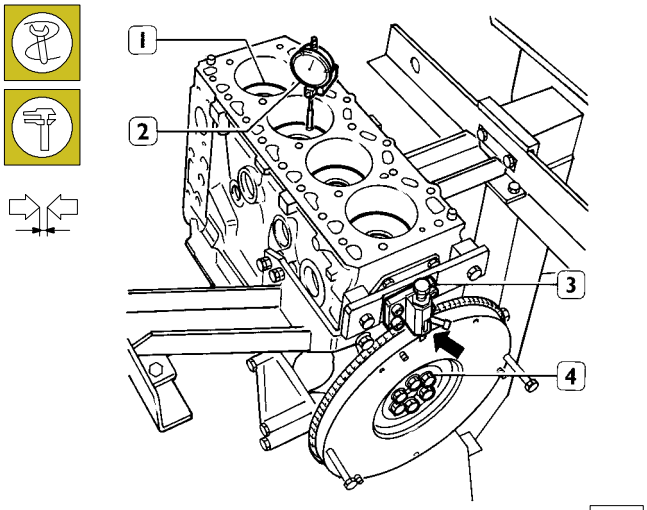
Una vez terminado el montaje de los grupos bielas-pistones, controlar el saliente de los pistones (1) al P.M.S. respecto al plano superior del bloque mediante el calibre de espesores (3) y la regla calibrada (2).
Según el saliente medido, escoger la junta de recambio de la culata de los cilindros según la tabla.

Saliente medio de los pistones	Espesor de la junta culata cilindros*	
	Libre	Montada
0,61 ÷ 0,80	1,48 ÷ 1,62	~ 1,40
0,40 ÷ 0,60	1,23 ÷ 1,35	~ 1,20

NOTA * La cuota que determina el espesor de las juntas se refiere al saliente máximo del pistón del bloque medido en los cuatro pistones.
La diferencia entre las cuotas mínimas y máximas de saliente de los cuatro pistones ha de ser de ≤ 0,200 mm.
La junta de la culata de los cilindros que se encuentra en el kit de las juntas de recambio necesarias para la revisión completa del motor, está suministrada con el espesor máximo. Obviamente también está suministrada separadamente según el espesor necesario.

540850 Puesta en fase del volante

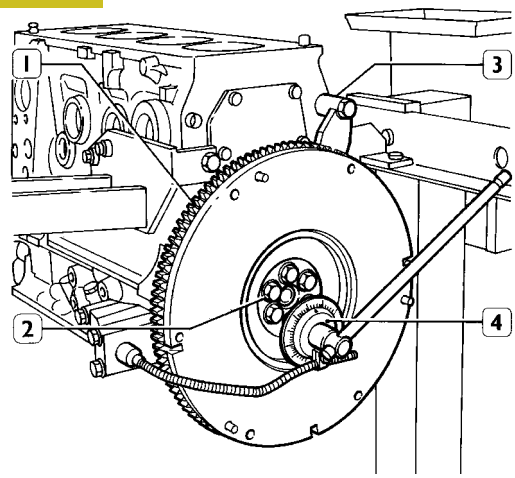
Figura 119



41134

Cerciorase que los tornillos (4) de fijación del volante motor estén flojas.
Aplicar al bloque motor el calibre 99395214 (3).
Girar el cigüeñal hasta llevar el pistón (1) del cilindro n. 1 al P.M.S.
Girar el cigüeñal en el sentido opuesto al de rotación de ~ 90° (89° 25').
Con el comparador (2) determinar el punto exacto de equilibrado de los pistones del 1° y 2° cilindro, del modo siguiente:
poner a cero el comparador (2) en el pistón del cilindro n. 1; desplazar el comparador puesto a cero sobre el pistón del cilindro n. 2 y medir el desplazamiento.
Si no se observa desplazamiento significa que los pistones de los cilindros 1 y 2 están perfectamente equilibrados.
En caso contrario, es necesario repartir el valor demediado del desplazamiento medido girando oportunamente el cigüeñal.
Ejemplo:
- Si el desplazamiento es por defecto, ej: 0,2 mm antes del punto de puesta a cero, es necesario girar el cigüeñal en el sentido opuesto al de rotación, de modo que el desplazamiento resulte demediado, es decir, 0,1 mm;
- Si el desplazamiento es por exceso, ej : 0,2 mm después del punto de puesta a cero, es necesario girar el cigüeñal en su sentido de rotación de ~ 1/4 de vuelta para recuperar las holguras del grupo de manivelas, y luego invertir el sentido de rotación hasta que el desplazamiento resulte demediado, es decir, 0,1 mm.
Determinando así el equilibrado de los pistones, sin mover el cigüeñal, orientar el volante motor de modo que el perno del útil 99395214 (3) se introduzca en el fresado (→) del volante del motor.
Apretar ligeramente los tornillos (4).
Extraer el útil 99395214.
Apretar luego los tornillos (4) de fijación del volante motor según los procedimientos descritos en la figura sucesiva.

Figura 120



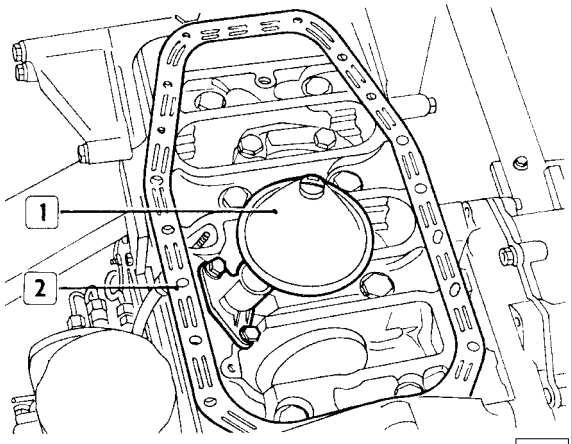
41135

Aplicar el útil 99360306 (3).
Apretar los tornillos (2) de fijación del volante motor (1) en dos fases:

- ❑ 1ª fase, apriete con llave dinamométrica al par de 30 ± 3 Nm;
- ❑ 2ª fase, cierre en ángulo 90° ± 2°

NOTA El cierre en ángulo se efectúa con el útil 99395216 (4).

Figura 121

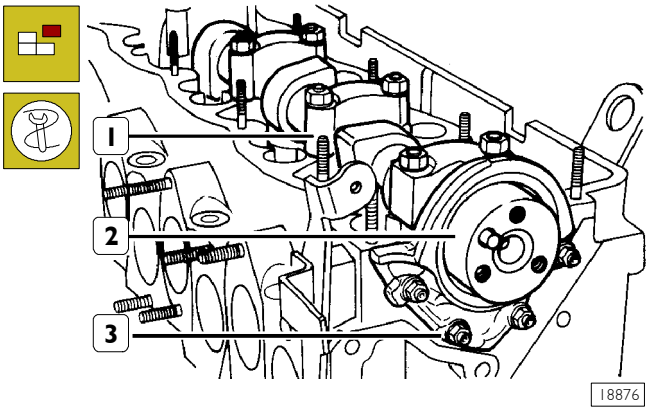


41825

Girar el motor, montar el colador del aceite (1) poner la junta (2) y montar el cárter de aceite.

560610 CULATA CILINDROS
541210 Desmontaje del árbol de distribución

Figura 122



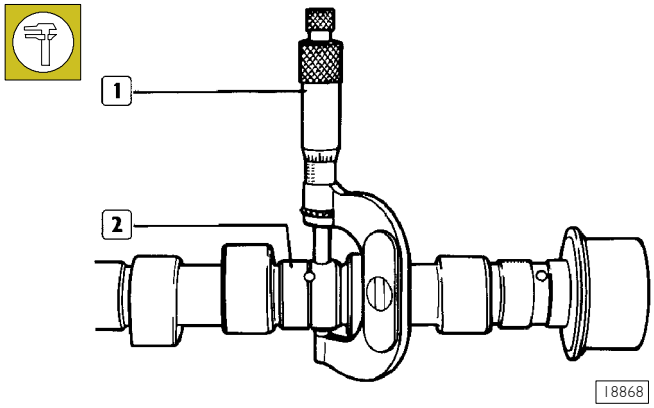
Poner el soporte orientable 99365014 el útil 99361004 y fijar sobre éste último la culata cilindros.
Extraer la tapa (3), desenroscar las tuercas de fijación de los sombreretes (1) del árbol distribución (2), extraer los sombreretes y desmontar el eje.

NOTA Para evitar flexiones excesivas del árbol de distribución, aflojar las tuercas de fijación de los sombreretes (1) de forma gradual e uniforme.

Controles

Las superficies de los pernos de soporte del eje y las de las excéntricas han de ser muy lisas; si están agarrotadas o rayadas sustituir el eje.

Figura 124

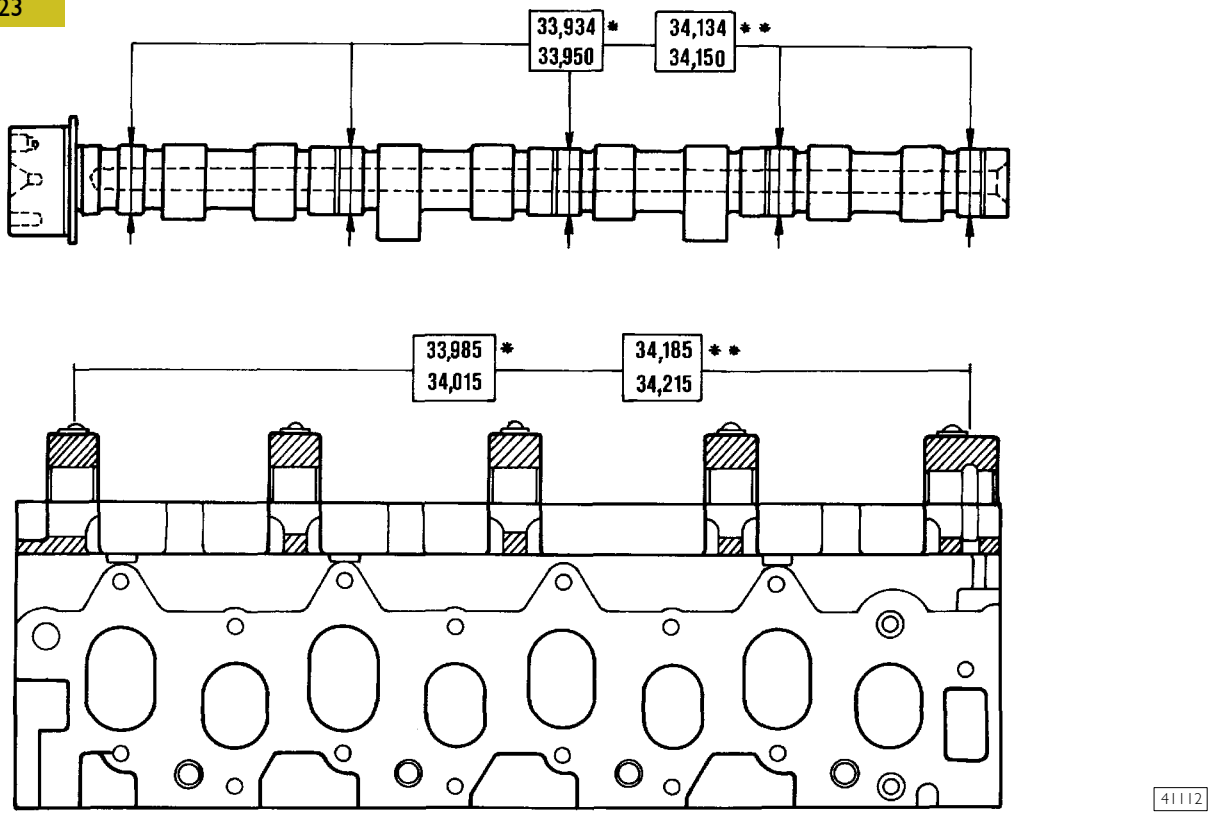


Medir con un micrómetro (1) el diámetro de los pernos (2) del árbol distribución y con un micrómetro para internos el diámetro del orificio definido por la unión de los sombreretes a los correspondientes soportes en la culata de los cilindros; de la diferencia se obtendrá la holgura real que deberá ser de 0,035 ÷ 0,081 mm.
En caso contrario sustituir las piezas necesarias.

En caso de sustitución de los tapones de cazoleta en los extremos del árbol de la distribución utilizar un botador idónea para efectuar las operaciones de desmontaje y montaje.

NOTA Antes del montaje de los tapones, aplicar sobre la superficie de estanqueidad de los mismos, sellante.

Figura 123



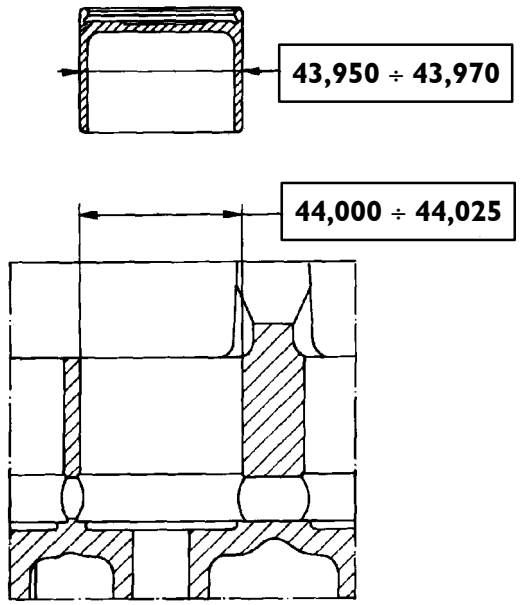
DATOS PRINCIPALES DEL ÁRBOL DISTRIBUCIÓN, DE LOS RELATIVOS SOPORTES Y DE LOS SOMBRERETES EN LA CULATA CILINDROS - * Diámetro normal - ** Diámetro de sobremedida de 0,2 mm

541211 Control del levantamiento de las excéntricas y control de la alineación de las muñequillas

Poner el eje sobre contrapuntas y con el comparador centesimal colocado sobre el soporte central, controlar que el error de alineación no sea superior a 0,04 mm; en caso contrario, sustituir el ej. Controlar además el levantamiento de las excéntricas que ha de ser de 10,5 mm para las de escape y de 9,5 mm para las de admisión; observando valores diferentes sustituir el eje.

541224 EMPUJADORES

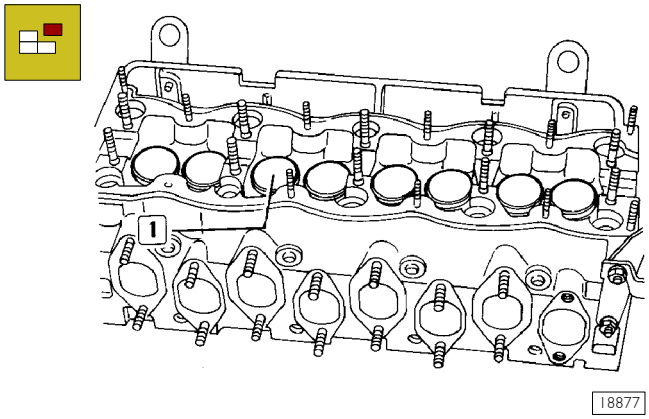
Figura 125



25227

DATOS PRINCIPALES DE LOS EMPUJADORES Y DE SUS RESPECTIVOS ALOJAMIENTOS EN LA CULATA CILINDROS

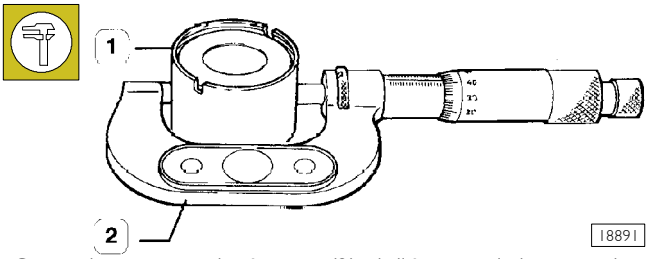
Figura 126



18877

Extraer los empujadores (1) con los platillos de reglaje, colocándolos en un recipiente según el orden observado al desmontaje.
La superficie lateral del empujador debe ser muy lisa y sin abolladuras.
Si esta un poco abollada eliminar el defecto empleando una piedra abrasiva muy fina.

Figura 127

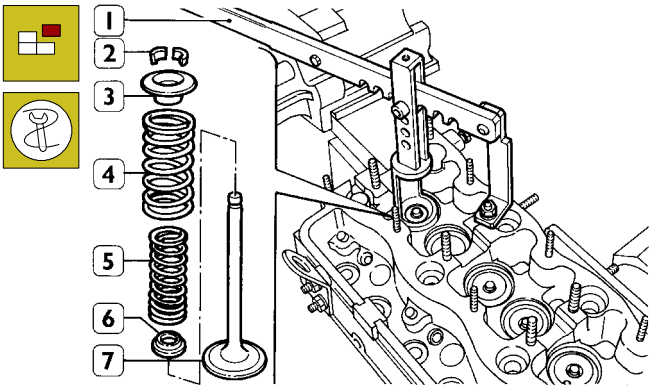


18891

Controlar con un micrómetro (2) el diámetro de los empujadores (1) y con un micrómetro para internos el diámetro de los alojamientos en la culata cilindro (Figura 125).
La holgura de montaje entre el diámetro máximo de los empujadores y el de los alojamientos es de 0,030 ÷ 0,075 mm.
La sustitución de los empujadores, por excesiva holgura en los alojamientos, comporta el montaje de empujadores de sobremedida después de la escariación de los alojamientos mediante el especifico escariador.

540662 Desmontaje de las válvulas

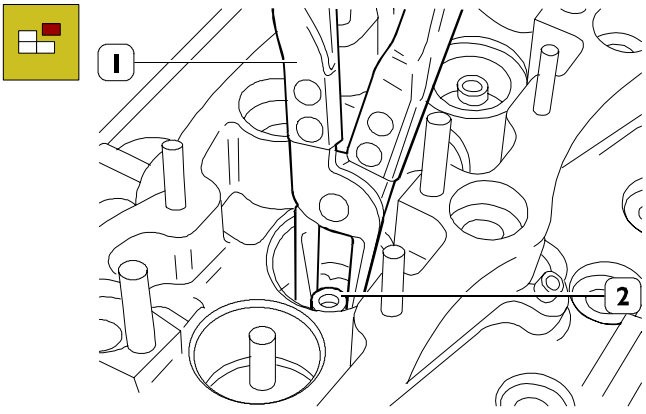
Figura 128



41113

El desmontaje de las válvulas se efectúa con el útil 99360268 (1) ejerciendo una presión sobre el platillo (3) de modo que, comprimiendo los muelles (4 y 5) sea posible extraer los semiconos (2). A continuación extraer: el platillo superior (3), los muelles (4 y 5) y el platillo inferior (6).
Repetir la operación en todas las válvulas.
Voltear culata y sacar las válvulas (7).

Figura 129

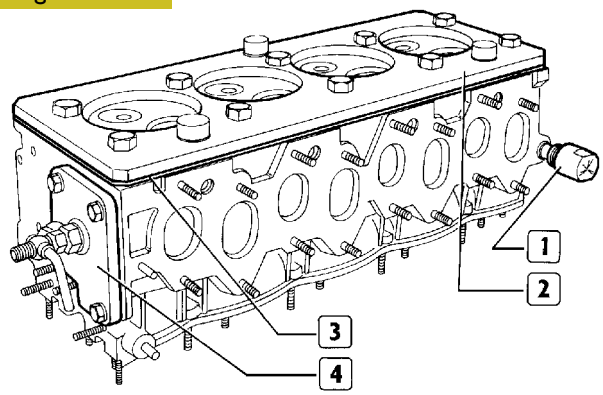


50674

Con las pinzas (1) idóneas, desmontar los retenes (2) de las guías de las válvulas.

Control de la estanqueidad hidráulica de la culata de los cilindros

Figura 130



18542

Controlar la estanqueidad hidráulica mediante idóneas herramientas (1-2-3-4).
Introducir, mediante la bomba, agua calentada a ~90°C y a la presión de 2 ÷ 3 bar.

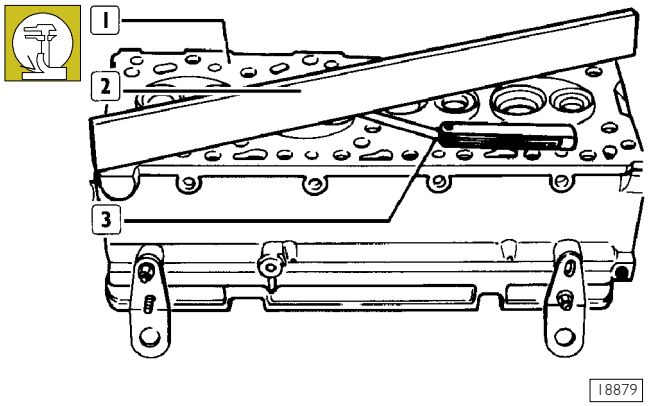
Observando pérdidas por los tapones de cazoleta proceder a sus sustitución, utilizando para el desmontaje - montaje un idóneo botador.

NOTA Antes del montaje de los tapones, aplicar sobre la superficie de estanqueidad, sellante hidrorreactivo.

Observando pérdidas por la culata de los cilindros sustituirlos.

Control de la superficie de apoyo de la culata de los cilindros

Figura 131

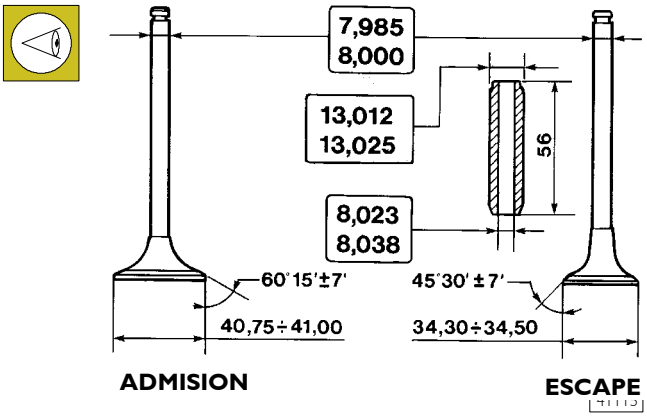


18879

El control del plano de la superficie de apoyo de la culata (1) al grupo cilindros se efectúa mediante una regla (2) y un calibre de espesores (3). Observando una deformación medir el espesor de la culata de los cilindros cuyo valor nominal es de 150 ± 0,1 mm.
Si durante el control resulta que la eliminación del material necesario al aplanado de la culata es superior a 0,4 mm, es necesario sustituir la culata cilindros.

540662 VÀLVULAS

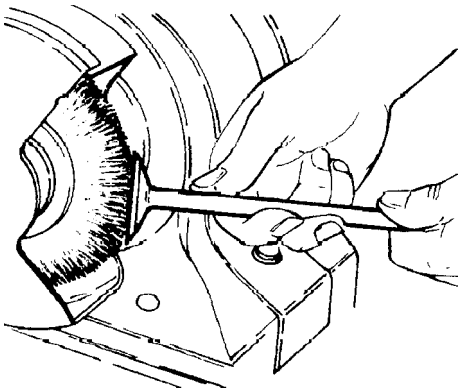
Figura 132



DATOS PRINCIPALES DE LAS VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y DE ESCAPE Y DE LAS GUÍAS DE LAS VÁLVULAS

Desincrustación, control y rectificado de las válvulas

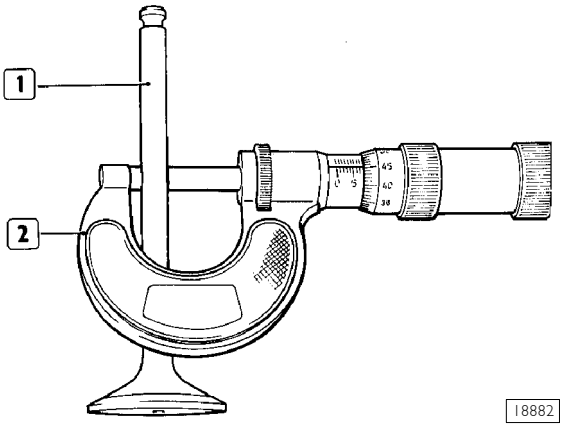
Figura 133



18625

Eliminar los depósitos de carbono de las válvulas usando el cepillo metálico específico.
Controlar que las válvulas no presenten huellas de agarrotamiento, grietas o recalentamiento. Rectificar, si es necesario, los alojamientos en las válvulas con la rectificadora 99301014, eliminando la menor cantidad de material posible.

Figura 134

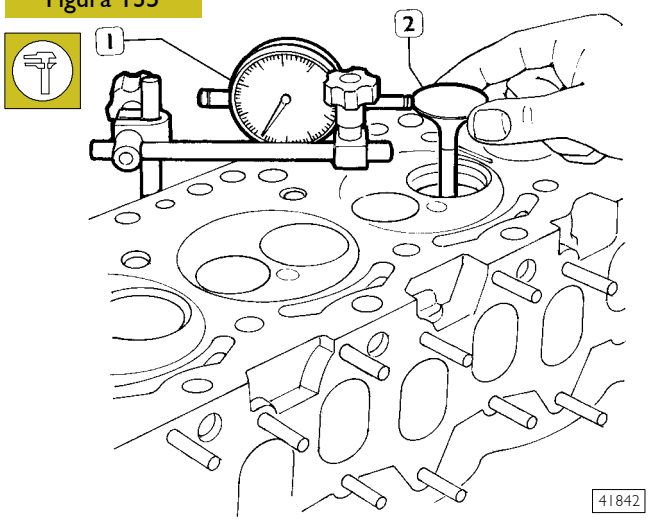


18882

Con un micrómetro (2) medir el vástago (1); este ha de ser de 7,985 ÷ 8,00 mm.

Control de la holgura entre vástago válvula y guía de válvulas y centrado de las válvulas

Figura 135

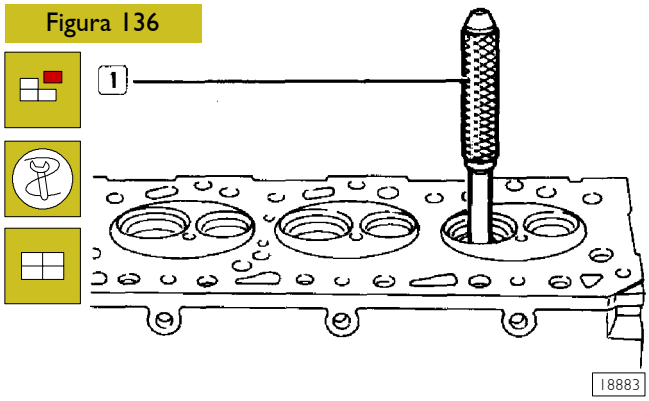


Los controles se efectúan con un comparador (1) de base magnética colocado como ilustrado. La holgura de montaje es de 0,023 ÷ 0,053 mm.
Haciendo vaciar la válvula (2) controlar que el error de centrado no sea superior a 0,03 mm.

540667 GUÍAS DE LAS VÁLVULAS

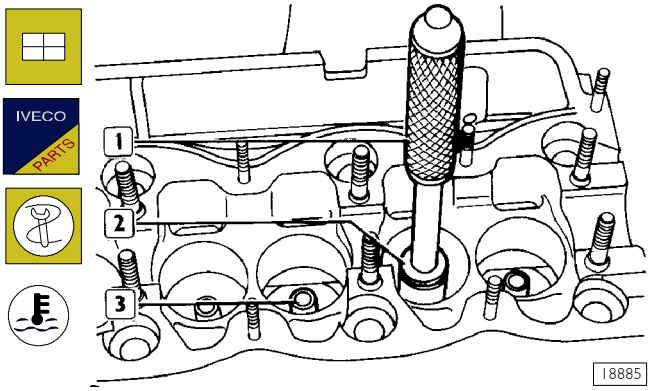
Sustitución de las guias de las válvulas

Figura 136



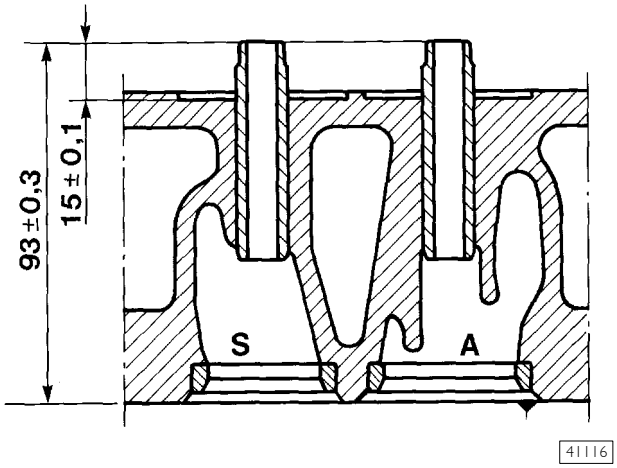
Desmontar las guías de las válvulas con el botador 99360288 (1).

Figura 137



Calentar la culata de los cilindros de 80° ÷ 100°C y, con el botador 99360288 (1) dotado con el útil 99360291 (2), montar las nuevas guías de las válvulas (3) previo enfriamiento en nitrógeno líquido.

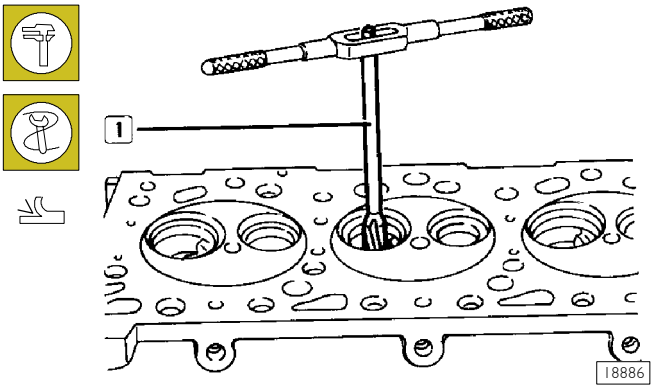
Figura 138



Montaje de las guías de las válvulas

Alisadura de las guías de las válvulas

Figura 139

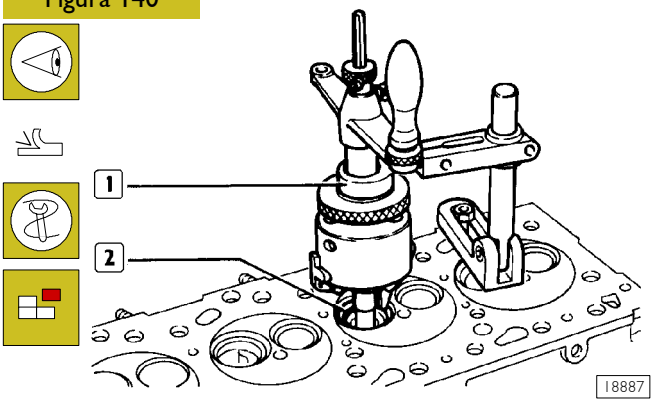


Después de la introducción forzada de las guías de las válvulas, efectuar el repasado con el alisador 99390310 (1).

540661 ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS

Rectificado - sustitución de los asientos de las válvulas

Figura 140



Controlar los asientos de las válvulas (2). Observando rayas o recalentamiento, rectificarlos con el útil HUNGER 99360419 (1) según los valores de inclinación indicados en la Figura 141.
Teniéndolas que sustituir, con el mismo útil y prestando atención de no mellar la culata de los cilindros, eliminar la mayor cantidad posible de material de los asientos de las válvulas, hasta que, con un punzón, sea posible extraerlos de la culata de los cilindros.

Figura 141

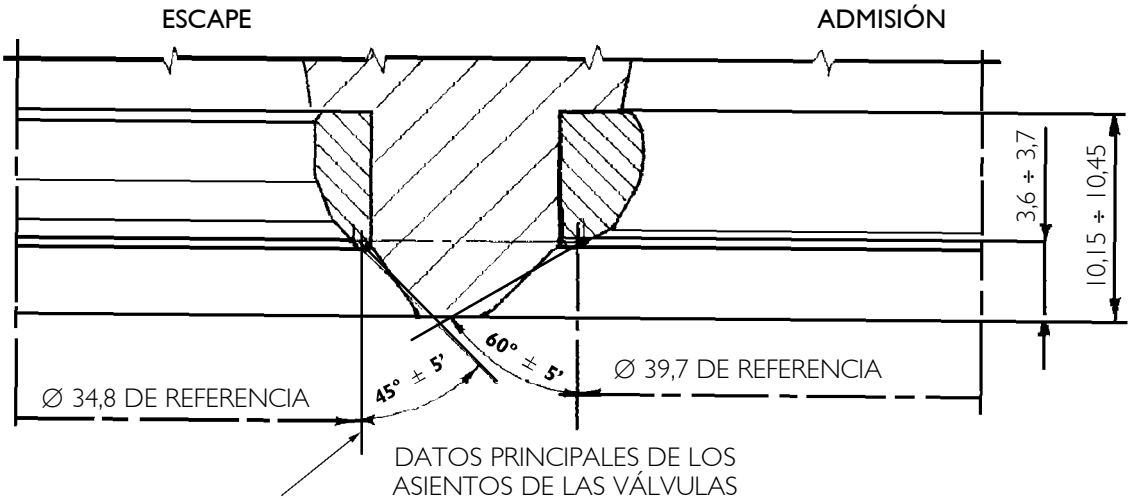
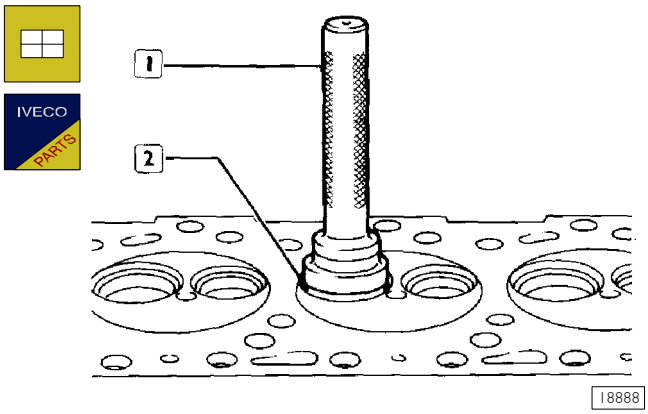
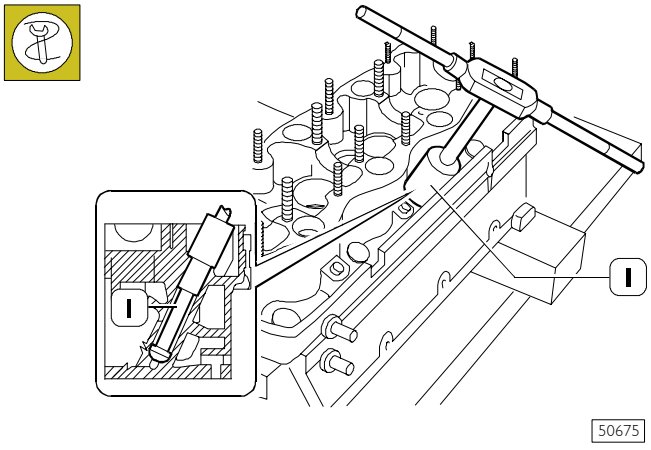


Figura 142



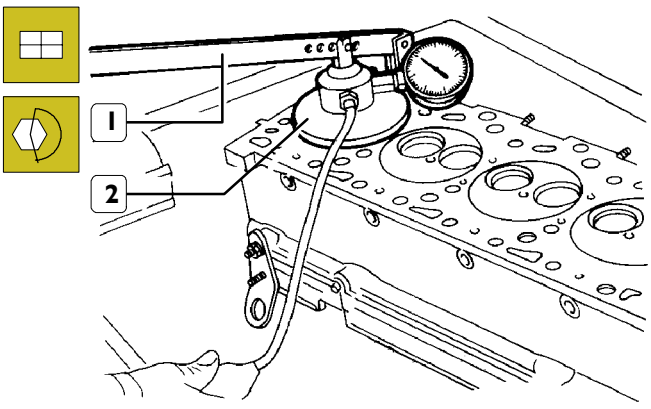
Calentar la culata de los cilindros a 80° ÷ 100° C y, mediante el idóneo botador (1), montar en la misma los asientos de las válvulas (2) nuevos, previo enfriamiento en nitrogeno líquido. Mediante el útil HUNGER 99360419 repasar los asientos de las válvulas según los valores de inclinación indicados en la Figura 141.

Figura 143



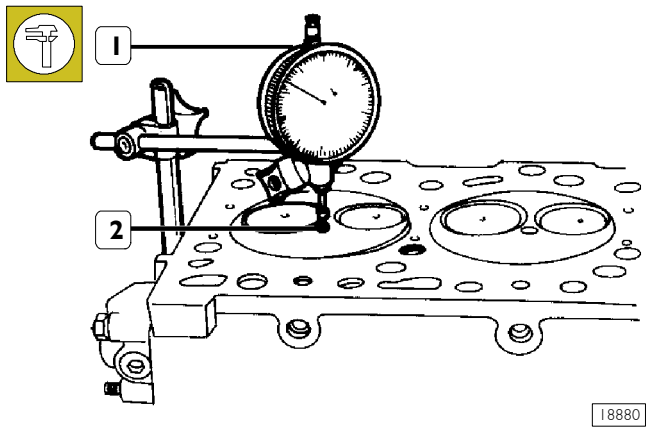
Con la fresa 99394038 (1) limpiar el asiento de los inyectores de eventuales incrustaciones.

Figura 144



Montar las válvulas y los inyectores.
Controlar la estanqueidad de las válvulas y los relativos asientos con los útiles (1 y 2).

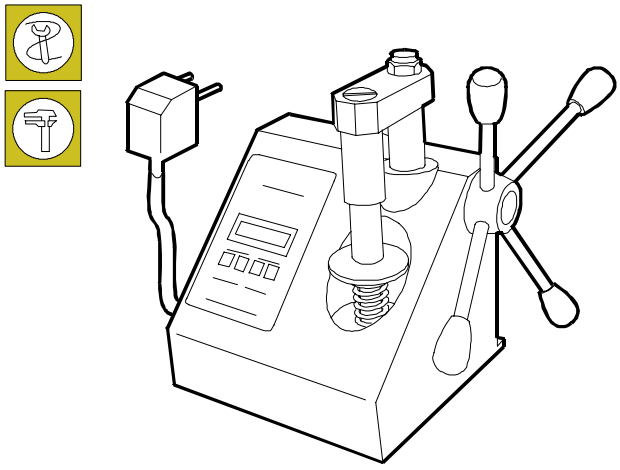
Figura 145



Controlar con el comparador (1) que del plano de la culata de los cilindros el hundimiento de las válvulas y el saliente de los inyectores (2) sean del valor prescrito.

540665 MUELLES DE LAS VÁLVULAS

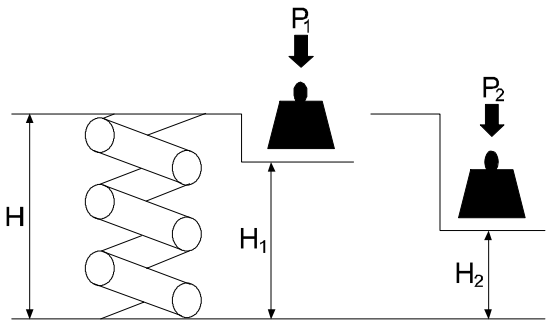
Figura 146



62386

Antes del montaje, controlar la flexibilidad de los muelles de las válvulas mediante el útil 99305047. Comparar los datos de carga y de deformación elástica con los de los muelles nuevos indicados en las figuras siguientes.

Figura 147



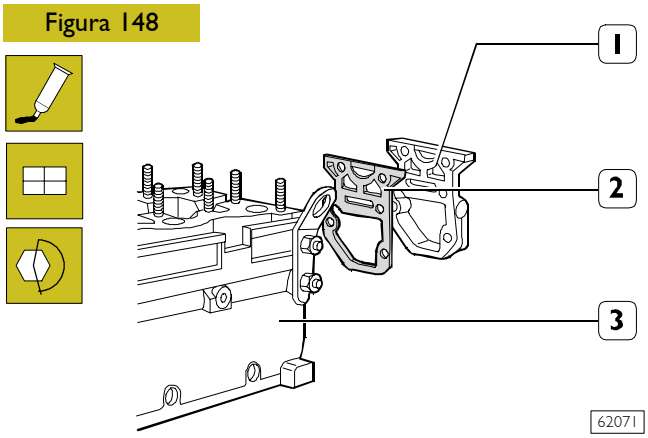
50676

DATOS PRINCIPALES PARA EL CONTROL DE LOS MUELLES PARA VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y ESCAPE

MUELLE EXTERNO		MUELLE INTERNO	
Altura	Bajo una carga de		Altura
mm	kg		mm
H 52	Libre		H 45,5
H_1 38,5	P 43,8 ± 2,5	P_1 16,4 ± 1	H_1 33,5
H_2 28,5	P_1 77,4 ± 4	P_1 30 ± 1,5	H_2 23,5

MONTAJE DE LAS CULATAS

Figura 148

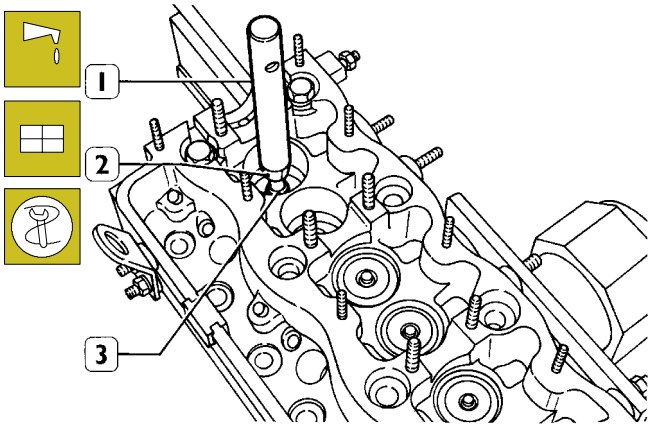


62071

En el caso de que la tapa trasera (1) se haya desarmado de la cabeza de los cilindros (3), cuando se monta el mismo, se interponga la nueva junta (2) se apriete las tuercas de sujeción al par prescrito.

Montaje de las válvulas

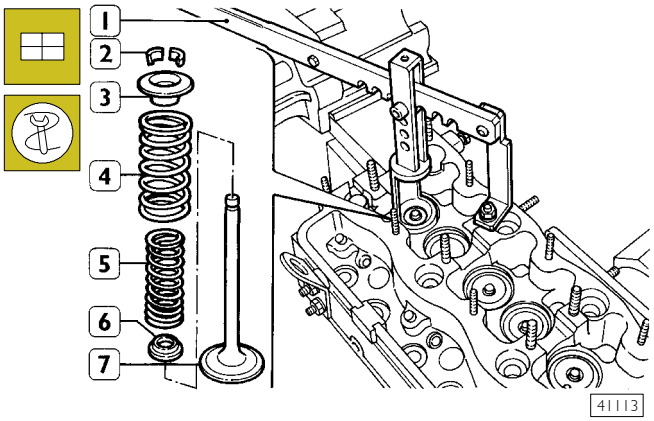
Figura 149



41122

Lubricar el vástago de las válvulas e introducirlas en sus guías. Con el útil 99360292 (1) montar el retén (2) en la guía de las válvulas de admisión y de escape (3).

Figura 150

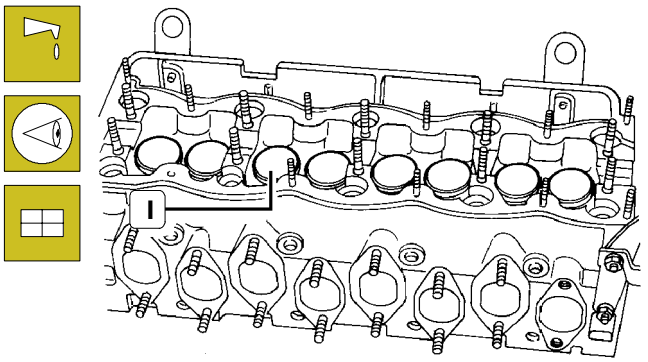


41113

Poner en la culata de los cilindros;: el platillo inferior (6), los muelles (4 y 5) y el platillo superior (3); mediante el útil 99360268 (1) comprimir los muelles (4 y 5) y vincular las piezas a la válvula mediante los semiconos (2).

Montaje de los empujadores

Figura 151

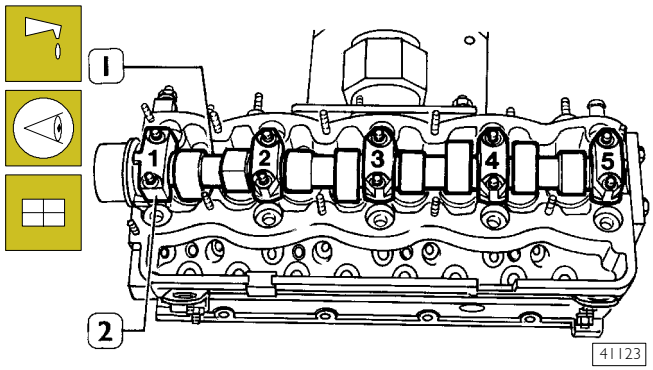


18877

Lubricar los alojamientos de los empujadores y a continuación montarlos (1) con el platillo de reglaje, según el orden de apriete del desmontaje.

Montaje del árbol de la distribución

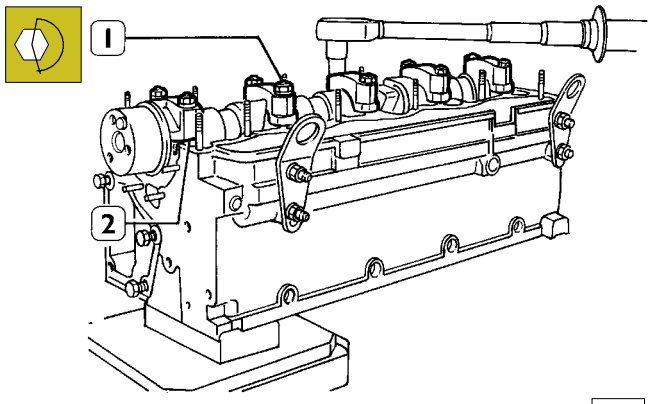
Figura 152



41123

Lubricar los soportes sobre la culata de los cilindros del árbol distribución (1) y montar el árbol.
Montar los sombreretes (2) en sus soportes verificando que los números de los sombreretes estén orientados de la misma parte de los de la culata de los cilindros.

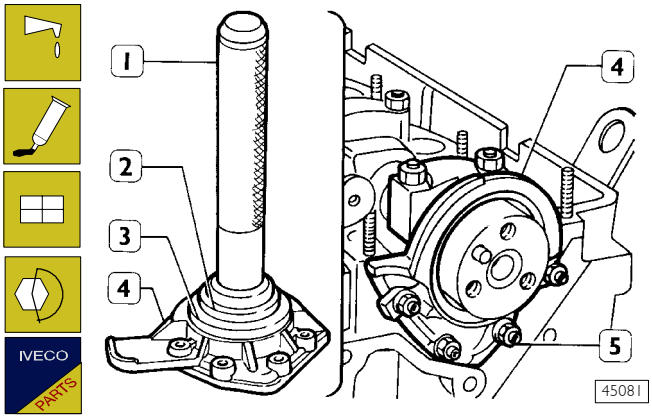
Figura 153



41124

Enroscar las tuercas (1) de fijación de los sombreretes (2) a la culata de los cilindros gradual y uniformemente hasta llevar los sombreretes a contacto de la culata.
Apretar las tuercas (1) al par prescrito.

Figura 154



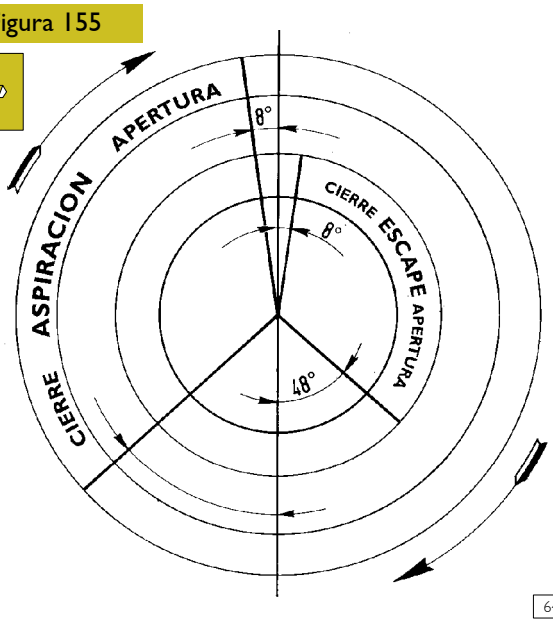
45081

Montar en la tapa delantera (4) el anillo de retención (3) con calzador, usando para ello el ensamblador 99374336 (2) y la empuñadura 99370006 (1).
Lubricar el vástago del eje de distribución.
Aplicar sobre la superficie de unión de la tapa delantera (4) adhesivo IVECO 1905685 y montarla en la culata cilindros.
Apretar las tuercas de fijación (5) aplicando el par prescrito.
Retirar el calzador.

NOTA El anillo de retención (3) se suministra como recambio con calzador; este último no debe retirarse del anillo de retención antes de haber montado la tapa delantera (4) en la culata cilindros.

Reglaje de la holgura de los empujadores

Figura 155

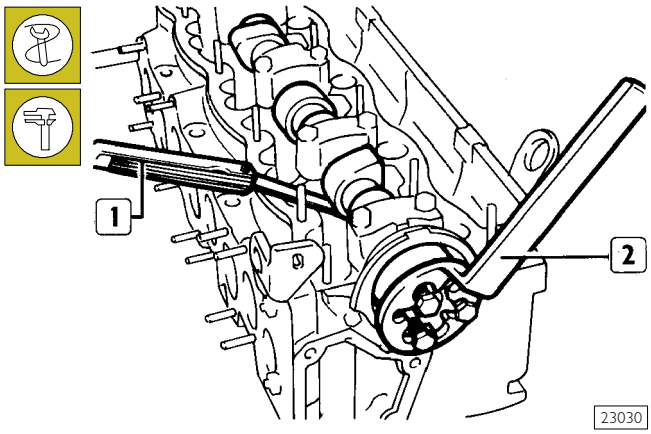


6423

DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN

El reglaje de la holgura de los empujadores se debe efectuar escrupulosamente para no alterar el prescrito diagrama de la distribución, como sucedería si la holgura fuera superior o inferior a cuanto prescrito.
De hecho, una holgura excesiva causa ruido o retrasa la apertura y anticipa el cierre de las válvulas, mientras la holgura insuficiente provoca el efecto opuesto; si la holgura fuera nula, las válvulas se quedan siempre un poco abiertas con consecuencias muy dañosas que comprometen la duración de las válvulas y de sus asientos.

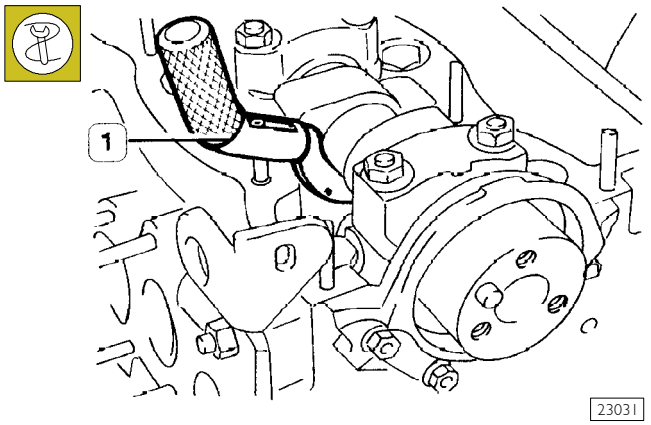
Figura 156



Par el reglaje de la holgura de los empujadores actuar del modo siguiente:

- ❑ en los tornillos de fijación de mando distribución introducir la llave 99350114 (2) y girar el árbol de distribución hasta llevar en posición de cierre las válvulas;
- ❑ controlar con un calibre de espesores (1) que la holgura entre los empujadores de excéntricas de admisión y escape se a de 0,5 ± 0,05 mm.

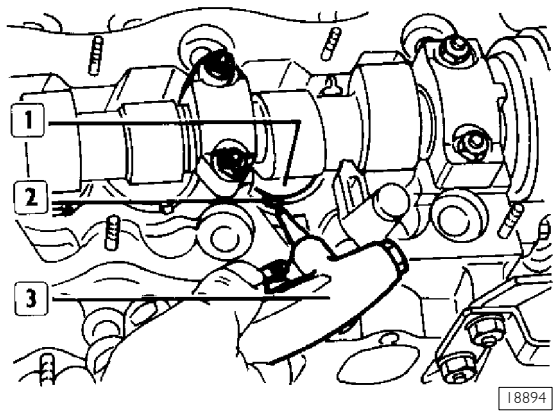
Figura 157



Cuando se debe efectuar la sustitución de los platillos de reglaje, para obtener la holgura de funcionamiento prescrito, actuar de la forma siguiente:

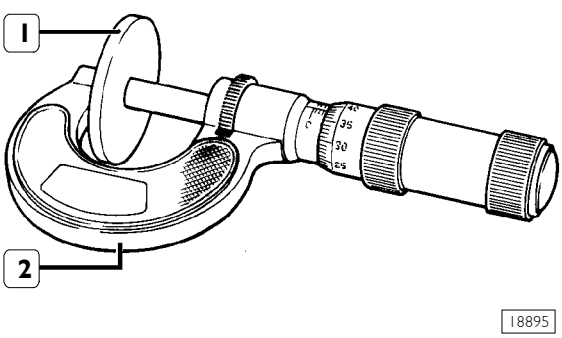
- ❑ girar los empujadores de modo que los fresados sobre el borde estén orientadas hacia los conductos de admisión y escape;
- ❑ introducir el útil 99360309 (1) entre los empujadores de admisión y escape y hacer palanca sobre el mismo hasta que los empujadores estén completamente comprimidos.

Figura 158



- ❑ con la pistola (3), dirigir un chorro de aire comprimido en los fresados (2) de modo a levantar el platillo de reglaje (1) a sustituir;
- ❑ extraer el platillo de reglaje mediante las pinzas 99380701.

Figura 159



El valor del espesor de los platillos de reglaje (1) está troquelado sobre una de las dos superficies. Si no fuera leíble, medir con el micrómetro (2) el espesor.

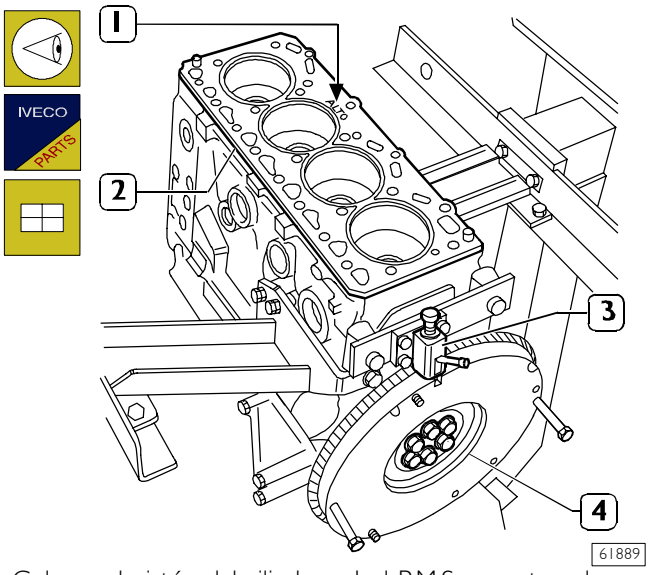
Durante el montaje del platillo de reglaje, el valor troquelado va orientado hacia el empujador.

NOTA Los platillos de reglaje de los empujadores están suministrados de recambio con los siguientes espesores: 3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 -3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,72 - 3,75 - 3,77 - 3,80 - 3,82 - 3,85 - 3,87 - 3,90 - 3,92 - 3,95 - 3,97 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 mm.

NOTA Teniendo que reglar la holgura de los empujadores con la culata montada en el motor, antes de comprimir el empujador mediante el útil 99360309 (1, Figura 157), girar el motor con la herramienta especifica, de modo a colocar la excéntrica de la válvula de admisión del cilindro interesado al reglaje de los empujadores, aproximadamante orientado hacia arriba; en estas condiciones el pistón se encontrará a 10÷13 mm del P.M.S. evitando así el agarrotamiento del mismo con las válvulas.

Remontaje de la culata de los cilindros

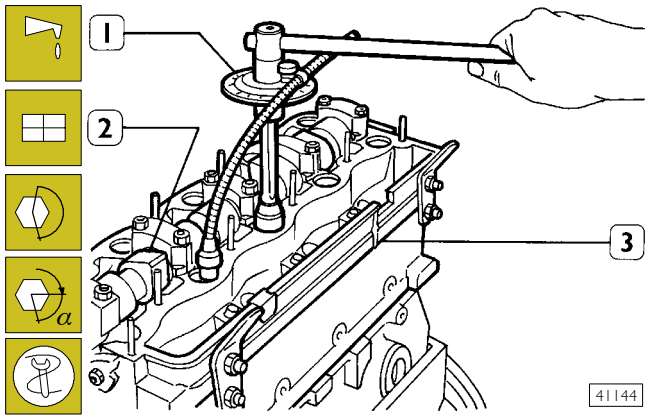
Figura 160



Colocar el pistón del cilindro n.1 al P.M.S y mantenerlo en aqella posición fijando la rotación del volante motor (4), aplicando a su base el útil 99392214 (3).
Esta situación se necesita para poner en fase la distribución.
Verificar que el plano de acoplamiento de la culata y del bloque estén limpios.
No ensuciar la junta de la culata.
Colocar la junta (2) para la culata cilindros del espesor determinado en el párrafo "control del saliente de los pistones" con la palabra "ALTO" (1) orientada hacia la culata.
La flecha indica el punto en el que se indica el espesor de la junta montada.

NOTA Es absolutamente necesario tener la junta sellada en su confección y sacarla solo poco antes del montaje.

Figura 161



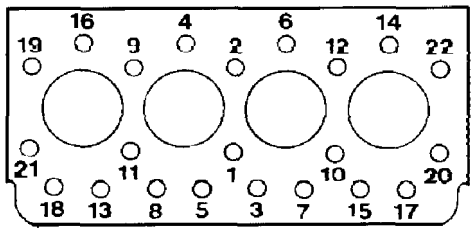
Girar el eje de distribución (2) de manera que las válvulas del cilindro n.1 se encuentren cerradas.
Montar la cabeza cilindros (3).

NOTA Antes de reciclar los tornillos de fijación cabeza cilindros, medir con micrómetro que el diámetro del filete de los tornillos, no sea inferior a mm 11,5 en cualquier punto, en caso contrario substituirlos.

Enroscar los tornillos de fijación y apretarlos en tres etapas sucesivas, siguiendo el órden y las modalidades señaladas en la figura sucesiva.

NOTA El cierre en ángulo se efectúa mediante el útil 99395216 (1).

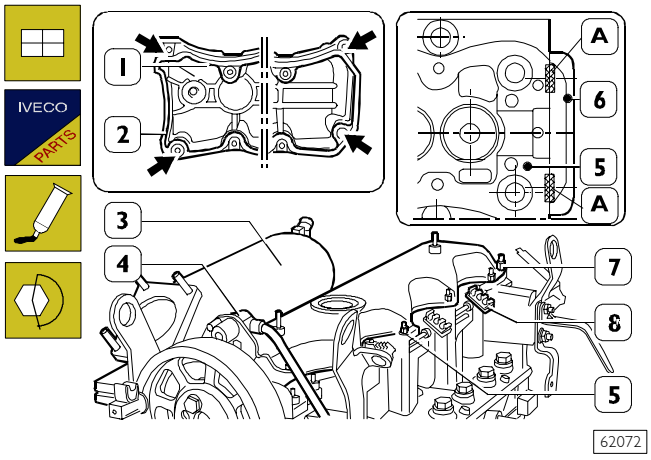
Figura 162



Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata cilindros:

- ❑ 1ª fase: pre-apriete, con llave dinamométrica al par de 60 ± 5 Nm
- ❑ 2ª fase: repasar al par de 60 ± 5 Nm
- ❑ 3ª fase: cierre con ángulo de 180° ±10°

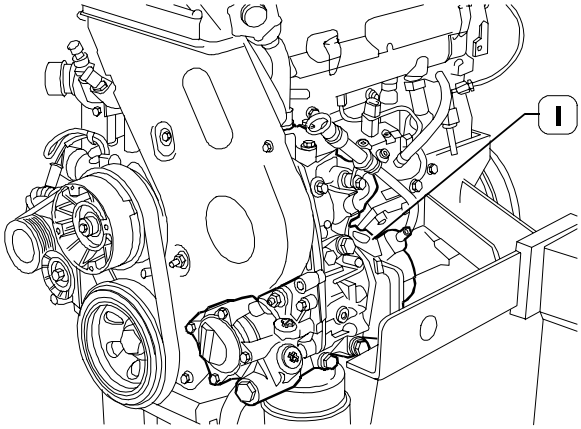
Figura 163



Rellenar los espacios **A** entre la tapa trasera (6) y la cabeza cilindros (5) con masilla impermeable Silastic 732 RTV.
Colocar sobre la tapa empujadores (1) la junta estanca (2).
Aplicar en los ángulos (⇒) de la tapa empujadores masilla impermeable SILASTIC 732 TRV (~ 10 g). Montar la tapa empujadores (1) sobre la cabeza cilindros y apretar las tuercas (7) de sujeción al par prescrito.
Montar las abrazaderas (8) retén tuberías y cables conductores y apretar las tuercas (5) de sujeción al par prescrito.
Montar el detector (4) con su soporte en la tapa empujadores, controlando el entrehierro como descrito en el capítulo relativo. Montar el colector de aspiración (3).

543050 GRUPO DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES

Figura 164

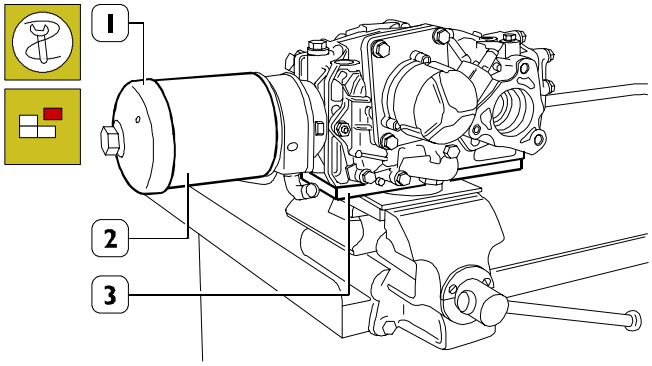


50677

Los órganos auxiliadores se reunen en un ùnico soporte (1) fijado en la cara de la base superior del motor y funcionan mediante la correa dentada que manda al eje de distribución. Los conductos para la circulación del aceite de lubricación de los órganos se encuentran sobre el soporte.
Sobre el soporte van montados los siguientes componentes: bomba de alta presión, bomba de aceite y válvula de la regulación de la presión del aceite, bomba de vacío para servofreno y bomba de la servodirección, filtro aceite de doble filtración e intercambiador de calor.

Desmontaje del grupo de los órganos auxiliares

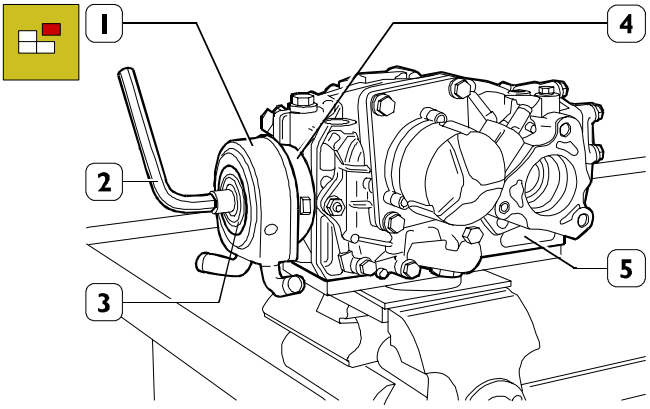
Figura 165



50677

Fijar el grupo de los órganos auxiliares al soporte 99360363 (3) precedentemente fijado en el tornillo de banco.
Con el útil 99360091 (1) desenroscar el filtro del aceite (2).

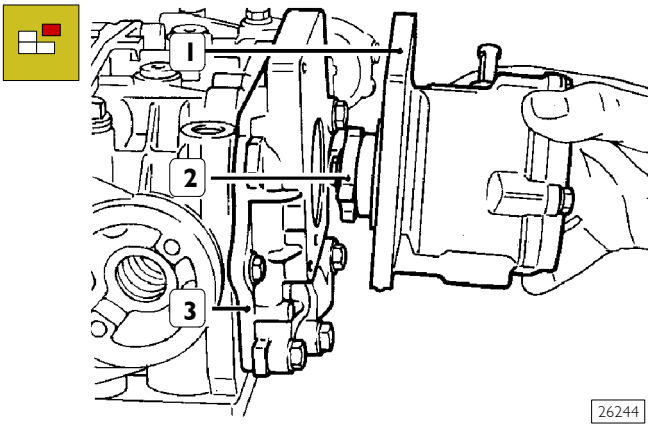
Figura 166



50678

Con la llave Allen (2), desenroscar el racor (3) para fijación del intercambiador de calor (1) al grupo de los órganos auxiliares (5) y soporte (4).

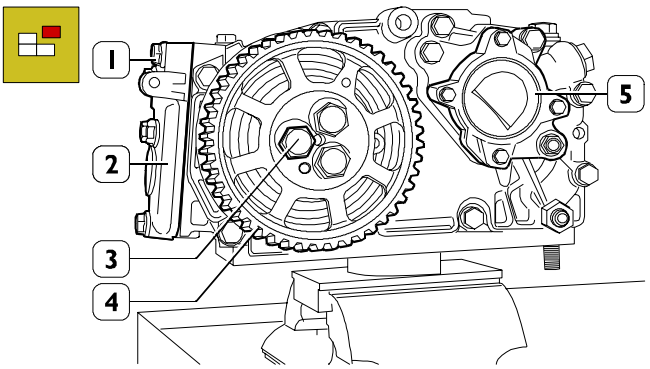
Figura 167



26244

Desmontar la bomba de vacío (1) con la junta de arrastre (2) y la junta.
Extraer la tapa posterior (3) de la bomba de aceite, con la válvula de regulación de la presión del aceite.

Figura 168

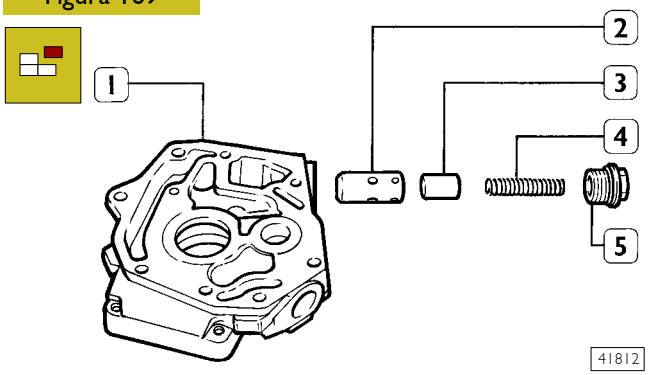


50679

Desmontar la bomba de la dirección hidráulica (5); extraer los tornillos (3) y extraer el engranaje (4) de mando de la bomba de la dirección. Extraer los tornillos (1) y desmontar la tapa superior (2).

543075 Válvula de regulación de la presión aceite

Figura 169

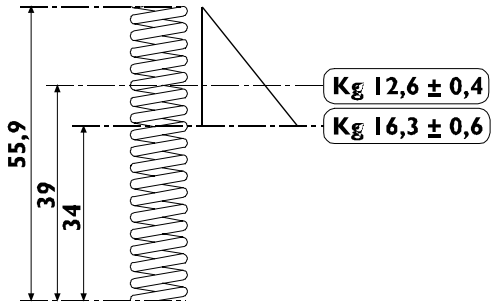


41812

Desenroscar el tapón (5), extraer el muelle (4) y la válvula de regulación constituida por pistón (3) y cilindro (2) de la tapa (1).
Controlar que: el pistón (3) se desplace libremente en el cilindro (2) y no esté rayado y que el muelle (4) no esté roto o agrietado.

Tarado de regulación de la presión con el aceite a una temperatura de 100°C:
- régimen mínimo 0,8 bar;
- régimen máximo 3,8 bar.

Figura 170

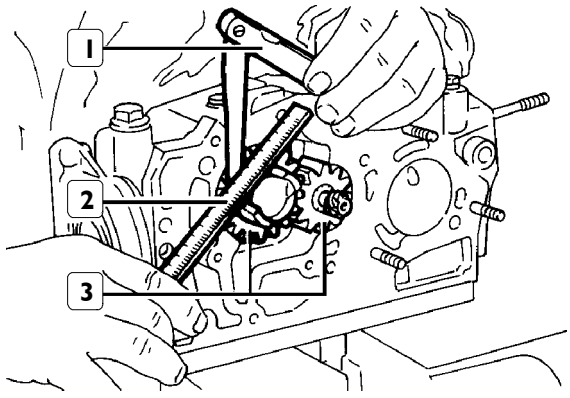


74971

DATOS PRINCIPALES PARA EL CONTROL DEL MUELLE PARA VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN ACEITE

543010 BOMBA ACEITE

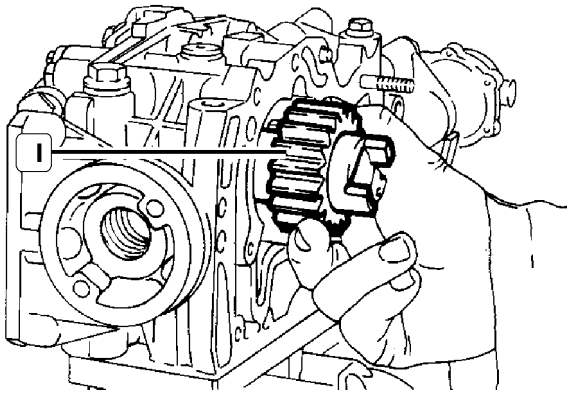
Figura 171



18908

Con la regla (2) y el calibre de espesores (1) controlar que la holgura entre el plano superior de los engranajes (3) y el plano de apoyo de la tapa sea de 0,065 ÷ 0,131 mm, en caso contrario sustituir las piezas desgastadas.

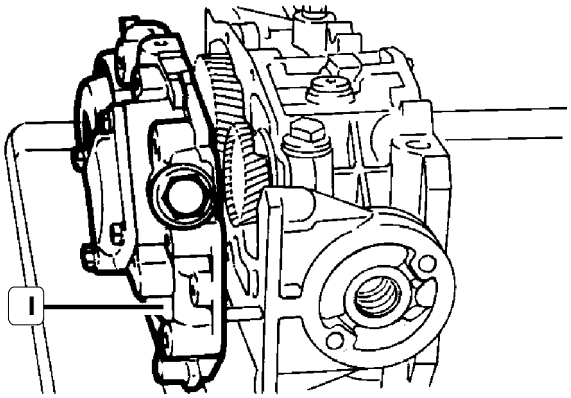
Figura 172



26245

Extraer el eje con el engranaje conducido bomba aceite (1).

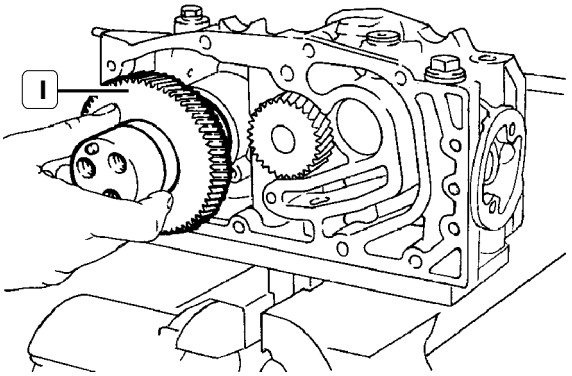
Figura 173



26246

Desenroscar los tornillos y extraer la tapa anterior (1).

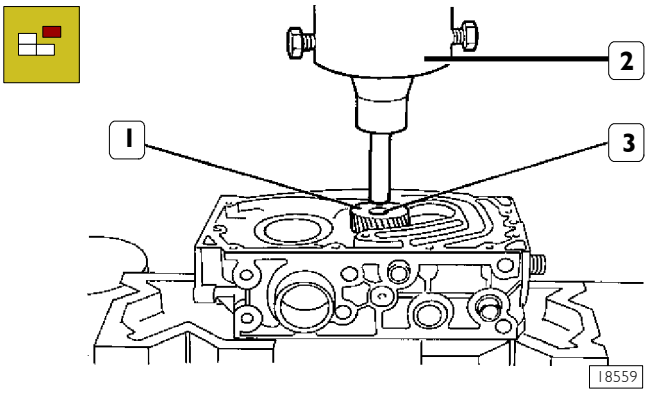
Figura 174



26247

Extraer el eje con el engranaje conductor (1) bomba aceite.

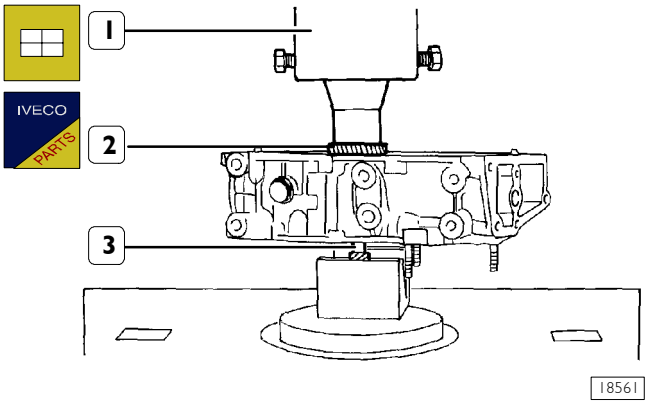
Figura 175



Desmontar el engranaje conducido (1) sólo si se observa un desgaste excesivo del mismo y del eje conductor completo (3); la operación se debe efectuar con la prensa hidráulica (2).

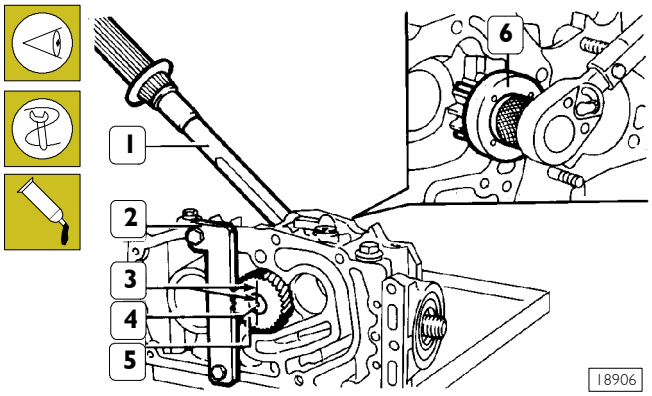
Montaje del grupo de los órganos auxiliares

Figura 176



Para el montaje del grupo de los órganos auxiliares invertir las operaciones descritas para el desmontaje observando las indicaciones descritas e ilustradas a continuación. El montaje del engranaje conducido (2) en el eje conductor (3) va efectuado mediante prensa hidráulica (1), calentando el engranaje y enfriando el eje de modo que entre las dos piezas exista una diferencia de temperatura de ~ 270°C. A introducción ultimada, controlar que entre los planos externos de los engranajes exista una cuota de 88 - 0,2 mm.

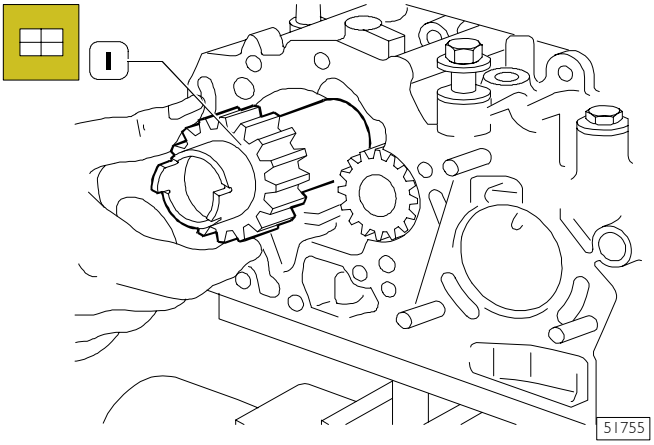
Figura 177



Controlar el par de resistencia a la rotación entre el engranaje conducido y el eje conductor bomba aceite procediendo en el modo siguiente:

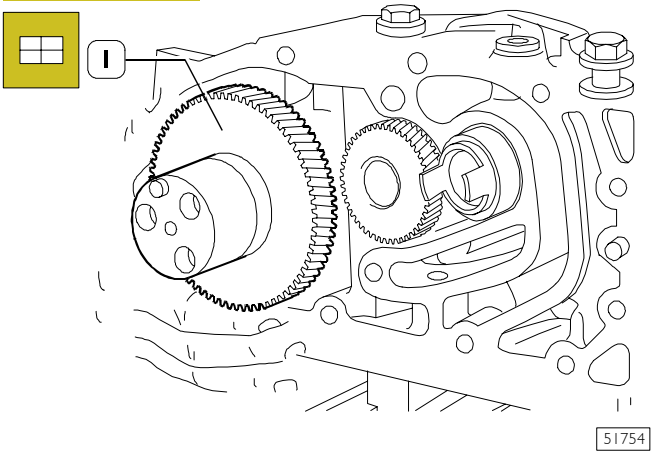
- ❑ aplicar el útil 99360607 (2) para bloquear la rotación del engranaje (5);
- ❑ trazar dos señales de referencia (3) sobre el eje (4) y sobre el engranaje (5);
- ❑ aplicar al eje conductor, mediante la llave dinamométrica y el útil 99360607 un par de 64 Nm;
- ❑ verificar que las señales de referencia estén perfectamente alineadas, en caso contrario sustituir las piezas.

Figura 178



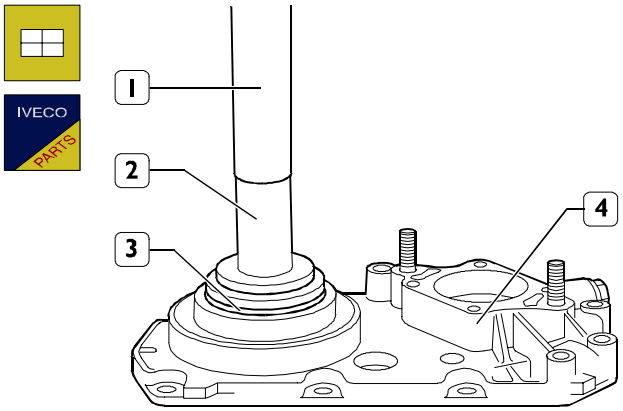
Montar el eje (1) con el engranaje conducido bomba aceite.

Figura 179



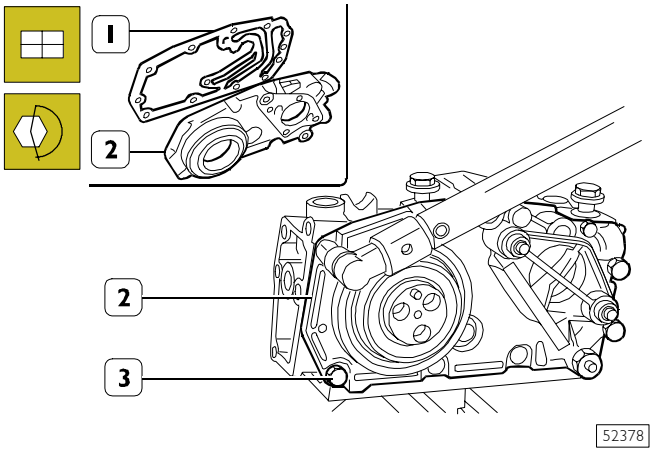
Montar el eje (1) con el engranaje conductor.

Figura 180



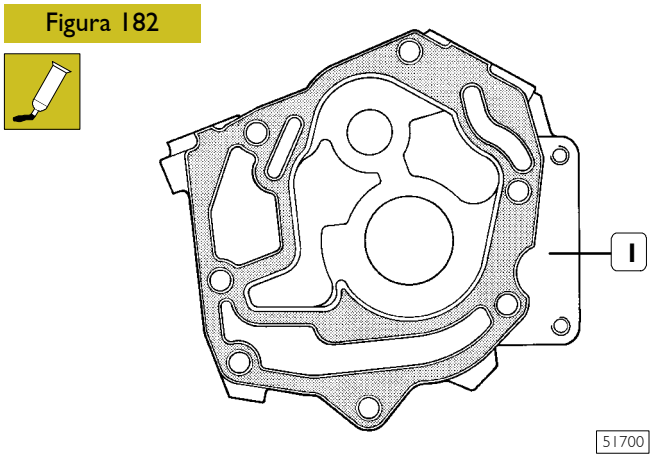
Con ensamblador 99374336 (2) y empuñadura 99370006 (1), montar la guarnición de retención (3) en la tapa delantera (4).

Figura 181



Montar la tapa anterior (2) con la junta (1) en la caja soporte órganos auxiliares y apretar los tornillo (3) de fijación correspondientes al par prescrito.

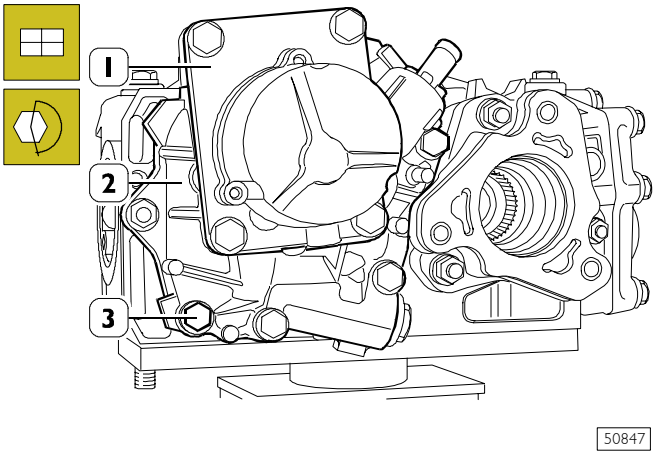
Figura 182



Limpiar y desengrasar las superficies de acoplamiento de la tapa (1) y de la caja soporte órganos auxiliares.

Aplicar adhesivo IVECO 1905685 de modo homogéneo y continuo sobre la superficie de fijación de la tapa trasera (1) (indicada mediante la zona más oscura).

Figura 183

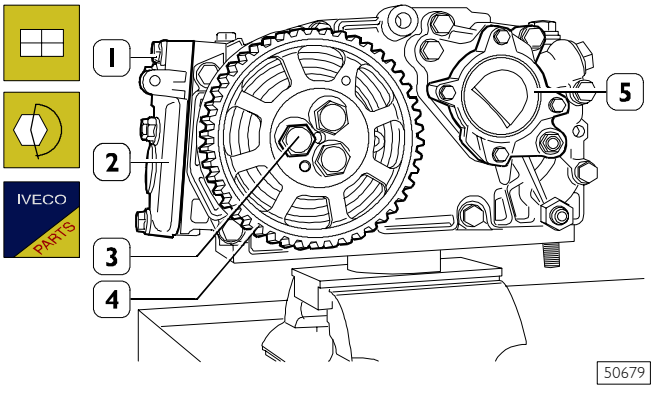


Montar la tapa posterior (2) y apretar los tornillos (3) y las tuercas de fijación al par prescrito.

NOTA La tapa trasera (2) debe ser montada dentro de los 10 minutos sucesivos a la aplicación del adhesivo.

Montar la bomba de vacío (1).

Figura 184



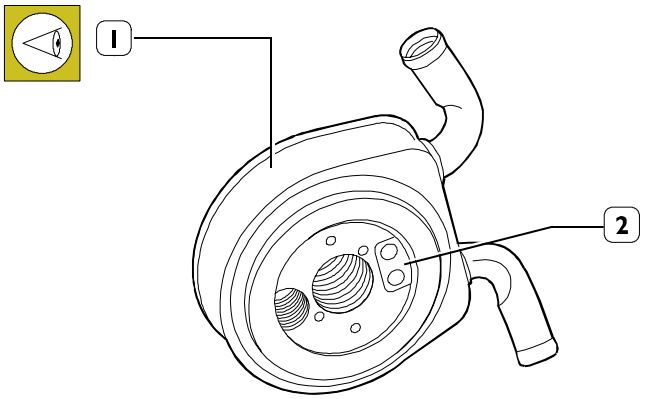
Montar la tapa superior (2) con la relativa junta y apretar los tornillos (1) al par prescrito.

Montar el engranaje (4) y apretar los tornillos (3) al par prescrito.

Montar la bomba de la dirección hidráulica (5).

543110 Intercambiador de calor de 6 elementos

Figura 185

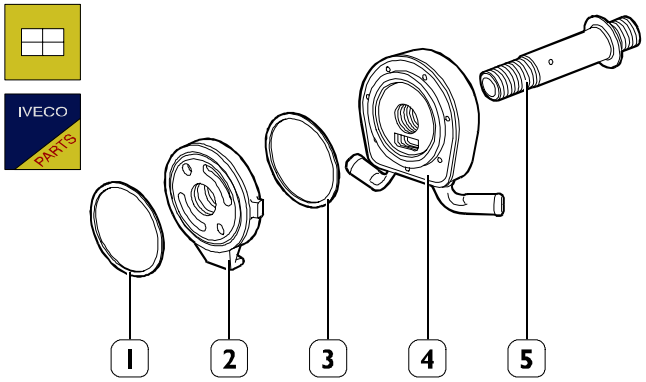


Introduciendo en el intercambiador de calor (1), aire a una presión de 1 bar, verificar que no existan pérdidas por el lado paso aceite (2) y por el lado paso agua.

Condiciones de prueba

Tipo de aceite	SAE 30
Temperatura del aceite a la entrada del intercambiador	115 °C
Caudal aceite	30 L/min.
Temperatura del agua a la entrada del intercambiador	85 °C
Caudal agua	20 L/min.
PRESTACIONES	
Cantidad de calor intercambiado	4,0 kW
Bajada de presión aceite	0,85 bar
Válvula de seguridad incorporada (2) presión de abertura	0,82÷1,03 bar

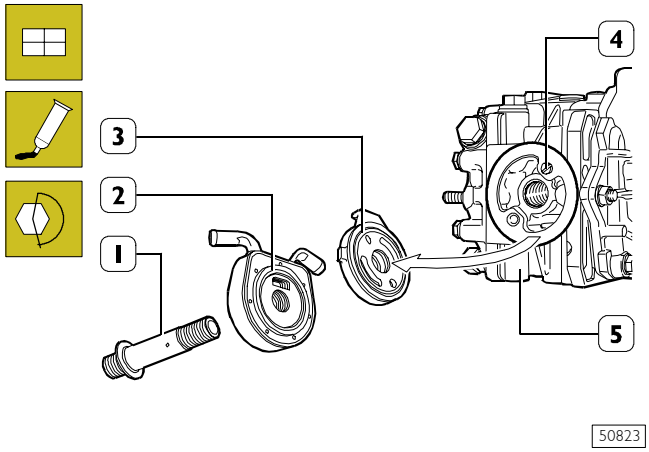
Figura 186



Limpiar con cuidado el soporte (2) el intercambiador térmico (4) y el empalme (5) y en particular, los pasajes del aceite de los mismos.

Sustituir siempre los anillos herméticos (1 y 3).

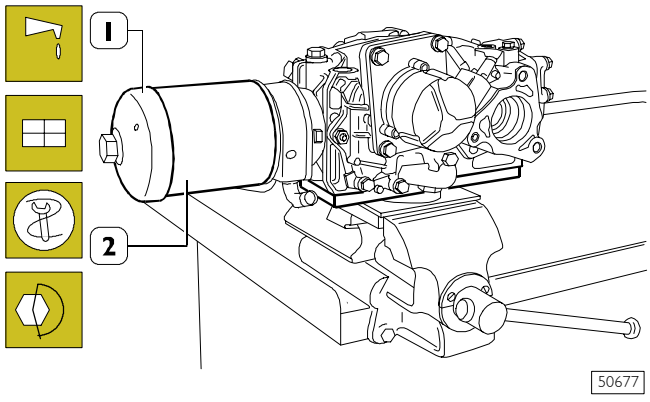
Figura 187



Colocar sobre el grupo de los órganos auxiliares (5); el soporte (3) de modo que el orificio (→) coincida con el perno de centrado (4). Poner el intercambiador de calor (2) sobre el soporte (3) y vincularlos al grupo de los órganos auxiliares (5) con el racor (1).
Apretar el racor (1) al par prescrito.

NOTA Antes del montaje del racor (1), aplicar a la rosca sellante IVECO 1905683.

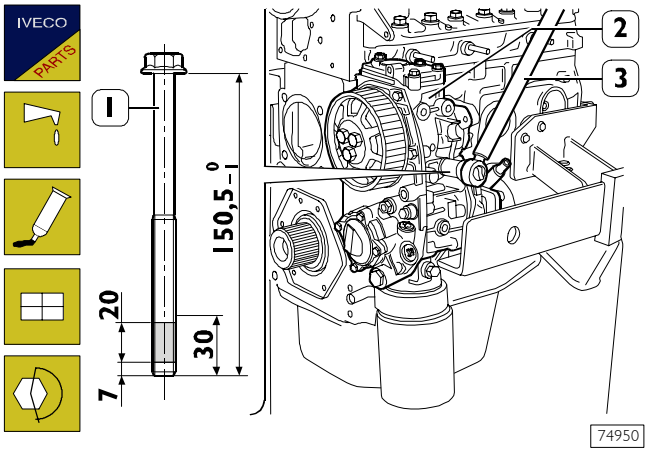
Figura 188



Lubricar con aceite motor los retenes y colocarlos sobre el filtro aceite (2).

Enroscar el filtro sobre el racor (1, Figura 187) y mediante el útil 99360091 (1) bloquearlo al par de apriete de 25 Nm.

Figura 189



Montar el grupo órganos auxiliares (2) interponiendo la guarnición. Apretar los tornillos de fijación con llave dinamométrica (3) aplicando el par prescrito.

NOTA Como recambio, los tornillos (1) se suministran con rosca pretratada con adhesivo LOCTITE 506. En el caso de reutilización de los mismos, limpiar cuidadosamente las roscas y aplicar adhesivo IVECO 1905683 en el tramo de las mismas indicado en la figura.

5050 LUBRICACION

Generalidades

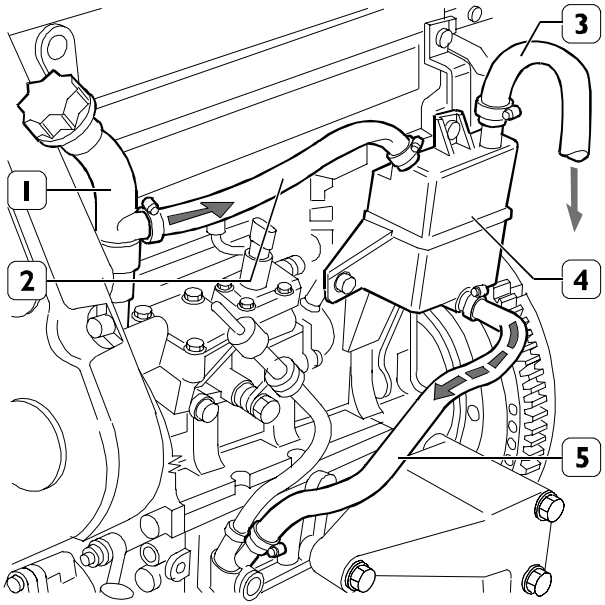
La lubricación del motor es del tipo de circulación forzada y se efectúa mediante los órganos siguientes:

- una bomba de aceite de engranajes incorporada en el grupo de los órganos auxiliares, una válvula de regulación de la presión incorporada en la tapa posterior del grupo de los órganos auxiliares;
- un intercambiador de calor tipo Modine con válvula de seguridad incorporada;
- un filtro de aceite de doble filtración con válvula de seguridad incorporada.
  Funcionamiento (véase la Figura 191)
  El aceite motor es aspirado mediante la bomba de aceite (8) a través del trompetín (9) y enviado a presión al intercambiador de calor (4) donde se enfría:
  El aceite sigue a través del filtro de aceite (5) y enviado a lubricar los órganos interesados mediante canalizaciones o tubos.
  El aceite, terminado el ciclo de lubricación, regresa al cárter por caída. El filtro del aceite puede ser excluido por la válvula de seguridad incorporada en el mismo, en caso de obturación. El intercambiador de calor en caso de obturación también esta excluido por una válvula de seguridad.

NOTA Para el desmontaje-control y montaje de los componentes de la bomba de aceite y la válvula de regulación presión aceite véase el capitulo "GRUPO DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES".

540480 Instalación de reciclación vapores aceite

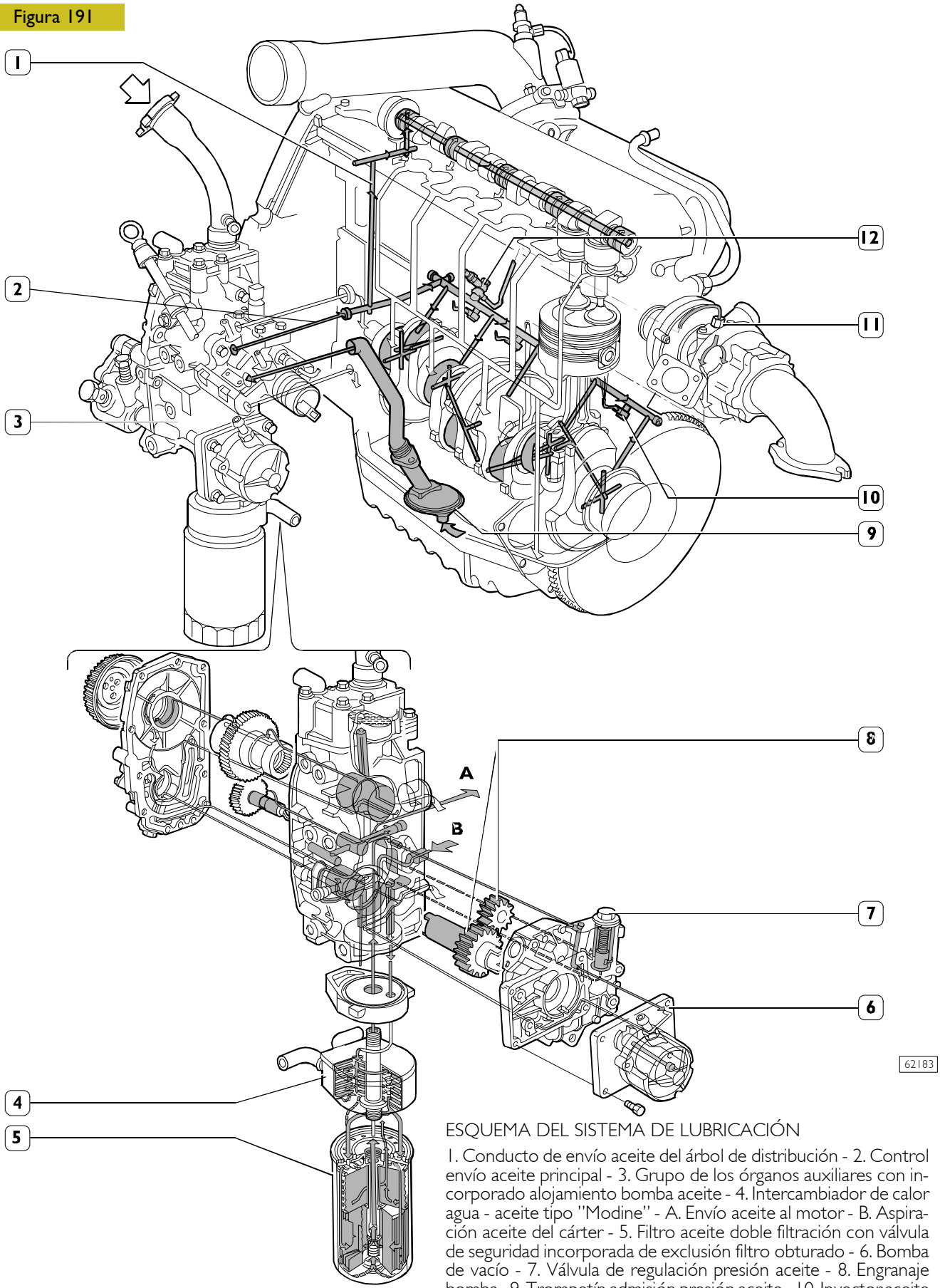
Figura 190



ESQUEMA INSTALACION RECICLACION VAPORES ACEITE

Los vapores aceite que se forman en el colector del aceite durante la marcha del motor pasando por la rampa de desagüe de introducción aceite (1), se canalizan a través de la tubería (2) y se reunen en el condensador (4) donde los vapores condensados, se descargan en el colector del aceite por medio de la tubería (5) y puestos otra vez en círculo.
Eventuales excesos de vapores aceite se descargan en la atmósfera mediante la tubería (3).

Figura 191

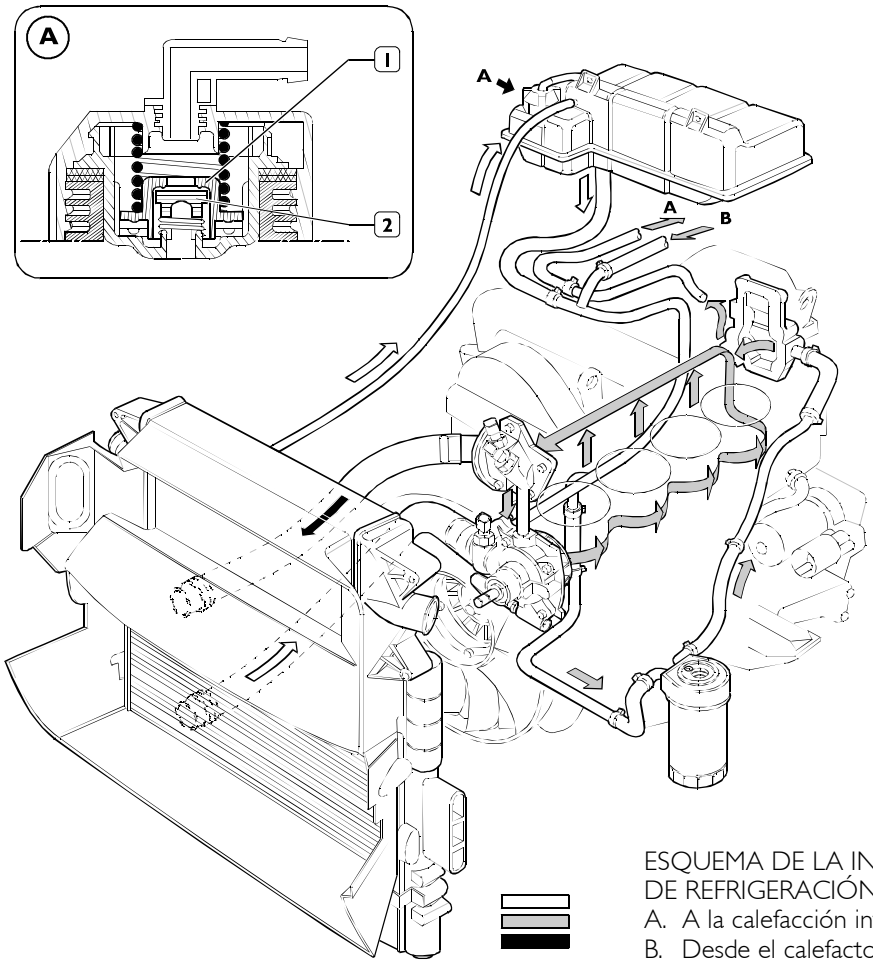


ESQUEMA DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN

1. Conducto de envío aceite del árbol de distribución - 2. Control envío aceite principal - 3. Grupo de los órganos auxiliares con incorporado alojamiento bomba aceite - 4. Intercambiador de calor agua - aceite tipo "Modine" - A. Envío aceite al motor - B. Aspiración aceite del cárter - 5. Filtro aceite doble filtración con válvula de seguridad incorporada de exclusión filtro obturado - 6. Bomba de vacío - 7. Válvula de regulación presión aceite - 8. Engranaje bomba - 9. Trompetín admisión presión aceite - 10. Inyector aceite para refrigeración cabeza pistón - 11. Conducto de envio aceite al turbocompresor - 12. Transmisor presión aceite motor.

5432 ENFRIAMIENTO

Figura 192



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN
A. A la calefacción interno cabina
B. Desde el calefactor interno cabina
Apertura válvula de escape.

52172

Descripción

El sistema de refrigeración del motor es del tipo de circulación forzada con circuito cerrado y está formado por los siguientes órganos:

- ❑ un depósito de expansión cuyo tapón cuenta con dos válvulas: una de descarga (2) y una de admisión (1), que regulan la presión del sistema;
- ❑ un sensor de nivel líquido refrigerante situado en la base del depósito de expansión;
- ❑ un módulo de refrigeración motor para disipar el calor sustraído al motor por el líquido refrigerante, con intercambiador de calor para intercooler;
- ❑ un intercambiador de calor para enfriar el aceite de lubricación;
- ❑ una bomba de agua del tipo centrífuga incorporada en el basamento motor y en la cual se ensambla el electroventilador;
- ❑ un electroventilador constituido por una junta electromagnética sobre cuyo eje gira neutro un cubo provisto de una placa metálica que se mueve axialmente y sobre la cual está montado el ventilador.

Temperatura líquido refrigerante para:

- ❑ activación electroventilador: 94°C ± 2°C;
- ❑ desactivación electroventilador: 80°C ± 2°C;
- ❑ un termostato de tres vías que regula la circulación del líquido refrigerante.

Funcionamiento

La bomba de agua, accionada por el cigüeñal mediante una correa poli-V, envía el líquido refrigerante al basamento y con mayor carga hidrostática a la culata.
Una vez que la temperatura del líquido alcanza y supera la temperatura de funcionamiento, provoca la apertura del termostato y, desde éste, el líquido es canalizado hacia el radiador y enfriado por el ventilador.
La presión interna del sistema provocada por la variación de temperatura es regulada por las válvulas de descarga (2) y de admisión incorporadas en el tapón de introducción del depósito de expansión (aspecto A).
La válvula de descarga (2) desempeña una doble función:

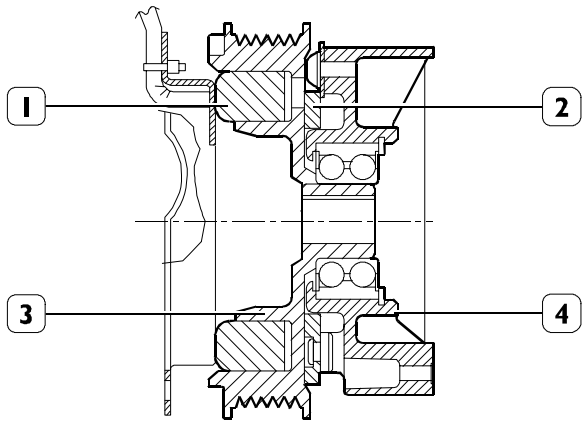
- ❑ mantener el sistema en ligera presión a fin de elevar el punto de ebullición del líquido refrigerante;
- ❑ descargar en el ambiente el exceso de presión que se ocasiona en caso de elevada temperatura del líquido refrigerante.

La válvula de admisión (1) permite el trasvase del líquido refrigerante desde el depósito de expansión hacia el radiador cuando en el interior del sistema se crea una depresión debido a la reducción del volumen del líquido refrigerante, como consecuencia de la reducción de su temperatura.

- ❑ Apertura válvula de descarga 1 ± 0,1 kg/cm^2.
- ❑ Apertura válvula de admisión 0,005 ÷ 0,02 kg/cm^2.

543212 Polea electromagnética

Figura 193



50685

SECCIÓN DE LA POLEAS ELECTROMAGNÉTICA

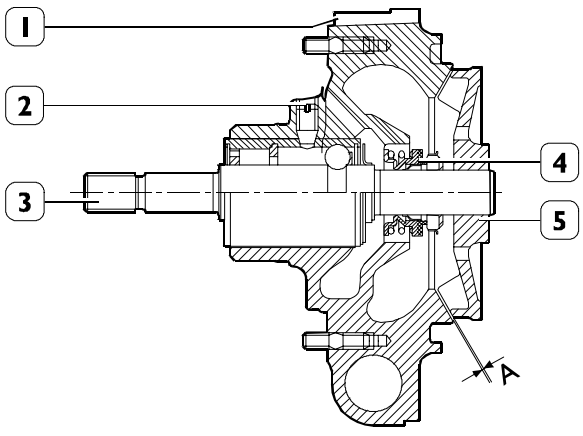
Características

*	Par conectable a 1000 r.p.m. y a 20°C	23 Nm
*	Par transmisible a 20°C con embrague rodado	43 Nm
	Tensión	12 Volt
	Consumo	24 W

Cuando la temperatura del líquido de refrigeración alcanza el valor de 94°C ± 2°C, el interruptor termométrico permite la alimentación del electromagneto (1) que magnetizándose, atraer la chapa móvil (2) haciendo solidario el buje (4) con la junta electromagnética (3).

543210 Bomba agua

Figura 194

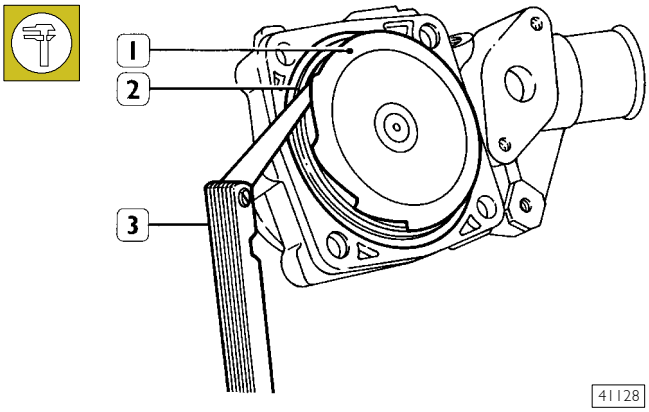


50686

SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA BOMBA AGUA
1. Cuerpo bomba - 2. Tornillo de bloqueo del rodamiento - 3. Eje de mando de la bomba completo de rodamiento - 4. Retén - 5. Rotor

A= 0,56 ÷ 1,08 mm; holgura de montaje entre el rotor y el retén para cuerpo bomba agua

Figura 195

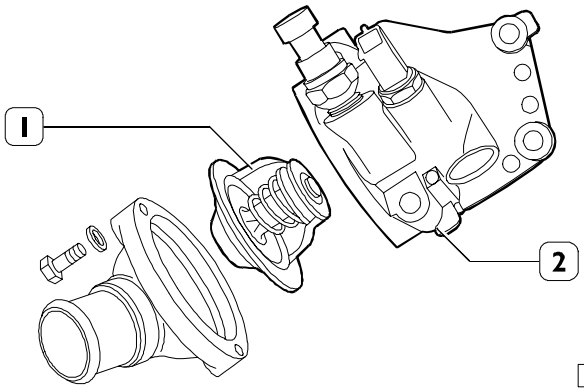


41128

Controlar con el calibre de espesores (3) que la distancia entre el rotor (1) y el retén (2) sea de 0,56 ÷ 1,08 mm. Controlar además que el cuerpo de la bomba no esté agrietado; en caso contrario sustituir la bomba agua completa.

543250 Termostato

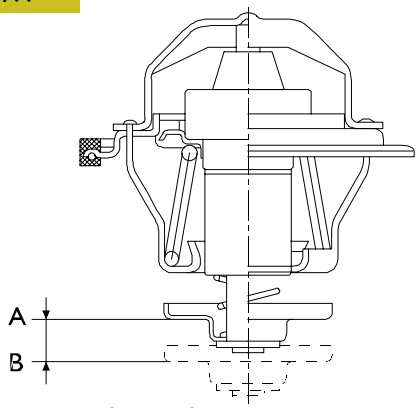
Figura 196



50687

El termostato (1) de tipo by-pass está introducido en el soporte (2) fijado a la culata de los cilindros y no necesita ser regulado. Cuando se dude de su funcionamiento, sustituirlo. En el cuerpo del termostato están montados el transmisor/ interruptor termométrico y sensor temperatura agua.

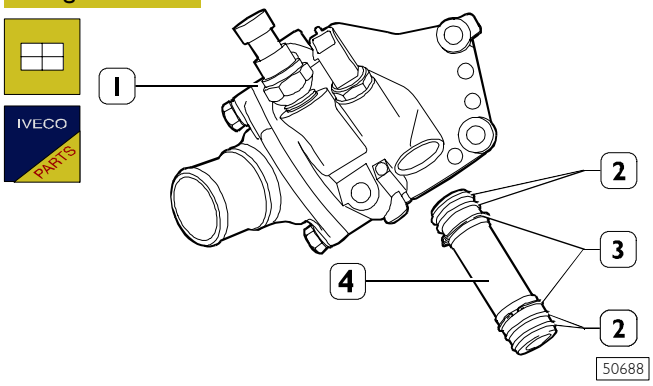
Figura 197



50822

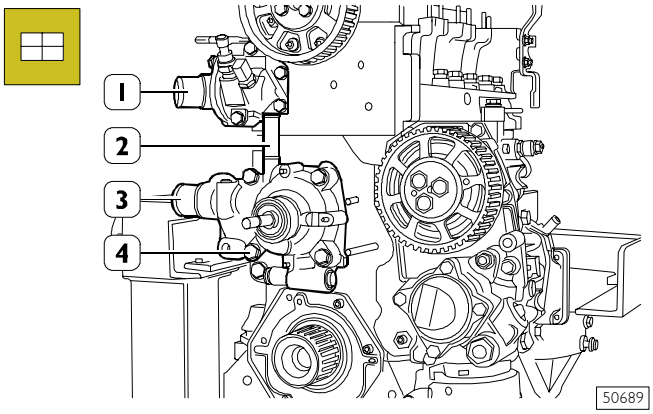
A. Inicio carrera 82°C ± 2 °C.
B. Carrera 97°C ≥ 7 mm
Carrera a 110°C ≤ 10,5 mm
La carrera de 7 mm en menos de 60"
Pérdida de agua con termostato cerrado y válvula cerrada ≤ 2 l/h.

Figura 198



Montar los nuevos retenes (2) y segmentos elásticos (3) en el tubo de enlace (4) e introducir éste último en la caja del termostato (1).

Figura 199

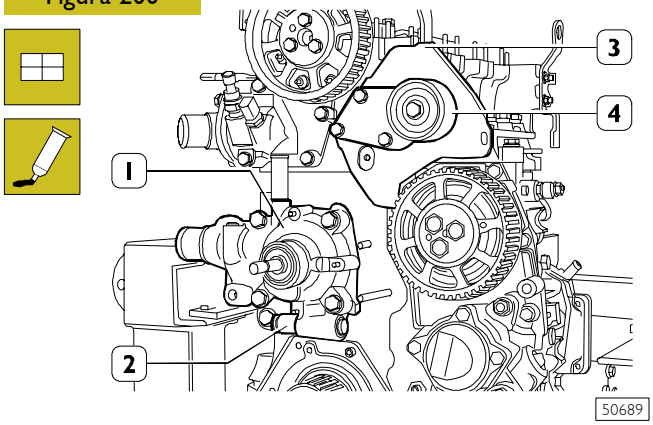


Introducir el tubo (2) con la caja del termostato (1) en la bomba agua (3) y montar las piezas así ensambladas en el bloque y en la culata cilindros.

NOTA Como recambio, los tornillos (4) se suministran con rosca pretratada con adhesivo LOCTITE 506.
En el caso de reutilización de los tornillos, limpiar cuidadosamente las roscas y aplicar adhesivo IVECO 1905683 en los primeros 15 mm de las roscas mismas.

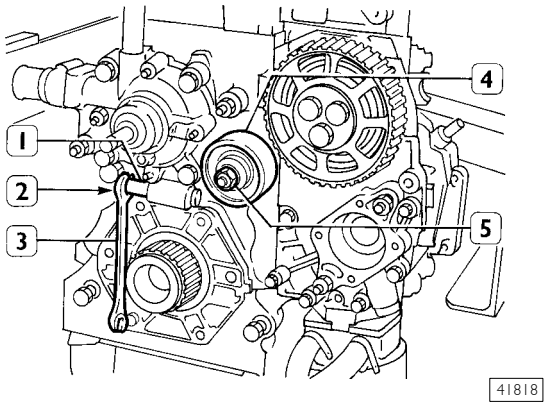
MANDO DE DISTRIBUCIÓN Y DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES

Figura 200



Introducir el cilindro de reacción (2) en su alojamiento de la bomba del agua (1).
Montar la protección (3) y el tensor de la correa fijo (4).

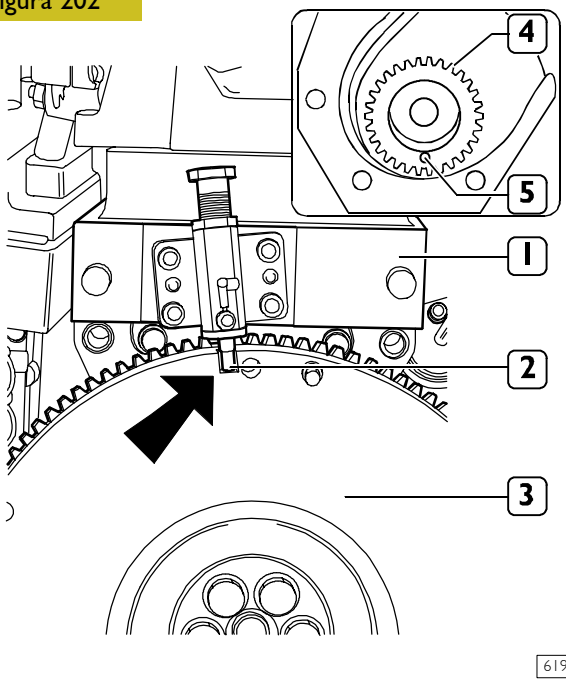
Figura 201



Montar el soporte tensor de correa móvil sin bloquear la tuerca (5) de fijación rodillo (4).
Introducir entre el cilindro (1) y el puntal (2) una idónea llave (3) de modo a anular la presión del puntal sobre el rodillo tensor de correa (4).

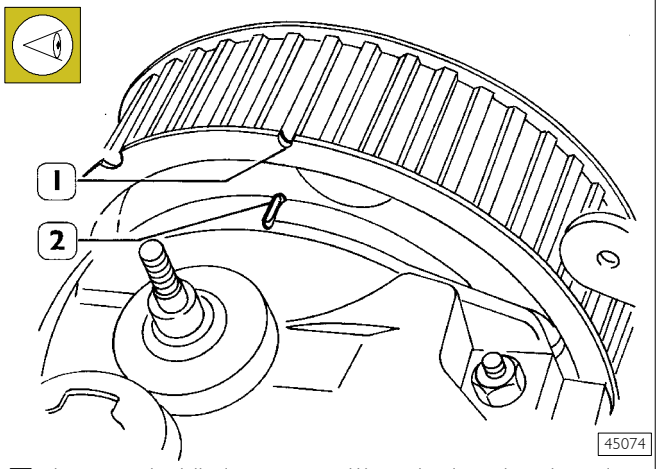
Puesta en fase de la distribución

Figura 202



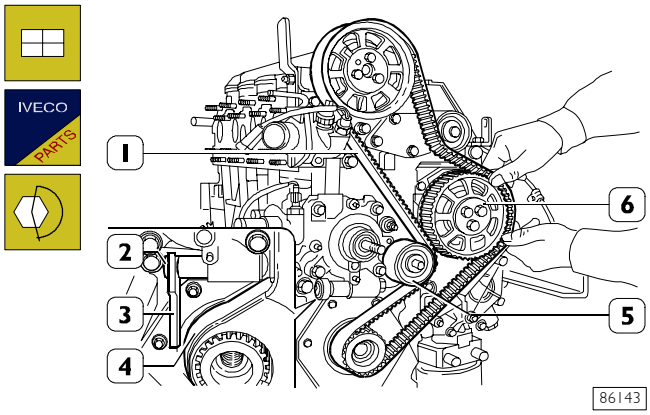
Controlar que el pistón del cilindro n.1 se encuentre en el P.M.S.
Esta condición se realiza cuando el perno (2) del útil 99395214 (1) se inserta en la ranura (⇒) del volante motor (3) y el hueco (5) del engranaje mando distribución (4) se vuelque abajo;

Figura 203



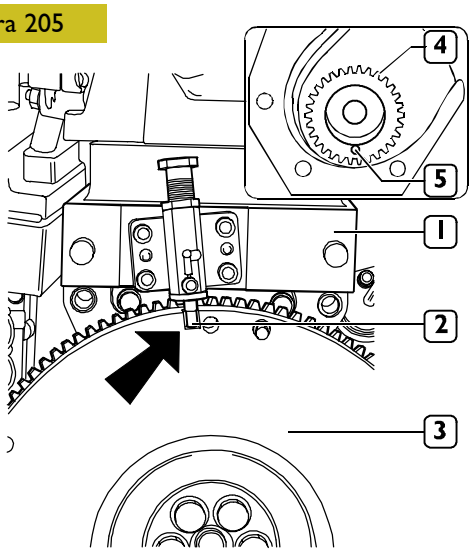
❑ hacer coincidir la muesca (1) grabada sobre la polea dentada de mando árbol de distribución, con aquella (2) grabada sobre la tapa de los empujadores;

Figura 204



❑ montar la correa dentada (1);
❑ montar la tapa inferior (4) y apretar los tornillos y la tuerca de fijación al par prescrito;
❑ extraer el útil (3) de modo que el puntal (2), actuando sobre el tensor de la correa (5), ponga en tensión la correa dentada (1);

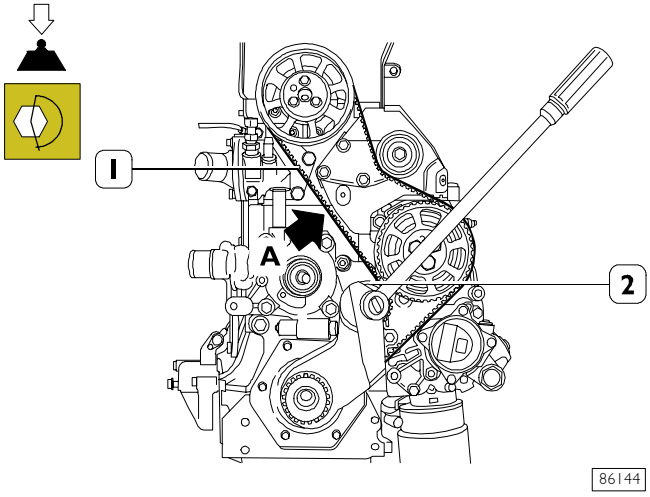
Figura 205



❑ soltar la ranura (⇒) del volante motor (3) del perno (2) del útil 99395214 (1);

❑ rotar lentamente el cigüeñal dos vueltas en su sentido de rotación y verificar con la correa dentada en tensión, que con el orificio (5) del engranaje (4) orientado hacia abajo y el perno (2) de la herramienta (1) introducido en la ranura (→) del volante motor (3), las muescas (1 y 2, Figura 203) resulten alineadas;

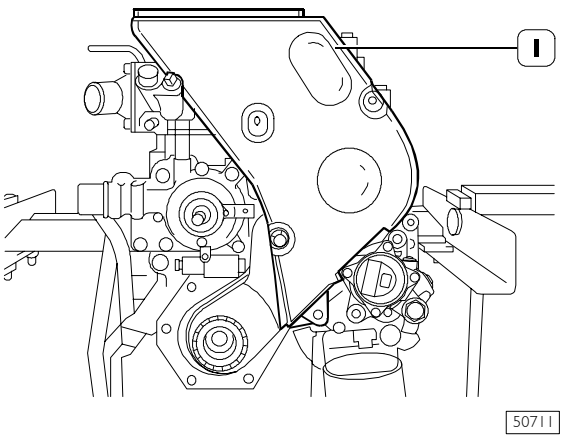
Figura 206



❑ bloquear el tensor de la correa (2) apretando la tuerca de fijación al par de 37 ÷ 45 Nm;

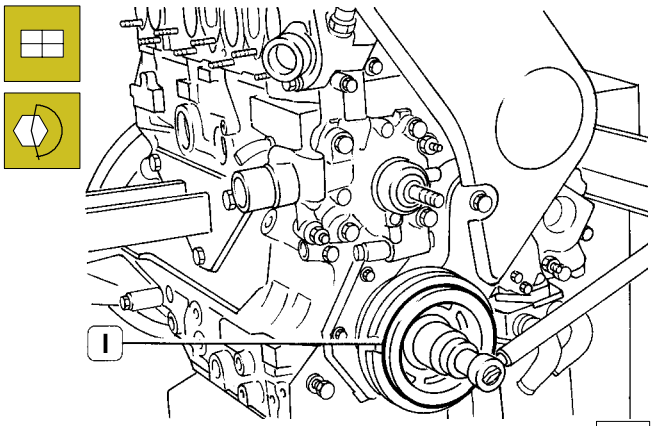
con el aparato 99395849, controlar la tensión de la correa dentada (1) en el punto **A**, la misma debe resultar de 90 ÷ 115 Hz.

Figura 207



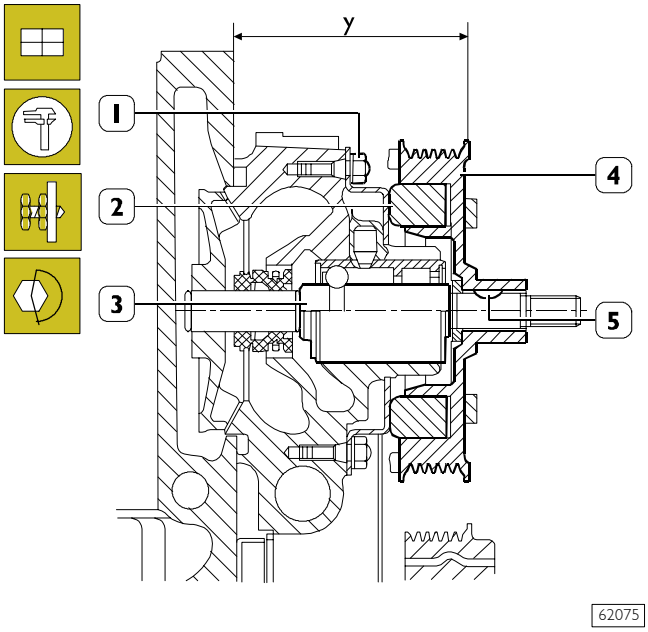
Montar la tapa superior (1).

Figura 208



Introducir la polea (1) con el espesor observado durante el desmontaje o determinado como descrito en el párrafo "Control de la alineación de la polea del cigüeñal"; bloquear la rotación del volante motor mediante el útil 99360306 y apretar el tornillo de sujeción, mediante la llave dinamométrica al par prescrito.

Figura 209

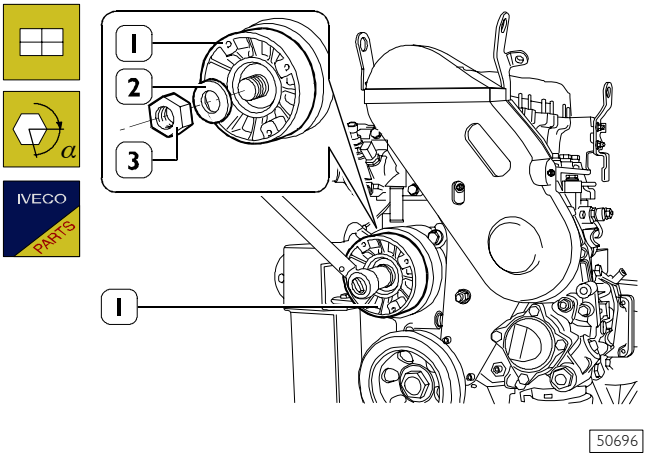


Montar la junta electromagnética (2) en el eje (3) de la bomba agua y apretar los tornillos (1) al par prescrito.

Control y alineación de las poleas de la junta electromagnética

Empujar el eje (5), la polea (4), medir la distancia **Y** que debe resultar de 88,9 ÷ 90,1 mm.

Figura 210



Montar el buje (1), la arandela (2) y la tuerca de sujeción (3). Bloquear la rotación del buje (1) y apretar la tuerca (3) en dos fases.

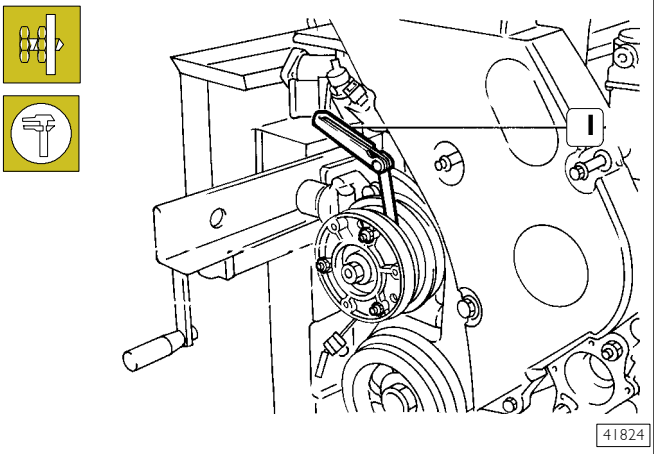
NOTA La rosca de la tuerca de bloqueo buje (2) es hacia la izquierda. La tuerca (3) ha de ser sustituida cada vez que se efectúa el desmontaje.

1ª fase, apriete con llave dinamométrica al par de 40 Nm;

2ª fase, cierre en ángulo 110° ± 10°.

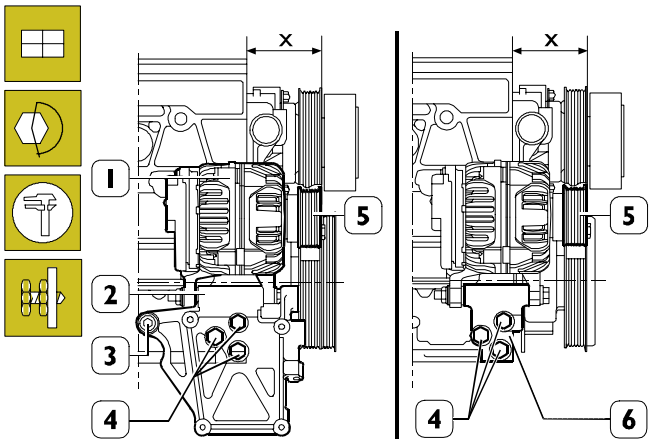
NOTA El cierre en ángulo se efectúa con el útil 99395216.

Figura 211



Mediante calibre de espesores (1) controlar la distancia, que debe resultar de 0,25 ÷ 0,45 mm.

Figura 212



Montar en la parte inferior del bloque el soporte (2 ó 6) con el alternador (1):

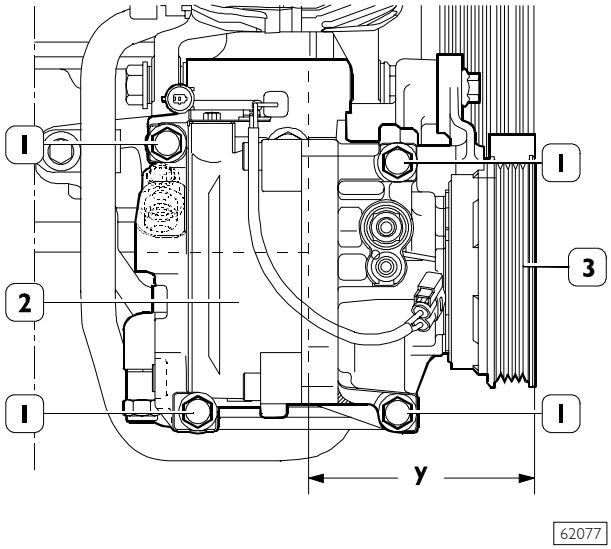
- ❑ soporte (2), para motores con compresor acondicionador;
- ❑ soporte (6), para motores sin compresor acondicionador

Apretar el tornillo (3) al par de 80 ÷ 90 Nm
Apretar los tornillos (4) al par de 40 ÷ 50 Nm.

Control de la alineación de la polea alternador

Controlar que la distancia **X** entre el bloque y la extremidad de la polea (5) sea de 88,7 ÷ 90.1 mm.

Figura 213



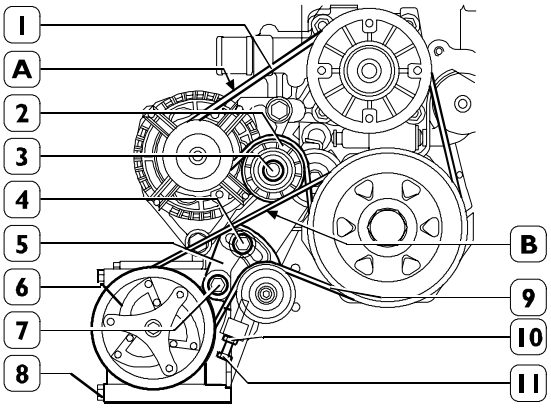
Reatar el compresor (2) apretar los tornillos de fijación (1) al par de 25 Nm.

Chequeo alineacion polea compresor

Controlar que la distancia **y** entre la base y el extremo de la polea (3) sea de 106,96 ÷ 108,56 mm.

544012 Regulación de la tensión de la correa mando alternador - bomba agua

Figura 214

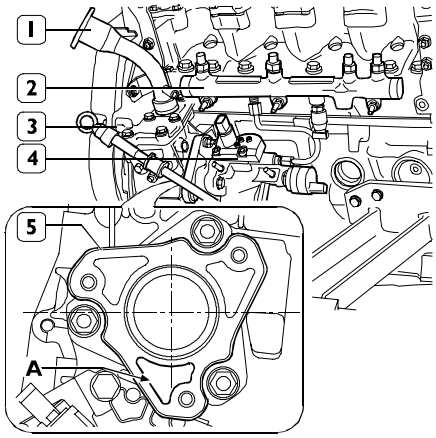


Anular la acción del tensor automático (2) actuando en el tornillo (3).
Montar la correa de mando (1) prestando atención a colocar correctamente los ribs de la misma en sus gargantas de las poleas.
Soltar el tensor automático (2). Girar el cigüeñal de 1 vuelta para asentar la correa.
Con el aparato 99395849 medir la tensión de la correa (1) en el tramo **A** bomba agua-alternador que ha de ser de 140 ± 5 Hz.

544035 Regulación de la tensión de la correa de mando compresor-acondicionador (véase Figura 214)

Montar el compresor (6) y apretar los tornillos (8) de fijacón al par 25 Nm.
Montar los tensores de correa (5) sin apretar los tornillos (4 y 7).
Montar la correa de mando (9) cuidando con su correcta posición de los ribs de la misma en las respectivas gargantas de poleas.
Obrando sobre el tornillo (11) someter a tensión la correa (9) y girar el eje motor de una vuelta. Con útil 99395849 averiguar que en el trecho **B** compresor-eje motor la frecuencia sea de 160 ± 10 Hz correspondiente a una carga de 550 ± 50 Nm.
En caso contrário obrar sobre el tornillo correctamente (11).
Apretar al par de fijación 25 Nm tornillos (4 y 7).
Desenroscar de dos vueltas el tornillo (11) y fijar la tuerca (10) al par 25 Nm.

Figura 215

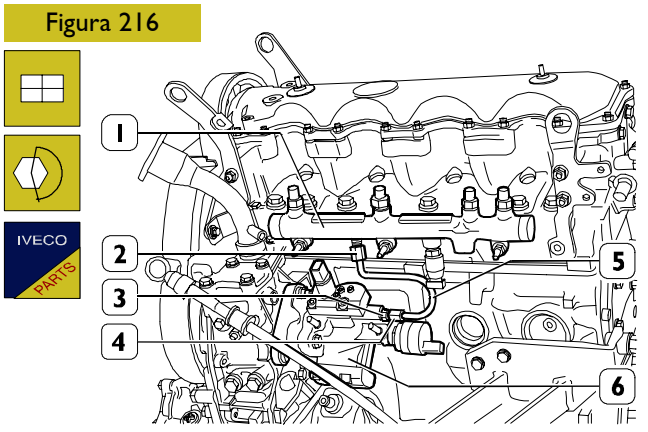


NOTA En caso de haberse desmontado el soporte bomba (5), al montar el mismo deberá instalarse una nueva guarnición, posicionándolo de manera que el agujero A quede orientado hacia abajo.

Montar: la bomba alta presión (4), la tubería (3) para barra chequeo nivel aceite, la rampa de desagüe (1) de introducción aceite y el acumulador hidráulico (2).

NOTA Debiendo substituir el acoplamiento de la bomba alta presión (4), emplear en la obra el útil 99365143 para fijar la rotación del acoplamiento durante la maniobra de la tuerca de sujeción y el útil 99342138 para sacar el acoplamiento mismo del eje de la bomba alta presión.
Después del montaje del nuevo acoplamiento, apretar la tuerca de sujeción al par prescrito.

Figura 216

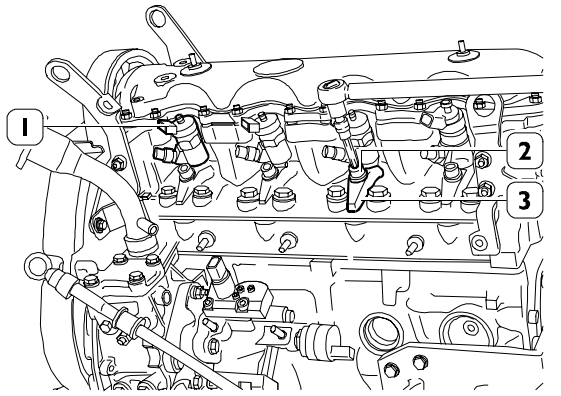


Acoplar el tubo (5) a la bomba de alta presión (6) y al acumulador hidráulico (1).

NOTA Los racores (4) de la tuberías (5), deben estar apretados con el par indicado utilizando la llave idónea y llave dinamométrica 99389833.
Hay que apretar la junta (4) manteniendo inmóvil el hexágono (3) de la bomba alta presión al mismo tiempo.
Siempre hay que substituir las tuberías (5) con otras nuevas después de cada desmontaje.

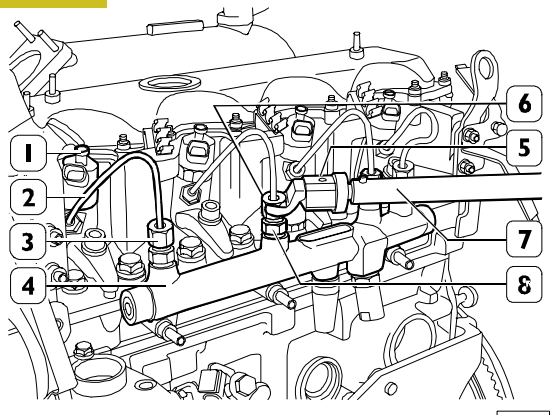
NOTA Sólo para el motor 8140.435.
Desde el motor con n° de matrícula 3089322, se monta un acumulador hidráulico que, manteniendo la misma configuración, sin válvula limitadora de presión y limitadores de flujo. También en este caso se deben respetar las mismas indicaciones trasncriptas para el anterior.

Figura 217



Montar los electroinyectores (1), colocar en los mismos las abrazaderas (3) de sujeción y apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

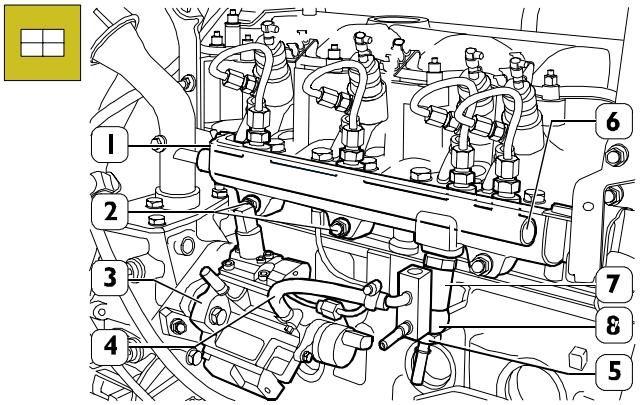
Figura 218



Acoplar los tubos (2) a los electroinyectores (1) y al acumulador hidráulico (4).

NOTA Los racores (3) de la tuberías (2) deben estar apretados con el par indicado utilizando la llave 99317915 (5) y llave dinamométrica 99389833 (7).
Los racores (3) deben apretarse manteniendo inmovilizados mediante la llave correspondiente el hexágono (6) de los electroinyectores (1) y el hexágono (8) de las válvulas limitadoras de flujo en caso de estar presentes.
Las tuberías (2) deben sustituirse con otras nuevas cada vez que se efectúa un desmontaje.

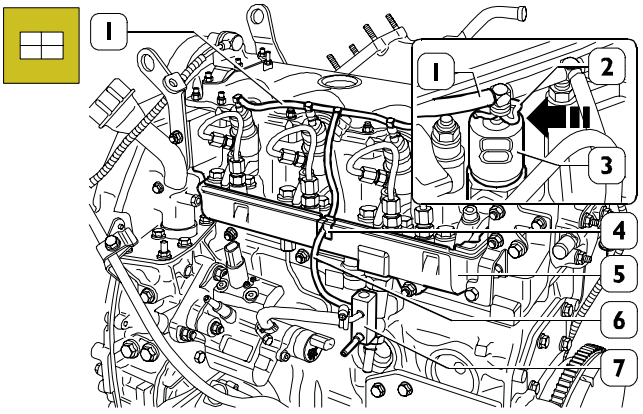
Figura 219



74952

Montar la protección (1) en el acumulador hidráulico (6) y apretar las tuercas (2) con el par indicado. Sin que se mueva la válvula (7) conectar el racor descargar combustible (8) a la misma con la golilla (5).
Conectar la tubería (4) a la bomba alta presión (3).

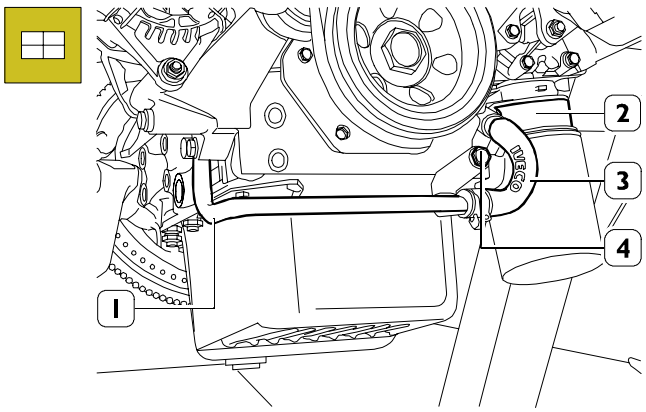
Figura 220



62860

Presionar los muelles (2) en el sentido indicado por la flecha y conectar el racor de la tubería (1) a los electroinyectores (3). Introducir el taco elástico (4) en la protección (5) y conectar la tubería (6) al racor (7).

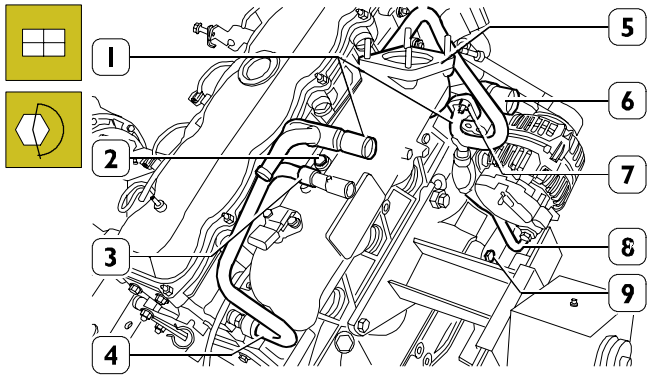
Figura 221



62859

Conectar al intercambiador de calor (3) el tubo (4) con el tubo (1) y fijar el tubo a la parte inferior del bloque con el tornillo (1 y 5).

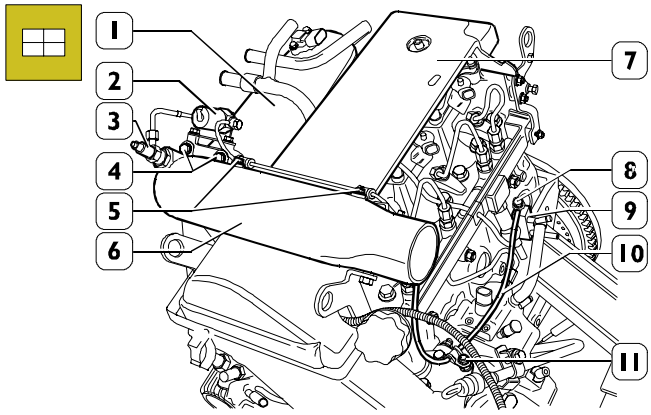
Figura 222



52163

Con el tornillo (9) fijar el tubo (8) a la parte inferior del bloque.
Con las tuercas (7) fijar el tubo (1) a la bomba agua (6).
Acoplar el tubo (4) al racor de la culata cilindros.
Con la abrazadera (3) vincular los tubos (1 - 4) al colector de aspiración (5) apretando el tornillo (2) al par prescrito.

Figura 223



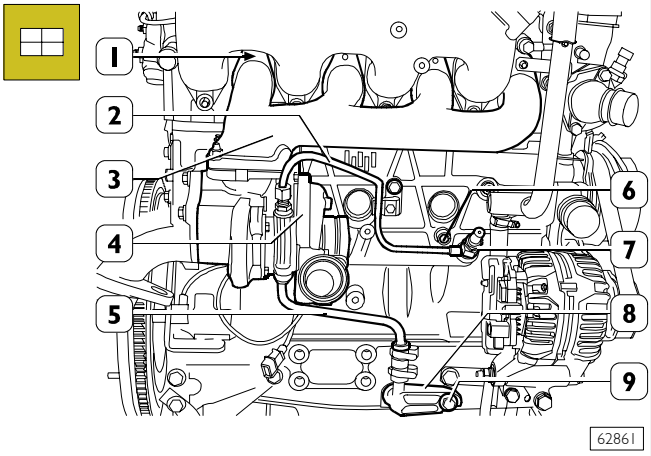
62855

Montar la tapa insonorizante (7). Conectar al colector de aspiración (1) el transportador de aire (6) con la electroválvula (2), bujía (3), tubería (1) y apretar las tuercas (4) con el par indicado. Con el racor (8) conectar la tubería (10) al racor (9) fijar las bridas de retención tubería (10) con los tornillos (5) y la tuerca (11).

Si existe, conectar las conexiones eléctricas del cable motor a los electroinyectores (y montar la protección lateral), al sensor presión y temperatura aire, al sensor presión rail, al dispositivo exclusión 3er bombeador, al sensor de revoluciones, al sensor de fase y al sensor de temperatura de la caja termostato.

Montar el ventilador de refrigeración a la junta electromagnética. Aplicar a los ganchos de elevación motor el balancín 99360549, enganchar a este último al polispasto y sacar el motor del caballete giratorio. Desmontar las bridas 99361029.

Figura 224

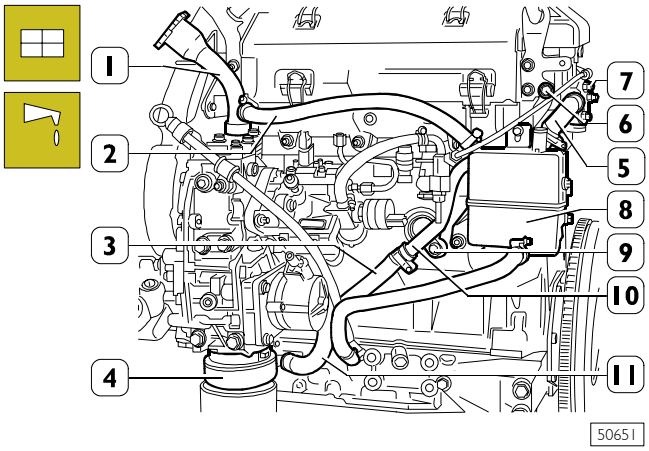


Terminar el montaje del motor.
Poner en la culata cilindros juntas (1) nuevas y montar el colector de escape (3) con el turbocompresor (4) y tubo aceite (2 - 5).

NOTA Antes de montar el turbocompresor en el motor, es necesario llenar el cuerpo central con aceite de lubricación motor.

Con el tornillo (9) fijar el racor (8) a la parte inferior del bloque.
Fijar el tubo (2) al bloque con el tornillo y con el racor (7) completo de transmisor presión aceite.
Enroscar el tapón roscado (6).

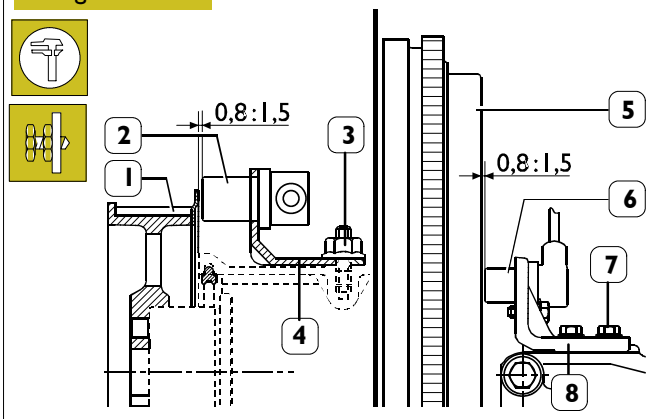
Figura 225



Montar el condensador de los vapores de aceite (8) con los tubos (2 - 11).
Conectar el tubo (2) a la boca (1). Acoplar el tubo (11) al racor del bloque.
Acoplar el tubo (5) a la tapa lateral (7).
Montar el tubo (3) al intercambiador de calor (4).
Fijar el tubo (10): con el tornillo (9) al bloque y con el tornillo (6) a la culata cilindros.
Repostar el motor con aceite lubricante - tipo y cantidad prescrita.

764264 Sensor de vueltas distribución
764266 Sensor de rotaciones motor

Figura 226



Controlar el entrehierro de los sensores, que ha de ser:

- ❑ 0,8 ÷ 1,5 mm, entre polea (1) árbol distribución y sensor (2)

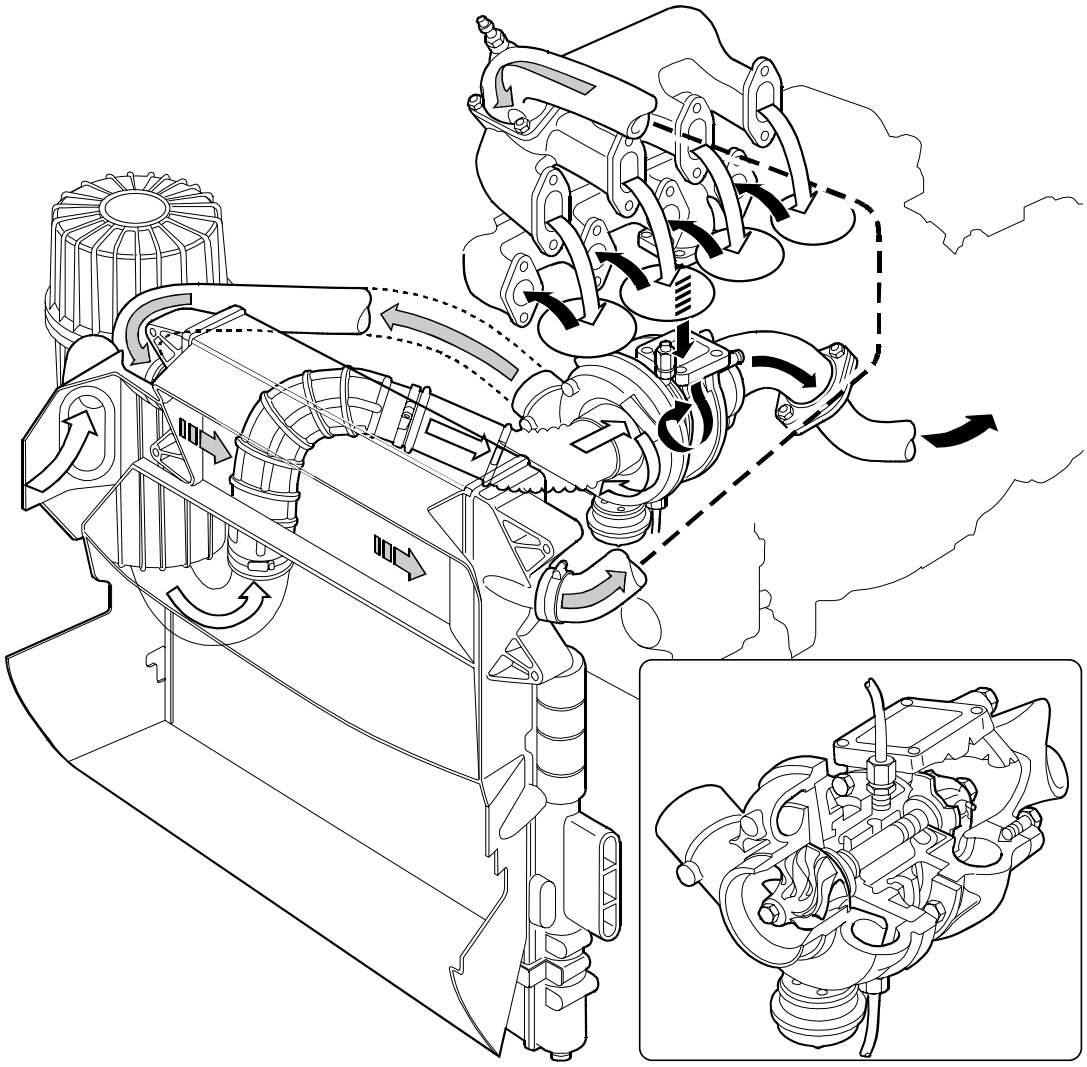
Observando un valor diferente aflojar la tuerca (3) y actuar sobre el soporte (4).

- ❑ 0,8 ÷ 1,5 mm, entre volante motor (5) y sensor (6).

Observando valores diferentes, aflojar los tornillos (7) y actuar en el soporte (8).

SOBREALIMENTACIÓN

Figura 227



52174

ESQUEMA DE SOBREALIMENTACIÓN MOTORES 8140.43.B/R/S

Descripción

El sistema de sobrealimentación está constituido por: un filtro del aire, un turbocompresor y el intercooler.
El filtro del aire es del tipo en seco y está provisto de un cartucho filtrador que debe ser sustituido periódicamente.

El turbocompresor se encarga de utilizar la energía de los gases de escape del motor para enviar aire en presión a los cilindros.

El intercooler está constituido por un radiador aplicado en el radiador del líquido de refrigeración motor, y se encarga de bajar la temperatura del aire en salida del turbocompresor para enviarlo a los cilindros.

542410 Turbocompresor tipo KKK K03-2076-CCA 6,68 MITSUBISHI TD 04 GARRETT GT 20

El turbocompresor aplicado en los motores 8140.43.B/R/S es del tipo con válvula limitadora de presión.
El mismo está constituido principalmente por:

- un cuerpo central en el que está alojado un eje soportado por casquillos en cuyos extremos opuestos están montados el rotor de la turbina y el rotor del compresor;
- un cuerpo turbina y un cuerpo compresor montados en los extremos del cuerpo central;
- una válvula limitadora de sobrepresión aplicada en el cuerpo turbina. Esta válvula se encarga de parcializar la salida de los gases de escape, enviando una parte directamente al tubo de escape cuando la presión de sobrealimentación en posición sucesiva al compresor alcanza el valor de calibración.

INTERVENCIONES REPARATIVAS

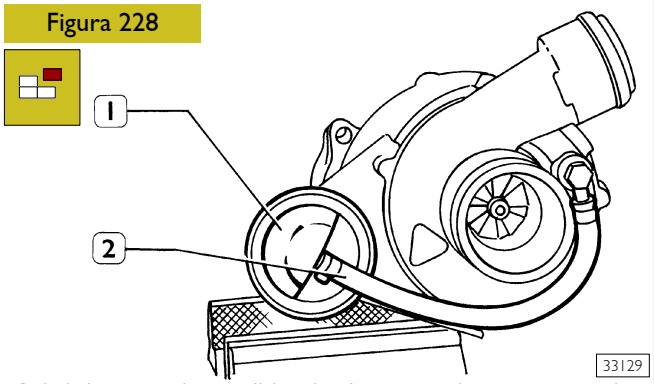
NOTA En caso de verificarse un funcionamiento anómalo del motor causado por el sistema de sobrealimentación, antes de efectuar los controles del turbocompresor es conveniente controlar la eficiencia de las guarniciones de retención y la correcta fijación de los manguitos de conexión; controlar también que no existan atascos en los manguitos de aspiración, en los filtros aire ni en los radiadores. En caso de que el daño en el turbocompresor se deba a falta de lubricación, controlar que las tuberías para la circulación del aceite no estén rotas ni atascadas y, en tal caso, sustituirlas o eliminar el inconveniente.

54249 Válvula limitadora de presión

Control y regulación válvula limitadora de presión

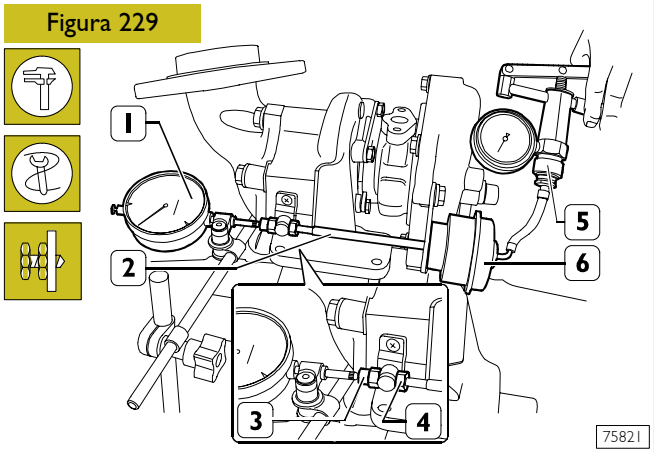
A continuación se describen e ilustran las operaciones de control ejecutadas en un turbocompresor tipo KKK que, por analogía y salvo indicación en contrario, son válidas también para los tipos MITSUBISHI y GARRETT.

Figura 228



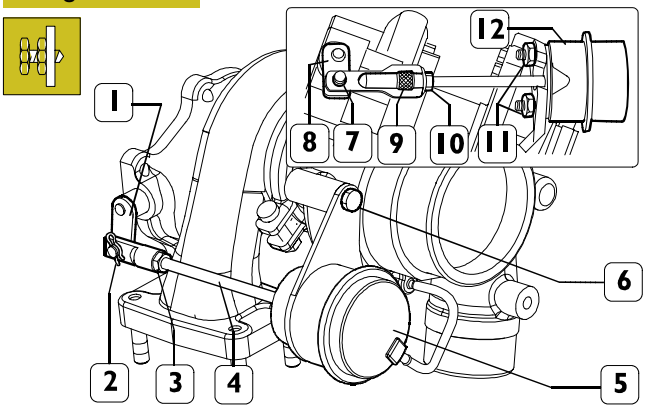
Cubrir las entradas y salidas de aire, gases de escape y aceite de lubricación.
Efectuar una cuidadosa limpieza externa del turbocompresor, utilizando líquido anticorrosivo y antioxidante.
Desconectar la tubería (2) respecto de la boca de la válvula limitadora de presión (1) y conectar en la misma la tubería del aparato 99367121 (1, Figura 229).

Figura 229



Apoyar en el extremo del tirante (2) el puntal del comparador (1) con base magnética y devolverlo a cero.
Mediante el aparato 99367121 (5), introducir en el cuerpo válvula (6) aire comprimido a la presión establecida, y controlar que dicho valor permanezca constante durante toda la operación de control; en caso de no ser así, se deberá sustituir la válvula. En las citadas condiciones, el tirante debe haber completado la carrera prevista. En caso de encontrar un valor diferente para el tipo KKK, quitar el pasador y operar adecuadamente con las respectivas tuercas (3 y 4).

Figura 230



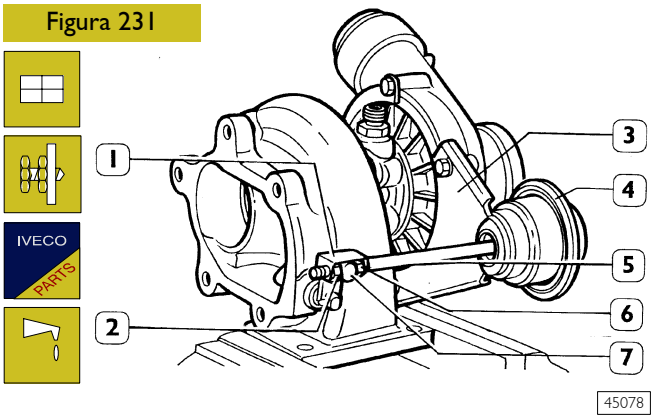
Para el tipo MITSUBISHI, aflojar la tuerca (3) y girar adecuadamente el tirante (4).
Para el tipo GARRETT, aflojar la tuerca (10) y girar la abrazadera adecuadamente (9).

Sustitución válvula limitadora de presión

Para los turbocompresor MITSUBISHI extraer la grapa (2) de fijación tirante a la palanca (1) y sacar la válvula (5) del turbocompresor extrayendo los tornillos de fijación (6).
Para los turbocompresor GARRETT extraer la grapa (7) de fijación tirante a la palanca (8) y sacar la válvula (12) del turbocompresor extrayendo los tornillos de fijación (11).

Montar la válvula nueva, ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje y regular la carrera del tirante de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.

Figura 231



Para el turbocompresor KKK proceder de la siguiente forma:
Retirar el pasador (1) y desmontar la tuerca (2). Separar del turbocompresor el elemento (3) del soporte válvula limitadora (4). Montar la válvula nueva ejecutando en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje y regularla de la siguiente forma:
Enroscar la tuerca (6) en el vástago (5) de la válvula hasta el fondo de la rosca y montar la palanca (7) en el vástago de la válvula. Utilizar el aparato 99367121 (5, Figura 229) para introducir aire comprimido en la válvula (4) a la presión prescrita; en esta situación enroscar la tuerca (2) hasta obtener que la válvula de mariposa gobernada por la palanca (7) se posicione en contacto con el asiento.
Desenroscar la tuerca (6) hasta ponerla en contacto con la palanca (7) y apretar simultáneamente las tuercas (2 y 6).
Regular la válvula limitadora de presión de la manera ilustrada en el respectivo capítulo. Para concluir, aplicar en las tuercas (2 y 6) pintura de seguridad, montar en las mismas el pasador y conectar a la válvula (4) la tubería (2, Figura 228), fijándola con una nueva abrazadera de retención.

542410 Turbocompresor de geometría variable GARRET, tipo GT 2256 T (motor 8140.43N)

Generalidades

El turbocompresor de geometría variable está compuesto de:

- un compresor centrífugo (1);
- una turbina (2);
- Una seria de paletas móviles (3);
- Un actuador neumático (4) de accionamiento paletas móviles, accionado en depresión por una electroválvula proporcional controlada por la centralita EDC MS6.3.

La geometría variable permite:

- aumentar la velocidad de los gases de descarga que embesten la turbina con altos regímenes;
- reducir la velocidad de los gases de descarga que embesten la turbina con altos regímenes.

Con el fin de obtener bajos regímenes de rotación (con motor bajo carga) el máximo rendimiento volumétrico del motor.

Funcionamiento de los bajos regímenes de rotación

Figura 232

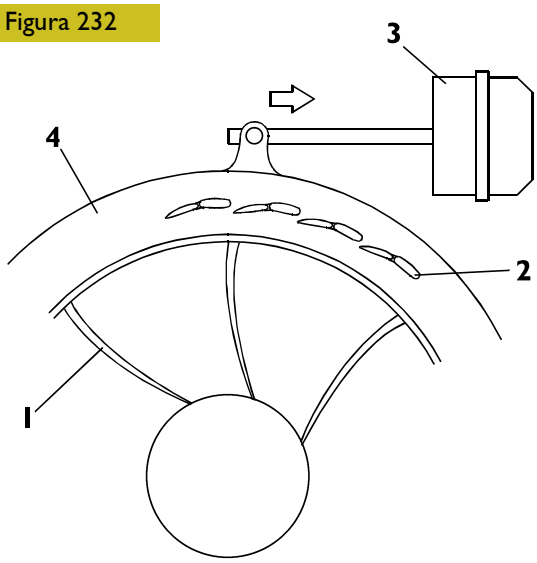
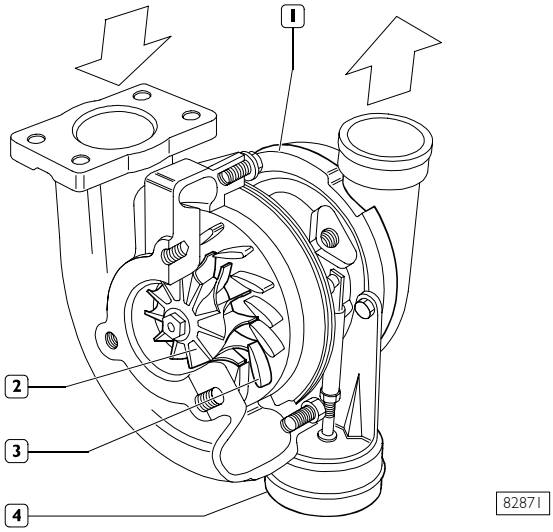
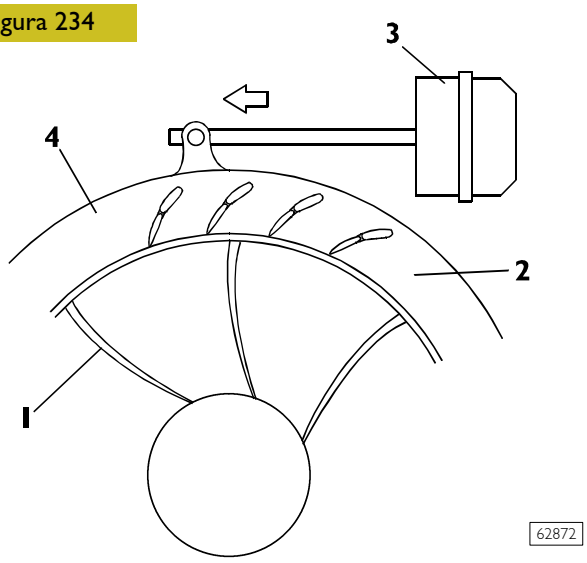


Figura 233



Funcionamiento de los altos regímenes de rotación

Figura 234



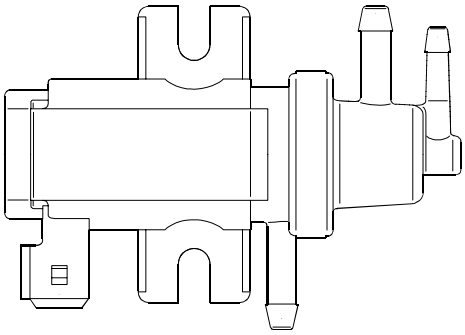
1. TURBINA - 2. PALETAS MÓVILES - 3. ACTUADOR NEUMÁTICO - 4. ANILLO GIRATORIO

Cuando el motor funciona con un régimen bajo de rotación, los gases de descarga poseen una energía cinética débil: con estas condiciones una turbina tradicional giraría lentamente, suministrando una presión de sobrealimentación limitada.
En la turbina (1) de geometría variable, sin embargo, las paletas móviles (2) se encuentra en la posición de cierre máximo y las pequeñas secciones de paso entre las paletas aumentan la velocidad de los gases en entrada. Mayor velocidad de entrada conlleva mayor velocidad periférica de la tubina, y como consecuencia, del turbocompresor.
Aumentando el régimen de rotación del motor, se obtiene un aumento progresivo de la energía cinética de los gases de descarga. Como consecuencia, aumenta la velocidad de la turbina (1) y por lo tanto la presión de sobrealimentación.

La centralita electrónica mediante la electroválvula proporcional que controla el actador, modula la depresión que actúa en la membrana por lo tanto el actador (3) con un tirante maniobra la apertura gradual de las paletas móviles (2) hasta alcanzar la posición de máxima abertura.
Se obtiene por lo tanto un aumento de las secciones de paso y como consecuencia una deceleración del flujo de los gases de descarga que atraviesan la turbina (1) con velocidades iguales o menores con respecto a la condición de régimen bajo.
La velocidad de la turbina (1) se ajusta por lo tanto a un valor adecuado para un funcionamiento correcto del motor a los regímenes altos.

Electroválvula proporcional de mando accionador turbocompresor

Figura 235

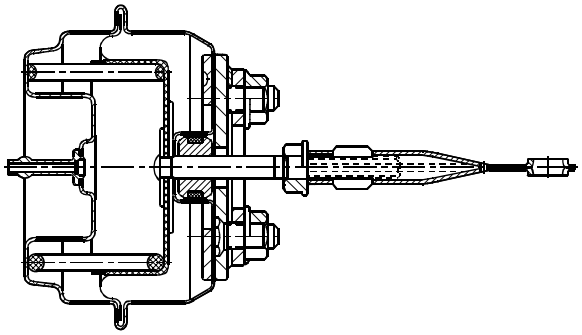


62876

La electroválvula modula la depresión de mando accionador turbocompresor tomada del circuito neumático del servofreno, en función del intercambio de informaciones entre centralita electrónica y sensores: revoluciones del motor, posición pedal acelerador y presión/temperatura colector de aspiración.
Consiguientemente el accionador modifica la apertura de las paletas del turbocompresor que regulan el flujo de los gases de escape.

Accionador

Figura 237

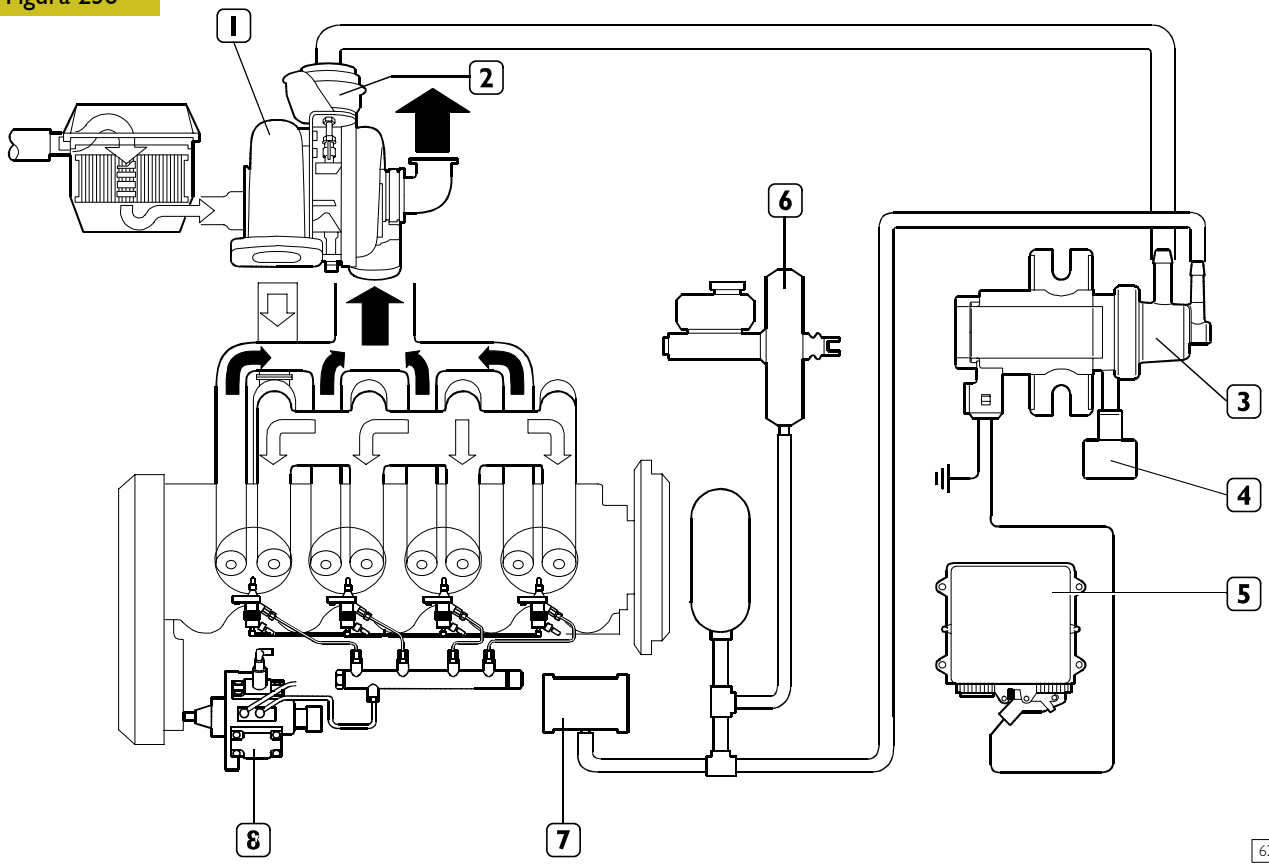


62875

SECCIÓN EN EL ACCIONADOR

La membrana del accionador conectada con el asta de mando es piloteada por la depresión presente en la parte superior del accionador.
La depresión modulada por la electroválvula proporcional modifica el desplazamiento de la membrana y, consiguientemente, del asta que gobierna las paletas móviles de la turbina.

Figura 236



62869

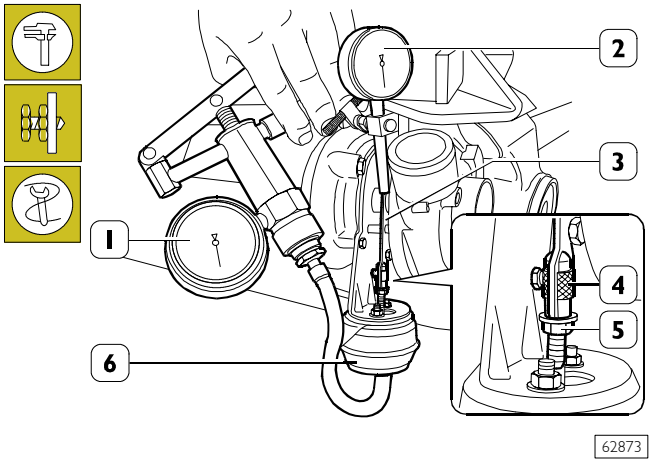
ESQUEMA FUNCIONAMIENTO DE LA SOBREALIMENTACIÓN

1. Turbocompresor de geometría variable - 2. Accionador neumático - 3. Electroválvula proporcional - 4. Filtro aire - 5. Centralita MS6.3 - 6. Servofreno - 7. Depresor - 8. Bomba alta presión.

INTERVENCIONES REPARATIVAS

Control accionador

Figura 238



Cubrir las entradas y las salidas del aire, gas de descarga y aceite de lubricación.
Limpiar atentamente el exterior del turbocompresor usando líquido anticorrosión y antióxidante y controlar el actuador (6).
Apretar en la prensa el trubocompresor.
Aplicar al tubulador del actuador (6) la tubería del vacuómetro 99367121 (1)
Aplicar al comparador de base magnética (2) en la brida de entrada de los gases de descarga en la turbina.
Colocar el el palpador del comparador (2) a la extremidad del tirante (3) y acerar el comparador (2).
Accionar la bomba de vacío y verificar que los valores de depresión correspondan las carreras del tirante (3) indicadas en la siguiente tabla:

- depresión 0 mm Hg	Válvula totalmente abierta
- depresión 150 mm Hg	Carrera válvula 2,3 ÷ 2,7 mm
- depresión 400 mm Hg	Carrera válvula 9,7 ÷ 10,7 mm
- Válvula completamente cerrada	Carrera válvula 11 ÷ 12,4 mm

Si se encuentra un valor diferente, cambiar el turbocompresor.

NOTA Durante el control no se debe verificar una caída de depresión, si no sustituir el actador.

NOTA NO ESTA PERMITIDO:

- **ningún cambio o regulación del actuador ya que el calibrado de dicho componente lo efectúa de manera óptima para cada turbocompresor y garantizada para el turbocompresor mismo;**
- **operaciones en la tuerca (5) y en la abrazadera (4) como maniobra no cambia las características de erogación del motor pero puede comprometer la fiabilidad y la duración**

La abrazadera (4) está sellada con pintura amarilla antitempering.

En el caso de motores en garantía, cada intervención arriba especificada y/o alteración de la pintura aplicada en la abrazadera (4), anula la garantía.

ALIMENTACIÓN

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICO A ALTA PRESIÓN (COMMON RAIL MS 6.3 O BIEN EDC.16)

Generalidades

El Commmon Rail MS 6.3 es un sistema de inyección electrónica a alta presión para motores diesel veloces con inyección directa.
Las características principales son:

- disponibilidad de presiones de inyección elevadas (1350 bar);
- posibilidad de modular estas presiones entre 150 bar hasta el valor máximo de ejercicio de 1350 bar, independientemente de la velocidad de rotación y de la carga del motor;
- capacidad de actuar a regímenes elevados (hasta 6000 r/min);
- precisión de mando de la inyección (anticipo y duración de la inyección);
- reducción de los consumos;
- reducción de las emisiones.

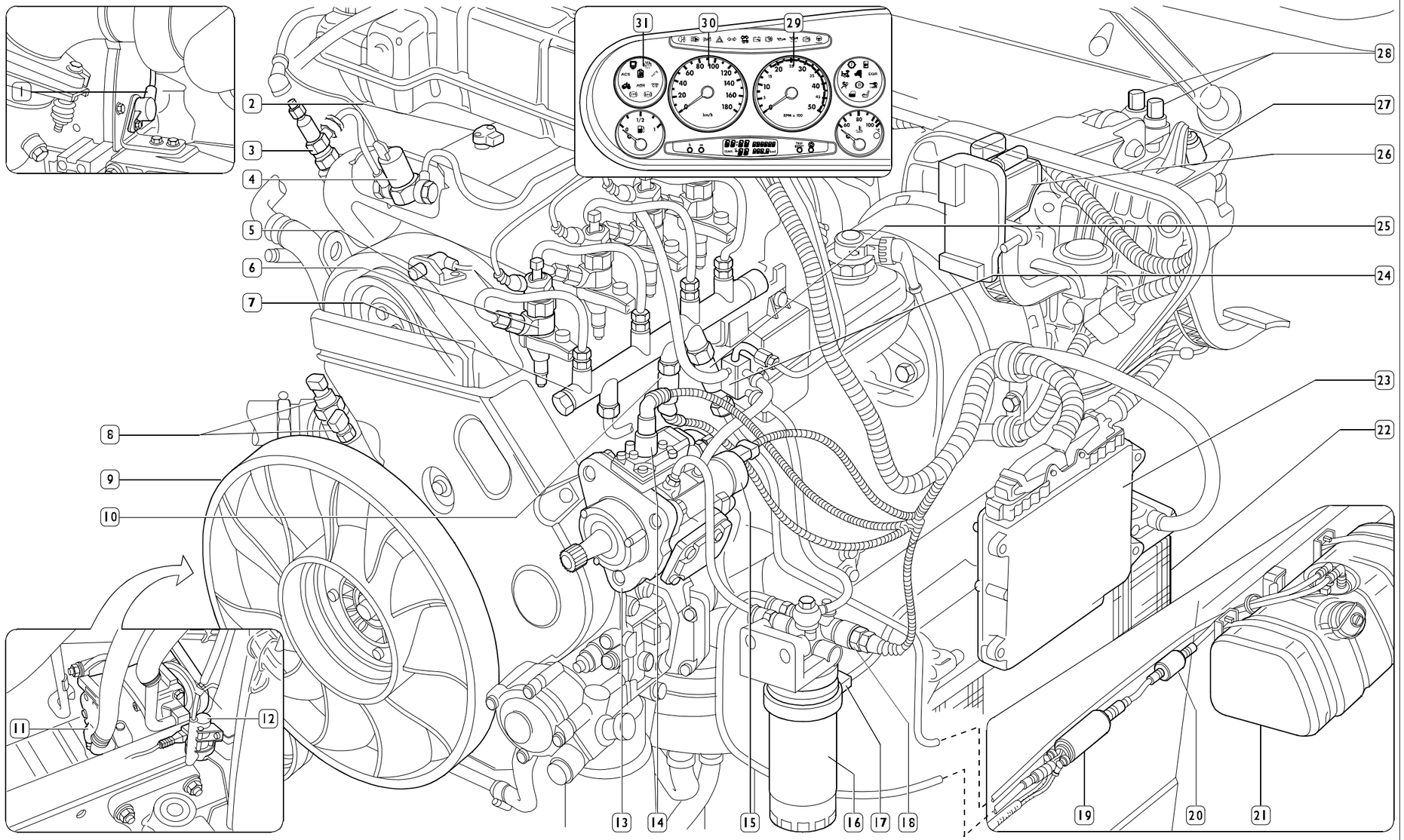
Las funciones principales del sistema son esencialmente las siguientes:

- control temperatura combustible;
- control temperatura líquido de refrigeración motor;
- control de la cantidad de combustible inyectada;
- control del régimen del mínimo;
- interrupción del combustible cuando se suelta el pedal (cut-off);
- control equilibrado balancines al mínimo;
- control antidentellado;
- control de los humos en fase de aceleración;
- control recirculación gas de escape (E.G.R. si hay);
- control limitación régimen máximo;
- control termoarrancador;
- control puesta en función instalación de climatización (cuando dotado);
- control bomba combustible auxiliar;
- control de la posición de los cilindros;
- control anticipo inyección principal y piloto;
- control ciclo cerrado de la presión de inyección;
- control de la presión de sobrealimentación;
- autodiagnosis;
- conexión con centralita inmovilizador Immobilizer.

El sistema permite efectuar una pre-inyección (inyección pilota antes del P.M.S. con la ventaja de reducir la derivada de la presión en la cámara de explosión, reduciendo el valor de rumorosidad de la combustión, típico de los motores de inyección directa.
La centralita controla la cantidad de combustible inyectada, regulando la presión de línea y los tiempos de inyección.
Las informaciones que la centralita elabora para controlar la cantidad de combustible a inyectar son:

- revoluciones motor;
- temperatura del líquido de refrigeración;
- presión de sobrealimentación;
- temperatura aire;
- cantidad aire aspirado;
- tensión batería;
- presión gasóleo;
- posición pedal acelerador.

Figura 239



50700

ESQUEMA DE LA UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICO DE ALTA PRESIÓN

1. Sensor de revoluciones motor - 2. Sensor de la presión de la temperatura del aire - 3. Bujía termoarrancador - 4. Electroválvula termoarrancador - 5. Sensor de fase distribución - 6. Electroinyectores - 7. Acumulador hidráulico (rail) - 8. Sensores temperatura líquido de refrigeración - 9. Ventilador electromagnético (Baruffaldi) - 10. Sensor de presión combustible acumulador hidráulico - 11. Compresor (si lo monta) - 12. Modulador para válvula E.G.R. (si lo monta) - 13. Bomba alta presión - 14. Dispositivo exclusión 3° bombeador - 15. Regulador de presión - 16. Filtro combustible - 17. Calefactor - 18. Sensor temperatura combustible - 19. Bomba eléctrica de alimentación - 20. Prefiltro combustible - 21. Depósito combustible - 22. Batería - 23. Centralita con sensor de presión atmosférica - 24. Grupo descargas combustible con orificio calibrado - 25. Limitador de presión acumulador hidráulico (rail) - 26. Sensor pedal acelerador - 27. Sensor pedal embrague - 28. Sensor pedal freno - 29. Cuentarrevoluciones motor - 30. Taquígrafo - 31. Testigo termoarrancador.

FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

Autodiagnosis - BLINK CODE

El sistema de autodiagnosis de la centralita comprueba las señales provenientes de los sensores comparándolas con los datos limite consentidos (véase capítulo correspondiente).

Reconocimiento del inmovilizador

La centralita, cuando recibe la señal de la posición de la llave sobre "MAR" dialoga con la centralita para obtener el consenso al arranque.

Control de la temperatura del combustible

La centralita, de temperatura carburante a más de 75°C, detectada por el detector en el filtro carburante, manda el reglador de presión para reducir la presión nivelada (no cambia los tiempos de inyección). Si la temperatura sobrepasa los 90°C, la potencia se reduce del 60%.

Control de la temperatura del líquido de refrigeración del motor

La centralita con temperatura del líquido de refrigeración motor superior a:
- 98°C manda el ventilador electromagnético (Baruffaldi);
- 105°C enciende el testigo luminoso indicador de la temperatura del líquido de refrigeración.

Control de la cantidad de combustible inyectada

La centralita, según las señales provenientes de los sensores y a los valores programados:
- manda el regulador de presión;
- varia el tiempo de inyección "pilota" hasta 2200 r/min;
- varía el tiempo de inyección "principal".

Control del régimen mínimo

La centralita elabora las señales provenientes de los varios sensores y regula la cantidad de combustible inyectada:
- manda el regulador de presión;
- varia los tiempos de inyección de los electroinyectores.

Dentro de ciertos límites el régimen tiene en cuenta la tensión de la batería.

Interrupción del combustible cuando se deja el pedal (cut-off)

La centralita (cuando se suelta el pedal acelerador) actúa de la forma siguiente:
- interrumpe la alimentación a los electroinyectores;
- reactiva parcialmente la alimentación a los electroinyectores antes de alcanzar el régimen mínimo;
- manda el regulador de presión combustible.

Control del equilibrado de los cilindros al mínimo

La centralita, según las señales recibidas por los sensores controla la regularidad del par al ralentí:
- varia la cantidad de combustible inyectada en los electroinyectores (tiempo de inyección).

Control de la regularidad de la rotación del motor (antidentellado)

Garantiza la regularidad de rotación del motor a régimen constante durante el aumento de las revoluciones.
La centralita elabora, según las señales recibidas de los sensores y determina la cantidad de combustible a inyectar mediante:
- el regulador de presión;
- el tiempo de apertura de los electroinyectores.

Control de los humos al escape en aceleración

La centralita con fuerte aceleración, según las señales recibidas y el número de revoluciones motor, determina la cantidad de combustible a inyectar:
- manda el regulador de presión;
- varia el tiempo de inyección de los electroinyectores

Control de la recirculación de los gases de escape (E.G.R. si lo monta)

La centralita, según la carga del motor y la señal proveniente del sensor del pedal acelerador, limita la cantidad de aire aspirado, actuando la parcial aspiración de los gases de escape.

Control de la limitación del régimen máximo

La centralita, según el numero de revoluciones, actúa dos estrategias de intervención:
- a 4250 r/min, la centralita limita su carga de carburante reduciendo el tiempo de apertura de los electroinyectores a más de 5000 r/min desactiva los electroinyectores.

Chequeo y reglaje de rotación en aceleración

Se asegura la regularidad del progreso en cada circunstancia, mediante el chequeo del reglaje de presión y tiempo de apertura de los electroinyectores.

Control del termoarrancador

La centralita de inyección en fase de:
- arranque;
- post-arranque.

temporiza el funcionamiento de la centralita del termoarrancador según la temperatura motor

Control de la puesta en función de la instalación de acondicionamiento

La centralita manda el compresor del acondicionamiento:
- accionándolo/desaccionándolo cuando se selecciona el correspondiente interruptor;
- desaccionándolo momentáneamente (aprox. 6 seg.) en caso de fuerte aceleración o necesidad de máxima potencia, o si el líquido de refrigeración motor alcanza la temperatura de ~ 105°C.

Control de la electrobomba combustible

La centralita independientemente del régimen de rotaciones:
- alimenta la bomba del combustible auxiliar con la llave sobre MAR;
- excluye la alimentación de la bomba auxiliar en el caso el motor no venga puesto en marcha dentro de algunos segundos.

Control precalentamiento gasóleo

Temporiza el funcionamiento de precalentamiento gasóleo según la temperatura del ambiente.

Control de la posición de los cilindros

La centralita durante cada rotación del motor reconoce cual cilindro se encuentra en fase de explosión y manda la secuencia de inyección al cilindro oportuno.

Control anticipo inyección principal y pilota

La centralita según las señales provenientes de los varios sensores, incluido el sensor de presión absoluta integrado en la centralita misma, determina según una programación interna, el punto de inyección optimal.

Control ciclo cerrado de la presión de inyección

La centralita según la carga del motor, determinada por la elaboración de las señales provenientes de los varios sensores, manda el regulador para obtener una presión de línea optimal.

Dosificación del combustible

La dosificación del combustible se calcula según:
- la posición del pedal acelerador;
- las revoluciones motor;
- cantidad de aire introducido.

El resultado puede ser corregido según
- la temperatura del agua,

o para evitar:
- ruido;
- humo;
- sobrecargas;
- recalentamientos
- alteración de las rotaciones de la turbina

El envío puede ser modificado en caso de
- intervención de los dispositivos externos (ABS), ABD, EDB
- inconvenientes graves que comporten la reducción de la carga o la parada del motor.

La centralita tras haber determinado la masa de aire introducida midiendo el volumen y la temperatura, calcula la correspondiente masa de combustible a inyectar en el cilindro interesado (mg. por envío) teniendo en cuenta también la temperatura del gasóleo.
La masa de combustible así calculada viene primero convertida en volumen (mm^3 por envío), y luego en grados de manivela , es decir en la duración de la inyección.

Corrección del caudal según la temperatura del agua

Con el motor frío, el mismo encuentra mayores resistencias en su funcionamiento: los frotamientos mecánicos son elevados, el aceite es aún muy viscoso, las holguras no han sido optimizadas.
Además, el combustible inyectado tiende a condensarse sobre las superficies metálicas aun frías.
Con el motor frío la dosificación del combustible es mayor que con el motor caliente.

Corrección del caudal para evitar ruido, humos y sobrecargas

Puesto que se conocen los comportamientos que podrían causar dichos inconvenientes, el proyectista ha dotado la centralita con las instrucciones para evitarlos.

De-rating

El caso de recalentamiento del motor, la inyección viene modificada, disminuyendo el caudal proporcionalmente a la temperatura alcanzada por el líquido de refrigeración.

Regulación revoluciones turbina (para turbocompresor con geometría variable - donde exista)

La velocidad de la turbina, regulada variando su geometría, la controla la centralita electrónica mediante una señal eléctrica que alimenta la electroválvula piloto del actuador neumático. La centralita, sobre la base de las señales recibidas por los sensores: revoluciones motor de presión/temperatura aire en el colector de aspiración y de posición pedal acelerador, elabora la señal de retracción (field-back) para modular correctamente la abertura, de la electroválvula piloto del actuador turbina.

Control electrónico del anticipo/avance de la inyección

El anticipo (instante de inicio envío, expresado en grados) puede ser diferente de una inyección a la sucesiva, y también de un cilindro al otro, y está calculado, análogamente al caudal, según la carga del motor (posición acelerador, revoluciones motor y aire introducido).
El anticipo se corrige oportunamente:
- en las fases de aceleración;
- según la temperatura del agua;

y para obtener:
- reducción de las emisiones, ruido y sobrecargas
- mejores aceleraciones del vehículo.

Al arranque se establece un anticipo muy elevado, según la temperatura del agua.
El feed-back del instante de inicio envío está dado por la válvula de impedancia de la electroválvula del inyector.

Regulador de velocidad

El regulador electrónico de velocidad presenta las características de los reguladores
- mínimo y máximo;
- todos los regímenes.

Permanece estable en gamas en las que los reguladores tradicionales mecánicos pueden ser poco precisos.

Arranque del motor

En las primeras rotaciones de arrastre del motor, tiene lugar la sincronización de las señales de fase y de reconocimiento del cilindro nº 1 (sensor volante y sensor árbol de distribución).
Al arranque se ignora la señal del pedal acelerador. El caudal de arranque se establece exclusivamente según la temperatura del agua, mediante un mapa.
Cuando la centralita mide un número de rotaciones y una aceleración del volante tales a poder considerar el motor ya en marcha y no más arrastrado por el motor de arranque, rehabilita el pedal acelerador.

Arranque en frío

Si sólo uno de los tres sensores (agua, aire, gasóleo) registra una temperatura inferior a 10°C, se activa un pre-post calentamiento.
Cuando se activa el contacto de llave, se enciende el testigo del pre-calentamiento y permanece encendido por un periodo que cambia según la temperatura (mientras la resistencia a la entrada del colector de aspiración caliente el aire), luego se enciende con intermitencia. En este momento se puede poner en marcha el motor.
Con el motor en marcha el testigo se apaga, mientras la resistencia continua a ser alimentada durante un cierto tiempo (variable), efectuando el postcalentamiento.
Si con el testigo intermitente el motor no se pone en marcha dentro de 20 ÷ 25 segundos (tiempo de desactivación), la operación se anula para no descargar inútilmente las baterías.
La curva de precalentamiento es variable también según el voltaje de la batería.

Arranque en caliente

Si las temperaturas de referencia superan todas los 10°C, cuando se introduce la llave, el testigo se enciende durante aprox. 2 seg. para un breve test y luego se apaga. En este momento se puede poner en marcha el motor.

Run up

Cuando se activa el contacto de llave, la centralita transfiere en la memoria principal las informaciones memorizadas al momento de la precedente parada del motor. (véase: After run) y efectúa una diagnosis del sistema.

After run

Cada vez que se para el motor mediante la llave, la centralita permanece alimentada durante algunos segundos por el relé principal.
Esto permite al microprocesador transferir algunos datos de la memoria principal (de tipo provisorio) a una memoria no provisoria, que se puede borrar y volver a memorizar (EPROM), de forma que sean disponibles para otro arranque (véase: Run up).
Estos datos consisten esencialmente en:

- diferentes impostaciones (mínimo motor, etc.);
- calibrado de algunos componentes;
- memoria de las averías.

El procedimiento dura algunos segundos , normalmente de 2 a 7 (depende de la cantidad de datos que hay que salvar), a continuación el ECU envía un mando al relé principal y lo desconecta de la batería.

NOTA Es muy importante que este procedimiento no se interrumpa, por ejemplo parando el motor desde el seccionador o desconectando el desconectador de baterías antes de que hayan pasado al menos 10 segundos desde la parada del motor.
Si esto sucede, el funcionamiento del sistema está garantizado, pero repetidas interrupciones pueden dañar la centralita.

Cut - off

Es la función de interrupción del envío del combustible, durante la deceleración del vehículo (pedal acelerador no pisado)

Cylinder balancing

El equilibrado individual de los cilindros contribuye a aumentar confort .
Esta función consiente un control individual y personalizado del caudal del combustible y del inicio de inyección para cada cilindro, de una forma que puede variar de un cilindro al otro, para compensar las tolerancias hidráulicas del inyector.
Las diferencias de flujo (características de caudal) entre los inyectores no pueden ser evaluadas directamente por la centralita, pues quien da ésta información es la operación de lectura del código de barras de cada inyector, durante el montaje, mediante el Modus.

Synchronisation search

Si no se recibe la señal del sensor del árbol de levas, la centralita reconoce los cilindros a los que hay que inyectar combustible.
Si esto tiene lugar cuando el motor ya está en marcha , la sucesión de las combustiones está a este punto establecida, por lo cual la centralita sigue la secuencia sobre la que ya está sincronizada.
Si esto tiene lugar con el motor parado, la centralita energiza sólo una electroválvula. Al máximo dentro de 2 rotaciones del cigüeñal, en el cilindro se producirá la inyección, por tanto la centralita se sincronizará sobre el orden de combustión y accionará el motor.

Funcionamiento

Una bomba de pistones suministra gasóleo a una presión regular, equivalente a la de inyección (hasta 1350 bar).

Una electroválvula de 2 vías toma del envío de la bomba, una cantidad apropiada de combustible para regular la presión al valor deseado.

El gasóleo en presión se almacena en un acumulador hidráulico (rail) que ejecuta una tarea de contención de las oscilaciones (ripple) de presión.

En el acumulador hidráulico (rail) está montado un sensor de presión cuya tarea es proporcionar una señal (feedback) al circuito de regulación de presión.

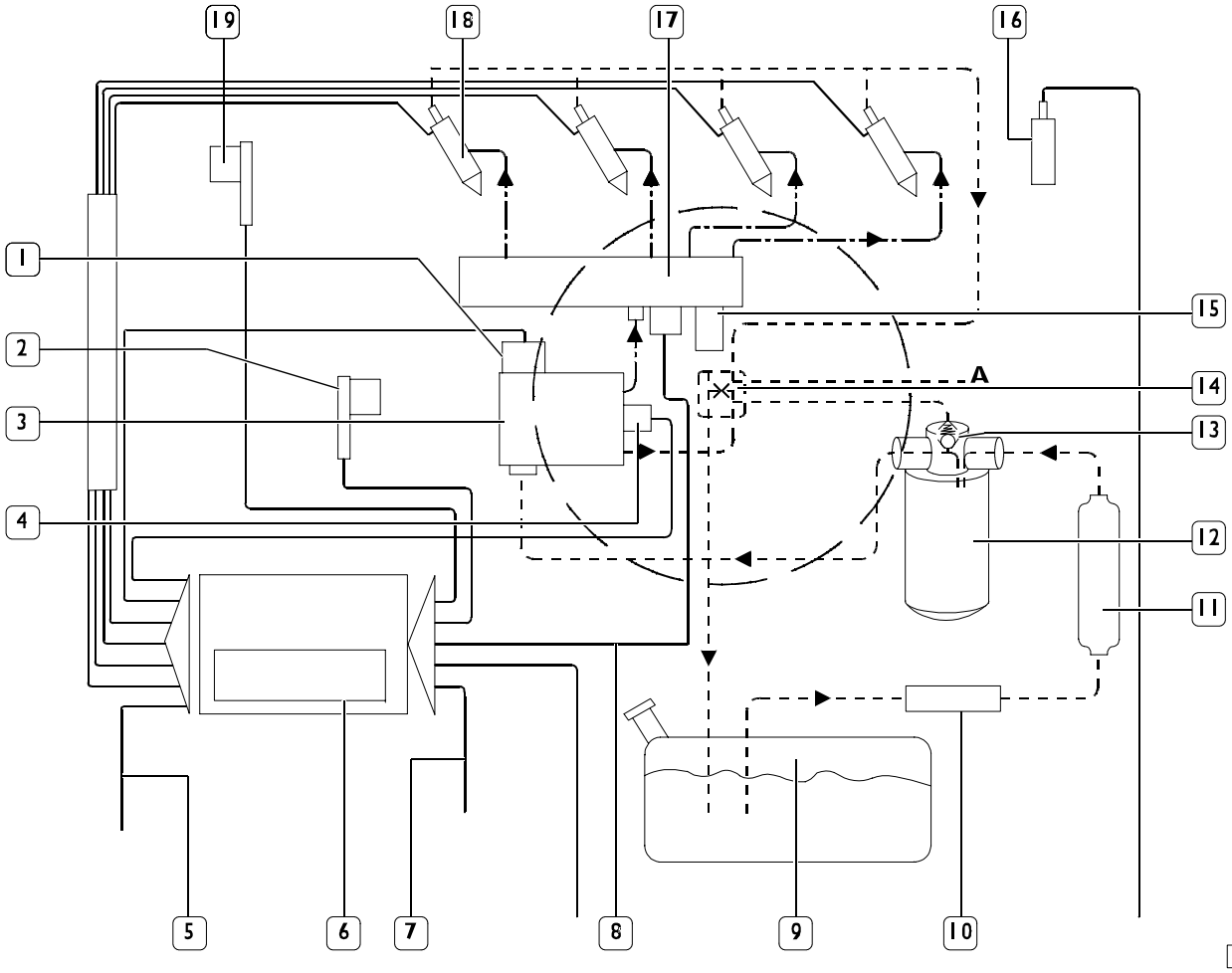
Los electroinyectores están alimentados por el rail y su funcionamiento está determinado por la excitación de un actuador electromagnético rápido, integrado en el cuerpo de cada electroinyector que, abriendo una apertura, provoca una diferencia de presión, permitiendo la apertura.

Una centralita electrónica , en la están integradas las unidades de control y de potencia para el pilotaje de los electroinyectores, está preparada para el control de todo el sistema de inyección.

Algunos sensores, conectados a la centralita, permiten determinar en cada momento el estado del motor y del sistema de inyección además de la demanda de potencia por parte del conductor.

Además, el sistema puede mandar un actuador para el EGR y un actuador para un turbocompresor dotado de waste-gate o, de un turbocompresor de geometría variable (si montados en el motor).

Figura 240



ESQUEMA FUNCIONAL

1. Dispositivo exclusión 3° bombeador - 2. Sensor rotaciones motor sobre volante motor - 3. Bomba de alta presión - 4. regulador de presión - 5. Otros actuadores (termoarrancador, filtro calentado, mando ventilador, mando AC) - 6. Centralita electrónica con sensor de presión atmosférica incorporado - 7. Otros sensores (acelerador, freno, embrague, velocidad vehículo, temperatura agua, temperatura aire) - 8. Del sensor de presión del colector (rail) - 9. depósito combustible - 10. Prefiltro -. 11. Electrobomba - 12. Filtro combustible - 13. Válvula de sobrepresión del filtro - 14. Grupo descargas con orificio calibrado - 15. Limitador de presión del acumulador hidráulico (rail) - 16. Medidor de caudal aire - 17. Acumulador hidráulico (rail) - 18. Electroinyectores - 19. Sensor de fase sobre polea árbol distribución.

A Al termoarrancador
——— Circuito eléctrico
- - - - - - - Combustible a baja presión
—— · —— Combustible a alta presión

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La instalación hidráulica está compuesta por:

- depósito;
- prefiltro;
- bomba eléctrica de alimentación;
- filtro combustible;
- la bomba de alimentación a alta presión;
- el regulador de presión;
- el colector (rail);
- los electroinyectores;
- los tubos de alimentación y la recirculación combustible.

773010 Electrobomba combustible

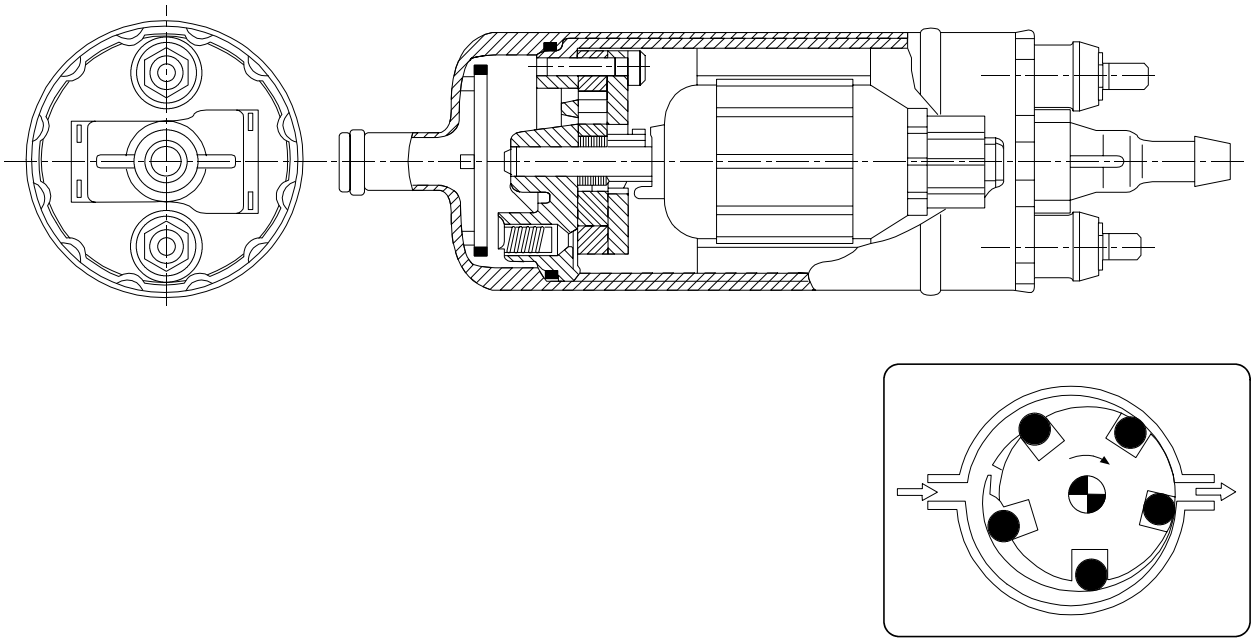
Bomba volumétrica rotativa con by-pass integrados, montado en el tubo de admisión , en el lado izquierdo del bastidor.

La electrobomba combustible es del tipo volumétrica de rodillos, con motor de escobillas y con excitación por magnetos permanentes.
El rotor rueda, arrastrado por el motor, crea volúmenes que se desplazan de la apertura de aspiración a la apertura de envío.
Tales volúmenes están delimitados por los rodillos que durante la rotación del motor adhieren al anillo externo.
La bomba va dotada con dos válvulas, una de no retorno para evitar el vaciado del circuito del combustible (con la bomba parada), la segunda de sobrepresión que recircula el envío con aspiración cuando se producen presiones superiores a 5 bar.

Características

Presión de envío:	2,5 bar
Caudal:	> 155 litri/h
Alimentación:	13,5 V - < 5A
Resistencia bobina a 20°C:	28.5 Ohm

Figura 241

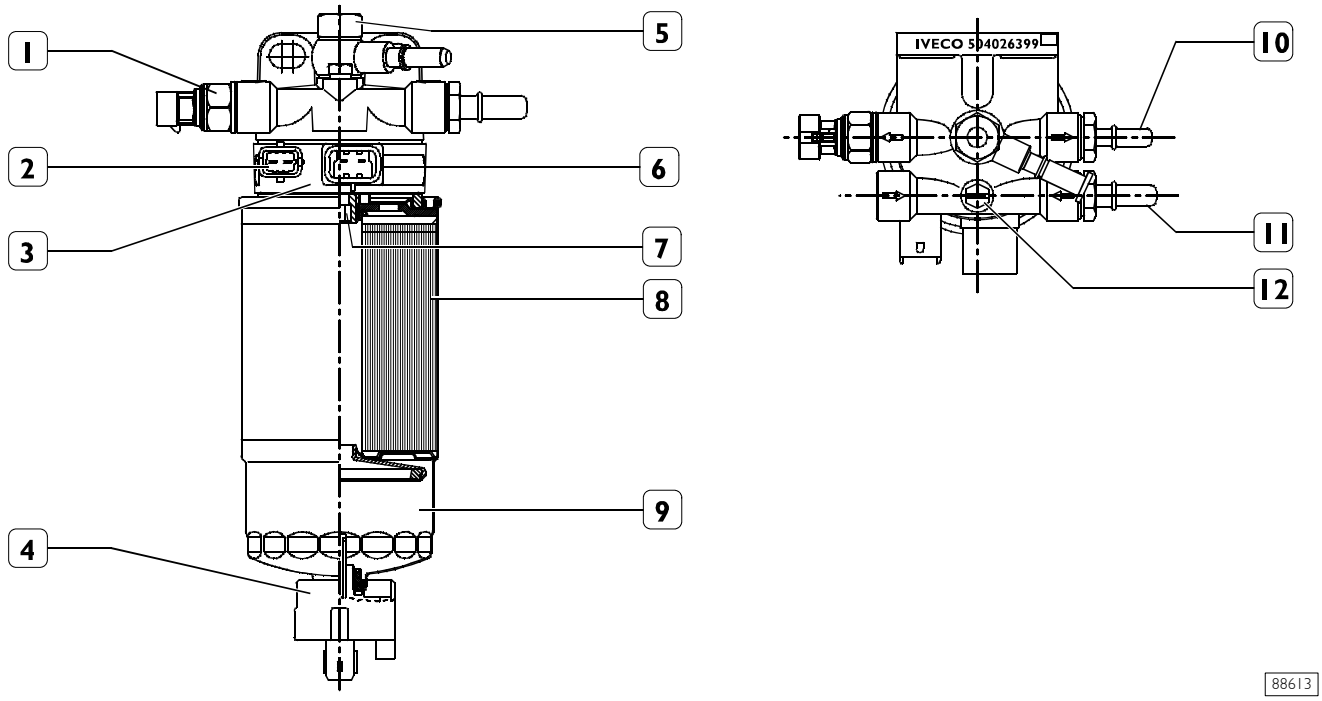


50707

SECCIÓN EN LA ELECTROBOMBA COMBUSTIBLE

542011 Filtro combustible

Figura 242



1. Sensor señalización obturación - 2. Conector sensor temperatura - 3. Soporte calefactor - 4. Sensor señalización presencia agua - 5. Válvula de sobrepresión - 6. Conector calefactor - 7. Inserto flexible- 8. Filtro combustible - 9. Separador de agua - 10. Conector - 11. Conector - 12. Tornillo de agua.

El filtro combustible está constituido por un cartucho (8) provisto de separador de agua (9).
La capacidad de acumulación de agua (A) del filtro es de aproximadamente 100 cm^3. En el extremo inferior está montado el indicador de presencia agua (4). Desenroscando el indicador (4) se descarga el agua eventualmente presente.
El soporte calefactor (3) ha integrado el sensor de temperatura.
En el soporte calefactor (3) está atornillado el sensor (1) de señalización obturación filtro y la válvula de sobrepresión (5).

Cuando la temperatura del gasoil es inferior a 6 °C, una resistencia eléctrica lo calienta hasta un máximo de 15 °C antes de enviarlo a la bomba de alta presión.

Característica válvula de sobrepresión

Presión de apertura 1,8 bar	+ 0,2 - 0,3

Característica indicador de obstrucción

Presión diferencial de funcionamiento 0,8	+ 0,05 - 0,1	bar

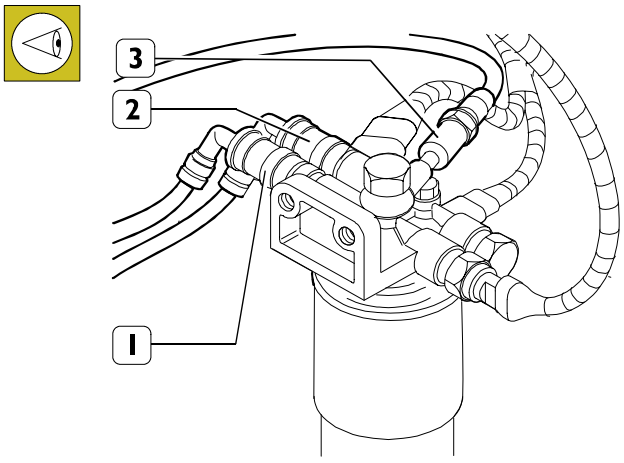
Pares de apriete

1.	Apriete sensor señalización obturación	20±2 Nm
4.	Indicador de presencia agua	0,8±12 Nm
5.	Apriete válvula de sobrepresión	30±2 Nm
7.	Inserto roscado *	30±2 Nm
8.	Apriete filtro combustible	18±2 Nm
10.	Conector	30±2 Nm
11.	Conector	30±2 Nm
12.	Tornillo de purga	12 Nm

* Antes del montaje, aplicar LOCTITE frenaroscados en la roscado.

Tuberías combustible

Figura 243



1. Racor de conexión rápida tubería alimentación bomba alta presión - 2. Racor conexión rápida tubería de alimentación - 3. Racor conexión rápida tubería de retorno combustible - 4. Soporte filtro combustible.

En caso de que las tuberías combustible (1, 2 y 3) se desconecten del soporte (4), al efectuarse la reconexión se deberá controlar que los racores las mismas estén escrupulosamente limpios. Esto a fin de impedir una imperfecta retención y la consiguiente salida de combustible.

775010 Bomba alta presión

Es del tipo "radialjet" de tres pistones (cilindrada total 0,7 c.c.) y está mandada por la correa de la distribución sin necesidad de puesta en fase.
Cada grupo bombeador está compuesto por:

- un pistón (5) accionado por una excéntrica (2) solidaria con el eje de la bomba (6);
- una válvula de admisión de platillo (3);
- una válvula de envío de esfera (4).

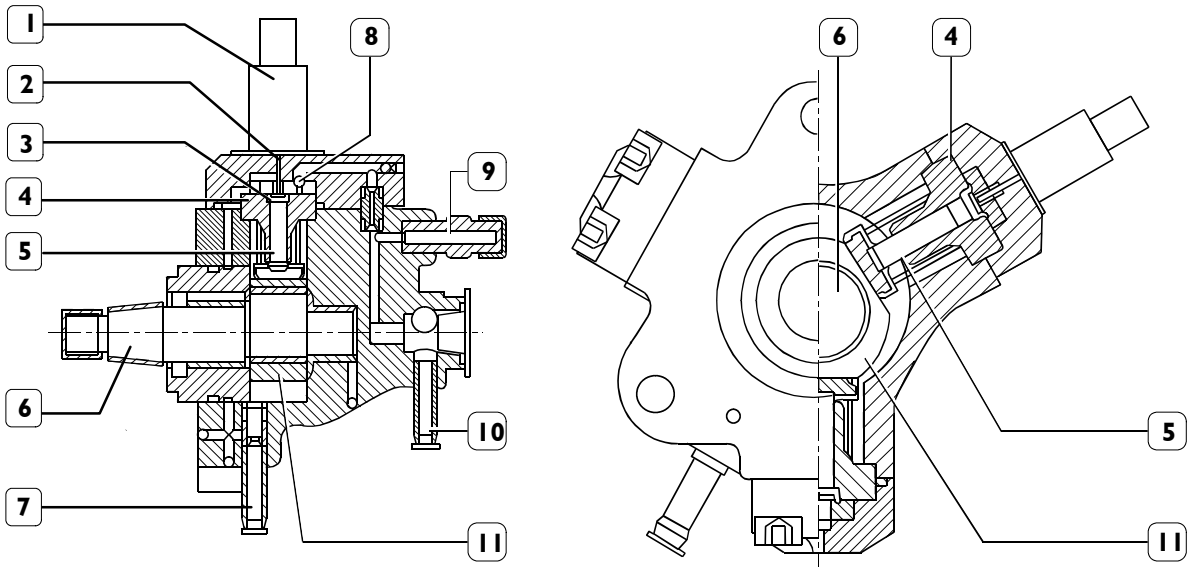
La bomba de alta presión ha de ser alimentada con una presión de al menos 0,5 bar por la bomba eléctrica.
La presión máxima de envío alcanza 1350 bar.
La presión de envío está controlada por una electroválvula de regulación de la presión montada en la bomba.

La bomba de alta presión está lubricada y enfriada por el gasóleo mismo mediante oportunas canalizaciones.
Además la bomba va dotada con un dispositivo de exclusión 3° bombeador.

Características

Tipo	con bombeadores radiales
Número de bombeadores	3
Cilindrada total:	0,7 cm^3
Rendimiento volumétrico:	> 80% a 1000 bar de 500 a 3000 r/min bomba
Range de funcionamiento:	hasta 1350 bar
Potencia absorbida:	3,2 kW a 1000 bar y 3000 r/min bomba
Velocidad máxima:	3000 r/min
Alimentación:	Gasóleo a presión a 0,5 bar, con un caudal mínimo equivalente a 0.5 l/min mas del caudal absorbido por la alta presión

Figura 244



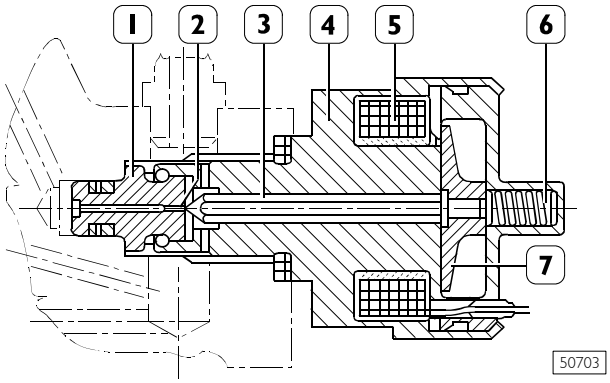
1. Electroválvula exclusión 3 bombeador - 2. Puntal - 3. Válvula de aspiración de platillo - 4. Cilindro - 5. Bombeador - 6. Eje bomba - 7. Admisión - baja presión (del filtro gasóleo) - 8. Válvula de envío a esfera - 9. Envío - alta presión (rail) - 10. Envío - baja presión (recirculación) - 11. Excéntrica de 3 lóbulos.

Dispositivo exclusión 3° bombeador

El dispositivo de exclusión 3° bombeador está constituido por una electroválvula (1, Figura 244) que por medio del puntal (2, Figura 244) mantiene abierta la válvula de admisión (3, Figura 244) durante la fase de envío 13° bombeador (5, Figura 244).Esta activado por la centralita electrónica, cuando el motor girando a un régimen superior a 4200 r/min no incrementa la potencia. El combustible así, descargado (~ 1/3 del caudal), antes de introducido en el circuito de recirculación incrementa el curso de la bomba alta presión.

771034 Regulador presión

Figura 245



1. Válvula - 2. Obturador esférico - 3. Perno - 4. Cuerpo - 5. Bobina - 6. Muelle de precarga - 7. Ancla

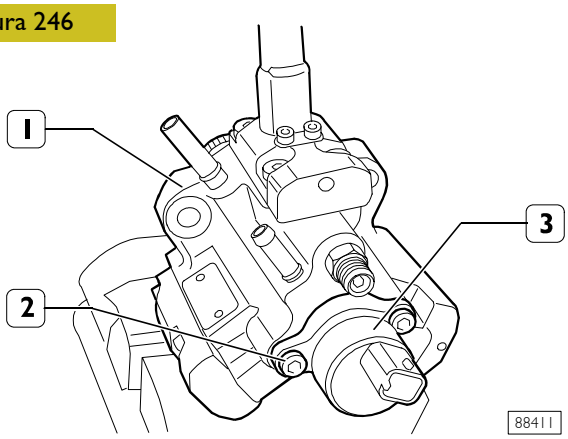
Montado en la bomba de alta presión y mandado por la centralita electrónica, regula la presión de alimentación del combustible a los electroinyectores.
El regulador de la presión está constituido principalmente por:

- un obturador esférico (2);
- un perno (3) de mando válvula (1);
- un muelle de precarga (6);
- una bobina (5).

Una vez que el solenoide está desexcitado, la presión de envío depende de la precarga del muelle.
La modulación e la presión se obtiene alimentando en PWM (Pulse Width Modulation) la bobina del solenoide y cerrando el loop (ciclo) de regulación mediante (feedback) del sensor de presión; la señal PWM tiene una capacidad de 1000 Hz y el duty-cycle puede ser variado vía software del 1 al 95% .

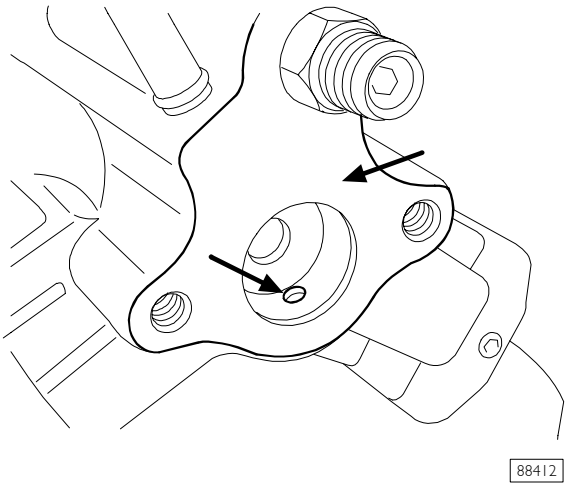
Cambio regulador de presión.
Limpiar atentamente la bomba alta presión y realizar las siguientes operaciones.

Figura 246



Extraer los tornillos (2) y sacar el regulador de presión (3) de la bomba alta presión (1).

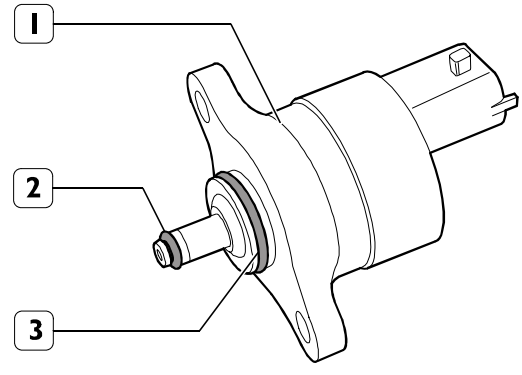
Figura 247



Limpiar atentamente la sede (⇒) del regulador de presión y la superficie (⇒) de conexión del regulador.

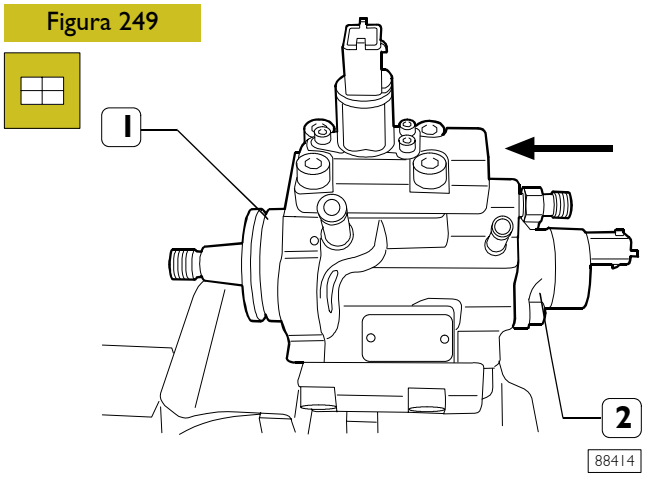
NOTA Para la limpieza no utilizar herramientas que puedan dañar las superficies y estar atentos que no se introduzcan impurezas en las canalizaciones.

Figura 248



Montar los anillos nuevos de estanqueidad (2 y 3) en el regulador de presión (1) y lubricar los mismos con vaselina.

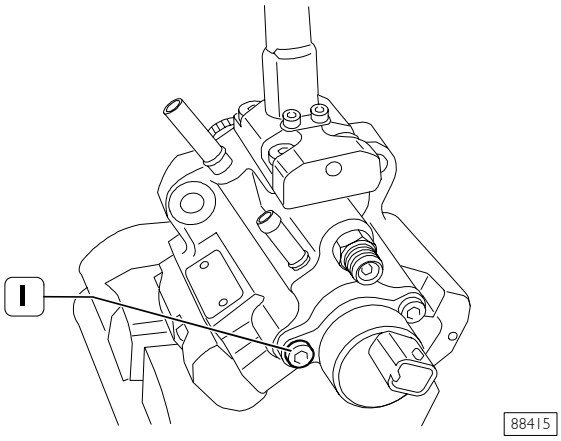
Figura 249



Montar el regulador de presión (2) en la bomba de alta presión (1).

NOTA El montaje debe realizarse manteniendo el regulador perpendicular al plano de conexión sin inclinarlo, esto para no dañar los anillos de estanqueidad (2 y 3, Figura 248).

Figura 250



Atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par de 6 ÷ 7 Nm (0,6 ÷ 0,7 kgm).

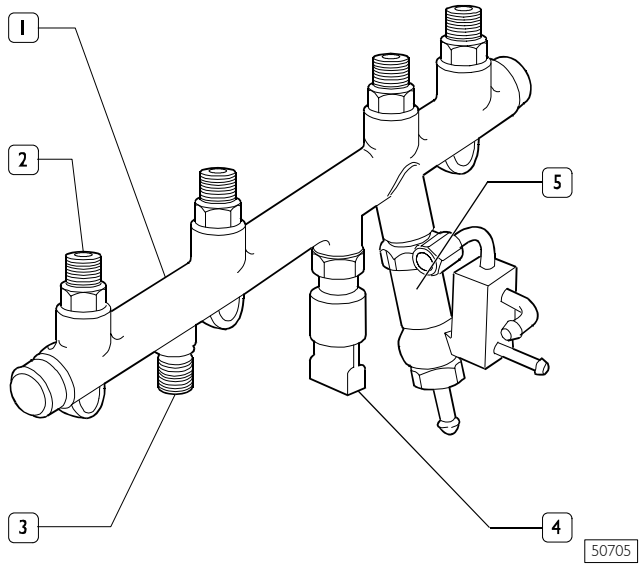
NOTA Si se cambia el regulador de presión en el motor montado en el vehículo, es necesario después del cambio, verificar que no existan pérdidas de combustible pasado un periodo de funcionamiento del motor.

774510 Acumulador hidráulico (rail)

NOTA Sólo para el motor 8140.43S.

Desde el motor con n° de matrícula 3089322, se monta un acumulador hidráulico (rail) que manteniendo la misma configuración, sin limitadores de flujo y válvula limitadora de presión. La descripción de los susodichos componentes transcripta en los siguientes capítulos es válida para los motores hasta este número de matrícula.

Figura 251



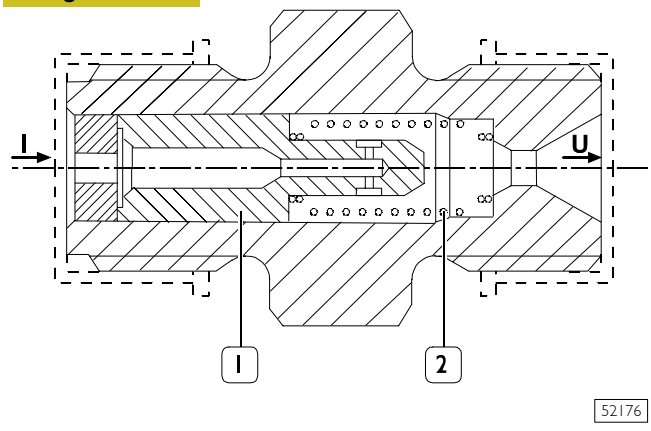
El acumulador hidráulico está montado en la culata de los cilindros en la parte opuesta al lado aspiración.
Con su volumen de aproximadamente 29 cm^3 amortigua las oscilaciones de presión del combustible debidas:

- al funcionamiento de la bomba de alta presión;
- a la apertura de los electroinyectores.

En la parte superior del acumulador hidráulico (1) están montados los limitadores de flujo (2).
En la parte inferior están montados el sensor de la presión del combustible (4) y la válvula limitadora de la presión (5).

774512 Limitadores de flujo

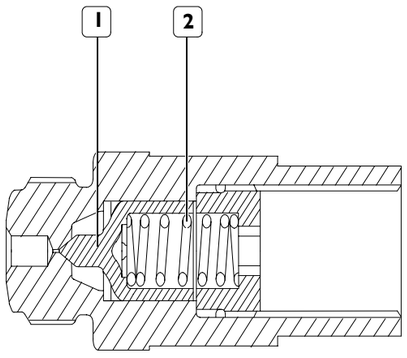
Figura 252



Garantizan el funcionamiento del motor preservando el riesgo de incendio del vehículo en caso de pérdidas de combustible: interno (pulverizador electroinyector bloqueado en posición abierta), externas (racores tubos, alta presión a los electroinyectores flojos o dañados).
En circunstancias eficientes, el pistoncillo (1) se mantiene en posición de apertura gracias al resorte (2) y a la presión del carburante que, a causa de la diferencia de sección entre la superficie interior y exterior del pistoncillo (1), actua sobre todo sobre éste última. En caso de acentuada pérdida de presión a la salida de los limitadores la presión en entrada se hace preponderante y ganando la reacción del resorte (2) desplaza el pistoncillo (1) obstruyendo la salida U del carburante.

774511 Válvula limitadora de presión

Figura 253

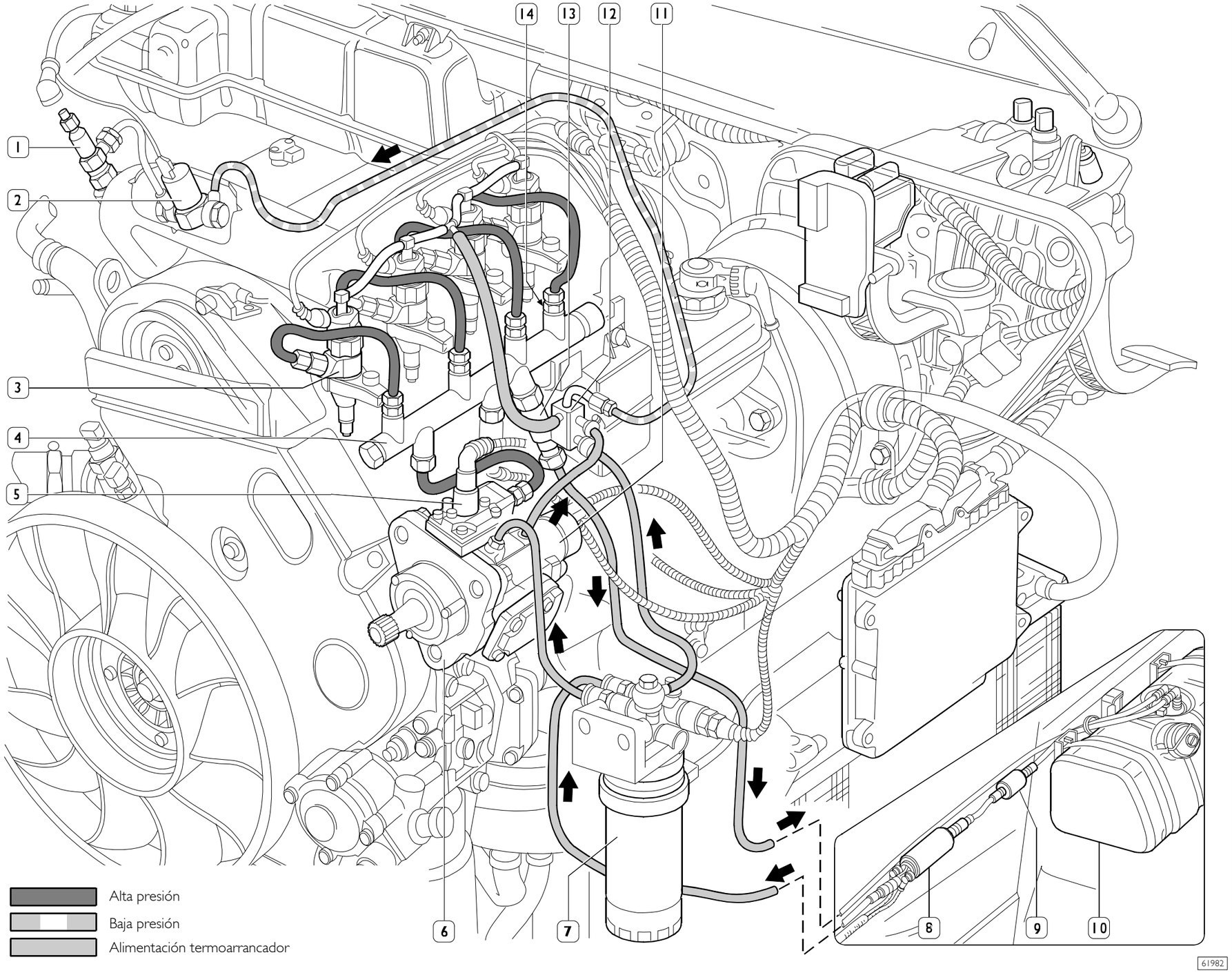


Cuando la presión del combustible supera el valor de calibrado de la válvula limitadora de presión (1550 bar); vence la reacción del muelle (2) y desplazando el pistoncillo (1) pone en descarga el combustible en el circuito de baja presión - recupero.

Figura 254

542025 542026 Instalación de alimentación y recirculación del combustible

El sistema de alimentación está dividido en un circuito de baja presión y un circuito de alta presión.
Hacen parte del circuito de baja presión: los tubos , el prefiltro, el electrobomba, el filtro del combustible, las descargas combustible, los tubos de recirculación, la electroválvula del termoarrancador y la bujía del termoarrancador.
El combustible en exceso, de la bomba alta presión se utiliza en parte para la lubricación y la refrigeración de la bomba y con el combustible en exceso por los electroinyectores alimenta el termoarrancador.
En las descargas confluye desde los componentes hidráulicos el combustible en exceso.
En la boca que fija el racor descargas y la válvula limitadora de presión del acumulador hidráulico, existe un agujero calibrado cuyo objeto es el de mantener una sobrepresión de 0,5 bar en el circuito termoarranque.
El sistema no requiere la purga del aire.
Las tuberías de alimentación a baja presión con excepción de las de recirculación, son de conexión rápida.

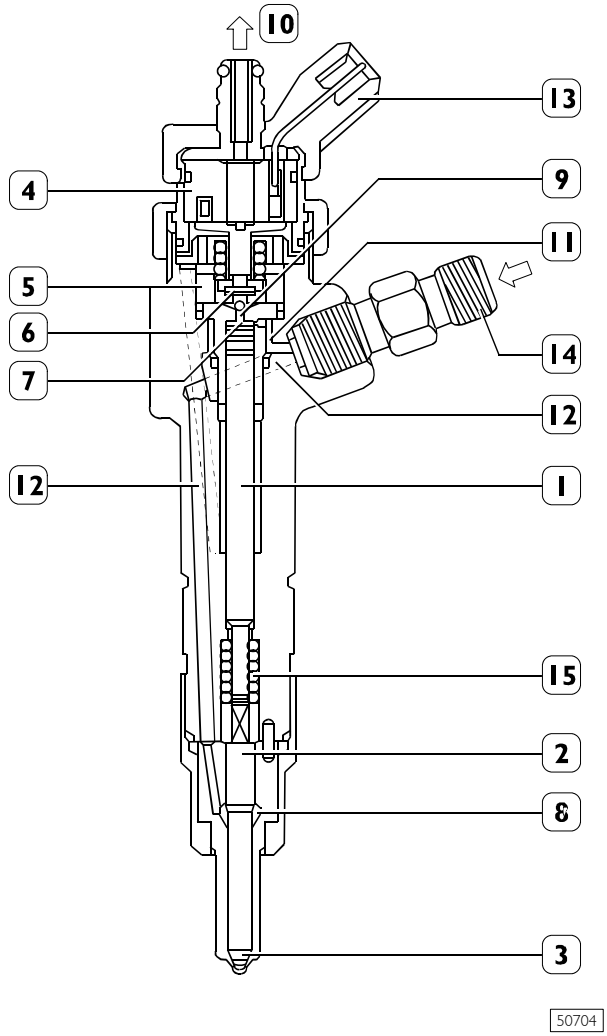


ESQUEMA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y RECIRCULACION COMBUSTIBLE

1. Bujía termoarrancador - 2. Electroválvula termoarrancador - 3. Electroinyector - 4. Acumulador hidráulico (rail) - 5. Electroválvula exclusión 3° bombeador - 6. Bomba alta presión - 7. Filtro combustible - 8. Electrobomba - 10. Depósito - 11. Válvula de regulación de la presión - 12. Racor - 13. Válvula limitadora de presión - 14. Limitador de flujo.

775010 ELECTROINYECTORES

Figura 255



1. Varilla de presión - 2. Espiga - 3. Inyector - 4. Bobina - 5. Válvula pilota - 6. Obturador de esfera - 7. Área de control - 8. Cámara de presión - 9. Volumen de control - 10. Retorno combustible baja presión - 11. Conducto de control - 12. Conducto de alimentación - 13. Conexión eléctrica - 14. Racor entrada combustible alta presión - 15. Muelle.

Los electroinyectores alimentar en alta presión (hasta 1350 bar) y una recirculación en presión atmosférica, necesario para el gasoil utilizado para el funcionamiento de la válvula piloto.
La temperatura del gasóleo recirculado por el electroinyector puede alcanzar valores elevados (aprox. 120°C).
En la parte superior del electroinyector está realizado un pre-troquelado para la fijación del conector eléctrico.
Están montados sobre la culata y mandados por la centralita de inyección.
El electroinyector se puede dividir en dos partes:

- actuador/pulverizador compuesto por la varilla de presión (1), espiga (2) e inyector (3);
- electroválvula de mando compuesta por la bobina (4) y la válvula pilota (5).

Funcionamiento

El funcionamiento del electroinyector se puede dividir en tres fases:

- "posición de reposo".

La bobina (4) está desexcitada y el obturador (6) está cerrada y no permite la introducción de combustible en el cilindro, Fc > Fa (Fc: debida a la presión del combustible que trabaje en la área de control (7) de la varilla (1); Fa: debida a la presión de línea que trabaja en la cámara de presión (8).

- "inicio inyección"

La bobina (4) está excitada y provoca el levantamiento del obturador (6). El combustible del volumen de control (9) defluye hacia el colector de retorno (10) provocando un descenso de la presión en la área de control (7).
Contemporáneamente la presión de línea a través del conducto de alimentación (12) ejercita en la cámara de presión (8) una fuerza Fa > Fc provocando la subida de la clavija (2) con la consecuente introducción de combustible en los cilindros.

- "fin inyección"

la bobina (4) está desexcitada y hace volver en posición de cierre el obturador (6) que recrea un equilibrio de fuerzas tal a hacer volver en posición de cierre la espiga (2) y por consiguiente terminar la inyección.

Plano de las cuotas de los inyectores

El plano de las cuotas de los inyectores es el conjunto de las características "cantidad de combustible inyectada según la "duración mando eléctrico a varias presiones de inyección. El conocimiento preciso de tales características es de fundamental importancia para la determinación del mando eléctrico necesario para inyectar la cantidad de combustible requerida.

Medidas experimentales

El plano puede ser medido:

- en el banco prueba inyectores;
- en el motor al banco

En ambos casos se establece una presión de inyección y se prueban los inyectores (en el caso se efectúe en el banco se puede medir un inyector a la vez) con un mando eléctrico de duración (ET) y frecuencia NG) fija.
En el banco de prueba inyectores la medición de la cantidad inyectada se efectúa directamente acumulando, durante un tiempo preestablecido, el combustible en probetas graduadas, dividiendo la cantidad acumulada por el número de inyecciones efectuadas.
Con el motor en el banco la cantidad inyectada (QCARB) está medida indirectamente por el consumo de combustible, generalmente medido con un gravímetro y expresado en kg./h. La medición se efectúa durante un tiempo suficientemente largo de modo a mediar los errores; de todos modos, es necesario que durante toda la duración de la medición la velocidad del motor y la presión de inyección permanecen constantes. Además, todas las recirculaciones (bomba, regulador de presión, inyectores) han de ser introducidas de nuevo en el circuito después del medidor hasta que la medición no esté alterada.

La cantidad inyectada por cada inyector a cada ciclo vale:

donde:

$$Q_c = C_n \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{eNG} \cdot \frac{1}{8} \cdot 10^6$$

Qc: qantidad inyectada en mm^2/ciclo/cilindro
Cn: consumo horario en kg/h
NG: régimen r/min
δ: densidad del combustible en kg/dm^3 ($\delta_{gasóleo}$ = 0.835 kg/dm^3).

mientras

con:

$$e = \frac{N_c}{N_t} \cdot 2$$

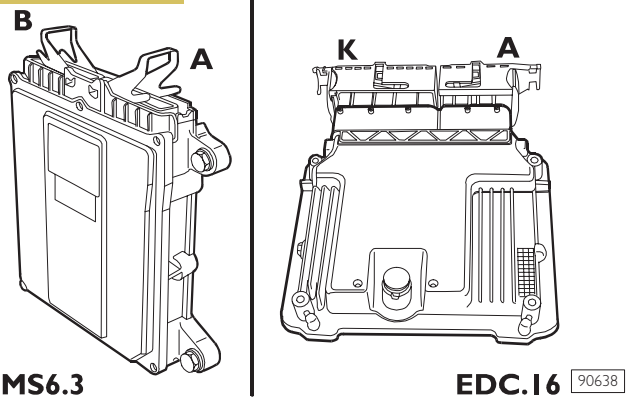
N_c número cilindros
N_t número tiempos (2 ó 4)

Se nota claramente, como en el caso del banco el caudal se mide en cada uno de los inyectores separadamente, mientras que con el motor en el banco el caudal se mide sobre el numero de los inyectores ; en este ultimo caso no se puede saber si existe desigualdad entre los inyectores. Por lo tanto es útil medir la temperatura de los gases de escape de cada cilindro, índice bastante seguro del par erogado por cada uno de los cilindros y por consiguiente de la cantidad de combustible introducida en cada ciclo; en base a estas mediciones se puede deliberar si el comportamiento de los inyectores es semejante.
Para ello es necesario disponer de termopares o termómetros que habrá que colocar a contacto con cada una de las salidas del colector de escape, en las zonas cercanas a la brida de la fijación a la culata de los cilindros.

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS

766161 Centralita electrónica MS6.3 o bien EDC 16

Figura 256



La centralita es del tipo "flash EPROM" es decir, reprogramable desde el externo sin intervenir sobre el hardware.
La centralita de inyección lleva integrado el sensor de presión absoluta, para mejorar ulteriormente la gestión del sistema de inyección.
La centralita está montada en el lado izquierdo del vano motor y conectada al cableado del vehículo mediante dos conectores.

MS6.3:
- conector **A** de 43 polos para los componentes presentes en el motor;
- conector **B** de 43 polos para los componentes presentes en el vehículo.

EDC.16:
- conector **A** de 60 polos para los componentes presentes en el motor;
- conector **K** de 94 polos para los componentes presentes en el vehículo.

La centralita electrónica además de mandar las funcionalidades del sistema descritas en el capitulo relativo e interconectada con los demás sistemas electrónicos de bordo de los vehículos cuales ABS – ABD – EBD cruise control limitador de velocidad inmovilizador (IVECO CODE).

SENSORES

Sensor de rotaciones motor

Es un sensor de tipo inductivo y está colocado sobre el volante. Genera señales obtenidas por las líneas de flujo magnético que se cierran a través de los orificios conformados sobre el mismo volante. Número de orificios 58.
La centralita electrónica utiliza esta señal para medir la velocidad de rotación del motor, su posición angular y para pilotar el cuentarrevoluciones electrónico.
Si falta esta señal el cuentarrevoluciones no funcionará.

Sensor de fase árbol distribución

Es un sensor de tipo inductivo para la centralita MS6.3, o bien, de efecto Hall para la centralita EDC.16. Está posicionado en la polea del árbol de levas.
Genera señales obtenidas por líneas de flujo magnético que se cierran a través de una entalladura de la polea.
La señal generada por este sensor está utilizada por la centralita electrónica como sensor redundante para medir los diferentes regímenes del motor.

772655 Sensor de presión y temperatura aire

Colocado sobre el colector de aspiración, mide el valor de la presión del aire de sobrealimentación introducida en el colector de aspiración.
Este valor, con el valor del sensor de temperatura aire, permite a la centralita electrónica de determinar con precisión la cantidad del aire introducido en los cilindros de modo a pilotar los inyectores regulando el envío combustible, limitando las emisiones nocivas, mejorando los consumos y las prestaciones.
Internamente el sensor está dotado de un circuito electrónico de corrección temperatura para optimizar la medición de la presión según la temperatura del aire en aspiración.

772656 Sensor de la temperatura del combustible

Integrado en el filtro combustible, mide el valor de la temperatura combustible y la transmite a la centralita electrónica.
Cuando la temperatura del combustible es excesiva (condición de temperatura ambiente externo, motor a plena carga y depósito en reserva) no está garantizada la correcta lubricación de la bomba alta presión, la centralita sobre la base de los valores recibidos determina la densidad y el volumen del combustible, corrigiendo el envío limita las prestaciones del motor.

774511 Sensor de la presión del combustible

Está montado al centro del acumulador hidráulico (rail) y su función consiste en suministrar a la centralita de inyección un régimen de "feed-back" para:

- regular la presión de inyección
- regular la duración de la inyección

766161 Sensor de la presión atmosférica

Está integrado en la centralita electrónica. Suministra un criterio de corrección para la medición del caudal de aire y para el cálculo del caudal de aire de referencia para el control del E.G.R..

764254 Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor

Da a la centralita un índice del estado térmico del motor al fin de determinar las correcciones de envío del combustible, presión de inyección, anticipo de inyección EGR durante el arranque en frío (si lo monta) y Warm-Up.

505910 Sensor de la posición del pedal acelerador

El sensor de la posición del pedal acelerador suministra a la centralita un valor de tensión proporcional al ángulo de accionamiento del pedal mismo determinando el envío combustible.

772641 Sensor de la posición del pedal del embrague

Montado en el grupo de los pedales, da a la centralita una señal positiva cuando el embrague está accionado (pedal libre).
La centralita cada vez que, desaccionando el embrague para un cambio de marcha, no reciba esta señal desactivará la función Cruise Control.

772642 Sensor de posición pedal freno

Los sensores son dos y están montados en el grupo de los pedales.
Con el pedal del freno libre, dan a la centralita una señal positiva, que está utilizado para medir el accionamiento del freno de modo a desactivar la función de Cruise Control e interrumpir el envío del combustible.
Un sensor manda además el encendido de las luces de stop.

764261 Sensor velocidad vehículo

El sensor montado en la caja del cambio en correspondencia del eje de salida del movimiento, transmite, a través del taquígrafo electrónico, la señal de velocidad del vehículo a la centralita.

ACTUADORES

El sistema de inyección abarca tres categorías de actuadores enlazados a la centralita electrónica:

- ❑ electroinyectores (véase capítulo correspondiente);
- ❑ reguladores (véanse los capítulos correspondientes) que requieren un mando PWM (Pulse Widt Modulation):
  - de presión
  - EGR (si lo monta)
  - turbocompresor de geometría variable (si lo monta)
- ❑ actuadores con señal ON/OFF en continua para:
  - conexión junta electromagnética para ventilador refrigeración radiador;
  - accionamiento/desaccionamiento compresor acondicionador (cuando lo monta);
  - mando Cruise Control;
  - mando termoarrancador;
  - calentamiento filtro combustible;
  - bomba de alimentación eléctrica.

NOTA Todos los mandos de potencia están realizados por relés ubicados en la cabina.

Mandos en PWM (Pulse Width Modulation)

Un mando en PWM presenta un estado activo y un estado inactivo que se alternan dentro de un periodo preestablecido y constante; durante el estado activo se cierra el circuito de mando del actuador que viene así alimentado con la tensión de mando, mientras durante el estado inactivo el circuito está abierto.
La duración de los dos estados puede ser variada con la condición que la suma de las dos duraciones es equivalente al periodo de los caudales de modulación.
La duración del estado activo determina el "duty-cycle", que normalmente está expresado en porcentaje del periodo total; resulta por consiguiente, por ejemplo, que si la duración de los dos estados activo y pasivo son iguales, el duty-cycle es equivalente al 50%.
Por motivos de diagnostica, el duty-cycle está limitado entre el 1 y el 99% la resolución del mando es equivalente al 0,005% (1/20000 del periodo).
La duración del periodo ha sido elegido teniendo en cuenta las características dinámicas de respuesta del actuador.
Una frecuencia demasiado baja podría causar oscilaciones del actuador, mientras una frecuencia demasiado elevada reduciría la resolución de mando.
La gestión del E.G.R. y del turbocompresor de geometría variable (cuando montados) tiene lugar a través de una válvula moduladora de vacío.

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE E.G.R. (vehículos con homologación MI)

El sistema EGR es semejante al realizado en el motor 8140.63, al que se refiere el capítulo específico.

Difiere de la versión presente en los motores 8140.63 en cuanto a la gestión realizada por la centralita del EDC, y a los diferentes valores de regulación de la electroválvula moduladora y de aquélla neumática del EGR.

GUÍA A LA BÚSQUEDA DE LAS AVERÍAS

PREMISA

Una buena diagnosi se realiza sobre todo con los instrumentos de diagnosis electrónica (Modus/IWT) desarrollados por Iveco.

Cuando el vehículo entra en el taller, se tienen en consideración las informaciones dadas por el conductor del vehículo, pero lo primero que se debe hacer es conectar el Modus/IWT y realizar una atenta diagnosis completa:

- lectura memoria avería
- lectura parámetros
- engine test
- ecc.

Es útil imprimir los resultados, sobre todo en el caso en el que se debe pedir la asistencia del Help Desk.
En este caso, se recuerda que Help Desk puede no aceptar las peticiones de asistencia basados solo en el blink code.

El blink code cuando esiste es un instrumento que en algunos casos puede ser útil (vehículo parado en la carretera, ausencia de Modus/IWT), pero no debe sustituir la diagnosis con los instrumentos Iveco, ofreciendo solo indicaciones de máxima.

Otro factor que favorece la solución de los inconvenientes es la experiencia.
Para eludir en parte la falta de experiencia del reparador de este nuevo sistema electrónico, no exixtiendo sistemas precedentes a los cuales hacer referencia, publicamos en las siguientes páginas una GUÍA A LA BÚSQUEDA AVERÍAS (Troubleshooting) elaborada por el Training junto a los expertos que han proyectado y desarrollado el Common Rail MS6.3 o bien EDC 16.

Tampoco el troubleshooting, es necesario subrayarlo, sustituye Modus/IWT, pero es una ayuda más, es un condensado de la experiencia de quien conoce ya profundamente el sistema.

El troubleshooting está compuesto de dos secciones distintas:

- la primera, organizada por Blink Code o DTC-FMI, concierne las anomalías que pueden ser reconocidas directamente por la centralita MS6.6. Estas anomalías son sobre todo de naturaleza eléctrica-electrónica;
- la segunda, organizada por sintomas, describe las posibles anomalías que no pueden reconocerse directamente por la centralita electrónica. Estas anomalías son sobre todo de naturaleza mecánica-hidráulica.

El troubleshooting no sustituye la diagnosis con los instrumentos de diagnosis electrónica Iveco, no pretende ser una integración a la misma.

1° Sección
BLINK CODE
con centralita MS6.3

Blink code

Con el conmutador de llave desaccionado, apretar el botón de la diagnosis.

- Dos series de intermitencias del testigo EDC, intervalados por una breve pausa, indicarán el código del primer error memorizado;
- apretar de nuevo el botón para pasar al error sucesivo;
- cuando se llega al último error se repetirá de nuevo el primero;
- la lista de los errores contiene todos los errores memorizados y no solamente los activos;
- el orden de presentación de los errores respeta el orden cronológico con el que se han manifestado.

En la tabla están indicados los códigos error:

Para eliminar la lista de los errores de la memoria de la centralita, seguir el siguiente procedimiento:

- con el conmutador de llave desactivado, apretar el botón de diagnosis;
- mantener apretado el botón, activar el conmutador de llave;
- mantener apretado el botón durante 5 segundos;
- dejar el botón;
- desactivar el conmutador de llave.

Blink-Code	Testigo	Anomalía	Nivel de reducción
VEHÍCULO			
1.1	Encendido	Velocidad vehículo	
1.2		(no utilizado)	
1.3	Apagado	Pulsadores Cruise Control	
1.4	Centelleante	Pedal acelerador	*
1.5	Apagado	Plausibilidad interruptor embrague	
1.6	Encendido	Plausibilidad interruptor freno	
1.7	Apagado	Plausibilidad freno/acelerador	Rég. mínimo
1.8	Apagado	Testigo de diagnosis	
1.9	Apagado	Acondicionador	
MOTOR 1			
2.1	Centelleante	Sensor temperatura agua	*
2.2	Apagado	Sensor temperatura aire	
2.3	Encendido	Sensor temperatura gasoil	
2.4	Centelleante	Sensor presión de sobrealimentación	*
2.5	Apagado	Sensor presión atmosférica	
2.7	Centelleante	Bomba eléctrica combustible	
2.8	Apagado	Calentador combustible	
2.9	Encendido	Ventilador	
MOTOR 2			
3.1	Centelleante	Equilibrio cilindro 1	
3.2	Centelleante	Equilibrio cilindro 2	
3.3	Centelleante	Equilibrio cilindro 3	
3.4	Centelleante	Equilibrio cilindro 4	
3.5	Apagado	Tensión batería	
3.6	Apagado	Testigo termoarrancador	
3.7	Apagado	Relé termoarrancador	
3.8	Apagado	Relé termoarrancador	
3.9	Apagado	Control termoarrancador	
VGT			
4.4	Centelleante	Control VGT	
4.5	Apagado	Electroválvula VGT	

Blink-Code	Testigo	Anomalía	Nivel de reducción
ELECTROINYECTORES			
5.1	Centelleante	Solenoide inyector del cilindro 1	
5.2	Centelleante	Solenoide inyector del cilindro 2	
5.3	Centelleante	Solenoide inyector del cilindro 3	
5.4	Centelleante	Solenoide inyector del cilindro 4	
5.7	Encendido	Banco 1 (cilindros 1-4)	
5.8	Encendido	Banco 2 (cilindros 2-3)	
REVOLUCIONES MOTOR			
6.1	Centelleante	Sensor volante	*
6.2	Centelleante	Sensor distribución	*
6.4	Centelleante	Fuera revoluciones	
INTERFAZ			
7.1	Apagado	Señal PWM	
7.2	Apagado	Bus CAN inactivo	
7.3	Apagado	Control Bus CAN	
7.4	Apagado	Control mensaje CAN	
7.5	Apagado	Control línea CAN	
PRESIÓN COMBUSTIBLE			
8.1	Centelleante	Control presión combustible	* o apagado motor
8.2	Centelleante	Sensor presión combustible	*
8.3	Centelleante	Regulador de presión	
8.4	Encendido	Electroválvula exclusión tercer bombeador	
8.5	Encendido	Control EGR	
8.6	Encendido	Electroválvula EGR	
8.7	Encendido	Debímetro	
8.8	Apagado	Sensor temperatura aire (debímetro)	
CENTRALITA			
9.1	Centelleante	Error centralita (Gate array)	* Apagado motor
9.2	Encendido	Error centralita (Eeprom)	
9.3	Centelleante	Comunicación Immobilizer- EDC	
9.4	Encendido	Relé prinicpal	
9.5	Apagado	After run interrumpido demasiadas veces	
9.6	Centelleante	El motor no se apaga con la llave	
9.7	Centelleante	Alimentación sensores	* o apagado motor
9.8	Centelleante	Error centralita (Checksum)	Puesta en marcha imposible
9.9	Centelleante	Error centralita (Sistema operativo)	Apagado motor

* Casos en los que se manifiesta una reducción de potencia.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
1.1	Encendido	Sensor de velocidad vehículo-señal no plausible o inexistente	Eventual falta de la indicación de velocidad en el taquímetro. Ligero rascamiento en las marchas altas	Prueba en carretera con IWT-IT2000 Lectura parámetros Verificar cableo, conexiones y componentes interesados	Si la velocidad leída IWT-IT2000 es fija incluso cuando se varía la velocidad del vehículo existe un problema de comunicación entre sensor y centralita Si no existe la señal, es posible introducir el Cruise Control incluso con velocidades muy bajas (confuncionamiento en base a los parámetros toma de fuerza) porque la centralita no detecta la superación del límite de velocidad que discrimina las modalidades toma de fuerza y Cruise Control
1.1	Encendido	Señal velocidad (en el tramo entre taquímetro y centralita) en corto circuito a positivo o masa	CRUISE CONTROL /TOMA DE FUERZA no funcionan Ligero rascamiento en las marchas altas	Prueba en carretera con IWT-IT2000 Verificar la plausibilidad entre indicación taquímetro y velocidad leída por IWT-IT2000 Verificar cableo, conexiones entre taquímetro y centralita y componentes interesados	Si la velocidad leída IWT-IT2000 es fija incluso cuando se varía la velocidad del vehículo existe un problema de comunicación entre taquímetro y centralita
1.3	Apagado	No plausibilidad de las teclas de mando CRUISE CONTROL/TOMA DE FUERZA	CRUISE CONTROL /TOMA DE FUERZA no funcionan	Lectura parámetros con IWT-IT2000 para localizar la tecla defectuosa. Verificar el cableo entre conmutador dirección y centralita, conexiones, tecla de mando	
1.4	Centelleante	Potenciómetro pedal acelerador en corto circuito a positivo o en corto circuito a masa o bien voltaje alimentación pedal acelerador demasiado alto o bien defecto potenciómetro.	Reducción de potencia Mínimo acelerado 1500 rpm	Lectura parámetros con IWT-IT2000 Verificar cableo, conexiones, componentes	Si no es posible acelerar mediante el pedal, se puede conducir con las teclas Cruise Control después de desconectar el sensor de velocidad

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
1.5	Apagado	Interruptor embrague: señal no plausible o no presente	CRUISE CONTROL/TOMA DE FUERZA no funcionan O, presionando el pedal embrague a CRUISE CONTROL/TOMA DE FUERZA introducido, el motor sube al régimen máximo. Ligero rascamiento durante los cambios de marcha	Acionar elembrague presionando el pedal a fondo y leyendo los parámetros de estado IWT-IT2000 Si el defecto persiste, verificar cableo, conexiones y correcto montaje del interruptor	Si en el control es todo regular, la anomalía podría ser debida al no haber accionado a fondo el embrague (a veces es posible cambiar marcha sin accionar el interruptor) Si la señal embrague no existe, es imposible efectuar el Engine test
1.6	Encendido	Interruptor freno-señales no plausibles entre primario y secundario	Posible no funcionamiento luces stop CRUISE CONTROL/TOMA DE FUERZA no funcionan	Parámetro de estado Cableo, conexiones, interruptores	Verificar el correcto montaje interruptores pedal (deben accionarse contemporáneamente)
1.7	Apagado	Plausibilidad pedal freno/ acelerador : activación contemporánea de freno y acelerador	Revoluciones motor bajan al régimen de mínimo	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000, verificar que señal potenciómetro pedal acelerador se pongan a cero en deceleración, de lo contrario es posible que el conductor haya pisado el freno y el acelerado juntos	Si se actúa el freno con el acelerador presionado, el motor va a mínimo hasta que se suelte el freno, de manera que sea posible parar el vehículo incluso si el pedal del acelerador tuviera que bloquearse en posición intemedia. Se puede sin embargo acelerar con el pedal del freno pisado sin que intervengan las estrategias de seguridad

Print 603.93.285

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
1,80	Apagado	Lámpara EDC en cortocircuito o circuito abierto	El testigo EDC no se enciende disponiendo la llave en ON o permanece siempre encendido, incluso con llave en OFF	Verificar cableado conexiones componente	La función de la espía es de vital importancia por el buen funcionamiento y la integridad del sistema. Sensibilizar el usuario a averiguar a cada encendido el correcto funcionamiento de la espía, en ausencia de averías memorizadas, se tiene que encender por 2 sec. y luego apagarse,
1.9	Apagado	Bobina telerruptor control compresor de acondicionamiento en cortocircuito a masa de acondicionamiento o bien circuito abierto.	En caso de circuito abierto a nivel pin 8a son registrados también 2.7, 2.8 y 2.9. El compresor de acondicionamiento no funcion	Parámetros medibles telerruptor Controlar cableado, conexiones y telerruptor	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
2.1	Centelleante	Circuito abierto, en cortocircuito a masa o en cortocircuito a positivo del sensor temperatura agua, se usa en sustitución la temperatura del combustible	Arranque en frío dificultoso Ventilador refrigeración motor siempre activado Reducción de potencia (y ruidosidad por falta de preinyección)	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Controlar cableado y conector sensor temp. agua, sustitución sensor	El ventilador se activa con temperatura combustible = 20 °C Con temp. agua y temp. gasóleo iguales se activa el valor de sustitución
2.1	Centelleante	Véase 2da. Sección: "El motor no arranca"	Véase 2da. Sección: "El motor no arranca"	Véase 2da. Sección: "El motor no arranca"	Véase 2da. Sección: "El motor no arranca"
2.2	Apagado	Sensor temperatura aire en el colector aspiración en corto circuito a positivo o bien en cortocircuito a masa o bien en cortocircuito abierto	Ligera reducción prestaciones en frío, humo en aceleraciónen caliente, contemporánea señalación 3.9 con humo en la puesta en marcha Humo en la puesta en marcha y en aceleración a alto régimen, en caliente	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Control cableo y componente	Se programa un valor de sustitución temperatura aire a 40° C, no funciona el control termoarrancador en función temperatura aire El precalentamiento se activa si el sensor temp. agua o combustible señala temperatura < 0°C y se desactiva cuando alcanza 0 °C
2.3	Encendido	Sensor temperatura combustible en corto circuito a masa o bien en corto circuito a positivo o bien en cortocircuito abierto	Si la anomalía eléctrica está correlada al pin 30, también 2.1 Puesta en marcha en frío con dificultad	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Control cableo, conexiones y componente	Se toma la temperatura agua como valor de sustitución. Si falta esta señal, se adopta un valor fijo de 40 °C

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
2.4	Centelleante	Sensor presión de sobrealimentación aire en colector aspiración en cortocircuito a masa, circuito abierto o en cortocircuito a positivo o alimentado mediante corriente excedente el límite mínimo o máximo	Nube de humo en aceleración VGT: potencia reducida Fumosidad en aceleración	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Controlar cableado y componente	
2.5	Apagado	Sensor presión ambiente integrado en ECU en cortocircuito a masa, en corto circuito a positivo o bien circuito abierto	Humo negro en vehículos con EGR (no se excluye en cota)	Lectura parámetros en Modus IWT-IT200 Contactar la Help Desk y adaptarse a sus intrucciones para un eventual sustitución de la centralita	El valor de presión usado en sustitución es el último válido regulado por la centralita
2.7	Centelleante	Telerruptor electrobomba combustible en cortocircuito a positivo	Baterías se descargan Deterioro prematuro de la electrobomba Electrobomba combustible siempre activa incluso con motor apagado	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente	Se oye el ruido de la bomba que continúa girando incluso con llave OFF
2.7	Centelleante	Bobina telerruptor para electrobomba combustible en cortocircuito a masa o en circuito abierto	El motor se apaga o no parte	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente.	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
2.7	Centelleante	Telerruptor electrobomba combustible en cortocircuito a positivo	Deterioro prematuro electrobomba Batería se descarga	Diagnóstico activado a parámetros de estado con Modus-IWT-IT2000 Parámetros de estado Controlar cableado, conexiones y componente.	Se oye el ruido de la bomba que continúa girando incluso con llave OFF
2.8	Apagado	Telerruptor calentador filtro combustible en cortocircuito a positivo; calentador siempre activado incluso con temperatura combustible > 5 °C	Batería se descarga	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente	
2.9	Encendido	Electroimán ventilador en cortocircuito a positivo	Aumento del consumo de combustible	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente	El ventilador permanece activado de modo continuo (con motor en funcionamiento)
2.9	Encendido	Bobina telerruptor en cortocircuito a masa o circuito abierto	Recalentamiento del motor y consiguiente posible limitación de potencia Ventilador enfriamiento motor no funciona	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente.	
2.9	Encendido	Bobina telerruptor ventilador en cortocircuito a positivo	Aumento consumo combustible Ventilador enfriamiento motor siempre activado incluso con motor frío	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente.	

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
3.1 O bien 3.2 O bien 3.3 O bien 3.4	Centelleante	Inyector desbalanceado.	Posible rotación irregular y fumosidad. Testigo EDC centelleante desde el mínimo hasta aprox. 1300 r.p.m.	Prueba motor con Modus-IWT-IT2000 Eventual sustitución del inyector averiado.	La centralita debe modificar demasiado la señal para el inyector afectado (Cylinder Balancing), superando el valor normalmente previsto
3.1 O bien 3.2 O bien 3.3 O bien 3.4	Centelleante	Si no está asociado a 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 intervención del flow-limiter para pérdida de presión debajo del carril en U hacia el cilindro en cuestión	El motor gira con 3 cilindros	Verifica pérdidas externas tubos inyectores o pérdida interna inyector	No apagar el motor porque si no se se pone en marcha hasta que no se haya eliminado el inconveniente
3.5	Apagado	Tensión batería demasiado baja	Mínimo acelerado hasta 1300 rpm con pedal suelto	Test baterías con IWT-IT2000 Realizar los controles adecuados en el regulador de tensión y baterías	
3.5	Apagado	Tensión batería demasiado baja	El motor se apaga y no arranca	Test batería. Verificar batería, bornes,cableo, alternador y regulador de tensión	El motor se apaga si la tensión de la batería < 6,5V
3.6	Apagado	Lámpara testigo termoarranque en cortocircuito a positivo o circuito abierto	Testigo siempre apagado. Arranque en frío dificultoso	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado y componente.	El conductor no espera el precalentamiento a bajas temperaturas ambientales debido a falta de funcionamiento de lámpara testigo
3.6	Apagado	Lámpara testigo termoarranque en cortocircuito a masa	Testigo termoarranque siempre encendido	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente	El precalentamiento funciona pero, en caso de arranque en frío, no se obtiene indicación acerca del momento de encender el motor ya que la lámpara permanece siempre encendida

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
3.7	Apagado	Telerruptor bujía termoarranque en cortocircuito a masa	Posible destrucción termoarranque por recalentamiento debido a estar siempre alimentado Batería se descarga	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente.	
3.8	Apagado	Bobina telerruptor electroválvula termoarranque en cortocircuito a masa	3.9, la batería puede descargarse en breve tiempo. Arranque en frío dificultoso Fumosidad al arrancar	Diagnóstico activado con Modus-IWT-IT2000 Controlar cableado, conexiones y componente.	La electroválvula permanece activada de modo continuo y el combustible continúa pasando a través de la bujía en el colector de aspiración
3.8	Apagado	Bobina telerruptor electroválvula termoarranque en cortocircuito a positivo o circuito abierto	Si en cortocircuito a positivo 3.9, fumosidad 1.5 - 1.6 - 1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 3.6 si la anomalía eléctrica está relacionada con la masa común de los componentes afectados Arranque en frío dificultoso	Diagnóstico activado del telerruptor Controlar cableado y componente	
3.9	Apagado	Electroválvula termoarrancador en corto circuito a masa	Humo, intensidad acústica, olor de combustible, anómalo funcionamiento del motor Aumento del consumo de combustible	Diagnosis activa Verificar cableo, conexiones y componente	La electroválvula está siempre abierta, con llave ON el combustible fluye continuamente en el colector de aspiración

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
4.4	Centelleante	Presión de sobrealimentación demasiado alta demasiado baja o demasiado diferente de la prevista (por bloqueo mecánico)	4.5 Eventual aumento de los consumos por contrapresión en la descarga Usura precoz turbina Reducción de potencia Humo en aceleración (de exceso o defecto de aire)	Test VGT Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Verif. Movimiento mecanismo VGT Verif. Actuador VGT Verif. cableo Verificar circuito neumático mando VGT	Mecanismo bloqueado parcialmente/ completamente cerrado o abierto O bien electroválvula VGT en corto circuito a positivo o en corto circuito a masa
4.5 sólo VGT	Encendido	Actuador VGT en corto circuito a positivo o bien en cortocirtuito a masa o bien circuito abierto	4.4 y reducción de potencia (e intensidad acústica porque no se activa la pre-inyección) Humo en aceleración (de exceso o defecto de aire)	VGT test Verificar cableo, conexiones y componente	Si el cableo conectado a pin 8a está en corto circuito a positivo o bien interrumpido también tendrán defectos: - mando ventilador - mando VGT - excl. 3er elemento - regul. presión - EGR - Compres. climat. - Electrobomba combustible
5.1 5.2 5.3 5.4	Centelleante	Inyector respectivo cilindro en cortocircuito a positivo	3.1- 3.2 -3.3 -3.4 El motor funciona con dos cilindros	Prueba motor Cableado -conexiones- parte eléctrica inyector afectado	El motor funciona sólo con parejas de cilindros (2 y 3 o bien 1 y 4) Después del apagamiento y reencendido, el motor funciona con 3
5.1 O bien 5.2 O bien 5.3 O bien 5.4	Centelleante	Parte eléctrica inyector en corto circuito a masa o circuito abierto	3.1 - 3.2 - 3.3 - 3.4 El motor gira con 3 cilindros	Engine test Verificar cableo, conexiones y componente	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
5.7 O bien 5.8	Centelleante	Desperfecto en etapa de potencia cilindros 1 y 4 o bien 2 y 3 (en centralita)	3.1 - 3.2 - 3.3 - 3.4 El motor funciona con dos cilindros	Cancelar memoria averías y reintentar. Si el error subsiste, contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones para eventual sustitución de la centralita	Puede suceder si la carcasa externa de la centralita ha quedado en cortocircuito con + batería (puente accidental con llave u otro elemento)
6.1	Centelleante	Sensor volante: falta señal o señal no plausible	Puesta en marcha con dificultad con el motor caliente, imposible con el motor frío Reducción de potencia (e intensidad acústica porque no se activa la pre-inyección)	Verificar cableo, conexiones, montaje sensor	Si la señal volante no existe, se adopta la señal de velocidad del sensor eje distribución
6.2	Centelleante	Sensor eje distribución: falta señal o señal no plausible	Puesta en marcha con dificultad con el motor caliente, imposible con el motor frío Reducción de potencia	Verificar cableo, conexiones, montaje sensor	Si la señal del eje distribución no va bien se toma la señal de fase del sensor volante
6.4	Apagado	Se ha verificado un embalamiento del motor probablemente en arrastre, o bien: señal del sensor cigüeñal (en este caso, señal error 6.1)	En caso de embalamiento en arrastre, ningún efecto perceptible para el conductor (salvo el centelleo del testigo)	Datos almacenados, verificar la duración y frecuencia de los embalamientos Cancelar la memoria de las averías	Sensibilizar al conductor en cuanto al correcto uso del vehículo

Base - Mayo 2004

Print 603.93.285

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
8.1	Centelleante	Corriente al regulador demasiado elevada - inyectores con pérdida fin-tornillo, filtración de válvula de sobrepresión, regulador bloqueado abierto, exclusión 3er bombeador siempre alimentada, ruptura bomba alta presión, ruptura carril en U o tubo de la bomba de inyección a carril en U	El motor se apaga si la presión real es inferior a una cierta entidad con respecto a la presión objetivo Reducción de potencia Aumento de la intensidad acústica porque no se acciona la pre-inyección	Verificar visualmente la ausencia de pérdidas de gasoil de los tubos alta presión y carril en U Verificar la estanqueidad de la válvula de sobrpresión Controlar el cableo y la resistencia bobina regulador. Si aparece también 8.4 o se pueden excluir manlfuncionamiento de inyectores y válvula de sobrepresión. Controlar cableo y conexiones exclusión 3er bombeador y eventualmente cambiar bomba alta presión	Si la centralita detecta una presión demasiado inferior al valor calculado, apagar el motor N.B. Los inyectores no pueden tener problemas de pérdidas con reccorridos < 200.000 km ATENCION si se borra la memoria averías, el motor no arranca pero el error no se indica Por este motivo antes de borrar la memoria estropeas es aconsejable imprimir de ello el contenido
8.1	Centelleante	Regulador de presión bloqueado cerrado	8.3 - 8.4 Reducción de potencia Aumento de la intensidad acústica porque no se acciona la pre-inyección	Si tampoco aparece el blink code 8.3 cambiar el sensor de presión en carril en U, de lo contrario si aparece verificar resistencia en el regulador. Si es necesario cambiar la bomba con el regulador En el caso de 8.3 +8.4 contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el cambio de la centralita	
8.2	Centelleante	Sensor presión carril en U en corto circuito a positivo, en corto circuito a masa o circuito abierto	Reducción de potencia Aumento de la intensidad acústica porque no se acciona la pre-inyección	Lectura parámetros en Modus IWT-IT2000 Control cableo y cambio sensor	
8.3	Centelleante	Sensor presión carril en U en corto circuito a positivo, en corto circuito a masa o circuito abierto	Podría existir 8.1 - 8.4 El motor se apaga o no se pone en marcha	Verificar cableo, conexiones,regulador. Eventual cambio de la bomba alta presión si 8.1 - 8.3 Eventual cambio de la centralita si 8.3 - 8.4	Puesta en marcha imposible

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
8.4	Apagado	Mando electroválvula exclusión 3er bombeador en cortocircuito a masa o circuito abierto	8.1 Error presente en memoria averías centralita	Diagnosis activa con Engine Test para certificar el funcionamiento de la bomba Verificar cableo, conexiones, componente	El 3er elemento no se excluye cuando está previsto, por lo tanto la bomba puede estar lubrificada insuficientemente y arrastrado (tramos largos en descenso en caliente en freno motor además el régimen máximo) ATENCIÓN LOS DESCENSOS NO SE DEBEN REALIZAR CON EL MOTOR APAGADO Y CON LA MARCHA PUESTA
8.5	Encendido	Monitoreo EGR: incorrecta ejecución del porcentaje de EGR calculado por la centralita	EGR es desactivado Emisiones no conformes con las normas Fumosidad a alto régimen y prestaciones reducidas	Verificar que la válvula válvula neumático EGR no sea parado intencionalmente en posición cerrada o abierta, o violada Verificar que la tuberías entre electroválvula y válvula neumático EGR no sea pisado o pinchada o separada Verificar cableado - conectores y electroválvula	En caso de falla en el cableado del pin 8A, se almacenarán los errores relativos a todos los dispositivos conectados a este pin
8.6	Encendido	Electroválvula EGR en cortocircuito o circuito abierto	EGR no funciona o funciona siempre Emisiones no conformes con las normas Fumosidad a alto régimen y prestaciones reducidas	Verificar correcto funcionamiento de la electroválvula EGR (Diagnóstico activado con el instrumento de diagnóstico) Verificar con multímetro la integridad de la electroválvula.	En caso de falla en el cableado del conector EDC pin 8A, se almacenarán los errores relativos a todos los dispositivos conectados a este pin

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
8.7	Centelleante	Medidor de caudal de aire (sólo versión EGR) en cortocircuito a +Bat, en cortocircuito a masa, circuito abierto, en el circuito de alimentación o en el de medición Señal caudal aire no plausible	EGR no funciona Reducción de potencia Aumento de la ruidosidad ya que no se efectúa la pre-inyección	Parámetros mensurables Controlo cableado, eventual sustitución medidor de caudal de aire Controlo circuito aire, pérdidas por masa aire demasiado bajo, función válvula waste-gate por masa aire demasiado alto registrado a llena potencia y alto régimen, sustitución medidor de caudal de aire	
8.8	Apagado	Sensor presión aire de aspiración para EGR en cortocircuito o circuito abierto	Ningún efecto perceptible para el conductor	Verificar correcto funcionamiento del sensor y respectivo cableado	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
9.1	Centelleante	Defecto interno de la centralita Primer apagado después del cambio con centralita nueva no efectuado con llave (+15) pero desconectando el positivo de batería con motor encendido	El motor se apaga o no arranca. En cualquier caso podría incluso no apagarse, pero ir en nivel de reducción de potencia	Se el error permanece, contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el eventual cambio de la centralita	En este caso la centralita no consigue efectuar la diagnosis de apagado y no es posible la puesta en marcha. Si la centralita hubiese ya sido inicializada, un proceso de apagado de motor incorrecto (o una interrupción de corriente del alternador a motor en movimiento) provoca la memorización de muchos errores del sistema, con una condición ambiental de tensión batería baja y revoluciones motor bajo régimen mínimo. Podría no memorizar los defectos, depende del daño de la centralita
9.1	Centelleante	Defecto interno de la centralita	También podría apagarse el motor sin posibilidad de puesta en marcha Reducción de potencia (e intensidad acústica porque no se acciona la pre-inyección)	Si el error permanece, contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el eventual cambio de la centralita	Puede ocurrir que cuando se interrumpe la alimentación a la centralita no da llave Podría no memorizarse ningún defecto, depende del estado de los defectos de la centralita
9.2	Encendido	Desperfecto EEPROM en centralita.	No son memorizados los datos al apagamiento del motor. La memoria estropea debe ser perdida, os pueden leer sólo los dañados presentes pero no aquellos intermitentes No queda memorizado el régimen mínimo eventualmente programado con los mandos Cruise Control	Cancelar memoria averías Si el error subsiste, contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones para eventual sustitución de la centralita	
9.3	Centelleante	Problemas de comunicación con Immobilizer en corto circuito o circuito abierto en la línea CAN	El motor se apaga o no se pone en marcha	Verificar cableo, conexiones, componentes. Realizar diagnosis Immobilizer	

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
9.4	Encendido	Telerruptor principal no se desactiva	3.5 Batería se descarga	Parámetros de estado Controlar cableado, conexiones y componente	La centralita permanece alimentada de modo continuo y el testigo EDC permanece encendido incluso con llave en OFF
9.5	Apagado	After Run interrumpido varias veces	Memoria averías y otros datos operativos no son almacenados correctamente en la EEPROM	Verificar el cableado de alimentación centralita para detectar posibles falsos contactos intermitentes Si el cableado no presenta fallas se deberá sustituir el telerruptor principal	Averiguar acerca de eventual uso incorrecto del vehículo
9.6	Centelleante	Fracaso del procedimiento de prueba interna que se activa en la centralita cada vez que se detiene el motor	El motor no se detiene dentro del lapso previsto cuando la llave +15 es dispuesta en OFF	Cancelar la memoria avería: si en condiciones de apagamiento normal del motor la señal de error subsiste, contactar el Help Desk para la eventual sustitución de la centralita	
9.7	Centelleante	Defecto interno de la centralita en el circuito alimentación a los sensores	Pueden existir contemporáneamente los defectos 1.4-2.4-8.2-8.7 Reducción de potencia (e intesidad acústica porque no se activa la pre-inyección)	Si el error permanece, contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el eventual cambio de la centralita	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADOS	NOTAS
9.8	Centelleante	Problema interno software centralita causado por adulteración del dataset centralita	El motor se apaga y no se pone en marcha	Si el error permanece, contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el eventual cambio de la centralita	En algunos casos podría incluso ser posible arrancar de vez en cuando el motor
9.9	Centelleante	Problema interno software centralita causado por adulteración del dataset centralita	Posibles breves interrupciones de la inyección, señalización de otros defectos con parámetros ambientales incoherentes Eventual imposibilidad de piesta en marcha del motor. Ligero rascamiento durante los cambios de marcha	Si el error permanece, contactar la Help Desk y seguir sus instrucciones para el eventual cambio de la centralita	

1º Sección
CÓDIGOS ERRORES DTC-FMI
con centralita EDC 16

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
01	01	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR (DTC 1)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Compresor acondicionador siempre activo.	Corto circuito en positivo	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
01	02	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR (DTC 1)	BAJO EL LIMITE MINIMO	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
01	04	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR (DTC 1)	SEÑAL AUSENTE	Compresor acondicionador no funciona.	Circuito abierto, relé desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
01	08	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Compresor acondicionador no funciona.	Circuito abierto, relé desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
02	04	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR	SEÑAL AUSENTE	Compresor acondicionador no funciona.	Línea Can señal ausente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
02	08	VEHÍCULO - RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Compresor acondicionador no funciona.	Señal línea Can no plausible.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
03	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
03	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
03	04	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	SEÑAL AUSENTE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
03	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
05	01	EGR - SEÑAL DEBIMETRO INCORRECTO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible prestación insuficiente en aceleración.	Debímetro en corto circuito o circuito abierto.	Controlar la integridad del debímetro y el cableado entre el conector del debímetro y el conector EDC.				Reducción de potencia y desactivación de la función EGR.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
05	02	EGR - SEÑAL DEBIMETRO INCORRECTO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible prestación insuficiente en aceleración.	Debímetro en corto circuito o circuito abierto.	Controlar la integridad del debímetro y el cableado entre el conector del debímetro y el conector EDC.				Reducción de potencia y desactivación de la función EGR.
07	01	EGR - SEÑAL CIRCUITO A NEGATIVO EN LA ELECT. EGR	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible prestación insuficiente en aceleración.	Debímetro en corto circuito o circuito abierto.	Controlar la integridad del debímetro y el cableado entre el conector del debímetro y el conector EDC.				Reducción de potencia y desactivación de la función EGR.
07	02	EGR - SEÑAL CIRCUITO A NEGATIVO EN LA ELECT. EGR	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible prestación insuficiente en aceleración.	Debímetro en corto circuito o circuito abierto.	Controlar la integridad del debímetro y el cableado entre el conector del debímetro y el conector EDC.				Reducción de potencia y desactivación de la función EGR.
08	01	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Corto circuito en positivo, voltaje por encima de 4700 mV.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
08	02	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 1	BAJO EL LIMITE MINIMO	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Corto circuito en masa.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.
08	08	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Valor no plausible entre potenciómetro pedal acelerador 1 y potenciómetro pedal acelerador 2.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.
09	01	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Corto circuito en positivo, voltaje por encima de 4700 mV.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
09	02	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 2	BAJO EL LIMITE MINIMO	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Corto circuito en masa.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.
09	08	VEHÍCULO - PEDAL DEL ACELERADOR 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Pedal acelerador no funciona correctamente, mínimo motor a 1500 rpm.	Valor no plausible entre potenciómetro pedal acelerador 1 y potenciómetro pedal acelerador 2.	En ambiente "Parámetros medibles" controlar que el parámetro "posición pedal acelerador" varíe proporcionalmente a la posición del pedal mismo de 0% a 100%. Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el pedal del acelerador.				Controlar visualmente que el pedal del acelerador no presente obstáculos en todo su movimiento.
0A	01	MOTOR 1 - SENSOR DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible humo en altas altitudes. Salida dificultosa en altas altitudes.	Sensor presión ambiente montado en la centralita defectuoso.	Sustitución centralita				
0A	02	MOTOR 1 - SENSOR DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible humo en altas altitudes. Salida dificultosa en altas altitudes.	Sensor presión ambiente montado en la centralita defectuoso.	Sustitución centralita				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
0B	08	VEHÍCULO - PLAUSIBILIDAD PEDAL ACELERADOR/FRENO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Reducción de potencia: revoluciones motor descienden al régimen mínimo.	Activación simultánea de freno y acelerador.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Si se acciona el freno con el acelerador presionado, el motor va al mínimo hasta que se deja de accionar el freno, de manera que sea posible detener el vehículo aun si el pedal del acelerador quedara trabado en posisción intermedia. En cambio, se puede acelerar con el pedal accionado sin utilizar estrategias de seguridad.
0C	01	EGR - INTRODUCCIÓN MASA DE AIRE DEMASIADO BAJA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	EGR es desactivado. Emisiones no conformes a la legislación. Prestaciones insuficientes y humo a alto régimen.	Monitoreo EGR: incorrecto porcentaje de EGR calculado por la centralita	1) Verificar que la válvula neumática EGR no se encuentre bloqueada en posición cerrada o abierta. 2) Controlar que la tubería entre la electroválvula y la válvula neumática EGR no se encuentre aplastada, perforada o desconectada. 3) Controlar la funcionalidad de la electroválvula EGR. 4) Controlar con un voltímetro la integridad de la electroválvula. 5) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
0D	02	EGR - INTRODUCCIÓN MASA DE AIRE DEMASIADO ALTA	BAJO EL LIMITE MINIMO	EGR es desactivado. Emisiones no conformes a la legislación. Prestaciones insuficientes y humo a alto régimen.	Monitoreo EGR: incorrecto porcentaje de EGR calculado por la centralita	1) Verificar que la válvula neumática EGR no se encuentre bloqueada en posición cerrada o abierta. 2) Controlar que la tubería entre la electroválvula y la válvula neumática EGR no se encuentre aplastada, perforada o desconectada. 3) Controlar la funcionalidad de la electroválvula EGR. 4) Controlar con un voltímetro la integridad de la electroválvula. 5) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				
11	01	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor. Controlar en ambiente "Parámetros medibles" que los valores del sensor presión atmosférica y sensor presión aire sobrealimentación sean similares a los de motor apagado.				Humo posible durante la aceleración. Eventualmente sustituir.
11	02	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Humo posible durante la aceleración. Eventualmente sustituir.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
11	08	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
12	01	MOTOR 2 - TENSIÓN DE LA BATERÍA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad en la salida.	Batería descargada, cableado interrumpido.	Controlar con instrumento de diagnóstico el estado de la batería (parámetros medibles). Controlar cableado y conexiones.				Eventualmente sustituir alternador/regulador o batería.
12	02	MOTOR 2 - TENSIÓN DE LA BATERÍA	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca. Posible reducción de potencia.	Batería defectuosa, alternador defectuoso, centralita defectuosa.	Controlar con instrumento de diagnóstico.				Eventualmente sustituir batería o bien alternador o centralita.
13	08	VEHÍCULO - ERROS SEÑALES DEL PEDAL DEL FRENO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Plausibilidad señales freno, Posiblemente las luces stop/Cruise Control/toma de fuerza no funcionan	Las señales de los dos interruptores no indican el mismo estado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
14	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
14	02	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
14	08	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
15	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE (TEST)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Sensor temperatura líquido de enfriamiento defectuoso.	Sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
1E	08	VEHÍCULO - PLAUSIBILIDAD SEÑAL DESDE PEDAL DEL EMBRAGUE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Interruptor fricción: señal no plausible y no presente. Cruise Control / toma de fuerza no funcionan, o bien al pisar el pedal de fricción con Cruise Control/toma de fuerza inserido, el motor sube al régimen máximo.	Se ha registrado un cambio de marcha sin utilizar el pedal de la fricción.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Si durante el control resulta todo regular, la anomalía podría responder al accionamiento de la fricción no a fondo.
20	01	EGR - CORTO CIRCUITO A POSITIVO EN LA ELECTROV. EGR	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Electroválvula EGR en corto circuito en batería.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
21	02	EGR - CORTO CIRCUITO A NEGATIVO EN LA ELECT. EGR	BAJO EL LIMITE MINIMO		Electroválvula en corto circuito en masa.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
22	04	EGR - ELECT. EGR CIRCUITO ABIERTO	SEÑAL AUSENTE		Electroválvula EGR en corto circuito o circuito abierto.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
22	08	EGR - ELECT. EGR CIRCUITO ABIERTO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Electroválvula EGR en corto circuito o circuito abierto.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
24	01	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL ÁRBOL DE LEVAS	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Señal ausente, circuito abierto.	Controlar cableado y conexiones.				Si la señal del árbol de distribución no es correcta, se toma la señal de fase del sensor volante.
24	02	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL ÁRBOL DE LEVAS	BAJO EL LIMITE MINIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Señal ausente, circuito abierto, sensor defectuoso.	Controlar el correcto montaje del sensor y de la rueda fónica, controlar puesta en fase del motor.				Si la señal del árbol de distribución no es correcta, se toma la señal de fase del sensor volante.
25	01	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL CIGÜEÑAL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad de arranque en frío, reducción de potencia (posible rumorosidad porque no se acciona la pre-inyección)	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.				Si no hay señal, se adopta la señal de velocidad del sensor árbol de distribución.
25	02	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL CIGÜEÑAL	BAJO EL LIMITE MINIMO	Dificultad de arranque en frío, reducción de potencia (posible rumorosidad porque no se acciona la pre-inyección)	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.				Si no hay señal, se adopta la señal de velocidad del sensor árbol de distribución.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
26	01	VUELTAS DEL MOTOR - PLAUSIBILIDAD ENTRE EL SENSOR DEL VOLANTE Y EL EJE DE DISTRIBUCIÓN	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia.	Incorrecto montaje de la rueda fónica árbol distribución.	Controlar cableado, conexiones, sensor y que la rueda fónica este montada correctamente.				Tiempo de arranque más prolongado.
28	01	MOTOR 1 - TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo, se registra una temperatura demasiado baja.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A52 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A51 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
28	02	MOTOR 1 - TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa, se registra una temperatura demasiado alta.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A52 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A51 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
29	01	MOTOR I - RELÉ PARA VENTILADOR	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Relé ventilador no funciona.	Relé ventilador en corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
29	02	MOTOR I - RELÉ PARA VENTILADOR	BAJO EL LIMITE MINIMO	Relé ventilador no funciona.	Relé ventilador en corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
29	04	MOTOR I - RELÉ PARA VENTILADOR	SEÑAL AUSENTE	Relé ventilador no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
29	08	MOTOR I - RELÉ PARA VENTILADOR	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Relé ventilador no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
2A	01	MOTOR I - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.	Relé calentador filtro en corto circuito en positivo - calentador siempre accionado aun con temperatura del combustible > 5° C.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
2A	02	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.	Relé calentador filtro en corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2A	04	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	SEÑAL AUSENTE	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2A	08	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2F	01	MOTOR 2 - RELÉ TERMOARRANQUE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Corto circuito en positivo, grupo bujías siempre activo aun con la centralita apagada, posible descarga de la batería.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
2F	02	MOTOR 2 - RELÉ TERMOARRANQUE	BAJO EL LIMITE MINIMO		Corto circuito en masa, grupo bujías siempre activo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
2F	04	MOTOR 2 - RELÉ TERMOARRANQUE	SEÑAL AUSENTE	Probable dificultad en la salida en frío.	Cableado defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Lámpara de diagnóstico defectuosa.
2F	08	MOTOR 2 - RELÉ TERMOARRANQUE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Probable dificultad en la salida en frío.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
30	01	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO PARA PRECALENTAMIENTO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.	Corto circuito en positivo	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El conductor no espera el precalentamiento del motor aun con baja temperatura ambiental, al no recibir señales del indicador. El precalentamiento funciona, pero en caso de encendido en frío no indica cuándo se debe arrancar el motor porque la lámpara permanece siempre encendida.
30	02	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO PARA PRECALENTAMIENTO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El conductor no espera el precalentamiento del motor aun con baja temperatura ambiental, al no recibir señales del indicador. El precalentamiento funciona, pero en caso de encendido en frío no indica cuándo se debe arrancar el motor porque la lámpara permanece siempre encendida.
30	04	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO PARA PRECALENTAMIENTO	SEÑAL AUSENTE	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Indicador no activo en fase de precalentamiento. Eventualmente sustituir la lámpara.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
30	08	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO PARA PRECALENTAMIENTO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Indicador no activo en fase de precalentamiento. Eventualmente sustituir la lámpara.
31	01	MOTOR 2 - SISTEMA DE MANDO DEL PRE-POSTCALENTAMIENTO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Corto circuito en positivo	Controlar cableado y conexiones. Controlar el sistema eléctrico entre relé y bujías.				Grupo relé siempre activo aun con la centralita apagada, posible descarga de la batería.
32	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
33	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
33	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
33	04	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	SEÑAL AUSENTE	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
33	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
34	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
35	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
36	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
37	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
38	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
39	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad de arranque, humo, dificultad durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor típico: 2,5 KOhm;	El sensor temperatura del aire está integrado al sensor de presión. En los motores con EGR el sensor está montado en el debímetro.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
39	02	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Dificultad de arranque, humo, dificultad durante la aceleración.	Corto circuito en masa, se registra una temperatura demasiado alta.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor típico: 2,5 KOhm;	El sensor temperatura del aire está integrado al sensor de presión. En los motores con EGR el sensor está montado en el debímetro.
3A	02	CENTRALITA - IMMOBILIZER	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca	Problemas de comunicación con la centralita Immobilizer mediante la línea Can.	Controlar la integridad de la línea Can, llevar a cabo el diagnóstico de la centralita Immobilizer y seguir las indicaciones suministradas.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector diagnóstico. Pin: 21 Punto de medida 2: Conector diagnóstico. Pin: 22	Conector Conectado; Llave +15 OFF;	Valor típico: 60 Ohm Ohm;	
3C	01	INYECTORES - BANCO 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3C	02	INYECTORES - BANCO 1	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3C	08	INYECTORES - BANCO 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Avería en el sistema eléctrico inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3D	04	INYECTORES - BANCO 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Cableado inyector desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3E	01	INYECTORES - BANCO 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
3E	02	INYECTORES - BANCO 2	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3E	08	INYECTORES - BANCO 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Avería en el sistema eléctrico inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3F	04	INYECTORES - BANCO 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Cableado inyector desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
40	01	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
40	02	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	BAJO EL LIMITE MINIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
40	04	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
40	08	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
41	01	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
41	02	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	BAJO EL LIMITE MINIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
41	04	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
41	08	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
42	01	INYECTORES - INYECTOR 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
42	01	INYECTORES - INYECTOR 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
42	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
42	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
42	08	INYECTORES - INYECTOR 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
42	08	INYECTORES - INYECTOR 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
43	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
44	01	INYECTORES - INYECTOR 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
44	01	INYECTORES - INYECTOR 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
44	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
44	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
44	08	INYECTORES - INYECTOR 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
44	08	INYECTORES - INYECTOR 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
45	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
46	01	INYECTORES - INYECTOR 3	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
46	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
46	08	INYECTORES - INYECTOR 3	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
47	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
47	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A31 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: 0,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
48	01	INYECTORES - INYECTOR 4	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
48	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
48	08	INYECTORES - INYECTOR 4	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
49	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
49	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A46 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: 0,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
4E	08	VEHÍCULO - SELECTOR DEL CONTROL DE CRUCERO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Cruise control/toma de fuerza no funcionan.	Pulsación contemporánea de los botones SET+/SET y entre RESUME/OFF.	Controlar el correcto funcionamiento del selector mediante la lectura de los parámetros de estado.				Si al pulsar los botones del Cruise Control no se verifica ningún cambio controlar el cableado y conexiones.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
50	01	CENTRALITA - RELE PRINCIPAL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no arranca, la centralita no es alimentada o bien la centralita es alimentada y el indicador Edc permanece encendido aun con la llave en OFF.	Relé Principal interrumpido o en corto circuito.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
50	02	CENTRALITA - RELE PRINCIPAL	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca, la centralita no es alimentada o bien la centralita es alimentada y el indicador Edc permanece encendido aun con la llave en OFF.	Relé Principal interrumpido o en corto circuito.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
51	01	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Voltaje por encima del umbral máx., corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
51	02	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	BAJO EL LIMITE MINIMO	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Voltaje por encima del umbral mín.., corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
51	08	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Dispositivo averiado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
52	04	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	MPROP defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A49 Punto de medida 2: Centralita. Pin: A19	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor mínimo: 3.2 Ohm; Valor máximo: 3.6 Ohm; Valor típico: 3.4 Ohm;	Gran rumorosidad.
52	08	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE			Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir la centralita.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A49 Punto de medida 2: Centralita. Pin: A19	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor mínimo: 3.2 Ohm; Valor máximo: 3.6 Ohm; Valor típico: 3.4 Ohm;	
53	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN A POSITIVO (CORTO CIRCUITO A POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en batería, MPROP defectuosa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir MPROP.				
54	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN (CORTO CIRCUITO A MASA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en masa. MPROP defectuosa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir MPROP.				
56	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
5A	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
5A	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
5B	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
5E	01	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Electrobomba combustible activa aun con el motor apagado.	Relé averiado, corto circuito en positivo en el cableado.	Girar llave a la posición marcha: la bomba debe funcionar por aproximadamente 10 segundos (se debe sentir un leve zumbido). Si la bomba permanece activa proceder al control del relé electrobomba. Si todos estos controles dan resultado positivo controlar el cableado.				
5E	02	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, corto circuito en masa en el cableado.	Girar llave a la posición marcha: la bomba debe funcionar por aproximadamente 10 segundos (se debe sentir un leve zumbido). Si esto no sucede proceder al control del relé electrobomba, del fusible de protección y del cableado.				
5E	04	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	SEÑAL AUSENTE	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
5E	08	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
5F	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN / DE LA SEÑAL DE PRESIÓN DEL RAIL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en positivo. Sensor defectuoso. Presión rail no regular.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Controlar error DTC 103.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
5F	02	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN / DE LA SEÑAL DE PRESIÓN DEL RAIL	BAJO EL LIMITE MINIMO		Corto circuito en masa, sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
60	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN EL SENSOR DE PRESIÓN DEL RAIL (OFFSET)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Sensor presión rail defectuoso.	Sustituir sensor.				
60	02	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN EL SENSOR DE PRESIÓN DEL RAIL (OFFSET)	BAJO EL LIMITE MINIMO		Sensor presión rail defectuoso.	Sustituir sensor.				
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar el sistema de alimentación.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo de un inyector en posición de apertura al paso del gasóleo.	Controlar la eficiencia hidráulica y mecánica de los inyectores.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo durante el movimiento de apertura del regulador MPROP.	Controlar la eficiencia del regulador MPROP.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bomba alta presión defectuosa.	Controlar la eficiencia de la bomba alta presión.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
63	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO NEGATIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo durante el movimiento de apertura del regulador MPROP.	Controlar la eficiencia del regulador MPROP.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
64	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO BAJA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar sistema alta presión. Si es necesario sustituir la bomba alta presión.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
65	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO ALTA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo regulador MPROP.	Controlar regulador MPROP, eventualmente sustituirlo.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
66	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA PRESIÓN DEL RAIL (DUTY CYCLE EXCESIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Reacción negativa del vehículo con emisión de humo durante la fase de aceleración.	Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar sistema de alimentación combustible, si es necesario sustituir la bomba eléctrica alta presión. Sistema de alimentación combustible defectuoso. (Bomba y filtro combustible trabados)				
67	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA PRESIÓN DEL RAIL (EXCESIVA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Bloqueo regulador MPROP.	Controlar regulador MPROP, eventualmente sustituirlo.				Sustituir válvula sobrepresión.
68	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO			Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
68	04	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	SEÑAL AUSENTE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
68	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
69	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
69	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6A	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6A	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6B	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6B	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6C	01	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Indicador no funciona	Corto circuito en positivo	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6C	02	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Indicador no funciona	Corto circuito en masa.	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6C	04	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	SEÑAL AUSENTE	Indicador no funciona	Circuito abierto, lámpara desconectada.	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6C	08	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Indicador no funciona	Problemas en el cableado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6D	08	MOTOR 2 - ERROR INTERNO CENTRALITA (PLAUSIBILIDAD +15)	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE			Controlar cableado y conexiones.				Llave 15 OFF durante la inicialización.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6E	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
75	01	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Se ha superado la velocidad de 170 km/h.		Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				Concientizar al conductor al uso correcto del vehículo.
75	04	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Cableado interrumpido entre sensor velocidad vehículo y tablero de bordo.	Controlar cableado y conexiones entre sensor velocidad vehículo y tablero de bordo.				
75	04	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Cableado interrumpido entre tablero de bordo y centralita EDC.	Controlar cableado y conexiones entre tablero de bordo y centralita EDC.				Esta intervención se llevará a cabo si el tablero de bordo indica la velocidad del vehículo.
75	04	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Sensor de velocidad vehículo desconectado o averiado.	Controlar la correcta instalación y eficiencia del sensor de velocidad vehículo.				
75	08	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Sensor de velocidad vehículo desconectado o averiado.	Controlar la correcta instalación y eficiencia del sensor de velocidad vehículo.				
75	08	VEHÍCULO - SENSOR /SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	La velocidad vehículo en el tablero de bordo no aumenta en modo sensible.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
77	01	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
77	02	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
77	08	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
79	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

2º Sección
SÍNTOMAS

Principales anomalías de funcionamiento del motor:
1 – El motor no arranca o se apaga.
2 – El motor se recalienta.
3 – Potencia del motor insuficiente.
4 – El motor despide humo negro o gris oscuro.
5 – El motor despide humo gris (tendiente al blanco);
6 – El motor despide humo azul.
7 – El motor despide humo blanco o negro.
8 – En el motor se perciben golpeteos anormales.
9 – El motor se detiene.
10 – Consumo excesivo de combustible.
11 – Presión excesiva o insuficiente del aceite.

1 EL MOTOR NO ARRANCA O SE APAGA

Conexiones eficientes con los terminales de las baterías.	– NO →	Limpiar, controlar, apretar las tuercas de los bornes o sustituir.
SÍ ↓		
Baterías eficientes.	– NO →	Efectuar los controles ilustrados en el Manual reparaciones "Sistema eléctrico".
SÍ ↓		
Motor de arranque eficiente.	– NO →	Efectuar los controles ilustrados en el Manual reparaciones "Sistema eléctrico".
SÍ ↓		
Ausencia de infiltraciones de aire en el circuito de alimentación a baja presión.	– NO →	Prolongar el procedimiento de arranque. Sistema autopurgante.
SÍ ↓		
Ausencia de trazas de agua en el circuito de alimentación.	– NO →	Eliminar las causas de infiltración. Limpiar el circuito de alimentación incluido el depósito.
SÍ ↓		
Prefiltro combustible eficiente.	– NO →	Análisis y eventual sustitución.

(continúa)

Sistema pre-poscalentamiento eficiente.	– NO →	Diagnóstico con Modus – IT 2000 – IWT.
SÍ ↓		
Bomba de alta presión eficiente.	– NO →	Prueba motor con Modus IWT – IT 2000.
SÍ ↓		
Inyector eficiente.	– NO →	Prueba motor con Modus – IWT – IT 2000. Verificar estanqueidad junta tórica.
SÍ ↓		
Relación de compresión adecuada.	– NO →	Revisar el motor o limitar las intervenciones a los componentes afectados (válvulas, anillos, elásticos, etc.).
SÍ ↓		
Bomba eléctrica eficiente.	– NO →	Bomba no alimentada. Controlar cableados y fusible. Un zumbido señala su funcionamiento.
SÍ ↓		
Bomba eléctrica eficiente.	– NO →	Instalar un manómetro entre bomba eléctrica y filtro, con cuadro encendido la presión no debe ser inferior a 2 bares; de lo contrario se deberá sustituir la bomba eléctrica.
SÍ ↓		
Tuberías alimentación baja presión eficientes.	– NO →	Análisis visual para excluir pérdidas y estrangulamientos.
SÍ ↓		
Tuberías de retorno combustible al depósito eficientes.	– NO →	Análisis visual para excluir estrangulamientos.

(continúa)

Filtro combustible eficiente.	– NO →	Instalar un manómetro entre filtro y bomba de alta presión; con cuadro encendido la presión debe ser superior a 1,8 bar; de lo contrario, sustituir el cartucho filtrante y repetir.
↓ sí		
Sensor obstrucción filtro combustible eficiente.	– NO →	Instalar un manómetro entre filtro y bomba de alta presión, con cuadro encendido la presión debe ser superior a 1,8 bar; en caso de ser inferior se deberá sustituir el cartucho filtrante y repetir.
↓ sí		
Electroválvula termoarranque eficiente.	– NO →	Tapar el tubo de envío combustible y reintentar el arranque. Si el motor arranca verificar la alimentación y eventualmente sustituir la electroválvula.
↓ sí		
Tuberías de retorno combustible al depósito en posición previa al grupo descargas o grupo descargas eficientes.	– NO →	Instalar un manómetro en posición previa a válvula termoarranque, con cuadro encendido la presión debe ser superior a 0,4 bar; de lo contrario buscar posibles pérdidas y apretar correctamente las conexiones.
↓ sí		
Tuberías de retorno combustible al depósito en posición previa al grupo descargas recirculación eficientes.	– NO →	Instalar un manómetro en posición previa a válvula termoarranque, con cuadro encendido la presión debe ser inferior a 0,9 bar; de lo contrario desmontar y limpiar la boquilla recirculaciones.
↓ sí		
Válvula by-pass en posición sucesiva a filtro combustible eficiente.	– NO →	Instalar un manómetro entre filtro y bomba alta presión, con cuadro encendido la presión debe ser superior a 1,8 bar; de lo contrario sustituir la base filtro y repetir.
↓ sí		
Válvula sobrepresión rail eficiente.	– NO →	Si el manómetro instalado en posición previa a bomba de alta presión indica al menos 1,8 bar y el manómetro en posición previa a válvula termoarranque indica como máximo 0,9 bar, verificar los parámetros con IWT – IT 2000.

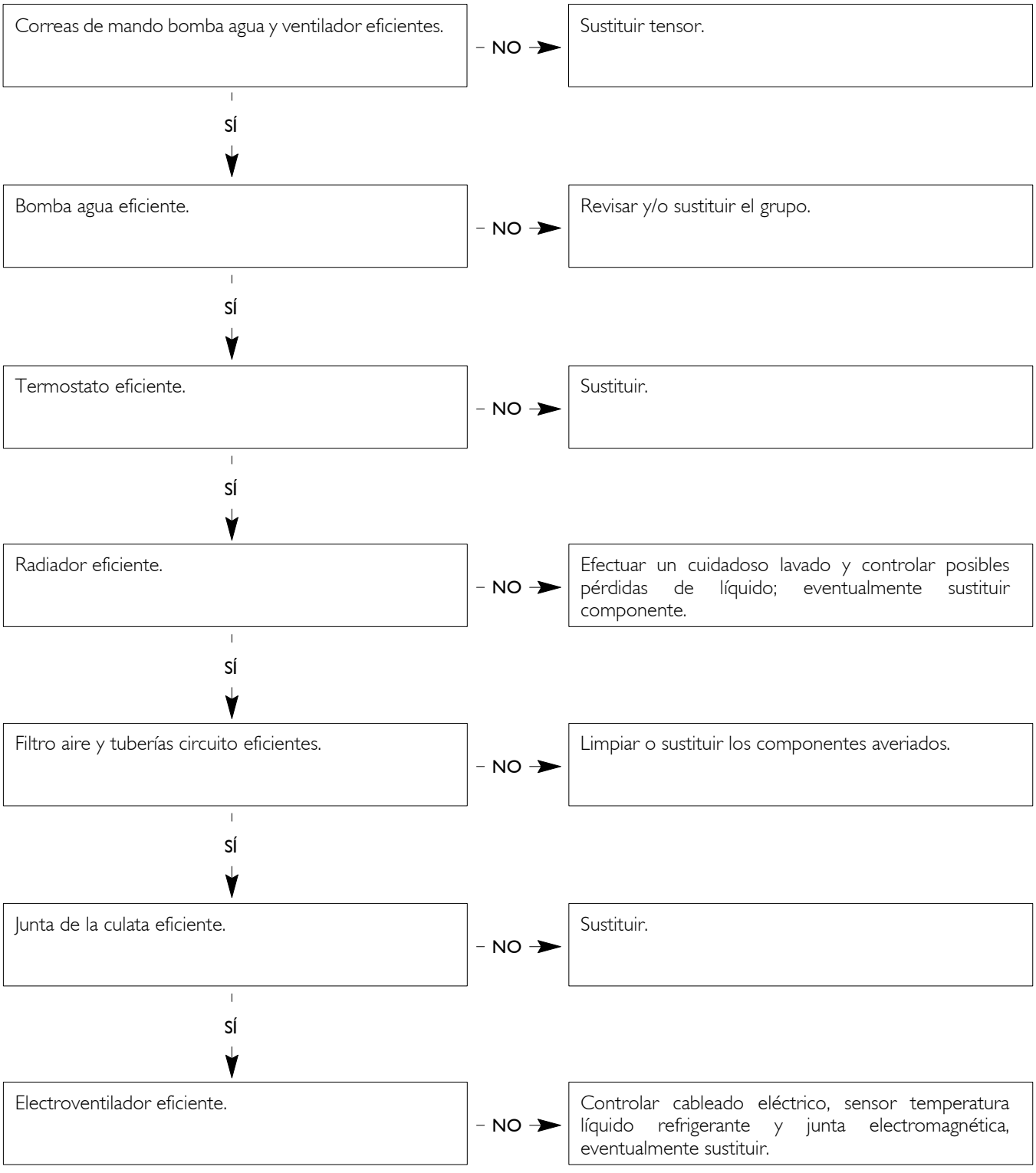
(continúa)

Válvula sobrepresión rail eficiente.	– NO →	Si en Cranking la presión rail es inferior a 150 bares, desmontar el grupo recirculaciones, tapar el anillo de conexión al rail y verificar visualmente la eficacia de la válvula de sobrepresión. En caso de pérdida, sustituir la válvula. Repetir la prueba con IWT – IT 2000.
↓ SÍ		
Electroinyector eficiente.	– NO →	Si después de la prueba precedente la presión rail es aún inferior a 150 bares, sustituir el inyector.
↓ SÍ		
Bomba de alta presión y válvula shutt-off eficientes.	– NO →	Si después de las pruebas precedentes la presión rail es aún inferior a 150 bares, sustituir el grupo bomba-regulador.
↓ SÍ		
Volante motor sincronizado.	– NO →	Controlar la correcta sincronización y, si es necesario, sincronizar.
↓ SÍ		
Sensor de sincronización en volante eficaz.	– NO →	Controlar el correcto posicionamiento del sensor. Posicionarlo de modo correcto.
↓ SÍ		
Centralita EDC eficiente.	– NO →	Sustituir la centralita.

2 EL MOTOR SE RECALIENTA

Nivel del líquido refrigerante es correcto.	– NO →	Controlar posibles pérdidas y restablecer el nivel.

(continúa)


Correas de mando bomba agua y ventilador eficientes.
– NO →
Sustituir tensor.
SÍ
Bomba agua eficiente.
– NO →
Revisar y/o sustituir el grupo.
SÍ
Termostato eficiente.
– NO →
Sustituir.
SÍ
Radiador eficiente.
– NO →
Efectuar un cuidadoso lavado y controlar posibles pérdidas de líquido; eventualmente sustituir componente.
SÍ
Filtro aire y tuberías circuito eficientes.
– NO →
Limpiar o sustituir los componentes averiados.
SÍ
Junta de la culata eficiente.
– NO →
Sustituir.
SÍ
Electroventilador eficiente.
– NO →
Controlar cableado eléctrico, sensor temperatura líquido refrigerante y junta electromagnética, eventualmente sustituir.

3 POTENCIA DEL MOTOR INSUFICIENTE

Filtros combustible eficientes.
– NO → Sustituir, procediendo de la manera ilustrada en el manual de "Uso y Mantenimiento".

SÍ ↓

Circuito de alimentación, baja y alta presión eficientes.
– NO → Verificar hermeticidad de racores del sistema.

SÍ ↓

Termostato eficiente.
– NO → Sustituir.

SÍ ↓

Presencia de combustible en el depósito.
– NO → Verificar el nivel del combustible.

SÍ ↓

Tubo de toma del combustible en depósito eficiente.
– NO → Controlar bomba de cebado y limpiar el tubo de toma para eliminar impurezas.

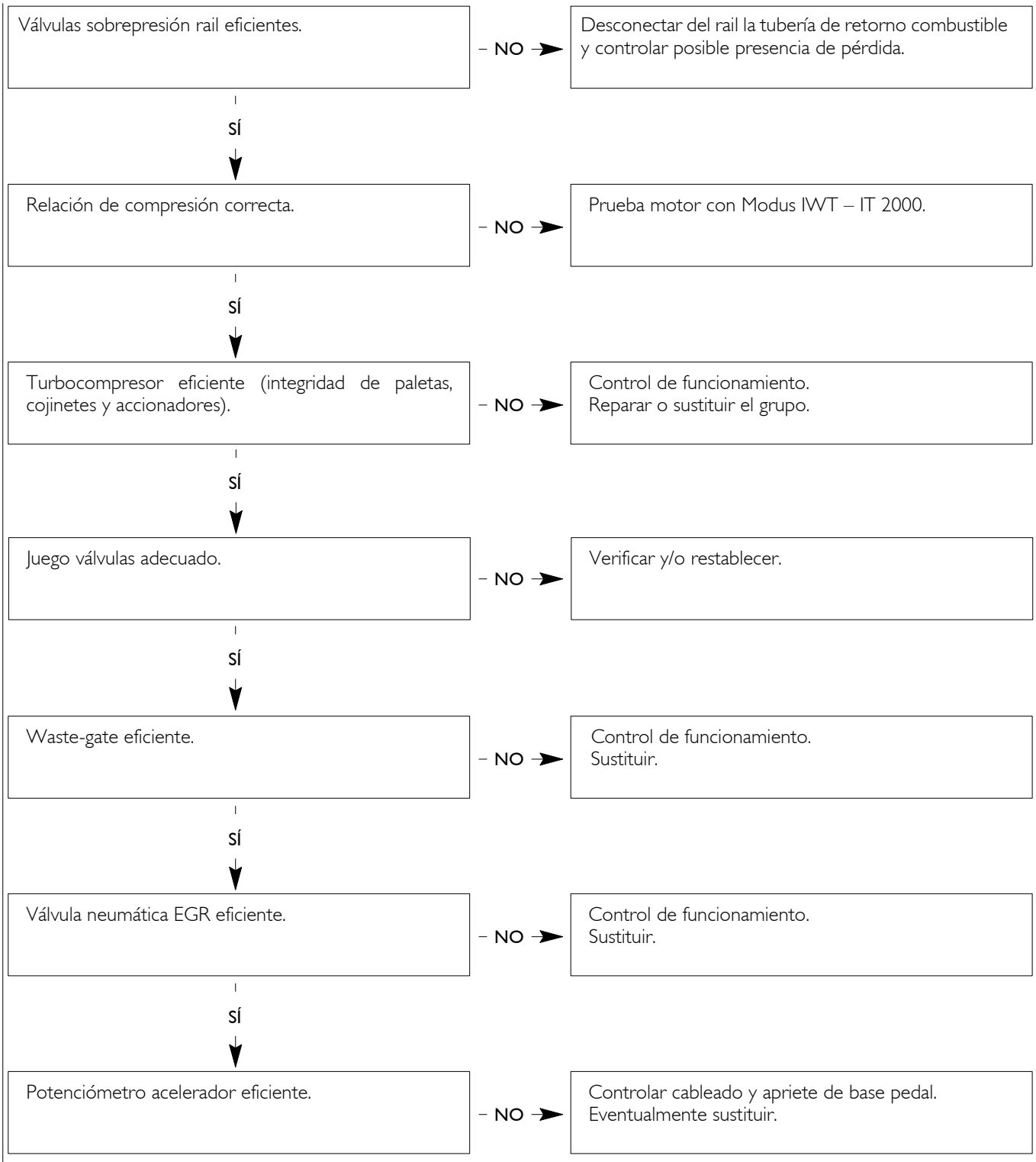
SÍ ↓

Bomba de alta presión eficiente.
– NO → Prueba motor con Modus IWT – IT 2000, eventualmente sustituir.

SÍ ↓

Inyectores eficientes y flow limiter (si presentes) funcionan correctamente.
– NO → Prueba motor con Modus IWT – IT 2000, eventualmente sustituir.
Controlar hermeticidad de junta tórica.

(continúa)


Válvulas sobrepresión rail eficientes.
– NO →
Desconectar del rail la tubería de retorno combustible y controlar posible presencia de pérdida.
SÍ
Relación de compresión correcta.
– NO →
Prueba motor con Modus IWT – IT 2000.
SÍ
Turbocompresor eficiente (integridad de paletas, cojinetes y accionadores).
– NO →
Control de funcionamiento. Reparar o sustituir el grupo.
SÍ
Juego válvulas adecuado.
– NO →
Verificar y/o restablecer.
SÍ
Waste-gate eficiente.
– NO →
Control de funcionamiento. Sustituir.
SÍ
Válvula neumática EGR eficiente.
– NO →
Control de funcionamiento. Sustituir.
SÍ
Potenciómetro acelerador eficiente.
– NO →
Controlar cableado y apriete de base pedal. Eventualmente sustituir.

4 EL MOTOR DESPIDE HUMO NEGRO O GRIS OSCURO

Filtro aire eficiente	– NO →	Sustituir.
SÍ ↓		
Inyectores eficientes.	– NO →	Prueba motor con Modus IWT – IT 2000. Control estanqueidad junta tórica.
SÍ ↓		
Compresión cilindros adecuada.	– NO →	Prueba motor con Modus IWT – IT 2000.
SÍ ↓		
Electroválvula termoarranque eficiente.	– NO →	Tapar el tubo de envío combustible y reintentar el arranque. Si el motor arranca, controlar la alimentación y eventualmente sustituir la electroválvula.
SÍ ↓		
Turbocompresor eficiente.	– NO →	Control del funcionamiento. Reparar o sustituir.
SÍ ↓		
Waste-gate eficiente.	– NO →	Control del funcionamiento. Sustituir.
SÍ ↓		
Válvula neumática EGR eficiente.	– NO →	Control del funcionamiento. Sustituir.

5 EL MOTOR DESPIDE HUMO GRIS, TENDIENTE AL BLANCO

Inyectores eficientes.
– NO → Prueba motor con Modus IWT – IT 2000. Control estanqueidad junta tórica.

SÍ

Nivel del líquido refrigerante adecuado.
– NO → Probable paso del líquido refrigerante a las cámaras de explosión. Sustituir junta de la culata o revisar el motor.

6 EL MOTOR DESPIDE HUMO AZUL

Presencia de aceite en los cilindros.
– SÍ → Excesivo consumo de aceite.
Pérdida de aceite de la turbina.
Pérdida a través de la guía válvulas.

7 EL MOTOR DESPIDE HUMO BLANCO O NEGRO

Sensor de sincronización en volante eficiente.
– NO → Controlar el adecuado posicionamiento del sensor. Posicionarlo correctamente.

SÍ

Volante motor sincronizado.
– NO → Controlar la correcta sincronización y, en caso de ser necesario, sincronizarlo.

8 EN EL MOTOR SE PERCIBEN GOLPETEOS ANORMALES

Golpeteo localizado en el cigüeñal. – SÍ → Controlar: juegos y ovalizaciones pernos de banco; fijación de los tornillos para sombreretes de banco y volante motor; presión aceite. Sustituir los componentes o revisar el motor.

NO

Golpeteo localizado en las bielas. – SÍ → Controlar: juegos y ovalizaciones pernos de biela; fijación de los tornillos para sombreretes de biela y cuadratura de las bielas. Sustituir los componentes o revisar el motor.

NO

Golpeteo localizado en los émbolos. – SÍ → Controlar: juegos entre émbolos y cañas cilindros; integridad de los anillos elásticos; juego pernos-cubos émbolos.
Sustituir los componentes o revisar el motor.

NO

Golpeteo localizado en la culata cilindros. – SÍ → Controlar: juego de funcionamiento entre balancines y válvulas de sincronización distribución. Regular.

NO

Golpeteo localizado en la distribución. – SÍ → Controlar y eventualmente sustituir los engranajes.

SÍ

Golpeteo localizado en el compresor aire. – SÍ → Revisar o sustituir el compresor aire.

NO

Golpeteo localizado en los inyectores. – SÍ → Sustitución.

(continúa)

Electroválvula termoarranque eficiente.	– NO →	Tapar el tubo de envío combustible y reintentar el arranque. Si el motor arranca, controlar la alimentación y eventualmente sustituir la electroválvula.
SÍ ↓		
Sensor sincronización en volante eficiente.	– NO →	Controlar el correcto funcionamiento del sensor. Posicionarlo correctamente.
SÍ ↓		
Volante motor sincronizado.	– NO →	Controlar la correcta sincronización y sincronizar en caso de ser necesario.

9 EL MOTOR SE DETIENE

Presencia de combustible en el depósito.	– NO →	Efectuar el reaprovisionamiento y, si es necesario, efectuar la purga.
SÍ ↓		
Filtros combustible eficientes.	– NO →	Sustituir.
SÍ ↓		
Circuito de alimentación eficiente.	– NO →	Controlar el circuito y efectuar la purga.

10 EXCESIVO CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Depósito y tuberías combustible eficientes.
– NO → Eliminar posibles pérdidas y sustituir los componentes deteriorados.

SÍ

Filtro del aire eficiente.
– NO → Sustituir.

11 PRESIÓN EXCESIVA O INSUFICIENTE DEL ACEITE

Válvula reguladora de presión interviene correctamente.
– NO → Controlar y eventualmente sustituir.

SÍ

Bomba de aceite y tuberías de envío eficientes.
– NO → Controlar y eventualmente sustituir.

SÍ

Cojinetes de banco y de biela eficientes.
– NO → Sustituir los cojinetes y eventualmente rectificar el cigüeñal.

SÍ

Viscosidad SAE aceite motor adecuada.
– NO → Sustituir el aceite motor con otro de viscosidad adecuada.

Motores con bomba de inyección mecánica giratoria

Página

DIAGNOSIS 211

❑ Motor 8140.43C.43XX 221

❑ Motor 8140.63.40XX 249

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del motor con bomba de inyección mecánica:

1 - El motor no arranca;
2 - El motor se calienta excesivamente;
3 - Al motor le falta potencia;
4 - El motor echa humo negro o gris oscuro;
5 - El motor desprende humo gris (tendiente al blanco);
6 - El motor echa humo celeste;
7 - El motor sufre golpeteos anormales;
8 - El motor se para;
9 - El motor supera el número máximo de revoluciones;
10 - Presión del aceite excesiva o insuficiente;
11 - Consumo de combustible excesivo.

1 EL MOTOR NO ARRANCA

Conexiones de los terminales de las baterías eficientes.	– NO →	Limpiar, controlar, apretar las tuercas de los bornes o sustituirlas.
SI ↓		
Baterías eficientes.	– NO →	Efectuar los controles descritos en el Manual de reparación "Instalación Eléctrica".
SI ↓		
Motor de arranque eficiente.	– NO →	Efectuar los controles descritos en el Manual de reparación "Instalación Eléctrica".
SI ↓		
Termoarranque eficiente.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Bomba de inyección en fase.	– NO →	Controlar exacta la puesta en fase como descrito en el capítulo correspondiente.
SI ↓		
Funcionamiento de la bomba de alimentación normal.	– NO →	Controlar y si es necesario sustituir.

(sigue)

Inyectores eficientes.	– NO →	Controlar el funcionamiento y tararlos.
SI ↓		
Ausencia de infiltraciones de aire en el circuito de alimentación o en la bomba de inyección.	– NO →	Eliminar las causas de la infiltración. Efectuar la purga.
SI ↓		
Ausencia de agua en el circuito alimentación o en la bomba de inyección.	– NO →	Eliminar las causas de la infiltración. Limpiar el circuito de alimentación, incluido el depósito.
SI ↓		
Relación de compresión correcta.	– NO →	Revisar el motor o limitar las intervenciones a las piezas afectadas (válvulas, anillos elásticos, etc.).
SI ↓		
Filtros de combustible eficientes.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Variador automático de avance y dispositivo de STOP eléctrico eficientes.	– NO →	Controlar y sustituir las piezas afectadas.

2 EL MOTOR SE CALIENTA EXCESIVAMENTE

Nivel del líquido de refrigeración exacto.	– NO →	Controlar posibles pérdidas y restablecer el nivel.
SI ↓		
Correas de mando de la bomba del agua y ventilador eficientes.	– NO →	Controlar, regular la tensión y en caso necesario sustituir las piezas.

(sigue)

Bomba de agua eficiente.	– NO →	Revisar o sustituir el grupo.
SI ↓		
Termostato eficiente.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Radiador eficiente.	– NO →	Lavar esmeradamente, y controlar si existen pérdidas de líquido; en caso necesario sustituir la pieza.
SI ↓		
Filtro de aire y tubos del circuito eficientes.	– NO →	Limpiar o sustituir las piezas defectuosas.
SI ↓		
Bomba de inyección en fase.	– NO →	Controlar la puesta en fase exacta como se describe en el párrafo correspondiente.
SI ↓		
Junta de la culata de los cilindros eficiente.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Electroventilador eficiente.	– NO →	Controlar el cableado eléctrico. Interruptor de mando junta electromagnética y junta electromagnética o sustituirlos.

3 AL MOTOR LE FALTA POTENCIA

Filtros del combustible eficientes.
– NO → Sustituir, actuando como se describe en el libro de "Uso y Mantenimiento".

SI

Circuito de alimentación eficiente.
– NO → Controlar y si es necesario efectuar las reparaciones necesarias.

SI

Termostato eficiente.
– NO → Sustituir.

SI

Bomba de alimentación eficiente.
– NO → Sustituir.

SI

Inyectores eficientes.
– NO → Controlar el funcionamiento y tararlos correctamente.

SI

Bomba de inyección en fase.
– NO → Controlar la puesta en fase exacta como se describe en el párrafo correspondiente.

SI

Bomba de inyección tarada correctamente.
– NO → Controlar y tarar en el banco la bomba de inyección.

(sigue)

Relación de compresión prescrita.	– NO →	Utilizar la herramienta 99395682 Motometer para controlar el racor específico y efectuar las necesarias intervenciones reparativas.
SI ↓		
Turbocompresor eficiente (motor 8140.43C.4..).	– NO →	Reparar o sustituir el grupo.
SI ↓		
Circuito y dispositivo L.D.A. eficiente (motor 8140.43C.4..)	– NO →	Controlar.

4 EL MOTOR ECHA HUMO NEGRO O GRIS OSCURO

Filtro del aire eficiente.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Termoarranque eficiente.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Dispositivo automático de suplemento interviene correctamente.	– NO →	Controlar y si es necesario sustituir.
SI ↓		
Inyectores eficientes.	– NO →	Controlar el funcionamiento y regularlos o sustituirlos.
SI ↓		
Bomba de inyección en fase.	– NO →	Controlar la puesta en fase exacta como se describe en el párrafo correspondiente.

(sigue)

Dispositivo L.D.A. eficiente (motor 8140.43C.4..).	– NO →	Regular el dispositivo L.D.A. utilizando el útil 99309002.
SI ↓		
Bomba de inyección tarada correctamente.	– NO →	Controlar y tarar en el banco la bomba de inyección.
SI ↓		
Relación de compresión prescrita.	– NO →	Utilizar la herramienta 99395682 Motometer para controlar el racor específico y efectuar las necesarias intervenciones.
SI ↓		
Gasóleo de buena calidad.	– NO →	Limpiar el depósito y sustituir los filtros del gasóleo.

5 EL MOTOR ECHA HUMO GRIS (TIENDE AL BLANCO)

Intervención del termostato normal.	– NO →	Sustituir.
SI ↓		
Inyectores eficientes	– NO →	Controlar el funcionamiento y regularlos o sustituirlos.
SI ↓		
Bomba de inyección en fase.	– NO →	Controlar la puesta en fase exacta como se describe en el párrafo correspondiente.
SI ↓		
Nivel del líquido de refrigeración exacto.	– NO →	Probable paso a la cámara de explosión del líquido de refrigeración; sustituir la junta de la culata de los cilindros o revisar el motor.

(sigue)

Gasóleo de buena calidad.	– NO →	Limpiar el depósito y sustituir los filtros de gasóleo.

6 EL MOTOR ECHA HUMO AZUL

Consumo excesivo de aceite.	– SI →	Controlar: el respiradero de vapores de aceite; la compresión de los cilindros. En caso necesario revisar la culata o el motor.

7 EL MOTOR SUFRE GOLPETEOS ANORMALES

Golpeteo en el cigüeñal.	– SI →	Controlar: holguras y ovalización de las muñequillas de bancada; fijación de los tornillos de los sombreretes de bancada y volante del motor; presión del aceite. Sustituir las piezas o revisar el motor.

NO ↓

Golpeteo en las bielas.	– SI →	Controlar: holguras y ovalización de las muñequillas de biela; fijación de los tornillos de los sombreretes de biela, cuadratura de las bielas. Sustituir las piezas o revisar el motor.

NO ↓

Golpeteo en los pistones.	– SI →	Controlar: holguras entre pistones - camisas de los cilindros; integridad de los segmentos elásticos; holgura de las muñequillas - bujes de los pistones. Sustituir las piezas o revisar el motor.

NO ↓

Golpeteo en la culata.	– SI →	Controlar: holgura de funcionamiento entre balancines y válvulas: puesta en fase de la bomba de inyección; puesta en fase de la distribución. Regular.

NO ↓

Golpeteo en la distribución.	– SI →	Controlar y en caso necesario sustituir los engranajes.

(sigue)

Golpeteo en el compresor de aire. – SI → Revisar o sustituir el compresor de aire.

NO

Golpeteo en los inyectores. – SI → Controlar el funcionamiento y regularlos o sustituirlos.

8 EL MOTOR SE PARA

Combustible en el depósito. – NO → Llenar el depósito y si es necesario efectuar la purga.

SI

Filtros del combustible eficientes. – NO → Sustituir.

SI

Circuito de alimentación eficiente. – NO → Controlar el circuito y efectuar la purga.

SI

Régimen del mínimo normal. – NO → Regular.

SI

Caudal de la bomba de inyección normal. – NO → Controlar el caudal en el banco.

(sigue)

Mandos de la bomba de inyección eficientes.	– NO →	Sustituir las piezas deterioradas y regular.

9 EL MOTOR SUPERA EL NUMERO MÁXIMO DE REVOLUCIONES

El regulador de velocidad funciona normalmente.	– NO →	Controlar y si es necesario sustituir las piezas desgastadas.

10 PRESIÓN DEL ACEITE INSUFICIENTE O EXCESIVA

La válvula reguladora de presión funciona correctamente.	– NO →	Controlar y si es necesario sustituir.

SI ↓

Bomba de aceite y tubos de envío eficientes.	– NO →	Controlar y si es necesario sustituir.

SI ↓

Cojinetes de bancada y de biela eficientes.	– NO →	Sustituir los cojinetes y si es necesario rectificar el cigüeñal.

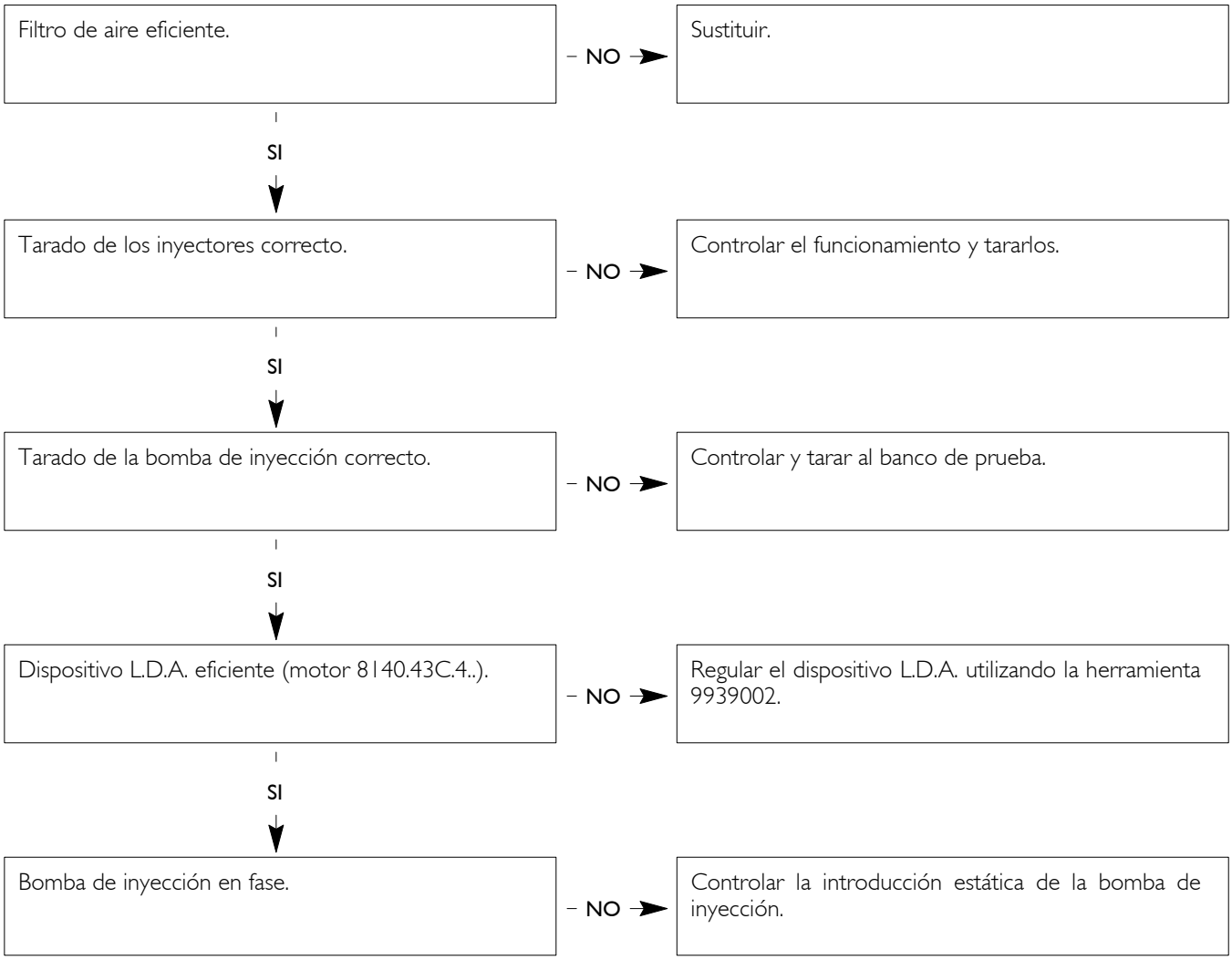
SI ↓

Viscosidad SAE del aceite motor correcta.	– NO →	Sustituir el aceite motor con otro de viscosidad adecuada.

11 CONSUMO DE COMBUSTIBLE EXCESIVO

Depósito y tubos del combustible eficientes.	– NO →	Eliminar posibles pérdidas y sustituir las piezas deterioradas.

(sigue)


Filtro de aire eficiente.
NO
Sustituir.
SI
Tarado de los inyectores correcto.
NO
Controlar el funcionamiento y tararlos.
SI
Tarado de la bomba de inyección correcto.
NO
Controlar y tarar al banco de prueba.
SI
Dispositivo L.D.A. eficiente (motor 8140.43C.4..).
NO
Regular el dispositivo L.D.A. utilizando la herramienta 9939002.
SI
Bomba de inyección en fase.
NO
Controlar la introducción estática de la bomba de inyección.

5401 Motor 8140.43C.43XX

Página

❑ Emisiones gaseosas 223

❑ Humos 223

❑ Emisiones acústicas 223

CARACTERÍSTICAS GENERALES 226

DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE 229

PARES DE APRIETE 234

HERRAMIENTAS 235

REVISIÓN DEL MOTOR 236

❑ Desmontaje del motor al banco 236

CULATA CILINDROS 237

❑ Montaje motor a la barra 237

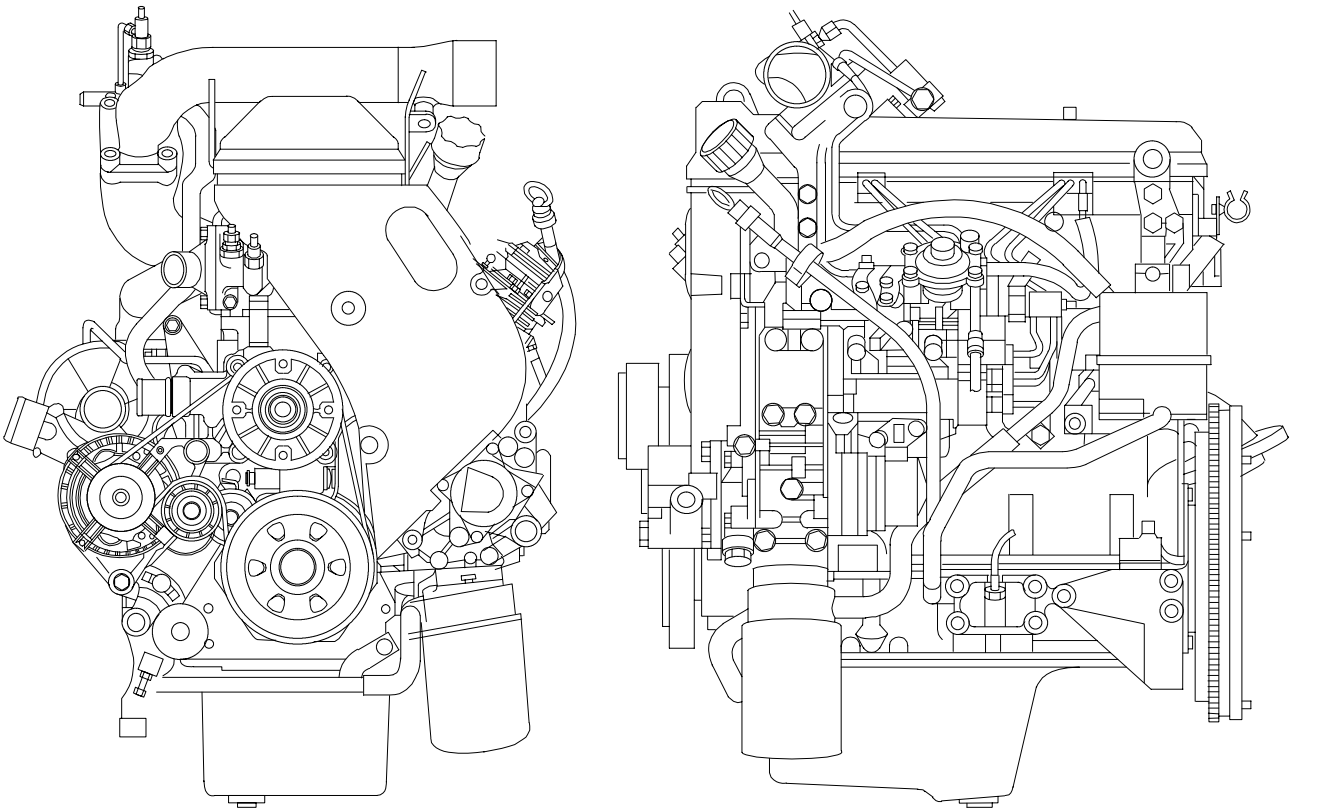
❑ Puesta a punto de la distribución 237

❑ Montaje y puesta a punto bomba inyección . . . 238

REFRIGERACIÓN 239

ALIMENTACIÓN 241

Figura 1



52184

Emisiones gaseosas

El motor 8140.43C es conforme a la Normativa sobre las emisiones gaseosas Euro2 (medida en el banco motor ciclo R 49), con los siguientes limites fijados por la normativa CEE 91/542:

- CO (oxido de carbono) < 4,0 g/kWh
- NOx (óxidos de ázoe) < 7,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos incombustos) < 1,10 g/kWh
- Emisión de gases contaminantes (sin catalizador) < 0,15 g/kWh

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Humos

El motor 8140.43C es conforme a los límites de los humos requeridos por las normativas CEE 72/306 y R 24-03 con los siguientes valores de los humos de escape:

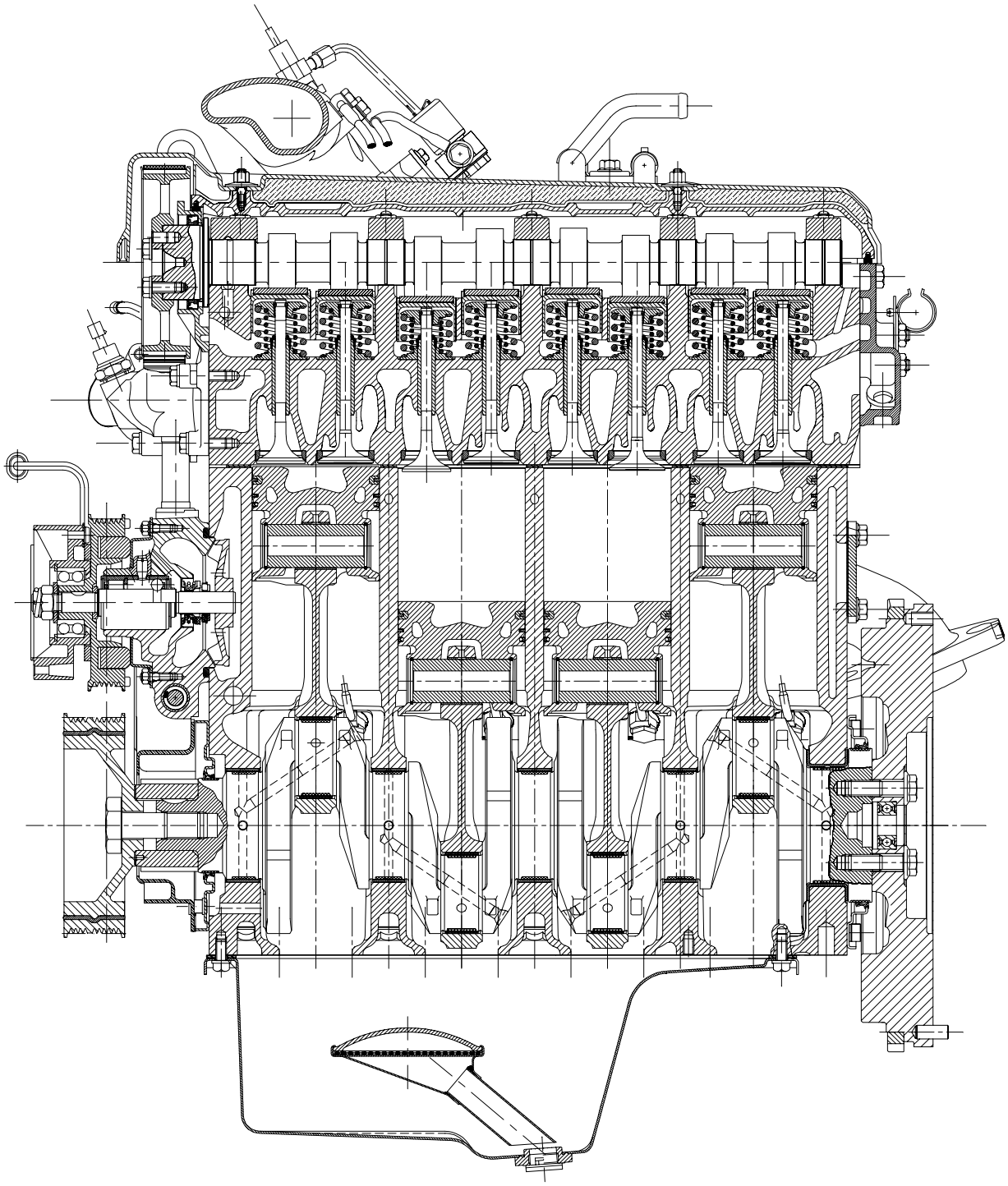
Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	2,0
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

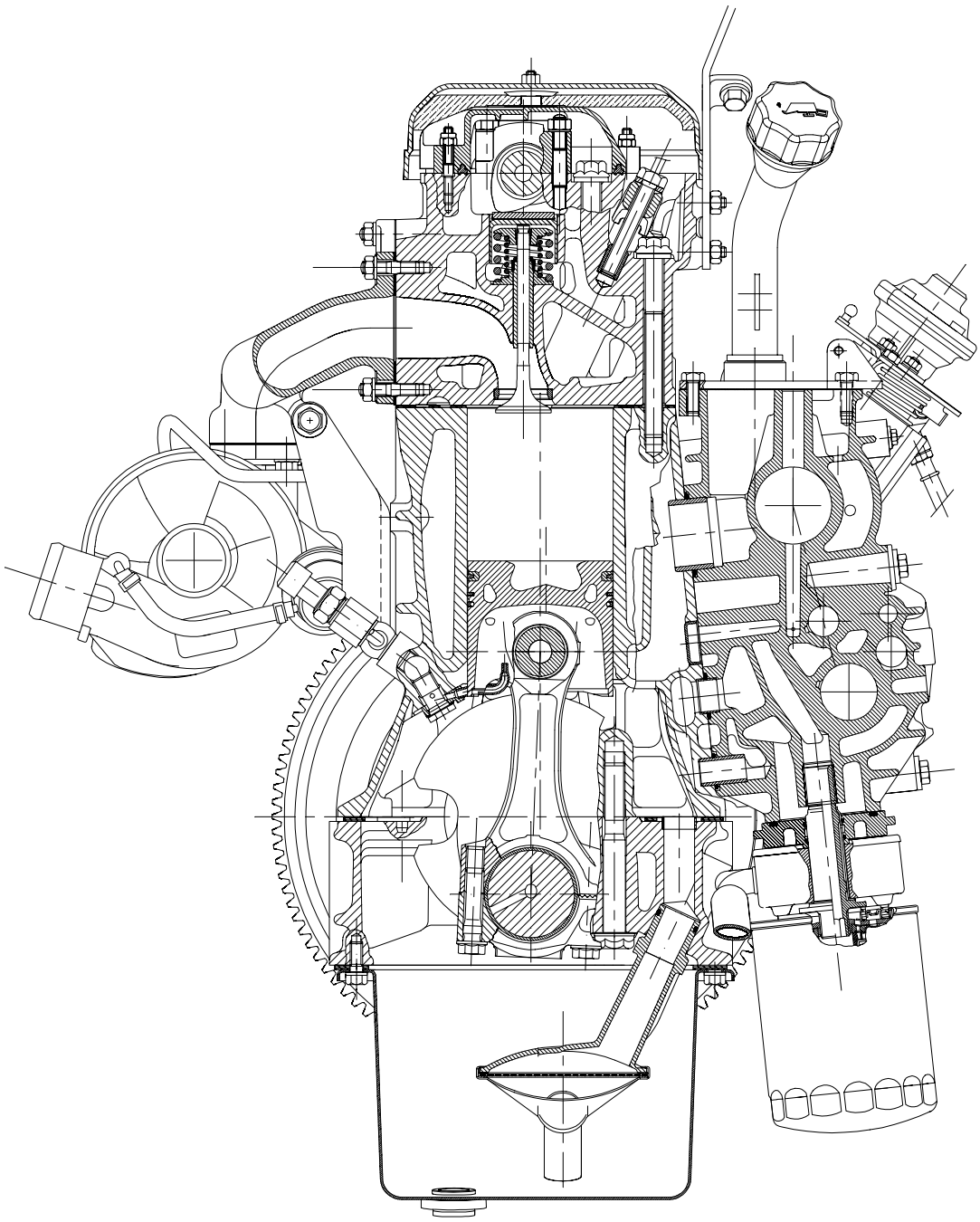
Al mínimo	(800 r/min)	dB A 79
A potencia máxima	(3600 r/min)	dB A 99

Figura 2



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL MOTOR 8140.43C.4...

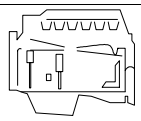
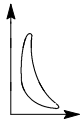
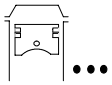
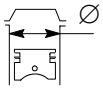
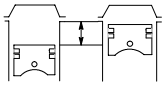
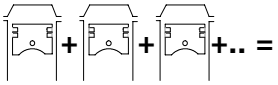
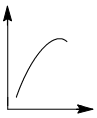
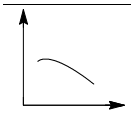
Figura 3



52179

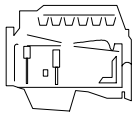
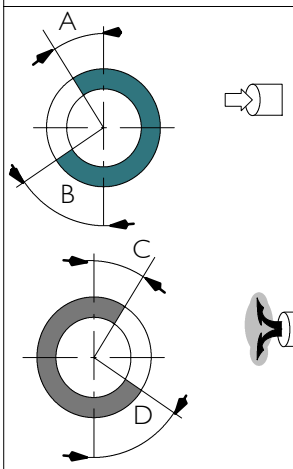
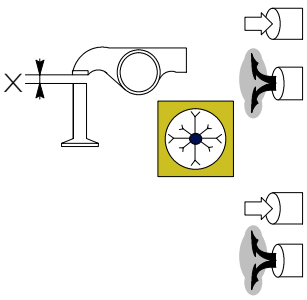
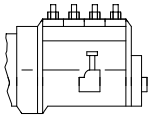
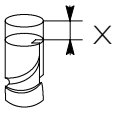
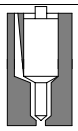
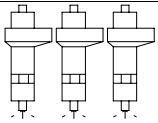
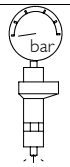
SECCIÓN TRANSVERSAL DEL MOTOR 8140.43C.4...

CARACTERÍSTICAS GENERALES

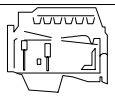
	Tipo	**8140.43C.4.. ID/TCA**
	Ciclo	Diesel de 4 tiempos
	Alimentación	Sobrealimentado
	Inyección	Directa
	Número de cilindros	4 en línea
	Diámetro mm	94,4
	Carrera mm	100
	Cilindrada total cm^3	2800
ϱ	Relación de compresión	18,5
	Potencia máxima kW (CV) r/min	73,8 ÷ 78,6 100,4 ÷ 106,9 3600
	Par máximo Nm (kgm) r/min	245,8 ÷ 268,6 25,1 ÷ 27,4 1800
	Régimen mínimo del motor en vacío r/min	800 ± 25
	Régimen máximo del motor en vacío r/min	4200 ± 50
	Presión en el P.M.S. *bar	20 ÷ 26
	Presión mínima admisible en el P.M.S. *bar	16

(*) El valor de la presión se obtiene poniendo en rotación el motor mediante el auxilio del motor eléctrico de arranque, con el aceite a una temperatura entre 40 - 50°C y bomba en condición de stop.

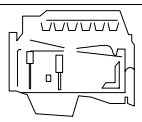
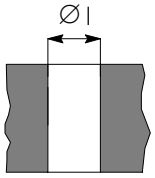
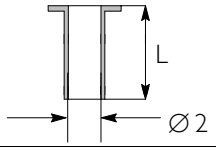
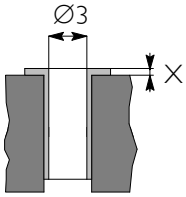
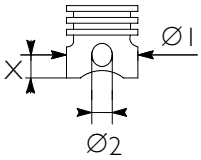
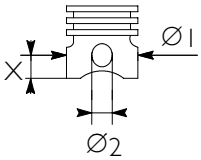
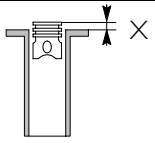
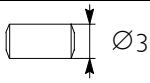
ID = Inyección directa
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con intercooler

	Tipo	**8140.43C.4..** **ID/TCA**
	DISTRIBUCIÓN inicio antes del P.M.S. A fin después del P.M.I. B inicio antes del P.M.I. D fin después del P.M.S. C	 8° 37° 48° 8°
	Para control de la puesta en fase X mm X mm De funcionamiento X mm X mm	 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05
	ALIMENTACION Bomba de inyección tipo Bosch - con inmovilizador - sin inmovilizador Regulador de velocidad Arranque en frío	 distribución rodante VER 824 VER 824-1 todos los regímenes K.S.B. eléctrico, mecánico
	Puesta en fase de la bomba Con pistón n. 1 al P.M.S. Inicio de inyección mm	 1,10 ± 0,05
	Pulverizadores tipo BOSCH	SACLESS DSLA 134 P 604
	Orden de inyección - bomba de inyección - motor	 A - B - C - D 1 - 3 - 4 - 2
	Presión de inyección bar	240 + 12 *

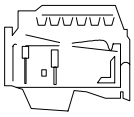
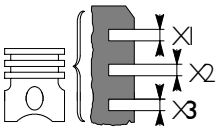
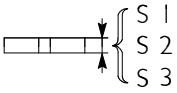
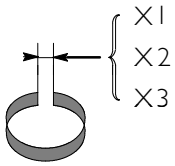
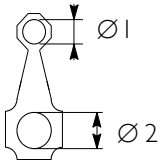
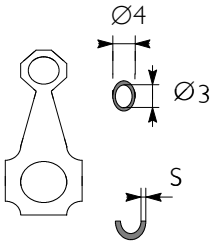
* Durante las operaciones de control, para valores inferiores a 200 bar, calibrar los inyectores a 230 + 8 bar.

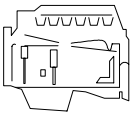
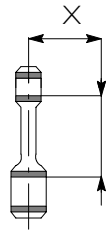
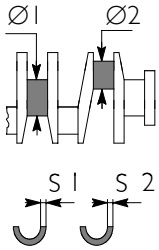
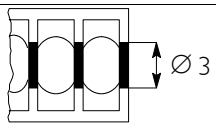
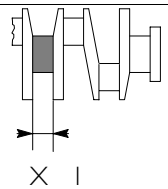
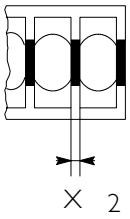
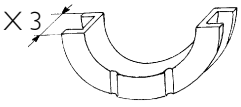
	Tipo		**8140.43C.4.. ID/TCA**
	SOBREALIMENTACIÓN		Con intercooler
	Turbocompresor tipo:		KKK K03-2076-CCA 6.68
	marcado con color		rosa
Juego radial eje turbocompresor			-
Juego axial eje turbocompresor			-
Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión		mm	-
Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión		mm	3,5 ± 0,2
Presión correspondiente a la carrera mínima:		bar	-
Presión correspondiente a la carrera máxima:		bar	1,3 ± 0,002
	Turbocompresor tipo:		MITSUBISHI TD04
	marcado con color		rosa
Juego radial eje turbocompresor			0,396 ÷ 0,602
Juego axial eje turbocompresor			0,034 ÷ 0,106
Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión		mm	1
Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión		mm	5
Presión correspondiente a la carrera mínima:		bar	1,11 ± 0,0026
Presión correspondiente a la carrera máxima:		bar	1,35 ± 0,0039
	LUBRICACIÓN		A presión mediante bomba de engranajes, válvula limitadora de presión, filtros de aceite de doble filtración
	Presión del aceite con el motor caliente:		
	al ralentí	bar	⩾ 0,8
	a régimen máximo	bar	⩾3,5
REFRIGERACIÓN			Mediante bomba centrífuga, gobernada por el cigüeñal por medio de correa poly-V termostato para regulación, ventilador con embrague electromagnético, radiador e intercambiador de calor "Intercooler".
	Termostato		
	inicio abertura		82° C ± 2° C
	apertura máxima		110° C
	REPOSTAJE		
	Capacidad total 1° llenado:		
		litros	6,9
		kg	6,1
Urania Daily Urania Turbo Urania LD 5	Capacidad para sustitución periódica: cárter del motor		
		litros	5,2
		kg	4,6
	cárter motor+filtro		
		litros	6,3
		kg	5,7

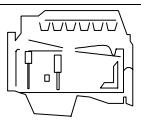
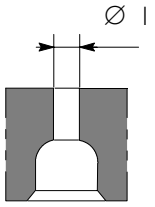
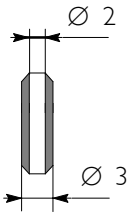
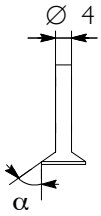
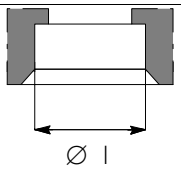
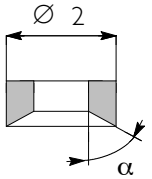
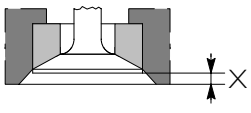
DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE

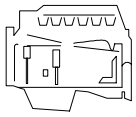
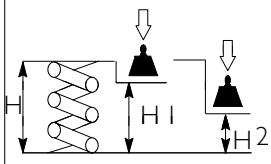
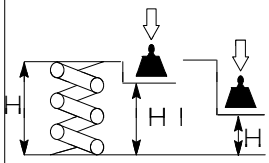
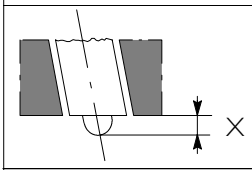
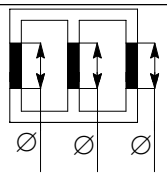
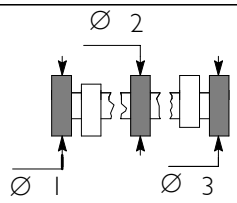
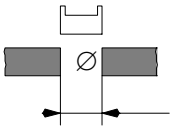
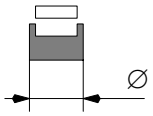
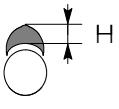
	Tipo	**8140.43C.4..** **ID/TCA**
GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS		
	Alojamientos de las camisas de los cilindros Ø 1	97,39 ÷ 97,45*
	Camisas de los cilindros: diámetro exterior Ø 2 longitud L	** 97,47 ÷ 97,50 167,00 ÷ 167,30
	Camisas de los cilindros - alojamientos del bloque (interferencia)	0,02 ÷ 0,11
IVECO PARTS >	Diámetro exterior Ø 2	0,2
	Cuerpos de los cilindros: (resalto de la extremidad de la base). diámetro interior Ø 3	** 0,005 max 94,402 ÷ 94,432
	Pistones: suministrados de recambio tipo cota de medición X diámetro exterior Ø 1 alojamiento del bulón Ø 2	MONDIAL PISTON 10 94,306 ÷ 94,320 32,003 ÷ 0,126
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126
	Pistones: suministrados de recambio tipo cota de medición X diámetro exterior Ø 1 alojam. para perno Ø 2	KS 10 94,306 ÷ 94,320 32,003 ÷ 32,009
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126
IVECO PARTS <	Diámetro pistones Ø 1	0,4
	Posición pistones bloque X	> 0,40 ÷ ≤ 0,80
	Bulón pistones Ø 3	31,990 ÷ 31,996
	Perno pistones - alojamiento bulón	0,003 ÷ 0,015

* Diámetro a lograr en soporte auxiliador para la instalación de los cuerpos de los cilindros equipados con repuesto.
** Equipados con repuesto.

	Tipo	**8140.43C.4..** **ID/TCA**
GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS		
	Tipo de pistón	MONDIAL PISTON - KS
	X1*	2,200 ÷ 2,230
	Ranuras segmentos elásticos X2	2,050 ÷ 2,070
	X3	2,540 ÷ 2,560
	* medido sobre Ø de 91,4 mm	
	S 1*	2,068 ÷ 2,097
	Segmentos elásticos S 2	1,970 ÷ 1,995
	S 3	2,470 ÷ 2,490
	*medido sobre Ø de 91,4 mm	
	1	0,103 ÷ 0,162
	Segmentos elásticos - ranuras 2	0,55 ÷ 0,100
	3	0,05 ÷ 0,09
IVECO PARTS	Segmentos elásticos	0,4
	Apertura de las puntas de los segmentos elásticos en la camisa de los cilindros:	
	X1	0,20 ÷ 0,35
	X2	0,30 ÷ 0,50
	X3	0,30 ÷ 0,55
	Alojamiento del casquillo del pie de biela Ø 1	35,460 ÷ 35,490
	Alojamiento de los cojinetes de biela* Ø 2	60,341 ÷ 60,348
	* biela suministrada de recambio	
	Diámetro del casquillo del pie de biela	
	exterior Ø 4	35,570 ÷ 35,595
	interior Ø 3	32,010 ÷ 32,020
	Semicojinetes de biela suministr. de recambio S	1,875 ÷ 1,884
	casquillo del pie de biela - alojamiento	0,08 ÷ 0,135
	Bulón del pistón - casquillo	0,014 ÷ 0,03
IVECO PARTS	Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508

	Tipo	**8140.43C.4..3** **ID/TCA**
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL GRUPO DE MANIVELAS		
	Cota de medición X Error máximo sobre el paralelismo de los ejes de biela =	125 0,07
	Muñeq. de bancada Ø 1 nº 1 - 2 - 3 - 4 nº 5 muñeq. de biela Ø 2 Semicojinetes de bancada S 1* Semicojinetes de biela S 2* * suministrado de recambio	 80,182 ÷ 80,208 86,182 ÷ 86,208 56,515 ÷ 56,538 2,165 ÷ 2,174 1,875 ÷ 1,884
	Soportes de mostrador Ø 3 nº 1 - 2 - 3 - 4 nº 5	 84,588 ÷ 84,614 90,588 ÷ 90,614
	Semicojinetes - muñequillas de bancada	0,032 ÷ 0,102
	Semicojinetes - muñequillas de biela	0,035 ÷ 0,083
	Semicojinetes de bancada Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508 0,254 ÷ 0,508
	Muñequillas de bancada axiales X 1	31,000 ÷ 31,100
	Apoyo de bancada axial X 2	26,500 ÷ 26,550
	Semianillos axiales X 3	30,900 ÷ 30,950
	Apoyo axial del cigüeñal	0,060 ÷ 0,310

	Tipo	**8140.43C.4..** **ID/TCA**
CULATA - DISTRIBUCIÓN		
	Alojamiento de las guías de válvulas en la culata Ø1	12,950 ÷ 12,985
	Guías de válvulas Ø 2 Ø 3	8,023 ÷ 8,038 13,012 ÷ 13,025
	Guías de válvulas y alojamiento en la culata	0,027 ÷ 0,075
IVECO PARTS	Guías de válvulas	0,05 - 0,10 - 0,2
	Válvulas: Ø 4 α Ø 4 α	7,985 ÷ 8,000 60° 15′ ± 7′ 30″ 7,985 ÷ 8,000 45° 30′ ± 7′ 30″
	Vástago de las válvulas y guía correspondiente	0,023 ÷ 0,053
	Alojamiento en la culata para asiento de la válvula: Ø1 Ø1	42,125 ÷ 42,175 37,380 ÷ 37,415
	Ø ext. de los asientos de las válvulas; inclinac. asientos de las válvulas respecto a la culata: Ø 2 α Ø 2 α	42,245 ÷ 42,260 60° ± 5′ 37,495 ÷ 37,510 45° ± 5′
	Hundimiento X X	1,2 ÷ 1,5 1 ÷ 1,3
	Entre asiento de la válvula y culata	0,070 ÷ 0,145 0,080 ÷ 0,130
IVECO PARTS	Asientos válvulas	-

	Tipo	**8140.43C.4..** **ID/TCA**
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		
	Altura del muelle exterior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 43,8 ± 2,5 H1 kg 77,4 ± 4 H2	 52 38,5 28,5
	Altura del muelle interior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 16,4 ± 1 H1 kg 30 ± 1,5 H2	 45,5 33,5 23,5
	Saliente inyectores X	2,23 ÷ 2,69
	Asientos para casquillos eje de levas normal Ø de sobremedida Ø	 33,985 ÷ 34,015 34,185 ÷ 34,215
	Muñequillas de apoyo del árbol de distribución: normal Ø de sobremedida Ø	 33,934 ÷ 33,950 34,134 ÷ 34,150
	Entre asientos y muñequillas de apoyo:	0,035 ÷ 0,081
	Alojamientos empujadores en la culata normal Ø normal	 44,000 ÷ 44,025
	empujadores diámetro normal	43,950 ÷ 43,970
	Entre empujadores y alojamientos	0,030 ÷ 0,075
	Platillo	de 3,25 hasta 4,45 mm con progresión de 0,05
	Elevación útil excéntricos: H H	 9,5 10,5

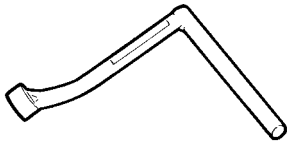
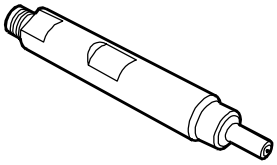
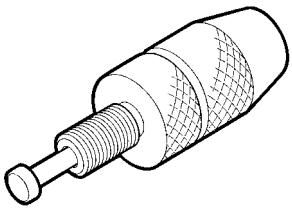
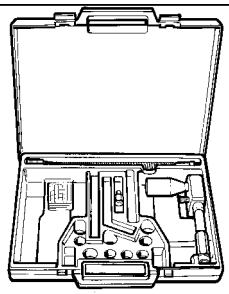
PARES DE APRIETE

NOTA Difiere del análogo capítulo de los motores 8140.43R/B/S/N en cuanto a los pares de apriete que a continuación se indican.

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tuerca M14 x 1,5 de fijación casquillo dentado a la bomba de inyección	83	8,3
Tuerca o tornillo de fijación bomba inyección	25	2,5
Fijación racor L.D.A. al colector de aspiración y a la bomba inyección	10	1
Tornillo de fijación soporte inyectores	40	4
Tornillo de fijación tapa superior grupo de órganos auxiliares	18	1,8
Fijación racor entrada y salida gasóleo en bomba inyección	25	2,5
Fijación racores tuberías gasóleo a bomba de inyección e inyectores	33	3,3
Fijación racor "OUT" en bomba de inyección	25	2,5
Fijación cañas de recuperación gasóleo desde inyectores	7	0,7

HERRAMIENTAS

NOTA Difiere del análogo capítulo de los motores 8140.43R/B/S/N en cuanto a la exclusión de las herramientas 99317915 - 99389829 - 99389833 y 99395603 y a la inclusión de las herramientas que a continuación se indican.

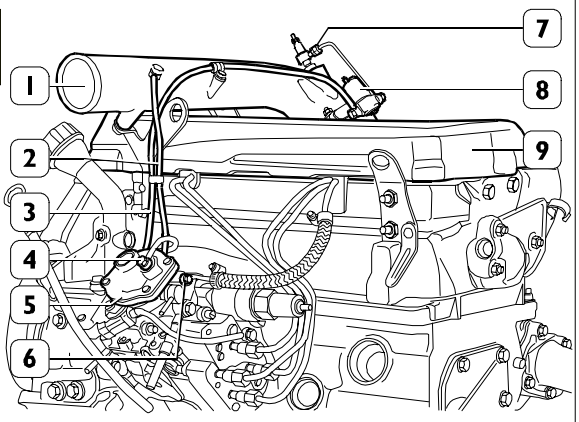
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99352114		Llave (13 mm) para maniobra tuerca lado bloque de fijación bomba de inyección
99360486		Raro para control del compresor en los cilindros (emplear con 99395682)
99395100		Útil porta comparador para poner en fase la bomba inyección
99395682		Dispositivo control compresión cilindros motores diesel

REVISIÓN DEL MOTOR

NOTA Difiere de la revisión de los motores 8140.43B/R/S/N en cuanto a lo que a continuación se indica.

540110 Desmontaje del motor al banco

Figura 4



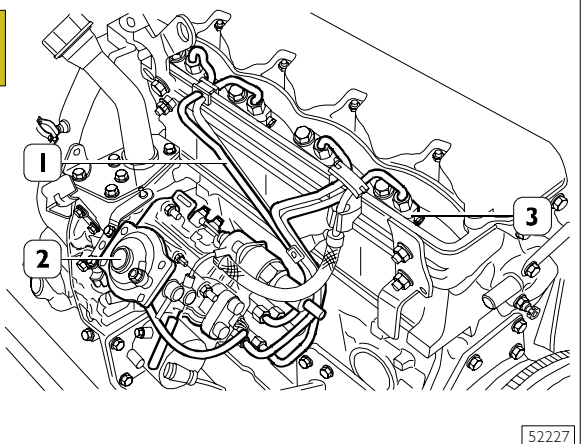
Extraer el racor (4) y desacoplar el tubo (3) del dispositivo L.D.A. (5).

Desmontar el tubo (2) del racor (6) de recirculación combustible.

Desmontar el conducto aire (1) con los tubos (2, 3), bujía termoarrancador (7) y electroválvula termoarrancador (8) del colector de admisión.

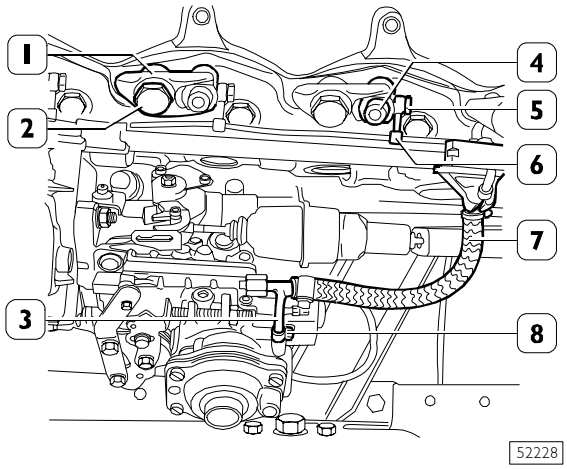
Desmontar la tapa insonorizante (9).

Figura 5



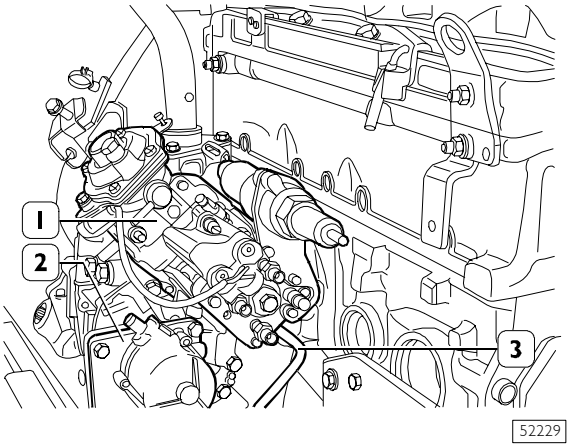
Desmontar los tubos del combustible (1) de los inyectores (3) y de la bomba de inyección (2).

Figura 6



Quitar las juntas (5) y desconectar las tuberías (6) de recupero carburante de los inyectores (4).
Quitar la junta (8) y desconectar la unión en T (3) de la bomba de inyección con tubería (6-7) y contrapunzones elásticos.
Desenroscar los tornillos (2) fijación abrazaderas (1) retén inyectores (4). Sacar los inyectores de la cabeza cilindros.

Figura 7



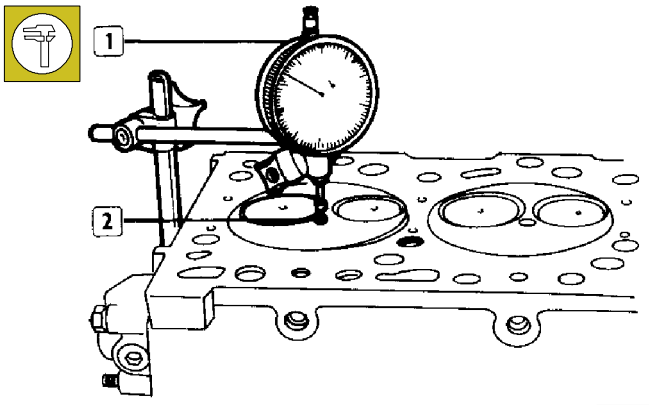
Marcar la posición de montaje de la bomba de inyección (1) en el grupo de los órganos auxiliares (2).

Extraer las tuercas de fijación y desmontar la bomba de inyección (1) del grupo de los órganos auxiliares (2).

NOTA Para el desmontaje de la tuerca de fijación inferior lado bloque utilizar la llave 99352114 (3).

560610 CULATA CILINDROS

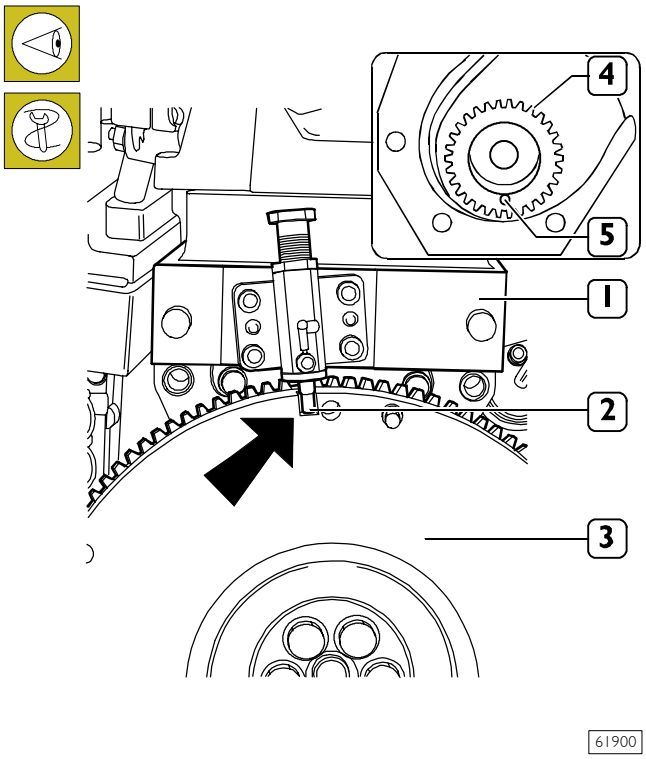
Figura 8



Controlar con el comparador (1) que del plano de la cabeza cilindros el hundimiento de las válvulas y el resalto del inyector (2) haya el valor prescrito.

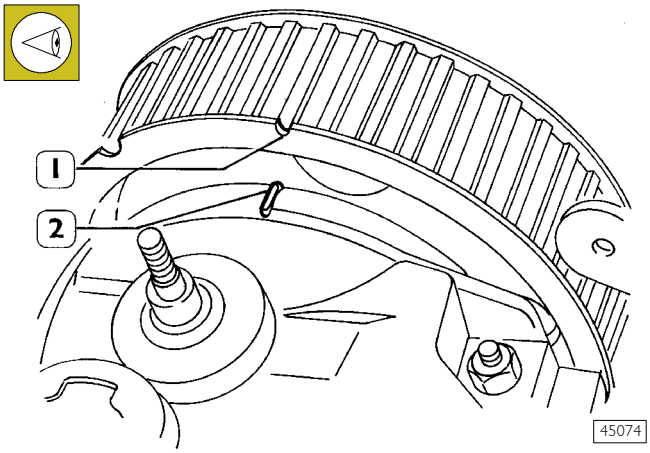
Montaje motor a la barra
Montaje y puesta a punto bomba inyección

Figura 9



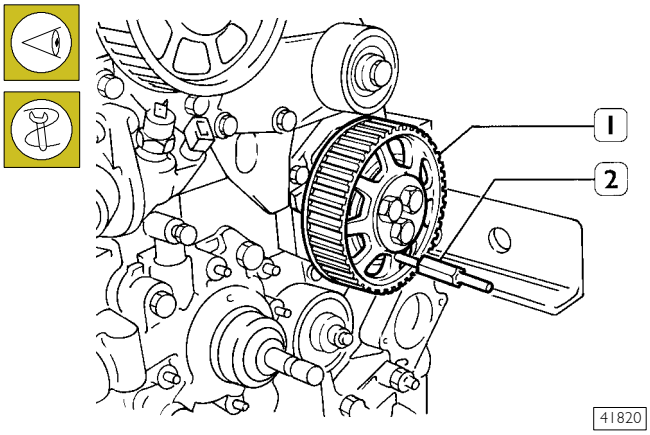
Controlar que el pistón del cilindro n.1 se encuentre en el P.M.S.
Esta condición se realiza cuando el perno (2) del útil 99395214 (1) se inserta en la ranura (⇒) del volante motor (3) y el hueco (5) del engranaje mando distribución (4) se vuelque abajo.

Figura 10



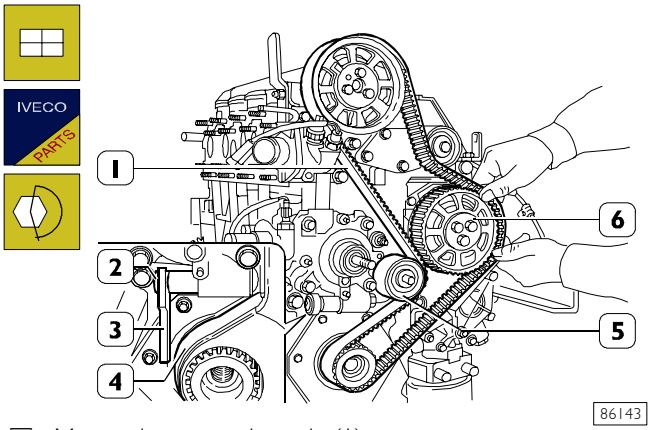
❑ Hacer coincidir la muesca (1) grabada sobre la polea dentada de mando árbol de distribución, con aquella (2) grabada sobre la tapa de los empujadores.

Figura 11



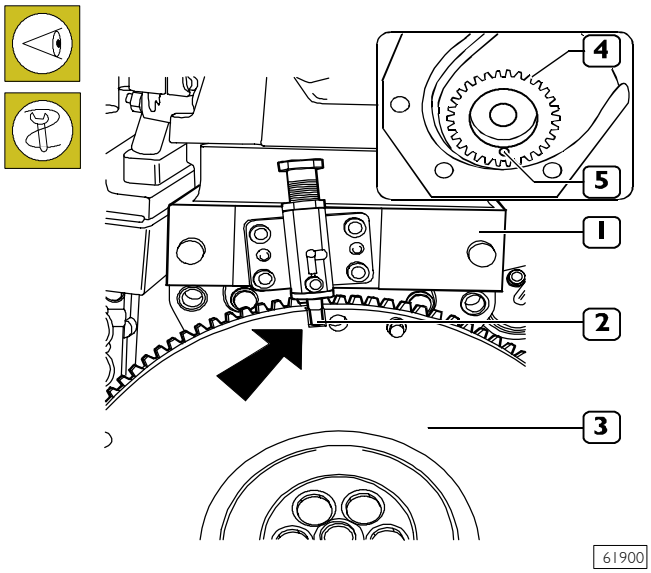
❑ Girar la polea dentada (1) de mando de los órganos auxiliares de modo a alinear el orificio de la poleas (1) con el orificio del soporte y bloquear la rotación introduciendo el útil 99360608 (2).

Figura 12



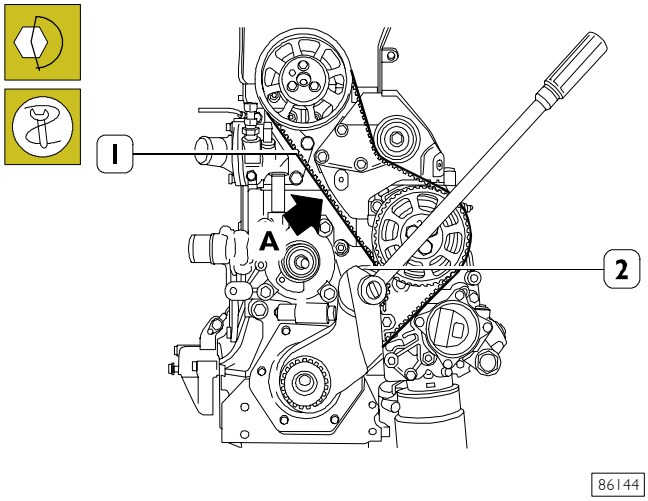
❑ Montar la correa dentada (1);
❑ montar la tapa inferior (4) y apretar los tornillos y la tuerca de fijación al par prescrito;
❑ extraer el útil (3) de modo que el puntal (2), actuando sobre el tensor de la correa (5), ponga en tensión la correa dentada (1).

Figura 13



- ❑ Soltar la ranura (⇒) del volante motor (3) del perno (2) del útil 99395214 (1);
- ❑ Rotar lentamente el cigüeñal dos vueltas en su sentido de rotación y verificar con la correa dentada en tensión, que con el orificio (5) del engranaje (4) orientado hacia abajo y el perno (2) de la herramienta (1) introducido en la ranura (→) del volante motor (3), las muescas (1 y 2, Figura 10) resulten alineadas;

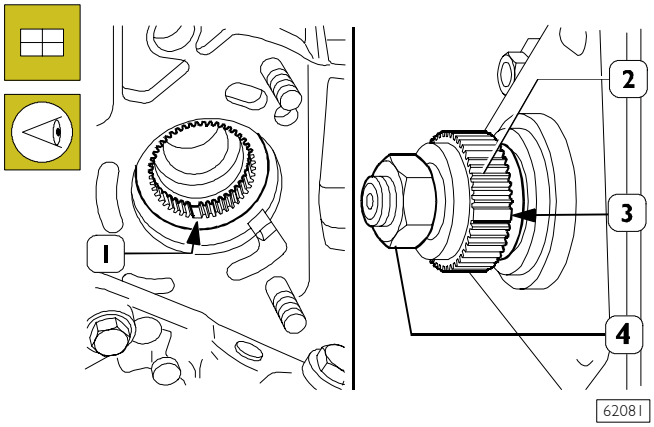
Figura 14



- ❑ bloquear el tensor de la correa (2) apretando la tuerca de fijación al par de 37 ÷ 45 Nm;
- ❑ con el aparato 99395849, controlar la tensión de la correa dentada (1) en el punto **A**, la misma debe resultar de 88 ÷ 112 Hz.

Montaje y puesta a punto bomba inyección

Figura 15

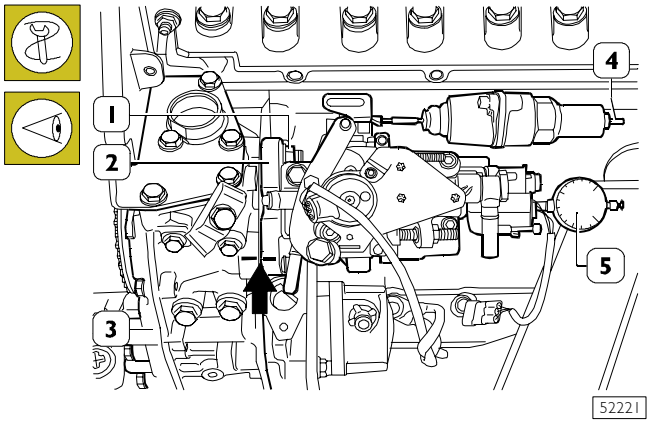


NOTA Habiendo que substituir el acoplamiento (2), emplear en la operación el útil 99365143 para fijar la rotación del acoplamiento (2) durante la maniobra de la trueca (4) y el útil 99342138; para sacar el acoplamiento mismo desde el eje de la bomba injección.

Ensamblar la bomba inyección sobre el grupo órganos auxiliares procediendo como sigue:

- ❑ controlar la exacta puesta a punto de la distribución;
- ❑ encajar la bomba inyección (2, Figura 16) en el grupo órganos auxiliadores (3, Figura 16), permitiendo la colimación entre la ranura (1) sacada del interior del eje mando bomba y el resalte (3) del acoplamiento y colocando la bomba inyección en el grupo órganos auxiliadores de manera que las marcas hechas durante el desmontaje coincidan;
- ❑ apretar las tuercas (1, Figura 16) de sujeción bomba sin bloquearlas al fondo;

Figura 16

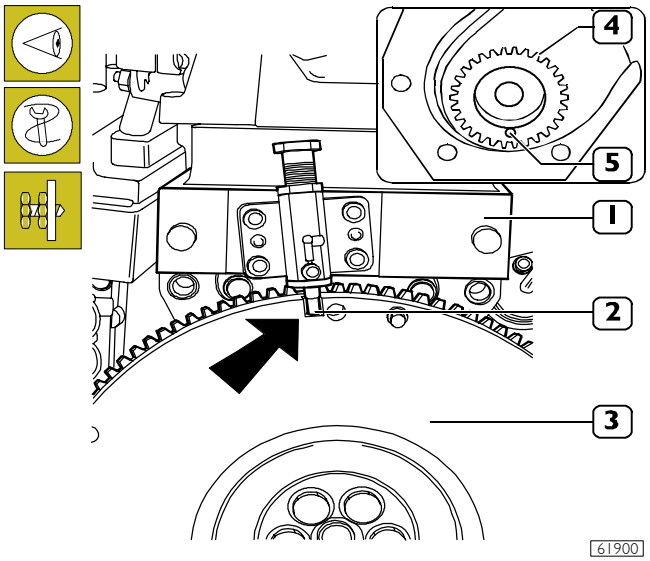


- ❑ quitar el tapón situado sobre el tornillo de cierre de la bomba y enroscar el utensilio 99395100 (5) con la barra a contacto del cielo del pistón distribuidor;
- ❑ precargar de ~ 3 mm el comparador 99395603 (5);
- ❑ alimentar la bola térmica (4) del dispositivo K.S.B con una tensión de 12 v durante toda la duración de la puesta a punto; en este modo se desactiva el dispositivo K.S.B.

NOTA El dispositivo K.S.B. está desactivado cuando la palanca del cambiador de anticipo no está bajo carga.

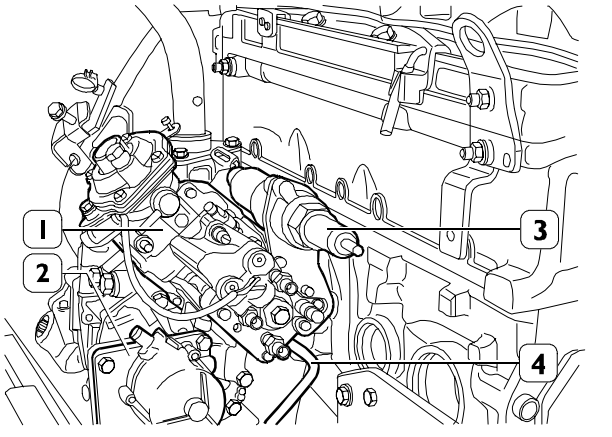
- ❑ girar el motor en el sentido contrario a lo de rotación hasta que el comparador (5, Figura 16) señale que el pistón distribuidor de la bomba se encuentre en el P.M.I;
- ❑ poner al cero el comparador;

Figura 17



- ❑ Girar el volante motor (3) en su sentido de rotación de manera que, cuando el agujero (5) del engranaje (4) mando de distribución se sitúe en el punto más bajo, el perno (2) de la herramienta 99395214 (1) se inserte en la ranura (⇒) del volante motor (3).
  En estas condiciones se debe observar en el comparador (5, Figura 16) la carrera del émbolo distribuidor. En caso de que la carrera sea diferente respecto del valor prescrito, girar el cuerpo bomba en su ranura hasta obtener el valor prescrito indicado por el comparador.

Figura 18



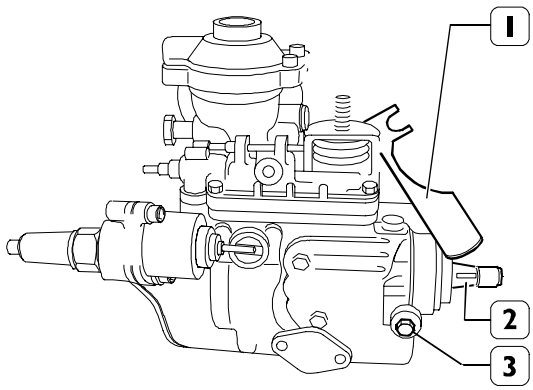
- ❑ Apretar las tuercas de sujeción bomba injección (1) al grupo órganos auxiliadores (2) al par prescrito;

NOTA El cierre de la tuerca sujeción bomba inyección, lado base motor, se efectúa utilizando la llave 99353114 (4).

- ❑ quitar la alimentación al dispositivo K.S.B. (3);
- ❑ quitar el útil 99395100 con el comparador (5, Figura 16) y reenroscar el tapón sobre el tornillo de enclavamiento;
- ❑ quitar el utensilio 99395214 (1, Figura 17).

NOTA Montando las tuberías carburante, no reciclar la abrazadera metálica con el contrapunzón elástico y tornillo de fijación, substituirlos con nuevos detalles.

Figura 19



NOTA La bomba de inyección se suministra como recambio con el inicio de envío ya calibrado y con el separador (1).

El tornillo (3) fija el eje (2) de la bomba de inyección a fin de mantener la indicada calibración hasta efectuarse el montaje de la bomba en el motor.

Una vez efectuado el montaje, aflojar el tornillo (3) hasta hacer posible la interposición del separador (1) entre el tornillo mismo y el cuerpo de la bomba de inyección. Apretar a continuación el tornillo (3); el separador (1) sirve para garantizar la rotación del eje de la bomba de inyección.

Una vez apretado el tornillo (3), torcer el extremo del separador (1) a fin de provocar rotura y consiguiente remoción.

Una vez montada la bomba de inyección, controlar la sincronización de la misma de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.

5432 REFRIGERACIÓN

Temperatura líquido de refrigeración:

- ❑ activación electroventilador: 92 ± 2°C;
- ❑ desactivación electroventilador: 87 ± 2°C.

Alimentación

Página

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION 243

DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE AVANCE INYECCIÓN EN FRÍO (KSB) (KALT START BETRIEBSEINRICHTUNG) . . . 247

❑ Descripción 247

❑ Funcionamiento 247

NOTA Los valores de prueba y regulación indicados en el texto y en las tablas de resumen son indicativos.

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION

IVECO ENGINEERING	N. 500347285	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

Bomba de inyección: VE4/12F1800R824 Regulador TODOS LOS REGIMEN.	P.N. IVECO : 500329477 P.N. BOSCH : 0460 424 177

Motor : 8140.43C.4000 Por: IVECO

Puesta en fase
- Avance estático de la bomba de inyección (Referencia salida "A") 1,0 ± 0,5 grados antes |X| después | | P.M.S. y con elemento de bombeo P.I. en fase de inyección a 1 mm del P.M.I.
- O bien: con pistón al P.M.S. y con elemento de bombeo de la bomba de inyección en fase de inyección a 1,10 ± 0,04 mm del P.M.I.
- Régimen mínimo del motor en vacío 800 ± 25 r/min

BANCO PRUEBA CON CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS
CONFORMES CON LAS NORMATIVAS ISO 4008/1 - /2

- Sentido de rotación Derecho |X|
  Izquierdo
- Tubos: Ø 6 x Ø 2 x 450 mm
- Inyectores: 1688 901 027
- Pastilla con orificio calibrado: d = 0,5 mm
- Tarado del inyector: 250 ± 3 bar
- Reducción de reflujo: d = 0,75 mm
- Presión de alimentación: bar 0,35 ± 0,05
- Tiempo de vaciado de las probetas: KMM
- Liquido de prueba: ISO 4113
- Temperatura en Aflujo
  Reflujo |X|
- Termómetro : 55°C ± 1°C
- Electrónico : ± 4°C

"VALORES DE REGULACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN"
"LOS NÚMEROS INDICADOS ENTRE PARÉNTESIS HAN DE UTILIZARSE EXCLUSIVAMENTE COMO VALORES DE CONTROL"

1 - INICIO DE INYECCIÓN

Prelevantamiento (desde P.M.I.)	mm:	0 ± 0,02

2 - CARRERA VARIADOR ANTICIPO

Régimen	r/min:	900
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Valores de reglaje	bar:	1,2 ± 0,1

3. - PRESIÓN BOMBA DE TRASFERENCIA

Régimen	r/min:	900
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Valores de reglaje	bar:	5,9 ± 0,3

4 - CAUDAL A PLENA CARGA CON PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

Régimen	r/min:	1100
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	57,5 ± 0,5
Desequilibrado max	cm^3:	4,0 (4,5)

5 - CAUDAL A PLENA CARGA SIN PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

Régimen	r/min:	550
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	28,5 ± 0,5
Desequilibrado max	cm^3:	

6 - REGULACIÓN RÉGIMEN MÍNIMO

Régimen	r/min:	350
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	7,0 ± 2,0
Desequilibrado max	cm^3:	6,0 (6,5)

7 - REGLAJE CAUDAL RESIDUO

Régimen	r/min:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	

8 - REGULACIÓN RÉGIMEN MÁXIMO

Régimen	r/min:	2000
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	43,0 ± 5,0

IVECO ENGINEERING	N. 500347285	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

9 - ARRANQUE

Régimen	r/min:	100
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	75,0 ± 20
Caudal mínimo	cm^3:	55,0

10 - CALIBRADO "LFB"

Régimen	r/min:	
Presión sobrealimentación	hPa:	
.1 Diferencia caudal para 1000 envíos	cm^3:	
.2 Diferencia presión bomba de transferencia	bar:	

11 - CURSO ANTICIPO INYECCIÓN

Presión sobrealimentación	hPa:	1200
.1 Régimen	r/min:	900
Carrera anticipo	mm:	1,2 ± 0,1
	mm:	(± 0,7)
.2 Régimen	r/min:	1500
Carrera anticipo	mm:	3,6 ± 0,6
	mm:	(± 0,7)
.3 Régimen	r/min:	
Carrera anticipo	mm:	
	mm:	
.4 Régimen	r/min:	
Carrera anticipo	mm:	
	mm:	

12 - CURSO DE LA PRESIÓN DE TRANSFERENCIA

Presión sobrealimentación	hPa:	1200
.1 Régimen	r/min:	900
Presión bomba de transferencia	bar:	5,9 ± 0,3
.2 Régimen	r/min:	1800
Presión bomba de transferencia	bar:	8,3 ± 0,5
.3 Régimen	r/min:	600
Presión bomba de trasferencia	bar:	4,9 ± 0,5
.4 Régimen	r/min:	
Presión bomba de trasferencia	bar:	

13 - VOLUMEN DE REFLUJO SOBRE LA VÁLVULA

.1 Régimen	r/min:	600
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Volumen de reflujo	c.c./10s:	113 ÷ 146
	c.c./10s:	(107 ÷ 152)
.2 Régimen	r/min:	1800
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Volumen de reflujo	c.c./10s:	143 ÷ 187
	c.c./10s:	(138 ÷ 193)

14. - CURSO DE LOS CAUDALES Y REGULACIÓN

.1 Régimen	r/min:	500(*)
Presión sobrealimentación	hPa:	500
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	48,5 ± 0,5
	cm^3:	(± 3,5)
.2 Régimen	r/min:	2230
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
	cm^3:	(+ 2,0)
.3 Régimen	r/min:	2100
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	21,0 ± 6,0
	cm^3:	(± 8,0)
.4 Régimen	r/min:	2000
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	43,0 ± 0,5
	cm^3:	(± 4,5)
.5 Régimen	r/min:	1800
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	58 ± 2,5
	cm^3:	(± 4,5)
.6 Régimen	r/min:	1100
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	57,5 ± 0,5
	cm^3:	(± 3,5)
.7 Régimen	r/min:	600
Presión sobrealimentación	hPa:	1200
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	60,5 ± 4,0
	cm^3:	(± 6,0)
.8 Régimen	r/min:	550
Presión sobrealimentación	hPa:	0
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	28,5 ± 0,5
	cm^3:	(± 3,5)
.9 Régimen	r/min:	
Presión sobrealimentación	hPa:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
	cm^3:	
.10.Régimen	r/min:	
Presión sobrealimentación	hPa:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
	cm^3:	

IVECO ENGINEERING	N. 500347285	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

15 - CAUDAL NULO (STOP)

.1	Mecánico		
	Régimen	r/min:	425
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
	Tensión	volt:	12
.2	Eléctrico		
	Régimen	r/min:	350
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
	Tensión	volt:	0

16 - CAUDAL A LOS REGÍMENES MÍNIMOS

.1	Régimen	r/min:	350
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	7,0 ± 2,0 (± 4,0)
.2	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
.3	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
.4	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
	Control caudal residuo		
.5	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	

17 - CONTROL "LFB"

	Régimen	r/min:	
	Presión sobrealimentación	hPa:	
.1	Diferencia caudal para 1000 envíos	cm^3:	
	Diferencia carrera anticipo	mm:	
.2	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
	Diferencia carrera anticipo	mm:	

18 - SUPLEMENTO CAUDAL ARRANQUE AUTOMÁTICO

.1	Régimen	r/min:	100
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	75,0 ± 20,0
		cm^3:	MIN. 55
.2	Régimen	r/min:	370
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	55,0 ± 20,0
		cm^3:	MAX 75
.3	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	

19 - CALIBRADO Y CONTROL POTENCIOMETRO

Alimentación	volt:	
Calibrado		
Régimen	r/min:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
Tensión salida		
Potenciómetro	volt:	
Control		
Régimen	r/min:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
Tensión en salida potenciómetro	volt:	

20 - CALIBRADO MICROSWITCH EGR

Régimen	r/min:	
Presión sobrealimentación	hPa:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	

21 - REGULACIÓN MICROSWITCH BUJÍAS

Contacto cerrado a:
de la carrera de la palanca
de mando bomba
de inyección

22 - ELECTROIMÁN DE STOP

Tensión mínima de funcionamiento	volt:	10
Tensión nominal	volt:	12

23 - COTAS DE MONTAJE Y REGLAJE

Denominación:		
K	mm:	3,6
MS	mm:	0,9
Ya	mm:	34,0 ± 1,0
Yb	mm:	47,0 ± 3,0
Dispositivos:		
LDA CARRERA	mm:	5,2 + 0,2
KSB PALANCA	:	
KSB AVANCE	mm:	5,71
KSB AVANCE GRADOS A.P.	:	2,0

IVECO ENGINEERING	N.500347285	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

OBSERVACIONES

1) Las referencias exentas de valores alfanuméricos están reservadas a otras ejecuciones de bombas de inyección.

2) Para una correcta regulación de la bomba de inyección en el banco eléctrico, atenerse al manual Iveco Technical Publications and Training n. XXXXXXXXXXX

3) Las mediciones efectuadas en las bombas de inyectores equipados de "KSB" tendrán que efectuarse con el mismo a reposo.

4) (*) Punto de reglaje LDA: actuar sobre la arandela precarga muelle.

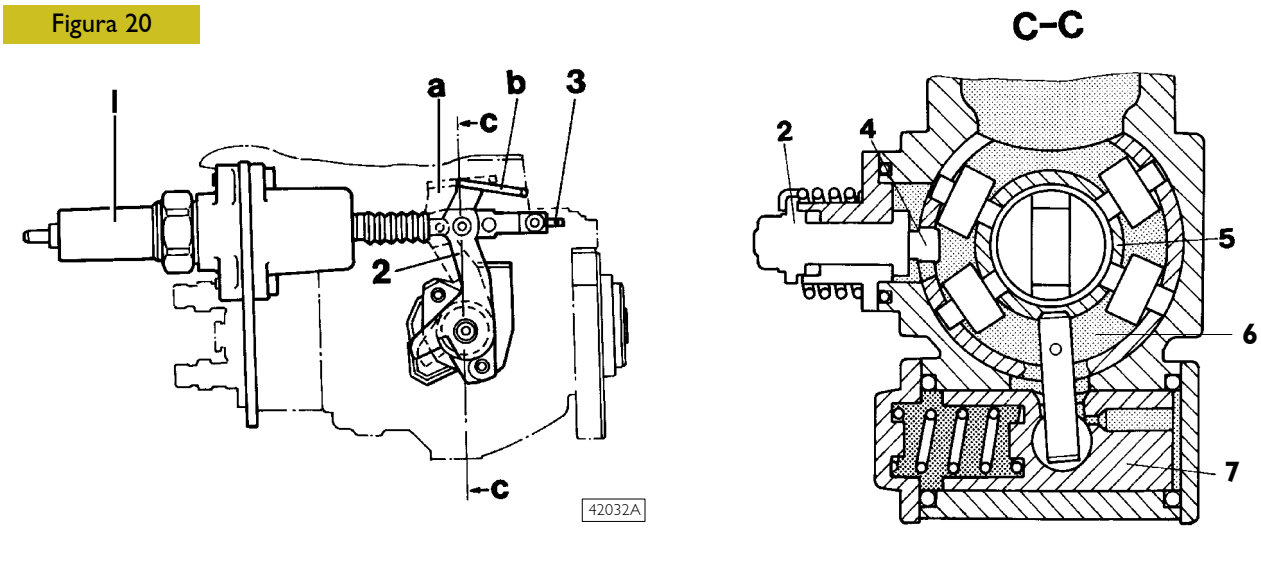
5) A cada variación de la presión LDA, accionar la palanca de mando.

6) Para el reglaje del punto de arranque (válvula ARF) añadir un separador de 12,0 mm, a la tercera parada del caudal.

NOTAS: FICHA BOSCH ED. 3 DEL 10.07.98	C.I.D. 1-114734-006-085	FECHA 17/11/1998

DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE AVANCE INYECCIÓN EN FRÍO (KSB) (KALT START BETRIEBSEINRICHTUNG)

Figura 20



1. Bulbo esférico de cera - 2. Palanca de mando - 3. Cable flexible de conexión - 4. Perno excéntrico - 5. Anillo porta rodillos - 6. Pistón del variador de avance - a. Posición de la palanca (2) en la condición de arranque en frío - b. Posición de la palanca (2) en la condición de normal funcionamiento.

Descripción

Las bombas de inyección rotativas, con regulador de velocidad mecánico montadas sobre los motores tratados en esta publicación, están dotadas de un dispositivo automático de avance inyección en frío (KSB) de tipo mecánico con mando eléctrico.
Este dispositivo tiene la función, por debajo de una cierta temperatura, de establecer el avance de inyección sobre un valor superior a aquel estático de ensamblado de la bomba sobre el motor y llevarlo gradualmente al valor de este último, con el aumento de la temperatura.

Funcionamiento

El dispositivo automático de avance en frío KSB del tipo mecánico con mando eléctrico está formado por un termostato de cera (1) que actúa mediante un puntal y un cable de conexión (3) sobre la palanca (2) de mando convertidor de avance.

Al arranque, cuando el motor está frío, el puntal del bulbo térmico (1), que actúa sobre el cable de conexión (3), está en posición retraída; por consiguiente la palanca (2) se mantiene en la posición **a**.

En esta condición, el perno excéntrica (4) (que está mandado por la palanca(2)) modifica la posición del anillo porta-rodillos (5) respecto a su posición normal y, a su vez, provoca el desplazamiento del pistón (6), determinando un incremento de avance respecto al valor de avance estático de introducción.

Efectuando el arranque del motor, mediante el D+ del alternador, se alimenta la resistencia presente en el bulbo térmico (1).

El calor generado por el paso de corriente calienta la cera que, dilatándose, provoca la salida del puntal, llevando gradualmente la palanca (2) en la posición **b**.

De tal manera se anula el suplemento de avance pues los elementos del variador de anticipo vuelven en la posición de normal funcionamiento.

La completa exclusión del dispositivo KSB se realiza después de 3 - 4 minutos de funcionamiento.

NOTA El control y el eventual reglaje del dispositivo KSB se efectúa con la bomba de inyección montada sobre el banco de prueba.

Valores de temperatura líquido refrigerante para relé de asenso del bulbo térmico KSB

Motor 8140.43C:

- ❑ Introducción a 45°C ± 2°C
- ❑ Desconexión a 30°C ± 2°C

Motores 8140.63- 8140.43S:

- ❑ A altitudes <1000m:
  - introducción a 25°C ± 3°C
  - desconexión a 20°C ± 3°C
- ❑ A altitudes >1000m:
  - introducción a 55°C ± 4°C
  - desconexión a 50°C ± 4°C

5401 Motor 8140.63.40XX

Página

VALORES DE EMISIONES 251

❑ Emisiones gaseosas 251

❑ Humos 251

❑ Emisiones acústicas 251

CARACTERÍSTICAS GENERALES 252

DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE 255

PARES DE APRIETE 261

EQUIPAMIENTO 262

REVISIÓN DEL MOTOR 8140.63 265

❑ Desmontaje del motor al banco 265

PISTONES - PERNOS - SEGMENTOS ELÁSTICOS 268

❑ Montaje del grupo biela-pistón 269

❑ Acoplamiento bielas-pistones 269

CULATA CILINDROS 269

EJE DISTRIBUCION 269

❑ Control levantamiento excéntricas y control alineación muñequillas 269

❑ Control de la superficie de apoyo de la culata cilindros 270

PRECAMARAS DE COMBUSTIÓN 271

❑ Desmontaje 271

❑ Montaje 271

BUJÍAS DE INCANDESCENCIA 272

❑ Desmontaje 272

❑ Control de la continuidad de las bujías de incandescencia 272

❑ Montaje 272

LUBRICACION 272

❑ Intercambiador de calor 272

❑ Instalación de recirculación total de los vapores del aceite (Blow - by) 273

Página

REFRIGERACIÓN 274

❑ Termostato 274

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DEL GAS DE ESCAPE E.G.R. 275

❑ Generalidades 275

❑ Funcionamiento 275

❑ Electroválvula moduladora 277

❑ Potenciómetro de la palanca de mando de la bomba de inyección 277

❑ Sensor de revoluciones del motor 277

❑ Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor 278

❑ Sensor de presión absoluta 278

❑ Tensor de vacío 278

❑ Centralita electrónica 278

LOGICAS DE MARCHA 279

❑ Lógica de marcha interfaz acondicionador 279

❑ Lógica de funcionamiento pre - post calentamiento 279

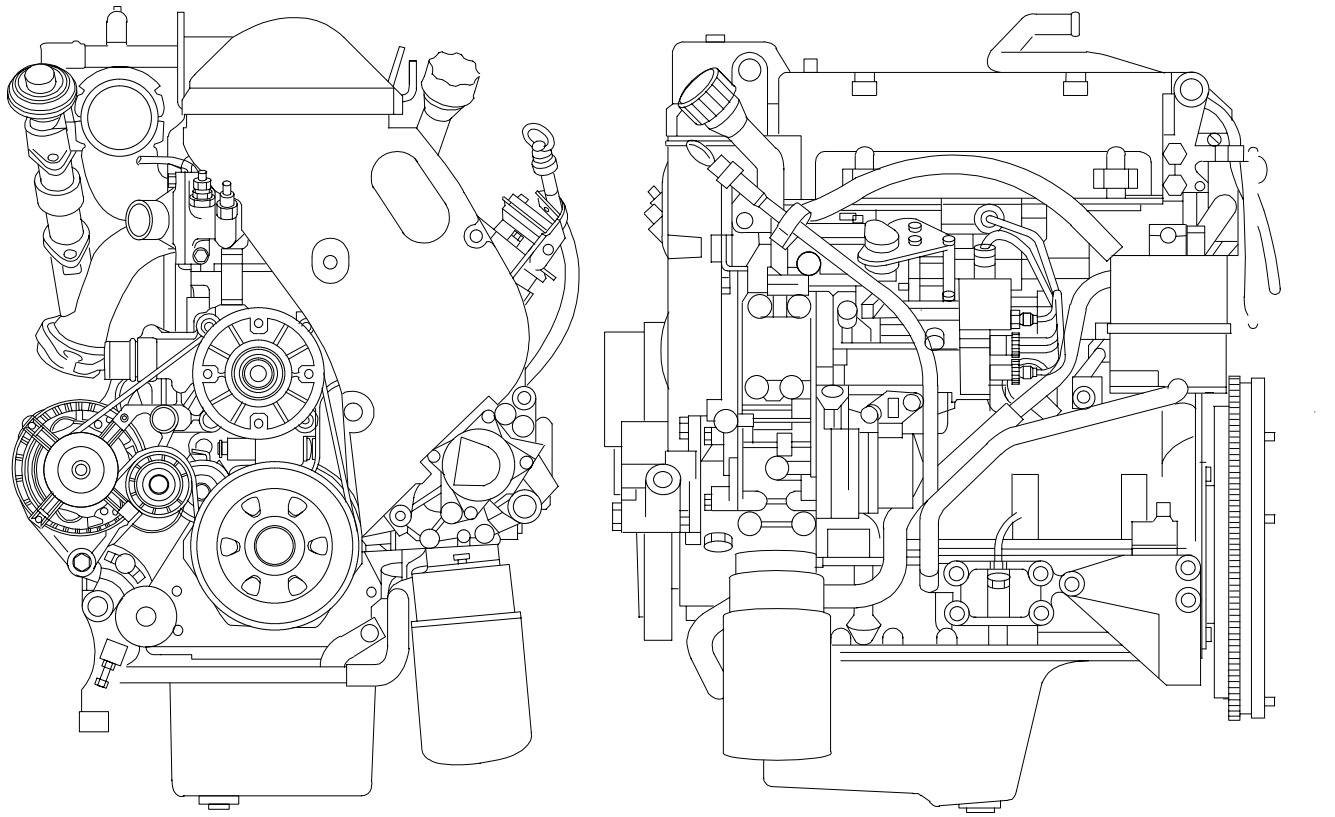
❑ Lógica de funcionamiento del ventilador de refrigeración del motor 279

❑ Lógica de funcionamiento del KSB 279

ALIMENTACIÓN 281

VALORES DE EMISIONES

Figura 21



Emisiones gaseosas

El motor 8140.63 es conforme a la Normativa ECE 96/69 (medida con vehículo en el banco de rodillos ciclo ECE + EUDC), con los siguientes limites:

- CO (óxido de carbono) < 1,3 g/km
- HC + NOx (hidrocarburos incombustos + óxidos de ázoe) < 1,20 g/km
- Partículas < 0,14 g/km

Condiciones de prueba: Coast-down asignado 12,7 kW a 80 km/h. Masa de referencia del vehículo 2270 kg, vehículo equipado con sistema EGR y catalizador oxidante:

- Degussa 1,5 l-300 cpsl-V50-2g Pt
- Kemira 1,5 l-300 cpsl-7007-1g Pt

Combustible de prueba: CEC RFT 73 - T - 90 - S ≤ 0,05 %.

Humos

El motor 8140.63 es conforme a los limites de los humos requeridos por las normativas CEE 72/306 y R 24-03 con los siguientes valores de los humos de escape:

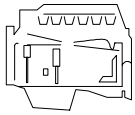
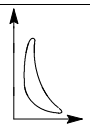
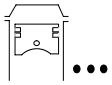
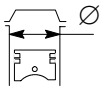
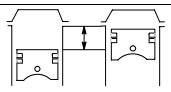
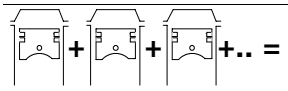
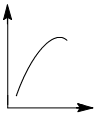
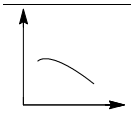
Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	2,0
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5
Plena carga a 1000 r/min (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO std. 3745 (micrófonos a 1 m de las superficies motor):

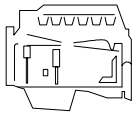
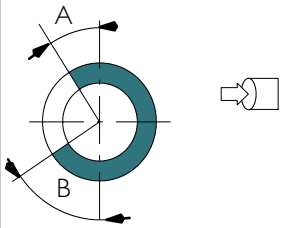
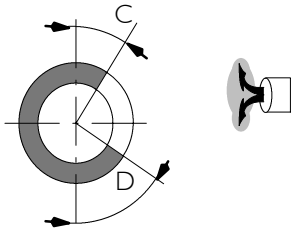
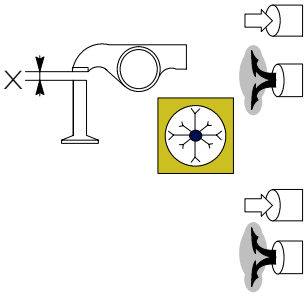
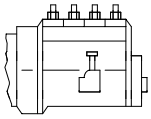
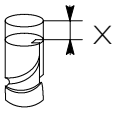
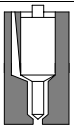
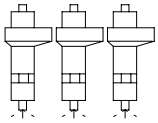
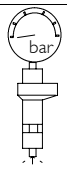
Al mínimo	(800 r/min)	dB A 79
A potencia máxima	(3800 r/min)	dB A 99

CARACTERÍSTICAS GENERALES

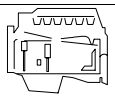
	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
	Ciclo	Diesel de 4 tiempos
	Alimentación	Aspirado
	Inyección	Indirecta
	Número de cilindros	4 en línea
	Diámetro mm	94,4
	Carrera mm	100
	Cilindrada total cm^3	2800
	Relación de compresión	21,7 ± 0,5
	Potencia máxima kW (CV) r/min	58 ÷ 62 (78,9 ÷ 84,3) 3800
	Par máximo Nm (Kgm) r/min	179 18,2 2000
	Régimen mínimo del motor en vacío r/min	800 ± 25
	Régimen máximo del motor en vacío r/min	4400 ± 25
	Presión en el P.M.S. *bar	20 ÷ 26
	Presión mínima admisible en el P.M.S. *bar	16

(*) El valor de la presión se obtiene poniendo en rotación el motor mediante el auxilio del motor eléctrico de arranque, con el aceite a una temperatura entre 40 - 50°C y bomba en condición de stop.

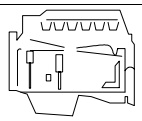
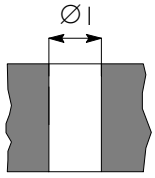
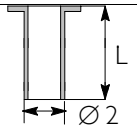
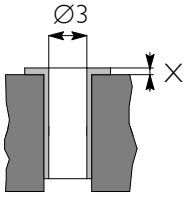
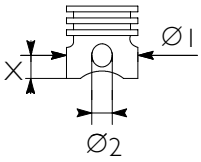
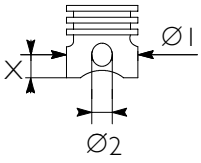
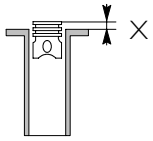
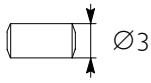
ID = Inyección directa
NA = Aspirado
PC = Inyección indirecta (precámara)
TCA = Sobrealimentado con intercooler

	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
	DISTRIBUCIÓN inicio antes del P.M.S. A fin después del P.M.I. B	 8° 48°
	inicio antes del P.M.I. D fin después del P.M.S. C	48° 8°
	Para control de la puesta en fase X mm mm De funcionamiento X mm mm	 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05 0,5 ± 0,05
	ALIMENTACION Bomba de inyección tipo Bosch Regulador de velocidad Arranque en frío	 distribución rodante VER 808 - 2 (con inmovilizador) min. y max. K.S.B. eléctrico, mecánico
	Puesta en fase de la bomba Con pistón n. 1 al P.M.S. Inicio de inyección mm	 0,94 ± 0,05
	Pulverizadores tipo BOSCH	KGM DNO SACLESS
	Orden de inyección - bomba de inyección - motor	 A - B - C - D 1 - 3 - 4 - 2
	Presión de inyección bar	130 + 8

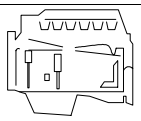
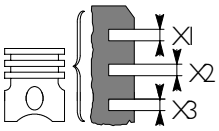
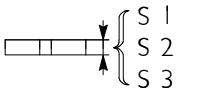
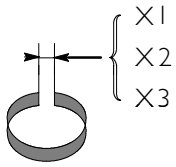
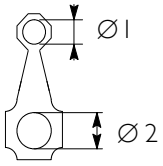
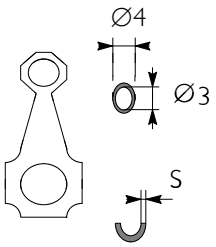
* Durante las operaciones de control, para valores inferiores a 200 bar, calibrar los inyectores a 230 + 8 bar.

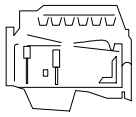
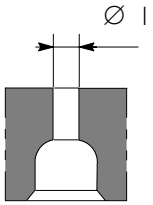
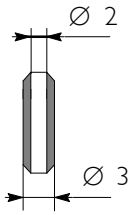
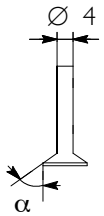
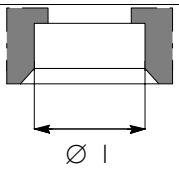
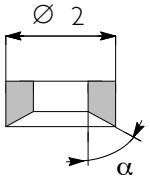
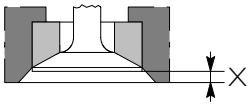
	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
	LUBRICACIÓN	A presión mediante bomba de engranajes, válvula limitadora de presión, filtros de aceite de doble filtración
	Presión del aceite con el motor caliente:	
	al ralentí bar	⩾ 0,8
	a régimen máximo bar	⩾3,5
REFRIGERACIÓN		Mediante bomba centrífuga, gobernada por el cigüeñal por medio de correa poly-V termostato para regulación, ventilador con embrague electromagnético y radiador.
	Termostato	
	inicio abertura	79° C ± 2° C
	apertura máxima	110° C
	REPOSTAJE	
	Capacidad total 1° llenado:	
	litros	6,9
	kg	6,1
Urania Daily Urania Turbo Urania LD 5	Capacidad para sustitución periódica:	
	cárter del motor	
	litros	5,2
	kg	4,6
	cárter motor+filtro	
	litros	6,3
	kg	5,7

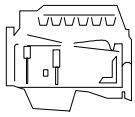
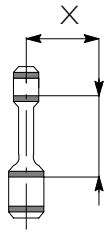
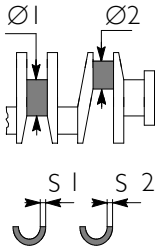
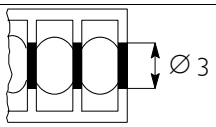
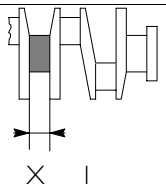
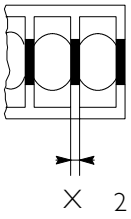
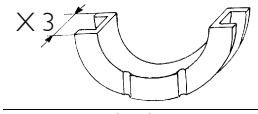
DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE

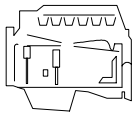
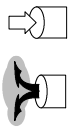
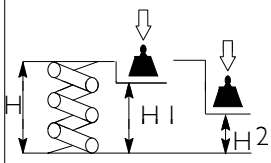
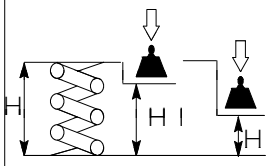
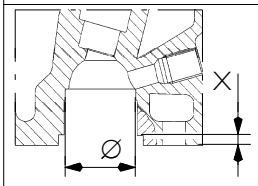
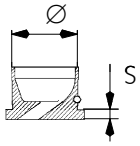
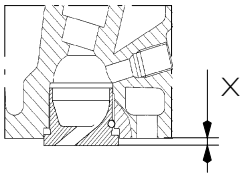
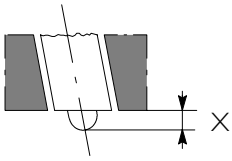
	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
GRUPO DE LOS CILINDROS Y ÓRGANOS DE MANIVELAS		
	Alojamientos de las camisas de los cilindros Ø 1	97,39 ÷ 97,45*
	Camisas de los cilindros: diámetro exterior Ø 2 longitud L	** 97,47 ÷ 97,50 167,00 ÷ 167,30
	Camisas de los cilindros - alojamientos del bloque (interferencia)	0,02 ÷ 0,11
	Diámetro exterior Ø 2	0,2
	Cuerpos de los cilindros: (resalto de la extremidad de la base).	0,005 max
	diámetro interior Ø 3	94,402 ÷ 94,432
	Pistones: suministrados de recambio tipo cota de medición X diámetro exterior Ø 1 alojamiento del bulón Ø 2	MONDIAL PISTON 13 94,306 ÷ 94,320 32,000 ÷ 32,005
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126
	Pistones: suministrados de recambio tipo cota de medición X diámetro exterior Ø 1 alojam. para perno Ø 2	AE GOETZE 13 94,306 ÷ 94,320 32,000 ÷ 32,005
	Pistón - camisas cilindro	0,082 ÷ 0,126
	Diámetro pistones Ø 1	0,4
	Posición pistones bloque X	0,75 ÷ 1,15
	Bulón pistones Ø 3	31,990 ÷ 31,996
	Perno pistones - alojamiento bulón	0,004 ÷ 0,015

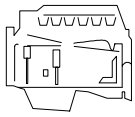
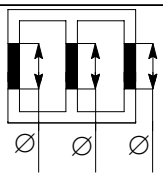
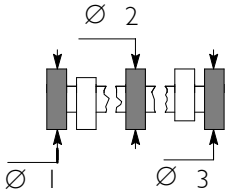
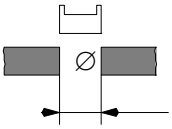
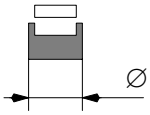
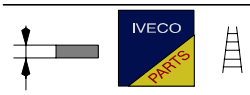
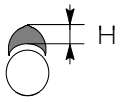
* Diámetro a lograr en soporte auxiliador para la instalación de los cuerpos de los cilindros equipados con repuesto.
** Equipados con repuesto.

	Tipo	**8140.63.4.. PC/NA**
	Tipo de pistón	MONDIAL PISTON/AE GOETZE
	X1*	2,685 ÷ 2,715
	Ranuras segmentos elásticos X2	2,050 ÷ 2,070
	X3	2,540 ÷ 2,560
	* medido sobre Ø de 91,4 mm	
	S 1*	2,568 ÷ 2,597
	Segmentos elásticos S 2	1,970 ÷ 1,995
	S 3	2,470 ÷ 2,490
	*medido sobre Ø de 91,4 mm	
	1	0,088 ÷ 0,147
	Segmentos elásticos - ranuras 2	0,55 ÷ 0,100
	3	0,05 ÷ 0,09
	Segmentos elásticos	0,4
	Apertura de las puntas de los segmentos elásticos en la camisa de los cilindros:	
	X1	0,20 ÷ 0,35
	X2	0,30 ÷ 0,55
	X3	0,30 ÷ 0,55
	Alojamiento del casquillo del pie de biela Ø 1	35,460 ÷ 35,490
	Alojamiento de los cojinetes de biela* Ø 2	60,341 ÷ 60,348
	* biela suministrada de recambio	
	Diámetro del casquillo del pie de biela	
	exterior Ø 4	35,570 ÷ 35,595
	interior Ø 3	32,010 ÷ 32,020
	Semicojinetes de biela suministr. de recambio S	1,875 ÷ 1,884
	casquillo del pie de biela - alojamiento	0,08 ÷ 0,135
	Bulón del pistón - casquillo	0,014 ÷ 0,03
	Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508

	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
CULATA - DISTRIBUCIÓN		
	Alojamiento de las guías de válvulas en la culata Ø1	12,950 ÷ 12,985
	Guías de válvulas Ø 2 / Ø 3	8,023 ÷ 8,038 13,012 ÷ 13,025
	Guías de válvulas y alojamiento en la culata	0,027 ÷ 0,075
IVECO PARTS >	Guías de válvulas	0,05 - 0,10 - 0,2
	Válvulas: Ø 4 α Ø 4 α	7,985 ÷ 8,000 60° 15′ ± 7′ 30″ 7,985 ÷ 8,000 45° 30′ ± 7′ 30″
	Vástago de las válvulas y guía correspondiente	0,023 ÷ 0,053
	Alojamiento en la culata para asiento de la válvula: Ø1 Ø1	44,025 ÷ 44,075 37,380 ÷ 37,415
	Ø ext. de los asientos de las válvulas; inclinac. asientos de las válvulas respecto a la culata: Ø 2 α Ø 2 α	44,145 ÷ 44,160 60° ± 5′ 37,495 ÷ 37,510 45° ± 5′
	Hundimiento X X	1,15 ÷ 1,45 1,0 ÷ 1,3

	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL GRUPO DE MANIVELAS		
	Cota de medición X Error máximo sobre el paralelismo de los ejes de biela =	125 0,07
	Muñeq. de bancada Ø 1 nº 1 - 2 - 3 - 4 nº 5 muñeq. de biela Ø 2 Semicojinetes de bancada S 1* Semicojinetes de biela S 2* * suministrado de recambio	 80,182 ÷ 80,208 86,182 ÷ 86,208 56,515 ÷ 56,538 2,165 ÷ 2,174 1,875 ÷ 1,884
	Soportes de mostrador Ø 3 nº 1 - 2 - 3 - 4 nº 5	 84,588 ÷ 84,614 90,588 ÷ 90,614
	Semicojinetes - muñequillas de bancada	0,032 ÷ 0,102
	Semicojinetes - muñequillas de biela	0,035 ÷ 0,083
	Semicojinetes de bancada Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508 0,254 ÷ 0,508
	Muñequillas de bancada axiales X 1	31,000 ÷ 31,100
	Apoyo de bancada axial X 2	26,500 ÷ 26,550
	Semianillos axiales X 3	30,900 ÷ 30,950
	Apoyo axial del cigüeñal	0,060 ÷ 0,310

	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		
	Entre asiento de la válvula y culata 	0,070 ÷ 0,145 0,080 ÷ 0,130
	Asientos válvulas	-
	Altura del muelle exterior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 43,8 ± 2,5 H1 kg 77,4 ± 4 H2	 52 38,5 28,5
	Altura del muelle interior de las válvulas: muelle libre H bajo una carga de: kg 16,4 ± 1 H1 kg 30 ± 1,5 H2	 45,5 33,5 23,5
	Altura de los asientos para zócalo tapón precámara de combustión X { A / B / C	5,348 ÷ 5,373 5,373 ÷ 5,398 5,398 ÷ 5,423
	Asiento para tapón precámara Ø	32,490 ÷ 32,540
	Tapón precámara Ø	32,550 ÷ 32,570
	S { A Verde / B - / C Amarillo	5,373 ÷ 5,397 5,398 ÷ 5,422 5,423 ÷ 5,447
	Tapón precámara - culata cilindros	0,010 ÷ 0,080
	Posición precámaras de combustión del plano de la culata	-0,000 ÷ +0,049
	Saliente inyectores X	-

	Tipo	**8140.63.4..** **PC/NA**
CULATA - DISTRIBUCIÓN		
	Asientos para casquillos eje de levas	
	normal Ø	33,985 ÷ 34,015
	de sobremedida Ø	34,185 ÷ 34,215
	Muñequillas de apoyo del árbol de distribución:	
	normal Ø	33,934 ÷ 33,950
	de sobremedida Ø	34,134 ÷ 34,150
	Entre asientos y muñequillas de apoyo:	0,035 ÷ 0,081
	Alojamientos empujadores en la culata normal Ø normal	44,000 ÷ 44,025
	empujadores diámetro normal	43,950 ÷ 43,970
	Entre empujadores y alojamientos	0,030 ÷ 0,075
	Platillo	de 3,25 hasta 4,45 mm con progresión de 0,05
	Elevación útil excéntricos: H H	10,5 10,5

PARES DE APRIETE

NOTA Difiere del análogo capítulo del motor 8140.43C en cuanto a los pares de apriete que a continuación se indican.

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tuerca M12 x 1,5 de fijación casquillo dentado a la bomba de inyección	55	5,5
Fijación bujías incandescentes	25	2,5
Tuerca de fijación cable eléctrico a la bujía de incandescencia	1,5 ÷ 2	0,15 ÷ 0,2
Fijación inyectores	60	6

EQUIPAMIENTO

NOTA Difiere del análogo capítulo del motor 8140.43C en cuanto a la exclusión de las herramientas 99360486 - 99367121 - 99394038 - 99395098 y a la inclusión de las herramientas que a continuación se indican.

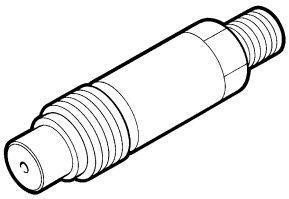
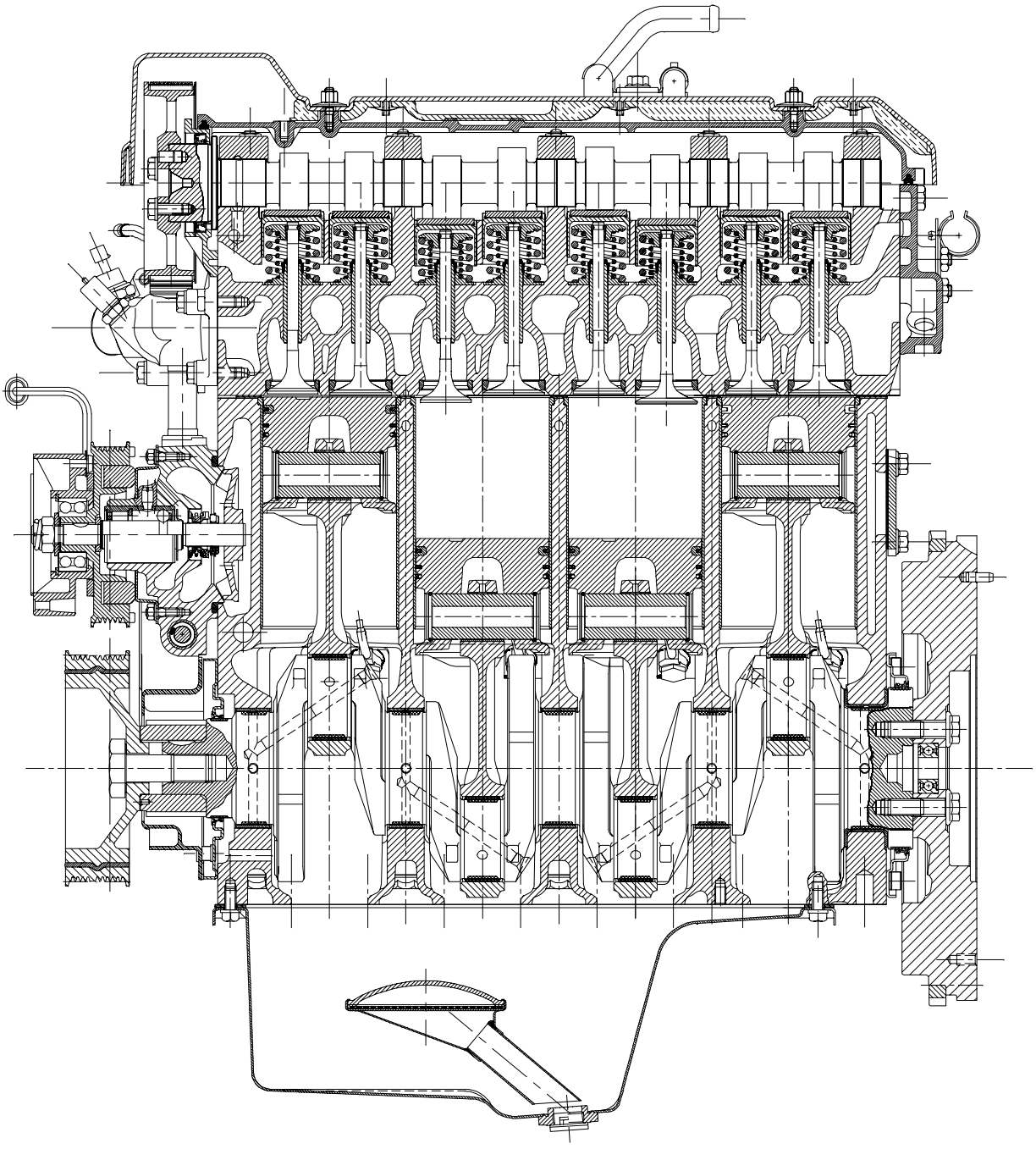
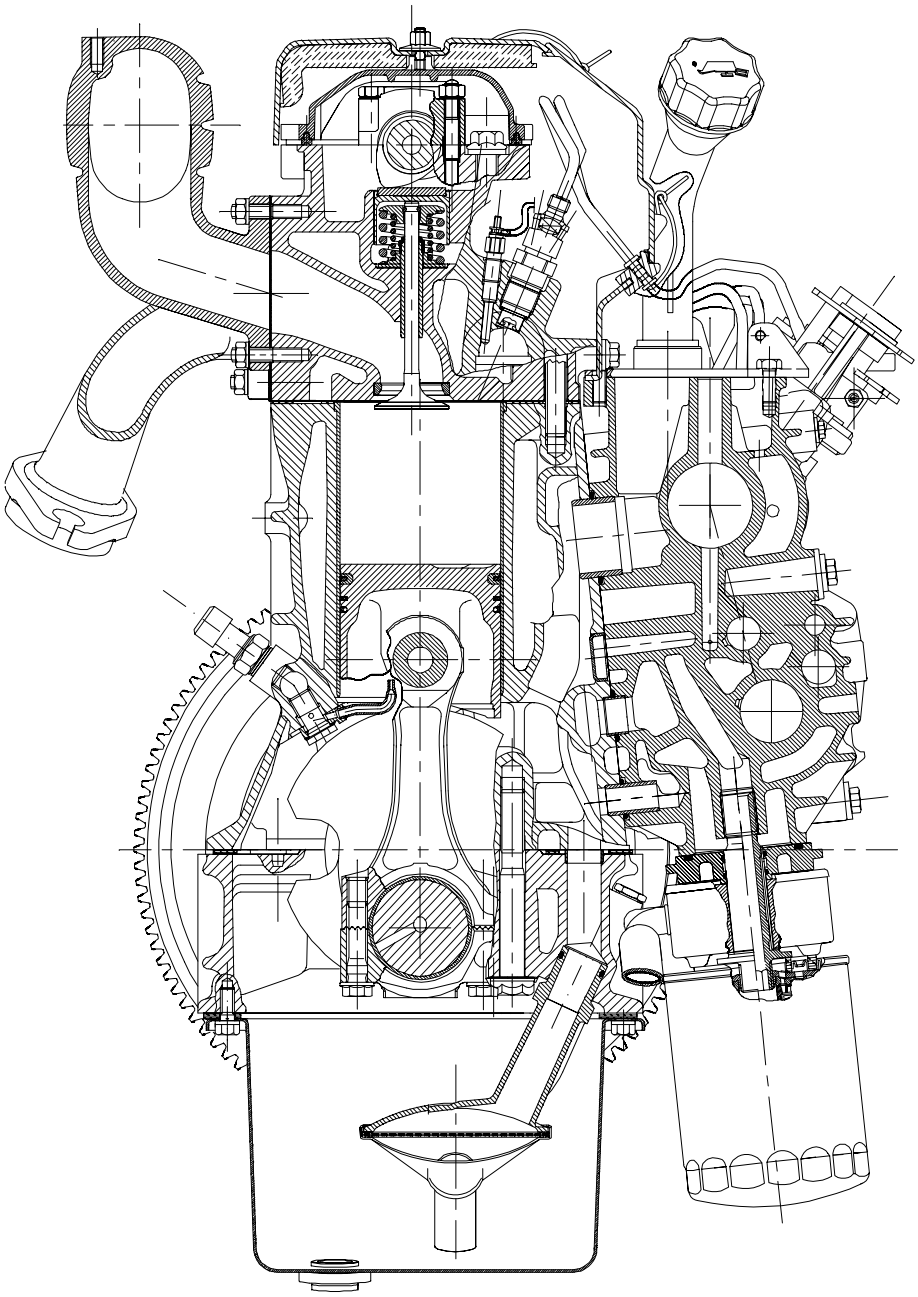
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360498		Racor para control compresión en los cilindros (usar con 99395682)

Figura 22



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL MOTOR 8140.63.4...

Figura 23



52181

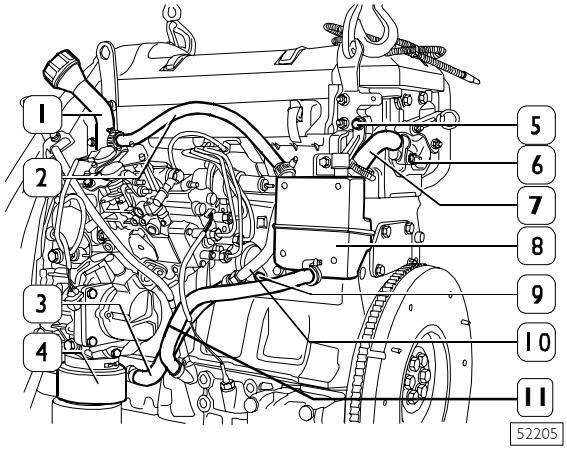
SECCIÓN TRANSVERSAL DEL MOTOR 8140.63.4...

REVISIÓN DEL MOTOR 8140.63

NOTA Difiere de la revisión del motor 8140.43.C por cuanto a continuación descrito:

Desmontaje del motor al banco

Figura 24

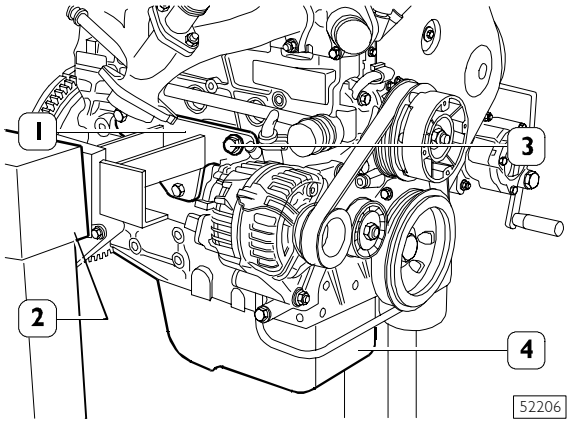


Para poder aplicar al bloque las abrazaderas 99361029 de fijación del motor al caballete para la revisión es necesario:

Por el lado izquierdo del motor:

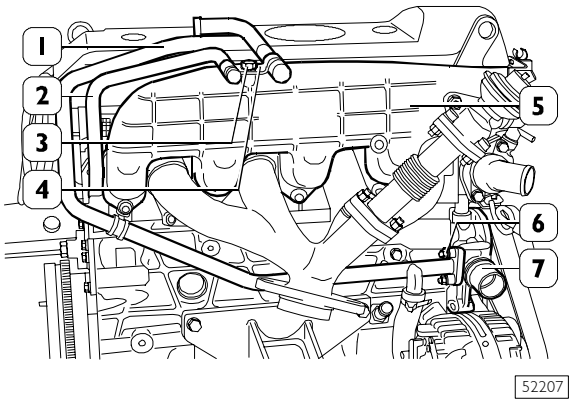
- ❑ desacoplar el tubo (3) del intercambiador de calor (4);
- ❑ desmontar el tubo (7) de la tapa lateral (6);
- ❑ extraer los tornillos (5 y 9) y desmontar el tubo (10) con los tubos (3 y 7);
- ❑ desmontar el tubo (11) dal racor del bloque;
- ❑ desmontar el tubo (2) de la boca (1);
- ❑ desmontar el condensador de los vapores de aceite (8) con los tubos (2 - 10 - 11).

Figura 25



Por el lado derecho: extraer el tapón del bloque para poder enroscar el tornillo (3) de fijación de la abrazadera 99361029 (1) y montar la abrazadera.
Montar la otra abrazadera en el lado izquierdo del bloque y fijarlas al caballete rotativo 99322230 (2).
Extraer el tapón del cárter (4) y vaciar el aceite de lubricación.

Figura 26

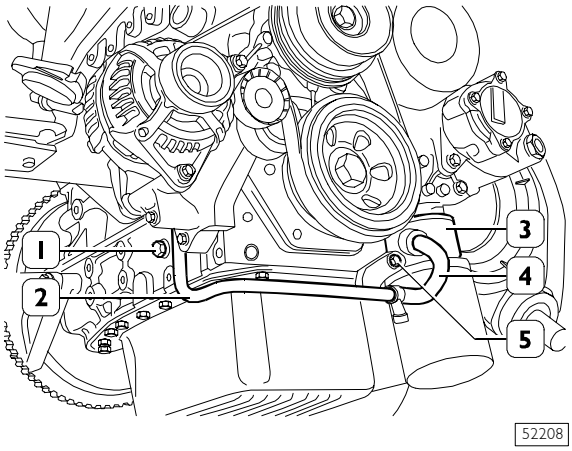


Extraer el tornillo (3) de fijación de la abrazadera (4) sujeción tubos (1 y 2) al colector de aspiración (5).

Desmontar el tubo (2) de la culata cilindros.

Extraer las tuercas (6) de fijación (1) a la bomba agua (7).

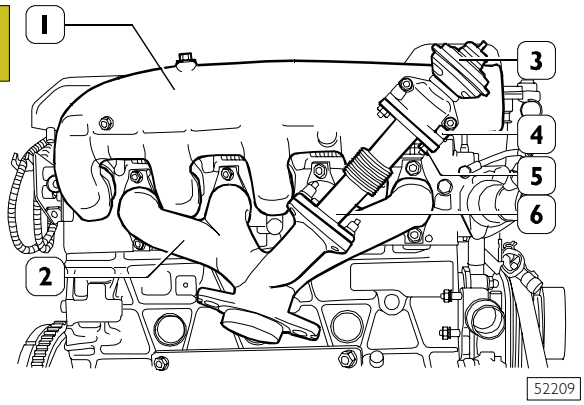
Figura 27



Extraer el tubo (4) del intercambiador de calor (3).

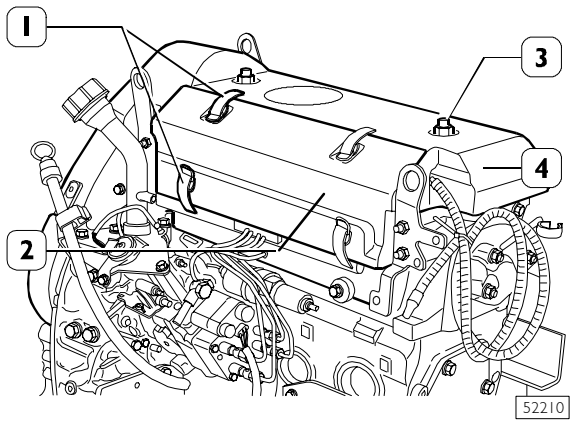
Extraer los tornillos (1 y 5) y desmontar del bloque el tubo (2) con los tubos (4) y los tubos (1, Figura 26).

Figura 28



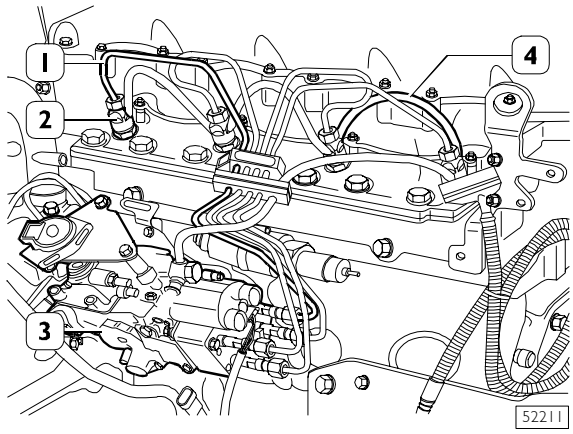
Extraer las tuercas (5) para tornillos (4) y desmontar la válvula EGR (3) del manguito (6).
Desmontar de la culata cilindros el colector de admisión (1) y de escape (2).

Figura 29



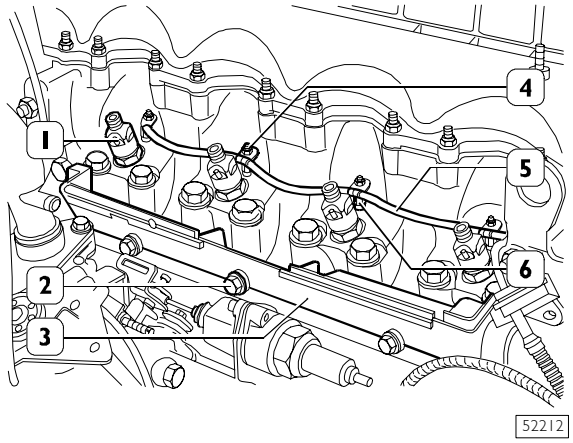
Levantar las grapas (1) y desmontar la protección insonorizante lateral (2).
Extraer las tuercas (3) y desmontar la protección insonorizante superior (4).

Figura 30



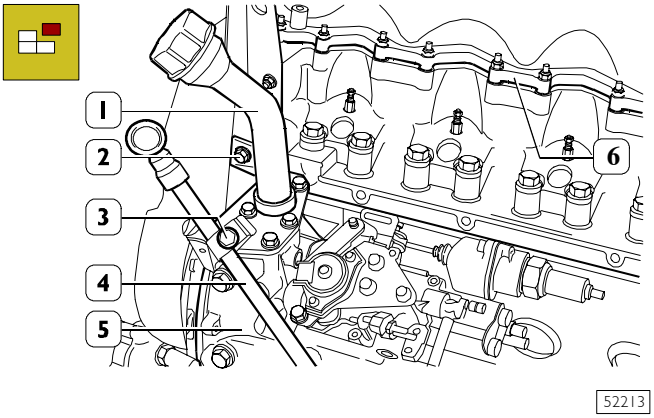
Desmontar los tubos combustible (1) de la bomba de inyección (3) y de los inyectores (2).
Desmontar de los inyectores (2) los tubos (4) de recuperación combustible.

Figura 31



Extraer las tuercas (4) y desmontar el cable eléctrico (5) de las bujías de precalentamiento (6).
Desenroscar y desmontar los inyectores (1).
Extraer los tornillos (2) y desmontar la protección (3).

Figura 32

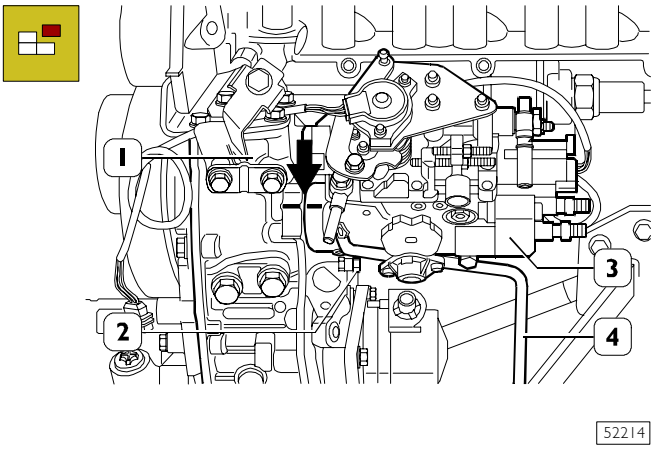


Desmontar la tapa de los empujadores (6) con la correspondiente junta.

Extraer el tornillo (2) y desmontar la boca (1) del grupo de los órganos auxiliares (5).

Extraer el tornillos (3) y extraer el tubo (4) para varilla control nivel aceite de la parte inferior del bloque.

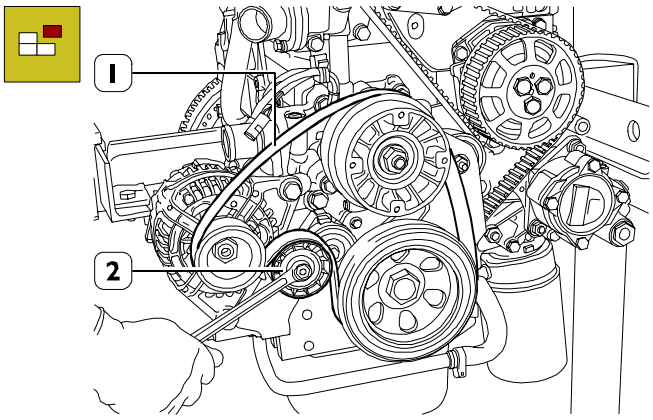
Figura 33



Marcar (⇒) la posición de montaje de la bomba de inyección (3) en el grupo de los órganos auxiliares (1).
Extraer las tuercas de fijación (2) y desmontar la bomba de inyección (3) del grupo de los órganos auxiliares (1).

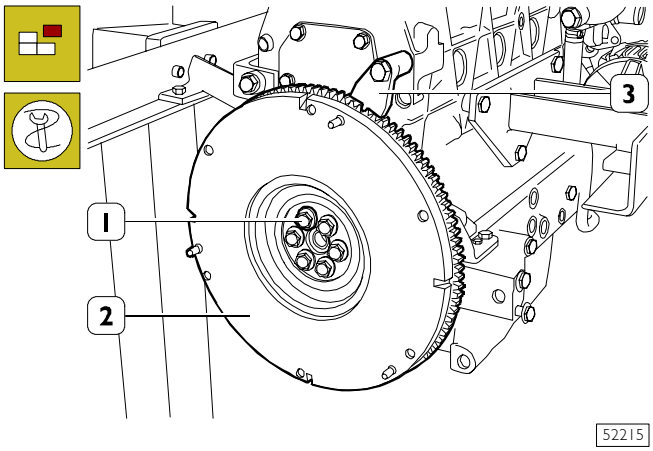
NOTA Para el desmontaje de la tuerca de fijación inferior lado bloque utilizar la llave 99352114 (4).

Figura 34



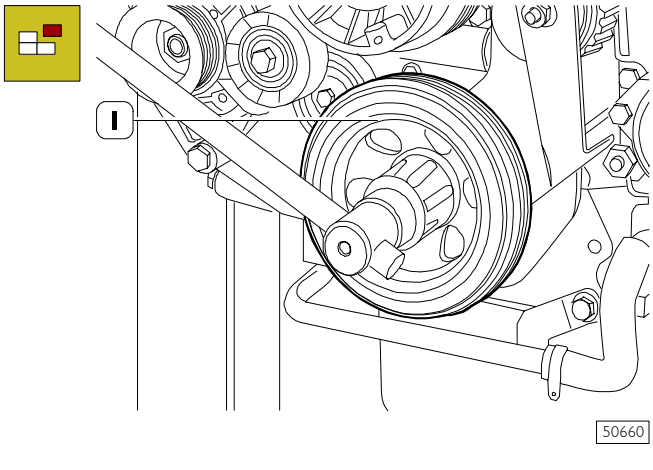
Actuando con la específica llave sobre el tensor (2), aflojar la tensión de la correa (1) y desmontar la correa.

Figura 35



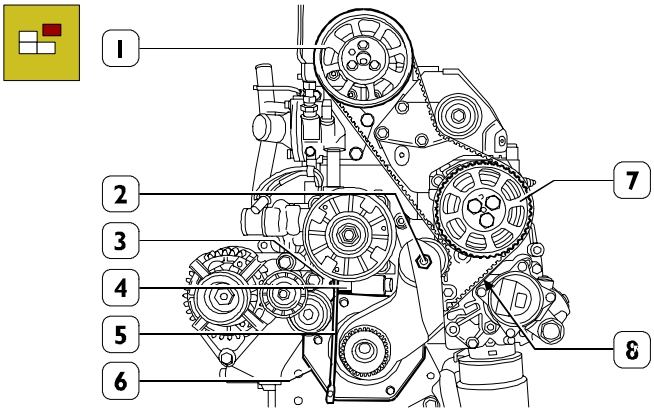
Con el útil 99360306 (3) aplicado como ilustrado en la figura, bloquear la rotación del cigüeñal y aflojar los tornillos (1) de fijación del volante (2).

Figura 36



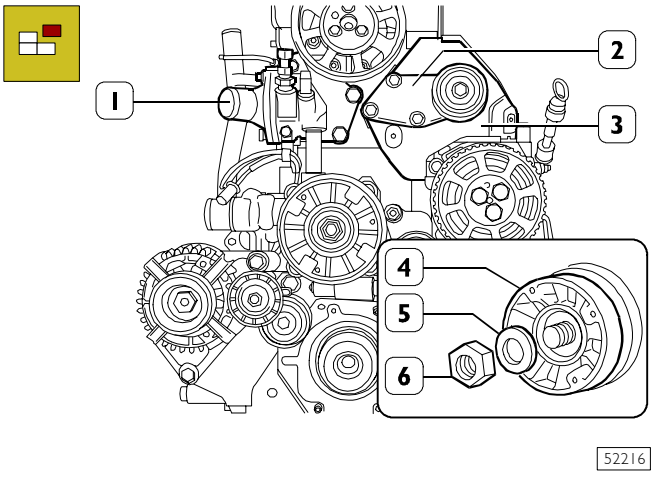
Extraer los tornillos de fijación de la polea (1) al cigüeñal.
Desmontar la polea (1) del cigüeñal y el eventual separador.

Figura 37



Aflojar los tornillos de fijación de los engranajes (1 - 7).
Introducir entre el puntal (3) y el cilindro (4) del tensor de la correa, una llave específica (5).
Extraer la tuerca (2).
Desmontar la tapa inferior (6).
Desmontar la correa dentada (8).

Figura 38



Desmontar el soporte tensor de correa fijo (2) y la protección (3) situada debajo.

Extraer los tornillos de fijación de la caja del termostato (1).

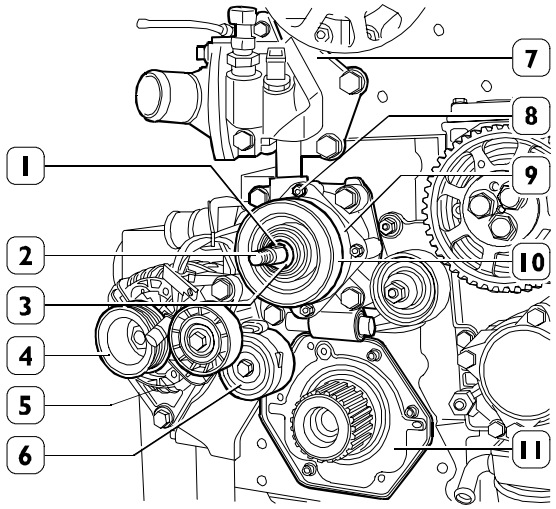
Bloquear la rotación de la polea electromagnética.

Desenroscar hacia la horario la tuerca (6) de sujeción buje (4).

Desmontar el buje (4) y la arandela (5).

NOTA La rosca de la tuerca (6) de sujeción del buje es hacia la izquierda.

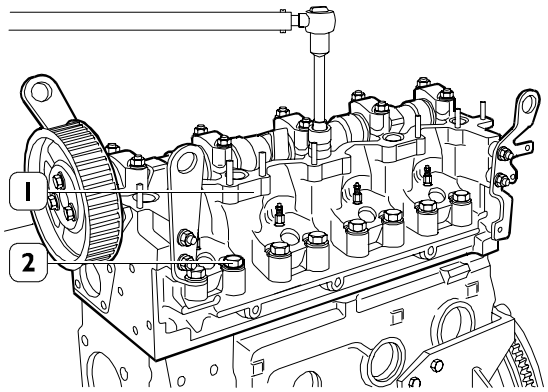
Figura 39



52217

Extraer del eje (2) bomba agua, la llave (1) y la arandela (3).
Extraer la polea (10) del eje (2) bomba agua.
Extraer las tuercas (8) y la junta electromagnética (9).
Desmontar el soporte (5) con el alternador (4) del bloque y de la bomba agua (2), con la caja del termostato (7).
Desmontar el tensor de correa regulable (6).
Desmontar la tapa anterior (11) cigüeñal.

Figura 40



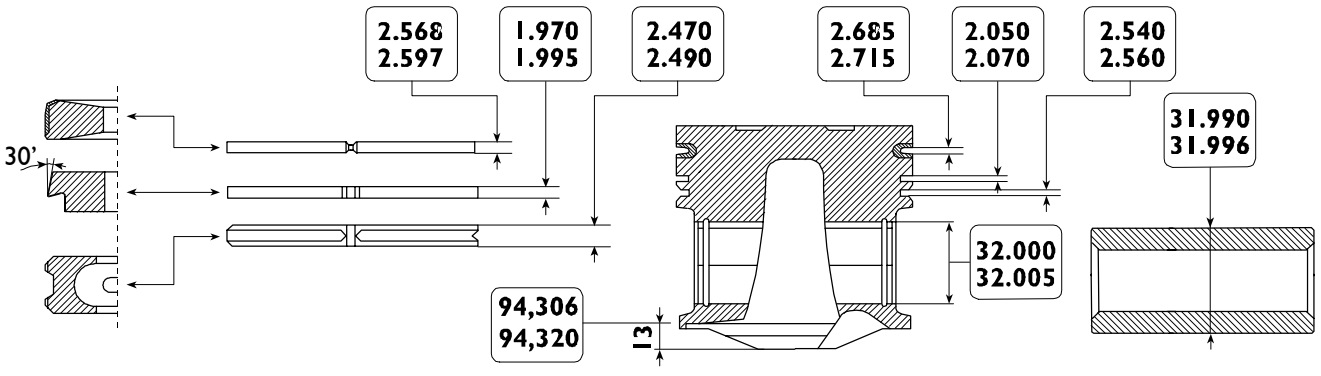
52218

Extraer los tornillos (2) de fijación culata (1) y desmontarla con la junta del bloque.

NOTA Controlar el saliente de los pistones como descrito en el párrafo relativo para cerciorarse de la eventual posibilidad de aplanamiento del bloque en caso de deformación del mismo.

Figura 41

PISTONES - PERNOS - SEGMENTOS ELÁSTICOS



62083

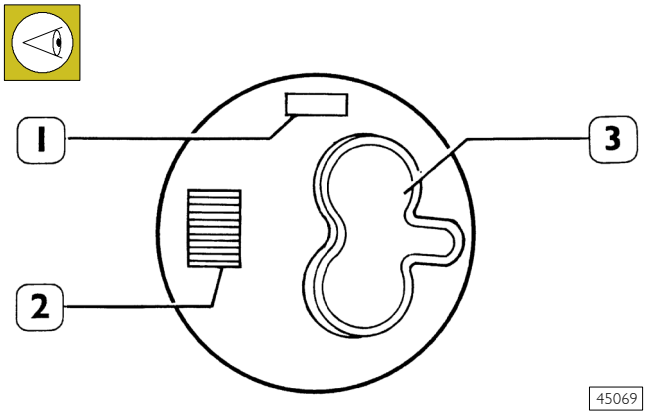
DATOS PRINCIPALES DE LOS PISTONES MONDIAL PISTON FEDERAL MOGUL, DE LOS PERNOS Y DE LOS SEGMENTOS ELÁSTICOS DEL MOTOR 8140.63 ...

* La cuota se mide sobre un diámetro de 91,4 mm.

Montaje del grupo biela-pistón

Acoplamiento bielas-pistones

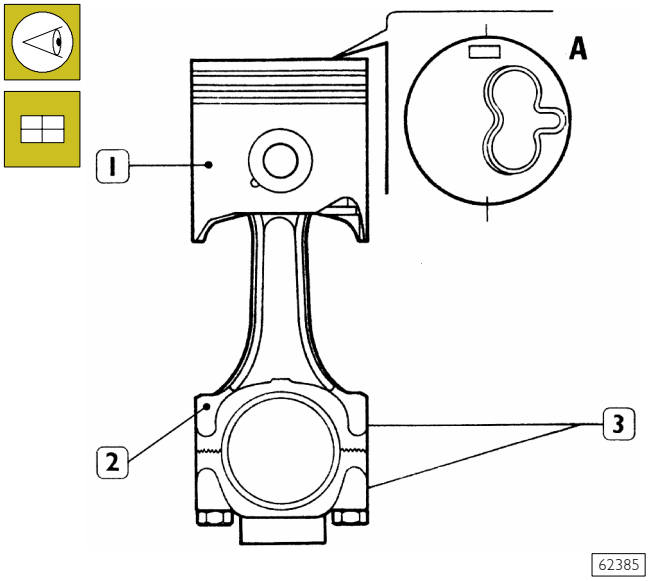
Figura 42



En el cielo del émbolo se encuentran indicados respectivamente: en la referencia (1), el tipo de motor (7), la selección de la clase (A) y el proveedor (X)*; en la referencia (2), la etiqueta adhesiva (presente en el émbolo suministrado como recambio) con el código numérico para la lectura óptica del tipo de motor y selección clases y en la referencia (3), la cavidad cielo émbolo.

* X = Federal MOGUL
Y = MONDIAL PISTON

Figura 43



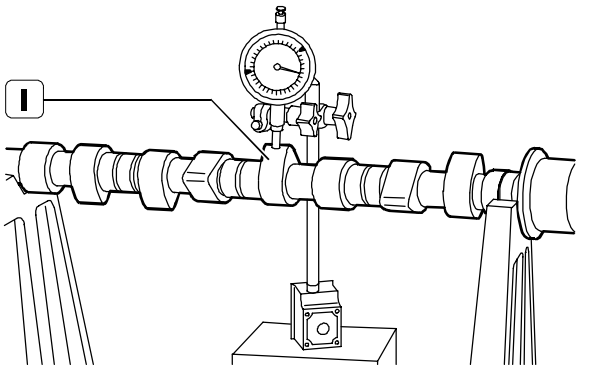
Acoplar el pistón (1) a la biela (2) de modo que la referencia de montaje del pistón y los números (3) de la biela se observen como indicado en la figura.

560610 CULATA CILINDROS

541210 EJE DISTRIBUCION

541211 Control levantamiento excéntricas y control alineación muñequillas

Figura 44



Poner el eje sobre contrapuntas y con el comparador centesimal colocado sobre el soporte central, controlar que el error de alineación no sea superior a 0,04 mm; en caso contrario, sustituir el ej. Controlar además el levantamiento de las excéntricas (1) que ha de ser de 10,5 mm; observando valores diferentes sustituir el eje.

Figura 45

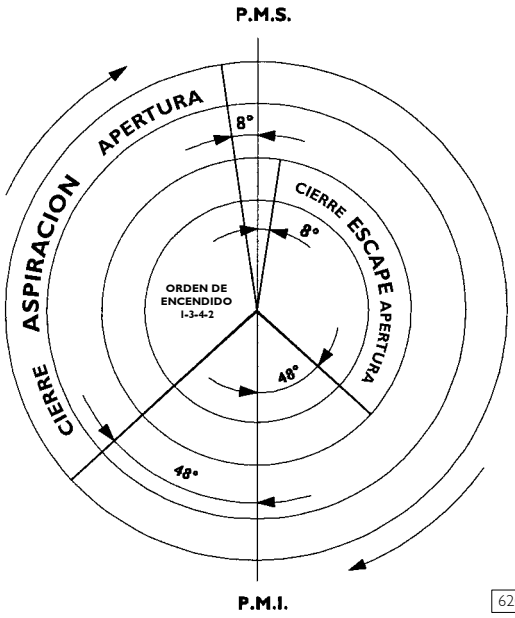
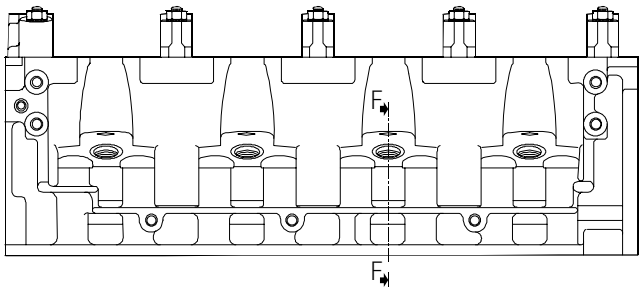


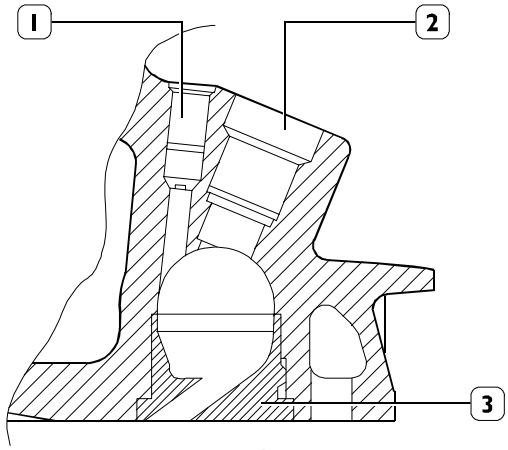
DIAGRAMA APERTURA - CIERRE VALVULAS.

Figura 46



49074

Figura 49

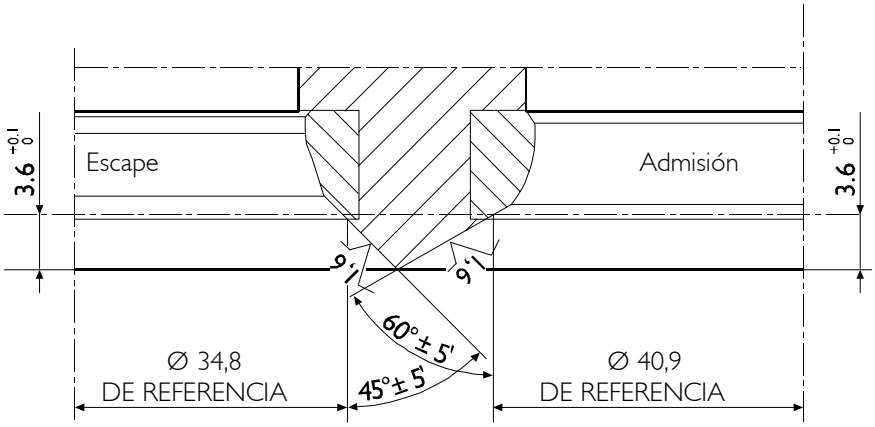


49076

SECCIÓN F-F

1. Alojamiento bujía de encendido - 2. Alojamiento inyector - 3. Tapón precámara de combustión

Figura 47

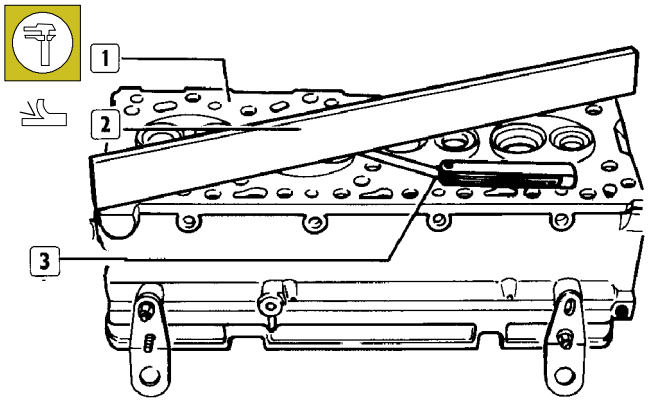


49075

DATOS PRINCIPALES DE LOS ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS

Control de la superficie de apoyo de la culata cilindros

Figura 48



18879

El control del plano de la superficie de apoyo de la culata (1) al grupo cilindros e efectúa mediante una regla (2) y un calibre de espesores (3). Observando una deformación, medir el espesor de la culata cilindros cuyo valor nominal es de 150 ± 0,1 mm.

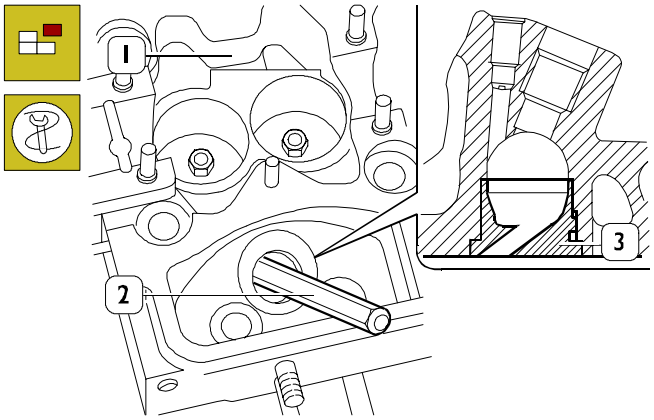
Si durante el control resulta que la eliminación de material necesario al aplanamiento de la culata cilindros es superior a 0,4 mm es necesario sustituir la culata cilindros.

Si durante el control resulta que la eliminación del material para el aplanamiento está dentro de 0,2 mm no es necesario desmontar los tapones de la precámara de combustión, en caso contrario actuar como indicado en la figura sucesiva.

PRECAMARAS DE COMBUSTIÓN

Desmontaje

Figura 50

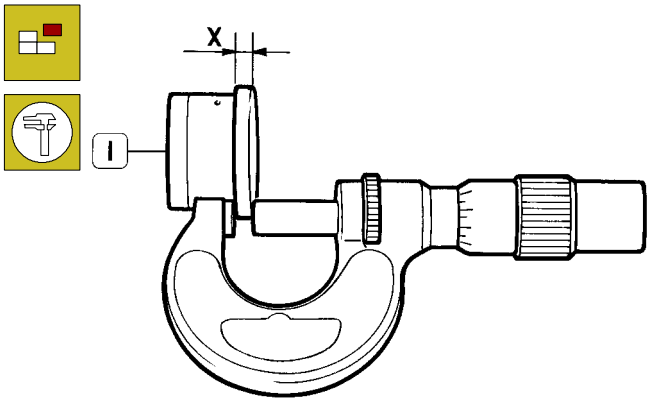


52219

Numerar las precámaras de combustión (3) para poderlas montar de nuevo en el mismo orden y desmontarlas de la culata cilindros (1) con mucha atención mediante oportuno botador (2) de la culata cilindros (1).

Montaje

Figura 51



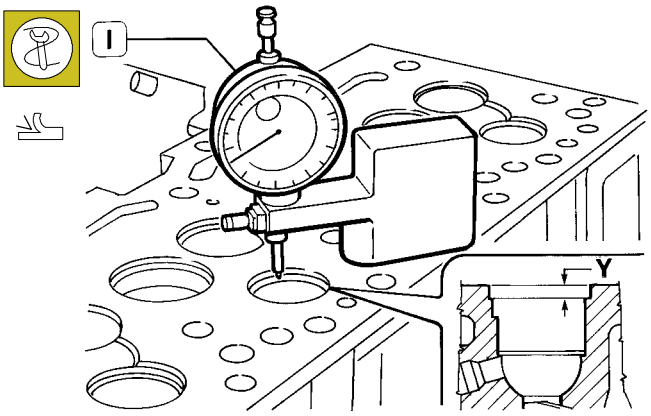
41802

Las precámaras de combustible (1) están divididas en clases en relación al espesor X del realce y así seleccionadas:

Clase	X mm
A	4,500 ÷ 4,520
B	4,520 ÷ 4,540
C	4,540 ÷ 4,560

Teniendo que sustituir una o más precámaras de combustión (1) (no debiendo proceder al repasado de los respectivos alojamientos en la culata cilindros), medir el espesor X del realce de las mismas para montar la pieza nueva de clase igual y en el mismo orden del desmontaje.

Figura 52

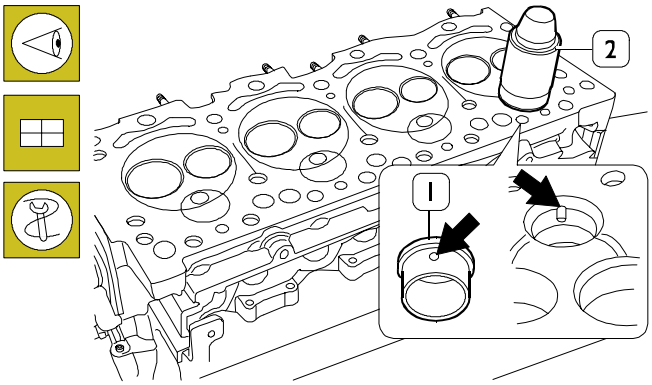


41803

Durante el repasado de la culata cilindros, con eliminación del material superior a 0,2 mm de espesor, medir mediante el comparador (1) la profundidad Y del alojamiento de las precámaras de combustión.
Según la clase de pertenencia de las precámaras de combustión indicadas en la figura precedente, restablecer la profundidad Y de los respectivos alojamientos a las correspondientes clases siguientes.

Clase	profundidad Y mm
A	4,480 ÷ 4,505
B	4,505 ÷ 4,530
C	4,530 ÷ 4,555

Figura 53



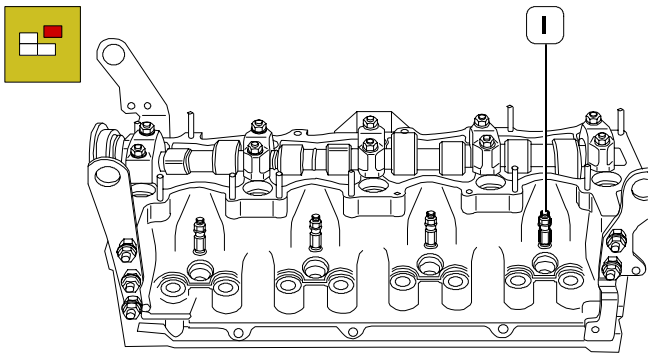
52189

La introducción de los tapones precámara de combustión (1) se efectúa mediante el botador 99360356 (2), haciendo coincidir la esfera de centrado (→) de los mismos con el fresado (←) del relativo alojamiento en la culata cilindros.

BUJÍAS DE INCANDESCENCIA

Desmontaje

Figura 54

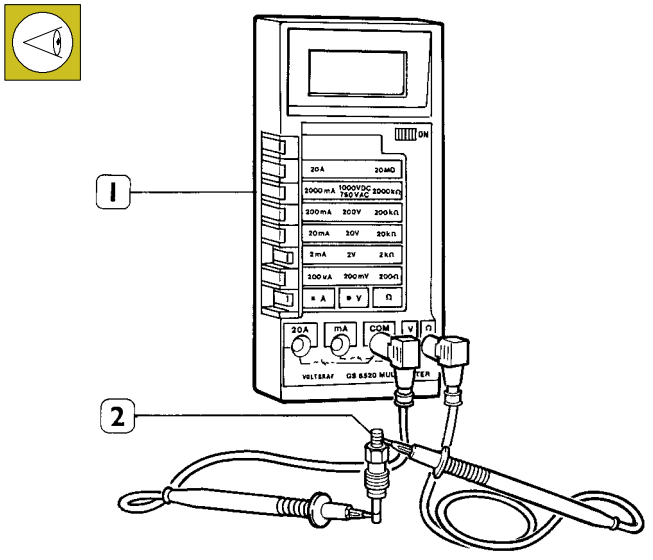


52220

Desmontar de la culata cilindros las bujías (1).

Control de la continuidad de las bujías de incandescencia

Figura 55



41807

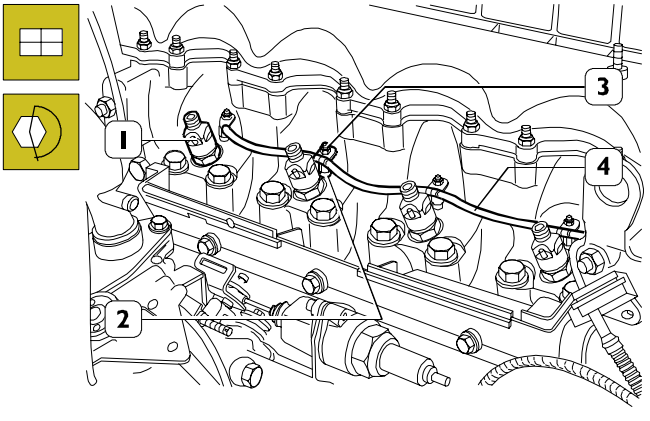
Controlar la eficiencia de cada una de las bujías (2) conectando los dos bornes del tester (1) a los extremos de la bujía y verificando la continuidad; en caso contrario sustituir la bujía.

Montaje

Montar las bujías de incandescencia en la culata al par de 15 +1 Nm (1,5 + 0,1 kgm).

NOTA Re-confortar la continuidad después de remontarlas porque el efecto deformante debido a la presión de montaje puede provocar la interrupción de la misma continuidad.

Figura 56



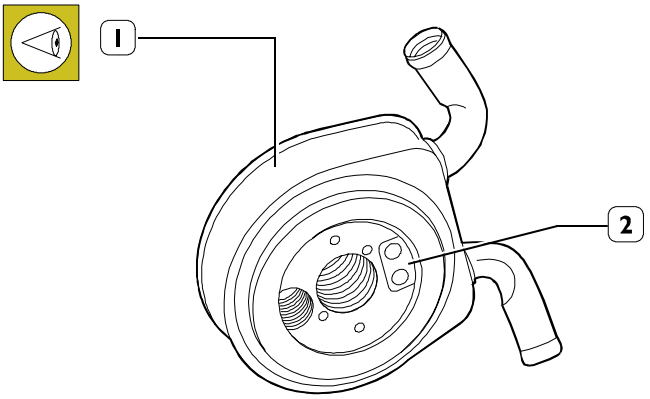
52222

Enroscar los inyectores (1) en la culata de los cilindros y con la específica llave, apretarlos al par prescrito.
Montar en las bujías de precalentamiento (2) el cable eléctrico (4) y apretar las tuercas (3) de fijación al par prescrito.

LUBRICACION

543110 Intercambiador de calor

Figura 57



50681

Cambiador de calor con 10 elementos

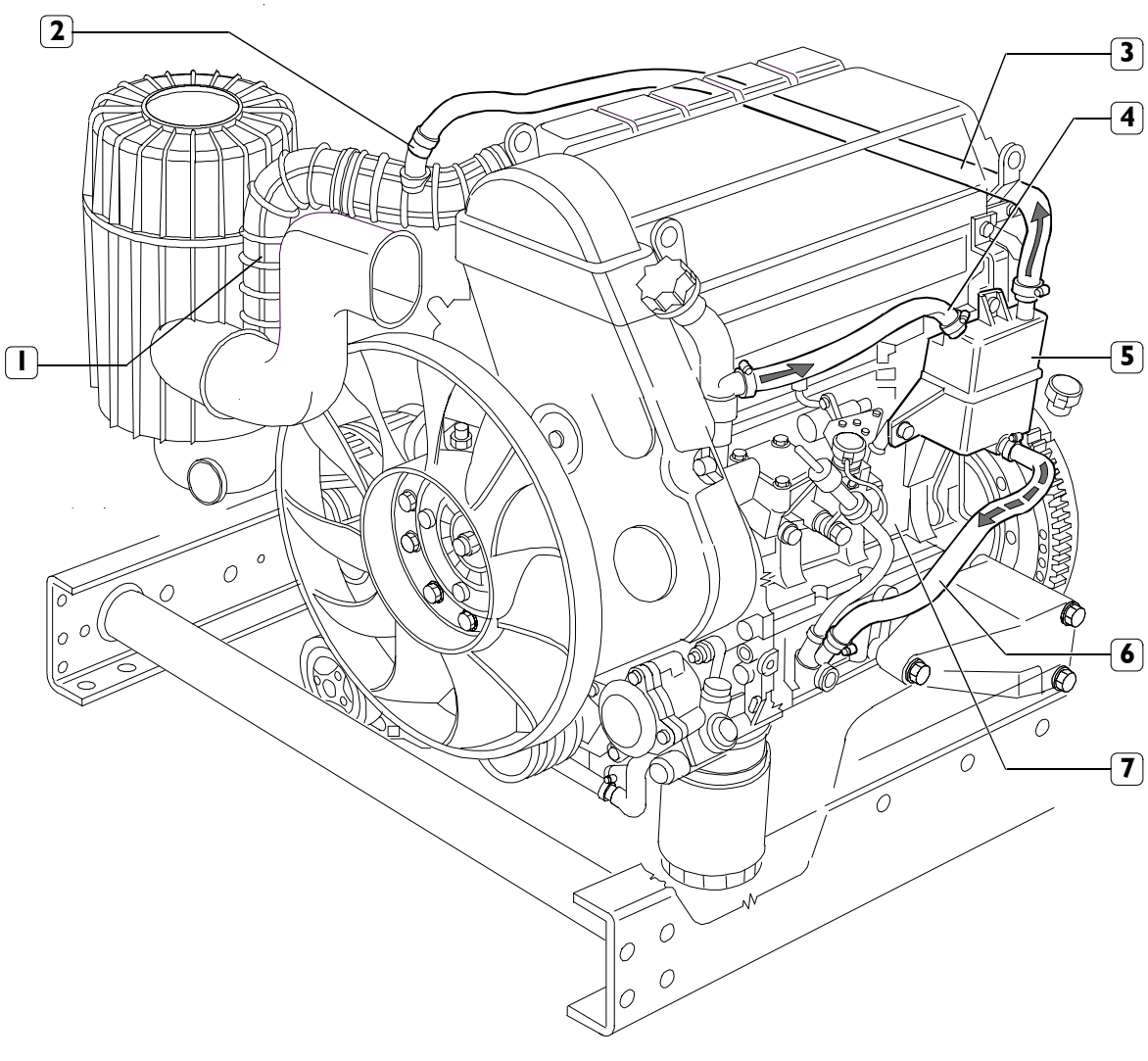
Introduciendo en el intercambiador térmico (1) aire con presión de 1 bar, verificar que no existan perdidas del lado pasaje aceite (2) y del lado pasaje agua.

Condiciones de prueba

Tipo aceite	SAE 30
Temperatura aceite al ingreso intercambiador	115 °C
Caudal aceite	30 l/min
Temperatura agua al ingreso intercambiador	85 °C
Caudal agua	20 l/min
PRESTACIONES	
Cantidad calor intercambiado	5,0 kW
Caida de presión aceite	0,85 bar
Válvula de seguridad incorporada (2)	
Presión de abertura	0,82÷1,03 bar

540480 Instalación de recirculación total de los vapores del aceite

Figura 58



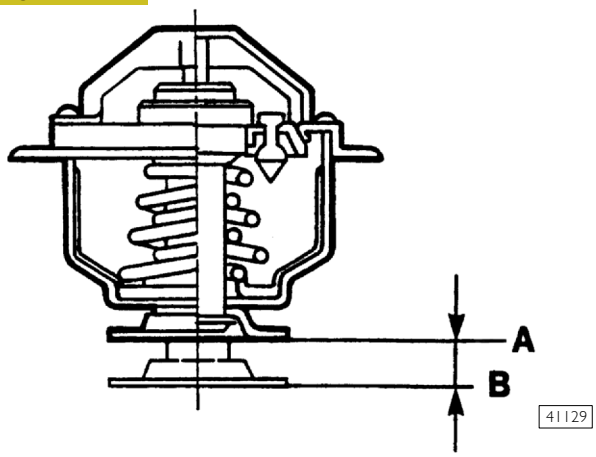
ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DE RECIRCULACION TOTAL VAPORES ACEITE (motor 8140.63)
1. Conducto de admisión - 2. Válvula limitadora de flujo - 3. Tubos de envío - 4. Tubo descarga vapores de aceite - 5. Condensador vapores de aceite - 6. Tubo descarga aceite - 7. Bloque

Los vapores que se forman en el cárter durante el funcionamiento del motor se recogen en un condensador (5).
Una parte de los vapores se condensan y, a través del tubo (6), regresan al cárter, mientras la otra parte está, a través del tubo (3), aspirada por el motor y quemada.
El flujo de los vapores aspirados por el motor está regulado por una válvula (2) con orificio calibrado.

Esta válvula aplicada en el tubo (3) cerca del conducto de aspiración (1), limita, el flujo de los vapores, regulando la sección de paso según el vacío presente en el conducto de aspiración.
De este modo gran parte de los vapores regresaran al cárter.

5432 REFRIGERACIÓN
543250 Termostato

Figura 59



A. Principio carrera 79°C ± 2°C.

B. Carrera a 94°C ≥ 7 mm.
Carrera a 110°C ≤ 10,5 mm.
La carrera de 7 dentro de 60''.
Pérdida agua con termóstato cerrado y válvula cerrada ≤ 2 L/H.

La carrera de 7 mm debe haber un tiempo de ≤ 60 segundos.

Temperatura líquido refrigerante para:

- ❑ activación electroventilador: 94° ± 2°C;
- ❑ desactivación electroventilador 80° ± 2°C.

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DEL GAS DE ESCAPE E.G.R.

Generalidades

El sistema se encarga de hacer circular una parte (máx. 30 %) de los gases combustos desde el colector de descarga hacia el colector de aspiración del motor según adecuados valores que quedan establemente almacenados en la centralita de control electrónico del sistema.

La recirculación de los gases en la aspiración es permitida sólo con bajas cargas en los casos en que la relación aire/combustible es decididamente elevada.

La recirculación del gas de escape se aplica exclusivamente para permitir que el motor/vehículo respete los límites de emisiones gaseosas de óxido de nitrógeno (NO_x).

La recirculación del gas de escape permite una reducción de hasta el 40 % de la cantidad de óxido de nitrógeno emitido por el motor en relación con incrementos casi despreciables de los hidrocarburos y de las partículas.

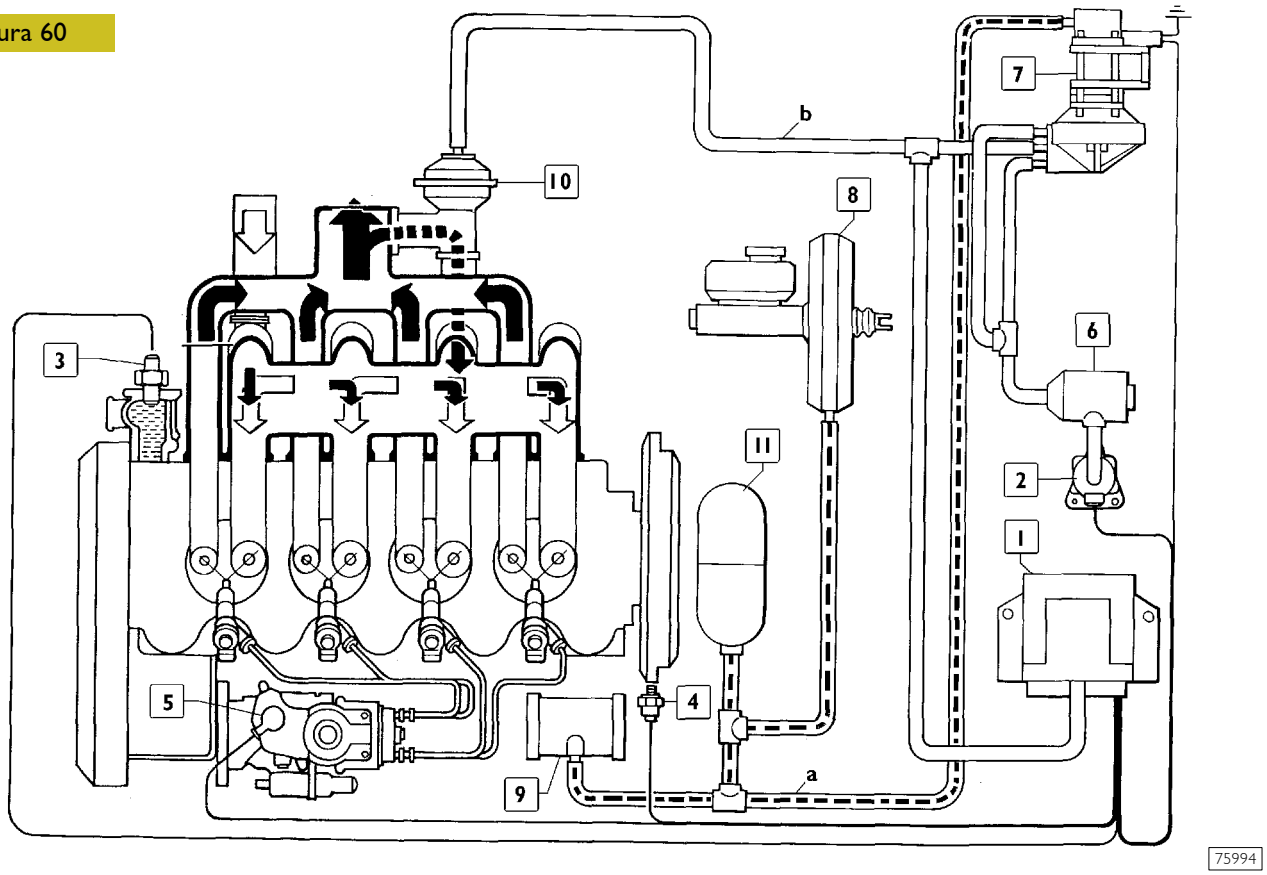
Ello se debe a un efecto de ralentización de la reacción de combustión debido a la presencia de gas inerte en lugar de oxígeno, con consiguiente reducción de la temperatura máxima del ciclo de los gases del que la formación de los óxidos de nitrógeno depende estrechamente.

Además de las diferencias respecto del proceso de combustión existe un ulterior efecto de reducción del caudal del gas que sale del escape del vehículo, al que se sustrae el caudal de gas de recirculación.

Funcionamiento (véase Figura 60)

La centralita electrónica (7) elabora las informaciones provenientes de: sensor de presión atmosférica (2), sensor de temperatura agua (3), sensor de revoluciones motor (4), potenciómetro en palanca de mando bomba de inyección (5) y, según modalidades adecuadamente programadas en su memoria, pilotea con una señal PWM la electroválvula moduladora (7).
En presencia del mando, en el interior de la electroválvula se establece la comunicación entre los circuitos (a) y (b), modulando en el circuito (b) una depresión de valor variable, según la intensidad del mando emitido por la centralita.
Esta depresión actúa sobre la membrana de la válvula neumática EGR (10) atrayendo y elevando el obturador que normalmente cierra el paso del gas de escape hacia la aspiración.
De esta manera se abre la comunicación entre el colector de descarga y aquél de aspiración y el porcentaje de gas de escape calculado por la centralita entra en el colector de aspiración.

Figura 60



1. Centralita electrónica Bitron - 2. Sensor presión atmosférica - 3. Sensor temperatura agua - 4. Sensor revoluciones motor 5. Potenciómetro en palanca de mando bomba inyección - 6. Filtro aire - 7. Electroválvula moduladora 8. Servofreno - 9. Depresión - 10. Válvula neumática EGR. - 11. Tanque del vacío.

A — Circuito depresión para servofreno

B — Circuito depresión modulada para mando válvula EGR

Aire aspirado

Salida gas de escape

Un control de feed-back en circuito cerrado queda garantizado por el sensor de depresión interno de la centralita que mide el valor de depresión modulada en el circuito (b). En caso de diferencia respecto del valor programado (dentro de determinados parámetros), la señal de mando electroválvula es adecuadamente modificada hasta obtener el valor de depresión calculado.

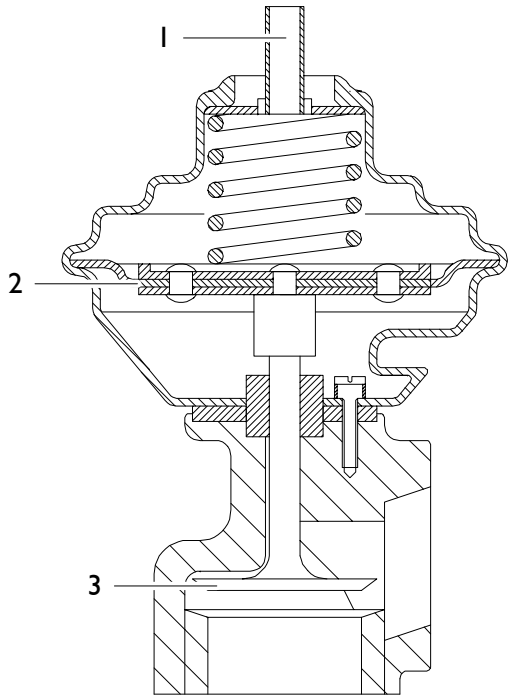
Durante las fases de funcionamiento del motor que no requieren recirculación de gas (arranque, motor frío, régimen mínimo, pedido de carga, altas cotas), la señal de mando de la centralita (1) a la electroválvula moduladora (7) es anulada. La electroválvula cierra el enlace entre el circuito de actuación (b) y el circuito en depresión (a); simultáneamente restablece la presión atmosférica en el circuito (b) mediante el aire que sale del filtro (6) de la electroválvula moduladora (7).

La regulación de la cantidad de gas de recirculación se efectúa mediante una válvula fungiforme gobernada neumáticamente en depresión tomada -mediante racor de sección calibrada- de la tubería que conecta el depresor al servofreno.

La depresión de mando modulada por la electroválvula (7) llegará al conducto (B) y, superando la fuerza del resorte, elevará la membrana conectada al obturador, la que subirá permitiendo así la recirculación de gases combustos hacia el colector de aspiración.

Componentes del sistema
Válvula neumática EGR

Figura 61



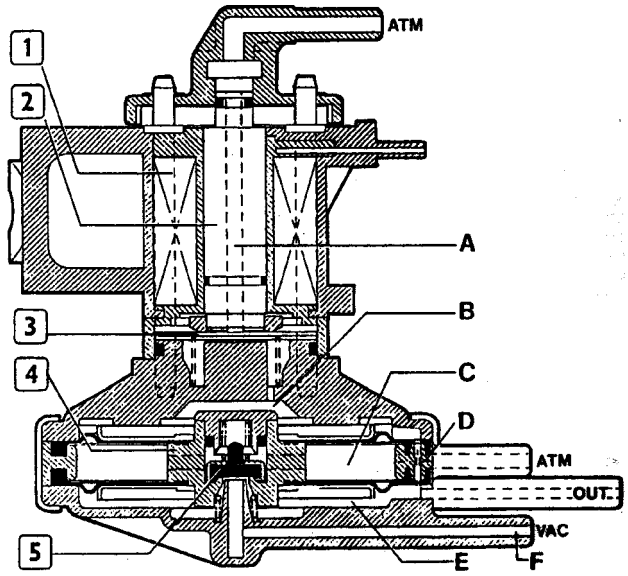
1. CONDUCTO - 2. MEMBRANA - 3. OBTURADOR

La regulación de la cantidad de gas de recirculación se efectúa mediante una válvula fungiforme gobernada neumáticamente en depresión tomada -mediante racor de sección calibrada- de la tubería que conecta el depresor al servofreno.

La depresión de mando modulada por la electroválvula llegará al conducto (1) y, superando la fuerza del resorte, elevará la membrana (2) conectada al obturador (3), la que subirá permitiendo así la recirculación de gases combustos hacia el colector de aspiración.

Electroválvula moduladora

Figura 62



Es una electroválvula proporcional conectada por un lado al circuito en depresión del servofreno, (valores típicos 600 mm Hg) y permite de modular por el otro una depresión variable de 30 a 3.000 mm Hg en función de la señal de mando generado por la centralita electrónica.

Está conectada a la centralita en el pin 19.

Está alimentada con una señal de 0 ÷ 12 V de frecuencia fija de 140 Hz (duty-cycle). Por duty-cycle se entiende la relación entre el tiempo en que la señal está en "ON" y el período total del ciclo (1/140 Hz). La depresión modulada por la electroválvula depende sólo del duty-cycle.

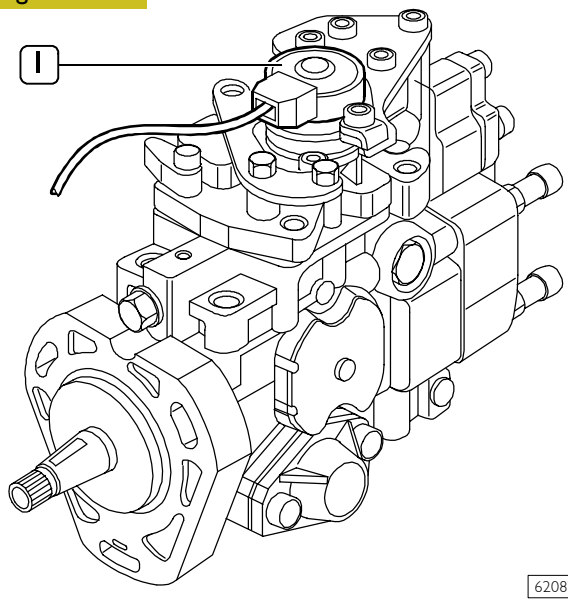
Alimentando la solenoide (1), el núcleo (2) atrae hacia sí la chapa móvil (3) que obstruye el paso de la presión atmosférica (A) a la cámara (B).

En la cámara (B) se crea depresión, el equipo móvil (4) sale permitiendo la conexión entre la fuente de depresión (F) y la depresión de salida (E).

Cuando la electroválvula no está alimentada, a la salida habrá presión atmosférica ya que la presión móvil (3) baja, a la cámara (B) llega presión atmosférica, el equipo móvil (4) baja, la válvula (5) bloquea la entrada de la fuente de depresión (F) y entran en comunicación la presión atmosférica (C) y la presión de mando (B) con la depresión de salida (E) mediante el orificio (D).

Potenciómetro de la palanca de mando de la bomba de inyección

Figura 63



62087

El potenciómetro (1) se coloca sobre la palanca de mando bomba injección. No pudiendo detectar correctamente la carga que actua al mismo tiempo en el motor, la centralita mide la posición de la palanca bomba injección qe es un índice de la introducción de carburante y pues de la carga siguiente.

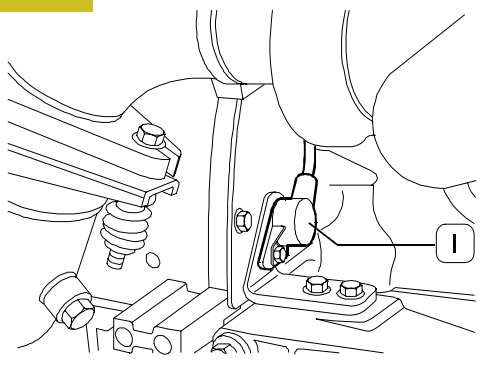
Está alimentado con una tensión de 5 V.

Está conectado a la centralita en el pin 3 - 9 -11.

Suministra a la centralita una señal de 0 ÷ 5 V en función del ángulo de rotación de la palanca de la bomba inyección.

Sensor de revoluciones del motor

Figura 64



62088

Es un sensor (1) de tipo inductivo y está colocado en el volante del motor.

Genera señales obtenidas de líneas de caudal magnético que se cierran mediante cuatro orificios situados en el volante.

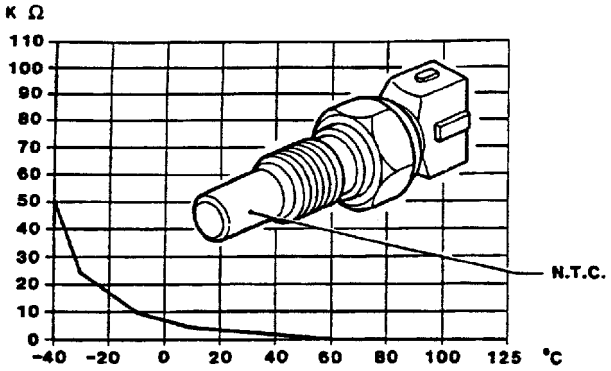
La centralita electrónica utiliza esta señal para detectar los distintos regímenes del motor.

Esta señal se envía también al cuadro de bordo en el pin B2 para pilotar el cuentarrevoluciones electrónico.

Está conectado a la centralita en los pins 8 - 17.

Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor

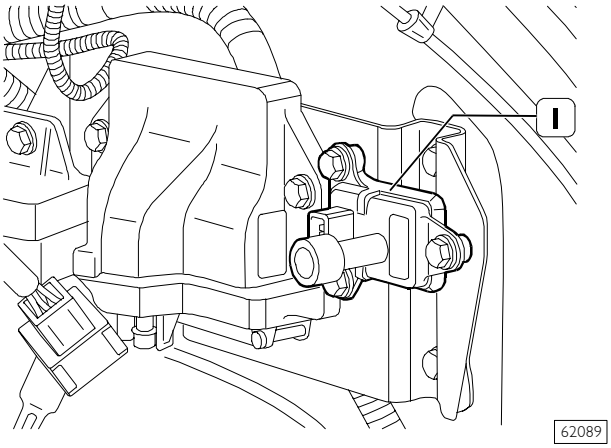
Figura 65



Es un sensor NTC colocado en un remache del cuerpo de los termostatos.
Detecta el valor de la temperatura del agua en la culata y permite reducir el E.G.R. por debajo de la temperatura de 40°C hasta deshabilitarlo completamente ya que en frío provoca dificultad de arranque y mucho humo.
Está conectado a la centralita en el pin 2 - 11.

Sensor de presión absoluta

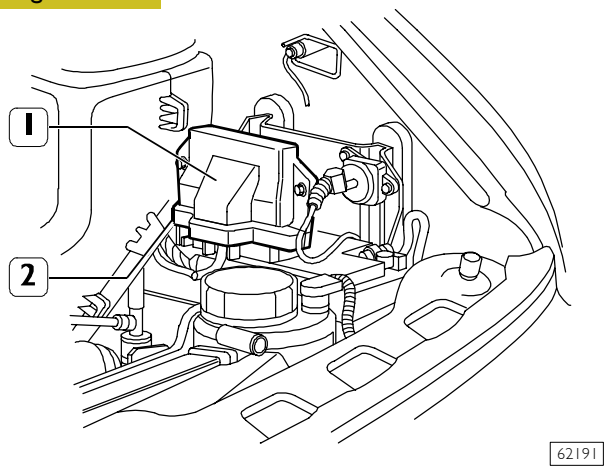
Figura 66



El detector de presión atmosférica (1), se coloca a la derecha del espacio motor, detecta el valor de la presión atmósfera y permite la reducción del E.G.R. a más de 1 : 500 m de altura, porque, el agotamiento de oxígeno causado por la reducción de la densidad del aire intensifica la cantidad de humo en el escape cuando hay E.G.R.
Está alimentado con una tensión de 5 V.
Está conectado a la centralita en los pins 9 - 10 - 11.
Suministra a la centralita una señal de 0 ÷ 5 V en función de la presión ambiental.

Tensor de vacío

Figura 67



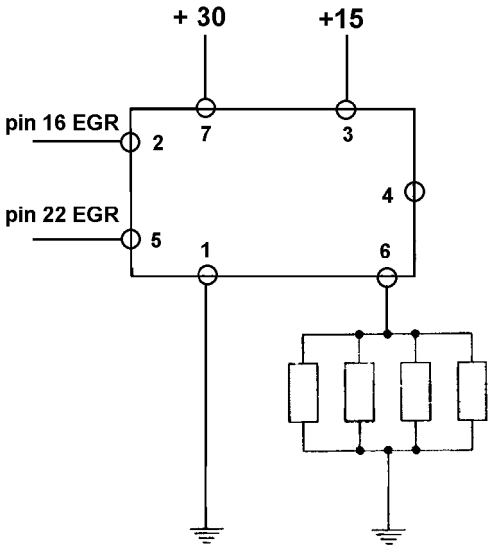
El detector (2) de vacío modulado se inserta dentro de la centralita y provee a que se corrijan los eventuales descuidos y/o desarreglajes de los varios componentes de manera que se garantice el correcto valor de vacío requerido por el sistema.
Además permite detectar el posible funcionamiento incorrecto del sistema E.G.R. debido a pérdida o avería neumática de la electroválvula moduladora.

Centralita electrónica

La centralita (1) se coloca a la derecha del espacio motor y se conecta al cable mediante un conector con 25 polos.
Incorpora el sensor de depresión.
Puede gobernar además del E.G.R. la función del pre-post calentamiento, la junta electromagnética del ventilador de refrigeración del motor, el dispositivo KSB y está conectada con el climatizador, si lo lleva.
Lógica de funcionamiento E.G.R.
En función de la posición de la palanca de la bomba de inyección, las revoluciones del motor, la temperatura del líquido de refrigeración y de la presión ambiental, la centralita decide el porcentaje de recirculación a realizar y pilota la electroválvula moduladora.
Mediante el sensor de depresión lee el valor de depresión "efectivo" modulado por la electroválvula moduladora, lo compara con el "teórico", y si los dos valores difieren dentro de determinados parámetros aplica las correcciones necesarias al mando de la electroválvula moduladora hasta llegar al valor de depresión "efectivo" deseado, sino no lo tiene en cuenta y pilota dicha electroválvula sin la señal de referencia.

LOGICAS DE MARCHA

Figura 68



CONEXIONES DEL TELERRUPTOR DE MANDO DE LAS BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO

Lógica de marcha interfaz acondicionador

La centralita EGR acciona la conexión y desconexión del telerruptor por medio del encaje compresor instalación del acondicionamiento (carga) y, por lo tanto, a marcha o no del mismo compresor, en arranque, según la temperatura del líquido refrigerante motor, el número vueltas motor endotérmico en aceleración.

N.B.: Con la carga conectada el compresor se encuentra desconectado.
Con la carga desconectada el compresor se encuentra concectado.

Arranque: durante el arranque, la centralita electrónica EGR conecta el telerruptor (NC) por medio de encaje compresor. Tal carga se va a desconectar 6 ± 1 sec. después del rebasamiento de 700 ± 25 r/min del motor endotérmico, permitiendo, si solicitado, el encaje del compresor.
Tampoco en el regreso a valores más bajos a los de límite de número de vueltas motor, la carga no se va a conectar más hasta el próximo arranque motor.
Temperatura liquido refrigerante motor: La carga se conecta a ~ 107°C, mientras que se desconecta a ~ 101°C. Los valores de resistencia del detector de temperatura líquido refrigerante motor por E.G.R. son de ~ 160Ω a 107°C y de ~ 195Ω a 101°C.
Número vueltas motor: La carga se desconecta a un valor ≥ 4000 r/min y se conecta a un valor ≤ de 4100 r/min
Aceleración: La carga se conecta por un plazo de ~ 100 m/sec. a un valor > 2500 r/min del motor endotérmico.

Figura 69

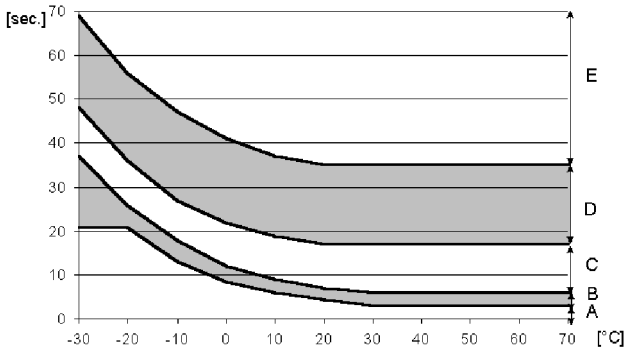


GRÁFICO DEL FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO DE PRE-POST CALENTAMIENTO
A. ACCIONAMIENTO DEL PRECALENTAMIENTO Y TESTIGO ENCENDIDO - B. TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO ACCIONADO CON TESTIGO ENCENDIDO - C. TIEMPO DE DISTRACCIÓN - D. TIEMPO DE POSTCALENTAMIENTO - E. POSTCALENTAMIENTO DESACCIONADO Y TESTIGO APAGADO.

Lógica de funcionamiento pre - post calentamiento

La centralita controla el pre/pos-calentamiento según la temperatura del compartimento del motor, detectada por un sensor ubicado dentro de la misma centralita.
Controla el telerruptor dirigido al mando de las bujías (colocado por el lado derecho del compartimento del motor) durante un tiempo variable según dicha temperatura.

Lógica de funcionamiento del ventilador de refrigeración del motor

La centralita es capaz de mandar la activación y la desactivación de la junta electromagnética del ventilador, según la temperatura del líquido refrigerante.
Lo activa al alcanzar los ~94°C y lo desactiva a los ~76°C (La resistencia del sensor de temperatura a estos valores es de ~245 Ohmios a 94°C y de ~420 Ohmios a 76°C).

Lógica de funcionamiento del KSB

A una altura más o menos de 1000 m la centralita electrónica EGR arranca, por medio de la activación del telerruptor, el variador de avance KSB a la temperatura de ~25°C del líquido de refrigeración del motor y lo para a ~20°C.
Los valores correspondientes de resistencia del sensor de temperatura del líquido de refrigeración del motor, son 3kΩ ±100Ω a 25°C y 3,8kΩ ± 100Ω a 20°C.
En cambio, a una altura de 1100 m, el variador se activa a una temperatura de ~ 55°C y se desactiva a ~ 50°C. En este caso, los valores correspondientes de resistencia del sensor, son respectivamente 900Ω ± 20Ω y 1,08kΩ ± 20Ω.

Alimentación

Página

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION 283

NOTA **Los valores de prueba y regulación indicados en el texto y en las tablas de resumen son indicativos.**

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION

IVECO ENGINEERING	N. 500338906	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

Bomba Inyección VE4/9F1900R808-1 Regulador MIN/MAX	P.N. IVECO : 500329480 P.N. BOSCH : 0460 494 470

Motor : 8140.63.4000 Por: IVECO

Puesta en fase
- Avance estático bomba inyección (Referencia salida "A") 1,0 ± 0,5 grados antes I I después IXI P.M.S. con bombeo P.I. en fase de envío a 1 mm del P.M.I.
- O bien con pistón al P.M.S. y con bombeo bomba inyección en fase de envío a 0,94 ± 0,05 mm del P.M.I.
- Régimen mínimo del motor en vacío 800 ± 25 r/min.

BANCO PRUEBA CON CARACTERISTICAS ESTATICAS Y DINAMICAS CONFORMES A LAS NORMAS ISO 4008/1 -/2

- Sentido de rotación Derecho |X|
  Izquierdo
- Tuberías Ø 6 x Ø 2 x 450 mm
- Inyectores 1688 901 022
- Pastilla agujero calibrado: d = mm
- Calibrado inyector bar: 130 + 3
- Reducción de reflujo: d = 0,55 mm
- Presión de alimentación : bar 0,35 ± 0,05
- Tiempo vaciado buretas: KMM"
- Liquido de prueba: ISO 4113
- Temperatura en Aflujo
  Reflujo |X|
- Termómetro : 45°C ± 1°C
- Eléctrico : ± 4°C

"VALORES DE REGULACION DE LA BOMBA INYECCION"
"LOS NUMEROS REPORTADOS ENTRE PARENTESIS TIENEN QUE SER UTILIZADOS EXCLUSIVAMENTE COMO VALORES DE CONTROL"

1 - INICIO DE INYECCIÓN

Prelevantamiento (desde P.M.I.)	mm:	0 ± 0,02

2 - CARRERA VARIADOR ANTICIPO

Régimen	r/min:	1250
Presión sobrealimentación	hPa:	
Valores de reglaje	bar:	2,8 ± 0,1

3. - PRESION BOMBA DE TRASFERENCIA

Régimen	r/min:	1250
Presión sobrealimentación	hPa:	
Valores de reglaje	bar:	6,2 ± 0,2

4 - CAUDAL A PLENA CARGA CON PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

Régimen	r/min:
Presión sobrealimentación	hPa:
Caudal para 1000 envíos	cm^3:
Desequilibrado max	cm^3:

5 - CAUDAL A PLENA CARGA SIN PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

Régimen	r/min:	1250
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	53,0 ± 0,5
Desequilibrado max	cm^3:	3,0 (3,0)

6 - REGULACION REGIMEN MINIMO

Régimen	r/min:	375
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	13,0 ± 2,0
Desequilibrado max	cm^3:	3,0 (3,50)

7 - REGLAJE CAUDAL RESIDUO

Régimen	r/min:
Caudal para 1000 envíos	cm^3:

8 - REGULACION REGIMEN MAXIMO

Régimen	r/min:	2050
Presión sobrealimentación	hPa:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	43,0 ± 1,0

IVECO ENGINEERING	N. 500338906	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

9 - ARRANQUE

Régimen	r/min:	100
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	80,0 ± 15
Caudal mínimo	cm^3:	65,0

10 - CALIBRADO "LFB"

Régimen	r/min:	1250
Presión sobrealimentación	hPa:	
1. Diferencia caudal para 1000 envíos	cm^3:	< 12,0 ± 1,0
2. Diferencia presión bomba de transferencia	bar:	0,2 ± 0,1

11 - CURSO ANTICIPO INYECCIÓN

Presión sobrealimentación	hPa:	
.1 Régimen	r/min:	1250
Carrera anticipo	mm:	2,8 ± 0,1
	mm:	(± 0,5)
.2 Régimen	r/min:	1700
Carrera anticipo	mm:	5,5 ± 0,4
	mm:	(± 0,6)
.3 Régimen	r/min:	
Carrera anticipo	mm:	
	mm:	
.4 Régimen	r/min:	
Carrera anticipo	mm:	
	mm:	

12 - CURSO DE LA PRESIÓN DE TRANSFERENCIA

Presión sobrealimentación	hPa:	
.1 Régimen	r/min:	1250
Presión bomba de transferencia	bar:	6,2 ± 0,2
.2 Régimen	r/min:	1900
Presión bomba de transferencia	bar:	8,5 ± 0,5
.3 Régimen	r/min:	
Presión bomba de trasferencia	bar:	
.4 Régimen	r/min:	
Presión bomba de transferencia	bar:	

13 - VOLUMEN DE REFLUJO SOBRE LA VÁLVULA

.1 Régimen	r/min:	600
Presión sobrealimentación	hPa:	
Volumen de reflujo	c.c./10s:	41,4 ÷ 74,52
	c.c./10s:	(41,4 ÷ 74,52)
.2 Régimen	r/min:	1900
Presión sobrealimentación	hPa:	
Volumen de reflujo	c.c./10s:	60,7 ÷ 104,8
	c.c./10s:	(60,7 ÷ 104,8)

14. - CURSO DE LOS CAUDALES Y REGULACIÓN

.1.	Régimen	r/min:	(*)
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
.2.	Régimen	r/min:	2380
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
		cm^3:	(± 1,5)
.3.	Régimen	r/min:	2150
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	23,0 ± 5,0
		cm^3:	(± 6,0)
.4.	Régimen	r/min:	2050
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	43,0 ± 1,0
		cm^3:	(± 6,0)
.5.	Régimen	r/min:	1900
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	50,0 ± 2,0
		cm^3:	(2,5)
.6.	Régimen	r/min:	1250
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	53,0 ± 0,5
		cm^3:	(± 2,0)
.7.	Régimen	r/min:	600
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	52,0 ± 2,5
		cm^3:	(± 3,0)
.8.	Régimen	r/min:	
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
.9.	Régimen	r/min:	
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
.10.	Régimen	r/min:	
	Presión sobrealimentación	hPa:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	

IVECO ENGINEERING	.N. 500338906	Ed. 1

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

15 - CAUDAL NULO (STOP)

.1.	Mecánico		
	Régimen	r/min:	460
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
	Tensión	volt:	0
.2	Eléctrico		
	Régimen	r/min:	375
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
	Tensión	volt:	0

16 - CAUDAL A LOS REGÍMENES MÍNIMOS

.1	Régimen	r/min:	375
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	13,0 ± 1,0 (± 5,0)
.2	Régimen	r/min:	300
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	28,0 ± 6,0 (± 6,0)
.3	Régimen	r/min:	460
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	1,5 ± 1,5
		cm^3:	
.4	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	
	Control caudal residuo		
.5	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	

17 - CONTROL "LFB"

	Régimen	r/min:	1250
	Presión sobrealimentación	hPa:	
.1	Diferencia caudal para 1000 envíos	cm^3:	17,0 ± 3,0
	Diferencia carrera anticipo	mm:	1,0 ± 0,1
.2.	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	5,0 ± 1,0
	Diferencia carrera anticipo	mm:	

18 - SUPLEMENTO CAUDAL ARRANQUE AUTOMÁTICO

.1	Régimen	r/min:	100
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	80,0 ± 15
		cm^3:	65 mín
.2	Régimen	r/min:	400
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	65,0 ± 8
		cm^3:	73 max.
.3	Régimen	r/min:	
	Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
		cm^3:	

19 - CALIBRADO Y CONTROL POTENCIOMETRO

Alimentación	volt:	5,0
Calibrado		
Régimen	r/min:	1000
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	33,8 ± 0,5
Tensión salida		
Potenciómetro	volt:	3,25 ± 0,1
Control		
Régimen	r/min:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	
Tensión en salida potenciómetro	volt:	

20 - CALIBRADO MICROSWITCH EGR

Régimen	r/min:	
Presión sobrealimentación	hPa:	
Caudal para 1000 envíos	cm^3:	

21 - REGULACION MICROSWITCH BUJIAS

Contacto cerrado a:
de la carrera de la palanca
de mando bomba
de inyección

22 - ELECTROIMÁN DE STOP

Tensión mínima de funcionamiento	Volt:	10
Tensión nominal	Volt:	12

23 - COTAS DE MONTAJE Y REGLAJE

Denominación:		
K	mm:	3,7
KF	mm:	
MS	mm:	1,6
SVS max.	mm:	
MSI	mm:	
Ya	mm:	38,9 ± 1,0
Yb	mm:	44,5 ± 3,0
TLA -E	mm:	
Dispositivos:		
HBA CARRERA	mm:	
LDA CARRERA	mm:	
KSB PALANCA	:	
KSB RÉGIMEN R/MIN	:	
KSB TRANSFERENCIA	bar:	
KSB RÉGIMEN R/MIN	:	
KSB AVANCE	mm:	2,8
KSB AVANCE GRADOS A.P.	:	3,5
KSB VÁLVULA EL. VOLT :	:	

IVECO ENGINEERING	N. 500338906	Ed. I

VALORES DE PRUEBA DE LAS BOMBAS DE INYECCION GIRATORIA

OBSERVACIONES:

1) Las referencias exentas de valores alfanuméricos están reservadas a otras ejecuciones de bombas de inyección.

2) Para una correcta regulación de la bomba de inyección en el banco eléctrico, atenerse al manual Iveco Technical Publications and Training n. XXXXXXXXXXX

3) Las mediciones efectuadas en las bombas de inyectores equipados de "KSB" tendrán que efectuarse con el mismo a reposo.

4) (*) Punto de reglaje LDA: actuar sobre la arandela precarga muelle.

5) A cada variación de la presión LDA, accionar la palanca de mando.

6) Para el reglaje del punto de arranque (válvula ARF) añadir un separador de 12,0 mm, a la tercera parada del caudal.

6 BIS) "MODIFICA PUNTO 6" COMO PUNTO DE CALIBRADO POTENCIOMETRO INTERPONER UN ESPESOR DE 12 mm ENTRE LA PALANCA ACELERADOR Y EL TERCER TOPE

NOTAS: FICHA BOSCH ED. 5 DEL 24.06.98	C.I.D.	FECHA 26/06/1998

Motor F1A

	Página
PRINCIPALES INTERVENCIONES EN MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO	291
DESMONTAJE-REMONTAJE MOTOPROPULSOR	293
❑ Desmontaje	293
❑ Remontaje	297
❑ Verificaciones y controles	297
❑ Purga aire del sistema dirección hidráulica	297
SUSTITUCIÓN CORREAS	298
❑ Sustitución correa de mando compresor para el acondicionamiento (versión con tensor de correa)	298
❑ Desmontaje	298
❑ Montaje y regulación correa	298
❑ Sustitución correa de mando compresor para el acondicionamiento (versión con correa elástica)	298
❑ Desmontaje	298
❑ Montaje	298
❑ Sustitución correa mando bomba dirección hidráulica-alternador	298
❑ Desmontaje	298
❑ Montaje	298
❑ Sustitución correa de mando distribución	299
❑ Desmontaje	299
❑ Montaje	300
SUSTITUCIÓN ELECTROINYECTORES	301
❑ Desmontaje	301
❑ Montaje	301
DESMONTAGE Y REMONTAGE CULATA CILINDROS 2	302
❑ Desmontaje	302
❑ Remontaje	304
SUSTITUCIÓN BOMBA ALTA PRESIÓN CP3	305
❑ Desmontaje	305
❑ Remontaje	305
SUSTITUCIÓN BOMBA AGUA	305
❑ Desmontaje	305
❑ Remontaje	305

	Página
VALORES DE EMISIONES	306
CODIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN MOTOR	308
CARACTERÍSTICAS GENERALES	310
DATOS – HOLGURAS DE MONTAJE	313
HERRAMIENTA	318
HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES	323
PARES DE APRIETE	334
REVISIÓN MOTOR F1A	339
DESMONTAJE DEL MOTOR EN BANCO	339
INTERVENCIONES REPARATIVAS	348
GRUPO CILINDROS	348
❑ Controles y mediciones	348
❑ Control superficie de apoyo culata en grupo cilindros	349
CIGÜEÑAL	349
❑ Medición pernos de banco y de biela	349
❑ Control cigüeñal	350
❑ Sustitución engranaje de mando distribución	352
MONTAJE DEL MOTOR	352
❑ Montaje cojinetes de banco	352
❑ Medición holgura de montaje pernos de banco	352
❑ Control de holgura axial cigüeñal	353
❑ Montaje anillo trasero de retención	354
❑ Sustitución cojinete de soporte eje entrada movimiento cambio de velocidades	355
VOLANTE MOTOR	355
CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO	355
❑ Émbolos	356
❑ Medición diámetro émbolos	356
❑ Pernos émbolos	357
❑ Condiciones para un correcto acoplamiento pernos-émbolos	357
❑ Anillos elásticos	357
❑ Bielas	358
❑ Casquillos	359
❑ Control bielas	359
❑ Control torsión	359
❑ Control flexión	359
❑ Montaje conjunto biela-émbolo	359
❑ Control cuadratura biela-émbolo	360
❑ Montaje anillos elásticos	360
❑ Montaje conjuntos biela-émbolo en las camisas cilindros	360
❑ Medición holgura de montaje pernos de biela	361
❑ Control de salidizo émbolos	361
CULATA CILINDROS	362
❑ Desmontaje	362
❑ Desmontaje válvulas	362
❑ Control estanqueidad de la culata cilindros	363
❑ Control superficie de apoyo culata cilindros	363
VÀLVULAS	363
❑ Desincrustación, control y rectificación válvulas	363
❑ Control holgura entre vástago guía-válvulas y centrado válvulas	364
GUÍA-VÁLVULAS	364
❑ Sustitución de los guía-válvulas	364
❑ Ejecución diámetro interno guía-válvulas	364
ASIENTOS VÁLVULAS	365
❑ Repasado y sustitución asientos válvulas	365
RESORTES VÁLVULAS	366
BALANCINES, EMPUJADORES	366
❑ Controles	367
MONTAJE CULATA CILINDROS	367
❑ Sobreculata	368
❑ Desmontaje sobreculata	368
DISTRIBUCIÓN	369
❑ Descripción	369
❑ Eje distribución	370
❑ Controles	370
❑ Control elevación excéntricos y control alineación pernos	370
❑ Montaje sobreculata	371

Página

❑ Remontaje culata cilindros 375
❑ Regulación tensión correas mando compresor-acondicionador 378
❑ Sensor revoluciones distribución 382
❑ Sensor revoluciones motor 382
LUBRICACIÓN 383
❑ Generalidades 383
GRUPO BOMBA ACEITE DEPRESOR (GPOD) . 385
❑ Bomba del aceite 385
❑ Datos característicos 385
❑ Depresor 385
❑ Válvula de regulación presión aceite 386
❑ Filtro aceite 386
❑ Intercambiador de calor Modine 386
❑ Instalación de recirculación vapores aceite 387
❑ Descripción 387
ENFRIAMIENTO 388
❑ Descripción 388
❑ Funcionamiento 388
❑ Polea electromagnética 389
❑ Bomba del agua 389
❑ Termostato 389
SOBREALIMENTACIÓN 390
❑ Descripción 390
❑ Turbocompresor 391
INTERVENCIONES REPARATIVAS 392
❑ Válvula limitadora de presión 392
❑ Control y regulación válvula limitadora de presión 392
❑ Sustitución válvula limitadora de presión 392
SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE E.G.R. 393
❑ Esquema de principio de instalación de E.G.R. . 393

Página

❑ Principio de funcionamiento 393
❑ Medidor de caudal de aire (Debímetro) 394
ALIMENTACIÓN 395
SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DE ALTA PRESIÓN (MS 6.3) 395
❑ Generalidades 395
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA 397
❑ Autodiagnóstico. BLINK CODE 397
❑ Reconocimiento del inmovilizador 397
❑ Control temperatura combustible 397
❑ Control temperatura líquido de refrigeración motor 397
❑ Control cantidad de combustible inyectado . . . 397
❑ Control del ralentí 397
❑ Corte del combustible durante suelta del pedal (cut-off) 397
❑ Control de balanceo cilindros en ralentí 397
❑ Control de regularidad rotación motor (anti-tirones) 397
❑ Control fumosidad de escape en aceleración . . 397
❑ Control recirculación gases de escape (E.G.R. si está presente) 397
❑ Control de limitación régimen máximo 397
❑ Control regularidad de rotación en aceleración 397
❑ Control centralita bujías de precalentamiento . 397
❑ Control de activación del sistema de acondicionamiento 397
❑ Control electrobomba combustible 397
❑ Control precalentamiento gasóleo 398
❑ Control posición de los cilindros 398
❑ Control avance inyección principal y piloto . . . 398
❑ Control ciclo cerrado de la presión de inyección 398
❑ Dosificación del combustible 398
❑ Corrección del caudal en función de la temperatura del agua 398
❑ Corrección del caudal para evitar ruidosidad, fumosidad o sobrecargas 398

Página

- De-rating 398
- Control electrónico del avance de inyección . . 398
- Regulador de velocidad 398
- Arranque del motor 398
- Arranque en frío 399
- Arranque en caliente 399
- Run up 399
- After run 399
- Cut-off 399
- Clyder balancing 399
- Synchronisation search 399

FUNCIONAMIENTO 401

SISTEMA HIDRÁULICO 403

- Electrobomba combustible 403
- Características 403
- Filtro combustible 404
- Pares de apriete 404
- Tuberías combustible 404
- Bomba alta presión 405
- Estructura interna bomba alta presión 407
- Principio de funcionamiento 408
- Regulador de presión 411
- Cambio regulador de presión 411
- BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN . . 412
- Acumulador hidráulico (rail) 413
- Válvula de sobrepresión 413

ELECTROINYECTORES 413

- Funcionamiento 414

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS 414

- Centralita electrónica MS 6.3 o bien EDC 16 . . 414
- Centralita electrónica bujías precalentamiento . 415
- Bujías precalentamiento 415
- SENSORES 415

Página

- Sensor de revoluciones motor 415
- Sensor de sincronización eje distribución 415
- Sensor de presión y temperatura aire 415
- Sensor de temperatura combustible 415
- Sensor de presión combustible 415
- Sensor de presión atmosférica 415
- Sensor temperatura líquido de enfriamiento motor 416
- Sensor de posición pedal acelerador 416
- Sensor de posición pedal embrague 416
- Sensor de posición pedal freno 416
- Sensor de velocidad vehículo 416

ACCIONADORES 416

- Mandos en PWM (Pulse Width Modulation) . . 416

GUÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE LAS CAUSAS DE AVERÍA 417

PRINCIPALES INTERVENCIONES EN MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO

Atenerse a las siguientes advertencias antes de efectuar intervenciones en el motor que afecten o involucren componentes del sistema de alimentación.

- ❑ Antes de realizar cualquier intervención en el motor se debe efectuar el diagnóstico motor/vehículo utilizando el correspondiente equipamiento de diagnóstico IVECO e imprimir los resultados que se obtengan.
- ❑ La sustitución de la centralita MS6.3 o bien EDC 16 debe ser autorizada por **Help Desk**.
- ❑ Los siguientes componentes del sistema de alimentación no se pueden revisar sino cambiar: válvula limitadora de presión si presente, sensor de presión combustible, acumulador hidráulico, bomba de alimentación alta presión CP1 con, válvula de regulación presión, electroinyectores.
- ❑ Todos los componentes del sistema Common Rail son empaquetados por el proveedor en hojas de papel aceitado y embalados en cajas de cartón. Deben ser protegidos contra la humedad y desempaquetados sólo inmediatamente antes del montaje.
- ❑ Debe cuidarse al máximo la limpieza de los componentes, prestando atención durante la manipulación y montaje (a partir de la simple sustitución de filtro y prefiltro) a fin de impedir la entrada de suciedad y cuerpos extraños. Para ello, los tapones de protección de las partes hidráulicas y de los sensores deben ser retirados sólo inmediatamente antes del montaje.
- ❑ En todas las conexiones eléctricas se debe prestar atención al sentido de montaje.
- ❑ Todas las conexiones roscadas deben ser apretadas según el par prescrito.
- ❑ Todos los conectores de las conexiones rápidas (en el motor se encuentran en la bomba de alta presión y en el colector de drenajes gasóleo) deben ser hincados a fondo. Para la deshincadura se debe operar con las lengüetas presentes en la base de los mismos.

Electroinyector

Ninguno de los racores/bocas/tuercas presentes en el cuerpo inyector puede ser manipulado. No es necesario ni está permitido desmontar el cuerpo pulverizador ni el electroimán. En caso de efectuar intervenciones en el tubo de alta presión, el hexágono lado inyector debe ser inmovilizado mediante llave.
Antes de efectuar una intervención en las tuberías controlar que el inyector esté detenido en asiento en la culata.
Al efectuar operaciones de montaje/desmontaje del drenaje inyector, el resorte de retención no debe ser retirado de su alojamiento en el inyector: empujando el resorte hacia el motor y ejerciendo una fuerza vertical sobre el conector se libera la recirculación. Para el montaje se debe apoyar el conector recirculación en el alojamiento y ejercer una fuerza en sentido vertical, manteniendo presionado el resorte de retención en dirección del motor. La correcta instalación no debe ofrecer dificultades.

Bomba de alta presión CP3

En caso de efectuar intervenciones en el tubo de alta presión, el hexágono lado bomba debe ser inmovilizado mediante llave.
Antes de efectuar una intervención en el tubo de alta presión se deberá controlar que la bomba esté fijada en su alojamiento.

Tuberías de alta presión

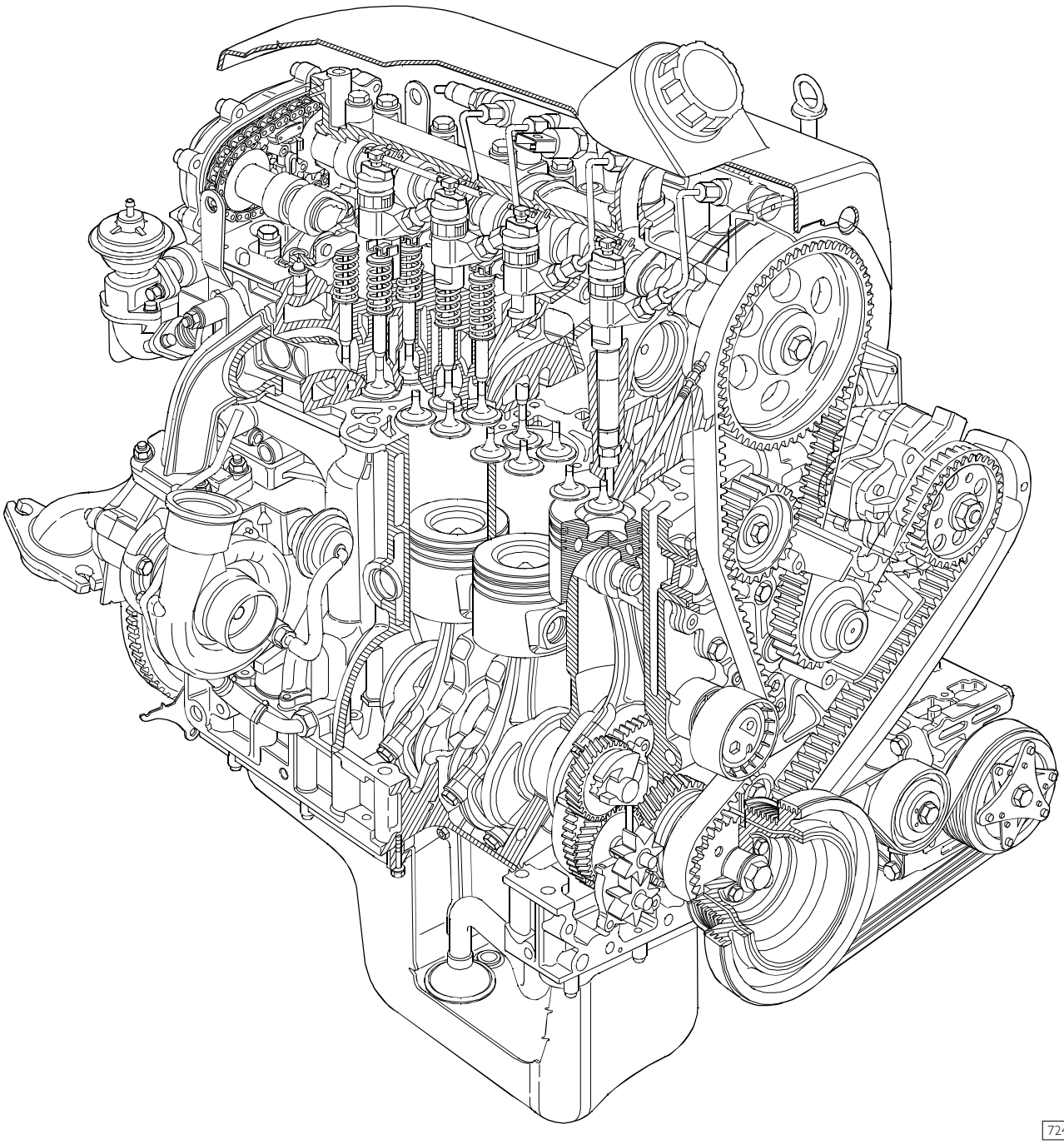
Al efectuar una operación de desmontaje será necesario sustituir las tuberías de alta presión.
El apriete o aflojamiento de los racores de fijación debe efectuarse con inyectores, acumulador hidráulico (rail) y bomba de alta presión perfectamente fijados y -si el espacio a disposición lo permite- cuidando mantener inmovilizado el hexágono del lado componente.

Acumulador hidráulico (rail y accesorios)

El sensor de presión y la válvula limitadora de presión (si presente) pueden sufrir 5 montajes sucesivos, después es necesario el cambio. Deben lubricarse con una capa de aceite antes del montaje.
La válvula limitadora de presión si presente debe estar lubricada antes del montaje y se debe cambiar su guarnición.

Correa dentada de mando distribuidor

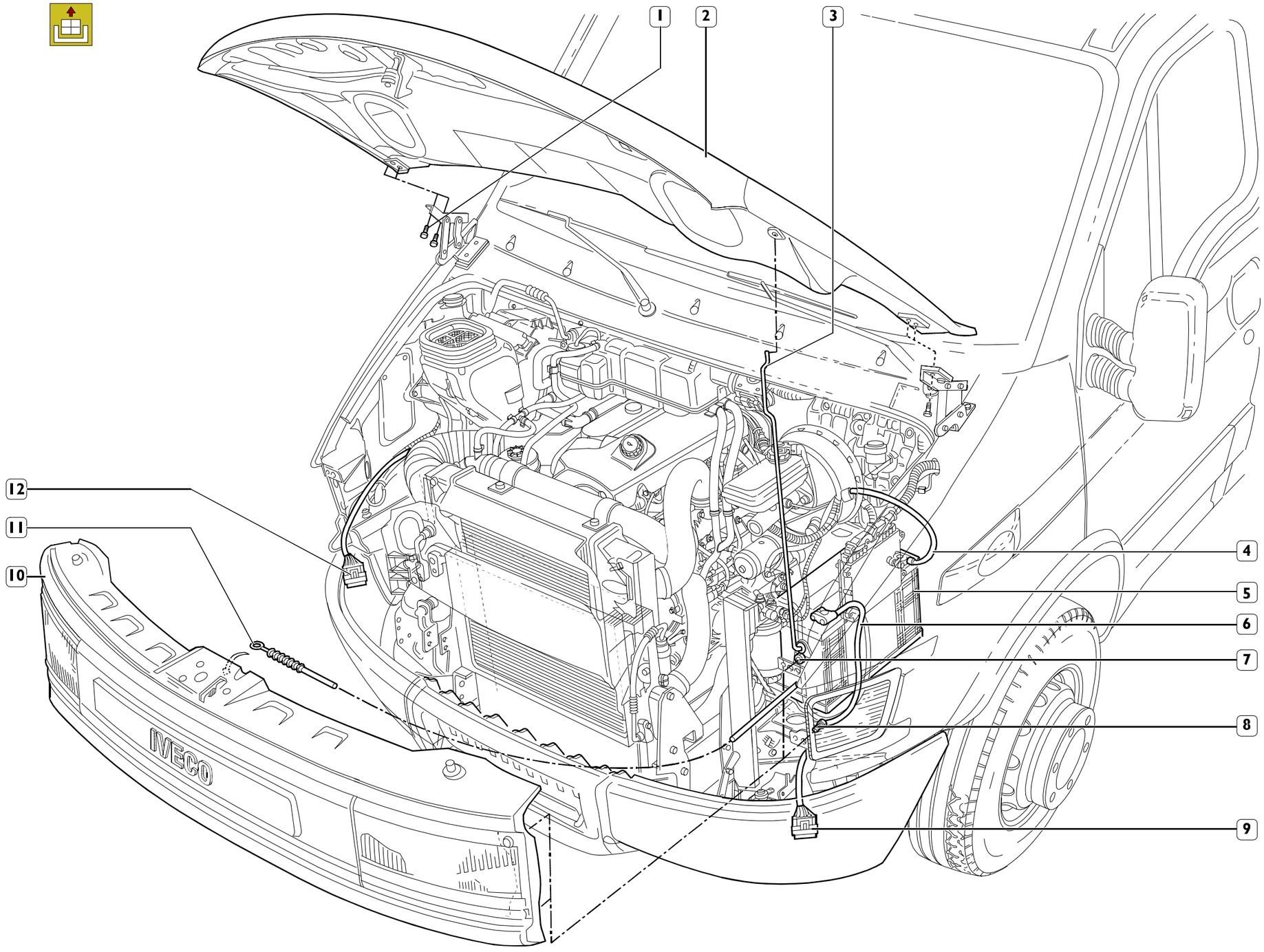
En caso de que el motor ya haya funcionado por un período equivalente a un recorrido superior a 25.000 km, la correa dentada de mando distribución deberá sustituirse con otra nueva, sea cual sea su nivel de desgaste, cada vez que se efectúe un desmontaje o una intervención en el tensacorrea automático de la misma.


72446

540110 DESMONTAJE-REMONTAJE MOTOPROPULSOR

Desmontaje

Figura 1



Acomodar el vehículo sobre el foso o el puente elevador.

Alzar el capó (2), desenroscar los tornillos de fijación (1) y retirarlo; retirar la varilla de apoyo (3).

Desconectar el cable negativo (4) y el cable positivo (6) de la batería (5) y desconectar esta última del compartimiento motor.

Desenganchar el cable (11) de los dispositivos de mando apertura capó.

Desenchufar las conexiones eléctricas (12) de los faros delanteros.

Desenroscar las tuercas (7) y los tornillos de fijación (8) y retirar el travesaño frontal (10) con las unidades ópticas.

Desenroscar los tornillos de fijación (10, 12 y 14) y retirar las protecciones laterales inferiores (11 y 13).

Desde debajo del vehículo (véase Figura 4):

- ❑ Desenroscar los tornillos (⇒) y retirar la protección central (12).

- ❑ Retirar el tapón (2) de la cubeta de expansión (4).
- ❑ Desenroscar el tapón (16) bajo el radiador (17) y descargar el líquido de refrigeración.
- ❑ Desconectar la tubería (25) respecto del filtro de coalescencia (26) y del tubo de aspiración aire (14).
- ❑ Desconectar las tuberías (12 y 13) del intercambiador de calor, del colector de aspiración y del turbocompresor.

NOTA Cerrar adecuadamente la salida aire del turbocompresor para evitar que accidentalmente puedan entrar cuerpos extraños, dañándolo.

- ❑ Desconectar las tuberías líquido de refrigeración (9 y 10).

NOTA En el caso de vehículos con acondicionador interno cabina, desenchufar la conexión eléctrica (15) respecto del filtro secador.

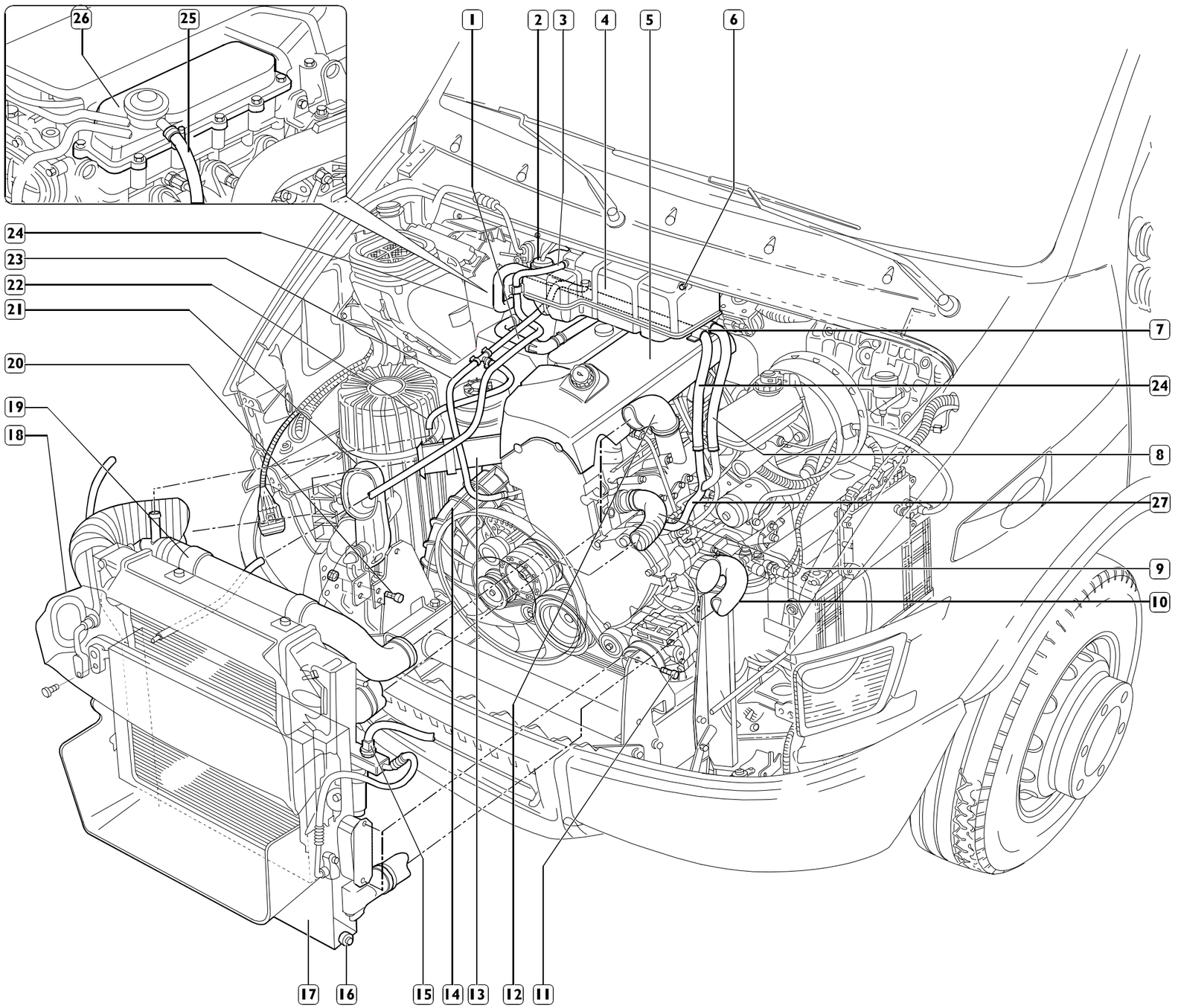
- ❑ Retirar los pernos (20) del soporte filtro aire para facilitar la extracción del tubo de aspiración aire (21) respecto del tubo (18) del grupo radiador.
- ❑ Desconectar la tubería (22) respecto de los conductos (19 y 23) del motor.
- ❑ Desconectar la tubería (3) respecto de la cubeta de expansión (4).
- ❑ Operar con los tornillos de fijación (11) para retirar el grupo radiador (17), incluido el intercambiador de calor.

NOTA En el caso de vehículos con acondicionador interno de cabina:

- ❑ colocar el radiador con condensador y filtro secador en el compartimiento motor, cuidando no tensar las tuberías del sistema de acondicionamiento.

- ❑ Desconectar las tuberías (8) y (24) del líquido refrigerante respecto del tubo rígido de tres vías (27), retirándolos de las abrazaderas (7) si están presentes.
- ❑ Desconectar la tubería (1) de envío al calentador.
- ❑ Intervenir en los elementos de fijación (6) a fin de retirar el depósito de expansión (4), desenchufando la conexión eléctrica del sensor de nivel.
- ❑ Retirar la tapa insonorizante (5) de la culata después de haber retirado el tapón de introducción aceite.

Figura 2



Colocar un recipiente debajo de la bomba de la dirección hidráulica para recibir el aceite del sistema y desconectar las tuberías (16 y 17) de llegada y envío aceite.

- ❑ Desconectar las tuberías (7) de recuperación gasóleo en la bomba de alta presión.
- ❑ Desconectar el tubo (8) de envío gasóleo a la bomba de alta presión.
- ❑ Desconectar la tubería del vacío (23) respecto del depresor.
- ❑ Desconectar la tubería de aspiración aire (19).

NOTA Cerrar adecuadamente la salida aire del turbocompresor para evitar que accidentalmente puedan entrar cuerpos extraños, dañándolo.

- ❑ Liberar el cableado eléctrico motor (15) respecto de las abrazaderas (←) situadas en la tapa de la distribución; desenchufar las conexiones del alternador (21) y de los sensores en el termostato (22), de la junta electromagnética del cubo ventilador (20) y desplazar lateralmente el cableado a fin de que no constituya obstáculo para las sucesivas operaciones de desmontaje del motor.
- ❑ Desenchufar el cableado eléctrico (2) respecto de los sensores de sincronización y de temperatura agua, respecto de los inyectores, del sensor temperatura aire aspirado y del sensor de presión rail; desplazar lateralmente también este cableado.
- ❑ Desenchufar la conexión eléctrica (10) de la bomba alta presión.
- ❑ Desenchufar la conexión del sensor revoluciones motor (9).
- ❑ Desenchufar el cable de masa motor (6).
- ❑ Desenchufar cable positivo del motor de arranque (5).

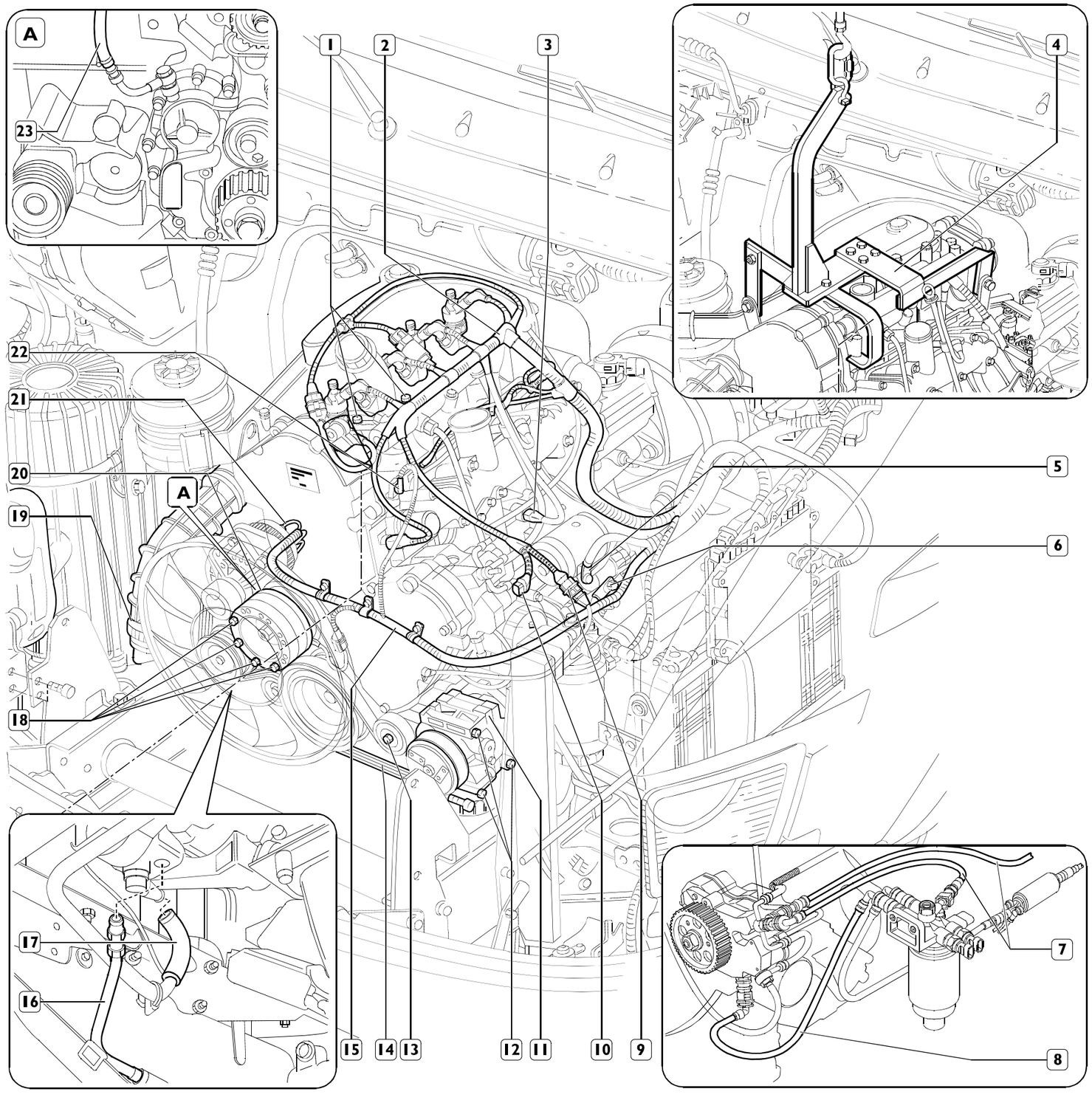
Las restantes conexiones eléctricas del cable motor se desenchufan de los respectivos componentes eléctricos una vez que el motopropulsor ha sido desconectado.

- ❑ Operar con los elementos de fijación (1) para desconectar la boca de introducción aceite.
- ❑ Operar con los elementos de fijación (18) para retirar el ventilador respecto de la junta electromagnética (20).
- ❑ Aplicar la herramienta 99360544 (4) en los soportes del motor para extraerlo del compartimiento motor y ponerlo en ligera tracción.

NOTA En el caso de los vehículos con acondicionamiento, desconectar el compresor (11), procediendo para ello de la siguiente forma:

- ❑ operar con el tornillo (13) para aflojar el tensor de correa y retirar la correa (14);
- ❑ operar con los elementos de fijación (12) para desconectar el compresor (11) y colocarlo en el compartimiento, sin desconectar las tuberías del sistema mismo.

Figura 3



- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (16 y 20) respecto de los soportes (17 y 19) y desconectar los "bowdens" (18 y 21) respecto del cambio de velocidades.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (22), desplazar el cilindro (23) de mando embrague incluido el soporte y fijarlo adecuadamente al chasis.
- ❑ Retirar el sello de la virola (1), desenroscarla y desconectar el cable de mando taquímetro.
- ❑ Desenchufar la conexión eléctrica (4) del interruptor luz de marcha atrás.
- ❑ Desconectar la tubería de descarga (9) respecto del tubo de salida turbocompresor.
- ❑ Aplicar un cric de sustentación debajo del cambio.
- ❑ Operar con los cuatro tornillos (5) para desconectar el soporte de apoyo cambio en travesaño trasero.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (6) y retirar el travesaño (7) de sustentación cambio de velocidades, incluido el soporte de apoyo/cambio.
- ❑ Operar con los cuatro tornillos (13) para desconectar los soportes motor (14).
- ❑ Operar con los cuatro tornillos (13) para desconectar los tampones motor (14).
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) del eje de transmisión (2) respecto del cambio de velocidades; fijar adecuadamente el eje de transmisión al chasis.
- ❑ Retirar el cric que ha sido colocado debajo del cambio.
- ❑ Elevar el grupo motopropulsor y extraerlo del compartimiento motor.

NOTA La maniobra de extracción del motopropulsor desde el compartimiento motor debe ejecutarse con especial atención a fin de no dañar las partes que quedan en el vehículo.

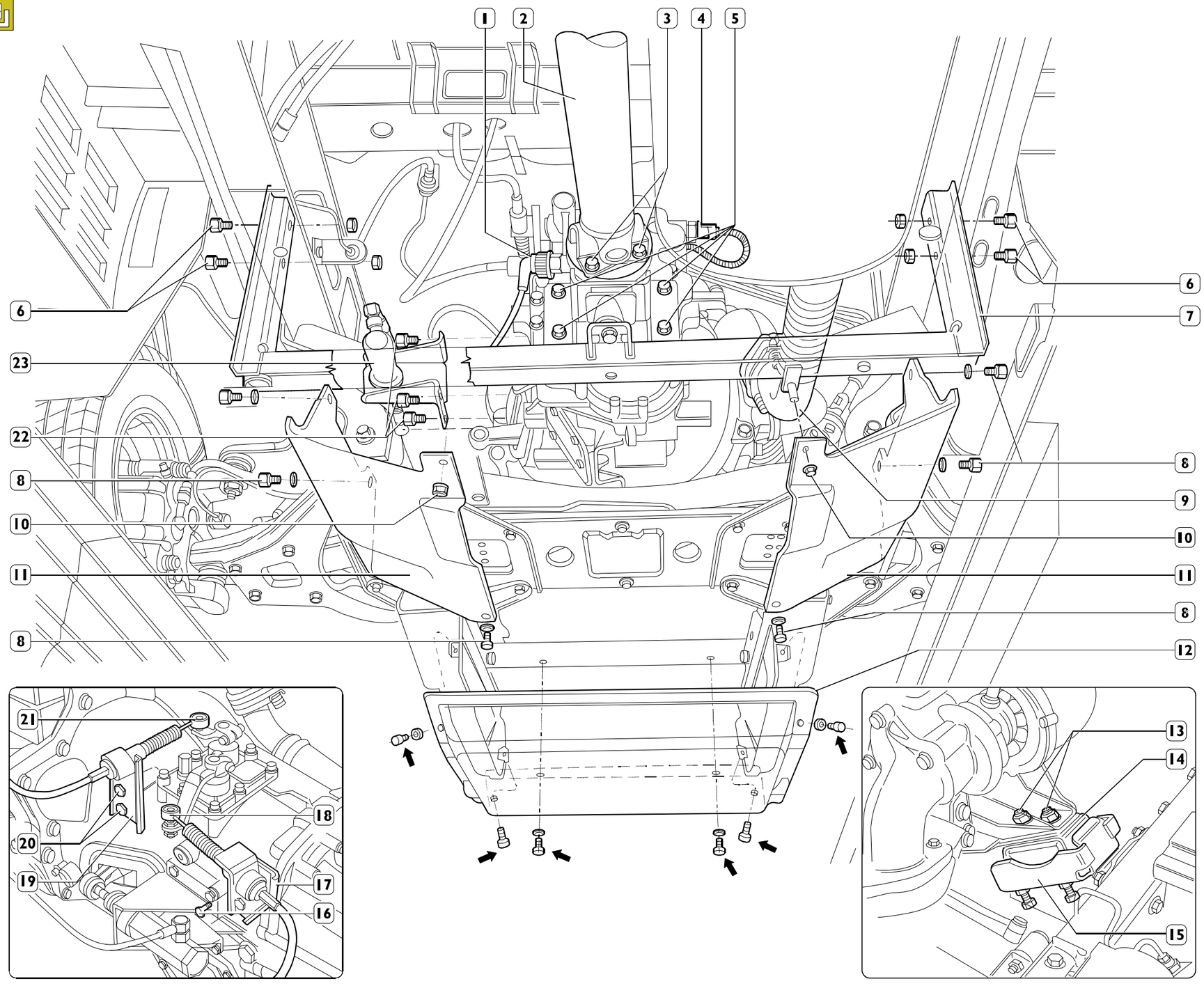
En caso de tener que desmontar el cambio de velocidades respecto del motor, retirar los tornillos de fijación y desmontar el motor de arranque.

Retirar los tornillos de fijación y desmontar el cambio de velocidades respecto del motor.

En caso de dificultad, retirar la tapa de inspección desde la tapa delantera del cambio de velocidades.

Utilizar pinzas para abrir el anillo elástico de retención manguito de tope en el anillo empujadisco del embrague y, de modo simultáneo, separar el cambio de velocidades respecto del motor.

Figura 4



Remontaje

Para el remontaje del grupo motopropulsor se deberán ejecutar en orden y sentido inverso las precedentes operaciones de desmontaje, aplicando para ello las siguientes instrucciones:

- ❑ antes de montar el cambio de velocidades en el motor es necesario quitar el cojinete empujadisco desde el resorte de diafragma, abriendo el anillo elástico de retención.
  Montar el cojinete empujadisco en el tubo de la tapa eje entrada movimiento, conectándolo a la palanca de desacoplamiento embrague. Aplicar grasa Molikote al bisulfuro de molibdeno en el eje de entrada cambio.
  Acoplar una marcha para obtener la rotación del eje primario, girando la brida de conexión eje de transmisión.
  Empujar a fondo el cambio de velocidades, de modo que el cojinete empujadisco se inserte correctamente en el resorte de diafragma;
- ❑ proceder con mucha atención al ejecutar las maniobras de instalación del grupo motopropulsor en el compartimiento motor;
- ❑ controlar el estado de los manguitos o tuberías del líquido refrigerante y de los conductos de aire y sustituirlos en caso de que estén deteriorados;
- ❑ controlar los soportes elásticos de las unidades motor y cambio de velocidades y sustituirlos en caso de que estén deteriorados;
- ❑ controlar el estado de los componentes y elementos elásticos de fijación de la tubería de descarga, así como los elementos de la tubería misma, y sustituirlos en caso de que estén deteriorados o próximos a deteriorarse;
- ❑ apretar los tornillos y/o tuercas según el par prescrito;
- ❑ controlar escrupulosamente el estado de la tubería de depresión, la que no debe presentar rajaduras, cortes, incisiones ni puntos aplastados y sustituirla incluso en caso de mínima duda acerca de su integridad. Al montarla, controlar que la tubería no quede en contacto con partes metálicas cortantes, aristas o puntos particularmente calientes. Además, una vez montada la tubería no debe presentar dobladuras ni estrangulamientos, esto es, su radio de curvatura debe ser amplio; debe quedar fijada al racor del depresor mediante abrazadera;
- ❑ controlar que los racores de conexión rápida de las tuberías de combustible estén cuidadosamente limpios y que al conectarlos en las respectivas bocas de las bombas de alta presión y del soporte filtro combustible, queden acoplados a fondo, sin mínima posibilidad de desconexión;
- ❑ llenar con líquido refrigerante el respectivo sistema de refrigeración;
- ❑ llenar el circuito de la dirección hidráulica y efectuar la purga del aire de la manera ilustrada en el respectivo apartado;
- ❑ controlar el nivel del aceite del motor y del cambio de velocidades;
- ❑ regular la tensión de la correa de mando compresor para acondicionador, procediendo de la manera ilustrada en el apartado "Sustitución correas" (si está presente).

NOTA Durante el posicionamiento del motopropulsor en el compartimiento motor se deberá prestar especial atención a fin de no dañar la tubería superior de la dirección hidráulica ni el revestimiento térmico-fonoabsorbente del compartimiento motor.
Una vez concluido este posicionamiento, controlar escrupulosamente la integridad de la tubería superior de la dirección hidráulica.
Antes de su reutilización, controlar que el aceite de la dirección hidráulica y el líquido refrigerante no contengan impurezas; en caso afirmativo, filtrar mediante adecuados filtros de red; para eventuales rellenos consúltese la tabla de los REAPROVISIONAMIENTOS en la Sección GENERALIDADES.

Verificaciones y controles

Encender el motor, dejarlo en funcionamiento a un régimen ligeramente superior al ralentí y esperar que la temperatura del líquido refrigerante aumente hasta alcanzar el valor de apertura del termostato, después de lo cual controlar que:

- ❑ no existan pérdidas de agua en los manguitos de conexión de las tuberías de los circuitos de enfriamiento motor y de calentamiento interno cabina, apretando ulteriormente, si es necesario, los collares de fijación;
- ❑ no existan pérdidas de aceite entre tapa y culata, entre cárter aceite y basamento, entre filtro aceite y su alojamiento, entre intercambiador de calor y basamentos ni en las diferentes tuberías del circuito de lubricación;
- ❑ no existan pérdidas de combustible a través de las respectivas tuberías procediendo, si es necesario, a cerrar los respectivos racores según el par prescrito;
- ❑ funcionen correctamente los testigos luminosos en el panel portainstrumentos, así como los aparatos que habían sido desconectados al desmontar el motopropulsor.

501430 Purga aire del sistema dirección hidráulica

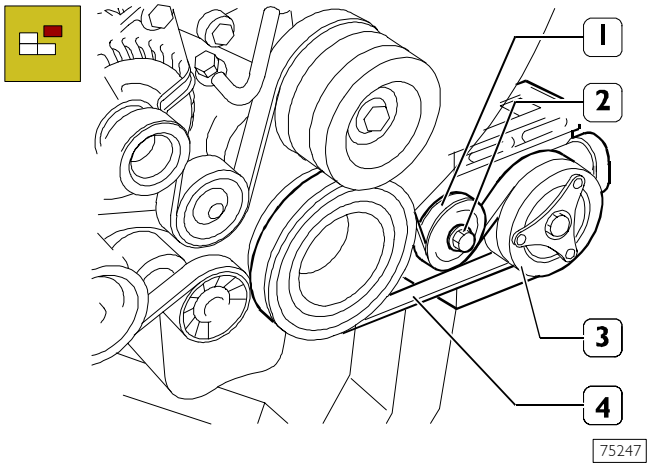
Controlar el nivel del aceite en el depósito y restablecerlo en caso de ser necesario.
Elevar el vehículo por su parte delantera, encender el motor y dejarlo en funcionamiento en ralentí durante un cierto lapso.
Controlar que no existan pérdidas de aceite en el circuito hidráulico y controlar el nivel en el depósito.
Girar lentamente el volante en ambos sentidos de viraje, a fin de obtener la expulsión del aire presente en el sistema hidráulico.
Controlar nuevamente el nivel del aceite en el depósito y restablecerlo en caso de ser necesario.

SUSTITUCIÓN CORREAS

543910 Sustitución correa de mando compresor para el acondicionamiento (versión con tensor de correa)

Desmontaje

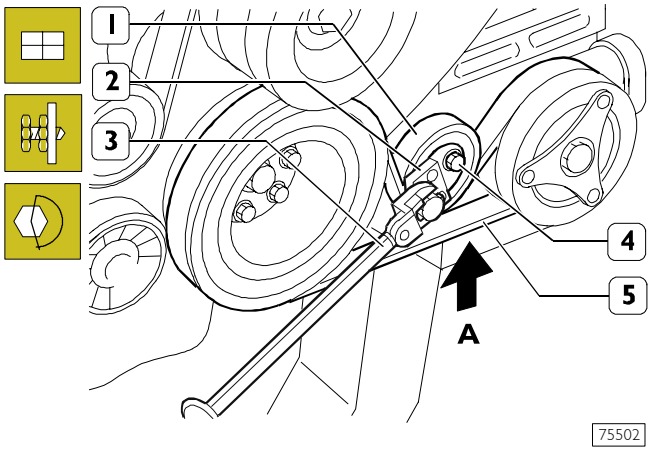
Figura 5



Acomodar el vehículo sobre el puente elevador o sobre foso.
Operando por debajo del vehículo, desconectar la protección central fonoabsorbente.
Aflojar el tornillo (2) de fijación tensacorrea (1) y retirar la correa (4) de mando compresor (3) del acondicionador.

Montaje y regulación correa

Figura 6

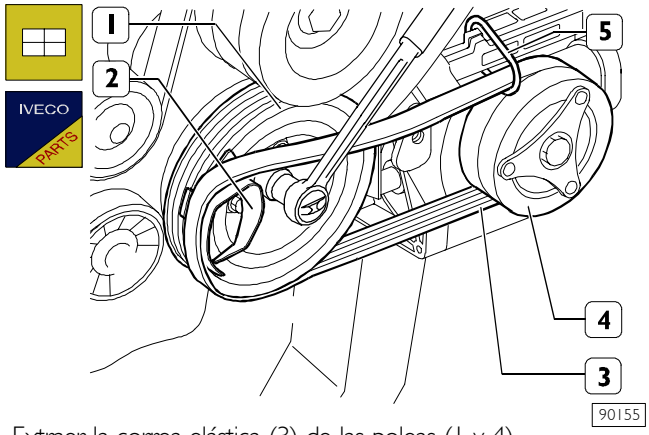


Montar la correa de mando cuidando posicionar correctamente los ribs de la misma en las respectivas gargantas de las poleas.
Insertar en los agujeros del tensacorrea (1) la herramienta SP.2341 (2) y con llave dinamométrica (3) girar el tensacorrea (1), aplicando un par de 8,2 ÷ 10 Nm; en esta situación apretar el tornillo (4) aplicando un par de 25 Nm.
Girar el motor en su sentido de rotación a fin de obtener que la correa (5) efectúe dos vueltas completas.
Utilizar la herramienta 99395849 para medir el nivel de tensión de la correa (5) en el tramo **A**, que deberá ser de 204 ± 10 Hz, correspondiente a una carga en el tensacorrea de 1010 ± 10 N.
Reinstalar la protección central fonoabsorbente.

543910 Sustitución correa de mando compresor para el acondicionamiento (versión con correa elástica)

Desmontaje

Figura 7



Extraer la correa elástica (3) de las poleas (1 y 4).

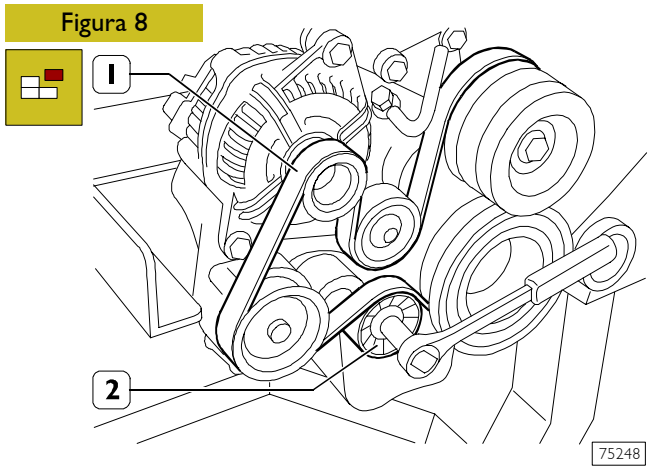
Montaje

Montar en la polea (4) la correa elástica (3) provista del calzador 99360191 (2) y aplicarlo en la polea (1).
Colocar en la correa elástica (3) el anillo de guía (5) y enganchar éste al soporte del compresor.
Girar el árbol motor en sentido horario hasta que la correa se ensamble correctamente en la polea.

543910 Sustitución correa mando bomba dirección hidráulica-alternador

Desmontaje

Figura 8



Si está presente, desmontar la correa de mando compresor, procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado.
Utilizar llave específica en el tensacorrea automático (2) para aflojar la correa (1) y desmontarla.

Montaje

Montar la correa de mando (1) cuidando posicionar correctamente los ribs de la misma en las respectivas gargantas de las poleas.
Soltar el tensacorrea automático (2). Girar el cigüeñal en la medida de una vuelta a fin de asentar la correa.
Si está presente, montar la correa de mando compresor y tensarla de la manera ilustrada en el respectivo apartado.
Reinstalar la protección central fonoabsorbente.

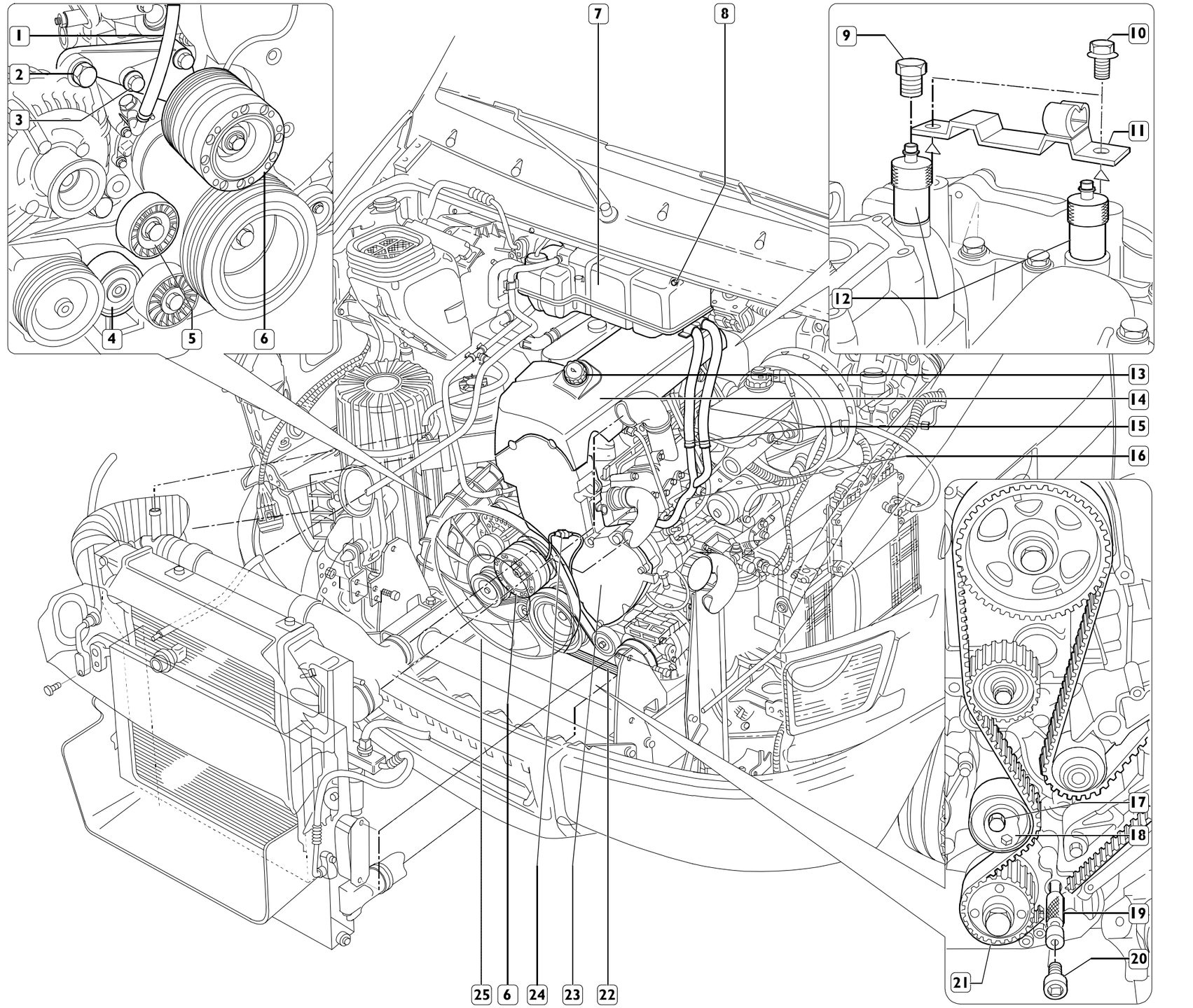
541257 Sustitución correa de mando distribución

Desmontaje

Aplicando los procedimientos ilustrados para el desmontaje del motopropulsor retirar el grupo radiador sin desconectar las tuberías del sistema de acondicionamiento del condensador y del filtro secador y depositarlo adecuadamente en el compartimiento motor.

Desmontar la correa (22) de mando compresor acondicionador (si está presente) y la correa de mando bomba agua/alternador, procediendo de la manera ilustrada en los respectivos apartados.
Desmontar el ventilador (25) respecto de la junta electromagnética (6).
Desenchufar la conexión eléctrica (24) de la junta electromagnética (6).
Retirar los tornillos de fijación (2 y 3) y desconectar el soporte, incluida la junta electromagnética (6).
Retirar los tornillos y desmontar el tensacorrea fijo (5) y el tensacorrea automático (4).
Retirar el cableado eléctrico respecto de la tapa de distribución (23) y desmontar esta última.
Retirar el tapón (13) y desmontar la tapa insonorizante (14).
Desconectar las tuberías (15) respecto de la tubería (16).
Retirar los tornillos (8) de fijación y separar la cubeta de expansión (7); desenchufar de esta última la conexión eléctrica del indicador de nivel y depositar adecuadamente la cubeta (8).
Retirar los tornillos (10) y desmontar el elemento (11) de fijación tapa insonorizante (14).
Retirar los tapones (9) de la sobreculata y el tapón (20) del soporte grupo bomba aceite-depresor.
Girar el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj para poder insertar los pernos 99360614 (12) a través de los agujeros de los tapones (9) en los respectivos agujeros de los ejes de la distribución, así como el perno 99360615 (19) a través del agujero del tapón (20) en el cigüeñal.
Aflojar el tornillo (17) de fijación tensacorrea automático (18) y desmontar la correa de distribución (21).

Figura 9



Montaje

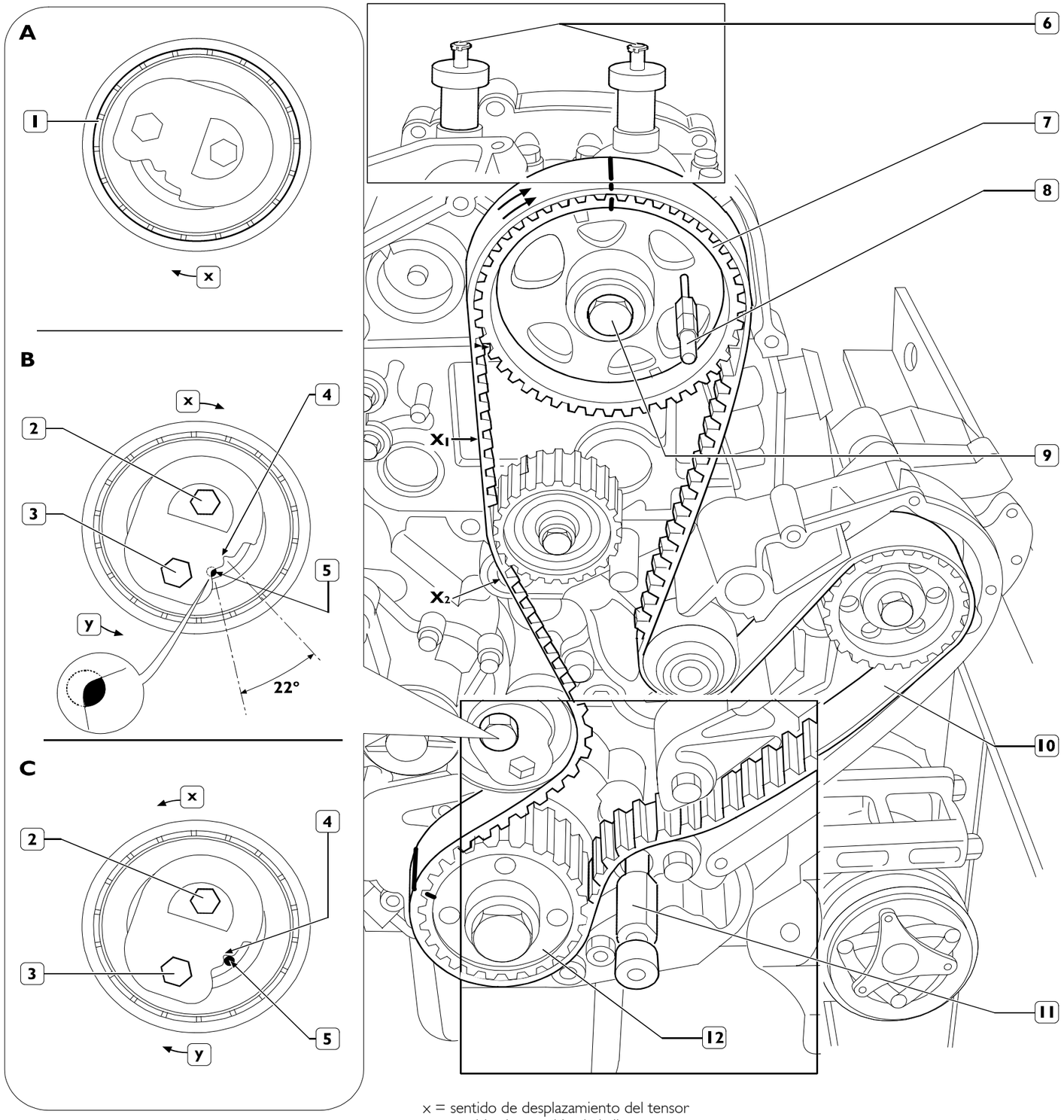
Insertar la herramienta 99360608 (8) en el agujero de la polea dentada (7) y en el respectivo agujero de la sobreculata, para evitar que se modifique la posición de montaje de la polea dentada (7) durante las sucesivas operaciones.
Aflojar el tornillo (9) de fijación polea dentada (7) y utilizar la herramienta 99340028 para extraer la polea (7) del eje distribución.
Girar en el sentido de las agujas del reloj el tensor automático (1), posicionándolo de la manera ilustrada en el recuadro **A**.
Montar la correa dentada (10) como se ilustra en la figura teniendo en cuenta las siguientes advertencias.
La correa dentada en ningún caso debe estar doblada. En el dorso de la correa dentada se encuentran las flechas que indican el montaje de la misma en el motor y que debe corresponder a su sentido de rotación, y las muescas que en el montaje deben coincidir con las correspondientes a la polea dentada (7) y al engranaje (12).
Si fuese necesario para poder calzar la correa dentada (10) en la polea dentada (7), quitar la herramienta 99360608 (8) y rotar en sentido horario la polea dentada (7) no más de medio diente de la misma.

Una vez efectuado el montaje, orientar la polea dentada (7) de manera que quede en tensión el tramo **X** de la correa y apretar el tornillo (9) aplicando un par de 90 Nm.
Manteniendo inmovilizado el tornillo (2) y con llave adecuada aplicada en el hexágono de la plaquita (3) del tensor, girar la misma en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta cubrir el agujero de referencia (5) situado en la parte fija del tensor (véase recuadro **B**). En estas condiciones, apretar el tornillo de fijación (2), aplicando un par de 36 ± 4 Nm.
Retirar las herramientas 99360614 (6) y 99360615 (11) de sincronización distribución.
Girar el motor en su sentido de rotación en la medida de ocho vueltas hasta hacer posible la reaplicación de las herramientas de sincronización (6) y (11).
En las condiciones mencionadas las muescas indicadas en la correa dentada (10) deben coincidir con las muescas de la polea (7) y engranaje (12).

NOTA No girar el motor en sentido contrario; en caso de que al girar el motor se superase el punto de aplicación de las herramientas (6) y (11), será necesario girarlo por otras dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj.

Véase recuadro C: Manteniendo inmovilizada la plaquita (3) del tensor con la llave aplicada en el hexágono de la misma, aflojar el tornillo de fijación (2).
Manteniendo inmovilizado el tornillo de fijación (2) girar en el sentido de las agujas del reloj la plaquita (3) hasta obtener que el índice de referencia **Λ** (4) de la misma coincida con el agujero de referencia (5) de la parte fija del tensor. En estas condiciones apretar el tornillo (2), aplicando un par de 30 ± 4 Nm.
Completar el montaje efectuando en orden y sentido inverso las operaciones indicadas para el desmontaje.
Una vez terminado el montaje, con la herramienta 99395849 medir la tensión de la correa (10) que debe resultar en los puntos: X, 212 ± 12 Hz - X_1, 178 ± 10 Hz.

Figura 10

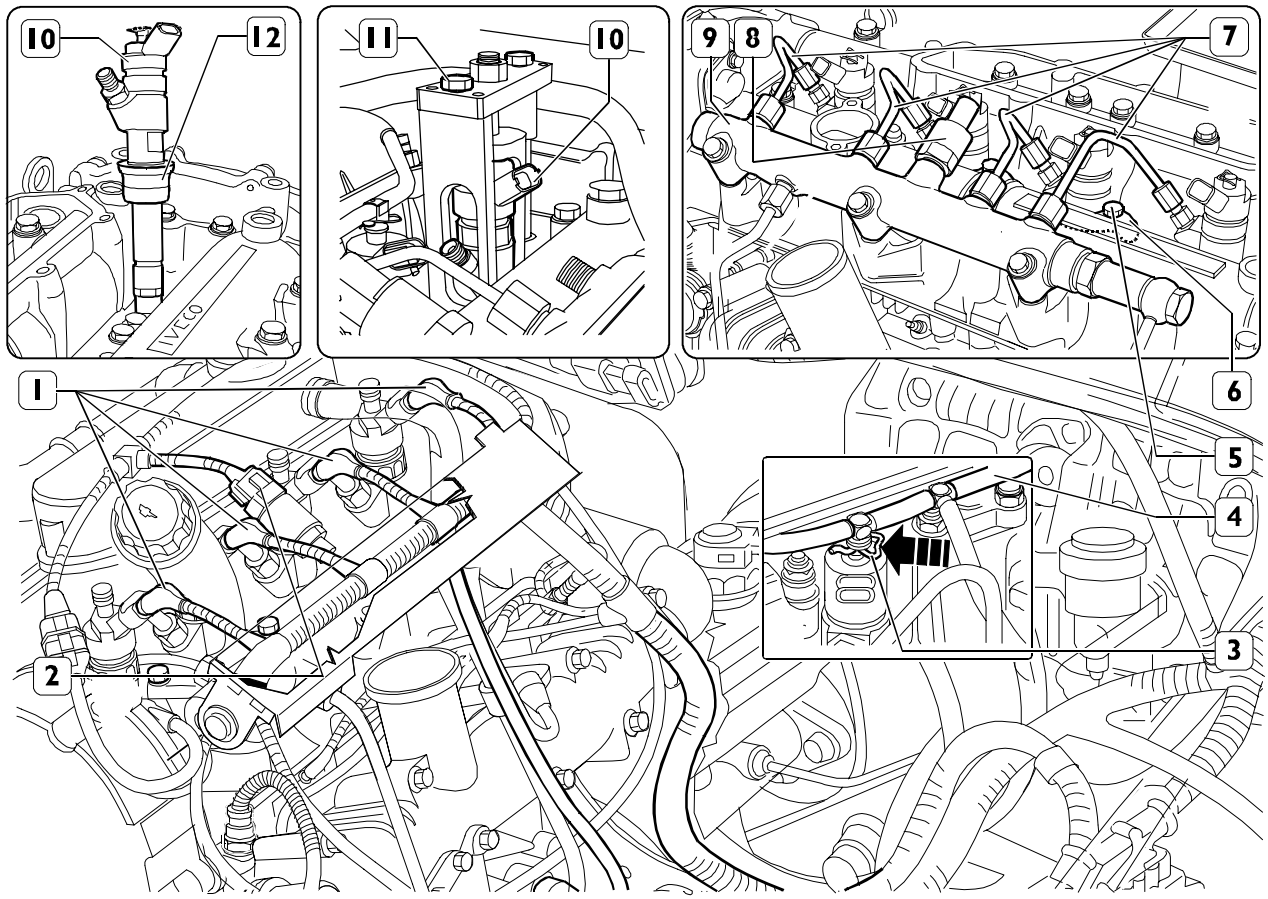


x = sentido de desplazamiento del tensor
y = sentido de rotación de la llave

85844

775010 SUSTITUCIÓN ELECTROINYECTORES

Figura 11



75564

Desmontaje

Descargar parcialmente el líquido refrigerante del radiador.
Retirar el tapón (13, Figura 9) y desmontar la tapa insonorizante (14, Figura 9).
Desconectar las tuberías (15, Figura 9) respecto de las tuberías (16, Figura 9).
Retirar los tornillos de fijación (8, Figura 9) y desmontar la cubeta de expansión (7, Figura 9), desenchufar de esta última la conexión eléctrica para señalizador de nivel.
Desconectar la tubería (17, Figura 12) respecto del filtro de coalescencia (2, Figura 12).
Desenchufar las conexiones eléctricas (1) de los electroinyectores (10) y (2) respecto del sensor presión combustible (8).
Presionar las tenacillas (3) en el sentido indicado por la flecha y desconectar respecto de los electroinyectores (10) los racores de la tubería (4) de recuperación combustible.
Desconectar las tuberías del combustible (7) respecto de los electroinyectores (10) y del acumulador hidráulico (9).
Retirar los tornillos (6) y los soportes (5) de fijación electroinyectores (10) a la culata cilindros.
Mediante la herramienta 99342153 (11) extraer los electroinyectores (10) de la sobreculata.

Montaje

Limpiar cuidadosamente el asiento de los electroinyectores cuidando no introducir cuerpos extraños en las camisas de los cilindros.
Montar una nueva guarnición (12) en el electroinyector (10) y montar el mismo en la sobreculata.

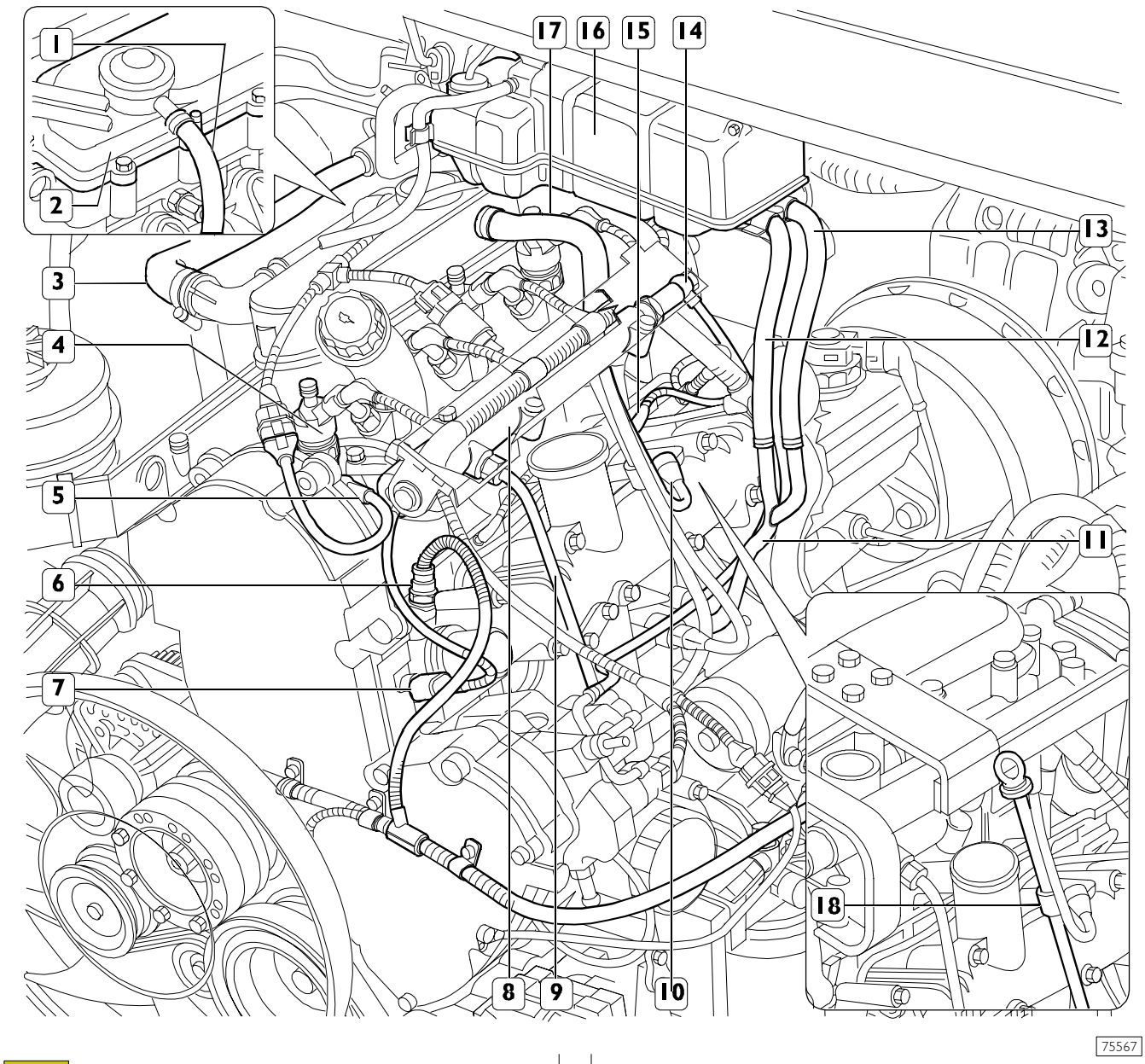
Completar el montaje efectuando en orden y sentido inverso las operaciones indicadas para el desmontaje y observando las siguientes advertencias:

- cada vez que se efectúa un desmontaje las tuberías del combustible deben sustituirse con otras nuevas;
- apretar las tuercas, los tornillos y los racores aplicando el par prescrito;
- utilizar la llave de la serie 99317915 y la llave dinamométrica 99389829 para apretar los racores de las tuberías del combustible;
- una vez concluido el montaje, reaprovisionar con líquido refrigerante procediendo de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.

Controlar el montaje del sensor de sincronización procediendo de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.

540610 DESMONTAJE Y REMONTAJE CULATA CILINDROS

Figura 12

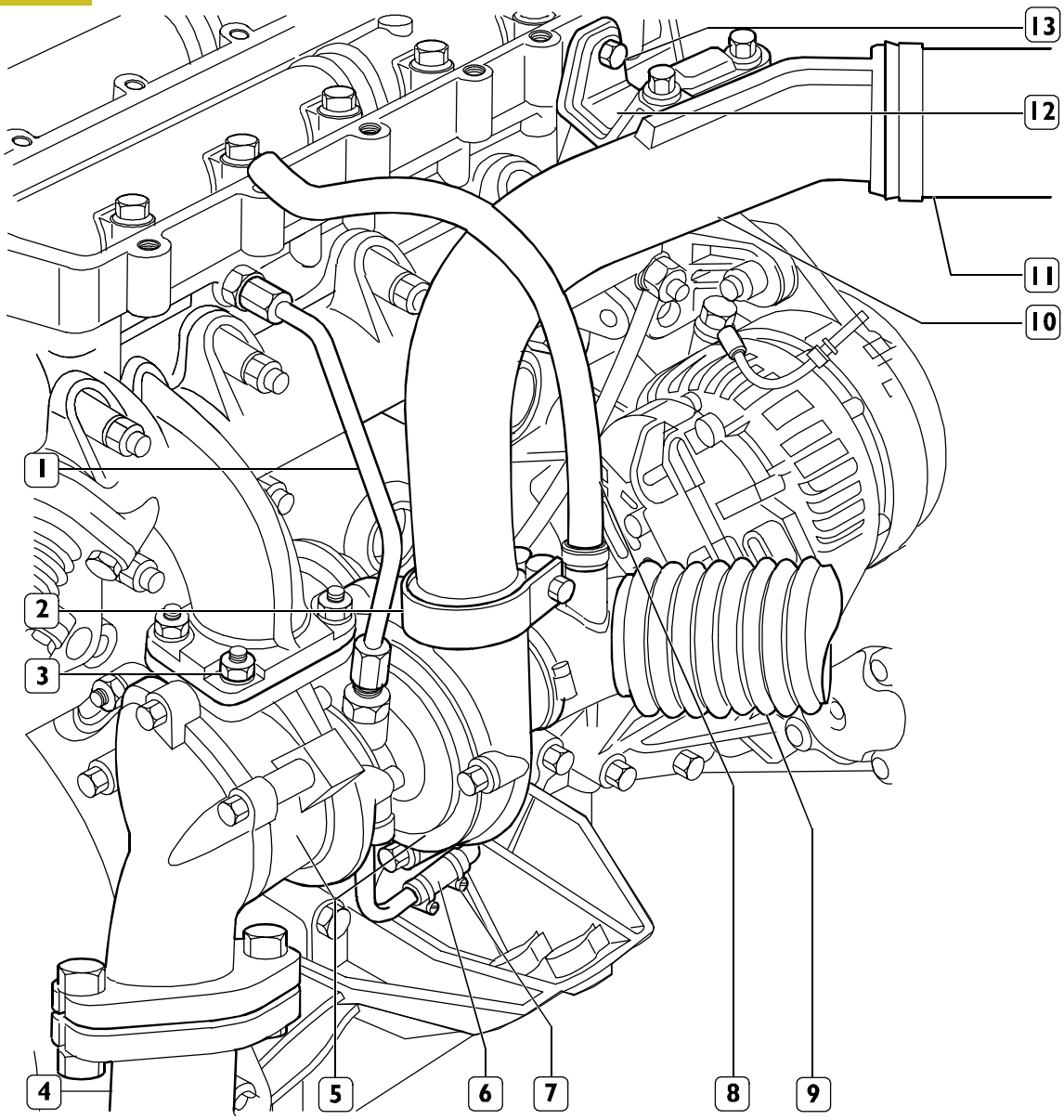


Desmontaje

Desmontar la correa de mando distribución procediendo de la manera ilustrada en el respectivo capítulo (operación 541257).
Desconectar las tuberías líquido refrigerante (12) y (13) de la tubería (11).
Retirar los tornillos de fijación y desmontar la cubeta de expansión (16) desconectando de esta última la conexión eléctrica del sensor de nivel.
Retirar del colector de aspiración la tubería (18) para varilla nivel aceite.
Desconectar las tuberías (1) y (17) respecto del filtro de coalescencia (2) y desmontar este último de la sobreculata.
Desconectar del racor la tubería (3).

Desmontar los electroinyectores (4) procediendo de la manera ilustrada en el capítulo "Sustitución electroinyectores" (operación 775010).
Desconectar las conexiones eléctricas respecto de: sensor de sincronización (5) -retirando este último de la sobreculata-, sensores de temperatura agua (6) y (7), sensor de temperatura y presión aire (10) y bujías de precalentamiento (15).
Desconectar la tubería combustible (9) respecto del acumulador hidráulico (8), de la bomba alta presión y del colector de aspiración.
Desconectar la tubería de retorno combustible (14) respecto de la válvula de sobrepresión del acumulador hidráulico (8).

Figura 13



Aflojar la abrazadera y desconectar el manguito (11) del conductor del aire (10).
Aflojar el collar (2), retirar el tornillo (13) de fijación soporte (12) y desconectar el conductor del aire (10).
Desconectar la tubería (8) de recirculación vapores de aceite respecto del manguito (9) aspiración aire y desconectar este último del turbocompresor (5).
Desconectar la tubería del aceite (1) de la culata cilindros y del turbocompresor (5).
Aflojar la abrazadera (7) y desconectar del racor del basamento motor la tubería del aceite (6).
Retirar los tornillos y desconectar del turbocompresor (5) la tubería de descarga (4).
Retirar las tuercas (3) y desconectar el turbocompresor (5) con su correspondiente guarnición respecto del colector de descarga.

NOTA Cerrar adecuadamente la salida/entrada aire del turbocompresor a fin de impedir que, accidentalmente, entren en el mismo cuerpos extraños que puedan dañarlo.

Retirar los tornillos y desmontar la sobreculata junto con los pernos 99360614.

NOTA Los pernos 99360614 aplicados a fin de no modificar la sincronización después del desmontaje de la correa de distribución, deben ser retirados de la sobreculata sólo en caso de desmontaje del misma.

Retirar la guarnición sobreculata.
Retirar los empujadores y conservarlos con cuidado.
Mediante el casquillo 99355041 retirar las bujías de precalentamiento.
Retirar los tornillos de fijación culata cilindros y desmontarla del basamento.
Retirar la junta culata cilindros.

Remontaje

Para el remontaje se deberán ejecutar en orden y sentido inverso las precedentes operaciones de desmontaje, observando las advertencias que se indican a continuación.

Verificar que las herramientas para la sincronización distribución:

- 99360614 (6, Figura 10) y 99360608 (8, Figura 10) se encuentren aplicadas en la sobreculata;
- 99360615 (11, Figura 10) esté aplicada en el basamento de la manera ilustrada en el capítulo "Sustitución correa de mando distribución".

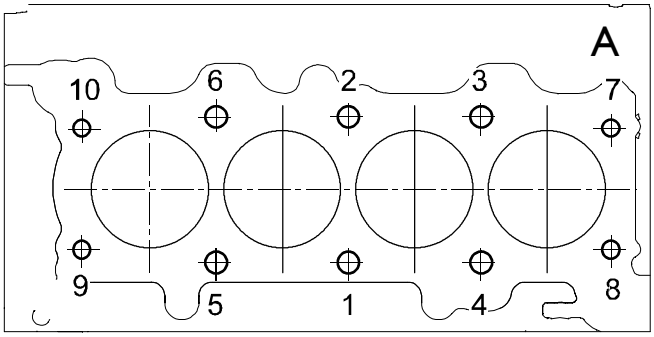
Verificar que la superficie de conexión de la culata cilindros y la del basamento estén limpias.
No embadurnar la junta de la culata cilindros.
Disponer la junta de la culata cilindros con la leyenda "ARRIBA" dirigida hacia la culata misma.

NOTA Es absolutamente necesario conservar la junta sellada en su propio envase, del que deberá ser retirada sólo inmediatamente antes de efectuarse el montaje.

Montar la culata cilindros, insertar los tornillos y apretarlos, en tres fases sucesivas, según el orden y las modalidades ilustradas junto con la siguiente figura.

NOTA El cierre en ángulo se efectúa mediante la herramienta 99395216.

Figura 14



75494

Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata cilindros:

- ❑ 1ra. fase: pre-apriete con llave dinamométrica
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, con par de 100 ± 5 Nm;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, con par de 50 ± 2,5 Nm.
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90° ± 5°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 60° ± 3°.
- ❑ 3ra. fase: cierre en ángulo
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90° ± 5°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 60° ± 3°.

A = lado volante

- Apretar los tornillos y las tuercas aplicando el par prescrito.
- Las guarniciones anillos de retención no deben reutilizarse sino sustituirse con otras nuevas.

NOTA En caso de que el motor ya haya funcionado por un período equivalente a un recorrido igual o superior a 25.000 km del vehículo, la correa dentada de mando distribución deberá sustituirse con otra nueva, sea cual sea su nivel de desgaste.

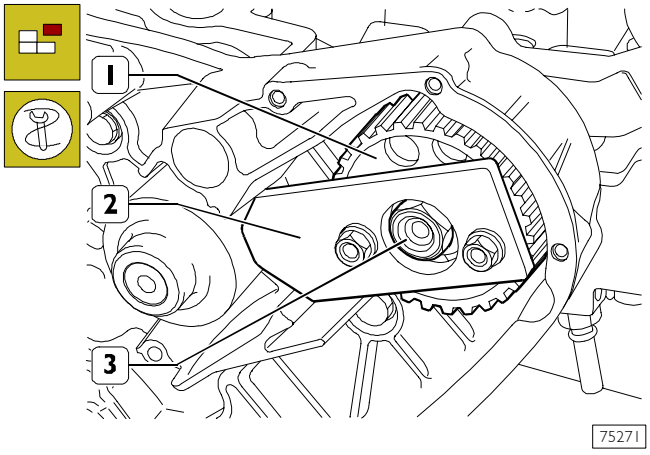
Para el apriete de las bujías de precalentamiento utilizar el casquillo 99355041 y llave dinamométrica 99389819.

771010 SUSTITUCIÓN BOMBA ALTA PRESIÓN CP3

Desmontaje

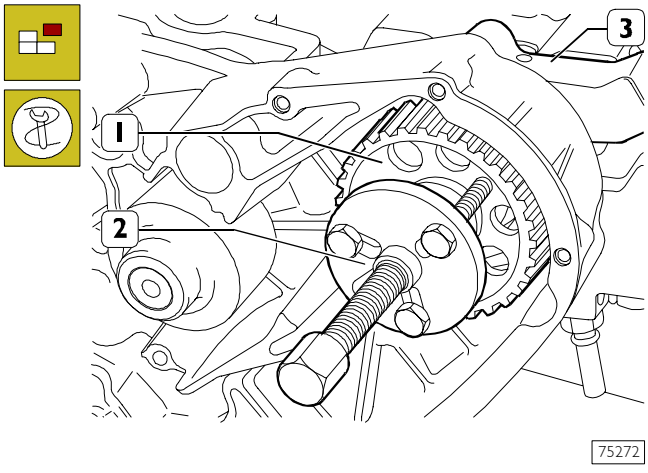
Desmontar la correa de mando distribución procediendo de la manera ilustrada en el correspondiente apartado (operación 541257).

Figura 15



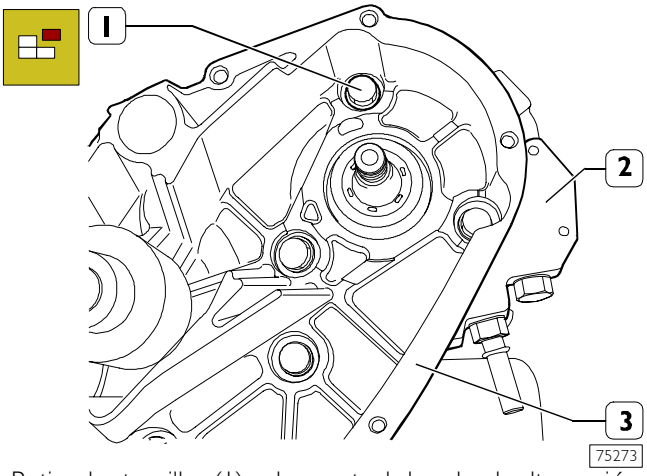
Impedir la rotación del engranaje (1) de mando bomba alta presión aplicando la herramienta SP.2263 (2) de la manera ilustrada en figura. Retirar la tuerca (3) y desmontar la herramienta (2).

Figura 16



Aplicando la herramienta 99340035 (2) de la manera ilustrada en figura extraer el engranaje (1) desde el eje de la bomba de alta presión (3).

Figura 17



Retirar los tornillos (1) y desmontar la bomba de alta presión (2) desde el soporte bomba agua (3).

Remontaje

Para el remontaje se deberán ejecutar en orden y sentido inverso las precedentes operaciones de desmontaje, apretando tornillos y tuercas según el par prescrito.

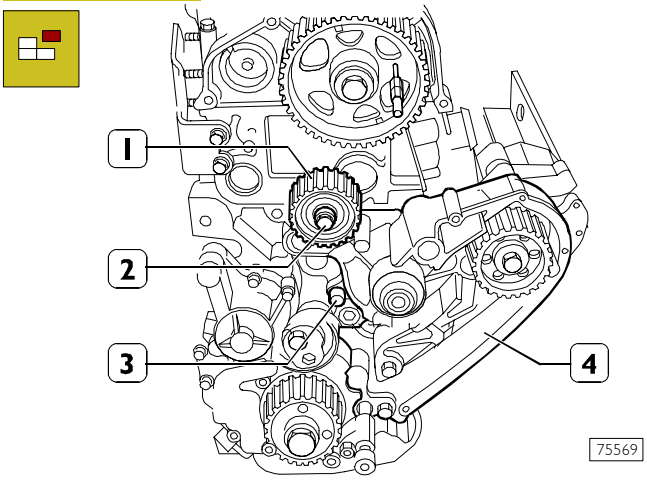
NOTA En caso de que el motor ya haya funcionado por un período equivalente a un recorrido igual o superior a 25.000 km del vehículo, la correa dentada de mando distribución deberá sustituirse con otra nueva, sea cual sea su nivel de desgaste.

543210 SUSTITUCIÓN BOMBA AGUA

Desmontaje

Desmontar la bomba de alta presión, procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado.

Figura 18



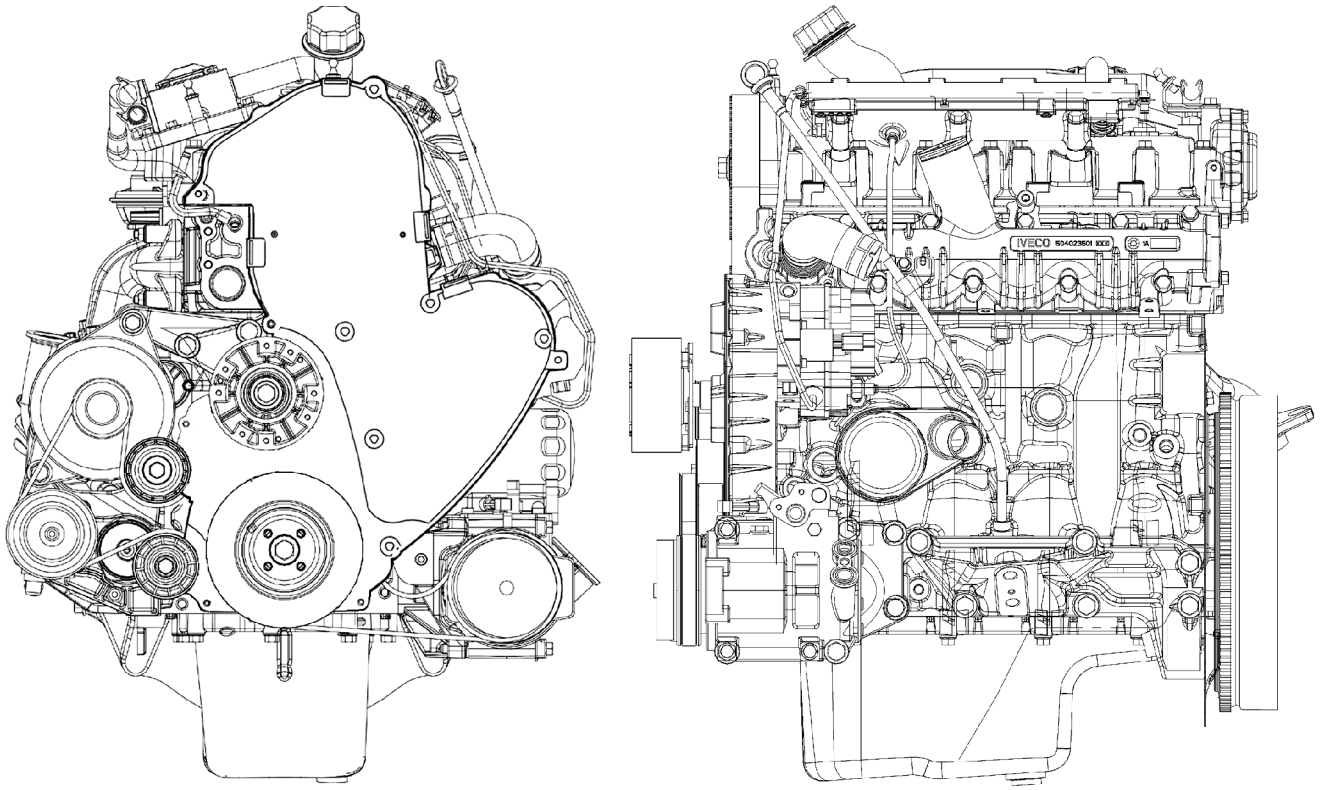
Retirar el tornillo (2) y desmontar el tensacorrea fijo (1).
Retirar los tornillos (3) y desmontar el soporte bomba agua (4).

Remontaje

Para el remontaje, montar dos anillos nuevos de retención en la bomba agua y reinstalarla en el basamento ejecutando en orden y sentido inverso las precedentes operaciones de desmontaje y apretando tornillos y/o tuercas según el par prescrito.

VALORES DE EMISIONES
Motor F1AE0481A*A (96 CV) - Motor F1AE0481B*A (116 CV)

Figura 19



75570

Emisiones gaseosas

Estos motores cumplen con lo establecido por la Normativa Euro 3 sobre emisiones gaseosas (medidas en banco motor según ciclo OICA), con los siguientes límites establecidos por las normativas 1999/96-2001/27 ESC y ELR, que son los que a continuación se indican.

ESC:

- CO (óxido de carbono) < 2,1 g/kWh
- NOx (óxido de nitrógeno) < 5,0 g/kWh
- HC (hidrocarburos no quemados) < 0,66 g/kWh
- Partículas < 0,13 g/kWh

ELR: 0,8 l/m (opacidad)

Combustible de prueba: CEC RF03A084 – S ≤ 0,03 %

Fumosidad

Estos motores respetan los límites de fumosidad establecidos por las normativas CEE 72/306 ag. 97/20CE: 1,49 l/m, con los siguientes valores de fumosidad en el escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5

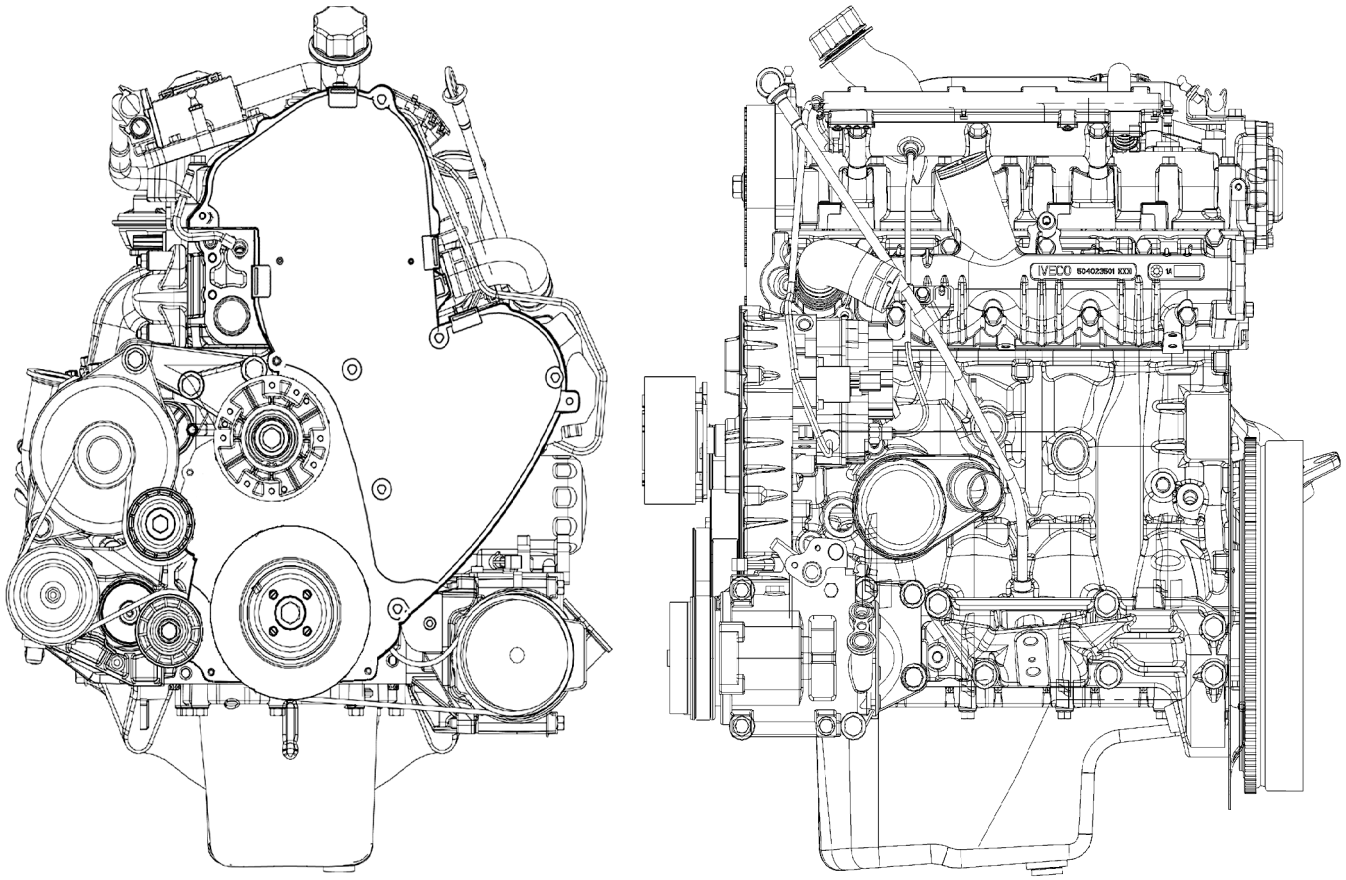
Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO Std. 3745 (micrófonos a un metro de las superficies motor):

En ralentí	(800 r.p.m.)	76 dB A
En potencia máxima	(3800 r.p.m.)	96 dB A.

Motor F1AE048IB*B (116 CV con EGR)

Figura 20



Emisiones gaseosas

El motor cumple con lo establecido por la normativa sobre emisiones gaseosas Euro3 (medida en banco motor según ciclo OICA), con los siguientes límites fijados por la normativa 1999/96-2001/27 ESC y ELR:

ESC:

-	CO (óxido de carbono)	< 0,95 g/kWh
-	NOx (óxido de nitrógeno)	< 0,78 g/kWh
-	HC + NOx (hidrocarburos no quemados)	< 0,86 g/kWh
-	Partículas	< 0,1 g/kWh

ELR: 0,8 l/m (opacidad)

Combustible de prueba: CEC RF03A084 – S ≤ 0,03 %

Fumosidad

Este motor respeta los límites de fumosidad establecidos por las normativas CEE 72/306 ag. 97/20CE: 1,49 l/m, con los siguientes valores de fumosidad en el escape:

Potencia máxima (grados opacímetro Bosch BSU)	1,5
Par máximo (grados opacímetro Bosch BSU)	2,5
Carga completa a 1000 r.p.m. (grados opacímetro Bosch BSU)	3,5

Emisiones acústicas

Máximo nivel acústico medio, Lpa, de los motores en configuración estándar medido según ISO Std. 3745 (micrófonos a un metro de las superficies motor):

En ralentí	(800 r.p.m.)	76 dB A
En potencia máxima	(3800 r.p.m.)	96 dB A.

CODIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN MOTOR

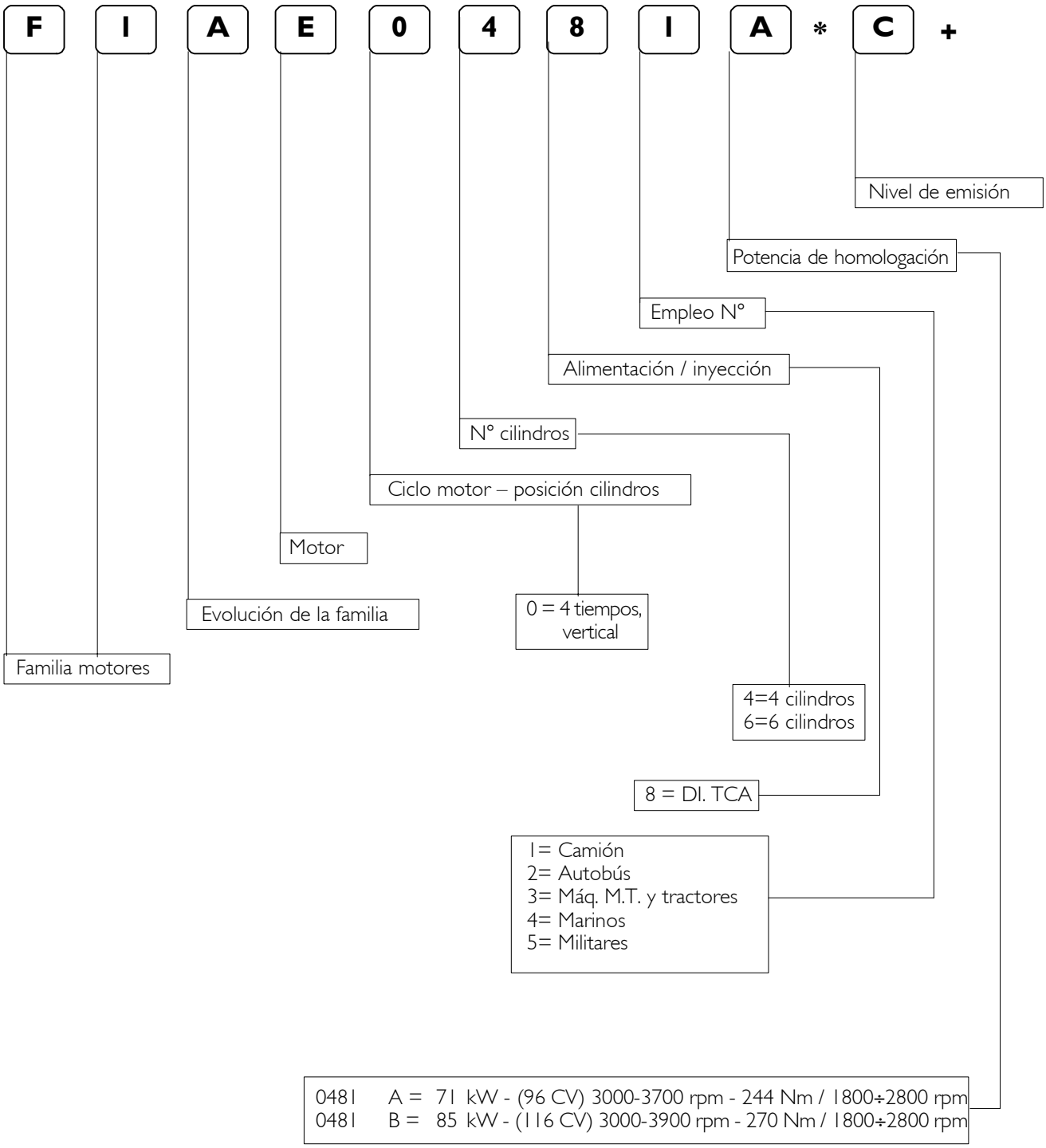
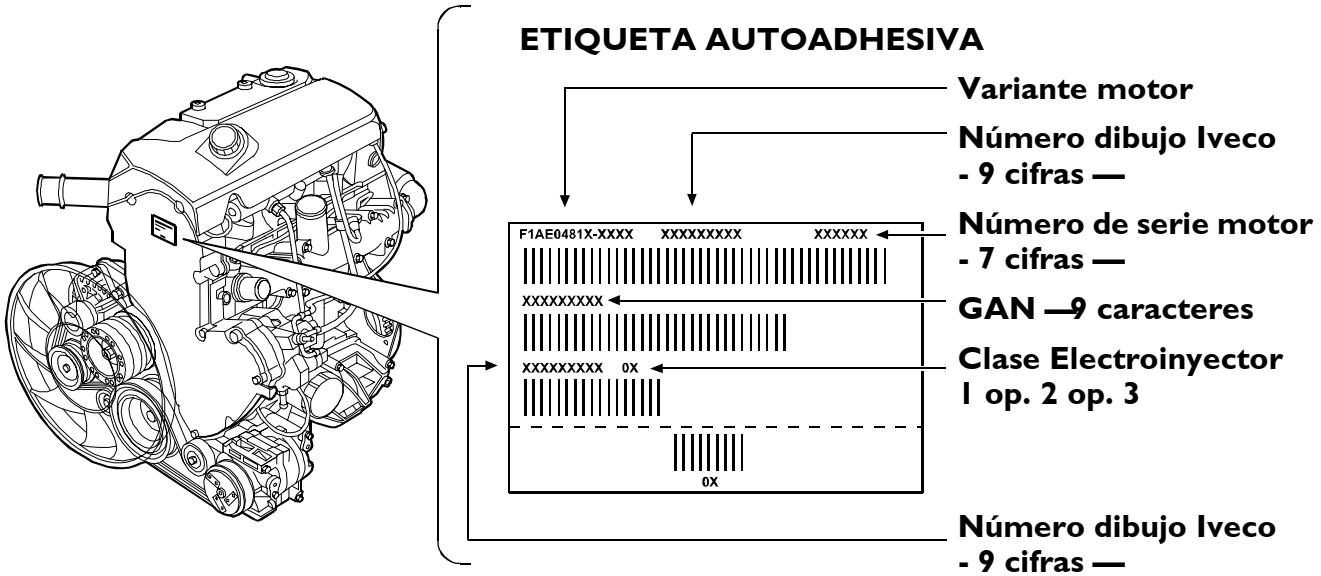
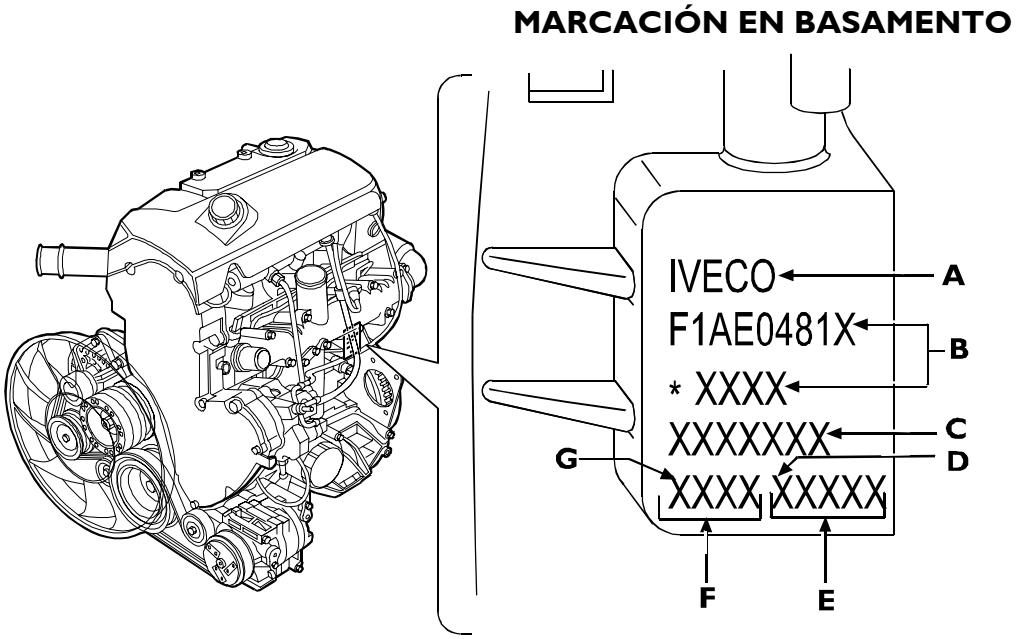


Figura 21



75243

Figura 22

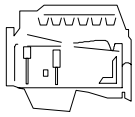
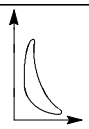
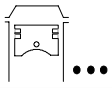
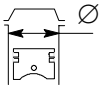
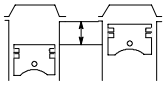
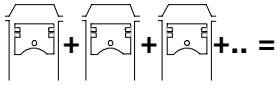
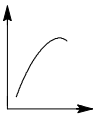
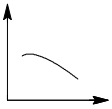


75244

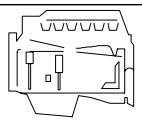
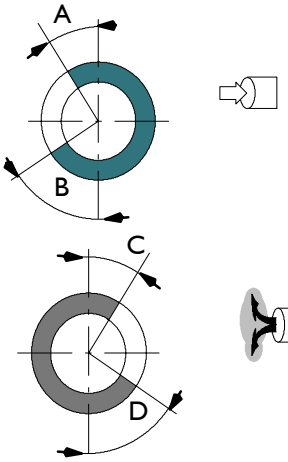
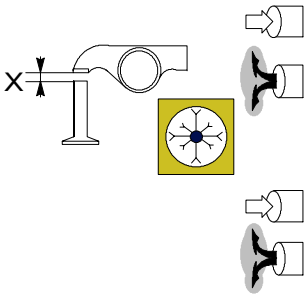
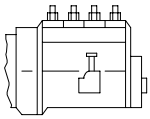
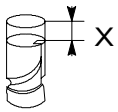
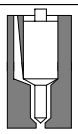
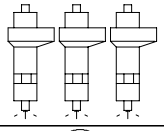
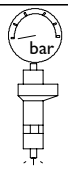
	EJEMPLO
A = Marca IVECO	IVECO
B = Denominación IVECO variante motor **	F1AE0481A * A001
C = Número de serie motor	1359862
D = 1ra. cifra, perno de banco n° 1 (delantero motor)	
E = Diámetros selección cojinetes de banco	12345
F = Diámetros selección camisas	1234
G = 1ra. cifra cilindro n° 1 (delantero motor)	

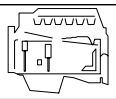
(**) Datos presentes en el registro del número de pedido motor "XZ".

CARACTERÍSTICAS GENERALES

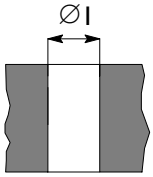
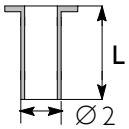
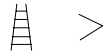
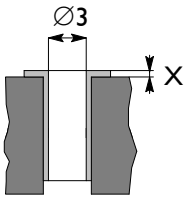
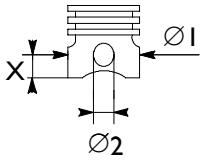
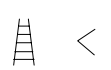
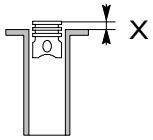
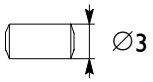
	Tipo		F1AE0481 A	F1AE0481 B
	Ciclo		Diesel 4 tiempos	
	Alimentación		Sobrealimentado con intercooler	
	Inyección		Directa	
	Numero cilindros		4 en linea	
	Diámetro interno	mm	88	
	Carrera	mm	94	
	Cilindrada total	cm^3	2300	
Q	Relación de compresión		18	
	Potencia máxima	kW (CV) r.p.m.	71 (96) 3000 ÷ 3700	85 (116) 3000 ÷ 3900
	Par máximo	kW (CV) r.p.m.	240 (24,4) 1800 ÷ 2800	270 (27,5) 1800 ÷ 2800
	Régimen mínimo del motor en vació	r.p.m.	800	
	Régimen máximo del motor en vació	r.p.m.	4600	
	Presión en P.M.S.	*bares	20 ÷ 26	
	Presión mínima admisible en P.M.S.	*bares	16	

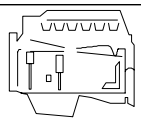
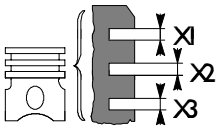
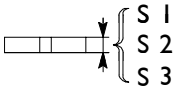
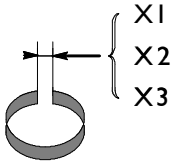
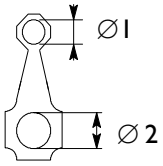
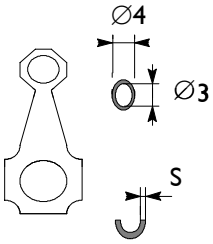
(*) El valor de la presión se mide haciendo girar el motor únicamente mediante el motor eléctrico de arranque, con temperatura del aceite de 40 - 50 °C.

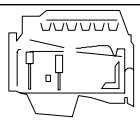
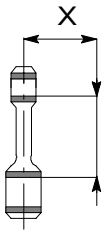
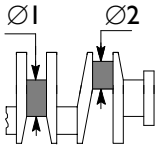
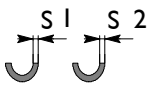
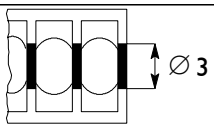
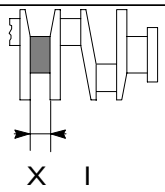
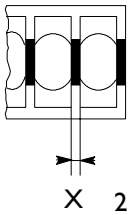
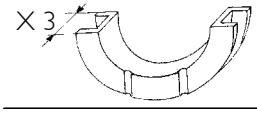
	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
	DISTRIBUCIÓN		
	inicio antes del P.M.S. A	14°	
	fin después del P.M.I. B	27°	
	inicio antes del P.M.I. D	54°	
	fin después del P.M.S. C	10°	
	Para control sincronización		
	X mm	-	
	mm	-	
	de funcionamiento		
	X mm	-	
	mm	-	
	ALIMENTACIÓN	Sistema de alimentación de alta presión a gestión electrónica tipo BOSCH MS6.3 hasta el chasis n° ...., tipo BOSCH EDC16 desde el chasis n° .... constituido por bomba de alta presión CP3, electroinyectores, acumulador hidráulico (rail), centralita EDC y sensores de presión y temperatura	
	Predisposición bomba con émbolo n° 1 en P.M.S.	-	
	Inicio envío mm	-	
	Electroinyectores tipo	BOSCH	
	Orden de inyección	1- 3 - 4 - 2	
	Presión de inyección bar	1600	

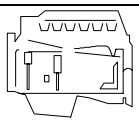
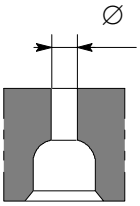
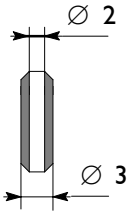
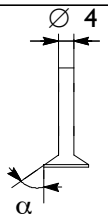
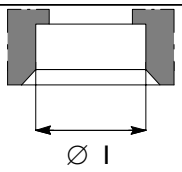
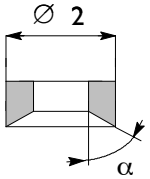
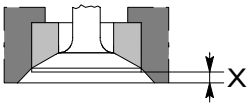
	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
	SOBREALIMENTACIÓN	Con intercooler	
	Turbocompresor tipo:	KKK K03-2072-EDC 5.68	
	Holgura radial eje turbocompresor	-	
	Holgura axial eje turbocompresor	-	
	Holgura máxima de apertura de la válvula limitadora de presión: mm	3,5 ±0,5	
	Presión correspondiente a la carrera máxima bar	1,5 ±0,002	
	LUBRICACIÓN	Forzada mediante bomba de engranajes, válvula limitadora de presión, filtro aceite con cartucho integral de filtración total	
	Presión aceite con motor caliente (100°C ± 5°C)		
	en régimen mínimo bar	≥0,6	
	en régimen máximo bar	4	
	ENFRIAMIENTO	Mediante bomba centrífuga, termostato para regulación, temperatura líquido refrigerante, ventilador con junta electromagnética, radiador e intercambiador de calor	
	Mando bomba agua	mediante correa	
	Termostato	N. I.	
	inicio abertura	82 ±2°C	
	APROVISIONAMIENTO		
	Capacidad:		
	cárter motor		
	a nivel mínimo litros	3	
	kg	2,65	
	cárter motor		
	a nivel máximo litros	4,3	
Urania Daily Urania LD 5	kg	3,78	
	cantidad en circulación en filtro de cartucho e intercambiador de calor		
	litros	1,4	
	kg	1,23	
	cantidad de aceite para el primer llenado litros	5,7	
	kg	5,02	

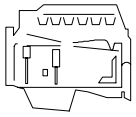
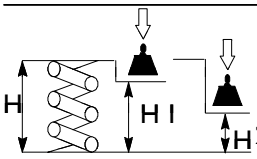
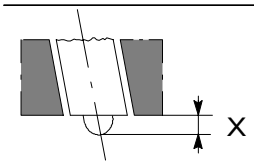
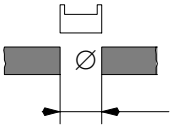
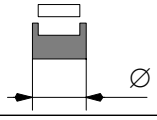
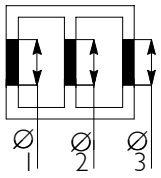
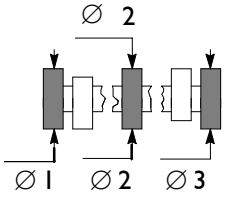
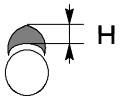
DATOS —HOLGURAS DE MONTAJE

	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS			
	Camisas cilindros Ø 1	88,002 ÷ 88,022	
	Camisas cilindros:	-	
	diámetro externo Ø 2	-	
	longitud L	-	
	Camisas cilindros asientos basamento (interferencia)	-	
IVECO PARTS 	Diámetro externo Ø 2	-	
	Camisas cilindros: (salidizo respecto de fondo del basamento)	-	
	diámetro interno Ø 3	-	
	Émbolos: suministrados de recambio tipo	FEDERAL MOGUL	MAHLE MONDIAL
	cota de medición X	46	45,5
	diámetro externo Ø 1	87,801 ÷ 87,815	87,832 ÷ 87,846
	asiento para perno Ø 2	31,003 ÷ 31,009	
	Émbolo – camisa cilindro	0,187 ÷ 0,221	0,156 ÷ 0,190
IVECO PARTS 	Diámetro émbolos Ø 1	0,4	
	Salidizo émbolos respecto del basamento X	0,3 ÷ 0,6	
	Perno émbolos Ø 3	30,990 ÷ 30,996	
	Perno émbolos – asiento perno	0,07 ÷ 0,019	

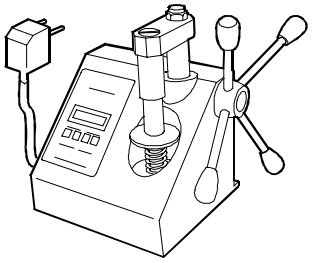
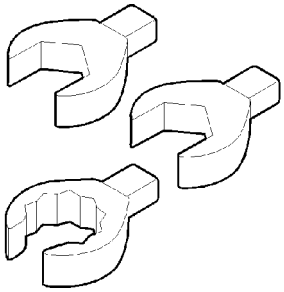
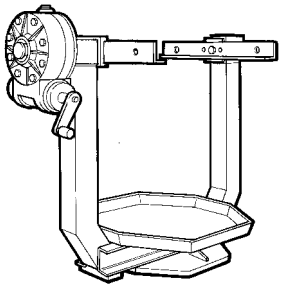
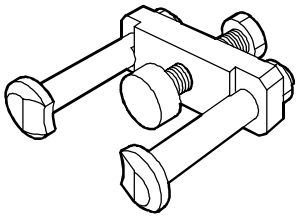
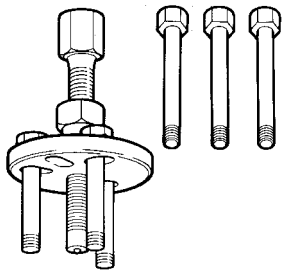
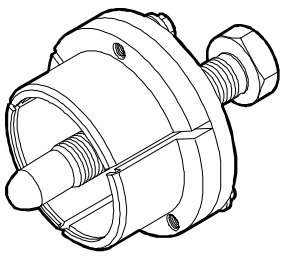
	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS		mm	
	Tipo de émbolo	FEDERAL MOGUL	MAHLE MONDIAL
	X1*	2,197	2,200 ÷ 2,230
	Ranuras anillos elásticos X 2	2,040 ÷ 2,060	2,050 ÷ 2,070
	X3	2,520 ÷ 2,540	2,540 ÷ 2,560
	* medido en el Ø de 85 mm		
	Anillos elásticos S 1*	2,068 ÷ 2,097	
	S 2	1,970 ÷ 1,990	
	S 3	2,470 ÷ 2,490	
	* medido en el Ø de 85 mm		
	Anillos elásticos - ranuras 1	0,103 ÷ 0,162	
	2	0,060 ÷ 0,100	
	3	0,050 ÷ 0,090	
IVECO PARTS	Anillos elásticos	0,4	
	Apertura extremo anillos elásticos en la camisa cilindro		
	X1	0,20 ÷ 0,35	
	X2	0,60 ÷ 0,80	
	X3	0,25 ÷ 0,50	
	Asiento casquillo pie de biela Ø 1	34,460 ÷ 34,490	
	Asiento cojinetes de biela* Ø 2	62,833 ÷ 62,841	
	* biela suministrada como recambio		
	Diámetro casquillo pie de biela		
	externo Ø 4	34,560 ÷ 34,585	
	interno Ø 3	31,010 ÷ 31,020	
	Semicojinetes de biela suministrados como recambio S	-	
	Casquillo pie de biela - asiento (interferencia)	0,07 ÷ 0,125	
	Perno émbolo – casquillo	0,014 ÷ 0,030	
IVECO PARTS	Semicojinetes de biela	0,254 - 0,508	

	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS		mm	
	Cota de medición X	125	
	Error máximo en el paralelismo de los ejes de biela =	0,09	
	Pernos de banco Ø 1 n° 1 – 2 – 3 – 4 n° 5	71,182 ÷ 71,208 76,182 ÷ 76,208	
	Pernos de biela Ø 2	59,015 ÷ 59,038	
	Semicojinetes de banco S 1*	2,165 ÷ 2,174	
	Semicojinetes de biela S 2*	1,883 ÷ 1,892	
	* suministrados como recambio		
	Soportes de banco Ø 3 n° 1 – 2 – 3 – 4 n° 5	75,588 ÷ 75.614 80,588 ÷ 80,614	
	Semicojinetes – pernos de banco	0,032 ÷ 0,102	
	Semicojinetes – pernos de biela	0,035 ÷ 0.083	
	Semicojinetes de banco	0,254 ÷ 0,508	
	Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508	
	Perno de banco central para holgura axial X 1	31,020 ÷ 31,170	
	Perno de banco central para holgura axial X 2	25,790 ÷ 25,840	
	Semianillos de holgura axial X 3	30,810 ÷ 30,960	
	Holgura axial cigüeñal	0,060 ÷ 0,260	

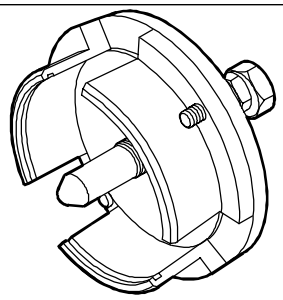
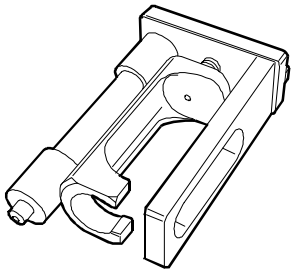
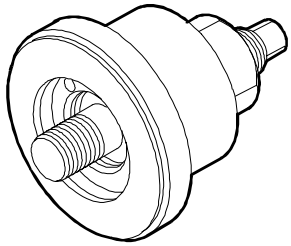
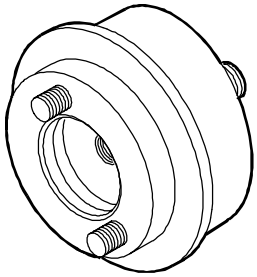
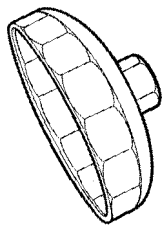
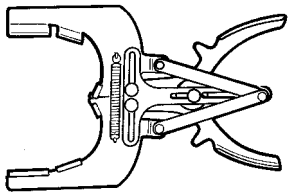
	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm	
	Asientos guía-válvulas en culata cilindros Ø1	9,980 ÷ 10,000	
	Guía válvulas Ø 2 / Ø 3	6,023 ÷ 6,038 10,028 ÷ 10,039	
	Guía-válvulas y asientos en culata (interferencia)	0,028 ÷ 0,059	
IVECO PARTS	Guía válvulas	0,05 - 0,10 - 0,25	
	Válvulas: Ø 4 / α Ø 4 / α	5,975 ÷ 5,990 44°45' ±7,5' 5,975 ÷ 5,990 44°45' ±7,5'	
	Vástago válvulas y respectiva guía	0,033 ÷ 0,063	
	Alojamiento en culata para asiento válvula: Ø1 Ø1	31,390 ÷ 31,415 31,390 ÷ 31,415	
	Diámetro externo asiento válvula; inclinación asientos válvulas en culata cilindros: Ø 2 / α Ø 2 / α	31,495 ÷ 31,510 44,5° ±5' 31,495 ÷ 31,510 44,5° ±5'	
	X Hundimiento X	0,5 ÷ 0,8 0,5 ÷ 0,8	
	Entre asiento válvula y culata	0,08 - 0,12 0,08 - 0,12	
IVECO PARTS	Asientos válvulas	-	

	Tipo	F1AE0481 A	F1AE0481 B
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm	
	Altura resorte válvulas: resorte libre H bajo carga de: N243 ± 12 H1 N533 ± 24 H2	 54 45 35	
	Salidizo inyectores X	2,77 ÷ 3,23	
	Asientos empujadores en culata cilindros Ø normal	12,016 ÷ 12,034	
	Empujadores diámetro normal	11,988 ÷ 12,000	
	Entre empujadores y asientos	0,016 ÷ 0,046	
	Asientos pernos eje distribución en sobreculata cilindros 1 ⇒ 7 Ø 1 Ø 2 Ø 3	 48,987 ÷ 49,013 46,987 ÷ 47,013 35,987 ÷ 36,013	
	Pernos de soporte del eje distribución Ø 1 Ø 2 Ø 3	 48,925 ÷ 48,950 46,925 ÷ 46,950 35,925 ÷ 35,950	
	Asientos y pernos de soporte	0,037 ÷ 0,088	
	Elevación útil excéntricos: H H	 3,77 4,203	

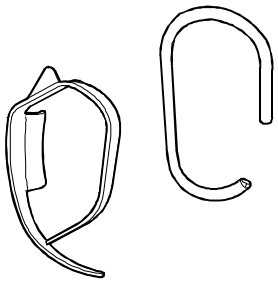
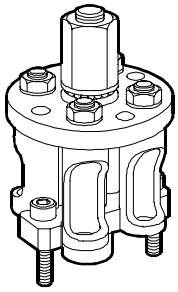
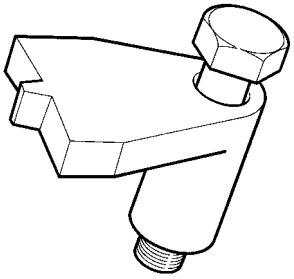
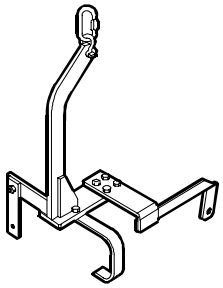
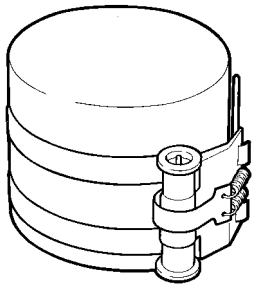
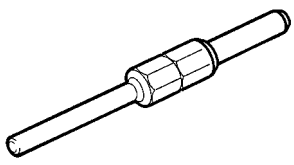
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305047		Aparato para controlar carga de los resortes
99317915		Serie de 6 llaves poligonales de inserción (14, 17 y 19 mm)
99322205		Caballete telescópico giratorio para revisión grupos (capacidad 700 daN, par 120 daN/m)
99340028		Extractor polea eje distribución
99340035		Extractor polea dentada mando bomba alta presión
99340057		Herramienta para extracción guarnición delantera cigüeñal

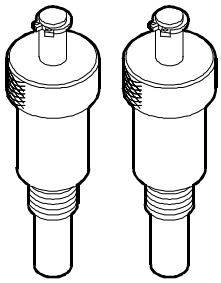
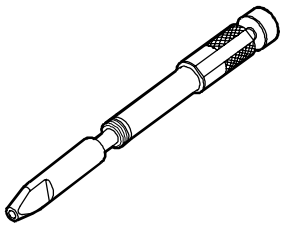
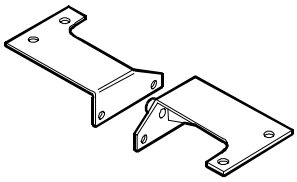
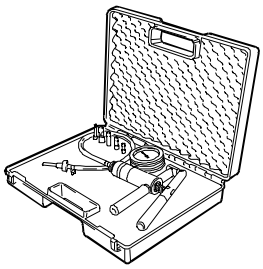
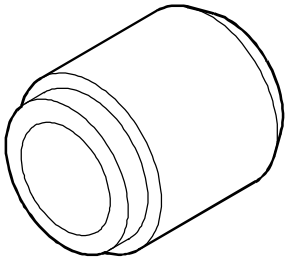
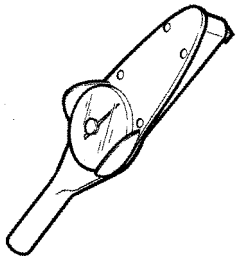
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99340058		Herramienta para extracción guarnición trasera cigüeñal
99342153		Herramienta para extracción inyectores
99346254		Ensamblador para montaje guarnición delantera cigüeñal
99346255		Ensamblador para montaje guarnición trasera cigüeñal
99360076		Herramienta para desmontaje filtros de cartucho
99360183		Pinza para montaje anillos en émbolos motor

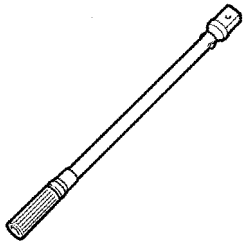
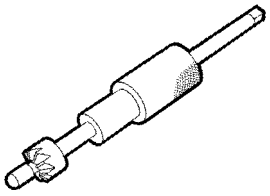
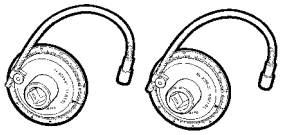
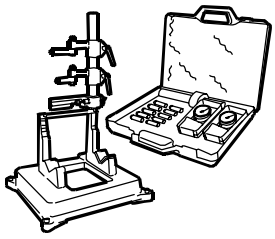
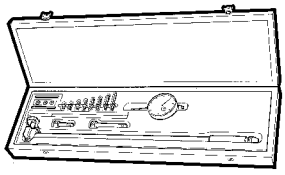
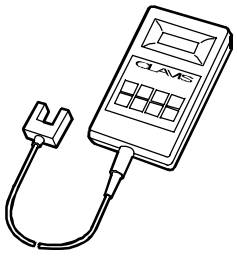
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360191		Cuña para correa elástica
99360260		Herramienta para desmontaje y remontaje válvulas motor
99360306		Herramienta para retención volante motor
99360544		Balancín para desmontaje y remontaje motor
99360605		Abrazadera para introducción émbolos normales y de medida superior en los cilindros
99360608		Herramienta para sincronizar engranajes distribución

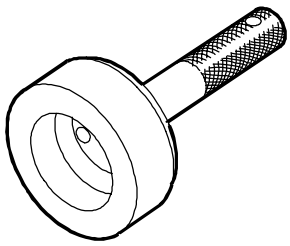
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360614		Herramientas (2) para sincronizar ejes distribución
99360615		Herramienta para sincronizar cigüeñal
99361038		Soporte de fijación motor al caballete giratorio 99322205
99367121		Bomba manual para medición de presión y depresión
99374458		Ensamblador para montaje guarnición de retención aceite en la tapa delantera del eje distribución
99389819		Llave dinamométrica (0 – 10 Nm) con conexión cuadrada 1/4"

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99389829		Llave dinamométrica de inserción 9 x 12 (5 – 60 Nm)
99394038		Fresa para rectificar asiento de apoyo inyector (excluido motor 8140.63)
99395216		Par de medidores para el apriete angular con conexión cuadrada de 1/2" y de 3/4"
99395363		Escuadra completa para controlar cuadratura bielas
99395687		Medidor de diámetro interno (50 ÷ 178 mm)
99395849		Aparato para controlar tensión correas (frecuencia entre 10,0 y 600 Hz)

HERRAMIENTA

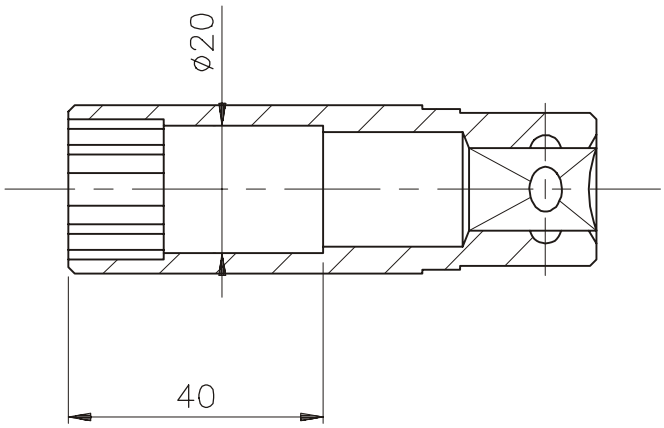
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99396037		Anillo de centraje tapa guarnición delantera cigüeñal

HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES

En este capítulo se presentan los dibujos técnicos de fabricación de las herramientas experimentales (S.P.), utilizadas para efectuar la revisión del motor ilustrada en esta sección. Dichas herramientas pueden ser fabricadas en los talleres de reparaciones mismos.

VARIA DA ART. COMMERCIALE USAG cod.235L 1/2" – Ch.19

SOLO PER QUANTO INDICATO



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
/	/	UTS (B)	SP. 2262

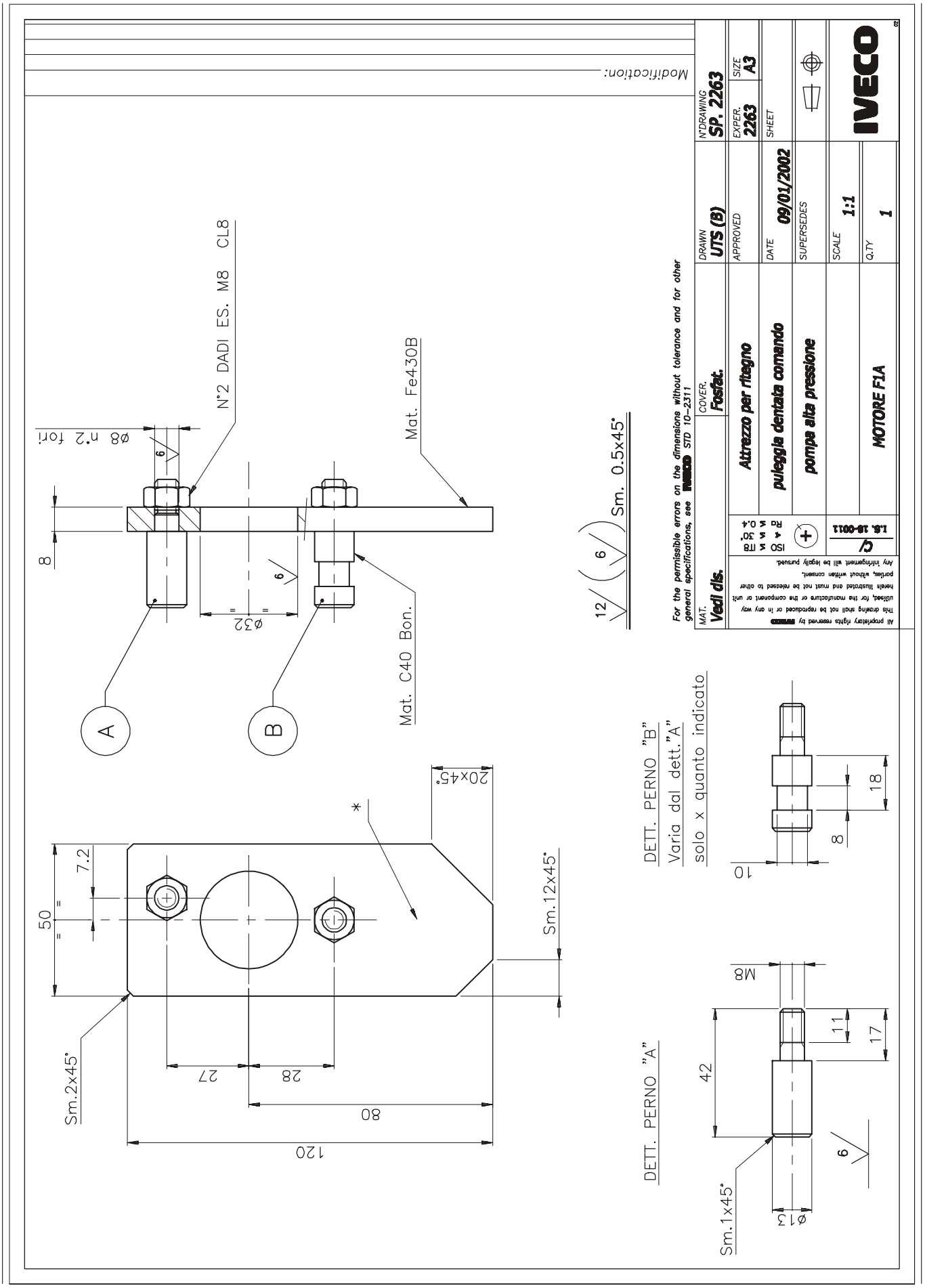
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

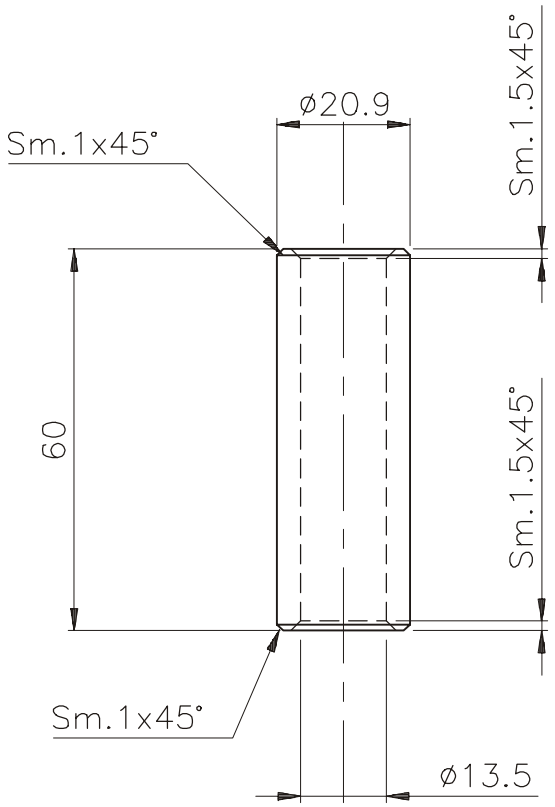
ISO ≤ IT8
∢ ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/ I.S. 18-0011

Chiave poligonale (19mm)	APPROVED	EXPER. 2262	SIZE A4
per sensore pompa acqua	DATE 19/06/2001	SHEET	
	SUPERSEDES		
	SCALE 1:1	IVECO	
MOTORE F1A	Q.TY 1		

02


Modification:
N°DRAWING SP. 2263
SIZE A3
EXPER. 2263
SHEET
DRAWN UTS (B)
APPROVED
DATE 09/01/2002
SUPERSEDES
SCALE 1:1
Q.TY 1
COVER. Fosfat.
MAT. Vedi dis.
Attrezzo per ritegno puleggia dentata comando pompa alta pressione
MOTORE F1A
I.S. 18-0011
IVECO
For the permissible errors on the dimensione without tolerance and for other general specifications, see STD 10-2311
All proprietary rights reserved by
This drawing shall not be reproduced or in any way utilized, for the manufacture or the component or unit hereto illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.
N°2 DADI ES. M8 CL8
Mat. Fe430B
Mat. C40 Bon.
Ø8 n.2 fori
Ø32
12
Sm. 0.5x45°
A
B
20x45°
Sm.12x45°
Sm.2x45°
DETT. PERNO "A"
DETT. PERNO "B"
Varia dal dett."A"
solo x quanto indicato
Sm.1x45°
M8



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
Pom / Nylon	/	UTS (B)	SP. 2264

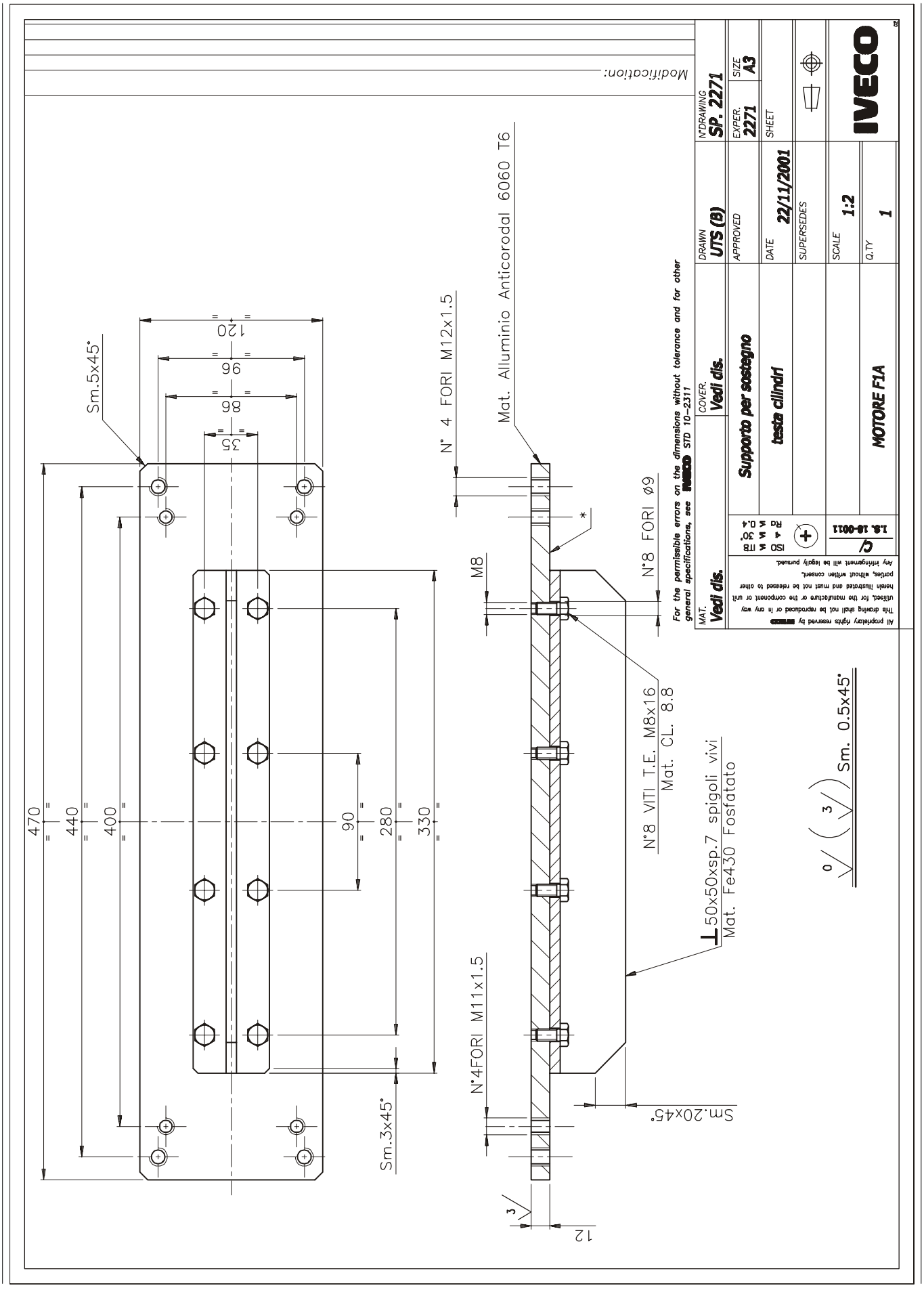
Perni di centraggio sovratesta	APPROVED	EXPER. 2264	SIZE A4
e per piantaggio guarnizione	DATE 19/06/2001	SHEET	
guida valvole	SUPERSEDES		
	SCALE 1:1	IVECO	
MOTORE F1A	Q.TY 2		

ISO ≤ IT8
4 ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/
I.S. 18-0011

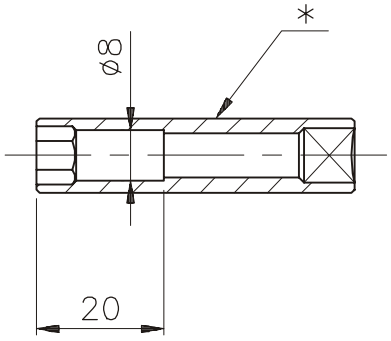
02

All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.


Modification:
Sm.5x45°
120
96
86
35
470
440
400
90
280
330
Sm.3x45°
N° 4 FORI M12x1.5
Mat. Alluminio Anticorodal 6060 T6
M8
N°8 FORI ø9
N°8 VITI T.E. M8x16
Mat. CL. 8.8
50x50xsp.7 spigoli vivi
Mat. Fe430 Fosfatato
N°4FORI M11x1.5
Sm.20x45°
12
Sm. 0.5x45°
For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO STD 10-2311
MAT. Vedi dis.
COVER. Vedi dis.
DRAWN UTS (B)
N°DRAWING SP. 2271
APPROVED
EXPER. 2271
SIZE A3
DATE 22/11/2001
SHEET
SUPERSEDES
SCALE 1:2
Q.TY 1
Supporto per sostegno
testa cilindri
MOTORE F1A
IVECO
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.
C/ 1.8. 18-0011
ISO 4 ≤ ITB 30° Rd ≤ 0.4

VARIA DA ART. COMMERCIALE USAG cod.235EL 1/4" – Ch.8

SOLO PER QUANTO INDICATO



6 Sm. 0.5x45°

Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
/	/	UTS (B)	SP. 2275

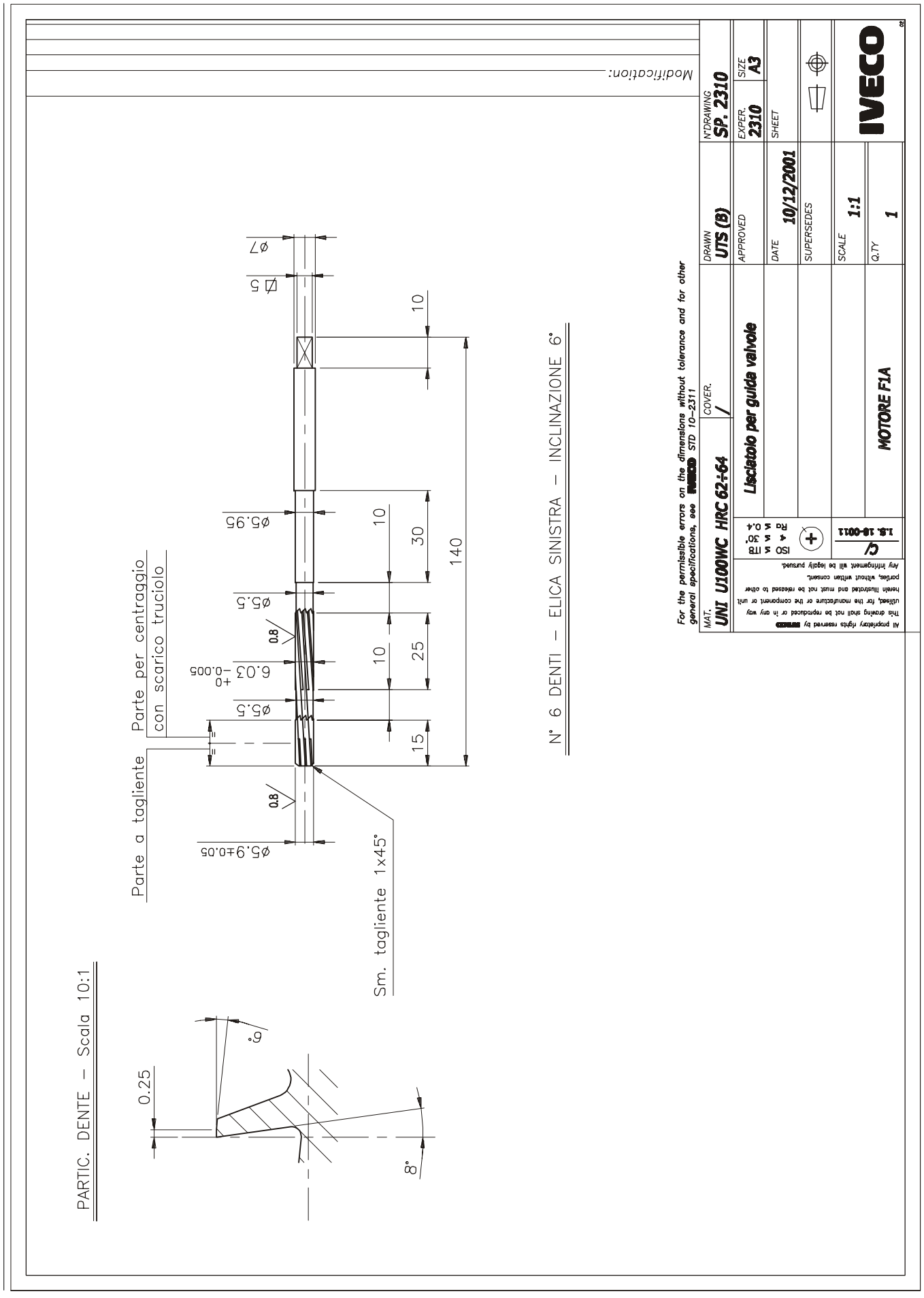
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

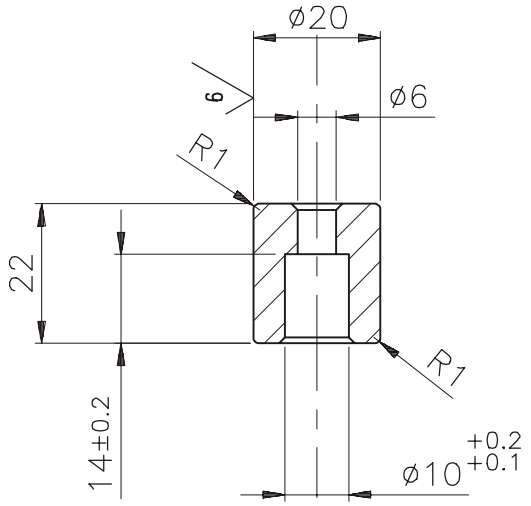
ISO ≤ IT8
4 ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/
I.S. 18-0011

	APPROVED	EXPER.	SIZE
Bussola (8 mm) per montaggio/ smontaggio candelette		2275	A4
	DATE 25/07/2001	SHEET	
	SUPERSEDES		
	SCALE 1:1	IVECO	
MOTORE F1A	Q.TY 1		

02


Modification:
N°DRAWING SP. 2310
SIZE A3
EXPER. 2310
SHEET
DRAWN UTS (B)
APPROVED
DATE 10/12/2001
SUPERSEDES
SCALE 1:1
Q.TY 1
IVECO
MOTORE F1A
I.S. 18-0011
MAT. UNI U100WC HRC 62÷64
COVER. /
Lisciatoio per guida valvole
For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO STD 10-2311
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.
ISO ≤ IT8
Ra ≤ 0.4
4 ≤ 30°
N° 6 DENTI – ELICA SINISTRA – INCLINAZIONE 6°
Parte per centraggio con scarico truciolo
Parte a tagliente
Sm. tagliente 1x45°
PARTIC. DENTE – Scala 10:1
Ø7
5
Ø5.95
Ø5.5
6.03 +0 −0.005
Ø5.9±0.05
0.8
10
30
25
15
140
0.25
6°
8°



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
39NiCrMo3 Bon.	Fosfat.	UTS (B)	SP. 2311

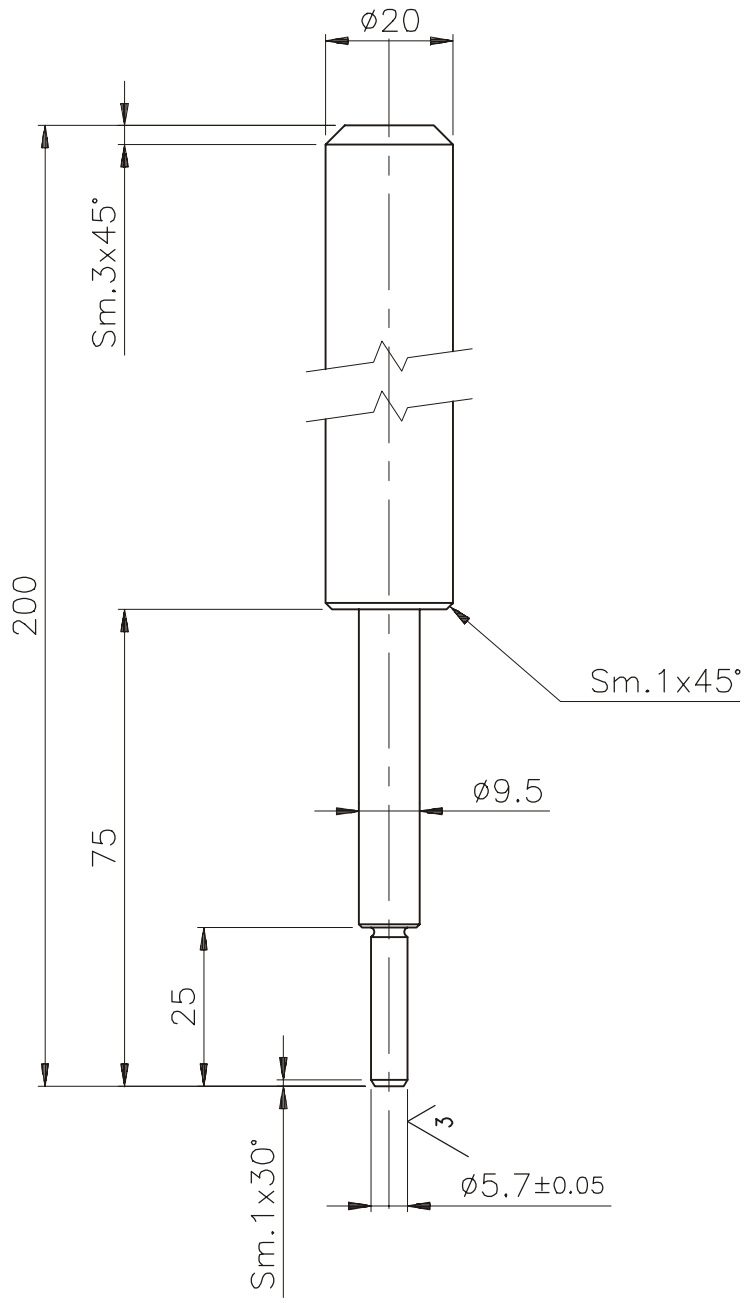
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ IT8
4 ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/
I.S. 18-0011

Battitoio per piantaggio	APPROVED	EXPER. 2311 / SIZE A4
guida valvole	DATE 10/12/2001	SHEET
(usare con sp. 2312)	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORE F1A	Q.TY 1	

02



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10-2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
39NiCrMo3 Bon.	Fosfat.	UTS (B)	SP. 2312

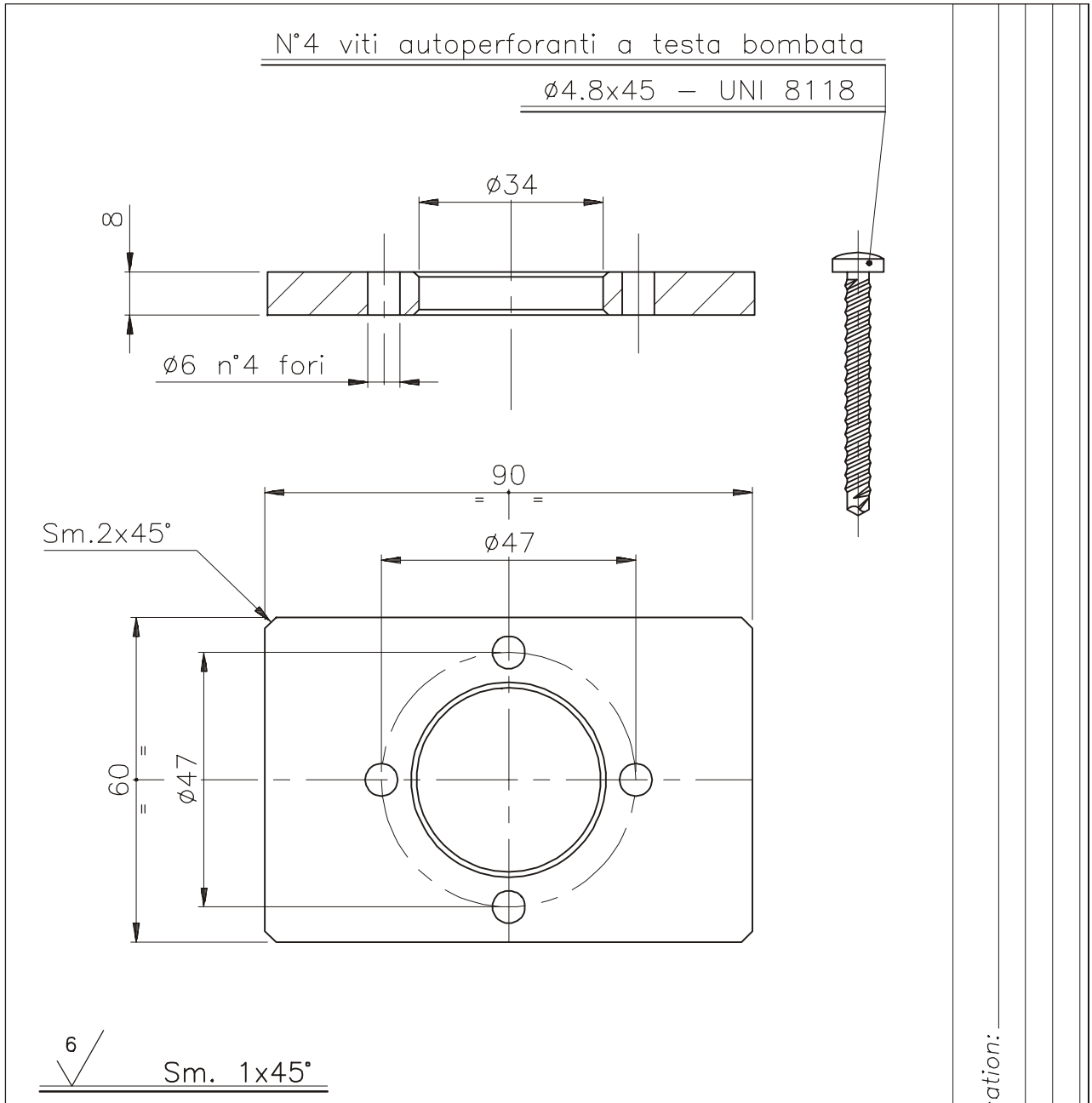
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ IT8
4 ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/ I.S. 18-0011

Battitoio per spiantaggio	APPROVED	EXPER. 2312	SIZE A4
guida valvole	DATE 10/12/2001	SHEET	
	SUPERSEDES		
	SCALE 1:1	IVECO	
MOTORE F1A	Q.TY 1		

02



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see **IVECO** *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
Fe430B	Fosfat.	UTS (B)	SP. 2325

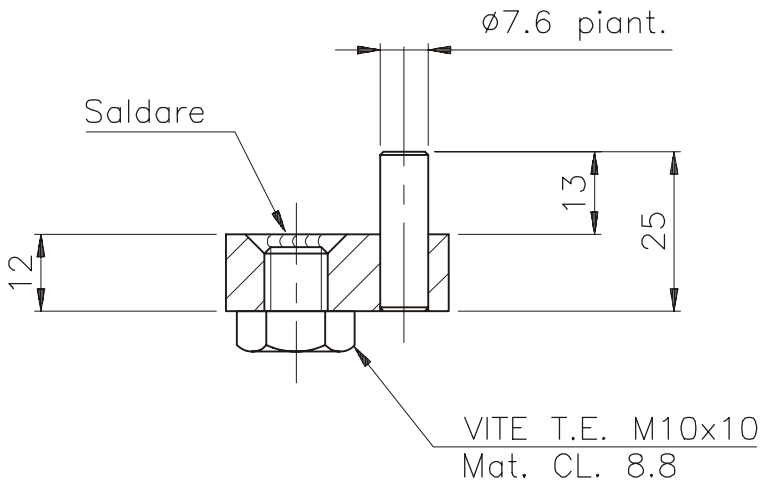
All proprietary rights reserved by IVECO. This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent. Any infringement will be legally pursued.

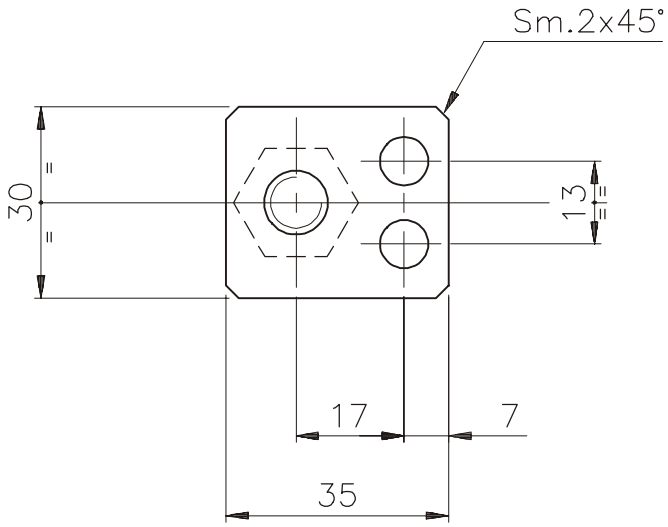
ISO ≤ IT8 ∢ ≤ 30' Ra ≤ 0.4

C/ I.S. 18-0011

Attrezzo per estrazione guarnizione albero distribuzione	APPROVED	EXPER. 2325 / SIZE A4
	DATE 01/02/2002	SHEET
	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORE F1A	Q.TY 1	

02





6 Sm. 0.5x45°

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10-2311*

Modification:

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
C40 Bon.	Fosfat.	UTS (B)	SP.2341

All proprietary rights reserved by IVECO. This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent. Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ ITB 4 ≤ 30' Ra ≤ 0.4

C/ I.S. 18-0011

Chiave per tensionamento tenditore cinghia compressore condizionatore	APPROVED	EXPER. 2341 / SIZE A4
	DATE 05/03/2002	SHEET
	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORE F1A	Q.TY 1	02

PARES DE APRIETE

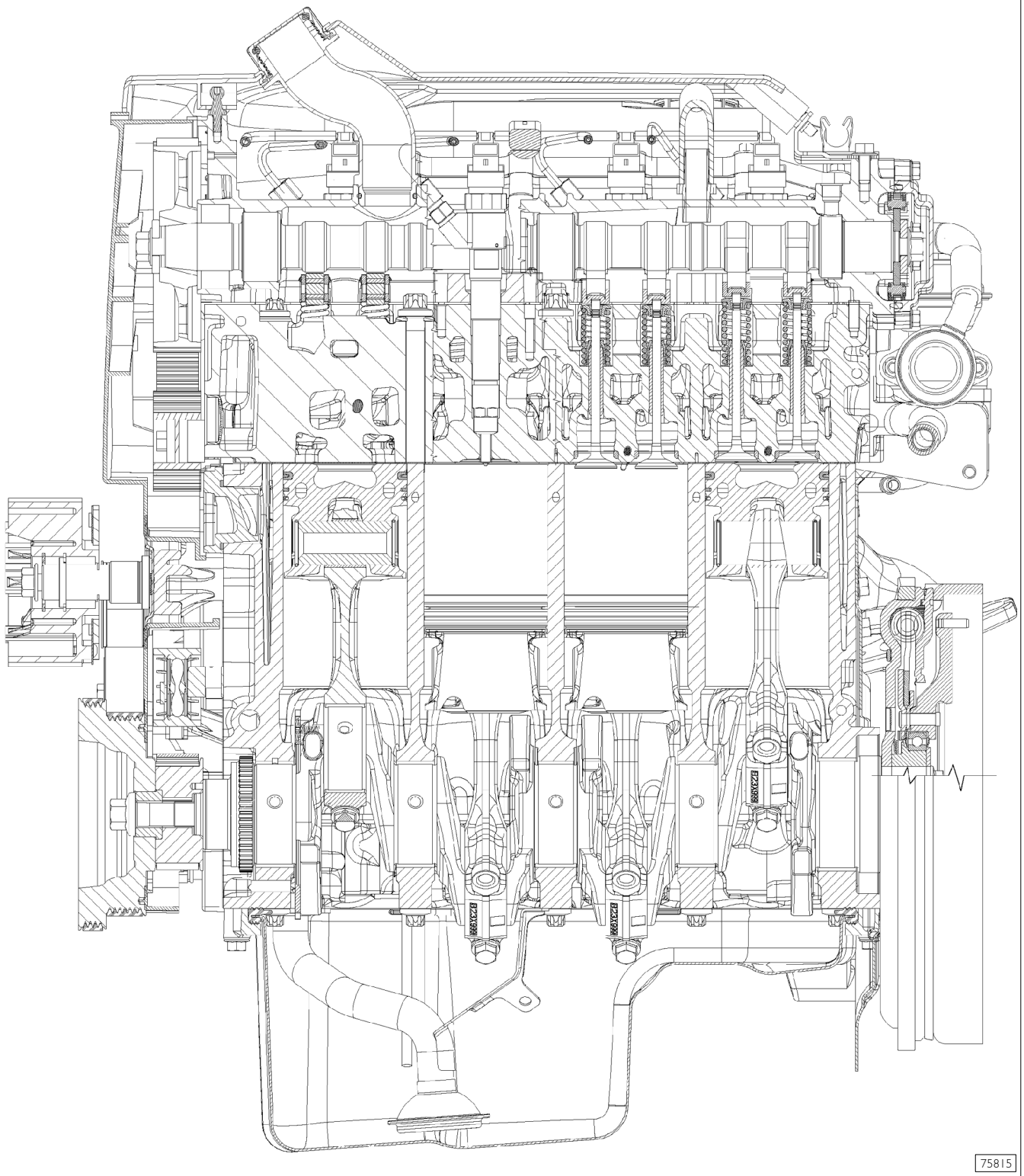
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo fijación central culata cilindros		
primera fase: pre-apriete;	100	9,8
segunda fase: ángulo;	90°	
tercera fase: ángulo	90°	
Tornillo fijación lateral culata cilindros		
primera fase: preapriete	50	4,9
segunda fase: ángulo	60°	
tercera fase: ángulo	60°	
Tornillo TE con brida M8x1,25 L 40 fijación sobreculata	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25 L 77 fijación sobreculata	25	2,5
Tornillo fijación central bajo-bancada		
primera fase: preapriete	50 ± 5	5 ± 0,5
segunda fase: ángulo	60° ± 2,5°	
tercera fase: ángulo	60° ± 2,5°	
Tornillo fijación externo bajo-bancada	36 ÷ 30	3,6 ÷ 3
Tornillo fijación sombreretes de biela		
primera fase: preapriete	40	4
segunda fase: ángulo	60°	
Tornillo TE con brida M12x1,25 L 43 fijación volante motor		
primera fase: preapriete	30	3
segunda fase: ángulo	90°	
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono interno fijación rueda fónica al cigüeñal •	15	1,5
Boca para surtidor	25	2,5
Tapón roscado cónico con hexágono interno R 3/8" x 10 circuito aceite	22	2,2
Tapón vaciamiento agua M14x1,50 L10	25	2,5
Racor en el basamento retorno aceite desde turbocompresor R 3/8"	50	5
Tornillo M6 x 1 fijación alcachofa	10	1
Tapón roscado macho con hexágono interno M28x1,5 L11 fijación	100	9,8
Tornillo TE con brida M8x1,5 L35 fijación marco retención cárter aceite	25	2,5
Tornillo TE con brida M6x1 L30 fijación marco retención cárter aceite	10	1
Tornillo TE con brida M6x1 L25 fijación marco retención cárter aceite	10	1
Tapón roscado cónico con hexágono interno M6x1x8,5*	2	0,2
Tapón roscado macho con junta tórica M22x1,5 L16	50 ±10	5 ±1
Tornillo TE con brida M6x1 L20 fijación grupo bomba aceite depresor	10	1
Tornillo TE con brida M6x1 L50 fijación grupo bomba aceite depresor	10	1
Cartucho filtro aceite M22x1,5 L7	25	2,5
Racor fijación intercambiador de calor M22x1,5	80 ±5	7,8 ±0,5
Tornillo TE con brida M12x1,25 L55 fijación polea dentada mando distribución	90	8,8
Tornillo TE con brida M18x1,5 L78 fijación polea en cigüeñal	300	30
Tornillo TE con brida M8x1,25 L45 fijación polea en atenuador	30	3
Tornillo TE con brida M8x1,25 L60 fijación tensor automático	36	3,6
Tuerca hexagonal con arandela M14x1,5 fijación engranaje a la bomba de alta presión	70	6,9
Fijación rodillo neutro incluida correa de distribución M8x1,25 L45	25	2,5

• Rosca pre-tratada con Loctite.
* Aplicar Loctite en rosca.

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tapón roscado cónico con hexágono interno R 3/8"x10	17	1,7
Tapón roscado cónico con hexágono interno R 1/8"x8	7	0,7
Tapón roscado cónico con hexágono interno R 1/4"x9	9	0,9
Tornillo TE con brida M12x1,25 L65 fijación engranaje para cadena eje distribución	115	11,3
Tornillo TE con brida M6x1 L25 fijación tapa cadena	10	1
Tornillo TE con brida M6x1 L35 tensacorrea automático	10	1
Tapón roscado M14 x 1,5 L10	25	2,5
Tornillo M6x1x9 fijación perno de esfera	10	1
Tornillo TE con arandela elástica y arandela plana fijación bomba agua M8x1,25 L28	25	2,5
Tornillo TE con arandela elástica y arandela plana fijación bomba agua M6x1 L20	10	1
Tornillo embridado M8x1,25 fijación boca de salida agua	25	2,5
Tornillo embridado M8x1,25 fijación tubo piezométrico en colector de aspiración	25	2,5
Tuerca embridada M8x1,25 fijación tubo piezométrico en soporte	18	1,8
Tornillo autorroscante L16 fijación soporte en tapa filtro de coalescencia	6	0,6
Tornillo embridado M6x1x16 fijación tubo piezométrico	10	1
Tornillo embridado autorroscante L14 fijación tubo piezométrico en tapa delantera	2	0,2
Racor M10x1x10 fijación desahogo vapor	12	1,2
Boca M10x1x19 fijación desahogo vapor	14 ÷ 16	1,4 ÷ 1,6
Tornillo TE con brida M8x1,25 L25 fijación termostato	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25x100 fijación compresor acondicionador	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25 L120 fijación compresor acondicionador	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25 L50 fijación soporte compresor acondicionador	25	2,5
Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interno M8x1,25x40 fijación rodillo neutro correa de mando compresor acondicionamiento	25	2,5
Tornillo TE fijación inferior alternador M10x1,5 L40 y M10x1,5 L50	50	5
Tuerca hexagonal con brida fijación superior alternador M10x1,25 L10	-	-
Fijación rodillo neutro incluida correa de distribución M10x1,25 L50	40	4
Tornillo TC hexágono interno fijación tensor automático M8x1,25 L65	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25 L45 fijación polea en atenuador	30	3
Tapón roscado con arandela M12x1,5 L20	30	3
Racor M10x1 depresor en grupo bomba aceite depresor	10	1
Tornillo embridado M6x1x27 fijación tapa distribución	7,5	0,7
Tornillo TE con brida M6x1 L27 fijación grupo filtro de coalescencia	10	1
Tornillo M6x1 L12 fijación tubería de descarga aceite blow-by en cárter	10	1
Boca M20x1,5 toma desahogo blow-by	30	3
Tornillo TE con brida M8x1,25 L90 fijación colector de aspiración	30	3
Tuerca embridada M8x1,25 fijación colector de descarga	25	2,5
Tornillo embridado M6x1 fijación tubería introducción aceite	10	1
Tornillo embridado M8x1,25 fijación tubería varilla nivel aceite	18	1,8
Bujía de precalentamiento M8x1 L11,5	8 ÷ 11	0,8 ÷ 1,1
Sistema de inyección de alta presión		
Tornillo TE fijación acumulador hidráulico M8x1,25 L50	28	2,8
Tornillo M8x1,25 L30 fijación bomba de alta presión	25	2,5
Tornillo M8x1,25 fijación soporte de anclaje tubería envío combustible	25	2,5
Racor para tubería combustible M14x1,50 (acumulador hidráulico forjado)	25 ± 2	25 ± 0,2
Racor para tubería combustible M12x1,50 (acumulador hidráulico forjado)	25 ± 2	25 ± 0,2
Tornillo TE fijación soporte de retención electroinyectores	28	2,8
Tornillo TE con brida de fijación tuberías combustible a baja presión M6x1 L30	10	1

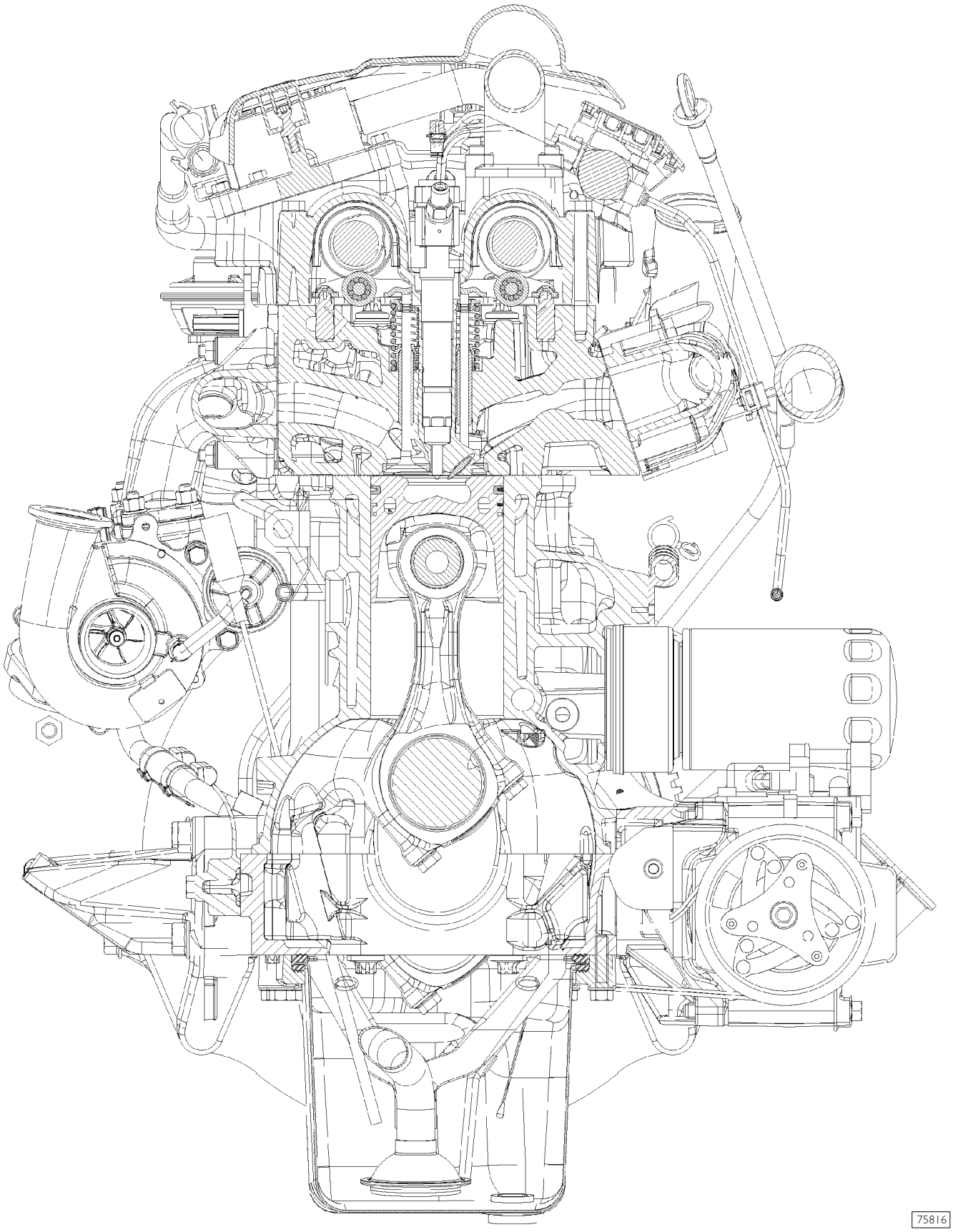
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Racor M12x1,5 fijación tubería lado electroinyectores y lado bomba alta presión (acumulador hidráulico soldado)	25 ± 2	25 ± 0,2
Racor M14x1,5 fijación tubería lado acumulador hidráulico (acumulador hidráulico soldado)	1,9 ± 0,2	1,9 ± 0,2
Boca M12x1,5 L23 - L24 y M12x1,5 L12 para fijación tuberías combustible	25	2,5
Racor para fijación boca de llenado de varias vías a la bomba de alta presión M12x1,5 L24	25	2,5
Tornillo embridado M12x1,5 fijación sensor temperatura agua	30	3
Tornillo embridado M6x1 fijación sensor temperatura aire	10	1
Tornillo embridado M6x1 fijación sensor revoluciones motor	10	1
Tornillo de hexágono interno M6x1 fijación sensor de sincronización	10	1
Tornillo M8x1,25 fijación soporte conductor aire	28	2,8
Tornillo M8x1,25 fijación conductor aire	25	2,5
Tornillo cilíndrico de hexágono interno M6x1 para anillo de cierre V-clamp	8	0,8
Tuerca M8x1,25 fijación turbocompresor	25	2,5
Tornillo embridado M8x1,25 fijación tubería de salida turbocompresor	25	2,5
Racor M14x1,5 o bien M12x1,5 para tubería de envío aceite al turbocompresor	35	3,5
Racor M22x1,5 para tubería retorno aceite desde el turbocompresor	45	4,5
Tornillo embridado fijación tubería retorno aceite desde el turbocompresor	10	1
Tornillo TE con brida M8x1,25 L40 fijación bomba dirección hidráulica	25	2,5
Tornillos TE con brida M12x1,25 L155 fijación soporte junta electromagnética	90	8,8
Tornillos TE con brida M8x1,25 L20 fijación ganchos de maniobra	25	2,5
Tornillos embridados M10x1,25 fijación soportes motor	50	5
Sensor de nivel aceite M12x1,25	25	2,5
Transmisor/interruptor termométrico M16x1,5	25	2,5
Interruptor presión aceite M14x1,5	40	4
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono interno M8x1,25 fijación válvula E.G.R.	25	2,5
Tornillo embridado M8x1,25 fijación intercambiador de calor E.G.R.	25	2,5
Tuerca embridada M8x1,25 fijación codo	25	2,5
Tuerca M8x1,25 fijación tubo compensador	25	2,5
Tapón para válvula de regulación de presión de aceite	100	10

Figura 23



SECCIÓN LONGITUDINAL MOTOR CON E.G.R.

Figura 24

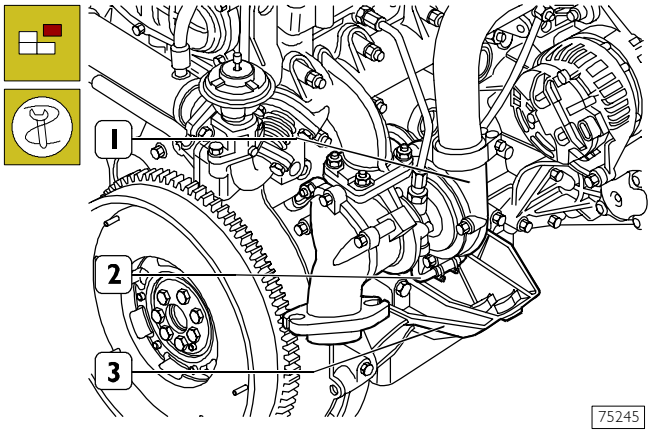


SECCIÓN TRANSVERSAL MOTOR CON E.G.R.

REVISIÓN MOTOR F1A

540110 DESMONTAJE DEL MOTOR EN BANCO

Figura 25



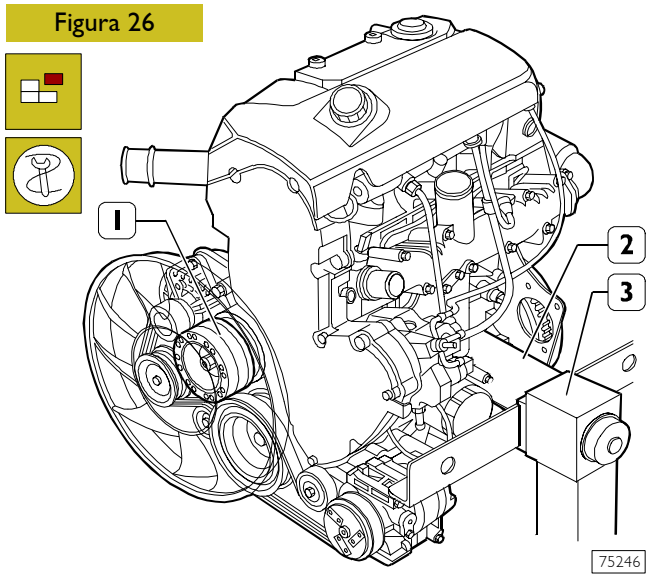
En caso de no haber sido ya retirados en el momento del desmontaje deberán retirarse los siguientes componentes:

- tapa insonorizante superior;
- protección rail;
- cable motor, desconectando las conexiones eléctricas del mismo respecto de: sensor temperatura del termostato, sensor de sincronización, sensor de revoluciones motor regulador de presión, sensor de presión rail, sensor presión/temperatura aire colector de aspiración.

Para poder aplicar en el basamento motor los soportes 99361038 de fijación del mismo al caballete para efectuar la revisión, deberán desmontarse los soportes motor del lado izquierdo y derecho (3) y desconectarse la tubería del aceite (2) respecto del turbocompresor (1) y del basamento.

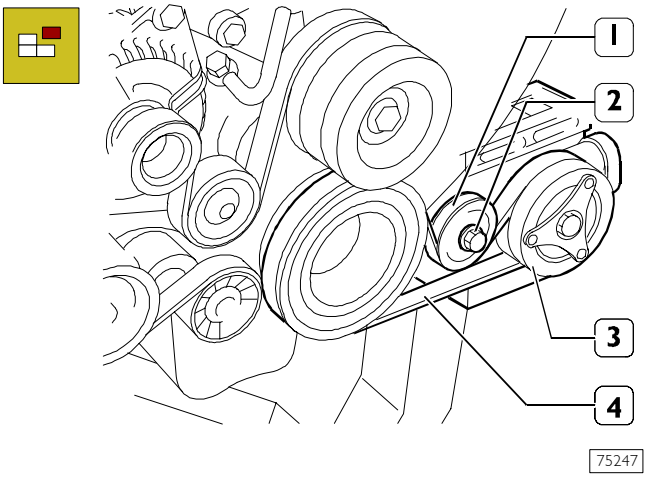
NOTA Cerrar las entradas y salidas aire/gas de escape del turbocompresor a fin de impedir la entrada de cuerpos extraños en el mismo.

Figura 26



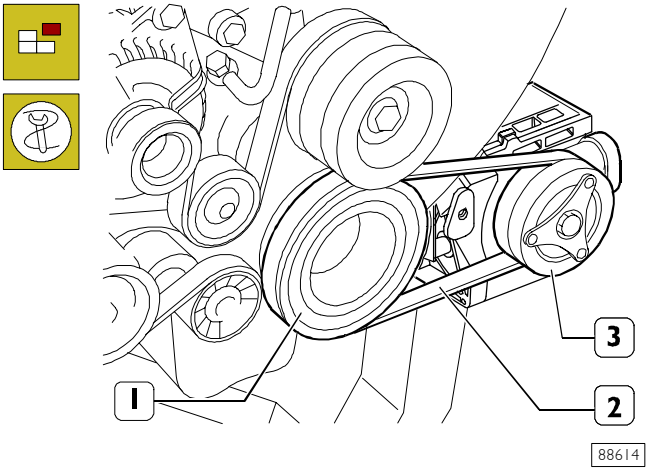
Aplicar en el basamento los soportes 99361038 (2) a fin de fijar el motor en el caballete giratorio 99322205 (3). Descargar el aceite motor retirando para ello el tapón del cárter.
Desconectar el ventilador respecto de la junta electromagnética (1).

Figura 27



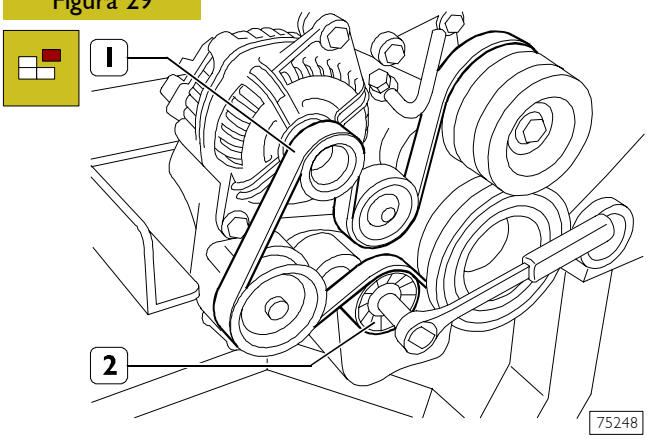
Si presente, extraer el tornillo (2) y desmontar el tensor de correa (1).
Retirar la correa (4) de mando compresor (3) para el acondicionador.

Figura 28



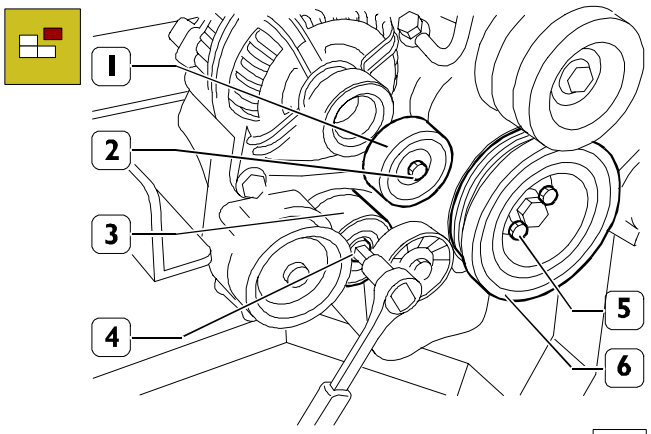
O bien, en los motores con correa elástica (2), con idónea herramienta, extraer la misma de las poleas (1 y 3).

Figura 29



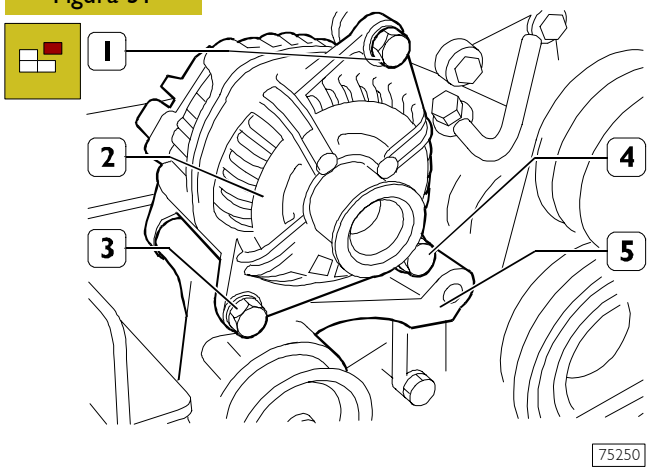
Operar con la llave correspondiente en el tensacorrea automático (2) a fin de aflojar la tensión de la correa (1) y a continuación desmontar la misma.

Figura 30



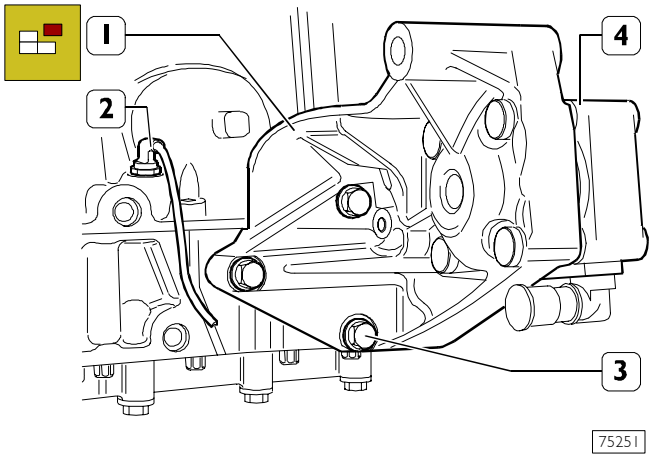
Retirar el tornillo (4) y desmontar el tensacorrea automático (3). Retirar el tornillo (2) y desmontar el tensacorrea fijo (1). Retirar los tornillos (5) y desmontar la polea (6).

Figura 31



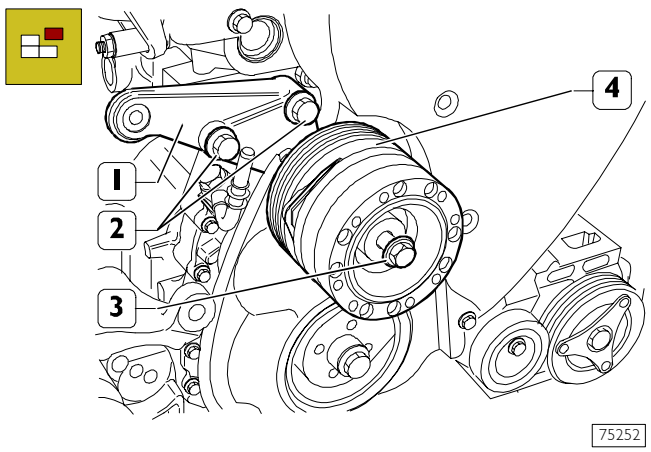
Retirar el perno (1), los tornillos inferiores (3 y 4) y desconectar del soporte (5) el alternador (2).

Figura 32



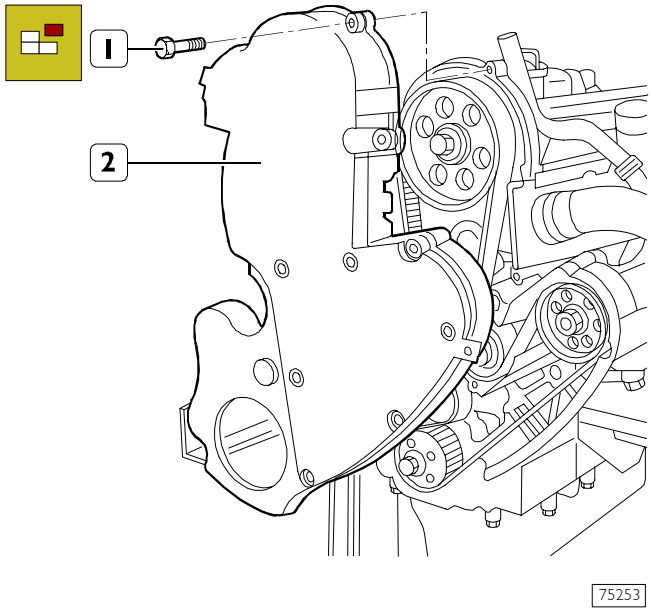
Retirar el tornillo (3) y desconectar el soporte (1) bomba de dirección hidráulica (4). Utilizar una llave adecuada para desmontar el sensor de nivel aceite (2).

Figura 33



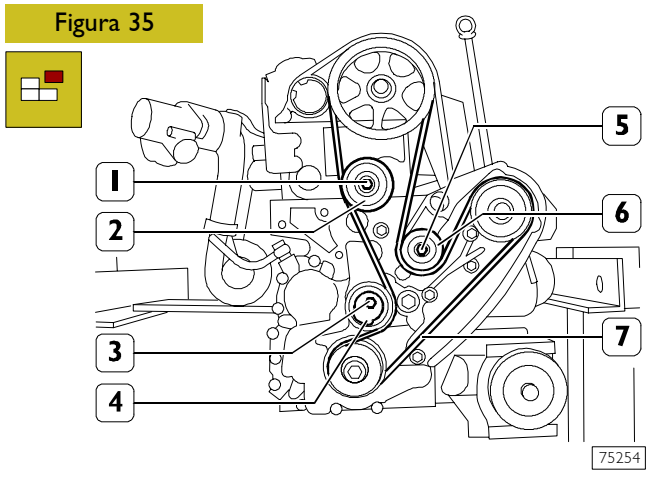
Retirar los tornillos (2) y (3) y desconectar el soporte (1) incluida la junta electromagnética (4).

Figura 34



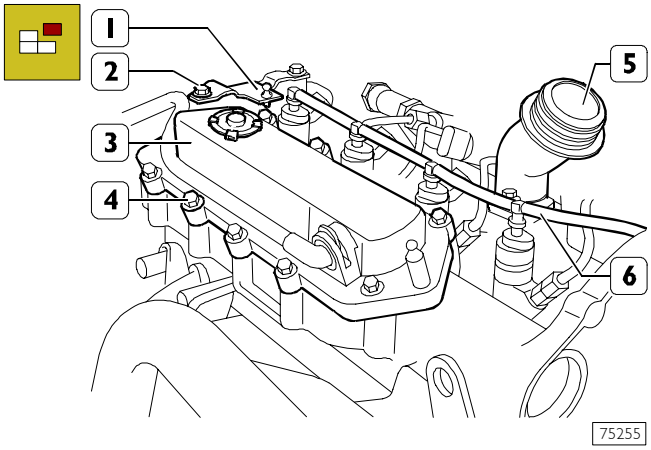
Retirar los tornillos (1) y desmontar la tapa distribución (2).

Figura 35



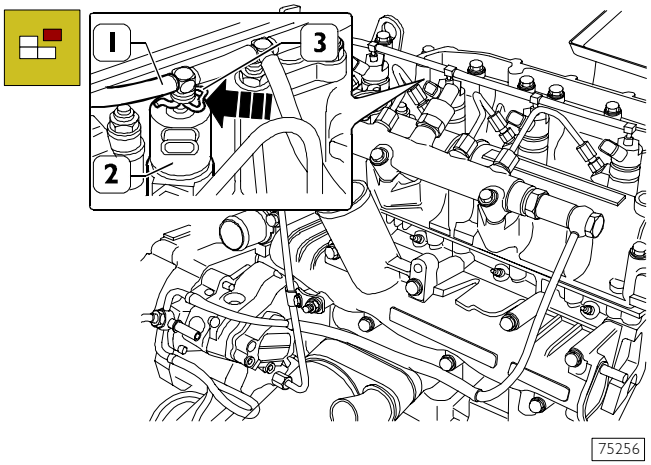
Retirar el tornillo (3) y desmontar el tensacorrea (4).
Retirar los tornillos (1) y (5) y desmontar los engranajes (2) y (6).
Retirar la correa dentada (7).

Figura 36



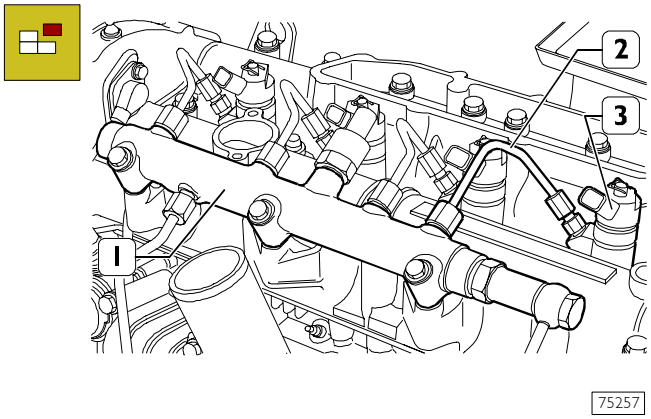
Retirar los tornillos (2) y desmontar el elemento (1). Retirar los tornillos (4) y desmontar el filtro de coalescencia (3). Retirar las tuercas (6) y desmontar la boca (5) para introducción del aceite.

Figura 37



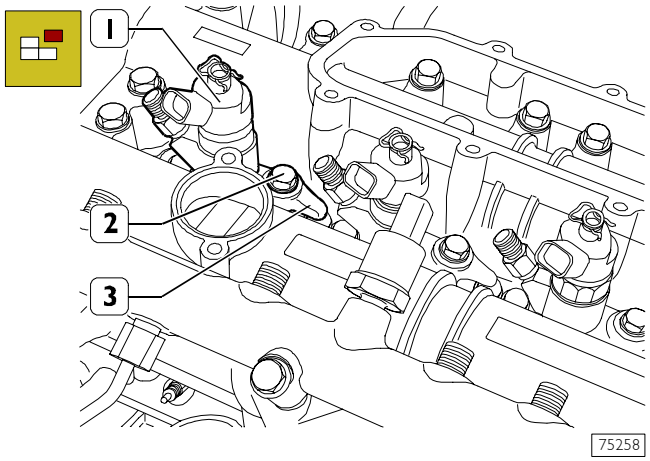
Presionar las tenacillas (3) en el sentido indicado por la flecha y desconectar respecto de los electroinyectores (2) los racores de la tubería (1) de recuperación combustible.

Figura 38



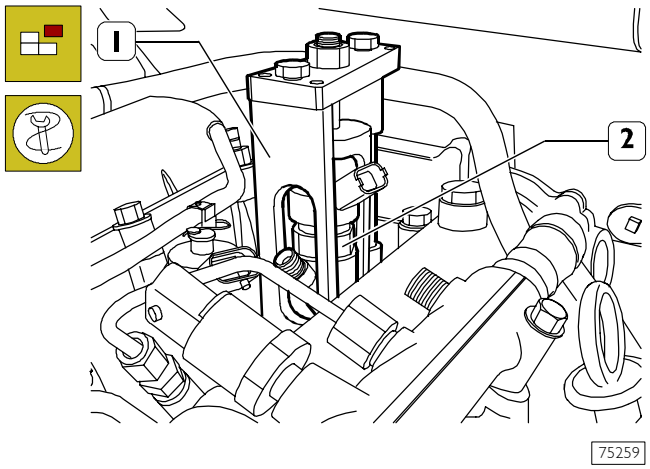
Desconectar las tuberías combustible (2) respecto de los electroinyectores (3) y del acumulador hidráulico (1) (rail).

Figura 39



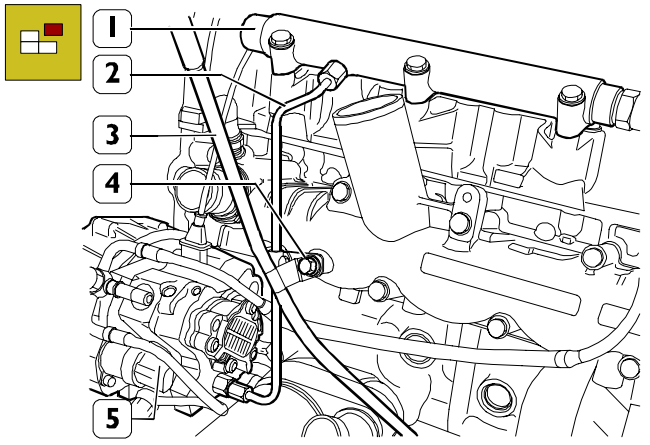
Retirar los tornillos (2) y los elementos (3) de fijación electroinyectores (1) a la sobreculata cilindros.

Figura 40



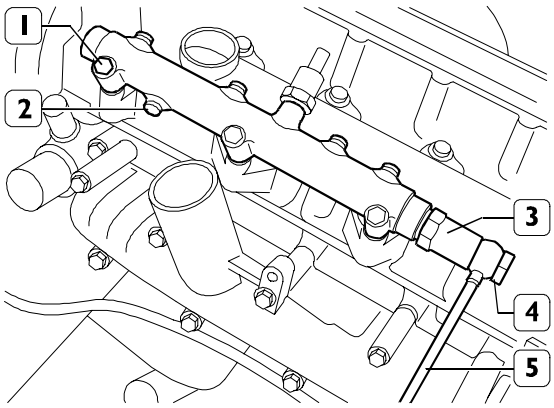
Mediante la herramienta 99342153 (1) extraer de la sobreculata los electroinyectores (2).

Figura 41



Retirar el tornillo (4) y extraer del basamento la tubería (3) para la varilla de control nivel del aceite. Desconectar la tubería (2) respecto del acumulador hidráulico (1) y de la bomba de alta presión (5).

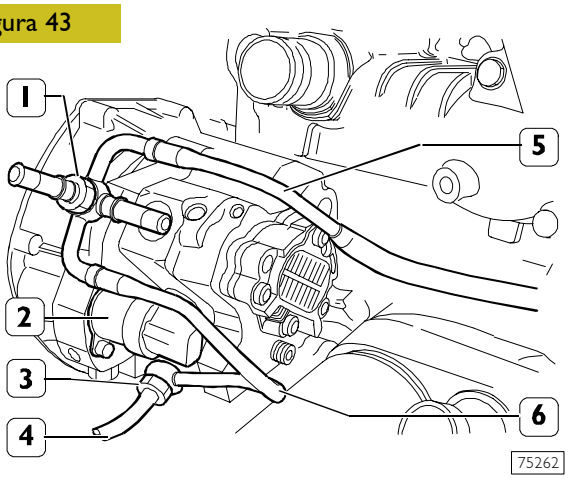
Figura 42



75261

Solo para acumulador hidráulico versión forjado, extraer el racor (4) y desconectar la tubería (5) recuperación combustible de la válvula de sobrepresión (3).. Retirar los tornillos (1) y desconectar el acumulador hidráulico (2).

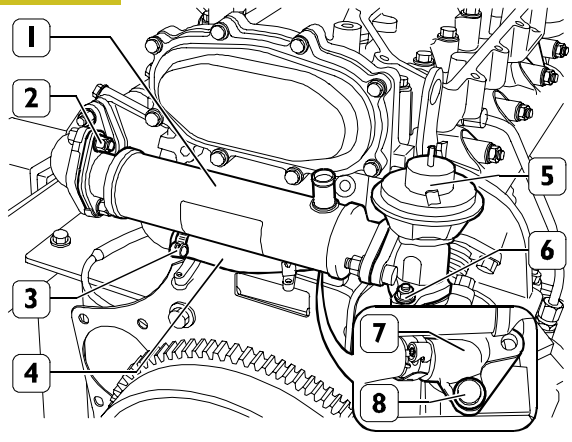
Figura 43



75262

Desconectar respecto de la bomba de alta presión (2) las tuberías de recuperación combustible (4), (5) y (6) retirando para ello los racores (1) y (3).

Figura 44

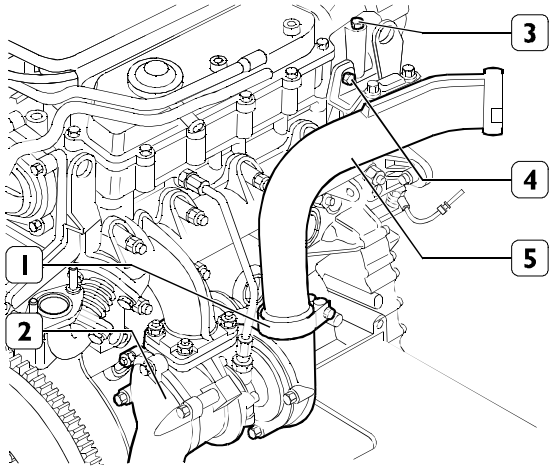


75263

Sólo para motores con E.G.R.

Aflojar la abrazadera (3) y desconectar del intercambiador de calor (1) la tubería (4).
Retirar las tuercas (2) y (6) y desconectar el intercambiador de calor (1) incluida la válvula E.G.R. (5).
Retirar los tornillos (8) y desconectar la brida (7).

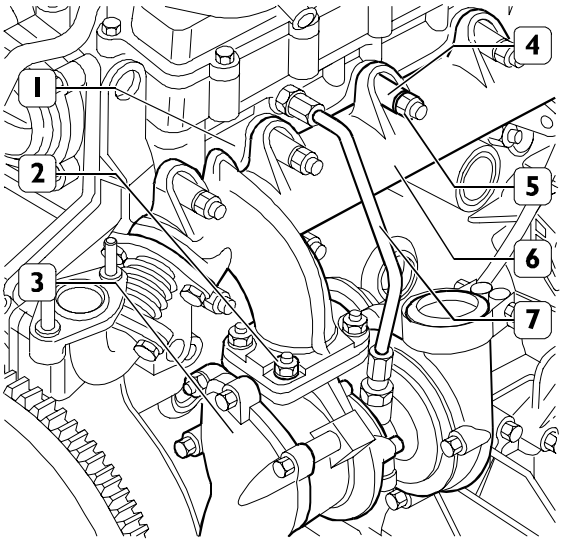
Figura 45



75264

Retirar el tornillo (4), aflojar la abrazadera (1) y desconectar el conducto del aire (5) respecto del turbocompresor (2) y de la sobreculata (3).

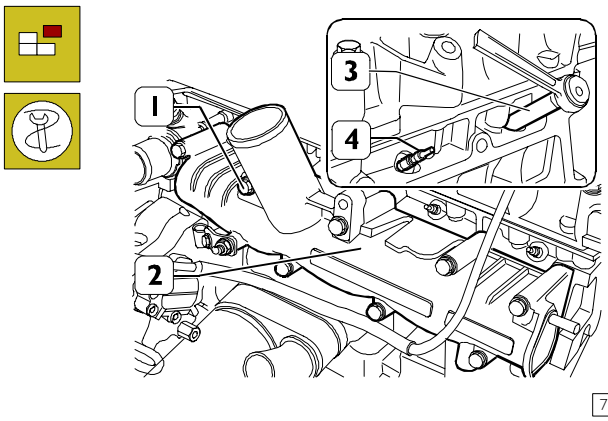
Figura 46



75265

Desconectar la tubería del aceite (7) respecto del racor de la culata cilindros (1) y del racor del turbocompresor (3).
Retirar las tuercas (2) y desconectar del colector de descarga (6) el turbocompresor (3) con la respectiva guarnición.
Retirar las tuercas (5) y los separadores (4) y desconectar de la culata cilindros (1) el colector de descarga (6) con la respectiva junta.

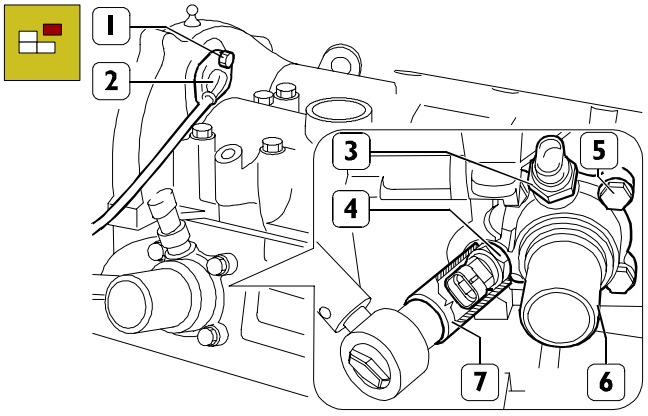
Figura 47



75266

Extraer los tornillos (1) y desmontar el colector de aspiración (2) con la guarnición correspondiente.
Operar con la llave SP.2275 (3) para desmontar las bujías de precalentamiento (4).

Figura 48

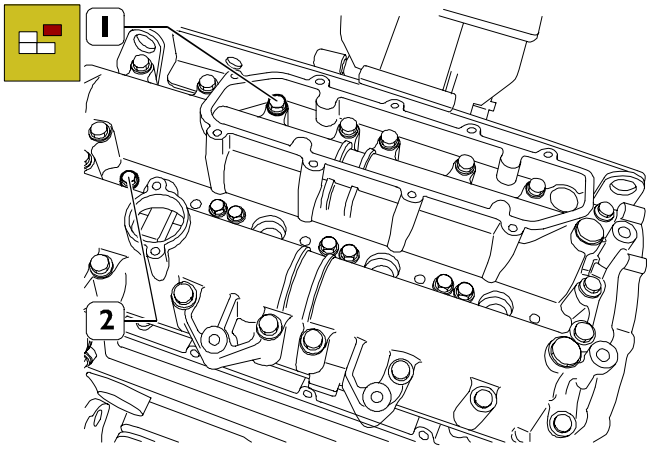


75267

Desmontar el sensor (3).

Retirar la tuerca (1) y desmontar el sensor de sincronización (2). Mediante la llave SP.2262 (7) desmontar el sensor de temperatura (4). Retirar los tornillos (5) y desmontar la caja termostato (6).

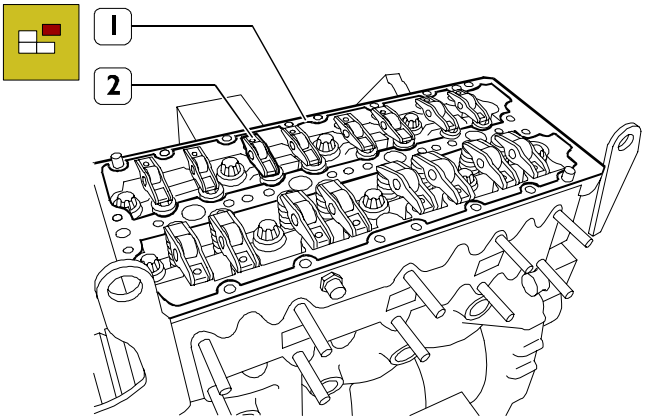
Figura 49



75268

Retirar los tornillos (1) y desconectar la sobreculata (2).

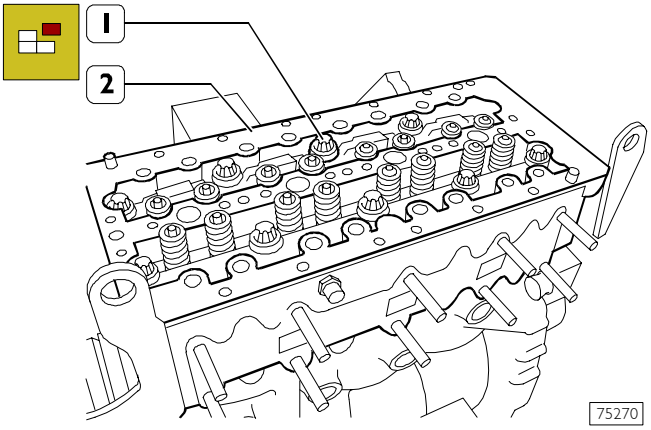
Figura 50



75269

Retirar la guarnición (1) y desmontar los empujadores hidráulicos junto con los balancines (2).

Figura 51

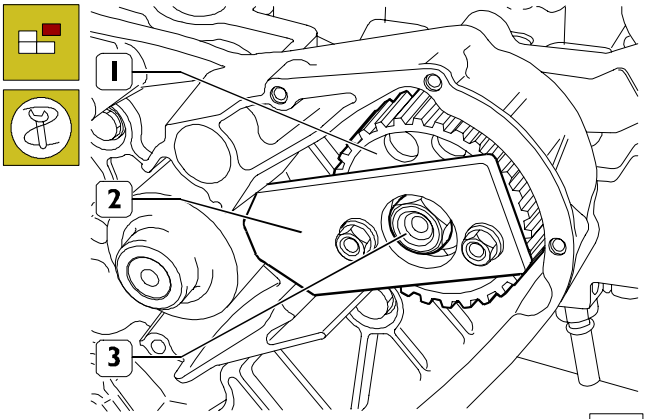


75270

Retirar los tornillos (1) y desmontar la culata cilindros (2).

NOTA Controlar la parte sobresaliente de los émbolos procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado para verificar la eventual necesidad de pulir a fin de nivelar el basamento, en caso de deformación del mismo.

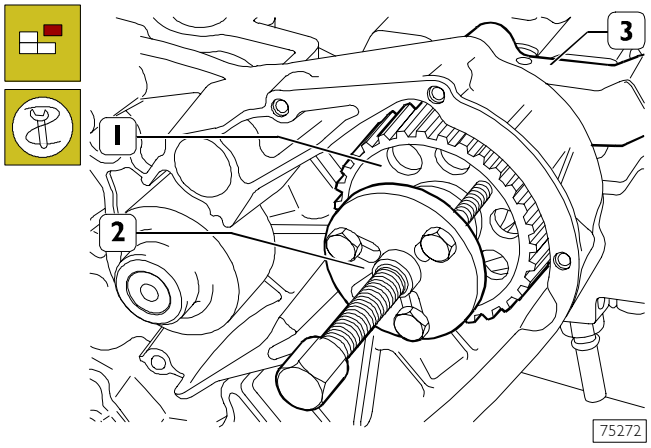
Figura 52



75271

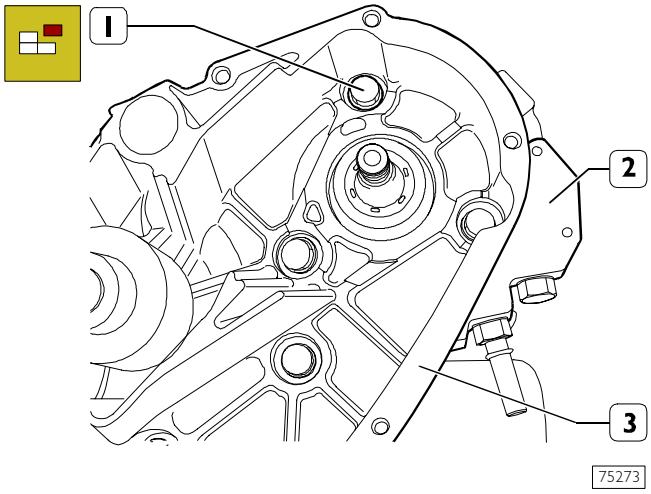
Impedir la rotación del engranaje (1) de mando bomba de alta presión, aplicando para ello la herramienta SP. 2263 (2) de la manera ilustrada en la figura. Retirar la tuerca (3) y desmontar la herramienta (2).

Figura 53



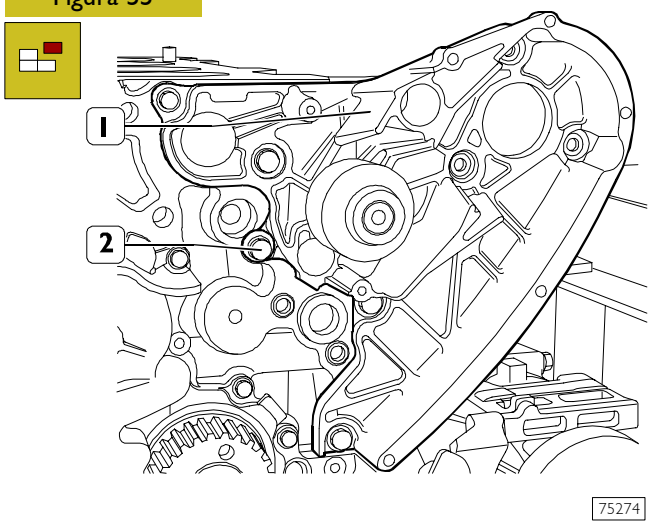
Mediante la herramienta 99340035 (2), aplicada de la manera ilustrada en la figura, extraer el engranaje (1) desde el eje de la bomba de alta presión (3).

Figura 54



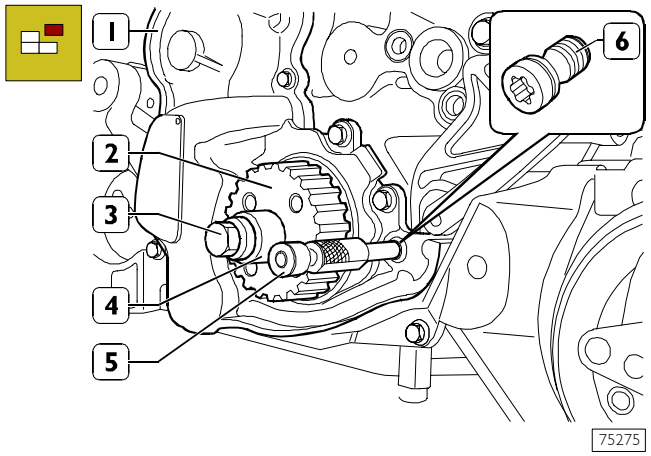
Retirar los tornillos (1) y desmontar del soporte bomba de agua (3) la bomba de alta presión (2).

Figura 55



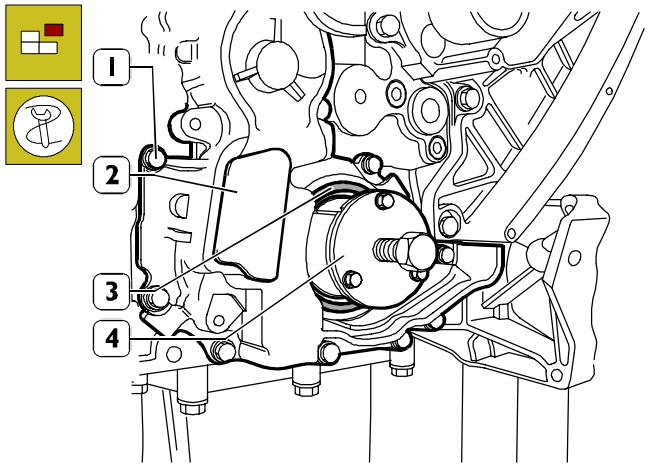
Retirar los tornillos (2) y desmontar el grupo bomba agua (1).

Figura 56



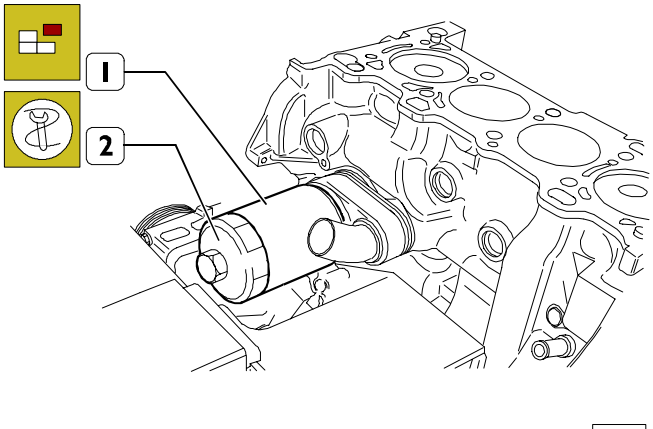
Retirar el tapón (6) del grupo bomba de aceite-depresor (1). Posicionar el cigüeñal de manera que sea posible introducir en el agujero de este último, a través del agujero del tapón (6), la herramienta 99360615 (5) a fin de impedir la rotación del cigüeñal mismo.
Retirar el tornillo (3) junto con el separador (4) subyacente y desmontar el engranaje (2).

Figura 57



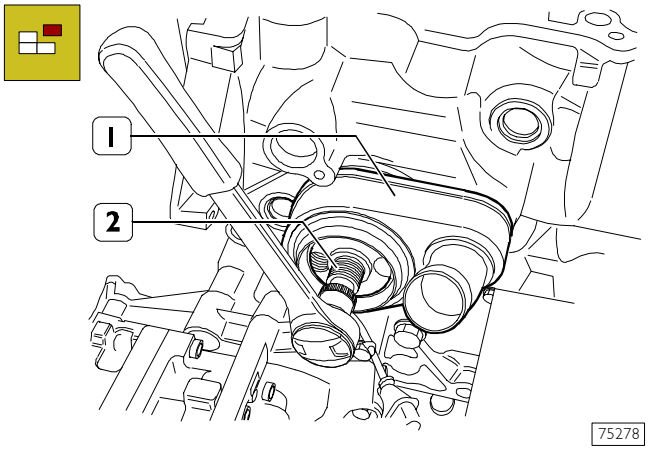
Aplicar la herramienta 99340057 (4) en el anillo delantero (3) de retención cigüeñal y desmontar el mismo respecto del grupo bomba de aceite-depresor (2).
Retirar los tornillos (1) y desmontar el grupo bomba aceite-depresor (2).

Figura 58



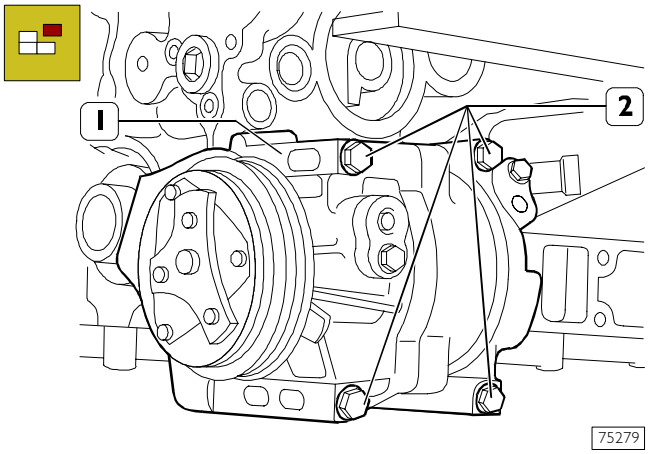
Utilizar la herramienta 99360076 (2) para desmontar el filtro del aceite (1).

Figura 59



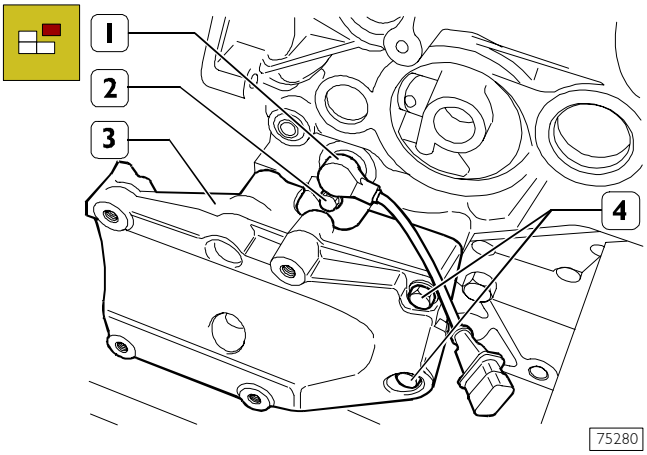
Retirar el racor (2) y desmontar el intercambiador de calor (1).

Figura 60



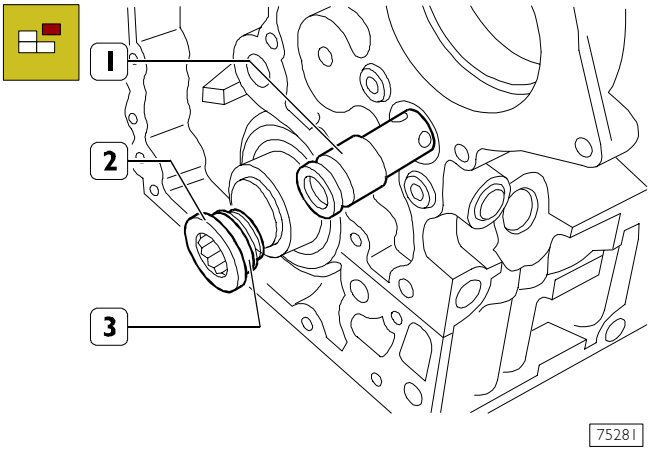
Retirar los tornillos (2) y desconectar el compresor (1) para acondicionador (si está presente).

Figura 61



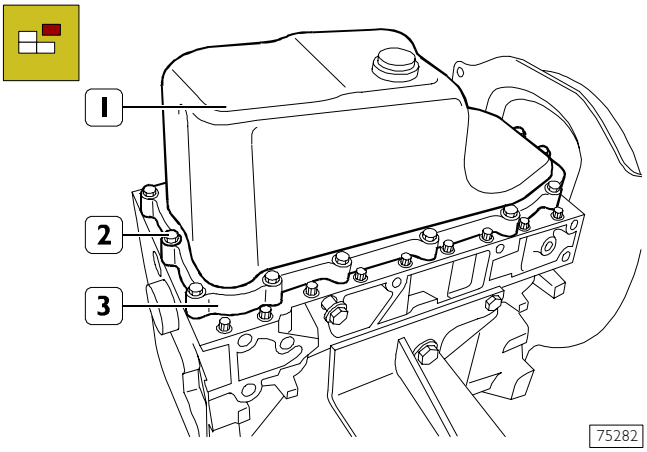
Retirar el tornillo (2) y desmontar el sensor de revoluciones (1).
Retirar los tornillos (4) y desmontar el soporte compresor (3).

Figura 62



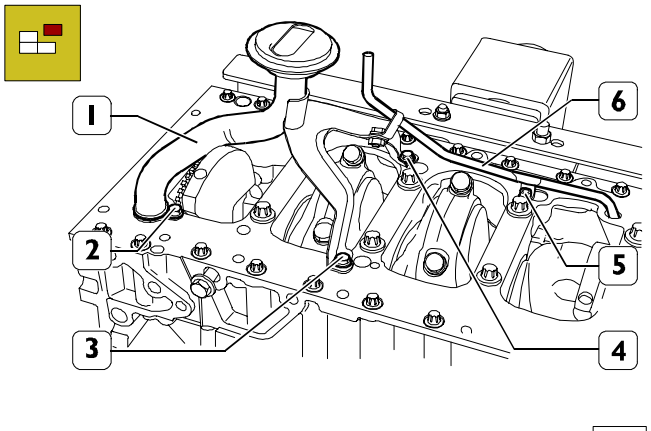
Retirar el tapón (2) junto con la guarnición (3) y extraer la válvula de regulación presión del aceite (1).

Figura 63



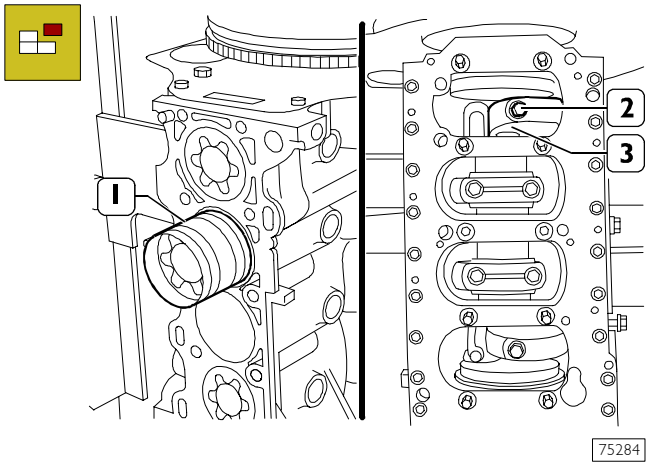
Desenroscar los tornillos (2) y retirar el cárter aceite (1) junto con la respectiva guarnición y el marco (3).

Figura 64



Retirar los tornillos (2), (3), (4) y (5) y desmontar la alcachofa (1) junto con la tubería (6).

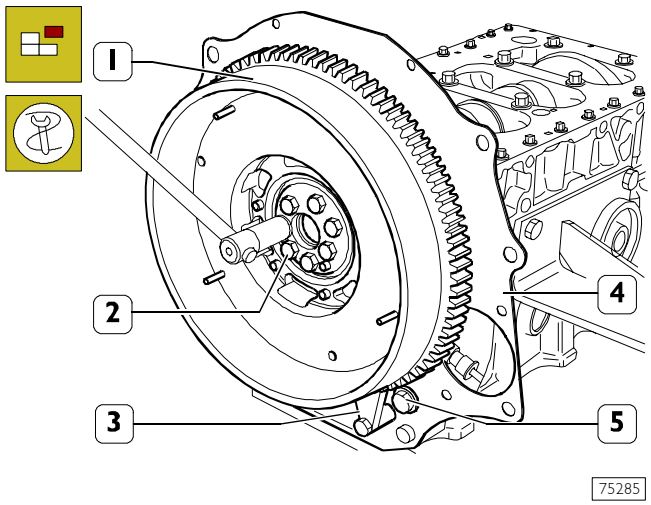
Figura 65



Retirar los tornillos (2) y desmontar los sombreretes de biela (3).
Extraer los émbolos (1) por la parte superior del basamento.

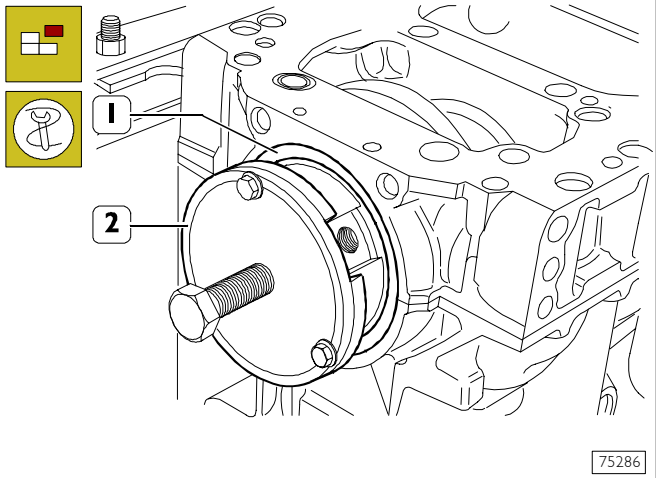
NOTA Indicar en el mismo lado de la biela y del correspondiente sombrerete, el número del cilindro del cual se ha desmontado la biela misma. Mantener los semicojinetes en sus alojamientos ya que, en caso de reutilizarlos, deberán ser montados respectivamente en la posición en que se encontraban al efectuar el desmontaje.

Figura 66



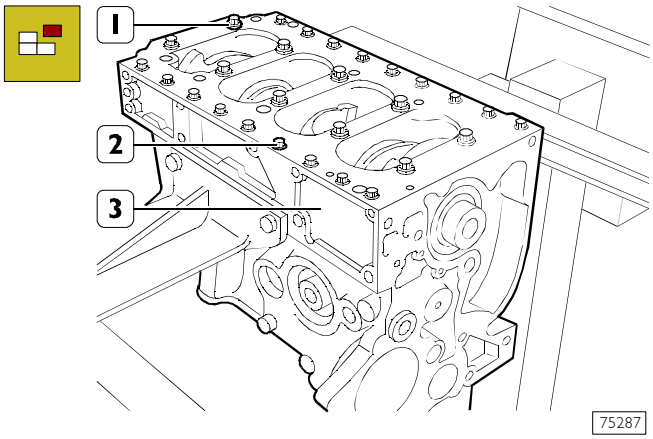
Impedir la rotación del volante (1) mediante la herramienta 99360306 (3).
Retirar los tornillos (2) y desmontar el volante motor (1).
Retirar el tornillo (5) y desmontar la protección (4).

Figura 67



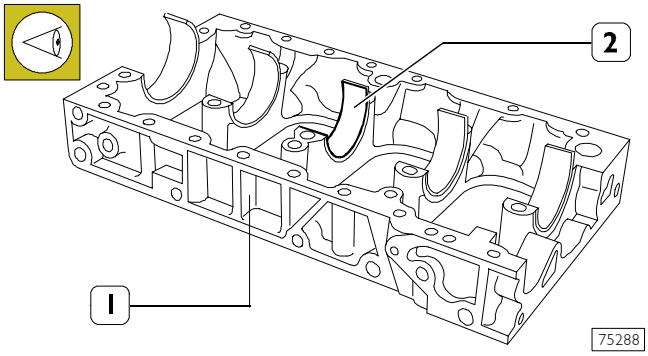
Aplicar en el anillo de retención trasero (1) la herramienta 99340058 (2) a fin de extraer el anillo mismo del basamento motor.

Figura 68



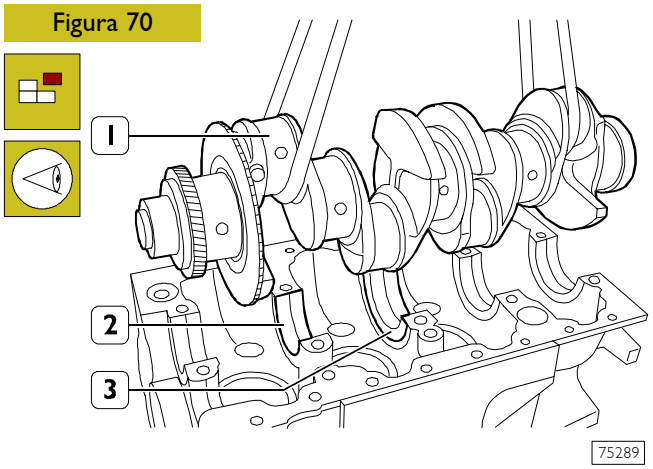
Utilizando las respectivas llaves específicas, desenroscar los tornillos (1) y (2) y retirar el sub-basamento (3).

Figura 69



NOTA Anotar la posición de montaje de los semicojinetes inferiores de banco (2) ya que, en caso de reutilizarlos, deberán ser montados respectivamente en la posición en que se encontraban al efectuar el desmontaje.

Figura 70

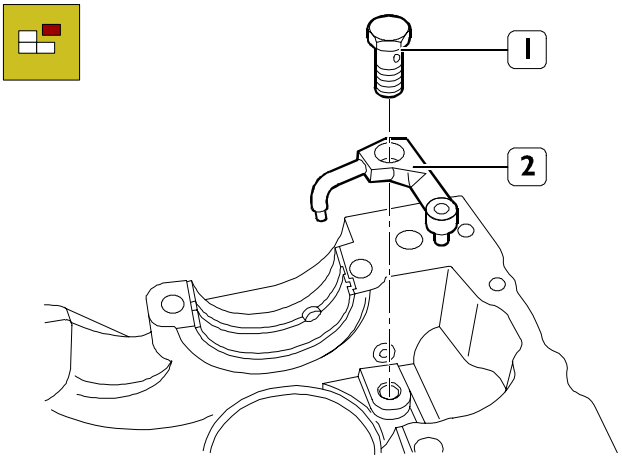


Utilizar un aparejo y una cuerda para retirar el cigüeñal (1).

NOTA Anotar la posición de montaje de los semicojinetes superiores de banco (2) ya que, en caso de reutilizarlos, deberán ser montados respectivamente en la posición en que se encontraban al efectuar el desmontaje.

El semianillo central (3) está provisto de semianillos de holgura axial.

Figura 71



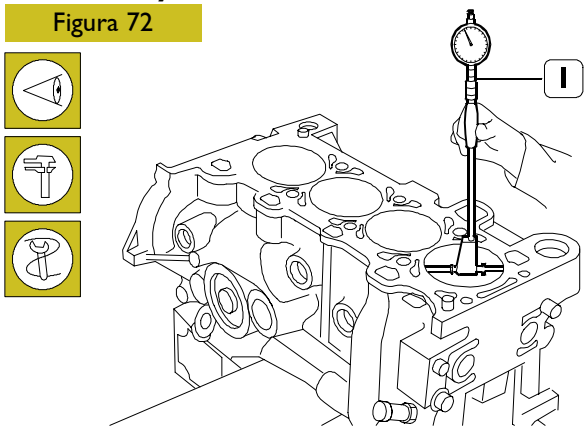
Retirar los racores (1) y desmontar los rociadores de aceite (2).

NOTA Una vez completado el desmontaje del motor, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de los componentes desmontados y controlarse su integridad.
En las siguientes páginas se exponen las instrucciones relativas a los principales controles y mediciones a efectuar a fin de establecer el correcto estado de los componentes para su reutilización.

INTERVENCIONES REPARATIVAS GRUPO CILINDROS

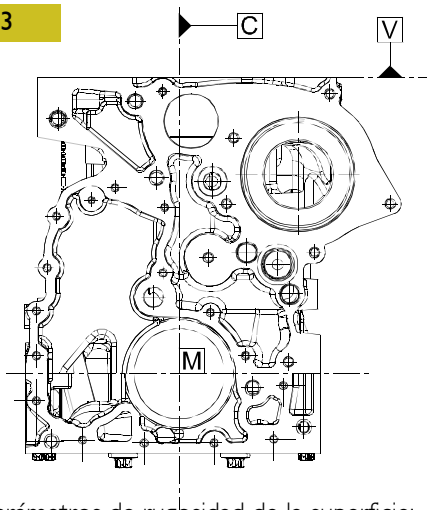
Controles y mediciones

Figura 72



Una vez concluido el desmontaje del motor, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza del grupo cilindros-basamento. Para transportar el grupo cilindros deben utilizarse los anillos 99365508. Controlar atentamente que el basamento no presente resquebrajaduras.
Controlar el estado de los tapones de trabajo. En caso de presentarse herrumbrosos o de mínima duda acerca de su capacidad de garantizar la retención, deberán ser sustituidos. Examinar las superficies de las camisas cilindros; no deben presentar trazas de engrane, rayas, ovalizaciones, conicidad ni desgaste excesivo. El control del diámetro interno de las camisas cilindros -a fin de medir la magnitud de ovalización, conicidad y desgaste- debe efectuarse con el medidor de diámetro interno 99395687 (1) provisto de comparador previamente puesto en cero en el calibre de anillo del diámetro de la camisa cilindro o en micrómetro.

Figura 73



* Parámetros de rugosidad de la superficie:

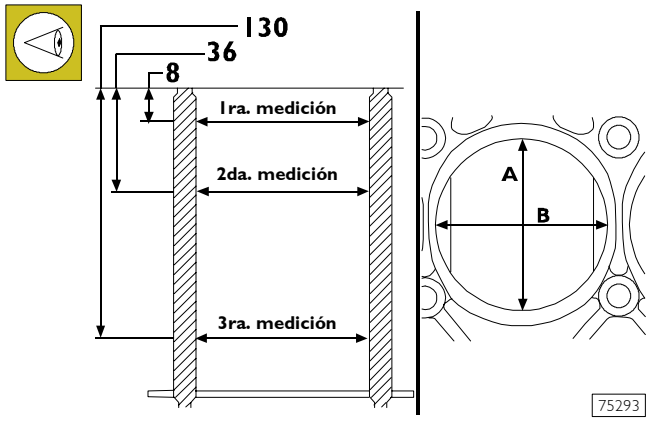
Rt = 4 ÷ 10 µm
Rz = 3 ÷ 8 µm
Ra = 0,25 ÷ 0,6 µm
Wt < 1,5 µm

Porosidades superficiales admitidas con cilindro trabajado (véase Figura 73)

ZONA B1 = Zona de mayor esfuerzo mecánico contacto segmentos/camisa: se admiten dos porosidades no continuas máx. 0,5 x 0,5 — C 100%

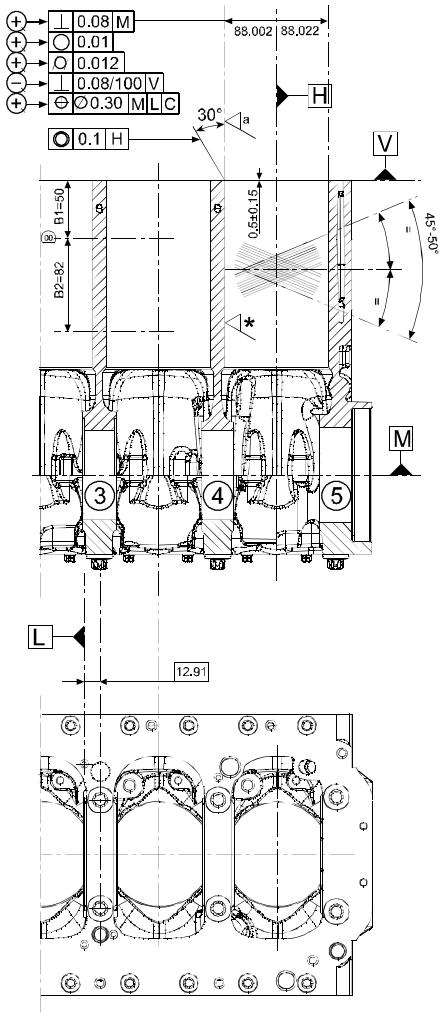
ZONA B2 = Superficie afectada por el arrastre de los segmentos: se admiten dos porosidades no contiguas máx. 1 x 0,8 — C 100%

Figura 74



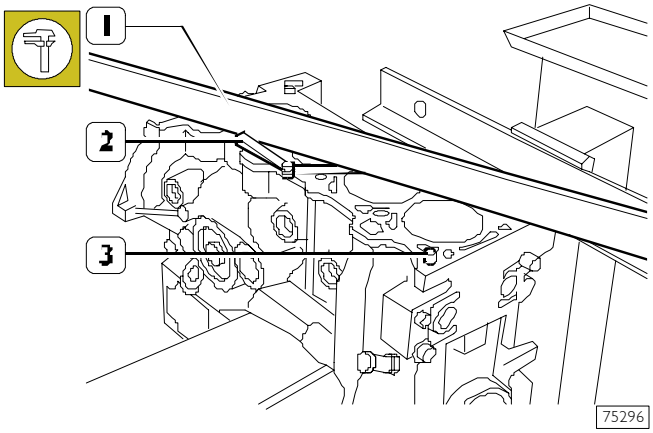
Las mediciones deben efectuarse respecto de cada uno de los cilindros a tres diferentes alturas de la camisa y en dos planos perpendiculares entre sí: uno de ellos paralelo al eje longitudinal del motor (B) y el otro perpendicular (A); en este último plano y en correspondencia con el punto de la primera medición se verifica por lo general el mayor desgaste. En caso de detectarse ovalización, conicidad o desgaste debe efectuarse un escariado/rectificación y un acabado de *plateau* mediante esmerilado de las camisas cilindros. La rectificación de las camisas cilindros debe efectuarse respecto del diámetro de los émbolos suministrados como recambio con aumento en la medida de 0,4 mm respecto del valor nominal y de la holgura de montaje prevista.

Figura 75



Control superficie de apoyo culata en grupo cilindros

Figura 76

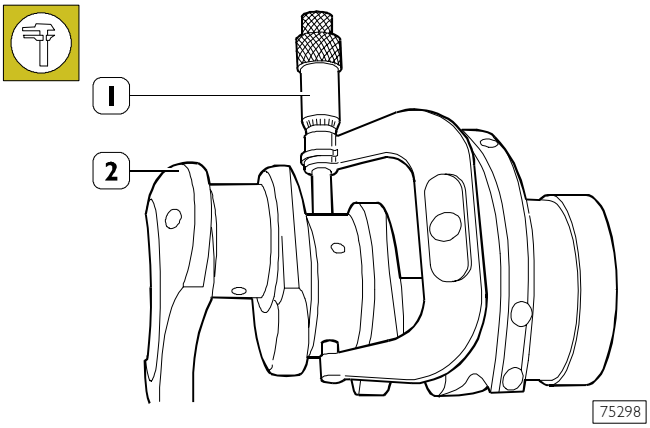


Controlar que el plano de apoyo de la culata en el grupo cilindros no presente deformaciones.
Este control puede efectuarse, previa extracción de las espigas (3), con un plano de tope untado con negro de humo o con una regla calibrada (1) y calibre de espesores (2). Una vez identificadas las zonas de deformación, efectuar el pulido de nivelación de la superficie de apoyo operando para ello con una rectificadora.

NOTA El pulido de nivelación del basamento podrá efectuarse después de haber verificado que, una vez concluido el trabajo, la parte sobresaliente del émbolo de la camisa cilindro no supere el valor prescrito.

5408 CIGÜEÑAL
540810 Medición pernos de banco y de biela

Figura 78



En caso de detectarse en los pernos de banco y de biela trazas de excesivo agarrotamiento, rayas u ovalizaciones deberá efectuarse la rectificación de los pernos. Antes de efectuar esta operación de rectificación de los pernos (2) deben medirse con micrómetro (1) los pernos del cigüeñal a fin de establecer el diámetro de reducción.

NOTA Se aconseja anotar en una tabla los valores medidos. Véase Figura 77.

Figura 77

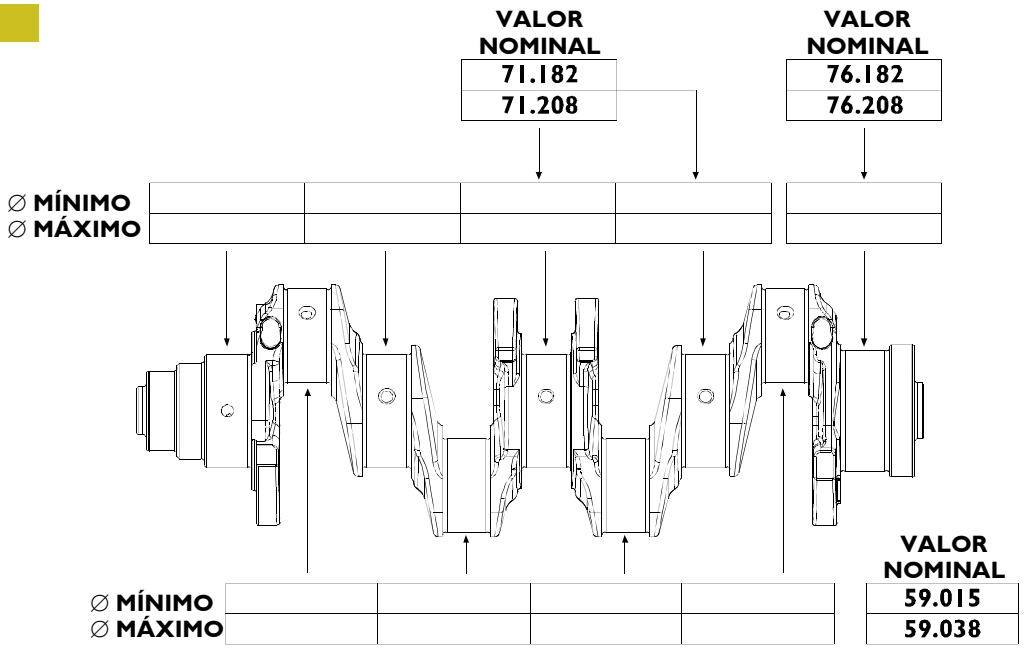


TABLA EN LA QUE DEBEN INDICARSE LOS VALORES RELATIVOS OBTENIDOS MIDIENDO LOS PERNOS DE BANCO Y DE BIELA DEL CIGÜEÑAL

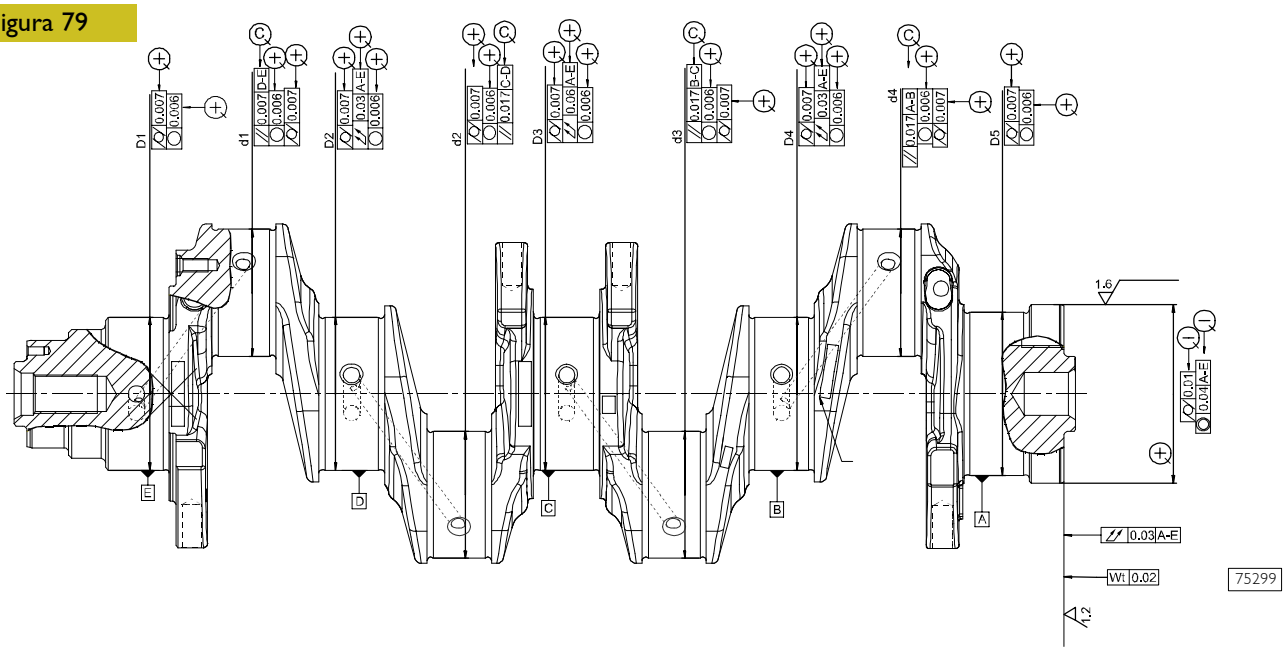
NOTA Los pernos de banco y de biela deben ser siempre rectificados todos con la misma reducción.
La reducción efectuada en los pernos de banco o de biela, deberá ser señalada mediante un específico estampillado en el costado del brazo de cigüeñal n° 1.

Para los pernos de biela reducidos letra M.
Para los pernos de banco reducidos letra B.
Para los pernos de biela y de banco reducidos letras MB.

Las clases de reducción son de:
0,254 - 0,508 mm

Control cigüeñal

Figura 79

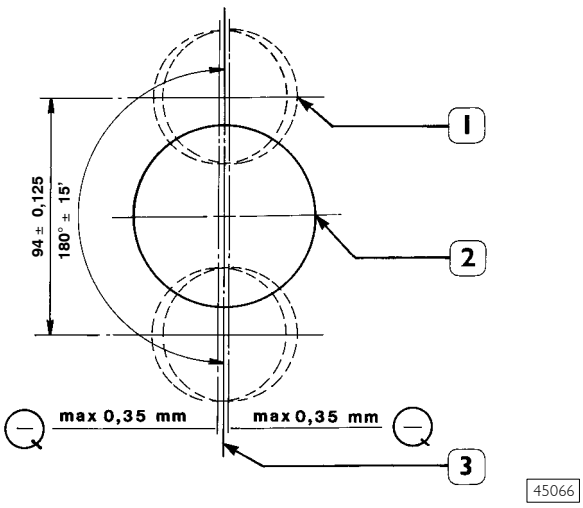


PRINCIPALES TOLERANCIAS DEL CIGÜEÑAL

TOLERANCIAS	CARACTERÍSTICA A LA QUE SE REFIERE LA TOLERANCIA	SÍMBOLO GRÁFICO
DE FORMA	Circularidad	○
	Cilindricidad	⌭
DE ORIENTACIÓN	Paralelismo	//
	Perpendicularidad	⊥
DE POSICIÓN	Concentricidad coaxilidad	◎
DE OSCILACIÓN	Oscilación circular	↗
	Oscilación total	⌰

CLASE DE IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LAS CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	SÍMBOLO GRÁFICO
CRÍTICA	Ⓒ
IMPORTANTE	⊕
SECUNDARIA	⊖

Figura 80



NOTA Los controles de las tolerancias indicadas en las figuras deben ser efectuadas después de una eventual rectificación de los pernos del cigüeñal.

SIMETRÍA ENTRE PERNOS DE BANCO Y DE BIELA

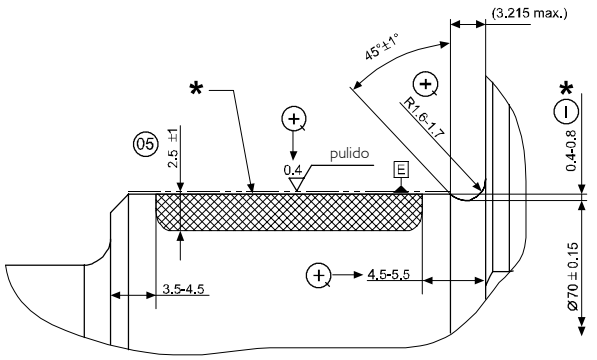
1. Pernos de biela
2. Pernos de banco
3. Posición normal

Una vez concluida la operación de rectificación deberá observarse la siguiente indicación:

- ❑ redondear las aristas eliminando la rebaba de los agujeros de lubricación de pernos de banco y de biela.

BANCO LADO DISTRIBUCIÓN

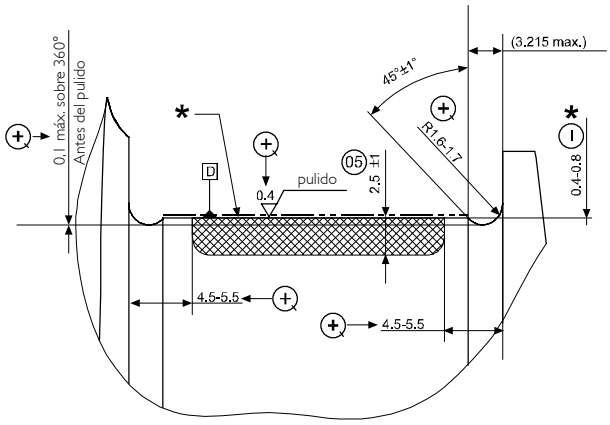
Figura 81



75300

BANCOS INTERMEDIOS N° 2-4

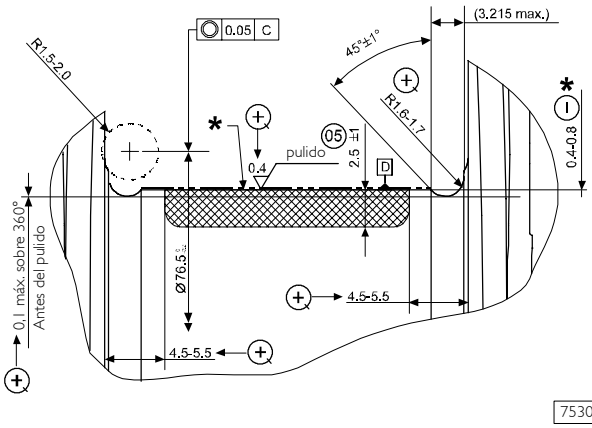
Figura 82



75301

BANCO INTERMEDIO N° 3

Figura 83

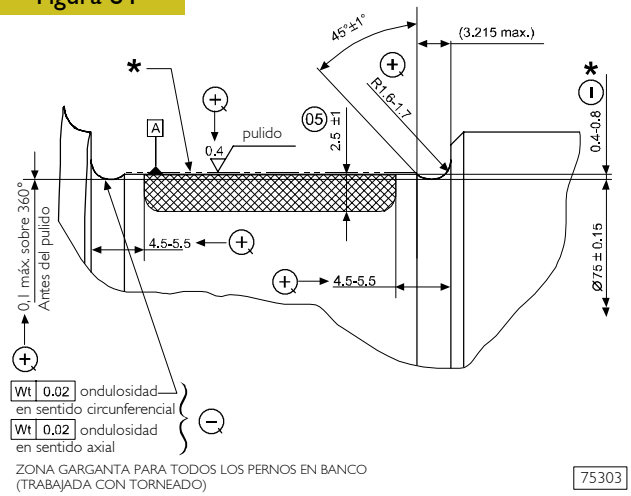


75302

DATOS PRINCIPALES DE LOS PERNOS DE BANCO Y DE BIELA

BANCO LADO VOLANTE

Figura 84

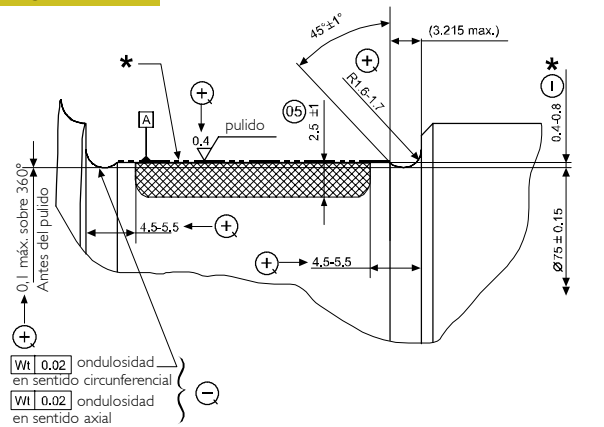


ZONA GARGANTA PARA TODOS LOS PERNOS EN BANCO (TRABAJADA CON TORNEADO)

75303

PERNOS DE BIELA

Figura 85



ZONA GARGANTA PARA TODOS LOS PERNOS EN BANCO (TRABAJADA CON TORNEADO)

75304

* En ambas gargantas a lo largo de los 360°.

NOTA Dado que durante las reducciones de 0,254 y 0,508 mm en el diámetro de los pernos de biela y en el diámetro de los pernos de banco pueden afectarse la parte rodada de las gargantas laterales de los pernos, deben efectuarse el torneado de las gargantas respetando los datos de la figura y el pulido aplicando las instrucciones que a continuación se ilustran.

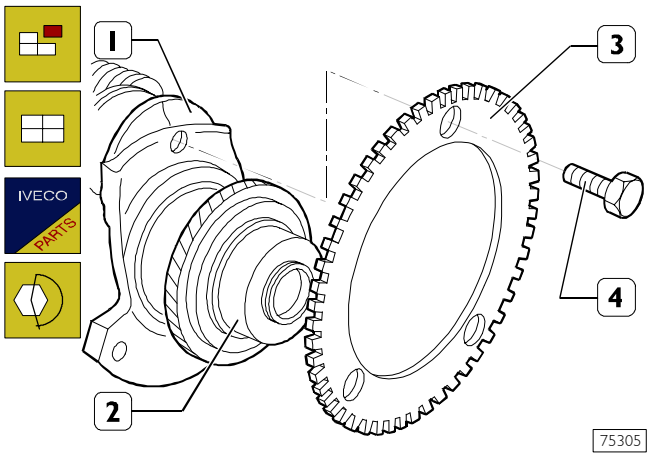
Fuerza de pulido:

- ❑ 1er. perno de banco 925 ± 25 daN
- ❑ 2°-3°-4°-5° perno de banco 1850 ± 50 daN
- ❑ perno de biela 1850 ± 50 daN

- ❑ Giros de pulido: 3 de aproximación, 12 efectivos, 3 de salida.
- ❑ Velocidad de pulido: 56 r.p.m.
- ❑ Reducción profundidad gargantas pernos de biela después del pulido: 0,15 ÷ 0,30 mm*.
- ❑ Reducción profundidad gargantas pernos de banco después del pulido: 0,15 ÷ 0,30mm*.

* Medida con rodillos calibrados Ø 2,5 mm.

Figura 86



Retirar los tornillos (4) y sustituir la rueda fónica (3).
Los tornillos (4) llevan LOCTITE 218 aplicado en la rosca y deben ser sustituidos con otros nuevos cada vez que se efectúa un desmontaje. Deben cerrarse con un par de apriete de 15 Nm.

Sustitución engranaje de mando distribución

En caso de detectarse daños o desgaste en los dientes del engranaje (1) de mando distribución, deberá desmontárselo del cigüeñal (2) utilizando para ello un extractor adecuado.

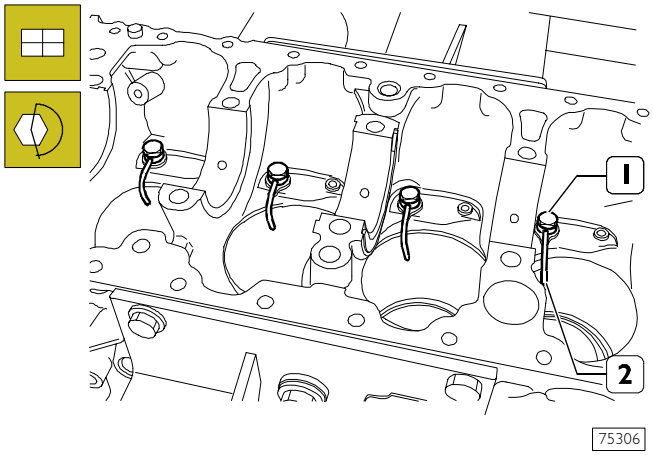
El montaje del engranaje nuevo en el cigüeñal debe efectuarse calentando el engranaje mismo a una temperatura de 200 °C durante un lapso que no supere los 15 minutos.

Una vez efectuado el montaje y después de que el engranaje se haya enfriado, el mismo deberá resistir sin resbalamiento a un par de 150 Nm .

MONTAJE DEL MOTOR

Al efectuarse el montaje deberán sustituirse con piezas nuevas los siguientes componentes: anillos de seguridad, anillos y guarniciones de retención, tornillos con rosca en las que se haya aplicado sellador.

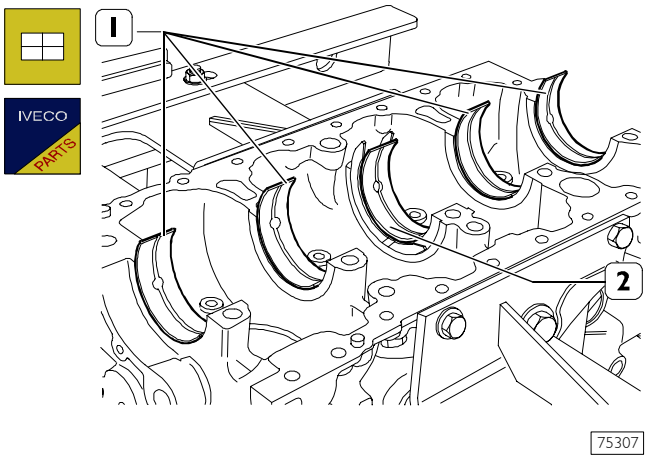
Figura 87



Montar los rociadores de aceite (2) y apretar los racores (1) de fijación aplicando el par prescrito.

Montaje cojinetes de banco

Figura 88



NOTA En caso de que no sea necesario sustituir los cojinetes de banco deberán remontarse en el mismo orden en que fueran desmontados, dejándolos en la posición exacta en que se encontraban.

Los cojinetes de banco (1) se suministran como recambio con diámetro interno reducido en la medida de 0,254 – 0,508 mm.

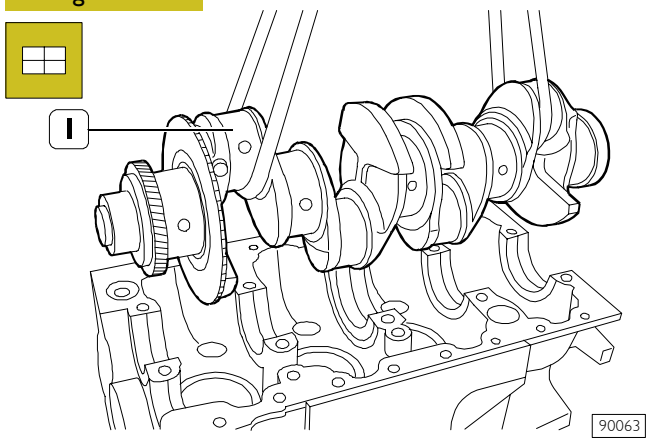
NOTA No efectuar operaciones de adaptación en los cojinetes.

Limpiar cuidadosamente los semicojinetes de banco superiores (1) y colocarlos en el basamento.

NOTA El semianillo central (2) está provisto de anillos de holgura axial.

540811 Medición holgura de montaje pernos de banco

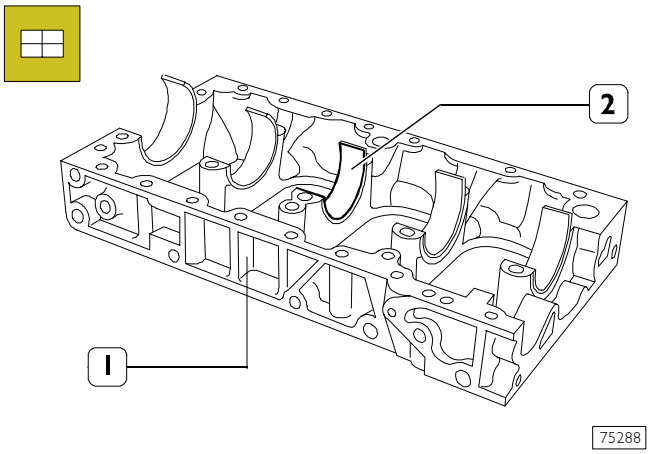
Figura 89



Montar el cigüeñal (1).
Controlar la holgura existente entre los pernos de banco del cigüeñal y los respectivos cojinetes operando para ello de la siguiente manera:

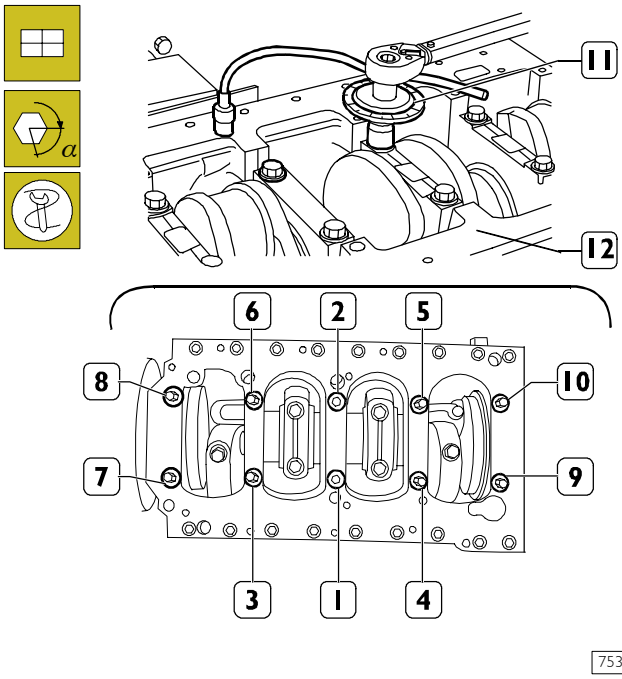
- ❑ limpiar cuidadosamente los pernos;
- ❑ aplicar en los pernos de banco un hilo calibrado.

Figura 90



Limpiar cuidadosamente los semicojinetes inferiores de banco (2) y montarlos en el sub-basamento (1).

Figura 91



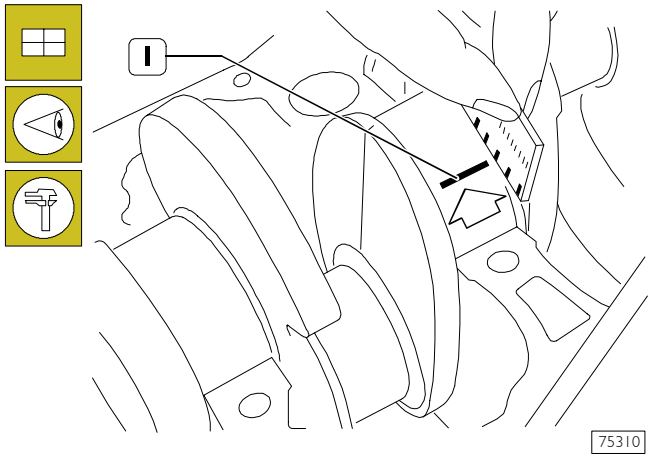
Montar el sub-basamento (12).

Apretar los tornillos según el orden ilustrado en la figura en tres fases:

- ❑ 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo de 60°;
- ❑ 3ra. fase: cierre en ángulo de 60°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (11).

Figura 92

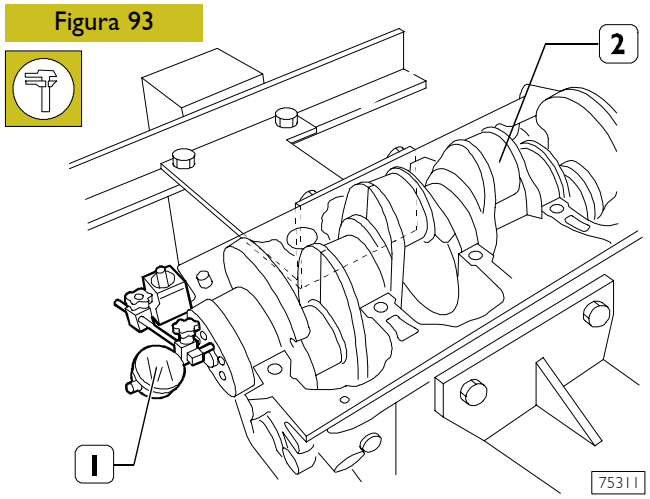


❑ Desmontar el basamento inferior.

La holgura entre los cojinetes de banco y los respectivos pernos se mide comparando la anchura que adquiere el hilo calibrado (1) en el punto de mayor aplastamiento con la escala graduada expuesta en el envoltorio del hilo calibrado mismo.
Los números presentes en la escala indican en milímetros la holgura del acoplamiento, que debe ser de 0,032 ÷ 0,102 mm.
En caso de medirse una holgura diferente de la prescrita se deberán sustituir los cojinetes y repetir el control.

Control de holgura axial cigüeñal

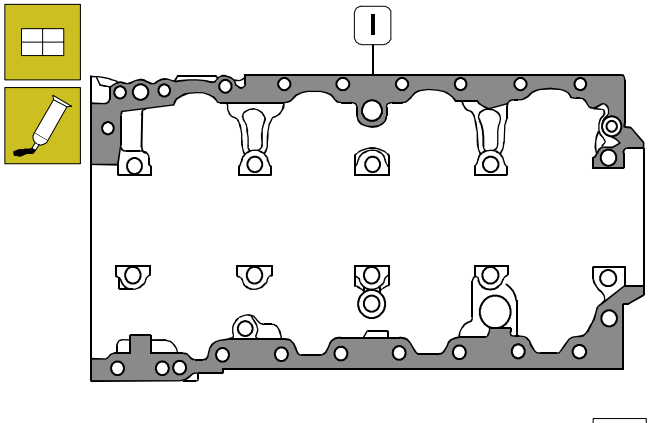
Figura 93



El control de la holgura axial se efectúa disponiendo un comparador (1) de base magnética en el cigüeñal (2) de la manera ilustrada en la figura; la holgura normal de montaje es de 0,060 ÷ 0,310 mm.
En caso de medirse una holgura superior deberán sustituirse los semicojinetes de banco traseros que llevan cojinete de tope y repetir el control de la holgura entre pernos cigüeñal y semicojinetes de banco.
En caso de que el valor de la holgura axial del cigüeñal no esté comprendido entre los valores prescritos deberán efectuarse la rectificación del cigüeñal y la consiguiente sustitución de los semicojinetes de banco.

NOTA. El cojinete de banco central cuenta con semianillos de holgura axial integrados, por lo que desempeña una función de tope. Se suministra como recambio sólo con espesor de holgura axial normal.

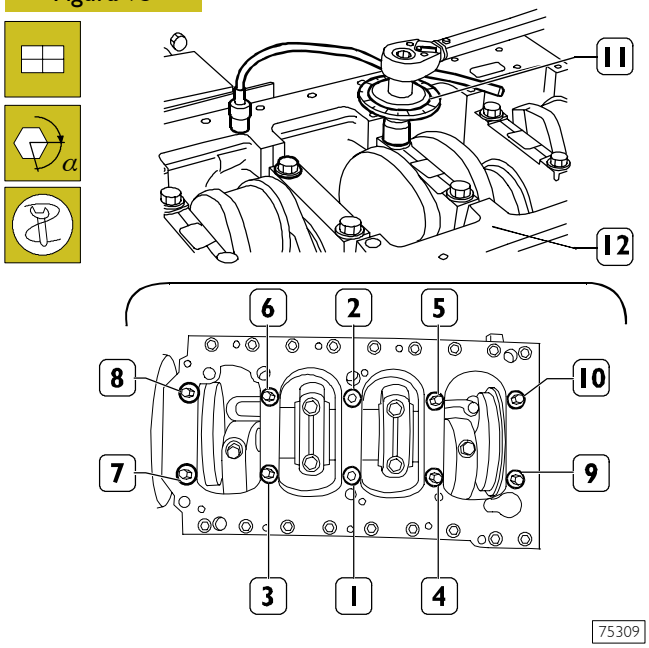
Figura 94



Limpiar cuidadosamente la superficie de acoplamiento basamento/sub-basamento.
Aplicar en el basamento sellador LOCTITE 510 n. IVECO 93162432, de la manera ilustrada en el esquema, formando un cordón uniforme y sin solución de continuidad de 1,5 mm de espesor.

NOTA Montar el sub-basamento dentro de los 10 minutos sucesivos a la aplicación del sellador.

Figura 95

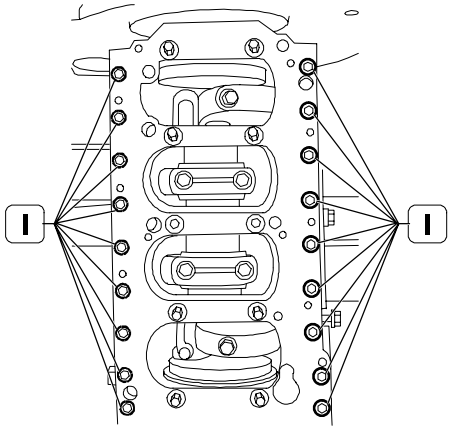


Montar el sub-basamento (12) y apretar los tornillos de fijación en tres fases, según el orden ilustrado en figura:

- ❑ 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo de 60°;
- ❑ 3ra. fase: cierre en ángulo de 60°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (11).

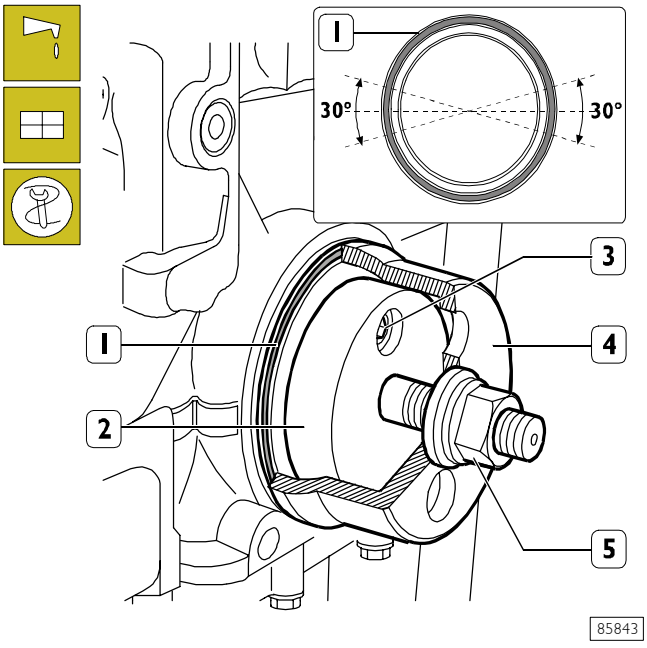
Figura 96



A continuación, apretar los tornillos periféricos (1) aplicando el par de 36 ÷ 30 Nm.

540460 Montaje anillo trasero de retención

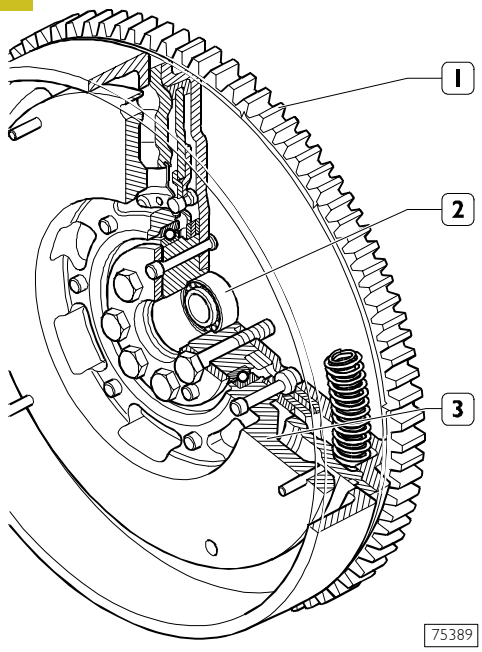
Figura 97



Limpiar cuidadosamente la sede del anillo de estanqueidad.
Aplicar en el anillo de estanqueidad (1), por un tramo de 30°, en los puntos indicados por la figura LOCTITE 510 n° IVECO 2992504.
Lubricar con aceite motor la espiga trasera del cigüeñal.
Aplicar en la espiga trasera del cigüeñal el componente (2) de la herramienta 99346255, fijarlo mediante los tornillos (3) y ensamblar en el mismo, el nuevo anillo de retención (1).
Posicionar el componente (4) en el componente (2) y enroscar la tuerca (5) hasta completar el montaje del anillo de retención (1) en el basamento.

540850 VOLANTE MOTOR

Figura 98



Controlar la superficie de apoyo disco embrague: si presenta rajaduras profundas es necesario cambiarlo.

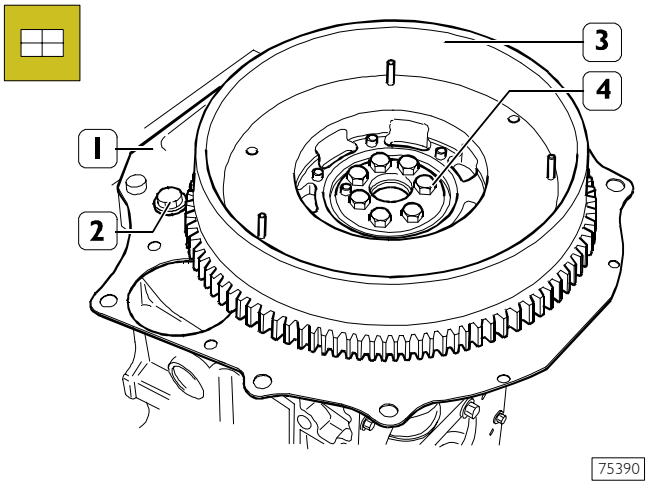
NOTA El espesor nominal del volante motor es de 50 ± 0,6 mm.

Controlar el estado de los dientes de la corona dentada (1); en caso de detectar roturas o un excesivo nivel de desgaste de los dientes,

540852 Sustitución cojinete de soporte eje entrada movimiento cambio de velocidades

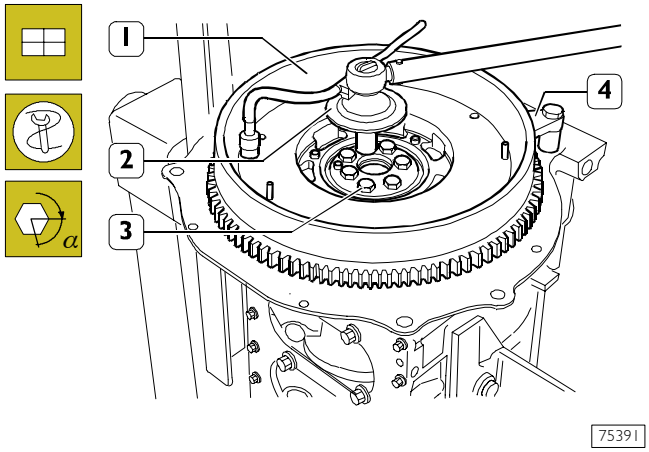
El desmontaje y el montaje del cojinete (2) de soporte eje de entrada cambio de velocidades se efectúa utilizando un botador normal.

Figura 99



Montar la protección de chapa (1) y fijarla al basamento apretando el tornillo (2) según el par prescrito.
Montar el volante motor (3) y enroscar los tornillos (4).

Figura 100



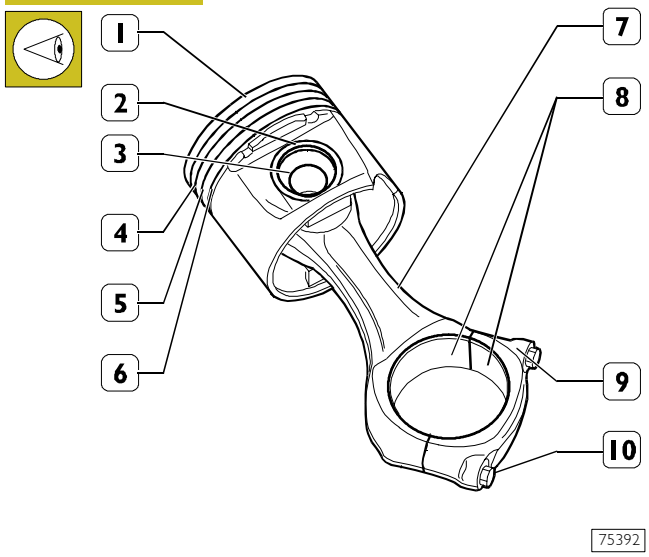
Aplicar en el basamento la herramienta 99360351 (4) a fin de impedir la rotación del volante motor (1).
Apretar los tornillos (3) de fijación volante motor (1) en dos fases:

- 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 30 Nm;
- 2da. fase: cierre en ángulo de 90°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (2).

5408 CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO

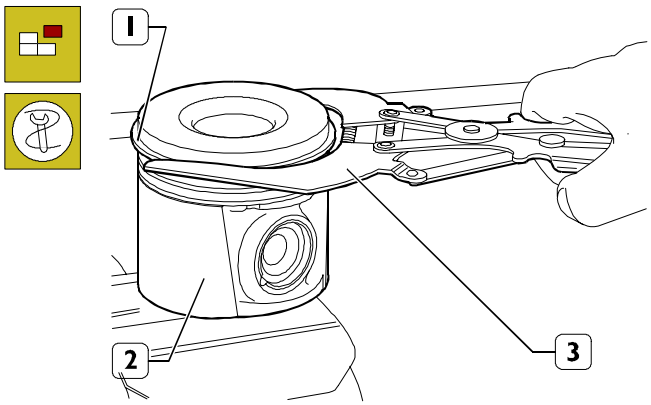
Figura 101



CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO
1. Émbolo - 2. Anillo elástico - 3. Perno - 4. Anillo de compresión trapezoidal - 5. Anillo raspador de aceite. 6. Anillo raspador de aceite con muescas con resorte de espiral - 7. Cuerpo biela - 8. Semicojinetes - 9. Sombrerete de biela - 10. Tornillos de fijación sombrerete.

Controlar los émbolos; deberán presentarse sin trazas de agarrotamiento, rayas, rajaduras ni desgaste excesivo y, en caso contrario, deberán ser sustituidos.

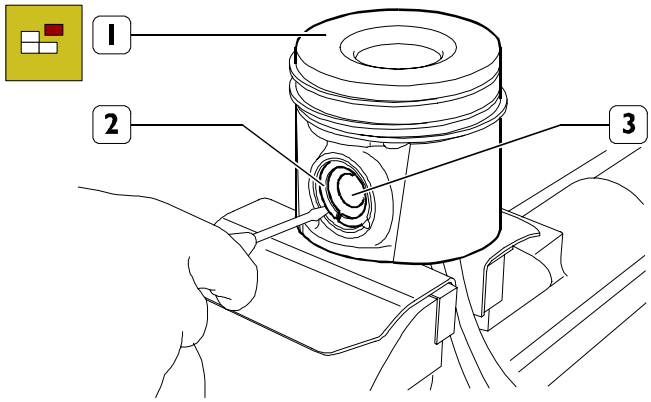
Figura 102



75393

Desmontar los anillos elásticos (1) del émbolo(2) mediante pinza 99360183 (3).

Figura 103



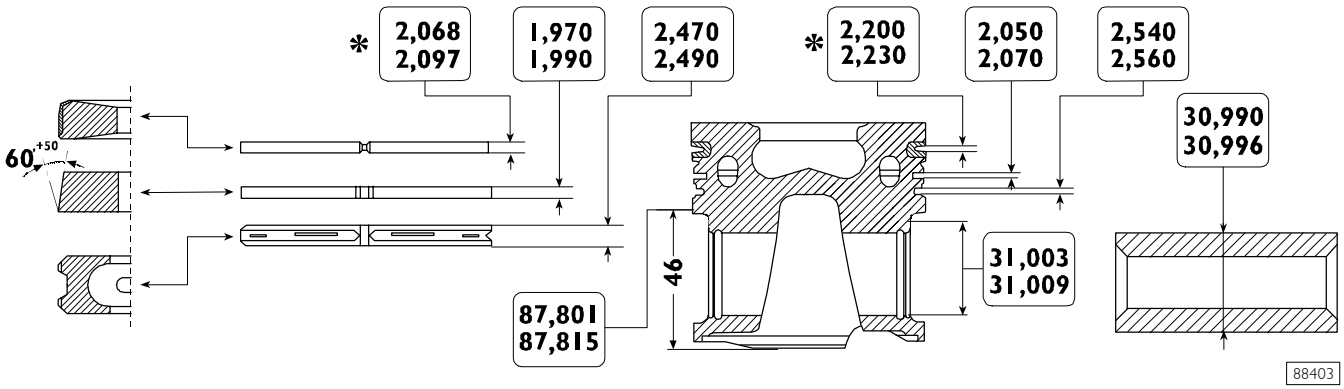
75394

Desmontar de la biela el émbolo (1), retirando para ello el anillo elástico (2) y extrayendo el perno (3).

540840 Émbolos

Medición diámetro émbolos

Figura 104

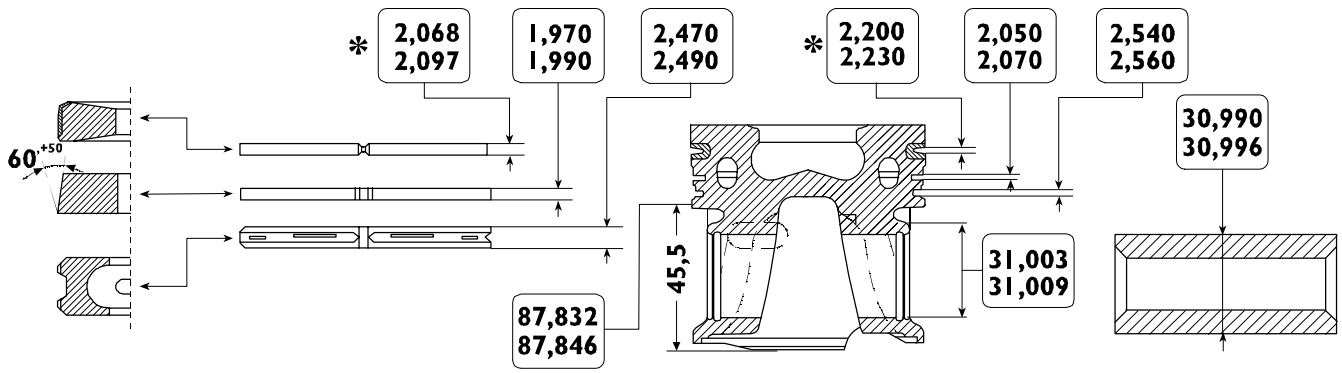


88403

DATOS PRINCIPALES DEL PISTÓN FEDERAL MOGUL, DE LOS PERNOS Y DE LOS ANILLOS ELÁSTICOS MOTOR F1AE 0481A (96 CV)

* La cota es medida en el diámetro de 85 mm

Figura 105

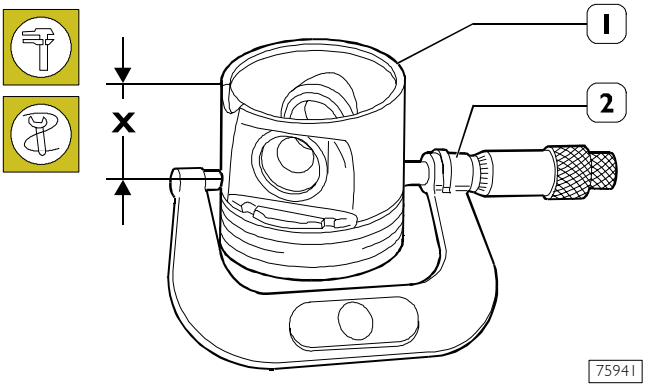


88404

DATOS PRINCIPALES DEL PISTÓN MAHLE MONDIAL, DE LOS PERNOS Y DE LOS ANILLOS ELÁSTICOS MOTOR F1AE 0481B (116 CV)

* La cota es medida en el diámetro de 85 mm

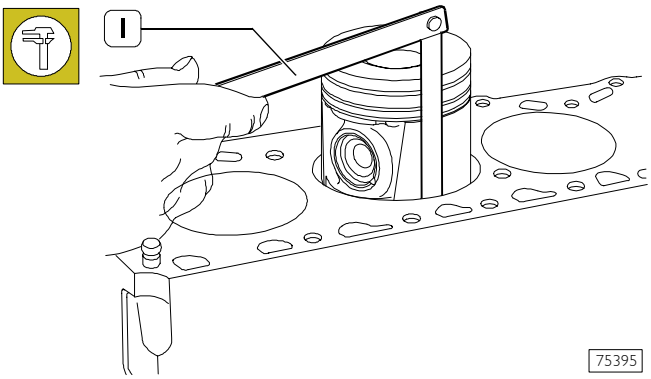
Figura 106



Medir, mediante micrómetro (2), el diámetro del pistón (1) para determinar la holgura de montaje, el diámetro debe ser medido a la distancia X de la base del pistón:
- 46 mm - motor F1AE0481A (96 CV)
- 45,5 mm - motor F1AE0481B (116 CV).

NOTA Los émbolos se suministran como recambio de diámetro estándar, normal y superior en la medida de 0,4 mm, con anillos, perno y anillos de seguridad incluidos.

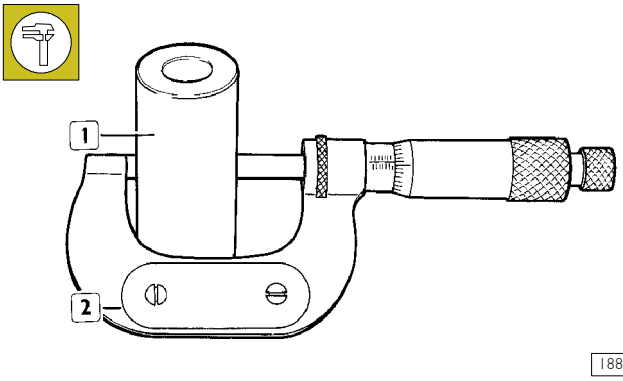
Figura 107



La holgura entre émbolo y camisa cilindro puede ser controlada también mediante calibre de espesores (1), de la manera ilustrada en esta figura.

540841 Pernos émbolos

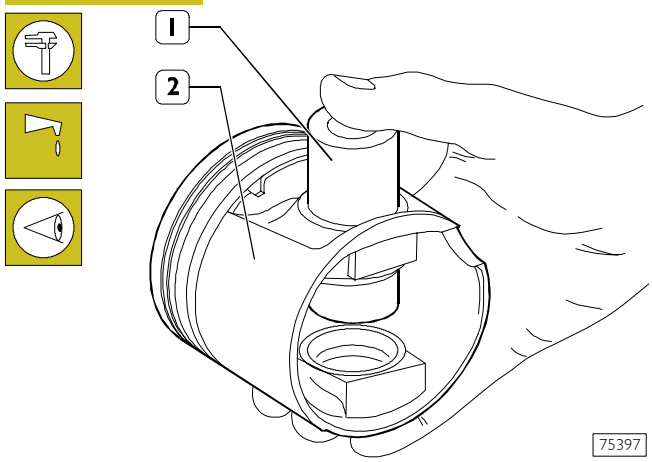
Figura 108



Medición del diámetro del perno émbolo (1) mediante micrómetro (2).

Condiciones para un correcto acoplamiento pernos-émbolos

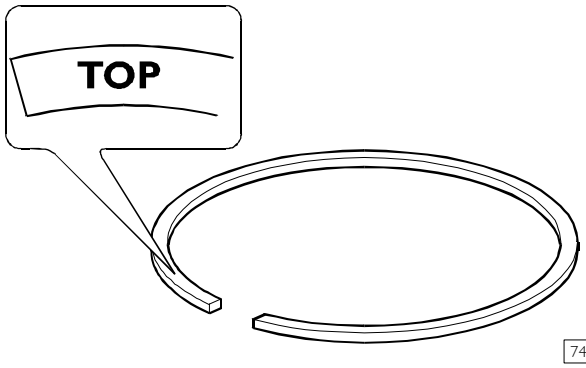
Figura 109



Lubricar con aceite motor el perno (1) y el respectivo asiento en los cubetes del émbolo (2); el perno se debe insertar en el émbolo con una ligera presión de los dedos y no debe salir del mismo por gravedad.

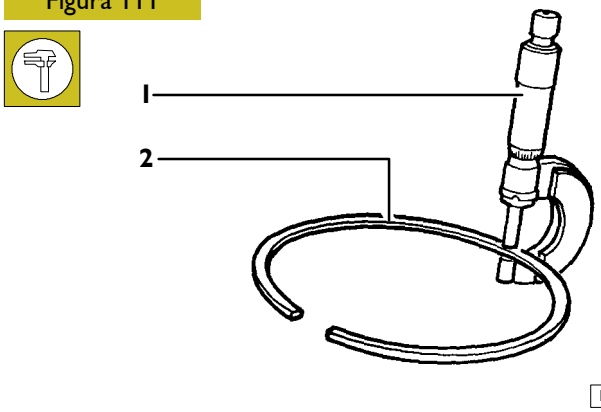
540842 Anillos elásticos

Figura 110



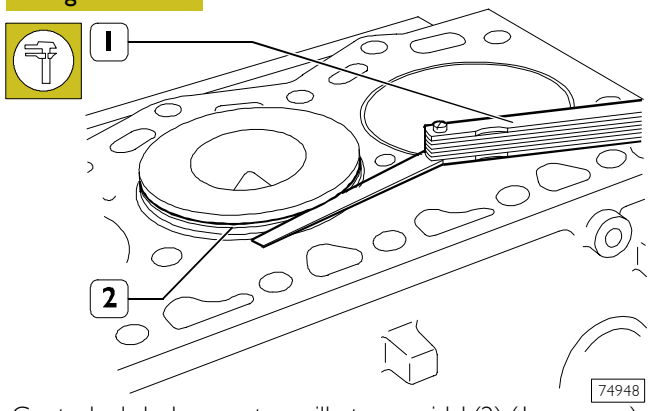
Los anillos elásticos de compresión trapezoidal (1ra. ranura) y los anillos raspadores de aceite (2da. ranura) presentan estampada la indicación TOP; al montar estos anillos en el émbolo, dicha indicación debe quedar dispuesta hacia arriba.

Figura 111



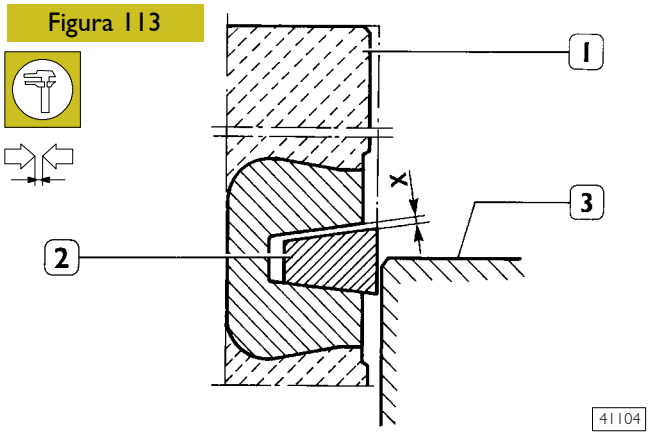
Controlar el espesor de los anillos de compresión (2) mediante micrómetro (1).

Figura 112



Controlar la holgura entre anillo trapezoidal (2) (1ra. ranura) y respectiva ranura en el émbolo mediante calibre de espesores (1), procediendo para ello de la siguiente forma: introducir el émbolo en la camisa cilindro de manera que el anillo (2) sobresalga aproximadamente en la medida de la mitad de la misma.

Figura 113

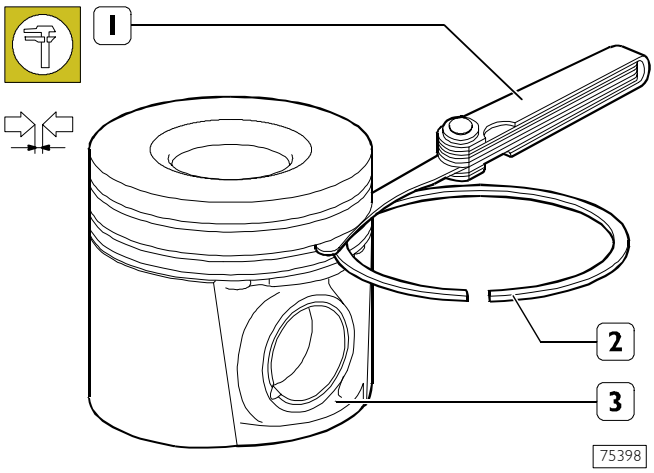


ESQUEMA PARA MEDIR LA HOLGURA X ENTRE LA PRIMERA RANURA DEL ÉMBOLO Y EL ANILLO TRAPEZOIDAL

1. Ranura émbolo - 2. Anillo elástico trapezoidal - 3. Camisa cilindro.

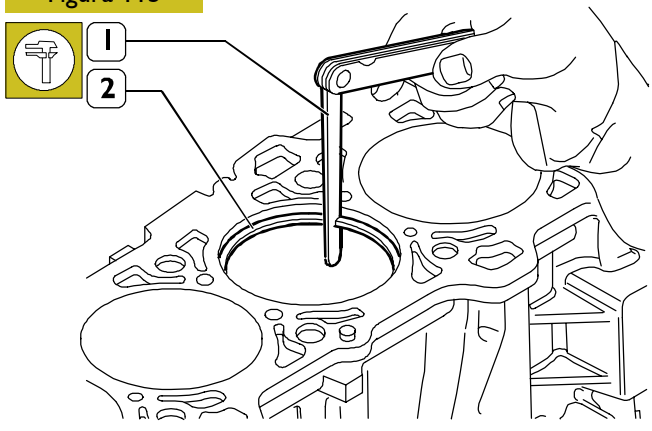
Utilizar un calibre de espesores (1, Figura 112) para controlar la holgura (X) entre el anillo (2) y la ranura (1). Esta holgura debe presentar el valor prescrito.

Figura 114



Controlar la holgura entre los anillos de compresión (2) de la 2da. y 3ra. ranura y los respectivos asientos en el émbolo (3), utilizando para ello calibre de espesores (1).

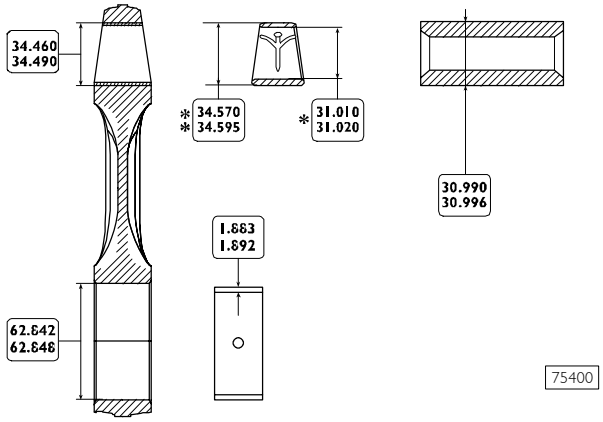
Figura 115



Utilizar calibre de espesores (1) para efectuar el control de apertura entre los extremos de los anillos elásticos (2) introducidos en la camisa cilindro.

540830 Bielas

Figura 116



DATOS PRINCIPALES DE LA BIELA, DEL CASQUILLO, DEL PERNO ÉMBOLO Y DE LOS SEMICOJINETES

* Cota del diámetro interno a obtener después de hincadura en el pie de biela y rectificación con escariador.

** Cota no medible en estado libre.

*** Espesor del semicojinete suministrado como recambio.

NOTA Cada biela está marcada en el respectivo sombrerete mediante:

- una letra: O o bien X, que indica la clase de diámetro del cabezal de biela montado en producción;
- un número que indica la clase de peso de la biela montada en producción.

Además podría estar estampado el número del cilindro en el cual debe montarse. Por lo tanto, en caso de sustitución es necesario numerar la biela nueva con el mismo número de aquélla que ha sido sustituida.

La numeración debe efectuarse en el lado opuesto al de las ranuras de retención semicojinetes.

Como recambio, las bielas se suministran con el diámetro de cabeza de biela de 62,842 ÷ 62,848 mm marcado mediante la letra O y la clase de peso marcada con el número 33.

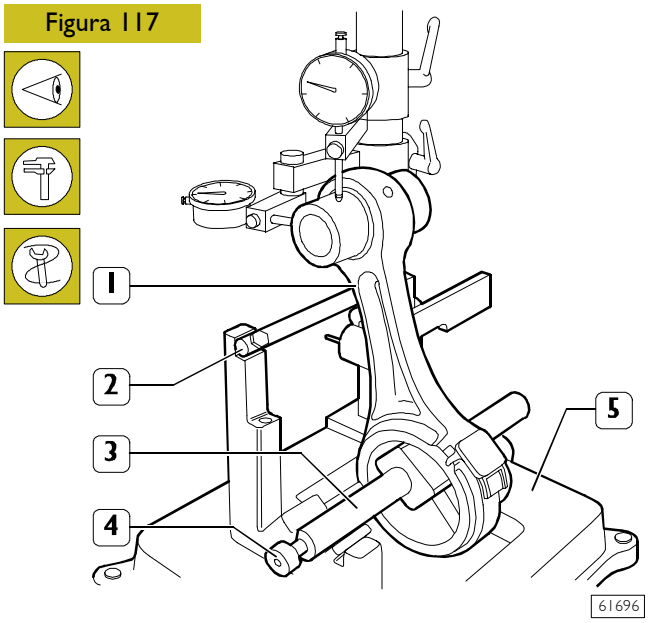
No está permitida la eliminación de material.

540834 Casquillos

Controlar que el casquillo en el pie de biela no esté flojo y que no presente rayas ni trazas de agarrotamiento. En caso contrario será necesario sustituir la biela completa.

Control bielas

Figura 117

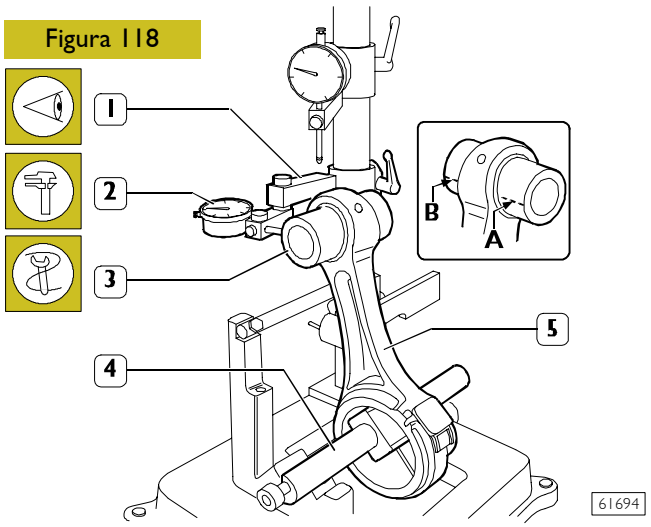


Controlar el paralelismo de los ejes de las bielas (1) mediante el aparato 99395363 (5), procediendo para ello de la siguiente forma:

- ❑ montar la biela (1) en el mandril de la herramienta 99395363 (5) y bloquearla con el tornillo (4);
- ❑ disponer el mandril (3) en los prismas en "V" apoyando la biela (1) en la barra de tope (2).

Control torsión

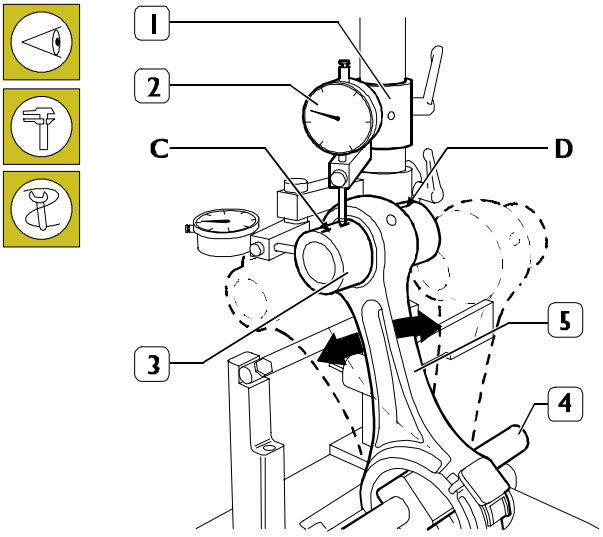
Figura 118



Controlar la torsión de la biela (5) comparando dos puntos (**A** y **B**) de la clavija (3) en el plano horizontal del eje de la biela.
Posicionar el soporte (1) del comparador (2) de manera que este último se precargue en ~ 0,5 mm sobre la clavija (3) en el punto A y devolver a cero el comparador (2). Desplazar el mandril (4) con la biela (5) y comparar en el lado opuesto B de la clavija (3) el eventual desplazamiento: la diferencia entre A y B no debe superar 0,08 mm.

Control flexión

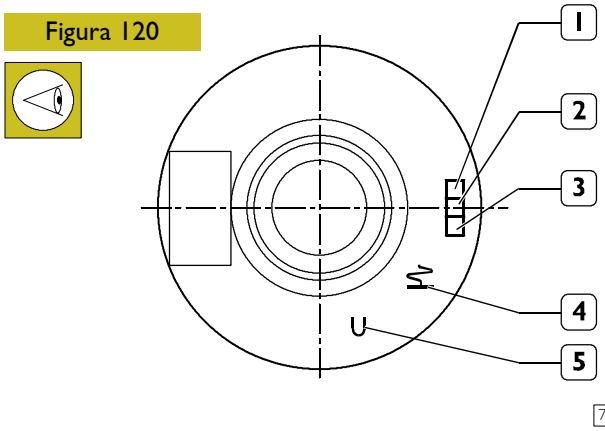
Figura 119



Controlar la flexión de la biela (5) comparando dos puntos C y D de la clavija (3) en el plano vertical del eje de la biela. Posicionar el soporte vertical (1) del comparador (2) de manera que este último se apoye en la clavija (3) punto C. Hacer oscilar la biela hacia adelante y hacia atrás buscando la posición más alta de la clavija y, una vez en esa posición, devolver a cero el comparador (2).
Desplazar el mandril con la biela (5) y repetir el control del punto más alto en el lado opuesto D de la clavija (3). La diferencia entre el punto C y el punto D no debe superar 0,08 mm.

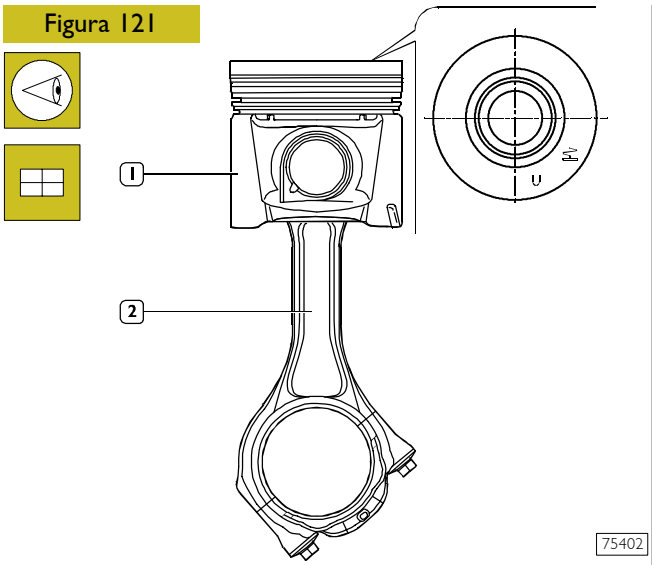
Montaje conjunto biela-émbolo

Figura 120



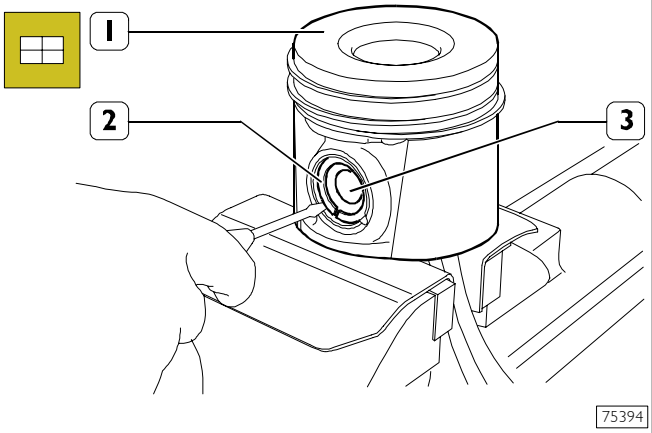
En la parte superior del émbolo están grabados: el tipo de motor (1), la selección de la clase (2) y el proveedor (3); el sentido de montaje del émbolo en la camisa cilindro (4). La marca (5) se refiere a la ejecución del control adhesión 1ra. ranura.

Figura 121



Conectar el émbolo (1) a la biela (2) provista de sombrerete de manera que la referencia de montaje del émbolo así como la posición de la biela y del sombrerete correspondan con aquéllas ilustradas en figura.

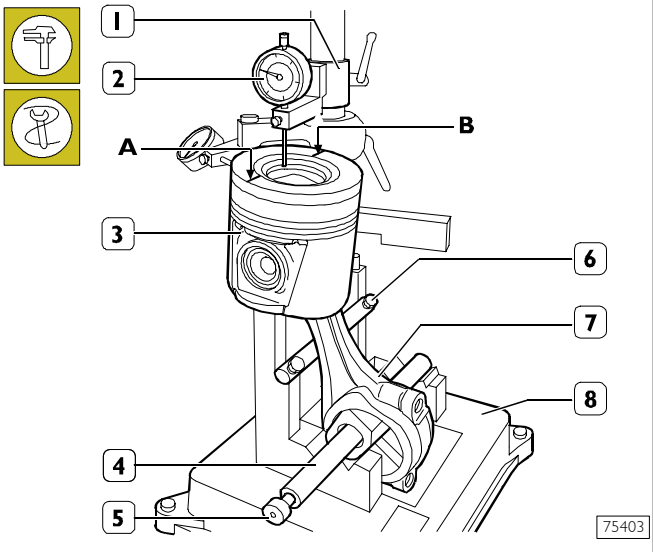
Figura 122



Posicionar el émbolo (1) en la biela, insertar el perno (3) y fijarlo mediante los anillos elásticos (2).

Control cuadratura biela-émbolo

Figura 123

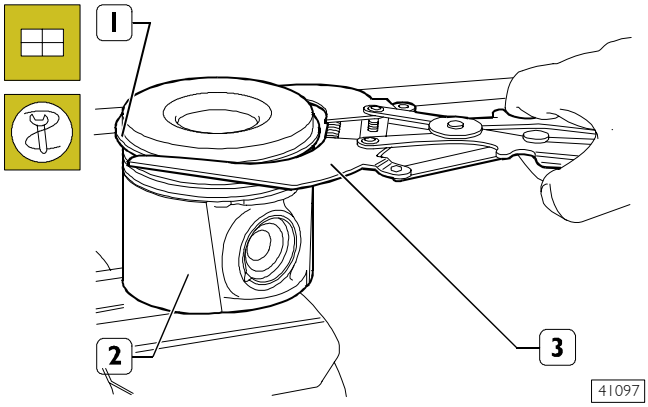


Una vez ensamblado el conjunto biela-émbolo, efectuar el control de la cuadratura del mismo mediante el aparato 99395363 (8) operando para ello de la manera que a continuación se indica:

- ❑ montar la biela (7) junto con el émbolo (3) en el mandril (4) de la herramienta 99395363 (8) y fijarla mediante el tornillo (5);
- ❑ apoyar la biela (7) sobre la barra (6);
- ❑ posicionar el soporte (1) del comparador (2) de manera que este último quede dispuesto en el punto A del émbolo con una precarga de 0,5 mm y devolver a cero el comparador (2);
- ❑ desplazar el mandril (4) a fin de situar el comparador (2) en el punto B del émbolo (3) y controlar la eventual diferencia.

Montaje anillos elásticos

Figura 124

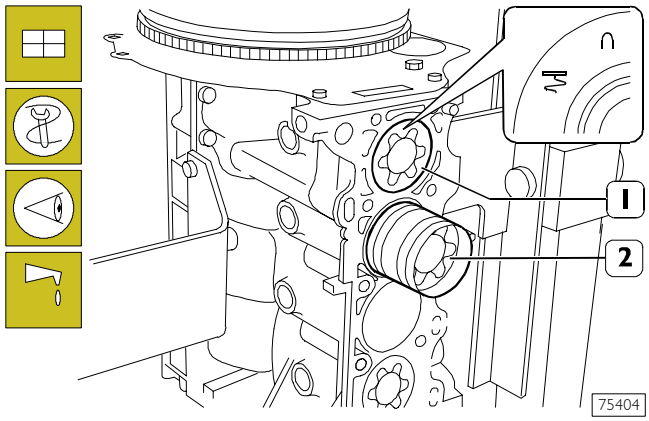


Para montar los anillos elásticos (1) en el émbolo (2) se debe utilizar la pinza 99360183 (3).

NOTA Los anillos elásticos 1ra. y 2da. ranura deben ser montados con la indicación TOP dispuesta hacia arriba.

Montaje conjuntos biela-émbolo en las camisas cilindros

Figura 125



Lubricar adecuadamente los émbolos, incluidos los anillos elásticos y la parte interna de las camisas cilindros.
Utilizar la abrazadera 99360605 (2) para montar los conjuntos biela-émbolo (1) en las camisas cilindros, controlando que:

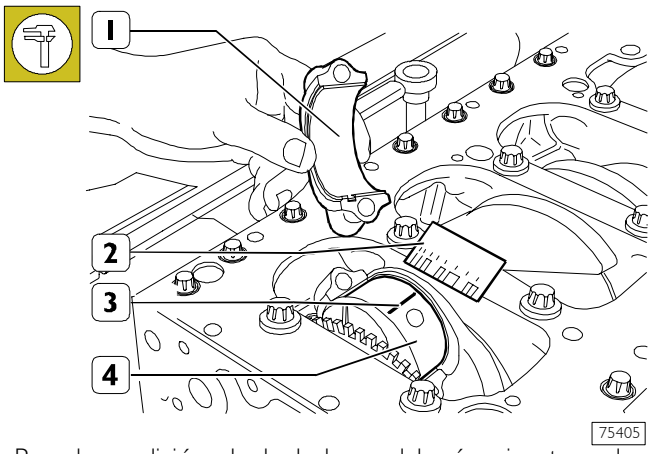
- ❑ el número de cada biela corresponda al número de acoplamiento del sombrerete;

- ❑ las aberturas de los anillos elásticos estén desfasadas entre sí en la medida de 120°;
- ❑ todos los émbolos sean del mismo peso;
- ❑ el ideograma estampado en la parte superior de los émbolos quede dispuesto hacia el volante motor, o la ranura efectuada en la superficie de los émbolos corresponda a la posición de los rociadores de aceite.

NOTA En caso de no requerirse la sustitución de los cojinetes de biela, éstos deberán remontarse en el mismo idéntico orden en que fueron desmontados, dejándolos en la posición exacta en que se encontraba cada uno de ellos.

540831 Medición holgura de montaje pernos de biela

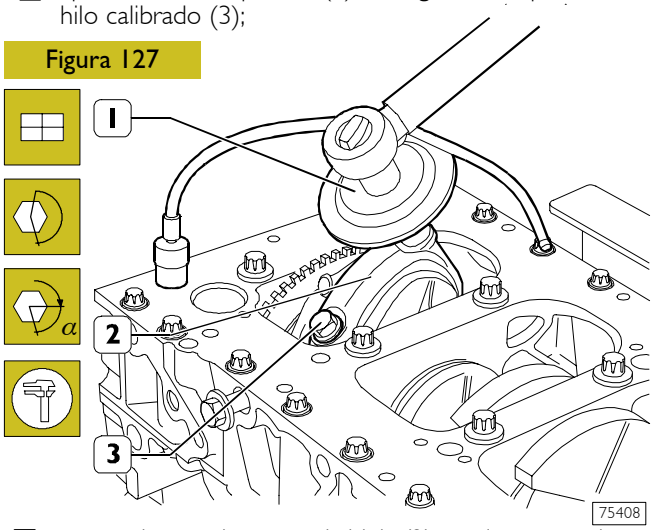
Figura 126



Para la medición de la holgura deberán ejecutarse las siguientes operaciones:

- ❑ limpiar cuidadosamente los elementos (1) y (4) y eliminar toda traza de aceite;
- ❑ aplicar sobre los pernos (4) del cigüeñal un pedazo de hilo calibrado (3);

Figura 127



- ❑ montar los sombreretes de biela (2) con los respectivos semicojinetes;
- ❑ apretar los tornillos (3) en dos fases:
  - 1ra. fase, con llave dinamométrica, aplicando par de 50 Nm;
  - 2da. fase, cierre en ángulo de 60°;

NOTA Para el cierre angular utilizar la herramienta 99395216 (1).

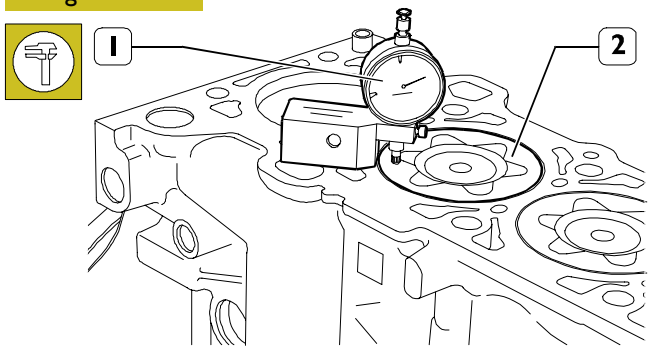
- ❑ desmontar el sombrerete (2) y determinar la holgura existente comparando la anchura del hilo calibrado (3, Figura 126) con la graduación de la escala expuesta en el envoltorio (2, Figura 126) del hilo calibrado mismo. En caso de que la holgura sea diferente de aquélla prevista, se deberán sustituir los semicojinetes y repetir el control. Una vez obtenida la holgura requerida, lubricar los semicojinetes de biela y montarlos definitivamente apretando los tornillos de fijación sombreretes de biela de la manera ilustrada.

NOTA Al efectuar el montaje definitivo los tornillos de fijación de los sombreretes de biela deberán ser siempre sustituidos.

Controlar manualmente que las bielas se deslicen axialmente sobre los pernos del cigüeñal.

Control de salidizo émbolos

Figura 128

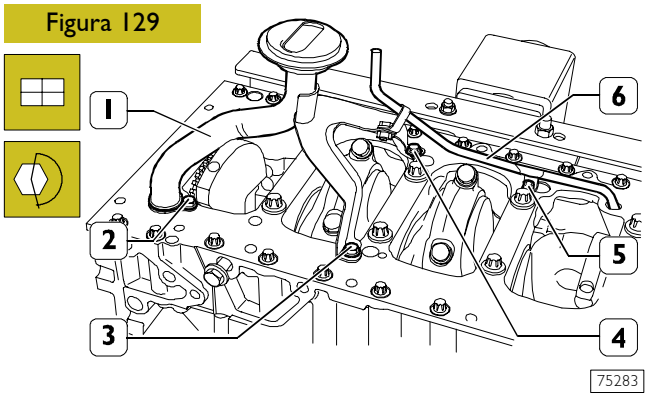


Una vez efectuado el montaje de los conjuntos biela-émbolo, utilizar el comparador (1) para controlar en el P.M.S. la parte sobresaliente de los émbolos (2) respecto del plano superior del basamento.

NOTA La diferencia entre las cotas mínimas y máximas de salidizo de los cuatro émbolos debe ser ≤ 0,15 mm.

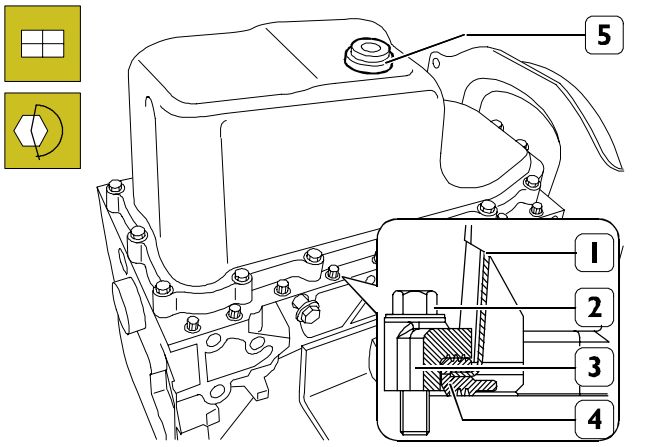
La junta de la culata cilindros incluida en el kit de juntas de recambio necesarias a fin de efectuar la revisión completa del motor, se suministra en espesor único. Naturalmente, la misma también puede ser suministrada por separado.

Figura 129



Montar la alcachofa (1) incluido el tubo (6).
Enroscar los tornillos de fijación (2, 3, 4 y 6) y apretarlos según el par prescrito.

Figura 130



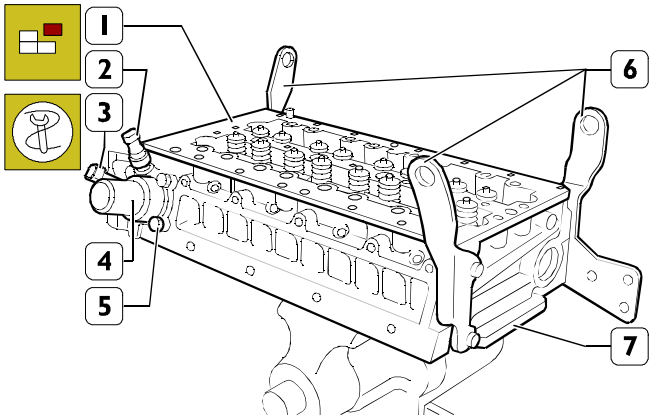
75410

Aplicar en el cárter aceite (1) la junta (4) y el marco (3). Enroscar los tornillos de fijación (2) y apretarlos según el par prescrito. Enroscar el tapón de descarga aceite (5) y apretarlo según el par prescrito.

560610 CULATA CILINDROS

Desmontaje

Figura 131



75411

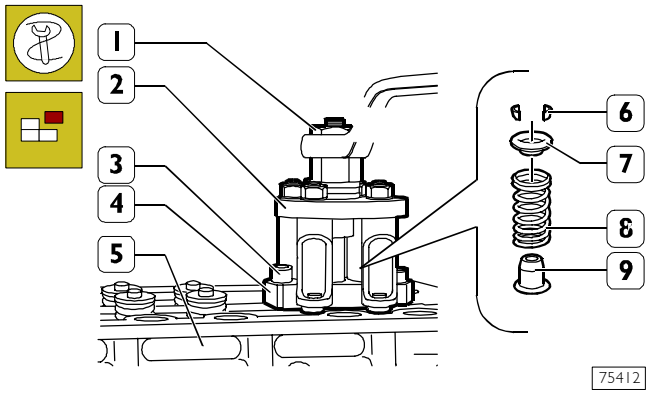
Colocar en el soporte SP.2271 (7) la culata cilindros (1). Desmontar los soportes (6) de elevación motor.

En caso de efectuar el desmontaje de los sensores de sincronización (2 y 3) se debe utilizar la llave SP. 2262.

Retirar los tornillos (5) y desmontar la caja termostato (4).

541210 Desmontaje válvulas

Figura 132



75412

Aplicar en la culata cilindros (5), el elemento (4) de la herramienta 99360260 y fijarlo a la misma mediante los tornillos (3).

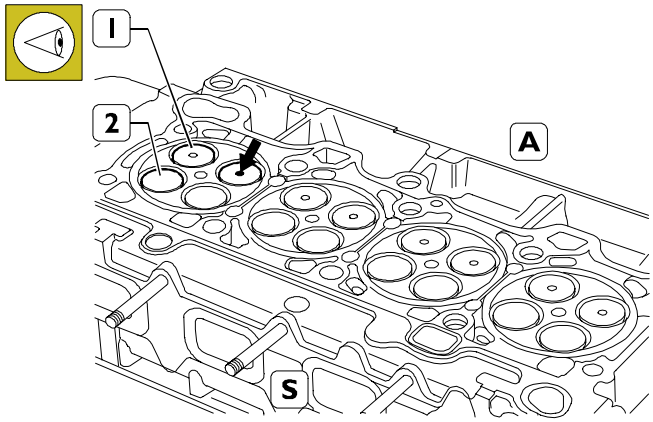
Aplicar en el elemento (4) el componente (2) de la misma herramienta y enroscar la tuerca (1) de manera que al comprimir los resortes (8) sea posible desmontar los semiconos (6). Retirar a continuación los platillos (7) y los resortes (8).

Utilizar pinzas adecuadas para desmontar el anillo de retén del aceite (9).

Repetir las operaciones respecto de las restantes válvulas.

Invertir la culata cilindros.

Figura 133



75413

Los hongos de las válvulas de aspiración (1) y de descarga (2) son de igual diámetro.

El hueco (→) central del hongo de la válvula de aspiración (1) la diferencia respecto de la de descarga (2).

NOTA Antes de desmontar las válvulas de la cabeza cilindros numerar las mismas para remontarlas, si no se cambiasen, en la posición encontrada al desmontaje.
A = lado aspiración - S = lado descarga

Desmontar las válvulas de aspiración (1) y de descarga (2).

Control estanqueidad de la culata cilindros

Controlar la estanqueidad mediante una herramienta adecuada. Mediante bomba introducir agua calentada a ~ 90 °C y a una presión de 2 ÷ 3 bares.

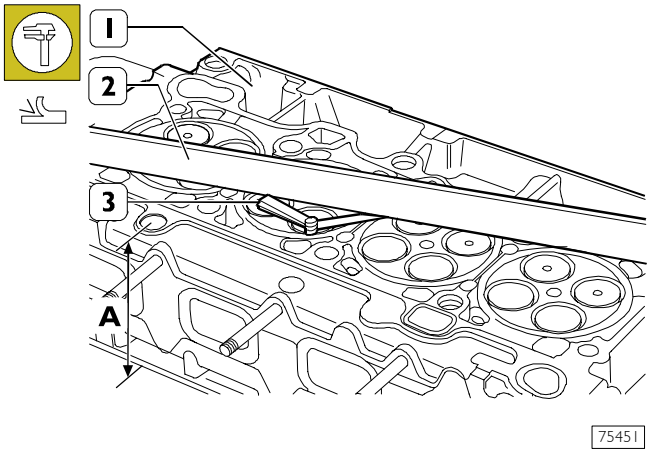
En caso de detectarse pérdidas a través de los tapones de casquete deberán ser sustituidos utilizando un botador adecuado para efectuar el desmontaje-montaje.

NOTA Antes de efectuar el montaje de los tapones aplicar sellador hidrorreactivo LOCTITE 270 en la superficie de retención de los mismos.

En caso de detectarse pérdidas a través de la culata cilindros ésta deberá ser sustituida.

Control superficie de apoyo culata cilindros

Figura 134



El control del plano de la superficie de apoyo de la culata (1) en el grupo cilindros se efectúa mediante una regla (2) y un calibre de espesores (3).
La deformación medida a lo largo de la culata cilindros no debe superar los 0,20 mm.

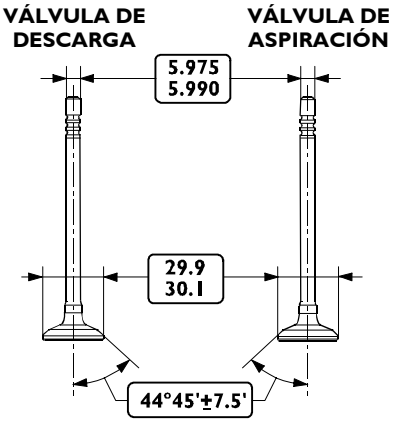
En caso de valores superiores se deberá rectificar la culata cilindros según los valores y las advertencias indicadas en la siguiente figura.

El espesor nominal A de la culata cilindros es de 112 ± 0,1 mm; el espesor máximo de eliminación de metal no debe superar los 0,2 mm.

NOTA Después de haber efectuado la rectificación controlar el hundimiento de las válvulas y, de ser necesario, rectificar los asientos de las mismas a fin de obtener el valor prescrito del indicado hundimiento.

540662 VÀLVULAS

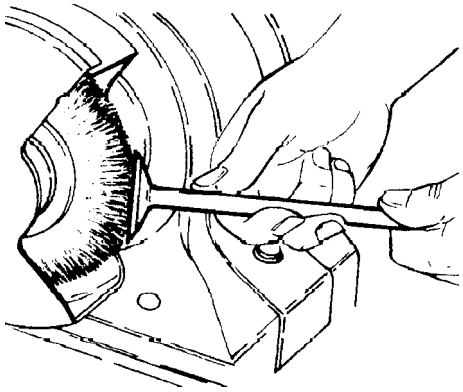
Figura 135



DATOS PRINCIPALES DE LAS VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN Y DESCARGA

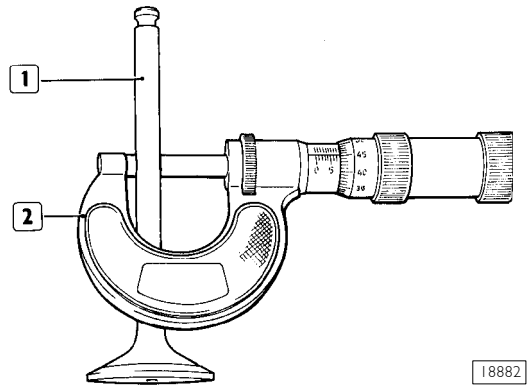
Desincrustación, control y rectificación válvulas

Figura 136



Eliminar las acumulaciones carbonosas en las válvulas utilizando para ello el correspondiente cepillo metálico.
Controlar que las válvulas no presentes señales de agarrotamiento, grietas ni quemaduras.

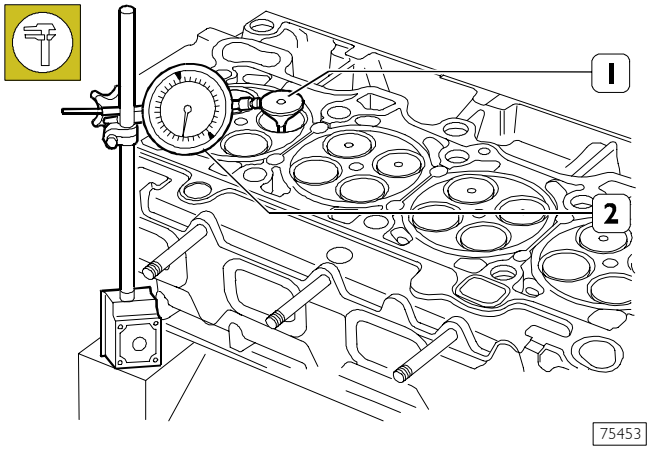
Figura 137



Mediante micrómetro (2) medir el vástago de las válvulas (1); el valor del mismo debe ser de 5,975 ÷ 5,990 mm. De ser necesario, rectificar los asientos en las válvulas mediante rectificadora 99305018, eliminando la menor cantidad posible de material.

Control holgura entre vástago guía-válvulas y centrado válvulas

Figura 138

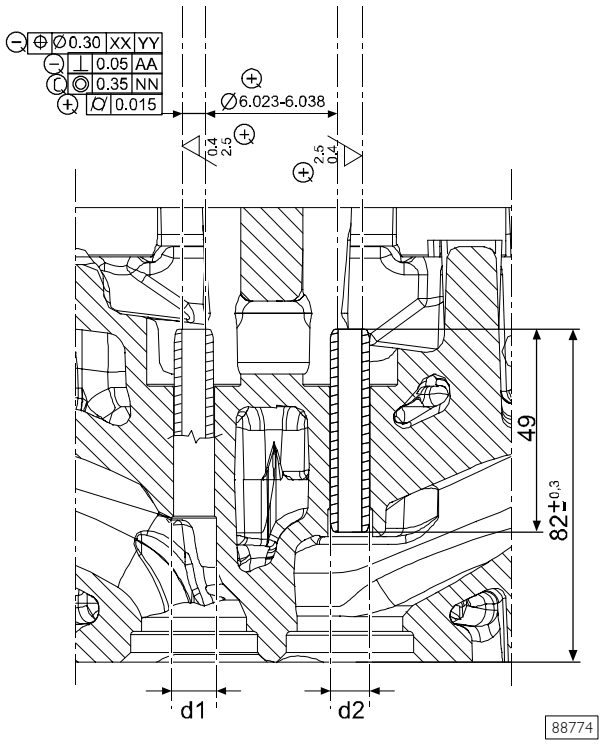


Los controles deben efectuarse con un comparador (2) de base magnética, posicionándolo de la manera ilustrada en figura. La holgura de montaje debe ser de 0,033 ÷ 0,063 mm. Haciendo girar la válvula (1) controlar que el error de centraje no supere los 0,03 mm.

540667 GUÍA-VÁLVULAS

Sustitución de los guía-válvulas

Figura 139

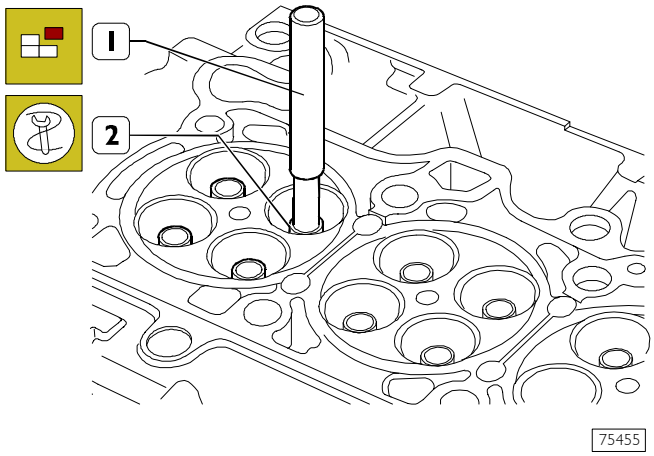


DATOS PRINCIPALES ASIENTOS – GUÍA-VÁLVULAS

Ø interno asientos guía-válvulas	9,980 ÷ 10,000 mm
Ø externo guía-válvulas	10,028 ÷ 10,039 mm

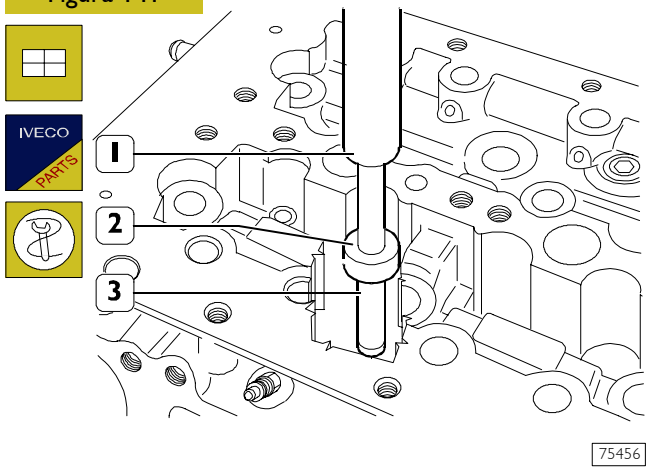
* Cota a obtener después de efectuarse la hincadura de los guía-válvulas

Figura 140



Desmontar los guía-válvulas (2) utilizando para ello el botador SP.2312 (1).

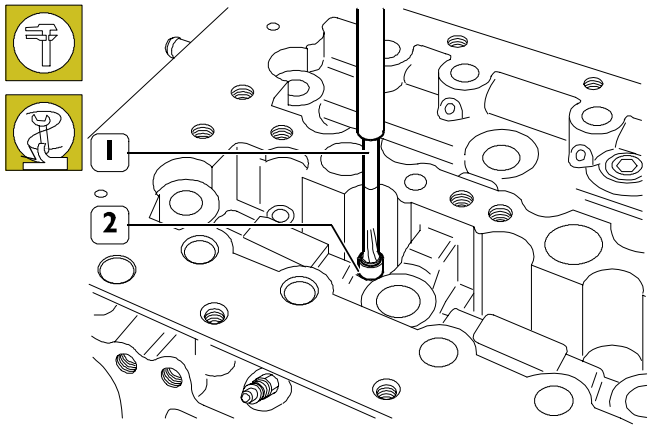
Figura 141



Calentar la culata cilindros a 80 ÷ 100 °C y, mediante botador SP.2312 (1) equipado con el elemento SP.2311 (2), montar los nuevos guía-válvulas (3) previamente enfriados en nitrógeno líquido. No disponiendo de las herramientas arriba indicadas, montar las guía de las válvulas colocándolas en la cabeza cilindros a la cota indicada en Figura 139.

Ejecución diámetro interno guía-válvulas

Figura 142

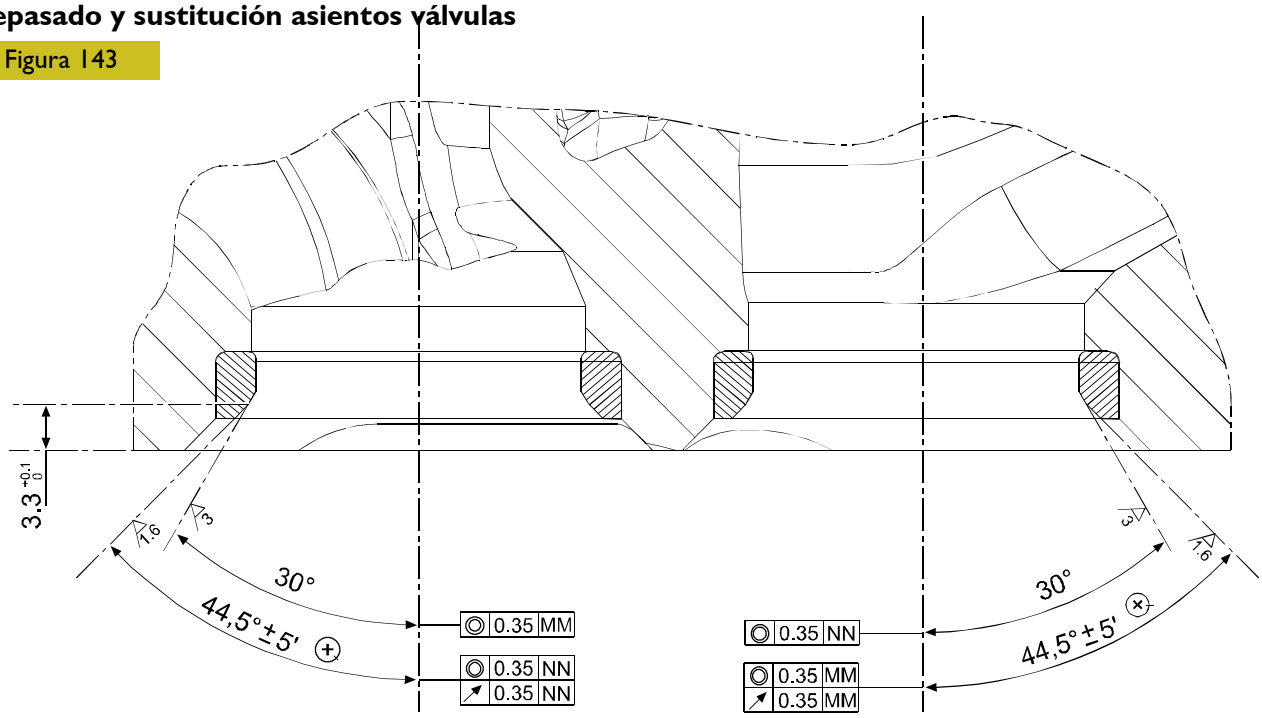


Después de haber efectuado la hincadura de los guía-válvulas (2) rectificarlos mediante el rectificador SP.2310 (1).

540661 ASIENTOS VÁLVULAS

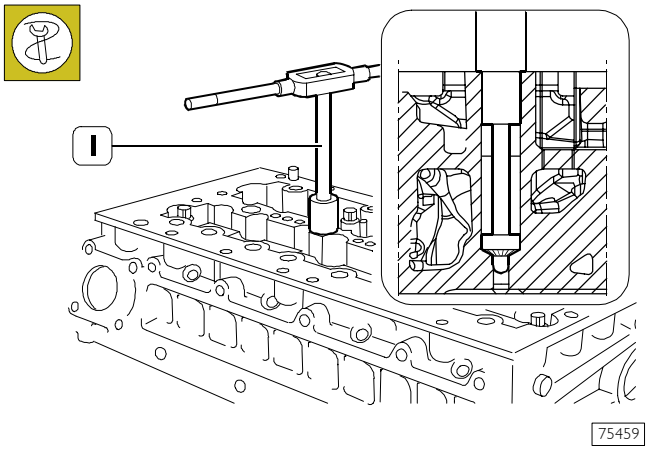
Repasado y sustitución asientos válvulas

Figura 143



Controlar los asientos de las válvulas (2). En caso de detectarse la presencia de rayas o quemaduras, rectificarlos utilizando la herramienta adecuada según los valores de inclinación indicados en Figura 143.
En caso de tener que sustituirlos, mediante la misma herramienta y prestando atención a fin de no afectar la culata cilindros, eliminar la mayor cantidad posible de material de los asientos válvulas, hasta obtener que, mediante un punzón sea posible extraerlos de la culata cilindros.
Calentar la culata cilindros a 80° ÷ 100 °C y, mediante un botador adecuado, montar en la misma los nuevos asientos válvulas previamente enfriados en nitrógeno líquido.
Utilizando la herramienta específica rectificar los asientos válvulas según los valores de inclinación indicados en Figura 143.

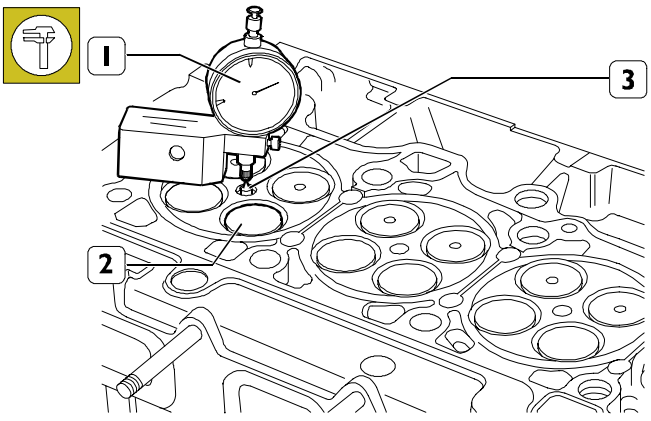
Figura 144



Aplicar la fresa 99394038 (1) en el asiento inyectores a fin de eliminar posibles incrustaciones.

Montar las válvulas, cerrar el asiento de los electroinyectores y bujías de precalentamiento y, mediante la herramienta adecuada, controlar la retención de válvulas y asientos.

Figura 145

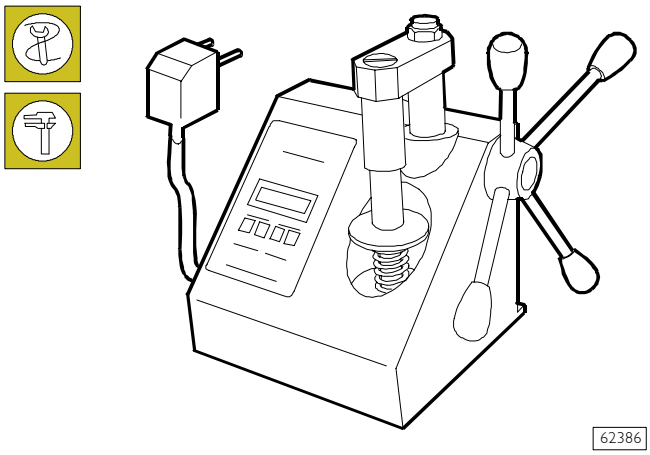


Utilizar el comparador (1) para controlar que, respecto de la superficie de la culata cilindros, el hundimiento de las válvulas (2) y la parte sobresaliente del inyector (3) y de la bujía de precalentamiento presenten del valor prescrito, esto es:

- hundimiento válvulas: 0,5 ÷ 0,8 mm
- parte sobresaliente inyectores: 2,77 ÷ 3,23 mm
- parte sobresaliente bujía: 3,78 mm

540665 RESORTES VÁLVULAS

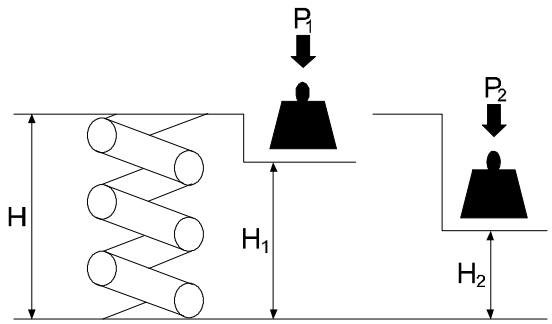
Figura 146



62386

Antes de efectuar el montaje, emplear el utensilio 99305047 para controlar la flexibilidad de los resortes válvulas. Comparar los datos de carga y de deformación elástica con aquéllos de los resortes nuevos indicados en las siguientes figuras.

Figura 147



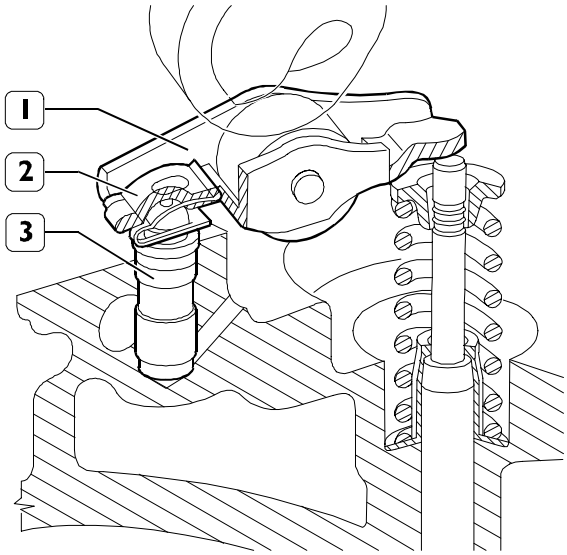
50676

DATOS PRINCIPALES PARA EL CONTROL DE LOS RESORTES PARA VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN Y DESCARGA

Altura	Bajo una carga de
mm	kg
H 54	Libre
H1 45	P 243 ±12
H2 35	P1 533 ±24

BALANCINES, EMPUJADORES

Figura 148

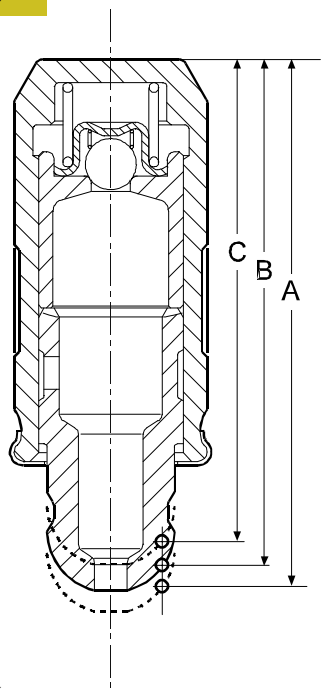


75461

GRUPO BALANCÍN COMPLETO

El grupo balancín está compuesto por el balancín propiamente tal (1) y el empujador hidráulico (3), unidos entre sí por medio de la tenacilla (2).

Figura 149

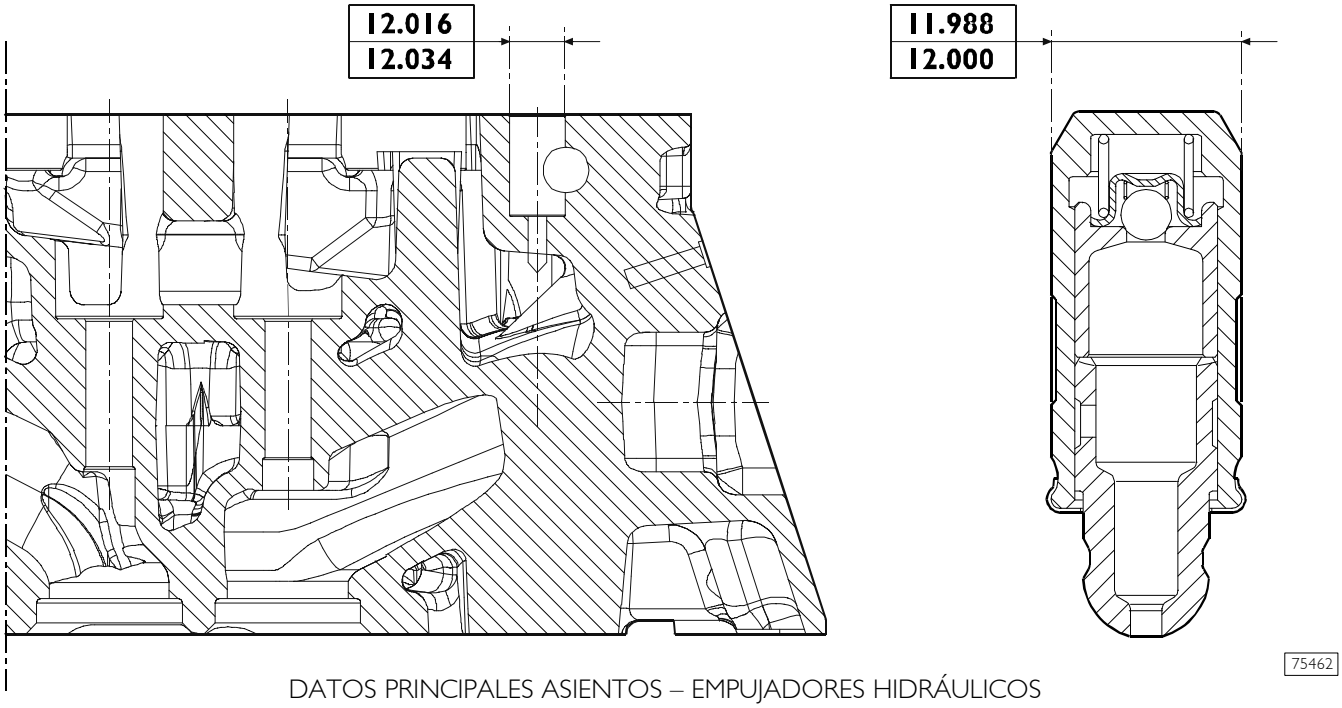


75942

SECCIÓN EN EL EMPUJADOR HIDRÁULICO

A = 32,44 ± 0,3, final de carrera
B = 31,30, posición de trabajo
C = 29,75 ± 0,25, inicio carrera

Figura 150



DATOS PRINCIPALES ASIENTOS – EMPUJADORES HIDRÁULICOS

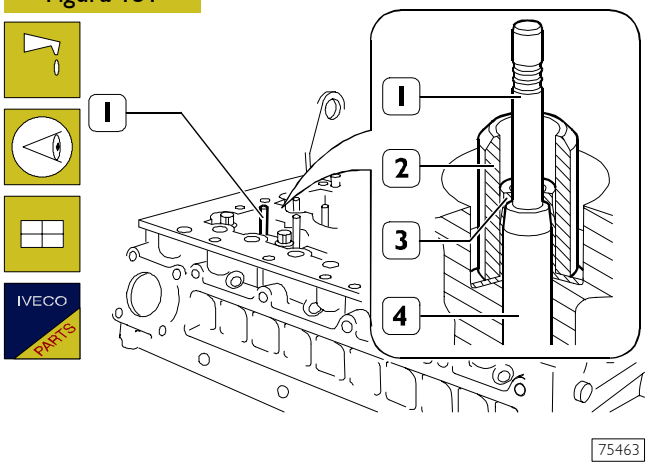
Controles

La superficie de deslizamiento del empujador debe estar siempre exenta de rugosidades y daños, de lo contrario debe ser sustituido.

Utilizar un micrómetro para medir el diámetro de los empujadores y un medidor de diámetro interno para medir el diámetro de los asientos en la culata cilindros; de la diferencia de estos valores se obtendrá la holgura de montaje.

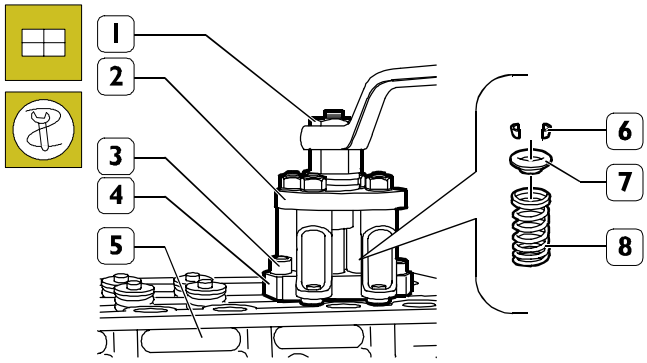
MONTAJE CULATA CILINDROS

Figura 151



Lubricar el vástago de las válvulas (1) e introducirlos en los respectivos guía-válvulas (4) según la posición marcada al efectuar el desmontaje. Mediante la herramienta SP.2264 (2) montar en los guía-válvulas (4) los anillos de retén (3).

Figura 152



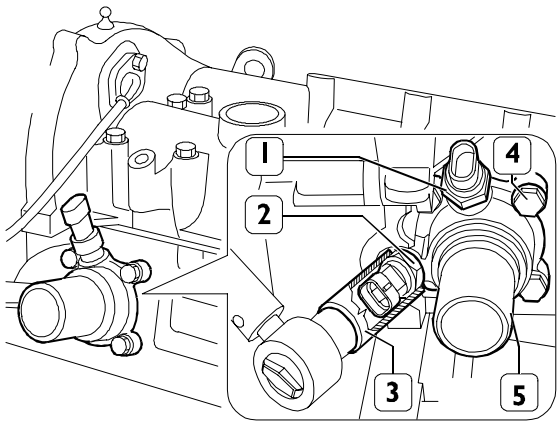
Posicionar en la culata cilindros (5) los resortes (8) y los platillos (7).

Aplicar en la culata cilindros (5) el elemento (4) de la herramienta 99360260 y fijarla mediante los tornillos (3).

Aplicar en el elemento (4) el elemento (2) de la herramienta 99360260, enroscar la tuerca (1) de manera que al comprimir los resortes (8) sea posible insertar los semiconos (6) de retención y desenroscar a continuación la tuerca (1), verificando que los semiconos (6) se hayan asentado correctamente.

Repetir estas operaciones respecto de las restantes válvulas.

Figura 153



75464

Montar la caja termostato (5) con un nuevo anillo de retención y apretar los tornillos de fijación (4) aplicando el par prescrito.

Montar los sensores de temperatura (1 y 2) y apretarlos con el par indicado.

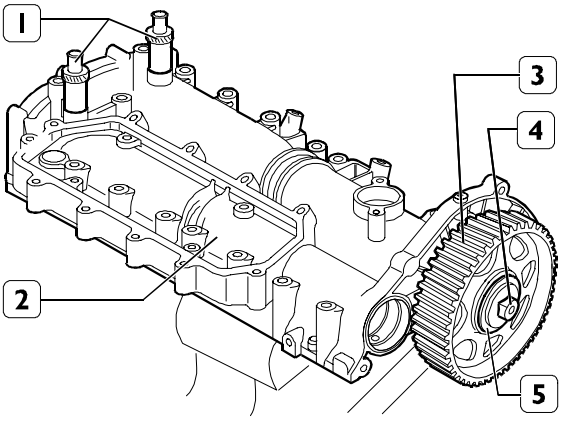
Para el apriete del sensor (2) utilizar la llave SP.2262 (3).

Montar los soportes para elevación del motor y apretar los tornillos de fijación según el par prescrito.

540650 Sobreculata

Desmontaje sobreculata

Figura 154

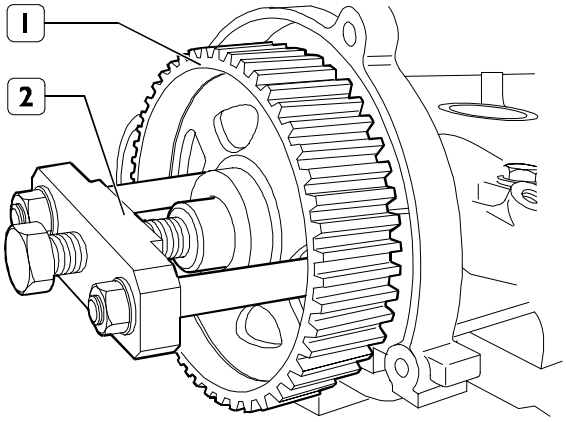


75465

Acomodar en el soporte SP.2271 la sobreculata (2) junto con los pernos 99360614 (1).

Retirar el tornillo (4) con la arandela subyacente (5) de retención polea dentada (3).

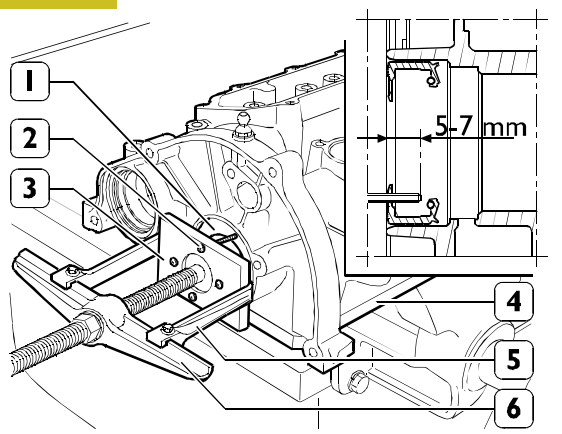
Figura 155



75466

Mediante el extractor 99340028 (2) extraer la polea dentada (1) de mando eje distribución.

Figura 156

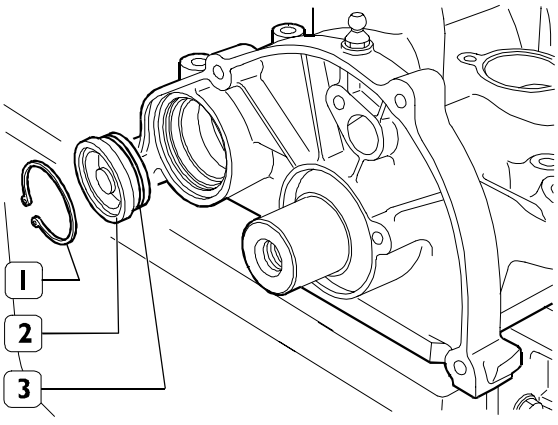


75467

Mediante cuatro tornillos autorroscantes (2) aplicar en el anillo de retención (1) la herramienta SP.2325 (3), mediante el extractor (5 y 6) desmontar el anillo de retención (1) de la sobreculata (4).

NOTA Los tornillos (2) deben enroscarse de manera que queden posicionados según la cota indicada en figura.

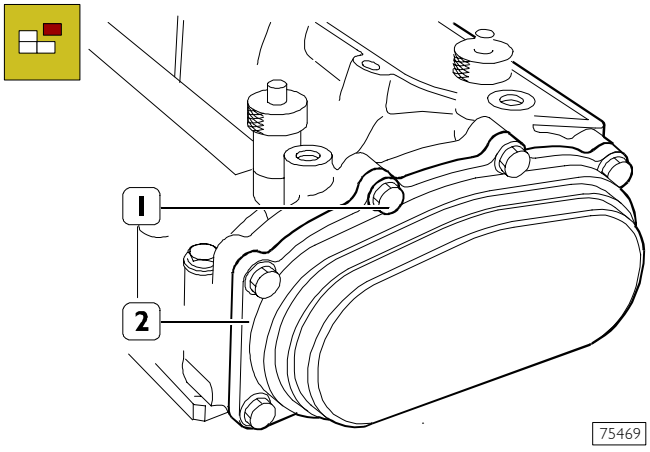
Figura 157



75468

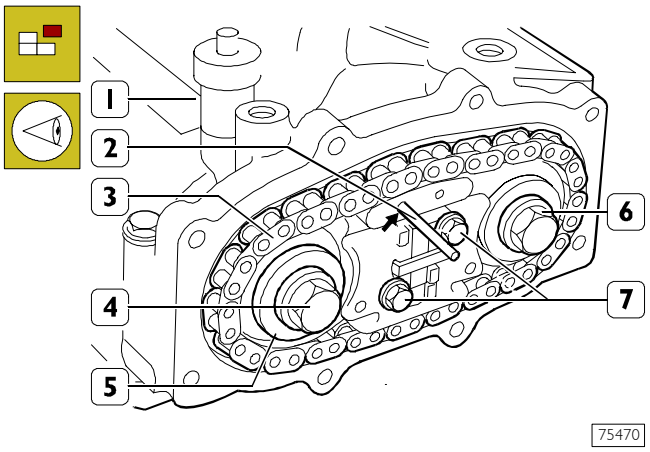
Retirar el anillo elástico (1) y desmontar la tapa (2) junto con el anillo de retención (3).

Figura 158



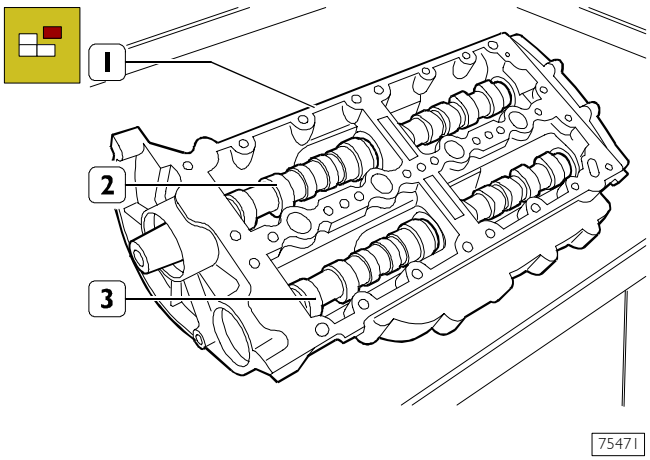
Retirar los tornillos (1) y desmontar la tapa trasera (2) con la respectiva guarnición.

Figura 159



Insertar en el agujero (⇒) del mando cadena (3) un perno adecuado (2).
Retirar los tornillos (4) y (6) con las respectivas arandelas (5) de fijación engranajes a los ejes de distribución.
Retirar los tornillos (7) y desmontar de la sobreculata (1) el mando de cadena (3).

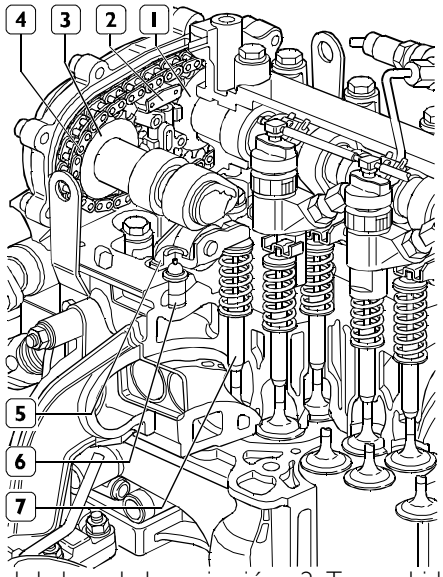
Figura 160



Invertir la sobreculata (1) y, prestando atención a fin de no dañar los asientos, extraer de la misma los ejes de distribución (2) y (3).

5412 DISTRIBUCIÓN

Figura 161



1. Árbol de levas lado aspiración - 2. Tensor hidráulico
3. Árbol de levas lado descarga - 4. Cadena MORSE
5. Balancín - 6. Empujador hidráulico de reacción -
7. Conjunto válvula.

Descripción

La distribución es del tipo de doble árbol de levas en culata y cuatro válvulas por cilindro con empujadores hidráulicos.
El movimiento se transmite mediante correa dentada desde el cigüeñal hasta el engranaje ensamblado en el eje de mando válvulas de aspiración. La transmisión del movimiento del eje de mando válvulas de descarga se efectúa mediante cadena tipo MORSE, mantenida en tensión mediante el tensor hidráulico.
La correa dentada gobierna también la bomba del agua y la bomba de alta presión CP3; su correcto nivel de tensado es mantenido por un rodillo tensor automático.
El movimiento de las cuatro válvulas se verifica por acción de los balancines "libres" (sin eje de soporte).
Los balancines, uno por válvula, están siempre en contacto con la leva correspondiente y son mantenidos en esta posición por un empujador hidráulico de reacción, con lo que se elimina la necesidad de efectuar regulaciones periódicas.

Figura 162

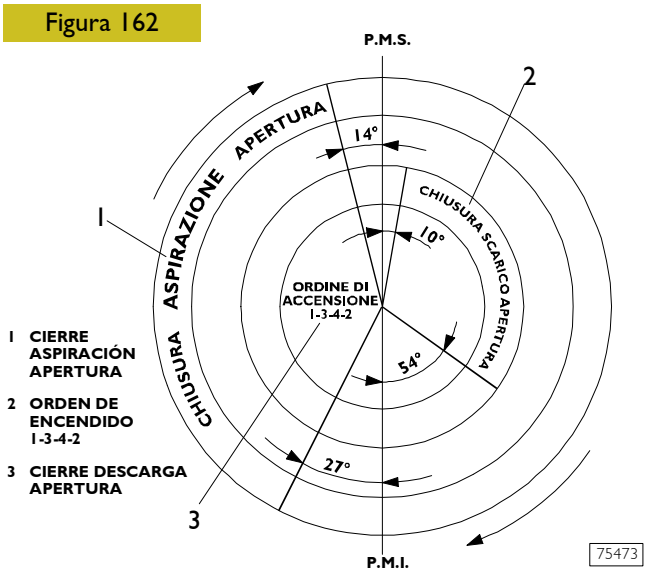
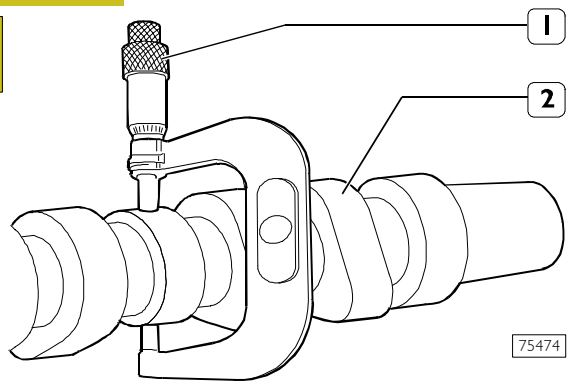


DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN

541210 Eje distribución Controles

Las superficies de los pernos de soporte del eje y aquéllas de los excéntricos deben estar perfectamente pulidas; en caso de presentar trazas de engrane o de rayas deberá sustituirse el eje.

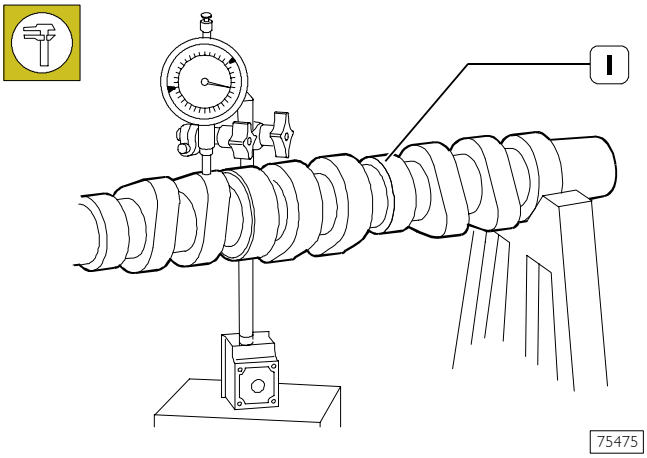
Figura 163



Utilizar micrómetro (1) para medir el diámetro de los pernos (2) del eje de distribución y, con el medidor de diámetro interno, medir el diámetro de los asientos de soporte en la sobreculata. La holgura existente corresponde a la diferencia entre ambas medidas.
La holgura nominal es de 0,037 ÷ 0,088 mm.

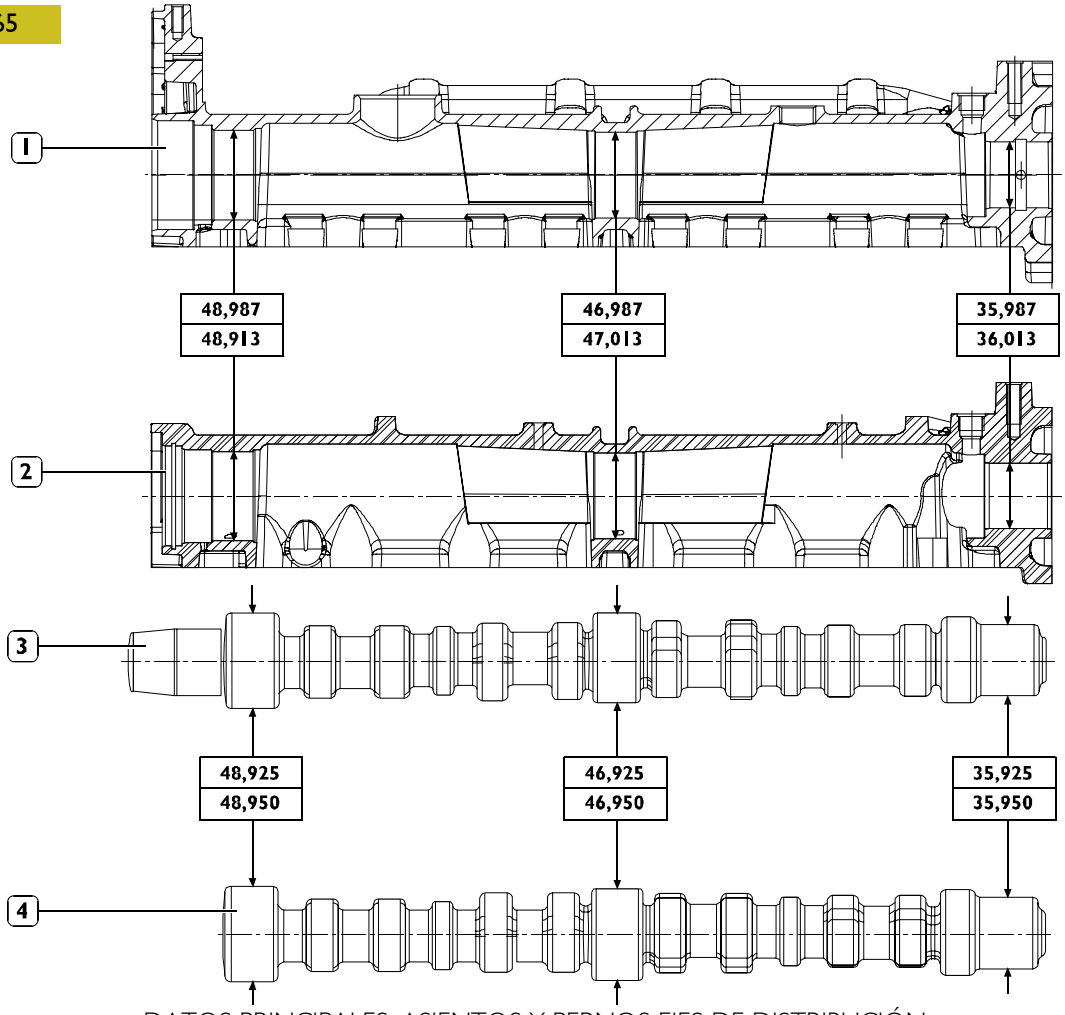
541211 Control elevación excéntricos y control alineación pernos

Figura 164



Disponer el eje (1) en contrapuntas y, mediante comparador centesimal colocado en el soporte central, controlar que el error de alineación no supere los 0,04 mm; en caso contrario sustituir el eje. Asimismo, controlar la elevación de los excéntricos; la misma debe corresponder al valor prescrito. En caso de medirse valores diferentes el eje deberá ser sustituido.

Figura 165

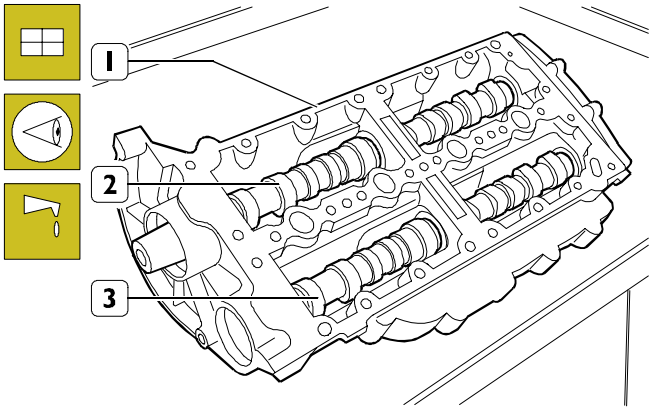


DATOS PRINCIPALES, ASIENTOS Y PERNOS EJES DE DISTRIBUCIÓN

1. Asientos eje distribución válvulas de aspiración - 2. Asientos eje distribución válvulas de descarga - 3. Eje distribución válvulas de aspiración - 4. Eje distribución válvulas de descarga.

Montaje sobreculata

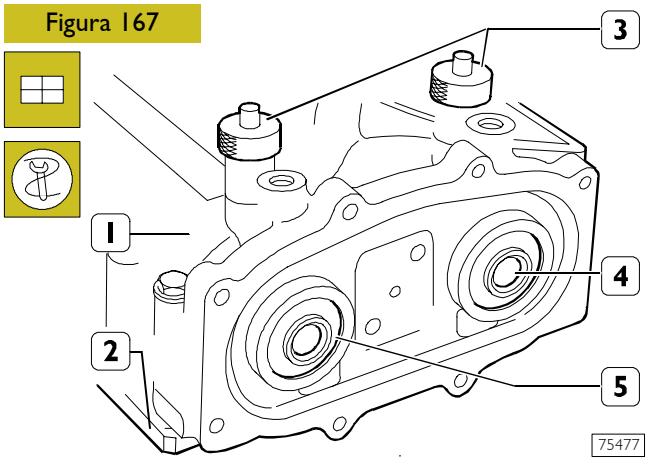
Figura 166



Lubricar los pernos de soporte ejes (2 y 3) y montarlos en la sobreculata (1).

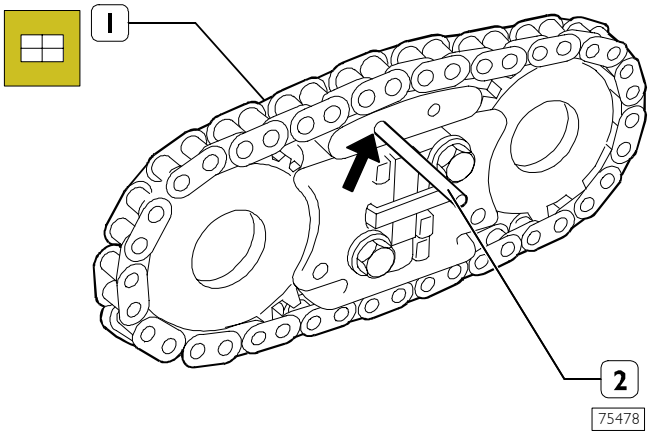
NOTA Al efectuar esta operación prestar atención a fin de no dañar los asientos de soporte de la sobreculata.

Figura 167



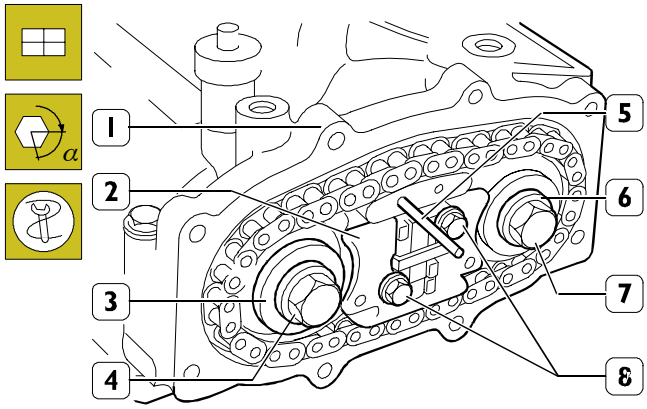
Disponer y fijar en el soporte SP.2271 (2) la sobreculata (1). Posicionar los ejes de distribución (4 y 5) de manera que sea posible introducir los pernos 99360614 (3) en los agujeros radiales de los mismos a través de los agujeros roscados de la sobreculata.

Figura 168



Comprimir el tensacadena de manera que sea posible introducir en el agujero (→) del mando cadena (1) un perno adecuado (2).

Figura 169



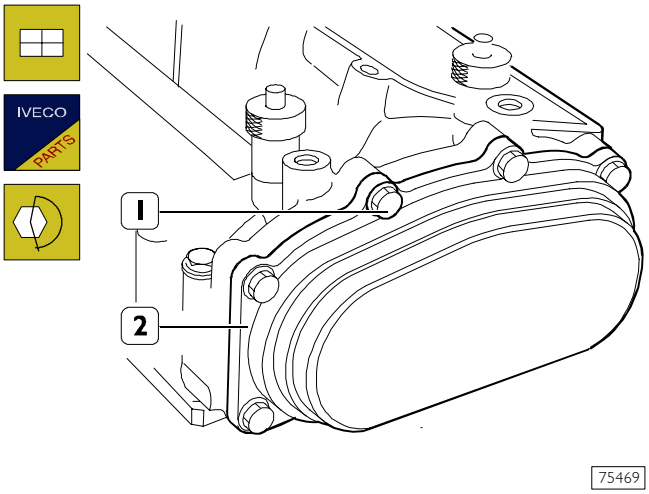
Montar el mando cadena (2) en los ejes de la distribución y fijarlo a la sobreculata (1) apretando los tornillos (8) según el par prescrito.

Enroscar los tornillos (4) y (7) con las arandelas (5) y (6) y apretarlos de la siguiente forma:

- ❑ apretar el tornillo (7) aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ cerrar ulteriormente con un ángulo de 60°;
- ❑ retirar el perno (5);
- ❑ apretar el tornillo (4) aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ cerrar ulteriormente con un ángulo de 60°.

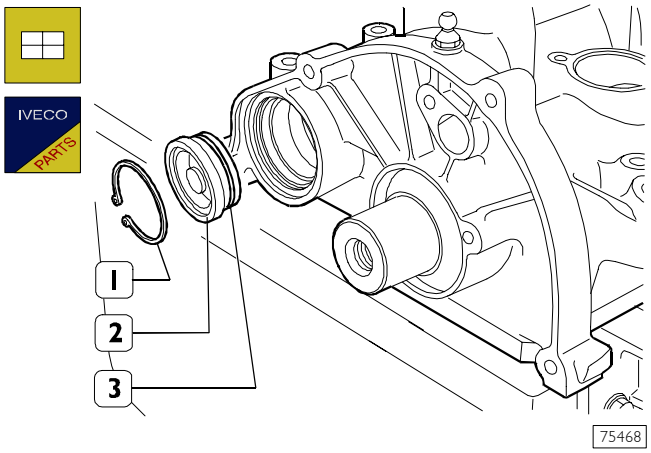
NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar el goniómetro 99395216.

Figura 170



Montar la tapa trasera (2) con una nueva guarnición y apretar los tornillos de fijación (1) aplicando el par prescrito.

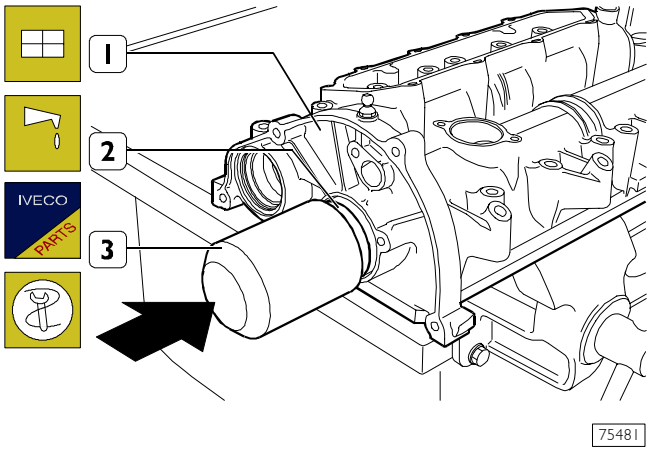
Figura 171



Montar un nuevo anillo de retención (3) en la tapa (2) y montar esta última en la sobreculata.

Montar el anillo elástico (1).

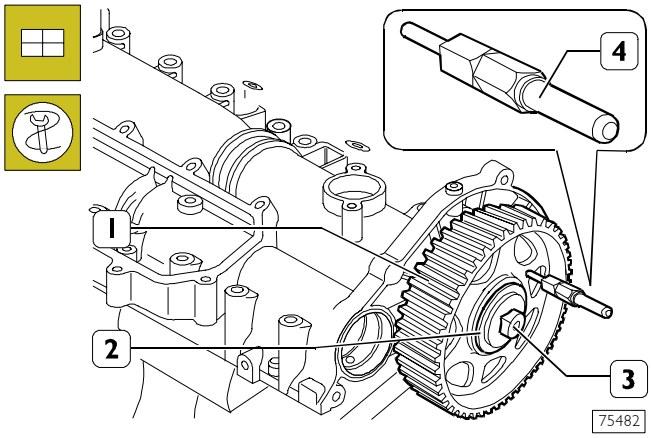
Figura 172



Lubricar la espiga del eje de distribución.

Utilizar el ensamblador 99374458 (3) para montar el anillo de retención (2) en la sobreculata (1).

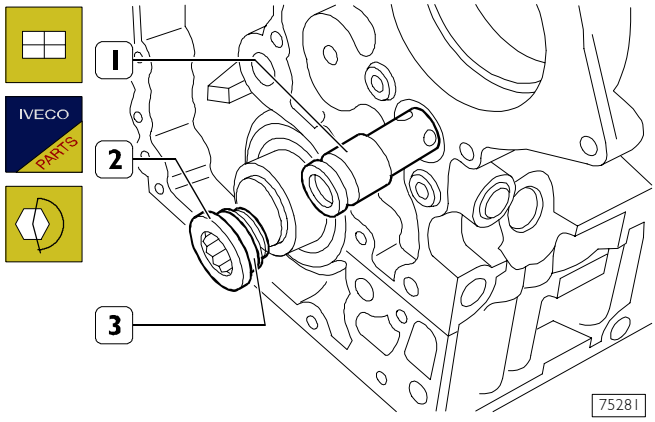
Figura 173



Montar en el eje de distribución la polea dentada (1) disponiéndola de manera que el agujero de la polea quede alineado respecto del agujero de la sobreculata e insertar en los agujeros mismos la herramienta 99360608 (4). Enroscar el tornillo (3) junto con la arandela (2) sin apretar a fondo.

NOTA La polea dentada (1, Figura 173) no debe bloquearse en el eje dado que debe poder girar durante la operación de montaje y tensado de la correa de distribución. Por el mismo motivo deben mantenerse también montadas las herramientas 99360608 (4, Figura 173) y 99360614 (3, Figura 167).

Figura 174

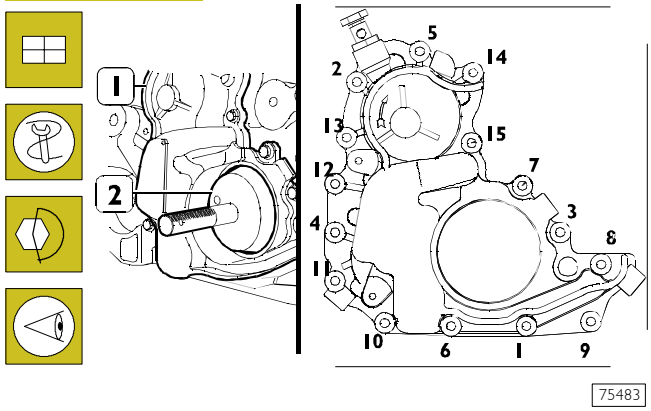


Montar en el basamento la válvula de regulación presión del aceite (1).

Montar el tapón (2) con la junta (3) y apretarlo aplicando el par prescrito.

540442 Montaje anillo de estanqueidad delantero

Figura 175

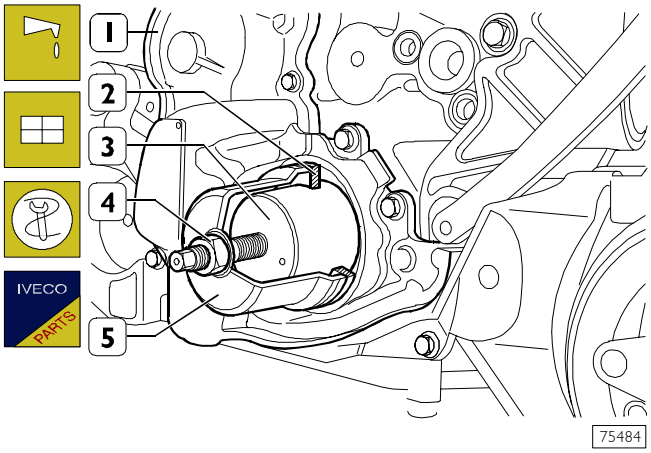


Aplicar la herramienta de centraje 99396037 (2) en la espiga del cigüeñal.

Montar el grupo bomba aceite depresor (1) con una nueva junta y apretar los tornillos (1 ÷ 15) aplicando el siguiente procedimiento:

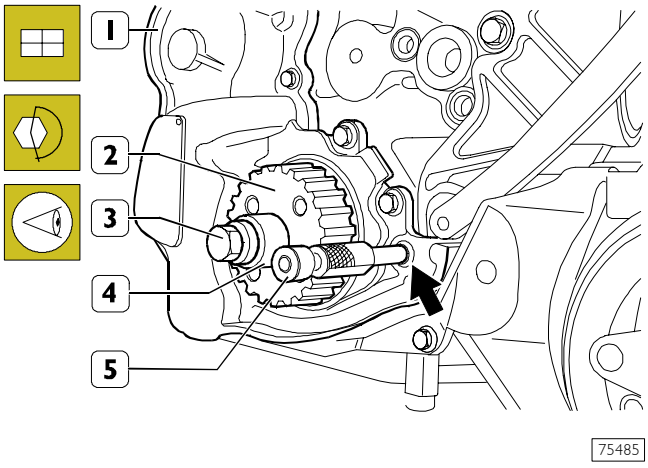
- ❑ apretar los tornillos del n° 1 al n° 6 aplicando el par de 5 ± 1 Nm, controlando simultáneamente que la herramienta 99360037 (2) gire libremente;
- ❑ apretar los tornillos desde el n° 7 hasta el n° 15 aplicando el par de 10 ± 1 Nm;
- ❑ apretar los tornillos desde el n° 1 hasta el n° 15 aplicando el par de 10 ± 1 Nm;
- ❑ retirar la herramienta 99360037 (2) después de haber controlado que gire libremente.

Figura 176



Lubricar la espiga del cigüeñal.
Enroscar el elemento (3) de la herramienta 99346254 en el cigüeñal y posicionar el anillo de retención (2) en el elemento (3).
Ensamblar en el elemento (3) el elemento (5) de la herramienta 99346254, enroscar la tuerca (4) hasta obtener que el anillo de retención (2) toque en el asiento del grupo bomba de aceite depresor (1).
Retirar la herramienta 99346254 (3, 4 y 5).

Figura 177

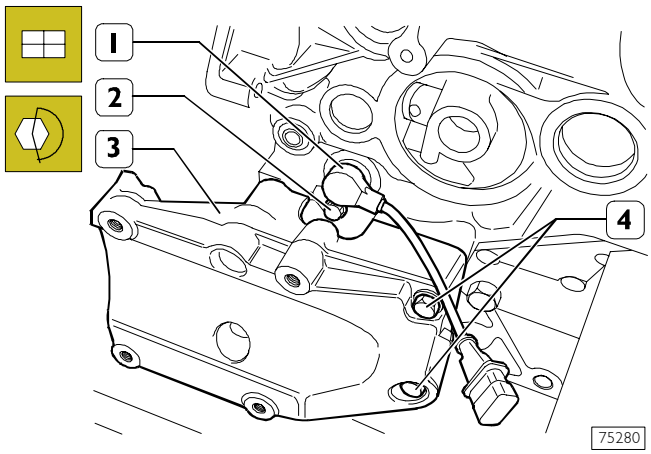


Hacer girar el cigüeñal de manera que sea posible insertar en el agujero de la manivela del mismo -a través del agujero del grupo bomba aceite depresor (1)- la herramienta 99360615 (5) a fin de impedir la rotación del cigüeñal.

Montar el engranaje (2), enroscar el tornillo (3) junto con el separador (4) y apretarlo aplicando el par prescrito.

NOTA No retirar la herramienta 99360615 (5) ya que será utilizada para la operación de montaje de la correa de mando distribución.

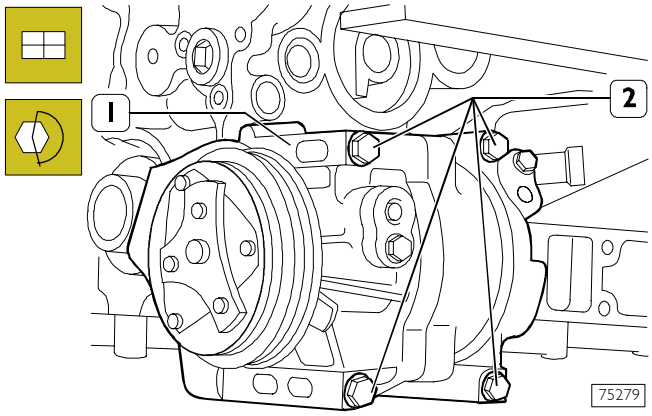
Figura 178



Montar el sensor de revoluciones (1) con una nueva junta y apretar el tornillo de fijación (2) (si está presente) aplicando el par prescrito.

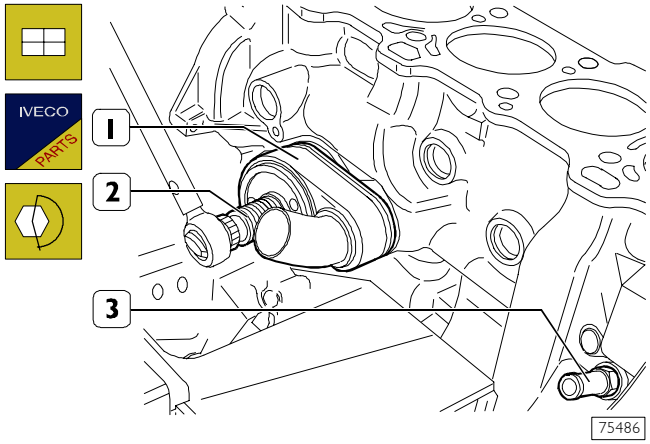
Montar el soporte compresor (3) y apretar los tornillos de fijación (4) aplicando el par prescrito.

Figura 179



Montar (si está presente) el compresor (1) para acondicionador y apretar los tornillos (2) de fijación aplicando el par prescrito.

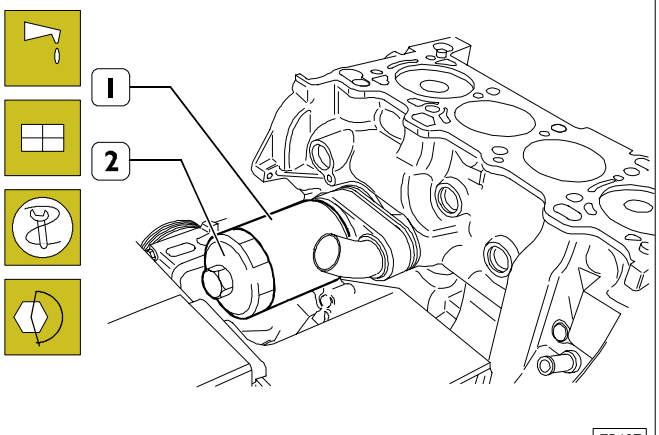
Figura 180



Montar el transmisor de presión aceite (3) con una nueva guarnición.

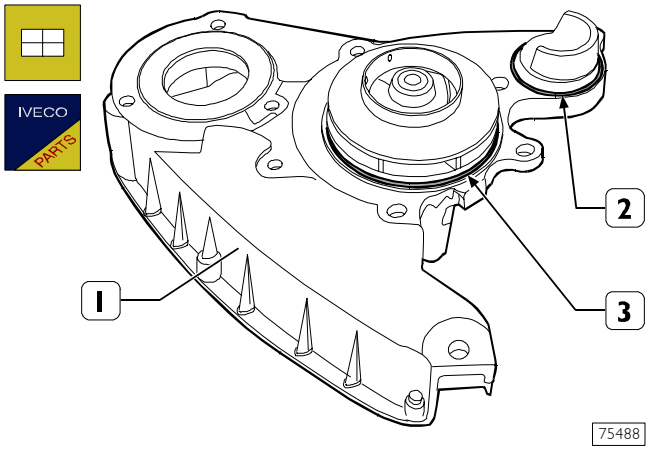
Montar el intercambiador de calor (1) con un nuevo anillo de retención y apretar el racor de fijación (2) aplicando el par prescrito.

Figura 181



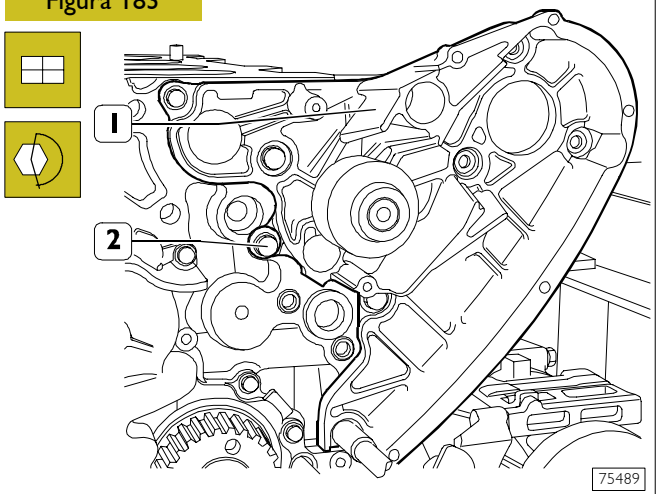
Lubricar con aceite motor el anillo de retención del filtro del aceite (1). Utilizar la herramienta 99360076 (2) para apretar el filtro del aceite aplicando el par prescrito.

Figura 182



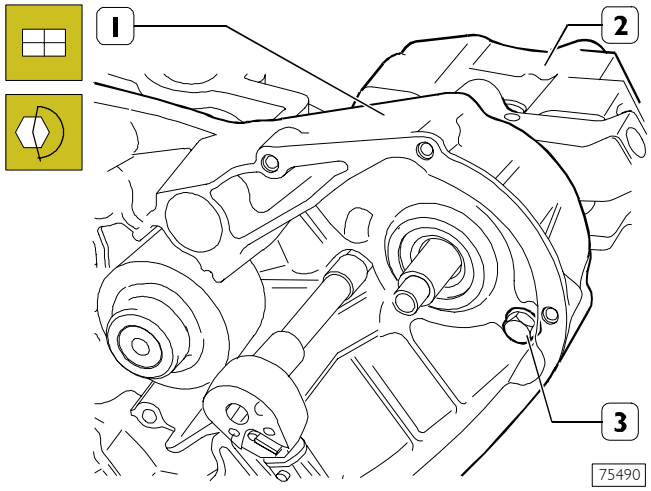
Limpiar cuidadosamente la superficie (→) de conexión de la bomba de agua (1) y disponer en la misma nuevos anillos de retención (2 y 3).

Figura 183



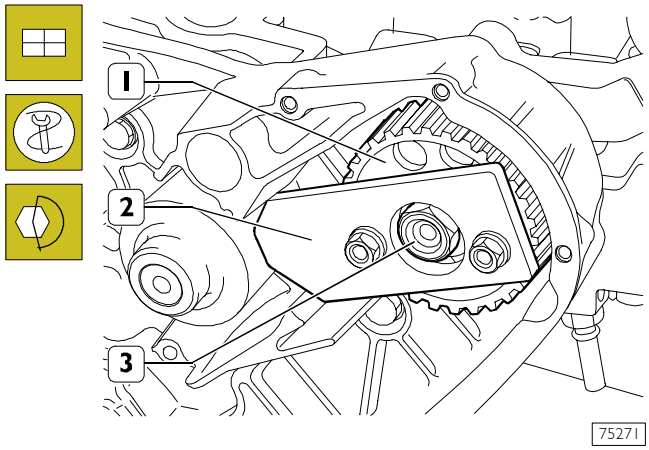
Montar la bomba de agua (1) y apretar los tornillos (2) de fijación aplicando el par prescrito.

Figura 184



Montar la bomba de alta presión (2) en la brida de la bomba del agua (1) y apretar los tornillos de fijación (3) aplicando el par prescrito.

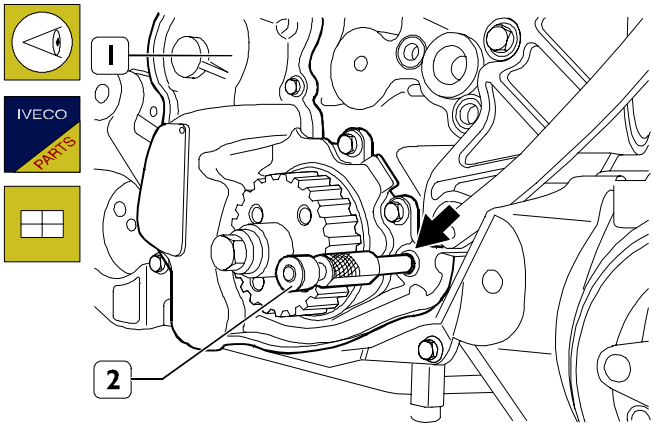
Figura 185



Montar en el eje de la bomba de alta presión el engranaje de mando (1) e impedir la rotación de este último aplicando para ello la herramienta SP.2263 (2) de la manera ilustrada en figura; por último, apretar la tuerca (3) aplicando el par prescrito y retirar la herramienta (2).

Remontaje culata cilindros

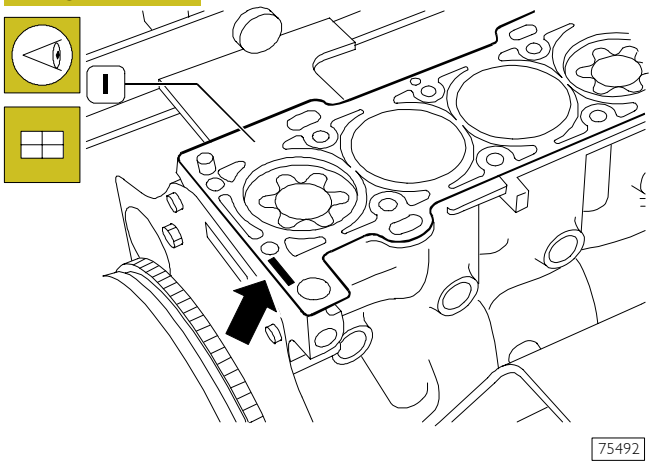
Figura 186



Controlar que la herramienta 99360619 (2) insertada en el agujero (→) del grupo bomba de aceite depresor (1) impida la rotación del cigüeñal.

Esta condición es necesaria para la sincronización de la distribución y para evitar interferencias de las válvulas respecto de los émbolos.

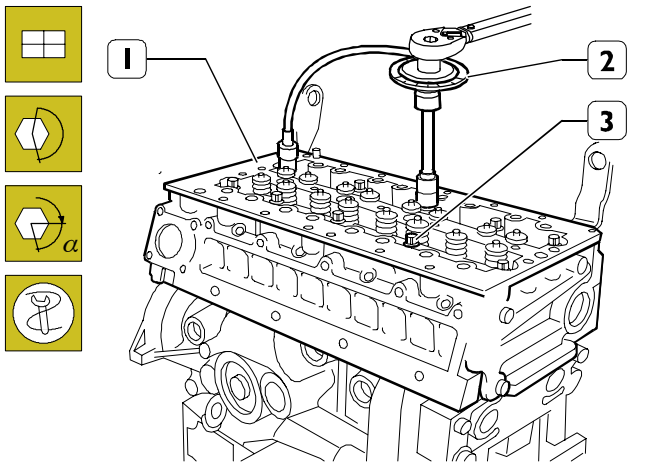
Figura 187



Verificar que las superficies de montaje de la culata cilindros y del basamento estén limpias.
No embadurnar la junta de la culata cilindros.
Montar la junta (1) culata cilindros (del espesor establecido en el apartado "Control salidizo émbolos") con la leyenda "ALTO" dirigida hacia la culata misma.

NOTA Es absolutamente necesario conservar la junta sellada en su propio envase y retirarla del mismo sólo inmediatamente antes de efectuar el montaje.

Figura 188

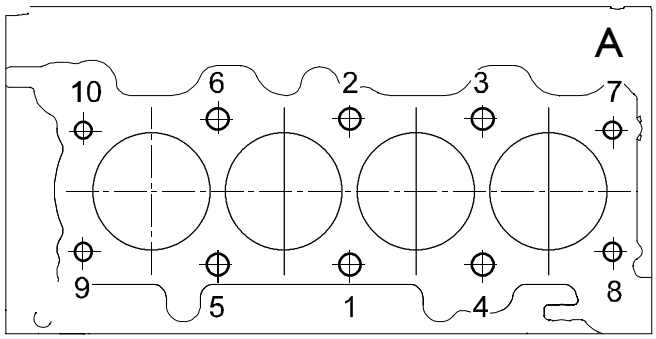


Montar la culata cilindros (1).

Enroscar los tornillos de fijación (3) y apretarlos en tres fases sucesivas, siguiendo el orden y las modalidades ilustradas en la siguiente figura.

NOTA El cierre en ángulo se efectúa mediante herramienta 99395216 (2).

Figura 189

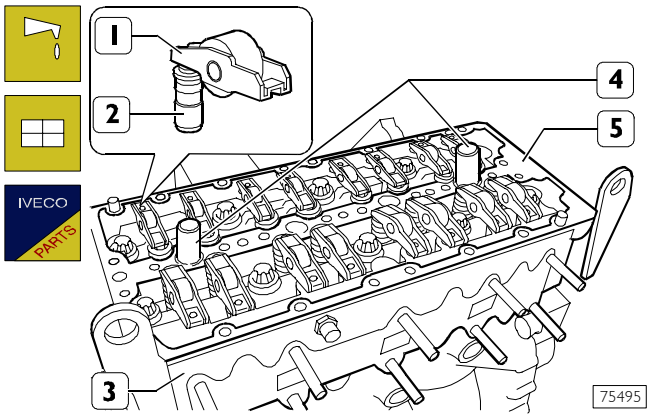


Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata cilindros:

- ❑ 1ra. fase preapriete, con llave dinamométrica:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, con par de 100 ± 5 Nm;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, con par de 50 ± 2,5 Nm.
- ❑ 2da. fase cierre en ángulo:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90° ± 5°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 60° ± 3°.
- ❑ 3ra. fase cierre en ángulo:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90° ± 5°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 60° ± 3°.

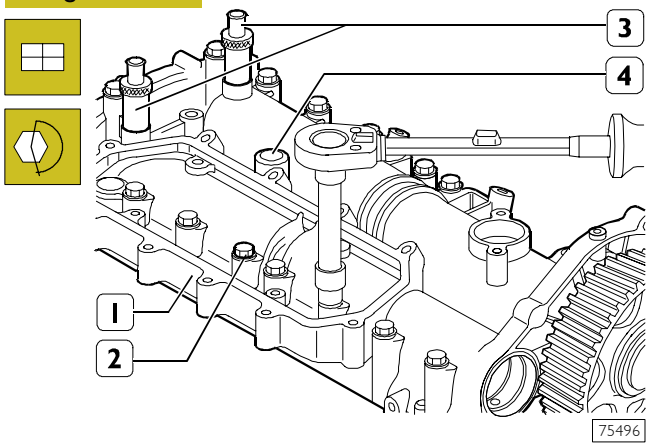
A = lado volante.

Figura 190



Limpiar cuidadosamente los empujadores hidráulicos (2), lubricarlos y montarlos en la culata cilindros (3), posicionando correctamente en las válvulas los balancines (1).
Montar la guarnición (5).
Insertar las dos herramientas SP.2264 (4) en los asientos electroinyectores para el sucesivo centraje de la sobreculata en la culata cilindros.

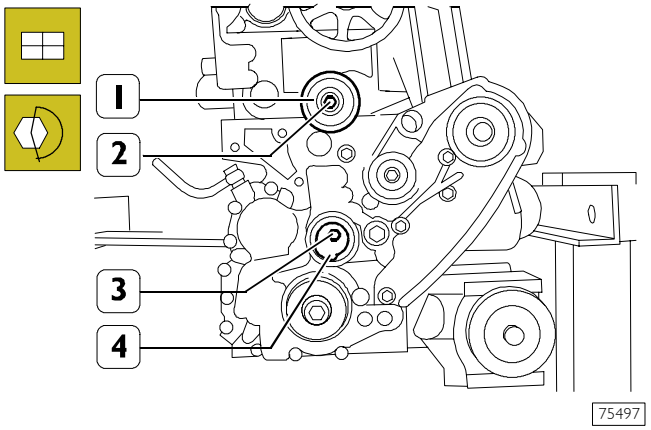
Figura 191



Montar la sobreculata (1) incluidas las herramientas 99360614 (3) para la sincronización distribución y apretar los tornillos de fijación (2) aplicando el par prescrito.

Retirar las herramientas SP.2264 (4).

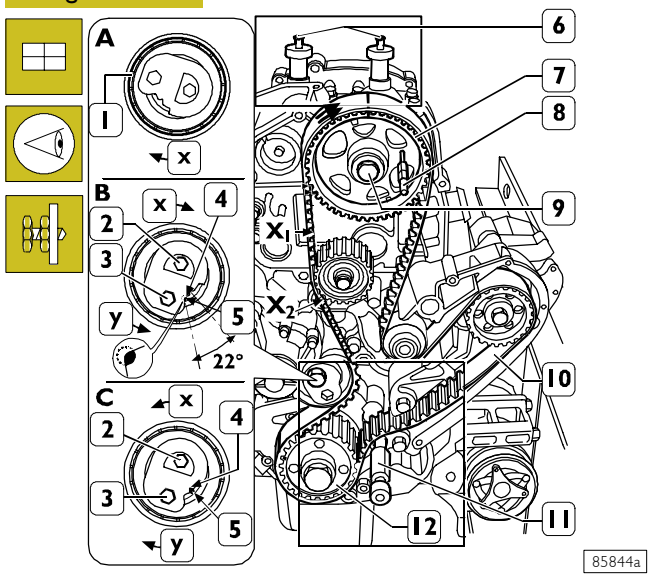
Figura 192



Montar el tensacorrea fijo (1) y apretar el tornillo de fijación (2) aplicando el par prescrito.

Montar el tensacorrea automático (4) sin cerrar a fondo el tornillo de fijación (3), par máx. de cierre 5 Nm.

Figura 193



X = Sentido del desplazamiento del tensor – Y = sentido de rotación de la llave.

Girar en sentido horario el tensor automático (1) posicionándolo de la manera ilustrada en el recuadro A.
Montar la correa dentada (10), como se ilustra en la figura teniendo en cuenta las siguientes advertencias.

La correa dentada en ningún caso debe estar doblada. En el dorso de la correa se encuentran las flechas que indican el montaje de la misma en el motor y que debe corresponder a su sentido de rotación y las muescas que en el montaje deben coincidir con las correspondientes a la polea dentada (7) y al engranaje (12). Si fuese necesario para poder calzar la correa dentada (10) en la polea dentada (7), quitar la herramienta 99360608 (8) y rotar en sentido horario la polea dentada (7), no más de medio diente de la misma.

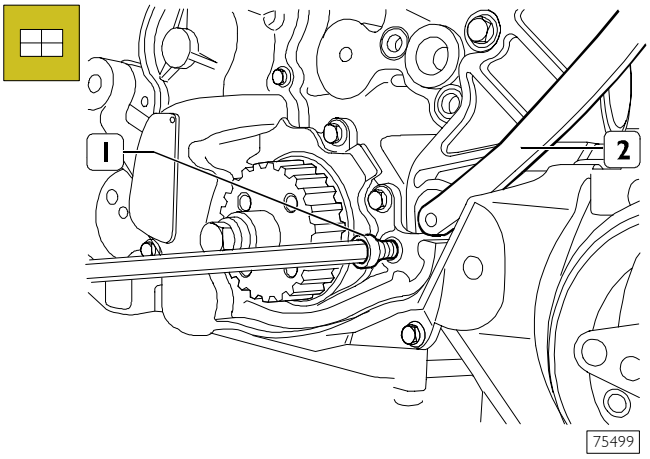
NOTA En caso de que el motor ya haya funcionado por un período equivalente a un recorrido igual o superior a 25.000 km del vehículo, la correa dentada deberá sustituirse con otra nueva, sea cual sea su nivel de desgaste.

Una vez completado el montaje orientar la polea dentada (7) de manera de poner en tensión el tramo (X) de la correa misma y apretar el tornillo (9) aplicando el par de 90 Nm.
Manteniendo inmovilizado el tornillo (2) y con una llave adecuada insertada en el hexágono de la plaquita (3) del tensor, girar la misma en sentido antihorario hasta cubrir el agujero de referencia (5) situado en la parte fija del tensor (véase recuadro **B**).
En esta situación, apretar el tornillo de fijación (2) aplicando el par de 36 ± 4 Nm.
Retirar las herramientas 99360614 (6) y 99360615 (11) para la sincronización de la distribución.
Hacer girar el motor en su sentido de rotación en la medida de ocho vueltas hasta hacer posible la reaplicación de las herramientas (6 y 11) de sincronización.
En las condiciones mencionadas las muescas indicadas en la correa dentada (10) deben coincidir con las muescas de la polea (7) y el engranaje (12).

NOTA No hacer girar el motor en sentido contrario, en caso de que girando el motor se hubiese superado el punto de aplicación de las herramientas (6 y 11) será necesario hacerlo girar en sentido horario en la medida de otras dos vueltas.

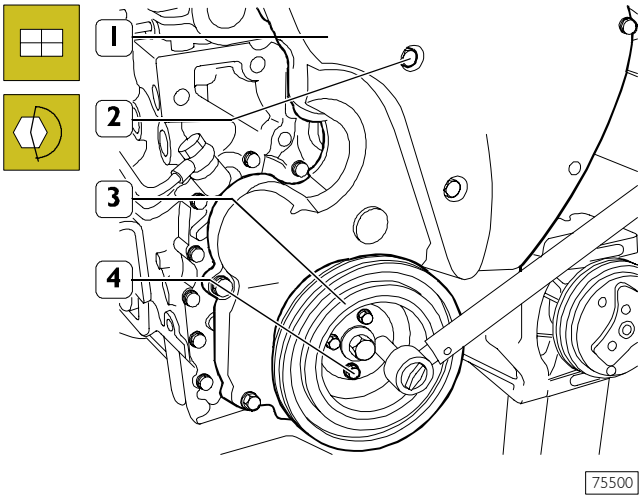
Véase recuadro C. Figura 193. Manteniendo inmovilizada la plaquita (3) del tensor con la llave insertada en el hexágono de la misma, aflojar el tornillo de fijación (2). Manteniendo inmovilizado el tornillo de fijación (2) hacer girar la plaquita (3) en sentido horario hasta obtener que el índice de referencia (4) de la misma coincida con el agujero de referencia (5) de la parte fija del tensor. En esta situación, apretar el tornillo (2) aplicando el par de 36 ± 4 Nm.
Una vez terminado el montaje, con la herramienta 99395849 controlar la tensión de la correa (10) que debe resultar en los puntos: X = 212 ± 12 Hz -X_1 = 178 ± 10 Hz.

Figura 194



Retirar las herramientas (6 y 11, Figura 193).
Enroscar el tapón (1) en el soporte bomba del aceite-depresor (2) y los tapones en los agujeros de la sobreculata.

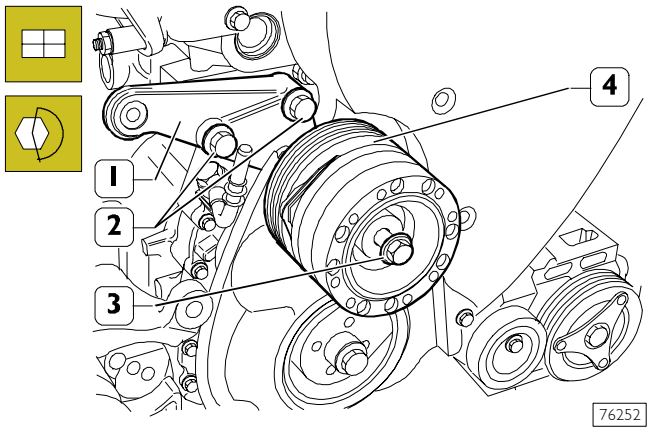
Figura 195



Montar la tapa de distribución (1) y apretar los tornillos (2) aplicando el par prescrito.

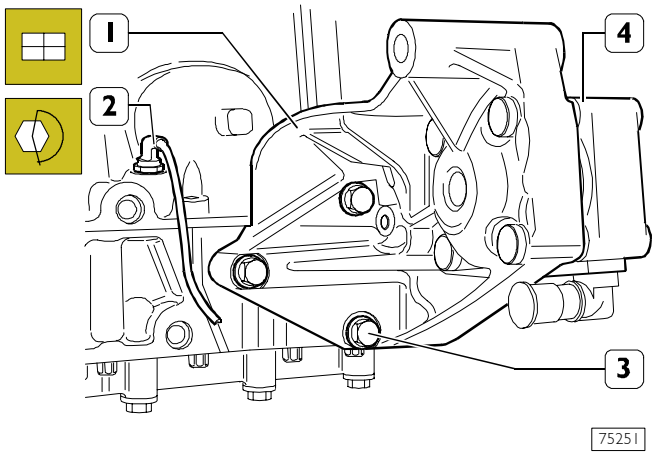
Montar la polea atenuador (3) y apretar los tornillos (4) según el par prescrito.

Figura 196



Montar el soporte (1) con la junta electromagnética (4) y apretar los tornillos de fijación (2 y 3) aplicando el par prescrito.

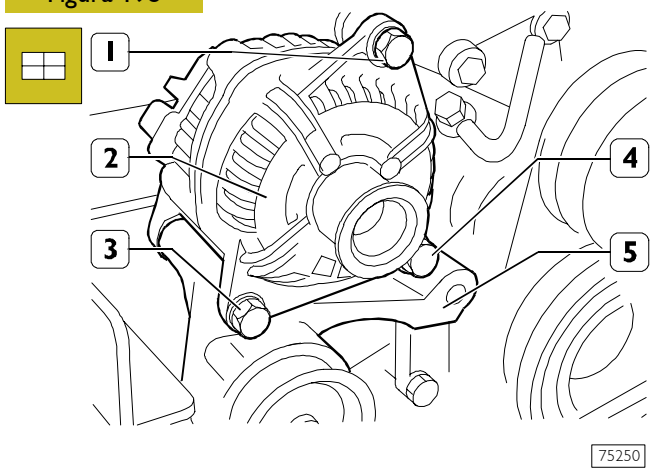
Figura 197



Montar el sensor del nivel aceite (1).

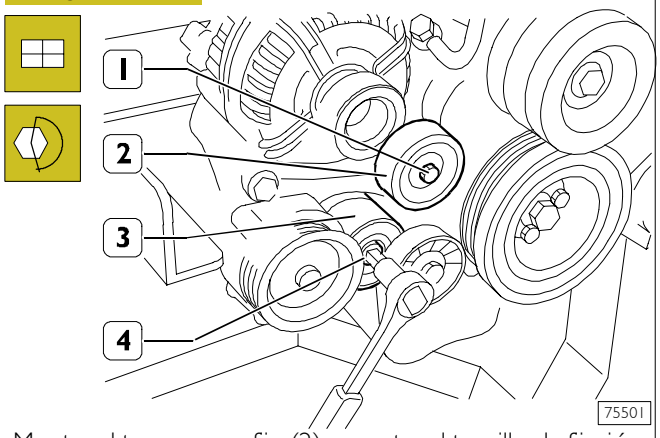
Montar el soporte (2) bomba conducción hidráulica (4) y apretar los tornillos (3) de fijación aplicando el par prescrito.

Figura 198



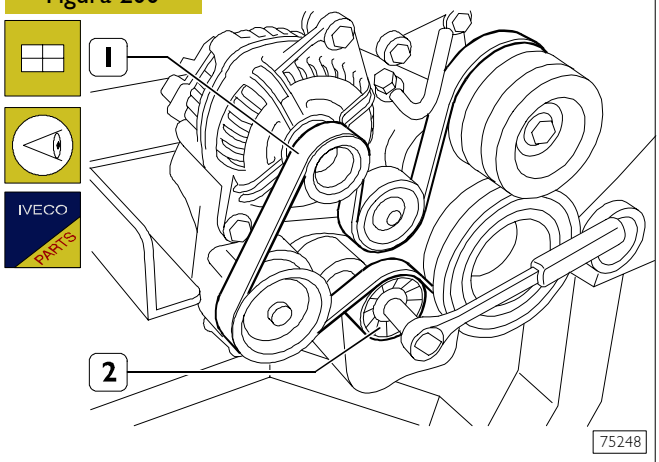
Posicionar el alternador (2) en el soporte (5) y fijarlo mediante los tornillos inferiores (3 y 4) y el perno (1).

Figura 199



Montar el tensacorrea fijo (2) y apretar el tornillo de fijación (1).
Montar el tensacorrea automático (3) y apretar el tornillo (4) aplicando el par prescrito.

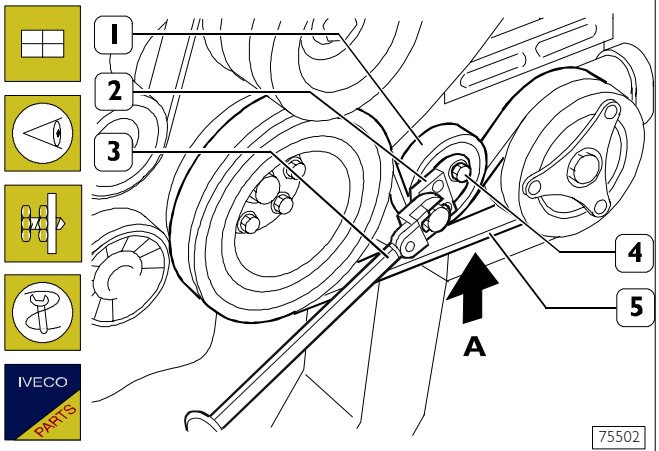
Figura 200



Operar con la llave específica en el tensacorrea automático (2). Montar la correa (1) de mando cuidando que los ribs de la misma queden correctamente posicionados en las respectivas gargantas de las poleas.

544035 Regulación tensión correas mando compresor-acondicionador

Figura 201



Montar el tensacorrea (1) sin apretar el tornillo (4).
Montar la correa de mando (5) cuidando que los ribs de la misma queden correctamente posicionados en las respectivas gargantas de las poleas.

Aplicando la herramienta SP.2341 (2) en los agujeros del tensacorrea (1) y operando con la llave dinamométrica (3), girar el tensacorrea (1) aplicando un par de 8,2 – 10 Nm; en esta situación apretar el tornillo (4) aplicando par de 25 Nm.

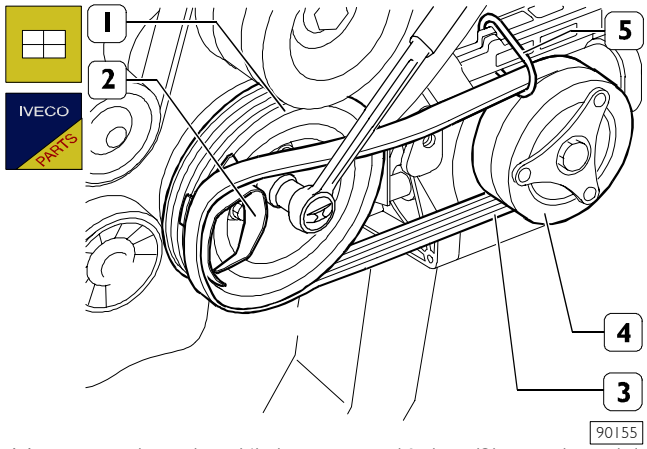
Girar el motor en su sentido de rotación hasta que la correa (5) dé dos vueltas completas.

Mediante el aparato 99395849 medir la tensión de la correa (5) en el tramo **A**, la que debe ser de 204 ± 10 Hz correspondiente a una carga en el tensacorrea de 1010 ± N.

En el caso de motores con correa de accionamiento compresor del tipo elástico, no es necesario el tensionamiento. Para el montaje realizar las siguientes operaciones.

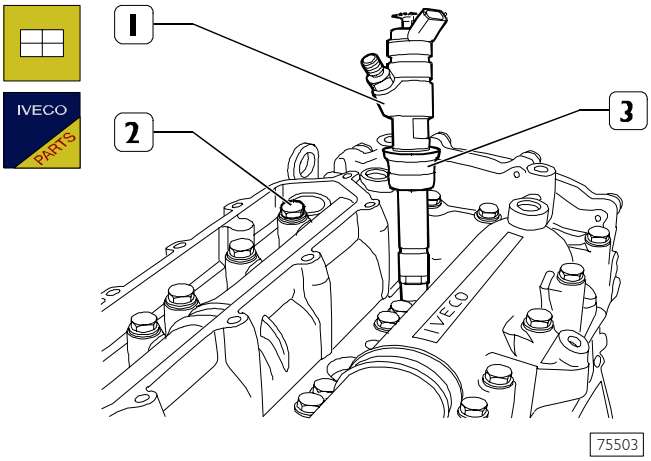
NOTA La correa elástica debe cambiarse con otra nueva, a cada desmontaje.

Figura 202



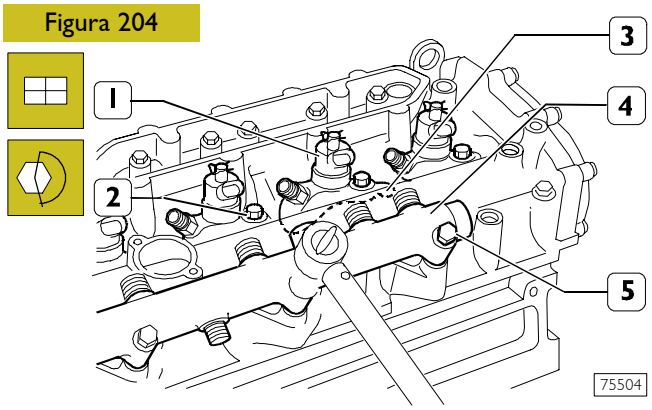
Montar en la polea (4) la correa elástica (3) provista del calzador 99360191 (2) y aplicarlo en la polea (1).
Colocar en la correa elástica (3) el anillo de guía (5) y enganchar éste al soporte del compresor.
Girar el árbol motor en sentido horario hasta que la correa se ensamble correctamente en la polea.

Figura 203



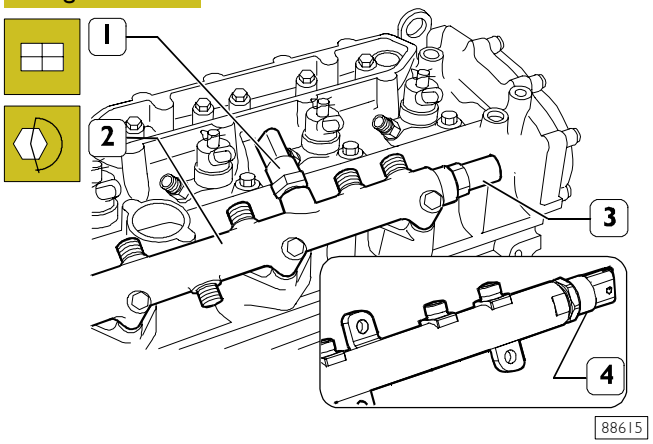
Instalar una nueva junta (3) en el electroinyector (1) y montar el mismo en la sobreculata (2).

Figura 204



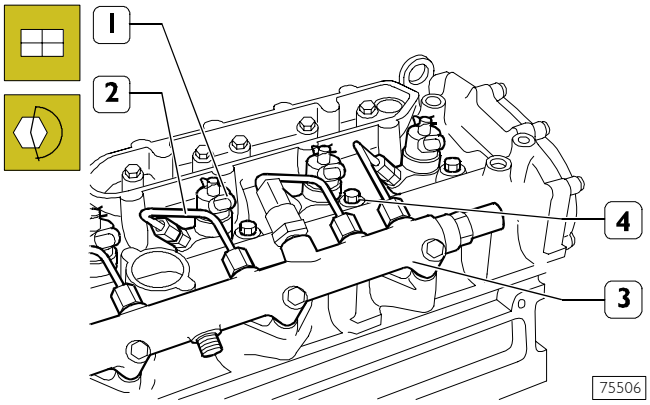
Montar los soportes (3) de retención electroinyectores (1) y enroscar los tornillos (2) sin apretarlos.
Montar el acumulador hidráulico (4) y apretar los tornillos de fijación según el par prescrito.

Figura 205



Versión forjado: montar en el acumulador hidráulico (2): el sensor de presión (1) apretándolo con el par de 35 ± 5 Nm y la válvula limitadora de presión, (3), apretándola con el par de 27 ± 2 Nm.
Versión soldado: montar el sensor de presión y apretarlo con el par de 70 ± 5 Nm.

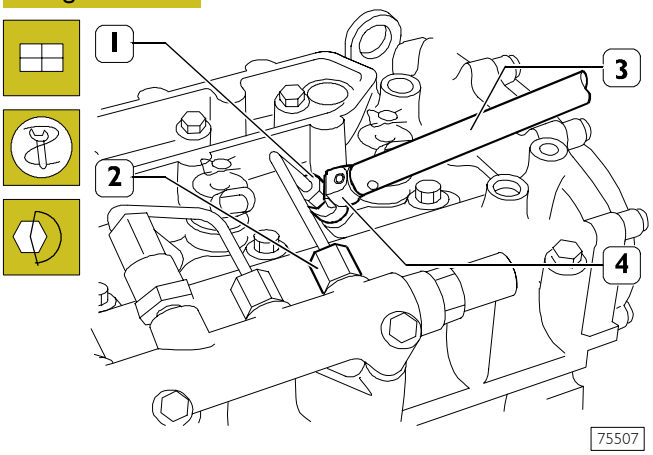
Figura 206



Conectar las tuberías combustible (2) a los electroinyectores (1) y al acumulador hidráulico (3).
Apretar los tornillos (4) de fijación soportes de retención electroinyectores según el par prescrito.

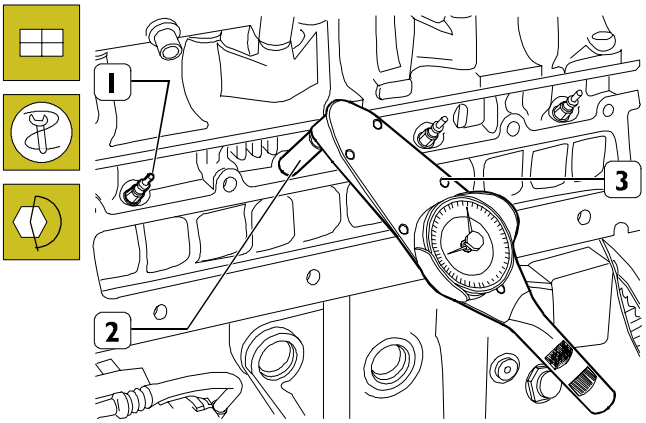
NOTA Cada vez que se efectúa un desmontaje las tuberías combustible deben sustituirse con otras nuevas.

Figura 207



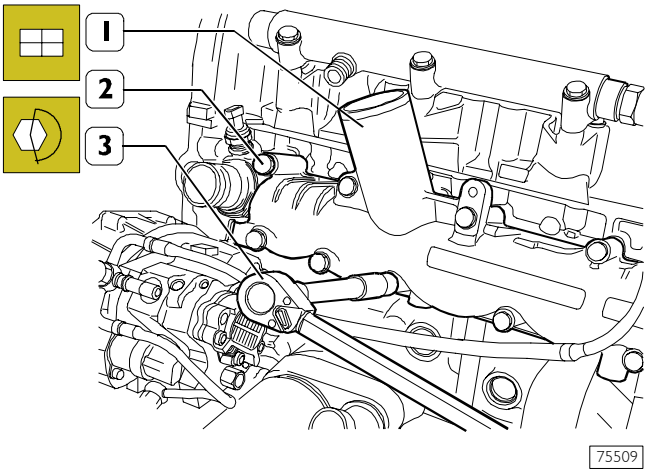
Utilizar la llave (4) de la serie 99317915 y la llave dinamométrica 99389829 (3) para apretar los racores (1) y (2) de la tubería combustible según el par prescrito.

Figura 208



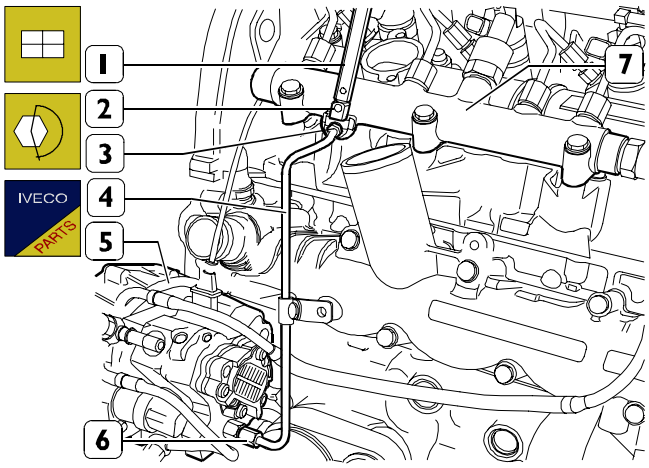
Montar las bujías de precalentamiento (1) y, utilizando el casquillo SP.2275 (2) y la llave dinamométrica 99389819 (3), apretarlas según el par de 8-10 Nm.

Figura 209



Montar el colector de aspiración (1) con nuevas guarniciones y, utilizando la llave dinamométrica (3), apretar los tornillos de fijación (2) según el par prescrito.

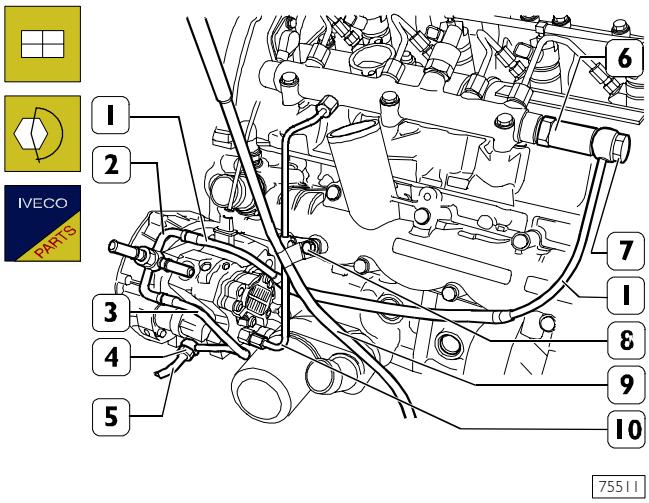
Figura 210



Conectar la tubería combustible (4) al acumulador hidráulico (7) y a la bomba de alta presión (5).
Apretar con llave (2) de la serie 99317915 y llave dinamométrica 99389829 (1) los racores (3 y 6) con el par indicado.

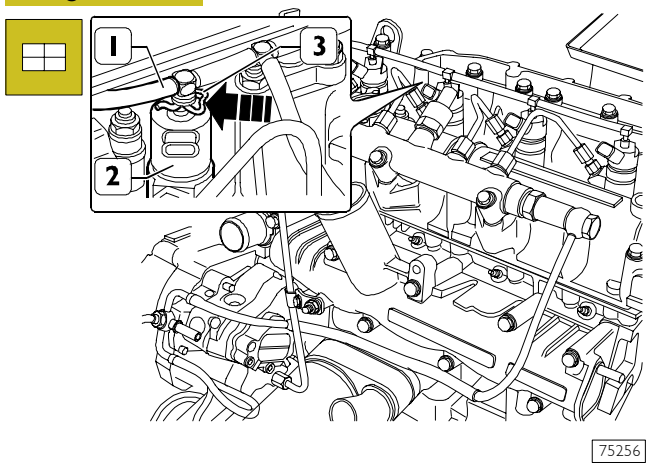
NOTA Cada vez que se efectúa un desmontaje deben sustituirse las tuberías combustible (4).

Figura 211



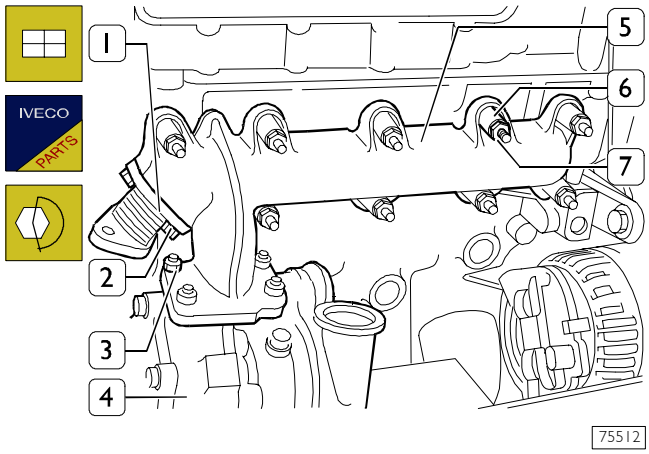
Conectar la tubería (1) de recuperación combustible con guarniciones nuevas a la válvula limitadora de presión (6) y apretar el racor (7) aplicando el par prescrito.
(solo para acumulador hidráulico versión forjado).
Conectar las tuberías (1) y (5) de recuperación combustible (con guarniciones nuevas) a la bomba de alta presión (2) con los racores (3) y (4).
Introducir la tubería (9) para varilla de control nivel del aceite con guarnición nueva en el basamento y fijarla junto con la tubería (10) al colector de aspiración mediante el tornillo (8) apretándolo según el par prescrito.

Figura 212



Presionar las tenacillas (3) en el sentido indicado por la flecha y conectar los racores de la tubería (1) de recuperación combustible a los electroinyectores (2).

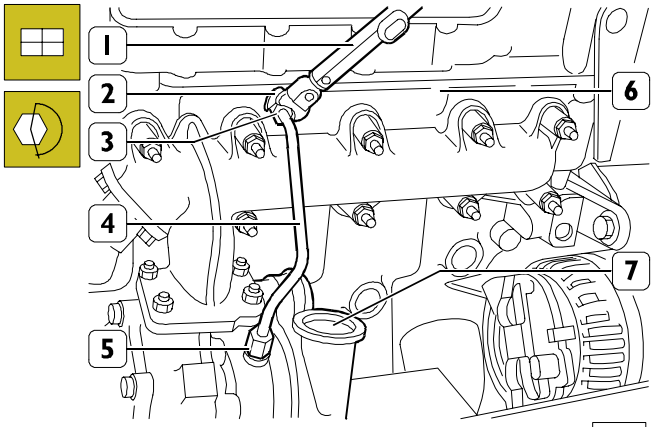
Figura 213



Montar el colector de descarga (5) con una guarnición nueva, los separadores (6) y apretar las tuercas (7) según el par prescrito.
Montar en el colector de descarga (6) el turbocompresor (4) con una guarnición nueva y apretar las tuercas (3) mediante arandelas según el par prescrito; si está presente, montar el tubo compensador (1) con una guarnición nueva y apretar las tuercas (2) con arandelas según el par prescrito.

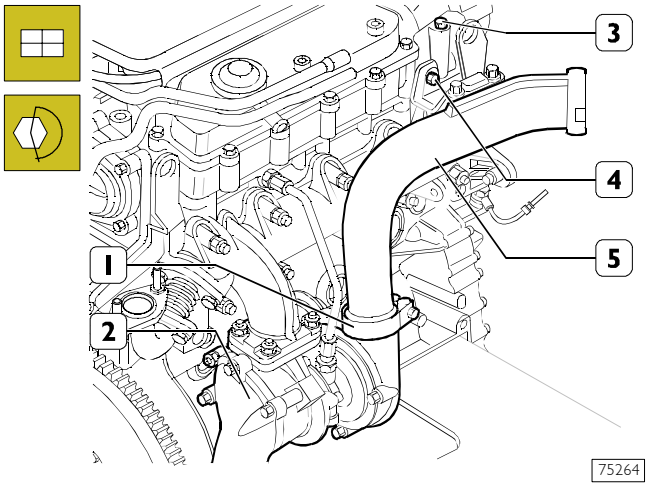
NOTA Antes de efectuar el montaje del turbocompresor en el motor, deberá llenarse su cuerpo central con aceite de lubricación motor.

Figura 214



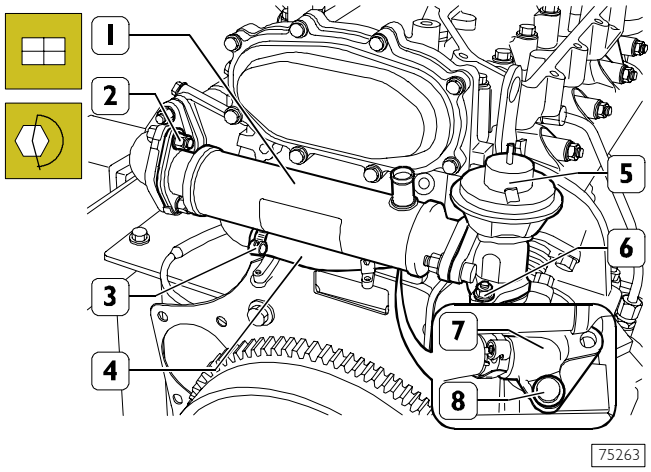
Conectar la tubería (4) a la culata cilindros (6) y al turbocompresor (7).
Apretar mediante llave (2) de la serie 99317915 y llave dinamométrica 99389829 (1) los racores (3 y 5) según el par prescrito.

Figura 215



Conectar el conductor del aire (5) al turbocompresor (2) y a la sobreculata (3).
Apretar la abrazadera (1) y el tornillo (4) según el par prescrito.

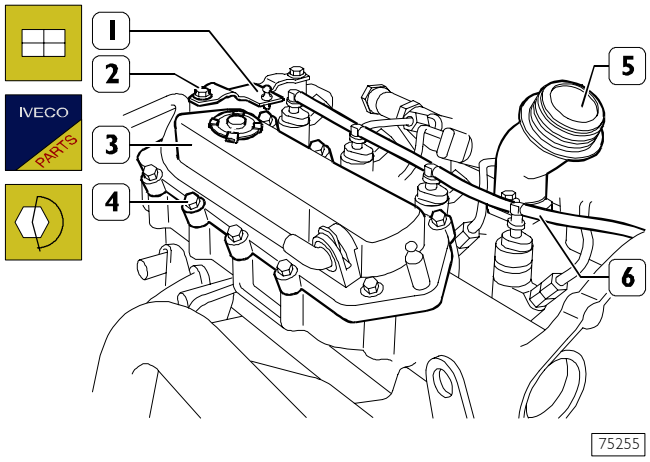
Figura 216



Sólo para motores con E.G.R.

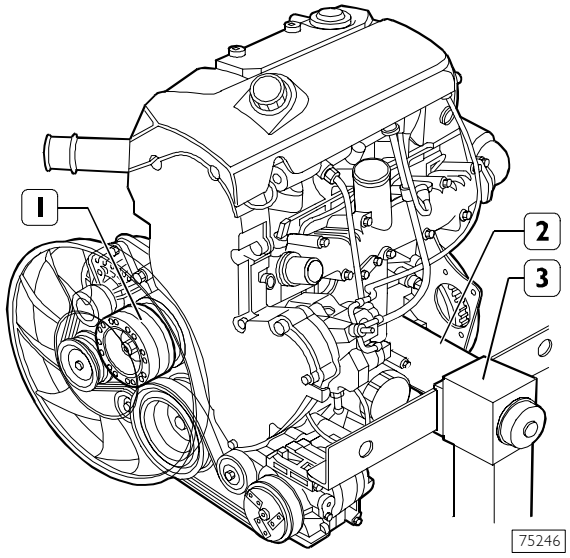
Montar la brida (7) con una nueva guarnición y apretar los tornillos (8) según el par prescrito.
Montar el intercambiador de calor (1) junto con la válvula E.G.R. (5) y con guarniciones nuevas y apretar los tornillos (2 y 6) según el par prescrito.
Conectar la tubería (4) al intercambiador (1) y a la brida (7) fijándola mediante las abrazaderas (3).

Figura 217



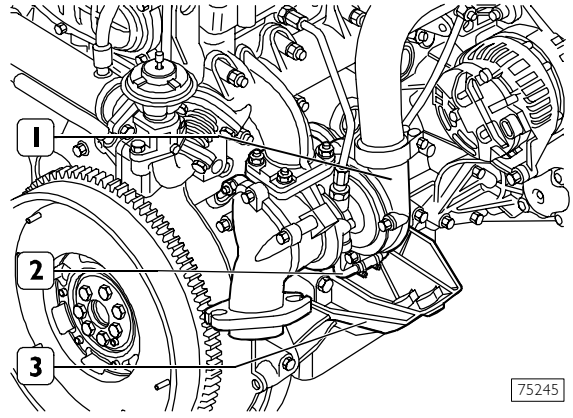
Montar la boca (5) de introducción aceite con un nuevo anillo de retención y apretar las tuercas (6) según el par prescrito.
Montar el filtro de coalescencia (3) y apretar las tuercas de fijación (4) según el par prescrito.
Montar el soporte (1) y apretar los tornillos (2) según el par prescrito.

Figura 218



Reconectar el ventilador de enfriamiento (1) a la junta electromagnética. Aplicar en los ganchos de elevación motor el balancín 99360549, enganchar este último al aparejo y desconectar el motor respecto del caballete giratorio (3). Desmontar los soportes 99361028 (2).

Figura 219

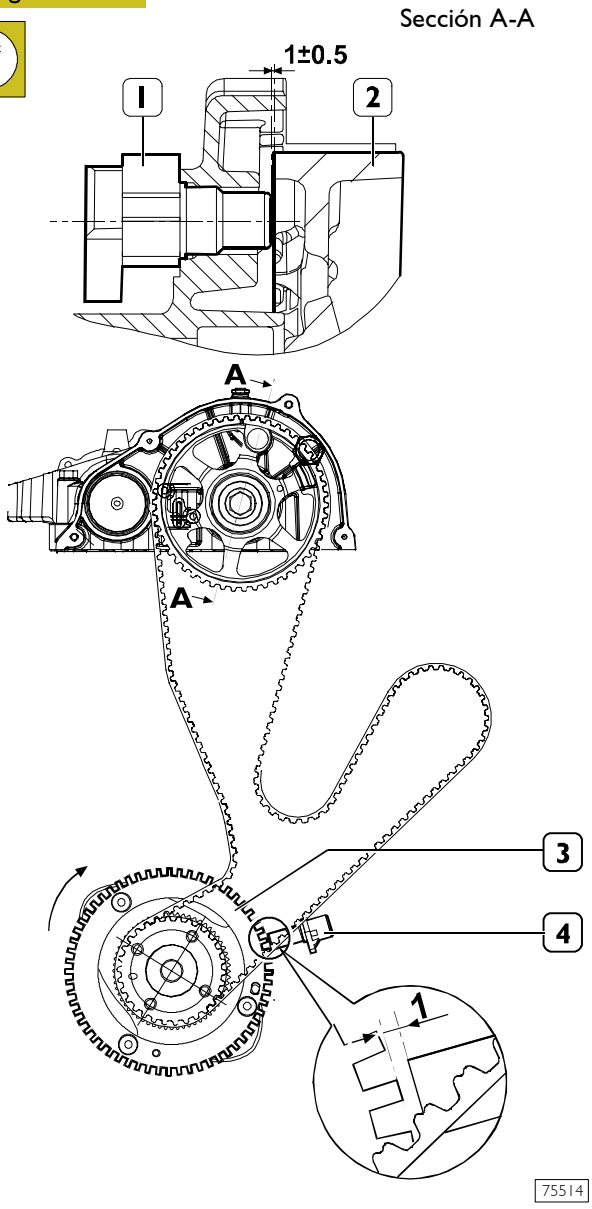


Completar el montaje del motor.
Montar los soportes izquierdo y derecho del motor (3) y apretar los tornillos de fijación aplicando el par prescrito.
Conectar la tubería del aceite (2) al turbocompresor (1) y al basamento y apretar los tornillos de fijación y el racor de la tubería aceite (2) según el par prescrito.
En caso de estar presentes, montar los siguientes componentes:

- ❑ cable motor, efectuando para ello las conexiones eléctricas del mismo con: sensor temperatura del termostato, sensor de sincronización, sensor de revoluciones motor, regulador de presión, sensor de presión rail y sensor de presión/temperatura aire colector de aspiración;
- ❑ protección del acumulador hidráulico;
- ❑ tapa insonorizante superior;
- ❑ reaprovisionar el motor de aceite lubricante en la cantidad y de la calidad prescritas.

764264 Sensor revoluciones distribución
764266 Sensor revoluciones motor

Figura 220



La distancia de los sensores es de:

- ❑ 1 ± 0,5 mm entre polea (2) del eje distribución y sensor de sincronización (1).
- ❑ 1 mm entre rueda fónica (4) y sensor de revoluciones (3).

5450 LUBRICACIÓN

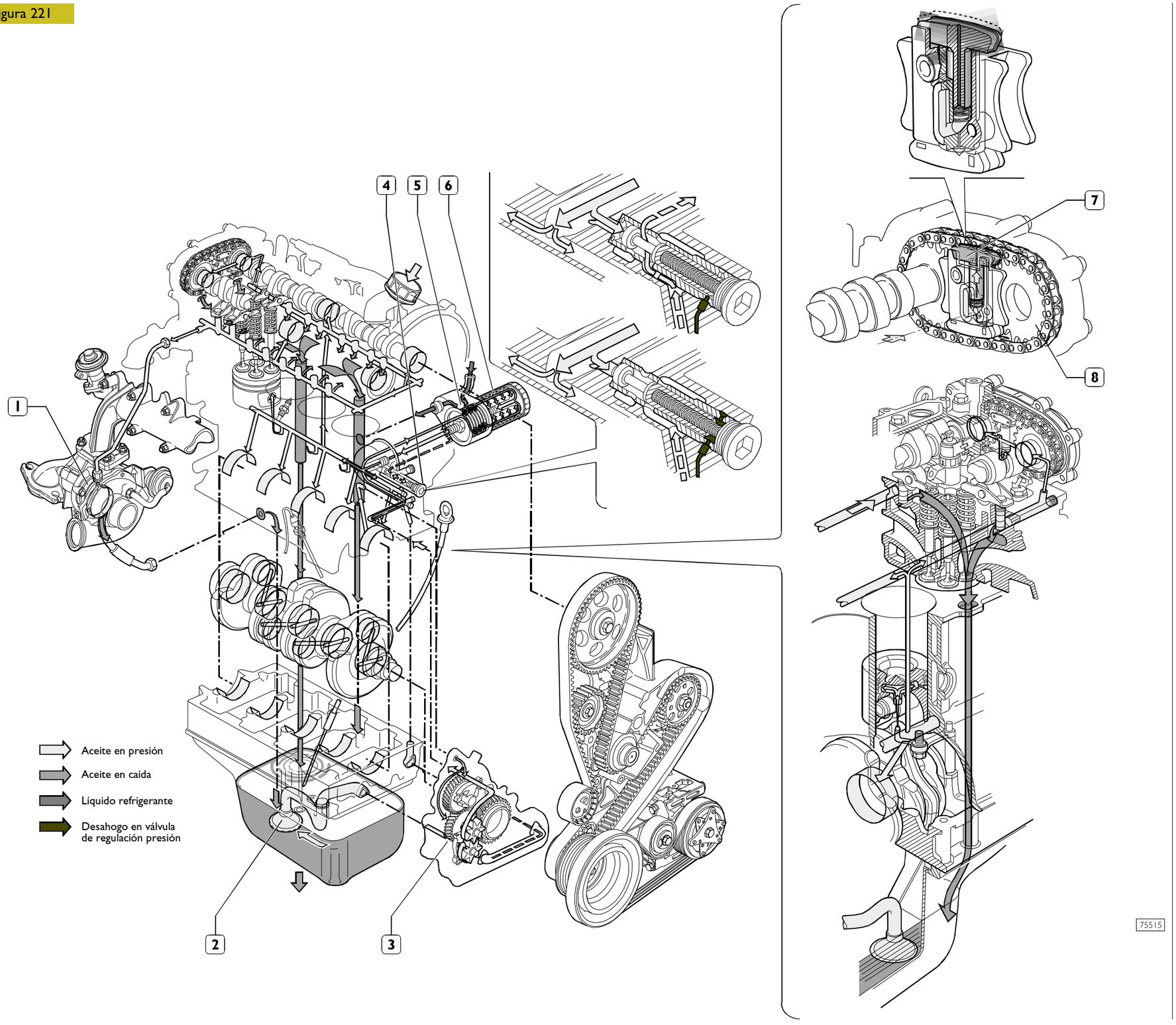
Generalidades

La lubricación del motor es del tipo de circulación forzada y es efectuada por los siguientes componentes:

- una bomba de aceite de engranajes incorporada en un grupo que incluye el depresor (GPOD);
- una válvula de regulación presión incorporada en el basamento;
- un intercambiador de calor tipo Modine con válvula de seguridad incorporada;
- un filtro de aceite y doble filtración con válvula de seguridad incorporada.

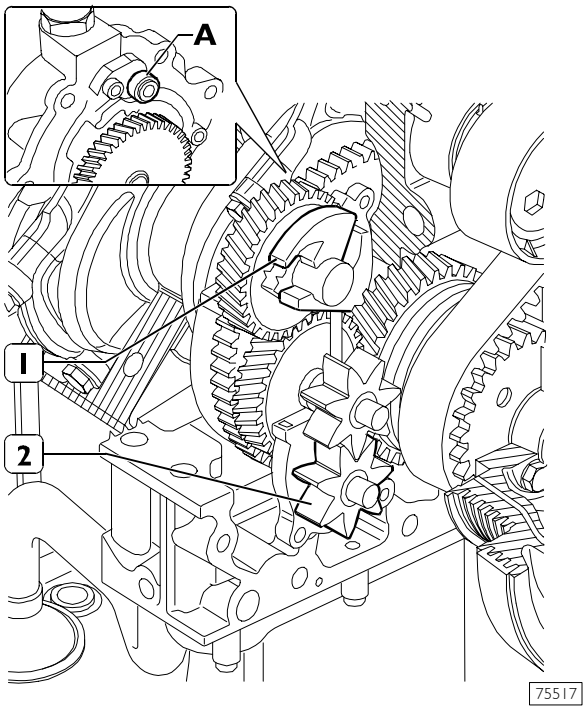
Funcionamiento (véase Figura 221).
El aceite motor es aspirado desde el cárter por acción de la bomba del aceite (3) a través de la alcachofa (2) y enviado en presión al intercambiador de calor (5) en el que es enfriado.
El aceite prosigue a través del filtro del aceite (6) y es enviado a lubricar los órganos respectivos mediante canalizaciones o tuberías. Una vez terminado el ciclo de lubricación, el aceite retorna al cárter por caída. En caso de obstruirse el filtro del aceite, podrá ser excluido por acción de la válvula de seguridad instalada en el mismo. En caso de obstrucción también el intercambiador de calor es excluido por acción de una válvula de seguridad.
Además, el aceite de lubricación alimenta el tensacadena automático hidráulico (7) del mando (8) de los ejes de distribución.

Figura 221



GRUPO BOMBA ACEITE DEPRESOR (GPOD)

Figura 222



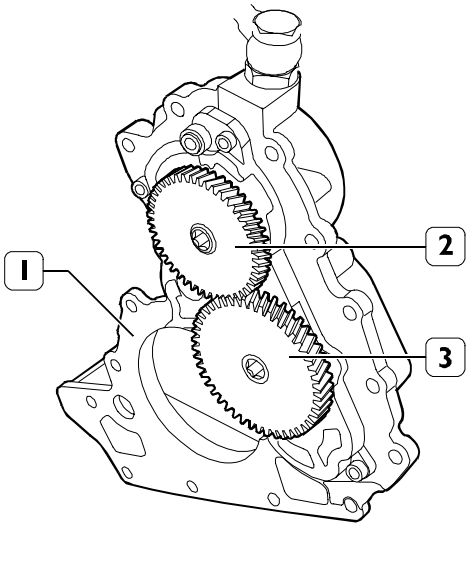
ESQUEMA DE MONTAJE GPOD EN EL MOTOR

1. Depresor - 2. Bomba aceite - 3. Cigüeñal
A. Agujero de alimentación aceite al depresor.

Holgura entre los dientes del engranaje cigüeñal y engranaje mando bomba del aceite 0,003 ÷ 0,2 mm.
El grupo no se puede reacondicionar, en caso de funcionamiento defectuoso es necesario sustituirlo.

503010 Bomba del aceite

Figura 223



La bomba del aceite (3), del tipo de engranajes, es gobernada directamente por el cigüeñal.

Datos característicos

relación de transmisión	1,15	
cilindrada	16,2	cm^3
diámetro émbolo de la bomba	49,5	mm
número de dientes	7	
altura	11	
velocidad mínima bomba del aceite	862	r.p.m.
velocidad máxima bomba del aceite	4485	r.p.m.
embalamiento bomba del aceite	5247	r.p.m.
embalamiento forzado bomba del aceite	6279	r.p.m.
velocidad	2500	r.p.m.
par	2,1	Nm
consumo de potencia (calc.)	550	W

Temperatura aceite: 100 °C - recirculación cerrada - presión máx. en salida 5 bares	
velocidad motor r.p.m. (velocidad bomba del aceite – r.p.m.)	caudal (l/min)
750 (862)	12
3900 (4485)	68

Depresor

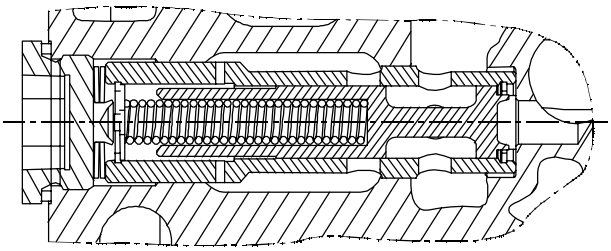
También el depresor (2, Figura 223) del tipo de paletas radiales se encuentra incorporado en el GPOD (1, Figura 223) y es accionado directamente por la bomba del aceite.

relación de transmisión	3,25	
cilindrada	86	cm^3
volumen a vaciar	4,5	litros
volumen a vaciar con EGR	9	litros
diámetro de la cámara	65	mm
diámetro rotor	50	mm
excentricidad	7,5	mm
número de paletas	3	mm
altura	34	mm
velocidad mínima bomba del vacío	994	r.p.m.
velocidad máxima bomba del vacío	5168	r.p.m.
embalamiento bomba del vacío	6046	r.p.m.
embalamiento forzado bomba del vacío	7235	r.p.m.
caudal teórico en mínimo (aire)	85,5	l/min
caudal real en mínimo (aire) – a presión atmosférica	46	l/min
caudal teórico a velocidad máx. (aire)	444,4	l/min
caudal real a velocidad máx. (aire) presión atmosférica	60	l/min
consumo de potencia medido (velocidad máxima)	2500	r.p.m.
par	2,1	Nm
consumo de potencia (calc.)	550	W

Temperatura del aceite: 100 °C – velocidad motor 750 r.p.m. (velocidad bomba 994 r.p.m.)			
depósito (litros)	vacío (bar)	0,5	0,8
4,5	tiempo (sec)	4,5	12,5
5,6		6,0	16,0
9		9,0	24,0

543475 Válvula de regulación presión aceite

Figura 224

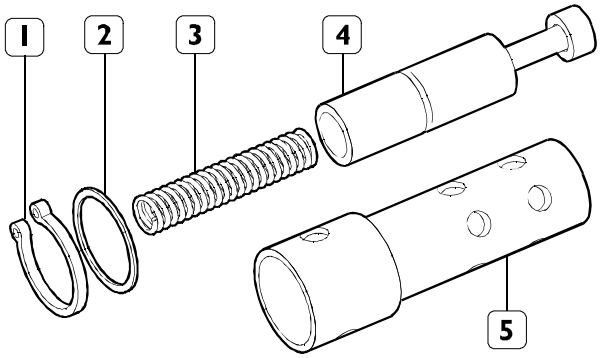


75520

SECCIÓN VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN ACEITE INSTALADA EN EL BASAMENTO

Válvula desmontada del basamento L = 51,75 mm.
Válvula montada en el basamento L = 50,75.
Inicio apertura 4 bares L = 49,5.
Apertura máxima 4,6 bares L = 44.

Figura 225

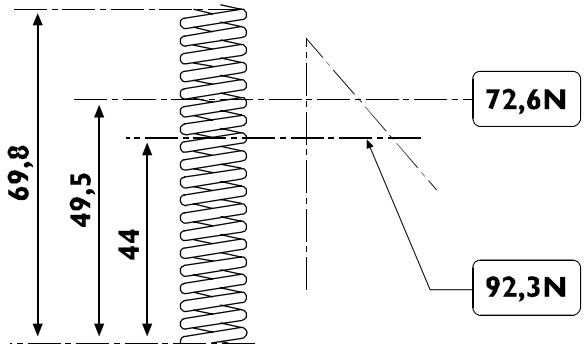


75521

COMPONENTES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN DEL ACEITE

1. Anillo elástico - 2. Anillo plano - 3. Resorte - 4. Válvula 5. Cuerpo válvula.

Figura 226

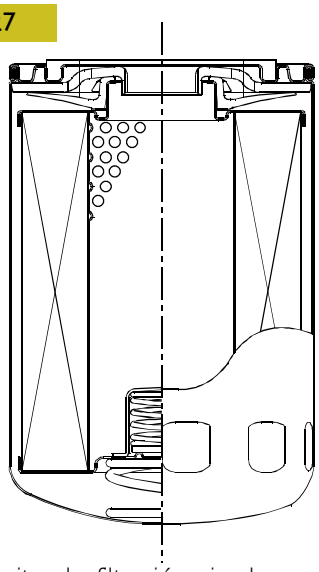


75522

DATOS PRINCIPALES DEL RESORTE PARA VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN ACEITE

543070 Filtro aceite

Figura 227

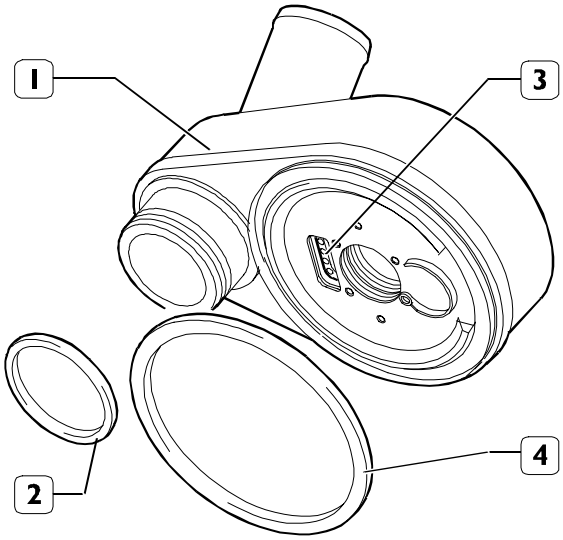


75523

Filtro del aceite de filtración simple con válvula by-pass incorporada, presión de apertura 2,5 ± 0,3 bares.

543110 Intercambiador de calor Modine

Figura 228



75524

Limpiar cuidadosamente el intercambiador de calor (1).
Sustituir siempre los anillos de retención (2 y 4).
Válvula de seguridad incorporada (3).
Presión de apertura 0,82 – 1,03 bar

540480 Instalación de recirculación vapores aceite

Descripción

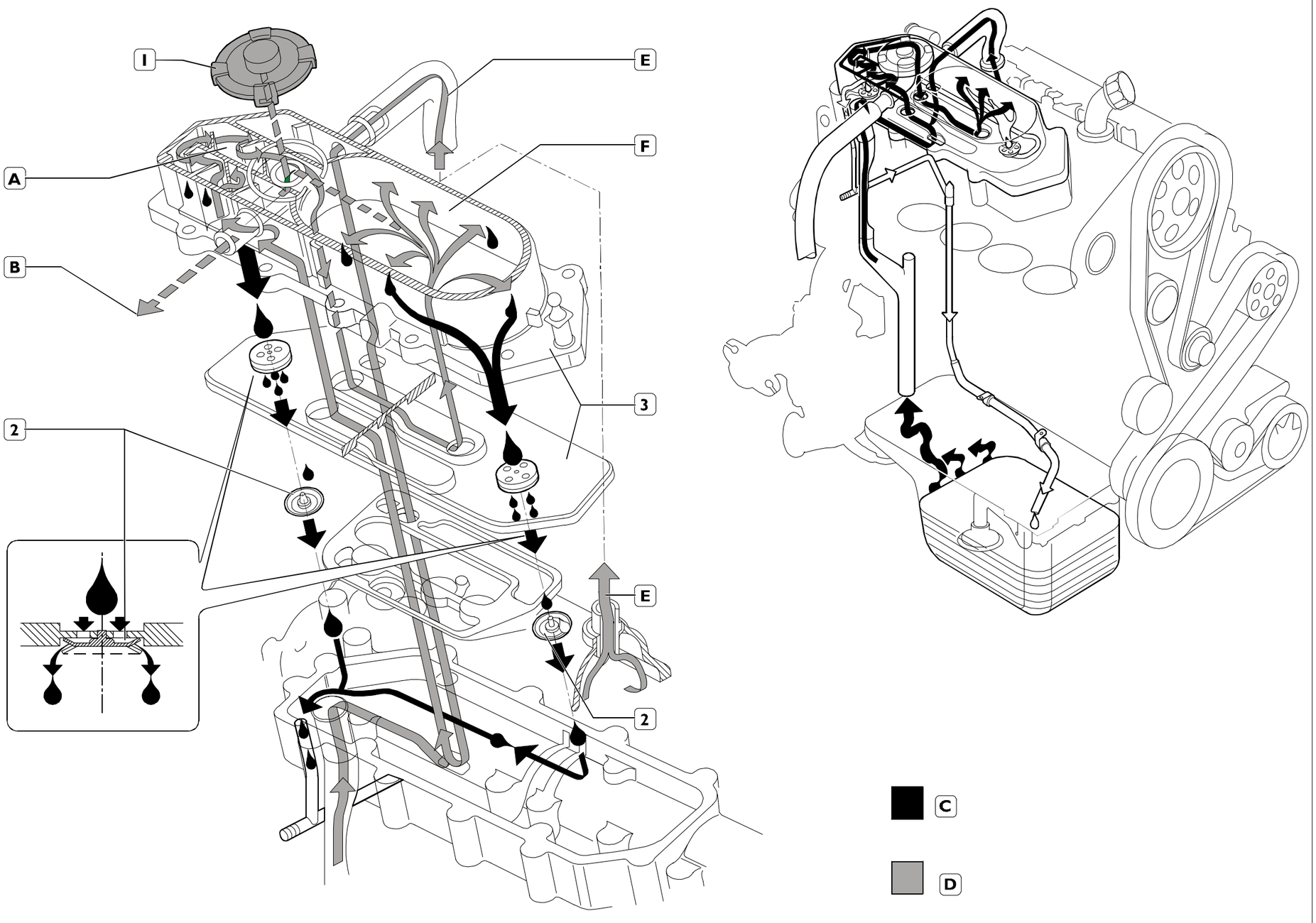
Los vapores del aceite que se forman en el cárter durante el funcionamiento del motor, pasando por la tapa sobreculata son canalizados hacia el filtro condensador/separador denominado Blow-by. Este filtro está compuesto por dos secciones:

- la primera de laberinto, en que la mayor parte de los vapores se condensa y retorna al cárter a través de una válvula de descarga de paraguas;
- la segunda, que incluye un filtro de coalescencia que condensa la parte restante de los vapores, los que retornan al cárter a través de otra válvula de paraguas.

La parte de vapores que no se condensa es enviada mediante una válvula de control MANN-HUMMEL al conducto de aspiración y quemada durante el funcionamiento normal del motor.

NOTA El filtro Blow-by no puede ser desarmado por lo que debe sustituirse enteramente.

Figura 229



ESQUEMA DE RECIRCULACIÓN VAPORES DEL ACEITE

1. Válvula de control MANN-HUMMEL - 2. Válvulas de paraguas - 3. Filtro Blow-by - A. Laberinto B. Flujo de recuperación vapores de aceite en aspiración - C. Flujo de retorno aceite al cárter - D. Flujo de los vapores del aceite desde el cárter - E. Flujo de los vapores del aceite desde la sobreculata - F. Filtro de coalescencia.

5432 ENFRIAMIENTO

Descripción

El sistema de enfriamiento del motor es del tipo de circulación forzada de circuito cerrado y está constituido por los siguientes componentes:

- un depósito de expansión cuyo tapón dispone de dos válvulas: una de descarga y otra de admisión, que regulan la presión en el sistema;
- un sensor de nivel líquido refrigerante situado en la base del depósito de expansión;
- un módulo de refrigeración motor para disipar el calor sustraído al motor por el líquido refrigerante con intercambiador de calor para intercooler;
- un intercambiador de calor para enfriar el aceite de lubricación;
- un intercambiador de calor para enfriar los gases de escape (motores con EGR);
- una bomba de agua del tipo centrífuga instalada en el basamento motor;
- un electroventilador constituido por una junta electromagnética sobre cuyo eje gira neutro un cubo provisto de una placa metálica móvil axialmente y en el que se encuentra montado el ventilador;
- un termostato de tres vías que regula la circulación del líquido refrigerante.

Funcionamiento

La bomba del agua, accionada mediante una correa poli-V por el cigüeñal, envía el líquido refrigerante al basamento y con mayor carga hidrostática a la culata cilindros.

Una vez que la temperatura del líquido alcanza y supera la temperatura de funcionamiento provoca la apertura del termostato, con lo cual el líquido es canalizado hacia el radiador y enfriado por el ventilador.

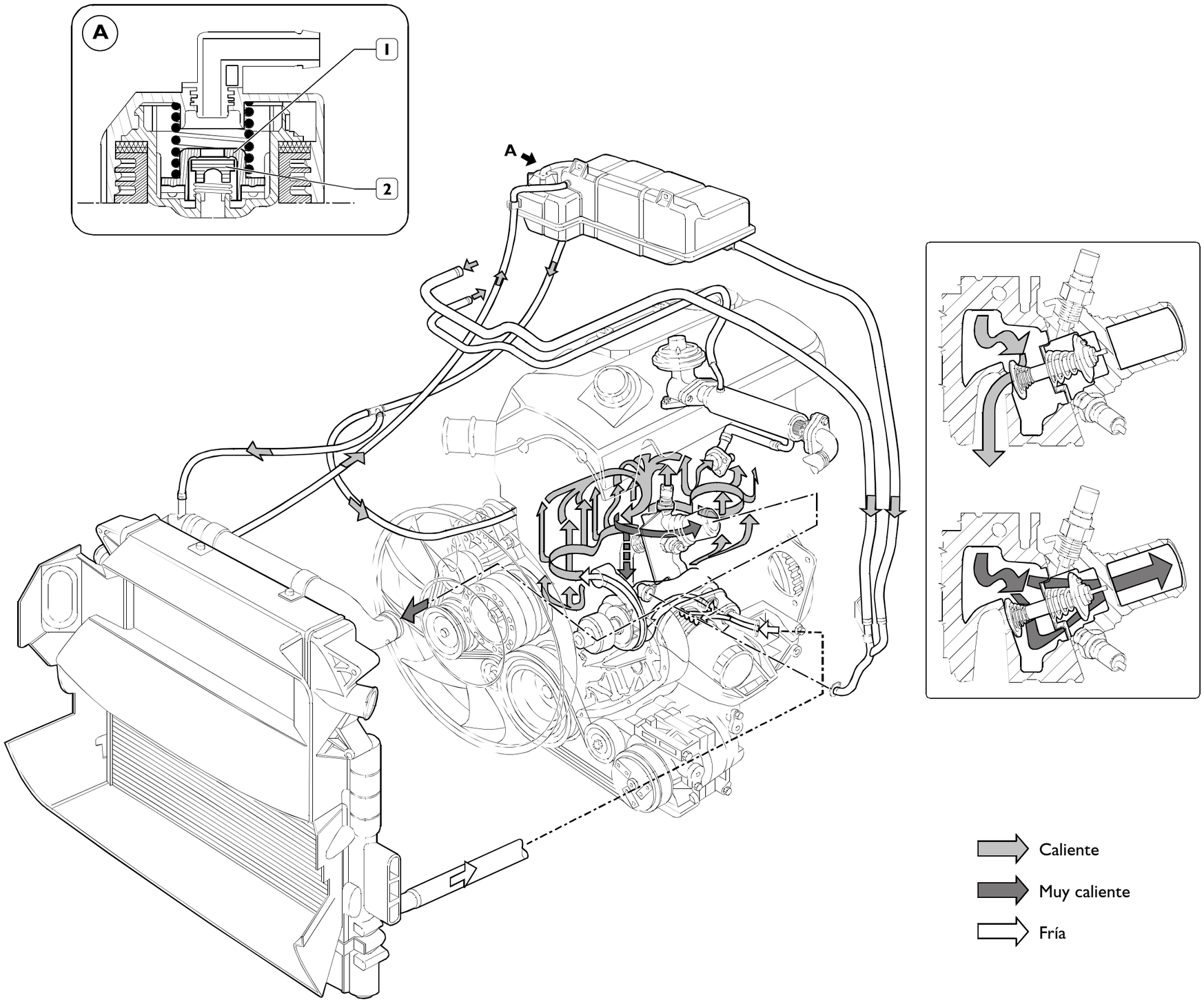
La presión en el interior del sistema, debida a la variación de la temperatura, es regulada por las válvulas de descarga (2) y de admisión (1) instaladas en el tapón de introducción del depósito de expansión (aspecto A).

La válvula de descarga (2) desempeña una doble función:

- mantener el sistema bajo ligera presión a fin de elevar el punto de ebullición del líquido refrigerante;
- descargar en la atmósfera el exceso de presión que se genera en caso de elevada temperatura del líquido refrigerante.

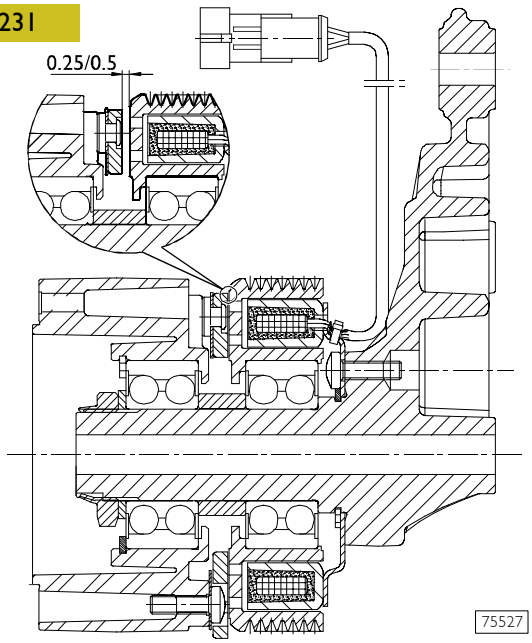
La válvula de admisión (1) se encarga de permitir el trasvase del líquido refrigerante desde el depósito de expansión al radiador cuando en el interior del sistema se crea una depresión debida a la reducción de volumen del líquido refrigerante, como consecuencia del descenso de temperatura del mismo.
Apertura válvula de descarga 1 ± 0,1 kg/cm^2.
Apertura válvula de admisión 0,005 + 0,02 kg/cm^2.

Figura 230



543212 Polea electromagnética

Figura 231



SECCIÓN JUNTA ELECTROMAGNÉTICA

Características

Par transmisible a 20 °C con fricción rodada	45 Nm
Tensión	12 Volt
Consumo	26 W

El relay mando del electroventilador se activa o desactiva en relación a las temperaturas: del líquido refrigerante del motor, del aire de sobrealimentación del combustible y de la presión del fluido de la instalación de acondicionamiento (si está presentes).

Temperaturas líquido refrigerante
(si el sensor no presenta desperfecto)
Se activa a > 96° y se desactiva a < 84°

Temperatura aire de sobrealimentación
Se activa a > 75° y se desactiva a < 65°

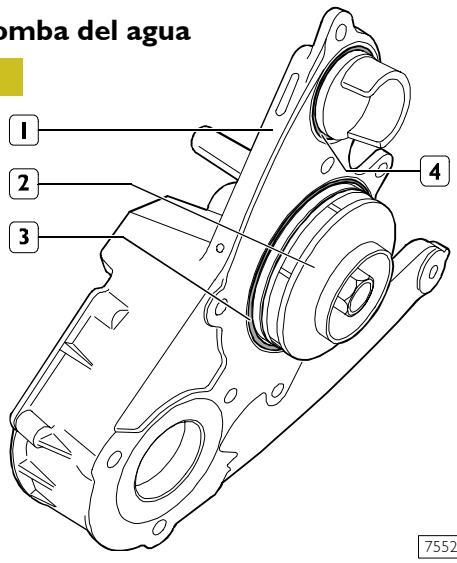
Temperaturas combustible
(si la centralita EDC detecta avería en el sensor de temperatura líquido refrigerante)
Se activa a > 20° y se desactiva a < 10°

Con climatizador

Con presión en la instalación se activa	18,5 ± 0,98 bar
se desactiva	14,58 ± 0,98 bar

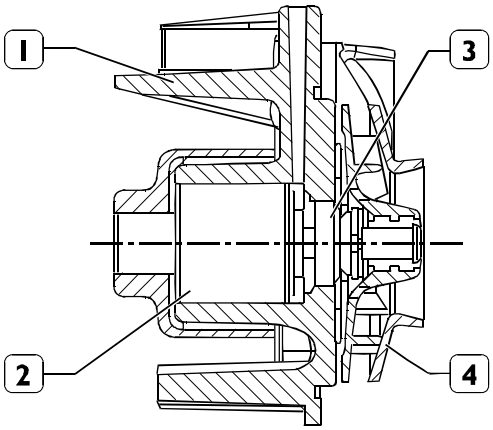
543210 Bomba del agua

Figura 232



La bomba del agua (3) no puede ser revisada. En caso de detectarse pérdidas de líquido refrigerante a través de la junta de retención o daños debe ser sustituida. El cuerpo (1) de la bomba del agua sirve también como soporte de la bomba de alta presión. Los anillos de retención (3 y 4) deben ser siempre sustituidos.

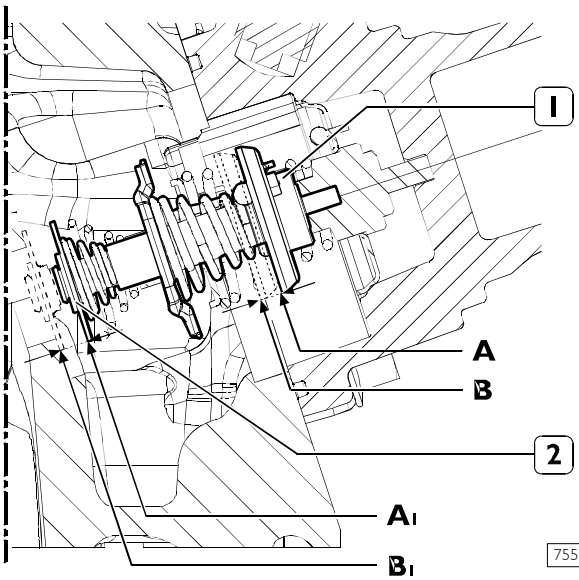
Figura 233



SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA BOMBA DEL AGUA
1. Cuerpo bomba - 2. Eje de mando bomba con cojinete - 3. Junta de retención. 4. Rotor.

543250 Termostato

Figura 234



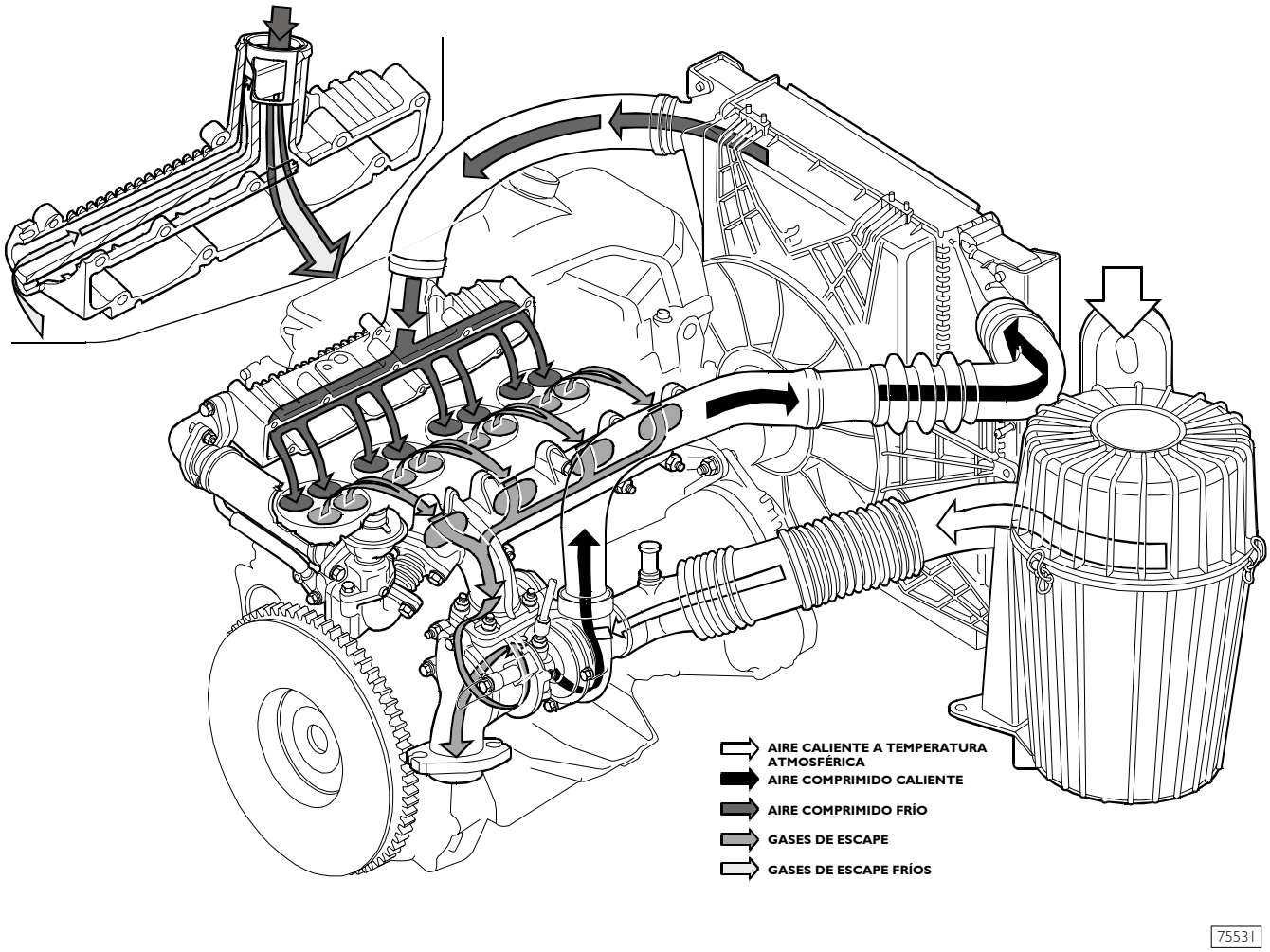
El termostato (1) de tipo by-pass no requiere ninguna regulación.
Sustituirlo en caso de dudas respecto de su adecuado funcionamiento.
En el cuerpo termostato están instalados el transmisor/ interruptor termométrico y el sensor de temperatura agua.

A – A_1	Inicio carrera a 78 °C ± 2 °C
B.	Carrera válvula (1) a 94 °C ≥ 7 mm
B_1	Carrera válvula (2) a 94 °C 6,4 mm

La carrera de 7 mm en menos de 60".

SOBREALIMENTACIÓN

Figura 235



ESQUEMA DE SOBREALIMENTACIÓN

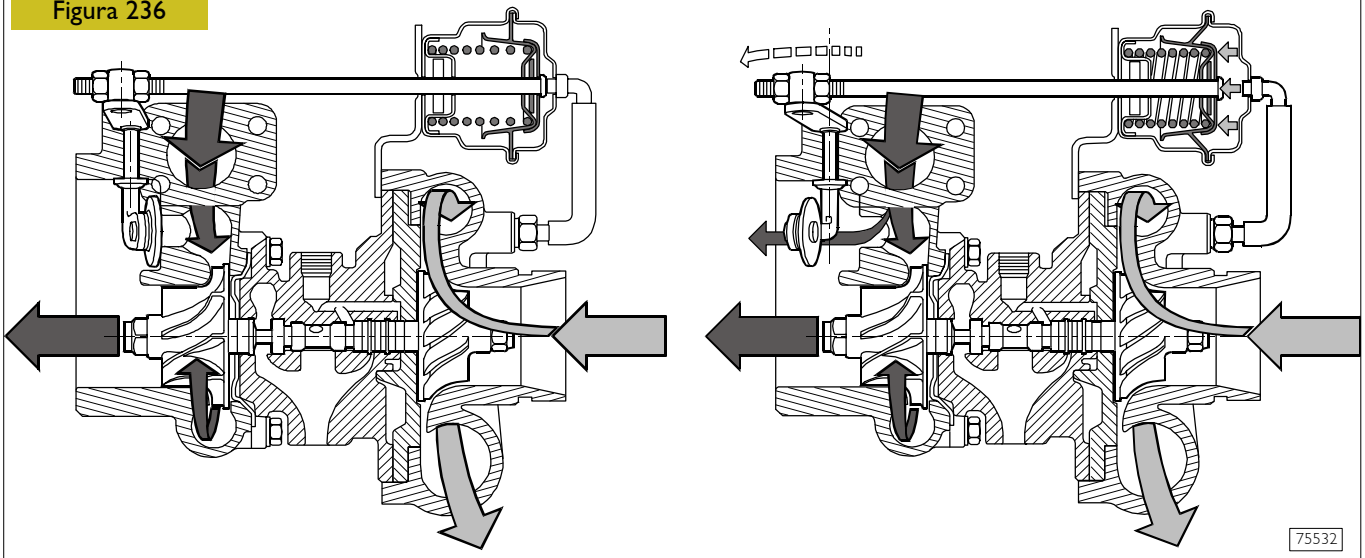
Descripción

El sistema de sobrealimentación está constituido por: un filtro de aire, un turbocompresor y el intercooler.
El filtro del aire es de tipo en seco y está provisto de un cartucho filtrante a sustituir periódicamente.

El turbocompresor se encarga de utilizar la energía del gas de escape del motor para enviar aire en presión a los cilindros.
El intercooler está formado por un radiador incluido en el radiador del líquido de refrigeración motor y se encarga de bajar la temperatura del aire en salida desde el turbocompresor para enviarlo a los cilindros.

542410 Turbocompresor

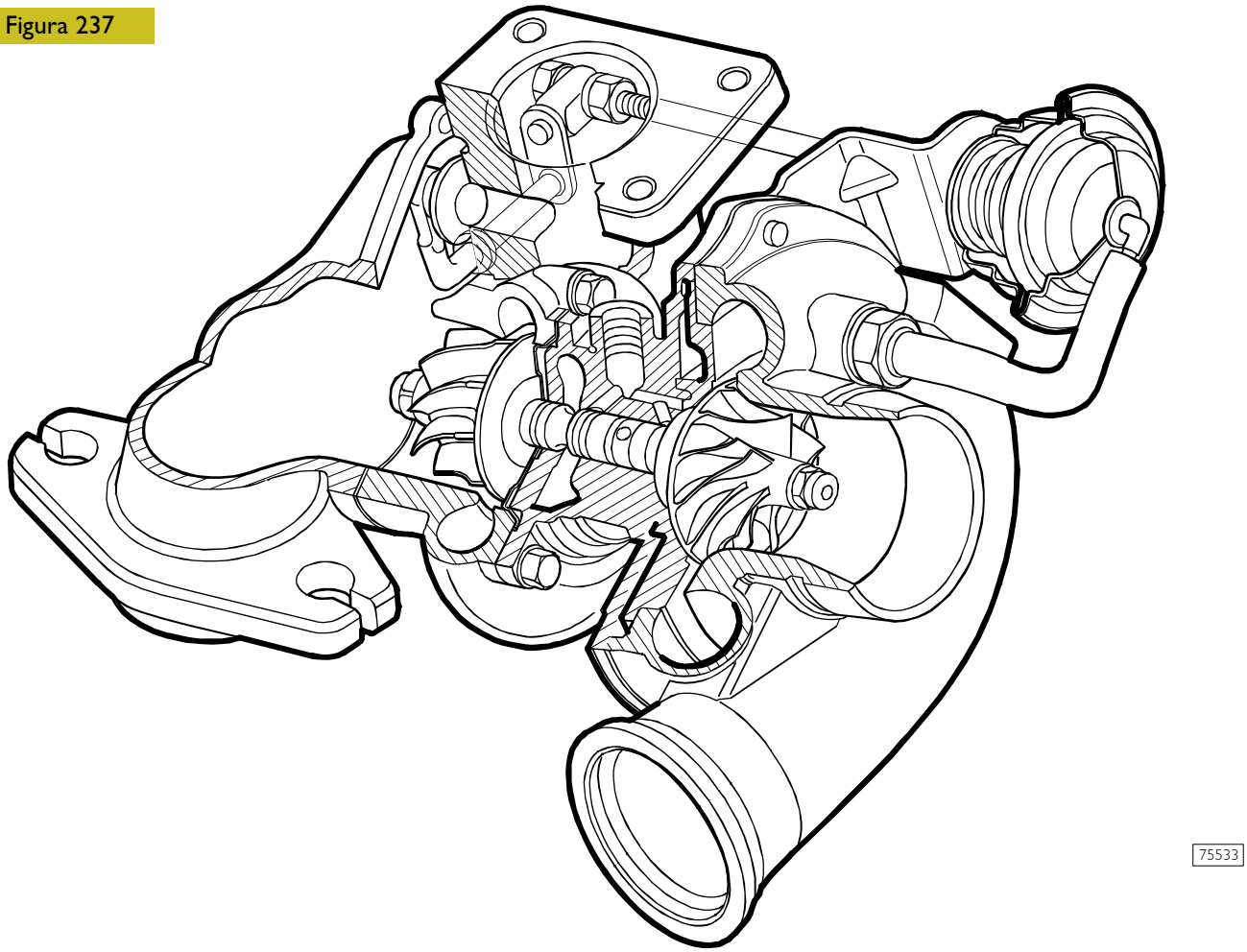
Figura 236



A. VÁLVULA DE MARIPOSA CERRADA

B. VÁLVULA DE MARIPOSA ABIERTA

Figura 237



Está constituido esencialmente por:

- un cuerpo central en el que está alojado un eje sostenido por casquillos en cuyos extremos opuestos se encuentran montados el rotor turbina y el rotor compresor;
- un cuerpo turbina y un cuerpo compresor montados en los extremos del cuerpo central;
- una válvula limitadora de sobrepresión aplicada en el cuerpo turbina. Esta válvula se encarga de parcializar la salida de los gases de escape (aspecto B), enviando una parte de ellos directamente al tubo de escape una vez que la presión de sobrealimentación sucesiva respecto del turbocompresor alcanza el valor de calibración.

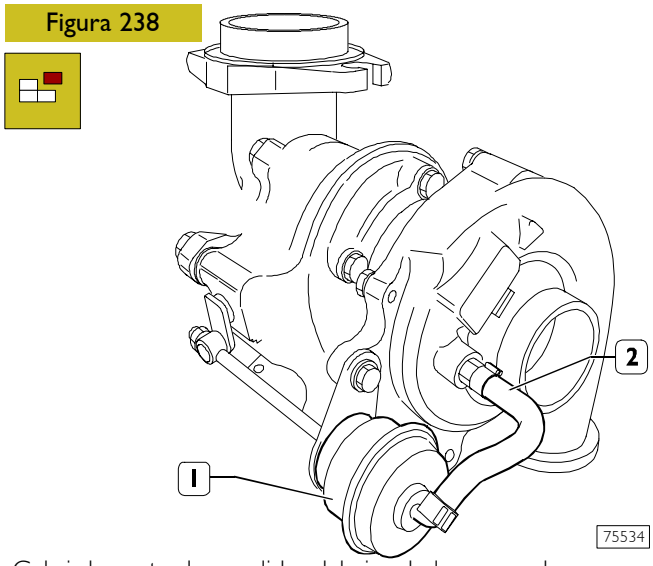
INTERVENCIONES REPARATIVAS

NOTA En caso de detectarse un funcionamiento anómalo del motor debido al sistema de sobrealimentación, antes de efectuar controles en el turbocompresor es conveniente controlar la eficacia de las guarniciones de retención y la fijación de los manguitos de conexión, controlando además que no existan obstrucciones en los manguitos de aspiración, en el filtro del aire ni en los radiadores. En caso de que el desperfecto en el turbocompresor se deba a falta de lubricación, deberá controlarse que las tuberías para la circulación del aceite no estén rotas ni obstruidas y en tal caso deberá eliminarse el inconveniente o sustituirse las tuberías.

54249 Válvula limitadora de presión

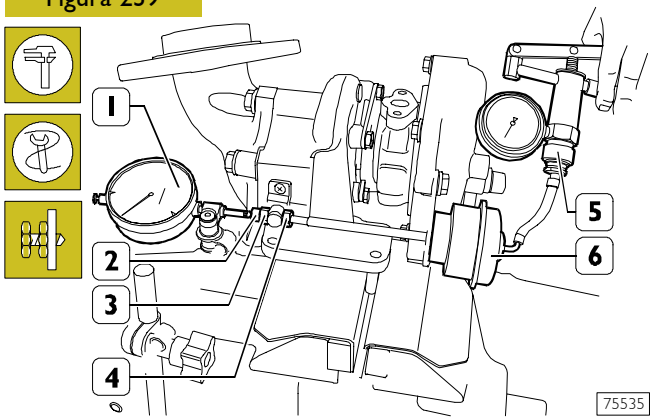
Control y regulación válvula limitadora de presión

Figura 238



Cubrir las entradas y salidas del aire de los gases de escape y del aceite de lubricación. Efectuar una cuidadosa limpieza externa del turbocompresor utilizando para ello líquido anticorrosivo y antioxidante. Desconectar la tubería (2) respecto de la boca de la válvula limitadora de presión (1) y aplicar en la misma la tubería del aparato 99367121 (1, Figura 239).

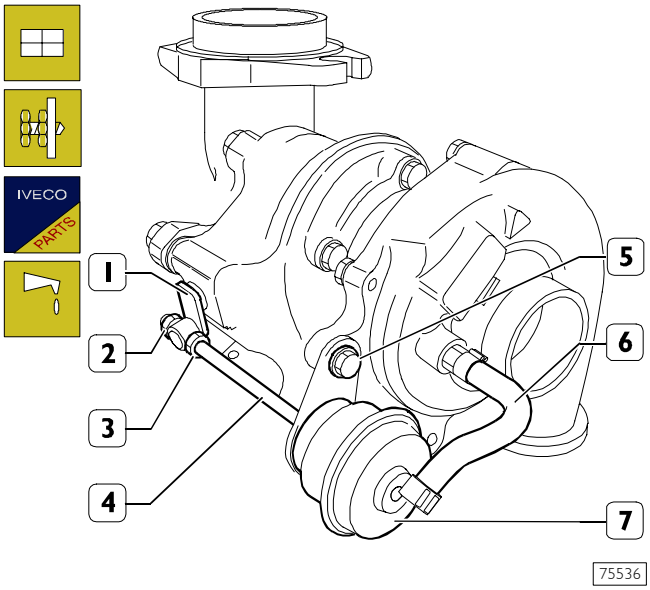
Figura 239



Apoyar en los extremos del tirante (2) el puntal del comparador (1) con base magnética y disponerlo en cero. Mediante el aparato 99367121 (5) introducir en el cuerpo válvula (6) aire comprimido a la presión prescrita y verificar que este valor permanezca contante durante todo el lapso de realización del control, de lo contrario sustituir la válvula. En esta situación, el tirante deberá haber cumplido la carrera prescrita. En caso de medirse un valor diferente operar de manera adecuada con las tuercas (3 y 4).

Sustitución válvula limitadora de presión

Figura 240

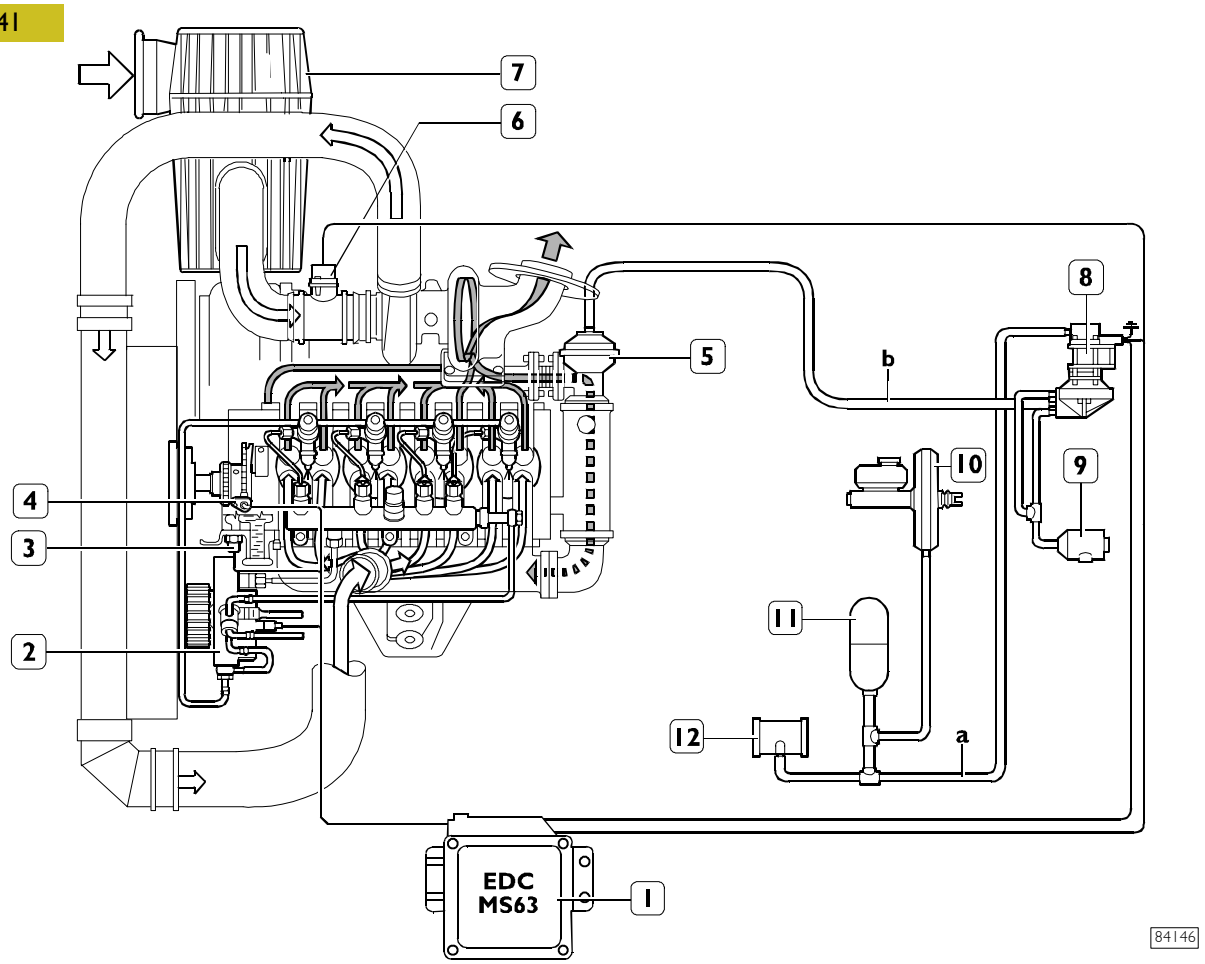


Retirar la tuerca (2).
Retirar los tornillos (5) y desmontar del turbocompresor el soporte junto con la válvula limitadora (7).
Montar la nueva válvula efectuando en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje. Regular la válvula procediendo de la siguiente manera:
Enroscar la tuerca (3) en el vástago (4) de la válvula hasta el fondo de la rosca, montar la palanca (1) en el vástago de la válvula. Mediante el aparato 99367121 (5, Figura 239) introducir en la válvula (7) aire comprimido a la presión prescrita; en esta situación enroscar la tuerca (2) hasta obtener que la válvula de mariposa gobernada por la palanca (1) quede posicionada a tope en el asiento.
Desenroscar la tuerca (3) hasta dejarla en contacto con la palanca (1) y bloquear simultáneamente las tuercas (2 y 3).
Regular la válvula limitadora de presión (7) procediendo de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.
Al concluir, pintar las tuercas (2 y 3) con pintura de seguridad y conectar a la válvula (7) la tubería (6), fijándola con una nueva mordaza de retención.

NOTA Antes de efectuar el montaje del turbocompresor en el motor, deberá llenarse su cuerpo central con aceite de lubricación motor.

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE E.G.R.

Figura 241



a. Circuito de vacío del servofreno – b. Circuito de vacío modulada EGR
1. Centralita electrónica – 2. Bomba de alta presión – 3. Sensor de temperatura del agua – 4. Sensor de revoluciones del motor – 5. Válvula neumática EGR – 6. Medidor de caudal – 7. Filtro de aire de aspiración – 8. Electroválvula moduladora – 9. Filtro de aire – 10. Servofreno de vacío – 11. Depósito – 12. Bomba de vacío.

Esquema de principio de instalación de E.G.R.

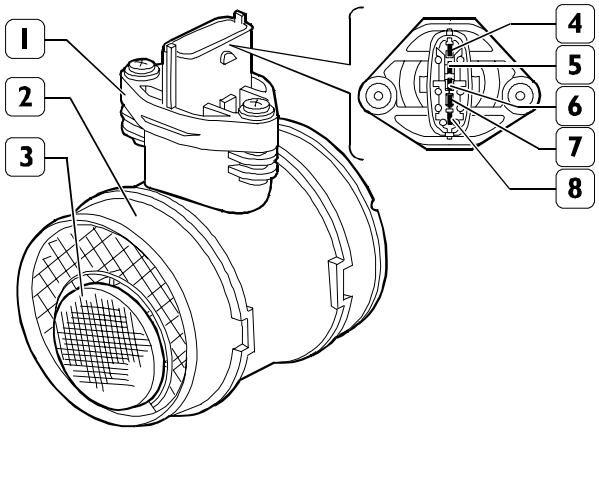
La instalación E.G.R. resulta ser similar a la realizada en el motor 8140.63 y tratada en el capítulo específico.

Difiere de la versión presente en los motores 8140.63 en la aplicación: del intercambiador de calor de los gases de escape, del medidor de caudal de aire (debímetro), en la gestión del sistema realizada por la centralita del E.D.C. MS6.3 o bien E.D.C. 16, en diversos valores de calibrado de la electroválvula moduladora y de la neumática del EGR.

Principio de funcionamiento

La centralita electrónica, MS6.3 o bien E.D.C. 16, elabora las informaciones provenientes de: sensor de presión atmosférica, sensor de temperatura del agua, sensor de las revoluciones del motor, potenciómetro del pedal del acelerador y, según las modalidades oportunamente programadas en su memoria, dirige con una señal PWM la electroválvula moduladora. La señal de mando, emitida por la centralita, dirige la electroválvula moduladora que pone en comunicación el circuito de vacío del servofreno con el del E.G.R. En el circuito del E.G.R. se establece un valor de vacío en función de la señal de mando. Dicho vacío actúa sobre la membrana de la válvula neumática E.G.R. tirando y elevando el obturador que normalmente cierra el paso de los gases de escape hacia la aspiración. De este modo, se pone en comunicación el colector de escape con el de aspiración y una parte de gas de escape fluye al colector de aspiración. En las fases de funcionamiento del motor que no requieren recirculación de gas (puesta en marcha, motor frío, régimen mínimo, demanda de carga, en alturas elevadas), la señal de mando de la centralita a la electroválvula moduladora se anula. La electroválvula cierra la conexión entre el circuito de vacío del servofreno y el del E.G.R.; simultáneamente restablece la presión atmosférica en el circuito del E.G.R. mediante la entrada de aire filtrado por el filtro destinado.

Figura 242



Medidor de caudal de aire (Debímetro)

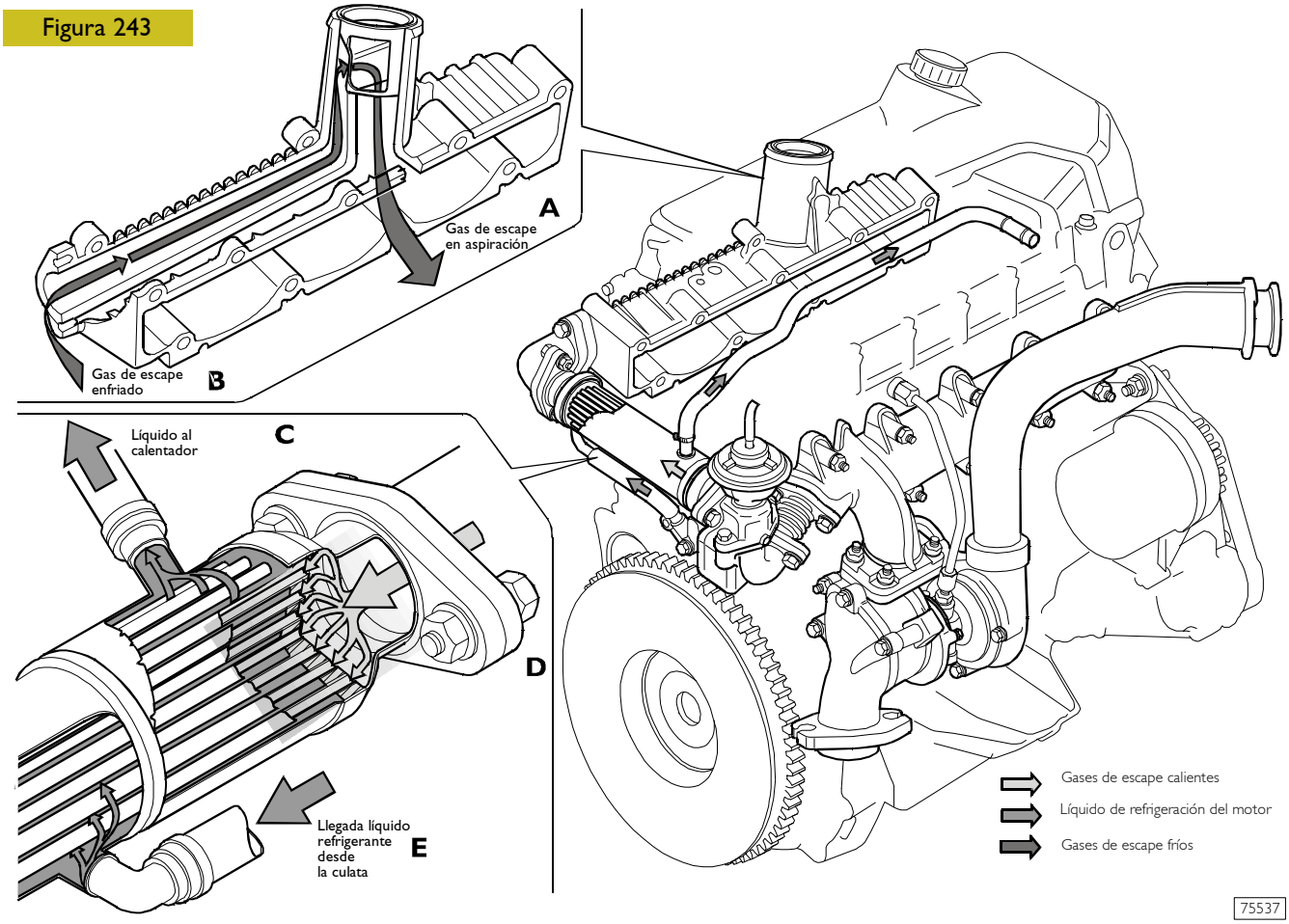
1. Conector - 2. Cuerpo debímetro - 3. Rejilla de entrada de aire y vapores de recirculación - 4. Sensor de temperatura de aire aspirado - 5. Alimentación - 6. Masa - 7. Tensión de referencia - 8. Señal de salida.

El debímetro del tipo a film calentado está ubicado entre la turbina y el intercooler.
En el interior del debímetro está integrado el sensor de temperatura de aire aspirado; **el debímetro** está conectado a los pin **A5/A17/A18/A26/A28** de la centralita electrónica.

Funcionamiento

El principio de funcionamiento se basa en una membrana calentada interpuesta en un canal de medida mediante el cual fluye el aire de aspiración que entra al motor.
La membrana a film calentada es mantenida a una temperatura constante (aprox.120 °C superiores a la temperatura del aire entrante) por la resistencia de calentamiento.
La masa de aire que atraviesa el canal de medida tiende a sustraer calor a la membrana, por lo tanto para mantener esta última a temperatura constante, la corriente debe atravesar la resistencia.
La corriente absorbida es proporcional a la masa de aire que fluye al motor, ésta se mide con un puente de Wheatstone y la señal obtenida es enviada a la centralita electrónica.

Figura 243



ESQUEMA DE ENFRIAMIENTO DE GASES DE ESCAPE
A. Gas de escape en aspiración - B. Gases de escape enfriados - C. Líquido refrigerante al calentador - D. Gas desde la válvula E.G.R. - E. Llegada líquido refrigerante desde la culata cilindros

ALIMENTACIÓN

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DE ALTA PRESIÓN (MS 6.3)

Generalidades

El MS6.3 es un sistema de inyección electrónica de alta presión para motores diesel veloces de inyección directa. Sus principales características son:

- disponibilidad de elevadas presiones de inyección (1600 bares);
- posibilidad de modular estas presiones entre 150 bares y el valor máximo de servicio de 1600 bares, independientemente de la velocidad de rotación y de la carga motor;
- capacidad de operar con elevados regímenes motor (de hasta 6000 r.p.m.);
- precisión del mando de la inyección (avance y duraciones de la inyección);
- reducción de los consumos;
- reducción de las emisiones.

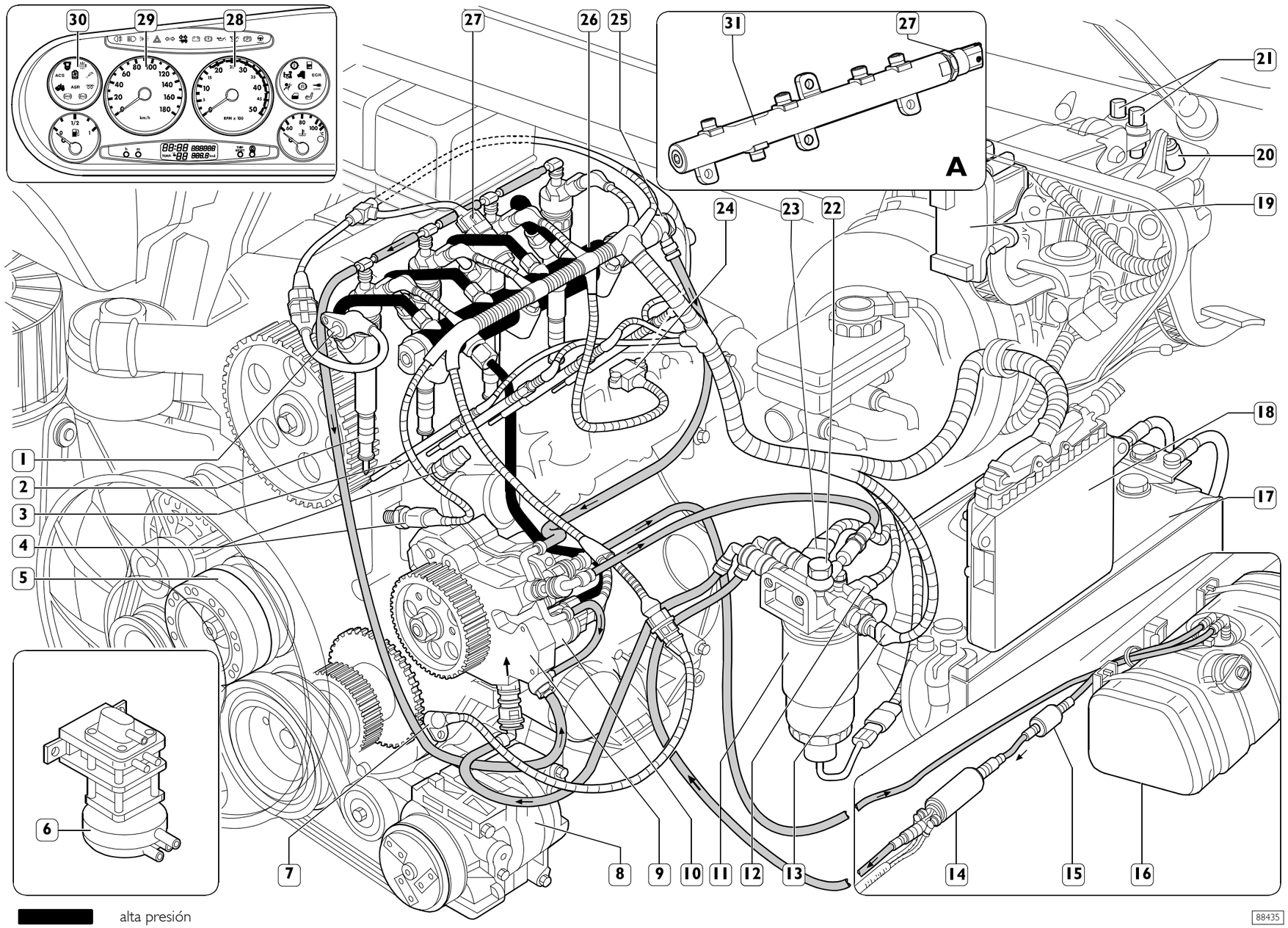
Las principales funciones del sistema son esencialmente las siguientes:

- control temperatura combustible;
- control temperatura líquido de refrigeración motor;
- control cantidad de combustible inyectado;
- control del ralentí;
- corte del combustible en fase de suelta (Cut-Off);
- control balanceo cilindros en ralentí;
- control de regularidad (anti-tirones);
- control fumosidad en el escape en aceleración;
- control recirculación gas de escape (E.G.R. si está presente);
- control limitación régimen de máximo;
- control bujías de precalentamiento;
- control entrada en funcionamiento sistema de climatización (cuando está previsto);
- control bomba de combustible auxiliar;
- control posición de los cilindros;
- control avance inyección principal y piloto;
- control ciclo cerrado de la presión de inyección;
- control presión de sobrealimentación;
- autodiagnóstico;
- conexión con centralita inmovilizador (Immobilizer);
- control limitación par máximo.

El sistema permite efectuar una preinyección (inyección piloto) antes del P.M.S. con la ventaja de reducir la derivada de la presión en cámara de explosión, reduciendo el valor de ruidosidad de la combustión, típico de los motores de inyección directa.
La centralita controla la cantidad de combustible inyectado, regulando la presión de línea y los tiempos de inyección.
Las informaciones que la centralita elabora para controlar la cantidad de combustible a inyectar son:

- revoluciones motor;
- temperatura líquido refrigerante;
- presión de sobrealimentación;
- temperatura del aire;
- cantidad de aire aspirado;
- tensión de la batería;
- presión del gasóleo;
- posición pedal del acelerador.

Figura 244



ESQUEMA UBICACIÓN COMPONENTES DEL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICO DE ALTA PRESIÓN

1. Sensor de sincronización distribución - 2. Electroinyectores - 3. Bujía precalentamiento - 4. Sensor temperatura líquido refrigerante - 5. Ventilador electromagnético - 6. Modulador para válvula E.G.R. (si está presente) - 7. Sensor de revoluciones motor - 8. Compresor (si está presente) - 9. Bomba de alta presión - 10. Regulador de presión - 11. Filtro del combustible - 12. Sensor temperatura combustible - 13. Sensor de obstrucción filtro combustible - 14. Bomba eléctrica de alimentación - 15. Prefiltro combustible - 16. Depósito combustible - 17. Batería - 18. Centralita con sensor de presión atmosférica - 19. Sensor pedal acelerador - 20. Sensores pedal embrague - 21. Sensores pedal freno - 22. Válvula antirretorno combustible - 23. Calentador - 24. Sensor de presión temperatura aire - 25. Limitador de presión acumulador hidráulico (rail) (versión forjado) - 26. Acumulador hidráulico (rail) - 27. Sensor de presión combustible acumulador hidráulico (rail) - 28. Contador de revoluciones motor - 29. Tacógrafo - 30. Testigo termoarranque - 31. Acumulador hidráulico versión soldado.
En el cuadro A se representa la variante con acumulador hidráulico versión soldado.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Autodiagnóstico. BLINK CODE

El sistema de autodiagnóstico de la centralita verifica las señales provenientes de los sensores comparándolas con los valores límite permitidos (véase respectivo capítulo).

Reconocimiento del inmovilizador

Al recibir la señal de llave en "MAR", la centralita dialoga con la centralita del inmovilizador a fin de obtener el consenso para el arranque.

Control temperatura combustible

Con temperatura combustible superior a 75 °C medida por el sensor en el filtro combustible, la centralita gobierna el regulador de presión a fin de reducir la presión en línea (no modifica los tiempos de inyección). En caso de que la temperatura supere los 90 °C, la potencia se reduce al 60%.

Control temperatura líquido de refrigeración motor

La centralita en función de las temperaturas:

- del líquido de refrigeración motor, del aire de sobrealimentación y del combustible, gobierna el ventilador electromagnético (Baruffaldi) y enciende el testigo temperatura líquido refrigerante.

Control cantidad de combustible inyectado

Sobre la base de las señales provenientes de los sensores y de los valores detectados, la centralita:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica el lapso de inyección "piloto" en hasta 2200 r.p.m.;
- modifica el lapso de inyección "principal".

Control del ralentí

La centralita elabora las señales provenientes de los diferentes sensores y regula la cantidad de combustible inyectada:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica los lapsos de inyección de los electroinyectores.

Dentro de ciertos límites el régimen toma en consideración la tensión de la batería.

Corte del combustible durante suelta del pedal (cut-off)

Durante la fase de suelta del pedal del acelerador la centralita ejecuta las siguientes lógicas:

- interrumpe la alimentación a los electroinyectores;
- reactiva parcialmente la alimentación a los electroinyectores antes de alcanzarse el régimen de ralentí;
- gobierna el regulador de presión combustible.

Control de balanceo cilindros en ralentí

Sobre la base de las señales recibidas desde los sensores, la centralita controla la regularidad del par en ralentí:

- modifica la cantidad de combustible inyectada en cada uno de los electroinyectores (tiempo de inyección).

Control de regularidad rotación motor (anti-tirones)

Garantiza la regularidad de rotación del motor en régimen constante durante el incremento de revoluciones.

La centralita elabora las señales recibidas desde los sensores y determina la cantidad de combustible a inyectar mediante:

- el regulador de presión;
- el tiempo de apertura de los electroinyectores.

Control fumosidad de escape en aceleración

Con fuerte aceleración y en función de las señales recibidas por el medidor de introducción aire y por el sensor de revoluciones motor, la centralita determina la cantidad optimizada de combustible a inyectar:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica el tiempo de inyección de los electroinyectores.

Control recirculación gases de escape (E.G.R. si está presente)

En función de la carga motor y de la señal proveniente del sensor pedal acelerador, la centralita limita la cantidad de aire aspirado ejecutando para ello la parcial aspiración de los gases de escape.

Control de limitación régimen máximo

En función del número de revoluciones la centralita aplica una de dos estrategias de intervención:

a 4250 r.p.m. limita el caudal de combustible reduciendo el lapso de apertura de los electroinyectores, mientras que con más de 5000 r.p.m. desactiva los electroinyectores.

Control regularidad de rotación en aceleración

Se garantiza la regularidad de la progresión en toda situación mediante el control del regulador de presión y del lapso de apertura de los electroinyectores.

Control centralita bujías de precalentamiento

La centralita de inyección en fase de:

- arranque
- post-arranque

temporiza el funcionamiento de las bujías de precalentamiento en función de la temperatura del motor.

Control de activación del sistema de acondicionamiento

La centralita gobierna el compresor del acondicionamiento:

- activándolo/desactivándolo al presionarse el respectivo interruptor;
- desactivándolo momentáneamente (aprox. 6 s) si el líquido de refrigeración motor alcanza la temperatura prevista.

Control electrobomba combustible

Independientemente del régimen de revoluciones la centralita:

- alimenta la bomba combustible auxiliar con llave en MAR;
- excluye la alimentación de la bomba auxiliar en caso de que el motor no arranque después de algunos segundos.

Control precalentamiento gasóleo

Temporiza el funcionamiento del precalentamiento gasóleo en función de la temperatura ambiente.

Control posición de los cilindros

Durante cada revolución del motor la centralita detecta cuál es el cilindro que se encuentra en fase de explosión y gobierna la respectiva secuencia de inyección.

Control avance inyección principal y piloto

La centralita, en función de las señales provenientes de los diferentes sensores -incluido el sensor de presión absoluta integrado en la centralita misma- determina, sobre la base de una programación interna, el punto de inyección más adecuado.

Control ciclo cerrado de la presión de inyección

La centralita, sobre la base de la carga del motor determinada por la elaboración de las señales provenientes de los diferentes sensores, gobierna el regulador a fin de obtener una presión de línea optimizada.

Dosificación del combustible

La dosificación del combustible se calcula en función de:

- posición pedal acelerador;
- revoluciones motor;
- cantidad de aire introducido.

El resultado puede ser corregido en función de la temperatura del agua

o bien para evitar

- ruidosidad,
- fumosidad,
- sobrecargas,
- recalentamientos,
- embalamiento de la turbina.

El envío puede ser modificado en caso de:

- intervención de dispositivos externos (ABS), ABD, EBD;
- inconvenientes graves que comporten la reducción de carga o la parada del motor.

Después de haber establecido la masa de aire introducida midiendo el volumen y la temperatura, la centralita calcula la masa correspondiente de combustible a inyectar en el respectivo cilindro (mg por envío) considerando también la temperatura del gasóleo.
La masa de combustible calculada de esta forma es convertida en primer término en volumen (mm3 por envío) y a continuación en grados de manivela, esto es, en duración de la inyección.

Corrección del caudal en función de la temperatura del agua

En frío, el motor encuentra mayores resistencias en su funcionamiento: los roces mecánicos son elevados, el aceite es aún muy viscoso y las diferentes holguras no están todavía optimizadas. Además, el combustible inyectado tiende a condensarse en las superficies metálicas aún frías.
Con motor frío la dosificación del combustible es mayor que con motor caliente.

Corrección del caudal para evitar ruidosidad, fumosidad o sobrecargas

Son conocidos los comportamientos que podrían conducir al verificarse de los inconvenientes que aquí se tratan. El proyectista ha introducido instrucciones específicas en la centralita a fin de evitarlos.

De-rating

En caso de recalentamiento del motor, la inyección se modifica reduciéndose el caudal en diferente medida, proporcionalmente a la temperatura alcanzada por el líquido refrigerante.

Control electrónico del avance de inyección

El avance (instante de inicio envío expresado en grados) puede ser diferente entre una inyección y la sucesiva -incluso de manera diferenciada entre un cilindro y otro- y se calcula, análogamente al caudal, en función de la carga del motor (posición acelerador, revoluciones motor y aire introducido).

El avance es adecuadamente corregido

- en las fases de aceleración,
- en función de la temperatura del agua

y para obtener:

- reducción de emisiones, ruidosidad y sobrecargas,
- mejores aceleraciones del vehículo.

Al arrancar se predispone un avance muy elevado, en función de la temperatura del agua.
El feed-back del instante de inicio envío es proporcionado por la variación de impedancia de la electroválvula del inyector.

Regulador de velocidad

El regulador electrónico de velocidad presenta ambas características de los reguladores:

- mínimo y máximo,
- todos los regímenes.

Permanece estable en gamas en las que los reguladores tradicionales mecánicos se vuelven imprecisos.

Arranque del motor

En las primeras revoluciones de arrastre del motor se produce la sincronización de las señales de fase y de reconocimiento del cilindro n° 1 (sensor volante y sensor eje de distribución). Al arrancar es ignorada la señal del pedal acelerador. La capacidad de arranque se programa exclusivamente en función de la temperatura del agua, mediante un específico mapa.
Cuando la centralita detecta un número de revoluciones y una aceleración del volante que le permiten considerar que el motor ha arrancado dejando de ser arrastrado por el motor de arranque, rehabilita el pedal acelerador.

Arranque en frío

En caso de que incluso uno solo de los tres sensores de temperatura (agua, aire o gasóleo) registre una temperatura inferior a 10 °C, se activa el pre-postcalentamiento.
Al accionarse el contacto con llave se enciende el testigo de precalentamiento y permanece encendido durante un lapso variable en función de la temperatura (mientras que las bujías de precalentamiento, situadas en la culata cilindros, calientan el aire), a continuación centellea. A partir de este momento es posible encender el motor.
Con el motor en funcionamiento el testigo se apaga mientras que las bujías continúan siendo alimentadas durante un cierto lapso (variable) efectuando el postcalentamiento.
En caso de que con testigo centelleante el motor no arranque dentro de los sucesivos 20 ÷ 25 segundos (tiempo de desatención), la operación se anula a fin de no descargar inútilmente las baterías.
La curva de precalentamiento es variable incluso en función del voltaje batería.

Arranque en caliente

En caso de que todas las temperaturas de referencia superen los 10 °C, al accionarse el contacto con llave el testigo se enciende durante unos dos segundos para efectuar una breve prueba y a continuación se apaga. A partir de este momento es posible encender el motor.

Run up

Al accionarse el contacto con llave la centralita se encarga de trasladar a la memoria principal las informaciones guardadas en el momento de la precedente parada del motor (véase: After run) y efectúa un diagnóstico del sistema.

After run

Con cada apagamiento del motor mediante llave la centralita continúa siendo alimentada aún durante algunos segundos por el relé principal.
Ello permite al microprocesador transferir algunos datos desde la memoria principal (de tipo volátil) a una memoria no volátil, que puede ser cancelada y reescrita (EEprom), a fin de tenerlas a disposición para el sucesivo arranque (véase: Run up).

Estos datos consisten principalmente en:

- diversas programaciones (ralentí motor, etc.);
- regulaciones de algunos componentes;
- memoria averías.

El procedimiento dura algunos segundos, normalmente entre 2 y 7 (depende de la cantidad de datos a guardar), después de lo cual el ECU envía un mando al relé principal y lo hace desconectarse de la batería.

NOTA Es muy importante que este procedimiento no sea interrumpido, por ejemplo apagando el motor respecto del desconectador de baterías o bien desconectando este último antes de que hayan transcurrido al menos 10 segundos desde el apagamiento del motor.
En caso de que esto suceda, el funcionamiento del sistema permanece garantizado pero interrupciones repetidas pueden dañar la centralita.

Cut-off

Es la función de interrupción del envío combustible durante la desaceleración del vehículo (pedal acelerador soltado).

Clyder balancing

El balanceo individual de los cilindros contribuye a aumentar el confort y a facilitar la conducción.
Esta función permite efectuar un control individual y personalizado del caudal de combustible y del inicio envío para cada cilindro de manera incluso diferente entre uno y otro cilindro a fin de compensar las tolerancias hidráulicas del inyector.

Las diferencias de flujo (características de caudal) entre los diferentes inyectores no pueden ser evaluadas directamente por la centralita; esta información es proporcionada en el momento del montaje mediante Modus, con lectura del código de barras de cada inyector.

Synchronisation search

En caso de faltar la señal desde el sensor eje de levas, la centralita logra en todo caso reconocer los cilindros en los que debe inyectar el combustible. Si esto sucede cuando el motor ya se encuentra en funcionamiento la sucesión de las combustiones ya ha sido adquirida por lo que la centralita continúa con la secuencia en la cual ya se ha sincronizado.
Si ello sucede con el motor detenido la centralita da energía a una única electroválvula. Como máximo dentro de dos revoluciones del cigüeñal en ese cilindro se verificará una inyección por lo que la centralita deberá sólo sincronizarse respecto del orden de combustión y encender el motor.

FUNCIONAMIENTO

En este sistema de inyección el regulador de presión, situado en posición previa a la bomba de alta presión regula el flujo del combustible necesario en el sistema de baja presión. A continuación la bomba de alta presión se encarga de alimentar correctamente el acumulador hidráulico.

Esta solución mandando en presión sólo el combustible requerido aumenta el rendimiento energético y limita el calentamiento del combustible en el sistema. La válvula limitadora instalada en la bomba de alta presión se encarga de mantener la presión en la entrada del regulador de presión a un valor constante de 5 bares, independientemente de la eficacia del filtro combustible y del sistema precedente. La intervención de la válvula limitadora comporta un aumento del flujo combustible en el circuito de enfriamiento de la bomba de alta presión.

La bomba de alta presión mantiene el combustible a la presión de servicio de modo continuo, independientemente de la fase y del cilindro que debe recibir la inyección, y lo acumula en un conducto común a todos los electroinyectores.

Por lo tanto, en la entrada de los electroinyectores hay siempre combustible disponible a la presión de inyección calculada por la centralita electrónica.

Cuando la electroválvula de un electroinyector es excitada por la centralita electrónica, en el cilindro correspondiente se verifica la inyección de combustible tomado directamente del acumulador hidráulico.

El sistema hidráulico está compuesto por un circuito de baja presión y de recirculación combustible y por otro de alta presión.

El circuito de alta presión está compuesto por las siguientes tuberías:

- tubería que conecta la salida de la bomba de alta presión con el rail;
- acumulador hidráulico;
- tuberías que alimentan los electroinyectores.

El circuito de baja presión está compuesto por las siguientes tuberías:

- tubería de aspiración combustible desde el depósito al prefiltro;
- tuberías que alimentan la bomba mecánica de alimentación y el prefiltro;
- tuberías que alimentan la bomba de alta presión a través del filtro del combustible.

Completan el sistema de alimentación el circuito de descarga combustible desde el acumulador hidráulico y desde los electroinyectores.

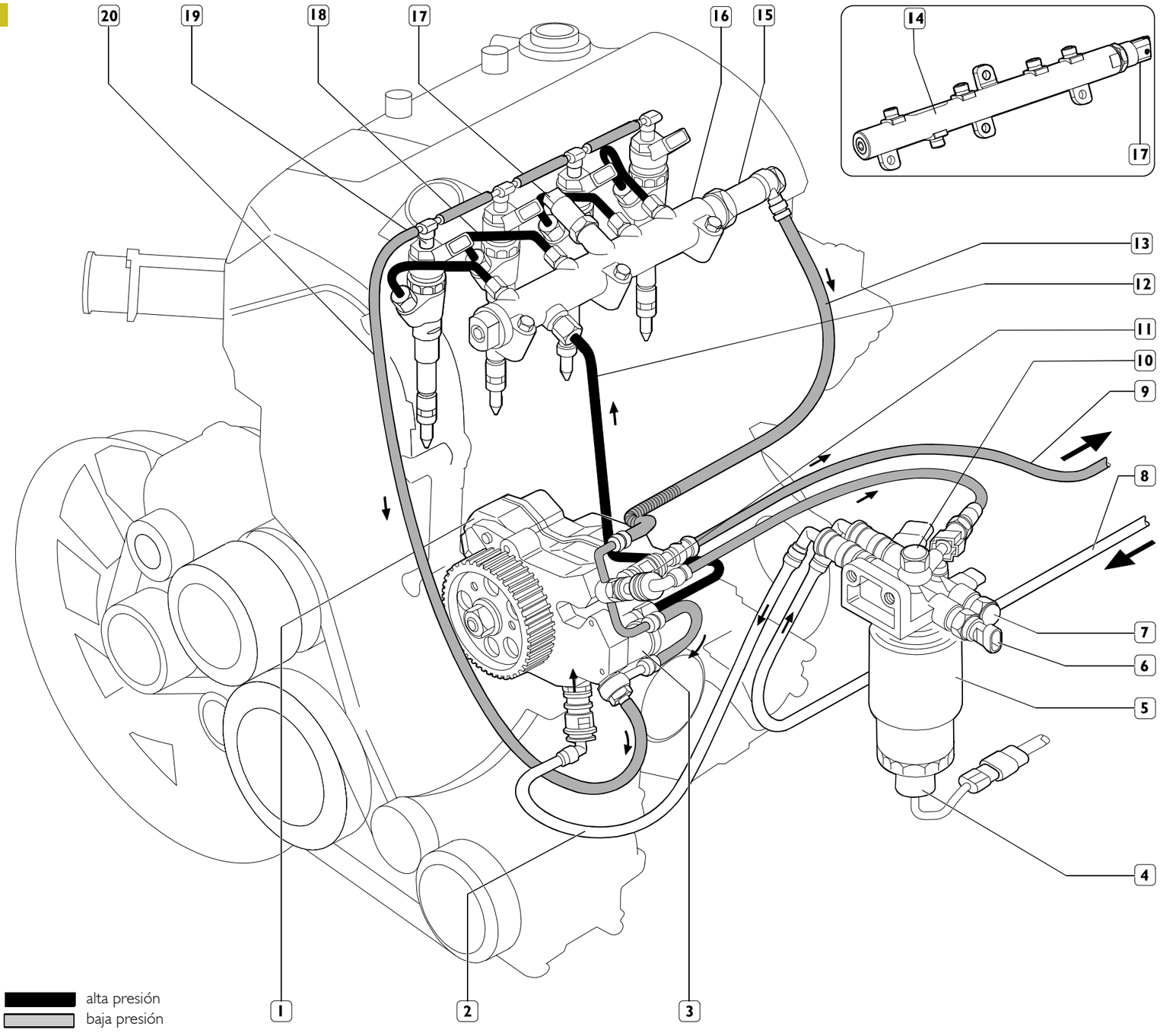
En función de las elevadas presiones existentes en este sistema hidráulico por motivos de seguridad es necesario:

- evitar conectar con un apriete inadecuado los racores de las tuberías de alta presión;
- evitar desconectar las tuberías de alta presión con el motor en funcionamiento (¡NO deben efectuarse intentos de purga ya que son completamente inútiles y peligrosos!).

También la integridad del circuito de baja presión es esencial para el correcto funcionamiento del sistema por lo tanto, no deben efectuarse manipulaciones ni modificaciones y se deberá intervenir inmediatamente en caso de detectarse pérdidas.

NOTA Las tuberías conectadas al soporte filtro combustible son de conexión rápida.
Antes de efectuar el montaje de las mismas verificar que las conexiones y los respectivos racores en el soporte estén limpios.

Figura 245



ESQUEMA SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y RECIRCULACIÓN COMBUSTIBLE

1. Bomba de alta presión CP3 con bomba de alimentación integrada - 2. Tubería de llegada combustible desde el filtro - 3. Regulador de presión - 4. Sensor de presencia agua en el filtro - 5. Filtro combustible con separador de agua - 6. Sensor temperatura combustible - 7. Precalentamiento combustible - 8. Tubería de envío combustible al filtro - 9. Tubería de retorno combustible al depósito - 10. Válvula antirretorno combustible - 11. Racor múltiple - 12. Tubería a alta presión de envío al acumulador hidráulico - 13. Tubería a baja presión de retorno desde el acumulador hidráulico al racor múltiple - 14. Acumulador hidráulico versión soldado - 15. Válvula de sobrepresión - 16. Acumulador hidráulico versión forjado - 17. Sensor de presión - 18. Tubería a alta presión entre acumulador hidráulico y electroinyectores - 19. Electroinyectores - 20. Tubería de retorno desde los electroinyectores hacia la bomba de alta presión CP3.

SISTEMA HIDRÁULICO

El sistema hidráulico está compuesto por:

- depósito;
- prefiltro;
- bomba eléctrica de alimentación;
- filtro combustible;
- bomba de alimentación a alta presión con bomba de alimentación incorporada;
- regulador de presión;
- colector (rail);
- electroinyectores;
- tuberías de alimentación y recirculación de combustible.

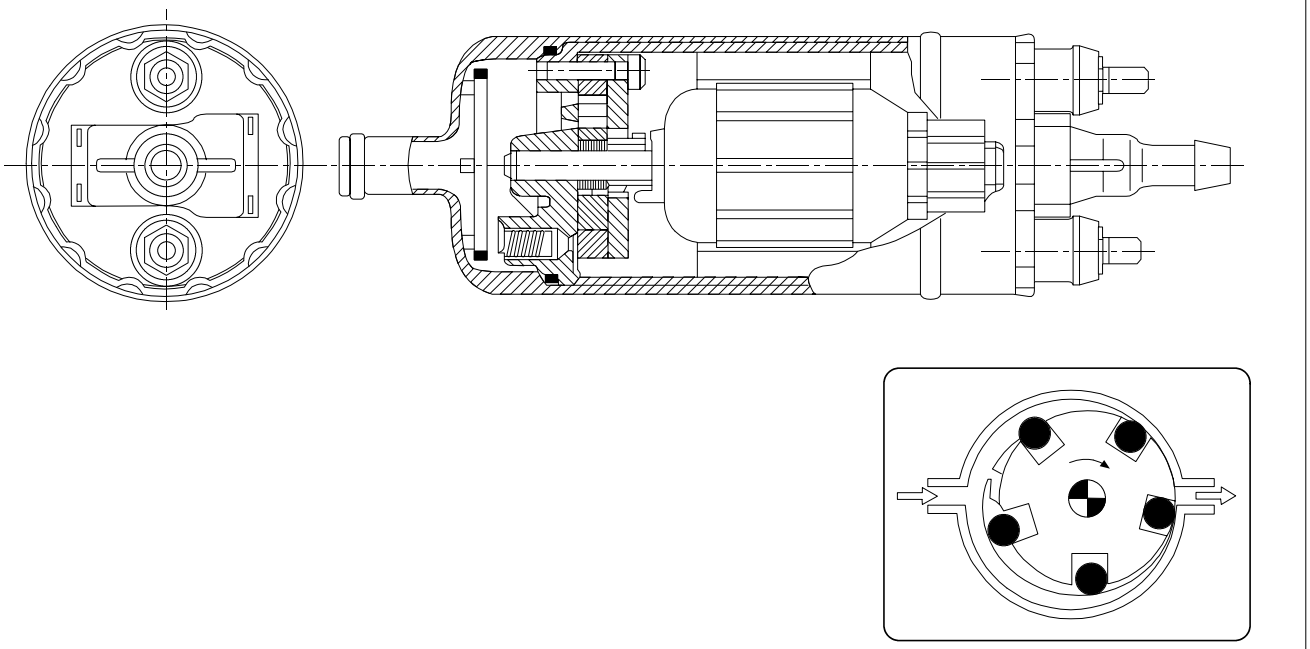
773010 Electrobomba combustible

Bomba volumétrica giratoria con by-pass integrado; se encuentra montada en la tubería de aspiración, en el lado izquierdo del chasis. La electrobomba combustible es del tipo volumétrica de rodillos, con motor de escobillas y con excitación de imanes permanentes.
El rotor gira, arrastrado por el motor, creando volúmenes que se desplazan desde la abertura de aspiración hasta la abertura de envío. Estos volúmenes están delimitados por los rodillos que durante la rotación del motor se adhieren al anillo externo.
La bomba está provista de dos válvulas, una de antirretorno para impedir el vaciamiento del circuito combustible (con bomba detenida) y la segunda de sobrepresión que determina la recirculación del envío con aspiración al producirse presiones superiores a 5 bares.

Características

Presión de envío	2,5 bares
Caudal	> 155 litros/h
Alimentación	13, 5 V - < 5 A
Resistencia bobina a 20 °C:	28,5 ohmios

Figura 246

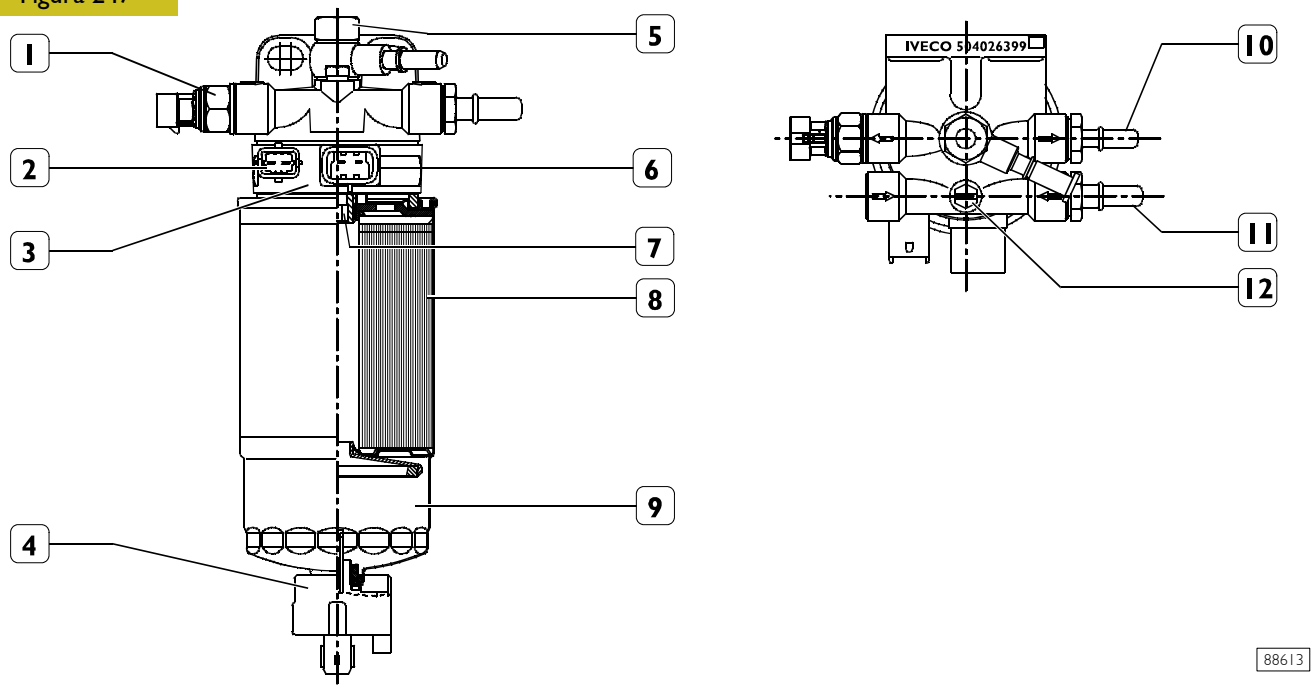


50707

SECCIÓN ELECTROBOMBA COMBUSTIBLE

542011 Filtro combustible

Figura 247



1. Sensor señalización obturación - 2. Conector sensor temperatura - 3. Soporte calefactor - 4. Sensor señalización presencia agua - 5. Válvula de retención - 6. Conector calefactor - 7. Inserto roscado - 8. Filtro combustible - 9. Separador de agua - 10. Conector - 11. Conector - 12. Tornillo de purga.

El filtro combustible está constituido por un cartucho (8) provisto de separador de agua (9).
La capacidad de acumulación de agua (A) del filtro es de aproximadamente 100 cm^3. En el extremo inferior está montado el indicador de presencia agua (4).
El soporte calefactor (3) ha integrado el sensor de temperatura.
En el soporte calefactor (3) está atornillado el sensor (1) de señalización obturación filtro y la válvula de retención (5).
Desenroscando el indicador (4) se descarga el agua eventualmente presente.
El filtro combustible (6) está enroscado en el soporte calentador (3) provisto de: sensor de obstrucción (1), sensor de temperatura (2) y válvula antirretorno combustible (5).
Cuando la temperatura del gasóleo es inferior a 6 °C una resistencia eléctrica se encarga de calentarlo hasta un máximo de 15 °C antes de enviarlo a la bomba de presión.

Características válvula antirretorno

Presión de apertura 0, 5 bar $^{+0,05}_{-0,1}$
Presión diferencial menor en 0,2 bar a 120 litros/h de combustible.

Característica indicador de obstrucción

Presión diferencial de funcionamiento 1,1 bar

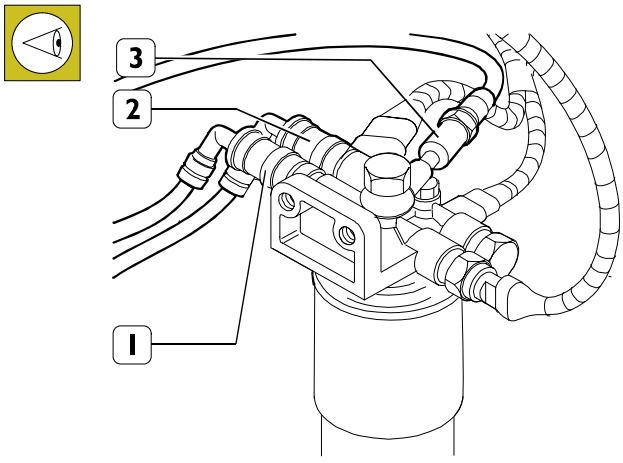
Pares de apriete

1.	Apriete sensor señalador obturación	20±2 Nm
4.	Sensor señalización de presencia agua	0,8±12 Nm
5.	Apriete válvula antirretorno	25±2 Nm
7.*	Inserto roscado	30±2 Nm
8.	Apriete filtro combustible	18±2 Nm
10.	Conector	35±2 Nm
11.	Conector	35±2 Nm
12.	Tornillo de purga	4 Nm

* Antes del montaje, aplicar en el roscado Loctite frena roscados

Tuberías combustible

Figura 248

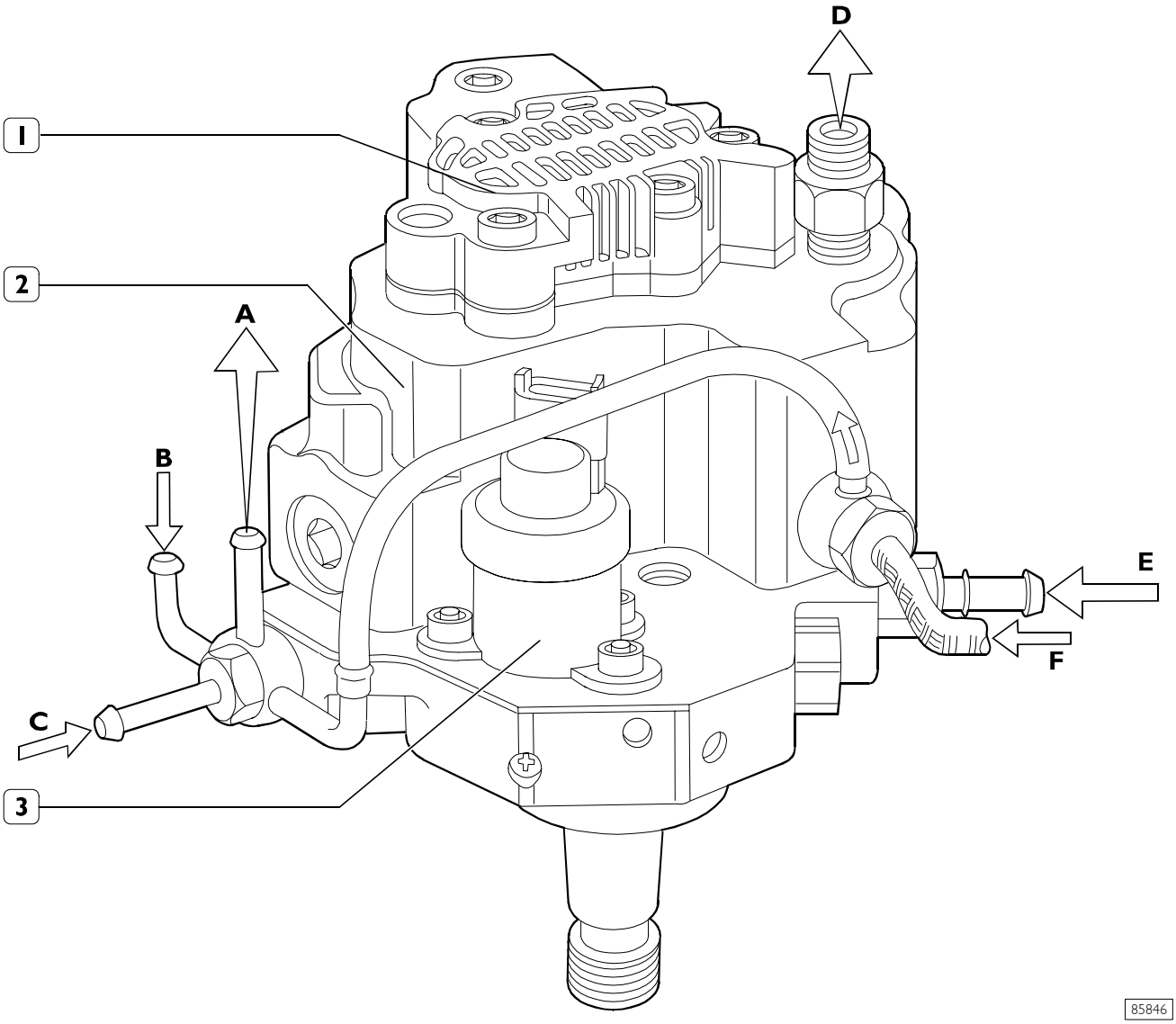


1. Racor de conexión rápida tubería alimentación bomba alta presión - 2. Racor conexión rápida tubería de alimentación - 3. Racor conexión rápida tubería de retorno combustible - 4. Soporte filtro combustible.

En caso de que las tuberías combustible (1, 2 y 3) se desconecten del soporte (4), al efectuarse la reconexión se deberá controlar que los racores las mismas estén escrupulosamente limpios. Esto a fin de impedir una imperfecta retención y la consiguiente salida de combustible.

775010 Bomba alta presión

Figura 249

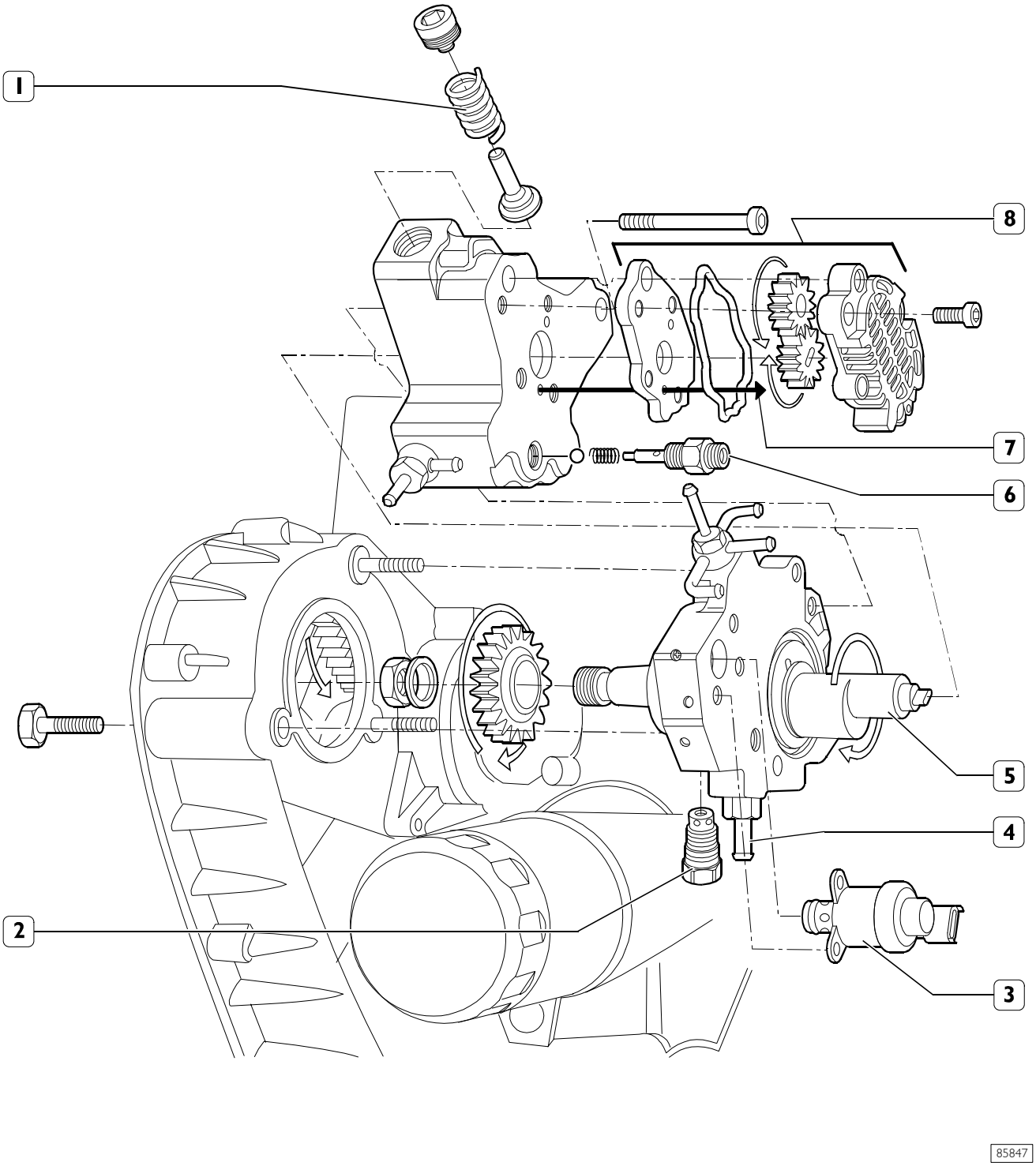


1. Bomba mecánica de alimentación - 2. Bomba de alta presión CP3 - 3. Regulador de presión
A. Al depósito - B. Retorno desde el acumulador hidráulico (Rail) - C. Retorno desde el filtro de combustible - D. Envío al acumulador hidráulico (Rail) - E. Desde el depósito - F. Retorno desde los inyectores

Bomba con tres émbolos radiales, gobernada mediante engranaje por la correa de distribución; no requiere sincronización. En la parte trasera de la bomba de alta presión está instalada la bomba mecánica de alimentación gobernada por el eje de la bomba de alta presión.
La bomba es lubricada y enfriada por el combustible mismo.

NOTA El grupo bomba alta presión-bomba alimentación no puede ser revisado y, por lo tanto, no deben ser retirados ni alterados sus tornillos de fijación. La única intervención permitida es la sustitución del engranaje de mando.

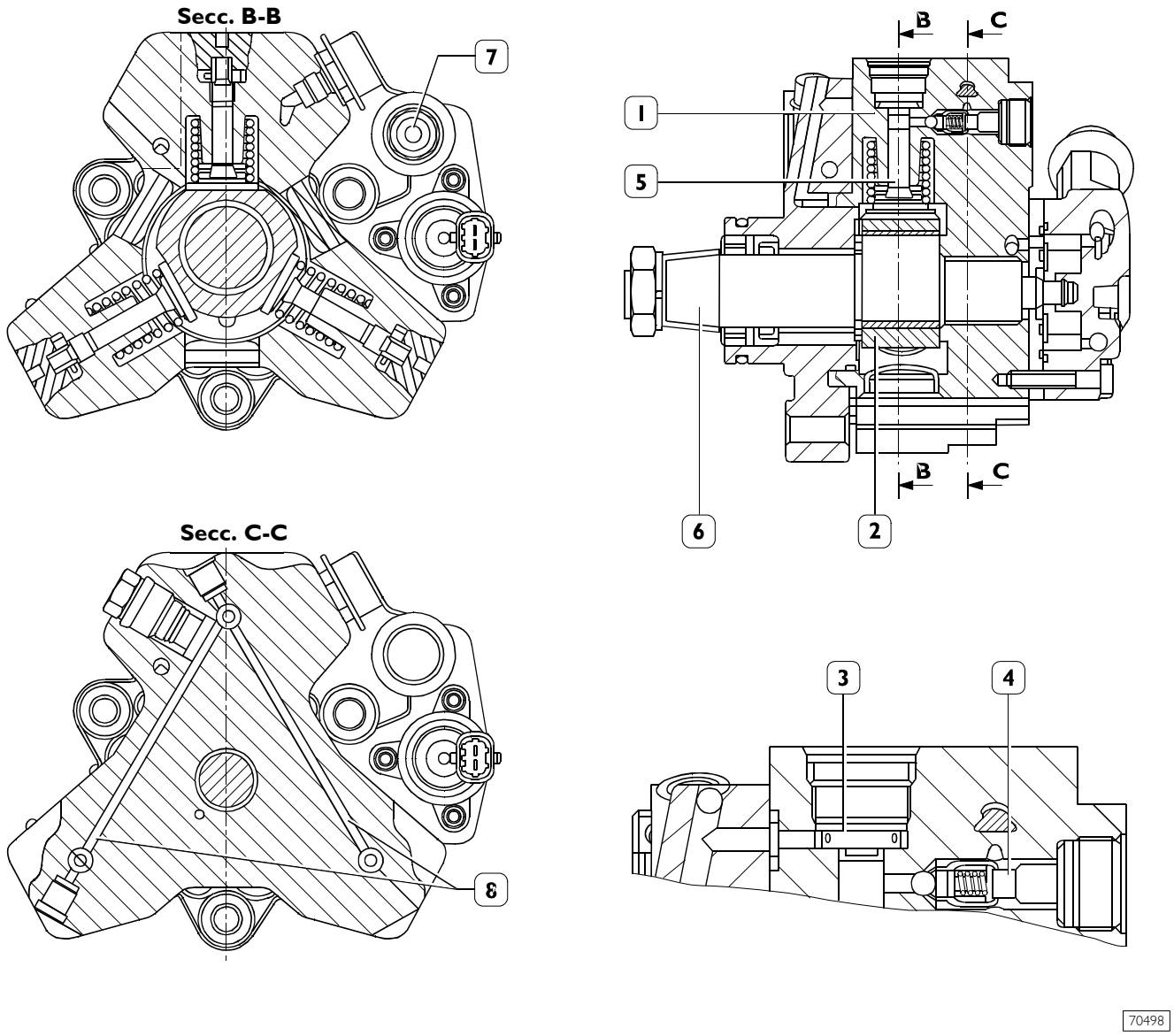
Figura 250



1. Válvula de envío en cada émbolo - 2. Válvula limitadora 5 bares - 3. Regulador de presión- 4. Entrada combustible desde filtro - 5. Eje bomba - 6. Válvula de envío al common rail - 7. Retorno combustible desde bomba de alta presión - 8. Bomba mecánica de alimentación

Estructura interna bomba alta presión

Figura 251



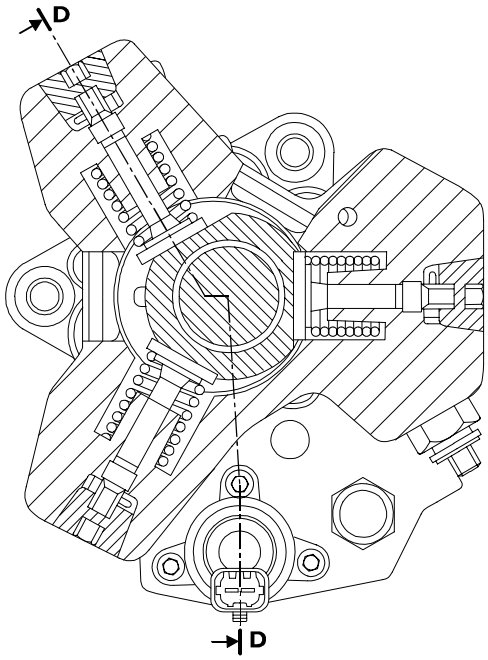
1. Cilindro - 2. Elemento de tres lóbulos - 3. Válvula de aspiración de platillo - 4. Válvula de envío de bola - 5. Pistón - 6. Eje bomba - 7. Entrada combustible baja presión - 8. Canales combustible para alimentación émbolos.

Cada grupo émbolo está compuesto por:

- ❑ un pistón (5) accionado por un elemento de tres lóbulos (2) flotante en el eje de la bomba (6). Dado que el elemento (2) flota sobre una parte desalineada del eje (6) durante la rotación del eje no gira con el mismo sino que es sólo trasladado en un movimiento circular en un radio más amplio; el resultado es que acciona, alternativamente, los tres émbolos;
- ❑ una válvula de aspiración de platillo (3);
- ❑ una válvula de envío de bola (4).

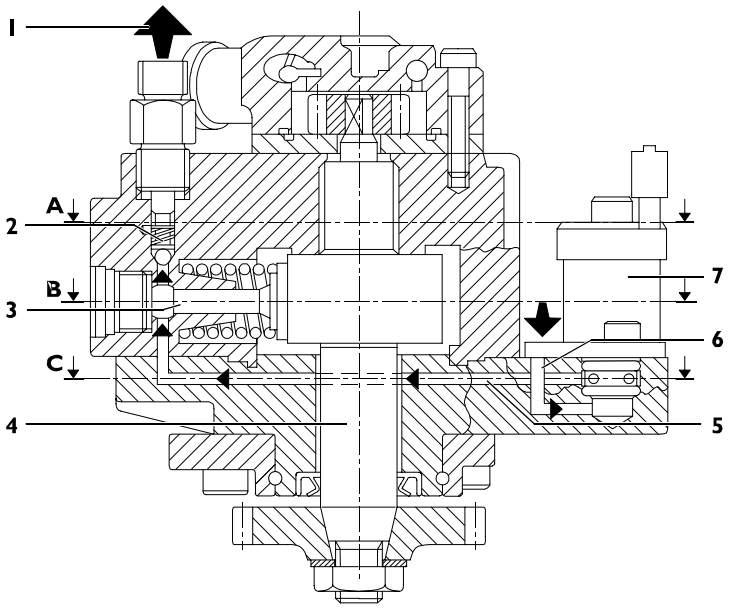
Principio de funcionamiento

Figura 252



Sec. B-B

Figura 253



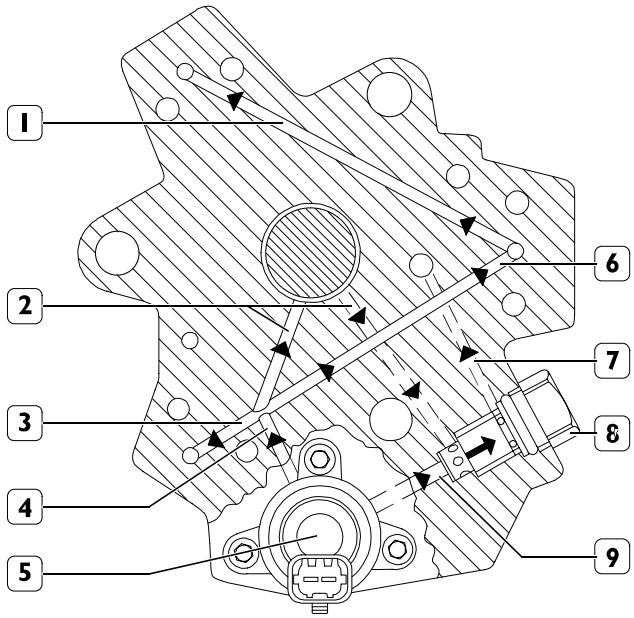
Sec. D-D

72597

1. Salida para envío al rail - 2. Válvula de envío al rail - 3. Émbolo - 4. Eje bomba - 5. Conducto de alimentación émbolo - 6. Conducto de alimentación regulador de presión - 7. Regulador de presión.

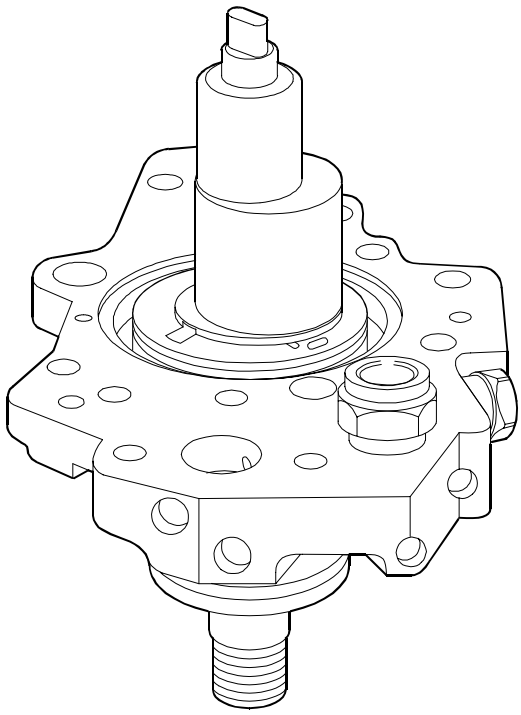
El émbolo (3) está orientado en la leva presente en el eje de la bomba. En la fase de aspiración, el émbolo es alimentado a través del conducto de alimentación (5). La cantidad de combustible a enviar al émbolo es establecida por el regulador de presión (7). El regulador de presión, en función del mando PWM recibido desde la centralita, parcializa la llegada de combustible al émbolo. Durante la fase de compresión del émbolo, el combustible, al alcanzar una presión tal como para abrir la válvula de envío al common rail (2), lo alimenta a través de la salida (1).

Figura 254



Sec. C-C (Figura 253)

72598



72599

1, 3, 6. Entrada al émbolo - 2. Conductos para lubricación bomba - 4. Conducto principal de alimentación émbolos - 5. Regulador de presión - 7. Conducto de descarga del regulador - 8. Válvula limitadora 5 bares - 9. Descarga combustible desde entrada regulador.

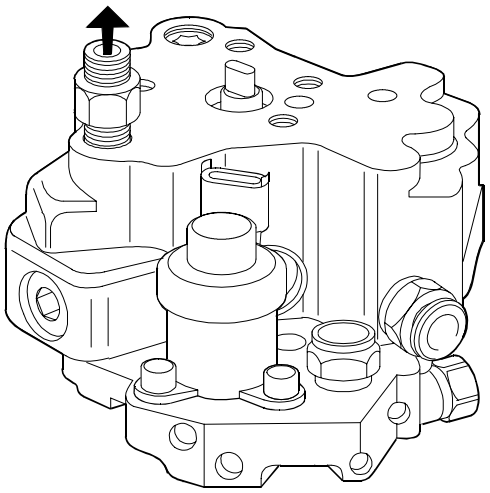
En Figura 254 se ilustran los recorridos del combustible a baja presión en el interior de la bomba; se destacan el conducto principal de alimentación de los émbolos (4), los conductos de alimentación de los émbolos (1, 3 y 6), los conductos utilizados para la lubricación de la bomba (2), el regulador de presión (5), la válvula limitadora 5 bares (8) y la descarga de combustible.

El eje de la bomba es lubricado por el combustible a través de los conductos (2) de envío y retorno.

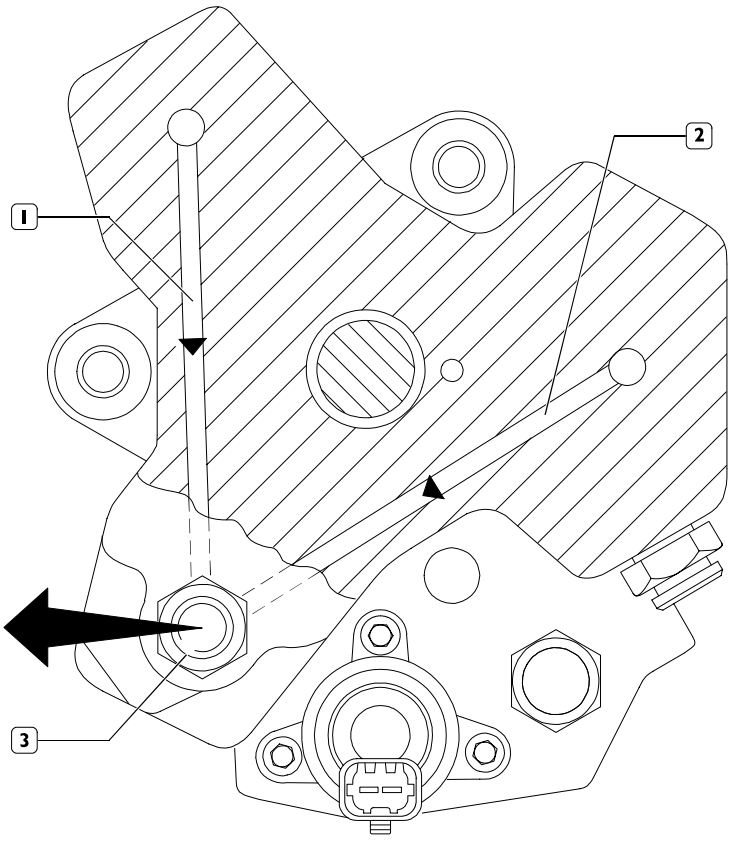
El regulador de presión (5) establece la cantidad de combustible con la cual alimentar los émbolos; el combustible en exceso fluye a través del conducto (9).

La válvula limitadora 5 bares, además de cumplir la función de colector para las descargas de combustible, se encarga de mantener la presión constante en 5 bares en la entrada del regulador.

Figura 255



72600



72601

Sec. A-A (Figura 253)

1, 2. Conductos de salida del combustible - 3. Salida combustible desde la bomba con racor para tubería alta presión para el common rail.

En la figura se ilustra el flujo del combustible a alta presión a través de los conductos de salida de los émbolos.

771034 Regulador de presión

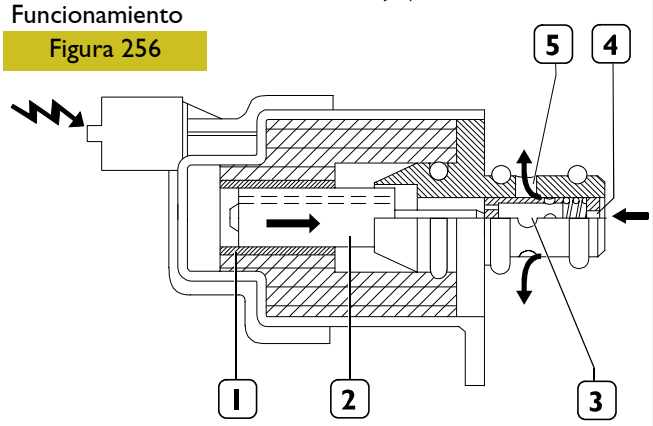
El regulador de presión combustible está montado en el circuito de baja presión de la bomba CP3. El regulador de presión modula la cantidad de combustible enviada al circuito de alta presión en función de los mandos recibidos directamente desde la centralita de control motor. El regulador de presión está constituido principalmente por los siguientes componentes:

- conector;
- cuerpo;
- solenoide;
- resorte de precarga;
- cilindro obturador.

En ausencia de señal, el regulador de presión se encuentra normalmente abierto, por lo tanto, con la bomba en situación de caudal máximo. La centralita de control motor modula, mediante señal PWM (Pulse Width Modulation) la variación del caudal de combustible en el circuito de alta presión, esto mediante un parcial cierre o apertura de las secciones de paso del combustible en el circuito de baja presión.

Funcionamiento

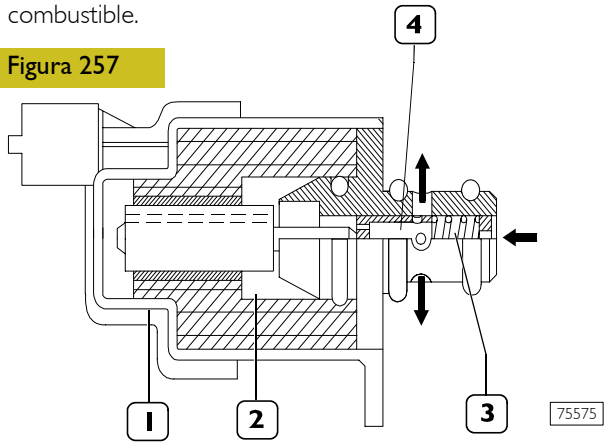
Figura 256



1. Solenoide - 2. Núcleo magnético - 3. Cilindro obturador - 4. Entrada combustible - 5. Salida combustible.

Cuando la centralita de control motor pilotea el regulador de presión (mediante señal PWM) se envía energía al solenoide (1) que, a su vez, genera el movimiento del núcleo magnético (2). El traslado del núcleo provoca el desplazamiento en sentido axial del cilindro obturador (3), parcializando el caudal del combustible.

Figura 257

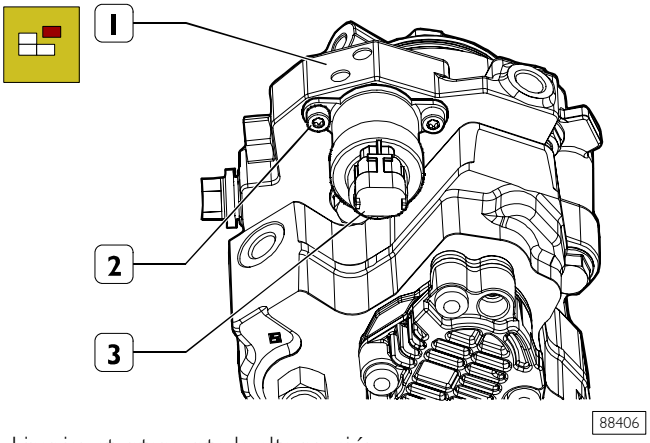


1. Solenoide - 2. Núcleo magnético - 3. Resorte de precarga - 4. Cilindro obturador

Cuando el solenoide (1) no recibe energía, el núcleo magnético es empujado a la posición de reposo por el resorte de precarga (3). En esta situación el cilindro obturador (4) queda en posición tal como para ofrecer al combustible la sección máxima de paso.

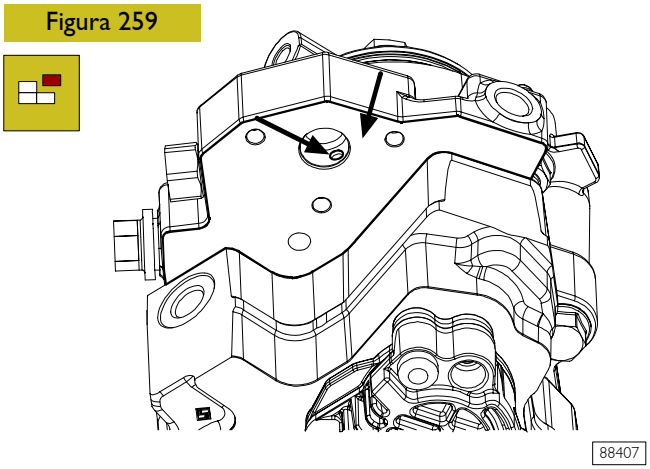
Cambio regulador de presión

Figura 258



Limpiar atentamente la alta presión.
Extraer los tornillos (2) y extraer el regulador de presión (3) de la bomba alta presión.

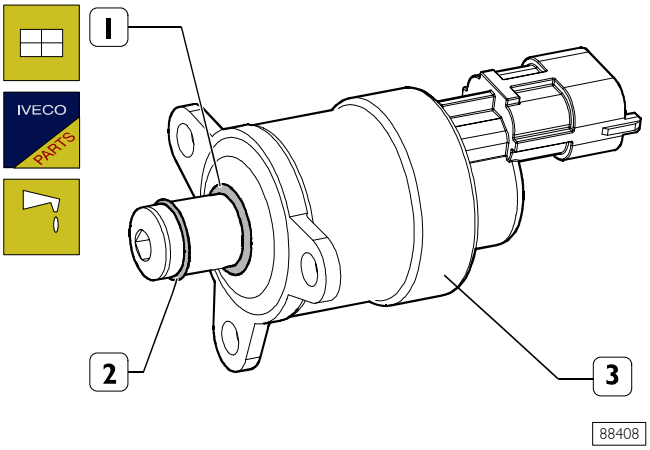
Figura 259



Limpiar atentamente la sede (⇒) del regulador de presión y la superficie (⇒) de conexión del regulador mismo.

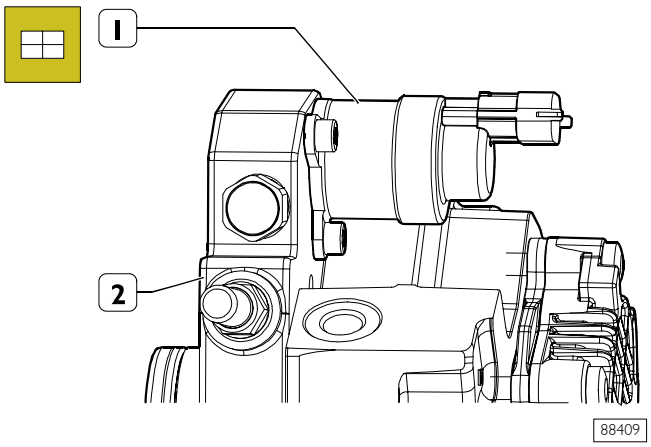
NOTA Para la limpieza no utilizar herramientas que puedan dañar las superficies y estar atentos que no se introduzcan impurezas en las canalizaciones.

Figura 260



Montar los anillos de estanqueidad nuevos (1 y 2) en el regulador de presión (3) y lubricar los mismos con vaselina.

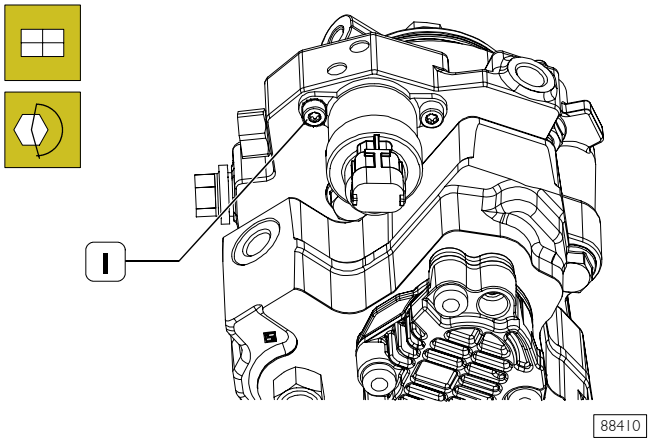
Figura 261



Montar el regulador de presión (1) en la bomba alta presión (2).

NOTA El montaje debe realizarse manteniendo el regulador perpendicular al plano de conexión sin inclinarlo, esto para evitar dañar los anillos de estanqueidad (1-2, Figura 259).

Figura 262



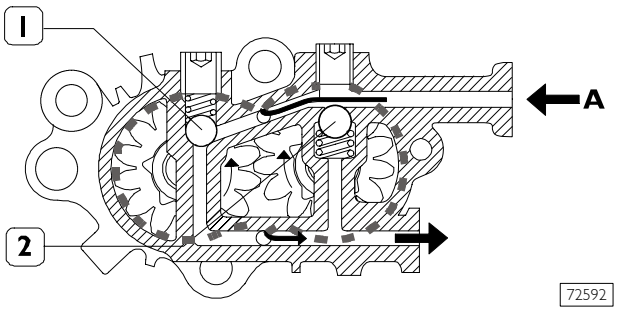
Atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par de 6 ÷7 Nm (0,6 ÷ 0,7 Kgm).

NOTA Si se cambia el regulador de presión en el motor montado en el vehículo, es necesario después del cambio, verificar que no existan pérdidas de combustible pasado un periodo de funcionamiento del motor.

BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN

Situación de funcionamiento normal

Figura 263

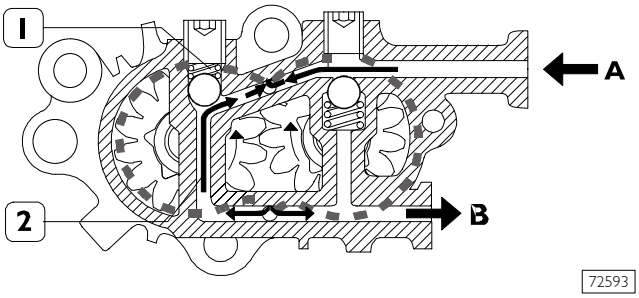


A. Entrada combustible desde el depósito - B. Salida combustible hacia el filtro - 1, 2 Válvulas de by-pass en posición de cierre.

Bomba de engranajes, montada en la parte trasera de la bomba de alta presión, se encarga de alimentar la misma.
Es gobernada por el eje de la bomba de alta presión.
En condiciones de funcionamiento normal el flujo del combustible en el interior de la bomba mecánica es el que se ilustra en figura.

Condiciones de sobrepresión en salida

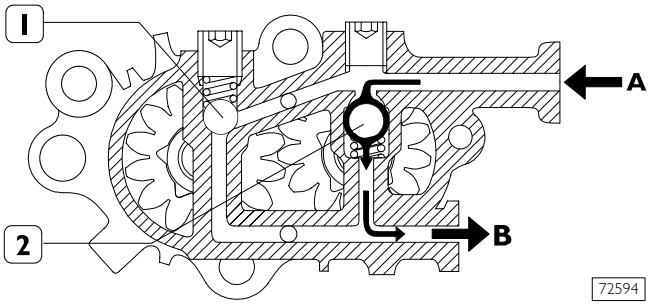
Figura 264



La válvula de by-pass (1) interviene cuando en salida B se genera una sobrepresión. La presión presente, venciendo la resistencia elástica del resorte de la válvula (1) pone en comunicación la salida con la entrada a través del conducto (2).

Condiciones de purga

Figura 265



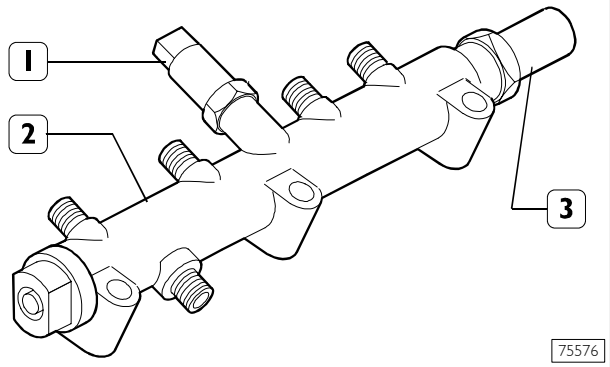
La válvula de by-pass (1) interviene cuando, con motor apagado, se desea llenar el sistema de alimentación a través de la bomba de cebado. En esta situación, la válvula de by-pass (2) se abre, por efecto de la presión en entrada, y el combustible fluye hacia la salida B.

774510 Acumulador hidráulico (rail)

El acumulador hidráulico está montado en la cabeza cilindros lado aspiración.
Tiene la función de amortiguar las oscilaciones de presión del combustible debidas:

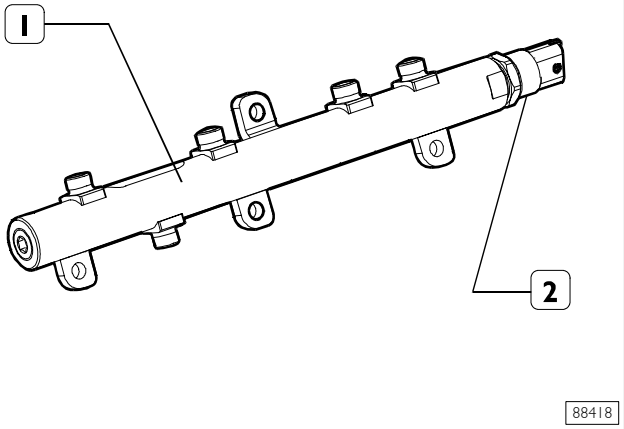
- al funcionamiento de la bomba de alta presión;
- a la apertura de los electroinyectores.

Figura 266



1. Acumulador hidráulico versión forjado, volumen interno ~ 22 cm^3. - 2. Sensor de presión combustible - 3. Válvula de sobrepresión.

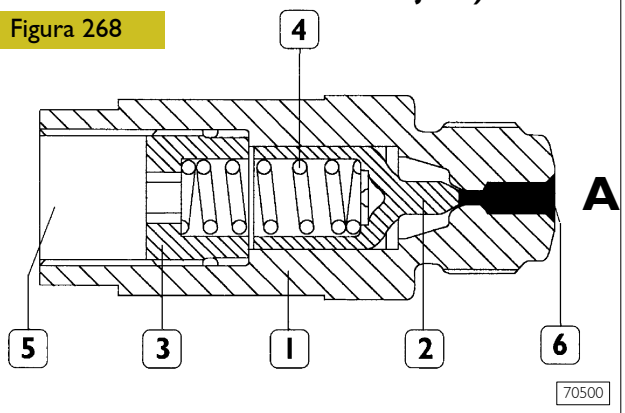
Figura 267



1. Acumulador hidráulico versión soldado, volumen interno ~ 23 cm^3. - 2. Sensor de presión combustible -

Válvula de sobrepresión (para acumulador hidráulico forjado)

Figura 268

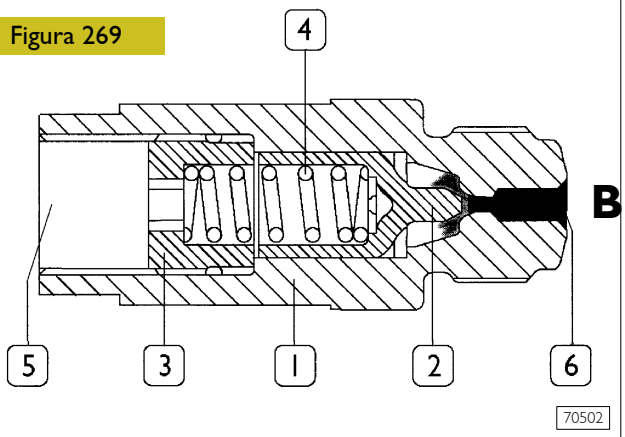


1. Cuerpo - 2. Pistoncito - 3. Parada - 4. Resorte - 5. Descarga directa hacia el depósito - 6. Asiento en el rail.

La válvula de sobrepresión protege los componentes del sistema en caso de que la presión del combustible supere el valor de regulación: 1750 bares.

A Normalmente el extremo cónico del pistoncito mantiene cerrada la descarga hacia el depósito.

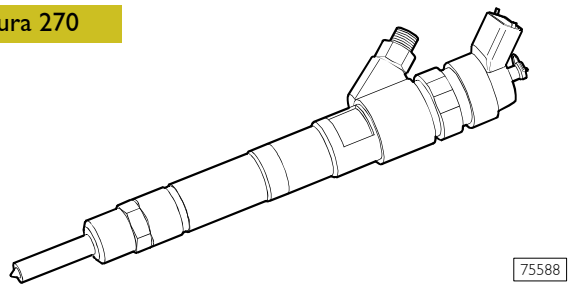
Figura 269



B En caso de superarse la presión de 1750 bares del combustible en el acumulador hidráulico, se desplaza el pistoncito y el exceso de presión se descarga en el depósito.

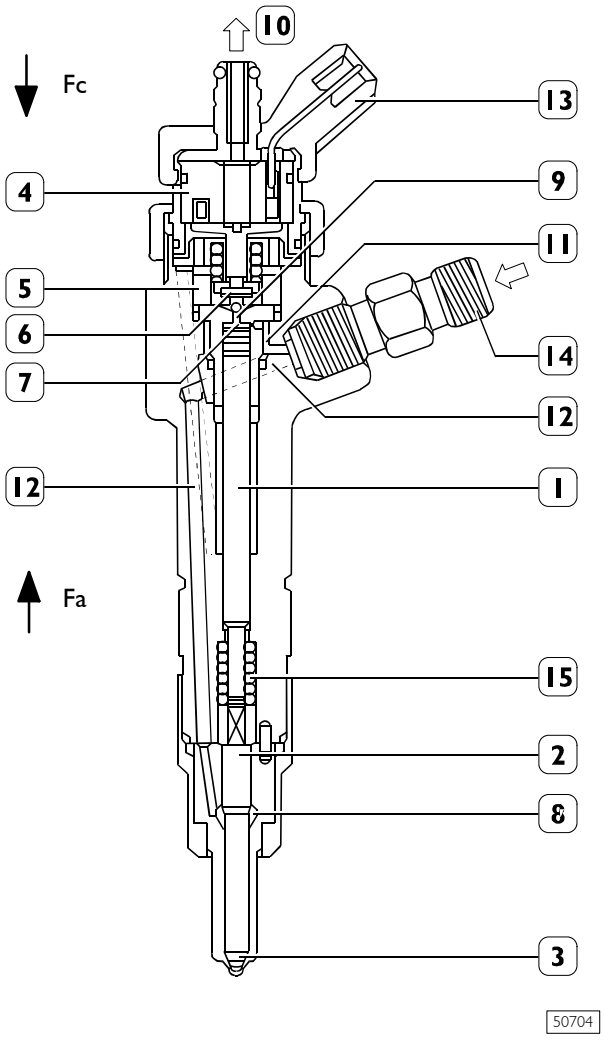
775010 ELECTROINYECTORES

Figura 270



En los electroinyectores está prevista una alimentación en alta presión (hasta 1600 bares) y una recirculación en presión atmosférica, necesaria para el gasóleo utilizado para el funcionamiento de la válvula piloto.
La temperatura del gasóleo recirculado por el electroinyector puede alcanzar valores elevados (aproximadamente 120 °C).
En el cabezal del electroinyector se practica un co-estampado para la fijación del conector eléctrico.
Los electroinyectores están montados en la culata cilindros y gobernados por la centralita de inyección.

Figura 271



1. Asta de presión - 2. Clavija - 3. Boquilla - 4. Bobina - 5. Válvula piloto - 6. Obturador de bola - 7. Área de control - 8. Cámara de presión - 9. Volumen de control - 10. Retorno combustible baja presión - 11. Conducto de control - 12. Conducto de alimentación - 13. Conexión eléctrica - 14. Racor entrada combustible alta presión - 15. Resorte.

El electroinyector puede dividirse en dos partes:

- accionador/pulverizador compuesto por asta de presión (1), clavija (2) y boquilla (3);
- electroválvula de mando compuesta por bobina (4) y válvula piloto (5).

Funcionamiento

El funcionamiento del electroinyector puede dividirse en tres fases:

- "posición de reposo"

La bobina (4) está desexcitada y el obturador (6) está en posición de cierre y no permite introducción de combustible en el cilindro Fc > Fa (Fc: debida a la presión del combustible que trabaja en el área de control (7) de la varilla (1); Fa: debida a la presión de línea que trabaja en la cámara de presión (8).

- "inicio inyección"

La bobina (4) es excitada provocando la elevación del obturador (6).
El combustible del volumen de control (9) fluye hacia el colector de retorno (10), provocando una reducción de presión en el área de control (7).
Contemporáneamente la presión de línea a través el conducto (12) ejerce en la cámara de presión (8) una fuerza Fa > Fc provocando la subida de la clavija (2) con la consecuente introducción de combustible en los cilindros.

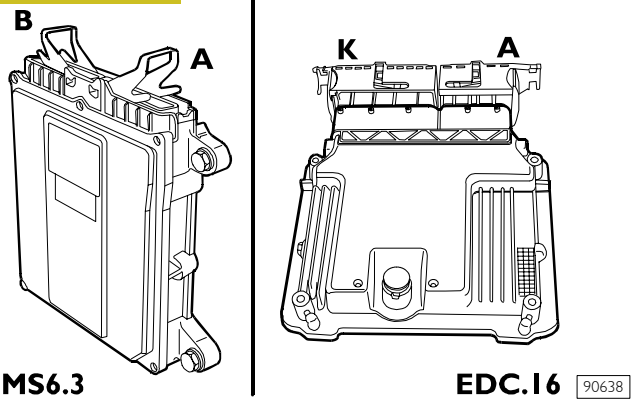
- "fin de la inyección"

La bobina (4) es desexcitada y provoca el retorno a la posición de cierre del obturador (6), que restablece un equilibrio de fuerzas tal que provoca el retorno a la posición de cierre de la clavija (2), con consiguiente conclusión de la inyección.

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS

766161 Centralita electrónica MS 6.3 o bien EDC 16

Figura 272



La centralita es del tipo "Flash e.p.r.o.m.", esto es, puede ser reprogramada desde afuera sin intervenir en el hardware.
Elabora las señales provenientes de los sensores mediante aplicación de algoritmos software y gobierna los accionadores (en particular los electroinyectores y el regulador de presión).
La centralita de inyección tiene integrado el sensor de presión absoluta, a fin de mejorar ulteriormente la gestión del sistema de inyección. Está montada en el lado izquierdo del compartimiento motor y está conectada al cableado del vehículo mediante dos conectores.

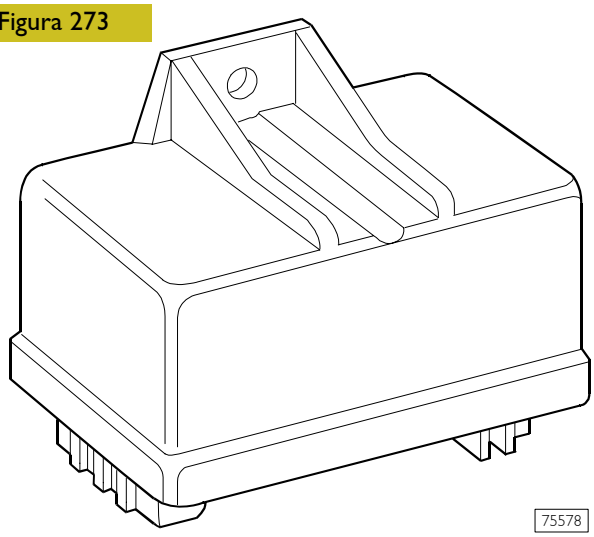
MS6.3:
- conector **A** de 43 polos para los componentes presentes en el motor;
- conector **B** de 43 polos para los componentes presentes en el vehículo.

EDC.16:
- conector **A** de 60 polos para los componentes presentes en el motor;
- conector **K** de 94 polos para los componentes presentes en el vehículo.

Además de gestionar las funciones del sistema descritas en el capítulo respectivo, la centralita electrónica está conectada en interfaz con los restantes sistemas electrónicos presentes a bordo de los vehículos tales como por ejemplo: ABS – EBD cruise control limitador de velocidad inmovilizador (IVECO CODE), EGR, bujías de precalentamiento.

761917 Centralita electrónica bujías precalentamiento

Figura 273



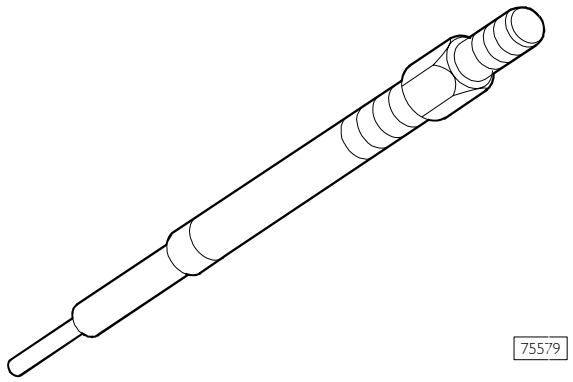
La centralita de control motor en fase de:

- arranque
- post-arranque

temporiza el funcionamiento de la centralita de precalentamiento bujías en función de la temperatura del motor.
El accionamiento a las bujías se realiza mediante la centralita de calentamiento bujías en función de la temperatura motor bajo el directo control de la centralita control motor.
En el interior de la centralita de precalentamiento está presente un telerruptor "inteligente" que envía una respuesta de retorno ("feed-back") a la centralita de control, que de este modo es informada acerca de la eventual avería sufrida por la centralita de precalentamiento o del cortocircuito hacia masa de las bujías.

761915 Bujías precalentamiento

Figura 274



VALORES DE CONTROL

Con tensión de alimentación constante de 11 V:

- corriente máx. consumida	18 A
- en 5"	11±1,5 A
- en 30"	6±0,9 A
- temperatura después de 7"	850 °C
- par de apriete	8-10 Nm

SENSORES

Sensor de revoluciones motor

E un sensor de tipo inductivo y está ubicado en la rueda fónica montada en la extremidad delantera del eje motor. Genera señales obtenidas por líneas de flujo magnético que se cierran mediante los dientes de la rueda fónica. Número de dientes 58.
La centralita electrónica utiliza esta señal para medir la velocidad de rotación del motor, además de su posición angular y para pilotear el contador electrónico de revoluciones.
En ausencia de esta señal el contador de revoluciones deja de funcionar.

Sensor de sincronización eje distribución

Es un sensor de tipo inductivo, situado en la polea del eje de distribución.
Genera señales obtenidas de líneas de flujo magnético que se cierran a través de una muesca en la polea misma.
La señal generada por este sensor es utilizada por la centralita electrónica como señal redundante a fin de medir los diferentes regímenes del motor.

772655 Sensor de presión y temperatura aire

Situado en el colector de aspiración, mide el valor de la presión del aire de sobrealimentación introducido en el colector de aspiración.
Este valor, junto con aquél del sensor de temperatura aire, permite a la centralita electrónica determinar con precisión la cantidad de aire introducido en los cilindros, a fin de pilotear los inyectores para regular la admisión de combustible, con lo cual se limitan las emisiones nocivas y el consumo, aumentando en cambio las prestaciones. Internamente el sensor está provisto de un circuito electrónico de corrección temperatura para optimizar la medición de la presión en función de la temperatura del aire en aspiración.

772656 Sensor de temperatura combustible

Integrado en el filtro combustible, mide la temperatura del combustible y transmite este valor a la centralita electrónica.
Con temperatura del combustible excesiva (situación de temperatura ambiente externo, motor con plena carga y depósito en reserva) deja de quedar garantizada la correcta lubricación de la bomba de alta presión. La centralita, sobre la base de los valores recibidos, determina la densidad y el volumen del combustible y, corrigiendo la admisión, limita las prestaciones del motor.

774511 Sensor de presión combustible

Montado en el centro del acumulador hidráulico (rail), se encarga de proporcionar a la centralita de inyección una señal de "feed-back" para:

- regular la presión de inyección;
- regular la duración de la inyección.

766161 Sensor de presión atmosférica

Integrado en la centralita electrónica, proporciona un criterio de corrección para la medición de caudal del aire y para el cálculo del caudal del aire de referencia para el control del EGR.

764254 Sensor temperatura líquido de enfriamiento motor

Proporciona a la centralita un índice del estado térmico del motor a fin de determinar las correcciones de admisión del combustible, presión de inyección y avance de inyección EGR durante el arranque en frío (si está montado) y Warm-up.

505910 Sensor de posición pedal acelerador

El sensor de posición pedal acelerador proporciona a la centralita un valor de tensión que es proporcional al ángulo de accionamiento del pedal mismo, determinando la admisión de combustible.

772641 Sensor de posición pedal embrague

Montado en la pedalera, proporciona a la centralita electrónica una señal positiva mientras el embrague está acoplado (pedal no presionado).
Cada vez que se desacopla el embrague para efectuar un cambio de marcha (pedal presionado) la citada señal se interrumpe, con lo cual la centralita desactiva la función Cruise Control.

772642 Sensor de posición pedal freno

Se trata de dos sensores, montados en la pedalera.
Con pedal freno sin presionar proporciona a la centralita una señal positiva, que es utilizada para medir el accionamiento del freno a fin de desactivar la función Cruise Control e interrumpir la admisión de combustible.
Además, un sensor gobierna el encendido de las luces de parada.

764261 Sensor de velocidad vehículo

Montado en la caja de cambios, en correspondencia con el eje de salida transmisión, este sensor transmite a la centralita a través del tacógrafo electrónico la señal de velocidad del vehículo.

ACCIONADORES

El sistema de inyección comprende tres categorías de accionadores gobernados por la centralita electrónica:

- ❑ electroinyectores (véase respectivo capítulo);
- ❑ reguladores (véanse respectivos capítulos) que requieren un mando PWM (Pulse Width Modulation):
  - de presión;
  - EGR (si está montado);
  - turbocompresor de geometría variable (si está montado);
- ❑ accionadores con señal ON/OFF en continuo para:
  - activación junta electromagnética para ventilador de refrigeración radiador;
  - activación/desactivación compresor acondicionador (si está montado);
  - mando Cruise Control;
  - mando termoarranque;
  - calentamiento filtro combustible;
  - bomba eléctrica de alimentación.

NOTA Todos los mandos de potencia se envían mediante relés situados en cabina.

Mandos en PWM (Pulse Width Modulation)

Un mando en PWM presenta un estado activo y un estado inactivo, que se alternan dentro de un período preestablecido y constante. Durante el estado activo el circuito de mando del accionador permanece cerrado, y de esta forma es alimentado con la tensión de mando, mientras que durante el estado inactivo el circuito permanece abierto.
La duración de estos dos estados puede ser modificada siempre que la suma de las dos sea igual al período de los caudales de modulación.
La duración del estado activo determina el "duty-cycle", que normalmente es expresado en porcentaje del período total; por ejemplo si las duraciones de los estados activo y pasivo son iguales, el duty-cycle corresponde a 50 %.
Por motivos de diagnóstico, el duty-cycle se limita entre el 1 % y el 99%; la resolución del mando corresponde al 0,005 % (1/20000 del período).
La duración del período se ha elegido considerando las características dinámicas de respuesta del accionador.
Una frecuencia de caudales demasiado baja podría determinar oscilaciones del accionador, mientras que una frecuencia excesiva reduciría la resolución de mando.
La gestión del EGR y del turbocompresor de geometría variable (si están montados) se efectúa a través de una válvula moduladora de vacío.

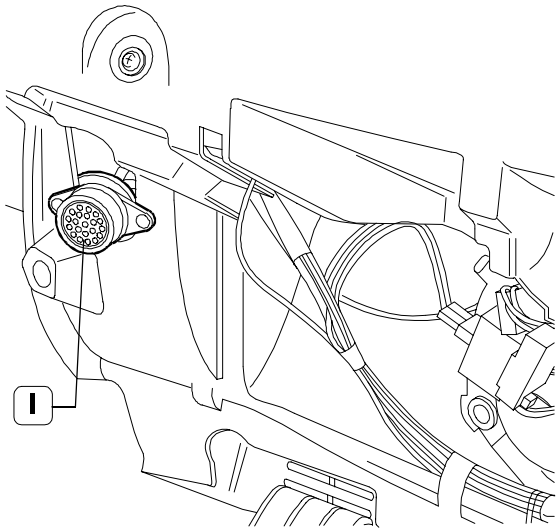
GUÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE LAS CAUSAS DE AVERÍA

PREMISA

La centralita, durante el funcionamiento del vehículo, es capaz de detectar una serie de anomalías de naturaleza eléctrica. A estas anomalías se asocia un código error correspondiente que memoriza oportunamente en su interior.

Estos códigos pueden ser leídos conectando los instrumentos de diagnosis IVECO a la toma de diagnosis de 38 polos.

Figura 275



86435

1. Toma de diagnosis de 38 polos.

Para la centralita MS 6.3 está disponible un código para cada error denominado blink Code, mientras que para la centralita EDC 16, para cada error está memorizado un doble código denominado DTC y FMI.

El código DTC es representativo del componente que presenta la anomalía, mientras que el código FMI identifica el tipo de avería presente en el componente.

Un correcto diagnóstico se efectúa sobre todo con los instrumentos electrónicos de diagnóstico (Modus/IT200/0IWT) desarrollados por Iveco.

Cuando el vehículo entra en el taller, las informaciones proporcionadas por su conductor son debidamente consideradas, pero la primera cosa a realizar es conectar Modus/IT2000/IWT y efectuar un diagnóstico atento y completo:

- lectura memoria de averías;
- lectura parámetros;
- prueba del motor;
- etc.

Es útil imprimir los resultados de la diagnosis completa, especialmente en caso que se deba solicitar la asistencia del Help Desk.

Help Desk está obligado a no aceptar peticiones de asistencia cuando el taller no respeta el procedimiento citado anteriormente.

Se obtiene una GUÍA PARA LA BÚSQUEDA AVERÍAS (Troubleshooting) elaborada por los expertos que han proyectado y desarrollado el Common Rail con centralita MS 6.3 y con centralita EDC 16.

El troubleshooting está compuesto por dos secciones diferentes:

- la primera, organizada por Blink Code para las versiones motor con centralita MS 6.3 y DTC-FMI para las versiones motor con centralita EDC 16, corresponde a las anomalías de naturaleza prevalecientemente eléctrica-electrónica que pueden ser reconocidas directamente por las centralitas;
- la segunda, organizada por síntomas, describe las posibles anomalías no directamente reconocibles por parte de la centralita electrónica. Estas anomalías son de naturaleza principalmente mecánica-hidráulica.

1ra. SECCIÓN

para las versiones motor con centralita MS 6.3

Blink Code (presente en los vehículos hasta el número de chasis 5383302/D187233)

Con el conmutador con llave desactivado, presionar el botón diagnóstico:

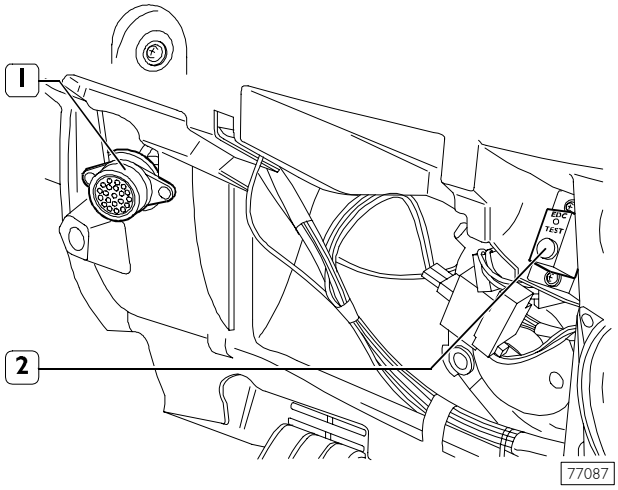
- dos series de centelleos del testigo EDC con breve pausa intermedia indicarán el código del primer error memorizado;
- presionar nuevamente el botón para pasar al error sucesivo;
- al llegar al último error, se repetirá el primero;
- la lista de los errores contiene todos los errores memorizados y no sólo aquéllos activos;
- el orden de presentación de los errores respeta el orden cronológico con el cual se han manifestado.

En la tabla se indican los códigos de error.

Para eliminar la lista de los errores en la memoria de la centralita se debe aplicar el siguiente procedimiento:

- con el conmutador con llave desconectado, presionar el botón de diagnóstico;
- manteniendo presionado el botón, activar el conmutador con llave;
- mantener presionado el botón durante 5 segundos;
- soltar el botón;
- desconectar el conmutador con llave.

Figura 276



1. Toma de diagnóstico 38 polos - 2. Interruptor para Blink Code

La toma para diagnóstico (1) y el interruptor para Blink Code se encuentran en la guantera situada ante el asiento del pasajero.

Blink Code	Testigo	Anomalía	Reducción de potencia
VEHÍCULO			
1.1	encendido	Velocidad vehículo	
1.2		(no utilizado)	
1.3	apagado	Botones cruise control	
1.4	centelleante	Pedal acelerador	*
1.5	apagado	Interruptor embrague	
1.6	encendido	Interruptor freno	
1.7	apagado	Plausibilidad freno / acelerador	Ralentí
1.8	apagado	Testigo de diagnóstico / Testigo EDC principal	
1.9	apagado	Telerruptor control acondicionador	
MOTOR 1			
2.1	centelleante	Sensor temperatura agua	*
2.2	apagado	Sensor temperatura aire	
2.3	encendido	Sensor temperatura combustible	
2.4	centelleante	Sensor presión de sobrealimentación	*
2.5	apagado	Sensor presión atmosférica	
2.7	encendido	Telerruptor control electrobomba combustible	
2.8	apagado	Telerruptor control calentador filtro combustible	
2.9	encendido	Telerruptor control ventilador	
MOTOR 2			
3.1	apagado	Equilibrio cilindro 1	
3.2	apagado	Equilibrio cilindro 2	
3.3	apagado	Equilibrio cilindro 3	
3.4	apagado	Equilibrio cilindro 4	
3.5	apagado	Tensión batería	
3.6	apagado	Testigo bujías de precalentamiento	
3.7	apagado	Telerruptor control bujías de precalentamiento	
3.9	apagado	Monitoreo precalentamiento	

Blink Code	Testigo	Anomalía	Reducción de potencia
ELECTROINYECTORES			
5.1	centelleante	Solenoide inyector del cilindro 1	
5.2	centelleante	Solenoide inyector del cilindro 2	
5.3	centelleante	Solenoide inyector del cilindro 3	
5.4	centelleante	Solenoide inyector del cilindro 4	
5.7	centelleante	Banco 1 (cilindros 1-4)	
5.8	centelleante	Banco 2 (cilindros 2-3)	
REVOLUCIONES MOTOR			
6.1	centelleante	Sensor cigüeñal	*
6.2	centelleante	Sensor distribución	*
6.4	apagado	Embalamiento	
PRESIÓN COMBUSTIBLE			
8.1	centelleante	Control presión combustible	* o bien apagamiento motor
8.2	centelleante	Sensor presión combustible	
8.3	centelleante	Electroválvula regulador de presión	
8.5	encendido	Monitoreo EGR	
8.6	encendido	Electroválvula EGR	
8.7	encendido	Medidor de caudal	
8.8	apagado	Sensor temperatura aire (medidor de caudal)	
CENTRALITA			
9.1	centelleante	Error centralita (Gate array)	* o bien apagamiento motor
9.2	encendido	Error centralita (Eeprom)	
9.3	centelleante	Comunicación Immobilizer – EDC	
9.4	encendido	Telerruptor principal	
9.5	apagado	After run test	
9.6	centelleante	Engine stop test (ECU)	
9.7	centelleante	Alimentación sensores	* o bien apagamiento motor
9.8	centelleante	Error centralita (Checksum)	Arranque imposible
9.9	centelleante	Error centralita (Sistema operativo)	Apagamiento motor

* Casos en los que se manifiesta una reducción de potencia.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.1	Encendido	Señal de velocidad vehículo no plausible (posible circuito abierto o sensor averiado)	El tacómetro no funciona (si la avería está entre sensor y tacómetro). Cruise Control / Toma de fuerza no funciona.	Lectura parámetros medibles con instrumento diagnóstico: en presencia de este error, la velocidad vehículo leída en centralita permanecerá fija en 5 km/h. Lectura memoria averías con instrumento diagnóstico: si el error es intermitente, controlar en conectores posible contacto no seguro. Si el error está presente, efectuar los siguientes controles: • Si el tacómetro no funciona controlar con multímetro la alimentación (12 V) del sensor entre pin 1 del mismo y masa. Si la alimentación es correcta, controlar el cableado entre sensor pin 3 y cuadro instrumentos pin B1* (A22**), entre sensor pin 2 y cuadro instrumentos pin B10* (A21**). • Si el tacómetro funciona pero indica velocidad no plausible, controlar correcto montaje, limpieza y entrehierro del sensor. Si el problema persiste, controlar el cableado entre cuadro instrumentos pin B5* (A20**) y conector EDC pin B14 y entre cuadro instrumentos pin B13* (A1**) y conector EDC pin B4.	Error detectado sólo con vehículo en movimiento y sólo si se trata de cortocircuito. Si la señal no está presente, no se detecta ningún error ya que la centralita cree que el vehículo está detenido. * antigua codificación ** nueva codificación

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.3	Apagado	No plausibilidad de las teclas de mando Cruise Control / Toma de Fuerza	Cruise Control / Toma de fuerza y regulación del ralentí no funciona.	Lectura parámetros de estado con instrumento de diagnóstico para localizar el mando averiado (no conmuta ON-OFF). Verificar el cableado de OFF (pin 4 indicador viraje) a conector EDC pin B32, RESUME (pin 5 indicador viraje) a conector EDC pin B25, desde tecla SET+ (pin 6 indicador viraje) a conector EDC pin B33, desde tecla SET– (pin 3 indicador viraje) a conector EDC pin B1. Verificar la presencia de tensión (aprox. 12 V) entre los pins 1, 2 y masa de los mandos Cruise Control. Si la tensión es correcta y el cableado está íntegro pero la avería subsiste, sustituir la palanca derecha del indicador dirección.	No plausibles si SET+ y SET- o bien RESUME y OFF están activados simultáneamente.
1.4	Centellea	Potenciómetro pedal acelerador en cortocircuito.	Reducción de potencia. Con pedal acelerador en reposo, el motor funciona con ralentí acelerado (1500 r.p.m.). Presionando el pedal, el motor aumenta gradual e incontrolablemente sus revoluciones hasta alcanzar un régimen máximo reducido (3900 r.p.m.).	Lectura parámetros medibles con instrumento de diagnóstico para constatar malfuncionamiento del potenciómetro (la señal no varía entre 0% y 100%). Verificar integridad del potenciómetro (R. total = aprox. 1 kOhm entre los pins 4 y 6), verificar la variación de resistencia lineal del potenciómetro entre los pins 5-6 y 5-4 entre mínimo y máximo. Si el potenciómetro está íntegro, verificar el cableado entre conector pedal pin 6 y conector EDC pin B27, entre conector pedal pin 4 y conector EDC pin B35, entre conector pedal pin 5 y conector EDC pin B2.	
1.4	Centellea	Falta la señal del potenciómetro pedal acelerador (posible circuito abierto).	Ralentí acelerado 1500 r.p.m. en cualquier posición del pedal.	Controlar la integridad del potenciómetro. Si el potenciómetro está íntegro, verificar el cableado entre el potenciómetro y conector centralita EDC.	

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.4	Centellea	Pedal acelerador: señal no plausible entre el interruptor del ralentí y el potenciómetro.	Ralentí acelerado 1500 r.p.m. en posición de ralentí y aceleración normal al presionar el pedal.	Lectura parámetros de estado con instrumento de diagnóstico para verificar funcionamiento del interruptor del ralentí. Si el resultado es negativo, verificar con multímetro en el componente la integridad del interruptor de ralentí (conmutación ON-OFF entre los pins 3 y 2 del conector pedal). Si el interruptor está íntegro, búsqueda de la interrupción en el cableado entre interruptor pin 2 y conector EDC pin B29, entre interruptor pin 3 y conector EDC pin B13.	(la señal del potenciómetro es válida e indica que el pedal no está siendo presionado, pero el estado del interruptor indica que el pedal está siendo presionado)
1.4	Centellea	Pedal acelerador: señal no plausible entre el interruptor del ralentí y el potenciómetro.	Ralentí normal pero presionando el pedal el régimen motor se estabiliza en un valor fijo intermedio.	Utilizar multímetro para verificar en el componente la integridad del potenciómetro. Si el potenciómetro está íntegro, buscar interrupción o cortocircuito en cableado entre potenciómetro y conector.	(la señal del interruptor es válida e indica que el pedal no está siendo presionado, pero la señal del potenciómetro indica que el pedal está siendo presionado)

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.5	Apagado	Interruptor embrague: señal no plausible (en la centralita EDC aparece que la velocidad del vehículo ha pasado de 0 a al menos 30 km/h sin que el embrague haya sido presionado) o ausente.	Cruise Control / Toma de fuerza no funciona	Lectura parámetros de estado con instrumento de diagnóstico para verificar correcta conmutación al accionar el pedal. Si el resultado es negativo, verificar directamente con multímetro en el componente la continuidad y si conmuta al accionar el pedal entre los pins 1 y 2. Si el interruptor está íntegro, verificar la continuidad del cableado entre interruptor pin 2 y conector EDC B38. Con llave ON verificar la presencia de tensión (aprox. 12 V) entre el pin EDC B31 y masa. Controlar también el fusible 24 y el cableado entre interruptor pin 1y pin 13 del fusible 24.	Si el control arroja resultados positivos, la anomalía podría deberse a pedal embrague no presionado a fondo (a veces es posible cambiar marcha sin accionar el interruptor)
1.6	Encendido	Interruptores freno – señales no plausibles entre primario y secundario	Posible no funcionamiento de luces de parada. Cruise Control / Toma de fuerza no funciona.	Lectura parámetros de estado con instrumento de diagnóstico para verificar correcta y simultánea conmutación de los interruptores frenos primario y secundario. Si el resultado es negativo, verificar con multímetro la integridad y correcta conmutación de los interruptores (uno entre los pins 3 y 2 y el otro entre los pins 1 y 2). Si los interruptores están íntegros, con llave ON y pedal presionado (stops activados) verificar presencia de aprox. 12 V en pin B26 EDC (interruptor secundario) y en pin B31 EDC (interruptor primario). En caso de ausencia de tensión, controlar cableado y los relés entre interruptores y conector EDC.	Verificar el correcto montaje de los interruptores pedal (deben accionarse simultáneamente). Si este inconveniente se verifica con excesiva frecuencia, sustituir ambos interruptores.

Base - Mayo 2004

Print 603.93.285

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.7	Apagado	Plausibilidad pedal freno/ acelerador: activación simultánea de freno y acelerador.	Revoluciones motor se reducen al ralentí. Al accionar el freno con el acelerador presionado, el motor reduce sus revoluciones hasta ralentí hasta soltarse el freno, de manera que sea posible detener el vehículo incluso con pedal acelerador bloqueado en posición intermedia. En cambio, es posible acelerar con pedal freno presionado sin hacer intervenir estrategias de seguridad.	Lectura parámetros con instrumento de diagnóstico; verificar que la señal potenciómetro pedal acelerador se reduzca a cero al soltar, de lo contrario es posible que el conductor haya presionado simultáneamente freno y acelerador.	Este error es memorizado sólo si las señales freno y acelerador están íntegras. Si el error es memorizado con pedales no presionados, es probable que uno de los interruptores frenos esté bloqueado o en cortocircuito a +Batt. Sensibilizar al usuario en cuanto a un uso correcto de los pedales.
1.8	Apagado	Lámpara EDC en cortocircuito o circuito abierto.	El testigo EDC no se enciende al disponer la llave en ON o permanece siempre encendido incluso con llave en OFF.	Controlar continuidad entre el cuadro de a bordo pin B17 y conector EDC pin B23. Controlar con llave ON la presencia de aprox. 12 V entre el cuadro de a bordo pin B16 y masa. Controlar funcionamiento del led entre B16 y B17 del cuadro de a bordo. Verificar continuidad entre el cuadro de a bordo pin B17 y conector EDC pin B23.	El correcto funcionamiento del testigo es de vital importancia para un buen funcionamiento e integridad del sistema. Sensibilizar al usuario a fin de que verifique con cada encendido el correcto funcionamiento del testigo (en ausencia de averías memorizadas, deberá encenderse durante 2 s y apagarse).

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
1.9	Apagado	Bobina relé control compresor CA en cortocircuito a +Batt. o a masa o bien circuito abierto.	El compresor de acondicionamiento no se desactiva cuando centralita EDC lo requiere.	Diagnóstico activado mediante el respectivo instrumento de diagnóstico. Si el resultado es negativo, controlar con llave ON y motor apagado que entre el pin A35 EDC y masa no haya tensión (si existe también 9.7, contactar Help Desk para eventual sustitución de la centralita). Si el compresor no se desactiva, desconectar el relé 25337. Si desconectando el relé el compresor se detiene, sustituir el relé. Si el compresor no funciona nunca, probar sustituyendo el relé y verificando continuidad entre conector EDC pin A8 y masa.	En caso de circuito abierto a nivel pin A8 son almacenados también 2.7 – 2.8 – 2.9. La centralita detecta sólo la integridad de la bobina entre los pins 8-35 y no los contactos eventualmente bloqueados. Durante el diagnóstico activo, además de la activación del relé debe controlarse la desconexión-reconexión del embrague compresor.
2.1	Centellea	Sensor temperatura agua en corto circuito o circuito abierto.	Reducción de potencia (y ruidosidad debido a falta de preinyección) en todos los casos. Ventilador de enfriamiento motor siempre activado (si la señal de temperatura falta o no es válida, a fin de proteger el motor la centralita activa el ventilador).	Lectura parámetros medibles con el instrumento diagnóstico para verificar plausibilidad entre temperatura agua EDC y aquélla señalada por el instrumento de a bordo. Lectura parámetros: en presencia de este error, la temperatura del agua leída en centralita será idéntica a aquélla del combustible. En caso de indicaciones contrastantes, controlar con multímetro la integridad del sensor entre los pins 1 y 2 del mismo (R = aprox. 2,5 kOhm a 20 °C). Si el sensor está íntegro, controlar el cableado entre sensor y conector EDC pin A1-A30.	En caso de anomalía en el cableado pin A30, señal simultánea de problema en sensor temperatura combustible e indicación (lectura parámetros medibles) de una temperatura fija de 60 °C. En caso de temperatura elevada, verificar la activación del ventilador de enfriamiento motor y, eventualmente, los contactos del relé 25336 y el fusible n° 5.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
2.2	Apagado	Sensor temperatura aire en colector de aspiración en cortocircuito o circuito abierto.	La centralita calcula la dosificación del combustible basándose en un valor fijo programado de temperatura. Por lo tanto es posible que se verifiquen leves reducciones o aumentos de prestaciones y fumosidad en función de la diferencia entre la temperatura de sustitución y la real.	Lectura parámetros medibles mediante instrumento diagnóstico: en presencia de este error la temperatura del aire de sobrealimentación resultará fija a 20 °C. Si la temperatura está fija a 20 °C, verificar la integridad del sensor (R = aprox. 2,5 kOhm a 20 °C) pin 1 y 2 del mismo. Si el sensor está íntegro, verificar el cableado entre sensor y conector EDC pin A2-A19.	El sensor de temperatura está integrado con el sensor de presión.
2.3	Encendido	Sensor temperatura combustible en corto circuito o circuito abierto.	La centralita calcula la dosificación del combustible basándose en la temperatura del agua pero en este caso no se produce ninguna reacción perceptible para el conductor.	Lectura parámetros: en presencia de este error, la temperatura del combustible será idéntica a aquélla del agua. Si el valor de la temperatura indicada es igual al del agua, controlar la integridad del sensor (R = aprox. 2,5 kOhm a 20 °C). Si el sensor está íntegro, controlar el cableado entre sensor y conector EDC pin A15-A30.	En caso de anomalía en el cableado pin A30, señal simultánea de problema en sensor temperatura agua e indicación (lectura parámetros) de una temperatura fija de 50 °C. Si la señal supera los 85 °C reducción al 60% de la potencia, si supera 90 °C reducción de la presión de inyección, si supera 110 °C memorización del error (incluso con señal íntegra). Si la lectura del flight recorder indica demasiado tiempo a temperaturas elevadas, sensibilizar al usuario acerca de no trabajar con el depósito de combustible siempre al mínimo.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
2.4	Centellea	Sensor presión aire en colector aspiración en cortocircuito o circuito abierto. O bien malfuncionamiento de la válvula wastegate.	Reducción de potencia. Posibles oscilaciones durante la marcha con motor a plena carga.	Lectura parámetros medibles mediante instrumento diagnóstico: en presencia de este error el valor leído en centralita aparecerá fijo en 2000 mbares. Si el valor indicado permanece fijo en 2000 mbares, verificar el cableado entre sensor y conector EDC A3-A34. Si el cableado está íntegro: verificar que la válvula wastegate no esté bloqueada en posición de cierre o apertura.	El sensor de presión está integrado con aquél de temperatura. Si la válvula wastegate está bloqueada cerrada, posibles oscilaciones con motor bajo carga porque: - acelerando bajo carga interviene la limitación de potencia; - la presión de sobrealimentación se reduce; - el motor reanuda su funcionamiento normal y la presión aumenta; - interviene nuevamente la limitación; - etc. Si la presión de sobrealimentación es efectivamente excesiva, riesgo de embalamiento turbina con consiguiente daño.
2.5	Apagado	Sensor presión ambiente en corto circuito o circuito abierto.	Posible ligera fumosidad negra en altitud, especialmente con EGR (no es excluido en altitud).	El sensor está integrado en la centralita EDC y no puede ser sustituido por separado.	Eventual pintura aplicada a motor/centralita puede comprometer correcta detección de presión ambiental.
2.7	Encendido	Bobina relé electrobomba del combustible en cortocircuito o circuito abierto.	Electrobomba combustible siempre activada, incluso con llave OFF. La batería se descarga. Deterioro prematuro de la electrobomba.	Diagnóstico activo del relé mediante el respectivo instrumento de diagnóstico. Retirar el relé 25837 presente en centralita telerruptores (al lado izquierdo del conductor). Si la bomba se apaga, sustituir el relé. Si la bomba no se apaga, verificar el cableado entre 87 del relé y positivo batería.	Se oye el ruido de la bomba que gira de modo continuo incluso con llave OFF.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
			O bien el motor se enciende con dificultad y no alcanza las máximas prestaciones.	Si la electrobomba no funciona, controlar la continuidad de la bobina entre los pins A7 y A8 del conector EDC. Controlar también el cableado entre conector EDC pins A7 y 86 relé / conector EDC pins A8 y 85 relé.	
2.8	Apagado	Relé calentador filtro combustible averiado.	Calentador siempre activado, incluso con temperatura combustible > 5 °C. La batería se descarga.	Diagnóstico activo del relé mediante el respectivo instrumento de diagnóstico. Controlar entre conector EDC pin A32 y relé pin A8 la continuidad de la bobina. Controlar también el cableado entre el conector EDC pin A32 y 86 relé/conector EDC pin A8 y 85 relé.	Posible memorización de 2.3 debido a que el combustible se calienta demasiado.
			Calentador no se activa incluso con temperatura combustible inferior a 5 °C. Posible obstrucción del filtro debido a parafinado del combustible con temperaturas externas muy bajas (< -15 °C).	Controlar entre el conector EDC pin A32 y A8 relé la continuidad de la bobina. Verificar también el cableado entre los pins A32 de la centralita y 86 relé, A8 centralita y 85 relé.	Posible dificultad de arranque con temperaturas muy bajas. Eventual arranque del motor con fumosidad excesiva.
2.9	Encendido	Bobina relé ventilador en corto circuito o circuito abierto.	Aumento del consumo de combustible. Ventilador de enfriamiento motor siempre activado, incluso con motor frío.	Diagnóstico activo del relé mediante el respectivo instrumento de diagnóstico. Controlar entre el conector EDC pin A39 y A8 relé la continuidad de la bobina. Controlar también el cableado entre el conector EDC pin A39 y 86 relé, conector EDC pin A8 y 85 relé.	Con diagnóstico activado, además de la activación del relé se advierte el acoplamiento y desacoplamiento del embrague electromagnético del ventilador.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
			O bien recalentamiento del motor y consiguiente posible limitación de potencia. Ventilador de enfriamiento motor no funciona.	Controlar entre el conector EDC pin A39 y A38 relé la continuidad de la bobina. Controlar también el cableado entre el conector EDC pin A39 y 86 relé / entre el conector EDC pin A8 y 85 relé.	
3.1	Apagado	Inyector n° 1 desequilibrado	Inyector ineficaz. Posible rotación irregular y fumosidad.	Prueba motor, prueba de eficiencia cilindros. Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pins A12 y A40. Si el cableado es correcto efectuar la prueba de compresión mediante el instrumento de diagnóstico. Si la compresión en el cilindro n° 1 es adecuada deberá sustituirse el inyector.	La centralita debe modificar demasiado la señal al inyector n° 1 (Cylinder Balancing) por encima del valor normalmente previsto.
3.2	Apagado	Inyector n° 2 desequilibrado	Inyector ineficaz. Posible rotación irregular y fumosidad.	Prueba motor, prueba de eficiencia cilindros. Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pins A10 y A43. Si el cableado es correcto efectuar la prueba de compresión mediante el instrumento de diagnóstico. Si la compresión en el cilindro n° 2 es adecuada deberá sustituirse el inyector.	La centralita debe modificar demasiado la señal al inyector n° 2 (Cylinder Balancing) por encima del valor normalmente previsto.
3.3	Apagado	Inyector n° 3 desequilibrado	Inyector ineficaz. Posible rotación irregular y fumosidad.	Prueba motor, prueba de eficiencia cilindros. Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pins A23 y A42. Si el cableado es correcto efectuar la prueba de compresión mediante el instrumento de diagnóstico. Si la compresión en el cilindro n° 3 es adecuada deberá sustituirse el inyector.	La centralita debe modificar demasiado la señal al inyector n° 3 (Cylinder Balancing) por encima del valor normalmente previsto.

Base - Mayo 2004

Print 603.93.285

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
3.4	Apagado	Inyector n° 4 desequilibrado	Inyector ineficaz. Posible rotación irregular y fumosidad.	Prueba motor, prueba de eficiencia cilindros. Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pins A24 y A41. Si el cableado es correcto efectuar la prueba de compresión mediante el instrumento de diagnóstico. Si la compresión en el cilindro n° 4 es adecuada deberá sustituirse el inyector.	La centralita debe modificar demasiado la señal al inyector n° 4 (Cylinder Balancing) por encima del valor normalmente previsto.
3.5	Apagado	Tensión batería demasiado baja (o reconocida como tal por la centralita EDC)	Mínimo acelerado hasta 1250 r.p.m. (en función de la tensión detectada) con pedal no presionado.	Controlar la eficacia de las baterías y del circuito de recarga, la eficacia de los puntos de masa y la ausencia de incrustaciones u oxidaciones en los conectores.	El motor se apaga o no arranca si la tensión de la batería < 6,5 V.
3.6	Apagado	Lámpara testigo precalentamiento en cortocircuito o averiada.	a) Testigo precalentamiento siempre encendido. b) Testigo precalentamiento siempre apagado.	Efectuar diagnóstico activo del testigo mediante instrumento de diagnóstico. Controlar el cableado entre el conector EDC pin B21 y el tablero de a bordo B6* (A30**). Controlar la presencia de alimentación entre los pins B16* (A14**) del tablero de a bordo y masa.	El conductor no espera el precalentamiento incluso con bajas temperaturas ambientales al no recibir indicaciones de parte de la lámpara testigo * antigua codificación ** nueva codificación

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
3.7	Apagado	Relé bujías de precalentamiento en cortocircuito o circuito abierto	Cortocircuito a +Batt o circuito abierto: las bujías no funcionan, posible arranque difícil y fumosidad al efectuar el arranque. Cortocircuito a masa: las bujías son siempre alimentadas (vida breve).	Controlar el cableado del conector EDC pin B42 para localización del cortocircuito a +Batt o a masa o de la interrupción del circuito. Controlar la integridad de la centralita de precalentamiento. Controlar el fusible de 60 A conectado entre el positivo batería y el conector centralita precalentamiento pin 30. Controlar la correcta alimentación en el pin 86 de la centralita de precalentamiento y en el conector EDC pin B42. Controlar la conexión de masa del pin 31 centralita de precalentamiento.	
3.9	Apagado	Bujías de precalentamiento en cortocircuito o circuito abierto	Dificultad de arranque con temperatura externa demasiado baja. Fumosidad al efectuar el arranque.	Controlar la integridad de cada una de las bujías. Controlar la alimentación bujías entre el conector de la centralita de precalentamiento pins G1 – G2 – G3 – G4 y masa. Si todo se encuentra en buen estado deberá sustituirse la centralita de precalentamiento.	
5.1	Centellea	Electroinyector cilindro n° 1 en cortocircuito a +Batt o bien en cortocircuito a masa o circuito abierto.	Reducción de potencia operada por la centralita EDC El motor gira con dos cilindros. Posible 3.1 El motor gira con 3 cilindros.	Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pin A12 – A40. Si el cableado no presenta anomalías deberá sustituirse el inyector.	

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
5.2	Centellea	Electroinyector cilindro n° 2 en cortocircuito a +Batt o bien en cortocircuito a masa o circuito abierto.	Reducción de potencia operada por la centralita EDC. El motor gira con dos cilindros. Posible 3.2. El motor gira con tres cilindros.	Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pin A10 – A43. Si el cableado no presenta anomalías deberá sustituirse el inyector.	
5.3	Centellea	Electroinyector cilindro n° 3 en cortocircuito a +Batt o bien en cortocircuito a masa o circuito abierto.	Reducción de potencia operada por la centralita EDC. El motor gira con dos cilindros. Posible 3.3. El motor gira con tres cilindros.	Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pin A23 – A42. Si el cableado no presenta anomalías deberá sustituirse el inyector.	
5.4	Centellea	Electroinyector cilindro n° 4 en cortocircuito a +Batt o bien en cortocircuito a masa o circuito abierto.	Reducción de potencia operada por la centralita EDC. El motor gira con dos cilindros. Posible 3.4. El motor gira con tres cilindros.	Controlar el cableado y las conexiones entre el inyector y el conector EDC pin A24 – A41. Si el cableado no presenta anomalías deberá sustituirse el inyector.	
5.7	Centellea	Anomalía en etapa de potencia para alimentación de los electroinyectores cilindros 1 y 4 (en centralita)	Posibles 3.1 – 3.4. El motor gira con dos cilindros.	Cancelar la memoria averías y probar nuevamente. En caso de que el error subsista y sólo después de haber excluido que el inyector 1 ó 4 esté averiado contactar Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de una posible sustitución de la centralita.	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
5.8	Centellea	Anomalía en etapa de potencia para alimentación de los electroinyectores cilindros 2 y 3 (en centralita)	Posibles 3.2 – 3.3. El motor gira con dos cilindros.	Cancelar la memoria averías y probar nuevamente. En caso de que el error subsista y sólo después de haber excluido que el inyector 2 ó 3 esté averiado contactar Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de una posible sustitución de la centralita.	
6.1	Centellea	Sensor cigüeñal: señal ausente o no plausible.	El motor no arranca en frío, podría arrancar con dificultad en caliente. Con motor ya activado reducción de potencia y aumento de la ruidosidad.	Controlar la integridad del sensor (R = aproximadamente 850 Ohm). Si el sensor está íntegro, controlar el cableado entre sensor y conector EDC pin A29-A37. Controlar la correcta fijación del sensor.	Si la señal del cigüeñal no está presente se adopta en sustitución la señal de velocidad del eje distribución. Reducción de potencia (y ruidosidad porque la centralita no puede gestionar el avance ni la duración de la inyección y se basa en un mapa de recovery. No se efectúa ninguna preinyección).
6.2	Centellea	Sensor eje distribución: señal ausente o no plausible.	El motor no arranca en frío, podría arrancar con dificultad en caliente. Con motor ya activado reducción de potencia y aumento de la ruidosidad. Falsas inyecciones durante el arranque y fumosidad en el escape.	Controlar la integridad del sensor (R = aproximadamente 850 Ohm). Si el sensor está íntegro, controlar el cableado entre sensor y conector EDC pin A4-A31. Controlar la correcta fijación del sensor.	Si la señal del eje distribución no está presente se adopta en sustitución la señal de sincronización del sensor volante.
6.4	Apagado	Se ha verificado un embalamiento del motor (más de 5500 r.p.m.) probablemente en arrastre, o bien: señal del sensor cigüeñal no plausible (en este caso señal de error 6.1).	Si el embalamiento se ha verificado en arrastre, ninguna reacción perceptible para el conductor (aparte el centelleo del testigo).	Datos memorizados, verificar la duración y frecuencia de los embalamientos. Cancelar la memoria averías.	Sensibilizar al conductor en cuanto a correcto uso del vehículo.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
8.1	Centellea	Excesiva presión en el rail. No llega el mando eléctrico al regulador de presión.	El motor se apaga, fuerte ruidosidad antes de apagarse.	Verificar que el conector presente en el regulador de presión esté conectado. Si está conectado controlar el cableado entre regulador y conector EDC pin A9-A20.	Es posible que después de algunas veces la válvula de sobrepresión permanezca abierta y en tal caso deberá ser sustituida.
8.1	Centellea	Excesiva presión en el rail. Regulador de presión bloqueado mecánicamente abierto.	El motor se apaga, fuerte ruidosidad antes de apagarse.	Efectuar la prueba de alta presión mediante el instrumento diagnóstico. Si el resultado es negativo, sustituir el grupo bomba alta presión-regulador.	Es posible que después de algunas veces la válvula de sobrepresión permanezca bloqueada abierta y en tal caso deberá ser sustituida.
8.1	Centellea	Insuficiente presión en el rail. Regulador de presión bloqueado mecánicamente cerrado.	El motor se apaga o no arranca.	Efectuar la prueba de alta presión mediante el instrumento diagnóstico. Si el resultado es negativo, sustituir el grupo bomba alta presión-regulador.	
8.1	Centellea	Insuficiente presión en el rail. cortocircuito a +Batt en el regulador de presión.	El motor se apaga o no arranca.	Controlar el cableado entre regulador y conector EDC pin A9-A20.	
8.1	Centellea	Insuficiente presión en el rail. Avería en bomba de alta presión.	El motor se apaga o no arranca.	Efectuar la prueba de alta presión mediante el instrumento diagnóstico. Si el resultado es negativo, sustituir la bomba de alta presión junto con el regulador.	
8.1	Centellea	Inyector bloqueado mecánicamente abierto.	El motor se apaga o no arranca.	Efectuar la prueba de eficiencia cilindros mediante el instrumento diagnóstico. Si el resultado es negativo, sustituir el inyector averiado.	
8.1	Centellea	Insuficiente presión en el rail. Importante pérdida de combustible en el circuito de alta presión.	El motor se apaga o no arranca.	Controlar el circuito de alta presión y eliminar la pérdida (atención, podría incluso tratarse de una pérdida interna del cabezal entre la boca de alta presión y el inyector).	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
8.1	Centellea	Insuficiente presión en el rail. Problema de alimentación combustible en el circuito de baja presión.	El motor se apaga o no arranca.	Controlar funcionamiento de la electrobomba, presencia de posible obstrucción en el filtro y prefiltro, posibles aplastamientos o pérdidas en las tuberías, funcionamiento de la bomba de alimentación de engranajes.	
8.2	Centellea	Sensor presión rail en cortocircuito o circuito abierto.	El motor se apaga.	Controlar la correcta alimentación del sensor. Si la alimentación es correcta (aprox. 5 V) sustituir el sensor. Si es superior a aprox. 5 V controlar el cableado entre sensor y conector EDC pins A33-A6.	
8.3	Centellea	Regulador de presión en cortocircuito o circuito abierto.	Si cortocircuito a +Batt. la presión en el rail desciende demasiado, el motor se apaga y no se reenciende o bien si existe un cortocircuito a masa o circuito abierto la presión en el rail aumenta por encima del valor máximo y el motor se apaga.	Controlar el cableado entre regulador de presión y conector EDC pins A9-A20. Controlar el cableado entre regulador de presión y conector EDC pins A9-A20.	Posible señal también de 8.1 – 8.2. Posible señal también de 8.1.

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
8.5	Encendido	Monitoreo EGR: incorrecta actuación del porcentaje de EGR calculado por la centralita.	EGR es desactivado. Emisiones no conformes con las establecidas por la normativa vigente. Escasas prestaciones y fumosidad con régimen elevado.	Controlar que la válvula neumática EGR no esté bloqueada en posición de cierre o de apertura (ni alterada intencionalmente). Controlar que la tubería entre electroválvula y válvula neumática EGR no esté aplastada, agujereada ni desconectada. Controlar el funcionamiento de la electroválvula EGR (diagnóstico activo mediante el respectivo instrumento de diagnóstico). Controlar mediante multímetro la integridad de la electroválvula. Si la electroválvula está íntegra controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC pins A25-A8.	En caso de desperfecto en el cableado del pin A8 se memorizarán los errores relativos a todos los dispositivos conectados a este pin.
8.6	Encendido	Electroválvula EGR en cortocircuito o circuito abierto.	EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes con las establecidas por la normativa vigente. Ninguna reacción perceptible para el conductor.	Controlar el funcionamiento de la electroválvula EGR (diagnóstico activo mediante el respectivo instrumento de diagnóstico). Controlar mediante multímetro la integridad de la electroválvula. Si la electroválvula está íntegra controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC pins A25-A8.	En caso de desperfecto en el cableado del conector EDC pin A8 se memorizarán los errores relativos a todos los dispositivos conectados a este pin.
8.7	Encendido	Medidor de caudal en cortocircuito o circuito abierto.	Reducción de potencia y desactivación de la función EGR.	Controlar la integridad del medidor de caudal y el cableado entre el conector del medidor de caudal y el conector EDC pins A17-A18-A26-A28.	
8.8	Apagado	Sensor temperatura aire para EGR en cortocircuito o circuito abierto.	Ninguna reacción perceptible para el conductor.	Lectura parámetros medibles mediante el instrumento diagnóstico: en presencia de este inconveniente, la temperatura ambiente leída en centralita aparecerá fija en 30 °C. Controlar el cableado entre medidor de caudal y conector EDC pins A5-A18.	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
9.1	Centellea	Desperfecto en el interior de la centralita.	El motor se apaga o no parte. En todo caso podría incluso no apagarse pero perder potencia.	Cancelar la memoria averías. Si el error subsiste contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de la eventual sustitución de la centralita.	Puede suceder en caso de interrumpir la alimentación a la centralita no mediante la llave. Podría no haber sido memorizado ningún desperfecto, depende del estado de anomalía de la centralita.
9.2	Encendido	Desperfecto EEPROM en la centralita.	Al apagarse el motor los datos no son memorizados. La memoria averías se pierde, pueden leerse sólo las averías presentes pero no aquéllas intermitentes. No permanece memorizado el ralentí eventualmente programado mediante los mandos Cruise Control.	Cancelar la memoria averías. Si el error subsiste contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de la eventual sustitución de la centralita.	
9.3	Centellea	Problemas de comunicación con Immobilizer; cortocircuito o circuito abierto en la línea CAN.	El motor se apaga o no arranca.	Efectuar el diagnóstico Immobilizer y verificar la integridad de la línea CAN.	
9.4	Encendido	a) Relé principal interrumpido b) Relé principal en cortocircuito	a) la centralita no es alimentada (el motor no parte o se apaga) b) la centralita es siempre alimentada y el testigo permanece encendido incluso con llave en OFF (la batería se descarga)	Sustituir el relé principal.	

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
9.5	Apagado	After Run interrumpido varias veces.	Memoria averías y otros datos operativos no son correctamente memorizados en la EEPROM. EDC inhibe el arranque del motor después de un cierto número de After Run sin resultado positivo.	Verificar el cableado de alimentación centralita en búsqueda de posibles falsos contactos intermitentes. Si el cableado no presenta anomalías deberá sustituirse el relé principal.	Investigar la posibilidad de que el vehículo se utilice de manera incorrecta.
9.6	Centellea	Fracaso del procedimiento de prueba interna que se produce en la centralita cada vez que se detiene el motor.	El motor no se detiene en los lapsos establecidos cuando la llave +15 es dispuesta en OFF.	Podría verificarse en caso de que el vehículo sea empujado con motor apagado (vehículo en movimiento con marcha conectada). Controlar el cableado entre +15 de la llave y conector centralita pin B20. Cancelar la memoria averías: si en condiciones de normal apagamiento del motor subsiste la señal de error, contactar el Help Desk respecto de la eventual sustitución de la centralita.	
9.7	Centellea	Desperfecto en el interior de la centralita, en el circuito de alimentación a los sensores.	Reducción de potencia (y ruidosidad porque no se efectúa la preinyección). Funcionamiento anómalo del motor debido a sensores incorrectamente alimentados.	Contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de la eventual sustitución de la centralita.	Posible señal de desperfecto de varios sensores alimentados por la centralita.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

BLINK CODE	TESTIGO EDC	POSIBLE CAUSA	POSIBLES ANOMALÍAS	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
9.8	Centellea	Problema interno del software centralita o bien intento de modificación del data-set.	El motor no arranca o lo hace sólo de vez en cuando.	Cancelar la memoria averías: en caso de persistir el inconveniente, contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de la eventual reprogramación o sustitución de la centralita.	
9.9	Centellea	Problema interno del software (sistema operativo).	Posibles breves interrupciones de la inyección debido a que la centralita se reinicializa de manera anómala durante el funcionamiento del motor. Posible señal de otros desperfectos.	Cancelar la memoria averías: en caso de persistir el inconveniente, contactar el Help Desk y aplicar sus instrucciones respecto de la eventual sustitución de la centralita.	Si este error es señalado junto con otros desperfectos, resolver en primer término este problema ya que podría ser la causa de los restantes.

Base - Mayo 2004

Print 603.93.285

1ra. SECCIÓN
Códigos error DTC-FMI con centralita EDC

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
0D	02	EGR - INTRODUCCIÓN MASA DE AIRE DEMASIADO ALTA	BAJO EL LIMITE MINIMO	EGR es desactivado. Emisiones no conformes a la legislación. Prestaciones insuficientes y humo a alto régimen.	Monitoreo EGR: incorrecto porcentaje de EGR calculado por la centralita	1) Verificar que la válvula neumática EGR no se encuentre bloqueada en posición cerrada o abierta. 2) Controlar que la tubería entre la electroválvula y la válvula neumática EGR no se encuentre aplastada, perforada o desconectada. 3) Controlar la funcionalidad de la electroválvula EGR. 4) Controlar con un voltímetro la integridad de la electroválvula. 5) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				
11	01	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor. Controlar en ambiente "Parámetros medibles" que los valores del sensor presión atmosférica y sensor presión aire sobrealimentación sean similares a los de motor apagado.				Humo posible durante la aceleración. Eventualmente sustituir.
11	02	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Humo posible durante la aceleración. Eventualmente sustituir.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
11	08	MOTOR 1 - SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Posible reducción de potencia y humo durante la aceleración.	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
12	01	MOTOR 2 - TENSIÓN DE LA BATERÍA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad en la salida.	Batería descargada, cableado interrumpido.	Controlar con instrumento de diagnóstico el estado de la batería (parámetros medibles). Controlar cableado y conexiones.				Eventualmente sustituir alternador/regulador o batería.
12	02	MOTOR 2 - TENSIÓN DE LA BATERÍA	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca. Posible reducción de potencia.	Batería defectuosa, alternador defectuoso, centralita defectuosa.	Controlar con instrumento de diagnóstico.				Eventualmente sustituir batería o bien alternador o centralita.
13	08	VEHÍCULO - ERROS SEÑALES DEL PEDAL DEL FRENO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Plausibilidad señales freno, Posiblemente las luces stop/Cruise Control/toma de fuerza no funcionan	Las señales de los dos interruptores no indican el mismo estado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
14	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
14	02	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
14	08	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Arranque dificultoso en frío. Posible reducción de potencia.	Sensor defectuoso, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
15	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE (TEST)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Sensor temperatura líquido de enfriamiento defectuoso.	Sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A58 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A41 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor mínimo: 0,11 KOhm; Valor máximo: 48,3 KOhm; Valor típico: 2,5 KOhm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
1E	08	VEHÍCULO - PLAUSIBILIDAD SEÑAL DESDE PEDAL DEL EMBRAGUE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Interruptor fricción: señal no plausible y no presente. Cruise Control / toma de fuerza no funcionan, o bien al pisar el pedal de fricción con Cruise Control/toma de fuerza inserido, el motor sube al régimen máximo.	Se ha registrado un cambio de marcha sin utilizar el pedal de la fricción.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Si durante el control resulta todo regular, la anomalía podría responder al accionamiento de la fricción no a fondo.
20	01	EGR - CORTO CIRCUITO A POSITIVO EN LA ELECTROV. EGR	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Electroválvula EGR en corto circuito en batería.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
21	02	EGR - CORTO CIRCUITO A NEGATIVO EN LA ELECT. EGR	BAJO EL LIMITE MINIMO		Electroválvula en corto circuito en masa.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
22	04	EGR - ELECT. EGR CIRCUITO ABIERTO	SEÑAL AUSENTE		Electroválvula EGR en corto circuito o circuito abierto.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.

Pmt 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
22	08	EGR - ELECT. EGR CIRCUITO ABIERTO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Electroválvula EGR en corto circuito o circuito abierto.	1) Controlar con voltímetro la integridad de la electroválvula. 2) Controlar el cableado entre la electroválvula y el conector EDC.				EGR no funciona o funciona siempre. Emisiones no conformes a la legislación. Ninguna reacción perceptible por el conductor.
24	01	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL ÁRBOL DE LEVAS	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Señal ausente, circuito abierto.	Controlar cableado y conexiones.				Si la señal del árbol de distribución no es correcta, se toma la señal de fase del sensor volante.
24	02	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL ÁRBOL DE LEVAS	BAJO EL LIMITE MINIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Señal ausente, circuito abierto, sensor defectuoso.	Controlar el correcto montaje del sensor y de la rueda fónica, controlar puesta en fase del motor.				Si la señal del árbol de distribución no es correcta, se toma la señal de fase del sensor volante.
25	01	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL CIGÜEÑAL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad de arranque en frío, reducción de potencia (posible rumorosidad porque no se acciona la pre-inyección)	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.				Si no hay señal, se adopta la señal de velocidad del sensor árbol de distribución.
25	02	VUELTAS DEL MOTOR - SENSOR DEL CIGÜEÑAL	BAJO EL LIMITE MINIMO	Dificultad de arranque en frío, reducción de potencia (posible rumorosidad porque no se acciona la pre-inyección)	Sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.				Si no hay señal, se adopta la señal de velocidad del sensor árbol de distribución.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
26	01	VUELTAS DEL MOTOR - PLAUSIBILIDAD ENTRE EL SENSOR DEL VOLANTE Y EL EJE DE DISTRIBUCIÓN	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia.	Incorrecto montaje de la rueda fónica árbol distribución.	Controlar cableado, conexiones, sensor y que la rueda fónica este montada correctamente.				Tiempo de arranque más prolongado.
28	01	MOTOR 1 - TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo, se registra una temperatura demasiado baja.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A52 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A51 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
28	02	MOTOR 1 - TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa, se registra una temperatura demasiado alta.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A52 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A51 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
29	01	MOTOR 1 - RELÉ PARA VENTILADOR	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Relé ventilador no funciona.	Relé ventilador en corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
29	02	MOTOR 1 - RELÉ PARA VENTILADOR	BAJO EL LIMITE MINIMO	Relé ventilador no funciona.	Relé ventilador en corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
29	04	MOTOR 1 - RELÉ PARA VENTILADOR	SEÑAL AUSENTE	Relé ventilador no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
29	08	MOTOR 1 - RELÉ PARA VENTILADOR	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Relé ventilador no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
2A	01	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.	Relé calentador filtro en corto circuito en positivo - calentador siempre accionado aun con temperatura del combustible > 5° C.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2A	02	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.	Relé calentador filtro en corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2A	04	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	SEÑAL AUSENTE	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2A	08	MOTOR 1 - RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Relé precalentamiento filtro combustible no funciona.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				La batería se descarga.
2F	01	MOTOR 2 - RELÉ BUJÍAS	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Corto circuito en positivo, grupo bujías siempre activo aun con la centralita apagada, posible descarga de la batería.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
2F	02	MOTOR 2 - RELÉ BUJÍAS	BAJO EL LIMITE MINIMO		Corto circuito en masa, grupo bujías siempre activo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
2F	04	MOTOR 2 - RELÉ BUJÍAS	SEÑAL AUSENTE	Probable dificultad en la salida en frío.	Cableado defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Lámpara de diagnóstico defectuosa.
2F	08	MOTOR 2 - RELÉ BUJÍAS	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Probable dificultad en la salida en frío.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				Posible aumento del consumo del combustible. Posible sobrecalentamiento del motor y consecuente limitación de potencia.
30	01	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO BUJÍAS	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.	Corto circuito en positivo	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El conductor no espera el precalentamiento del motor aun con baja temperatura ambiental, al no recibir señales del indicador. El precalentamiento funciona, pero en caso de encendido en frío no indica cuándo se debe arrancar el motor porque la lámpara permanece siempre encendida.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
30	02	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO BUJÍAS	BAJO EL LIMITE MINIMO	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El conductor no espera el precalentamiento del motor aun con baja temperatura ambiental, al no recibir señales del indicador. El precalentamiento funciona, pero en caso de encendido en frío no indica cuándo se debe arrancar el motor porque la lámpara permanece siempre encendida.
30	04	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO BUJÍAS	SEÑAL AUSENTE	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Indicador no activo en fase de precalentamiento. Eventualmente sustituir la lámpara.
30	08	MOTOR 2 - INDICADOR LUMINOSO BUJÍAS	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Indicador siempre apagado. Arranque en frío dificultoso. Indicador de precalentamiento siempre encendido.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Indicador no activo en fase de precalentamiento. Eventualmente sustituir la lámpara.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
31	01	MOTOR 2 - BUJÍAS	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Probable dificultad en la salida en frío.	Corto circuito en positivo	Controlar cableado y conexiones. Controlar el sistema eléctrico entre relé y bujías.				Grupo relé siempre activo aun con la centralita apagada, posible descarga de la batería.
32	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
33	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
33	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
33	04	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	SEÑAL AUSENTE	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
33	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	No quedan memorizados los datos cuando se apaga el motor. La memoria averías se pierde, se pueden leer sólo las averías presentes, pero no aquellas intermitentes. No queda memorizado el regimen mínimo eventualmente configurado con los comandos Cruise Control.	Defecto EEPROM en la centralita.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
34	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
35	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
36	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
37	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
38	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
39	01	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Dificultad de arranque, humo, dificultad durante la aceleración.		Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor típico: 2,5 KOhm;	El sensor temperatura del aire está integrado al sensor de presión. En los motores con EGR el sensor está montado en el debímetro.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
39	02	MOTOR 1 - SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Dificultad de arranque, humo, dificultad durante la aceleración.	Corto circuito en masa, se registra una temperatura demasiado alta.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.	Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Sensor. Pin: 1 Punto de medida 2: Sensor. Pin: 2	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor típico: 2,5 KOhm;	El sensor temperatura del aire está integrado al sensor de presión. En los motores con EGR el sensor está montado en el debímetro.
3A	02	CENTRALITA - IMMOBILIZER	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca	Problemas de comunicación con la centralita Immobilizer mediante la línea Can.	Controlar la integridad de la línea Can, llevar a cabo el diagnóstico de la centralita Immobilizer y seguir las indicaciones suministradas.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector diagnóstico. Pin: 21 Punto de medida 2: Conector diagnóstico. Pin: 22	Conector Conectado; Llave +15 OFF;	Valor típico: 60 Ohm Ohm;	
3C	01	INYECTORES - BANCO 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3C	02	INYECTORES - BANCO 1	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3C	08	INYECTORES - BANCO 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Avería en el sistema eléctrico inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3D	04	INYECTORES - BANCO 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Cableado inyector desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
3E	01	INYECTORES - BANCO 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3E	02	INYECTORES - BANCO 2	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3E	08	INYECTORES - BANCO 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Avería en el sistema eléctrico inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
3F	04	INYECTORES - BANCO 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Cableado inyector desconectado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
40	01	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
40	02	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	BAJO EL LIMITE MINIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
40	04	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
40	08	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR A	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
41	01	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
41	02	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	BAJO EL LIMITE MINIMO	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
41	04	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
41	08	INYECTORES - ALIMENTACIÓN INYECTOR B	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Motor apagado.	Problema interno centralita.	Cancelar la memoria averías. Si el error permanece y solo si se excluye un defecto en los inyectores, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
42	01	INYECTORES - INYECTOR 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
42	01	INYECTORES - INYECTOR 1	FUERA DEL LIMITE MAXIMO				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
42	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
42	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	
42	08	INYECTORES - INYECTOR 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
42	08	INYECTORES - INYECTOR 1	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A47 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A16 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0.1 Ohm; 2- Valor mínimo: 0.5 Ohm; Valor máximo: 0.9 Ohm; Valor típico: 0.7 Ohm; 3- Valor típico: 0,1 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
43	04	INYECTORES - INYECTOR 1	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
44	01	INYECTORES - INYECTOR 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
44	01	INYECTORES - INYECTOR 2	FUERA DEL LIMITE MAXIMO				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
44	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
44	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
44	08	INYECTORES - INYECTOR 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A17 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A13 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: O,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	
44	08	INYECTORES - INYECTOR 2	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
45	04	INYECTORES - INYECTOR 2	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
46	01	INYECTORES - INYECTOR 3	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
46	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
46	08	INYECTORES - INYECTOR 3	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
47	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
47	04	INYECTORES - INYECTOR 3	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A31 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: 0,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
48	01	INYECTORES - INYECTOR 4	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
48	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Corto circuito en el cableado inyector.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira sólo con 2 cilindros.
48	08	INYECTORES - INYECTOR 4	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Inyector no funciona regularmente.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
49	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE	El motor no funciona regularmente, posible reducción de potencia.	Circuito abierto en el cableado inyectores.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir inyector.				El motor gira con 3 cilindros.
49	04	INYECTORES - INYECTOR 4	SEÑAL AUSENTE				1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A46 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2 2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 1 3- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Inyector. Pin: 1 Punto de medida 2: Inyector. Pin: 2	1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; 3- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	1- Valor típico: 0,1 Ohm; 2- Valor típico: 0,1 Ohm; 3- Valor mínimo: 0,5 Ohm; Valor máximo: 0,9 Ohm; Valor típico: 0,7 Ohm;	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
4E	08	VEHÍCULO - SELECTOR DEL CONTROL DE CRUCERO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Cruise control/toma de fuerza no funcionan.	Pulsación contemporánea de los botones SET+/SET y entre RESUME/OFF.	Controlar el correcto funcionamiento del selector mediante la lectura de los parámetros de estado.				Si al pulsar los botones del Cruise Control no se verifica ningún cambio controlar el cableado y conexiones.
50	01	CENTRALITA - RELE PRINCIPAL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	El motor no arranca, la centralita no es alimentada o bien la centralita es alimentada y el indicador Edc permanece encendido aun con la llave en OFF.	Relé Principal interrumpido o en corto circuito.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
50	02	CENTRALITA - RELE PRINCIPAL	BAJO EL LIMITE MINIMO	El motor no arranca, la centralita no es alimentada o bien la centralita es alimentada y el indicador Edc permanece encendido aun con la llave en OFF.	Relé Principal interrumpido o en corto circuito.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
51	01	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Voltaje por encima del umbral máx., corto circuito en positivo.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
51	02	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	BAJO EL LIMITE MINIMO	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Voltaje por encima del umbral mín.., corto circuito en masa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
51	08	VEHÍCULO - SELECTOR MULTIPOSICIÓN / TOMA DE FUERZA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Selección toma de fuerza no funciona correctamente.	Dispositivo averiado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
52	04	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN	SEÑAL AUSENTE	Motor apagado.	MPROP defectuoso.	Controlar cableado y conexiones.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A49 Punto de medida 2: Centralita. Pin: A19	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor mínimo: 3.2 Ohm; Valor máximo: 3.6 Ohm; Valor típico: 3.4 Ohm;	Gran rumorosidad.
52	08	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE			Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir la centralita.	Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Centralita. Pin: A49 Punto de medida 2: Centralita. Pin: A19	Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;	Valor mínimo: 3.2 Ohm; Valor máximo: 3.6 Ohm; Valor típico: 3.4 Ohm;	
53	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN A POSITIVO (CORTO CIRCUITO A POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en batería, MPROP defectuosa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir MPROP.				
54	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN (CORTO CIRCUITO A MASA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en masa. MPROP defectuosa.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir MPROP.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
56	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
5A	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
5A	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
5B	01	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
5E	01	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Electrobomba combustible activa aun con el motor apagado.	Relé averiado, corto circuito en positivo en el cableado.	Girar llave a la posición marcha: la bomba debe funcionar por aproximadamente 10 segundos (se debe sentir un leve zumbido). Si la bomba permanece activa proceder al control del relé electrobomba. Si todos estos controles dan resultado positivo controlar el cableado.				
5E	02	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	BAJO EL LIMITE MINIMO	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, corto circuito en masa en el cableado.	Girar llave a la posición marcha: la bomba debe funcionar por aproximadamente 10 segundos (se debe sentir un leve zumbido). Si esto no sucede proceder al control del relé electrobomba, del fusible de protección y del cableado.				
5E	04	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	SEÑAL AUSENTE	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				
5E	08	MOTOR I - RELÉ BOMBA COMBUSTIBLE	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Electrobomba combustible no funciona.	Relé averiado, cableado interrumpido.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir el relé.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
5F	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN / DE LA SEÑAL DE PRESIÓN DEL RAIL	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Corto circuito en positivo. Sensor defectuoso. Presión rail no regular.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				Controlar error DTC 103.
5F	02	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN / DE LA SEÑAL DE PRESIÓN DEL RAIL	BAJO EL LIMITE MINIMO		Corto circuito en masa, sensor defectuoso.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				
60	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN EL SENSOR DE PRESIÓN DEL RAIL (OFFSET)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Sensor presión rail defectuoso.	Sustituir sensor.				
60	02	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN EL SENSOR DE PRESIÓN DEL RAIL (OFFSET)	BAJO EL LIMITE MINIMO		Sensor presión rail defectuoso.	Sustituir sensor.				
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar el sistema de alimentación.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo de un inyector en posición de apertura al paso del gasóleo.	Controlar la eficiencia hidráulica y mecánica de los inyectores.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo durante el movimiento de apertura del regulador MPROP.	Controlar la eficiencia del regulador MPROP.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
62	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bomba alta presión defectuosa.	Controlar la eficiencia de la bomba alta presión.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
63	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO NEGATIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo durante el movimiento de apertura del regulador MPROP.	Controlar la eficiencia del regulador MPROP.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.
64	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO BAJA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar sistema alta presión. Si es necesario sustituir la bomba alta presión.				Defecto hallado en la gestión y regulación de la presión del combustible en el rail.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
65	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO ALTA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO		Bloqueo regulador MPROP.	Controlar regulador MPROP, eventualmente sustituirlo.				
66	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA PRESIÓN DEL RAIL (DUTY CYCLE EXCESIVO)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Reacción negativa del vehículo con emisión de humo durante la fase de aceleración.	Pérdidas de combustible en el circuito de alta presión.	Controlar sistema de alimentación combustible, si es necesario sustituir la bomba eléctrica alta presión. Sistema de alimentación combustible defectuoso. (Bomba y filtro combustible trabados)				
67	01	PRESIÓN COMBUSTIBLE - ERROR EN LA PRESIÓN DEL RAIL (EXCESIVA)	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Motor apagado.	Bloqueo regulador MPROP.	Controlar regulador MPROP, eventualmente sustituirlo.				Sustituir válvula sobrepresión.
68	02	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	BAJO EL LIMITE MINIMO			Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
68	04	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	SEÑAL AUSENTE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
68	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
69	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
69	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6A	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6A	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente. Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6B	01	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6B	02	CENTRALITA - ALIMENTACIÓN SENSORES	BAJO EL LIMITE MINIMO	Anómalo funcionamiento del motor a causa de sensores alimentados incorrectamente Reducción de potencia.	Defecto interno de la centralita en el circuito de alimentación a los sensores.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				Eventual indicación de defecto de varios sensores alimentados por la centralita.
6C	01	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Indicador no funciona	Corto circuito en positivo	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6C	02	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Indicador no funciona	Corto circuito en masa.	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6C	04	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	SEÑAL AUSENTE	Indicador no funciona	Circuito abierto, lámpara desconectada.	Controlar con el "Diagnóstico activo" el correcto funcionamiento del indicador.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6C	08	VEHÍCULO - EDC INDICADOR LUMINOSO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Indicador no funciona	Problemas en el cableado.	Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir sensor.				El indicador debe encenderse por aproximadamente 5 segundos cuando se gira la llave a la posición marcha. Si no se enciende controlar el cableado y conexiones.
6D	08	MOTOR 2 - ERROR INTERNO CENTRALITA (PLAUSIBILIDAD +15)	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE			Controlar cableado y conexiones.				Llave 15 OFF durante la inicialización.

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
6E	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				
75	01	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Se ha superado la velocidad de 170 km/h.		Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				Concientizar al conductor al uso correcto del vehículo.
75	04	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Cableado interrumpido entre sensor velocidad vehículo y tablero de bordo.	Controlar cableado y conexiones entre sensor velocidad vehículo y tablero de bordo.				
75	04	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Cableado interrumpido entre tablero de bordo y centralita EDC.	Controlar cableado y conexiones entre tablero de bordo y centralita EDC.				Esta intervención se llevará a cabo si el tablero de bordo indica la velocidad del vehículo.
75	04	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	SEÑAL AUSENTE		Sensor de velocidad vehículo desconectado o averiado.	Controlar la correcta instalación y eficiencia del sensor de velocidad vehículo.				
75	08	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Sensor de velocidad vehículo desconectado o averiado.	Controlar la correcta instalación y eficiencia del sensor de velocidad vehículo.				

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

DTC	FMI	Componente Averiado	Tipo de Error	Anomalía Visible	Causa Posible	Intervención de Reparación	Controles que se deben realizar	Condiciones de Medida	Valores que se deben controlar	Notas
75	08	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	La velocidad vehículo en el tablero de bordo no aumenta en modo sensible.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
77	01	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	FUERA DEL LIMITE MAXIMO	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
77	02	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	BAJO EL LIMITE MINIMO	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
77	08	VEHÍCULO - SENSOR/SEÑAL VELOCIDAD VÉHICULO	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE	Incorrecta indicación velocidad vehículo.	Incorrecta configuración del taquímetro.	Controlar la correcta calibración instrumento taquímetro.				
79	08	CENTRALITA - ERROR INTERNO CENTRALITA	ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE		Incorrecta programación de la centralita. Probables disturbios electromagnéticos. Centralita defectuosa.	Efectuar con la llave un ON/OFF, esperar algunos segundos, cancelar la memoria averías. Si el error permanece, contactar el Help Desk y seguir sus instrucciones para la eventual sustitución de la centralita.				

2da. Sección
SÍNTOMAS

En la segunda sección se indican los posibles inconvenientes **no reconocibles para la centralita y**

ESPECÍFICOS DEL SISTEMA COMMON RAIL Y DEL NUEVO HW MOTOR

HIDRÁULICOS

ELÉCTRICOS

MECÁNICOS

que no sean los desperfectos tradicionales

(tiene por objeto guiar en el acercamiento diagnóstico a un sistema nuevo, no el de repetir conceptos básicos que se consideran como ya adquiridos por el reparador)

Los posibles inconvenientes ya reconocidos por la centralita, objeto de la 1ra. Sección, no se repiten aquí (por ej.: el motor se apaga al verificarse un desperfecto 8.1) .

En caso de existir errores memorizados en centralita consultar la 1ra. sección del troubleshooting

- ❑ el motor se apaga o no arranca;
- ❑ el motor no arranca (elevada fumosidad en el escape);
- ❑ el motor arranca con dificultad;
- ❑ el motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.

SÍNTOMA	REACCIÓN DEL SISTEMA	POSIBLE CAUSA	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
El motor se apaga o no arranca.	El testigo EDC no se enciende. El motor de arranque gira pero el motor no parte.	Centralita EDC no alimentada: fusible quemado.	Controlar el fusible n° 23 (de 25 A). Si el fusible está quemado, antes de sustituirlo localizar y eliminar la causa de la sobrecarga.	
El motor se apaga o no arranca.	El testigo EDC no se enciende. El motor de arranque gira pero el motor no parte.	Centralita EDC no alimentada: el relé principal no es alimentado eléctricamente.	Controlar el cableado previo al relé principal para identificar posible interrupción del circuito.	
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Toma de aire en el circuito de alimentación entre depósito y electrobomba.	Controlar la integridad de la tubería y la adecuada conexión de los racores rápidos en el CILC (Conjunto Indicador Nivel Combustible) y en la entrada de la electrobomba. Sustituir los componentes no adecuados.	
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Prefiltro obstruido.	Examen visual y sustitución del prefiltro en caso de detectarse impurezas en su interior.	El prefiltro es transparente por lo que las posibles impurezas son fácilmente visibles.
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Tubería baja presión entre electrobomba y entrada bomba alta presión estrangulada o con pérdida abundante.	Controlar visualmente la tubería y sustituir el tramo correspondiente.	
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Filtro combustible muy obstruido (dentro de ciertos límites comporta sólo dificultad de arranque).	Sustituir el filtro.	Si el sistema indicador de obstrucción filtro no ha funcionado, controlar el respectivo circuito eléctrico y restablecer su funcionamiento.

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

SÍNTOMA	REACCIÓN DEL SISTEMA	POSIBLE CAUSA	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Válvula de sobrepresión del rail bloqueada abierta o desregulada (descarga continuamente hacia el depósito).	Si durante el arrastre con el motor de arranque sale combustible a través de la tubería de descarga de la válvula, sustituir esta última.	
El motor se apaga o no arranca.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail NO alcanza los 200 bares.	Desperfecto mecánico en la bomba de engranajes, en el regulador de presión, en los elementos de bombeo de la bomba de alta presión.	Después de haber verificado la presencia de combustible en el depósito y de haber excluido toda otra posibilidad (véase la Sección del troubleshooting), sustituir la bomba de alta presión junto con el regulador de presión.	
El motor no arranca. Elevada fumosidad en el escape.	El motor de arranque gira pero el motor no parte. La presión en el rail durante el arranque sube siempre por encima de 200 bares.	Válvula neumática EGR bloqueada abierta y mariposa del aire bloqueada cerrada.	Localizar y sustituir los componentes averiados.	
El motor arranca con dificultad.	La centralita EDC es alimentada, el motor de arranque gira pero el motor se enciende sólo después de mucha insistencia. Subida de la presión en el rail muy lenta.	La electrobomba del combustible no es alimentada eléctricamente (no se siente el zumbido con llave en ON por 9 s).	Verificar que no se haya desconectado uno de los cables eléctricos de la electrobomba. Controlar el cableado entre relé de mando y electrobomba para individuar posible interrupción del circuito.	Después del arranque, con pedido de carga el motor va a recovery (en caso de detectarse el error 8.1 por insuficiente llegada de combustible a la bomba de alta presión, véase 1ra. Sección).
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail durante el arranque sube siempre por encima de 200 bares.	Inyector bloqueado mecánicamente cerrado.	Efectuar la prueba motor (eficiencia cilindros) para identificar el inyector averiado y sustituirlo.	Según el tipo de bloqueo, podría detectarse desde la centralita una descompensación entre los cilindros (véase error 3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.4, 1ra. Sección).
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail durante el arranque sube siempre por encima de 200 bares.	Válvula neumática EGR bloqueada abierta o mariposa del aire bloqueada mecánicamente cerrada.	Localizar y sustituir el componente averiado.	

SÍNTOMA	REACCIÓN DEL SISTEMA	POSIBLE CAUSA	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail durante el arranque sube siempre por encima de 200 bares.	Toma de aire en el circuito de alimentación entre depósito y electrobomba.	Controlar la integridad de la tubería y la correcta conexión de los racores rápidos en el CILC (Conjunto Indicador Nivel Combustible) y en la entrada de la electrobomba. Sustituir los componentes averiados.	
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail durante el arranque sube siempre por encima de 200 bares.	La electrobomba no es alimentada eléctricamente (no se siente el zumbido con llave en ON por 9 s).	Controlar el cableado entre relé de mando y electrobomba.	
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail en cranking no alcanza inmediatamente los 200 bares.	Tubería baja presión estrangulada, rota o con pérdida.	Controlar visualmente la tubería y sustituir el tramo afectado.	
El motor arranca con dificultad.	La presión en el rail en cranking no alcanza inmediatamente los 200 bares.	Filtro combustible muy obstruido.	Sustituir el filtro. Si el sistema indicador de obstrucción filtro no ha funcionado, controlar el correspondiente circuito y restablecer su funcionamiento.	
El motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.	(en ausencia de derating de parte de la centralita)	Potenciómetro pedal acelerador no llega a final de carrera.	Lectura parámetros, verificar que la señal alcance el 100%. En caso contrario controlar la integridad física del potenciómetro y eventualmente sustituirlo.	En caso de existencia de errores memorizados en centralita, consultar la 1ra. Sección del troubleshooting.
El motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.	(en ausencia de derating de parte de la centralita)	Válvula neumática EGR bloqueada abierta o mariposa bloqueada mecánicamente cerrada.	Localizar el componente averiado y sustituirlo.	
El motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.	(en ausencia de derating de parte de la centralita)	Inyector bloqueado mecánicamente cerrado.	Localizar el inyector averiado (prueba de eficiencia cilindros mediante el instrumento de diagnóstico) y sustituirlo.	

Print 603.93.285

Base - Mayo 2004

SÍNTOMA	REACCIÓN DEL SISTEMA	POSIBLE CAUSA	PRUEBAS O INTERVENCIONES ACONSEJADAS	NOTAS
El motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.	(en ausencia de derating de parte de la centralita)	Filtro combustible muy obstruido.	Sustituir el filtro. Si el sistema indicador de obstrucción filtro no ha funcionado, controlar el correspondiente circuito y restablecer el funcionamiento.	
El motor no alcanza el nivel máximo de prestaciones.	(en ausencia de derating de parte de la centralita)	La electrobomba no es alimentada eléctricamente (no se siente el zumbido con llave en ON por 9 s).	Controlar el cableado entre relé de mando y electrobomba.	

Motor F1C

	Página
VISTAS DEL MOTOR	493
CODIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN MOTOR	496
CURVAS CARACTERÍSTICAS	500
CARACTERÍSTICAS GENERALES	502
DATOS – HOLGURAS DE MONTAJE	505
HERRAMIENTA	510
HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES	516
PARES DE APRIETE	523
REVISIÓN MOTOR F1A	526
DESMONTAJE DEL MOTOR EN BANCO	526
INTERVENCIONES REPARADORAS	536
GRUPO CILINDROS	536
❑ Controles y mediciones	536
❑ Control superficie de apoyo culata en grupo cilindros	537
CIGÜEÑAL	537
❑ Medición pernos de banco y de biela	537
❑ Control cigüeñal	538
❑ Sustitución engranaje de mando distribución	540
MONTAJE DEL MOTOR	540
❑ Montaje cojinetes de banco	540
❑ Medición holgura de montaje pernos de banco	540
❑ Control de holgura axial cigüeñal	541
❑ Montaje anillo trasero de retención	542
VOLANTE MOTOR	543
CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO	543
❑ Émbolos	544
❑ Medición diámetro émbolos	544
❑ Pernos émbolos	545
❑ Condiciones para un correcto acoplamiento pernos-émbolos	545
❑ Segmentos elásticos	545

Página

- ❑ Bielas 546
- ❑ Casquillos 546
- ❑ Control cuadratura bielas 546
- ❑ Control torsión 547
- ❑ Control flexión 547
- ❑ Montaje conjunto biela-pistón 547
- ❑ Control cuadratura biela-émbolo 548
- ❑ Montaje anillos elásticos 548
- ❑ Montaje conjuntos biela-émbolo en las camisas cilindros 548
- ❑ Relieve juego de montaje pernos de biela 548
- ❑ Control de salidizo émbolos 549

CULATA CILINDROS 550

- ❑ Desmontaje 550
- ❑ Desmontaje válvulas 550
- ❑ Control estanqueidad de la culata cilindros . . . 551
- ❑ Control superficie de apoyo culata cilindros . . . 551

VÀLVULAS 551

- ❑ Desincrustación, control y rectificación válvulas 551
- ❑ Control holgura entre vástago guía-válvulas y centrado válvulas 552

GUIAVALVULAS 552

- ❑ Sustitución de los guía-válvulas 552
- ❑ Ejecución diámetro interno guía-válvulas 552

ASIENTOS VÁLVULAS 553

- ❑ Repasado y sustitución asientos válvulas 553

MUELLES VÁLVULAS 554

BALANCINES, EMPUJADORES 554

- ❑ Controles 555

MONTAJE CULATA CILINDROS 555

- ❑ Sobreculata 556
- ❑ Desmontaje sobreculata 556

DISTRIBUCIÓN 557

- ❑ Descripción 557
- ❑ Eje distribución 558
- ❑ Controles 558
- ❑ Control elevación excéntricos y control alineación pernos 558
- ❑ Montaje sobreculata 559

MANDO DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES . . . 559

- ❑ Montaje de la cabeza de los cilindros 561

MANDO DE DISTRIBUCIÓN 562

- ❑ Sustitución rueda libre alternador 567
- ❑ Sensor revoluciones distribución 572
- ❑ Sensor revoluciones motor 572

LUBRICACION 573

- ❑ Generalidades 573

GRUPO BOMBA DE ACEITE/BOMBA DE VACIADO (GPOD) 575

- ❑ Bomba del aceite 575
- ❑ Datos característicos 575
- ❑ Depresor 576
- ❑ Válvula de regulación de la presión del aceite . . 576
- ❑ Desmontaje 576
- ❑ Montaje 577
- ❑ Filtro de aceite 577
- ❑ Intercambiador de calor 577
- ❑ Desmontaje 577
- ❑ Montaje 577
- ❑ Recirculación de los vapores del aceite (Blow-by) 579
- ❑ Funcionamiento 579

ENFRIAMIENTO 580

- ❑ Descripción 580
- ❑ Funcionamiento 580
- ❑ Polea electromagnética 581
- ❑ Bomba del agua 581
- ❑ Termostato 581

SOBREALIMENTACIÓN 582

- ❑ Descripción 582
- ❑ Turbocompresor tipo MITSUBISHI TD 4 HL-13T - 6 583

Página

INTERVENCIONES REPARATIVAS 584
- ❑ Válvula limitadora de presión 584
- ❑ Control y regulación válvula limitadora de presión 584
- ❑ Sustitución válvula limitadora de presión 584
- ❑ Turbocompresor de geometría variable GARRET, tipo GT 2256 T 585
- ❑ Generalidades 585
- ❑ Funcionamiento de los bajos regímenes de rotación 585
- ❑ Funcionamiento de los altos regímenes de rotación 585
- ❑ Electroválvula proporcional de mando accionador turbocompresor 586
- ❑ Accionador 586

INTERVENCIONES REPARATIVAS 587
- ❑ Control accionador 587

ALIMENTACIÓN 589

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DE ALTA PRESIÓN (EDC 16) 589
- ❑ Generalidades 589

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA 591
- ❑ Autodiagnóstico. BLINK CODE 591
- ❑ Reconocimiento del inmovilizador 591
- ❑ Control temperatura combustible 591
- ❑ Control temperatura líquido de refrigeración motor 591
- ❑ Control cantidad de combustible inyectado . . . 591
- ❑ Control del ralentí 591
- ❑ Corte del combustible durante suelta del pedal (cut-off) 591
- ❑ Control de balanceo cilindros en ralentí 591
- ❑ Control de regularidad rotación motor (anti-tirones) 591
- ❑ Control fumosidad de escape en aceleración . . 591
- ❑ Control recirculación gases de escape (E.G.R. si está presente) 591
- ❑ Control de limitación régimen máximo 591
- ❑ Control regularidad de rotación en aceleración 591

Página

- ❑ Control centralita bujías de precalentamiento . 591
- ❑ Control de activación del sistema de acondicionamiento 591
- ❑ Control electrobomba combustible 591
- ❑ Control precalentamiento gasóleo 592
- ❑ Control posición de los cilindros 592
- ❑ Control avance inyección principal y piloto . . . 592
- ❑ Control ciclo cerrado de la presión de inyección 592
- ❑ Dosificación del combustible 592
- ❑ Corrección del caudal en función de la temperatura del agua 592
- ❑ Corrección del caudal para evitar ruidosidad, fumosidad o sobrecargas 592
- ❑ De-rating 592
- ❑ Control electrónico del avance de inyección . . 592
- ❑ Regulador de velocidad 592
- ❑ Arranque del motor 592
- ❑ Arranque en frío 593
- ❑ Arranque en caliente 593
- ❑ Run up 593
- ❑ After run 593
- ❑ Cut-off 593
- ❑ Clyder balancing 593
- ❑ Synchronisation search 593

FUNCIONAMIENTO 595

SISTEMA HIDRÁULICO 595
- ❑ Tuberías combustible 595
- ❑ Electrobomba combustible 596
- ❑ Características 596
- ❑ Filtro combustible 597
- ❑ Pares de apriete 597
- ❑ Bomba alta presión 598
- ❑ Estructura interna bomba alta presión 600
- ❑ Principio de funcionamiento 601

Página

- ❑ Regulador de presión 604

BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN 604

- ❑ Acumulador hidráulico (rail) 605

ELECTROINYECTORES 605

- ❑ Funcionamiento 605

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS 606

- ❑ Centralita electrónica EDC 16 606
- ❑ Centralita electrónica bujías precalentamiento . 606
- ❑ Bujías precalentamiento 606

SENSORES 606

- ❑ Sensor de revoluciones motor 606
- ❑ Sensor de sincronización eje distribución 606
- ❑ Sensor de presión y temperatura aire 607
- ❑ Sensor de temperatura combustible 607
- ❑ Sensor de presión combustible 607
- ❑ Sensor de presión atmosférica 607
- ❑ Sensor temperatura líquido de enfriamiento motor 607
- ❑ Sensor de posición pedal acelerador 607
- ❑ Sensor de posición pedal embrague 607
- ❑ Sensor de posición pedal freno 607
- ❑ Sensor de velocidad vehículo 607

ACCIONADORES 607

- ❑ Mandos en PWM (Pulse Width Modulation) . . 607

VISTAS DEL MOTOR

Figura 1

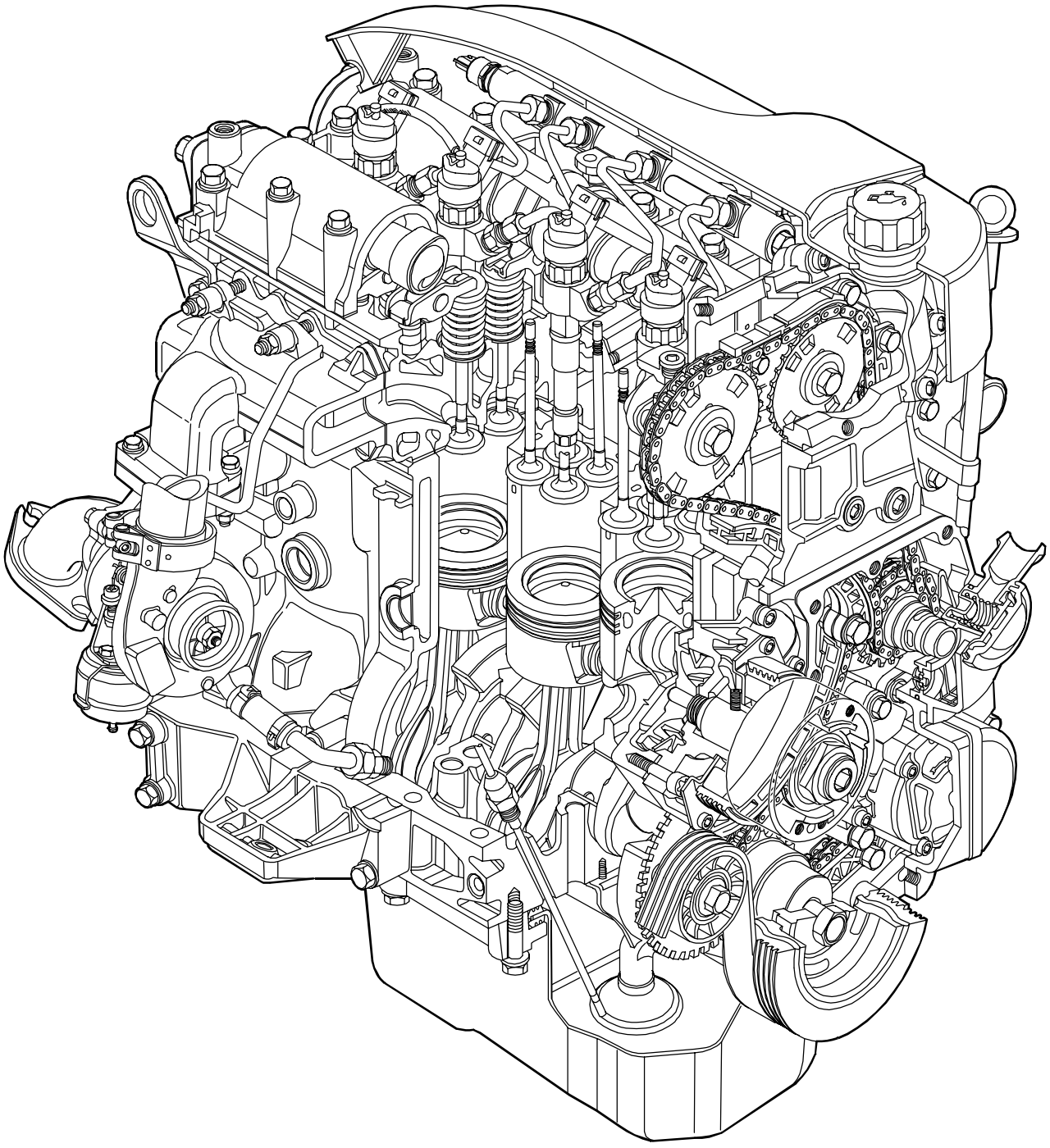
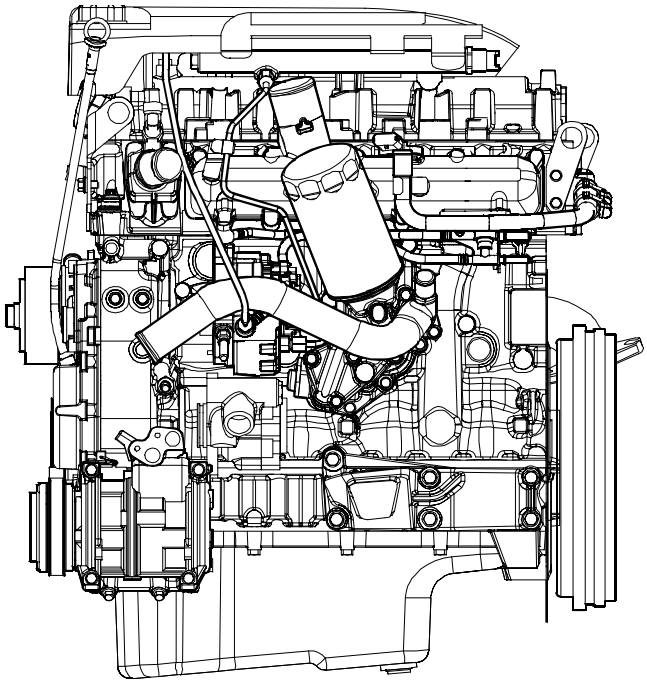
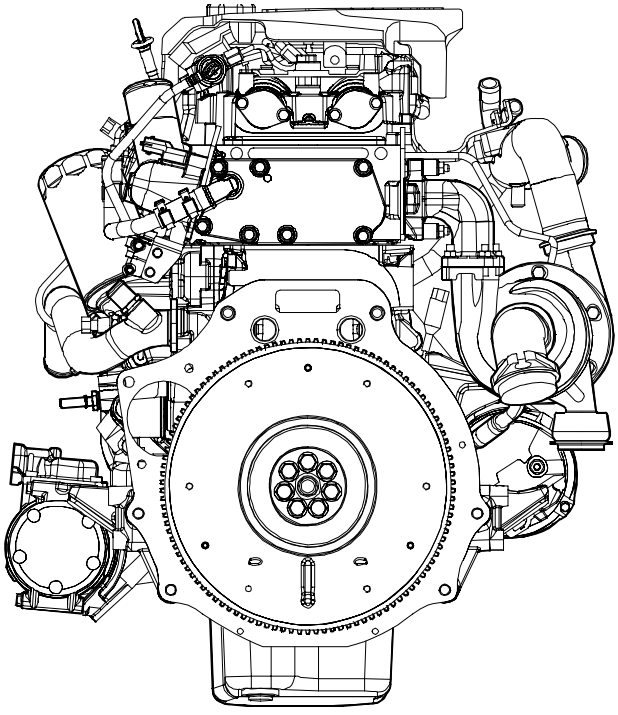


Figura 2



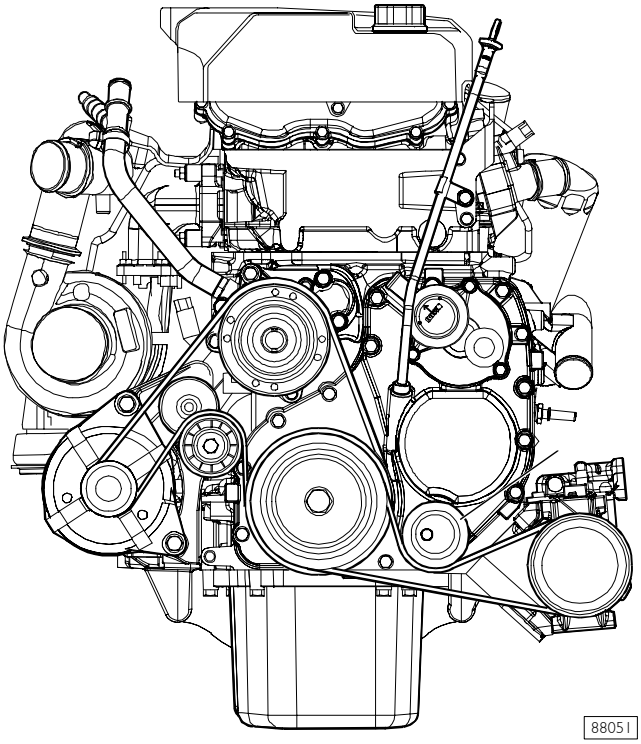
VISTA LATERAL IZQUIERDA

Figura 3



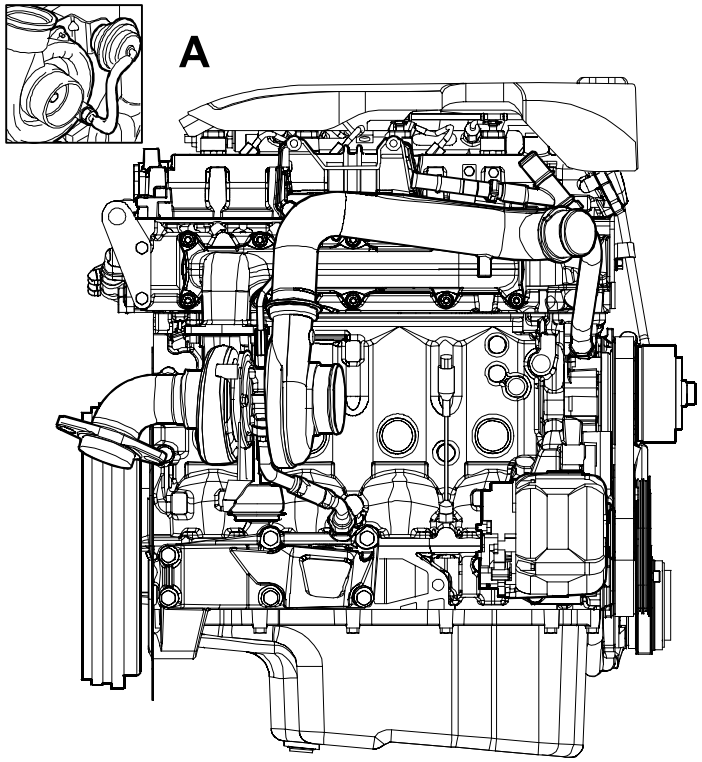
VISTA TRASERA

Figura 4



VISTA DELANTERA

Figura 5

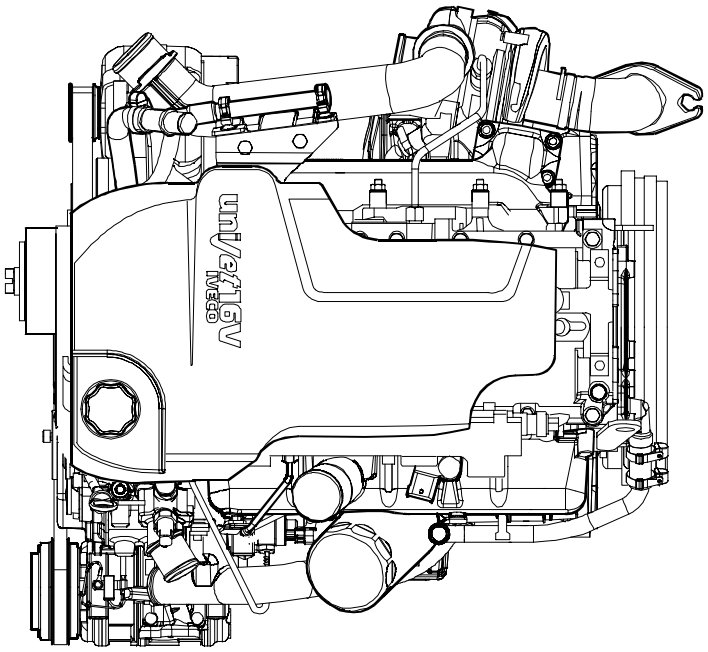


88052

VISTA LATERAL DERECHA

A. Turbocompresor con válvula limitadora de presión (Waste-Gate, MOTOR 136 CV)

Figura 6



88053

VISTA SUPERIOR

CODIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN MOTOR

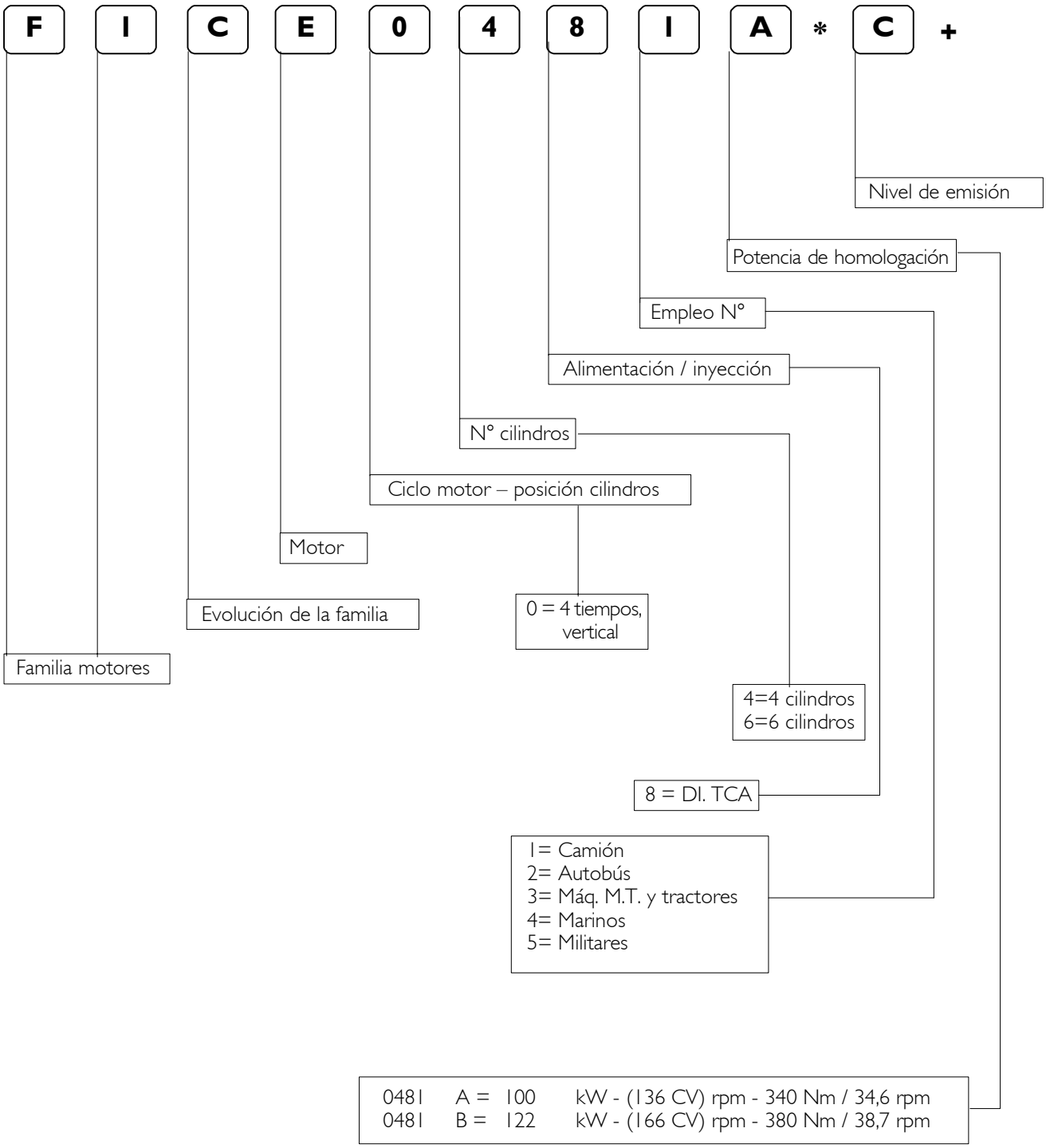
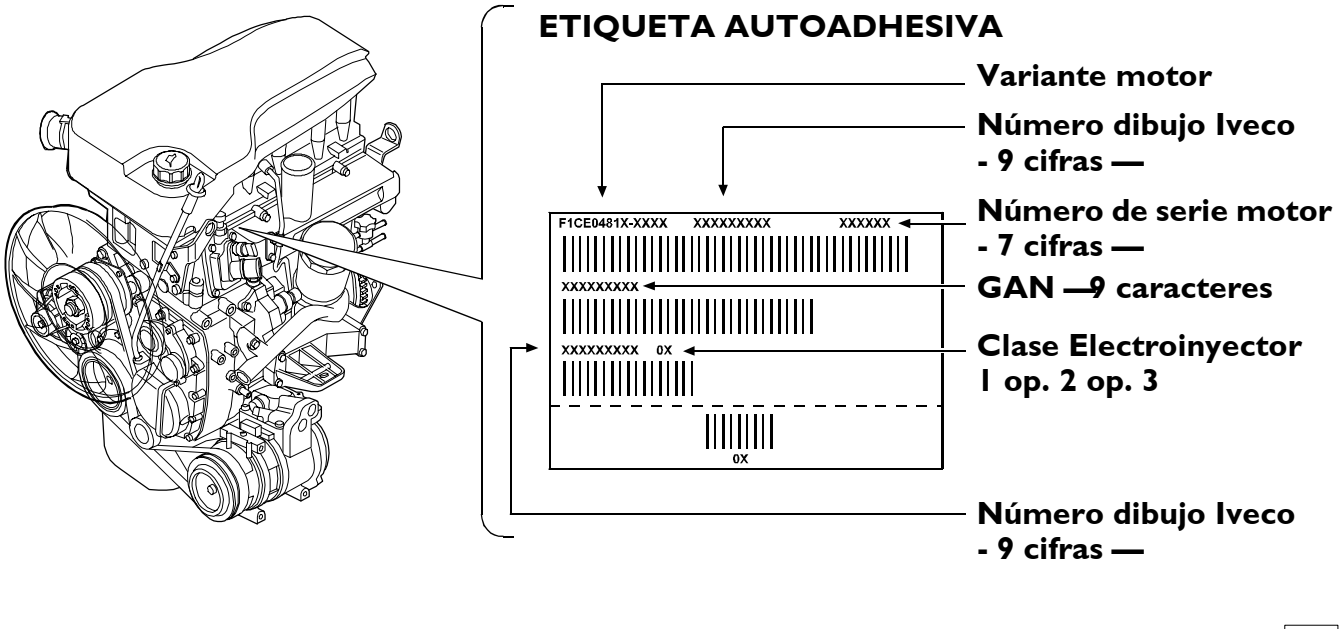
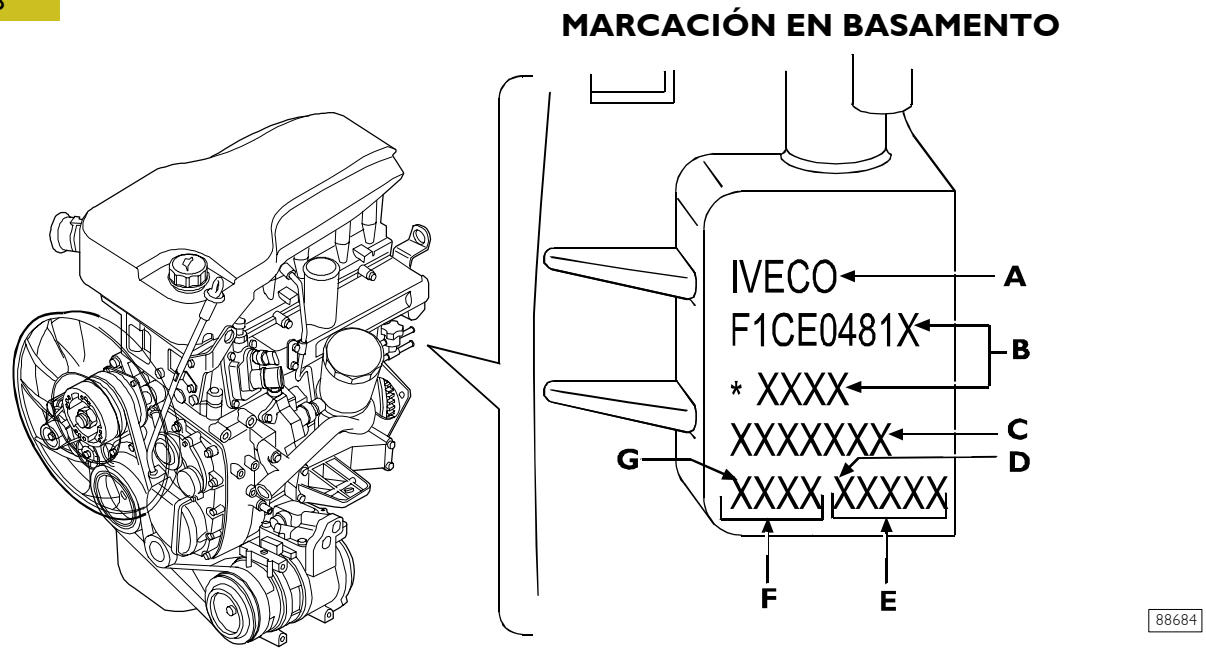


Figura 7



88683

Figura 8

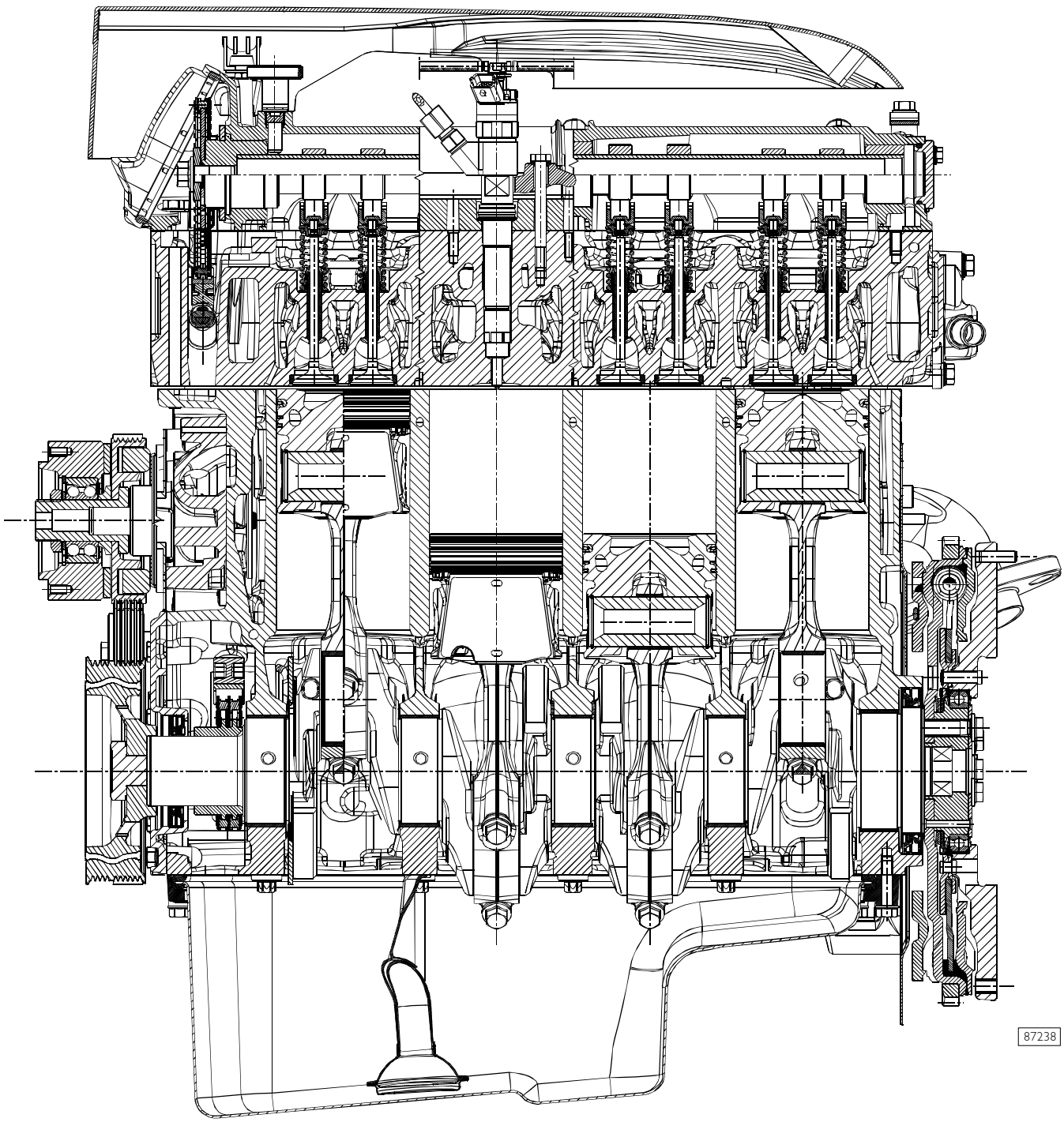


88684

	EJEMPLO
A = Marca IVECO	IVECO
B = Denominación IVECO variante motor **	F1CE0481A * A001
C = Número de serie motor	1359862
D = 1ra. cifra, perno de banco n° 1 (delantero motor)	
E = Diámetros selección cojinetes de banco	12345
F = Diámetros selección camisas	1234
G = 1ra. cifra cilindro n° 1 (delantero motor)	

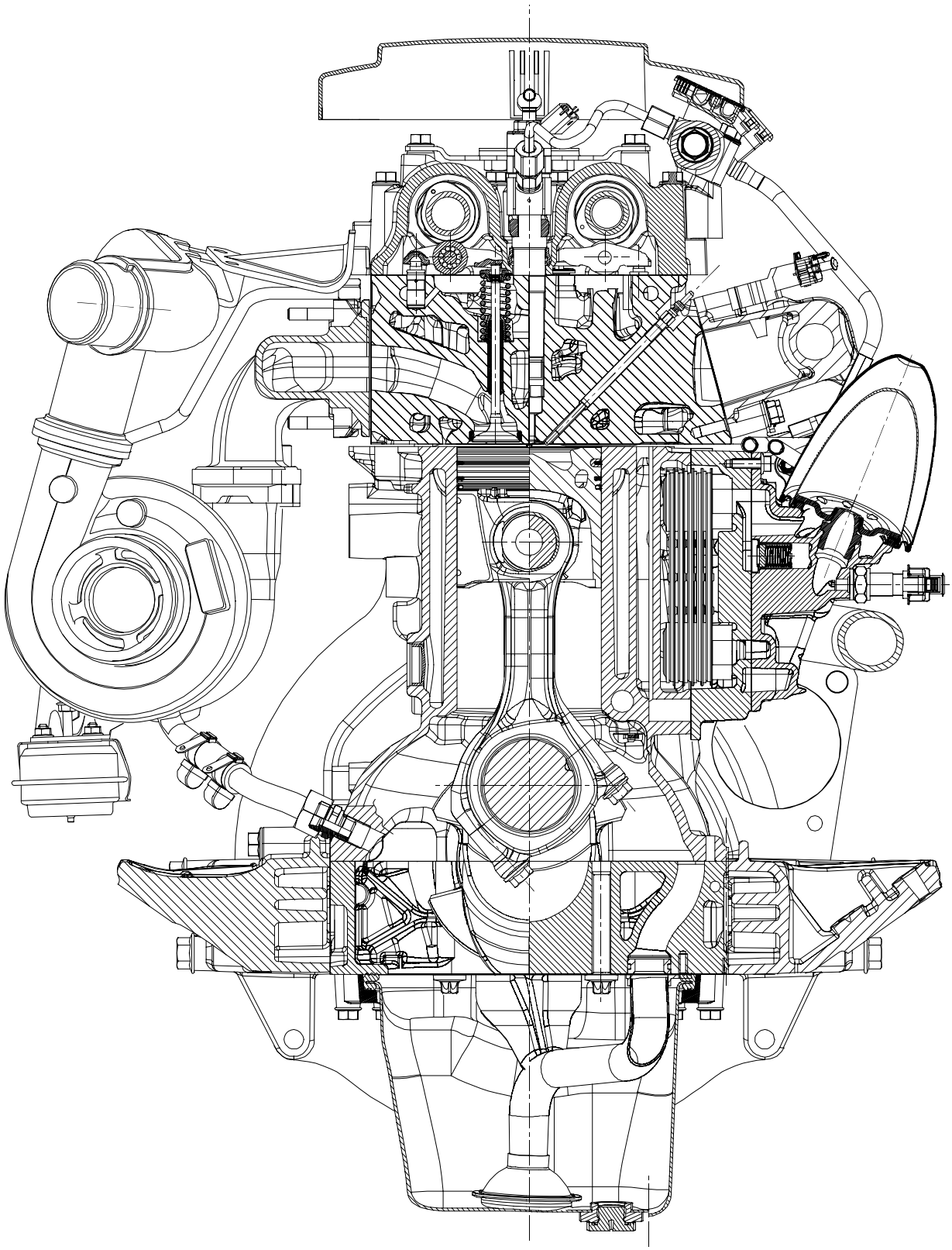
(**) Datos presentes en el registro del número de pedido motor "XZ".

Figura 9



SECCIÓN LONGITUDINAL

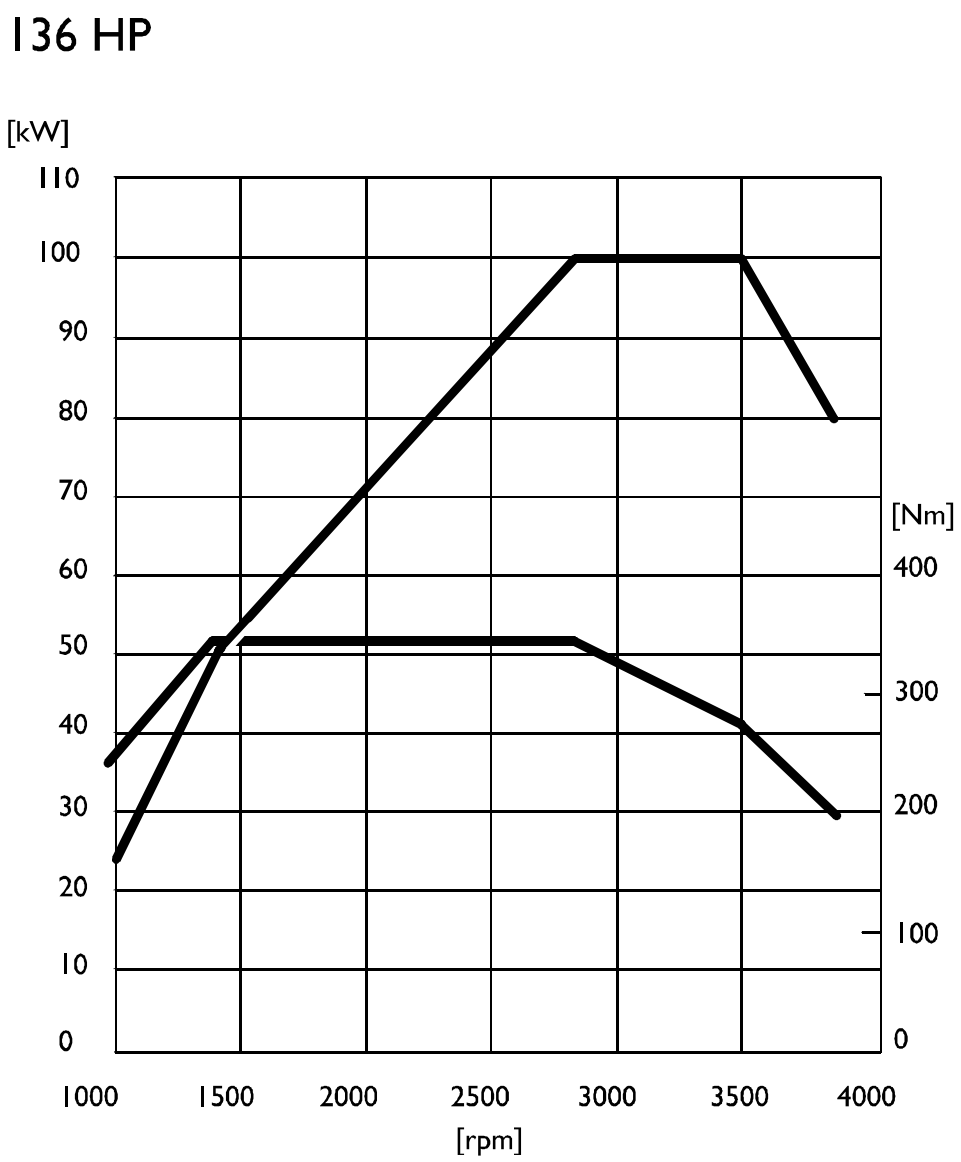
Figura 10



SECCIÓN TRANSVERSAL

CURVAS CARACTERÍSTICAS

Figura 11

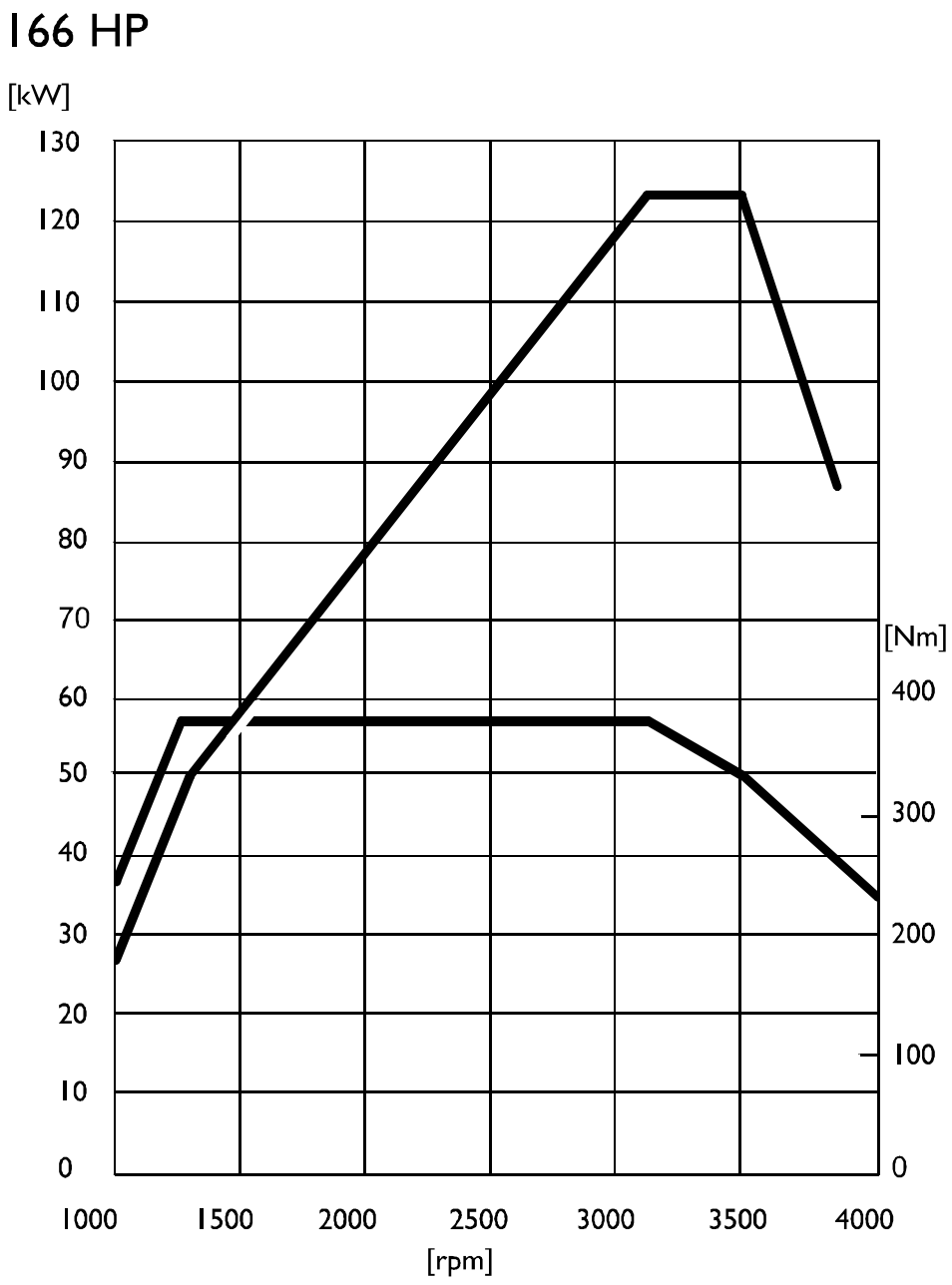


88237

CURVAS CARACTERÍSTICAS MOTOR F1CE0481A (136 CV)

POTENCIA max. 100 kW	**136 HP**	**a 3500 r.p.m.**
PAR max. 340 Nm	**34,6 kgm**	**a 1400 ÷ 2800 r.p.m.**

Figura 12

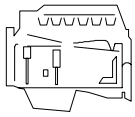
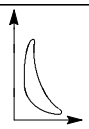
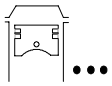
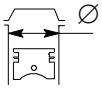
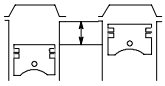
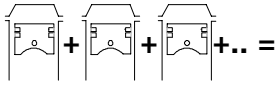
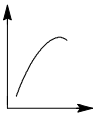
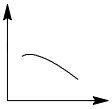


88238

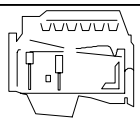
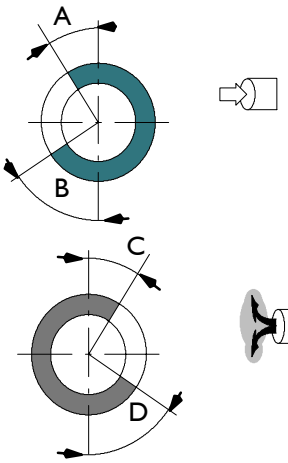
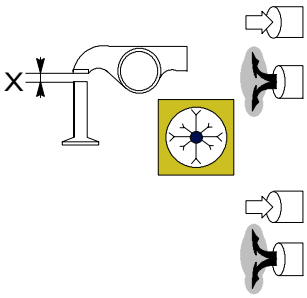
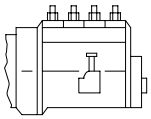
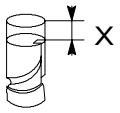
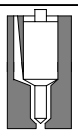
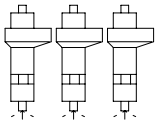
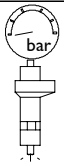
CURVAS CARACTERÍSTICAS MOTOR F1CE0481B (166 CV)

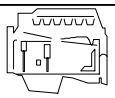
POTENCIA max. 122 kW	**166 HP**	**a 3500 r.p.m.**
PAR max. 380 Nm	**38,7 kgm**	**a 1250 ÷ 3070 r.p.m.**

CARACTERÍSTICAS GENERALES

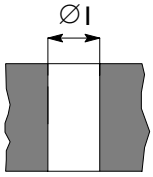
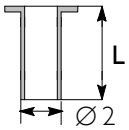
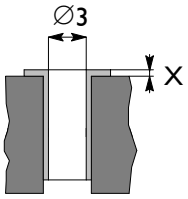
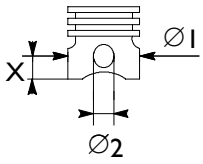
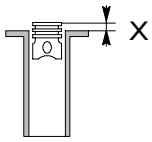
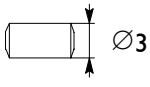
	Tipo		F1CE0481 A	F1CE0481 B
	Ciclo		Diesel 4 tiempos	
	Alimentación		Sobrealimentado con intercooler	
	Inyección		Directa	
	Numero cilindros		4 en linea	
	Diámetro interno	mm	95,8	
	Carrera	mm	104	
	Cilindrada total	cm^3	2998	
	Potencia máxima	kW (CV)	100 (136)	122 (166)
		r.p.m.	3500	3500
	Par a 1000 rpm	Nm	240	250
	Par máximo	kW (kgm)	340 (34,5)	380 (38,7)
		r.p.m.	1400 ÷ 2800	1250 ÷ 3070
	Régimen mínimo del motor en vació	r.p.m.	800 ± 25	
	Régimen máximo del motor en vació	r.p.m.	4200 ± 50	
	Presión en P.M.S.	*bares	20 ÷ 26	
	Presión mínima admisible en P.M.S.	*bares	16	

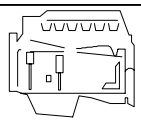
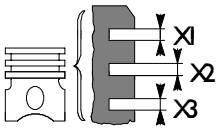
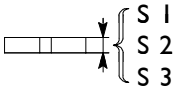
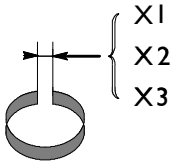
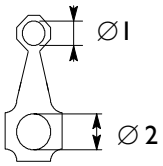
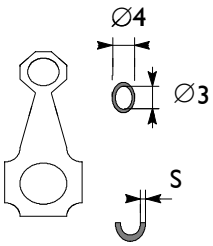
(*) El valor de la presión se mide haciendo girar el motor únicamente mediante el motor eléctrico de arranque, con temperatura del aceite de 40 - 50 °C.

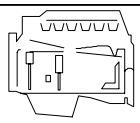
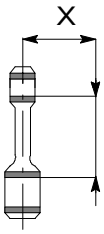
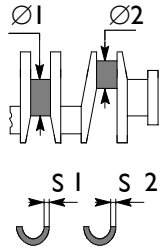
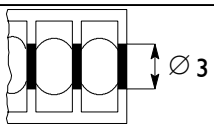
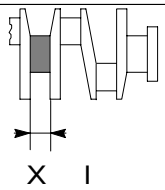
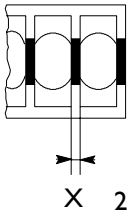
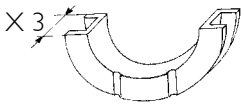
	Tipo	F1CE0481 A	F1CE0481 B
	DISTRIBUCIÓN inicio antes del P.M.S. A fin después del P.M.I. B inicio antes del P.M.I. D fin después del P.M.S. C	 24° 26° 70° 24°	
	Para control sincronización X mm mm de funcionamiento X mm mm	 - - - -	
	ALIMENTACIÓN	Sistema de alimentación de alta presión a gestión electrónica tipo BOSCH EDC16 constituido por bomba de alta presión CP3.2, electroinyectores, acumulador hidráulico (rail), centralita EDC y sensores de presión y temperatura	
	Predisposición bomba con émbolo n° 1 en P.M.S. Inicio envío mm	- -	
	Electroinyectores tipo	BOSCH	
	Orden de inyección	1- 3 - 4 - 2	
	Presión de inyección bar	1600	

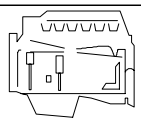
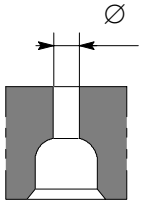
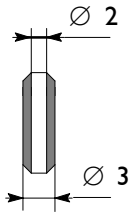
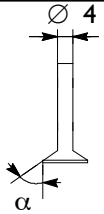
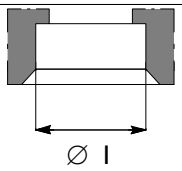
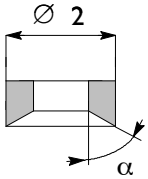
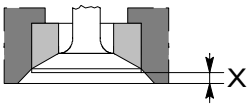
	Tipo		**F1CE0481 A**	**F1CE0481 B**
	SOBREALIMENTACION		Con intercooler	
	Turbocompresor tipo:		MITSUBISHI TD 04 - HL - 13T-6 con Waste-Gate	GARRETT GT 2260 V a geometría variable
	Holgura radial eje turbocompresor		0,396 ÷ 0,602	0,086 ÷ 0,117
	Holgura axial eje turbocompresor		0,034 ÷ 0,106	0,030 ÷ 0,083
	Carrera mínima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	1	-
	Carrera máxima de abertura de la válvula limitadora de presión	mm	5	-
	Presión correspondiente a la carrera mínima	bar	1,21 ± 0,0026	-
	Presión correspondiente a la carrera máxima	bar	1,45 ± 0,0039	-
	Calibrado actuador:			
	- depresión 0 mmHg	válvula totalmente abierta		
	- depresión 180 mmHg	corrida válvula mm	-	2,5
	- depresión 450 mmHg	corrida válvula mm	-	10,5
	- válvula totalmente dique	corrida válvula mm	-	11 ÷ 12,4
	LUBRICACION		Forzada mediante bomba con engranajes, válvula limitadora de presión, filtro aceite con doble filtración.	
	Presión aceite con motor caliente (100 °C ± 5 °C):			
	al régimen mínimo	bar	1,0	
	al régimen máximo	bar	5,0	
	ENFRIAMIENTO		Mediante bomba centrífuga, termostato para regulación, ventilador con junta electromagnética, radiador e intercambiador de calor	
	Mando bomba agua		Mediante correa	
	Termostato:		N. I.	
	inicio abertura		79 °C ± 2 °C	
	abertura máxima		94° C ± 2 °C	
Urania Daily Urania Turbo LD 5	SUMINISTRO			
	Capacidad total 1° relleno			
		litros	7,6	
		kg	6,79	
	Capacidad para sustitución periódica			
	- cárter motor			
		litros	6,6	
		kg	5,81	

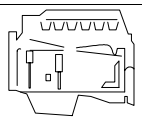
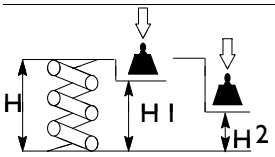
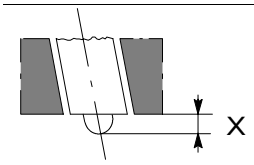
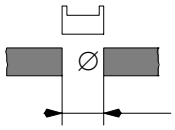
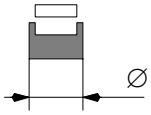
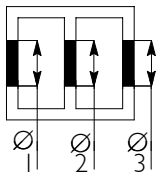
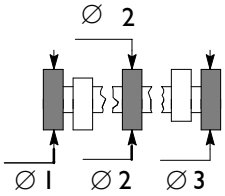
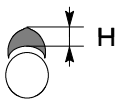
DATOS —HOLGURAS DE MONTAJE

	Tipo	F1CE0481 A	F1CE0481 B
	GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS		
	Camisas cilindros Ø 1	95,802 ÷ 95,822	
	Camisas cilindros:	-	
	diámetro externo Ø 2	-	
	longitud L	-	
	Camisas cilindros asientos basamento (interferencia)	-	
	Diámetro externo Ø 2	-	
	Camisas cilindros: (salidizo respecto de fondo del basamento)	-	
	diámetro interno Ø 3	-	
	Émbolos: suministrados de recambio tipo	MAHLE	
	cota de medición X	58	
	diámetro externo Ø 1	95.591 ÷ 95,605	
	asiento para perno Ø 2	36,003 ÷ 36,009	
	Émbolo – camisa cilindro	0,197 ÷ 0,231	
	Diámetro émbolos Ø 1	0,4	
	Salidizo émbolos respecto del basamento X	0,3 ÷ 0,6	
	Perno émbolos Ø 3	35,990 ÷ 35,996	
	Perno émbolos – asiento perno	0,07 ÷ 0,019	

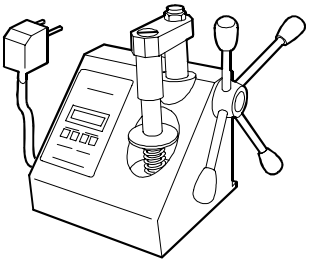
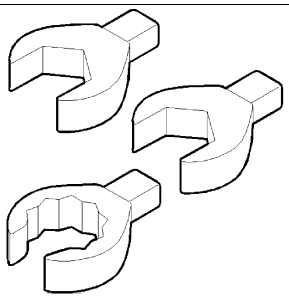
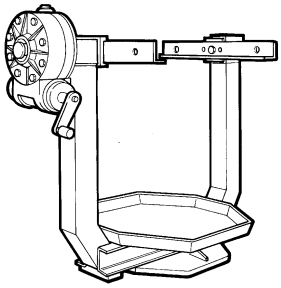
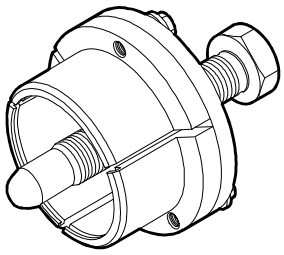
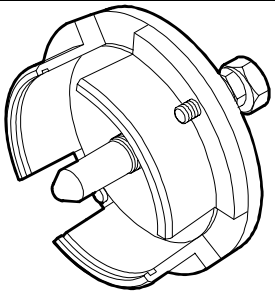
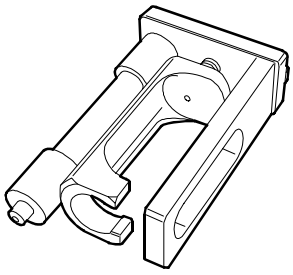
	Tipo	F1CE0481 A	F1CE0481 B
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS		mm	
	Tipo de émbolo	-	
	Ranuras anillos elásticos X1*	2,200 ÷ 2,230	
	X2	2,050 ÷ 2,070	
	X3	2,540 ÷ 2,560	
	* medido en el Ø de 92,8 mm		
	Anillos elásticos S 1*	2,068 ÷ 2,097	
	S 2	1,970 ÷ 1,990	
	S 3	2,470 ÷ 2,490	
	*		
	Anillos elásticos - ranuras 1	0,103 ÷ 0,162	
	2	0,060 ÷ 0,100	
	3	0,050 ÷ 0,090	
	Anillos elásticos	0,4	
	Apertura extremo anillos elásticos en la camisa cilindro		
	X1	0,20 ÷ 0,35	
	X2	0,60 ÷ 0,80	
	X3	0,30 ÷ 0,60	
	Asiento casquillo pie de biela Ø 1	39,460 ÷ 39,490	
	Asiento cojinetes de biela* Ø 2	67,833 ÷ 67,848	
	* biela suministrada como recambio		
	Diámetro casquillo pie de biela		
	externo Ø 4	39,570 ÷ 39,595	
	interno Ø 3	36,010 ÷ 36,020	
	Semicojinetes de biela suministrados como recambio		
	- superior S	1,883 ÷ 1,892	
	- inferior S	1,885 ÷ 1,891	
	Casquillo pie de biela - asiento (interferencia)	0,08 ÷ 0,135	
	Perno émbolo – casquillo	0,014 ÷ 0,030	
	Semicojinetes de biela	0,254 - 0,508	

	Tipo	F1CE0481 A	F1CE0481 B
GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS MÓVILES INTERNOS		mm	
	Cota de medición X	125	
	Error máximo en el paralelismo de los ejes de biela =	0,09	
	Pernos de banco Ø 1 n° 1 – 2 – 3 – 4 n° 5	76,182 ÷ 76,208 83,182 ÷ 83,208	
	Pernos de biela Ø 2	64,015 ÷ 64,038	
	Semicojinetes de banco S 1*	2,165 ÷ 2,174	
	Semicojinetes de biela - superior S 2* - inferior * suministrados como recambio	1,883 ÷ 1,892 1,885 ÷ 1,891	
	Soportes de banco Ø 3 n° 1 – 2 – 3 – 4 n° 5	80,588 ÷ 80.614 87,588 ÷ 87,614	
	Semicojinetes – pernos de banco	0,032 ÷ 0,102	
	Semicojinetes – pernos de biela	0,035 ÷ 0.083	
	Semicojinetes de banco	0,254 ÷ 0,508	
	Semicojinetes de biela	0,254 ÷ 0,508	
	Perno de banco central para holgura axial X 1	32,500 ÷ 32,550	
	Perno de banco central para holgura axial X 2	27,240 ÷ 27,290	
	Semianillos de holgura axial X 3	32,310 ÷ 32,460	
	Holgura axial cigüeñal	0,040 ÷ 0,240	

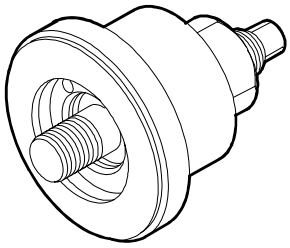
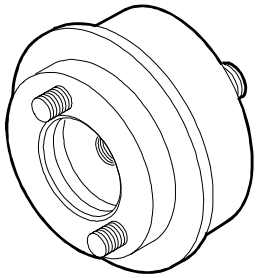
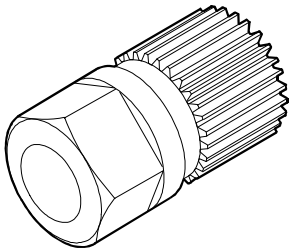
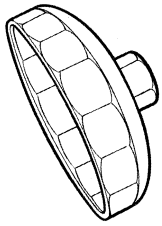
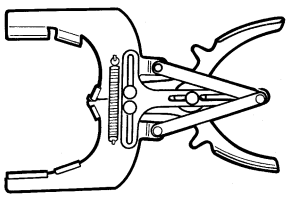
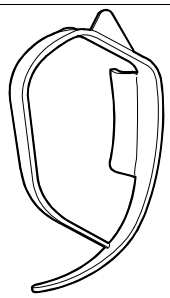
	Tipo	F1CE0481 A	F1CE0481 B
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm	
	Asientos guía-válvulas en culata cilindros Ø1	9,980 ÷ 10,000	
	Guía válvulas Ø 2 Ø 3	6,023 ÷ 6,038 10,028 ÷ 10,039	
	Guía-válvulas y asientos en culata (interferencia)	0,028 ÷ 0,059	
IVECO PARTS	Guía válvulas	0,05 - 0,10 - 0,25	
	Válvulas: Ø 4 α Ø 4 α	5,985 ÷ 6,000 60° ±7,5' 5,975 ÷ 5,990 60° ±7,5'	
	Vástago válvulas y respectiva guía	0,023 ÷ 0,053	
	Alojamiento en culata para asiento válvula: Ø1 Ø1	34,490 ÷ 34,515 34,490 ÷ 34,515	
	Diámetro externo asiento válvula; inclinación asientos válvulas en culata cilindros: Ø 2 α Ø 2 α	34,590 ÷ 34,610 59,5° ±5' 34,590 ÷ 34,610 59,5° ±5'	
	X Hundimiento X	0,375 ÷ 0,525 0,375 ÷ 0,525	
	Entre asiento válvula y culata	0,075 - 0,12 0,075 - 0,12	
IVECO PARTS	Asientos válvulas	-	

		F1CE0481 A	F1CE0481 B
	Tipo		
CULATA CILINDROS - DISTRIBUCIÓN		mm	
	Altura resorte válvulas: resorte libre H bajo carga de: N243 ± 12 H1 N533 ± 24 H2	 54 45 35	
	Salidizo inyectores X	2,77 ÷ 3,23	
	Asientos empujadores en culata cilindros Ø normal	12,016 ÷ 12,034	
	Empujadores diámetro normal	11,988 ÷ 12,000	
	Entre empujadores y asientos	0,016 ÷ 0,046	
	Asientos pernos eje distribución en sobreculata cilindros 1 ⇒ 7 Ø 1 Ø 2 Ø 3	 48,988 ÷ 49,012 46,988 ÷ 47,012 35,988 ÷ 36,012	
	Pernos de soporte del eje distribución Ø 1 Ø 2 Ø 3	 48,925 ÷ 48,950 46,925 ÷ 46,950 35,925 ÷ 35,950	
	Asientos y pernos de soporte	0,032 ÷ 0,087	
	Elevación útil excéntricos: H H	 3,622 4,328	

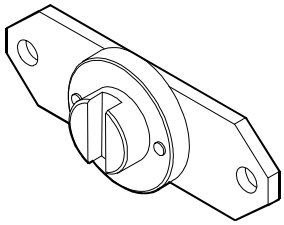
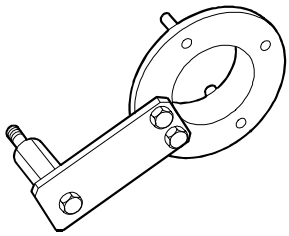
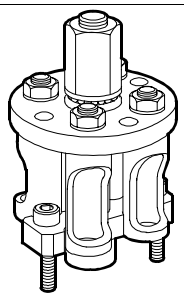
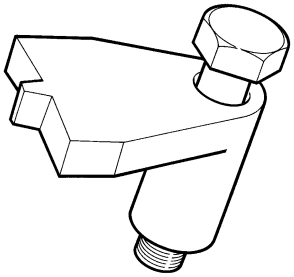
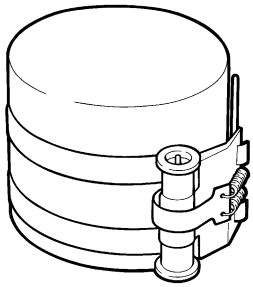
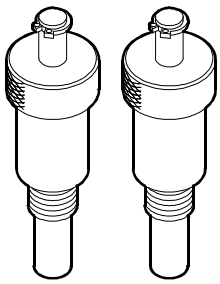
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305047		Aparato para controlar carga de los resortes
99317915		Serie de 6 llaves poligonales de inserción (14, 17 y 19 mm)
99322205		Caballete telescópico giratorio para revisión grupos (capacidad 700 daN, par 120 daN/m)
99340059		Herramienta para extracción guarnición delantera cigüeñal
99340060		Herramienta para extracción guarnición trasera cigüeñal
99342153		Herramienta para extracción inyectores

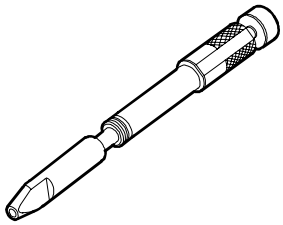
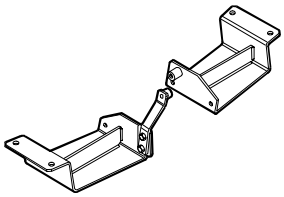
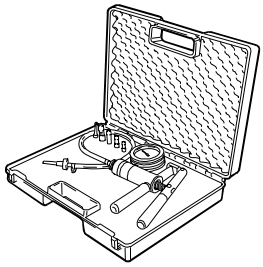
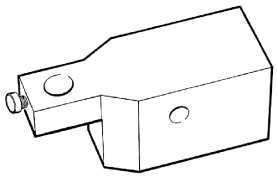
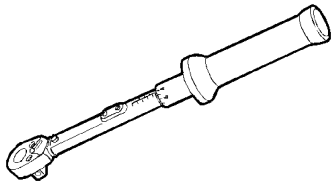
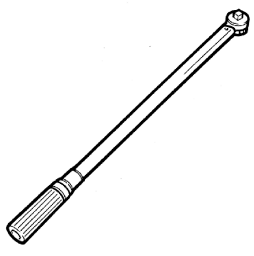
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99346258		Ensamblador para montaje guarnición delantera cigüeñal
99346259		Ensamblador para montaje guarnición trasera cigüeñal
99358026		Llave para montaje-desmontaje de la polea (rueda libre) del alternador
99360076		Herramienta para desmontaje filtros de cartucho
99360183		Pinza para montaje anillos en émbolos motor
99360186		Cuña para correa elástica

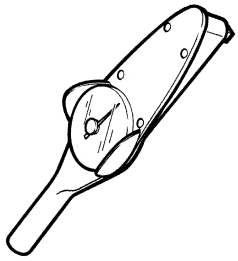
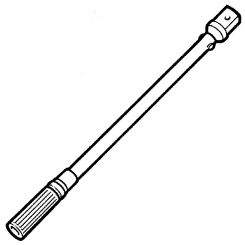
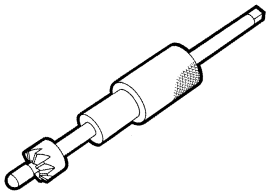
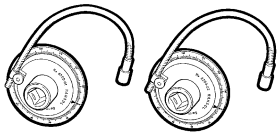
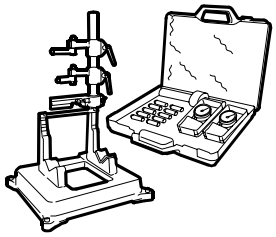
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360187		Herramienta de retención del eje de mando de la bomba de la dirección hidráulica
99360190		Herramienta de retención de la polea del amortiguador
99360260		Herramienta para desmontaje y remontaje válvulas motor
99360306		Herramienta para retención volante motor
99360605		Abrazadera para introducción émbolos normales y de medida superior en los cilindros
99360614		Herramientas (2) para sincronizar ejes distribución

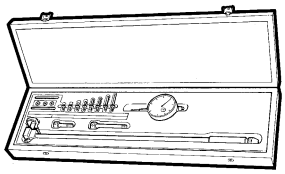
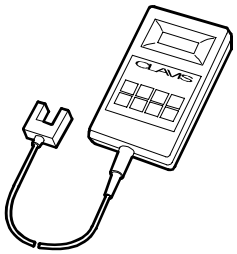
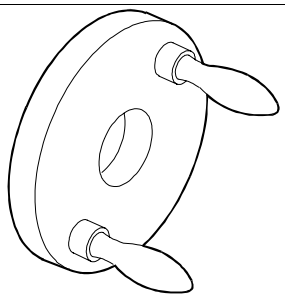
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99360615		Herramienta para sincronizar cigüeñal
99361041		Soporte de fijación motor al caballete giratorio 99322205
99367121		Bomba manual para medición de presión y depresión
99370415		Base portacomparador para diferentes relevamientos (usar con 99395603)
99389817		Llave dinamométrica (60 ÷ 320 Nm) con enganche 3/4"
99389818		Llave dinamométrica (150 - 800 Nm) con enganche cuadrado 3/4"

HERRAMIENTA

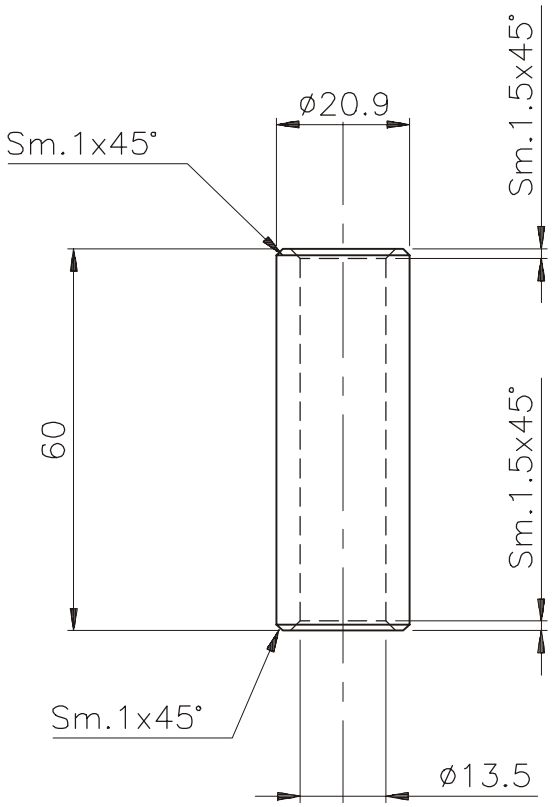
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99389819		Llave dinamométrica (0 – 10 Nm) con conexión cuadrada 1/4"
99389829		Llave dinamométrica de inserción 9 x 12 (5 – 60 Nm)
99394038		Fresa para rectificar asiento de apoyo inyector (excluido motor 8140.63)
99395216		Par de medidores para el apriete angular con conexión cuadrada de 1/2" y de 3/4"
99395363		Escuadra completa para controlar cuadratura bielas
99395603		Comparador (0-5 mm)

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99395687		Medidor de diámetro interno (50 ÷ 178 mm)
99395849		Aparato para controlar tensión correas (frecuencia entre 10,0 y 600 Hz)
99396039		Anillo de centraje de la tapa de la distribución

HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES

En este capítulo se presentan los dibujos técnicos de fabricación de las herramientas experimentales (S.P.), utilizadas para efectuar la revisión del motor ilustrada en esta sección. Dichas herramientas pueden ser fabricadas en los talleres de reparaciones mismos.



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10-2311*

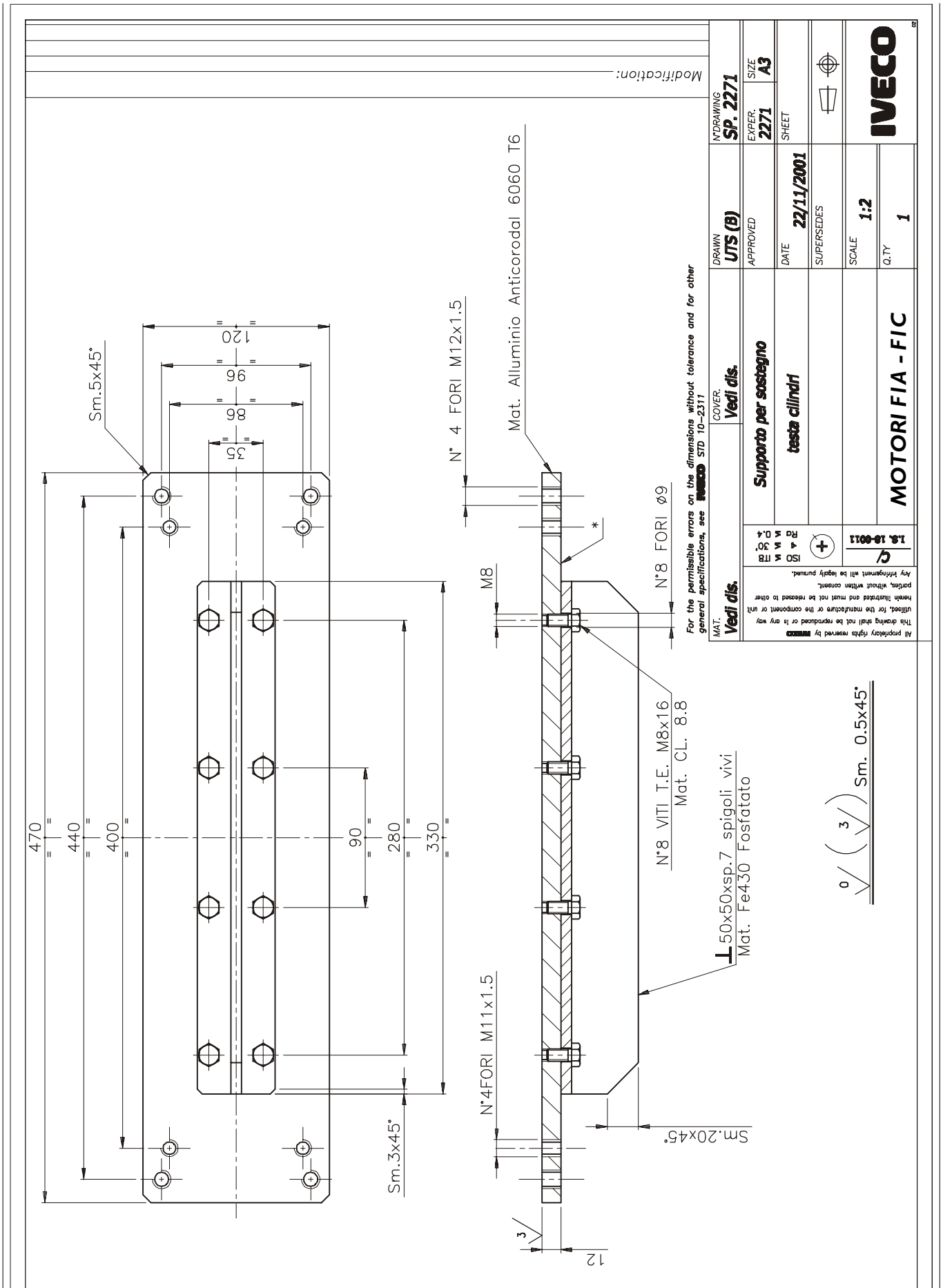
MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
Pom / Nylon	/	UTS (B)	SP. 2264

All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ ITB 4 ≤ 30' Ra ≤ 0.4

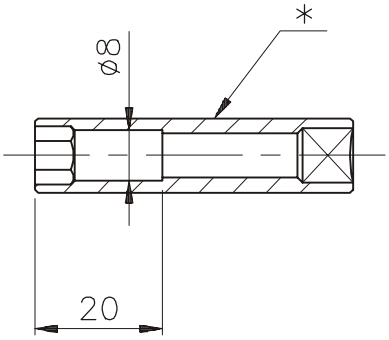
C/ I.S. 18-0011

Perni di centraggio sovratesta	APPROVED	EXPER. 2264 / SIZE A4
e per piantaggio guarnizione	DATE 19/06/2001	SHEET
guida valvole	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORI FIA - FIC	Q.TY 2	02


Modification:
Sm.5x45°
120
96
86
35
470
440
400
90
280
330
Sm.3x45°
N° 4 FORI M12x1.5
Mat. Alluminio Anticorodal 6060 T6
M8
N°8 FORI ø9
N°8 VITI T.E. M8x16
Mat. CL. 8.8
50x50xsp.7 spigoli vivi
Mat. Fe430 Fosfatato
N°4FORI M11x1.5
Sm.20x45°
12
Sm. 0.5x45°
For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO STD 10-2311
MAT. Vedi dis.
COVER. Vedi dis.
DRAWN UTS (B)
N°DRAWING SP. 2271
APPROVED
EXPER. 2271
SIZE A3
Supporto per sostegno
testa cilindri
DATE 22/11/2001
SHEET
SUPERSEDES
SCALE 1:2
Q.TY 1
MOTORI FIA - FIC
IVECO
ISO 4 ≤ 30' Ra ≤ 0.4
C/ I.S. 18-0011
All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

VARIA DA ART. COMMERCIALE USAG cod.235EL 1/4" – Ch.8

SOLO PER QUANTO INDICATO



6 Sm. 0.5x45°

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

Modification:

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
/	/	UTS (B)	SP. 2275

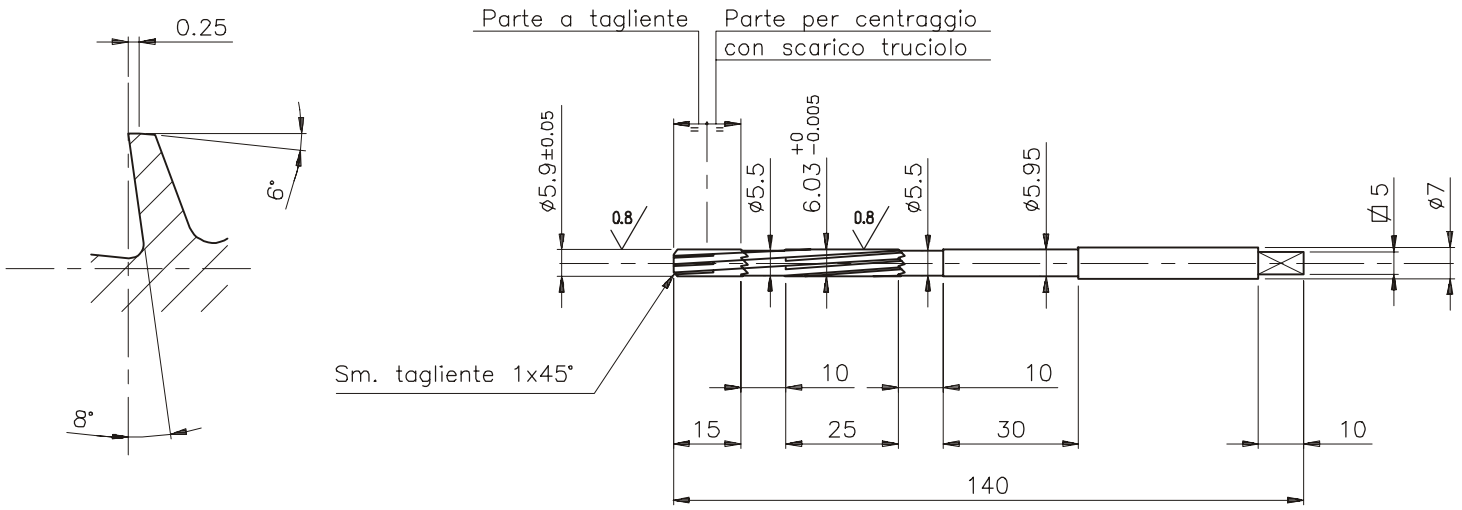
All proprietary rights reserved by IVECO. This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent. Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ IT8 ≤ 30' Ra ≤ 0.4

Bussola (8 mm) per montaggio/ smontaggio candelette		APPROVED	EXPER. 2275 / SIZE A4
		DATE 25/07/2001	SHEET
		SUPERSEDES	
C/ I.S. 18-0011		SCALE 1:1	
	MOTORI FIA - F1C	Q.TY 1	IVECO

02

PARTIC. DENTE – Scala 10:1



N° 6 DENTI – ELICA SINISTRA – INCLINAZIONE 6°

Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
UNI U100WC HRC 62÷64	/	UTS (B)	SP. 2310

All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture of the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ IT8
4 ≤ 30°
Ra ≤ 0.4

C/
1.S. 10-0011

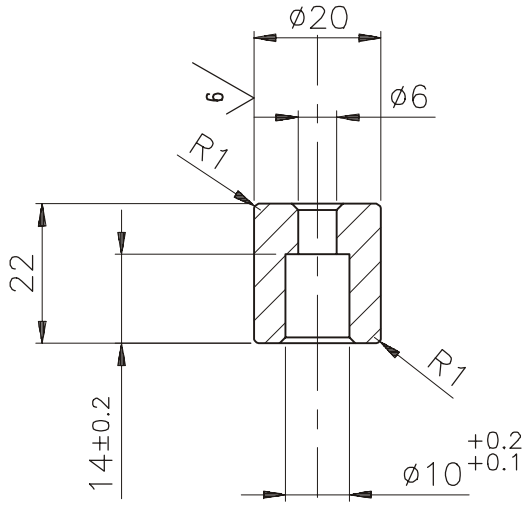
Lisciatoio per guida valvole

APPROVED	EXPER. 2310	SIZE A3
DATE 10/12/2001	SHEET	
SUPERSEDES		
SCALE 1:1		
Q.TY 1		

MOTORI FIA - FIC

IVECO

02



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

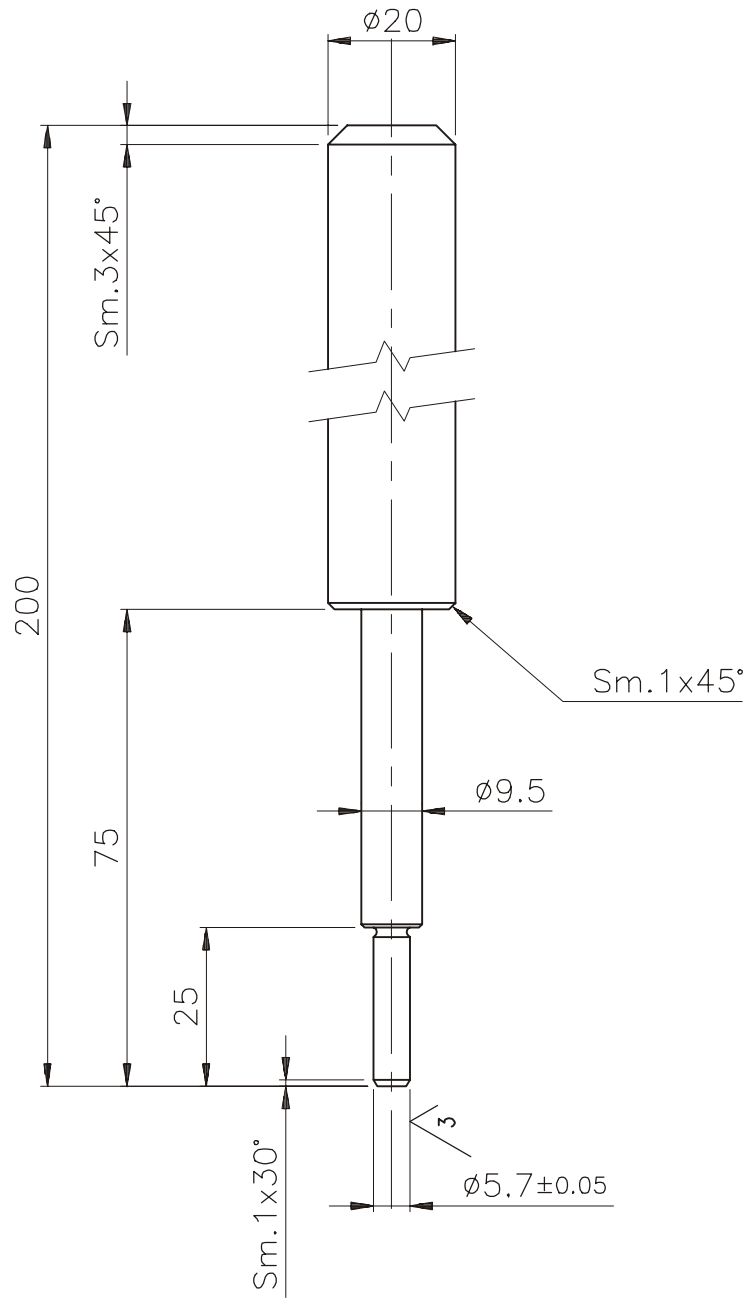
MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
39NiCrMo3 Bon.	Fosfat.	UTS (B)	SP. 2311

All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ ITB ≤ 30' Ra ≤ 0.4

C/ I.S. 18-0011

Battitoio per piantaggio	APPROVED	EXPER. 2311 / SIZE A4
guida valvole	DATE 10/12/2001	SHEET
(usare con sp. 2312)	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORI FIA - FIC	Q.TY 1	02



Modification:

For the permissible errors on the dimensions without tolerance and for other general specifications, see IVECO *STD 10–2311*

MAT.	COVER.	DRAWN	N°DRAWING
39NiCrMo3 Bon.	Fosfat.	UTS (B)	SP. 2312

All proprietary rights reserved by IVECO
This drawing shall not be reproduced or in any way utilised, for the manufacture or the component or unit herein illustrated and must not be released to other parties, without written consent.
Any infringement will be legally pursued.

ISO ≤ IT8
4 ≤ 30'
Ra ≤ 0.4

C/
I.S. 18-0011

Battitoio per spiantaggio	APPROVED	EXPER. 2312 / SIZE A4
guida valvole	DATE 10/12/2001	SHEET
	SUPERSEDES	
	SCALE 1:1	IVECO
MOTORI FIA - FIC	Q.TY 1	

02

PARES DE APRIETE

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo M15x1,5 L 193 de fijación interior cabeza de los cilindros		
primera fase: preajuste	130	13
segunda fase: ángulo	90°	
tercera fase: ángulo	90°	
Tornillo M12x1,5 L 165 de fijación lateral cabeza de los cilindros		
primera fase: preajuste	65	6,5
segunda fase: ángulo	90°	
tercera fase: ángulo	60°	
Tornillo M8x1,25 L 117/58 fijación compartimiento de la cadena, cabeza de los cilindros	25	2,5
Tapón roscado cónico con hexágono embutido R 1/2"	25	2,5
Tapón roscado cónico con hexágono embutido R 3/8"	17	1,7
Tapón roscado cónico con hexágono embutido R 1/4"	9	0,9
Tapón roscado macho M26x1,5	50	5
Tornillos con brida M6x1 fijación tapa trasera árboles de levas	10	1
Tornillos con brida M6x1 fijación placa de apoyo árboles de levas	10	1
Tornillo TE con brida M8x1,25 L 30/40/77/100 fijación parte superior de la cabeza	25	2,5
Tapón roscado macho M14x1,5 L 10	25	2,5
Tornillo con cabeza cilíndrica hexagonal embutida M6x1 para fijación de la cubierta del mando de distribución	10	1
Tornillo M15x1,5 L 125 de fijación interior bajo bancada		
primera fase: preajuste	50 ± 5	5 ± 0,5
segunda fase: ángulo	60° ± 2,5°	
tercera fase: ángulo	60° ± 2,5°	
Tornillo M8x1,25 L 77,5/40 de fijación exterior bajo bancada	26	2,6
Tornillo TE con brida M11x1,25 de fijación sombrerete de biela		
primera fase: preajuste	50	5
segunda fase: ángulo	70°	
Tornillo TE con brida M12x1,25 de fijación volante motor		
primera fase: preajuste	30	3
segunda fase: ángulo	90°	
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido fijación rueda fónica al cigüeñal	15	1,5
Racor M10x1 para tobera de enfriamiento del pistón	25	2,5
Tapón roscado cónico con hexágono embutido R 3/8"x10 circuito de aceite	17	1,7
Tornillo de cabeza hexagonal rebordeado M18x1,5 fijación polea amortiguadora al cigüeñal	350	35
Tapón cónico R 1/8 x 8	7	0,7
Tapón de vaciamiento del agua M14x1,5 L 10	25	2,5
Racor sobre la base de retorno del aceite del turbocompresor G 3/8" x 12	50	5
Tornillo M6x1 fijación alcachofa de la bomba de aspiración	10	1
Tuerca hexagonal con brida M8x1,25 fijación soporte grupo bomba de aceite – bomba de vacío	25	2,5
Perno de mando de grupo bomba de aceite – bomba de vacío	110	11
Tapón roscado M26x1,5	50	5
Tornillo TE con brida M8x1,5 L35 fijación marco de retención cárter aceite	25	2,5
Tapón roscado macho con O-ring M22x1,5 L10	50 ±10	5 ±1
Tornillo TE con brida M8x1,25 L60 fijación grupo bomba de aceite bomba de vaciado	25	2,5
Tornillo TE con brida M8x1,25 L50 fijación grupo bomba de aceite bomba de vaciado	25	2,5
Tornillo rebordeado M8x1,25 L20/30 fijación tapa de distribución	25	2,5
Tornillo con brida M6x1 L20 fijación grupo Blow-by	10	1
Tapón M14x1,5 L10	25	2,5

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo TE con brida M8x1,25 L40 fijación colector de aspiración	30	3
Tuerca con brida M8x1,25 fijación colector de descarga	25	2,5
Tornillo con cabeza cilíndrica hexágono embutido M8x1,25 L65 tensor de correa automático correa Poli-V	25	2,5
Tornillo rebordeado M10x1,25 L22 fijación polea para correa Poli-V	40	4
Tornillo rebordeado M12x1,75 L30 fijación engranajes al árbol de levas	80	8
Fijación tensor de cadena distribución M22x1,5	50	5
Fijación patines móviles para cadena de distribución	40	4
Tornillo cilíndrico con hexágono embutido M8x1,25x30 fijación patines fijos	25	2.5
Tornillo cilíndrico con hexágono embutido M6x1 L16/20 fijación patines	10	1
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido M12x1,5 fijación sensor de temperatura/presión de agua	30	3
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido M6x1,5 fijación sensor de temperatura/presión de aire	10	1
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido M6x1 fijación sensor de revoluciones del motor	10	1
Tornillo con hexágono embutido M6x1 fijación sensor de fase	10	1
Sistema de inyección de alta presión		
Tuerca con brida M8x1,25 fijación soporte bomba de alta presión	25	2,5
Tornillo de fijación del acumulador hidráulico M8x1,25 L50	28	2,8
Tornillo M8x1,25 L58 fijación bomba de alta presión	25	2,5
Tornillo M8x1,25 fijación de la abrazadera de anclaje de la tubería de envío del combustible	25	2,5
Racor para tuberías de envío del combustible al rail y a los electroinyectores: - M14x1,5 - M12x1,5	 19 ± 2 25 ± 2	 1,9 ± 0,2 2,5 ± 0,2
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido fijación de la abrazadera de retención de los electroinyectores	28	2,8
Tuerca con brida fijación ménsula para abrazadera de anclaje	25	2,5
Fijación perno M12x1,25 bomba de alta presión	110	11
Tornillo con brida M6x1 fijación tubería del combustible de baja presión	10	1
Tornillo con brida M8x1,25 fijación de la abrazadera de sostén de las tuberías	25	2,5
Unión M12x1,5 para racor giratorio	25	2,5
Unión M16x1,5 para racor giratorio	40	4
Racor para fijación de la unión de varias vías a la bomba de alta presión M12x1,5 L24	25	2,5
Tuerca M8x1,25 fijación del turbocompresor	25	2,5
Tornillo con brida M8x1,25 fijación de la tubería de salida del turbocompresor	25	2,5
Racor M14x1,5 ó M12x1,5 para tubería de envío de aceite al turbocompresor	35	3,5
Racor M22x1,5 para tubería de retorno de aceite desde el turbocompresor	45	4,5
Tornillo con brida de fijación de la tubería de retorno de aceite desde el turbocompresor	10	1
Racor M14x1,5 fijación de la tubería de envío de aceite al turbocompresor	35	3,5
Tornillo M8x1,25 fijación de la abrazadera del colector de aire	28	2,8
Tornillo M8x1,25 fijación del colector de aire	28	2,8
Tornillo cilíndrico hexagonal embutido M6x1 para anillo de cierre V-clamp	8	0,8
Tornillo con brida M6x1 fijación de la tubería de introducción del aceite	10	1
Bujía de precalentamiento M8x1	8 ÷ 11	0,8 ÷ 1,1
Tornillo de fijación M8x1,25 abrazadera de retención del electroinyector	28	2,8
Cartucho del filtro de aceite M22x1,5	25	2,5
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido M8x1,25 fijación de la tubería de entrada de agua	25	2,5

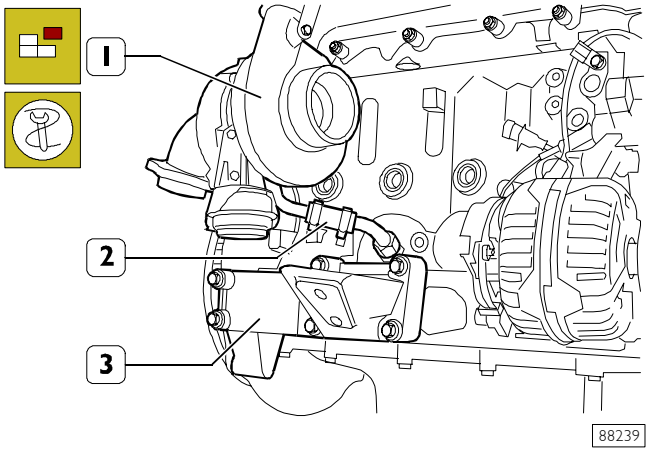
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Racor M24x1,5 para cartucho del filtro de aceite *	30	3
Tornillo con brida M8x1,25 para fijación del elemento interno del intercambiador de calor	25	2,5
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido fijación de la bomba de agua: - M10x1,5 - M8x1,25	 50 25	 5 2,5
Tornillo con brida M8x1,25 fijación de la tapa posterior a la cabeza de los cilindros	25	2,5
Tornillo con brida M8x1,25 fijación de la tubería de envío del líquido refrigerante	25	2,5
Tuerca con brida M8x1,25 fijación de la abrazadera de sostén de la tubería de envío del líquido refrigerante	25	2,5
Racor M10x1x10 fijación de la salida del vapor	12	1,2
Tornillo con brida M8x1,25 fijación del termostato	25	2,5
Tuerca con brida M6x1 fijación de la junta electromagnética	10	1
Tuerca M30x1,5 para junta electromagnética	150	15
Tornillo con brida M8x1,25 fijación del compresor del acondicionador	25	2,5
Tornillo con brida M8x1,25 L50 fijación del soporte del compresor del acondicionador	25	2,5
Tornillo con cabeza cilíndrica con hexágono embutido M8x1,25 fijación de la polea de la correa de mando del compresor de acondicionamiento	25	2,5
Tornillo cabeza cilíndrica con hexágono embutido M10x1,5 fijación del alternador	50	5
Tornillo con brida M8x1,25 fijación de la bomba de la dirección hidráulica	25	2,5
Tornillos con bridas M8x1,25 fijación de la tapa de la toma de fuerza	25	25
Tornillos con bridas M8x1,25 fijación de los ganchos de maniobra	25	2,5
Tornillos con bridas M10x1,25 fijación de los soportes del motor	50	5
Racor M14x1,5 para bomba de vacío	35	3.5
Sensor de nivel del aceite M12x1,25	25	2,5
Transmisor/interruptor termométrico M16x1,5 (cónico)	25	2,5
Interruptor de presión del aceite M14x1,5	40	4

* Aplicar en el roscado LOCTITE 577

REVISIÓN MOTOR F1C

540110 DESMONTAJE DEL MOTOR EN BANCO

Figura 13



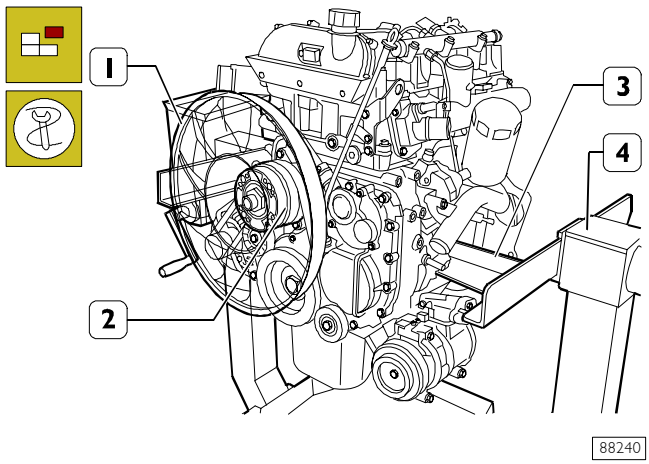
En caso de no haber sido ya retirados en el momento del desmontaje deberán retirarse los siguientes componentes:

- tapa insonorizante superior;
- protección rail;
- cable del motor, desconectando las conexiones eléctricas del mismo del: sensor de temperatura del termostato, sensor de fase, sensor de revoluciones del motor, del sensor de presión rail, sensor de presión/temperatura del aire del colector de aspiración.

Para poder aplicar en el basamento motor los soportes de fijación del mismo al caballete para efectuar la revisión, deberán desmontarse los soportes motor del lado izquierdo y derecho (3) y desconectarse la tubería del aceite (2) respecto del turbocompresor (1) y del basamento.

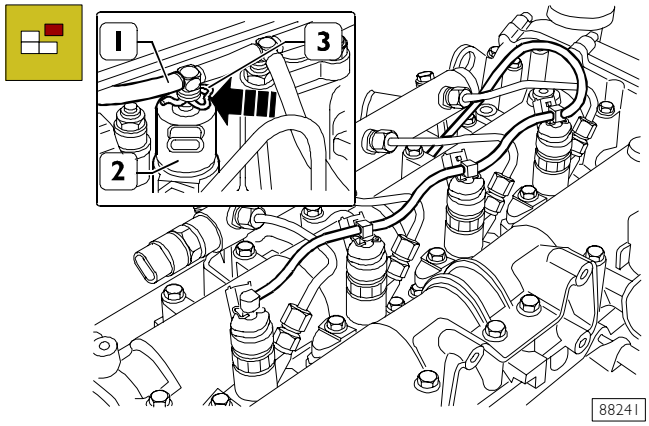
NOTA Cerrar las entradas y salidas aire/gas de escape del turbocompresor a fin de impedir la entrada de cuerpos extraños en el mismo.

Figura 14



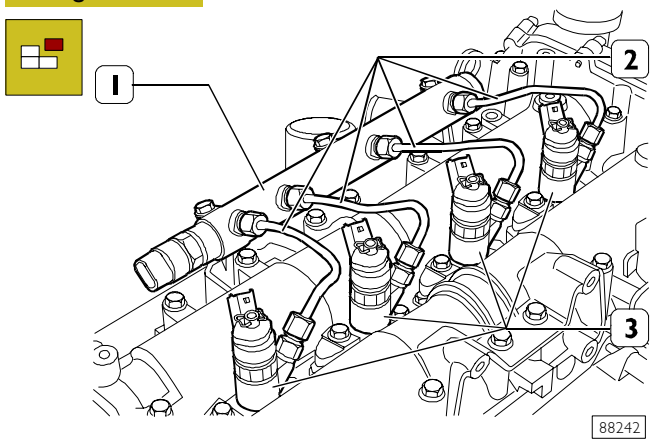
Aplicar en el basamento los soportes 99361041 (3) a fin de fijar el motor en el caballete giratorio 99322205 (4). Descargar el aceite motor retirando para ello el tapón del cárter.
Si está presente, separar el ventilador (1) de la junta electromagnética (2).

Figura 15



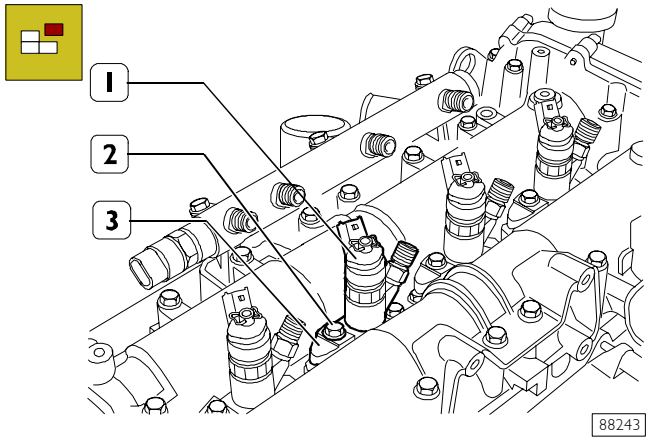
Presionar las tenacillas (3) en el sentido indicado por la flecha y desconectar respecto de los electroinyectores (2) los racores de la tubería (1) de recuperación combustible.

Figura 16



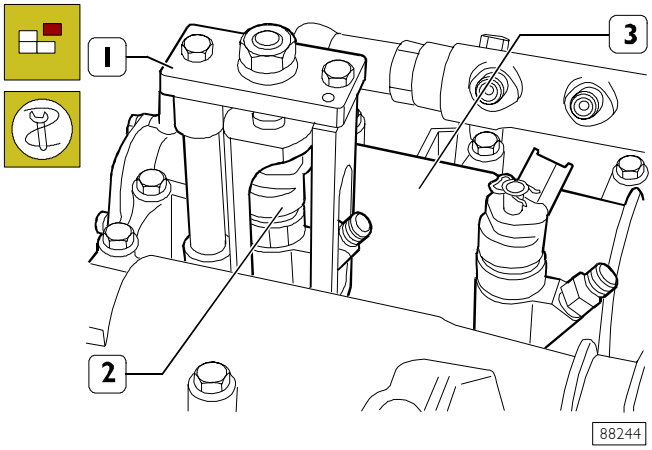
Desconectar las tuberías combustible (2) respecto de los electroinyectores (3) y del acumulador hidráulico (1) (rail).

Figura 17



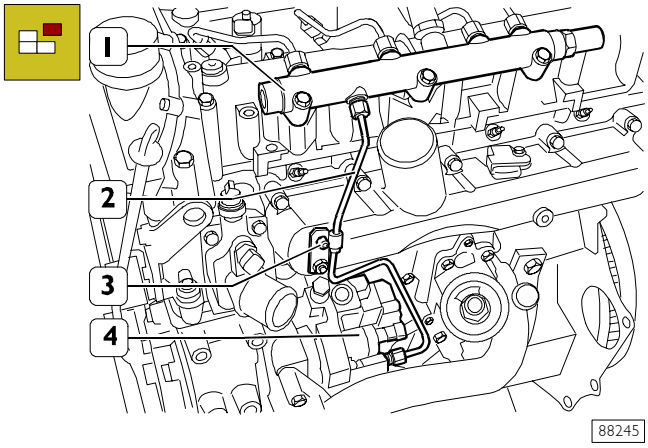
Retirar los tornillos (2) y los elementos (3) de fijación electroinyectores (1) a la sobreculata cilindros.

Figura 18



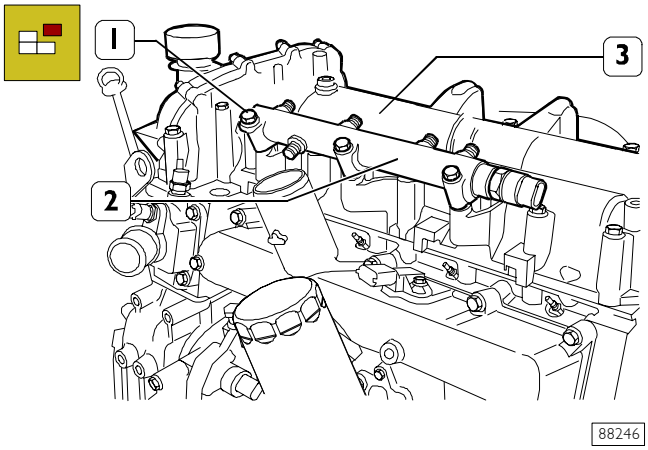
Mediante la herramienta 99342153 (1) extraer de la sobreculata (3) los electroinyectores (2).

Figura 19



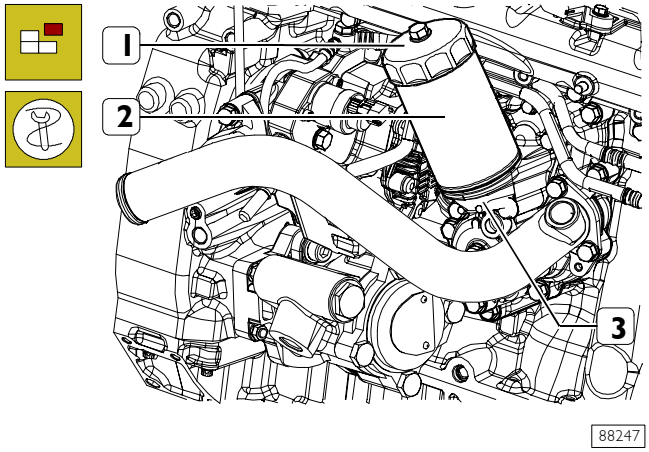
Quitar el tornillo (3) de fijación de la abrazadera de retención de la tubería (2). Desconectar la tubería (2) del acumulador hidráulico (1) y de la bomba de alta presión (4).

Figura 20



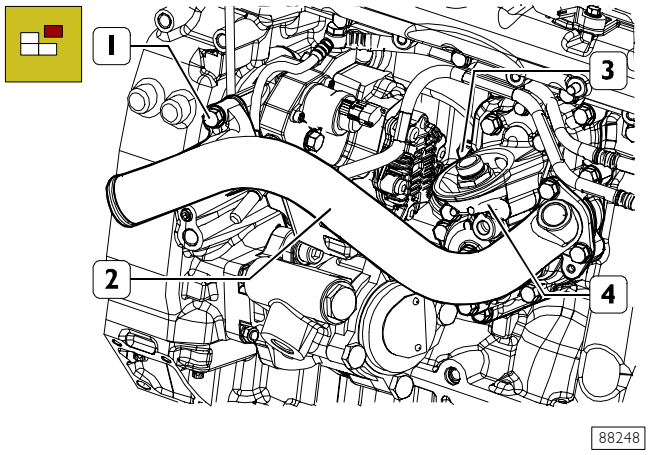
Quitar los tornillos (1) y desmontar el acumulador hidráulico (2) de la parte superior de la cabeza (3).

Figura 21



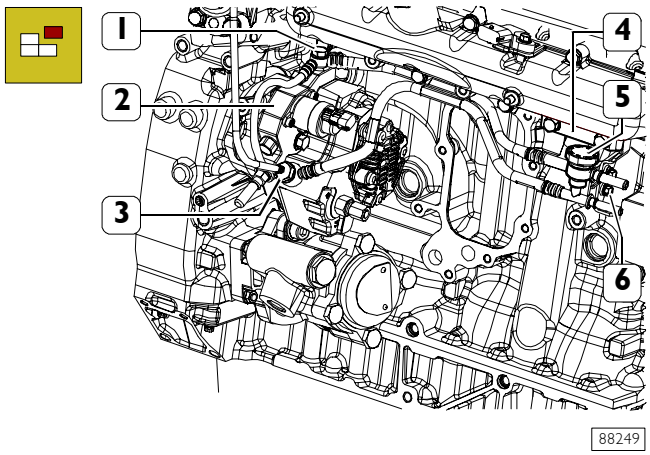
Con la herramienta 99360076 (1) desmontar el filtro de aceite (2) del intercambiador de calor (3).

Figura 22



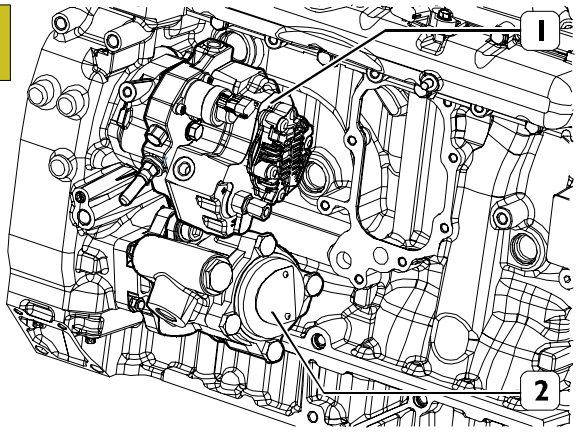
Quitar los tornillos (1 y 3) y separar el intercambiador de calor (4) con la correspondiente junta y la tubería (2).

Figura 23



Quitar el tornillo (6) y separar las tuberías de baja presión (5) de la abrazadera (4).
Desenroscar los racores (1 y 3) y separar las tuberías de baja presión (5) de la bomba de alta presión (2).

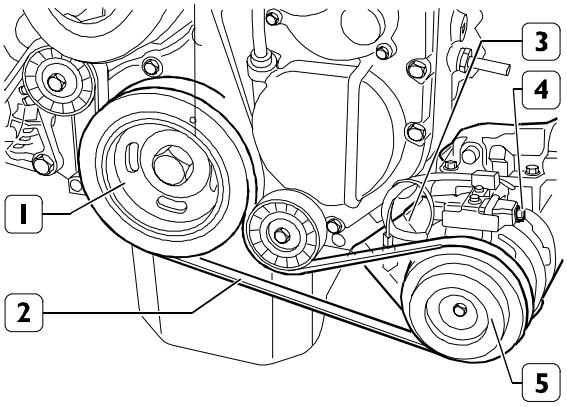
Figura 24



88250

Quitar los tornillos de fijación y separar la bomba de alta presión (1) y la bomba de la dirección hidráulica (2).

Figura 25

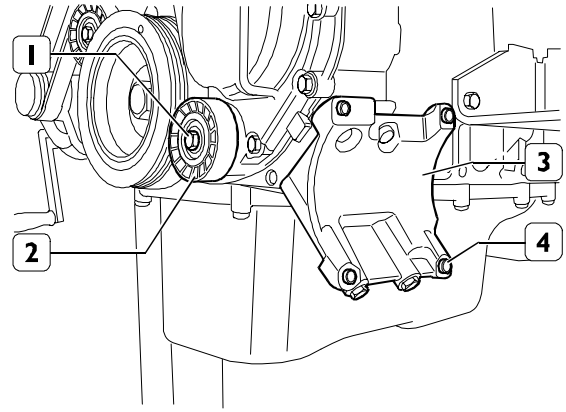


88251

Si está presente, quitar la correa elástica (2) de las poleas (1 y 5) con la herramienta apropiada.
Quitar los tornillos (4) y separar el compresor (3) para la climatización del soporte.

NOTA La correa elástica (2) se debe sustituir en cada uno de los desmontajes.

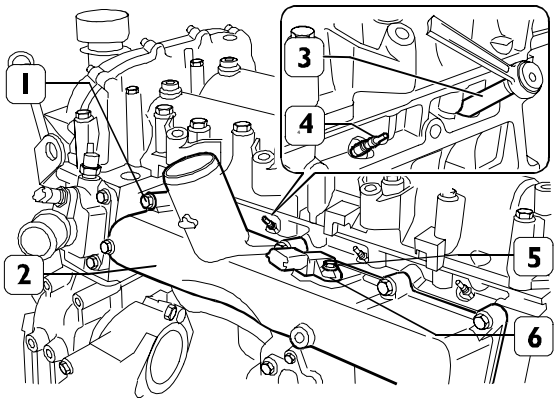
Figura 26



88252

Quitar los tornillos (4) y separar el soporte (3).
Quitar el tornillo (1) y desmontar el tensor de correa fijo (2).

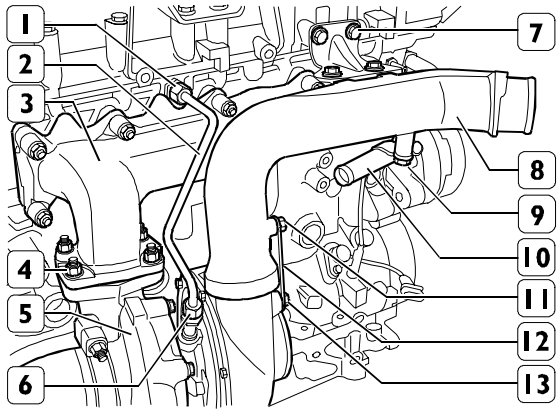
Figura 27



88253

Quitar el tornillo (5) y separar el sensor (6) de temperatura y presión del aire.
Quitar los tornillos (1) y separar el colector de aspiración (2) con la correspondiente junta.
Operar con la llave SP.2275 (3) para desmontar las bujías de precalentamiento (4).

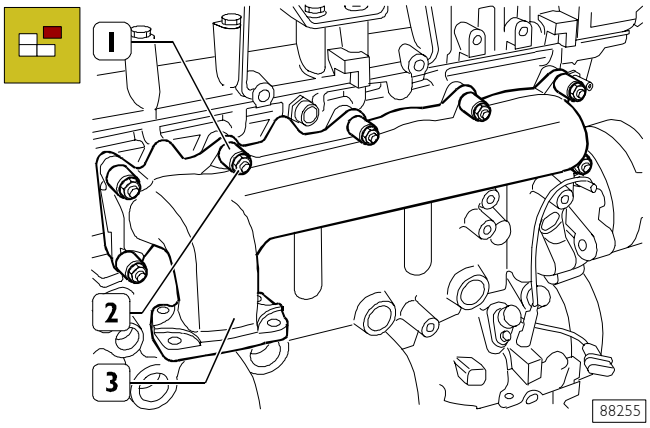
Figura 28



88254

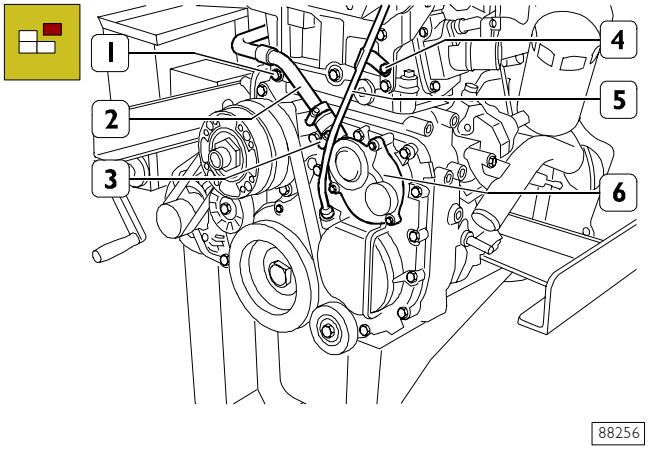
Desenroscar los racores (1 y 6) y separar la tubería del aceite (2).
Quitar los tornillos (11 y 13) y desmontar la abrazadera (12).
Quitar el tornillo (9) de fijación de la tubería (10) al colector (8).
Quitar los tornillos (7) y separar el colector (8) del turbocompresor (5).
Quitar las tuercas (4) y separar el turbocompresor (5) con la junta correspondiente del colector de descarga (3).

Figura 29



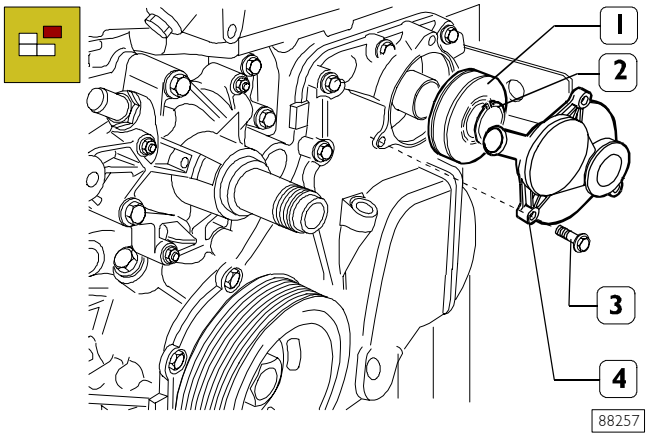
Quitar las tuercas (2) los separadores (1) y desmontar el colector de descarga (3) con la junta correspondiente de la cabeza de los cilindros.

Figura 30



Quitar el tornillo (4) y desmontar la tubería (5) para la varilla de nivel del aceite.
Aflojar la abrazadera (3), quitar el tornillo (1) y desmontar la tubería (2) de la tapa (6).

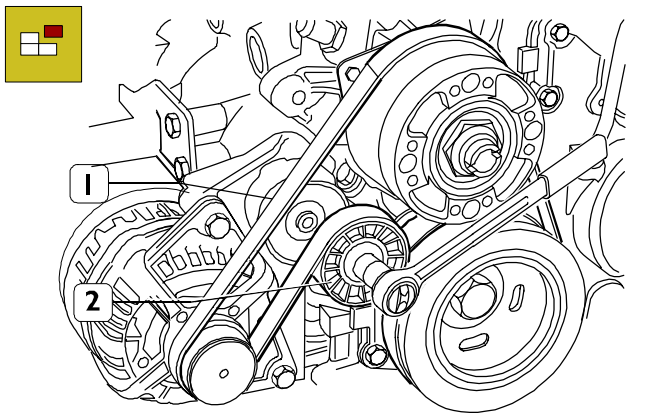
Figura 31



Quitar los tornillos (3) y desmontar la tapa (4). Quitar el anillo elástico (2). Extraer el filtro centrífugo (1).

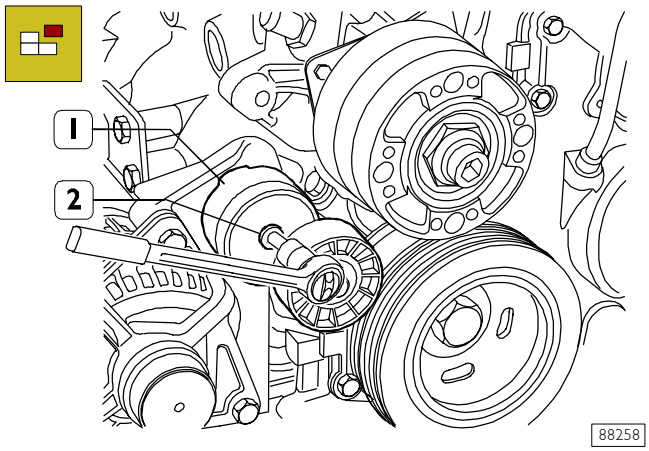
NOTA El filtro centrífugo (1) y el anillo de estanqueidad de la tapa (4) se deben sustituir en cada uno de los desmontajes.

Figura 32



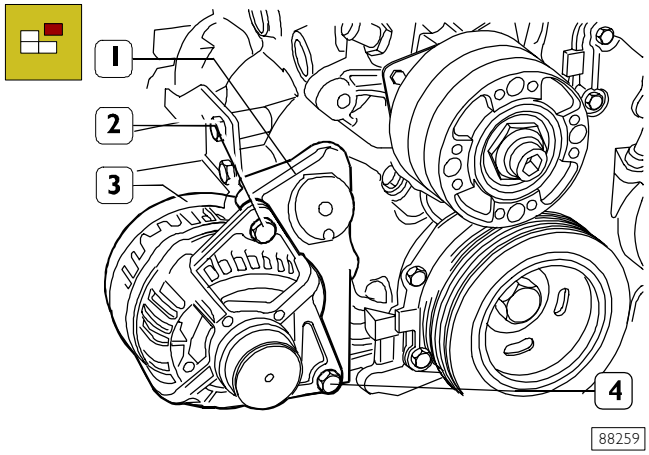
Operar con la llave correspondiente en el tensacorrea automático (2) a fin de aflojar la tensión de la correa (1) y a continuación desmontar la misma.

Figura 33



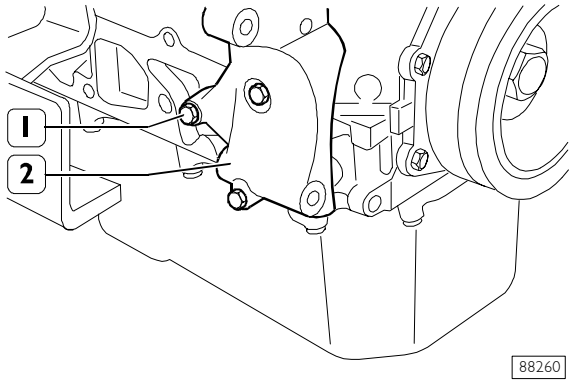
Retirar el tornillo (2) y desmontar el tensacorrea automático (1).

Figura 34



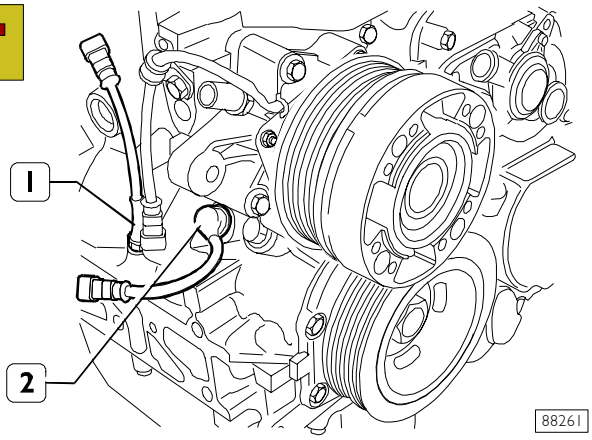
Quitar el tornillo (2), el perno (4) y separar el alternador (3) del soporte (1).

Figura 35



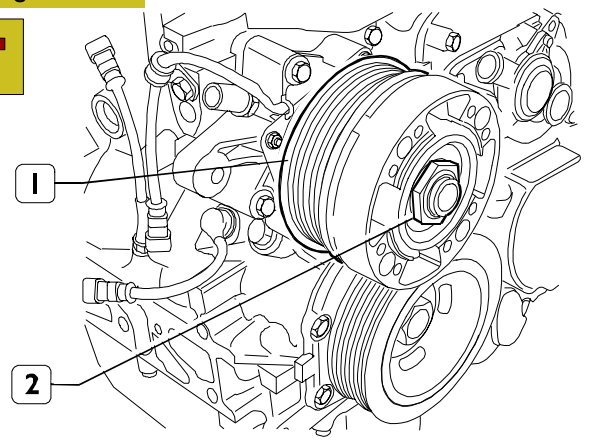
Quitar los tornillos (1) y separar el soporte (2) de la base del motor.

Figura 36



Con la llave apropiada desmontar el sensor de nivel del aceite (1).
Quitar el tornillo de fijación y desmontar el sensor de revoluciones (2).

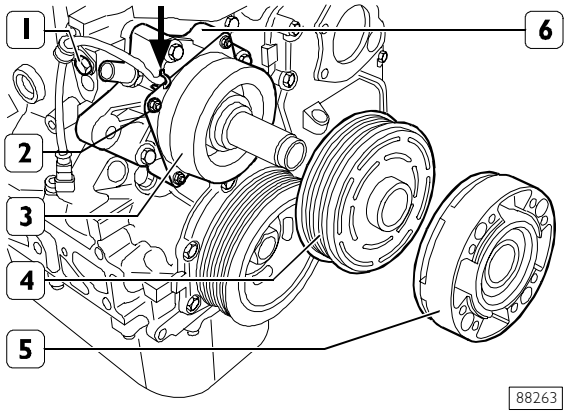
Figura 37



Bloquear la rotación de la junta electromagnética (1) y quitar la tuerca (2).

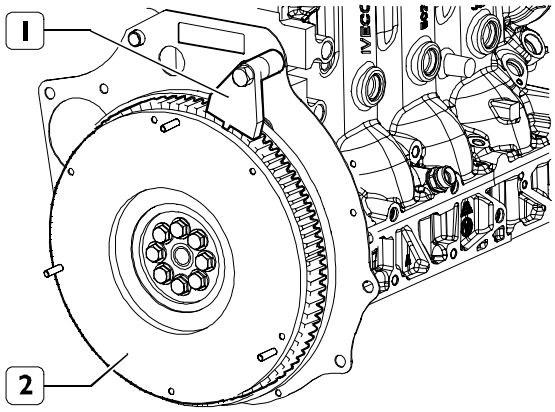
NOTA Desenroscar la tuerca (2) en sentido horario ya que el roscado del mismo es hacia la izquierda.

Figura 38



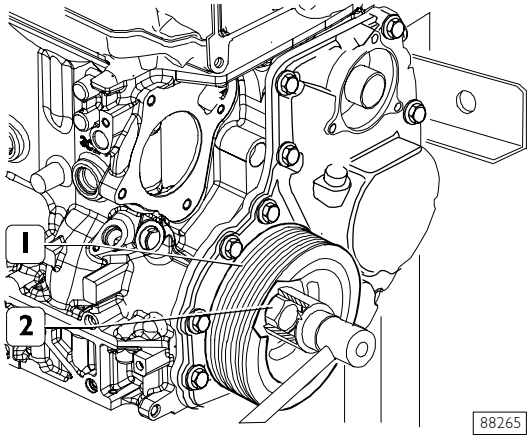
Desmontar el cubo (5) y la polea (4).
Cortar la abrazadera (→), quitar el tornillo (1) de fijación de la abrazadera de retención del cable eléctrico, quitar las tuercas (2) y separar el electroimán (3) de la bomba del agua (6).

Figura 39



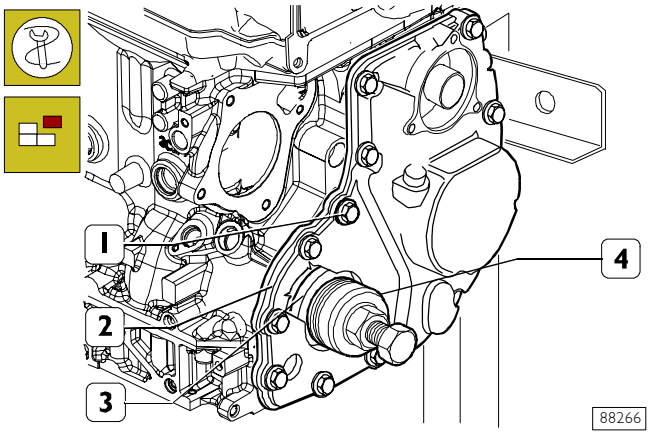
Bloquear la rotación del volante motor (2) con la herramienta 99360306 (1).

Figura 40



Bloquear la rotación del volante motor (2) con la herramienta 99360306 (1).

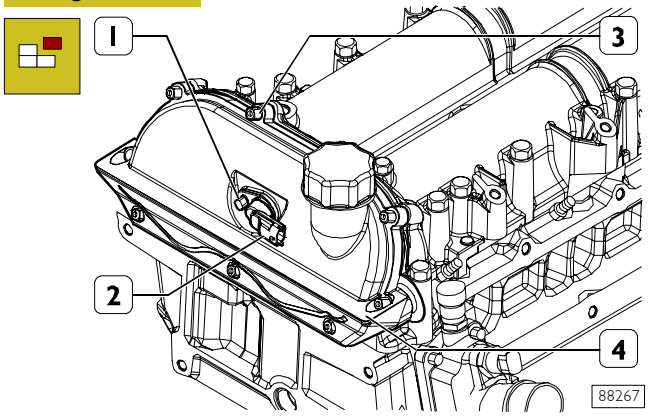
Figura 41



Quitar los tornillos (1) y desmontar la tapa de la distribución (2).

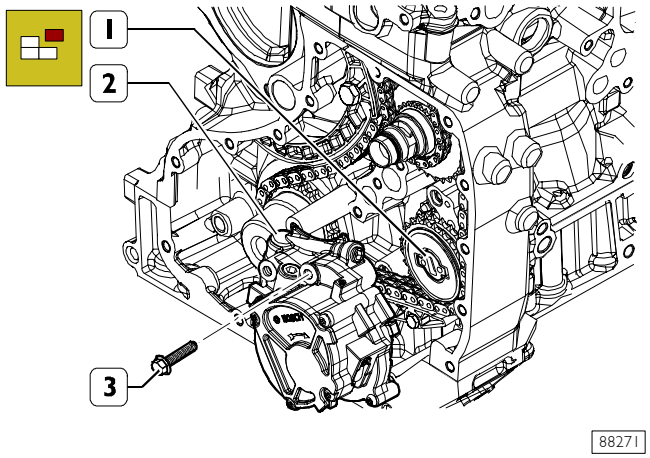
NOTA La herramienta 99340059 (4) se utiliza para el desmontaje del anillo de estanqueidad (3) de la tapa (2) cuando el motor se encuentra montado en el vehículo.

Figura 42



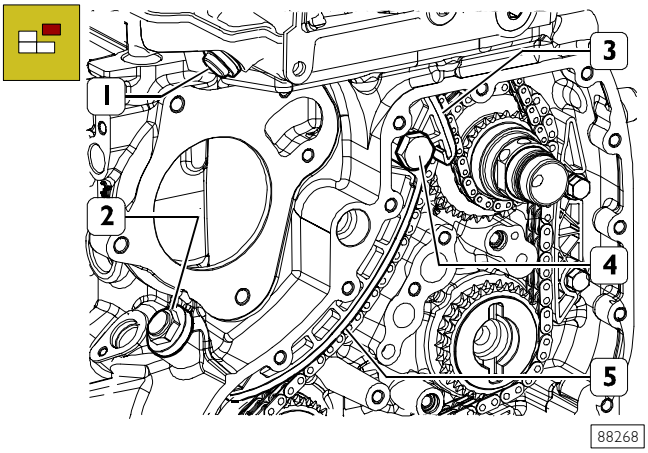
Quitar la tuerca (1) y desmontar el sensor de fase (2) .
Quitar las tuercas (3) y desmontar la tapa (4).

Figura 43



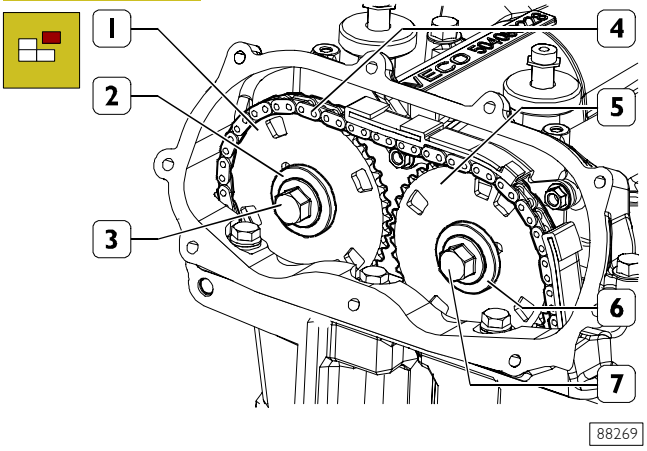
Quitar los tornillos (3) y desmontar el grupo bomba de aceite de la bomba de vaciado (2).
Quitar la chaveta de conexión (1).

Figura 44



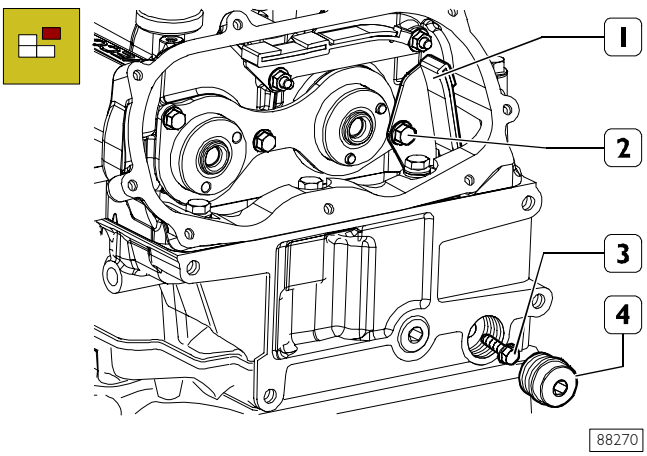
Quitar los tensores de cadena hidráulicos: superior (1) e inferior (2).
Quitar el perno (4) y desmontar los patines móviles: inferior (5) y superior (3).

Figura 45



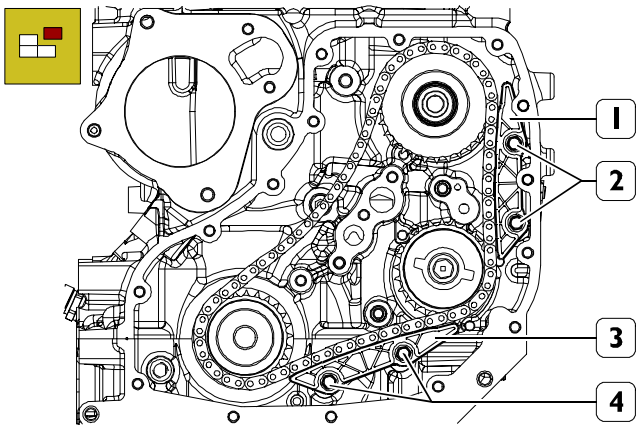
Quitar el tornillo (3), la arandela (2) y desmontar el engranaje (1).
Quitar el tornillo (7), la arandela (6) y desmontar el engranaje (5) y la cadena (4).

Figura 46



Quitar el tapón (4), los tornillos (2 y 3) y desmontar el patín fijo superior (1).

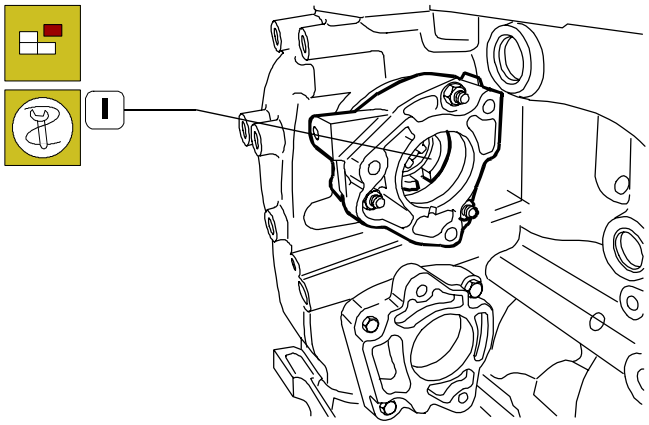
Figura 47



88272

Quitar los tornillos (2) y desmontar el patín fijo lateral (1).
Quitar los tornillos (4) y desmontar el patín fijo inferior (3).

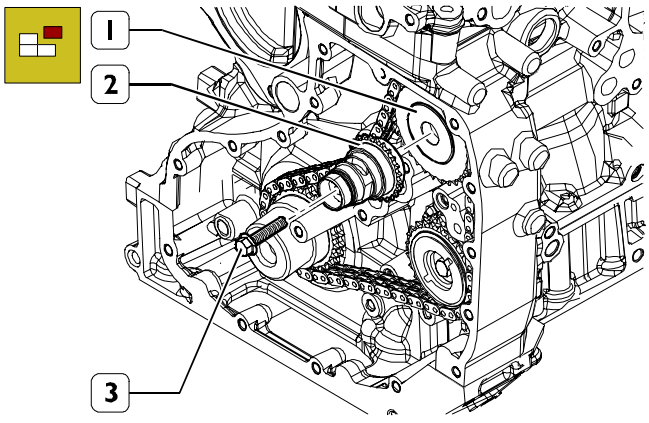
Figura 48



90311

Bloquear la rotación del eje (1) mando de la bomba de alta presión mediante una llave adecuada.

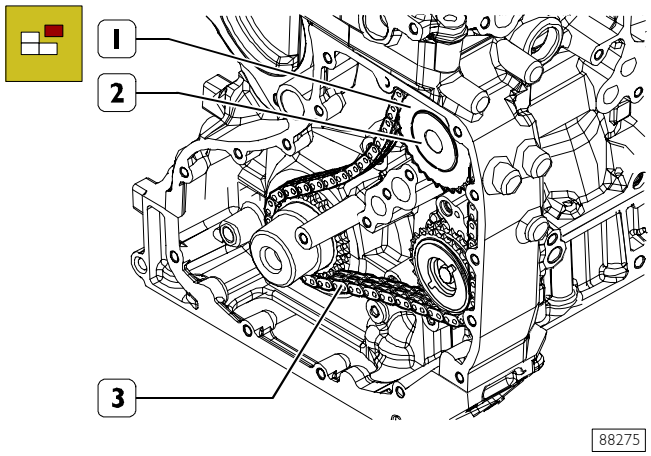
Figura 49



88274

Quitar el tornillo (3) y desmontar el eje con el engranaje de conducción (2) del eje (1) de mando de la bomba de alta presión.

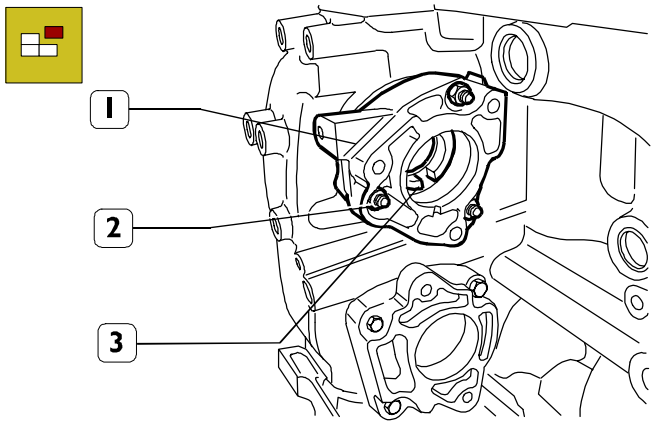
Figura 50



88275

Quitar del eje (2) de mando de la bomba de alta presión el engranaje (1) con la cadena (3).

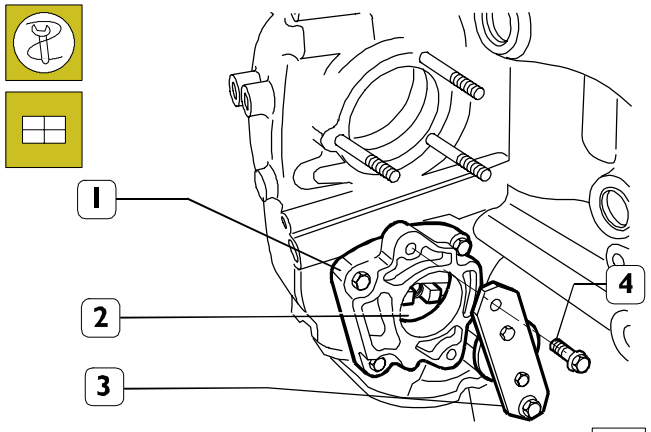
Figura 51



88276

Quitar el eje (3) de mando de la bomba de alta presión quitar las tuercas (2) y desmontar el soporte (1).

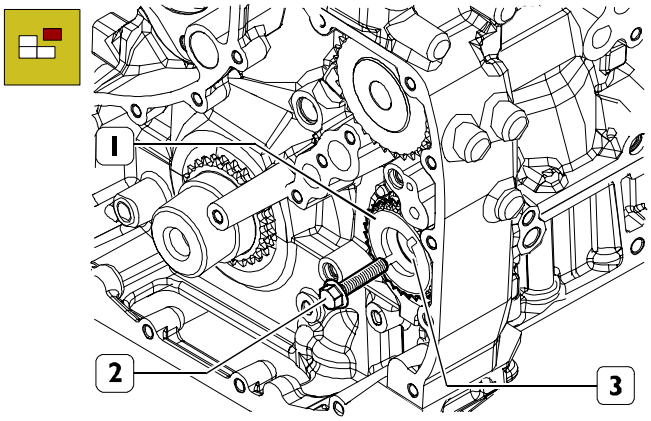
Figura 52



88277

Bloquear la rotación del eje (2) de mando de la bomba de la dirección hidráulica, introduciendo en este último la herramienta 99360187 (3) y fijándola al soporte (1) con los tornillos (4).

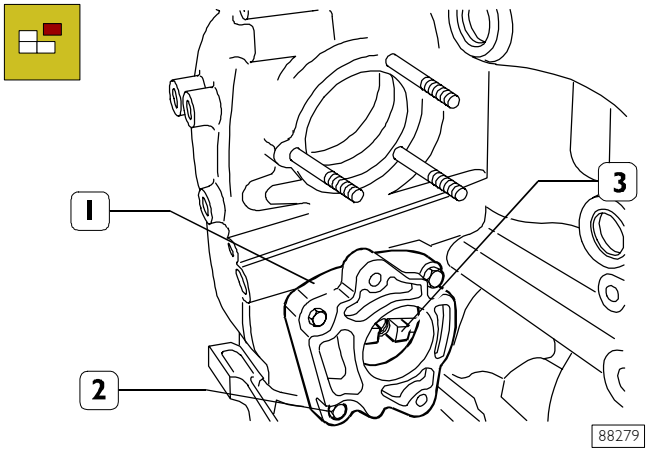
Figura 53



88278

Quitar el tornillo (2) y desmontar el engranaje (1) del eje (3) de mando de la bomba de dirección hidráulica.

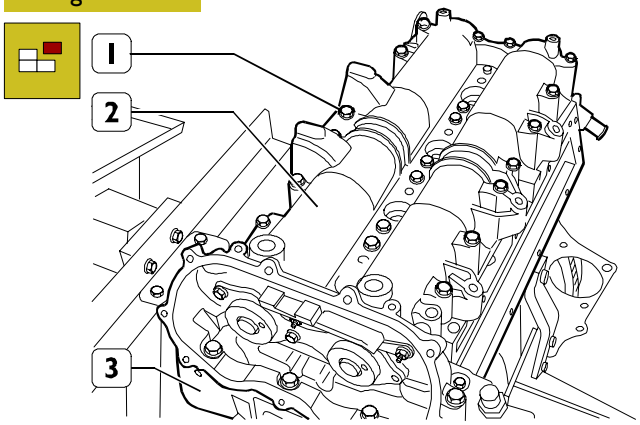
Figura 54



88279

Quitar el eje (3) de mando de la bomba de dirección hidráulica.
Quitar las tuercas (2) y desmontar el soporte (1).

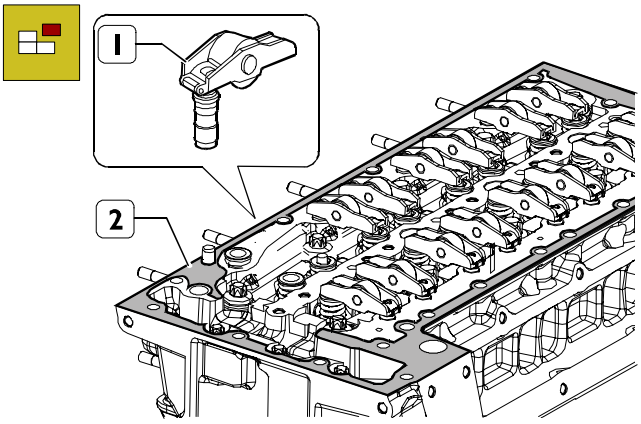
Figura 55



88280

Quitar los tornillos (1) y separar la parte superior de la cabeza (2) de la cabeza de los cilindros (3).

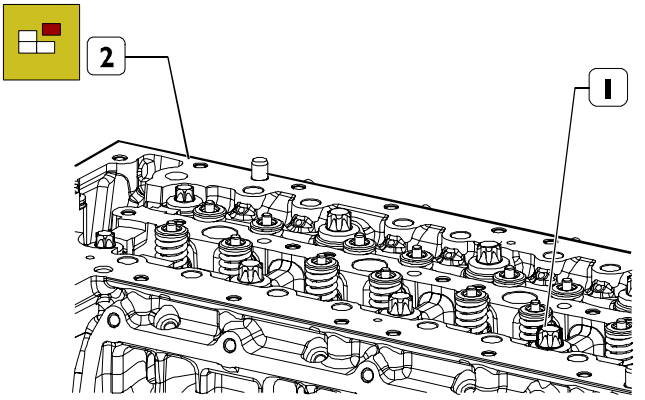
Figura 56



88281

Desmontar los empujadores hidráulicos (1) con los balancines.
Quitar la junta (2).

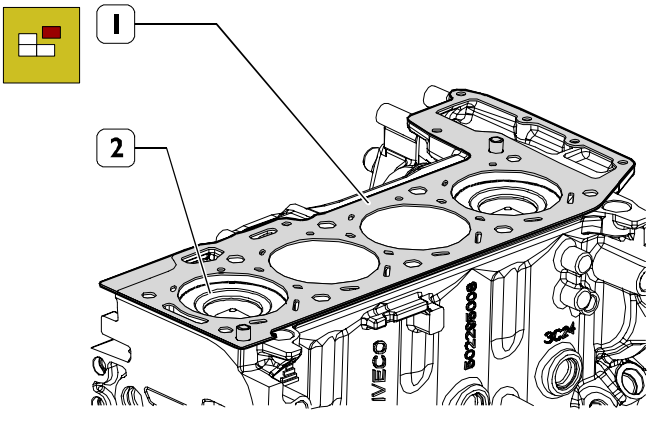
Figura 57



88282

Retirar los tornillos (1), desmontar la culata cilindros (2).

Figura 58

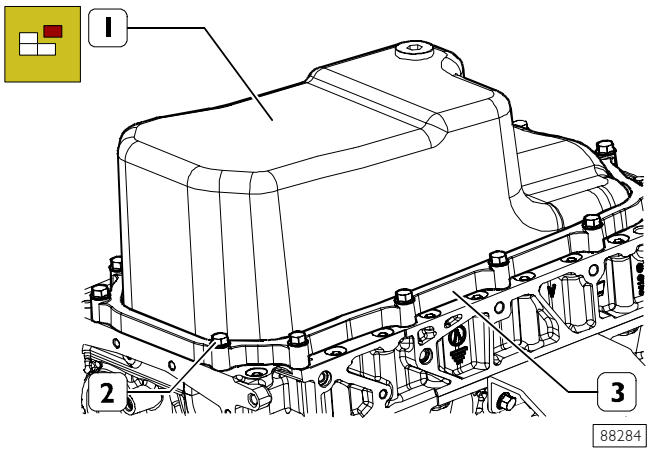


88283

Quitar la junta (1) de la cabeza de los cilindros.

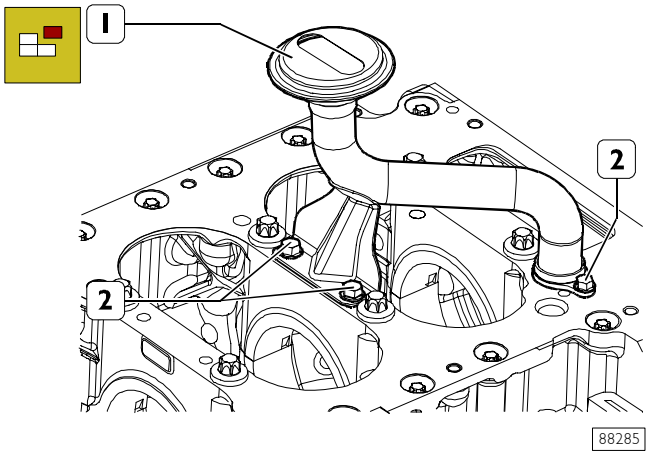
NOTA Controlar la parte sobresaliente de los émbolos (2) procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado para verificar la eventual necesidad de pulir a fin de nivelar el basamento, en caso de deformación del mismo.

Figura 59



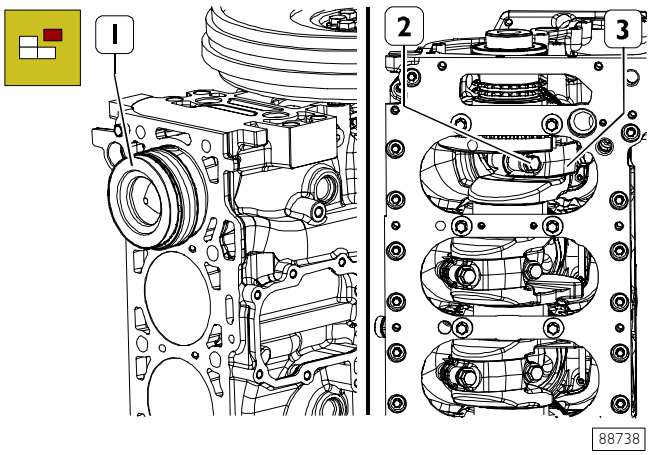
Quitar los tornillos (2) y desmontar el cárter del aceite (1) con la correspondiente junta y el marco (3).

Figura 60



Quitar los tornillos (2) y desmontar la alcachofa de la bomba de aspiración (1).

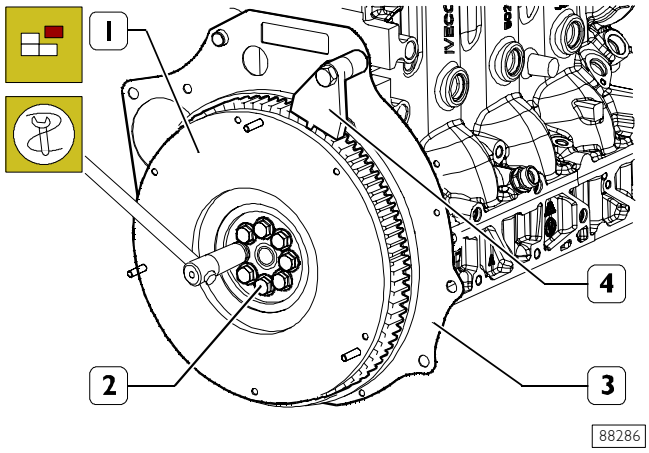
Figura 61



Retirar los tornillos (2) y desmontar los sombreretes de biela (3).
Extraer los émbolos (1) por la parte superior del basamento.

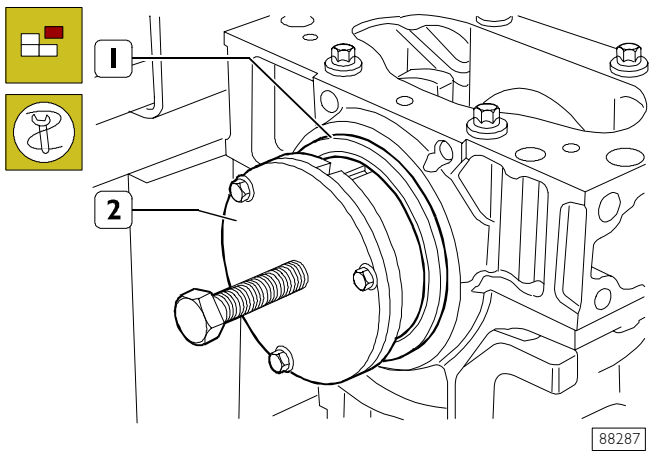
NOTA Indicar en el mismo lado de la biela y del correspondiente sombrerete, el número del cilindro del cual se ha desmontado la biela misma. Mantener los semicojinetes en sus alojamientos ya que, en caso de reutilizarlos, deberán ser montados respectivamente en la posición en que se encontraban al efectuar el desmontaje.

Figura 62



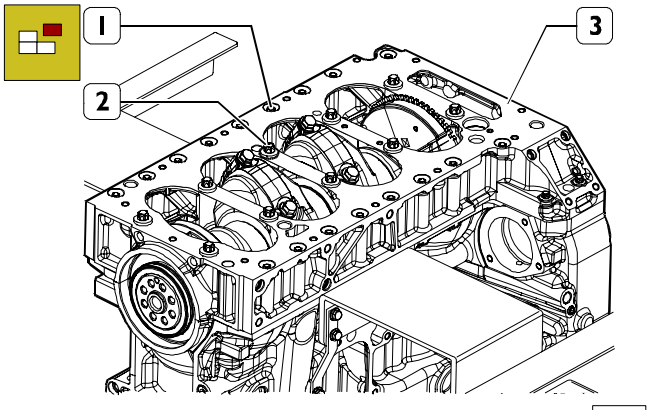
Impedir la rotación del volante (1) mediante la herramienta 99360306 (4).
Retirar los tornillos (2) y desmontar el volante motor (1).
Retirar la protección (3).

Figura 63



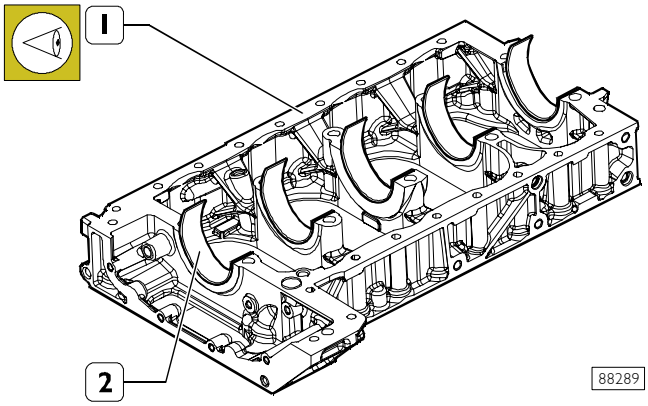
Aplicar en el anillo de retención trasero (1) la herramienta 99340060 (2) a fin de extraer el anillo mismo del basamento motor.

Figura 64



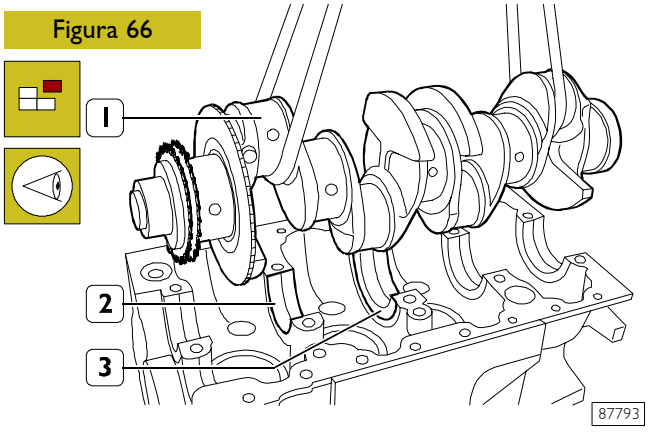
Con llaves hexagonales, desenroscar los tornillos (1) y (2), quitar la bajo bancada (3).

Figura 65



NOTA Tomar nota de la posición de montaje de los semicojinetes de banco inferiores (2), ya que se si debieran reutilizar se deberán montar en la posición en la cual se encontraban antes del desmontaje.

Figura 66

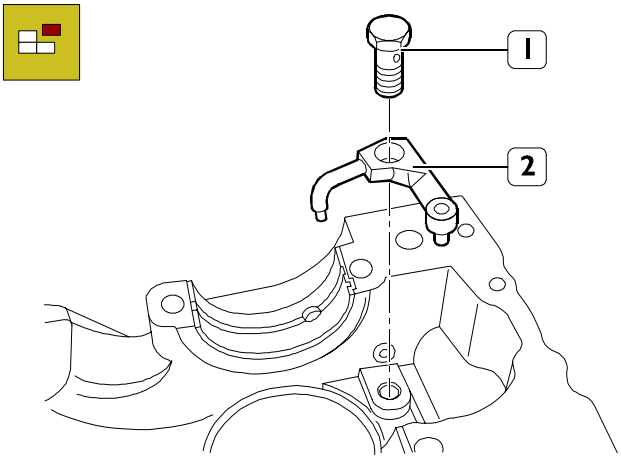


Utilizar un aparejo y una cuerda para retirar el cigüeñal (1).

NOTA Anotar la posición de montaje de los semicojinetes superiores de banco (2) ya que, en caso de reutilizarlos, deberán ser montados respectivamente en la posición en que se encontraban al efectuar el desmontaje.

El semicojinete central (3) está provisto de semianillos de apoyo.

Figura 67



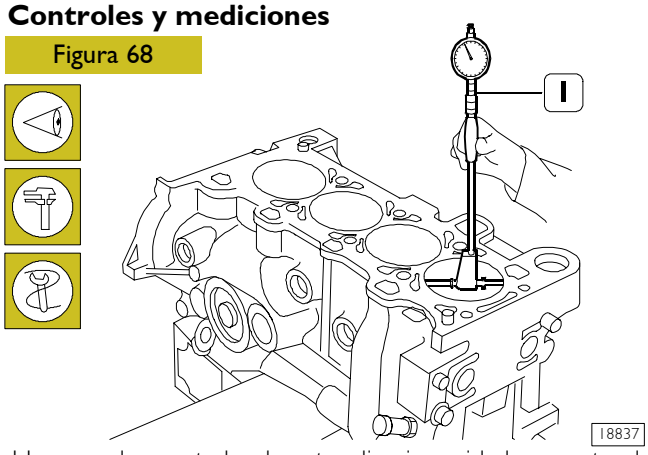
Retirar los racores (1) y desmontar los rociadores de aceite (2).

NOTA Una vez completado el desmontaje del motor, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de los componentes desmontados y controlarse su integridad.
En las siguientes páginas se exponen las instrucciones relativas a los principales controles y mediciones a efectuar a fin de establecer el correcto estado de los componentes para su reutilización.

INTERVENCIONES REPARADORAS GRUPO CILINDROS

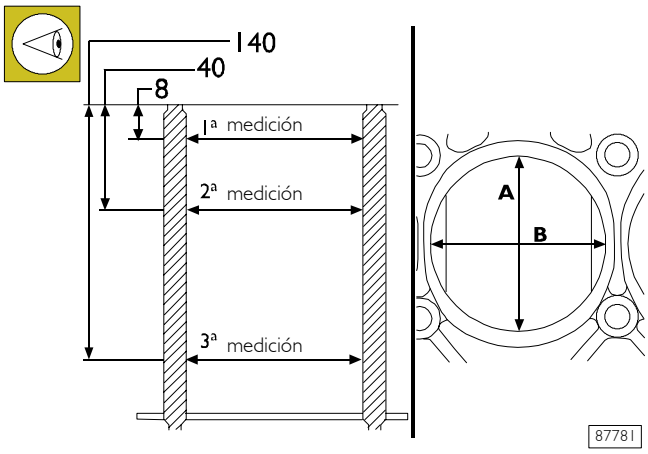
Controles y mediciones

Figura 68



Una vez desmontado el motor, limpiar cuidadosamente el grupo cilindros-base. Para el transporte del grupo cilindros utilizar los anillos apropiados.
Controlar atentamente que el basamento no presente resquebrajaduras.
Controlar el estado de los tapones de trabajo. En caso de presentarse herrumbrosos o de mínima duda acerca de su capacidad de garantizar la retención, deberán ser sustituidos.
Examinar las superficies de las camisas cilindros; no deben presentar trazas de engrane, rayas, ovalizaciones, conicidad ni desgaste excesivo. El control del diámetro interno de las camisas cilindros -a fin de medir la magnitud de ovalización, conicidad y desgaste- debe efectuarse con el medidor de diámetro interno 99395687 (1) provisto de comparador previamente puesto en cero en el calibre de anillo del diámetro de la camisa cilindro o en micrómetro.

Figura 69



Las mediciones deben efectuarse respecto de cada uno de los cilindros a tres diferentes alturas de la camisa y en dos planos perpendiculares entre sí: uno de ellos paralelo al eje longitudinal del motor (B) y el otro perpendicular (A); en este último plano y en correspondencia con el punto de la primera medición se verifica por lo general el mayor desgaste.
En caso de detectarse ovalización, conicidad o desgaste debe efectuarse un escariado/rectificación y un acabado de *plateau* mediante esmerilado de las camisas cilindros. La rectificación de las camisas cilindros debe efectuarse respecto del diámetro de los émbolos suministrados como recambio con aumento en la medida de 0,4 mm respecto del valor nominal y de la holgura de montaje prevista.

Figura 70

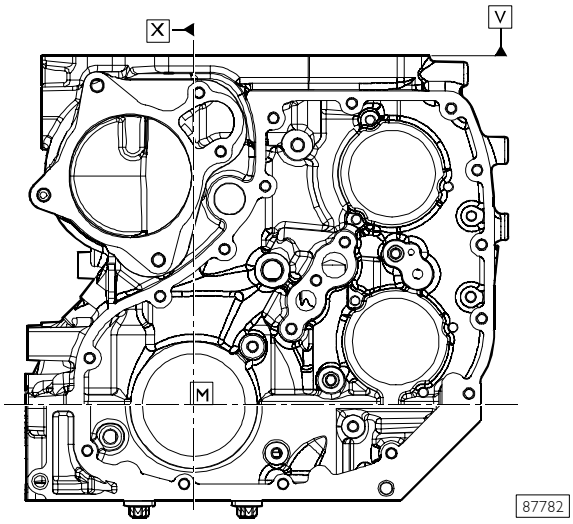
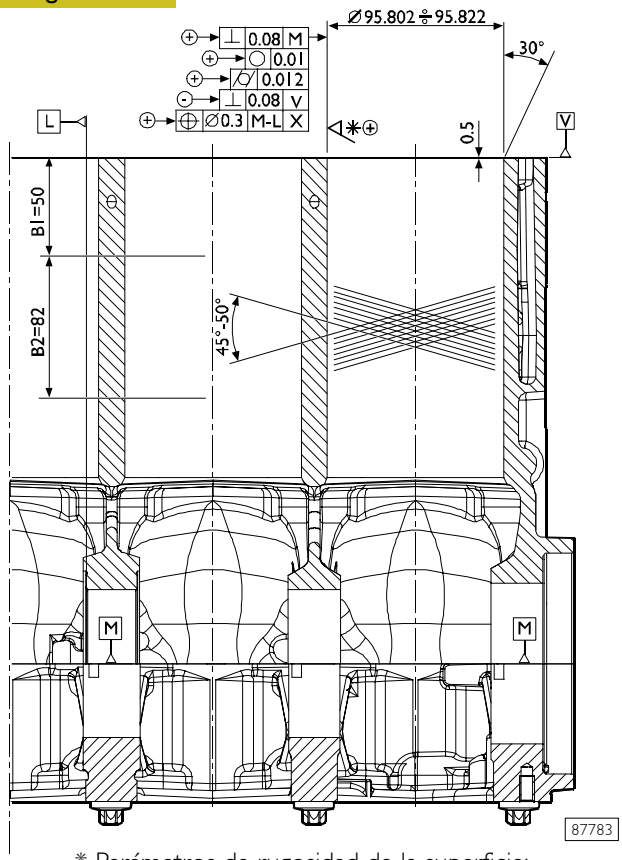


Figura 71



* Parámetros de rugosidad de la superficie:

R1 = 4 ÷ 10 µm
Rz = 3 ÷ 8 µm
Ra = 0,3 ÷ 0,6 µm
W1 < 2 µm

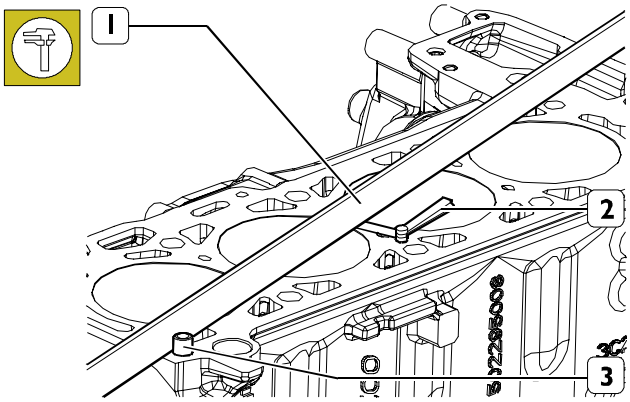
Porosidades superficiales admitidas con cilindro trabajado (véase Figura 71)

ZONA B1 = Zona de mayor esfuerzo mecánico contacto segmentos/camisa: se admiten dos porosidades no continuas máx. 0,5 x 0,5 — C — 100%

ZONA B2 = Superficie afectada por el arrastre de los segmentos: se admiten dos porosidades no contiguas máx. 1 x 0,8 — C — 100%

Control superficie de apoyo culata en grupo cilindros

Figura 72

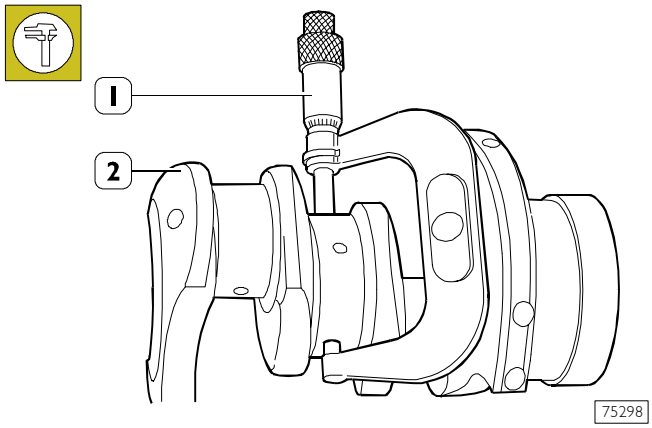


Controlar que el plano de apoyo de la culata en el grupo cilindros no presente deformaciones.
Este control puede efectuarse, previa extracción de las espigas (3), con un plano de tope untado con negro de humo o con una regla calibrada (1) y calibre de espesores (2). Una vez identificadas las zonas de deformación, efectuar el pulido de nivelación de la superficie de apoyo operando para ello con una rectificadora.

NOTA El pulido de nivelación del basamento podrá efectuarse después de haber verificado que, una vez concluido el trabajo, la parte sobresaliente del émbolo de la camisa cilindro no supere el valor prescrito.

5408 CIGÜEÑAL
540810 Medición pernos de banco y de biela

Figura 74



En caso de detectarse en los pernos de banco y de biela trazas de excesivo agarrotamiento, rayas u ovalizaciones deberá efectuarse la rectificación de los pernos. Antes de efectuar esta operación de rectificación de los pernos (2) deben medirse con micrómetro (1) los pernos del cigüeñal a fin de establecer el diámetro de reducción.

NOTA Se aconseja anotar en una tabla los valores medidos. Véase Figura 73.

Figura 73

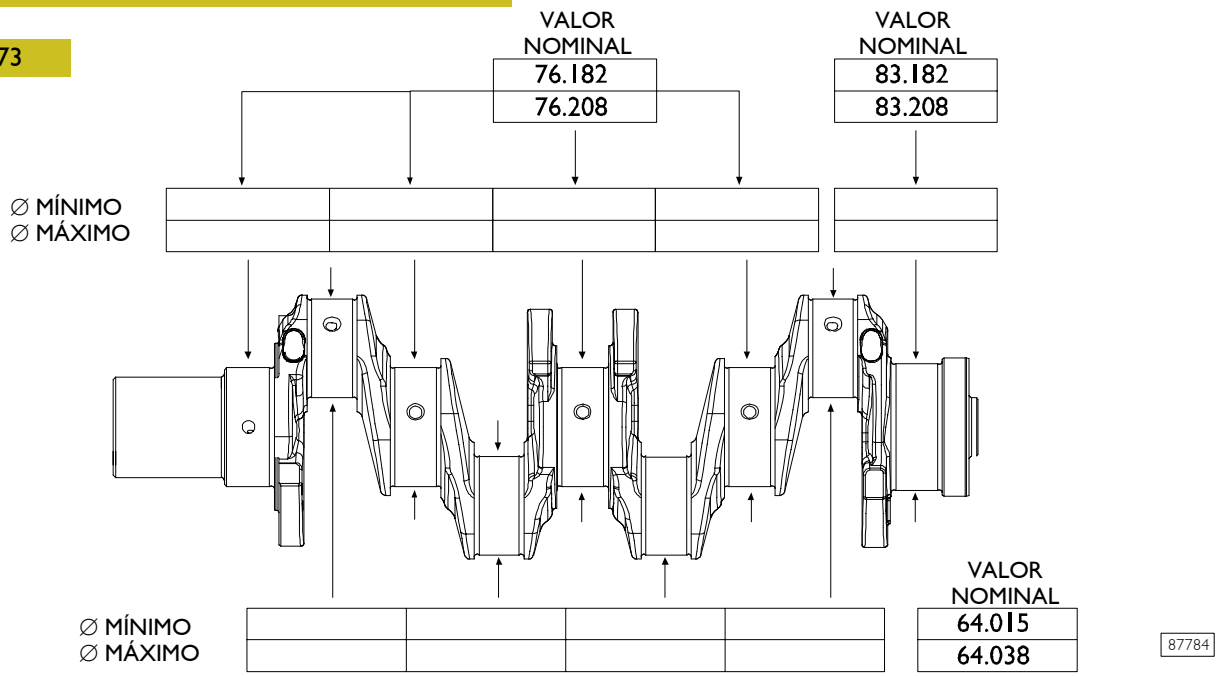


TABLA EN LA QUE DEBEN INDICARSE LOS VALORES RELATIVOS OBTENIDOS MIDIENDO LOS PERNOS DE BANCO Y DE BIELA DEL CIGÜEÑAL

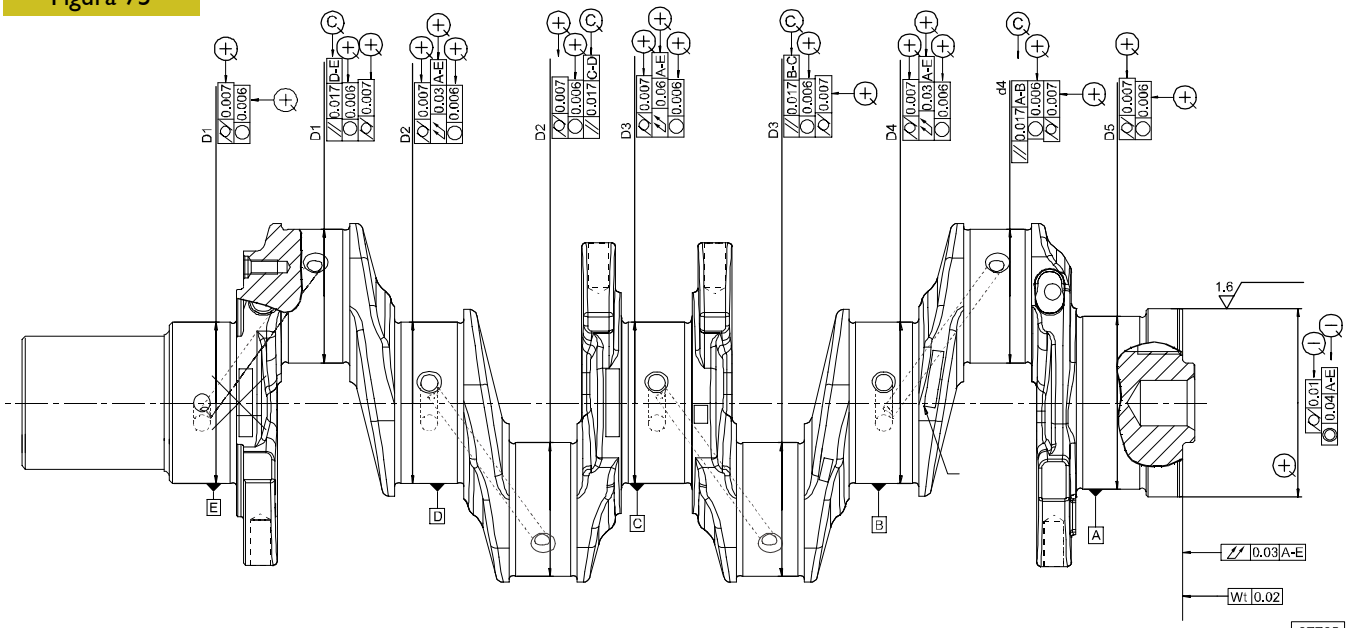
NOTA Los pernos de banco y de biela deben ser siempre rectificados todos con la misma reducción.
La reducción efectuada en los pernos de banco o de biela, deberá ser señalada mediante un específico estampillado en el costado del brazo de cigüeñal n° 1.

Para los pernos de biela reducidos letra M.
Para los pernos de banco reducidos letra B.
Para los pernos de biela y de banco reducidos letras MB.

Las clases de reducción son de:
0,254 - 0,508 mm

Control cigüeñal

Figura 75

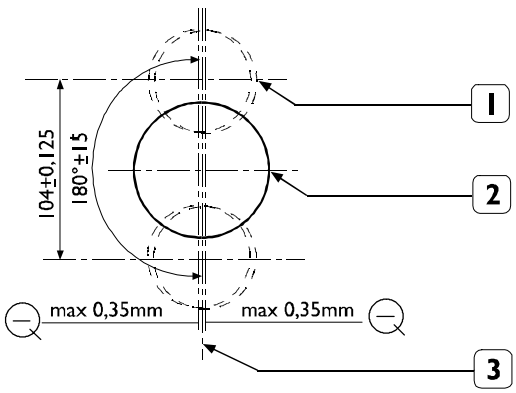


PRINCIPALES TOLERANCIAS DEL CIGÜEÑAL

TOLERANCIAS	CARACTERÍSTICA A LA QUE SE REFIERE LA TOLERANCIA	SÍMBOLO GRÁFICO
DE FORMA	Circularidad	○
	Cilindricidad	⌭
DE ORIENTACIÓN	Paralelismo	//
	Perpendicularidad	⊥
DE POSICIÓN	Concentricidad coaxilidad	◎
DE OSCILACIÓN	Oscilación circular	↗
	Oscilación total	↗↗

CLASE DE IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LAS CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	SÍMBOLO GRÁFICO
CRÍTICA	Ⓒ
IMPORTANTE	⊕
SECUNDARIA	⊖

Figura 76



NOTA Los controles de las tolerancias indicadas en las figuras deben ser efectuadas después de una eventual rectificación de los pernos del cigüeñal.

SIMETRÍA ENTRE PERNOS DE BANCO Y DE BIELA

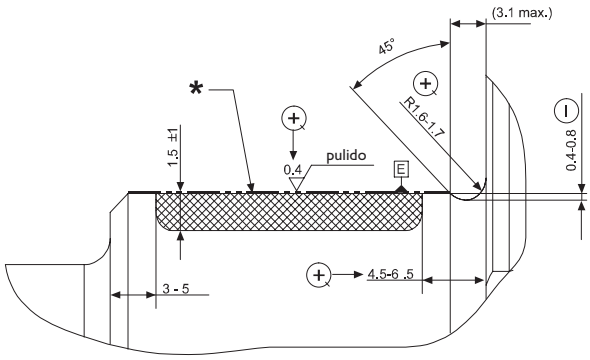
1. Pernos de biela
2. Pernos de banco
3. Posición normal

Una vez concluida la operación de rectificación deberá observarse la siguiente indicación:

❑ redondear las aristas eliminando la rebaba de los agujeros de lubricación de pernos de banco y de biela.

BANCO LADO DISTRIBUCIÓN

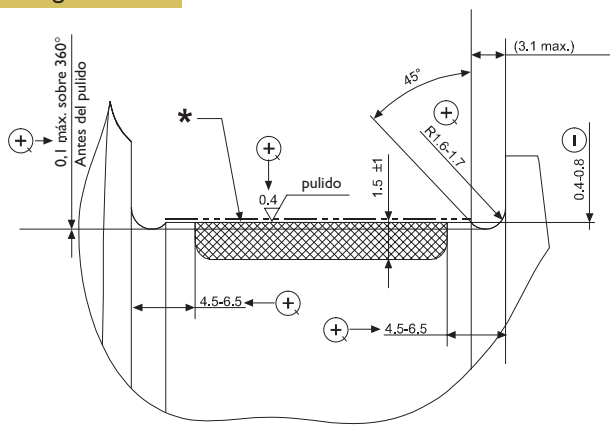
Figura 77



87787

BANCOS INTERMEDIOS N° 2–4

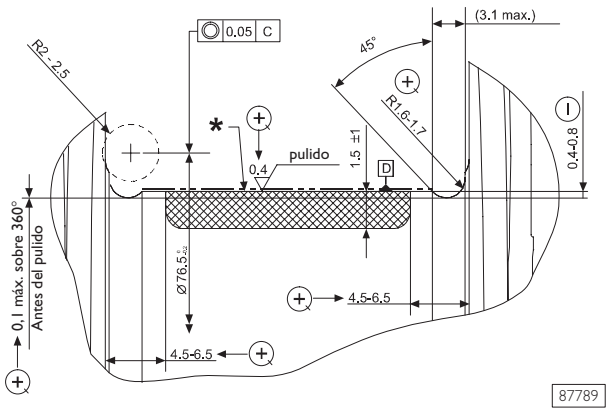
Figura 78



87788

BANCO INTERMEDIO N° 3

Figura 79

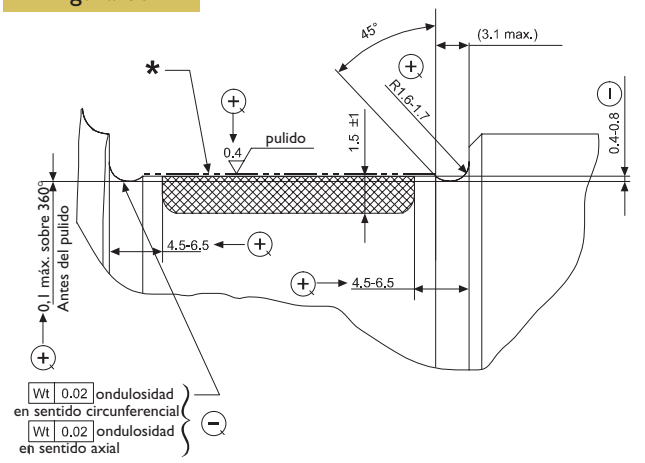


87789

DATOS PRINCIPALES DE LOS PERNOS DE BANCO Y DE BIELA

BANCO LADO VOLANTE

Figura 80

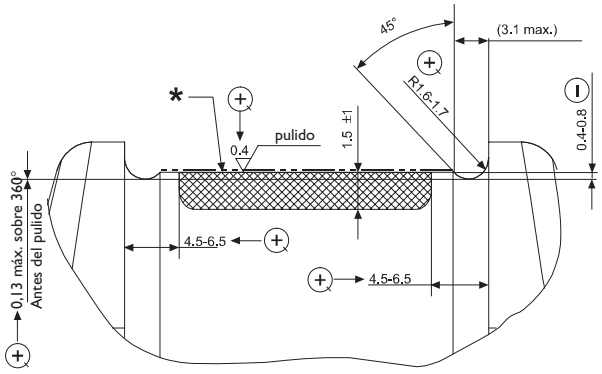


ZONA GARGANTA PARA TODOS LOS PERNOS EN BANCO (TRABAJADA CON TORNEADO)

87790

PERNOS DE BIELA

Figura 81



87791

* En ambas cotas, en los 360°.

NOTA Dado que durante las reducciones de 0,254 y 0,508 mm en el diámetro de los pernos de biela y en el diámetro de los pernos de banco pueden afectarse la parte rodada de las gargantas laterales de los pernos, deben efectuarse el torneado de las gargantas respetando los datos de la figura y el pulido aplicando las instrucciones que a continuación se ilustran.

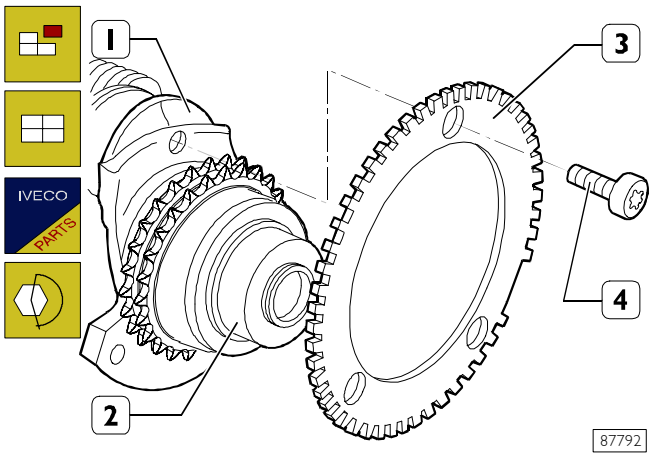
Fuerza de pulido:

- ❑ 1er. perno de banco 925 ± 25 daN
- ❑ 2°–3°–4°–5° perno de banco 1850 ± 50 daN
- ❑ perno de biela 1850 ± 50 daN

- ❑ Giros de pulido: 3 de aproximación, 12 efectivos, 3 de salida.
- ❑ Velocidad de pulido: 56 r.p.m.
- ❑ Disminución del diámetro de las ranuras de los pernos de la biela luego del alisado: 0,15 ÷ 0,30 mm*.
- ❑ Reducción de las ranuras de los pernos de banco luego del alisado 0,15 ÷ 0,30 mm.

* Medida con rodillos calibrados Ø 2,5 mm.

Figura 82



Retirar los tornillos (4) y sustituir la rueda fónica (3).
Los tornillos (4) llevan LOCTITE 218 aplicado en la rosca y deben ser sustituidos con otros nuevos cada vez que se efectúa un desmontaje. Deben cerrarse con un par de apriete de 10 ± 1 Nm.

Sustitución engranaje de mando distribución

En caso de detectarse daños o desgaste en los dientes del engranaje (1) de mando distribución, deberá desmontárselo del cigüeñal (2) utilizando para ello un extractor adecuado.

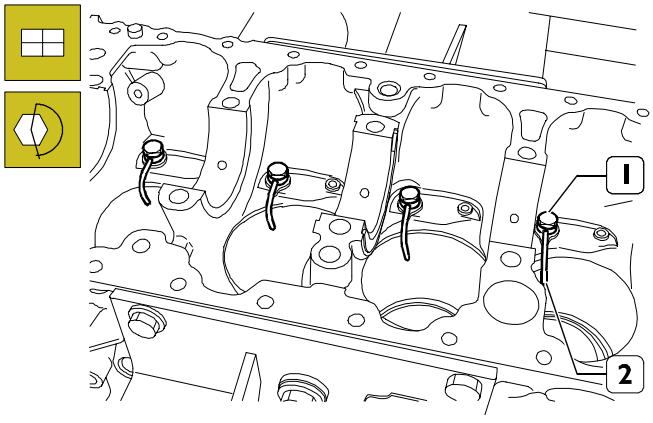
El montaje del engranaje nuevo en el cigüeñal debe efectuarse calentando el engranaje mismo a una temperatura de 180 °C durante un lapso que no supere los 15 minutos.

Una vez efectuado el montaje y después de que el engranaje se haya enfriado, el mismo deberá resistir sin resbalamiento a un par de 150 Nm .

MONTAJE DEL MOTOR

Al efectuarse el montaje deberán sustituirse con piezas nuevas los siguientes componentes: anillos de seguridad, anillos y guarniciones de retención, tornillos con rosca en las que se haya aplicado sellador.

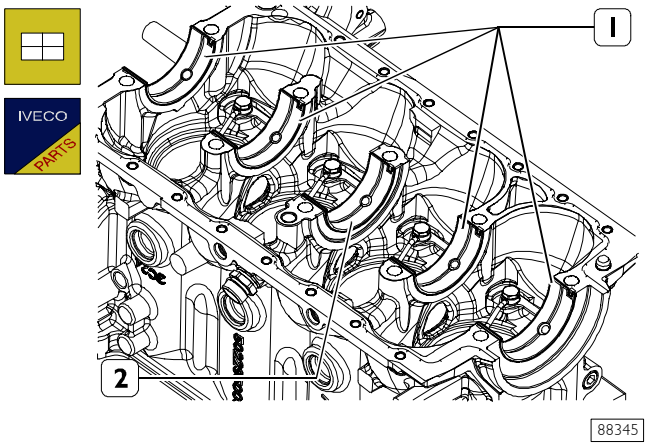
Figura 83



Montar los rociadores de aceite (2) y apretar los racores (1) de fijación aplicando el par prescrito.

Montaje cojinetes de banco

Figura 84



NOTA En caso de que no sea necesario sustituir los cojinetes de banco deberán remontarse en el mismo orden en que fueran desmontados, dejándolos en la posición exacta en que se encontraban.

Los cojinetes de banco (1) se suministran como recambio con diámetro interno reducido en la medida de 0,254 – 0,508 mm.

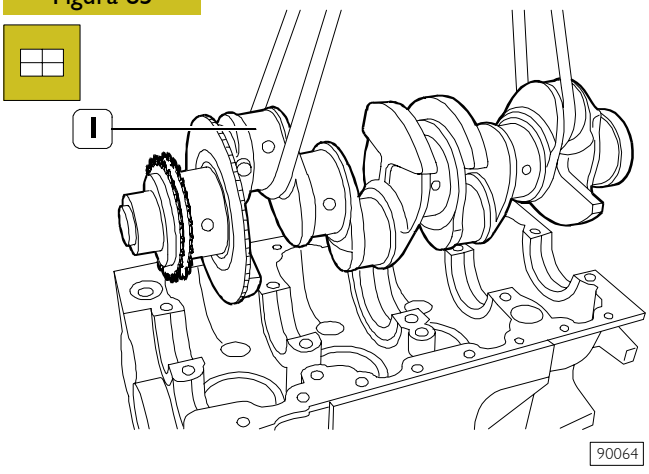
NOTA No efectuar operaciones de adaptación en los cojinetes.

Limpiar cuidadosamente los semicojinetes de banco superiores (1) y colocarlos en el basamento.

NOTA El semianillo central (2) está provisto de anillos de holgura axial.

540811 Medición holgura de montaje pernos de banco

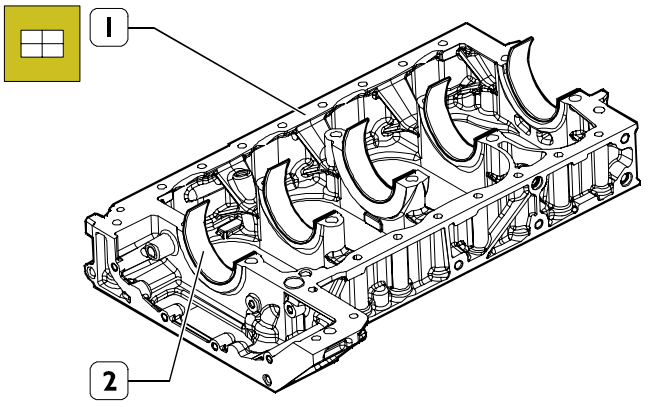
Figura 85



Montar el cigüeñal (1).
Controlar la holgura existente entre los pernos de banco del cigüeñal y los respectivos cojinetes operando para ello de la siguiente manera:

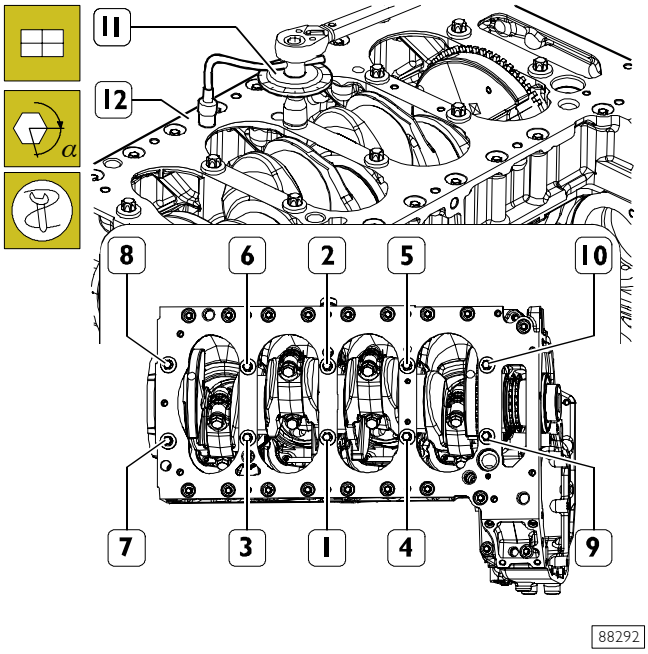
- ❑ limpiar cuidadosamente los pernos;
- ❑ aplicar en los pernos de banco un hilo calibrado.

Figura 86



Limpiar cuidadosamente los semicojinetes inferiores de banco (2) y montarlos en el sub-basamento (1).

Figura 87



Montar el sub-basamento (12).

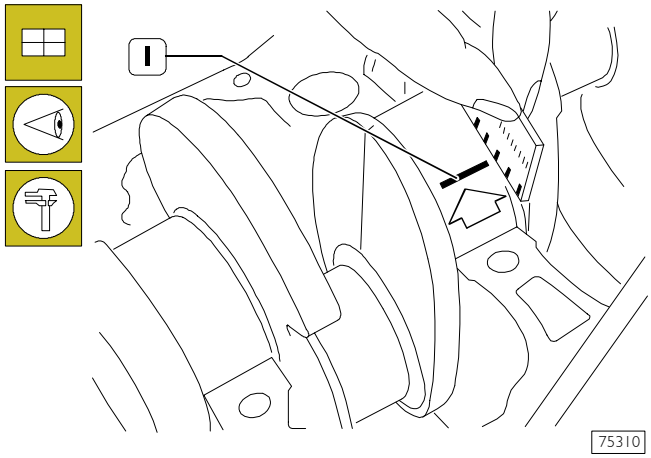
Apretar los tornillos según el orden ilustrado en la figura en tres fases:

- ❑ 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo de 60°;
- ❑ 3ra. fase: cierre en ángulo de 60°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (11).

Luego ajustar los tornillos exteriores al par de 26 Nm.

Figura 88

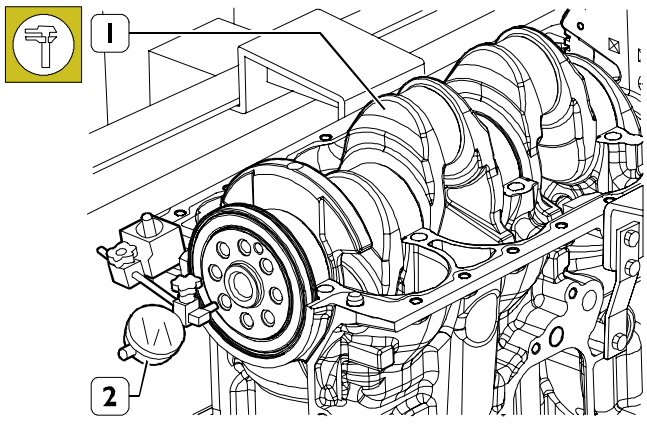


- ❑ Desmontar el basamento inferior.

La holgura entre los cojinetes de banco y los respectivos pernos se mide comparando la anchura que adquiere el hilo calibrado (1) en el punto de mayor aplastamiento con la escala graduada expuesta en el envoltorio del hilo calibrado mismo.
Los números presentes en la escala indican en milímetros la holgura del acoplamiento, que debe ser de 0,032 ÷ 0,102 mm.
En caso de medirse una holgura diferente de la prescrita se deberán sustituir los cojinetes y repetir el control.

Control de holgura axial cigüeñal

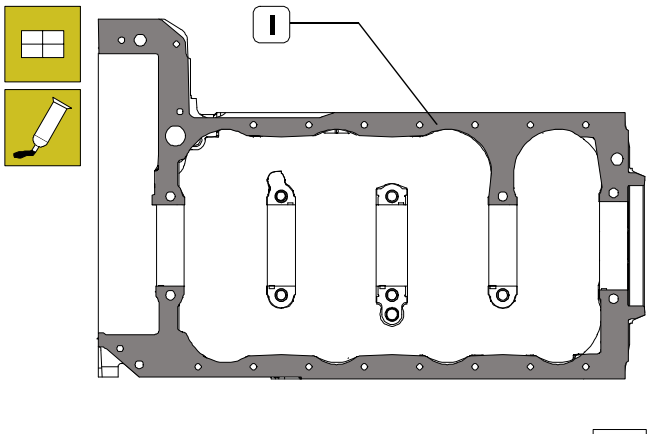
Figura 89



El control de la holgura axial se efectúa disponiendo un comparador (2) de base magnética en el cigüeñal (1) de la manera ilustrada en la figura; la holgura normal de montaje es de 0,060 ÷ 0,310 mm.
En caso de medirse una holgura superior deberán sustituirse los semicojinetes de banco traseros que llevan cojinete de tope y repetir el control de la holgura entre pernos cigüeñal y semicojinetes de banco.
En caso de que el valor de la holgura axial del cigüeñal no esté comprendido entre los valores prescritos deberán efectuarse la rectificación del cigüeñal y la consiguiente sustitución de los semicojinetes de banco.

NOTA. El cojinete de banco central cuenta con semianillos de holgura axial integrados, por lo que desempeña una función de tope. Se suministra como recambio sólo con espesor de holgura axial normal.

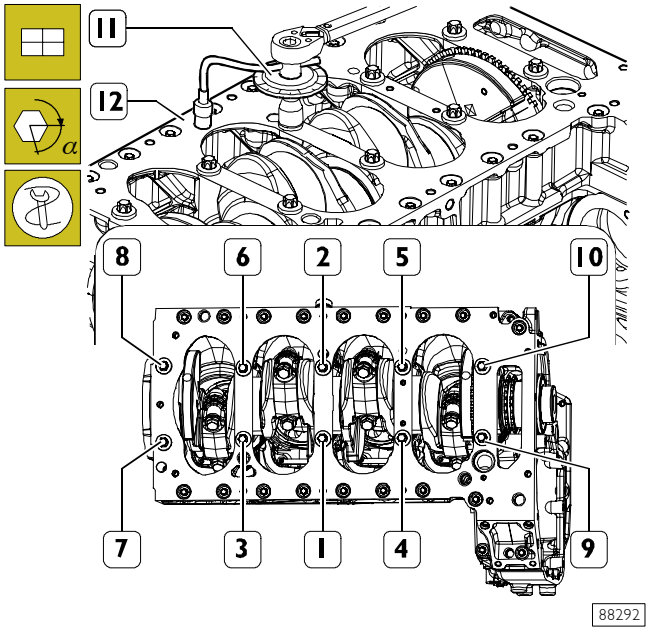
Figura 90



Limpiar cuidadosamente la superficie de acoplamiento basamento/sub-basamento.
Aplicar en el basamento sellador LOCTITE 510 n. IVECO 93162432, de la manera ilustrada en el esquema, formando un cordón uniforme y sin solución de continuidad de 1,5 mm de espesor.

NOTA Montar el sub-basamento dentro de los 10 minutos sucesivos a la aplicación del sellador.

Figura 91

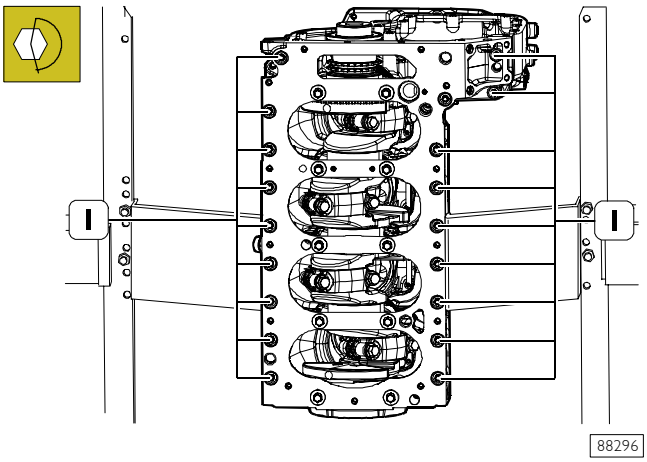


Montar el sub-basamento (12) y apretar los tornillos de fijación en tres fases, según el orden ilustrado en figura:

- ❑ 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 50 Nm;
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo de 60°;
- ❑ 3ra. fase: cierre en ángulo de 60°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (11).

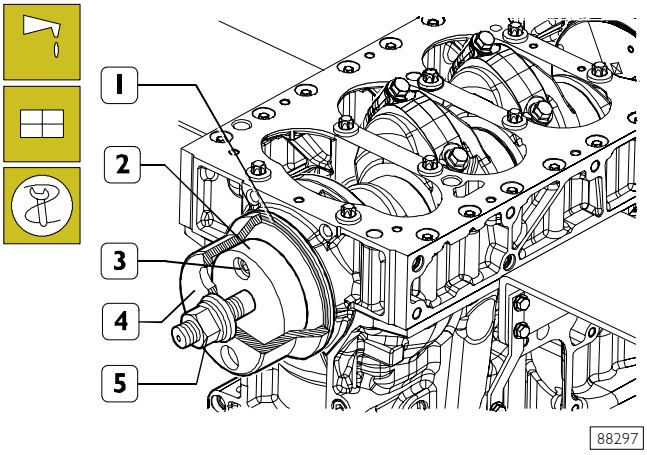
Figura 92



A continuación, apretar los tornillos periféricos (1) aplicando el par de 26 ÷ 30 Nm.

540460 Montaje anillo trasero de retención

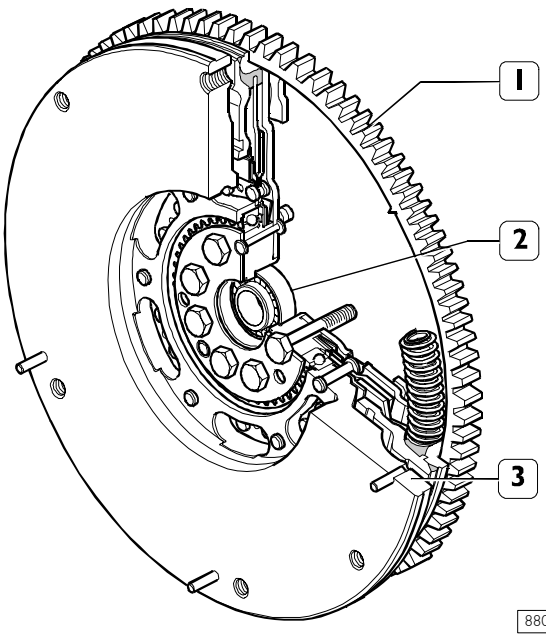
Figura 93



Limpiar cuidadosamente la sede del anillo de estanqueidad.
Lubricar con aceite motor la espiga trasera del cigüeñal.
Aplicar en la espiga trasera del cigüeñal el componente (2) de la herramienta 99346259, fijarlo mediante los tornillos (3) y ensamblar en el mismo, el nuevo anillo de retención (1).
Posicionar el componente (4) en el componente (2) y enroscar la tuerca (5) hasta completar el montaje del anillo de retención (1) en el basamento.

540850 VOLANTE MOTOR

Figura 94

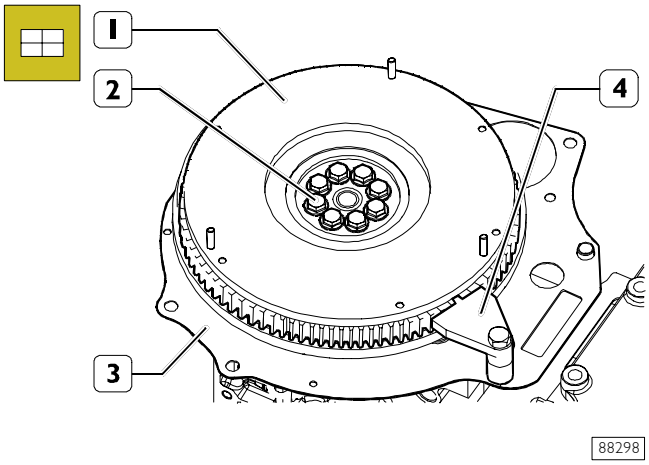


Volante motor de doble masa, una solidaria al cigüeñal y la otra al eje de entrada movimiento del cambio de velocidad con un sistema elástico de torsión de amortiguación interpuesto.
Las ventajas de este volante respecto al normal son:

- ❑ Amortiguación de las irregularidades del motor transmitidas al cambio con consiguiente reducción del nivel de ruido de la transmisión;
- ❑ reducción del ruido en la cabina como consecuencia de la disminución del nivel de ruido general.

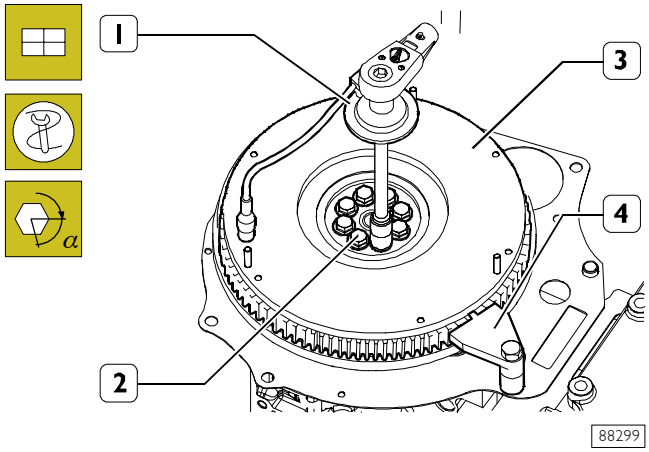
Controlar la superficie de apoyo del disco de embrague, si presenta raspaduras excesivas sustituir el volante motor (3). Controlar las condiciones del cojinete (2) y de la corona dentada (1) si resultan desgastadas o dañadas sustituir el volante motor (3).

Figura 95



Colocar la protección de chapa (3) en la base.
Montar el volante motor (1) y enroscar los tornillos (2).
Aplicar en el basamento la herramienta 99360351 (4) a fin de impedir la rotación del volante motor (1).

Figura 96



Apretar los tornillos (2) de fijación volante motor (3) en dos fases:

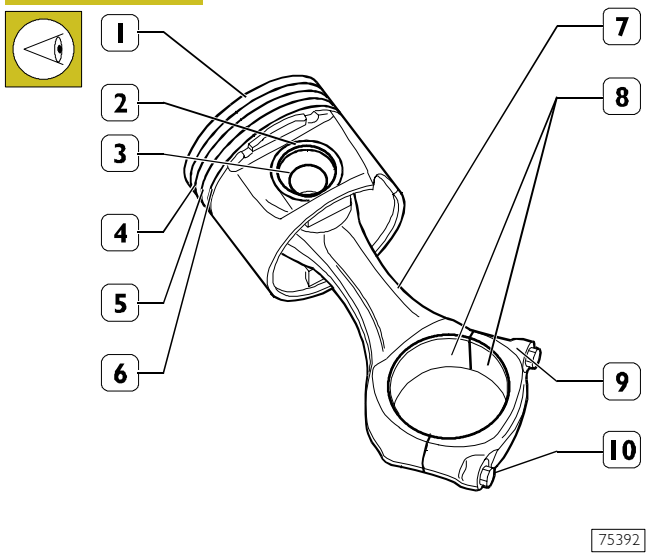
- ❑ 1ra. fase: con llave dinamométrica aplicando el par de 30 Nm;
- ❑ 2da. fase: cierre en ángulo de 90°.

NOTA Para efectuar el cierre en ángulo utilizar la herramienta 99395216 (1).

Desmontar la herramienta 99360351 (4).

5408 CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO

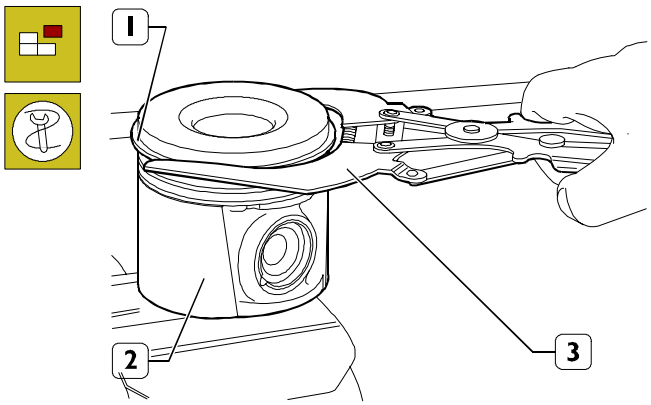
Figura 97



CONJUNTO BIELA-ÉMBOLO
1. Émbolo - 2. Anillo elástico - 3. Perno - 4. Anillo de compresión trapezoidal - 5. Anillo raspador de aceite. 6. Anillo raspador de aceite con muescas con resorte de espiral - 7. Cuerpo biela - 8. Semicojinetes - 9. Sombrerete de biela - 10. Tornillos de fijación sombrerete.

Controlar los émbolos; deberán presentarse sin trazas de agarrotamiento, rayas, rajaduras ni desgaste excesivo y, en caso contrario, deberán ser sustituidos.

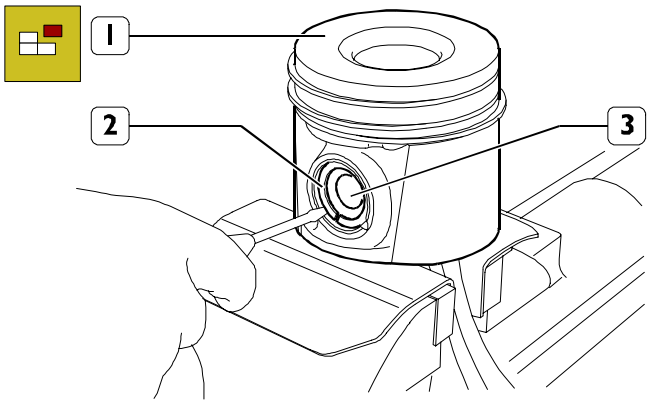
Figura 98



75393

Desmontar los anillos elásticos (1) del émbolo (2) mediante pinza 99360183 (3).

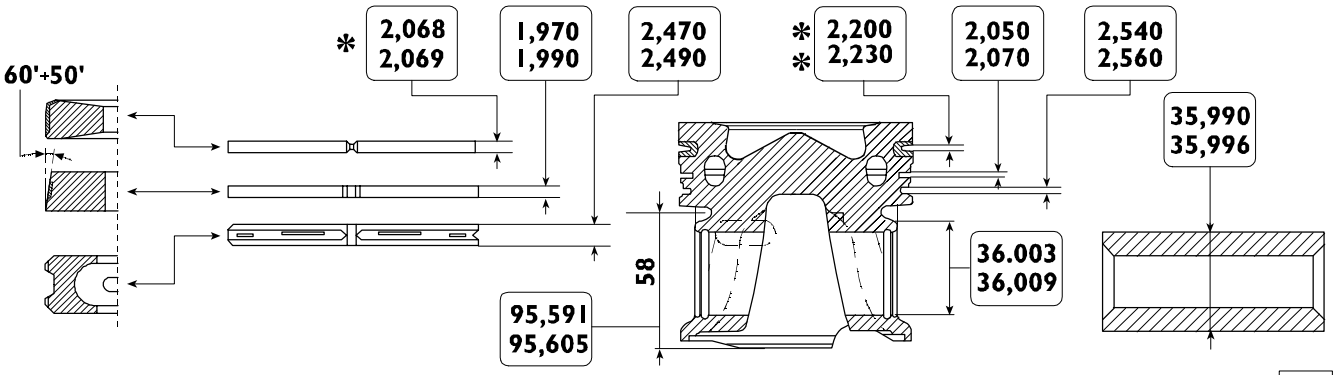
Figura 99



75394

Desmontar de la biela el émbolo (1), retirando para ello el anillo elástico (2) y extrayendo el perno (3).

Figura 100



87795

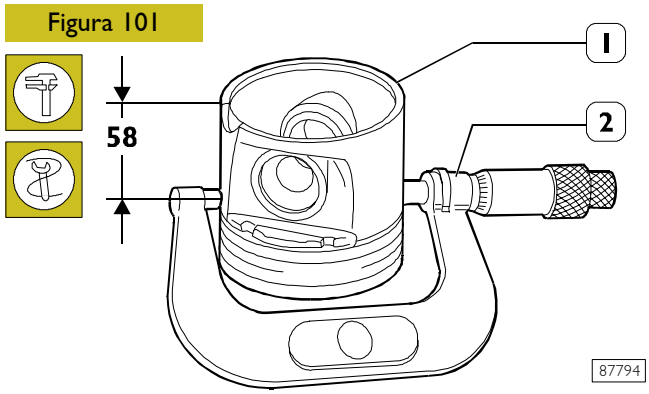
DATOS PRINCIPALES DEL ÉMBOLO MONDIAL PISTON, DE LOS PERNOS Y DE LOS ANILLOS ELÁSTICOS

* La cota es medida a 1,5 mm del diámetro exterior
** La cota se mide en el diámetro de 91,4 mm

540840 Émbolos

Medición diámetro émbolos

Figura 101

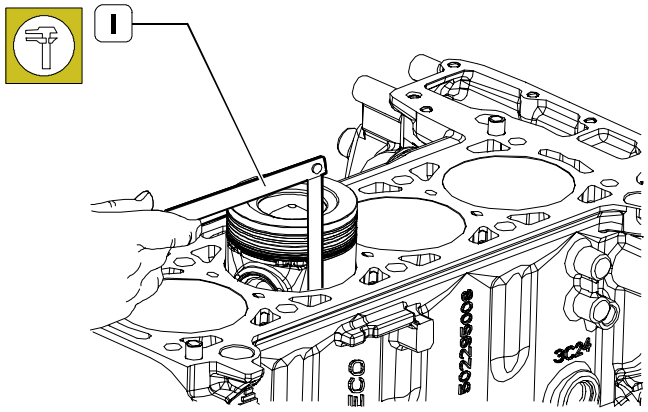


87794

Utilizar micrómetro (2) para medir el diámetro del émbolo (1) a fin de determinar su holgura de montaje; el diámetro debe ser evaluado considerando el valor indicado en la figura.

NOTA Los émbolos se suministran como recambio de diámetro estándar, normal y superior en la medida de 0,4 mm, con anillos, perno y anillos de seguridad incluidos.

Figura 102

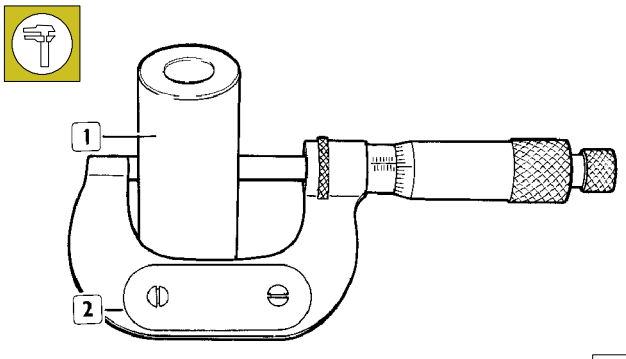


88300

La holgura entre émbolo y camisa cilindro puede ser controlada también mediante calibre de espesores (1), de la manera ilustrada en esta figura.

540841 Pernos émbolos

Figura 103

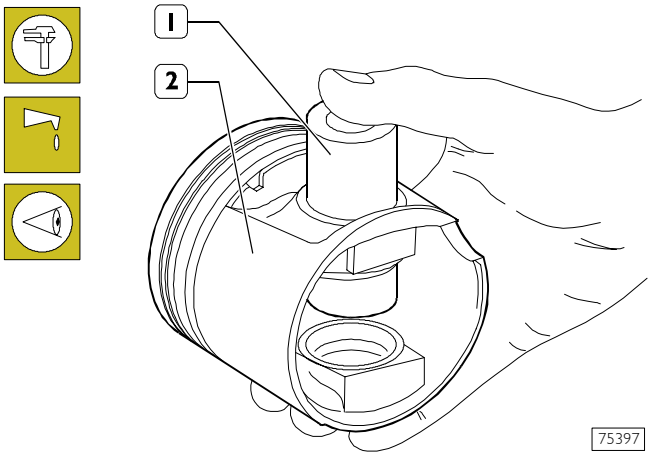


18857

Medición del diámetro del perno émbolo (1) mediante micrómetro (2).

Condiciones para un correcto acoplamiento pernos-émbolos

Figura 104

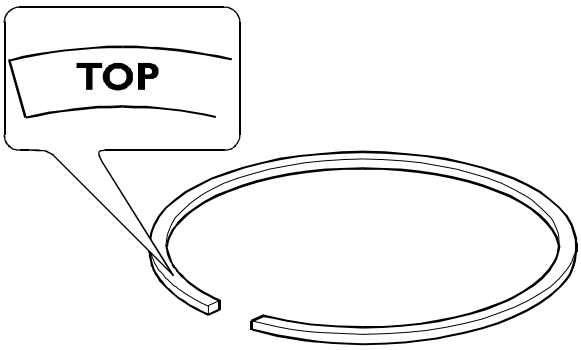


75397

Lubricar con aceite motor el perno (1) y el respectivo asiento en los cubetes del émbolo (2); el perno se debe insertar en el émbolo con una ligera presión de los dedos y no debe salir del mismo por gravedad.

540842 Segmentos elásticos

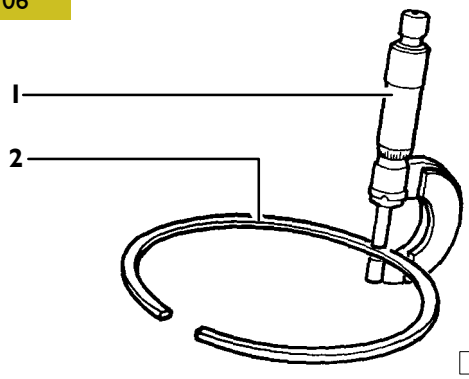
Figura 105



74947

Los anillos elásticos de compresión trapezoidal (1ra. ranura) y los anillos raspadores de aceite (2da. ranura) presentan estampada la indicación TOP; al montar estos anillos en el émbolo, dicha indicación debe quedar dispuesta hacia arriba.

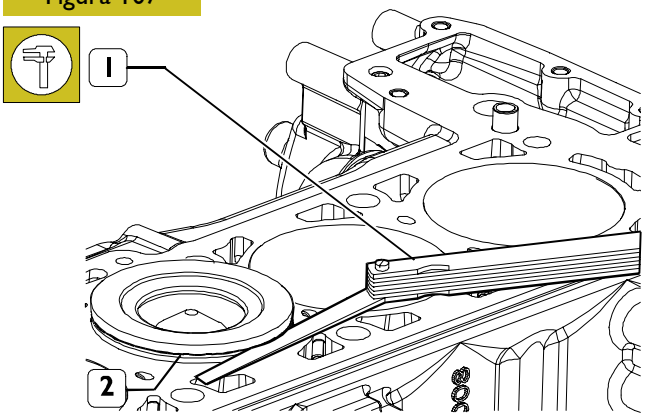
Figura 106



16552

Controlar el espesor de los anillos de compresión (2) mediante micrómetro (1).

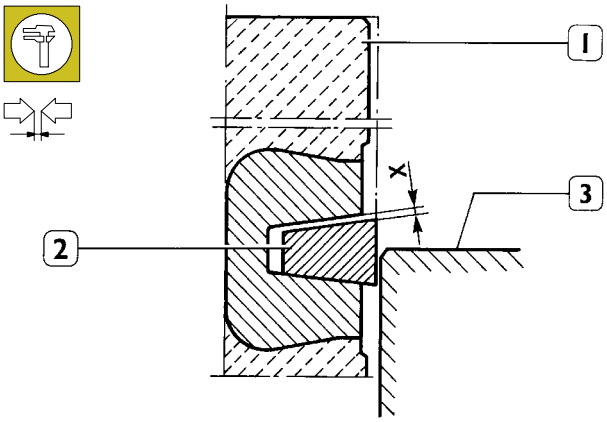
Figura 107



88301

Controlar la holgura entre anillo trapezoidal (2) (1ra. ranura) y respectiva ranura en el émbolo mediante calibre de espesores (1), procediendo para ello de la siguiente forma: introducir el émbolo en la camisa cilindro de manera que el anillo (2) sobresalga aproximadamente en la medida de la mitad de la misma.

Figura 108



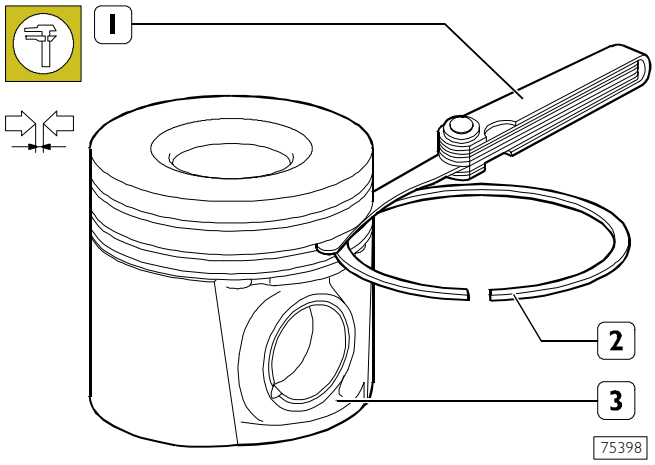
41104

ESQUEMA PARA MEDIR LA HOLGURA X ENTRE LA PRIMERA RANURA DEL ÉMBOLO Y EL ANILLO TRAPEZOIDAL

1. Ranura émbolo - 2. Anillo elástico trapezoidal - 3. Camisa cilindro.

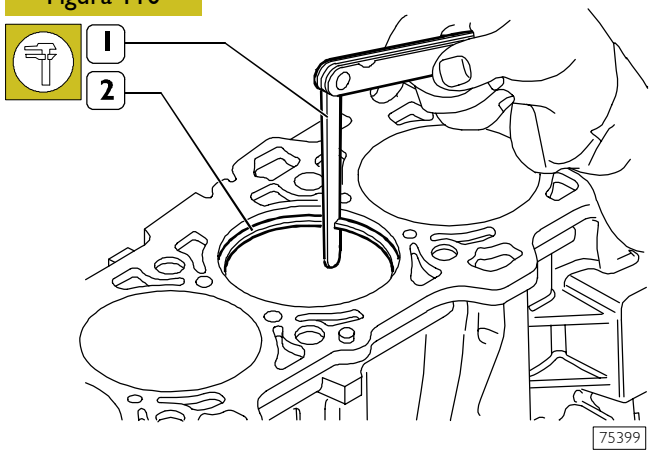
Utilizar un calibre de espesores (1, Figura 107) para controlar la holgura (X) entre el anillo (2) y la ranura (1). Esta holgura debe presentar el valor prescrito.

Figura 109



Controlar la holgura entre los anillos de compresión (2) de la 2da. y 3ra. ranura y los respectivos asientos en el émbolo (3), utilizando para ello calibre de espesores (1).

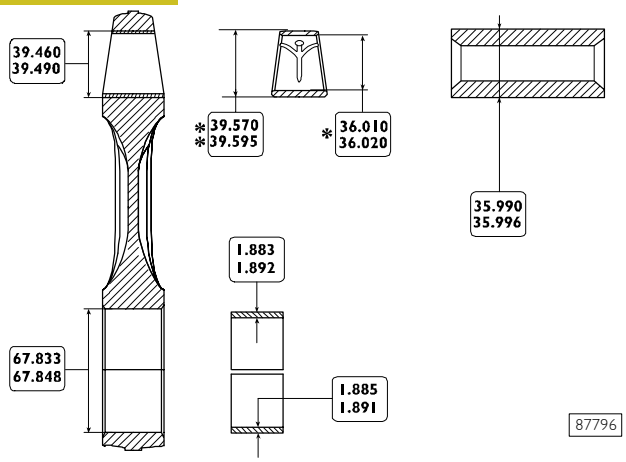
Figura 110



Utilizar calibre de espesores (1) para efectuar el control de apertura entre los extremos de los anillos elásticos (2) introducidos en la camisa cilindro.

540830 Bielas

Figura 111



DATOS PRINCIPALES DE LA BIELA, DEL CASQUILLO, DEL PERNO ÉMBOLO Y DE LOS SEMICOJINETES

* Cota del diámetro interno a obtener después de hincadura en el pie de biela y rectificación con escariador.

** Cota no medible en estado libre.

*** Espesor del semicojinete suministrado como recambio.

NOTA Cada biela está marcada en el respectivo sombrerete mediante:

- una letra: O o bien X, que indica la clase de diámetro del cabezal de biela montado en producción;
- un número que indica la clase de peso de la biela montada en producción.

Además podría estar estampado el número del cilindro en el cual debe montarse. Por lo tanto, en caso de sustitución es necesario numerar la biela nueva con el mismo número de aquélla que ha sido sustituida.

La numeración debe efectuarse en el lado opuesto al de las ranuras de retención semicojinetes.

Como recambio, las bielas se suministran con el diámetro de cabeza de biela de 67,833 ÷ 67,848 mm marcado mediante la letra O y la clase de peso marcada con el número 33.

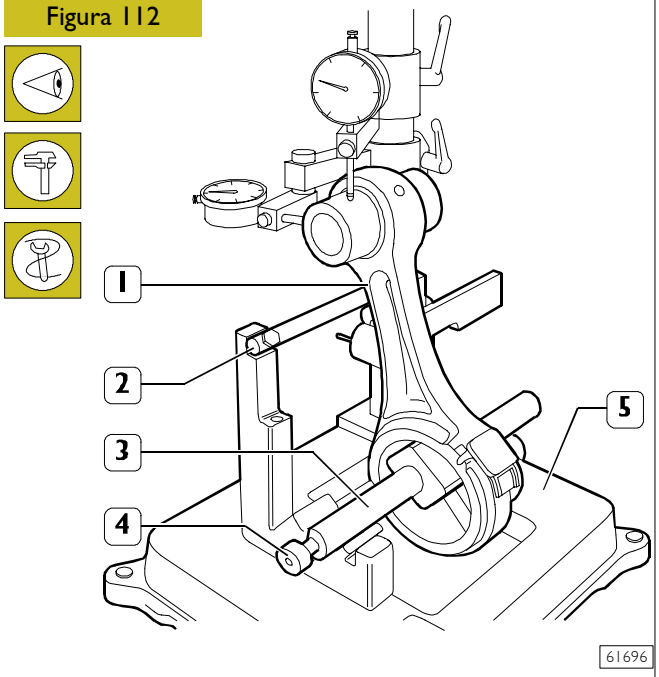
No está permitida la eliminación de material.

540834 Casquillos

Controlar que el casquillo (2) en el pie de biela no esté flojo y que no existan ranuras o señales de agarrotamiento. En caso contrario proceder a la sustitución.

Control cuadratura bielas

Figura 112

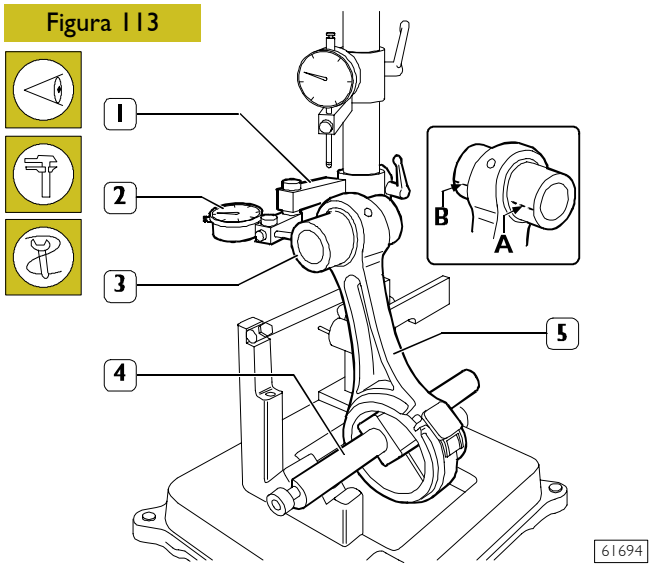


Controlar el paralelismo de los ejes de las bielas (1) mediante el aparato 99395363 (5), procediendo para ello de la siguiente forma:

- montar la biela (1) en el mandril de la herramienta 99395363 (5) y bloquearla con el tornillo (4);
- disponer el mandril (3) en los prismas en "V" apoyando la biela (1) en la barra de tope (2).

Control torsión

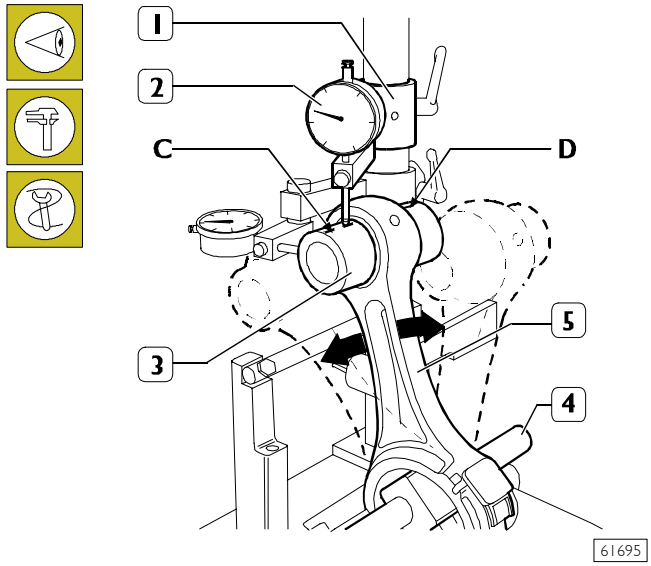
Figura 113



Controlar la torsión de la biela (5) comparando dos puntos (**A** y **B**) de la clavija (3) en el plano horizontal del eje de la biela.
Posicionar el soporte (1) del comparador (2) de manera que este último se precargue en ~ 0,5 mm sobre la clavija (3) en el punto A y devolver a cero el comparador (2). Desplazar el mandril (4) con la biela (5) y comparar en el lado opuesto B de la clavija (3) el eventual desplazamiento: la diferencia entre A y B no debe superar 0,08 mm.

Control flexión

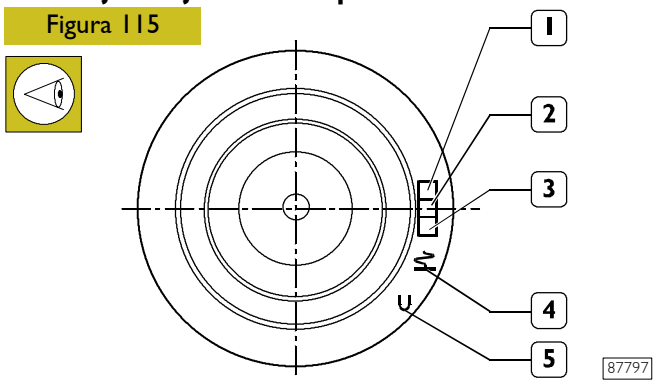
Figura 114



Controlar la flexión de la biela (5) comparando dos puntos C y D de la clavija (3) en el plano vertical del eje de la biela.
Posicionar el soporte vertical (1) del comparador (2) de manera que este último se apoye en la clavija (3) punto C.
Hacer oscilar la biela hacia adelante y hacia atrás buscando la posición más alta de la clavija y, una vez en esa posición, devolver a cero el comparador (2).
Desplazar el mandril (4) con la biela (5) y repetir el control del punto más alto en el lado opuesto D de la clavija (3). La diferencia entre el punto C y el punto D no debe superar 0,08 mm.

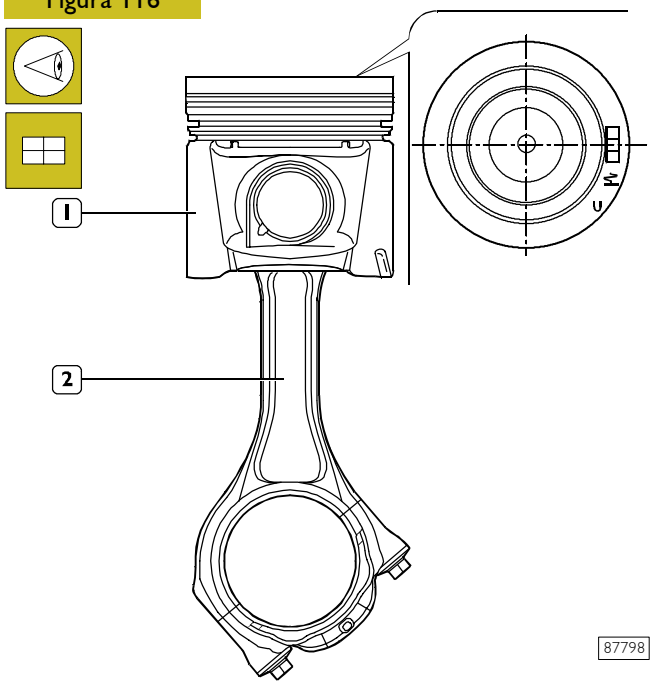
Montaje conjunto biela-pistón

Figura 115



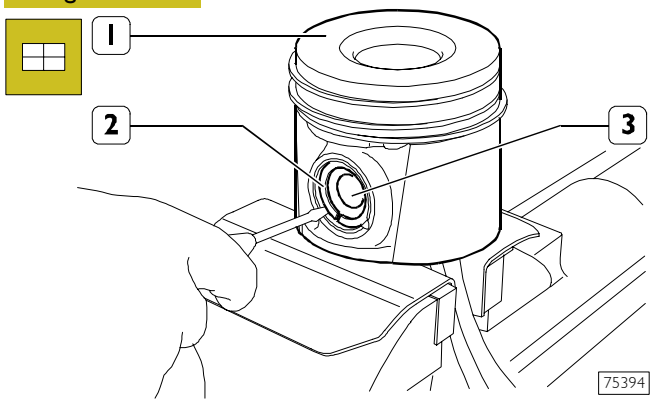
En la parte superior del émbolo están grabados: el tipo de motor (1), la selección de la clase (2) y el proveedor (3); el sentido de montaje del émbolo en la camisa cilindro (4). La marca (5) se refiere a la ejecución del control adhesión 1ra. ranura.

Figura 116



Conectar el émbolo (1) a la biela (2) provista de sombrerete de manera que la referencia de montaje del émbolo así como la posición de la biela y del sombrerete correspondan con aquéllas ilustradas en figura.

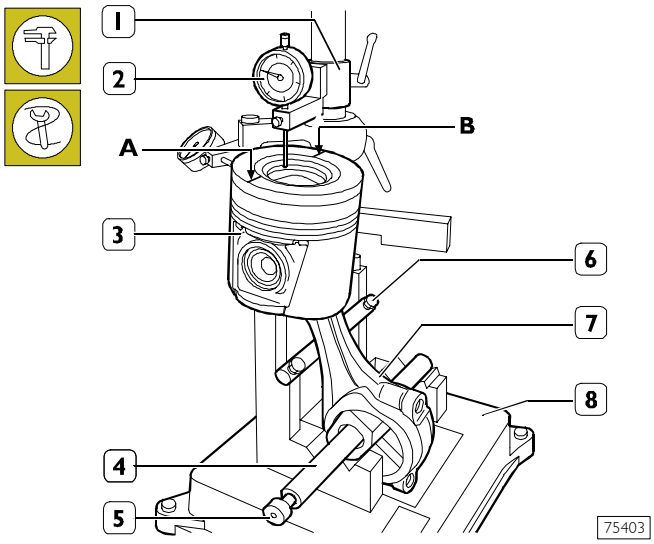
Figura 117



Posicionar el émbolo (1) en la biela, insertar el perno (3) y fijarlo mediante los anillos elásticos (2).

Control cuadratura biela-émbolo

Figura 118

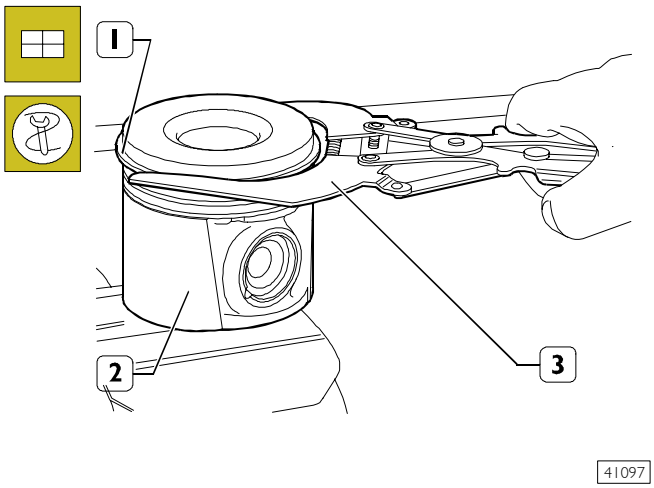


Una vez ensamblado el conjunto biela-émbolo, efectuar el control de la cuadratura del mismo mediante el aparato 99395363 (8) operando para ello de la manera que a continuación se indica:

- ❑ montar la biela (7) junto con el émbolo (3) en el mandril (4) de la herramienta 99395363 (8) y fijarla mediante el tornillo (5);
- ❑ apoyar la biela (7) sobre la barra (6);
- ❑ posicionar el soporte (1) del comparador (2) de manera que este último quede dispuesto en el punto A del émbolo con una precarga de 0,5 mm y devolver a cero el comparador (2);
- ❑ desplazar el mandril (4) a fin de situar el comparador (2) en el punto B del émbolo (3) y controlar la eventual diferencia.

Montaje anillos elásticos

Figura 119

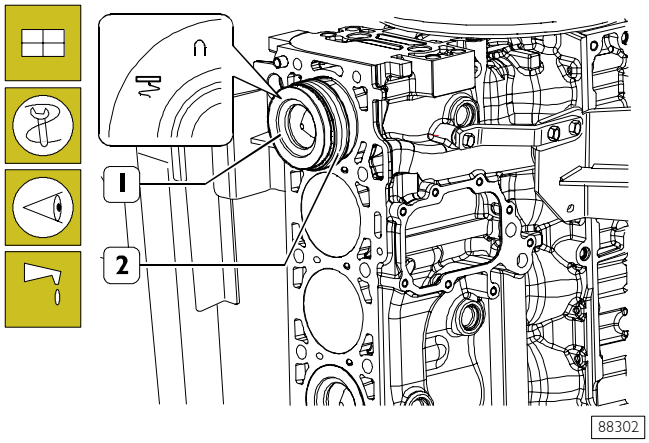


Para montar los anillos elásticos (1) en el émbolo (2) se debe utilizar la pinza 99360183 (3).

NOTA Los anillos elásticos 1ra. y 2da. ranura deben ser montados con la indicación TOP dispuesta hacia arriba.

Montaje conjuntos biela-émbolo en las camisas cilindros

Figura 120



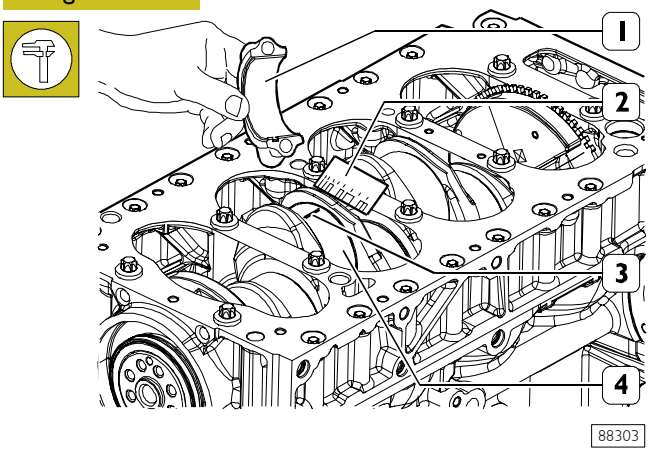
Lubricar adecuadamente los émbolos, incluidos los anillos elásticos y la parte interna de las camisas cilindros.
Utilizar la abrazadera 99360605 (2) para montar los conjuntos biela-émbolo (1) en las camisas cilindros, controlando que:

- ❑ el número de cada biela corresponda al número de acoplamiento del sombrerete;
- ❑ las aberturas de los anillos elásticos estén desfasadas entre sí en la medida de 120°;
- ❑ todos los émbolos sean del mismo peso;
- ❑ el ideograma estampado en la parte superior de los émbolos quede dispuesto hacia el volante motor, o la ranura efectuada en la superficie de los émbolos corresponda a la posición de los rociadores de aceite.

NOTA En caso de no requerirse la sustitución de los cojinetes de biela, éstos deberán remontarse en el mismo idéntico orden en que fueron desmontados, dejándolos en la posición exacta en que se encontraba cada uno de ellos.

540831 Relieve juego de montaje pernos de biela

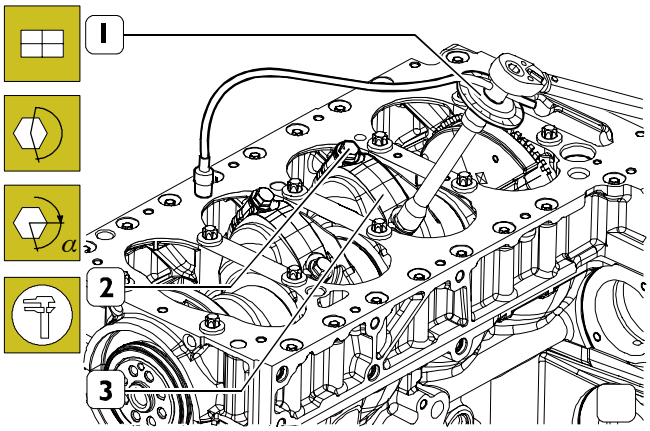
Figura 121



Para la medición de la holgura deberán ejecutarse las siguientes operaciones:

- ❑ limpiar cuidadosamente los elementos (1) y (4) y eliminar toda traza de aceite;
- ❑ aplicar sobre los pernos (4) del cigüeñal un pedazo de hilo calibrado (3);

Figura 122



88326

- ❑ montar los sombreretes de biela (3) con los respectivos semicojinetes;
- ❑ apretar los tornillos (2) en dos fases:
  - 1ra. fase, con llave dinamométrica, aplicando par de 50 Nm;
  - 2da. fase, cierre en ángulo de 70°;

NOTA Para el cierre angular utilizar la herramienta 99395216 (1).

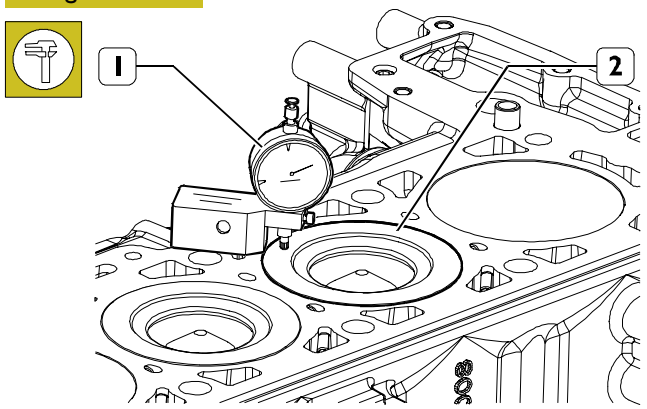
- ❑ desmontar el sombrerete (3) y determinar la holgura existente comparando la anchura del hilo calibrado (3, Figura 121) con la graduación de la escala expuesta en el envoltorio (2, Figura 121) del hilo calibrado mismo. En caso de que la holgura sea diferente de aquélla prevista, se deberán sustituir los semicojinetes y repetir el control. Una vez obtenida la holgura requerida, lubricar los semicojinetes de biela y montarlos definitivamente apretando los tornillos de fijación sombreretes de biela de la manera ilustrada.

NOTA Al efectuar el montaje definitivo los tornillos de fijación de los sombreretes de biela deberán ser siempre sustituidos.

Controlar manualmente que las bielas se deslicen axialmente sobre los pernos del cigüeñal.

Control de salidizo émbolos

Figura 123



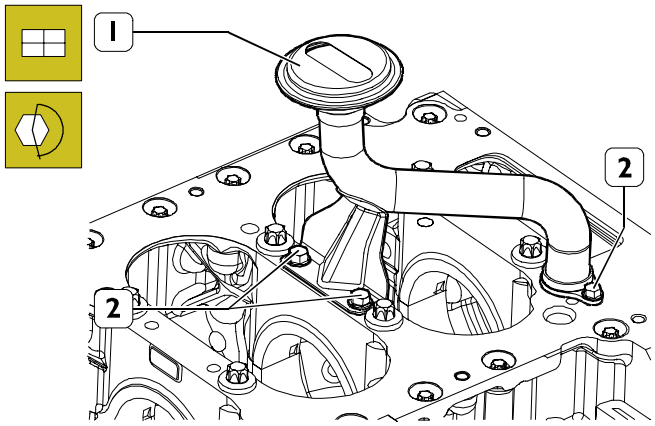
88327

Una vez terminado el montaje de los grupos bielas-pistones, controlar la saliente de los pistones (2) en el P.MS. respecto al plano superior de la base mediante el comparador (1) y la base portacomparador 99370415.

NOTA La diferencia entre las cotas mínimas y máximas de salidizo de los cuatro émbolos debe ser ≤ 0,15 mm.

La junta de la culata cilindros incluida en el kit de juntas de recambio necesarias a fin de efectuar la revisión completa del motor, se suministra en espesor único. Naturalmente, la misma también puede ser suministrada por separado.

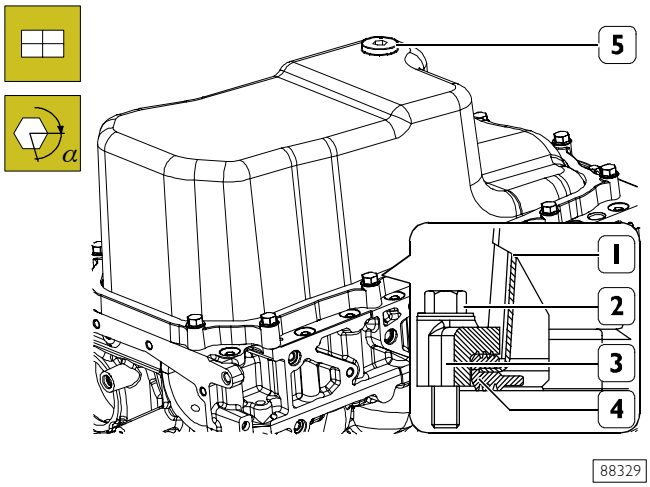
Figura 124



88285

Montar la alcachofa (1) incluido el tubo.
Enroscar los tornillos de fijación (2) y apretarlos según el par prescrito.

Figura 125



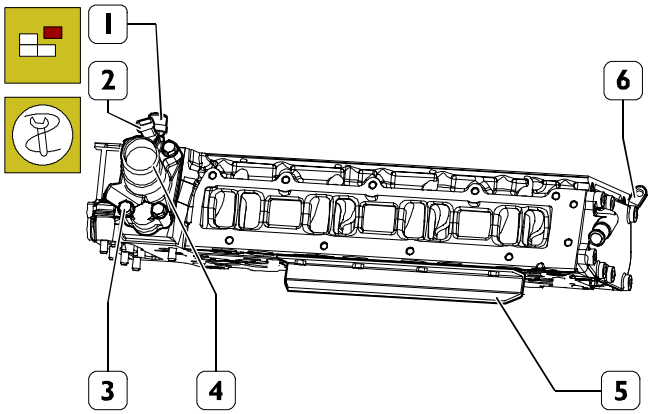
88329

Aplicar en el cárter aceite (1) la junta (4) y el marco (3). Enroscar los tornillos de fijación (2) y apretarlos según el par prescrito. Enroscar el tapón de descarga aceite (5) y apretarlo según el par prescrito.

560610 CULATA CILINDROS

Desmontaje

Figura 126



88328

Aplicar el soporte SP. 2271 (5) en la cabeza de los cilindros y ajustarlo en la morsa.

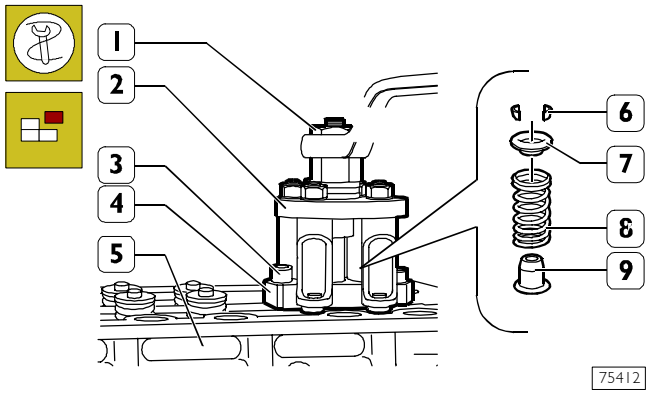
Desmontar los soportes (6) de elevación motor.

Si es necesario desmontar los sensores (1 y 2).

Retirar los tornillos (3) y desmontar la caja termostato (4).

541210 Desmontaje válvulas

Figura 127



75412

Aplicar en la culata cilindros (5), el elemento (4) de la herramienta 99360260 y fijarlo a la misma mediante los tornillos (3).

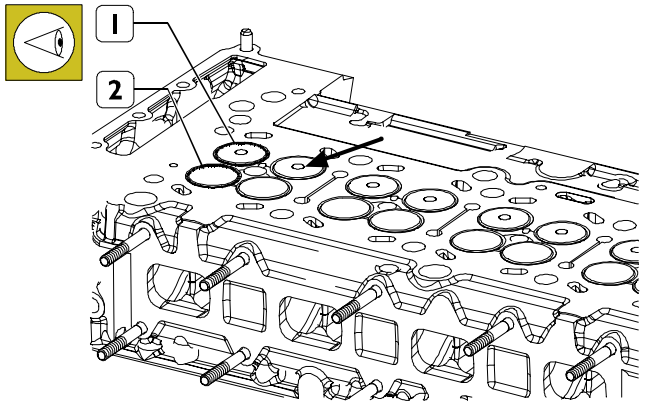
Aplicar en el elemento (4) el componente (2) de la misma herramienta y enroscar la tuerca (1) de manera que al comprimir los resortes (8) sea posible desmontar los semiconos (6). Retirar a continuación los platillos (7) y los resortes (8).

Utilizar pinzas adecuadas para desmontar el anillo de retén del aceite (9).

Repetir las operaciones respecto de las restantes válvulas.

Invertir la culata cilindros.

Figura 128



88426

Los hongos de las válvulas de aspiración (1) y de descarga (2) son de igual diámetro.

El hueco (→) central del hongo de la válvula de aspiración (1) la diferencia respecto de la de descarga (2).

NOTA Antes de desmontar las válvulas de la cabeza de los cilindros, enumerarlas para luego poder montarlas nuevamente en la posición en la que se encontraban antes del desmontajes, en caso que no se debieran sustituir.
A = lado aspiración - S = lado descarga

Desmontar las válvulas de aspiración (1) y de descarga (2).

Control estanqueidad de la culata cilindros

Controlar la estanqueidad mediante una herramienta adecuada. Mediante bomba introducir agua calentada a ~ 90 °C y a una presión de 2 ÷ 3 bares.

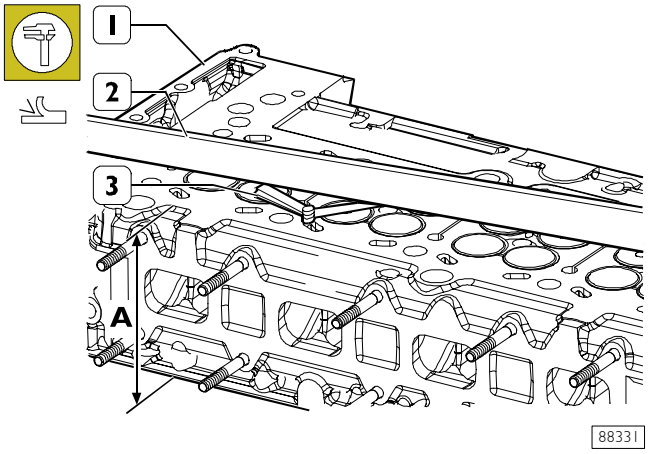
En caso de detectarse pérdidas a través de los tapones de casquete deberán ser sustituidos utilizando un botador adecuado para efectuar el desmontaje-montaje.

NOTA Antes de efectuar el montaje de los tapones aplicar sellador hidrorreactivo LOCTITE 270 en la superficie de retención de los mismos.

En caso de detectarse pérdidas a través de la culata cilindros ésta deberá ser sustituida.

Control superficie de apoyo culata cilindros

Figura 129



El control del plano de la superficie de apoyo de la culata (1) en el grupo cilindros se efectúa mediante una regla (2) y un calibre de espesores (3).
La deformación medida a lo largo de la culata cilindros no debe superar los 0,20 mm.

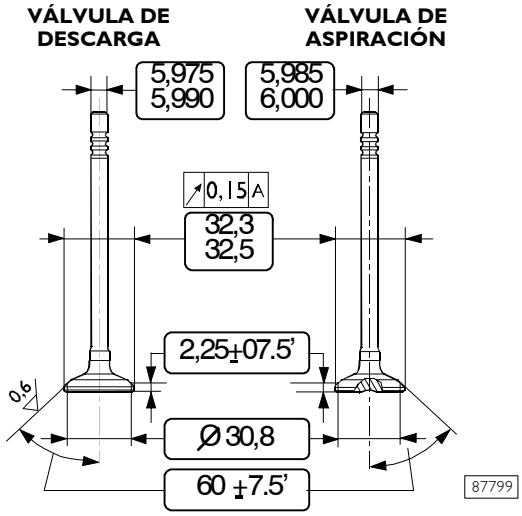
En caso de valores superiores se deberá rectificar la culata cilindros según los valores y las advertencias indicadas en la siguiente figura.

El espesor nominal A de la culata cilindros es de 112 ± 0,1 mm; el espesor máximo de eliminación de metal no debe superar los 0,2 mm.

NOTA Después de haber efectuado la rectificación controlar el hundimiento de las válvulas y, de ser necesario, rectificar los asientos de las mismas a fin de obtener el valor prescrito del indicado hundimiento.

540662 VÀLVULAS

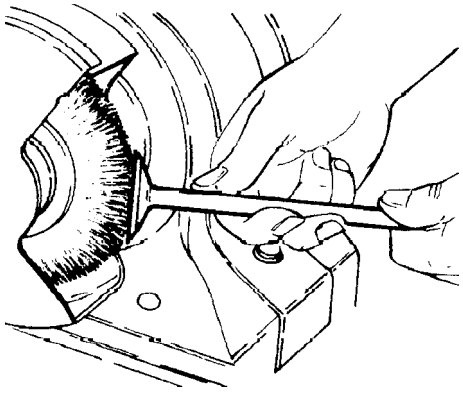
Figura 130



DATOS PRINCIPALES DE LAS VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN Y DESCARGA

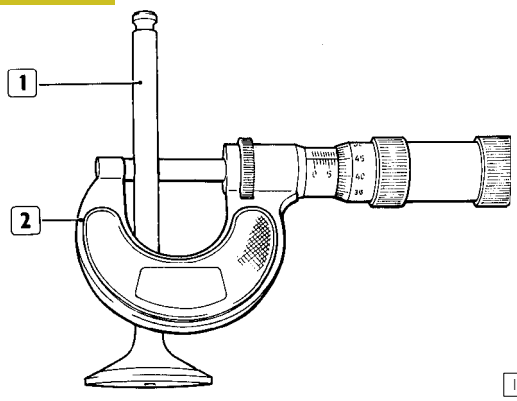
Desincrustación, control y rectificación válvulas

Figura 131



Eliminar las acumulaciones carbonosas en las válvulas utilizando para ello el correspondiente cepillo metálico.
Controlar que las válvulas no presentes señales de agarrotamiento, grietas ni quemaduras.

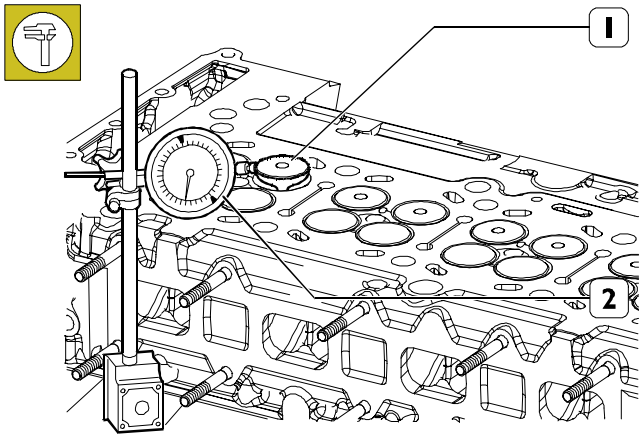
Figura 132



Con micrómetro (2) medir el vástago de las válvulas (1): el mismo debe ser del valor que se indica en la Figura 130. Si es necesario, rectificar las sedes en las válvulas con la rectificadora 99305018, retirando la menor cantidad posible de material.

Control holgura entre vástago guía-válvulas y centrado válvulas

Figura 133



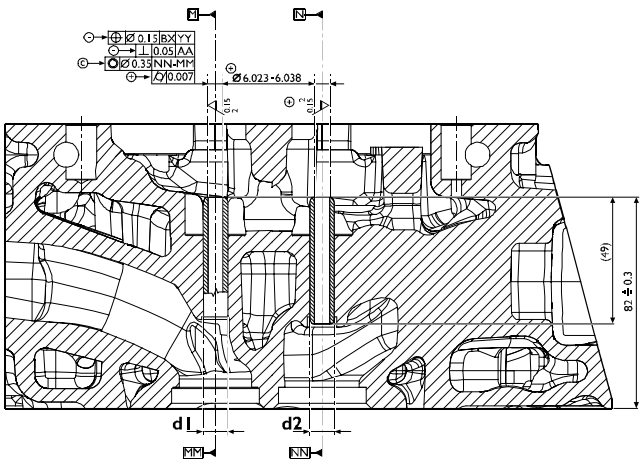
88332

Los controles deben efectuarse con un comparador (2) de base magnética, posicionándolo de la manera ilustrada en figura. La holgura de montaje debe ser de 0,033 ÷ 0,063 mm. Haciendo girar la válvula (1) controlar que el error de centraje no supere los 0,03 mm.

540667 GUIAVALVULAS

Sustitución de los guía-válvulas

Figura 134



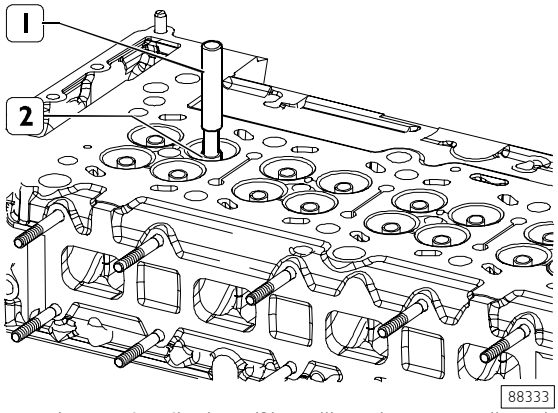
87800

DATOS PRINCIPALES ASIENTOS – GUÍA-VÁLVULAS

Ø interno asientos guía-válvulas	9,980 ÷ 10,000 mm
Ø externo guía-válvulas	10,028 ÷ 10,039 mm

* Cota a obtener después de efectuarse la hincadura de los guía-válvulas

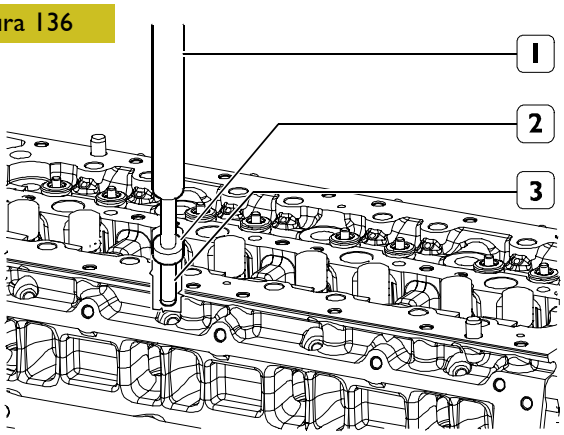
Figura 135



88333

Desmontar los guía-válvulas (2) utilizando para ello el botador SP.2312 (1).

Figura 136



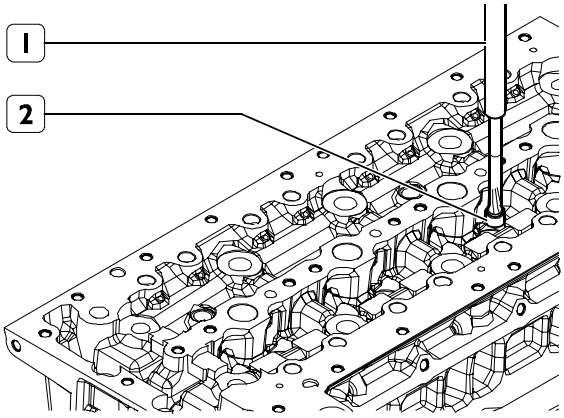
88334

Calentar la cabeza de los cilindros a 80° ÷ 100°C y, con batidor SP.2312 (1) equipado con la pieza SP.2311 (2), montar las nuevas guías de válvulas (3) previamente lubricadas con aceite de motor. Fuerza de patinaje 10 ÷ 25 KN.

Si no se dispone de las herramientas antes mencionadas, montar las guías de las válvulas posicionándolas en la cabeza de los cilindros en la cota indicada en la Figura 134.

Ejecución diámetro interno guía-válvulas

Figura 137



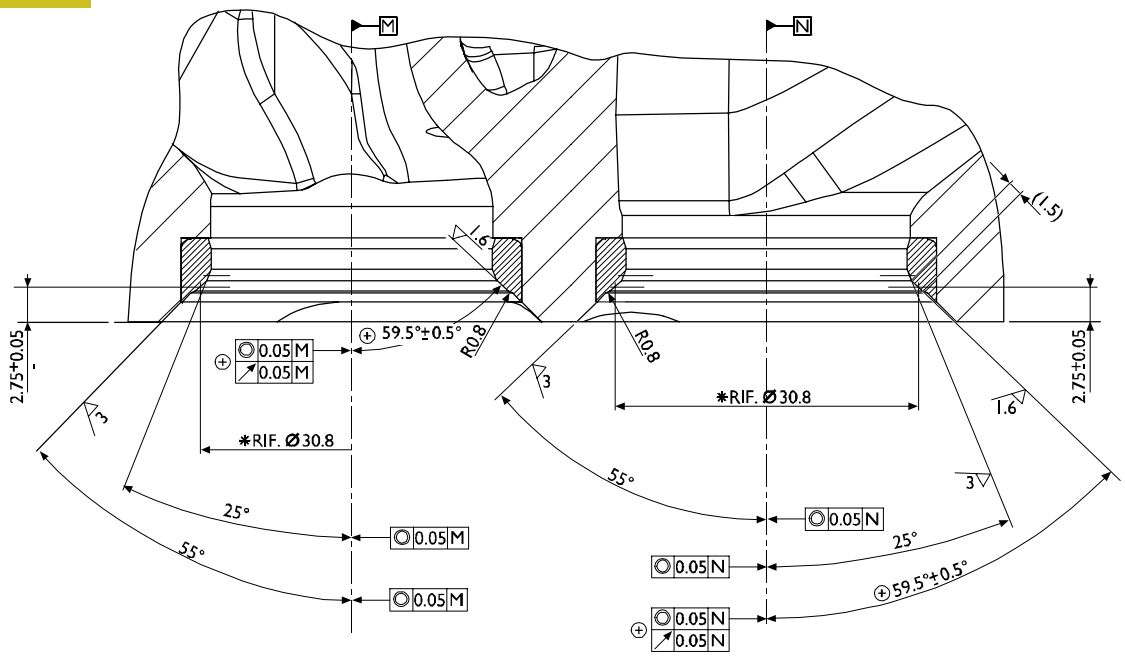
88335

Después de haber efectuado la hincadura de los guía-válvulas (2) rectificarlos mediante el rectificador SP.2310 (1).

540661 ASIENTOS VÁLVULAS

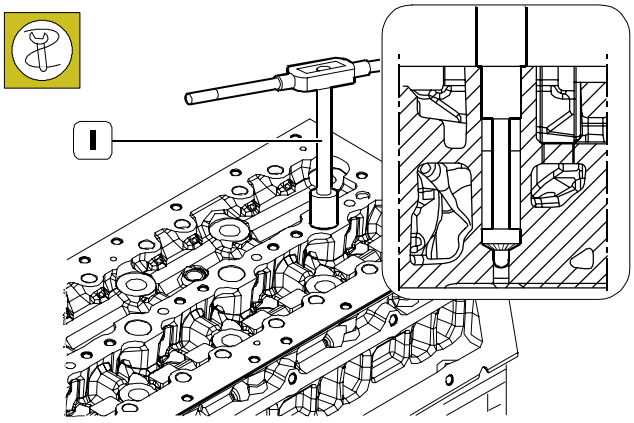
Repasado y sustitución asientos válvulas

Figura 138



Controlar los asientos de las válvulas. En caso de detectarse la presencia de rayas o quemaduras, rectificarlos utilizando la herramienta adecuada según los valores de inclinación indicados en Figura 138.
En caso de tener que sustituirlos, mediante la misma herramienta y prestando atención a fin de no afectar la culata cilindros, eliminar la mayor cantidad posible de material de los asientos válvulas, hasta obtener que, mediante un punzón sea posible extraerlos de la culata cilindros.
Calentar la culata cilindros a 80° ÷ 100 °C y, mediante un botador adecuado, montar en la misma los nuevos asientos válvulas previamente enfriados en nitrógeno líquido.
Utilizando la herramienta específica rectificar los asientos válvulas según los valores de inclinación indicados en Figura 138.

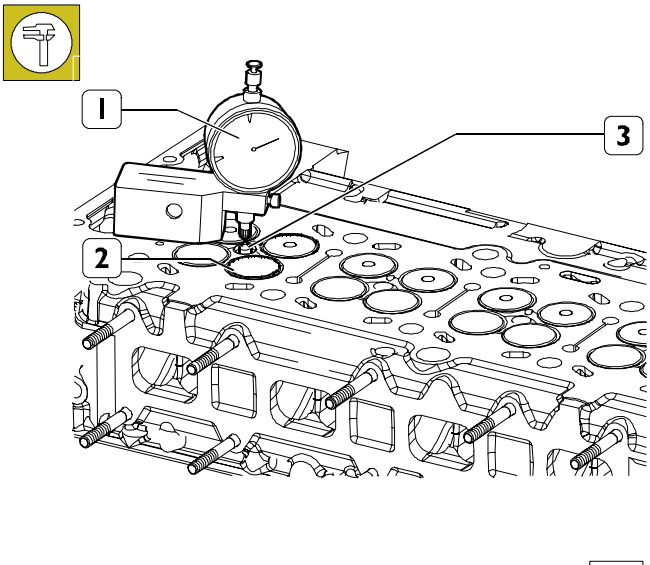
Figura 139



Aplicar la fresa 99394038 (1) en el asiento inyectores a fin de eliminar posibles incrustaciones.

Montar las válvulas, cerrar el asiento de los electroinyectores y bujías de precalentamiento y, mediante la herramienta adecuada, controlar la retención de válvulas y asientos.

Figura 140

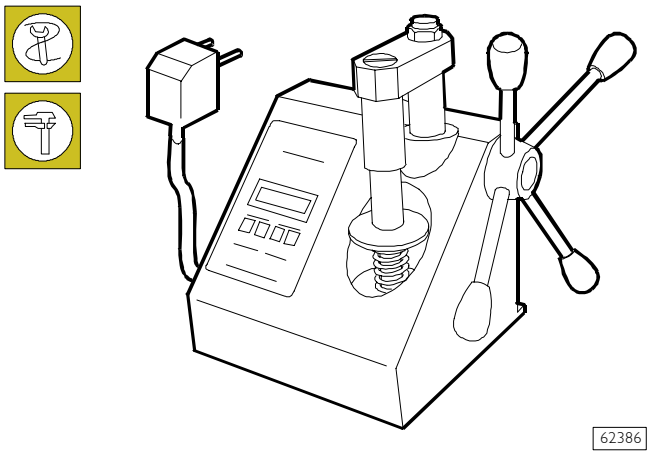


Utilizar el comparador (1) para controlar que, respecto de la superficie de la culata cilindros, el hundimiento de las válvulas (2) y la parte sobresaliente del inyector (3) y de la bujía de precalentamiento presenten del valor prescrito, esto es:

- hundimiento válvulas: 0,375 ÷ 0,525 mm
- parte sobresaliente inyectores: 2,77 ÷ 3,23 mm
- parte sobresaliente bujía: 3,78 mm

540665 MUELLES VÁLVULAS

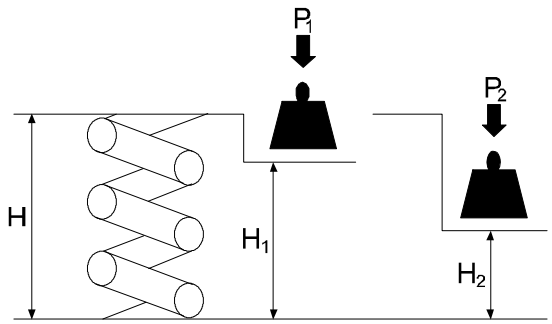
Figura 141



62386

Antes de efectuar el montaje, emplear el utensilio 99305047 para controlar la flexibilidad de los resortes válvulas. Comparar los datos de carga y de deformación elástica con aquéllos de los resortes nuevos indicados en las siguientes figuras.

Figura 142



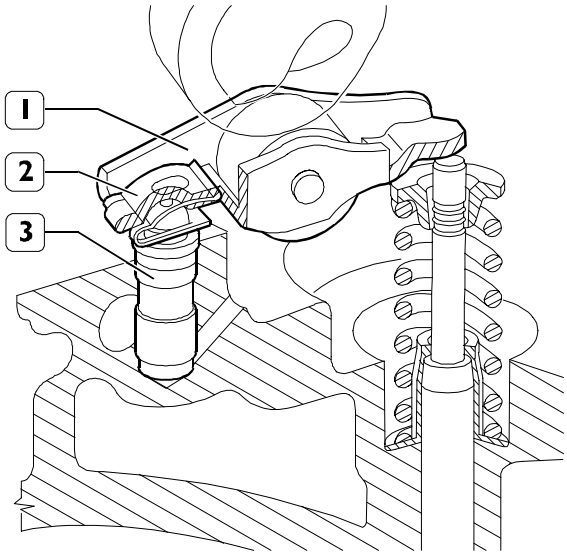
50676

DATOS PRINCIPALES PARA EL CONTROL DE LOS RESORTES PARA VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN Y DESCARGA

Altura	Bajo una carga de
mm	kg
H 54	Libre
H1 45	P 243 ±12
H2 35	P1 533 ±24

BALANCINES, EMPUJADORES

Figura 143

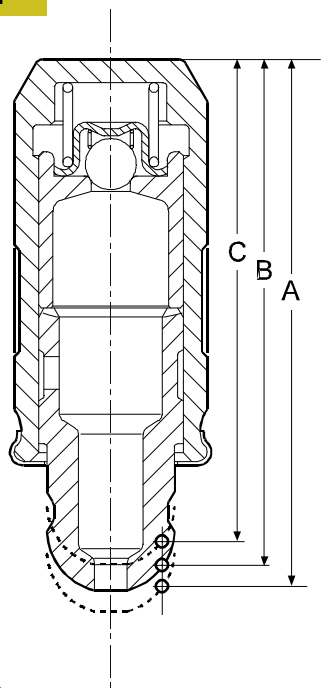


75461

GRUPO BALANCÍN COMPLETO

El grupo balancín está compuesto por el balancín propiamente tal (1) y el empujador hidráulico (3), unidos entre sí por medio de la tenacilla (2).

Figura 144

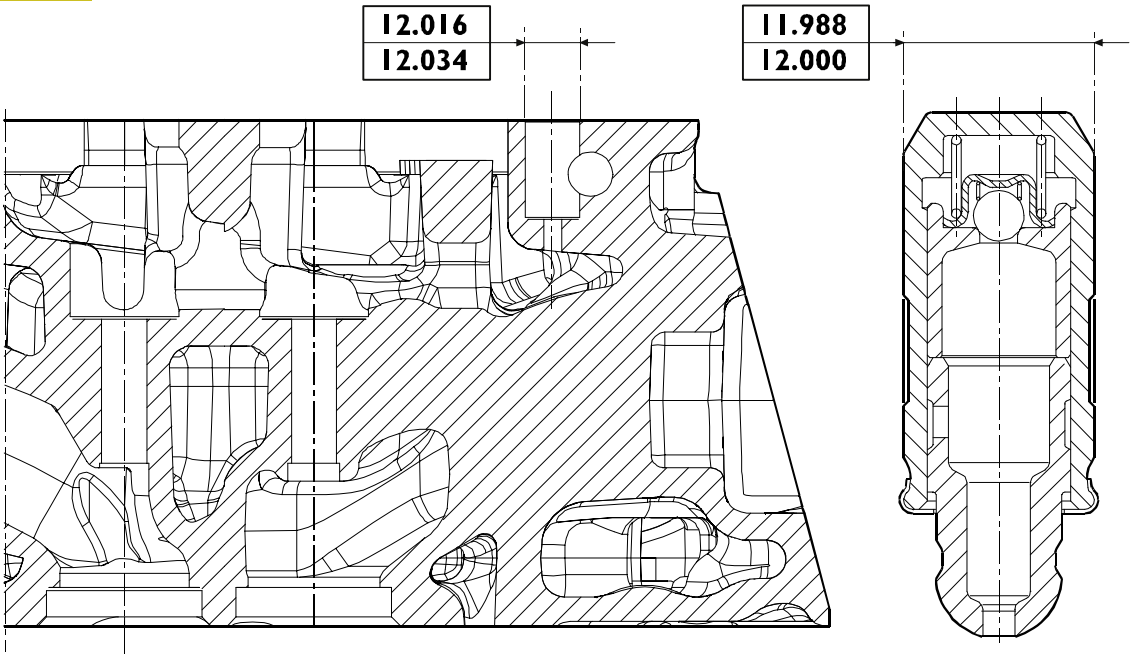


75942

SECCIÓN EN EL EMPUJADOR HIDRÁULICO

A = 32,44 ± 0,3, final de carrera
B = 31,30, posición de trabajo
C = 29,75 ± 0,25, inicio carrera

Figura 145



87802

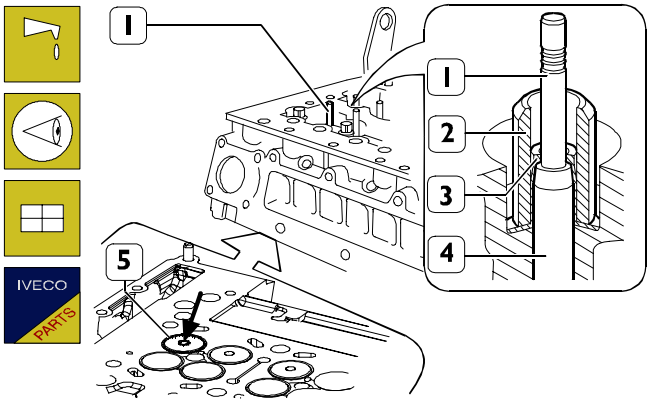
DATOS PRINCIPALES ASIENTOS – EMPUJADORES HIDRÁULICOS

Controles

La superficie de deslizamiento del empujador debe estar siempre exenta de rugosidades y daños, de lo contrario debe ser sustituido.
Utilizar un micrómetro para medir el diámetro de los empujadores y un medidor de diámetro interno para medir el diámetro de los asientos en la culata cilindros; de la diferencia de estos valores se obtendrá la holgura de montaje.

MONTAJE CULATA CILINDROS

Figura 146

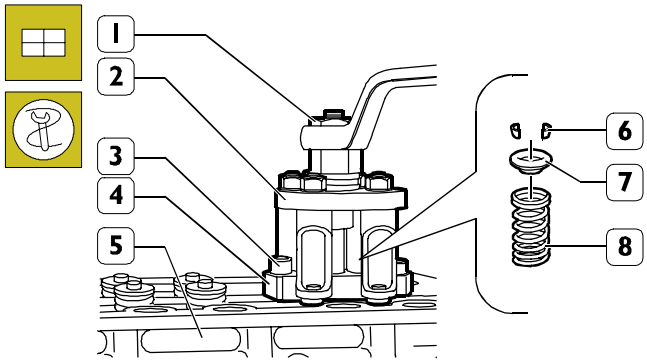


87803

Lubricar el vástago de las válvulas (1) e introducirlos en los respectivos guía-válvulas (4) según la posición marcada al efectuar el desmontaje. Mediante la herramienta SP.2264 (2) montar en los guía-válvulas (4) los anillos de retén (3).

NOTA Las válvulas de aspiración (5) se distinguen de las de descarga por una cavidad (→) ubicada en el centro de la cabeza de la válvula.

Figura 147



75587

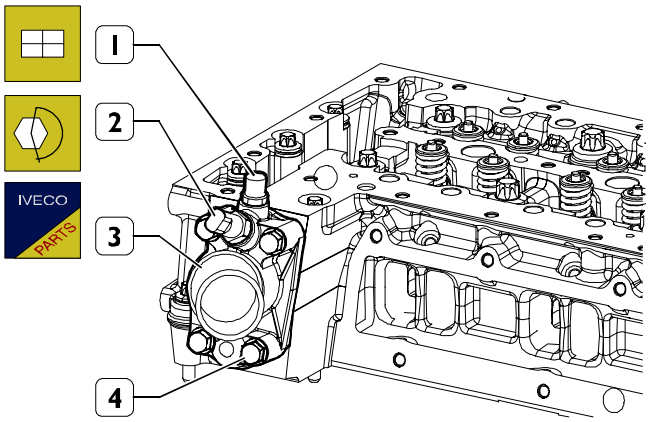
Posicionar en la culata cilindros (5) los resortes (8) y los platillos (7).

Aplicar en la culata cilindros (5) el elemento (4) de la herramienta 99360260 y fijarla mediante los tornillos (3).

Aplicar en el elemento (4) el elemento (2) de la herramienta 99360260, enroscar la tuerca (1) de manera que al comprimir los resortes (8) sea posible insertar los semiconos (6) de retención y desenroscar a continuación la tuerca (1), verificando que los semiconos (6) se hayan asentado correctamente.

Repetir estas operaciones respecto de las restantes válvulas.

Figura 148



Montar la caja termostato (3) con un nuevo anillo de retención y apretar los tornillos de fijación (4) aplicando el par prescrito.

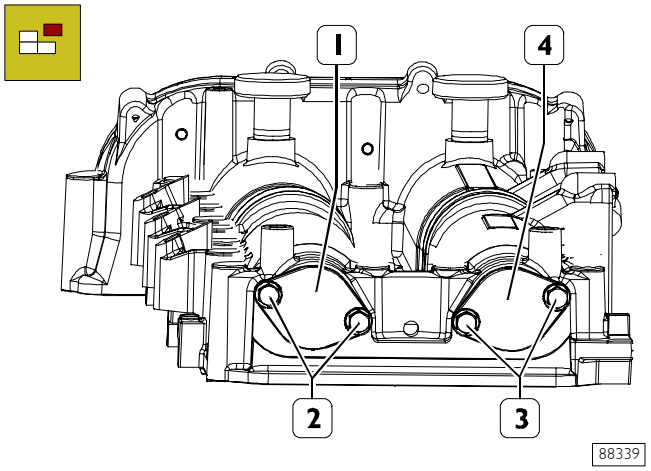
Montar los sensores de temperatura (1 y 2) y ajustarlos al par indicado.

Montar los soportes para elevación del motor y apretar los tornillos de fijación según el par prescrito.

540650 Sobreculata

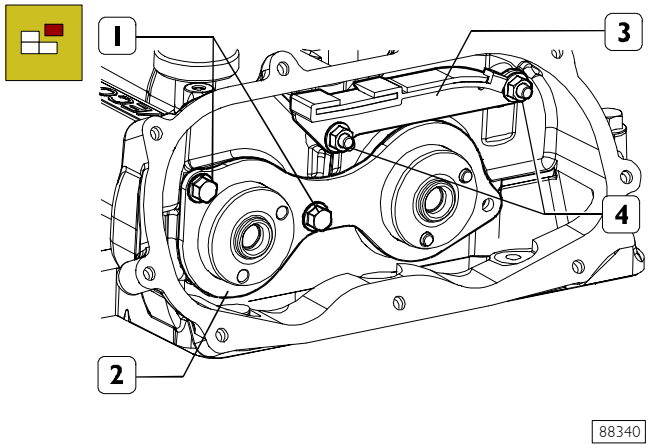
Desmontaje sobreculata

Figura 149



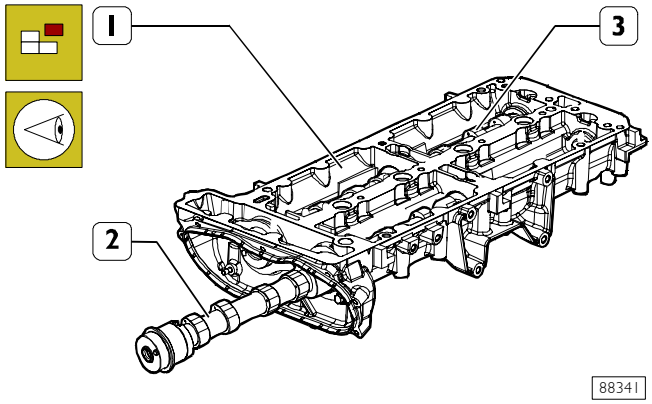
Quitar los tornillos (2 y 3) y desmontar las tapas (1 y 4) con los anillos de estanqueidad de la parte superior de la cabeza.

Figura 150



Quitar las tuercas (4) y desmontar el patín superior (3). Quitar los tornillos (3) y desmontar la placa de apoyo (2).

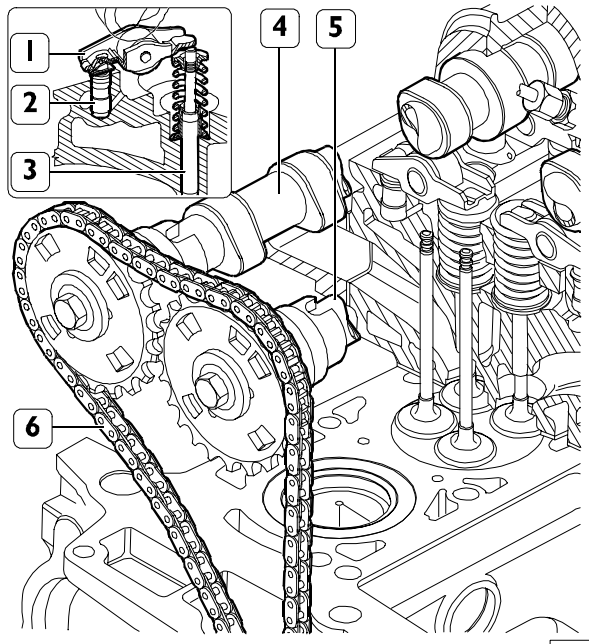
Figura 151



Invertir la parte superior de la cabeza (1) y prestando atención para no dañar las sedes retirar de la misma los árboles de levas (2 y 3).

5412 DISTRIBUCIÓN

Figura 152



1. Balancín - 2. Empujador hidráulico a reacción - 3. Grupo válvula - 4. Árbol de levas lado descarga - 5. Árbol de levas lado aspiración- 6. Cadena de mando de los árboles de levas

Descripción

La distribución es del tipo de doble árbol de levas en culata y cuatro válvulas por cilindro con empujadores hidráulicos.

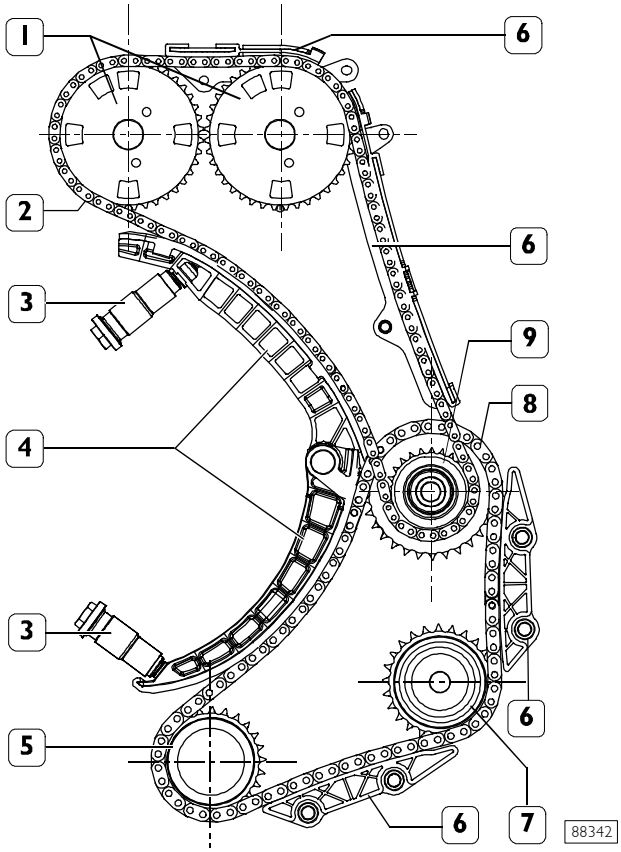
El mando se transmite a través de dos cadenas:

- una cadena doble de 3/8" recibe el impulso del cigüeñal y lo transmite a los ejes de mando: bomba de aceite/bomba de vaciado – bomba de alta presión;
- una cadena individual recibe el impulso del engranaje del eje de mando de la bomba de alta presión y lo transmite a los árboles de levas.

Los engranajes de mando de los árboles de leva son intercambiables entre sí, en los mismos se encuentran las ranuras para el relevamiento de la fase por parte del sensor correspondiente.
Los balancines, uno por válvula, se mantienen en contacto con la leva correspondiente a través de un empujador hidráulico, eliminando así la necesidad de regulaciones periódicas.

NOTA Sustituir ambas cadenas, incluso si la anomalía está presente en una sola.

Figura 153



ESQUEMA DE MANDO DE LA DISTRIBUCIÓN Y DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES

1. Engranajes mando árboles de levas - 2. Cadena individual - 3. Tensor de cadena hidráulico - 4. Patines móviles del tensor de cadena 5. Engranaje conductor en el cigüeñal - 6. Patín fijo - 7. Engranaje eje de mando de la bomba de aceite/bomba de vaciado – bomba de dirección hidráulica - 8. Doble cadena - 9. Engranaje eje de mando de la bomba de alta presión.

Figura 154

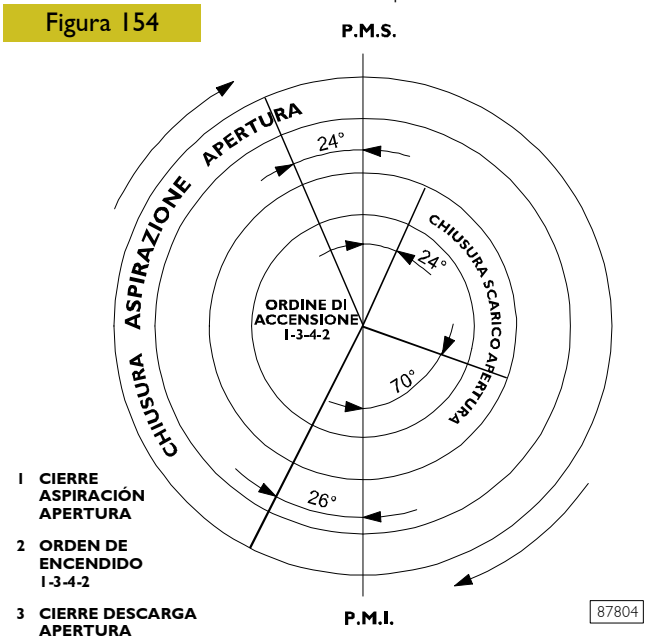
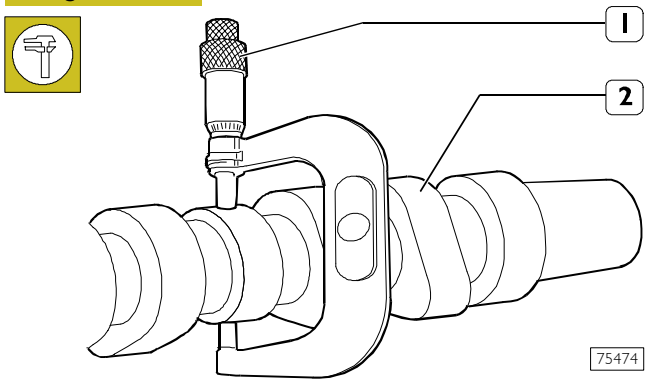


DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN

541210 Eje distribución Controles

Las superficies de los pernos de soporte del eje y aquéllas de los excéntricos deben estar perfectamente pulidas; en caso de presentar trazas de engrane o de rayas deberá sustituirse el eje.

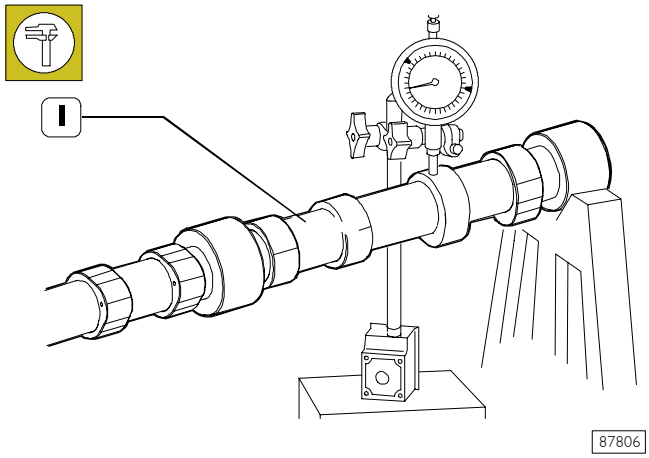
Figura 155



Utilizar micrómetro (1) para medir el diámetro de los pernos (2) del eje de distribución y, con el medidor de diámetro interno, medir el diámetro de los asientos de soporte en la sobreculata. La holgura existente corresponde a la diferencia entre ambas medidas.
La holgura nominal es de 0,037 ÷ 0,088 mm.

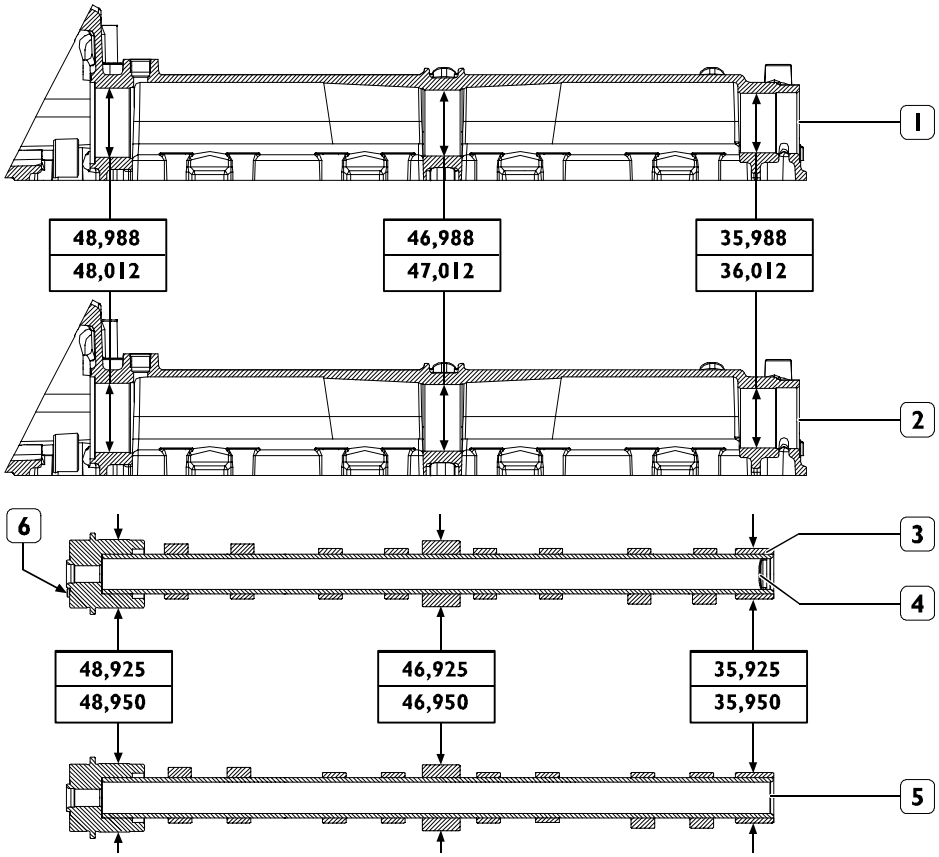
541211 Control elevación excéntricos y control alineación pernos

Figura 156



Disponer el eje (1) sobre paralelas y, con un comparador centesimal dispuesto en el soporte central, controlar que el error de alineado no sea superior a 0,04 mm; en caso contrario sustituir el eje. Controlar además el levantamiento de los excéntricos: el mismo debe ser del valor indicado; si se detectan valores diferentes, sustituir el eje.

Figura 157



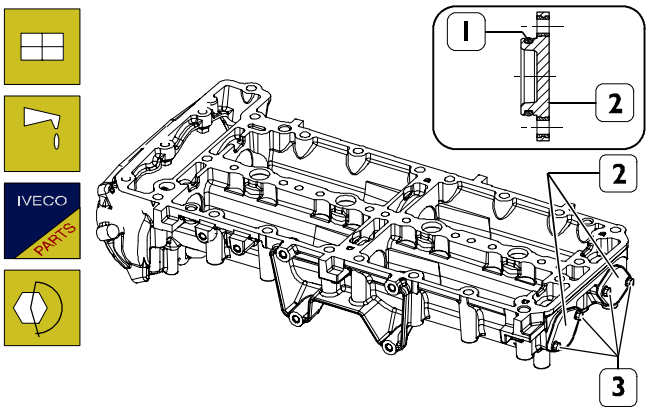
DATOS PRINCIPALES, ASIENTOS Y PERNOS EJES DE DISTRIBUCIÓN

1. Asientos eje distribución válvulas de aspiración - 2. Asientos eje distribución válvulas de descarga - 3. Eje distribución válvulas de aspiración - 4. Eje distribución válvulas de descarga.

El árbol de levas (3) de las válvulas de aspiración se puede identificar por el tejuelo (4) y por el perno de centrado (6).

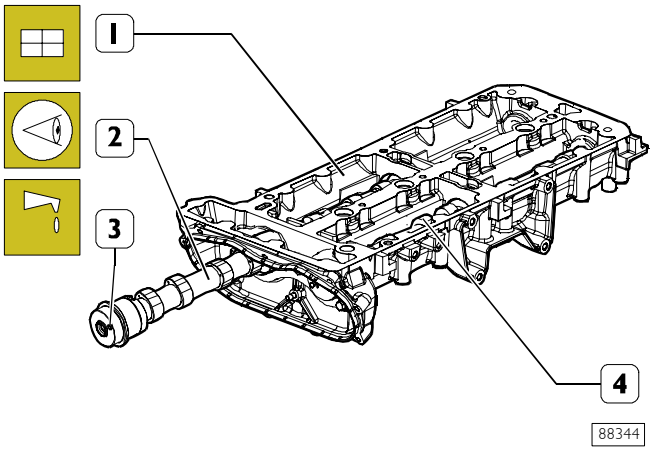
Montaje sobreculata

Figura 158



Lubricar los nuevos anillos de estanqueidad (1) con aceite motor y montarlos en las tapas (2).
Montar las tapas (2) en la parte superior de la cabeza, enroscar los tornillos de fijación (3) y ajustarlos al par de torsión prescrito.

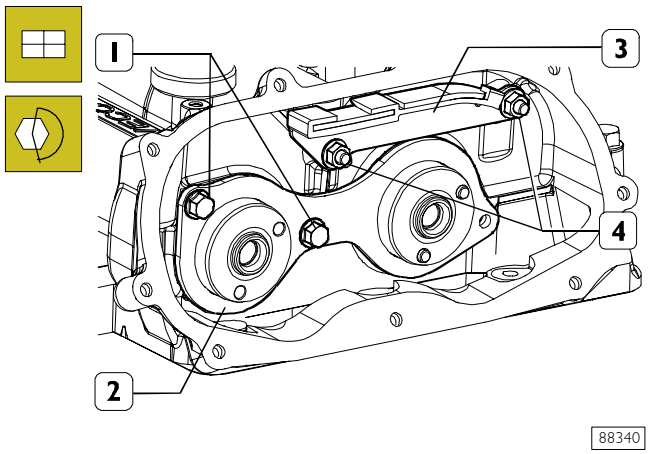
Figura 159



Lubricar los pernos de soporte de los árboles de leva de aspiración (2) y de descarga (4) y montarlos en la parte superior de la cabeza (1).

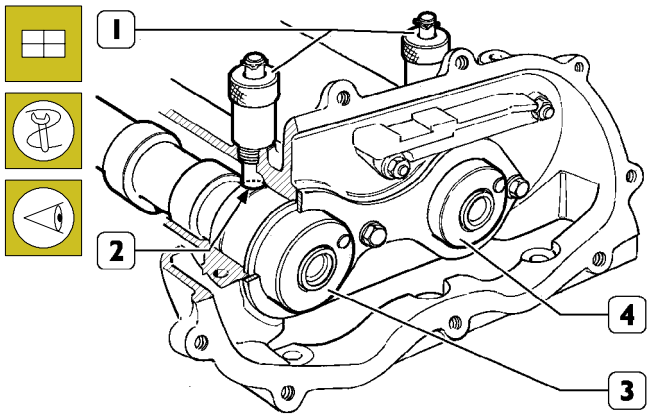
NOTA En la operación no intercambiar la posición de montaje de los ejes.
El árbol de levas de aspiración (2) se puede identificar por el perno de centrado (3) ubicado en el extremo delantero y por el tejuelo ubicado en el extremo posterior.
Además, prestar atención para no dañar las sedes de soporte de los ejes de la parte superior de la cabeza.

Figura 160



Montar el patín superior (3) enroscar las tuercas (4) y ajustarlas al par prescrito.
Montar la placa de apoyo (2) y enroscar los tornillos (1) y ajustarlos al par prescrito.

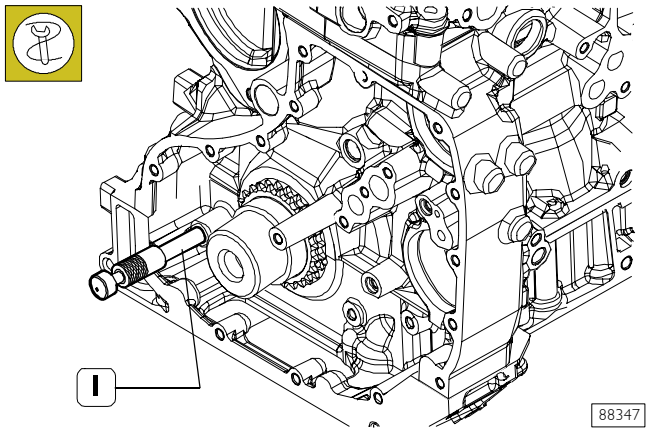
Figura 161



Posicionar los árboles de levas (3 y 4) de modo de poder introducir en las ranuras (2) de los mismos los pernos 99360614 (1) a través de los orificios roscados de la parte superior de la cabeza.

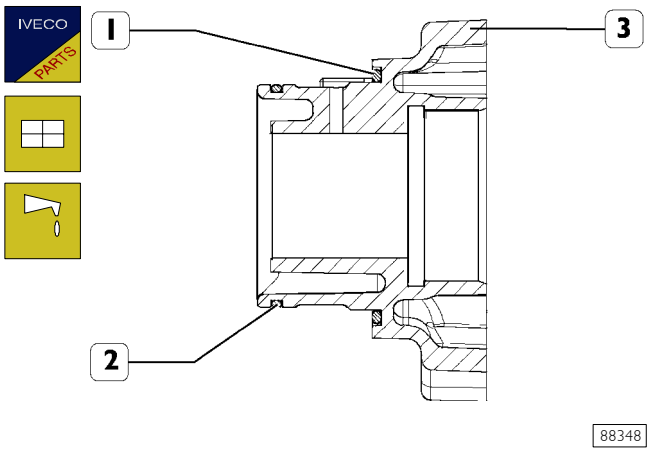
MANDO DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES

Figura 162



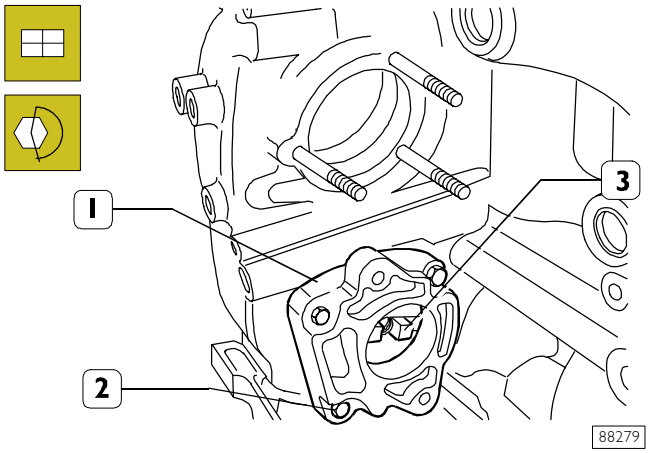
Girar el cigüeñal de modo de poder introducir en el orificio de la manivela del mismo la herramienta 99360615 (1) a través del orificio de la base, para bloquear el cigüeñal durante la condición de puesta en fase de la distribución.

Figura 163



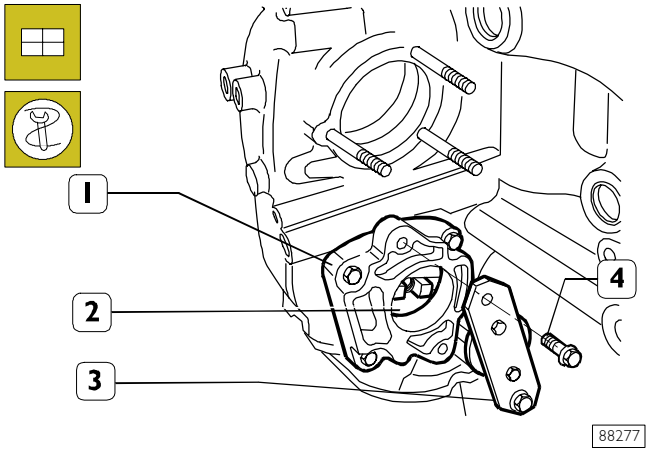
Lubricar los nuevos anillos de estanqueidad (1 y 2) con aceite motor y montarlos en el soporte (3).

Figura 164



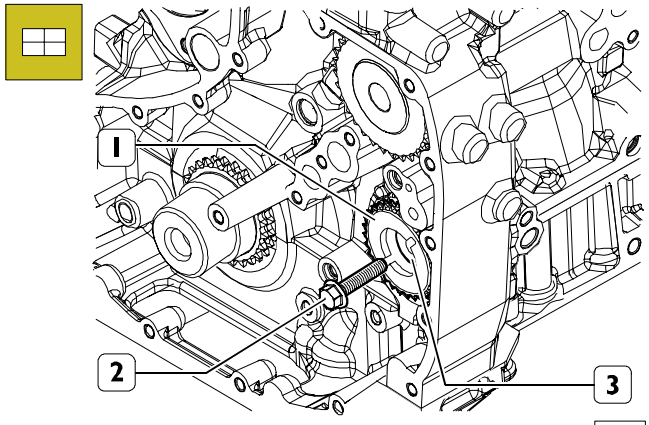
Montar el soporte (1), enroscar las tuercas (2) y ajustarlas al par prescrito.
Montar el eje (3).

Figura 165



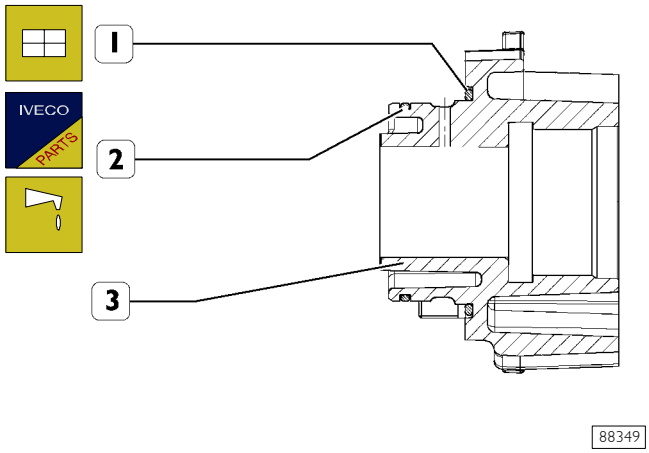
Bloquear la rotación del eje (2) de mando de la bomba de dirección hidráulica, introduciendo en este último la herramienta (3) y fijándola al soporte (1) con los tornillos (4).

Figura 166



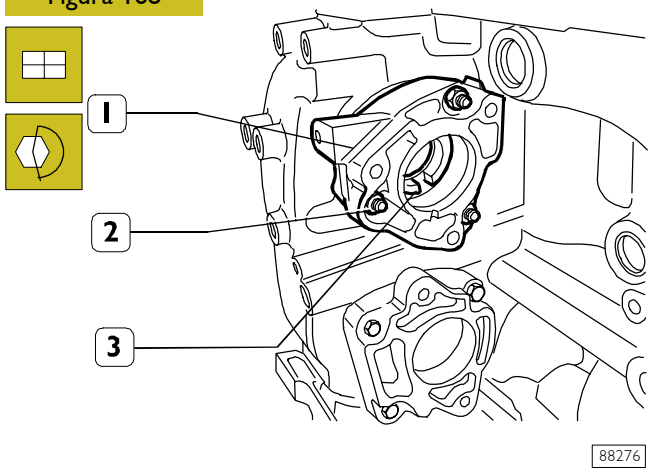
Montar el engranaje (1) en el eje (3) de mando de la bomba de dirección hidráulica.
Enroscar el tornillo (2) sin bloquearlo.

Figura 167



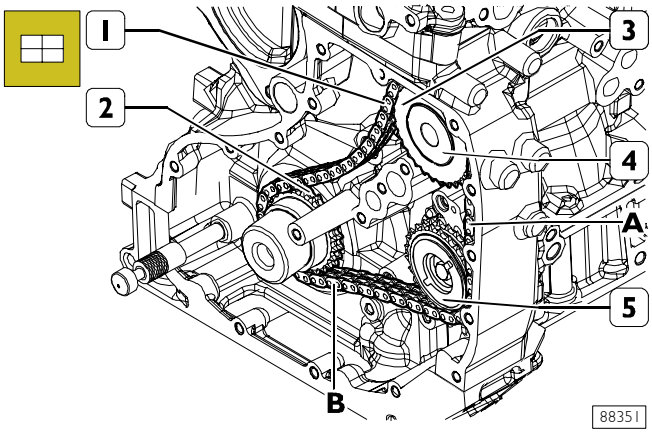
Lubricar los nuevos anillos de estanqueidad (1 y 2) con aceite motor y montarlos en el soporte (3).

Figura 168



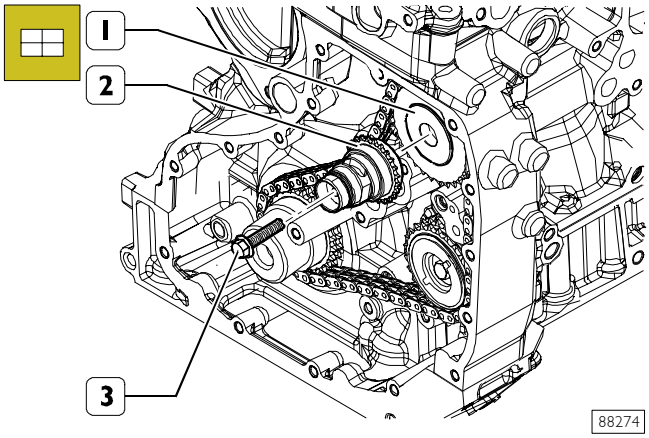
Montar el soporte (1), enroscar las tuercas (2) y ajustarlas al par prescrito.
Montar el eje (3) de mando de la bomba de alta presión.

Figura 169



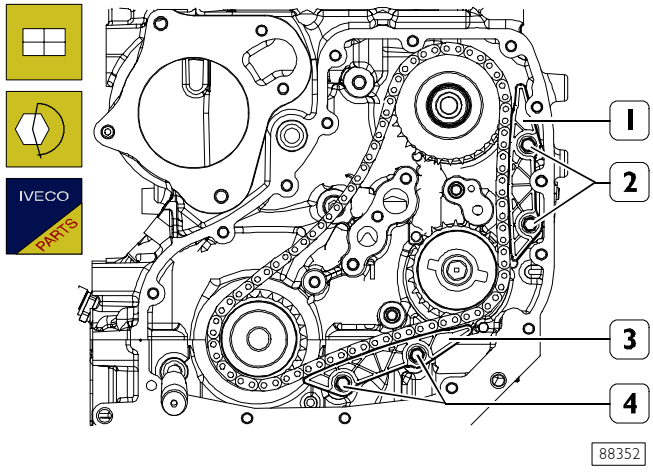
Posicionar la cadena (1) en los engranajes (2, 3 y 5) y montar el engranaje (3) en el eje (4) de modo tal que en los tramos A y B la cadena (1) quede en tensión.

Figura 170



Montar el eje con engranaje conductor (2) en el eje (1) de mando de la bomba de alta presión.
Enroscar el tornillo de fijación (3).

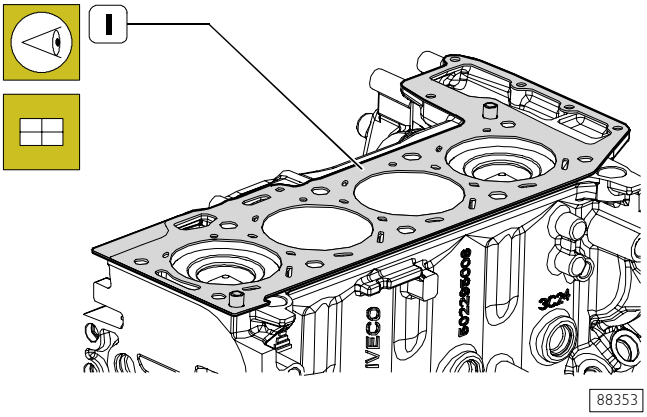
Figura 171



Controlar las condiciones de los patines fijos (1 y 3) si están desgastados sustituirlos.
Montar el patín (1), enroscar los tornillos de fijación (2) y ajustarlos al par prescrito.
Montar el patín (3), enroscar los tornillos de fijación (4) y ajustarlos al par prescrito.

Remontaje de la cabeza de los cilindros

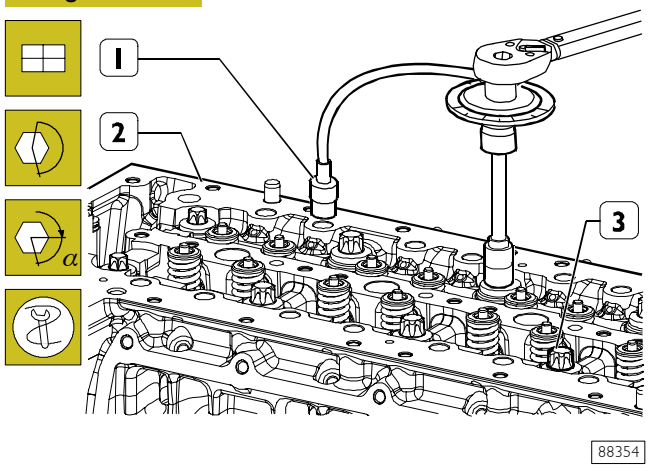
Figura 172



Verificar que las superficies de montaje de la culata cilindros y del basamento estén limpias.
No embadurnar la junta de la culata cilindros.
Colocar la junta (1) de la culata cilindros con la inscripción "ALTO" hacia la cabeza misma.

NOTA Es absolutamente necesario conservar la junta sellada en su propio envase y retirarla del mismo sólo inmediatamente antes de efectuar el montaje.

Figura 173

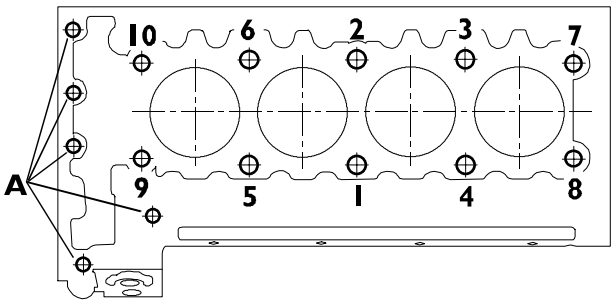


Montar la culata cilindros (2).

Enroscar los tornillos de fijación (3) y apretarlos en tres fases sucesivas, siguiendo el orden y las modalidades ilustradas en la siguiente figura.

NOTA El cierre en ángulo se efectúa mediante herramienta 99395216 (1).

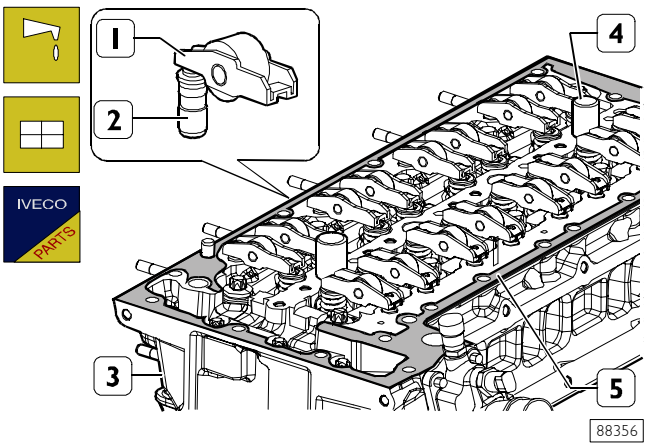
Figura 174



Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata cilindros:

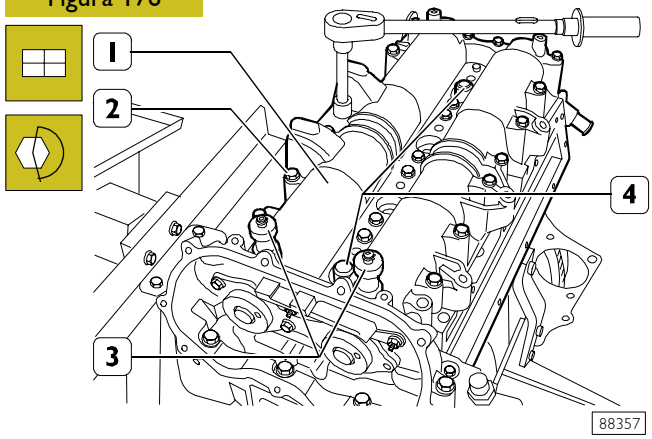
- ❑ 1ra. fase preapriete, con llave dinamométrica:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, con par de 130 Nm;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, con par de 65 Nm.
- ❑ 2da. fase cierre en ángulo:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 90°;
- ❑ 3ra. fase cierre en ángulo:
  - tornillos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, 90°;
  - tornillos 7, 8, 9 y 10, 60°.
- ❑ Tornillos **A**, con par de 25 Nm.

Figura 175



Limpiar cuidadosamente los empujadores hidráulicos (2), lubricarlos y montarlos en la culata cilindros (3), posicionando correctamente en las válvulas los balancines (1).
Montar la guarnición (5).
Insertar las dos herramientas SP.2264 (4) en los asientos electroinyectores para el sucesivo centraje de la sobreculata en la culata cilindros.

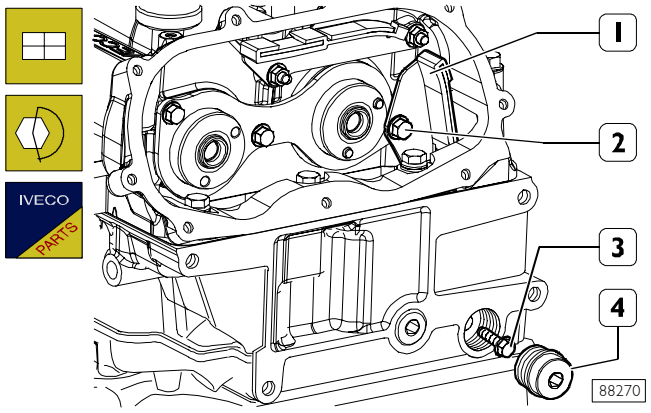
Figura 176



Montar la sobreculata (1) incluidas las herramientas 99360614 (3) para la sincronización distribución y apretar los tornillos de fijación (2) aplicando el par prescrito.
Retirar las herramientas SP.2264 (4).

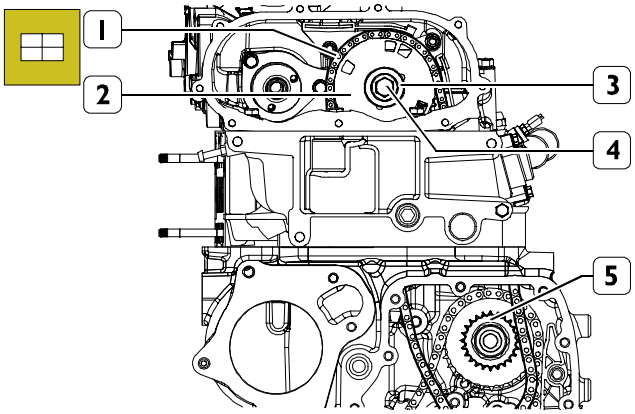
MANDO DE DISTRIBUCIÓN

Figura 177



Montar el patín fijo superior (1). Enroscar los tornillos (2 y 3) ajustarlos al par prescrito.
Montar el tapón (4) con la nueva junta y ajustarlo al par prescrito.

Figura 178



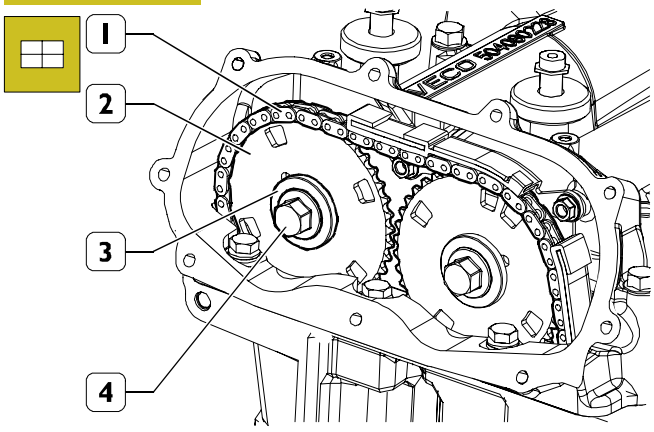
88358

Posicionar la cadena (1) en el engranaje (5) y en el engranaje (2).
Montar el engranaje de manera que introduciéndose en el tornillo sin cabeza de centrado del eje de distribución las válvulas de admisión, los ojales **A** estén colocados como en la figura.

NOTA La sección de la cadena (1) comprendida entre los dos engranajes debe estar tensa.

Enroscar el tornillo de fijación (4) con la arandela (3) sin ajustarla hasta el tope.

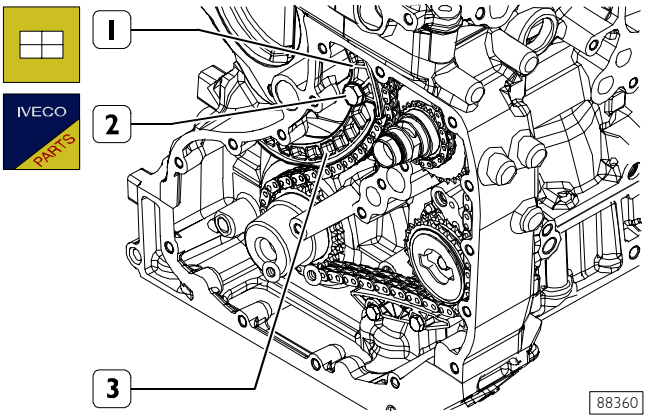
Figura 179



88359

Posicionar la cadena (1) en el engranaje (2) y montar este último en el árbol de levas de las válvulas de descarga.
Enroscar el tornillo de fijación (4) con la arandela (3) sin ajustarla hasta el tope.

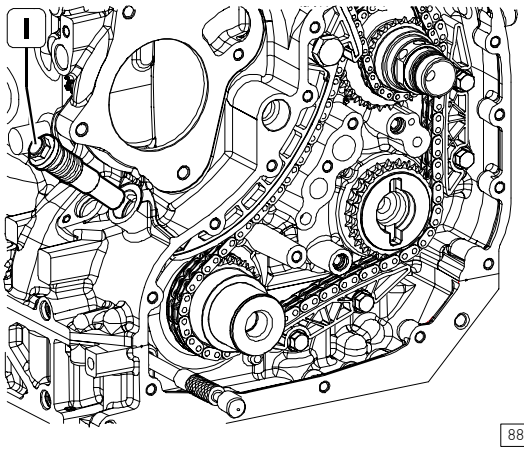
Figura 180



88360

Controlar las condiciones de los patines móviles (1 y 3) si están desgastados sustituirlos.
Posicionar los patines móviles (1 y 3) y sujetarlos a la base con el perno (2) ajustándolos al par prescrito.

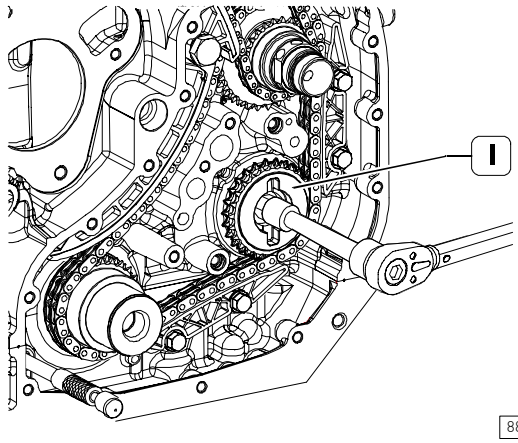
Figura 181



88361

Enroscar el tensor de cadena hidráulico (1) y ajustarlo al par prescrito.

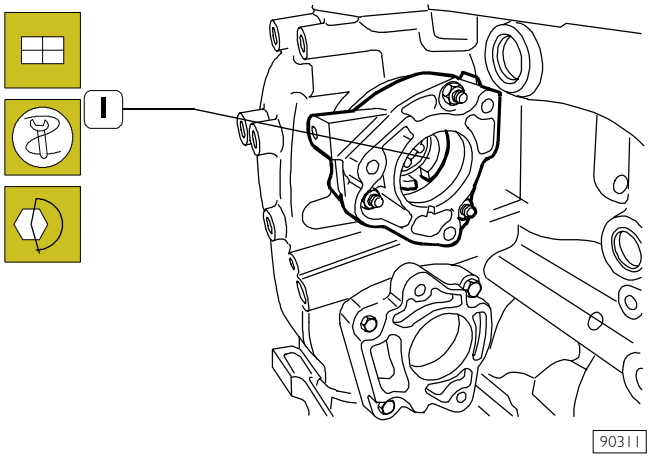
Figura 182



88362

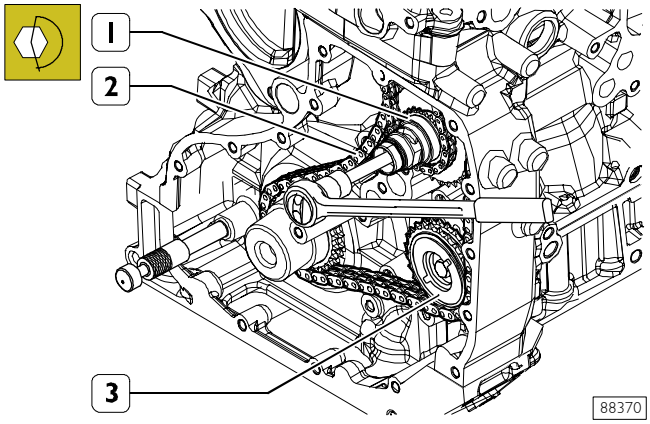
Ajustar los tornillos de engranaje (3) al eje de mando de la bomba de dirección hidráulica al par prescrito.

Figura 183



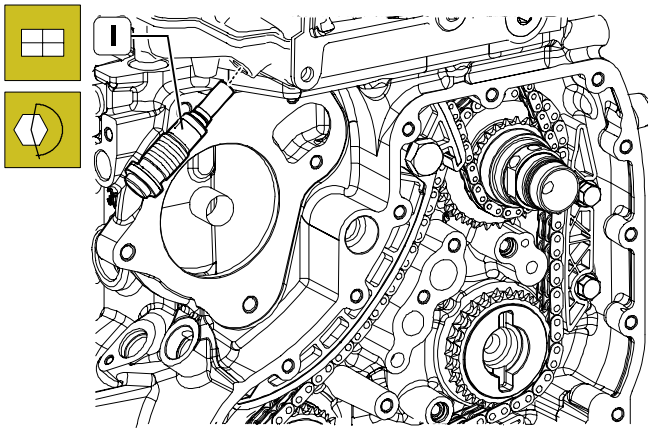
Bloquear la rotación del eje (1) mando de la bomba de alta presión mediante una llave adecuada.

Figura 184



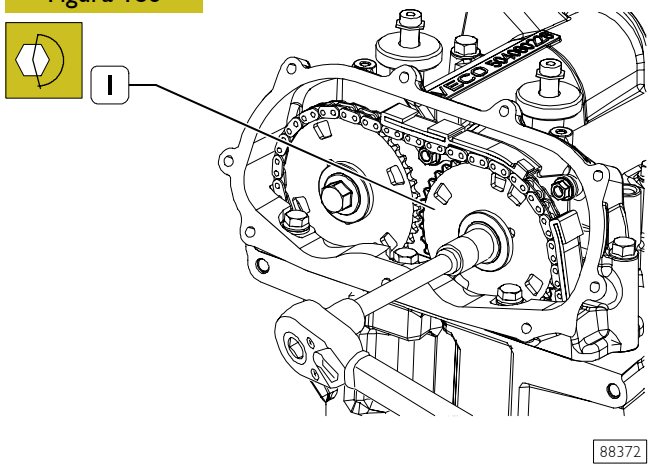
Asegurarse de que la cadena (2) y la sección comprendida entre el engranaje (1) y el engranaje (3) esté en tensión.
Enroscar el tornillo de fijación con engranaje conductor (1) al eje de mando de la bomba de alta presión al par prescrito.

Figura 185



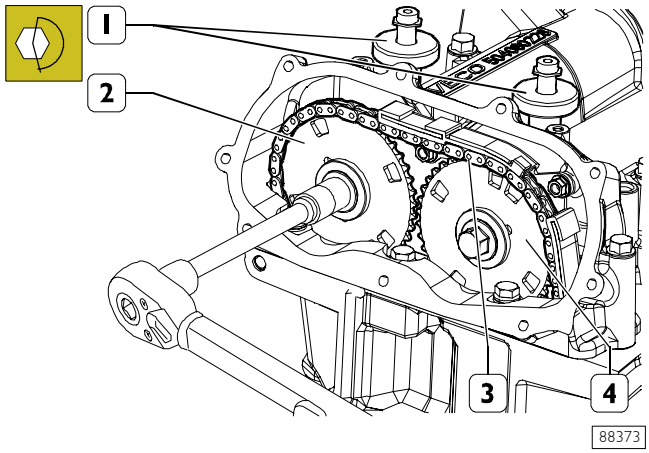
Enroscar el tensor de cadena hidráulico (1) y ajustarlo al par prescrito.

Figura 186



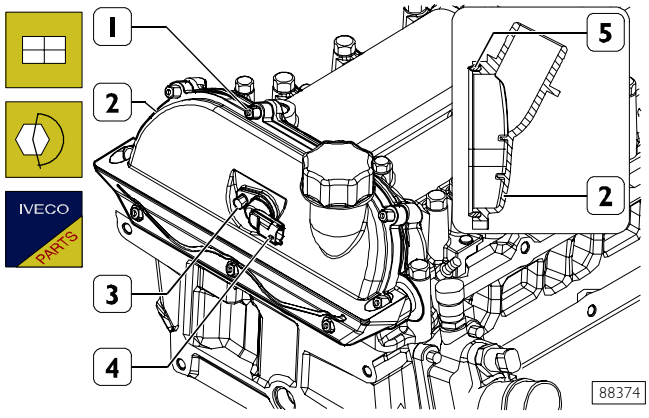
Ajustar los tornillos de engranaje (1) al árbol de levas de las válvulas de aspiración al par prescrito.

Figura 187



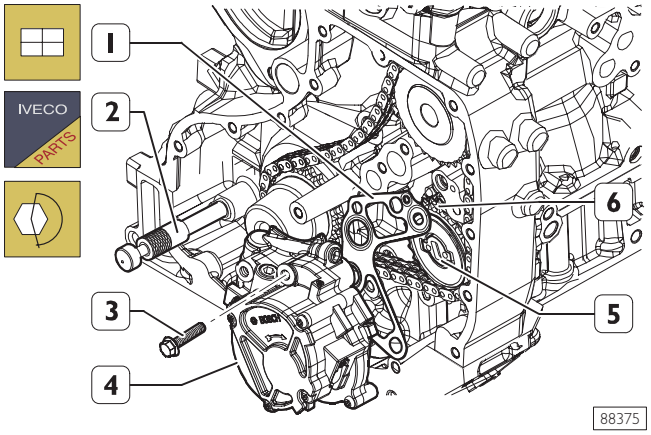
Asegurarse de que la cadena (3) y la sección comprendida entre el engranaje (2) y el engranaje (4) esté en tensión.
Ajustar los tornillos de fijación del engranaje (2) al árbol de levas de las válvulas de descarga al par prescrito.
Quitar las herramientas 99360614 (1).

Figura 188



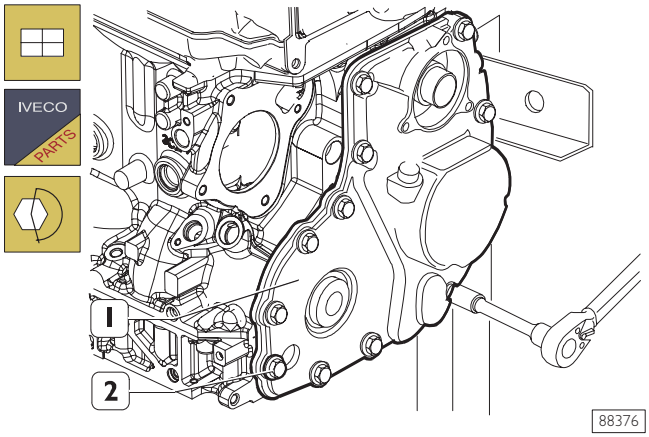
Montar una junta nueva (5) en la tapa (2).
Montar la tapa (2), enroscar los tornillos (1) y ajustarlos al par prescrito.
Montar el sensor de fase (4).
Enroscar la tuerca de fijación (3) ajustándola al par prescrito.

Figura 189



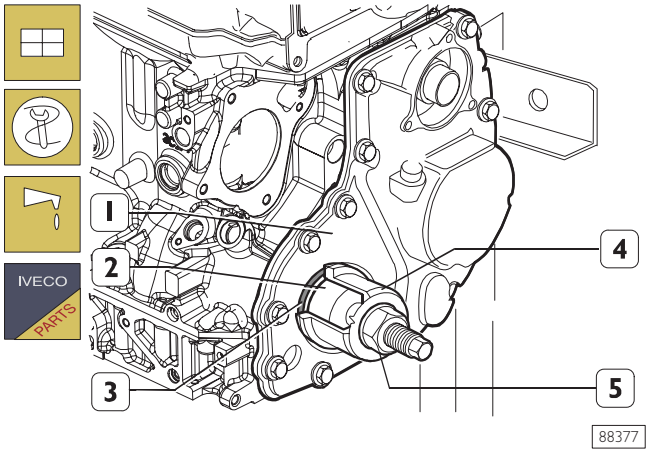
Posicionar la junta (5) en el engranaje (6).
Montar el grupo bomba de aceite/bomba de vaciado (4) interponiendo una nueva junta (1).
Enroscar los tornillos (3) y ajustarlos al par prescrito.
Quitar la herramienta 99360615 (2).

Figura 190



Montar la tapa (2) con una junta nueva. Enroscar los tornillos (2) sin ajustarlos hasta el tope.

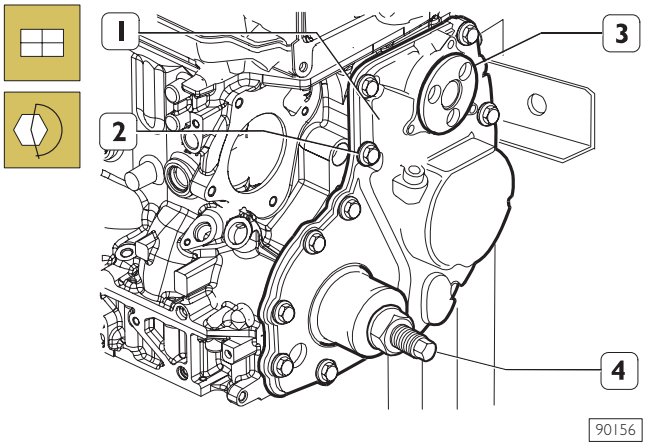
Figura 191



Limpiar cuidadosamente la sede del anillo de estanqueidad de la tapa (1).
Enroscar en la espiga del cigüeñal la pieza (2) de la herramienta 99346258.

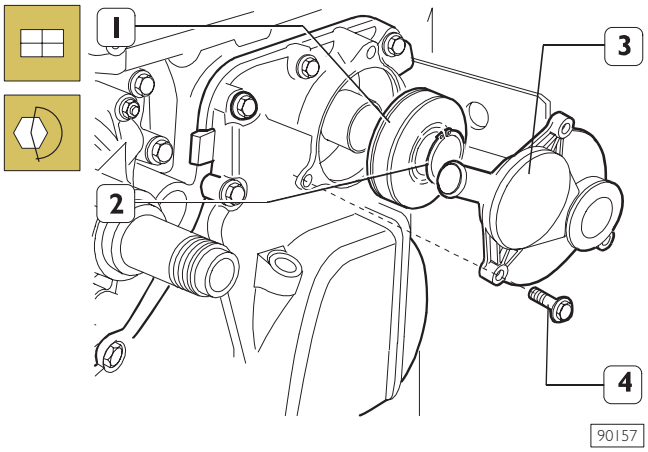
Lubricar la espiga del cigüeñal y la parte exterior de la pieza (2) y ensamblar en este último el nuevo anillo de estanqueidad (3).
Posicionar la pieza (4) en la pieza (2), enroscar la tuerca (5) hasta el montaje completo del anillo de estanqueidad (3) en la tapa (1).

Figura 192



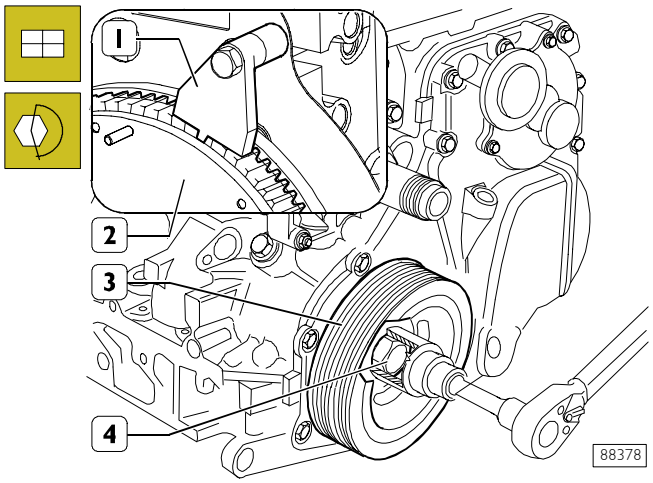
Montar en el alojamiento del filtro centrífugo la herramienta 99396030 (3) para centrar la tapa (1) y ajustar los tornillos (2) al par prescrito. Quitar las herramientas: 99346258 (4) y 99396039 (3).

Figura 193



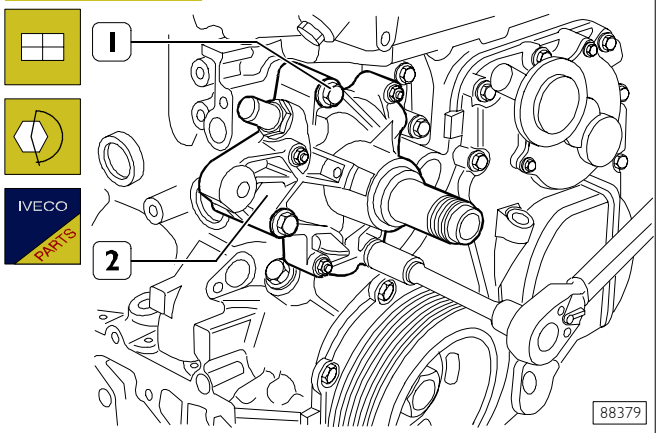
Montar un nuevo filtro centrífugo (1).
Montar un nuevo anillo elástico (2).
Montar la tapa (3), enroscar los tornillos (4) y ajustarlos al par prescrito.

Figura 194



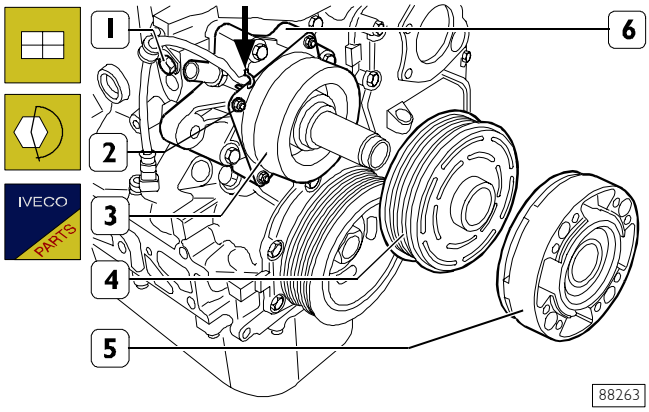
Bloquear la rotación del volante (2) motor con la herramienta 99360306 (1).
Montar la polea del amortiguador (3). Enroscar el tornillo (4) y ajustarlo al par prescrito.

Figura 195



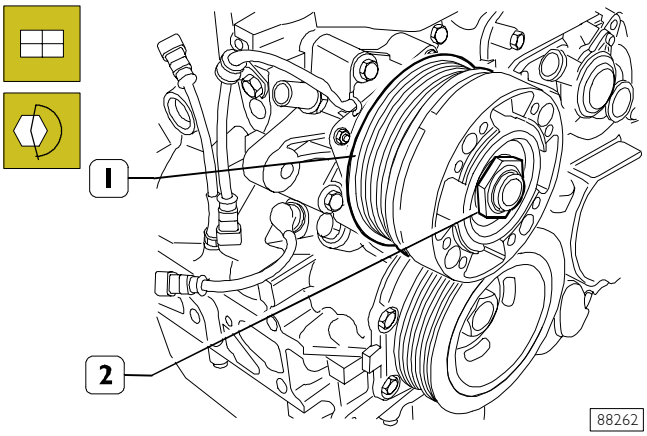
Montar la bomba de agua (2) con una junta nueva.
Enroscar los tornillos (1) y ajustarlos al par prescrito.

Figura 196



Montar en la bomba de agua (6) el electroimán (3) de la junta para el ventilador de refrigeración.
Enroscar las tuercas (2) y ajustarlas al par prescrito.
Enroscar el tornillo (1) de fijación de la abrazadera de retención del cable eléctrico y ajustarlo al par prescrito.
Unir el cable eléctrico al electroimán (3) con la abrazadera (→).
Montar la polea (4) y el cubo (5).

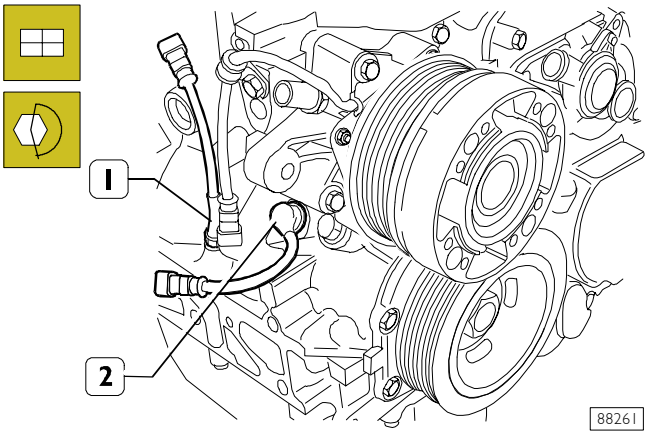
Figura 197



Bloquear la rotación de la junta electromagnética (1).
Enroscar la tuerca (2) y ajustarla al par prescrito.

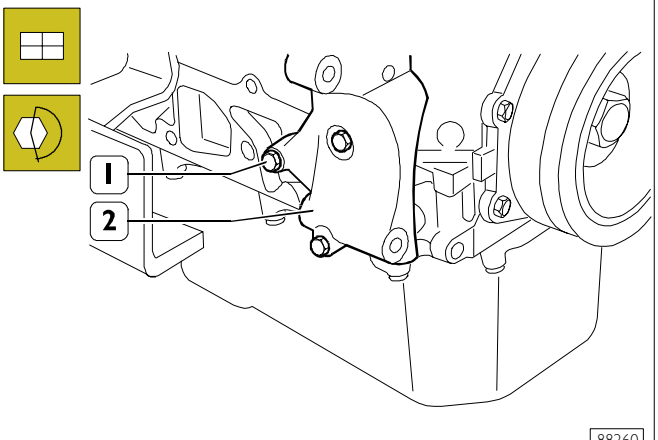
NOTA La tuerca (2) se debe enroscar en sentido antihorario ya que el roscado es hacia la izquierda

Figura 198



Enroscar el sensor de nivel de aceite (1) y ajustarlo al par prescrito.
Montar el sensor de revoluciones (2), enroscar el tornillo de fijación (1) y ajustarlo al par prescrito.

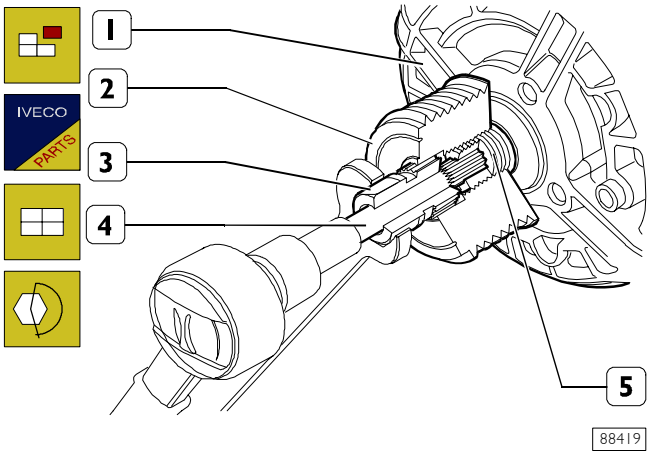
Figura 199



Montar el soporte (2), enroscar los tornillos (1) y ajustarlos al par prescrito.

544017 Sustitución rueda libre alternador

Figura 200

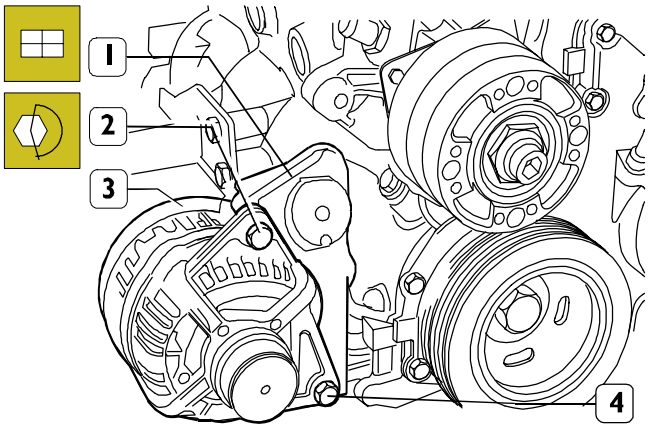


88419

La rueda libre (2) tiene la función de evitar que las oscilaciones del funcionamiento del motor en ralentí repercuta, a través de la correa de mando, en el alternador (1).
Si fuera necesario sustituir la rueda libre (2) operar como se indica a continuación.

Quitar el tapón de protección de la rueda libre (2).
Aplicar la herramienta 99358026 (3 y 4) como se muestra en la figura.
Bloquear la rotación de la rueda libre (2) con la pieza (3) y desenroscar el eje (5) del alternador (1) con la pieza (4).
Montar la rueda libre nueva (2) invirtiendo las operaciones de desmontaje. La rueda libre (2) se debe bloquear en el eje (5) aplicando a este último un par máx. de 85 Nm.

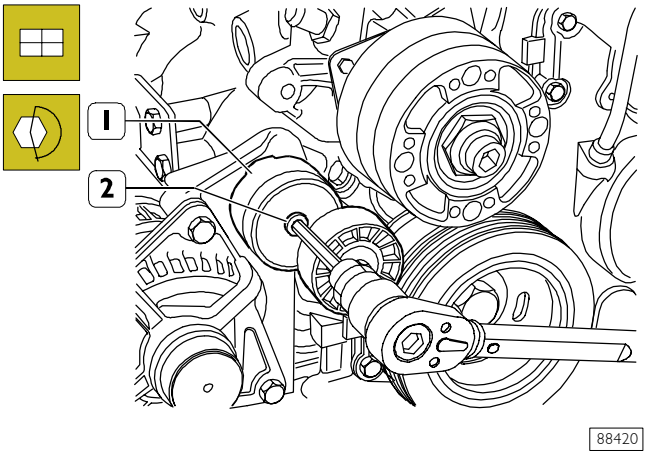
Figura 201



88259

Montar en el soporte (1) el alternador (3), fijarlo con el perno (4) y el tornillo (2), ajustándolos al par prescrito.

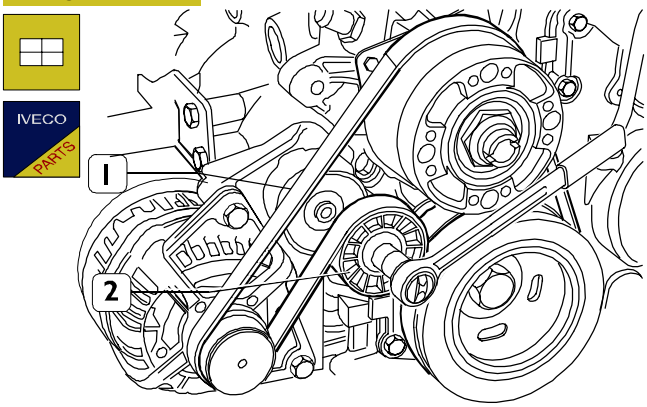
Figura 202



88420

Montar el tensor de correa automático (1), enroscar el tornillo (2) y ajustarlo al par prescrito.

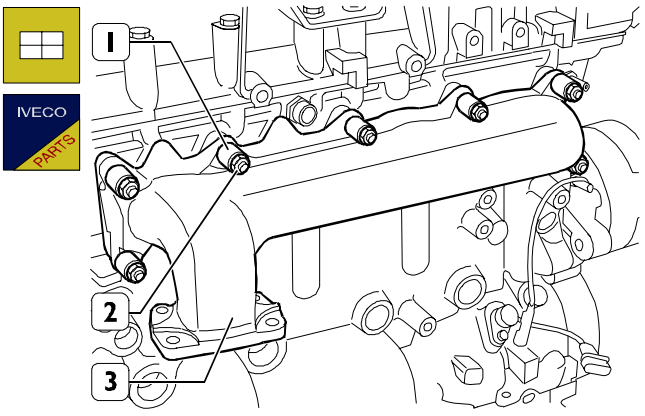
Figura 203



88330

Interviniendo con la llave apropiada en el tensor de correa automático (2), montar la correa (1), prestando atención de posicionar correctamente los ribs de la misma en las ranuras de las poleas correspondientes.

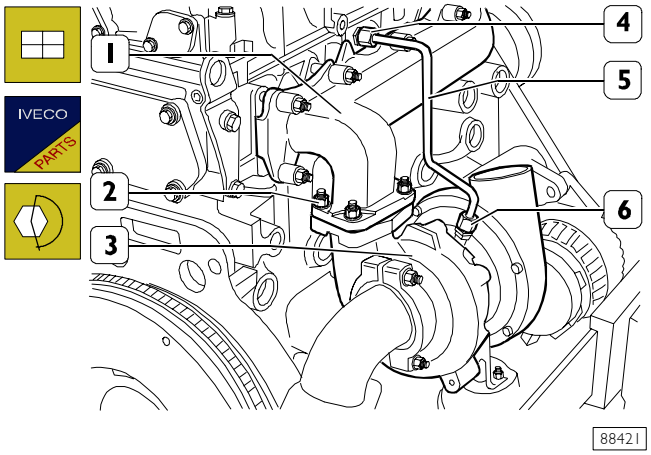
Figura 204



88255

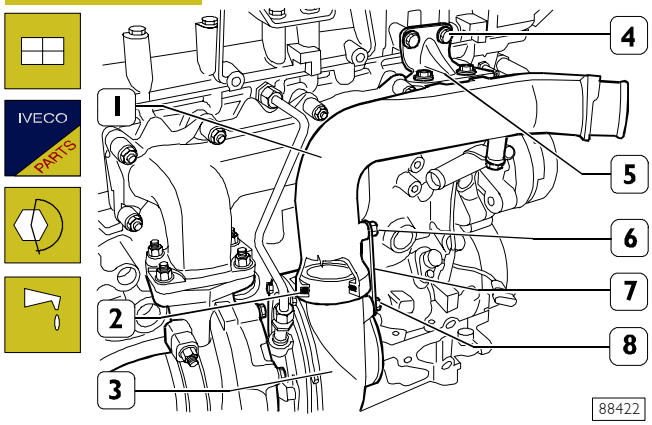
Montar el colector de descarga (3) con una junta nueva.
Montar los separadores (1), enroscar las tuercas (2) y ajustarlas al par prescrito.

Figura 205



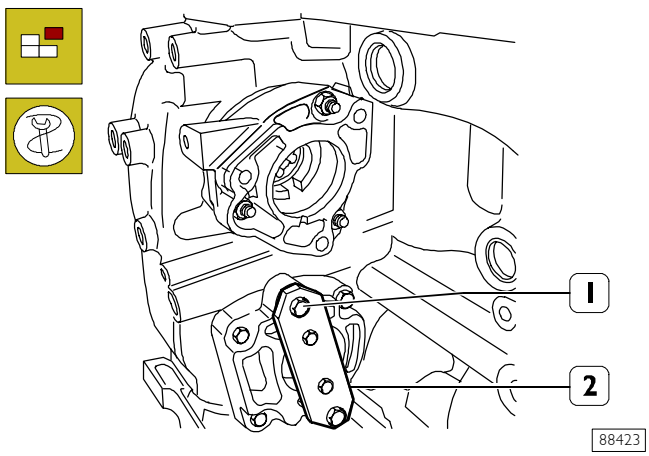
Montar el turbocompresor (3) con la junta correspondiente en el colector de descarga (1). Enroscar las tuercas (2) y ajustarlas al par prescrito.
Conectar la tubería del aceite (5) al turbocompresor (3) y a la cabeza de los cilindros, ajustando los racores (4 y 6) al par prescrito.

Figura 206



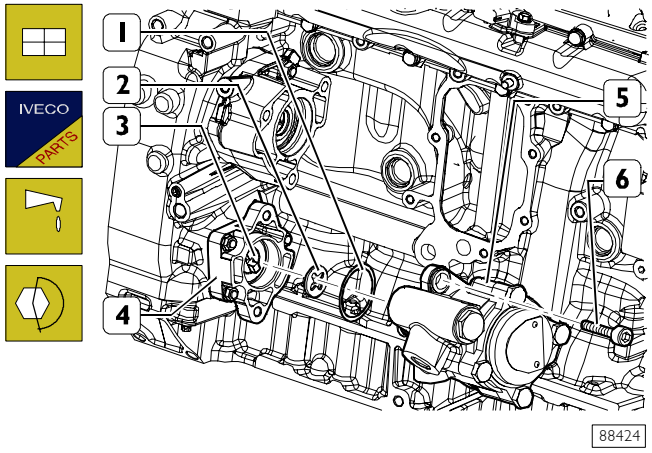
Montar un nuevo anillo de estanqueidad (2) en el colector de aire (1).
Lubricar levemente el anillo de estanqueidad (2), montar el colector de aire (1) en el turbocompresor (3), posicionar la abrazadera (7) en los mismos, enroscar los tornillos de fijación (6 y 8) y ajustarlos al par prescrito.
Enroscar los tornillos (4) de fijación de la abrazadera (5) en la cabeza de los cilindros y ajustarlos al par prescrito.

Figura 207



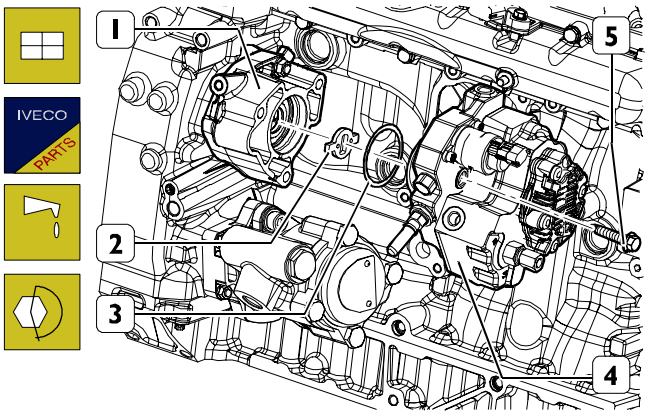
Quitar los tornillos de fijación (1) y desmontar la herramienta 99360187 (2).

Figura 208



Posicionar la junta (2) en el eje (3).
Lubricar levemente el anillo de estanqueidad (1) y montarlo en la bomba de la dirección asistida (5).
Montar la bomba de la dirección asistida en el soporte (4).
Enroscar los tornillos de fijación (6) ajustarlos al par prescrito.

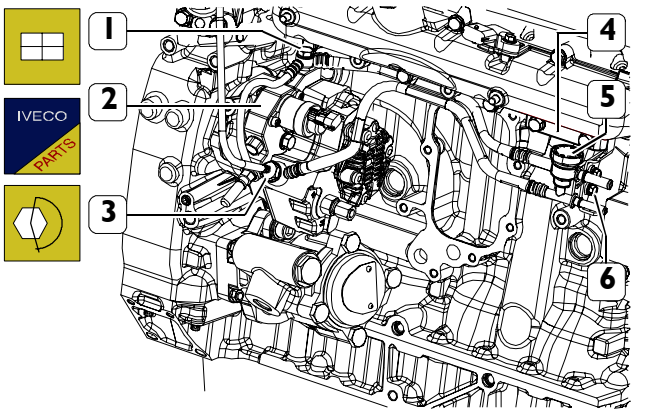
Figura 209



88425

Lubricar un nuevo anillo de estanqueidad (3) y montarlo en la bomba de alta presión (4).
Posicionar la junta (2) en el eje de la bomba de alta presión (4).
Montar la bomba de alta presión (4) en el soporte (1), enroscar los tornillos (5) y ajustarlos al par prescrito.

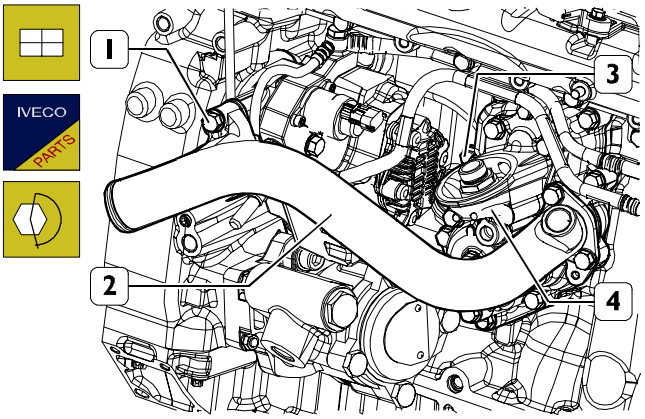
Figura 210



88249

Conectar las tuberías (5) de baja presión con nuevas juntas en la bomba de alta presión (2), ajustando los racores (1 y 3) al par prescrito.
Enroscar el tornillo (6) de fijación de la tubería (5) a la abrazadera (4) ajustándola al par prescrito.

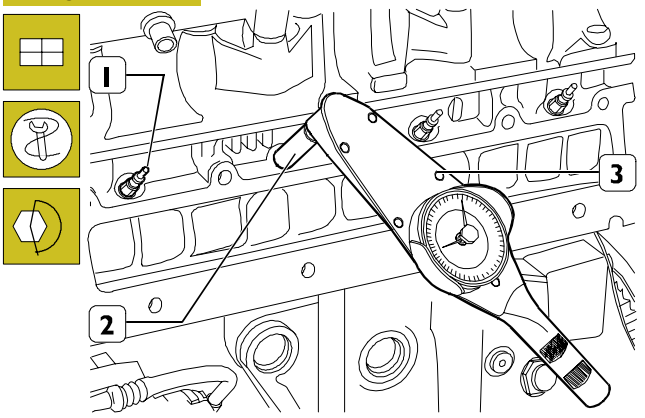
Figura 211



88248

Montar el intercambiador de calor (4) con nueva junta y tubería (2) en la base.
Enroscar los tornillos (1 y 3) ajustarlos al par prescrito.

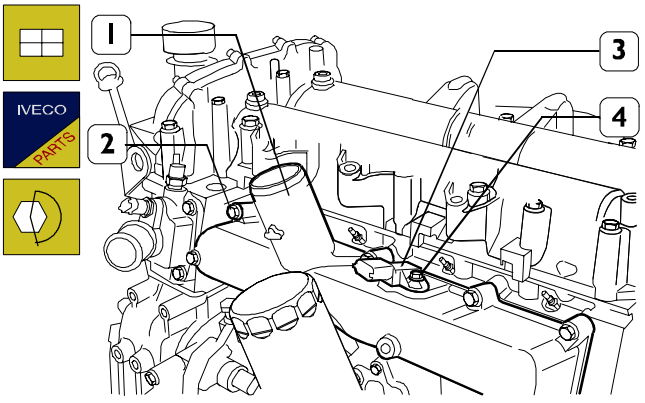
Figura 212



75508

Montar las bujías de precalentamiento (1) y, utilizando el casquillo SP.2275 (2) y la llave dinamométrica 99389819 (3), apretarlas según el par de 8-10 Nm.

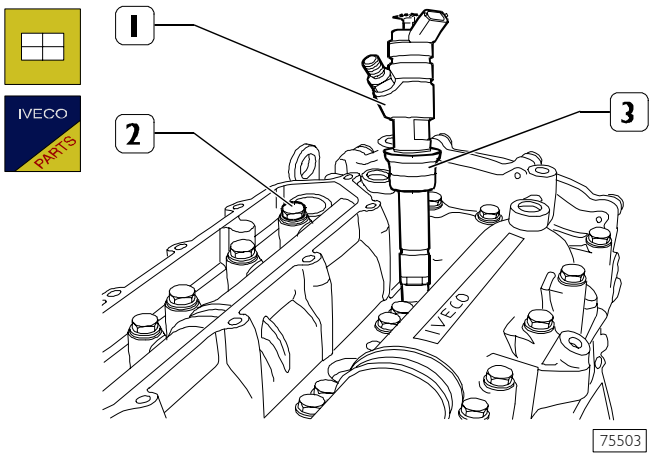
Figura 213



88428

Montar el colector de aspiración (1) con una junta nueva.
Enroscar los tornillos (2) y ajustarlos al par prescrito. Montar el sensor (3) de temperatura y presión de aire.
Enroscar el tornillo (4) y ajustarlo al par prescrito.

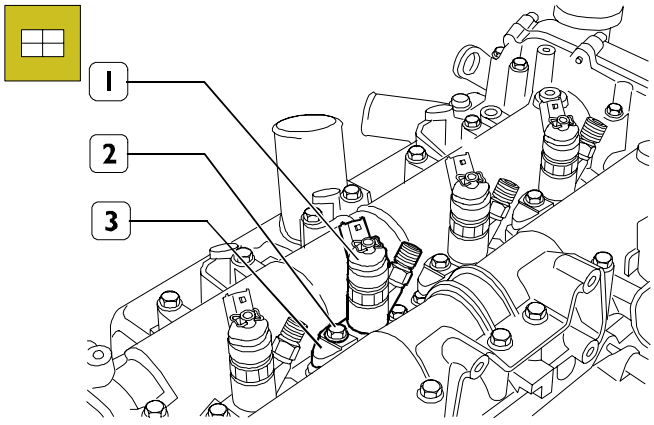
Figura 214



75503

Instalar una nueva junta (3) en el electroinyector (1) y montar el mismo en la sobreculata (2).

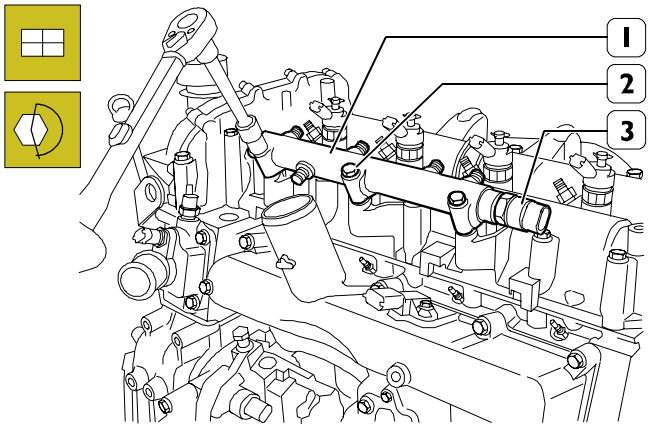
Figura 215



88429

Montar los soportes (3) de retención electroinyectores (1) y enroscar los tornillos (2) sin apretarlos.

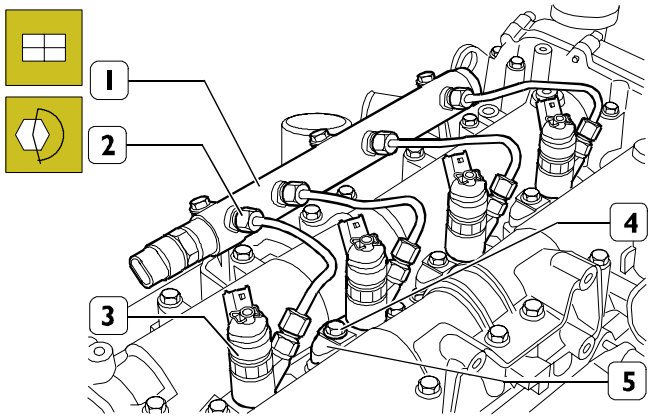
Figura 216



88430

Montar el acumulador hidráulico (1) y apretar los tornillos de fijación (2) según el par prescrito.
Montar en el acumulador hidráulico (1): el sensor de presión (3) ajustándolo al par prescrito.

Figura 217

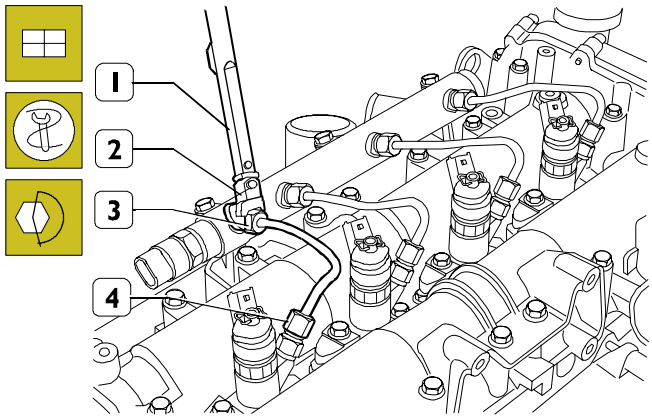


88431

Conectar las tuberías combustible (2) a los electroinyectores (3) y al acumulador hidráulico (1).
Apretar los tornillos (4) de fijación soportes de retención (5) electroinyectores según el par prescrito.

NOTA Cada vez que se efectúa un desmontaje las tuberías combustible deben sustituirse con otras nuevas.

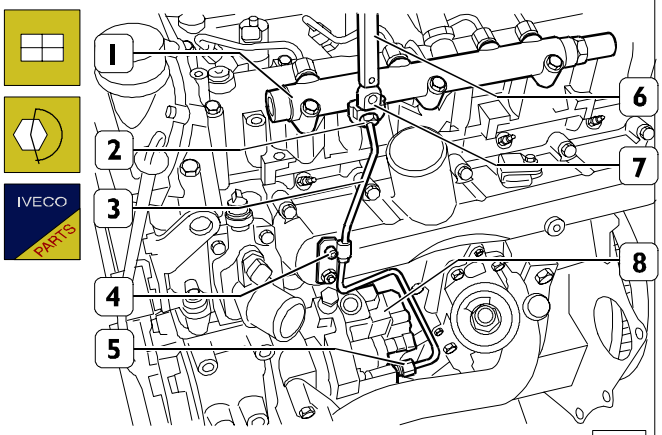
Figura 218



88432

Utilizar la llave (2) de la serie 99317915 y la llave dinamométrica 99389829 (1) para apretar los racores (3) y (4) de la tubería combustible según el par prescrito.

Figura 219



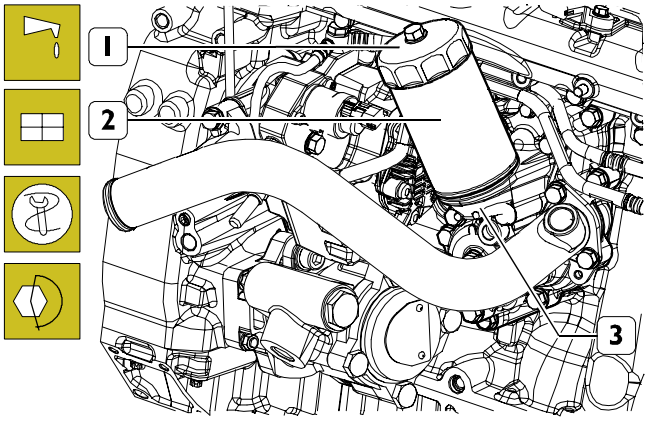
88433

Conectar la tubería combustible (3) al acumulador hidráulico (1) y a la bomba de alta presión (8).
Apretar mediante llave (7) de la serie 99317915 y la llave dinamométrica 99389829 (6) los racores (2 y 5).

NOTA Cada vez que se efectúa un desmontaje deben sustituirse las tuberías combustible (3).

Con el perno (4) apretado al par prescrito, fijar la tubería (3) a la abrazadera de soporte.

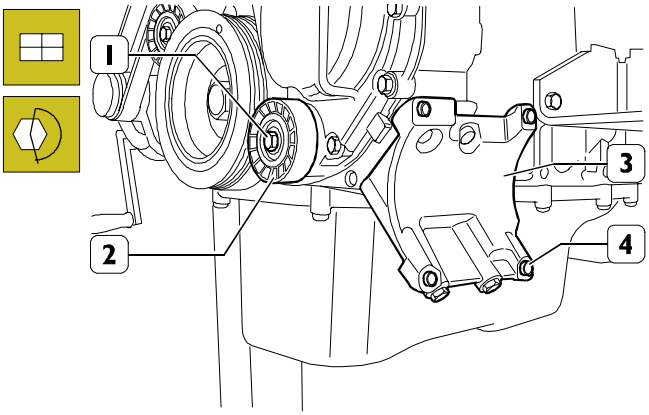
Figura 220



88434

Lubricar con aceite motor el anillo de estanqueidad del filtro (2) y enroscarlo en el intercambiador de calor (3). Con la herramienta 99360076 (1) ajustar el filtro de aceite al par prescrito.

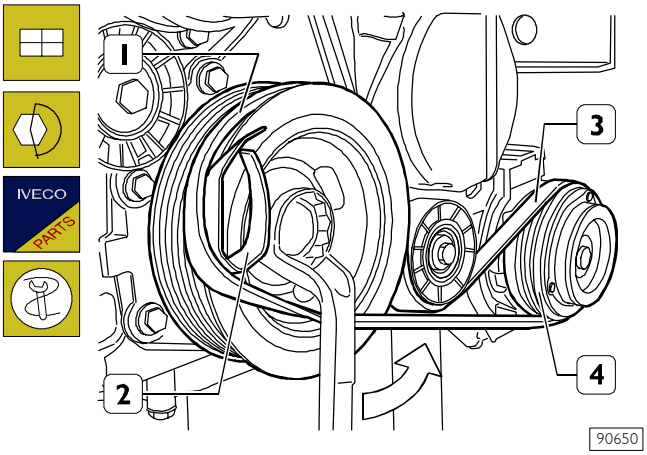
Figura 221



88252

Si está presente, montar el soporte (3), enroscar los tornillos (4) y ajustarlos al par prescrito.
Montar el tensor de correa fijo (2), enroscar el tornillo (1) y ajustarlo al par prescrito.

Figura 222

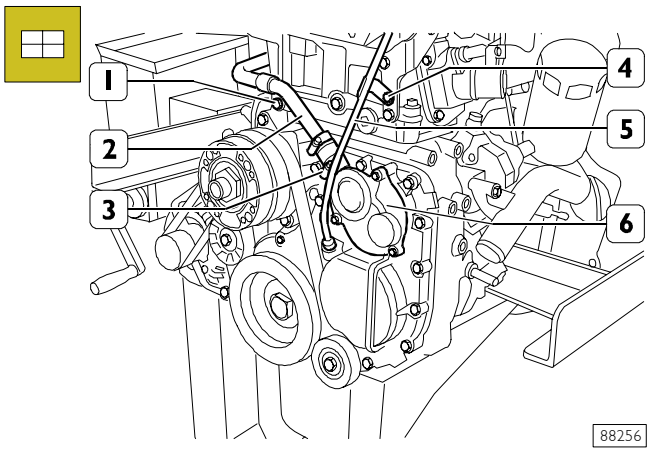


90650

Montar (si está presente) el compresor para acondicionador y ajustar los tornillos de fijación al par prescrito.

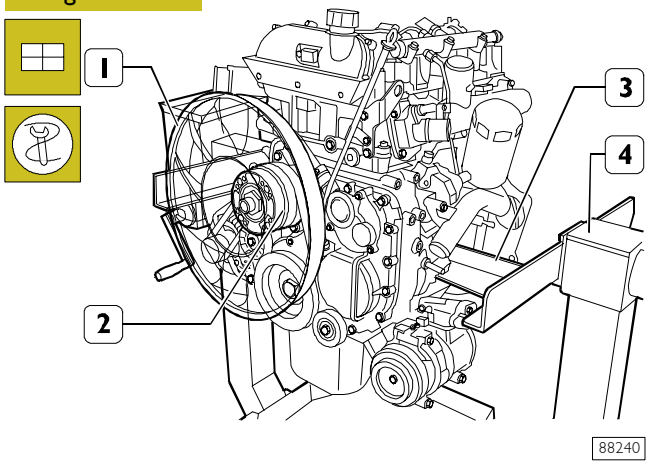
Montar en la polea (4) la correa elástica (3) provista del calzador 99360191 (2) y aplicarlo en la polea (1).
Girar el árbol motor en sentido horario (⇒) hasta que la correa se ensamble correctamente en la polea.

Figura 223



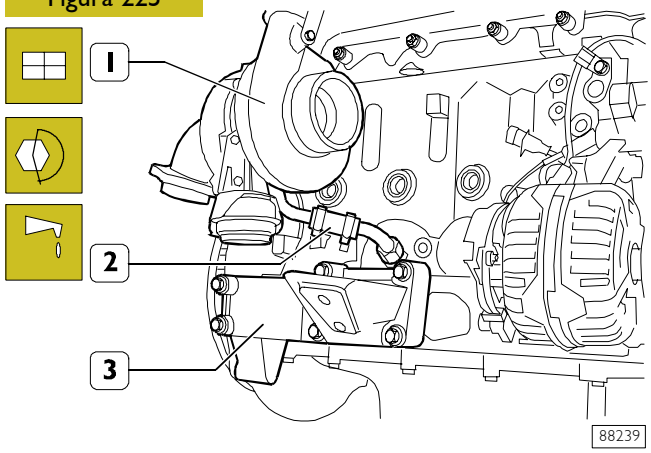
Conectar a la tapa (6) la tubería (2) fijándola con la abrazadera (3).
Enroscar el tornillo (1) y ajustarlo al par prescrito.
Montar la tubería (5) para barra de control de nivel del aceite y fijar la abrazadera de soporte a la cabeza de los cilindros, ajustando el tornillo (4) al par prescrito.

Figura 224



Si está presente, volver a montar el ventilador de refrigeración (1) a la junta electromagnética (2) . Aplicar el balancín a los ganchos de levantamiento del motor, engancharlo al aparejo y separar el motor del caballete giratorio (4). Desmontar las abrazaderas 99361041 (3).

Figura 225

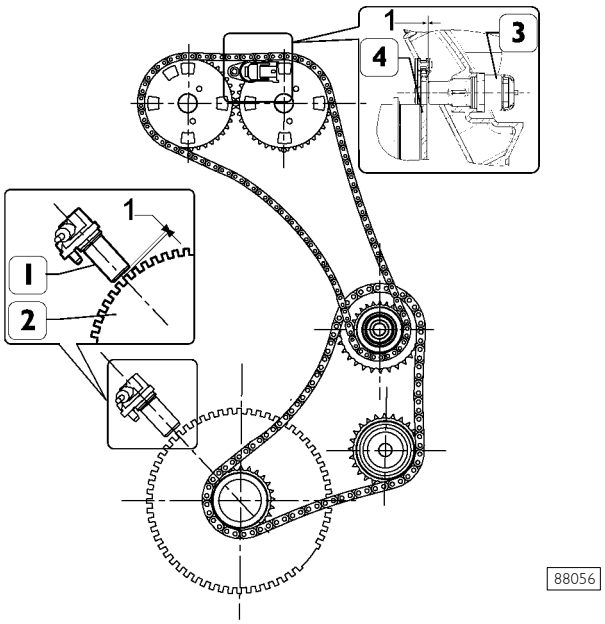


Completar el montaje del motor.
Montar los soportes izquierdo y derecho del motor (3) y apretar los tornillos de fijación aplicando el par prescrito.
Conectar la tubería del aceite (2) al turbocompresor (1) y al basamento y apretar los tornillos de fijación y el racor de la tubería aceite (2) según el par prescrito.
En caso de estar presentes, montar los siguientes componentes:

- ❑ cable motor, efectuando para ello las conexiones eléctricas del mismo con: sensor temperatura del termostato, sensor de sincronización, sensor de revoluciones motor, regulador de presión, sensor de presión rail y sensor de presión/temperatura aire colector de aspiración;
- ❑ protección del acumulador hidráulico;
- ❑ tapa insonorizante superior;
- ❑ reaprovisionar el motor de aceite lubricante en la cantidad y de la calidad prescritas.

764264 Sensor revoluciones distribución
764266 Sensor revoluciones motor

Figura 226



La distancia de los sensores es de:

- ❑ 1 mm, entre el engranaje (4) del árbol de levas y el sensor de fase (3).
- ❑ 1 mm entre rueda fónica (2) y sensor de revoluciones (1).

5450 LUBRICACION

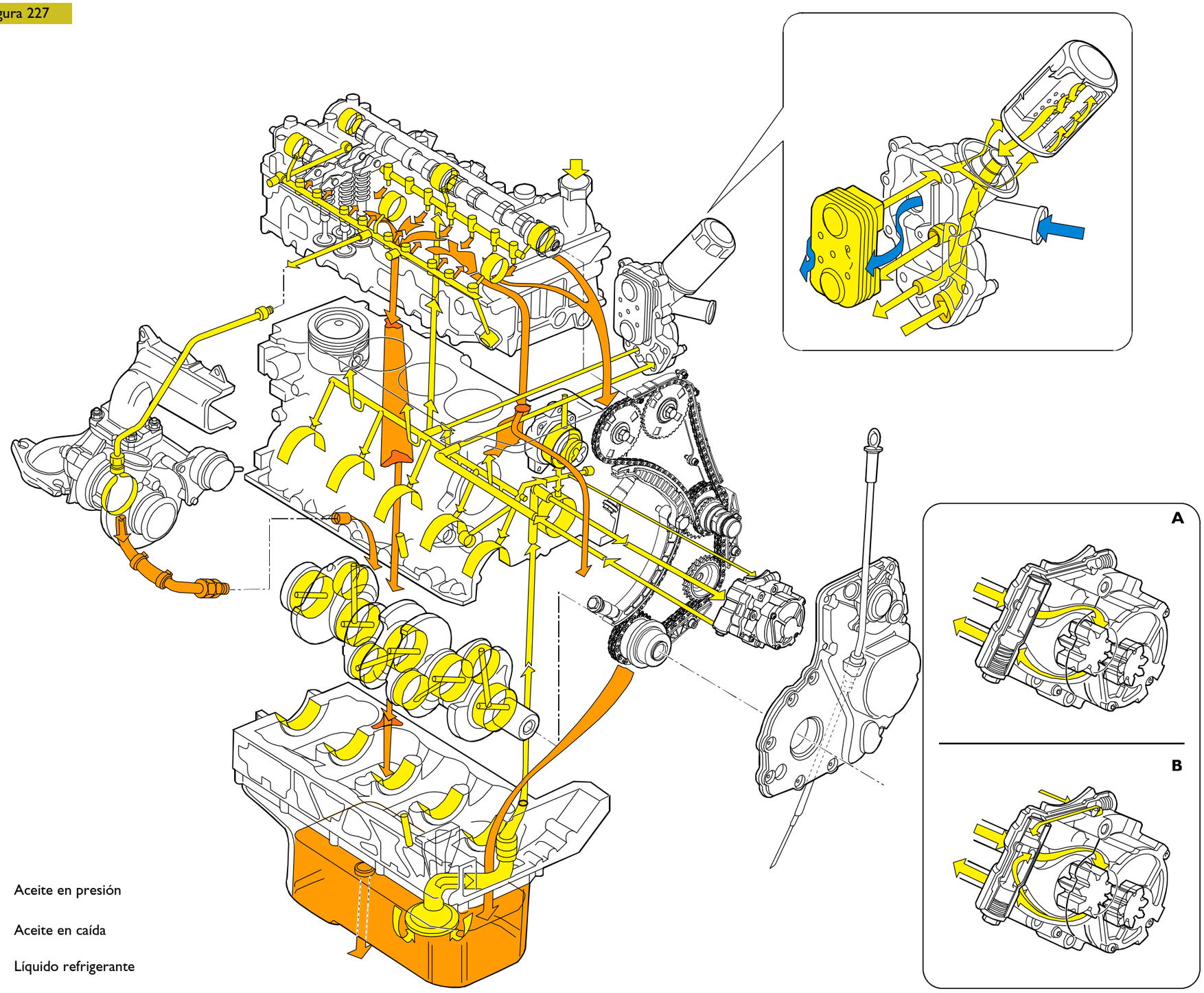
Generalidades

La lubricación del motor es del tipo de circulación forzada y es efectuada por los siguientes componentes:

- una bomba de aceite de engranajes con bomba de vaciado incorporada (GPOD);
- una válvula de regulación de presión incorporada a la bomba de aceite;
- un intercambiador de calor de cinco elementos;
- un filtro de aceite y doble filtración con válvula de seguridad incorporada.

Funcionamiento (véase Figura 227).
El aceite motor es aspirado desde el cárter por acción de la bomba del aceite a través de la alcachofa y enviado en presión al intercambiador de calor en el que es enfriado.
El aceite prosigue a través del filtro del aceite y es enviado a lubricar los órganos respectivos mediante canalizaciones o tuberías. Una vez terminado el ciclo de lubricación, el aceite retorna al cárter por caída. En caso de obstruirse el filtro del aceite, podrá ser excluido por acción de la válvula de seguridad instalada en el mismo.
Además, el aceite de lubricación alimenta los tensores de cadena hidráulicos del mando árboles órganos auxiliares, de levas y los empujadores hidráulicos.

Figura 227

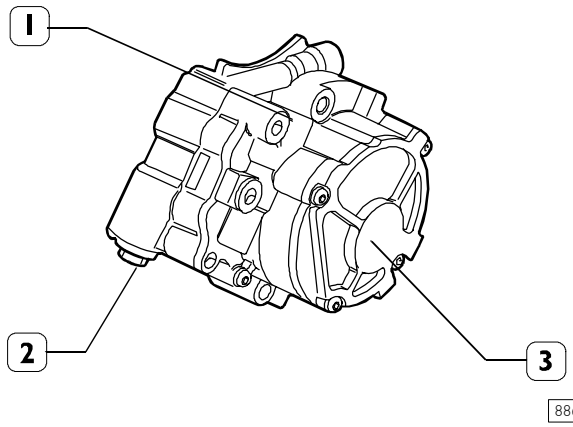


A. Válvula de regulación presión cerrada - B. Válvula de regulación presión abierta

88057

GRUPO BOMBA DE ACEITE/BOMBA DE VACIADO (GPOD)

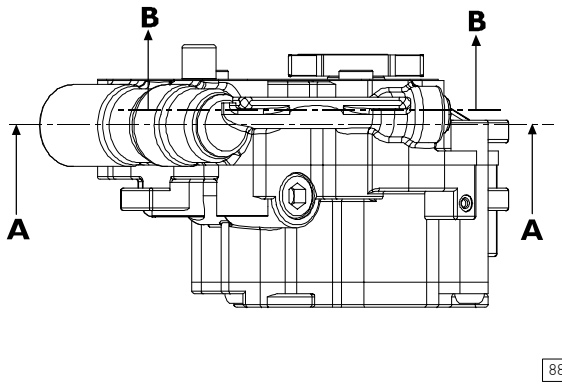
Figura 228



1. Bomba de aceite – 2. Válvula de regulación de la presión del aceite - 3. Bomba de vaciado

NOTA En caso de funcionamiento defectuoso del grupo, no imputables a la válvula de regulación de la presión del aceite, sustituir el grupo completo.

Figura 229



SECCIONES EN EL GRUPO DE LA BOMBA DE ACEITE/BOMBA DE VACIADO

1. Conducto de llegada del aceite desde la base - 2.Conducto de aspiración del aceite – 3. Válvula de regulación de la presión del aceite – 4. Conducto de envío del aceite – 5. Conducto de aspiración del aire de la bomba de vaciado – 6. Conducto de aspiración del aceite de la válvula de vaciado

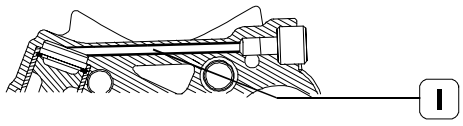
503010 Bomba del aceite

Datos característicos

relación de transmisión	1	
cilindrada	23,52	cm^3
diámetro émbolo de la bomba	49,5	mm
número de dientes	7	
altura	16	
velocidad mínima bomba del aceite	780	r.p.m.
velocidad máxima bomba del aceite	3500	r.p.m.
embalamiento bomba del aceite	4200	r.p.m.
embalamiento forzado bomba del aceite	4900	r.p.m.
velocidad	3500	r.p.m.
par	-	Nm
consumo de potencia (calc.)	-	W

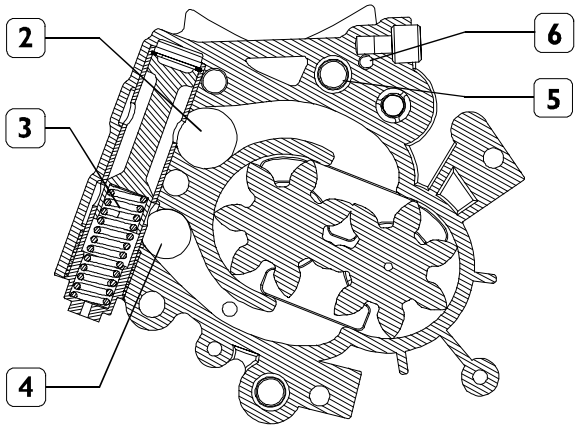
Temperatura aceite: 100 °C - recirculación cerrada - presión máx. en salida 5 bares	
velocidad motor r.p.m. (velocidad bomba del aceite – r.p.m.)	caudal (l/min)
780 (862)	-
3500 (4485)	-

Figura 230



SECCIÓN B-B

Figura 231



SECCIÓN A-A

Depresor

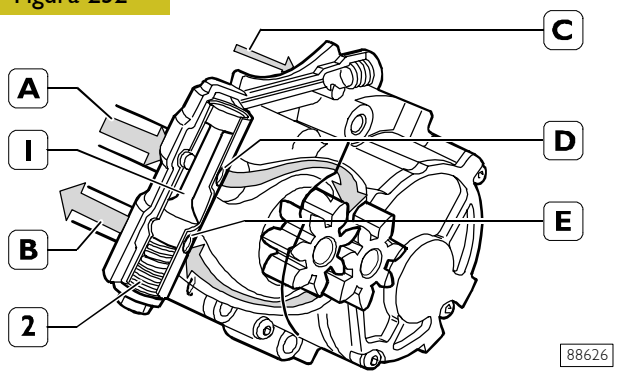
También el depresor (3, Figura 228) del tipo de paletas radiales se encuentra incorporado en el GPOD (1, Figura 229) y es accionado directamente por la bomba del aceite.

relación de transmisión	1	
cilindrada	150	cm^3
volumen a vaciar	4,5	litros
diámetro de la cámara	65	mm
diámetro rotor	45,5	mm
excentricidad	7,5	mm
número de paletas	3	mm
altura	34	mm
velocidad mínima bomba del vacío	780	r.p.m.
velocidad máxima bomba del vacío	3500	r.p.m.
embalamiento bomba del vacío	4200	r.p.m.
embalamiento forzado bomba del vacío	4900	r.p.m.
caudal teórico en mínimo (aire)	85,5	l/min
caudal real en mínimo (aire) – a presión atmosférica	-	l/min
caudal teórico a velocidad máx. (aire)	-	l/min
caudal real a velocidad máx. (aire) presión atmosférica	-	l/min
consumo de potencia medido (velocidad máxima)	3500	r.p.m.
par	-	Nm
consumo de potencia (calc.)	-	W

Temperatura del aceite: 100 °C – velocidad motor 780 r.p.m. (velocidad bomba 994 r.p.m.)			
depósito (litros)	vacío (bar)	0,5	0,8
4,5	tiempo (sec)	4,5	12,5
9		9,5	26,0

543475 Válvula de regulación de la presión del aceite

Figura 232



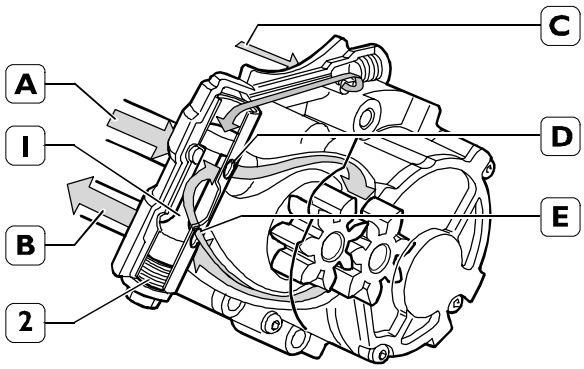
1. Válvula – 2. Muelle – A. Conducto de aspiración del aceite del cárter - B. Conducto de envío del aceite a la base – C. Conducto de retorno del aceite desde la base - D. - E. Orificio de descarga del aceite

Presión de inicio apertura: 4,4 bar

Descripción de la válvula de regulación de la presión del aceite cerrada

Si en el conducto **C**, la presión del aceite es inferior a 4,4 bar, la válvula (1) cierra los orificios **D** - **E**.

Figura 233

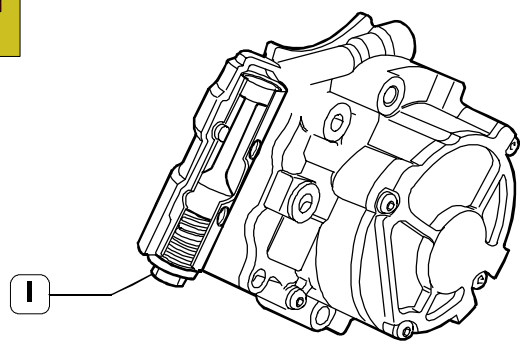


Válvula de regulación de la presión del aceite abierta

Si en el conducto **C** la presión del aceite es igual o superior a 4,4 bar, la válvula (1) por efecto de la presión misma, supera la reacción del muelle (2) y al descender, comunica el conducto de envío **A** con el conducto de aspiración **B** a través de los orificios de descarga **D**-**E**, con consecuente caída de presión.
Cuando la presión desciende por debajo del valor de 4,4 bar, el muelle (2) lleva nuevamente la válvula (1) a la posición inicial de válvula cerrada.

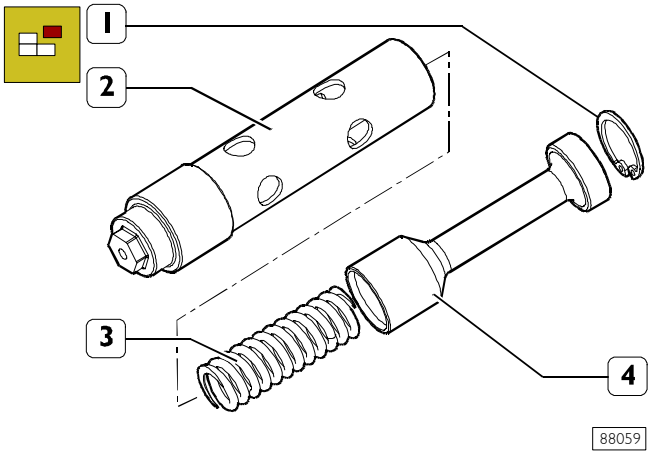
Desmontaje

Figura 234



Con la llave apropiada quitar la válvula de regulación de presión del aceite completa (1) de la bomba de aceite.

Figura 235

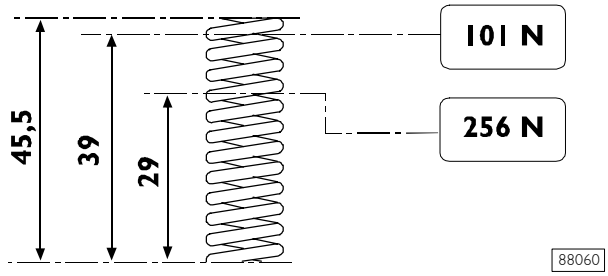


COMPONENTES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN DEL ACEITE

1. Anillo elástico - 2. Válvula - 3. Resorte - 4. Cuerpo válvula.

Con las pinzas apropiadas quitar el anillo elástico (1), deslizar la válvula (4) y el muelle (3) del cuerpo de la válvula (2)

Figura 236



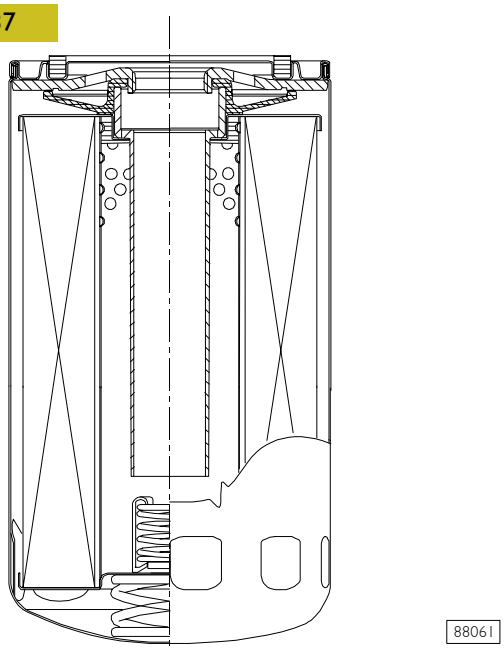
DATOS PRINCIPALES DEL RESORTE PARA VÁLVULA DE REGULACIÓN PRESIÓN ACEITE

Montaje

Para el montaje invertir las operaciones descriptas para el desmontaje.

543070 Filtro de aceite

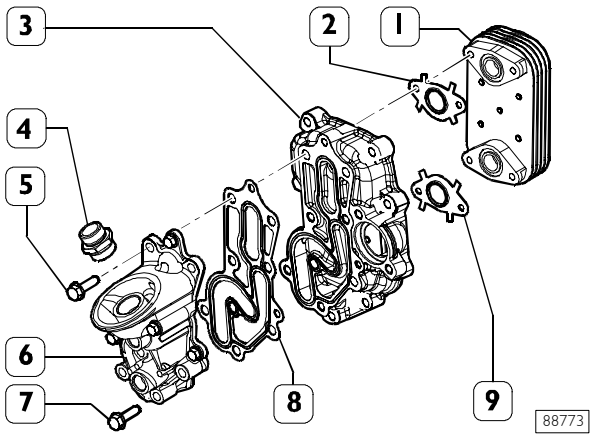
Figura 237



Filtro de aceite con filtración simple con válvula By-pass incorporada – presión diferencial de apertura 2,5 ± 0,2 bar.

543110 Intercambiador de calor

Figura 238



PIEZAS QUE COMPONEN EL INTERCAMBIADOR DE CALOR

1. Intercambiador de calor de cinco elementos – 2. Junta – 3. Caja – 4. Racor – 5. Tornillo – 6. Soporte del filtro de aceite – 7. Tornillo – 8.Caja del intercambiador de calor – 9. Junta

Desmontaje

Quitar los tornillos (5) y separar el intercambiador de calor (1) de la caja (3) con la junta (8).
Quitar los tornillos (7) y separar el soporte (6) del filtro-aceite de la caja (3).

Montaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas en el desmontaje respetando las siguientes advertencias.
Limpiar cuidadosamente el intercambiador de calor (1).
Sustituir siempre las juntas (2, 9 y 8). Si ha sido desmontado, aplicar en el roscado del racor (4) LOCTITE 577, enroscarlo en el soporte (1) ajustándolo al par prescrito. Ajustar los tornillos al par prescrito.

Figura 239

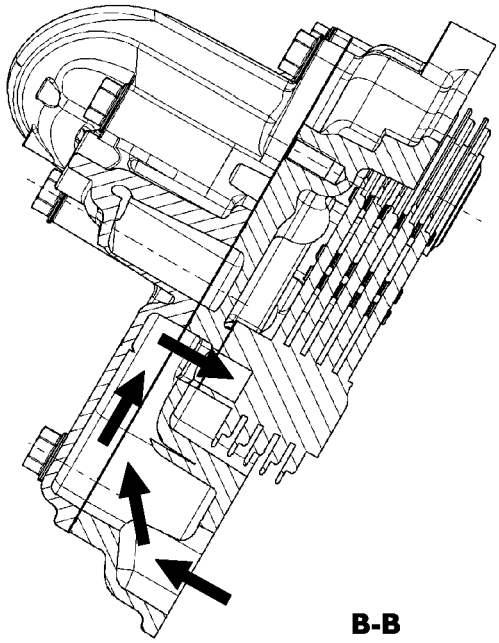


Figura 240

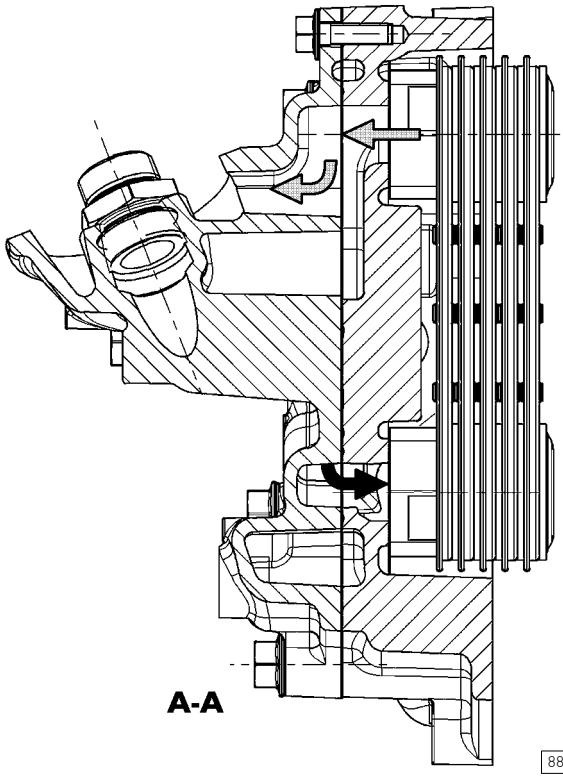


Figura 241

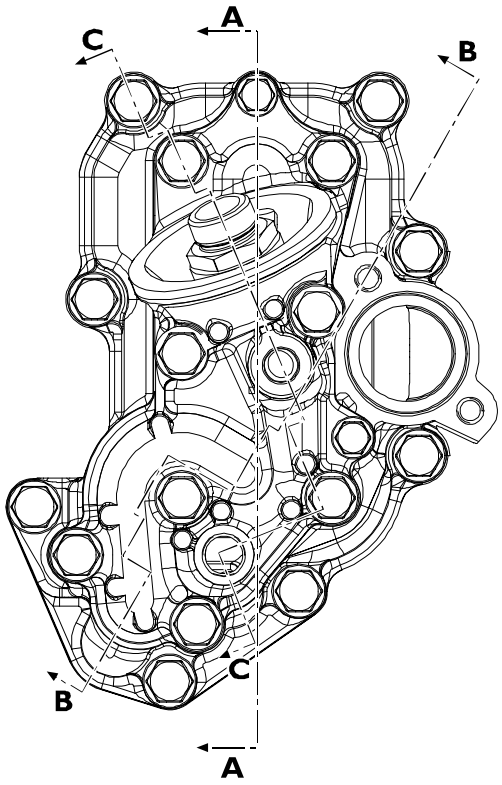
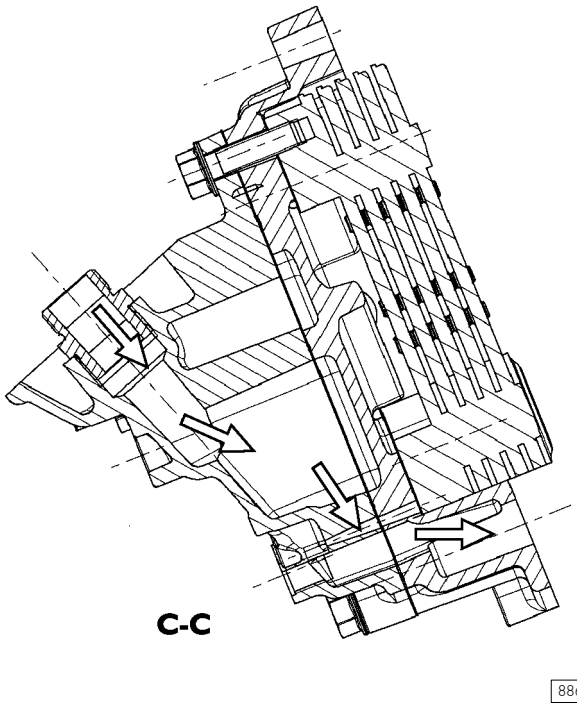


Figura 242



SECCIONES EN EL INTERCAMBIADOR DE CALOR

Paso de aceite desde el intercambiador al filtro de aceite

Paso de aceite desde el intercambiador a la base

Paso de aceite desde la base al intercambiador

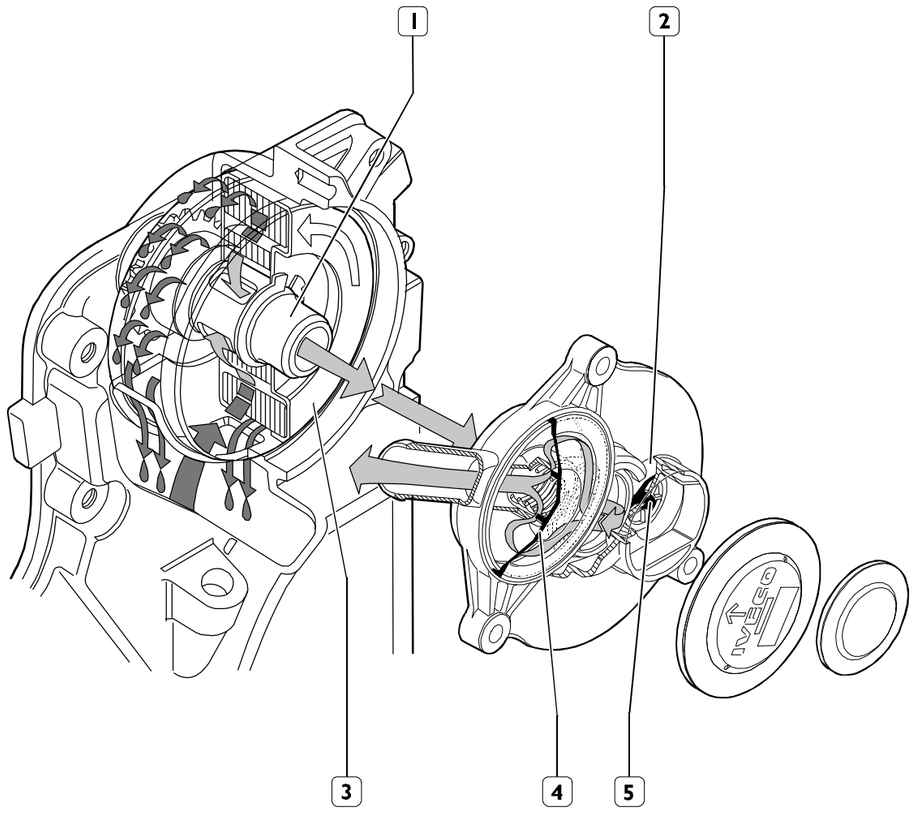
540480 Recirculación de los vapores del aceite (Blow-by)

Parte de los gases producidos por la combustión durante el funcionamiento del motor, trefila a través de las aberturas de los anillos elásticos de los pistones, en el cárter, mezclándose con los vapores de aceite presentes en el mismo.
Esta mezcla, transportada desde el compartimiento de las cadenas hacia arriba, es parcialmente separada del aceite por un mecanismo situado en la parte superior de la tapa de distribución e introducida en el circuito de aspiración del aire.
El mecanismo está constituido esencialmente por un filtro giratorio (3) ensamblado en el eje (1), por el mando de la bomba de alta presión/árboles de levas y por una tapa (2) en la cual se alojan las válvulas (4 y 5) normalmente cerradas.
La válvula de membrana (4) regulando la descarga de la mezcla parcialmente depurada, mantiene la presión en el interior del compartimiento de la cadena con un valor de ~ 10 ÷ 15 nimbar.
La válvula de paraguas (5) descarga en el compartimiento una parte del aceite aún presente en la mezcla de salida del filtro (3) y que se condensa en la cámara (6).

Funcionamiento

Cuando la mezcla atraviesa el filtro giratorio (3) debido a la centrifugación es parcialmente depurada por las partículas de aceite, que se condensarán en las paredes de la tapa para volver al circuito de la lubricación.
La mezcla depurada, se introduce a través de los orificios del eje (1) y el asenso de la válvula de membrana (4), en el colector de aire ubicado antes del turbocompresor.
La apertura/cierre de la válvula (4) depende de la prevalencia de la relación entre la presión que actúa sobre la membrana (4) y la depresión existente debajo de la misma.
La parte de aceite eventualmente presente en la mezcla de salida del filtro giratorio (3) y que se condensa en la cámara (6), se descarga en el compartimiento de las cadenas a través de la válvula de paraguas (5), cuando la presión que la mantiene cerrada cesa luego de la detención del motor.

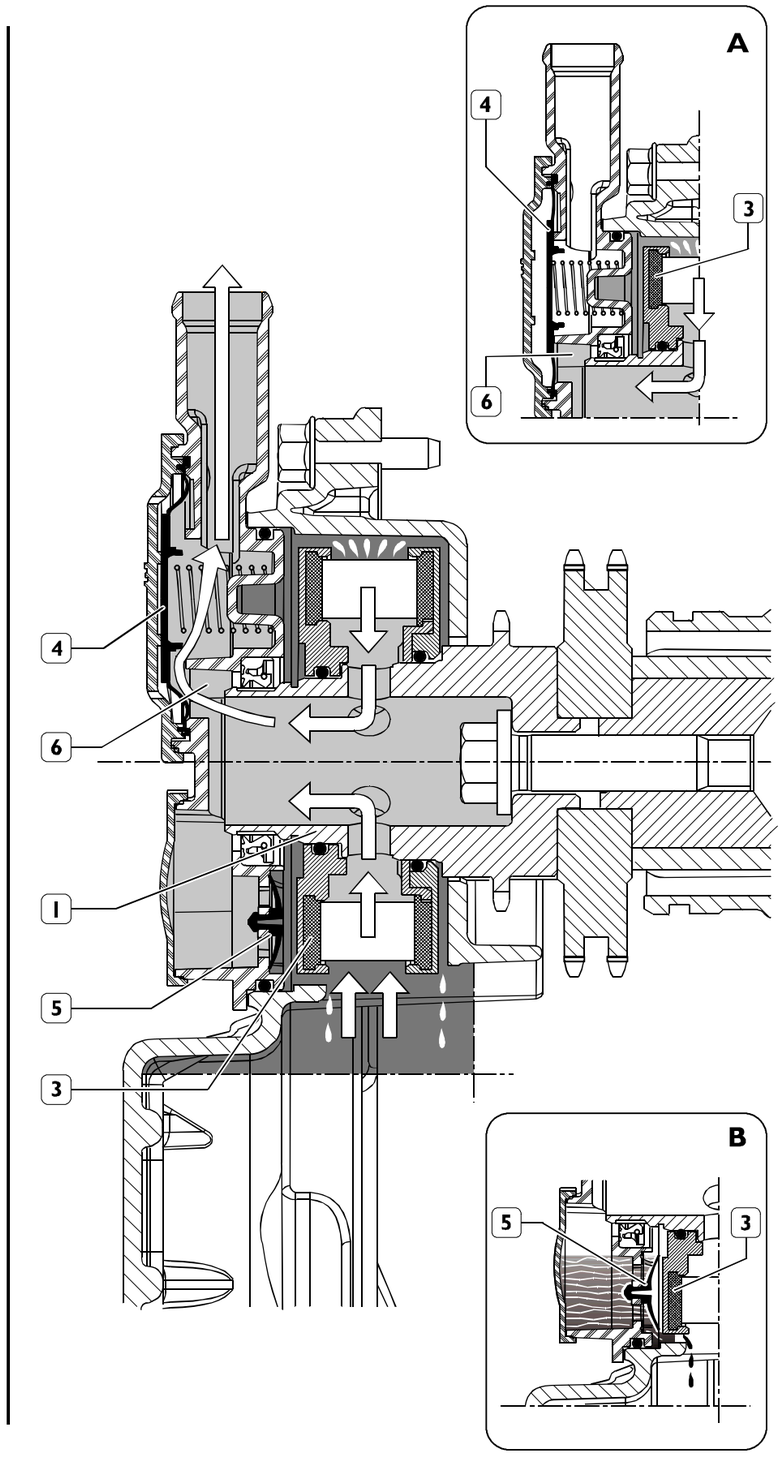
Figura 243



Gas con contenido de aceite mayor de 10 g/h

Gas con contenido de aceite mayor de ~ 0,2 g/h

Aceite condensado que retorna al cárter de aceite



88062

5432 ENFRIAMIENTO

Descripción

El sistema de enfriamiento del motor es del tipo de circulación forzada de circuito cerrado y está constituido por los siguientes componentes:

- ❑ un depósito de expansión cuyo tapón dispone de dos válvulas: una de descarga y otra de admisión, que regulan la presión en el sistema;
- ❑ un sensor de nivel líquido refrigerante situado en la base del depósito de expansión;
- ❑ un interruptor a presión (3) señala a la centralita EDC cuando la presión en el interior del depósito de expansión supera el valor de 0,4 bar, en este caso, la centralita reduce las prestaciones del motor modificando la carga de la inyección (De-rating);
- ❑ un módulo de refrigeración motor para disipar el calor sustraído al motor por el líquido refrigerante con intercambiador de calor para intercooler;
- ❑ un intercambiador de calor para enfriar el aceite de lubricación;
- ❑ una bomba de agua del tipo centrífuga instalada en el basamento motor;
- ❑ un electroventilador constituido por una junta electromagnética sobre cuyo eje gira neutro un cubo provisto de una placa metálica móvil axialmente y en el que se encuentra montado el ventilador;
- ❑ un termostato de tres vías que regula la circulación del líquido refrigerante.

Funcionamiento

La bomba del agua, accionada mediante una correa poli-V por el cigüeñal, envía el líquido refrigerante al basamento y con mayor carga hidrostática a la culata cilindros.

Una vez que la temperatura del líquido alcanza y supera la temperatura de funcionamiento provoca la apertura del termostato, con lo cual el líquido es canalizado hacia el radiador y enfriado por el ventilador.

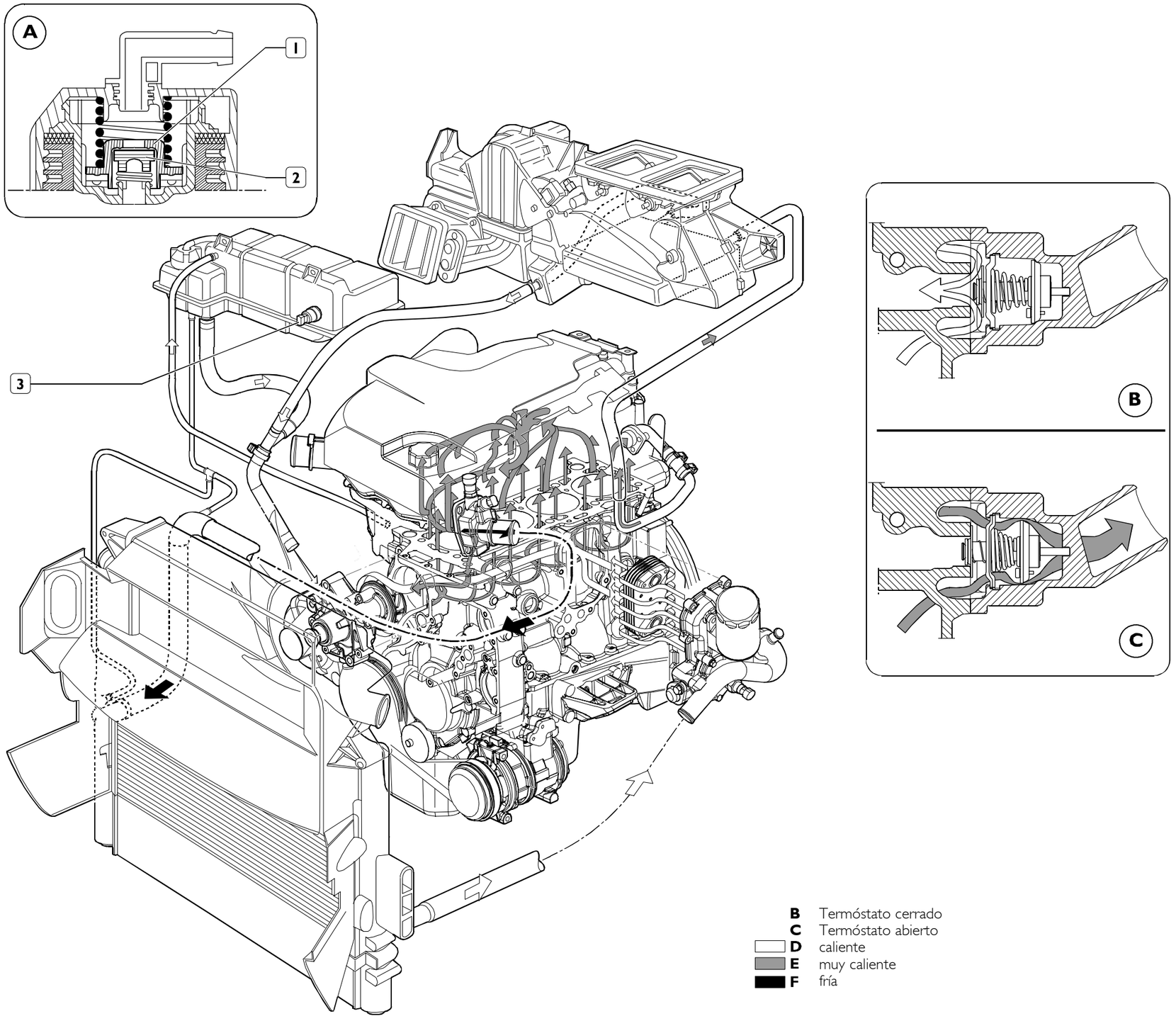
La presión en el interior del sistema, debida a la variación de la temperatura, es regulada por las válvulas de descarga (2) y de admisión (1) instaladas en el tapón de introducción del depósito de expansión (aspecto A).

La válvula de descarga (2) desempeña una doble función:

- ❑ mantener el sistema bajo ligera presión a fin de elevar el punto de ebullición del líquido refrigerante;
- ❑ descargar en la atmósfera el exceso de presión que se genera en caso de elevada temperatura del líquido refrigerante.

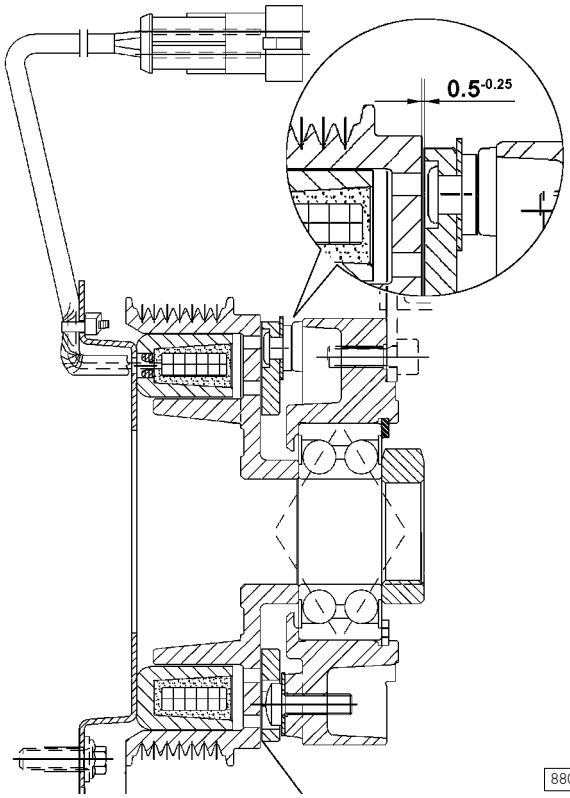
La válvula de admisión (1) se encarga de permitir el trasvase del líquido refrigerante desde el depósito de expansión al radiador cuando en el interior del sistema se crea una depresión debida a la reducción de volumen del líquido refrigerante, como consecuencia del descenso de temperatura del mismo.
Apertura válvula de descarga 1 ± 0,1 kg/cm^2.
Apertura válvula de admisión 0,005 + 0,02 kg/cm^2.

Figura 244



543212 Polea electromagnética

Figura 245



SECCIÓN JUNTA ELECTROMAGNÉTICA

Características

Par transmisible a 20 °C con fricción rodada	85 Nm
Tensión	12 Volt
Consumo a 20 °C	48 W

El relay mando del electroventilador se activa o desactiva en relación a las temperaturas: del líquido refrigerante del motor, del aire de sobrealimentación del combustible y de la presión del fluido de la instalación de acondicionamiento (si está presentes).

Temperaturas líquido refrigerante

(si el sensor no presenta desperfecto)
Se activa a > 102° y se desactiva a < 90°

Temperatura aire de sobrealimentación

Se activa a > 75° y se desactiva a < 65°

Temperaturas combustible

(si la centralita EDC detecta avería en el sensor de temperatura líquido refrigerante)
Se activa a > 20° y se desactiva a < 10°

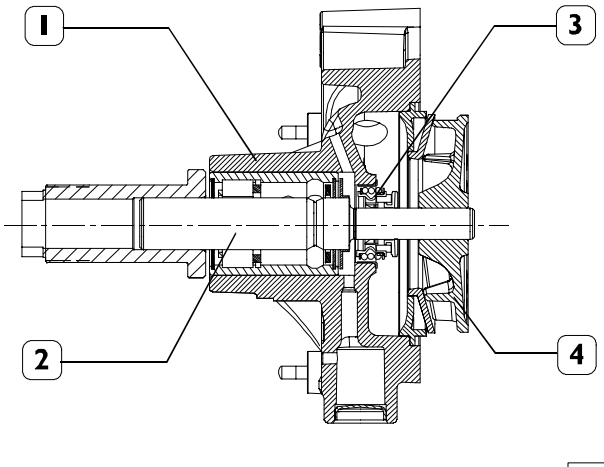
Con climatizador

Con presión en la instalación se activa	18,5 ± 0,98 bar
se desactiva	14,58 ± 0,98 bar

543210 Bomba del agua

La bomba del agua no puede ser revisada. En caso de detectarse pérdidas de líquido refrigerante a través de la junta de retención o daños debe ser sustituida.

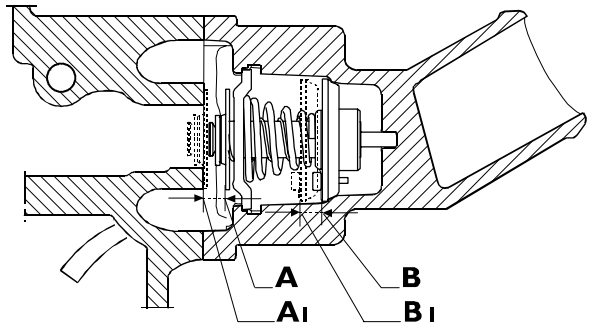
Figura 246



SECCIÓN LONGITUDINAL DE LA BOMBA DEL AGUA
1. Cuerpo bomba - 2. Eje de mando bomba con cojinete - 3. Junta de retención. 4. Rotor.

543250 Termostato

Figura 247



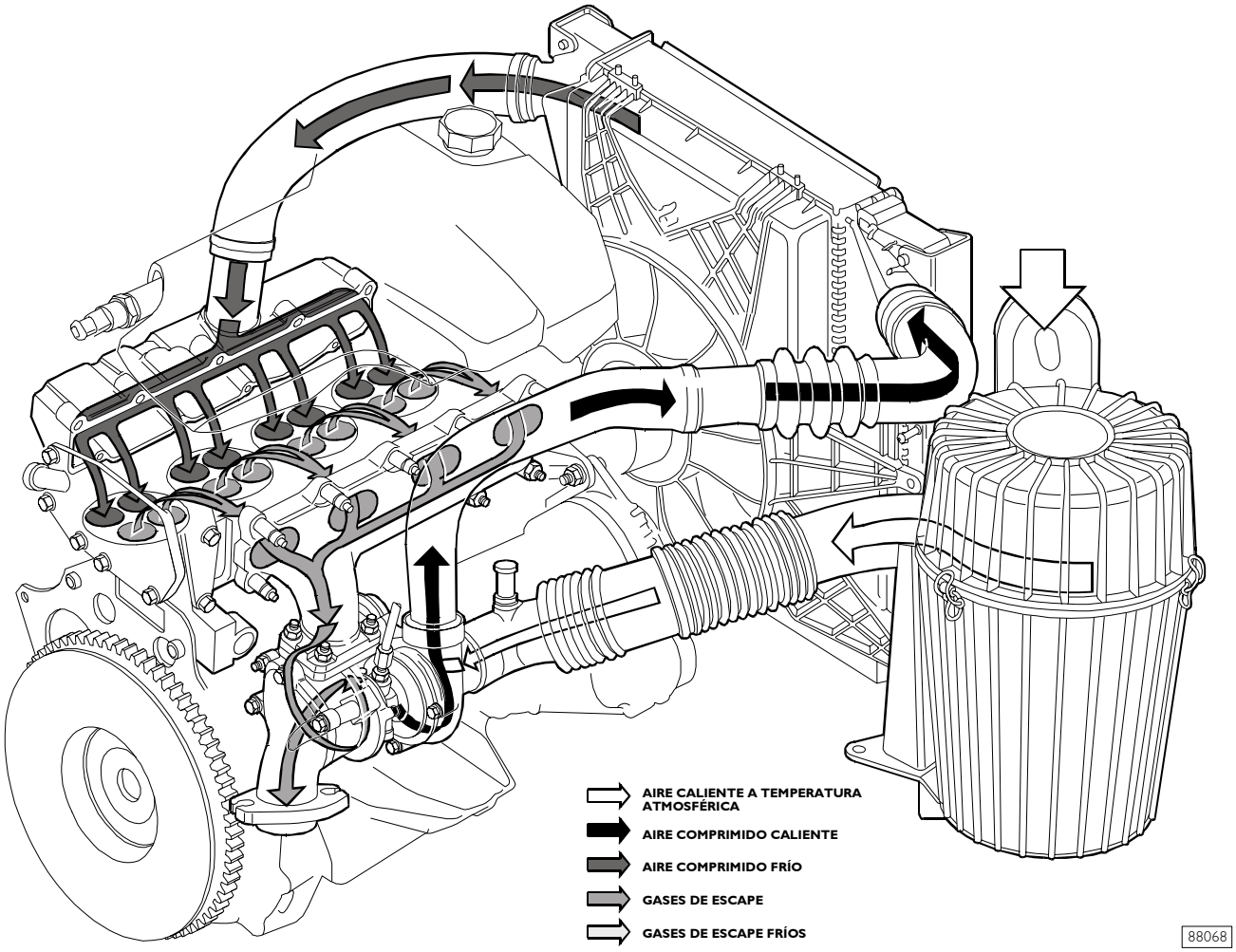
El termostato (1) de tipo by-pass no requiere ninguna regulación.
Sustituirlo en caso de dudas respecto de su adecuado funcionamiento.
En el cuerpo termostato están instalados el transmisor/ interruptor termométrico y el sensor de temperatura agua.

A – A_1	Inicio carrera a 79 ± 2 °C
B.	Carrera válvula (1) a 94 ± 2 °C ≥ 7 mm
B_1	Carrera válvula (2) a 94 ± 2 °C, 6,4 mm

La carrera de 7 mm en menos de 60".

SOBREALIMENTACIÓN

Figura 248



ESQUEMA DE SOBREALIMENTACIÓN

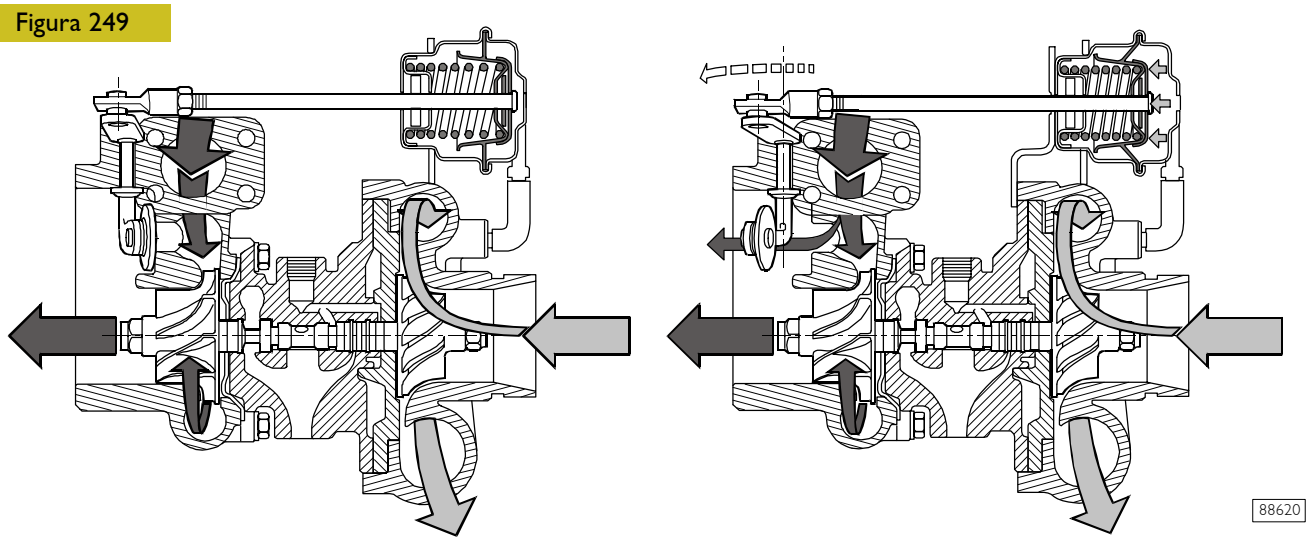
Descripción

El sistema de sobrealimentación está constituido por: un filtro de aire, un turbocompresor y el intercooler.
El filtro del aire es de tipo en seco y está provisto de un cartucho filtrante a sustituir periódicamente.

El turbocompresor se encarga de utilizar la energía del gas de escape del motor para enviar aire en presión a los cilindros.
El intercooler está formado por un radiador incluido en el radiador del líquido de refrigeración motor y se encarga de bajar la temperatura del aire en salida desde el turbocompresor para enviarlo a los cilindros.

542410 Turbocompresor tipo MITSUBISHI TD 4 HL-13T - 6

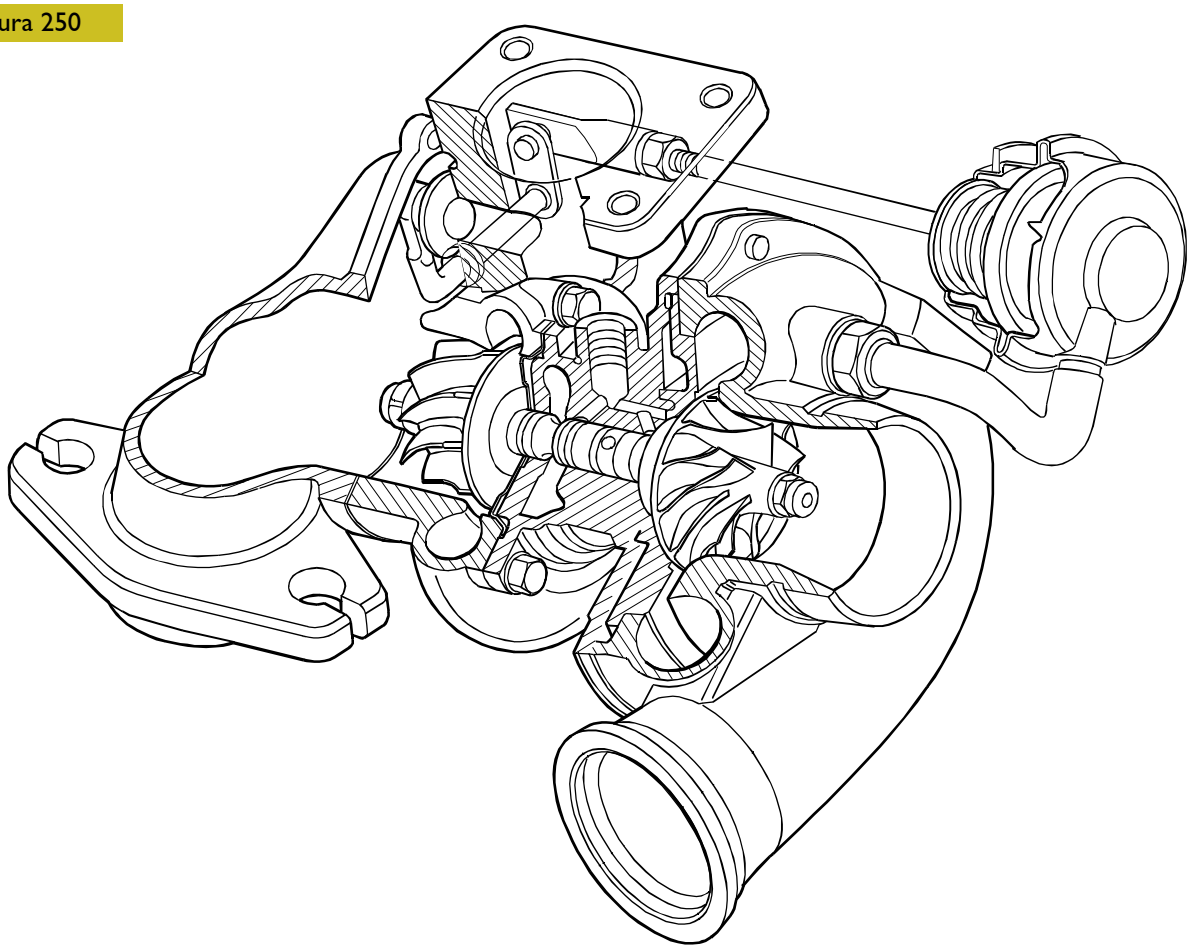
Figura 249



A. VÁLVULA DE MARIPOSA CERRADA

B. VÁLVULA DE MARIPOSA ABIERTA

Figura 250



El turbocompresor colocado en el motor F1C AE0481 A (136 CV) es del tipo con válvula limitadora de presión (waste-gate).

Está constituido esencialmente por:

- un cuerpo central en el que está alojado un eje sostenido por casquillos en cuyos extremos opuestos se encuentran montados el rotor turbina y el rotor compresor;
- un cuerpo turbina y un cuerpo compresor montados en los extremos del cuerpo central;
- una válvula limitadora de presión colocada en el cuerpo de la turbina. La misma tiene la función de limitar la salida de gas de escape (detalle B), enviando una parte del mismo directamente al tubo de escape, cuando la presión de sobrealimentación después del turbocompresor supera el valor de calibrado.

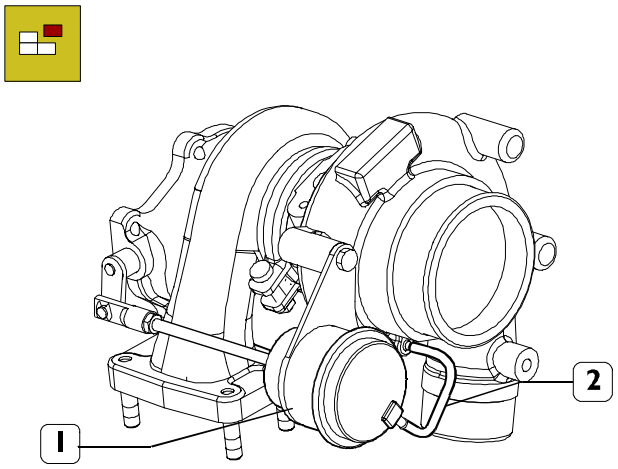
INTERVENCIONES REPARATIVAS

NOTA En caso de detectarse un funcionamiento anómalo del motor debido al sistema de sobrealimentación, antes de efectuar controles en el turbocompresor es conveniente controlar la eficacia de las guarniciones de retención y la fijación de los manguitos de conexión, controlando además que no existan obstrucciones en los manguitos de aspiración, en el filtro del aire ni en los radiadores. En caso de que el desperfecto en el turbocompresor se deba a falta de lubricación, deberá controlarse que las tuberías para la circulación del aceite no estén rotas ni obstruidas y en tal caso deberá eliminarse el inconveniente o sustituirse las tuberías.

542418 Válvula limitadora de presión

Control y regulación válvula limitadora de presión

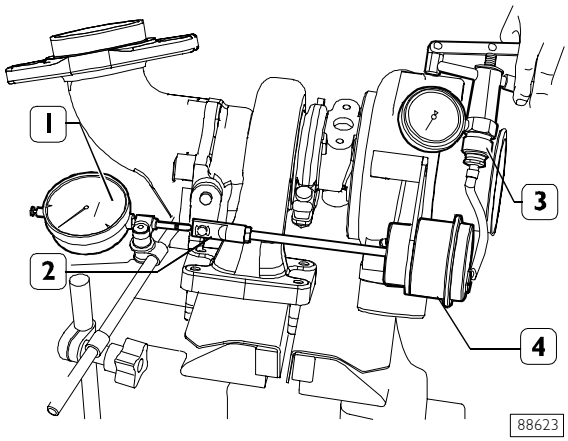
Figura 251



88622

Cubrir las entradas y salidas del aire de los gases de escape y del aceite de lubricación. Efectuar una cuidadosa limpieza externa del turbocompresor utilizando para ello líquido anticorrosivo y antioxidante. Desconectar la tubería (2) respecto de la boca de la válvula limitadora de presión (1) y aplicar en la misma la tubería del aparato 99367121 (3, Figura 252).

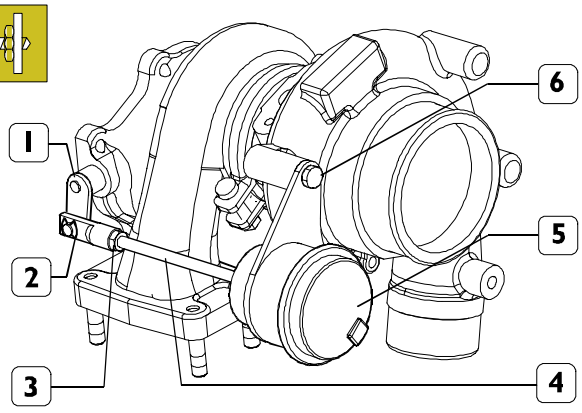
Figura 252



88623

Apoyar en los extremos del tirante (2) el puntal del comparador (1) con base magnética y disponerlo en cero. Mediante el aparato 99367121 (3) introducir en el cuerpo válvula (4) aire comprimido a la presión prescrita y verificar que este valor permanezca contante durante todo el lapso de realización del control, de lo contrario sustituir la válvula. En esta situación, el tirante deberá haber cumplido la carrera prescrita.

Figura 253



88624

Si se detecta un valor diferente, aflojar la tuerca (3) y girar oportunamente el tirante (4).

Sustitución válvula limitadora de presión

Quitar el seguro (2) de fijación del tirante a la barra (1) y separar la válvula (5) del turbocompresor quitando los tornillos de fijación (6).
Montar la válvula nueva, ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje y regular la carrera del tirante de la manera ilustrada en el respectivo capítulo.

NOTA Antes de efectuar el montaje del turbocompresor en el motor, deberá llenarse su cuerpo central con aceite de lubricación motor.

542410 Turbocompresor de geometría variable GARRET, tipo GT 2256 T (motor F1C E0481 B - 166 CV)

Generalidades

El turbocompresor de geometría variable está compuesto de:

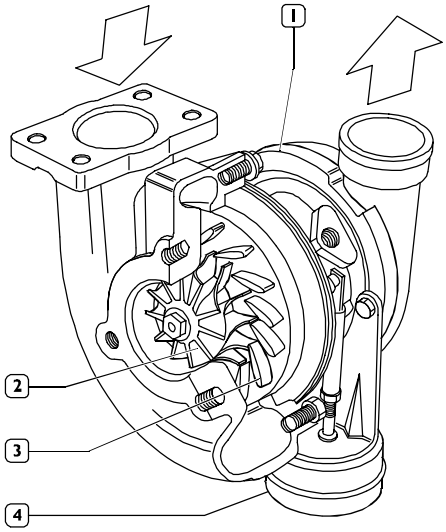
- un compresor centrífugo (1);
- una turbina (2);
- Una seria de paletas móviles (3);
- Un actuador neumático (4) de accionamiento paletas móviles, accionado en depresión por una electroválvula proporcional controlada por la centralita EDC 16.

La geometría variable permite:

- aumentar la velocidad de los gases de descarga que embesten la turbina con altos regímenes;
- reducir la velocidad de los gases de descarga que embesten la turbina con altos regímenes.

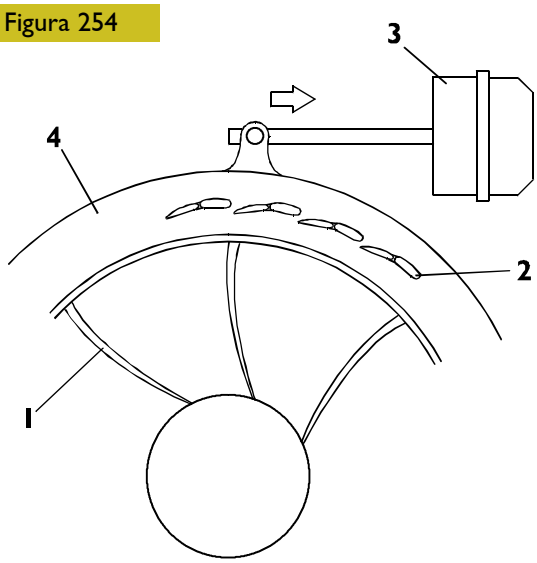
Con el fin de obtener bajos regímenes de rotación (con motor bajo carga) el máximo rendimiento volumétrico del motor.

Figura 255



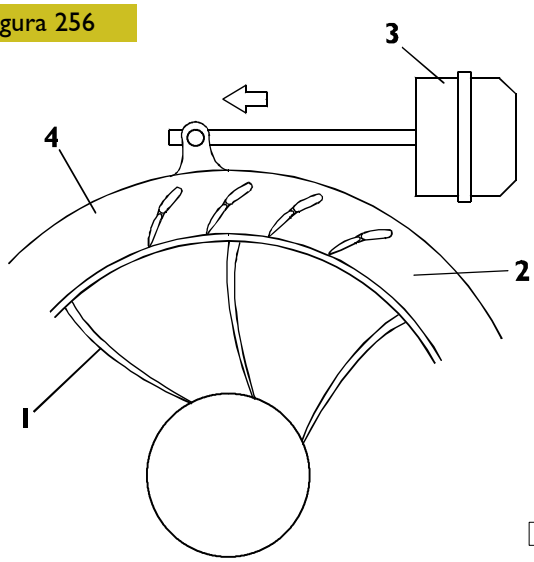
Funcionamiento de los bajos regímenes de rotación

Figura 254



Funcionamiento de los altos regímenes de rotación

Figura 256



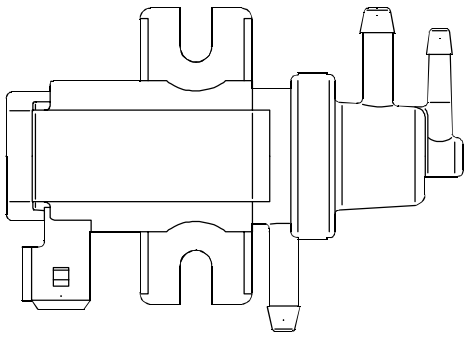
1. TURBINA - 2. PALETAS MÓVILES - 3. ACTUADOR NEUMÁTICO - 4. ANILLO GIRATORIO

Cuando el motor funciona con un régimen bajo de rotación, los gases de descarga poseen una energía cinética débil: con estas condiciones una turbina tradicional giraría lentamente, suministrando una presión de sobrealimentación limitada.
En la turbina (1) de geometría variable, sin embargo, las paletas móviles (2) se encuentra en la posición de cierre máximo y las pequeñas secciones de paso entre las paletas aumentan la velocidad de los gases en entrada. Mayor velocidad de entrada conlleva mayor velocidad periférica de la tubina, y como consecuencia, del turbocompresor.
Aumentando el régimen de rotación del motor, se obtiene un aumento progresivo de la energía cinética de los gases de descarga. Como consecuencia, aumenta la velocidad de la turbina (1) y por lo tanto la presión de sobrealimentación.

La centralita electrónica mediante la electroválvula proporcional que controla el actador, modula la depresión que actúa en la membrana por lo tanto el actador (3) con un tirante maniobra la apertura gradual de las paletas móviles (2) hasta alcanzar la posición de máxima abertura.
Se obtiene por lo tanto un aumento de las secciones de paso y como consecuencia una deceleración del flujo de los gases de descarga que atraviesan la turbina (1) con velocidades iguales o menores con respecto a la condición de régimen bajo.
La velocidad de la turbina (1) se ajusta por lo tanto a un valor adecuado para un funcionamiento correcto del motor a los regímenes altos.

Electroválvula proporcional de mando accionador turbocompresor

Figura 257

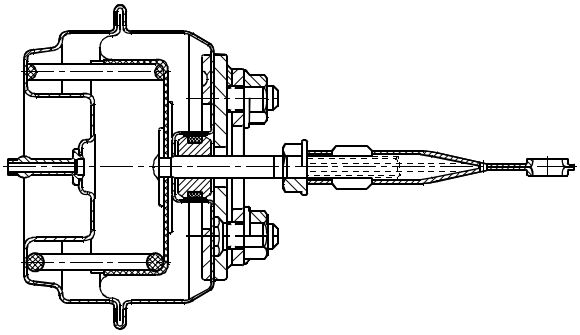


62876

La electroválvula modula la depresión de mando accionador turbocompresor tomada del circuito neumático del servofreno, en función del intercambio de informaciones entre centralita electrónica y sensores: revoluciones del motor, posición pedal acelerador y presión/temperatura colector de aspiración.
Consiguientemente el accionador modifica la apertura de las paletas del turbocompresor que regulan el flujo de los gases de escape.

Accionador

Figura 259

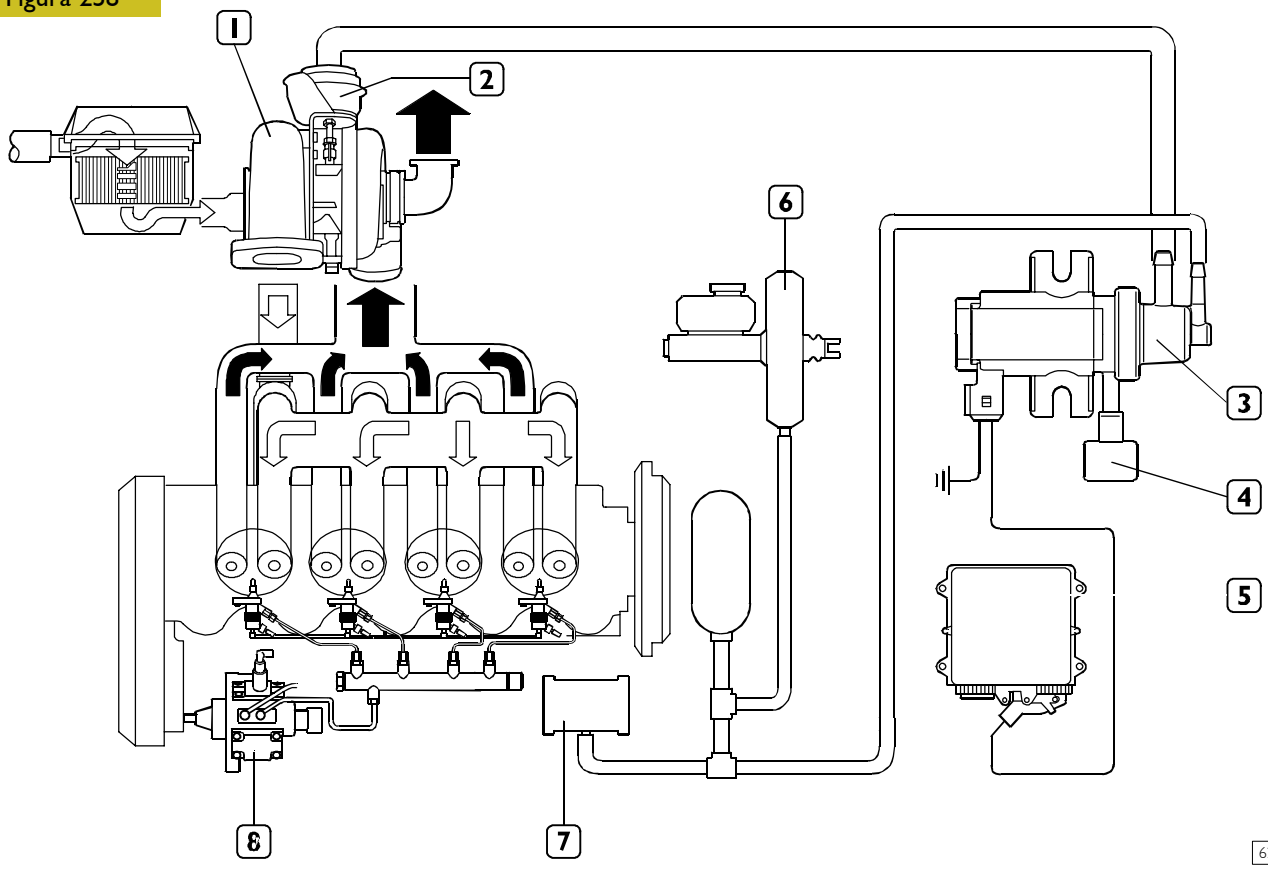


62875

SECCIÓN EN EL ACCIONADOR

La membrana del accionador conectada con el asta de mando es piloteada por la depresión presente en la parte superior del accionador.
La depresión modulada por la electroválvula proporcional modifica el desplazamiento de la membrana y, consiguientemente, del asta que gobierna las paletas móviles de la turbina.

Figura 258



62869

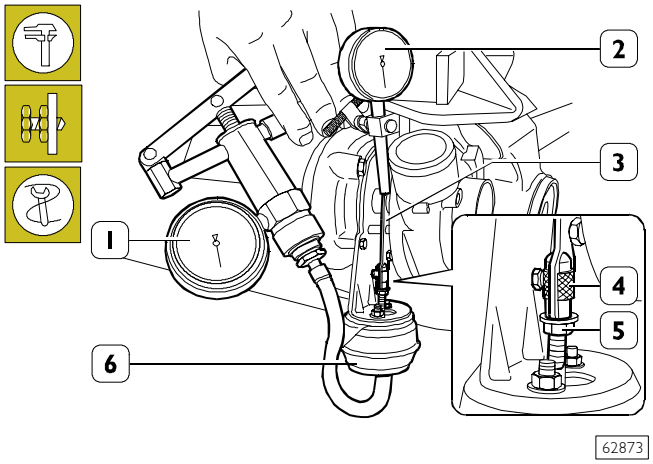
ESQUEMA FUNCIONAMIENTO DE LA SOBREALIMENTACIÓN

1. Turbocompresor de geometría variable - 2. Accionador neumático - 3. Electroválvula proporcional - 4. Filtro aire - 5. Centralita EDC 16 - 6. Servofreno - 7. Depresor - 8. Bomba alta presión.

INTERVENCIONES REPARATIVAS

542451 Control accionador

Figura 260



Cubrir las entradas y las salidas del aire, gas de descarga y aceite de lubricación.
Limpiar atentamente el exterior del turbocompresor usando líquido anticorrosión y antióxidante y controlar el actuador (6).
Apretar en la prensa el trubocompresor.
Aplicar al tubulador del actuador (6) la tubería del vacuómetro 99367121 (1)
Aplicar al comparador de base magnética (2) en la brida de entrada de los gases de descarga en la turbina.
Colocar el el palpador del comparador (2) a la extremidad del tirante (3) y acerar el comparador (2).
Accionar la bomba de vacío y verificar que los valores de depresión correspondan las carreras del tirante (3) indicadas en la siguiente tabla:

- depresión 0 mm Hg	Válvula totalmente abierta
- depresión 180 mm Hg	Carrera válvula 2,5 mm
- depresión 450 mm Hg	Carrera válvula 10,5 mm

Si se encuentra un valor diferente, cambiar el turbocompresor.

NOTA Durante el control no se debe verificar una caída de depresión, si no sustituir el actador.

NOTA **NO esta permitido:**

- **ningún cambio o regulación del actuador ya que el calibrado de dicho componente lo efectúa de manera óptima para cada turbocompresor y garantizada para el turbocompresor mismo;**
- **operaciones en la tuerca (5) y en la abrazadera (4) como maniobra no cambia las características de erogación del motor pero puede comprometer la fiabilidad y la duración.**

La abrazadera (4) está sellada con pintura amarilla antitempering.

En el caso de motores en garantía, cada intervención arriba especificada y/o alteración de la pintura aplicada en la abrazadera (4), anula la garantía.

ALIMENTACIÓN

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DE ALTA PRESIÓN (EDC 16)

Generalidades

El MS6.3 es un sistema de inyección electrónica de alta presión para motores diesel veloces de inyección directa.
Sus principales características son:

- disponibilidad de elevadas presiones de inyección (1600 bares);
- posibilidad de modular estas presiones entre 150 bares y el valor máximo de servicio de 1600 bares, independientemente de la velocidad de rotación y de la carga motor;
- capacidad de operar con elevados regímenes motor (de hasta 6000 r.p.m.);
- precisión del mando de la inyección (avance y duraciones de la inyección);
- reducción de los consumos;
- reducción de las emisiones.

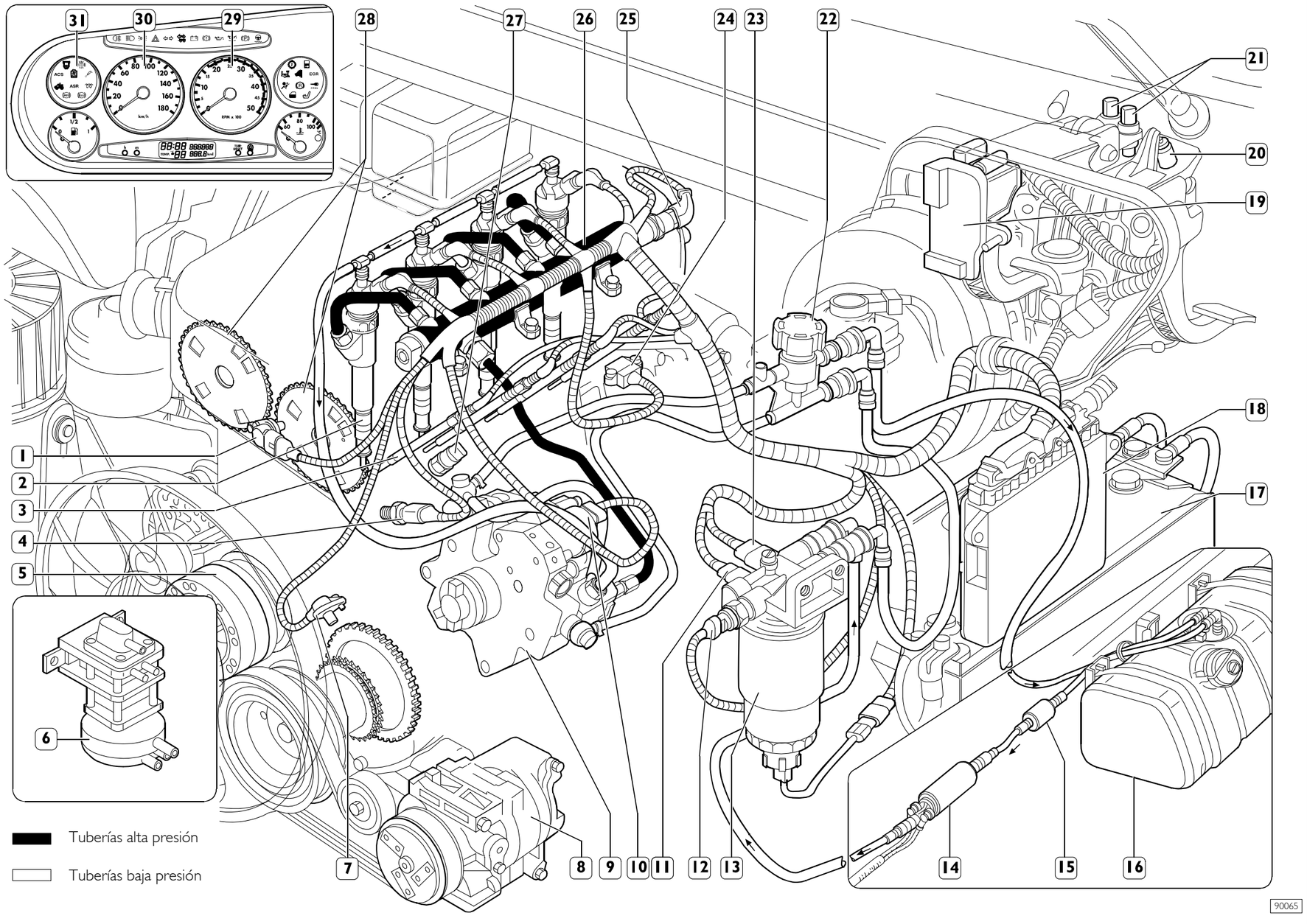
Las principales funciones del sistema son esencialmente las siguientes:

- control temperatura combustible;
- control temperatura líquido de refrigeración motor;
- control cantidad de combustible inyectado;
- control del ralentí;
- corte del combustible en fase de suelta (Cut-Off);
- control balanceo cilindros en ralentí;
- control de regularidad (anti-tirones);
- control fumosidad en el escape en aceleración;
- control recirculación gas de escape (E.G.R. si está presente);
- control limitación régimen de máximo;
- control bujías de precalentamiento;
- control entrada en funcionamiento sistema de climatización (cuando está previsto);
- control bomba de combustible auxiliar;
- control posición de los cilindros;
- control avance inyección principal y piloto;
- control ciclo cerrado de la presión de inyección;
- control presión de sobrealimentación;
- autodiagnóstico;
- conexión con centralita inmovilizador (Immobilizer);
- control limitación par máximo.

El sistema permite efectuar una preinyección (inyección piloto) antes del P.M.S. con la ventaja de reducir la derivada de la presión en cámara de explosión, reduciendo el valor de ruidosidad de la combustión, típico de los motores de inyección directa.
La centralita controla la cantidad de combustible inyectado, regulando la presión de línea y los tiempos de inyección.
Las informaciones que la centralita elabora para controlar la cantidad de combustible a inyectar son:

- revoluciones motor;
- temperatura líquido refrigerante;
- presión de sobrealimentación;
- temperatura del aire;
- cantidad de aire aspirado;
- tensión de la batería;
- presión del gasóleo;
- posición pedal del acelerador.

Figura 261



ESQUEMA UBICACIÓN COMPONENTES EL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICO DE ALTA PRESIÓN

1. Sensor de fase - 2. Electroinyectores - 3. Bujía precalentamiento - 4. Sensor temperatura líquido de refrigeración para EDC - 5. Ventilador electromagnético - 6. Modulador para válvula E.G.R. (si existe) - 7. Sensor de revoluciones motor - 8. Compresor (si existe) - 9. Bomba alta presión - 10. Regulador de presión - 11. Sensor temperatura combustible - 12. Sensor de obturación filtro combustible - 13. Filtro combustible - 14. Bomba eléctrica de alimentación - 15. Prefiltro combustible - 16. Depósito combustible - 17. Batería - 18. Centralita con sensor de presión atmosférica - 19. Sensor pedal acelerador - 20. Sensores pedal embrague - 21. Sensores pedal freno - 22. Válvula de retención combustible - 23. Calefactor - 24. Sensor de presión temperatura aire - 25. Sensor de presión acumulador hidráulico (rail) - 26. Acumulador hidráulico (rail) - 27. Transmisor para termómetro y lámpara señalización temperatura peligrosa - 28. Engranaje con ojales para medir fase desde el sensor (1) - 29. Cuentarrevoluciones motor - 30. Taquígrafo - 31 Testigo termoarrancador.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Autodiagnóstico. BLINK CODE

El sistema de autodiagnóstico de la centralita verifica las señales provenientes de los sensores comparándolas con los valores límite permitidos (véase respectivo capítulo).

Reconocimiento del inmovilizador

Al recibir la señal de llave en "MAR", la centralita dialoga con la centralita del inmovilizador a fin de obtener el consenso para el arranque.

Control temperatura combustible

Con temperatura combustible superior a 75 °C medida por el sensor en el filtro combustible, la centralita gobierna el regulador de presión a fin de reducir la presión en línea (no modifica los tiempos de inyección). En caso de que la temperatura supere los 90 °C, la potencia se reduce al 60%.

Control temperatura líquido de refrigeración motor

La centralita en función de las temperaturas:

- del líquido de refrigeración motor, del aire de sobrealimentación y del combustible, gobierna el ventilador electromagnético (Baruffaldi) y enciende el testigo temperatura líquido refrigerante.

Control cantidad de combustible inyectado

Sobre la base de las señales provenientes de los sensores y de los valores detectados, la centralita:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica el lapso de inyección "piloto" en hasta 2200 r.p.m.;
- modifica el lapso de inyección "principal".

Control del ralentí

La centralita elabora las señales provenientes de los diferentes sensores y regula la cantidad de combustible inyectada:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica los lapsos de inyección de los electroinyectores.

Dentro de ciertos límites el régimen toma en consideración la tensión de la batería.

Corte del combustible durante suelta del pedal (cut-off)

Durante la fase de suelta del pedal del acelerador la centralita ejecuta las siguientes lógicas:

- interrumpe la alimentación a los electroinyectores;
- reactiva parcialmente la alimentación a los electroinyectores antes de alcanzarse el régimen de ralentí;
- gobierna el regulador de presión combustible.

Control de balanceo cilindros en ralentí

Sobre la base de las señales recibidas desde los sensores, la centralita controla la regularidad del par en ralentí:

- modifica la cantidad de combustible inyectada en cada uno de los electroinyectores (tiempo de inyección).

Control de regularidad rotación motor (anti-tirones)

Garantiza la regularidad de rotación del motor en régimen constante durante el incremento de revoluciones.

La centralita elabora las señales recibidas desde los sensores y determina la cantidad de combustible a inyectar mediante:

- el regulador de presión;
- el tiempo de apertura de los electroinyectores.

Control fumosidad de escape en aceleración

Con fuerte aceleración y en función de las señales recibidas por el medidor de introducción aire y por el sensor de revoluciones motor, la centralita determina la cantidad optimizada de combustible a inyectar:

- gobierna el regulador de presión;
- modifica el tiempo de inyección de los electroinyectores.

Control recirculación gases de escape (E.G.R. si está presente)

En función de la carga motor y de la señal proveniente del sensor pedal acelerador, la centralita limita la cantidad de aire aspirado ejecutando para ello la parcial aspiración de los gases de escape.

Control de limitación régimen máximo

En función del número de revoluciones la centralita aplica una de dos estrategias de intervención:

a 4250 r.p.m. limita el caudal de combustible reduciendo el lapso de apertura de los electroinyectores, mientras que con más de 5000 r.p.m. desactiva los electroinyectores.

Control regularidad de rotación en aceleración

Se garantiza la regularidad de la progresión en toda situación mediante el control del regulador de presión y del lapso de apertura de los electroinyectores.

Control centralita bujías de precalentamiento

La centralita de inyección en fase de:

- arranque
- post-arranque

temporiza el funcionamiento de las bujías de precalentamiento en función de la temperatura del motor.

Control de activación del sistema de acondicionamiento

La centralita gobierna el compresor del acondicionamiento:

- activándolo/desactivándolo al presionarse el respectivo interruptor;
- desactivándolo momentáneamente (aprox. 6 s) si el líquido de refrigeración motor alcanza la temperatura prevista.

Control electrobomba combustible

Independientemente del régimen de revoluciones la centralita:

- alimenta la bomba combustible auxiliar con llave en MAR;
- excluye la alimentación de la bomba auxiliar en caso de que el motor no arranque después de algunos segundos.

Control precalentamiento gasóleo

Temporiza el funcionamiento del precalentamiento gasóleo en función de la temperatura ambiente.

Control posición de los cilindros

Durante cada revolución del motor la centralita detecta cuál es el cilindro que se encuentra en fase de explosión y gobierna la respectiva secuencia de inyección.

Control avance inyección principal y piloto

La centralita, en función de las señales provenientes de los diferentes sensores -incluido el sensor de presión absoluta integrado en la centralita misma- determina, sobre la base de una programación interna, el punto de inyección más adecuado.

Control ciclo cerrado de la presión de inyección

La centralita, sobre la base de la carga del motor determinada por la elaboración de las señales provenientes de los diferentes sensores, gobierna el regulador a fin de obtener una presión de línea optimizada.

Dosificación del combustible

La dosificación del combustible se calcula en función de:

- posición pedal acelerador;
- revoluciones motor;
- cantidad de aire introducido.

El resultado puede ser corregido en función de la temperatura del agua

o bien para evitar

- ruidosidad,
- fumosidad,
- sobrecargas,
- recalentamientos,
- embalamiento de la turbina.

El envío puede ser modificado en caso de:

- intervención de dispositivos externos (ABS), ABD, EBD;
- inconvenientes graves que comporten la reducción de carga o la parada del motor.

Después de haber establecido la masa de aire introducida midiendo el volumen y la temperatura, la centralita calcula la masa correspondiente de combustible a inyectar en el respectivo cilindro (mg por envío) considerando también la temperatura del gasóleo.
La masa de combustible calculada de esta forma es convertida en primer término en volumen (mm^3 por envío) y a continuación en grados de manivela, esto es, en duración de la inyección.

Corrección del caudal en función de la temperatura del agua

En frío, el motor encuentra mayores resistencias en su funcionamiento: los roces mecánicos son elevados, el aceite es aún muy viscoso y las diferentes holguras no están todavía optimizadas. Además, el combustible inyectado tiende a condensarse en las superficies metálicas aún frías.
Con motor frío la dosificación del combustible es mayor que con motor caliente.

Corrección del caudal para evitar ruidosidad, fumosidad o sobrecargas

Son conocidos los comportamientos que podrían conducir al verificarse de los inconvenientes que aquí se tratan. El proyectista ha introducido instrucciones específicas en la centralita a fin de evitarlos.

De-rating

En caso de recalentamiento del motor, la inyección se modifica reduciéndose el caudal en diferente medida, proporcionalmente a la temperatura alcanzada por el líquido refrigerante.

Control electrónico del avance de inyección

El avance (instante de inicio envío expresado en grados) puede ser diferente entre una inyección y la sucesiva -incluso de manera diferenciada entre un cilindro y otro- y se calcula, análogamente al caudal, en función de la carga del motor (posición acelerador, revoluciones motor y aire introducido).

El avance es adecuadamente corregido

- en las fases de aceleración,
- en función de la temperatura del agua

y para obtener:

- reducción de emisiones, ruidosidad y sobrecargas,
- mejores aceleraciones del vehículo.

Al arrancar se predispone un avance muy elevado, en función de la temperatura del agua.
El feed-back del instante de inicio envío es proporcionado por la variación de impedancia de la electroválvula del inyector.

Regulador de velocidad

El regulador electrónico de velocidad presenta ambas características de los reguladores:

- mínimo y máximo,
- todos los regímenes.

Permanece estable en gamas en las que los reguladores tradicionales mecánicos se vuelven imprecisos.

Arranque del motor

En las primeras revoluciones de arrastre del motor se produce la sincronización de las señales de fase y de reconocimiento del cilindro n° 1 (sensor volante y sensor eje de distribución). Al arrancar es ignorada la señal del pedal acelerador. La capacidad de arranque se programa exclusivamente en función de la temperatura del agua, mediante un específico mapa.
Cuando la centralita detecta un número de revoluciones y una aceleración del volante que le permiten considerar que el motor ha arrancado dejando de ser arrastrado por el motor de arranque, rehabilita el pedal acelerador.

Arranque en frío

En caso de que incluso uno solo de los tres sensores de temperatura (agua, aire o gasóleo) registre una temperatura inferior a 10 °C, se activa el pre-postcalentamiento.
Al accionarse el contacto con llave se enciende el testigo de precalentamiento y permanece encendido durante un lapso variable en función de la temperatura (mientras que las bujías de precalentamiento, situadas en la culata cilindros, calientan el aire), a continuación centellea. A partir de este momento es posible encender el motor.
Con el motor en funcionamiento el testigo se apaga mientras que las bujías continúan siendo alimentadas durante un cierto lapso (variable) efectuando el postcalentamiento.
En caso de que con testigo centelleante el motor no arranque dentro de los sucesivos 20 ÷ 25 segundos (tiempo de desatención), la operación se anula a fin de no descargar inútilmente las baterías.
La curva de precalentamiento es variable incluso en función del voltaje batería.

Arranque en caliente

En caso de que todas las temperaturas de referencia superen los 10 °C, al accionarse el contacto con llave el testigo se enciende durante unos dos segundos para efectuar una breve prueba y a continuación se apaga. A partir de este momento es posible encender el motor.

Run up

Al accionarse el contacto con llave la centralita se encarga de trasladar a la memoria principal las informaciones guardadas en el momento de la precedente parada del motor (véase: After run) y efectúa un diagnóstico del sistema.

After run

Con cada apagamiento del motor mediante llave la centralita continúa siendo alimentada aún durante algunos segundos por el relé principal.
Ello permite al microprocesador transferir algunos datos desde la memoria principal (de tipo volátil) a una memoria no volátil, que puede ser cancelada y reescrita (EEprom), a fin de tenerlas a disposición para el sucesivo arranque (véase: Run up).

Estos datos consisten principalmente en:

- diversas programaciones (ralentí motor, etc.);
- regulaciones de algunos componentes;
- memoria averías.

El procedimiento dura algunos segundos, normalmente entre 2 y 7 (depende de la cantidad de datos a guardar), después de lo cual el ECU envía un mando al relé principal y lo hace desconectarse de la batería.

NOTA Es muy importante que este procedimiento no sea interrumpido, por ejemplo apagando el motor respecto del desconectador de baterías o bien desconectando este último antes de que hayan transcurrido al menos 10 segundos desde el apagamiento del motor.
En caso de que esto suceda, el funcionamiento del sistema permanece garantizado pero interrupciones repetidas pueden dañar la centralita.

Cut-off

Es la función de interrupción del envío combustible durante la desaceleración del vehículo (pedal acelerador soltado).

Clyder balancing

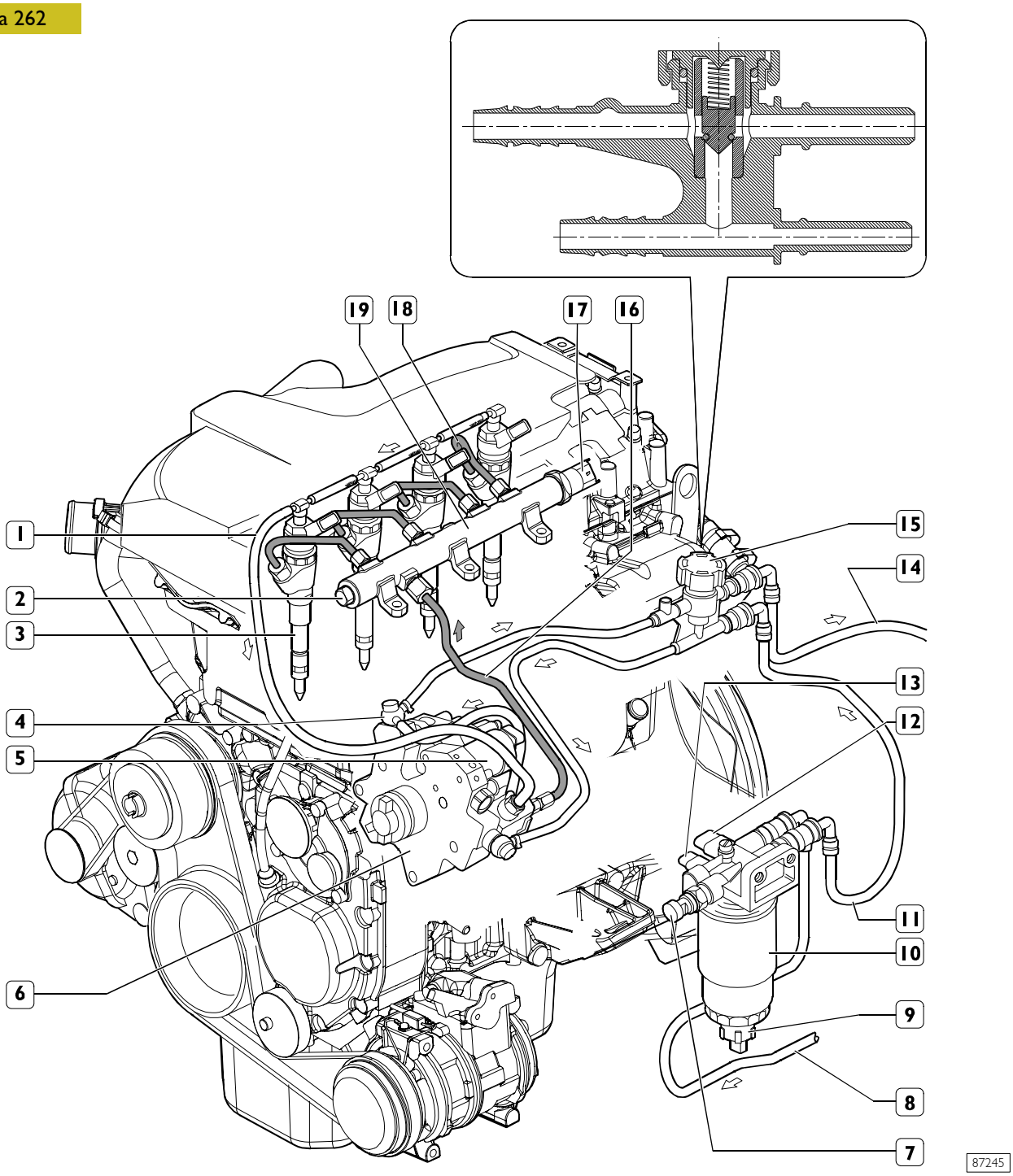
El balanceo individual de los cilindros contribuye a aumentar el confort y a facilitar la conducción.
Esta función permite efectuar un control individual y personalizado del caudal de combustible y del inicio envío para cada cilindro de manera incluso diferente entre uno y otro cilindro a fin de compensar las tolerancias hidráulicas del inyector.

Las diferencias de flujo (características de caudal) entre los diferentes inyectores no pueden ser evaluadas directamente por la centralita; esta información es proporcionada en el momento del montaje mediante Modus, con lectura del código de barras de cada inyector.

Synchronisation search

En caso de faltar la señal desde el sensor eje de levas, la centralita logra en todo caso reconocer los cilindros en los que debe inyectar el combustible. Si esto sucede cuando el motor ya se encuentra en funcionamiento la sucesión de las combustiones ya ha sido adquirida por lo que la centralita continúa con la secuencia en la cual ya se ha sincronizado.
Si ello sucede con el motor detenido la centralita da energía a una única electroválvula. Como máximo dentro de dos revoluciones del cigüeñal en ese cilindro se verificará una inyección por lo que la centralita deberá sólo sincronizarse respecto del orden de combustión y encender el motor.

Figura 262



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN Y RECIRCULACIÓN DEL COMBUSTIBLE

1. Tubería de descarga combustible inyectores - 2. Tapón - 3. Electroinyector - 4. Racor múltiple - 5. Regulador de presión - 6. Bomba de alta presión CP3.2 con bomba de alimentación integrada - 7. Tubería de envío combustible a la bomba de alta presión - 8. Sensor de señalización de presencia de agua en el filtro del combustible - 9. Filtro del combustible - 10. Tubería de retorno del combustible al filtro - 11. Tubería de llegada del combustible desde el depósito - 12. Conector calefactor - 13. Tubería de retorno del combustible al depósito - 14. Tubería de regreso combustible al depósito - 15. Válvula de no retorno - 16. Tubería de envío del combustible en alta presión al acumulador hidráulico (rail) - 17. Sensor de presión - 18. Tubería de envío del combustible alta presión a los electroinyectores - 19. Acumulador hidráulico (rail).

Características válvula antirretorno

Presión de apertura 0, 5 $^{+\ 0,05}_{-\ 0,1}$ bar

Presión diferencial menor en 0,2 bar a 120 litros/h de combustible.

Tuberías del combustible en alta presión

Tuberías de recirculación del combustible en baja presión

FUNCIONAMIENTO

En este sistema de inyección el regulador de presión, situado en posición previa a la bomba de alta presión regula el flujo del combustible necesario en el sistema de baja presión. A continuación la bomba de alta presión se encarga de alimentar correctamente el acumulador hidráulico.

Esta solución mandando en presión sólo el combustible requerido aumenta el rendimiento energético y limita el calentamiento del combustible en el sistema. La válvula limitadora instalada en la bomba de alta presión se encarga de mantener la presión en la entrada del regulador de presión a un valor constante de 5 bares, independientemente de la eficacia del filtro combustible y del sistema precedente. La intervención de la válvula limitadora comporta un aumento del flujo combustible en el circuito de enfriamiento de la bomba de alta presión.

La bomba de alta presión mantiene el combustible a la presión de servicio de modo continuo, independientemente de la fase y del cilindro que debe recibir la inyección, y lo acumula en un conducto común a todos los electroinyectores.

Por lo tanto, en la entrada de los electroinyectores hay siempre combustible disponible a la presión de inyección calculada por la centralita electrónica.

Cuando la electroválvula de un electroinyector es excitada por la centralita electrónica, en el cilindro correspondiente se verifica la inyección de combustible tomado directamente del acumulador hidráulico.

El sistema hidráulico está compuesto por un circuito de baja presión y de recirculación combustible y por otro de alta presión.

El circuito de alta presión está compuesto por las siguientes tuberías:

- tubería que conecta la salida de la bomba de alta presión con el rail;
- acumulador hidráulico;
- tuberías que alimentan los electroinyectores.

El circuito de baja presión está compuesto por las siguientes tuberías:

- tubería de aspiración combustible desde el depósito al prefiltro;
- tuberías que alimentan la bomba mecánica de alimentación y el prefiltro;
- tuberías que alimentan la bomba de alta presión a través del filtro del combustible.

Completan el sistema de alimentación el circuito de descarga combustible desde los electroinyectores.

En función de las elevadas presiones existentes en este sistema hidráulico por motivos de seguridad es necesario:

- evitar conectar con un apriete inadecuado los racores de las tuberías de alta presión;
- evitar desconectar las tuberías de alta presión con el motor en funcionamiento (¡NO deben efectuarse intentos de purga ya que son completamente inútiles y peligrosos!).

También la integridad del circuito de baja presión es esencial para el correcto funcionamiento del sistema por lo tanto, no deben efectuarse manipulaciones ni modificaciones y se deberá intervenir inmediatamente en caso de detectarse pérdidas.

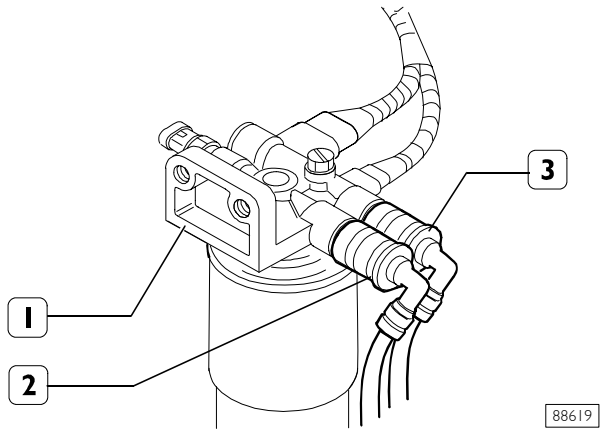
SISTEMA HIDRÁULICO

El sistema hidráulico está compuesto por:

- depósito;
- prefiltro combustible;
- bomba eléctrica de alimentación;
- filtro combustible;
- bomba de alimentación a alta presión con bomba de alimentación incorporada;
- regulador de presión;
- colector (rail);
- electroinyectores;
- tuberías de alimentación y recirculación de combustible.

Tuberías combustible

Figura 263

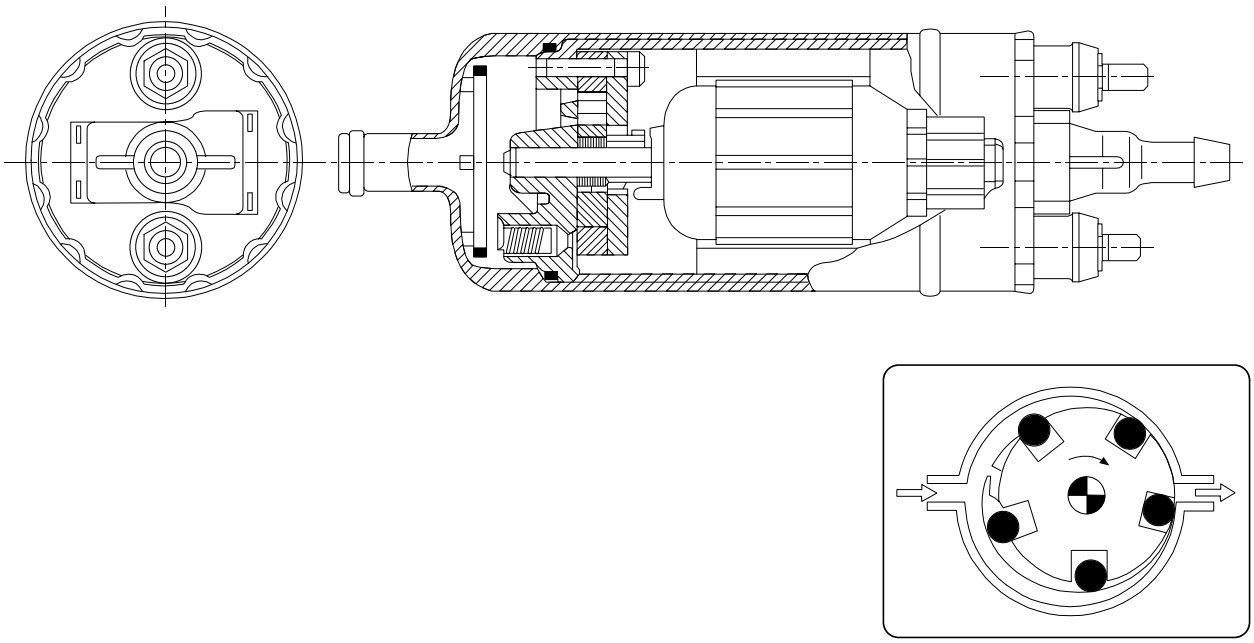


1. Soporte filtro combustible - 2. Racor de conexión rápida tubería alimentación bomba alta presión - 3. Racor conexión rápida tubería de alimentación.

En caso de que las tuberías combustible (2 y 3) se desconecten del soporte (1), al efectuarse la reconexión se deberá controlar que los racores las mismas estén escrupulosamente limpios. Esto a fin de impedir una imperfecta retención y la consiguiente salida de combustible.

773010 Electrobomba combustible

Figura 264



50707

SECCIÓN ELECTROBOMBA COMBUSTIBLE

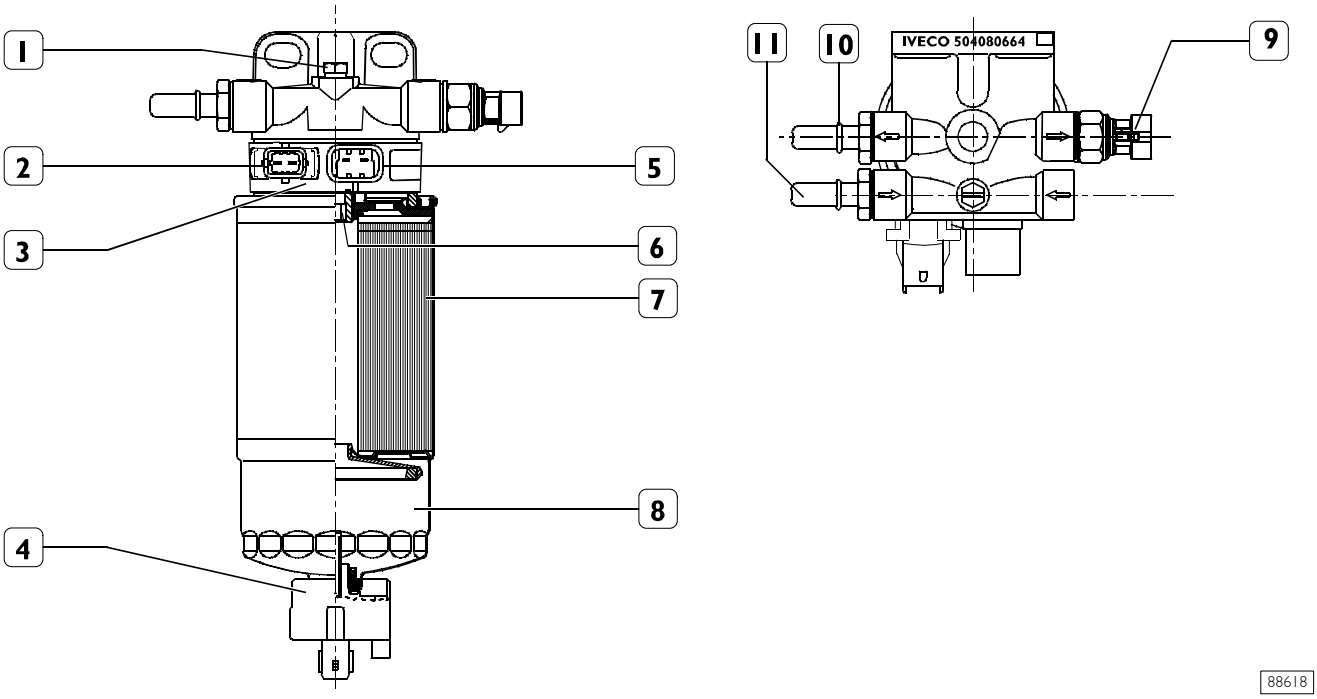
Bomba volumétrica giratoria con by-pass integrado; se encuentra montada en la tubería de aspiración, en el lado izquierdo del chasis. La electrobomba combustible es del tipo volumétrica de rodillos, con motor de escobillas y con excitación de imanes permanentes.
El rotor gira, arrastrado por el motor, creando volúmenes que se desplazan desde la abertura de aspiración hasta la abertura de envío. Estos volúmenes están delimitados por los rodillos que durante la rotación del motor se adhieren al anillo externo.
La bomba está provista de dos válvulas, una de antirretorno para impedir el vaciamiento del circuito combustible (con bomba detenida) y la segunda de sobrepresión que determina la recirculación del envío con aspiración al producirse presiones superiores a 5 bares.

Características

Presión de envío	2,5 bares
Caudal	> 155 litros/h
Alimentación	13, 5 V - < 5 A
Resistencia bobina a 20 °C:	28,5 ohmios

542011 Filtro combustible

Figura 265



1. Tornillo de purga - 2. Conector del sensor de temperatura - 3. Soporte del calefactor- 4. Señalizador de presencia de agua - 5. Conector del calefactor - 6. Inserción roscada - 7 Filtro del combustible - 8. Separador de agua - 9. Sensor de señalización de obstrucción del filtro - 10. Conector - 11. Conector.

El filtro del combustible enroscado en el soporte del calefactor (3), está constituido por un cartucho (7) provisto de separador de agua (8).
La capacidad de acumulación de agua del filtro es de aproximadamente 100 cm^3. En el extremo inferior está montado el indicador de presencia agua (4).
El soporte del calefactor (3) tiene incorporado el sensor de temperatura.
En el soporte (3) está enroscado el sensor de señalización de obstrucción (9).
Cuando la temperatura del gasóleo es inferior a 6 °C una resistencia eléctrica se encarga de calentarlo hasta un máximo de 15 °C antes de enviarlo a la bomba alta presión.

Característica indicador de obstrucción

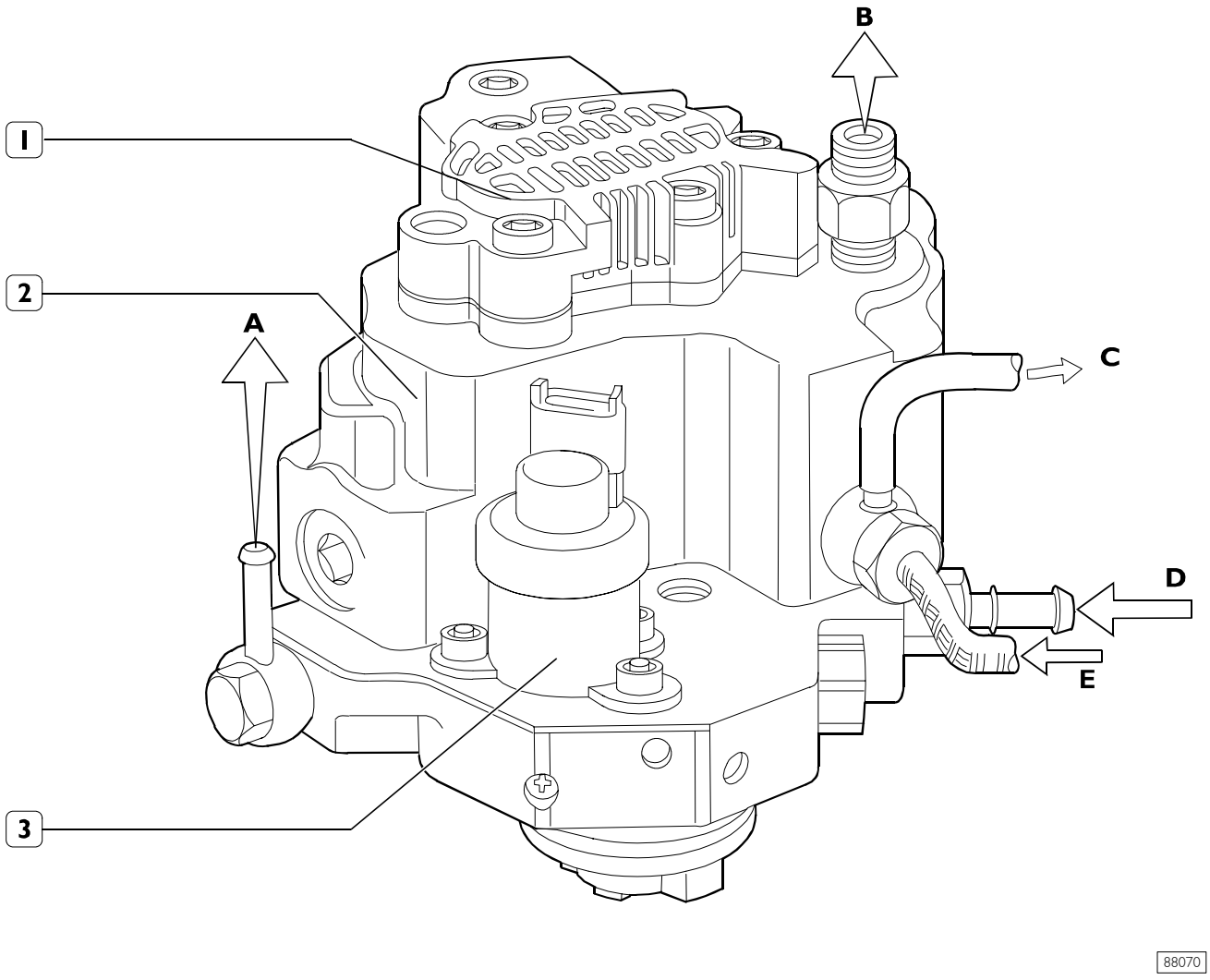
Presión diferencial de funcionamiento	1,1 bar

Pares de apriete

1.	Tornillo de purga	4 Nm
4.	Indicador de presencia agua	0,8±12 Nm
6.	Encastre	30±2 Nm
7.	Apriete filtro combustible	18±2 Nm
9.	Ajuste del sensor de señalización de obstrucción	20±2 Nm
10.	Conector	35±2 Nm
11.	Conector	35±2 Nm

775010 Bomba alta presión

Figura 266

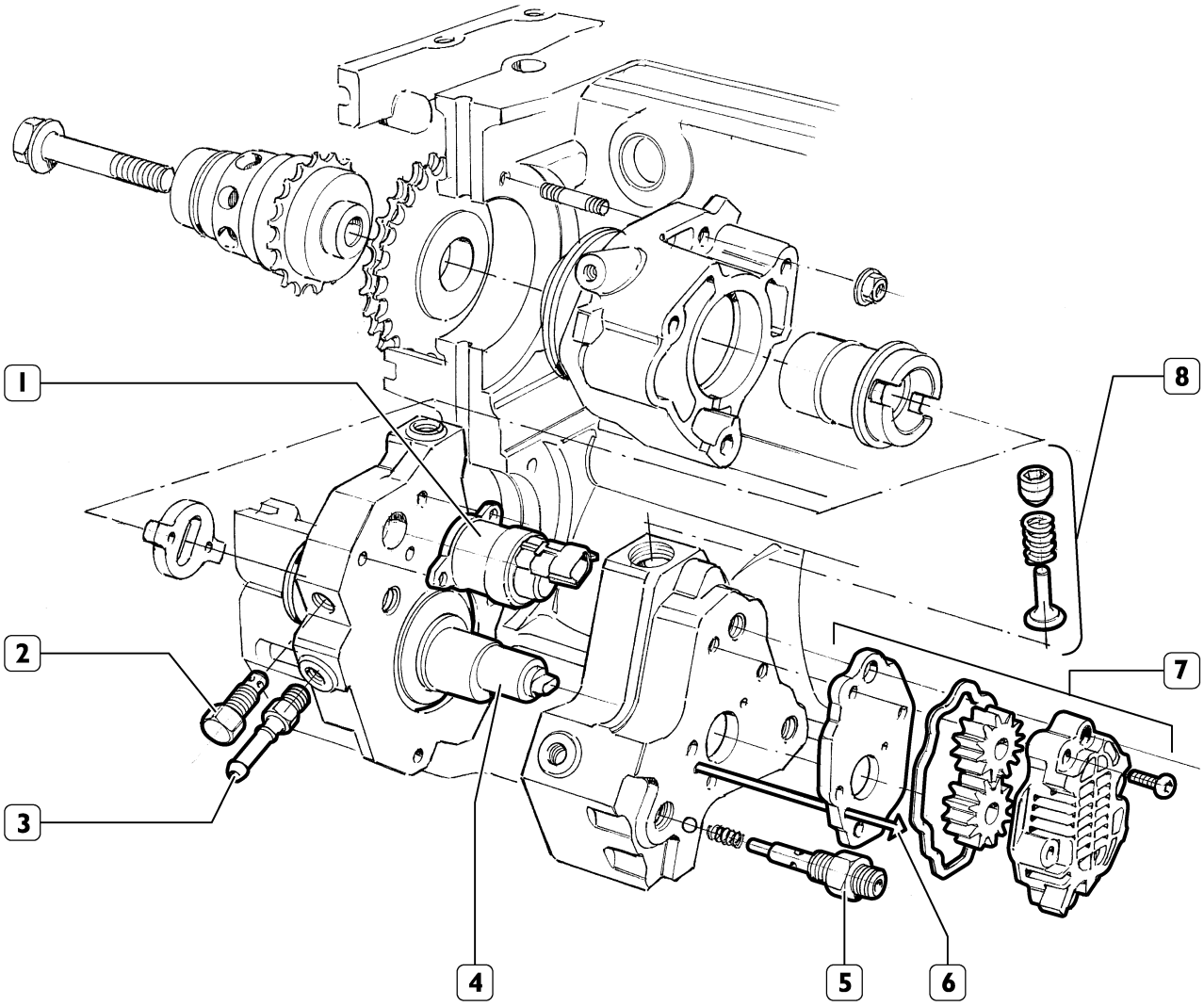


1. Bomba mecánica de alimentación - 2. Bomba de alta presión CP3 - 3. Regulador de presión
A. Retorno al depósito - B. Envío al acumulador hidráulico (Rail) - C. Tubería de llegada del combustible desde el filtro - D. Retorno de los inyectores - E. Retorno del acumulador hidráulico (Rail).

Bomba con tres émbolos radiales, gobernada mediante engranaje por la correa de distribución; no requiere sincronización. En la parte trasera de la bomba de alta presión está instalada la bomba mecánica de alimentación gobernada por el eje de la bomba de alta presión.
La bomba es lubricada y enfriada por el combustible mismo.

NOTA El grupo bomba alta presión-bomba alimentación no puede ser revisado y, por lo tanto, no deben ser retirados ni alterados sus tornillos de fijación. La única intervención permitida es la sustitución del engranaje de mando.

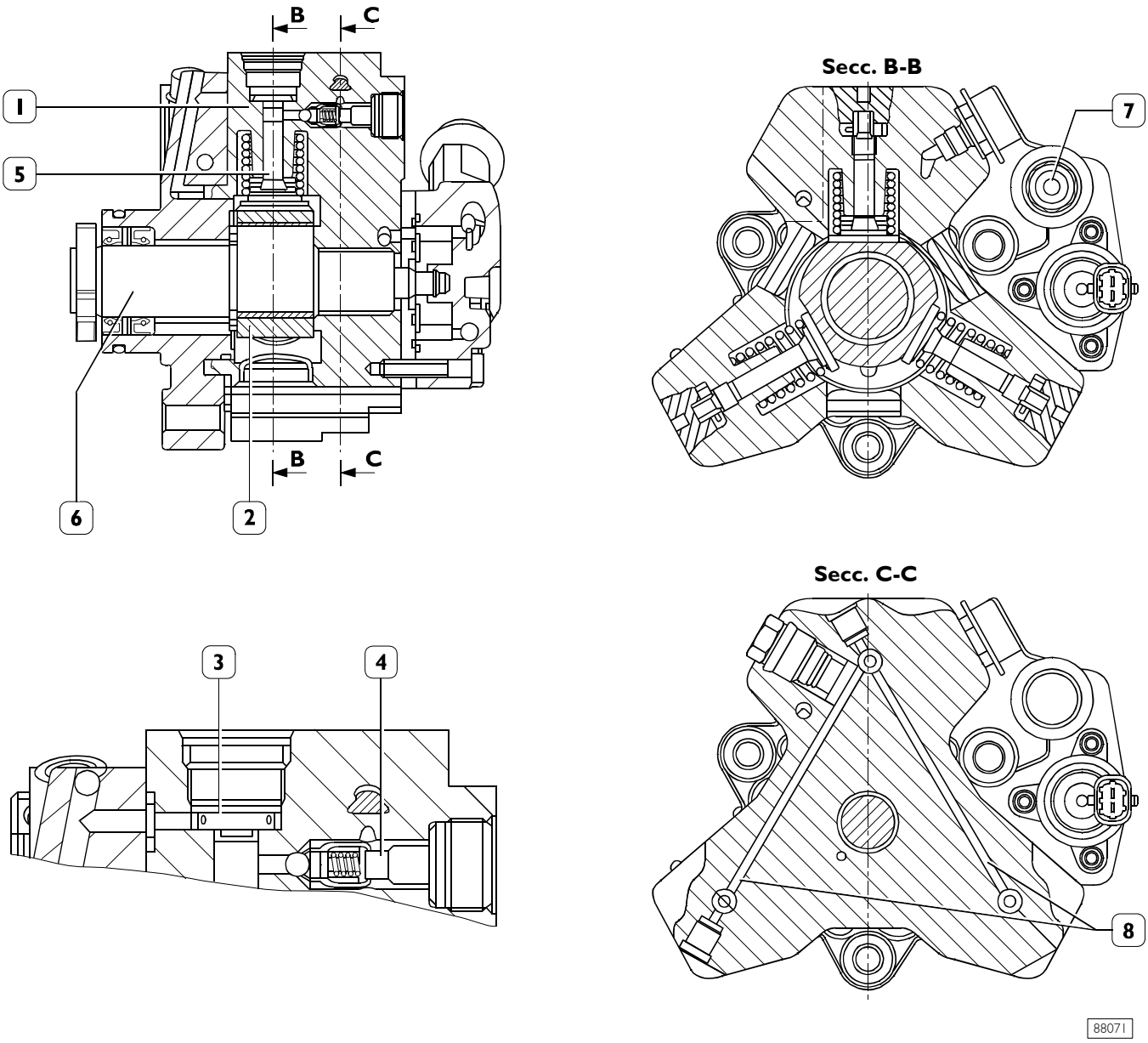
Figura 267



1 Regulador de presión - 2. Válvula limitadora 5 bar - 3. Boca de ingreso del combustible desde el filtro - 4. Eje bomba - 5. Válvula de envío al acumulador hidráulico (rail) - 6. Retorno del combustible desde la bomba de alta presión - 7. Bomba mecánica de alimentación - 8. Válvula de envío a cada uno de los bombeadores.

Estructura interna bomba alta presión

Figura 268



1. Cilindro - 2. Elemento de tres lóbulos - 3. Válvula de aspiración de platillo - 4. Válvula de envío de bola - 5. Pistón - 6. Eje bomba - 7. Entrada combustible baja presión - 8. Canales combustible para alimentación émbolos.

Cada grupo émbolo está compuesto por:

- un pistón (5) accionado por un elemento de tres lóbulos (2) flotante en el eje de la bomba (6). Dado que el elemento (2) flota sobre una parte desalineada del eje (6) durante la rotación del eje no gira con el mismo sino que es sólo trasladado en un movimiento circular en un radio más amplio; el resultado es que acciona, alternativamente, los tres émbolos;
- una válvula de aspiración de platillo (3);
- una válvula de envío de bola (4).

Principio de funcionamiento

Figura 269

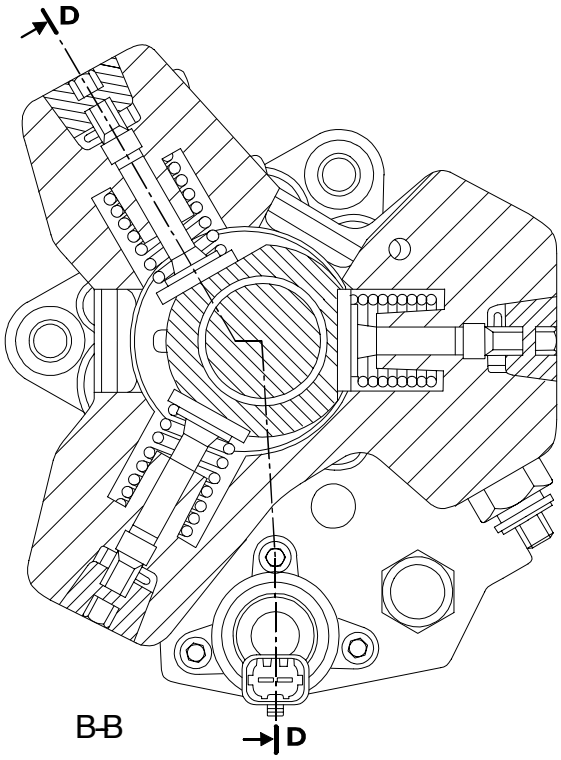
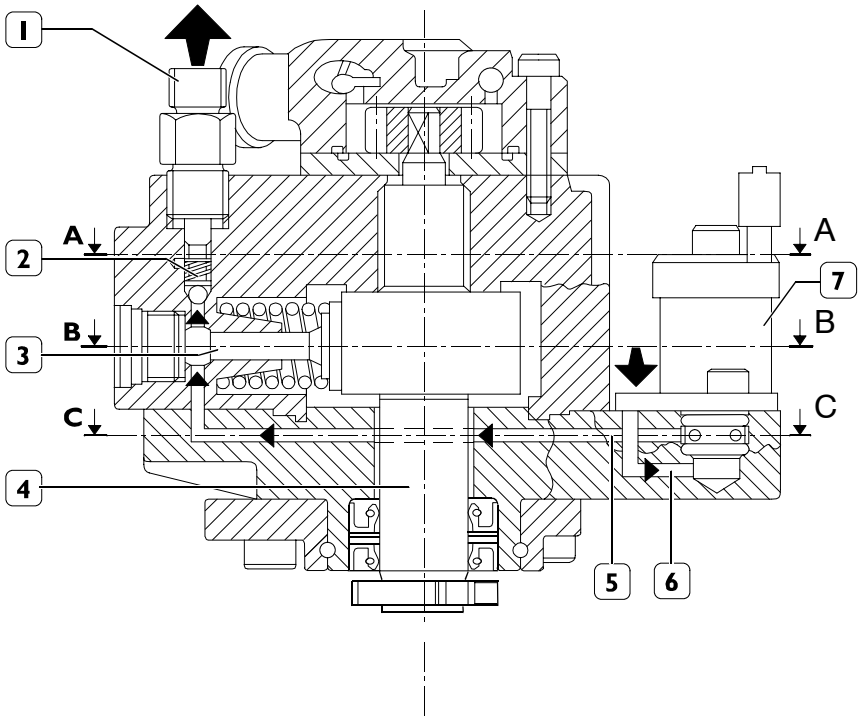


Figura 270

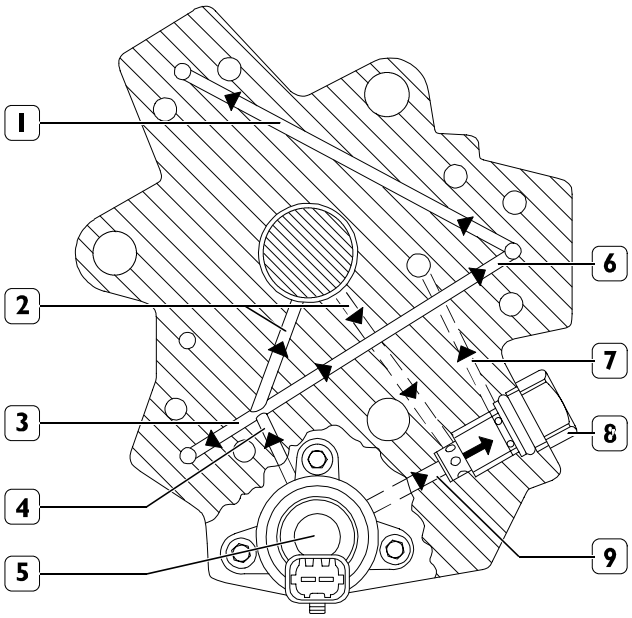


Secc. D-D

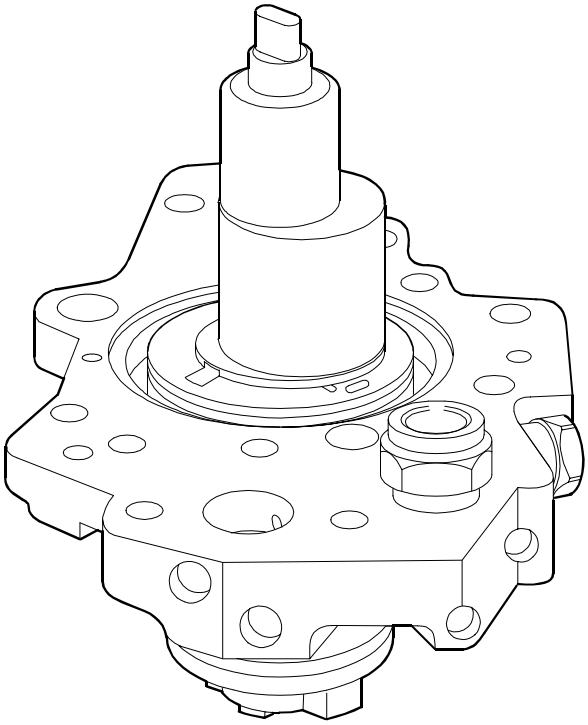
1. Salida para envío al rail - 2. Válvula de envío al rail - 3. Émbolo - 4. Eje bomba - 5. Conducto de alimentación émbolo - 6. Conducto de alimentación regulador de presión - 7. Regulador de presión.

El émbolo (3) está orientado en la leva presente en el eje de la bomba. En la fase de aspiración, el émbolo es alimentado a través del conducto de alimentación (5). La cantidad de combustible a enviar al émbolo es establecida por el regulador de presión (7). El regulador de presión, en función del mando PWM recibido desde la centralita, parcializa la llegada de combustible al émbolo. Durante la fase de compresión del émbolo, el combustible, al alcanzar una presión tal como para abrir la válvula de envío al common rail (2), lo alimenta a través de la salida (1).

Figura 271



72598



88073

Secc. C-C (Figura 270)

1, 3, 6. Entrada al émbolo - 2. Conductos para lubricación bomba - 4. Conducto principal de alimentación émbolos - 5. Regulador de presión - 7. Conducto de descarga del regulador - 8. Válvula limitadora 5 bares - 9. Descarga combustible desde entrada regulador.

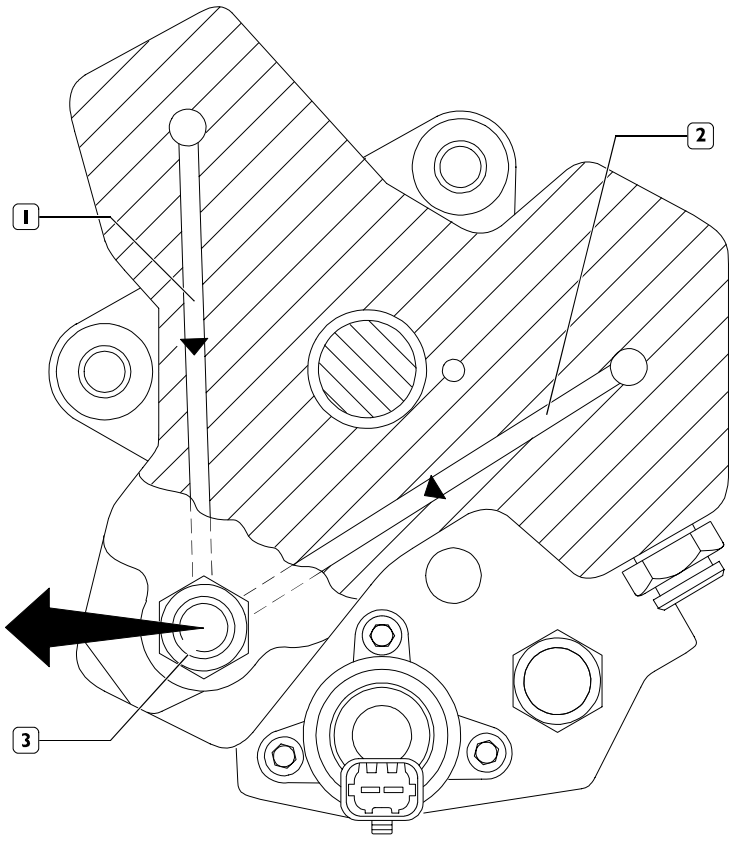
En Figura 271 se ilustran los recorridos del combustible a baja presión en el interior de la bomba; se destacan el conducto principal de alimentación de los émbolos (4), los conductos de alimentación de los émbolos (1, 3y 6), los conductos utilizados para la lubricación de la bomba (2), el regulador de presión (5), la válvula limitadora 5 bares (8) y la descarga de combustible.

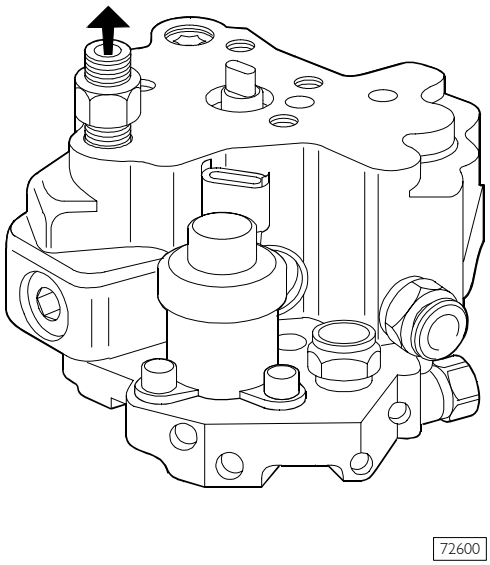
El eje de la bomba es lubricado por el combustible a través de los conductos (2) de envío y retorno.

El regulador de presión (5) establece la cantidad de combustible con la cual alimentar los émbolos; el combustible en exceso fluye a través del conducto (9).

La válvula limitadora 5 bares, además de cumplir la función de colector para las descargas de combustible, se encarga de mantener la presión constante en 5 bares en la entrada del regulador.

Figura 272





Secc. A-A (Figura 270)

1, 2. Conductos de salida del combustible - 3. Salida combustible desde la bomba con racor para tubería alta presión para el common rail.

En la figura se ilustra el flujo del combustible a alta presión a través de los conductos de salida de los émbolos.

771034 Regulador de presión

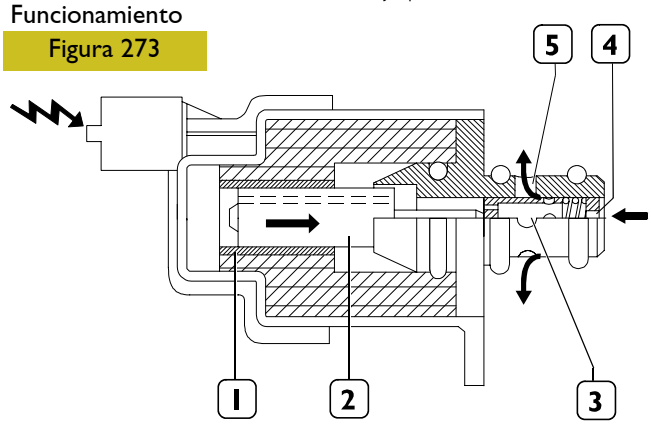
El regulador de presión combustible está montado en el circuito de baja presión de la bomba CP3. El regulador de presión modula la cantidad de combustible enviada al circuito de alta presión en función de los mandos recibidos directamente desde la centralita de control motor. El regulador de presión está constituido principalmente por los siguientes componentes:

- conector;
- cuerpo;
- solenoide;
- resorte de precarga;
- cilindro obturador.

En ausencia de señal, el regulador de presión se encuentra normalmente abierto, por lo tanto, con la bomba en situación de caudal máximo. La centralita de control motor modula, mediante señal PWM (Pulse Width Modulation) la variación del caudal de combustible en el circuito de alta presión, esto mediante un parcial cierre o apertura de las secciones de paso del combustible en el circuito de baja presión.

Funcionamiento

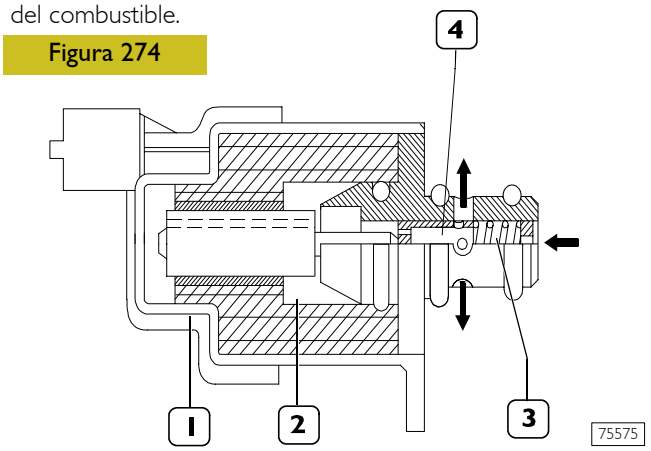
Figura 273



1. Solenoide - 2. Núcleo magnético - 3. Cilindro obturador - 4. Entrada combustible - 5. Salida combustible.

Cuando la centralita de control motor pilotea el regulador de presión (mediante señal PWM) se envía energía al solenoide (1) que, a su vez, genera el movimiento del núcleo magnético (2). El traslado del núcleo provoca el desplazamiento en sentido axial del cilindro obturador (3), parcializando el caudal del combustible.

Figura 274



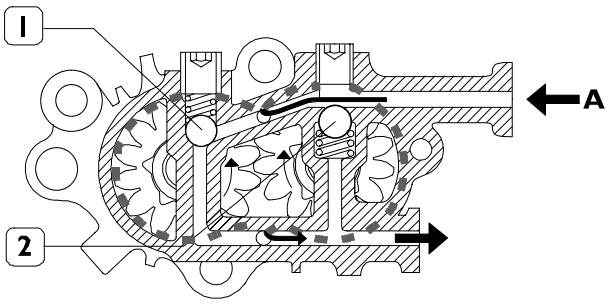
1. Solenoide - 2. Núcleo magnético - 3. Resorte de precarga - 4. Cilindro obturador

Cuando el solenoide (1) no recibe energía, el núcleo magnético es empujado a la posición de reposo por el resorte de precarga (3). En esta situación el cilindro obturador (4) queda en posición tal como para ofrecer al combustible la sección máxima de paso.

BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN

Situación de funcionamiento normal

Figura 275

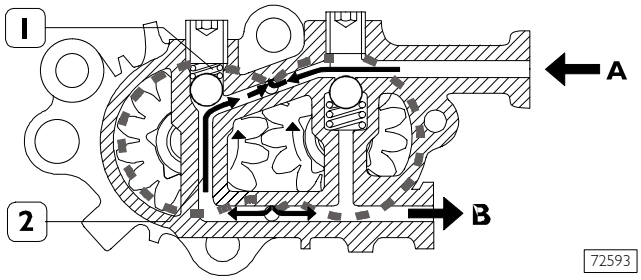


A. Entrada combustible desde el depósito - B. Salida combustible hacia el filtro - 1, 2 Válvulas de by-pass en posición de cierre.

Bomba de engranajes, montada en la parte trasera de la bomba de alta presión, se encarga de alimentar la misma.
Es gobernada por el eje de la bomba de alta presión.
En condiciones de funcionamiento normal el flujo del combustible en el interior de la bomba mecánica es el que se ilustra en figura.

Condiciones de sobrepresión en salida

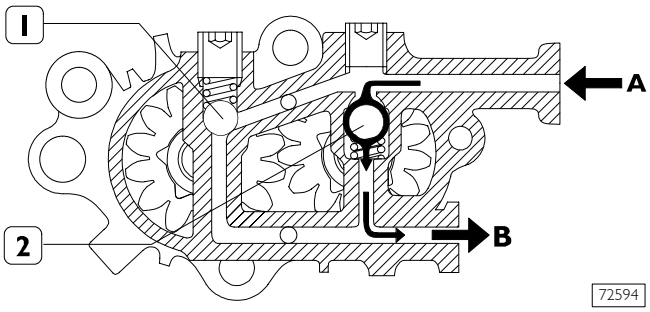
Figura 276



La válvula de by-pass (1) interviene cuando en salida B se genera una sobrepresión. La presión presente, venciendo la resistencia elástica del resorte de la válvula (1) pone en comunicación la salida con la entrada a través del conducto (2).

Condiciones de purga

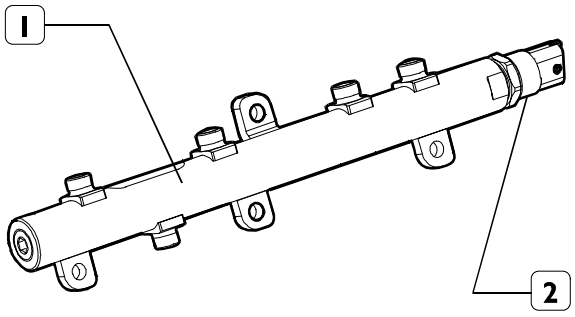
Figura 277



La válvula de by-pass (1) interviene cuando, con motor apagado, se desea llenar el sistema de alimentación a través de la bomba de cebado. En esta situación, la válvula de by-pass (2) se abre, por efecto de la presión en entrada, y el combustible fluye hacia la salida B.

774510 Acumulador hidráulico (rail)

Figura 278



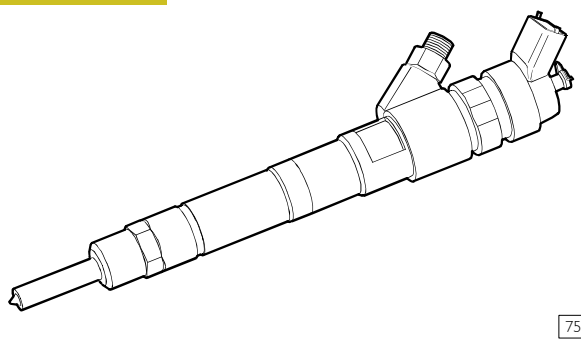
El acumulador hidráulico está montado en la cabeza de los cilindros del lado de la aspiración.
Con su volumen de aproximadamente 33 cm^3, atenúa las oscilaciones de presión del combustible debidas:

- al funcionamiento de la bomba de alta presión;
- a la apertura de los electroinyectores.

En el acumulador hidráulico (1) se monta: el sensor de presión del combustible (2).

775010 ELECTROINYECTORES

Figura 279

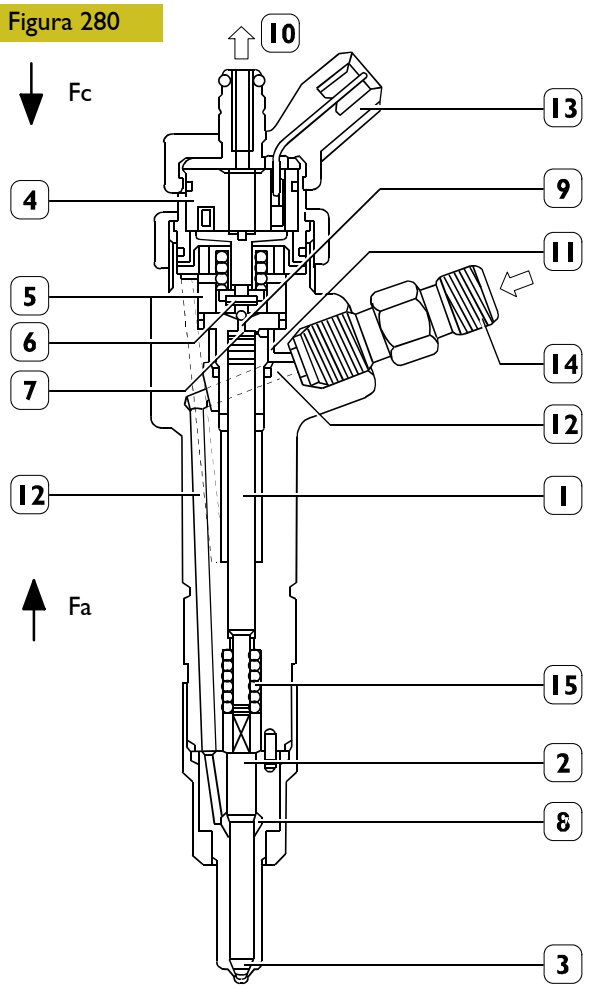


En los electroinyectores está prevista una alimentación en alta presión (hasta 1600 bares) y una recirculación en presión atmosférica, necesaria para el gasóleo utilizado para el funcionamiento de la válvula piloto.
La temperatura del gasóleo recirculado por el electroinyector puede alcanzar valores elevados (aproximadamente 120 °C).
En el cabezal del electroinyector se practica un co-estampado para la fijación del conector eléctrico.
Los electroinyectores están montados en la culata cilindros y gobernados por la centralita de inyección.

El electroinyector se puede subdividir en dos partes (véase Figura 280):

- accionador/pulverizador compuesto por asta de presión (1), clavija (2) y boquilla (3);
- electroválvula de mando compuesta por bobina (4) y válvula piloto (5).

Figura 280



1. Asta de presión - 2. Clavija - 3. Boquilla - 4. Bobina - 5. Válvula piloto - 6. Obturador de bola - 7. Área de control - 8. Cámara de presión - 9. Volumen de control - 10. Retorno combustible baja presión - 11. Conducto de control - 12. Conducto de alimentación - 13. Conexión eléctrica - 14. Racor entrada combustible alta presión - 15. Resorte.

Funcionamiento

El funcionamiento del electroinyector puede dividirse en tres fases:
- "posición de reposo"

La bobina (4) está desactivada y el obturador (6) se encuentra en posición de cierre y no permite la introducción de combustible en el cilindro, Fc > Fa (Fc: debido a la presión del combustible que actúa en el área de control (7) de la barra (1); Fa: debido a la presión de línea que actúa en la cámara de presión (8).
- "inicio inyección"

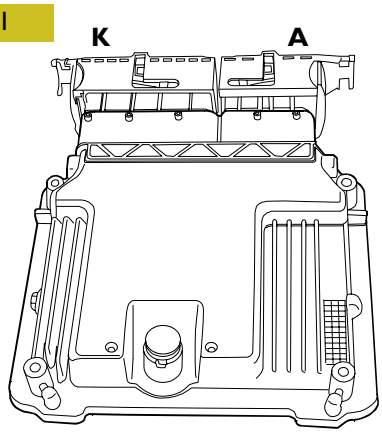
La bobina (4) es excitada provocando la elevación del obturador (6).
El combustible del volumen de control (9) fluye hacia el colector de retorno (10), provocando una reducción de presión en el área de control (7).
Al mismo tiempo la presión de línea a través del conducto de alimentación (12) realiza en la cámara de presión (8) una fuerza Fa > Fc provocando la elevación del enchufe (2) que permite la introducción de combustible en los cilindros.
- "fin de la inyección"

La bobina (4) es desexcitada y provoca el retorno a la posición de cierre del obturador (6), que restablece un equilibrio de fuerzas tal que provoca el retorno a la posición de cierre de la clavija (2), con consiguiente conclusión de la inyección.

COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS

766161 Centralita electrónica EDC 16

Figura 281



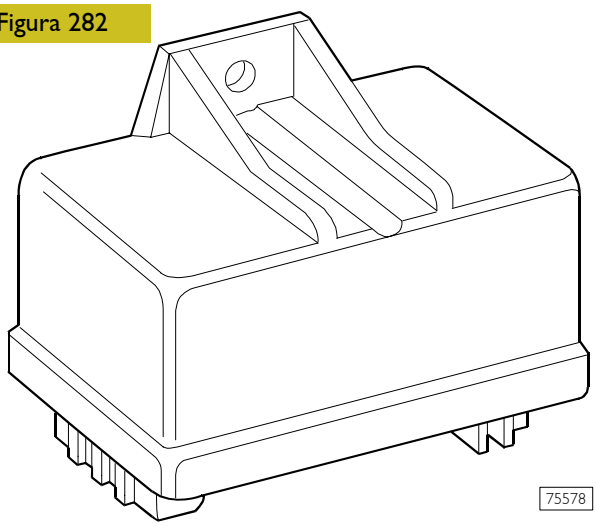
La centralita es del tipo "Flash e.p.r.o.m.", esto es, puede ser reprogramada desde afuera sin intervenir en el hardware.
Elabora las señales provenientes de los sensores mediante aplicación de algoritmos software y gobierna los accionadores (en particular los electroinyectores y el regulador de presión).
La centralita de inyección tiene integrado el sensor de presión absoluta, a fin de mejorar ulteriormente la gestión del sistema de inyección. Está montada en el lado izquierdo del compartimiento motor y está conectada al cableado del vehículo mediante dos conectores:

- conector **A** de 60 polos para los componentes presentes en el motor;
- conector **K** de 94 polos los componentes presentes en el vehículo.

Además de gestionar las funciones del sistema descritas en el capítulo respectivo, la centralita electrónica está conectada en interfaz con los restantes sistemas electrónicos presentes a bordo de los vehículos tales como por ejemplo: ABS – EBD cruise control limitador de velocidad inmovilizador (IVECO CODE), EGR, bujías de precalentamiento.

761917 Centralita electrónica bujías precalentamiento

Figura 282



La centralita de control motor en fase de:

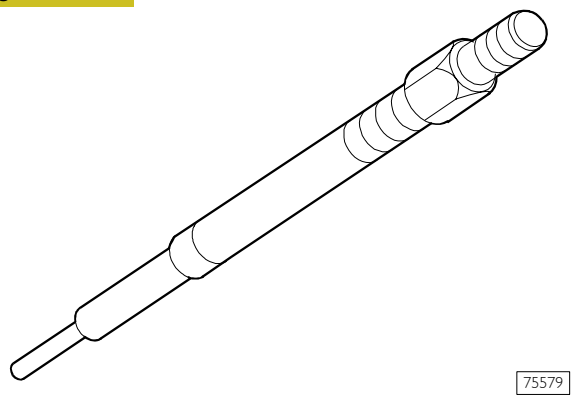
- arranque y
- post-arranque

temporiza el funcionamiento de la centralita de precalentamiento bujías en función de la temperatura del motor.

El mando en las bujías se produce mediante la centralita de precalentamiento de las mismas en función de la temperatura del motor bajo el control directo de la centralita de control del motor EDC 16.
En el interior de la centralita de precalentamiento está presente un telerruptor "inteligente" que envía una respuesta de retorno ("feed-back") a la centralita de control, que de este modo es informada acerca de la eventual avería sufrida por la centralita de precalentamiento o del cortocircuito hacia masa de las bujías.

761915 Bujías precalentamiento

Figura 283



VALORES DE CONTROL

Con tensión de alimentación constante de 11 V:

- corriente máx. consumida	18 A
- en 5"	11±1,5 A
- en 30"	6±0,9 A
- temperatura después de 7"	850 °C
- par de apriete	8-10 Nm

SENSORES

Sensor de revoluciones motor

Es un sensor de tipo inductivo y se encuentra ubicado en la rueda fónica montada en el extremo delantero del cigüeñal.
Produce señales obtenidas de las líneas de flujo magnético que se cierran a través de los dientes de la rueda fónica. Número de dientes 58.
La centralita electrónica utiliza esta señal para medir la velocidad de rotación del motor, además de su posición angular y para pilotear el contador electrónico de revoluciones.
En ausencia de esta señal el contador de revoluciones deja de funcionar.

Sensor de sincronización eje distribución

Es un sensor de tipo inductivo y se encuentra ubicado en el engranaje del árbol de levas de las válvulas de aspiración.
Produce señales obtenidas de las líneas de flujo magnético que se cierran a través de una ranura realizada en el engranaje mismo.
La señal generada por este sensor es utilizada por la centralita electrónica como señal redundante a fin de medir los diferentes regímenes del motor.

772655 Sensor de presión y temperatura aire

Situado en el colector de aspiración, mide el valor de la presión del aire de sobrealimentación introducido en el colector de aspiración.
Este valor, junto con aquél del sensor de temperatura aire, permite a la centralita electrónica determinar con precisión la cantidad de aire introducido en los cilindros, a fin de pilotear los inyectores para regular la admisión de combustible, con lo cual se limitan las emisiones nocivas y el consumo, aumentando en cambio las prestaciones. Internamente el sensor está provisto de un circuito electrónico de corrección temperatura para optimizar la medición de la presión en función de la temperatura del aire en aspiración.

772656 Sensor de temperatura combustible

Integrado en el filtro combustible, mide la temperatura del combustible y transmite este valor a la centralita electrónica. Con temperatura del combustible excesiva (situación de temperatura ambiente externo, motor con plena carga y depósito en reserva) deja de quedar garantizada la correcta lubricación de la bomba de alta presión. La centralita, sobre la base de los valores recibidos, determina la densidad y el volumen del combustible y, corrigiendo la admisión, limita las prestaciones del motor.

774511 Sensor de presión combustible

Está montado en el extremo del acumulador hidráulico (rail) y tiene la tarea de proveer a la centralita de inyección una señal de "feed-back" para:

- regular la presión de inyección;
- regular la duración de la inyección.

766161 Sensor de presión atmosférica

Integrado en la centralita electrónica, proporciona un criterio de corrección para la medición de caudal del aire y para el cálculo del caudal del aire de referencia para el control del EGR.

764254 Sensor temperatura líquido de enfriamiento motor

Proporciona a la centralita un índice del estado térmico del motor a fin de determinar las correcciones de admisión del combustible, presión de inyección y avance de inyección EGR durante el arranque en frío (si está montado) y Warm-up.

505910 Sensor de posición pedal acelerador

El sensor de posición pedal acelerador proporciona a la centralita un valor de tensión que es proporcional al ángulo de accionamiento del pedal mismo, determinando la admisión de combustible.

772641 Sensor de posición pedal embrague

Montado en la pedalera, proporciona a la centralita electrónica una señal positiva mientras el embrague está acoplado (pedal no presionado).
Cada vez que se desacopla el embrague para efectuar un cambio de marcha (pedal presionado) la citada señal se interrumpe, con lo cual la centralita desactiva la función Cruise Control.

772642 Sensor de posición pedal freno

Se trata de dos sensores, montados en la pedalera.
Con pedal freno sin presionar proporciona a la centralita una señal positiva, que es utilizada para medir el accionamiento del freno a fin de desactivar la función Cruise Control e interrumpir la admisión de combustible.
Además, un sensor gobierna el encendido de las luces de parada.

764261 Sensor de velocidad vehículo

Montado en la caja de cambios, en correspondencia con el eje de salida transmisión, este sensor transmite a la centralita a través del tacógrafo electrónico la señal de velocidad del vehículo.

ACCIONADORES

El sistema de inyección comprende tres categorías de accionadores gobernados por la centralita electrónica:

- ❑ electroinyectores (véase respectivo capítulo);
- ❑ reguladores (véanse respectivos capítulos) que requieren un mando PWM (Pulse Width Modulation):
  - de presión;
  - EGR (si está montado);
  - turbocompresor de geometría variable (si está montado);
- ❑ accionadores con señal ON/OFF en continuo para:
  - activación junta electromagnética para ventilador de refrigeración radiador;
  - activación/desactivación compresor acondicionador (si está montado);
  - mando Cruise Control;
  - mando termoarranque;
  - calentamiento filtro combustible;
  - bomba eléctrica de alimentación.

NOTA Todos los mandos de potencia se envían mediante relés situados en cabina.

Mandos en PWM (Pulse Width Modulation)

Un mando en PWM presenta un estado activo y un estado inactivo, que se alternan dentro de un período preestablecido y constante. Durante el estado activo el circuito de mando del accionador permanece cerrado, y de esta forma es alimentado con la tensión de mando, mientras que durante el estado inactivo el circuito permanece abierto.
La duración de estos dos estados puede ser modificada siempre que la suma de las dos sea igual al período de los caudales de modulación.
La duración del estado activo determina el "duty-cycle", que normalmente es expresado en porcentaje del período total; por ejemplo si las duraciones de los estados activo y pasivo son iguales, el duty-cycle corresponde a 50 %.
Por motivos de diagnóstico, el duty-cycle se limita entre el 1 % y el 99%; la resolución del mando corresponde al 0,005 % (1/20000 del período).
La duración del período se ha elegido considerando las características dinámicas de respuesta del accionador.
Una frecuencia de caudales demasiado baja podría determinar oscilaciones del accionador, mientras que una frecuencia excesiva reduciría la resolución de mando.
La gestión del E.G.R. (si se encuentra presente) y del turbocompresor de geometría variable (si están montados) se produce a través de una válvula moduladora de vacío.

SECCIÓN 3

5052 Embrague

Página

DESCRIPCION 3

DIAGNOSIS 4

CARACTERISTICAS Y DATOS 7

PARES DE APRIETE 15

HERRAMIENTA 15

DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL EMBRAGUE 16

❑ Desmontaje 16

CONTROLES 16

❑ Remontaje 17

DESMONTAJE-REMONTAJE DEL COLLARIN DE EMPUJE 17

MANDO EMBRAGUE DE TIPO HIDRAULICO . 18

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL MANDO HIDRÁULICO DEL EMBRAGUE 20

❑ Desmontaje 20

❑ Remontaje 20

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL GRUPO DE LOS PEDALES 22

❑ Desmontaje 22

❑ Remontaje 22

PEDALES 23

DESCRIPCION

El conjunto del embrague está compuesto por:

- ❑ un disco conducido - revestido con guarniciones anulares de fricción y dotado, al centro, de buje. Además para un acoplamiento más elástico y suave va dotado con muelles paragolpes;
- ❑ un anillo de empuje - fijado a la tapa o cuerpo del mecanismo acoplamiento del embrague mediante chapitas que le permiten el desplazamiento axial cuando el collarín de empuje acciona el muelle de diafragma;
- ❑ un muelle de diafragma formado por láminas disponida en estrella;
- ❑ un collarín de empuje montado sobre un muelle de diafragma y fijado al mismo mediante un anillo elástico.
  Con esta solución no es preciso efectuar el reglaje de la holgura entre el collarín de empuje y el muelle de diafragma pues las dos piezas se tocan.
  Asimismo, la acción de desacoplamiento del embrague se efectúa por tracción del collarín de empuje.

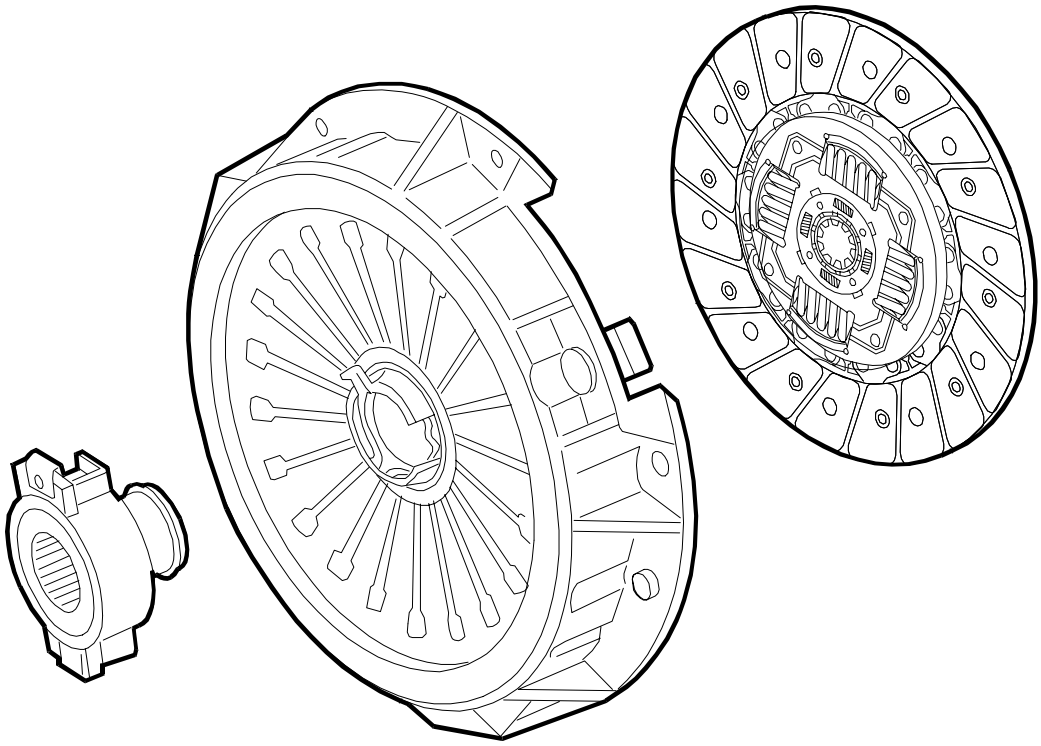
La introducción de un muelle de diafragma (o muelle de taza) como elemento elástico de empuje permite obtener importantes ventajas como:

- ❑ menor volumen axial y reducida sensibilidad a la fuerza centrifuga, por la ausencia de las palancas de desacoplamiento;
- ❑ mayor precisión de fabricación gracias al menor numero de los componentes;
- ❑ reducción de la superficie de contacto entre el diafragma y el plato de empuje que permiten una mejor refrigeración;
- ❑ desequilibrio menor;
- ❑ fácil mantenimiento debido a:

1. ausencia de regulación para el restablecimiento de la holgura;
2. eliminación de las regulaciones para poner en plano el anillo de empuje.

Por último señalamos que la característica no linear del muelle de diafragma ofrece una menor variación del esfuerzo de desacoplamiento a medida que el pedal de mando completa su recorrido, con una carga en el plato de empuje no inferior a la nominal incluso con las guarniciones desgastadas.

Figura 1



52233

CONJUNTO DEL EMBRAGUE

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del embrague:

1 - Ruido perceptible cuando se pisa el pedal;
2 - Ruido perceptible cuando se suelta el pedal;
3 - El embrague retiembla;
4 - El embrague no para;
5 - El embrague patina;
6 - Desgaste anormal de los forros del disco conducido.

1 RUIDO PERCEPTIBLE CUANDO SE PISA EL PEDAL

Collarín de empuje excesivamente desgastado, averiado o sin grasa. – SI → Sustituir el collarín de empuje.

NO

Holgura excesiva entre las estrías de la toma directa y su alojamiento sobre el buje del disco conducido. – SI → Sustituir el eje de la toma directa y si es preciso el disco conducido.

2 RUIDO PERCEPTIBLE CUANDO SE SUELTA EL PEDAL

Muelles del disco conducido rotos o excesivamente flojos. – SI → Sustituir el disco conducido.

NO

Eje de entrada cambio desgastado. – SI → Sustituir el eje y si es necesario el disco conducido.

NO

Collarín de empuje que tiene holgura en el manguito de guía. – SI → Sustituir el collarín de empuje.

3 EL EMBRAGUE RETIEMBLA

Volante del motor o forros del disco conducido engrasados. – SI → Eliminar el inconveniente que determina la pérdida de aceite; limpiar bien el volante y sustituir el disco conducido.

NO

Plato de empuje deformado. – SI → Sustituir el embrague.

NO

Forros de fricción deformados por descentrado del disco conducido. – SI → Sustituir el disco conducido.

NO

Muelle de diafragma del embrague flojo o con láminas rotas. – SI → Sustituir el disco conducido.

NO

Muelles disco conducido rotos o quebrados. – SI → Sustituir el disco conducido.

4 EL EMBRAGUE NO PARA

Aceite o grasa en los forros del disco conducido. – SI → Eliminar el inconveniente que determina la pérdida de aceite y sustituir el disco conducido.

NO

Estrías del eje de toma directa deterioradas que impiden el deslizamiento del disco conducido. – SI → Sustituir el eje y si es preciso, el disco conducido.

(Sigue)

Altura del pedal del embrague no regulada (sólo mando mecánico). – SI → Regular la altura del pedal del embrague.

NO

Mando hidráulico desacoplamiento embrague ineficiente. – SI → Sustituir el mando hidráulico.

5 EL EMBRAGUE PATINA

Forros del disco conducido desgastados o quemados. – NO → Sustituir el disco conducido.

NO

Muelle de diafragma del embrague debil o con láminas rotas. – SI → Sustituir el embrague.

NO

Forros del disco conducido sucios de grasa o aceite. – SI → Eliminar el inconveniente que determina la pérdida de aceite y sustituir el disco conducido.

6 ANORMAL DESGASTE DE LOS FORROS DEL DISCO CONDUCIDO

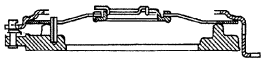
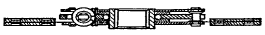
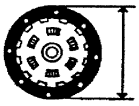
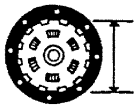
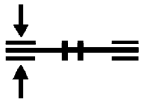
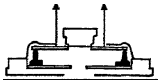
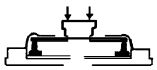
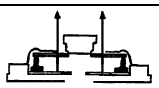
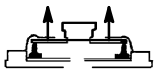
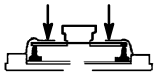
El conductor mantiene el pie apoyado sobre el pedal del embrague, mientras conduce. – SI → El conductor debe corregir su costumbre equivocada y apoyar el pie sobre el pedal del embrague sólo en caso necesario.

NO

Muelle de diafragma con láminas debiles o rotas. – SI → Sustituir el embrague.

CARACTERISTICAS Y DATOS

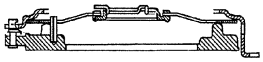
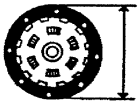
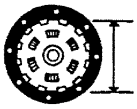
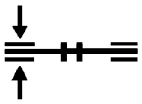
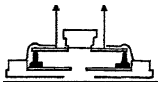
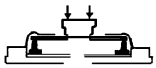
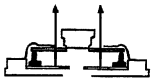
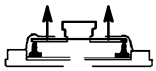
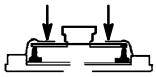
Modelos 29 L 9/11 - 35 S 9/11 - 35 C 9 - 35 C 11 - 40 C 9 - 40 C 11* - 45 C 11* - 50 C 11*

EMBRAGUE DE 9 " 1/4			VALEO
	Tipo		Monodisco en seco
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
			
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	$235\ ^{0}_{-1}$
	Ø interior de los forros	mm	$165\ ^{0}_{-1}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	7,7 ± 0,3
	Bajo una carga	N	6000
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,25
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,3
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6800
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1500
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,4
	Recorrido de separación	mm	$9\ ^{+1}$
	Recorrido de consumo máx.	mm	12
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

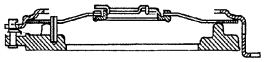
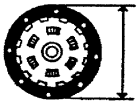
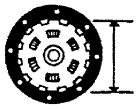
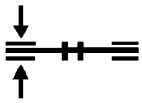
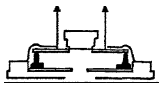
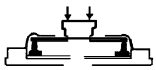
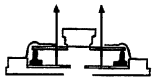
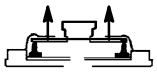
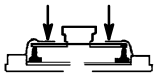
* Solamente vehículos con cambio de velocidad con 5 marchas 5 S 200 - 5 S 270

Modelos 29 L 10 - 29 L 12 - 35 S 10 - 35 S 12 - 35 C 10 - 35 C 12

EMBRAGUE DE 9 " 1/4			BORG & BECK
	Tipo		Monodisco en seco
	IVECO PARTS		
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	IVECO PARTS		
	Buje del disco conducido		
	Ø exterior de los forros	mm	235 $^{0}_{-1}$
	Ø interior de los forros	mm	165 $^{+1,5}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	7,7 ± 0,3
	Bajo una carga	N	6850
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,25
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6850
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1400
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,6
	Recorrido de separación	mm	9 + 1
	Recorrido de consumo máx.	mm	9,5
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

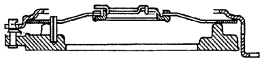
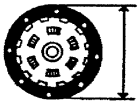
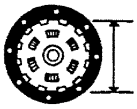
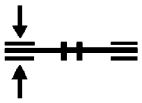
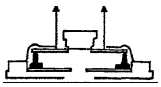
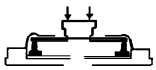
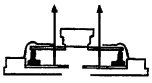
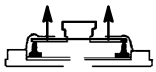
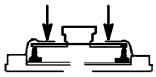
Modelos 35 S 13 - 35 C 13 - 40 C 11* - 40 C 13 - 45 C 11* - 45 C 13 - 50 C 11* - 50 C 13
A 35 S 13 - A 40 C 13 - A 50 C 13

EMBRAGUE DE 10" 1/2			BORG & BECK
	Tipo		Monodisco en seco
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	267
	Ø interior de los forros	mm	171,5
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	6800
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6800
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1950
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,6
	Recorrido de separación	mm	9 + 1
	Recorrido de consumo máx.	mm	11,2
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

* Solamente vehículos con cambio de velocidad con 6 marchas 6 S 300

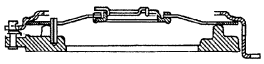
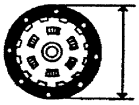
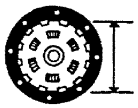
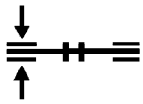
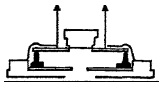
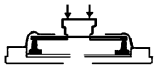
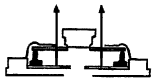
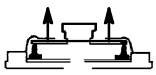
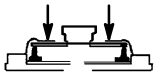
Modelos 35 S 13 - 35 C 13 - 40 C 11* - 40 C 13 - 45 C 11* - 45 C 13 - 50 C 11* - 50 C 13 A 35 S 13 - A 40 C 13 - A 50 C 13

EMBRAGUE DE 10" 1/2			VALEO
	Tipo		Monodisco en seco
	IVECO PARTS		
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	IVECO PARTS		
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	267
	Ø interior de los forros	mm	171,5
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	6800
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6800
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1900
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,5
	Recorrido de separación	mm	9 + 1
	Recorrido de consumo máx.	mm	12,6
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

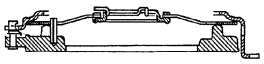
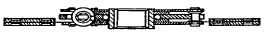
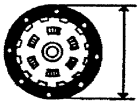
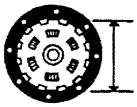
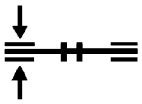
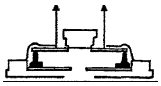
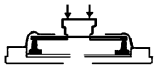
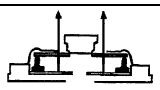
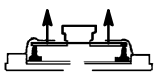
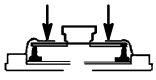
* Solamente vehículos con cambio de velocidad con 6 marchas 6 S 300

Modelos 35 C 14 - 40 C 14 - 45 C 14 - 50 C 14

EMBRAGUE DE 11"			VALEO
	Tipo		Monodisco en seco
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	280 $^{+0}_{-1}$
	Ø interior de los forros	mm	170 $^{+1}_{-0,5}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	8000
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	7000
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1850
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,5
	Recorrido de separación	mm	9 $^{+2}_{-0}$
	Recorrido de consumo máx.	mm	13,6
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

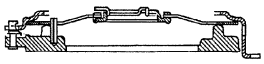
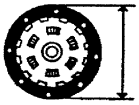
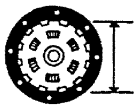
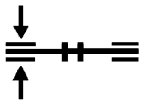
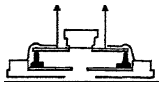
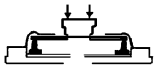
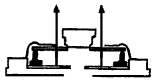
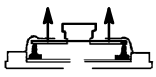
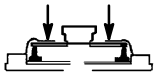
NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

Modelos 35 C 15 - 50 C 15 - 60 C 15 - 65 C 15 - A 40 C 15 - A 50 C 15 - A 65 C 15

EMBRAGUE DE 11"			VALEO
	Tipo		Monodisco en seco
	IVECO PARTS		
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	IVECO PARTS		
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	280
	Ø interior de los forros	mm	$171^{-1}_{-0,5}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	8000
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6800
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1850
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,5
	Recorrido de separación	mm	9^{-1}
	Recorrido de consumo máx.	mm	13,6
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

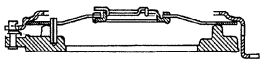
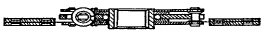
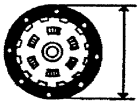
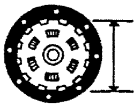
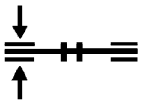
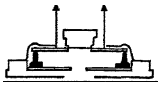
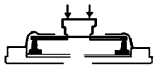
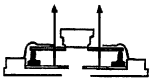
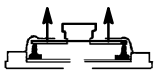
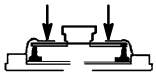
NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

Modelos 35 C 15 - 40 C 15 - 60 C 15 - 65 C 15 - A 40 C 15 - A 50 C 15 - A 65 C 15

EMBRAGUE DE 11"			BORG & BECK
	Tipo		Monodisco en seco
	IVECO PARTS		
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	IVECO PARTS		
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	280
	Ø interior de los forros	mm	$171\ ^{+1}_{-0,5}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	8000
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	6800
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1850
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,5
	Recorrido de separación	mm	9 - 1
	Recorrido de consumo máx.	mm	13,6
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

Modelos 35 S 17 - 35 C 17 - 40 C 17 - 45 C 17 - 50 C 17 - 60 C 17 - 65 C 17

EMBRAGUE DE 10" $^{1}/_{2}$			VALEO
	Tipo		Monodisco en seco
	IVECO PARTS		
	Mecanismo de acoplamiento		De tracción con muelle de diafragma
	Disco conducido		Con forros de fricción
	IVECO PARTS		
	Buje del disco conducido		Con muelles paragolpes
	Ø exterior de los forros	mm	280 $^{+0}_{-1}$
	Ø interior de los forros	mm	170 $^{+1}_{-0,5}$
	Espesor del disco (nuevo)	mm	8,5 ± 0,3
	Bajo una carga	N	8000
Espesor mínimo para desgaste		mm	1,5
	Máx. descentrado del disco conducido	mm	~ 0,2
	Carga mínima en el plato de empuje	N	7500
	Carga máxima de desacoplamiento a 9 mm del desacoplamiento	N	1850
	Levantamiento mínimo del plato de empuje a 9 mm del desacoplamiento	mm	1,4
	Recorrido de separación	mm	9 $^{+1}_{0}$
	Recorrido de consumo máx.	mm	13,6
	Mando desacoplamiento		hidráulico
	Tipo de aceite		-

NOTA Los valores se refieren a un embrague nuevo

PARES DE APRIETE

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo de fijación del embrague al volante motor	46,5	4,7
Tornillo de fijación soporte cilindro operador a la caja del cambio	10 ± 1	1 ± 0,1
Tornillo de fijación soporte pedales	-	-
Tornillo fijación soporte palanca desacoplamiento embrague a la tapa delantera	23,5 ± 2,5	2,3 ± 0,2

HERRAMIENTA

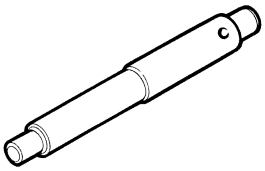
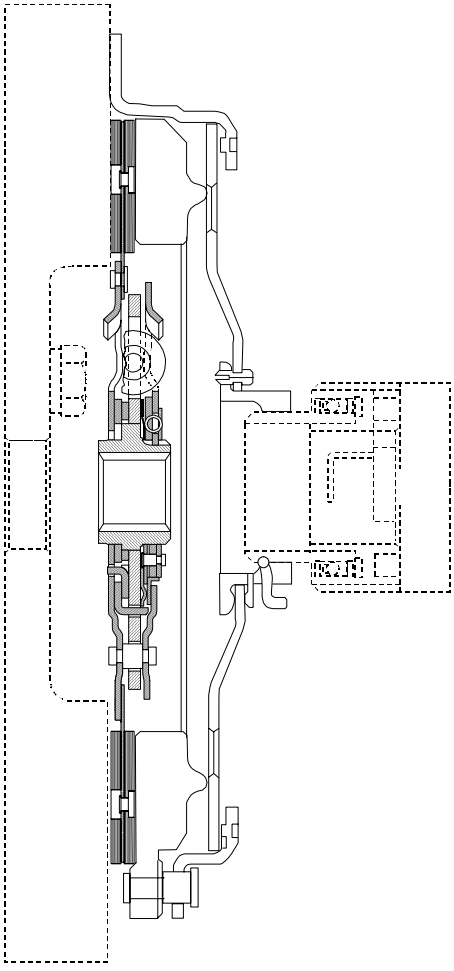
N. UTIL		DENOMINACION
99370205		Perno de guía para centrado del disco del embrague

Figura 2



52230

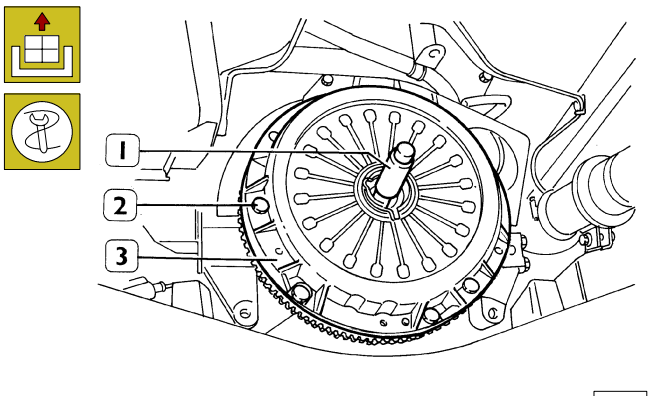
505210 DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL EMBRAGUE

Desmontaje

Esta operación incluye:

- ❑ desmontaje-montaje de los arboles de transmisión (véase sección correspondiente 505620);
- ❑ desmontaje-montaje del cambio de velocidades (véase sección correspondiente 530210).

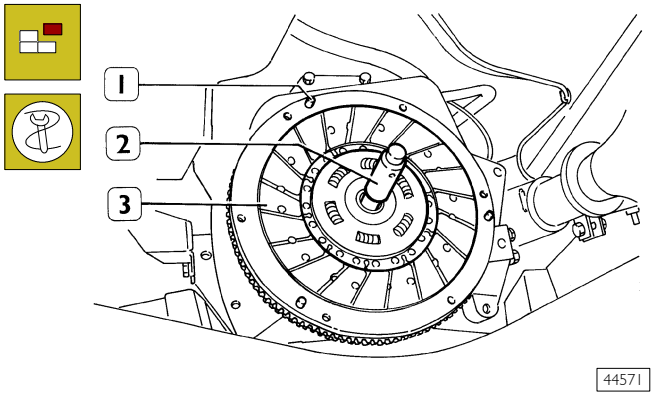
Figura 3



Insertar el perno de centraje 99370205 (1) en el cojinete de soporte eje entrada cambio, para facilitar las operaciones de separación embrague.

Extraer los tornillos (2) de fijación y desmontar el platillo de empuje (3) del volante motor.

Figura 4



Desmontar el disco del embrague (3) extrayendo el perno de centrado 99370205 (2).

Espiga (1) de centraje empujadisco situado en el volante motor.

CONTROLES

Es necesario efectuar los siguientes controles:

- ❑ la superficie de apoyo, en el volante motor, del disco conducido no esté excesivamente desgastada o rayada;
- ❑ los dientes de la corona dentada no estén desgastados o deteriorados.

En caso contrario desmontar el volante motor (operación 540850) como descrito en el párrafo correspondiente de la sección 2.

Actuar en el volante motor como descrito en el párrafo relativo (operación 540853) de la sección 2.

Controlar además que no existan pérdidas de lubricante en el anillo de retención de la tapa posterior del cigüeñal; en tal caso desmontar el volante como descrito en el párrafo correspondiente. Desmontar la tapa posterior con el anillo de retención y sustituirlo como descrito en la sección 2.

Controlar que el rodamiento o casquillo de soporte del eje de entrada del movimiento del cambio de velocidades montado en el cigüeñal no esté desgastado o deteriorado, en tal caso sustituirlo como se describe en el párrafo correspondiente (540852).

Controlar que el plato de empuje, sobre la superficie de apoyo del disco conducido, no esté deformado, desgastado o recalentado. Asimismo controlar que el muelle o diafragma del mismo esté en perfectas condiciones.

Controlar las condiciones del disco conducido:

- ❑ los forros de fricción no deben estar excesivamente desgastados, recalentados. Además controlar que no existan pérdidas de aceite o grasa;
- ❑ el buje no debe presentar excesiva holgura en el eje de entrada del cambio;
- ❑ los muelles paragolpes del buje no deben girar en sus alojamientos.

Observando una de estas anomalías sustituir la pieza.

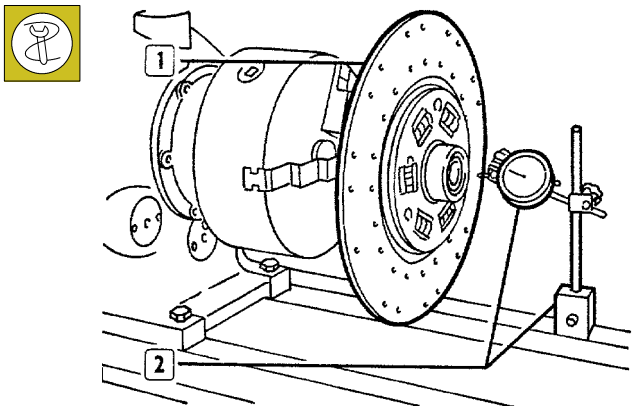
El embrague completo se suministra de recambio en kit.

Se suministran separados:

- ❑ el disco conducido y el collarín de empuje.

En este caso es necesario montar las piezas nuevas empleando aquellas suministradas con el muelle de empuje que se reutiliza.

Figura 5

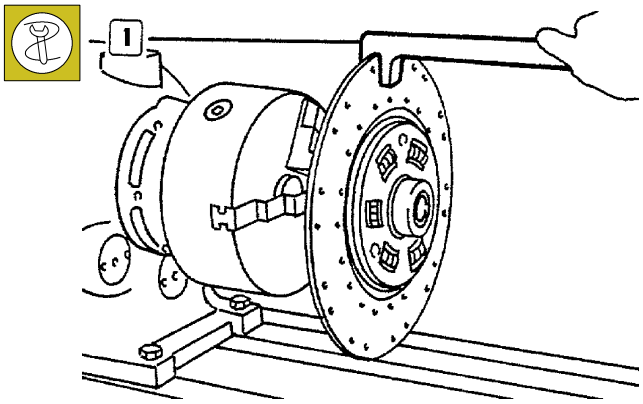


Antes de montar un disco conducido nuevo controlar el centrado del mismo de la forma siguiente:

Colocar el disco conducido (1) sobre un torno, luego con un comparador de base magnética (2), comprobar que la superficie del disco no presente descentrados.

El máximo descentrado admitido del disco conducido es de 0,20 mm.

Figura 6



Si existen descentrados del disco, emplear una llave de horquilla (1) como muestra la figura.

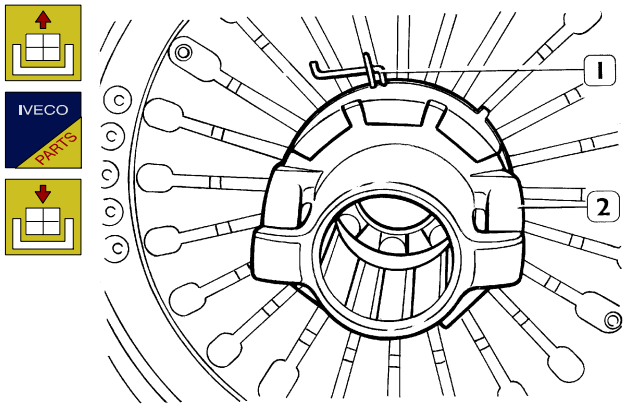
Remontaje

Para el montaje del grupo del embrague invertir las operaciones descritas para el desmontaje y observar las siguientes advertencias:

- ❑ limpiar perfectamente la superficie de apoyo del disco de embrague del volante motor con alcohol, gasolina; si la superficie está rayada, eliminar las rayas con tela abrasiva;
- ❑ colocar el disco conducido (3, Figura 4), utilizando el perno de guía (2, Figura 4) para obtener el centrado perfecto y evitar dañosas vibraciones en el buje durante el montaje del cambio de velocidades;
- ❑ colocar el anillo de empuje haciendo combinar los orificios con los pernos (1, Figura 4) de centrado del volante motor;
- ❑ montar y bloquear los tornillos de fijación del plato de empuje al par prescrito;
- ❑ extraer el perno de guía;
- ❑ acoplar de nuevo el cambio de velocidades tras haber cubierto el eje estriado con grasa Molikote al bisulfuro de molibdeno; como descrito en la sección 4;
- ❑ regular la altura del pedal del embrague como descrito en el párrafo relativo (operación).

505254 DESMONTAJE-REMONTAJE DEL COLLARIN DE EMPUJE

Figura 7



36800

La operación incluye:

- ❑ desmontaje-montaje de los arboles de transmisión (véase sección relativa a la operación 505620);
- ❑ desmontaje-montaje del cambio de velocidades (véase sección relativa a la operación 530210).

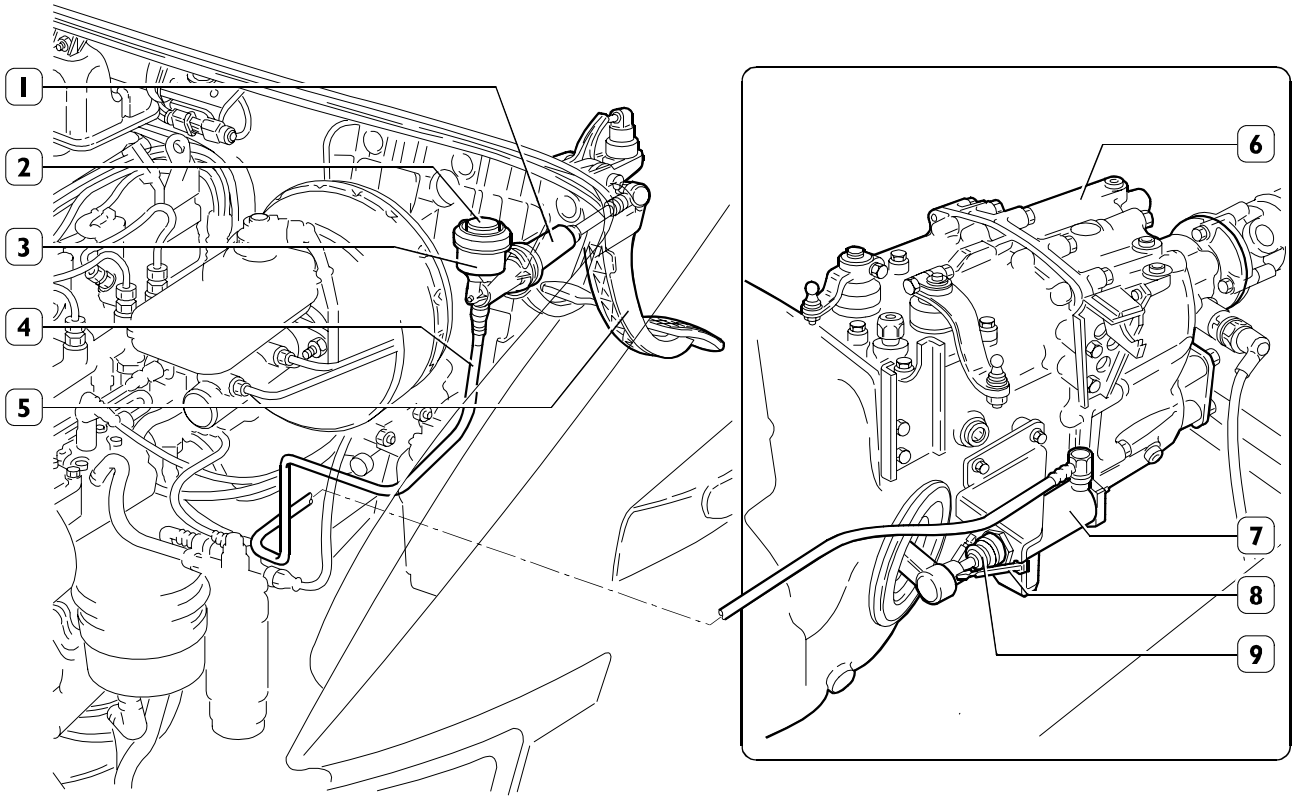
Usando pinzas apropiadas abrir el anillo elástico de seguridad (1) y extraer el collarín de empuje (2) del disco de empuje.

Para efectuar el montaje repetir las operaciones de desmontaje en orden y sentido inverso.

NOTA La pieza nueva debe ser del mismo suministro del disco de empuje que se reutiliza.

505260 MANDO EMBRAGUE DE TIPO HIDRAULICO

Figura 8

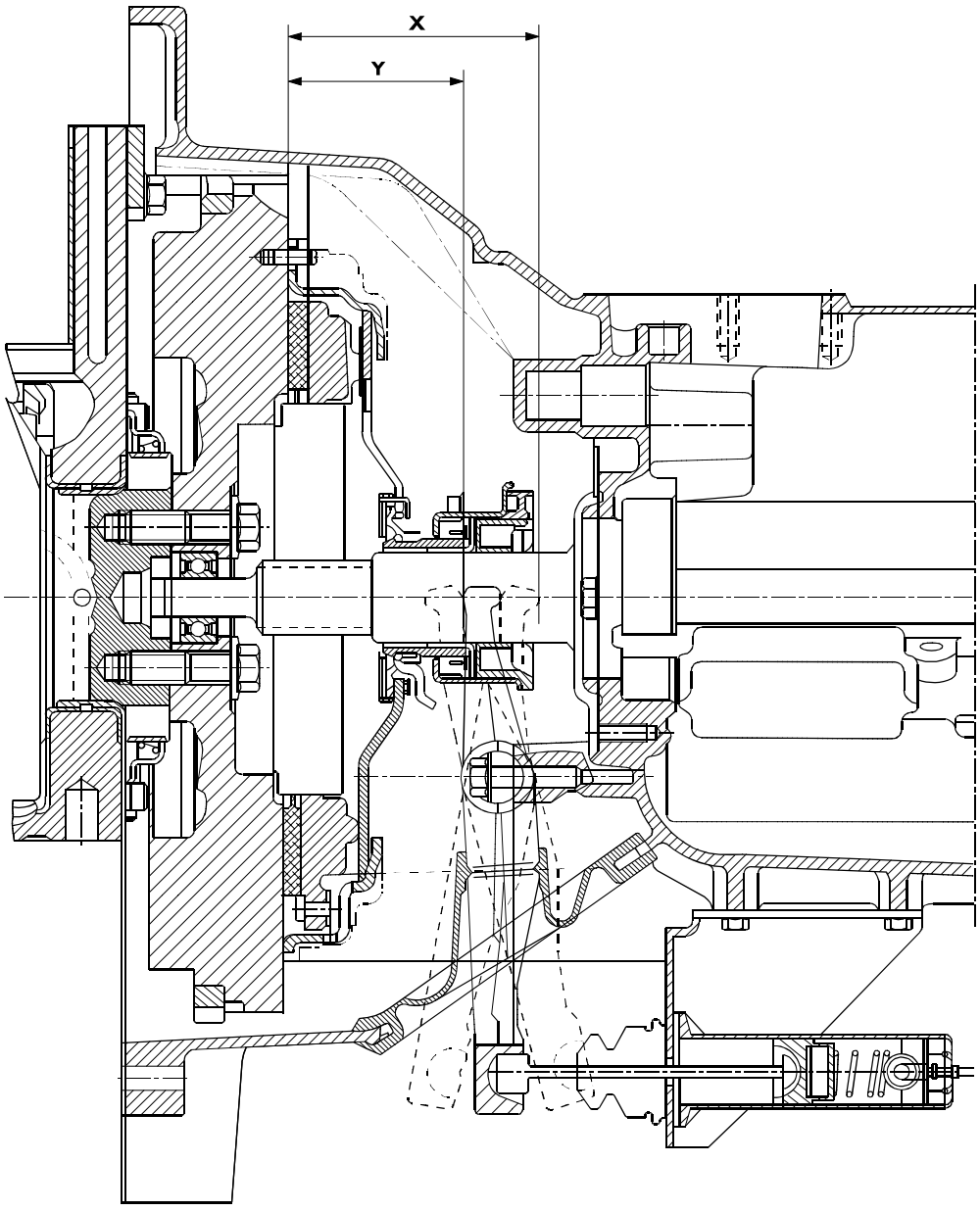


El mando hidráulico del embrague está constituido por:

- ❑ un cilindro (1) montado en el grupo pedales y enlazado al pedal embrague (5), con depósito aceite (3) integrado;
- ❑ un cilindro actuador (7) fijado a la caja del cambio (6);
- ❑ un tubo aceite (4).

NOTA Los componentes del mando hidráulico no han de ser desmontados o separados.
La tapa (2) del depósito aceite (3) no ha de ser extraída.
El grupo no requiere mantenimiento y el circuito hidráulico no ha de ser desaireado.
En caso de defectos es necesario sustituir todo el grupo completo como suministrado de recambio, actuando como descrito en el capítulo relativo.
La brida (8) de sujeción puntal (9) presente en el grupo suministrado de recambio no ha de ser desmontada o cortada.

Figura 9



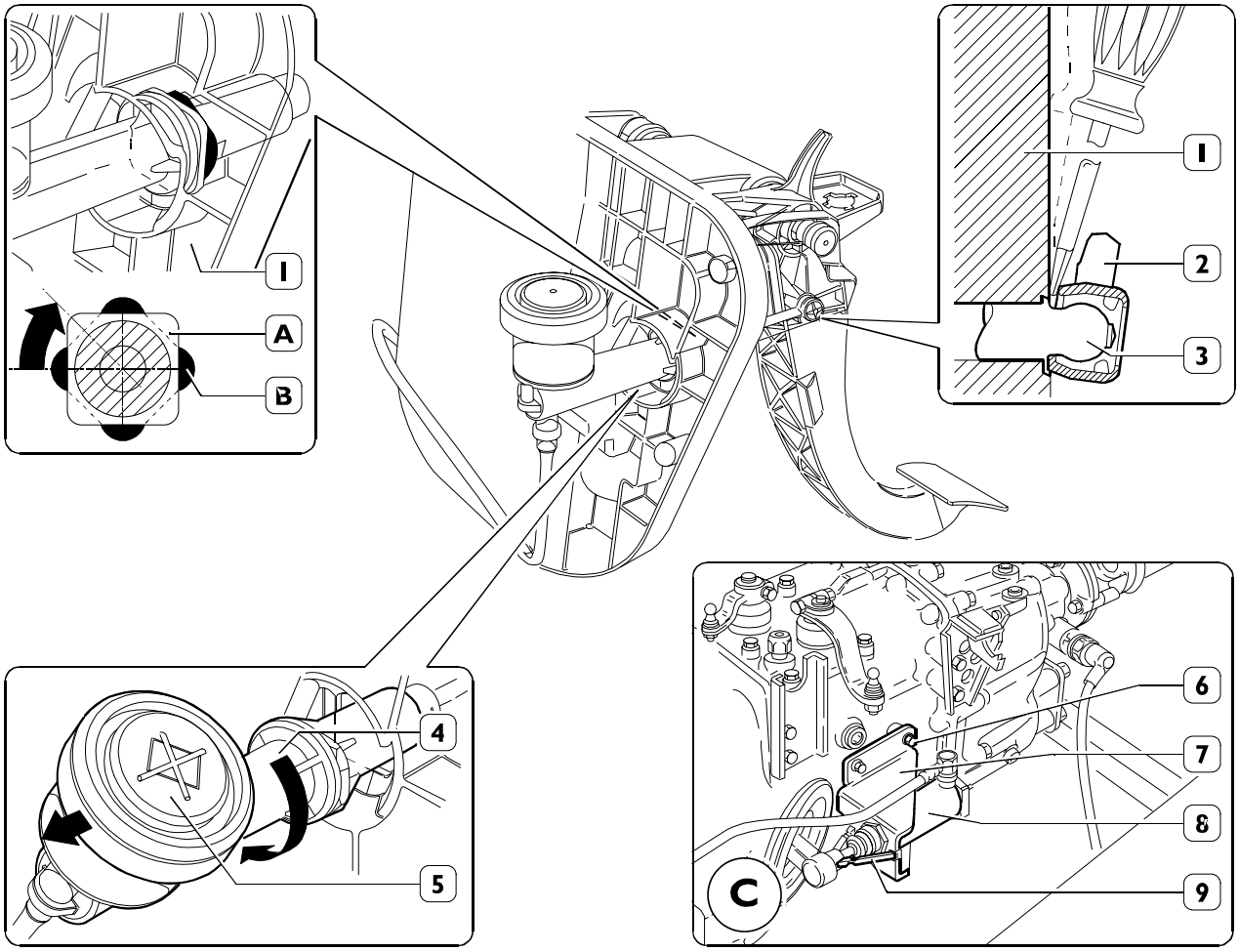
CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Diámetro cilindro maestro	18 mm
Sección cilindro maestro	254,47 mm^2
Diámetro cilindro operador	22 mm
Sección cilindro operador	346,36 mm^2
Relación pedal embrague	5,85
Relación hidráulico	1,36
Relación palanca desacoplamiento embrague	1,67
Relación total de desmultiplicación	13,28
X carrera máxima de desacoplamiento	▲ (94) ● (99) ■ (98.7) mm
Y carrera mínima de desgaste	▲ (67,5) ● (70.8) ■ (69,1) mm

▲ EMBRAGUE 9 " 1/4
● EMBRAGUE 10 " 1/2
■ EMBRAGUE 11"

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL MANDO HIDRÁULICO DEL EMBRAGUE

Figura 10



50968

Desmontaje

Poner el vehículo sobre un foso o sobre el puente elevador. Desde dentro de la cabina, con un destornillador, desenganchar la rótula (2) del puntal cilindro maestro del perno (3) de articulación pedal embrague.

NOTA No actuar sobre el perno (3) para evitar que el mismo se salga del grupo de los pedales (1).

Operando desde el recinto motor, girar hacia la derecha el cilindro principal (4) (- 1/8 de giro) hasta alinear el cuadrado del agujero (A) de los pedales (1) con el cuadrado (B) del cuerpo cilindro principal y sacárlo de los pedales (1).

Operando al debajo del vehiculo, sacar el cilindro operador (8 particular C) desapretando los tornillos (6 particular C) de fijación del suporte cilindro (7 particular C) del cambio de velocidad.

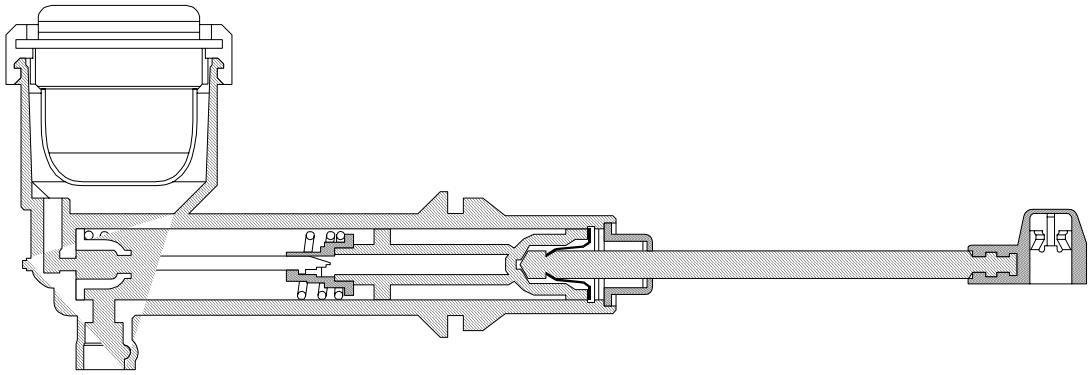
Extrair el grupo mando hidraulico embrague del vehículo.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje, observando las siguientes advertencias:

- ❑ No actuar en el pedal del embrague hasta haber concluido el montaje.
- ❑ Durante el montaje manejar con mucho cuidado las piezas.
- ❑ Lubricar las superficies de contacto de la palanca de desacoplamiento embrague con el manguito de empuje y el puntal cilindro operador.
- ❑ Lubricar la superficie de contacto de la rótula del cilindro maestro con el perno de articulación pedal embrague.
- ❑ Tras haber montado el soporte cilindro operador al cambio de velocidades controlar que el puntal del cilindro esté alineado con el alojamiento de la palanca desaccionamiento embrague.
- ❑ En caso de sustitución con un grupo de mando hidráulico nuevo, una vez efectuado el montaje actuar con fuerza sobre el pedal del embrague para romper o soltar el cincho (9) de sujeción puntal.
- ❑ Levantar manualmente el pedal del embrague con una fuerza no superior a 5 daN hasta el tope y mantenerlo en esta posición durante al menos cinco segundos de modo que el aceite del depósito alimente el cilindro maestro; si es necesario repetir la operación.

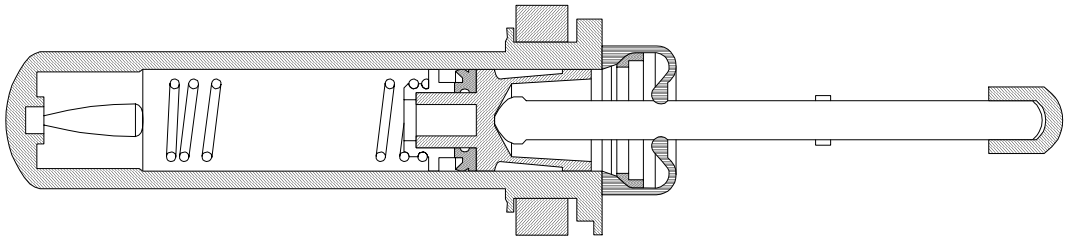
Figura 11



52235

CILINDRO MAESTRO

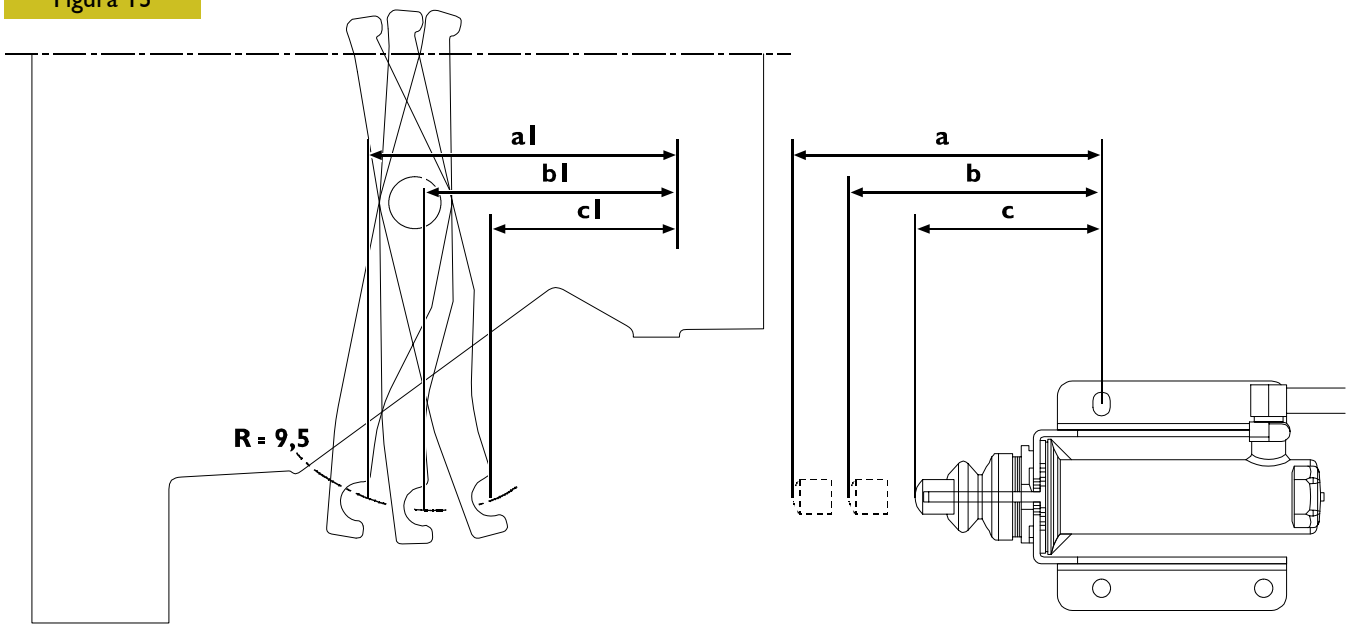
Figura 12



52236

CILINDRO OPERADOR

Figura 13



87895

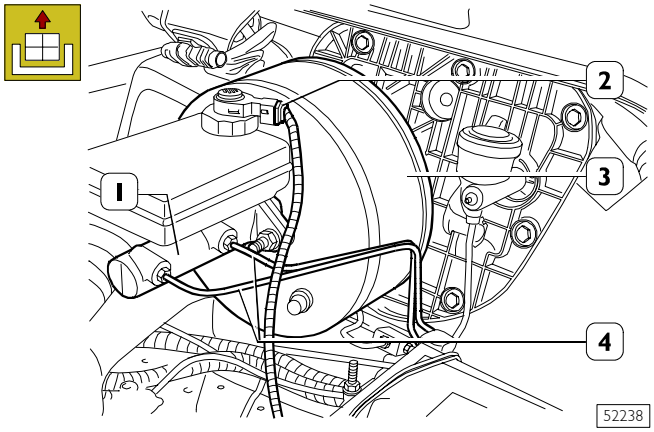
El cilindro operador recupera el desgaste del disco conducido señalando con un aumento de carga sobre el pedal de desaccionamiento, cuando se llega a haber un desgaste del 90% del disco conducido.

Posición máxima de desacoplamiento a nuevo	a = 121,8 mm.	a1 = 112,8 mm.
Posición de acoplamiento a nuevo	b = 99,3 ± 5,8 mm.	b1 = 89,8 mm.
Posición mínima con disco desgastado	c = 73,3 mm.	c1 = 69,8 mm.

502601 DESMONTAJE - REMONTAJE DEL GRUPO DE LOS PEDALES

Desmontaje

Figura 14

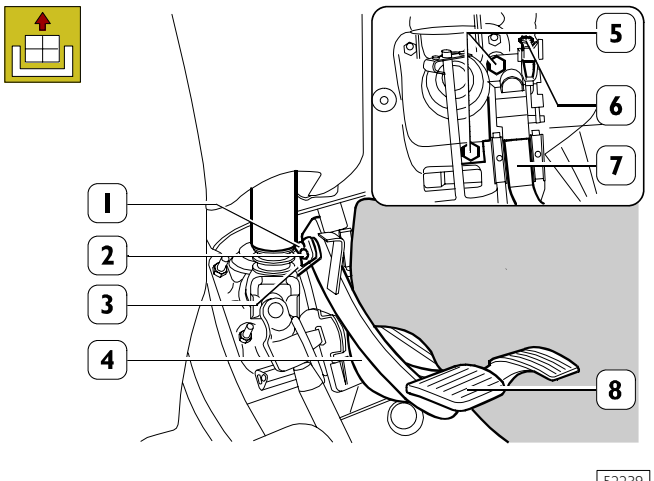


Colocar un recipiente adecuado debajo de las tuberías de los frenos (4) y desconectar las mismas de la bomba frenos (1) del servofreno a depresión (3).

Durante la descarga del aceite frenos, prestar atención que el mismo no toque la persona, la ropa o las partes barnizadas.

Desconectar la conexión eléctrica (2) del tapón del depósito líquido frenos.

Figura 15



Desde dentro de la cabina:

Solo para vehículos con inyección electrónica

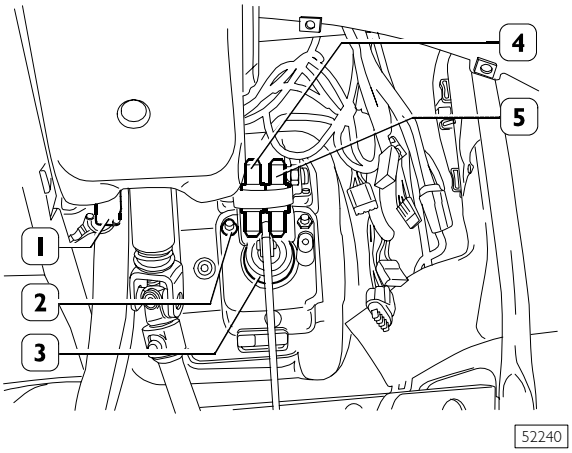
Extraer la protección lateral (7), desconectar la conexión eléctrica (6) del pedal acelerador (4); extraer los tornillos (5) y extraer el pedal acelerador (4) del grupo de los pedales.

Sólo para vehículos con bomba de inyección mecánica y mando del embrague mecánico

Desconectar el cable acelerador y el cable desacoplamiento embrague de los respectivos pedales.

Extraer la horquilla (1) y retirar de la horquilla servofreno (3) el pedal del freno (8) extrayendo el perno (2).

Figura 16

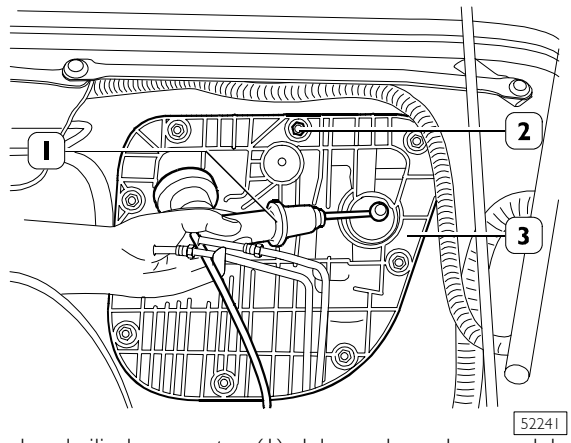


Retirar las cuatro tuercas (2) de fijación del servofreno (3) y desmontar éste último del vano motor.

Sólo para vehículos con inyección electrónica

Desconectar la conexión eléctrica (1) del sensor en el pedal del embrague y la conexión eléctrica (4) del sensor en el pedal freno; desconectar la conexión eléctrica (5) del interruptor sobre el pedal del freno.

Figura 17



Desacoplar el cilindro maestro (1) del mando embrague del grupo pedales como descrito en el capitulo relativo y acantonarlo oportunamente en el vano motor prestando atención de no dañar o doblar el tubo aceite.

Extraer las tuercas (2) desmontar el grupo de los pedales (3).

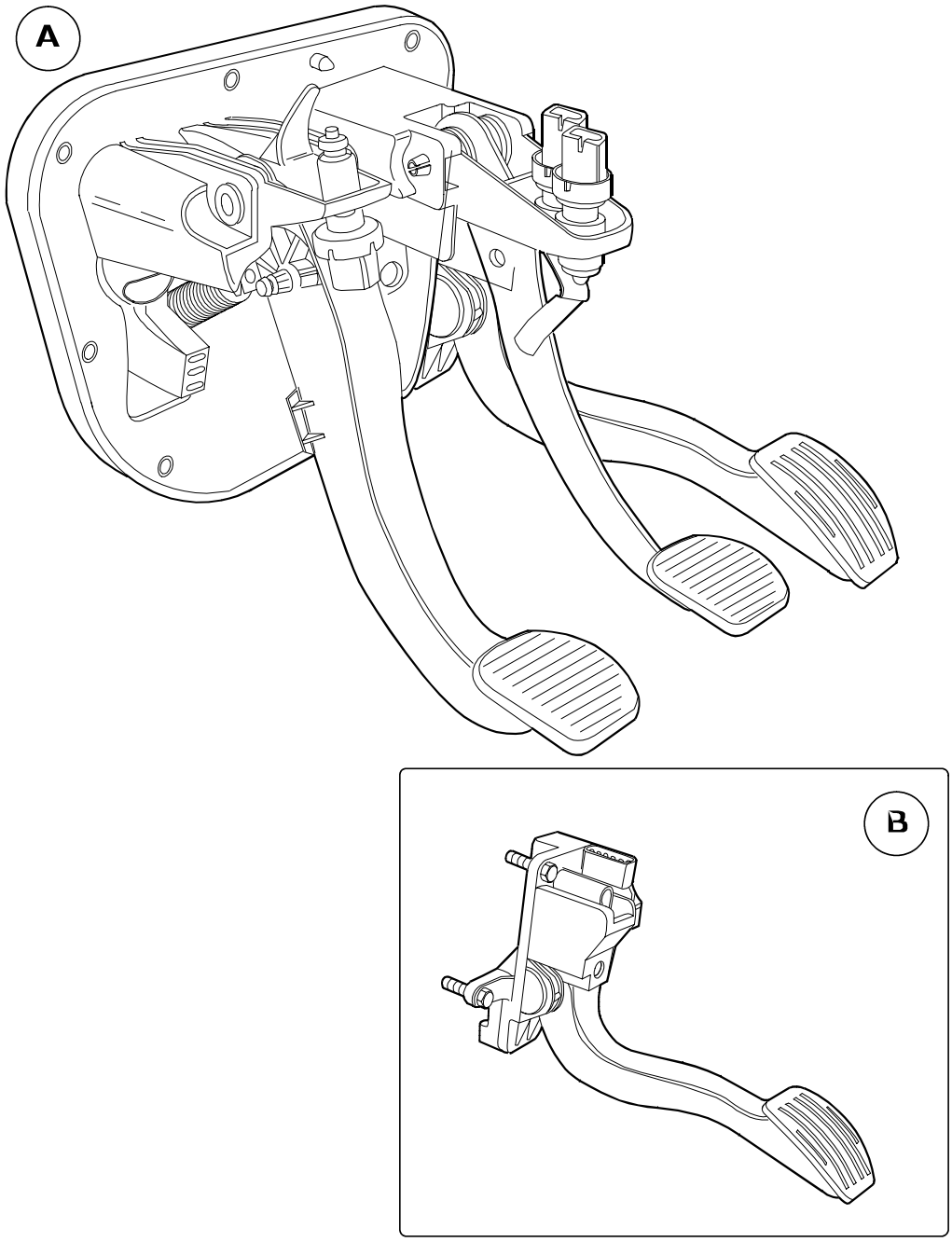
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose a las siguientes advertencias:

- ❑ apretar las tuercas y los tornillos al par de apriete prescrito en el capitulo relativo;
- ❑ montar el cilindro de mando embrague como descrito en el capitulo relativo;
- ❑ llenar el depósito del líquido de los frenos con la cantidad y calidad prescrita y efectuar la purga del aire (operación 784010) como descrito en el capítulo relativo a la sección frenos;
- ❑ tras haber enlazado las conexiones eléctricas, controlar la eficiencia de los componentes a los mismos enlazados.

PEDALES

Figura 18



A. Grupo pedales con pedal acelerador de mando mecánico.
B. Pedal acelerador de mando electrónico

NOTA Las únicas reparaciones en el juego de pedales son:

- ❑ Cambio del pedal acelerador.
- ❑ Cambio sensores.

Para cualquier otro inconveniente cambiar el juego de pedales reutilizando, si son eficaces, los componentes arriba citados.

SECCIÓN 4

5302 Cambios de velocidades

	Pagina
DIAGNOSIS	3
DESMONTAJE-REMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	7
❑ Desmontaje	7
❑ Remontaje	7
MANDO MARCHAS	8
CAMBIOS DE VELOCIDADES 5 S 200 - 5 S 270	9
CAMBIO DE VELOCIDAD 6 S 300	43
CAMBIO DE VELOCIDAD 6 S 380 O.D.	83
TOMAS DE FUERZA	123

DIAGNOSIS

Anomalías principales de funcionamiento del cambio:

1 - cambio de velocidad ruidoso;

2 - cambio de velocidades rumoroso sólo en marcha atrás;

3 - las marchas se salen espontáneamente;

4 - acoplamiento o selección de las marchas dificultoso

5 - pérdidas de lubricante.

1 CAMBIO DE VELOCIDADES RUMOROSO

Nivel del aceite insuficiente – SI → Añadir aceite **TUTELA TRUCK GEARLITE** restableciendo el nivel exacto

NO

Tornillos de fijación del cambio de velocidades al bloque flojos – SI → Apretar los tornillos flojos

NO

Holgura excesiva entre los engranajes – SI → Revisar el cambio y sustituir los engranajes desgastados

NO

Engranajes, rodamientos, anillos sincronizadores y manguitos deslizantes desgastados. Muelles rotos. – SI → Sustituir las piezas desgastadas o dañadas

2 CAMBIO DE VELOCIDADES RUMOROSO SOLO EN MARCHA ATRÁS

Engranaje de la marcha atrás dañados – SI → Revisar el cambio de velocidades

3 LAS MARCHAS SE SALEN ESPONTÁNEAMENTE

Muelle para esfera disparo en posición asta selección acoplamiento marchas débil o roto – SI → Desmontar el tapón y sustituir el muelle

NO

Muelles para colocación manguitos desplazables, débiles o rotos – SI → Desmontar el cambio y sustituir los muelles

4 DIFICULTAD Y DUREZA EN LA INSERCIÓN O SELECCIÓN DE LAS MARCHAS

Desembrague irregular – SI → Controlar el mando o sustituir el embrague

NO

Cantidad incorrecta del aceite en la caja. Nivel aceite insuficiente – SI → Vaciar el aceite y repostar con aceite **TUTELA TRUCK GEARLITE**.
Restablecer el nivel del aceite

NO

Manguitos desplazables obstaculizados en el desplazamiento.
Horquillas, manguitos desplazables, anillos sincronizadores desgastados – SI → Desmontar la caja del cambio y efectuar las reparaciones necesarias

NO

Montaje de las palancas sobre astas para mando selección y/o acoplamiento marchas incorrecto – SI → Controlar y/o montar las palancas como descrito en el correspondiente capítulo

5 PERDIDAS DE LUBRICANTE

Nivel del aceite demasiado alto – SI → Restablecer el nivel exacto

NO

Respiradero obturado – SI → Limpiar el respiradero

NO

Segmentos de estanqueidad de los ejes de entrada y/o salida movimiento desgastados – SI → Sustituir los segmentos de estanqueidad

NO

Tuercas y/o tornillos de fijación tapas y/o soportes a la caja flojos – SI → Desmontar la pieza, limpiar las superficies de acoplamiento. Aplicar sellante LOCTITE 5206, montar de nuevo y apretar las tuercas y/o tornillos al par prescrito

DESMONTAJE-REMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Desmontaje

A continuación se describen las operaciones de desmontaje-remontaje del cambio de velocidades 6 S 300 que, excepto diversa indicación, son validas también para el cambio de velocidades 5 S 200 - 5 S 270 - 6 S 380 O.D.
Poner el vehículo sobre el hoyo o sobre un puente elevador o sobre caballetes de sujeción. Desde el vano motor extraer los tornillos de fijación del motor de arranque a la tapa anterior de la caja del cambio. Desmontar el motor de arranque.
Desde debajo del vehículo:

- ❑ desmontar las protecciones fonoabsorbentes;
- ❑ desacoplar el tubo de escape (17) del tubo del turbocompresor.

Extraer el sellado de la virola (25), desenroscarla y desacoplar el cable de mando del taquímetro. Desconectar la conexión eléctrica (22) de la luz de la marcha atrás. Desenroscar los tornillos de fijación (23) del árbol de transmisión (24) al cambio de velocidades. Sujetar oportunamente el árbol de transmisión al bastidor. Desenroscar los tornillos de fijación (4 y 6) de las abrazaderas (5 y 7) y retirar los bowden (3 y 8) de las palancas del cambio de velocidades.

Para los vehículos con mando embrague hidráulico

Desenroscar los tornillos de fijación (2), desplazar el cilindro (1) de mando del embrague con la abrazadera y fijarlo oportunamente al bastidor.

Para los vehículos con mando embrague mecánico

Extraer la tuerca (13), la tuerca embridada (12) y el taco elástico situado debajo, extraer el cable (10) de la palanca (11) de desacoplamiento embrague y de la abrazadera (9), desmontar la abrazadera (9).

Para todos los vehículos

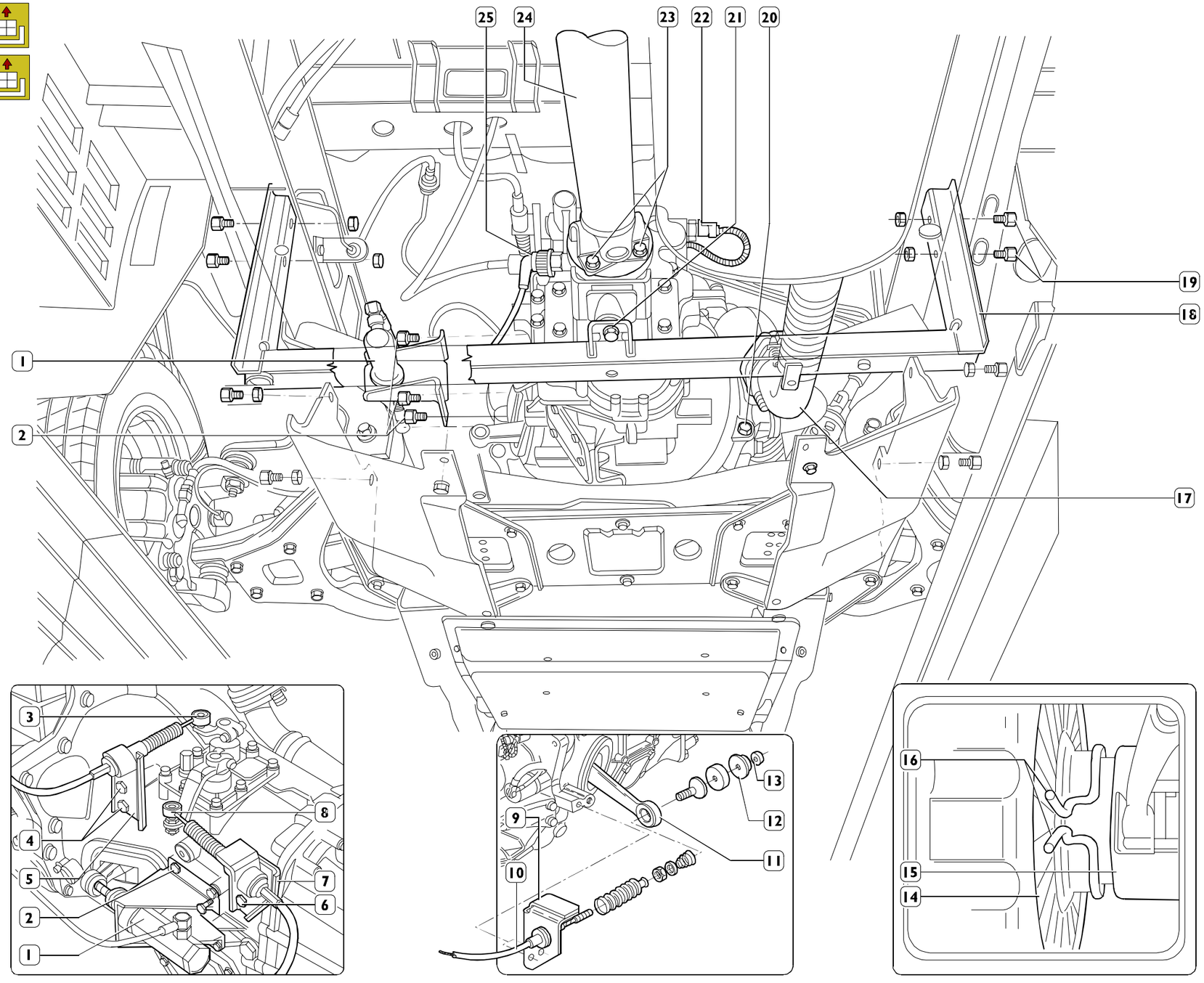
Con el gato hidráulico, poner bajo el cambio de velocidades la abrazadera 99370629; apoyar sobre el cambio de velocidades la cadena y colocar un anillo de la misma en el ojal de la abrazadera. Enroscar la tuerca de modo a vincular mediante la cadena, el cambio de velocidades a la abrazadera. Extraer los tornillos (20) de fijación caja cambio al bloque motor. Desenroscar los tornillos de fijación (19), el tornillo de fijación (21) taco y extraer el travesaño (18) de sujeción del cambio con el taco.Retroceder el cambio de velocidad hasta que el eje de entrada del cambio de velocidad salga del buje del disco del embrague, luego bajar el gato, verificando contemporáneamente que el cambio de velocidad, en la bajada, no choque o quede atrapado en alguna pieza.

Remontaje

NOTA Antes de la conexión del cambio de velocidad, controlar el montaje de las palancas de selección y acoplamiento machas, como se describe en las páginas 24, 60 y 100.

El remontaje del cambio no presenta dificultad alguna, es suficiente repetir, invirtiéndolas oportunamente, las operaciones descritas para el desmontaje. Solamente en la fase de acoplamiento del embrague al cambio, es necesario seguir las siguientes advertencias.
Con apropiadas pinzas, abrir el anillo elástico de seguridad (16) y extraer del muelle de diagrama (14) del embrague el rodamiento de empuje (15). Montar éste último en el manguito de la tapa del eje de entrada del movimiento, enlazándolo a la palanca de desaccionamiento embrague. Aplicar grasa Molikote al bisulfuro de molibdeno al eje de entrada del cambio.
Seleccionar una marcha para permitir la rotación del eje primario girando la brida de acoplamiento del árbol de transmisión. Empujar a fondo el cambio de velocidades de modo que el rodamiento (15) se acople correctamente en el muelle de diafragma.
Cuando se acopla el árbol de transmisión, utilizar, para los tornillos de fijación de las relativas bridas, tuercas nuevas. Apretar todos los elementos a los pares de apriete prescritos que se encuentran indicados en las tablas correspondientes. Reglar la altura del pedal de mando del embrague como descrito en el correspondiente párrafo (vehículos con mando embrague mecánico). Una vez efectuado el remontaje del cambio de velocidades, controlar que la conexión de los cables eléctricos sea correcta.
Controlar que las marchas se acoplen correctamente, en caso contrario actuar como descrito en el capítulo mando marchas.

Figura 1



MANDO MARCHAS

El mando de las marchas está realizado con dos cables Bowden. El cable (6) con la marca IVECO de color **azul**, manda la palanca (4) para el acoplamiento de las marchas.
El cable (1) con la marca IVECO de color blanco manda la palanca (8) para la selección de las marchas.
La longitud de los cables medida entre los interejes de las rótulas ha de ser de :

- ❑ 780 ± 2 mm cable de acoplamiento (6);
- ❑ 1280 ± 2 mm cable de selección (1).

La palanca de selección (8) y la de acoplamiento (4) se deben montar en los respectivos ejes de modo que:

- ❑ entre el intereje del perno de la palanca (8) para el acoplamiento de las rótulas y el lado externo de la abrazadera (2) exista una distancia **X** de 134 ± 0,75 mm;
- ❑ entre el intereje del perno de la palanca (4) para acoplamiento rótula (3) y lado externo de la abrazadera (5) la distancia **Y** sea de 135 ± 0,75 mm.

NOTA Lubricar, antes del montaje, los puntos de acoplamiento de las rótulas de los cables Bowden con grasa TUTELA MRM2.

- ❑ Cable de acoplamiento (6):
  - ¤ **Vehículos conducción izquierda, 758,5** ± 2 mm;
  - ¤ **Vehículos conducción derecha, 1058,5** ± 2 mm.
- ❑ Cable de selección (1):
  - ¤ **Vehículos conducción izquierda, 1216** ± 2 mm;
  - ¤ **Vehículos conducción derecha, 1566,5** ± 2 mm.

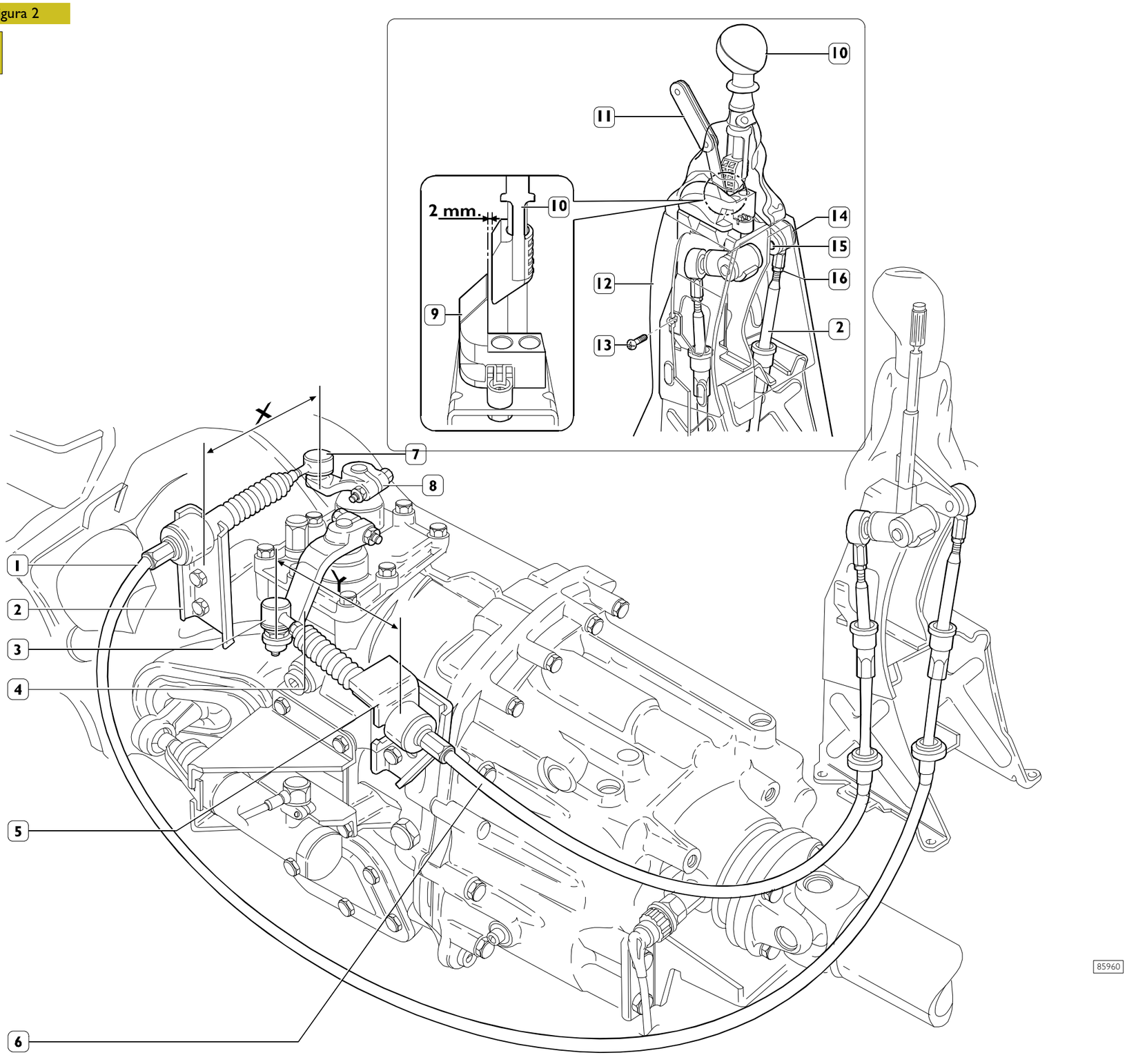
Sólo para los vehículos con cambio de velocidad 6S300 con M.A sincronizada.

REGULACIÓN DEL CABLE DE SELECCIÓN (1).

Quitar el tornillo (13) y sacar el revestimiento (12) del soporte de mando de las marchas.
Acoplar la 1ª ó 2ª velocidad y controlar que entre palanca de mando de las marchas (10) y el tope (9) haya una distancia de 2 mm, en caso contrario operar en el siguiente modo:

- ❑ quitar la cabeza articulada (14) del perno esférico (15) de conexión;
- ❑ aflojar la tuerca de fijación (16);
- ❑ colocar un espesor (11) de 2 mm entre el tope (9) y la palanca (10);
- ❑ manteniendo en contacto: palanca (10) espesor (11) y tope (9), girar adecuadamente la cabeza articulada (15) hasta que sea posible el enganche de esta última al perno esférico (15);
- ❑ una vez realizado el enganche, controlar el correcto acoplamiento de todas las marchas;
- ❑ apretar la tuerca de fijación (16);
- ❑ volver a colocar el revestimiento (12) y apretar el tornillo de fijación (13).

Figura 2



Cambios de velocidades 5 S 200 - 5 S 270

Página

GENERALIDADES 11

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO MARCHAS 12

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD 13

- ❑ Dispositivo de bloqueo accionamiento 13
- ❑ Dispositivo antiaccionamiento marcha atrás . . . 13

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 14

PARES DE APRIETE 16

HERRAMIENTAS 17

REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . . 23

- ❑ Caja de los mandos del cambio 23
- ❑ Desmontaje 23
- ❑ Montaje 23
- ❑ Control montaje palancas 24
- ❑ Desmontaje de la caja del cambio 25
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior 27
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio 27
- ❑ Desmontaje del eje primario 28
- ❑ Eje de entrada del movimiento 30
- ❑ Desmontaje del eje secundario 30

CONTROLES 33

- ❑ Caja cambio 33
- ❑ Bujes - manguitos deslizantes - horquillas 33
- ❑ Rodamientos 33
- ❑ Ejes - engranajes 33
- ❑ Sincronizadores 33
- ❑ Montaje eje secundario 34
- ❑ Montaje del eje primario 34
- ❑ Astas - horquillas - seleccionador -1 arrastrador 37

Página

❑ Desmontaje - montaje 37

❑ Montaje de la caja del cambio 37

❑ Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario 37

GENERALIDADES

El cambio de velocidades 5 S 200 y 5 S 270 son de tipo mecánico con acoplamiento de las marchas hacia adelante sincronizado.

Difieren uno del otro por el diferente par de entrada y por el mecanizado sufrido por la dentadura del eje secundario.

Está constituido por una caja de aleación ligera (que hace también de tapa del embrague), por una tapa posterior (donde alojan los engranajes y los mandos del acoplamiento de la velocidad) y por una caja de mandos.

En la caja del cambio está conformada lateralmente una apertura para la eventual aplicación de la toma de fuerza.

La transmisión del movimiento se efectúa mediante una serie de engranajes siempre en contacto de dientes helicoidales sea para las marchas hacia adelante que para la marcha atrás.

Los engranajes introducidos o conformados de mecanizado están colocados sobre cuatro ejes: entrada movimiento, primario, secundario y marcha atrás.

Los engranajes del eje primario y del eje de la marcha atrás giran libres en las jaulas de rodillos cilíndricos.

El eje de entrada del movimiento y el eje primario están sujetados en la caja del cambio, por rodamientos de bolas estancos, que no se pueden regular.

El eje secundario está sujetado, en la caja del cambio, por rodamientos de rodillos cónicos regulables axialmente, mediante espesores de anillo.

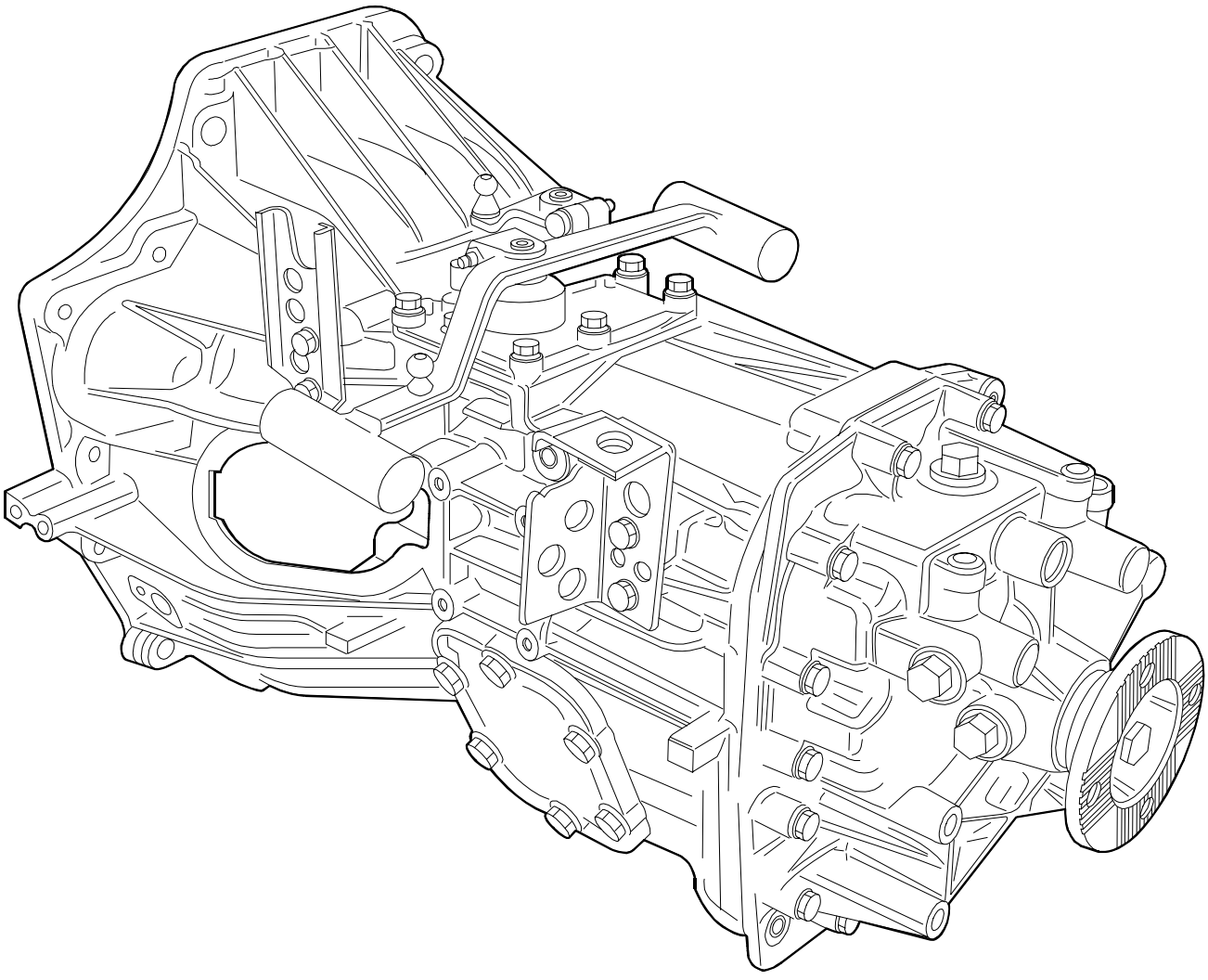
La sincronización del acoplamiento de las marchas se efectúa mediante sincronizadores de anillo libre de un cono para la Va - IVa - IIIa velocidad - M.A. y de doble cono para la Ia - IIa velocidad.

El mando interno del cambio está realizado sobre cuatro astas:

- ❑ asta principal para la selección y el acoplamiento de las marchas;
- ❑ tres astas dotadas de horquillas para el acoplamiento de las marchas.

La palanca externa de acoplamiento está dotada con dos masas contrapuestas; su función consiste en atenuar el empuje de acoplamiento del cable de mando (BOWDEN) y por consiguiente el ruido.

Figura 1



51380

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO MARCHAS

La acción combinada de las palancas de selección (2) y acoplamiento (1), determinan en dos fases seguidas la rotación y/o desplazamiento axial del asta (4), accionando, mediante una de las astas (9, 8 y 7) la marcha.

Primera fase

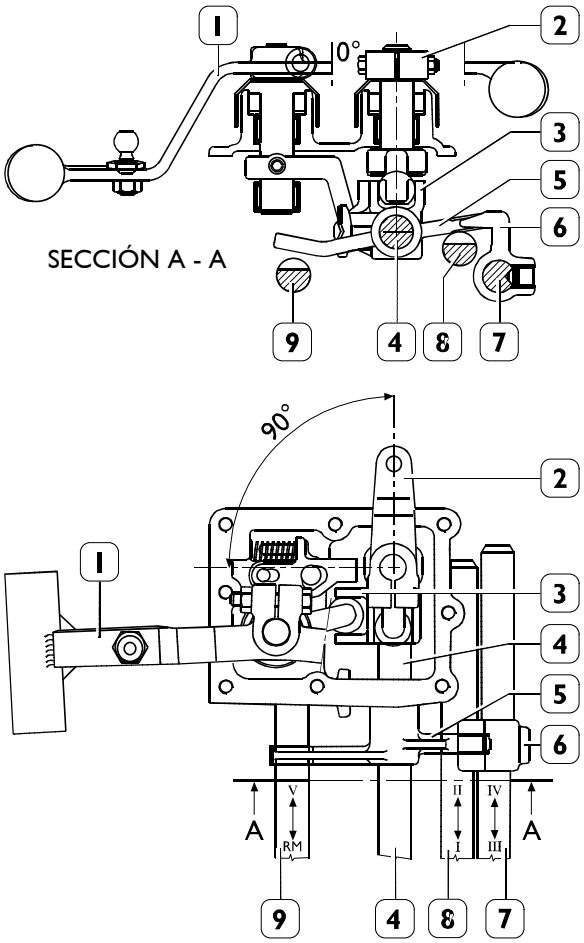
Según la posición angular de la palanca de selección (2), el arrastrador (3) (solidario) gira con el asta (4), el seleccionador (5) (enlazados), poniendo el seleccionador sobre el asta de la marcha escogida.

Segunda fase

Según el movimiento dado a la palanca de accionamiento (1), el arrastrador (3) (solidario) desplaza axialmente con el asta (4) el seleccionador (5) (ya predispuesto) y por consiguiente el asta de acoplamiento de la marcha escogida.

Posición de cambio en punto muerto y/o predisposición selección IIIª/IVª velocidad

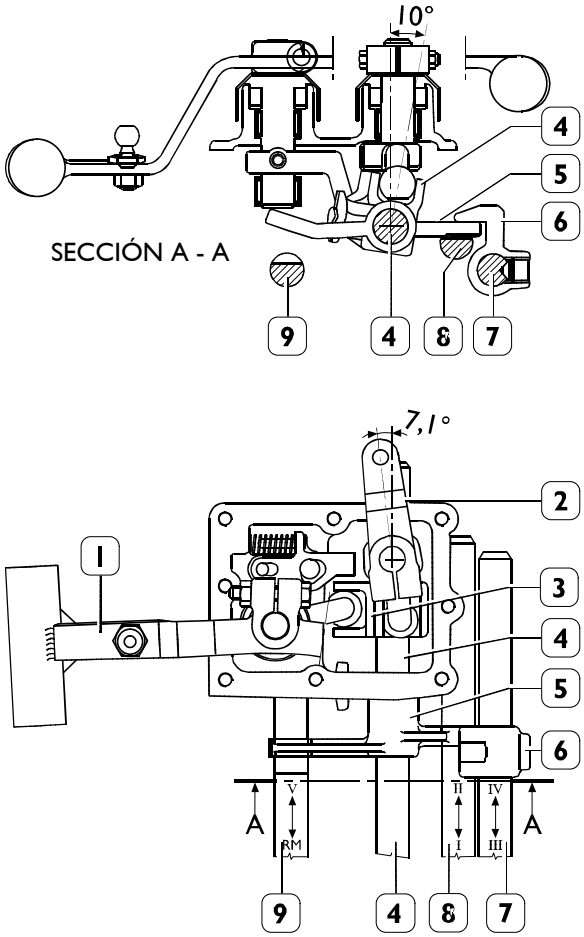
Figura 2



49373

Predisposición Iª/IIª velocidad

Figura 3



49372

1. Palanca de acoplamiento marchas - 2. Palanca selección marchas - 3. Arrastrador - 4. Asta de mando selección/acoplamiento marchas - 5. Seleccionador - 6. Arrastrador - 7. Asta para horquilla acoplamiento IIIª/IVª velocidad - 8. Asta para horquilla acoplamiento Iª/IIª velocidad - 9. Asta para horquilla accionamiento Vª velocidad/M.A.

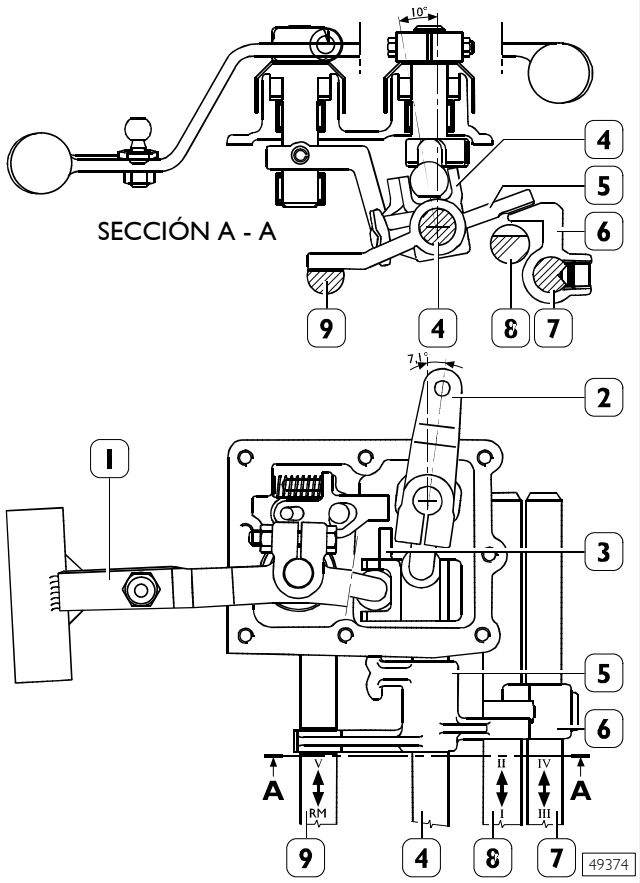
La posición del cambio en punto muerto coincide con la predisposición de selección IIIª/IVª velocidad.

En este caso el eje vertical de la palanca de selección (2) está exactamente a 90° del eje horizontal del mando y que corresponde a ninguna variación angular del asta (4).

Dicha predisposición se realiza desplazando la palanca de selección (2) hacia la izquierda de 7,1° respecto el eje del mando y que corresponde a una variación angular hacia la derecha del asta (4) de 10°.

Predisposición selección Vª velocidad/M.A.

Figura 4



1. Palanca acoplamiento marchas - 2. Palanca selección marchas - 3. Arrastrador -. 4. Varilla de mando selección/acoplamiento marchas - 5. Seleccionador - 6. Arrastrador - 7. Asta horquilla acoplamiento IIIª/IVª velocidad - 8. Asta horquilla acoplamiento Iª/IIª velocidad - 9. Asta para horquilla acoplamiento Vª velocidad/M.A.

El susodicho reajuste se realiza desplazando la palanca de selección (2) en el sentido de las agujas del reloj de 7,1° con respecto al eje vertical de mando, que corresponde a una variación angular en el sentido contrario de las agujas del reloj de la varilla (4) de 10°.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

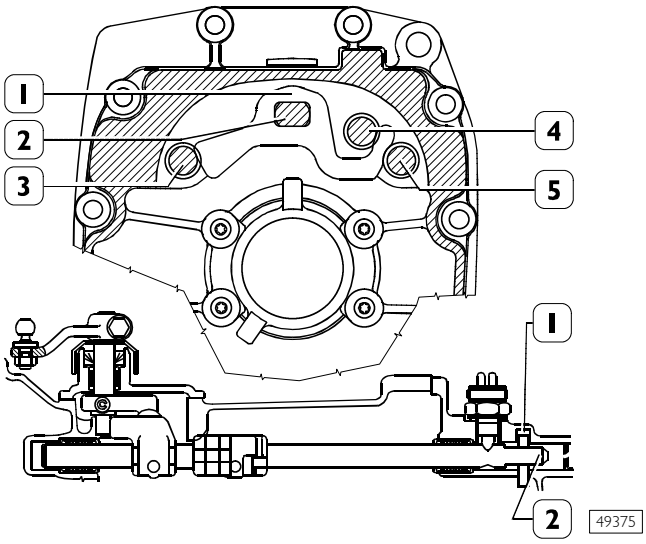
El cambio de velocidades está dotado con dos dispositivos mecánicos de seguridad

dispositivo de bloqueo acoplamiento, para impedir el accionamiento contemporáneo de varias marchas.

dispositivos antiaccionamiento marcha atrás cuando se pasa de la Vª velocidad a la IVª velocidad.

Dispositivo de bloqueo accionamiento

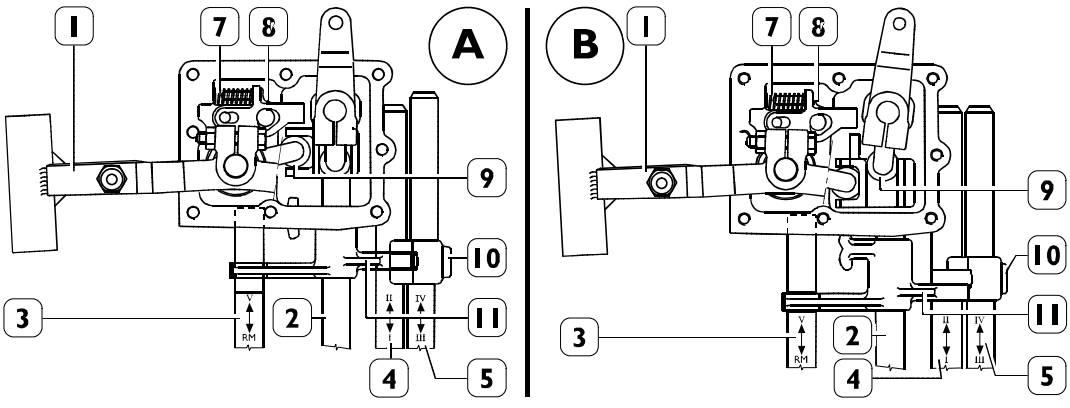
Figura 5



El dispositivo está constituido por una chapita (1), alojada en la tapa posterior, accionada por el asta (2) de mando selección/acoplamiento marchas. El asta (2) cuando se selecciona/acopla la marcha, gira contemporáneamente la chapa (1) en la que está introducida. De este modo la chapita (1) se librará del fresado del asta interesada al acoplamiento y bloqueará las otras dos astas, introduciéndose en los fresados de las mismas.

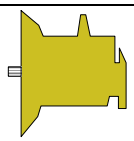
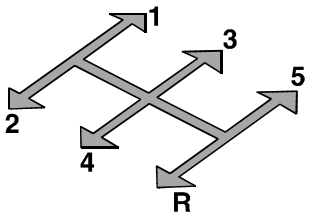
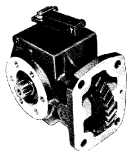
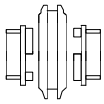
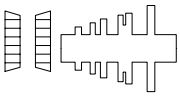
Dispositivo antiaccionamiento marcha atrás

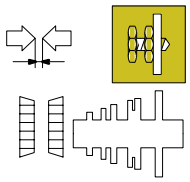
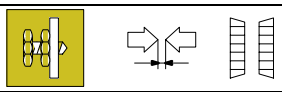
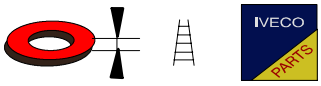
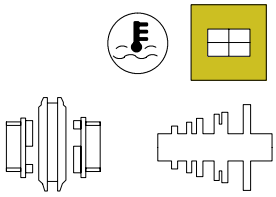
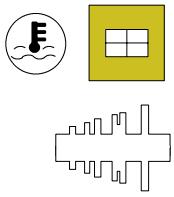
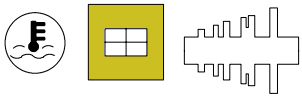
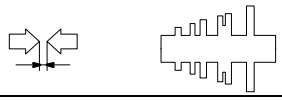
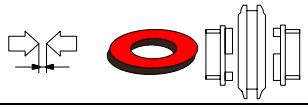
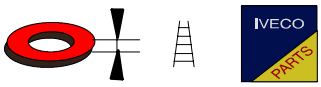
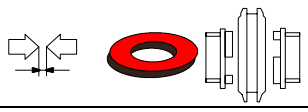
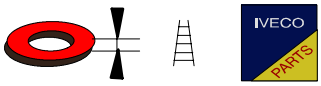
Figura 6



El dispositivo está constituido por una chapa (8) y un muelle (7) alojados en la caja del cambio. Pasando de la posición de la IVª marcha (figura A) a la posición de la Vª marcha (figura B), el arrastrador (9), desplazándose en la dirección de la flecha, desempeña la chapa (8), que, bajo la acción del muelle (7) se coloca sobre el arrastrador (9) impidiendo que en la maniobra inversa se acople la marcha atrás.

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

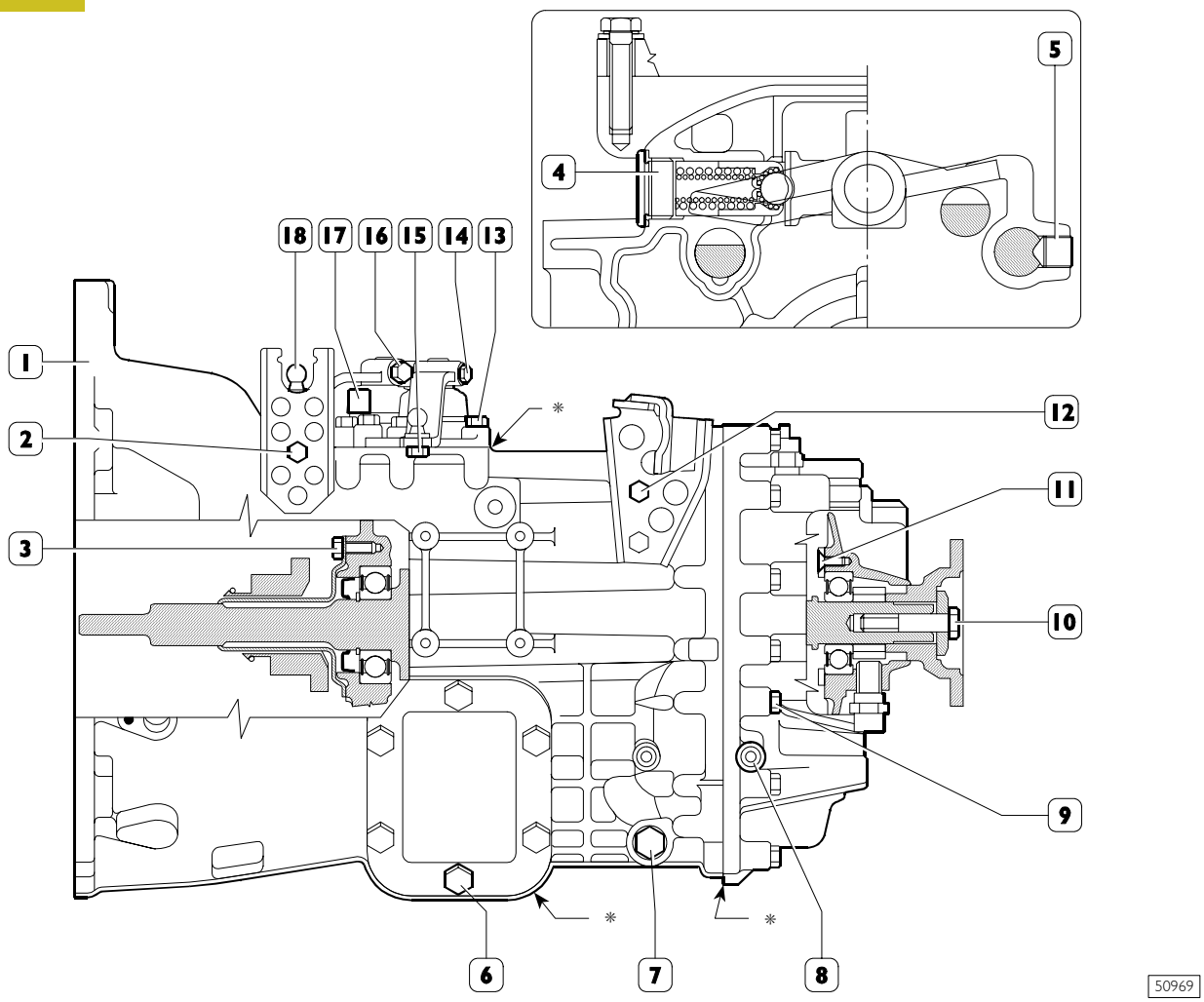
	CAMBIOS DE VELOCIDADES	5 S 200	5 S 270
	Tipo	Mecánico	
	Par de entrada	250 Nm	270 Nm
	Peso (masa)	44,6 kg	
	Marchas	5 marchas adelante 1 marcha atrás	
	Mando de las marchas	Mecánico	
	Toma de fuerza	Opcional	
	Accionamiento marchas: Marchas adelante ❑ Va / IVa / IIIa ❑ IIa / Ia Marcha atrás Antidesaccionamiento marchas	 Sincronizador de un cono Sincronizador de doble cono Sincronizador de un cono Sujeción de los manguitos desplazables mediante rodillos y muelles	
	Engranajes	De dientes helicoidales siempre en contacto (acoplados)	
	Relación engranajes Primera Segunda Tercera Cuarta Quinta (Overdrive) Marcha atrás	 4,99 2,60 1,52 1,00 0,78 4,51	
	Rodamientos ejes: primario secundario	 de bolas estanco de rodillos cónicos	

	CAMBIOS DE VELOCIDADES	5 S 200	5 S 270
	Holgura axial de los rodamientos del eje secundario	0 ÷ 0,05 mm	
	Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario	mediante espesores	
	Espesores de los anillos de reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario	2,00 - 2,30 - 2,45 mm con progresión de 0,05 mm	
	**Eje primario** **Temperaturas de montaje** Bujes para manguitos deslizables Casquillos engranaje IIª IIIª velocidad y distanciador Distanciador engranaje V velocidad	 150 °C 170 °C ÷ 160 °C 90 °C	
	**Eje secundario** **Temperaturas de montaje:** Cojinetes Engranaje Vª velocidad Carga de fijación engranaje Vª velocidad Carga de extracción engranaje Vª velocidad	 80 °C (max 120 °C) 140 °C ÷ 170 °C 31 KN 50 KN	
	**Eje entrada movimiento** **Temperaturas de montaje:** cojinete delantero*	 80 °C (max 120 °C)	
	Holgura axial engranajes: Iª - IIIª - IVª - MA - Vª velocidad IIª velocidad	 0,15 ÷ 0,3 mm 0,25 ÷ 0,4 mm	
	Holgura axial arandela elástica de retención buje para manguito deslizable IIIª - IVª velocidad	0 ÷ 0,05 mm	
	Espesor arandela elástica de retención buje para manguito deslizable IIIª - IVª velocidad	2 - 2,85 mm con progresión de 0,05 mm	
	Holgura axial del segmento elástico de sujeción rodamiento posterior eje secundario	0 ÷ 0,05 mm	
	Espesor del segmento elástico de sujeción rodamiento posterior eje secundario	2,05 ÷ 2,45 mm con progresión de 0,05	
	Sellante LOCTITE	242 510 5206	
	Tipo de aceite: Cantidad	**TUTELA TRUCK GEARLITE** 2 litros 1,8 kg	

* = Para el calentamiento del rodamiento no utilizar aparato de aire caliente

PARES DE APRIETE

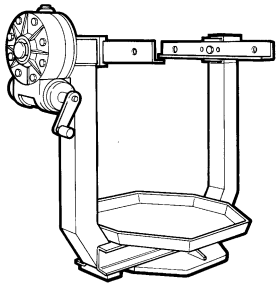
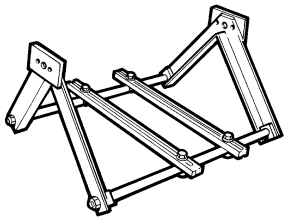
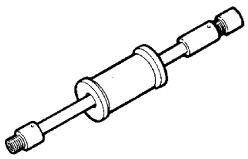
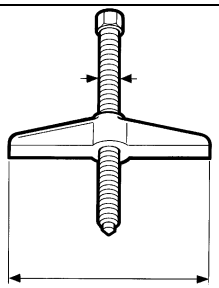
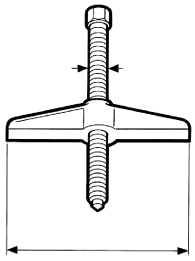
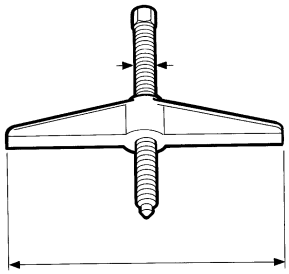
Figura 7



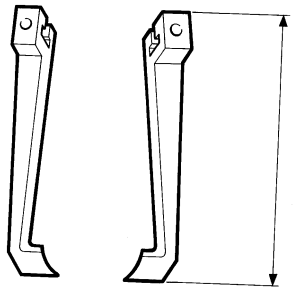
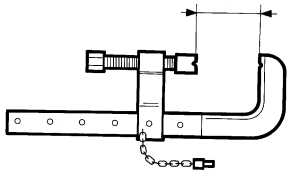
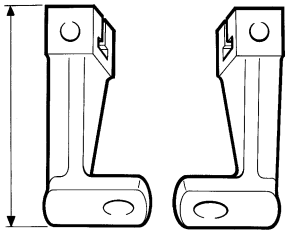
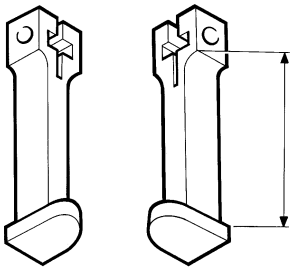
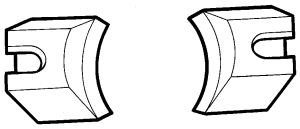
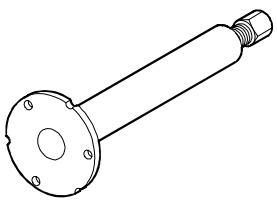
	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Campana embrague, tornillo para fijación campana embrague al bloque	80	8
2	Tornillo de fijación abrazadera de sujeción cable de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%
3	Tornillo de fijación tapa eje siempre en contacto (acoplado)	23 ± 15%	2,3 ± 15%
4	Tapón sujeción muelle	32 ± 10%	3,2 ± 10%
5	Perno de fijación del sector selección marchas al asta	60 ± 15%	6 ± 15%
6**	Tornillo de fijación tapa lateral toma de fuerza	46 ± 15%	4,6 ± 15%
7	Tapón	28 ÷ 30 ± 15%	2,8 ÷ 3 ± 15%
8	Tornillo de fijación eje M.A.	22 ± 15%	2,2 ± 15%
9	Tornillo de fijación tapa posterior	23 ± 15%	2,3 ± 15%
10	Tornillo de bloqueo manguito para acoplamiento transmisor sobre el primario	120 ± 15%	12 ± 15%
11●	Tornillo de fijación de los semianillos de sujeción rodamientos de bolas	9,5 ± 15%	0,9 ± 15%
12	Tornillo de fijación abrazadera de sujeción cable de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%
13	Tornillo de fijación soporte mando marchas	23 ± 15%	2,3 ± 15%
14	Tuerca para tornillo de fijación palanca asta de mando	34 ± 15%	3,4 ± 15%
15	Tuerca de fijación perno de articulación a la palanca de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%
16	Tuerca para tornillo de fijación palanca al asta de mando	34 ± 15%	3,4 ± 15%
17	Respiradero vapores aceite	10 ± 15%	1± 15%
18	Tuerca para fijación del perno de articulación a la palanca de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%

* Aplicar a las superficies de contacto sellante LOCTITE 5206
● Aplicar sobre la rosca LOCTITE 242
** Aplicar sobre la rosca LOCTITE 510

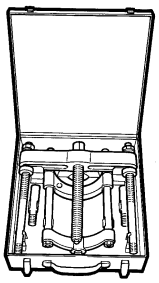
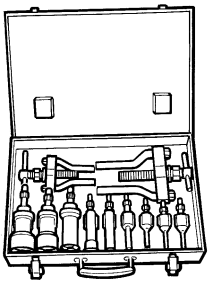
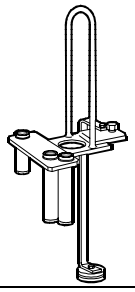
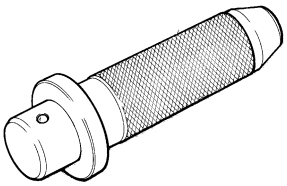
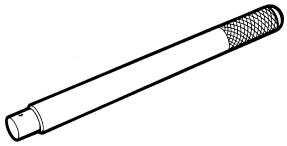
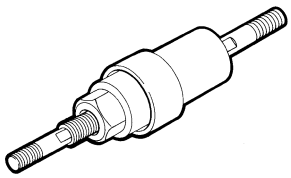
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99322205		Caballete rotativo para revisión de los grupos
99322225		Soporte para sujeción de los grupos (emplear con caballete 99322205).
99340205		Extractor y percusión
99341002		Puente de simple efecto
99341003		Puente de efecto simple
99341004		Puente de simple efecto

HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99341012		Par de bridas
99341015		Calandria
99341017		Par de bridas con orificio
99341019		Par de tirantes con agarres
99341025		Agarres
99345003		Extractor para semicaja delantera cambio de velocidades

HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo
99348004		Extractor universal para internos de 5 a 70 mm
99360521		Útil para extracción e introducción eje primario, secundario y grupo astas - horquillas
99370006		Maneral para botadores intercambiables
99370007		Maneral para botadores intercambiables
99370234		Útil para desmontaje del eje primario en el cojinete posterior y montaje brida salida movimiento en el eje primario cambio

HERRAMIENTA

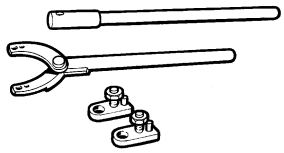
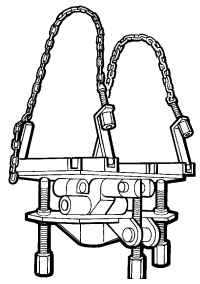
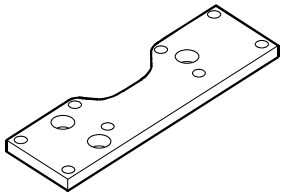
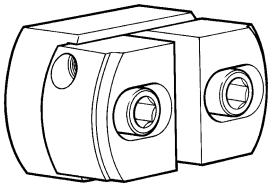
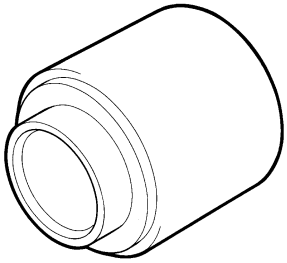
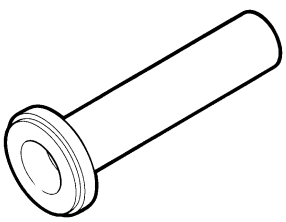
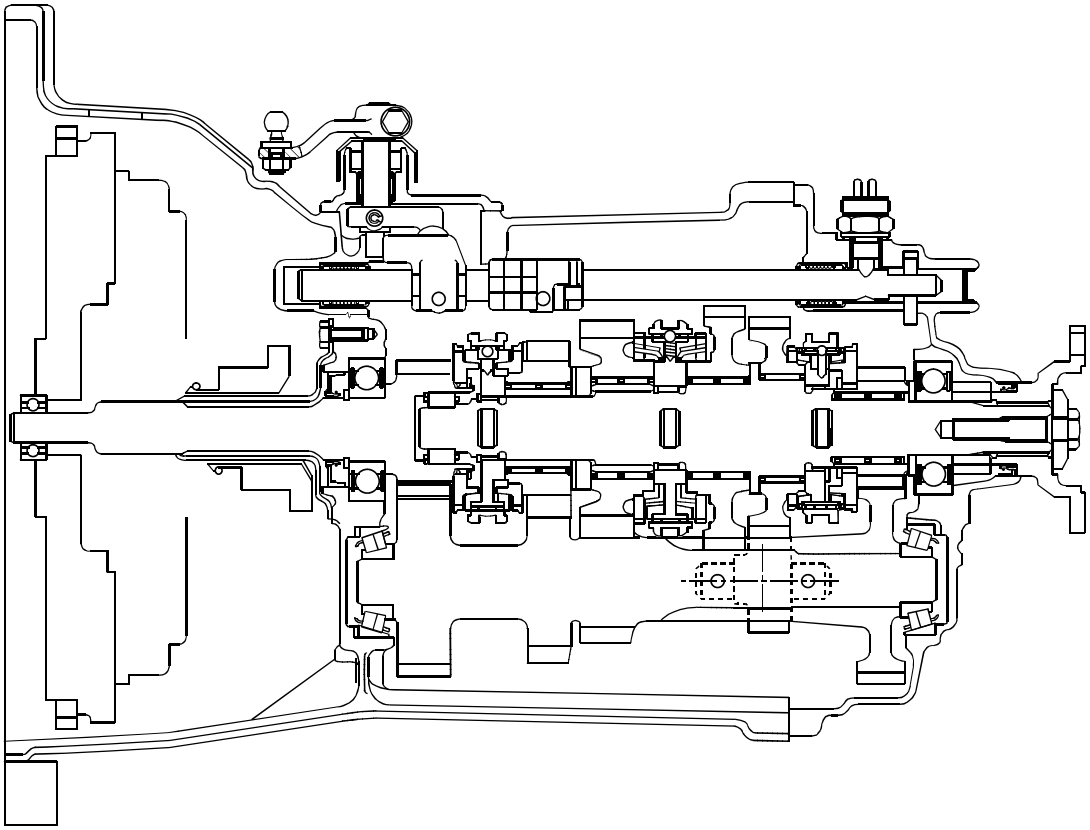
N. UTIL		DENOMINACION
99370317		Palanca de reacción con prolongación para sujeción brida
99370629		Soporte sujeción cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje
99371057		Soporte para sujecion cambio de velocidades durante la revision (emplear con 99322205-99322225)
99374091		Botador para desmontaje de las pistas externas de los rodamientos (ø 55 - 69 mm) (emplear con 99370007)
99374452		Introductor para montaje junta sobre tapa posterior cambio de velocidades (emplear con 99370006)
99374453		Introductor para montaje junta sobre caja cambio de velocidades

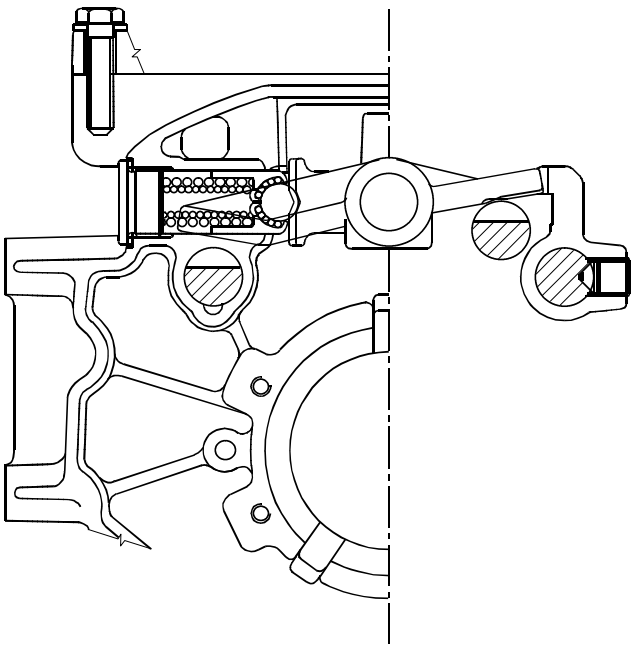
Figura 8



75420

SECCIÓN LONGITUDINAL

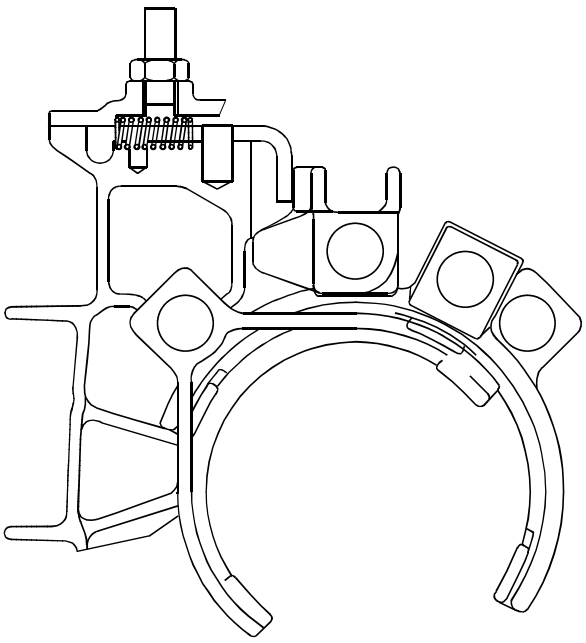
Figura 9



47371

SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE PUNTAL DE COLOCACIÓN ASTA SELECCIÓN/ACOPLAMIENTO MARCHAS

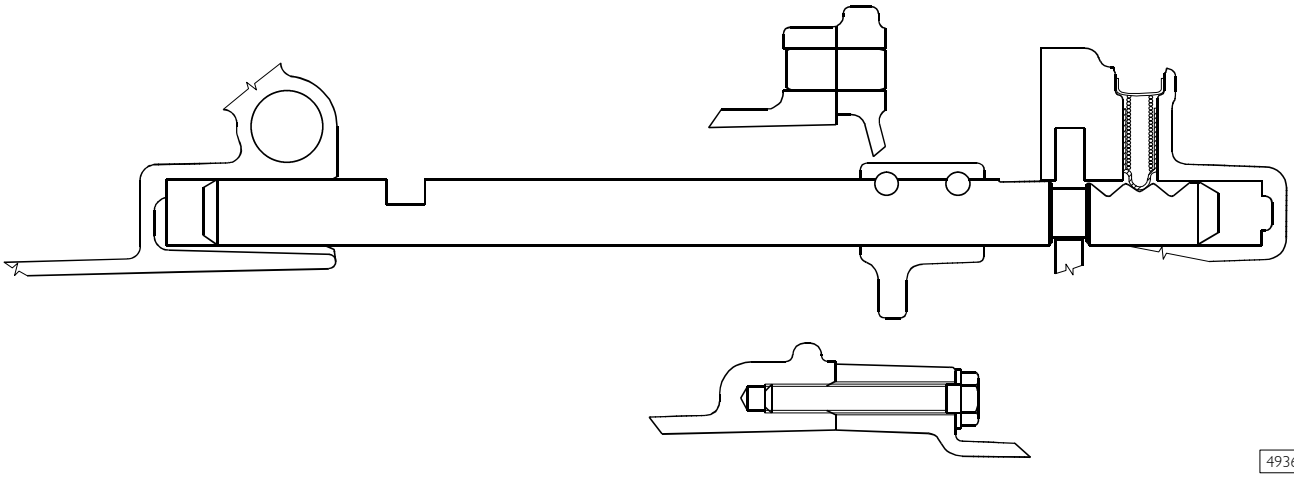
Figura 10



47369

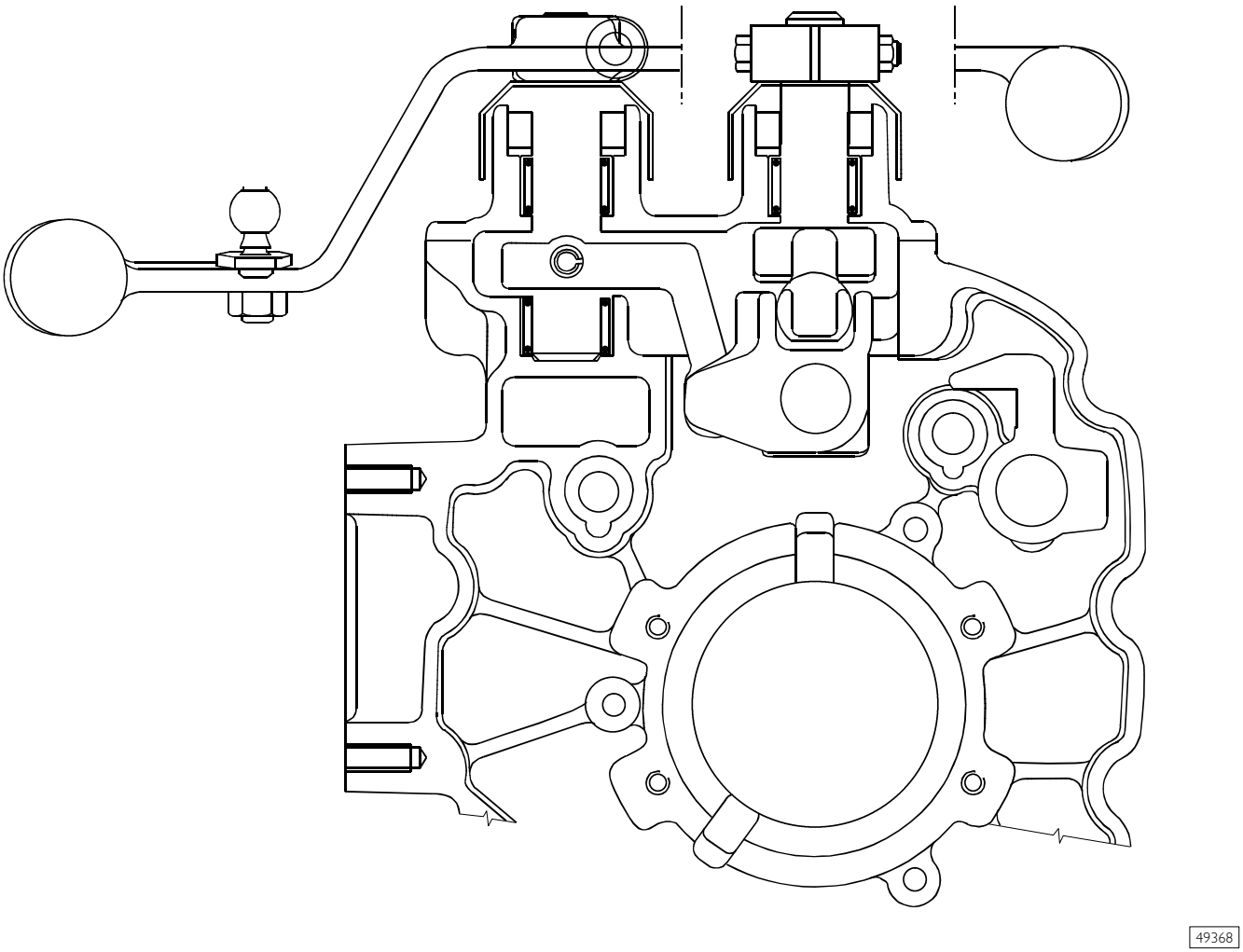
SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE EL DISPOSITIVO DE ANTIACOPLAMIENTO MARCHA ATRÁS

Figura 11



SECCIÓN DE LOS TRINQUETES DE COLOCACIÓN ASTAS ACOPLAMIENTO MARCHAS

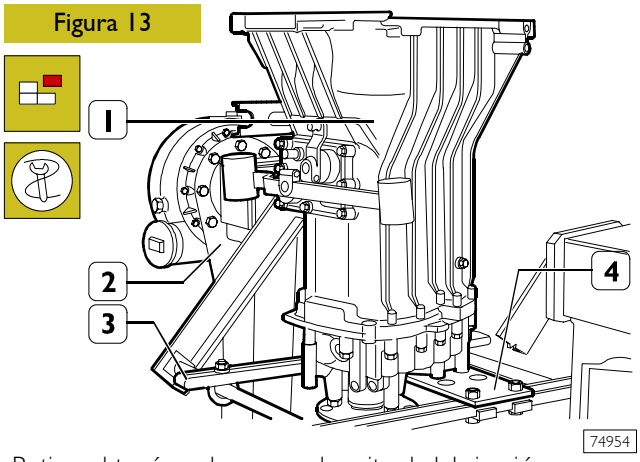
Figura 12



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA CAJA DE LOS MANDO INTERNOS

530210 REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 13



Retirar el tapón y descargar el aceite de lubricación.

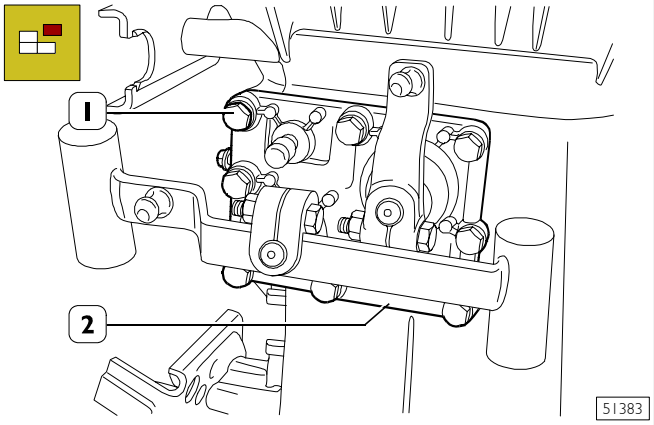
El aceite se debe eliminar según las normas en vigor.

Aplicar al cambio de velocidades (1) la brida 99371057 (4) y fijar esta última a las bridas 99322225 (3) dispuestas en el caballete giratorio 99322205 (2).

530220 Caja de los mandos del cambio

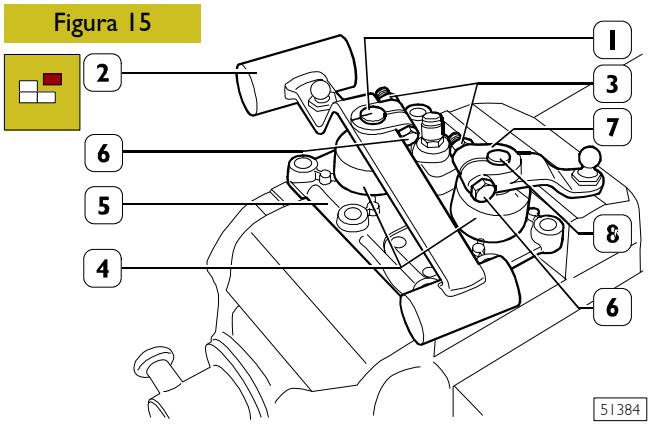
Desmontaje

Figura 14



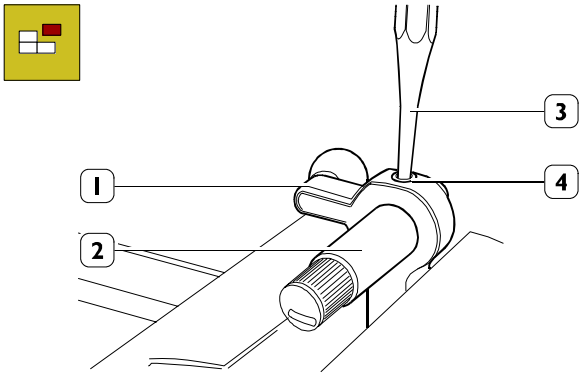
Extraer los tornillos de fijación (1) y desmontar la caja (2) de los mandos del cambio.

Figura 15



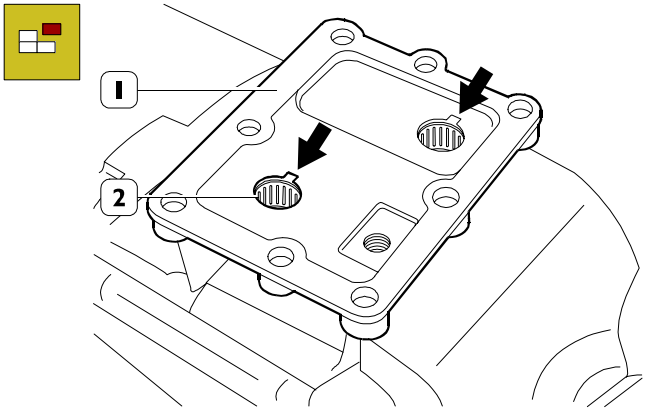
Marcar la posición de montaje de las palancas (2 y 7) en los ejes (1 y 8) correspondientes; aflojar las tuercas (3) para tornillos (6) de sujeción.
Extraer las palancas (2 y 7) de los ejes (1 y 8) y éstos de la caja (5). Extraer los capuchones (4).

Figura 16



Con un punzón (3), desmontar la espiga elástica (4) y extraer el eje (2) de la palanca interna (1).
Repetir las mismas operaciones por el otro eje.

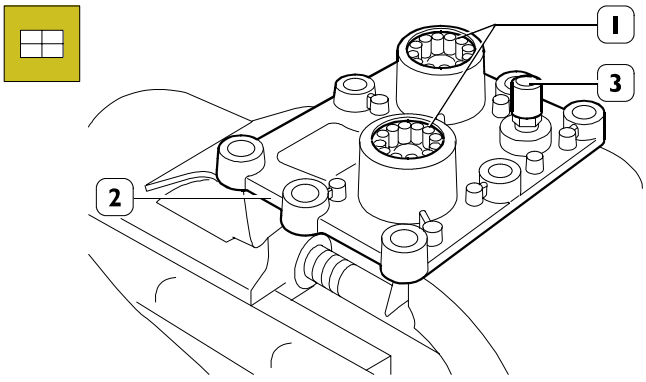
Figura 17



Con un punzón actuar en el punto indicado con la flecha y extraer de la caja (1), los anillos de estanqueidad y los elementos (2).

Montaje

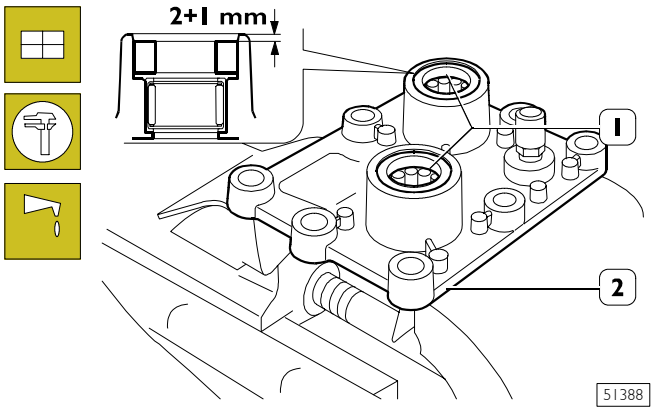
Figura 18



Limpiar minuciosamente el respiradero de los vapores de aceite (3). Con idóneo botador montar las jaulas de rodillos (1) en la caja (2).

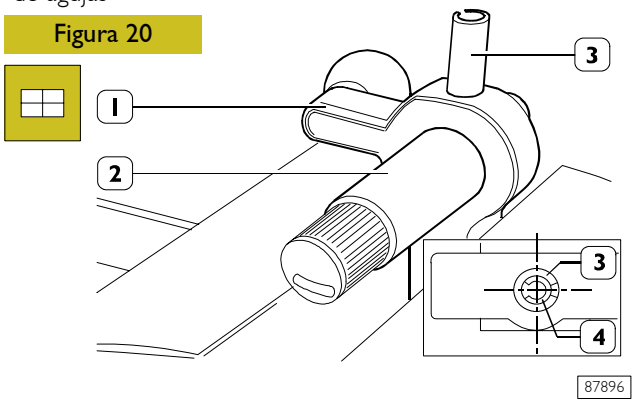
El aceite se debe eliminar según las normas en vigor.

Figura 19



Con idóneo botador montar en la caja (2) los retenes (1), colocándolos a la cuota indicada.
Llenar con grasa el espacio vacío entre el retén y el rodamiento de agujas

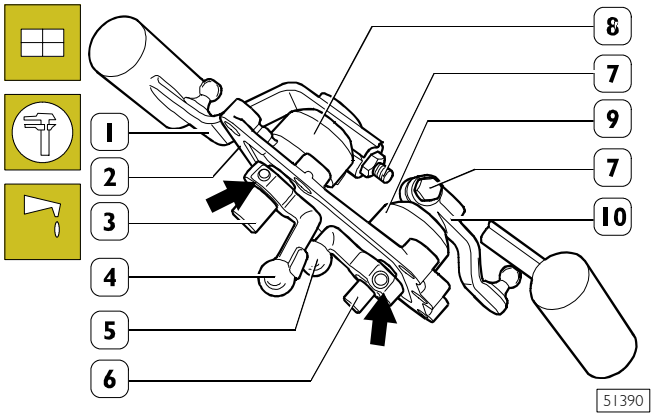
Figura 20



Montar las palancas (1) de desaccionamiento y de selección en los respectivos ejes (2) y vincularlos con las espigas elásticas (3).

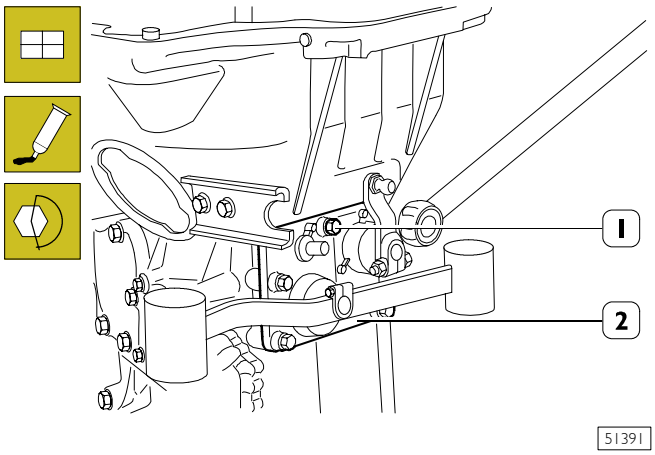
NOTA La espiga elástica (3) ha de estar colocada con el corte en posición horizontal. En la clavija elástica (3) de la palanca de acoplamiento, montar la clavija elástica (4) con el corte ubicado a 180° del de la clavija (3).

Figura 21



Lubricar con grasa TUTELA MR3 las jaulas de rodillos (1, Fig. 19) y montar los ejes (3 y 6) con las palancas internas (4 y 5) en la caja (2); montar los capuchones (8 y 9) y las palancas (1 y 10) en los ejes (3 y 6) en la posición marcada durante el desmontaje sin apretar las tuercas de los tornillos (7) de fijación.

Figura 22



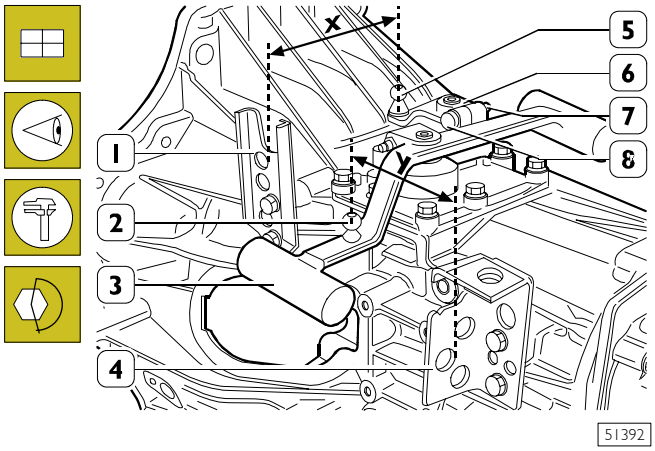
Limpiar minuciosamente las superficies de acoplamiento de la caja de mando de las marchas (2) y aplicar sobre las mismas sellante LOCTITE 5206.

Montar la caja (2) sobre el cambio de velocidades haciendo atención que las palancas de los ejes se coloquen correctamente en los respectivos alojamientos.

Apretar los tornillos (1) al par prescrito.

Control montaje palancas

Figura 23



Controlar el montaje de las palancas de selección (6) y de acoplamiento (3); la palanca de selección (6) y acoplamiento (3) han de ser montadas en los respectivos ejes de modo que:

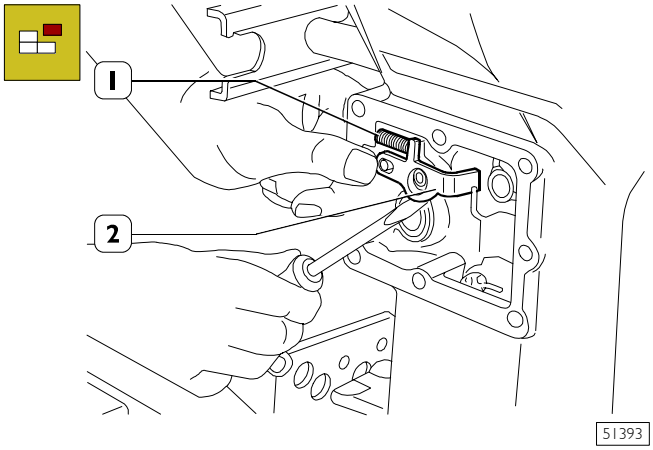
- ❑ entre el intereje del perno (5) de la palanca de selección (6) y el lado externo de la abrazadera (1) exista una distancia **X** de 134 mm;
- ❑ entre el intereje del perno (2) de la palanca de acoplamiento (3) y el lado externo de la abrazadera (4) la distancia **Y** sea de 135 mm.

Observando un valor diferente orientar oportunamente la palanca interesada sobre el eje correspondiente.

Apretar a continuación las tuercas (7) para tornillos (8) al par de apriete prescrito.

Desmontaje de la caja del cambio

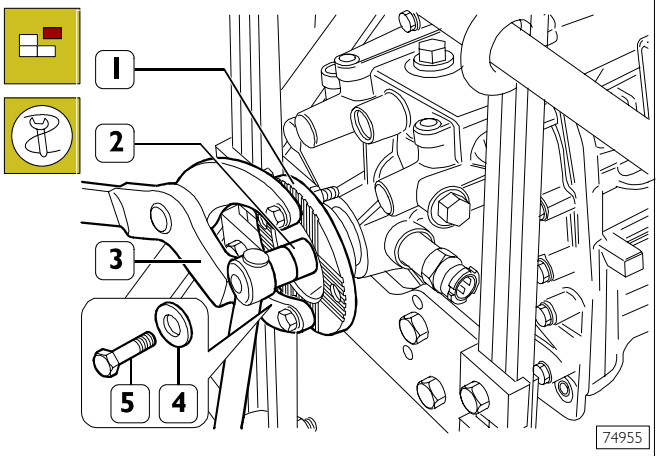
Figura 24



Desmontar la caja de mando del cambio como descrito en el capítulo relativo.

Desmontar la chapa (2) de parada marcha atrás y el muelle (1).

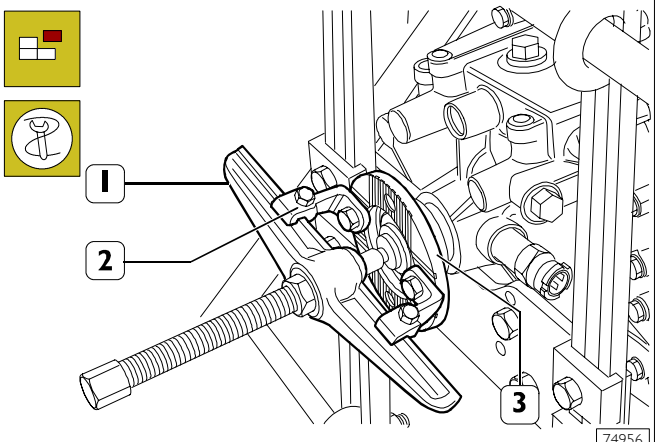
Figura 25



Bloquear la rotación del manguito (1) aplicando al mismo la palanca 99370317 (3); con el elemento (2) desmontar el tornillo (5) con la arandela (4) situada debajo.

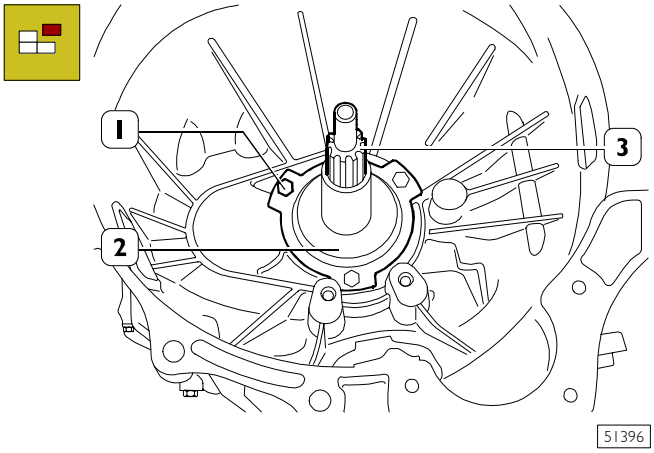
Extraer la palanca 99370317 (3).

Figura 26



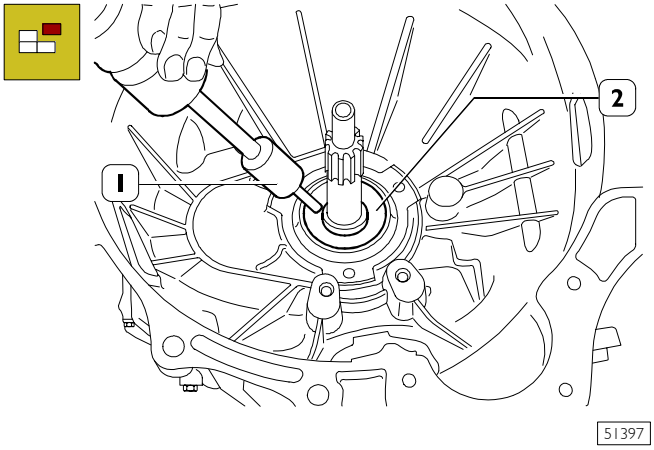
Aplicar al manguito (3) el puente 99341003 (1) y las garras 99341017 (2).
Extraer el manguito (3) del eje primario.

Figura 27



Extraer los tornillos (1) y desmontar la tapa (2) de protección eje de entrada del movimiento (3).

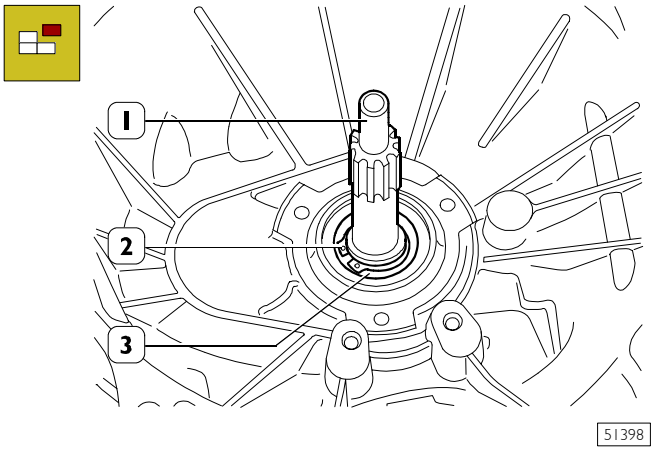
Figura 28



Agujerear el retén (2)

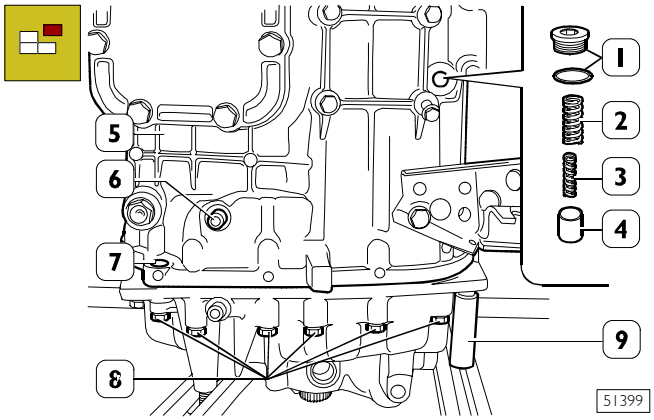
Con idóneo gancho y extractor (1) desmontar el retén (2) de la caja cambio.

Figura 29



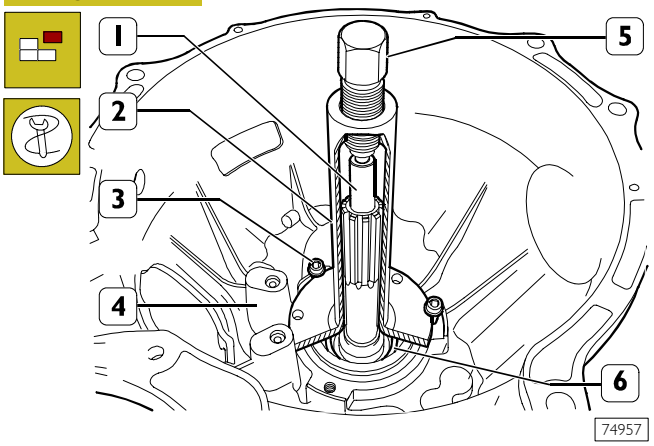
Desmontar el segmento elástico (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada (1) del movimiento.

Figura 30



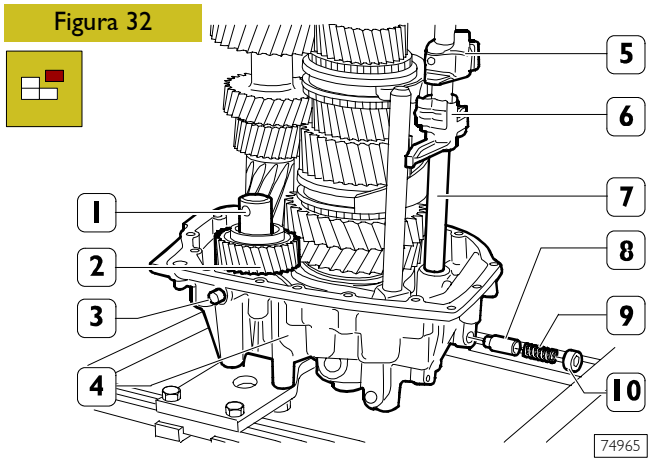
Extraer el tapón con la arandela (1), extraer los muelles (2 y 3) y el puntal (4); retirar el tornillo (6) de fijación eje marcha atrás a la caja cambio (5). Empujar hacia abajo las dos espigas (7) de centrado hasta librarlas de la caja del cambio (5). Extraer los tornillos (8) de fijación tapa posterior (9) a la caja cambio (5).

Figura 31



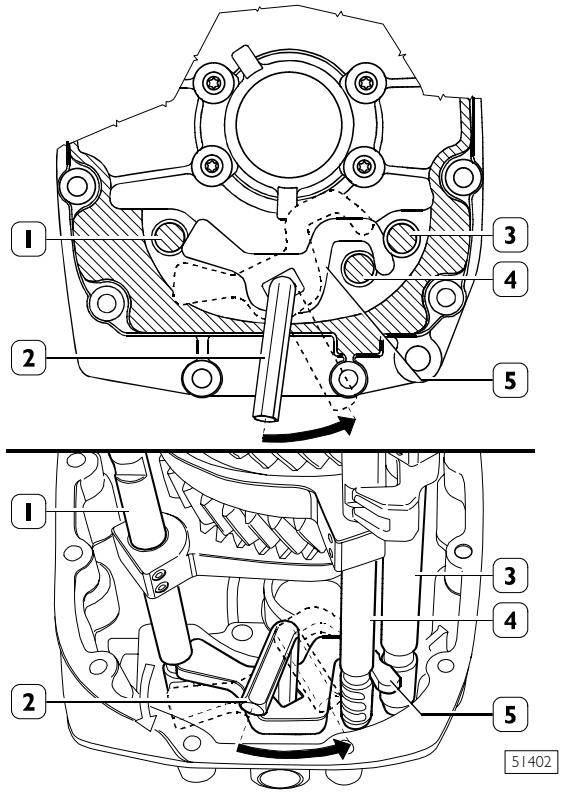
Calzar en el eje entrada movimiento (1) la herramienta 99345003 (2) y fijar esta última a la caja de cambios (4) mediante los tornillos (3). Enroscar el tornillo (5) de la herramienta (2) hasta extraer la caja de cambios respecto del cojinete (6).

Figura 32



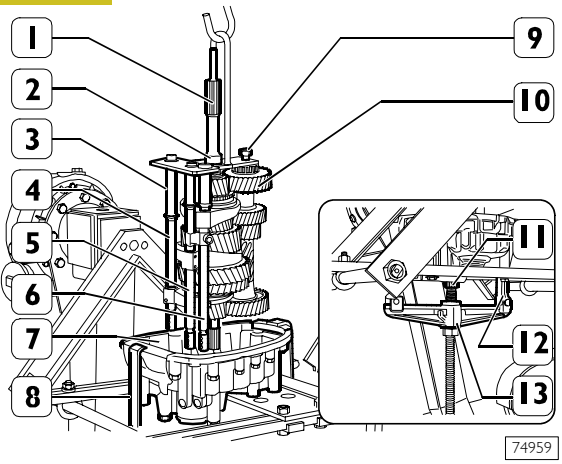
Retirar el tornillo (3) y extraer el eje (1) de la tapa trasera (4). Retirar el engranaje R.M. (2). Agujerear los casquetes (10) y enroscar en los mismos un tornillo específico; operar con el tornillo para extraer los casquetes (10) respecto de la tapa trasera (4). Extraer los resortes (9) y los pestillos (8). Extraer el asta (7) junto con el seleccionador (5) y el arrastrador (6).

Figura 33



Introducir una llave Allen (2) en la chapa de bloqueo acoplamiento (5); girar la llave (2) hasta colocar la chapa de bloque acoplamiento (5) fuera de los fresados (⇒) de las astas de acoplamiento (1, 3 y 4).

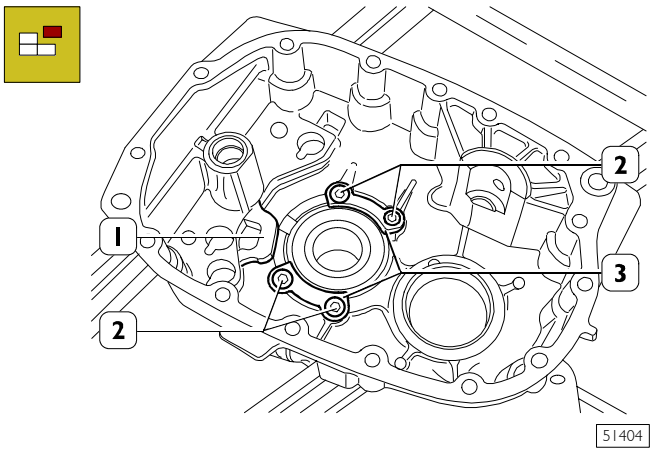
Figura 34



Montar en las astas (4, 5 y 6), sobre el eje de entrada del movimiento (1) y sobre el eje secundario (10) el útil 99360521 (3); vincular el útil 99360521 (3) sobre el eje entrada movimiento (1) con el segmento elástico (2) y con el tornillo (9) al eje secundario (10).
Enganchar el útil 99360521 (3) al elevador; aplicar a la tapa posterior (7) el extractor constituido por el puente 99341004 (13) y los tirantes 99341012 (12). Actuar sobre el tornillo del puente (13) y contemporáneamente sobre el elevador de modo a extraer el eje primario (11) del rodamiento posterior. Poner en el banco el grupo. Extraer el útil 99360521 (3) y separar el eje del eje primario: el eje secundario (10), el eje de entrada del movimiento con el relativo anillo sincronizador y las astas (4, 5 y 6).

Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior

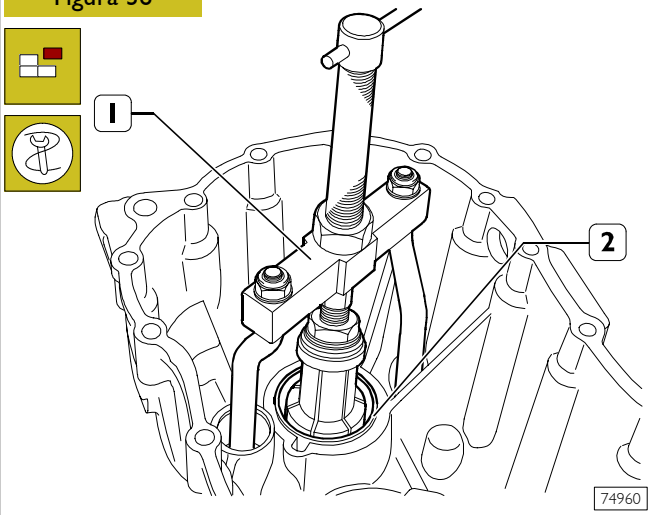
Figura 35



Extraer los tornillos (2) de fijación de las chapitas (3).

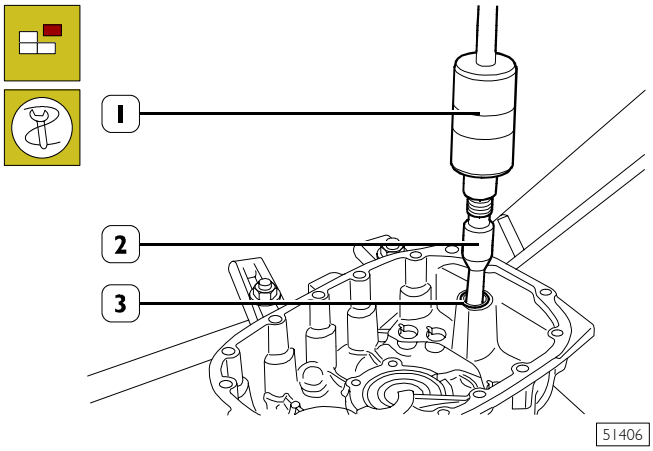
Extraer las chapitas (3) y la chapita (1) de bloqueo acoplamiento.

Figura 36



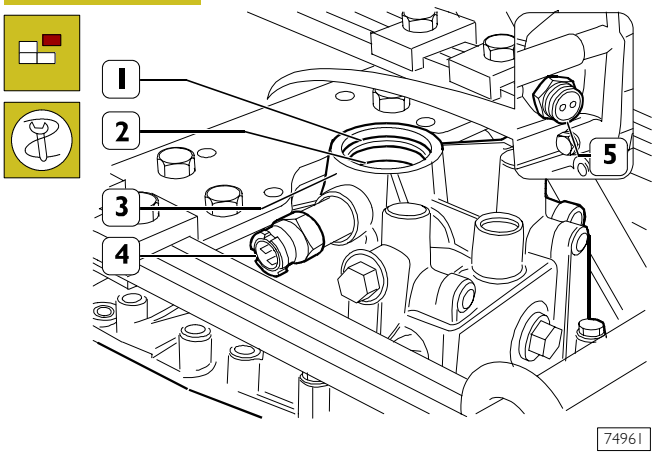
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 37



Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

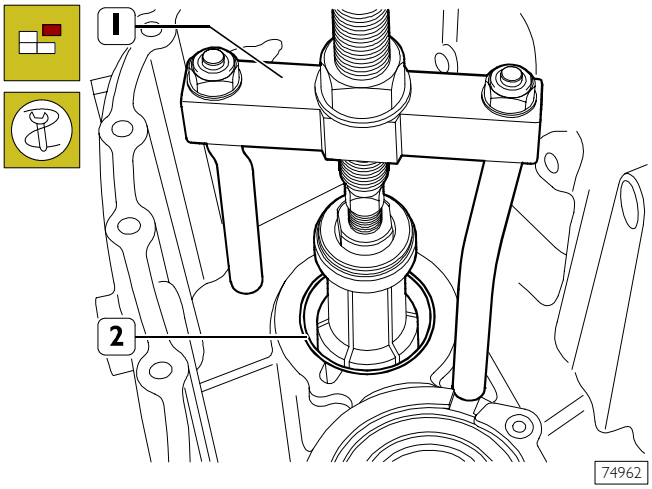
Figura 38



Girar la tapa posterior (3); extraer el retén (1) y la "rueda fónica" (2): Con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (4, Figura 36); desmontar el sensor (5) para taquígrafo y el interruptor (4) para luces marcha atrás.

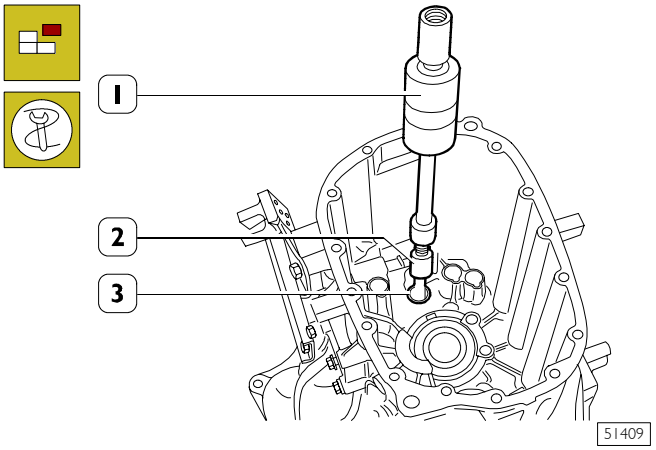
Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio

Figura 39



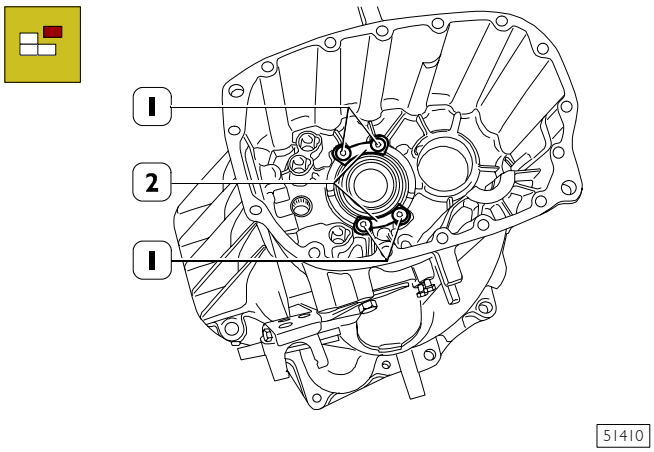
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 40



Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

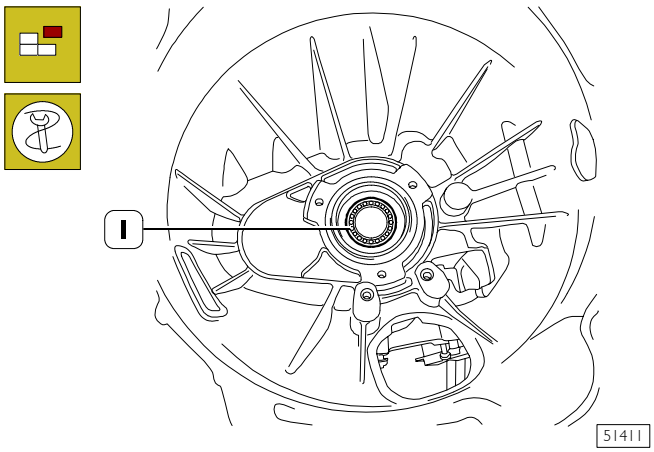
Figura 41



Extraer los tornillos (1) de fijación de las chapitas (2).

Extraer las chapitas (2).

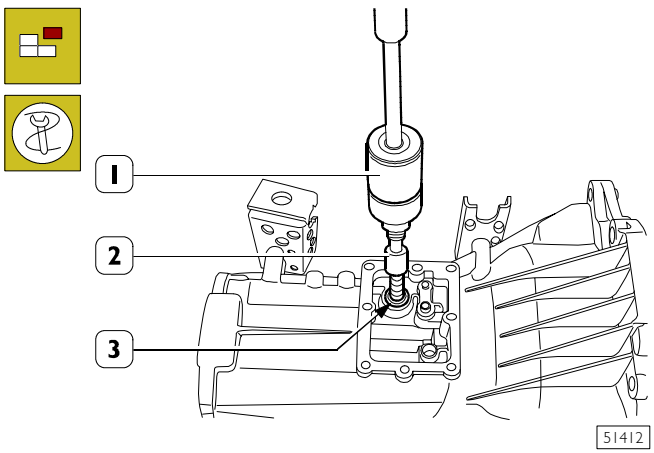
Figura 42



Girar la caja del cambio.

Con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (1).

Figura 43

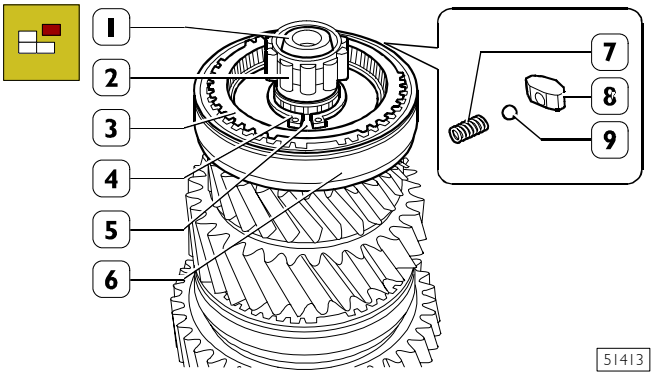


Con el extractor de percusión 99340205 (1) y la pieza 99348004 (2) extraer la jaula de rodillos (3).

Desmontaje del eje primario

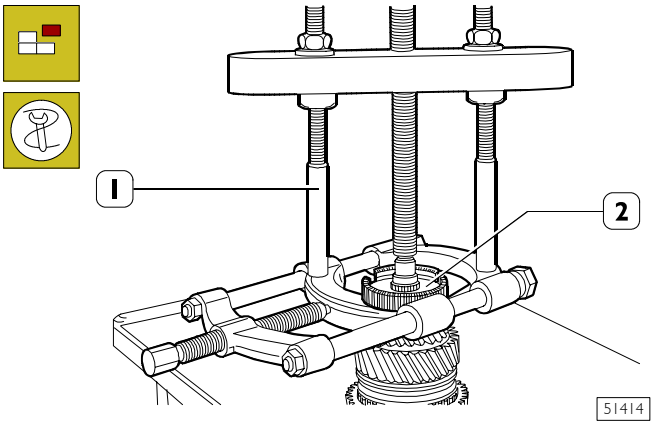
NOTA Marcar la posición de montaje de cada sincronizador en los respectivos engranajes.

Figura 44



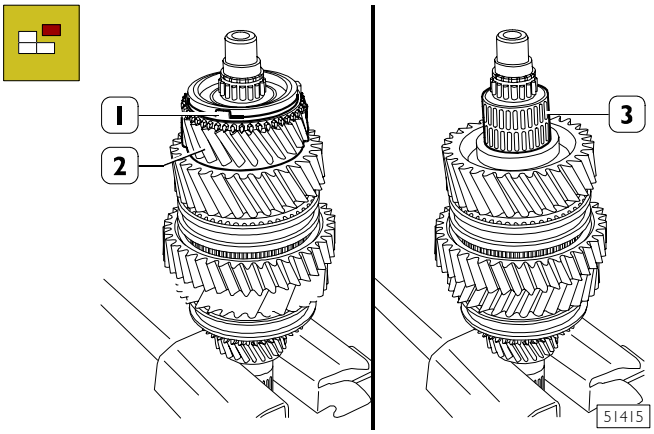
Apretar el eje primario (1) en el tornillo de banco; desmontar el rodamiento de rodillos (2) y el anillo sincronizador (3). Desmontar del buje (5) el manguito deslizante (6) de acoplamiento IIIª - IVª velocidad y, prestando atención a la salida de los tacos (8) con las relativas esferas (9) y muelles (7) recuperarlos.

Figura 45



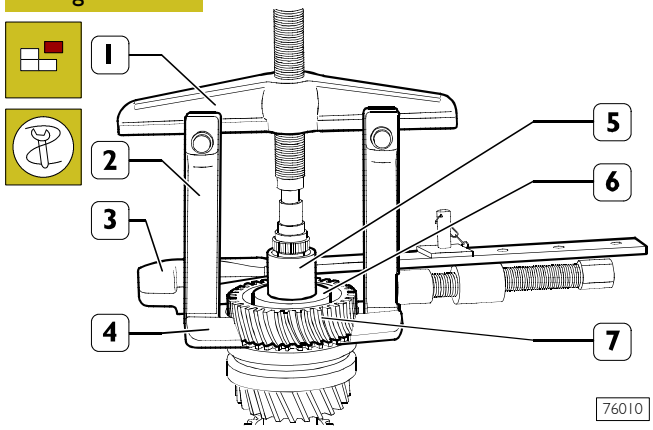
Desmontar el segmento elástico (4, Figura 44) y con el extractor 99348001 (1) extraer el buje (2).

Figura 46



Desmontar: el anillo sincronizador (1), el engranaje IIIª velocidad (2) y la jaula de rodillos (3).

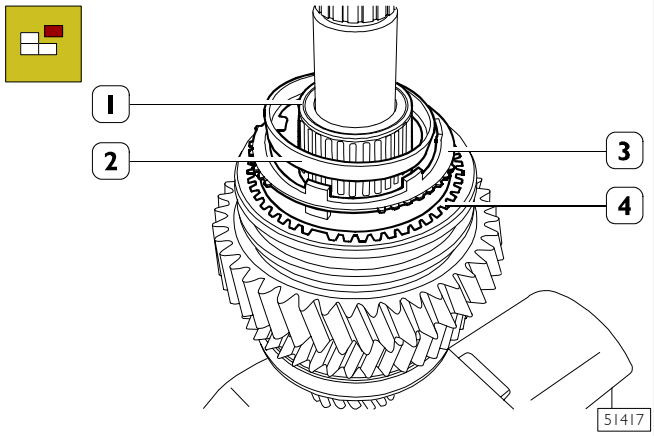
Figura 47



Con el puente 99341003 (1), tirantes 99341019 (2), las garras 99341025 (4) y mordaza 99341015 (3), extraer el engranaje IIª velocidad (7), separador (6) y casquillo (5).

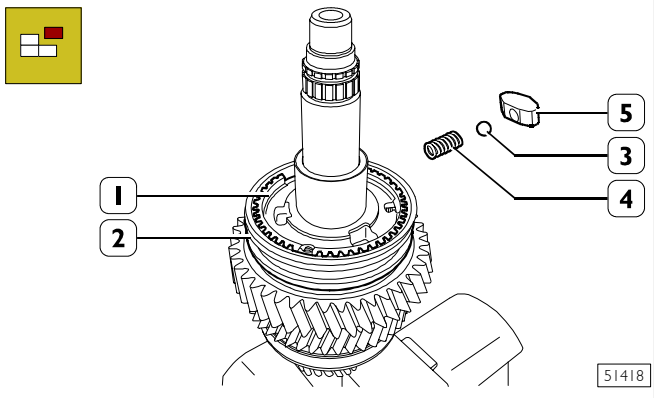
NOTA Fuerza de extracción del casquillo (4) 40 kN.

Figura 48



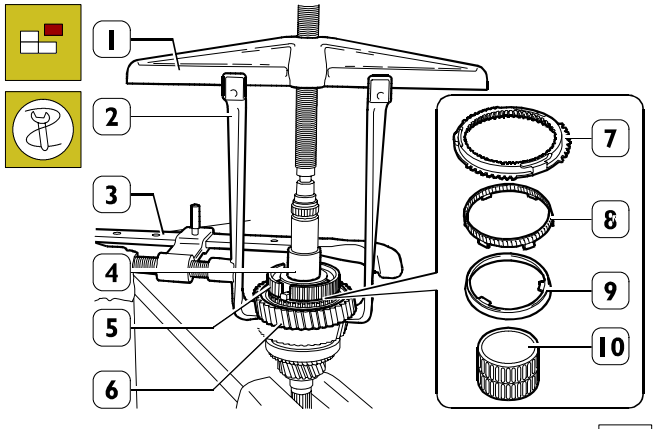
Extraer el anillo sincronizador (4), el anillo intermedio (3), el anillo (2) y la jaula de rodillos (1).

Figura 49



Desmontar del buje (1) el manguito (2) de acoplamiento Iª-IIª velocidad y, prestando atención a la salida de los tacos (5) con relativas esferas (3) y muelles (4).

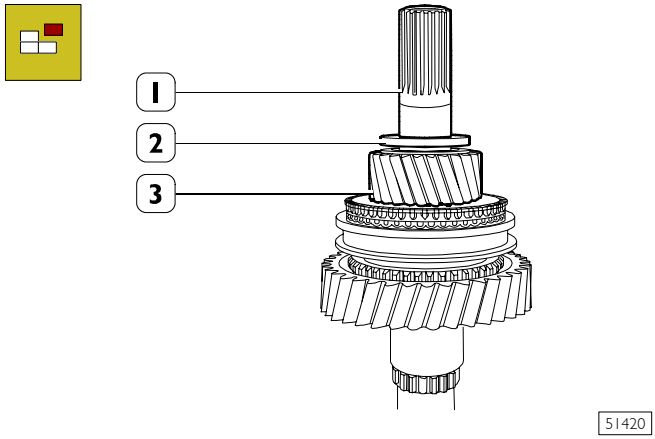
Figura 50



Con el puente 99341003 (1), tirantes 99341012 (2) y mordaza 99341015 (3), extraer: el engranaje Iª velocidad (6), con el anillo sincronizador (7), el anillo intermedio (8) y el anillo (9), buje (5) y casquillos (4). Desmontar la jaula de rodillos (10).

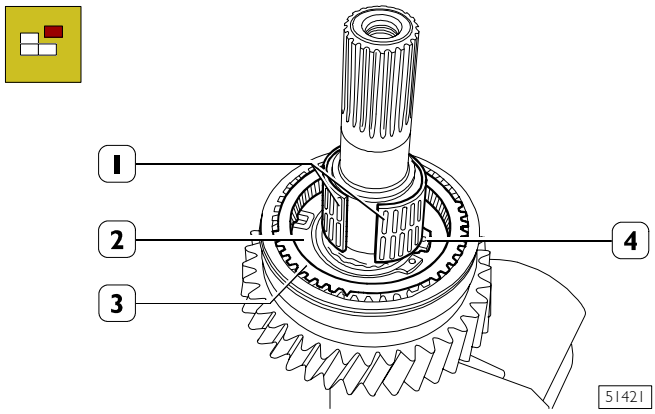
NOTA Fuerza de extracción del casquillo (4) 40 kN.

Figura 51



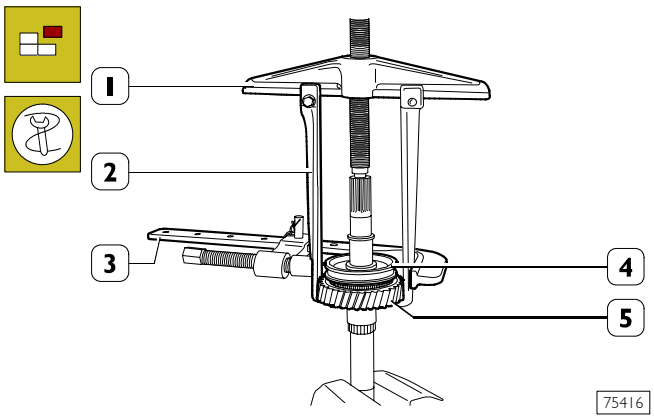
Girar el eje primario (1); extraer el anillo separador (2) y desmontar el engranaje Vª velocidad (3).

Figura 52



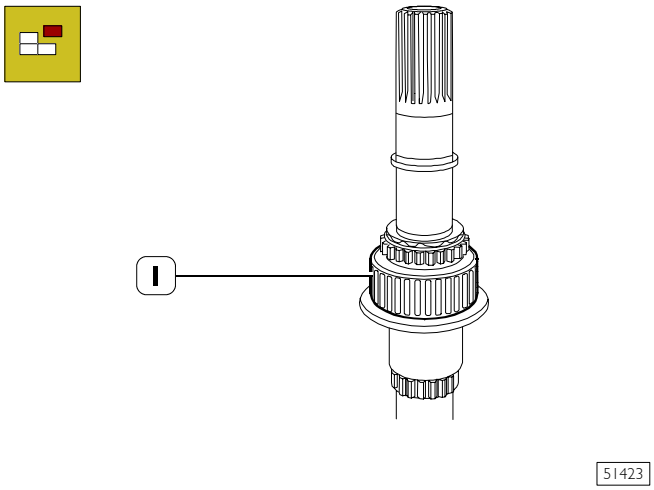
Extraer las semijaulas de rodillos (1), el anillo sincronizador (3) y el anillo elástico (4) de sujeción buje (2).

Figura 53



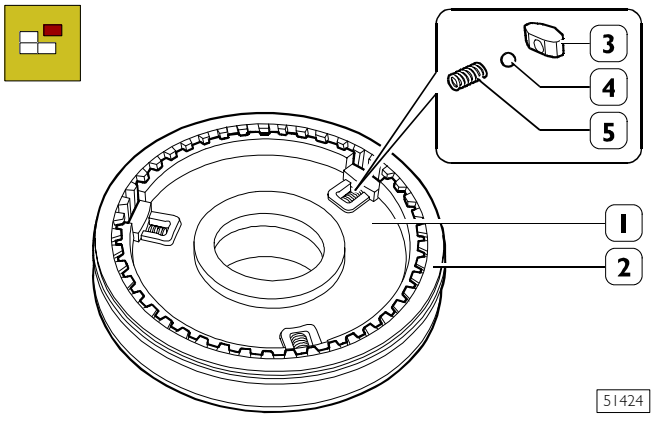
Con el puente 99341003 (1), los tirantes 99341011 (2) y la mordaza 99341015 (3) extraer el engranaje de la marcha atrás (5) y el grupo sincronizador (4).

Figura 54



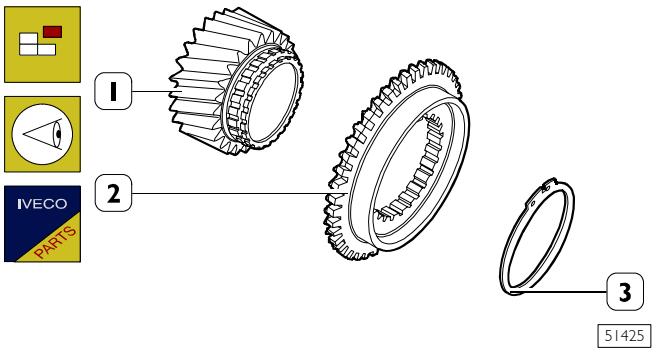
Extraer la jaula de rodillos (1).

Figura 55



Desmontar del buje (1) el manguito deslizante (2) de acoplamiento de la marcha atrás - Vª velocidad, prestando atención a la salida del buje de los tacos (3) con relativas esferas (4) y muelles (5), y recuperarlos.

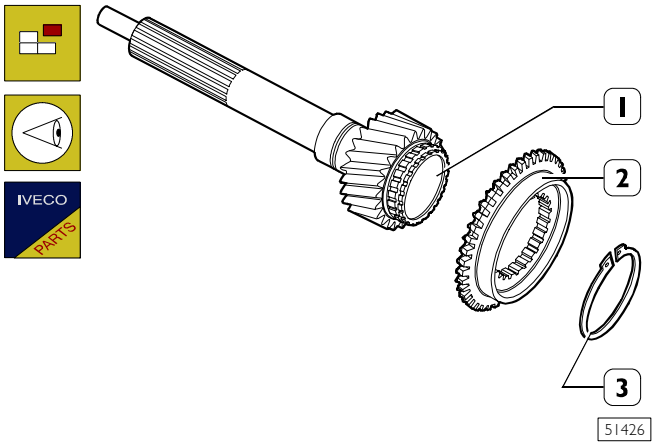
Figura 56



Observando daños al anillo dentado (2) del engranaje de la Vª velocidad (1), extraer el segmento elástico de sujeción (3), sustituir el anillo dentado (2) y montar de nuevo el segmento elástico (3).

Eje de entrada del movimiento

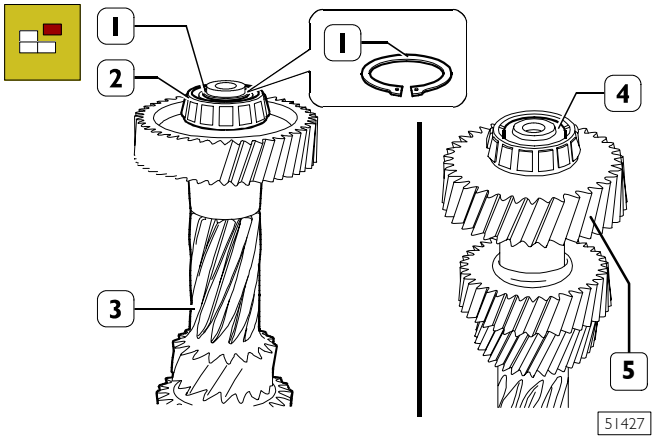
Figura 57



Observando daños al anillo dentado (2) del engranaje (1) eje entrada movimiento, extraer el segmento elástico (3), sustituir el anillo dentado (2) y montar de nuevo el segmento elástico (3).

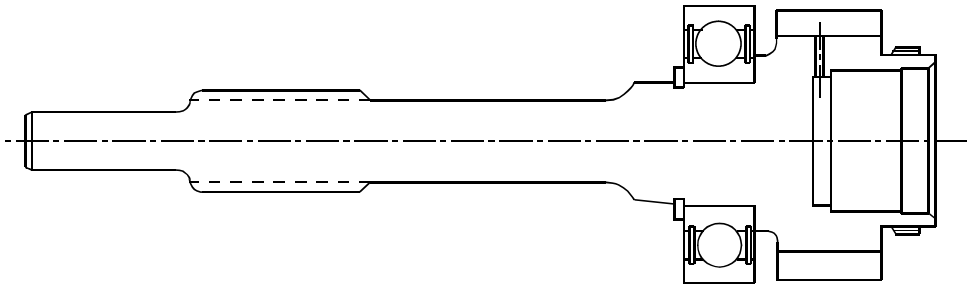
Desmontaje del eje secundario

Figura 58



Extraer el segmento elástico (1) y extraer el anillo interno (2) del rodamiento posterior; girar el eje (3) y extraer el anillo interno (4) del cojinete anterior.
El eventual desarme del engranaje (5) del eje (3) se efectua con prensa hidráulica; carga de desconexión 50 kN.

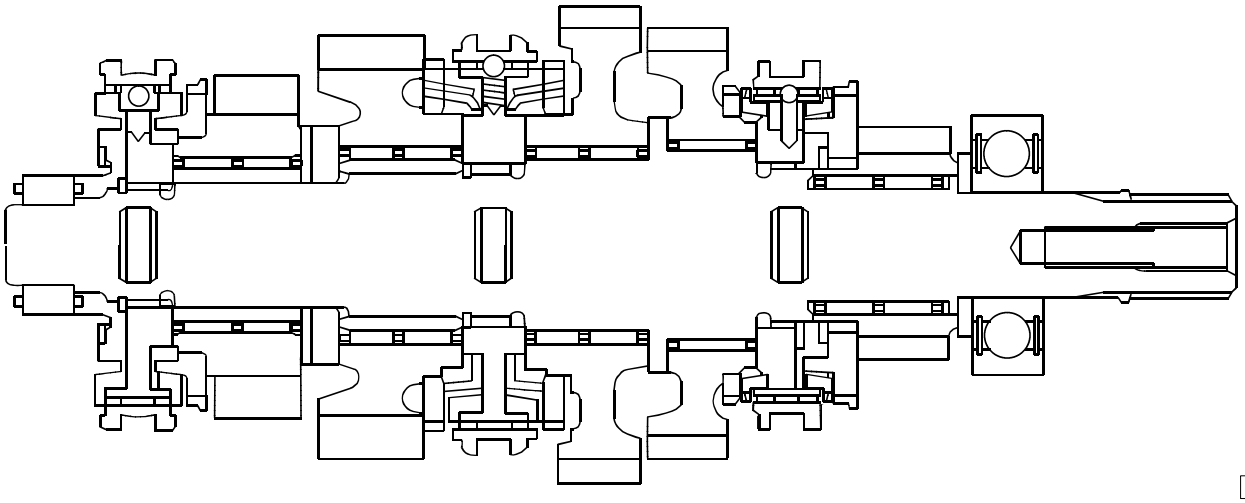
Figura 59



51428

GRUPO EJE DE ENTRADA DEL MOVIMIENTO

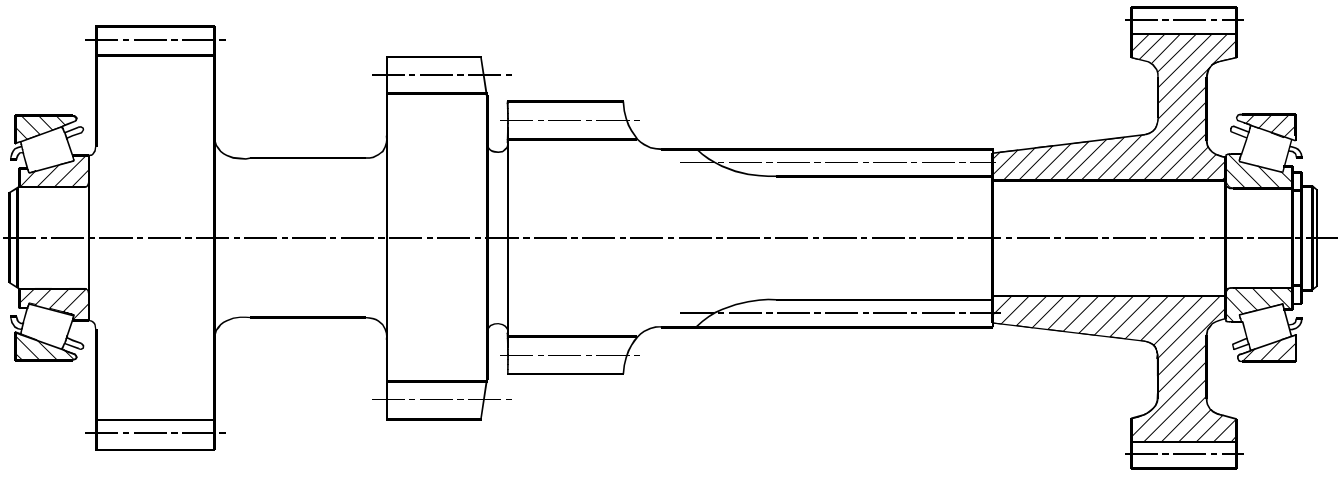
Figura 60



75413

GRUPO EJE PRIMARIO

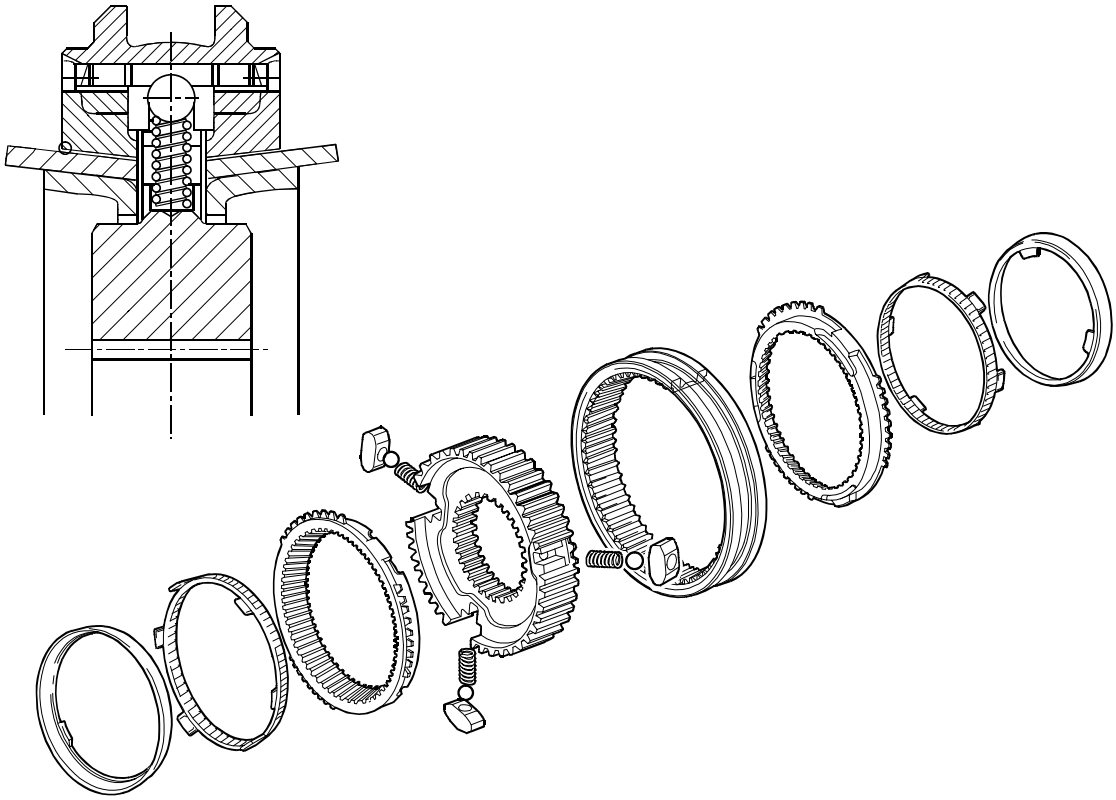
Figura 61



51430

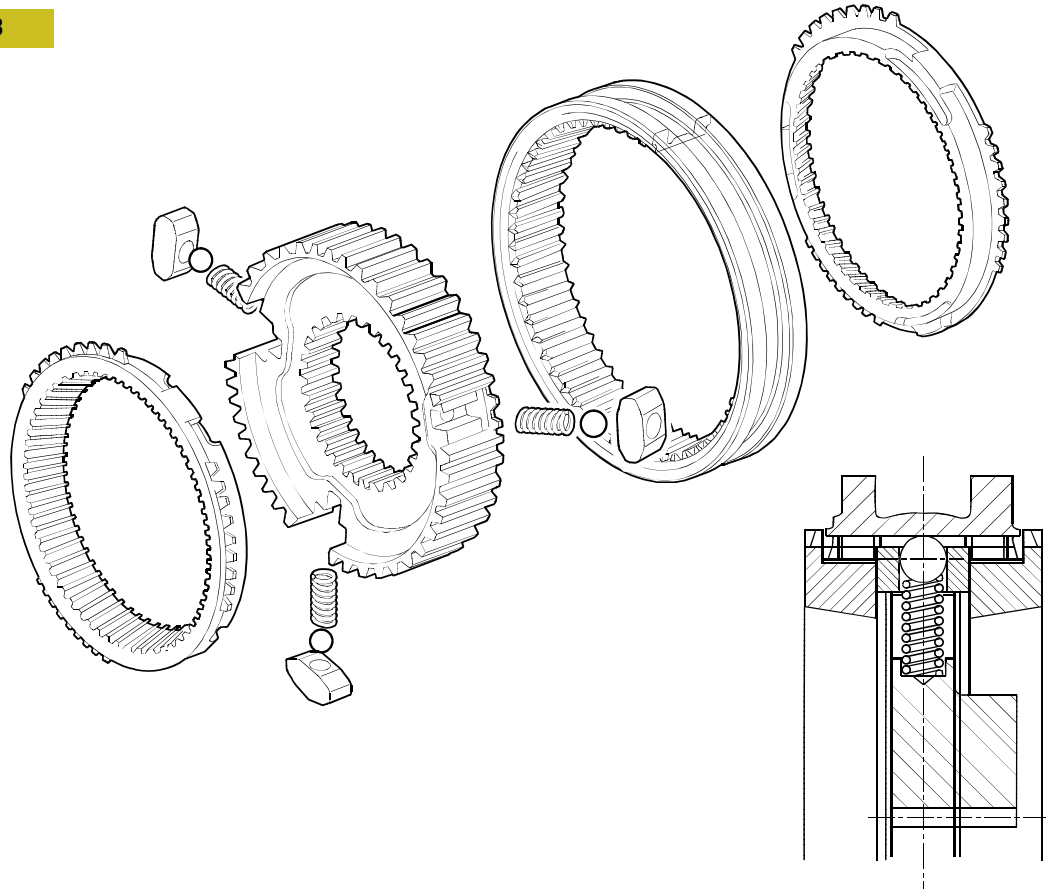
GRUPO EJE SECUNDARIO

Figura 62



GRUPO SINCRONIZADOR DE DOBLE CONO Iª - IIª VELOCIDAD

Figura 63



GRUPO SINCRONIZADOR DE UN CONO IIIª - IVª - Vª VELOCIDAD

CONTROLES

Caja cambio

La caja del cambio y las relativas tapas no deben presentar resquebrajaduras.
as superficies de contacto entre las tapas y la caja cambio no deben resultar dañadas o deformadas, eliminar de las mismas residuos de sellante.

Los alojamientos: de los rodamientos, del eje de la marcha atrás y de las astas de mando marchas, no deben resultar dañados o excesivamente desgastados.

Bujes - manguitos deslizantes - horquillas

Las acanaladuras sobre los bujes y sobre los relativos manguitos deslizantes no deben estar dañadas. El manguito deslizante debe deslizarse libremente sobre el buje. Los tacos y las esferas de colocación manguito deslizante no deben resultar dañados o desgastados. Las horquillas deben resultar integras u no deben tener juego axial, en la ranura radial del manguito, superior a 1 mm.

Rodamientos

Los rodamientos de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no presentar señales de desgaste o recalentamiento. Los mismos deben ser desmontados solamente en caso de sustitución.

Ejes - engranajes

Los alojamientos sobre los ejes, para rodamientos, no deben resultar dañados o desgastados. Los dientes de los engranajes no deben resultar dañados o desgastados.

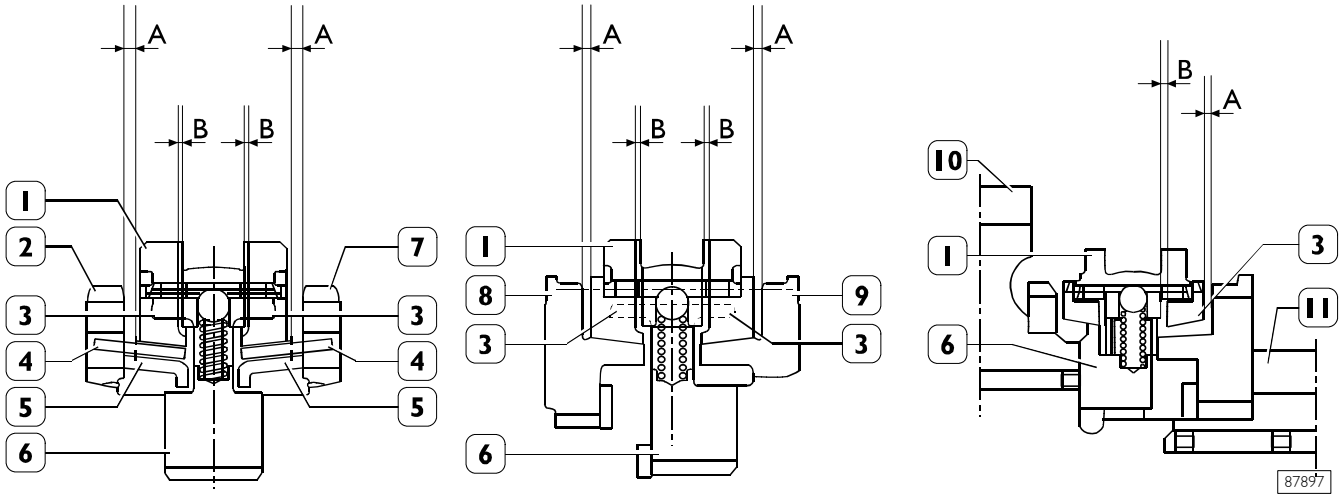
Sincronizadores

Controlar el desgaste de los anillos sincronizadores (3, Figura 64) actuando del modo siguiente:

- ❑ poner el anillo sincronizador (3) en el respectivo anillo dentado (2, 7, 8, 9 y 11 Figura 64):
- ❑ girar el anillo sincronizador de modo a asegurar un correcto acoplamiento sobre la superficie cónica del anillo dentado del engranaje;
- ❑ mediante el calibre de espesores, controlar sobre dos puntos diametralmente opuestos la distancia **A**.
  Si el valor medio **A** observado es inferior a 0,5 mm sustituir el anillo sincronizador.

NOTA Los anillos sincronizadores después del control deben ser marcados sobre los respectivos engranajes para evitar durante el montaje de intercambiar su posición.

Figura 64



SINCRONIZADORES Iª - IIª VELOCIDAD	
A. Reserva de sincronización IIª - IIª velocidad	1,4 $^{+0,25}_{-0,35}$ mm
B. Holgura al desacoplar IIª - Iª velocidad	1,4 $^{+0,6}_{-0,35}$ mm

SINCRONIZADORES IIIª - IVª VELOCIDAD	
A. Reserva de sincronización IIIª - IVª velocidad	1,15 + 0,2 mm
B. Holgura al desacoplar IIIª - IVª velocidad	1,40 + 0,65 mm

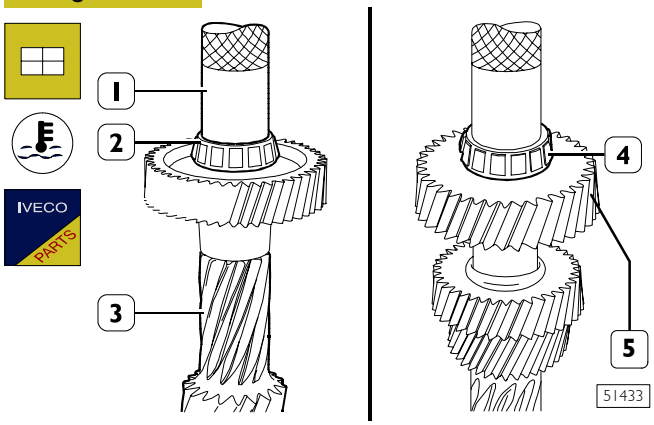
SINCRONIZADOR Vª VELOCIDAD	
A. Reserva de sincronización Vª velocidad	1,15 + 0,2 mm
B. Holgura al desacoplar Vª velocidad	1,10 + 0,4 mm

Esfuerzo de deslizamiento de los manguitos deslizantes 80 ÷ 95 Nm
Desgaste máximo consentido por los sincronizadores, cuota **A** - 0,5 mm

1. Manguito deslizante - 2. Anillo dentado engranaje 1ª velocidad - 3. Anillo sincronizador - 4. Anillo intermedio - 5. Anillo - 6. Buje - 7. Anillo dentado engranaje IIª velocidad - 8. Anillo dentado engranaje IIIª velocidad - 9. Anillo dentado engranaje IVª velocidad - 10. Engranaje marcha atrás - 11. Anillo dentado engranaje Vª velocidad.

Montaje eje secundario

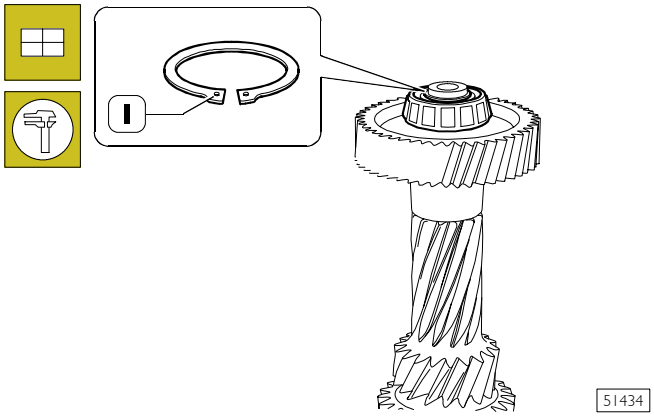
Figura 65



El eventual montaje del engranaje (5) en el eje (3) se efectua, después de calentar el engranaje a 140°C ÷ 170°C, con prensa; carga de fijación 31 kN.

Calentar los anillos internos (2 y 4) de los rodamientos de rodillos cónicos a la temperatura de ~ 80°C y, con idóneo botador (1), montarlos sobre el eje secundario (3).

Figura 66

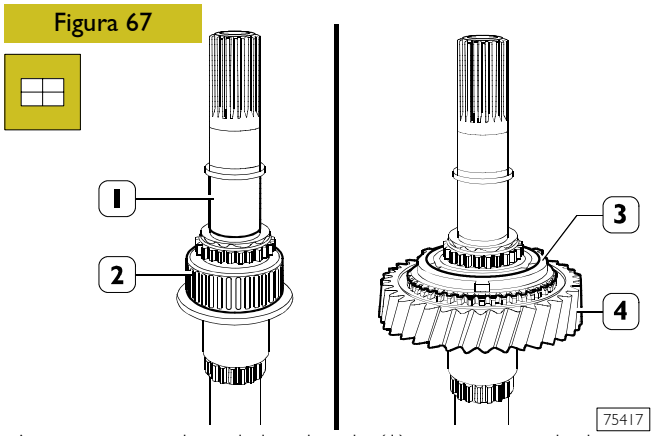


Montar el segmento elástico (1) cuyo espesor determine una holgura axial del mismo en el alojamiento de 0 ÷ 0,05 mm.

Montaje del eje primario

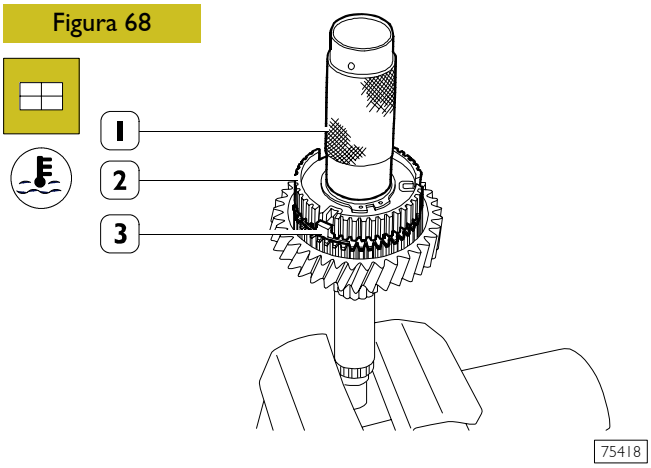
NOTA Montar los anillos sincronizadores sobre los respectivos engranajes según las marcas efectuadas durante el desmontaje o en caso de sustitución al control.

Figura 67



Apretar en mordaza el eje primario (1) y montar en el mismo: la jaula de rodillos (2), el engranaje de marcha atrás (4) y el anillo sincronizador (3).

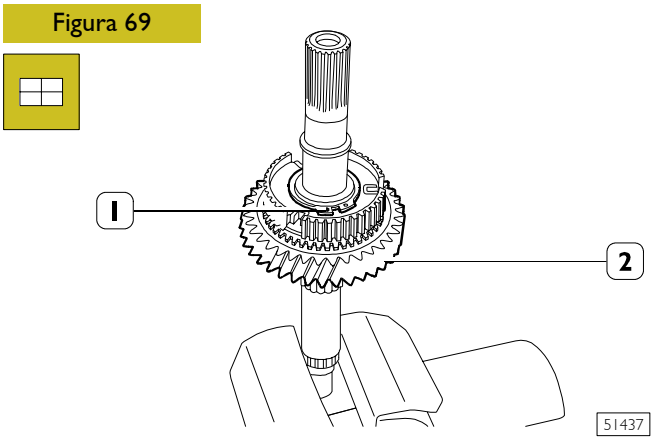
Figura 68



Calentar el buje (2) para manguito deslizante acoplamiento Vª - marcha atrás a una temperatura no superior a 150°C y montarlo sobre el eje primario mediante el idóneo botador (1).

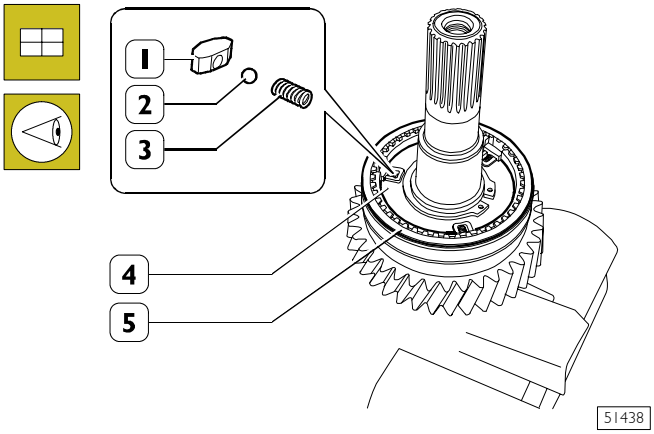
NOTA Al efectuar el montaje verificar que los salientes (3) del anillo sincronizador se posicionen correctamente en el cubo (2).

Figura 69



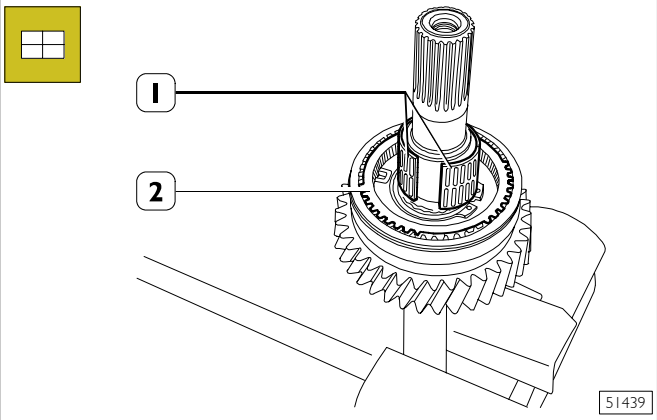
Montar el segmento elástico (1) cuyo espesor realiza una holgura nula del mismo en su alojamiento.
Controlar la holgura axial del engranaje de la marcha atrás (2) ha de ser de 0,15 ÷ 0,3 mm.

Figura 70



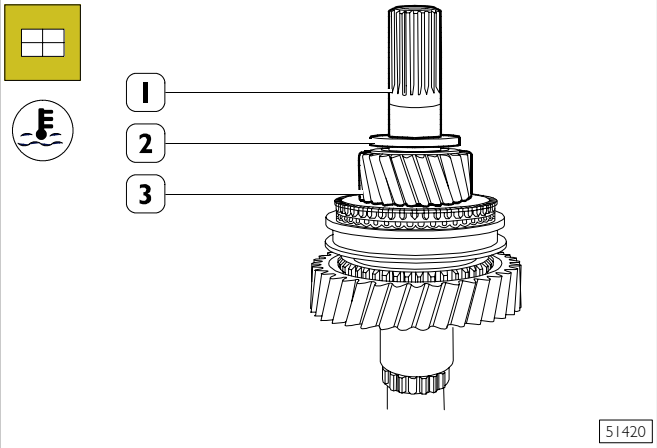
Montar en el buje (4), el manguito deslizante (5) orientado como indicado en la figura.
Introducir en los alojamientos del buje (4), los muelles (3), los tacos (1) y las esferas (2) asentándolas bajo el manguito deslizante.

Figura 71



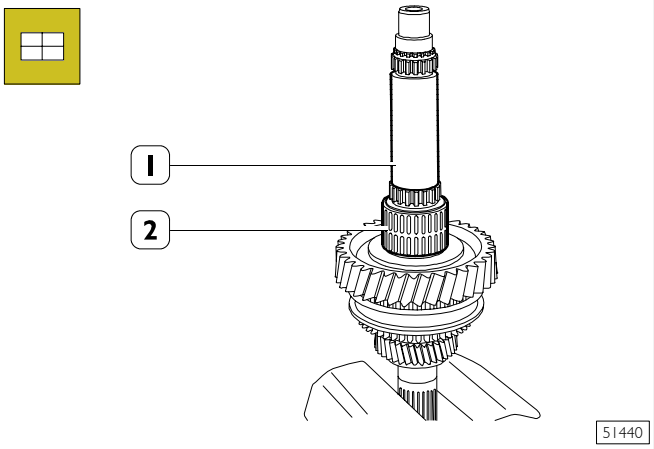
Poner el anillo sincronizador (2) y las semijaulas de rodillos (1).

Figura 72



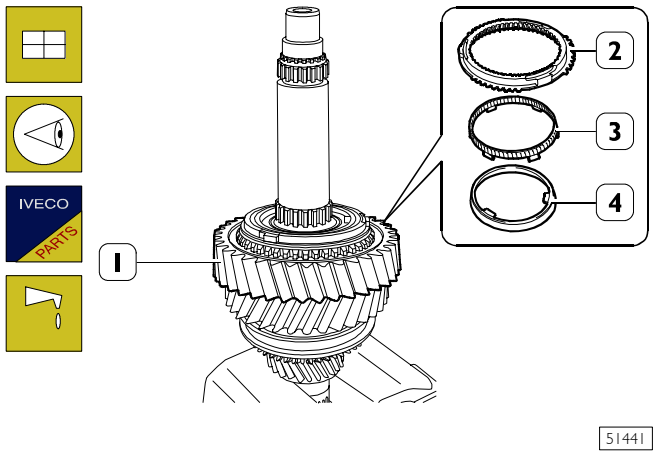
Montar el engranaje Vª velocidad (3).
Calentar la arandela del distanciador (2) a 90°C y montarlo.
Volcar el eje primario (1).

Figura 73



Poner la jaula de rodillos (2) en el eje primario (1).

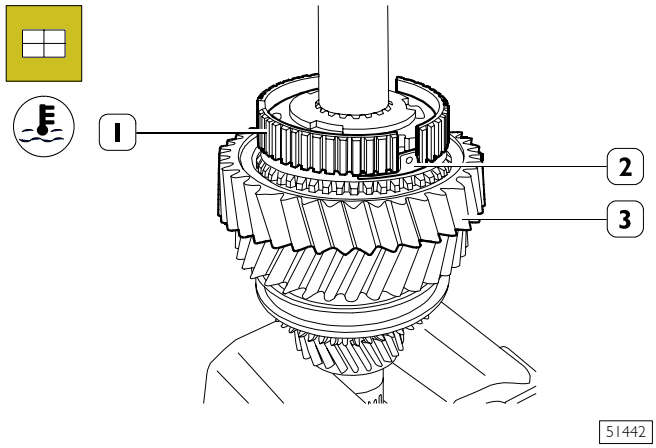
Figura 74



Montar el engranaje 1ª velocidad (1).
Lubricar con grasa TUTELA MR3 el anillo (4), el anillo intermedio (3), el anillo sincronizador (2) y montarlos sobre el engranaje (1).

NOTA Cerciorase que las aletas de los anillos (2 y 3) se coloquen correctamente en los respectivos alojamientos.

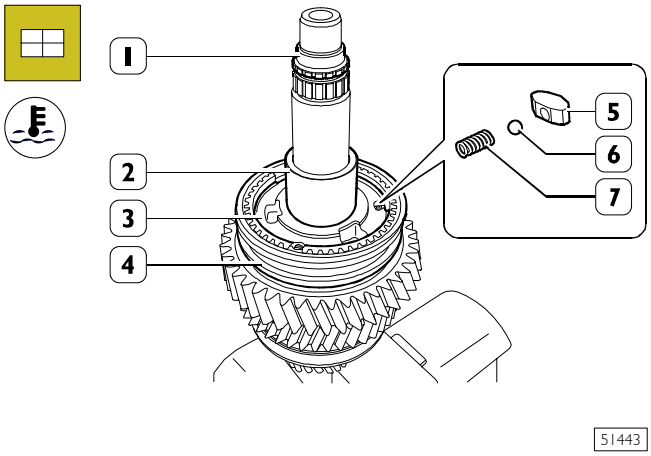
Figura 75



Calentar el buje (1) para el manguito deslizante Iª - IIª velocidad a una temperatura no superior a 150°C y con un botador idóneo, montarlo en el eje primario.

NOTA Durante el montaje cerciorase que las aletas de los anillos (3 y 4, Figura 74) y los resaltes del anillo sincronizador (2) se coloquen perfectamente en el buje (1).
Controlar la holgura axial del engranaje Iª velocidad (3) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,30 mm.

Figura 76



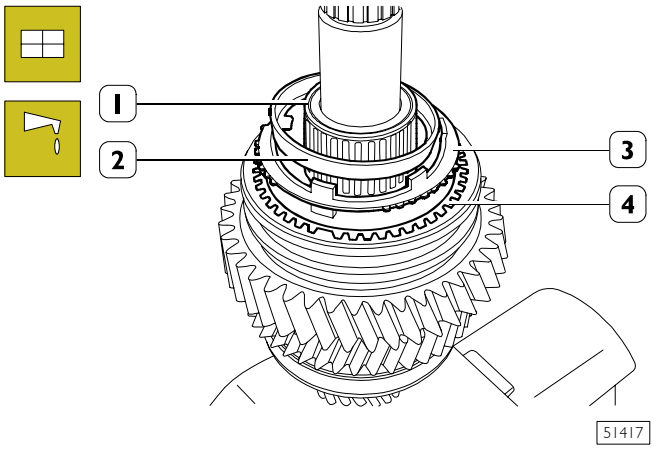
Calentar el casquillo (2) a una temperatura no superior a 170°C y montarlo en el eje primario (1).

Montar en el buje (3), el manguito deslizante (4).

Introducir en los alojamiento del buje (3):

los muelles (7), los tacos (5) y las esferas (6), asentándolos bajo el manguito deslizante (4).

Figura 77

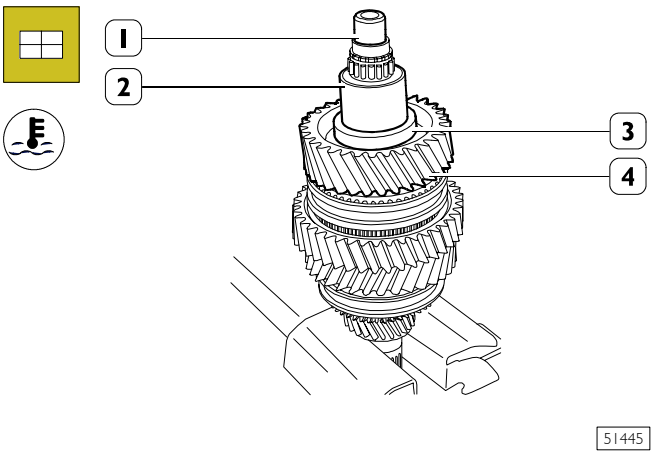


Lubricar con grasa TUTELA MR3 el anillo sincronizador (4), el anillo intermedio (3) y el anillo (2).

NOTA Cerciorase que las aletas de los anillos (2 - 3) y resaltes del anillo sincronizador (4) se coloquen correctamente en sus alojamientos.

Montar la jaula de rodillos (1).

Figura 78



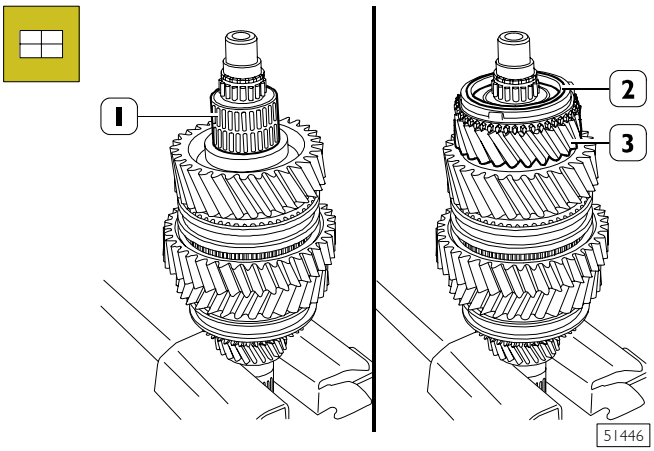
Montar el engranaje IIª velocidad (4).

Calentar el separador (3) a una temperatura no superior a 170°C y montarlo en el eje primario (1).

Controlar la holgura axial del engranaje IIª velocidad (4) que ha de ser de 0,15 ± 0,30 mm.

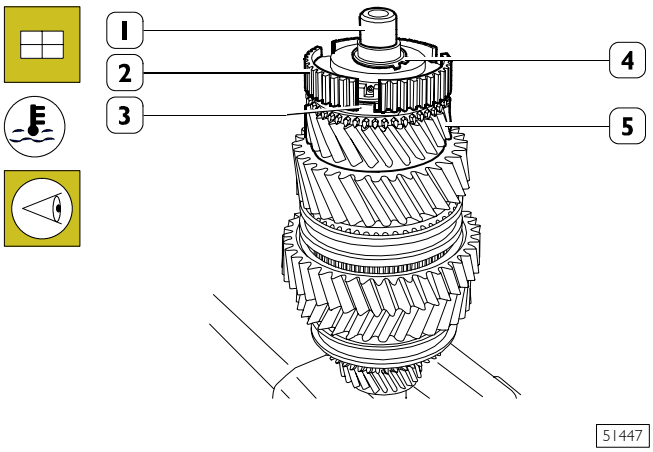
Calentar el casquillo (2) a una temperatura no superior a 170°C y montarlo en el eje primario (1).

Figura 79



Montar la jaula de rodillos (1), el engranaje IIIª velocidad (3) y colocar sobre éste último el anillo sincronizador (2).

Figura 80

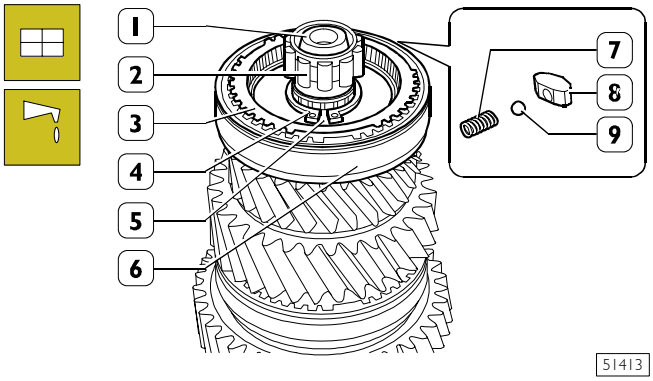


Calentar el buje (2) a una temperatura no superior a 150°C y montarlo en el eje primario (1) verificando que los resaltes (3) del anillo sincronizador se coloquen en los vanos del buje (2).

Montar el segmento elástico (4) cuyo espesor determine una holgura axial del mismo en el alojamiento de 0 ÷ 0,05 mm.

Controlar la holgura axial del engranaje IIIª velocidad (5) ésta ha de ser de 0,15 ÷ 0,3 mm.

Figura 81



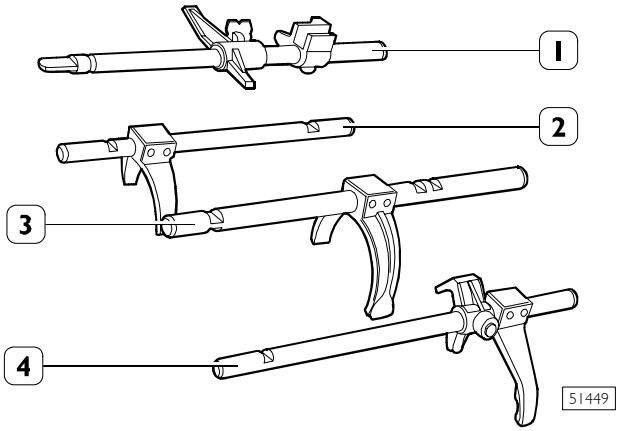
Montar en el buje (5) el manguito deslizante (6), introducir en los alojamientos del buje (5), los muelles (7), los tacos (8) y las esferas (9) y asentarlos bajo el manguito deslizante (6).

Lubricar el cojinete de rodillos (2) con grasa y montarlo en el eje primario (1)

Poner el anillo sincronizador (3) en el buje (5).

Astas - horquillas - seleccionador - arrastrador Desmontaje - montaje

Figura 82



Para la sustitución de las horquillas del seleccionador y del arrastrador de las respectivas astas de mando es suficiente extraer con punzón idóneo las espigas elásticas de sujeción. Para el montaje invertir las operaciones sustituyendo las espigas elásticas.

NOTA Las clavijas elásticas deben colocarse con el corte en posición horizontal.

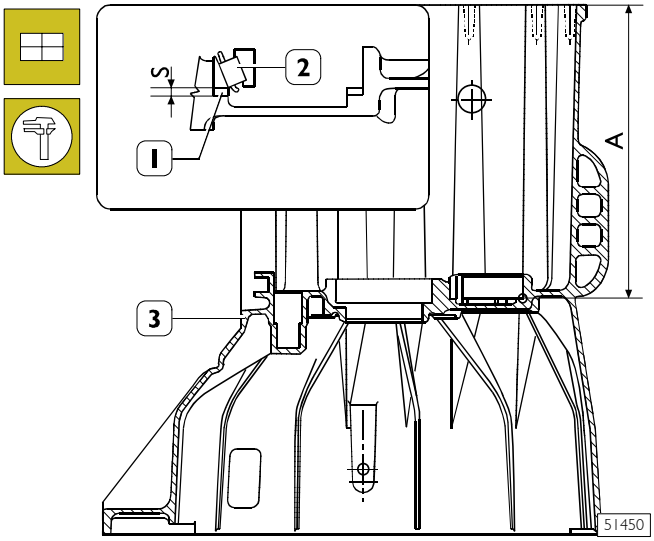
Montaje de la caja del cambio

NOTA Durante el montaje han de sustituirse siempre con piezas nuevas: las juntas, los segmentos elásticos y los retenes, las espigas elásticas, las chapitas de seguridad y los muelles.

Apretar las tuercas y los tornillos al par prescrito con la rosca seca y desengrasada.

Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario

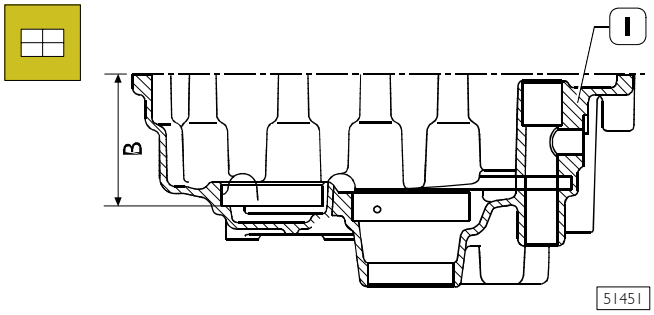
Figura 83



Determinar el espesor **S** del anillo (1) de reglaje axial rodamiento (2) eje secundario actuando de la forma siguiente:

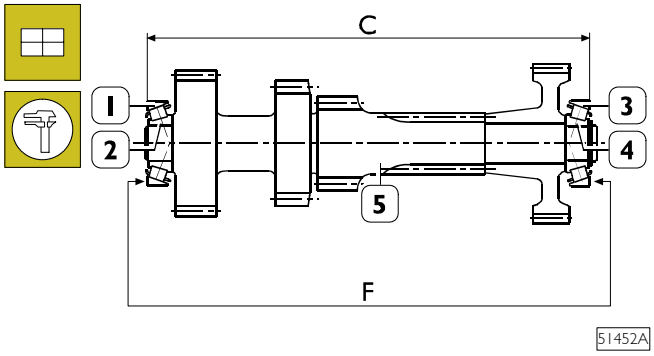
- ❑ medir las distancia **A** entre los extremos de la caja del cambio (3) y el alojamiento del anillo del rodamiento anterior (2);

Figura 84



- ❑ medir la distancia **B** entre los extremos de la tapa posterior (1) y el alojamiento del anillo del rodamiento posterior;

Figura 85



- ❑ montar los anillos internos (2 - 4) de los rodamientos de rodillos cónicos sobre el eje secundario (5).
- ❑ colocar en los anillos internos (2 - 4) los anillos externos (1 - 3);
- ❑ aplicar sobre los anillos externos (1 - 3) una carga **F** de 100 ÷ 120 N;
- ❑ en estas condiciones medir la distancia **C** entre el extremo de los anillos (1 - 3);
- ❑ el espesor **S** del anillo de reglaje de la holgura axial de los rodamientos es el resultado de:

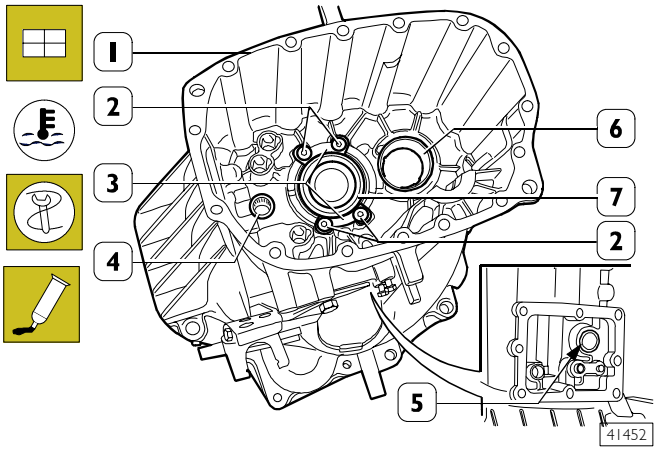
$$S = A + B - C - 0,10$$

Donde

A - B - C = son los valores medidos

0,10 = valor constante, que comprende la deformación de los anillos externos (1 - 3) después de su introducción en los alojamientos y de la holgura axial de los rodamientos de 0,05 mm.

Figura 86



Poner en la caja del cambio (1) el anillo de reglaje (1, Figura 83) del espesor determinado en la precedente medición.

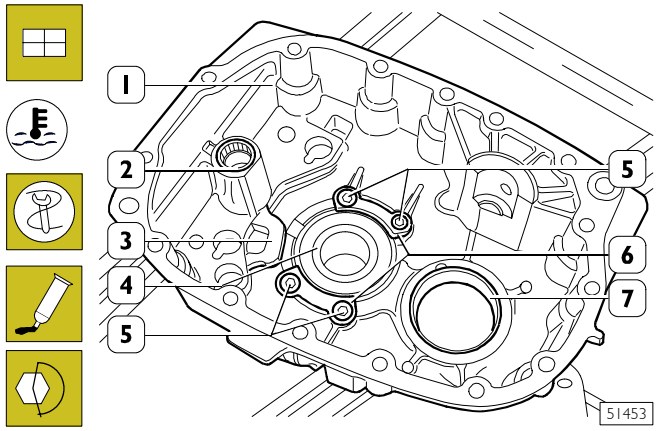
Calentar los alojamientos de los rodamientos de la caja (1) a una temperatura de ~ 80°C y montar con:

- ❑ botador 9937409 1 y maneral 99370007 el anillo externo (6) del rodamiento de rodillos cónicos anterior;
- ❑ botador genérico el rodamiento de bolas (7);
- ❑ botador genérico, el casquillo con jaulas de esferas (4) y la jaula de rodillos (5).

Poner las chapitas de sujeción (3) y fijarlas a la caja apretando los tornillos (2) al par prescrito.

NOTA Aplicar sobre la rosca de los tornillos (2, Figura 86 y 5, Figura 87) LOCTITE 242.

Figura 87



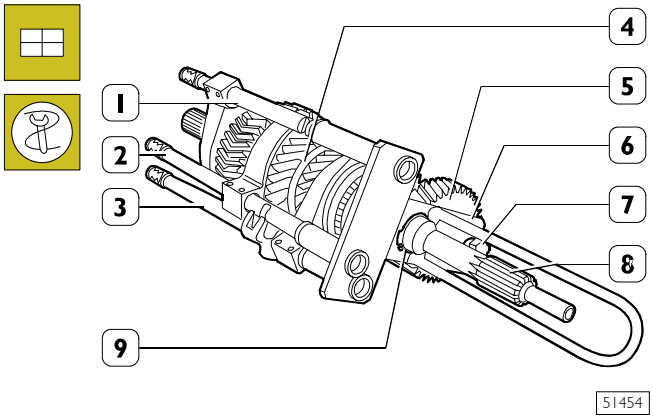
Calentar los alojamientos de los rodamientos de la caja (1) a una temperatura de ~ 80°C y montar con:

- ❑ botador 9937409 1 y maneral 99370007 el anillo externo (7) del rodamiento de rodillos cónicos;
- ❑ botador genérico el rodamiento de bolas (4) y el casquillo con la jaula de esferas (2);

Colocar en el alojamiento la chapa de bloqueo acoplamiento (3) y las chapitas de sujeción (6).

Fijar las chapitas a la caja apretando los tornillos (5) al par prescrito.

Figura 88



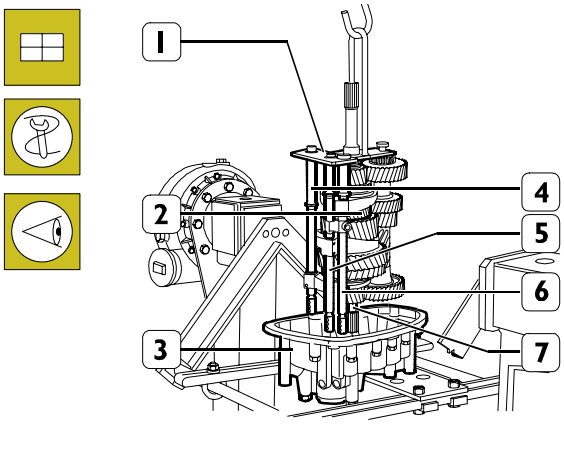
Apretar el eje primario en el tornillo de banco.

Montar el eje de entrada del movimiento (8) en el eje primario (4) y acoplar el eje secundario (5).

Montar la herramienta 99360521 (6) en los ejes (8 y 5) vinculándolo con la arandela elástica (9) al eje entrada movimiento (8) y con el tornillo (7) al eje secundario (5).

Colocar en los manguitos deslizables las horquillas con las varillas correspondientes (1 - 2 - 3) y vincularlo con los manguitos de la herramienta 99360521 (6).

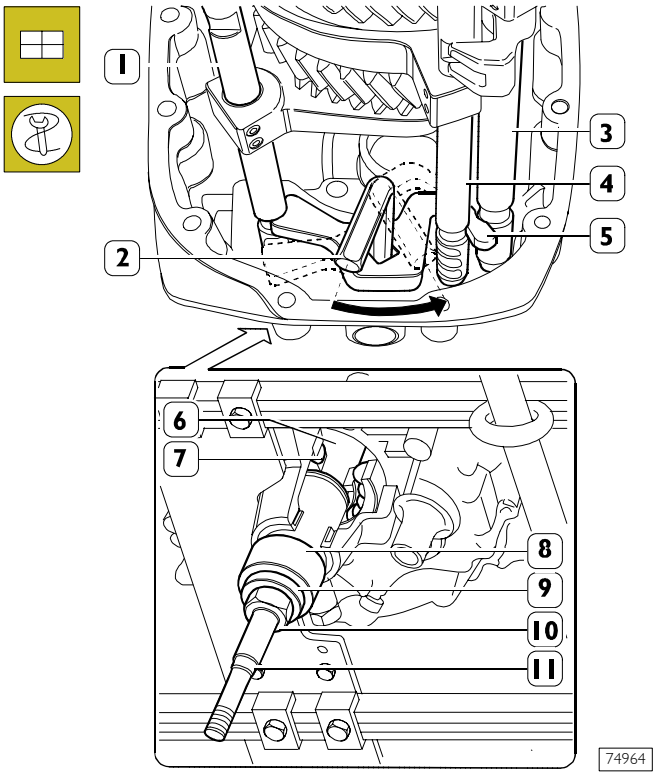
Figura 89



Enganchar el elevador al útil 99360521 (1), levantar el grupo (2) como ensamblado en precedencia y montarlo en la tapa posterior (3).

Durante esta operación, controlar que el eje de salida del movimiento (7) se introduzca en el rodamiento de bolas de soporte y las astas de mando (4 - 5- 6) emboquen sus alojamientos.

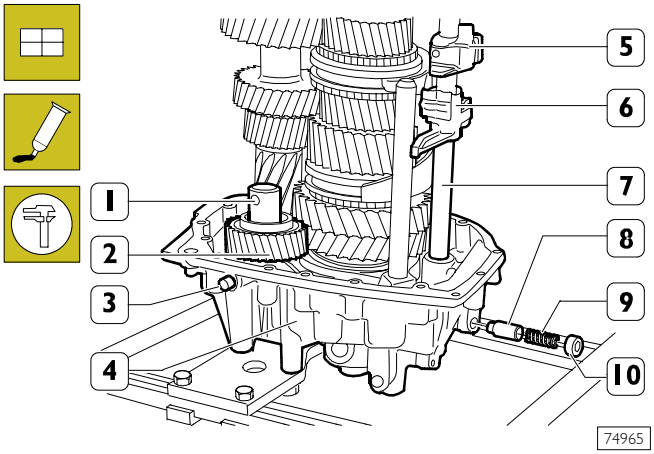
Figura 90



Con la llave Allen (2) colocar la placa de bloqueo acoplado (5) de manera que en la operación sucesiva las varillas de mando (1 - 3 - 4) non interfieran con la misma.

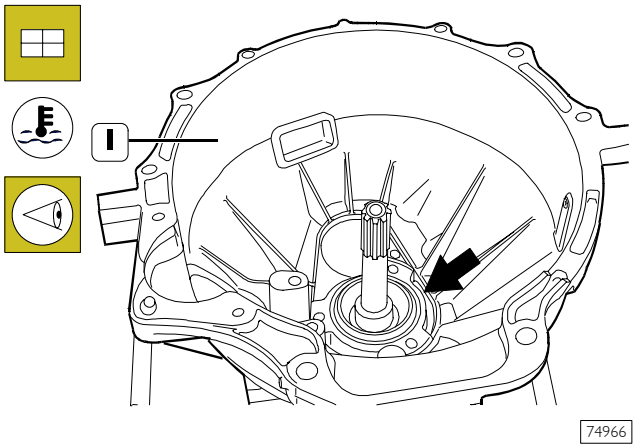
Enroscar en el orificio del árbol de salida del movimiento (6), el perno (11) del útil 99370234, montar sobre éste el casquillo (8) y el separador (9). Enroscar la tuerca (10) y contemporáneamente bajar el elevador hasta que el eje de salida del movimiento (6) se coloca a contacto del rodamiento de bolas (7). Extraer el útil 99360521 y las piezas (8 - 9 - 10 - 11) del útil 99370234.

Figura 91



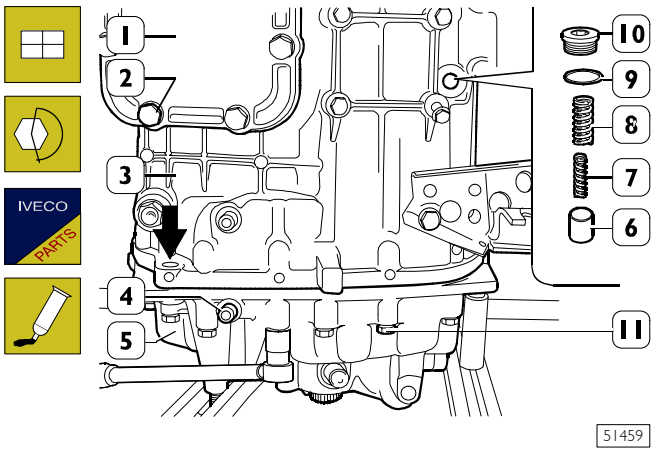
Montar el asta (7) completa de seleccionador (5) y arrastrador (6). Introducir en la tapa posterior (4) los pernos (8) y los muelles (9). Montar las cazoletas (10). Montar el engranaje de reenvío marcha atrás (2) con el eje (1) y fijarlo a la tapa posterior (4) apretando el tornillo (3) al par prescrito.
Aplicar sobre las superficies de acoplamiento caja cambio sellante LOCTITE 5206.

Figura 92



Calentar el anillo interno (→) del cojinete de bolas a una temperatura de 80°C y montar la caja de cambio (1) en la tapa trasera verificando que los ejes y las varillas de accionamiento se coloquen correctamente en las sedes correspondientes.

Figura 93



Introducir las espigas (⇒) de centrado en la tapa posterior (5).

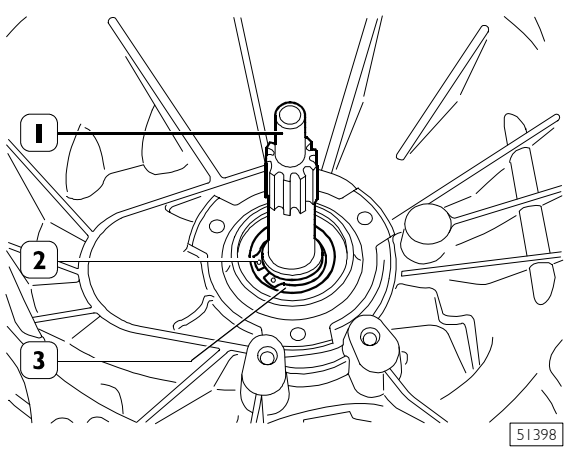
Enroscar los tornillos (11) de fijación tapa posterior (5) a la caja cambio (3) y apretarlos al par prescrito.

Apretar al par prescrito el tornillo (4) de fijación eje engranaje de reenvío marcha atrás a la caja del cambio (3).

Introducir el puntal (6), los muelles (7 - 8) y apretar el tapón (10) con una junta nueva (9) al par prescrito.

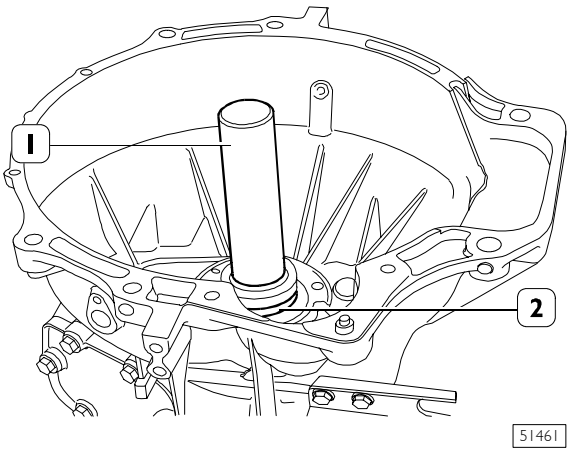
En caso se hubiera extraído la tapa lateral (1), aplicar sobre la superficie de acoplamiento sellante LOCTITE 5206 y apretar los tornillos (2) al par de apriete prescrito.

Figura 94



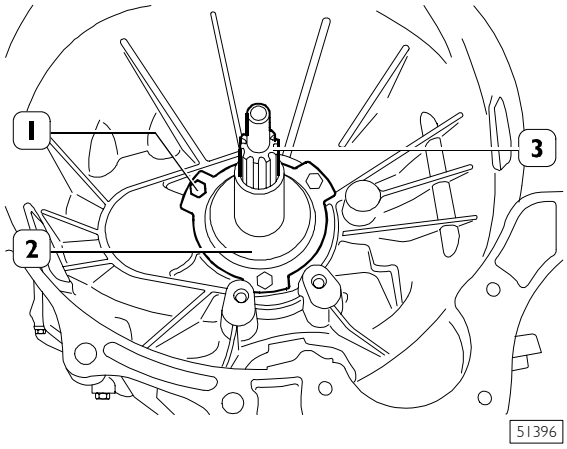
Montar el segmento elástico (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada del movimiento (1).

Figura 95



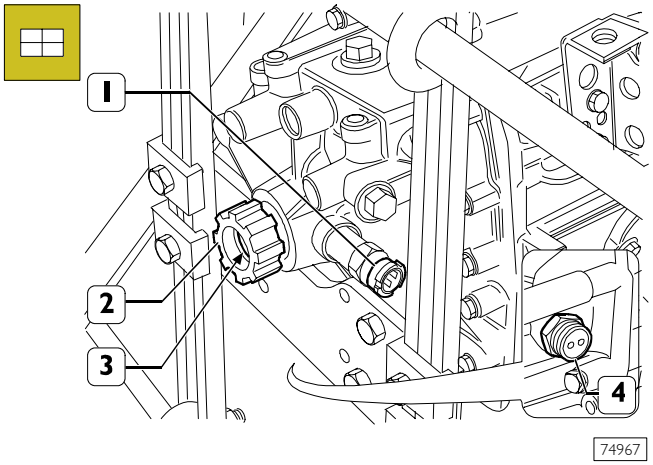
Con el introductor 99374453 (1) montar el retén (2).

Figura 96



Montar la tapa (2) protección eje de entrada movimiento (3) y apretar los tornillos (1) al par prescrito.

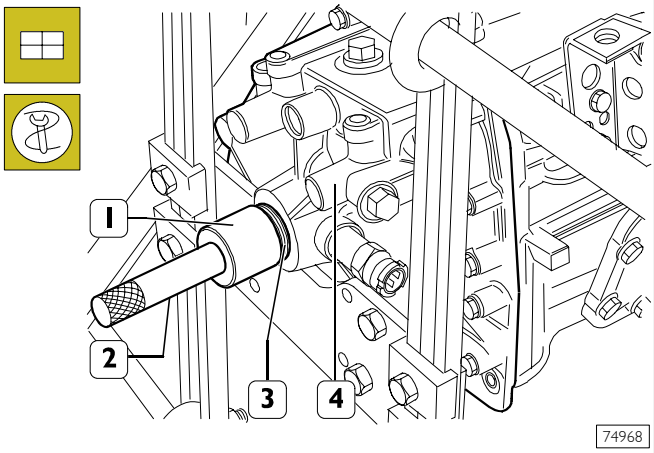
Figura 97



Montar la rueda fónica (2) en el eje primario (3).

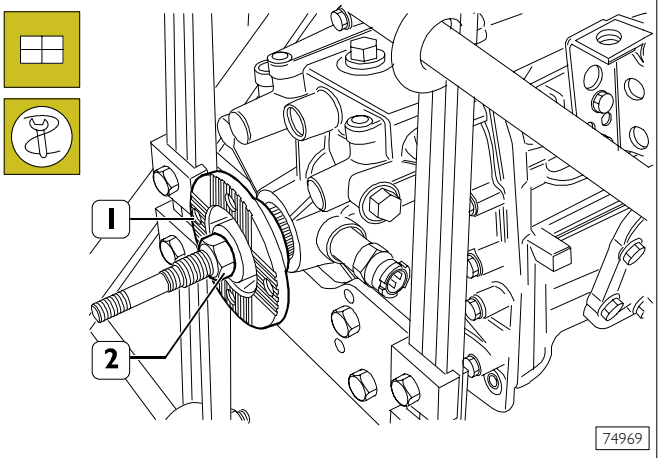
Montar el interruptor luces M.A. (4) y el sensor (1) para taquígrafo.

Figura 98



Con el introductor 99374452 (1) y el maneral 99370007 (2) montar el retén (3) en la tapa posterior (4).

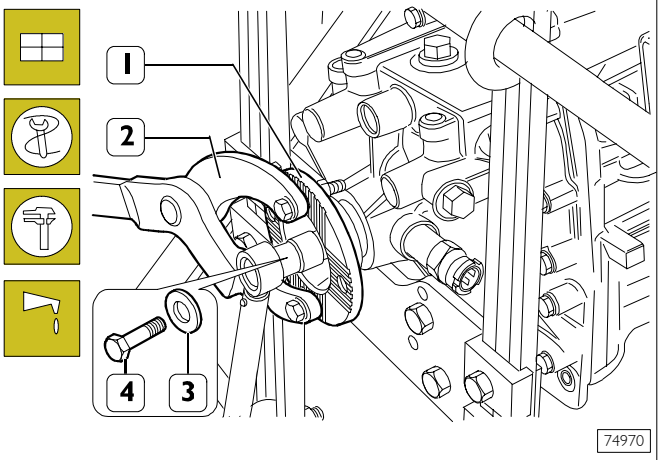
Figura 99



Con el útil 99370234 (2) montar la brida (1) salida movimiento en el eje primario.

Desmontar el útil 99370234 (2).

Figura 100



Montar la arandela (3) y enroscar el tornillo (4).

Bloquear la rotación de la brida (1) con la palanca 99370317 (2) y apretar el tornillo (4) al par prescrito.

Montar la caja de mandos como descrito en el capítulo relativo.

Llenar la caja cambio con aceite lubricante - cantidad y tipo prescrito.

Cambio de velocidad 6 S 300

Página

GENERALIDADES 45

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE MARCHAS 46

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 48

PARES DE APRIETE 50

HERRAMIENTAS 51

REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . 59

- ❑ Caja de los mandos del cambio 59
- ❑ Desmontaje 59
- ❑ Montaje 59
- ❑ Control montaje palancas 60
- ❑ Desmontaje de la caja del cambio 61
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior 64
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio 64
- ❑ Desmontaje del eje primario 65
- ❑ Desmontaje del eje de entrada del movimiento 66
- ❑ Desmontaje del eje secundario 66

CONTROLES 71

- ❑ Caja cambio 71
- ❑ Bujes - manguitos deslizantes - horquillas 71
- ❑ Rodamientos 71
- ❑ Ejes - engranajes 71
- ❑ Sincronizadores 71
- ❑ Montaje del eje secundario 73
- ❑ Montaje del eje primario 74
- ❑ Astas - horquillas - seleccionador - arrastrador 77
- ❑ Desmontaje - montaje 77
- ❑ Montaje de la caja del cambio 77
- ❑ Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario 77

GENERALIDADES

El cambio de velocidades 6 S 300 es de tipo mecánico con acoplamiento de las marchas hacia adelante sincronizado.

Está constituido por una caja de aleación ligera (que hace también de tapa del embrague), por una tapa posterior (donde alojan los engranajes y los mandos de acoplamiento de la velocidad) y por una caja de mandos.

En la caja del cambio está conformada lateralmente una apertura para la eventual aplicación de la toma de fuerza.

La transmisión del movimiento se efectúa mediante una serie de engranajes siempre en contacto de dientes helicoidales sea para las marchas hacia adelante que para la marcha atrás.

Los engranajes introducidos o conformados de mecanizado están colocados sobre cuatro ejes: entrada movimiento, primario, secundario y marcha atrás.

El eje de entrada del movimiento y el eje primario están sujetados en la caja del cambio, por rodamientos de bolas estancos, que no se pueden regular.

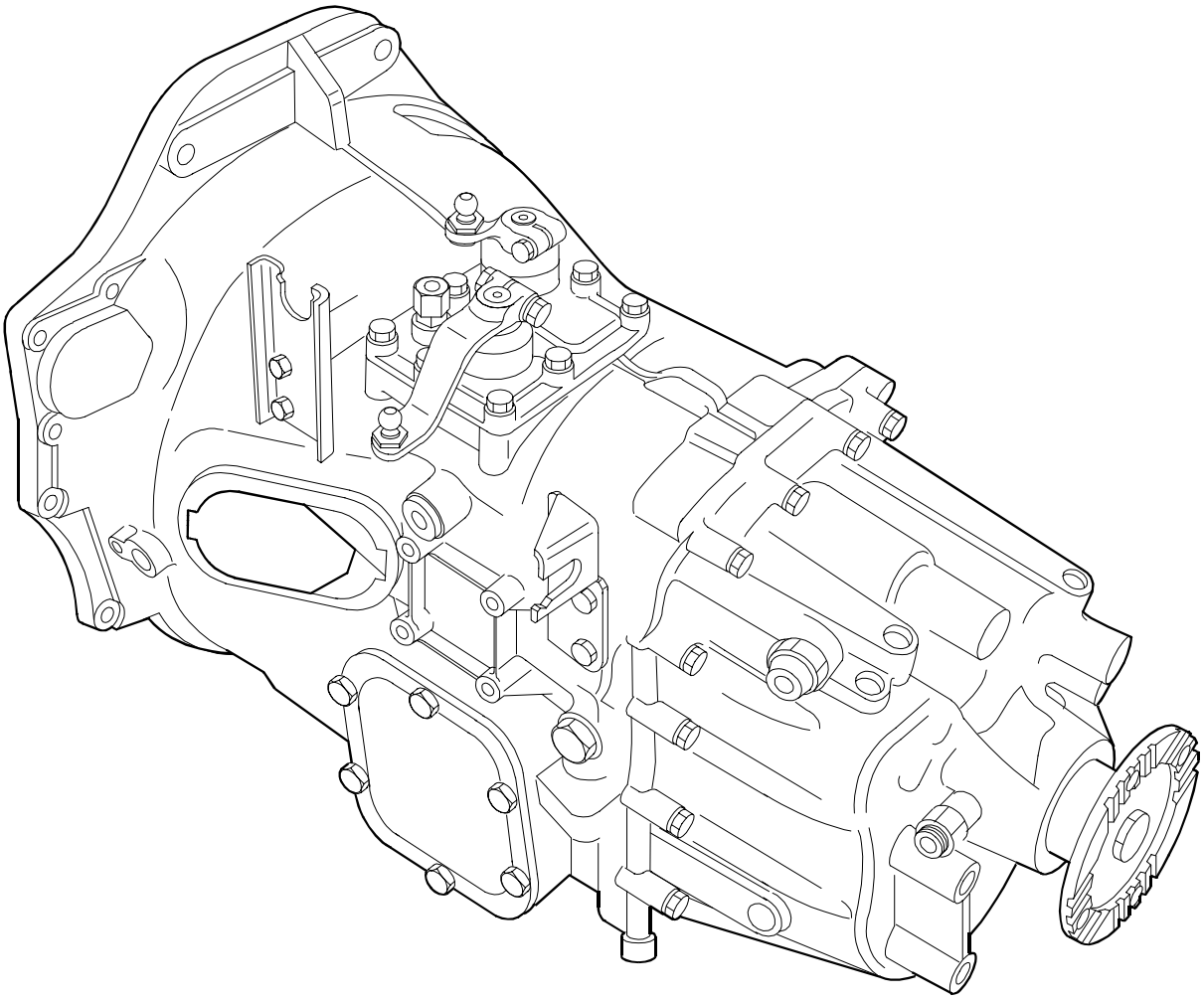
El eje secundario está sujetado, en la caja del cambio, por rodamientos de rodillos cónicos regulables axialmente, mediante espesores de anillo.

La sincronización del acoplamiento de las marchas es realizada mediante sincronizadores de anillo de monocono libre, para la VIª - Vª - IVª - IIIª velocidad M.A. (en la nueva versión de cambio de velocidad) y doble cono para la Iª - IIª velocidad.

El mando interno del cambio está realizado por cinco astas: una principal para la selección y el acoplamiento de las marchas; cuatro dotadas de horquillas para el acoplamiento de las marchas.

La palanca externa de acoplamiento está provista de dos masas contrapuestas. Ellas tienen la tarea de atenuar el empuje del acoplamiento del cable de mando (BOWDEN) y, en consecuencia, el ruido.

Figura 1



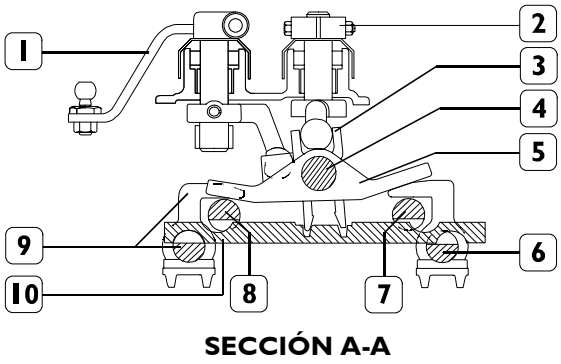
85939

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE MARCHAS

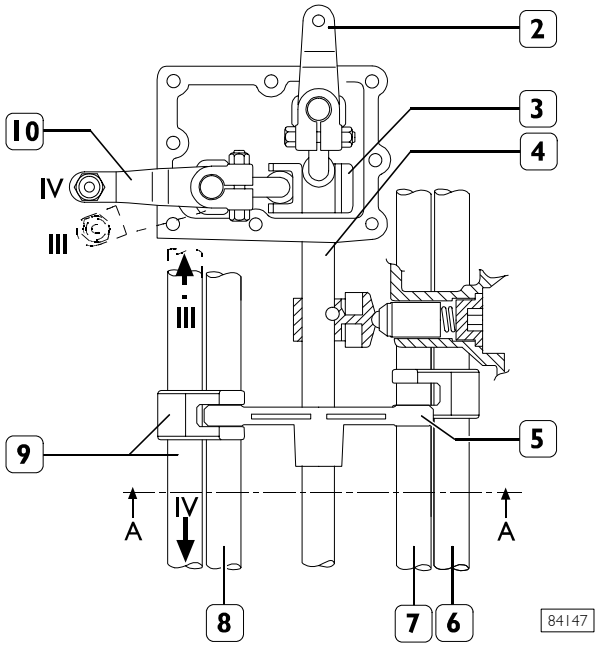
La acción combinada de las palancas de selección (2) y acoplamiento (1), determinan en dos fases subsiguientes la rotación y el desplazamiento axial de la barra (4), acoplando a través de una de las barras (8-7-6 y 9) la marcha deseada.

Predisposición del cambio en punto muerto y/o predisposición de selección y acoplamiento de la IIIª/IVª velocidad

Figura 2



SECCIÓN A-A



Selección de IIIª - IVª velocidad

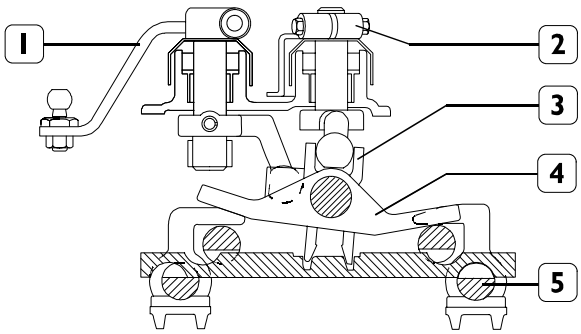
Según la posición angular de la palanca de selección (2), el transportador (3) (solidario con ésta) gira con la barra (4) y el seleccionador (5), disponiendo este último sobre la barra (9) de la marcha IIIª y IVª. Al mismo tiempo, el transportador (3) desplaza la barra (10) de impedimento contemporáneo de otras marchas, de manera de mantener libre la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada IIIª y IVª (9) e impedir el desplazamiento de las otras, insertándose en los fresados de las mismas.

Acoplamiento de la IIIª - IVª velocidad

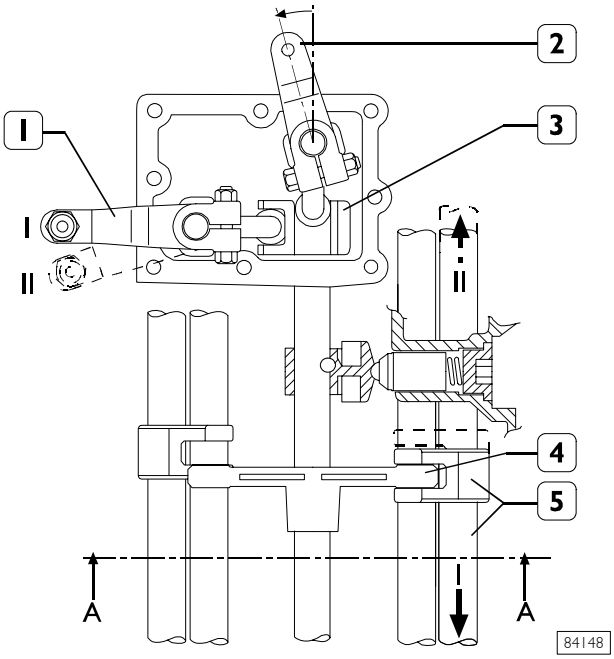
Según el movimiento dado a la palanca de acoplamiento (1), el transportador (3) (solidario con ésta) desplaza axialmente con la barra (4) el seleccionador (5) (ya predispuesto) y, en consecuencia, la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada IIIª y IVª (9). La posición de cambio en punto muerto coincide con la predisposición de selección de la IIIª/IVª velocidad. En este caso, el eje vertical de la palanca de selección (2) está exactamente a 90° del eje horizontal del mando correspondiente y a ninguna variación angular de la barra (4).

Predisposición de selección y acoplamiento de la Iª/IIIª velocidad

Figura 3



SECCIÓN A-A

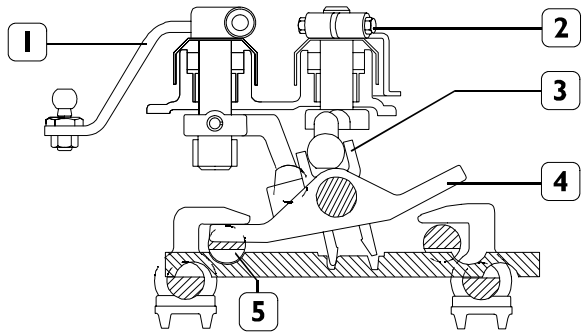


Dicha predisposición se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario. De este modo el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la Iª/IIª velocidad.

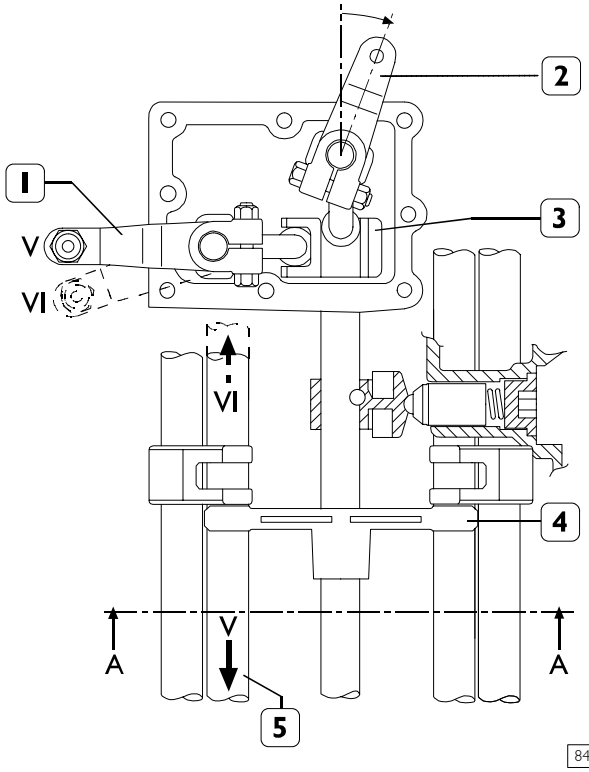
Desplazando la palanca, (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la Iª/IIª velocidad.

Predisposición de selección y acoplamiento de la Vª/VIª velocidad

Figura 4



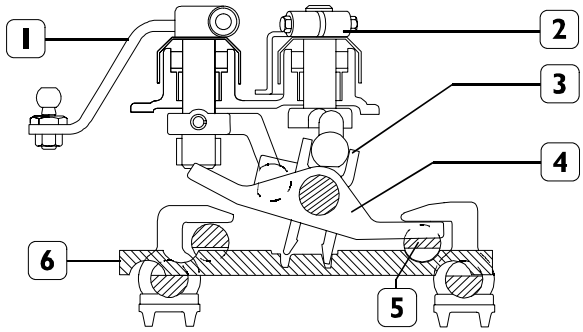
SECCIÓN A-A



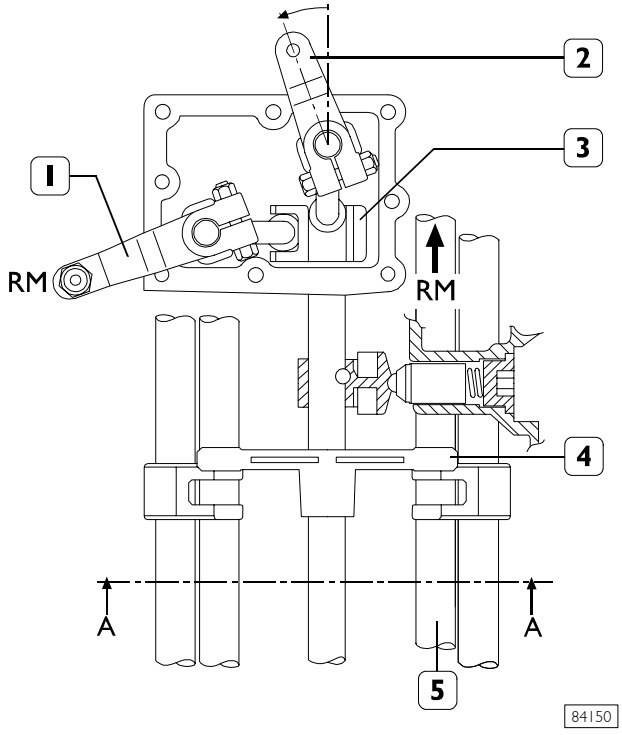
Dicha predisposición, se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido horario. De este modo, el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la Vª/VIª velocidad.
Desplazando la palanca (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la Vª/VIª velocidad.

Predisposición de selección y acoplamiento de la marcha atrás

Figura 5



SECCIÓN A-A



Dicha predisposición, se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario. De este modo, el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la marcha atrás.
Desplazando la palanca (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la marcha atrás.

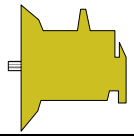
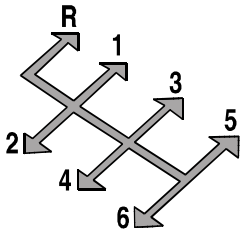
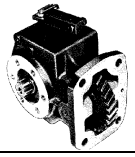
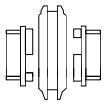
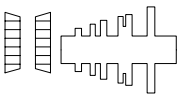
Dispositivo de seguridad

El cambio de velocidad está dotado de un dispositivo de bloqueo de acoplamiento, para impedir la introducción contemporánea de otras marchas.

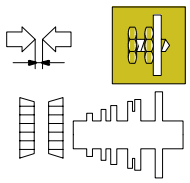
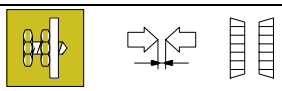
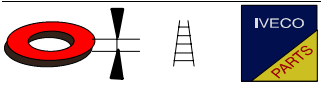
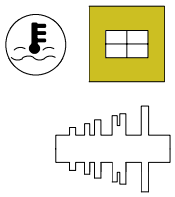
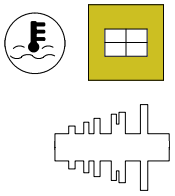
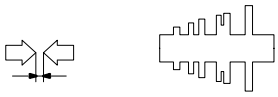
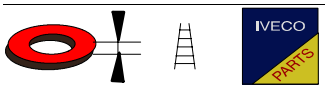
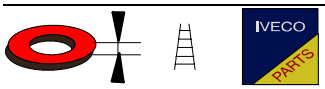
Éste está constituido por una barra (6) adecuadamente moldeada montada transversalmente en la caja del cambio.

El transportador (3), bajo la acción de la palanca (2), desplaza la barra (6). De este modo mantiene libre la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada e impide el desplazamiento de las otras insertándose en los fresados de las mismas.

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	CAMBIO DE VELOCIDAD	6 S 300
	Tipo	Mecánico
	Par de entrada	320 Nm
	Peso (masa)	63 kg
	Marchas	6 Marchas adelante 1 Marcha atrás
	Mando de las marchas	Mecánico
	Toma de fuerza	Opcional
	Accionamiento marchas: Marchas adelante ❑ Va / VIa - IIIa / IVa ❑ Ia / IIa Marcha atrás Antidesaccionamiento marchas	 Sincronizador monocono Sincronizador de doble cono Para acoplamiento rápido, en la nueva versión de sincronizador de cambio monocono Sujeción de los manguitos desplazables mediante rodillos y muelles
	Engranajes	De dientes helicoidales siempre en contacto (acoplados)
	Relación engranajes Primera Segunda Tercera Cuarta Quinta Sexta Marcha atrás	 6,72 3,94 2,55 1,77 1,29 1,00 6,05
	Rodamientos ejes: primario secundario	 de bolas estanco de rodillos cónicos

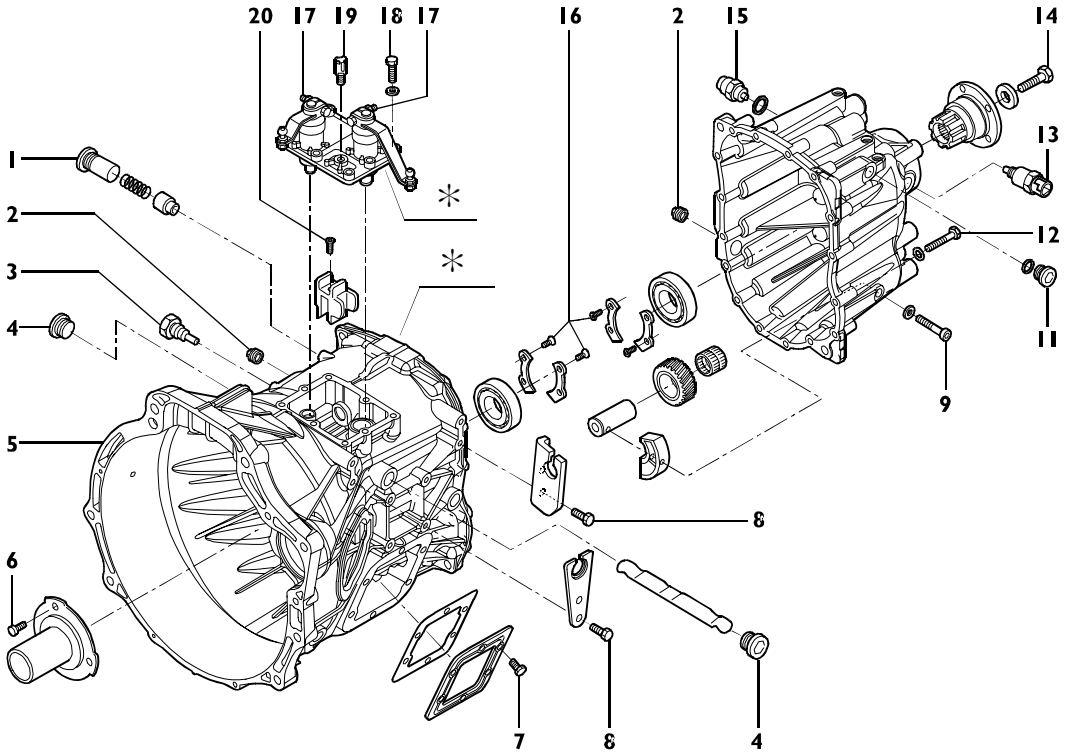
CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	Precarga axial: rodamientos ejes secundarios	0 ÷ -0,05 mm
	Reglaje de la holgura axial de los rodamientos eje secundario	mediante espesores
	Espesores de los anillos de reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario	-
	**Eje primario** Temperatura de montaje: ❑ bujes para manguitos deslizantes ❑ casquillos engranajes 1ª - MA y anillo separador ❑ rodamiento anterior*	 80° ÷ 110°C 80° ÷ 110°C 90° ÷ 110°C
	**Eje secundario** Temperatura de montaje: ❑ rodamientos ❑ engranaje Vª - IVª velocidad	 80 °C (max 120 °C) 170÷160°C
	Holgura axial engranajes Iª - IIIª - IVª - MA - Vª marcha IIª marcha	 0,15 ÷ 0,40 mm 0,25 ÷ 0,5 mm
	Holgura axial anillo de fijación buje para casquillo deslizante Vª - IVª velocidad	0 ÷ 0,15 mm
	Espesor anillo de fijación buje para casquillo deslizante Vª - IVª velocidad	-
	Holgura axial segmento elástico de sujeción: ❑ rodamiento anterior eje secundario ❑ rodamiento rodillos sobre eje primario	 0 ÷ 0,1 mm 0 ÷ 0,1 mm
	Espesor segmento elástico de sujeción rodamiento posterior eje secundario	-
	Sellante	LOCTITE 510 LOCTITE 242 LOCTITE 5206
	Tipo de aceite: Cantidad	**TUTELA TRUCK GEARLITE** 2,7 litros 2,43 kg

* = Para el calentamiento del rodamiento no utilizar aparato de aire caliente

PARES DE APRIETE

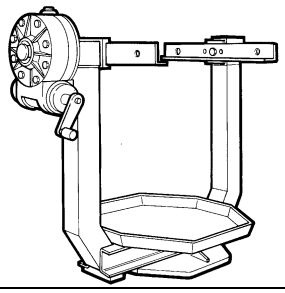
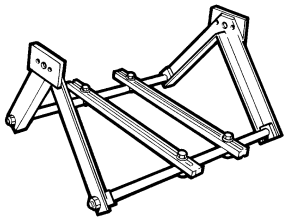
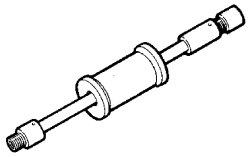
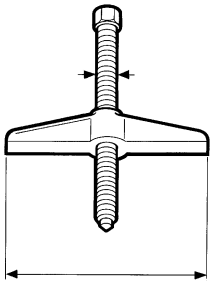
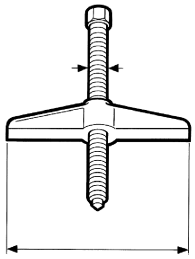
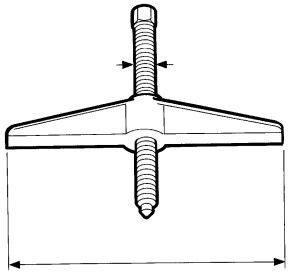
Figura 6



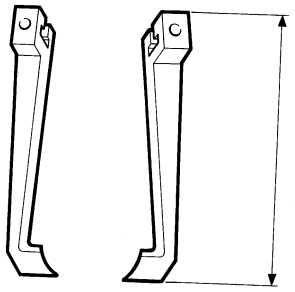
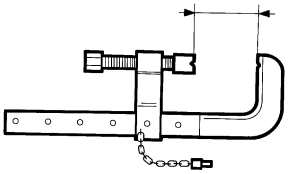
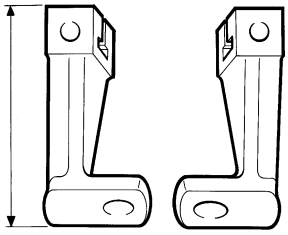
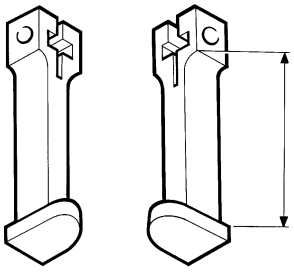
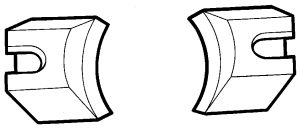
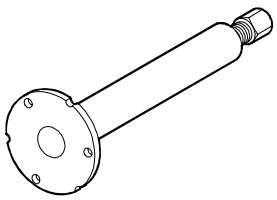
	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Tapón sujeción muelle y contera endurecimiento M.A.	32 ± 10%	3,2 ± 10%
2	Tapón M 22 x 1,5	50	5
3●	Pernos de articulación horquilla IIIª y IVª velocidad	45●	4,5
4	Tapones para asta impedimento acoplamiento marchas	32	3,2
5	Campana embrague, tornillo para fijación campana embrague al bloque	80	8
6	Tornillo de fijación tapa eje siempre acoplados	23 ± 15%	2,3 ± 15%
7■	Tornillo de fijación tapa lateral toma de fuerza	46 ± 15%	4,6 ± 15%
8	Tornillo de fijación abrazadera sujeción cable de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%
9	Tornillo de fijación eje M.A.	23 ± 15%	2,3 ± 15%
11	Tapón lateral sobre tapa posterior	35	3,5
12*	Tornillo de fijación tapa posterior	23 ± 15%	2,3 ± 15%
13	Fijación transmisor para taquígrafo	50	5
14	Tornillo de bloqueo manguito para acoplamiento transmisión sobre el primario	235	23,5
15	Fijación interruptores y luces marcha atrás	40	4
16●	Tornillo de fijación semieje sujeción rodamiento de bolas	9,5 ± 15%	0,9 ± 15%
17	Tuerca para tornillo de fijación palanca al asta de mando	34 ± 15%	3,4 ± 15%
18	Tornillos de fijación soporte mando marchas	23 ± 15%	2,3 ± 15%
19	Respiradero vapores aceite	10 ± 15%	1 ± 15%
20●	Tornillo de fijación arrastrador al asta principal	9,5●	0,9

* Aplicar a las superficies de contacto sellante LOCTITE 5206
● Aplicar sobre la rosca LOCTITE 242
■ Aplicar sobre la rosca LOCTITE 510

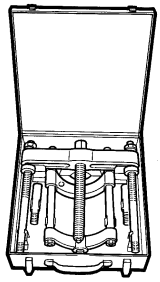
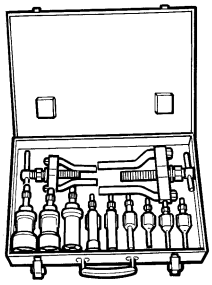
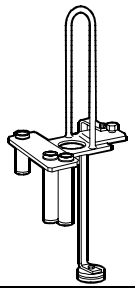
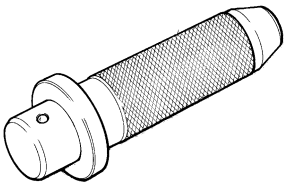
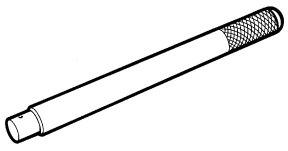
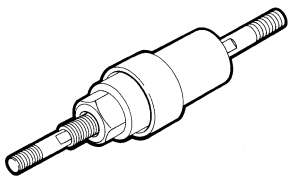
HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99322205		Caballete rotativo para revisión de los grupos
99322225		Soporte para sujeción de los grupos (emplear con caballete 99322205).
99340205		Extractor y percusión
99341002		Puente de efecto simple
99341003		Puente de efecto simple
99341004		Puente de efecto simple

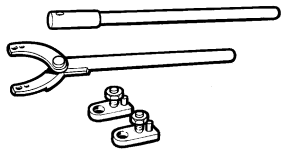
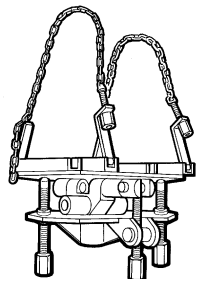
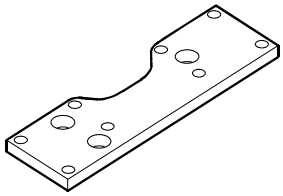
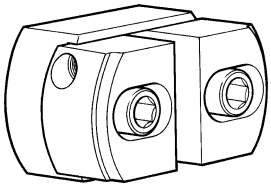
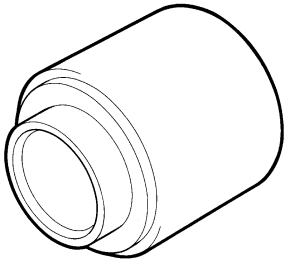
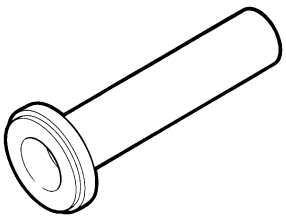
HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99341012		Pareja de abrazaderas
99341015		Mordazas
99341017		Pareja de abrazaderas con orificio
99341019		Par de tirantes con agarres
99341025		Agarres
99345003		Extractor para semicaja delantera cambio de velocidades

HERRAMIENTA

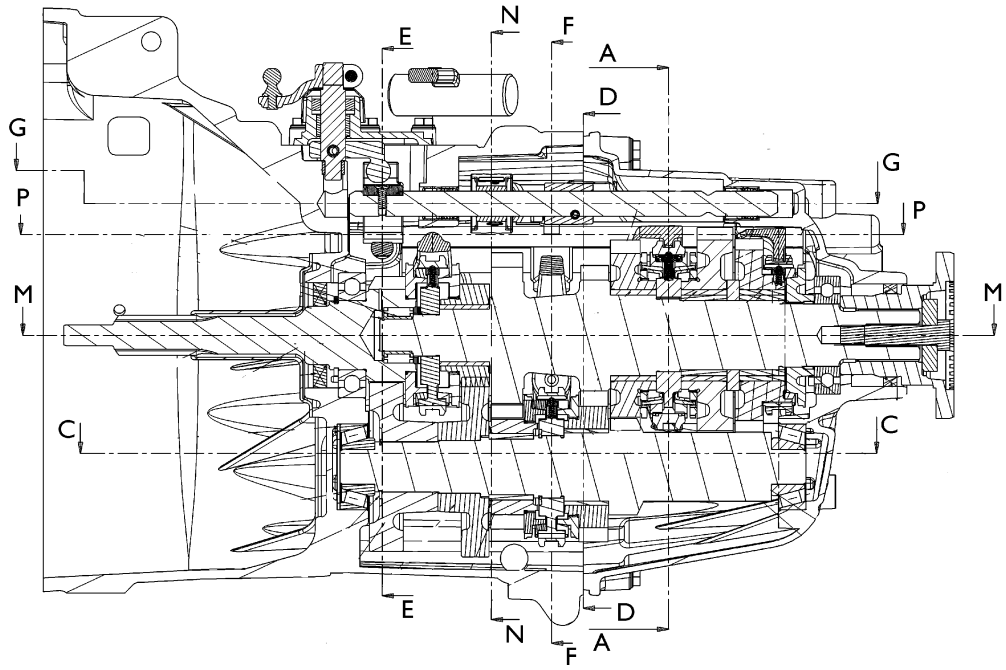
N. UTIL		DENOMINACION
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo
99348004		Extractor universal para internos de 5 a 70 mm
99360522		Útil para extracción e introducción eje primario, secundario y grupo astas - horquillas
99370006		Maneral para botadores intercambiables
99370007		Maneral para botadores intercambiables
99370234		Útil para montaje rodamiento posterior y manguito sobre el eje primario

HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99370317		Palanca de reacción con prolongación para sujeción brida
99370629		Soporte sujeción cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje del vehículo
99371057		Soporte para sujecion cambio de velocidades durante la revision (emplear con 99322205-99322225)
99374091		Botador para montaje pistas externas rodamientos (Ø 55 - 69 mm) (emplear con 99370007)
99374452		Introductor para montaje reten sobre tapa posterior cambio de velocidades (emplear con 99370006)
99374453		Introductor para montaje junta sobre caja cambio de velocidades

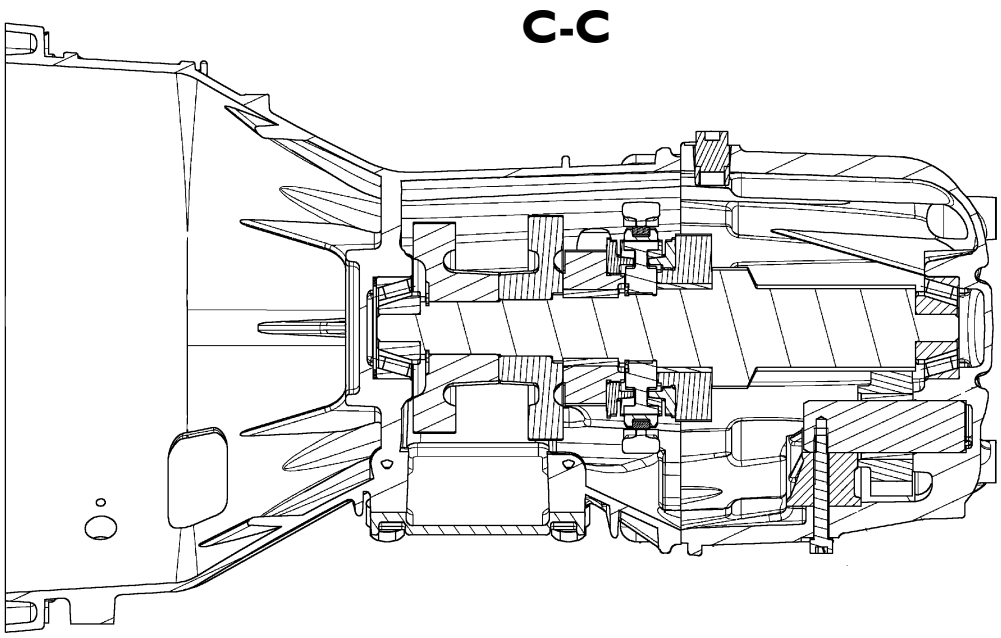
SECCIÓN LONGITUDINAL

Figura 7



87899

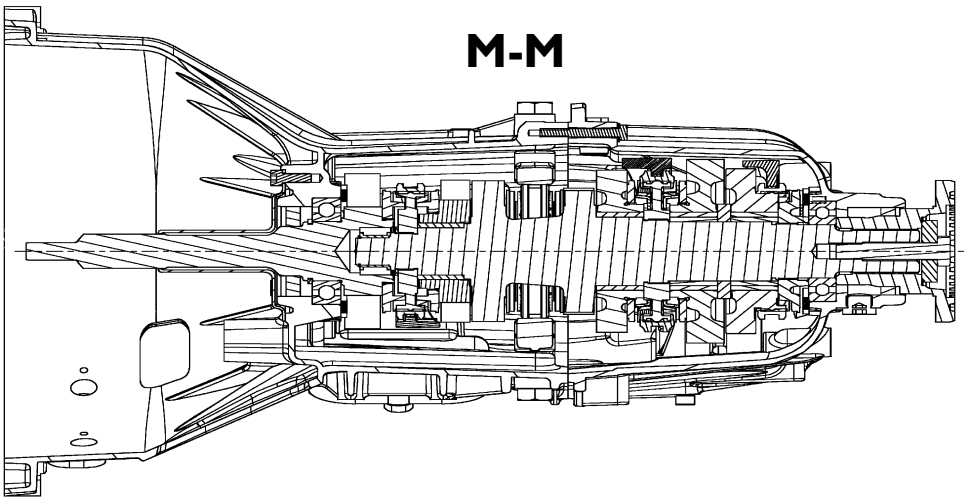
Figura 8



87881

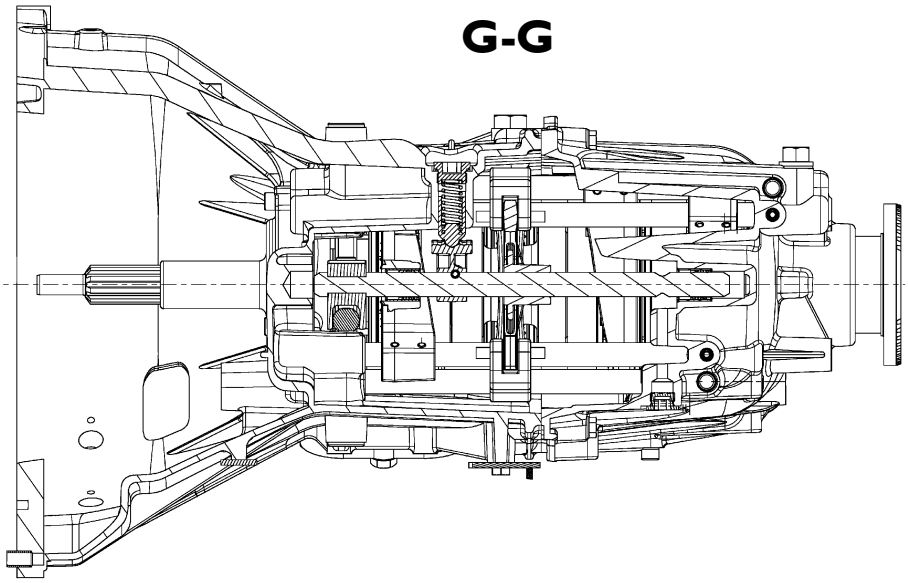
SECCIÓN LONGITUDINAL

Figura 9



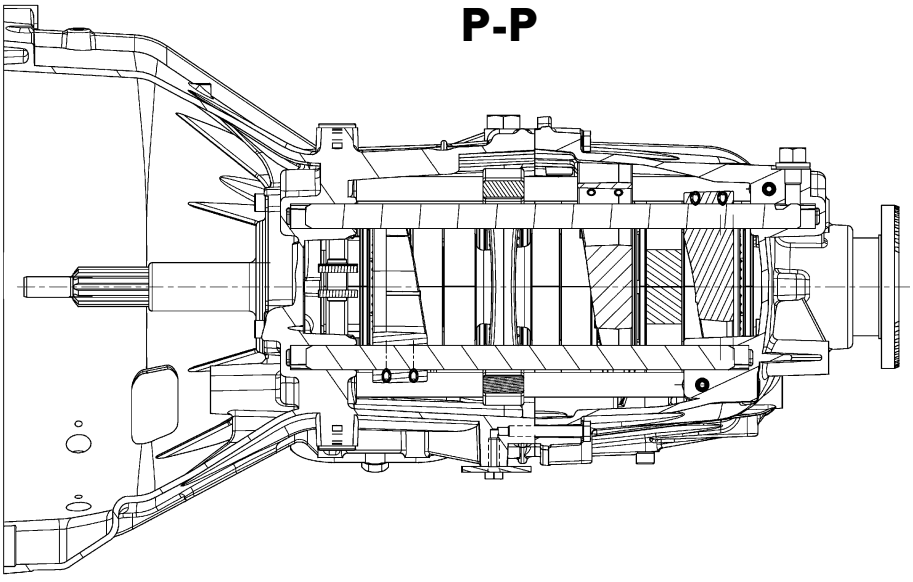
87900

Figura 10



87901

Figura 11



87902

SECCIONES TRANSVERSALES CAMBIO DE VELOCIDAD

Figura 12

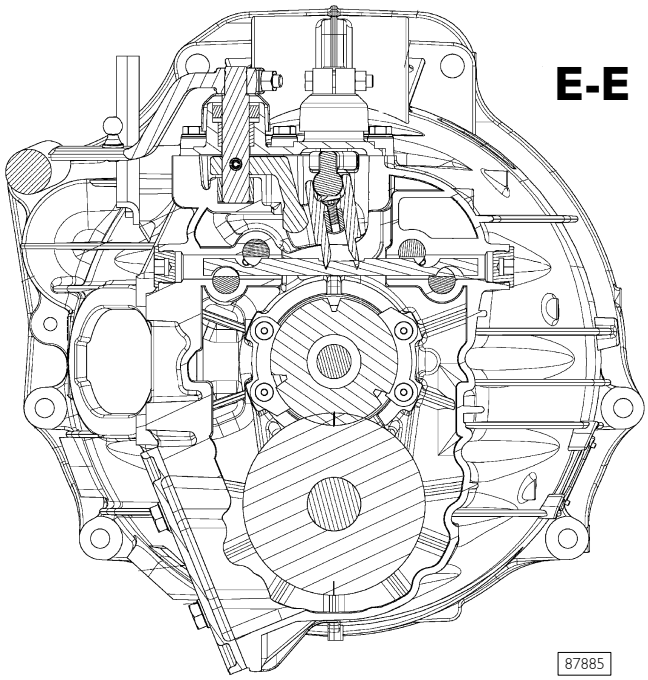


Figura 13

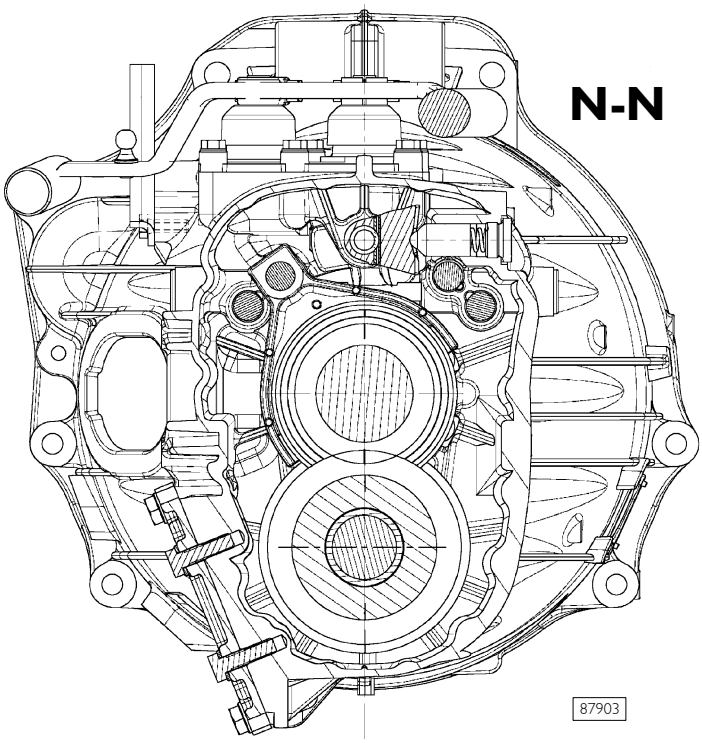
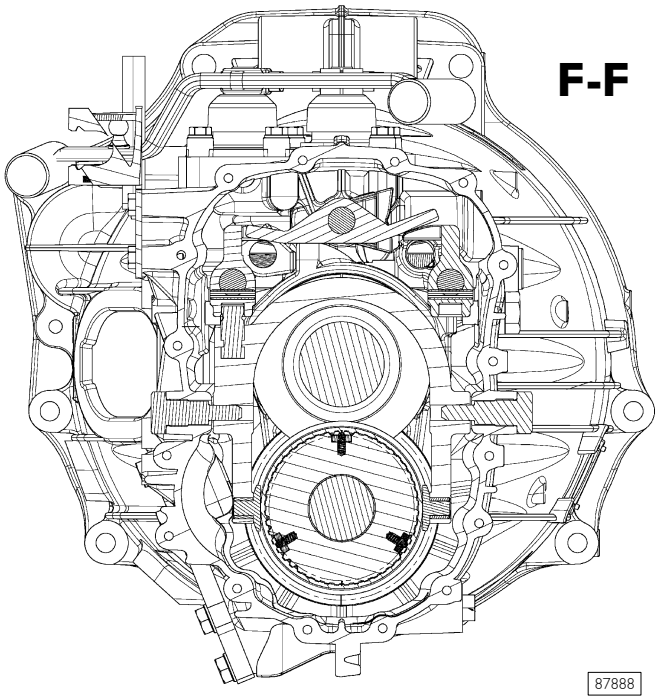
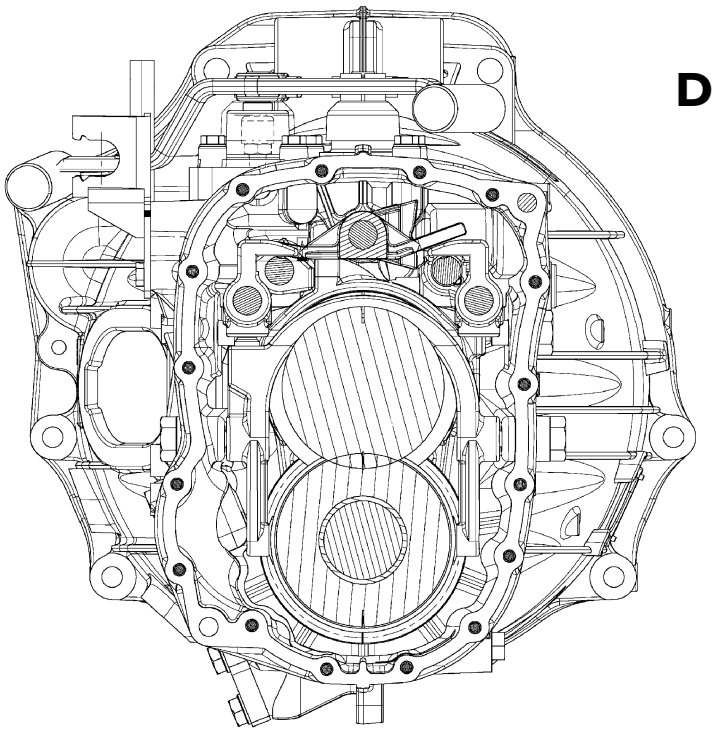


Figura 14



SECCIONES TRANSVERSALES CAMBIO DE VELOCIDAD

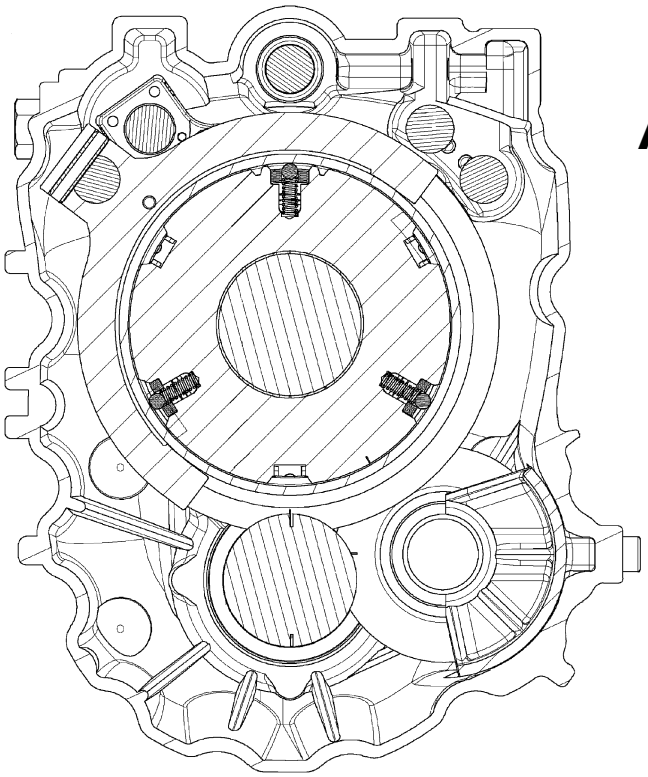
Figura 15



D-D

87889

Figura 16

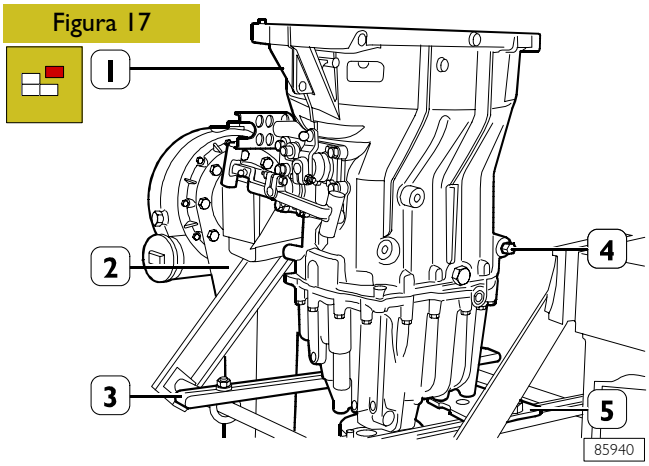


A-A

87890

530210 REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 17



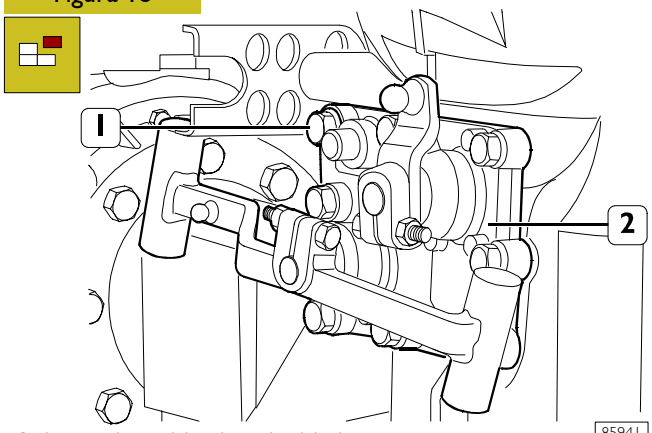
Aplicar al cambio de velocidades (1) la brida 99371057 (5) y fijar esta última a las bridas 99322225 (3) dispuestas en el caballete giratorio 99322205 (2).
Retirar el tapón (4) y descargar el aceite de lubricación.

El aceite se debe eliminar según las normas en vigor.

530220 Caja de los mandos del cambio

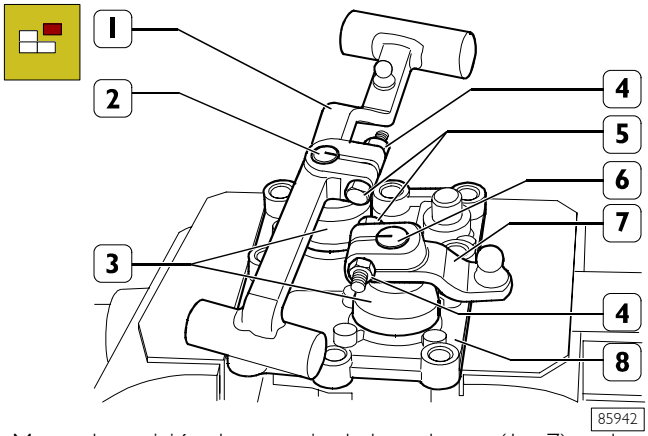
Desmontaje

Figura 18



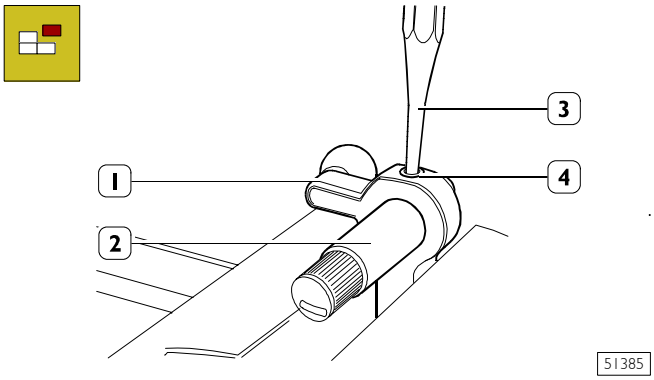
Colocar el cambio de velocidad en punto muerto.
Extraer los tornillos de fijación (1) y desmontar la caja (2) de los mandos del cambio.

Figura 19



Marcar la posición de montaje de las palancas (1 y 7) en los ejes (2 y 6) correspondientes; aflojar las tuercas (4) para tornillos (5) de sujeción.
Extraer las palancas (1 y 7) de los ejes (2 y 6) y éstos de la caja (8). Extraer los capuchones (4).

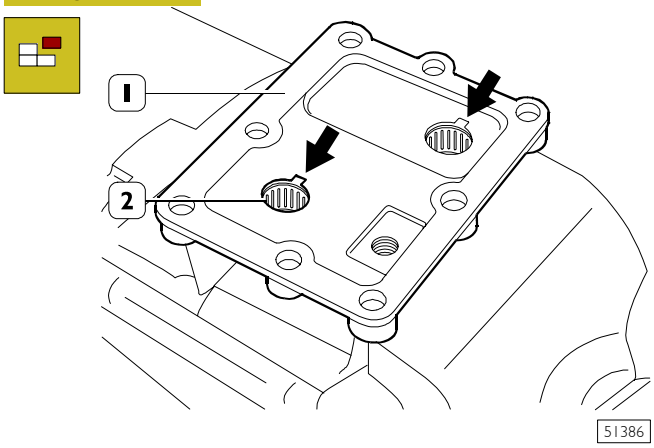
Figura 20



Con un punzón (3), desmontar la espiga elástica (4) y extraer el eje (2) de la palanca interna (1).
Repetir las mismas operaciones por el otro eje.

NOTA La palanca de acoplamiento está vinculada al eje por dos clavijas elásticas.

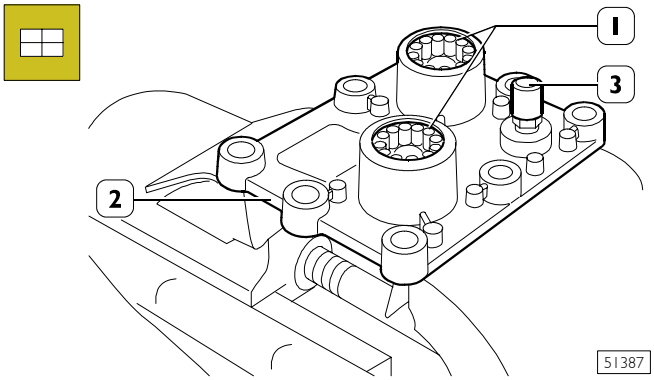
Figura 21



Con un punzón actuar en el punto indicado con la flecha y extraer de la caja (1) los anillos de estanqueidad y los elementos (2).

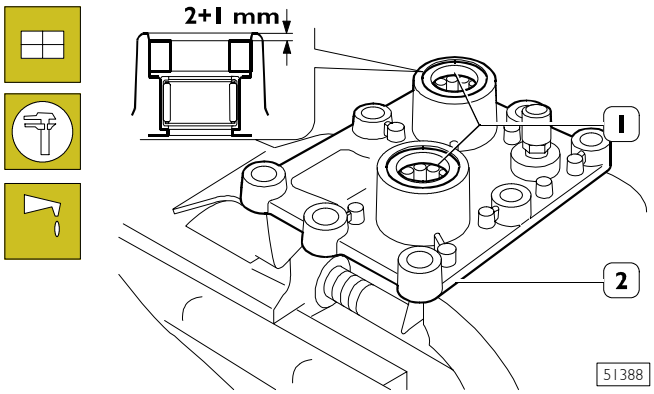
Montaje

Figura 22



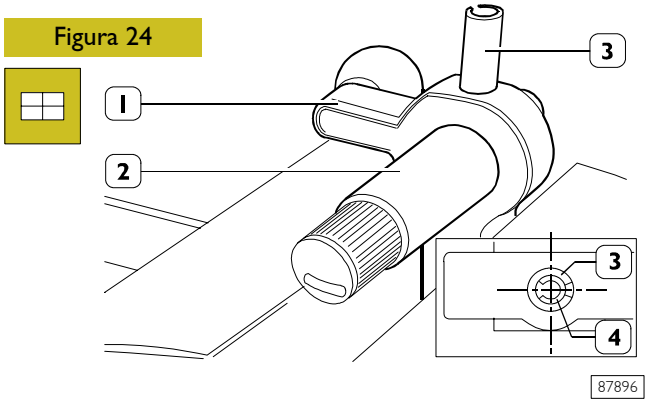
Limpiar minuciosamente el respiradero de los vapores de aceite (3).
Con idóneo botador montar las jaulas de rodillos (1) en la caja (2).

Figura 23



Con idóneo botador montar en la caja (2) los retenes (1), colocándolos a la cuota indicada.
Llenar con grasa el espacio vacío entre el retén y el rodamiento de agujas

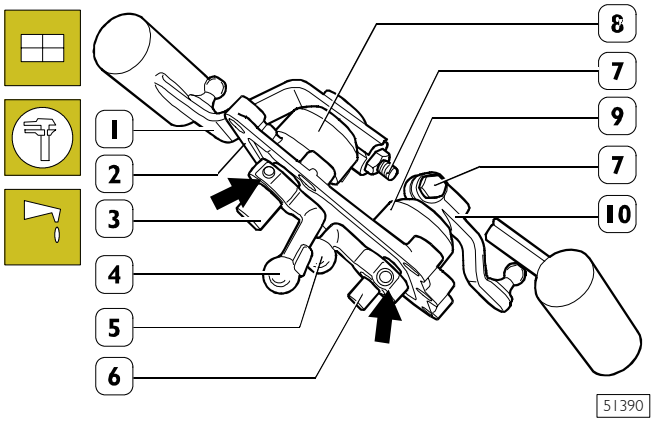
Figura 24



Montar las palancas (1) de accionamiento y de selección en los respectivos ejes (2) y vincularlos con las espigas elásticas (3).

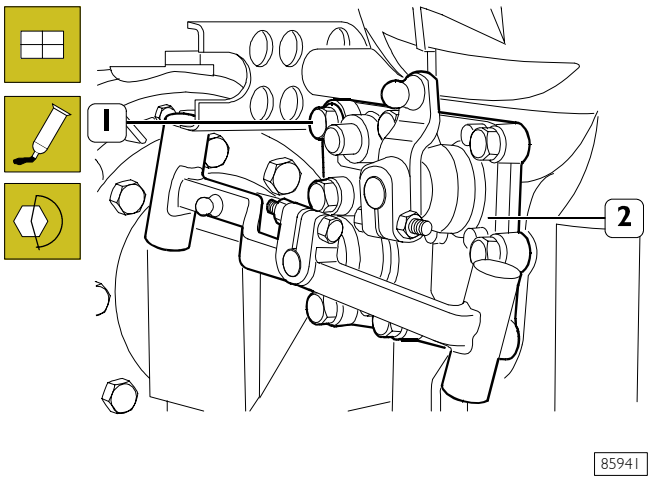
NOTA La espiga elástica (3) ha de estar colocada con el corte en posición horizontal. En la clavija elástica (3) de la palanca de acoplamiento, montar la clavija elástica (4) con el corte ubicado a 180° del de la clavija (3).

Figura 25



Lubricar con grasa TUTELA MR3 las jaulas de rodillos (1, Figura 23) y montar los ejes (3 y 6) con las palancas internas (4 y 5) en la caja (2); montar los capuchones (8 y 9) y las palancas (1 y 10) en los ejes (3 y 6) en la posición marcada durante el desmontaje sin apretar las tuercas para tornillos (7) de fijación.

Figura 26



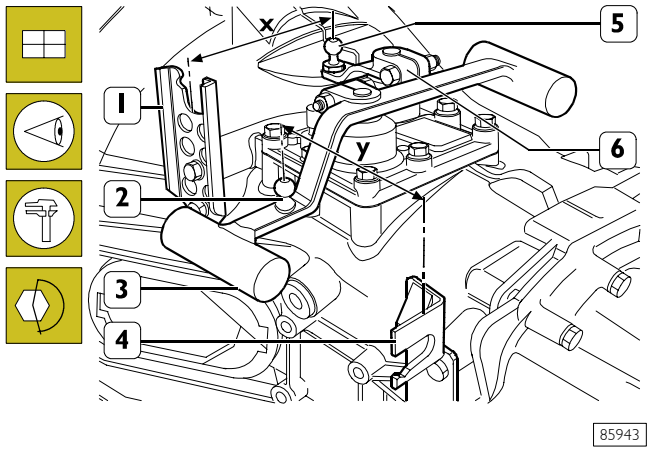
Limpiar minuciosamente las superficies de acoplamiento de la caja de mando de las marchas (2) y aplicar sobre las mismas sellante LOCTITE 5206.

Montar la caja (2) sobre el cambio de velocidades haciendo atención que las palancas de los ejes se coloquen correctamente en los respectivos alojamientos.

Apretar los tornillos (1) al par prescrito.

Control montaje palancas

Figura 27



Controlar el montaje de las palancas de selección (6) y de acoplamiento (3).

La palanca de selección (6) y acoplamiento (3) han de ser montadas en los respectivos ejes de modo que:

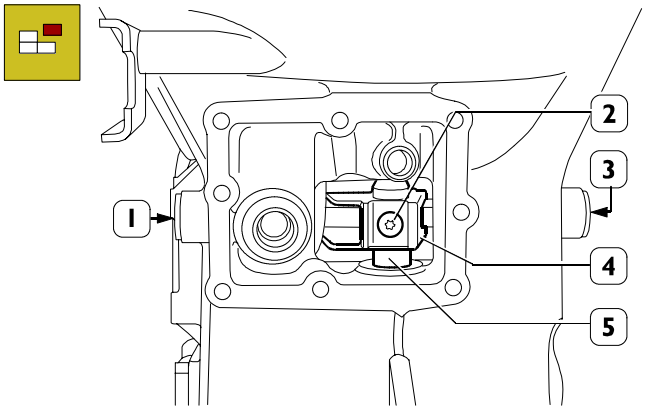
- ❑ entre el intereje del perno (5) de la palanca de selección (6) y el lado externo de la abrazadera (1) exista una distancia **X** de 134 mm;
- ❑ entre el intereje del perno (2) de la palanca de acoplamiento (3) y el lado externo de la abrazadera (4) la distancia **Y** sea de 135 mm;

Observando un valor diferente orientar oportunamente la palanca interesada sobre el eje correspondiente.

Apretar a continuación las tuercas para tornillos al par de apriete prescrito.

Desmontaje de la caja del cambio

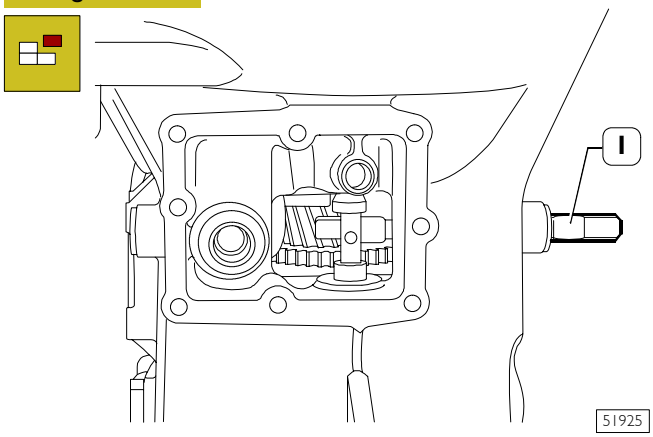
Figura 28



51924

Colocar el cambio de velocidad en punto muerto.
Desmontar la caja de mando del cambio como descrito en el capítulo relativo.
Desmontar los dos tapones laterales (1-3). Extraer el tornillo (2) de fijación arrastrador (4) al asta (5).

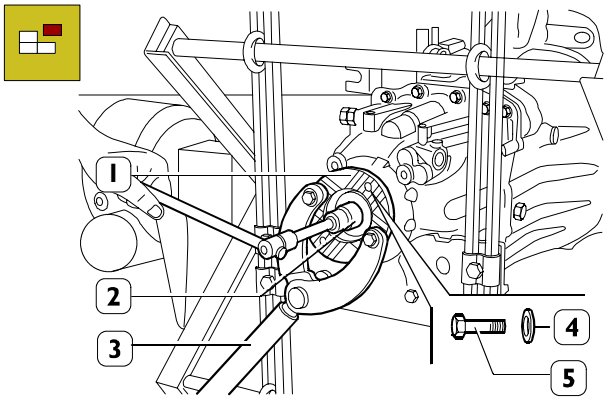
Figura 29



51925

Marcar la posición de montaje del asta (1) de impedimento acoplamiento contemporáneo de varias marchas y extraerla de la caja del cambio.

Figura 30

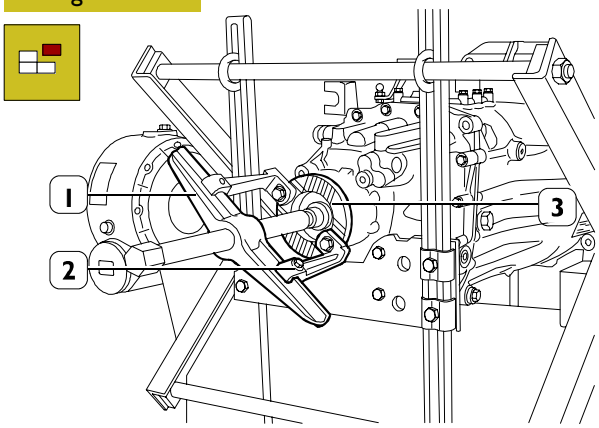


51926

Bloquear la rotación del manguito (1) aplicando al mismo la palanca 99370317 (3). Con el elemento (2) desmontar el tornillo (5) con la arandela (4) situada debajo.

Extraer la palanca 99370317 (3).

Figura 31

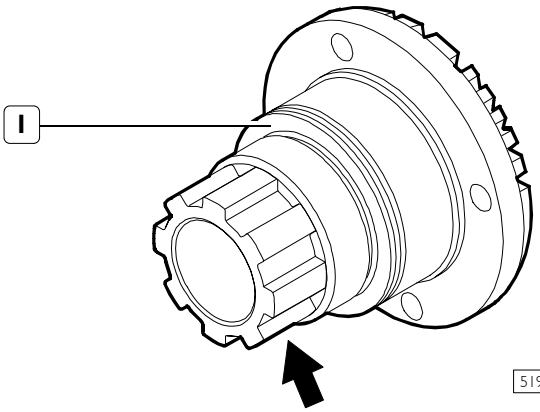


51927

Extraer el manguito (3) del eje primario.

NOTA En caso de dificultad, extraer el manguito (3) con el extractor compuesto por el puente 99341003 (1) y las agarraderas 99341017 (2).

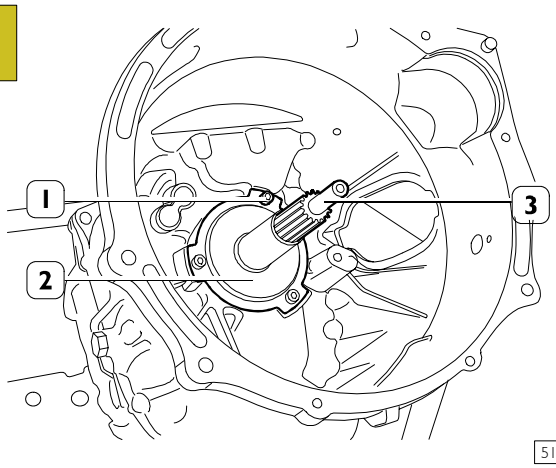
Figura 32



51928

NOTA Colocando el manguito (1) prestar atención a no dañar la rueda fónica (→) conformada de mecanizado sobre el mismo.

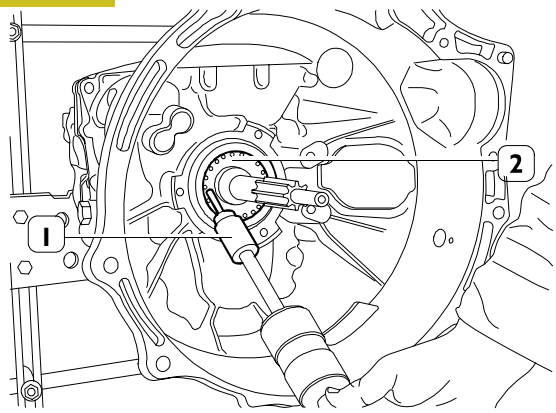
Figura 33



51829

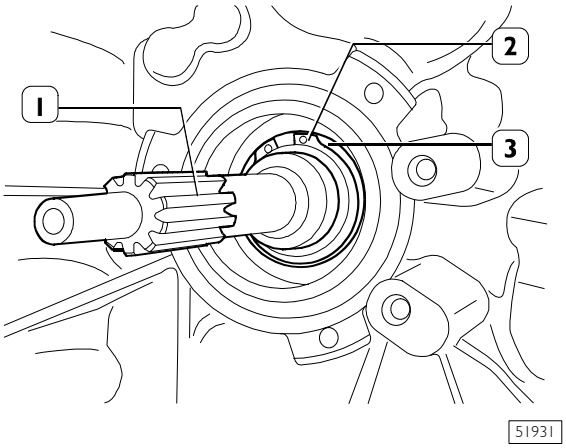
Extraer los tornillos (1) y desmontar la tapa (2) de protección eje de entrada del movimiento (3).

Figura 34



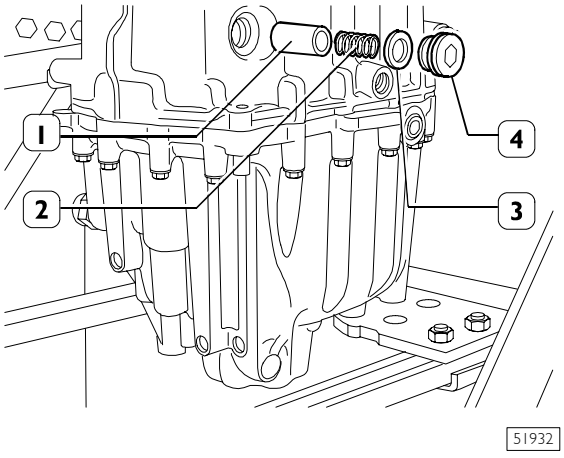
Perforar el anillo de estanqueidad (2) con el gancho adecuado y extractor a percusión 99340205 (1) Desmontar el anillo de estanqueidad de la caja de cambio.

Figura 35



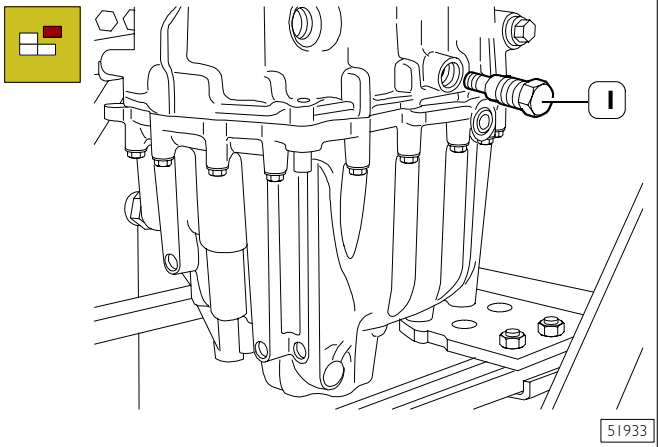
Desmontar el segmento elástico (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada del movimiento (1).

Figura 36



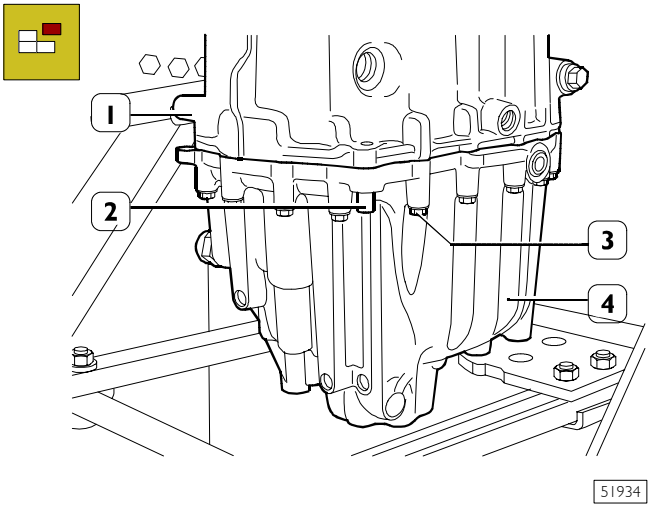
Extraer el tapón (4) con la arandela (3) y extraer el muelle (2) y el puntal (1).

Figura 37



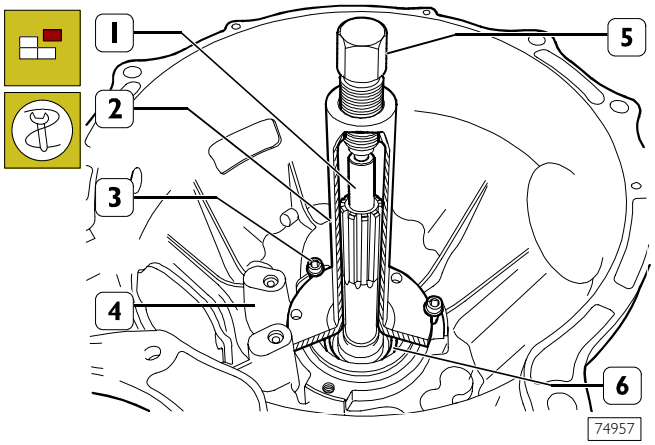
Desmontar los dos pernos (1) de articulación horquilla mando IIIª - IVª velocidad.

Figura 38



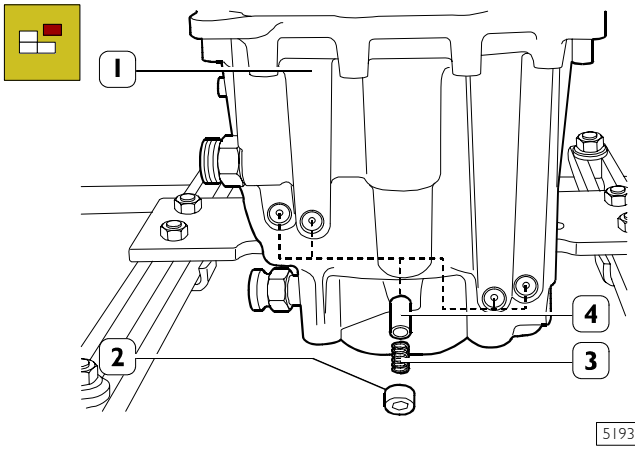
Empujar hacia abajo las dos espigas (2) de centrado hasta librarlas de la caja del cambio (1).
Extraer los tornillos (3) de fijación de la tapa posterior (4) a la caja del cambio (1).

Figura 39



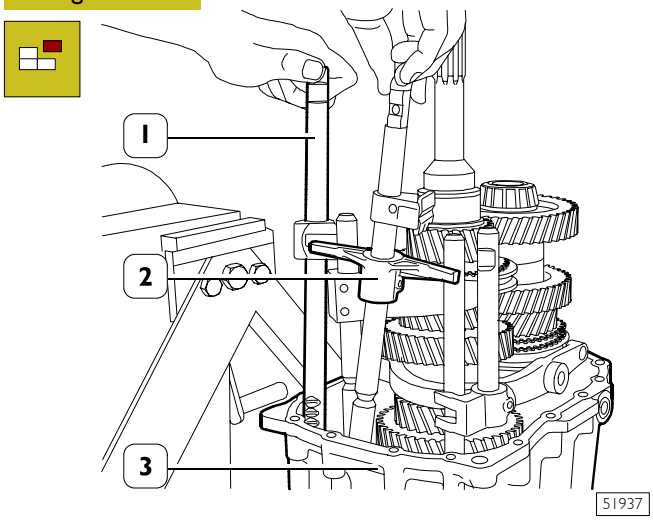
Calzar en el eje entrada movimiento (1) la herramienta 99345003 (2) y fijar esta última a la caja de cambios (4) mediante los tornillos (3); enroscar el tornillo (5) de la herramienta (2) hasta extraer la caja de cambios respecto del cojinete (6).

Figura 40



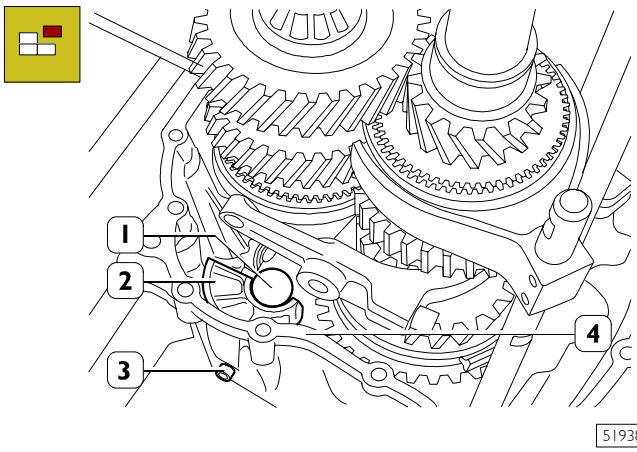
Agujerear las cazoletas (2) enroscar en las mismas el específico tornillo.
Actuando en el tornillo, extraer las cazoletas (2) de la tapa posterior (1). Extraer los muelles (3) y los pernos (4).

Figura 41



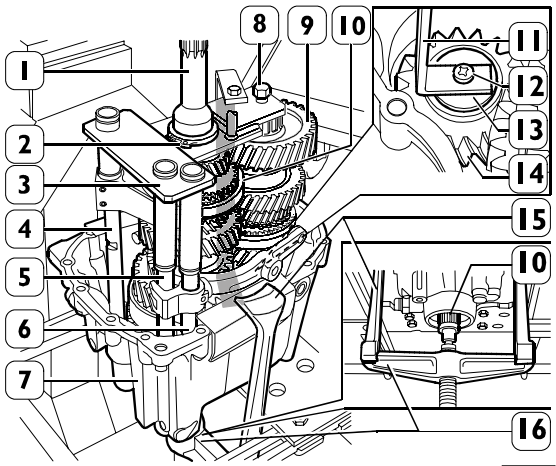
Extraer el asta (1) de mando IIIª/IVª y el asta principal (2) de la tapa posterior (3).

Figura 42



Extraer el tornillo (3) y desmontar el eje M.A. (1) con el soporte (2) de la tapa posterior (4).

Figura 43

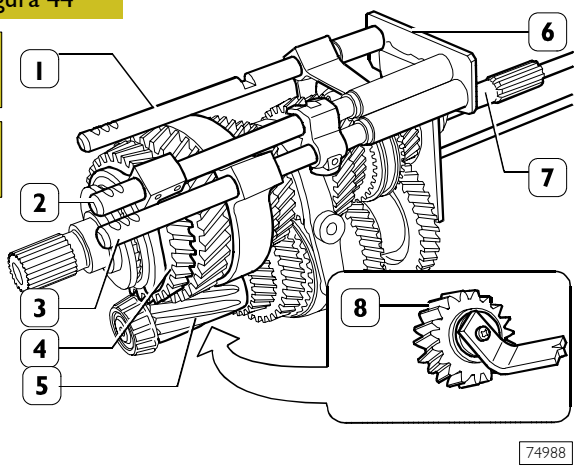


Montar en las astas (4 - 5 - 6), sobre el eje de entrada del movimiento (1) y sobre ele eje secundario (9) el útil 99360522 (3).
Vincular el útil 99360522 (3) sobre el eje entrada movimiento (1) con el segmento elástico (2) y al eje secundario (9) con el tornillo (8).
Introducir el elemento (13) de la brida (11) en el engranaje M.A. (14) y apretar el tornillo (12).
Enganchar el útil 99360522 (3) al elevador.
Aplicar a la tapa posterior (7) el extractor constituido por el puente 99341004 (16) y los tirantes 99341012 (15).

NOTA Para no dañar la tapa posterior (7), interponer entre la tapa y los tirantes (15) las protecciones específicas.

Actuando sobre el eje primario (10) con el tornillo del extractor y contemporáneamente con el elevador, extraer el eje primario (10) del rodamiento de bolas posterior y extraer el grupo ejes-astas de la tapa posterior (7).

Figura 44

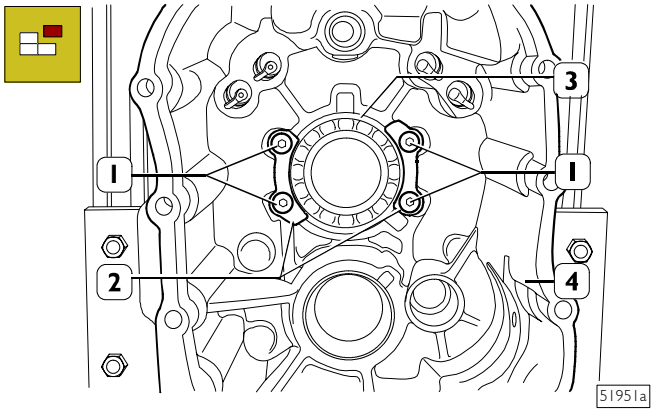


Una vez desmontado el grupo, colocarlo sobre el banco de trabajo.

Retirar la herramienta 99360522 (6), separar del eje primario (4) el engranaje M.A. (8) junto con los cojinetes de rodillos, el eje secundario (5), el eje de entrada movimiento (7) con el respectivo anillo sincronizador y las astas (1, 2 y 3).

Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior

Figura 45

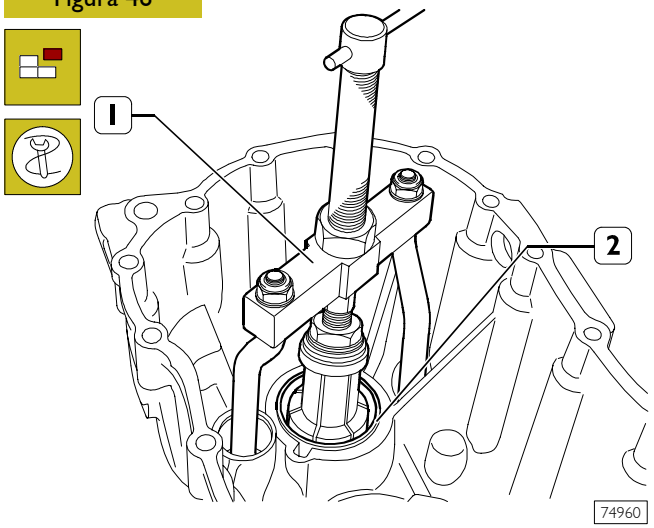


Extraer los tornillos (1) de fijación de las chapitas (2).

Extraer las chapitas (2).

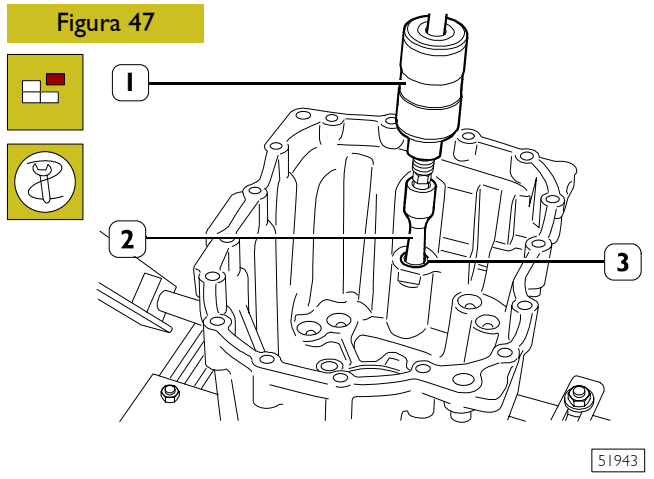
Girar la tapa posterior (4) y desmontar el rodamiento (3).

Figura 46



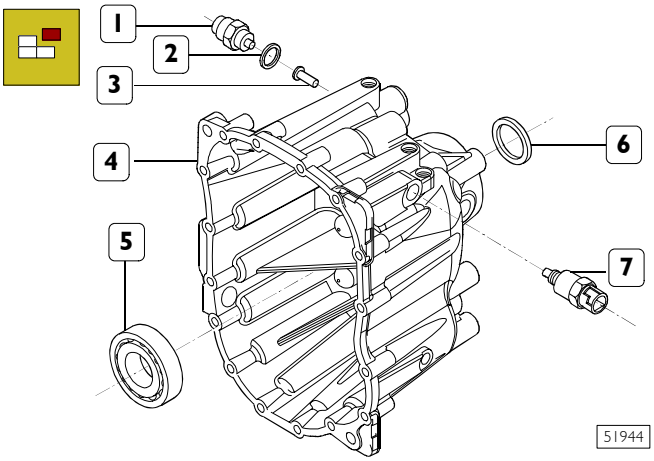
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 47



Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

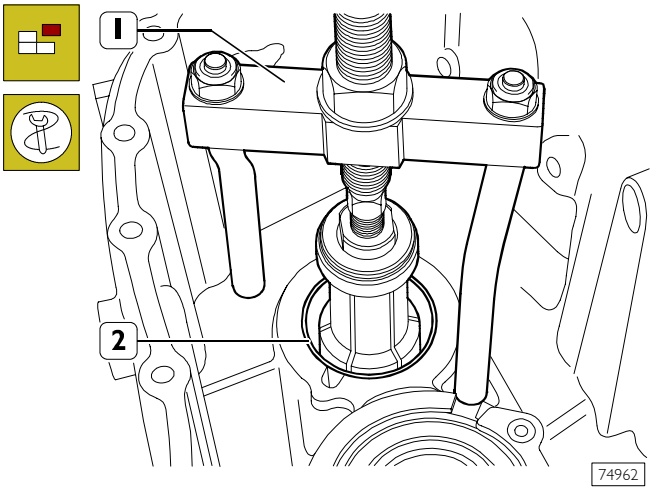
Figura 48



Girar la tapa posterior (4).
Extraer el retén (6).
Con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (5); desmontar el sensor (7) para taquígrafo y el interruptor (1) para luces marcha atrás con la arandela (2) y extraer el puntal (3).

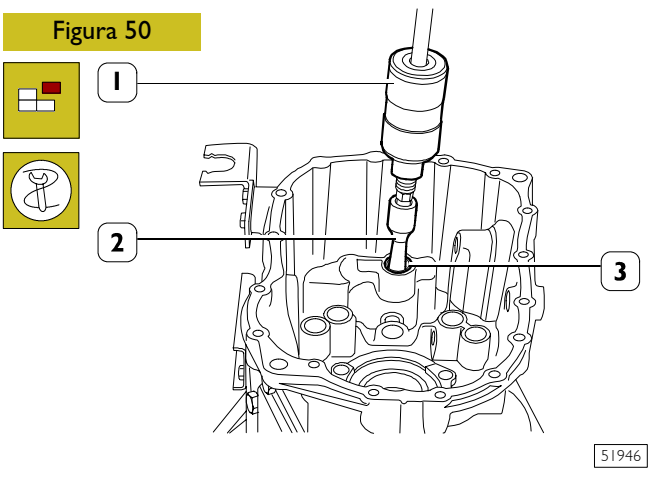
Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio

Figura 49



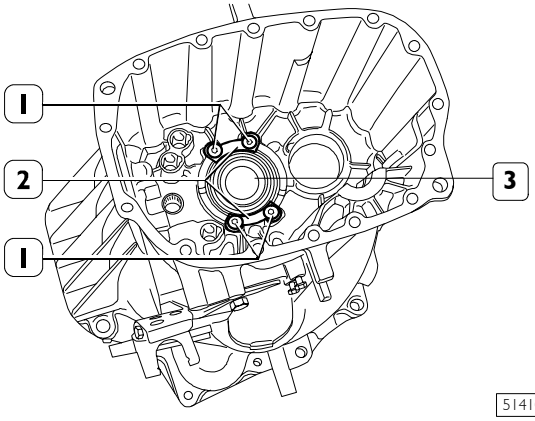
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 50



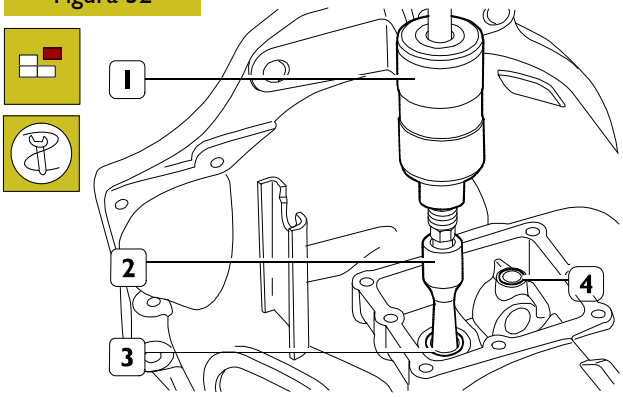
Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

Figura 51



Extraer los tornillos (1) de fijación de las chapitas (2).
Extraer las chapitas (2).
Girar la caja del cambio y con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (3).

Figura 52

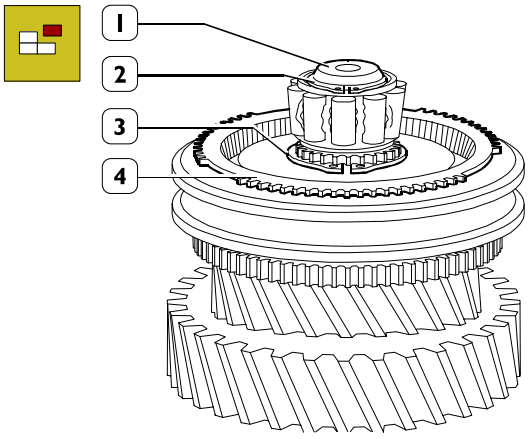


Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el elemento (2) extraer las jaulas de rodillos (4-3).

Desmontaje del eje primario

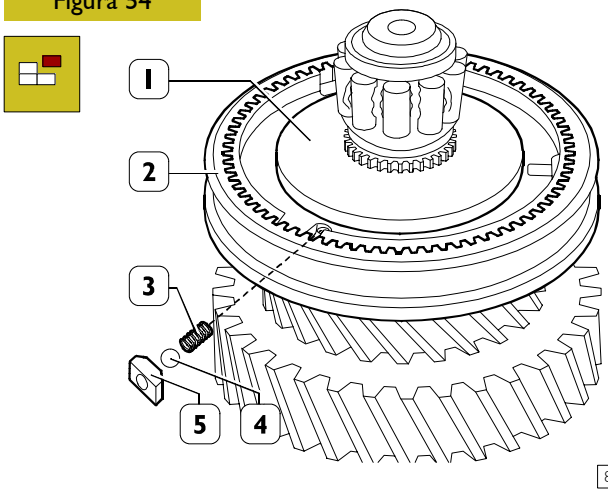
NOTA Marcar la posición de montaje de cada sincronizador en los respectivos engranajes.

Figura 53



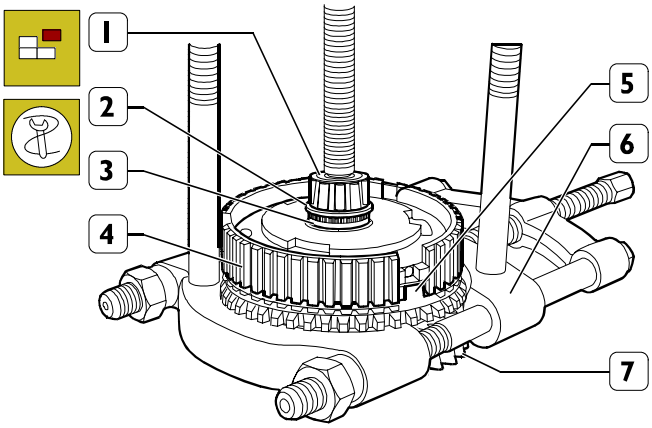
Apretar el eje primario (1) con una morsa. Quitar el anillo sincronizador (4) y el anillo elástico (2). Quitar el anillo elástico (3) de la propia sede.

Figura 54



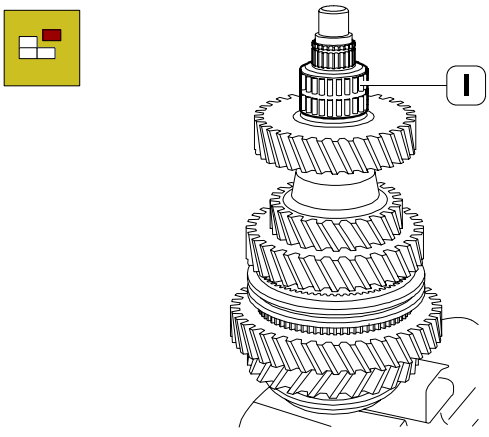
Desmontar del buje (1) el manguito deslizante (2) acoplamiento Va-VIa velocidad y prestando atención a la salida de los tacos (5), de los muelles (3) y de las esferas (4).

Figura 55



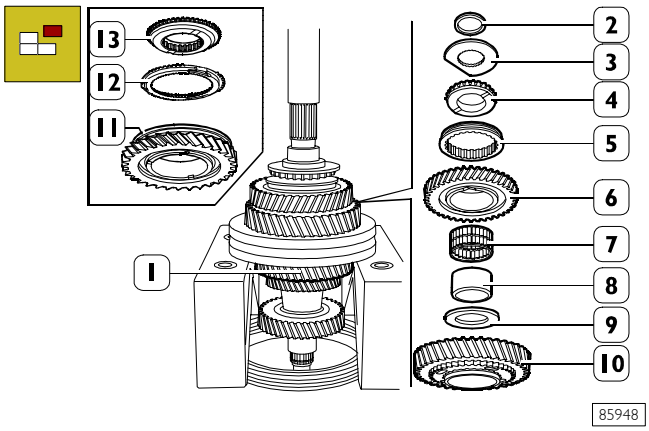
Con extractor 99348001 (6) colocado como se ilustra en la figura, quitar del eje primario (1), el engranaje de Va velocidad (7), el anillo sincronizador (5), el cubo (4) , el anillo elástico (3) y el cojinete de rodillos. (2).

Figura 56



Desmontar las semi-jaulas de rodillos (1).

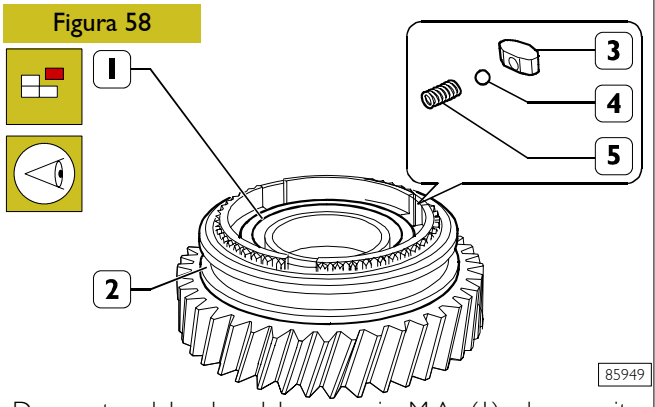
Figura 57



85948

Con una prensa hidráulica desmontar del eje principal (1): el engranaje de Iª velocidad (10), el espaciador (9), el casquillo (8), la jaula rodillos (7), para el cambio sin M.A. sincronizada: el engranaje M.A. (6); el manguito corredizo (5), el anillo con dentadura externa (4), el anillo con dentadura interna (3) y el anillo espaciador (2), para el cambio con M.A. sincronizada: el engranaje M.A. (11) completo con las piezas de acoplamiento, el anillo sincronizador (12) y el anillo dentado (13).

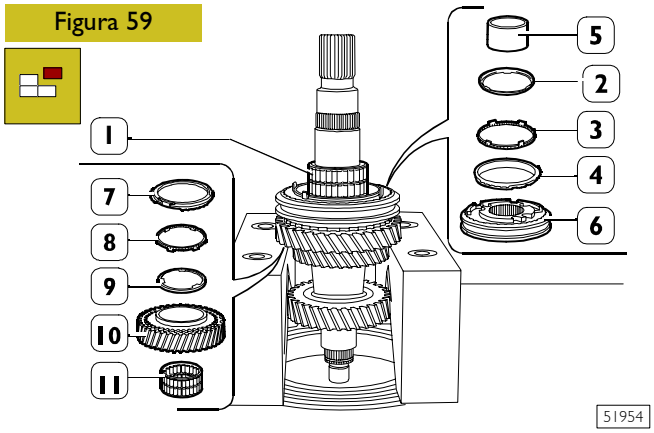
Figura 58



85949

Desmontar del cubo del engranaje M.A. (1) el manguito corredizo (2) de acoplamiento M.A. y, poniendo atención al escape del cubo (1) de las piezas (3) con las relativas esferas (4) y muelles (5), recuperar los mismos.

Figura 59

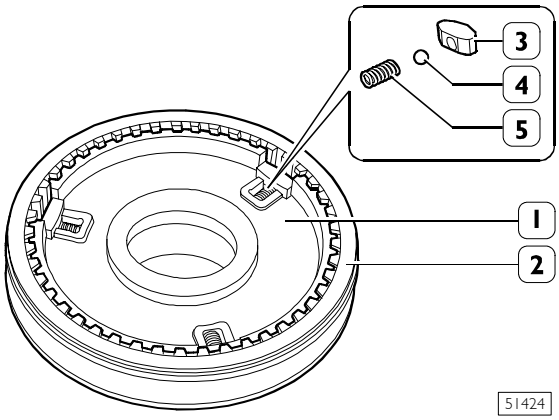


51954

Extraer la jaula de rodillos (1), el anillo sincronizador (4), el anillo intermedio (3) y el anillo (2).

Con prensa hidráulica desmontar: el engranaje IIª velocidad (10), el anillo (9), el anillo intermedio (8), el anillo sincronizador (7), el grupo sincronizador (6) y el casquillo (5). Extraer la jaula de rodillos (11).

Figura 60

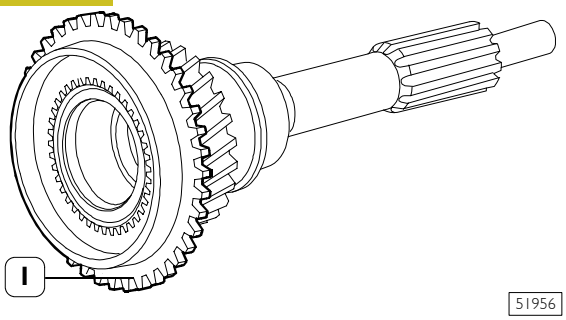


51424

Desmontar del buje (1) el manguito deslizante (2) de acoplamiento Iª - IIª velocidad y prestando atención a la salida del buje de los tacos (3) de las relativas esferas (4) y muelles (5) desmontarlos.

Desmontaje del eje de entrada del movimiento

Figura 61

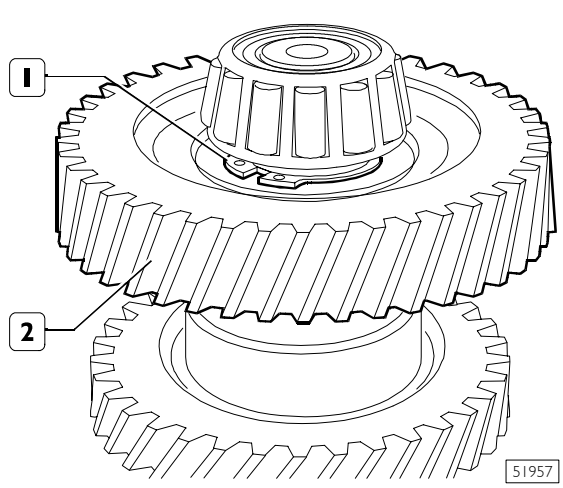


51956

Para la sustitución del anillo dentado (1), utilizar para el desmontaje medios genéricos y para el desmontaje, calentarlo a 80°C.

Desmontaje del eje secundario

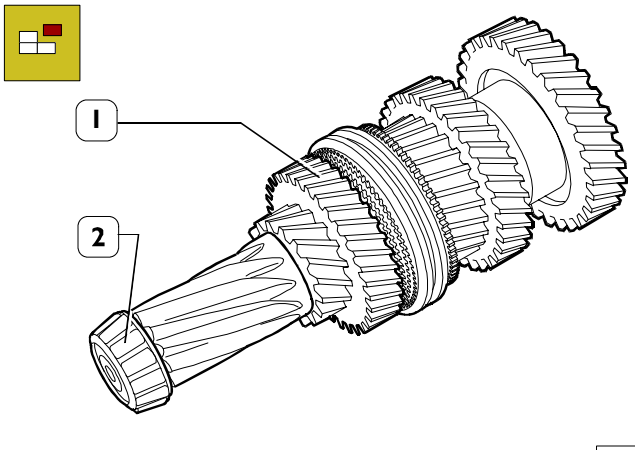
Figura 62



51957

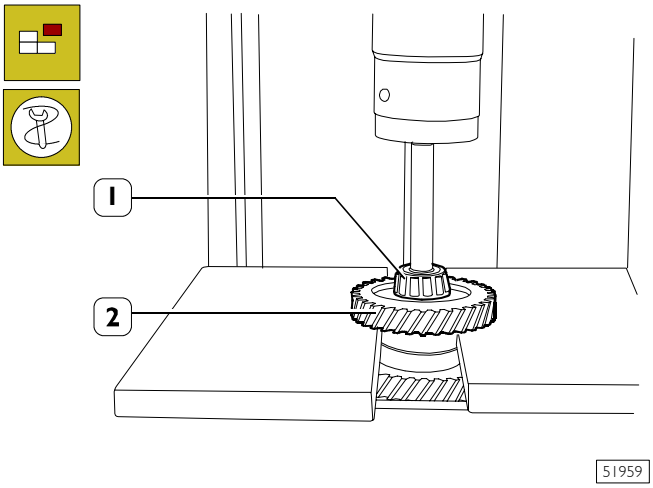
Extraer el anillo elástico (1) de sujeción engranaje VIª velocidad (2).

Figura 63



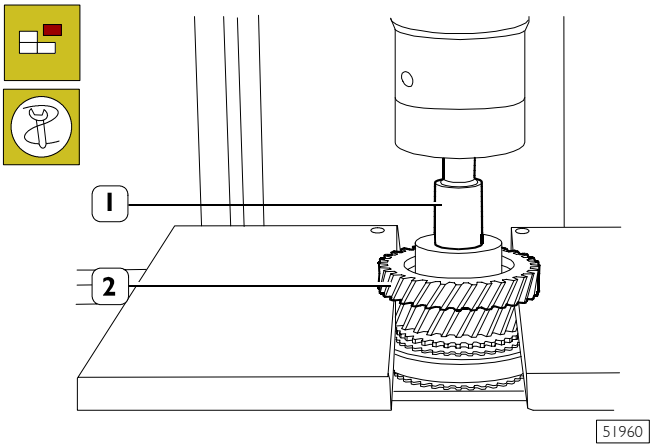
Con medios genéricos, extraer del eje secundario (1) el anillo interno (2) del rodamiento de rodillos cónicos posterior.

Figura 64



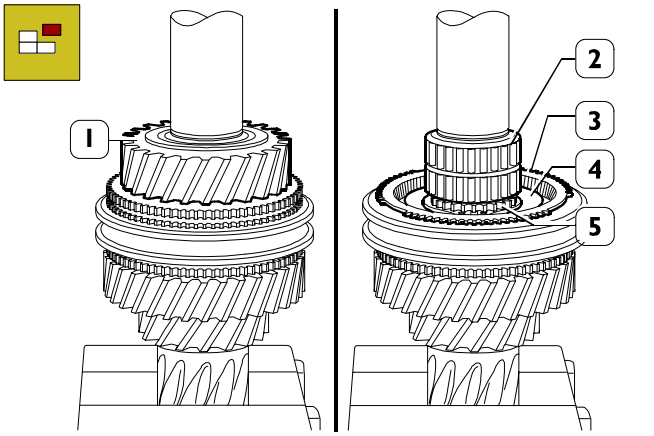
Con la prensa hidráulica, extraer el engranaje VIª velocidad (2) y el anillo interno (1) del rodamiento de rodillos cónicos, del eje secundario.

Figura 65



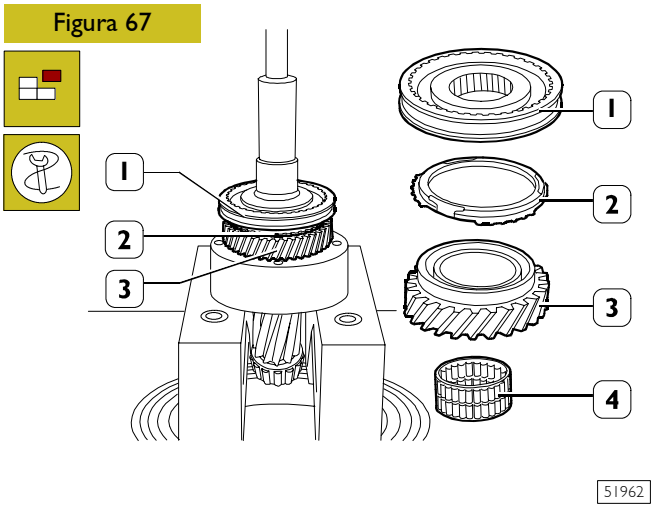
Con prensa hidráulica, desmontar el engranaje Vª velocidad (2) del eje secundario (1).

Figura 66



Desmontar el engranaje IIIª velocidad (1) y la jaula de rodillos (2). Desmontar el anillo sincronizador (3). Desmontar el segmento elástico (5) de sujeción buje (4).

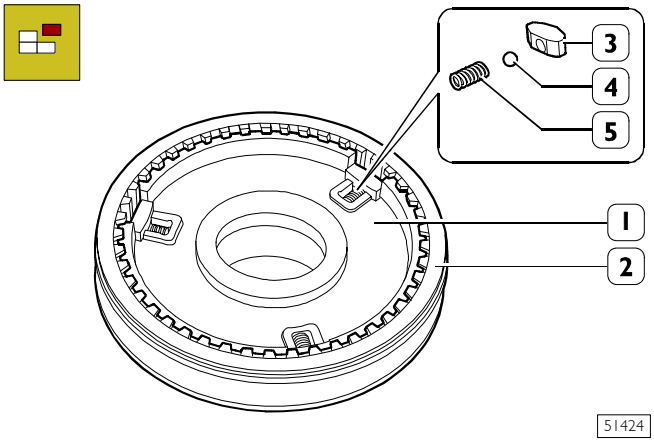
Figura 67



Con la prensa hidráulica, desmontar el engranaje IVª velocidad (3), el anillo sincronizador (2) y el grupo sincronizador (1).

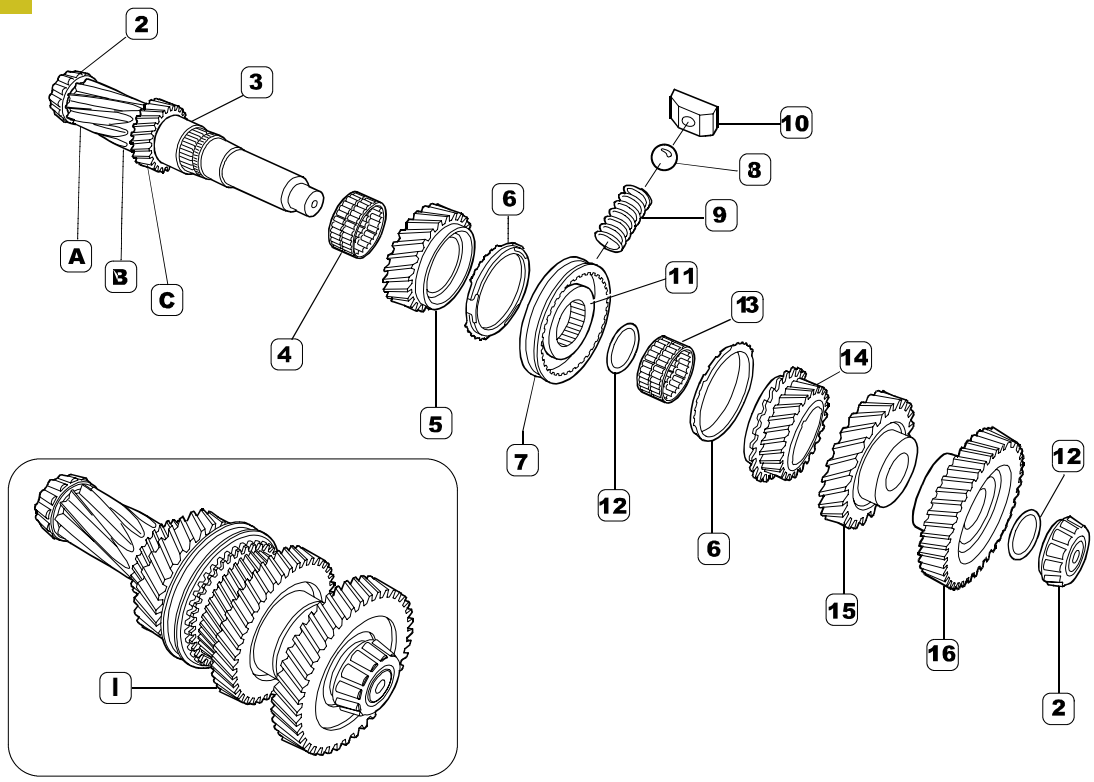
Extraer las semijaulas de rodillos (4).

Figura 68



Desmontar del buje (1) el manguito (2) de desacoplamiento IIIª-IVª velocidad y prestando atención a la salida de los tacos (3) con las relativas esferas (4) y muelles (5) recuperarlos.

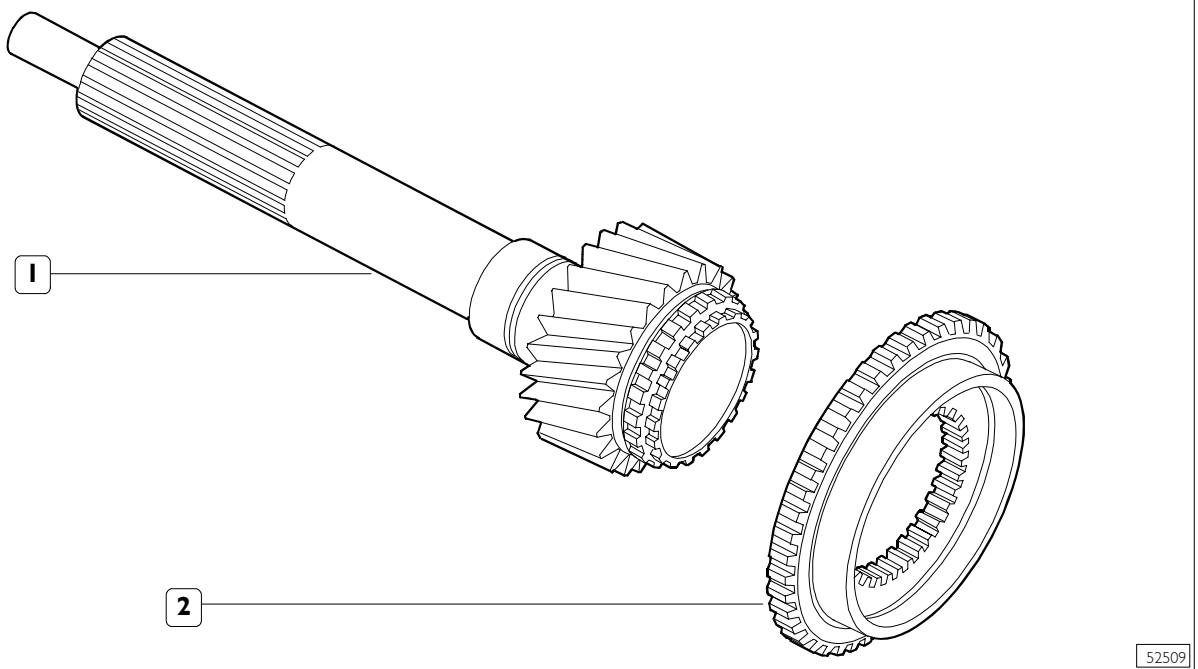
Figura 69



GRUPO DEL EJE SECUNDARIO

1. Grupo eje secundario - 2. Rodamiento de rodillos cónicos - 3. Eje secundario con dentadura M.A. (A), Iª velocidad (B), IIª velocidad (C) - 4. Jaula de rodillos - 5. Engranaje IVª velocidad - 6. Anillo sincronizador - 7. Manguito - 8. Esfera - 9. Muelle - 10. Taco - 11. Buje - 12. Segmento elástico - 13. Semijaulas de rodillos - 14. Engranaje IIIª velocidad - 15. Engranaje Vª velocidad - 16. Engranaje VIª velocidad

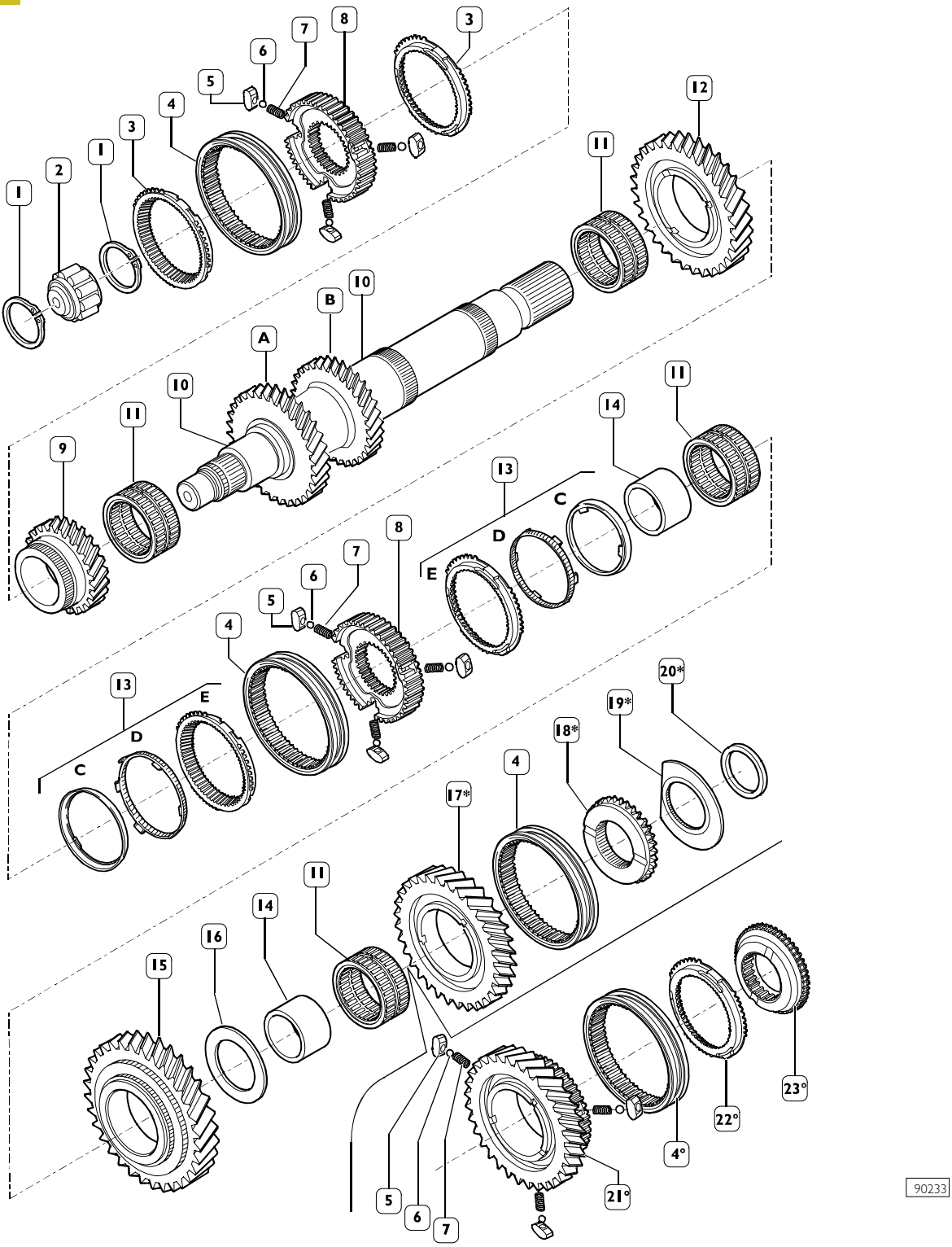
Figura 70



GRUPO EJE DE ENTRADA DEL MOVIMIENTO

1. Eje de entrada del movimiento - 2. Anillo dentellado

Figura 71

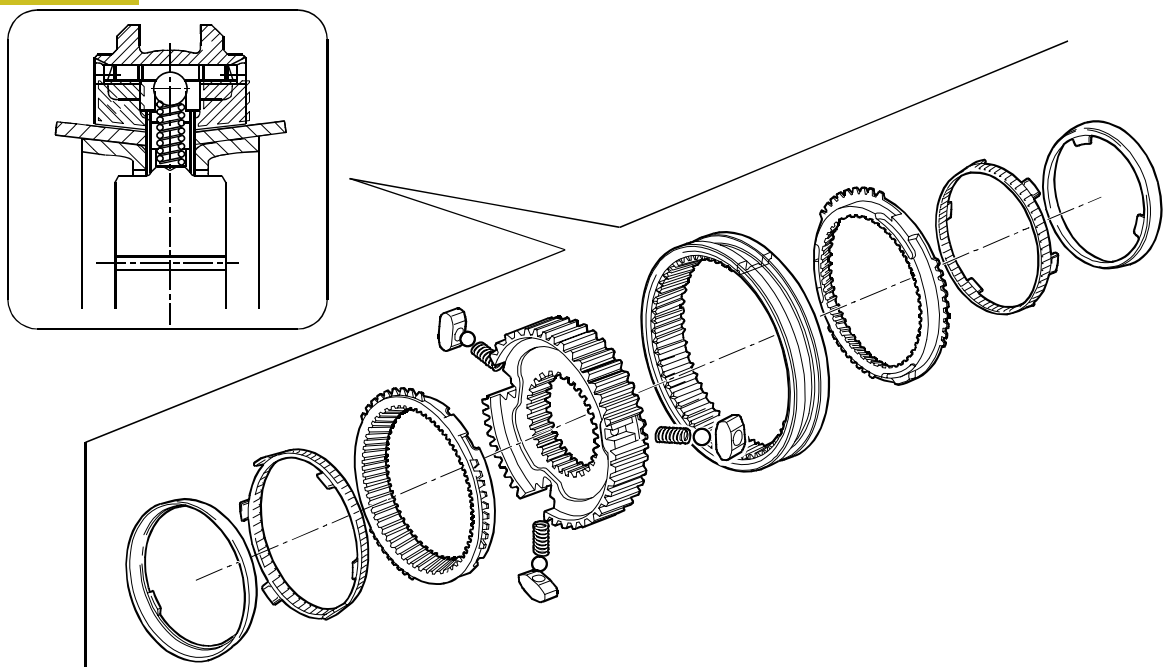


GRUPO EJE PRIMARIO

1. Anillo sincronizador de un cono - 2. Rodamiento de rodillos - 3. Segmento elástico - 4. Manguito deslizante - 5. Taco - 6. Esfera - 7. Muelle - 8. Buje - 9. Engranaje Vª velocidad - 10. Eje primario con dientes IIIª velocidad (A), dentadura IVª velocidad (B) - 11. Jaula de rodillos - 12. Engranaje IIª velocidad - 13. Sincronizador de doble cono - anillo interno C, anillo intermedio D, anillo sincronizador E - 14. casquillo - 15. Engranaje Iª velocidad - 16. Anillo separador - 17. * Engranaje M.A. - 18. * Anillo con dentadura externa - 19. * Anillo con dentadura interna - 20. * Anillo separador - 21. • Engranaje M.A. - 22. • Anillo sincronizador - 23. • Anillo dentado

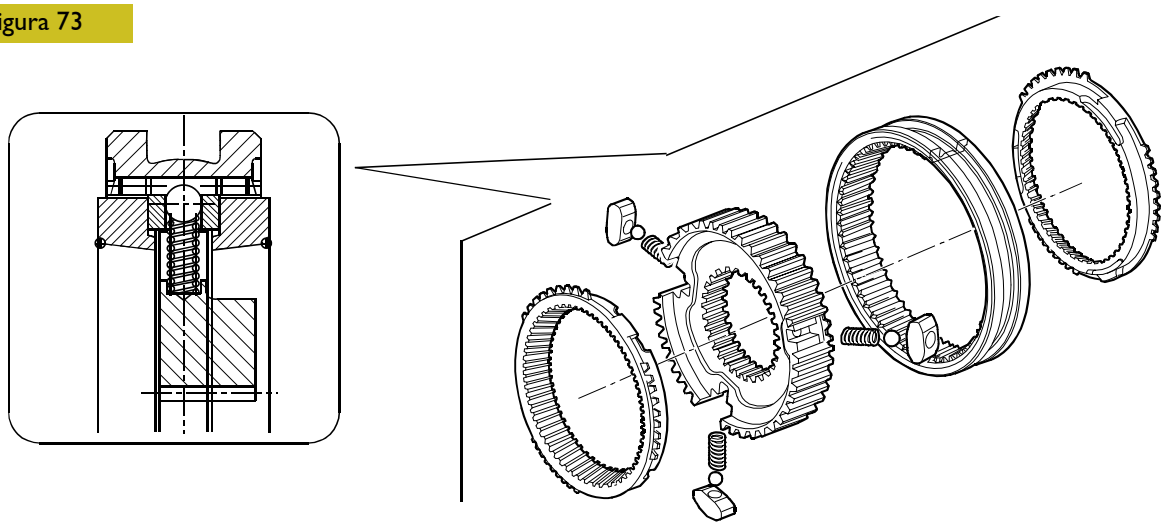
* Cambio con M.A. no sincronizada
• Cambio con M.A. sincronizada

Figura 72



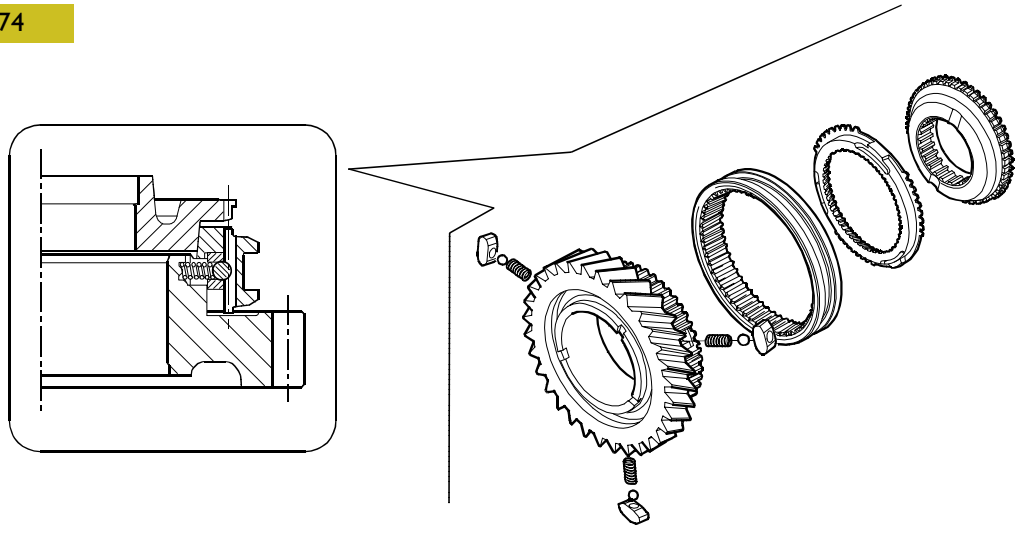
GRUPO SINCRONIZADOR DE DOBLE CONO Iª / IIª VELOCIDAD

Figura 73



GRUPO SINCRONIZADOR MONOCONO IIIª / IVª / Vª / VIª VELOCIDAD

Figura 74



GRUPO SINCRONIZADOR MONOCONO M.A.

CONTROLES

Caja cambio

La caja del cambio y las relativas tapas no deben presentar resquebrajaduras.
Las superficies de contacto entre las tapas y la caja cambio no deben resultar dañadas o deformadas, eliminar de las mismas residuos de sellante.
Los alojamientos: de los rodamientos, del eje de la marcha atrás y de las astas de mando marchas, no deben resultar dañados o excesivamente desgastados.

Bujes - manguitos deslizantes - horquillas

Las acanaladuras sobre los bujes y sobre los relativos manguitos deslizantes no deben estar dañadas. El manguito deslizante debe deslizarse libremente sobre el buje. Los tacos y las esferas de colocación manguito deslizante no deben resultar dañados o desgastados. Los dientes de acoplamiento de los manguitos deslizantes no deben estar dañados. Las horquillas deben resultar integras u no deben tener juego axial, en la ranura radial del manguito, superior a 1 mm.

Rodamientos

Los rodamientos de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no presentar señales de desgaste o recalentamiento. Los mismos deben ser desmontados solamente en caso de sustitución.

Ejes - engranajes

Los alojamientos sobre los ejes, para rodamientos, no deben resultar dañados o desgastados. Los dientes de los engranajes no deben resultar dañados o desgastados.

Sincronizadores

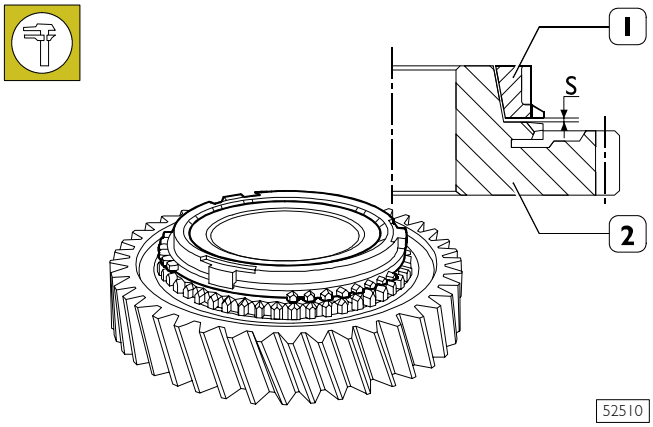
Controlar el desgaste de los anillos sincronizadores actuando del modo siguiente:

Los anillos sincronizadores después del control deben ser marcados sobre los respectivos engranajes para evitar, durante el montaje, de intercambiar su posición.

❑ verificar a simple vista que la superficie de frotamiento no esté ondulada.

Sincronizadores monocono tipo BK para engranajes IIIª-IVª-Vª-VIª velocidad

Figura 75



Colocar el anillo sincronizador (1) en el anillo cónico dentado (2) del correspondiente engranaje o en el anillo cónico dentado para M.A.

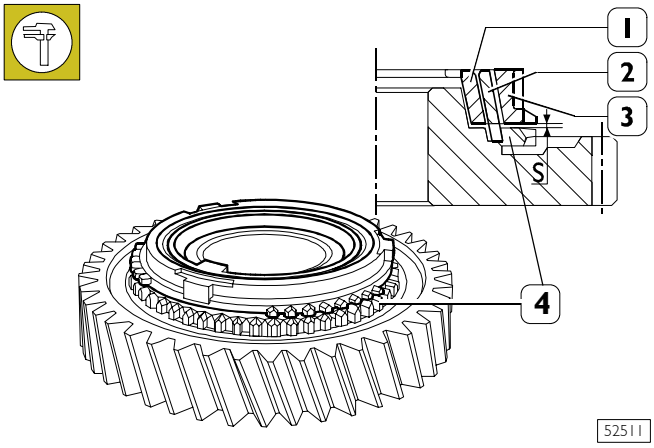
Con calibre de espesores, controlar sobre dos puntos diametralmente opuestos la distancia **S**.

Si el valor **S** observado es inferior a 0,8 mm sustituir el anillo sincronizador.

Girar el anillo sincronizador (1) de modo a garantizar un correcto acoplamiento sobre el anillo dentado.

Sincronizadores de doble cono tipo D para engranajes Iª-IIª velocidad

Figura 76



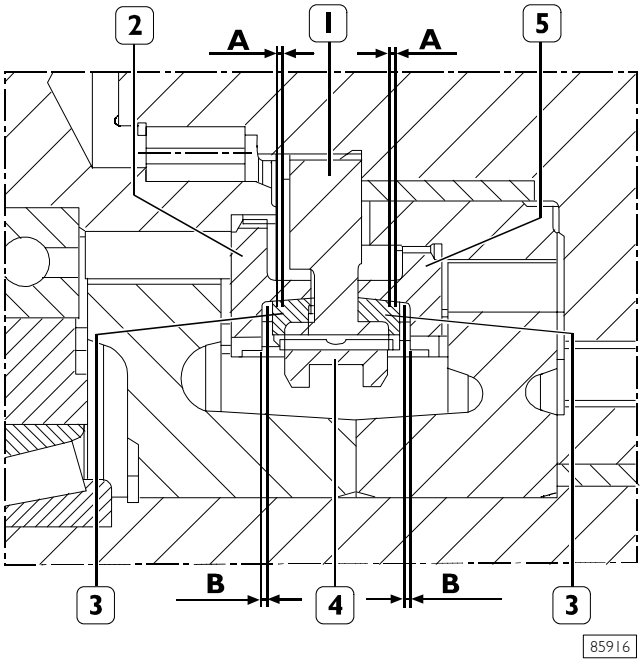
Poner sobre el anillo cónico dentado (4) del engranaje el anillo interno (3), el anillo intermedio (2) y el anillo sincronizador (1).

Girar el anillo sincronizador (1) de modo a asegurar un correcto acoplamiento entre las piezas.

Ejerciendo una fuerza uniforme de 50 N sobre el anillo sincronizador (1), con calibre de espesores, medir sobre dos puntos diametralmente opuestos la distancia **S**.

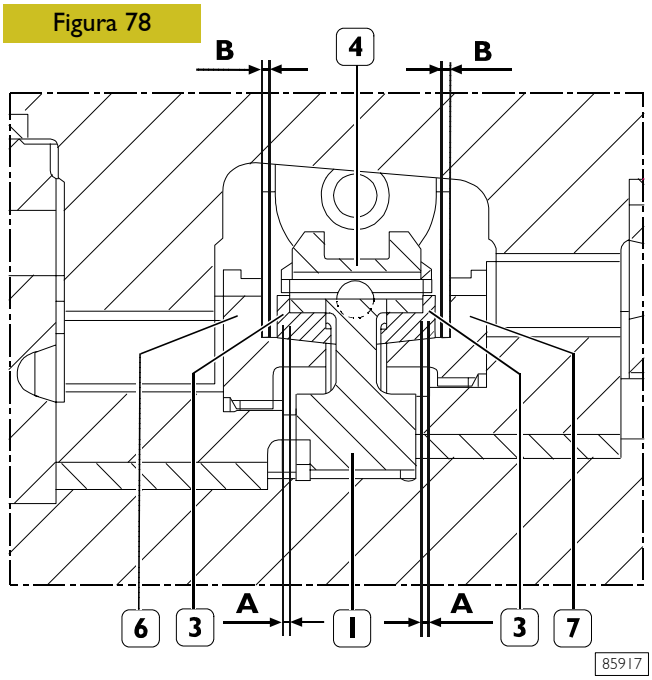
Si el valor medio **S** obtenido es inferior a 1,5 mm sustituir todos los anillos.

Figura 77



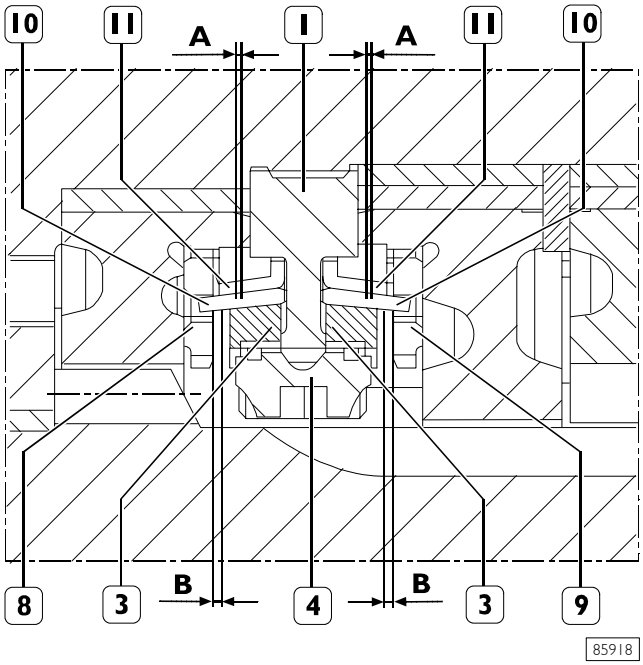
SINCRONIZADORES DE VIª - Vª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de VIª - Vª velocidad: 1 ÷ 1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento de VIª - Vª velocidad: 0,3 ÷ 0,7 mm

Figura 78



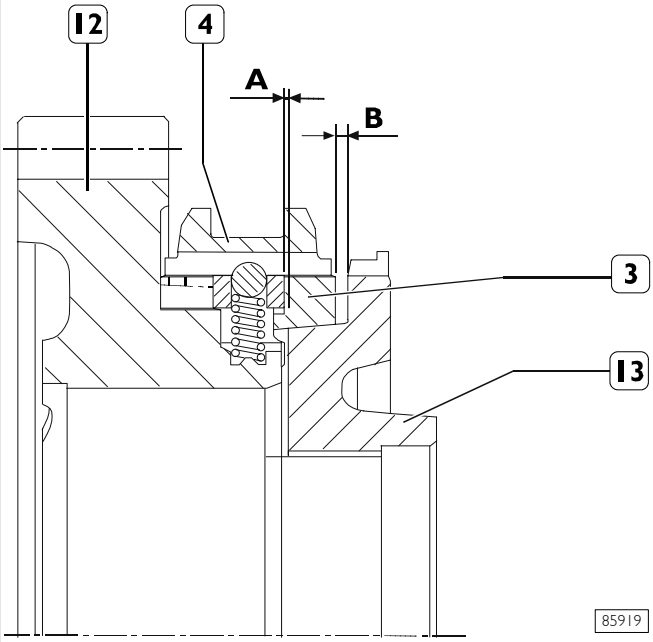
SINCRONIZADORES DE IIIª - IVª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de IIIª - IVª velocidad: 1 ÷ 1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento de Iª - IIª velocidad: 0,3 ÷ 0,7 mm

Figura 79



SINCRONIZADORES DE Iª - IIª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de VIª - Vª velocidad: 1,6 ÷ 2,0 mm
B. Holgura de desacoplamiento de Iª - IIª velocidad: 0,9 ÷ 1,5 mm

Figura 80

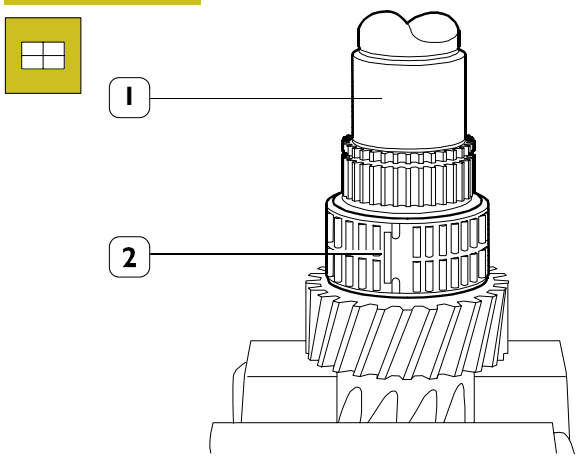


SINCRONIZADORES M.A.
A. Factor de sincronización M.A: 0,9 ÷ 1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento M.A.: 0,35 ÷ 0,85 mm

1. Buje - 2. Anillo dentado de VIª velocidad - 3. Anillo sincronizador - 4. Manguito deslizante - 5. Anillo dentado engranaje Vª velocidad - 6. Anillo dentado engranaje IIIª velocidad - 7. Anillo dentado engranaje IVª velocidad - 8. Anillo dentado engranaje IIª velocidad - 9. Anillo dentado engranaje 1ª velocidad - 10. Anillo intermedio - 11. Anillo - 12. Engranaje marcha atrás - 13. Anillo dentado M.A.

Montaje del eje secundario

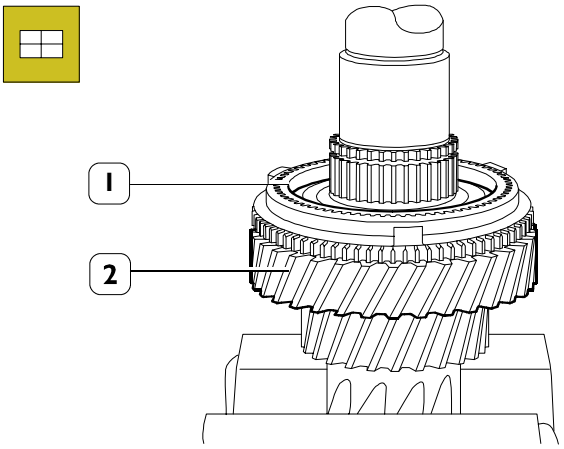
Figura 81



51966

Poner en el tornillo de banco el eje secundario (1) y poner sobre el mismo las semijaulas de rodillos (2).

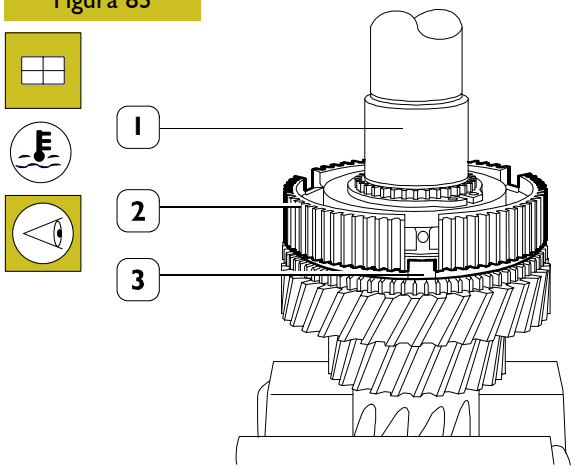
Figura 82



51967

Montar el engranaje IVª velocidad (2) y poner sobre éste ultimo el anillo sincronizador (1).

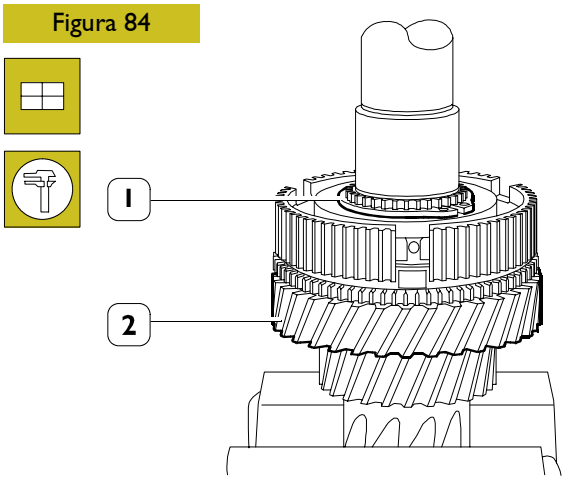
Figura 83



51968

Calentar el cubo (2) a una temperatura de 110° ÷ 150° C y montarlo en el eje secundario (1), poniendo atención a que los salientes (3) del anillo sincronizador se posicionen correctamente en las sedes del cubo (2).

Figura 84

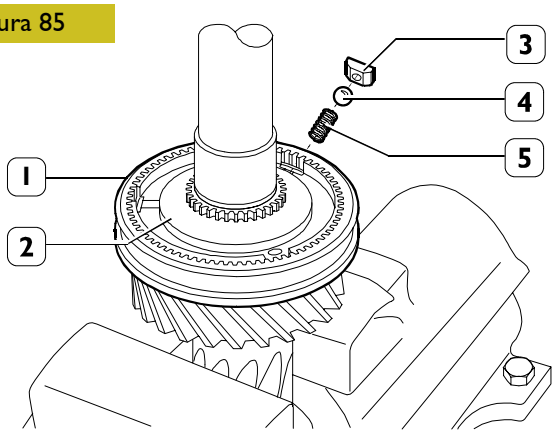


51969

Montar el anillo elástico (1) cuyo espesor realiza una holgura axial nula del mismo en su alojamiento.

Controlar la holgura axial del engranaje IVª velocidad (2) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,40 mm.

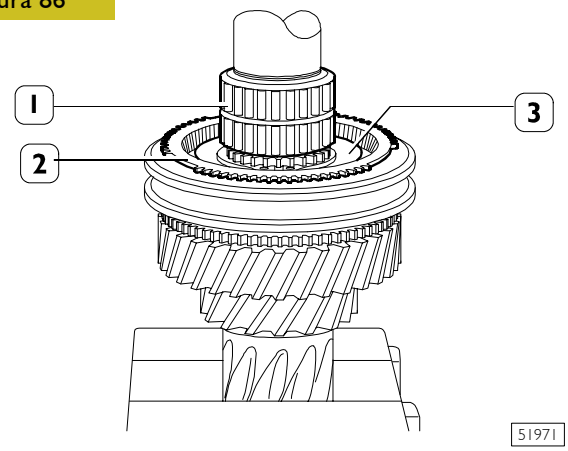
Figura 85



51970

Montar en el buje (2) el manguito deslizante (1). Introducir en los alojamientos del buje (2): los muelles (5), los tacos (3) y las esferas (4) asestándolos bajo el manguito deslizante (1).

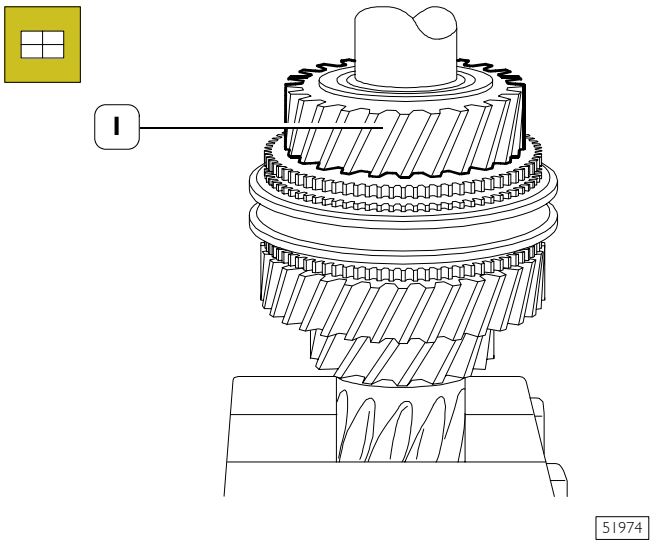
Figura 86



51971

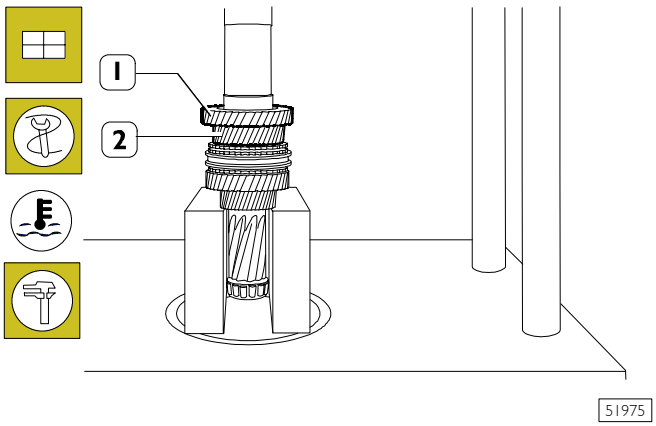
Poner en el buje (3) el anillo sincronizador (2) de modo que los resaltes de éste último se introduzcan en los alojamientos del buje (3). Montar la jaula de rodillos (1).

Figura 87



Montar el engranaje IIIª velocidad (1).

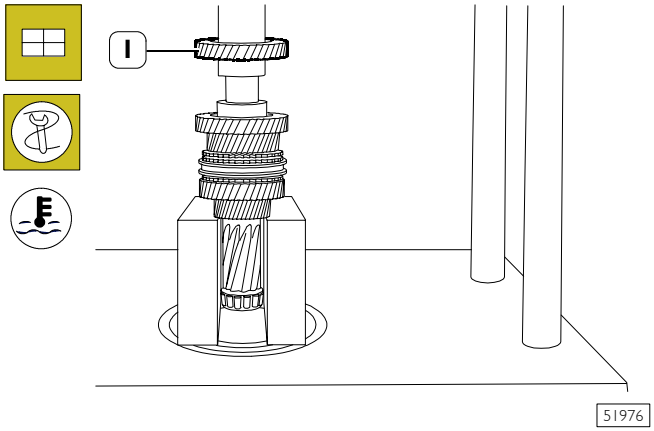
Figura 88



Con prensa hidráulica , montar el engranaje Vª velocidad (1) previo calentamiento a ~ 170°C.

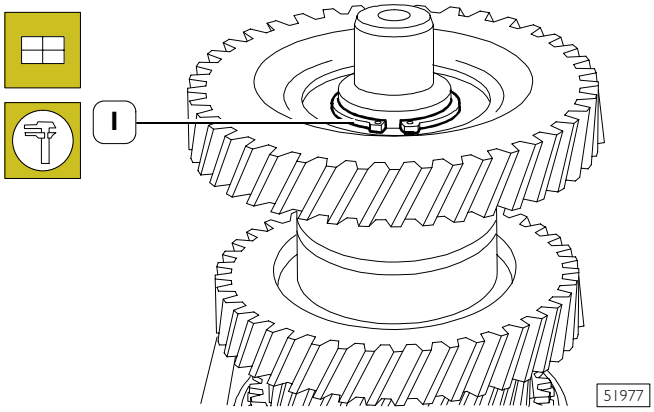
Controlar la holgura axial del engranaje IIIª velocidad (2), ha de ser de 0,15 ÷ 0,40 mm.

Figura 89



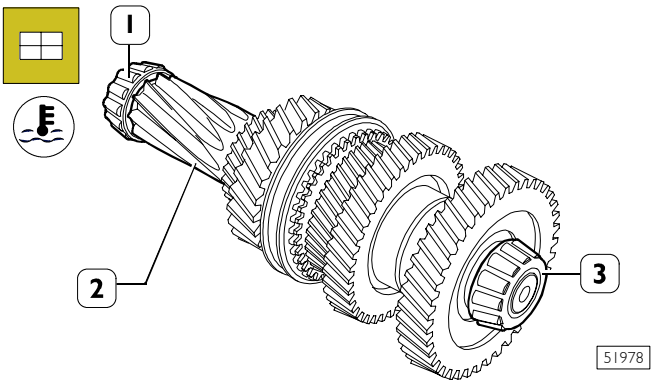
Con la prensa hidráulica, montar el engranaje VIª velocidad (1) precalentado a 170°C.

Figura 90



Montar el segmento elástico (1) cuyo espesor realiza una holgura axial nula del mismo en su alojamiento.

Figura 91

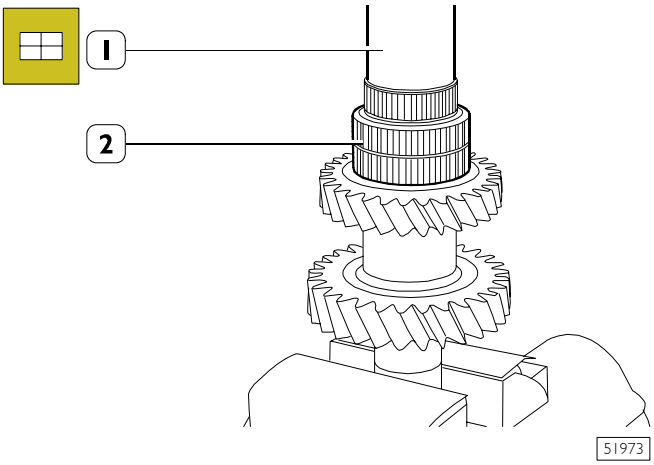


Calentar los anillos internos (1-3) de los rodamientos de rodillos cónicos a ~ 80°C y con idóneo botador montarlos en el eje secundario (2).

Montaje del eje primario

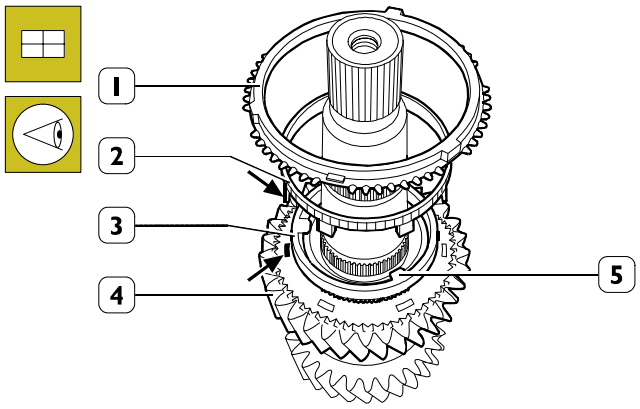
NOTA Montar los anillos sincronizadores sobre los respectivos engranajes según las marcas efectuadas durante el desmontaje o en caso de sustitución durante el control.

Figura 92



Apretar el eje primario (1) y colocar sobre el mismo la jaula de rodillos (2).

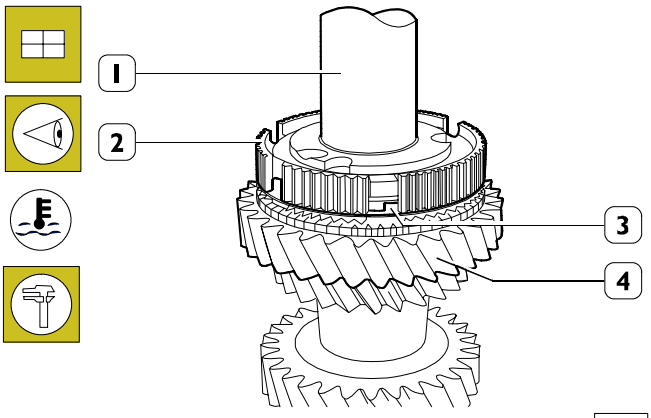
Figura 93



51980

Montar el engranaje IIª velocidad (4) y poner sobre éste último el anillo (3), el anillo intermedio (2) y el anillo sincronizador (1), prestando atención, que las aletas (→) del anillo intermedio (2) se introduzcan en las hendeduras (→) del engranaje (4).

Figura 94

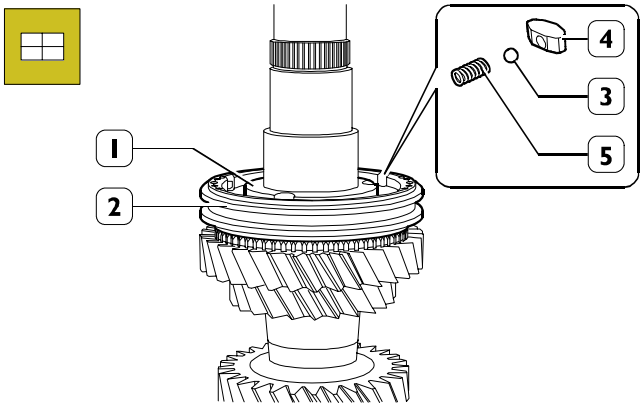


51981

Calentar el cubo (2) a una temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1), poniendo atención a que los salientes (3) del anillo sincronizador y las aletas (→) del anillo (3, Figura 93) se posicionen correctamente en las sedes del cubo (2).

Controlar la holgura axial del engranaje (4) que ha de ser de 0,25 ÷ 0,5 mm.

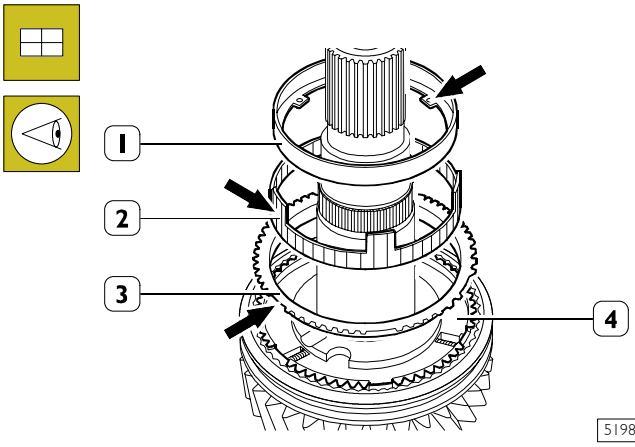
Figura 95



51982

Montar en el buje (1) el manguito deslizante (2). Introducir en los alojamientos del buje (1): los muelles (5), los tacos (4) y las esferas (3) asestándolos bajo el manguito deslizante (2).

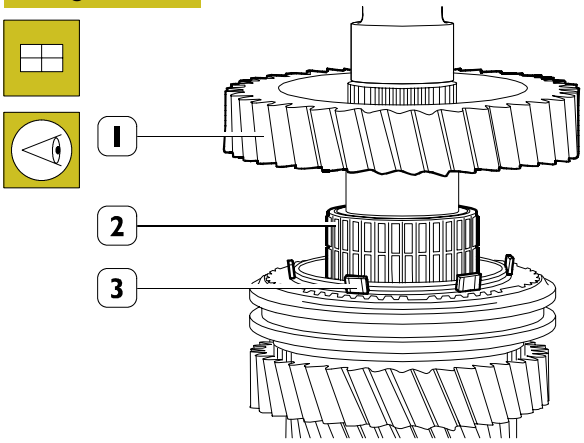
Figura 96



51983

Poner en el buje (4) el anillo sincronizador (3), el anillo intermedio (2) y el anillo (1) prestando atención que las aletas (→) del anillo (1) y los resaltes (→) del anillo (3) se introduzcan en los alojamientos del buje (4).

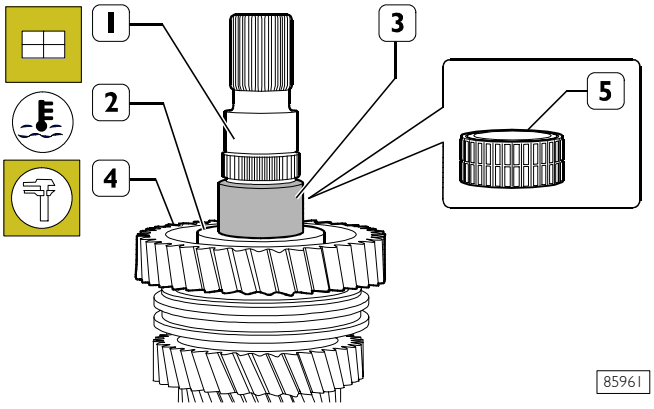
Figura 97



51984

Poner la jaula de rodillos (2). Montar el engranaje Iª velocidad (1) prestando atención que las aletas (3) del anillo intermedio se introduzcan en las hendeduras del engranaje (1).

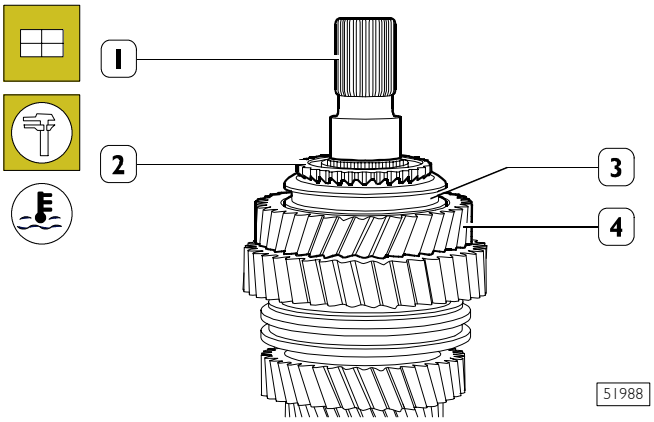
Figura 98



Calentar el anillo separador (2) a la temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1). Controlar la holgura axial del engranaje (4) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,3 mm.
Calentar el casquillo (3) a 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1).
Montar la jaula de rodillos (5).

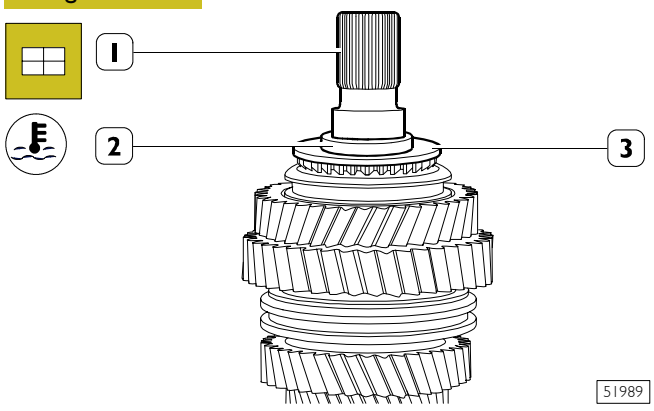
Para el cambio de velocidad sin M.A. sincronizada operar como sigue

Figura 99



Montar el engranaje M.A. (4) y calentar el buje (2) a una temperatura de 80° ÷110° C y montarlo en el eje primario (1). Controlar la holgura del engranaje (4) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,4 mm.
Montar el manguito deslizante (3).

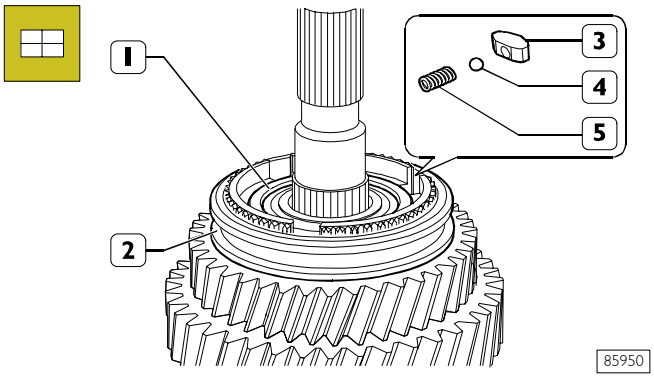
Figura 100



Calentar el anillo con dentadura interna (3) y el anillo separador (2) a una temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlos en el eje primario (1).

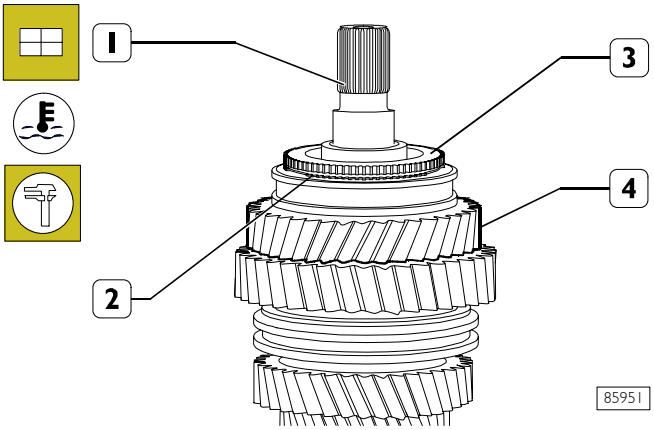
Para el cambio de velocidad con M.A. sincronizada operar como sigue

Figura 101



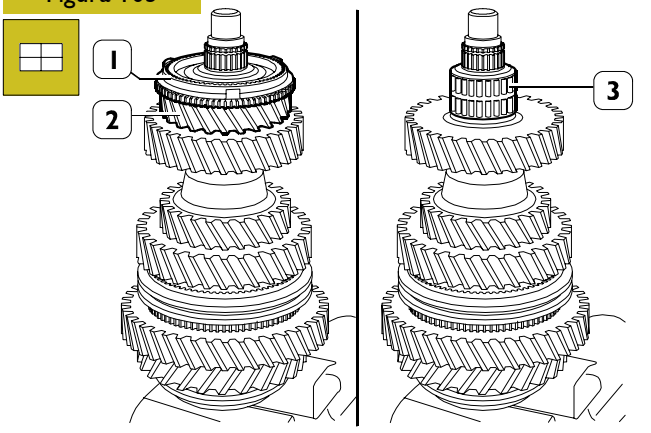
Montar el engranaje M.A. (1).
Montar en el cubo (1) del engranaje M.A. el manguito corredizo (2). Introducir en las sedes del cubo (1): los muelles (5), las piezas (3) y las esferas (4), acomodándolos en el manguito corredizo (2).

Figura 102



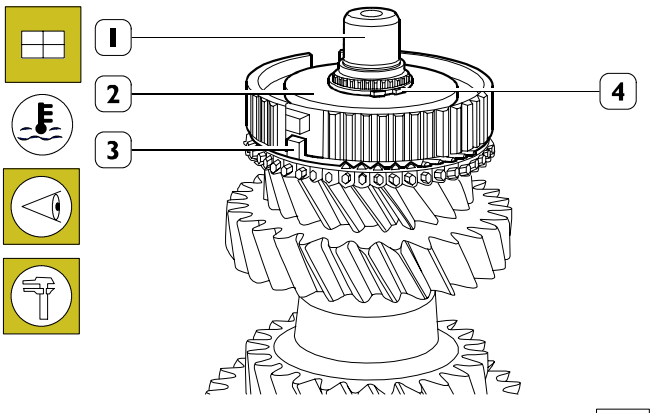
Montar el anillo sincronizador (2). Calentar el anillo dentado (3) a la temperatura de 110° ÷ 150° C y montarlo en el eje primario (1). Controlar la holgura del engranaje M.A. (4). Éste debe resultar de 0,15 ÷ 0,4 mm.

Figura 103



Girar el eje primario y colocar las semijaulas de rodillos (3).
Montar el engranaje Vª velocidad (2) y colocar sobre el mismo el anillo sincronizador (1).

Figura 104

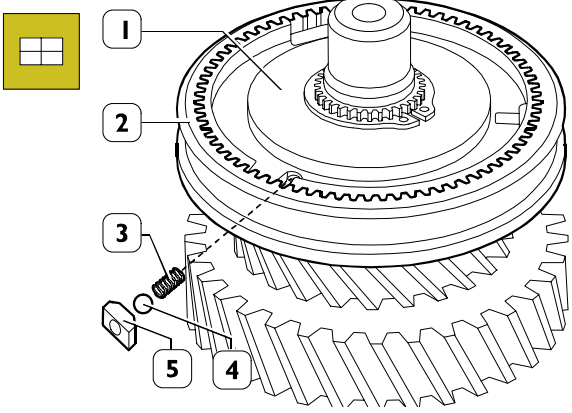


51990

Calentar el buje (2) a una temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1) verificando que los resaltes (3) del anillo sincronizador se coloquen en los vanos del buje (2).

Montar el segmento elástico (4) cuyo espesor determine una holgura axial nula del mismo en su alojamiento .

Figura 105

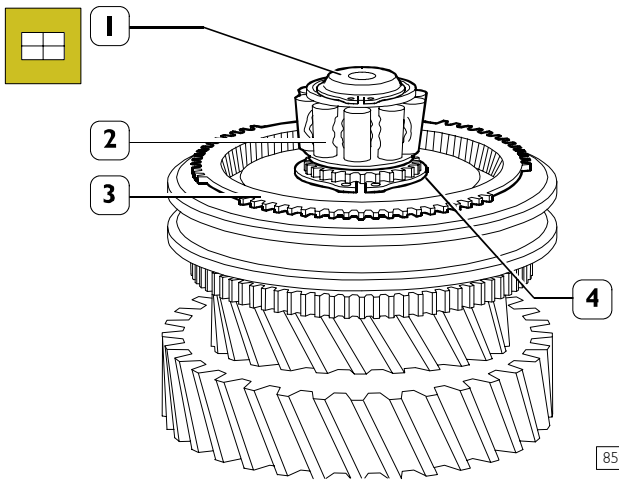


51991

Montar el manguito deslizante (2).

Introducir en los alojamientos del buje (1): los muelles (3), los tacos (5) y las esferas (4) y colocarlos bajo el manguito deslizante (2).

Figura 106

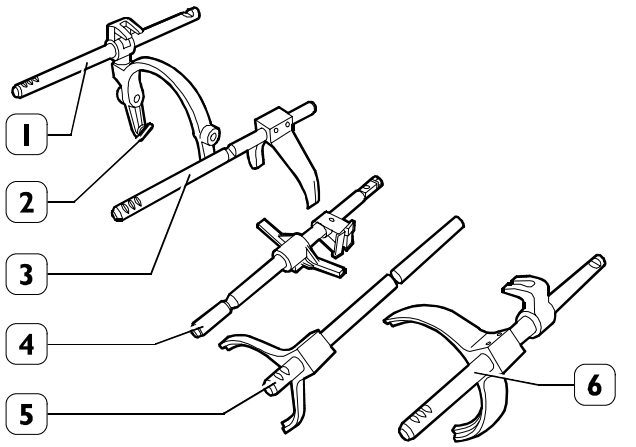


85952

Calentar el cojinete (2) a la temperatura de 80° ÷ 110° y montarlo en el eje primario (1). Montar el anillo elástico (4) y el anillo sincronizador (3).

Astas - horquillas - seleccionador - arrastrador Desmontaje - montaje

Figura 107



51992

1. Asta con horquilla de acoplamiento IIIª/IVª velocidad - 2. Tacos - 3. Asta con horquilla de acoplamiento Vª/VIª velocidad - 4. Asta principal - 5. Asta con horquilla M.A. - 6. Asta con horquilla acoplamiento Iª/IIª velocidad.

Controlar las condiciones de los tacos (2) de la horquilla acoplamiento IIIª/IVª velocidad observándolos desgastados sustituirlos.

Para la sustitución de las horquillas del seleccionador y del arrastrador de las respectivas astas de mando es suficiente extraer con punzón idóneo las espigas elásticas de sujeción.

Para el montaje invertir las operaciones sustituyendo las espigas elásticas.

NOTA Las clavijas elásticas deben colocarse con el corte en posición horizontal.

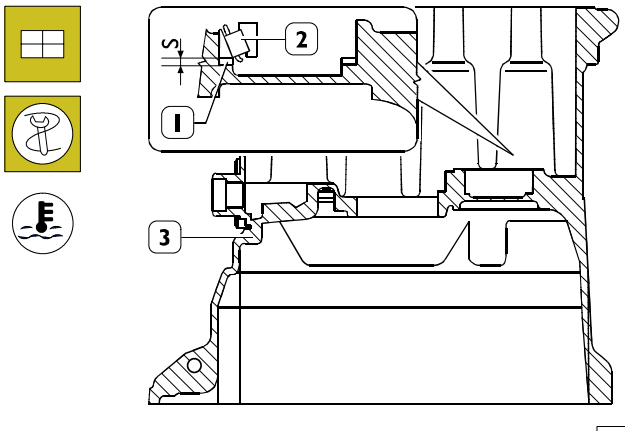
Montaje de la caja del cambio

NOTA Durante el montaje han de sustituirse siempre con piezas nuevas: las juntas, los segmentos elásticos y los retenes, las espigas elásticas, las chapitas de seguridad y los muelles.
Apretar las tuercas y los tornillos al par prescrito con la rosca seca y desengrasada.

Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario

NOTA El reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario se efectúa solo en el caso se hayan sustituidos: los rodamientos, los engranajes del eje secundario, el eje secundario, la caja cambio, la tapa posterior o encontrando una holgura excesiva.

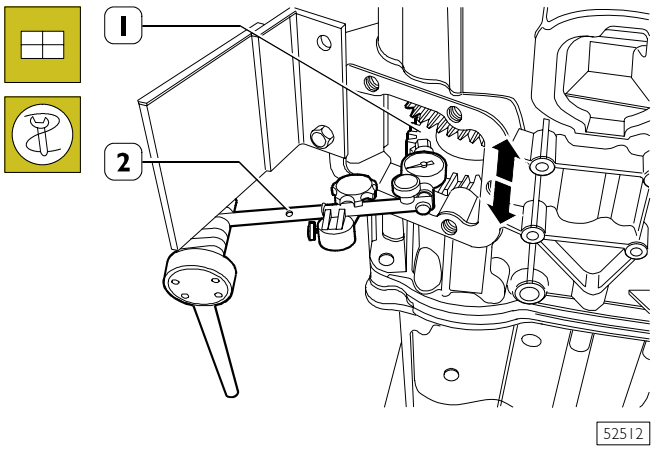
Figura 108



Determinar el espesor **S** del anillo (1) de reglaje de la holgura axial del eje secundario actuando de la forma siguiente:

- ❑ poner en el alojamiento de la caja del cambio (3) el anillo de reglaje (1) de menor espesor 1,65 mm;
- ❑ calentar el alojamiento del rodamiento (2) a ~ 60°C, con botador 99374091 y maneral 99370007; montar el anillo externo del rodamiento (2), (véase Figura 110);
- ❑ montar el eje secundario con los anillos internos de los rodamientos de rodillos cónicos;
- ❑ montar en la tapa posterior el anillo externo del rodamiento posterior de modo análogo al efectuado para el rodamiento anterior (véase Figura 111);
- ❑ montar en la caja del cambio la tapa posterior;
- ❑ enroscar los 8 tornillos de fijación de modo que entre un tornillo y el otro exista un orificio para tornillo libre y apretarlos al par prescrito;
- ❑ girar el eje secundario de modo a asentar los rodamientos;

Figura 109



- ❑ a través de la apertura para acoplamiento toma de fuerza medir con el comparador (2), puesto a cero sobre la dentadura de la Vª velocidad del eje secundario (1) la holgura axial **A** de éste último y anotarlo.

El espesor **S** es el resultado de:

S = A + B + C

Donde

A = holgura axial medida ej. 0,18 mm;

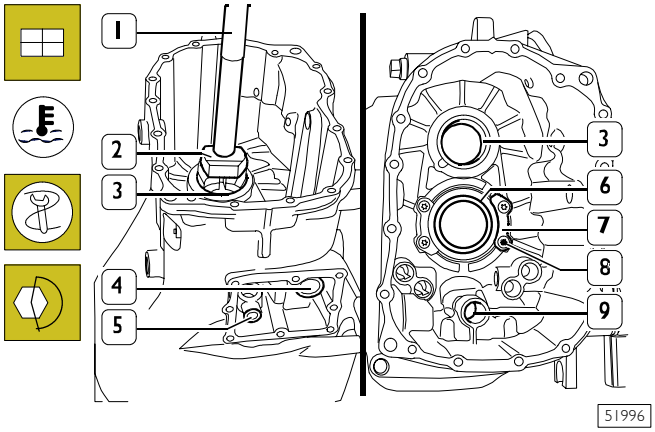
B = valor medio precarga rodamientos ej. 0,02 mm;

C = valor de reglaje empleado para la medición 1,65;

S = 0,18 + 0,02 + 1,65 = 1,85 mm.

Montar de nuevo la tapa posterior, el eje secundario y el anillo externo del rodamiento anterior .

Figura 110

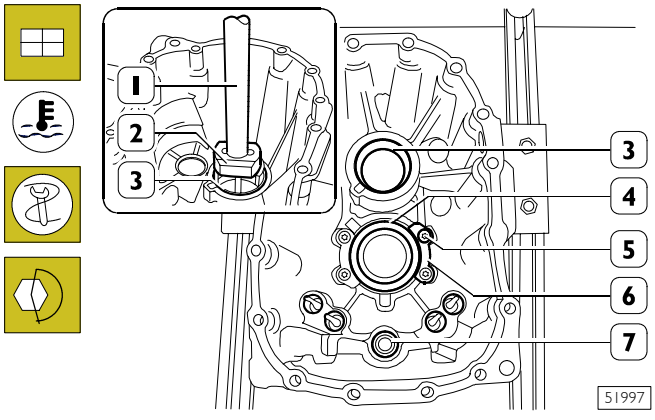


Poner el anillo de reglaje (1, Figura 108) del espesor determinado en la precedente medición. Calentar los alojamientos de los rodamientos de la caja a la temperatura de ~ 80°C y montar con:

- ❑ botador 99374091 (2) y maneral 99370007 (1) el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos anterior;
- ❑ botador genérico el rodamiento de bolas (6);
- ❑ botador genérico, el casquillo con jaulas de esferas (9) y la jaula de rodillos (4-5).

Poner las chapitas de sujeción (7) y fijarlas a la caja apretando los tornillos (8) al par prescrito.

Figura 111

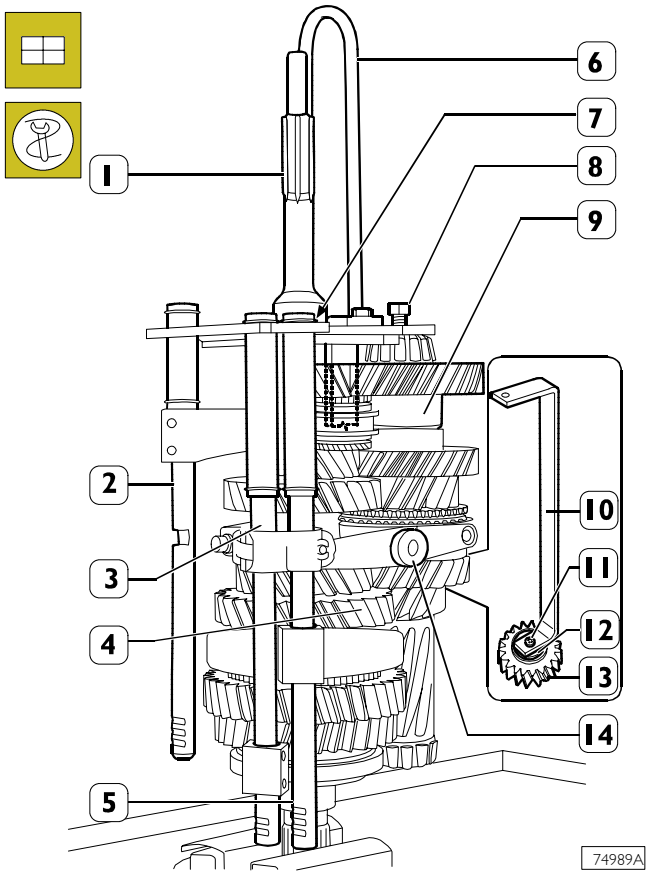


Calentar los alojamientos de los rodamientos de la tapa posterior (1) a una temperatura de ~ 80°C y montar con:

- ❑ botador 99374091 (2) y maneral 99370007 (1) el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos;
- ❑ botador genérico el rodamiento de bolas (4) y el casquillo con la jaula de esferas (7).

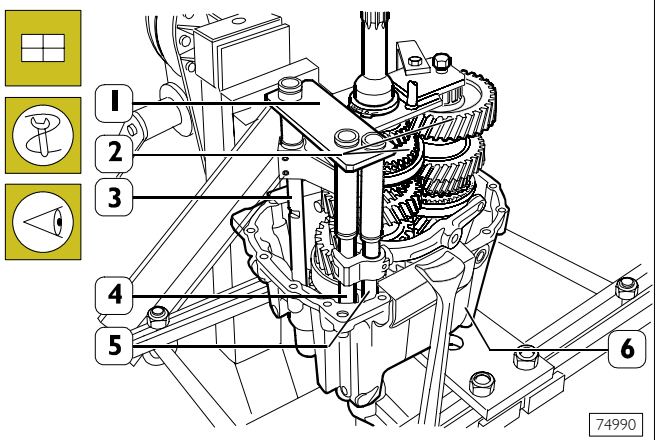
Colocar las chapitas de sujeción (6). Fijar éstas últimas a la tapa posterior apretando los tornillos (5) al par prescrito.

Figura 112



Apretar el eje primario (4) con la morsa.
Montar en el eje de entrada en movimiento (1) la herramienta 99360522 (6) y sujetarlo con el anillo elástico (7). Unir el eje secundario (9) al eje primario (4) y sujetarlo enroscando el tornillo (8) de la herramienta (6). Montar la horquilla de acoplamiento de la III^{a}/IV^{a} velocidad (14) en el correspondiente manguito corredizo.
Poner en los manguitos deslizantes las horquillas con las relativas astas (2 - 3 - 5) y vincularlos con los manguitos del útil 99360522 (6).
Acoplar a los ejes (4 y 9) el engranaje M.A. (13), fijarlo en los mismos mediante el elemento (12) de la brida (10) y apretar el tornillo (11).

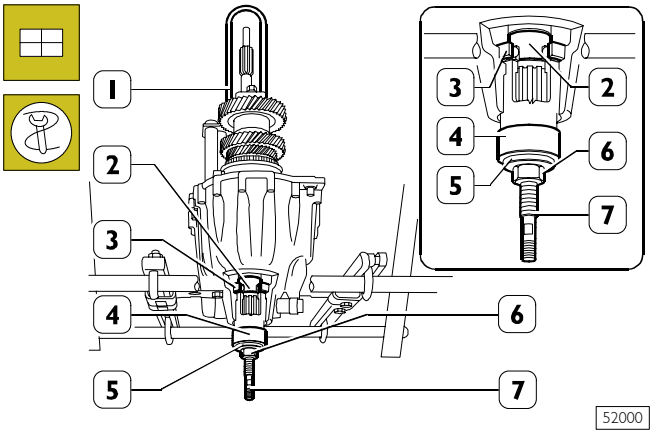
Figura 113



Enganchar el elevador al útil 99360522 (1), levantar el grupo (2) como ensamblado en precedencia e introducirlo parcialmente en la tapa posterior (9).

Durante esta operación, controlar que el eje de salida del movimiento se introduzca en el rodamiento de bolas de soporte y que las astas de mando (3 - 4 - 5) emboquen sus alojamientos.

Figura 114

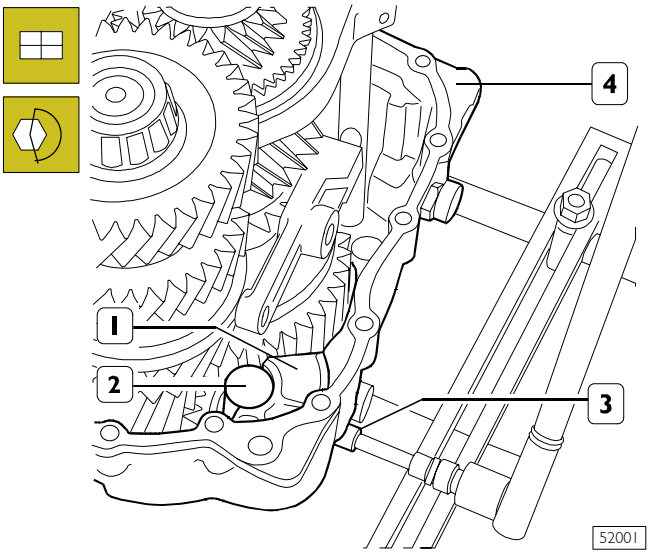


Enroscar en el orificio del árbol de salida del movimiento (2), el perno (7) del útil 99370234, montar sobre éste el casquillo (4) y el separador (5).

Enroscar la tuerca (6) y contemporáneamente bajar el elevador hasta que el eje de salida del movimiento (2) se coloca a contacto del rodamiento de bolas posterior (3).

Extraer los útiles 99360522 (1) y 99370234 (4-5-6-7).

Figura 115

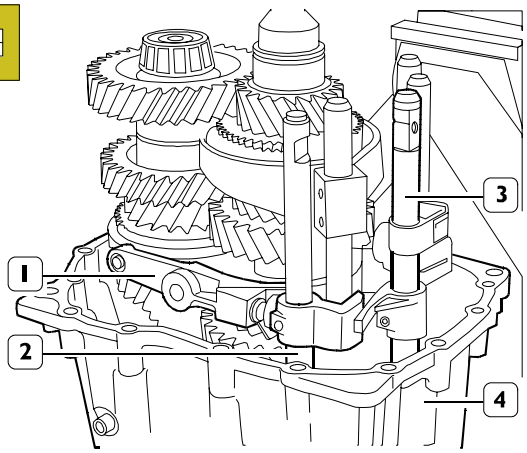


Posicionar en el engranaje M.A. los cojinetes de rodillos.

Montar el eje (2) y el soporte (1) de manera que los respectivos agujeros para tornillos queden alineados con el agujero correspondiente de la tapa trasera (4).

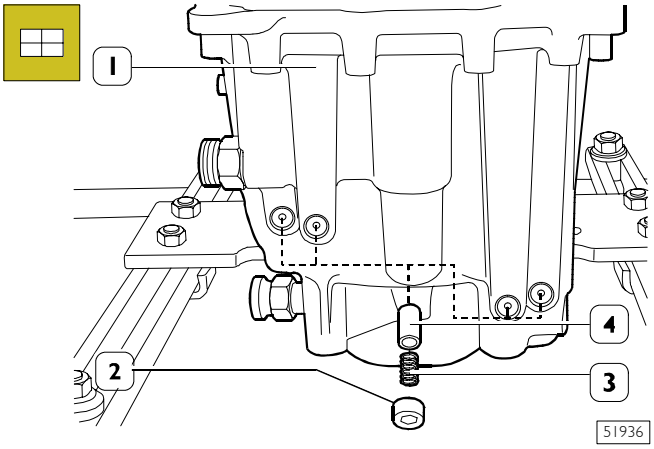
Enroscar el tornillo (3) de fijación eje (2) y soporte (1) a la tapa posterior (4) y apretarlo al par prescrito.

Figura 116



Montar en la tapa posterior (4) el asta (2) de mando IIIª/IVª velocidad, acoplándola a la relativa horquilla (1) y el asta principal (3).

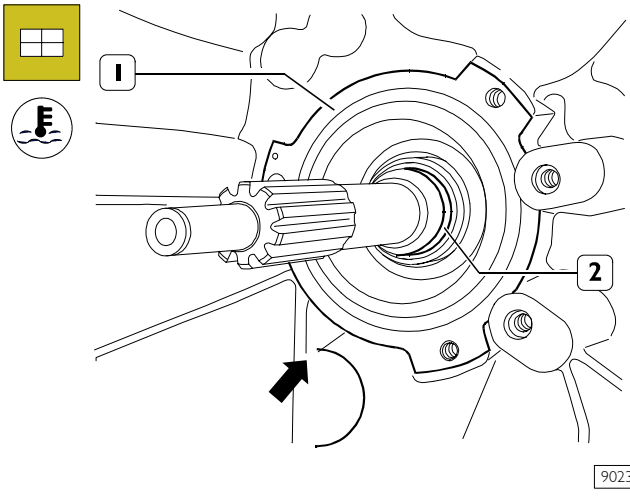
Figura 117



Introducir en la tapa posterior (1) los pernos (4), los muelles (3) y con idóneo botador introducir las cazoletas (2) de sujeción.

Aplicar en la superficie de conexión caja de cambio LOCTITE 5206.

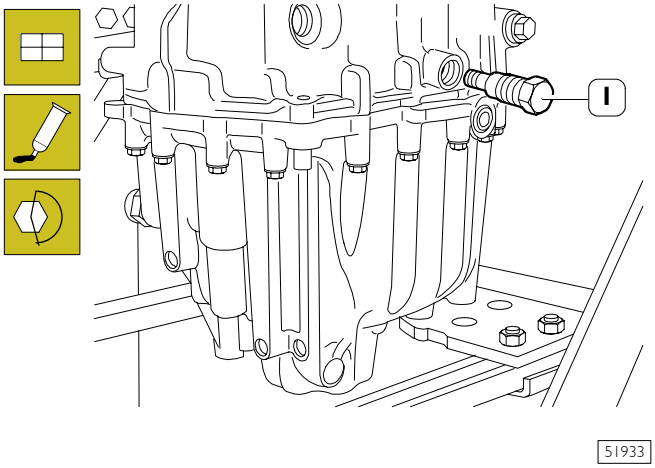
Figura 118



Calentar el anillo interno (1) del cojinete delantero a 90÷110°C y montar la caja cambio (2) en la tapa trasera.

NOTA Durante el montaje de la caja del cambio verificar que los arboles, las astas de mando se coloquen correctamente en los respectivos alojamiento y que el asta (2, Figura 116) no se desacople de la horquilla (1) acoplamiento IIIª/IVª velocidad.

Figura 119

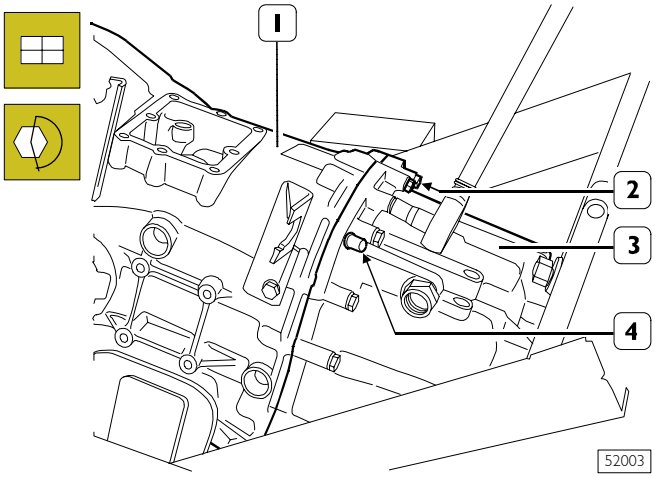


Aplicar sobre la rosca de los pernos (1) LOCTITE 242.

Enroscar los pernos (1) en la caja verificando que los extremos se introduzcan en el orificio de articulación de la horquilla de acoplamiento IIIª/IVª velocidad (1, Figura 116) y apretarlos al par prescrito.

NOTA Si durante las precedentes operaciones de montaje, la horquilla (1, Figura 116) se hubiera extraído del asta de mando, no será posible el montaje de los pernos (1) sino después de haberla acoplado de nuevo.

Figura 120

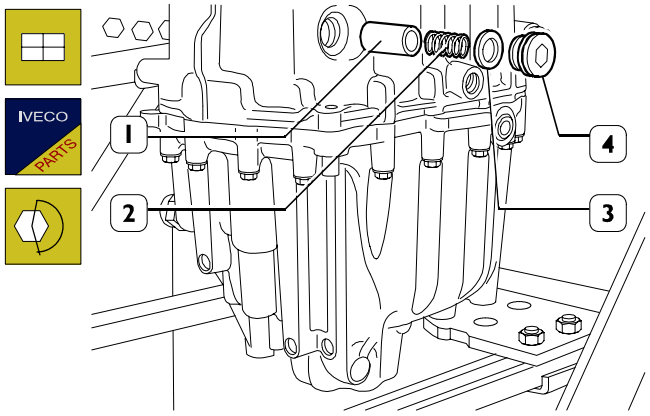


Enroscar los tornillos (2) de fijación de la tapa posterior (3) a la caja del cambio (1) sin apretarlos a fondo.

Montar las espigas de centrado (4) en la tapa posterior (3) y en la caja del cambio (1).

Apretar los tornillos (2) al par prescrito.

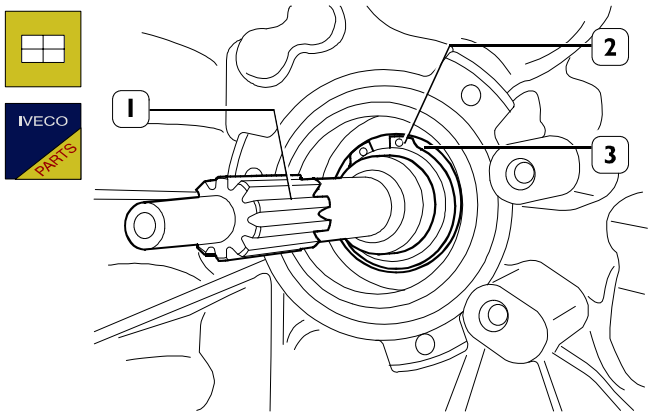
Figura 121



51932

Montar el puntal (1), el muelle (2) y enroscar el tapón (4) con una arandela nueva (3), apretándola al par prescrito.

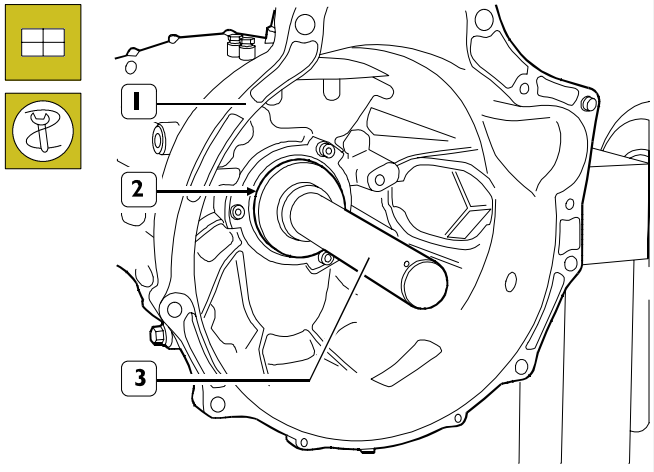
Figura 122



51931

Montar un segmento elástico nuevo (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada del movimiento (1).

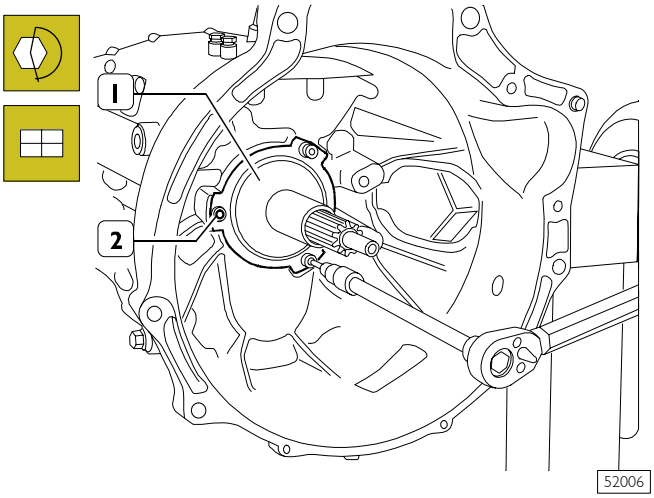
Figura 123



52005

Con el introductor 99374455 (3) montar el anillo de estanqueidad (2) en la caja del cambio (1).

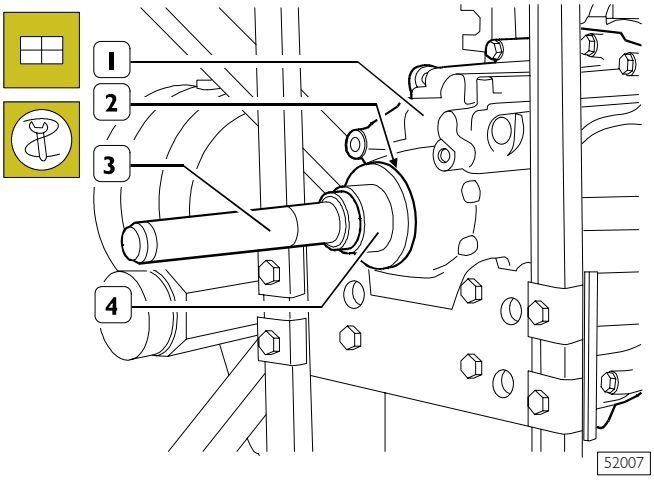
Figura 124



52006

Montar la tapa (1) de protección del eje de entrada del movimiento y apretar los tornillos (2) al par prescrito.

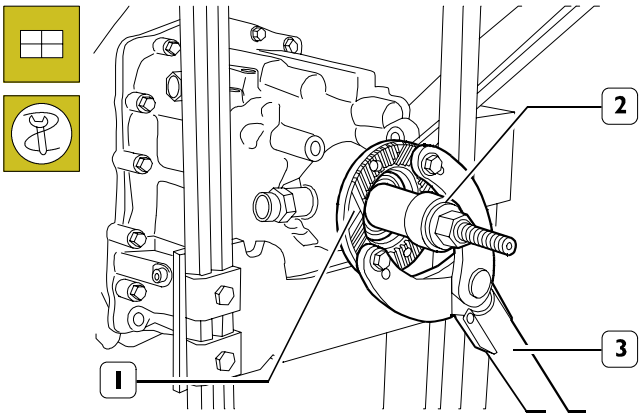
Figura 125



52007

Con el introductor 99374454 (4) y el maneral 99370006 (3) montar el retén (2) en la tapa posterior (1).

Figura 126

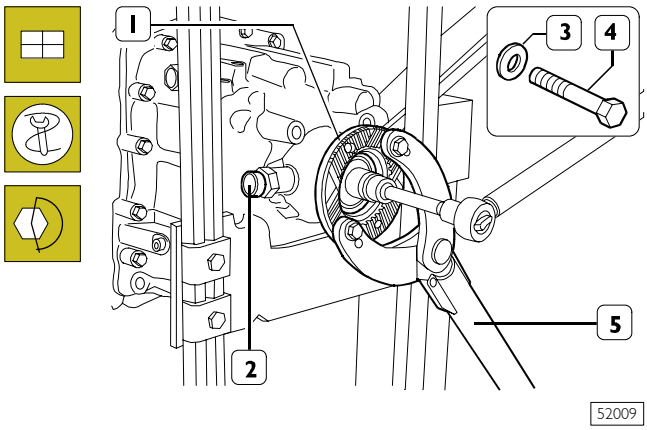


52008

Montar en el eje de salida del movimiento el manguito (1) de acoplamiento árbol de transmisión.

En caso de interferencia, utilizar para el montaje el útil 99370234 (2) y la palanca 99370317 (3) para el bloqueo del manguito.

Figura 127

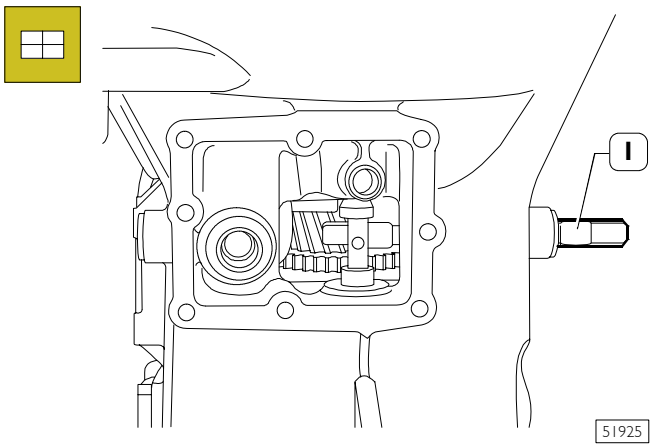


Montar la arandela (3) y enroscar el tornillo (4).

Bloquear la rotación de la brida (1) con la palanca 99370317 (5) y apretar el tornillo (4) al par prescrito.

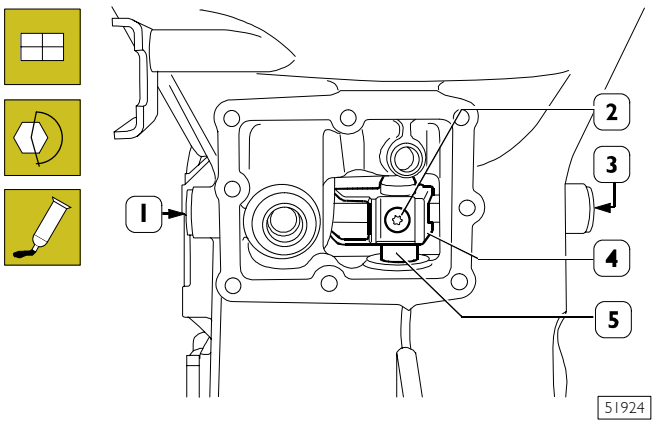
Montar el sensor (2) para taquígrafo y el interruptor para luces M.A.

Figura 128



Montar el asta (1) de impedimento acoplamiento contemporáneo de varias marchas, en la posición marcada durante el desmontaje.

Figura 129

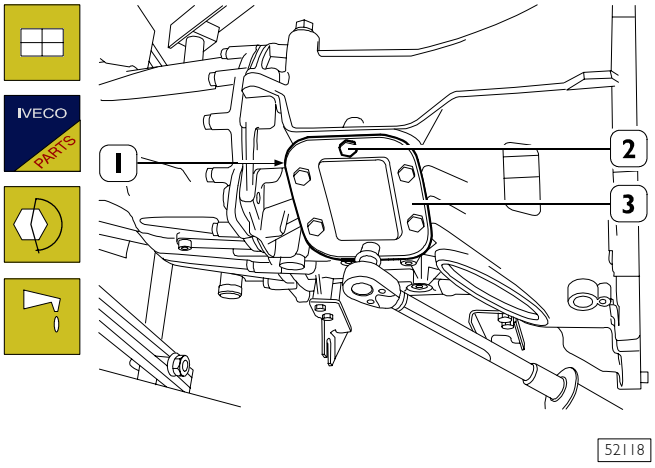


Aplicar a la rosca de los tapones (1-3) sellante y enroscarlos en la caja apretándolos al par prescrito.

Poner en el asta (5) el arrastrador (4).

Fijarlo con el tornillo (2) después de haber aplicado en la rosca de la misma LOCTITE 242.

Figura 130



Montar en la caja del cambio una junta nueva (1).

Aplicar al roscado de los tornillos (2) LOCTITE 510.

Montar la tapa lateral (3) y apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

Montar la caja de los mandos como descrito en el relativo capítulo.

Montar el tapón de descarga aceite apretándolo al par prescrito.

Llenar la caja del cambio con aceite lubricante cantidad y tipo prescrito.

Montar el tapón de control del nivel e introducción aceite apretándolo al par prescrito.

Cambio de velocidad 6 S 380 O.D.

Página

GENERALIDADES 85

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE MARCHAS 86

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 88

PARES DE APRIETE 90

HERRAMIENTAS 91

REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . 99

- ❑ Caja de los mandos del cambio 99
- ❑ Desmontaje 99
- ❑ Montaje 99
- ❑ Control montaje palancas 100
- ❑ Desmontaje de la caja del cambio 101
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior 104
- ❑ Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio 105
- ❑ Desmontaje del eje primario 105
- ❑ Desmontaje del eje de entrada del movimiento 107
- ❑ Desmontaje del eje secundario 107

CONTROLES 111

- ❑ Caja cambio 111
- ❑ Bujes - manguitos deslizantes - horquillas 111
- ❑ Rodamientos 111
- ❑ Ejes - engranajes 111
- ❑ Sincronizadores 111
- ❑ Montaje del eje secundario 113
- ❑ Montaje del eje primario 114
- ❑ Astas - horquillas - seleccionador - arrastrador 117
- ❑ Desmontaje - montaje 117
- ❑ Montaje de la caja del cambio 117
- ❑ Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario 117

GENERALIDADES

El cambio de velocidades 6 S 380 O.D. es de tipo mecánico con acoplamiento de las marchas hacia adelante sincronizado.

Está constituido por una caja de aleación ligera (que hace también de tapa del embrague), por una tapa posterior (donde alojan los engranajes y los mandos de acoplamiento de la velocidad) y por una caja de mandos.

En la caja del cambio está conformada lateralmente una apertura para la eventual aplicación de la toma de fuerza.

La transmisión del movimiento se efectúa mediante una serie de engranajes siempre en contacto de dientes helicoidales sea para las marchas hacia adelante que para la marcha atrás.

Los engranajes introducidos o conformados de mecanizado están colocados sobre cuatro ejes: entrada movimiento, primario, secundario y marcha atrás.

El eje de entrada del movimiento y el eje primario están sujetados en la caja del cambio, por rodamientos de bolas estancos, que no se pueden regular.

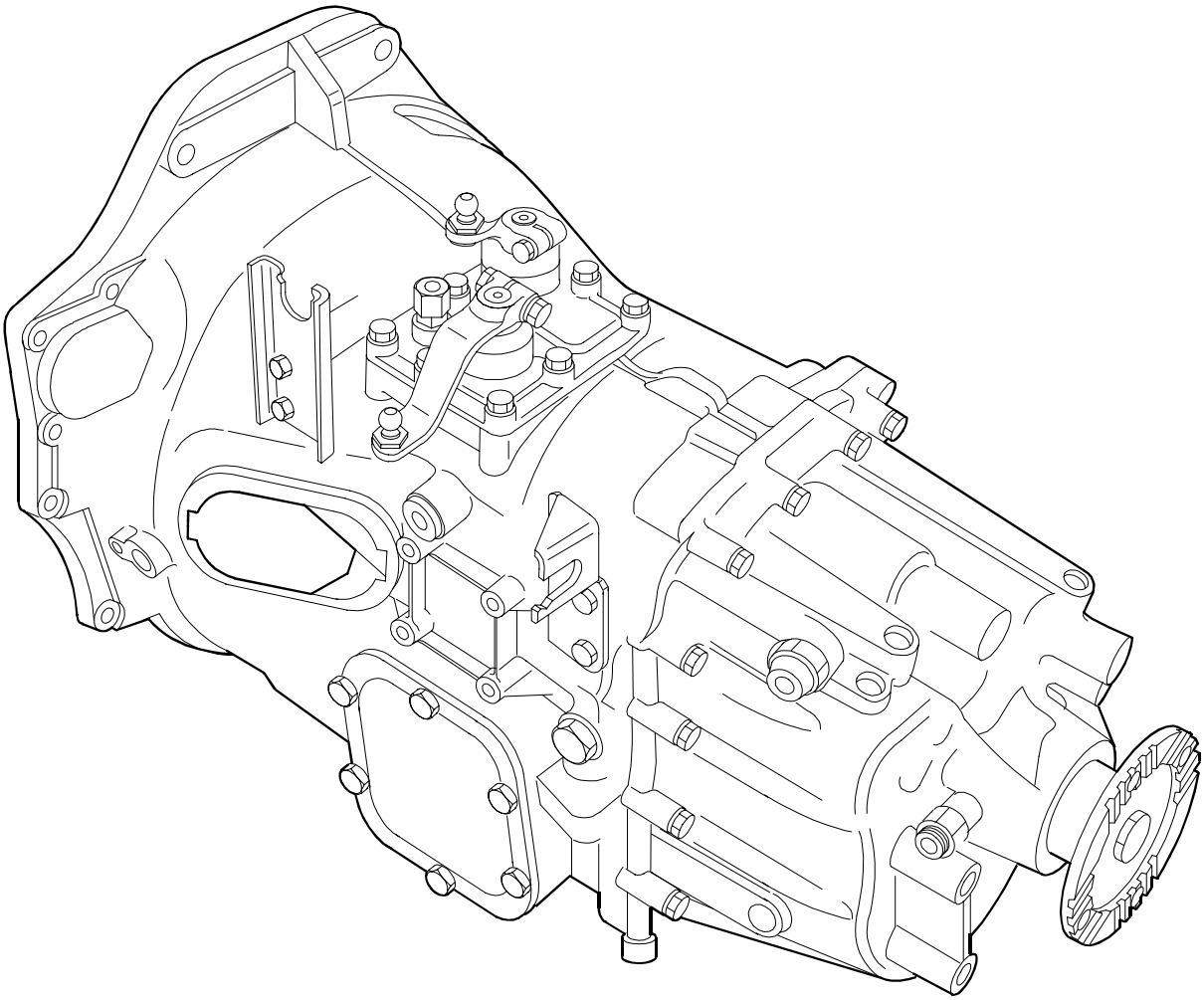
El eje secundario está sujetado, en la caja del cambio, por rodamientos de rodillos cónicos regulables axialmente, mediante espesores de anillo.

La sincronización del acoplamiento de las marchas es realizada mediante sincronizadores de anillo de monocono libre, para la VIª - Vª - IVª - IIIª velocidad M.A. (en la nueva versión de cambio de velocidad) y doble cono para la Iª - IIª velocidad.

El mando interno del cambio está realizado por cinco astas: una principal para la selección y el acoplamiento de las marchas; cuatro dotadas de horquillas para el acoplamiento de las marchas.

La palanca externa de acoplamiento está provista de dos masas contrapuestas. Ellas tienen la tarea de atenuar el empuje del acoplamiento del cable de mando (BOWDEN) y, en consecuencia, el ruido.

Figura 1



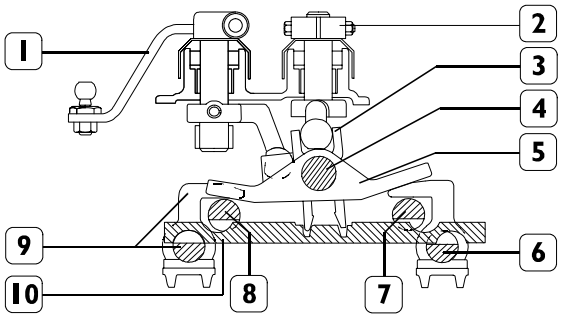
85939

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE MARCHAS

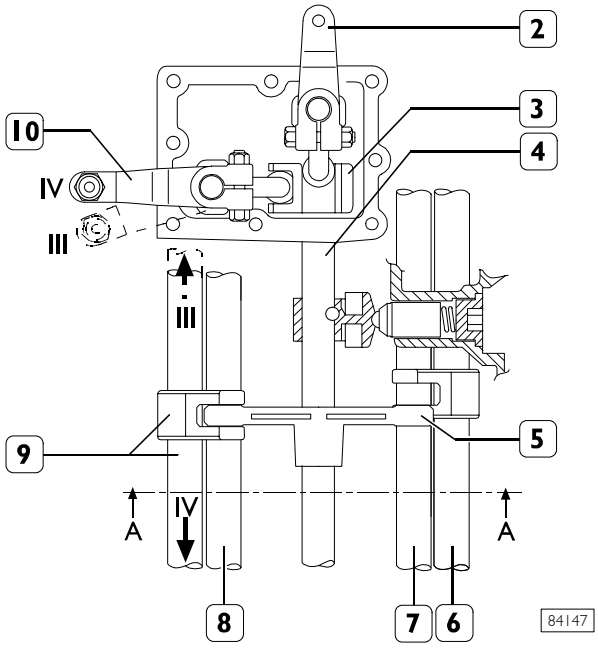
La acción combinada de las palancas de selección (2) y acoplamiento (1), determinan en dos fases subsiguientes la rotación y el desplazamiento axial de la barra (4), acoplando a través de una de las barras (8-7-6 y 9) la marcha deseada.

Predisposición del cambio en punto muerto y/o predisposición de selección y acoplamiento de la IIIª/IVª velocidad

Figura 2



SECCIÓN A-A



Selección de IIIª - IVª velocidad

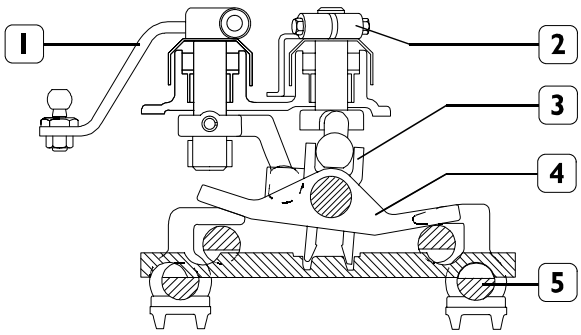
Según la posición angular de la palanca de selección (2), el transportador (3) (solidario con ésta) gira con la barra (4) y el seleccionador (5), disponiendo este último sobre la barra (9) de la marcha IIIª y IVª. Al mismo tiempo, el transportador (3) desplaza la barra (10) de impedimento contemporáneo de otras marchas, de manera de mantener libre la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada IIIª y IVª (9) e impedir el desplazamiento de las otras, insertándose en los fresados de las mismas.

Acoplamiento de la IIIª - IVª velocidad

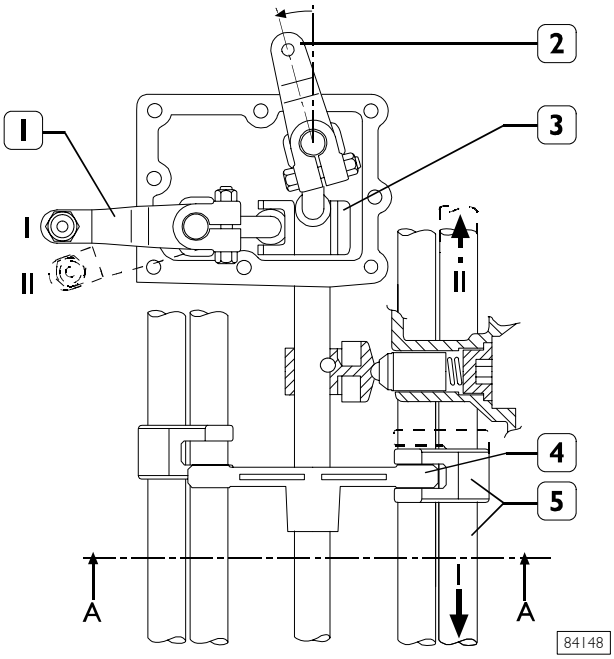
Según el movimiento dado a la palanca de acoplamiento (1), el transportador (3) (solidario con ésta) desplaza axialmente con la barra (4) el seleccionador (5) (ya predispuesto) y, en consecuencia, la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada IIIª y IVª (9). La posición de cambio en punto muerto coincide con la predisposición de selección de la IIIª/IVª velocidad. En este caso, el eje vertical de la palanca de selección (2) está exactamente a 90° del eje horizontal del mando correspondiente y a ninguna variación angular de la barra (4).

Predisposición de selección y acoplamiento de la Iª/IIIª velocidad

Figura 3



SECCIÓN A-A

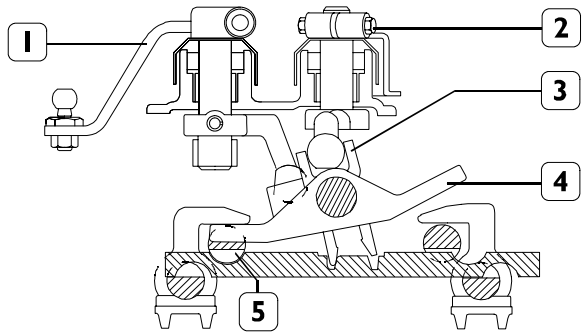


Dicha predisposición se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario. De este modo el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la Iª/IIª velocidad.

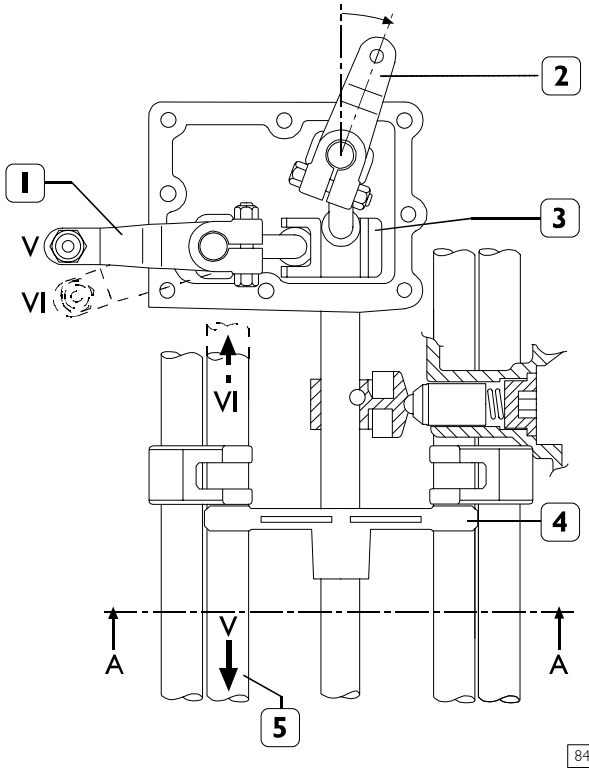
Desplazando la palanca, (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la Iª/IIª velocidad.

Predisposición de selección y acoplamiento de la Vª/VIª velocidad

Figura 4



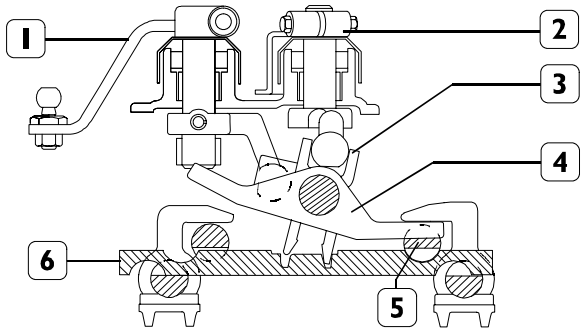
SECCIÓN A-A



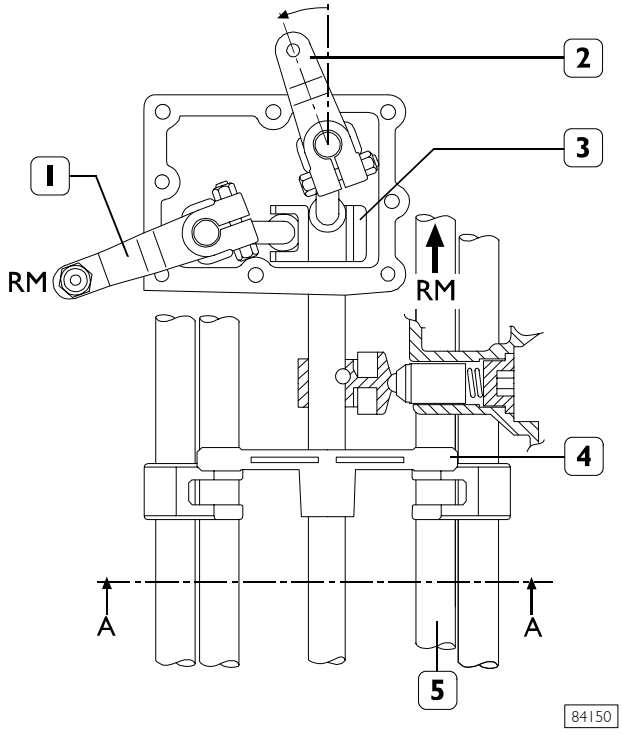
Dicha predisposición, se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido horario. De este modo, el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la Vª/VIª velocidad.
Desplazando la palanca (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la Vª/VIª velocidad.

Predisposición de selección y acoplamiento de la marcha atrás

Figura 5



SECCIÓN A-A



Dicha predisposición, se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario. De este modo, el seleccionador (4) se introduce en la barra (5) de la barra de acoplamiento de la marcha atrás.
Desplazando la palanca (1) el transportador (3) desplazará axialmente la barra (5) de acoplamiento de la marcha atrás.

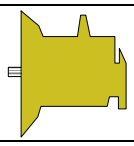
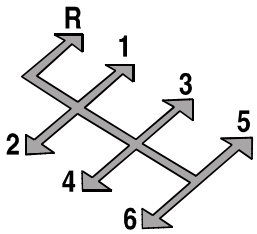
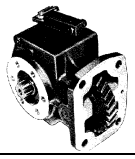
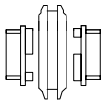
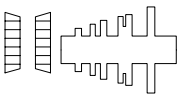
Dispositivo de seguridad

El cambio de velocidad está dotado de un dispositivo de bloqueo de acoplamiento, para impedir la introducción contemporánea de otras marchas.

Éste está constituido por una barra (6) adecuadamente moldeada montada transversalmente en la caja del cambio.

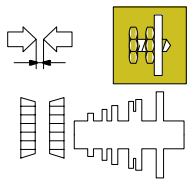
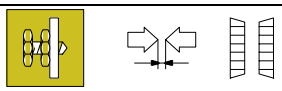
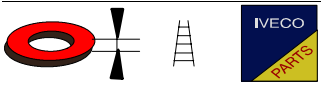
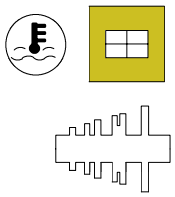
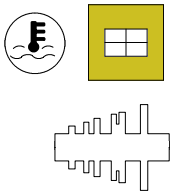
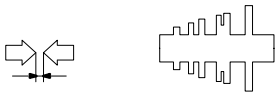
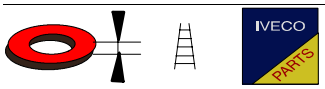
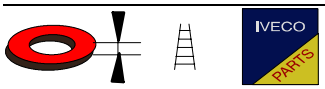
El transportador (3), bajo la acción de la palanca (2), desplaza la barra (6). De este modo mantiene libre la barra de acoplamiento de la marcha preseleccionada e impide el desplazamiento de las otras insertándose en los fresados de las mismas.

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	CAMBIO DE VELOCIDAD	6 S 380 O.D.
	Tipo	Mecánico
	Par de entrada	320 Nm
	Peso (masa)	63 kg
	Marchas	6 Marchas adelante 1 Marcha atrás
	Mando de las marchas	Mecánico
	Toma de fuerza	Opcional
	Accionamiento marchas: Marchas adelante ❑ Va / VIa - IIIa / IVa ❑ Ia / IIa Marcha atrás Antidesaccionamiento marchas	 Sincronizador monocono Sincronizador de doble cono Para acoplamiento rápido, en la nueva versión de sincronizador de cambio monocono Sujeción de los manguitos desplazables mediante rodillos y muelles
	Engranajes	De dientes helicoidales siempre en contacto (acoplados)
	Relación engranajes Primera Segunda Tercera Cuarta Quinta Sexta Marcha atrás	 5,375 3,154 2,041 1,365 1 0,791 4,838
	Rodamientos ejes: primario secundario	 de bolas estanco de rodillos cónicos

O.D.. = Over Drive

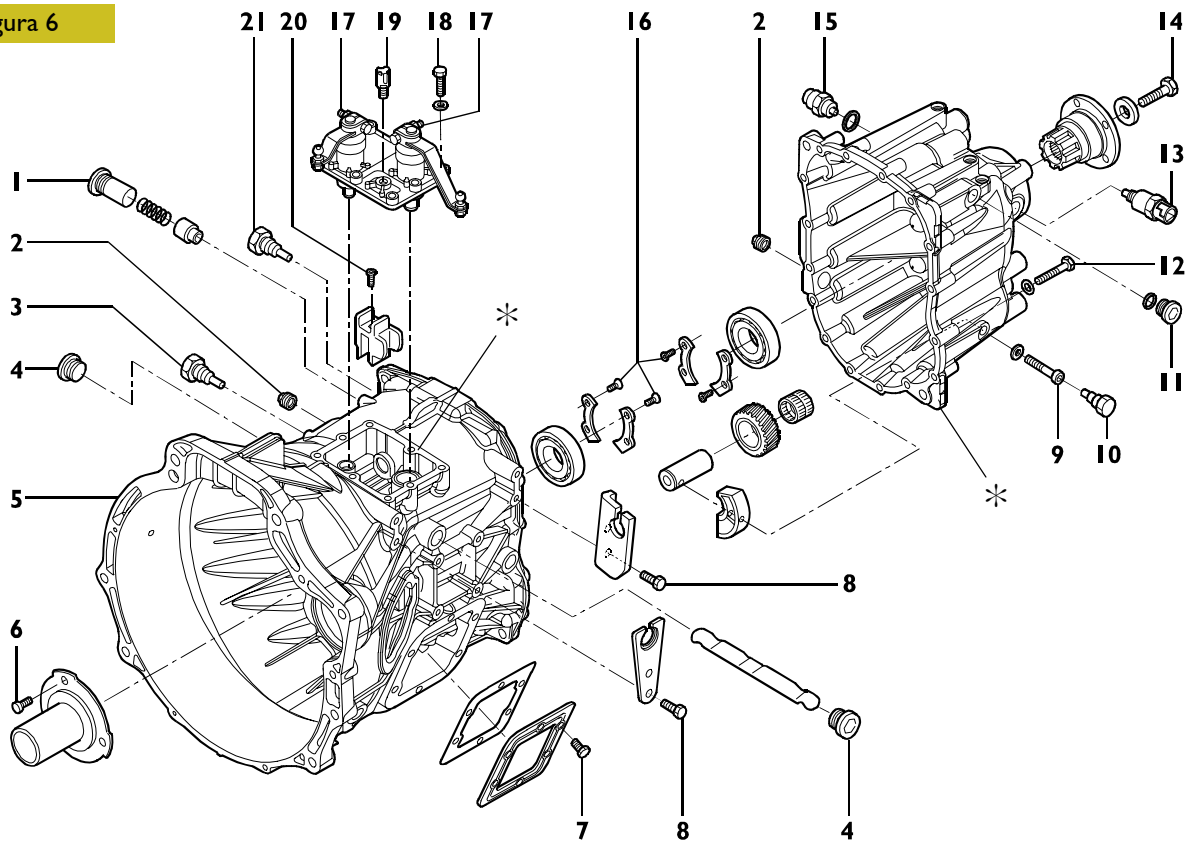
CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	Precarga axial: rodamientos ejes secundarios	0 ÷ -0,05 mm
	Reglaje de la holgura axial de los rodamientos eje secundario	mediante espesores
	Espesores de los anillos de reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario	-
	**Eje primario** Temperatura de montaje: ❑ bujes para manguitos deslizantes ❑ casquillos engranajes 1ª - MA y anillo dentado ❑ rodamiento anterior*	 80° ÷ 110°C 110° ÷ 150°C 90° ÷ 110°C
	**Eje secundario** Temperatura de montaje: ❑ rodamientos ❑ engranaje Vª - IVª velocidad	 80 °C (max 120 °C) 170÷160°C
	Holgura axial engranajes Iª - IIIª - IVª - MA - Vª marcha IIª marcha	 0,15 ÷ 0,40 mm 0,25 ÷ 0,5 mm
	Holgura axial anillo de fijación buje para casquillo deslizante Vª - IVª velocidad	0 ÷ 0,15 mm
	Espesor anillo de fijación buje para casquillo deslizante Vª - IVª velocidad	-
	Holgura axial segmento elástico de sujeción: ❑ rodamiento anterior eje secundario ❑ rodamiento rodillos sobre eje primario	 0 ÷ 0,1 mm 0 ÷ 0,1 mm
	Espesor segmento elástico de sujeción rodamiento posterior eje secundario	-
	Sellante	LOCTITE 510 LOCTITE 242 LOCTITE 5206
	Tipo de aceite: Cantidad	**TUTELA TRUCK GEARLITE** 2,2 litros

* = Para el calentamiento del rodamiento no utilizar aparato de aire caliente

PARES DE APRIETE

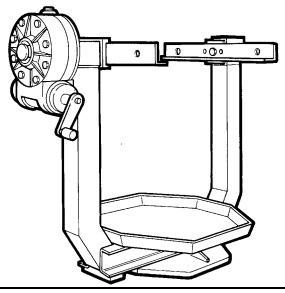
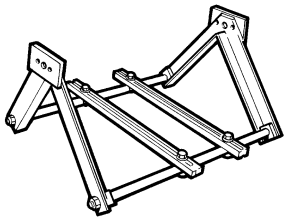
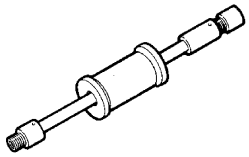
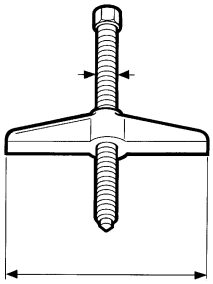
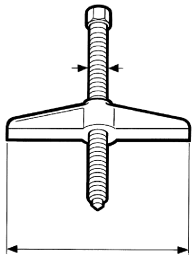
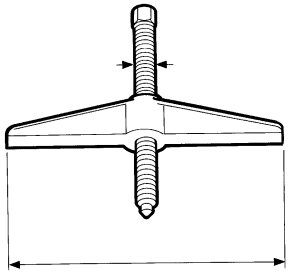
Figura 6



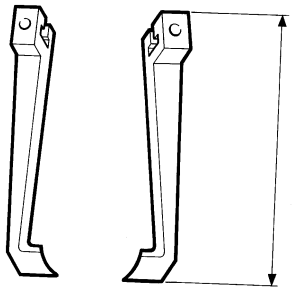
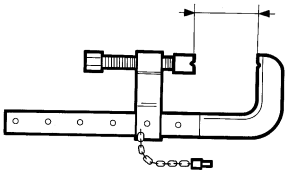
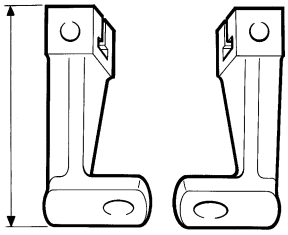
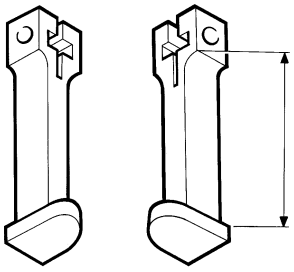
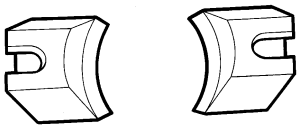
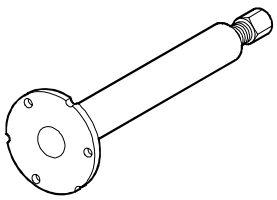
	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Tapón sujeción muelle y contera endurecimiento M.A.	32 ± 10%	3,2 ± 10%
2	Tapón M 22 x 1,5	50	5
3●	Pernos de articulación horquilla IIIª y IVª velocidad	45●	4,5
4	Tapones para asta impedimento acoplamiento marchas	32	3,2
5	Campana embrague, tornillo para fijación campana embrague al bloque	80	8
6	Tornillo de fijación tapa eje siempre acoplados	23 ± 15%	2,3 ± 15%
7■	Tornillo de fijación tapa lateral toma de fuerza	46 ± 15%	4,6 ± 15%
8	Tornillo de fijación abrazadera sujeción cable de mando	23 ± 15%	2,3 ± 15%
9	Tornillo de fijación eje M.A.	23 ± 15%	2,3 ± 15%
11	Tapón lateral sobre tapa posterior	35	3,5
12*	Tornillo de fijación tapa posterior	23 ± 15%	2,3 ± 15%
13	Fijación transmisor para taquígrafo	50	5
14	Tornillo de bloqueo manguito para acoplamiento transmisión sobre el primario	235	23,5
15	Fijación interruptores y luces marcha atrás	40	4
16●	Tornillo de fijación semieje sujeción rodamiento de bolas	9,5 ± 15%	0,9 ± 15%
17	Tuerca para tornillo de fijación palanca al asta de mando	34 ± 15%	3,4 ± 15%
18	Tornillos de fijación soporte mando marchas	23 ± 15%	2,3 ± 15%
19	Respiradero vapores aceite	10 ± 15%	1 ± 15%
20●	Tornillo de fijación arrastrador al asta principal	9,5●	0,9
21●	Pernos de articulación horquilla Vª y VIª velocidad	45●	4,5

* Aplicar a las superficies de contacto sellante LOCTITE 5206
● Aplicar sobre la rosca LOCTITE 242
■ Aplicar sobre la rosca LOCTITE 510

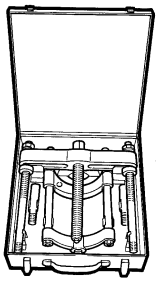
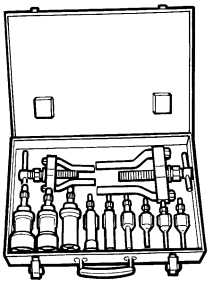
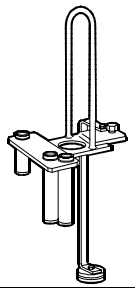
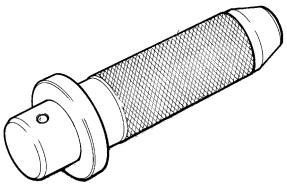
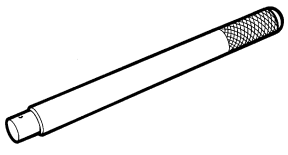
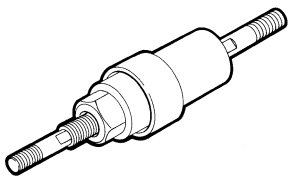
HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99322205		Caballete rotativo para revisión de los grupos
99322225		Soporte para sujeción de los grupos (emplear con caballete 99322205).
99340205		Extractor y percusión
99341002		Puente de efecto simple
99341003		Puente de efecto simple
99341004		Puente de efecto simple

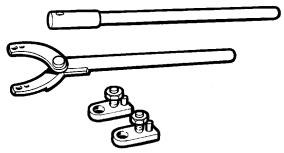
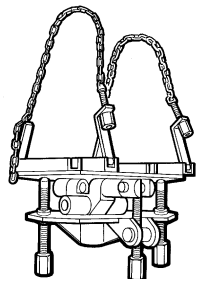
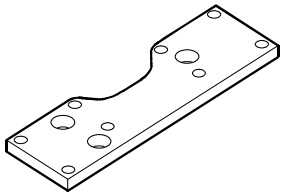
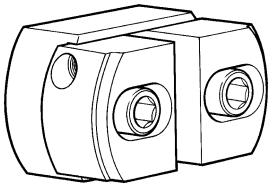
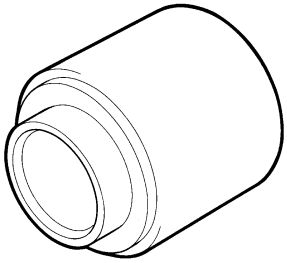
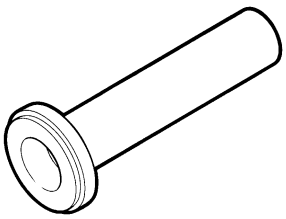
HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99341012		Pareja de abrazaderas
99341015		Mordazas
99341017		Pareja de abrazaderas con orificio
99341019		Par de tirantes con agarres
99341025		Agarres
99345003		Extractor para semicaja delantera cambio de velocidades

HERRAMIENTA

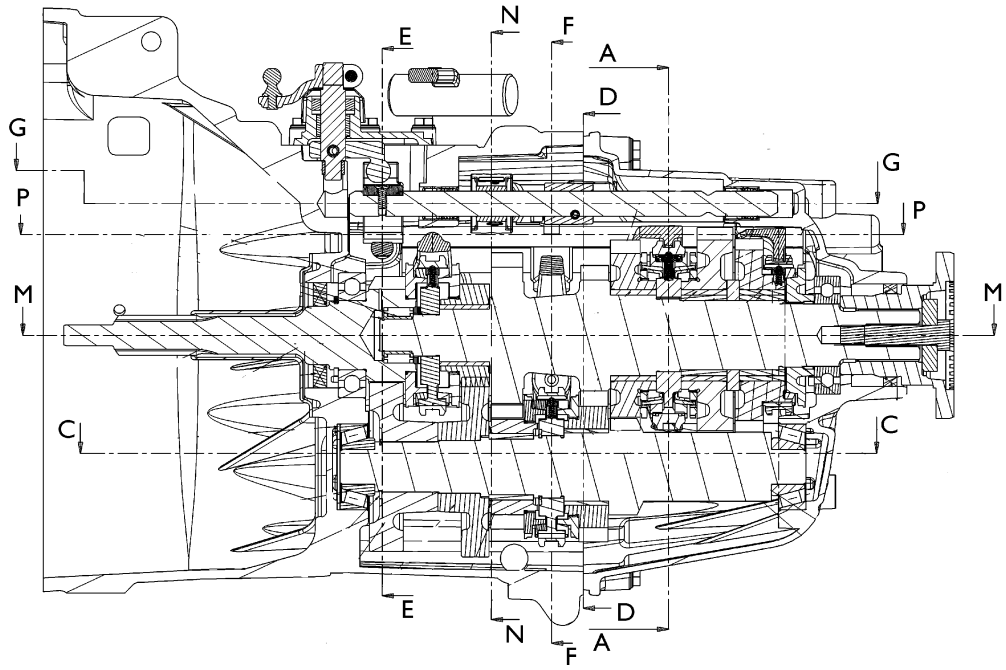
N. UTIL		DENOMINACION
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo
99348004		Extractor universal para internos de 5 a 70 mm
99360522		Útil para extracción e introducción eje primario, secundario y grupo astas - horquillas
99370006		Maneral para botadores intercambiables
99370007		Maneral para botadores intercambiables
99370234		Útil para montaje rodamiento posterior y manguito sobre el eje primario

HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACION
99370317		Palanca de reacción con prolongación para sujeción brida
99370629		Soporte sujeción cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje del vehículo
99371057		Soporte para sujecion cambio de velocidades durante la revision (emplear con 99322205-99322225)
99374091		Botador para montaje pistas externas rodamientos (Ø 55 - 69 mm) (emplear con 99370007)
99374452		Introductor para montaje reten sobre tapa posterior cambio de velocidades (emplear con 99370006)
99374453		Introductor para montaje junta sobre caja cambio de velocidades

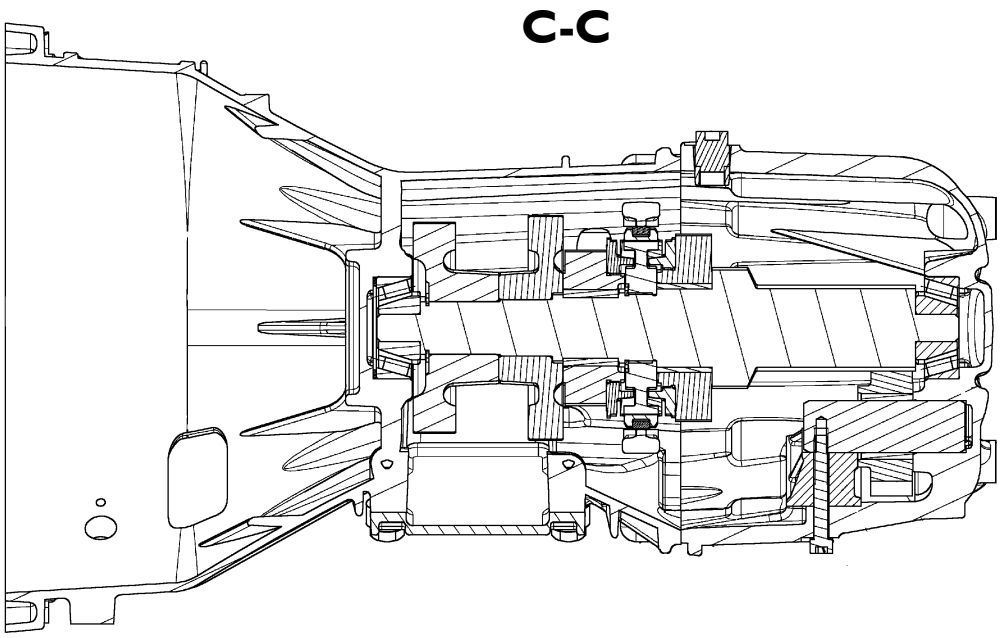
SECCIÓN LONGITUDINAL

Figura 7



87899

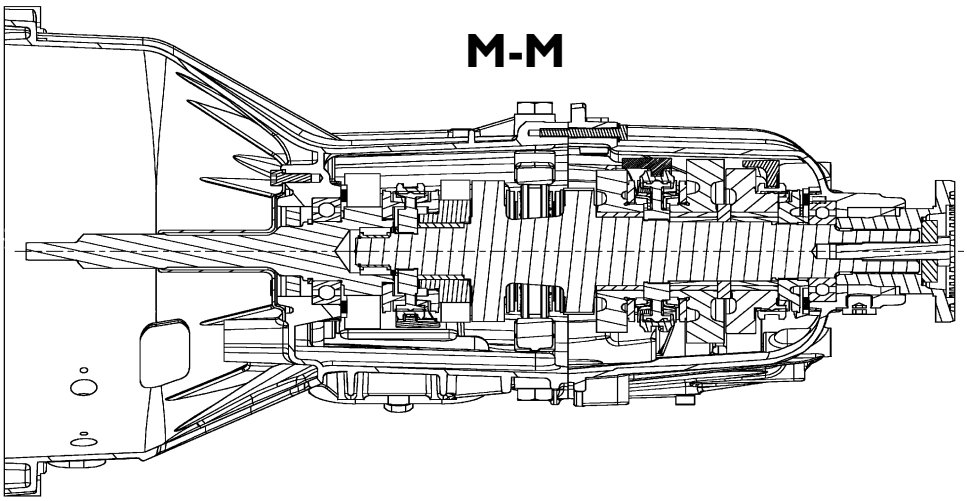
Figura 8



87881

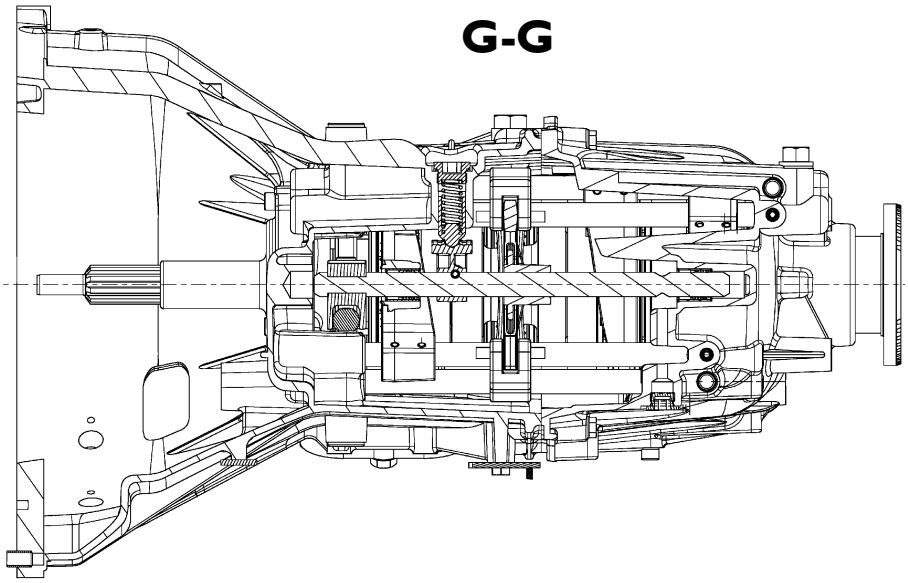
SECCIÓN LONGITUDINAL

Figura 9



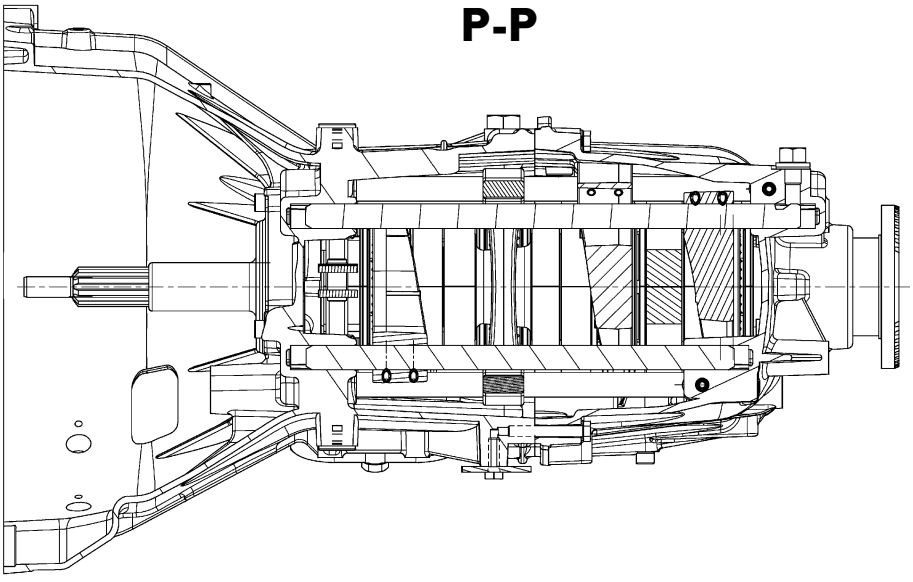
87900

Figura 10



87901

Figura 11



87902

SECCIONES TRANSVERSALES CAMBIO DE VELOCIDAD

Figura 12

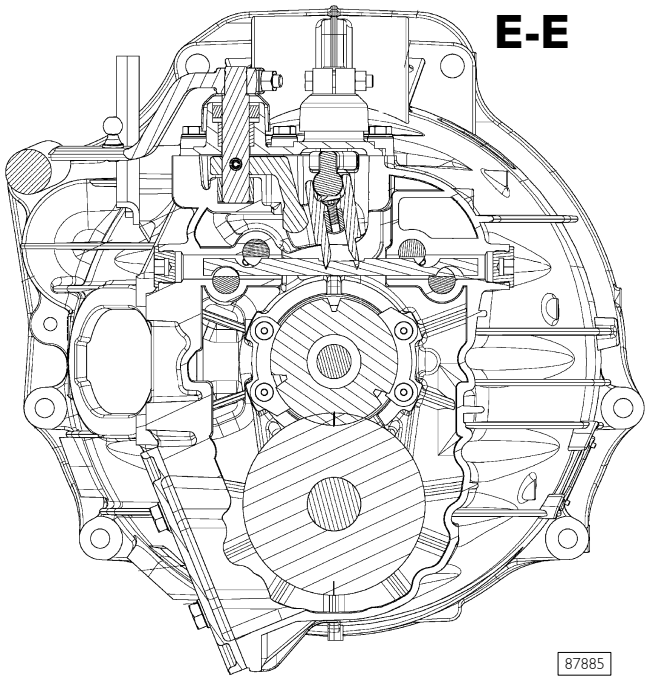


Figura 14

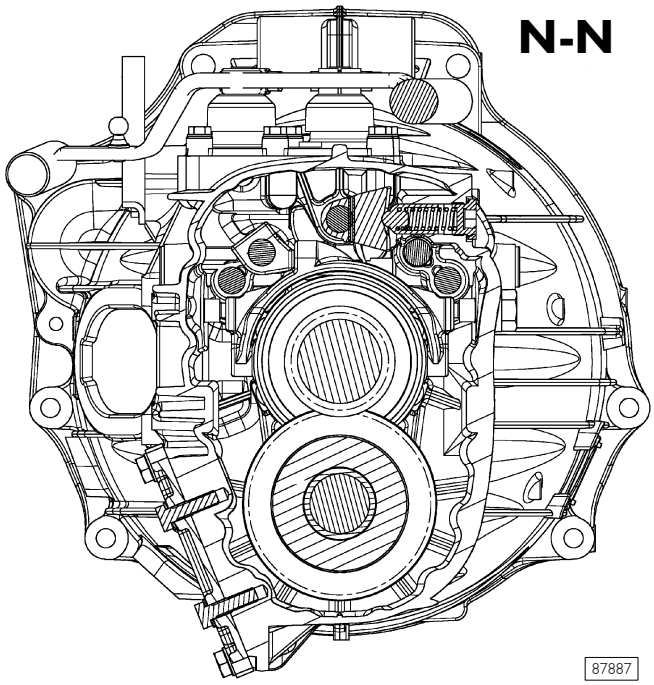


Figura 13

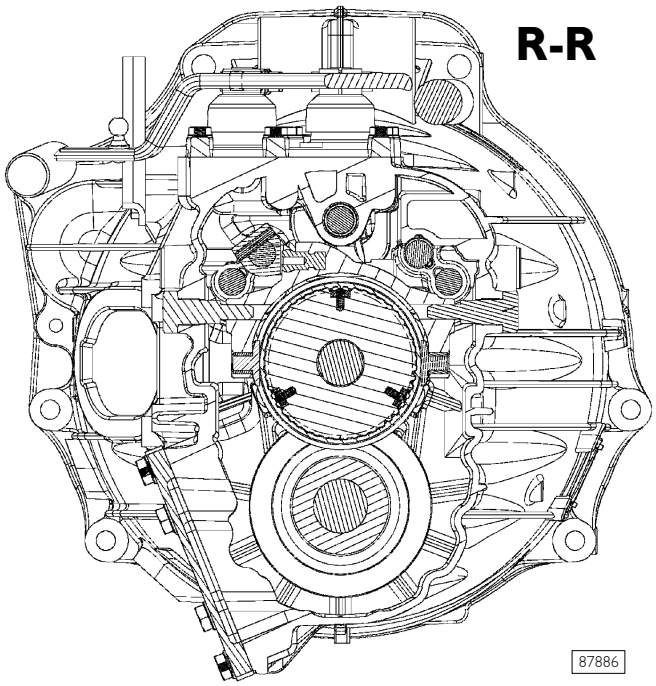
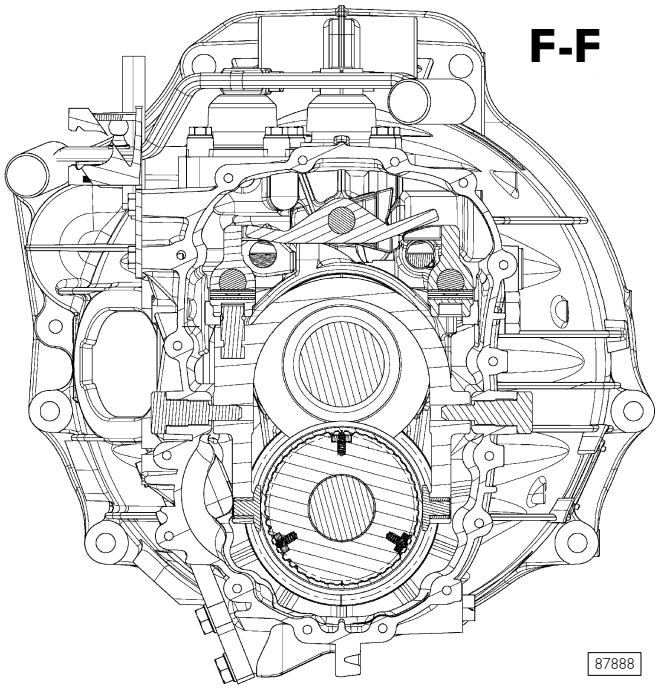


Figura 15



SECCIONES TRANSVERSALES CAMBIO DE VELOCIDAD

Figura 16

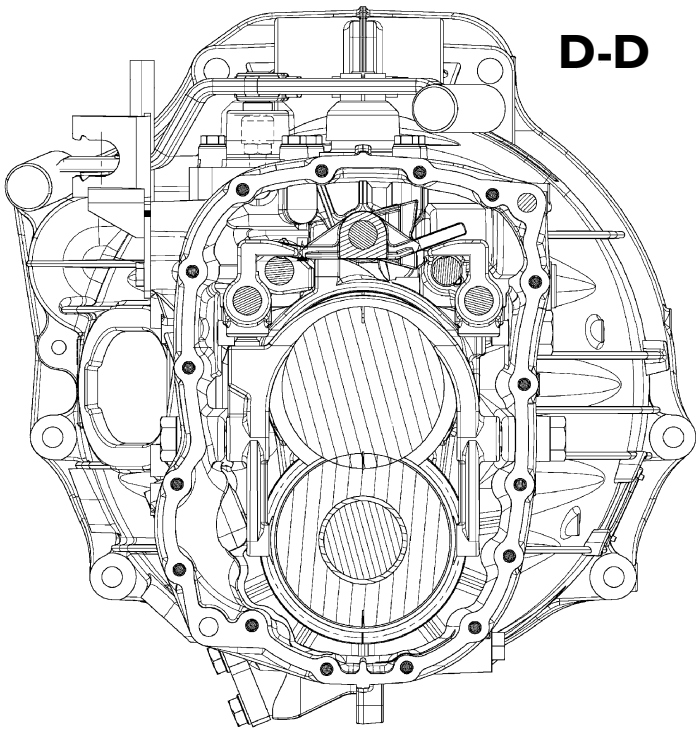


Figura 17

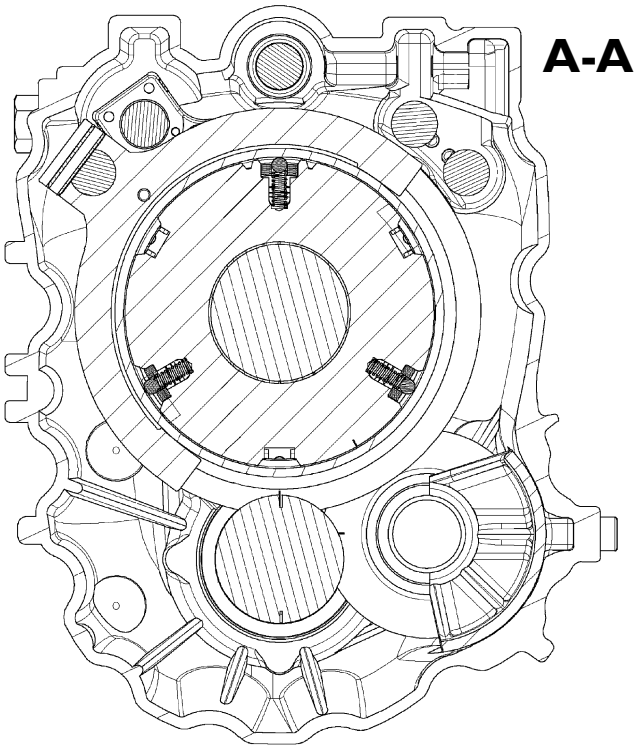
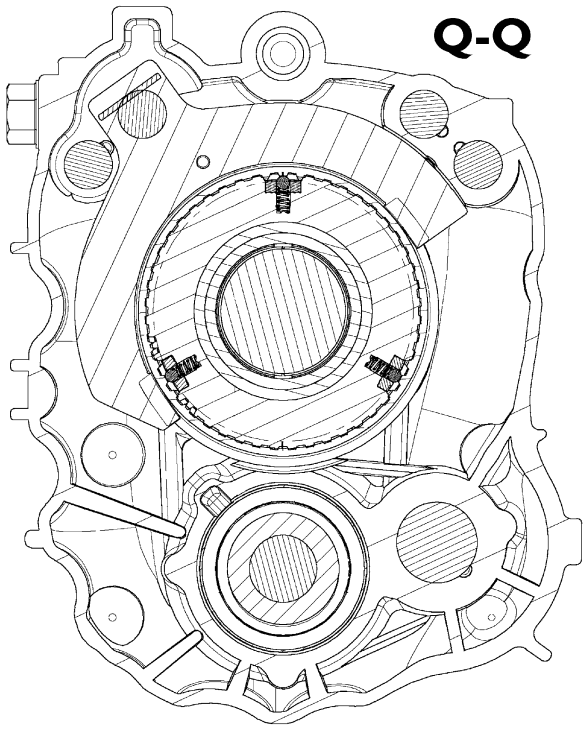
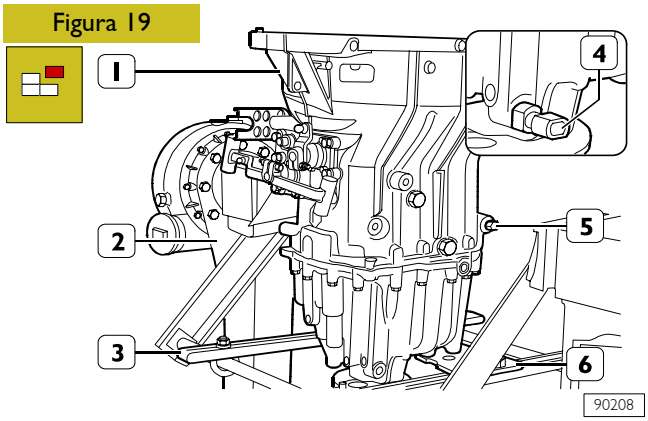


Figura 18



530210 REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 19

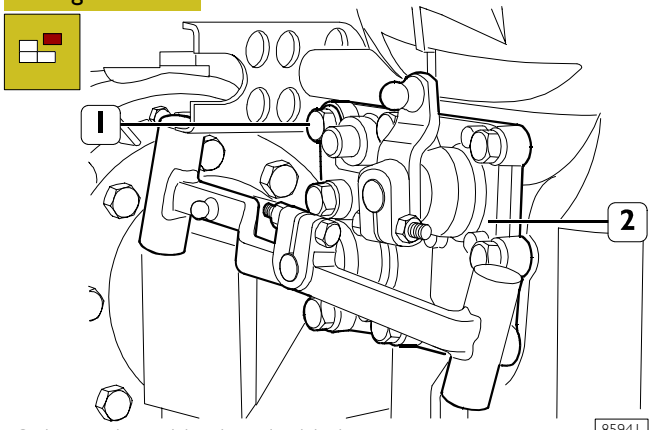


Extraer el sensor de revoluciones (4).
Aplicar al cambio de velocidades (1) la brida 99371057 (6) y fijar esta última a las bridas 99322225 (3) dispuestas en el caballete giratorio 99322205 (2).
Retirar el tapón (5) y descargar el aceite de lubricación.

El aceite se debe eliminar según las normas en vigor.

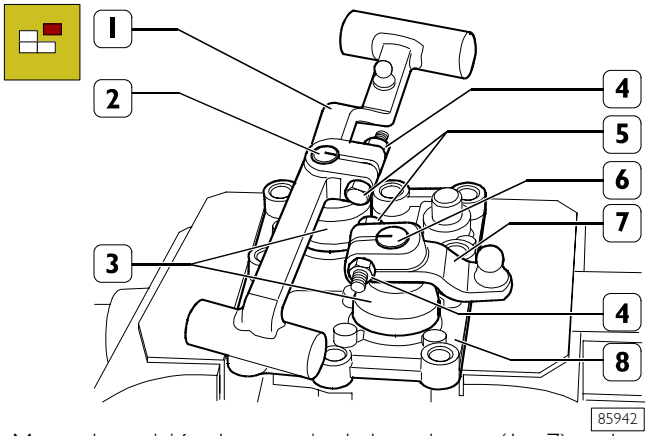
530220 Caja de los mandos del cambio
Desmontaje

Figura 20



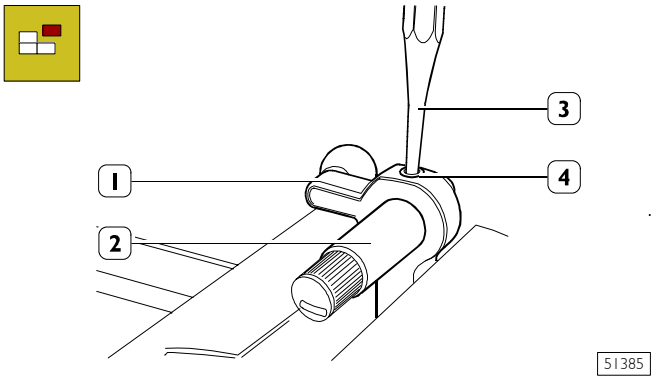
Colocar el cambio de velocidad en punto muerto.
Extraer los tornillos de fijación (1) y desmontar la caja (2) de los mandos del cambio.

Figura 21



Marcar la posición de montaje de las palancas (1 y 7) en los ejes (2 y 6) correspondientes; aflojar las tuercas (4) para tornillos (5) de sujeción.
Extraer las palancas (1 y 7) de los ejes (2 y 6) y éstos de la caja (8). Extraer los capuchones (4).

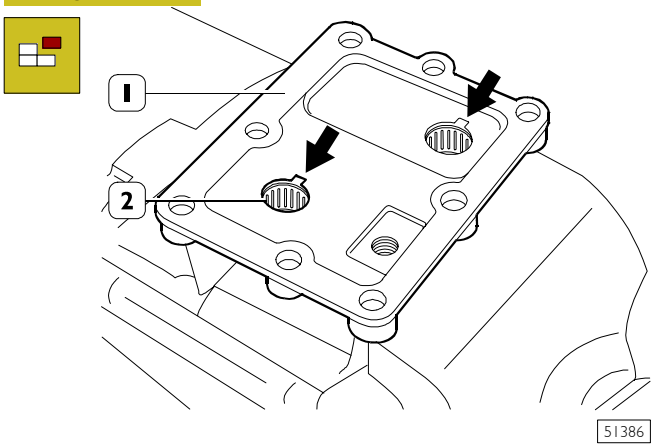
Figura 22



Con un punzón (3), desmontar la espiga elástica (4) y extraer el eje (2) de la palanca interna (1).
Repetir las mismas operaciones por el otro eje.

NOTA La palanca de acoplamiento está vinculada al eje por dos clavijas elásticas.

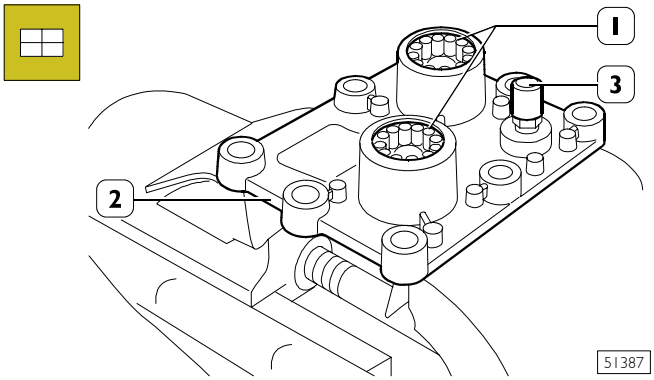
Figura 23



Con un punzón actuar en el punto indicado con la flecha y extraer de la caja (1) los anillos de estanqueidad y los elementos (2).

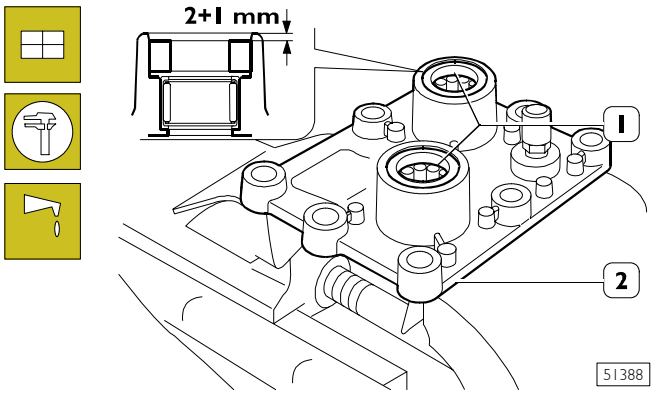
Montaje

Figura 24



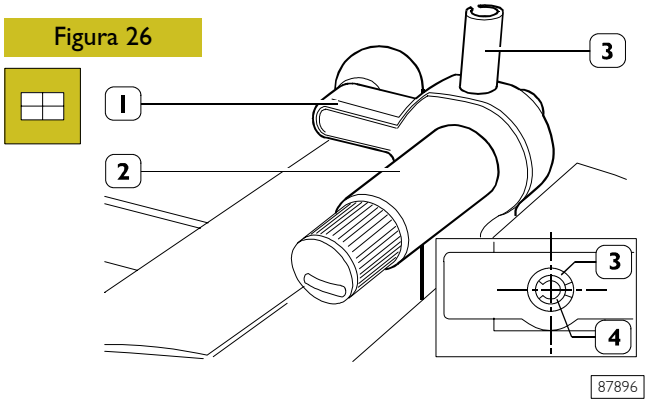
Limpiar minuciosamente el respiradero de los vapores de aceite (3).
Con idóneo botador montar las jaulas de rodillos (1) en la caja (2).

Figura 25



Con idóneo botador montar en la caja (2) los retenes (1), colocándolos a la cuota indicada.
Llenar con grasa el espacio vacío entre el retén y el rodamiento de agujas

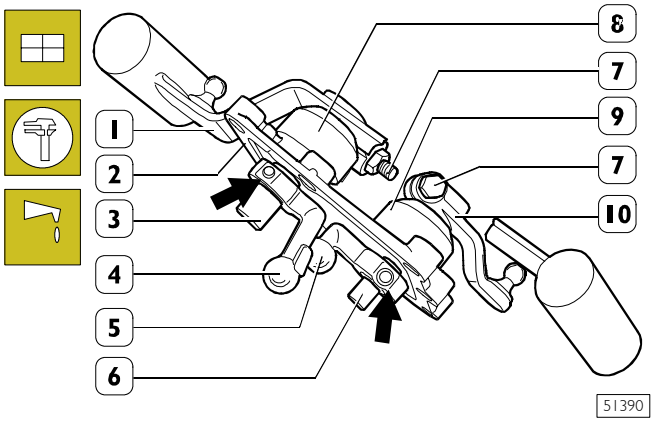
Figura 26



Montar las palancas (1) de accionamiento y de selección en los respectivos ejes (2) y vincularlos con las espigas elásticas (3).

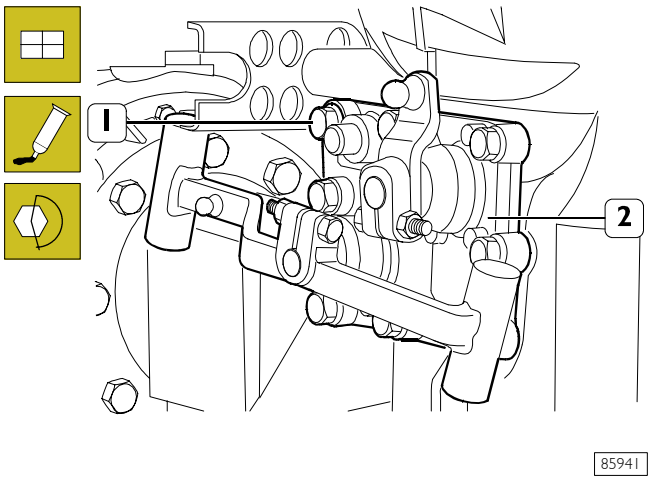
NOTA La espiga elástica (3) ha de estar colocada con el corte en posición horizontal. En la clavija elástica (3) de la palanca de acoplamiento, montar la clavija elástica (4) con el corte ubicado a 180° del de la clavija (3).

Figura 27



Lubricar con grasa TUTELA MR3 las jaulas de rodillos (1, Figura 25) y montar los ejes (3 y 6) con las palancas internas (4 y 5) en la caja (2); montar los capuchones (8 y 9) y las palancas (1 y 10) en los ejes (3 y 6) en la posición marcada durante el desmontaje sin apretar las tuercas para tornillos (7) de fijación.

Figura 28



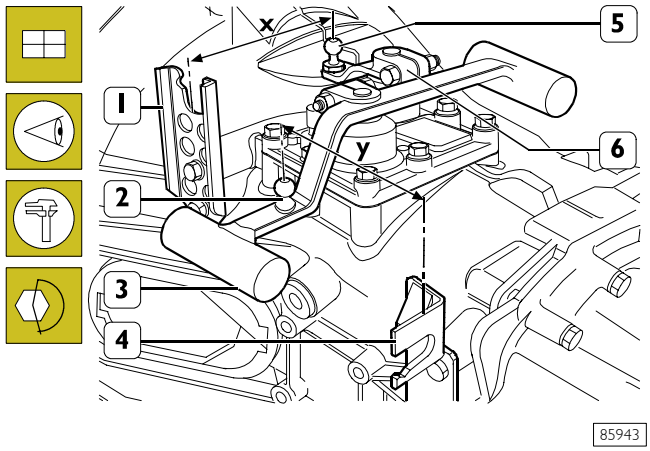
Limpiar minuciosamente las superficies de acoplamiento de la caja de mando de las marchas (2) y aplicar sobre las mismas sellante LOCTITE 5206.

Montar la caja (2) sobre el cambio de velocidades haciendo atención que las palancas de los ejes se coloquen correctamente en los respectivos alojamientos.

Apretar los tornillos (1) al par prescrito.

Control montaje palancas

Figura 29



Controlar el montaje de las palancas de selección (6) y de acoplamiento (3).

La palanca de selección (6) y acoplamiento (3) han de ser montadas en los respectivos ejes de modo que:

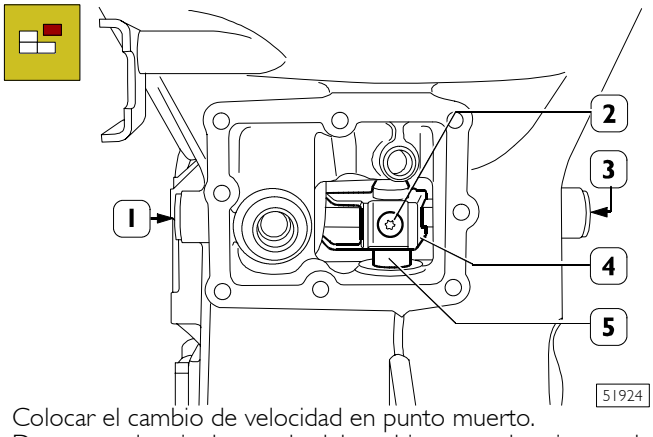
- ❑ entre el intereje del perno (5) de la palanca de selección (6) y el lado externo de la abrazadera (1) exista una distancia **X** de 134 mm;
- ❑ entre el intereje del perno (2) de la palanca de acoplamiento (3) y el lado externo de la abrazadera (4) la distancia **Y** sea de 135 mm;

Observando un valor diferente orientar oportunamente la palanca interesada sobre el eje correspondiente.

Apretar a continuación las tuercas para tornillos al par de apriete prescrito.

Desmontaje de la caja del cambio

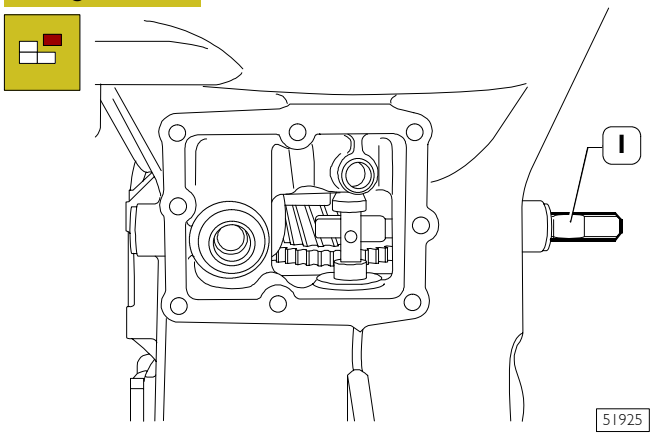
Figura 30



Colocar el cambio de velocidad en punto muerto.
Desmontar la caja de mando del cambio como descrito en el capítulo relativo.
Desmontar los dos tapones laterales (1-3). Sacar el tornillo (2) y desmontar el arrastrador (4) de la varilla (5).

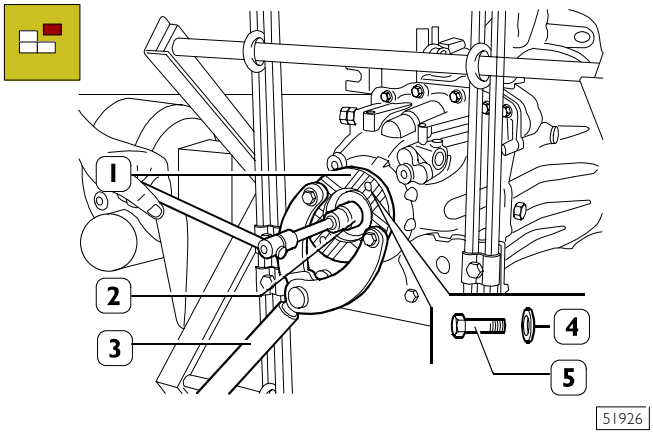
NOTA El roscado del tornillo (2) está tratado con LOCTITE 242.

Figura 31



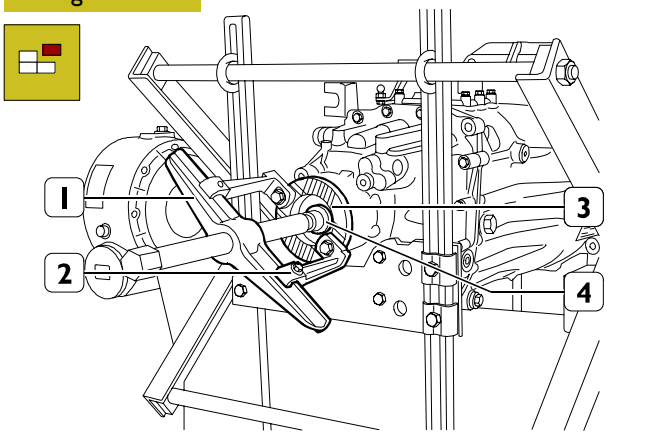
Marcar la posición de montaje del asta (1) de impedimento acoplamiento contemporáneo de varias marchas y extraerla de la caja del cambio.

Figura 32



Bloquear la rotación del manguito (1) aplicando al mismo la palanca 99370317 (3). Con el elemento (2) desmontar el tornillo (5) con la arandela (4) situada debajo.
Extraer la palanca 99370317 (3).

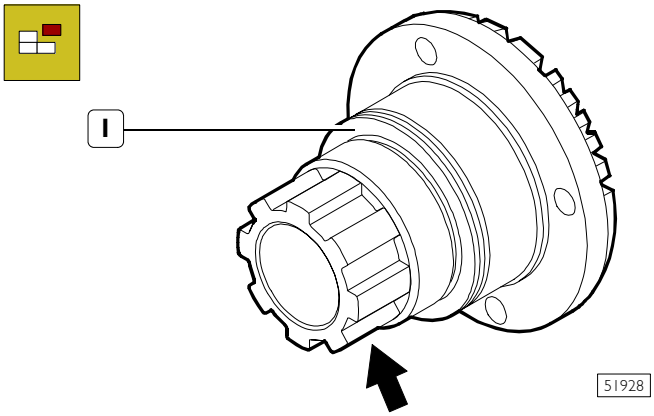
Figura 33



Extraer el manguito (3) del eje primario.

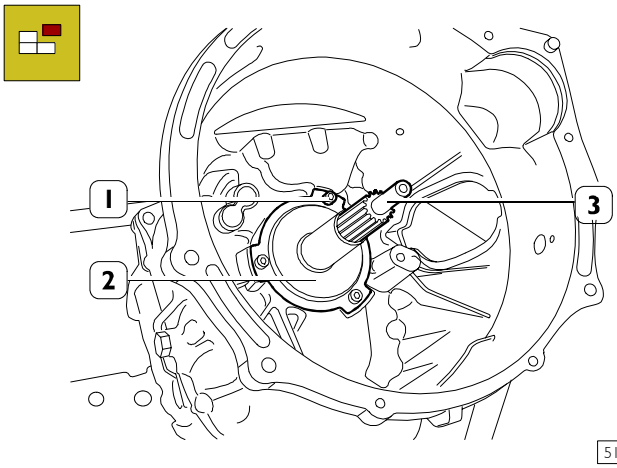
NOTA En el caso de dificultad, extraer el manguito (3) con el extractor formado por el puente 99341003 (1) y agarraderas 99341017 (2) y bloque (4).

Figura 34



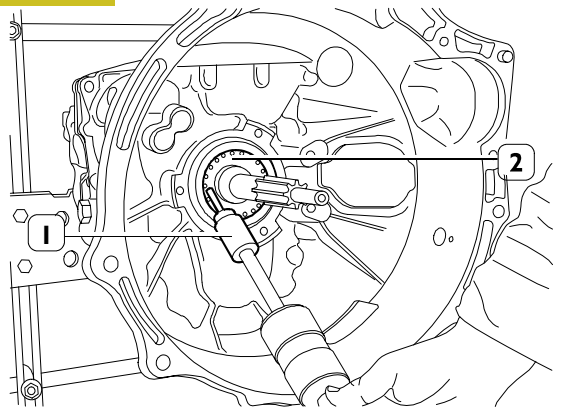
NOTA Colocando el manguito (1) prestar atención a no dañar la rueda fónica (→) conformada de mecanizado sobre el mismo.

Figura 35



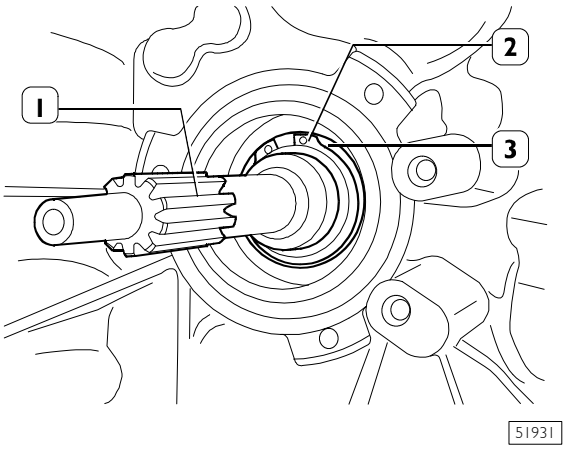
Extraer los tornillos (1) y desmontar la tapa (2) de protección eje de entrada del movimiento (3).

Figura 36



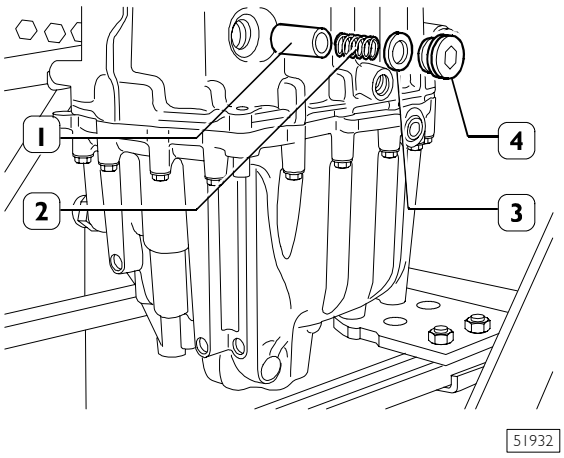
Perforar el anillo de estanqueidad (2) con el gancho adecuado y extractor a percusión 99340205 (1) Desmontar el anillo de estanqueidad de la caja de cambio.

Figura 37



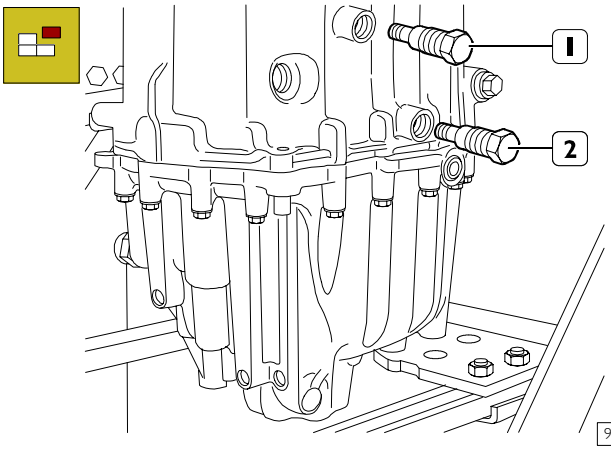
Desmontar el segmento elástico (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada del movimiento (1).

Figura 38



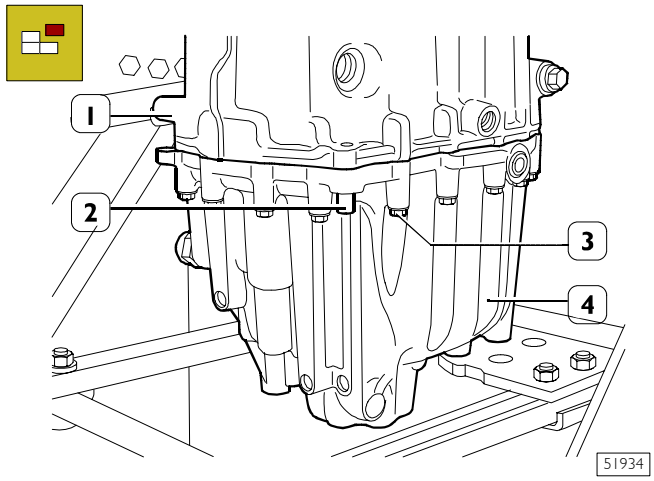
Extraer el tapón (4) con la arandela (3) y extraer el muelle (2) y el puntal (1).

Figura 39



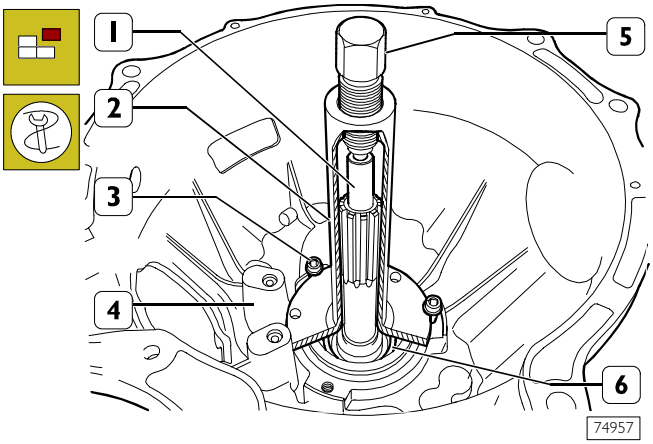
Desmontar los dos pernos (1) de articulación a horquilla accionamiento IIIª - IVª velocidad y los dos pernos (2) de articulación a horquilla accionamiento Vª - VIª velocidad.

Figura 40



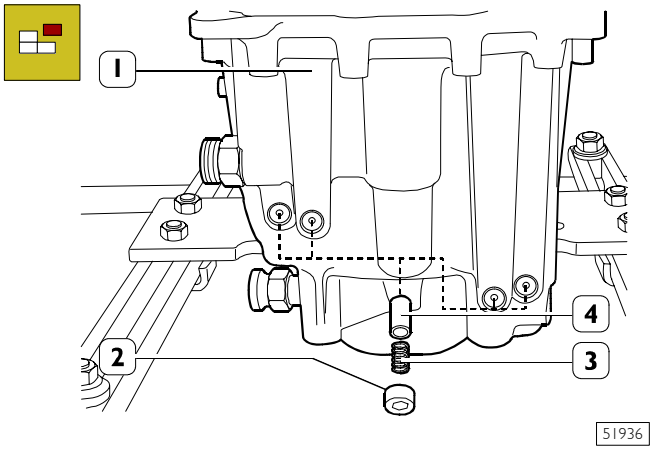
Empujar hacia abajo las dos clavijas (2) de centrado hasta soltarlas de la tapa trasera (4).
Extraer los tornillos (3) de fijación de la tapa posterior (4) a la caja del cambio (1).

Figura 41



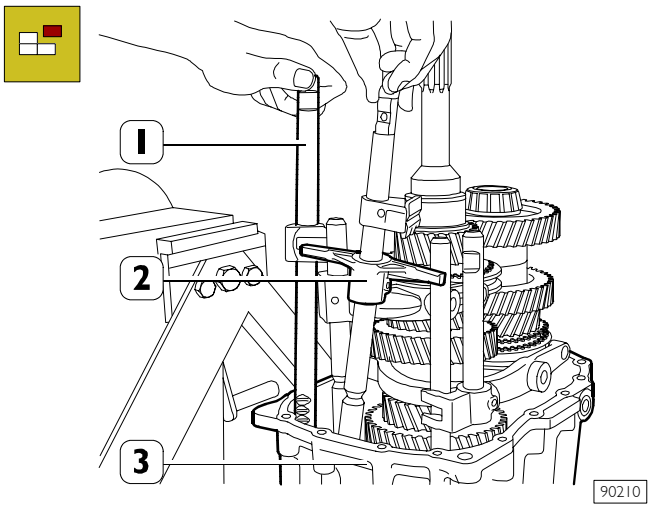
Calzar en el eje entrada movimiento (1) la herramienta 99345003 (2) y fijar esta última a la caja de cambios (4) mediante los tornillos (3); enroscar el tornillo (5) de la herramienta (2) hasta extraer la caja de cambios respecto del cojinete (6).

Figura 42



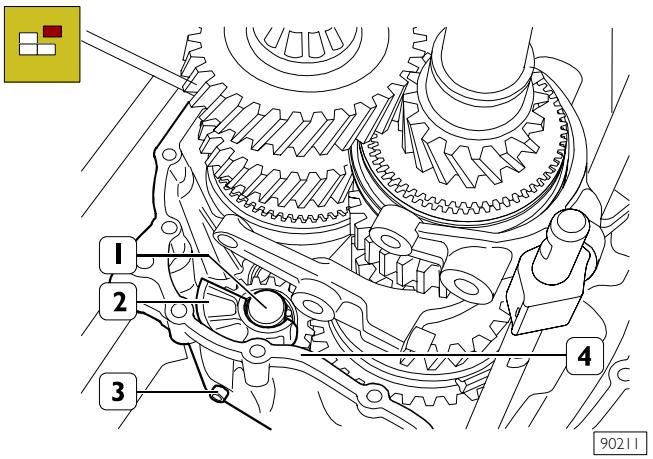
Agujerear las cazoletas (2) enroscar en las mismas el específico tornillo.
Actuando en el tornillo, extraer las cazoletas (2) de la tapa posterior (1). Extraer los muelles (3) y los pernos (4).

Figura 43



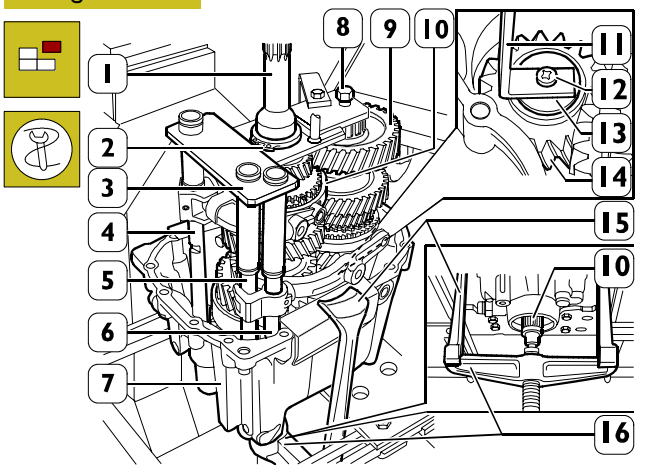
Extraer el asta (1) de mando IIIª/IVª y el asta principal (2) de la tapa posterior (3).

Figura 44



Extraer el tornillo (3) y desmontar el eje M.A. (1) con el soporte (2) de la tapa posterior (4).

Figura 45

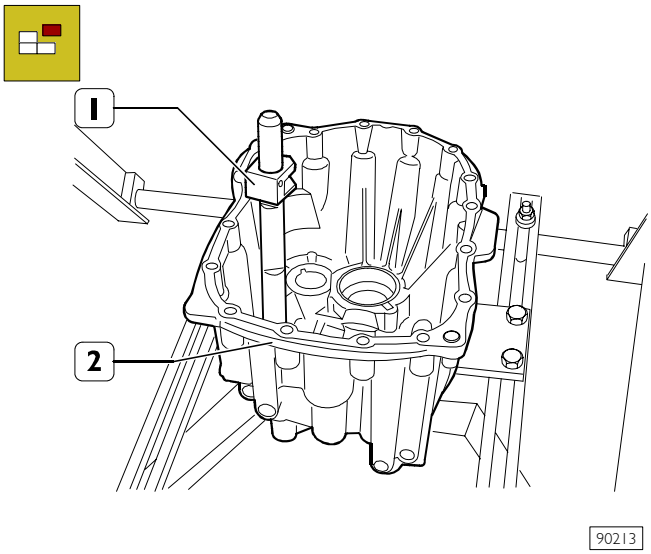


Montar en las astas (4 - 5 - 6), sobre el eje de entrada del movimiento (1) y sobre ele eje secundario (9) el útil 99360522 (3).
Vincular el útil 99360522 (3) sobre el eje entrada movimiento (1) con el segmento elástico (2) y al eje secundario (9) con el tornillo (8).
Introducir el elemento (13) de la brida (11) en el engranaje M.A. (14) y apretar el tornillo (12).
Enganchar el útil 99360522 (3) al elevador.
Aplicar a la tapa posterior (7) el extractor constituido por el puente 99341004 (16) y los tirantes 99341012 (15).

NOTA Para no dañar la tapa posterior (7), interponer entre la tapa y los tirantes (15) las protecciones específicas.

Actuando sobre el eje primario (10) con el tornillo del extractor y contemporáneamente con el elevador, extraer el eje primario (10) del rodamiento de bolas posterior y extraer el grupo ejes-astas de la tapa posterior (7).

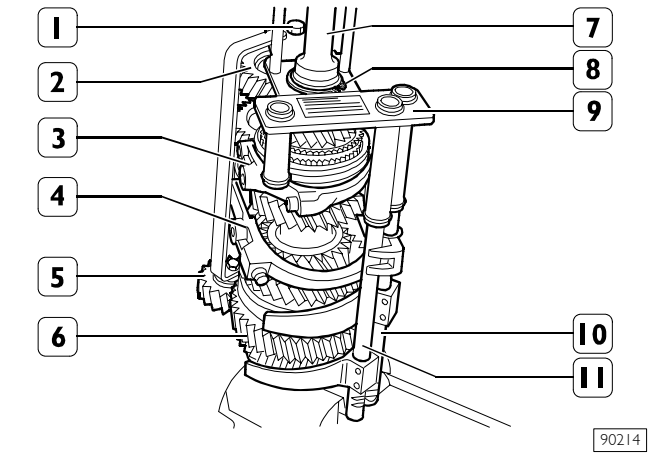
Figura 46



Desmontar la varilla (1) de la tapa trasera (2).

0

Figura 47



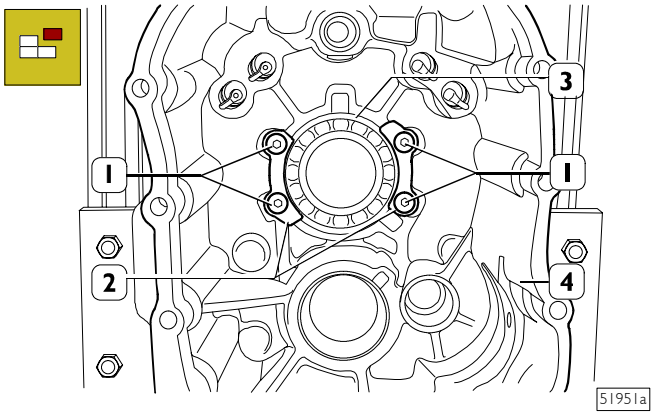
Apretar el eje primario (6) en la prensa.
Extraer las varillas (10 y 11) con las horquillas correspondientes. Extraer las horquillas (3 y 4) con los tacos

Sostener el eje secundario (2), destornillar el tornillo (1) y extraer el eje secundario (2).

Extraer el engranaje RM (5).
Desmontar el anillo elástico (8) y extraer la herramienta 9936522 (9).
Extraer el eje entrada movimiento (7).

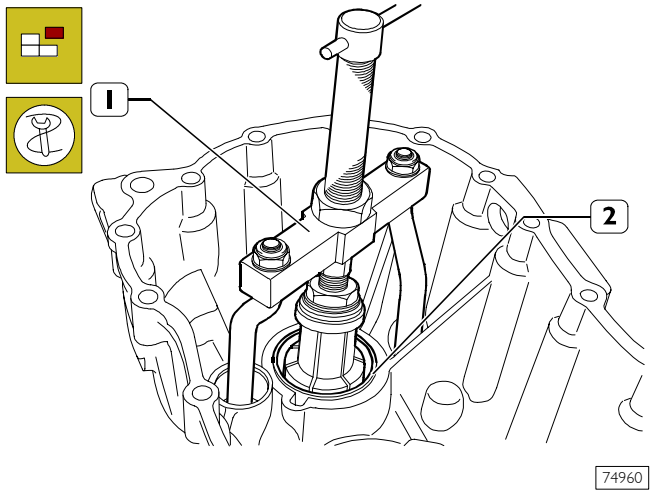
Desmontaje de los rodamientos de la tapa posterior

Figura 48



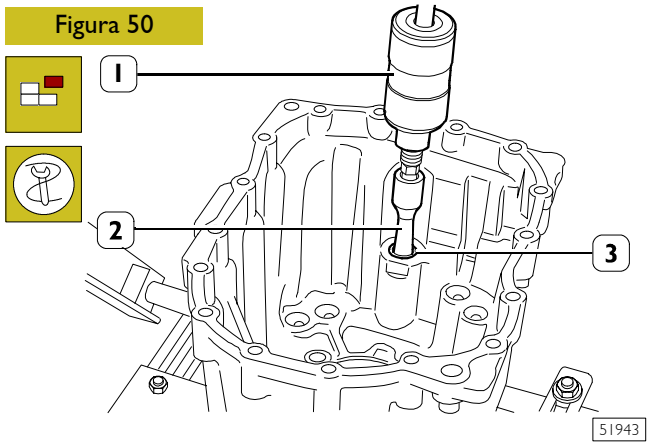
Extraer los tornillos (1) de fijación de las chapitas (2).
Extraer las chapitas (2).
Girar la tapa posterior (4) y desmontar el rodamiento (3).

Figura 49



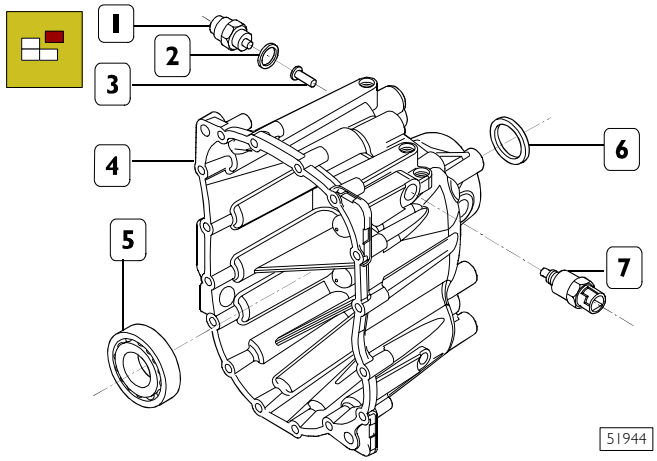
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 50



Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

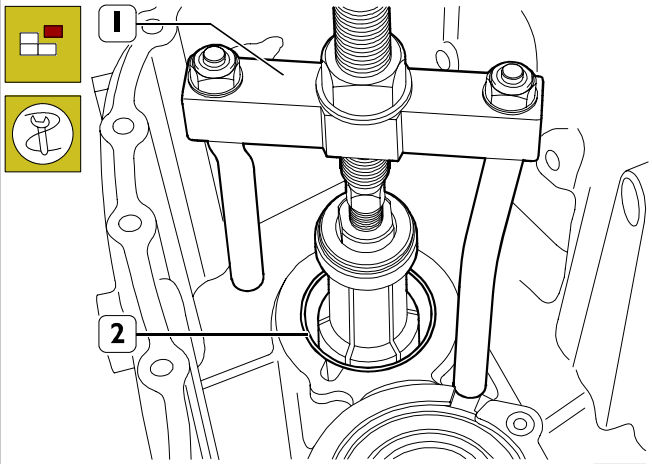
Figura 51



Girar la tapa posterior (4).
Extraer el retén (6).
Con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (5); desmontar el sensor (7) para taquígrafo y el interruptor (1) para luces marcha atrás con la arandela (2) y extraer el puntal (3).

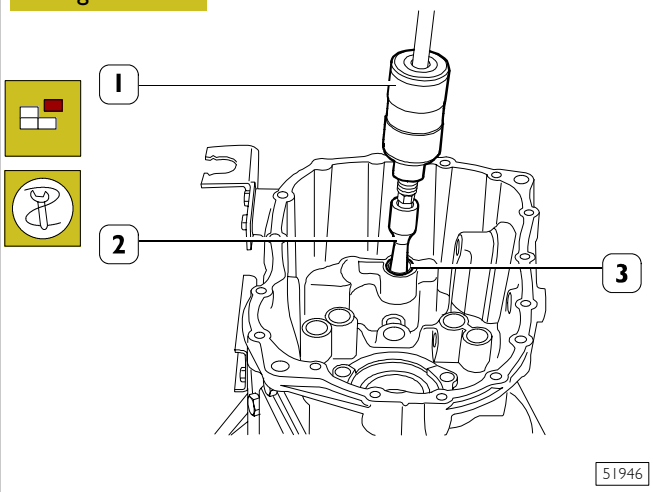
Desmontaje de los rodamientos de la caja del cambio

Figura 52



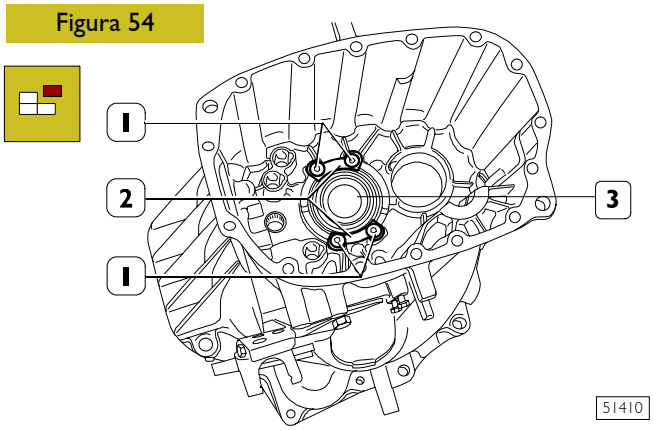
Mediante el extractor universal 99348004 (1) extraer el anillo externo (2) respecto del cojinete eje secundario.

Figura 53



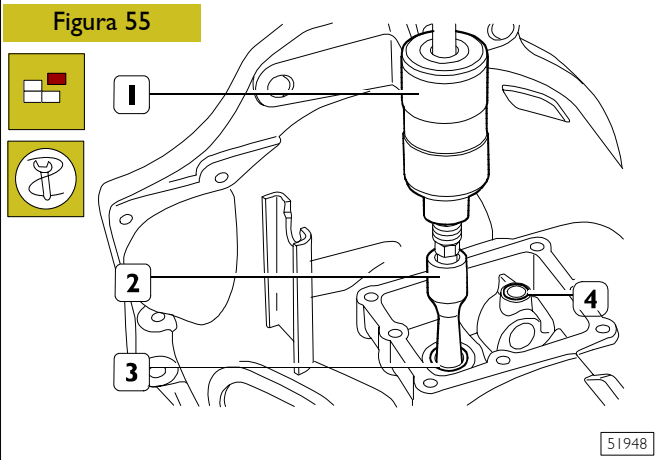
Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el útil 99348004 (2) extraer el casquillo con las jaulas de bolas (3).

Figura 54



Extraer los tornillos (1) de fijación de las chapitas (2).
Extraer las chapitas (2).
Girar la caja del cambio y con idóneo botador desmontar el rodamiento de bolas (3).

Figura 55

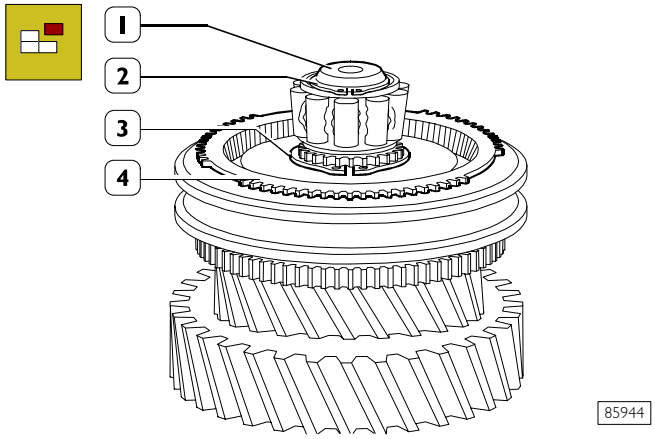


Con el extractor de percusión 99340205 (1) y el elemento (2) extraer las jaulas de rodillos (4-3).

Desmontaje del eje primario

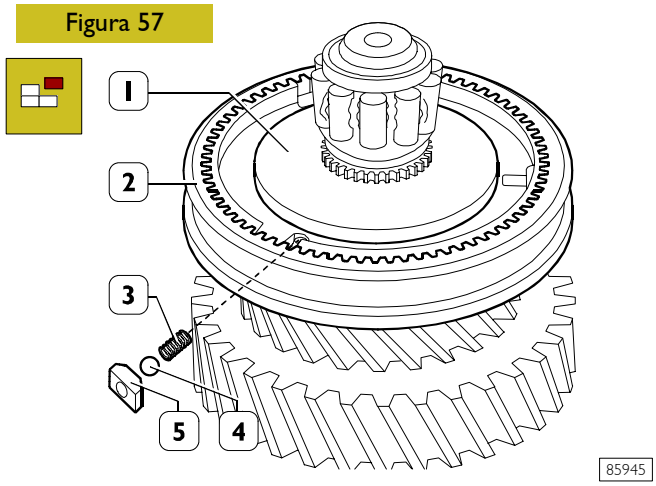
NOTA Marcar la posición de montaje de cada sincronizador en los respectivos engranajes.

Figura 56



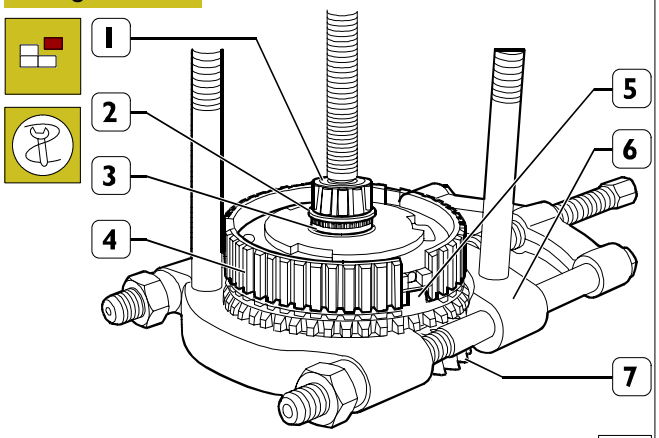
Apretar el eje primario (1) con una morsa. Quitar el anillo sincronizador (4) y el anillo elástico (2). Quitar el anillo elástico (3) de la propia sede.

Figura 57



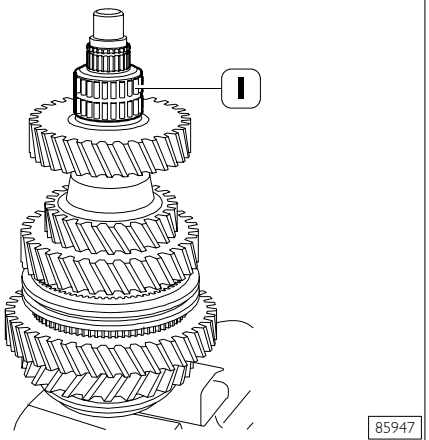
Desmontar del buje (1) el manguito deslizante (2) acoplamiento Va-VIa velocidad y prestando atención a la salida de los tacos (5), de los muelles (3) y de las esferas (4).

Figura 58



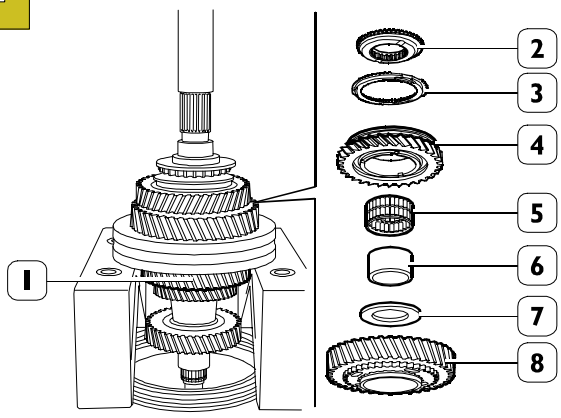
Con extractor 99348001 (6) colocado como se ilustra en la figura, quitar del eje primario (1), el engranaje de Vª velocidad (7), el anillo sincronizador (5), el cubo (4) , el anillo elástico (3) y el cojinete de rodillos. (2).

Figura 59



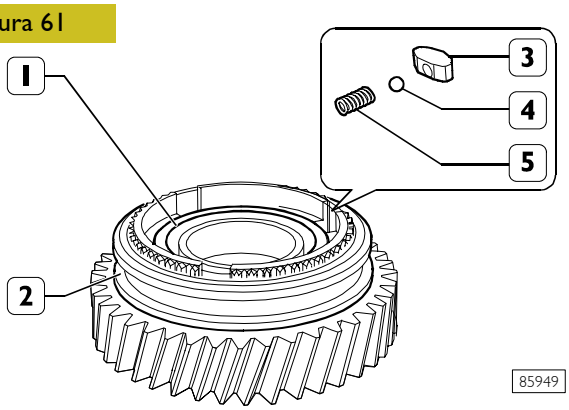
Desmontar las semi-jaulas de rodillos (1).

Figura 60



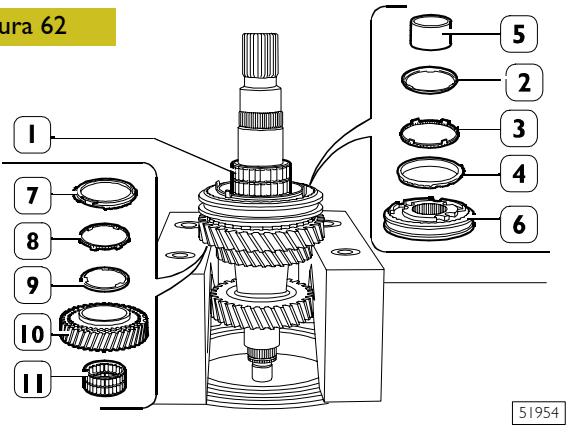
Con prensa hidráulica desmontar el eje primario (1): el engranaje Iª velocidad (8), el distanciador (7), el casquillo (6), la jaula rodillos (5), el engranaje R.M. (4) con las piezas de acoplamiento, el anillo sincronizador (3) y el anillo dentado (2).

Figura 61



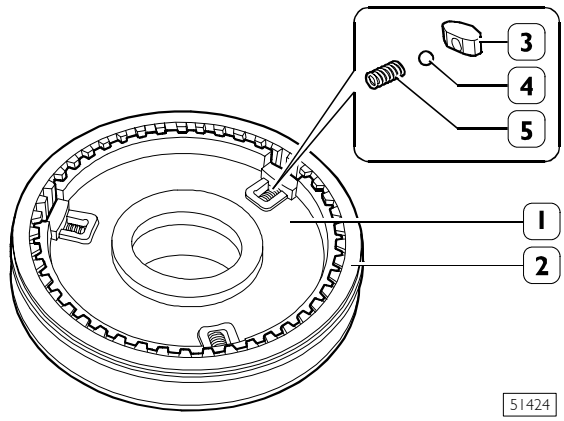
Desmontar del cubo del engranaje M.A. (1) el manguito corredizo (2) de acoplamiento M.A. y, poniendo atención al escape del cubo (1) de las piezas (3) con las relativas esferas (4) y muelles (5), recuperar los mismos.

Figura 62



Extraer la jaula de rodillos (1), el anillo sincronizador (4), el anillo intermedio (3) y el anillo (2).
Con prensa hidráulica desmontar: el engranaje IIª velocidad (10), el anillo (9), el anillo intermedio (8), el anillo sincronizador (7), el grupo sincronizador (6) y el casquillo (5). Extraer la jaula de rodillos (11).

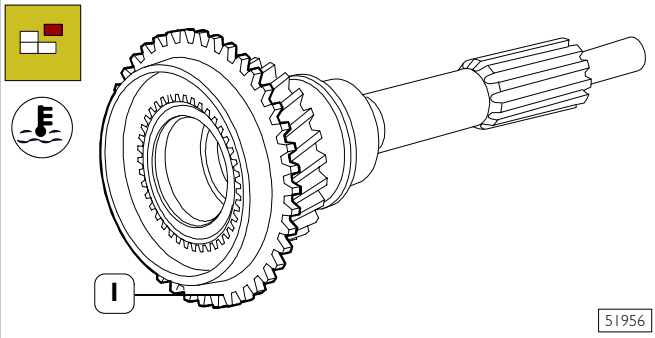
Figura 63



Desmontar del buje (1) el manguito deslizante (2) de acoplamiento Iª - IIª velocidad y prestando atención a la salida del buje de los tacos (3) de las relativas esferas (4) y muelles (5) desmontarlos.

Desmontaje del eje de entrada del movimiento

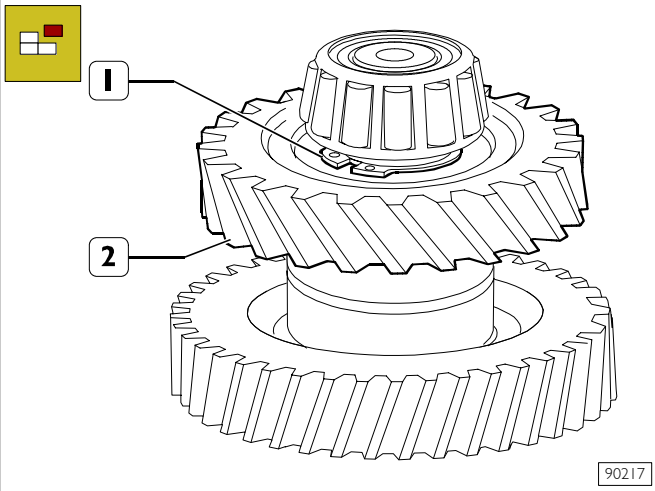
Figura 64



Para la sustitución del anillo dentado (1), utilizar para el desmontaje medios genéricos y para el desmontaje, calentarlo a 80°C.

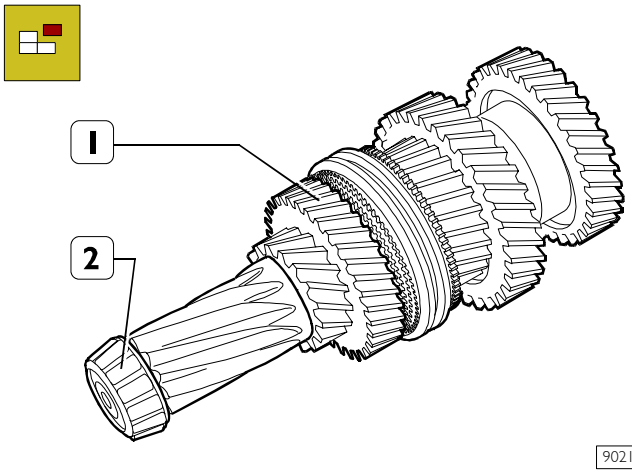
Desmontaje del eje secundario

Figura 65



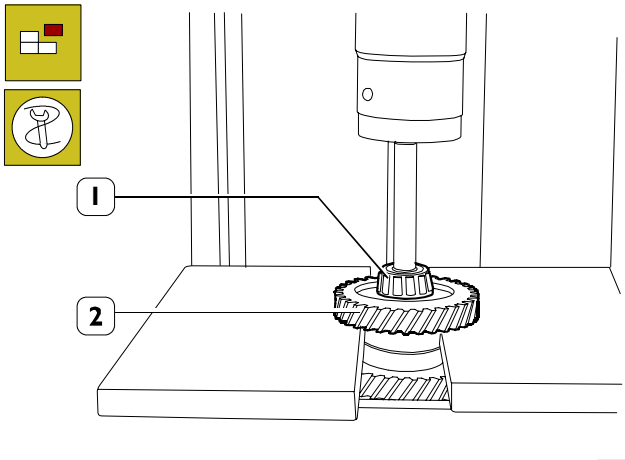
Extraer el anillo elástico (1) de sujeción engranaje VIª velocidad (2).

Figura 66



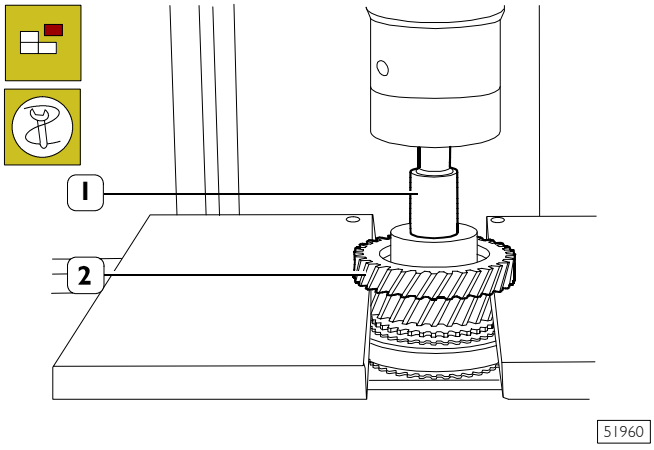
Con medios genéricos, extraer del eje secundario (1) el anillo interno (2) del rodamiento de rodillos cónicos posterior.

Figura 67



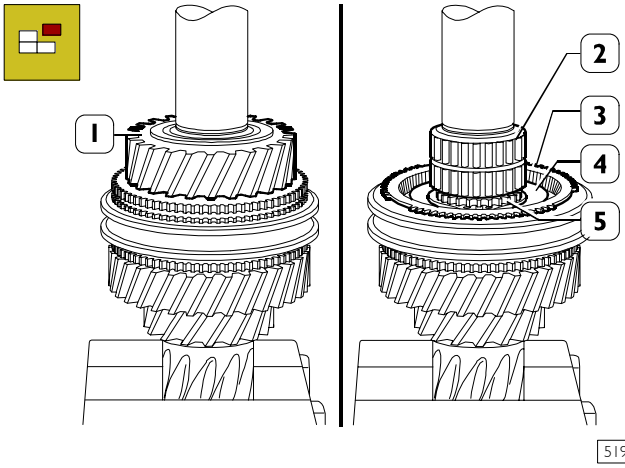
Con la prensa hidráulica, extraer el engranaje VIª velocidad (2) y el anillo interno (1) del rodamiento de rodillos cónicos, del eje secundario.

Figura 68



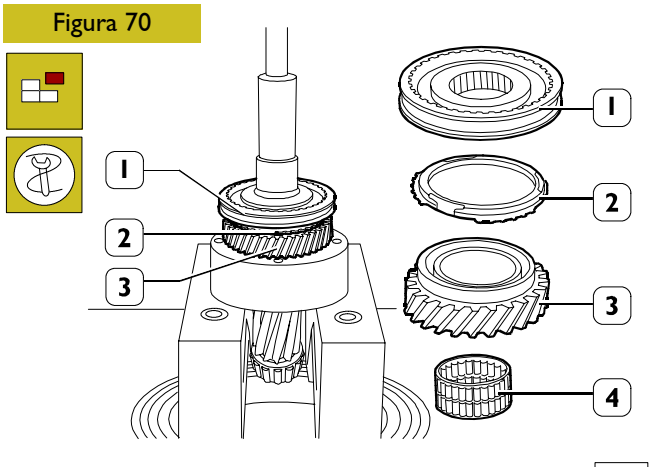
Con prensa hidráulica, desmontar el engranaje Vª velocidad (2) del eje secundario (1).

Figura 69



Desmontar el engranaje IIIª velocidad (1) y la jaula de rodillos (2). Desmontar el anillo sincronizador (3). Desmontar el segmento elástico (5) de sujeción buje (4).

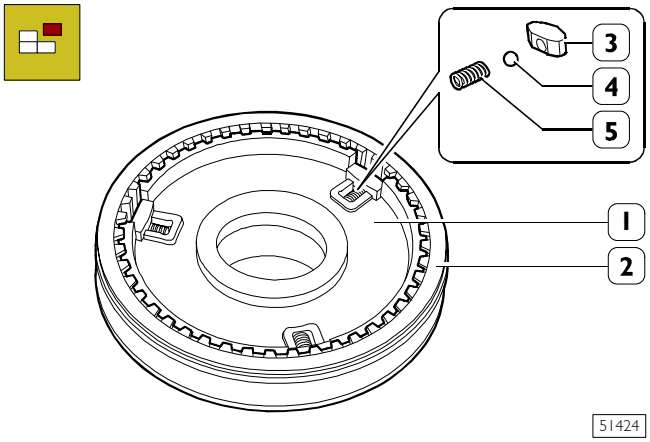
Figura 70



Con la prensa hidráulica, desmontar el engranaje IVª velocidad (3), el anillo sincronizador (2) y el grupo sincronizador (1).

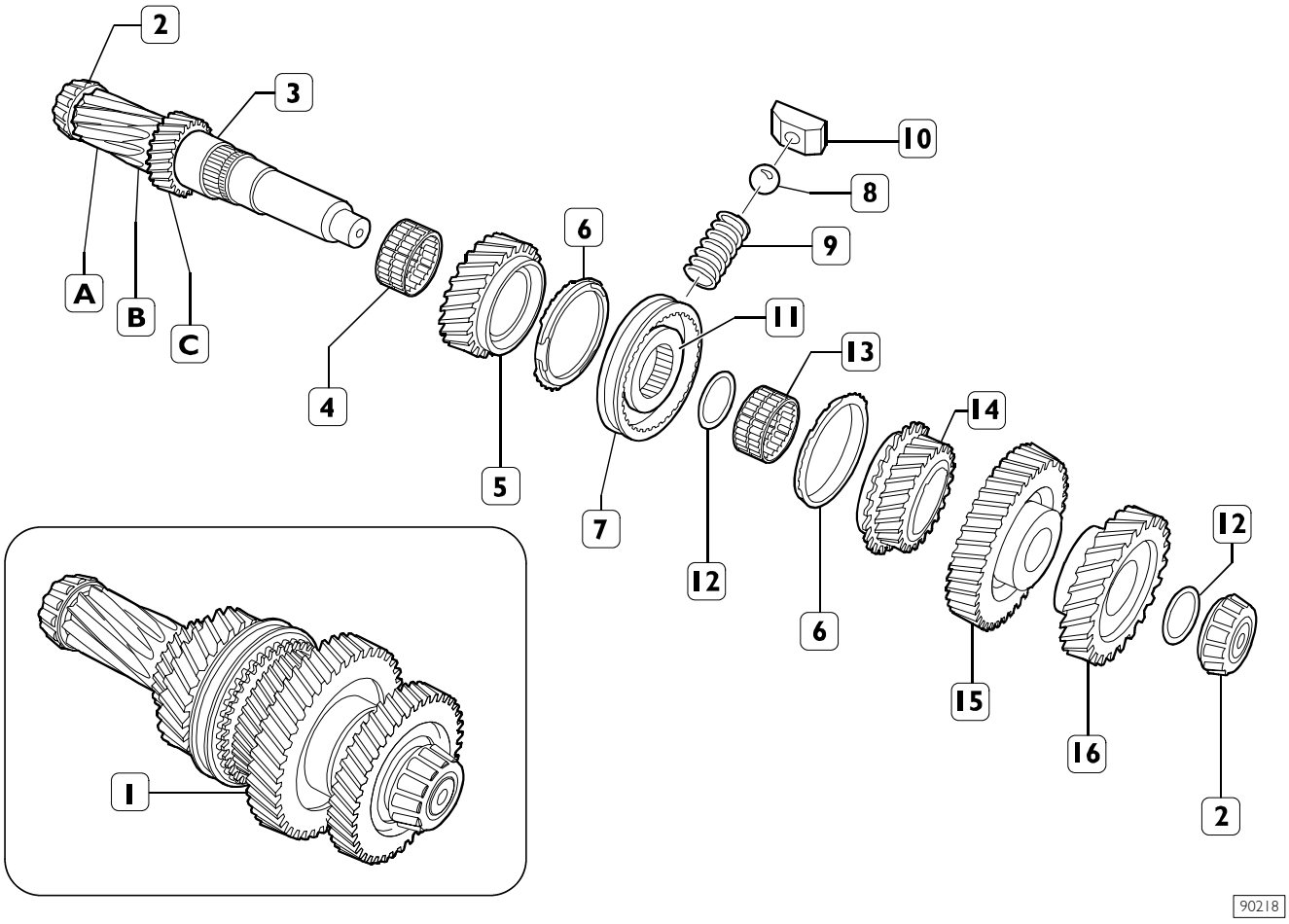
Extraer las semijaulas de rodillos (4).

Figura 71



Desmontar del buje (1) el manguito (2) de desacoplamiento IIIª-IVª velocidad y prestando atención a la salida de los tacos (3) con las relativas esferas (4) y muelles (5) recuperarlos.

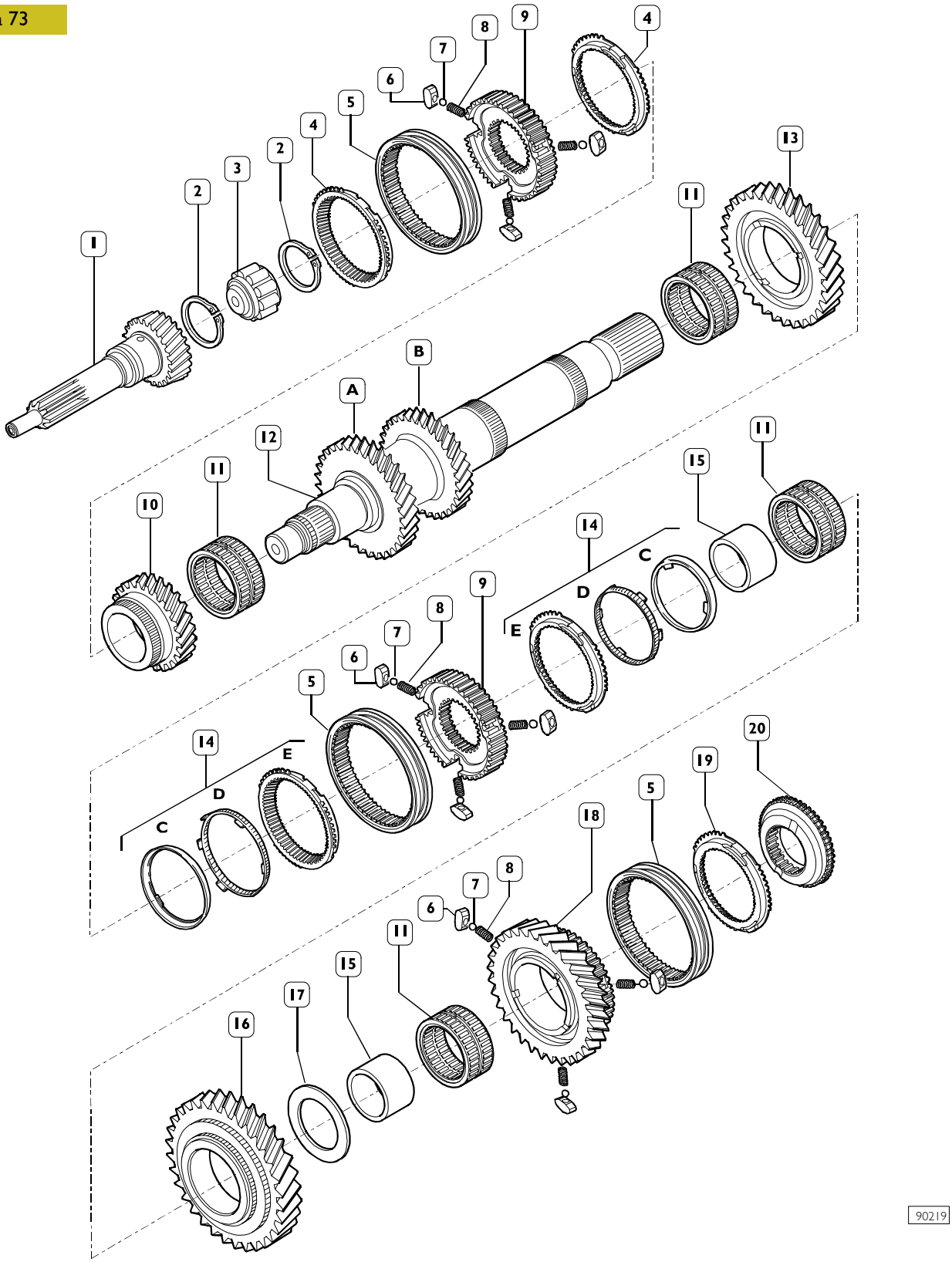
Figura 72



GRUPO DEL EJE SECUNDARIO

1. Grupo eje secundario - 2. Rodamiento de rodillos cónicos - 3. Eje secundario con dentadura M.A. (A), Iª velocidad (B), IIª velocidad (C) - 4. Jaula de rodillos - 5. Engranaje IVª velocidad - 6. Anillo sincronizador - 7. Manguito - 8. Esfera - 9. Muelle - 10. Taco - 11. Buje - 12. Segmento elástico - 13. Semijaulas de rodillos - 14. Engranaje IIIª velocidad - 15. Engranaje VIª velocidad - 16. Engranaje Vª velocidad

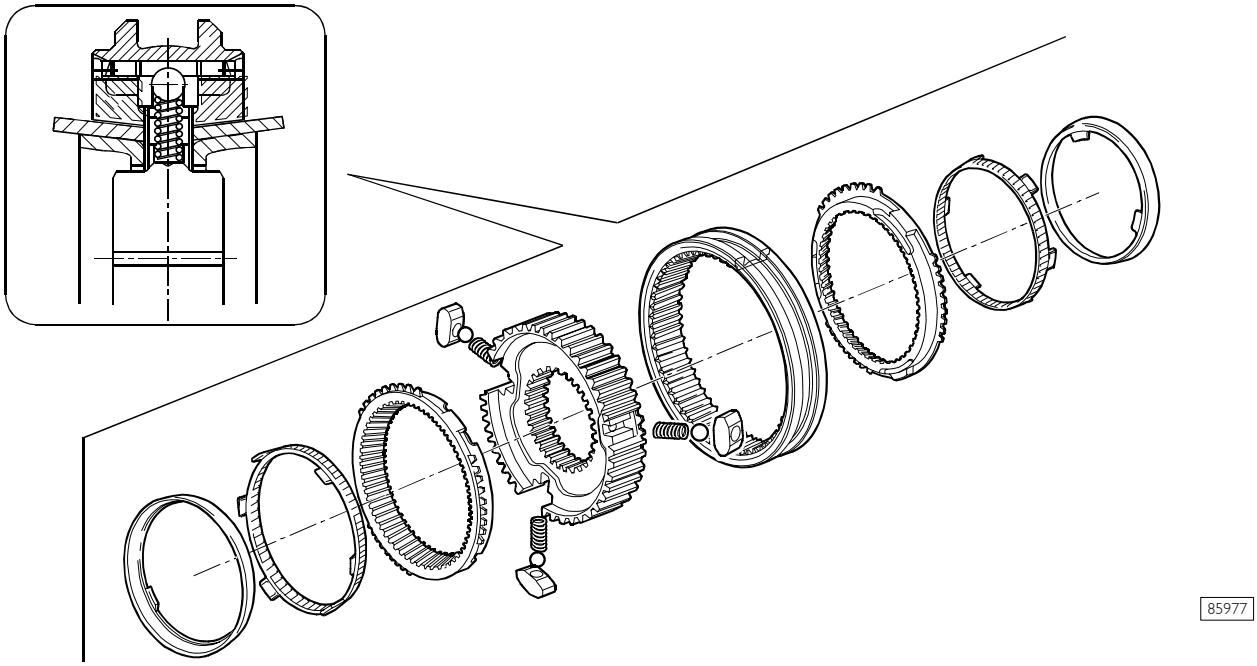
Figura 73



GRUPO EJE PRIMARIO Y EJE ENTRADA MOVIMIENTO

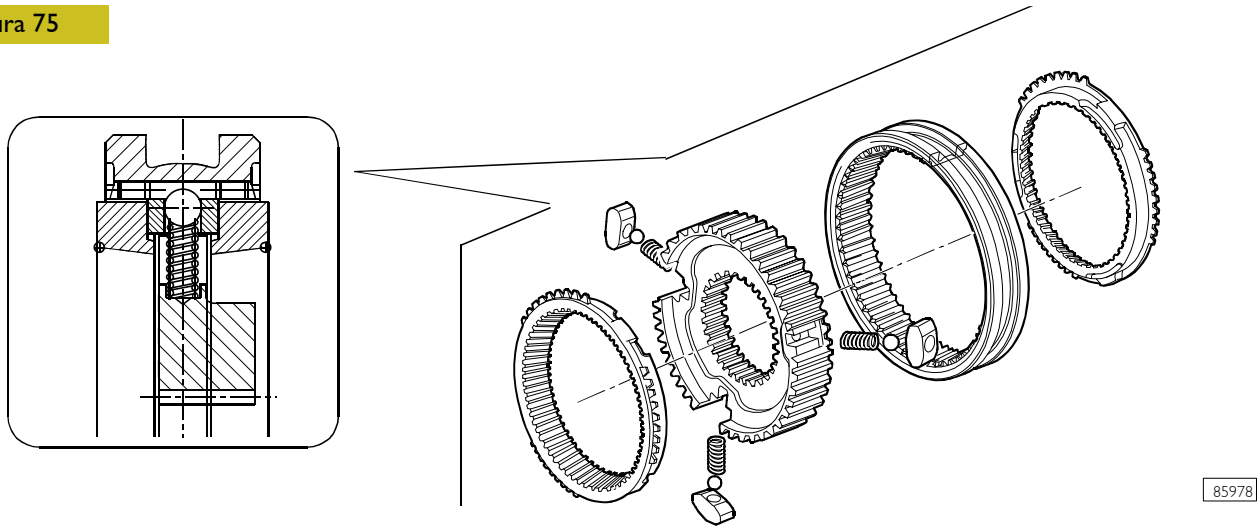
1. Eje entrada movimiento con engranaje Vª velocidad - 2. Segmento elástico - 3. Rodamiento de rodillos - 4. Anillo sincronizador de un cono - 5. Manguito deslizante - 6. Taco - 7. Esfera - 8. Muelle - 9. Buje - 10. Engranaje VIª velocidad - 11. Eje primario con dientes IIIª velocidad (A), dentadura IVª velocidad (B) - 12. Jaula de rodillos - 13. Engranaje IIª velocidad - 14. Sincronizador de doble cono - anillo interno C, anillo intermedio D, anillo sincronizador E - 15. Casquillo - 16. Engranaje Iª velocidad - 17. Anillo separador - 18. Engranaje M.A. - 19. Anillo sincronizador - 20. Anillo dentado

Figura 74



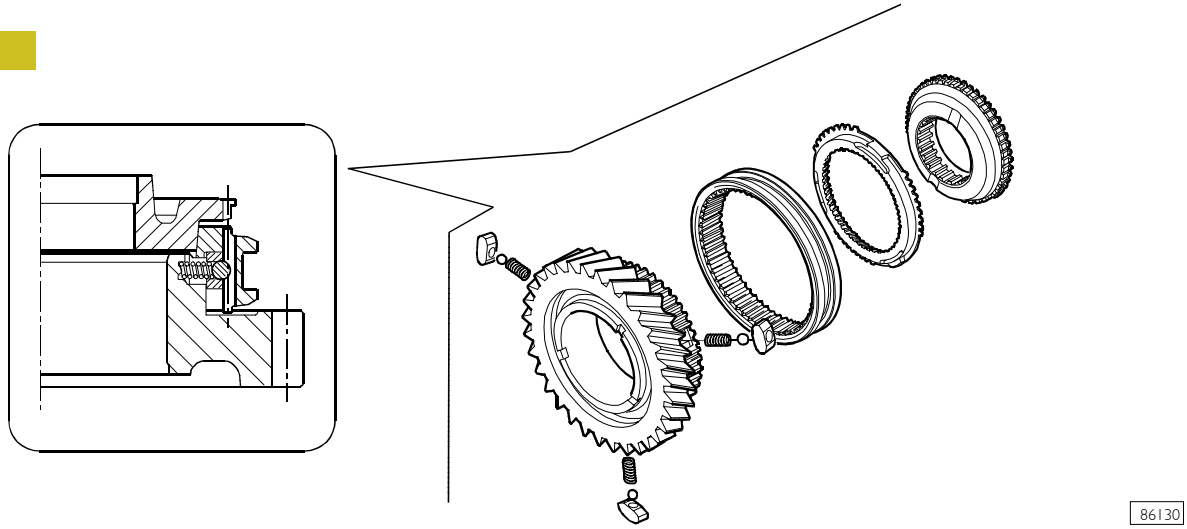
GRUPO SINCRONIZADOR DE DOBLE CONO Iª / IIª VELOCIDAD

Figura 75



GRUPO SINCRONIZADOR MONOCONO IIIª / IVª / Vª / VIª VELOCIDAD

Figura 76



GRUPO SINCRONIZADOR MONOCONO M.A.

CONTROLES

Caja cambio

La caja del cambio y las relativas tapas no deben presentar resquebrajaduras.
Las superficies de contacto entre las tapas y la caja cambio no deben resultar dañadas o deformadas, eliminar de las mismas residuos de sellante.
Los alojamientos: de los rodamientos, del eje de la marcha atrás y de las astas de mando marchas, no deben resultar dañados o excesivamente desgastados.

Bujes - manguitos deslizantes - horquillas

Las acanaladuras sobre los bujes y sobre los relativos manguitos deslizantes no deben estar dañadas. El manguito deslizante debe deslizarse libremente sobre el buje. Los tacos y las esferas de colocación manguito deslizante no deben resultar dañados o desgastados. Los dientes de acoplamiento de los manguitos deslizantes no deben estar dañados. Las horquillas deben resultar integras u no deben tener juego axial, en la ranura radial del manguito, superior a 1 mm.

Rodamientos

Los rodamientos de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no presentar señales de desgaste o recalentamiento. Los mismos deben ser desmontados solamente en caso de sustitución.

Ejes - engranajes

Los alojamientos sobre los ejes, para rodamientos, no deben resultar dañados o desgastados. Los dientes de los engranajes no deben resultar dañados o desgastados.

Sincronizadores

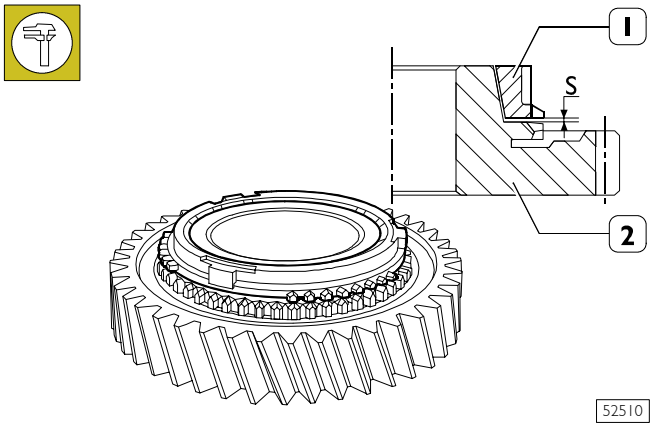
Controlar el desgaste de los anillos sincronizadores actuando del modo siguiente:

Los anillos sincronizadores después del control deben ser marcados sobre los respectivos engranajes para evitar, durante el montaje, de intercambiar su posición.

- ❑ verificar a simple vista que la superficie de frotamiento no esté ondulada.

Sincronizadores monocono tipo BK para engranajes IIIª-IVª-Vª-VIª velocidad

Figura 77



Colocar el anillo sincronizador (1) en el anillo cónico dentado (2) del correspondiente engranaje o en el anillo cónico dentado para M.A.

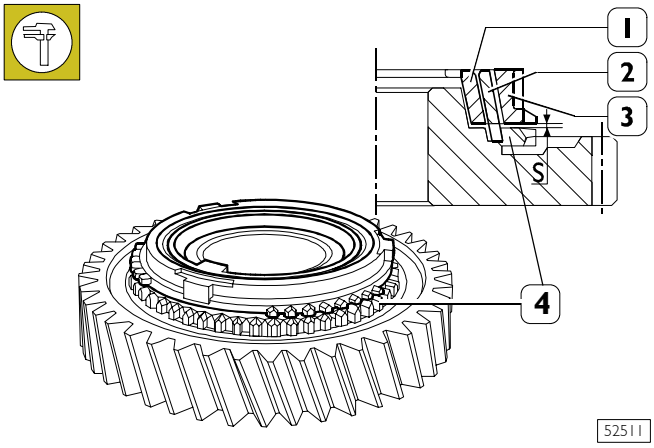
Con calibre de espesores, controlar sobre dos puntos diametralmente opuestos la distancia **S**.

Si el valor **S** observado es inferior a 0,8 mm sustituir el anillo sincronizador.

Girar el anillo sincronizador (1) de modo a garantizar un correcto acoplamiento sobre el anillo dentado.

Sincronizadores de doble cono tipo D para engranajes Iª-IIª velocidad

Figura 78



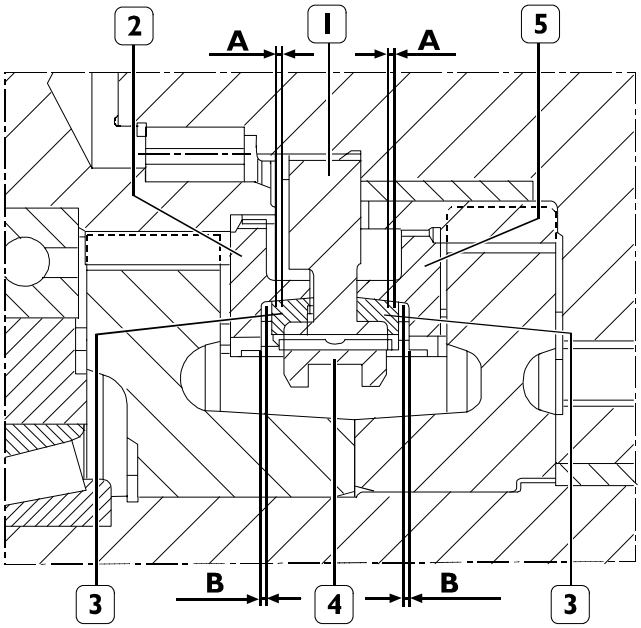
Poner sobre el anillo cónico dentado (4) del engranaje el anillo interno (3), el anillo intermedio (2) y el anillo sincronizador (1).

Girar el anillo sincronizador (1) de modo a asegurar un correcto acoplamiento entre las piezas.

Ejerciendo una fuerza uniforme de 50 N sobre el anillo sincronizador (1), con calibre de espesores, medir sobre dos puntos diametralmente opuestos la distancia **S**.

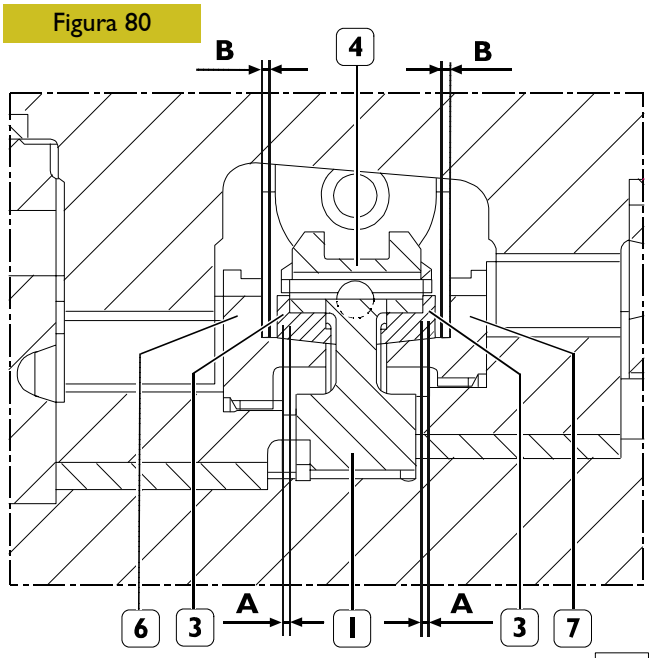
Si el valor medio **S** obtenido es inferior a 1,5 mm sustituir todos los anillos.

Figura 79



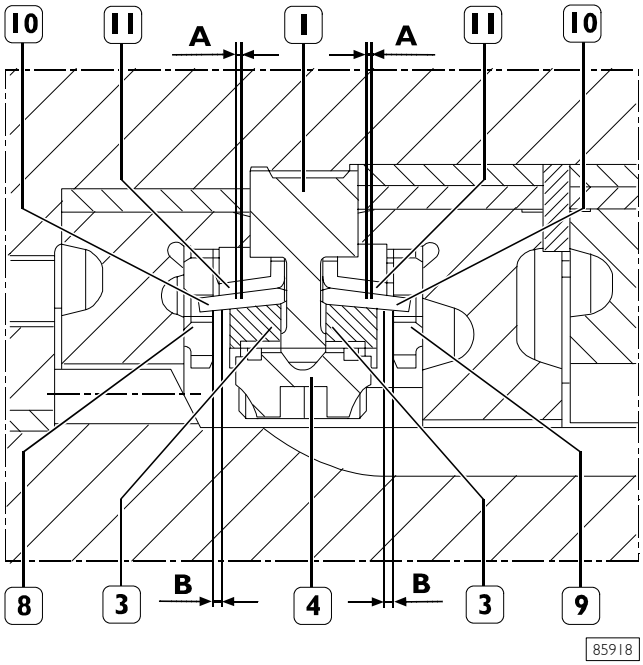
SINCRONIZADORES DE Vª-VIª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de VIª-Vª velocidad: 1÷1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento de Vª-VIª velocidad: 0,3÷0,7 mm

Figura 80



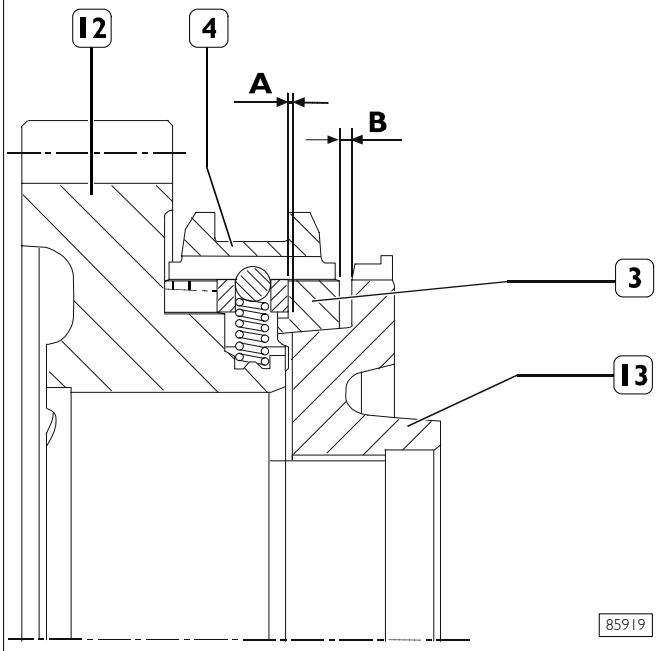
SINCRONIZADORES DE IIIª-IVª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de IIIª-IVª velocidad: 1÷1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento de IIIª-IVª velocidad: 0,3÷0,7 mm

Figura 81



SINCRONIZADORES DE IIª-Iª VELOCIDAD
A. Factor de sincronización de IIª-Iª velocidad: 1,6÷2,0mm
B. Holgura de desacoplamiento de Iª-IIª velocidad: 0,9÷1,5 mm

Figura 82

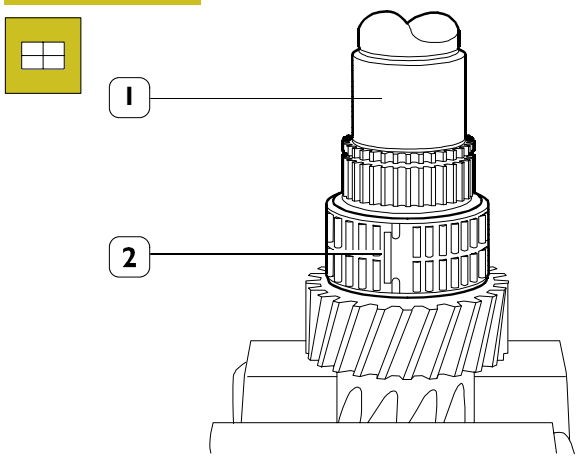


SINCRONIZADORES M.A.
A. Factor de sincronización M.A: 0,9÷1,4 mm
B. Holgura de desacoplamiento M.A.: 0,35÷0,85 mm

1. Buje - 2. Anillo dentado de Vª velocidad - 3. Anillo sincronizador - 4. Manguito deslizante - 5. Anillo dentado engranaje VIª velocidad - 6. Anillo dentado engranaje IIIª velocidad - 7. Anillo dentado engranaje IVª velocidad - 8. Anillo dentado engranaje IIª velocidad - 9. Anillo dentado engranaje Iª velocidad - 10. Anillo intermedio - 11. Anillo - 12. Engranaje marcha atrás - 13. Anillo dentado M.A.

Montaje del eje secundario

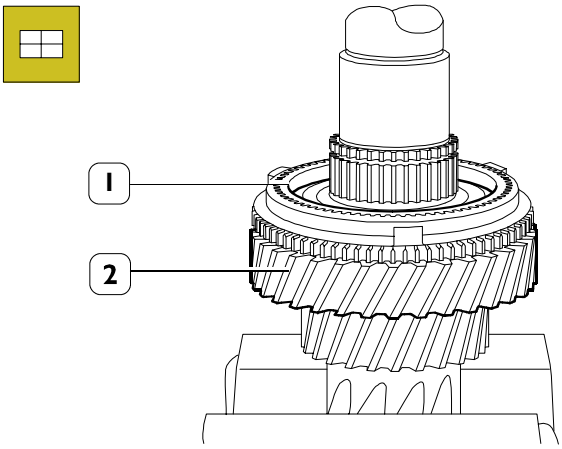
Figura 83



51966

Poner en el tornillo de banco el eje secundario (1) y poner sobre el mismo las semijaulas de rodillos (2).

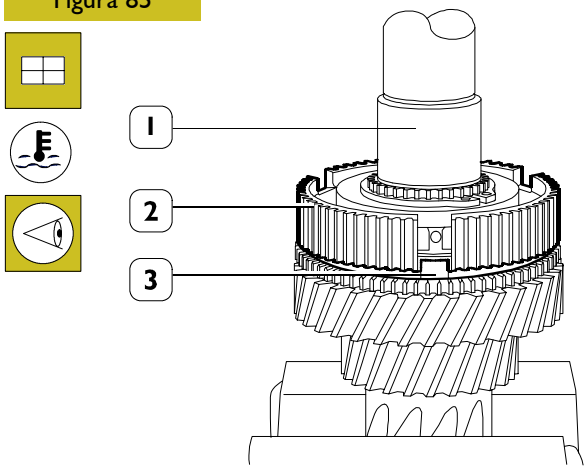
Figura 84



51967

Montar el engranaje IVª velocidad (2) y poner sobre éste ultimo el anillo sincronizador (1).

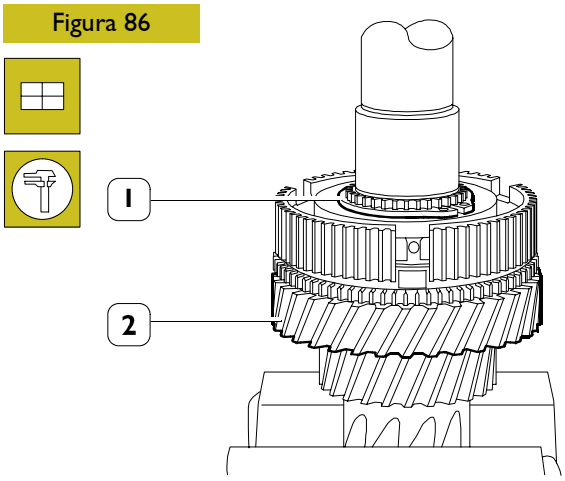
Figura 85



51968

Calentar el cubo (2) a una temperatura de 110° ÷ 150° C y montarlo en el eje secundario (1), poniendo atención a que los salientes (3) del anillo sincronizador se posicionen correctamente en las sedes del cubo (2).

Figura 86

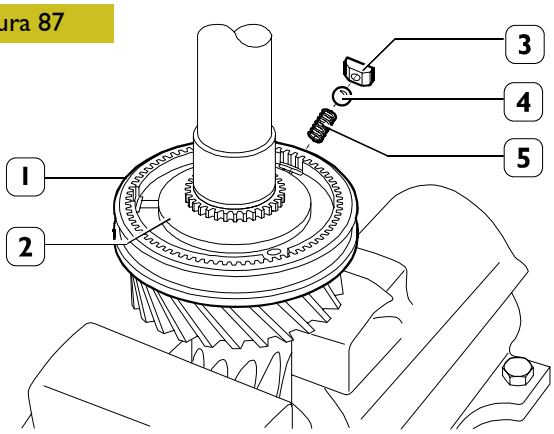


51969

Montar el anillo elástico (1) cuyo espesor realiza una holgura axial nula del mismo en su alojamiento.

Controlar la holgura axial del engranaje IVª velocidad (2) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,40 mm.

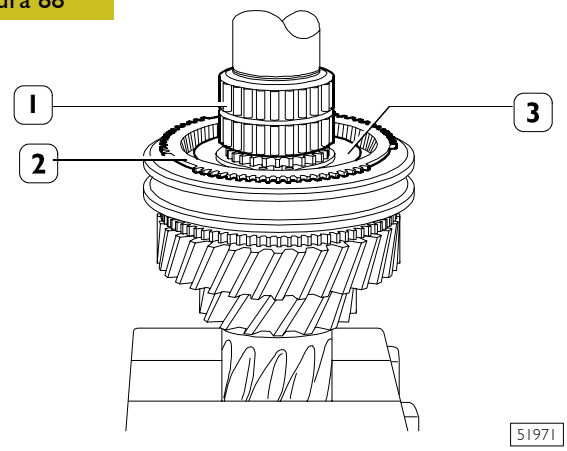
Figura 87



51970

Montar en el buje (2) el manguito deslizante (1). Introducir en los alojamientos del buje (2): los muelles (5), los tacos (3) y las esferas (4) asestándolos bajo el manguito deslizante (1).

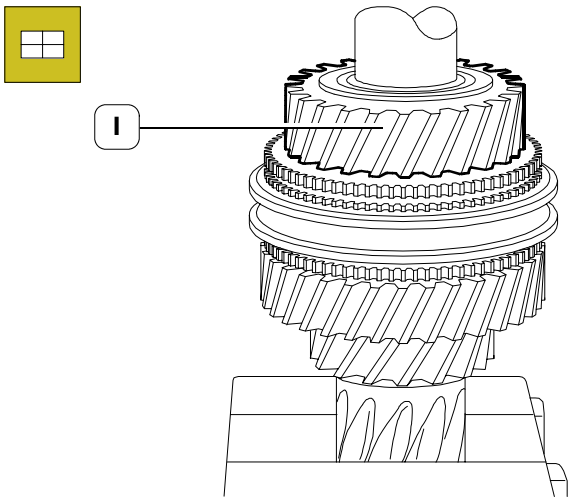
Figura 88



51971

Poner en el buje (3) el anillo sincronizador (2) de modo que los resaltes de éste último se introduzcan en los alojamientos del buje (3). Montar la jaula de rodillos (1).

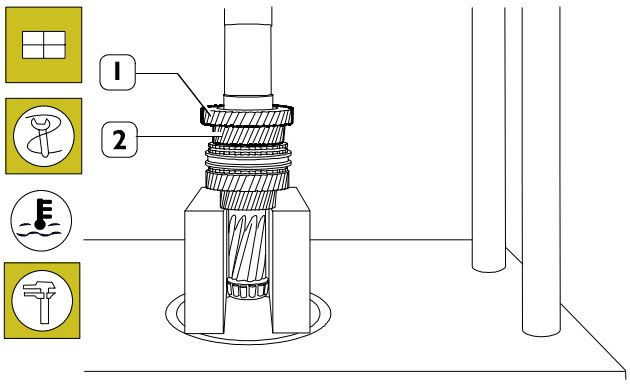
Figura 89



51974

Montar el engranaje IIIª velocidad (1).

Figura 90

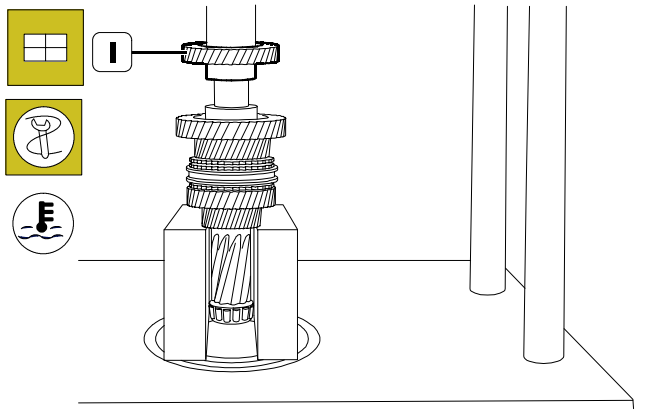


51975

Con prensa hidráulica , montar el engranaje VIª velocidad (1) previo calentamiento a ~ 170°C.

Controlar la holgura axial del engranaje IIIª velocidad (2), ha de ser de 0,15 ÷ 0,40 mm.

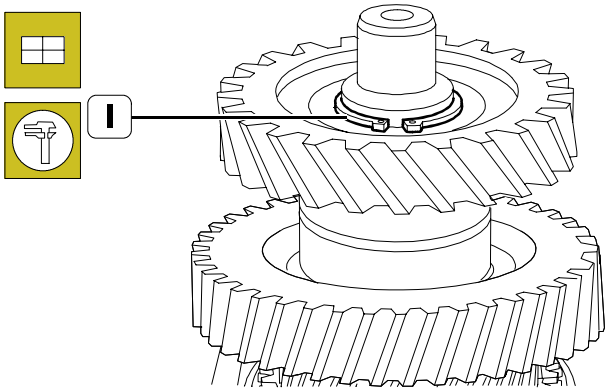
Figura 91



90221

Con la prensa hidráulica, montar el engranaje Vª velocidad (1) precalentado a 170°C.

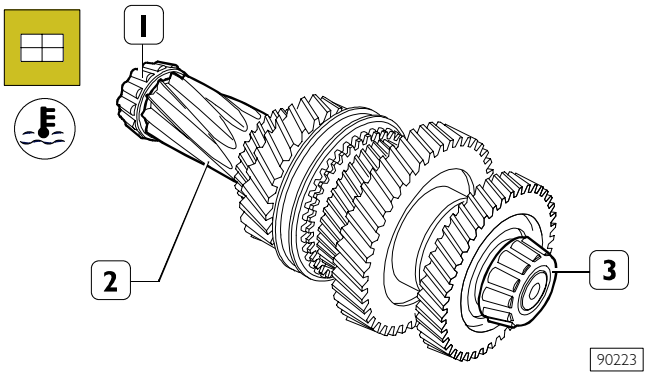
Figura 92



90222

Montar el segmento elástico (1) cuyo espesor realiza una holgura axial nula del mismo en su alojamiento.

Figura 93



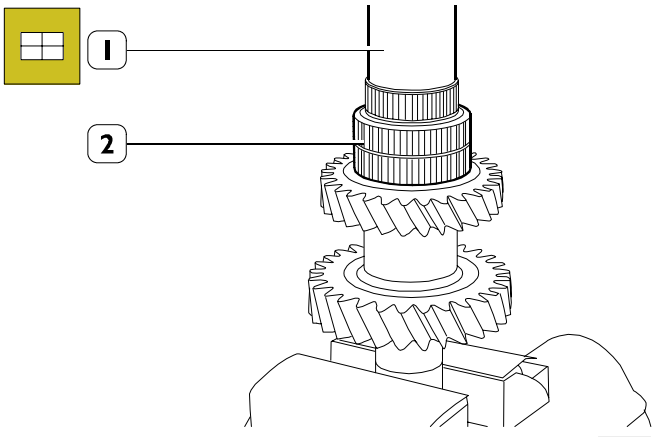
90223

Calentar los anillos internos (1-3) de los rodamientos de rodillos cónicos a ~ 80°C y con idóneo botador montarlos en el eje secundario (2).

Montaje del eje primario

NOTA Montar los anillos sincronizadores sobre los respectivos engranajes según las marcas efectuadas durante el desmontaje o en caso de sustitución durante el control.

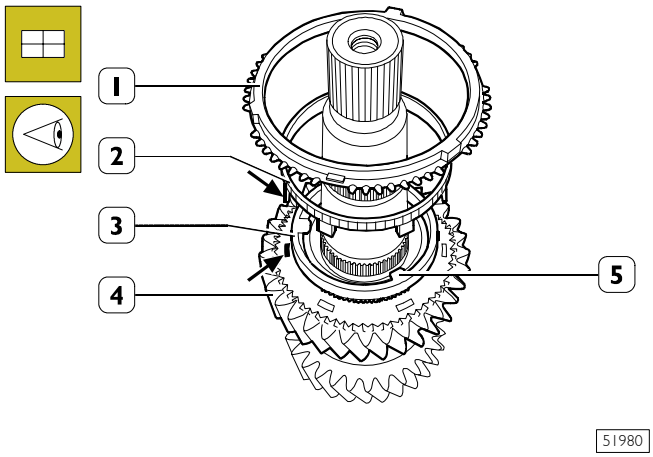
Figura 94



51973

Apretar el eje primario (1) y colocar sobre el mismo la jaula de rodillos (2).

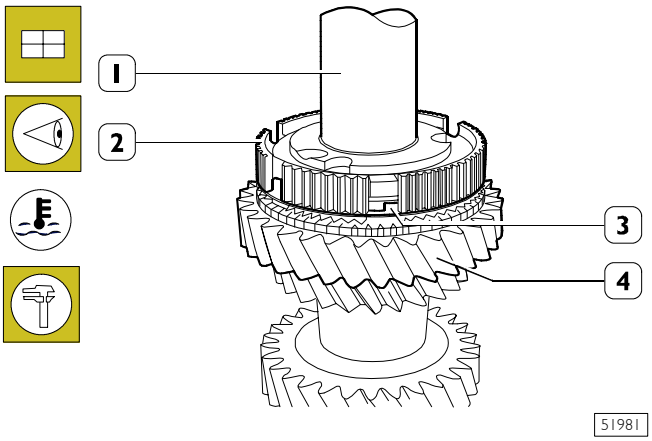
Figura 95



51980

Montar el engranaje IIª velocidad (4) y poner sobre éste último el anillo (3), el anillo intermedio (2) y el anillo sincronizador (1), prestando atención, que las aletas (→) del anillo intermedio (2) se introduzcan en las hendeduras (→) del engranaje (4).

Figura 96

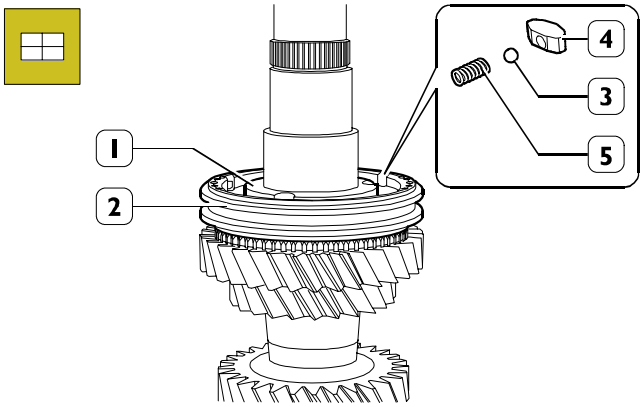


51981

Calentar el cubo (2) a una temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1), poniendo atención a que los salientes (3) del anillo sincronizador y las aletas (→) del anillo (3, Figura 95) se posicionen correctamente en las sedes del cubo (2).

Controlar la holgura axial del engranaje (4) que ha de ser de 0,25 ÷ 0,5 mm.

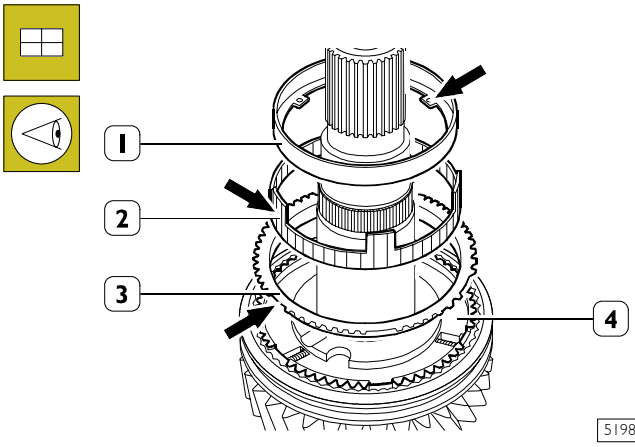
Figura 97



51982

Montar en el buje (1) el manguito deslizante (2). Introducir en los alojamientos del buje (1): los muelles (5), los tacos (4) y las esferas (3) asestándolos bajo el manguito deslizante (2).

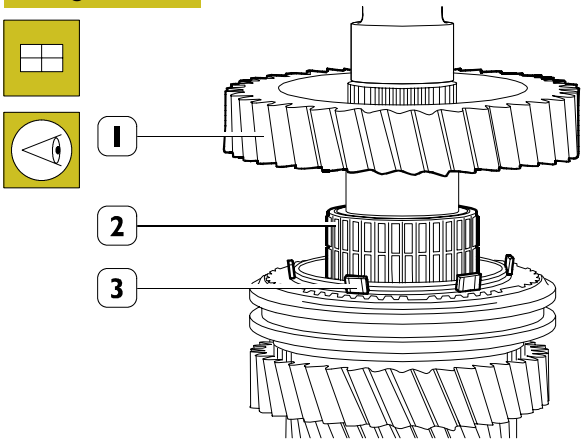
Figura 98



51983

Poner en el buje (4) el anillo sincronizador (3), el anillo intermedio (2) y el anillo (1) prestando atención que las aletas (→) del anillo (1) y los resaltes (→) del anillo (3) se introduzcan en los alojamientos del buje (4).

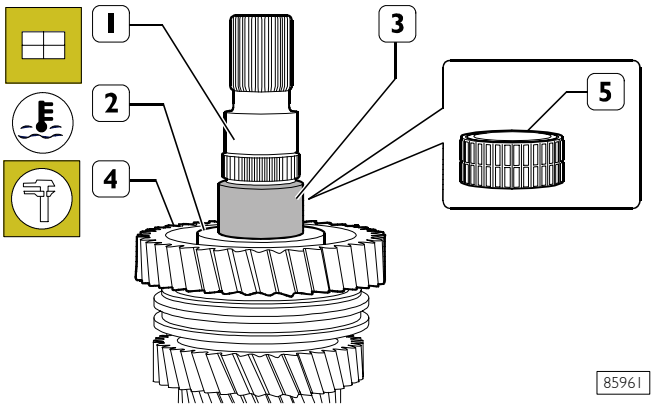
Figura 99



51984

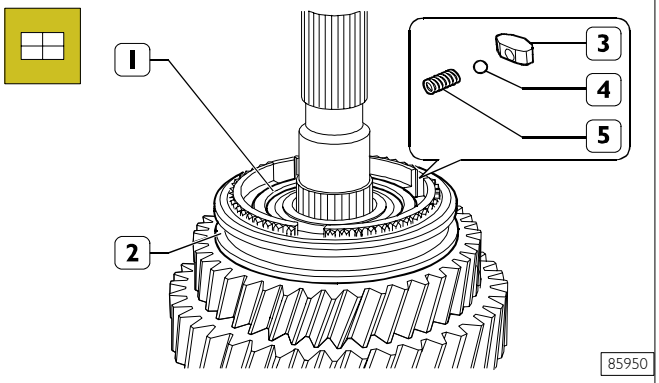
Poner la jaula de rodillos (2). Montar el engranaje Iª velocidad (1) prestando atención que las aletas (3) del anillo intermedio se introduzcan en las hendeduras del engranaje (1).

Figura 100



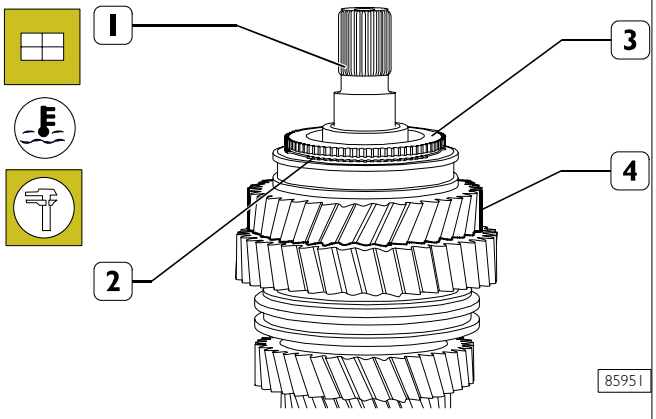
Calentar el anillo separador (2) a la temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1). Controlar la holgura axial del engranaje (4) que ha de ser de 0,15 ÷ 0,3 mm. Calentar el casquillo (3) a 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1).
Montar la jaula de rodillos (5).

Figura 101



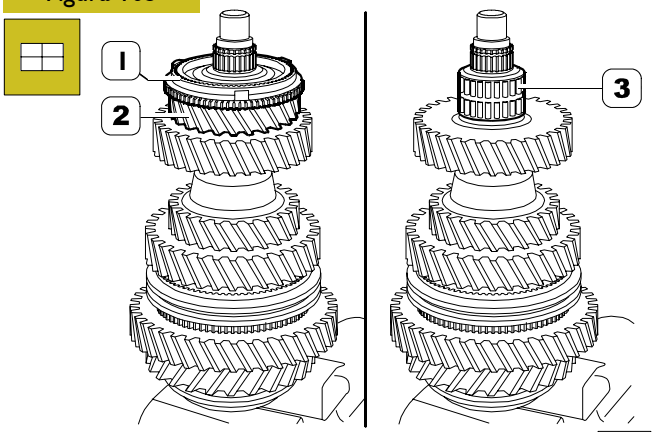
Montar el engranaje M.A. (1).
Montar en el cubo (1) del engranaje M.A. el manguito corredizo (2). Introducir en las sedes del cubo (1): los muelles (5), las piezas (3) y las esferas (4), acomodándolos en el manguito corredizo (2).

Figura 102



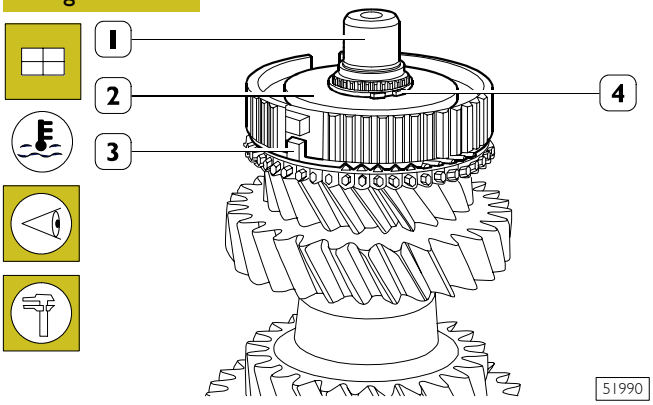
Montar el anillo sincronizador (2). Calentar el anillo dentado (3) a la temperatura de 110° ÷ 150° C y montarlo en el eje primario (1). Controlar la holgura del engranaje M.A. (4). Éste debe resultar de 0,15 ÷ 0,4 mm.

Figura 103



Girar el eje primario y colocar las semijaulas de rodillos (3). Montar el engranaje VIª velocidad (2) y colocar sobre el mismo el anillo sincronizador (1).

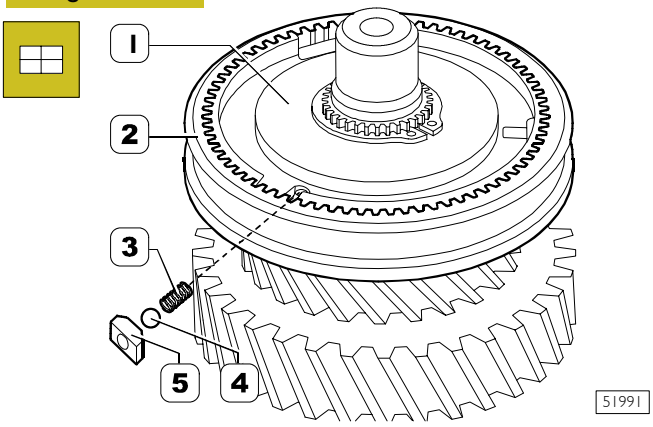
Figura 104



Calentar el buje (2) a una temperatura de 80° ÷ 110° C y montarlo en el eje primario (1) verificando que los resaltes (3) del anillo sincronizador se coloquen en los vanos del buje (2).

Montar el segmento elástico (4) cuyo espesor determine una holgura axial nula del mismo en su alojamiento .

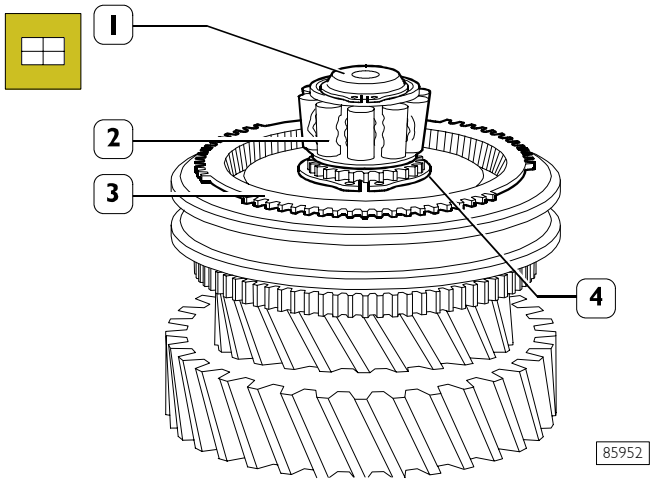
Figura 105



Montar el manguito deslizante (2).

Introducir en los alojamientos del buje (1): los muelles (3), los tacos (5) y las esferas (4) y colocarlos bajo el manguito deslizante (2).

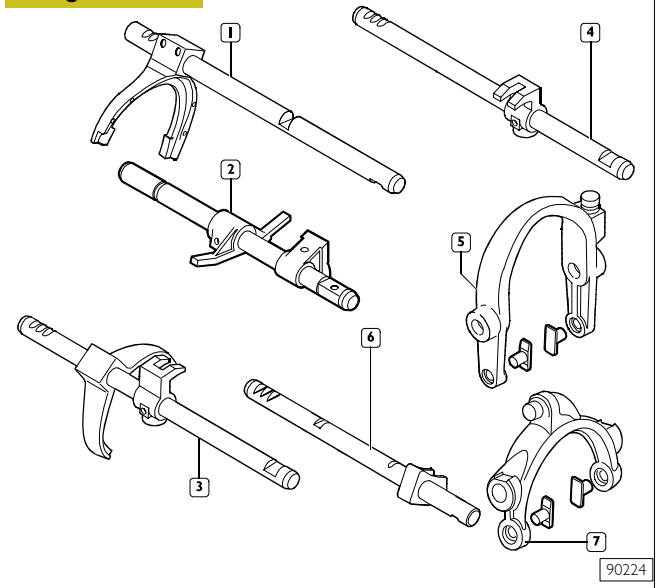
Figura 106



Calentar el cojinete (2) a la temperatura de 80° ÷ 110° y montarlo en el eje primario (1). Montar el anillo elástico (4) y el anillo sincronizador (3).

Astas - horquillas - seleccionador - arrastrador
Desmontaje - montaje

Figura 107



1. Asta con horquilla M.A. - 2. Asta principal - 3. Asta con horquilla acoplamiento Iª-IIª velocidad. - 4. Varilla mando horquilla (5) - 5. Horquilla de acoplamiento IIIª-IVª velocidad - 6. Varilla mando horquilla (7) - 7. Horquilla de acoplamiento Vª-VIª velocidad

Controlar las condiciones de los tacos (2) de la horquilla acoplamiento IIIª-IVª-Vª-VIª velocidad observándolos desgastados sustituirlos.
Para la sustitución de las horquillas del seleccionador y del arrastrador de las respectivas astas de mando es suficiente extraer con punzón idóneo las espigas elásticas de sujeción.
Para el montaje invertir las operaciones sustituyendo las espigas elásticas.

NOTA Las clavijas elásticas deben colocarse con el corte en posición horizontal.

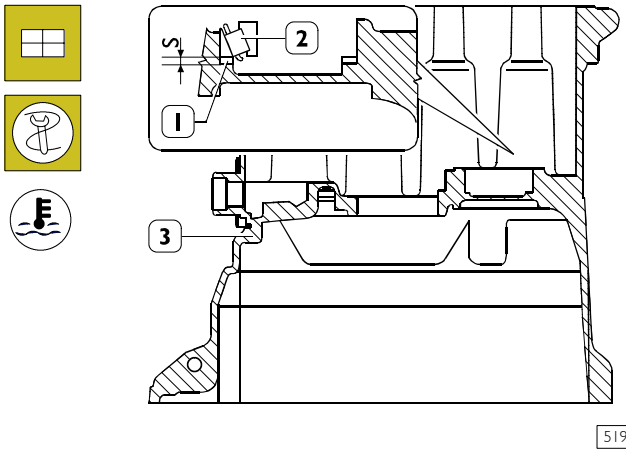
Montaje de la caja del cambio

NOTA Durante el montaje han de sustituirse siempre con piezas nuevas: las juntas, los segmentos elásticos y los retenes, las espigas elásticas, las chapitas de seguridad y los muelles.
Apretar las tuercas y los tornillos al par prescrito con la rosca seca y desengrasada.

Reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario

NOTA El reglaje de la holgura axial de los rodamientos del eje secundario se efectúa solo en el caso se hayan sustituidos: los rodamientos, los engranajes del eje secundario, el eje secundario, la caja cambio, la tapa posterior o encontrando una holgura excesiva.

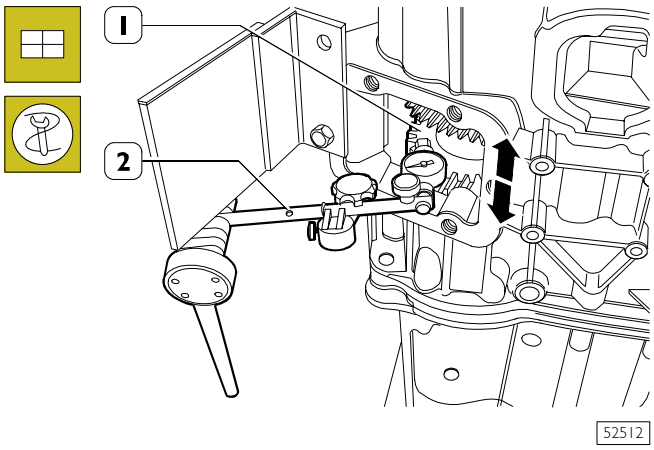
Figura 108



Determinar el espesor **S** del anillo (1) de reglaje de la holgura axial del eje secundario actuando de la forma siguiente:

- ❑ poner en el alojamiento de la caja del cambio (3) el anillo de reglaje (1) de menor espesor 1,65 mm;
- ❑ calentar el alojamiento del rodamiento (2) a ~ 60°C, con botador 99374091 y maneral 99370007; montar el anillo externo del rodamiento (2), (véase Figura 110);
- ❑ montar el eje secundario con los anillos internos de los rodamientos de rodillos cónicos;
- ❑ montar en la tapa posterior el anillo externo del rodamiento posterior de modo análogo al efectuado para el rodamiento anterior (véase Figura 110);
- ❑ montar en la caja del cambio la tapa posterior;
- ❑ enroscar los 8 tornillos de fijación de modo que entre un tornillo y el otro exista un orificio para tornillo libre y apretarlos al par prescrito;
- ❑ girar el eje secundario de modo a asentar los rodamientos;

Figura 109



❑ a través de la apertura para acoplamiento toma de fuerza medir con el comparador (2), puesto a cero sobre la dentadura de la Vª velocidad del eje secundario (1) la holgura axial **A** de éste último y anotarlo.

El espesor **S** es el resultado de:
S = A + B + C

Donde

A = holgura axial medida ej. 0,18 mm;

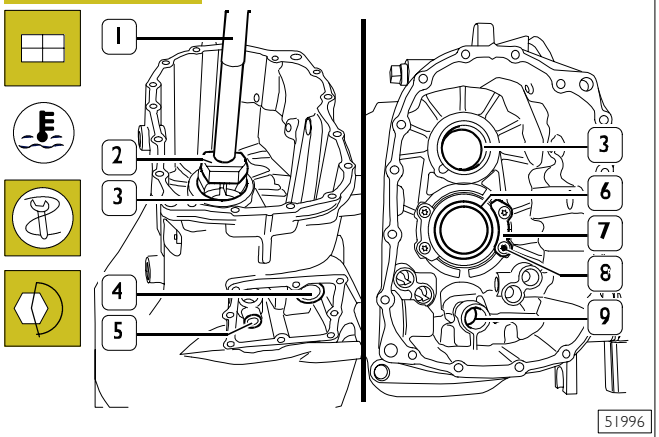
B = valor medio precarga rodamientos ej. 0,02 mm;

C = valor de reglaje empleado para la medición 1,65;

S = 0,18 + 0,02 + 1,65 = 1,85

Montar de nuevo la tapa posterior, el eje secundario y el anillo externo del rodamiento anterior .

Figura 110



Poner el anillo de reglaje (1, Figura 108) del espesor determinado en la precedente medición. Calentar los alojamientos de los rodamientos de la caja a la temperatura de ~ 80°C y montar con:

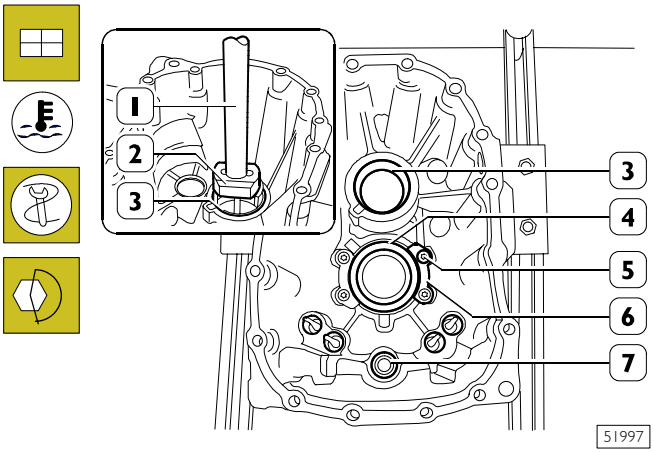
❑ botador 99374091 (2) y maneral 99370007 (1) el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos anterior;

❑ botador genérico el rodamiento de bolas (6);

❑ botador genérico, el casquillo con jaulas de esferas (9) y la jaula de rodillos (4-5).

Poner las chapitas de sujeción (7) y fijarlas a la caja apretando los tornillos (8) al par prescrito.

Figura 111



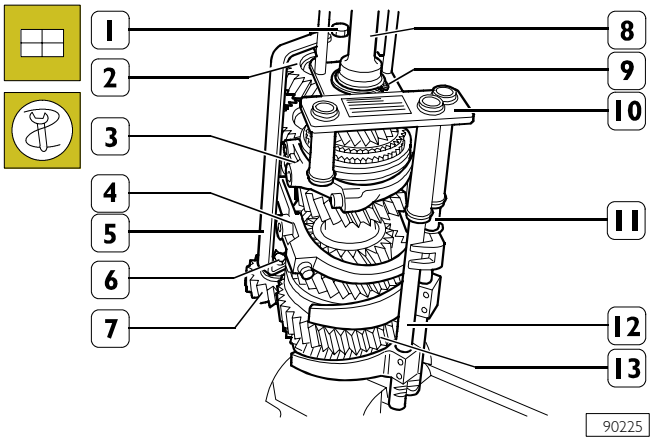
Calentar los alojamientos de los rodamientos de la tapa posterior (1) a una temperatura de ~ 80°C y montar con:

❑ botador 99374091 (2) y maneral 99370007 (1) el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos;

❑ botador genérico el rodamiento de bolas (4) y el casquillo con la jaula de esferas (7).

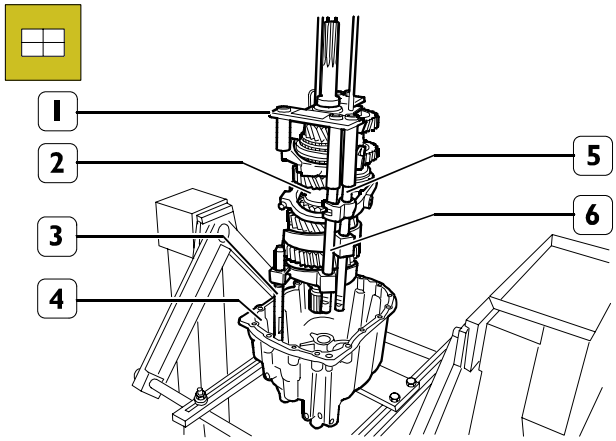
Colocar las chapitas de sujeción (6). Fijar éstas últimas a la tapa posterior apretando los tornillos (5) al par prescrito.

Figura 112



Apretar el eje primario (13) en la prensa, montar en el mismo el anillo sincronizador y el eje entrada movimiento (8).
Montar en el eje de entrada en movimiento (8) la herramienta 99360522 (10) y sujetarlo con el anillo elástico (9). Unir el eje secundario (2) al eje primario (13) y sujetarlo enroscando el tornillo (1) de la herramienta (10).
Montar las horquillas de acoplamiento: IIIª-IVª velocidades (4) y Vª-VIª velocidades (3) en los correspondientes manguitos corredizos.
Acoplar las varillas (11 y 13), montar las horquillas de las mismas en los correspondientes manguitos corredizos y vincular las varillas con los manguitos de la herramienta 99360522 (10).
Acoplar a los ejes (2 y 13) el engranaje M.A. (7), fijarlo en los mismos mediante el elemento de la brida (5) y apretar el tornillo (6).

Figura 113



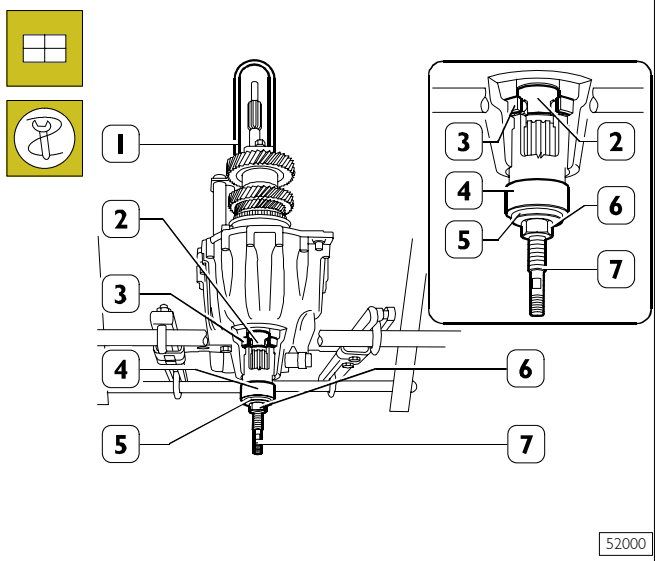
90226

Montar la varilla (3) en la tapa trasera (4).

Enganchar el elevador al útil 99360522 (1), levantar el grupo (2) como ensamblado en precedencia e introducirlo parcialmente en la tapa posterior (4).

Durante esta operación, controlar que el eje de salida del movimiento se introduzca en el rodamiento de bolas de soporte y que las astas de mando (5 - 6) emboquen sus alojamientos.

Figura 114



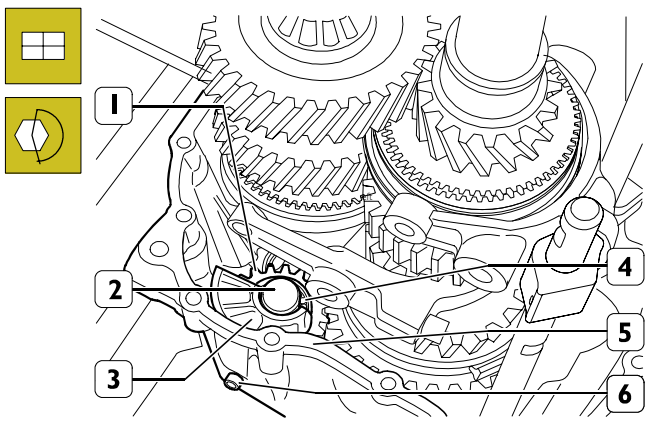
52000

Enroscar en el orificio del árbol de salida del movimiento (2), el perno (7) del útil 99370234, montar sobre éste el casquillo (4) y el separador (5).

Enroscar la tuerca (6) y contemporáneamente bajar el elevador hasta que el eje de salida del movimiento (2) se coloca a contacto del rodamiento de bolas posterior (3).

Extraer los útiles 99360522 (1) y 99370234 (4-5-6-7).

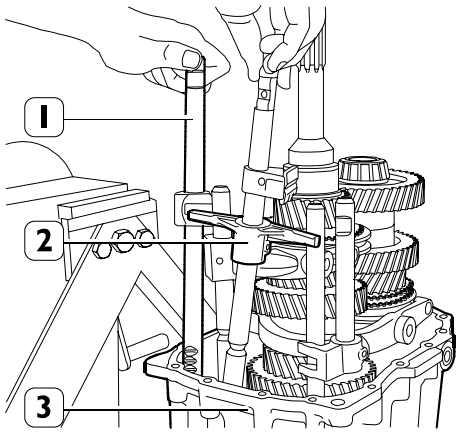
Figura 115



90227

Posicionar en el engranaje M.A. los cojinetes de rodillos. Montar el eje (2) y el soporte (3) de manera que los respectivos orificios para tornillos de fijación resulten alineados con el correspondiente orificio de la tapa trasera (5). Atornillar el tornillo (6) fijación eje (3) y soporte (4) a la tapa trasera (5) y apretarla con el par indicado.

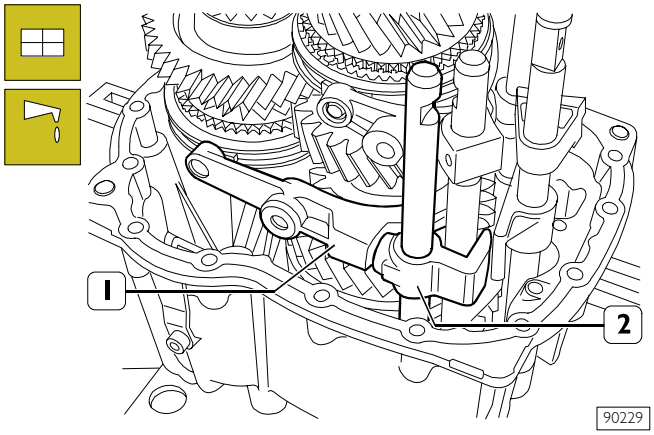
Figura 116



90210

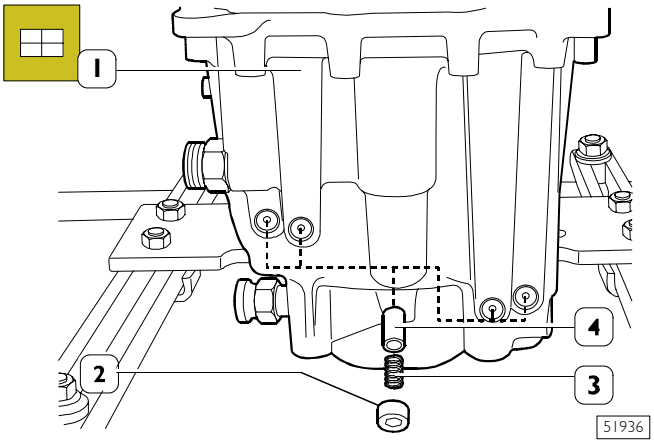
Montar en la tapa trasera (3) la varilla (1) de accionamiento IIIª-IVª velocidades y la varilla principal (2).

Figura 117



Aplicar grasa en el perno del arrastrador (2) y montar en el mismo la horquilla (1) acoplamiento IIIª-IVª velocidades.

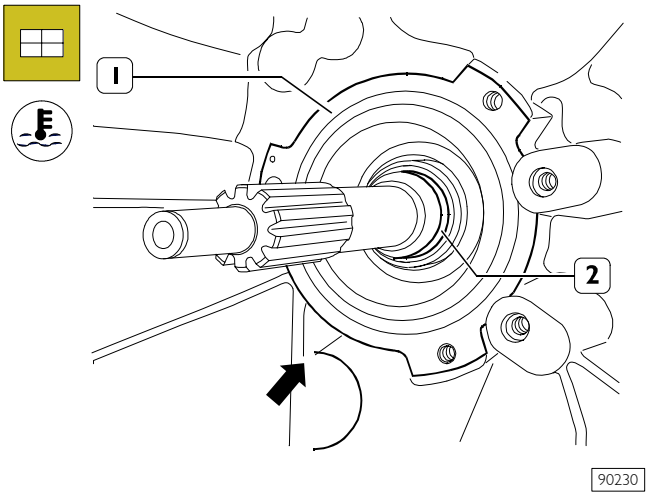
Figura 118



Introducir en la tapa posterior (1) los pernos (4), los muelles (3) y con idóneo botador introducir las cazoletas (2) de sujeción.

Aplicar en la superficie de conexión caja de cambio LOCTITE 5206.

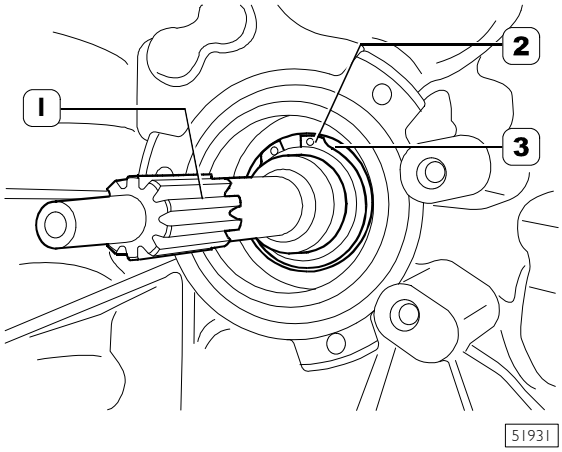
Figura 119



Calentar el anillo interno (2) del cojinete delantero a 90÷110°C y montar la caja cambio (1) en la tapa trasera.

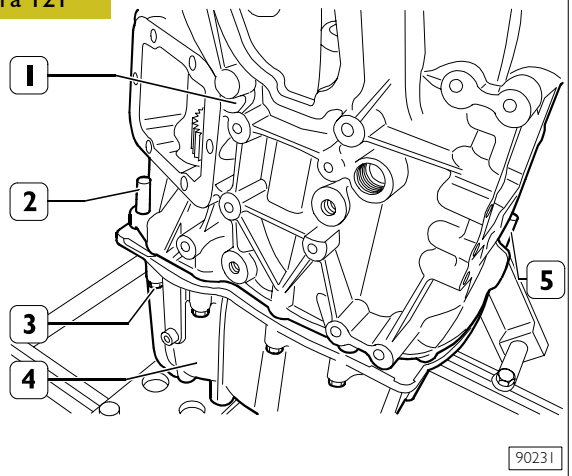
NOTA Durante el montaje de la caja de cambio verificar que los ejes, las varillas de accionamiento se coloquen correctamente en las correspondientes sedes y que la horquilla (1, Figura 117) no se desconecte de la varilla (2, Figura 117) acoplamiento IIIª - IVª velocidades.

Figura 120



Montar un segmento elástico nuevo (2) de sujeción rodamiento anterior (3) al eje de entrada del movimiento (1).

Figura 121

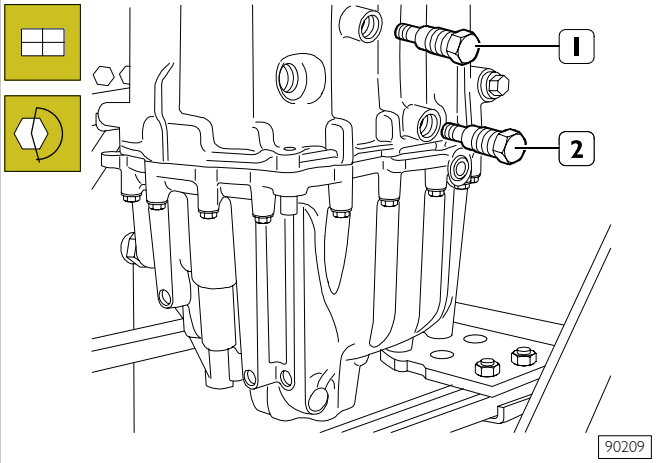


Enroscar los tornillos (2) de fijación de la tapa posterior (3) a la caja del cambio (1) sin apretarlos a fondo.

Montar las espigas de centrado (4) en la tapa posterior (3) y en la caja del cambio (1).

Apretar los tornillos (2) al par prescrito.

Figura 122



NOTA Asegurarse que las varillas de accionamiento acoplamiento estén en punto muerto.

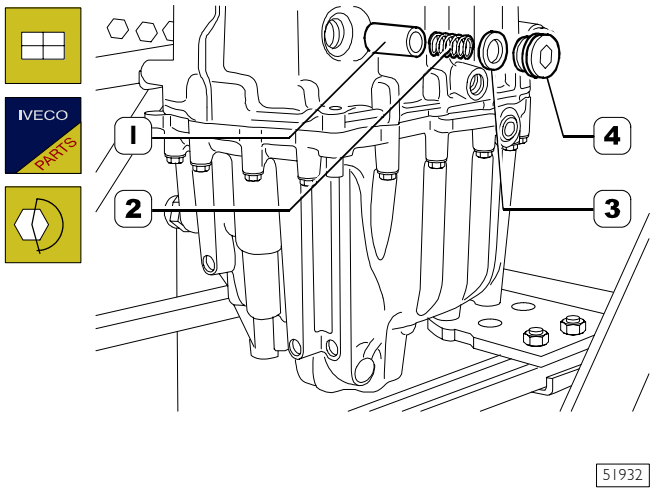
Aplicar sobre la rosca de los pernos (1) LOCTITE 242.

Enroscar los pernos (1) en la caja verificando que los extremos se introduzcan en el orificio de articulación de la horquilla de acoplamiento IIIª/IVª velocidad (1, Figura 117) y apretarlos al par prescrito.

Atornillar los pernos (2) verificando que las extremidades de los mismos se introduzca en el orificio de articulación horquilla acoplamiento Vª-VIª velocidades y apretarla con el par indicado.

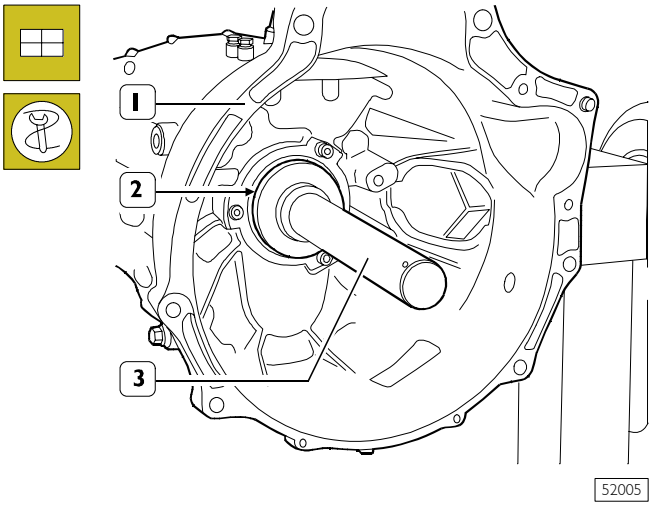
NOTA Si durante las precedentes operaciones de montaje, la horquilla (1, Figura 117) se hubiera extraído del asta de mando, no será posible el montaje de los pernos (1) sino después de haberla acoplado de nuevo.

Figura 123



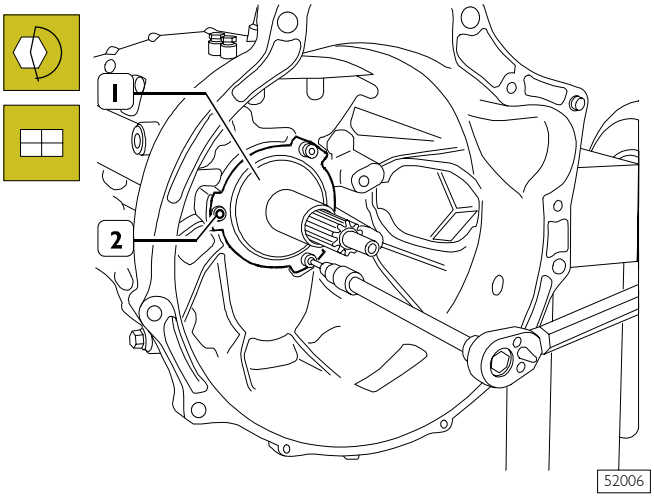
Montar el puntal (1), el muelle (2) y enroscar el tapón (4) con una arandela nueva (3), apretándola al par prescrito.

Figura 124



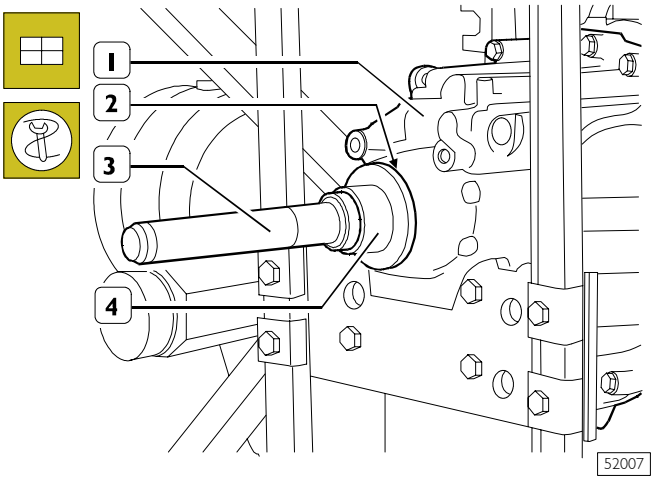
Con el introductor 99374455 (3) montar el anillo de estanqueidad (2) en la caja del cambio (1).

Figura 125



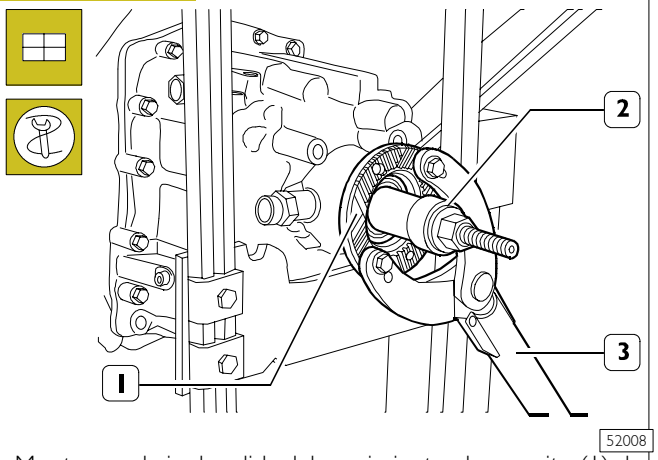
Montar la tapa (1) de protección del eje de entrada del movimiento y apretar los tornillos (2) al par prescrito.

Figura 126



Con el introductor 99374454 (4) y el maneral 99370006 (3) montar el retén (2) en la tapa posterior (1).

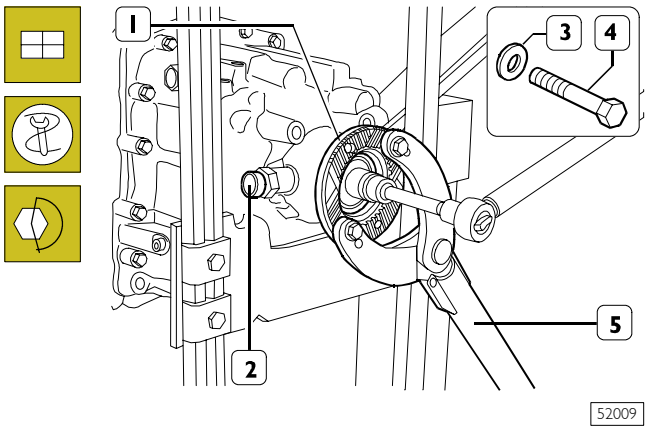
Figura 127



Montar en el eje de salida del movimiento el manguito (1) de acoplamiento árbol de transmisión.

En caso de interferencia, utilizar para el montaje el útil 99370234 (2) y la palanca 99370317 (3) para el bloqueo del manguito.

Figura 128

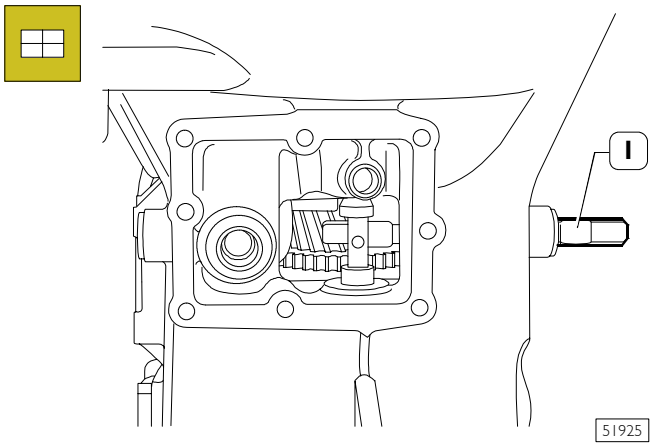


Montar la arandela (3) y enroscar el tornillo (4).

Bloquear la rotación de la brida (1) con la palanca 99370317 (5) y apretar el tornillo (4) al par prescrito.

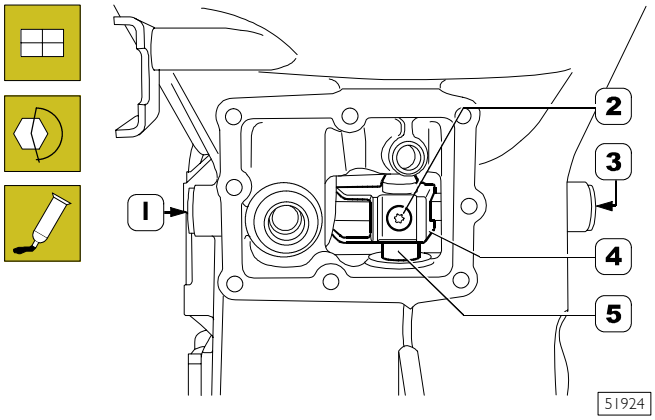
Montar el sensor (2) para taquígrafo y el interruptor para luces M.A.

Figura 129



Montar el asta (1) de impedimento acoplamiento contemporáneo de varias marchas, en la posición marcada durante el desmontaje.

Figura 130

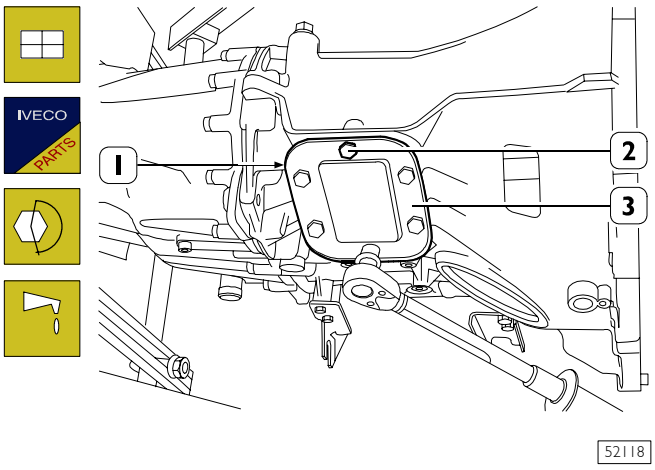


Aplicar a la rosca de los tapones (1-3) sellante y enroscarlos en la caja apretándolos al par prescrito.

Poner en el asta (5) el arrastrador (4).

Fijarlo con el tornillo (2) después de haber aplicado en la rosca de la misma LOCTITE 242.

Figura 131



Montar en la caja del cambio una junta nueva (1).

Aplicar al roscado de los tornillos (2) LOCTITE 510.

Montar la tapa lateral (3) y apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

Montar la caja de los mandos como descrito en el relativo capítulo.

Montar el tapón de descarga aceite apretándolo al par prescrito.

Llenar la caja del cambio con aceite lubricante cantidad y tipo prescrito.

Montar el tapón de control del nivel e introducción aceite apretándolo al par prescrito.

Toma de fuerza

Página

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 125

PARES DE APRIETE 126

NORMAS DE MONTAJE 127

ACTUADOR ELÉCTRICO MANDO TOMA DE FUERZA 128

❑ Descripción 128

❑ Funcionamiento 128

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

TIPO	Hidrocar 20Z1	Hidrocar 20 Z2
Aplicación	**5 S 200**	**6 S 300**
Relación I, número de revoluciones salida P.T.O.* número de revoluciones entrada P.T.O. (*) normal	1	0,910
Par nominal enla salida P.T.O * a 1500 revoluciones/minuto (Nm)	120	180
Duración prevista en el par nominal y a 1500 revol./min. horas	500	
Sentido de rotación (respecto al motor)	Contrario	
Mando	Eléctrico	
Lado de montaje (respecto al sentido de marcha)	Izquierdo	
Par que se puede sacar con el cambio de velocidad (Nm)	175	303
Capacidad aceite (litros)	~ 0,6 ÷ 0.4	

(*) = Toma de fuerza

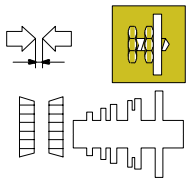
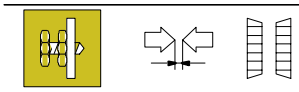
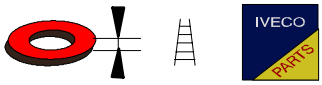
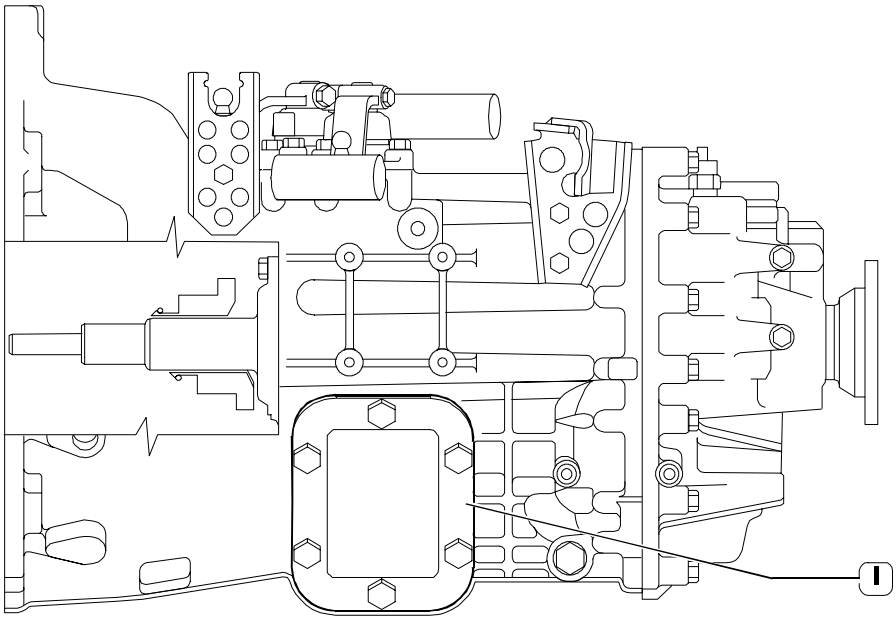
	Holgura axial cojinetes de rodillos cónicos engranaje entrada movimiento	0 - 0,1mm
	Regulación holgura axial cojinetes de rodillos cónicos engranaje entrada movimiento	mediante espesores
	Espesores arandelas de regulación holgura axial cojinetes de rodillos cónicos engranaje entrada movimiento	0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 mm

Figura 1

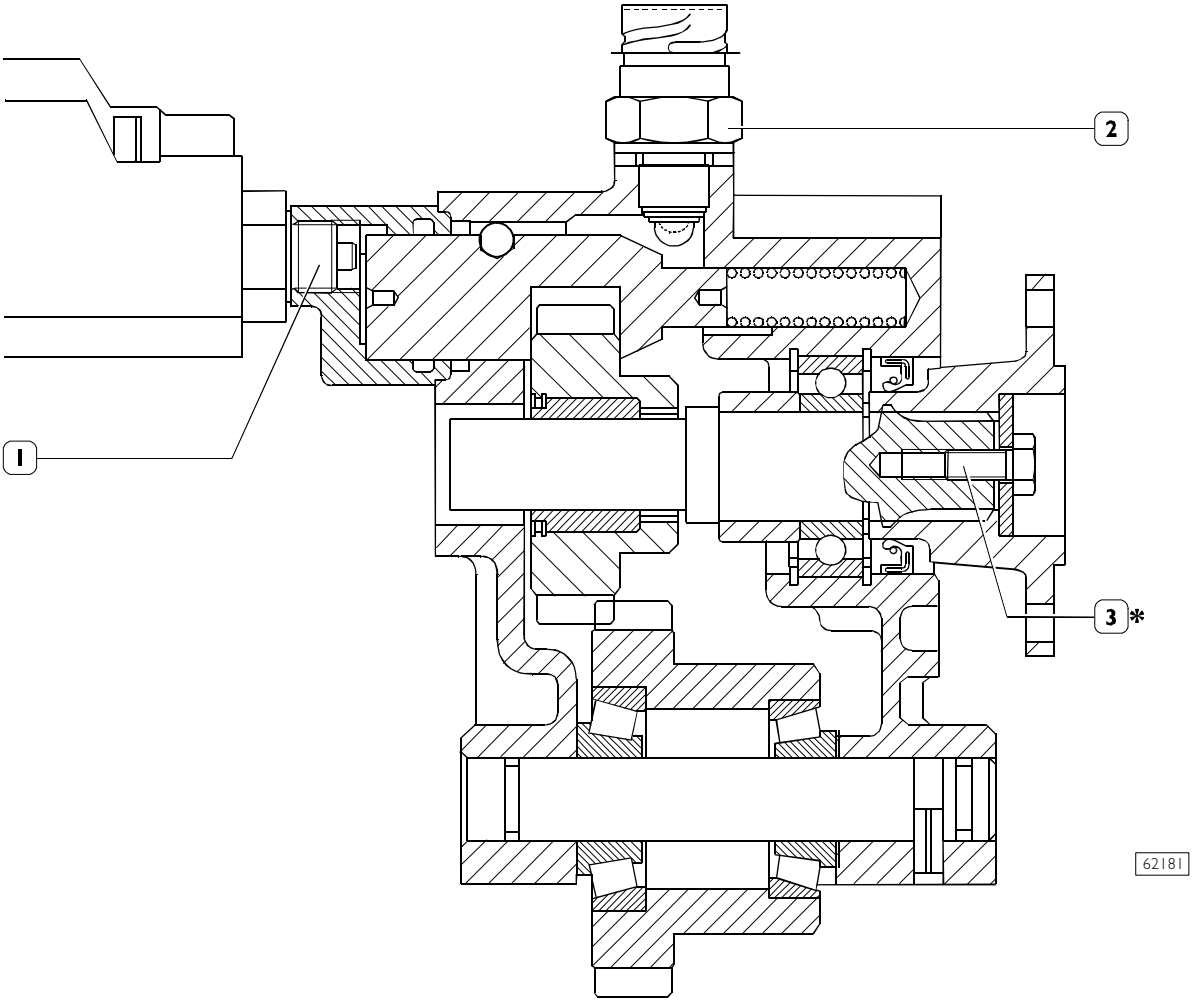


Las tomas de fuerza se aplican al eje secundario en la parte lateral izquierda del cambio de velocidad colocado en la tapa (I)

NOTA Realizar el lleno y el control del nivel del aceite desde el cambio de velocidad.

PARES DE APRIETE

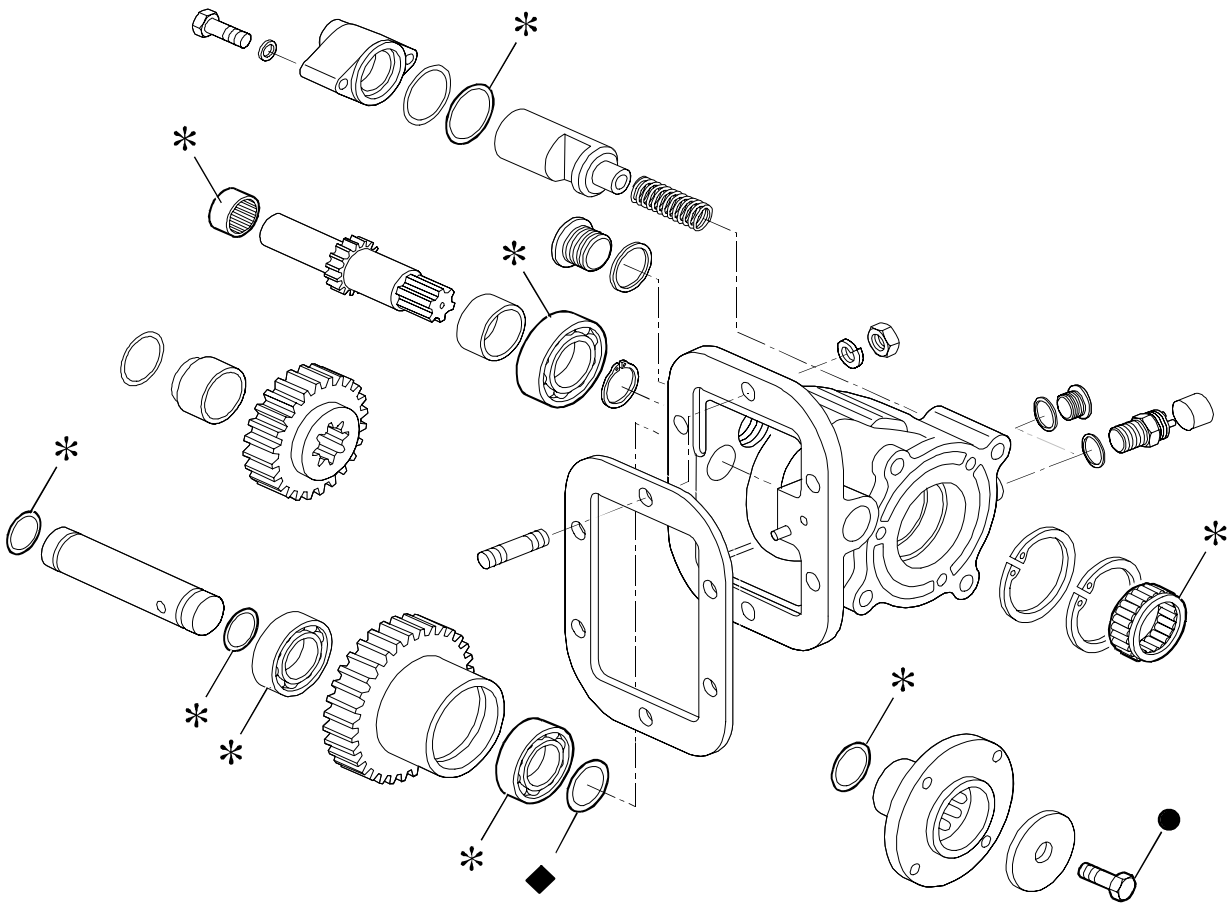
Figura 2



	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Mango M16x1,5 fijación actuador	50	5
2	Fijación interruptor	50	5
3*	Tornillo fijación brida	25	2,5
-	Tuercas M10 fijación toma de fuerza a la caja de cambio	35 ÷ 39	3,5 ÷ 3,9

*Aplicar en el roscado de los tornillos LOCTITE 242

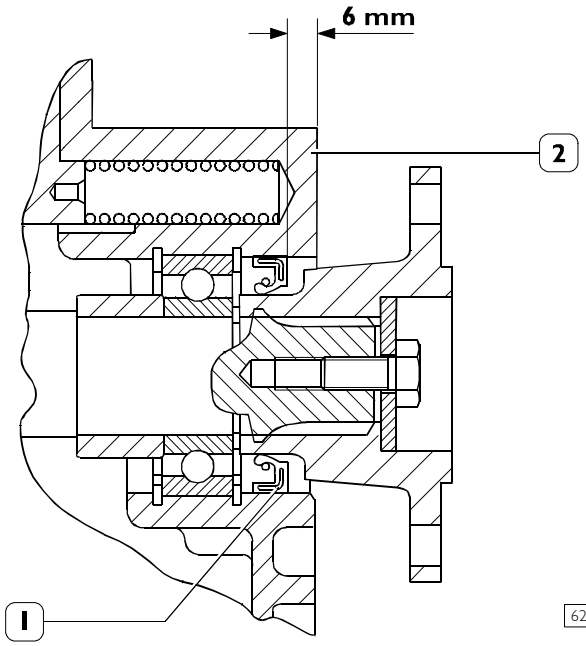
Figura 3



62093

PIEZAS QUE FORMAN LA TOMA DE FUERZA

Figura 4



62094

NORMAS DE MONTAJE

Las piezas (*): arandelas de estanqueidad y cojinetes, deben lubricarse con grasa POLIMER 400.

El espesor de los anillos de regulación (♦) deben asegurar una holgura axial de los cojinetes de rodillos cónicos de 0 ÷ 0.1 mm.

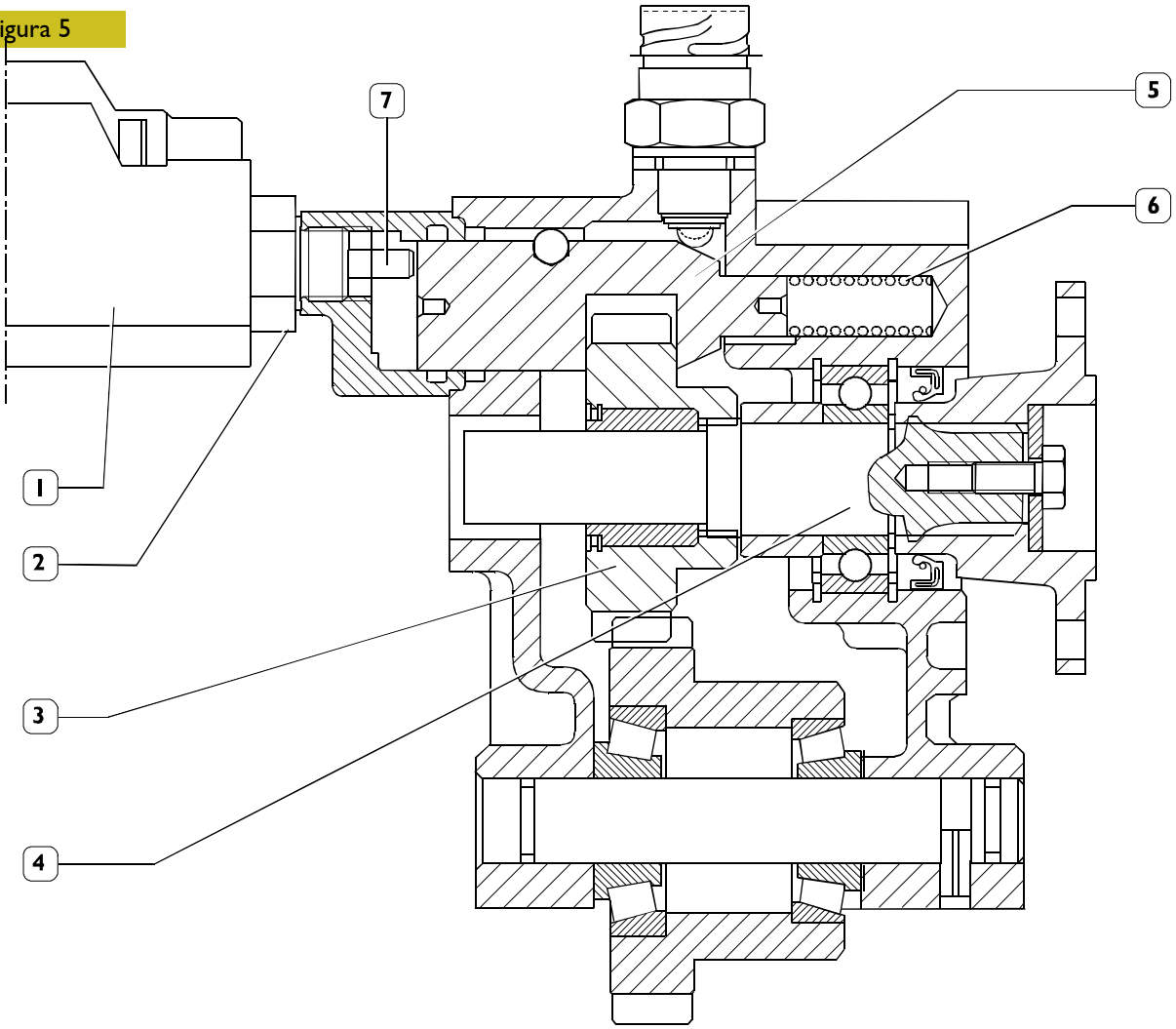
El roscado de los tornillos (•) se debe lubricar con Loctite 242.

El anillo de estanqueidad (1) se debe montar con un hundimiento de 6 mm del plano de la caja toma de fuerza (2).

ACTUADOR ELÉCTRICO MANDO TOMA DE FUERZA

Descripción

Figura 5



El actuador linear (1) suministra el movimiento en la varilla de mando (5) que genera el acoplamiento y el desacoplamiento de la toma de fuerza.

Este se fija a la toma de fuerza mediante el casquillo (2) atornillando el mismo a la caja P.T.O.

El movimiento de la varilla de mando la genera un sistema compuesto por un motor eléctrico y tornillo sin fin (7) el cual, estando bloqueado en rotación, se desplaza linealmente en los dos sentidos de marcha aptos al acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza.

La carga axial de propulsión la controla un muelle, dentro del actuador (1), que suministra una fuerza de 350 N aproximadamente a la varilla de mando (5) de la toma de fuerza.

Funcionamiento

ACOPLAMIENTO DE LA TOMA DE FUERZA

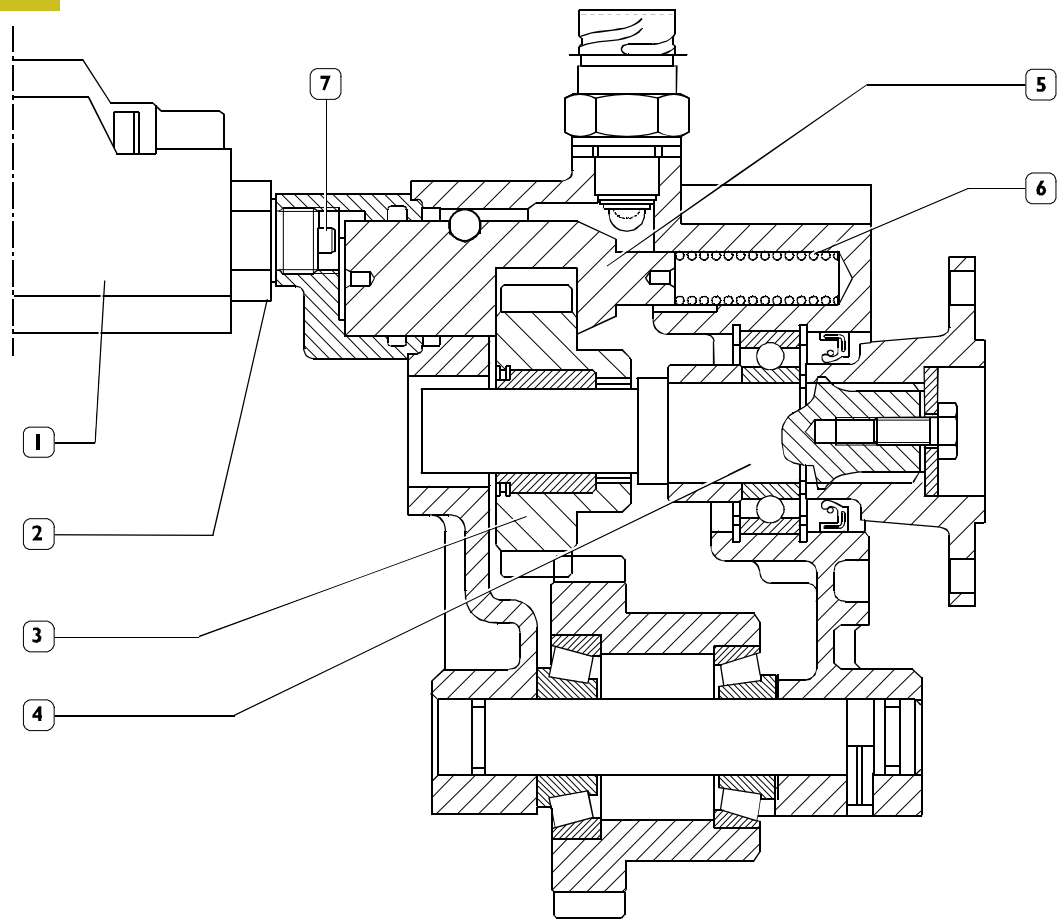
El acoplamiento de la P.T.O. (Figura 5) se articula en dos fases distintas:

La primera consiste en el avance del tornillo sin fin (7), de la varilla (5) y del manguito (3) el cual, poniéndose en contacto con el dentado del eje (4), genera el paro axial de la varilla y del tornillo sin fin en una posición intermedia con respecto a la carrera total que debe realizar.

El bloqueo axial del tornillo sin fin (7) precarga el muelle interno del actuador y apaga el motor eléctrico; el muelle pretensado energiza la varilla de mando (5) y mantiene la carga axial incluso después del apagado del motor eléctrico.

La segunda fase consiste en el proseguimiento de la carrera cuando el dentado del manguito (3) sufra una rotación relativa con respecto al dentado del eje (4) y cesa por lo tanto la condición de bloqueo axial precedentemente establecida por el contraste entre los dos dentados.

Figura 6



En ese caso el muelle dentro del actuador, precedentemente cargado, suministra un primer movimiento a los elementos (7, 5 y 3) y determina la salida del motor eléctrico parado con anterioridad.

Sucesivamente la carrera comienza hasta que encuentra de nuevo un obstáculo representado por tope de la varilla (5) en la caja P.T.O.

A este punto se crea una condición de bloqueo axial y se repite la operación arriba indicada: poner en tensión la varilla (5) y apagar el motor eléctrico.

Durante todo el tiempo en el que los dentados de acoplamiento de la P.T.O. están en contacto entre ellas el motor eléctrico permanece apagado porque la presión en los dentados (3 y 4) la mantiene el muelle dentro del actuador.

A carga axial en los dentados de acoplamiento está calibrado (350 N aprox.) y con una aplicación gradual porque el muelle de acción (dentro del actuador) cumple una carrera antes de cargarse completamente; por lo tanto las embocaduras de los dentados (3 y 4) se salvan de golpes violentos asegurando, con respecto a un sistema tradicional mecánico o neumático, un menor desgaste de los elementos de acoplamiento y por lo tanto se pueden realizar un mayor número de acoplamientos antes del deterioro de los componentes.

La función es mas eficaz cuando el acoplamiento es más suave y silencioso con respecto a los tradicionales.

El tope de los tornillos sin fin (7) lo determina la carga axial y la distancia recorrida por la varilla de mando (5).

Resulta por lo tanto posible instalar en P.T.O. teniendo los valores de carrera diferentes sin modificar o añadir elementos de compensación.

DESACOPLAMIENTO DE LA TOMA DE FUERZA

La fase de desacoplamiento de la P.T.O. (Figura 6) se articula en dos movimientos:

El primero consiste en el retroceso del tornillo sin fin (7) debido a la inversión efectuada en el motor eléctrico.

El segundo consiste en el retroceso de la varilla de mando (5) debido al muelle (6) y el consecuente desacoplamiento del manguito (3) del eje (4).

NOTA El movimiento de retroceso del tornillo sin fin (7) es independiente del mismo desplazamiento que realiza la varilla de mando (5); esto garantiza, en el caso de imposibilidad de desenganche del manguito (3), el retroceso inmediato del tornillo sin fin (7) sin provocar sobrecargas al motor eléctrico.

La P.T.O. se desacoplará en un segundo momento cuando cesa la condición de bloqueo.

Esta eventualidad se puede verificar si durante el desacoplamiento el eje (4) está todavía en rotación o pretensado por un par residual.

SECCIÓN 5

5056 Árboles de transmisión

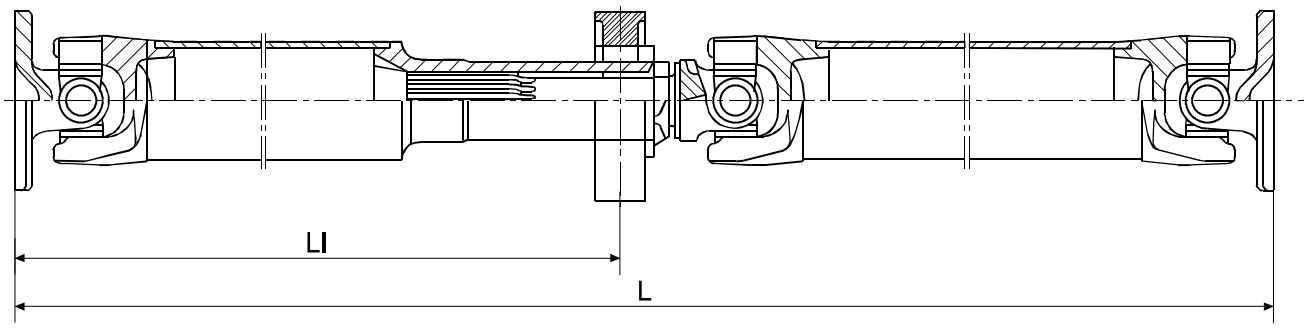
	Página
CARACTERISTICAS Y DATOS	3
DIAGNOSIS	9
PARES DE APRIETE	10
HERRAMIENTA	10
DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL ÁRBOL DE TRANSMISIÓN	11
❑ Desmontaje	11
❑ Remontaje	11
CONTROL DE LOS ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN EN EL VEHÍCULO	11

CARACTERISTICAS Y DATOS

Denominación	mm
Holgura de montaje (radial) cruceta completa en los alojamientos sobre la horquilla	0,03
Máximo descentrado del árbol de transmisión	
❑ medido en el centro	0,4
❑ medido en las extremidades	0,25
❑ medido en la espiga	0,15
Ángulo de mecanizado máximo	20°

Vehículos 4x2

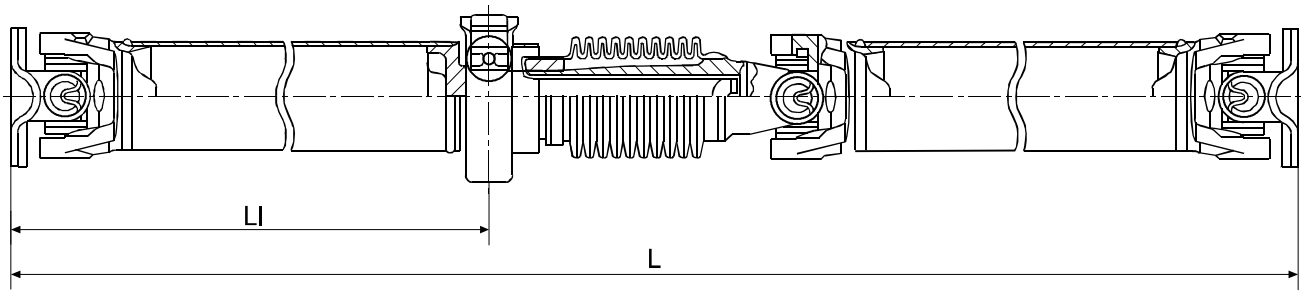
Figura 1



62123

ÁRBOL DE TRANSMISIÓN ARTICULADO TIPO GKN

Figura 2

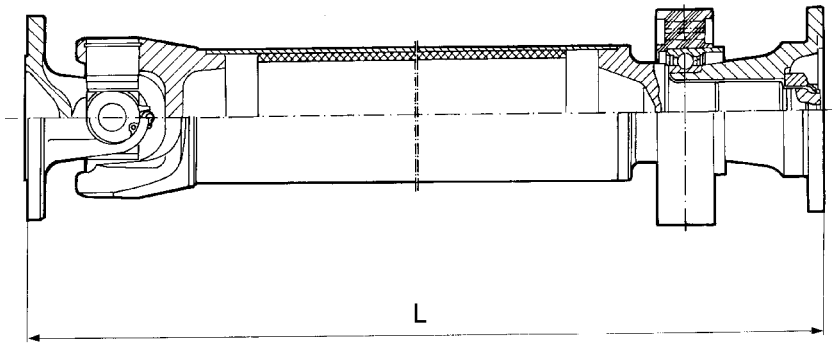


50826

ÁRBOL DE TRANSMISIÓN ARTICULADO TIPO DANA

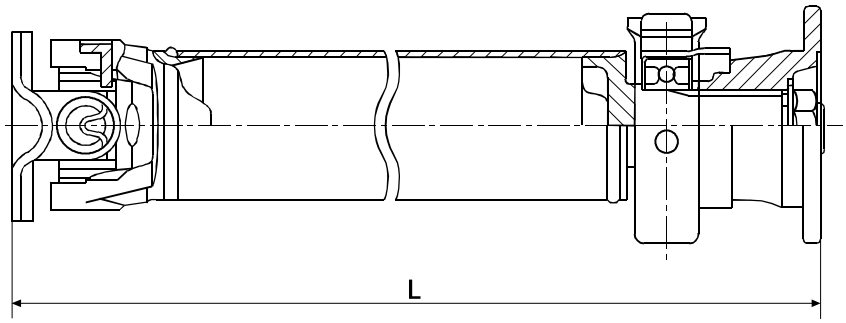
Vehículos 4x2

Figura 3



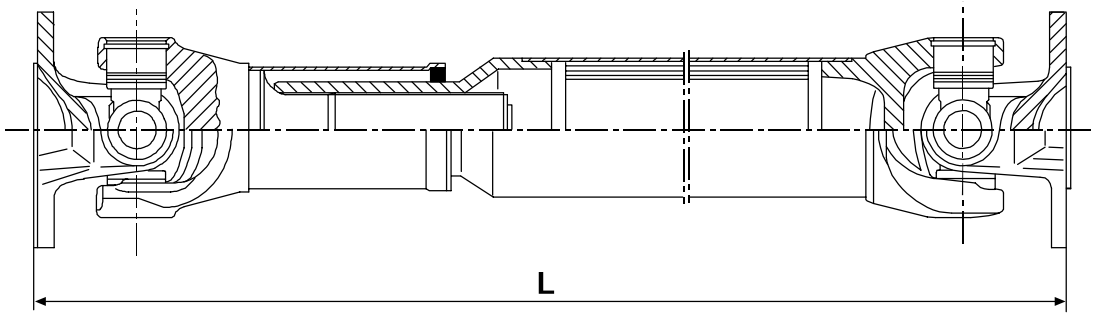
ÁRBOL DE ENLACE TIPO GKN 62122

Figura 4



ÀRBOL DE ENLACE TIPO DANA 50827

Figura 5



ÁRBOL DE ENLACE TIPO GKN 75213

MODELO	VERSION	DISTANCIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm) Figura 1-2		
			L_1	L	
				Suministro GKN	Suministro DANA
29L.9/11	FURGON	3000	813	2120 ÷ 2210	2120 ÷ 2205
29L.9/11	CABINADO				
35S.9/11	FURGON				
35S.9/11	CABINADO				
29L.9/11	CABINADO	3450	1134	2565 ÷ 2655	-
35S.9/11	CABINADO		1135	-	2580 ÷ 2665
35S.13/15/17	FURGON	3000	763	2075 ÷ 2165	2075 ÷ 2160
35S.13/15/17	CABINADO				
35S.13/15 /17	CABINADO	3450	1085	2520 ÷ 2610	2520 ÷ 2605
35C-40C.9/11/15	FURGON	3000	652	2080 ÷ 2170	2080 ÷ 2165
35C-40C.9/11/15	CABINADO				
35C.13/15/17	FURGON	3000	602	2035 ÷ 2125	2035 ÷ 2120
35C.13/15/17	CABINADO				
40C.13	CABINADO				
45C.11	FURGON				
45C.11	CABINADO				
50C.11/13/15	FURGON				
50C.11/13	CABINADO				

MODELO	VERSION	DISTANCIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)			
			de conexión Figura 3-4	posterior Figura 1-2		
			L	L_1	L	
					Suministro GKN	Suministro DANA
29L.9/11 35S.9/11	FURGON FURGON	3300	891	343	1540 ÷ 1630	1540 ÷ 1625
29L.9/11 35S.9/11	CABINADO CABINADO	3750	891	666	1980 ÷ 2070	1980 ÷ 2065
29L.9/11 35S.9/11	FURGON FURGON	3950	891	866	2180 ÷ 2270	2180 ÷ 2265
35S.13/15/17	FURGON	3300	841	343	1540 ÷ 1630	1540 ÷ 1625
35S.13/15/17	CABINADO	3750	841	666	1980 ÷ 2070	1980 ÷ 2065
35S.13/15/17	FURGON	3950	841	866	2180 ÷ 2270	2180 ÷ 2265
35C-40C.9/11	FURGON	3300	730	608	1650 ÷ 1740	1650 ÷ 1735
35C-40C.9/11	CABINADO	3450	730	607	1815 ÷ 1905	1815 ÷ 1900
35C-40C.9/11	CABINADO	3750	730	652	2090 ÷ 2180	2090 ÷ 2175
35C-40C.9/11	FURGON	3950	730	986	2315 ÷ 2405	2315 ÷ 2400
35C-40C.9/11	CABINADO	4100	730	1024	2450 ÷ 2540	2450 ÷ 2530
45C.11	CABINADO	3450	680	607	1800 ÷ 1905	1815 ÷ 1900
45C.11	CABINADO	3750	680	652	2090 ÷ 2180	2090 ÷ 2175
45C.11	FURGON	3950	680	986	2295 ÷ 2385	2315 ÷ 2400
35C.13/14/15/17	FURGON	3300	680	607	1650 ÷ 1740	1660 ÷ 1745

MODELO	VERSION	DISTAN-CIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)			
			de conexión Figura 3-4 (*)	posterior Figura 1-2 - (*) 5		
			L	L_1	L	
					Suministro GKN	Suministro DANA
35C.13/14/15/17	CABINADO	3750	680	652	2090 ÷ 2180	2110 ÷ 2195
35C.13/14/15/17	FURGON	3950	680	986	2295 ÷ 2405	2315 ÷ 2400
35C.14/15/17	CABINADO		680	986	-	2315 ÷ 2400
35C-40C.13/14/15/17	CABINADO	3450	680	607	1800 ÷ 1905	1815 ÷ 1900
35C-40C.13/14/15/17	CABINADO	4100	680	1024	2450 ÷ 2540	2460 ÷ 2545
45C.11/13	FURGON	3300	680	607	1650 ÷ 1740	1650 ÷ 1735
50C.11/13/15	FURGON	3300	680	607	1650 ÷ 1740	1650 ÷ 1735
45C-50C.14/15/17	FURGON	3300	(*) 680	-	(*) 690 ÷ 790	
50C.11/13/15	CABINADO	3450	680	607	1800 ÷ 1905	1815 ÷ 1900
50C.11/13/15	CABINADO	3750	680	652	2090 ÷ 2180	2090 ÷ 2175
50C.11/13/15	FURGON	3950	680	986	2295 ÷ 2405	2315 ÷ 2400

MODELO	VERSION	DISTAN-CIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)					
			de conexión anterior Figura 3-4	de conexión enlace Figura 3-4-(•) 5		posterior Figura 1-2-(•) 5		
				L		L_1	L	
			L	Suministro GKN	Suministro DANA		Suministro GKN	Suministro DANA
45C.11/13/14/17 50C.11/13/14/17	CABINADO	3750	(•) 680	(•) 755 ÷ 855	(•) 755 ÷ 855	-	(•) 1080 ÷ 2180	(•) 1080 ÷ 1190
45C.11/13/14/17 50C.11/13/14/15/17	CABINADO	4350	680	746		722	1950 ÷ 2040	1965 ÷ 2050
				(•) 755 ÷ 855	(•) 755 ÷ 865	(•)440	(•) 1630 ÷ 1720	(•) 1630 ÷ 1715
45C.11/13/17 50C.11/13/15/17	CABINADO	4750	680	730		1056	2380 ÷ 2470	2380 ÷ 2465
				(•) 755 ÷ 855	(•) 755 ÷ 865	(•)781	(•) 2100 ÷ 2190	(•) 2100 ÷ 2185
45C.14/17 50C.14/17	FURGON	3950	(•) 680	(•) 1120 ÷ 1220			(•) 900 ÷ 1000	-

(•) Vehículos con ralentizador Telma

MODELO	VERSION	DISTANCIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)			
			de conexión Figura 3-4	posterior Figura 1-2		
			L	L_1	L	
					Suministro GKN	Suministro DANA
60C-65C.15/17	FURGON	3300	670	614	1630 ÷ 1720	1630 ÷ 1715
60C-65C.15/17	CABINADO	3450	670	626	1780 ÷ 1870	1790 ÷ 1875
60C-65C.15/17	CABINADO	3750	670	660	2075 ÷ 2165	2085 ÷ 2170
60C-65C.15/17	FURGON	3950	670	995	2280 ÷ 2370	2280 ÷ 2365

MODELO	VERSION	DISTANCIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)				
			de conexión anterior Figura 3-4	de conexión enlace Figura 3-4	posterior Figura 1-2		
			L	L	L_1	L	
						Suministro GKN	Suministro DANA
60C-65C.15/17	CABINADO	4350	670	801	724	1885 ÷ 1975	1885 ÷ 1970
60C-65C.15/17	CABINADO	4750	670	730	1065	2350 ÷ 2440	2350 ÷ 2435

MODELO	VERSION	DISTAN-CIA ENTRE EJES (mm)	Longitud del árbol de transmisión (mm)					
			de conexión anterior Figura 3-4	de conexión enlace Figura 5		posterior Figura 5.1.2		
				L		L_1	L	
			L	Suministro GKN	Suministro DANA		Suministro GKN	Suministro DANA
60C-65C.15/17	ESCUDADO	3750	670	(•) 970 ÷ 1070	-	-	(•) 825 ÷ 925	-
60C-65C.15/17	ESCUDADO	4350	670	(•) 970 ÷ 1070	-	-	(•) 1395 ÷ 1495	-
60C-65C.15/17	ESCUDADO	4750	670	(•)1080 ÷ 1180	-	408	-	(•) 1705 ÷ 1790

(•) Vehículos con ralentizador Telma

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del árbol de transmisión:

I - muido y vibración de la transmisión.

I — RUIDO Y VIBRACIÓN DE LA TRANSMISIÓN

Deformación del árbol.	– SI →	Sustituir el árbol.
NO ↓		
Árbol no equilibrado.	– SI →	Efectuar el control del equilibrado y determinar los puntos donde soldar las chapitas de equilibrado.
NO ↓		
Holgura excesiva entre los perfiles estriados.	– SI →	Sustituir el árbol.
NO ↓		
Tornillos y tuercas de fijación del árbol a los manguitos en el cambio de velocidades o en el puente posterior flojos.	– SI →	Efectuar, previo escrupuloso control, el apriete de los tornillos y de las tuercas que resulten flojos; eventualmente sustituir las piezas dañadas.
NO ↓		
Juntas de cardán del árbol de transmisión agarrotadas o excesivamente desgastadas.	– SI →	Revisar o sustituir las juntas de cardán.
NO ↓		
Insuficiente lubricación de las piezas.	– SI →	Lubricar actuando sobre los específicos engrasadores.
NO ↓		
Tornillos de fijación del soporte elástico flojos.	– SI →	Apretar los tornillos al par prescrito.

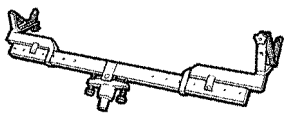
(Sigue)

Taco elástico del soporte central desgastado.	– SI →	Sustituir el soporte.
NO ↓		
Cojinete del soporte elástico central desgastado o con holgura excesiva.	– SI →	Sustituir el soporte.
NO ↓		
Tornillos o virolas de fijación de la arandela en la espiga del árbol de transmisión flojos.	– SI →	Apretar los tornillos o las virolas al par prescrito.

PARES DE APRIETE

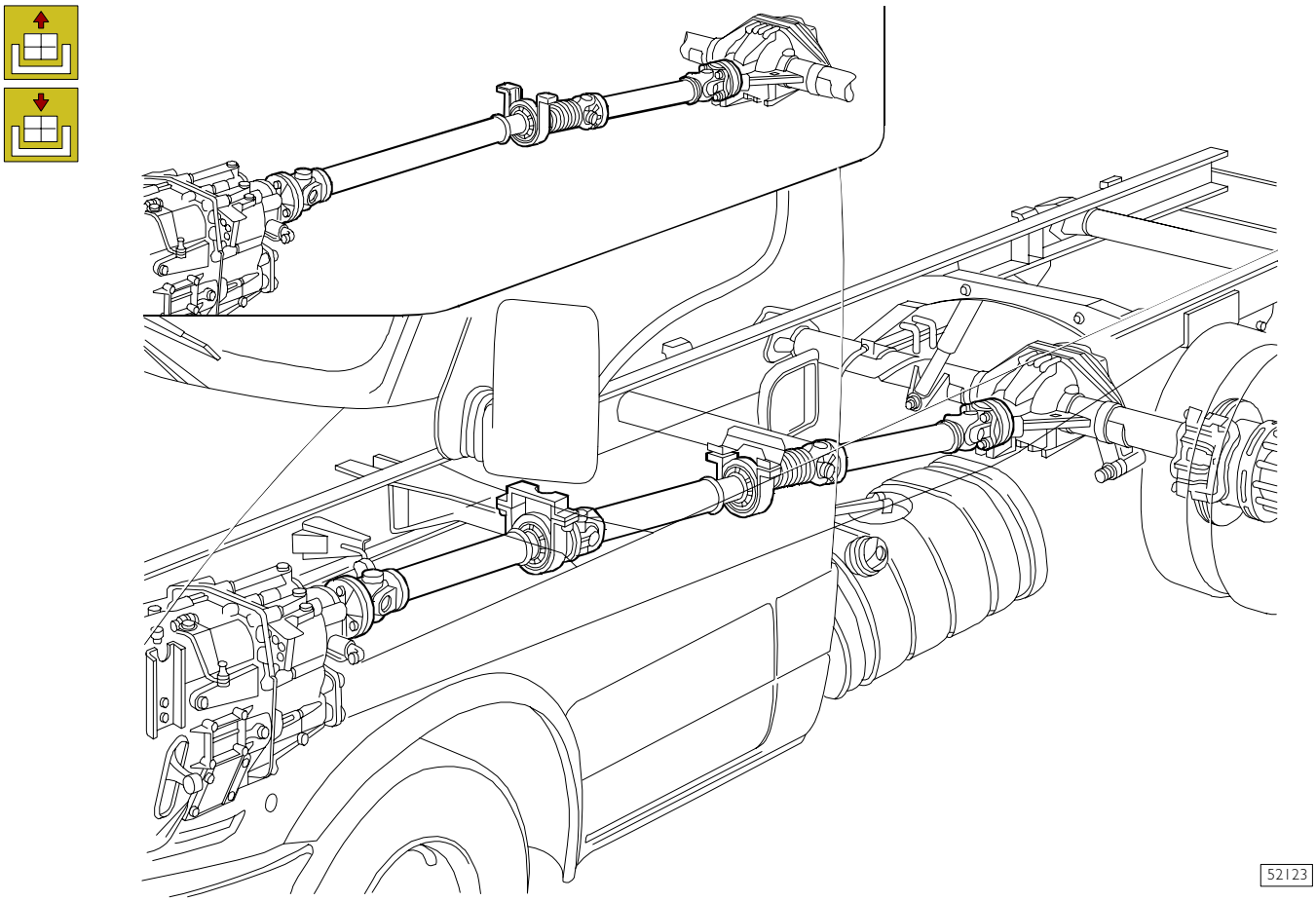
ELEMENTO		PAR Nm	PAR kgm
Tuerca para fijación de la virola sobre árbol de enlace		250 ± 25	25,4 ± 2,5
Tuerca para tornillo de fijación arandelas árbol de transmisión	M10 x 1,5	63,5 ± 6,5	6,5 ± 0,6
	M12 x 1,25	116,5 ± 11,5	11,8 ± 1,2
Tuerca para tornillo de fijación soporte árbol de unión al travesaño bastidor		62,5 ± 6,5	6,3 ± 0,6

HERRAMIENTA

N. UTIL		DENOMINACIÓN
99370618		Soporte para desmontaje y montaje del árbol de transmisión

505620 DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL ÁRBOL DE TRANSMISIÓN

Figura 6



Desmontaje

NOTA Para efectuar la revisión de la transmisión empezar siempre desmontando el árbol posterior.

Colocar en el gato hidráulico el soporte 99370618 y aplicar éste último al árbol de transmisión.
Extraer los bulones de fijación de las bridas y desmontar el árbol intermedio y anterior, desmontar también el soporte de sujeción de los árboles al bastidor.

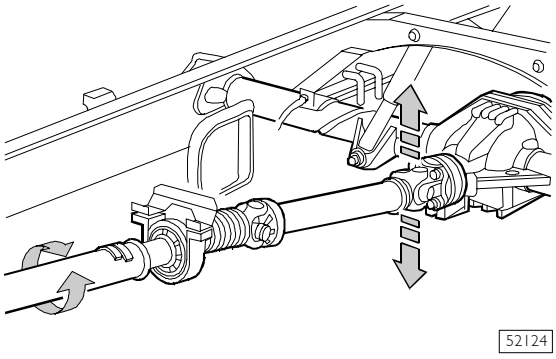
Remontaje

Para el montaje invertir el orden de las operaciones observando las advertencias siguientes:

- ❑ controlar que las flechas grabadas en la parte deslizable y en el árbol estén alineadas;
- ❑ controlar que los orificios de la brida anterior estén alineados con los de la brida posterior;
- ❑ las tuercas para los tornillos de unión arandelas no han de utilizarse de nuevo, sustituirlas siempre;
- ❑ los tornillos de las bridas han de introducirse en los orificios de la brida por la parte de la junta cardán;
- ❑ las tuercas y los tornillos han de apretarse al par de apriete prescrito;
- ❑ la brida de la parte deslizable del árbol de transmisión ha de estar enlazada a la brida de salida del movimiento.

CONTROL DE LOS ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN EN EL VEHÍCULO

Figura 7



Las chapitas soldadas a los árboles de transmisión son chapitas para el equilibrado.
Si faltaran las chapitas será necesario equilibrar otra vez el árbol.
Actuando sobre el árbol de transmisión y contemporáneamente, en sentido contrario, sobre el manguito deslizable (flechas), controlar que no exista holgura excesiva entre las estrías.
Actuando en las horquillas de los manguitos (flechas) comprobar que las crucetas no están desgastadas; en caso contrario sustituirlas.

SECCIÓN 6

5250 Puentes

	Página
DIAGNOSIS	3
PUENTE 450210	5
PUENTES 450311/1 - 450511	35
PUENTE 450517/2	61

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del puente:

1 - Ruido de los bujes de las ruedas;
2 - Ruido del puente;
3 - Ruido al retorno;
4 - Ruido en el tiro;
5 - Ruido en las curvas.

1 RUIDO DE LOS BUJES DE LAS RUEDAS

Lubricación insuficiente.	SI →	Controlar que no existen pérdidas por las juntas o por la carcasa del puente y restablecer el nivel.
NO ↓		
Rodamientos de los bujes de las ruedas ineficientes.	SI →	Desmontar el buje y efectuar las sustituciones necesarias.
NO ↓		
Rodamientos de los bujes de las ruedas mal regulados.	SI →	Efectuar el reglaje de los rodamientos.

2 RUIDO DEL PUENTE

Insuficiente nivel del aceite lubricante.	SI →	Controlar que no existan pérdidas por las juntas o por la carcasa del puente y restablecer el nivel.
NO ↓		
Estrías de acoplamiento de los semiejes con los engranajes planetarios del diferencial dañadas.	SI →	Revisar el puente y sustituir las piezas desgastadas o dañadas.
NO ↓		
Rodamientos de los bujes de las ruedas mal reglados.	SI →	Efectuar el reglaje de la holgura de los rodamientos.

(sigue)

Reglaje inexacto o deterioro de los engranajes o de los rodamientos del grupo diferencial.	– SI →	Localizar el inconveniente y revisar el grupo.

3 RUIDO AL RETORNO

Inexacto contacto de los dientes entre piñón y corona cónica.	– SI →	Quitar la tapa de inspección de los engranajes y realizar el reglaje de la holgura entre el piñón y la corona.

4 RUIDO EN EL TIRO

Lubricación insuficiente.	– SI →	Controlar que no existan pérdidas por las juntas o por la carcasa del puente y restablecer el nivel.

NO ↓

Rodamientos de la caja de engranajes mal regulados o deteriorados.	– SI →	Revisar el grupo.

NO ↓

Contacto de los dientes entre piñón y corona cónica inexacto.	– SI →	Regular el contacto.

5 RUIDO EN LAS CURVAS

Holgura del grupo de satélites planetarios inexacta.	– SI →	Revisar o sustituir el grupo.

Puente 450210

Página

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL PUENTE POSTERIOR 7

❑ Desmontaje 7

❑ Remontaje 7

DESCRIPCIÓN 9

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 10

PARES DE APRIETE 12

HERRAMIENTA 15

REVISIÓN DEL CONJUNTO DEL PUENTE POSTERIOR 19

❑ Desmontaje - montaje del respiradero de aire 19

❑ Revisión de los bujes de las ruedas 19

❑ Montaje 20

REPARACIÓN DIFERENCIAL 22

❑ Desmontaje del grupo diferencial 22

❑ Desarme caja tren de engranajes 23

❑ Control de las piezas que componen el diferencial 25

❑ Montaje 25

❑ Montaje de la caja de engranajes 26

❑ Montaje del grupo piñón cónico 27

❑ Montaje del grupo diferencial 30

525010 DESMONTAJE - REMONTAJE DEL PUENTE POSTERIOR

Desmontaje

Figura 1

Colocar el vehículo en un terreno plano y bloquear las ruedas delanteras.

Aflojar los tornillos de fijación ruedas traseras.

Levantar por detrás el vehículo y colocarlo sobre caballetes de sujeción.

Colocar bajo las ruedas traseras la carretilla hidráulica 99321024, extraer los tornillos de fijación de las ruedas, la protección y desmontar las mismas.

Desenroscar la tuerca (2) de reglaje del varillaje freno de mano, soltar los cables del bastidor del vehículo desenganchando las horquillas de sujeción (1).

Desenroscar los tornillo (3) para tuercas de fijación del árbol de transmisión (4).

Desconectar los cables eléctricos de señalización de desgaste de los forros de los frenos (11) y de los sensores cuando presentes.

Desacoplar el tirante (16) de reglaje del corrector de frenado de la carcasa del puente.

Desenroscar las tuercas (10) de fijación de los amortiguadores (12).

Retirar de la carcasa del puente los tubos (13) de la instalación hidráulica de los frenos.

Desenroscar los tornillos (7) de fijación de las bielas de anclaje de la barra estabilizadora (6) al puente

Desacoplar el tubo (17) del respiradero de los vapores de aceite caja puente.

Colocar un gato hidráulico dotado de soporte 99370617 bajo el puente.

Extraer el tornillo (14) y la tuerca de fijación de los muelles de ballesta (5) a los grilletes (15) y apoyarlos sobre el piso.

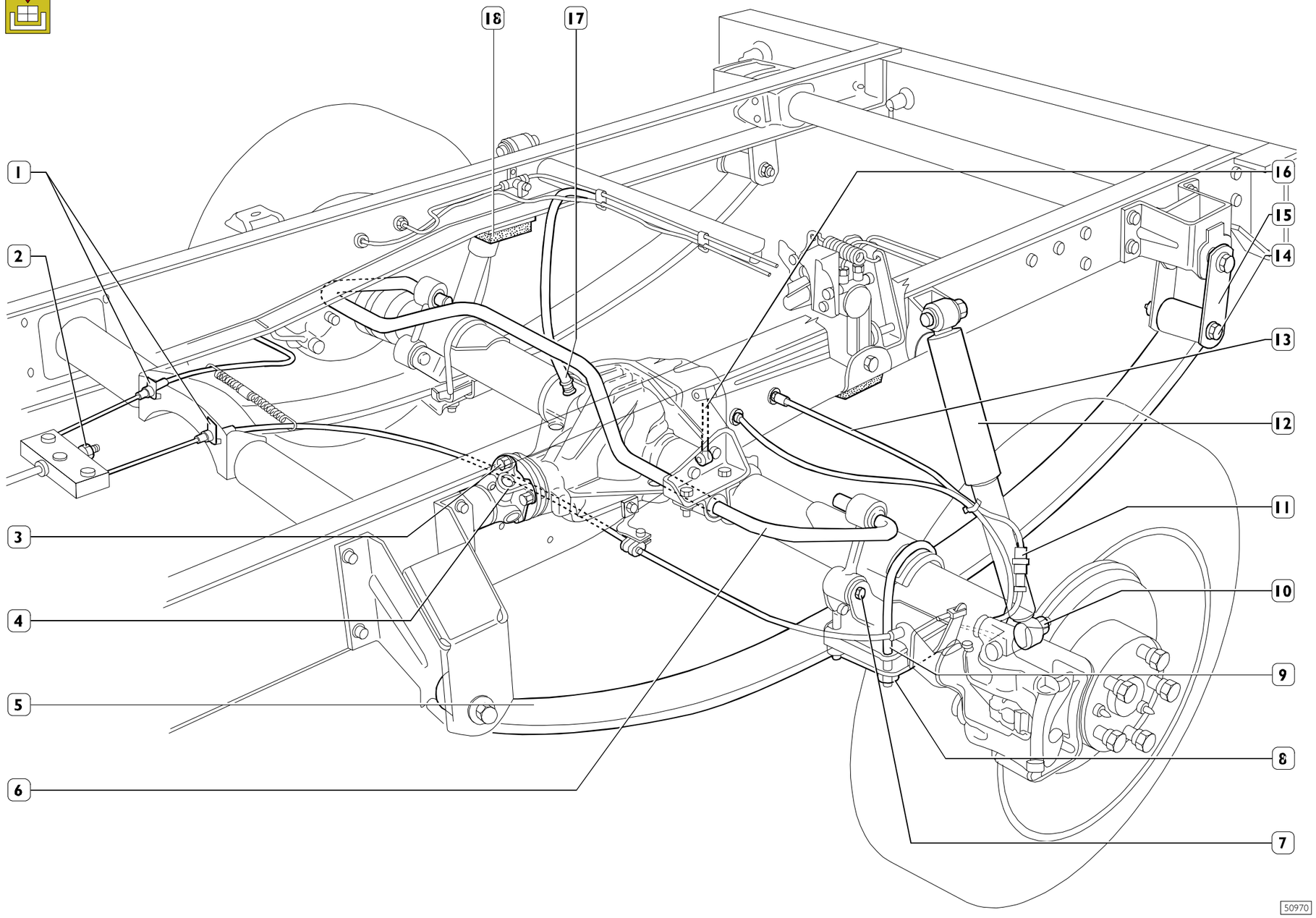
Desenroscar las tuercas (8) de las abrazaderas (9) de fijación puente al muelle de ballesta (5).

Bajar el gato hidráulico y extraer el puente.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose a las siguientes advertencias:

- ❑ controlar la rosca de las abrazaderas de unión de los muelles de ballesta al puente; observando anomalías repasar la rosca (operación 500412) o sustituir las abrazaderas.
- ❑ efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica de los frenos como descrito en la relativa sección (operación 784010).
- ❑ efectuar el reglaje del varillaje de mando del freno de mano como descrito en la sección relativa (operaciones 502710);
- ❑ cerrar las tuercas y los tornillos al par de apriete prescrito;
- ❑ las tuercas autoblocantes no han de ser reutilizadas;
- ❑ controlar que el nivel del aceite lubricante de la carcasa puente sea correcto;
- ❑ controlar las condiciones de los tampones elásticos (18), observándolos deteriorados sustituirlos (operación 500417).



DESCRIPCIÓN

El puente es de tipo portante de una sola reducción con par cónico (piñón - corona) hipoidal.

La caja es de chapa de acero estampado con brazos montadas en caliente.

La parte central, sede del grupo diferencial, está dotada con aletas para el enfriamiento.

El piñón cónico está sujetado por dos rodamientos de rodillos cónicos pre-rodados para mantener mejor la precarga de los rodamientos.

Los rodamientos ya vienen lubricados por el fabricante con aceite de protección anti-oxidante.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos del piñón cónico se efectúa variando el espesor del anillo de reglaje situado entre los dos rodamientos de rodillos cónicos.

Asimismo, se puede regular la posición del piñón cónico respecto a la corona cónica, variando el espesor del anillo interpuesto entre la caja del puente y el anillo externo del rodamiento posterior piñón cónico.

La caja de engranajes está sujetada por dos rodamientos de rodillos cónicos también pre-rodados y lubricados con aceite protector anti-oxidante.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos se efectúa mediante anillos de reglaje interpuestos entre la caja y los anillos separadores.

La holgura entre el piñón y la corona se regula variando el espesor y/o la posición de los anillos de reglaje, teniendo en consideración, que el espesor total ha de resultar igual al de los anillos de reglaje desmontados.

La caja de engranajes puede ser de dos dimensiones diferentes según la relación del par cónico.

El grupo tren de embranajes del diferencial está formado por dos engranajes satélites y por cuatro engranajes planetarios.

Los semiejes están sujetados dentro de los brazos de la caja del puente por rodamientos "UNIT-BEARING" con lubricación permanente (For - life) que no requieren reglaje.

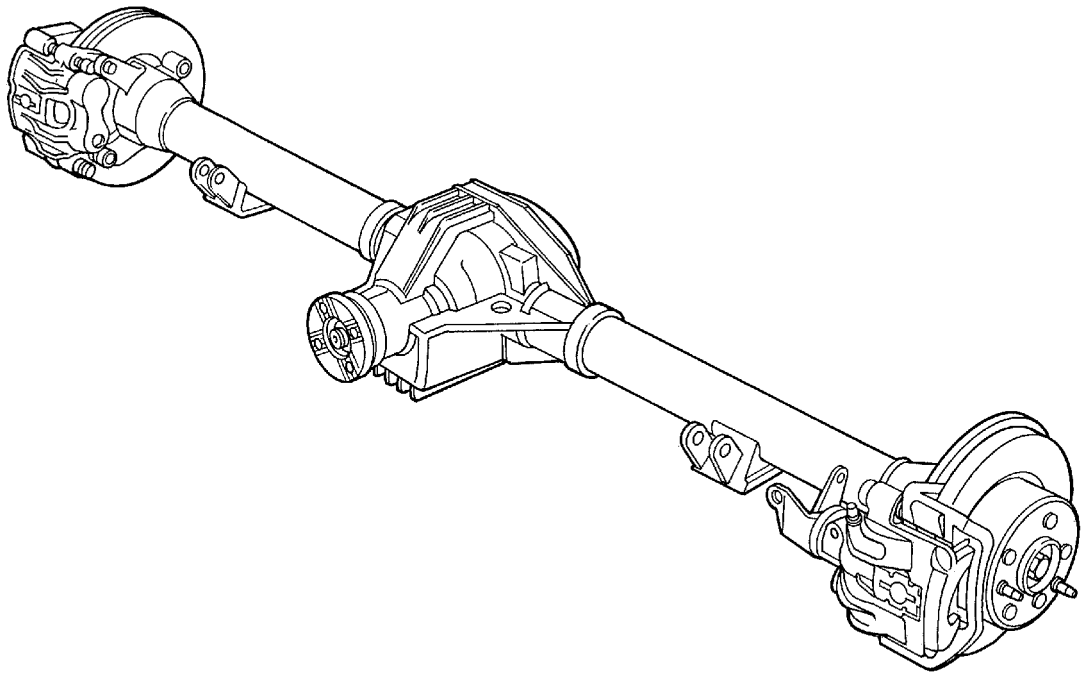
Los frenos son de disco con pinzas freno flotantes.

Los discos freno están introducidos en los extremos de los semiejes y sujetados con pernos que actúan también como centrado de las llantas de las ruedas.

Las pinzas están sujetadas arandelas soldadas en los extremos de los brazos de la caja del puente.

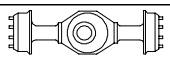
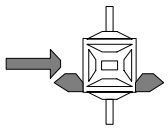
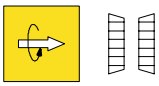
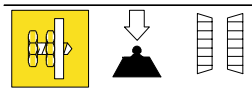
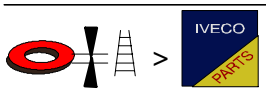
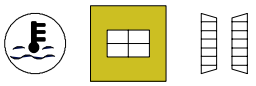
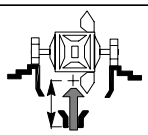
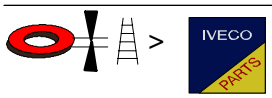
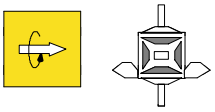
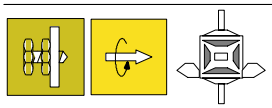
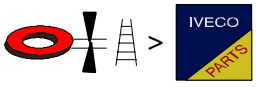
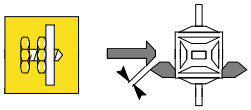
Las pinzas de los frenos están dotadas con el dispositivo freno de estacionamiento.

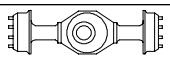
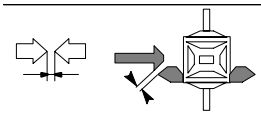
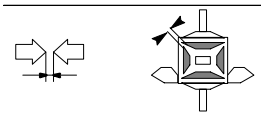
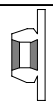
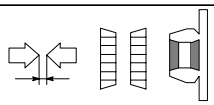
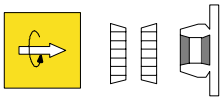
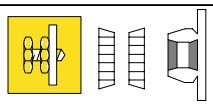
Figura 2



51857

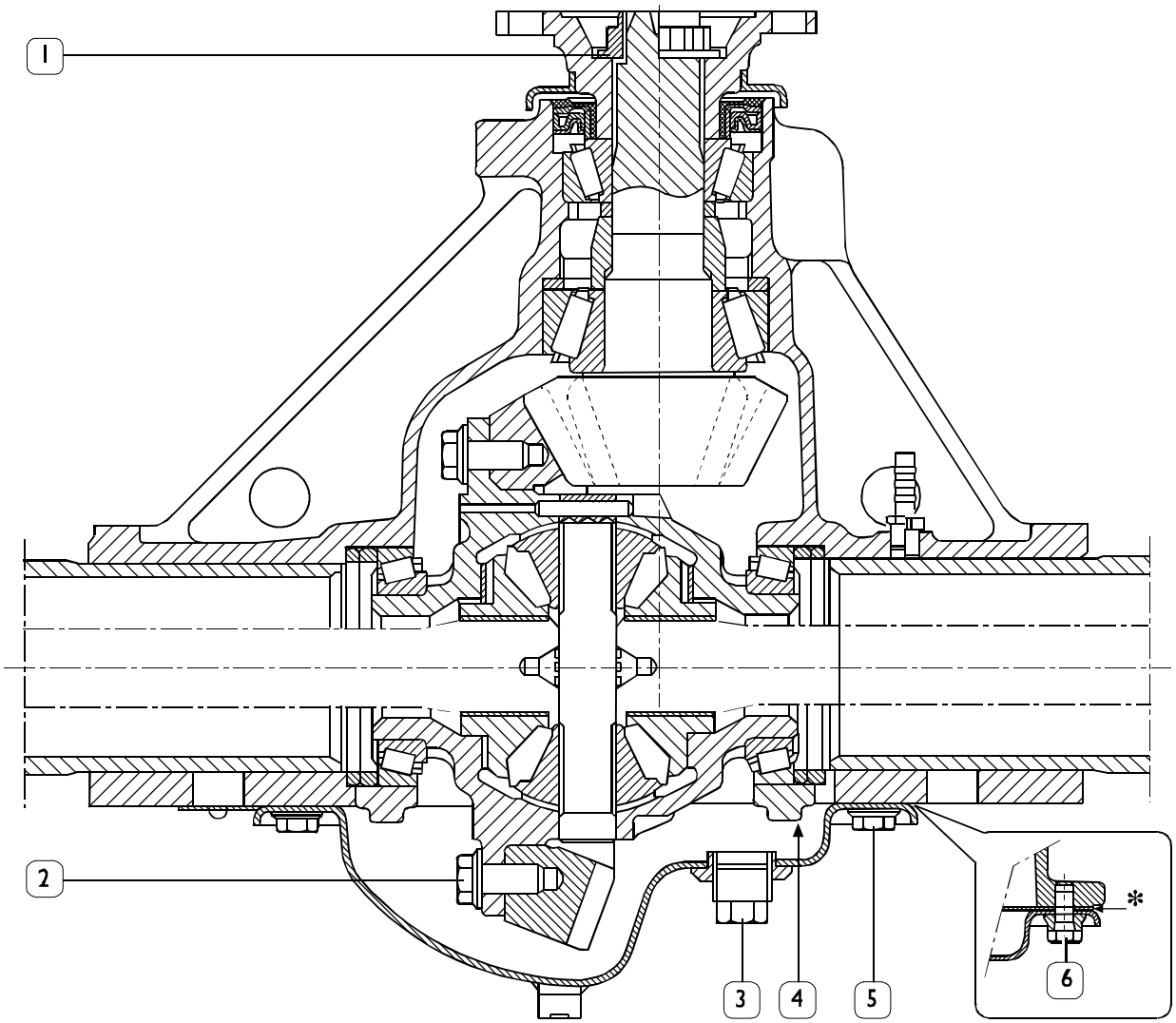
CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	Tipo de puente: Portante de reducción simple	**450210**
	GRUPO DIFERENCIAL	
	Relación de reducción del par cónico (n° de dientes: piñón/corona)	15/44 (1/2,93) - 13/41 (1/3,15) - 12/41 (1/3,41) - 12/43 (1/3,58) - 12/47 (3,91) - 10/41 (1/4,10) - 9/40 (1/4,44) - 11/49 (1/4,45) - 9/44 (1/4,88) - 8/41 (1/5,12) - 8/45 (1/5,63)
	Rodamientos del piñón cónico	2 de rodillos cónicos
	Par de arrastre de los rodamientos del piñón cónico (cojinetes lubrificados y sin guarnición) Nm Rodamientos nuevos kgm	2,3 ÷ 3,3 0,23 ÷ 0,33
	Reglaje precarga rodamientos piñón cónico	mediante anillos de reglaje
	Espesores anillos de reglaje precarga rodamientos piñón cónico	5,125 ÷ 6,150 mm con progresión de 0,025 mm
	Temperatura de montaje del anillo del rodamiento interno sobre el piñón cónico	-
	Colocación del piñón cónico respecto a la caja del diferencial	mediante espesores de reglaje
	Espesor de los anillos de reglaje interpuestos entre el piñón cónico y la caja del diferencial	3,2 ÷ 4,1 mm con progresión de 0,05 mm
	Rodamientos para caja de engranajes	2 de rodillos cónicos
	Par de arrastre total con relaciones de reducción (cojinetes lubrificados y sin guarnición): ❑ 15/44 - 13/41- 12/41 - 12/43 - 12/47 - 10/41: DaNm kgm ❑ 11/49 - 9/40 - 9/44 - 8/41 - 8/45: DaNm kgm	 0,27 ÷ 0,39 0,27 ÷ 0,39 0,26 ÷ 0,37 0,26 ÷ 0,37
	Reglaje del par de arrastre de los rodamientos de la caja diferencial	mediante anillos de reglaje
	Espesor de los anillos de reglaje del par de arrastre de los rodamientos de la caja diferencial	2,550 ÷ 3,350 mm con progresión de 0,025 mm
	Holgura entre piñón y corona con relaciones de reducción: ❑ 13/41 - 12/43 - 9/43 - 8/45: ❑ 10/41 - 9/40:	 0,13 ÷ 0,18 mm 0,15 ÷ 0,20 mm

	Tipo de puente: Portante de simple reducción	**450210**
	Reglaje de la holgura entre el piñón y la corona	Mediante anillos de reglaje
	Holgura entre satélites y planetarios	0,05 ÷ 0,15 mm
	**BUJES DE LAS RUEDAS**	
	Rodamientos de los bujes de las ruedas	UNIT-BEARING
	Reglaje axial de los rodamientos de los bujes	-
	Par de arrastre de los rodamientos de los bujes de las ruedas Nm kgm	- -
	Reglaje de la holgura axial de los rodamientos de los bujes de las ruedas	No regulable Apriete a par virola de fijación
	Aceite puente Cantidad Litros	**TUTELA W140/M-DA (SAE 85 W 140)** 1,85
	Peso a seco en el puente: ❑ Con ABS kg ❑ Sin ABS kg ❑ Carga máxima (GRW) kg	 112,1 110,6 2240

PARES DE APRIETE

Figura 3



SECCIÓN DEL DIFERENCIAL PUENTE 450210

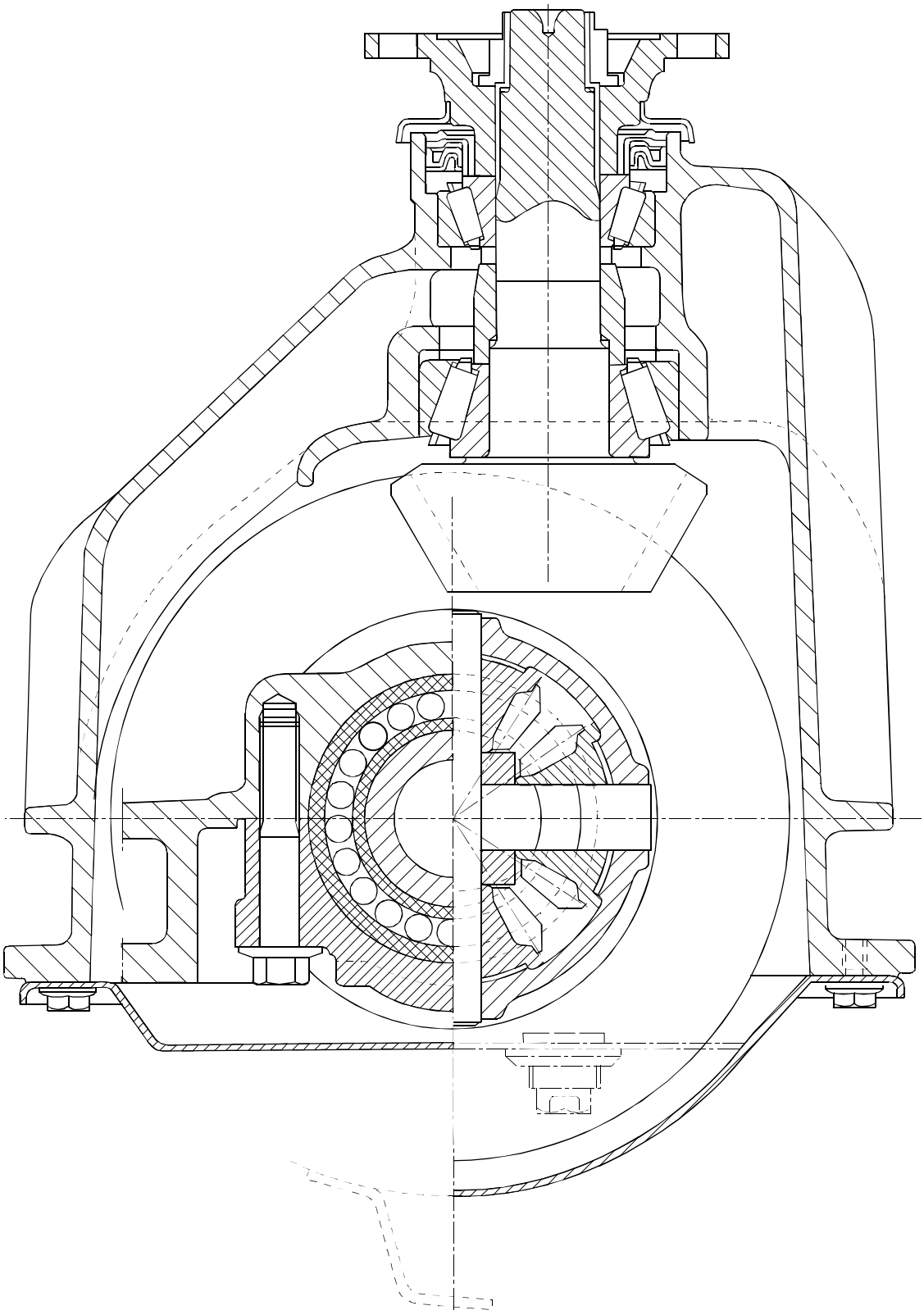
ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de sujeción del piñón cónico	400 ÷ 500	40 ÷ 50
2	Tornillo de fijación de la semicaja y corona cónica	89 ÷ 108	8,9 ÷ 10,8
3**	Tapón de llenado aceite	49 ÷ 62	4,9 ÷ 6,2
4	Tornillo de fijación de los sombreretes a la caja del diferencial	100 ÷ 120	10 ÷ 12
5	Tornillo de fijación de la tapa de inspección de los engranajes a la caja puente	80 ÷ 95	8 ÷ 9,5
6	Tornillo de fijación de la tapa de inspección de los engranajes a la caja puente (montaje en alternativa)	31,5 ÷ 38,5	3,15 ÷ 3,85
**	Tapón de descarga aceite	49 ÷ 62	4,9 ÷ 6,2

* Aplicar sobre la caja LOCTITE 5910

** Aplicar sobre la rosca del tapón LOCTITE 577

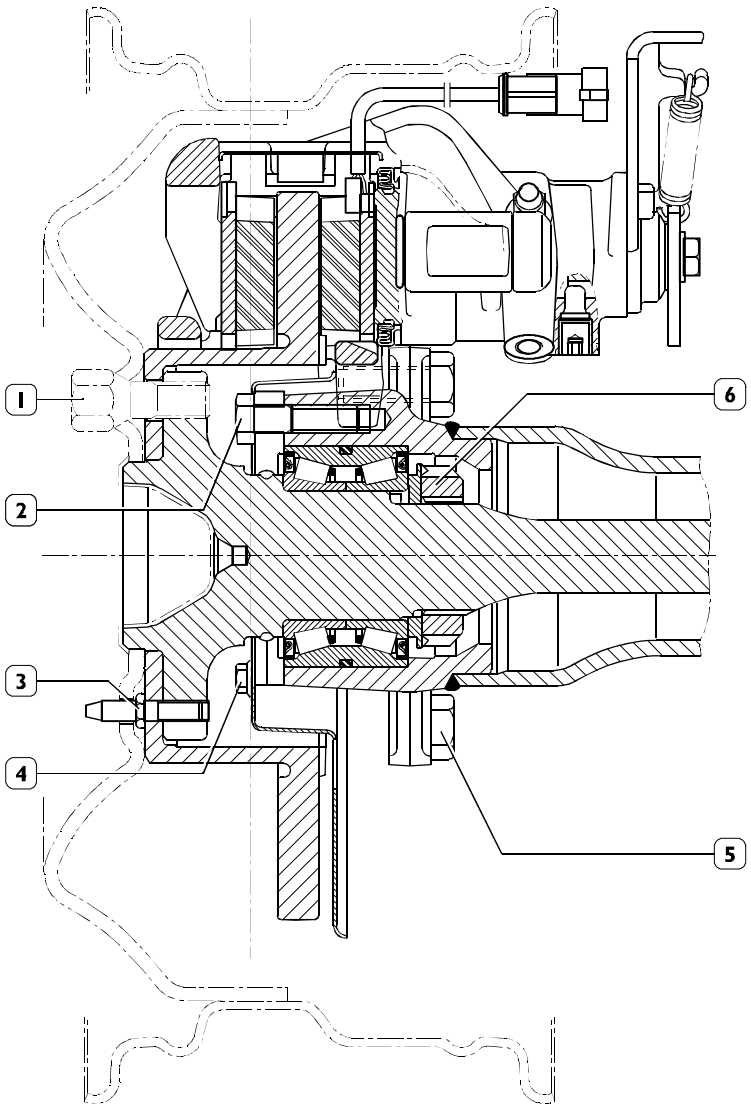
*** Aplicar en ambos lados de la junta LOCTITE 573

Figura 4



SECCIÓN DEL DIFERENCIAL DEL PUENTE 450210

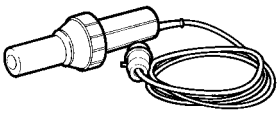
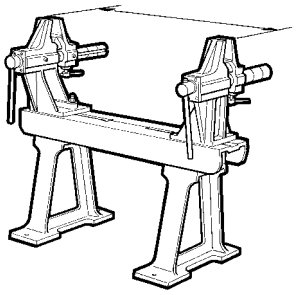
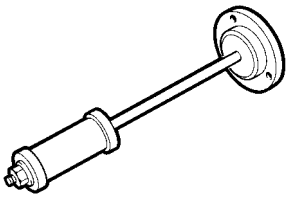
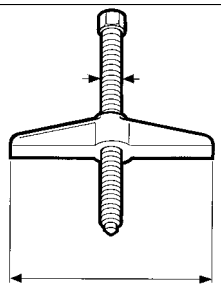
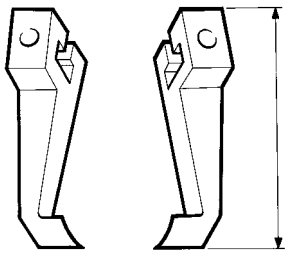
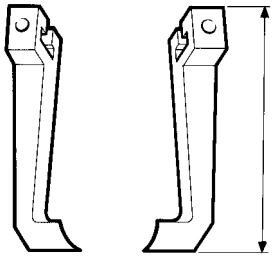
Figura 5

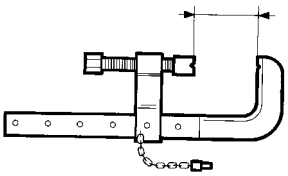
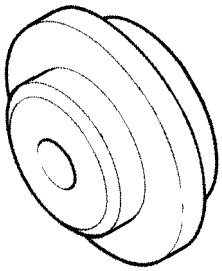
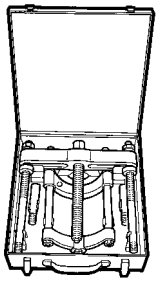
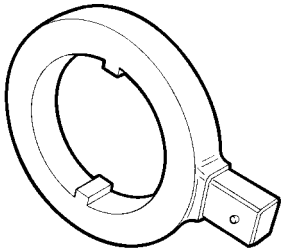
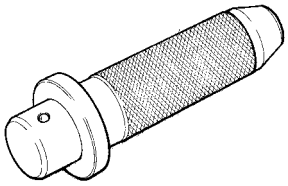
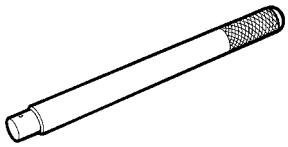


SECCIÓN DEL BUJE DE LA RUEDA DEL PUENTE 450210

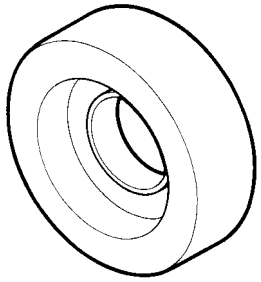
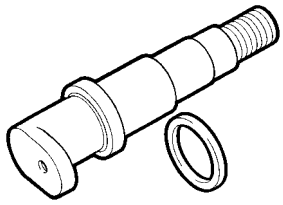
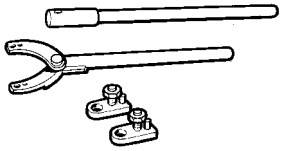
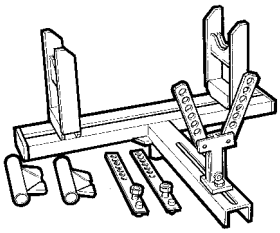
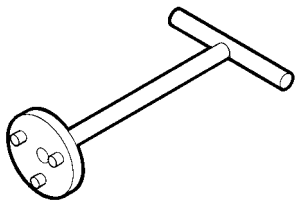
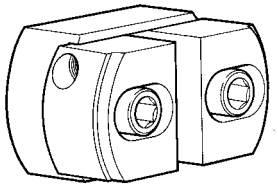
ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de fijación de la rueda	160	16
2	Tornillo de fijación tapa y protección de chapa a la caja puente	64 ÷ 79	6,4 ÷ 7,9
3	Tornillo de fijación disco y semieje	13 ÷ 21	1,3 ÷ 2,1
4	Tornillo de fijación tapa y protección de chapa	10 ÷ 16	1 ÷ 1,6
5	Tornillo de fijación pinza freno	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
6	Virola de fijación del semieje	300 ÷ 350	30 ÷ 35

HERRAMIENTA

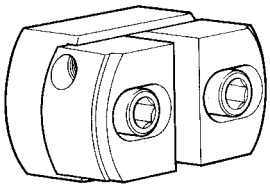
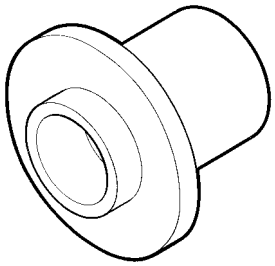
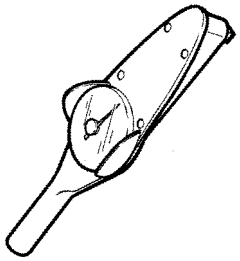
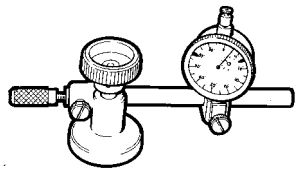
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305121		Aparato de aire caliente
99322215		Caballete para revisión de los puentes y ejes
99340204		Útil para extracción del rodamiento y semieje de la caja puente
99341003		Puente de simple efecto
99341009		Pareja de abrazaderas
99341011		Pareja de abrazaderas

HERRAMIENTA		
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99341015		Mordazas
99345057		Bloque de reacción para extractores
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo
99355176		Llave para virola de retención cojinete para eje
99370006		Maneral para botadores intercambiables
99370007		Maneral para botadores intercambiables

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99370241		Útil para montaje del rodamiento semieje
99370286		Útil para determinación de los espesores de reglaje del piñón cónico (emplear con 99395728)
99370317		Palanca de reacción con prolongación para sujeción arandelas
99370617		Soporte universal para sujeción puentes durante el desmontaje y el montaje
99372236		Útil para retraimiento pistón pinza freno
99374091		Botador para montaje de las pistas externas rodamientos (diámetro 55 ÷ 69 mm emplear con 99370007)

HERRAMIENTA

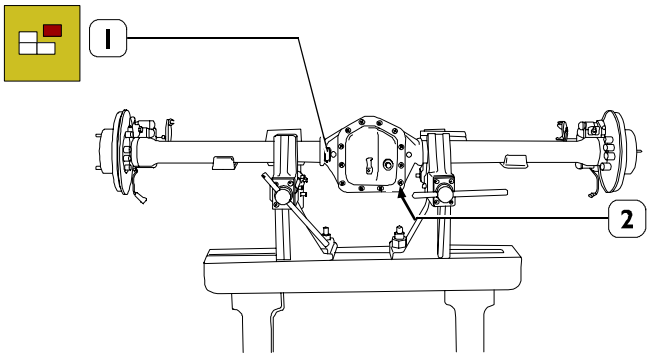
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99374092		Botador para montaje de las pistas externas rodamientos (diámetro 69 ÷ 91 mm emplear con 99370007)
99374456		Introductor para montaje de la junta piñón cónico diferencial (emplear con 99370006)
99389819		Llave dinamométrica (0 ÷ 10 Nm) con acoplamiento cuadrado 1/4"
99395728		Comparador con soporte a emplear con los útiles para determinar el espesor de reglaje del piñón cónico

525010 REVISIÓN DEL CONJUNTO DEL PUENTE POSTERIOR

Las operaciones siguientes se pueden realizar también con el grupo montado en el vehículo: desmontaje y montaje de las pinzas y los discos freno, desmontaje y montaje diferencial.

Antes de colocar el conjunto del puente en el caballete para la revisión, vaciar el aceite desenroscando el tapón lateral de la caja del puente.

Figura 6



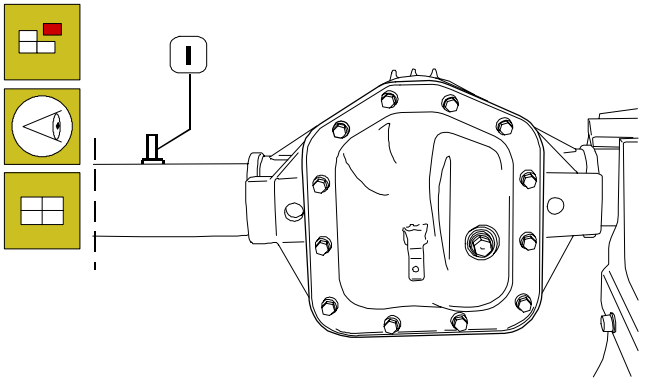
51800

Colocar el puente completo sobre el caballete 99322215.

Los datos de identificación del grupo del puente posterior están descritos en la placa (1) fijada cerca del soporte del anclaje de la ballesta.

525013 Desmontaje - montaje del respiradero de aire

Figura 7

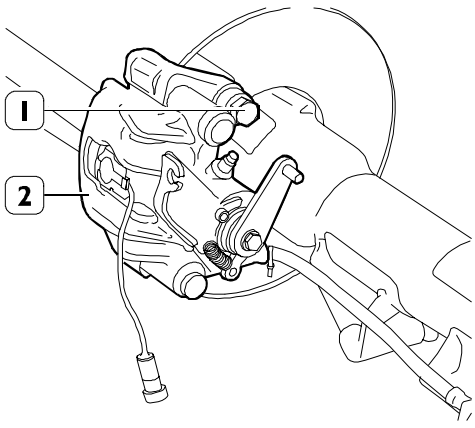


75002

Controlar que el respiradero aire (1) no esté obturado, en caso contrario, limpiarlo perfectamente y montarlo de nuevo.

525030 Revisión de los bujes de las ruedas

Figura 8

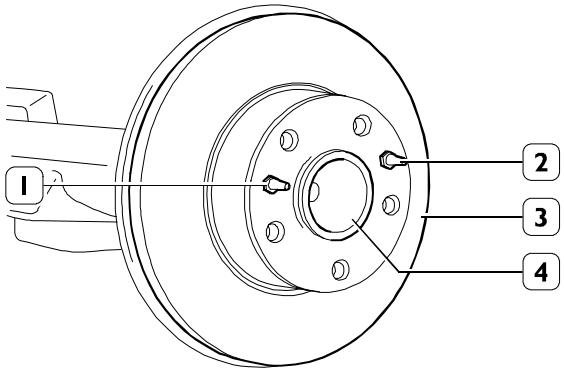


51802

Extraer los tornillos (1) y desmontar la pinza freno (2) con los forros de los frenos, del soporte.

Evitar golpes violentos a la pinza.
Evitar el contacto de las protecciones de goma con utensilios metálicos puntiagudos.
No ensuciar o mojar las protecciones de goma con aceites o grasas minerales.
No ensuciar las pastillas con liquídos o grasa.
No accionar la palanca del freno de estacionamiento antes del montaje en el disco.
Esta operación hará salir el pistón, reduciendo la distancia entre los dos forros de los frenos y comprometiendo la introducción en el disco.
Si se efectuará inadvertidamente esta operación será necesario desmontar los forros de los frenos y hacer retraer el pistón con el útil 99372236 observando las advertencias indicadas en la sección FRENOS.

Figura 9

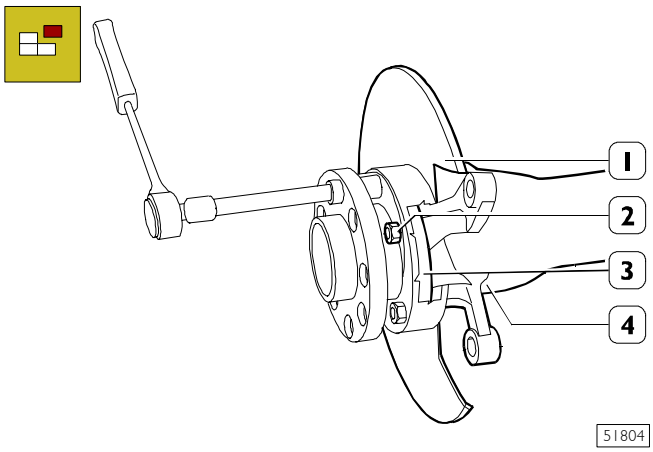


51803

Extraer los pernos (1 - 2) de centrado/fijación disco freno (3) al semieje (4) y desmontar el disco freno (3).

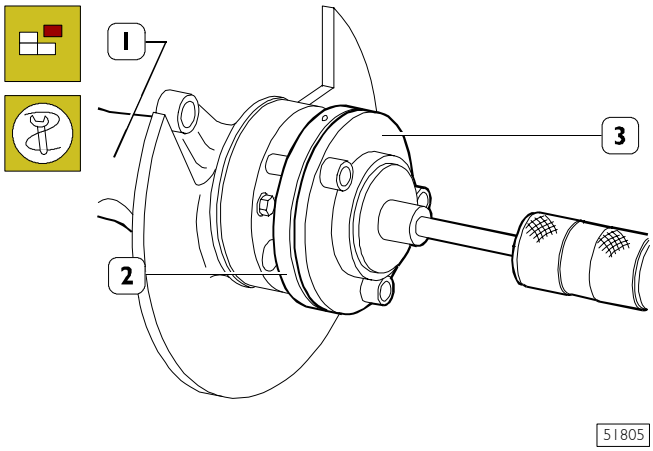
NOTA Controlar el disco freno como se describe en la sección Frenos. Cuando se coloca el disco freno no dañar la dentadura de la rueda fónica (si existe).

Figura 10



Retirar los tornillos (2) de fijación protección (1) y tapa (3) a la caja puente (4).

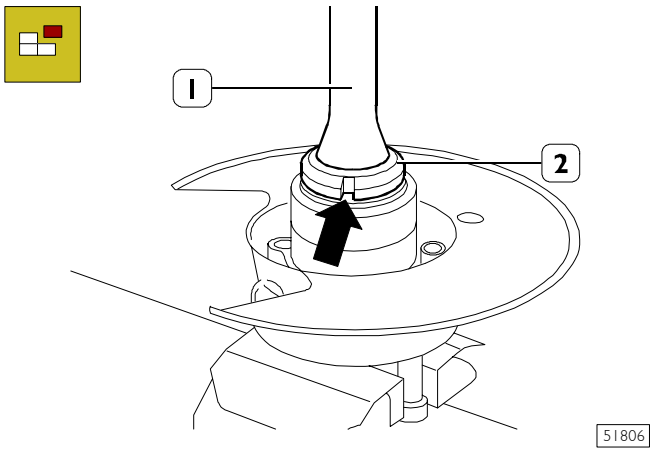
Figura 11



Extraer el semieje (2) de la caja puente (1).

En caso de dificultad utilizar para la extracción del semieje (2) el útil 99340204 (3) aplicado como ilustra la figura.

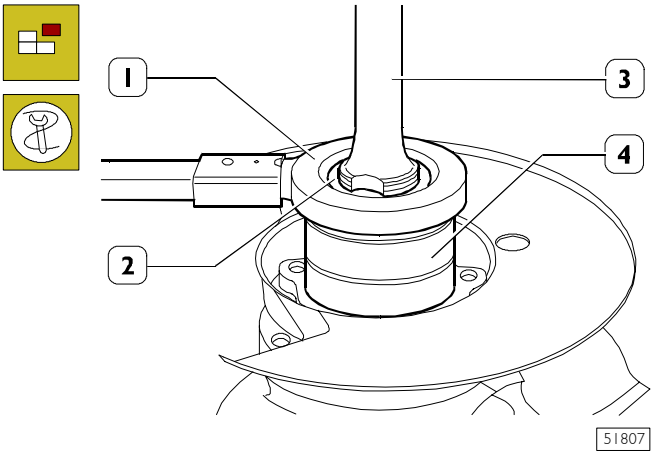
Figura 12



Apretar el semieje (1) en un tornillo de banco.

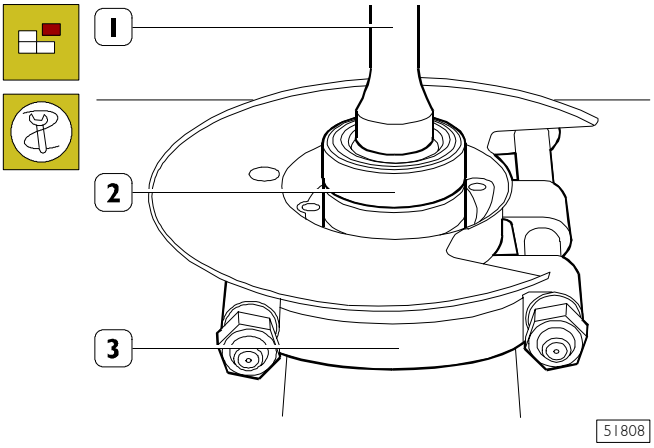
Levantar el remache (⇒) de la arandela en la tuerca (2).

Figura 13



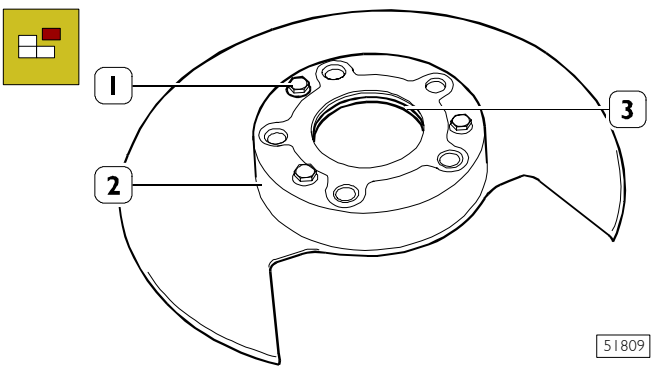
Con la llave 99355176 (1), extraer la virola (2) de sujeción del rodamiento (4) al semieje (3).

Figura 14



Colocar oportunamente en la prensa hidráulica el semieje (1) y con el extractor 99348001 (3) extraer el rodamiento (2).

Figura 15

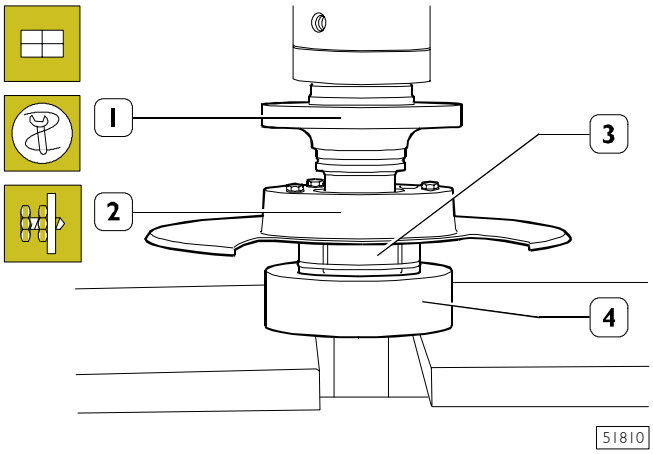


Extraer el tornillo (1) y desmontar la tapa (3) de la protección (2).

Montaje

Poner la protección (2) sobre la tapa (3) y apretar los tornillos de fijación (1) al par prescrito.

Figura 16

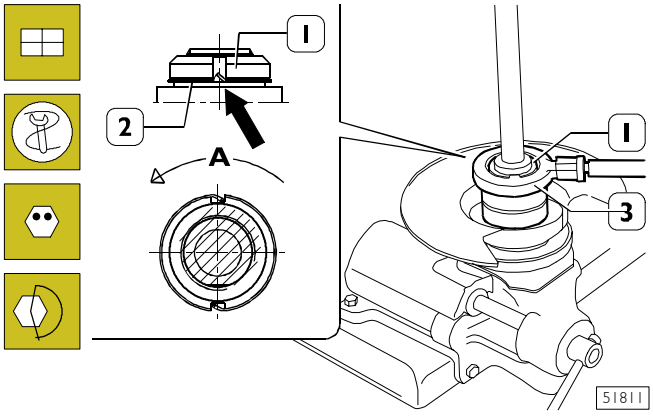


Poner el útil 99370241 (4) en la prensa y colocar sobre el mismo el rodamiento (3) y la protección (2) con la tapa.

Introducir en el rodamiento (3) el semieje (1) y con la acción de la prensa (carga de introducción 3300 ÷ 18000 N) introducirlo hasta fondo.

NOTA No calentar el rodamiento (3).

Figura 17

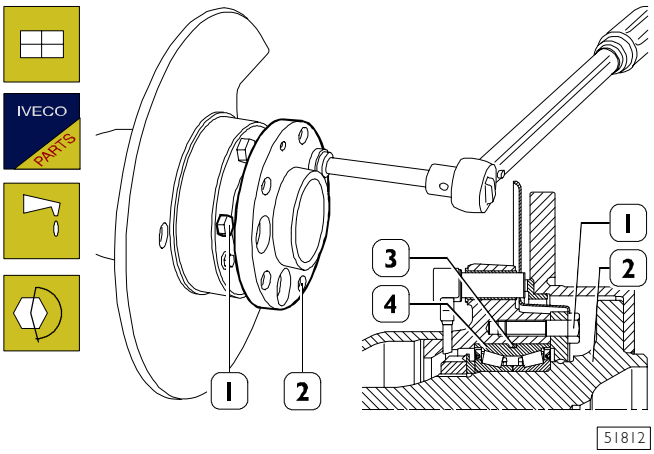


Montar la arandela (2) y la virola (1).

Con la llave 99355176 (3) apretar la virola (1) al par prescrito.

Remachar la arandela (2) (⇒) sobre el fresado de la virola (1) como ilustrado en la figura.

Figura 18



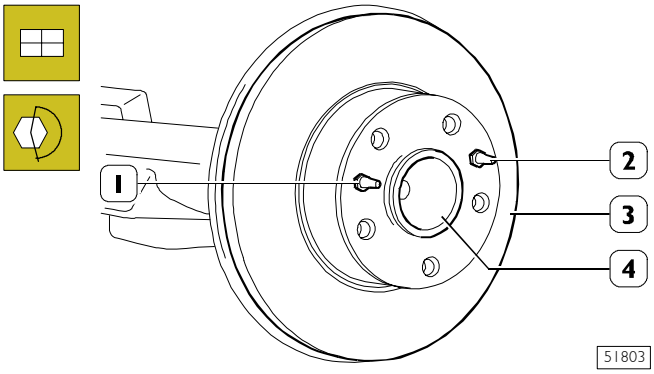
Montar en la acanaladura anular del rodamiento (4) un nuevo anillo de estanqueidad (3).

Lubricar con grasa TUTELA MR3 el anillo de estanqueidad (3) y la superficie externa del rodamiento (4).

Montar el semieje (2) así ensamblado en la caja del puente.

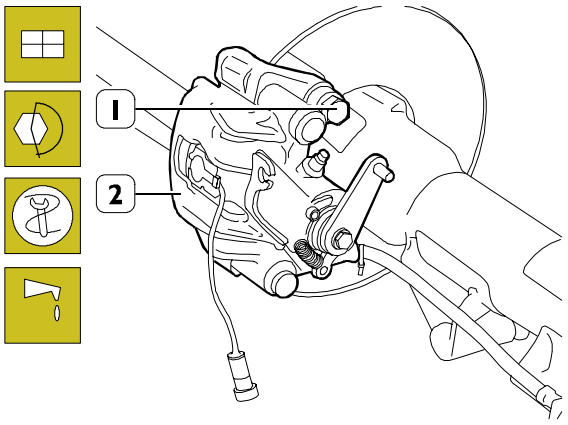
Apretar los tornillos de fijación (1) al par indicado.

Figura 19



Montar el disco del freno (3) en el semieje (4) y apretar los pernos (1 - 2) de fijación al par prescrito.

Figura 20



NOTA El forro de los frenos con indicador de desgaste ha de ser montado por la parte del pistón de la pinza del freno.

Apoyar la pinza del freno (2) con los forros de los frenos sobre el soporte.

NOTA Relevando la necesidad de retroceder el pistón de la pinza freno utilizar la herramienta 99372236, respetando las advertencias indicadas en la sección FRENOS.

Apretar los tornillos (1) de fijación pinza (2) al par prescrito.

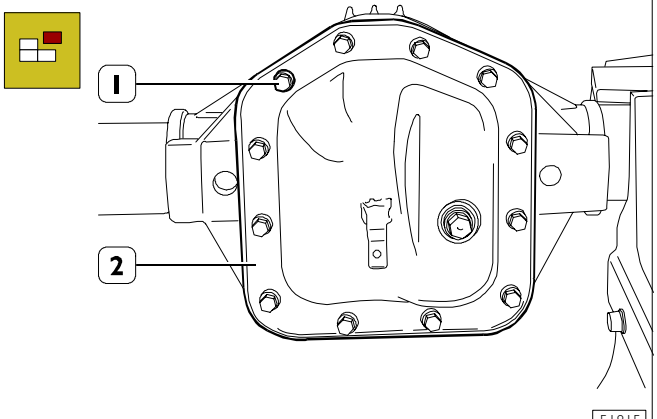
Una vez ultimado el montaje llenar la caja puente de aceite TUTELA W140/M - DA con la cantidad y calidad prescrita.

526210 REPARACIÓN DIFERENCIAL

Desmontaje del grupo diferencial

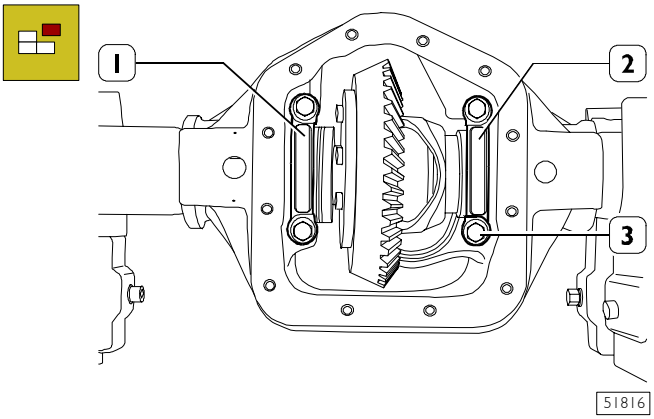
NOTA Antes de efectuar la reparación del diferencial es necesario proveer a la descarga del aceite y al desmontaje de los semiejes, como descrito en el capítulo revisión bujes rueda (operación 525030).

Figura 21



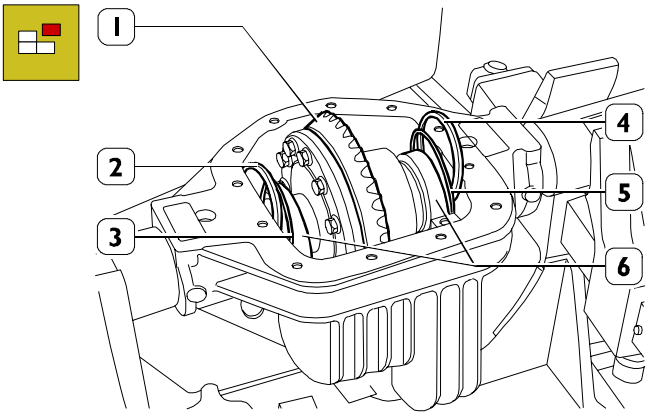
Desenroscar los tornillos (1) con las arandelas de seguridad y arandelas elásticas (si presentes) y quitar la tapa (2) de inspección de los engranajes con la junta (si presente).

Figura 22



Marcar la posición de los sombreretes (1 y 2), quitar los tornillos (3) y desmontarlos.

Figura 23

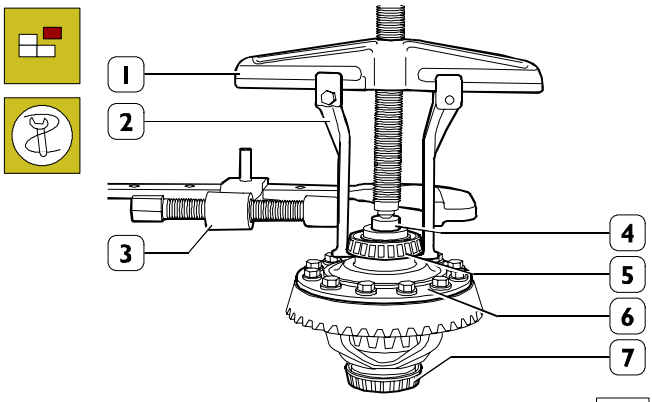


Extraer de la caja del puente el grupo diferencial (1).

NOTA Anotar la posición de montaje de los anillos de reglaje (3-5) de los separadores (2-4) y de los anillos externos (6) de los rodamientos de rodillos cónicos para ponerlos durante el montaje en la misma posición.

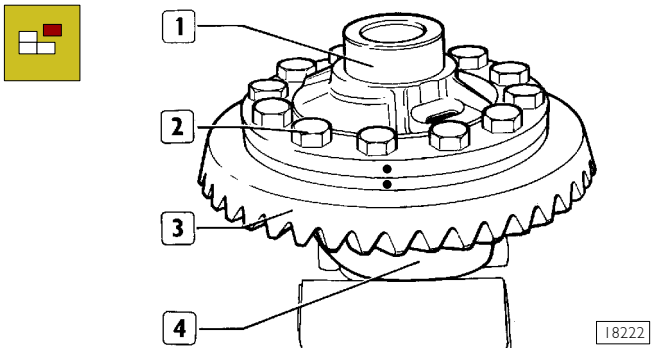
Desarme caja tren de engranajes

Figura 24



Con puente 99341003 (1) bridas 99341009 (2), zuncho 99341015 (3) y taco de reacción 99345057 (4) extraer los anillos internos (5-7) de los cojinetes de rodillos cónicos de la caja del tren de engranajes (6).

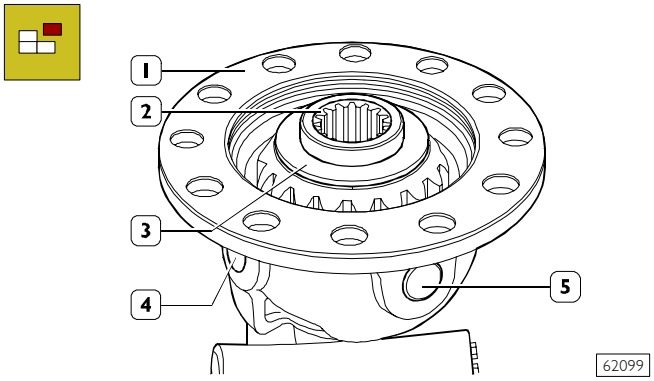
Figura 25



NOTA Marcar la tapa (1) y la caja tren de engranajes (4).

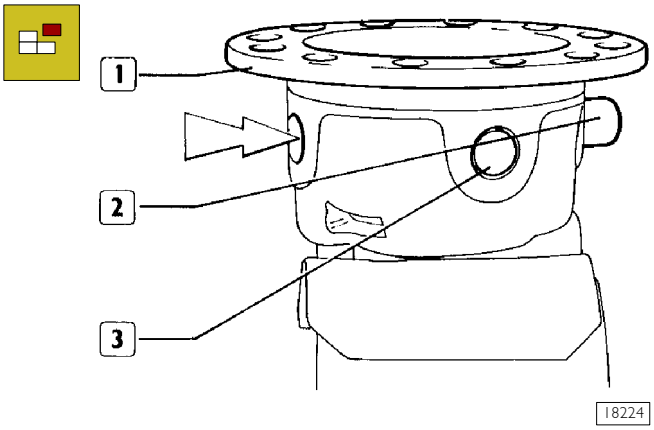
Destornillar los tornillos (2), sacar la corona cónica (3) y la tapa (1) para caja de tren de engranajes (4).

Figura 26



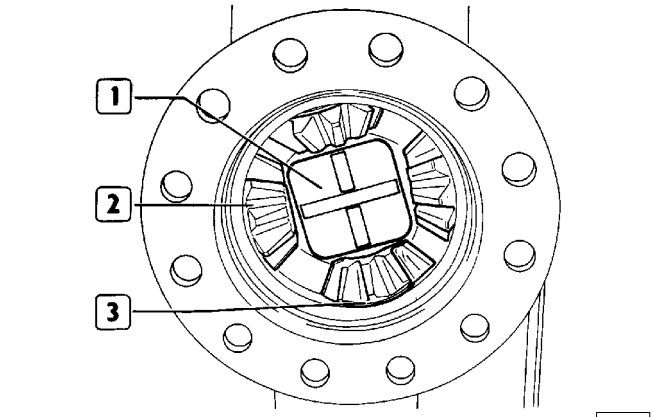
Sacar de la caja tren de engranajes (1) la rueda planetaria (2) lado tapa con la arandela collarín (3).
Usando un batidor genérico sacar de la caja tren de engranajes (1) el perno largo (4) y los dos pernos cortos (5).

Figura 27



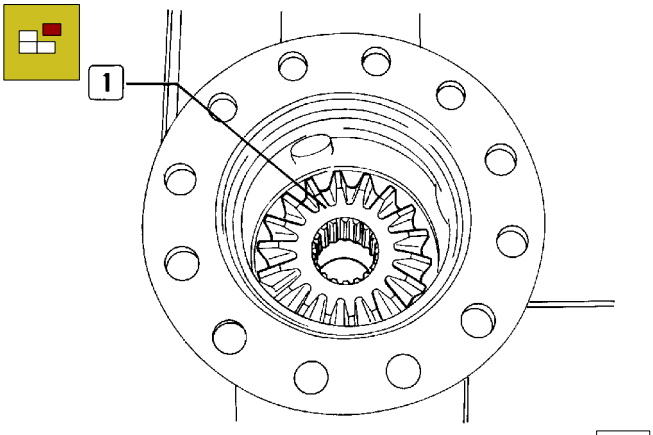
Usando un batidor genérico sacar de la caja tren de engranajes (1) el perno largo (2) y los dos pernos cortos (3).

Figura 28



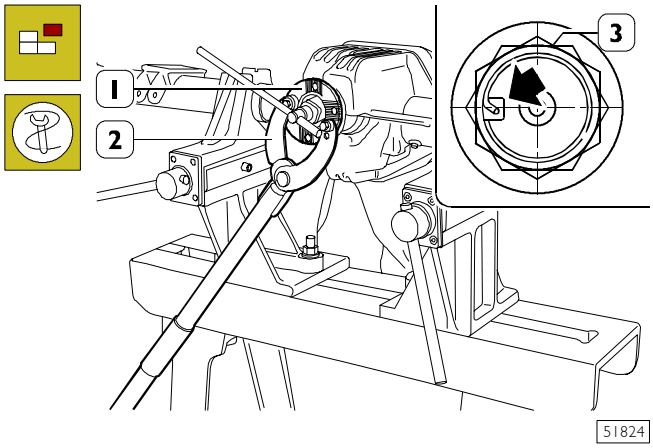
Sacar de la caja tren de engranajes la cruceta pivotes (1) y los 4 satélites (2) con sus arandelas collarín (3).

Figura 29



Sacar la rueda planetaria (1) lado caja tren de engranajes con la arandela collarín.

Figura 30

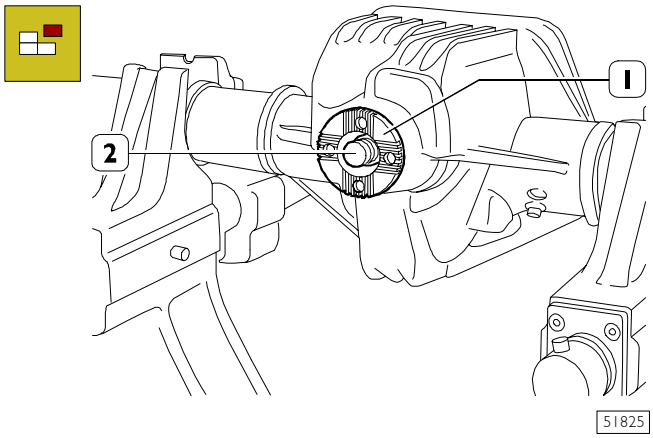


Levantar la dobladura de fijación (⇒) de la tuerca (3) de retención brida (1).

Con el útil 99370317 (2) bloquear la rotación del manguito (1).

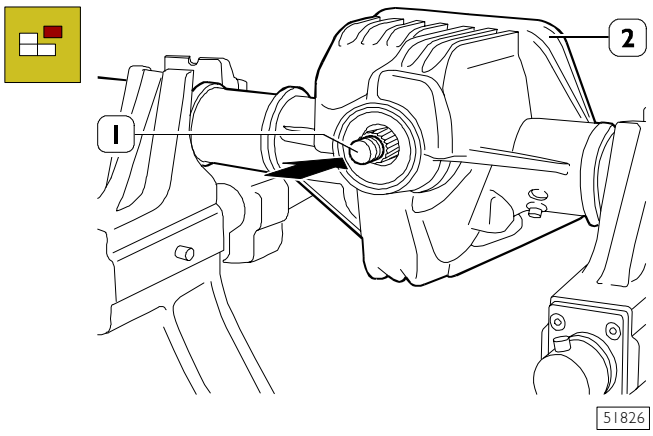
Desmontar la tuerca (3).

Figura 31



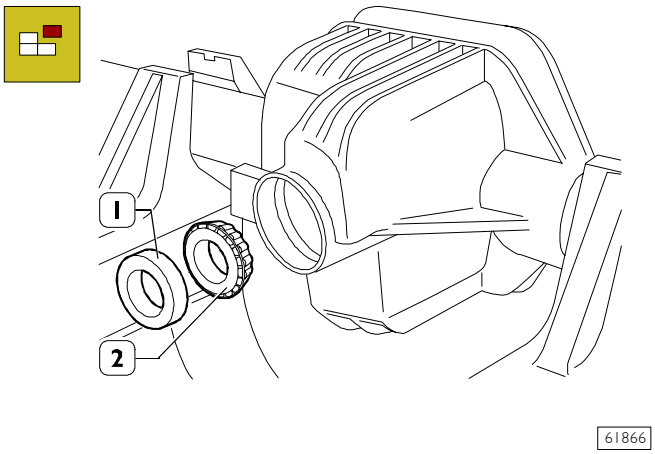
Extraer desde el piñón cónico (2) de la brida (1).

Figura 32



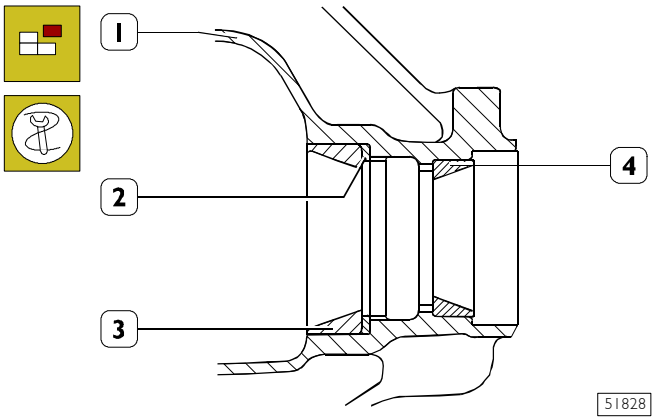
Con un botador de bronce, golpear en el sentido indicado por la flecha hasta expulsar de la caja del puente (2) el piñón cónico (1), con el rodamiento posterior, separador fijo y anillo de reglaje.

Figura 33



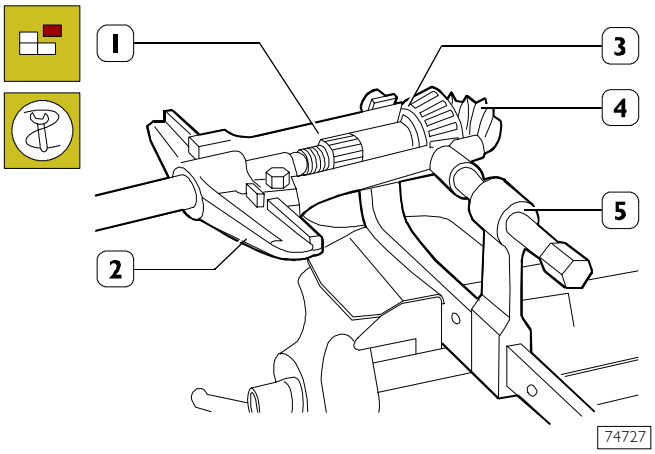
Extraer el anillo de estanqueidad (1) y el anillo interno (2) del rodamiento anterior.

Figura 34



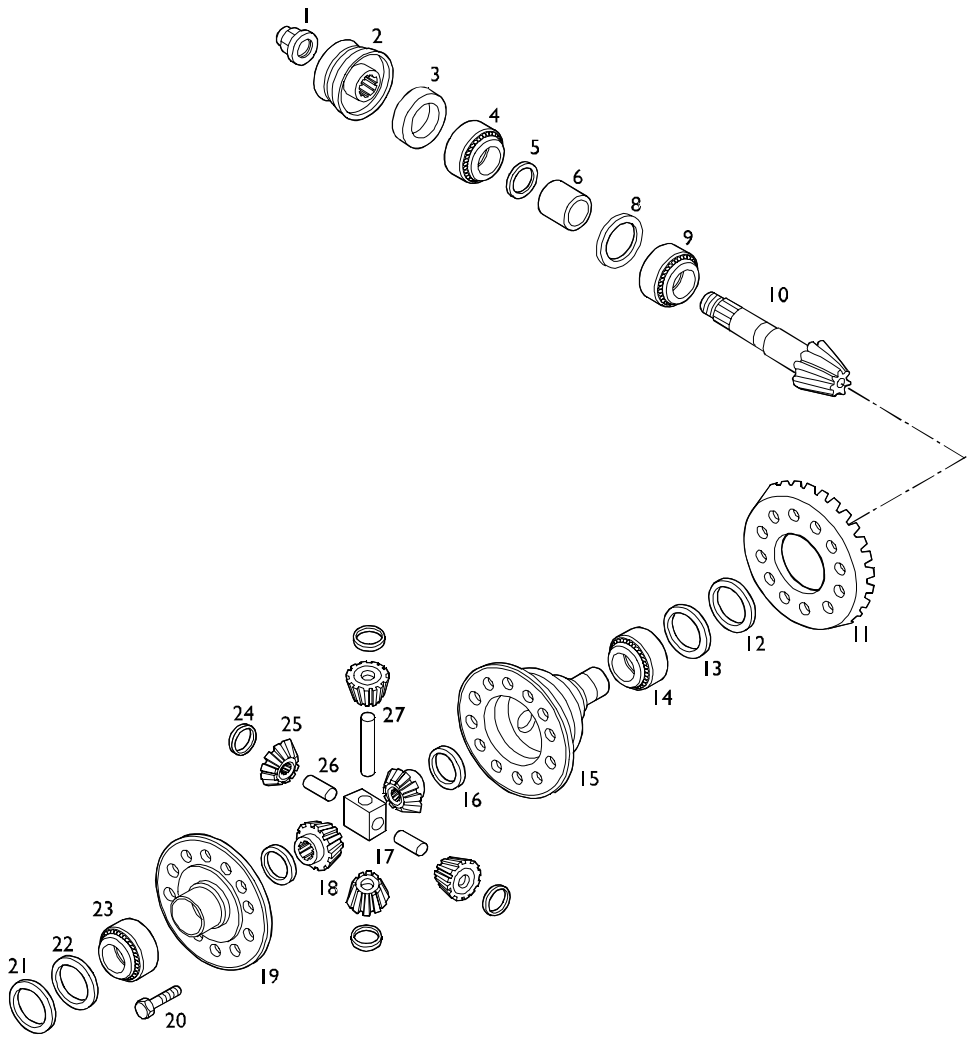
Com o auxílio da punção, desmontar os anéis externos (3-4) dos rolamentos de roletes cónicos da caixa ponte (1) e remover a espessura de afinação. (2)

Figura 35



Con puente 99341003 (2), bridas 99341011 (1), zuncho 99341015 (5) extraer el anillo interno (3) del piñón cónico (4).

Figura 36



COMPONENTES DEL GRUPO DIFERENCIAL

1. Tuerca - 2. Manguito de conexión transmisión - 3. Anillo de retención - 4. Cojinete delantero - 5. Anillo de espesor piñón - 6. Separador fijo - 7. Anillo fijo - 8. Anillo de regulación - 9. Cojinete trasero - 10. Piñón cónico - 11. Corona cónica - 12. Anillo fijo - 13. Anillo de regulación - 14. Cojinete - 15. Caja de ruedas dentadas - 16. Arandela de apoyo para planetario - 17. Cruceta - 18. Planetario - 19. Tapa caja de ruedas dentadas - 20. Tornillo - 21. Anillo fijo - 22. Anillo de regulación - 23. Cojinete - 24. Arandela de apoyo para satélite - 25. Satélite - 26. Perno corto - 27. Perno largo.

Control de las piezas que componen el diferencial

Limpiar esmeradamente las piezas que componen el diferencial.
Engrasar los rodamientos y hacer girar libremente la jaula porta-rodillos, la rotación ha de ser regular y no presentar agarrotamientos. Controlar las superficies de apoyo de la corona cónica y del plano de apoyo de la semicaja de manera que la corona se adhiera perfectamente. La deformación de dichos planos determinaría vibraciones de los tornillos de fijación de la corona comprometiendo el buen funcionamiento del grupo.

Para obtener pares de apriete precisos y reglajes exactos es necesario limpiar perfectamente las roscas.

Controlar que el tramo ranurado para la introducción de la brida sobre el piñón no presente desgaste excesivo, en tal caso sustituir el piñón.

NOTA En caso de sustitución de la corona o del piñón es necesario sustituir ambos pues las piezas se suministran de recambio juntas.

Controlar los satélites con las correspondientes arandelas, el perno y los planetarios con las arandelas.

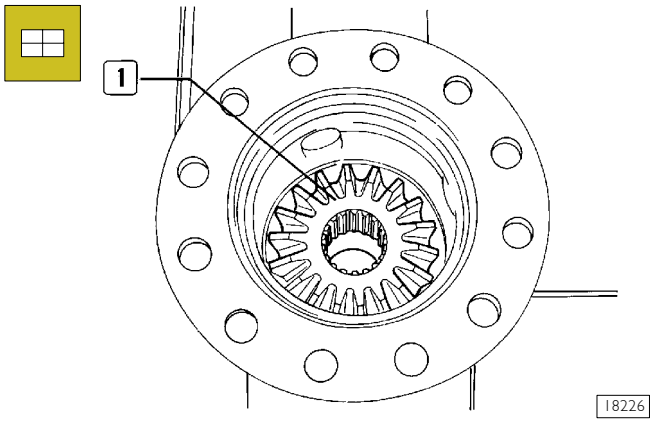
Sustituir con piezas nuevas, todos los elementos de estanqueidad, la tuerca de retención para piñón cónico y la virola de reglaje rodamientos caja de engranajes.

Montaje

NOTA Los rodamientos de rodillos cónicos están suministrados de recambio lubricados con aceite anti-oxidante.
No limpiar, lavar o calentar los rodamientos para el montaje.
Los rodamientos de soporte caja diferencial han de ser ambos del mismo proveedor.

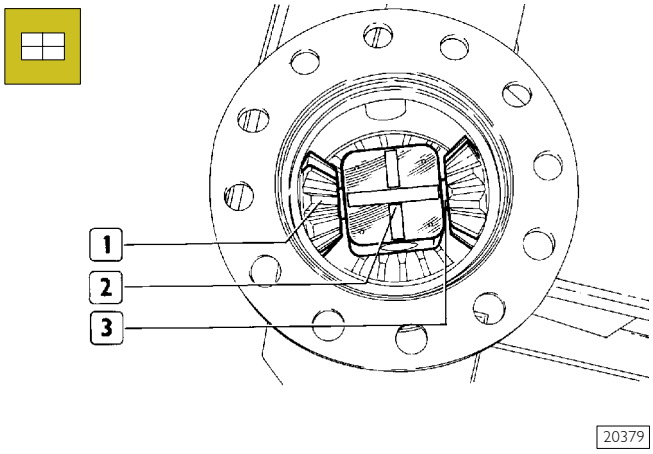
Montaje de la caja de engranajes

Figura 37



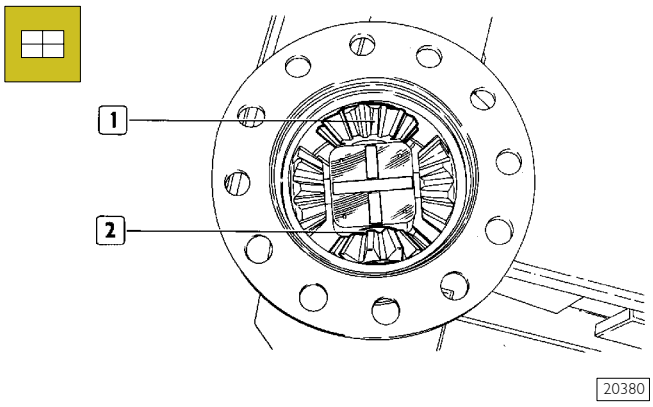
Poner el planetario (1), lado caja engranajes, con la arandela de empuje en su alojamiento.

Figura 38



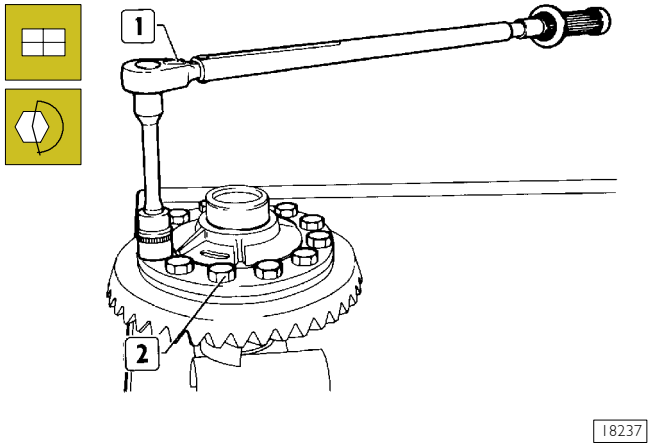
Poner los dos satélites (1) con las arandelas de empuje, la cruceta (2) y luego introducir el perno largo (3).

Figura 39



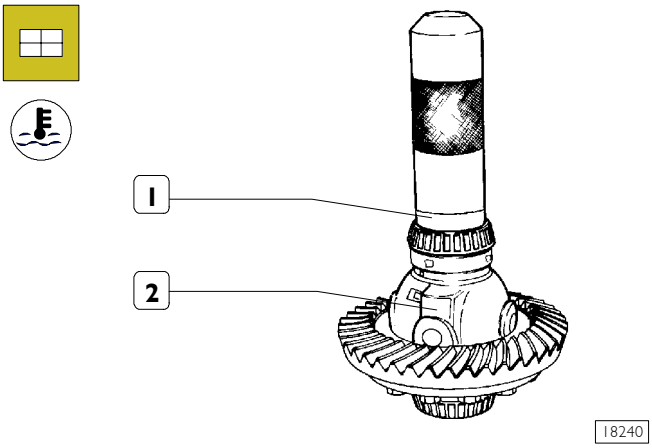
Poner los otros 2 satélites (1) con las arandelas de empuje y luego introducir los 2 pernos (2) cortos.
Hacer girar el grupo satélites-planetarios y controlar que la rotación sea libre y no presente endurecimientos.
Montar el otro planetario con la arandela de empuje.

Figura 40



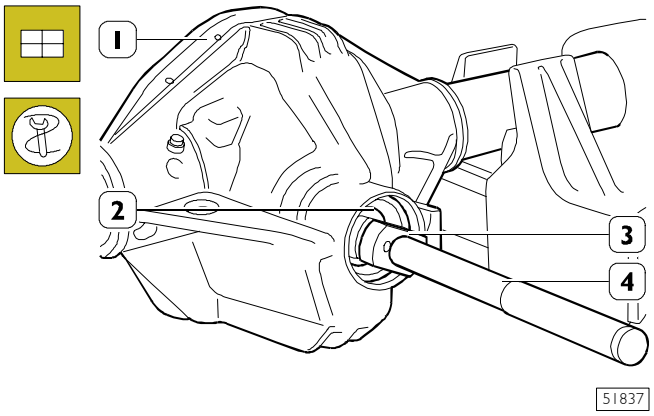
Montar la tapa haciendo coincidir las cinceladuras efectuadas durante el desmontaje; montar la corona cónica y bloquearla a la semicaja mediante tornillos de fijación.
Empleando la llave dinamométrica (1) apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

Figura 41



Sólo para los puentes con bloqueo diferencial.
Calentar con la herramienta 99305121 el anillo (1) de apoyo a una temperatura de 120 °C ÷ 150 °C durante 15' y montarlo en la caja de ruedas dentadas (2) por la parte del bloqueo diferencial.

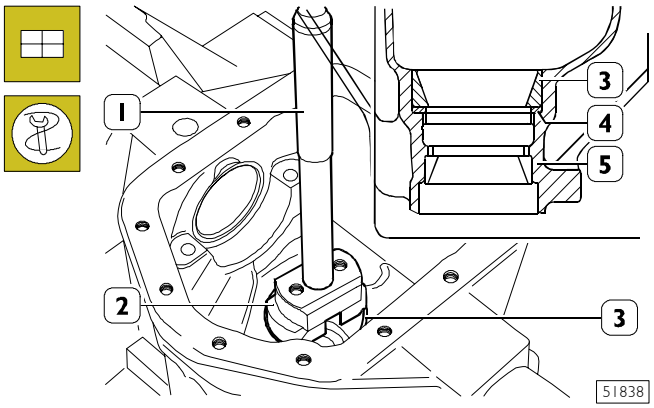
Figura 42



Con el botador 99374091 (3) y maneral 9937006 (4) montar el anillo externo (2) del rodamiento de rodillos cónicos en la caja puente (1).

NOTA Los rodamientos nuevos están lubricados con aceite anti-oxidante y por lo tanto no han de ser lavados ni calentados para el montaje.

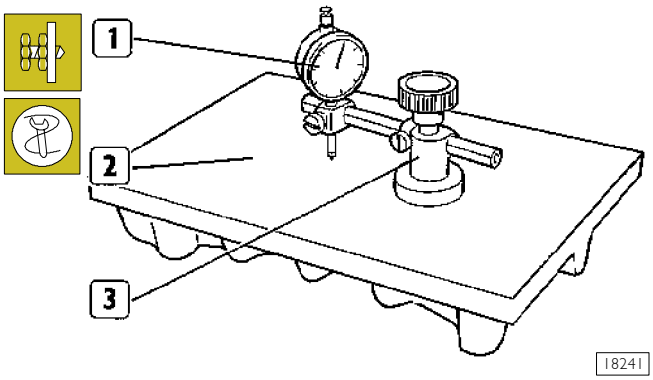
Figura 43



Colocar en la caja puente (5) el anillo de regulación (4) que hemos sacado cuando hemos desmontado.
Con el botador 99374092 (2) y el maneral 99370007 (1), montar el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos.

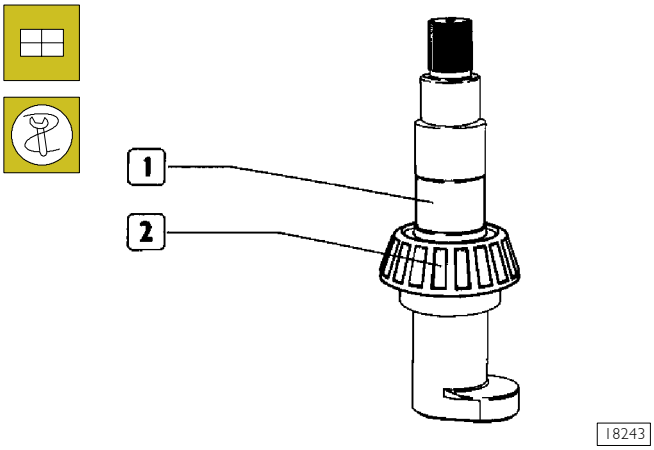
Montaje del grupo piñón cónico

Figura 44



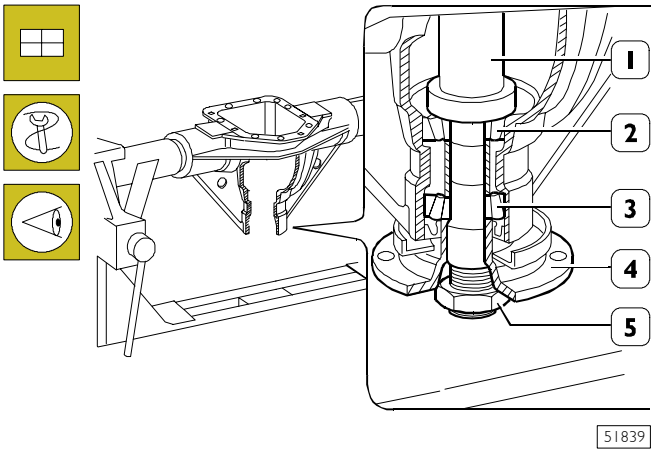
Poner a cero, sobre el plano (2), un comparador (1) ubicado en el soporte 99395728 (3) y precargarlo ligeramente.

Figura 45



Montar en el falso piñón 99370286 (1) privo de arandela de dotación el anillo interno (2) del rodamiento de rodillos cónicos.

Figura 46

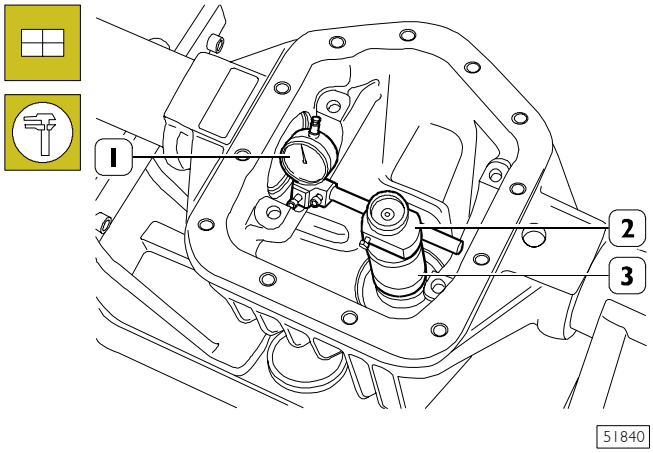


Poner el falso piñón 99370286 (1) ensamblado como ilustra la Figura 45 sobre el anillo externo (2) del rodamiento de rodillos cónicos.

Por el lado opuesto, montar en el falso piñón (1) el anillo interno (3) del cojinete de rodillos cónicos y la brida (4) de conexión eje de transmisión.

Enroscar la tuerca (5) de modo que el falso piñón gire libremente sin holgura axial.

Figura 47



51840

Montar el soporte 99395728 (2) con el comparador (1) sobre el falso piñón 99370286 (3).

Orientar el comparador, precedentemente puesto a cero, de modo a colocar la varilla sobre la parte más baja de la sede del rodamiento de soporte de la caja de engranajes y anotar el desplazamiento **AI**.

Repetir la misma operación sobre la sede del otro rodamiento y anotar el desplazamiento **A2**.

El espesor **S** que se debe sumar algebralmente al espesor del anillo de regulación (4, Figura 49) utilizado en la medición, la ubicación del piñón se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{S} = \frac{AI + A2}{2} - (\pm B)$$

AI indica el valor medido en la sede derecha.

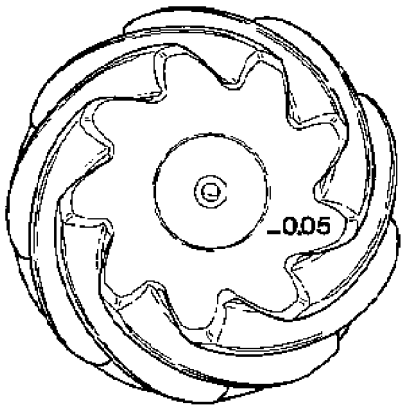
A2 indica el valor medido en la sede izquierda.

B indica el valor troquelado sobre el piñón cónico (véase Figura 48).

Ejemplo:

$$\mathbf{S} = \frac{1,05 + 1,10}{2} - (-0,05) = \frac{2,15}{2} + 0,05 = 1,125$$

Figura 48



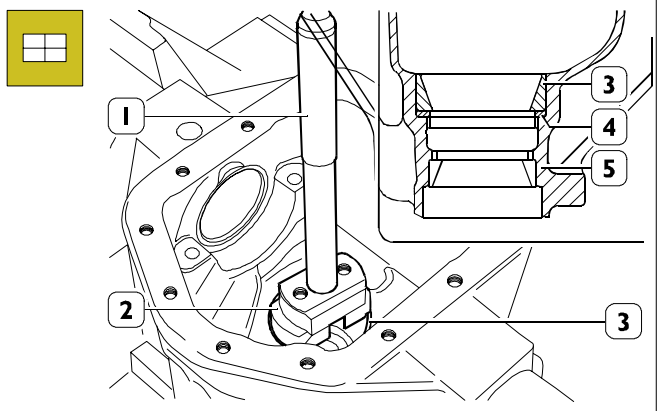
18246

NOTA Si el valor troquelado sobre el piñón va precedido con el signo positivo (+) éste ha de ser restado al valor obtenido de la suma dividida por dos de las sedes, mientras debe ser adicionado si va precedido con un signo negativo (-).

Desenroscar la tuerca de retención, la brida de acoplamiento de la transmisión y extraer la misma y el rodamiento del falso piñón.

Retirar de la caja puente el falso piñón completo de soporte 99395728, comparador y rodamiento posterior.

Figura 49



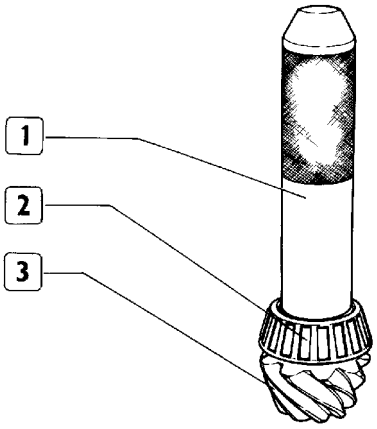
51838

Si es necesario, cambiar el anillo de regulación (4) con otro que tiene el espesor calculado después de desmontar con batidor el anillo externo (3) del cojinete de la caja puente (5).

Montar luego el nuevo anillo de regulación (4), en la caja puente (5).

Con el botador 99374092 (2) y el maneral 99370007 (1) montar el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos.

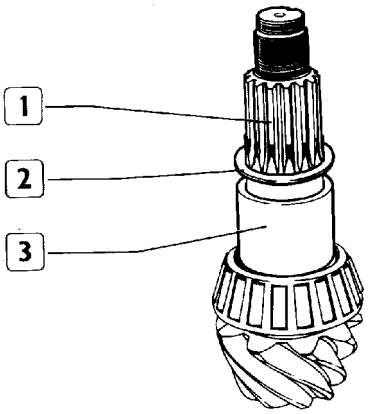
Figura 50



18251

Con un botador (1) idóneo y la prensa hidráulica montar el anillo interno (2) del rodamiento de rodillos cónicos en el piñón cónico (3).

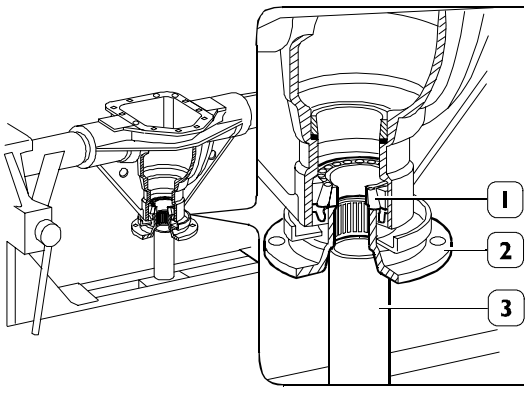
Figura 51



18252

Poner en el piñón cónico (1) el separador fijo (3) y el anillo de reglaje (2) empleado anteriormente para obtener el par de arrastre prescrito.

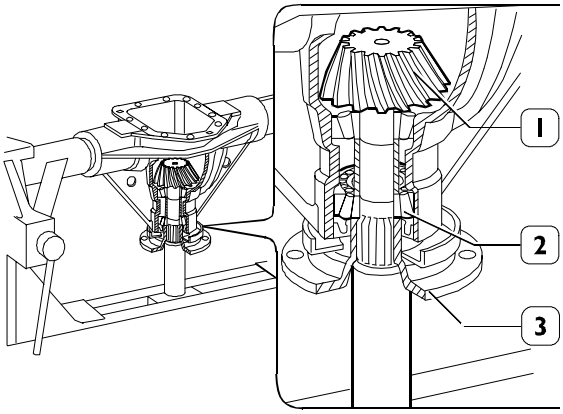
Figura 52



62097

Posicionar la caja puente de la manera ilustrada en la figura.
Montar el anillo interno (1) del cojinete de rodillos cónicos y la brida (2) de conexión eje de transmisión.
Disponer en el caballete un tubo (3) de diámetro y longitud tales que permitan ofrecer un sólido apoyo a la brida (2) y al anillo interno (1) del cojinete de rodillos cónicos.

Figura 53

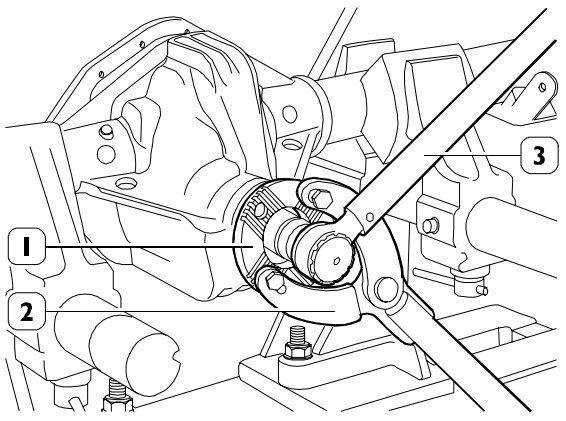


51845

Montar el piñón cónico (1) en la caja del puente de modo a embocar el anillo interno (2) del rodamiento de rodillos cónicos.

Golpear en la parte superior del piñón (1) hasta hacer posible el montaje de la tuerca de retención brida (3) conexión eje de transmisión.

Figura 54

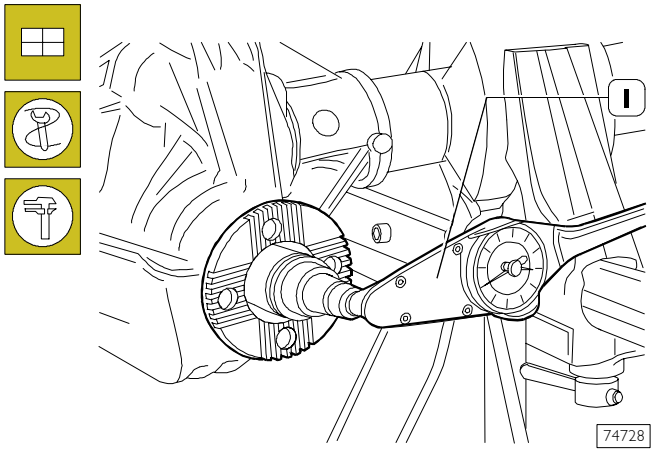


51846

Utilizar la herramienta 99370317 (2) para impedir la rotación de la brida (1).

Con la llave dinamométrica (3), apretar la tuerca de retención piñón cónico al par prescrito.

Figura 55



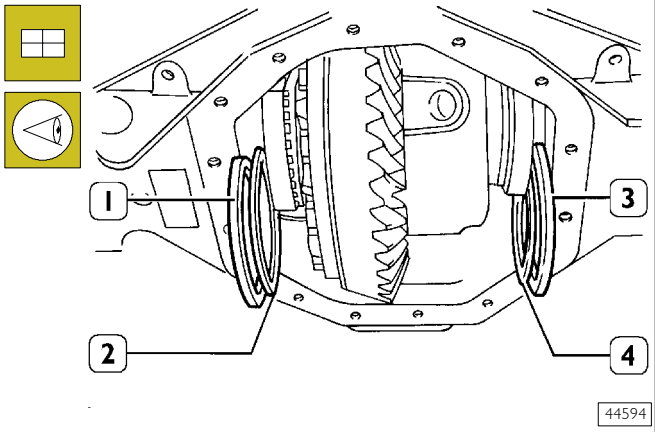
Con la llave dinamométrica 99389819 (1) medir el par de arrastre del piñón cónico.

NOTA El par de arrastre ha de ser medido con una temperatura ambiente de 25°C, haciendo girar el piñón a una velocidad de 50 rotaciones por minuto después de que el mismo ha efectuado 10 rotaciones.

En caso de encontrar un valor diferente del previsto, desmontar el piñón (1, Figura 53) y sustituir el anillo de regulación (2, Figura 51) con otro de espesor adecuado. Montar nuevamente el piñón de la manera ya ilustrada y repetir el control del par de rodadura.

Montaje del grupo diferencial

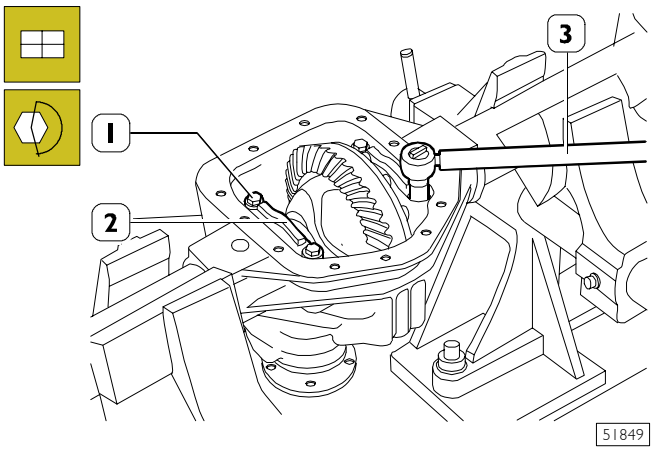
Figura 56



Montar en la caja puente el grupo diferencial incluidos los cojinetes de soporte.

Montar los separadores y los anillos de regulación en la misma cantidad, espesor y posición en que se encontraban, procediendo en el siguiente orden: anillo de regulación (1), separador (1 y 3) y anillo de regulación (3).

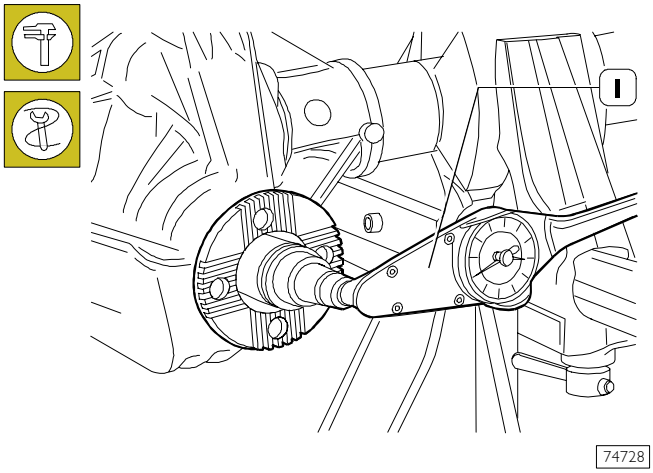
Figura 57



NOTA Poner los sombreretes (2) haciendo coincidir las marcas efectuadas durante el desmontaje.

Enroscar los tornillos (1) y con la llave dinamométrica (3), apretarlos al par prescrito.

Figura 58

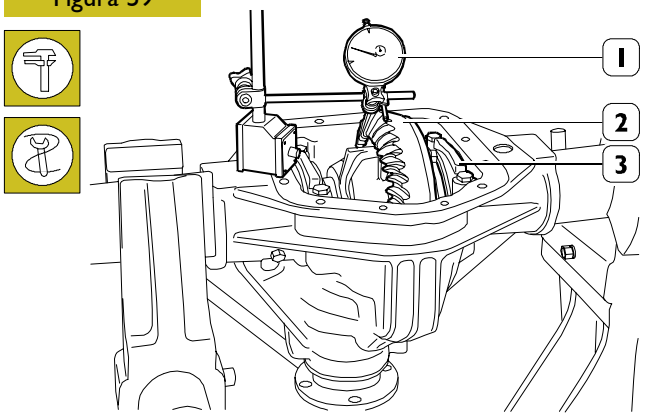


Efectuar el control del par de arrastre total con la llave dinamométrica 99389819 (1).

NOTA El par de arrastre ha de ser obtenido con una temperatura ambiente de 25°C, haciendo girar el piñón a una velocidad de 50 rotaciones por minuto, después que el mismo ha realizado 10 rotaciones.

Observando un valor diferente al prescrito, sustituir los anillos de reglaje (1 y 3, Figura 56) con otros de espesor adecuado.

Figura 59



51850

Poner el comparador 99395684 (1) de base magnética y medir la holgura entre el piñón y la corona en cuatro dientes contrapuestos de la corona dentada (2).

La media de los valores debe corresponder al valor prescrito.

Observando una holgura diferente desmontar de nuevo los sombreretes (3) e invertir la posición de montaje de los anillos de reglaje (1 y 3, Figura 56).

Si no fuera suficiente, sustituir los anillos de reglaje con otros de espesor diferente, considerando que el espesor total debe ser igual al de los anillos de reglaje desmontados.

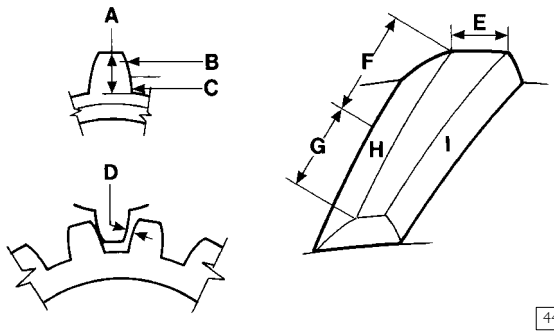
Esto para no variar el par de arrastre total.

Aplicar, con un pincel una ligera capa de azul de Prusia en los dientes de la corona.

Girar el piñón y medir la huella del contacto de los dientes del piñón sobre los dientes de la corona.

A continuación están ilustrados los contactos posibles con las correcciones para obtener un exacto acoplamiento del par cónico.

Figura 60

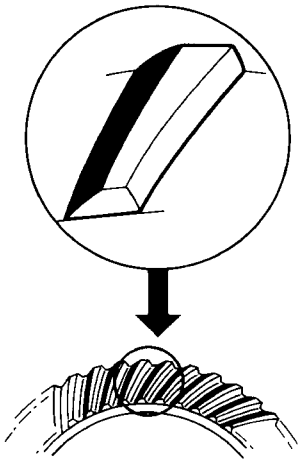


44603

A = Profundidad de acoplamiento
B = Cresta
C = Flanco
D = Holgura
E = Base mayor
F = Talón
G = Punta
H = Superficie de contacto
I = Superficie lateral

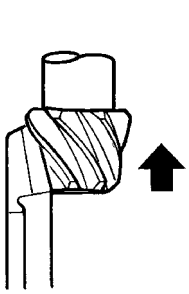
Figura 61

Contacto correcto



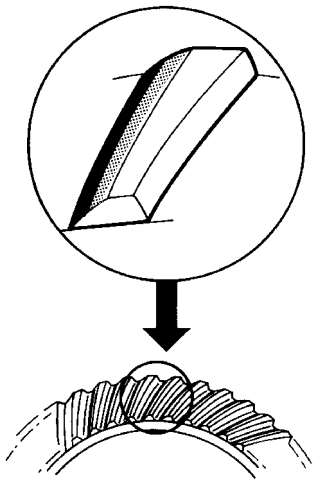
44604

Figura 62



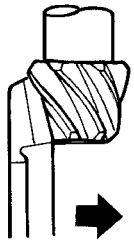
Contacto excesivo en la parte inferior o lado del diente.

Alejar el piñón de la carrera y acercar luego la corona al piñón para regular la holgura.



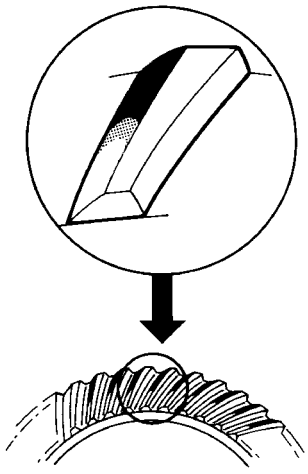
44605

Figura 63



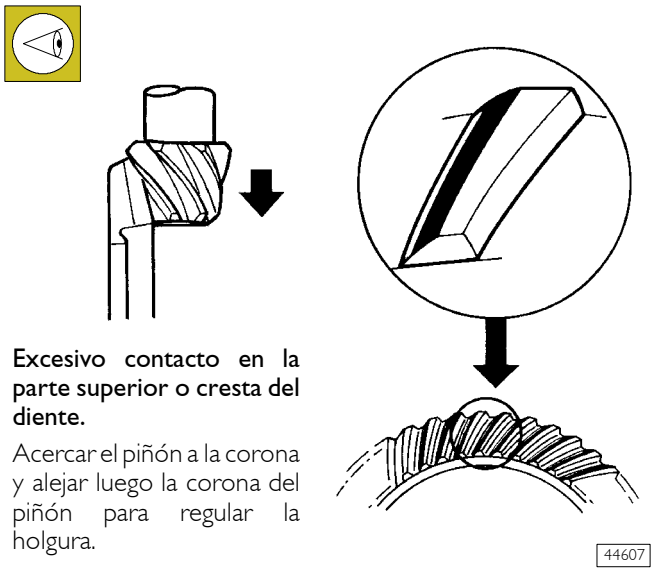
Excesivo contacto en el talón del diente.

Acercar la corona al piñón y alejar luego el piñón de la corona para regular la holgura.



44606

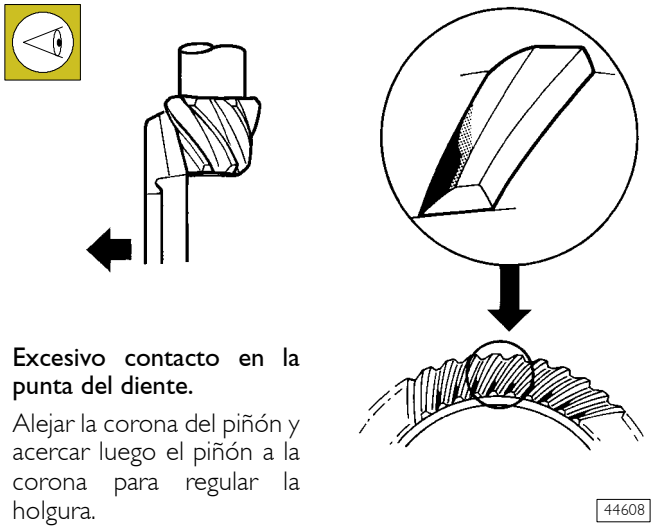
Figura 64



Excesivo contacto en la parte superior o cresta del diente.

Acercar el piñón a la corona y alejar luego la corona del piñón para regular la holgura.

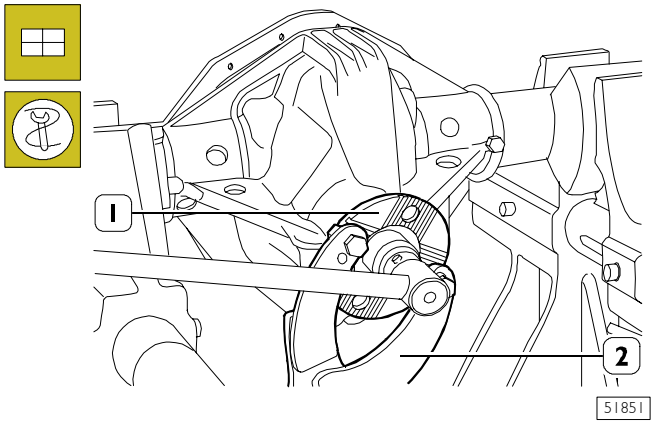
Figura 65



Excesivo contacto en la punta del diente.

Alejar la corona del piñón y acercar luego el piñón a la corona para regular la holgura.

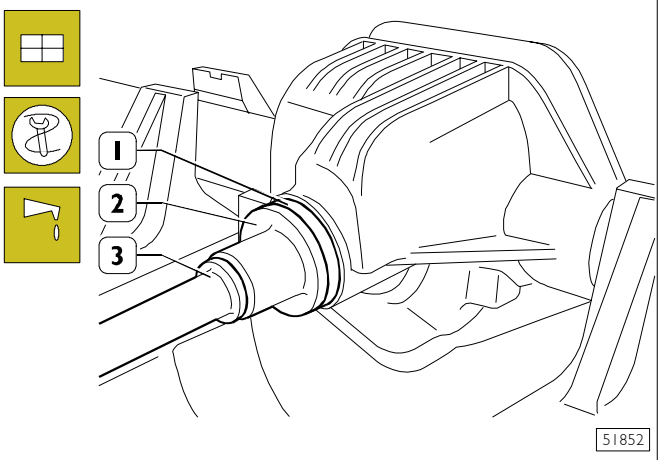
Figura 66



Una vez dispuesto el juego de acoplamiento establecido, utilizar la herramienta 99370317 (2) para impedir la rotación de la brida (1).

Desenroscar la tuerca de retención y extraer la brida (1) del piñón cónico.

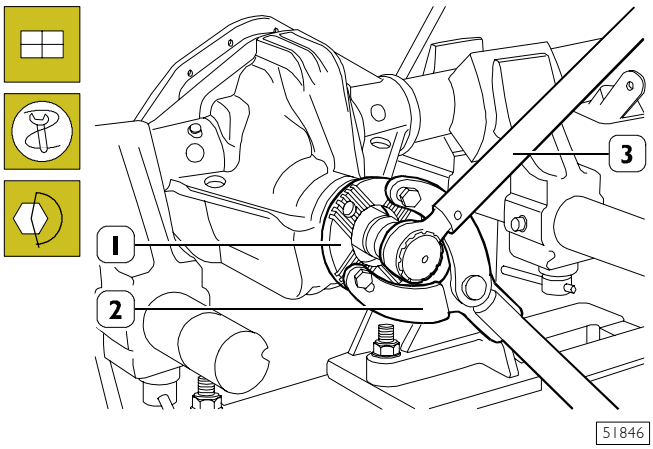
Figura 67



Lubricar el labio interno del anillo de retención (1).

Con el introductor 99374456 (2) y el maneral 99370006 (3) montar el anillo de retención en la caja del puente.

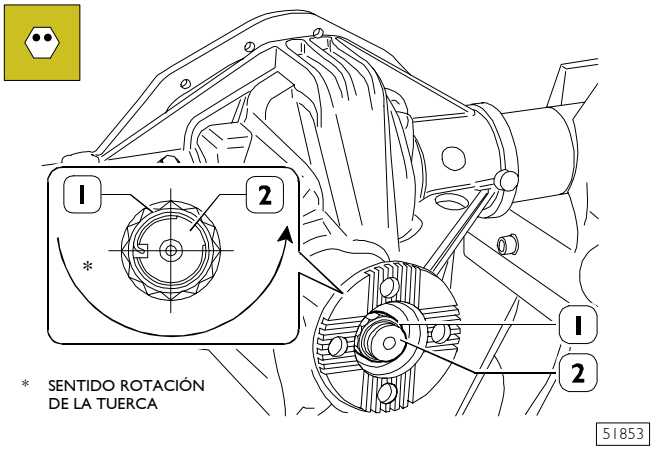
Figura 68



Montar la brida (1) y utilizar la herramienta 99370317 (2) para impedir su rotación con llave dinamométrica (3).

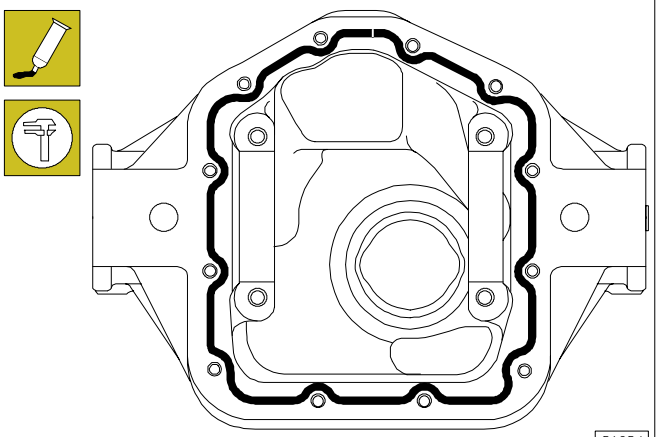
Apretar la tuerca de retención del piñón cónico al par prescrito.

Figura 69



En correspondencia del fresado del piñón cónico (2), efectuar el remache del collarín de la tuerca (1) como representado en la figura.

Figura 70



51854

Limpiar perfectamente la arandela de la caja puente.

Aplicar sobre la arandela de la caja puente sellante LOCTITE 5910 formando un cordón de ~ 5 mm de diámetro.

Este debe resultar uniforme (ningún grumo), sin burbujas de aire, zonas delgadas o discontinuidad.

Eventuales imperfecciones han de corregirse en el más breve tiempo posible.

Evitar de usar material en exceso para sellar la junta.

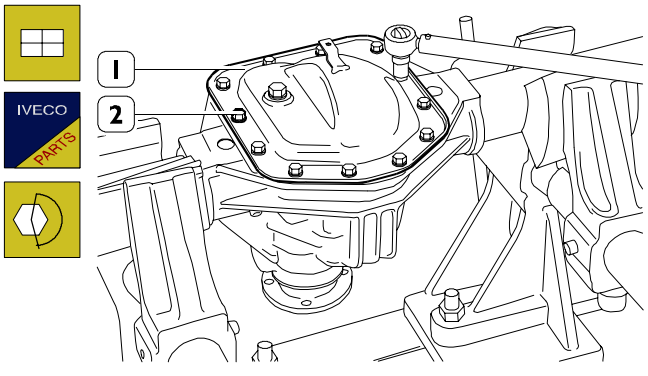
Demasiado sellante causaría la salida por ambos lados de la junta.

Tras haber completado la aplicación del sellante, las juntas requieren un ensamblaje inmediato (10 - 20 minutos).

Para sellados sucesivos se encuentra disponible el producto 21623 capaz de ablandar o deshacer dicho sellante.

La limpieza de la superficie es necesaria e imprescindible al fin de obtener buenos sellados sucesivos.

Figura 71

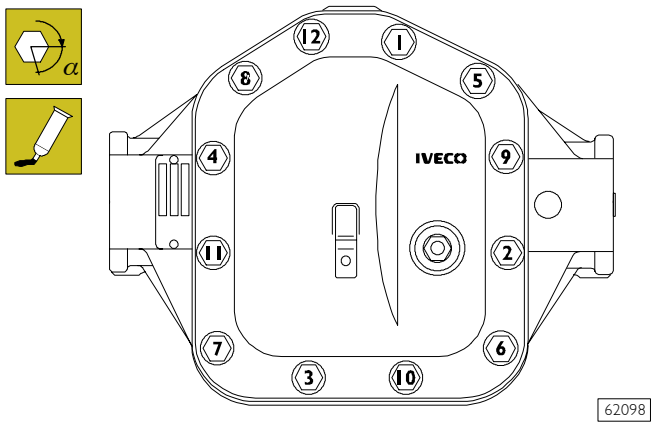


51855

Montar la tapa (1) y enroscar los tornillos (2).

- ❑ tornillos embridados (para solución sin junta);
- ❑ tornillos con arandela (para solución con junta).

Figura 72



62098

Según el orden indicado en la figura apretar los tornillos al par de:

- ❑ tornillos embridados (para solución sin junta) 80 ÷ 95 Nm;
- ❑ tornillos con arandela (para solución con junta) 31,5 ÷ 38,5 Nm;

Terminar el montaje observando las prescripciones siguientes:

Montar los semiejes como descrito en el capítulo "525030 revisión bujes".

Aplicar a la rosca del tapón de vaciado aceite frena-rosca LOCTITE 577, enroscarlo en la caja puente apretándolo al par prescrito.

Introducir a través del especifico orificio el aceite de lubricación con la cantidad y calidad prescrita.

Aplicar a la rosca del tapón de control, frena-rosca LOCTITE 577, enroscarlo en la caja del puente apretándolo al par prescrito.

Extraer el grupo del caballete.

NOTA El grupo ha de ser depositado sobre un especifica sujeción para evitar que se dañen las protección guardapolvo y/o discos freno.

Puentes 450311/1 450511

Página

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL PUENTE . . 37

❑ Desmontaje 37

❑ Remontaje 37

DESCRIPCIÓN 39

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 40

PARES DE APRIETE 43

HERRAMIENTA 45

REVISIÓN DEL CONJUNTO DEL PUENTE POSTERIOR 48

❑ Revisión de los bujes de las ruedas 48

❑ Sustitución del rodamiento buje rueda 49

REPARACIÓN DEL DIFERENCIAL 52

❑ Desmontaje del bloqueo del diferencial 52

❑ Desmontar bloqueo diferencial 52

❑ Montaje bloqueo diferencial 52

❑ Remontaje bloqueo diferencial 52

❑ Reglaje bloqueo diferencial 53

❑ Desmontaje del grupo diferencial 53

❑ Desmontaje de la caja de engranajes 54

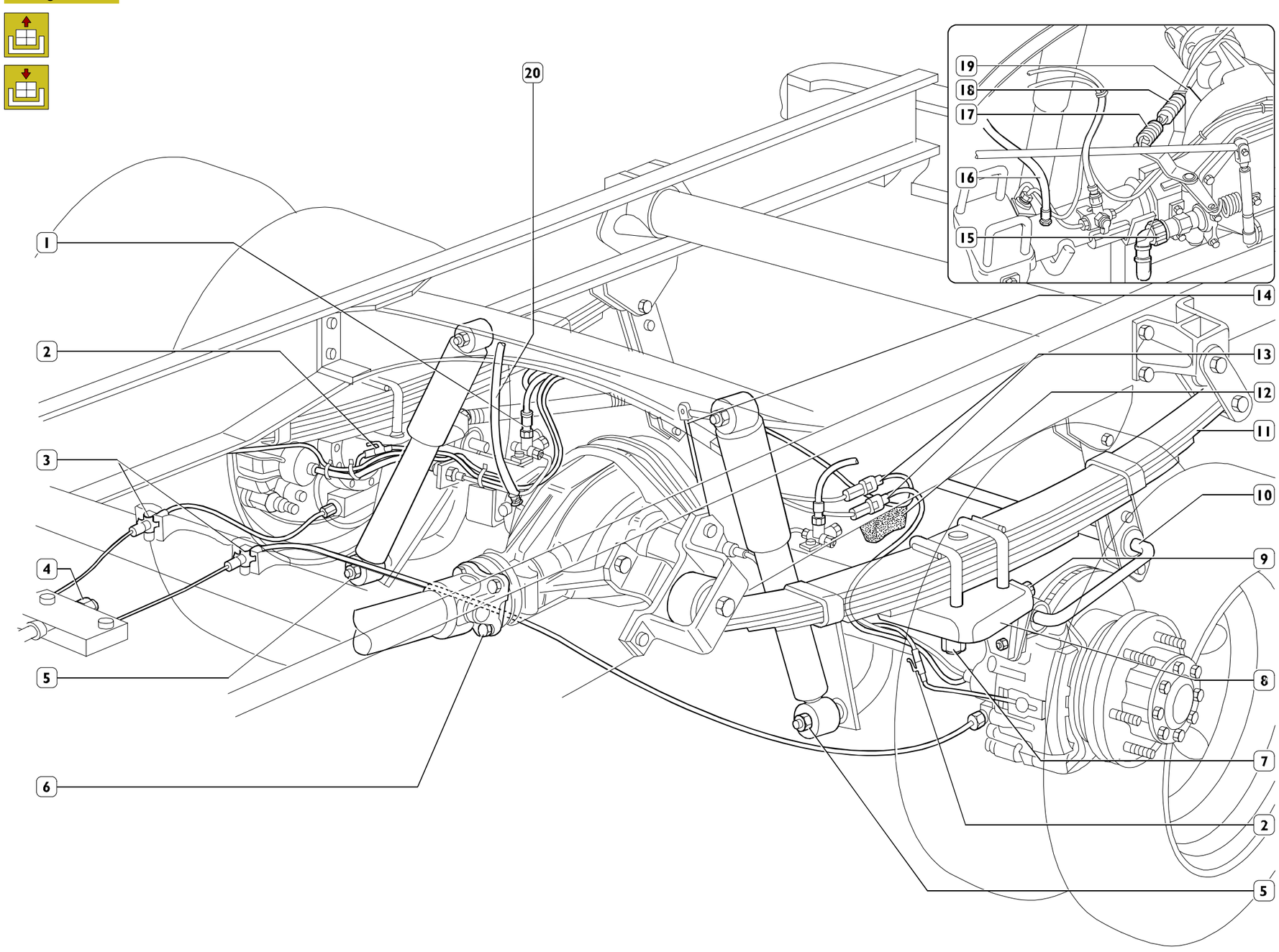
❑ Montaje de la caja de engranajes 56

❑ Montaje del grupo diferencial 57

DESMONTAJE - REMONTAJE DEL PUENTE

Desmontaje

Figura 1



Colocar el vehículo en un terreno plano y bloquear las ruedas delanteras.

Aflojar las tuercas de fijación de las ruedas traseras.

Levantar por detrás el vehículo y colocarlo sobre los caballetes de sujeción.

Colocar bajo las ruedas traseras la carretilla hidráulica 99321024, extraer las tuercas de fijación de las ruedas y desmontarlas.

Desenroscar la tuerca (4) de reglaje del varillaje del freno de mano, desvincular los cables del travesaño del vehículo desenganchando las piezas de sujeción (3).

Desenroscar los tornillos (6) de fijación del árbol de transmisión.

Desconectar los cables eléctricos de señalización de desgaste de los forros de los frenos (2) y (13) de los sensores de rotaciones ABS si presentes.

Desacoplar el tirante (14) de reglaje del corrector de frenado de la carcasa del puente.

Desenroscar las tuercas (5) de fijación de los amortiguadores.

Retirar del racor fijado a la caja puente el tubo (1) del aceite.

Desenroscar los tornillos (9) de fijación de la barra estabilizadora (10) al puente.

Desacoplar el tubo (16) del respiradero de los vapores de aceite de la caja puente.

Sólo para el puente con bloqueo del diferencial

Desenganchar el muelle (17) y desmontar de la caja del puente la abrazadera (19) de sujeción tirante flexible (18) para mando bloqueo diferencial.

Desconectar el cable eléctrico del transmisor (15) de señalización bloqueo diferencial.

Para todos los vehículos

Colocar un gato hidráulico dotado de soporte 99370617 bajo el puente.

Desenroscar las tuercas (7) de las abrazaderas (8) de fijación puente al muelle de ballesta (11).

Bajar el gato hidráulico y extraer el puente.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose, para el apriete de los tornillos y/o tuercas a los pares de apriete prescritos.

Por último:

- ❑ Controlar la rosca de las abrazaderas de unión de los muelles de ballesta al puente; observando anomalías repasar la rosca (operación 500412) o sustituir las abrazaderas;
- ❑ efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica de los frenos como descrito en la relativa sección (operación 784010).
- ❑ efectuar el reglaje del varillaje de mando del freno de mano como descrito en la sección relativa (operación 502710);
- ❑ cerrar las tuercas y los tornillos al par de apriete prescrito;
- ❑ las tuercas autoblocantes no han de ser reutilizadas;
- ❑ controlar las condiciones de los tampones elásticos (12), observándolos deteriorados sustituirlos (operación 500417).
- ❑ controlar que el nivel del aceite lubricante de la carcasa puente sea correcto;

DESCRIPCIÓN

El puente es de tipo portante de una sola reducción con par cónico (piñón - corona) hipoidal.

La caja es de chapa de acero estampado con brazos montados en caliente.

La parte central, sede del grupo diferencial, está dotada con aletas para el enfriamiento.

El piñón cónico está sujetado por dos rodamientos de rodillos cónicos pre-rodados para mantener mejor la precarga de los rodamientos.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos del piñón cónico se efectúa variando el espesor del anillo de reglaje situado entre los dos rodamientos de rodillos cónicos.

Asimismo, se puede regular la posición del piñón cónico respecto a la corona cónica, variando el espesor del anillo interpuesto entre la caja del puente y el anillo externo del rodamiento posterior piñón cónico.

La caja de engranajes está sujetada por dos rodamientos de rodillos cónicos.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos se efectúa mediante anillos de reglaje interpuestos entre los anillos separadores y los anillos externos de los rodamientos mismos.

La holgura entre el piñón y la corona se regula variando el espesor y/o la posición de los anillos de reglaje, teniendo en consideración, que el espesor total debe resultar igual al de los anillos de reglaje desmontados.

La caja de engranajes está compuesta por dos semicajas.

La caja puede ser de dos dimensiones diferentes según la relación del par cónico.

El grupo de los engranajes del diferencial está constituido por cuatro engranajes satélites y por dos engranajes planetarios.

Los bujes de la rueda están introducidos con rodamientos "UNIT-BEARING" con lubricación permanente (Long - life) en los brazos de la caja puente.

Los rodamientos no necesitan reglaje.

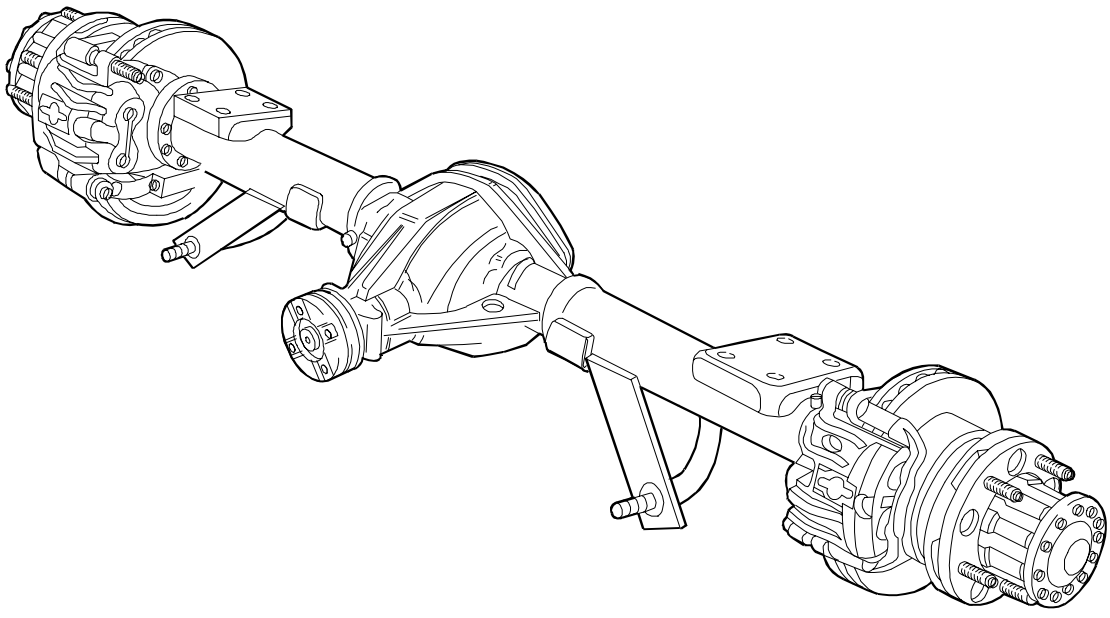
Los frenos son de disco con pinzas freno flotantes.

Los discos freno están introducidos en los bujes de las ruedas.

Las pinzas freno están sujetadas por bridas fijadas a los brazos de la caja puente.

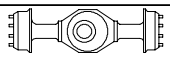
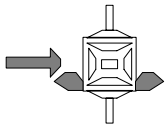
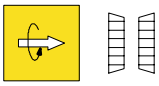
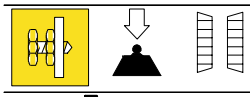
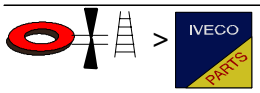
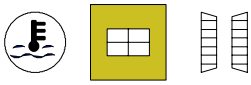
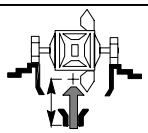
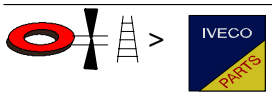
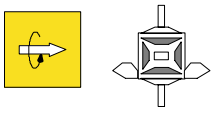
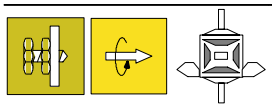
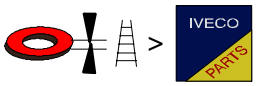
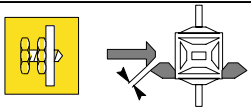
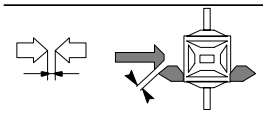
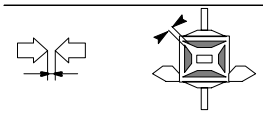
El freno de estacionamiento es de tipo con tambor incorporado en el disco freno.

Figura 2



51858

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	Tipo de puente: Portante de reducción simple	**450311/1**	**450511**
Bloqueo diferencial mecánico de mando eléctrico		a pedido	
	**GRUPO DIFERENCIAL** Relación de reducción del par cónico (n° de dientes: piñón/corona)	15/44(1/2,93) - 14/43 (1/3,07) - 13/41 (1/3,15) - 13/43 (1/3,30) - 14/47 (1/3,35) - 13/47 (1/3,61) - 12/47 (1/3,91) - 11/46(1/4,18) - 9/40(1/4,44) - 9/44(1/4,88) - 9/46(1/5,11) - 9/47(1/5,22) - 8/45(1/5,62) - 7/41(1/5,85)	13/43(1/3,30) - 14/47(1/3,35) - 13/47(1/3,61) - 12/47(1/3,91) - 11/46(1/4,18) - 9/40(1/4,44) - 9/44(1/4,88) - 9/47(1/5,22) - 8/45(1/5,62)
	Rodamientos del piñón cónico	2 de rodillos cónicos	
	Par de arrastre de los rodamientos del piñón cónico (rodamientos y junta lubricados) Nm Rodamientos nuevos kgm	1,2 ÷ 2,4 0,12 ÷ 0,24	
	Reglaje de la precarga de los rodamientos del piñón cónico	mediante anillos de reglaje	
	Espesores anillo de regulación precarga cojinetes piñón cónico.	1 ÷ 1,975 mm con progresión de 0,025 mm	
	Temperatura de montaje del anillo del rodamiento interno sobre el piñón cónico	80 °C ÷ 90 °C	
	Colocación del piñón cónico respecto a la caja del diferencial	mediante anillo de reglaje	
	Espesores anillo de regulación colocado entre cojinete piñón cónico y caja diferencial.	1 ÷ 1,975 mm con progresión de 0,025 mm	
	Rodamientos para la caja de engranajes	2 de rodillos cónicos	
	Par de arrastre de los rodamientos de la caja diferencial Nm kgm	2 ÷ 2,8 0,20 ÷ 0,28	
	Reglaje del par de arrastre de los rodamientos de la caja diferencial	mediante anillos de reglaje	
	Espesores anillo de regulación par de rodadura cojinetes caja diferencial	1 ÷ 1,95 mm con progresión de 0,05 mm	
	Holgura entre piñón y corona	0,15 ÷ 0,20 mm	
	Reglaje de la holgura entre piñón y corona	mediante anillos de reglaje	
	Holgura entre satélites y planetarios	0,12 ÷ 0,18 mm	

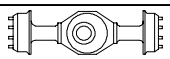
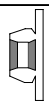
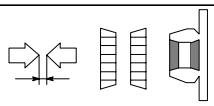
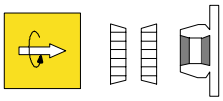
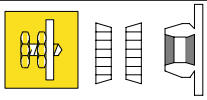
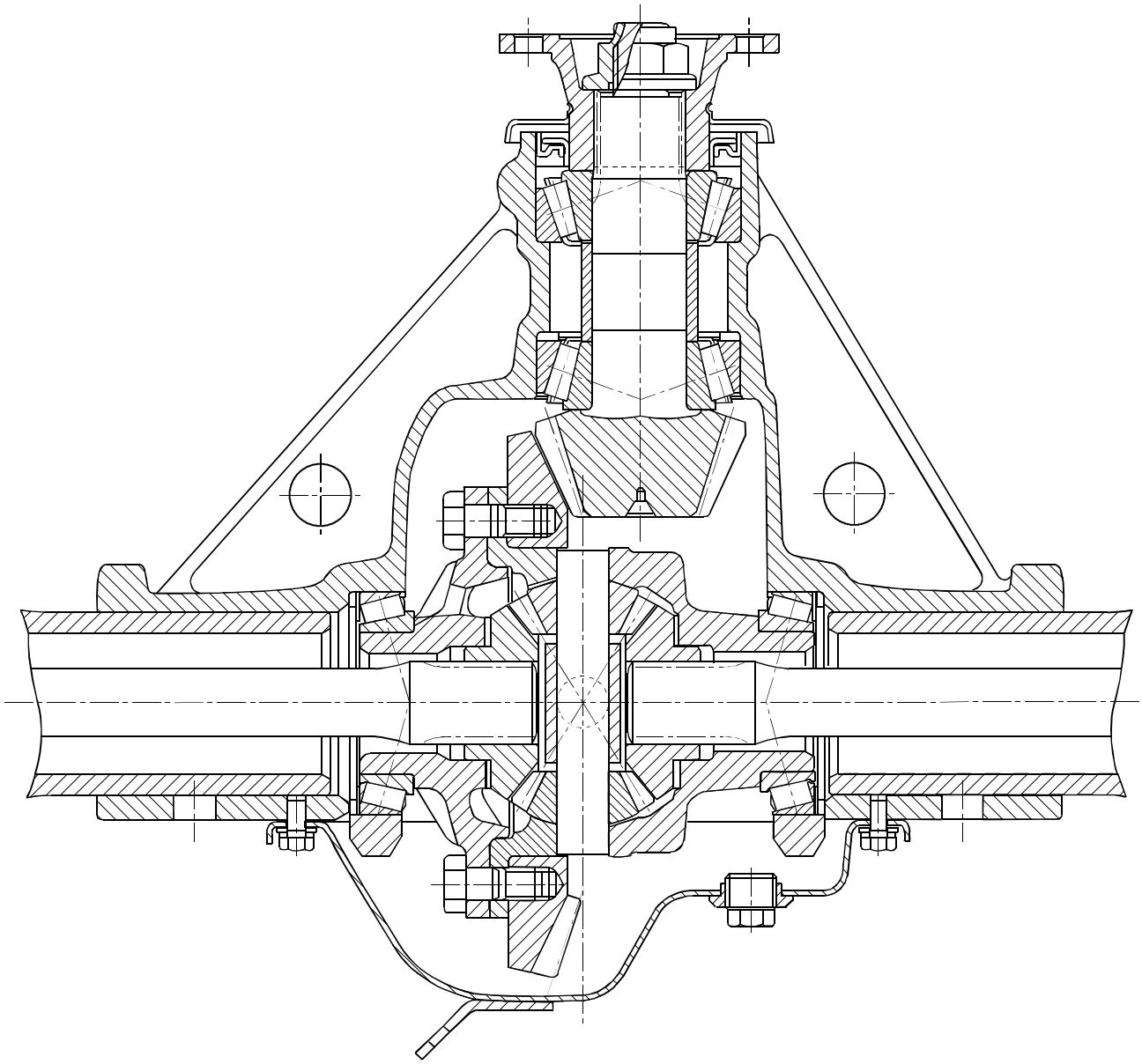
	Tipo de puente: Portante de simple reducción	**450311/1**	**450511**
	**BUJES RUEDAS**		
	Rodamientos de los bujes de las ruedas	Unit-Bearing	
	Holgura axial de los rodamientos de los bujes	-	
	Par de arrastre de los rodamientos de los bujes de las ruedas Nm kgm	- -	
	Reglaje holgura axial rodamientos bujes ruedas	No regulable Apriete a par de la virola de fijación	
	Aceite puente Cantidad Litros	**TUTELA W140/M-DA** 1,9	
	Peso a seco en el puente: ❑ Con ABS kg ❑ Sin ABS kg ❑ Carga máxima (GRW) kg	154,6 153 3100	3700

Figura 3

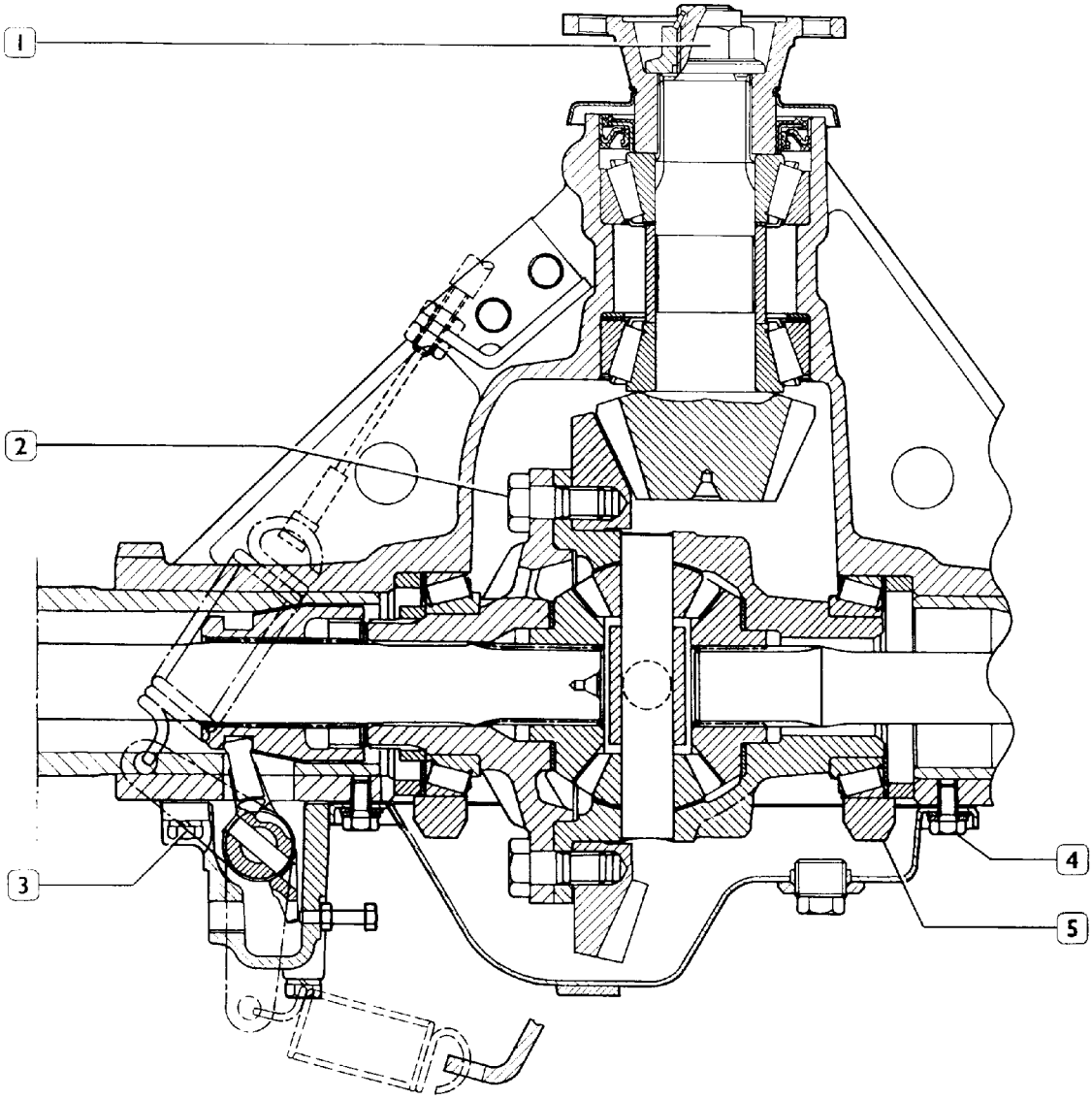


51862

SECCIÓN EN EL DIFERENCIAL

PARES DE APRIETE

Figura 4

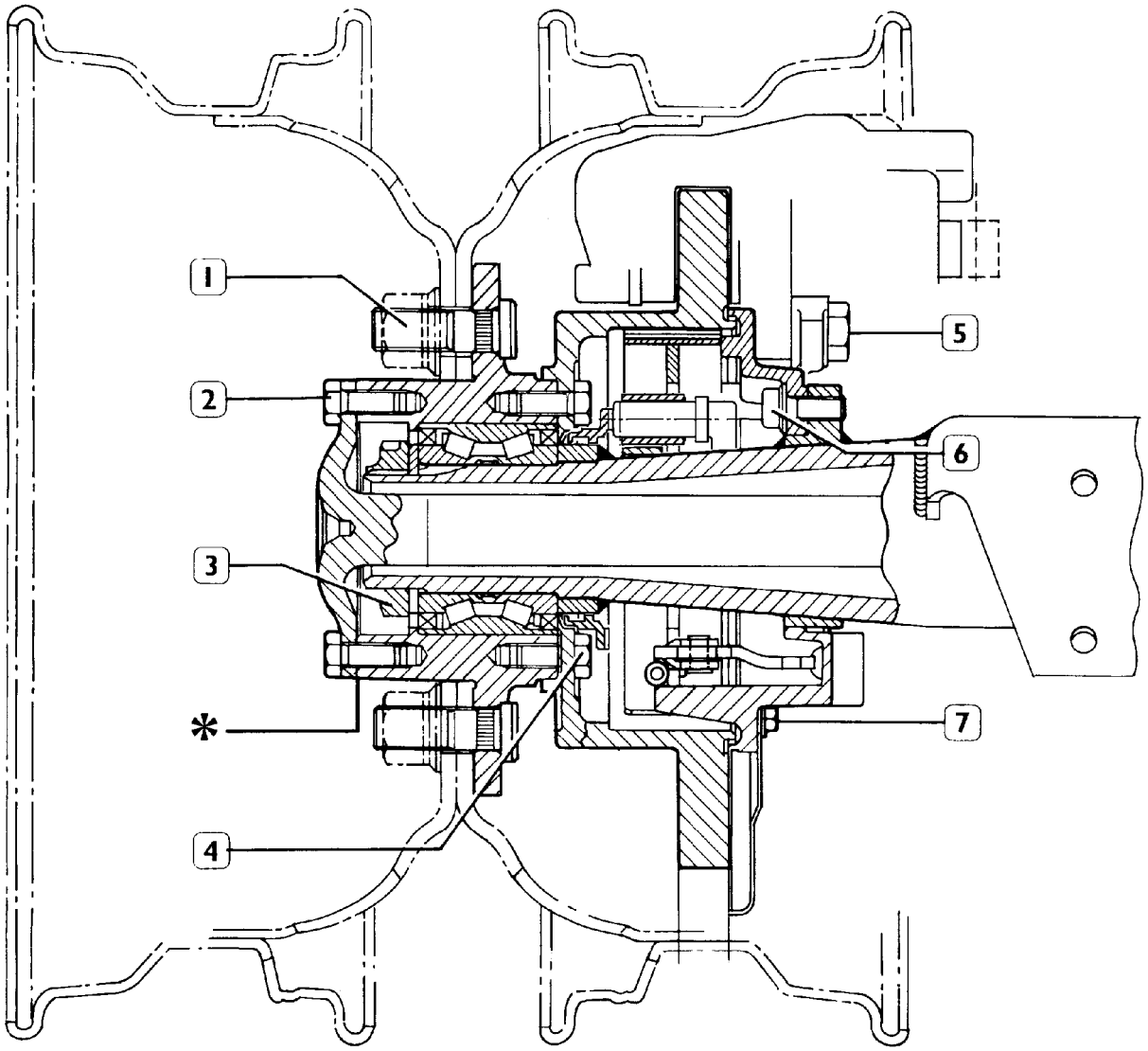


44588

SECCIÓN DEL DIFERENCIAL PUENTE 4511 HD CON BLOQUEO DIFERENCIAL

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca de retención del piñón cónico	400 ÷ 500	40 ÷ 50
2	Tornillo de fijación de la semicaja y corona cónica	200 ÷ 210	20 ÷ 21
3	Tornillo de fijación soporte para bloqueo diferencial a la caja puente o fijación tapa para alojamiento soporte bloqueo diferencial	21 ÷ 25	2,1 ÷ 2,5
4	Tornillo de fijación de tapa de inspección de los engranajes a la caja puente	21 ÷ 26	2,1 ÷ 2,6
5	Tornillo de fijación de sombreretes a la caja puente	96 ÷ 117	9,6 ÷ 1,17

Figura 5



89907

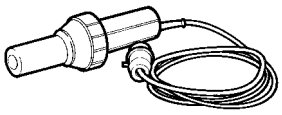
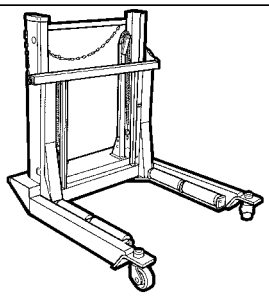
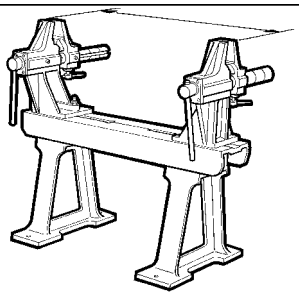
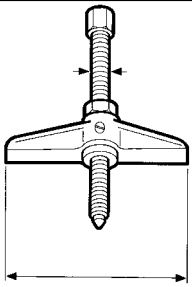
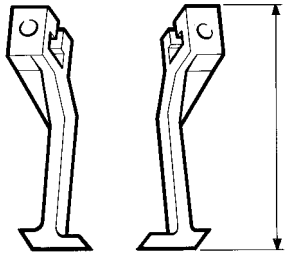
SECCIÓN DEL BUJE RUEDA

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca de fijación	290 ÷ 349	29 ÷ 34,9
2	Tornillo de fijación semieje al buje rueda	63 ÷ 76	6,3 ÷ 7,6
3	Tuerca de retención rodamiento buje rueda	618 ÷ 667	61,8 ÷ 66,7
4	Tornillo de fijación disco freno al buje rueda	69 ÷ 76	6,9 ÷ 7,6
5	Tornillo de fijación soporte pinza al soporte zapatas	180 ÷ 220	18 ÷ 22
6	Tornillo de fijación soporte zapatas a la caja puente	85 ÷ 97	8,5 ÷ 9,7
7	Tornillo de fijación protección	8	0,8
**	Tornillo de fijación soporte sensor	5 ÷ 7	0,5 ÷ 0,7

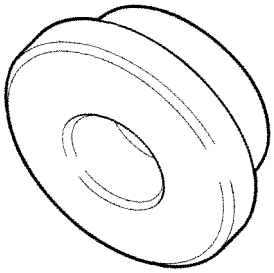
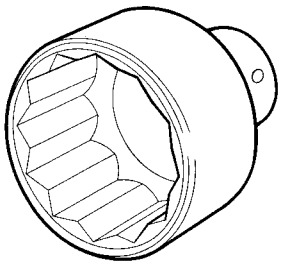
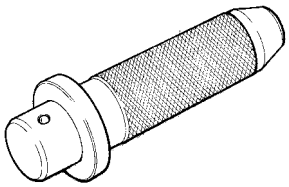
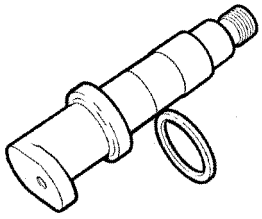
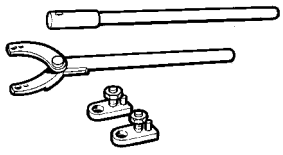
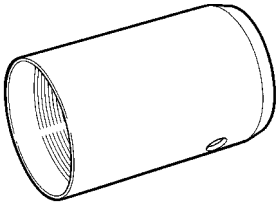
* Aplicar a la superficie de unión del semieje - buje rueda hermético tipo "B"

** Aplicar durante el montaje de los tornillos de fijación del soporte distribuidor algunas gotas de frena-rosca "Loctite 245" sobre la rosca de los orificios correspondientes de la abrazadera soldada en el brazo puente

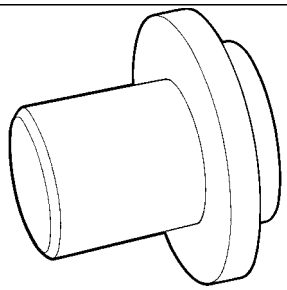
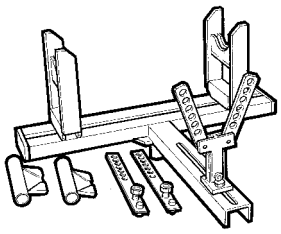
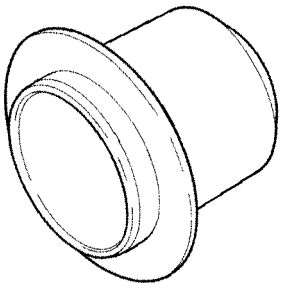
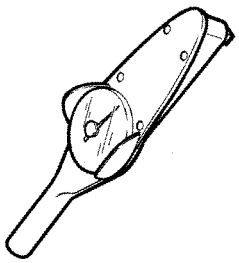
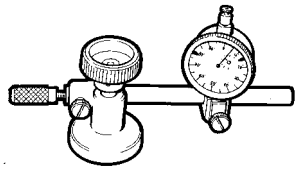
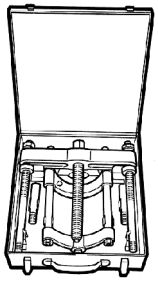
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305121		Aparato de aire caliente
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje-montaje ruedas
99322215		Caballete para revisión de los puentes y ejes
99341001		Puente de doble efecto
99341005		Puente de reacción
99341010		Pareja de abrazaderas

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99345056		Bloque de reacción para extractores
99355087		Llave poligonal diám. 65 mm para desmontaje-montaje de la virola de fijación de los bujes ruedas
99370006		Maneral para botadores intercambiables
99370309		Útil para determinación de los espesores de reglaje del piñón cónico (emplear con 99395728)
99370317		Palanca de reacción con prolongación para sujeción bridas
99370497		Útil para montaje del buje rueda

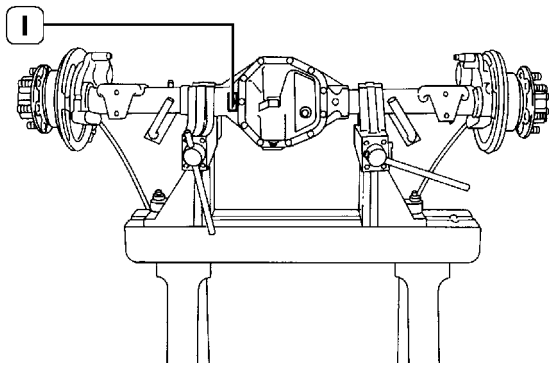
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99370498		Útil para montaje del rodamiento y la rueda fónica buje rueda
99370617		Soporte universal para sujeción de los puentes durante el desmontaje y el montaje
99374022		Útil para montaje de la junta piñón cónico diferencial (emplear 99370006)
99389819		Llave dinamométrica (0 ÷ 10 Nm) con acoplamiento cuadrado 1/4"
99395728		Comparador con soporte a emplear con los útiles para determinar el espesor de reglaje del piñón cónico
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo.

525010 REVISIÓN DEL CONJUNTO DEL PUENTE POSTERIOR

Es este capítulo se habla de las operaciones de revisión que difieren de las descriptas por el puente 450210.
Los datos de regulación, los pares de apriete y las herramientas son las que se indican en este capítulo.

Figura 6



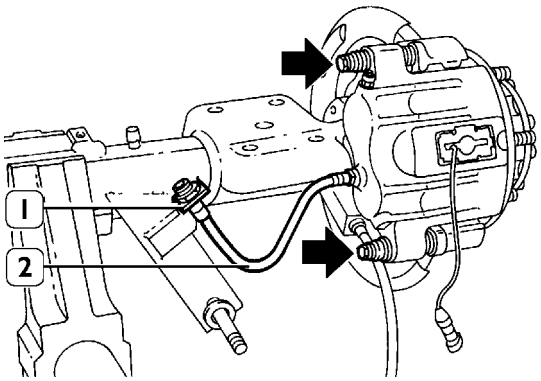
44609

Poner el puente completo sobre el caballete 99322215.

Los datos de identificación del grupo del puente posterior están indicados en la placa (1) fijada cerca del soporte izquierdo desmontaje ballesta.

525030 Revisión de los bujes de las ruedas

Figura 7

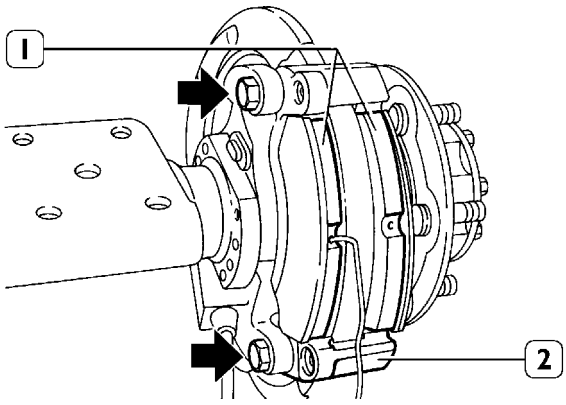


44610

Retirar el tubo (2) de la abrazadera de sujeción (1). Extraer los tornillos (⇒) y desmontar la pinza freno del soporte.

NOTA La rosca de los tornillos de fijación de la pinza freno está tratada con adhesivo, por tanto, los tornillos, no deben ser reutilizados sino sustituidos con otros nuevos cada vez que se desmontan.

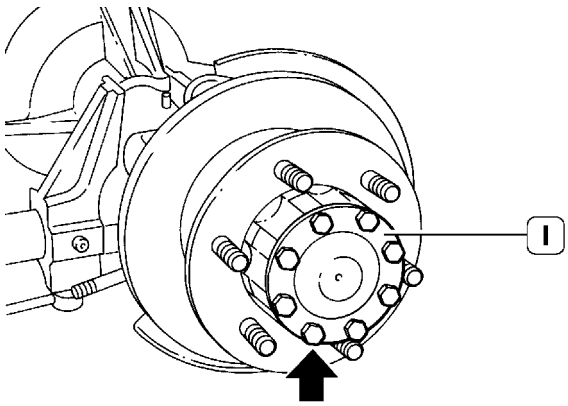
Figura 8



44611

Extraer los forros de los frenos (1). Desmontar los tornillos (⇒) y desmontar el soporte (2).

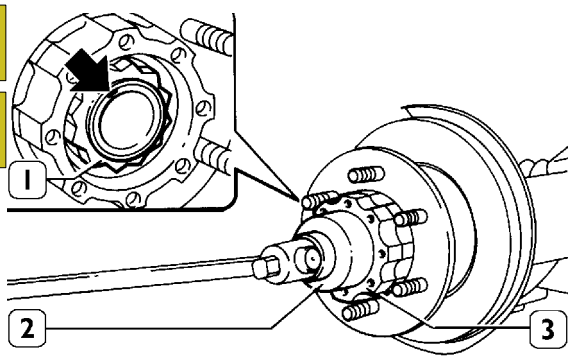
Figura 9



44612

Extraer los tornillos (⇒) y desmontar el semieje (1).

Figura 10

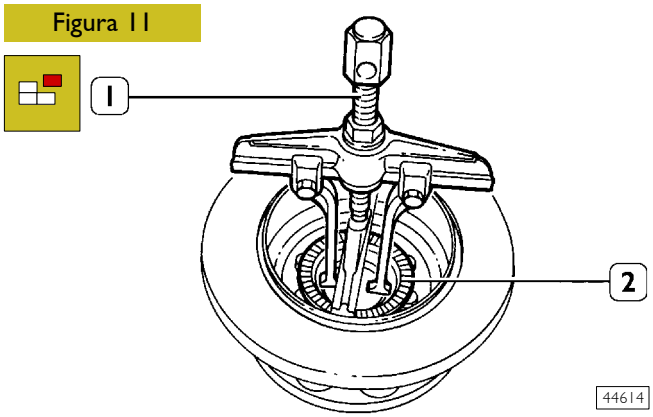


44613

Levantar el remache (⇒) de la virola (1). Con la llave 99355087 (2) desmontar la virola (1), extraer la arandela y retirar los bujes rueda (3).

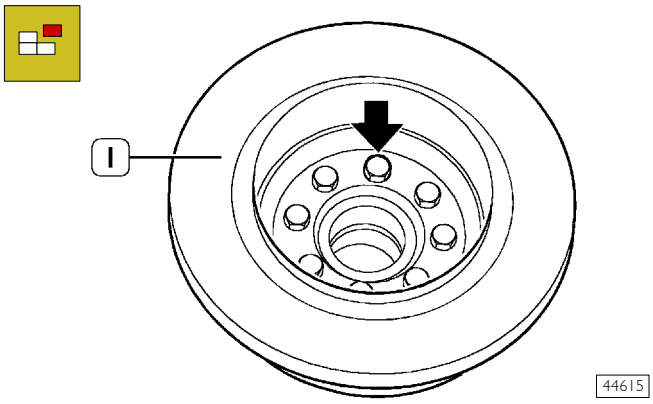
525031 Sustitución del rodamiento buje rueda

Figura 11



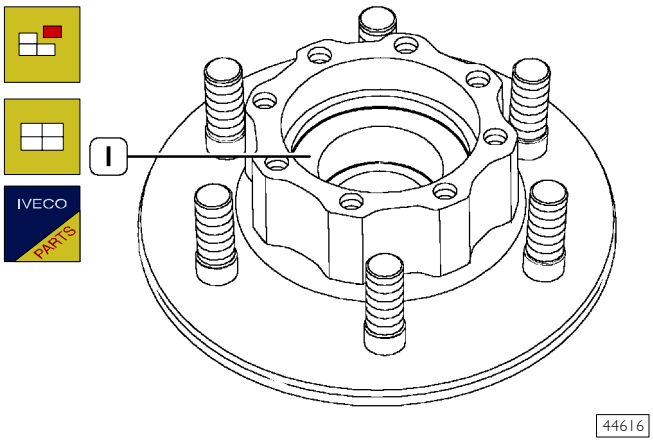
En caso de buje dotado con rueda fónica (2), extraer la misma con el extractor (1) 99341001 compuesto como muestra la figura. En caso contrario, extraer el anillo de protección del rodamiento.

Figura 12



Extraer los tornillos (⇒) y desmontar el disco freno (1) del buje de la rueda. Controlar el disco freno como descrito en la sección de los Frenos.

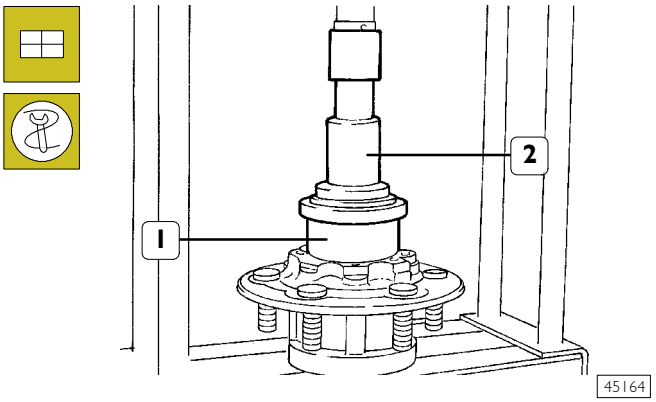
Figura 13



El desmontaje del rodamiento (1) del buje de la rueda se efectúa empleando un común botador.

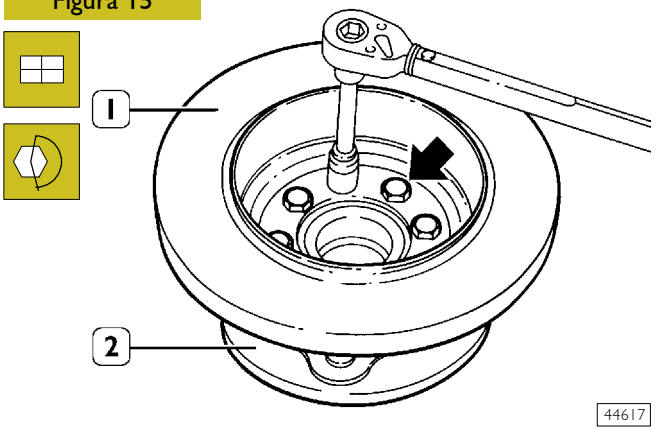
NOTA La carga de fijación del cojinete (1) es de 2100 ÷ 5000 kg.

Figura 14



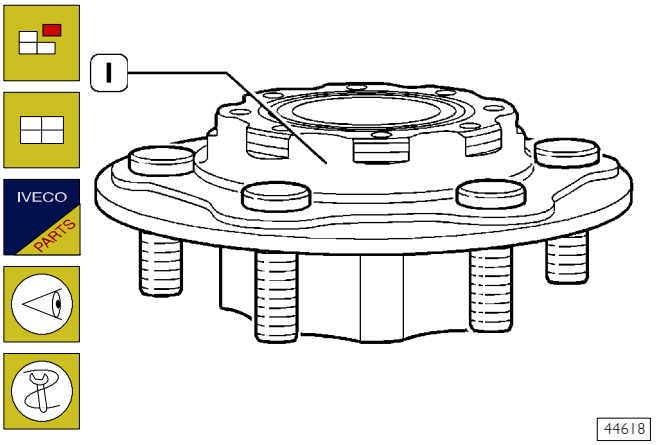
El montaje del rodamiento nuevo en el buje de la rueda ha de ser efectuado con prensa y útil 99370498.

Figura 15



Montar el disco freno (1) en el buje de la rueda (2) y apretar los tornillos de fijación (⇒) al par prescrito.

Figura 16

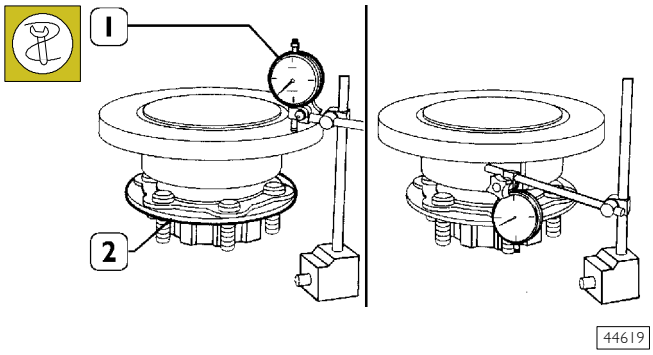


Teniendo que sustituir los espárragos del buje rueda (1) cerciorarse, antes del montaje de los espárragos nuevos, que el plano de apoyo de la cabeza de los espárragos no presente escorias, rebabas o abolladuras.

La introducción de los espárragos se efectúa aplicando una carga, sobre la cabeza de los mismos, no superior a 2000 kg.

Una vez efectuada la introducción controlar que los espárragos estén perfectamente a contacto con el buje: tolerancia máxima admitida sobre la ortogonalidad 0,2 mm.

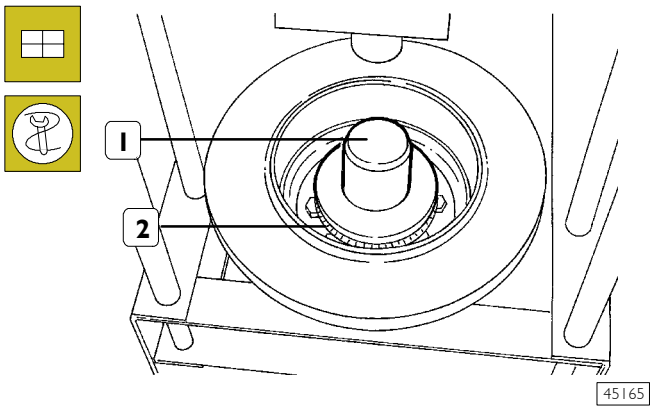
Figura 17



Apoyar el rodamiento del buje rueda (2) en el especifico soporte que permita la rotación. Con comparador de base magnética (1) controlar el descentrado del disco freno en ambos lados.

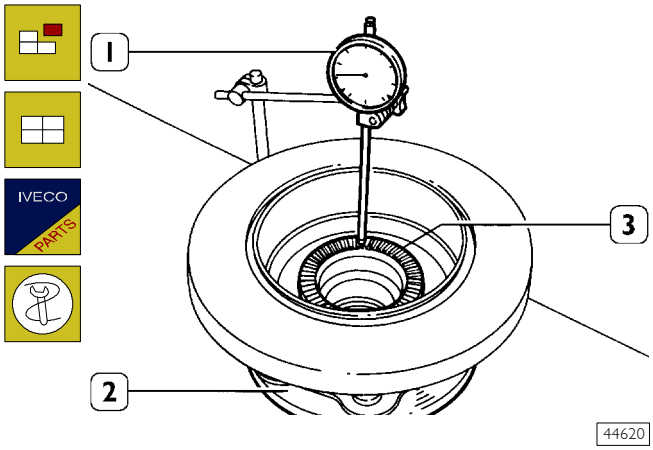
El descentrado máximo no ha de ser superior a 0,1 mm.

Figura 18



El montaje de la rueda fónica (2), en el buje ha de ser efectuado con botadores 99370498 (1), cerciorándose, a montaje ultimado, que la rueda "fónica" apoye perfectamente sobre la sede del buje.

Figura 19

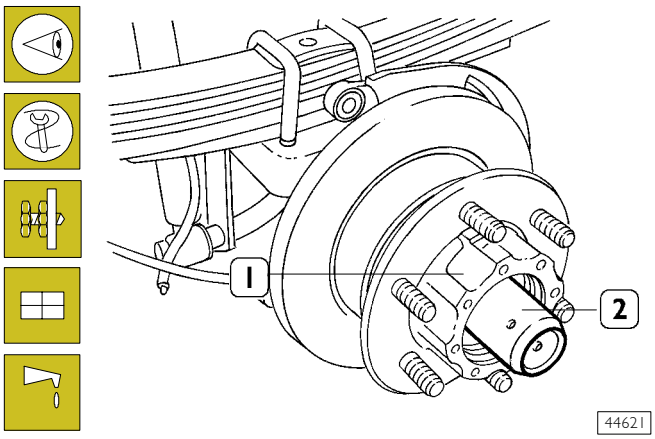


Controlar la ortogonalidad de la rueda fónica (2) actuando en el siguiente modo:

Poner el palpador del comparador de base magnética (1) en la rueda fónica.

Haciendo girar el buje rueda (3) controlar que el error máximo de ortogonalidad de la rueda fónica (2) no sea superior de 0,1 mm.

Figura 20

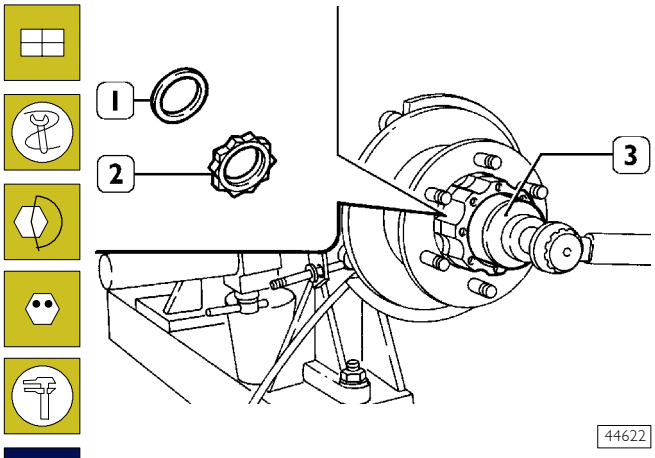


NOTA Controlar y eventualmente reglar la holgura entre las zapatas y el tambor del freno de estacionamiento como descrito en la sección de los frenos.

Montar en el manguito el introductor 99370497 (2).

Lubricar con aceite TUTELA W140/M-DA el manguito e introducir el buje rueda (1).

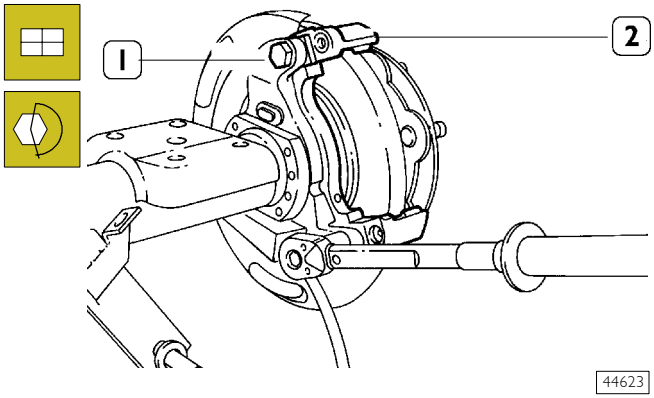
Figura 21



Montar la arandela (1), una nueva virola (2) y con la llave 99355087 (3), apretar la virola (2) al par prescrito.

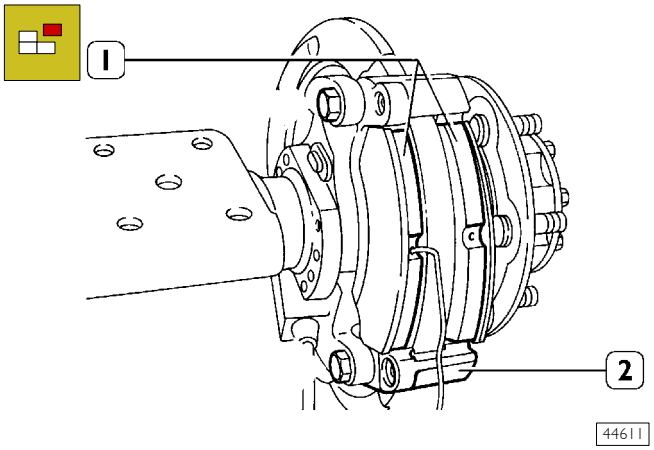
En correspondencia del fresado del brazo caja puente efectuar el remache de la virola de fijación (2).

Figura 22



Montar el soporte (2) y apretar los tornillos (1) de fijación al par prescrito.

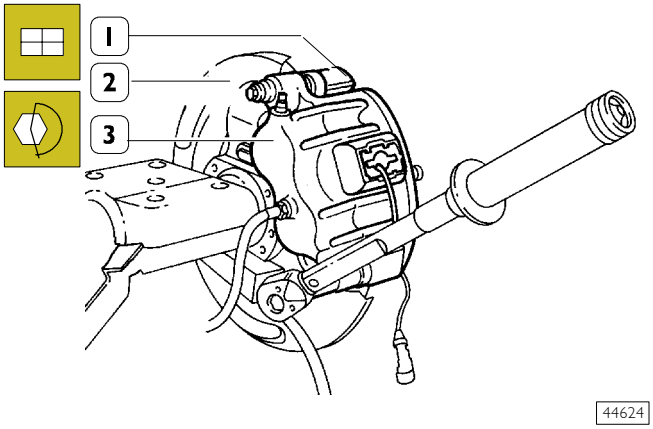
Figura 23



Montar los forros de los frenos (1).

El forro con indicador de desgaste ha de ser montado por la parte del pistón de la pinza freno.

Figura 24



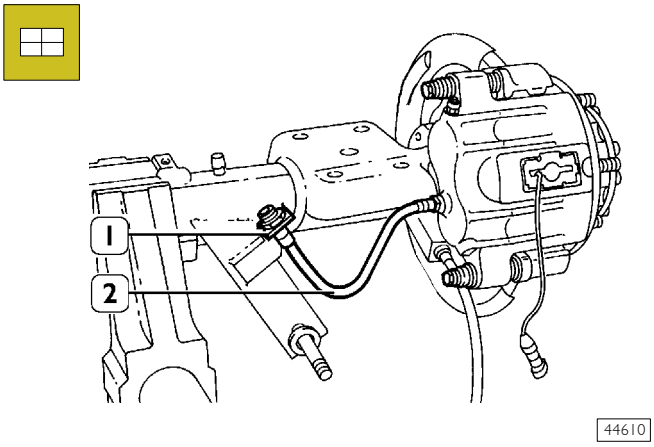
Aplicar al soporte (1) la pinza freno (3) y apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

Teniendo que retraer el pistón pinza freno, atenerse a cuanto descrito en la sección de los FRENOS.

Montar exclusivamente tornillos (2, Figura 24) nuevos.

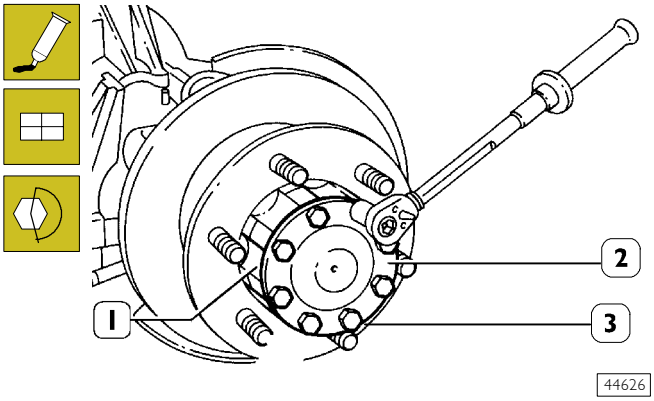
Cada vez que se desmontan los tornillos será necesario sustituirlos.

Figura 25



Acoplar el tubo (2) a la abrazadera de sujeción (1).

Figura 26



Aplicar sellante IVECO 1905685 sobre las superficies de contacto del semieje (2) con el buje (1) rueda.

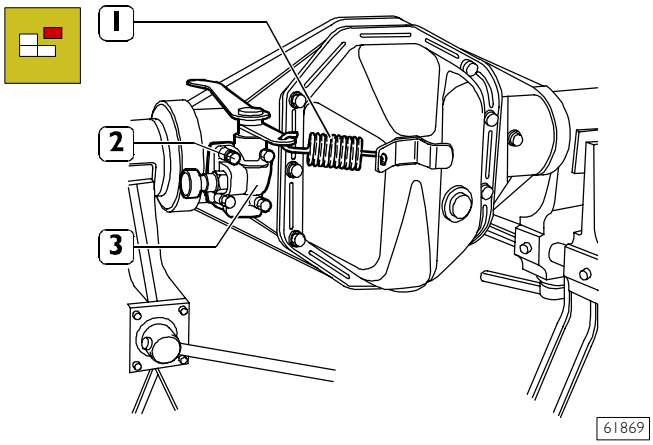
Montar el semieje (2) en el manguito.

Apretar los tornillos (3) de fijación del semieje (2) al buje (1) al par prescrito.

526210 REPARACIÓN DEL DIFERENCIAL

526260 Desmontaje del bloqueo del diferencial

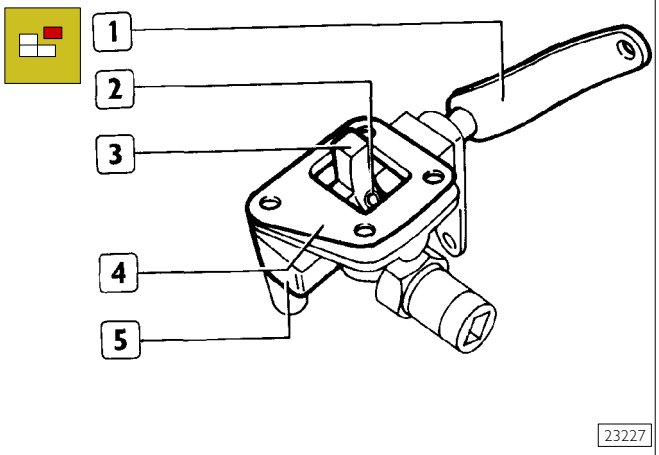
Figura 27



Sacar el muelle (1).
Destornillar y quitar los 4 tornillos (2), con arandelas y luego sacar el dispositivo (3) para el bloqueo del diferencial.
Si es necesario descomponer el grupo como se indica a continuación.

Desmontar bloqueo diferencial

Figura 28



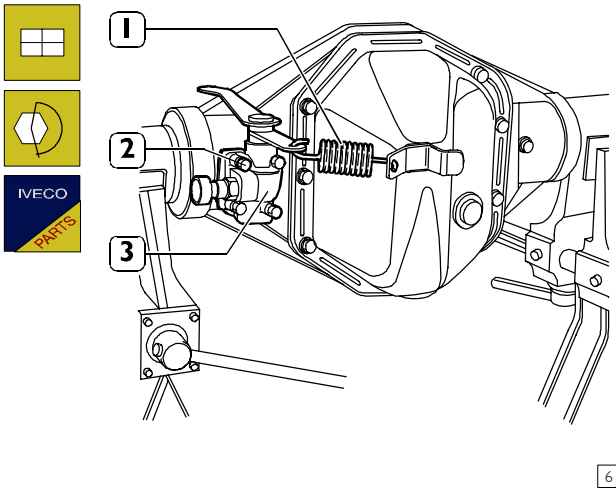
Extraer la junta (4).
Con un botador genérico extraer la espiga elástica (2).
Extraer la palanca (1) con el anillo y la arandela.
Extraer, por último, del soporte (5), la palanca de mando (3).

Montaje bloqueo diferencial

Ensamblar el dispositivo de bloqueo del diferencial invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.
Montar de nuevo el dispositivo de bloqueo del diferencial a la caja puente de la forma siguiente.

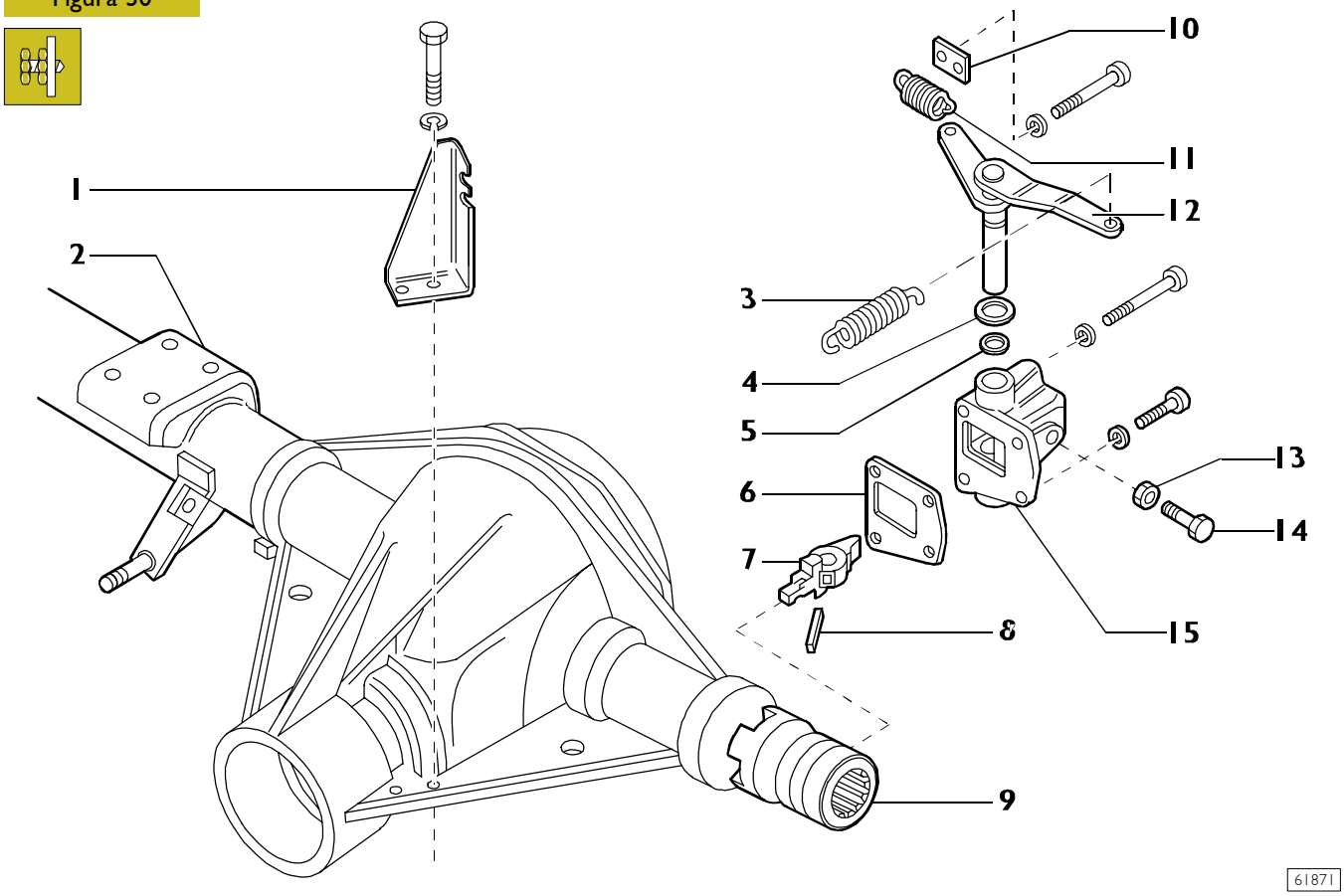
Remontaje bloqueo diferencial

Figura 29



Montar una junta nueva de estanqueidad en el plano de acoplamiento bloqueo diferencial.
Poner el soporte (3) precedentemente ensamblado de modo a introducir la palanca de mando en la acanaladura conformada en el manguito deslizante.
Introducir los 4 tornillos (2) con los anillos y arandelas elásticas y apretar los tornillos al par de 23 Nm (2,35 kgm).
Montar el muelle (1).
Efectuar el reglaje del dispositivo para el bloqueo del diferencial actuando como a continuación descrito.

Figura 30



COMPONENTES DEL DISPOSITIVO BLOQUEO DIFERENCIAL

1. Brida soporte tirante flexible (Bowden) - 2. Caja puente - 3. Muelle - 4. Junta - 5. Anillo de estanqueidad - 6. Junta - 7. Palanca mando manguito (9) - 8. Clavija elástica fijación palanca (7) a la palanca (12) - 9. Manguito deslizable bloqueo diferencial - 10. Placa para conexión muelle (11) - 11. Muelle de retorno palanca (12) - 12. Palanca de envío - 13. Tuerca tornillo de regulación - 14. Tornillo de regulación - 15. Cuerpo dispositivo bloqueo diferencial.

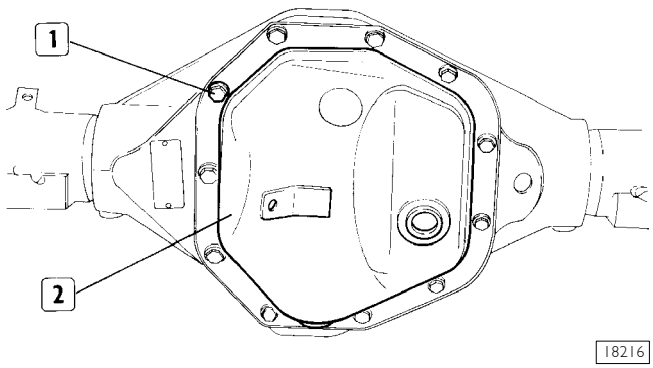
Reglaje bloqueo diferencial

Acoplar el manguito deslizante (9). Una vez acoplado aflojar la tuerca (13), actuar en el tornillo de regulación (14) llevándolo a contacto de la palanca de mando (7).
Una vez terminada esta operación, desenroscar el tornillo de regulación de 9,5 vueltas (que corresponden a 9,5 mm de carrera del tornillo) y bloquearlo con la tuerca (13).

Desmontaje del grupo diferencial

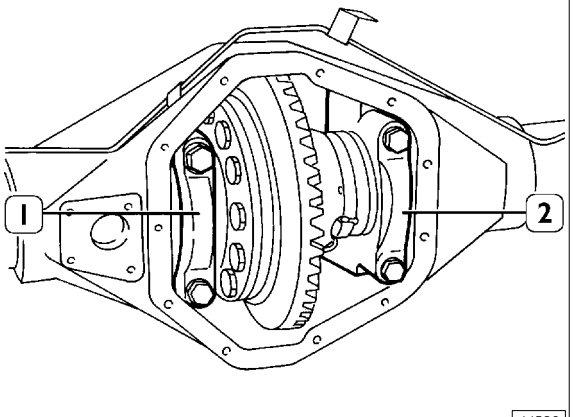
NOTA Antes de efectuar la reparación del diferencial es necesario vaciar el aceite, durante el desmontaje de los semiejes, y para el puente que lo monta, desmontar el bloqueo diferencial como descrito en los párrafos relativos.

Figura 31



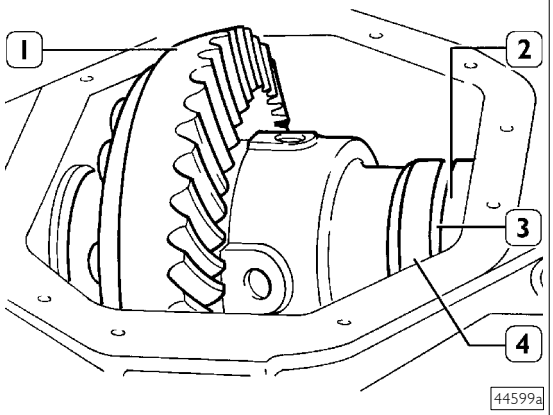
Desenroscar los tornillos (1) completos con los anillos de seguridad y arandelas elásticas y extraer la tapa (2) de inspección de los engranajes con la guarnición.

Figura 32



Marcar la posición de los sombreretes (1 y 2) y desmontarlos.

Figura 33



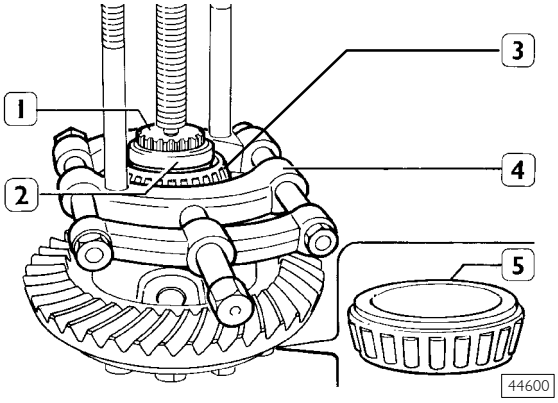
Extraer la caja de engranajes (1).

Anotar la posición de montaje de los anillos de reglaje (3) y extraerlos de la caja junto a los anillos separadores (2).

NOTA En caso de reutilizo, no invertir la posición de montaje de los anillos externos (4) de los rodamientos de rodillos cónicos.

Desmontaje de la caja de engranajes

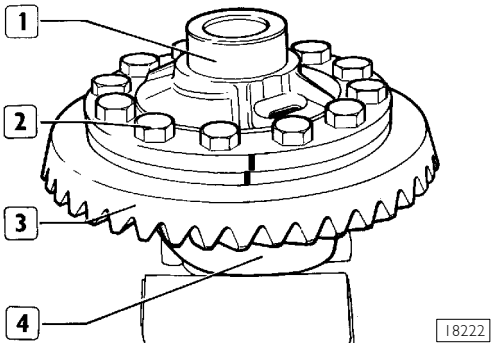
Figura 34



Extraer los anillos interiores (3 y 5) rodamientos de soporte y el anillo de empuje (2) de la caja de engranajes y con el extractor 99348001 (4) el bloque de reacción (1).

NOTA El anillo de empuje (2) se encuentra sólo en los puentes con bloque del diferencial.

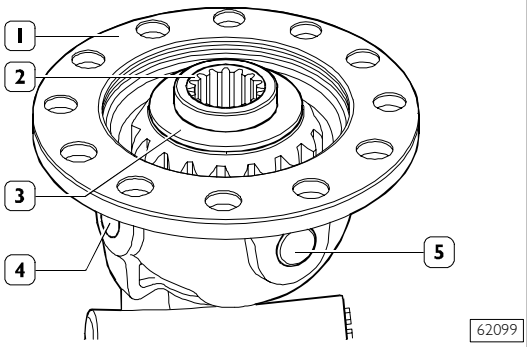
Figura 35



NOTA Marcar la tapa (1) y la caja de engranajes (4).

Desenroscar los tornillos (2), extraer la corona cónica (3) y la tapa (1) para caja de engranajes (4).

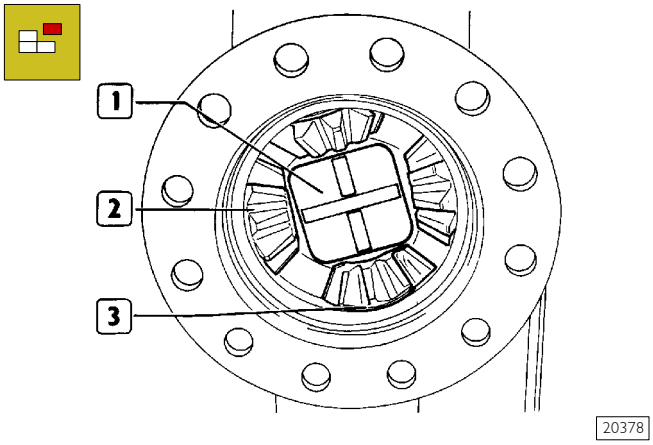
Figura 36



Extraer de la caja de engranajes (1) el planetario (2) lado tapa con la arandela de empuje (3).

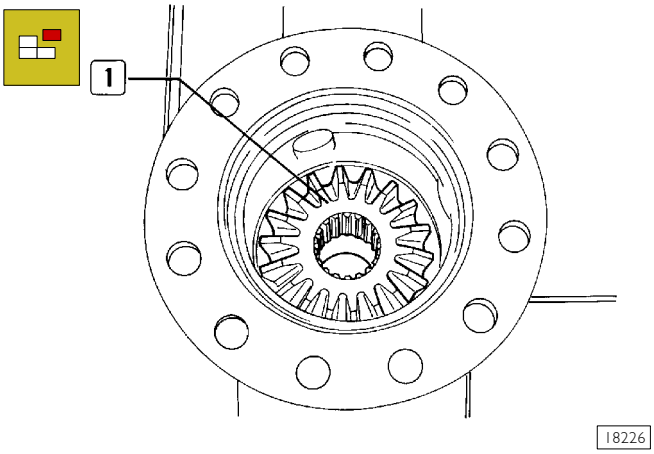
Empleando un batedor genérico extraer de la caja del diferencial (1) el perno largo (4) y los dos pernos curtos (5).

Figura 37



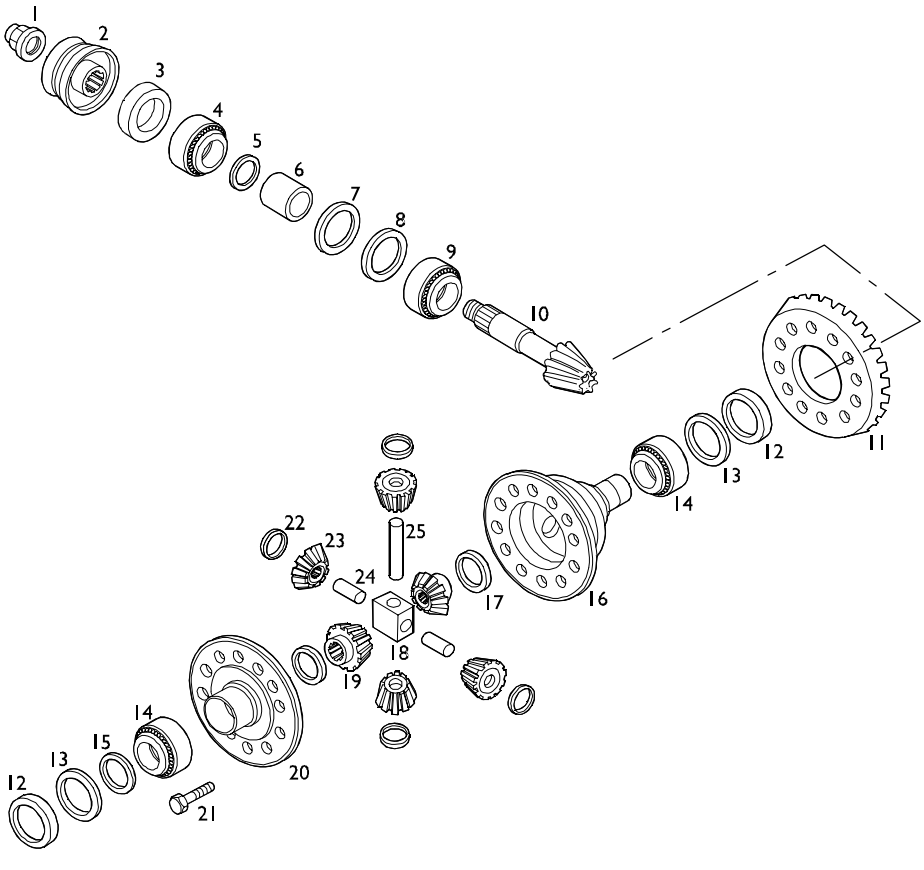
Extraer de la caja de engranajes la cruceta (1) y los 4 satélites (2) con las correspondientes arandelas de empuje (3).

Figura 38



Extraer el planetario (1) lado caja engranajes y la arandela de empuje.

Figura 39

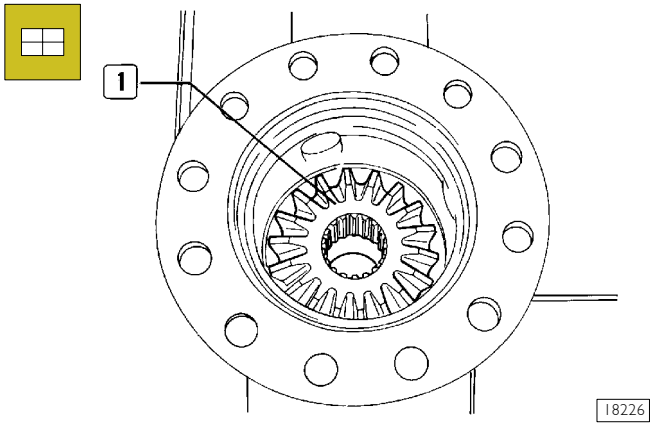


COMPONENTES DEL DIFERENCIAL

1. Tuerca - 2. Manguito de acoplamiento de la transmisión - 3. Retén - 4. Rodamiento anterior - 5. Espesor - 6. Separador fijo - 7. Anillo separador - 8. Anillo de reglaje - 9. Rodamiento posterior - 10. Piñón cónico - 11. Corona cónica - 12. Anillo fijo - 13. Anillo de reglaje - 14. Rodamiento - 15. Anillo de empuje (puente con bloqueo diferencial) - 16. Caja de engranajes - 17. Arandela de empuje para planetario - 18. Cruceta - 19. Planetario - 20. Tapa caja de engranajes - 21. Tornillo - 22. Arandela de empuje para satélite - 23. Satélite - 24. Perno corto - 25. Perno largo.

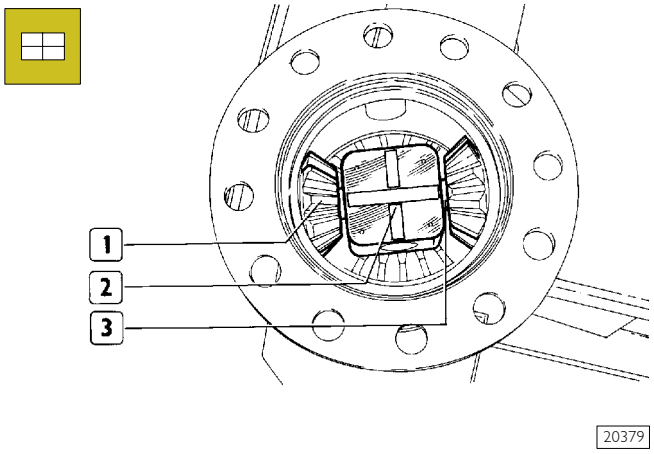
Montaje de la caja de engranajes

Figura 40



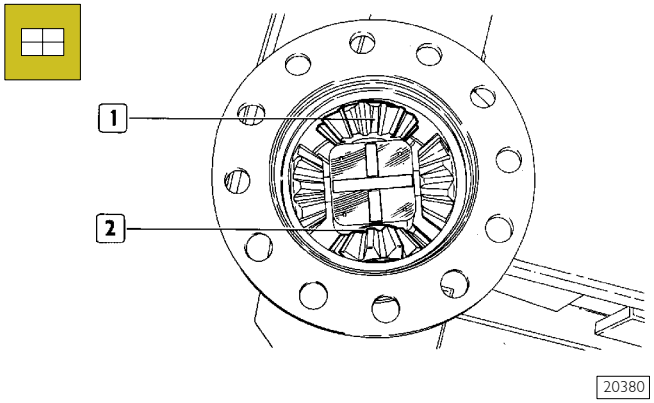
Poner el planetario (1), lado caja engranajes, con la arandela de empuje en su alojamiento.

Figura 41



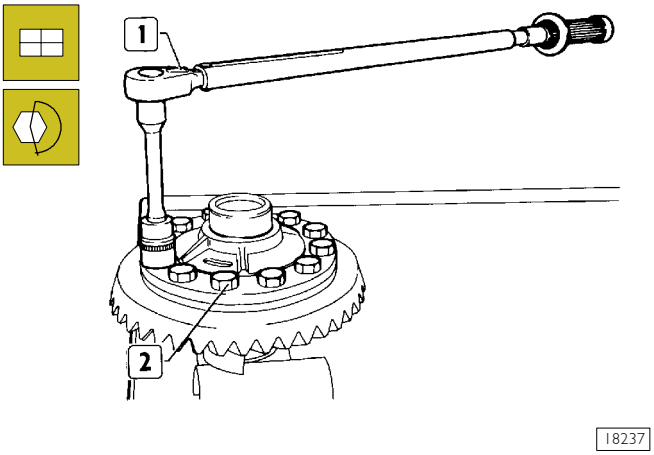
Poner los dos satélites (1) con las arandelas de empuje, la cruceta (2) y luego introducir el perno largo (3).

Figura 42



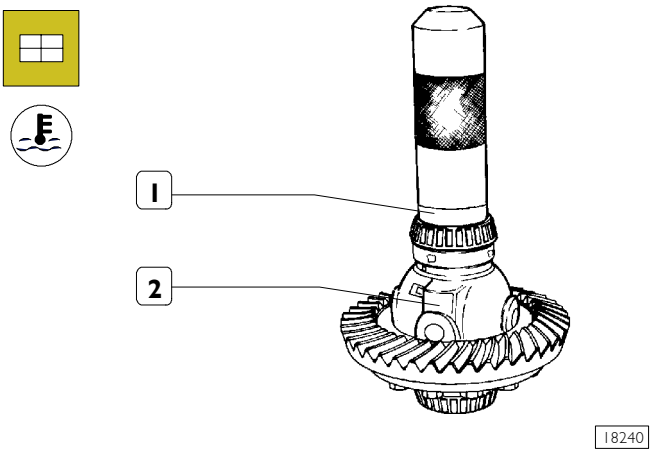
Poner los otros 2 satélites (1) con las arandelas de empuje y luego introducir los 2 pernos (2) cortos.
Hacer girar el grupo satélites-planetarios y controlar que la rotación sea libre y no presente endurecimientos.
Montar el otro planetario con la arandela de empuje.

Figura 43



Montar la tapa haciendo coincidir las cinceladuras efectuadas durante el desmontaje; montar la corona cónica y bloquearla a la semicaja mediante tornillos de fijación.
Empleando la llave dinamométrica (1) apretar los tornillos (2) de fijación al par prescrito.

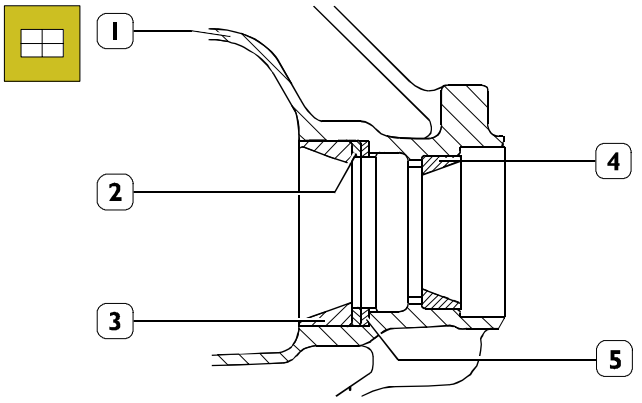
Figura 44



Sólo para los puentes con bloqueo diferencial.
Calentar el anillo (1) de apoyo a una temperatura de 120 °C ÷ 150 °C durante 15' y montarlo en la caja de ruedas dentadas (2) por la parte del bloqueo diferencial.

Montaje del grupo diferencial

Figura 45



62100

Introducir en la caja puente (1), mediante botador idóneo, completo de maneral, el anillo externo (4) para rodamiento anterior.

Poner el anillo separador (2) con un espesor de 2 mm y mediante un botador idóneo efectuar la introducción del anillo externo (3) del rodamiento posterior.

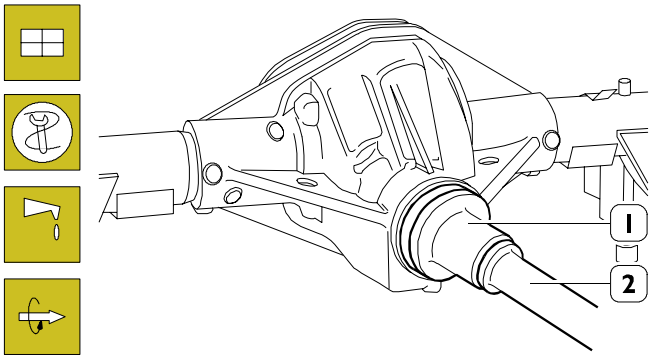
Determinar el espesor de reglaje posición piñón cónico como descrito por el puente 450210.

Desmontar el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos.

Poner en el anillo separador (2) el anillo de reglaje (5) con el espesor calculado.

Montar de nuevo el anillo externo (3) del rodamiento de rodillos cónicos.

Figura 46



51865

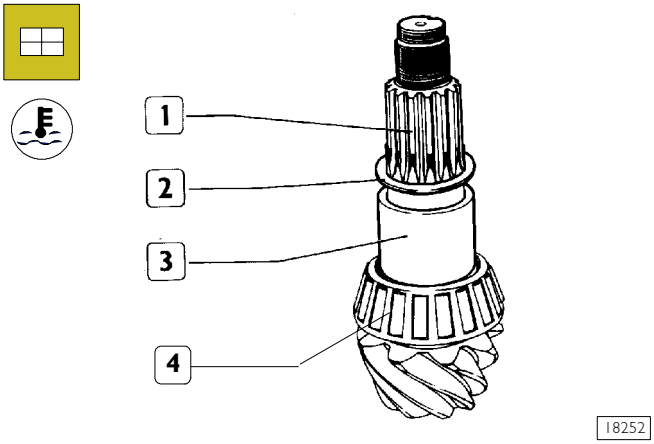
Lubricar el anillo interno del rodamiento anterior y ponerlo en la caja.

Con el introductor 99374022 (1) y maneral 99370006 (2) montar el anillo de estanqueidad pre-lubricado.

Determinar el anillo de reglaje par de arrastre piñón cónico como descrito para el puente 450209.

NOTA El par de arrastre del piñón cónico debe ser medido con rodamientos y retenes lubricados.

Figura 47

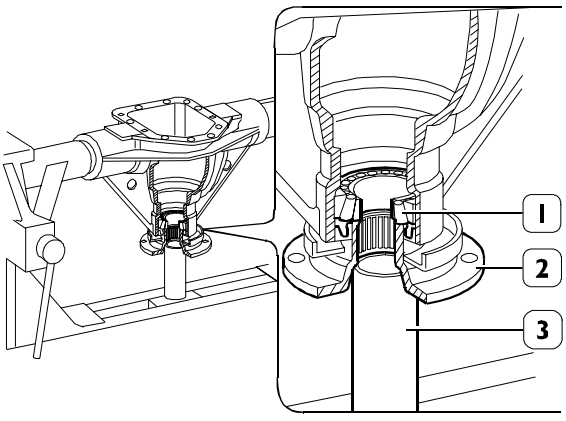


18252

Calentar a una temperatura de 80°C ÷ 90°C durante aproximadamente 15', el anillo interno (4) del rodamiento de rodillos cónicos e introducirlo con un botador idóneo en el piñón cónico (1).

Poner en el piñón cónico (1) el anillo separador (3) y el anillo de reglaje (2) calculado en precedencia para obtener el par de arrastre prescrito.

Figura 48

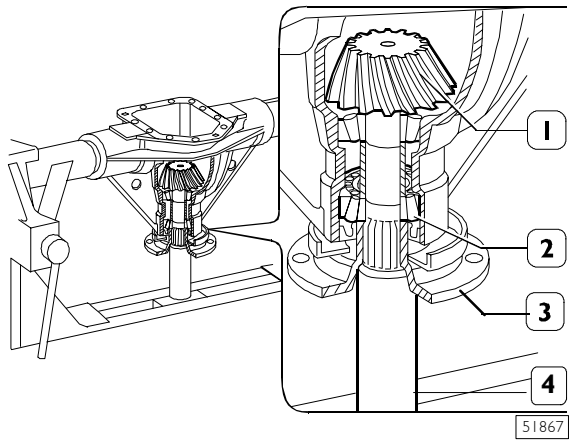


51866

Poner la caja puente como indicado en la figura.

Poner sobre el caballete un tubo (3) de diámetro y longitud tales a consentir un sólido apoyo a la brida (2) y al anillo interno (1) situado encima del rodamiento anterior, ya montado en la caja puente.

Figura 49



Introducir en el anillo interno del rodamiento anterior (2) y en la brida (3), el piñón cónico (1) ensamblado como ilustrado en la figura.

NOTA Golpear en la parte superior del piñón cónico hasta cuando sea posible el montaje de la tuerca (1, Figura 50) sujeción manguito (3).

Extraer el tubo de apoyo (4).

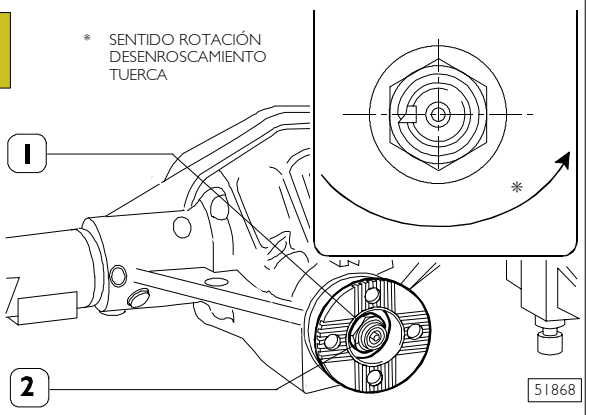
Terminar el montaje del piñón apretando a fondo la tuerca.

Bloquear la rotación del manguito de acoplamiento de la transmisión mediante el útil de sujeción 99370317.

Apretar mediante una llave de tubo adecuada y la llave dinamométrica, la tuerca (1, Figura 50) de sujeción piñón cónico al par prescrito.

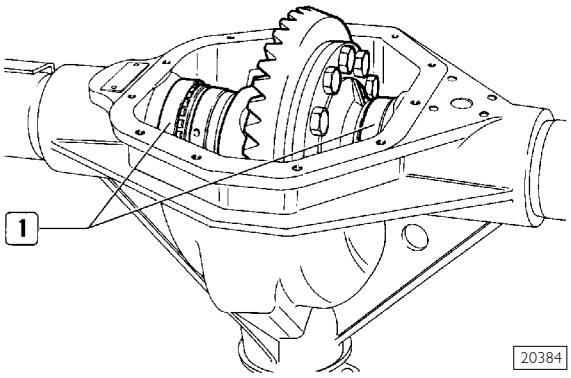
Verificar por seguridad, mediante el dinamómetro 99389819, el par de arrastre del piñón cónico.

Figura 50



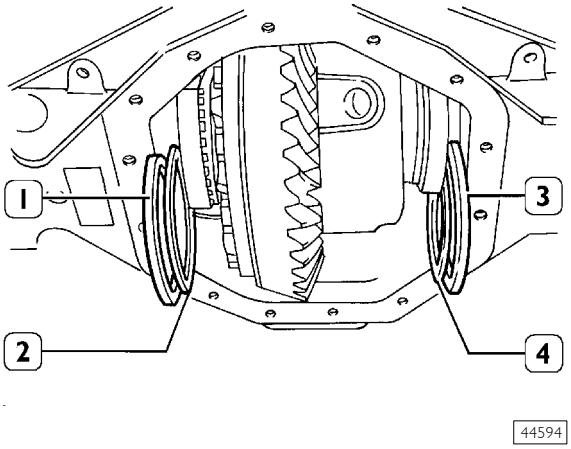
In correspondencia del piñón cónico (2), efectuar un grabado sobre el collarín de la tuerca (1) como representado en la figura.

Figura 51



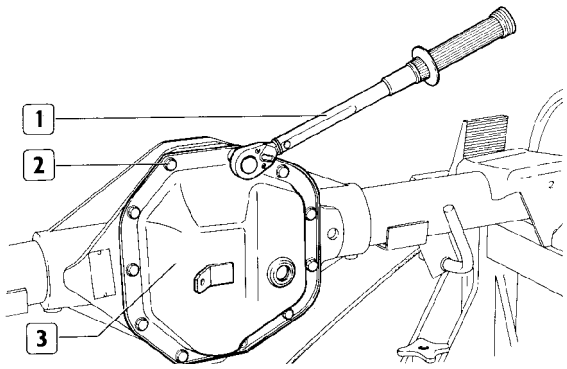
Poner en la caja puente el manguito deslizante para acoplamiento bloqueo diferencial (si presente). Montar los anillos externos (1) para rodamientos de soporte caja de engranajes y luego, poner la caja de engranajes precedentemente montada, en la caja puente.

Figura 52



Montar los separadores y los anillos de reglaje respetando la cantidad, el espesor y la posición observados durante el desmontaje, en el siguiente orden: separador (1), anillo de reglaje (2), anillo de reglaje (4) y separador (3).

Figura 53



Terminar el montaje efectuando el control del par de arrastre total y la holgura de acoplamiento piñón corona como descrito para el puente 450210.

Poner un retén nuevo en el plano de acoplamiento tapa inspección engranajes.

Montar la tapa (3), introducir los tornillos (2) de fijación con los anillos de seguridad y las arandelas elásticas.

Apretar los tornillos (2), mediante llave dinamométrica (1) al par prescrito.

NOTA No apretar los tornillos a un par superior al valor indicado, pues perjudicaría la estanqueidad de la junta ubicada entre la plataforma de acoplamiento y la tapa de inspección de los engranajes.

Montar (cuando presente) el bloqueo diferencial y regularlo como descrito en el capitulo relativo.

Montar los semiejes como descrito en el capítulo "525030 Revisión bujes".

Enroscar el tapón de vaciado aceite y apretarlo al par prescrito.

Introducir a través del especifico orificio el aceite de lubricación de la calidad y cantidad prescrita.

Enroscar el tapón para introducir aceite y apretarlo al par prescrito.

Extraer el grupo del caballete.

El grupo ha de ser colocado en su especifica sujeción para evitar que se dañen las protecciones guardapolvo y/o discos freno.

Puente 450517/2

Página

DESMONTAJE-REMONTAJE PUENTE 63

❑ Desmontaje 63

❑ Remontaje 63

DESCRIPCIÓN 65

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 66

PARES DE APRIETE 68

HERRAMIENTAS 70

REVISIÓN DEL CONJUNTO PUENTE POSTERIOR 74

❑ Desmontaje - montaje del respiradero de aire 74

❑ Revisión de los bujes de las ruedas 74

❑ Desmontaje 74

❑ Sustitución espárragos 76

❑ Montaje 76

❑ Remontaje 77

REPARACIÓN DEL DIFERENCIAL 79

❑ Bloqueo del diferencial 79

REPARACIÓN DIFERENCIAL 80

❑ Desmontaje grupo diferencial 80

❑ Desmontaje caja de engranajes 80

❑ Control de los componentes específicos el diferencial 82

❑ Control caja puente 82

❑ Montaje de la caja de engranajes 82

❑ Montaje grupo diferencial 86

DESMONTAJE-REMONTAJE PUENTE

Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno llano y bloquear las ruedas delanteras.

Aflojar las tuercas de fijación ruedas traseras.

Levantar posteriormente el vehículo y colocarlo en los caballetes de sujeción.

Colocar debajo de las ruedas traseras la carretilla hidráulica 99321024 sacar las tuercas de fijación de las ruedas y sacar las mismas.

Desenroscar la tuerca (4) de regulación sistema de levas freno a mano. Desvincular los cables (2); del travesaño del vehículo, desenganchando los resortes de retención (5) y de las bridas presentes en las vigas laterales destornillando los tornillos de fijación abrazaderas (3).

Destornillas los tornillos (6) de fijación eje de transmisión.

Soltar el cableo de las abrazaderas y desconectar los cables eléctricos para la señalización usura juntas frenantes (1) y (7) de los sensores revoluciones ABS, si existen.

Desenroscar las tuercas (16) de fijación de los amortiguadores (14).

Destornillar los tornillos (17) de fijación de la barra estabilizadora (10) al puente.

Deconectar las tuberías aceite frenos del racor (13) y fijarlos al bastidor de manera que no descargue el aceite del sistema.

Desconectar la tubería (15) del purgador vapores aceite de la caja puente.

Colocar un gato hidráulicoconsoporte 99370617 bajo el puente.

Desenroscar las tuercas (8) de las bridas (9) de fijación puente a la ballesta (10).

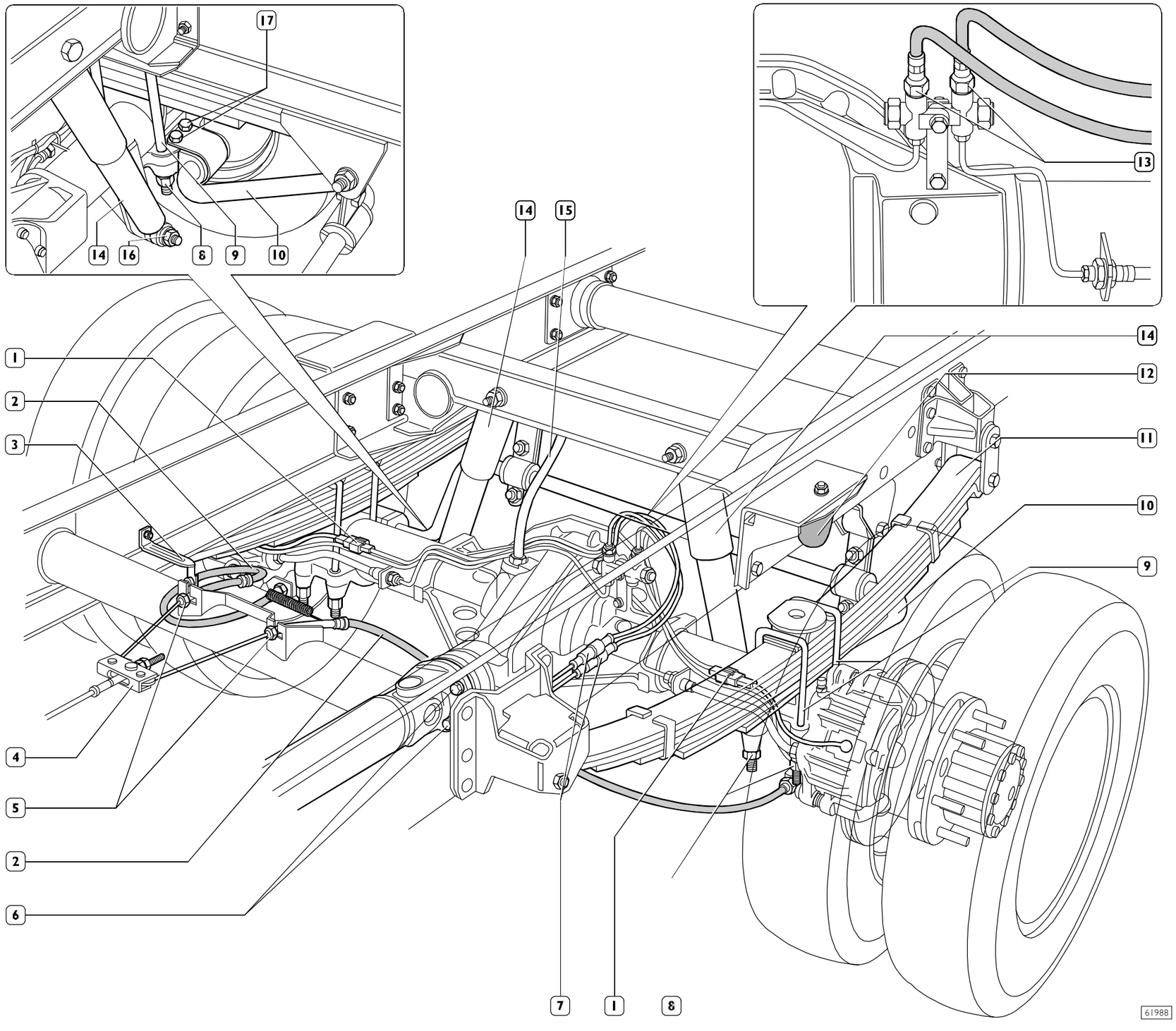
Bajar el gato hidráulico y extraer el puente.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose a las siguientes advertencias:

- ❑ controlar la rosca de las abrazaderas de unión de los muelles de ballesta al puente; observando anomalías repasar la rosca (operación 500412) o sustituir las abrazaderas.
- ❑ efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica de los frenos como descrito en la relativa sección (operación 784010).
- ❑ efectuar el reglaje del varillaje de mando del freno de mano como descrito en la sección relativa (operaciones 502710);
- ❑ cerrar las tuercas y los tornillos al par de apriete prescrito;
- ❑ las tuercas autoblocantes no han de ser reutilizadas;
- ❑ controlar que el nivel del aceite lubricante de la carcasa puente sea correcto;
- ❑ controlar las condiciones de los tampones elásticos (12), observándolos deteriorados sustituirlos (operación 500417).

Figura 1



DESCRIPCIÓN

El puente es de tipo portante de una sola reducción con par cónico (piñón - corona) hipoidal.

La caja es de chapa de acero estampado con brazos montadas en caliente.

La parte central, sede del grupo diferencial, está dotada con aletas para el enfriamiento.

El piñón cónico está sujetado por dos rodamientos de rodillos cónicos pre-rodados para mantener mejor la precarga de los rodamientos.

Los rodamientos ya vienen lubricados por el fabricante con aceite de protección anti-oxidante.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos del piñón cónico se efectúa variando el espesor del anillo de reglaje situado entre los dos rodamientos de rodillos cónicos.

Asimismo, se puede regular la posición del piñón cónico respecto a la corona cónica, variando el espesor del anillo interpuesto entre la caja del puente y el anillo externo del rodamiento posterior piñón cónico.

La caja de engranajes está sujetada por dos rodamientos de rodillos cónicos también pre-rodados y lubricados con aceite protector anti-oxidante.

El reglaje del par de arrastre de los rodamientos se efectúa mediante anillos de reglaje interpuestos entre la caja y los anillos separadores.

La holgura entre el piñón y la corona se regula variando el espesor y/o la posición de los anillos de reglaje, teniendo en consideración, que el espesor total ha de resultar igual al de los anillos de reglaje desmontados.

La caja de engranajes puede ser de dos dimensiones diferentes según la relación del par cónico.

El grupo de los engranajes del diferencial está constituido por dos engranajes satélites y por dos engranajes planetarios.

Los bujes de la rueda los sujeta dos cojinetes tipo "SET RIGHT" colocados en el manguito.

Los rodamientos no necesitan reglaje.

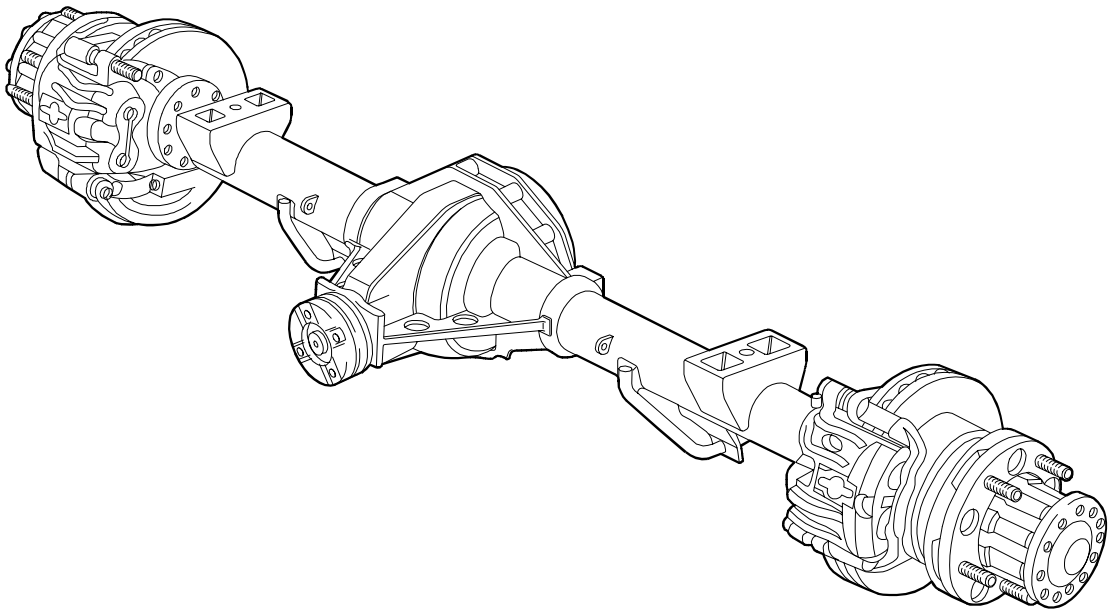
Los frenos son de disco con pinzas freno flotantes.

Los discos freno están introducidos en los bujes de las ruedas.

Las pinzas freno tipo Perrot las sujetan las bridas saldadas a los brazos de la caja puente.

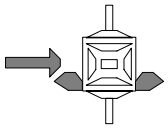
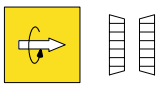
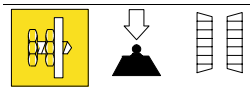
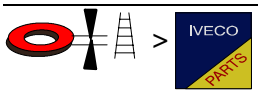
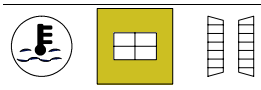
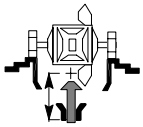
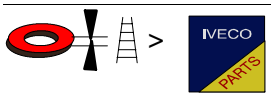
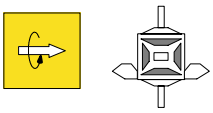
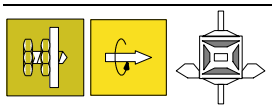
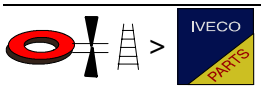
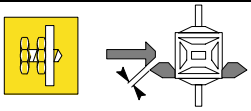
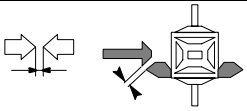
El freno de estacionamiento es de tipo con tambor incorporado en el disco freno.

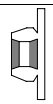
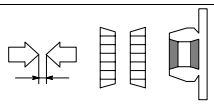
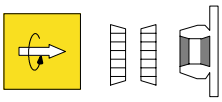
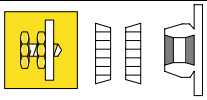
Figura 2



62983

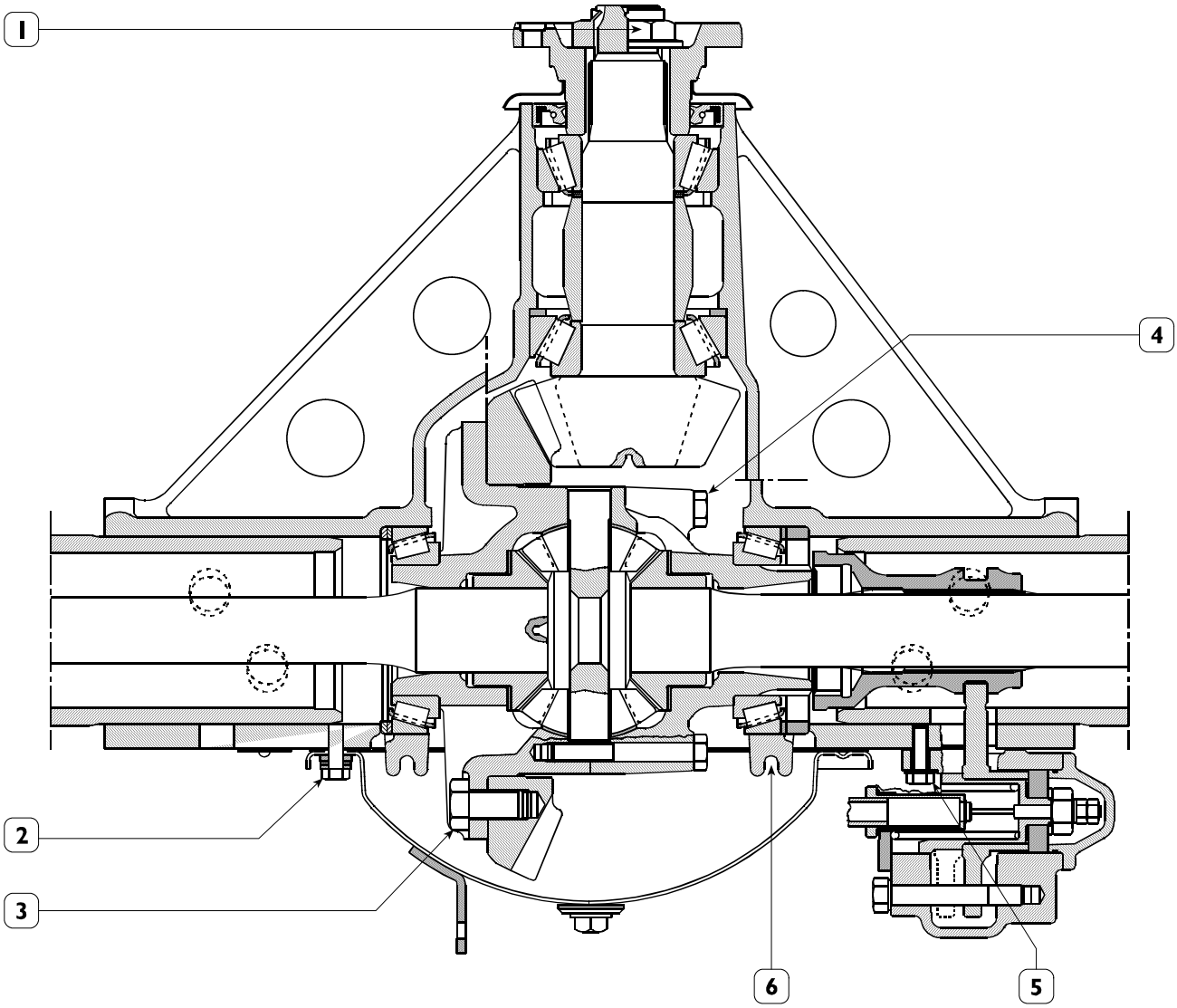
CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Tipo de puente: Portante de reducción simple con bloqueo del diferencia con activación mecánica	**450517/2**
GRUPO DIFERENCIAL  Relación de reducción par cónico (n° de dientes: piñón/corona) bajo solicitud.	1/3,91 (11/43) - 1/4,30 (10/43)* - 1/4,56 (9/41)* - 1/5,13 (8/41)*
Cojinetes piñón cónico.	2 de rodillos cónicos
 Par de rodamiento cojinetes piñón cónico (cojinetes y junta lubrificados). Nm Cojinetes nuevos kgm	2 ÷ 3 0,20 ÷ 0,30
 Regulación precarga cojinetes piñón cónico	mediante anillos de regulación
 Espesores anillos de regulación precarga cojinetes piñón cónico	1* - 2 mm * con progresión de 0,025 mm
 Temperatura de montaje anillo cojinete interno en piñón cónico	80 °C ÷ 90 °C
 Ubicación piñón cónico con respecto a la caja diferencial	Mediante espesores de regulación
 Espesor anillos de regulación interpuestos entre piñón cónico y caja diferencial	3,45 ÷ 4,35 mm con progresión de 0,025 mm
Cojinetes para caja tren de engranajes	2 de rodillos cónicos
 Par de rodamiento cojinetes caja diferencial Nm kgm	2,6 ÷ 3,9 0,26 ÷ 0,39
 Regulación par de rodamiento cojinetes caja diferencial	Mediante anillos de regulación
 Espesor anillos de regulación par de rodamientos caja diferencial	2,65 ÷ 3,20 mm con progresión de 0,05 mm
 Holgura entre piñón y corona	0,15 ÷ 0,20 mm
 Regulación holgura entre piñón y corona	Mediante anillos de regulación

	Tipo de puente:	**450517/2**
	**BUJES RUEDAS**	
	Cojinetes bujes ruedas	Dos rodillos cónicos tipo "SET - RIGHT"
	Holgura axial cojinetes bujes	0,16 max.
	Par de rodamiento cojinetes bujes rueda Nm kgm	 0 ÷ 4 0 ÷ 0,4
	Regulación holgura axial cojinetes bujes ruedas	Apriete con par tuerca fijación
	Aceite puente Cantidad Litros kg Caudal máximo GAW kg	**Tutela W140/M-DA** (SAE 85 W140) 3 2,7 5000

PARES DE APRIETE

Figura 3



SECCIÓN DIFERENCIAL PUENTE 450517/2 (R0537)

PIEZA		PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca retención piñón cónico	533 ÷ 589	53,3 ÷ 58,9
2	Tornillo fijación tapa inspección trenes de engranaje a la caja puente *	26 ÷ 21	2,6 ÷ 2,1
3	Tornillo de fijación corona dentada a la semi caja 12RDAC5 *	309,5 ÷ 342,5	30,9 ÷ 34,2
	Tornillo de fijación corona dentada a la semi caja 10RDAC5	266 ÷ 294	26,6 ÷ 29,4
4	Tornillo de fijación semicajas	61 ÷ 74	6,1 ÷ 7,4
5	Tornillo fijación dispositivo bloqueo diferencial o tapa	23	2,3
6	Tornillo de fijación sombreretes a la caja puente	102 ÷ 113	10,2 ÷ 11,3

* Antes de atornillar los tornillos aplicar a los orificos roscados los mismos pasta hermetización IVECO n ° 1905683

Figura 4

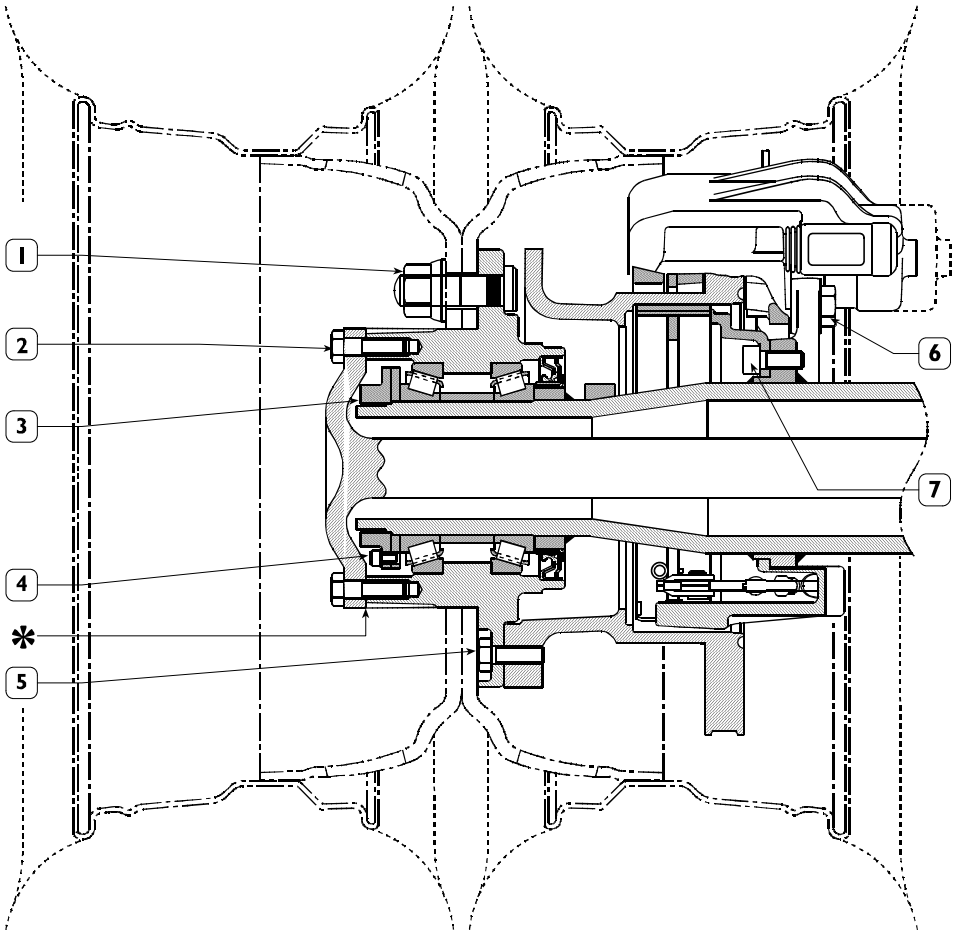
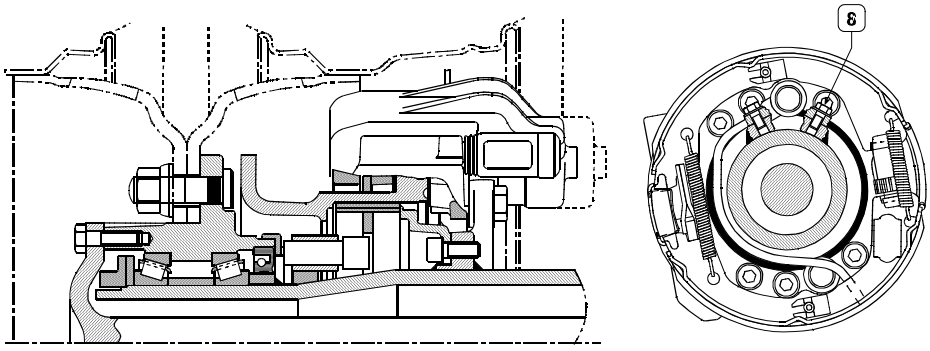


Figura 5



VERSIÓN ABS

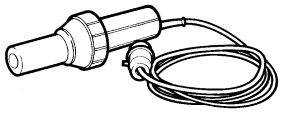
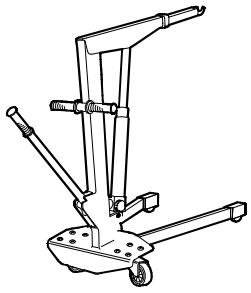
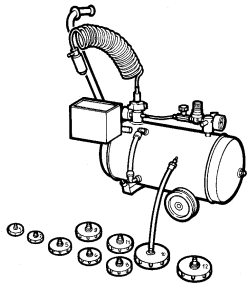
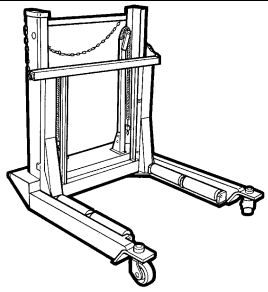
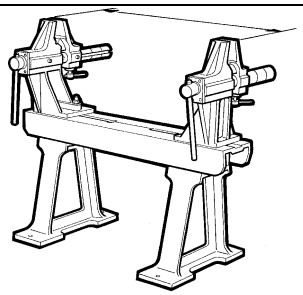
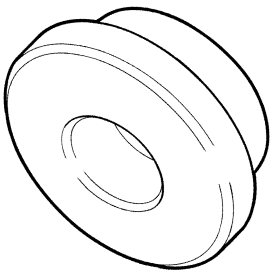
PIEZA		PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca fijación rueda	238,8 ÷ 342,6	28,3 ÷ 34,2
2**	Tornillo fijación semieje al buje rueda	56 ÷ 69	5,6 ÷ 6,9
3	Anillo retención cojinetes bujes ruedas	441 ÷ 540	54 ÷ 44,1
4	Tornillo de seguridad	9,5 ÷ 11,5	0,9 ÷ 1,1
5	Tornillo fijación disco freno al buje rueda	54 ÷ 59	5,4 ÷ 5,9
6	Tornillo fijación pinza freno al puente	150 ÷ 177	15 ÷ 17,7
7	Tornillo fijación soporte mordazas freno a la caja puente	52 ÷ 57	5,2 ÷ 5,7
8***	Tornillo fijación soporte sensor revoluciones	5 ÷ 7	0.5 ÷ 0,7

* Untar la superficie de unión semieje-buje rueda con pasta hermetización IVECO 1905685

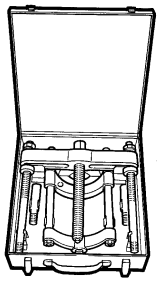
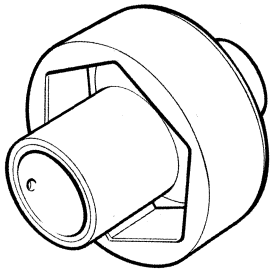
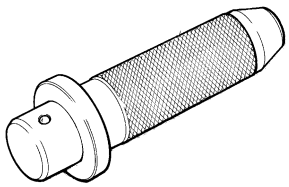
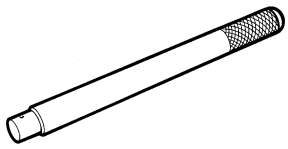
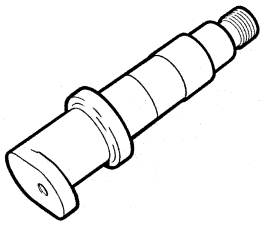
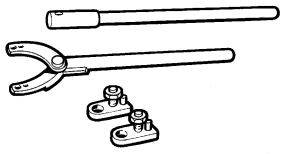
** Aplicar al roscado de los tornillos que funcionan como tapones pasta hermetización IVECO 1905683

*** Aplicar al roscado de los orificos LOCTITE 243

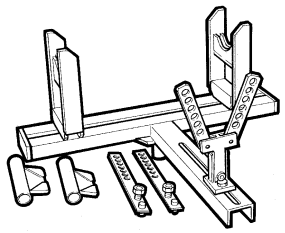
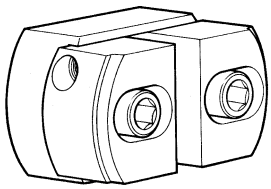
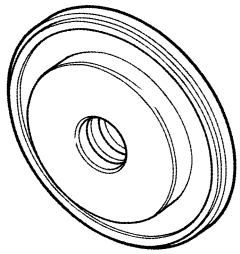
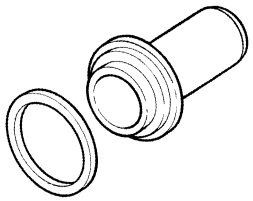
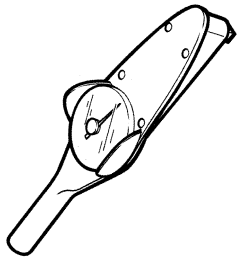
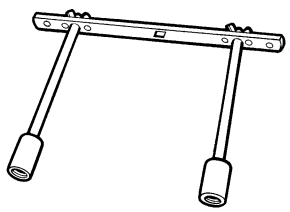
HERRAMIENTAS

Nº HERRAMIENTA		DENOMINACIÓN
99305121		Aparato y aire caliente
99306004		Gúa hidráulica 300 kg
99306010		Aparato para la purga del aire sistema frenos y embrague
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje y montaje ruedas
99322215		Caballete para revisión puentes y ejes
99345056		Taco de reacción para extractores

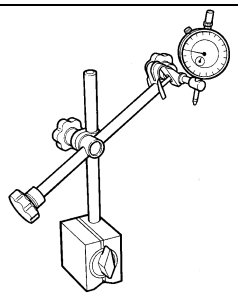
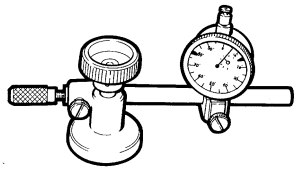
HERRAMIENTAS

Nº HERRAMIENTA		DENOMINACIÓN
99348001		Extractor con dispositivo de bloqueo
99357080		Llave (91,5 mm) para tuerca regulación cojinete buje ruedas
99370006		Puño para batidores que se pueden intercambiar
99370007		Puño para batidores que se pueden intercambiar
99370296		Herramienta para la determinación de los espesores de regulación piñón cónico (usar con 99395728)
99370317		Palanca de reacción con prolungación para retención bridas

HERRAMIENTAS

Nº HERRAMIENTA		DENOMINACIÓN
99370617		Soporte universal para sujetar puentes durante el desmontaje y el montaje
99374093		Batidor para montaje pistas externas cojinetes (91-134) (usar con 99370007)
99374132		Introductor montaje junta interna buje ruedas (usar con 99370006)
99374201		Introductor para montaje junta piñón cónico diferencial
99389819		Llave dinamométrica (0-10 Nm) con conexión tablero 1/4"
99395026		Herramienta para control par de rodamiento de los bujes (usar con llave dinamométrica)

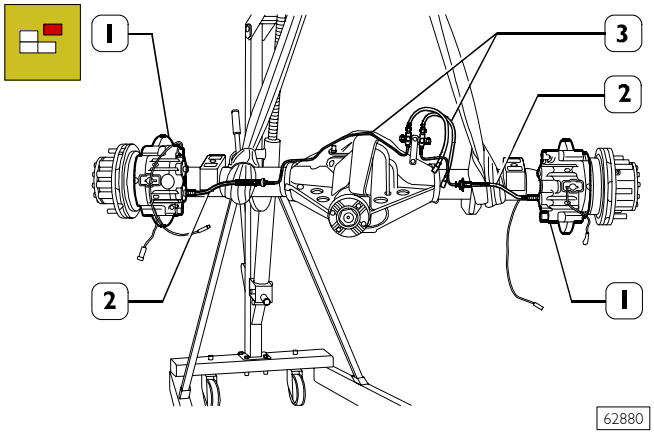
HERRAMIENTAS

Nº HERRAMIENTA		DENOMINACIÓN
99395684		Comparador con pedestal magnético
99395728		Comparador con soporte a usar con las herramientas para determinar el espesor de regulación del piñón cónico

525010 REVISIÓN DEL CONJUNTO PUENTE POSTERIOR

Las operaciones siguientes se pueden realizar también con el grupo montado en el vehículo: desmontaje y montaje de las pinzas y los discos freno, desmontaje y montaje diferencial.

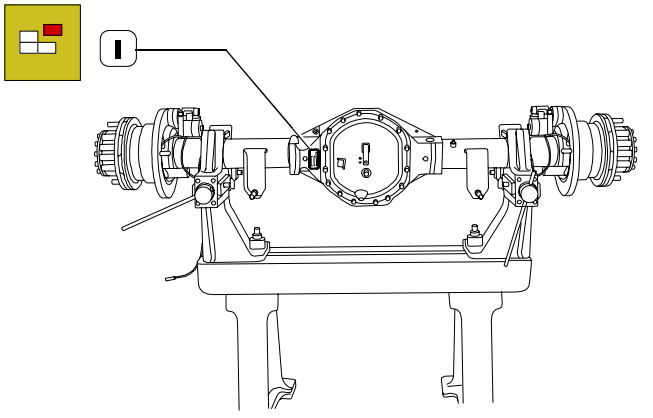
Figura 6



62880

Antes colocar el grupo puente en el caballete para la revisión, descargar el aceite destornillando el tapón de la caja puente. Sacar las tuberías (2) líquido frenos de las pinzas freno (1) y de la caja puentes y tuberías (3) de la caja puente.

Figura 7



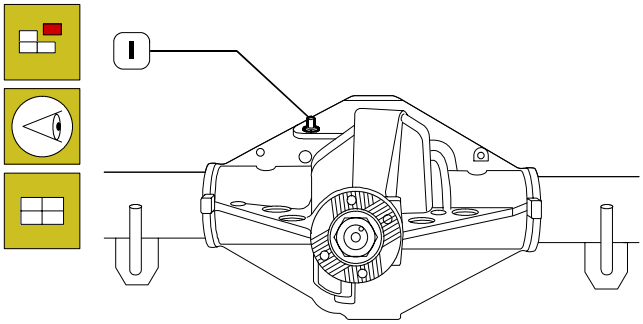
62881

Colocar el puente completo sobre el caballete 99322215.

NOTA Los datos de identificación del grupo del puente posterior están descritos en la placa (1) fijada cerca del soporte del anclaje de la ballesta.

525013 Desmontaje - montaje del respiradero de aire

Figura 8

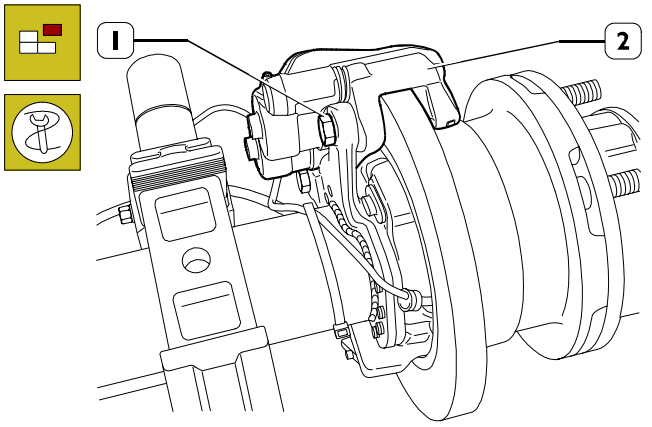


62882

Controlar que el respiradero aire (1) no esté obturado, en caso contrario, limpiarlo perfectamente y montarlo de nuevo.

525030 Revisión de los bujes de las ruedas Desmontaje

Figura 9



62883

Extraer los tornillos (1) y desmontar la pinza freno (2) con los forros de los frenos, del soporte.

Evitar golpes violentos a la pinza.

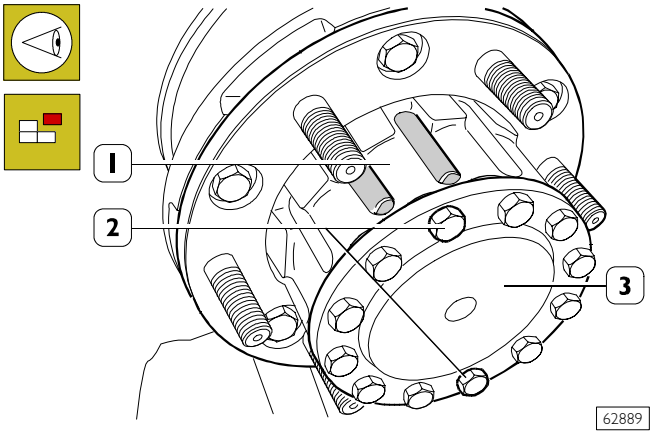
Evitar el contacto de las protecciones de goma con utensilios metálicos puntiagudos.

No ensuciar o mojar las protecciones de goma con aceites o grasas minerales.

No ensuciar las pastillas con liquídos o grasa.

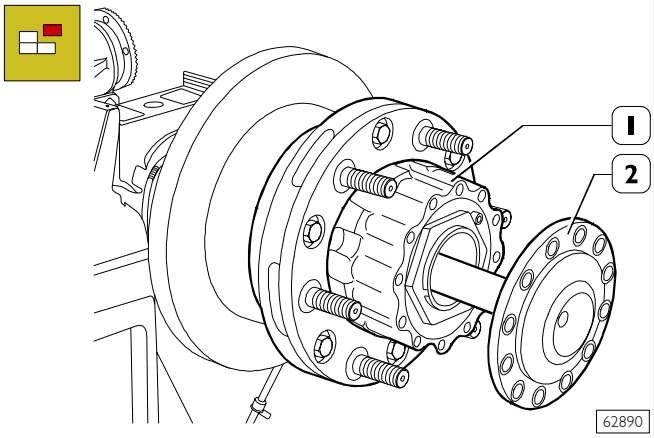
Controlar las condiciones de la pinza freno y de sus correspondientes juntas como se describe en la sección frenos.

Figura 10



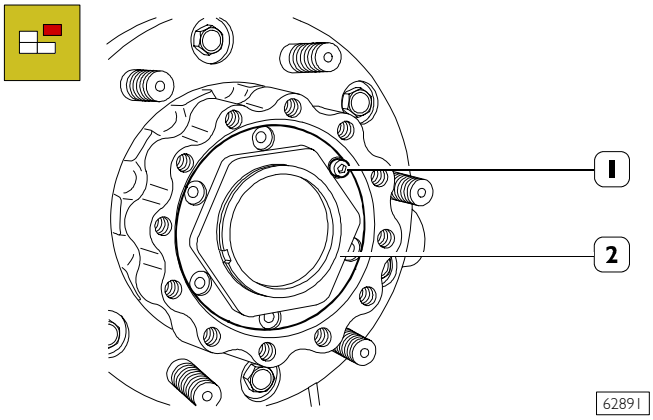
Girar el buje de la rueda (1) para llevar uno de los dos tornillos (2), colocados entre las ranuras del mismo buje, hacia abajo; sacar las mismas y vaciar totalmente el aceite del lado de la rueda. Sacar los otros tornillos de fijación semieje (3) al buje rueda (1).

Figura 11



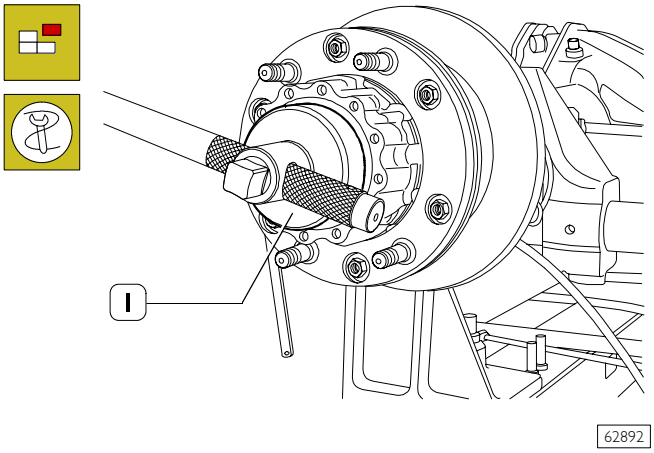
Sacar el semieje (2) del buje rueda (1).

Figura 12



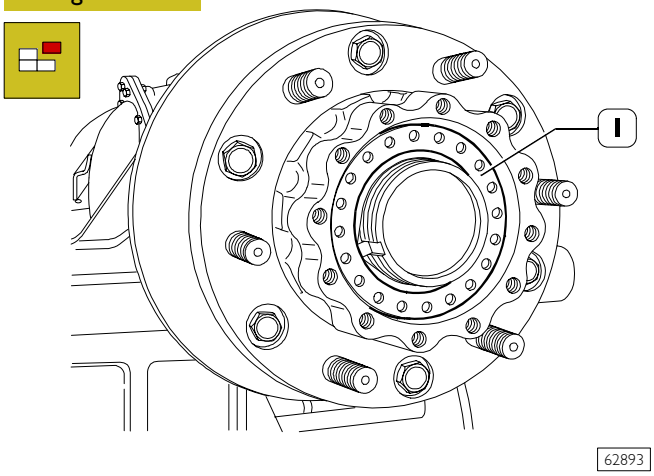
Sacar el tornillo (2) de seguridad anillo (1).

Figura 13



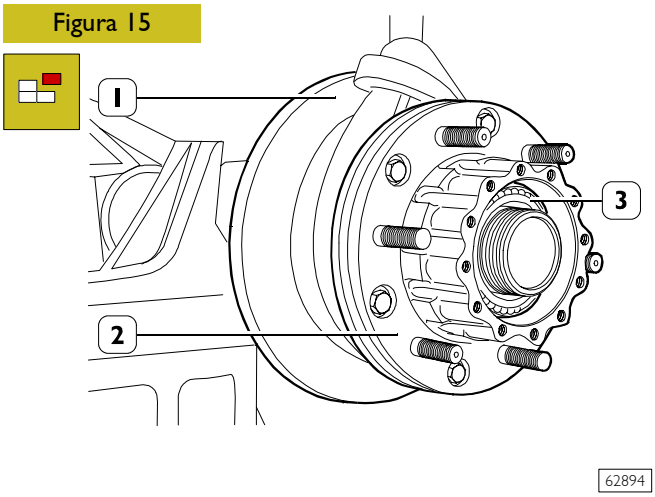
Destornillar el tornillo (1, Figura 12) retención cojinetes con la llave 99357080 (1).

Figura 14



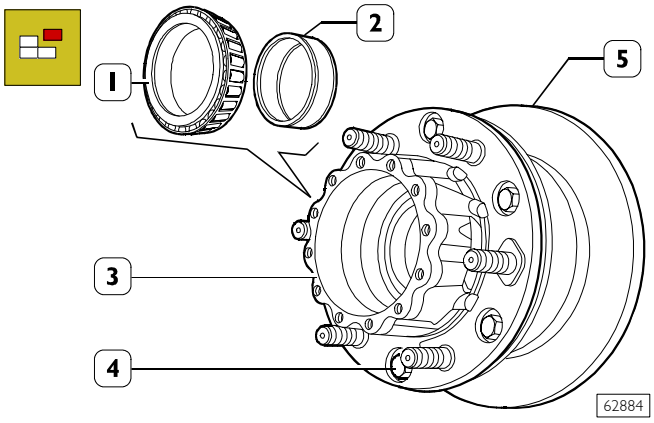
Sacar la arandela de seguridad (1).

Figura 15



Embragar el disco freno (1) con cuerda y con elevador, extraer el buje de la rueda (2) con el disco freno (1), los cojinetes delantero (3) y trasero, del anillo de estaqueidad, del suplemento.

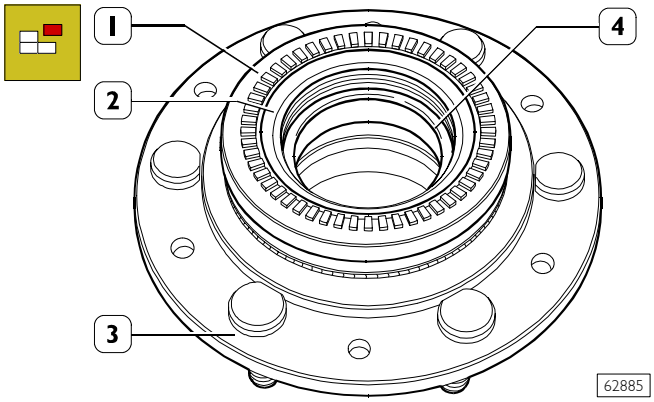
Figura 16



Sacar el anillo interno del cojinete delantero (1) y el suplemento (2).
Sacar los tornillos (4) y sacar el disco freno (5) del buje rueda (3).

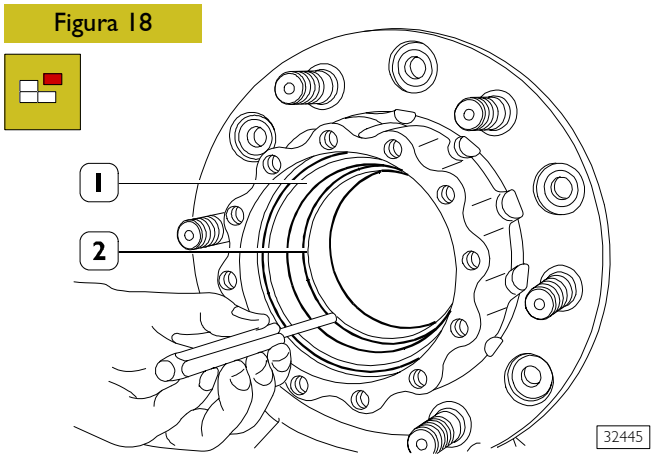
NOTA Controlar el disco freno como se describe en la sección Frenos.

Figura 17



Si existe, sacar con los medios adecuados la rueda fónica (1). Sacar el buje de la rueda (3), el anillo de estanqueidad (2) y el subyacente anillo interno (4) del cojinete trasero

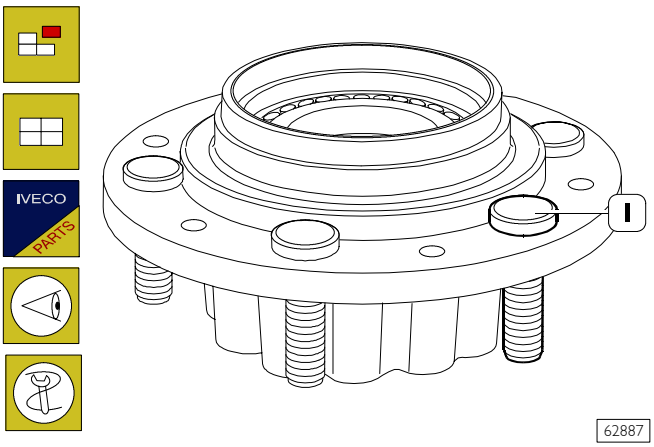
Figura 18



Sacar el anillo externo (1) del cojinete de rodillos cónicos traseros, con un punzón adecuado. Repetir la operación para sacar el anillo externo del cojinete rodillos cónicos delantero.

Sustitución espárragos

Figura 19



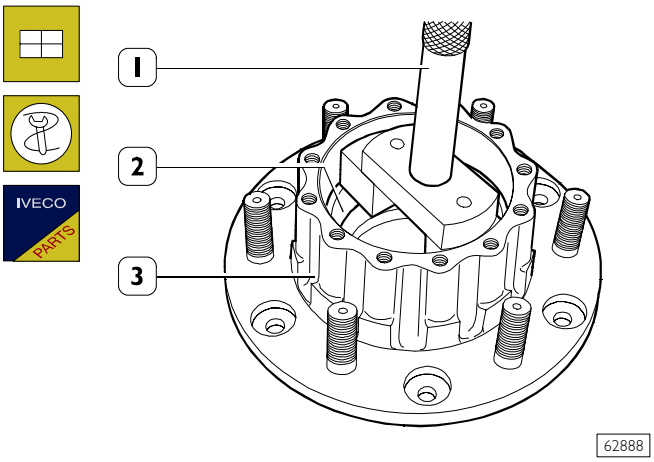
Teniendo que sustituir los espárragos del buje rueda (1) cerciorarse, antes del montaje de los espárragos nuevos, que el plano de apoyo de la cabeza de los espárragos no presente escorias, rebabas o abolladuras.

La introducción de los espárragos se efectúa aplicando una carga, sobre la cabeza de los mismos, no superior a 2000 kg.

Una vez efectuada la introducción controlar que los espárragos estén perfectamente a contacto con el buje: tolerancia máxima admitida sobre la ortogonalidad 0,2 mm.

Montaje

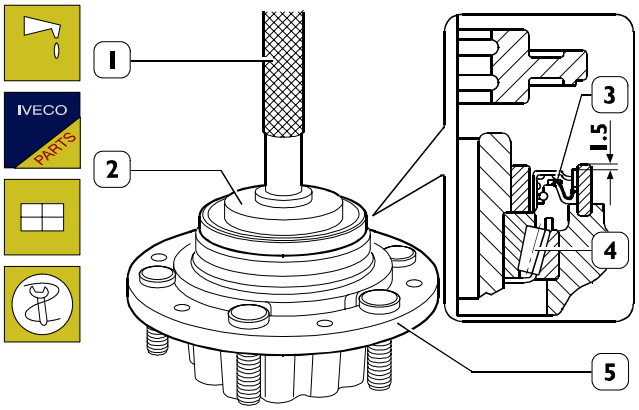
Figura 20



Montar en el buje de la rueda los anillos exteriores de los rodamientos de rodillos cónicos utilizando el maneral 99370007 (1) y el botador 99374093 (2).

NOTA La operación se realiza bajo la acción de una prensa hasta colocar los anillos a 5 mm de su choque, acabando luego manualmente el montaje de los mismos.

Figura 21



62932

Lubricar el anillo interior (4) del cojinete de rodillos cónicos trasero con aciete SAE W 140 M-DA y montarlo en el buje rueda (5).

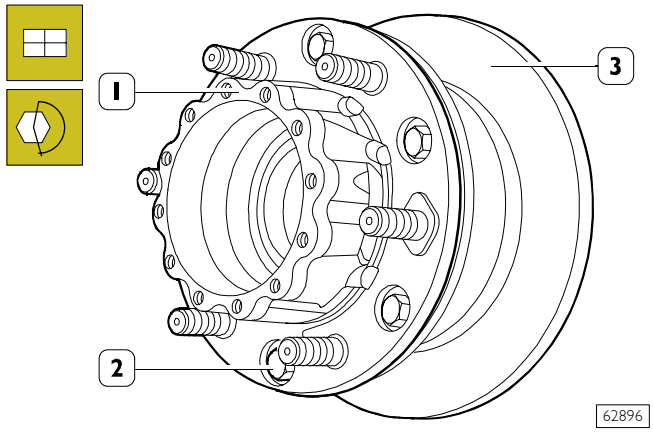
Montar con el introductor 99374132 (2), con puño 99370006 (1), el anillo de estanqueidad (3).

NOTA Utilizar el lado del introductor 99374132 (2) ubicando el anillo de estanqueidad (3) a 1,5 mm de la superficie lateral del buje rueda.

Si existe, montar la rueda fónica en el buje.

NOTA El montaje de la rueda fónica debe efectuarse bajo previo calentamiento de la misma a la temperatura de 150°C.
Cuando se acaba el montaje, asegurarse que la rueda fónica apoye perfectamente en el asiento del buje.
Controlar la ortogonalidad y la oscilación de la rueda fónica y que no sea superior a 0,2 mm.

Figura 22

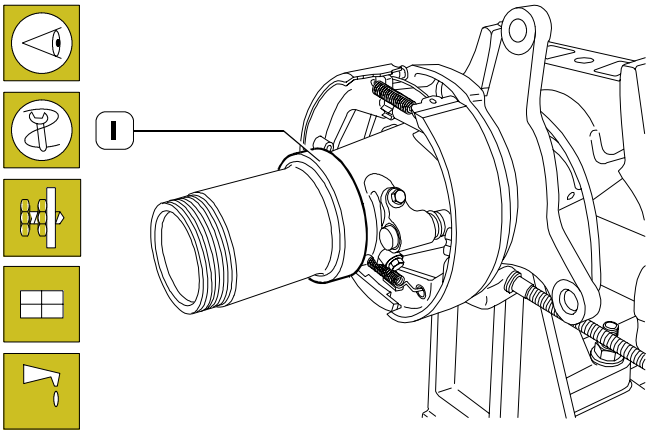


62896

Montar el disco freno (3) en el buje rueda (1) y apretar los tornillos de fijación (2) con el par indicando.

Remontaje

Figura 23

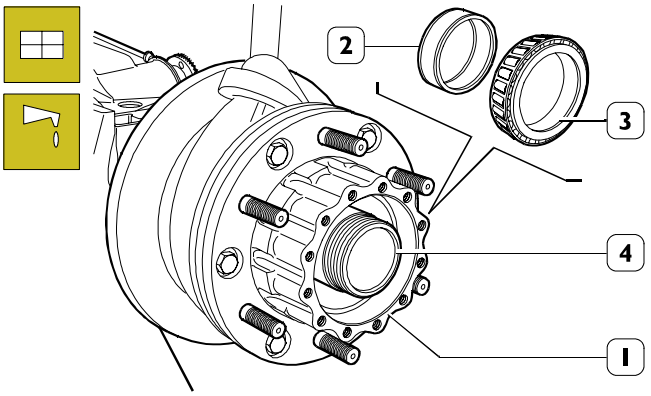


62938

NOTA Controlar y eventualmente reglar la holgura entre las zapatas y el tambor del freno de estacionamiento como descrito en la sección de los frenos.

Lubricar con aceite TUTELA W140/M-DA (SAE 85W140) el manguito y el anillo (1) de apoyo anillo de estanqueidad.

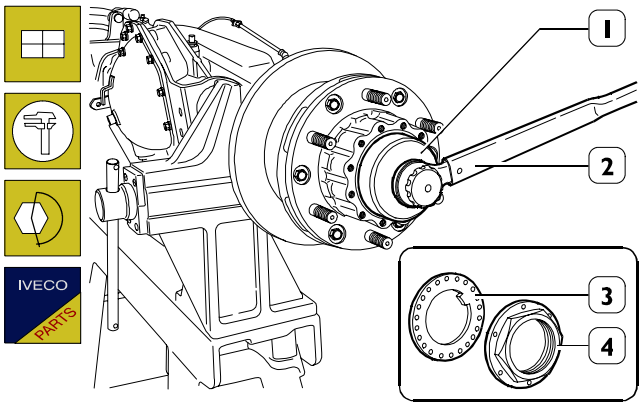
Figura 24



62897

Con una embragadura idónea y elevador motor montar el buje rueda (1) en el manguito (4).
Lubricar con aceite Tutela W140/M-DA el suplemento (2) el anillo interno (3) del cojinete externo, e introductor en los manguitos (4).

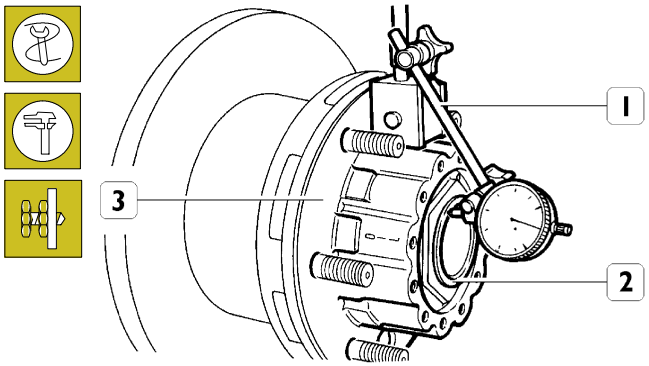
Figura 25



62898

Montar la arandela de seguridad (3) de manera que la grapa archivada esté correctamente conducida en el habitáculo ranurado del manguito de la caja puente.
Atornillar el anillo (4) con llave 99357080 (1) y con llave dinamométrica (2) apretar el anillo nuevo (4) con el par indicado.

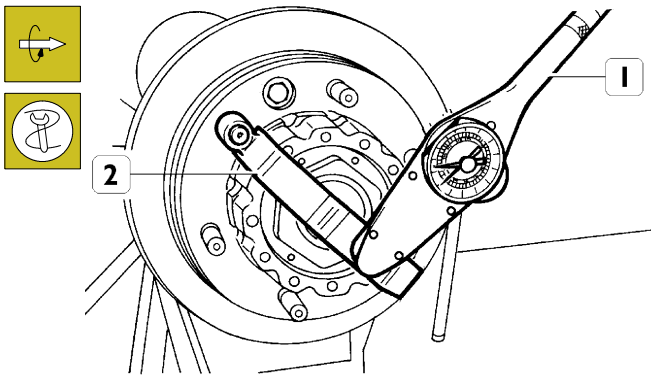
Figura 26



62899

Colocar el comparador 99395684 (1) de base magnética en el buje rueda (3) y apoyar la varilla en el manguito (2).
Controlar que la holgura axial del buje rueda esté comprendida entre 0 ÷ 0,16 mm.

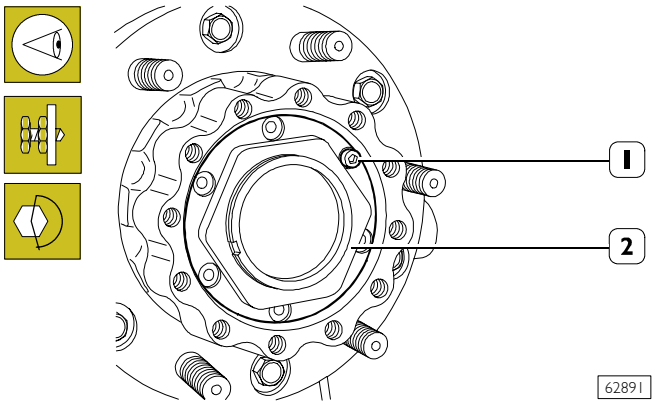
Figura 27



62900

Controlar que el par de rodamiento del buje rueda esté comprendido entre 0÷4 Nm (0÷0,4 kgm) con la herramienta 99395026 (2) y con llave dinamométrica 99389819 (1).

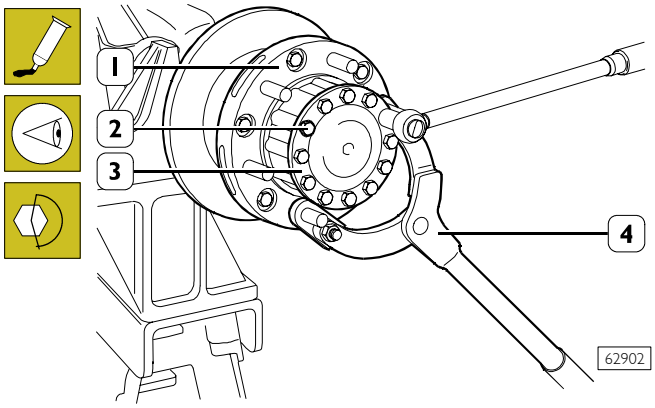
Figura 28



62891

Después de realizar los controles de la holgura axial y par de rodamiento verificar que uno de los orificos de la tuerca de regulación (1) coincida con uno de los orificios situados en la arandela de seguridad si no desenroscar la tuerca de regulación (1) hasta a permitir la inserción de los tornillos de fijación (2). Apretar los tornillos de fijación (2) de la tuerca de regulación con el par indicado.

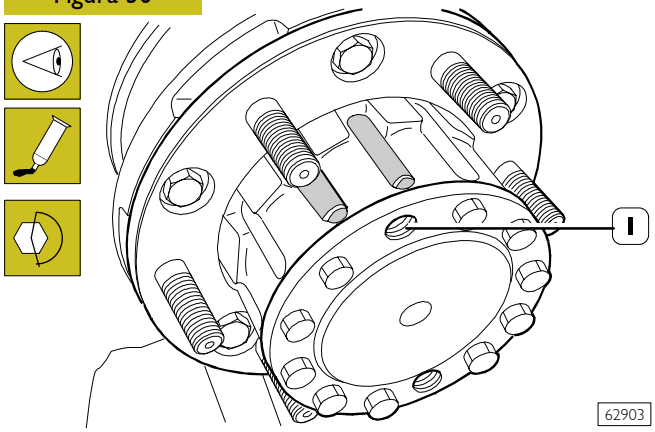
Figura 29



62902

Untar hermético IVECO 1905685 la superficie de contacto entre el semieje (3) y el buje rueda (1).
Introducir, el semieje (3) atornillar los tornillos de fijación (2), menos los comprendidos entre los dos realces del buje reuda (véase Figura 30) con la herramienta 99370317 (4) bloquear la rotación del buje rueda (1).

Figura 30



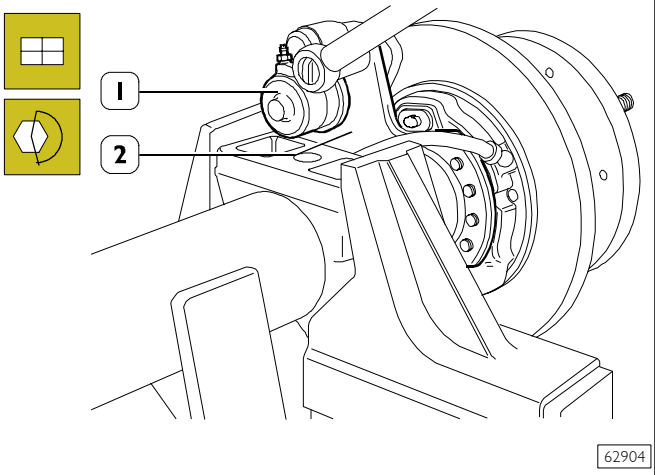
62903

Colocar los dos orificos (1), colocados entre los realces del buje rueda, horizontalmente al terreno, e introducir por los mismos 0,2 lt de aceite tipo W140 M-DA en cada lado de la rueda. Aplicar al roscado de los tornillos que funcionan como tapones pasta hermetización IVECO 1905683 y apretar con el par indicado.

526210 REPARACIÓN DEL DIFERENCIAL

526260 Bloqueo del diferencial

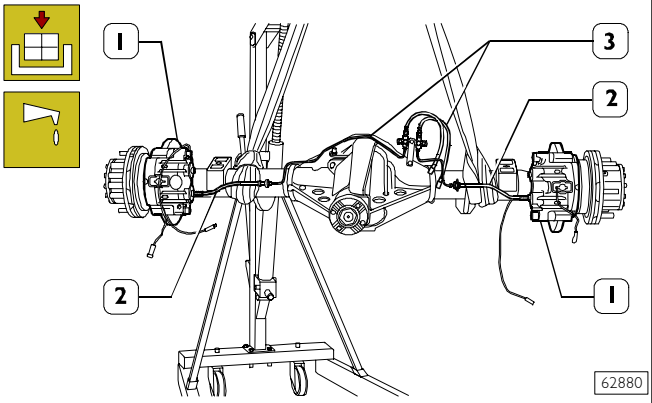
Figura 31



Posicionar la pinza freno (1) con las juntas de frenado en la brida de soporte (2).
Enroscar los tornillos de fijación y apretar según el par prescrito.

NOTA La junta de frenado con indicador de nivel de desgaste debe montarse por la parte del pistoncito de la pinza freno.
En caso de tener que retroceder el pistoncito pinza freno deberán aplicarse las indicaciones de la sección FRENOS.

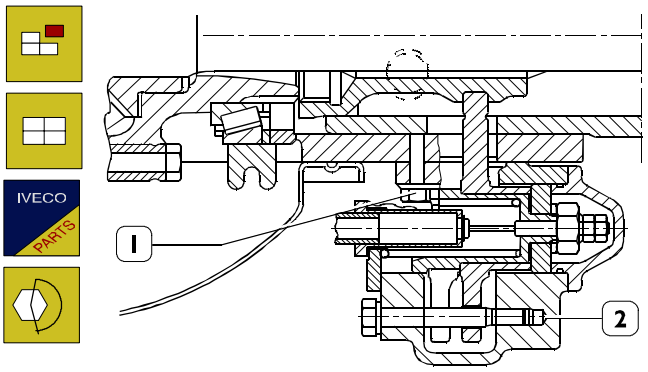
Figura 32



Retirar del caballete de revisión el puente en su conjunto. Reconectar la tubería (2 y 3) del líquido frenos a la caja puente y a las pinzas freno (1).

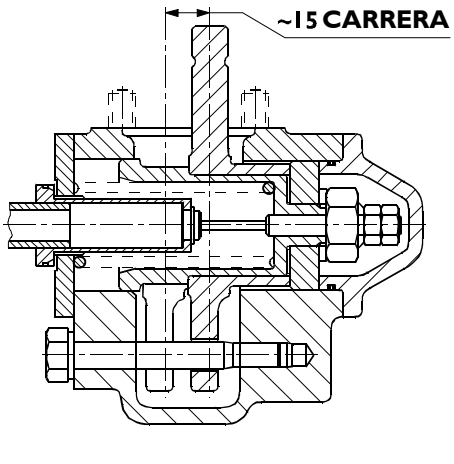
Llenar la caja puente con aceite lubricante en la cantidad y de la calidad prescritas.

Figura 33



Retirar los cuatro tornillos (1) junto con las arandelas y a continuación desconectar el dispositivo (2) de bloqueo del diferencial.
Al efectuar el montaje sustituir la junta colocada entre el dispositivo y la caja puente.
Apretar los tornillos (1) según el par prescrito.

Figura 34



SECCIÓN EN EL DISPOSITIVO
DE BLOQUEO DIFERENCIAL

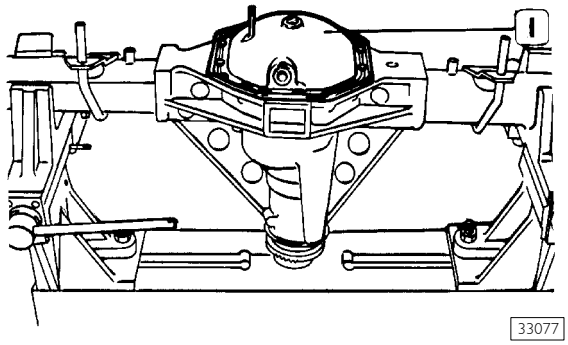
La carrera de la palanca de conexión/desconexión bloqueo diferencial debe ser de 5 mm.

526210 REPARACIÓN DIFERENCIAL

Desmontaje grupo diferencial

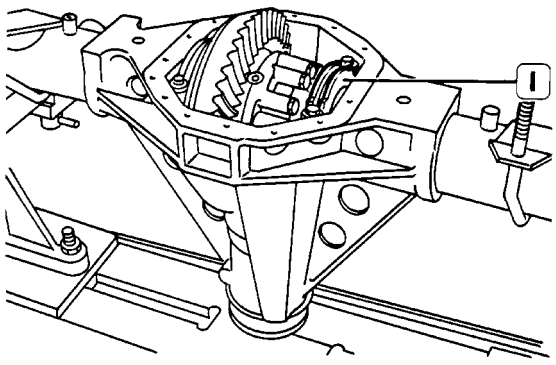
NOTA Antes de efectuar la reparación del diferencial deberá descargarse el aceite y desmontarse los semiejes procediendo de la manera antes indicada.

Figura 35



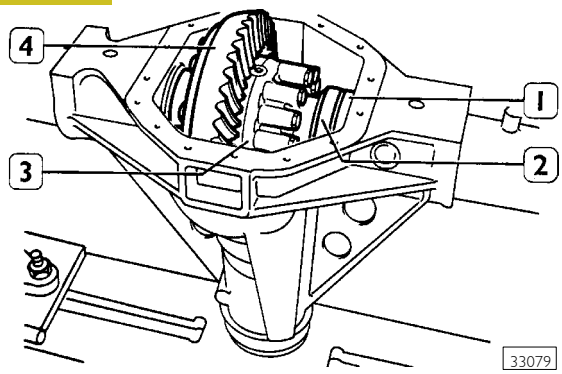
Retirar la tapa de inspección engranajes (1) con la respectiva junta.

Figura 36



Retirar los sombreretes (1) después de haberlos marcado.

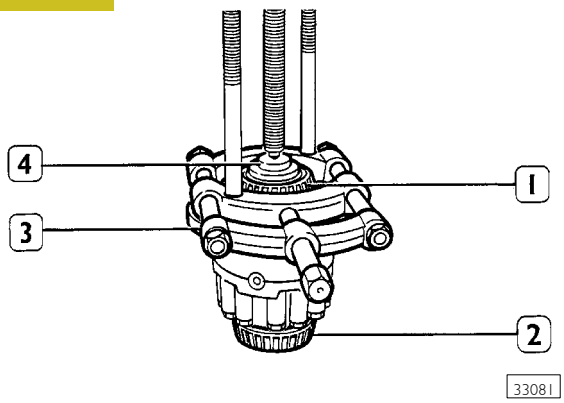
Figura 37



Retirar el separador (1) y extraer la caja de engranajes (3), junto con la corona (4) y los anillos externos (2) para los rodamientos de soporte. Retirar el otro separador y los anillos de reglaje.
No invertir las pistas externas de los rodamientos de soporte de la caja de engranajes.

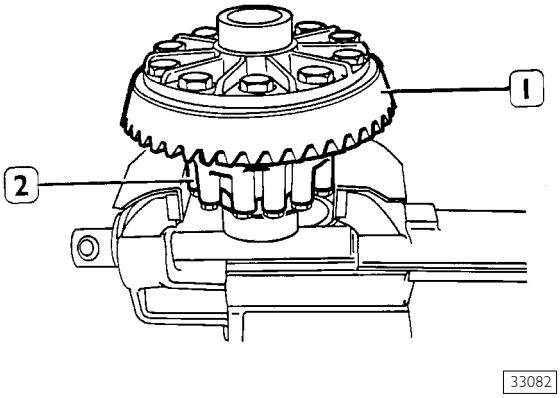
Desmontaje caja de engranajes

Figura 38



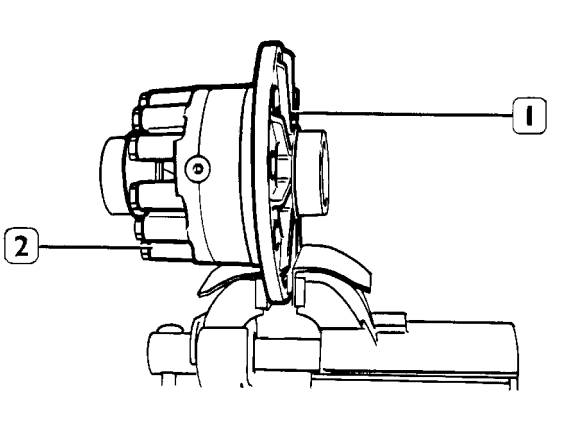
Extraer los rodamientos (1 y 2) de soporte de la caja de engranajes utilizando para ello el extractor 99348001 (3) y el taco de reacción 99345056 (4).

Figura 39



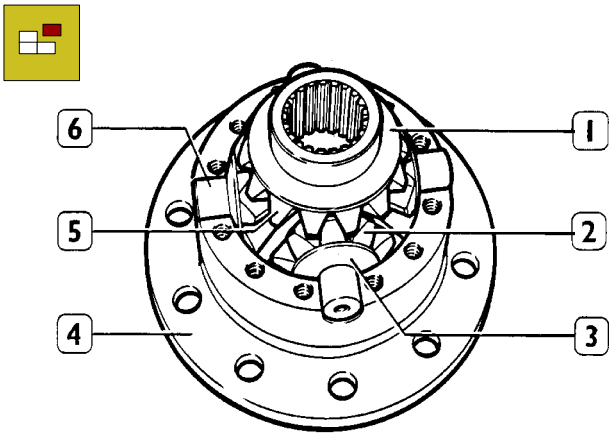
Apretar en la mordaza la caja de engranajes (2) y retirar la corona cónica (1) de la caja de engranajes misma (2).

Figura 40



Marcar las semicajas de engranajes (1 y 2), aflojar los tornillos de fijación y, después de colocar la caja de engranajes sobre un banco, separar las dos semicajas.

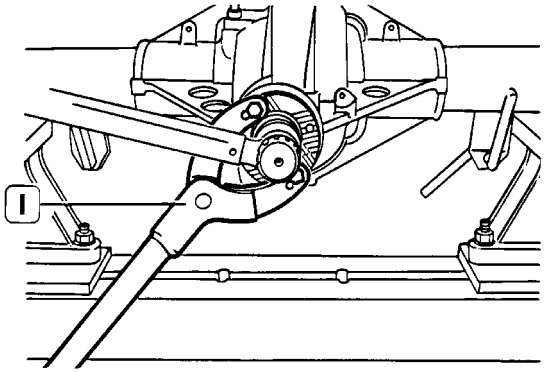
Figura 41



33084

Retirar de la semicaja de engranajes (4) los planetarios (5) y los satélites (2) junto con la cruceta (6). Retirar las arandelas de apoyo (1 y 3).

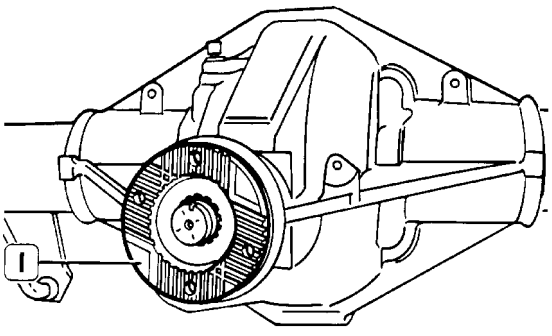
Figura 42



33086

Quitar el remachado de seguridad de la tuerca de sujeción del piñón cónico y desenroscar la tuerca misma mediante la palanca de reacción 99370317 (1).

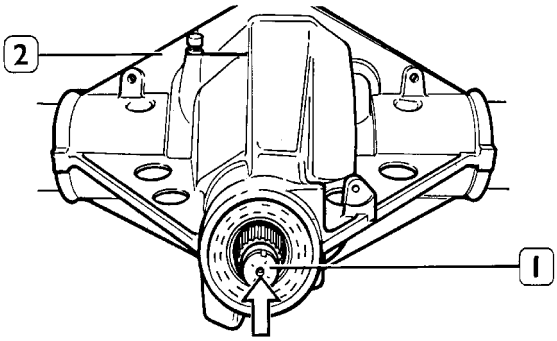
Figura 43



33087

Retirar la brida de conexión transmisión (1).

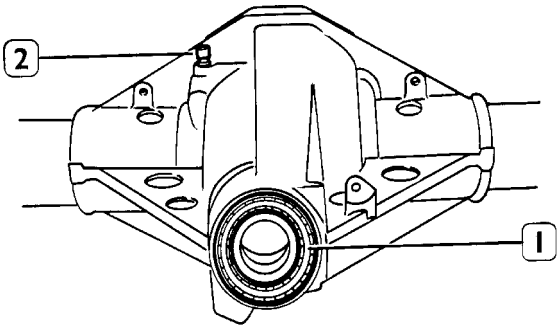
Figura 44



33088

Mediante un batidor de bronce golpear en el sentido indicado por la flecha y retirar de la caja puente (2) el piñón cónico (1) junto con el rodamiento posterior, el separador fijo y los anillos de reglaje.

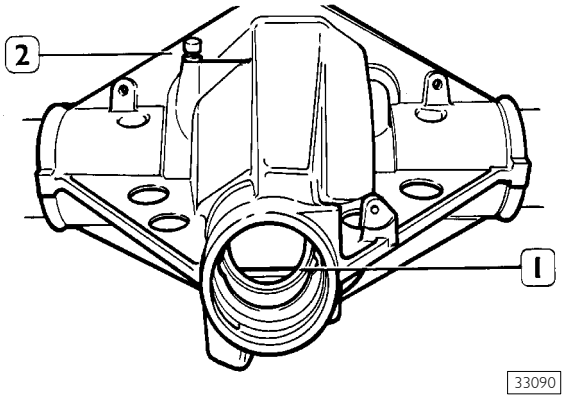
Figura 45



33089

Extraer de la caja puente (2) el retén (1) y el rodamiento delantero de rodillos cónicos. Extraer el anillo externo del rodamiento delantero de rodillos cónicos utilizando para ello un batidor de bronce.

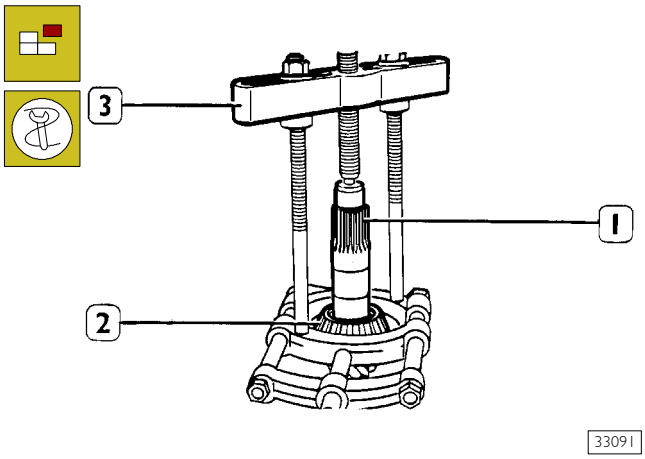
Figura 46



33090

Extraer de la caja puente (2) el anillo externo (1) del rodamiento posterior de rodillos cónicos utilizando para ello un batidor de bronce.

Figura 47



Extraer del piñón cónico (1) el rodamiento posterior de rodillos cónicos (2) mediante el extractor 99348001 (3).

Control de los componentes específicos el diferencial

Limpiar esmeradamente las piezas que componen el diferencial.
Lubricar los rodamientos y hacer girar libremente la jaula porta-rodillos; la rotación debe ser regular y no presentar endurecimientos. Controlar las superficies de apoyo de la corona cónica y del plano de tope de la semicaja a fin de obtener la perfecta adherencia de la corona. Deformaciones de dichos planos provocarían vibraciones de los tornillos de fijación corona afectando el correcto funcionamiento del grupo.

NOTA Limpiar esmeradamente todas las roscas a fin de obtener reglajes exactos y pares de apriete precisos.

Controlar que el tramo acanalado para el ensamblaje de la brida en el piñón no presente un desgaste excesivo y, en tal caso, sustituir el piñón.

NOTA En caso de tener que sustituirse la corona o el piñón, deberán sustituirse ambos ya que estas piezas de recambio se suministran como conjunto.

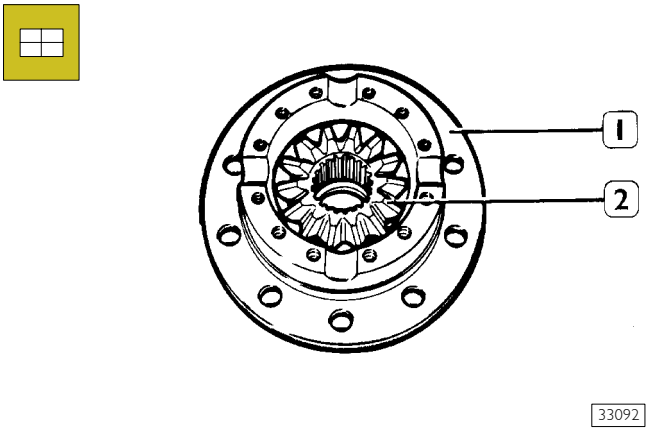
Controlar los satélites con las respectivas arandelas de apoyo, así como la cruceta y los planetarios también con sus arandelas de apoyo. Sustituir con piezas nuevas todos los elementos de retención, la tuerca de retención para piñón cónico y la tuerca de reglaje de los rodamientos caja de engranajes.

Control caja puente

Controlar que la caja puente no haya sufrido deformaciones.

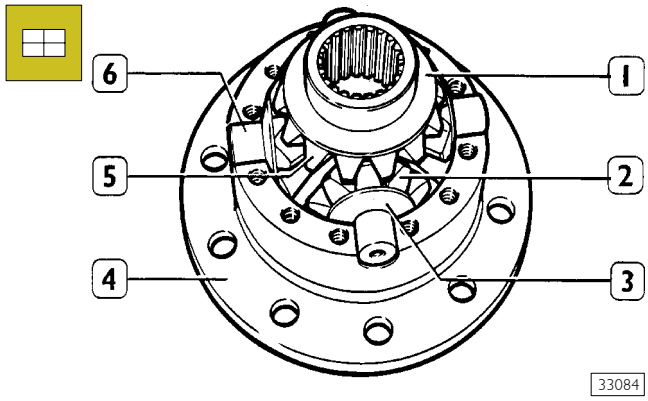
Montaje de la caja de engranajes

Figura 48



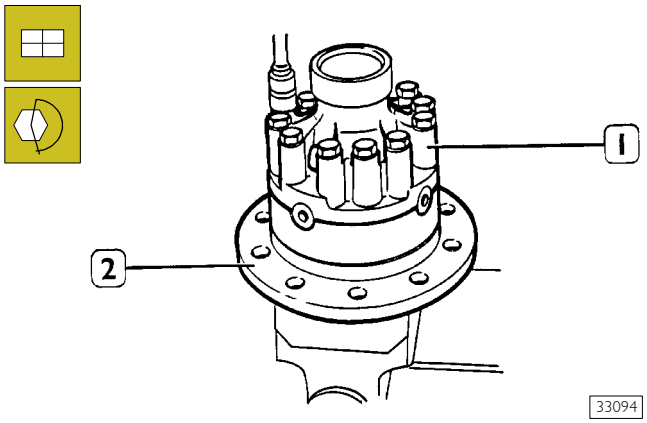
Montar en la semicaja de engranajes (1) el planetario (2) con la respectiva arandela de apoyo.

Figura 49



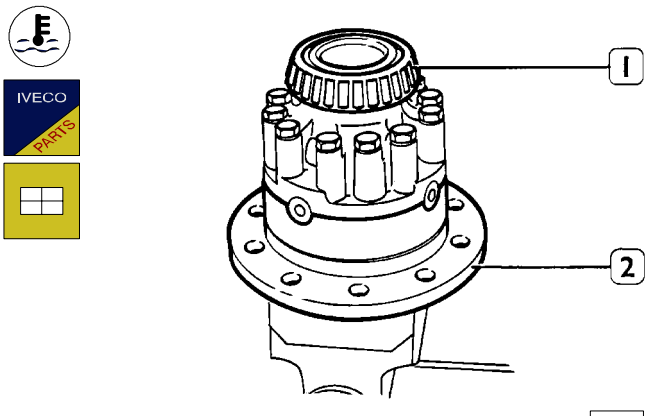
Montar en la semicaja de engranajes (4) los satélites (2) con las arandelas de apoyo (3) junto con la cruceta (6) y el planetario (5) con la arandela de apoyo (1).

Figura 50



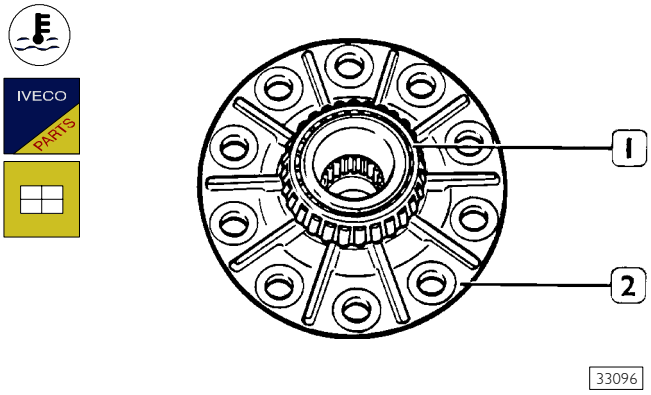
Unir entre sí las semicajas (1 y 2) y apretar los tornillos de fijación aplicando el par prescrito.

Figura 51



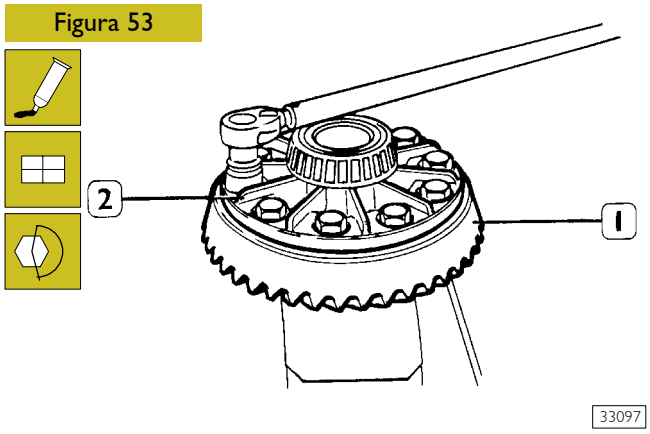
Calentar en un horno de circulación de aire, a 100 °C de temperatura y por unos 15 minutos, el rodamiento de rodillos cónicos (1) de soporte lado dentadura; montarlo en la caja de engranajes (2) y asentarlo hasta el fondo.

Figura 52



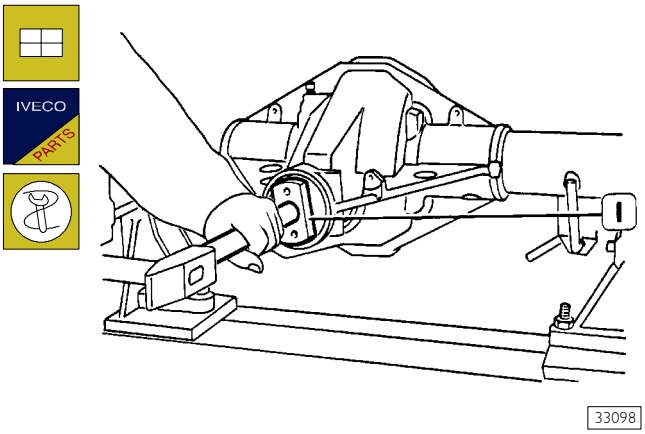
Calentar en un horno de circulación de aire, a 100 °C de temperatura y por unos 15 minutos, el rodamiento de rodillos cónicos (1) de soporte lado opuesto dentadura; montarlo en la caja de engranajes (2) y asentarlo hasta el fondo.

Figura 53



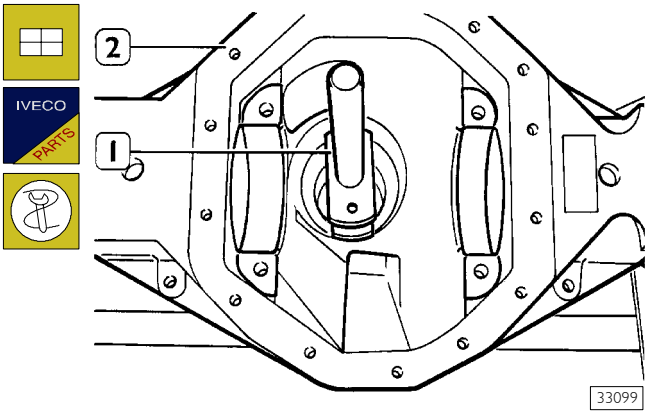
Distribuir en los agujeros de la corona (1) algunas gotas de LOCTITE tipo 270, montar la corona (1) en la caja de engranajes (2) y apretar los tornillos de fijación aplicando el par prescrito.

Figura 54



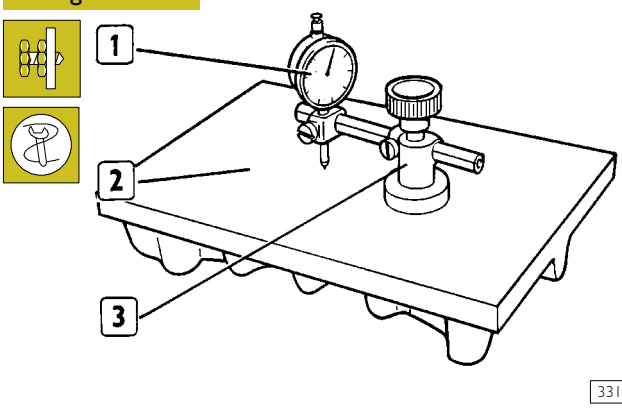
Montar en la caja puente (2) el anillo externo del rodamiento delantero de rodillos cónicos utilizando para ello el batidor 99374093 (1) (véase Figura 17 para el reglaje del anillo en el batidor 99374093).

Figura 55



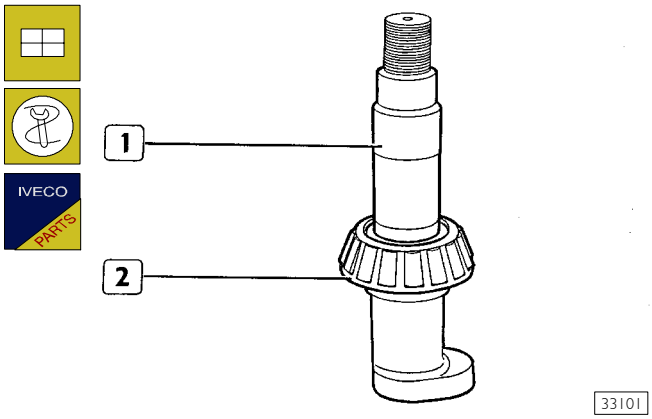
Montar en la caja puente (2) el anillo externo del rodamiento posterior de rodillos cónicos sin anillo de reglaje utilizando para ello el batidor 99374093 (1).

Figura 56



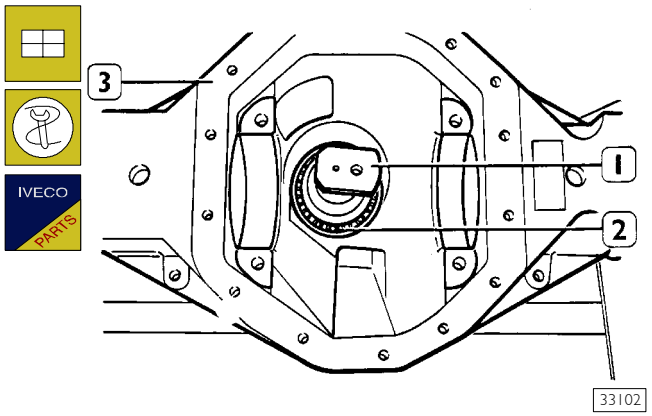
En un plano de referencia (2) poner en cero el comparador 99395728 (1), colocado en el soporte (3) y precargarlo ligeramente.

Figura 57



Montar en el falso piñón 99370296 (1) el rodamiento posterior (2).

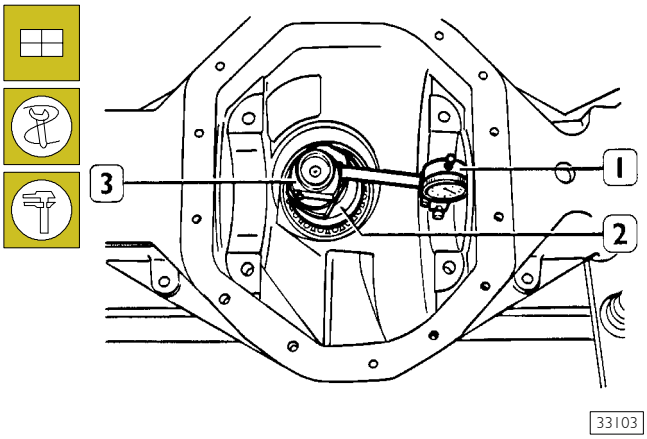
Figura 58



Posicionar el falso piñón 99370296 (1) junto con el rodamiento posterior (2) en su propio alojamiento de la caja puente (3).

Montar el rodamiento delantero, la brida conexión transmisión y la tuerca de sujeción piñón cónico y apretarlo a fin de anular la holgura axial y permitir al mismo tiempo la rotación del falso piñón.

Figura 59



Montar el comparador 99395728 (1) junto con el soporte (3) en el falso piñón 99370296 (2).
Orientar el comparador precedentemente puesto en cero (véase Figura 51) de manera tal que el asta quede posicionada en la parte más baja del alojamiento del rodamiento de soporte caja de engranajes.

Repetir la misma operación respecto del alojamiento del otro rodamiento y anotar los valores obtenidos en ambas mediciones.
El espesor del anillo de reglaje para posicionamiento del piñón se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$S = \frac{A_1 + A_2}{2} - (\pm B)$$

En que "S" representa el espesor de los anillos de reglaje a introducir entre el anillo externo rodamiento posterior para piñón cónico y la caja puente.
"A_1" indica el valor medido en el alojamiento derecho.
"A_2" indica el valor medido en el alojamiento izquierdo.
"B" indica el valor grabado en el piñón cónico (véase Figura 60).

Ejemplo:

$$S = \frac{3{,}90 + 4{,}10}{2} - (\pm 0{,}05)$$

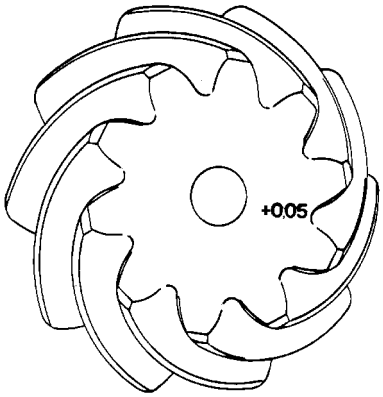
$$S = \frac{8{,}00}{2} - 0{,}05$$

$$S = 4{,}00 - 0{,}05$$

$$S = 3{,}95$$

Por lo tanto, el espesor del anillo de reglaje deberá ser de 3,95 mm.

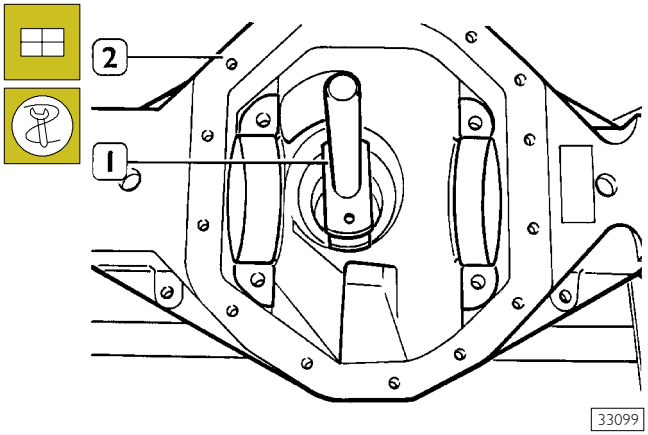
Figura 60



33104

NOTA Si el valor grabado en el piñón está precedido por el signo positivo (+) deberá ser sustraído al valor obtenido de la suma de los alojamientos dividido por dos, mientras que deberá ser sumado si está precedido por el signo negativo (-).

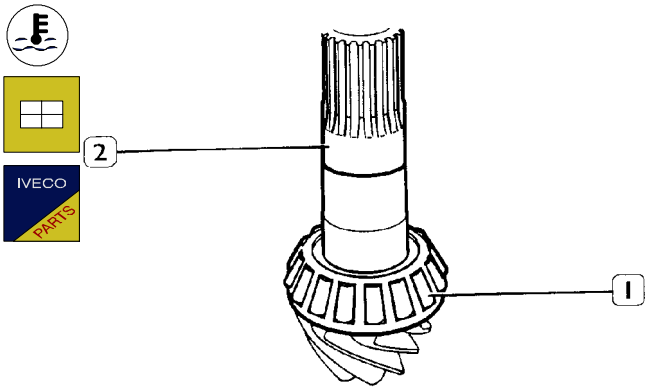
Figura 61



33099

Elegir un anillo de reglaje que tenga el espesor exacto obtenido aplicando la fórmula descrita en la Figura 59 y montarlo en la caja puente después de haber retirado el anillo externo del rodamiento posterior de rodillos cónicos, precedentemente montado.
Montar definitivamente en la caja puente (2) el anillo externo del rodamiento posterior de rodillos cónicos utilizando para ello el batidor 99374093 (1).

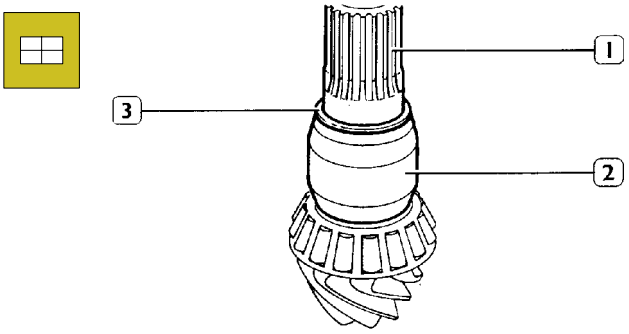
Figura 62



32481

Calentar en un horno de circulación de aire, a 100 °C de temperatura y por unos 15 minutos, el rodamiento posterior (1) y montarlo en el piñón cónico (2), asentando hasta el fondo.

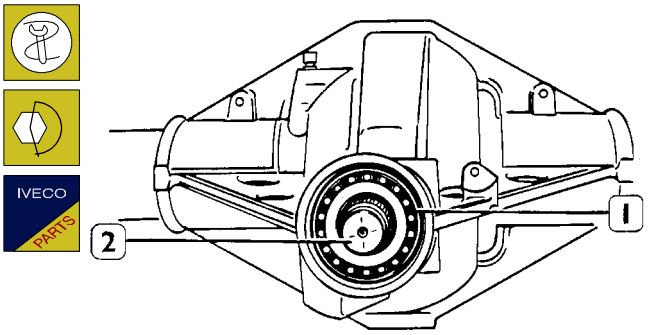
Figura 63



32482

Posicionar en el piñón cónico (1) el separador fijo (2) y el anillo de reglaje (3) usado precedentemente para obtener el par de rodadura prescrito.

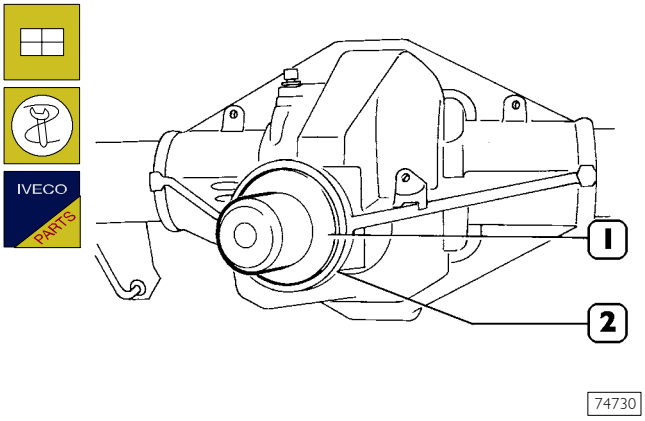
Figura 64



33111

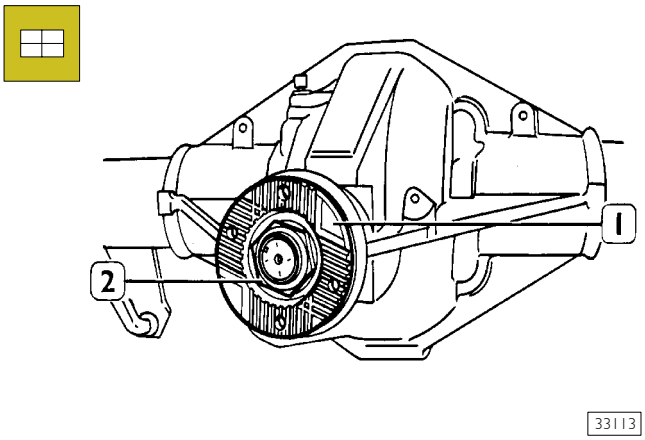
Posicionar el piñón cónico completo en la caja puente.
Calentar en un horno de circulación de aire, a 100 °C de temperatura y por unos 15 minutos, el rodamiento delantero (1) y montarlo en el piñón cónico (2), asentándolo hasta el fondo.

Figura 65



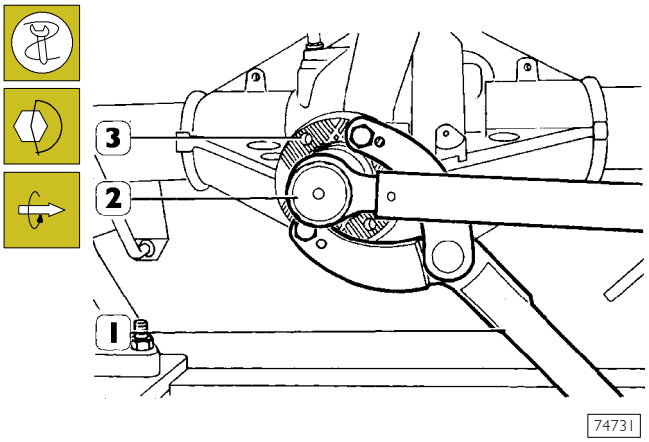
Utilizar el ensamblador 99374201 (1) para montar el anillo de retención (2) en la caja puente.

Figura 66



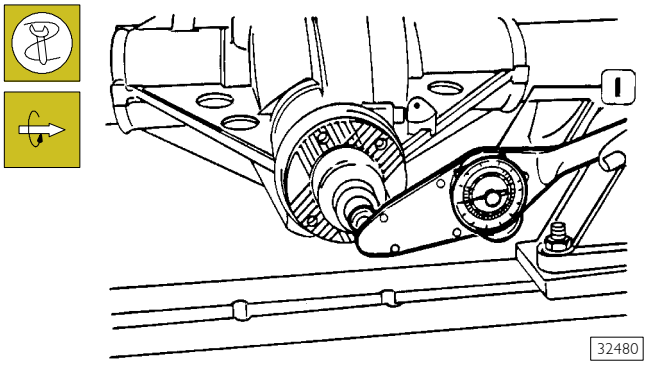
Montar la brida de conexión transmisión (1) y la tuerca de sujeción (2) para piñón cónico.

Figura 67



Montar la brida (3) y utilizar la herramienta 99370317 (1) para impedir la rotación de la misma.
Utilizar llave dinamométrica (2) para apretar la tuerca de retención brida (3) piñón cónico según el par prescrito.

Figura 68



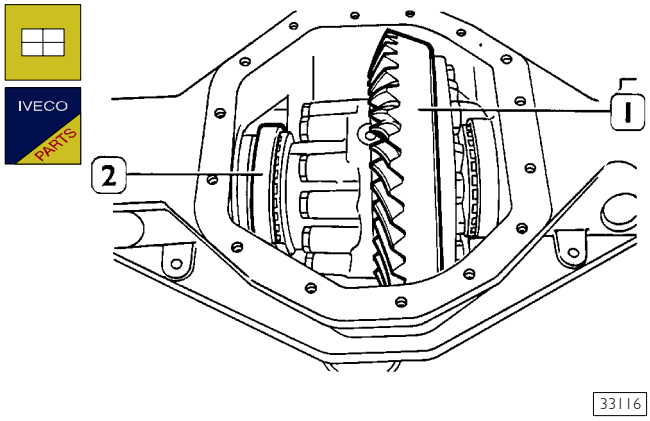
Con la llave dinamométrica 99389819 (1) medir el par de arrastre del piñón cónico.

NOTA El par de arrastre ha de ser medido con una temperatura ambiente de 25°C, haciendo girar el piñón a una velocidad de 50 rotaciones por minuto después de que el mismo ha efectuado 10 rotaciones.

En caso de encontrar un valor diferente del previsto, desmontar el piñón (1, Figura 64) y sustituir el anillo de regulación (3, Figura 63) con otro de espesor adecuado. Montar nuevamente el piñón de la manera ya ilustrada y repetir el control del par de rodadura.

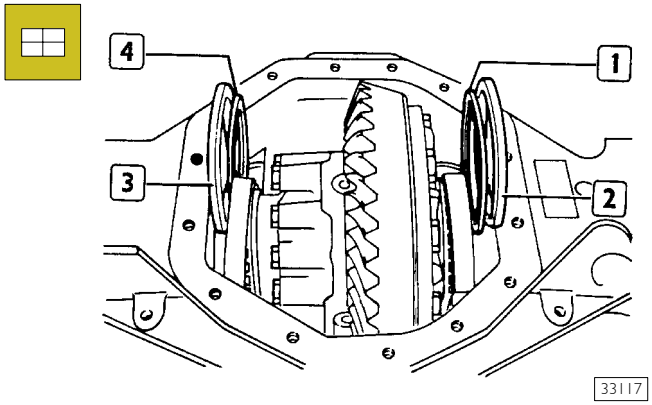
Montaje grupo diferencial

Figura 69



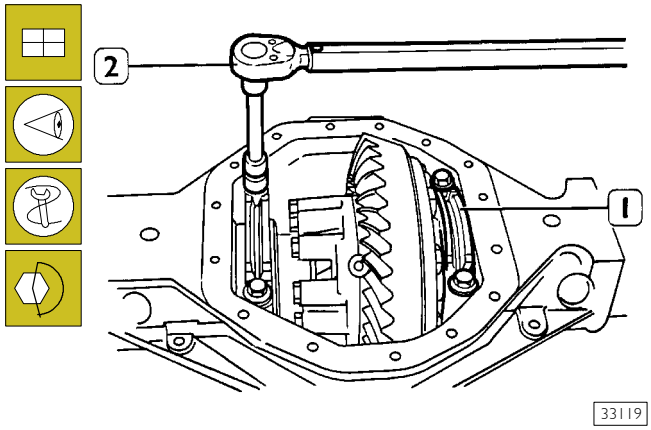
Montar los anillos externos (2) para rodamientos de soporte caja de engranajes y a continuación posicionar esta caja (1), precedentemente ensamblada, en la caja puente.

Figura 70



Insertar el separador (2), el anillo de regulación (1), el anillo de regulación (4) y a continuación montar el separador (3).

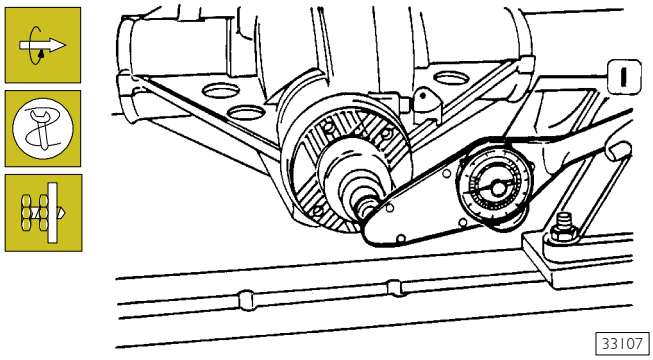
Figura 71



Montar los sombreretes (1) tomando como referencia las marcas efectuadas durante el desmontaje.
Apretar los tornillos de fijación mediante la llave dinamométrica 99389827 (2) aplicando el par prescrito.
Asentar los rodamientos de soporte caja de engranajes y controlar el par de rodadura total.

NOTA El par de arrastre ha de ser medido con una temperatura ambiente de 25°C, haciendo girar el piñón a una velocidad de 50 rotaciones por minuto después de que el mismo ha efectuado 10 rotaciones.

Figura 72



Efectuar el control del par de rodadura total mediante la llave dinamométrica 99389819 (1).

$$Ct = Cp + \left(\frac{Cd}{R} \times 0{,}99\right)$$

Ct = par de rodadura total

Cp = par de rodadura de rodamientos del piñón cónico

Cd = 2 P 2,8 Nm (0,2 ÷ 0,29 kgm)

R = relación de reducción en el puente

Ejemplo:

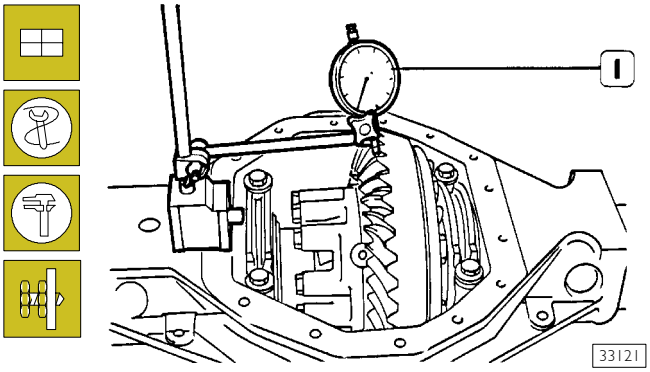
$$Ct = 2{,}5 + \left(\frac{2{,}8}{3{,}91} \times 0{,}99\right)$$

Ct = 2,5 + 0,71

Ct = 3,21 Nm (0,33 kgm)

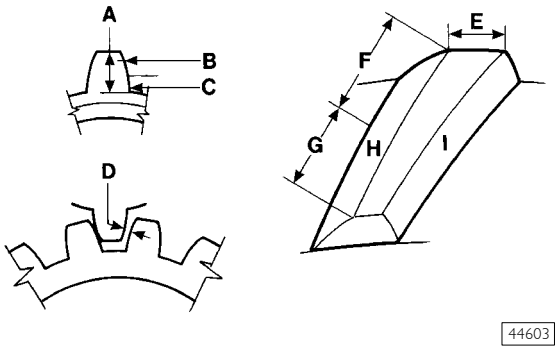
En caso de encontrar un valor diferente del previsto, sustituir los anillos de regulación (1 y 4, Figura 70) con otros de espesor adecuado.

Figura 73



Posicionar el comparador 99395684 (1) de base magnética y medir el juego entre piñón y corona en cuatro dientes equidistantes de la corona.
La media de los valores debe corresponder al valor prescrito.
Observando una holgura diferente desmontar de nuevo los sombreretes (3) e invertir la posición de montaje de los anillos de reglaje (1 y 4, Figura 70).
Si no fuera suficiente, sustituir los anillos de reglaje con otros de espesor diferente, considerando que el espesor total debe ser igual al de los anillos de reglaje desmontados.
Esto para no variar el par de arrastre total.
Aplicar, con un pincel una ligera capa de azul de Prusia en los dientes de la corona.
Girar el piñón y medir la huella del contacto de los dientes del piñón sobre los dientes de la corona.
A continuación están ilustrados los contactos posibles con las correcciones para obtener un exacto acoplamiento del par cónico.

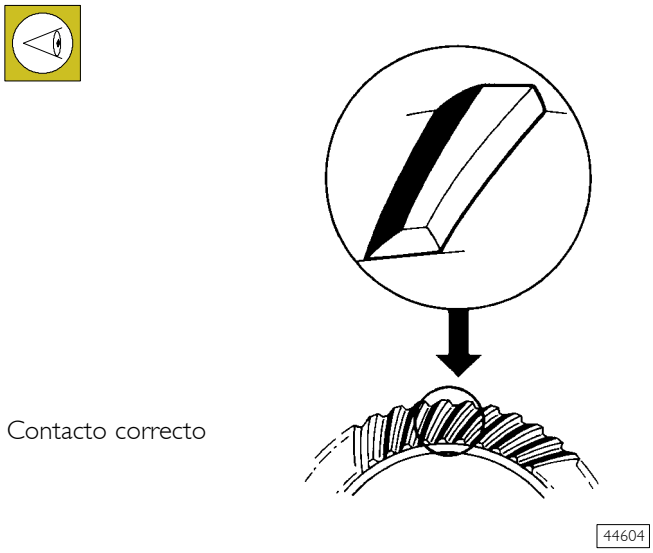
Figura 74



A = Profundidad de conexión
B = Cresta
C = Flanco
D = Holgura

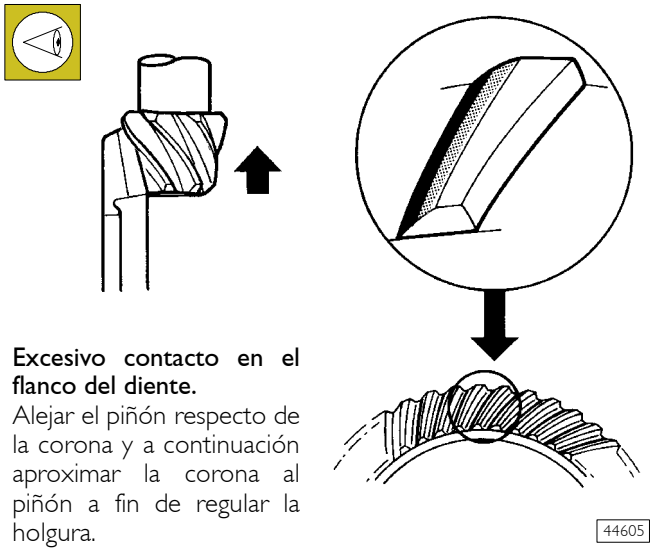
E = Base mayor
F = Talón
G = Punta
H = Superficie de contacto
I = Superficie lateral

Figura 75



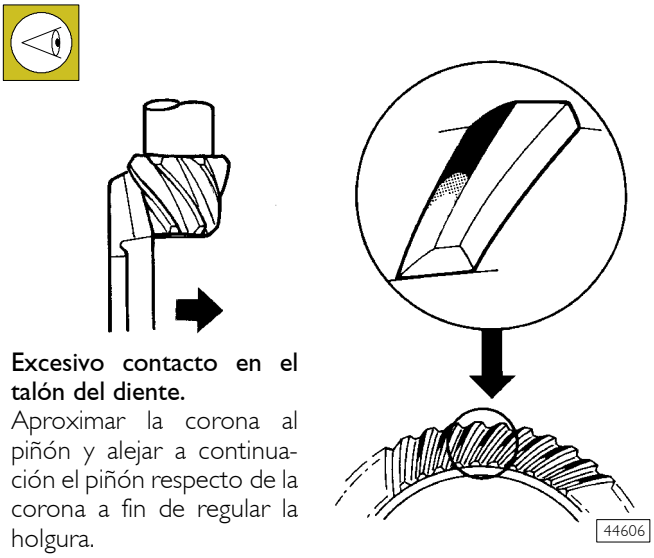
Contacto correcto

Figura 76



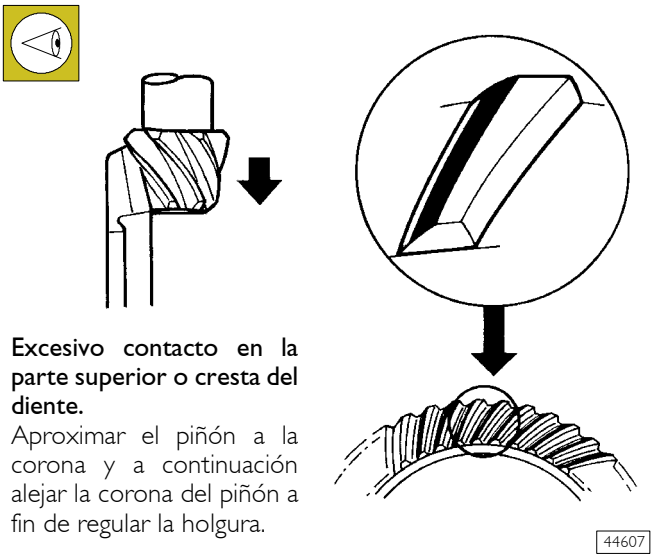
Excesivo contacto en el flanco del diente.
Alejar el piñón respecto de la corona y a continuación aproximar la corona al piñón a fin de regular la holgura.

Figura 77



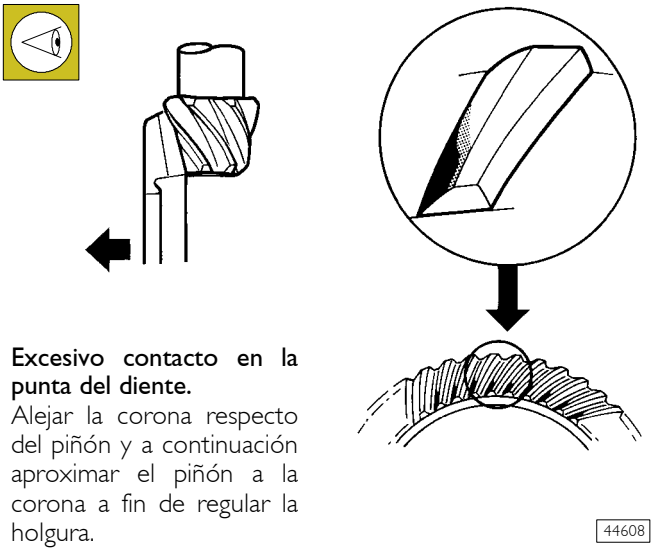
Excesivo contacto en el talón del diente.
Aproximar la corona al piñón y alejar a continuación el piñón respecto de la corona a fin de regular la holgura.

Figura 78



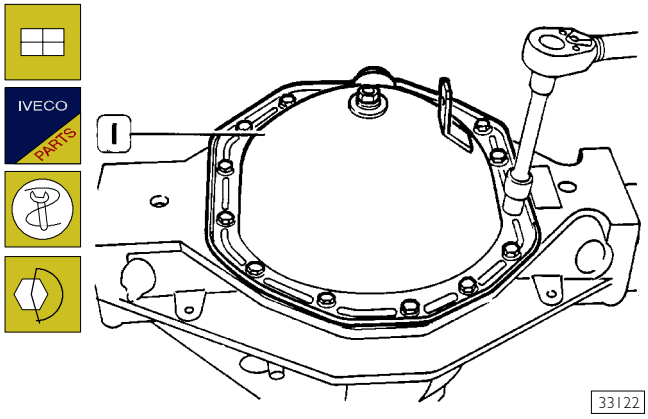
Excesivo contacto en la parte superior o cresta del diente.
Aproximar el piñón a la corona y a continuación alejar la corona del piñón a fin de regular la holgura.

Figura 79



Excesivo contacto en la punta del diente.
Alejar la corona respecto del piñón y a continuación aproximar el piñón a la corona a fin de regular la holgura.

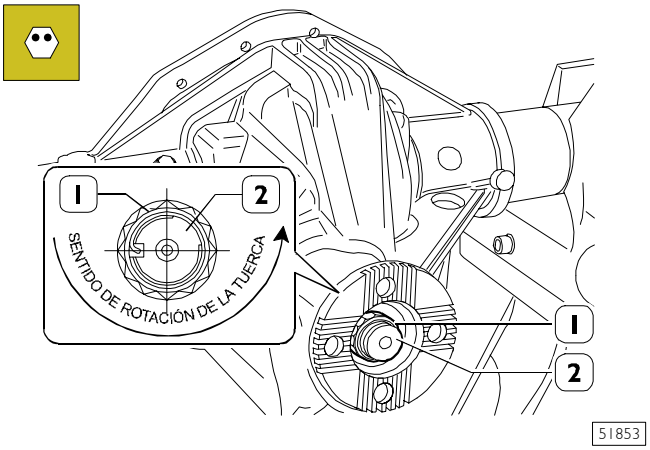
Figura 80



Posicionar una nueva junta de estanqueidad en el plano de conexión tapa inspección engranajes.
Aplicar en el roscado de los orificios para tornillos fijación tapa (1) Loctite 270.
Montar la tapa (1) y apretar los tornillos de fijación mediante llave dinamométrica según el par prescrito.

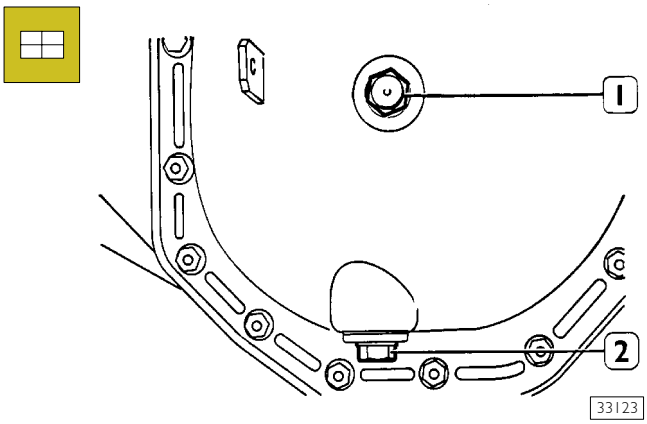
NOTA No apretar los tornillos con un par superior al valor indicado ya que afectaría la capacidad de estanqueidad de la junta colocada entre el plano de conexión y la tapa de inspección engranajes.

Figura 81



Deformar remachandoel collar de la tuerca (1) en correspondencia con el fresado del piñón cónico (2), procediendo para ello de la manera ilustrada en la figura.

Figura 82



Montar el tapón (2) de descarga del aceite. Introducir a través del respectivo agujero tres litros de aceite tipo W140MDA y montar el tapón (1) de control y llenado.

SECCIÓN 7

5206 Ejes

Página

En esta sección:

DIAGNOSIS 3
EJE 5817 7
EJE 5818 21
EJE 5819 29
EJE 5823 37
ALINEACIÓN RUEDAS 49

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del eje anterior:

1 - Dureza de la dirección;
2 - Abanica la dirección;
3 - Ruidos.

1 DUREZA DE LA DIRECCIÓN

Ruedas anteriores desalineadas. – SI → Restablecer la alineación de las ruedas anteriores.

NO ↓

Convergencia de las ruedas irregular. – SI → Efectuar el exacto reglaje de la convergencia de las ruedas anteriores.

NO ↓

Presión de los neumáticos irregular. – SI → Hinchar los neumáticos a la presión prescrita.

NO ↓

Elementos interesados a la rotación de la mangueta sobre el perno ineficientes. – SI → Controlar y sustituir las piezas que están deterioradas.

2 ABANICA LA DIRECCIÓN

Avance de las ruedas irregular. – SI → Controlar el montaje de los tirantes, regular o sustituir las piezas deformadas.

NO

Ruedas anteriores desalineadas. – SI → Restablecer la alineación de las ruedas delanteras.

NO

Convergencia de las ruedas irregular. – SI → Regular correctamente la convergencia.

NO

Rótulas de los tirantes de la dirección ineficientes. – SI → Sustituir las piezas defectuosas.

NO

Holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas irregular. – SI → Sustituir los bujes de las ruedas.

NO

Ruedas descentradas:
llanta descentrada o deformada
montaje incorrecto del neumático en la llanta . – SI → Sustituir la llanta anómala.
Deshinchar y centrar el neumático en la llanta.

NO

Ruedas desequilibradas. – SI → Efectuar el equilibrado de las ruedas.

3 RUIDOS

Rodamientos de los bujes de las ruedas desgastados.
- SI → Sustituir los bujes de las ruedas con los rodamientos.

NO ↓

Tacos elásticos para barra estabilizadora desgastados o relativas abrazaderas de fijación flojas.
- SI → Sustituir los tacos elásticos, apretar los bulones de fijación.

NO ↓

Holgura entre las estrías de las barras de torsión-palanca suspensión.
- SI → Sustituir las piezas desgastadas y regular la precarga de las barras de torsión.

NO ↓

Casquillos brazos oscilantes y/o ejes de la mangueta desgastados.
- SI → Sustituir las piezas desgastadas.

Eje 5817

Página

DESCRIPCIÓN 9
CARACTERÍSTICAS Y DATOS 10
PARES DE APRIETE 11
HERRAMIENTAS 12
DESMONTAJE-REMONTAJE EJE 5817 13
❑ Desmontaje 13
❑ Remontaje 13
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN 15
REVISIÓN DEL EJE 5817 15
❑ Desmontaje y remontaje de los bujes de las ruedas 15
❑ Desmontaje 15
❑ Sustitución de la rueda fónica 16
❑ Remontaje 16
DESMONTAJE-REMONTAJE DE LA MANGUETA 17
❑ Desmontaje 17
❑ Remontaje 19

DESCRIPCIÓN

El eje 5817 está constituido por un travesaño portante sobre el que van montadas las suspensiones y la dirección hidráulica.

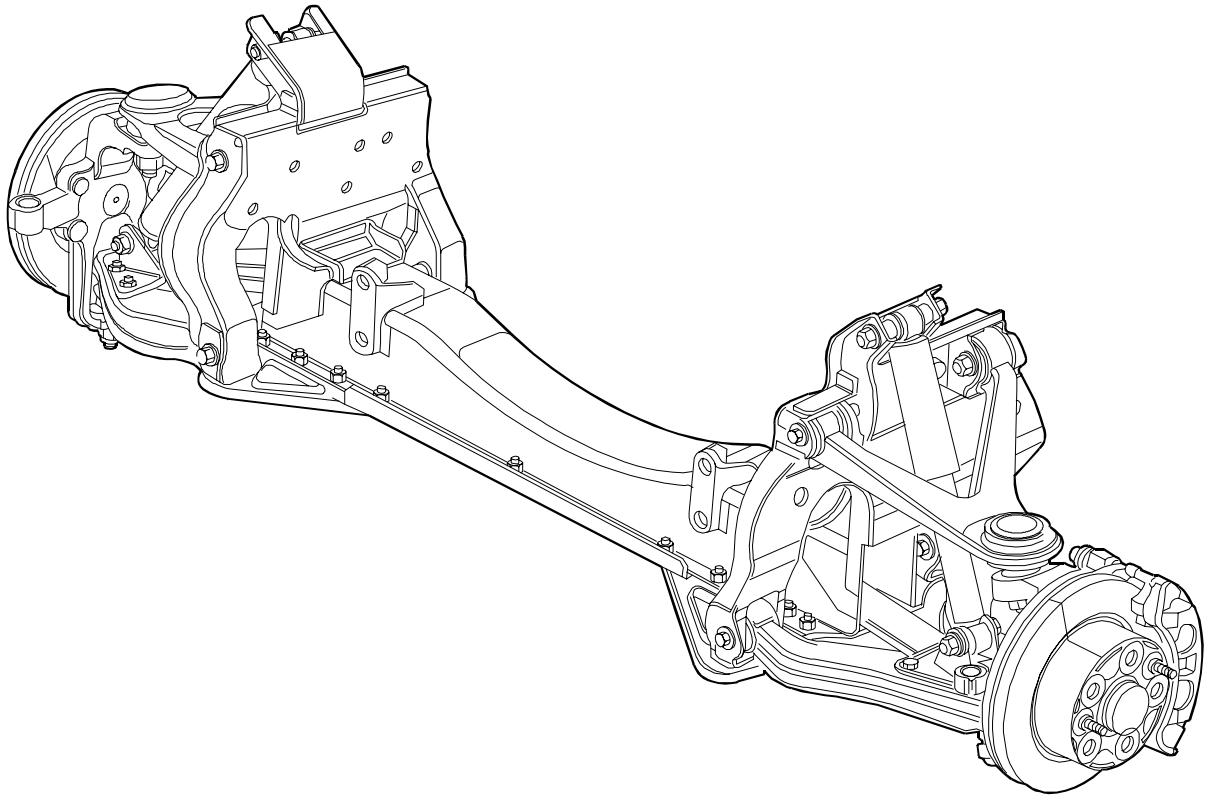
En los extremos de las suspensiones se articulan, mediante rótulas, las manguetas.

Sobre el montante de las manguetas están conformadas las palancas de la dirección y están fijadas las pinzas del freno.

Los bujes de las ruedas están sujetados sobre manguetas por rodamientos "UNIT - BEARING, que no necesitan en sede asistencial de lubricación ni reglaje.

Las llantas de las ruedas están sujetadas a los bujes de las ruedas con cinco tornillos.

Figura 1



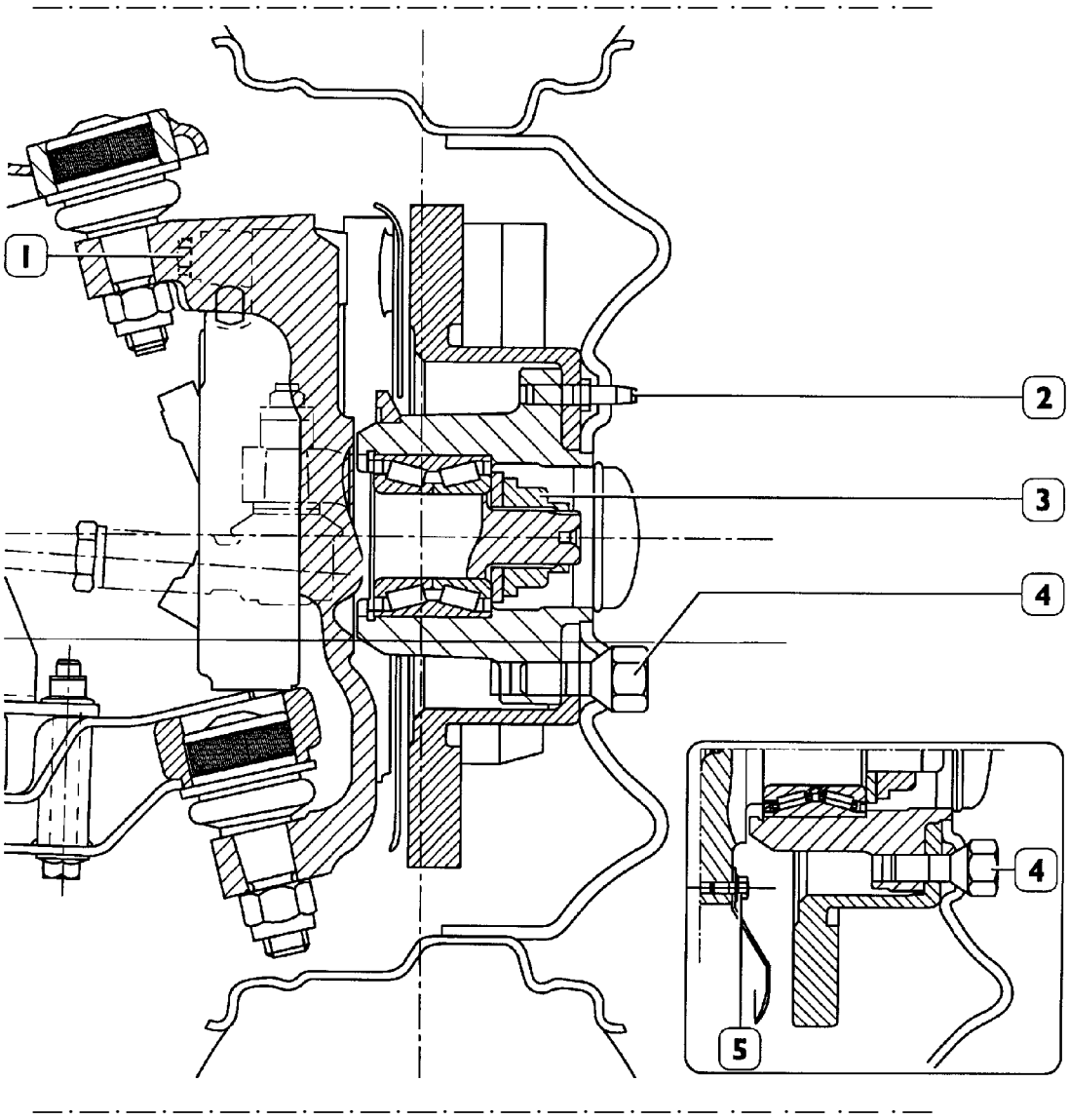
52247

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Tipo de eje	**5817**
BUJES DE LAS RUEDAS	
Rodamiento de los bujes de las ruedas	UNIT BEARING
Holgura axial de los rodamientos de los bujes	-
Reglaje de la holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas	No regulable Apriete al par tuerca de fijación
ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS	
Inclinación de las ruedas (vehículo con carga estática)	0° ± 20'
Avance de las ruedas (vehículo con carga estática)	3° ± 20'
Convergencia de las ruedas: (vehículo con carga estática)	2 ± 1 mm

PARES DE APRIETE

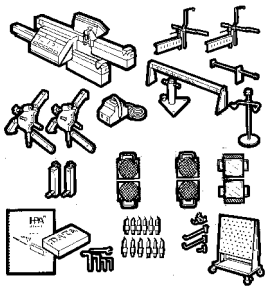
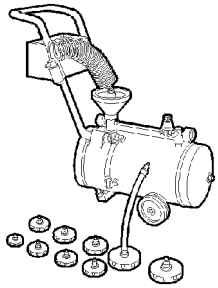
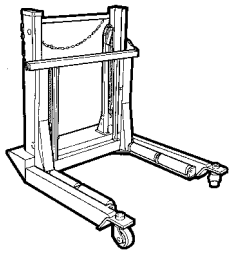
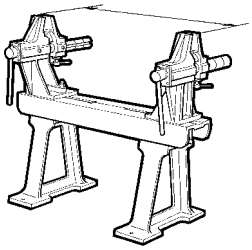
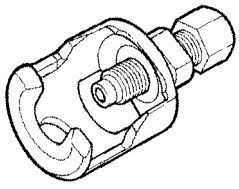
Figura 2



EJE 5817

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de fijación soporte puerta pinza a la mangueta	170 ÷ 196	17 ÷ 19,6
2	Tornillo de fijación disco freno al buje rueda	19,5 ÷ 24	1,9 ÷ 2,4
3	Tuerca de fijación buje rueda	256 ÷ 314	25,6 ÷ 31,4
4	Tornillo de fijación rueda	160	16
5	Tornillo de fijación protección a la mangueta	6 ÷ 7,5	0,6 ÷ 0,7
-	Tornillo de fijación al soporte porta pinza	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7

HERRAMIENTAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305354		Equipo óptico portátil para controlar alineación ruedas
99306010		Aparato para purga aire frenos y embrague
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje y montaje de las ruedas
99322215		Caballete para revisión de los puentes y los ejes
99347074		Extractor para rótulas tirantes dirección

DESMONTAJE-REMONTAJE EJE 5817

Desmontaje

Figura 3

Acomodar el vehículo sobre terreno horizontal duro.
Bloquear las ruedas traseras mediante cuñas, retirar las protecciones de las llantas rueda y aflojar los tornillos o tuercas de fijación rueda.
Elevar la parte delantera del vehículo y apoyar el chasis sobre caballetes de sustentación.
Retirar los tornillos o las tuercas de fijación ruedas y desmontarlas utilizando para ello la herramienta 99321024.
Por debajo del vehículo:

- ❑ retirar la protección central (15) subyacente al motor, retirando para ello los tornillos que la fijan a las protecciones laterales y al travesaño delantero del chasis;
- ❑ retirar las protecciones laterales motor (6) y (19) quitando para ello los tornillos que las fijan al chasis;
- ❑ retirar las protecciones laterales cambio (5) y (20) quitando para ello los tornillos que las fijan al chasis y las tuercas que las fijan al travesaño subyacente al cambio (23);
- ❑ desconectar el tubo del aceite frenos (21) respecto de los bloques de retención presentes en el eje (22);
- ❑ descargar el aceite de la dirección hidráulica y desconectar los tubos (11) y (12) en correspondencia con los respectivos racores (13);
- ❑ desconectar la barra de la dirección hidráulica en correspondencia con la junta (14).

En caso de que se decida dejar las pinzas frenos en el eje, será necesario:

- ❑ desenchufar la conexión eléctrica (1) indicadora de desgaste guarniciones de frenado y el sensor (4) ABS, si está presente;
- ❑ vaciar el sistema y a continuación desconectar los tubos aceite frenos en correspondencia con los racores (7) y (18).

En caso de que se decida dejar las pinzas frenos a bordo del vehículo, será necesario:

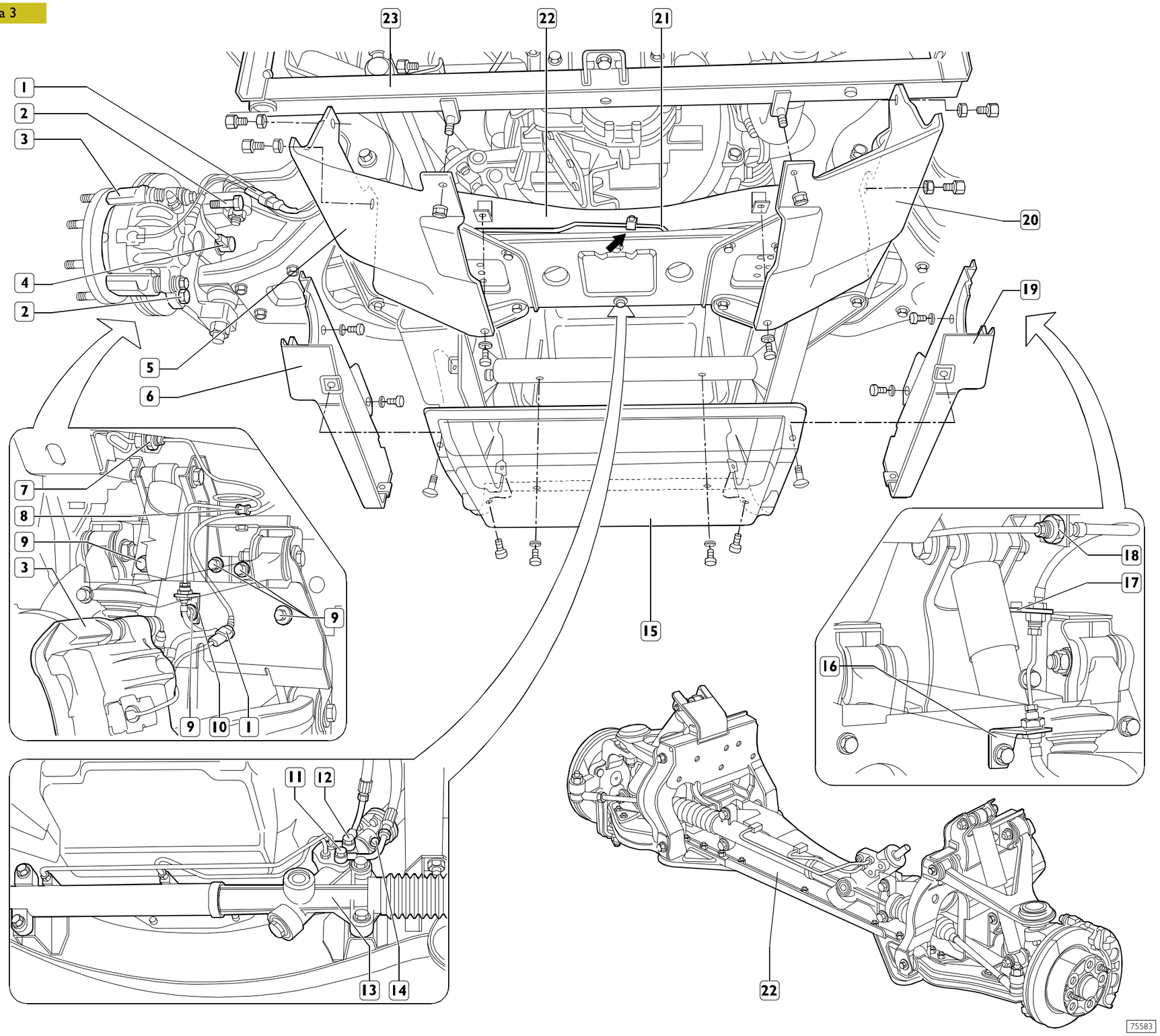
- ❑ desconectar los tubos aceite frenos del eje (22) en correspondencia con los soportes (8, 10, 16 y 17);
- ❑ a continuación desconectar las pinzas frenos (3) de las respectivas manguetas, retirando para ello los tornillos (2); sostener las pinzas para evitar que los tubos sean sometidos a tensiones.

Para completar la desconexión del eje:

- ❑ desenroscar cinco de los seis tornillos de fijación (9) presentes en ambos lados del chasis;
- ❑ predisponer un elevador hidráulico bajo el eje y retirar los dos últimos tornillos;
- ❑ bajar el cric hidráulico y extraer el eje.

Remontaje

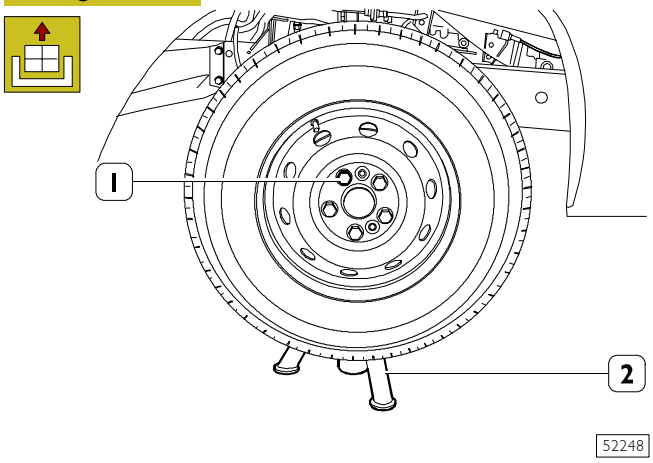
Efectuar en orden y sentido inverso las ya indicadas operaciones de desconexión, apretando los tornillos y las tuercas según el par de apriete prescrito.
Efectuar la regulación de carga de la barra de torsión procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado.
Efectuar un relleno con aceite en la dirección hidráulica.
En caso de haber dejado las pinzas freno en el eje, restablecer el nivel del líquido frenos y efectuar la purga.
Efectuar control y regulación alineación ruedas delanteras.



INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

520610 REVISIÓN DEL EJE 5817

Figura 4



Extraer el tapacubos.

Desbloquear los tornillos (1) de fijación llanta rueda.

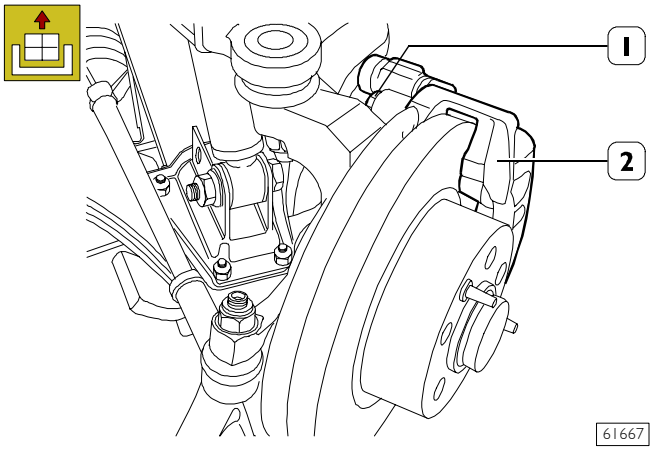
Levantar el vehículo e introducir bajo los largueros y en la zona avanzada los caballetes de sujeción (2).

Desenroscar los tornillos (1) y desmontar la rueda completa.

520620 Desmontaje y remontaje de los bujes de las ruedas

Desmontaje

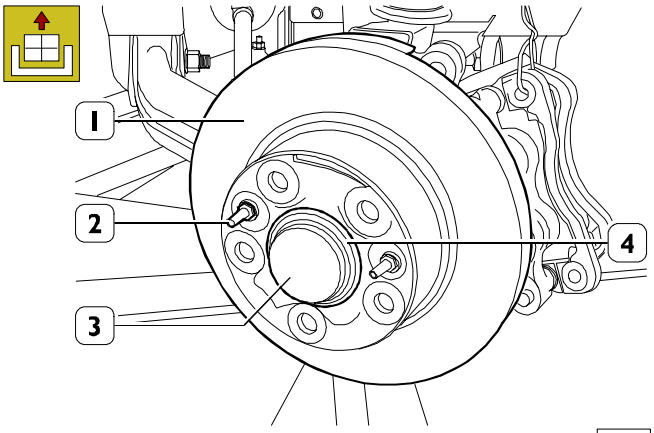
Figura 5



Extraer los tornillos (1) y desmontar el soporte completo de pinza freno (2) de la mangueta;

Sostener de modo adecuado la pinza del freno para evitar que el tubo del aceite sea sometido a tensión.

Figura 6

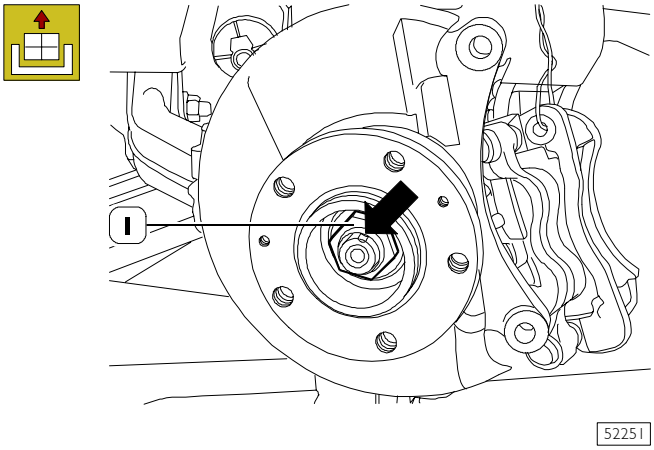


Extraer los dos pernos de centrado (2) y desmontar el disco freno (1) del buje rueda (4).

Extraer el elemento (3) del buje de la rueda (4).

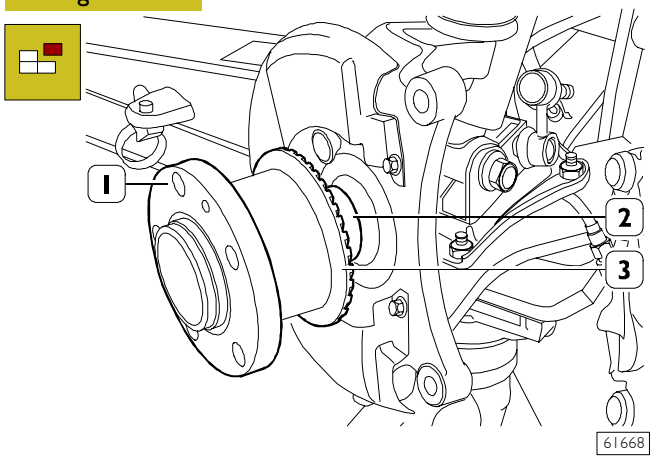
NOTA Controlar las condiciones del disco freno y de los forros como descrito en la sección FRENOS.

Figura 7



Levantar el remache (⇒) de la tuerca (1) y desenroscar ésta última con la llave idónea.

Figura 8

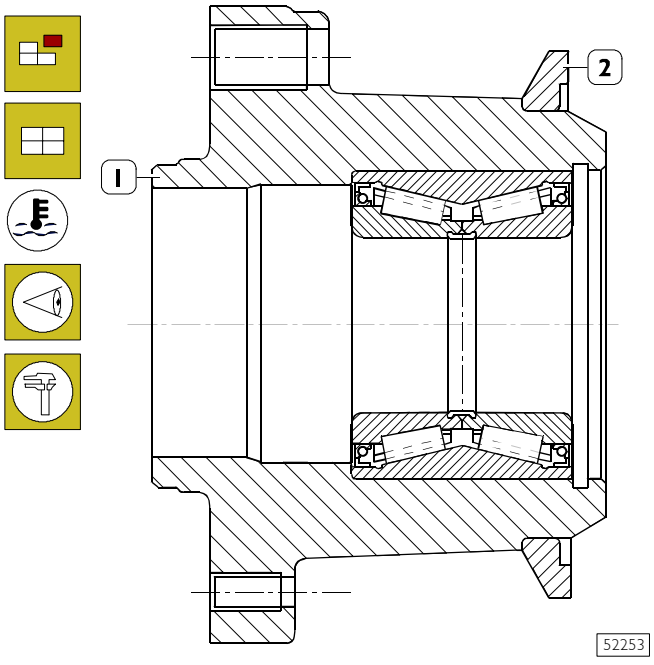


Extraer el buje de la rueda (1) del eje de la mangueta (2).

NOTA Observando anomalías en el buje de la rueda o en el rodamiento, es necesario sustituir el grupo completo pues, las piezas no están suministradas de recambio individualmente.
Durante las operaciones de reparación del buje de la rueda (1) prestar atención a no dañar la rueda fónica (3).

526712 Sustitución de la rueda fónica

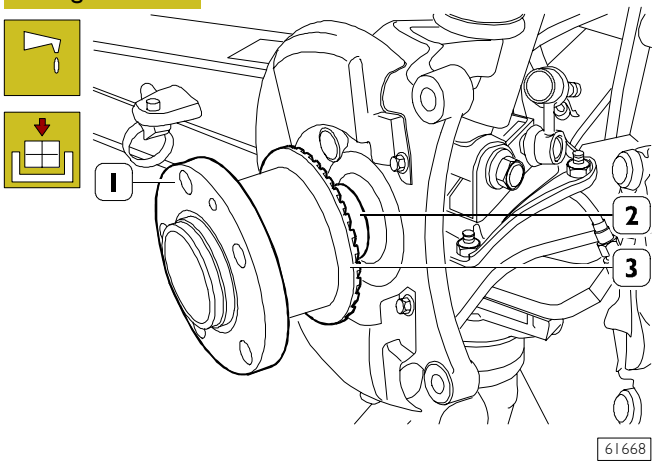
Figura 9



La extracción de la rueda fónica (2) del buje de la rueda (1), se efectúa con medios genéricos: carga mínima de extracción 300 kg.
El montaje de la rueda fónica en el buje de la rueda ha de ser efectuado previo calentamiento de la misma a una temperatura de 150°C.
Una vez terminado el montaje, cerciorase que la rueda fónica apoye perfectamente en el alojamiento del buje.
Controlar que la ortogonalidad y la oscilación de la rueda fónica no sea superior a 0,3 mm.

Remontaje

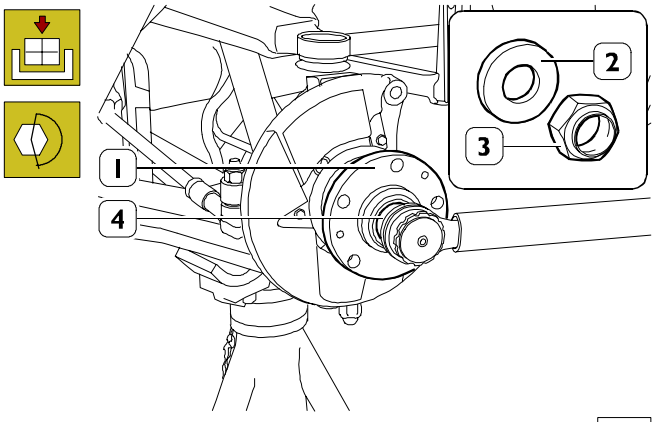
Figura 10



Lubricar con grasa TUTELA MR3 la superficie del eje de la mangueta (2) y introducir el buje de la rueda (1).

NOTA El buje de la rueda debe introducirse sin forzar. A la mínima señal de agarrotamiento no continuar con las operaciones de montaje pues se dañaría el rodamiento. Extraer el buje, controlar las eventuales causas que podrían haber provocado el agarrotamiento y eliminarlas.

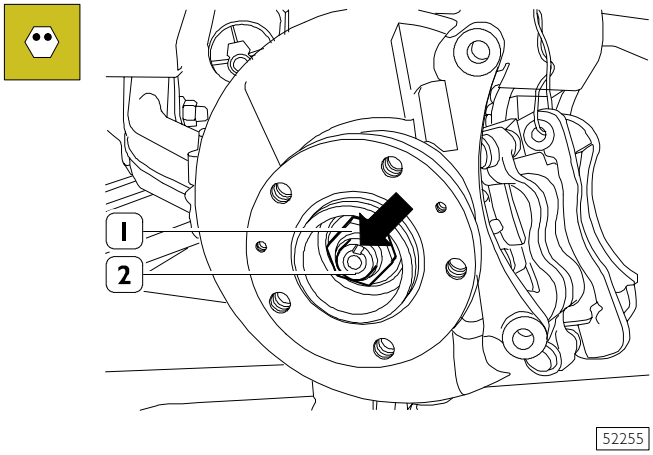
Figura 11



Efectuar la introducción del buje (1), colocar la arandela (2) y enroscar la tuerca (3).

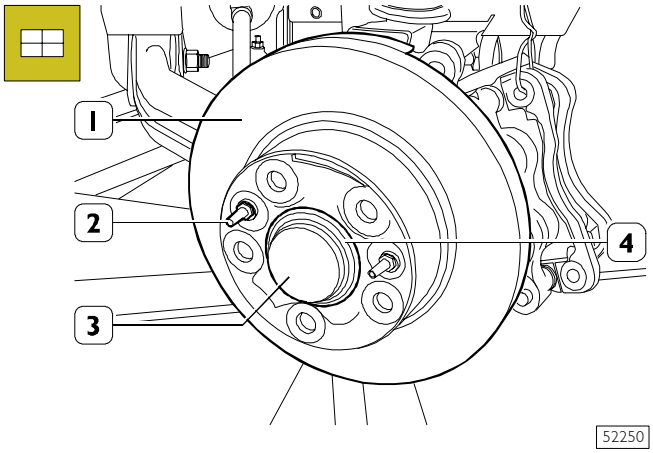
Con la llave de tubo (4) apretar la tuerca (3) al par prescrito.

Figura 12



Remachar, en correspondencia del fresado (⇒) del perno (2), el collarín de la tuerca (1).

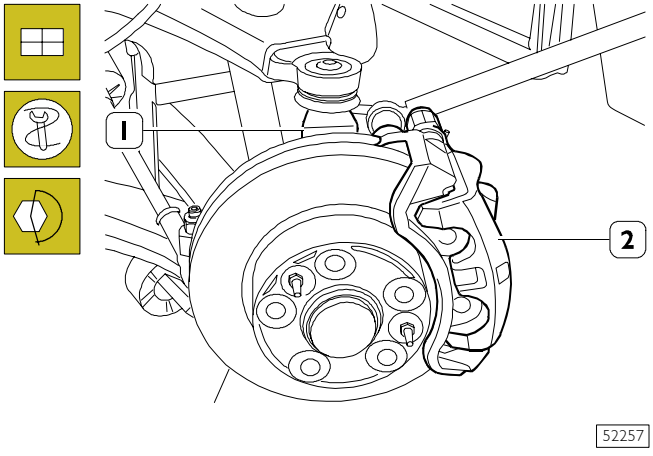
Figura 13



Montar el tapacubos (3) de la rueda (4).

Montar el disco freno (1) y fijarlo al buje de la rueda (4) con los dos pernos de centrado (2).

Figura 14

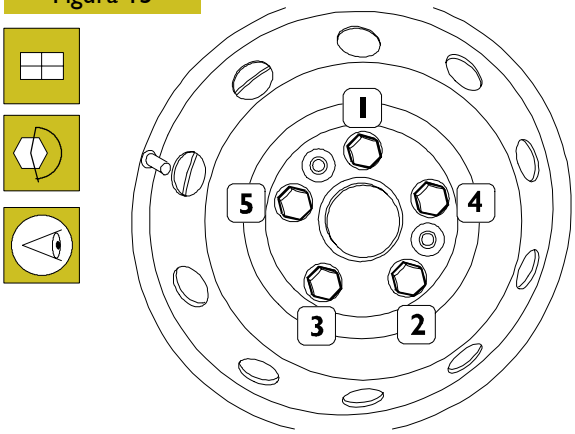


Apoyar la pinza del freno (2) con los forros de los frenos sobre la mangueta (1).

NOTA Los forros de los frenos con indicador de desgaste van montados por la parte del pistón de la pinza freno.
Observando la necesidad de retraer el pistón de la pinza del freno, utilizar el útil 99372236, observando las advertencias indicadas en la sección FRENOS.

Apretar los tornillos de fijación de la pinza freno al par prescrito.

Figura 15



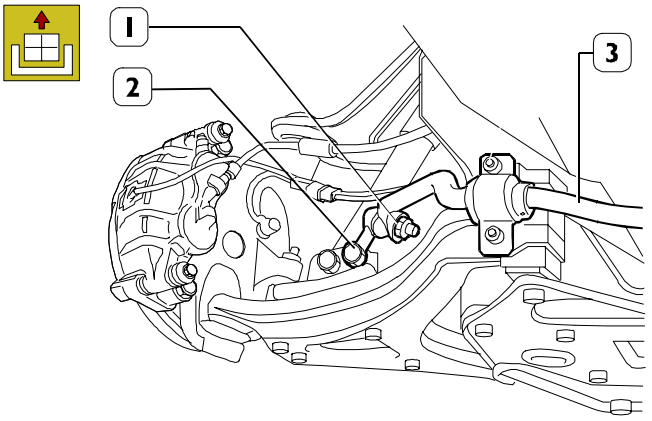
Montar la rueda en el disco freno y apretar según el esquema indicado en la figura, los tornillos de fijación rueda en el par prescripto.

Montar el embellecedor de llanta.

522820 DESMONTAJE-REMONTAJE DE LA MANGUETA

Desmontaje

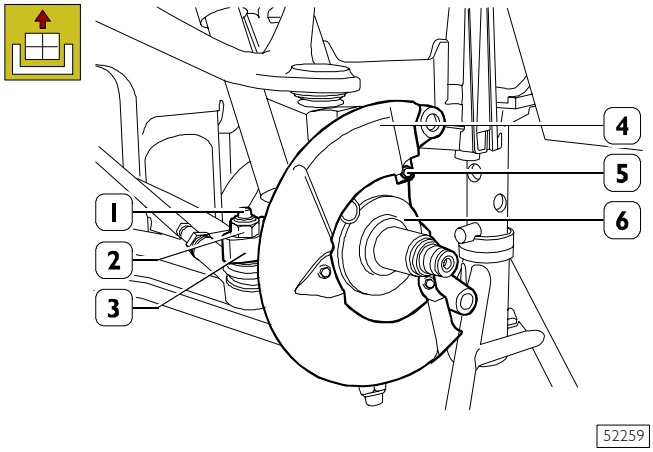
Figura 16



Desmontar los bujes de la rueda como descrito en el capítulo relativo (operación 520620).

Quitar la tuerca (1) y sacar el perno de la biela (2) de la barra estabilizadora (3).

Figura 17

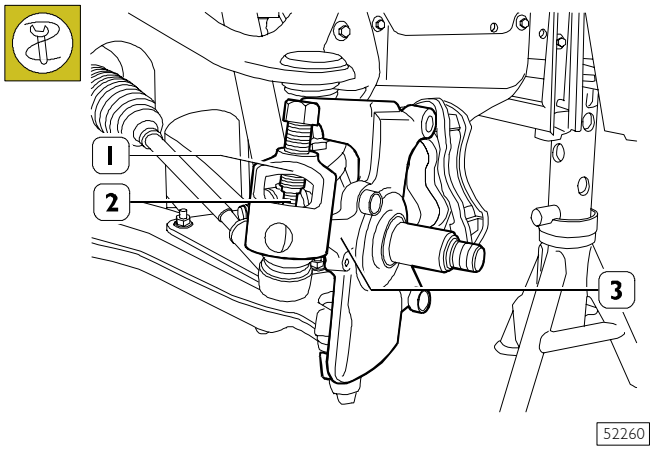


Quitar los tornillos (5) y sacar la protección (4) del huso articulado (6).

Sacar la tuerca (2) de fijación perno cabeza articulada (1) de la palanca (3).

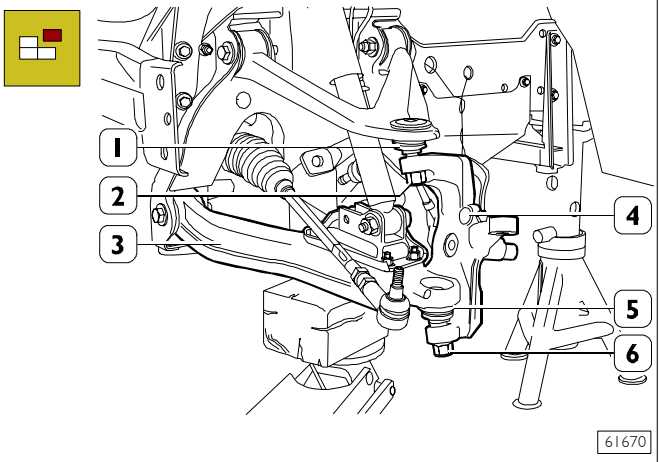
NOTA Para bloquear la eventual rotación del perno (1), introducir en el hexágono encastrado del mismo la llave allen adecuada.

Figura 18



Con el extractor 99347074 (1) desmontar el perno (2) de la rótula de la palanca dirección de la mangueta (3).

Figura 19

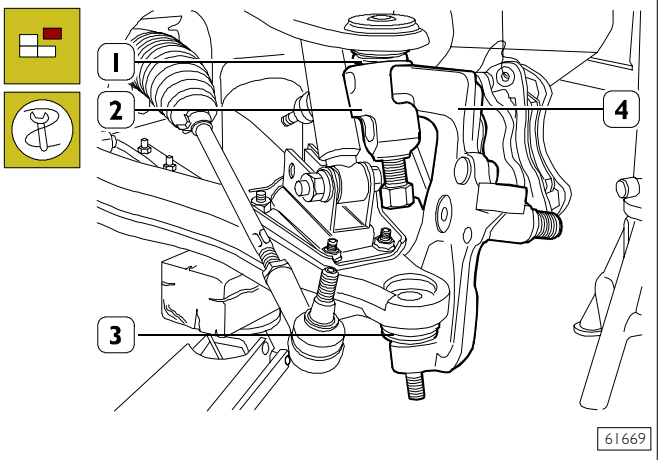


Con un gato hidráulico colocado bajo el brazo oscilante inferior (3) contrastar la acción del muelle de ballesta transversal.

Extraer las tuercas (2 - 6) de fijación del perno rótulas (1 - 5) a la mangueta (4).

NOTA Para bloquear la eventual rotación de los pernos de las rótulas (1 - 5), introducir en el hexágono encajado de los mismos una idónea llave allen.

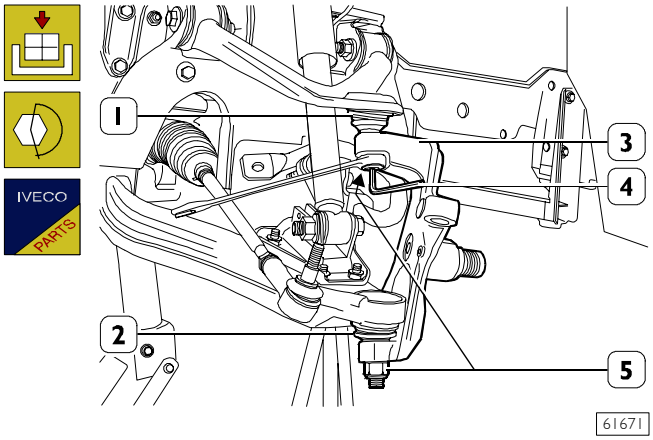
Figura 20



Con el extractor 99347074 (2), extraer los pernos (1 - 3) de la mangueta (4) y reponer ésta última.

Remontaje

Figura 21

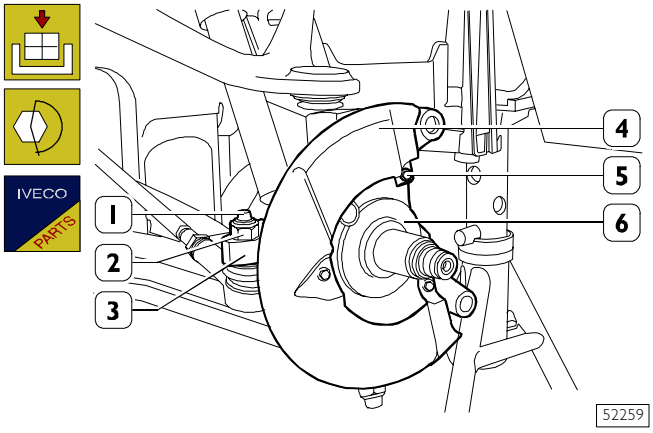


Introducir los ejes de las rótulas (1 - 2), de los brazos oscilantes superiores e inferiores en los alojamientos de la mangueta (3) y luego, enroscar las tuercas autoblocantes (5) y bloquearlas al par prescrito.

NOTA La tuerca autoblocante (5) una vez desmontada no ha de ser utilizada de nuevo.

Para bloquear la eventual rotación de los ejes de las rótulas (1 - 2), introducir en el hexágono encajado de los mismos una idónea llave allen (4).

Figura 22



Enlazar el eje de la rótula (1) del tirante de la dirección hidráulica a la palanca (3) de la mangueta (6) y apretar la tuerca (2) de fijación al par prescrito.

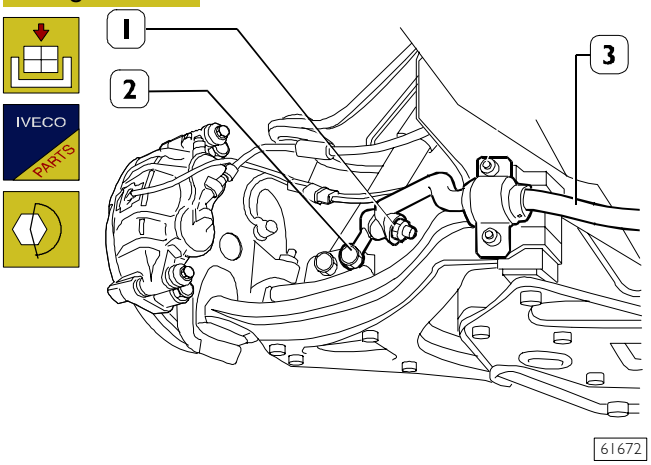
NOTA La tuerca autoblocante (2) una vez desmontada no debe ser utilizada de nuevo.

Para bloquear la eventual rotación del eje de la rótula (1), introducir en el hexágono encajado del mismo una idónea llave allen.

Montar la protección (4) en la mangueta y fijarla apretando los tornillos (5) al par prescrito.

Montar el buje de la rueda como se indica en el capítulo correspondiente (operación 520620).

Figura 23



Conectar la barra estabilizadora (3) al perno articulado de la biela (2), atornillar una tuerca nueva (1) y apretarla al par indicado.

Eje 5818

Página

DESCRIPCIÓN 23

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 23

PARES DE APRIETE 24

HERRAMIENTAS 25

REVISIÓN DEL EJE 5818 26

❑ Sustitución de la rueda fónica 26

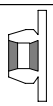
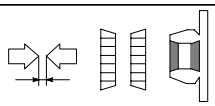
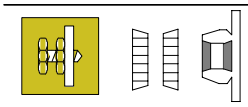
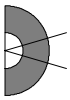
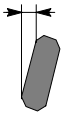
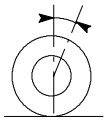
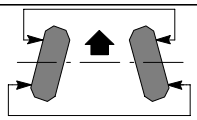
❑ Remontaje 27

DESMONTAJE-REMONTAJE DEL HUSO ARTICULADO 27

DESCRIPCIÓN

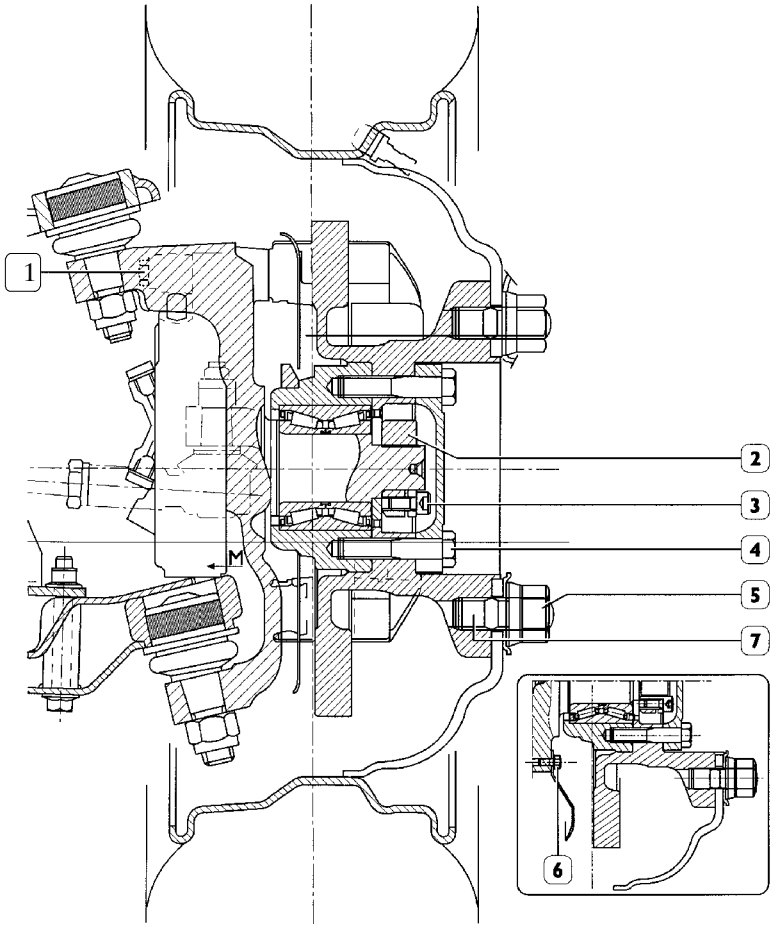
El eje 5818 periférico se diferencia del 5817 por el buje de la rueda, el disco freno y por la fijación de la llanta rueda al disco freno realizado con espárragos tuercas y la ausencia de la barra estabilizadora.

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

	Tipo de eje	5818
	**BUJES DE LAS RUEDAS**	
	Rodamientos de los bujes de las ruedas	UNIT BEARING
	Holgura axial de los rodamientos de los bujes	-
	Reglaje de la holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas	No regulable Apriete al par tuerca de fijación
	**ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS**	
	Inclinación de las ruedas (vehículo con carga estática)	0° ± 20'
	Avance de las ruedas (vehículo con carga estática)	3° ± 20'
	Convergencia de las ruedas: (vehículo con carga estática)	2 ± 1 mm

PARES DE APRIETE

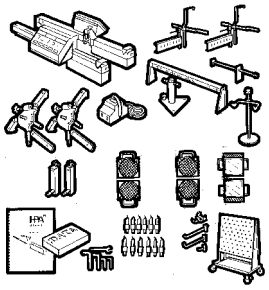
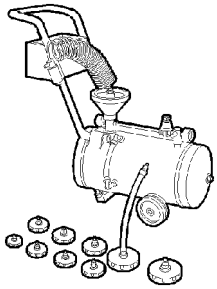
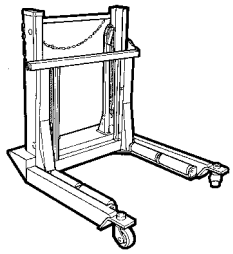
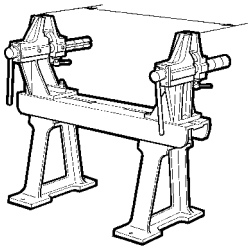
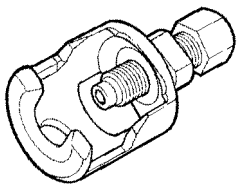
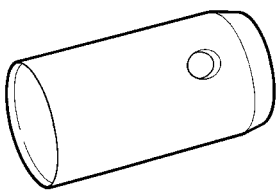
Figura 1



EJE 5818

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de fijación soporte porta pinza a la mangueta	170 ÷ 196	17 ÷ 19,6
2	Virola de fijación buje rueda	257 ÷ 314	25,7 ÷ 31,4
3	Tornillo de fijación virola	20 ÷ 24	2 ÷ 2,4
4	Tornillo de fijación tapa y disco freno al buje rueda	98,1 ÷ 107,9	9,8 ÷ 10,7
5	Tuerca de fijación rueda	284 ÷ 342	28,4 ÷ 34,2
6	Tornillo de fijación protección a la mangueta	6 ÷ 7,5	0,6 ÷ 0,7
7	Fijación del prisionero al disco freno (aplicar sobre la rosca sellante IVECO 1905683)	85 ÷ 104	8,5 ÷ 10,4
—	Tornillo de fijación de la pinza al soporte porta pinza	154 ÷ 170	15,4 ÷ 17

HERRAMIENTAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305354		Equipo óptico portátil para controlar alineación ruedas
99306010		Aparato para purga aire frenos y embrague
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje y montaje de las ruedas
99322215		Caballete para revisión de los puentes y los ejes
99347074		Extractor para rótulas tirantes dirección y brazos oscilantes
99370496		Guía montaje buje rueda

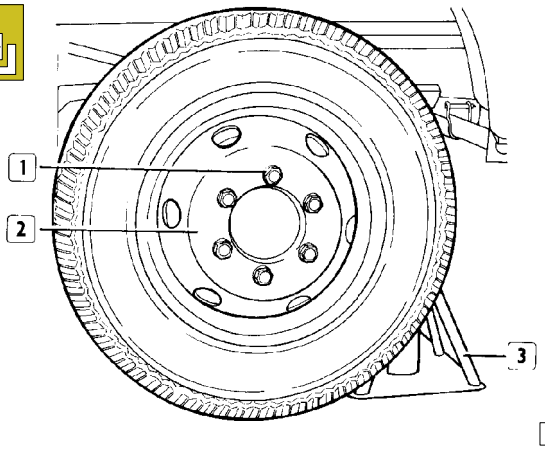
520610 REVISIÓN DEL EJE 5818

A continuación se describen las operaciones de revisión que difieren de las del eje 5817.

Para efectuar la desconexión y reconexión del eje 5818 proceder de forma análoga a la indicada respecto del eje 5817.

Los datos de regulación, los pares de apriete y las herramientas son los que se indican en este capítulo.

Figura 2



19603

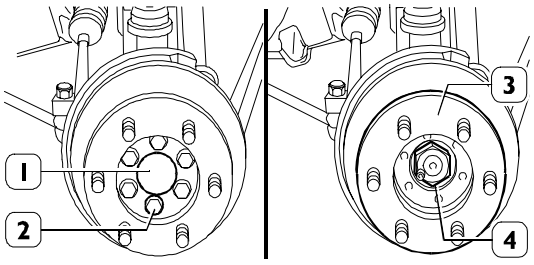
Desbloquear las tuercas (1) de fijación de la llanta de la rueda.

Levantar el vehículo e introducir debajo de los largueros y en la zona avanzada los caballetes de sujeción (3).

Desenroscar las tuercas (1), extraer la protección (2) y desmontar la rueda completa.

Desmontar el soporte completo con la pinza freno como descrito para el eje 5817.

Figura 3

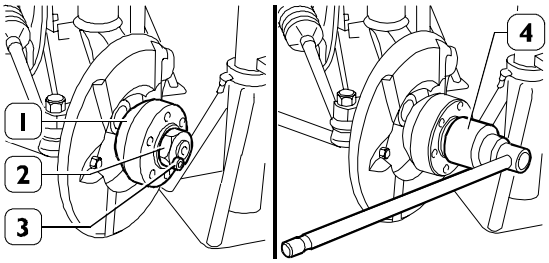


52264

Extraer los tornillos (2), desmontar la tapa (1) y extraer el disco freno (3) del buje de la rueda (4).

NOTA Controlar las condiciones del disco del freno, de los espárragos de fijación de las ruedas y de los forros como descrito en la sección FRENOS.

Figura 4



52265

Aflojar el tornillo (3).

Con la llave de tubo (4) desmontar la tuerca (2) de fijación del buje de la rueda (1) aleje de la mangueta.

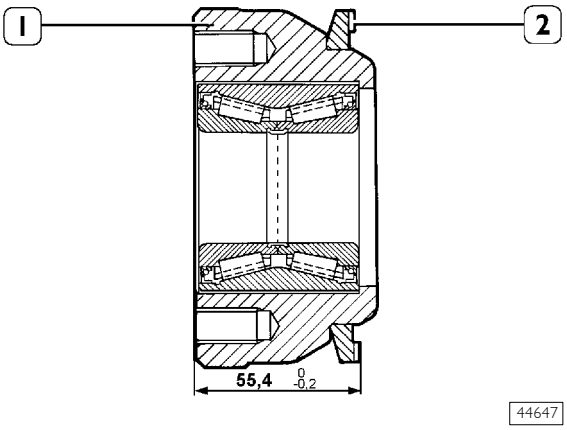
Extraer el buje rueda (1) del eje de la mangueta.

NOTA Observando anomalías en el buje de la rueda o en el rodamiento es necesario sustituir el grupo completo pues las piezas no se suministran solas.

Durante las operaciones de reparación del buje de la rueda (1) prestar atención a no dañar la rueda fónica.

526712 Sustitución de la rueda fónica

Figura 5



44647

La eventual extracción de la rueda fónica (2) del buje de la rueda (1), se efectúa con medios genéricos.

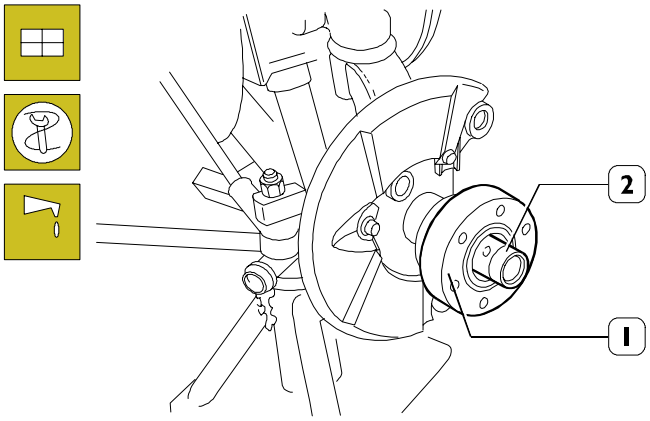
El montaje de la rueda fónica en el buje de la rueda ha de ser efectuado previo calentamiento de la misma a una temperatura de 150°C.

Una vez terminado el montaje, cerciorase que la rueda "fónica" apoye perfectamente en el alojamiento del buje y resulte colocada a la cota indicada en la figura.

Controlar la oscilación de la rueda fónica (2). La tolerancia no debe ser superior a 0,1 mm.

Remontaje

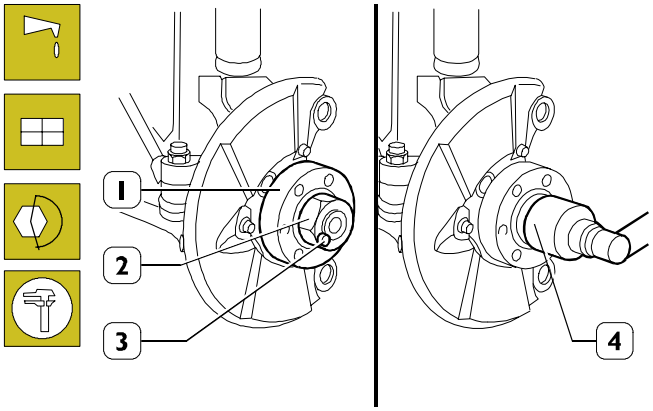
Figura 6



52266

Montar el útil 99370496 (2) en el eje de la mangueta, lubricar con grasa TUTELA MR3 la superficie del útil (2) y montar el buje de la rueda (1).

Figura 7



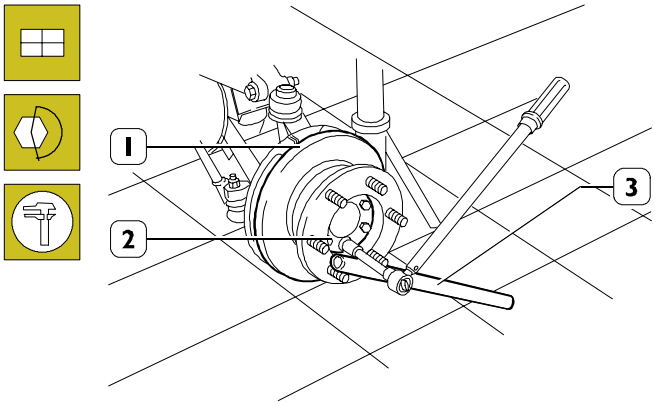
52267

NOTA El buje de la rueda debe introducirse sin forzar. A la mínima señal de agarrotamiento no continuar con las operaciones de montaje pues se dañaría el rodamiento.
Extraer el buje y controlar las posibles causas que podrían haber provocado el agarrotamiento y eliminarlas.

Una vez efectuada la introducción del buje (1), colocar la arandela, enroscar la tuerca (2) y con la llave de tubo (4) enroscar la tuerca (2) al par prescrito.

Apretar el tornillo (3) de retención tuerca al par prescrito.

Figura 8



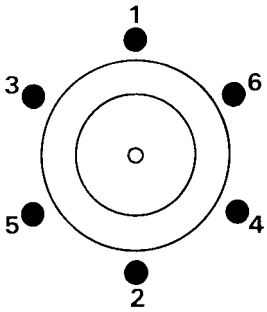
52268

Montar el disco freno (1) en el buje de la rueda. Colocar la tapa (2), bloquear la rotación del buje de la rueda con la especifica palanca (3) y apretar los tornillos de fijación al par prescrito.

Con el comparador de base magnética controlar el descentrado del disco del freno; éste no ha de ser superior a 0,125 mm.

Montar de nuevo en la mangueta el soporte completo de pinza freno y apretar los tornillos de fijación al par prescrito.

Figura 9



Montar:

- ❑ la rueda en el disco freno;
- ❑ la protección de las tuercas y enroscar las tuercas de fijación.

Apretar siguiendo el esquema indicado en la figura las tuercas de fijación de la rueda al par prescrito.

522820 DESMONTAJE-REMONTAJE DEL HUSO ARTICULADO

Efectuar el desmontaje-montaje del huso articulado como descrito para el eje 5817, sin tener en cuenta los puntos que conciernen la barra estabilizadora, no siendo, la misma aplicada en el eje 5818.

Eje 5819

Página

DESCRIPCIÓN 31
CARACTERÍSTICAS Y DATOS 32
PARES DE APRIETE 32
HERRAMIENTAS 34
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN 36
REVISIÓN EJE 5819 36
❑ Desmontaje y remontaje del huso articulado . 36
❑ Desmontaje 36
❑ Remontaje 36

DESCRIPCIÓN

El eje 5819 es del tipo con ruedas independientes.

Esencialmente puede estar constituido por:

- ❑ manguetas;
- ❑ bujes ruedas;
- ❑ brazos oscilantes.

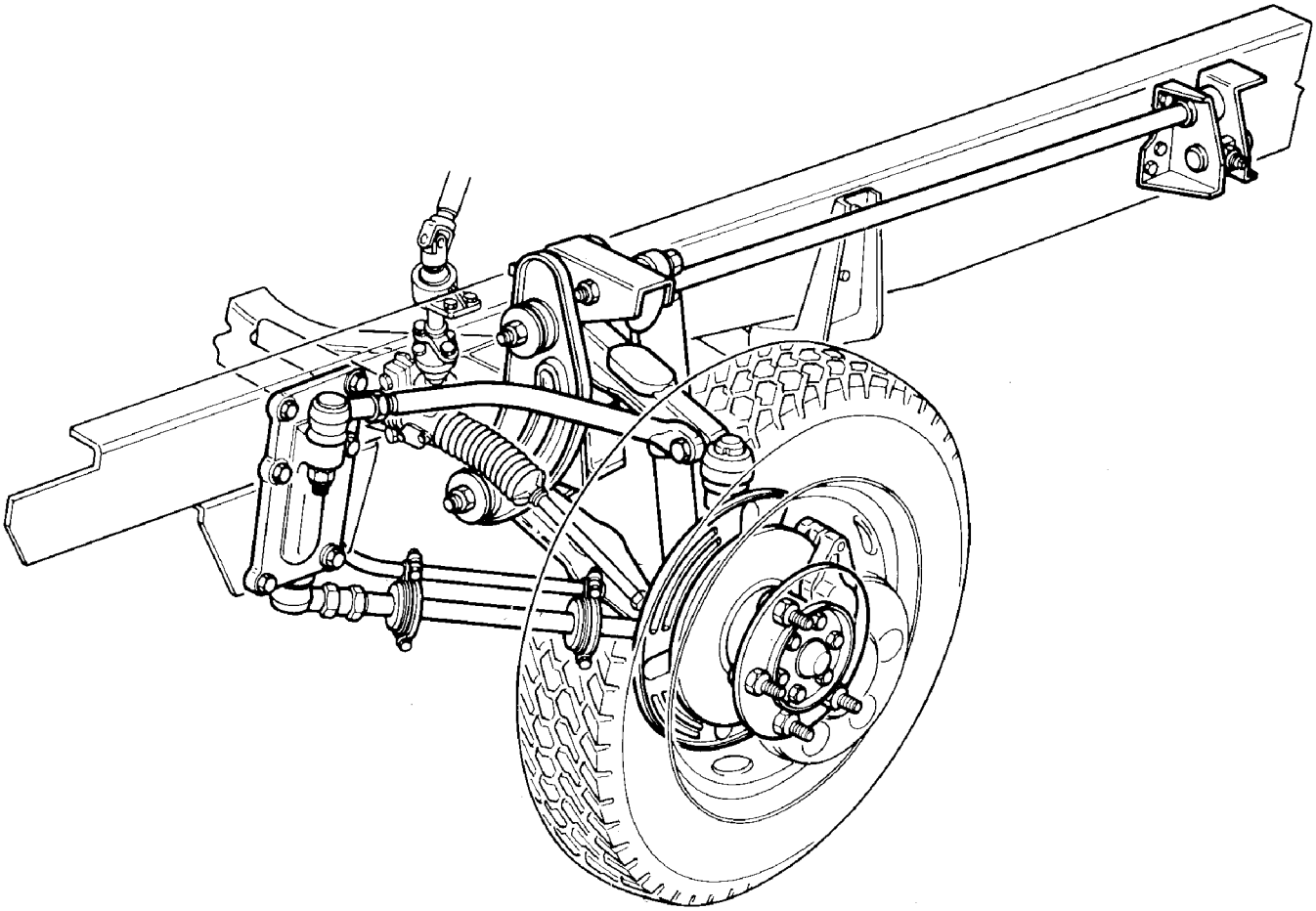
Las manguetas también son elementos extremos de la suspensión.

Están enlazados a los brazos oscilantes: superiores e inferiores de la suspensión, mediante rótulas que permiten la articulación del eje.

Sobre el montante de las manguetas están sujetadas las pinzas del freno y la palancas de la dirección.

Los bujes están sujetados, sobre los pernos de las manguetas, por dos rodamientos tipo "Unit-Bearing", que non necesitan, en sede asistencial, reglaje ni lubricación.

Figura 1



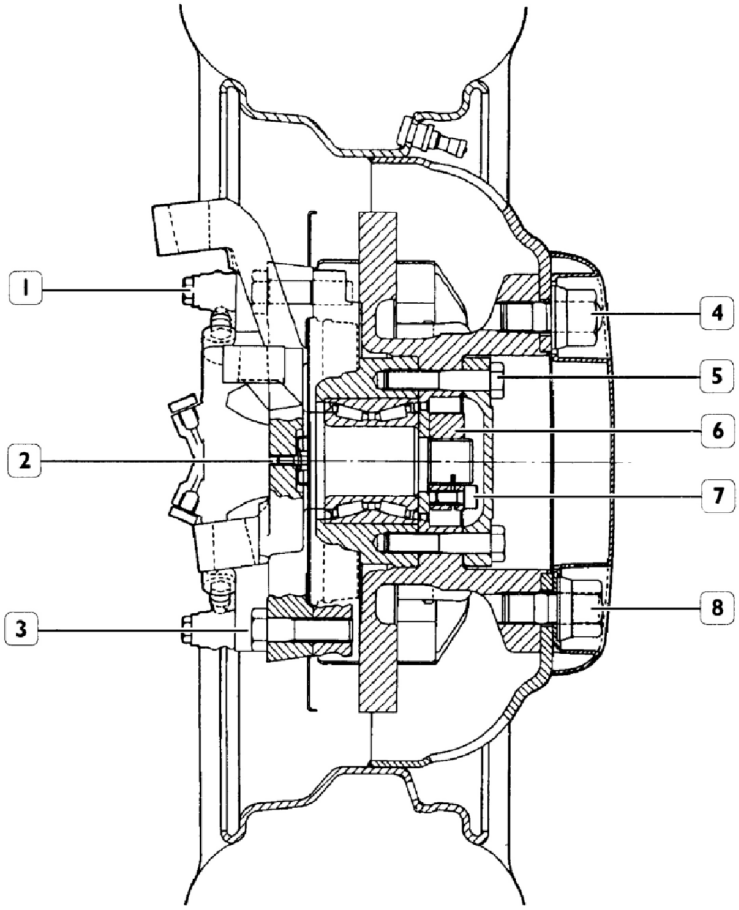
30772

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Tipo de eje	**5819**
BUJES DE LAS RUEDAS	
Rodamientos de los bujes de las ruedas	UNIT BEARING
Holgura axial de los rodamientos de los bujes	-
Reglaje de la holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas	No regulable Apriete al par tuerca de fijación
ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS	
Inclinación de las ruedas (vehículo con carga estática)	0° 30' ± 20'
Avance de las ruedas (vehículo con carga estática)	1° 35' ± 20'
Convergencia de las ruedas: (vehículo con carga estática)	2,5 ± 1

PARES DE APRIETE

Figura 2

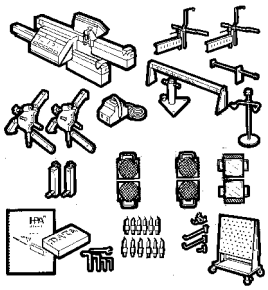
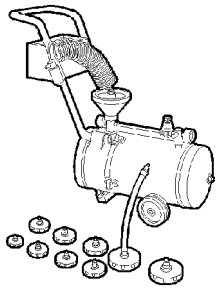
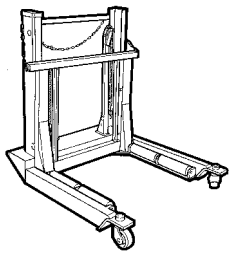
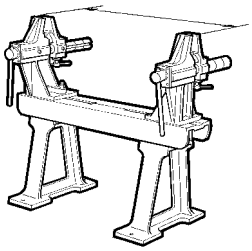
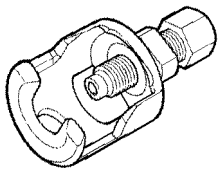
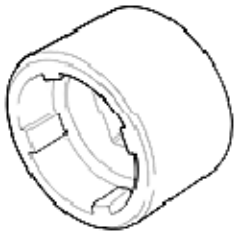


52256

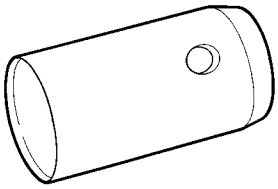
EJE 5819

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de fijación pinza al soporte porta-pinza	154 ÷ 170	15,5 ÷ 17
2	Tornillo de fijación protecciones a la mangueta	15 ÷ 22	1,5 ÷ 2,2
3	Tornillo de fijación soporte porta-pinza a la mangueta	154 ÷ 170	15,4 ÷ 17
4	Fijación prisionero al disco freno (aplicar sobre la rosca sellante IVECO 1905683)	85 ÷ 104	8,5 ÷ 10,4
5	Tornillo de fijación chapa y disco freno al buje rueda	94 ÷ 115	9,4 ÷ 11,5
6	Tuerca de fijación buje rueda	257 ÷ 314	25,7 ÷ 31,4
7	Tornillo de fijación de la virola	20 ÷ 24	2 ÷ 2,4
8	Tuerca de fijación de la rueda	284,5 ÷ 343,3	28,4 ÷ 34,3

HERRAMIENTAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305354		Equipo óptico portátil para controlar alineación ruedas
99306010		Aparato para purga aire frenos y embrague
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje y montaje
99322215		Caballete para revisión de los puentes y los ejes
99347074		Útil para extracción rótulas tirantes dirección y brazos oscilantes
99357144		Llave para abrazadera perno huso

HERRAMIENTAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99370496		Útil para montaje del buje rueda

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

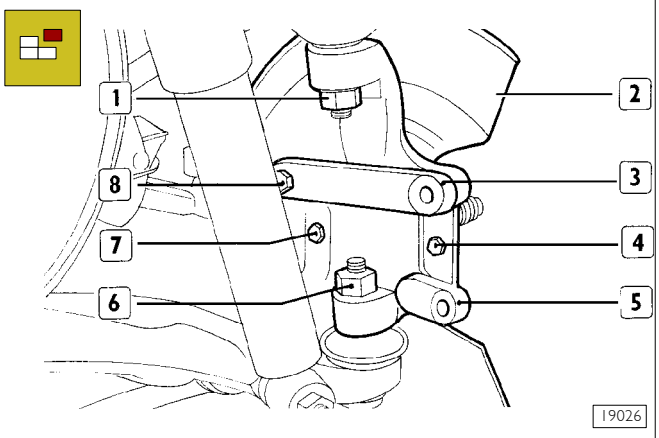
520610 REVISIÓN EJE 5819

A continuación las operaciones de revisión que se diferencian de las del eje 5818.
Para efectuar la desconexión y reconexión del eje 5819 proceder de forma análoga a la indicada respecto del eje 5823.
Los datos de regulación, los pares de apriete y las herramientas son las que se indican en este capítulo.

520611 Desmontaje y remontaje del huso articulado

Desmontaje

Figura 3



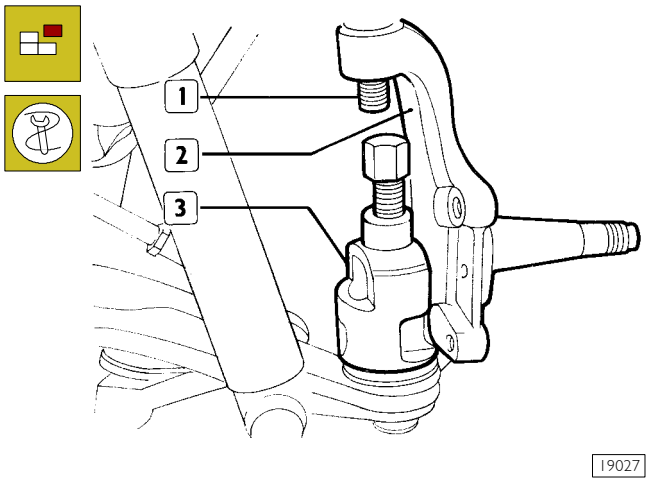
Desmontar el buje rueda como se describe en el correspondiente capítulo (operación 520620) del eje 5817.

Sacar el huso articulado (5):

- ❑ el disco matapolvo (2) destornillando el tornillo (7);
- ❑ la palanca de dirección (3) destornillando el tornillo (8).

Destornillar las tuercas de fijación pernos articulados (1 y 6) al huso articulado (5).

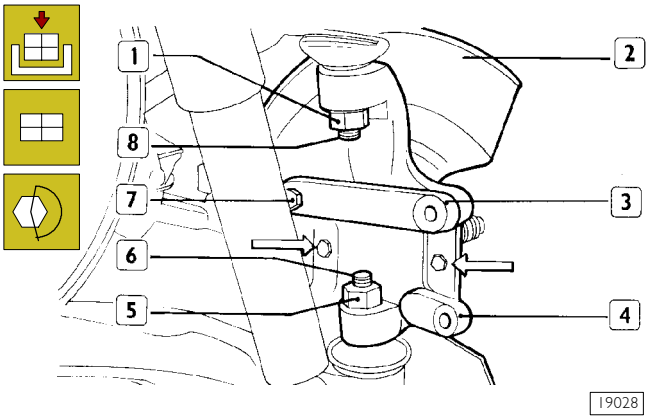
Figura 4



Mediante el extractor 99347074 (3), sacar los pernos articulados (1) del huso articulado (2) luego desmontar este último.

Remontaje

Figura 5



Introducir los pernos articulados (6 y 8) de las palancas superiores e inferiores en los asientos del huso articulado (4) luego atornillar las tuercas autobloqueantes (1 y 5) y bloquearlos al par indicado.

Montar la palanca dirección (3) en el huso articulado atornillando el tornillo y la tuerca (7) de fijación bloqueando con el par indicado.

Montar luego el disco parapolvo (2) fijándolo al huso mediante los tornillos adecuados, indicados por las flechas.

NOTA Las tuercas autobloqueantes (1 y 5) una vez desmontados no se deben volver a utilizar.

Montar el buje rueda como se describe en el correspondiente capítulo (operación 520620 del eje 5818).

Eje 5823

Página

DESCRIPCIÓN 39
CARACTERÍSTICAS Y DATOS 40
PARES DE APRIETE 41
HERRAMIENTAS 42
DESMONTAJE-REMONTAJE EJE 5823 43
❑ Desmontaje 43
❑ Remontaje 44
REVISIÓN DEL EJE 5823 45
❑ Desmontaje y remontaje bujes ruedas 45
❑ Desmontaje 45
❑ Sustitución de la rueda fónica 46
❑ Remontaje 46

DESCRIPCIÓN

El eje 5823 es del tipo con ruedas independientes.

Esencialmente puede estar constituido por:

- ❑ manguetas;
- ❑ bujes ruedas;
- ❑ brazos oscilantes.

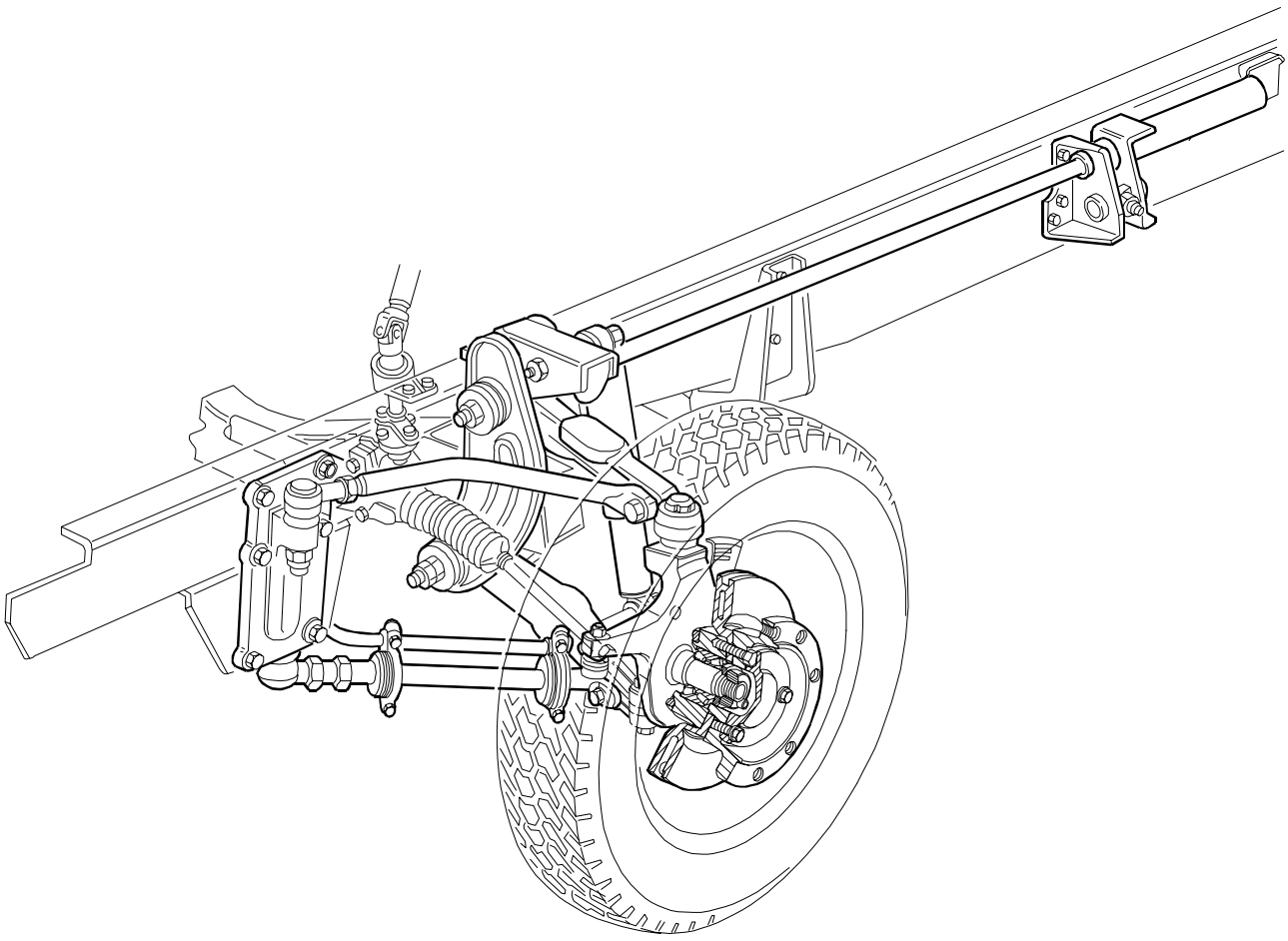
Las manguetas también son elementos extremos de la suspensión.

Están enlazados a los brazos oscilantes: superiores e inferiores de la suspensión, mediante rótulas que permiten la articulación del eje.

Sobre el montante de las manguetas están sujetadas las pinzas del freno y la palancas de la dirección.

Los bujes están sujetados, sobre los pernos de las manguetas, por dos rodamientos tipo "Unit-Bearing", que non necesitan, en sede asistencial, reglaje ni lubricación.

Figura 1



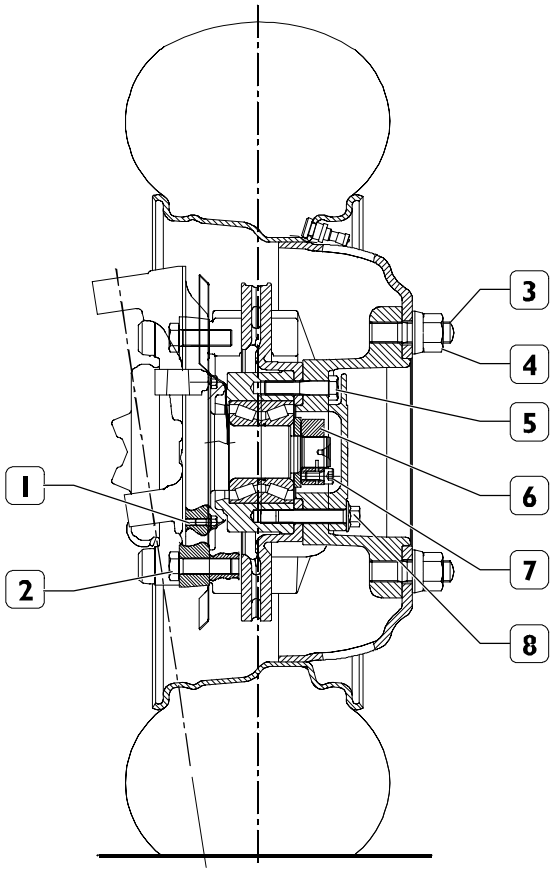
62909

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Tipo de eje	**5823**
BUJES DE LAS RUEDAS	
Rodamientos de los bujes de las ruedas	UNIT BEARING
Holgura axial de los rodamientos de los bujes	0,11 ÷ 0,14
Reglaje de la holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas	No regulable Apriete al par tuerca de fijación
ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS	
Inclinación de las ruedas (vehículo con carga estática)	1° ± 20'
Avance de las ruedas (vehículo con carga estática)	2° 30' ± 20'
Convergencia de las ruedas: (vehículo con carga estática)	2,5 ± 1 mm

PARES DE APRIETE

Figura 2

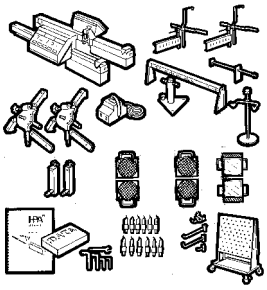
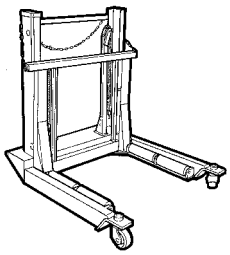
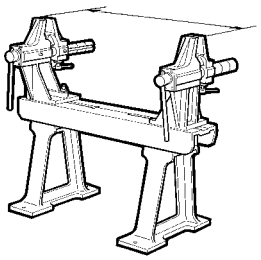
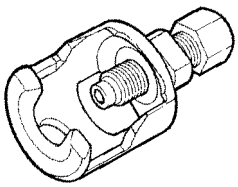
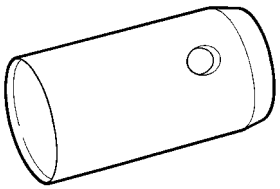


74742

EJE 5823

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo de fijación protecciones a la mangueta	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
2	Tornillo de fijación soporte porta-pinza a la mangueta	6 ÷ 7,5	0,6 ÷ 0,7
3	Fijación prisionero al disco freno (aplicar sobre la rosca sellante LOCTITE 270)	52 ÷ 64	5,2 ÷ 6,4
4	Tuerca de fijación de la rueda	284,5 ÷ 343,3	28,4 ÷ 34,3
5	Tornillo de fijación chapa y disco freno al buje rueda	98 ÷ 108	9,8 ÷ 10,8
6	Tuerca de fijación buje rueda	363 ÷ 441	36,3 ÷ 44,1
7	Tornillo fijación anillo	19,6 ÷ 23,5	1,9 ÷ 2,3
8	Tornillo fijación tapa	98 ÷ 108	9,8 ÷ 10,8

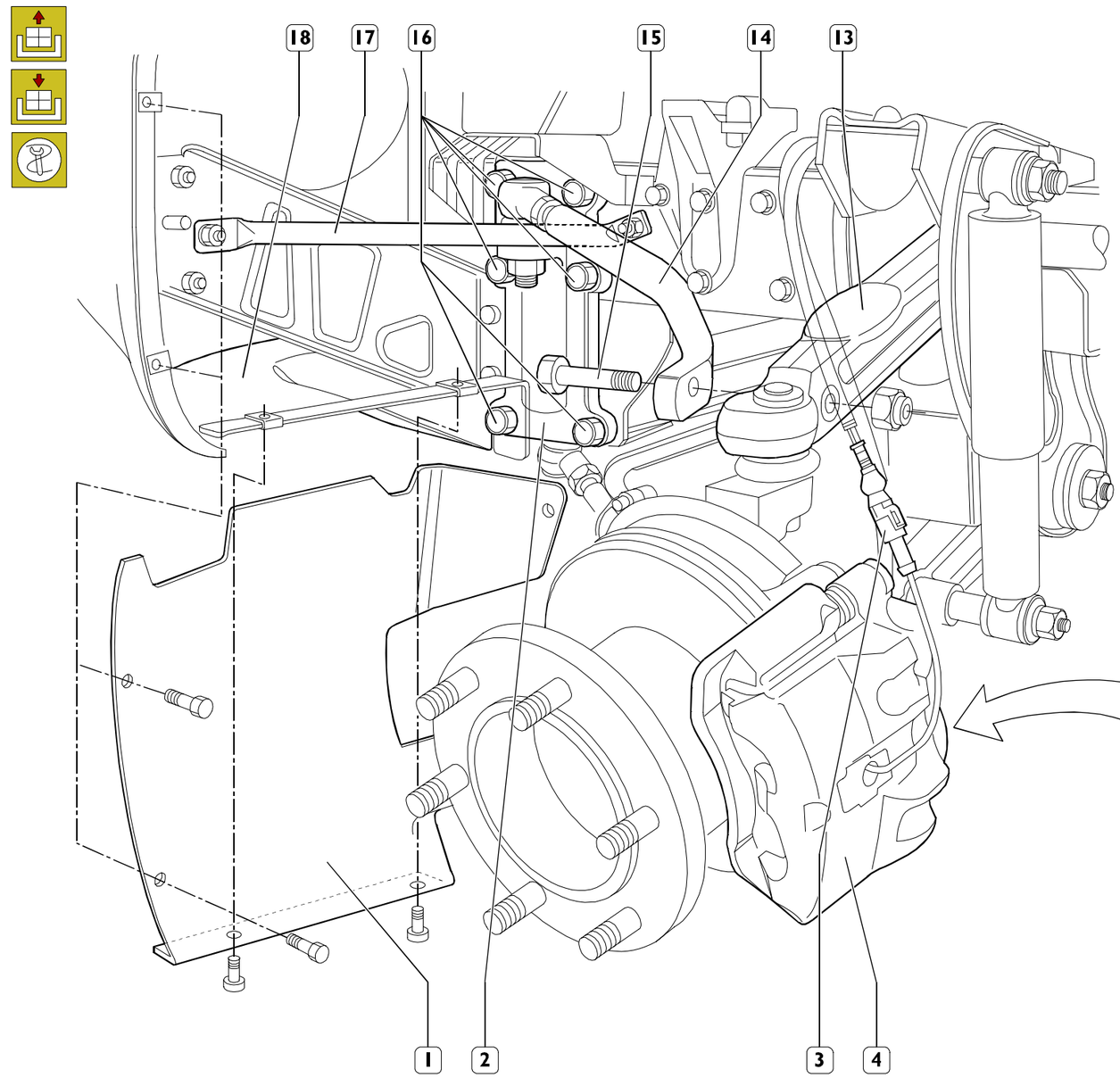
HERRAMIENTAS

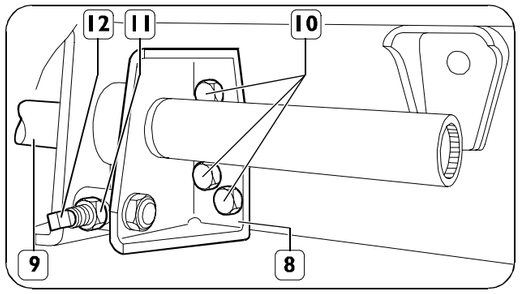
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305354		Equipo óptico portátil para controlar alineación ruedas
99321024		Carettilla hidráulica para desmontaje-montaje
99322215		Caballete para revisión puentes y ejes
99347074		Herramienta para la extracción de cabezas articuladas, sistemas de levas dirección y brazos oscilantes
99370713		Guía para montaje cubo rueda

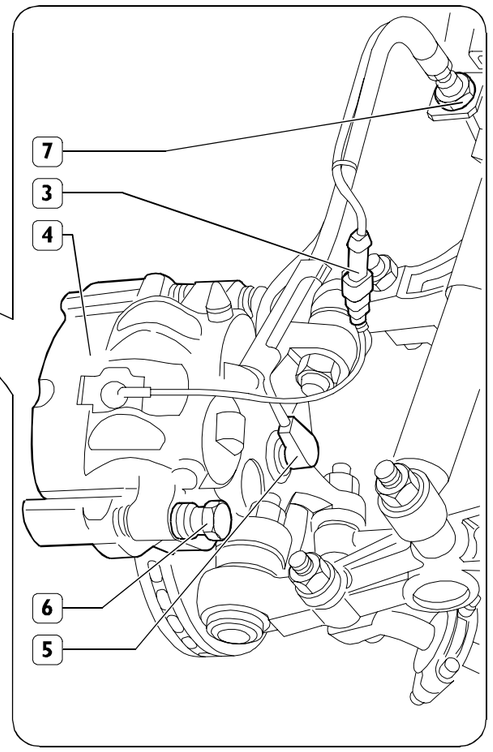
DESMONTAJE-REMONTAJE EJE 5823

Desmontaje

Figura 3







Acomodar el vehículo sobre terreno horizontal duro.

Bloquear las ruedas traseras mediante cuñas, retirar las protecciones de las llantas rueda y aflojar los tornillos o tuercas de fijación rueda.

Elevar la parte delantera del vehículo y apoyar el chasis sobre caballetes de sustentación.

Retirar los tornillos o las tuercas de fijación ruedas y desmontarlas utilizando para ello la herramienta 99321024.

Desmontar los guardabarros delanteros derecho e izquierdo (1).

Retirar las protecciones inferiores delantera e izquierda (17) desde bajo el parachoques.

Para facilitar la desconexión del soporte delantero (2) de la suspensión desbloquear el tirante superior (14) en correspondencia con el tornillo (15) de fijación al brazo oscilante (13).

Retirar el soporte delantero (2) de la suspensión, quitando para ello los elementos de fijación (16) al chasis.

Reconectar el tirante superior (14) al brazo oscilante (13).

Las mismas operaciones deben ser efectuadas a la izquierda y a la derecha.

Regular la carga en las barras de torsión (9) derecha e izquierda.

Aflojar la tuerca (11) y desenroscar el perno roscado (12) hasta obtener que la barra de torsión (9) quede completamente "descargada".

Retirar los elementos de fijación (10) del soporte (8) al chasis.

Extraer el soporte (8) respecto de las barras de torsión (9).

En caso de que se decida dejar las pinzas frenos en el eje, será necesario:

- ❑ desenchufar la conexión eléctrica (3) indicadora de desgaste guarniciones de frenado y el sensor (5) ABS, si está presente;
- ❑ vaciar el sistema y a continuación desconectar los tubos aceite frenos en correspondencia con los racores (7);
- ❑ en caso de que se desee dejar las pinzas frenos a bordo del vehículo, proceder de la siguiente forma:
- ❑ desconectar las pinzas frenos (4) de las respectivas manguetas, quitando para ello los tornillos (6) y sosteniendo las pinzas de manera de impedir que los tubos queden sometidos a tensiones.

75581

Por debajo del vehículo:

- ❑ retirar la protección central (7) subyacente al motor, quitando para ello los tornillos que la fijan a las protecciones laterales (8) y al travesaño delantero del chasis;
- ❑ retirar las protecciones laterales (8) derecha e izquierda motor extrayendo los tornillos de fijación al chasis;
- ❑ retirar las protecciones laterales cambio (9) derecha e izquierda, quitando para ello los tornillos que las fijan al eje (11) y al travesaño (12) subyacente al cambio;
- ❑ desconectar el tubo del aceite frenos (10) respecto de los bloques de retención en el eje;
- ❑ descargar el aceite de la dirección hidráulica y desconectar los tubos (4) y (5);
- ❑ desconectar la barra de la dirección hidráulica (3) en correspondencia con la junta (6);
- ❑ posicionar el soporte para desconexión en el cric hidráulico y disponer el conjunto debajo del eje;
- ❑ desenroscar los tornillos inferiores (2) y las tuercas superiores (1) de fijación al chasis;
- ❑ bajar el cric hidráulico y extraer el eje (11).

Remontaje

Efectuar en orden y sentido inverso las ya indicadas operaciones de desconexión, apretando los tornillos y las tuercas según el par prescrito.

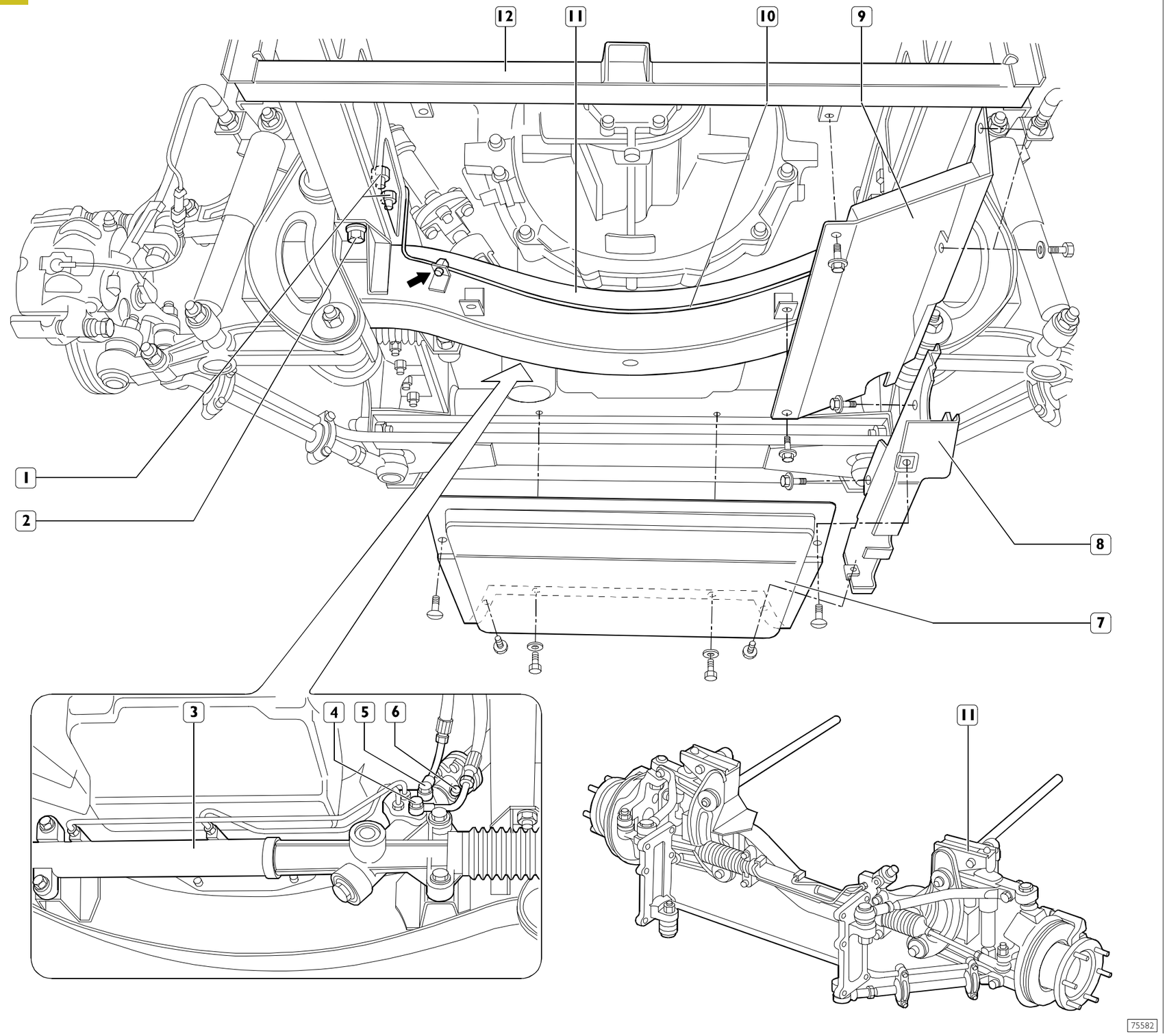
Efectuar la regulación de carga de la barra de torsión procediendo de la manera ilustrada en el respectivo apartado.

Efectuar un relleno con aceite en la dirección hidráulica.

En caso de haber dejado las pinzas frenos en el eje, restablecer el nivel del líquido frenos y efectuar la purga.

Efectuar control y regulación alineación ruedas delanteras.

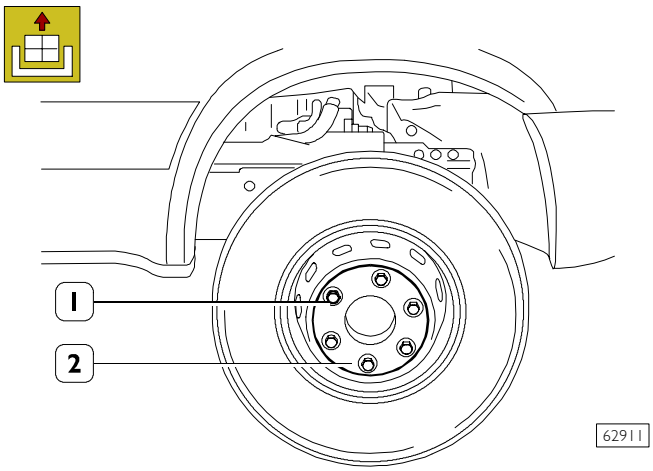
Figura 4



520610 REVISIÓN DEL EJE 5823

A continuación se indican las operaciones de revisión que difieren de las de eje 5817.

Figura 5



Desbloquear las tuercas (1) de fijación llanta rueda.

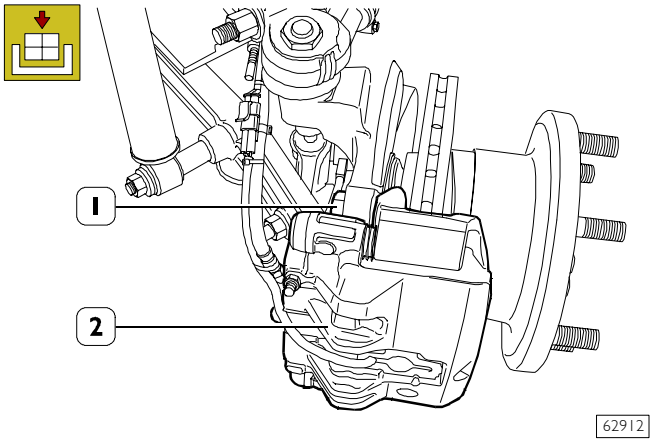
Levantar el vehículo e introducir, debajo de las vigas longitudinales y en zona avanzada, los caballetes de soporte.

Desenroscar las tuercas (1), quitar la protección (2) y sacar toda la rueda.

520620 Desmontaje y remontaje bujes ruedas

Desmontaje

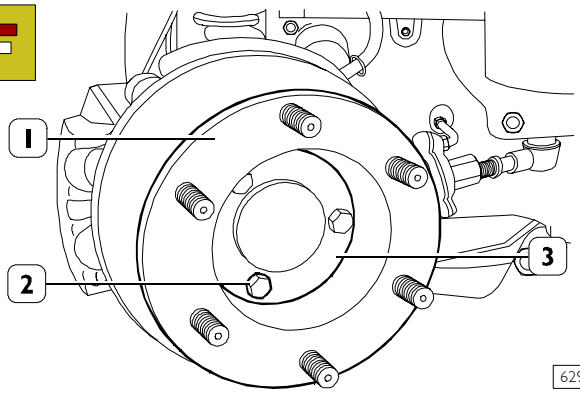
Figura 6



Sacar los tornillos (1) y sacar el soporte con la pinza freno (2) de la mangueta de dirección.

Sostener adecuadamente la pinza freno para evitar que la tubería del aceite esté en tensión.

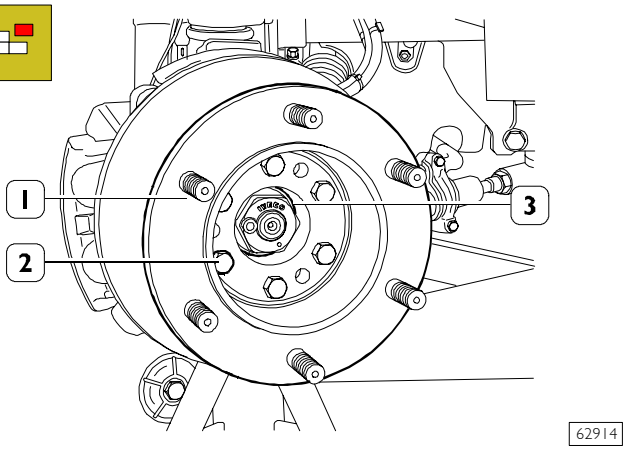
Figura 7



Bloquear la rotación del buje rueda (1).

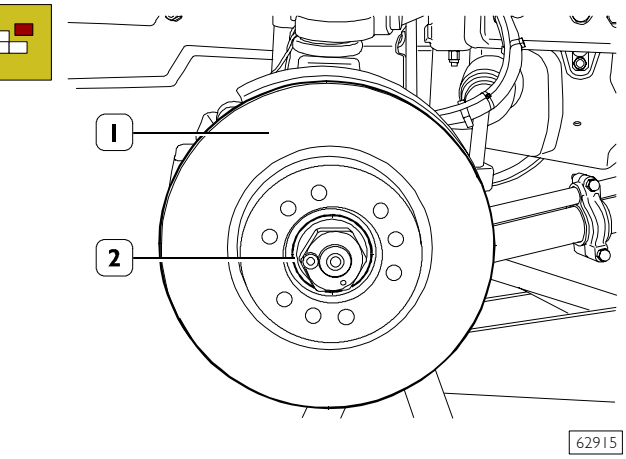
Sacar los tornillos (2) y desmontar la tapa (3).

Figura 8



Sacar los tornillos (2) y desmontar el buje (1) conexión ruedas al buje (3).

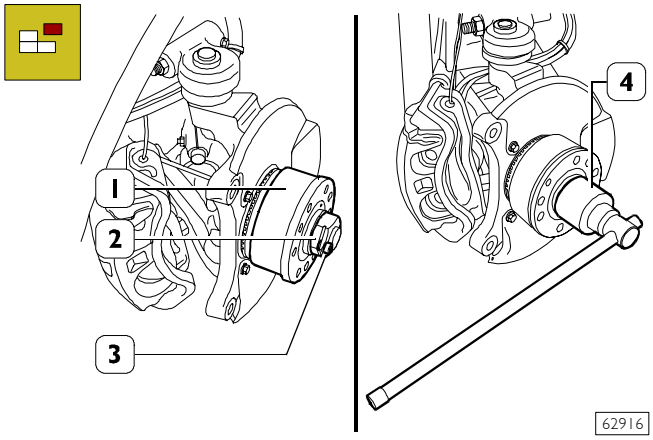
Figura 9



Desmontar el disco del freno (1)del buje rueda (2).

NOTA Controlar las condiciones del disco freno y de las juntas como se indica en la sección SISTEMA FRENOS.

Figura 10



Aflojar el tornillo (3).

Con la llave de tubo (4) desmontar la tuerca (2) de fijación del buje de la rueda (1) aleje de la mangueta.

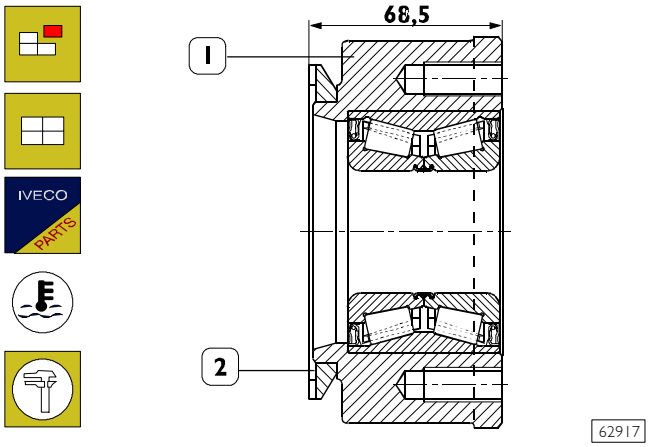
Extraer el buje rueda (1) del eje de la mangueta.

NOTA Observando anomalías en el buje de la rueda o en el rodamiento es necesario sustituir el grupo completo pues las piezas no se suministran solas.

Durante las operaciones de reparación del buje de la rueda prestar atención a no dañar la rueda fónica.

526712 Sustitución de la rueda fónica

Figura 11



La eventual extracción de la rueda fónica (2) del buje de la rueda (1), se efectúa con medios genéricos.

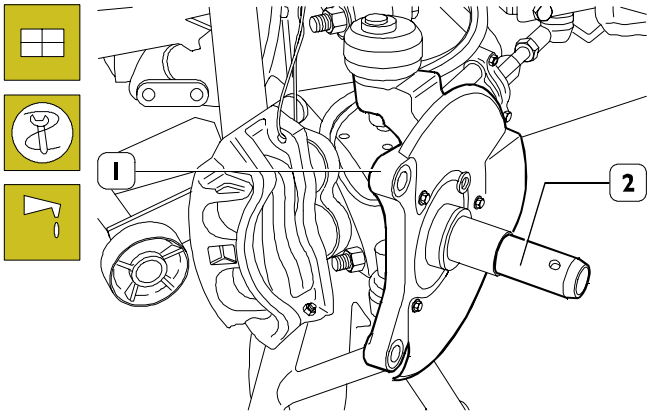
El montaje de la rueda fónica en el buje de la rueda ha de ser efectuado previo calentamiento de la misma a una temperatura de 150°C.

Una vez terminado el montaje, cerciorase que la rueda "fónica" apoye perfectamente en el alojamiento del buje y resulte colocada a la cota indicada en la figura.

Controlar la oscilación de la rueda fónica (2). La tolerancia no debe ser superior a 0,1 mm.

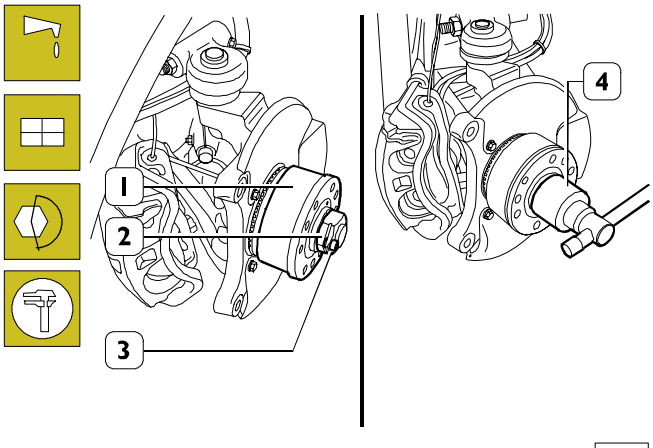
Remontaje

Figura 12



Atornillar la herramienta 99370496 (2) en el perno de la mangueta de dirección (1), lubricar con grasa Tutela MR3 la superficie externa de la herramienta (2).

Figura 13



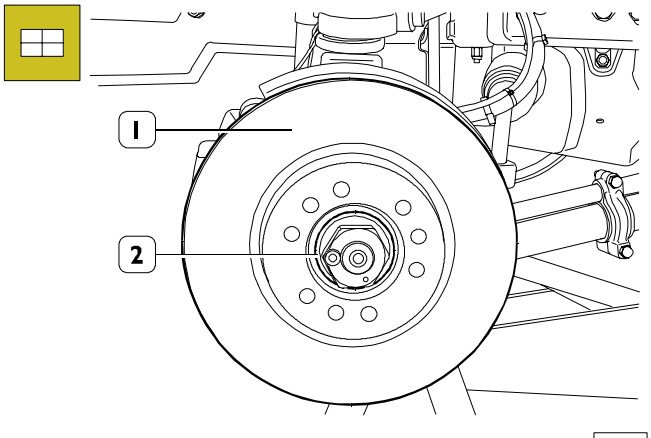
Montar el buje (1).

NOTA El buje de la rueda debe introducirse sin forzar. A la mínima señal de agarrotamiento no continuar con las operaciones de montaje pues se dañaría el rodamiento. Extraer el buje y controlar las posibles causas que podrían haber provocado el agarrotamiento y eliminarlas.

Una vez efectuada la introducción del buje (1), colocar la arandela, enroscar la tuerca (2) y con la llave de tubo (4) enroscar la tuerca (2) al par prescrito.

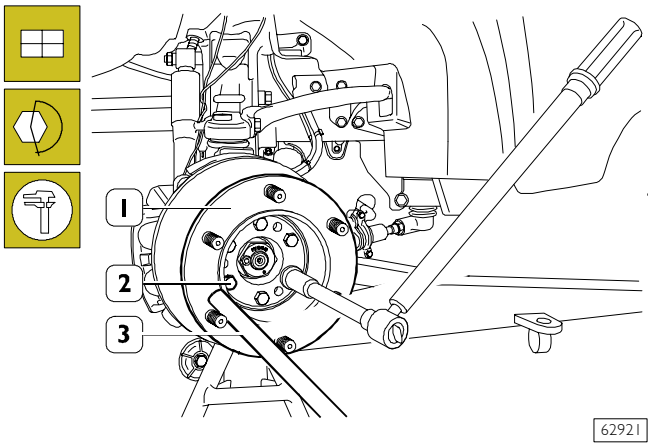
Apretar el tornillo (3) de retención tuerca al par prescrito

Figura 14



Montar el disco freno (1) en el buje rueda (2).

Figura 15



Montar la brida (1) en el buje rueda. Bloquear la rotación del buje rueda con la palanca adecuada (3) y apretar los tornillos de fijación (2) al par indicado.

Con el comparador de base magnética controlar el descentrado del disco freno: éste no debe ser superior a 0,125 mm.

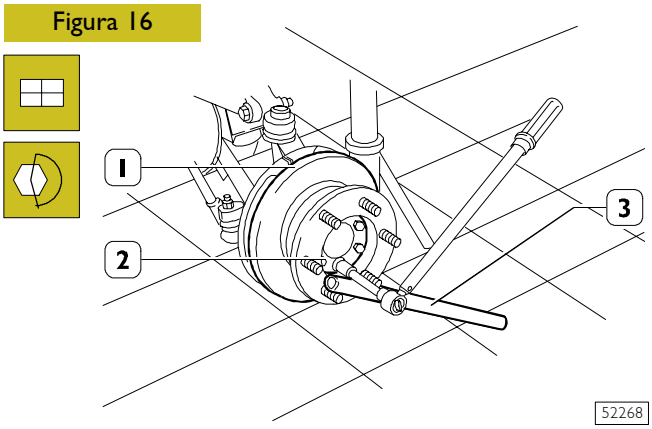
Sustitución espárragos fijación rueda.

Detectando daños en los espárragos de fijación rueda cambiar los mismos destornillándolos del buje rueda.

A la hora del montaje aplicar en el roscado de los espárragos nuevos Loctite 270 y apretarlos con el par presente.

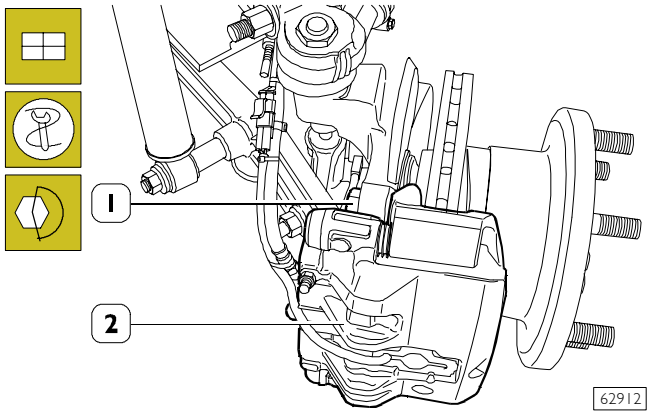
Cuando se acaba el montaje controlar la ortoginalidad de los espárragos, el error máximo es de 0,2 mm.

Figura 16



Montar la tapa (1).
Bloquear la rotación del buje rueda con la misma palanca (3) y apretar los tornillos (1) de fijación con el par indicado.

Figura 17

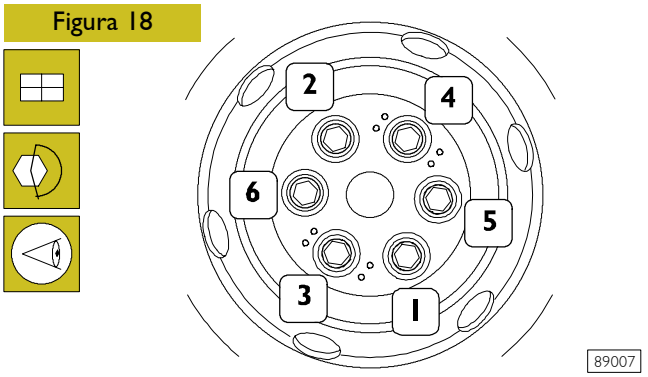


Apoyar la pinza freno (2), con las juntas frenantes en la mangueta de dirección (1).

NOTA La junta frenante con señalador de usura debe montarse por la parte del pistón de la pinza freno. Encontranto la necesidad de echar para atrás el pistón de la pinza freno, utilizar para el objetivo la herramienta 99372236. Respetando las advertencias indicadas en la seción FRENOS.

Apretar los tornillos (1) de fijación pinza freno (2) con el par indicado.

Figura 18



Montar la rueda en la brida y apretar, según el esquema indicado en figura, los tornillos de fijación rueda con el par indicado.
Montar el cárter llanta rueda.

Alineación ruedas

Página

DESCRIPCIÓN 51

ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS 53

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 53

PARES DE APRIETE 53

HERRAMIENTAS 54

CONTROL DE LOS ÁNGULOS CARACTERÍSTICOS 55

❑ Posicionamiento abrazaderas y proyectores . . 55

❑ Compensación electrónica del descentrado de la llanta 56

❑ Alineación de las ruedas 56

❑ Control de la convergencia de las ruedas 57

❑ Control del alejamiento de las ruedas delanteras (verificación del paso vehiculo) 57

❑ Control del ángulo de inclinación de las ruedas (Camber) 58

❑ Control del ángulo de inclinación del montante (King-pin) y el ángulo de avance ruedas (Caster) 58

❑ Control de los ángulos de giro 59

❑ Control de la alineación de puente posterior . 59

❑ Determinación del espesor de los separadores a interponer entre el soporte de los tirantes y largueros bastidor (excepto vehículos con bastidor de 5 mm o con suspensión transversal de la suspensión de ballesta transversal) 60

DESCRIPCIÓN

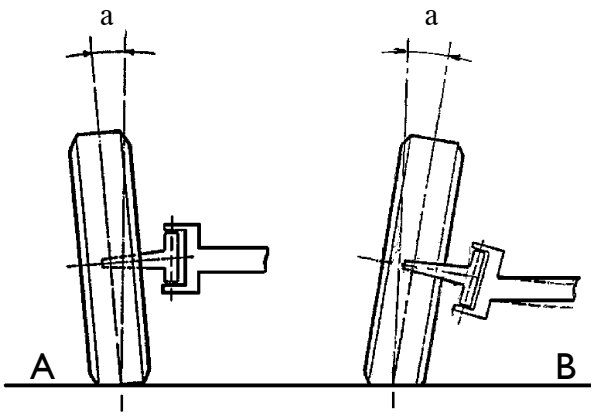
Para obtener una buena estabilidad del vehículo, un bajo consumo de los neumáticos y para permitir que las ruedas directrices en fase de giro vuelvan espontáneamente a la posición de marcha rectilínea, se dan a las ruedas anteriores algunos ángulos de montaje:

- ángulo de inclinación de las ruedas;
- ángulo de inclinación del montante;
- ángulo de avance;
- convergencia de las ruedas.

Dichos ángulos, oportunamente calculados, permiten el equilibrio correcto de las fuerzas que se crean cuando el vehículo está en marcha, en las diferentes condiciones de carga, que tienden a modificar la posición de las ruedas en el terreno.

Ángulo de inclinación de las ruedas

Figura 1



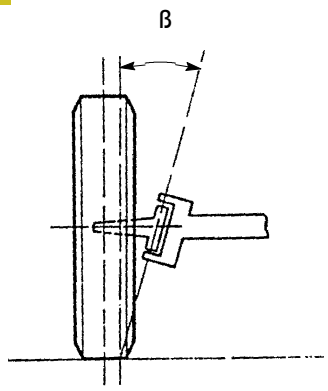
32956

El ángulo (α) de inclinación de las ruedas es el ángulo formado por el eje que pasa por la rueda y la vertical al terreno observando el vehículo de frente.

La inclinación es positiva (A) cuando la parte superior de la rueda tiende hacia fuera; es negativa (B) cuando la parte superior de la rueda tiende hacia dentro.

Ángulo de inclinación del montante

Figura 2



32957

El ángulo (ß) de inclinación del montante es el ángulo formado por el eje que pasa por el montante y la vertical al terreno observando el vehículo de frente.

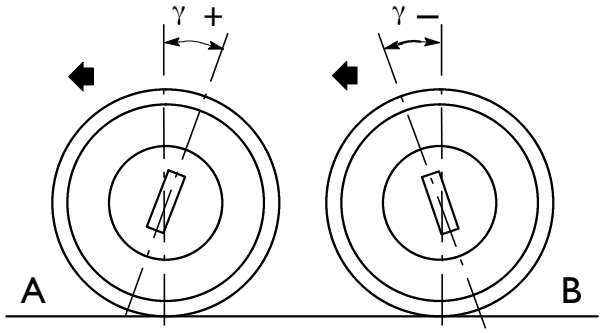
Cuando la prolongación del eje del montante, se acerca a la rueda en el punto de contacto con el terreno (dirección contraria a la inclinación de la rueda) el ángulo es positivo; es difícil y casi imposible que el ángulo de inclinación del montante sea negativo.

El ángulo (α) de inclinación de las ruedas y el de inclinación del montante (ß), permiten que el eje de la rueda y el eje del montante se acerquen lo más posible al centro de apoyo del neumático sobre el terreno.

Se obtiene así un consumo menor de los neumáticos y un bajo valor del par de giro.

Ángulo de avance

Figura 3



32958

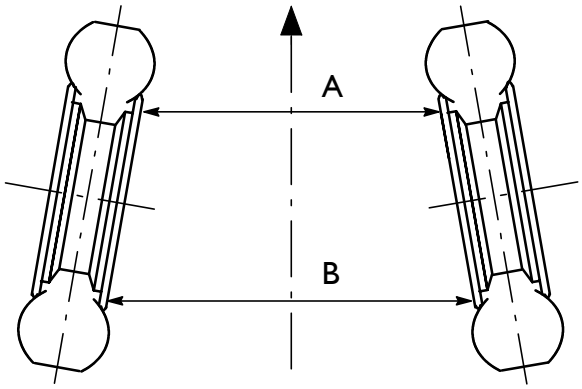
El ángulo (γ) de avance es el ángulo formado por el eje del montante con la vertical al terreno observando el vehículo lateralmente.

Si la prolongación del eje del montante cae delante del punto de apoyo a tierra de la rueda, en el sentido de marcha del vehículo, el ángulo de avance por convención es positivo (A); es negativo (B) si cae detrás del punto de apoyo a tierra de la rueda; es cero si es perfectamente vertical al punto de apoyo

Este ángulo permite mantener las ruedas anteriores rectas cuando el vehículo está en marcha rectilínea y el retorno espontáneo de las mismas de la posición asumida durante la curva a la posición de marcha rectilínea cuando el conductor suelta el volante.

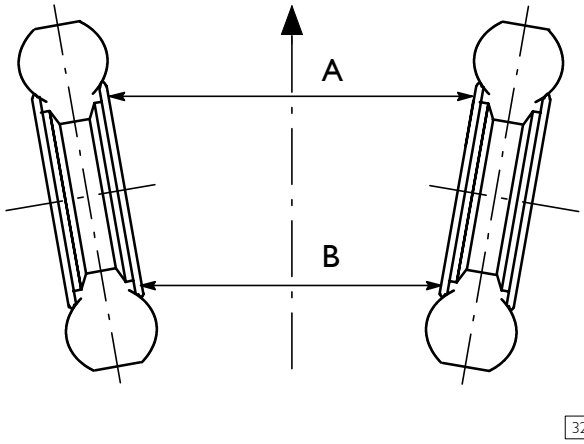
Convergencia de las ruedas

Figura 4



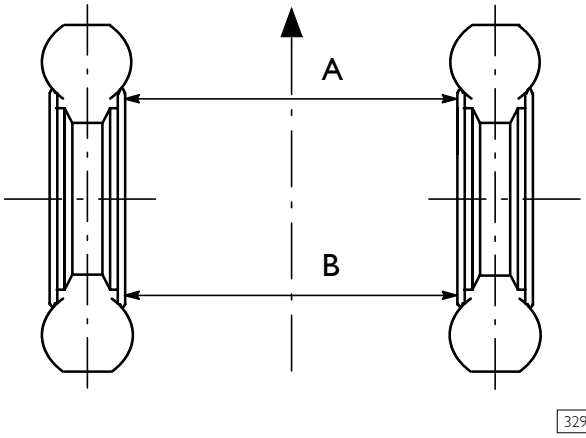
La convergencia de las ruedas es el resultado de la diferencia entre las distancias A y B (valor expresado en mm) medidas sobre el eje horizontal de las llantas, observando el vehículo desde arriba.
Así se obtiene una conducción ligera y un bajo consumo de los neumáticos.
La convergencia es positiva si B es mayor que A.

Figura 5



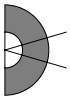
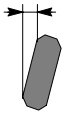
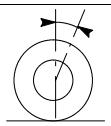
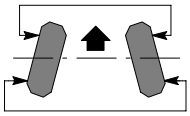
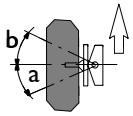
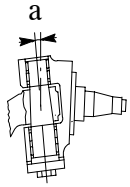
La convergencia es negativa si B es menor que A.

Figura 6



La convergencia será cero si B es igual a A.

ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS CARACTERÍSTICAS Y DATOS

		MODELOS			
		29L - 35S	35 (1)	35 (2).40 - 45. - 50.	60C - 65C
	**ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS**	-	-	-	-
	Inclinación de las ruedas (vehículo con carga estática) (± 20')	0° ± 20'		0° 30' ± 20'	1° ± 20'
	Avance ruedas (vehículo con carga estática)	3° ± 20'		1° 35' ± 20'	2° 30' ± 20'
	Convergencia de las ruedas (vehículo con carga estática) mm	2 ± 1		2,5 ± 1	
	Ángulo de giro Interno a Externo b	47° 30' ± 30' 39° ± 30'		43° 36° 30'	37° 7' 45° 6'
	Inclinación del eje de la mangueta α	13,38°		7°	

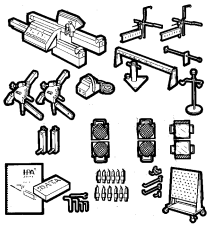
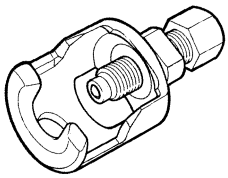
(1) Suspensión anterior con muelle de ballesta transversal

(2) Suspensión anterior con barra de torsión

PARES DE APRIETE

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tuerca para fijación de la rótula sobre el tirante lateral de la caja de la dirección	15 ÷ 20	1,5 ÷ 2

HERRAMIENTAS

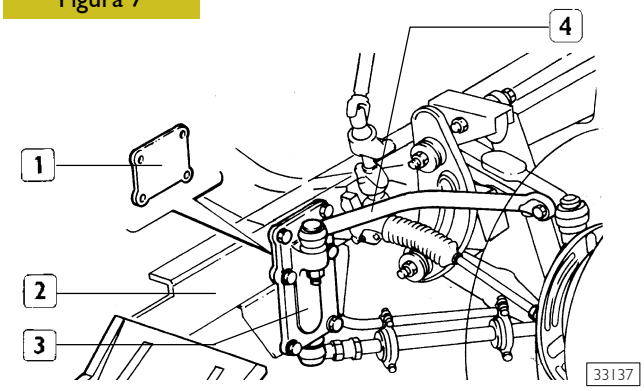
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305354		Aparato para control de la alineación de las ruedas
99347074		Extractor rótulas

CONTROL DE LOS ÁNGULOS CARACTERÍSTICOS

Antes de proceder a los controles se debe efectuar una inspección preliminar en algunos órganos del vehículo, los cuales pueden influenciar la alineación; si se encuentran anomalías, estas tienen que ser eliminadas para evitar controles inexactos.
Los controles a realizar son los siguientes:

- ❑ la presión de los neumáticos;
- ❑ el juego de los cojinetes cubos ruedas;
- ❑ el juego entre los pernos tirante dirección y palancas en las articulaciones;
- ❑ la eficiencia de los amortiguadores;
- ❑ las llantas no presenten deformaciones intolerables.

Figura 7



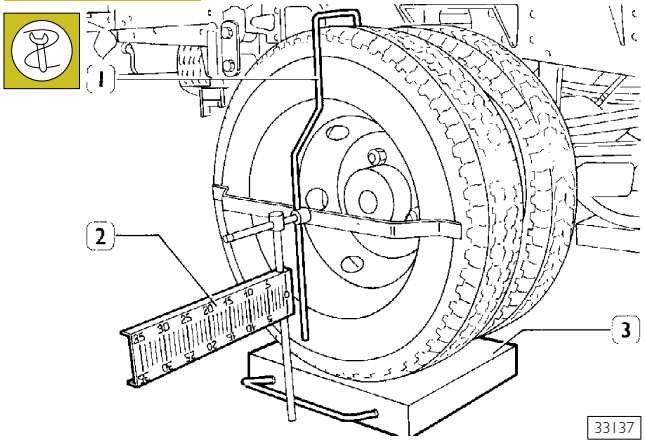
- ❑ la presencia de los separadores (1) interpuestos entre los largueros (2) y soportes (3) de acoplamiento tirantes (4), (excepto para los vehículos con largueros de espesor de 5 mm. En caso contrario actuar como descrito en el capítulo de la página 60.

NOTA Los controles y eventuales intervenciones en la alineación de las ruedas, se deben efectuar con el vehículo con carga estática. Cerciorase, periódicamente de la perfecta calibración del grupo óptico.

Efectuar el control de la alineación de las ruedas mediante el dispositivo 99305354.

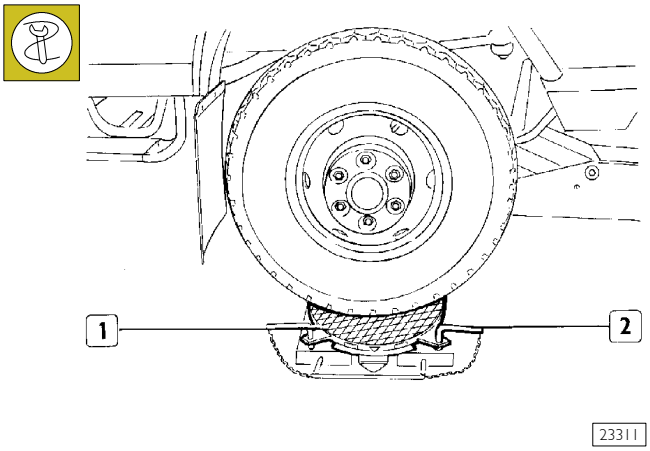
Posicionamiento abrazaderas y proyectores

Figura 8



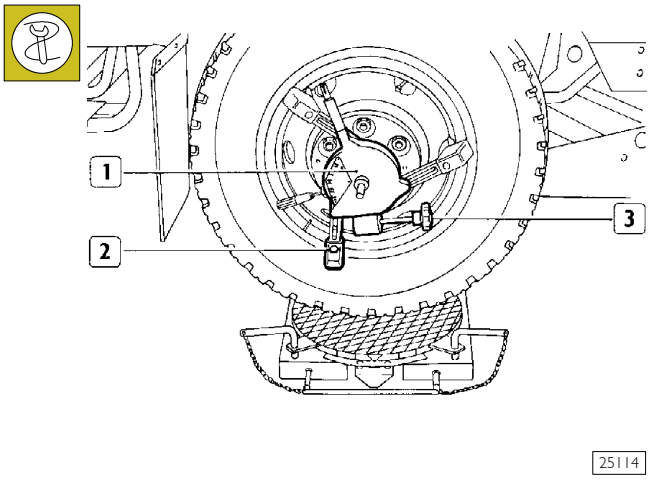
Colocar el vehículo con las ruedas en posición de marcha rectilínea sobre una superficie plana. Levantar la parte posterior del vehículo y colocar debajo de las ruedas las peanas (3). Bajar el vehículo, frenar las ruedas posteriores y aplicar el gancho (1) con la regla (2).

Figura 9



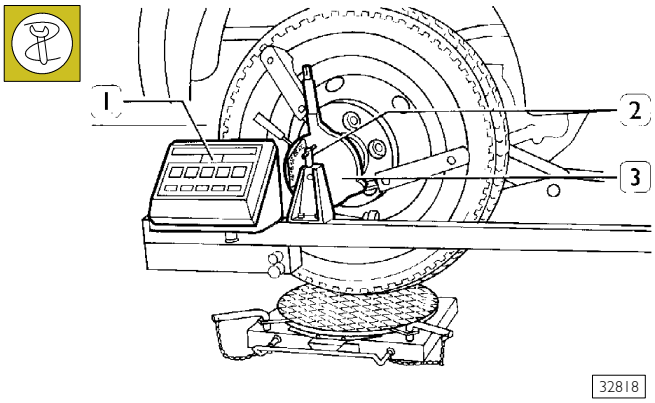
Levantar la parte anterior del vehículo y colocar las ruedas oscilantes (1) debajo, bloqueándolas con los topes (2) específicos.

Figura 10



Poner sobre la llanta de la rueda la abrazadera autocentrante (1) dotada con apropiados pernos de fijación (2). Actuando con el pomo (3) fijar sobre la rueda la abrazadera cerciorándose del perfecto anclaje de la misma.

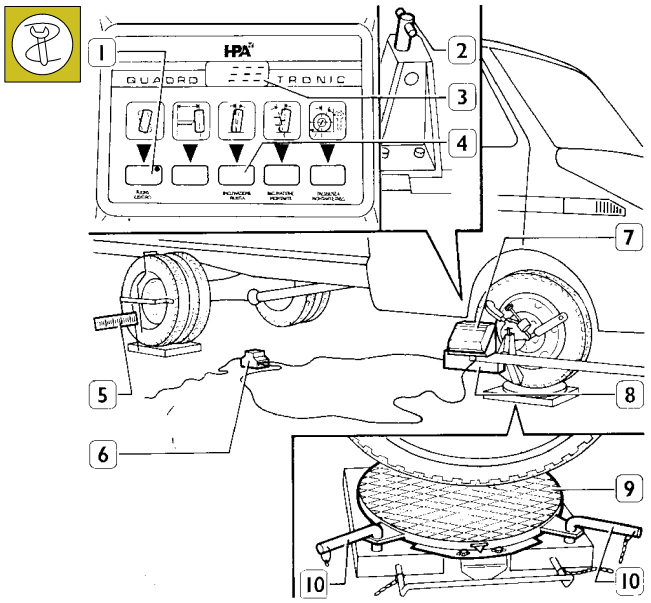
Figura 11



Montar el grupo medidor (1) en las abrazaderas (3) y sujetarlo con el tornillo (2). Repetir las operaciones en la otra rueda.

Compensación electrónica del descentrado de la llanta

Figura 12



32819

Conectar el medidor (7) al transformador (6) y activar el interruptor (8); aflojar el tornillo de fijación (2) del medidor y levantar la protección del objetivo del medidor (7).

Prestar atención que el rayo láser no toque los ojos de las personas: dañaría gravemente su vista.

Presionar el pulsador "fuera centro" (1) por almenos dos segundos, en el digital (3) aparecen nueve lineas.

Girar lentamente con la mano la rueda en el sentido de marcha y proyectar el señal luminoso en la escala del nível (5).

Parar la rueda cuando el señal legido en el nível (5) haya alcanzado el valor maxímo y anotar el valor (ej.: 12).

Girar de nuevo la rueda hasta a alcanzar el valor mínimo y anotarlo (ej.: 8).

Calcular el valor medio de la escursion: 12+8=20:2=10 y posicionar la rueda en el valor medio calculado marcando la posición.

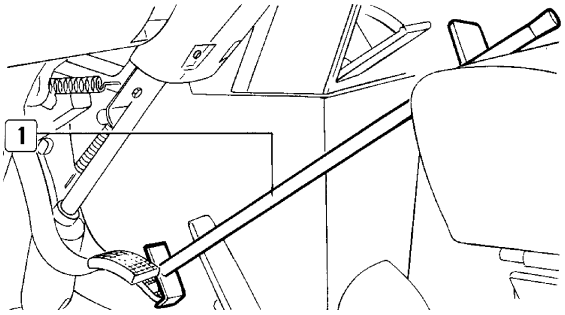
Presionar de nuevo el pulsador "fuera centro" (1) hasta el encendido del LED (4) de la inclinación rueda y en el indicador digital (3) se vedrá un valor ficticio.

Repetir las operaciones en una otra rueda.

Abajar el vehículo de modo que las ruedas en la posición marcada anteriormente apoyen completamente en el centro de los platos oscilantes (9).

Soltar los platos oscilantes (9) de las relativas bases sacando los pernos (10).

Figura 13



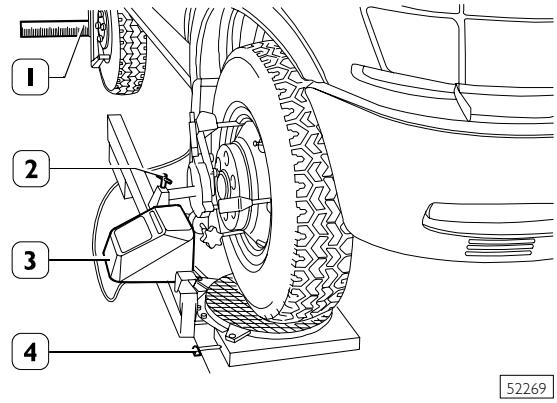
25120

Empujar el pedal del freno bloqueándolo mediante la apropiada herramienta (1) colocada contra el asiento.

NOTA Las ruedas han de permanecer frenadas durante todo el ciclo de medición.

Alineación de las ruedas

Figura 14

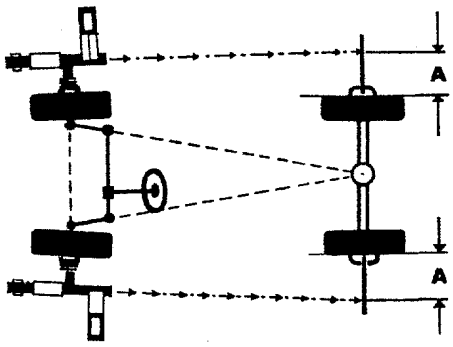


52269

Mediante el nivel (4) colocar horizontalmente los medidores (3) y fijarlos con el tornillo (2), en posición.

Desplazar las reglas (1) hasta que la señal luminosa emitida por el medidor (3) las centren y anotar los valores.

Figura 15



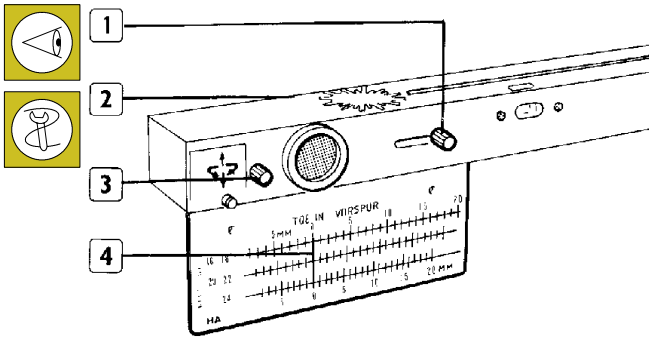
13952

Si los valores son diferentes girar las ruedas hasta que los índices de las señales luminosas se dispongan sobre dos valores iguales (A) y exactamente, el valor medio de las dos lecturas realizadas en precedencia.

De este modo se obtiene una alineación perfecta de las ruedas

Control de la convergencia de las ruedas

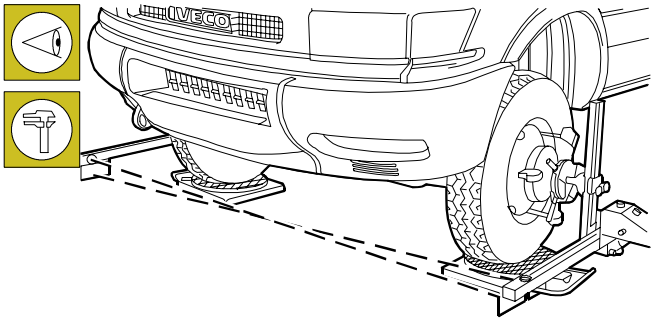
Figura 16



25122

Con los medidores siempre horizontales y las ruedas perfectamente alineadas, desplazar la protección del objetivo (2) mediante la palanca (1).
Actuar con la apropiada palanca (3) y dirigir el índice de la señal luminosa sobre la escala milimetrada de la regla (4) correspondiente al diámetro de la llanta.

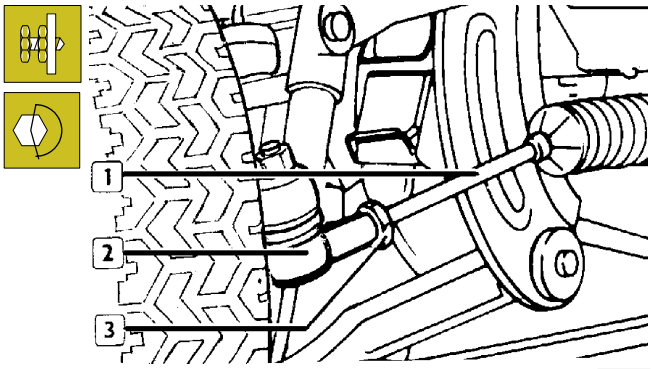
Figura 17



52270

Repetir las mismas operaciones en el medidor opuesto y leer en las escalas milimetradas el valor de la convergencia (en milímetros); la suma algebraica de los dos valores debe resultar del valor prescrito.

Figura 18



32295

La regulación de la convergencia positiva o negativa se efectua como a seguir:

En las cabezas articuladas (2, derecha y izquierda) aflojar las tuercas (3)

Girar los tirantes (1) hasta obtener la convergencia de cada rueda igual a la mitad del valor prescripto.

Apretar asi las tuercas (3) en el par prescripto.

Control del alejamiento de las ruedas delanteras (verificación del paso vehiculo)

El control del alejamiento de las ruedas delanteras se efectua contemporaneamente con la lectura de la convergencia.

Los valores parciales de la convergencia a levantar en las adequadas reglas milimetradas deben haber lo mismo valor y la suma debe corresponder al valor total de la convergencia.

Cuando entre las dos lecturas se observa una diferencia (ej.: -2 y + 3) significa que existe un alejamiento entre las dos ruedas, o bien, una rueda es mas adelantada de la otra, igual a 5 lineas de la escala de la convergencia.

El numero de las lineas es calculado haciendo la suma algebrica [+ 3 - 2 (-1) = 5] o tambien contando las lineas que estan compreendidas entre los dos valores.

Cada línea corresponde a 2 mm de desplazamiento, por consiguiente, el desplazamiento existente entre las ruedas es de 10 mm (5 x 2).

Para vehículos con suspensión con barras de torsión

Determinato quale ruota è in difetto, controllare l'integrità e l'esatta quota di montaggio del tirante superiore e inferiore della sospensione della ruota in questione.

Se os tirantes estiverem deformados, substituí-los; se a cota de montagem estiver errada, aparafusar ou desaparafusar o tirante, sobre o perno da rótula, de maneira a restabelecer a distância intereixos e, por conseguinte, as rodas sobre o mesmo eixo.

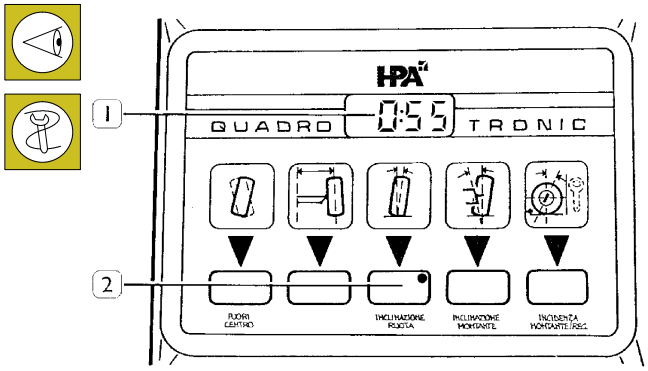
NOTA Para no variar el ángulo de avance de las ruedas, a un alargamiento o acortamiento del tirante inferior debe corresponder un alargamiento o acortamiento del tirante superior.

Para los vehículos con suspensión con muelle de ballesta transversal

El error de desplazamiento puede estar causado por la deformación del bastidor o por los grupos a los que las ruedas están enlazados.

Control del ángulo de inclinación de las ruedas (Camber)

Figura 19

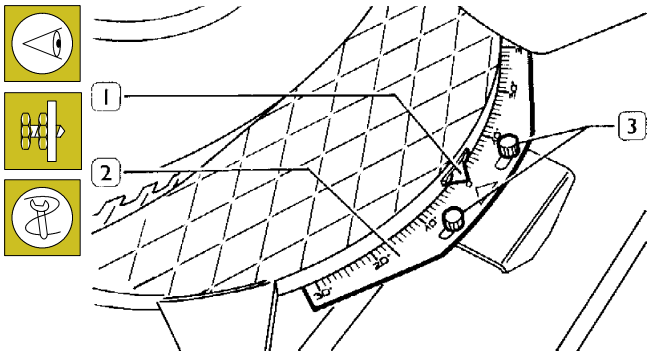


32821

Con las ruedas anteriores alineadas a las posteriores y con los medidores horizontales, seleccionar la tecla inclinación ruedas (2), se enciende el L.E.D. y en display (1) aparece el valor del ángulo de inclinación.

Control del ángulo de inclinación del montante (King-pin) y el ángulo de avance ruedas (Caster)

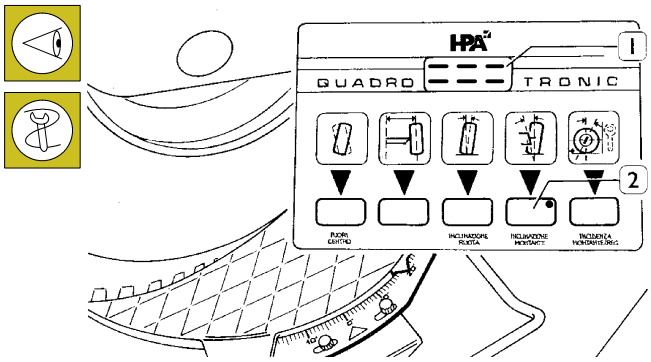
Figura 20



32823

Siempre con las ruedas anteriores y posteriores alineadas: aflojar las perillas moleteadas (3) y poner a cero en el índice (1) del plato oscilante el sector graduado (2).

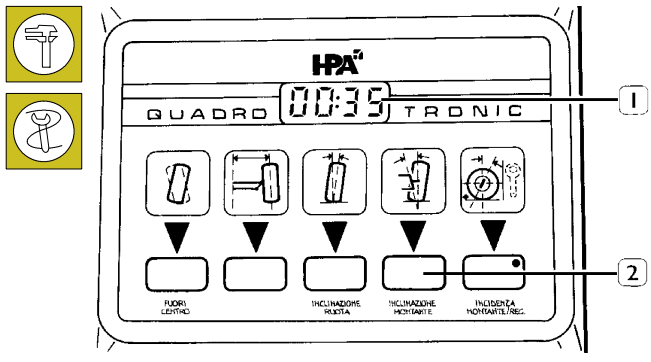
Figura 21



32824

Girar las ruedas 20° hacia dentro; apretar dos veces la tecla de inclinación del montante (2); el L.E.D. se enciende y en el display (1) aparecen 9 líneas horizontales.

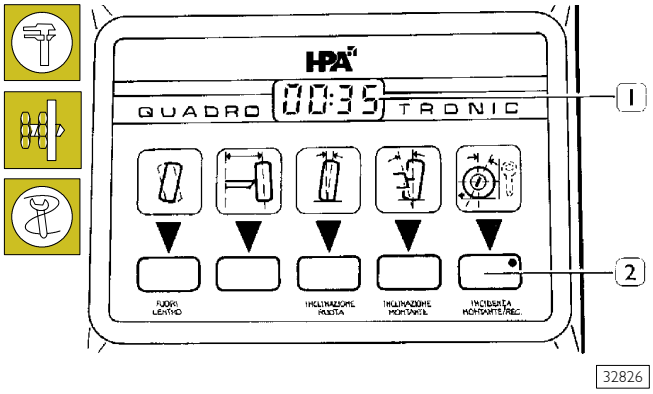
Figura 22



32825

Girar las ruedas de 20° hacia fuera; apretar de nuevo la tecla de inclinación del montante (2) y en display (1) aparece el valor del ángulo de inclinación del montante.

Figura 23



Sin mover la rueda apretar la tecla del ángulo de avance (2); se enciende el L.E.D. y en el display (1) aparece el valor del ángulo de avance.

Repetir las mismas operaciones en la otra rueda.

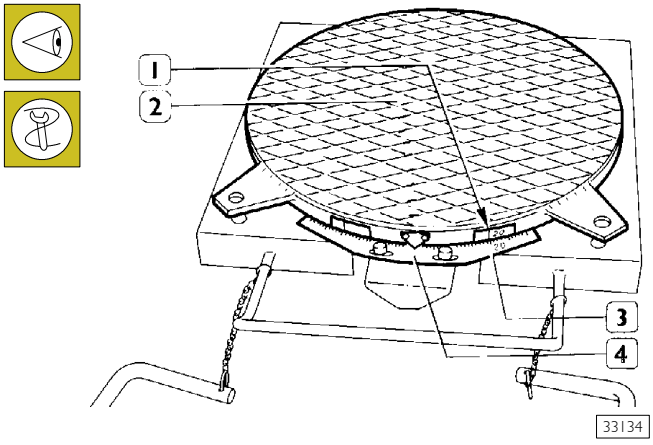
NOTA Una vez efectuadas las mediciones el aparato memoriza los ángulos de inclinación del montante y de avance de las ruedas. Estos datos están a disposición del usuario cada vez que necesitará consultarlos apretar la tecla relativa al ángulo interesado.

Para la regulación del ángulo de avance es necesario actuar de la forma siguiente:

- ❑ posicionar las ruedas en marcha rectilínea;
- ❑ presionar el tasto ángulo de incidencia hasta que el LED de lo mismo centellea;
- ❑ apretar o desapretar según necesidad la cabeza articulada del tirante inferior considerando que la cabeza no puede girar mas que una vez.

Control de los ángulos de giro

Figura 24



Este control se efectúa durante el control del ángulo de inclinación del montante o de avance , actuando de la forma siguiente:

- ❑ si los ángulos de giro prescritos son superiores a 30°, es necesario considerar como valor inicial de referencia la señal de 20° (1) ubicada en el plato oscilante (2) y la señal 30° (3) ubicada en el sector graduado (4).
- ❑ Girar las ruedas hasta llevar el índice del plato oscilante de la rueda interna a la curva, en correspondencia del valor del ángulo de giro prescrito;

NOTA Para ángulos de giro superiores a 30°, es necesario considerar como índice de referencia la señal 20° (1).

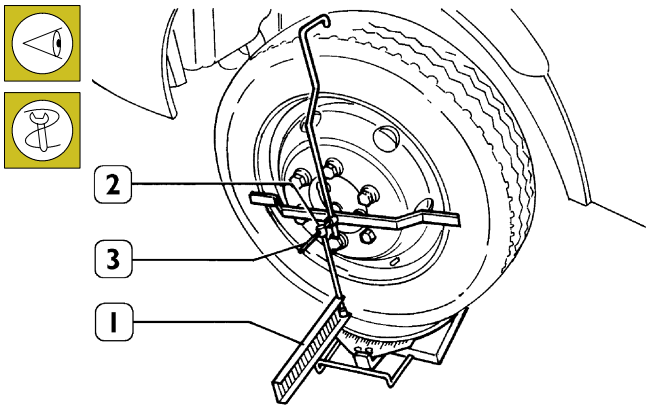
- ❑ en estas condiciones, controlar en la otra rueda que el ángulo de giro sea del valor prescrito;
- ❑ invertir el giro y repetir los controles.

Observando valores diferentes las causas posibles pueden ser:

- ❑ centraje erronea de la caja dirección;
- ❑ deformaciones devidas a impactos;
- ❑ error de alejamiento entre ejes (delantero y trasero) superior a 20 mm.

Control de la alineación de puente posterior

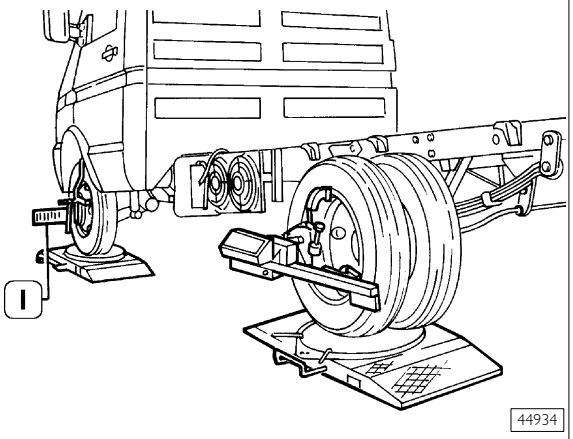
Figura 25



Aplicar a las ruedas anteriores la regla (1) verificando que el cursor (2) esté exactamente en medio de las dos ranuras anulares del eje (3).

Aplicar a las ruedas posteriores los medidores según los procedimientos ya descritos para las ruedas del eje anterior.

Figura 26



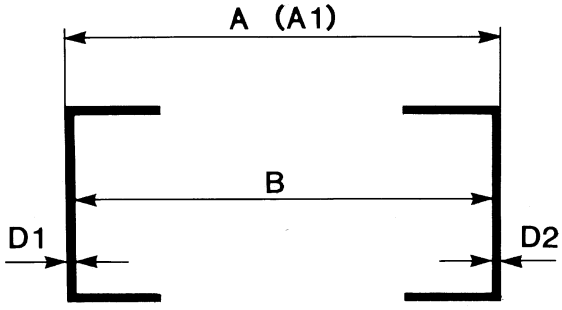
Proyectar la señal luminosa en la regla (1) y anotar el valor indicado.

Repetir la medición en la otra rueda y verificar que el valor indicado sea igual al valor anotado, en caso contrario proceder a un escrupuloso control del montaje del puente posterior en el vehículo.

Si no se observan anomalías verificar que el bastidor no esté deformado, siguiendo los procedimientos descritos en la sección "Carrocería y bastidor".

Determinación del espesor de los separadores a interponer entre el soporte de los tirantes y largueros bastidor (excepto vehículos con bastidor de 5 mm o con suspensión transversal de la suspensión de ballesta transversal)

Figura 27



Premisa

La anchura externa del vehículo en el punto de acoplamiento de los soportes para tirantes, puede variar de un vehículo a otro, en función de las tolerancias de montaje del bastidor y del espesor de los largueros del mismo.
Por este motivo, como valor de referencia para obtener una correcta posición de las ruedas se considera una anchura **A** de 864 mm.

Este valor es el resultado máximo de la suma, de la anchura interna **B** del bastidor 854 ± 2 mm y el espesor D_1 - D_2 de un bastidor de 4 mm.

Actuar de la forma siguiente:

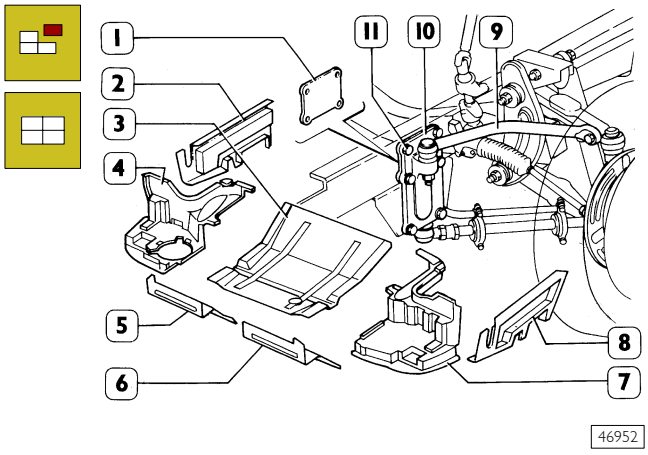
Medir la anchura externa A_1 del bastidor en correspondencia del eje.

No observando una anchura de 864 mm (valor de referencia **A**), restar a dicho valor el valor obtenido (ej. A_1 = 859 mm): 864 - 859 = 5 mm.

El valor así obtenido dividido por 2, (5:2 = 2,5 mm) corresponde al espesor de los separadores que han de ser montados para cada larguero en modo a compensar la diferencia observada.

Los separadores están suministrados de recambio con los siguientes espesores: 1 - 1,5 - 2 mm.

Figura 28



Para montar los separadores (1) de compensación actuar como descrito a continuación.

Desmontar:

- ❑ Protección motor anterior derecho e izquierdo (5 y 6);
- ❑ Protección cárter aceite motor (3);
- ❑ Protección sobre ruedas lado derecho e izquierdo (4 y 7)
- ❑ Protección motor lado derecho e izquierdo (2 y 8).

Poner los separadores (1) del espesor calculado, montar el soporte (10), enroscar los tornillos (11) y apretar al par de 14,25 kg (142,4 Nm).

Montar las protecciones precedentemente desmontadas.

Una vez efectuado el montaje, controlar y si es necesario regular la alineación de la rueda como descrito en los capítulos correspondientes.

SECCIÓN 8

Suspensiones

Página

SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS Y TRASERAS 3

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TRASERAS . . . 83

Suspensiones mecánicas delanteras y traseras

Página

DIAGNOSIS 5

SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS . 9

SUSPENSIONES MECÁNICAS TRASERAS 53

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales de las suspensiones

1 - Ruido de las suspensiones.
2 - El vehículo tiende a desplazarse hacia un lado.
3 - Flexibilidad excesiva de las suspensiones.
4 - Suspensión demasiado rígida.

1 RUIDO DE LAS SUSPENSIONES

Lubricación insuficiente.	SI →	Realizar una escrupulosa lubricación.
NO ↓		
Amortiguadores ruidosos o ineficientes.	SI →	Controlar y eventualmente sustituir los amortiguadores.
NO ↓		
Rodamientos de las ruedas desgastados o con holgura excesiva.	SI →	Sustituir los bujes de las ruedas.
NO ↓		
Casquillos elásticos de los brazos oscilantes desgastados.	SI →	Desmontar los brazos oscilantes y sustituir los casquillos.
NO ↓		
Rótulas de los brazos oscilantes desgastadas.	SI →	Sustituir las rótulas de los brazos oscilantes.
NO ↓		
Rótulas de los tirantes de anclaje desgastadas (vehículos con suspensión con barras de torsión).	SI →	Sustituir las rótulas de los tirantes de anclaje.

(Sigue)

Tuerca o virolas de fijación de las manguetas flojas. (vehículos con suspensión anterior con barras de torsión).	SI →	Controlar y apretar al par las tuercas o virolas de fijación.
NO ↓		
Casquillos elásticos de la barra estabilizadora desgastados.	SI →	Sustituir los casquillos elásticos.
NO ↓		
Tuercas para tornillos de fijación de la barra estabilizadora aflojadas.	SI →	Controlar y apretar al par.
NO ↓		
Tornillos y tuercas de fijación de la suspensión aflojados.	SI →	Controlar y apretar al par los tornillos y tuercas de fijación de la suspensión.
NO ↓		
Dentadura de las barras de torsión desgastadas.	SI →	Desmontar las barras de torsión y sustituir y registrar la precarga.
NO ↓		
Dentaduras del soporte posterior barra de torsión o de los brazos oscilantes desgastadas.	SI →	Sustituir el soporte posterior o los brazos oscilantes superiores y reglar la precarga de las barras de torsión.
NO ↓		
Fijación de los soportes de los muelles de ballesta floja.	SI →	Controlar los soportes y en caso necesario sustituir los remaches o los tornillos de fijación bastidor que estén flojos.
NO ↓		
Paquete de los muelles de ballesta flojo por rotura del perno central de fijación.	SI →	Revisar los muelles de ballesta y sustituir el perno central y la correspondiente tuerca autoblocante.

(Sigue)

Paquete de los muelles de ballesta flojo por rotura de los remaches de fijación de las abrazaderas de bloqueo de los muelles.	– SI →	Controlar las abrazaderas de fijación del muelle de ballesta y sustituir los remaches de fijación.

2 EL VEHÍCULO TIENDE A DESPLAZARSE HACIA UN LADO

Presión de los neumáticos baja o irregular.	– SI →	Controlar y efectuar un correcto hinchado a la presión prescrita.

NO ↓

Alineación incorrecta de las ruedas anteriores.	– SI →	Controlar y revisar la alineación de las ruedas.

NO ↓

Holgura excesiva de los rodamientos de las ruedas anteriores.	– SI →	Sustituir los bujes rueda.

NO ↓

Amortiguadores hidráulicos ineficientes.	– SI →	Desmontar los amortiguadores y sustituirlos.

NO ↓

Barra de torsión rota.	– SI →	Sustituir las barras de torsión y regular la precarga.

NO ↓

Reglaje incorrecto de la precarga de las barras de torsión.	– SI →	Controlar y regular la precarga de las barras de torsión.

NO ↓

Muelle de ballesta roto.	– SI →	Revisar el muelle de ballesta efectuando las sustituciones necesarias.

(Sigue)

Disposición incorrecta de la carga. – SI → Controlar la carga y colocarla uniformemente en la plataforma de carga.

3 FLEXIBILIDAD EXCESIVA DE LAS SUSPENSIONES

Barras de torsión deformadas. – SI → Sustituir las barras de torsión y regular la precarga.

NO

Incorrecto reglaje de la precarga de las barras de torsión. – SI → Controlar y reglar la precarga de las barras de torsión.

NO

Amortiguadores ineficientes. – SI → Controlar y si es necesario sustituir los amortiguadores.

NO

Perno central de unión de las hojas del muelle de ballesta roto. – SI → Sustituir la pieza.

NO

Deformación o rotura de las hojas del muelle de ballesta. – SI → Revisar el muelle y sustituir las piezas inutilizables o si es necesario sustituir el muelle completo.

4 SUSPENSIÓN DEMASIADO RÍGIDA

Incorrecto reglaje de la precarga de las barras de torsión. – SI → Controlar y reglar la precarga de las barras de torsión.

Suspensiones mecánicas delanteras

	Página
DESCRIPCIÓN	11
SUSPENSIÓN DE CUADRILÁTERO ARTICULADO CON RESORTE DE BALLESTA TRANSVERSAL	11
CARACTERÍSTICAS Y DATOS	12
❑ Muelle de ballesta anterior	12
❑ Barra estabilizadora suspensión delantera (eje 5817)	13
❑ Amortiguadores anteriores	14
HERRAMIENTA	14
SUSPENSIONES DE VEHÍCULOS 29 L - 35 S SIN BARRA ESTABILIZADORA	15
❑ Datos amortiguadores	15
PARES DE APRIETE	16
❑ Vehículos 29 L - 35 S (sin barra estabilizadora)	16
PARES DE APRIETE	17
❑ Vehículos 29 L - 35 S	17
PARES DE APRIETE	18
❑ Vehículos 35 C	18
PARES DE APRIETE	19
❑ Vehículos 29 L - 35 S - 35 C	19
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN	20
❑ Control holgura cabeza articulada brazo oscilante superior	20
❑ Control holgura cabeza articulada brazo oscilante inferior	21
REVISIÓN DE LA SUSPENSIÓN	21
❑ Brazos oscilantes	21
❑ Desmontaje	21
❑ Sustitución de los casquillos de los brazos oscilantes	21
❑ Desmontaje	21
❑ Montaje	22
❑ Remontaje	22
BARRA ESTABILIZADORA	23
❑ Desmontaje	23
❑ Remontaje	23
AMORTIGUADORES ANTERIORES	23
❑ Desmontaje	23
❑ Remontaje	23

Página

MUELLES DE BALLESTA 25
❑ Desmontaje 25
❑ Remontaje 26
SUSPENSIONES CON BARRAS DE TORSIÓN 27
❑ Eje 5819 - vehículos 35C, 40C, 45C y 50C . . . 27
❑ Descripción 27
CARACTERÍSTICAS Y DATOS 28
❑ Amortiguadores anteriores 28
❑ Barra estabilizadora 28
HERRAMIENTA 29
PARES DE APRIETE 31
❑ Vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C 31
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN 33
❑ Control holgura cabeza articulada brazo oscilante superior 33
❑ Control holgura cabeza articulada brazo oscilante inferior 34
REVISIÓN SUSPENSIÓN 35
TIRANTES 35
❑ Desmontaje 35
❑ Sustitución de las rótulas 35
❑ Remontaje 36
BARRAS DE TORSIÓN 36
❑ Desmontaje 36
❑ Sustitución silentbloc y topes 37
❑ Sustitución de los pernos articulados 37
❑ Remontaje 38
❑ Reglaje de la precarga en las barras de torsión 40
BARRA ESTABILIZADORA 41

Página

❑ Desmontaje 41
❑ Remontaje 41
AMORTIGUADORES DELANTEROS 41
❑ Desmontaje 41
❑ Remontaje 41
SUSPENSIONES CON BARRAS DE TORSIÓN 43
❑ Eje 5823 - vehículos 60C y 65C 43
❑ Descripción 43
CARACTERÍSTICAS Y DATOS 44
❑ Amortiguadores anteriores 44
❑ Barra estabilizadora 44
PARES DE APRIETE 45
HERRAMIENTA 47
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN 48
REVISIÓN SUSPENSIÓN 48
❑ Sustitución cabezas articuladas tirante inferior . 48
BARRAS DE TORSIÓN 48
❑ Desmontaje 48
❑ Sustitución casquillos elásticos 49
❑ Desmontaje 49
❑ Montaje 49
❑ Regulación precarga barras de torsión 52

SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS
DESCRIPCIÓN

La suspensión delantera es de ruedas independientes del tipo:

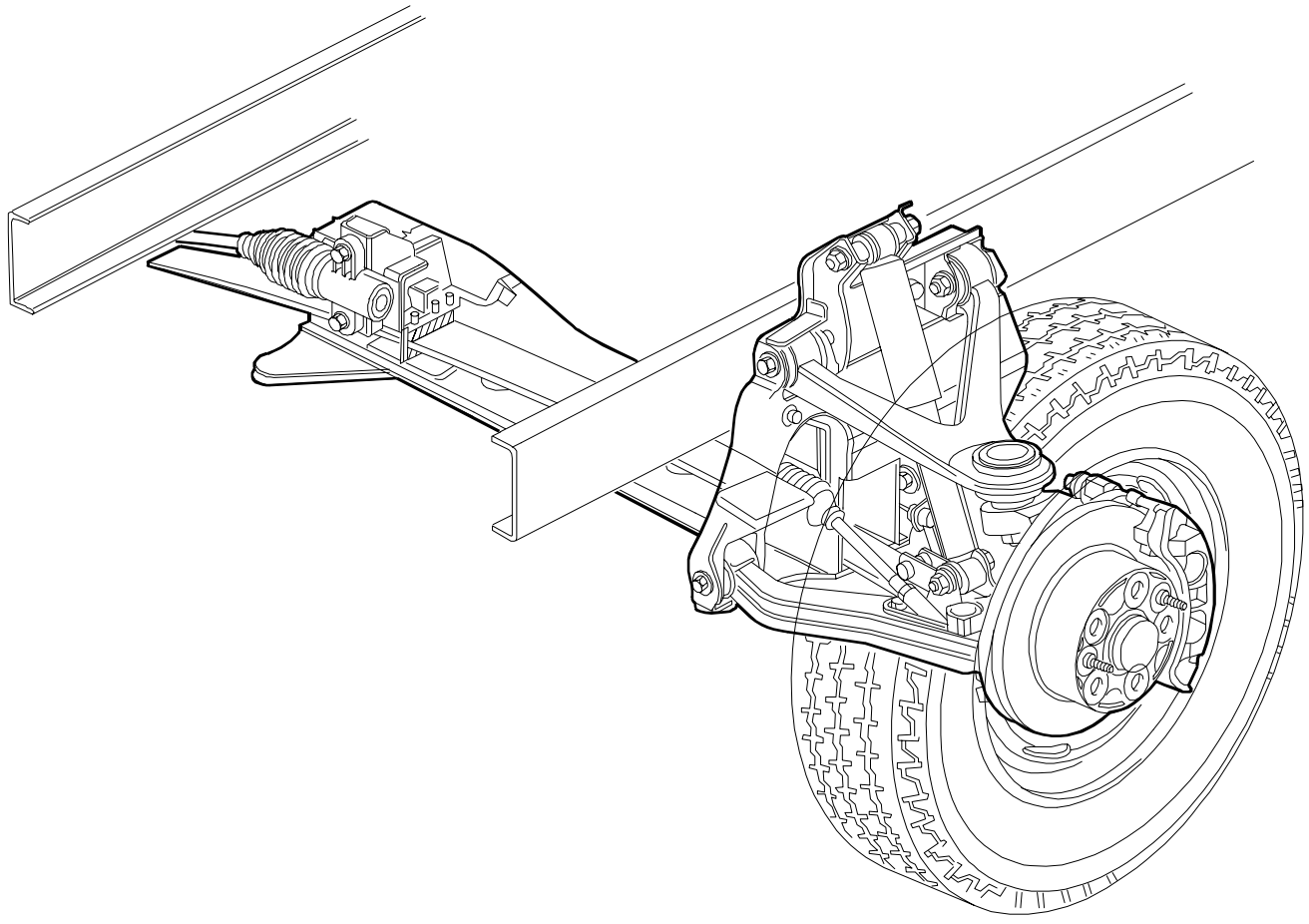
- ❑ de cuadrilátero articulado con resorte de ballesta transversal para los ejes 5817 y 5818;
- ❑ con barras de torsión longitudinales para los ejes 5819 y 5823.

SUSPENSIÓN DE CUADRILÁTERO ARTICULADO CON RESORTE DE BALLESTA TRANSVERSAL
(vehículos 29l, 35s y 35c)

La suspensión está constituida por:

- ❑ dos brazos oscilantes triangulares superiores, formados por un monocasco de chapa, conectados con casquillos elásticos al travesaño mediante pernos articulados con la mangueta;
- ❑ dos brazos oscilantes triangulares inferiores, formados por dos semicascos de chapa unidos por soldadura y conectados mediante casquillos elásticos con armadura metálica al travesaño y pernos articulados con la mangueta;
  en los brazos oscilantes inferiores se han efectuado los puntos de reacción del resorte de ballesta y los soportes inferiores de los amortiguadores;
- ❑ un resorte de ballesta de hoja única, de material compuesto para los ejes 5817 montados en los vehículos 29 L y 35 S; de acero para los ejes 5818 montados en los vehículos 35 C; el resorte es mantenido en el interior del travesaño por dos tacos elásticos superiores de reacción y dos tacos elásticos montados en los extremos del resorte mismo, alojados en los asientos presentes en los brazos oscilantes inferiores;
  por la resistencia que ofrece a los movimientos de balanceo del vehículo, el resorte de ballesta en acero hace innecesario el montaje de la barra estabilizadora delantera;
- ❑ dos amortiguadores hidráulicos de efecto doble con tampones de final de carrera integrados;
- ❑ barra estabilizadora en los vehículos 29 L y 35 S.

Figura 1

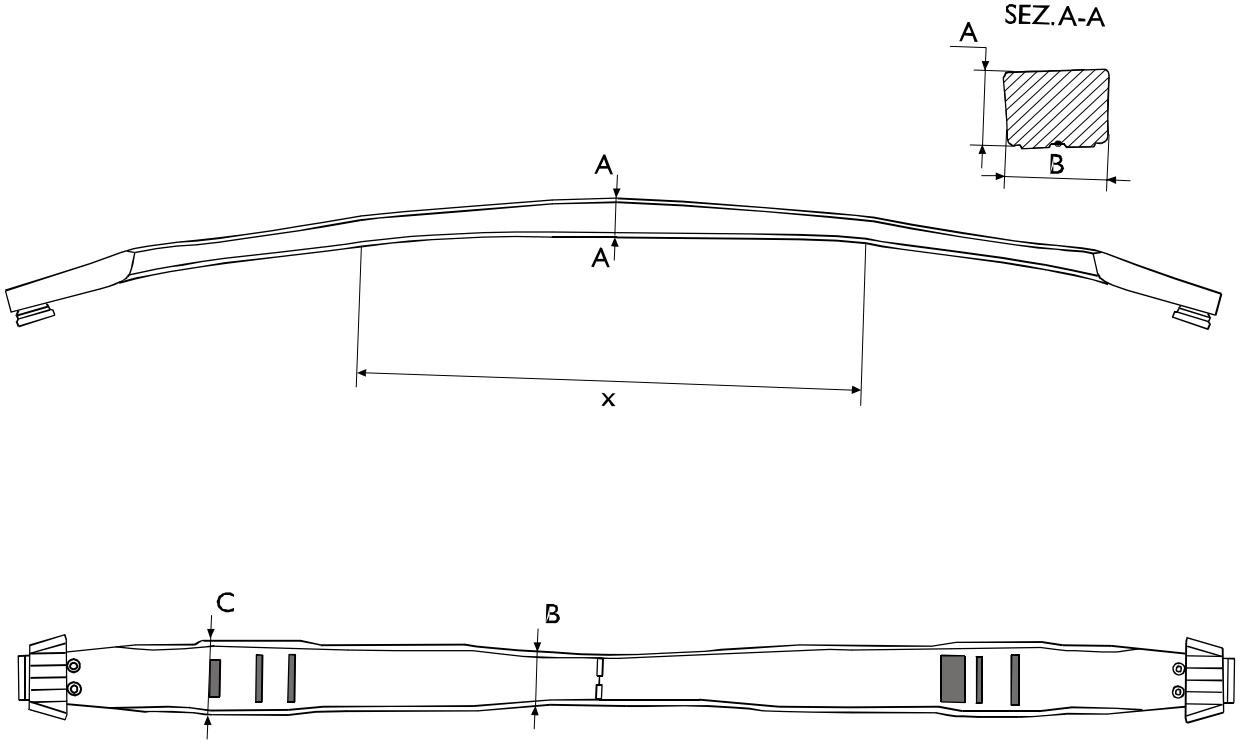


62102

CARACTERÍSTICAS Y DATOS
Muelle de ballesta anterior

Modelos: 29 L - 35 S			
Transversal			N° 1
N° recambio			-
Longitud del muelle	(mm)		1313,2
Espesor de la hoja medido en	(mm)	A	39,92 ± 0,50
Anchura de la hoja medida en	(mm)	B	56,0 ± 0,5
		C	81,0 ± 0,5

Figura 2



52322

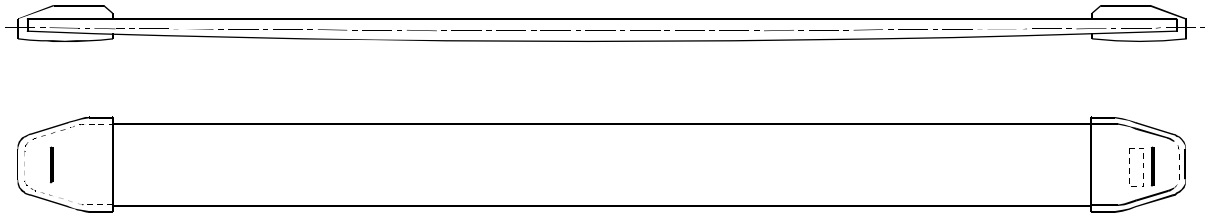
MUELLE DE BALLESTA DE METAL COMPUESTO

DATOS DE CONTROL DEL MUELLE DE BALLESTA NUEVO			
		29 L	35 S
CARGA ESTÁTICA	(N)	19865	21040
FLECHA DE CARGA ESTÁTICA	(mm)	71,7	68,4
CARGA DINÁMICA	(N)	34270	37005
FLECHA DE CARGA DINÁMICA	(mm)	123,7	120,4
FLEXIBILIDAD ± 5%1	(mm/kN)	277	307,0
DISTANCIA ENTRE LOS TACOS DE APOYO	(mm)	540	600

Muelle de ballesta anterior

Modelos: 35 C	
Transversal	N° 1
Longitud del muelle	1365 ± 3
Espesor de la hoja	20 ± 0,2
Anchura de la hoja	80 ± 0,5

Figura 3



50824

MUELLE DE BALLESTA DE ACERO

MUELLE DE CONTROL DEL MUELLE DE BALLESTA NUEVO					
POSICIÓN	CARGA		FLECHA (mm)	FLEXIBILIDAD	
	daN	kg		mm/100 daN	mm/100 kg
CARGA ESTÁTICA	845,1	861,5	70,25	8,31	8,15
CARGA DINÁMICA	1453,3	1481,4	120,8		

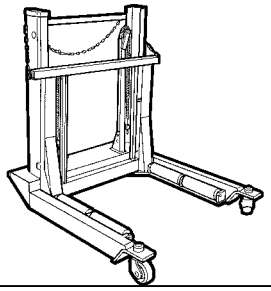
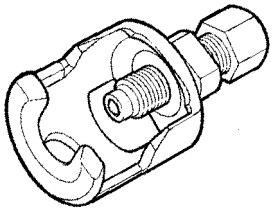
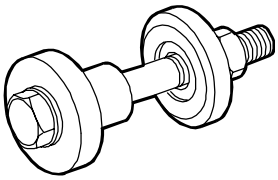
Barra estabilizadora suspensión delantera (eje 5817)

	Modelos: 29 L - 35 C
Diámetro barra estabilizadora (mm)	18

Amortiguadores anteriores

Modelos:	29 L - 35 S - 35 C		
		Mannesmann - Sachs	**Arvin Meritor**
	Longitud entre los centros de los ojos		
	Abierto (mm)	405 ± 3	
	Cerrado (mm)	320 ± 3	
	Carrera (mm)	85	

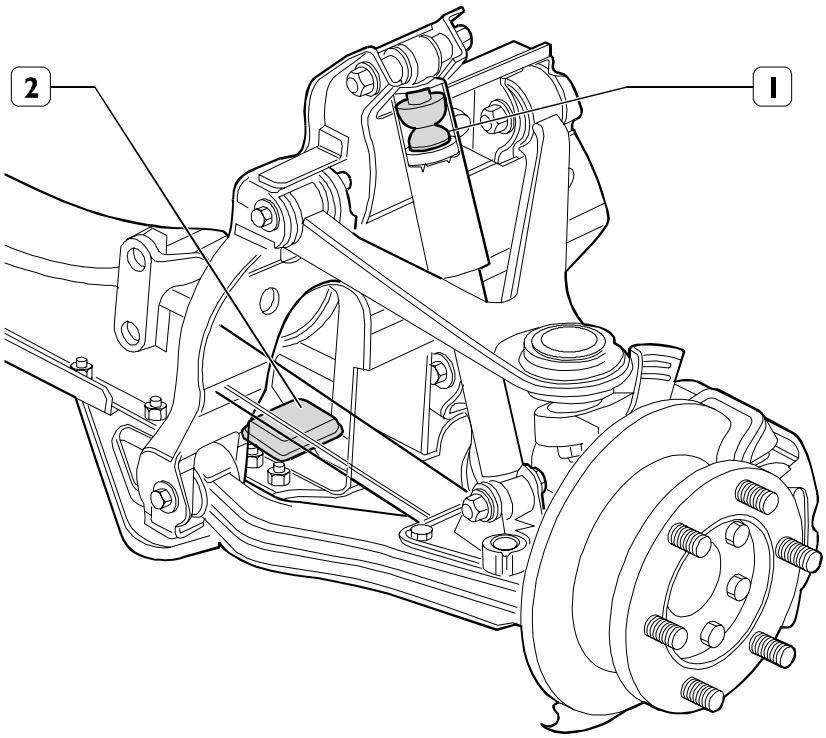
HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje y montaje de las ruedas
99347074		Extractor para extracción de los pernos articulados
99374179		Útil para desmontaje y montaje de los casquillos elásticos brazos oscilantes

SUSPENSIONES DE VEHÍCULOS 29 L - 35 S SIN BARRA ESTABILIZADORA

(de producción reciente y con tapón de tope integrado en los amortiguadores)

Figura 4



1. Tapón integrado - 2. Taco elástico de reacción.

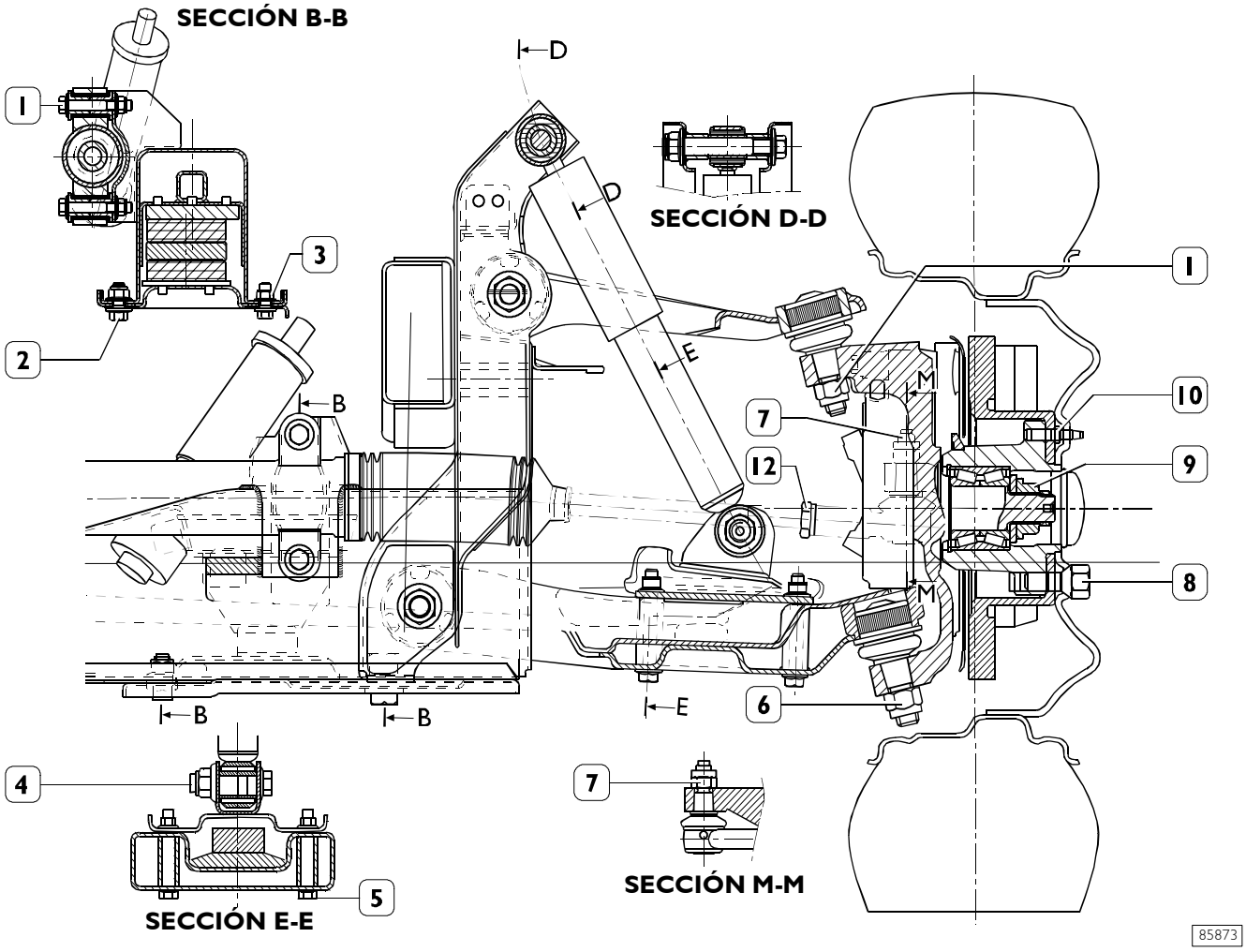
Datos amortiguadores

Modelos:	29 L - 35 S	
		Alvin Meritor
	Longitud entre los centros de los ojales:	
	Abierto (mm)	405 ± 3
	Cerrado (inicio taponamiento) (mm)	380 ± 3
	Cerrado (tapón aplastado) (mm)	340 ± 3
	Carrera (mm)	65

PARES DE APRIETE

Vehículos 29 L - 35 S (sin barra estabilizadora)

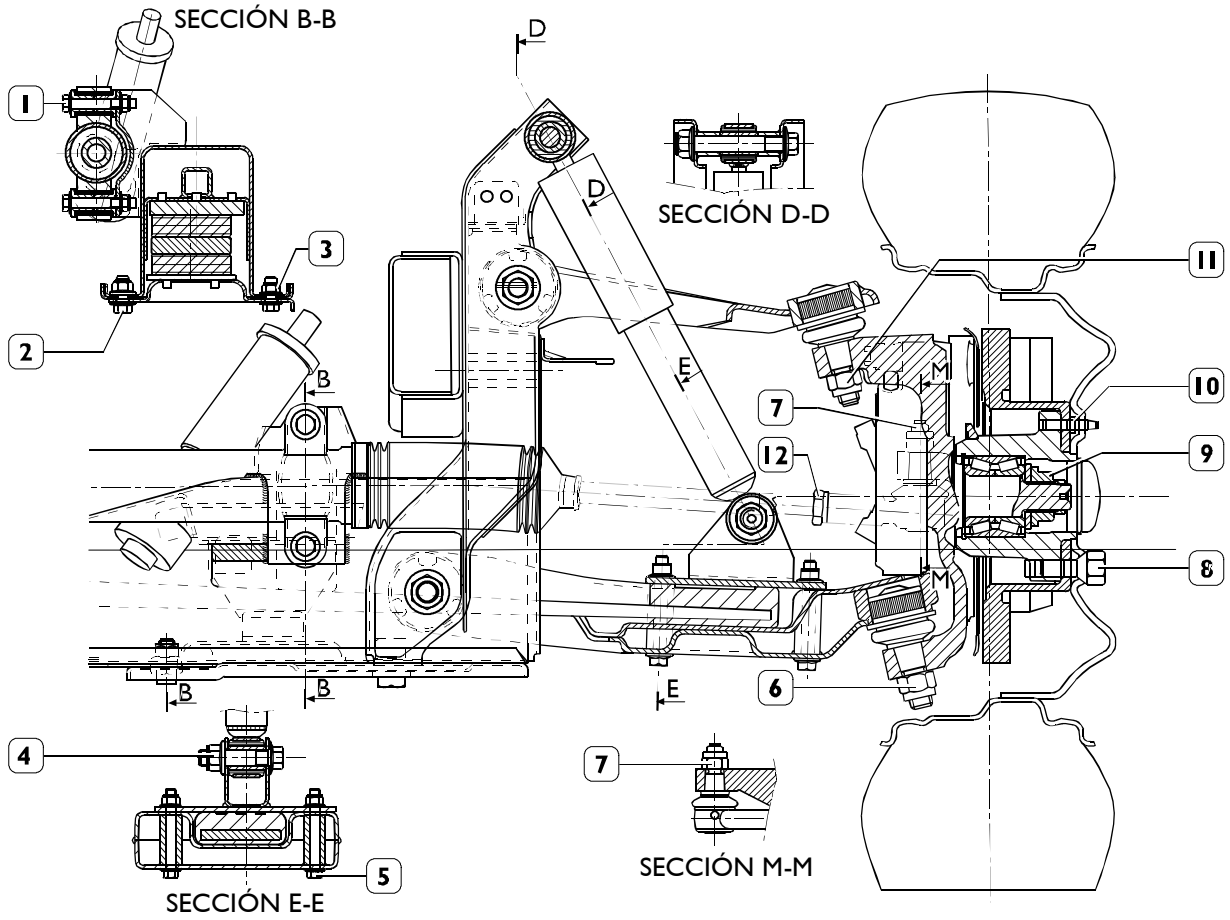
Figura 5



ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo para tuerca de fijación caja dirección	50 ÷ 61	5 ÷ 6,1
2	Tornillo M12 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	100 ÷ 124	10 ÷ 12,4
3	Tornillo M10 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
4	Tuerca para tornillo de fijación superior e inferior amortiguador	124 ÷ 152	12,4 ÷ 15,2
5	Tornillo para tuerca de fijación soporte amortiguador al brazo oscilante inferior	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
6	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante inferior a la mangueta	160 ÷ 180	16 ÷ 18
7	Tuerca de fijación articulación esférica tirante caja dirección a la mangueta	68 ÷ 83	6,8 ÷ 8,3
8	Tornillo de fijación de la rueda	160	16
9	Tuerca de fijación del buje a la mangueta	256 ÷ 314	25,6 ÷ 31,4
10	Tornillo de fijación del disco del freno al buje de la rueda	19,5 ÷ 24	1,9 ÷ 2,4
11	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante superior a la mangueta	125 ÷ 140	12,5 ÷ 14
12	Tuerca de fijación articulación esférica al tirante caja dirección	70 ÷ 100	7 ÷ 10
-	Tuerca de fijación biela de reacción barra estabilizadora	35 ÷ 53	3,5 ÷ 5,4

PARES DE APRIETE
Vehículos 29 L - 35 S

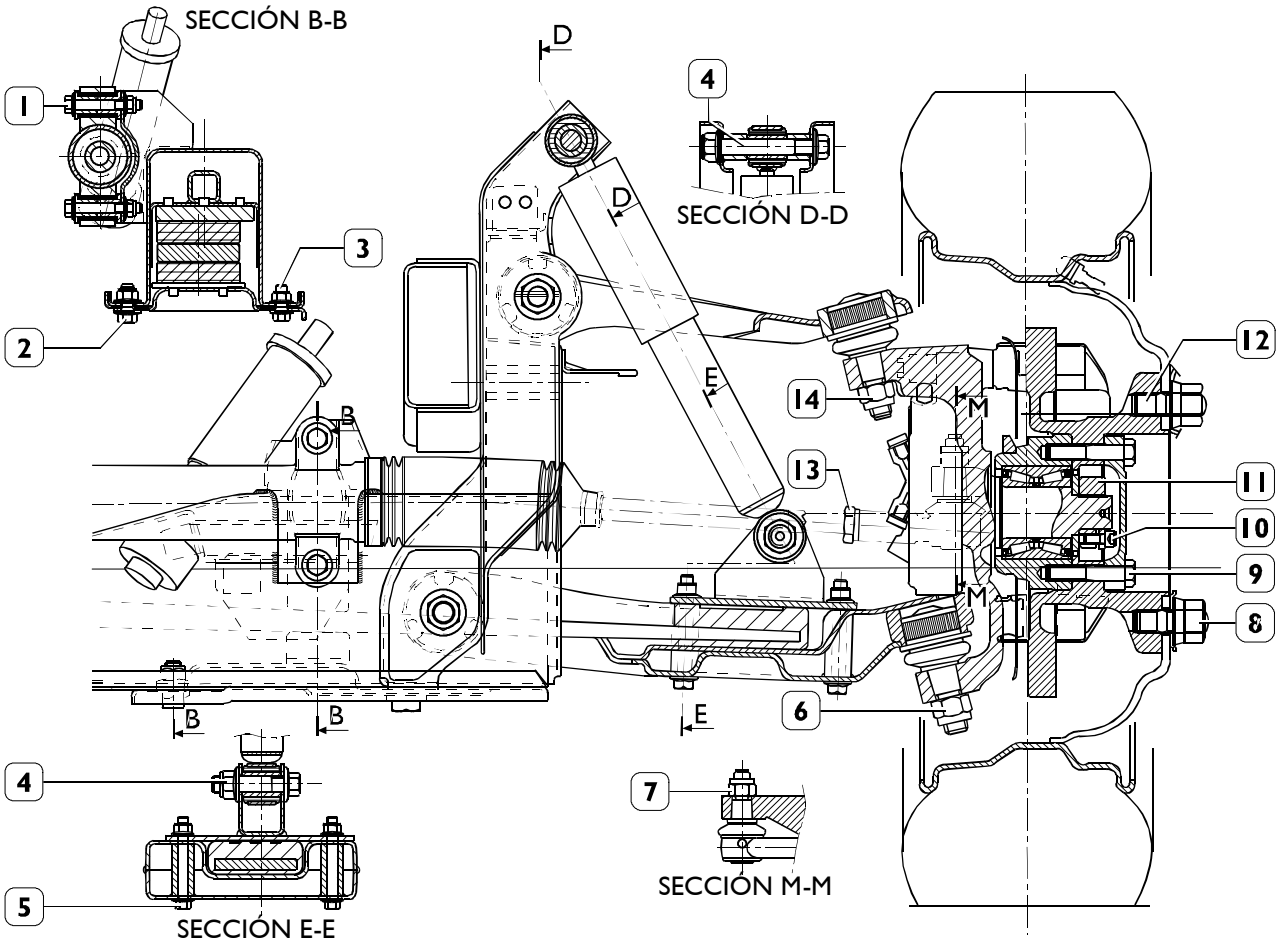
Figura 6



ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo para tuerca de fijación caja dirección	50 ÷ 61	5 ÷ 6,1
2	Tornillo M12 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	100 ÷ 124	10 ÷ 12,4
3	Tornillo M10 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
4	Tuerca para tornillo de fijación superior e inferior amortiguador	124 ÷ 152	12,4 ÷ 15,2
5	Tornillo para tuerca de fijación soporte amortiguador al brazo oscilante inferior	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
6	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante inferior a la mangueta	160 ÷ 180	16 ÷ 18
7	Tuerca de fijación articulación esférica tirante caja dirección a la mangueta	68 ÷ 83	6,8 ÷ 8,3
8	Tornillo de fijación de la rueda	160	16
9	Tuerca de fijación del buje a la mangueta	256 ÷ 314	25,6 ÷ 31,4
10	Tornillo de fijación del disco del freno al buje de la rueda	19,5 ÷ 24	1,9 ÷ 2,4
11	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante superior a la mangueta	125 ÷ 140	12,5 ÷ 14
12	Tuerca de fijación articulación esférica al tirante caja dirección	70 ÷ 100	7 ÷ 10
-	Tuerca de fijación biela de reacción barra estabilizadora	35 ÷ 53	3,5 ÷ 5,4

PARES DE APRIETE
Vehículos 35 C

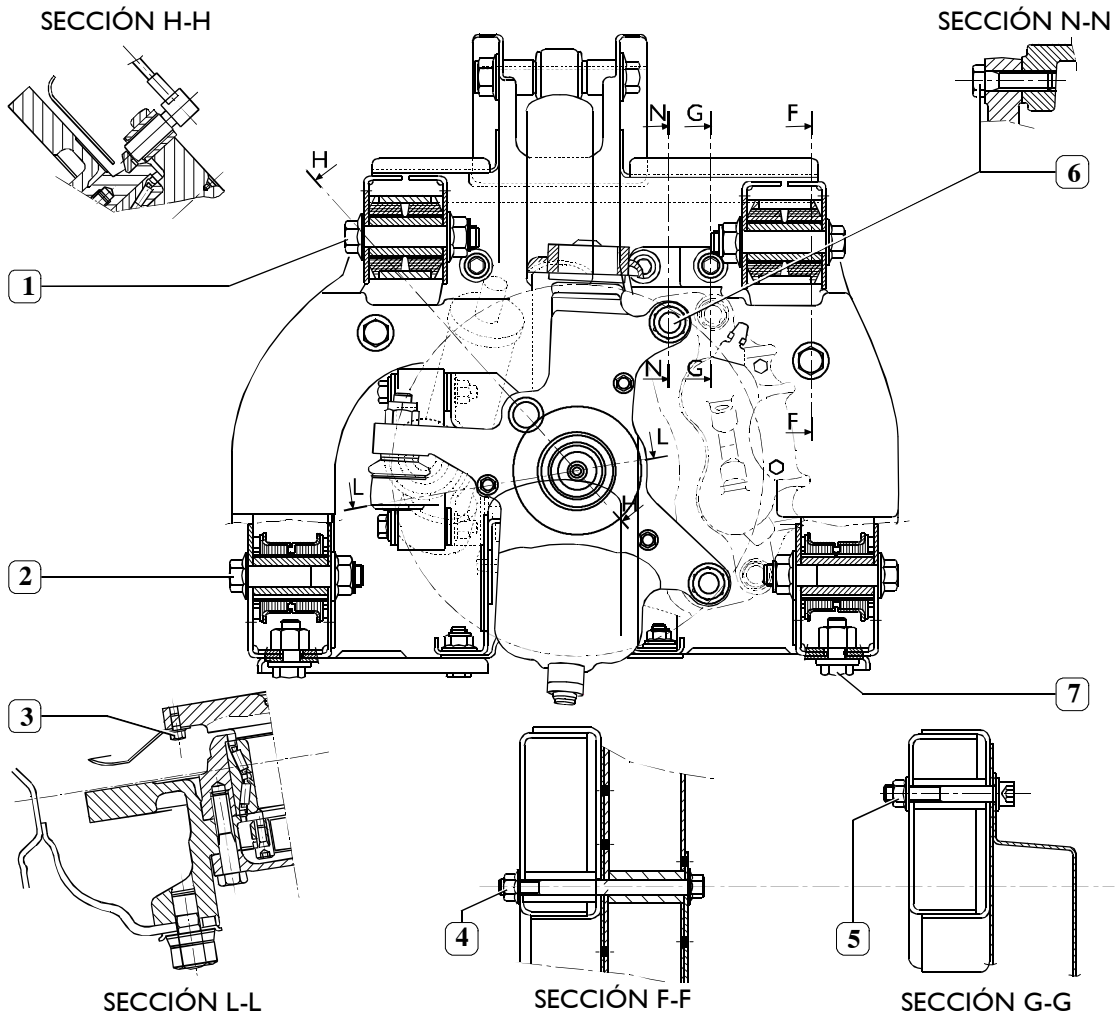
Figura 7



ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo para tuerca de fijación caja dirección	50 ÷ 61	5 ÷ 6,1
2	Tornillo M12 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	100 ÷ 124	10 ÷ 12,4
3	Tornillo M10 para tuerca de fijación del soporte muelle de ballesta al travesaño	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
4	Tuerca para tornillo de fijación superior e inferior amortiguador	124 ÷ 152	12,4 ÷ 15,2
5	Tornillo para tuerca de fijación soporte amortiguador al brazo oscilante inferior	39 ÷ 48	3,9 ÷ 4,8
6	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante inferior a la mangueta	160 ÷ 180	16 ÷ 18
7	Tuerca de fijación articulación esférica o tirante caja dirección a la mangueta	68 ÷ 83	6,8 ÷ 8,3
8	Tuerca de fijación de la rueda	284 ÷ 342	28,4 ÷ 34,2
9	Tornillo de fijación de la tapa y disco freno al buje rueda	98,1 ÷ 107,9	9,8 ÷ 10,7
10	Tornillo de sujeción virola de fijación del buje a la mangueta	20 ÷ 24	2 ÷ 2,4
11	Virola de fijación del buje a la mangueta	257 ÷ 314	25,7 ÷ 31,4
12	Prisionero al disco freno (aplicar sobre la rosca sellante LOCTITE 242 o 270)	85 ÷ 104	8,5 ÷ 10,4
13	Tuerca de fijación articulación esférica al tirante caja dirección	70 ÷ 100	7 ÷ 10
14	Tuerca de fijación articulación esférica brazo oscilante superior a la mangueta	125 ÷ 140	12,5 ÷ 14

PARES DE APRIETE
Vehículos 29 L - 35 S - 35 C

Figura 8



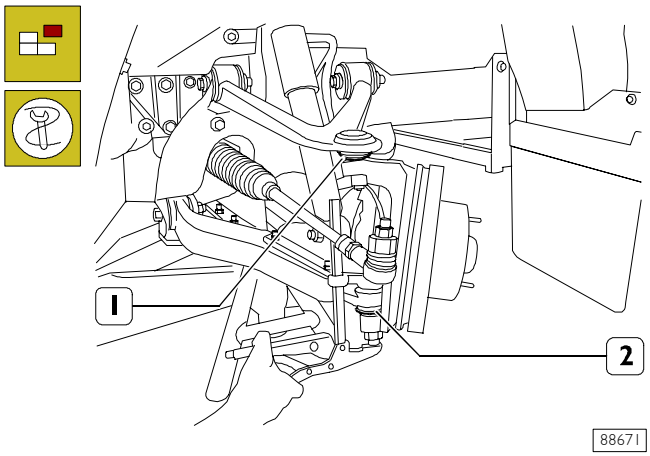
49352

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1 - 2	Tornillo para tuerca de fijación brazo oscilante al travesaño superior e inferior al travesaño	170 ÷ 280	17 ÷ 28
3	Tornillo de fijación disco a la mangueta	6 ÷ 7,5	0,6 ÷ 0,7
4	Tuerca para tornillo de fijación travesaño al bastidor	83 ÷ 101	8,3 ÷ 10,1
5	Tuerca para tornillo de fijación travesaño al bastidor	83 ÷ 101	8,4 ÷ 10,1
6	Tornillo de fijación soporte pinza a la mangueta	170 ÷ 196	17,3 ÷ 19,6
7	Tornillo M14 de fijación tapas al travesaño	151 ÷ 184	15,1 ÷ 18,4

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

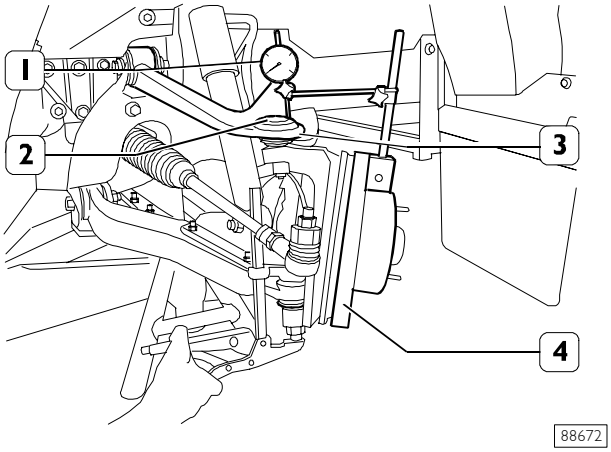
Control holgura cabeza articulada brazo oscilante superior

Figura 9



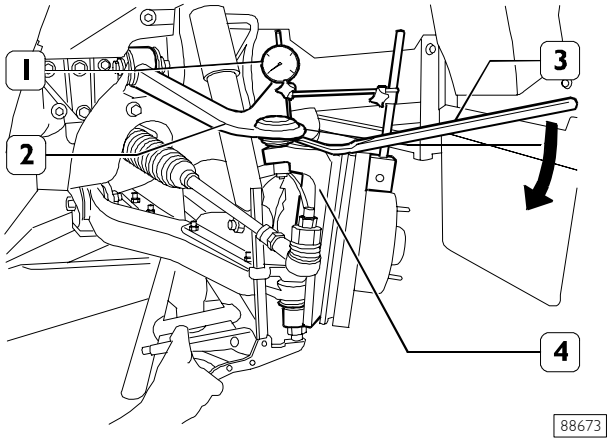
Colocar el vehículo en un terreno plano y bloquear las ruedas traseras.
Aflojar las tuercas de fijación de las ruedas delanteras. Con un gato hidráulico levantar por delante el vehículo y apoyarlo en dos caballetes de soporte.
Destornillar las tuercas de fijación ruedas y con una carretilla hidráulica 99321024 desmontar las ruedas.
Controlar que las envolturas de protección (1 y 2) de las cabezas articuladas no estén dañadas.

Figura 10



Aplicar al disco freno (4) base magnética del comparador 99395684 (1) y colocar el palpador de este último en la extremidad de a cabeza articulada (2) del brazo oscilante superior (3). Precargar el comparador de aproximadamente 4 mm.

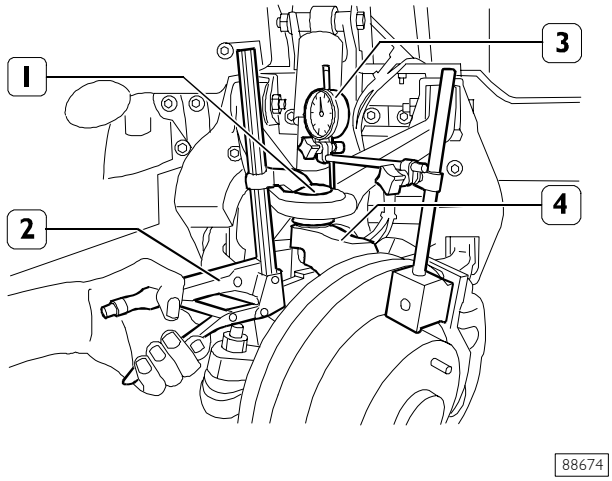
Figura 11



Con idónea palanca (3) apoyada en el huso articulado (4) levantar dentro de lo posible el brazo oscilante (2) y acerar el comparador (1).

En la operación estar atentos a no dañar la envoltura de protección de la cabeza articulada.

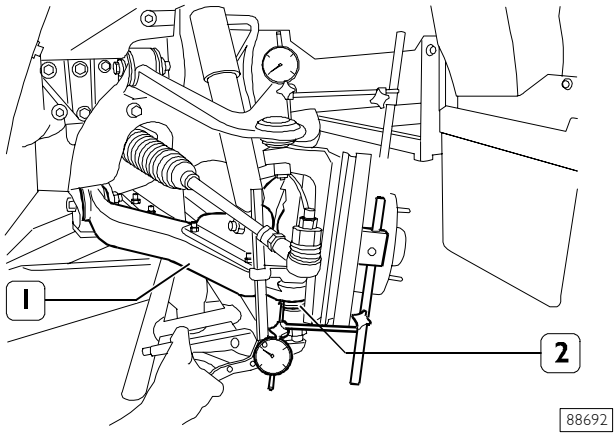
Figura 12



Con idónea pinza (2) aplicada en la cabeza articulada (1) y en el huso articulado (4) ejercer en los mismos una fuerte presión y controlar el desplazamiento de la aguja del comparador (3) correspondiente a la holgura de la cabeza articulada.
Si el valor medido está comprendido entre 1,5 y 2,0 mm, es necesario cambiar el brazo oscilante como se describe en el correspondiente capítulo.

Control holgura cabeza articulada brazo oscilante inferior

Figura 13

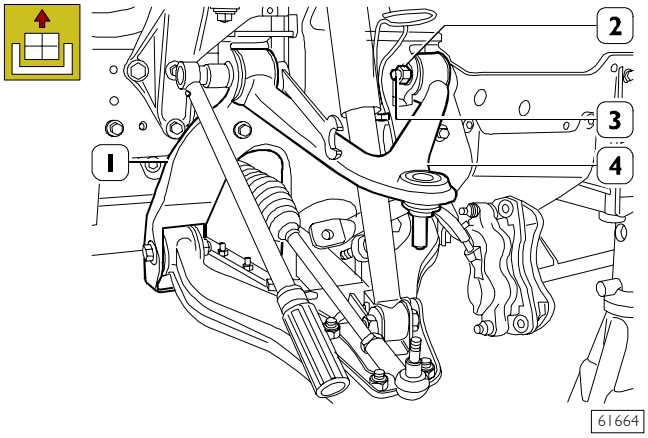


El control de la holgura de la cabeza articulada (2) del brazo oscilante inferior (1) es análogo al del brazo oscilante superior.
Si el valor medido está comprendido entre 1,5÷2,0 mm, es necesario cambiar el brazo como se describe en el correspondiente capítulo.

500760 REVISIÓN DE LA SUSPENSIÓN

Brazos oscilantes
Desmontaje

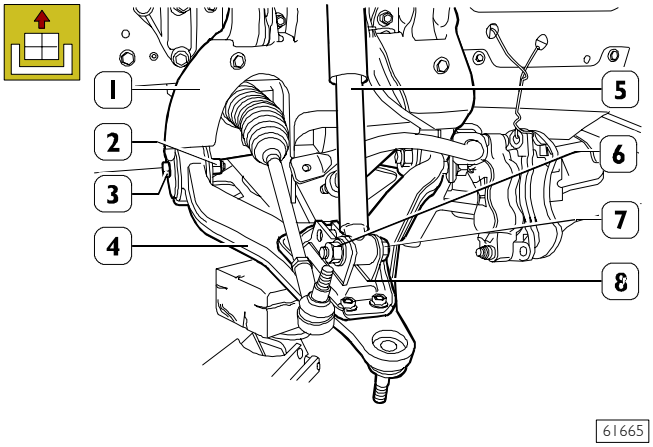
Figura 14



Desmontar la mangueta como descrito en el capítulo relativo (operación 520611 que abarca el desmontaje de los bujes de las ruedas operación 520620).

Extraer las tuercas (2) y los tornillos (3) y desmontar de los soportes del travesaño (1) el brazo oscilante superior (4).

Figura 15

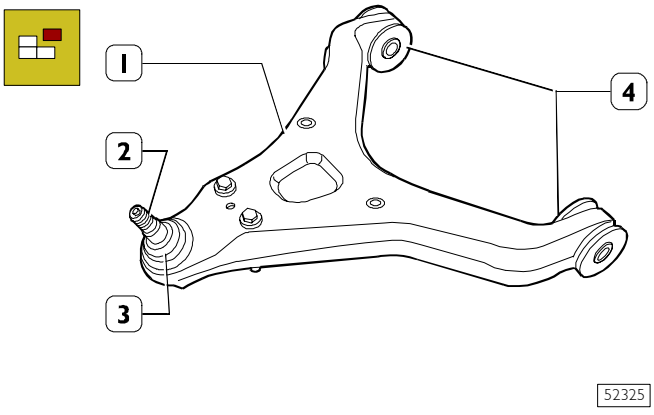


Extraer la tuerca (6) y desmontar el amortiguador (5) del soporte (8) del brazo oscilante inferior, extrayendo el tornillo (7).

Extraer las tuercas (2), los tornillos (3) y desmontar el brazo oscilante inferior (4) de los soportes del travesaño (1).

Sustitución de los casquillos de los brazos oscilantes
Desmontaje

Figura 16



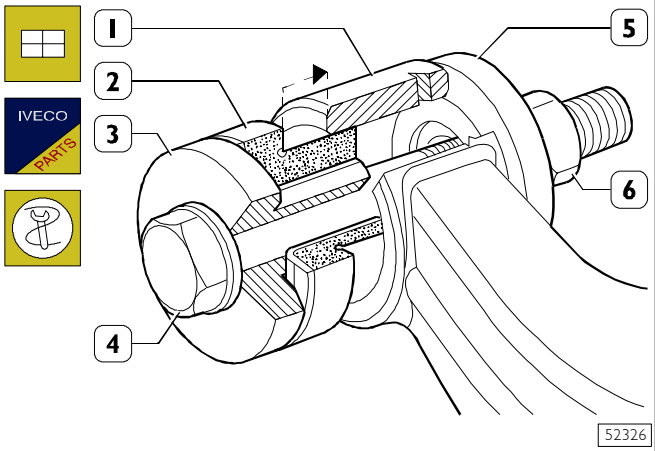
Si se observa que las protecciones (3) de los pernos articulados (2) están dañadas o presentan una holgura excesiva sustituir el brazo oscilante (1).

Con medios genéricos extraer los casquillos elásticos (4) de los brazos oscilantes (1).

Montaje

NOTA Los casquillos elásticos de los brazos oscilantes inferiores están dotados de armadura metálica.

Figura 17



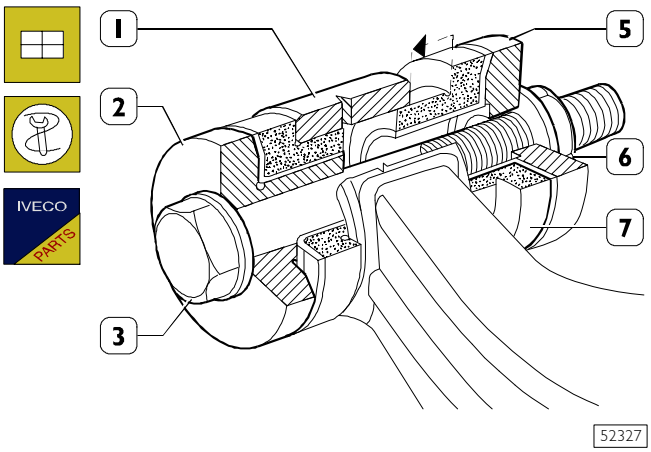
Embocar el casquillo (2) en el brazo oscilante (1).

Aplicar las piezas (3 - 4 - 5 - 6) del útil 99374179, como ilustrado en la figura.

Enroscar la tuerca (6) hasta llevar el casquillo (2) a tope en el brazo oscilante (1).

Desmontar las piezas del útil 99374179.

Figura 18



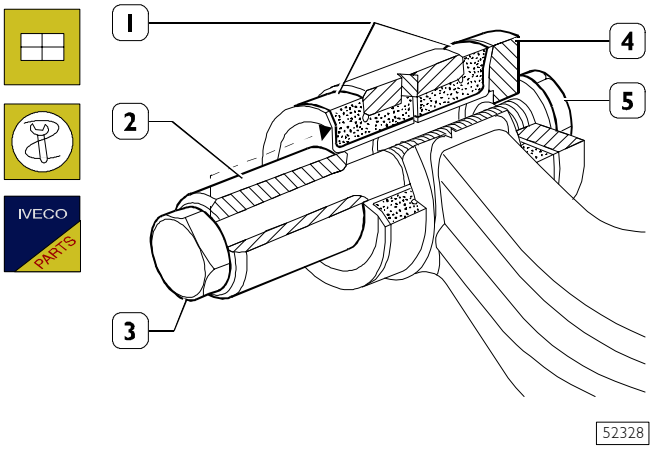
Embocar el casquillo (7) en el brazo oscilante (1).

Aplicar las piezas (2 - 3- 5 - 6) del útil 99374179 como ilustrado en la figura.

Enroscar la tuerca (6) hasta poner el casquillo (7) a tope sobre el brazo oscilante (1).

Desmontar las piezas del útil 99374179.

Figura 19



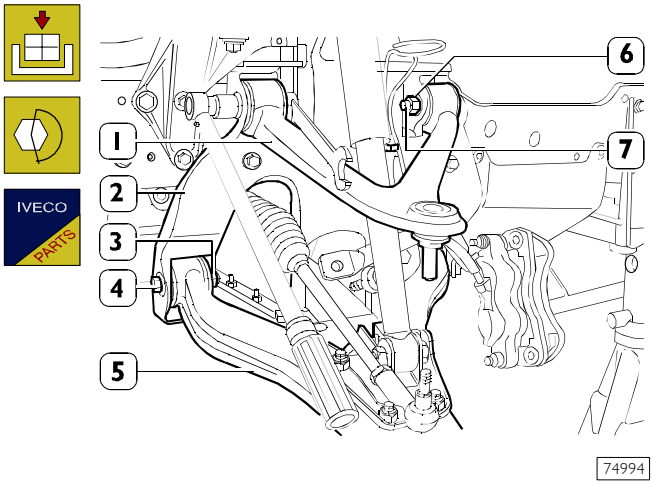
Embocar en el casquillo (1) el separador (2).

Aplicar los útiles (3 - 4- 5) del útil 99374179 como ilustrado en la figura.

Enroscar la tuerca (5) hasta introducir completamente el separador (2) en los casquillos elásticos (1).

Remontaje

Figura 20



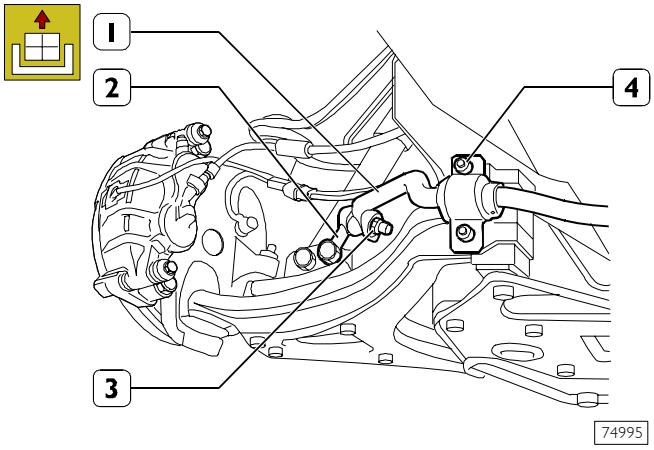
Para reconectar los brazos oscilantes inferior (5) y superior (1) al travesaño (2), efectuar en orden y sentido inverso las operaciones ilustradas para la desconexión, apretando con el par prescrito las tuercas (6 y 3) para los tornillos (4 y 7) de fijación.

Las tuercas autoblocantes se deberán sustituir cada vez que se desmontan.

528030 BARRA ESTABILIZADORA

Desmontaje

Figura 21



BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA
VEHÍCULOS 29 L y 35S

Desenroscar las tuercas (3) de fijación bielas a la barra estabilizadora (1).
Desenroscar los tornillos (4) de fijación barra estabilizadora (1).
En caso de ser necesario, desenroscar las tuercas de fijación y retirar las bielas de reacción (2).

Controlar que los casquillos y/o los elementos elásticos no estén desgastados ni deteriorados; en caso contrario, sustituir los componentes cuyo nivel de desgaste lo requiera.

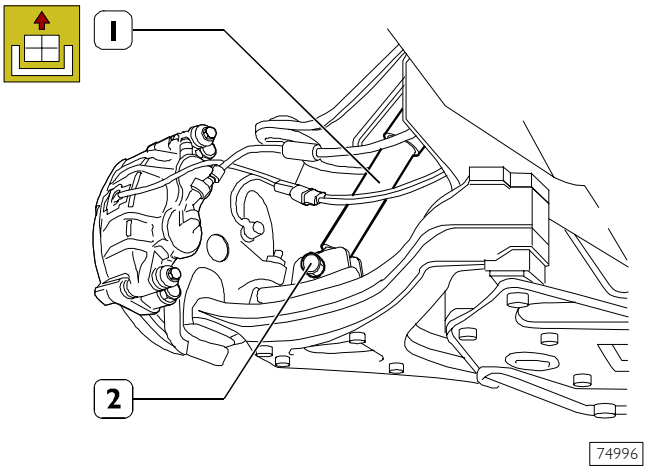
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje y atenerse a los pares de apriete prescritos.

500910 AMORTIGUADORES ANTERIORES

Desmontaje

Figura 22



AMORTIGUADOR DELANTERO
VEHÍCULOS 29 L - 35 S

Acomodar el vehículo sobre terreno horizontal. Bloquear mediante cuñas las ruedas traseras, retirar las protecciones de la llanta rueda y aflojar los tornillos o las tuercas de fijación rueda.
Levantar la parte delantera del vehículo y apoyar el chasis sobre caballetes de sustentación.
Retirar los tornillos o las tuercas de fijación rueda y desmontar las mismas mediante la herramienta 99321024.
Desenroscar los pernos (2) superiores e inferiores y retirar los amortiguadores (1) del vehículo.

Controlar que los casquillos y/o los elementos elásticos no estén desgastados ni deteriorados; en caso contrario, sustituir los componentes cuyo nivel de desgaste lo requiera.

Con el específico aparato controlar la eficiencia de los amortiguadores.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje y atenerse a los pares de apriete prescritos.

MUELLES DE BALLESTA

Desmontaje

Poner el vehículo sobre un terreno llano.

Bloquear las ruedas posteriores con cuñas, extraer las protecciones de las llantas de las ruedas y aflojar los tornillos o las tuercas de fijación de la rueda.

Levantar la parte delantera del vehículo y apoyar el bastidor sobre caballetes de sujeción.
Extraer los tornillos o las tuercas de fijación de la rueda y desmontarlas con el útil 99321024.

Desde el lado derecho:

- ❑ con un gato hidráulico levantar ligeramente la mangueta de modo a contener la carga del muelle de ballesta;
- ❑ desconectar la conexión eléctrica (1) para señalización desgaste forros de los frenos;
- ❑ desmontar el sensor de revoluciones (4) ABS (cuando lo monta);
- ❑ extraer los tornillos (2) de fijación pinza freno a la mangueta y desmontarla. Extraer los forros de los frenos de la pinza del freno (3) y sostener la pinza de modo adecuado para evitar que los tubos de los frenos estén sometidos a tensiones;

Controlar las condiciones de los forros de los frenos y del disco del freno como descrito en la sección FRENOS.

- ❑ Extraer la tuerca de bloqueo del perno articulado (20) y con el útil 99347074 (19), desmontar el perno articulado (20) del tirante de la mangueta;
- ❑ extraer la tuerca (21) y con el útil 99347074 (19), desmontar el perno articulado (22) del brazo oscilante superior de la mangueta;
- ❑ extraer las tuercas (16) y los tornillos (18) de fijación soporte (15) amortiguador al brazo oscilante inferior;
- ❑ bajar el gato hidráulico.

Repetir las operaciones en el lado izquierdo.

- ❑ Extraer las tuercas (6 y 5) y los tornillos (10 y 11) y desmontar las tapas (8, 9 y 12) del travesaño (7).

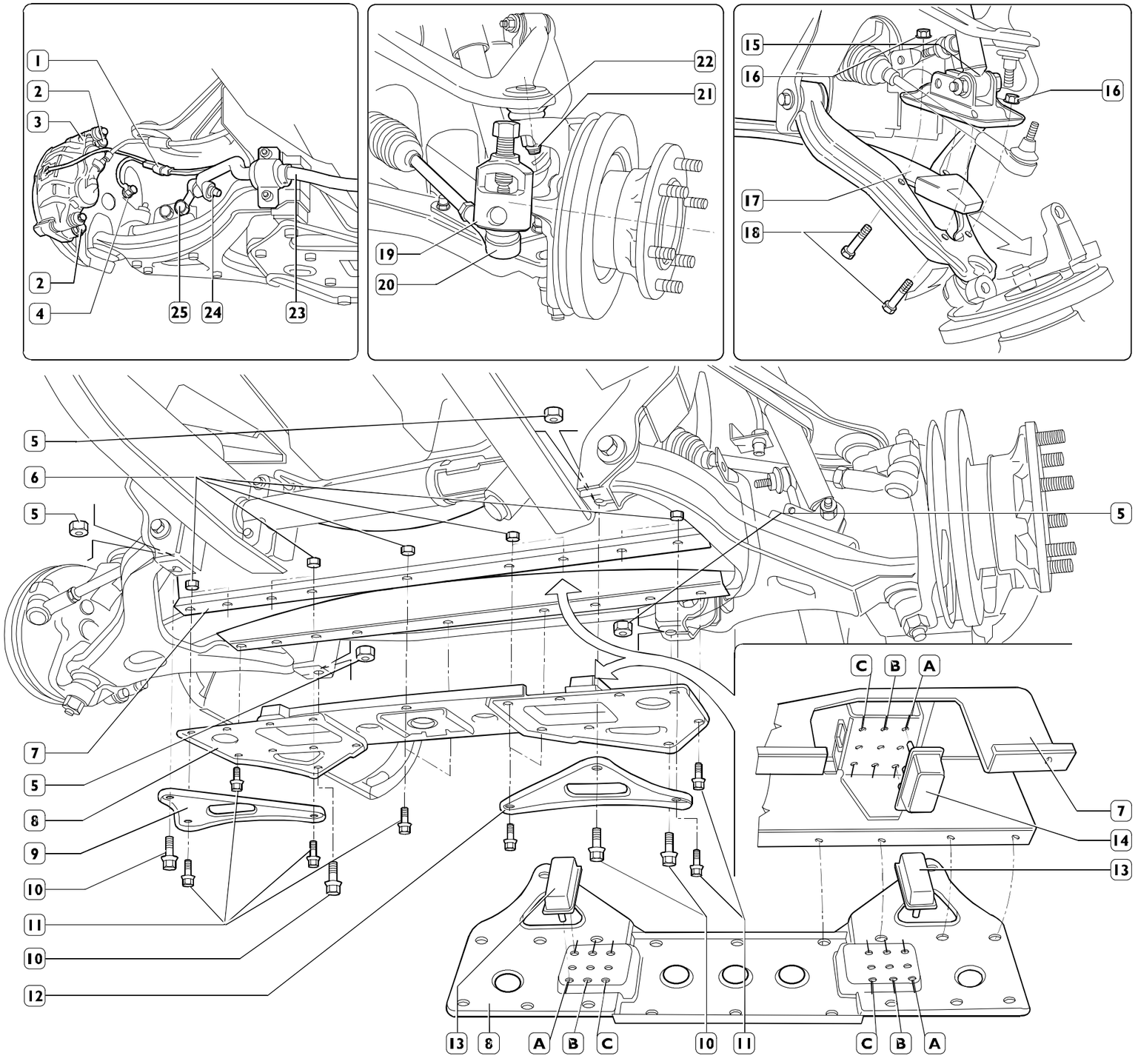
Anotar la posición de montaje de los tacos elásticos inferiores (13) sobre la tapa (8).

Extraer el muelle de ballesta (17).

Anotar la posición de montaje de los tacos elásticos superiores (14) en el travesaño (7).

Para el eje 5817 (vehículos 29L -35S), sacar la tuerca (24) y desconectar el perno de la biela (25) de la barra estabilizadora (23).

Figura 23



Remontaje

Invertir las operaciones descritas para el desmontaje observando al pie de la letra las advertencias siguientes:

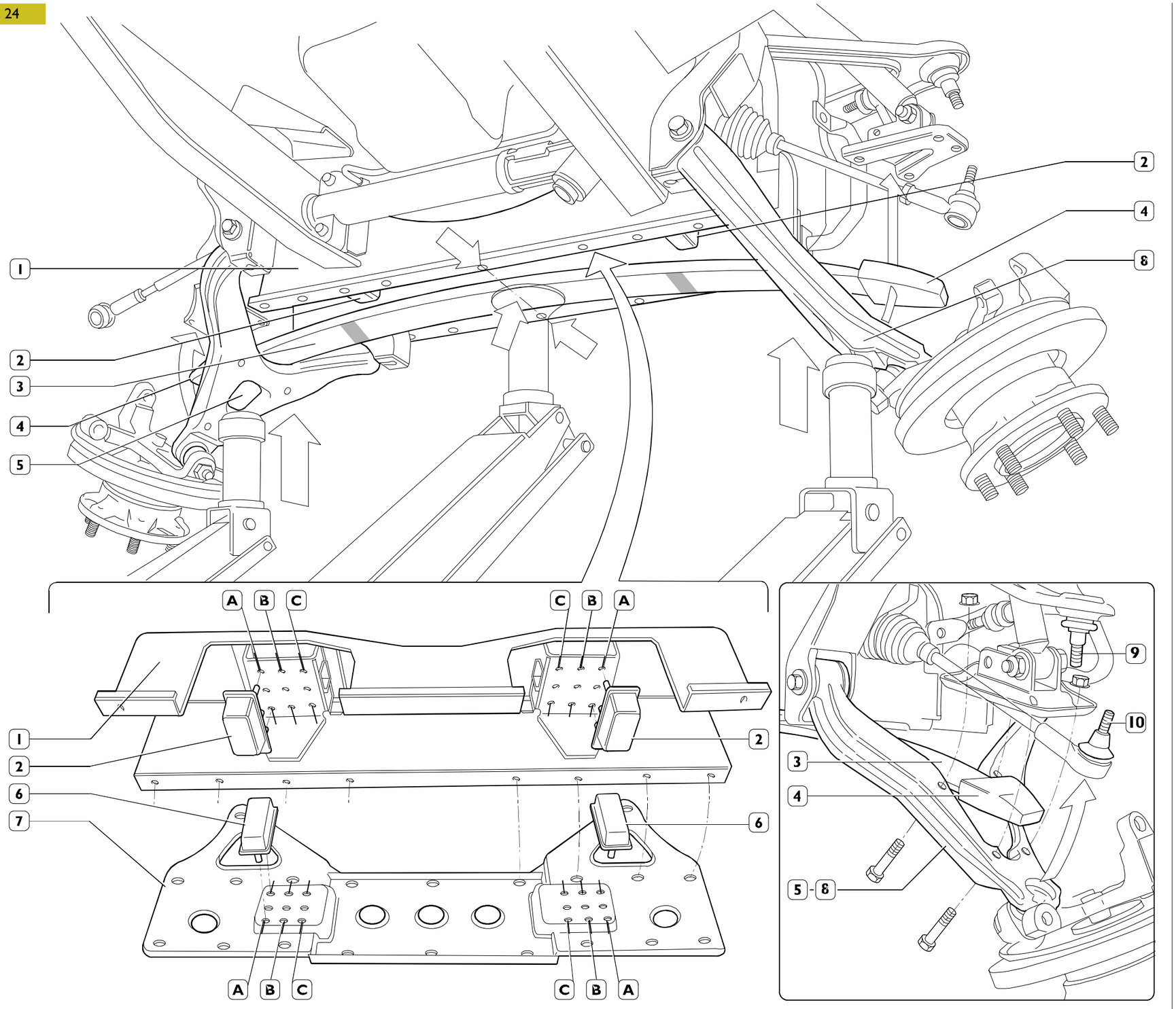
- ❑ montar los tacos elásticos superiores (2) en el travesaño (1) en la posición del desmontaje:
- ❑ montar en los extremos de la ballesta nueva (3) los tacos elásticos (4);
- ❑ montar el muelle de ballesta (3) en el travesaño y sostenerlo con un elevador hidráulico;
- ❑ con dos elevadores colocados debajo de las manguetas levantar contemporáneamente las manguetas verificando que los tacos elásticos (4) del muelle de ballesta (3) se coloquen correctamente en el alvéolo de los brazos oscilantes inferiores (5 y 8) y la línea (⇒) de medio del muelle de ballesta resulte alineada con los orificios centrales (⇒) del travesaño (1), error max. ± 2 mm;
- ❑ terminar el montaje apretando los tornillos o las tuercas al par prescrito;
- ❑ poner los tacos elásticos inferiores (6) en la tapa (7) en la misma posición encontrada durante el desmontaje;
- ❑ montar la tapa (7) y apretar los tornillos y las tuercas al par de apriete prescrito.

Las tuercas autoblocantes con nilón han de ser sustituidas siempre con otras nuevas.

NOTA Para bloquear la posible rotación de los ejes de las rótulas (9 - 10), introducir en el hexágono encajado una idónea llave Allen.

Para el eje 5817 apretar la tuerca (24) (Figura 23) de fijación biela aplicando el par de 44 ± 9 Nm.

Figura 24



SUSPENSIONES CON BARRAS DE TORSIÓN (Eje 5819 - vehículos 35C, 40C, 45C y 50C)

Descripción

La suspensión con barras de torsión está constituida por:

- ❑ dos brazos oscilantes inferiores;
- ❑ dos brazos oscilantes superiores;
- ❑ dos barras de torsión longitudinales;
- ❑ dos amortiguadores hidráulicos;
- ❑ dos inyectores de reacción inferiores;
- ❑ dos tirantes de reacción superiores;
- ❑ por una barra estabilizadora;
- ❑ por dos tampones de goma.

Las barras de torsión longitudinales están ancladas en la parte delantera en los brazos oscilantes superiores y en la parte trasera en un soporte fijado al chasis.

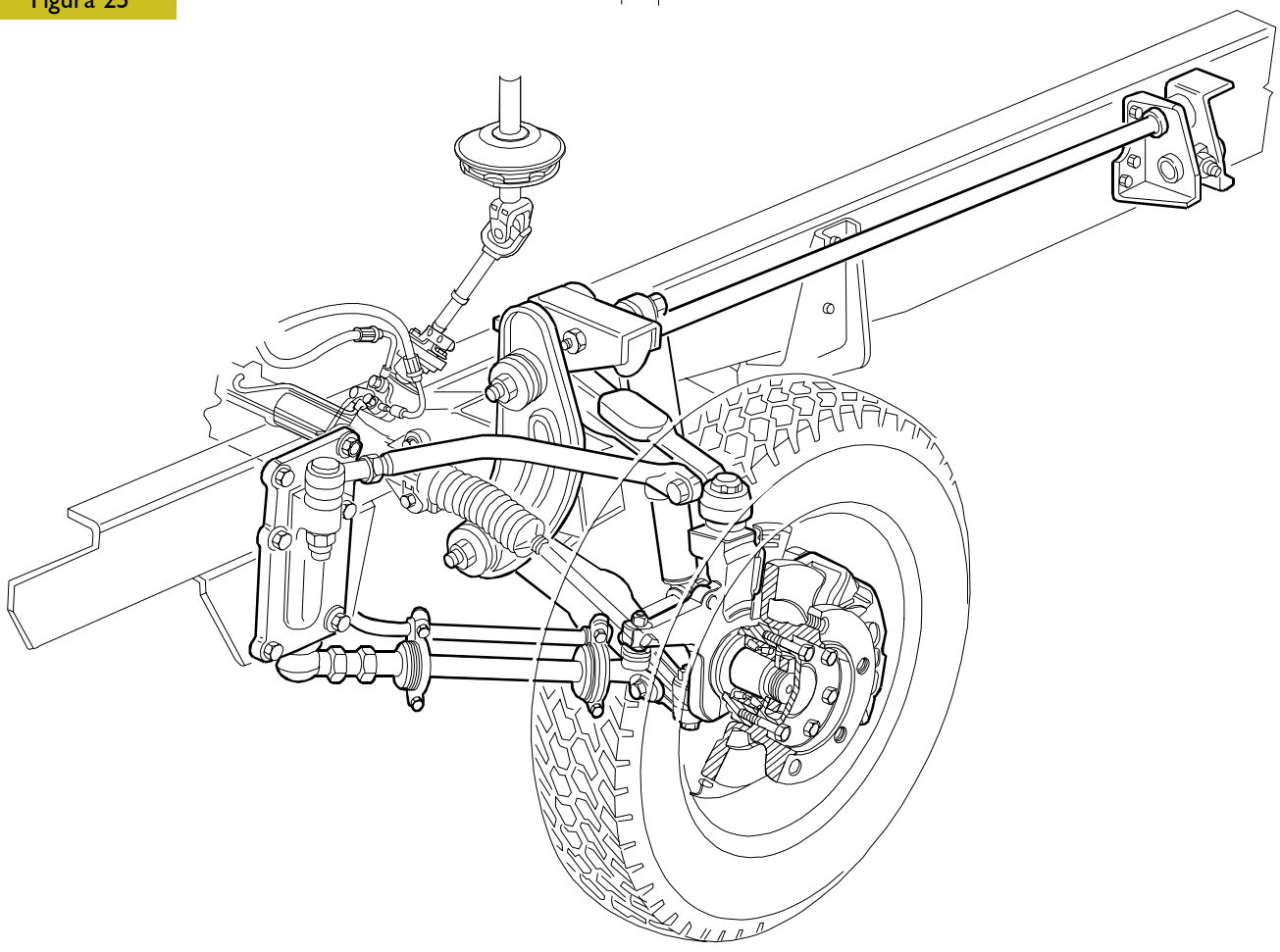
Los amortiguadores hidráulicos son de tipo telescópico de doble efecto.

Los tirantes están montados anteriormente al soporte del bastidor mediante pernos articulados reglables y posteriores a las palancas transversales.

La barra estabilizadora, montada en los tirantes de reacción inferiores, tiene por objeto mantener el equilibrio entre el eje de las ruedas y el chasis, anulando el posible desequilibrio de carga en las ruedas montadas en un mismo eje.

Los tampones de goma, fijados en el soporte superior de los amortiguadores, se encargan de limitar el movimiento de la suspensión hacia arriba.

Figura 25



CONJUNTO DE LA SUSPENSIÓN ANTERIOR CON BARRAS DE TORSIÓN

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Suspensión de ruedas independientes con barras de torsión, barra estabilizadora y amortiguadores hidráulicos	Modelos			
	35 C	40 C	45 C	50 C
Diámetro barra de torsión mm	29			
Cuotas de regulación tirante superior	378 ± 0,15 mm 220,4 ± 0,15 mm			
Cuotas de regulación tirante inferior	364,5 ± 0,15 mm 300,4 ± 0,15 mm			

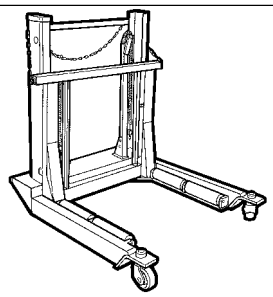
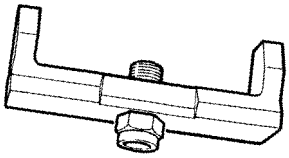
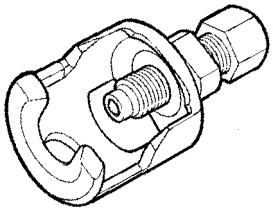
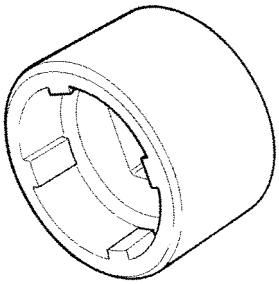
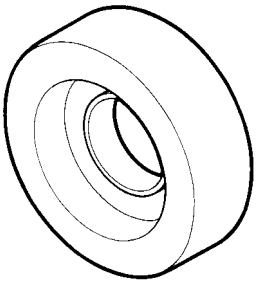
Amortiguadores anteriores

Modelos:	35 C - 40 C - 45 C - 50 C		
		Mannesmann - Sachs	Arvin Meritor
	Longitud entre los centros de los ojos		
	Abierto mm	430 ± 3	447 ± 3 mm
	Cerrado mm	280 ± 3	289 ± 3 mm
	Carrera mm	150	158 mm

Barra estabilizadora

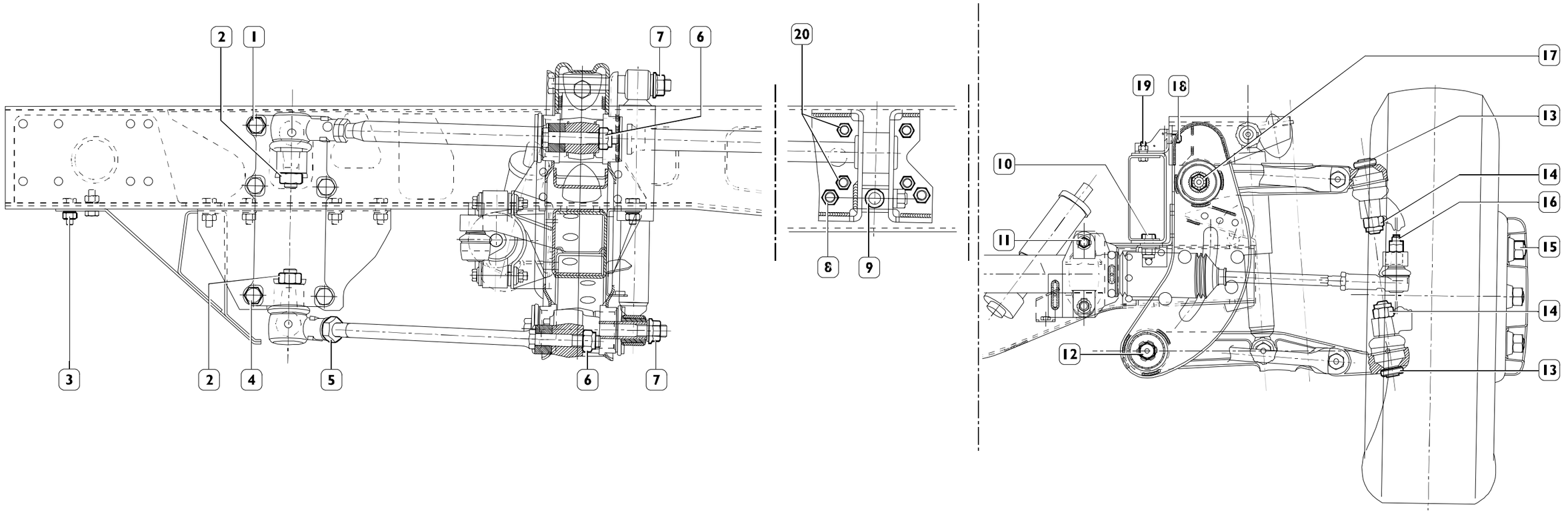
Modelos:	35 C - 40 C - 45 C - 50 C	
Diámetro barra estabilizadora mm	16	20

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje - montaje ruedas
99347060		Extractor para extracción pernos articulados tirantes
99347074		Extractor para extracción de los pernos articulados tirante dirección y brazos oscilantes
99357144		Llave de tuerca fijación pernos articulados
99374241		Útil para desmontaje y montaje de los casquillos elásticos de la suspensión anterior

PARES DE APRIETE
Vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C

Figura 26



62103

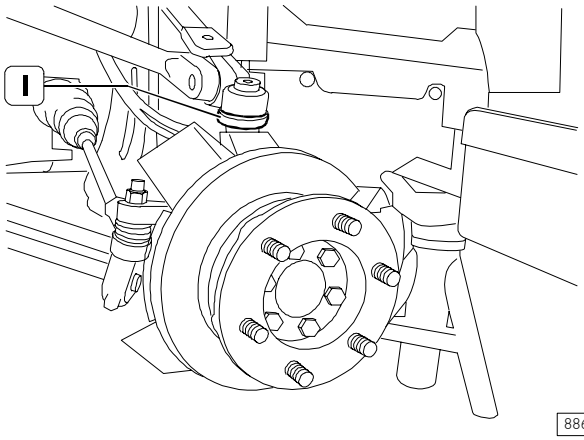
	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca para tornillo de fijación para tirante de reacción al bastidor	126 ÷ 154	12,8 ÷ 15,7
2	Tuerca de fijación rótula del tirante de reacción al soporte	98 ÷ 137	10 ÷ 14
3	Tuerca para tornillo de fijación protección de refuerzo para soporte tirantes de reacción y protección rótulas al bastidor	33 ÷ 49	3,4 ÷ 5,0
4	Tuerca de fijación rótula al tirante superior	126 ÷ 154	12,8 ÷ 15,7
5	Tuerca para tornillo fijación travesaño al soporte tirantes de reacción	98 ÷ 137	10 ÷ 14
6	Tuerca para tornillo de fijación tirante superior al brazo superior	150 ÷ 183	15,3 ÷ 18,7
7	Tuerca de fijación superior e inferior amortiguadores	116 ÷ 142	11,8 ÷ 14,5
8	Tuerca para tornillo de fijación inferior abrazadera para grupo de regulación suspensión	151 ÷ 184	15,4 ÷ 18,8
9	Tuerca de fijación perno para palanca reglaje barra de torsión	254 ÷ 311	25,9 ÷ 31,7
10	Tuerca para tornillo de fijación travesaño al ala inferior largueros bastidor	72 ÷ 88	7,3 ÷ 9
11	Tuerca para tornillo fijación caja dirección	50 ÷ 61	5 ÷ 6,1
12	Tuerca para tornillo de anclaje de los brazos oscilantes inferiores al travesaño	206 ÷ 252	21,0 ÷ 25,7

	ELEMENTO	PAR	
		Nm	Nm
13	Virola de fijación de la rótula a los brazos superior e inferior	83 ÷ 152	8,5 ÷ 15,5
14	Tuerca de fijación de la rótula a la mangueta	157 ÷ 177	16 ÷ 18
15	Tuerca fijación rueda	335 ÷ 410	34 ÷ 41,8
16	Tuerca fijación articulación esférica tirante caja dirección a la palanca huso articulado	83 ÷ 68	8,3 ÷ 6,8
17	Tuerca hexagonal para fijación de la barra de torsión al brazo suspensión	84 ÷ 103	8,5 ÷ 10,5
18	Tuerca para tornillo de fijación superior a la abrazadera sobre ala superior largueros bastidor	47 ÷ 58	4,8 ÷ 5,9
19	Tuerca para tornillo de fijación abrazadera de anclaje superior travesaño al ala superior largue-ro bastidor	18 ÷ 22	1,8 ÷ 2,2
20	Tuerca para tornillo de fijación superior e intermedio abrazadera para grupo de regulación suspensión	94 ÷ 115	9,6 ÷ 11,7
-	Tornillo para tuerca fijación travesano tubular delantero a los largueros.	42 ÷ 51	4,2 ÷ 5,2
-	Tuerca para tornillo de fijación bornes para barra estabilizadora	18 ÷ 22	1,8 ÷ 2,2
-	Tuerca fijación taco elástico.	68 ÷ 83	6,9 ÷ 8,5

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

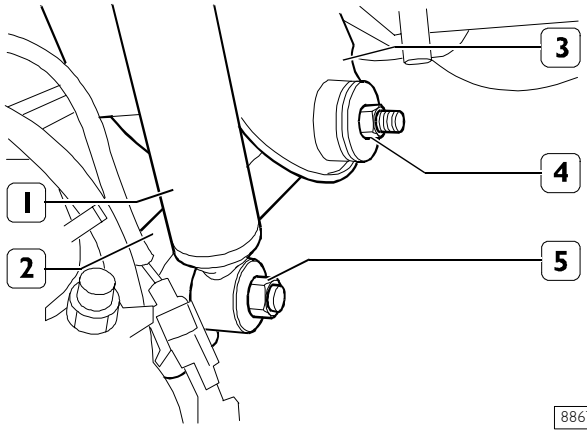
Control holgura cabeza articulada brazo oscilante superior

Figura 27



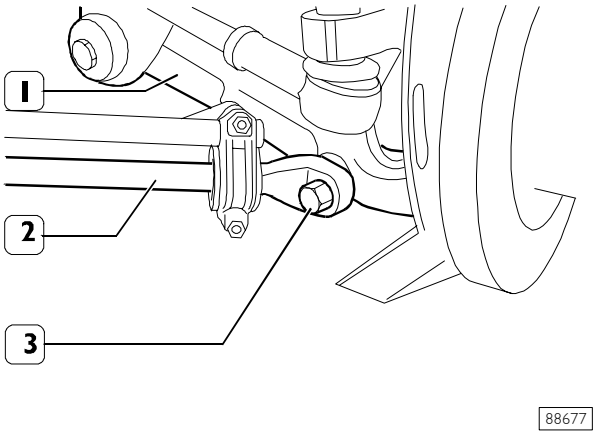
Colocar el vehículo en un terreno plano y bloquear las ruedas traseras.
Aflojar las tuercas de fijación de las ruedas delanteras. Con un gato hidráulico levantar por delante el vehículo y apoyarlo en dos caballetes de soporte.
Destornillar las tuercas de fijación ruedas y con una carretilla hidráulica 99321024 desmontar las ruedas.
Controlar que las envolturas de protección (1) de las cabezas articuladas no estén dañadas.

Figura 28



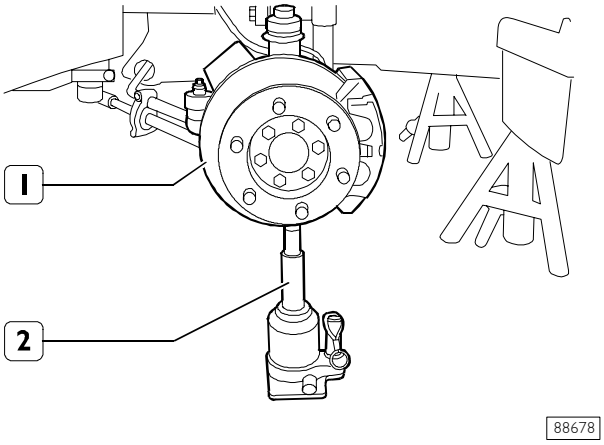
Extraer la tuerca (5) y desmontar el amortiguador (1) del brazo oscilante inferior (2).
Aflojar la tuerca (4) para tornillo de fijación brazo oscilante inferior (2) al travesaño (3).

Figura 29



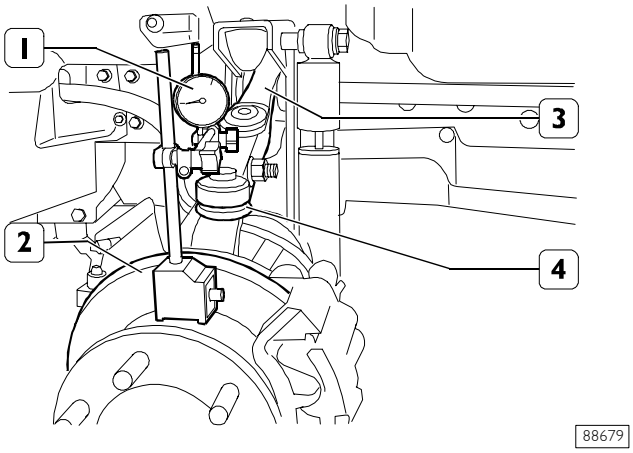
Extraer el tornillo (3) y desmontar el tirante (2) del brazo oscilante inferior (1).

Figura 30



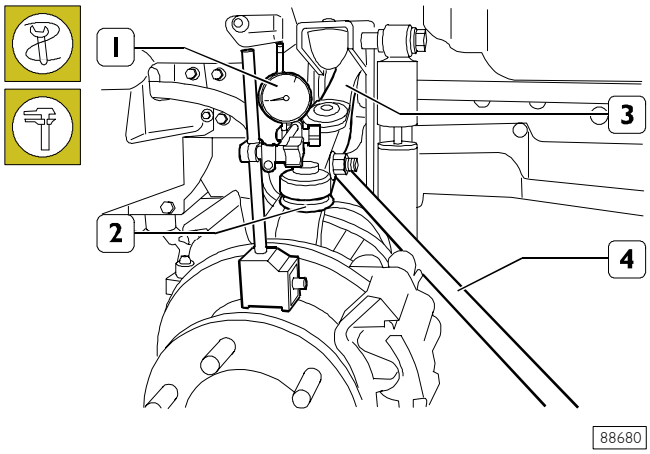
Con idóneo gato (2) ubicado en el buje rueda (1) cargar la suspensión.

Figura 31



Aplicar al disco freno (2) base magnética del comparador 99395684 (1) y colocar el palpador de este último en la extremidad de a cabeza articulada (4) del brazo oscilante superior (3).

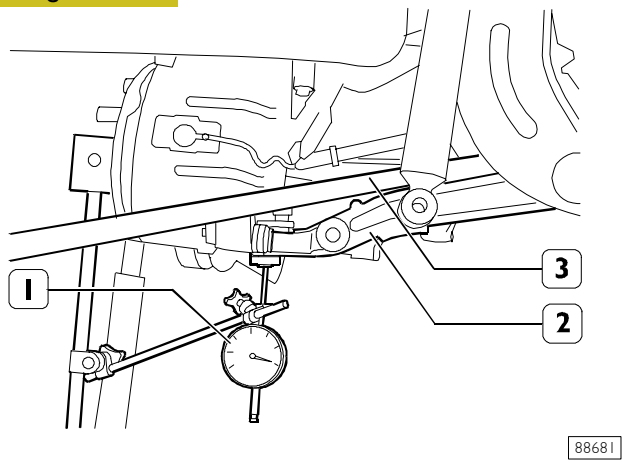
Figura 32



Precargar el comparador (1) de aproximadamente 4 mm y acerarlo con idónea palanca (4) levantar dentro de lo posible el brazo oscilante superior (3) y medir el desplazamiento de la aguja del comparador (1) correspondiente a la holgura de la cabeza articulada (2).
Si el valor medido se encuentra entre 1,5 y 2,0 mm, es necesario cambiar la cabeza articulada (2) como se describe en el correspondiente capítulo.

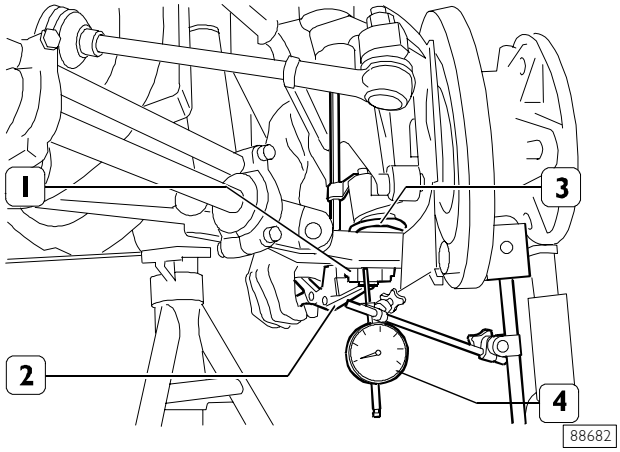
Control holgura cabeza articulada brazo oscilante inferior

Figura 33



Colocar el palpador del comparador (1) a base magnética 99395684 en la extremidad de la cabeza articulada del brazo oscilante inferior (2).
Con idónea palanca bajar el brazo oscilante (2) y acerar el comparador (1).

Figura 34



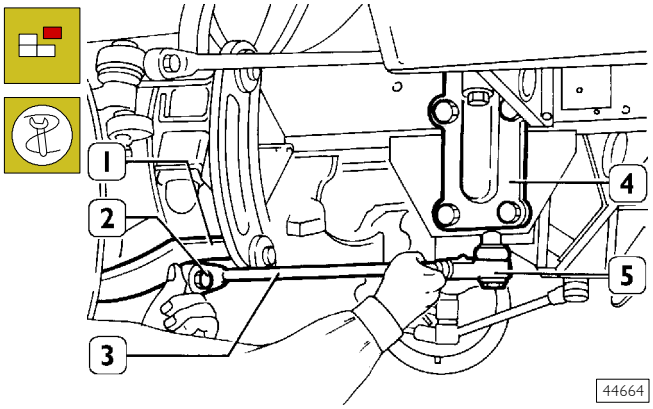
Con idónea pinza (2) aplicada en la cabeza articulada (3) y en el brazo oscilante inferior (1) ejercer en los mismos una fuerte presión y controlar el desplazamiento de la aguja del comparador (4) correspondiente a la holgura de la cabeza articulada.
Si el valor medido está comprendido entre 1,5 y 2,0 mm, es necesario cambiar el brazo oscilante como se describe en el correspondiente capítulo.
Montar las piezas desmontadas y controlar.

Ver Figura 29:
La tuerca para tornillo (3) fijación tirante (2) al brazo oscilante inferior (1) y ver Figura 28: la tuerca (4) para tornillo fijación brazo oscilante inferior (2) al travesaño (3), deben estar apretados con el par indicado con el vehículo bajado y el peso en vacío del mismo que grava en la suspensión.

500760 REVISIÓN SUSPENSIÓN TIRANTES

Desmontaje

Figura 35

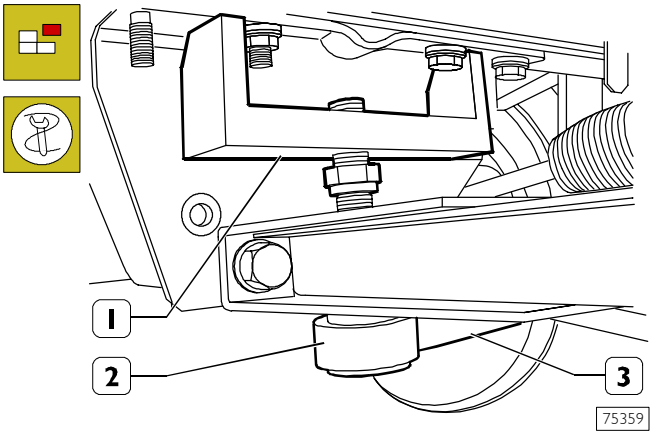


Desmontar la barra estabilizadora como descrito en el párrafo relativo (operación 528030).

Extraer la tuerca para tornillo (2) de fijación tirante (3) al brazo oscilante inferior (1) y extraer el tornillo (2) de este último.

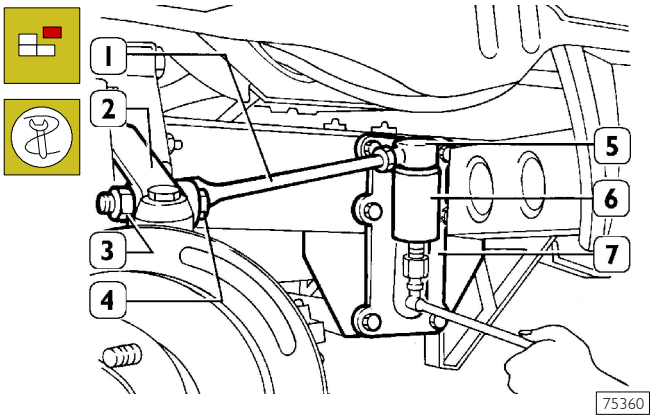
Extraer la tuerca de fijación perno articulado (5) al soporte (4). Con el extractor 99347060 desmontar la rótula (5) del soporte (4).

Figura 36



Mediante el extractor 99347060 (1) desmontar el cabezal articulado (2) del soporte (4) Figura 34.
Desconectar el tirante (3) del vehículo.

Figura 37

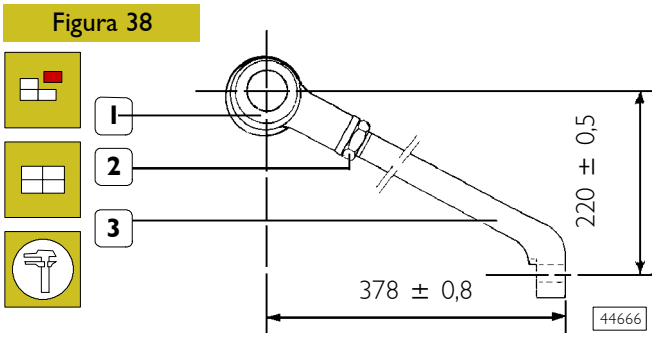


Extraer la tuerca (3) para tornillo (4) de fijación tirante (1) brazo oscilante superior (2) y extraer el tornillo (4) de éste último. Extraer la tuerca de fijación del perno articulado (5) al soporte (7). Con el extractor 99347074 (6) desmontar el perno articulado (5) del soporte (7).
Desconectar el tirante (1) del vehículo.

En caso de desmontaje del soporte (7), para no variar la alineación de las ruedas, anotar (cuando presentes) la cantidad y el espesor de los separadores situados debajo del soporte para montarlos en la misma posición durante el montaje del soporte (7).

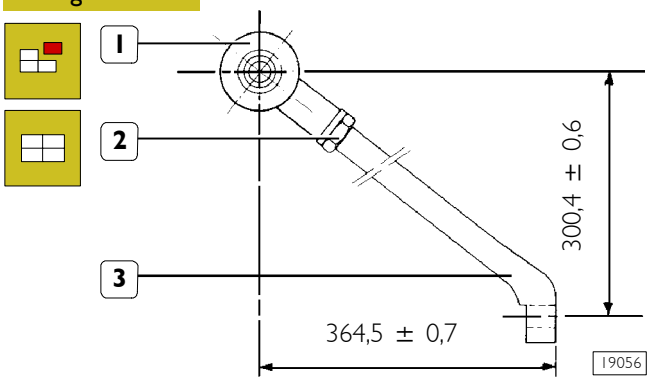
500764 Sustitución de las rótulas

Figura 38



Aflojar la tuerca (2) y desenroscar la rótula (1) del tirante superior (3). Enroscar la rótula (1) nueva en el tirante (3) colocado a los valores indicados en la figura. Apretar la tuerca (2) aplicando el par prescrito.

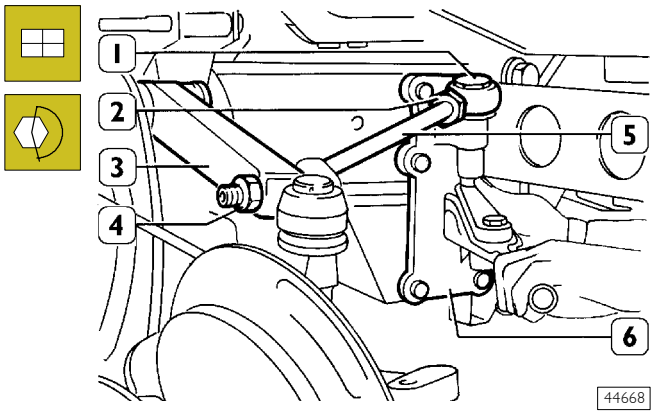
Figura 39



Aflojar la tuerca (2) y desenroscar la rótula (1) del tirante inferior (3). Enroscar la rótula (1) nueva en el tirante (3) colocándola a los valores indicados en la figura. Apretar la tuerca (2) aplicando el par prescrito.

Remontaje

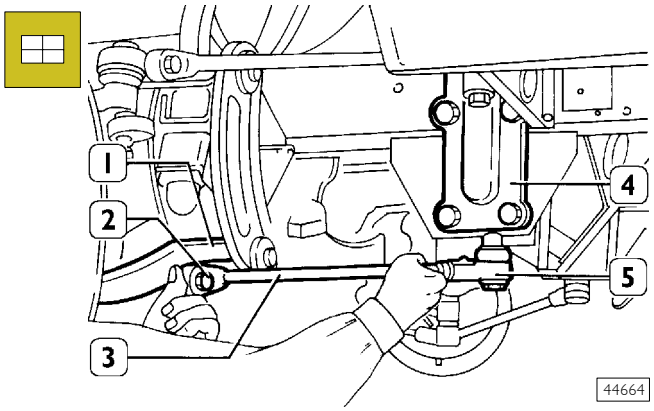
Figura 40



Montar de nuevo el tirante superior (5) al brazo oscilante superior (3) y al soporte (6).
Apretar la tuerca de fijación perno articulado (1) al par prescrito.

Apretar la tuerca (4) para tornillo de fijación tirante (5) a la palanca (3) cuando el peso del vehículo vacío grava sobre la suspensión.

Figura 41



Montar de nuevo el tirante inferior (3) brazo oscilante inferior (1) y al soporte (4).
Apretar la tuerca de fijación perno articulado (5) al par prescrito.

La tuerca para tornillo (2) de fijación tirante (3) a la palanca inferior ha de ser apretado cuando el peso del vehículo vacío grava sobre la suspensión.

Montar de nuevo la barra estabilizadora.

Una vez efectuado el montaje controlar la alineación de las ruedas como descrito en el relativo párrafo.

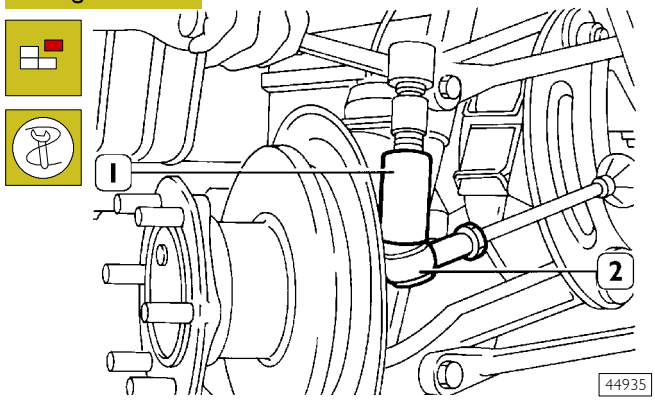
Apretar luego las tuercas de fijación de los pernos articulados a las relativas uniones al par prescrito.

500666 BARRAS DE TORSIÓN

Desmontaje

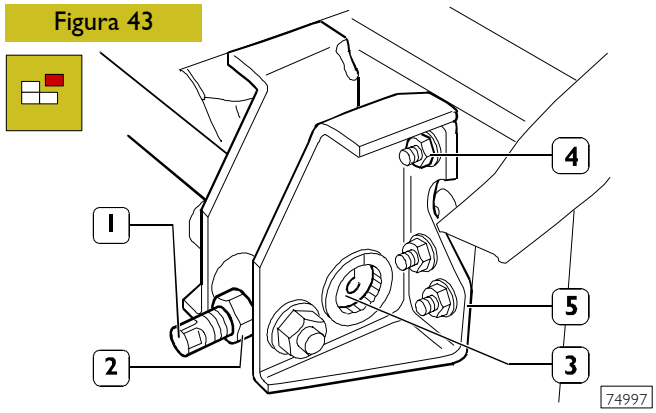
Desmontar los tirantes inferior y superior como descrito en el párrafo relativo (operación 500761) y efectuar las siguiente operaciones:

Figura 42



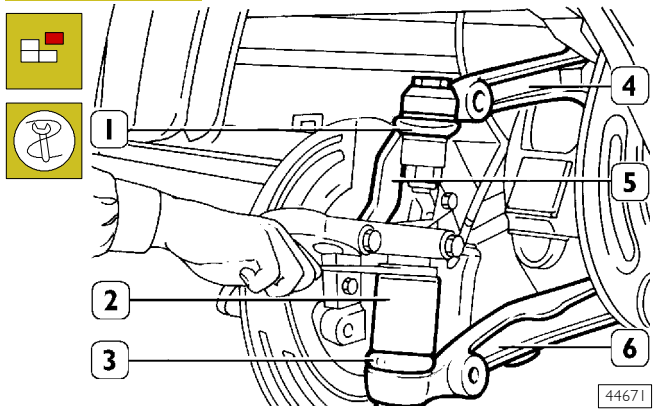
Extraer la tuerca de fijación del perno articulado (2) tirante caja dirección a la palanca de la mangueta; con extractor 99347074 (1) desmontar el perno articulado (2).

Figura 43



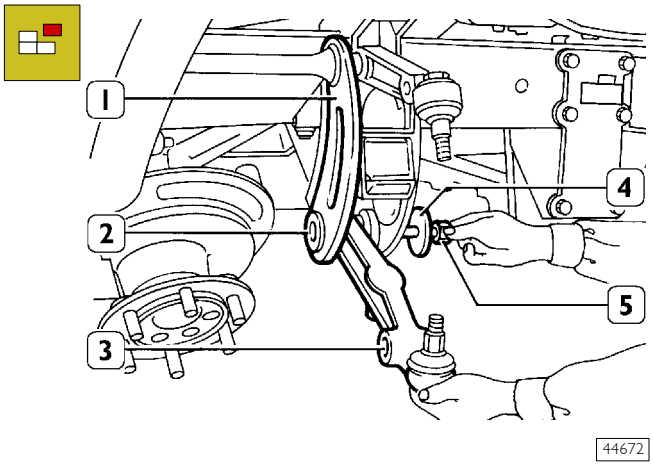
Aflojar la tuerca (2) y desenroscar el perno roscado (1) hasta que la barra de torsión (3) está completamente "descargada". Extraer las tuercas (4) para tornillos de fijación soporte (5) al bastidor. Extraer el soporte (5) de la barra de torsión (3).

Figura 44



Extraer las tuercas de fijación de los pernos articulados (1) de los brazos oscilantes superior (4) e inferior (6) a la mangueta (5).
Sostener oportunamente la mangueta (5) con la pinza del freno y el buje rueda y con el útil 99347074 (2) desmontar la mangueta (5) de las palancas (4 y 6).
Apoyar la mangueta (5) sobre la específica sujeción de modo a no poner en tensión el tubo del líquido frenos cables eléctricos.

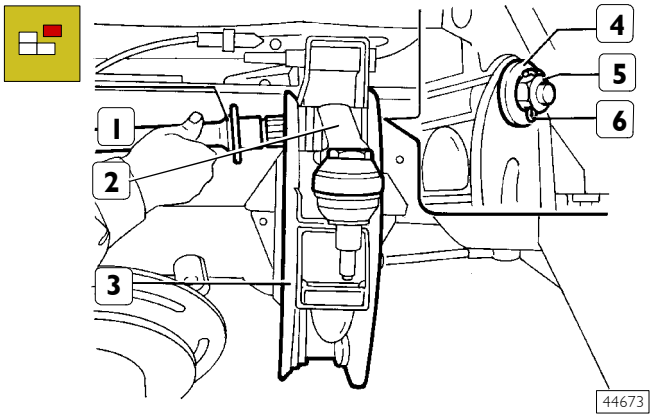
Figura 45



Extraer la tuerca (5), extraer el tornillo (4) y recuperar las dos arandelas.

Extraer el brazo oscilante inferior (3) del travesaño (1) extrayendo el casquillo (2).

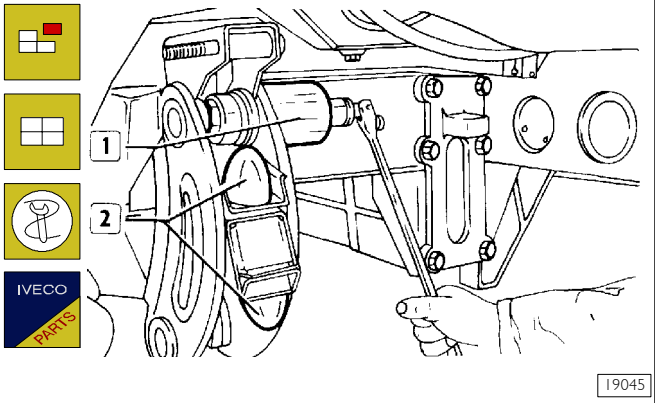
Figura 46



Extraer la chaveta (6), la tuerca (5) y la arandela (4). Desacoplar el brazo oscilante superior (2) del travesaño (3) extrayendo la barra de torsión (1).

Sustitución silentbloc y topes

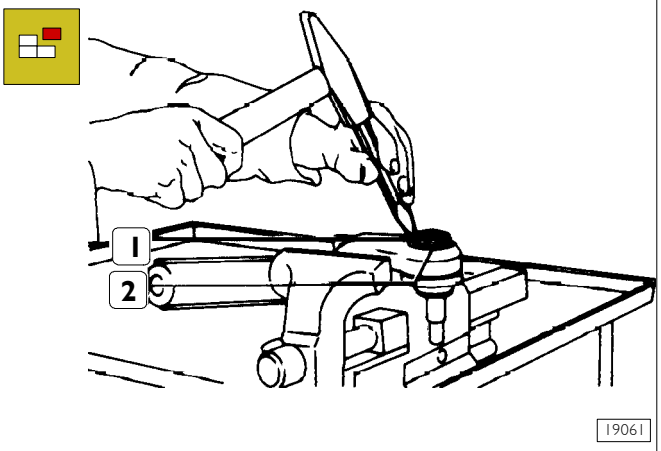
Figura 47



La sustitución de los silentbloc se efectúa mediante el útil 99374241 (1). La sustitución de los topes (2) se efectúa con medios genéricos.

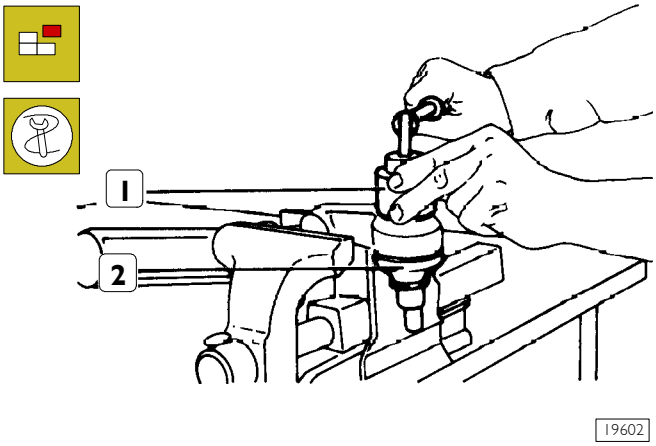
Sustitución de los pernos articulados

Figura 48



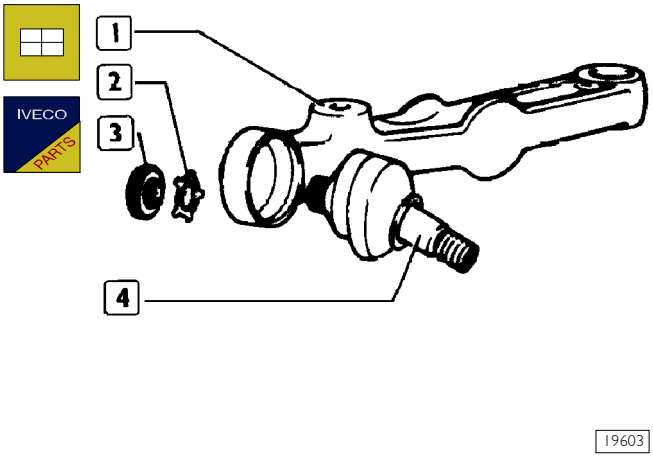
Enderezar el tope de seguridad (1) de la virola (2).

Figura 49



Con el útil 99357144 (1) aflojar la virola y extraer el perno articulado (2) del brazo oscilante.

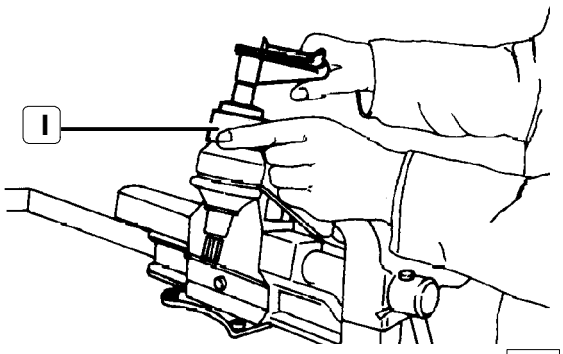
Figura 50



Montar el perno articulado (4) nuevo en el brazo oscilante (1) superior e inferior.

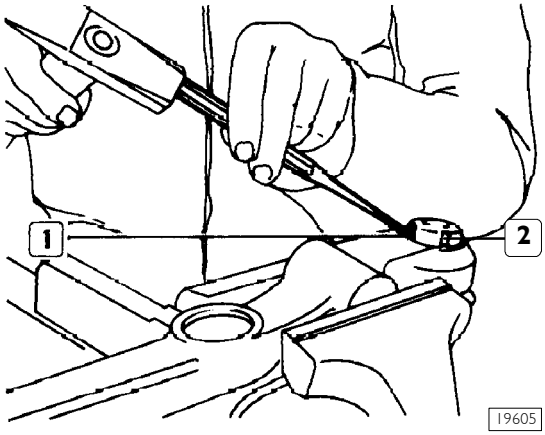
Aflojar la virola (3) con el tope de seguridad (2).

Figura 51



Con el útil 99357144 (1) bloquear la virola (3, Figura 50) al par prescrito.

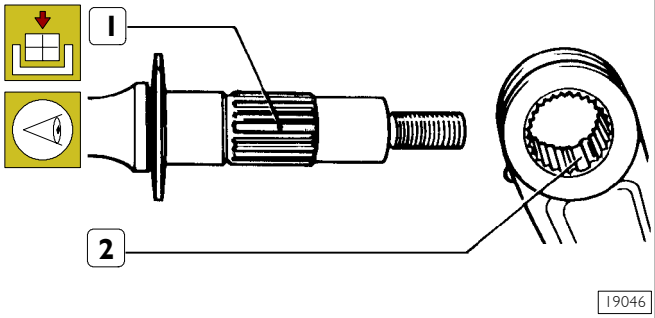
Figura 52



Doblar una aleta del tope de seguridad (1) en el cincelado de la virola de sujeción (2).

Remontaje

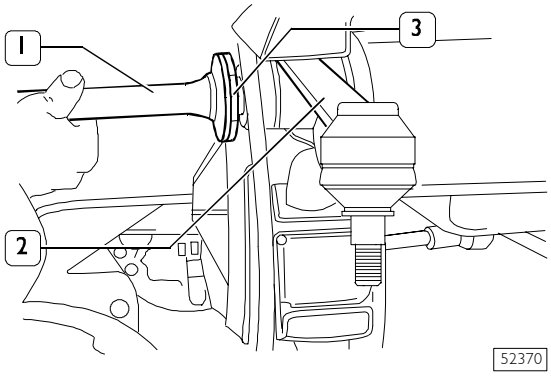
Figura 53



En la parte posterior de las barras de torsión están troqueladas las siglas AD-AS que distinguen respectivamente la barra derecha y la barra izquierda.

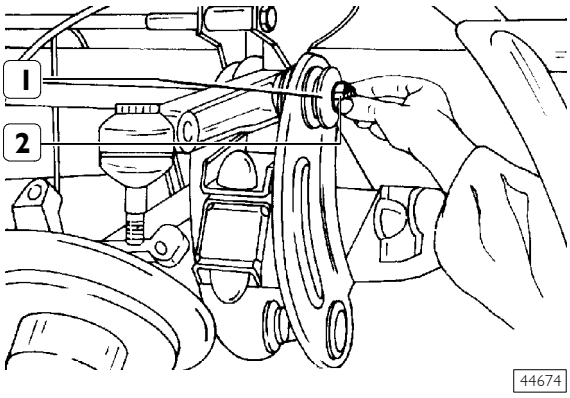
Además la parte acanalada está dotada de un doble diente (1) que, durante el montaje ha de coincidir con el doble vano (2) de la palanca superior .

Figura 54



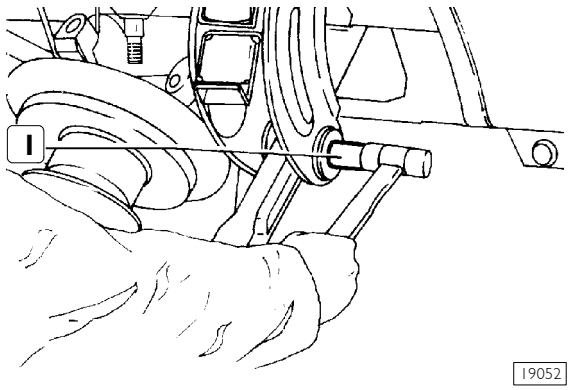
Poner el brazo oscilante superior (2) en el travesaño, luego introducir la barra de torsión (1), con la arandela (3), en el travesaño y en el brazo oscilante.

Figura 55



Poner la arandela (1) y enroscar la tuerca (2) sin bloquearlo.

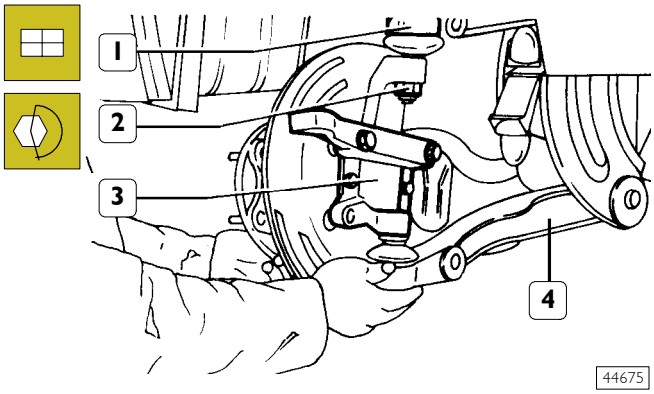
Figura 56



Poner el brazo oscilante inferior en el travesaño e introducir el casquillo (1).

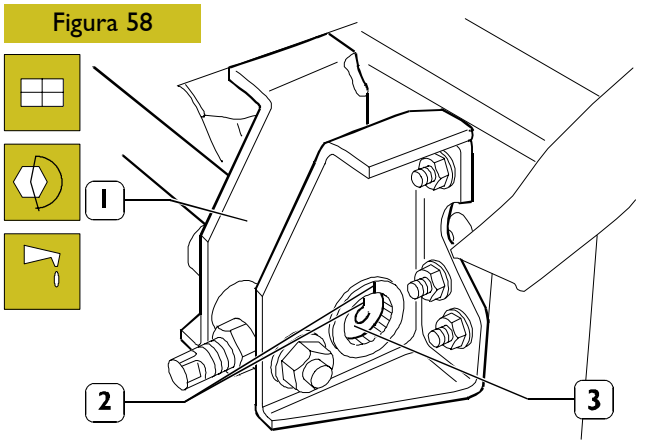
Introducir el tornillo con las arandelas y enroscar la tuerca sin bloquearla.

Figura 57



Acoplar la mangueta (3) a los pernos articulados de los brazos oscilantes superior (1) e inferior (4). Apretar las tuercas (2) de fijación al par prescrito.

Figura 58

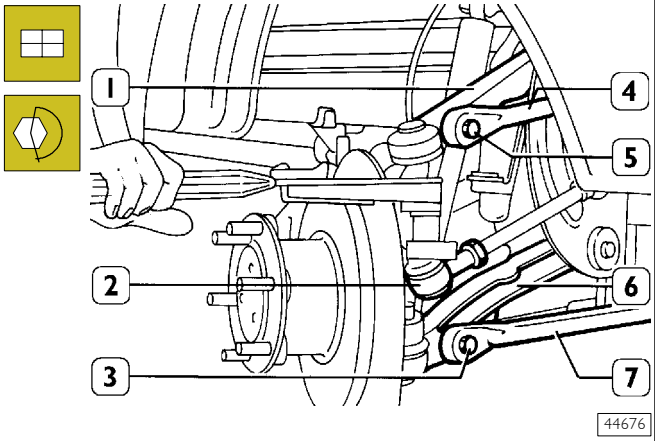


Lubricar la parte acanalada de la barra de torsión (3).

Montar la barra de torsión (3) y el soporte (1) de modo que las marchas (2) del casquillo dentado y de la barra de torsión coincidan.

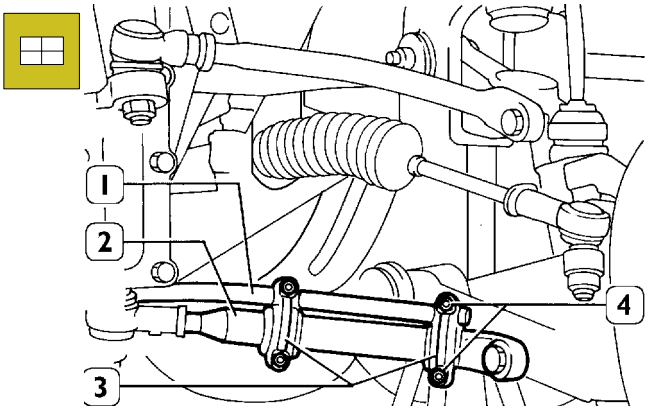
Fijar el soporte (1) al bastidor apretando las tuercas para tornillos de fijación al par prescrito.

Figura 59



Montar de nuevo los brazos oscilantes (1 y 6), los tirantes (4 y 7) sin apretar al par las tuercas para tornillos (3 y 5); acoplar el perno articulado (2) del tirante caja dirección a la palanca de la mangueta y apretar la tuerca al par prescrito.

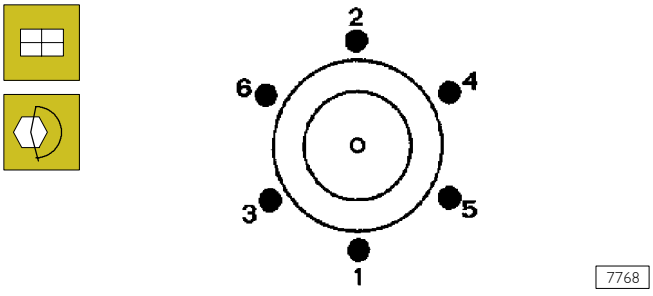
Figura 60



Reconectar la barra estabilizadora (1) a los tirantes inferiores (2) mediante las mordazas (3), cuidando que los tornillos (4) se inserten en los respectivos asientos de la barra estabilizadora.

Completar la reconexión de la suspensión montando el amortiguador.

Figura 61



Montar las ruedas, montar la protección de las tuercas y enroscar las tuercas de fijación; bajar el vehículo extrayendo los caballetes de sujeción.

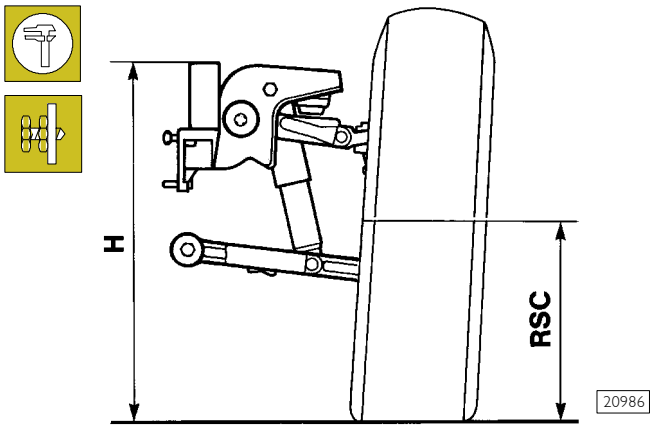
Siguiendo el orden indicado en la figura, apretar las tuercas de fijación al par prescrito.

A continuación apretar las tuercas de fijación de las barras de torsión al par previsto y montar las chavetas de seguridad.

Apretar las tuercas para tornillos de fijación tirantes: superior e inferior a las respectivas palancas, al par prescrito.

Reglaje de la precarga en las barras de torsión

Figura 62



ESQUEMA PARA EL CONTROL DE LA PRECARGA DE LAS BARRAS DE TORSIÓN

H = mm, altura del suelo del borde superior del larguero medida lo más cerca posible a la zona de acoplamiento de la suspensión

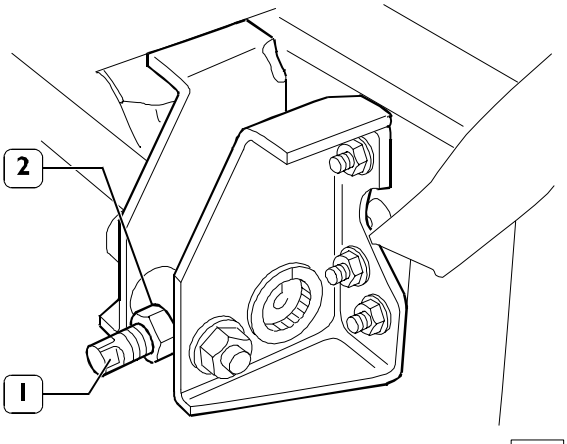
RSC = mm, radio rueda bajo carga

Cerciorarse que la presión de los neumáticos sea la prescrita y verificar, con el específico calibre, que la profundidad de la banda de rodaje de los neumáticos sea más o menos igual en las dos ruedas.

Medir en los dos lados del vehículo, la altura de tierra (H) del borde superior del larguero medida lo más cerca posible a la zona de acoplamiento de la suspensión.

La altura H debe corresponder al valor indicado en la tabla subyacente.

Figura 63



Observando un valor diferente, actuar en el tornillo de reglaje (1) todas las veces que será necesario, pero teniendo en cuenta que, antes de actuar sobre el tornillo, es necesario levantar el vehículo siempre con el gato hidráulico, hasta levantar las ruedas del suelo para no dañar el tornillo.

Una vez obtenida la alineación del vehículo exacta, bloquear el tornillo con la contratuerca (2)

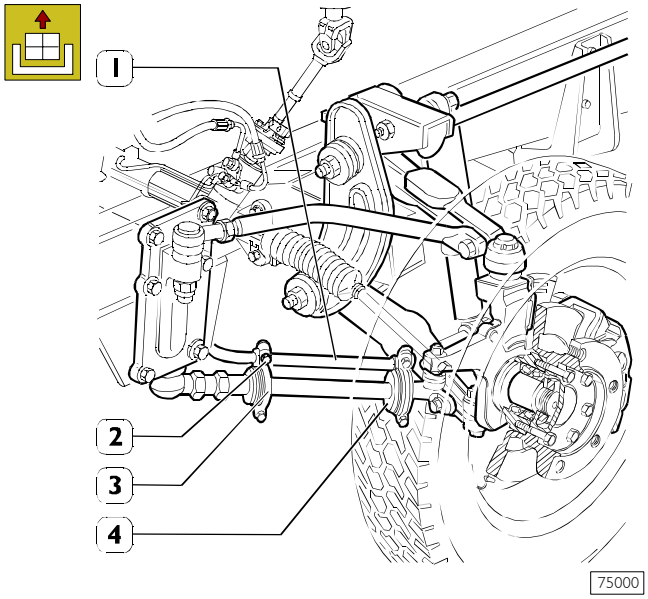
ALTURA DEL SUELO (H en milímetros) DEL BORDE SUPERIOR BASTIDOR SEGÚN EL PESO PARA LOS MODELOS 35C./40C./50C. CON DIÁMETRO BARRA DE TORSIÓN EQUIVALENTE A 29 mm

Peso que grava sobre las ruedas anteriores (kg.)	Neumáticos	
	195/75 R 16	6. 50 R 16
1200	610	629
1220	608	627
1240	606	625
1260	604	623
1280	603	622
1300	601	620
1320	599	618
1340	597	616
1360	596	615
1380	594	613
1400	592	611
1450	588	607
1500	584	602
1550	579	598
1600	575	593
1650	571	589
1700	566	585
1750	562	580
1800	558	576
1850	553	571
1900	549	567

528030 BARRA ESTABILIZADORA

Desmontaje

Figura 64



BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA
Vehículos 35C, 40C, 45C y 50C

Desenroscar los tornillos (2) de fijación semibridas (3) y retirar la barra estabilizadora (1) del vehículo y los tacos elásticos (4).

Controlar que los casquillos y/o los elementos elásticos no estén desgastados ni deteriorados; en caso contrario, sustituir los componentes cuyo nivel de desgaste lo requiera.

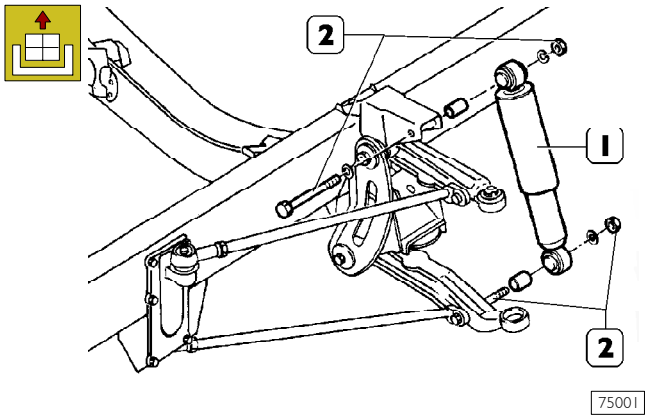
Remontaje

Para efectuar la reconexión se deberán ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desconexión y aplicar los pares de apriete indicados.

500910 AMORTIGUADORES DELANTEROS

Desmontaje

Figura 65



AMORTIGUADOR DELANTERO
Vehículos 35C, 40C, 45C y 50C

Acomodar el vehículo sobre terreno horizontal.
Bloquear mediante cuñas las ruedas traseras, retirar las protecciones de la llanta rueda y aflojar los tornillos o las tuercas de fijación rueda.
Levantar la parte delantera del vehículo y apoyar el chasis sobre caballetes de sustentación.
Retirar los tornillos o las tuercas de fijación rueda y desmontar las mismas mediante la herramienta 99321024.
Desenroscar los pernos (2) superiores e inferiores y retirar los amortiguadores (1) del vehículo.

Controlar que los casquillos y/o los elementos elásticos no estén desgastados ni deteriorados; en caso contrario, sustituir los componentes cuyo nivel de desgaste lo requiera.

Mediante aparato específico controlar la eficacia de los amortiguadores.

Remontaje

Para efectuar la reconexión se deberán ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desconexión y aplicar los pares de apriete indicados.

SUSPENSIONES CON BARRAS DE TORSIÓN (Eje 5823 - vehículos 60C y 65C)

Descripción

La suspensión con barras de torsión está constituida por:

- ❑ dos brazos oscilantes inferiores;
- ❑ dos brazos oscilantes superiores;
- ❑ dos barras de torsión longitudinales;
- ❑ dos amortiguadores hidráulicos;
- ❑ dos inyectores de reacción inferiores;
- ❑ dos tirantes de reacción superiores;
- ❑ por una barra estabilizadora;
- ❑ por dos tampones de goma.

Las barras de torsión longitudinales están ancladas en la parte delantera en los brazos oscilantes superiores y en la parte trasera en un soporte fijado al chasis.

Los amortiguadores hidráulicos son de tipo telescópico de doble efecto.

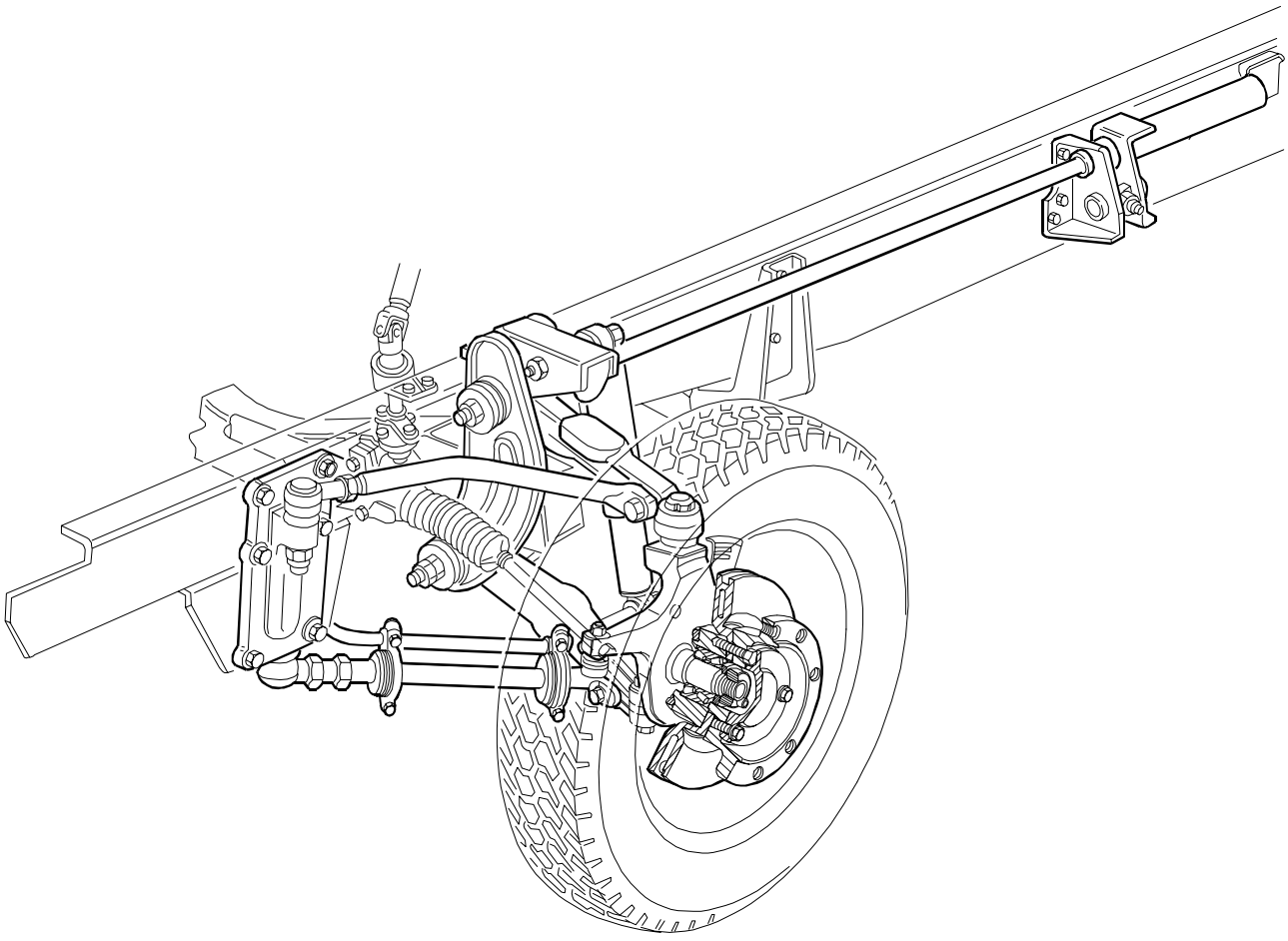
Los tirantes están montados anteriormente al soporte del bastidor mediante pernos articulados reglables y posteriores a las palancas transversales.

La barra estabilizadora tiene la función de mantener el paralelismo entre el eje de las ruedas y el bastidor anulando el eventual desequilibrio de carga sobre las ruedas montadas en el mismo eje.

La barra estabilizadora, montada en los tirantes de reacción inferiores, tiene por objeto mantener el equilibrio entre el eje de las ruedas y el chasis, anulando el posible desequilibrio de carga en las ruedas montadas en un mismo eje.

Los tampones de goma, fijados en el soporte superior de los amortiguadores, se encargan de limitar el movimiento de la suspensión hacia arriba.

Figura 66



62909

CONJUNTO DE LA SUSPENSIÓN ANTERIOR CON BARRAS DE TORSIÓN

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

Suspensión de ruedas independientes con barras de torsión, barra estabilizadora y amortiguadores hidráulicos	Modelos
	60C - 65C
Diámetro barra de torsión mm	33
Cuotas de regulación tirante superior	378 ± 0,8 mm 220 ± 0,5 mm
Cuotas de regulación tirante inferior	369 ± 0,5 mm 300,4 ± 0,5 mm
Cuotas de regulación tirante inferior (para vehículos de producción reciente)	363,5 ± 0,5 mm $299 \pm {}^{+0,3}_{0}$ mm
Cuotas de regulación tirante superior (para vehículos de producción reciente)	377 ± 0,15 mm 219 ± 0,15 mm

Amortiguadores anteriores

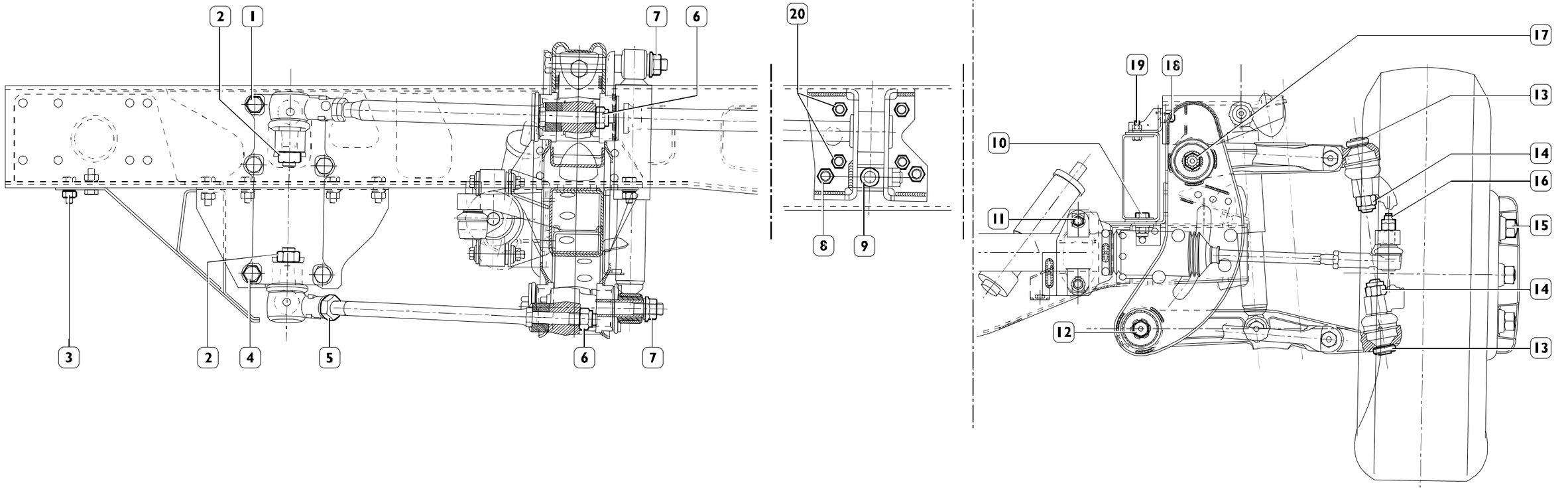
Modelos:	60C - 65C			
			Mannesmann - Sachs	ARVIN
	Longitud entre los centros de los ojos			
	Abierto	mm	430 ± 3	400 ± 3
	Cerrado	mm	280 ± 3	280 ± 3
	Carrera	mm	150	120

Barra estabilizadora

Modelos:	60 C - 65 C					
	Cabina doble	Cabinas de camiones	Cut Away	Furgones	Escudados	Semiacris talados
Diámetro barra estabilizadora mm	20			22		

PARES DE APRIETE
Vehículos 60C - 65C

Figura 67

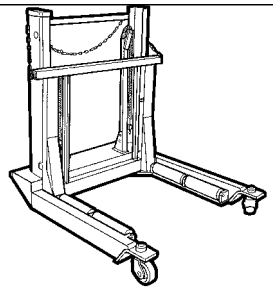
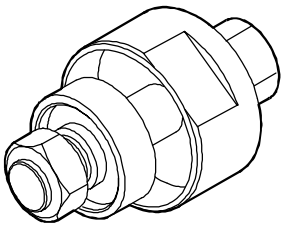
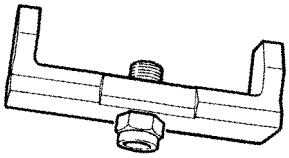
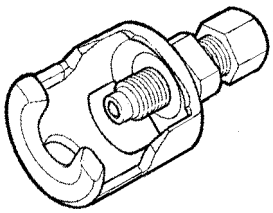
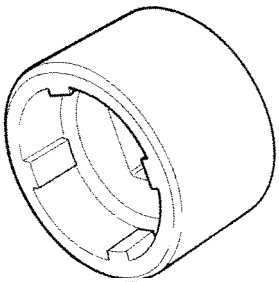
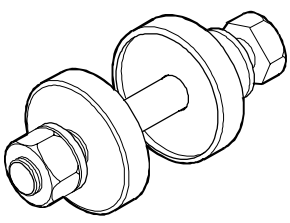


62103

	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca para tornillo de fijación para tirante de reacción al bastidor	140	14
2	Tuerca de fijación rótula del tirante de reacción al soporte	98 ÷ 137	10 ÷ 14
3	Tuerca para tornillo de fijación protección de refuerzo para soporte tirantes de reacción y protección rótulas al bastidor	41	4,1
4	Tuerca para tornillo fijación travesaño al soporte tirantes de reacción	140	14
5	Tuerca de fijación rótula al tirante superior	98 ÷ 137	10 ÷ 14
6	Tuerca para tornillo de fijación tirante superior al brazo superior	150 ÷ 183	15,3 ÷ 18,7
7	Tuerca de fijación superior e inferior amortiguadores	116 ÷ 142	11,8 ÷ 14,5
8	Tuerca para tornillo de fijación inferior abrazadera para grupo de regulación suspensión	151 ÷ 184	15,4 ÷ 18,8
9	Tuerca de fijación perno para palanca reglaje barra de torsión	197 ÷ 241	20 ÷ 24
10	Tuerca para tornillo de fijación travesaño al ala inferior largueros bastidor	80	8
11	Tuerca para tornillo fijación caja dirección	50 ÷ 61	5,1 ÷ 6,2
12	Tuerca para tornillo de anclaje de los brazos oscilantes inferiores al travesaño	206 ÷ 252	21,0 ÷ 25,7

	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
13	Virola de fijación de la rótula a los brazos superior e inferior	83 ÷ 152	8,5 ÷ 15,5
14	Tuerca de fijación de la rótula a la mangueta	157 ÷ 177	16 ÷ 18
15	Tuerca fijación rueda	284,5 ÷ 343,3	28,4 ÷ 34,3
16	Tuerca fijación articulación esférica tirante caja dirección a la palanca huso articulado	83 ÷ 68	8,4 ÷ 6,9
17	Tuerca hexagonal para fijación de la barra de torsión al brazo suspensión	84 ÷ 103	8,6 ÷ 10,5
18	Tuerca para tornillo de fijación superior a la abrazadera sobre ala superior largueros bastidor	52,5	5,2
19	Tuerca para tornillo de fijación abrazadera de anclaje superior travesaño al ala superior largue-ro bastidor	20	2
20	Tuerca para tornillo de fijación superior e intermedio abrazadera para grupo de regulación suspensión	104	10,4
-	Tornillo para tuerca fijación travesano tubular delantero a los largueros.	42 ÷ 51	4,2 ÷ 5,2
-	Tuerca para tornillo de fijación bornes para barra estabilizadora	24,5	2,4
-	Tuerca fijación taco elástico.	68 ÷ 83	6,9 ÷ 8,5

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje - montaje ruedas
99347027		Herramienta para desmontaje casquillos elásticos suspensiones delanteras
99347060		Extractor para extracción pernos articulados tirantes
99347074		Extractor para extracción de los pernos articulados tirante dirección y brazos oscilantes
99357144		Llave de tuerca fijación pernos articulados
99374166		Herramienta para montaje casquillos elásticos suspensiones delanteras

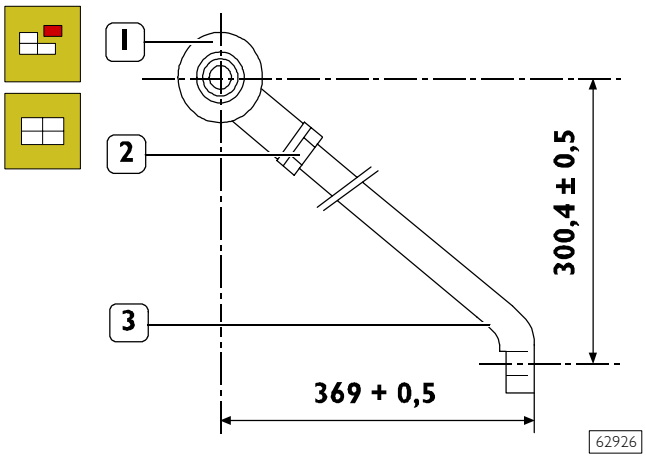
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

500760 REVISIÓN SUSPENSIÓN

NOTA Difiere de la revisión suspensión con barras de torsión de los vehículos: 35C, 40C, 45C, 50C por los siguiente:

500764 Sustitución cabezas articuladas tirante inferior

Figura 68

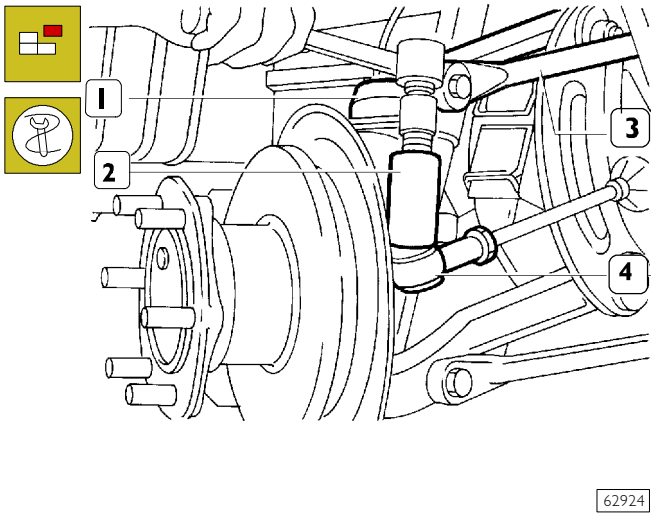


Aflojar la tuerca (2) y destornillar la cabeza articulada (1) del tirante superior (3).
Atornillar una nueva cabeza articulada (1) en el tirante (3) colocándola a los valores indicados en la figura.

500666 BARRAS DE TORSIÓN

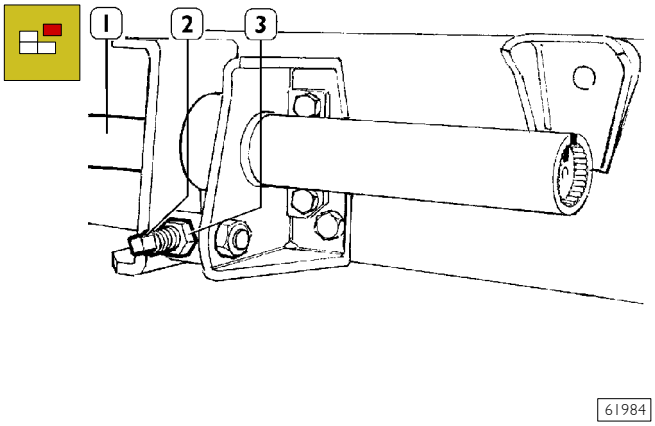
Desmontaje

Figura 69



Sacar la tuerca de fijación perno articulado (4) tirante caja dirección en la palanca de la cabeza articulada; con el extractor 99347074 (2) sacar el perno articulado (4).
Sacar el tirante superior (3) de la palanca suspensión (1).

Figura 70

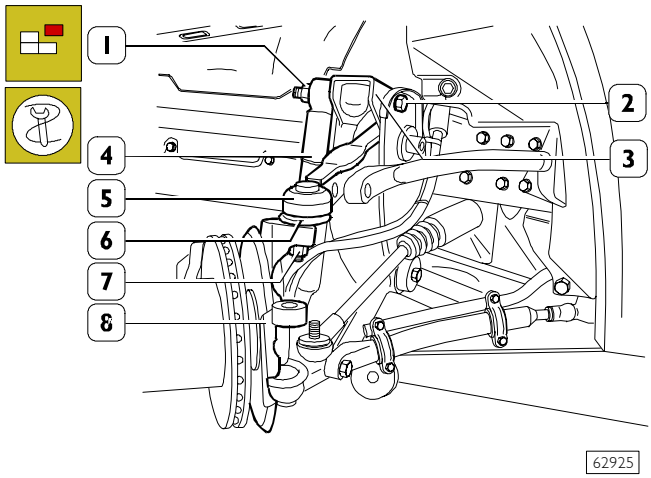


Aflojar la tuerca (3) y destornillar el perno roscado (2) hasta que la barra de torsión (1) esté totalmente "vaciada".

NOTA Anotar el número de las roscas, del perno (2), encima de la tuerca (3); esta tuerca será el punto de salida para regular la barra de torsión después del desmontaje .

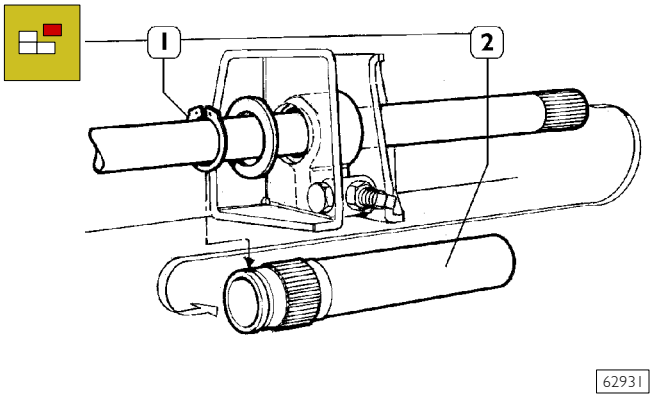
NOTA Para la barra de torsión izquierda es necesario sacar el depósito del combustible.

Figura 71



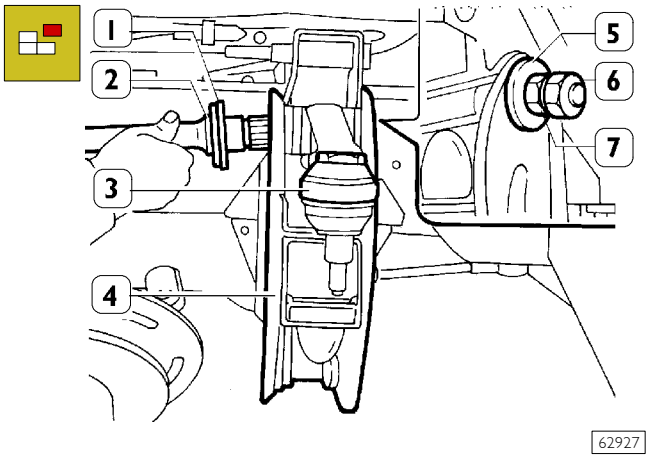
Extraer la tuerca (2) sacar el tornillo (3) y sacar el amortiguador (4) del soporte superior (1).
Sacar la tuerca (7) de fijación cabeza articulada (6) de la palanca superior (5) de la mangueta de dirección (8).
Sostener adecuadamente la mangueta de dirección (8) con la pinza freno y el buje rueda y con la herramienta 99347074 extraer la palanca (5) de la cabeza articulada (8).
Apoyar la cabeza articulada (8) en un soporte para no tensar la tubería líquido frenos a cables eléctricos.

Figura 72



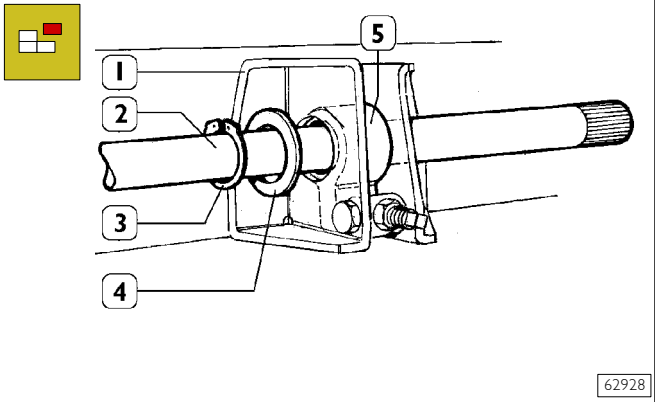
Sacar el anillo elástico (1) del manguito (2) y sacar este último.

Figura 73



Sacar la contratuerca (6), la tuerca (7) y sacar la arandela (5). Sacar la barra de torsión (2) con la arandela (1) de la palanca superior (3) y sacar esta última del soporte (4).

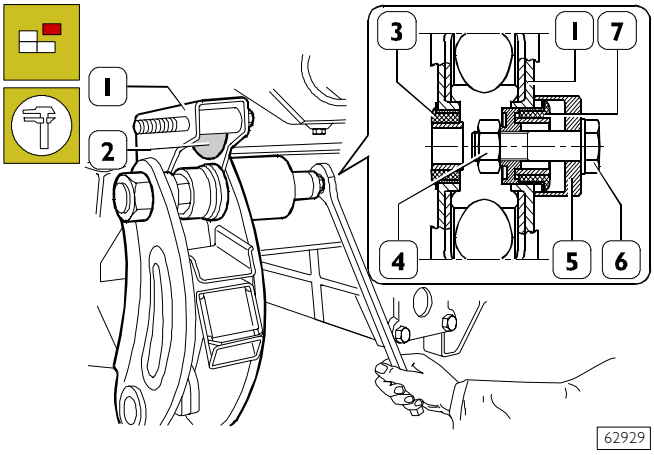
Figura 74



Sacar la barra de torsión (2) con el anillo elástico (3) y arandela (4) de la palanca de regulación (5) y sacar esta última del soporte (1).

Sustitución casquillos elásticos
Desmontaje

Figura 75



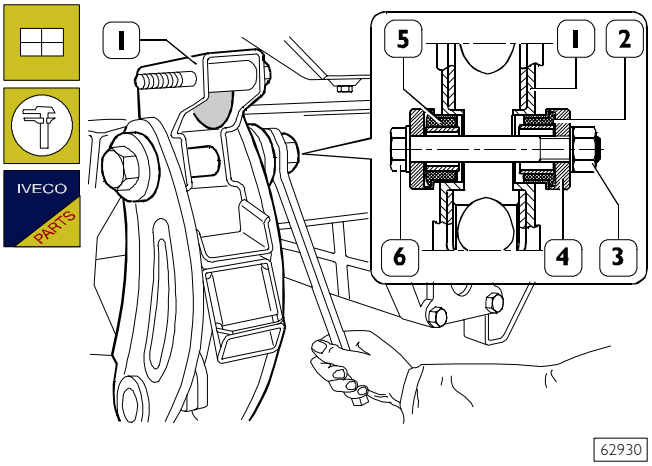
Aplicar la herramienta 99347027 (5) como se representa en la figura.

Sujetando el tornillo (6) atornillar la tuerca (4) y extraer los casquillos elásticos (3 y 7) de la traversa (1).

NOTA El tapón elástico (2) de disminución presión está montado a presión en la traversa (1) y no necesita ninguna herramienta para el cambio.

Montaje

Figura 76

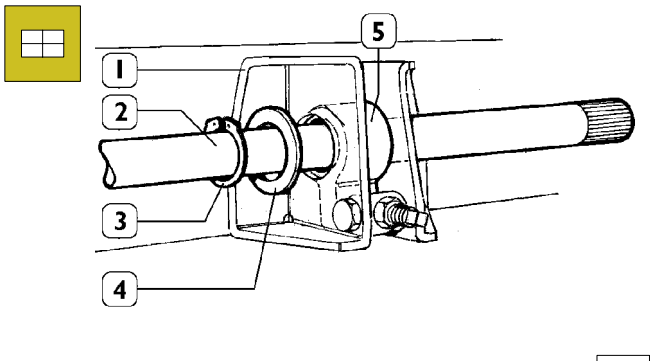


Colocar los casquillos elásticos (2-5) en la traversa (1).

Aplicar los casquillos (2-5) la herramienta 99374166 (4) como se representa en la figura.

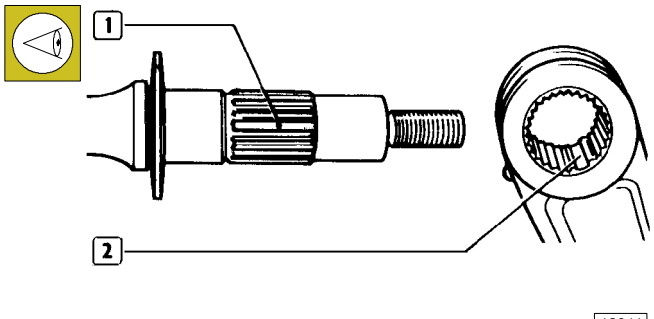
Sujetando el tornillo (6) atornillar la tuerca (3) hasta montar batiendo los casquillos elásticos (2-5).

Figura 77



Colocar la palanca de regulación (5) en la consola (1) e introducir en la misma la barra de torsión (2) con la arandela (4) el anillo elástico (3).

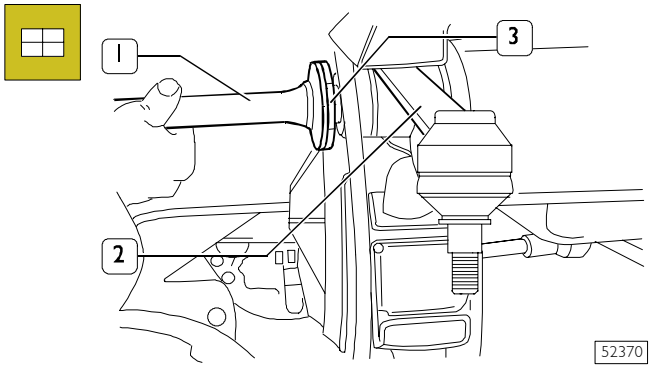
Figura 78



En la parte trasera de las barras de torsión están imprimidas las siglas AD-AS que distinguen respectivamente la barra derecha y la izquierda.

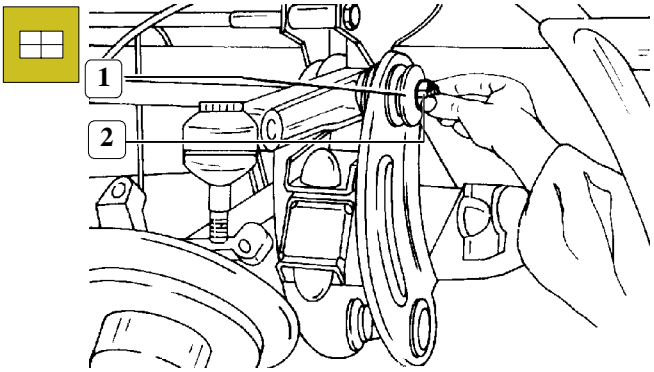
Además la parte con ranuras tiene un doble diente (1) que, al montaje debe coincidir con el doble hueco (2) de la palanca superior.

Figura 79



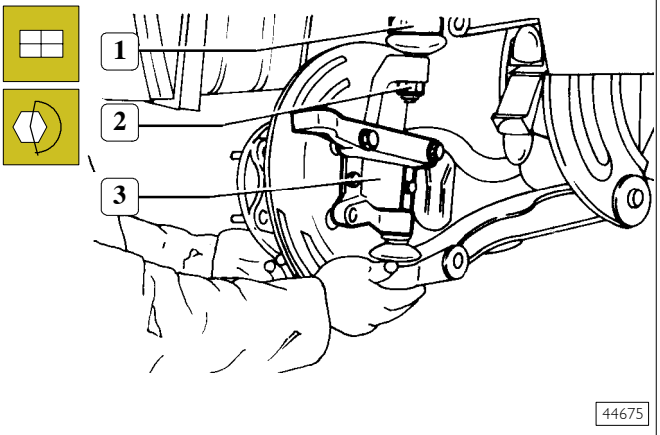
Colocar la palanca superior (2) en la traversa, luego meter la barra de torsión (1) con la arandela (3), en la traversa y en la palanca haciendo coincidir el doble diente de la barra con el doble hueco de la palanca.

Figura 80



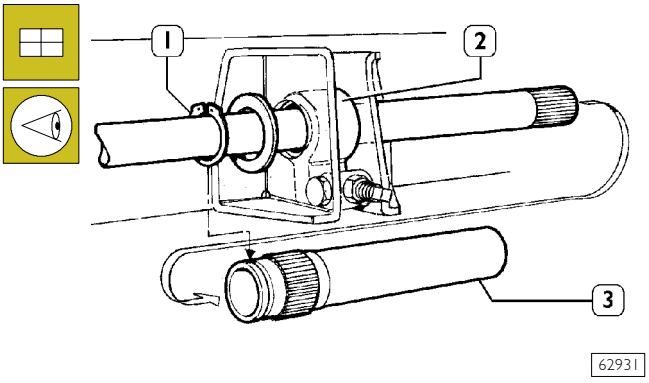
Colocar la arandela (1) y atornillar la tuerca (2) sin bloquearlo.

Figura 81



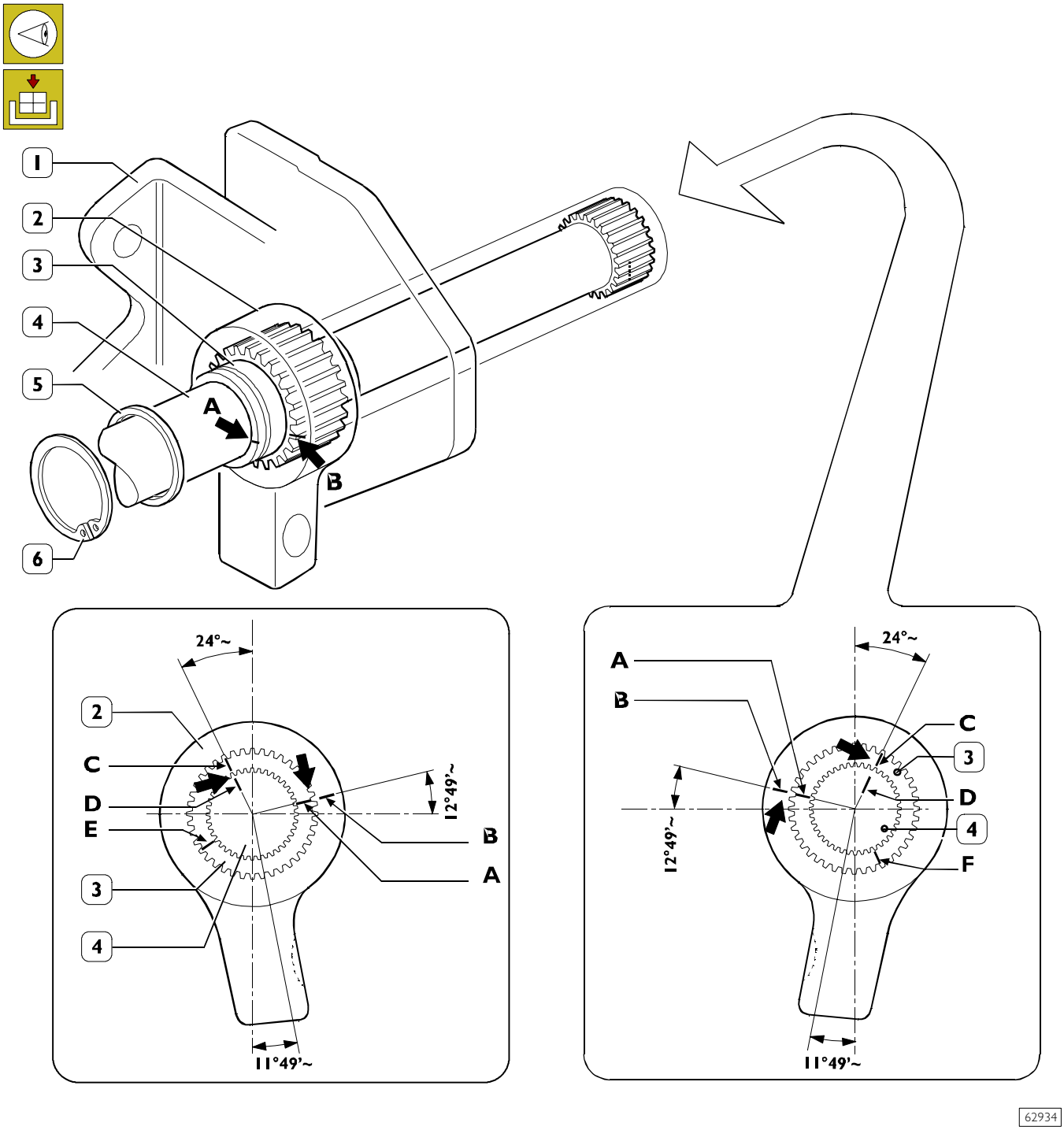
Conectar la mangueta de dirección (3) con la articulación esférica de la palanca superior (1); apretar la tuerca (2) de fijación con el par indicado.

Figura 82



Montar el manguito (3) en la barra de torsión (1) y en la palanca de regulación (2) de manera que las marcas imprimidas en las mismas piezas coincidan como se representa en la siguiente figura.

Figura 83



62934

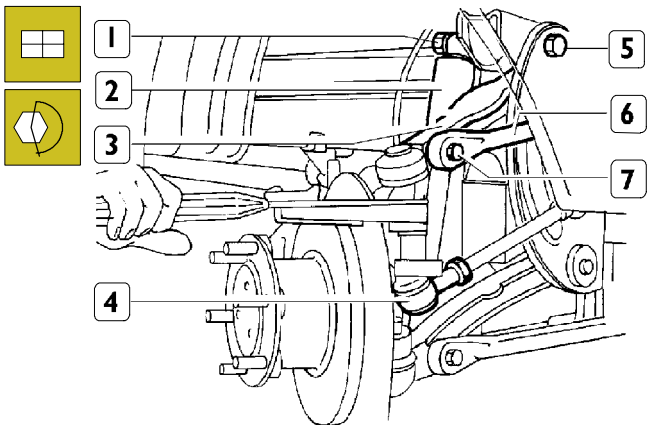
AD. Barra de torsión derecha

AS. Barra de torsión izquierda

1. Soporte - 2. Palanca de regulación - 3. Manguito - 4. Barra de torsión - 5. Arandela - 6. Anillo elástico
A. Marca de referencia delantera en el manguito (3) - B. Marca de referencia delantera en la palanca de regulación (2) - C. Marca de referencia trasera en el manguito (3) - D. Marca de referencia en la barra de torsión (4) - E. Marca de referencia para bara de torsión izquierda - F. Marca dereferencia para barra de torsión derecha

Después del ensamblaje de la barra de torsión (4) / manguito (3) / palanca de regulación (2), vincular el manguito (3) al soporte con el anillo elástico (6). Montar el depósito combustible (si está desconectado).

Figura 84



Conectar a la palanca (3) el tirante (6) sin apretar con el par la tuerca para tornillo (7); conectar la cabeza articulada (4) del tirante caja dirección a la palanca de la mangueta de dirección y apretar la tuerca con el par indicado.

Conectar el amortiguador con el tornillo (5) y la tuerca (1) apretando este último con el par indicado.

Montar las ruedas, montar la protección tuercas y atornillar las tuercas de fijación; bajar el vehículo quitando los caballetes de sujeción.

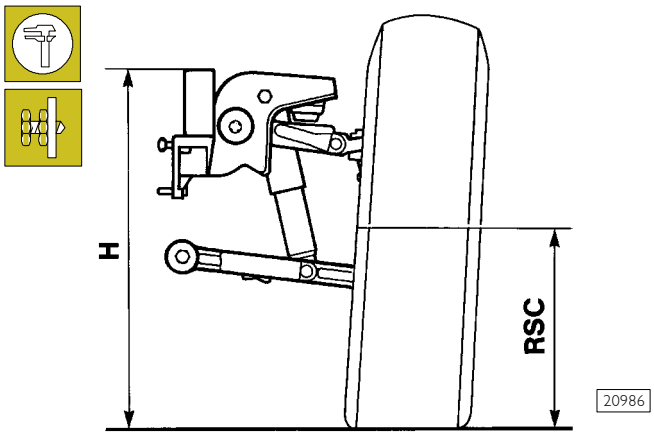
Apretar por lo tanto con el par indicando:

- ❑ tuercas de fijación ruedas;
- ❑ tuerca y contratuercas fijación barra de torsión con sus repectivas palancas;
- ❑ tuercas para tornillos fijación tirante superior a las palancas correspondientes.

Regular la precarga barras de torsión de la siguiente manera.

Regulación precarga barras de torsión

Figura 85

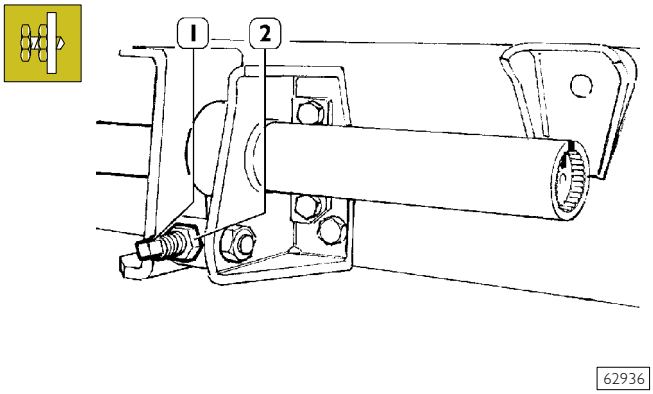


Asegurarse que la presión de los neumáticos sea el indicado y verificar con el calibre adecuado, que la profundidad de la banda de rodadura sea más o menos igual en las dos ruedas.

Detectar en ambos lados del vehículo, la altitud desde el suelo (H) del hilo superior de la viga longitudinal, medida lo más cerca posible a la zona de conexión de la suspensión.

La altitud H debe corresponder al valor transcripto en la siguiente tabla.

Figura 86



Encontrando un valor diferente, accionar el tornillo de regulación (1) las veces que sean necesarias, pero recordando que, antes de tocar el tornillo, es necesario levantar el vehículo con el gato hidráulico, hasta despegar las ruedas del suelo y esto para no dañar el tornillo.

Obtenido asentamiento del vehículo, bloquear el tornillo con la tuerca (2).

Peso que grava en las ruedas delanteras (kg)	Neumáticos	
	225/75 R 16	7.00 R 16
1400	672	691
1500	665,6	684,6
1700	652,6	671,6
1800	646	665
1900	639,4	658,4
2100	626,1	645,1
2300	612,8	631,8
2400	606,1	625,1
2500	599,5	618,5

Suspensiones mecánicas traseras

	Página
DESCRIPCIÓN	55
CARACTERÍSTICAS Y DATOS	56
❑ Resorte de ballesta trasero	56
❑ Amortiguadores posteriores	73
HERRAMIENTA	74
PARES DE APRIETE	75
❑ Vehículos 29L - 35S	75
❑ Vehículos 35 C - 40 C - 45 C- 50 C	76
❑ Vehículos 60 C - 65 C	77
MUELLE DE BALLESTA POSTERIOR	78
❑ Vehículos: 39 L - 35 C	78
❑ Desmontaje	78
❑ Remontaje	78
❑ Vehículos: 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60 C - 65 C	79
❑ Desmontaje	79
❑ Remontaje	79
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN	80
❑ Desmontaje del muelle de ballesta	80
❑ Controles	80
❑ Montaje del muelle de ballesta	80
❑ Sustitución de los casquillos	80
AMORTIGUADORES POSTERIORES	81
❑ Desmontaje	81
❑ Remontaje	81
BARRA ESTABILIZADORA	82
❑ Desmontaje	82
❑ Remontaje	82

DESCRIPCIÓN

La suspensión posterior está constituida por:

- ❑ dos muelles de ballesta que, según el vehículo, pueden ser de tipo semielípticos: de una hoja , de dos hojas , con ballestín, o tipo parabólicos de simple flexibilidad;
- ❑ dos topes;
- ❑ dos amortiguadores hidráulicos de doble efecto;
- ❑ barra estabilizadora.

La ballesta semielíptica es bastante rígida pues sus hojas tienen el mismo espesor entre un extremo y el otro.

Además la colocación de las hojas, una contra la otra, causa un fuerte frotamiento interno que limita los desplazamientos de la ballesta.

La ballesta parabólica está formada por hojas con un espesor máximo en la parte central y más finas en los extremos.

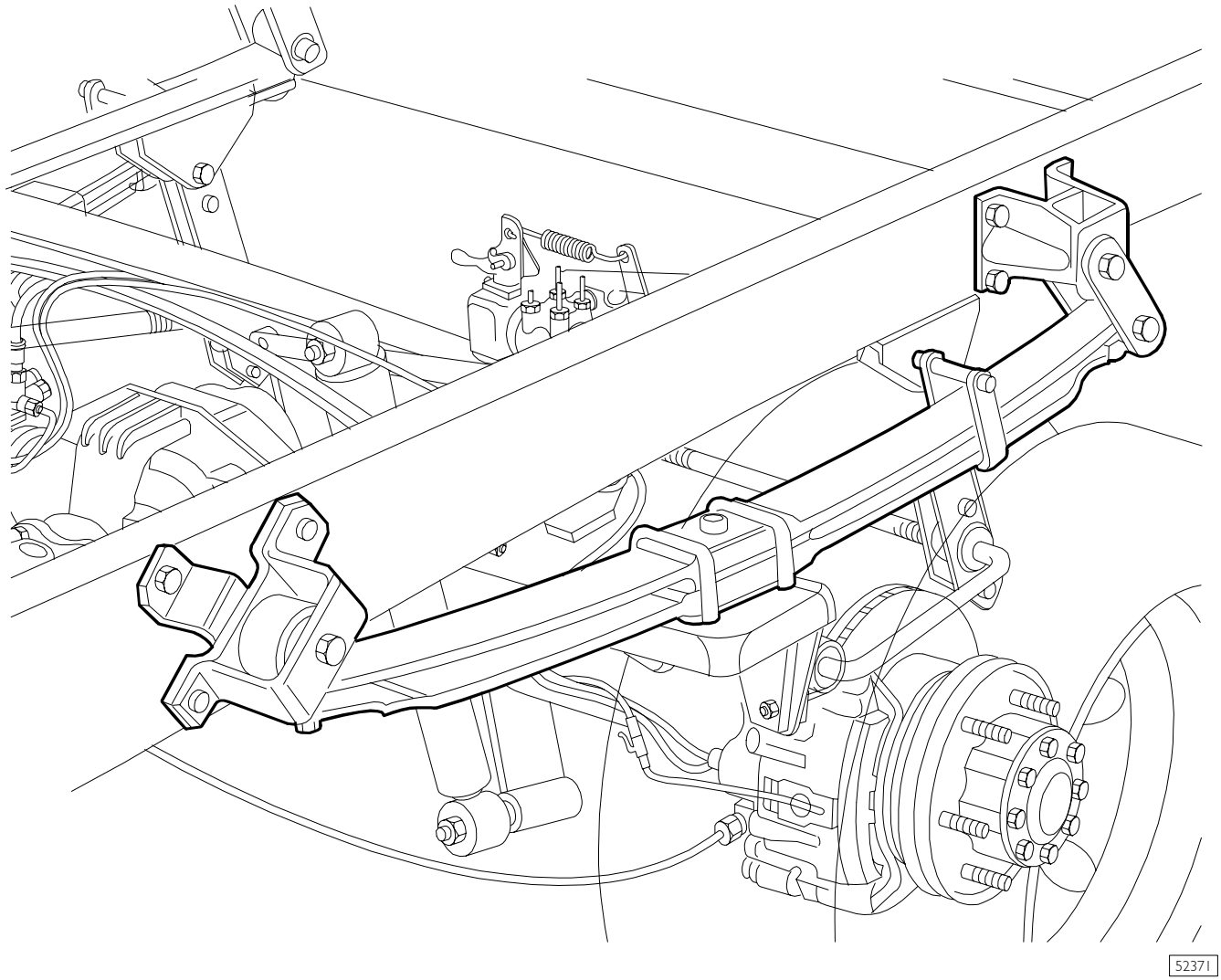
La disposición de las hojas, separadas por espesores, reduce considerablemente el frotamiento interno.

El bajo frotamiento interno y la forma de las hojas hacen de la ballesta parabólica, una ballesta más "mórbida" con consiguiente mejoría de la calidad de la conducción (aumenta la comodidad).

Los amortiguadores hidráulicos, telescópicos de doble efecto, obstaculizan el movimiento de las ruedas tanto hacia arriba cuanto hacia abajo, consintiendo una óptima estabilidad de marcha.

La barra estabilizadora tiene la función de mantener el paralelismo entre el eje de las ruedas y el bastidor, anulando el eventual desequilibrio de carga sobre las ruedas montadas en el mismo eje.

Figura 87

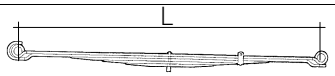
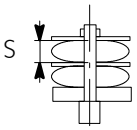
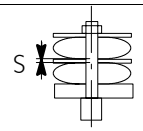
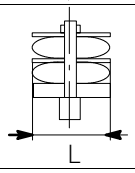
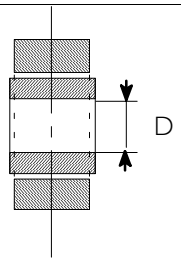
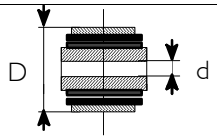


SUSPENSIÓN POSTERIOR

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

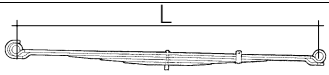
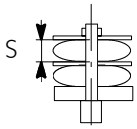
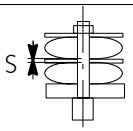
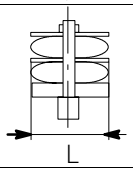
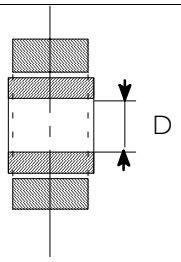
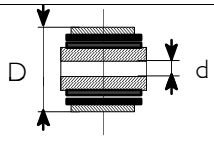
Resorte de ballesta trasero

Vehículos: 29 L y 35 S

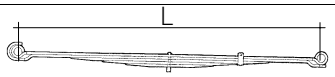
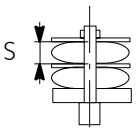
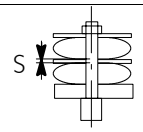
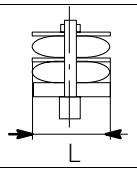
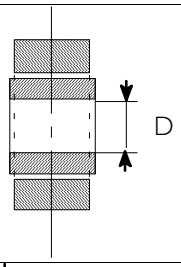
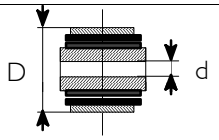
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1500 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	24 (22)*
	Espesor entre las hojas	-
	Anchura de las hojas	80 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte	8,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (Alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) En alternativa

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 35 C - Versión Camper

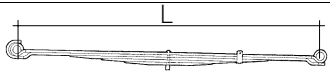
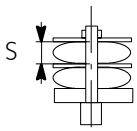
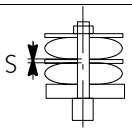
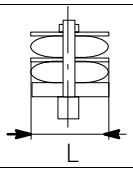
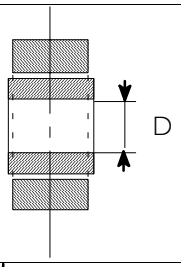
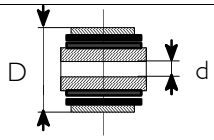
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	-
	Espesor entre las hojas	15
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte	6,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **35 C**

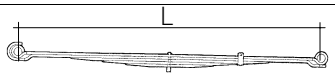
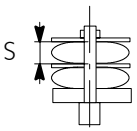
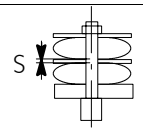
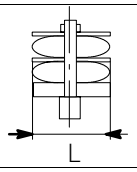
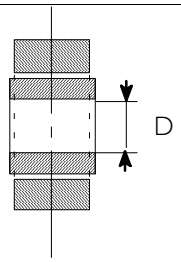
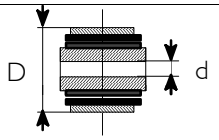
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	19
	Espesor entre las hojas	3 (1 x 3 + 1 x 25)*
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte	10,5 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) Para versiones con carga máxima delantera = 1900 kg

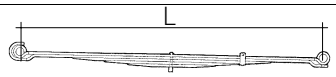
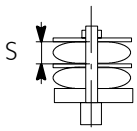
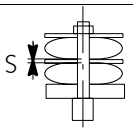
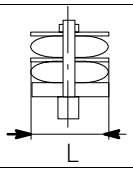
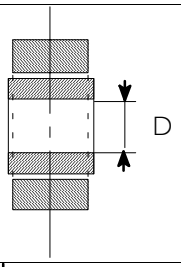
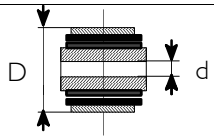
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 40 C escudados

		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	22
	Espesor entre las hojas	3
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal	7,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 40 C

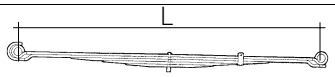
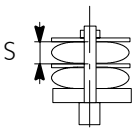
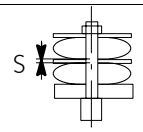
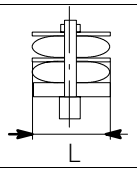
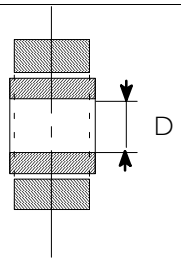
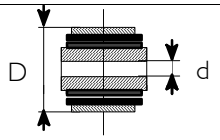
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro) espesor de la hoja auxiliar (medida en el centro)	18 18
	Espesor entre las hojas	3
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal	7,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **45 C**

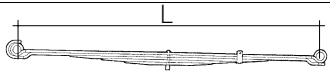
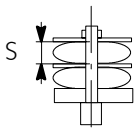
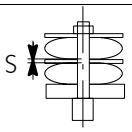
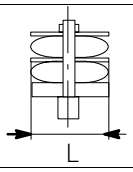
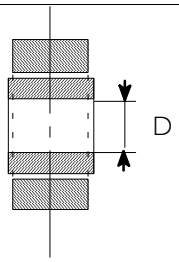
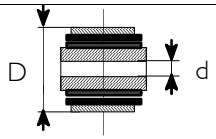
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	22 (23)*
	Espesor entre las hojas	3
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte	6,9 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (Alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) En alternativa

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **50 C**

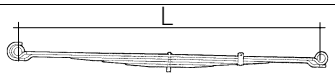
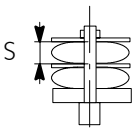
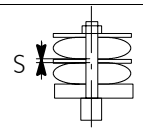
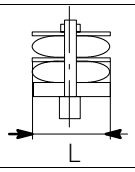
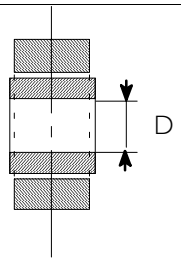
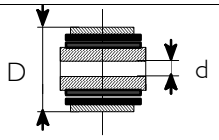
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro)	19
	Espesor entre las hojas	3
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flecha con carga estática resorte principal Flecha con carga estática resorte auxiliar Flexibilidad con carga estática resorte principal	 5,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **60 C - 65 C**

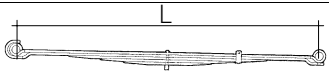
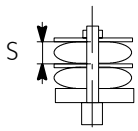
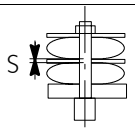
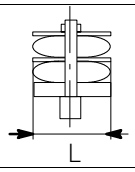
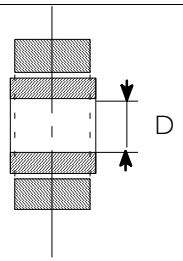
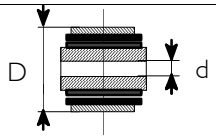
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas principales (medidas en el centro), espesor de la hoja auxiliar (medida en el centro)	18 (19)* 28
	Espesor entre las hojas	3
	Anchura de las hojas	70 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 9,3 mm/kN 3,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	$40^{+0,5}_{-0,2}$
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0,02}_{-0,07}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) En alternativa

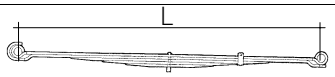
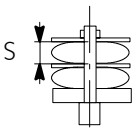
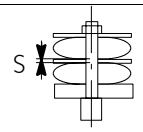
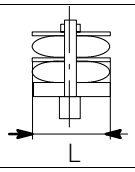
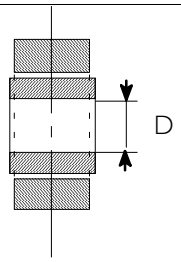
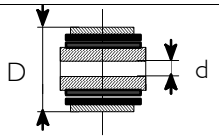
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **35 C**

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja principal (1ª - 4ª) hoja auxiliar (1ª y 2ª)	 9 15
	Espesor entre las hojas	--
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 20,2 mm/kN 10,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

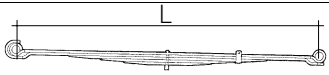
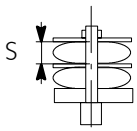
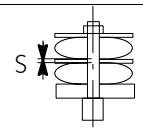
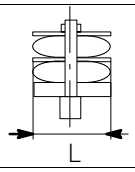
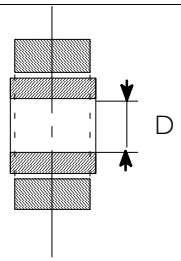
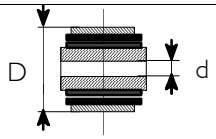
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **35 C - 40 C**

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja principal (1ª - 4ª) hoja auxiliar (1ª y 3ª)	 9 15
	Espesor entre las hojas	--
	Anchura de las hojas	60 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 19,7 mm/kN 6,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

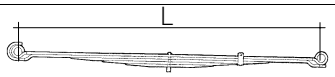
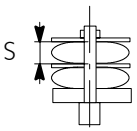
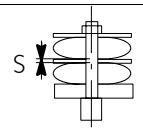
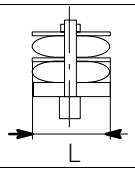
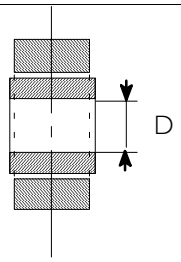
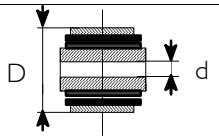
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 45 C y 50 C (semielíptica con ballesta)

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja madre (1ª - 7ª) hoja adicional (1ª - 6ª)	 9 8
	Espesor entre las hojas	7
	Anchura de las hojas	60 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 15 mm/kN 3,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

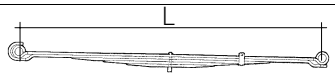
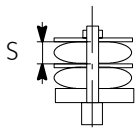
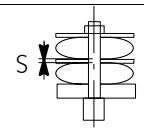
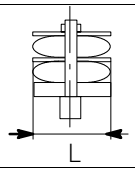
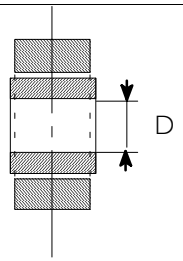
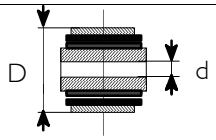
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **45 C**

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja madre (1ª - 4ª) hoja adicional (5ª - 7ª)	 9 15
	Espesor entre las hojas	-
	Anchura de las hojas	60 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 19,7 mm/kN 5,8 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

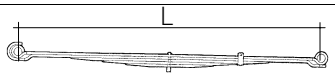
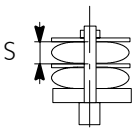
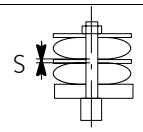
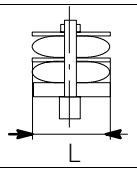
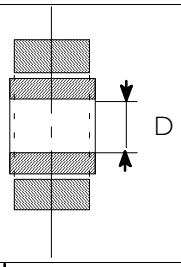
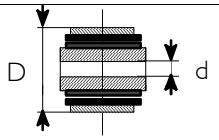
Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 45 C y 50 C (semielíptica con ballesta)

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja madre (1ª - 7ª) hoja adicional (1ª - 6ª)	 9 8
	Espesor entre las hojas	10
	Anchura de las hojas	60 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 14,5 mm/kN 3,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **50 C**

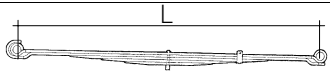
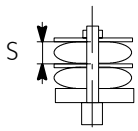
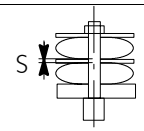
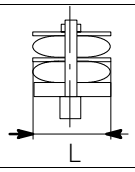
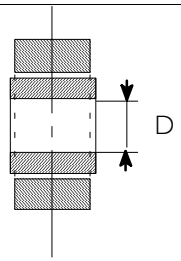
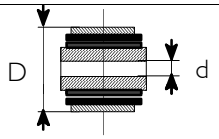
		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja principal (1ª - 4ª) hoja auxiliar (1ª y 3ª)	 9 16
	Espesor entre las hojas	10
	Anchura de las hojas	60 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 19,7 mm/kN 4,9 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 50 C

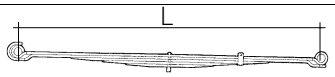
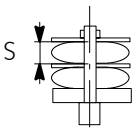
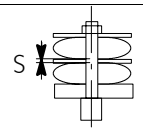
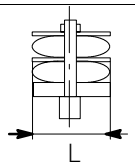
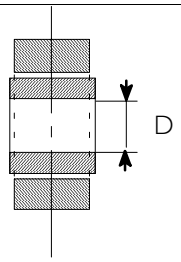
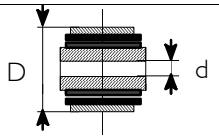
		mm
	Parabólicas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 3
	Espesor de las hojas (medidas en el centro) hoja madre	22 (24)*
	Espesor entre las hojas	3 (10)*
	Anchura de las hojas	60 ± 0,5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal	5,6 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	40 ± 0,5
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0}_{-0,1}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) En alternativa

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: **60 C - 65 C**

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415 ± 4
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja principal (1ª - 4ª) hoja auxiliar (1ª y 2ª)	 11 22
	Espesor entre las hojas	--
	Anchura de las hojas	70 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 9,3 mm/kN 3,1 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	$40^{+0,5}_{-0,2}$
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0,02}_{-0,07}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

Resorte de ballesta trasero
Vehículos: 60 C y 65 C (semielíptica con ballesta)

		mm
	Semielípticas	Nº 2
	Longitud del muelle (medida al centro de los ojos)	1415
	Espesor de las hojas (medidas en el centro), hoja madre (1ª - 10ª) espesor hoja auxiliar (1ª - 10ª)	9 7
	Espesor entre las hojas	9
	Anchura de las hojas	70 ± 0.5
	DATOS DE CONTROL CON RESORTE NUEVO: Flexibilidad con carga estática resorte principal Flexibilidad con carga estática después de la intervención del resorte aux.	 8,5 mm/kN 2,4 mm/kN
	Diámetro interno ojo hoja maestra (alojamiento del casquillo)	$40^{+0,5}_{-0,2}$
	D = diámetro externo del casquillo d = diámetro interno del casquillo	$40^{+0,02}_{-0,07}$ $16,5^{+0,2}_{-0}$

(*) En alternativa

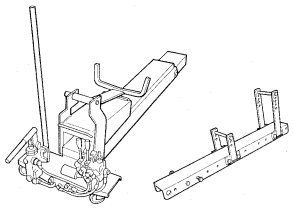
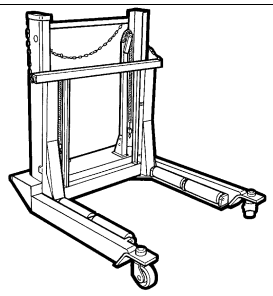
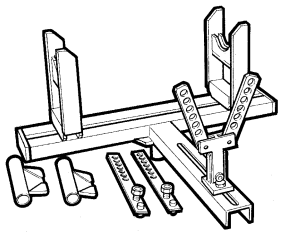
Amortiguadores posteriores

Modelos:	29 L - 35 S		
		Arvin Meritor	**Sachs**
	Longitud entre los centros de los ojos:		
	Abierto	475 ± 3 mm	480 ± 3 mm
	Cerrado	302 ± 3 mm	300 ± 3 mm
	Carrera	173 mm	180 mm
Modelos:	**35 C - 40 C - 45 C - 50 C**		
		Arvin Meritor	**Sachs**
	Longitud entre los centros de los ojos:		
	Abierto	571 ± 3 mm	565 ± 3 mm
	Cerrado	350 ± 3 mm	345 ± 3 mm
	Carrera	221 mm	220 mm
Modelos:	**60 C - 65 C**		
		Arvin Meritor	**Sachs**
	Longitud entre los centros de los ojos		
	Abierto	564 ± 3 mm	565 ± 3 mm
	Cerrado	347 ± 3 mm	345 ± 3 mm
	Carrera	217 mm	220 mm

Barra stabilizadora trasera

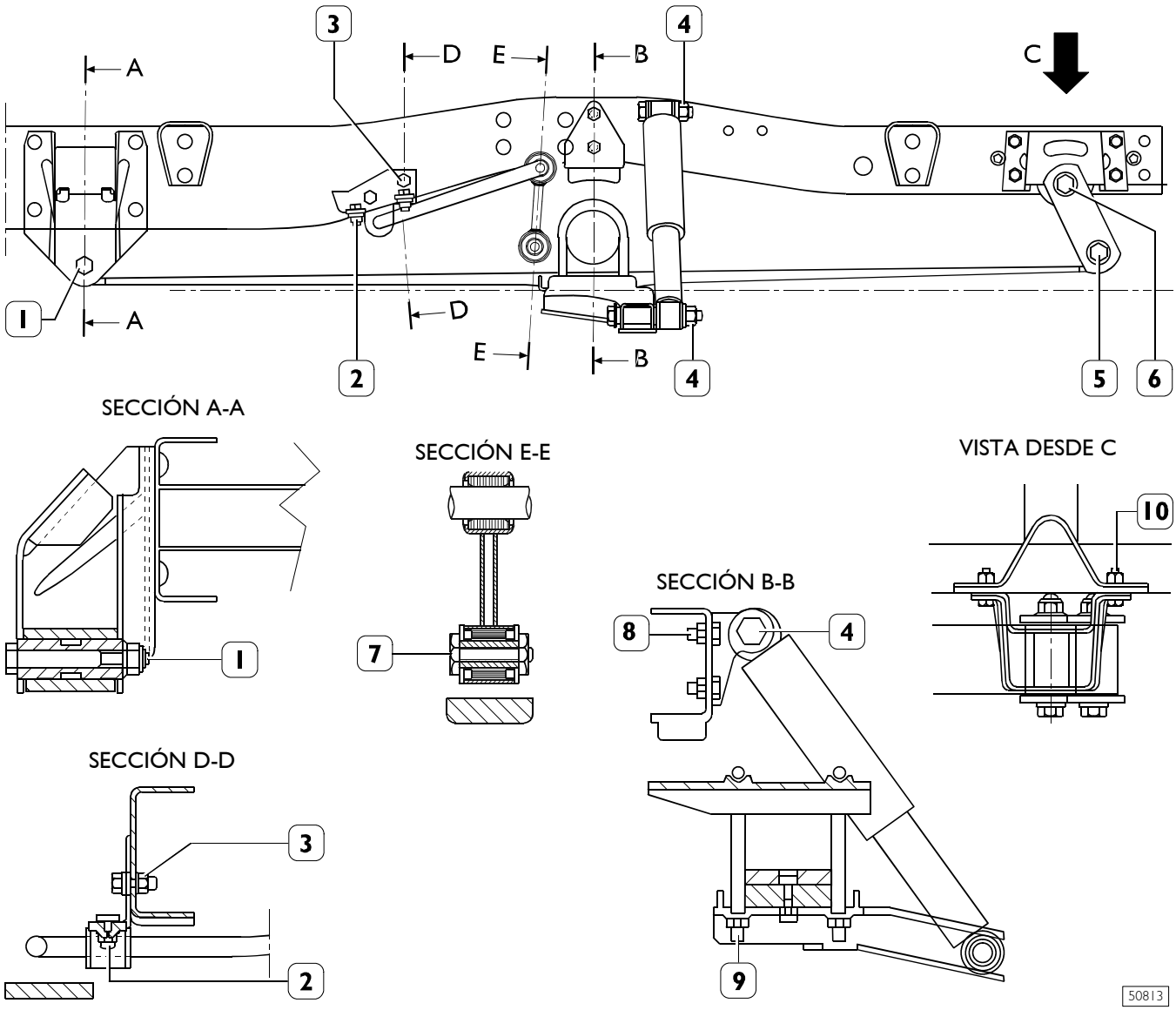
Modelos:	29 L - 35 S - 35 C - 40 C	45 C - 50 C Furgones	45 C - 50 C Escudados	60 C - 65 C
Diámetro barra estabilizadora mm	**18**	**20**	**22**	**28**

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99306064		Carretilla hidráulica para sujeción del muelle de ballesta durante el desmontaje-montaje
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje-montaje de las ruedas
99370617		Abrazadera para desmontaje-montaje y/o sujeción del puente posterior

PARES DE APRIETE
Vehículos 29L - 35S

Figura 88

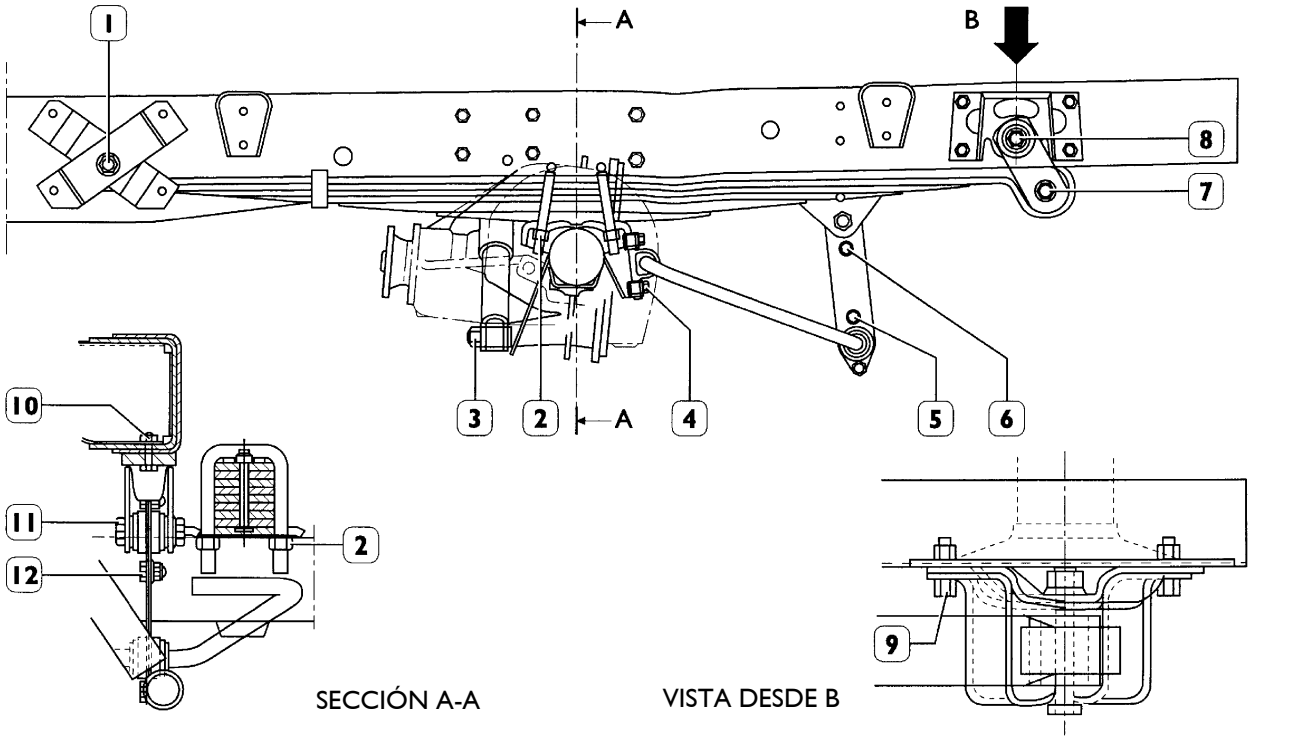


NOTA El esquema se refiere a los furgones con paso 3000 - 3300 mm.

ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tuerca M16 para tornillo de fijación anterior muelles de ballesta	139 ÷ 170	13,9 ÷ 17
2	Tornillo M10 para tuerca de fijación sombrerete soporte barra estabilizadora	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5
3	Tuerca M10 para tornillo de fijación soporte barra estabilizadora	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5
4	Tuerca M16 para tornillo de fijación soporte superior e inferior amortiguador	124 ÷ 152	12,4 ÷ 15,2
5	Tornillo M16 para tuerca de fijación posterior muelle de ballesta	139 ÷ 170	13,9 ÷ 17
6	Tornillo M16 para tuerca de fijación grillete al soporte posterior	130 ÷ 170	13 ÷ 17
7	Tornillo M10 para tuerca de fijación bieleta anclaje barra estabilizadora al puente	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5
8	Tuerca para tornillo de fijación soporte superior amortiguador al bastidor	47 ÷ 58	4,7 ÷ 5,8
9	Tuercas M12 para caballetes de fijación muelle de ballesta al puente	98 ÷ 120	9,8 ÷ 12
10	Tuercas M10 para tornillos de fijación soporte posterior muelle de ballesta	43 ÷ 53	4,3 ÷ 5,3

PARES DE APRIETE
Vehículos 35 C - 40 C - 45 C- 50 C

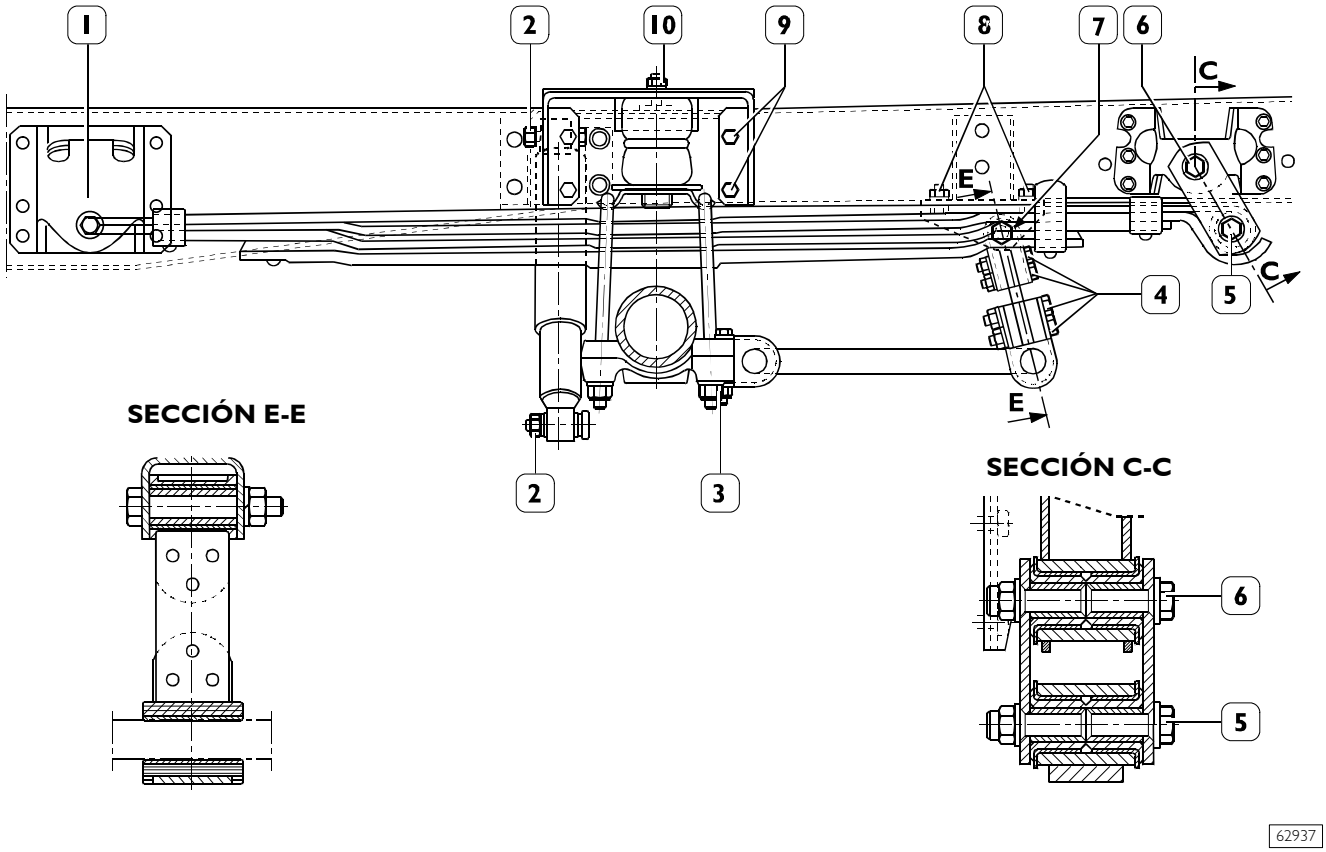
Figura 89



ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo M16 para tuerca de fijación anterior muelle de ballesta	139 ÷ 170	13,9 ÷ 17
2	Tuercas para caballetes de fijación muelle de ballesta al puente — M14	74,5 ÷ 91,2	7,4 ÷ 9,1
	Tuercas para caballetes de fijación muelle de ballesta al puente — M16	113 ÷ 170	11,3 ÷ 17
3	Tuerca M16 para tornillo de fijación inferior y superior amortiguador	124 ÷ 152	12,4 ÷ 15,2
4	Tuerca M10 para tornillo de fijación sombrerete soporte barra estabilizadora	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5
5	Tuerca M10 para tornillo unión bieletas anclaje barra estabilizadora	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5
6	Tornillo M16 para tuerca de fijación bieletas al soporte	179,4 ÷ 220,6	17,9 ÷ 22
7	Tornillo M16 para tuerca de fijación posterior muelle de ballesta	139 ÷ 170	13,9 ÷ 17
8	Tornillo M16 para tuerca de fijación grillete al soporte posterior	139 ÷ 170	13,9 ÷ 17
9	Tornillo M10 para tuerca de fijación soporte bieletas al bastidor	43 ÷ 53	4,3 ÷ 5,3
10	Tornillo M8 para tuerca de fijación tampón paragolpes al bastidor	26,4 ÷ 35,3	2,6 ÷ 3,5

PARES DE APRIETE
Vehículos 60 C - 65 C

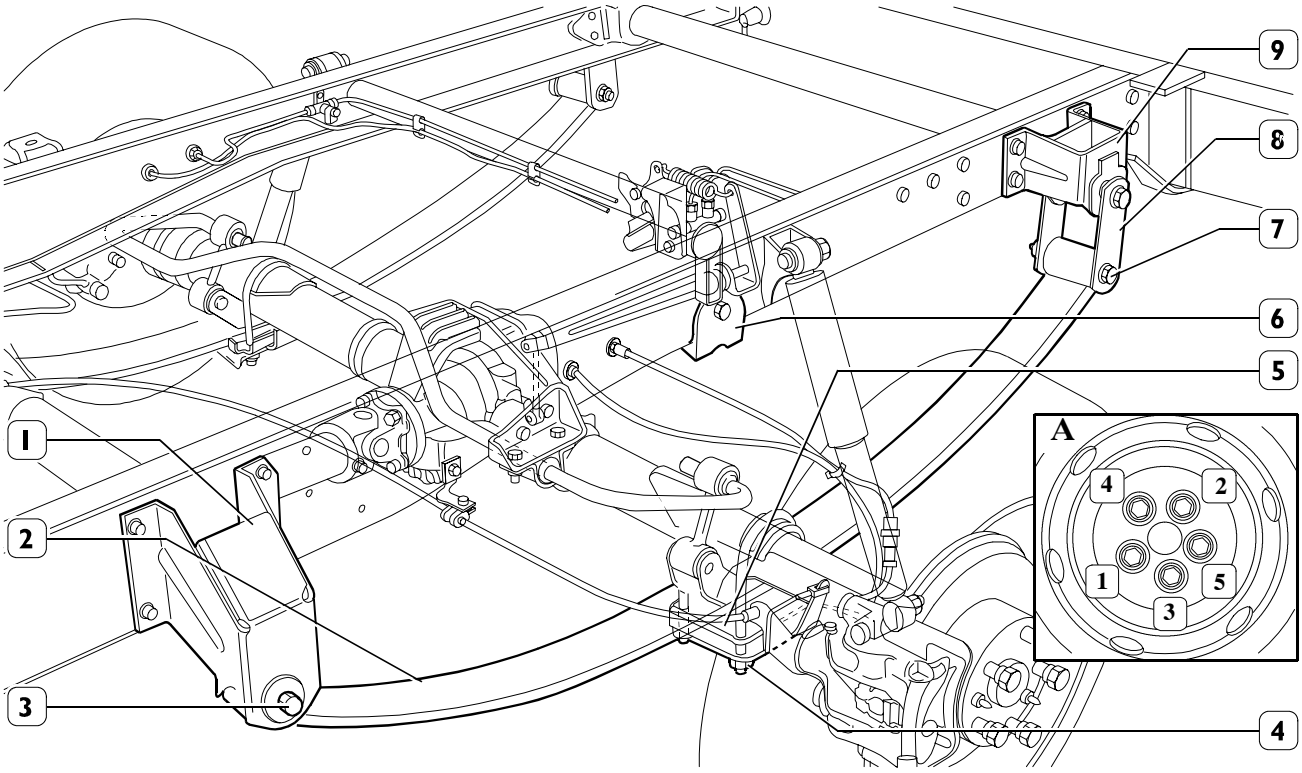
Figura 90



ELEMENTO		PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo para tuerca fijación delantera ballesta	186 ÷ 152	18,6 ÷ 15,2
2	Tuerca M16 para tornillo fijación inferior y superior amortiguador	92 ÷ 74	9,2 ÷ 7,4
3	Tuercas para caballetes fijación ballesta al puente	150 ÷ 190	15,3 ÷ 19,3
4	Tuerca para tornillo fijación bridas y suplementos a la varilla soporte barra estabilizadora		
5	Tornillo para tuerca fijación trasera ballesta	186 ÷ 152	18,6 ÷ 15,2
6	Tornillo tuerca fijación bielas al soporte	186 ÷ 152	18,6 ÷ 15,2
7	Tuerca para tornillo fijación varilla y suplementos barra soporte estabilizadora al soporte	109,9 ÷ 137,7	11,2 ÷ 14
8	Tornillo M10 para tuerca fijación soporte al bastidor	26,4 ÷ 32,3	2,7 ÷ 3,3
9	Tornillos para tuerca fijación traversa al bastidor	71,7 ÷ 87,7	7,3 ÷ 8,9
10	Tuerca fijación tapón parachoques al bastidor	49 ÷ 40	4,9 ÷ 4

MUELLE DE BALLESTA POSTERIOR
Vehículos: 29 L - 35 S

Figura 91



SUSPENSIÓN TRASERA CON RESORTE DE BALLESTA PARABÓLICA DE HOJA ÚNICA

Desmontaje

Poner el vehículo sobre un terreno plano; bloquear las ruedas delanteras con cuñas y alojar los tornillos de fijación de las ruedas posteriores.

Poner sobre un elevador hidráulico la abrazadera 99370617, y colocarla bajo el puente. A continuación levantar el vehículo; apoyar el bastidor del vehículo sobre caballetes de sujeción manteniendo la abrazadera a contacto del puente.

Extraer las tuercas de fijación de las ruedas y desmontarlas con el útil 99321024.

Extraer las tuercas (4) y desmontar las abrazaderas (5) de unión muelles de ballesta (2) al puente.

Poner la carretilla 99306064 debajo del muelle de ballesta (2) y vincularlo al soporte de la carretilla con las abrazaderas.

Extraer la tuerca y el tornillo (3) de anclaje del muelle de ballesta (2) al soporte anterior (1).

Extraer la tuerca y el tornillo (7) de anclaje muelle de ballesta (2) al grillete (8) del soporte posterior (9).

Bajar la carretilla 99306064 y extraer el muelle de ballesta.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje ateniéndose a las advertencias siguientes.

Controlar la rosca de las abrazaderas de unión de los muelles de ballesta; observando anomalías repasar la rosca (operación 500412) o sustituir las abrazaderas.

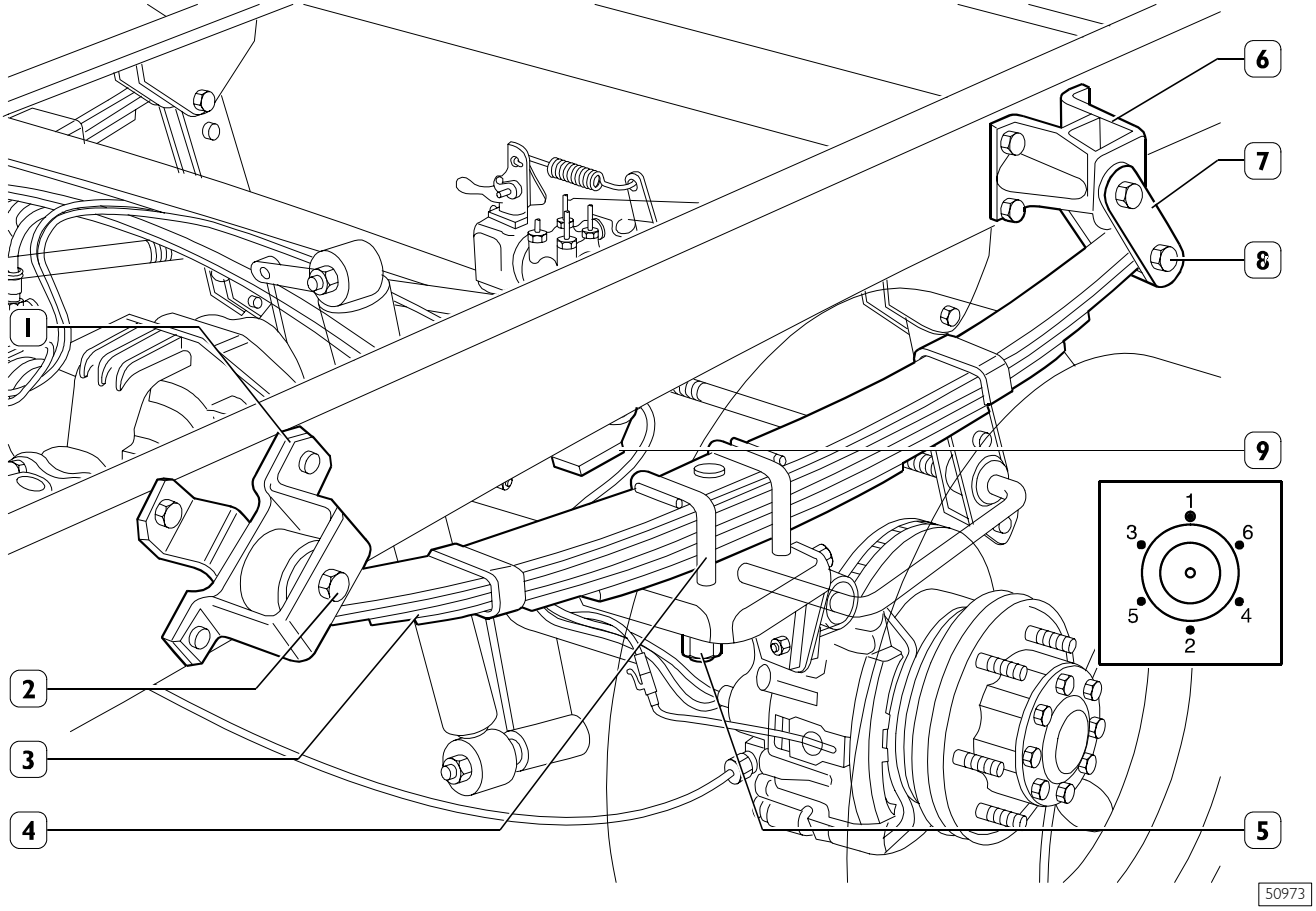
Controlar las condiciones de los tampones elásticos (6), observándolos deteriorados sustituirlos (operación 500417).

Cerrar los tornillos al par de apriete prescrito. Según el orden numérico indicado en el esquema.

Tras haber efectuado la sustitución de las ballestas y de los amortiguadores hidráulicos, es necesario efectuar el control de la eficiencia del corrector de frenado y si es necesario, efectuar un nuevo reglaje, véase sección FRENOS (operación 796910).

Vehículos: 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60 C - 65 C

Figura 92



SUSPENSIÓN TRASERA CON RESORTE DE BALLESTA SEMIELÍPTICA

Desmontaje

Poner el vehículo sobre un terreno plano; bloquear las ruedas anteriores con cuñas idóneas y tuercas de fijación de las ruedas posteriores.

Poner sobre un elevador hidráulico la abrazadera 99370617, poner la abrazadera bajo el puente y levantar el vehículo; apoyar el bastidor del vehículo sobre caballetes de sujeción manteniendo la abrazadera a contacto del puente.

Extraer las tuercas de fijación de las ruedas y desmontarlas con el útil 99321024.

Extraer las tuercas (5) y desmontar las abrazaderas (4) de unión muelles de ballesta (3) al puente.

Poner la carretilla 99306064 debajo del muelle de ballesta y vincularlo al soporte de la carretilla con las abrazaderas.

Extraer la tuerca y extraer el tornillo (2) de anclaje del muelle de ballesta (3) al soporte anterior (1).

Extraer la tuerca y el tornillo (8) de anclaje muelle de ballesta (3) al grillete (7) del soporte posterior (6).

Accionando el elevador hidráulico, bajar el puente de modo a poder extraer del mismo el perno de centrado del muelle de ballesta y extraer el muelle de ballesta.

Durante la bajada del puente cerciorarse que los tubos de la instalación de los frenos no vengan puestas en tensión.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje ateniéndose a las advertencias siguientes.

Controlar la rosca de las abrazaderas de unión de los muelles de ballesta; observando anomalías repasar la rosca (operación 500412) o sustituir las abrazaderas.
Controlar las condiciones de los tampones elásticos (9), si están deteriorados sustituirlos.

Cerrar los tornillos al par de apriete prescrito. Según el orden numérico indicado en el esquema.

Tras haber efectuado la sustitución de las ballestas y de los amortiguadores hidráulicos, es necesario efectuar el control de la eficiencia del corrector de frenado y si es necesario, efectuar un nuevo reglaje, véase sección FRENOS (operación 796910).

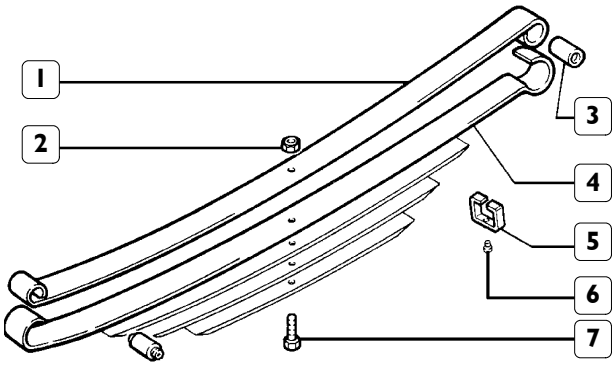
INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

Desmontaje del muelle de ballesta

Los muelles de ballesta del tipo ilustrado en la Figura 93 se deben montar solo si se presenta la necesidad de sustituir la hoja maestra (1) o la primera hoja (4), en tal caso actuar de la forma siguiente.

En caso de rotura o debilitación de las hojas, sustituir el muelle de ballesta completo.

Figura 93



19074

Colocar el muelle de ballesta, cerca del perno central, en el tornillo de banco; extraer el perno central de unión tras haber extraído la tuerca.

Desenroscar la tuerca (2) de bloqueo del perno central (7) y extraer el perno. Abrir los cinchos laterales (5) de sujeción del paquete, levantando los dos extremos que se han doblado sobre la hoja madre. Desbloquear el tornillo de banco y desmontar la ballesta.

Los cinchos laterales (5) fijados con remache (6) a la hoja, se pueden utilizar de nuevo, siempre que, doblando los extremos para contener el paquete no se noten principios de rotura, en tal caso sustituirlos con otros nuevos .

Controles

Limpiar perfectamente, con gasóleo o solvente, todas las piezas; cerciorarse que los casquillos estén introducidas solidamente en los muelles.

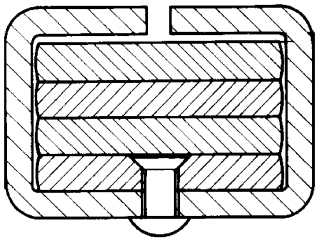
Controlar que la superficie interna no esté ovalada y que los pernos no estén desgastados o deformados, si asi guera, sostituirlos.

Montaje del muelle de ballesta

Cerciorase que las superficies de contacto de las hojas estén perfectamente lisas y limpias.
Antes de acercar las hojas aplicar pequeñas cantidades de Grasa CA IG sobre las superficies de contacto.
Componer de nuevo el paquete (véase Figura 93):

- ❑ poner la hoja madre (1) con los ojos de los ganchos terminales de la 1ª hoja (4);
- ❑ acercar a estas hojas las otras, y también la hoja con los dos cinchos de sujeción (5), colocándolas todas sobre el lado y poniéndolas centralmente en el tornillo de banco;
- ❑ montar, a través del orificio de todas las hojas, el perno de unión (7), luego bloquear el paquete en el tornillo;
- ❑ montar la tuerca (2) en el perno central (7) y bloquear;

Figura 94



19075

- ❑ cerrar nuevamente las dos bandas laterales (5) de retención replegando los extremos de la manera ilustrada en figura.

500454 Sustitución de los casquillos

La sustitución de los casquillos (3) del muelle de ballesta se efectúa con la prensa hidráulica e idóneo botador.

500940 AMORTIGUADORES POSTERIORES

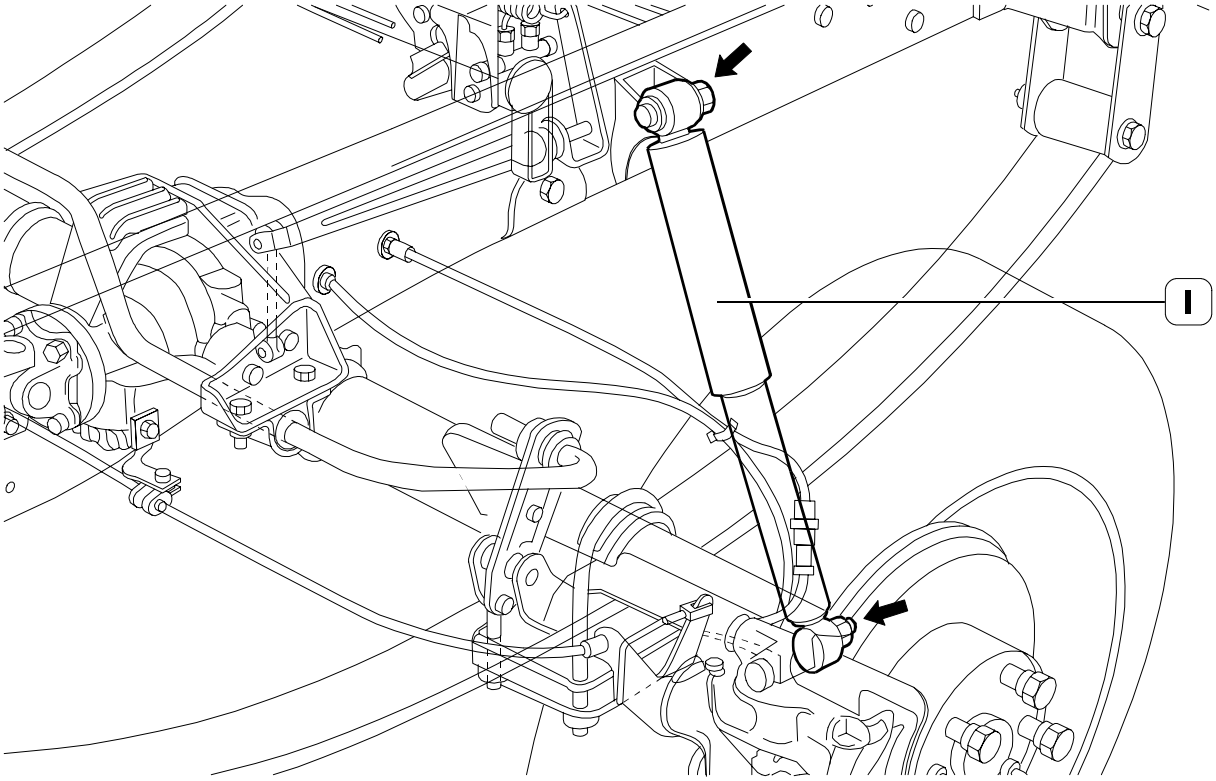
Desmontaje

Desmontar el amortiguador (1) extrayendo las tuercas o los pernos de fijación superior e inferior (⇐) del amortiguador.

Remontaje

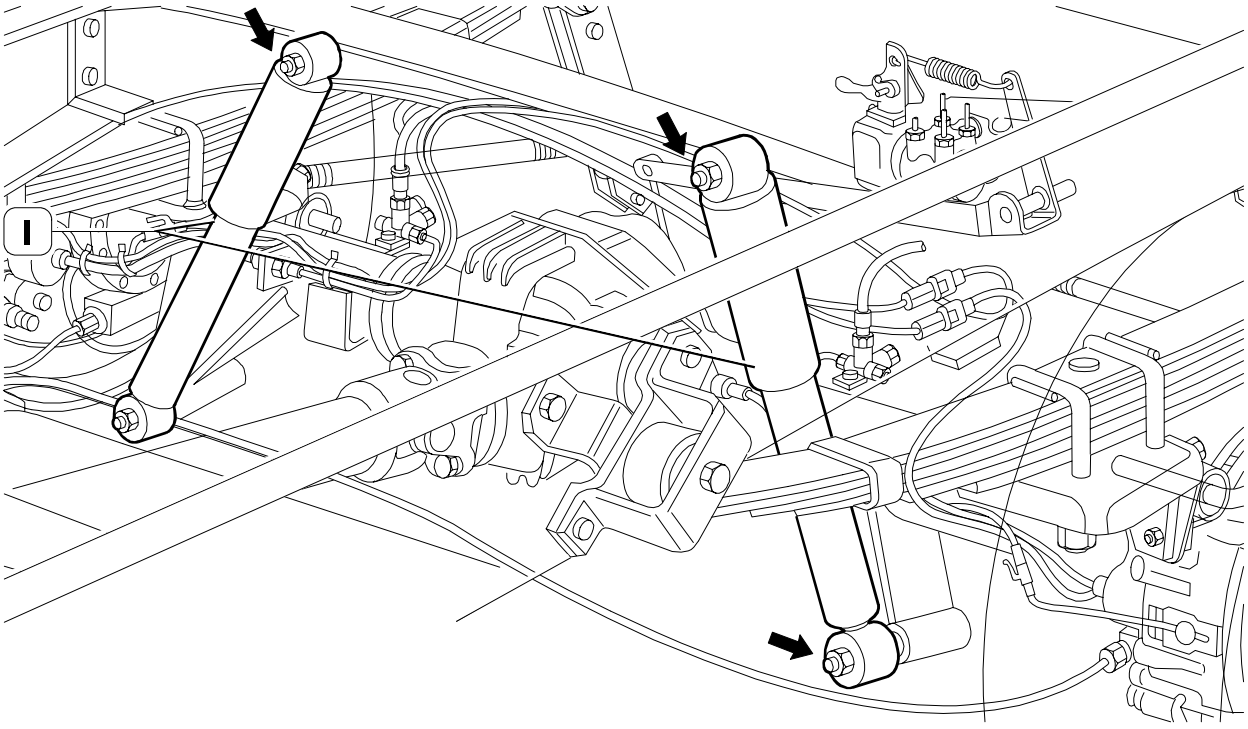
Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje y atenerse a los pares de apriete prescritos.

Figura 95



AMORTIGUADORES PUENTE POSTERIOR VEHÍCULOS 29 L - 35 S

Figura 96



AMORTIGUADORES PUENTE POSTERIOR VEHÍCULOS 35 C - 65 C

528960 BARRA ESTABILIZADORA

Desmontaje

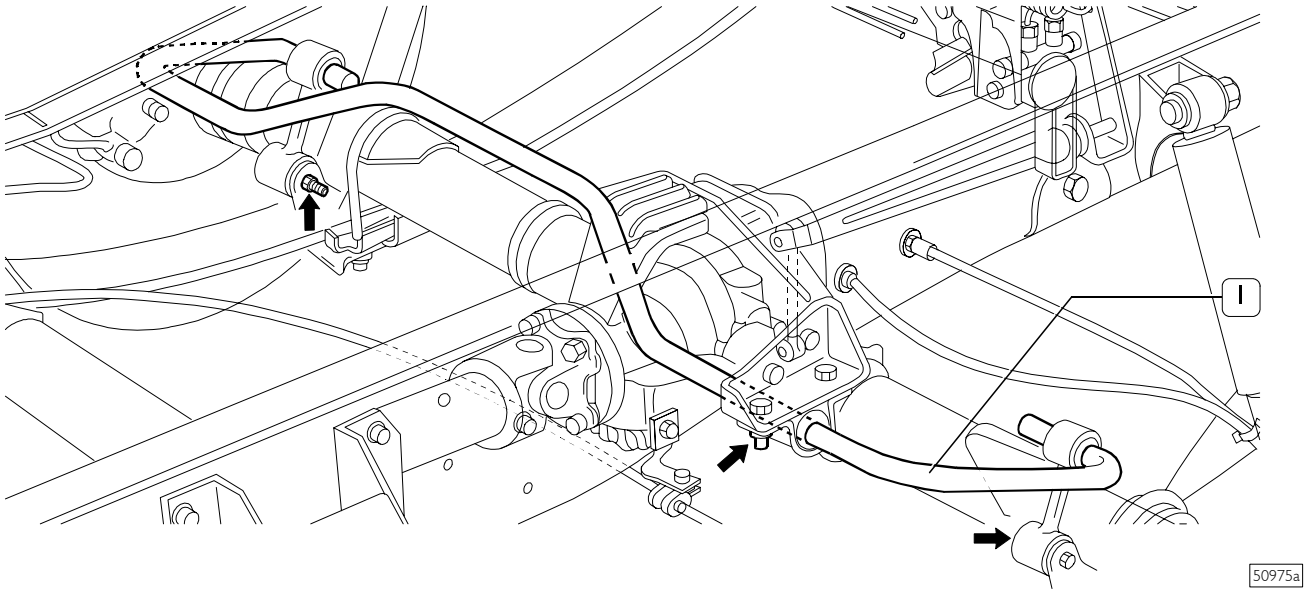
Desmontar la barra estabilizadora (1) de sus puntos de unión extrayendo las tuercas y los tornillos de fijación (⇐).

Controlar que los casquillos y/o elementos elásticos no estén desgastados o deteriorados, en caso contrario, sustituir la pieza.

Remontaje

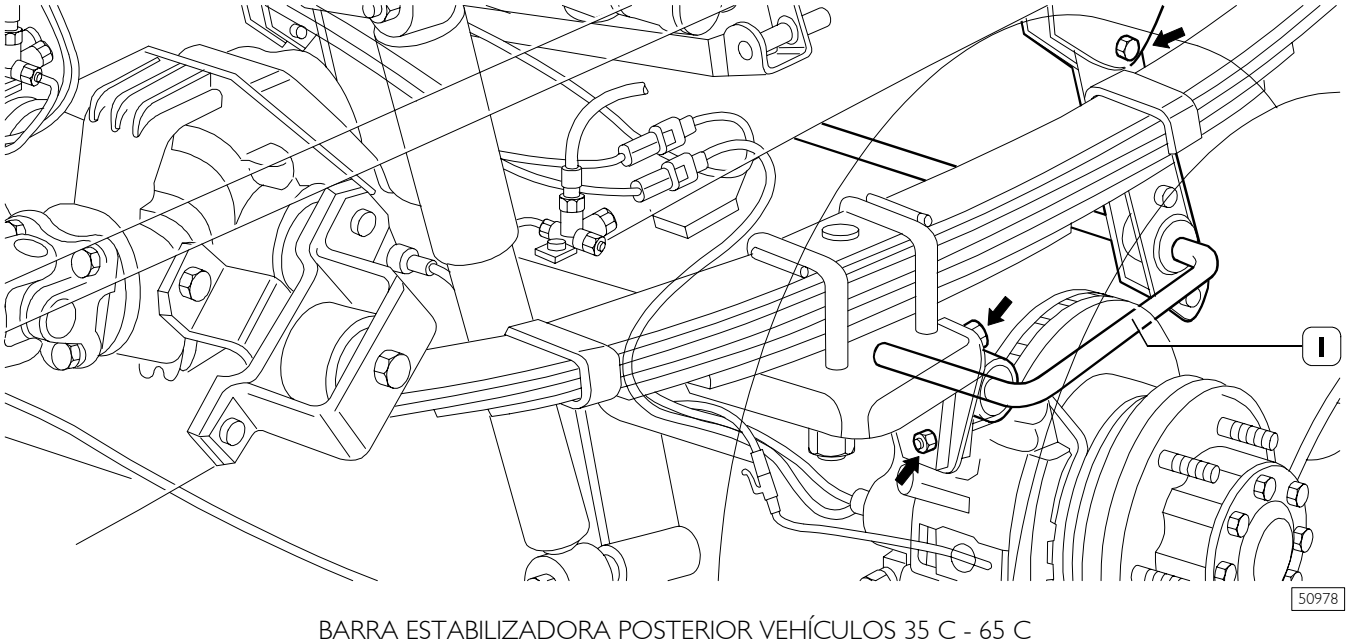
Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje ateniéndose a los pares de apriete prescritos.

Figura 97



BARRA ESTABILIZADORA POSTERIOR VEHÍCULOS 29 L - 35 S

Figura 98



BARRA ESTABILIZADORA POSTERIOR VEHÍCULOS 35 C - 65 C

Página

DIAGNOSIS 85

SUSPENSIONES TRASERAS NEUMÁTICAS TIPO VB-TECHNIEK 86

❑ Blink-code 86

SUSPENSIONES TRASERAS NEUMÁTICAS TIPO WABCO 86

❑ Blink-Code 86

❑ Tabla códigos anomalías 87

GENERALIDADES 88

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TIPO WABCO (PARA VEHÍCULOS 29L-35S) 88

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 89

❑ Componentes sistema neumático 89

❑ Ballesta trasera 90

❑ Amortiguadores traseros 90

❑ Barra estabilizadora trasera 90

❑ Valores del eje longitudinal de simetría 90

SISTEMA ELÉCTRICO WABCO (ECAS) 91

SISTEMA NEUMÁTICO WABCO (ECAS) 92

SISTEMA NEUMÁTICO EN EL VEHÍCULO 93

❑ Vehículo sin ABS 93

❑ Vehículo con ABS 94

AUTONIVELACIÓN, ELEVACIÓN Y DESCENSO DEL BASTIDOR 95

❑ Funcionamiento 95

COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA 95

UNIDAD DE ALIMENTACIÓN NEUMÁTICA . 95

❑ Características y datos 95

CENTRALITA ELECTRÓNICA 95

❑ Programación/calibración cetralita 96

SENSOR DE NIVEL 96

❑ Cambio del sensor de nivel 96

Suspensiones neumáticas traseras

Página

❑ Desmontaje 96

❑ Remontaje 96

❑ Regulación de los sensores de nivel 96

RESORTE DE AIRE 97

❑ Cambio resorte de aire 97

❑ Desmontaje 97

❑ Remontaje 97

CORRECTOR DE FRENAZO 97

❑ Cambio del corrector de frenazo 98

❑ Desmontaje 98

❑ Remontaje 98

❑ Regulación del corrector de frenazo en el vehículo 98

REVISIÓN SUSPENSIÓN TRASERA 99

BALLESTA 99

❑ Desmontaje 99

❑ Remontaje 99

AMORTIGUADORES TRASEROS 99

❑ Desmontaje 99

❑ Remontaje 99

BARRA ESTABILIZADORA TRASERA 99

❑ Desmontaje 99

❑ Remontaje 99

BARRA DE REACCIÓN PANHARD 100

❑ Desmontaje 100

❑ Remontaje 100

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TIPO VB-TECHNIEK (PARA VEHÍCULOS 35C, 40C, 45C, 50C, 60C, 65C) 101

GENERALIDADES 101

CARACTERÍSTICAS Y DATOS 102

❑ Sistema neumático (para vehículos 35 C y 40 C) 102

❑ Resorte de ballesta trasero (vehículos 35 C y 40 C) 102

	Página
❑ Resorte de ballesta trasero (vehículos 45 C y 50 C)	102
❑ Amortiguadores traseros	103
❑ Valores del eje longitudinal de simetría	103
SISTEMA ELÉCTRICO VB TECHNIEK	104
SISTEMA NEUMÁTICO	105
INSTALACIÓN ELÉCTRICA VB-TECHNIEK (VEHÍCULOS 60 C Y 65 C)	106
INSTALACIÓN NEUMÁTICA (VEHÍCULOS 60 C Y 65 C)	107
SISTEMA NEUMÁTICO EN EL VEHÍCULO	108
❑ Vehículo sin ABS (35C - 40C - 45C y 50C)	108
❑ Vehículos con ABS (35C - 40C - 45C y 50C)	109
❑ Vehículos 60 C y 65 C sin ABS	110
❑ Vehículos 60 C y 65 C con ABS	111
AUTONIVELACIÓN, ELEVACIÓN Y DESCENSO DEL BASTIDOR	112
❑ Funcionamiento	112
PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA	112
ELECTROCOMPRESOR	112
CENTRALITA ELECTRÓNICA	112
❑ Programación /calibración centralita	112
SENSOR DE NIVEL	113
❑ Sustitución sensor de nivel	113
❑ Desmontaje	113
❑ Remontaje	113
❑ Regulación del sensor de nivel	113
RESORTE DE AIRE	113
❑ Sustitución resorte de aire	114
❑ Desmontaje	114
❑ Remontaje	114
CORRECTOR DE FRENAZO	114
❑ Sustitución del corretor de frenazo	114
❑ Desmontaje	114
❑ Remontaje	114
❑ Regulación del corrector de frenazo en el vehículo	114
REVISIÓN SUSPENSIÓN TRASERA (VEHÍCULOS 30C - 35C - 40C Y 45C)	115

	Página
BALLESTA	115
❑ Desmontaje	115
❑ Remontaje	115
AMORTIGUADORES TRASEROS	116
❑ Desmontaje	116
❑ Rmontaje	116
BARRA DE REACCIÓN PANHARD	116
❑ Desmontaje	116
❑ Remontaje	116
BARRA ESTABILIZADORA TRASERA	116
❑ Desmontaje	116
❑ Remontaje	116

DIAGNOSIS

Principales anomalías de funcionamiento de las suspensiones neumáticas:

1 Alimentación del sistema neumático mediocre o irregular;

2 Eje longitudinal de simetría irregular del vehículo.

1 ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA NEUMÁTICO MEDIOCRE O IRREGULAR

Pérdidas o rupturas de las tuberías del sistema neumático. – SI → Cerrar o cambiar los racores flojos o dañados. Cambiar las tuberías rotas o dañadas.

NO

Funcionamiento ineficaz del electrocompresor. – SI → Revisar o cambiar el electrocompresor.

2 EJE LONGITUDINAL DE SIMETRÍA IRREGULAR DEL VEHÍCULO

Pérdidas o rupturas de las tuberías del sistema neumático. – SI → Cerrar o cambiar los racores flojos o dañados. Cambiar las tuberías rotas o dañadas.

NO

Conexiones neumáticas y/o eléctricas erróneas. – SI → Localizar las conexiones erróneas y restablecerlas.

NO

Funcionamiento ineficaz del sensor de nivel. – SI → Regular el sistema de levas y si es necesario cambiar el sensor de nivel.

NO

Funcionamiento ineficaz de la centralita electrónica. – SI → Cambiar la centralita electrónica.

SUSPENSIONES TRASERAS NEUMÁTICAS TIPO VB-TECHNIEK

Blink-code

El indicador Blink-Code está ubicado en la parte trasera de la centralita electrónica entre esta última y la caja del electrocompresor a la cual está fijada.

Cada vez que se gira la llave en "marcha", el indicador se enciende y pasador cinco segundos se apaga. A continuación se pueden verificar las siguientes situaciones:

Centelleo indicador	Anomalía	Controlar
Siempre apagado	Alimentación	Fusibles, cable alimentación
Siempre encendido	Sensor de nivel	Funcionamiento sensor, mecanismo de palancas, cable alimentación
Centelleo rápido	Sobrecarga del electrocompresor (si pasados cinco minutos aprox. el electrocompresor se vuelve a poner en marcha puede ser una pérdida de aire o un uso del vehículo en condiciones de sobrecarga).	Resorte de aire, compresor, circuito neumático
Centelleo lento	Sobrecarga del electrocompresor (el pulsador de elevación manual ha sido presionado durante más de dos minutos).	No presionar durante más de 2 minutos el pulsador de elevación
Luz atenuada	La luz se atenua si se han presionados los pulsantes de nivelación contemporáneamente o si hay un problema con uno de los pulsadores	Pulsadores y cableos no presionar los pulsadores contemporáneamente

SUSPENSIONES TRASERAS NEUMÁTICAS TIPO WABCO

Mediante el Modus o IWT es posible diagnosticar las averías eléctrica y algunas averías neumáticas.
En caso de montaje o cambio de componentes es necesario la calibración del sistema para garantizar el perfecto funcionamiento de todo el sistema.

El conector de diagnosis está colocado en el lado derecho del habitáculo del motor y para conectarse con los instrumentos de diagnosis es necesario utilizar el adaptador n°99331043.

En función de las anomalías presentes en el sistema el testigo de señalización de color rojo presente en el tablero de los instrumentos se comporta de la siguiente manera:

- ❑ Testigo ENCENDIDO FIJO: indica al conductor la presencia de defector;
- ❑ Testigo CENTELLEANTE: indica al conductor la excesiva temeperatura del electrocompresor.

Blink-Code

El sistema Blink-code "visualiza" una anomalía a la vez, por lo tanto para poder identificar todas las averías memorizadas por la ECU será necesario efectuar varias veces el proceso de activación del código.

El Blink-code se puede activar conectando la línea L (pin 2) de la toma de diagnosis a masa durante al menos dos segundos con la llave de encendido en la posición "Marcha".

Si la línea L se conecta a masa durante un tiempo superior a 5 segundos el Blink-Code no se activará y la centralita se reactivará para el funcionamiento normal.

El código está formado por dos cifras (Decenas y Unidades):

- ❑ Centelleo Decenas 2 seg. (Lento)
- ❑ Centelleo Unidades 0,5 seg. (Rápido)

Tabla códigos anomalías

TIPO DE ANOMALÍA	CÓDIGO ANOMALÍA
Centralita	
Averías de checksum	
Error parámetros	01
Error datos de calibración sensores de nivel	02
Avería memoria interna ROM	03
Error datos WABCO	04
Error valores sensores de nivel	05
Errores datos de calibración sensores de presión	07
Avería memoria RAM	06
Interrupción PIN 1 (alimentación batería)	08
Datos específicos WABCO	80
Avería válvula relé interno	09
Señal velocidad vehículo (interrupción/cortocircuito a +Vbatt)	81
Anomalía sensores de nivel: interrupción/cortocircuito a +Vbatt	
Sensor de nivel trasero DX	10
Sensor de nivel trasero SX	11
Anomalía sensores de nivel: cortocircuito a masa	
Sensor de nivel trasero DX	20
Sensor de nivel trasero SX	21
Anomalía electroválvula/relé: interrupción/cortocircuito a +Vbatt	
Relé compresor	30
Electroválvula compresor trasero SX	31
Electroválvula compresor trasero DX	32
Electroválvula carga/descarga	35
Anomalía electroválvulas/relé: cortocircuito a +Vbatt	
Relé compresor	40
Electroválvula compresor trasero SX	41
Electroválvula compresor trasero DX	42
Electroválvula carga/descarga	45
Plausibilidad durante elevación/inflado fuelles	
Sensor de nivel trasero DX	50
Sensor de nivel trasero SX	51
Plausabilidad durante descenso/descarga fuelles	
Sensor de nivel trasero DX	60
Sensor de nivel trasero SX	61

GENERALIDADES

Las suspensiones neumáticas presentan elevada flexibilidad, una notable capacidad de amortiguación de las vibraciones y sobre todo, independientemente de la carga en el vehículo, por efecto de la autorregulación del sistema, la distancia "bastidor-calzada" permanece constante.

Las suspensiones neumáticas y control electrónico se activan automáticamente al momento de la puesta en marcha del vehículo.

Las suspensiones neumáticas a control electrónico permiten, con los pulsadores de la cabina, variar manualmenta la distancia "bastidor-calzada" y por lo tanto la altitud de la rampa de carga del vehículo. Actualmente se emplean dos tipos de suspensiones neumáticas:

- ❑ Suspensiones neumáticas tipo WABCO para los vehículos 29L-35S;
- ❑ Suspensiones neumáticas tipo VB-Tecniek para vehículos 35C-40C-45C-50C-60C-65C.

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TIPO WABCO (para vehículos 29L-35S)

El sistema WABCO además de las ya conocidas ventajas que ofrece la suspensión neumática permite:

- ❑ una notable reducción del consumo de aire;
- ❑ rápida respuesta en los varios procesos de regulación;
- ❑ simplicidad de los sistemas;
- ❑ amplia concepción de seguridad;
- ❑ posibilidad de una diagnosis total del sistema.

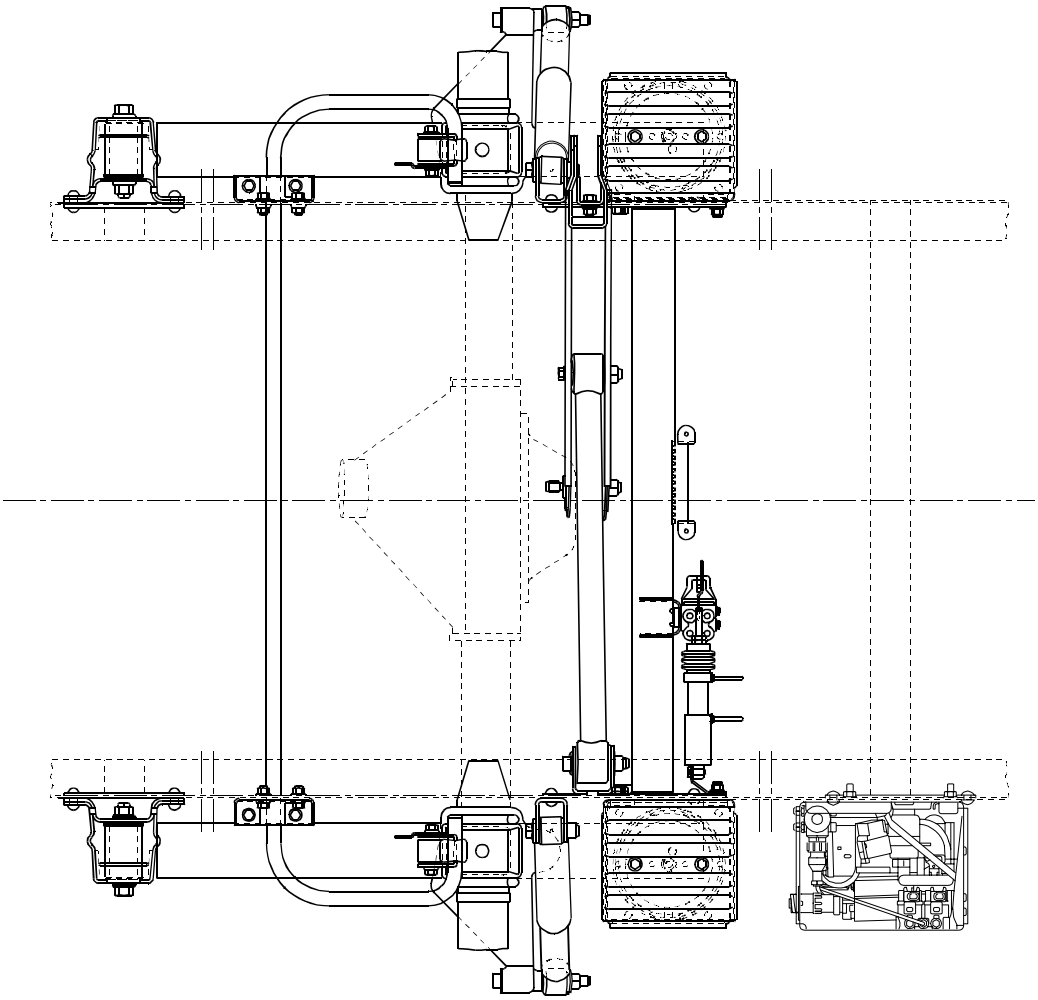
El sistema WABCO controla automáticamente el nivel nominal de las suspensiones neumáticas del vehículo.

Todas las susodichas operaciones están vinculadas por determinadas condiciones de funcionamiento y de la seguridad de los sistemas que están conectadas a éstas.

La centralita electrónica controla automáticamente el nivel (distancia de la calzada) del bastidor, mediante los valores reales suministrados por los sensores, comparándolos con los valores nominales regulados en memoria.

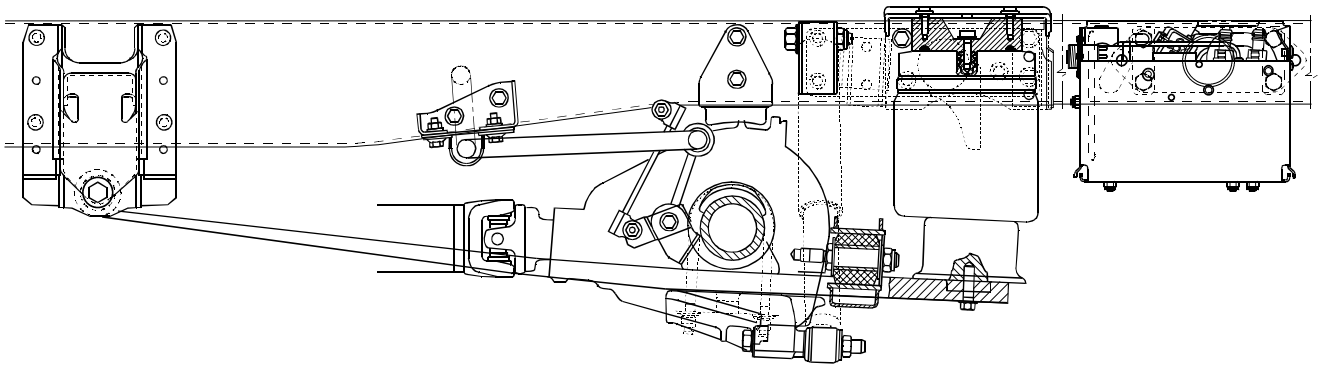
En caso de variación de equilibrio, la centralita electrónica pilotea los grupos electroneumáticos mediante los cuales se corrige el nivel real respecto del valor nominal programado o memorizado por el conductor.

Figura 1



62350

Figura 2

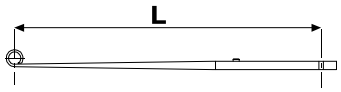
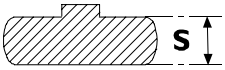
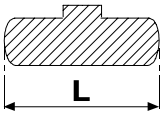
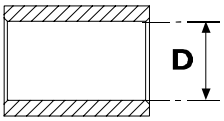
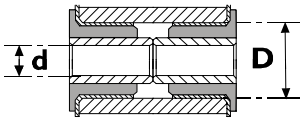


62349

CARACTERÍSTICAS Y DATOS
Componentes sistema neumático

DENOMINACIÓN	
Unidad de alimentación neumática	
❑ Tipo WABCO 415 403 402 0	
Temperatura de ejercicio	- 30°C ÷ 65°C
Presión máxima de ejercicio	12,7 bar
Tensión nominal de alimentación	Corrente continua 12V
Limitación de presión	14 ÷ 17,1 bar
Sensores de nivel	
❑ Tipo WABCO 441 050 012 0	
Centralita electrónica	
❑ Tipo WABCO 446 055 450 0	
Tensión de alimentación	12V
Corrector de frenazo doble circuito (para versión sin ABS)	
❑ Tipo BOSCH NM/FV/98-347 (ref. 796803)	
Relación	0,15
Actuador neumático	
❑ Tipo ELLENA EE6492	
Temperatura de ejercicio	- 20°C ÷ 80°C
Presión de ejercicio	max 8 bar
Depósito aire (litros)	31
Resorte de aire trasero (Mod. 29 L - 35 S)	
Diámetro máx.	171 mm
Longitud mín.	350 mm
Longitud máx.	150 mm

Ballesta trasera

		mm
		Nº 2
	Longitud resorte (medida entre el centro del roscado y el asiento del resorte de aire)	1073 ± 6
	Espesor de la hoja (medido en correspondencia con la fijación al puente)	24 ± 0,3
	Longitud de la hoja	80 ± 0,5
	Diámetro interno asiento casquillo	$40^{-0,05}_{-0,2}$
	D = diámetro externo casquillo d = diámetro interno casquillo	$4,2^{0}_{-0,15}$ $16,5^{+0,2}_{0}$

Amortiguadores traseros

		Mannesmann Sachs	ARVIN MERITOR	
	Longitud entre los centros de los roscados:			
	Abierto (mm)	460 ± 3	460 ± 3	480 ± 3
	Cerrado (mm)	315 ± 3	315 ± 3	315 ± 3
	Carrera (mm)	145	145	165

Barra estabilizadora trasera

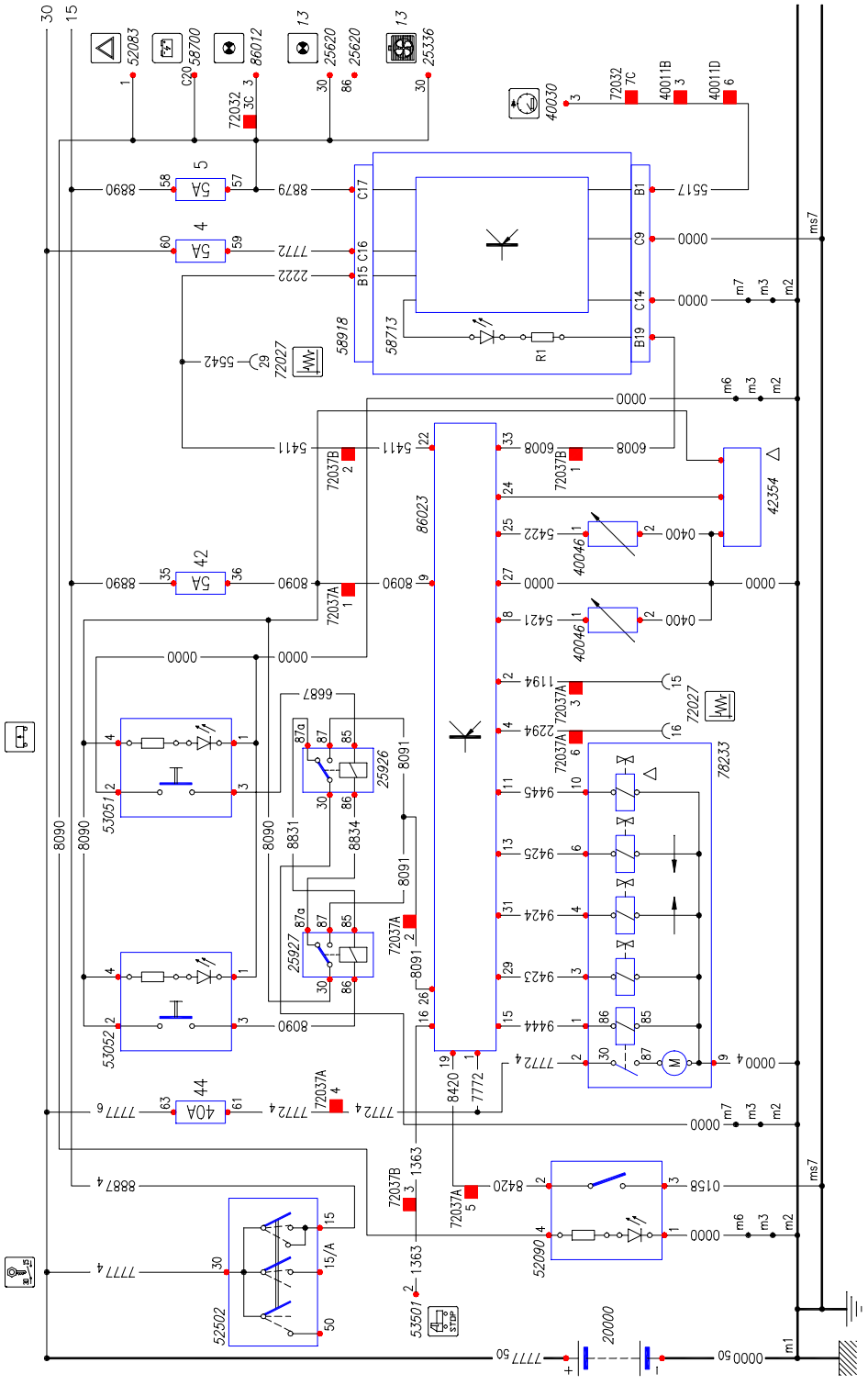
Modelos:	29 L - 35 C
Diámetro barra estabilizadora (mm)	20

Valores del eje longitudinal de simetría

Estado de la suspensión	Distancia borde superior bastidor-calzada (mm)	Excursión máxima (mm)
Altitud máxima	620	+ 40
Autonivelación	580	-
Altitud mínima	520	- 60

SISTEMA ELÉCTRICO WABCO (ECAS)

Figura 3



Leyenda

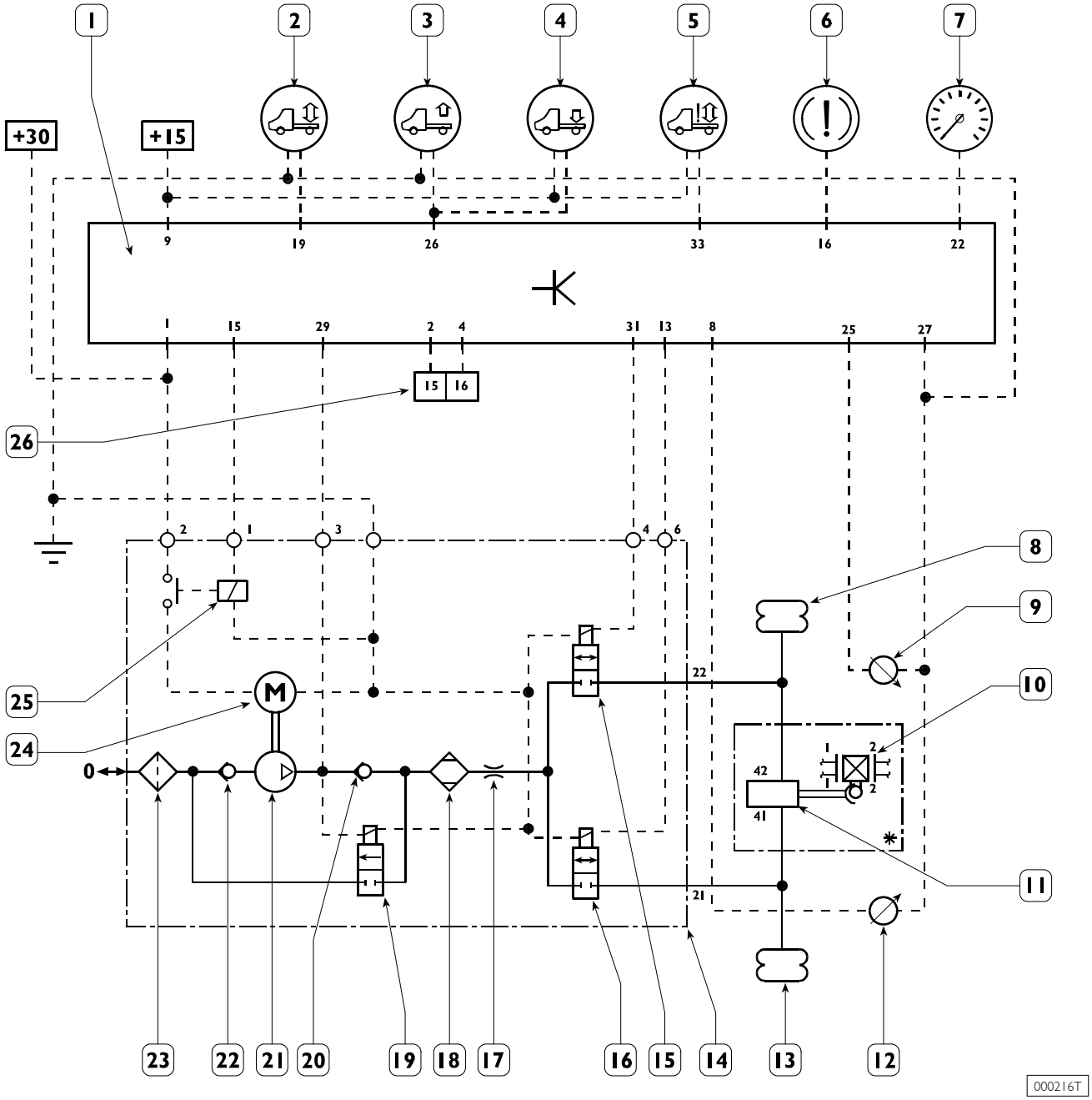
20000	Batería
25926	Telerruptor para permitir la elevación suspensiones y bloqueo función descenso.
25927	Telerruptor para permitir el descenso suspensiones y bloqueo función elevación.
42354	Interruptor para señalar avería sistema suspensiones neumáticas.
52090	Interruptor para nivelación suspensiones.
52502	Conmutador con llave.
53051	Interruptor para mando elevación suspensiones.
53052	Interruptor para mando descenso suspensiones.
58713	Indicador para señalización avería.
58918	Cuatro con 32 indicaciones ópticas más instrumentos.
78233	Grupo electroválvulas para elevación vehículo.
86023	Centralita para mando elevación-descenso vehículo.

SISTEMA NEUMÁTICO WABCO (ECAS)

Control electrónico

Vehículos 29 L - 35 S

Figura 4



Leyenda

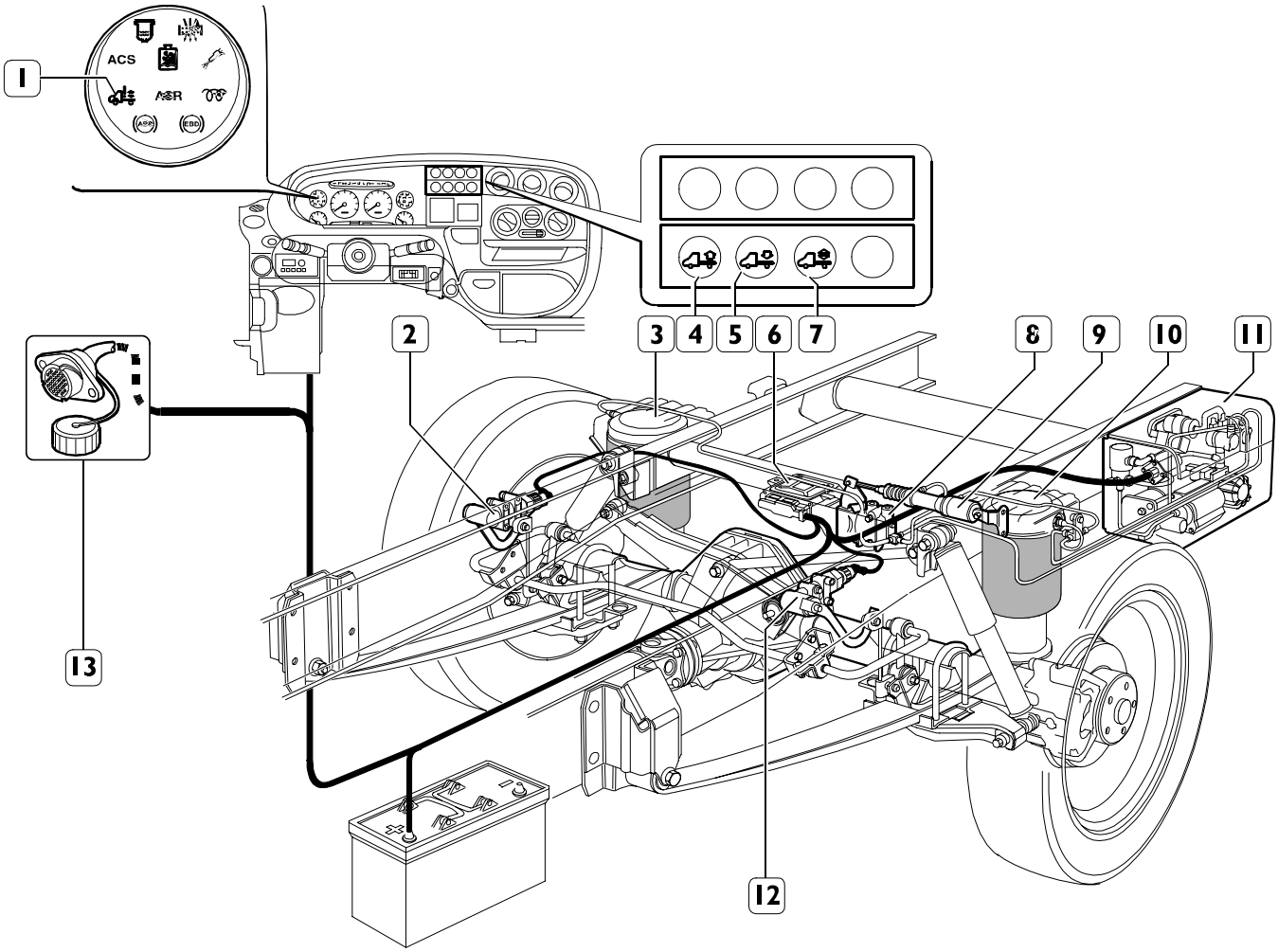
1 - Centralita electrónica ECAS
2 - Interruptor mando nivelación manual bastidor
3 - Interruptor mando elevación bastidor
4 - Interruptor mando descenso bastidor
5 - Testigo señalización ECAS
6 - Interruptor luces stop
7 - Taquímetro - tacógrafo
8 - Resorte de aire derecho
9 - Sensor nivel derecho
10 - Corrector de frenazo hidráulico *
11 - Cilindro neumático mando correcto *
12 - Sensor de nivel izquierdo
13 - Resorte de aire izquierdo
14 - Grupo electrocompresor y válvulas de distribución
15 - Electroválvula gestión bastidor derecho
16 - Electroválvula gestión bastidor izquierdo
17 - Válvula de estrangulamiento.
18 - Filtro secador
19 - Electroválvula de descarga resortes de aire.
20 - Válvula unidireccional.
21 - Compresor.
22 - Válvula unidireccional
23 - Filtro de aspiración.
24 - Motor eléctrico de accionamiento compresor
25 - Relé de mando motor eléctrico
26 - Toma de diagnóstico

* Sólo para los vehículos sin ABS.

SISTEMA NEUMÁTICO EN EL VEHÍCULO

Vehículo sin ABS

Figura 5

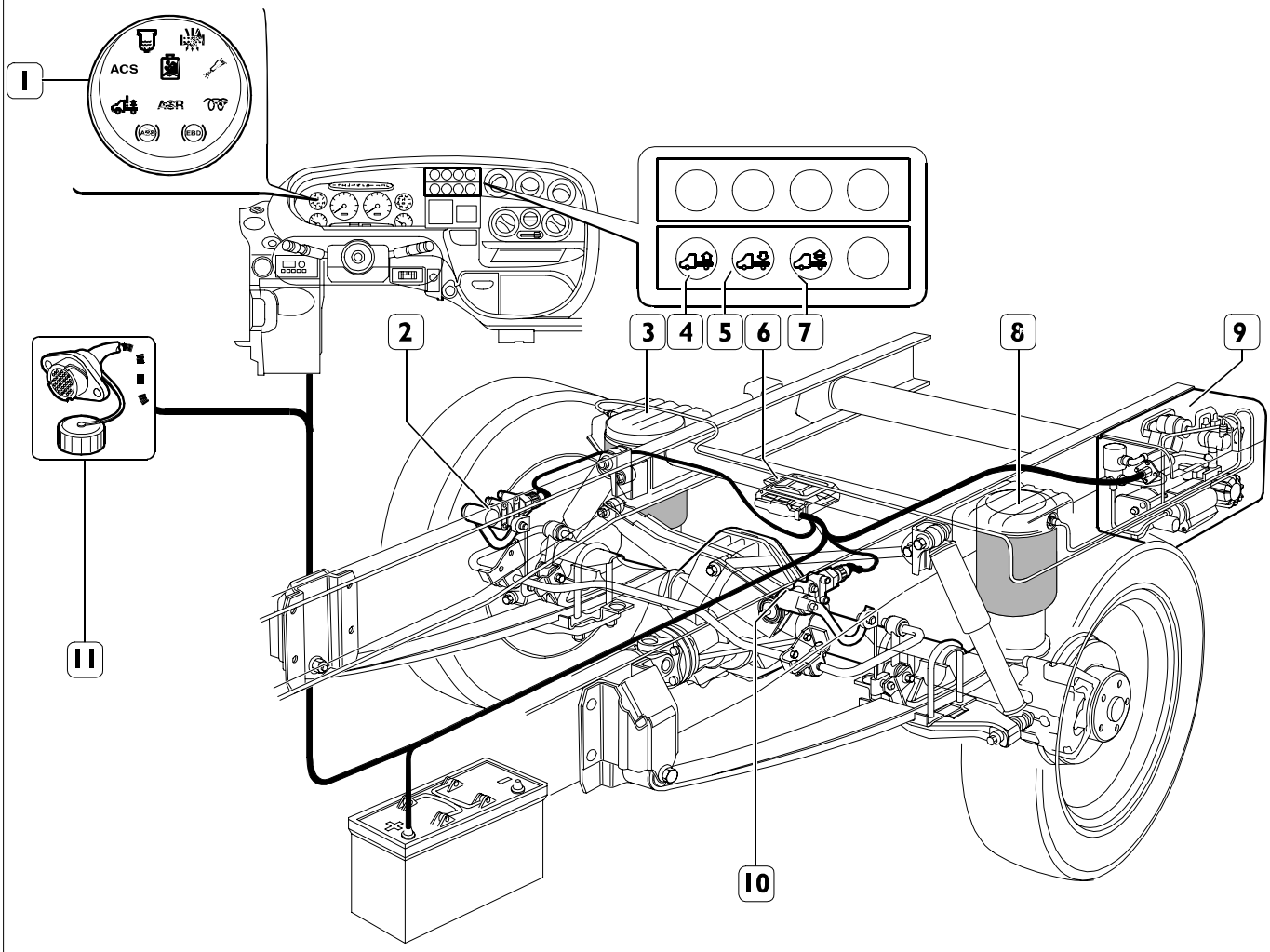


Leyenda

1 - Testigo señalización
2 - Sensor de nivel derecho
3 - Resorte aire derecho
4 - Pulsador mando elevación bastidor
5 - Pulsador mando descenso bastidor
6 - Centralita electrónica
7 - Pulsador mando nivelación manual bastidor
8 - Corrector frenazo hidráulico
9 - Cilindro neumático mando corrector
10 - Resorte aire izquierdo
11 - Unidad de alimentación neumática
12 - Sensor de nivel izquierdo
13 - Toma de diagnosis centralizada

Vehículo con ABS

Figura 6

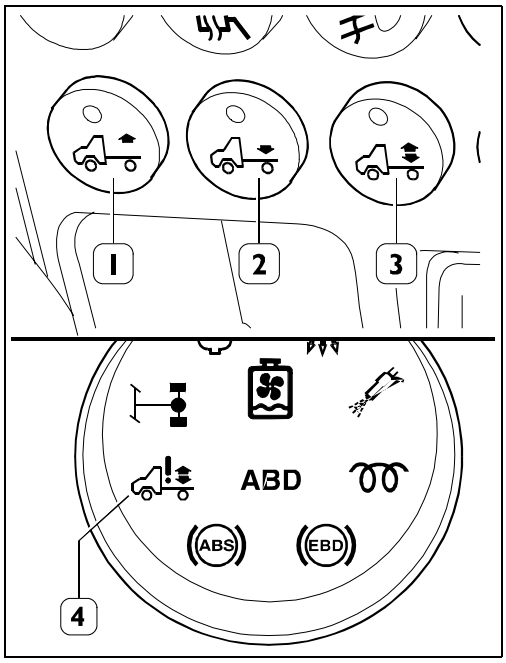


Leyenda

1 - Testigo señalización
2 - Sensor de nivel derecho
3 - Resorte aire derecho
4 - Pulsador mando elevación bastidor
5 - Pulsador mando descenso bastidor
6 - Centralita electrónica
7 - Pulsador mando nivelación manual bastidor
8 - Resorte aire izquierdo
9 - Unidad de alimentación neumática
10 - Sensor de nivel izquierdo
11 - Toma de diagnosis centralizada

AUTONIVELACIÓN, ELEVACIÓN Y DESCENSO DEL BASTIDOR

Figura 7



62355

Funcionamiento

El sistema está compuesto de:

- ❑ Unidad de alimentación neumática (electrocompresor, grupo electroválvulas);
- ❑ Una centralita electrónica;
- ❑ Dos sensores de nivel;
- ❑ Dos resortes de aire;
- ❑ Tres pulsadores (1,2,3) para la nivelación;
- ❑ Un testigo (4) de señalización.

Los sensores de nivel envían a la centralita señales proporcionales a la distancia bastidor-calzada. La centralita elabora las señales recibidas por los sensores de nivel y genera señales de accionamiento que envía al electrocompresor.

Poner la llave de encendido en la posición "MAR" y accionar las teclas (1,2,3) para elevar, bajar o llamar la autonivelación del bastidor.

El sistema permite la marcha del vehículo en cualquier condición de eje longitudinal de simetría hasta alcanzar la velocidad de 20 km/h. Pasada esta velocidad se acciona la nivelación automática del bastidor.

Todas las operaciones de variación del eje de longitudinal de simetría son indicadas por el testigo (4) centelleante.

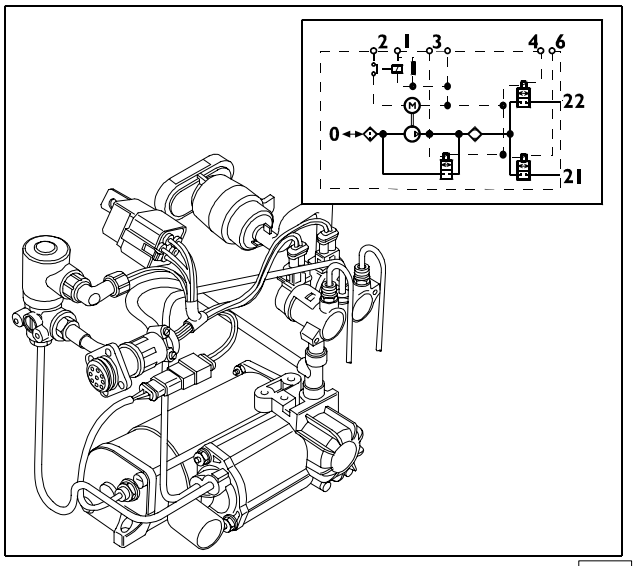
COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA

790560 UNIDAD DE ALIMENTACIÓN NEUMÁTICA

Características y datos

Tipo	Wabco
Lubricación	Funcionamiento en seco
Presión max. de ejercicio	12,7 bar
Temperatura de utilizo	-30°C ÷ 65°C
Tensión nominal	corriente continua 12V

Figura 8

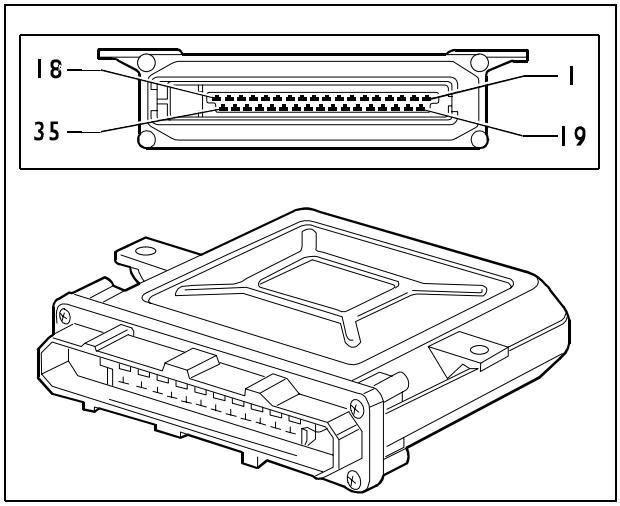


62356

Produce aire comprimido necesario para la alimentación del sistema neumático y permite la descarga del aire del sistema neumático para el descenso de la rampa de carga.

766175 CENTRALITA ELECTRÓNICA

Figura 9



62357

La centralita es el cerebro del sistema.

Esta dirige las funciones lógicas de la suspensión, tanto en fase estática que en fase dinámica.

La centralita recibe la señal de los interruptores de mando ubicados en la cabina y levanta y baja la rampa de carga. Ésta recibe las señales de los sensores de nivel e interviene en el electrocompresor y por lo tanto el resorte de aire para mantener el vehículo en la condición de autonivelación.

La centralita señala además eventuales anomalías del sistema mediante el centelleo del testigo colocado en el tablero de los instrumentos.

Programación/calibración cetralita

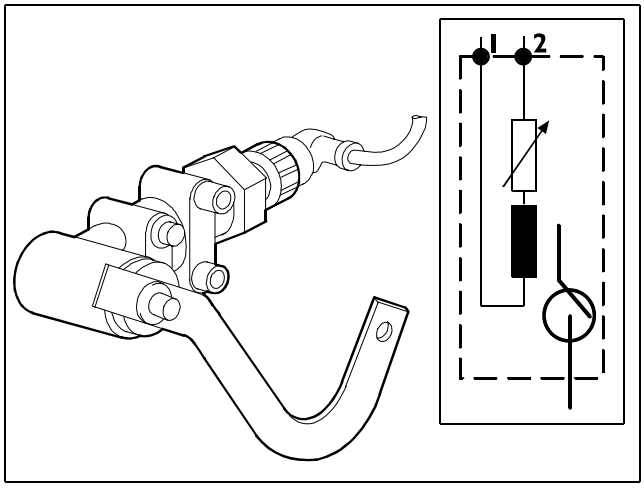
No se prevé ninguna programación de la centralita electrónica WABCO ya que ésta se suministra programada.

La calibración se realiza con los sistemas de diagnosis MODUS, IWT y IT2000 y se debe efectuar cada vez que se cambia:
- centralita electrónica;
- sensor de nivel;
- sistemas de levas del sensor de nivel.

Para calibrar correctamente, después de conectar el instrumento de diagnosis a la toma de 38 polos realizar las siguientes operaciones:
- controlar y eventualmente regular a 110 mm la longitud de la palanca de mando de los sensores de nivel;
- levantar el bastidor accionando el pulsador a video (elevación máxima);
- introducir los separadores entre el bastidor y el puente;
- bajar el bastidor hasta el choque accionando el pulsador a video (descenso máximo);
- calibrar la centralita electronica accionando el pulsador a video.

768822 SENSOR DE NIVEL

Figura 10



62358

Los sensores de nivel informan constantemente la centralita electrónica sobre la variación de la distancia del bastidor con respecto a la calzada.

Los sensores de nivel están compuestos de un bobina fijada al bastidor y por un pistón.

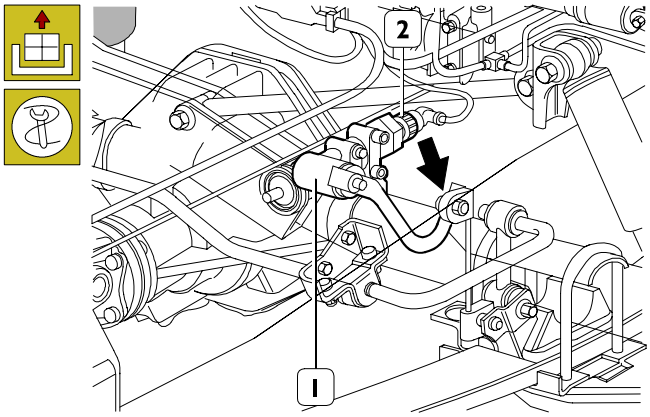
Con una excéntrica y una palanca conectada al eje, a cada variación de la altitud del bastidor el pistón se mueve en el interior de la bobina modificando la inductancia.

Estas variaciones servirán a la centralita electrónica en las diferentes fases del sistema.

Cambio del sensor de nivel

Desmontaje

Figura 11



62460

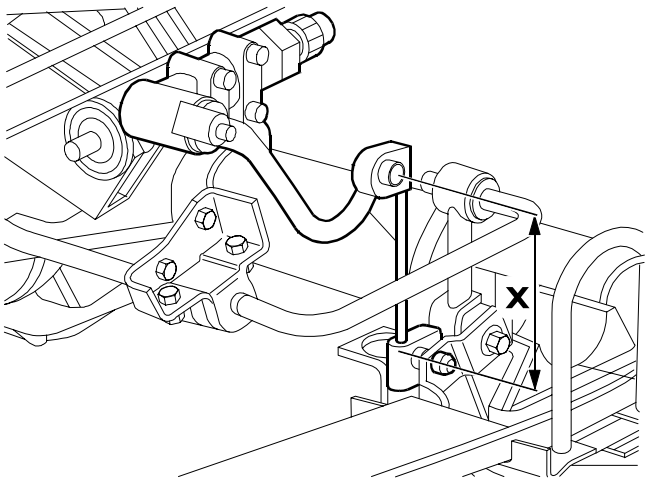
Desconectar la conexión eléctrica (2), destornillar el tornillo (⇒) y desconectar el sistema de levas. Destornillar los tornillos de fijación y sacar el sensor de nivel (1).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.
Calibrar el sensor de nivel y de la centralita electrónica como se indica en los párrafos "Programación/ calibración centralita" y "Regulación de los sensores de nivel".

Regulación de los sensores de nivel

Figura 12



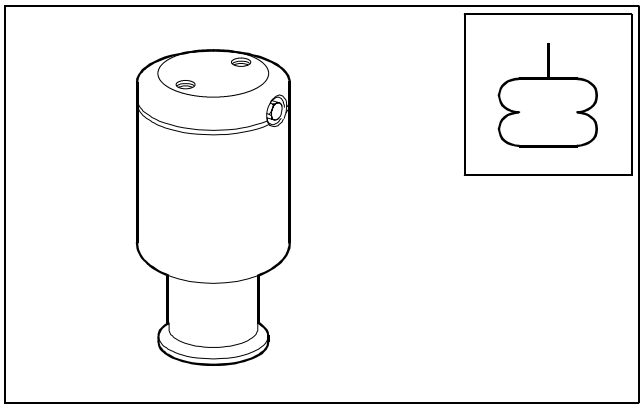
62584

Proceder en los tornillos de regulación y poner la cota X, de la palanca de transmisión, a 110 mm.

Calibrar la centralita electrónica como se indica en el párrafo "Programación / calibración centralita".

500731 RESORTE DE AIRE

Figura 13



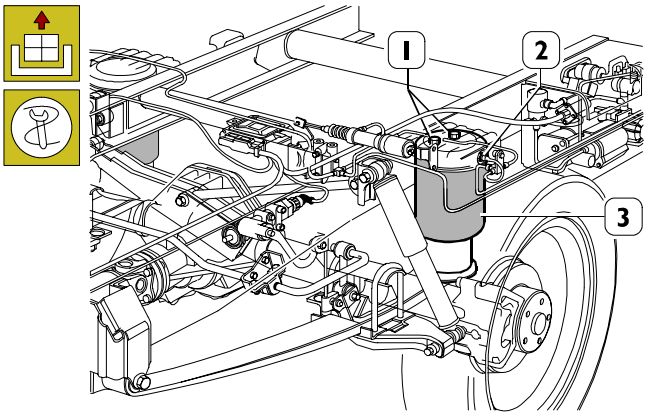
62359

Es un elemento elástico destinado a contener el aire en presión y capaz de variar su extensión independientemente del valor de carga aplicado.

Cambio resorte de aire

Desmontaje

Figura 14



62360

Colocar el vehículo en un terreno llano.
Levantar posteriormente el vehículo y colocar debajo del bastidor los caballetes de soporte.

Con el gato hidráulico sostener el puente.

Descargar el sistema, desconectar la tubería (2) de alimentación resorte de aire (3).

Desenroscar las tuercas de fijación superior (1) y la de fijación inferior.

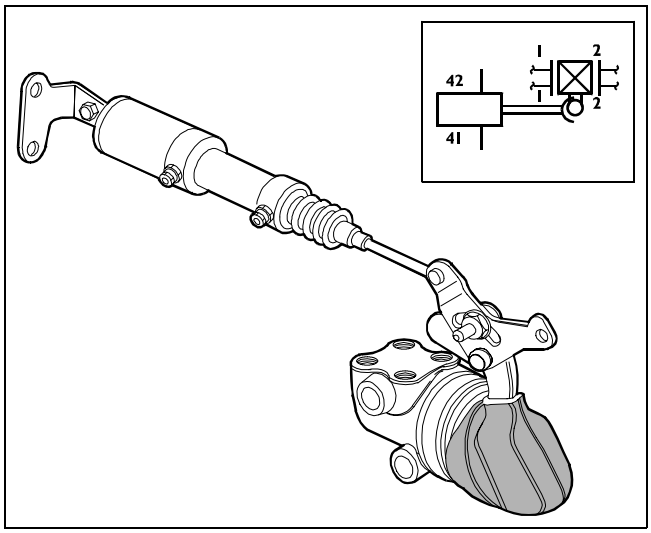
Bajar el puente y extraer el resorte de aire (3).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

784310 CORRECTOR DE FRENAZO

Figura 15



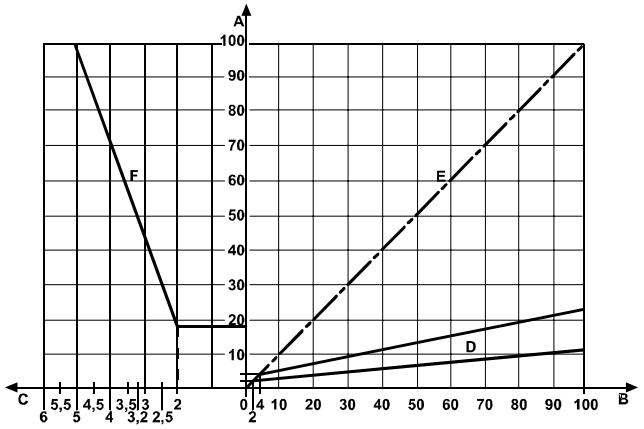
62361

En los vehículos sin sistema de ABS/EBS/ABD ha sido necesario el uso de los siguientes componentes para obtener la corrección del frenado del puente.

- corrector de frenazo con circuito doble;
- actuador neumático para corrector de frenazo.

El corrector de frenazo regula automáticamente en función de la carga del puente trasero, detectado y transferido al mismo corrector del actuador neumático, el par que frena producida por los frenos en el mismo puente.
En el diagrama se indica la relación de corrección correspondiente a 0,15 en función de la variación de la presión neumática en el interior del resorte de aire.

Figura 16



62362

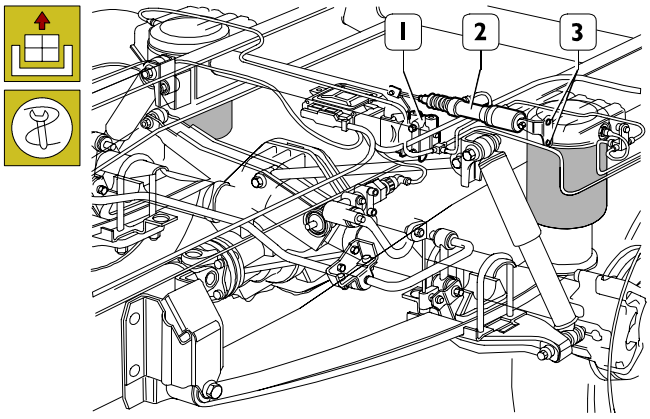
Leyenda

A	Presión de salida hidráulica en bar;
B	Presión de mando hidráulica en bar;
C	Presión de mando neumático en bar;
D	Curvas características relación 0,15 (vacio);
E	Relación 1:1 (cargado);
F	Curvas características presión neumática/cargado.

Cambio del corrector de frenazo

Desmontaje

Figura 17



Descargar el sistema, destornillar los tornillos (3) y desconectar el actuador neumático (2).
Destornillar los tornillos de fijación del corrector de frenazo (1) y extraerlo con el actuador neumático (2).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.
Regular el corrector de frenazo como se indica en el párrafo "Regulación del corrector de frenazo en el vehículo".

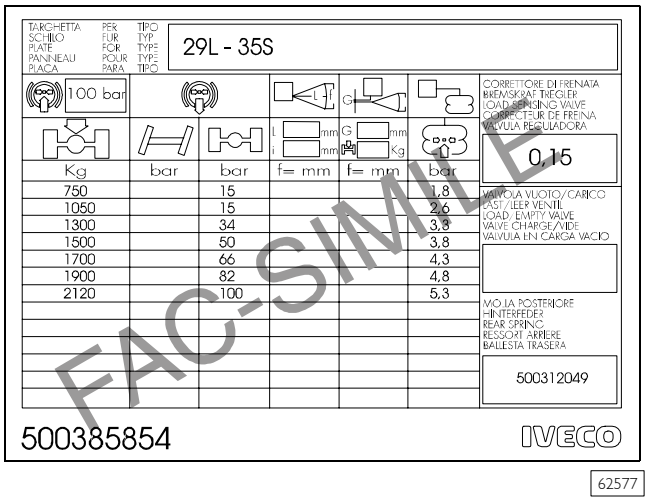
Regulación del corrector de frenazo en el vehículo

Es necesario proceder a intervalos regulares al control y a la eventual regulación del dispositivo que consiste en verificar los valores reportados en la placa (figura 19) aplicada en la parte interna del capot motor.

Si falta la placa o los datos contenidos en ésta solicitar al productor un duplicado indicando:

- ❑ Tipo y batalla del vehículo
- ❑ Peso eje trasero
- ❑ Eventualmente el número de corrector de frenazo

Figura 18

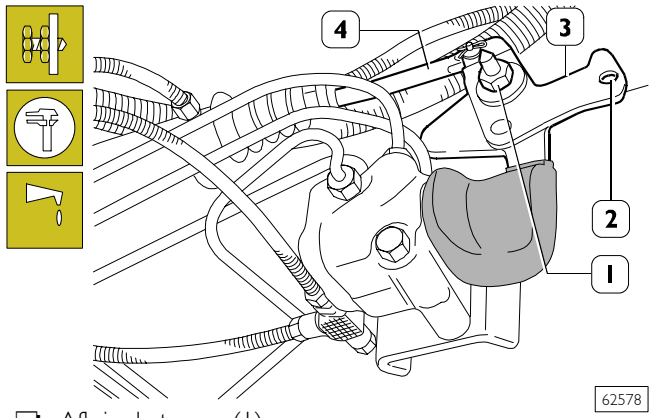


PLACA CORRECTOR DE FRENAZO

Las operaciones se realizan siguiendo el siguiente orden:

- ❑ colocar el vehículo con las ruedas traseras en el banco prueba frenos 99336914;
- ❑ conectar los manómetros 99372269 o Modus a las tomas de control presión, encima y debajo del conector;
- ❑ cuando los manómetros no posean la válvula para la purga automática purgar el aire de los manómetros destornillando los anillos.

Figura 19



- ❑ Aflojar la tuerca (1);
- ❑ conectar a la eclisa unión (3) en el punto (2) un peso igual a 5 kg;
- ❑ arrancar el motor;
- ❑ desconectar el actuador neumático (4);
- ❑ con el motor en marcha al mínimo presionar progresivamente el pedal freno hasta obtener una presión de 100 bar, detectada en el manómetro instalado encima del corrector. Esta presión debe ser constante y se debe detectar tanto con el vehículo cargado como descargado;
- ❑ simular la condición de vehículo con plena carga levantando la palanca de transmisión (3) de toda su carrera y la condición de vehículo descargado descendiendo la palanca de transmisión de toda su carrera;
- ❑ detectar, en la condición de plena carga y de vehículo descargado, la presión de salida que debe corresponder al valor indicado en la placa, sino cambiar el corrector;
- ❑ verificar además, accionando la palanca de transmisión (3), que el pistón del corrector de frenazo se deslice regularmente en su sede sino cambiar el corrector;
- ❑ reconectar el actuador neumático (4);
- ❑ cargar el vehículo hasta obtener una carga de 1500 kg repartido en el eje trasero de igual manera en el lado derecho e izquierdo del vehículo con una tolerancia de ± 5 kg;
- ❑ con el motor en movimiento al mínimo y con una presión de 100 bar leída en el manómetro encima del corrector, verificar que la presión de salida leída en el manómetro encima del corrector, corresponda a los valores transmitidos en la placa sino cambiar el corrector;
- ❑ parar el vehículo, apretar la tuerca (1) con el par indicado y sacar las cargas aplicadas.

Realizar el control con el aumento progresivo de la presión.

Para el control del corrector de frenazo, todos los componentes del sistema de frenado deben estar en perfectas condiciones de ejercicio. Además, si se cambia la ballesta para equipamientos especiales es necesaria una placa nueva cuyos valores deben corregirse.

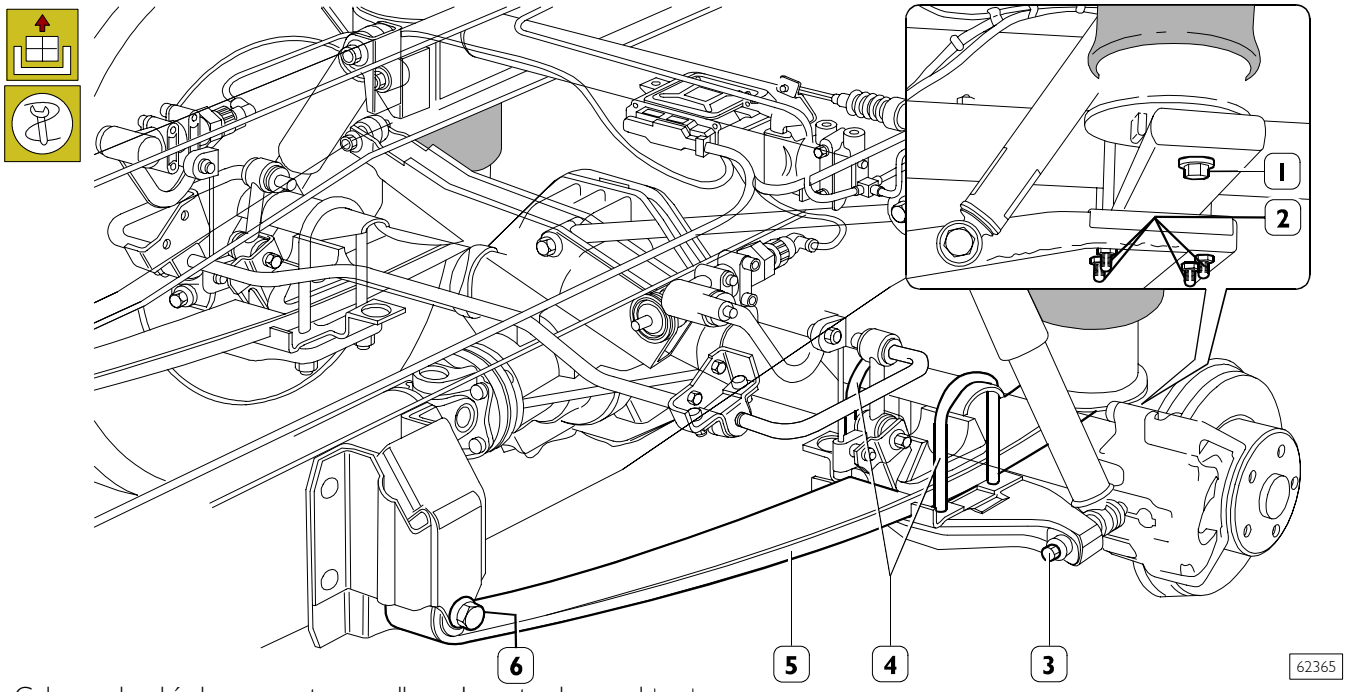
- ❑ terminado el control, verificar el comportamiento de los frenos del vehículo con frenazo de prueba.

FAC-SIMILE

500730 REVISIÓN SUSPENSIÓN TRASERA
500450 BALLESTA

Desmontaje

Figura 20



Colocar el vehículo en un terreno llano. Levantar luego el vehículo y colocar debajo del bastidor los caballetes de soporte. Colocar debajo del puente un gato hidráulico.
Descargar el sistema, desmontar la rueda, destornillar el tornillo (1) de fijación inferior resorte de aire. Desenroscar la tuerca (3) de fijación inferior amortiguador y desconectarlo.
Desenroscar las tuercas (2) y sacar los caballetes (4) y los elementos de fijación ballesta a puente.
Destornillar y extraer el perno (6) y extraer la ballesta (5).

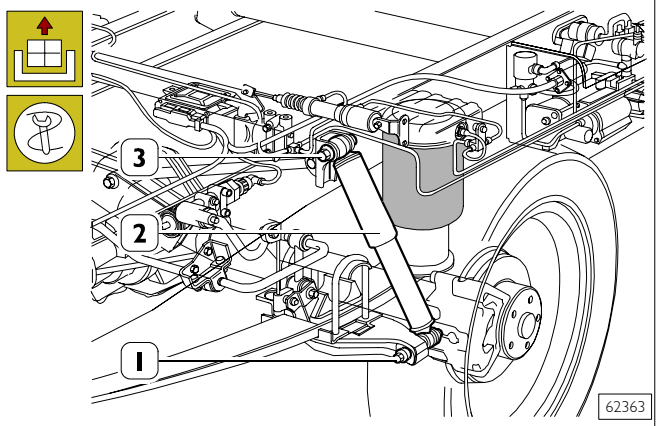
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje

500940 AMORTIGUADORES TRASEROS

Desmontaje

Figura 21



Levantar posteriormente el vehículo y sostener el puente con un gato. Destornillar la tuerca de fijación superior (3) e inferior (1) y extraer el amortiguador (2).

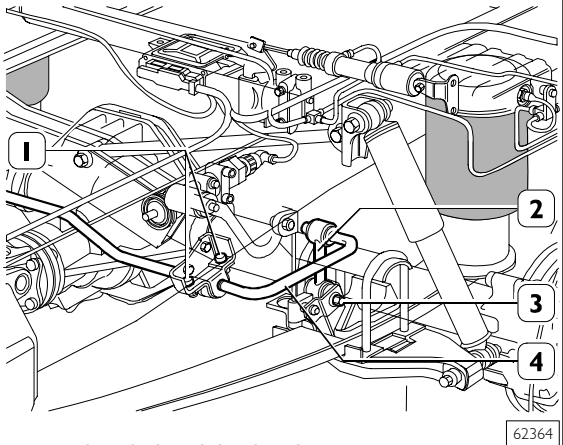
Remontaje

Para el montaje inveritr las operaciones realizadas para el montaje.

528960 BARRA ESTABILIZADORA TRASERA

Desmontaje

Figura 22



Proceder en ambos lados del vehículo.
Destornillas los tornillos (1) y la tuerca (3). Sacar la barra estabilizadora (4) con las articulaciones (2).

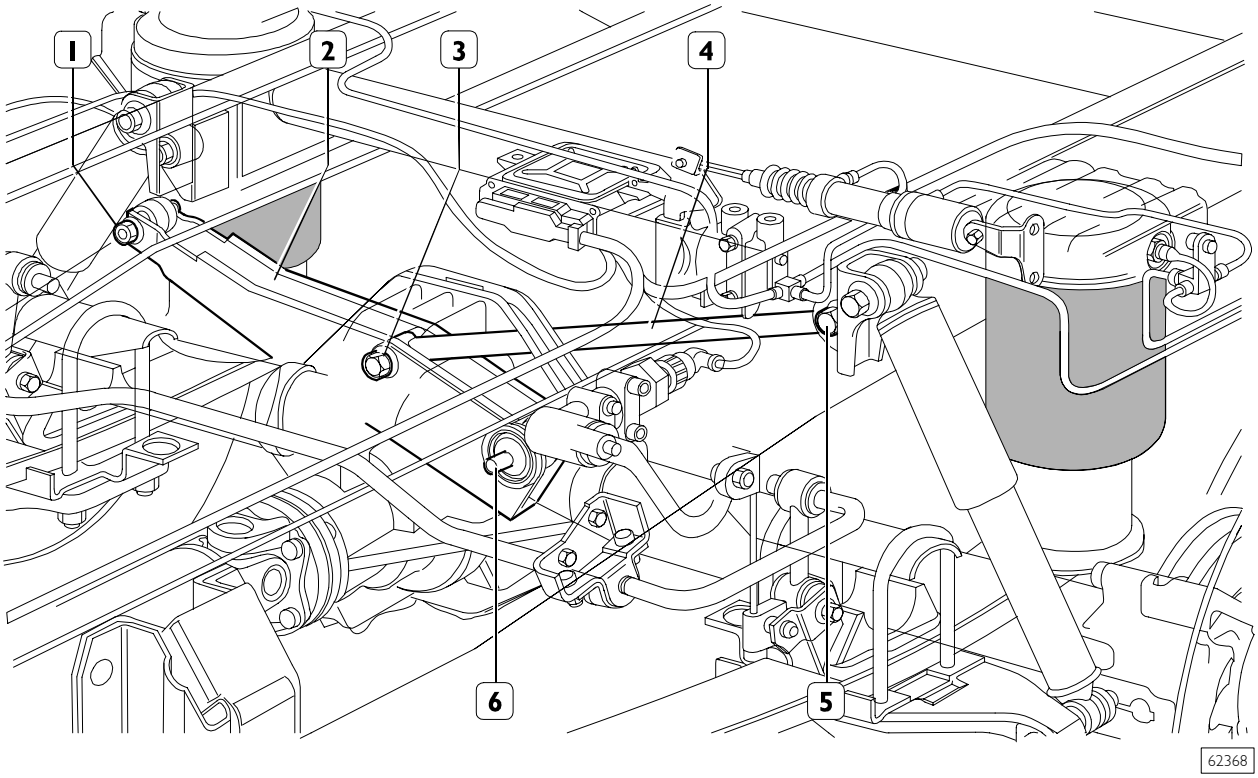
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el montaje.

BARRA DE REACCIÓN PANHARD

Desmontaje

Figura 23



Destornillar los tornillos (3 y 5) de fijación barra de reacción "panhard" (4) y sacarla.

Destornillas los tornillos (1 y 6) de fijación barra de transmisión (2) y sacarla.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el montaje.

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TIPO VB-TECHNIEK (para vehículos 35C, 40C, 45C, 50C, 60C, 65C)

GENERALIDADES

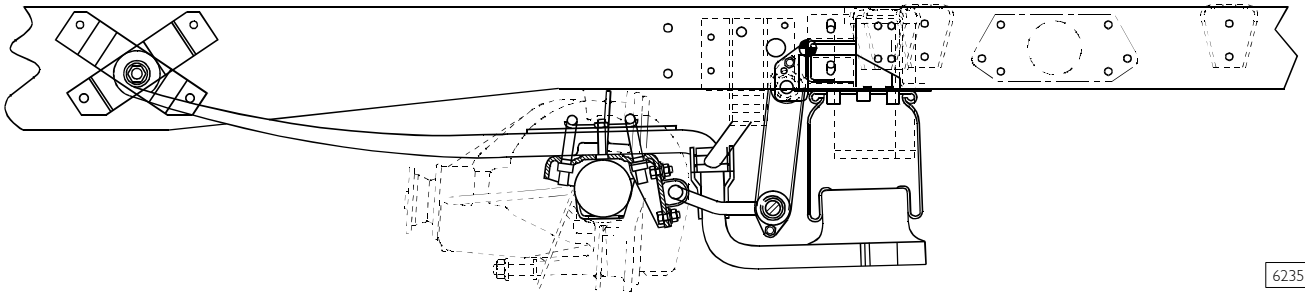
El sistema VB - TECHNIEK es controlado por una centralita electrónica que mantiene las programaciones, en función de las señales enviadas por los sensores de nivel en las diferentes situaciones de marcha.
Una unidad de alimentación, que comprende todos los equipos, se encarga de distribuir y descargar el aire de los resortes.
Para los vehículos sin ABS está previsto un corrector de frenado, piloteado por un accionador neumático.

Con cada arranque la centralita efectúa una prueba en todos los componentes del sistema y al soltarse el freno de mano se encarga de restablecer el equilibrio programado.

Con el vehículo detenido y el freno de mano conectado es posible elevar o bajar el chasis. Durante la realización de estas operaciones un testigo rojo presente en el salpicadero indica una eventual situación de desequilibrio.

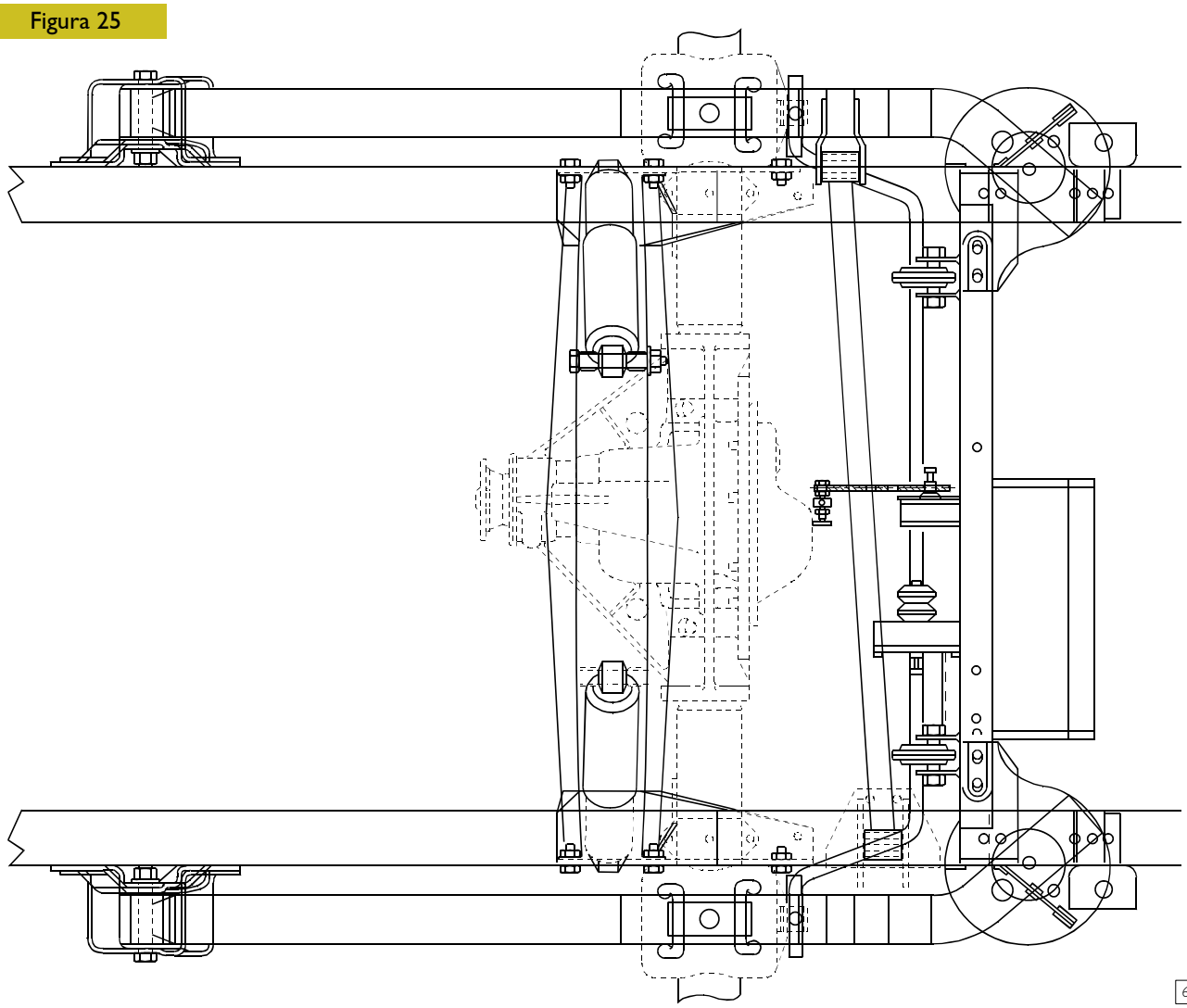
Esquema de montaje suspensión (para vehículos 35C, 40C, 45C y 50C)

Figura 24



62351

Figura 25



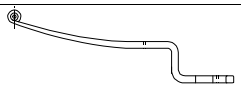
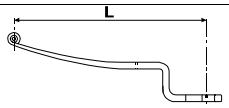
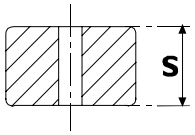
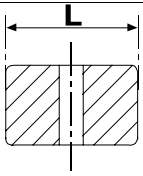
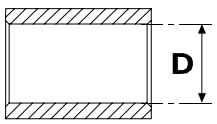
62435

CARACTERÍSTICAS Y DATOS

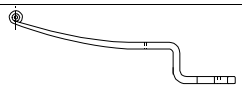
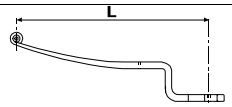
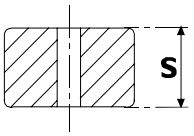
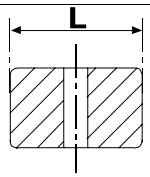
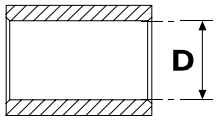
Sistema neumático (para vehículos 35 C y 40 C)

DENOMINACIÓN		
Unidad de alimentación neumática		
❑ Tipo: - VB TECHNIEK		1252131010
Sensor de nivel		
❑ Tipo: - VB TECHNIEK		1252091020
Centralita electrónica		
❑ Tipo: - VB TECHNIEK		125212050
Corrector de frenazo monocircuito (para vehículos sin ABS)		
❑ Tipo: BOSCH		0204031150
Relación		0,25
Accionador neumático (para vehículos sin ABS)		
❑ Tipo: VB TECHNIEK	(para vehículos 35 C y 40 C) (para vehículos 45 C y 50 C)	1252081065 1252081070
Resorte de aire trasero		
❑ Tipo: VB TECHNIEK		1252030070
Diámetro máx.		240 mm
Longitud mín.		- mm
Longitud máx.		- mm
Depósito de aire		-

Resorte de ballesta trasero (vehículos 35 C y 40 C)

		mm
	Hoja única ❑ Tipo: VB TECHNIEK 1252011575	Nº 2
	Longitud resorte (medida entre el centro del roscado y el asiento del resorte de aire)	1080
	Espesor de la hoja (medido en correspondencia con la fijación al puente)	35
	Longitud de la hoja	60
	Diámetro interno asiento casquillo	39

Resorte de ballesta trasero (vehículos 45 C y 50 C)

		mm
	Hoja doble ❑ Tipo: VB TECHNIEK 1252011585	Nº 2
	Longitud resorte (medida entre el centro del roscado y el asiento del resorte de aire)	1080
	Espesor de la hoja (medido en correspondencia con la fijación al puente)	-
	Longitud de la hoja	60
	Diámetro interno asiento casquillo	39

Amortiguadores traseros

	Longitud entre los centros de los roscados:	
	Abierto	471 ± 3
	Cerrado	313 ± 3
	Carrera	158

Barra estabilizadora trasera

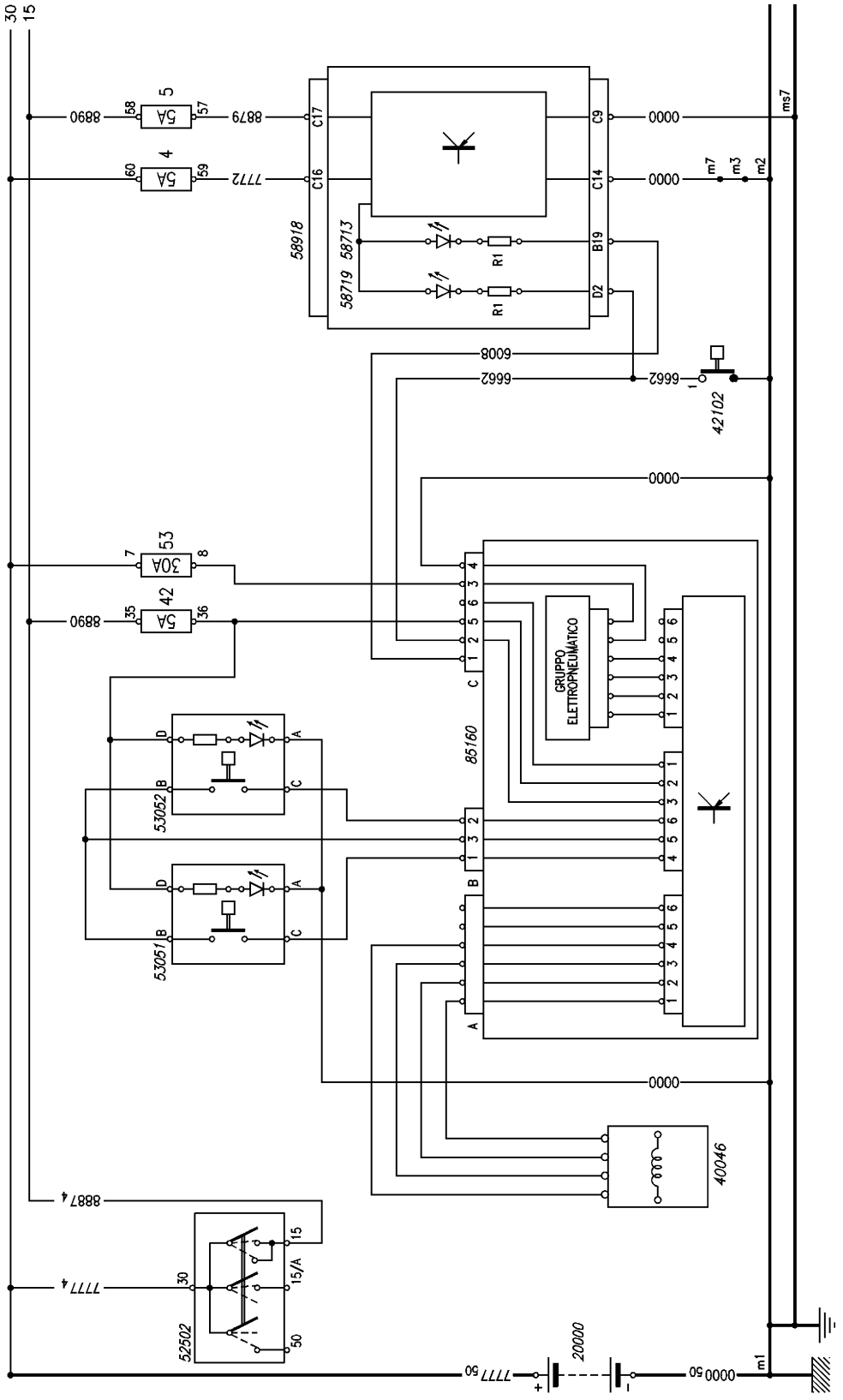
Modelos:	35 C - 40 C - 45 C - 50 C
Diámetro barra estabilizadora (mm)	18

Valores del eje longitudinal de simetría

Estado de la suspensión	Distancia borde superior bastidor-calzada (mm)	Excursão máxima (mm)
Altitud máxima	640	+ 60
Autonivelación	580	-
Altitud mínima	550	- 30

SISTEMA ELÉCTRICO VB TECHNIEK

Figura 26



62448

Leyenda

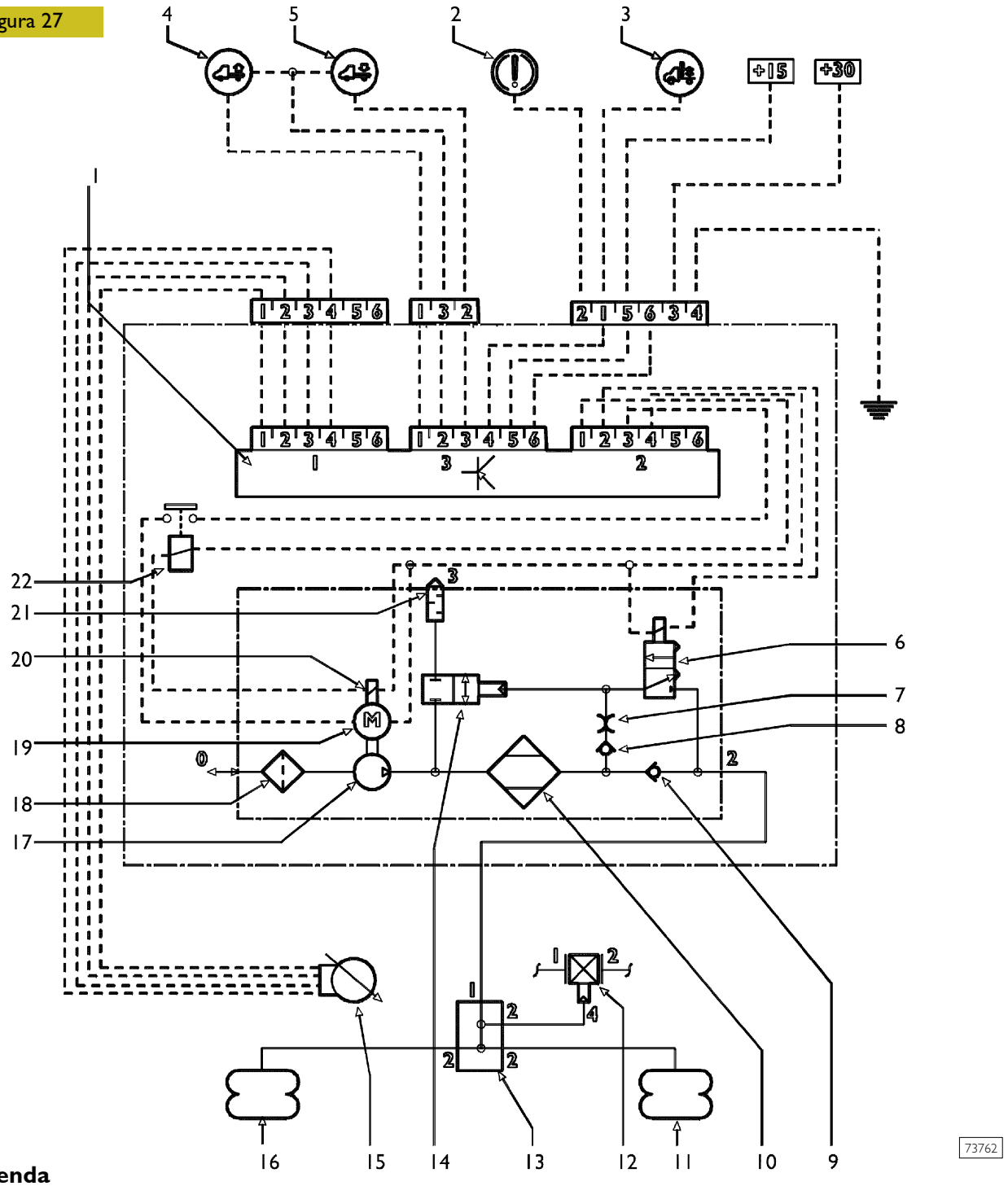
20000	Batería
40046	Sensor de nivel del tipo inductivo
42102	Interruptor para señalar freno a mano introducido
52502	Commutador a llave
53051	Interruptor para mando elevación suspensiones
53052	Interruptor para mando descenso suspensiones
58713	Indicador para señalización avería
58719	Indicador para señalización freno a mano introducido
58918	Tablero con 32 indicaciones ópticas más instrumentos
85160	Dispositivo mando variación eje longitudinal simetría bastidor.

SISTEMA NEUMÁTICO

Suspensiones neumáticas a control electrónico VB TECHNIEK

Vehículos: 35 C - 40 C - 45 C - 50 C

Figura 27



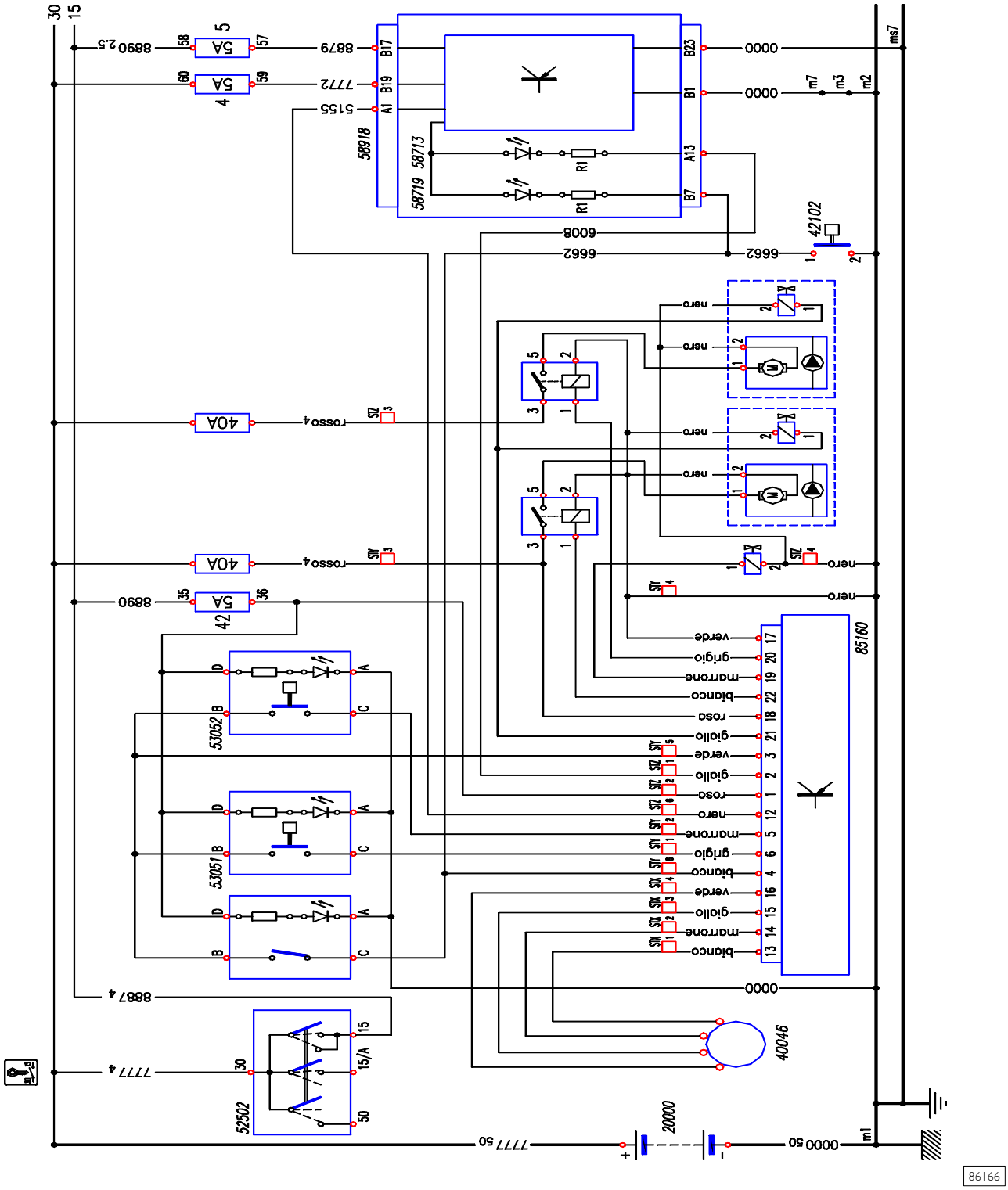
Leyenda

1 - Centralita electrónica
2 - Interruptor freno a mano introducido
3 - Testigo señalización
4 - Interruptor mando elevación
5 - Interruptor mando descenso
6 - Electroválvula de descaga resorte de aire
7 - Grifo de estrangulamiento
8 - Válvula unidireccional de descarga
9 - Válvula unidireccional de alimentación
10 - Filtro secador
11 - Resorte de aire derecho
12 - Corrector de frenazo con mando neumático *
13 - Racor tubo aire
14 - Válvula neumática de descarga
15 - Sensor de nivel
16 - Resorte de aire izquierdo
17 - Compresor
18 - Filtro de alimentación
19 - Motor eléctrico accionamiento compresor
20 - Sensor térmico motor eléctrico
21 - Silenciador de descarga
22 - Relé mando motor eléctrico

* Sólo para los vehículos sin ABS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA VB-TECHNIEK
(vehículos 60 C y 65 C)

Figura 28

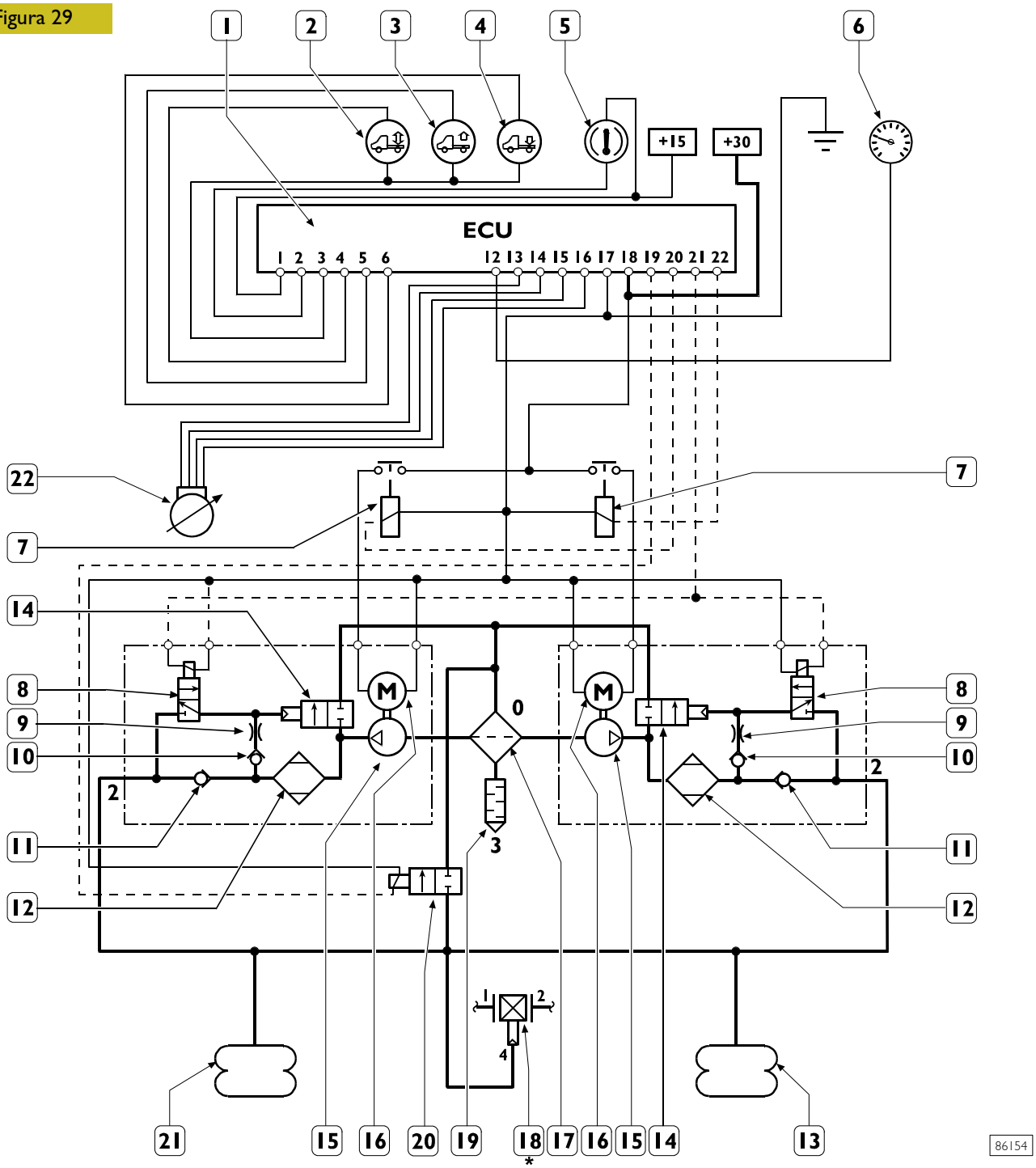


Leyenda

20000 Batería
40046 Sensor de altura chasis tipo inductivo eje trasero
42102 Interruptor para señalización freno de mano activado
52502 Conmutador de llave
53051 Interruptor para mando levantamiento suspensiones
53052 Interruptor para mando descenso suspensiones
58713 Led para señalización avería VTB
58719 Led para señalización freno de mano activado
58918 Tablero de 32 indicaciones ópticas más instrumentos
85610 Dispositivo mando variación posición chasis

INSTALACIÓN NEUMÁTICA (vehículos 60 C y 65 C)
Suspensiones neumáticas de control electrónico VB TECHNIEK

Figura 29

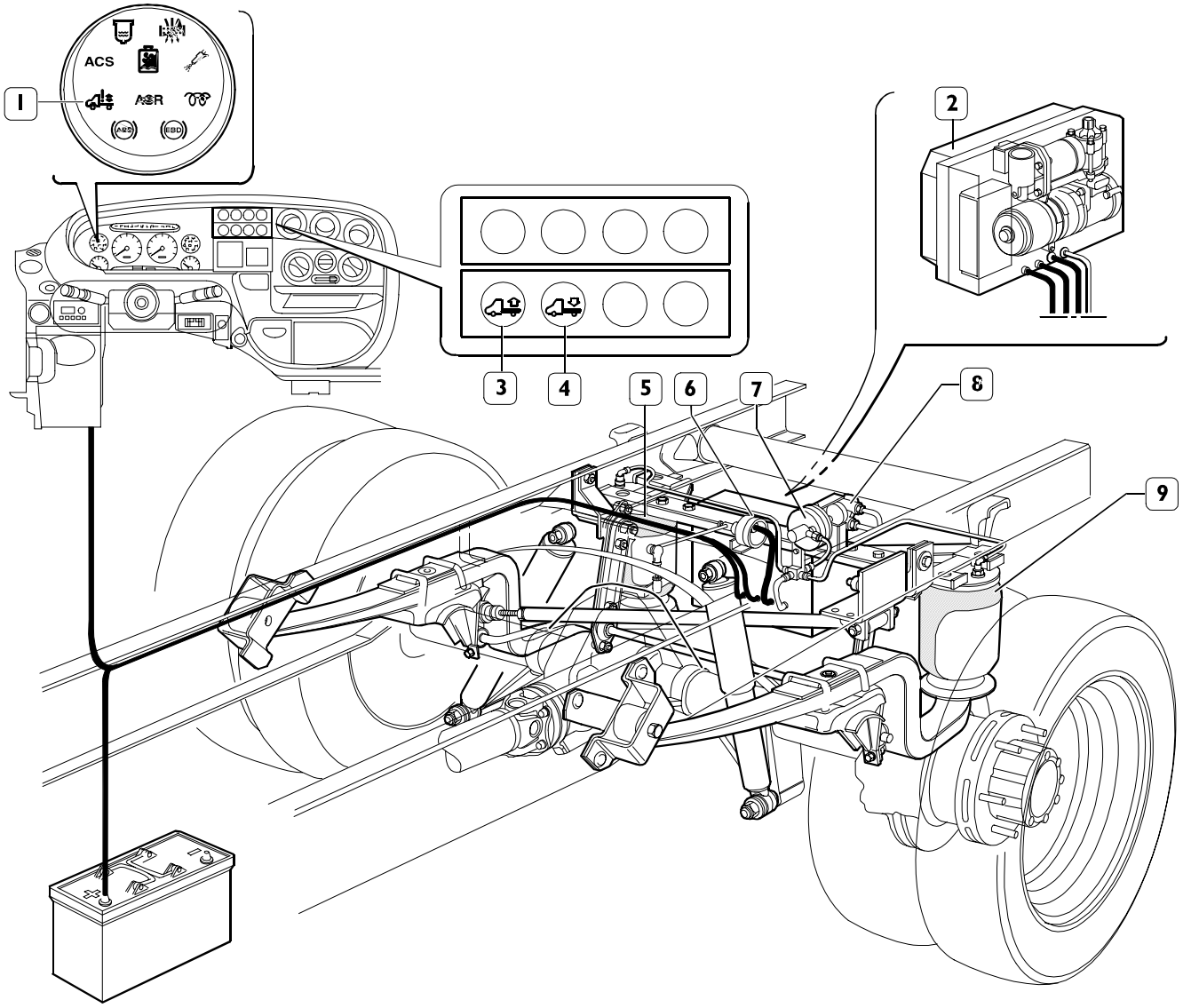


Leyenda

1 - Centralita electrónica
2 - Pulsador activación modo manual
3 - Pulsador de levantamiento
4 - Pulsador de descenso
5 - Testigo señalización VBT
6 - Taquígrafo
7 - Relais mando motor eléctrico
8 - Electroválvula de descarga (para lavado)
9 - Válvula de estrangulamiento
10 - Válvula unidireccional de descarga
11 - Válvula unidireccional de alimentación
12 - Filtro secador
13 - Muelle de aire derecho
14 - Válvula neumática de descarga
15 - Compresor
16 - Motor eléctrico accionamiento compresor
17 - Filtro
18 - Corrector de frenada
19 - Silenciador de descarga
20 - Electroválvula de descarga
21 - Muelle de aire izquierdo
22 - Sensor de nivel
* Sólo para vehículos sin ABS

SISTEMA NEUMÁTICO EN EL VEHÍCULO
Vehículo sin ABS (35C - 40C - 45C y 50C)

Figura 30

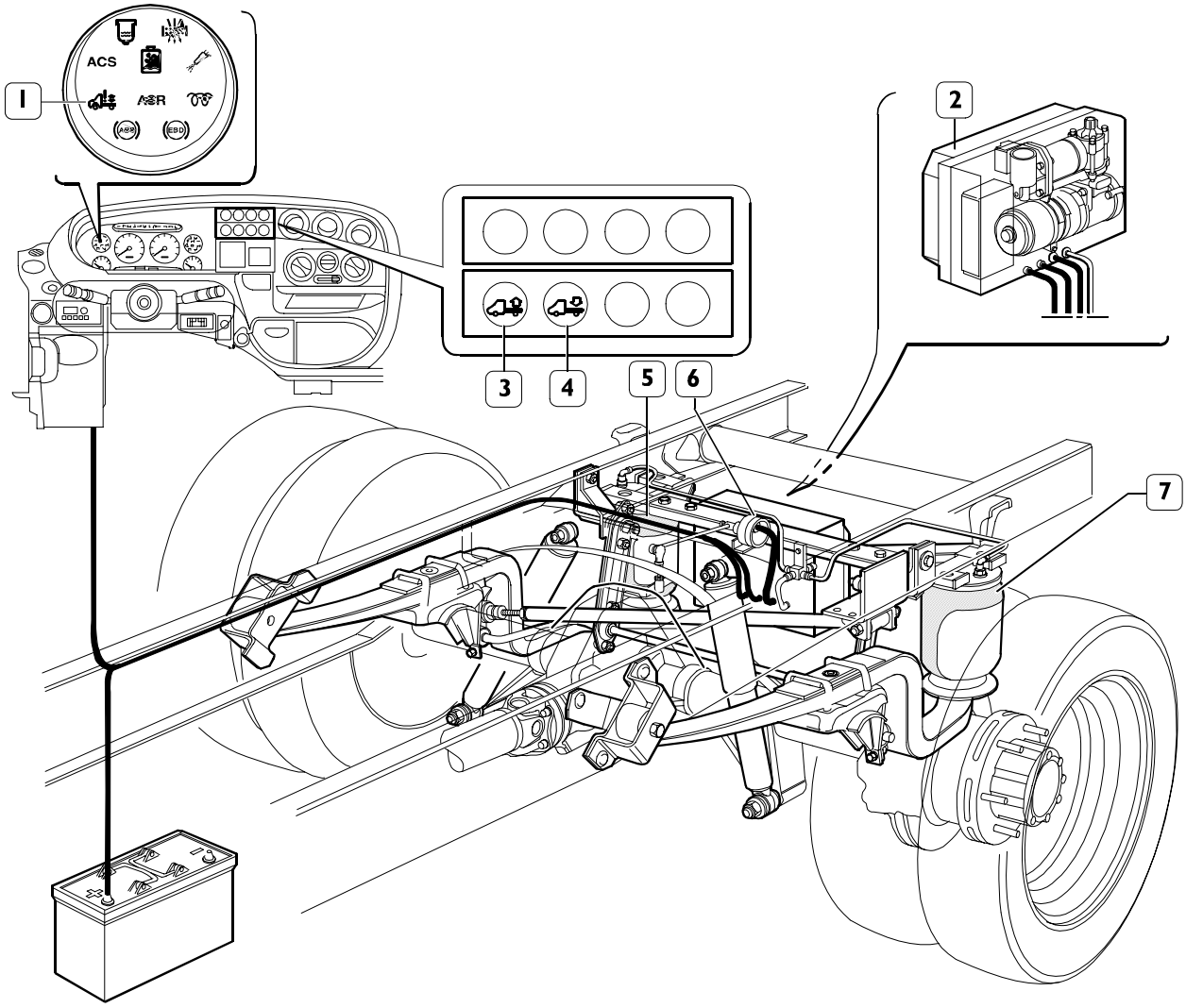


Leyenda

1 - Testigo señalización VBT
2 - Grupo mando suspensión (centralita electrónica, unidad de alimentación neumática)
3 - Interruptor mando elevación bastidor
4 - Interruptor mando descenso bastidor
5 - Resorte de aire derecho
6 - Sensor de nivel
7 - Actuador neumático mando corrector frenazo
8 - Corrector de frenazo
9 - Resorte de aire izquierdo

Vehículos con ABS (35C - 40C - 45C y 50C)

Figura 31

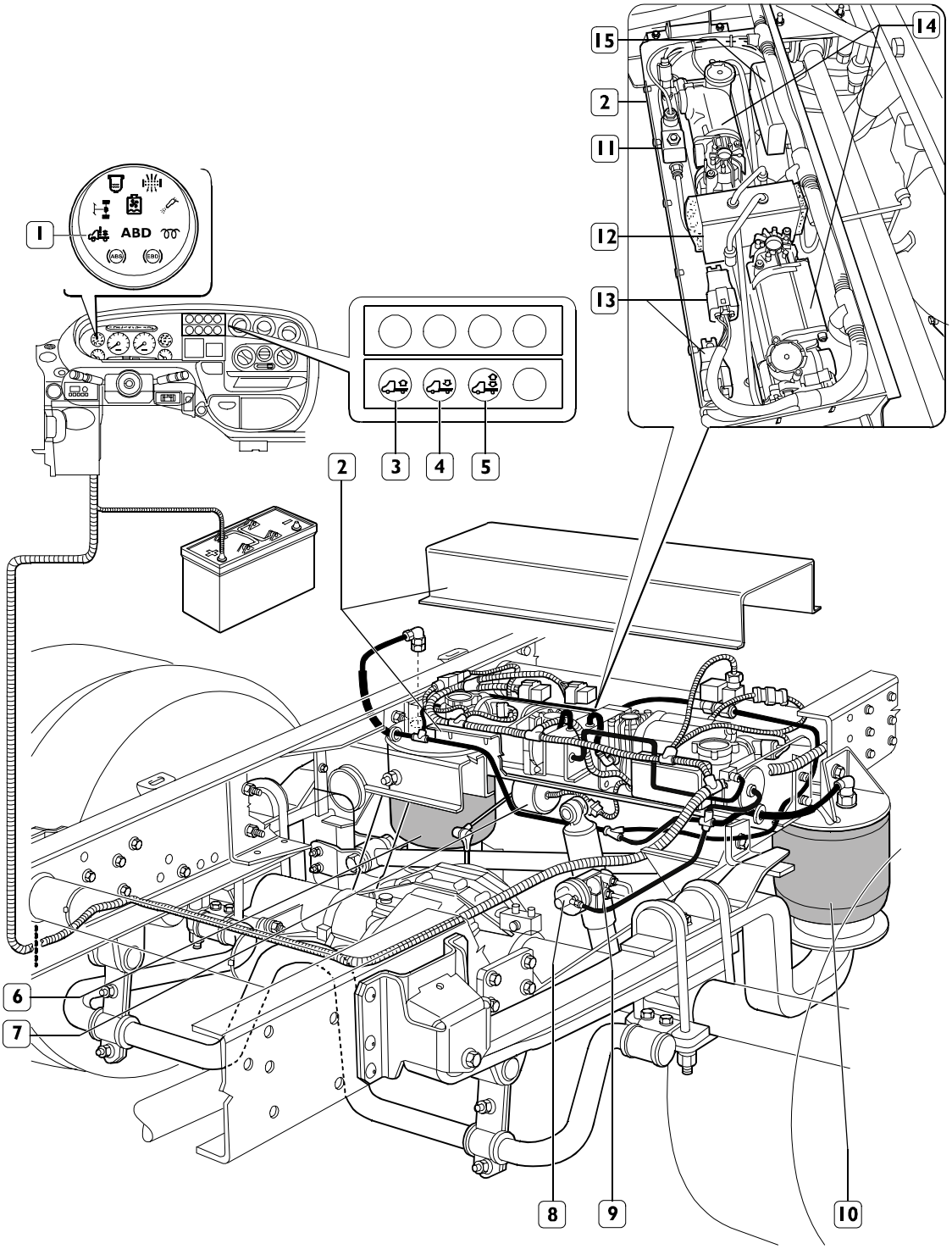


Leyenda

1 - Testigo señalización VBT
2 - Grupo mando suspensión (centralita electrónica, unidad de alimentación neumática)
3 - Interruptor mando elevación bastidor
4 - Interruptor mando descenso bastidor
5 - Resorte de aire derecho
6 - Sensor de nivel
7 - Resorte de aire izquierdo

Vehículos 60 C y 65 C sin ABS

Figura 32

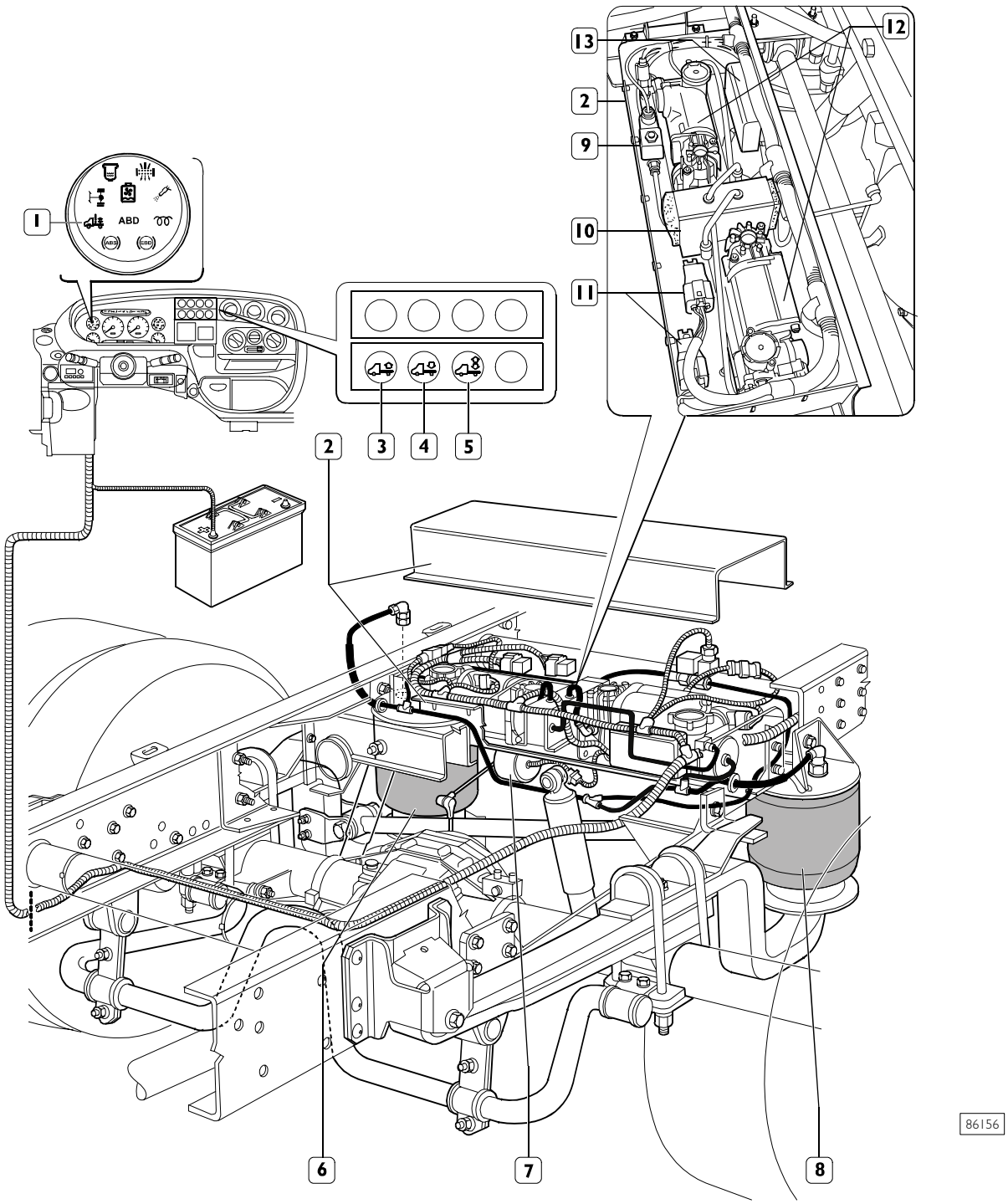


Leyenda

1 - Testigo señalización VBT
2 - Grupo mando suspensión
3 - Pulsador mando levantamiento chasis
4 - Pulsador mando descenso chasis
5 - Pulsador mando manual
6 - Muelle de aire derecho
7 - Sensor de nivel
8 - Accionador neumático mando corrector de frenada
9 - Corrector de frenada
10 - Muelle de aire izquierdo
11 - Electroválvula de descarga
12 - Filtro
13 - Relais
14 - Electrocompresor
15 - Centralita

Vehículos 60 C y 65 C con ABS

Figura 33

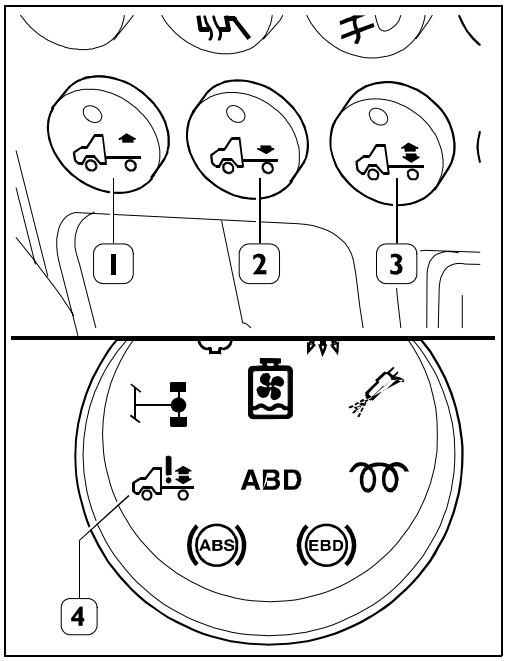


Leyenda

1 - Testigo señalización VBT
2 - Grupo mando suspensión
3 - Pulsador mando levantamiento chasis
4 - Pulsador mando descenso chasis
5 - Pulsador mando manual
6 - Muelle de aire derecho
7 - Sensor de nivel
8 - Muelle de aire izquierdo
9 - Electroválvula de descarga
10 - Filtro
11 - Relais
12 - Electrocompresor
13 - Centralita

AUTONIVELACIÓN, ELEVACIÓN Y DESCENSO DEL BASTIDOR

Figura 34



62355

Funcionamiento

El sistema está compuesto de:

- un electrocompresor (dos en los modelos 60 C - 65 C);
- una centralita electrónica;
- un sensor de nivel;
- dos resortes aire;
- dos pulsadores (1 y 2) para la nivelación en los modelos 30 C - 35 C - 40 C - 50 C;
- tres pulsadores (1, 2, 3) en los modelos 60 C - 65 C;
- un testigo (4) de señalización.

El sensor de nivel envía a la centralita señales proporcionales a la distancia chasis-plano de carretera. La centralita elabora tales señales y genera consecuentemente señales de accionamiento que envía al electrocompresor o a los electrocompresores para el levantamiento/descenso del chasis.

La nivelación del chasis es realizada automáticamente cuando, con el motor en marcha, se baja el freno de mano (para los vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C). En los vehículos 60 C - 65 C además del freno de mano desactivado es necesario que no esté presionado el pulsador (3).

Es posible variar la altitud de la rampa de carga accionando los pulsadores (1 y 2) para levantar y bajar el bastidor.

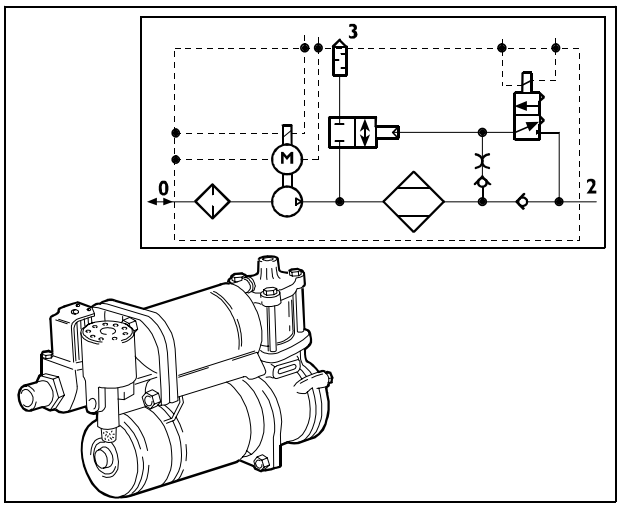
La elevación o el descenso del bastidor es posible solamente con el vehículo parado y con freno a mano puesto.

En los vehículos 60 C - 65 C esta operación se puede activar incluso con el vehículo en movimiento (hasta 20 km/h) con freno de mano desactivado y el pulsador (3) de nivelación presionado.

PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA

790560 ELECTROCOMPRESOR

Figura 35

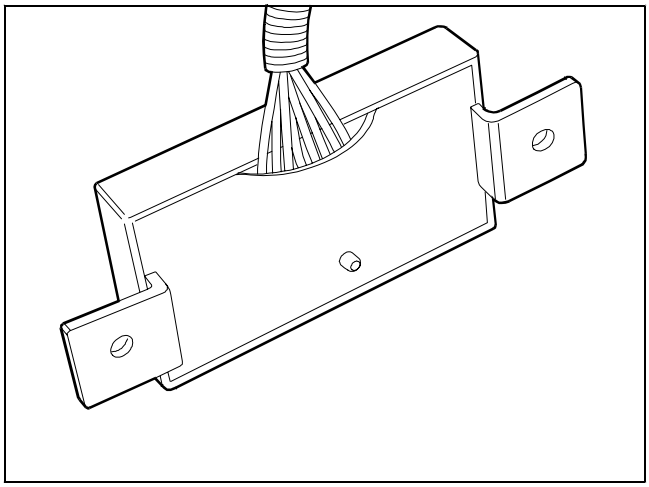


62440

Produce aire comprimido necesario para la alimentación del sistema neumático y permite la descarga del aire del sistema neumático para el descenso de la rampa de carga.

766175 CENTRALITA ELECTRÓNICA

Figura 36



62441

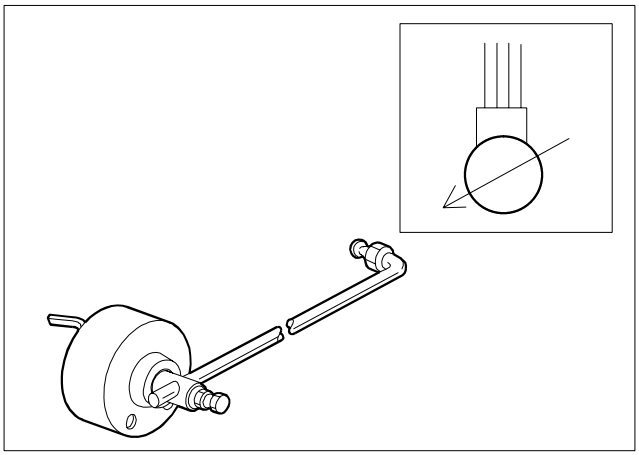
La centralita es el cerebro del sistema.
Esta dirige todas las funciones de la suspensión, tanto en fase estática como en fase dinámica.
La centralita recibe la señal del interruptor de mando ubicado en la cabina y alza y baja la rampa de carga.
Ésta recibe las señales del sensor de nivel e interviene en el electrocompresor y luego en el resorte de aire para mantener el vehículo en la condición de autonivelación.
La centralita señala además eventuales anomalías del sistema mediante el centelleo del indicador.

Programación /calibración centralita

No está prevista la programación ni la calibración de la centralita electrónica y por lo tanto será necesaria eclusivamente la regulación del sensor de nivel respecto a la cota de regulación prevista.

768822 SENSOR DE NIVEL

Figura 37



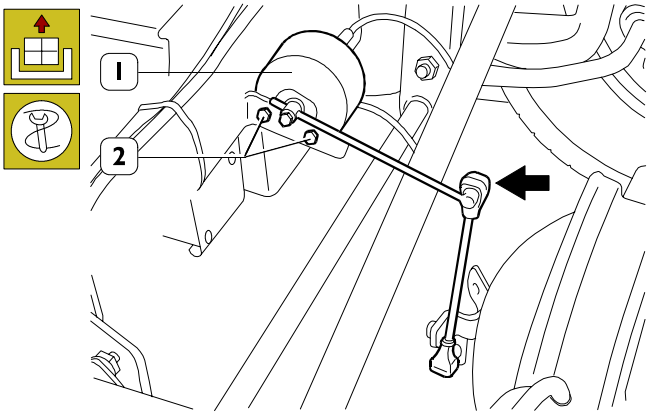
50870

Envía a la centralita electrónica de las señales variables en función de la distancia bastidor-calzada.

Sustitución sensor de nivel

Desmontaje

Figura 38



62442

Desconectar la conexión eléctrica, desconectar el sistema de levas (⇒) destornillar los tornillos de fijación (2) y extraer el sensor de nivel (1).

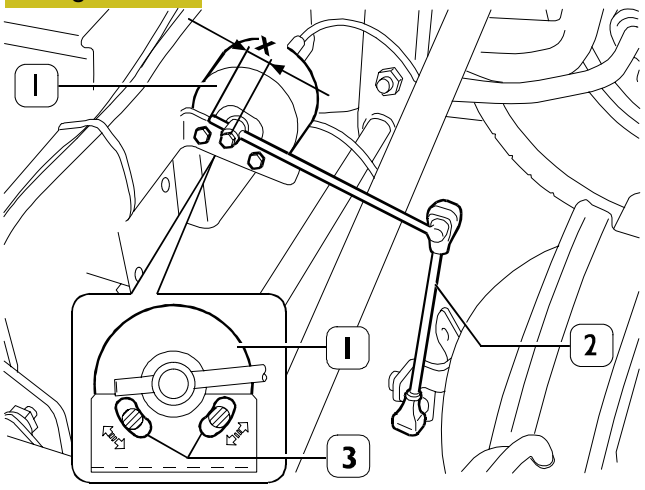
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

Calibrar el sensor de nivel como indicado en el párrafo "Regulación del sensor de nivel".

Regulación del sensor de nivel

Figura 39



62585

La regulación del sensor de nivel (1) se efectúa cada vez que éste último o el espárrago de regulación (2) se desmontan o cambian.

Poner el freno de mano, levantar el chasis interviniendo en el correspondiente pulsador de la cabina e insertar los distánciales apropiados entre el chasis y el puente en la medida de:

- 90 mm para los vehículos 30 C - 35 C - 40 C;
- 110 mm para los vehículos 45 C - 50 C - 60 C - 65 C

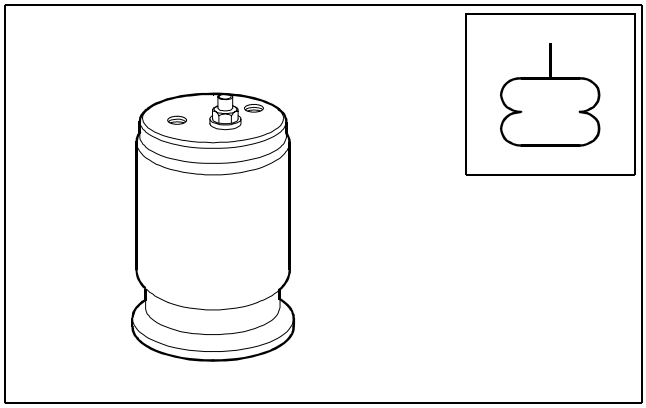
Bajar el bastidor hasta el choque accionando el pulsador de la cabina.

Controlar y eventualmente regular a 11 mm la cota X en la palanca de mando.

Regular la posición del sensor de nivel (1) accionando los tornillos de fijación (3) para obtener la perpendicularidad de las palancas de reacción. Fijar el sensor de nivel.

500731 RESORTE DE AIRE

Figura 40



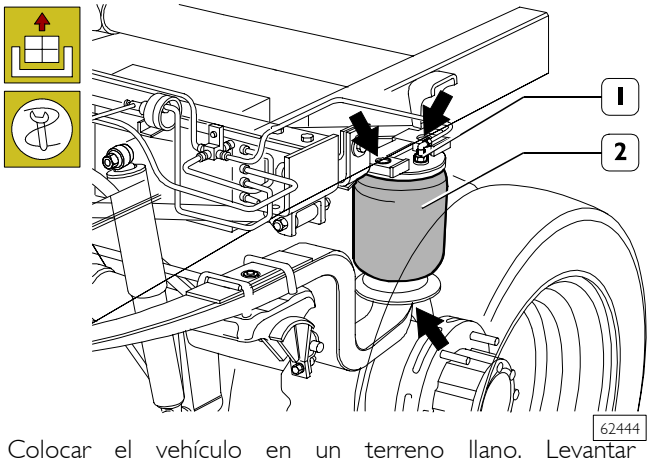
62443

Es un elemento elástico destinado a contener el aire en presión y capaz de cambiar su extensión independientemente del valor de la carga aplicada.

Sustitución resorte de aire

Desmontaje

Figura 41



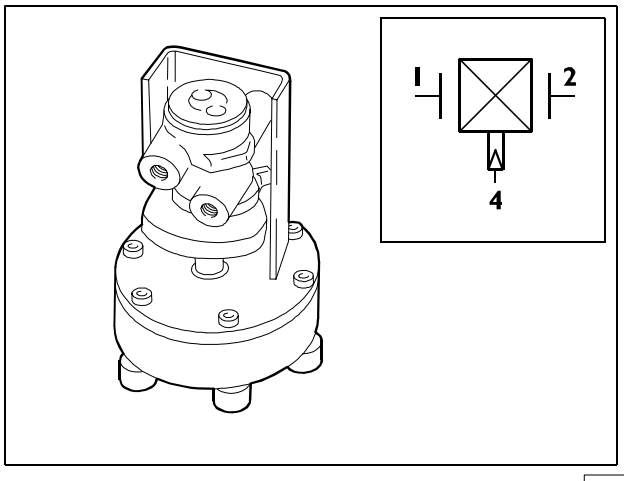
Colocar el vehículo en un terreno llano. Levantar posteriormente el vehículo y colocar debajo del bastidor los caballetes de soporte.
Con el gato hidráulico sostener el puente.
Descargar el sistema, desconectar la tubería (1) de alimentación resorte de aire (2).
Destornillar los tornillos de fijación superior e inferior (⇒).
Bajar el puente y extraer el resorte de aire (2).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

784310 CORRECTOR DE FRENAZO

Figura 42



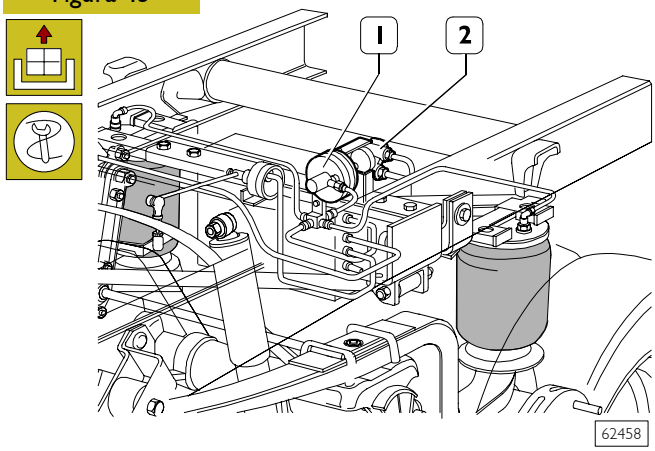
En los vehículos sin el sistema ABS ha sido necesario el uso de los siguientes componentes para obtener la corrección de la frenada del puente:
- corrector de frenazo monocircuito;
- actuador neumático para corrector de frenazo.

El corrector de frenazo regula automáticamente en función de la carga del puente trasero, detectado y transferido al mismo corrector del actuador neumático, el par frenante producido por los frenos en el mismo puente. El corrector de frenazo utilizado para los vehículos que adoptan este tipo de suspensión está tarado con una relación de 0,25.

Sustitución del corretor de frenazo

Desmontaje

Figura 43



Descargar el sistema.
Desconectar las tuberías neumáticas e hidráulicas, destornillar los tornillos de fijación y extraer el corrector de frenazo (2) junto al actuador neumático (1).

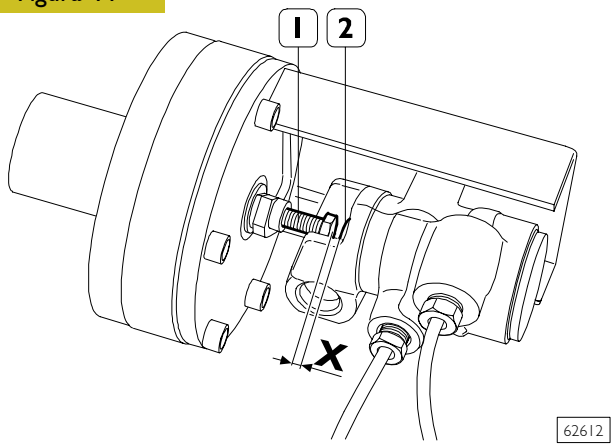
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el montaje.
Regular el corrector de frenazo como se indica en el párrafo "Regulación del corrector frenazo en el vehículo".

Regulación del corrector de frenazo en el vehículo

Es necesario a intervalos regulares controlar y eventualmente regular el dispositivo.

Figura 44



Extraer el corrector de frenazo y la cobertura.

Montar el corrector de frenazo y llevar la cota X, entre la varilla de presión (2) del corrector de frenazo y el tornillo (1) del actuador neumático, a la dimensión indicada en la tabla accionado el tornillo (1).

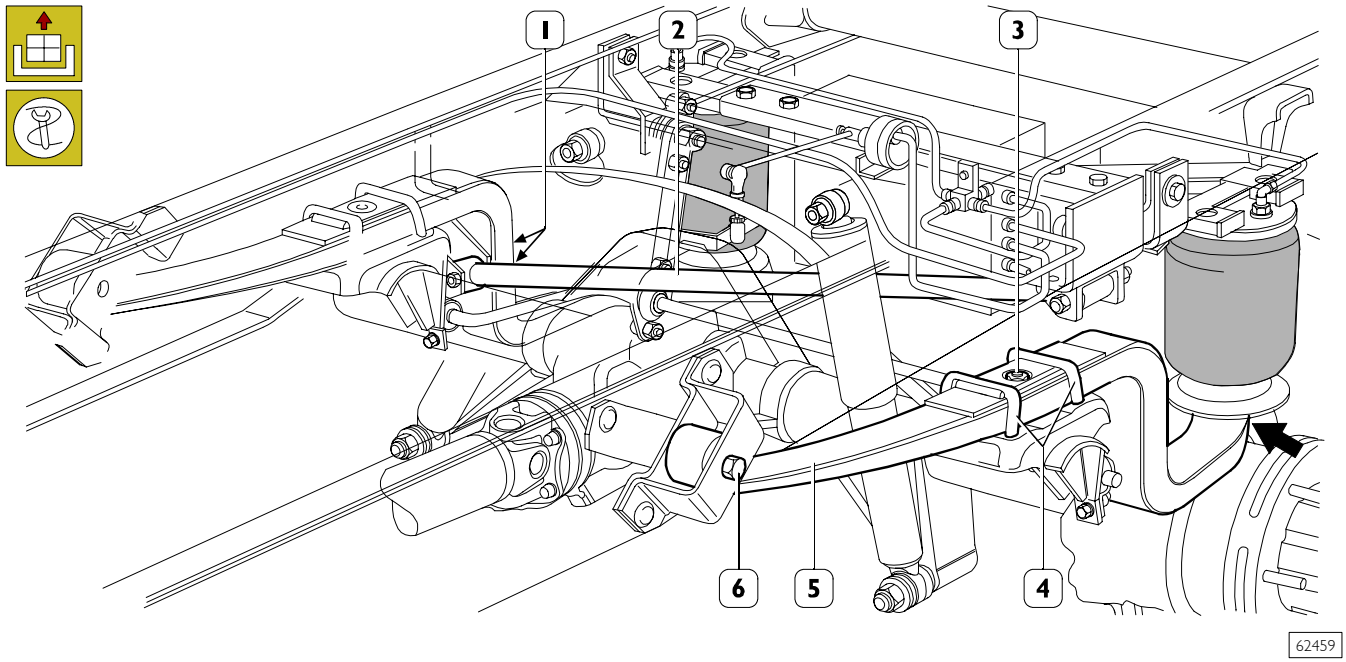
Desmontar el corrector de frenazo y montarlo junto con la cobertura.

VEHÍCULO	X
35C - 40 C	2,9 ÷ 3,3 mm
45C - 50 C	2 ÷ 2,5 mm

500730 REVISIÓN SUSPENSIÓN TRASERA (Vehículos 30C - 35C - 40C y 45C)
500450 BALLESTA

Desmontaje

Figura 45



Colocar el vehículo en un terreno llano.

Levantar posteriormente el vehículo y colocar debajo del bastidor los caballetes de sujeción.

Colocar debajo del puente un gato hidráulico.

Descargar el sistema y desmontar las ruedas.

Sólo para la ballesta del lado derecho: destornillar los tornillos (1) de fijación soporte barra de reacción "panhard" (2) y desconectarla.

Destornillar los tornillos de fijación inferior (⇒) resorte de aire.

Desenroscar las tuercas de fijación y extraer los caballetes (4).

Destornillar los tornillos de fijación (3) ballesta (5) al puente.

Destornillas y extraer el perno (6).

Sacar la ballesta (5).

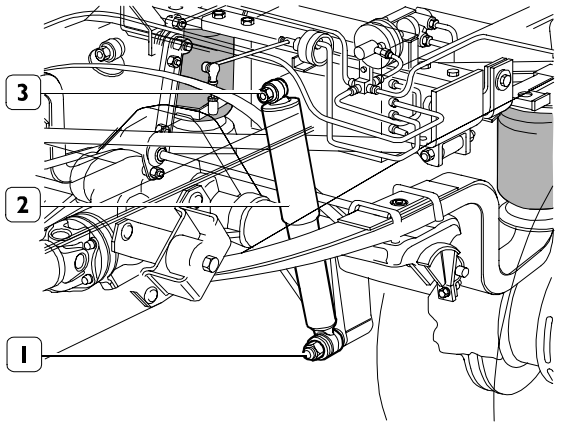
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

500940 AMORTIGUADORES TRASEROS

Desmontaje

Figura 46



Levantar posteriormente el vehículo y sostener el puente con un gato.

Desenroscar la tuerca de fijación superior (3) e inferior (1) y extraer el amortiguador (2).

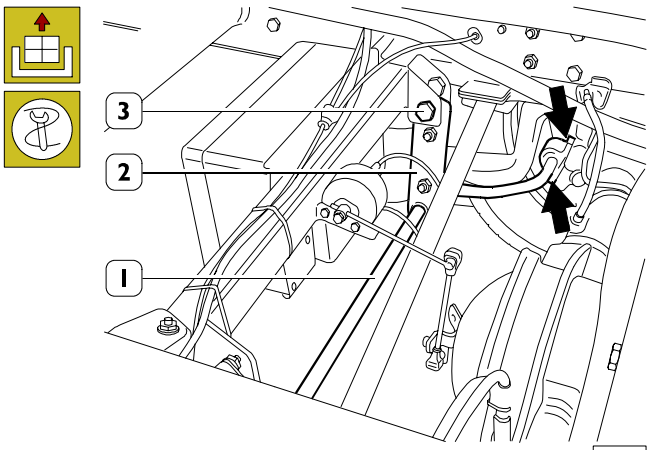
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

5289600 BARRA ESTABILIZADORA TRASERA

Desmontaje

Figura 48



Proceder en ambos lados del vehículo, destornillar los tornillos (%) de fijación barra estabilizadora al bastidor. Desenroscar la tuerca y extraer el perno (3).
Extraer la barra estabilizadora (1) con la articulación (2).

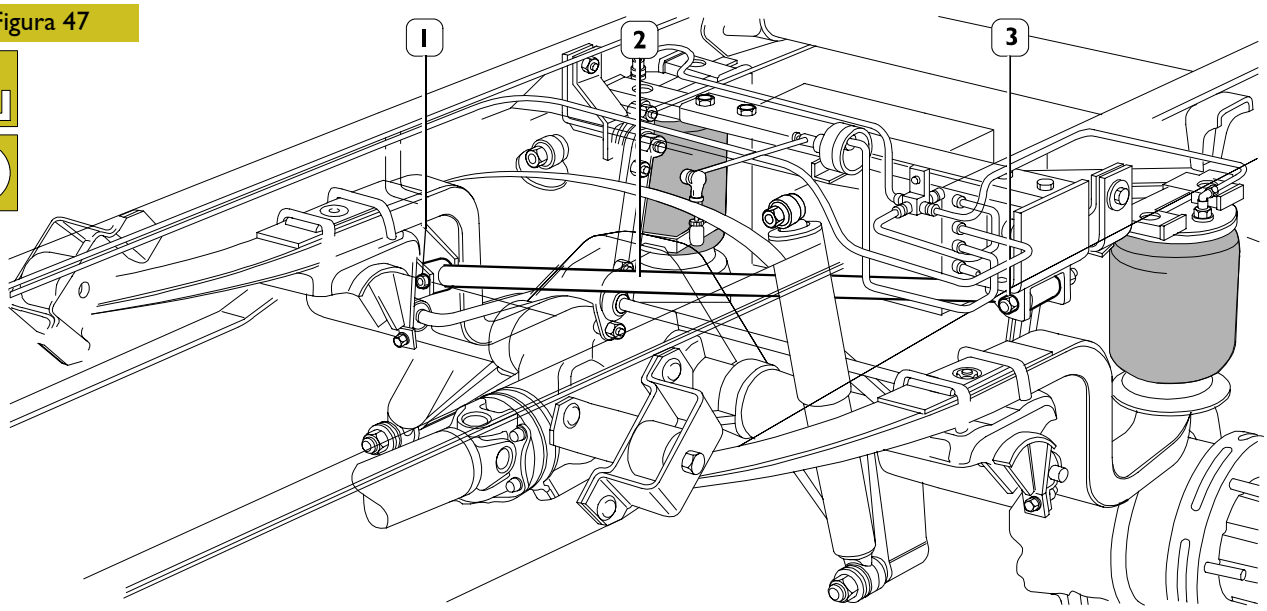
Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

BARRA DE REACCIÓN PANHARD

Desmontaje

Figura 47



Destornilar los tornillos de fijación (1 y 3), sacar los pernos y extraer la barra de reacción "panhard" (2).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje.

SECCIÓN 9

5025 Ruedas y neumáticos

Página

DESCRIPCIÓN 3

❑ Presión de los neumáticos 4

HERRAMIENTA 5

DIAGNOSIS 5

EQUILIBRADO ESTÁTICO DE LAS RUEDAS . . 8

PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS 9

COMPORTAMIENTO DEL NEUMÁTICO SEGÚN LA PRESIÓN 9

DESCRIPCIÓN

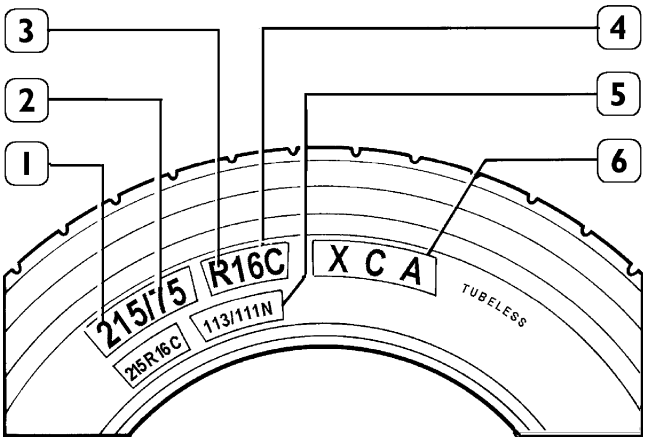
La llanta de la rueda representa la estructura rígida de la rueda y está identificada por las dimensiones siguientes:

- ❑ diámetro de la llanta, medido a la base de la ranura circunferencial (es decir, sobre la superficie de apoyo de la cámara de aire);
- ❑ anchura de la ranura circunferencial (es decir, la distancia entre las superficies sobre las que apoya la cobertura).

Las funciones del neumático son las siguientes:

- ❑ absorber la mayor parte de los golpes provocados por las asperezas del terreno aprovechando la flexibilidad del aire;
- ❑ desarrollar sobre el suelo la fuerza motriz dada por el motor necesaria al vehículo para su desplazamiento;
- ❑ asegurar la máxima adherencia establecida por el contacto neumático-firme con una duración satisfactoria;
- ❑ soportar los esfuerzos generados por las bruscas frenadas, por rápidas aceleraciones y por el empuje de la fuerza centrífuga en curva;
- ❑ garantizar la estabilidad del vehículo incluso a altas velocidades; asegurar el poder direccional del vehículo.

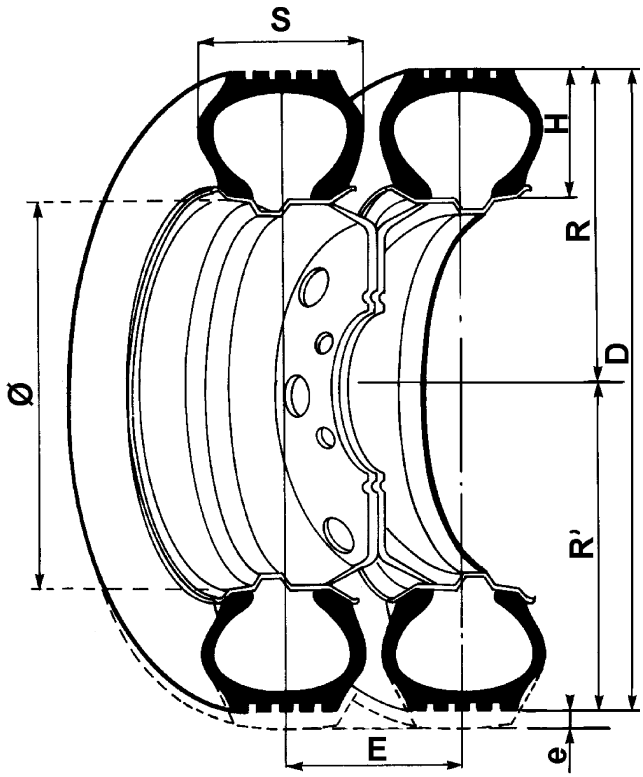
Figura 1



44928

1 Anchura nominal de la sección del neumático (mm).
2 Relación anchura-altura neumático en porcentaje ej. H/S = 0,75.
3 Estructura del neumático (R = Radial).
4 Diámetro de la llanta de la rueda en pulgadas.
5. Símbolos de los índices de carga y velocidad
113: índice de carga para neumático sobre eje sencillo: 1150 kg.
111: índice de carga para neumático sobre eje gemelo: 1090 kg.
Cat. velocidad (N = 140 km./h).
6. Designación del neumático propia del fabricante:
XC A Tubeless (TL): neumático previsto para empleo sin cámara de aire.

Figura 2



44929

S = Anchura nominal de la sección del neumático (mm)
H = Altura del neumático
D = Diámetro máximo de utilizo (Rx2)
R = Radio bajo carga (estática)
Ø = Diámetro de introducción
E = Intereje mínimo en caso de montaje emparejado
e = Aplastamiento neumático
CdR = Circunferencia de rodadura

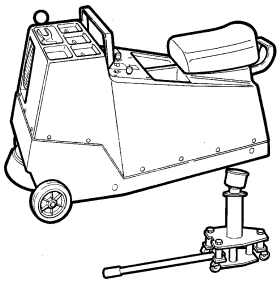
Presión de los neumáticos

bar (kg/cm^2)			3,0	3,25	3,5	3,75	4,0		4,5	4,75	5,0	5,25	5,5	6,0
205/70 R15	kg	del.	1350	-	1500	-	-		-	-	-	-	-	-
106/104Q		tras.	-	-	1500	1650	1740		1900	-	-	-	-	-
215/70 R15	kg	del.	1460	-	1600	-	-		-	-	-	-	-	-
109/107Q		tras.	-	-	1600	1700	1830		2060	-	-	-	-	-
225/70 R15	kg	del.	1550	1650	-	-	-		-	-	-	-	-	-
112/110Q		tras.	-	1740	1860	1960	2020		2240	-	-	-	-	-

bar (kg/cm^2)			3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	4,75	5,0	5,25	5,5	6,0
195/65 R16	kg	del.	-	-	1400	1450	1550	1650	1700	1800	-	-	-	-
104/102Q		tras.	2230	-	2600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185/75 R16	kg	del.	1300	-	1480	-	1590	-	-	1800	-	-	-	-
104/102Q		tras.	2440	2600	2760	-	2990	-	-	3400	-	-	-	-
195/75 R16	kg	del.	1350	-	1520	1600	1700	1750	1850	1900	-	-	-	-
107/105P		tras.	2560	-	2890	3100	3200	3400	3550	3700	-	-	-	-
225/75 R16	kg	del.	1950	-	2100	-	2260	-	-	-	-	2640	-	-
118/116		tras.	3630	-	3930	-	4240	-	-	-	-	5000	-	-
+6.50 R16	kg	del.	-	-	1370	1570	1680	1750	1840	1940	2000	-	-	-
106/107L		tras.	-	-	2600	3050	3240	3400	3560	3720	3900	-	-	-
+7.00 R16	kg	del.	-	-	-	-	1840	-	2000	2120	2200	-	2380	2570
117/116L		tras.	-	-	-	-	3600	-	3890	4150	4260	-	4360	5000

NOTA Las presiones indicadas se refieren a neumáticos fríos con temperatura externa de 20 °C.

HERRAMIENTA

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99305037		Aparato electrónico para el equilibrado de las ruedas anteriores en el vehículo

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales de los neumáticos:

1 - consumo excesivo;
2 - consumo irregular;
3 - el vehículo tiende hacia un lado.

1 CONSUMO EXCESIVO

Velocidad excesiva sobre terrenos muy accidentados. – SI → Moderar la velocidad.

NO ↓

Repentinas variaciones de la velocidad causadas por bruscos arranques o por abuso del frenado. – SI → Evitar aceleraciones o frenadas superfluas.

NO ↓

Excesiva velocidad con neumáticos con presión insuficiente. – SI → Verificar la presión con los neumáticos fríos.

NO ↓

Neumáticos a una presión superior a la prescrita. – SI → Disminuir la presión.

NO ↓

Vehículo sobrecargado. – SI → Consultar los datos concernientes la carga consentida.

2 CONSUMO IRREGULAR

Presión diferente de los neumáticos entre una pareja de ruedas y la otra.
– SI → Verificar las presiones.

NO

Presión de los neumáticos insuficiente: el desgaste es más acentuado en los lados de la banda de rodaje.
– SI → Inflar los neumáticos.

NO

Neumáticos inflados a una presión superior a la prescrita con desgaste excesivo de la superficie central de la banda de rodaje.
– SI → Disminuir la presión.

NO

Convergencia insuficiente de las ruedas anteriores:desgaste notable de las superficies internas de la banda de rodaje.
– SI → Efectuar el control y el reglaje de la convergencia.

NO

Ajuste erróneo de las ruedas anteriores.
– SI → Restablecer la alineación normal de las ruedas.

NO

Deformación de las llantas de las ruedas con consiguiente desequilibrado.
– SI → Si es posible, reparar las llantas o sustituirlas; luego efectuar el equilibrado de las ruedas.

NO

Montaje erróneo de los neumáticos en las llantas.
– SI → Montar correctamente el neumático y equilibrar la rueda.

(Sigue)

Variación del paralelismo del eje posterior debida a la ruptura del perno central del muelle de ballesta o a muelles de diferente longitud. – SI → Revisar la suspensión.

NO ↓

Convergencia excesiva de las ruedas anteriores: desgaste excesivo de las superficies externas de la banda de rodaje. – SI → Controlar y regular la convergencia.

3 EL VEHÍCULO TIENDE HACIA UN LADO

Ruedas anteriores desequilibradas. – SI → Efectuar el equilibrado.

NO ↓

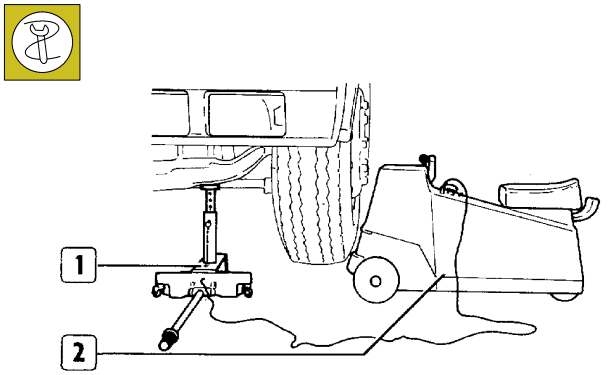
Diferente presión de inflado entre los neumáticos anteriores. – SI → Controlar las presiones uniformándolas al exacto valor prescrito.

NO ↓

Excesiva diferencia de desgaste entre una pareja de neumáticos. – SI → Sustituir el neumático excesivamente desgastado.

502511 EQUILIBRADO ESTÁTICO DE LAS RUEDAS

Figura 3

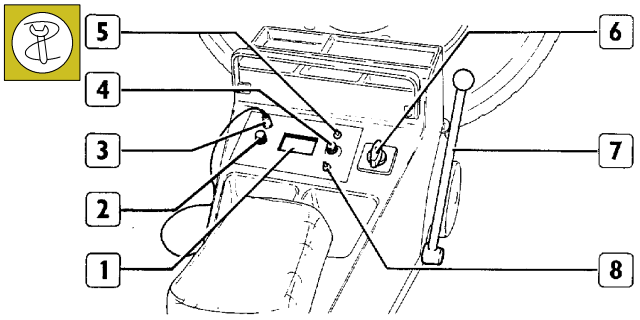


El equilibrado de las ruedas anteriores puede realizarse con las ruedas montadas en el vehículo usando la especifica equilibradora electrónica 99305037; de este modo se obtendrá la notable ventaja de equilibrar la rueda junto a las masas rodantes.

La operación se realizará de la manera siguiente:

- ❑ levantar la parte anterior del vehículo y ceriorarse que las ruedas giren libremente;
- ❑ colocar bajo el eje, cerca de la rueda, el medidor de desequilibrio (1) colocándolo de modo que el rodillo del aparato 99305037 (2) toque el neumático; colocar en el lado opuesto del eje un caballete de sujeción y bajar el gato hidráulico.

Figura 4



16997

- ❑ conectar el cable (3) del medidor de desequilibrio al aparato 99305037;
- ❑ efectuar con tiza o una tira de papel adhesivo una marca de referencia en el neumático;
- ❑ poner el interruptor (2) en posición de equilibrado estático y el conmutador de sensibilidad (4) coincidiendo con la muesca n.5 de la escala graduada;
- ❑ accionar el interruptor (5) de la luz instrumento (1) y el interruptor (8) de la lámpara estroboscópica;
- ❑ accionar el conmutador de arranque (6) del aparato 99305037 en la primera velocidad para hacer girar la rueda.

Poner el conmutador de arranque (6) en la segunda velocidad y empujar la equilibradora contra el neumático.

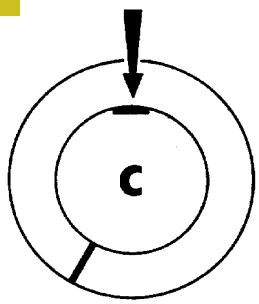
Mientras la rueda es arrastrada en rotación se observa que el efecto estroboscópico en la rueda hará aparecer la marca de referencia parada; el índice del instrumento (1) desde el valor cero alcanzará en la escala un valor máximo para luego regresar hacia el cero.

Cuando el índice empieza a volver hacia atrás alejar la equilibradora, desaccionar completamente el conmutador de arranque (6) y frenar el motor mediante la palanca del freno (7).

La rueda sigue girando por inercia y la marca de referencia efectuada sobre el neumático se desplaza, por tanto indicar el punto donde se ha desplazado la referencia.

Leer en el instrumento (1) el valor indicado por la aguja y multiplicarlo por 10 obteniendo de este modo el valor del contrapeso que se debe aplicar sobre la llanta.

Figura 5



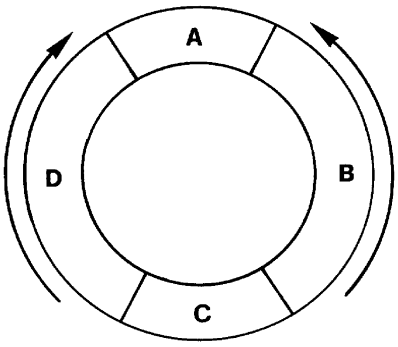
16998

Aplicar el contrapeso así calculado como indica la figura.

Si durante la prueba la aguja del instrumento (1, Figura 4) permanece en el sector verde de la caja la rueda está equilibrada.

NOTA Si el peso requerido para equilibrar la rueda es superior a 60 ÷ 80 gramos, dividir a mitad el peso y colocar las dos partes así compuestas una mitad dentro y la otra mitad fuera de la llanta prestando atención que estén en la misma posición.

Figura 6



23885

Para corregir el desequilibrio residuo repetir las operaciones realizadas en precedencia; según la nueva indicación medida en el instrumento (1, Figura 4) y tomando como referencia el diagrama de la figura efectuar el reglaje.

- ❑ Si el peso se encuentra en la zona indicada con la letra A significa que es demasiado ligero y será necesario añadir peso según cuanto indica el instrumento (1, Figura 4)
- ❑ Si el peso se encuentra en la zona inferior indicada con la letra C, significa que es demasiado pesado y será necesario disminuir el peso (cantidad indicada en el instrumento).
- ❑ Si el peso se encuentra en las zonas marcadas con las letras B y D, no quitar o añadir ningún peso, desplazarlo 5 cm hacia arriba en dirección de las flechas (véase Figura 6).

502510 PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS

Los valores de la presión de los neumáticos se deben controlar con los neumáticos fríos.

La exactitud de la presión es indispensable , pues si es superior a la requerida, causa rigidez de marcha y desgaste excesivo de la superficie central de la banda de rodaje, mientras si es inferior, la carga no se distribuye sobre toda la banda de rodaje pero se concentra en las zonas laterales consumiéndolas precozmente y dañando las estructuras internas de los neumáticos.

Un desequilibrio de las presiones entre los neumáticos compromete la estabilidad de la conducción del vehículo y perjudica la seguridad de marcha.

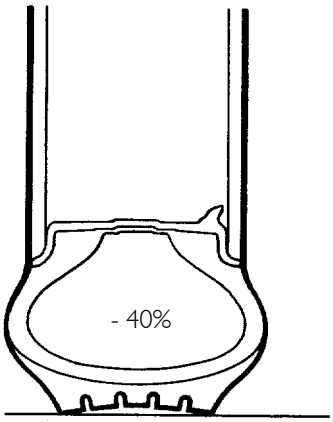
Un desgaste anormal de los neumáticos puede manifestarse en varias zonas de la banda de rodaje de los mismos.

COMPORTAMIENTO DEL NEUMÁTICO SEGÚN LA PRESIÓN

Esquemas demostrativos del comportamiento y rendimiento del neumático según la presión.

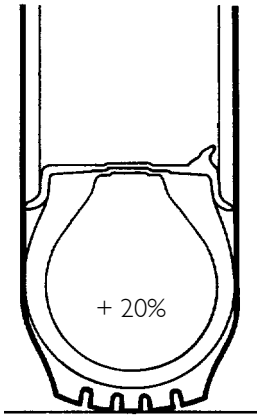
NOTA El valor dentro del dibujo indica la entidad de la presión del neumático, mientras el rendimiento se refiere a la duración del neumático.

Figura 7



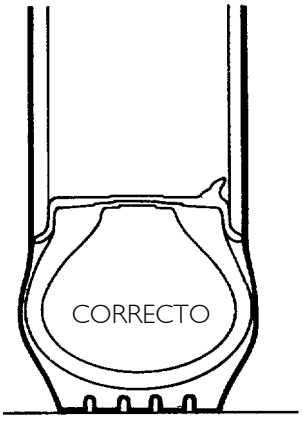
RENDIMIENTO 40%

Figura 8



RENDIMIENTO 90%

Figura 9



RENDIMIENTO 90%

SECCIÓN 10

5014 Dirección

Página

DIRECCIÓN 3

❑ Generalidades 3

CARACTERÍSTICAS Y DATOS DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA 4

❑ Dirección 4

PARES DE APRIETE 5

HERRAMIENTAS ESPECIFICAS 5

DIAGNOSIS 6

DIRECCIÓN HIDRÁULICA 11

❑ Descripción 11

DIRECCIÓN HIDRÁULICA TIPO TRW 12

❑ Funcionamiento 12

DIRECCIÓN TIPO ZF 14

❑ Funcionamiento 14

CONTROLES E INTERVENCIONES EN EL VEHÍCULO 16

❑ Control de la presión máxima 16

❑ Control del centro guía hidráulico (sólo dirección hidráulica "ZF") 16

❑ Purga aire instalación hidráulica 16

RÓTULAS 16

CAPUCHONES DE PROTECCIÓN 16

MANDO DE LA DIRECCIÓN 16

❑ Vehículos dotados de Air-Bag 16

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR EN LAS OPERACIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON EL SISTEMA AIR-BAG SUMINISTRADO POR LA EMPRESA PROVEEDORA 17

❑ Normas preliminares 17

❑ Intervenciones después de un accidente 17

❑ Accidentes con activación del dispositivo Air-Bag 17

	Página
❑ Accidentes con o sin activación del dispositivo Air-Bag	17
❑ Trabajos de pintura	18
❑ Peligros para la salud	18
❑ Efectos de la sobreexposicion	18
❑ Normas de seguridad en la manipulación de los módulos Air-Bag	18
❑ Desguace módulos Air-Bag	19
❑ Normas de seguridad en la manipulación de los pretensores	19
❑ Desguace de los pretensores	20
❑ Intervenciones en los componentes del sistema	20
❑ Extracción y desguace de un módulo Air-Bag y pretensor activado desde un vehículo	20
❑ Eliminación y desguace de un módulo Air-Bag no activado de un vehículo que se puede reparar	20
❑ Desplegamiento de un módulo Air-Bag Activación a distancia	21
❑ Activación de los módulos Air-Bag y de los pretensores electrónicos todavía en los vehículos irrecuperables.	21
❑ Desarme eje superior mando dirección	23
❑ Para los vehículos con Air-Bag	23
❑ Para todos los vehículos	23
❑ Remontaje	24
❑ Desarme eje inferior mando dirección	24
❑ Remontaje	25
DIRECCIÓN ASISTIDA	25
❑ Desarme dirección asistida	25
❑ Remontaje	25
❑ Sustitución tirante de dirección	26
❑ Desmontaje	26
❑ Montaje	26
❑ Sustitución bujes elásticos	26
BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA	27
❑ Revisión de la bomba de dirección hidráulica	28

DIRECCIÓN
Generalidades

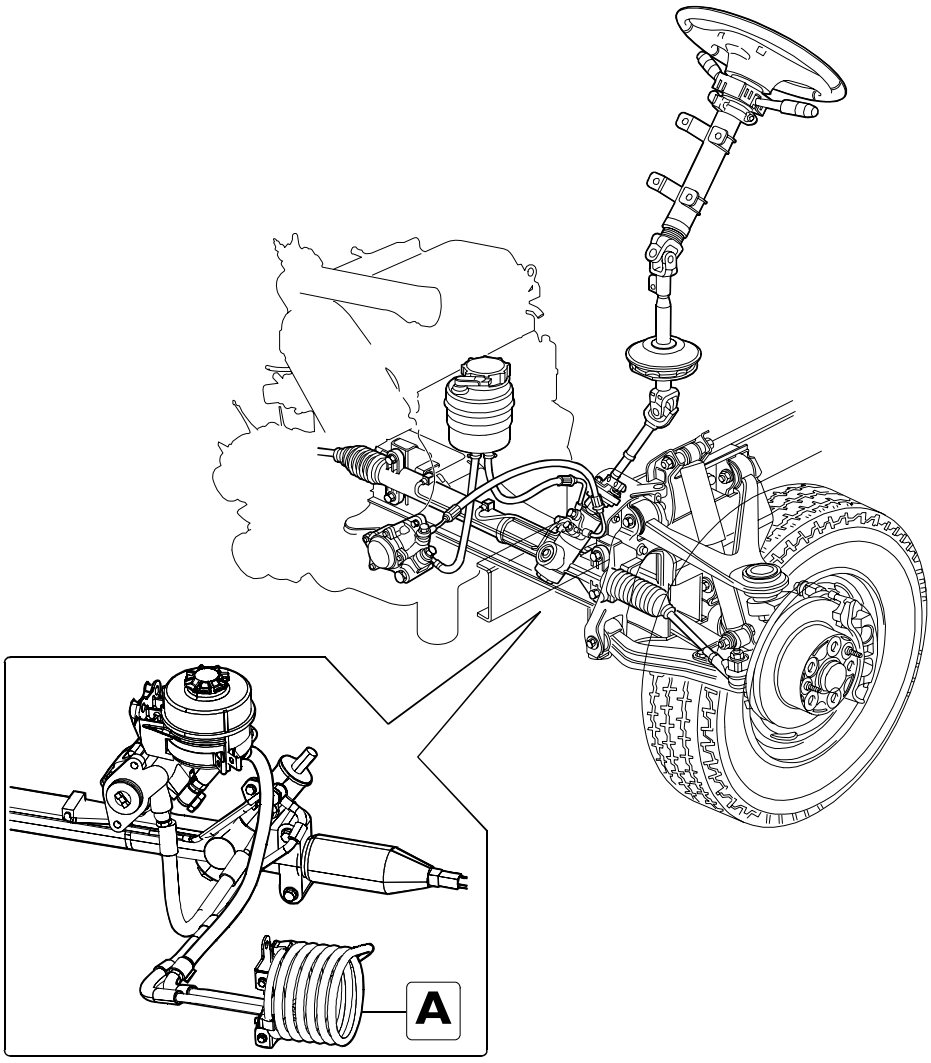
En línea de máxima, los órganos de la dirección están constituidos por: un grupo de mando de la dirección, un cárter de la dirección, una bomba hidráulica, un depósito de aceite y por los tubos del aceite.
En la instalación de los vehículos 35C-65C con motor F1C hay instalada una serpentina (A) para la refrigeración del aceite.
El movimiento de rotación que el conductor da al volante se transmite al cárter de la dirección mediante tres ejes que están unidos entre sí mediante juntas cardán.
Las juntas cardán desempeñan la función de transmitir el movimiento rotatorio sobre diversos planos.
El eje superior en el que está ensamblado el volante de la dirección, está alojado en el soporte superior y sujeto mediante casquillos elásticos.
Además, en el soporte está ensamblado el conmutador de mando de las luces y el seguro de la dirección (boqueo del volante).
El cárter de la dirección es de tipo con piñón cónico - varilla de cremallera servoasistida hidráulicamente.

Las funciones principales son:

- reenvío de ángulo entre el eje de rotación del mando de la dirección y el eje de giro de las ruedas;
- desmultiplicar mediante la relación del acoplamiento, el momento resistente que se opone a las ruedas bajo el efecto del giro.

El valor de dicha relación y las características de la alineación de las ruedas (convergencia - inclinación - avance), determinan el esfuerzo y el tipo de dirección mas o menos directo, es decir, aumenta o disminuye la sensibilidad que el conductor tiene del comportamiento del vehículo en carretera; además, determina el grado de reversibilidad de la dirección, es decir, el retorno espontaneo de las ruedas directrices en posición de marcha recta cuando se deja libre el volante después de haberlo girado.
En el extremo de la varilla de cremallera están enlazados mediante rótulas los tirantes que, a su vez, se enlazan a las palancas de la dirección montadas en los ejes de las manguetas. Actuando en los tirantes se regula la convergencia de las ruedas.
La bomba hidráulica es de palas y está embridada al grupo de los órganos auxiliares del motor. La bomba lleva incorporada la válvula de regulación de la sobrepresión.

Figura 1

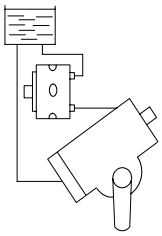


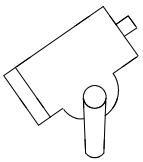
88735

ESQUEMA DE LA DIRECCIÓN

CARACTERÍSTICAS Y DATOS DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Dirección



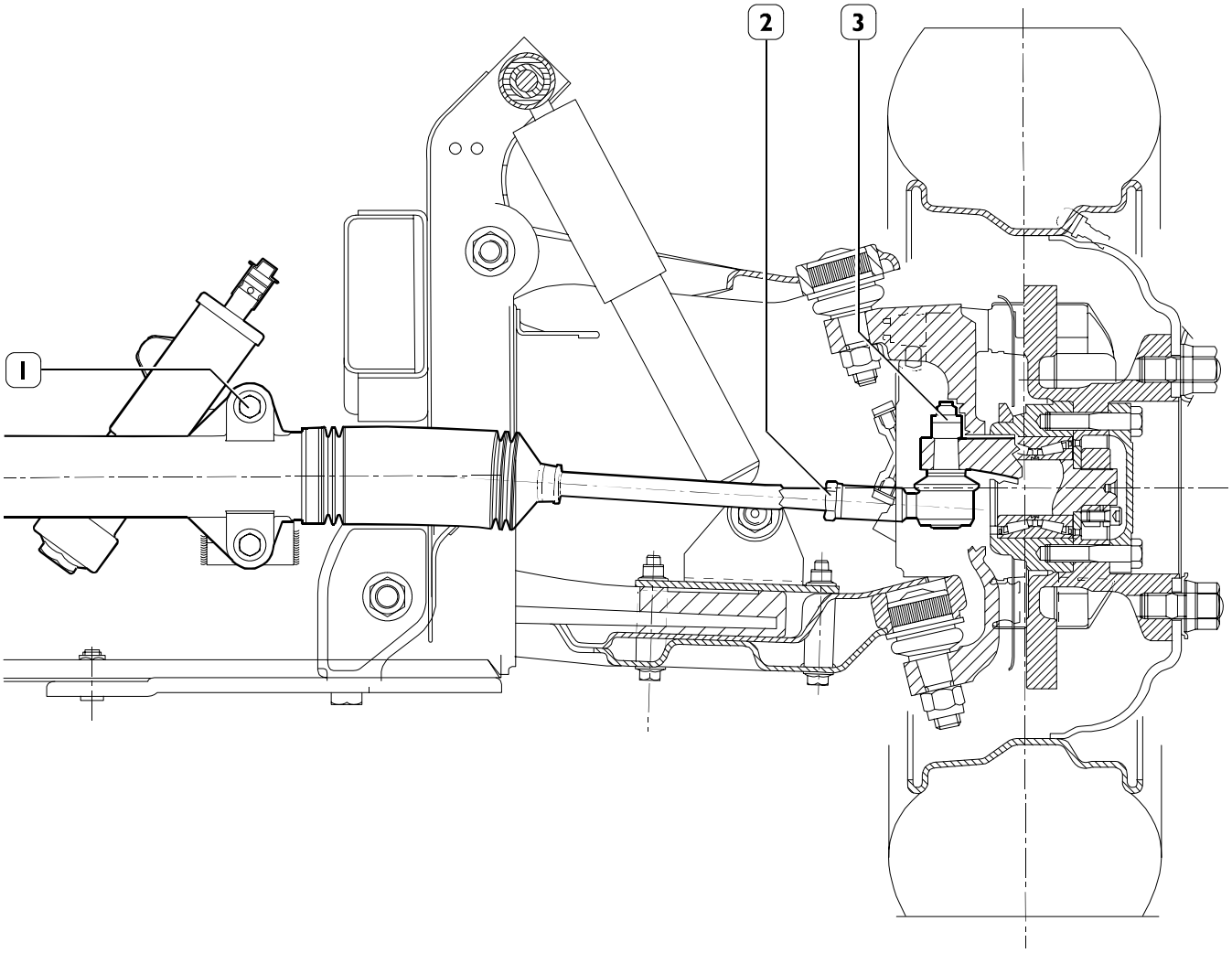
	Dirección		Hidráulica	
	Dirección hidráulica		De piñón y cremallera	
	Tipo		ZF*	TRW
	Presión de funcionamiento X		100 bar	
	Volumen del caudal máximo		-	
	N° de vueltas del volante		3,8	
	Carrera de la cremallera en los dos sentidos de giro:		180 ± 1,5 mm	
Lubricante	Tipo		TEXAND F020	SHELL-ALVANIA LS00
	Lado piñón	kg	-	0,060
	Lado fin tubo	kg	-	0,030
	Bomba de la servodirección		de palas con válvula limitadora de presión incorporada	
	Motores		8140	FIA / F1C
	Tipo		ZF 7684 955124 / ZF 7684 955138	ZF 7612 955117 / ZF 7682 955133
	Nº de giros mínimo	r/min	500 / 460	500 / 750
	Nº de giros máximo	r/min	3500 / 2980	8500 / 3500
	Presión máxima	bar	80 + 10	100 + 10 / 115 + 10
	Capacidad mínima	dm^3/min	- / -	- / -
	Capacidad regulada	dm^3/min	7 / 8	9 ± 0,75 / 9 ± 0,8

Diámetro de viraje entre las aceras (valor teórico) [m]

Paso [mm]	MODELOS			
	29 L - 35 S	35 C (1)	35 C (2) - 40 C - 45 C - 50 C	60 C - 65 C
Neumáticos	205 - 225/70 R 15	195/65 R 16	195/75 R 16	225/75 R 16
3000	10,37	10,34	11,04	-
3300	11,25	11,22	11,98	11,79
3450	11,69	11,66	12,46	12,25
3750	12,57	12,54	13,40	13,17
3950	13,15	13,12	14,03	13,78
4100	-	13,56	14,50 (3)	14,24
4350	-	-	15,29 (4)	15,01
4750	-	-	16,55 (4)	16,24

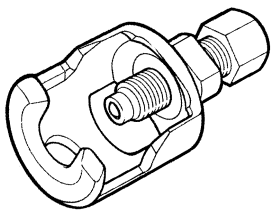
(1) Suspensión anterior con muelle de ballesta transversal
(2) Suspensión anterior con barra de torsión.
(3) Solo modelos 35C-40C
(4) Solo modelos 45C-50C

PARES DE APRIETE



	ELEMENTO	PAR	
		Nm	kgm
1	Tornillo para tuerca de fijación cárter de la dirección	50 ÷ 61	5 ÷ 6,1
2	Tuerca de fijación rótula a la palanca de la dirección	68 ÷ 83	6,8 ÷ 8,3
3	Tuerca de fijación rótula tirante cárter dirección a la mangueta	70 ÷ 100	7 ÷ 10

HERRAMIENTAS ESPECIFICAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99347074		Extractor pernos de rótula (vehículos 4x2)

DIAGNOSIS

Anomalías principales de funcionamiento de la dirección hidráulica:

1 - Dirección dura al girar a la derecha y a la izquierda;
2 - Dirección dura sólo al girar a la izquierda o a la derecha;
3 - Giro duro cuando el volante se gira rápidamente;
4 - Cuando se gira se producen fuertes golpes en el volante;
5 - Vibraciones torsionales del volante;
6 - Holgura excesiva del volante;
7 - Pérdida de aceite;
8 - Presión insuficiente en el circuito;
9 - El vehículo tiende a desplazarse hacia un lado
10 - Testigo del aceite de la dirección hidráulica siempre encendido

1 DIRECCIÓN DURA AL GIRAR A LA DERECHA Y A LA IZQUIERDA

Aceite insuficiente en el sistema
- SI → Controlar el nivel con el motor en marcha; añadir aceite hasta la señal superior de la varilla de nivel y realizar la purga de la instalación.

NO

Presencia de aire en la instalación hidráulica
- SI → Controlar la estanqueidad del tubo de aspiración, de la junta del eje de la bomba y repostar el aceite. Realizar la purga de la instalación.

NO

Válvula limitadora bloqueada u obstruida
- SI → Sustituir la bomba de dirección hidráulica.

NO

Capacidad de la bomba de aceite insuficiente
- SI → Sustituir la bomba de dirección hidráulica.

NO

Junta de cruceta poco deslizante
- SI → Hacer que la junta se deslice moviéndola varias veces alternativamente para que pueda inclinarse bajo su propio peso.

NO

Avería interna de dirección hidráulica.
- SI → Sustituir la dirección hidráulica.

2 DIRECCIÓN DURA SOLO AL GIRAR A LA IZQUIERDA O A LA DERECHA

Posición del centro hidráulico inexacta (si se suelta el volante, la dirección se sitúa espontáneamente en una posición extrema). (Sólo cárter de la dirección ZF).
– SI → Sustituir la dirección hidráulica.

3 DIRECCIÓN DURA CUANDO EL VOLANTE SE GIRA RÁPIDAMENTE

Válvula limitadora obstruida.
– SI → Sustituir la bomba de dirección hidráulica.

NO

Capacidad insuficiente de la bomba hidráulica.
– SI → Sustituir la bomba hidráulica.

NO

Presencia de aire en el sistema de la dirección.
– SI → Controlar la estanqueidad del tubo de aspiración de la junta del eje de la bomba y repostar el aceite. Efectuar la purga de la instalación.

4 CUANDO SE GIRA SE PRODUCEN FUERTES GOLPES EN EL VOLANTE

Holgura de la junta cardán
– SI → Sustituir la junta cardán.

NO

Avería dentro de la dirección
– SI → Sustituir la dirección hidráulica.

NO

Aceite insuficiente en la instalación
– SI → Repostar el aceite y efectuar la purga de la instalación

(Sigue)

Alineación de las ruedas incorrecta – SI → Realizar los controles y las regulaciones según los datos característicos indicados en la sección "Ejes".

NO

Ruedas desequilibradas – SI → Realizar el equilibrado siguiendo las instrucciones indicadas en el capitulo "Ruedas y neumáticos".

NO

Rótulas de los tirantes de la dirección aflojadas en las palancas – SI → Sustituir las piezas desgastadas.

NO

Funcionamiento irregular de la bomba – SI → Sustituir la bomba hidráulica.

NO

Pérdida de aceite por los racores del circuito de la dirección hidráulica – SI → Controlar la eficiencia de las juntas de los racores sustituyendo las desgastadas.

5 VIBRACIONES TORSIONALES DEL VOLANTE

Ruedas desequilibradas – SI → Realizar el equilibrado siguiendo las instrucciones indicadas en el capitulo "Ruedas y neumáticos".

NO

Alineación incorrecta de las ruedas delanteras. – SI → Realizar los controles y las regulaciones según los datos característicos indicados en la sección "Ejes".

NO

Presencia de aire en la instalación hidráulica. – SI → Controlar la estanqueidad del tubo de aspiración, de la junta del eje de la bomba y repostar el aceite. realizar la purga de la instalación.

6 EXCESIVA HOLGURA DEL VOLANTE

Juego en las rótulas y/o soportes elásticos flojos. – SI → Fijar los soportes. Sustituir las rótulas.

NO

Holgura en la junta cardán. – SI → Sustituir la junta cardán

NO

Avería dentro de la dirección hidráulica. – SI → Sustituir la dirección hidráulica.

7 PERDIDA DE ACEITE

La tapa del depósito está floja. – SI → Fijar la tapa.

NO

Juntas de retención desgastadas. – SI → Sustituir la dirección hidráulica, aceite y efectuar la purga.

En cualquier caso hay que establecer dónde y porqué el aceite hidráulico se pierde, eliminar la causa y añadir aceite en el depósito con el motor en marcha hasta la marca superior de la varilla de nivel.

8 PRESIÓN INSUFICIENTE EN EL CIRCUITO

Funcionamiento irregular de la bomba hidráulica – SI → Sustituir la bomba de dirección hidráulica.

(Sigue)

Pérdida de aceite por los racores del circuito.

– SI → Controlar la eficiencia de las juntas y de los racores sustituyendo las piezas desgastadas.

NO

Nivel del aceite insuficiente en el depósito

– SI → Restablecer el nivel de aceite y efectuar la purga del circuito.

9 **EL VEHÍCULO TIENDE A DESPLAZARSE HACIA UN LADO (sólo cárter dirección ZF)** → Sustituir la dirección hidráulica.

10 **TESTIGO DE CONTROL DE LA DIRECCIÓN SIEMPRE ENCENDIDA**

Nivel de la dirección hidráulica bajo.

– SI → Restablecer el nivel del aceite.

NO

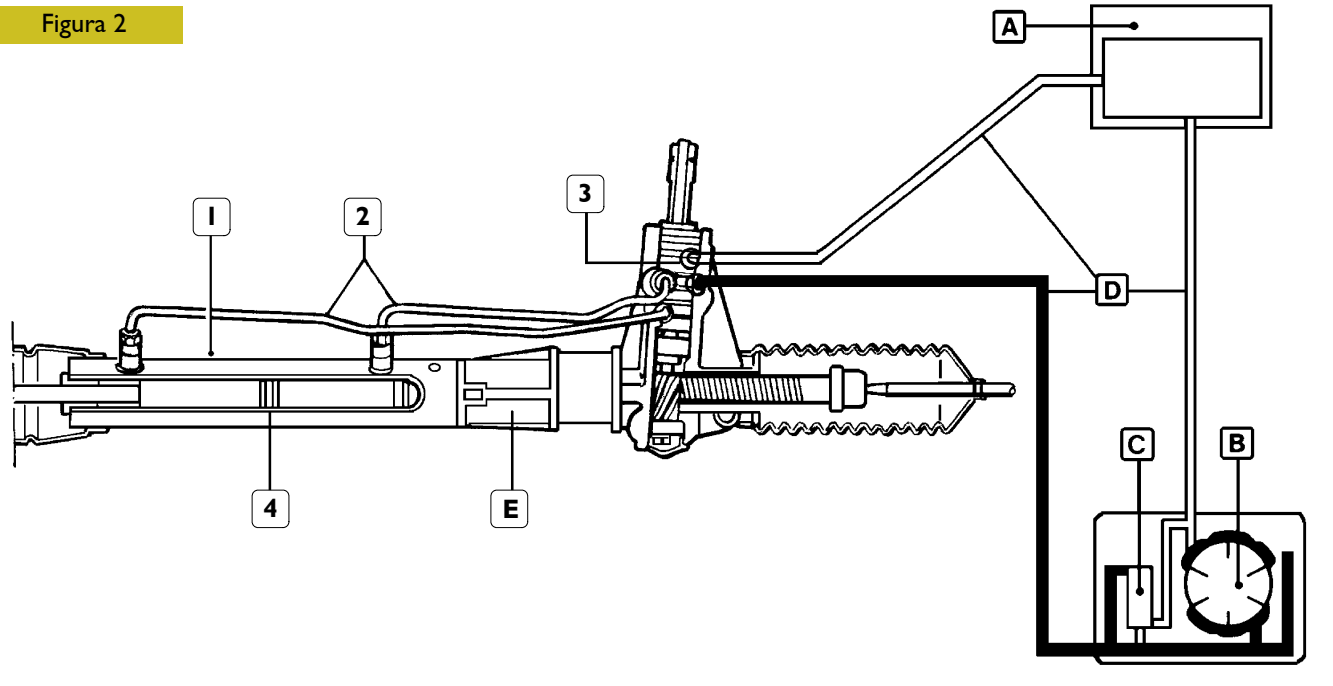
Funcionamiento anómalo del transmisor.

– SI → Verificar el cableado y en caso necesario sustituir el transmisor.

DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Descripción

Figura 2



ESQUEMA DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

El sistema de servoasistencia está compuesto por:

- un depósito (A);
- una bomba de palas (B) con válvulas de regulación del caudal (C);
- una serie de tubos de enlace (D);
- una dirección hidráulica (E).

El depósito de aceite, situado en el alojamiento del motor, alimenta la bomba de palas. Dicha bomba puede suministrar un presión de alimentación que varía de un mínimo de 4 bar a un máximo de 80 + 10. El aceite de la bomba va al cárter de la dirección, que en línea general se parece a una dirección mecánica.

De hecho, funciona mecánicamente para el acoplamiento del piñón con la cremallera. La varilla de la cremallera está conectada a las ruedas mediante dos tirantes laterales.

La instalación es auto-purgante; la purga se efectúa girando el volante completamente hacia la derecha y hacia la izquierda con el motor en marcha y el vehículo parado.

El control del nivel del aceite se realiza con el motor en marcha.

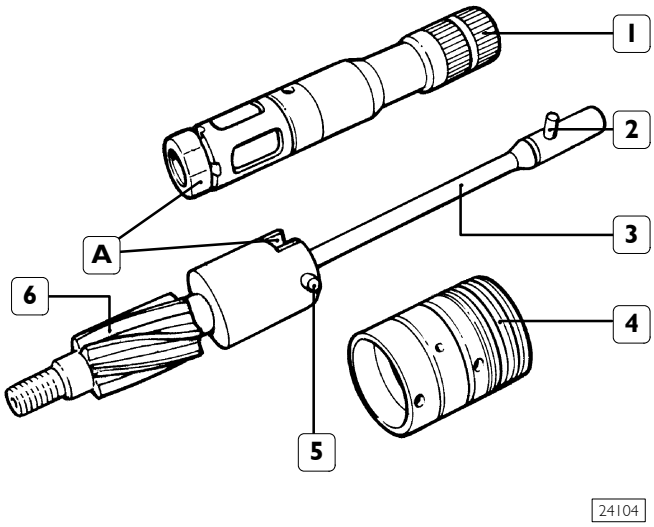
NOTA La descripción siguiente se refiere a la dirección hidráulica TRW, que, por analogía, también puede aplicarse a la dirección hidráulica ZF.

La parte hidráulica del cárter de la dirección está compuesta por:

- una válvula distribuidora (3);
- un cilindro hidráulico (1);
- un piñón de doble efecto (4) solidario con la varilla de cremallera.

La conexión hidráulica entre la válvula distribuidora y el cilindro hidráulico se obtiene mediante dos tubos rígidos (2). La válvula distribuidora (3) es parte integral del piñón de la dirección hidráulica.

Figura 3



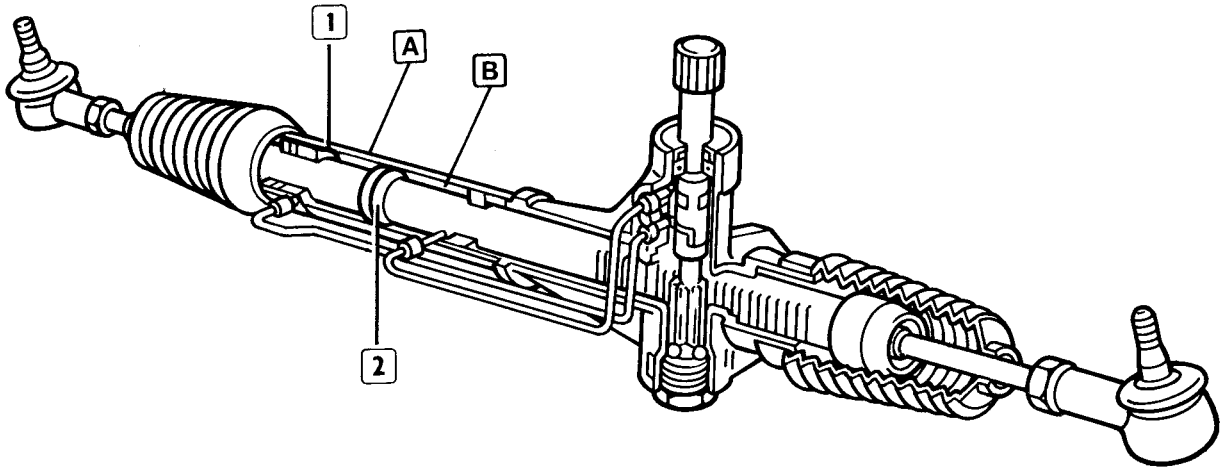
La válvula distribuidora está compuesta por:

- un eje de mando (1) (enlazado a la columna de la dirección);
- una zona distribución (4);
- una barra de torsión (3);
- un piñón (6).

El eje de mando está enlazado elásticamente mediante la barra de torsión al piñón, mediante la espiga (2). El elemento de distribución, calzado en el eje de mando es solidario con el piñón mediante una espiga (5); está dotado de orificios y ranuras para recibir y distribuir el caudal del aceite al cilindro hidráulico. Asimismo, una conexión rígida (A), mediante un acoplamiento de bayoneta garantiza el funcionamiento mecánico de la dirección hidráulica en caso de avería del sistema hidráulico.

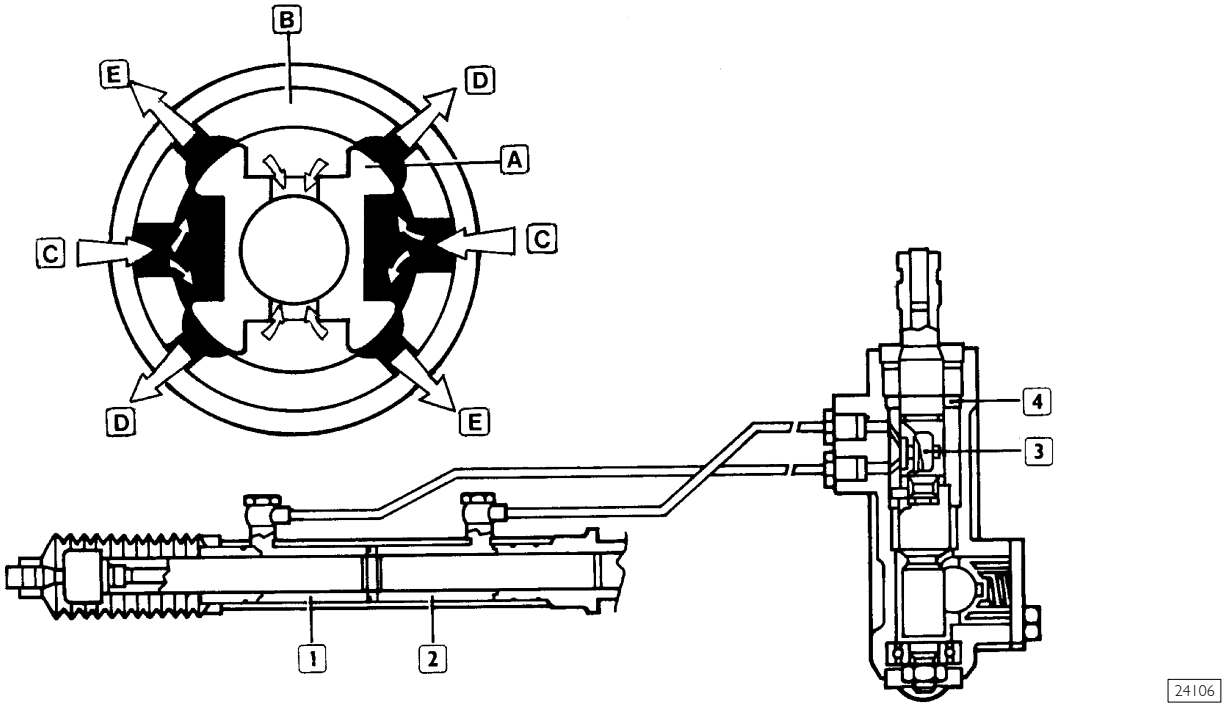
DIRECCIÓN HIDRÁULICA TIPO TRW
Funcionamiento

Figura 4



El cilindro hidráulico (1) es parte integral de la dirección hidráulica. El pistón de doble efecto (2) (solidario a la varilla de cremallera) se desliza a lo largo del cilindro hidráulico y lo divide en dos cámaras separadas A y B.
La servoasistencia se obtiene enviando aceite a presión en una cámara del cilindro hidráulico vaciando por la otra. La fuerza generada por la presión del aceite sobre la superficie lateral del pistón determina el desplazamiento de éste último y por tanto de la cremallera.
La alimentación de una o de otra cámara del cilindro hidráulico se produce cuando el par aplicado al volante origina la torsión de la barra; en esta condición se ponen en comunicación las luces del eje de mando con las correspondientes aperturas del elemento distribuidor según el sentido de rotación del volante de guía. Si el par aplicado al volante no es de entidad tal a provocar la torsión de la barra (baja resistencia a las ruedas) la servoasistencia no interviene y todo funciona como una dirección mecánica.

Figura 5

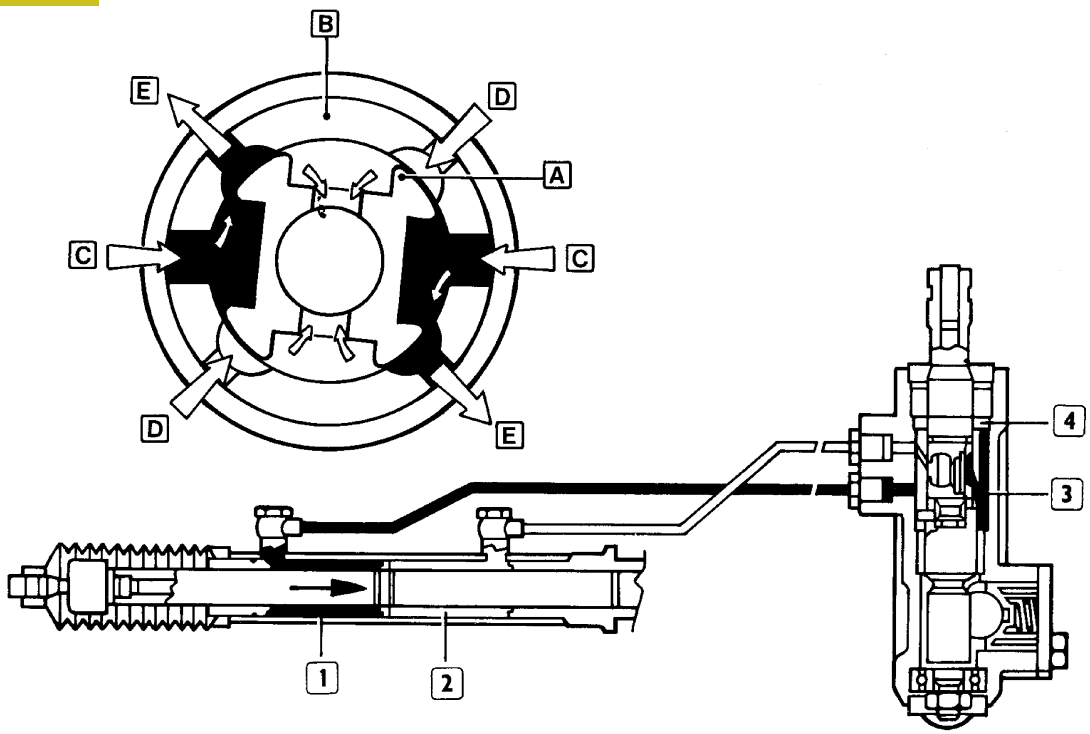


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA: POSICIÓN NEUTRA

■ ALTA PRESIÓN □ BAJA PRESIÓN

El aceite procedente de la bomba a través del racor (3) entra en el elemento distribuidor, circula por el mismo para volver al depósito a través del racor (4), afectando contemporáneamente las cámaras (2) y (1).
El eje de mando (A), no estando sometido a torsión, se encuentra en posición centrada respecto al elemento (B) y dirige el aceite procedente de la bomba a través de las aperturas (C), directamente al depósito. Los estrangulamientos creados por la posición del eje (A) respecto al elemento (B), determinan una presión de ~ 3,5 bar en las cámaras derecha e izquierda a través de las aperturas (D) y (E).

Figura 6

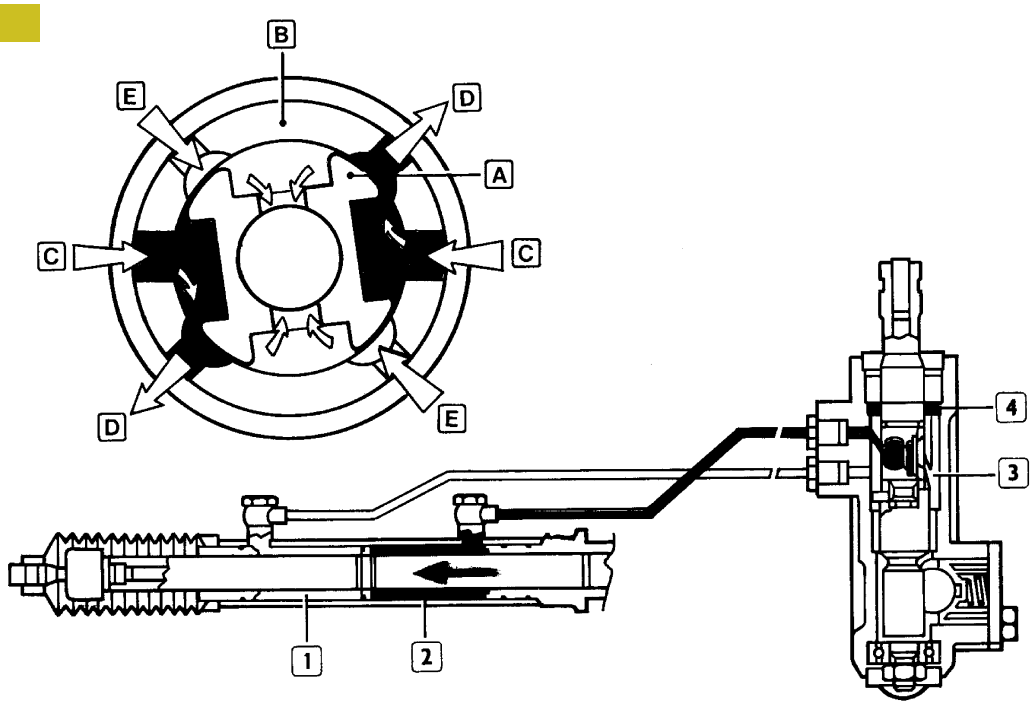


ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA: GIRO A LA DERECHA

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

El aceite procedente de la bomba a través del racor (3) entra en el elemento distribuidor y se envía a la cámara (1) del cilindro hidráulico provocando el desplazamiento del pistón.
Este movimiento empuja el aceite de la cámara (2) en descarga, a través del racor (4), en el depósito pasando nuevamente en el elemento distribuidor. El desplazamiento del pistón en la dirección de la flecha indica el giro a la derecha.
El eje de mando (A), girando a la derecha respecto al elemento distribuidor (B), dirige el aceite a presión procedente de la bomba a través de las aperturas (C), a la cámara izquierda a través de las aperturas (E) y pone en comunicación con la descarga el circuito de la cámara derecha por medio de las aperturas (D).

Figura 7



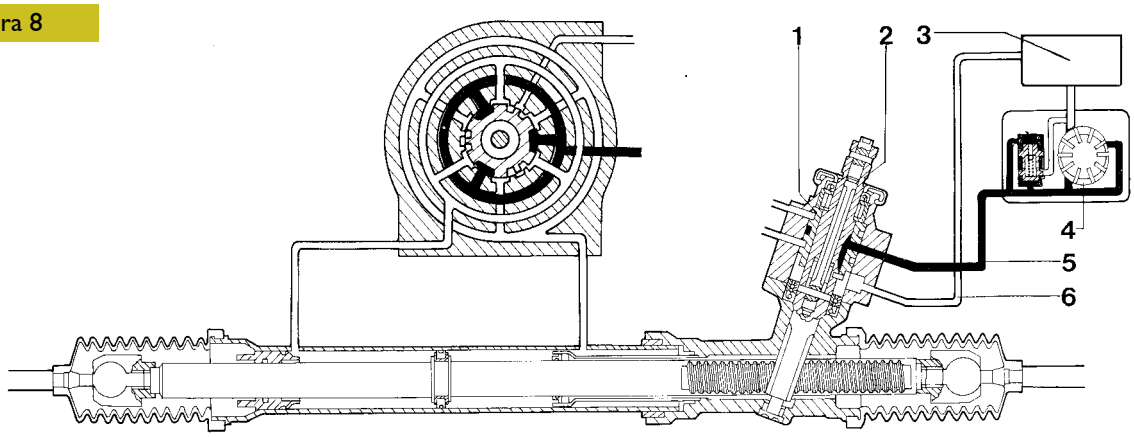
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA: GIRO A LA IZQUIERDA

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

El aceite procedente de la bomba a través del racor (3) entra en el elemento distribuidor y se envía a la cámara (2) del cilindro hidráulico provocando el desplazamiento del pistón. Este movimiento empuja el aceite de la cámara (1) en descarga, a través del racor (4), en el depósito pasando nuevamente en el elemento distribuidor.
El desplazamiento del pistón en la dirección de la flecha indica el giro a izquierda.
El eje de mando (A), girando hacia la izquierda respecto al elemento distribuidor (B), dirige el aceite a presión procedente de la bomba a través de las aperturas (C), a la cámara derecha a través de las aperturas (D) y pone en comunicación con la descarga el circuito de la cámara izquierda por medio de las aperturas (E).

DIRECCIÓN TIPO ZF
Funcionamiento

Figura 8

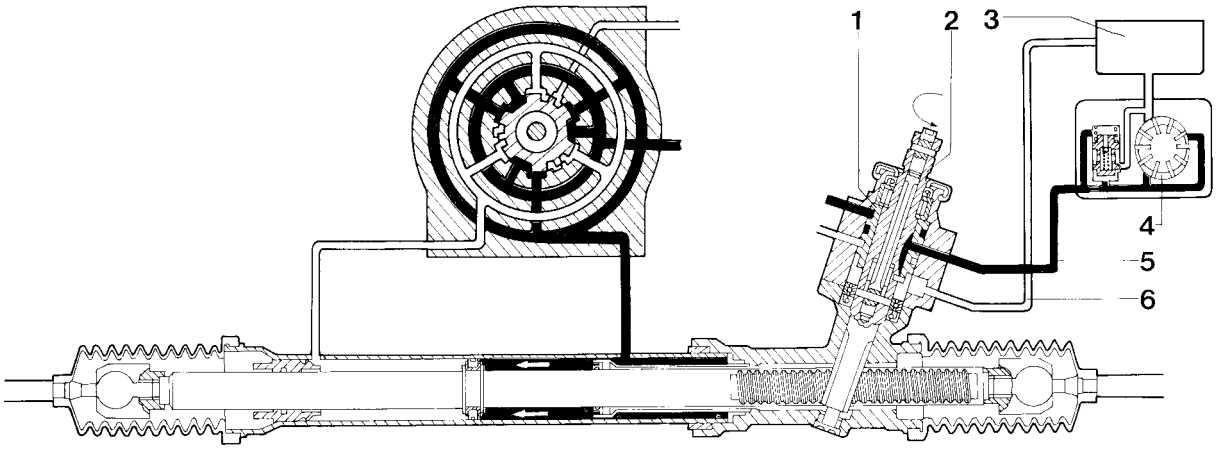


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA: POSICIÓN NEUTRA

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

Con el volante en posición de marcha recta, el casquillo (2) está colocado para cerrar el paso del aceite sea de alimentación que de descarga del cilindro operador. Las presiones del aceite, respectivamente en la cámara derecha e izquierda del cilindro operador, se equilibran.
El aceite a presión que llega de la bomba de la servodirección (4), mediante el tubo (5) alimenta la acanaladura central del distribuidor (1), fluye en las ranuras del casquillo (2), de éste sale y, a través del tubo (6) vuelve al depósito (3).
Se obtiene así la posición neutra de la dirección hidráulica y por lo tanto, la marcha rectilínea del vehículo.

Figura 9



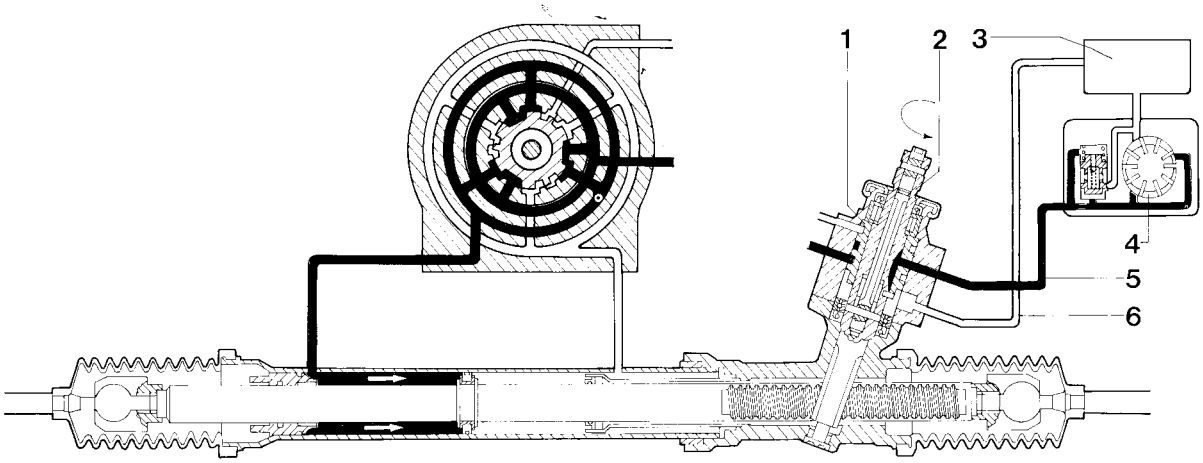
19595

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA: GIRO A LA DERECHA

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

El aceite a presión que llega de la bomba de la servodirección (4), a través del tubo (5) alimenta, colocándose en la ranura central, el distribuidor (1).
A la rotación del volante, corresponde una semirrotación del casquillo (2), éste se coloca para permitir que el aceite fluya sobre las tres ranuras situadas en él y, enviarlo : a la ranura superior cuando se realiza el giro a la derecha (Figura 9), o a la ranura inferior cuando se realiza el giro a la izquierda (Figura 10) del distribuidor. Este último lo envía a los tubos de alimentación correspondientes (según el sentido de giro) de las cámaras del cilindro operador. Simultáneamente, el aceite contenido en la cámara opuesta a la alimentada vuelve al distribuidor. De este último, va a las ranuras de descarga del casquillo (2) y luego, a través del tubo (6), vuelve al depósito (3).
Se obtiene así la asistencia hidráulica durante el giro.

Figura 10



19596

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA : GIRO A LA IZQUIERDA

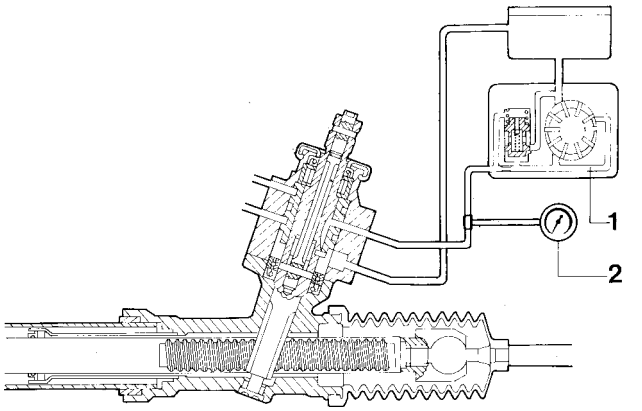
ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

Las únicas intervenciones de reparación que se pueden efectuar en la dirección hidráulica y en la mecánica son: la sustitución de la cabeza articulada, la sustitución de los casquetes de goma de protección, tirantes y casquillos elásticos. En estos casos respetar lo descripto en el apartado correspondiente. Si se encuentran defectos imputables sólo a la dirección hidráulica, sustituirla.

CONTROLES E INTERVENCIONES EN EL VEHÍCULO

Control de la presión máxima

Figura 11



19598

Acoplar al racor del tubo de envío aceite en la bomba de la servodirección (1) un manómetro de presión (2). Girar el volante a fondo, acelerar y medir en el manómetro el valor de la presión máxima que ha de ser de 80 bar.

Control del centro guía hidráulico (sólo dirección hidráulica "ZF")

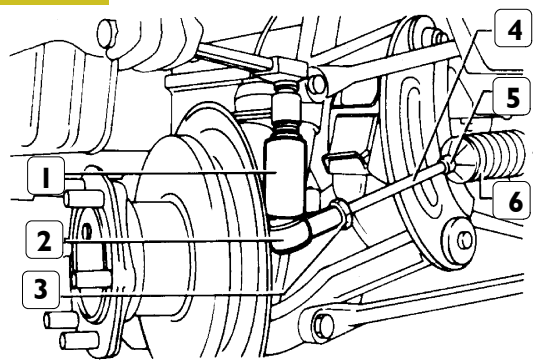
Levantar por delante el vehículo y poner las ruedas en posición de marcha rectilínea.
Poner en marcha el motor y acelerar a fondo; si la dirección se coloca espontáneamente en posición de giro, el centro de la dirección hidráulica es incorrecto y será necesario sustituirla.

501430 Purga aire instalación hidráulica

Verificar el nivel del aceite en el depósito, si es necesario restablecerlo. Levantar anteriormente el vehículo, poner en marcha el motor y dejarlo al ralentí por un cierto periodo.
Controlar que no existan pérdidas de aceite en el circuito hidráulico y verificar el nivel en el depósito.
Girar lentamente el volante en los dos sentidos de giro de modo que el aire contenido en la instalación hidráulica salga.
Controlar de nuevo que el nivel del aceite en el depósito y si es necesario restablecerlo.

520636 RÓTULAS
501438 CAPUCHONES DE PROTECCIÓN

Figura 12



32875

Controlar que los capuchones de protección de las rótulas estén integros y que los pernos no tengan holgura, en caso contrario proceder a la sustitución como descrito a continuación.
Aflojar la tuerca (3) de fijación de las rótulas (2) al tirante (4).
Extraer la tuerca de fijación de la rótula a la palanca de la dirección y mediante el extractor (1) 99347074 desmontar la rótula.
Desenroscar la rótula del tirante del cárter de la dirección contando el número de vueltas necesarios para el desmontaje.
Extraer los cinchos (5) de fijación y extraer el capuchón de protección (6).
Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose a las advertencias siguientes:

- ❑ limpiar perfectamente la articulación del tirante de la dirección;
- ❑ lubricar la sede de los casquetes de protección en la caja de dirección hidráulica para facilitar el montaje de los mismos;
- ❑ enroscar la rótula con el mismo número de vueltas contado durante el desmontaje;
- ❑ montar en la caja de dirección hidráulica un nuevo anillo de estanqueidad;
- ❑ apretar la tuerca con el par prescripto;
- ❑ realizar la regulación de la convergencia como se describe en la sección correspondiente.

501410 MANDO DE LA DIRECCIÓN

Vehículos dotados de Air - Bag

Antes de efectuar cualquier intervención en los componentes del mando de la dirección:

- ❑ volante;
- ❑ cómodo;
- ❑ eje de mando de la dirección

Para los componentes del sistema Air-Bag, es necesario respetar escrupulosamente las normas de seguridad que se indican a continuación.

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR EN LAS OPERACIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON EL SISTEMA AIR-BAG SUMINISTRADO POR LA EMPRESA PROVEEDORA

Las normas siguientes deber respetarse escrupulosamente en cualquier operación concerniente a los vehículos equipados con el sistema de seguridad con Air-Bag.

Normas preliminares

Se recuerda que los módulos Air-Bag son dispositivos que se deben manipular con las debidas precauciones. El uso, el transporte y el almacenamiento están regulados por los procedimientos para la manipulación de éstos componentes ilustrados a continuación.

Antes de empezar y realizar reparaciones en la carrocería, trabajos de soldadura, trabajos para los cuales es necesario sacar los Módulos Air-Bag o bien la centralita, es necesario:

- ❑ colocar la llave del conmutador de encendido en "STOP" y extraerla
- ❑ desconectar siempre la batería, es decir: desconectar los dos bornes de su respectivo polo y aislarlos adecuadamente con cinta
- ❑ esperar al menos 10 minutos antes de proceder
- ❑ desconectar el conector de la centralita.

Reproducir los módulos con cobertura hacia arriba, en un armario metálico cerrado con llave. Dicho armario, destinado exclusivamente a este objetivo, no debe ser en ningún caso utilizado para almacenar otros materiales sobretodo inflamables.

Todos los conectores utilizados y cableados en los módulos Air-Bag tienen en su interior un clip de cortocircuito. Hasta el momento en el cual los módulos Air-Bag sean conectados a una fuente de energía con características idóneas, no existe la posibilidad de activación inadecuada de las unidades.

Un componente del sistema que no se ha activado durante el accidente, se debe considerar todavía "activo".

Por lo tanto, los componentes que no han explotado que deben ser extraídos de los vehículos (por defecto, por haber alcanzado el plazo de garantía o por otras causas) deben restituirse al centro oportuno aplicando el procedimiento que se describe a continuación.

El montaje y el desmontaje de los componentes debe realizarlo EXCLUSIVAMENTE personal técnico competente y autorizado.
El no respetar todo lo que se indica a continuación podría comportar activaciones no deseadas del sistema, lesiones personales o reparaciones en el sistema no necesarias. SE PROHÍBE DESENSAMBLAR LOS COMPONENTES QUE FORMAN LOS MÓDULOS Air-Bag

Todos los componentes del sistema han sido proyectados específicamente para trabajar en vehículos de marca y de tipo especifico, por lo tanto los Air-Bag, no pueden ser adaptados, reutilizados o instalados en otros vehículos, sino solo en aquellos para los cuales han sido proyectados y producidos.

Cualquier intento de reutilización, adaptación o instalación en un tipo diverso de vehículos puede ser la causa de lesiones graves o letales a los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

Intervenciones después de un accidente

Si cualquier componente del sistema de seguridad se daña después de un accidente, este debe ser cambiado. No intentar reparar la centralita, el cable a espiral o los módulos Air-Bag.

Accidentes con o sin activación del dispositivo Air-Bag

Algunos componentes del sistema se deben inspeccionar tanto si el sistema se ha activado como si no se activa. Estos componentes son:

- ❑ columna dirección;
- ❑ soporte columna dirección;
- ❑ zona de fijación centralita electrónica y módulos;
- ❑ cable a espiral;
- ❑ plancha (en la zona del módulo Air-Bag lado pasajero).

La presencia de distorsiones, rupturas y flexiones debe comportar el cambio del componente.

Accidentes con activación del dispositivo Air-Bag

En el caso en el cual el vehículo haya sufrido un golpe frontal que activa todo el sistema, se deben cambiar los siguientes componentes:

- ❑ módulos Air-Bag;
- ❑ pretensores;
- ❑ centralita electrónica;
- ❑ cable a espiral.

Por lo que concierne al cableado y a los conectores, éstos se deben inspeccionar con el objetivo de detectar eventuales señales de fulminación, fusión del aislamiento externo o daños debidos al calor excesivo.
Eventuales daños presentes en el cable a espiral y en la zona de fijación de la centralita electrónica y en los módulos Air-Bag deben comportar el cambio de los componentes dañados.

Trabajos de pintura

No existen disposiciones de seguridad particulares a respetar para los trabajos de pintura con el sucesivo secado al horno, visto que los módulos y los pretensores han sido estudiados de manera que calentando las superficies externas del vehículo, con los normales sistemas de secado de las pinturas, no sufran daños.
Esta prohibido usar llamas libres cerca de los módulos.
Todas las centralitas electrónicas (incluso la de mando del sistema Air-Bag) se deben extraer en el caso en el cual su temperatura en ciertos ambientes pueda alcanzar o superar los 85°C.

Peligros para la salud

Las precauciones a respetar en el caso de manipulación de módulos Air-Bag activados, son los siguientes:

- ❑ usar guantes de protección de polietileno y gafas de seguridad;
- ❑ después de tocar unidades Air-Bag acopladas, lavarse las manos y las partes del cuerpo expuestas con agua y jabón.

Efectos de la sobreexposicion

No existen ningún potencial peligro de exposición a los propelentes, ya que el sistema esta completamente sellado.
La mezcla de propelentes es en el estado sólido, por lo tanto la inhalación es imposible incluso en el caso de ruptura del cartucho del generador de gas.
En el caso de salida del gas, no existe algún peligro para la salud.
Evitar el contacto con la piel y no ingerir el propelente.
En el caso de:

- ❑ contacto con la piel: lavar inmediatamente con agua y jabón;
- ❑ contacto con los ojos: lavar inmediatamente los ojos con agua corriente durante al menos 15 minutos;
- ❑ inhalación: sacar inmediatamente el accidentado al aire libre;
- ❑ ingestión: inducir el vómito si la persona es consciente.

En todas estas condiciones es necesario llamar siempre un médico.

Normas de seguridad en la manipulación de los módulos Air-Bag

En condiciones normales el Air-Bag lado conducción y lado pasajero se activan con la acción del mando de encendido electrónico durante el choque. Los gases que salen (sobre todo azoto) en estas condiciones no son tóxicos.
Es importante que el personal que realiza las operaciones en el dispositivo montado en los vehículos, respetar escrupulosamente las normas de seguridad.
El personal que intervienen en los dispositivos debe ser formado y debe respetar las siguientes precauciones.

- ❑ las operaciones de extracción y sustitución del Air-Bag abiertos (explotados) mover un solo módulo cada vez y usar para la extracción guantes en polietileno y guantes protectivos;
- ❑ apoyar siempre el módulo del Air-Bag con el postigo de apertura y la ranura de preruptura hacia arriba. No poner nada encima del postigo;
- ❑ al final de las operaciones lavarse escrupulosamente las manos con jabón neutro y en el caso de eventual contacto del polvo residual del dispositivo con los ojos, enjuagar inmediatamente con agua corriente;
- ❑ antes de empezar las operaciones en el sistema, desconectar los dos cables de la batería (primero el negativo) aislar los bornes con cinta aislante y esperar al menos 10 minutos antes de proceder;
- ❑ los componentes metálicos de un Air-Bag apenas explotado están muy calientes. No tocar estos componentes durante al menos 20 minutos a partir del momento en el cual el Air-Bag se ha activado;
- ❑ no efectuar reparaciones en los módulos Air-Bag. Enviar al proveedor todos los módulos defectuosos. No calentar el módulo Air-Bag por ejemplo mediante soldaduras, percusión, perforación, elaboración mecánica, etc.
- ❑ no instalar jamás en el vehículo de las unidades Air-Bag que se hayan caído o que muestres señales de cualquier tipo de daño;
- ❑ está prohibido guardar los módulos Air-Bag junto a materiales inflamables o combustible;
- ❑ los generadores de gas no deben ponerse en contacto con ácidos, grasa y metales pesados. El contacto con estas sustancias puede provocar la formación de gases venenosos, nocivos o compuestos explosivos;
- ❑ no usar llamas libres cerca de los dispositivos Air-Bag y de los componentes del sistema.

El eventual almacenamiento de los recambios debe efectuarse en su embalaje original y su depósito temporáneo deberá respetar el mismo procedimiento de un módulo Air-Bag extraído del vehículo y sin activar, es decir, deberá en cualquier caso utilizarse un armario metálico cerrado con llave, equipado adecuadamente (armario metálico reisistente a los choques con rejillas para permitir una ventilación natural en el interior). El armario deberá estar equipado con carteles de indicación (PELIGRO EXPLOSIVOS - PROHIBIDO USAR LLAMAS LIBRES - PROHIBIDA LA APERTURA A PERSONAS NO AUTORIZADAS).

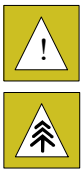
Desguace módulos Air-Bag

Los módulos Air-Bag montados en el vehículo deben demolerse junto al vehículo, pero antes deben sacarse y luego activarlos como se describe en las siguientes paginas.
Las unidades Air-Bag no pueden desguazarse sin antes no han sido activadas.
En el caso en el cual, durante un accidente el módulo Air-Bag no se haya activado, es necesario, considerar el dispositivo todavía cargado.
Todo el material que no haya explotado NO DEBE ACTIVARSE, sino que deberá enviarse a un centro especializado (en Italia a la GECMA de Chivaso) indicando en la carta de porte la denominación:

- ❑ DISPOSITIVO Air-Bag QUE CONTIENE CARGA PIROTÉCNICA A DESACTIVAR

La expedición de los dispositivos debe realizarse con las mismas confecciones/embalajes con las cuales se han recibido las piezas de recambio en caso en el cual no estuvieran a disposición es posible solicitar a RECAMBIOS solo el embalaje.
Obviamente en el caso de cambio de los dispositivos Air-Bag el embalaje original se debe mantener integro, para el envío del dispositivo sin activar.

Para los MERCADOS EXTERNOS, es necesario respetar las leyes locales en vigor.



No respetar los procesos aquí indicados puede causar activaciones inadecuadas de las unidades Air-Bag y lesiones personales. Unidades Air-Bag sin activar NO deben eliminarse mediante los habituales medios de eliminación de deshechos. Las unidades Air-Bag sin activar contienen sustancias peligrosas para la salud que pueden causar lesiones personales si el recipiente sellado que las contiene se daña durante su eliminación.

Normas de seguridad en la manipulación de los pretensores

En el caso de choque frontal del vehículo, los pretensores lado conducción y lado pasajeros se activan en un instante antes de los módulos Air-Bag. El personal que interviene en los dispositivos debe ser formado adecuadamente y debe respetar las siguientes precauciones:

- ❑ en el caso de manipulación de pretensores activados, es decir con el propelente activado, usar guantes de protección y gafas protectivas;
- ❑ al final de las operaciones lavarse escrupulosamente las manos con jabón neutro y en caso de eventual contacto con los polvos residuos del dispositivo con los ojos, enjuagar inmediatamente con agua corriente;
- ❑ desconectar los dos cables de la batería (primero el negativo) aislar los bornes con cinta aislante y esperar al menos 10 minutos antes de proceder;
- ❑ los pretensores durante la activación, expelen calor; es necesario por lo tanto esperar al menos 10 minutos después de la activación antes de proceder:
- ❑ durante el transporte o la manipulación, los pretensores se deben proteger de esfuerzos causados por golpes o caídas; los pretensores que han sufrido golpes o caídas, no dejen usarse y deben ser entregados al proveedor indicando la anomalía sufrida;
- ❑ los pretensores no deben transportarse por la cinta del cinturón de seguridad;
- ❑ los pretensores deben protegerse de chispas y de llamas libres; además no deben ponerse en contacto con superficies durante un tiempo superior a las 6 horas con temperaturas superiores a los 100°C;
- ❑ el propelente del generador de gas que se ha quemado es inflamable, por lo tanto, las partes del generador no se deben jamás descomponer, dañar o malmeter;
- ❑ está prohibido guardar los pretensores junto al material inflamable o combustible;
- ❑ los generadores de gas no deben ponerse en contacto con ácidos, grasos o materiales pesados, el contacto con estas sustancias puede provocar la formación de gases venenosos, nocivos o compuestos explosivos;
- ❑ los cinturones de seguridad con pretensores, deben colocarse solo en huecos o armarios que se puedan cerrar a llave, aireados y lejos de llamas libres y fuentes de calor.

Después de cada golpe por el cual se haya activado el pretensor, el cinturón de seguridad no se puede utilizar y debe cambiarse.

Desguace de los pretensores

Los pretensores sin activar (no montados en el vehículo) que deben ser desguazados, primero deber activarse; los que no han sido activados pero montados en el vehículo, no deben ser eliminados con el mismo vehículo sino que deben sacarse.
Si, en caso de accidente, el pretensor no ha sido activado, es necesario considerar el dispositivo todavía activo y proceder como se describe en este manual.

Intervenciones en los componentes del sistema

Al final de cada intervención en el sistema, este debe verificarse con Modus, I.W.T. u otros instrumentos de diagnosis.
En la fase de montaje, los componentes Air-Bag han sido dotados de una etiqueta adhesiva con una parte que se puede quitar, que indica los datos relativos a la fecha de instalación del sistema y de los componentes. La parte que se puede extraer se quita y los datos contenidos en esta, se archivan, junto al resumen de control del sistema suministrado por Modus, del taller que ha instalado los componentes.
Cuando caducan los 10 años de la instalación, menos en el caso de cambio de los componentes antecedentes a este periodo, se procederá al montaje de un nuevo sistema Air-Bag (cables y componentes). Como dicho con anterioridad, se procederá al archivo de los datos relativos a los componentes y a la fecha de instalación del sistema.

Extracción y desguace de un módulo Air-Bag y pretensor activado desde un vehículo

Ponerse siempre los guantes y las gafas de seguridad para manejar un Air-Bag o un pretensor activado. Lavar inmediatamente las manos y las partes epidérmicas expuestas con jabón neutro y agua después de haber manejado los componentes de un módulo Air-Bag o pretensor. En caso de exposición a los productos secundarios, enjuagar inmediatamente los ojos con abundante agua. La falta de respeto de estas disposiciones puede provocar lesiones.

Para extraer o eliminar un módulo Air-Bag y un pretensor ya activados es necesario:

- ❑ seguir las instrucciones de este manual para extraer los módulos Air-Bag y los pretensores activados;
- ❑ desconectar las fijaciones mecánicas del módulo Air-Bag y del pretensor;
- ❑ desconectar el conector del componente del cableado Air-Bag;
- ❑ colocar el módulo Air-Bag y el pretensor en una bolsa de nylon sellada;
- ❑ enviar al centro de recogida/eliminación autorizado;
- ❑ eliminar, reciclar o desguazar los módulos Air-Bag y los pretensores desplegados en la manera adecuada.

Los residuos dejados por la combustión del propelente requieren algunas consideraciones. Estos están mayormente concentrados en el cuerpo generador o en pequeñas cantidades en la bolsa. Estos residuos pueden contener cobre o cloruros (ej. Cloruro de potasio). Si el propelente es a base de azoturo de sodio o nitrato de potasio, los residuos de la combustión son altamente alcalinos y corrosivos.
Ponerse siempre las protecciones adecuadas para la piel y para los ojos. Los Air-Bag activados deben siempre almacenarse en ambientes secos y adecuadamente ventilados.

Eliminación y desguace de un módulo Air-Bag no activado de un vehículo que se puede reparar

No cortar los cables o adulterar el conector entre el cableado del vehículo y el módulo Air-Bag. El conector contiene un circuito de seguridad.

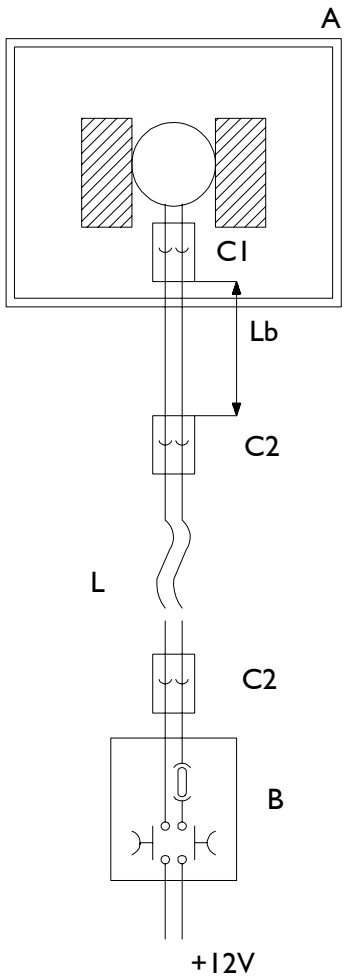
Si se corta el conector o se extrae del grupo del Air-Bag, la seguridad resulta deshabilitada y esto podría provocar una activación no prevista con graves consecuencias para la integridad física de las personas.
Los sistemas Air-Bag tienen un alimentador de reserva colocado en la centralita. Este alimentador debe desactivarse desconectando los dos bornes de la batería y esperando al menos 10 minutos antes de efectuar cualquier operación en cualquier componente del Air-Bag.
Cuando se maneja un módulo Air-Bag activo, mantener siempre tanto la bolsa como el revestimiento externo de cobertura de la bolsa en dirección opuesta al cuerpo. Cuando se coloca un Air-Bag activo en un mostrador o en otra superficie, colocar siempre la bolsa y su revestimiento hacia arriba, no en la superficie del mostrador de apoyo, y en dirección opuesta de las personas. No poner jamás ningún objeto cerca de un Air-Bag activo, porque podría convertirse en un proyectil en el caso de desplegamiento.

Conservar siempre los módulos Air-Bag y los pretensores activados no dañados, en un lugar fresco, seco, cerrado y seguro. No exponerlos a llamas libres o a temperaturas superiores a 150°C. No cortar, perforar, quemar o saldar un módulo Air-Bag o sus componentes con corrientes eléctricas. No exponer jamás un módulo Air-Bag un pretensor a corrientes eléctricas. La falta de respeto de estas directrices puede dañar la integridad del grupo, provocar incendios, provocar un desplegamiento no previsto y causar lesiones graves a las personas.

Los módulos Air-Bag y los pretensores activos dañados (ej. Ruptura de la conexión eléctrica) deben conservarse lejos de sustancias corrosivas u oxidantes. La falta de respeto de estas directrices puede provocar un incendio y/o lesiones graves a las personas.

Los módulos Air-Bag y pretensores están dotados de una reserva de energía. Este dispositivo suministra el impulso eléctrico necesario para el desplegamiento de la bolsa cuando el accidente dañe la batería o los cables antes que el sensor active el generador de gas.

Figura 13



ESQUEMA DE ACTIVACIÓN A DISTANCIA DE LOS MÓDULOS AIR-BAG

C1 = conector del módulo Air-Bag
C2 = Conector al dispositivo de activación a distancia (conector para Air-Bag con clip de circuito; parte adversaria con pin macho colocado en el lado Air-Bag)
Lb = longitud brida = 1 m aprox.
L = cable general, distancia de seguridad 10 m
A. Área recintada
B. Dispositivo de activación a distancia

Desplegamiento de un módulo Air-Bag Activación a distancia

Instrucciones generales:

- ❑ el proceso de activación puede realizarse en un área abierta adecuadamente individualizada y recintada, lejos de materiales potencialmente inflamables, líquidos, u otras sustancias y de las personas. Colocar el módulo Air-Bag en una superficie fija y bloquearlo;
- ❑ limpiar el área donde se ha colocado el módulo de materiales y deshechos (vidrios, instrumentos, piezas, etc) que podrían convertirse en proyectiles durante el desplegamiento;
- ❑ controlar que el conector C2 este desconectado del dispositivo de activación a distancia (10m)
- ❑ conectar el conector eléctrico C1 especificado por el productor del vehículo al módulo Air-Bag de activación a distancia;
- ❑ conectar el conector C2 al dispositivo de activación a distancia;
- ❑ conectar el dispositivo de activación a distancia a un circuito de 12 volt o a dispositivo equivalente;
- ❑ colocar las personas a reparo;
- ❑ ponerse las gafas contra accidentes e indumentos de protección;
- ❑ presionar el doble pulsador de activación;
- ❑ después de activar un módulo Air-Bag, dejarlo enfriar antes de tocarlo (20 min. aprox.)
- ❑ eliminar, reciclar o desguazar según los casos, los módulos Air-Bag activados como se describe en los relativos capítulos;

Activación de los módulos Air-Bag y de los pretensores electrónicos todavía en los vehículos irrecuperables.

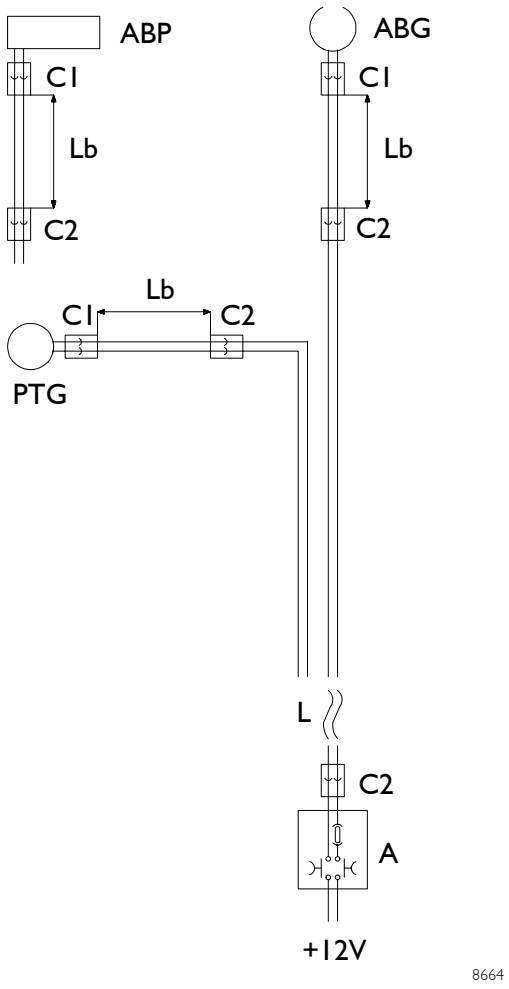
Este proceso se usa en el caso en el cual el vehículo con uno o varios módulos Air-Bag activos se deba desguazar. Este proceso vale en el caso que el sistema Air-Bag y/o pretensores electrónico estén íntegros o no.
Se aconseja la activación de las cargas pirotécnicas en el vehículo conectando directamente el conector eléctrico de cada módulo al sistema de activación a distancia.

El proceso de desplegamiento debe realizarse al externo lejos de otras personas y en un área adecuadamente individualizado. Controlar que haya ningún objeto abandonado cerca de los módulos y de los pretensores y asegurarse que cerca no haya líquidos inflamables. Nadie debe permanecer a bordo durante la activación y recordarse de cerrar las puertas del vehículo. El personal debe permanecer al reparo (por ej. detrás de una pared, un vehículo, acc.) para protegerse de una eventual proyección de objetos. Enfriar bien generadores y módulos después del desplegamiento (esperar 20 min. antes de intervenir). La falta de respeto de estas instrucciones puede dar lugar a daños físicos graves.

Instrucciones generales:

- ❑ Seguir todas las ADVERTENCIAS, las PRECAUCIONES y las instrucciones de seguridad reportadas en el presente manual;
- ❑ Llevar el vehículo al externo del área prevista;
- ❑ Eliminar del área alrededor del revestimiento de cobertura del Air-Bag todos los materiales y los deshechos (vidrios, instrumentos, piezas, etc.) y controlar que no haya líquidos inflamables en las cercanías;
- ❑ Desconectar los dos cables de la batería (primero el negativo) y esperar al menos 10 minutos antes de proceder;
- ❑ Utilizar una brida de conexión (L= 1 m aprox) conector terminal especifico para la conexión eléctrica con el módulo a desplegar;
- ❑ Lograr la conexión eléctrica del módulo en cuestión (Air-Bag o pretensor electrónico) siguiendo las instrucciones en el presente manual;
- ❑ Desconectar el conector C1 del módulo Air-Bag o pretensor;
- ❑ Controlar que el conector C2 esté desconectado del dispositivo de activación a distancia;
- ❑ Conectar el conector eléctrico C1 del módulo Air-Bag o del pretensor a la brida de conexión del dispositivo de activación distancia;
- ❑ Conectar el conector C2 al dispositivo de activación a distancia;
- ❑ Colocar las personas a reparo;
- ❑ Conectar el dispositivo de activación a distancia a un circuito de 12 volt o a dispositivo equivalente;
- ❑ Presionar el doble pulsador de activación para activar todos los módulos Air-Bag y pretensores contemporáneamente;
- ❑ Después de activar los módulos Air-Bag y los pretensores, dejarlos siempre enfriar antes de tocarlo (20 min. aprox.)
- ❑ Una vez activados los módulos y los pretensores, el vehículo puede ser desguazado - por aplastamiento o fractumacion - y/o reciclado, según los casos.

Figura 14



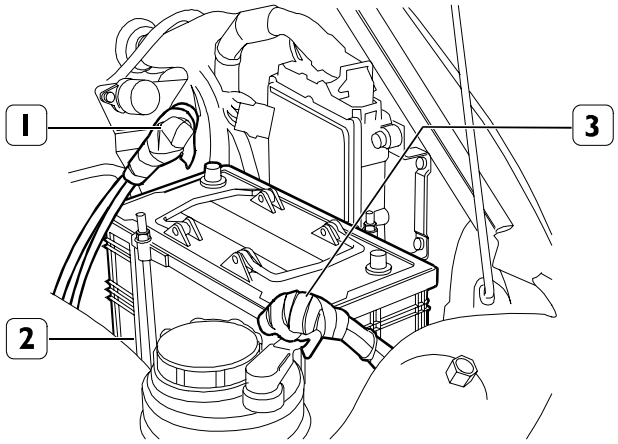
ESQUEMA DE ACTIVACIÓN CARGAS PIROTÉCNICAS EN EL VEHÍCULO, ACTIVACIÓN INDIVIDUAL

ABG = Air-Bag lado conducción
ABP = Air-Bag lado pasajero
C2 = conector al dispositivo de activación a distancia
C1 = conector especifico a la carga pirotécnica
L = cable general, distancia de seguridad 10 m
Lb = longitud brida
PTG = pretensor lado conducción

A. Dispositivo de activación a distancia

541415 Desarme eje superior mando dirección

Figura 15

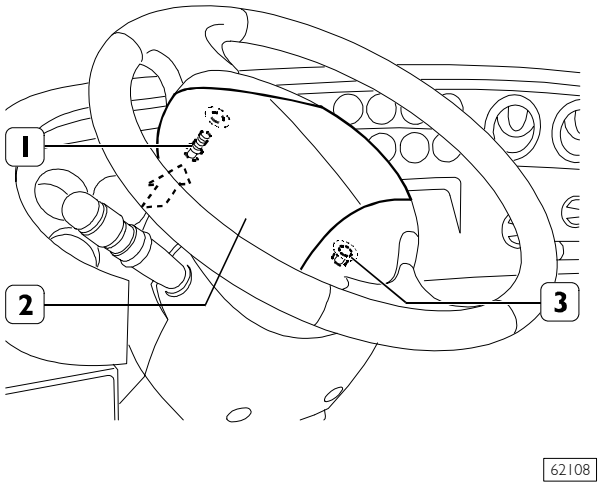


Desconectar los cables (1-3) de la batería (2), primero el negativo (1) después el positivo (3) y aislar los bornes con cinta aislante;

Para los vehículos con Air-Bag

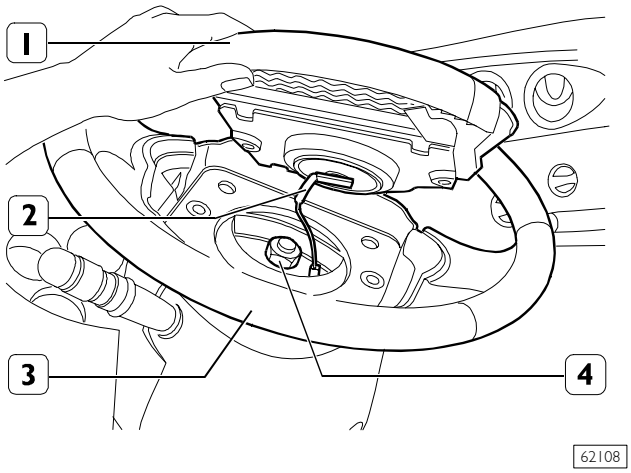
Respetar las normas de seguridad reportadas en el capitulo relativo y esperar 10 minutos antes de proceder.

Figura 16



Para los vehículos sin Air-Bag sacar la tapadera (2) aplicado a presión en el volante.
Para los vehículos con Air-Bag girar el volante y colocarlo como se indica en la figura de modo que los tornillos sean accesibles (1 y 3) y sacarlas.

Figura 17



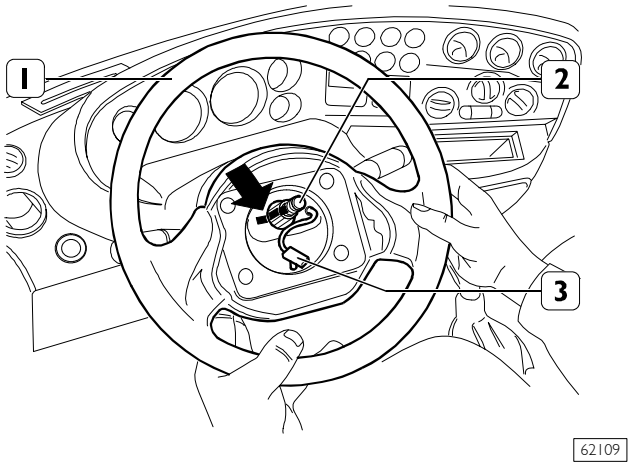
- ❑ levantar el módulo Air-Bag (1) lo necesario para desconectar el conector (2);
- ❑ sacar el módulo Air-Bag (1) del volante (3).

Los módulos Air-Bag no activados, después de sacarlos, deben colocarse en un armario cerrado con llave con la placa apoyada en el mostrador.

Para todos los vehículos

Sacar la tuerca (4) de fijación.

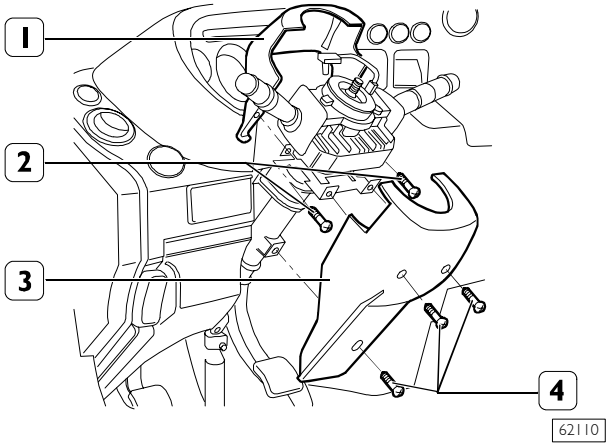
Figura 18



Colocar las ruedas delanteras en posición de marcha rectilínea y marcar (⇒) la posición de montaje del volante (1) en el eje de mando dirección (2) superior.
Extraer el volante (1) del eje (2).
Para los vehículos con Air-Bag tener cuidado de no sacar o dañar el cable (3) del dispositivo a espiral.

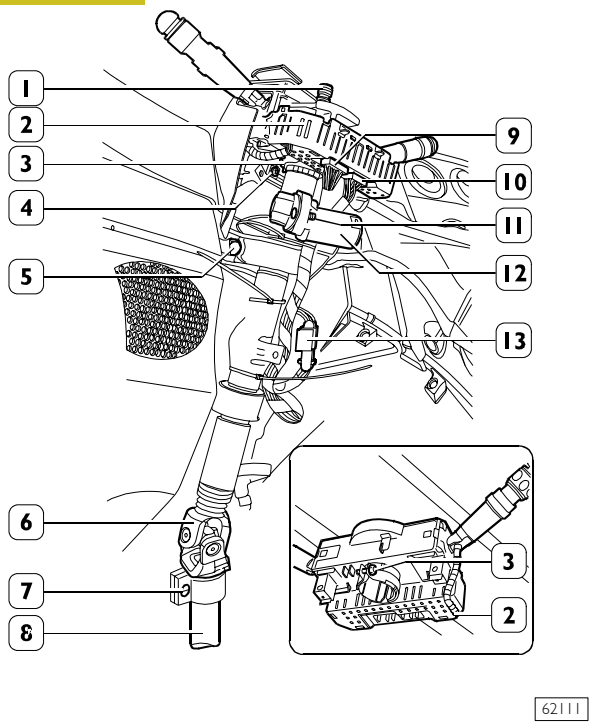
Asegurarse que la extracción del volante haya determinado la elevación del platillo superior del dispositivo a espiral. En el caso en el cual el platillo superior girase, es necesario provocar el bloqueo llevándolo hacia el exterior, la percepción de un disparo indicara el bloqueo.
Para la eventual extracción del dispositivo con espiral respetar atentamente todo lo indicado en la sección "Instalación eléctrica".

Figura 19



Sacar los dos tornillos (2) y sacar la protección superior (1).
Sacar los tres tornillos (4) y sacar la protección inferior (3).

Figura 20



Cortar las cintas de fijación cables eléctricos y desconectar los conectores (9-10-13).
Aflojar el tornillo (3) de bloqueo cinta retención desviodireccion (2) al eje de mando (1).
Sacar el desviodireccion (2) del eje de mando (1) .

Marcar la posición de montaje de la junta cardanica (6) en el eje inferior (8) y aflojar el tornillo (7) de fijación.
Sacar los tornillos (4-5) y desconectar el eje de mando dirección superior (1) del inferior (8).
Debiendo cambiar o desmontar el conmutador (12) es necesario destornillar los tornillos (11) con un punzón o perforar los mismos, de manera de eliminar el mayor material posible para sacarlos, teniendo cuidado de no dañar el roscado del mando en el caso de reutilizado.
A la hora de montar, los tornillos (11) nuevos deben estar apretados hasta que la cabeza hexagonal se tronza en su vástago.

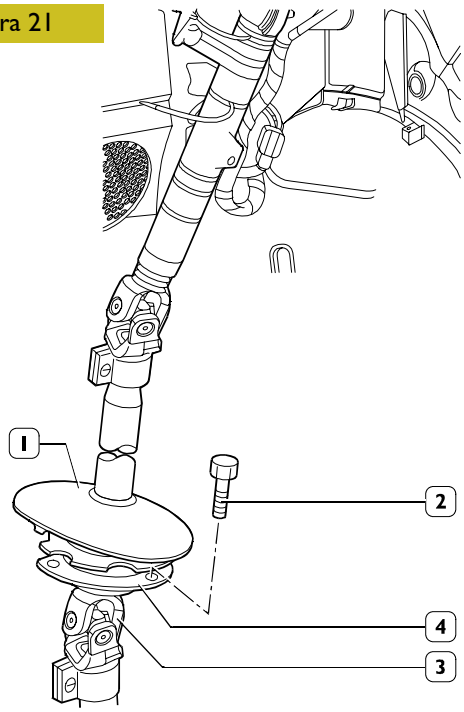
Remontaje

Para el montaje investir adecuadamente las operaciones descritas para el desarme respetando las siguientes advertencias:

- ❑ conectar los ejes y montar el volante de manera que coincidan las marcas realizadas a la hora del desarme
- ❑ las tuercas autofrenantes y la tuerca de fijación volante, al montaje deben siempre ser cambiados;
- ❑ apretar las tuercas y los tornillos con el par indicado;
- ❑ después de apretar la tuerca de fijación volante al eje superior es necesario machacar la tuerca;
- ❑ cuando se acabe el montaje controlar la funcionalidad del desvío dirección y del claxon.

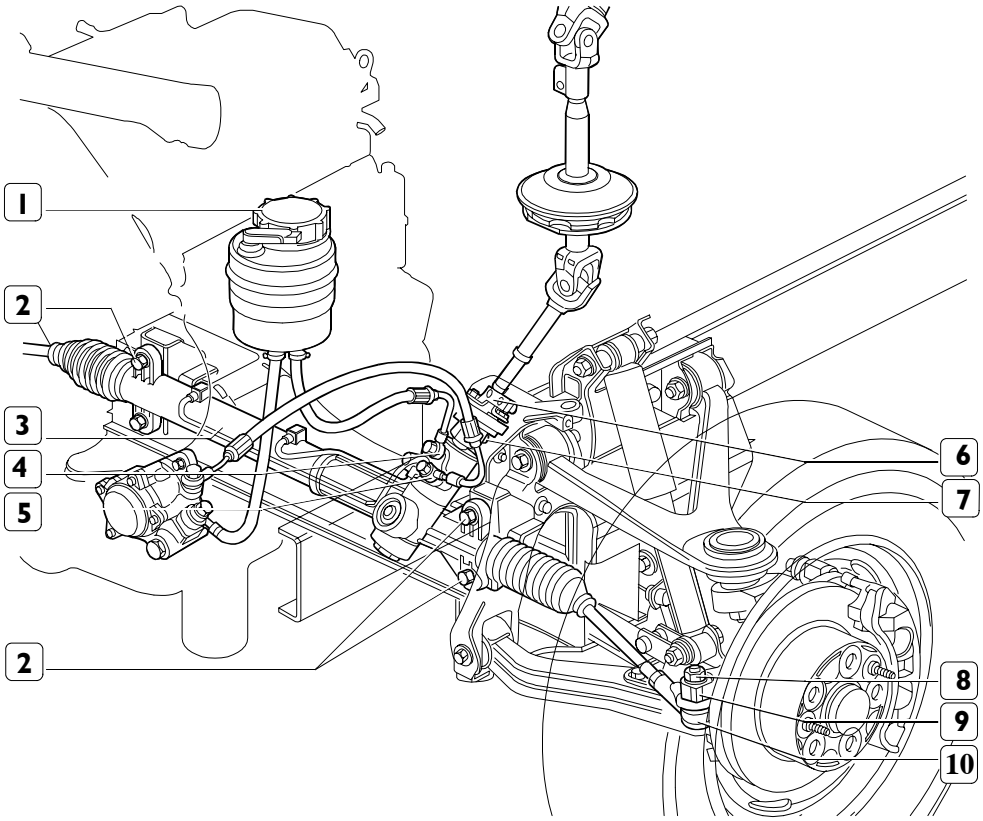
541413 Desarme eje inferior mando dirección

Figura 21



Sacar el eje superior mando dirección como descrito en el capítulo relativo (operación 541415). Levantar la tapa (1) del suelo. Destornillar los tres tornillos (2) de fijación soporte (4) eje inferior (3).

Figura 22



Marcar la posición de montaje de la junta cardanica (6) en el eje de la hidrodireccion (3).
Aflojar el tornillo (7) y sacar el eje inferior de la dirección asistida.

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desarme respetando las advertencias descritas para el montaje del eje superior mando dirección.

5014 DIRECCIÓN ASISTIDA
541413 Desarme dirección asistida

Para el desarme de la dirección asistida operar como se describe a continuación:
aflojar los tornillos o las tuercas de fijación ruedas delanteras.
Elevar la parte delantera del vehículo, sosteniéndolo con caballetes adecuados y frenar las ruedas traseras.
Acercar a las ruedas la herramienta 99321024, sacar los tornillos o las tuercas de fijación ruedas y sacar estas ultimas.
Desmontar el tapón (1) del depósito aceite dirección asistida.
Desconectar de la dirección asistida (3) las tuberías (4-5) y descargar el aceite del sistema en un recipiente adecuado.
Girar en los dos sentidos los bujes rueda para descargar completamente el aceite del sistema.
Sacar las tuercas (8) fijación pernos de las cabezas articuladas (10) a las palancas dirección (9) y sacarlas de las mismas mediante el extractor 99347074.
Aflojar los tornillos (7) fijación junta cardanica (6) al eje de dirección asistida (3).
Sacar los tornillos (2) de fijación y sacar la dirección asistida (3).

Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones descritas para el desarme respetando las siguientes advertencias:

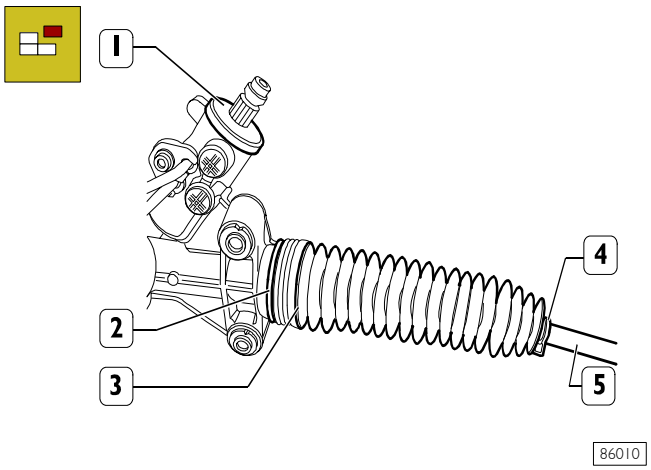
- ❑ después de montar la dirección asistida al travesaño delantero o al montaje, girar el piñón hasta llevar la cremallera a fondo carrera girar nuevamente en el sentido opuesto al piñón de un n° de vueltas igual a la mitad de las vueltas necesarias para que la cremallera cumpla la carrera entera (~ 2 vueltas);
- ❑ en esta posición meter el volante dirección en la condición de marcha recta y conectar la junta elástica a la horquilla del piñón de la dirección asistida o la junta cardanica a la dirección asistida;
- ❑ al montaje las tuercas autofrenantes no deben ser utilizadas, sino sustituidas con otras nuevas;
- ❑ apretar los tornillos y las tuercas con el par descrito;
- ❑ llenar el depósito del sistema de dirección asistida y efectuar la purga como se describe en el párrafo correspondiente;
- ❑ controlar y regular la convergencia como se describe en el párrafo correspondiente.

Las únicas reparaciones a efectuar en la dirección asistida y en la mecánica son: el cambio de las cabezas articuladas y el cambio de los tapones de goma de protección, en este caso respetar todo lo descrito en el párrafo correspondiente.
Encontrado defectos imputables a la dirección asistida, cambiarla.

Sustitución tirante de dirección

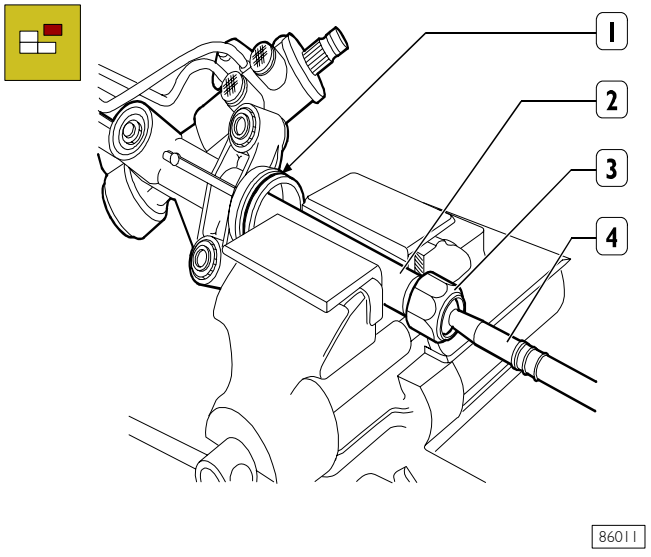
Desmontaje

Figura 23



Con las pinzas adecuadas, aflojar la presión de las abrazaderas de retención (2 y 4), descalzar de la caja de dirección hidráulica (1) el casquete protección (3) y desplazarla lateralmente de modo de hacer accesible el acoplamiento del tirante de dirección (5) al eje cremallera.

Figura 24

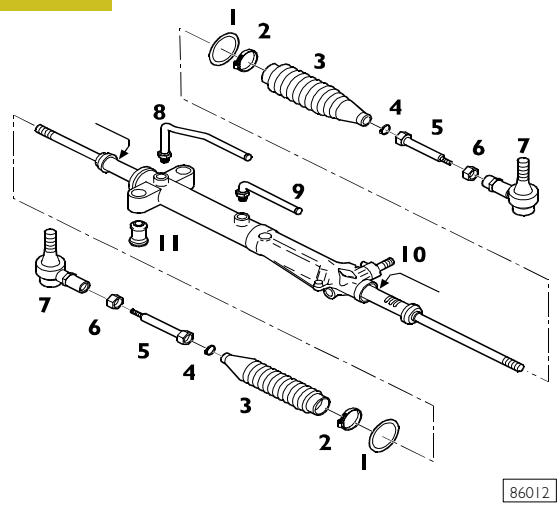


Apretar en una morsa provista de mordazas de plomo, el eje cremallera (2) y, desenroscando la articulación (3), sacar el tirante de dirección (4). Sacar el anillo de estanqueidad (1). Repetir las operaciones para extraer el tirante de dirección opuesto. En el caso de reutilizar las cabezas articuladas operar para el montaje y desmontaje de las mismas como se describe en el capítulo correspondiente.

Después de haber desmontado el tirante (4), no llevar hasta el tope el eje cremallera (2) para no dañar la junta de estanqueidad de la dirección hidráulica.

Montaje

Figura 25



PIEZAS QUE COMPONEN LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA PROVISTAS COMO REPUESTOS

1. Anillo de estanqueidad - 2. Abrazadera - 3. Casquete de protección - 4. Abrazadera - 5. Tirante dirección - 6. Tuerca - 7. Cabeza - 8. Tubería - 9. Tubería - 10. Dirección hidráulica - 11. Buje elástico

El montaje se lleva a cabo invirtiendo las operaciones descriptas para el desmontaje observando las siguientes advertencias:

- ❑ los anillos de estanqueidad (1) y las abrazaderas (2 y 4) durante el montaje debe ser sustituidos por piezas nuevas;
- ❑ lubricar las sedes (→) en la caja de dirección hidráulica (10), de los casquetes de protección (3) para facilitar el montaje de los mismos;
- ❑ apretar las articulaciones de los tirantes de dirección (5) con un par de 100 + 10 Nm (10 ± 1 kgm).

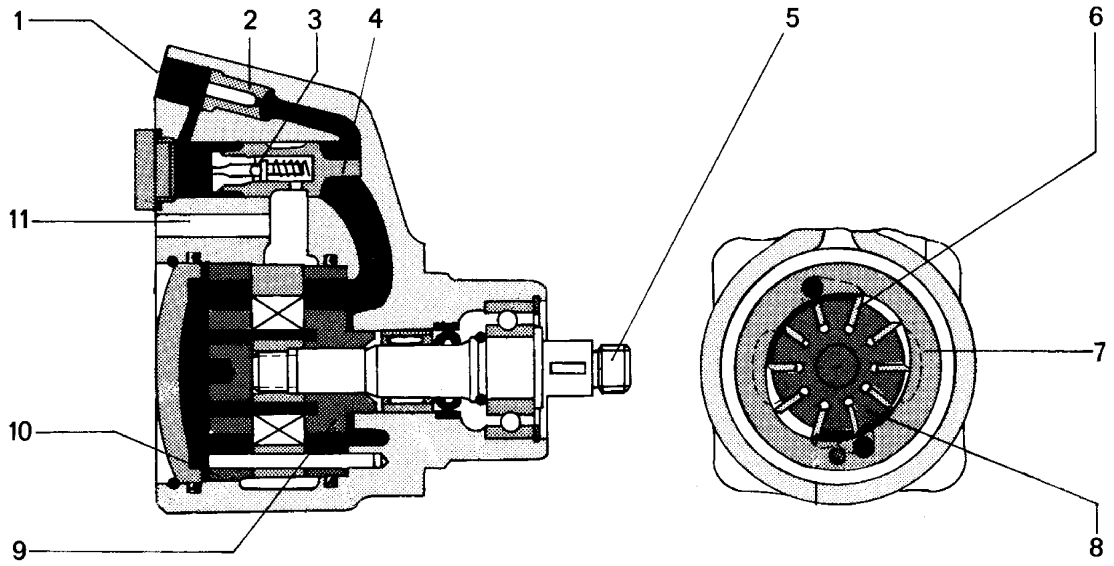
Sustitución bujes elásticos

La sustitución de los bujes elásticos (11) se efectúa utilizando para el desmontaje / montaje de los mismos una maza adecuada.

501450 BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Bomba dirección hidráulica para motor 8140

Figura 26



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DIRECCIÓN ASISTIDA DEL MOTOR 8140

ALTA PRESIÓN BAJA PRESIÓN

Funcionamiento

Girando el eje (5) y el rotor (8), las palas (6) capaces de un movimiento radial, son empujadas por su fuerza centrifuga y por la presión del aceite, contra la pista de guía del estátor (7). Cada pareja de aletas adyacentes forma una cámara, que está limitada lateralmente por chapas de empuje (9 y 10).

Las cámaras de aspiración y de envío están colocadas de modo que las solicitaciones hidráulicas radiales que se ejercitan sobre el rotor (8) se equilibren entre sí.

Cuatro ranuras conformadas sea en la chapa frontal lado tapa (10) que en la interna (9), consienten al aceite bajo presión alcanzar las superficies de las aletas que se encuentran orientadas hacia el centro de rotación ayudando así la fuerza centrifuga.

El aceite procedente de las cámaras llega a través de los orificios de la válvula limitadora del caudal y, por consiguiente, al racor de envío (1), a través de un estrangulamiento (2).

El aceite a presión que se encuentra después del estrangulamiento se dirige, a través de los específicos orificios, al lado dotado de muelle del pistón limitador del caudal (4).

Aumentando el número de las vueltas y por lo tanto también el caudal de la bomba, se crea una diferencia de presión cada vez mayor entre las cámaras situadas antes y después del estrangulamiento y también en el lado dotado de muelle del pistón (4).

En cuanto la fuerza hidráulica (diferencia de presión multiplicada por la superficie del pistón (4)) supera también la fuerza del muelle, el pistón se mueve hacia la izquierda de modo que el aceite en exceso vuelve en el canal de aspiración (11) de la bomba, a través del orificio que se ha librado. De esta forma la dirección se alimenta con un caudal de aceite hidráulico prácticamente constante a cualquier régimen de rotación de la bomba (y por lo tanto del motor).

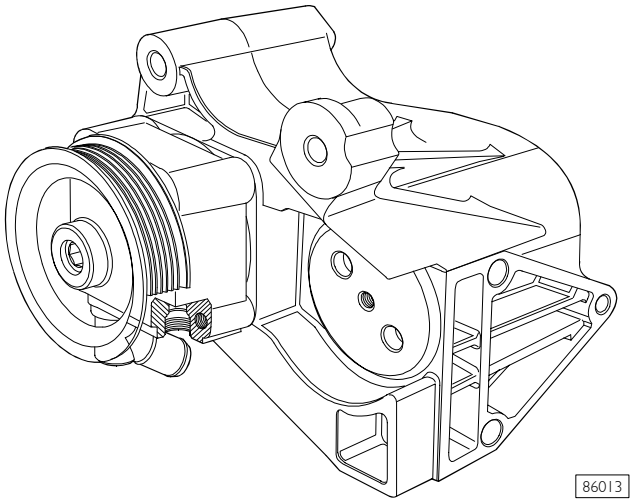
En el pistón limitador del caudal (4) está incorporada la válvula de sobrepresión (3).

Cuando en el circuito hidráulico se crea una sobrepresión, el aceite que actúa contra la válvula (3), aumentando la presión gana la resistencia del muelle y, a través de un orificio especifico se vacía introduciéndose en el canal de aspiración (11) de la bomba.

Así se obtiene la regulación de la presión del aceite en el circuito hidráulico.

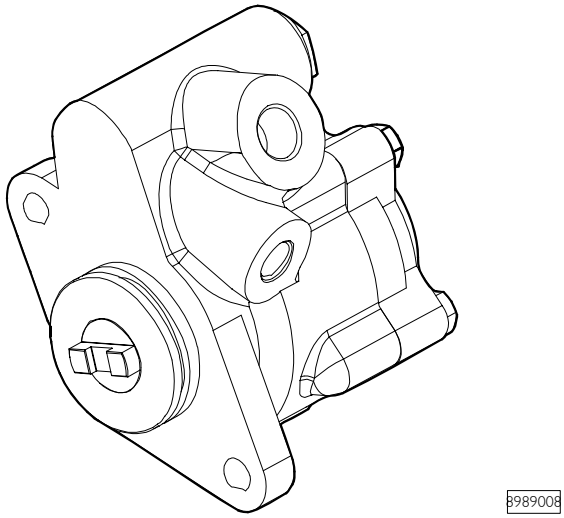
Bomba dirección hidráulica para motor F1A

Figura 27



Bomba dirección hidráulica para motor F1C

Figura 28



El funcionamiento de las bombas dirección asistida para motores FIA/F1C es parecida al descrito para el motor 8140.

Revisión de la bomba de dirección hidráulica

Constatando ineficiencia en el funcionamiento de la bomba de dirección hidráulica proceder a su sustitución.

SECCIÓN 11

78 Sistema hidroneumático

52 Frenos

	Página
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VARIOS Y GENERADORES)	3
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)	4
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (CALDERINES Y ACUMULADORES)	10
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (CONVERTIDORES, CILINDROS Y PINZAS)	11
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (PINZAS Y CILINDROS)	12
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO)	13
SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (INDICADORES E INTERRUPTORES)	15
SIMBOLOS GRAFICOS PARA LOS ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMATICAS (FRENOS)	16
TUBOS Y RACORES	17
❑ Generalidades	17
❑ Rebordeado de los tubos rígidos	17
❑ Doblado de los tubos rígidos	18
❑ Corte de los tubos rígidos	18
❑ Sustitución de los tubos flexibles con racores roscados.	19
❑ Sustitución de los tubos flexibles con racores de acoplamiento rápido	20
SISTEMA DE FRENOS	22
❑ Esquema básico para vehículos 29 L - 35 S	22
❑ Esquema básico para vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60C - 65C	23
❑ Esquema básico para vehículos 29 L - 35 S con ABS - ABD - EBD	24
❑ Esquema básico para vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60C - 65C con ABS - ABD - EBD	25
❑ Ubicación en el vehículo de los principales componentes del sistema de frenado	26

Página

❑ Posición en el vehículo de los principales componentes del sistema de frenado con ABS - ABD - EBD 28

DESCRIPCIÓN 30

❑ Freno de servicio 30

❑ Freno de emergencia 30

❑ Freno de estacionamiento 30

FRENOS 30

❑ Frenos Anteriores y Posteriores de disco 30

DIAGNOSIS 31

PARES DE APRIETE 38

HERRAMIENTAS 40

CARACTERÍSTICAS Y DATOS - INSTALACIÓN HIDRÁULICA 43

CARACTERÍSTICAS Y DATOS - FRENOS 44

CONTROLES 46

❑ Control del funcionamiento del sistema de vacío 46

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LOS FRENOS 47

❑ Bomba de vacío 47

❑ Servofreno de vacío 47

❑ Purga del aire del circuito hidráulico 48

❑ Purga del aire del circuito hidráulico mediante dispositivo desaireador 48

❑ Corrector de frenado de mando mecánico (vehículos 35C - - 40C - 45C - 50C - 60C - 65C) 49

❑ Regulación del corrector de frenado en el vehículo 49

❑ Corrector de frenado de mando mecánico doble (Vehículos 29 L - 35 S) 50

❑ Regulación del corrector de frenado en el vehículo 50

Página

DISPOSITIVOS ANTIDESLIZAMIENTO 51

❑ Dispositivo antibloqueo de las ruedas (ABS) . . 51

❑ Dispositivo de distribución electrónica de la fuerza frenante (EBD) 51

❑ Dispositivo de control de la tracción (ABD) . . 51

❑ Centralita/modulador electrohidráulico 51

❑ Sensor de vueltas 52

❑ Ruedas fónicas 52

REPARACIÓN DE LOS FRENOS 53

❑ Frenos anteriores 53

❑ Sustitución de las pastillas del freno 53

❑ Desmontaje y montaje de las pinzas de los frenos 54

FRENOS POSTERIORES 55

❑ Sustitución de los forros de los frenos 55

❑ Desmontaje y montaje de las pinzas de los frenos 57

REVISIÓN DE LAS PINZAS DEL FRENO 57

❑ Pinzas freno Brembo 2x42 - 2x44 - 2x46 - 2x52 57

❑ Pinzas del freno Brembo 1x52 58

REVISIÓN DE LOS DISCOS DEL FRENO 59

TORNEADO Y RECTIFICADO DE LOS DISCOS DEL FRENO 59

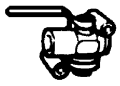
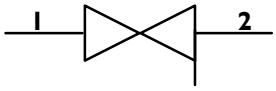
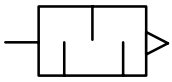
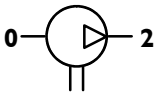
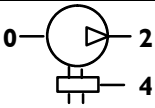
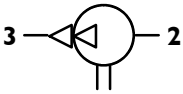
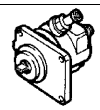
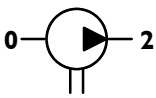
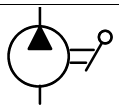
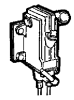
ORDEN DE APRIETE DE LAS TUERCAS DE LAS RUEDAS 60

REVISIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO 60

❑ Montaje 62

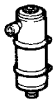
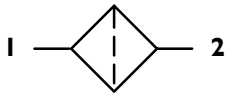
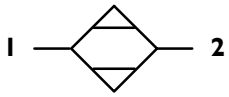
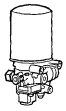
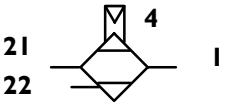
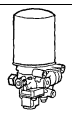
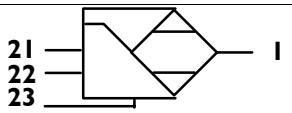
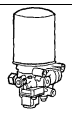
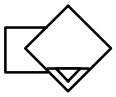
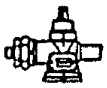
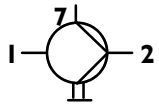
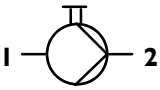
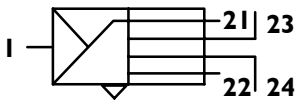
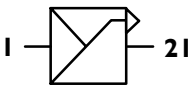
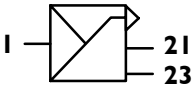
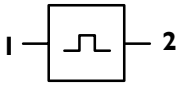
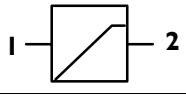
❑ Reglaje del freno de estacionamiento 62

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VARIOS Y GENERADORES)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
FLUJO HIDRÁULICO		
FLUJO NEUMATICO		
CONDUCTO ELÉCTRICO		
POSIBILIDAD DE ROTACIÓN		
CRUCE DE CONDUCTOS CONECTADOS		
TOMA DE CONTROL DE LA PRESIÓN		
RACOR DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO		
GRIFO		
GRIFO CON DESCARGA		
SILENCIOSO		
COMPRESOR		
COMPRESOR ENERGY SAVING		
BOMBA DE VACÍO		
BOMBA HIDRÁULICA		
BOMBA HIDRÁULICA DE MANO		

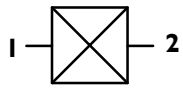
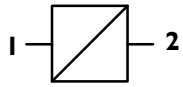
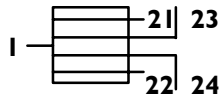
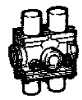
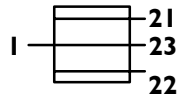
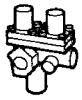
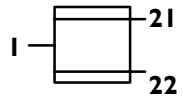
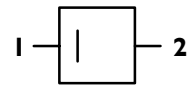
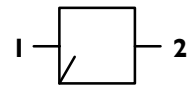
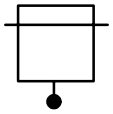
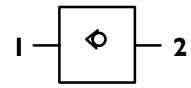
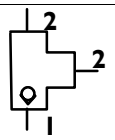
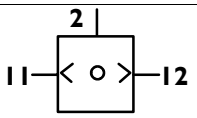
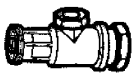
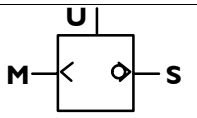
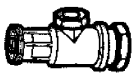
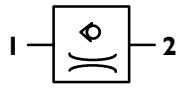
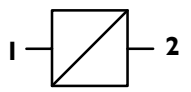
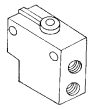
32780

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
SEPARADOR DE CONDENSACIÓN		
FILTRO		
EVAPORADOR		
EVAPORADOR		
EVAPORADOR CON REGULADOR INTEGRADO		
VÁLVULA DE PURGA DE LA CONDENSACIÓN AUTOMÁTICA		
VÁLVULA DE PURGA DE LA CONDENSACIÓN PILOTADA		
VÁLVULA DE PURGA DE LA CONDENSACIÓN MANUAL		
ANTICONGELADOR PILOTADO		
ANTICONGELADOR AUTOMÁTICO		
REGULADOR DE PRESIÓN CON CIRCUITO INDEPENDIENTE		
REGULADOR DE PRESIÓN		
REGULADOR DE PRESIÓN		
REGULADOR DE PRESIÓN (GOVERNOR)		
VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN		

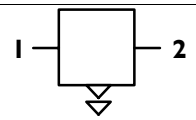
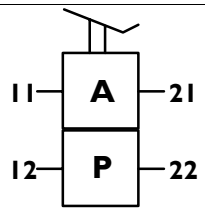
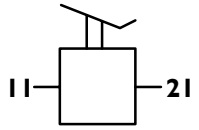
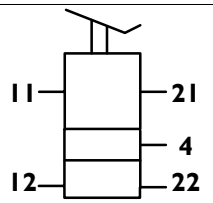
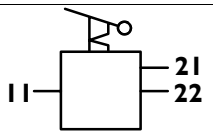
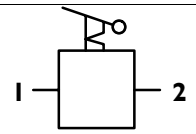
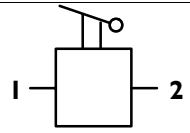
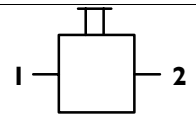
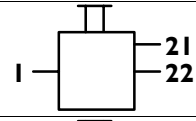
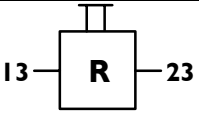
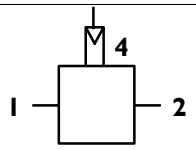
32782 32783

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
VÁLVULA PROPORCIONAL DE REDUCCIÓN		
VÁLVULA ADAPTADORA		
VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 4 CIRCUITOS		
VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 3 CIRCUITOS		
VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 2 CIRCUITOS		
VÁLVULA DE TOMA DE AIRE SIN RETORNO		
VÁLVULA DE TOMA DE AIRE CON RETORNO LIMITADO		
VÁLVULA DE SEGURIDAD		
VÁLVULA DE RETENCIÓN		
VÁLVULA DE RETENCIÓN		
DOBLE VÁLVULA DE CIERRE		
DOBLE VÁLVULA DE CIERRE DIFERENCIAL		
VÁLVULA DE ESTRANGULACIÓN CON RETORNO RÁPIDO		
VÁLVULA DE ESTRANGULACIÓN		
VÁLVULA DE ESTRANGULAMIENTO		

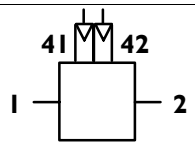
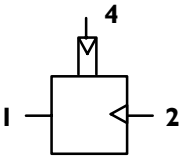
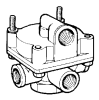
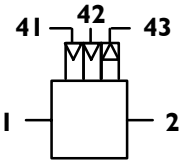
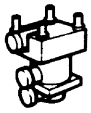
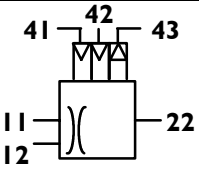
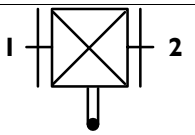
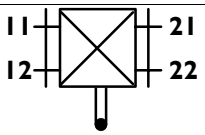
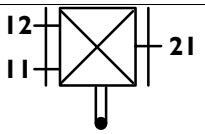
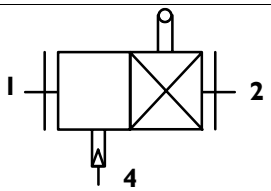
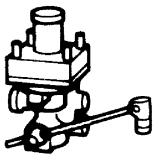
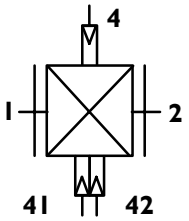
32783 32784 32785

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
VÁLVULA DE DESCARGA RÁPIDA		
DISTRIBUIDOR DE MANDO DEL FRENO		
DISTRIBUIDOR DE MANDO DEL FRENO		
DISTRIBUIDOR DE MANDO DE FRENO		
DISTRIBUIDOR DEL MANDO DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO		
DISTRIBUIDOR DEL MANDO DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO		
DISTRIBUIDOR DE FRENO		
DISTRIBUIDOR DE MANDO		
DISTRIBUIDOR DE MANDO		
DISTRIBUIDOR DE MANDO DE DECELERADOR		
SERVODISTRIBUIDOR		

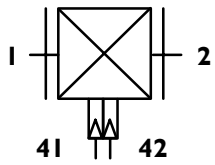
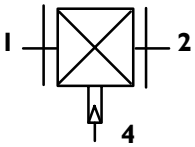
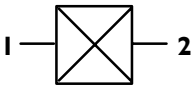
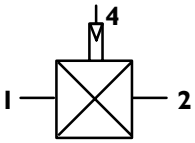
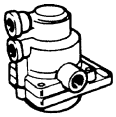
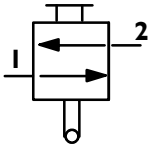
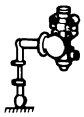
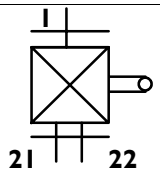
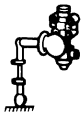
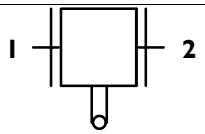
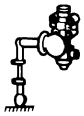
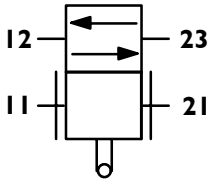
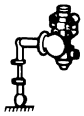
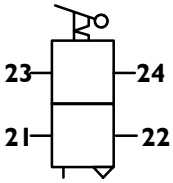
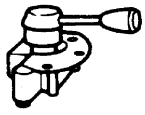
32786

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
DISTRIBUIDOR ASISTIDO		
SERVODISTRIBUIDOR PARA MONOCONDUCTO		
VÁLVULA DE TRIPLE MANDO DEL FRENO REMOLQUE		
VÁLVULA DE TRIPLE MANDO DEL FRENO REMOLQUE CON SERVOCONMUTADOR INCORPORADO		
CORRECTOR DE FRENADO		
CORRECTOR DE FRENADO DOBLE		
CORRECTOR DE FRENADO CON BY-PASS		
CORRECTOR DE FRENADO CON RELE INTEGRADO		
CORRECTOR DE FRENADO CON RELE INTEGRADO CON MANDO NEUMÁTICO		

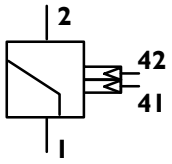
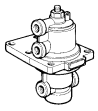
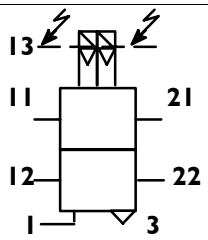
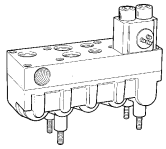
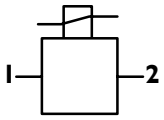
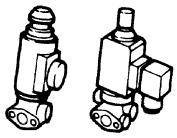
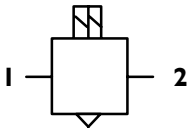
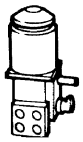
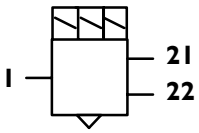
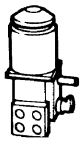
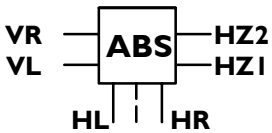
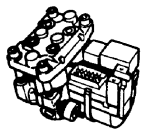
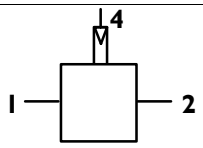
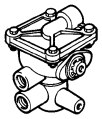
32786 32787

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
CORRECTOR DE FRENADO CON MANDO NEUMATICO		
CORRECTOR DE FRENADO CON MANDO NEUMATICO		
VÁLVULA PROPORCIONAL DE REDUCCIÓN		
VÁLVULA PROPORCIONAL DE REDUCCIÓN ASISTIDA		
VÁLVULA LIMITADORA DEL RECORRIDO		
VÁLVULA NIVELADORA		
VÁLVULA NIVELADORA		
VÁLVULA NIVELADORA CON LIMITADOR DE CARRERA INTEGRADO		
VÁLVULA DE MANDO MANUAL DE LEVANTAMIENTO DE LA SUSPENSIÓN		

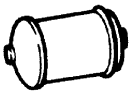
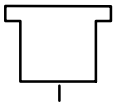
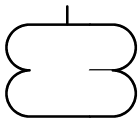
32787 32788

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (VÁLVULAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
VÁLVULA DE MANDO GRADUAL		
VÁLVULA DE MANDO. SUSPENSIÓN CONTROL ELÉCTRICO		
VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA		
VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA		
VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA		
MODULADOR HIDRÁULICO PARA ABS		
VÁLVULA POTENCIADORA		

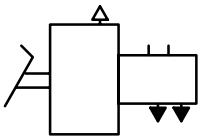
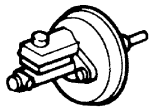
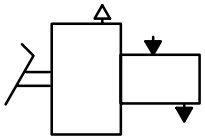
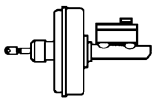
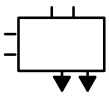
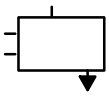
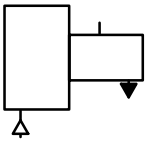
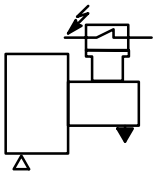
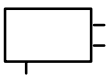
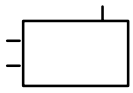
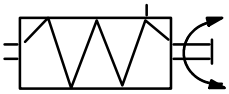
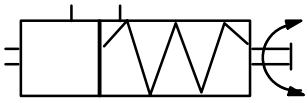
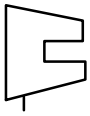
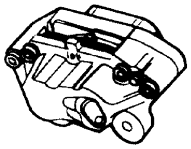
32788

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (CALDERINES Y ACUMULADORES)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
CALDERÍN DE AIRE COMPRIMIDO		
DEPÓSITO DEL LÍQUIDO DE LOS FRENOS		
MUELLE DE AIRE		

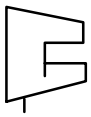
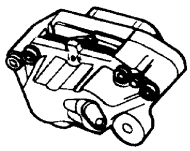
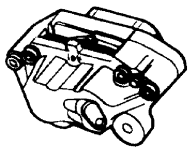
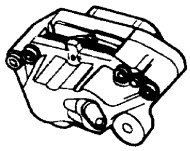
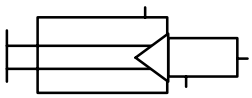
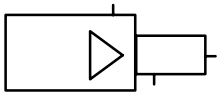
32789

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (CONVERTIDORES, CILINDROS Y PINZAS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
SERVOFRENO DE VACÍO		
SERVOFRENO DE VACÍO		
CILINDRO MAESTRO DE DOBLE CIRCUITO		
CILINDRO MAESTRO DE CIRCUITO SENCILLO		
CONVERTIDOR NEUMOHIDRÁULICO		
CONVERTIDOR NEUMOHIDRÁULICO		
CILINDRO DE LOS FRENOS HIDRÁULICO		
CILINDRO OPERADOR		
CILINDRO DEL FRENO		
CILINDRO MUELLE		
CILINDRO DEL FRENO COMBINADO		
PINZA DEL FRENO DE DISCO FIJA		

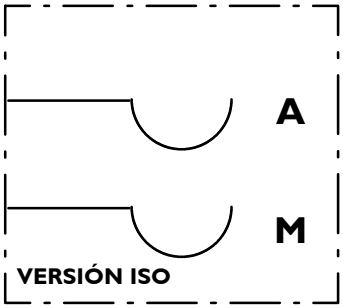
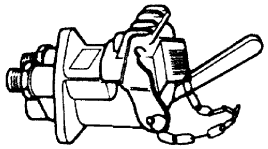
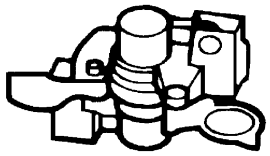
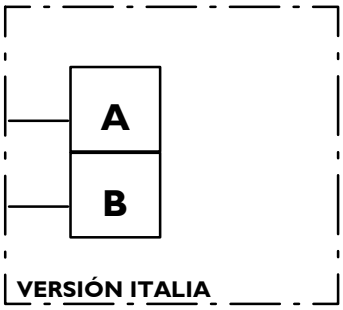
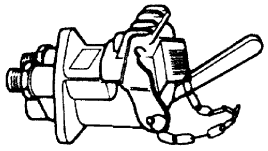
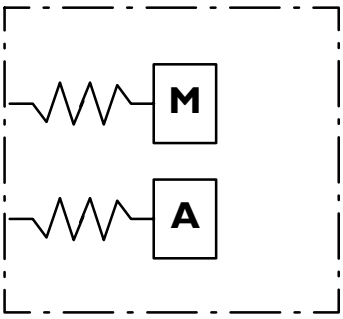
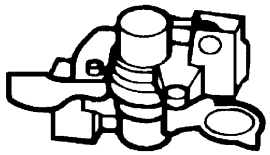
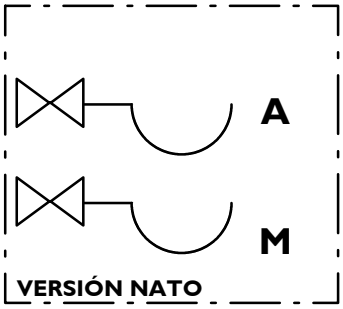
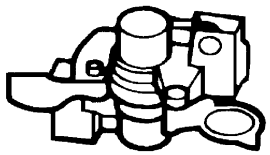
32790 32791

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (PINZAS Y CILINDROS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
PINZA DEL FRENO DE DISCO FLOTANTE		
PINZA DEL FRENO DE DISCO FLOTANTE CON ESTACIONAMIENTO		
PINZA DEL FRENO DE DISCO FLOTANTE MECÁNICA		
SERVOEMBRAGUE		
SERVOEMBRAGUE		

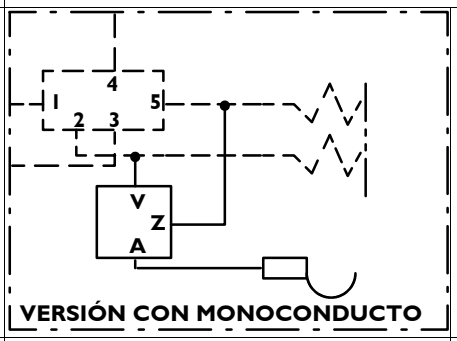
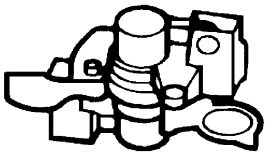
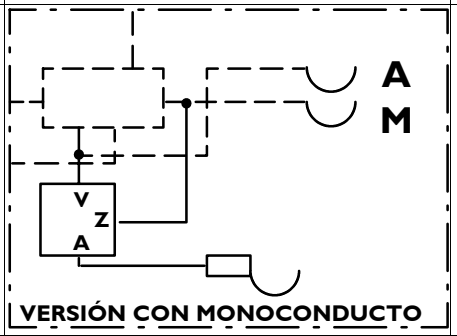
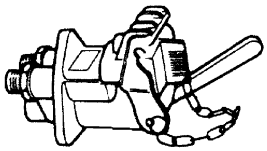
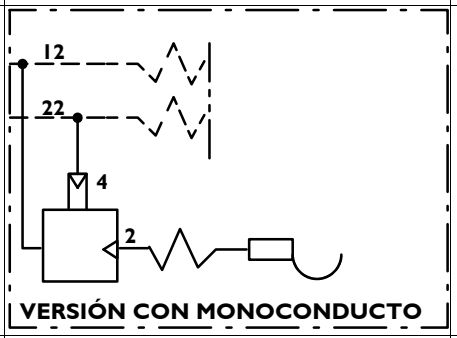
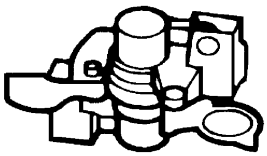
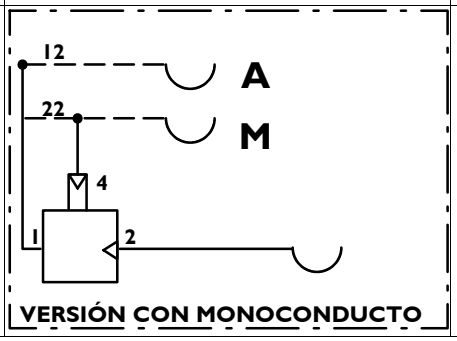
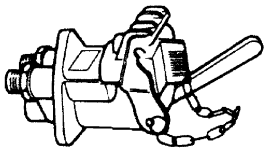
32791

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO)

DENOMINACIÓN	SIMBOLO	
SEMIACOPLAMIENTO "ISO"		
SEMIACOPLAMIENTO "ISO"		
SEMIACOPLAMIENTO "CUNA"		
SEMIACOPLAMIENTO "CUNA"		
SEMIACOPLAMIENTO "NATO"		

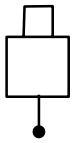
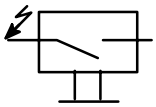
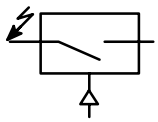
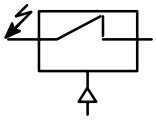
32792 32793

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
SEMIACOPLAMIENTO		
SEMIACOPLAMIENTO		
SEMIACOPLAMIENTO		
SEMIACOPLAMIENTO		

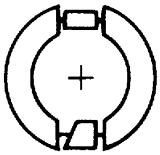
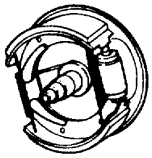
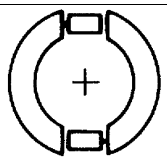
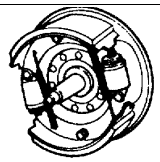
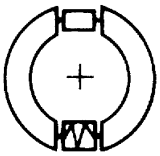
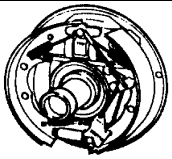
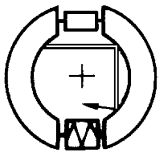
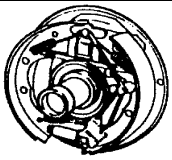
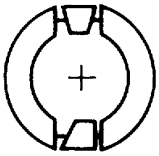
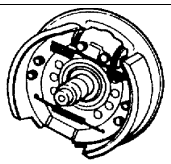
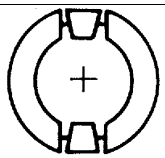
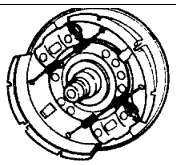
32793

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMÁTICAS (INDICADORES E INTERRUPTORES)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
MANÓMETRO		
MANÓMETRO		
TRANSMISOR DE PRESIÓN		
LÁMPARA		
INTERRUPTOR DE MANDO MECÁNICO		
INTERRUPTOR DE PRESIÓN		
INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN		
AVISADOR ACÚSTICO		
SENSOR		

32794

SIMBOLOS GRAFICOS PARA LOS ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES HIDRONEUMATICAS (FRENOS)

DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	
FRENO HIDRAULICO SIMPLEX		
FRENO HIDRAULICO DUPLEX		
FRENO HIDRAULICO DUOSERVO		
FRENO HIDRAULICO DUOSERVO CON ESTACIONAMIENTO		
FRENO DE CUÑA CON SIMPLEX		
FRENO DE CUÑA DUO-DUPLEX		

32795

799512 TUBOS Y RACORES

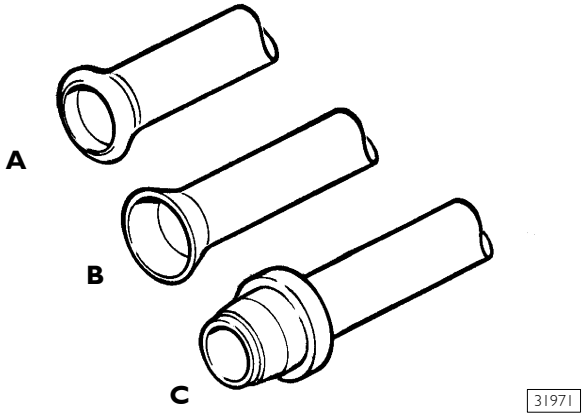
Generalidades

Los tubos del sistema de los frenos de los vehículos industriales actualmente son de dos tipos:

- flexibles de poliamida con estructura monoestrato o de doble estrato y de los diámetros siguientes 6 - 8 - 10 - 12 - 16 mm suministrados de recambio por metros;
- tubos rígidos metálicos de los diámetros siguientes: 4,75 - 6,35 - 8 - 10 - 12 mm. Los tubos de diámetro 4,75 a diámetro 10 mm se suministran de recambio en trozos rectos de 4 - 5 - 6 m, mientras que los que superan el diámetro de 10 mm se suministran de recambio ya cortados, doblados y rebordeados.

Rebordeado de los tubos rígidos

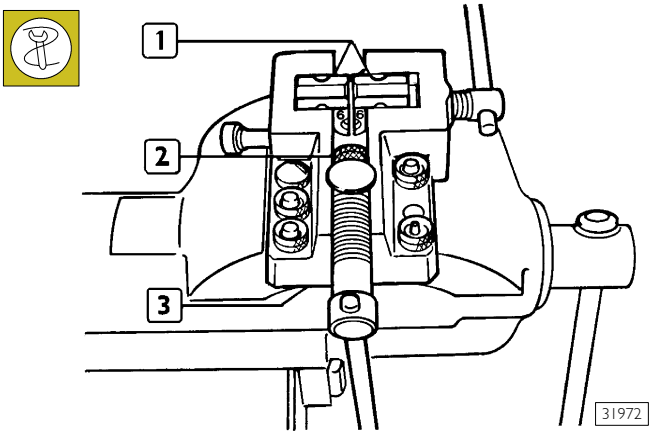
Figura 1



REPRESENTACIÓN DE LOS REBORDEADOS DE LOS TUBOS RÍGIDOS

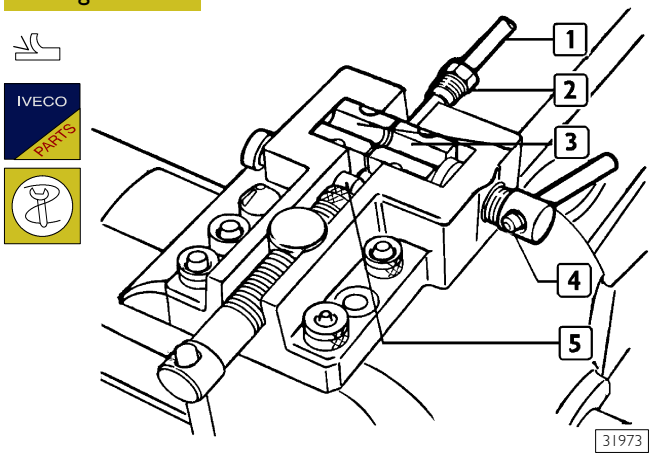
Rebordeado tipo A

Figura 2



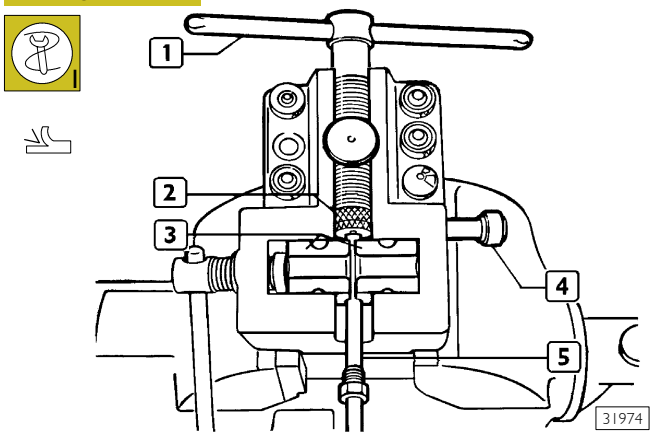
Colocar en la prensa 99386523 (3) los tacos (1) de manera que los números troquelados, que indican el diámetro del tubo que se ha de mecanizar estén dirigidos hacia la matriz (2). La elección de la matriz (2) depende del diámetro del tubo que se ha de rebordear. Además, en cada matriz (2) va troquelado el diámetro del tubo para la que éste puede emplearse.

Figura 3



Desbarbar el tubo (1), acoplar en el mismo el racor (2) y colocarlo entre los tacos (3) apoyando el perno (5). Bloquear el tubo (1) con el tornillo (4).

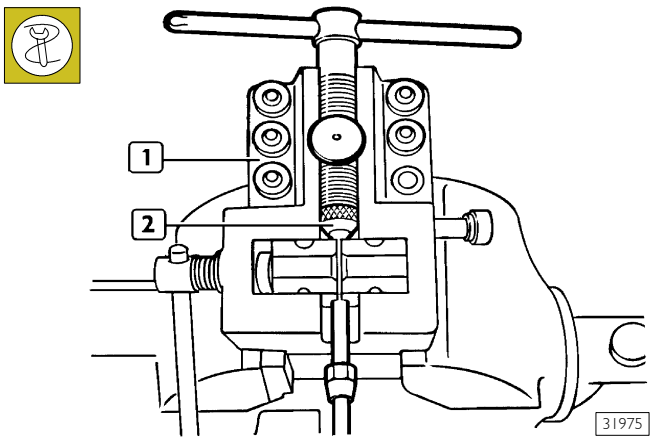
Figura 4



Colocar el perno (4) en posición neutral. Enroscar el tornillo (1) hasta que la matriz (2) llegue contra los tacos (3) conformando así el extremo del tubo (5).

Rebordeado tipo B

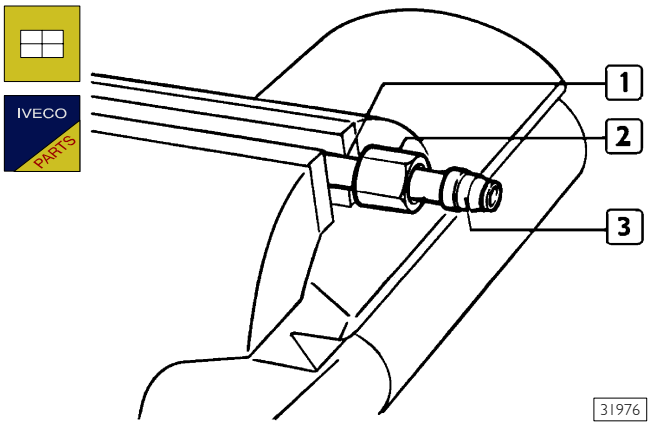
Figura 5



Montar en la prensa 99386523 (1) la matriz (2).
Para el procedimiento de rebordeado atenerse a cuanto indicado previamente para el rebordeado tipo A.

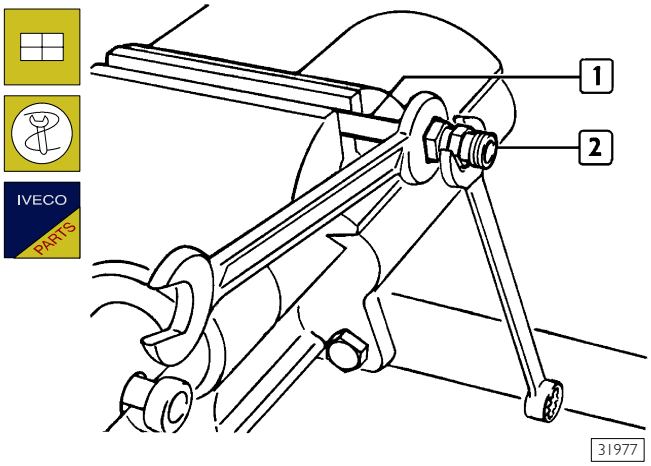
Rebordeado tipo C

Figura 6



Introducir en el tubo (1) la tuerca (2) y el anillo (3).

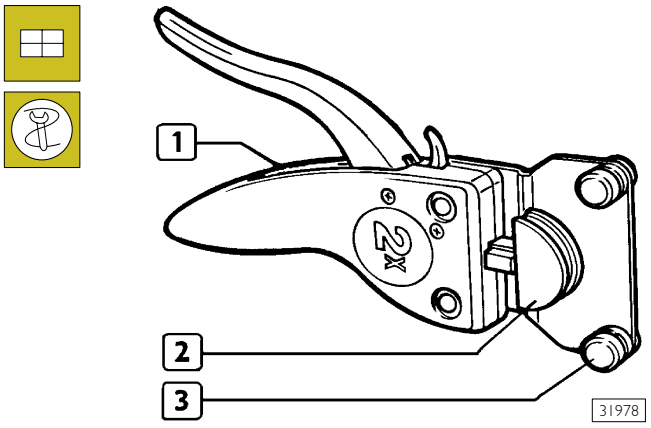
Figura 7



Montar el racor (2) y apretar de manera que el anillo (3, Figura 6) se bloquee sobre el tubo (1).

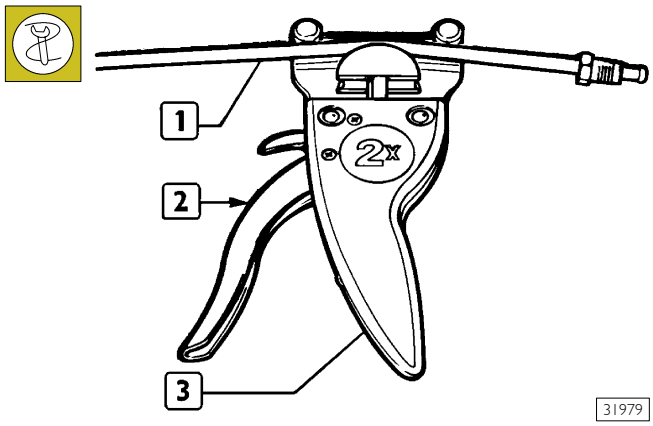
Doblado de los tubos rígidos

Figura 8



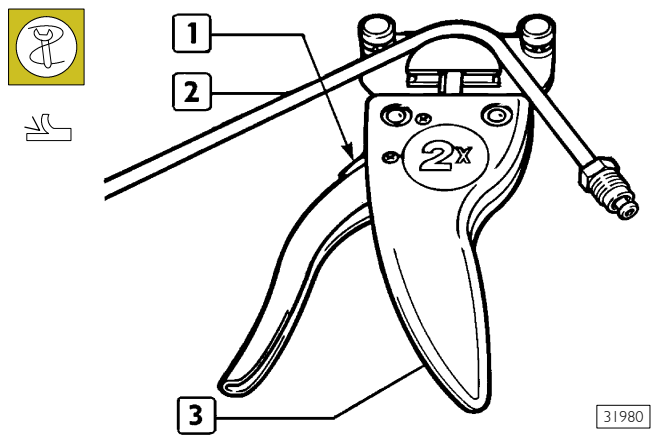
Montar el útil (1) 99386523 eligiendo las piezas (2) y (3) en función del diámetro de los tubos que se han de doblar.

Figura 9



Colocar el tubo (1) en el útil (3) y actuando sobre la palanca (2) doblar el tubo.

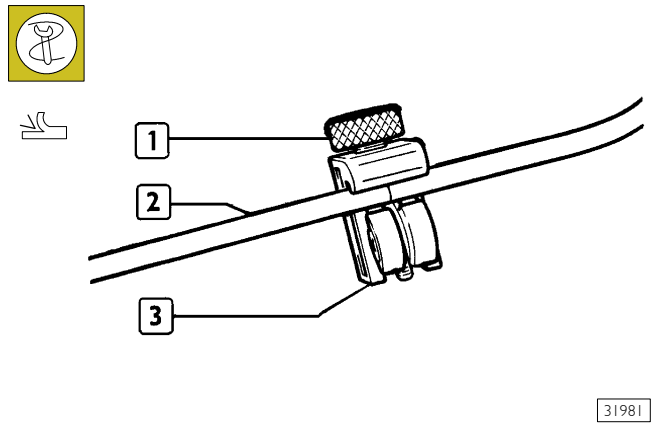
Figura 10



Para dejar libre el tubo (2) del útil (3) actuar sobre la palanquita (1).

Corte de los tubos rígidos

Figura 11



Colocar el tubo (2) en el útil (3) 99386523 y apretar el tornillo (1). Manteniendo bloqueado el tubo (2) girar el útil (3) hasta que el tubo se corte completamente.

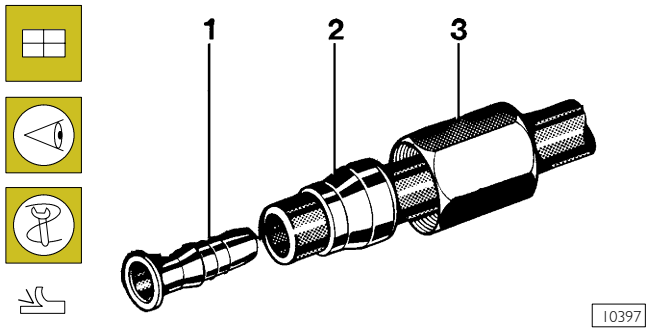
Tras haber cortado el tubo, desbarbar y conformar los extremos como se ha descrito previamente.

NOTA Girando el útil (3) alrededor del tubo (2) el tornillo (1) se afloja. Para cortar completamente el tubo es necesario apretar el tornillo (1) a medida que se va aflojando.

Sustitución de los tubos flexibles con racores roscados.

Atenerse escrupulosamente a las instrucciones siguientes:

Figura 12

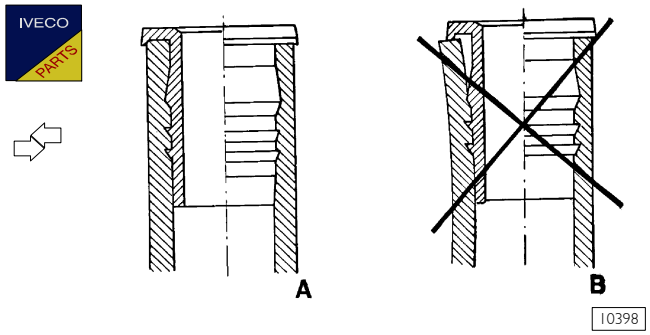


- ❑ utilizar únicamente tubos homologados;
- ❑ controlar el estado del tubo de recambio, en el que no se han de observar grietas, cortes o rayas;
- ❑ cortar el tubo a 90° respecto al eje con la pinza corta-tubos 99387050 a la longitud necesaria.

Introducir en este orden en el tubo:

- ❑ la tuerca (3), el anillo de presión (2) (su espesor mayor ha de estar dirigido hacia la tuerca (3)) y el casquillo de refuerzo (1);
- ❑ el casquillo tendrá que estar en perfectas condiciones (no ha de presentar ni deformaciones ni señales de martillazos).

Figura 13



MONTAJE DEL CASQUILLO DE REFUERZO
A = MONTAJE CORRECTO
B = MONTAJE INCORRECTO

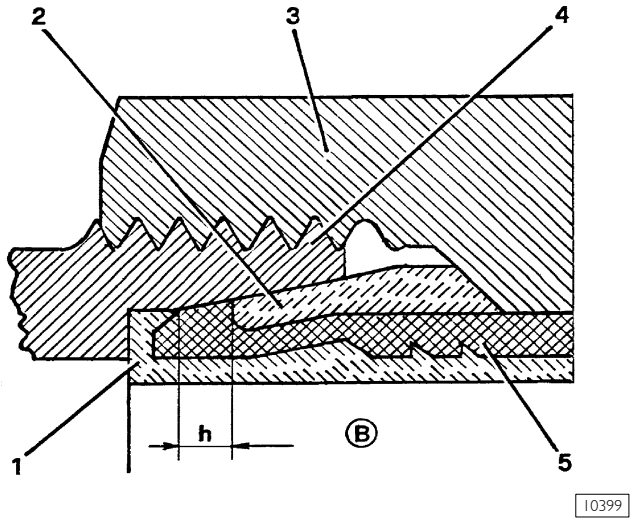
- ❑ Introducir el casquillo de refuerzo con el útil 99372219 garantizando el contacto entre su brida y el extremo del tubo;
- ❑ cerciorarse de que el extremo del tubo penetre en la ranura situada en la brida.
- ❑ Efectuar el rebordeado del anillo de apoyo al montarlo en el vehículo o en el banco de trabajo sobre un racor.
- ❑ La presión ejercida y la distancia final del borde anterior del anillo de presión desde el casquillo de refuerzo han de ser las que se indican en la tabla siguiente.

NOTA En caso de que se efectúe un montaje incorrecto, no utilizar de nuevo el tubo tras haber extraído el casquillo y el anillo de apoyo.

	Tubo mm	Distancia entre borde del casquillo y anillo mm (*)	Presión de ensamblaje N/mm^2
Dos capas	6 x 1	da 1 a 1,5	0,040
	8 x 1	da 2 a 2,5	0,050
Una capa	10 x 1,5	da 2 a 2,5	0,050
	12 x 1,6	da 2 a 2,5	0,060
	16 x 2,34	da 3 a 3,5	0,060

(*) Véase referencia h, Figura 14.

Figura 14



1. Casquillo de refuerzo - 2. Anillo de presión - 3. Tuerca - 4. Racor - 5. Tubo - h. Distancia entre el borde del casquillo y el borde del anillo (véase tabla).

Introducir el extremo del tubo, preparado de esta forma en el cuerpo del racor, hasta que la brida del casquillo de refuerzo se apoye dentro de su alojamiento:

- ❑ para el cierre de la tuerca en el racor, enroscarla al principio a mano y luego efectuar el apriete con la llave poligonal adecuada integrada en la llave dinamométrica, a regular según el par de apriete prescrito.

El montaje del tubo en el vehículo se realiza teniendo en cuenta algunos detalles importantes;

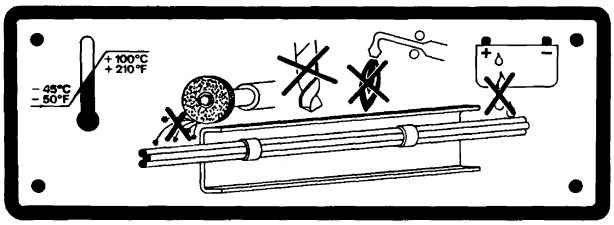
- ❑ Los doblados deben respetar los radios mínimos para evitar estrangulamientos;

Diámetro de los tubos mm	Radio mínimo de curvatura mm
6 x 1	~ 40
8 x 1	~ 50
10 x 1,5	~ 60
12 x 1,6	~ 75
16 x 2,34	~ 100

Comprobar que los tubos no estén en contacto con aristas o partes metálicas afiladas o con fuentes de calor, sino que se encuentren de éstas a una distancia mínima de seguridad de 15 mm.

- ❑ asimismo, al atravesar los largueros del bastidor, o partes metálicas, controlar que los orificios de paso están revestidos con anillos pasacables de goma y que estos últimos están en buenas condiciones;
- ❑ evitar que el tubo se deslice a lo largo de aristas afiladas pues se podría cortar;
- ❑ debiendo fijar el tubo sobre conductos ya existentes, tener en cuenta el calor suplementario al que puede someterse (conducto de la dirección hidráulica); en tal caso es necesario proteger el tubo;
- ❑ una vez efectuado el acoplamiento, comprobar que el tubo, entre una fijación y otra, no esté tenso, sino que esté ligeramente flojo para recuperar las mayores variaciones de la temperatura, sobre todo durante tramos breves;
- ❑ antes del montaje limpiar cuidadosamente los tubos mediante soplado de aire comprimido para garantizar el funcionamiento de la instalación;

Figura 15



13132

- ❑ proteger los tubos en caso de operaciones de soldadura en el vehículo; a este respecto en la cabina va aplicada una placa adhesiva que indica las precauciones que se deben seguir para evitar daños.

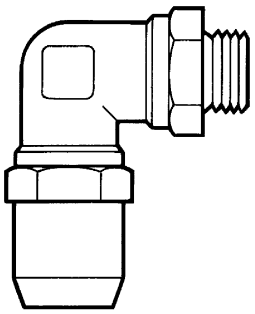
Para mayor seguridad y comodidad se aconseja desacoplar los tubos durante dichas operaciones.

Una vez efectuado el montaje, controlar la perfecta estanqueidad de todas las juntas (bocas, racores, etc.).

Sustitución de los tubos flexibles con racores de acoplamiento rápido

Racores giratorios:

Figura 16

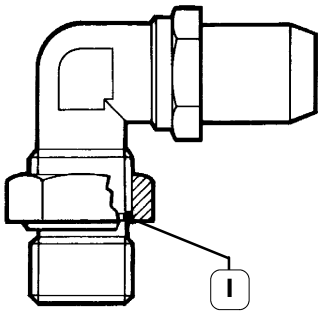


39306

enroscar el racor en el alojamiento roscado previsto en la válvula neumática y fijarlo al par de apriete indicado en la tabla.

Racores orientables

Figura 17



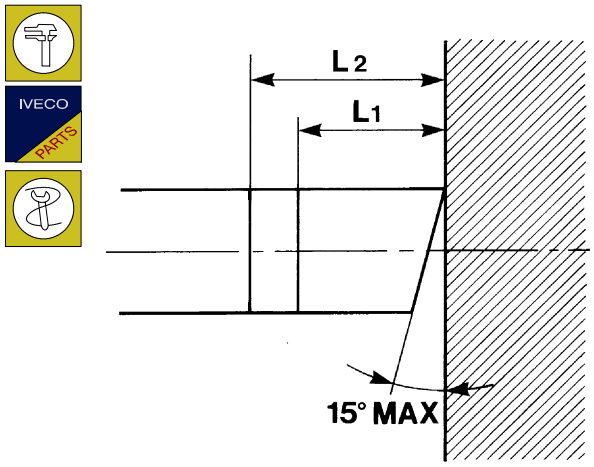
39307

- ❑ controlar que el retén (1) esté en su alojamiento;
- ❑ enroscar el racor hasta cuando se nota que la junta de estanqueidad apoya en la válvula;
- ❑ orientar adecuadamente el racor y manteniendo fija la parte orientable bloquear la tuerca hexagonal al par de apriete indicado en la tabla.

Racores giratorios y orientables

ROSCA RACOR	PAR DE APRIETE (Nm ± 10 %)
M 10 x 1,0 mm	22
M 12 x 1,5 mm	24
M 14 x 1,5 mm	28
M 16 x 1,5 mm	35
M 22 x 1,5 mm	40

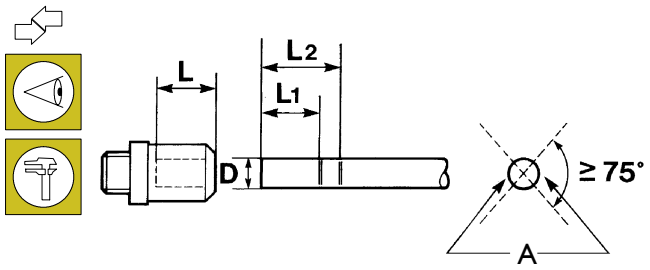
Figura 18



33977

- ❑ utilizar solamente tubos homologados;
- ❑ controlar el estado del tubo de recambio, en el que no se han de observar grietas, cortes o rayas;
- ❑ cortar el tubo a 90°, con un error máximo de 15° respecto al eje empleando la pinza corta-tubos 99387050 a la longitud necesaria;

Figura 19



33976

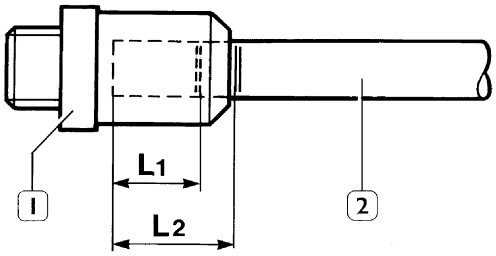
A = Troquelado para identificar el fin de recorrido del tubo

- ❑ marcar en el tubo de forma indeleble con tinta , dos marcas de referencia en ambas caras diametralmente opuestas del tubo por un ángulo de ≥ 75°, colocadas a las distancias L_1 y L_2 para garantizar un montaje correcto.

NOTA Las cotas L_1 y L_2 varían en función del diámetro del tubo y se miden en la parte más larga del tubo (véase Figura 18)

D (mm)	$L\ ^{0}_{+0,5}$ (mm)	$L_1\ ^{-0,5}_{+1}$ (mm)	$L_2\ ^{-0,5}_{+1}$ (mm)
6	19,8	17	22
8	20,5	18	23
12	25	22	28
16	27,1	24	30

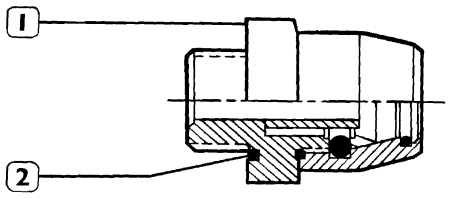
Figura 20



39308

- ❑ Introducir a mano el tubo (2) en el racor (1), con una fuerza variable de 30 a 120 N en función del diámetro del tubo mismo, de modo que la marca L_1 esté colocada dentro del racor, mientras la marca L_2 sea visible.

Figura 21



33978

En caso de desmontaje de los racores (1) de los componentes neumáticos, controlar el estado del anillo de estanqueidad (2) y si es necesario sustituirlo.

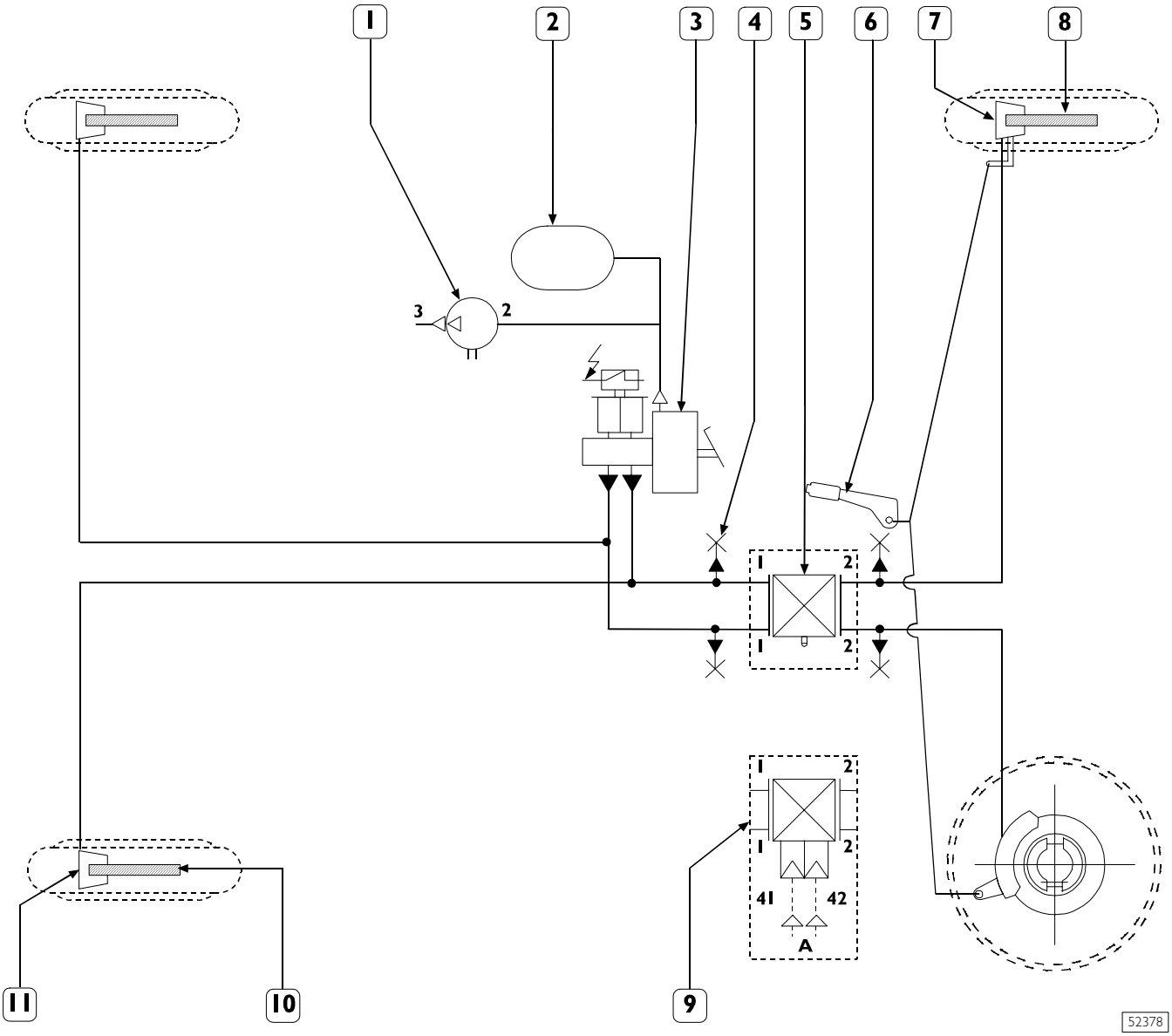
ROSCA DEL RACOR	DIMENSIONES DE LOS ANILLOS DE RETENCIÓN
M 10 x 1,0	10,1 x 1,6
M 12 x 1,5	11,0 x 2,0
M 14 x 1,5	-
M 16 x 1,5	15,0 x 2,0
M 22 x 1,5	-

Cada vez que un tubo se desmonta del racor con acoplamiento rápido, es necesario sustituir el racor. Los racores de acoplamiento rápido se suministran completos de recambio.

Los racores de acoplamiento rápido y los racores roscados, así como los tubos flexibles utilizados con los racores de acoplamiento rápido y los tubos flexibles utilizados con los racores roscados, no son intercambiables.

SISTEMA DE FRENOS
Esquema básico para vehículos 29 L - 35 S

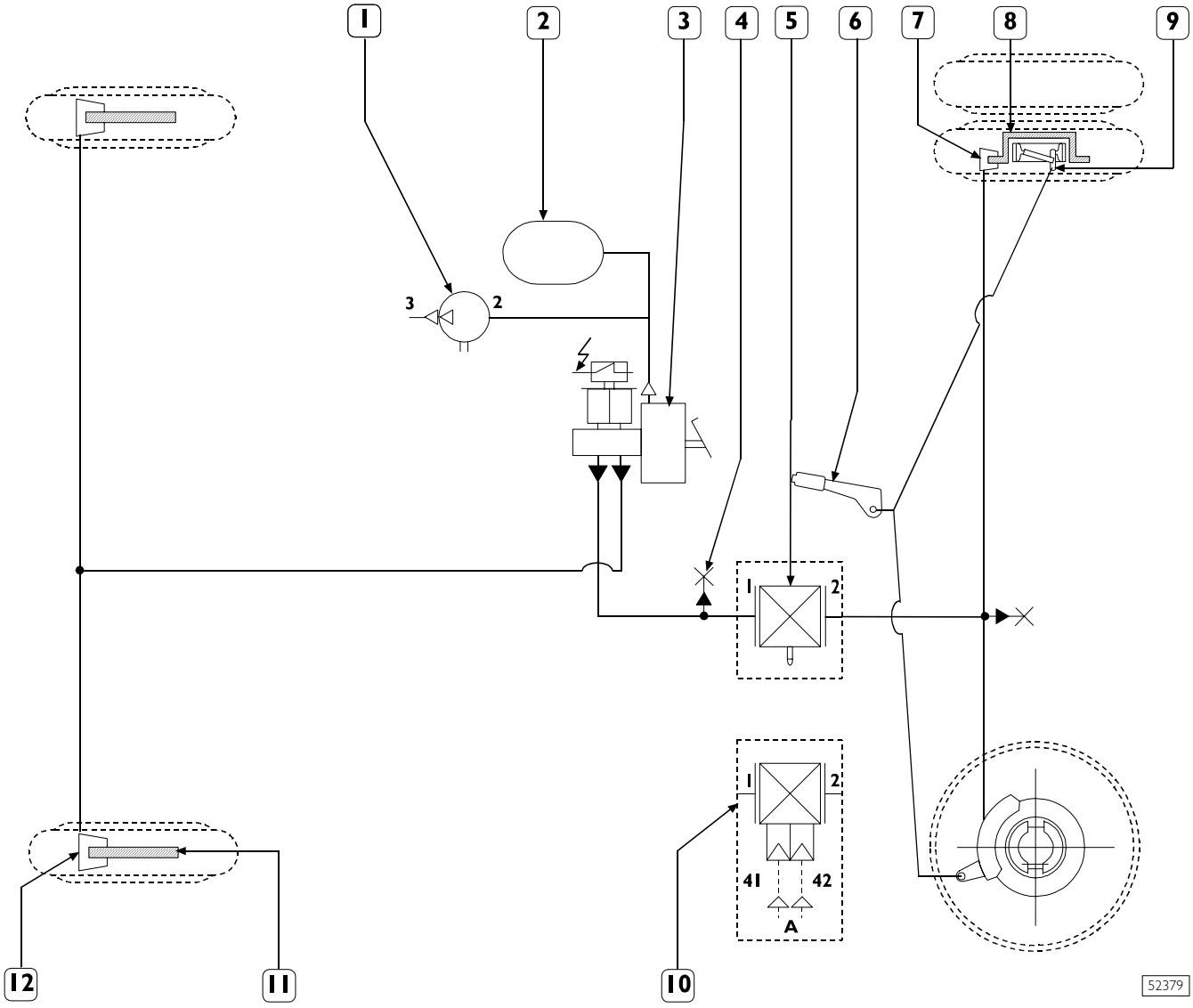
Figura 22



1. Bomba de vacío - 2. Depósito del vacío (2 litros) - 3. Servofreno - 4. Toma de control presión hidráulica - 5. Corrector de frenado de mando mecánico doble (para vehículos con suspensiones mecánicas) - 6. Palanca para freno de estacionamiento - 7. Pinza freno posterior - 8. Disco freno posterior - 9. Corrector de frenado de mando neumático doble (para vehículos con suspensiones neumáticas) - 10. Disco freno anterior - 11. Pinza freno anterior - A. Desde la suspensión neumática.

Esquema básico para vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60C - 65C

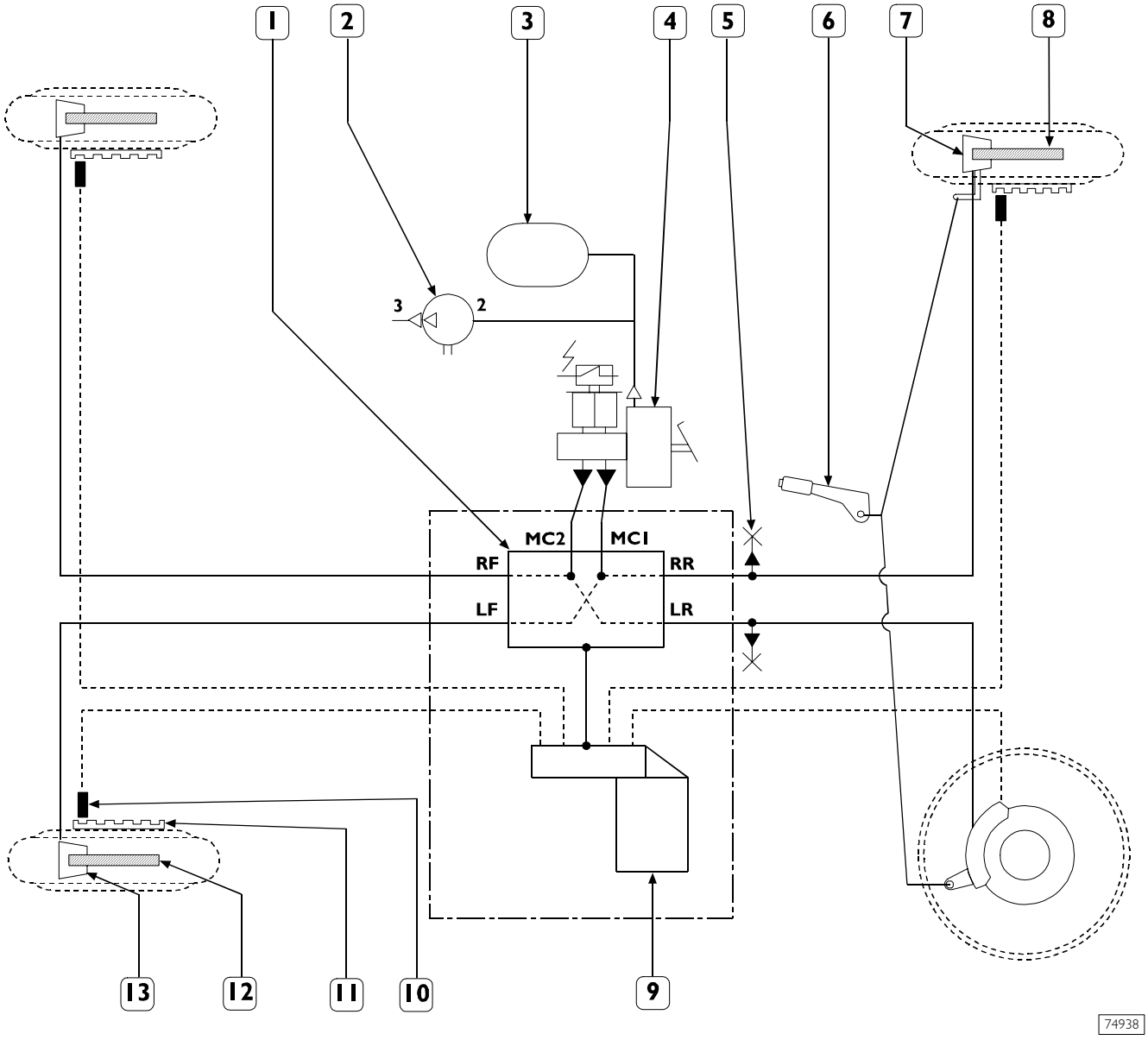
Figura 23



1. Bomba de vacío - 2. Depósito del vacío (de 2 litros 35 C, 40 C de 5 litros para vehículos 45 C/50 C/60 C/65 C) - 3. Servofreno - 4. Toma de control presión hidráulica - 5. Corrector de frenado de mando mecánico (para vehículos con suspensiones mecánicas) - 6. Palanca para freno de estacionamiento - 7. Pinza freno posterior - 8. Disco freno posterior - 9. Freno de tambor para estacionamiento - 10. Corrector de frenado de mando neumático (para vehículos con suspensiones neumáticas) - 11. Disco freno anterior - 12. Pinza freno anterior - A. Desde la suspensión neumática.

Esquema básico para vehículos 29 L - 35 S con ABS - ABD - EBD

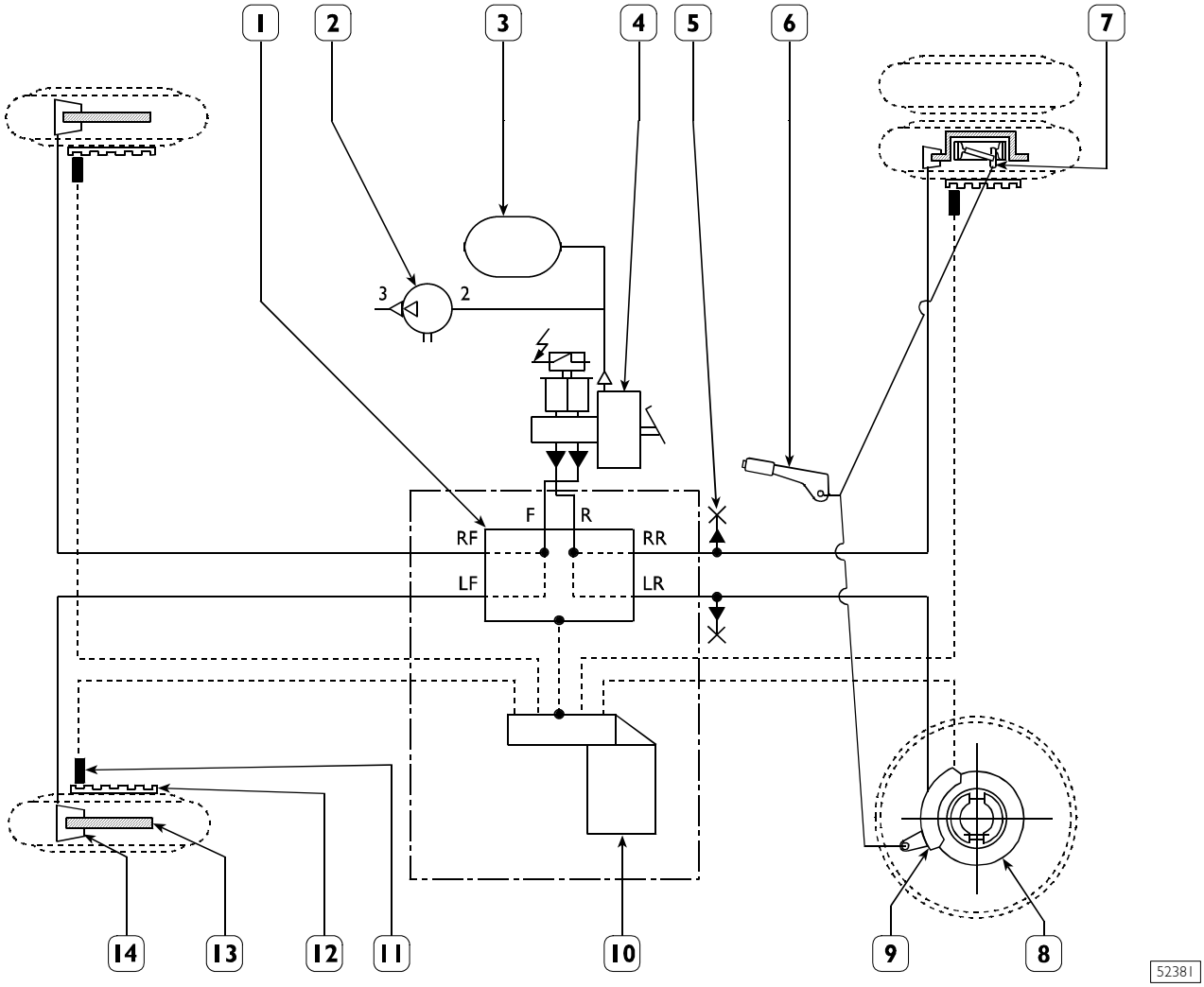
Figura 24



1. Modulador - 2. Bomba de vacío - 3. Depósito del vacío - 4. Servofreno - 5. Toma de control presión hidráulica - 6. Palanca para freno de estacionamiento - 7. Pinza freno posterior - 8. Disco freno posterior - 9. Centralita electrónica - 10. Sensor rotaciones ruedas - 11. Rueda fónica - 12. Disco freno anterior - 13. Pinza freno anterior .

Esquema básico para vehículos 35 C - 40 C - 45 C - 50 C - 60C - 65C con ABS - ABD - EBD

Figura 25

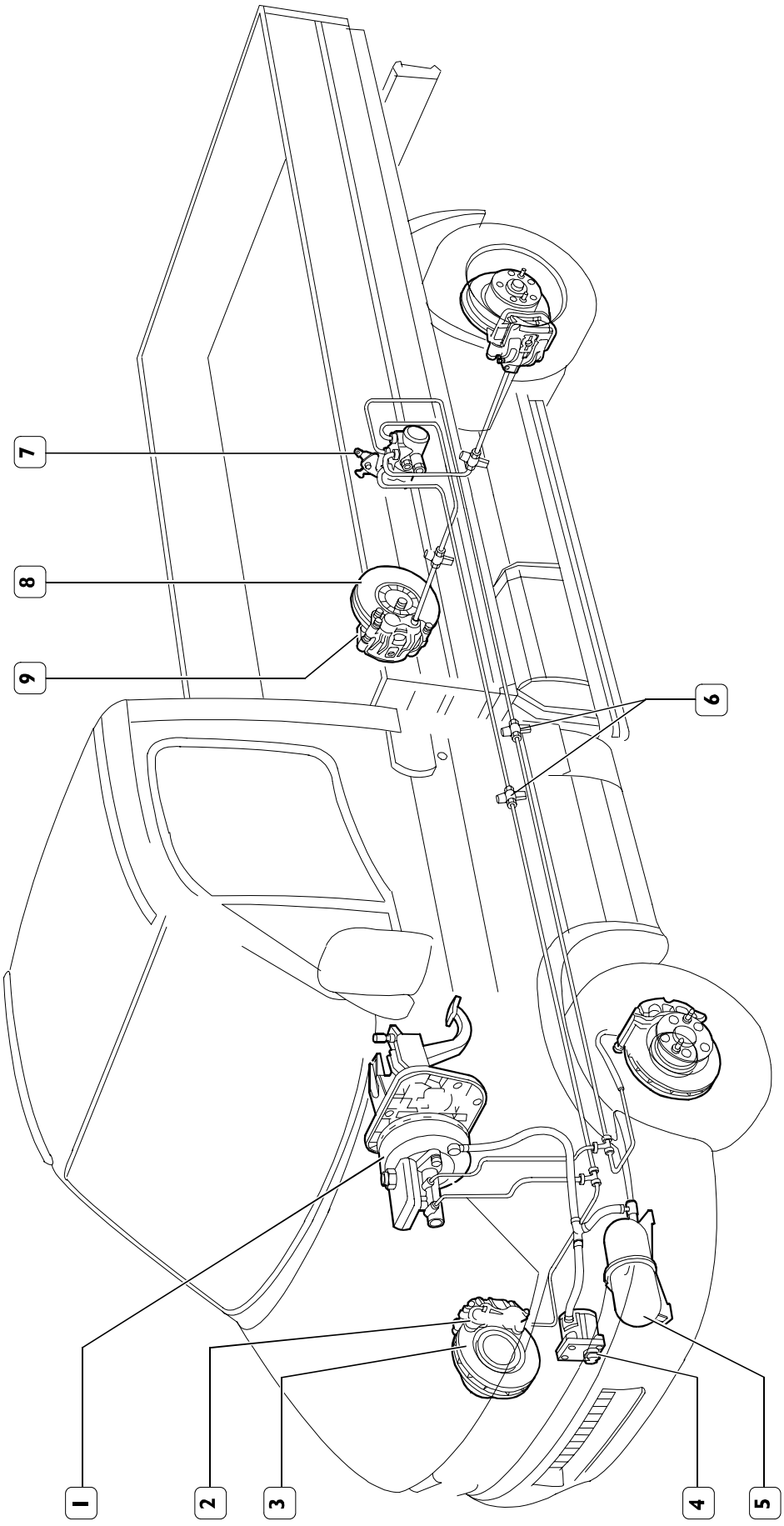


1. Modulador electrohidráulico - 2. Bomba de vacío - 3. Depósito del vacío - 4. Servofreno - 5. Toma de control de la presión hidráulica - 6. Palanca para freno de estacionamiento - 7. Freno de tambor de estacionamiento - 8. Disco freno posterior - 9. Pinza freno posterior - 10. Centralita electrónica - 11. Sensor rotaciones ruedas - 12. Rueda fónica - 13. Disco freno anterior - 14. Pinza freno anterior.

Ubicación en el vehículo de los principales componentes del sistema de frenado

Vehículos 29 L - 35S

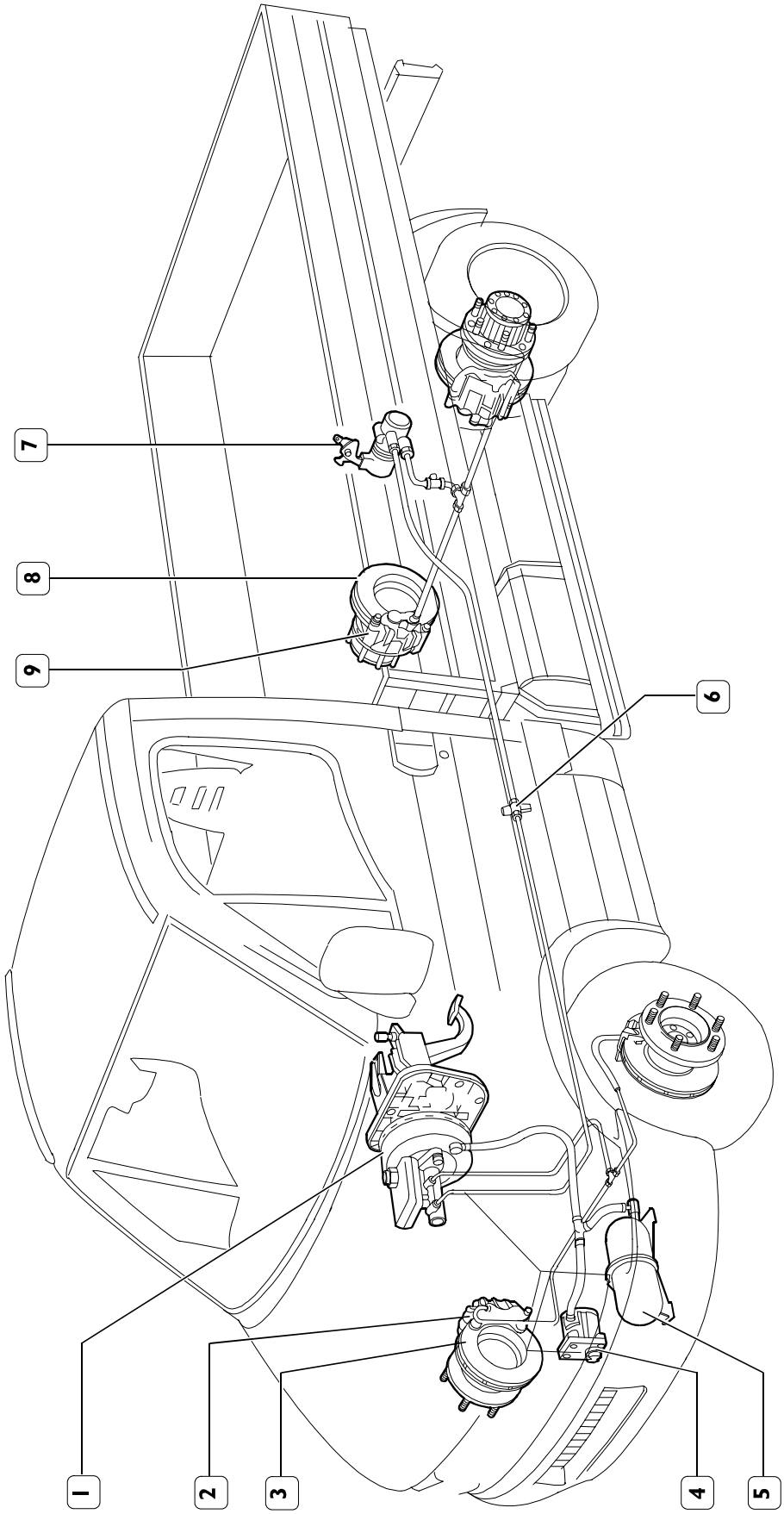
Figura 26



1. Servofreno - 2. Pinza freno anterior - 3. Disco freno anterior - 4. Bomba de vacío - 5. Depósito de vacío - 6. Tomas de control de la presión - 7. Corrector de frenada - 8. Disco freno posterior - 9. Pinza freno posterior.

Vehículos 35C - 40C - 45C - 50C - 60C - 65C

Figura 27

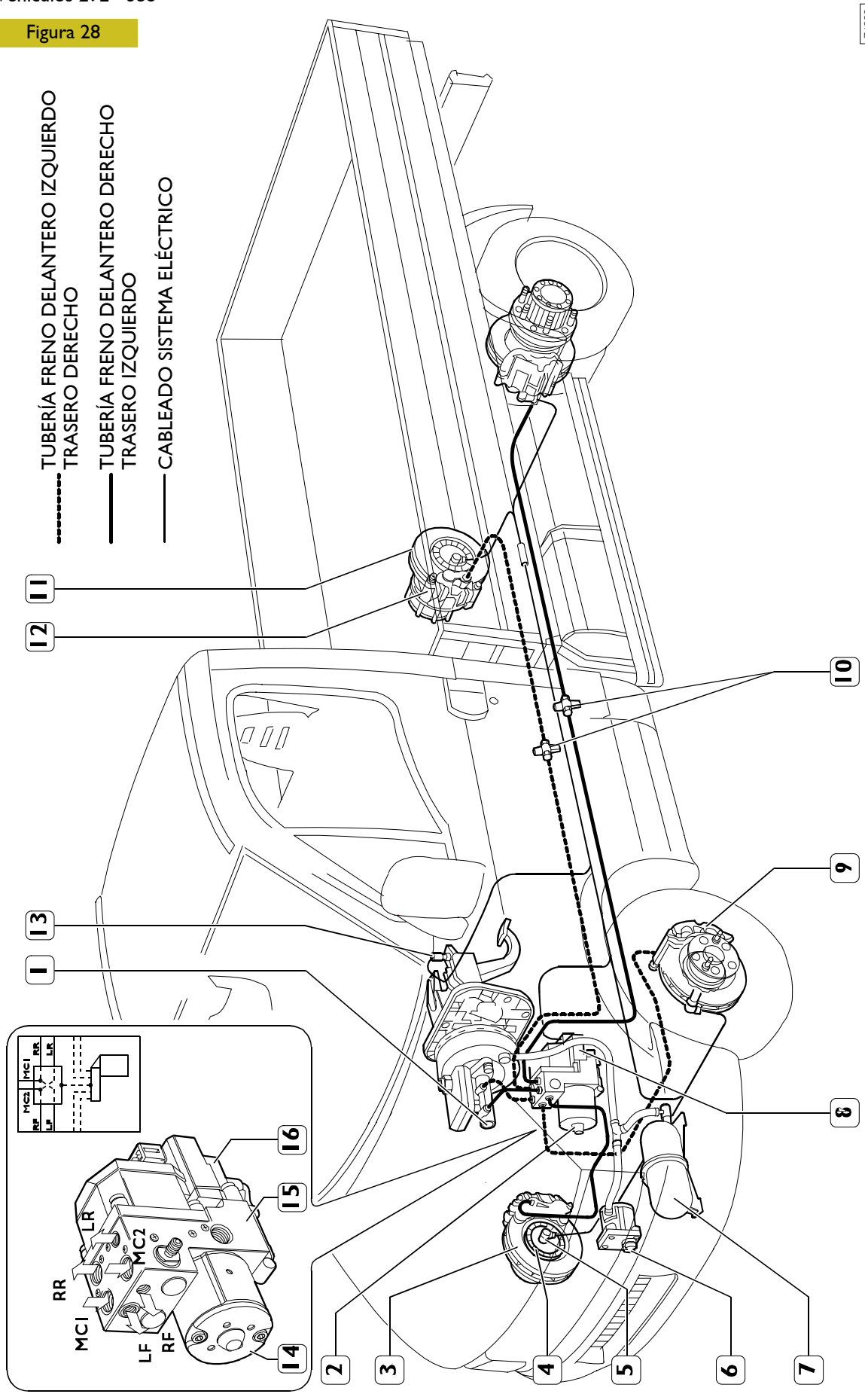


1. Servofreno - 2. Pinza freno anterior - 3. Disco freno anterior - 4. Bomba de vacío - 5. Depósito del vacío - 6. Toma de control de la presión - 7. Corrector de frenado - 8. Disco freno posterior - 9. Pinza freno posterior.

Posición en el vehículo de los principales componentes del sistema de frenado con ABS - ABD - EBD

Vehículos 29L - 35S

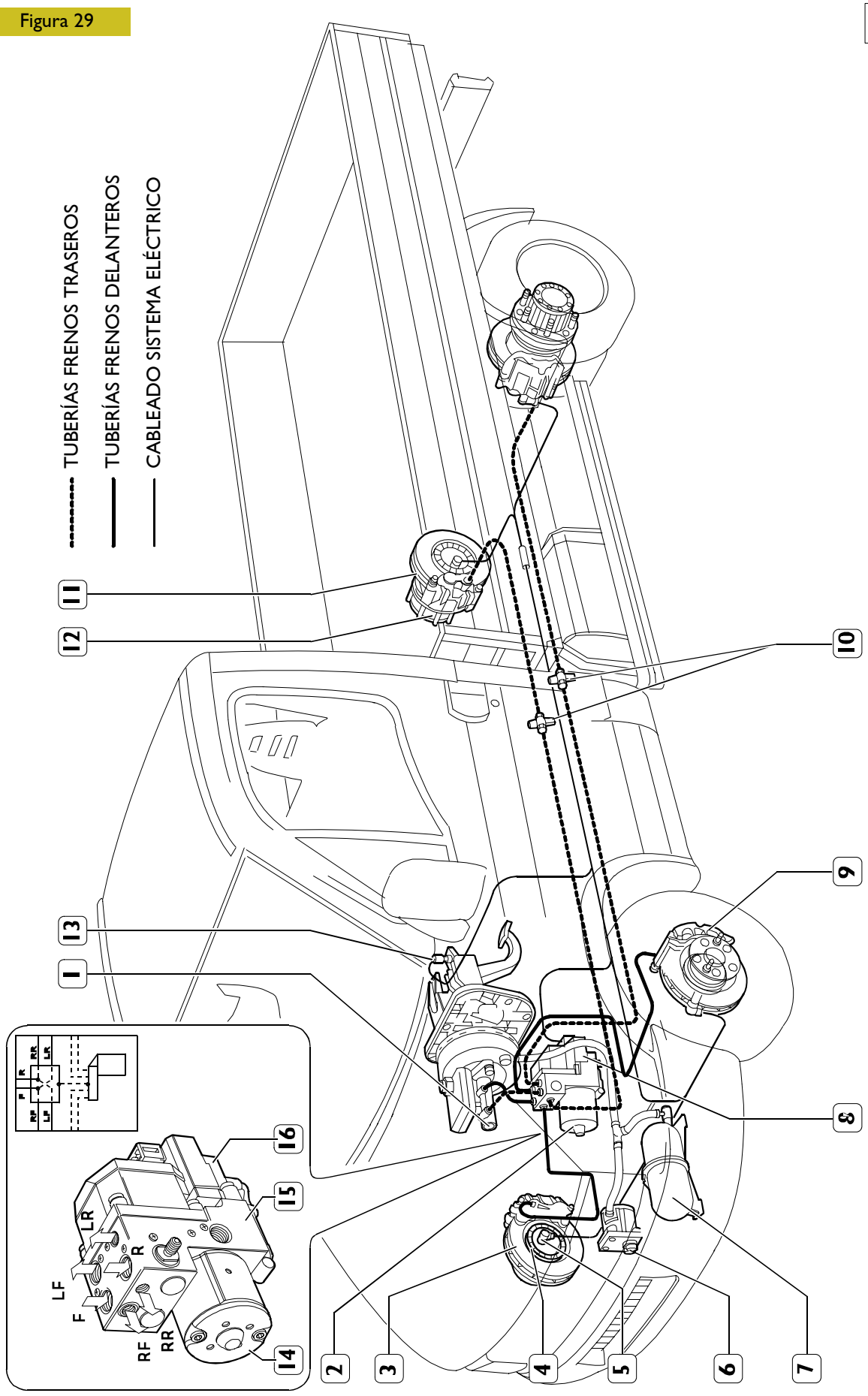
Figura 28



1. Servofreno de depresión - 2. Modulador electrohidráulico - 3. Disco freno delantero - 4. Rueda fónica - 5. Sensor vueltas rueda - 6. Bomba de vacío - 7. Depósito del vacío - 8. Centralita electrónica - 9. Pinza freno delantero - 10. Tomas de control presión hidráulica - 11. Disco freno trasero - 12. Pinza freno trasero - 13. Interruptor indicación luces traseras de parada (en los vehículos con EDC los interruptores son dos, para señalar a la centralita ABS - EDC que el vehículo está frenando) - 14. Acumulador hidráulico - 15. Modulador electrohidráulico - 16. Centralita electrónica.

Vehículos 35C - 40C - 45C - 50C - 60C - 65C

Figura 29



1. Servofreno de depresión - 2. Modulador electrohidráulico - 3. Disco freno delantero - 4. Rueda fónica - 5. Sensor vueltas ruedas - 6. Bomba de vacío - 7. Depósito del vacío - 8. Centralita electrónica - 9. Pinza freno delantero - 10. Tomas de control presión hidráulica - 11. Disco freno trasero - 12. Pinza freno trasero - 13. Interruptor indicación luces traseras de parada (en los vehículos con EDC los interruptores son dos, para señalar a la centralita ABS - EDC que el vehículo está frenando) - 14. Acumulador hidráulico - 15. Modulador electrohidráulico - 16. Centralita electrónica.

DESCRIPCIÓN

Freno de servicio

De pedal de tipo hidráulico con dos circuitos independientes. Ambos circuitos están asistidos por el servofreno de vacío.

En el circuito hidráulico de los frenos posteriores, de los vehículos sin ABS, se encuentra el corrector de frenado que modula el frenado de las ruedas posteriores según la carga transportada.

El pedal actúa, mediante el servofreno, sobre el cilindro maestro de doble sección que pone a presión el líquido de los frenos.

El desplazamiento de los pistones en el cuerpo de la pinza, bajo la acción de la presión hidráulica, provoca la compresión de los forros de los frenos sobre las dos superficies del disco de los frenos y por consiguiente la parada del vehículo.

Freno de emergencia

Integrado con el frenado de servicio, el sistema de doble circuito, permite efectuar el frenado de un eje incluso con una avería en el frenado del otro eje actuando sobre el pedal del freno de servicio.

Freno de estacionamiento

Mecánico, constituido por una palanca de mano y por un específico dispositivo de palancas y cables que actúan sobre los frenos de las ruedas posteriores.

FRENOS

Frenos Anteriores y Posteriores de disco

- ❑ Anterior tipo BREMBO 2x42 (mod. 29L - 35S);
- ❑ Anterior tipo BREMBO 2x44 (mod. 29L - 35S Model Year 04);
- ❑ Anterior tipo BREMBO 2x44 (mod. 35C - 40C - 45C - 50C);
- ❑ Anterior tipo BREMBO 2x52 (mod. 60C - 65C);
- ❑ Posterior tipo BREMBO 1x52 (mod. 29L - 35S);
- ❑ Posterior tipo BREMBO 2x44 (mod. 35C - 40C - 45C - 50C);
- ❑ Posterior tipo BREMBO 2x46 (mod. 60C - 65C);

En los forros de los frenos se encuentra un cable eléctrico enlazado a un testigo luminoso ubicado en el cuadro de instrumentos que señala el desgaste de los forros.

DIAGNOSIS

Anomalías de funcionamiento principales del sistema de frenos:

1 - Frenado de servicio escaso o irregular del eje posterior
2 - Frenado de servicio escaso o irregular del eje anterior;
3 - Frenado de estacionamiento escaso o inexistente;
4 - Retraso del desfrenado de estacionamiento;
5 - El vehículo tira de un lado durante el frenado;
6 - Desgaste precoz de los forros de los frenos;
7 - Desgaste precoz de los forros de los frenos
8 - Los frenos hacen ruido

1 FRENADO DE SERVICIO DEL EJE POSTERIOR ESCASO O IRREGULAR

Pérdidas o rupturas de los tubos de la instalación neumática.	– SI →	Apretar o sustituir los racores flojos o dañado. Sustituir los tubos rotos o dañados.
NO ↓		
Forros de los frenos desgastados y/o vitrificados.	– SI →	Sustituir los forros de los frenos.
NO ↓		
Ineficiente funcionamiento del dispositivo de recuperación automática de la holgura (pinza 1x52).	– SI →	Sustituir la pinza del freno.
NO ↓		
Ineficiente funcionamiento de los frenos posteriores.	– SI →	Revisar los frenos posteriores sustituyendo las piezas desgastadas.
NO ↓		
Ineficiente funcionamiento del servofreno.	– SI →	Revisar o sustituir el servofreno.
NO ↓		
Ineficiente funcionamiento del corrector de frenado (vehículos sin ABS).	– SI →	Regular y si es necesario sustituir el corrector de frenado.

(Sigue)

No se ha efectuado la sustitución periódica del líquido de los frenos. – **SI** → Sustitución del líquido de los frenos.

NO

Presencia de agua en la instalación hidráulica. – **SI** → Efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica.

NO

Funcionamiento del sistema ABS ineficiente. – **SI** → Efectuar la diagnosis mediante Modus.

2 FRENADO DE SERVICIO DEL EJE ANTERIOR ESCASO O IRREGULAR

Pérdidas o rupturas de los tubos, aire en la instalación hidráulica. – **SI** → Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados. Sustituir los tubos rotos o dañados.

NO

Forros de los frenos desgastados y/o vitrificados. – **SI** → Sustituir los forros de los frenos.

NO

Ineficiente funcionamiento del servofreno. – **SI** → Revisar o sustituir el servofreno.

NO

Ineficiente funcionamiento de las pinzas de los frenos. – **SI** → Revisar y si es necesario sustituir las pinzas del freno.

(Sigue)

Ineficiente funcionamiento de los frenos anteriores. – **SI** → Revisar los frenos anteriores sustituyendo las piezas desgastadas.

NO

No se ha efectuado la sustitución periódica del líquido de los frenos. – **SI** → Sustituir el líquido de los frenos.

NO

Presencia de aire en la instalación hidráulica. – **SI** → Efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica.

NO

Ineficiente funcionamiento del sistema ABS. – **SI** → Efectuar la diagnosis mediante Modus.

3 FRENADO DE ESTACIONAMIENTO ESCASO O INEXISTENTE

Ineficiente funcionamiento del varillaje. – **SI** → Reglar o revisar el varillaje sustituyendo las piezas desgastadas.

NO

Forros de los frenos desgastados y/o vitrificadas. – **SI** → Revisar o sustituir los forros de los frenos.

NO

Ineficiente funcionamiento de los frenos posteriores. – **SI** → Revisar los frenos posteriores sustituyendo las piezas desgastadas.

4 RETRASO DEL DESFRENADO DE ESTACIONAMIENTO

Ineficiente funcionamiento del varillaje. – **SI** → Revisar el varillaje sustituyendo las piezas desgastadas.

NO

Ineficiente funcionamiento de los muelles de retroceso. – **SI** → Sustituir los muelles de retroceso.

NO

Funcionamiento de las pinzas posteriores (pinzas 1x52) ineficiente. – **SI** → Revisar las pinzas sustituyendo las piezas desgastadas.

NO

Ineficiente funcionamiento del freno de tambor para estacionamiento (pinzas 2x44). – **SI** → Reglar o revisar el freno de tambor para estacionamiento las piezas desgastadas .

5 EL VEHÍCULO TIRA DE UN LADO DURANTE EL FRENADO

Pérdidas o rupturas por los tubos de la instalación neumática. – **SI** → Apretar o sustituir los racores flojos o dañados . Sustituir los tubos rotos o dañados.

NO

Ineficiente funcionamiento del corrector de frenado (vehículos sin ABS). – **SI** → Regular y si es necesario sustituir el corrector de frenado.

(Sigue)

Ineficiente funcionamiento de los frenos anteriores. – **SI** → Revisar los frenos anteriores.

NO

Ineficiente funcionamiento de los frenos posteriores. – **SI** → Revisar los frenos posteriores.

NO

Ineficiente funcionamiento del sistema ABS. – **SI** → Efectuar la diagnosis mediante Modus.

6 DESGASTE PRECOZ DE LOS FORROS DE LOS FRENOS

Ineficiente funcionamiento del corrector de frenado (vehículos sin ABS). – **SI** → Regular y si es necesario sustituir el corrector de frenado.

NO

Ineficiente funcionamiento de los frenos . – **SI** → Revisar los frenos.

7 RECORRIDO EXCESIVO O ANÓMALO DEL PEDAL DE LOS FRENOS

Ineficiente funcionamiento del servofreno. – **SI** → Revisar o sustituir el servofreno.

NO

Ineficiente funcionamiento del dispositivo de recuperación automática de la holgura (pinzas 1x52). – **SI** → Sustituir la pinza freno.

NO

Líquido frenos con bajo punto de ebullición por:

- ❑ Falta de la sustitución anual
- ❑ Presencia de agua en la instalación
- ❑ Líquido empleado no específico.

– **SI** → Sustituir el líquido de los frenos (emplear el líquido tipo Tutela DOT SPECIAL).

NO

Presencia de aire en la instalación hidráulica. – **SI** → Efectuar la purga del aire de la instalación hidráulica.

8 RUIDO EN LOS FRENOS

Forros de los frenos desgastados.
- SI → Sustituir los forros de los frenos.

NO ↓

Presencia de cuerpos extraños entre los discos y los forros de los frenos.
- SI → Extraer los cuerpos extraños entre los forros de los frenos y los discos.

NO ↓

Discos del freno descentrados.
- SI → Rectificar o sustituir los discos del freno.

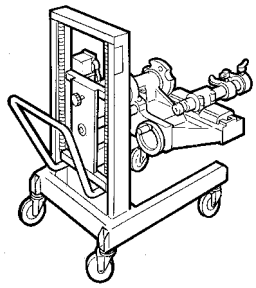
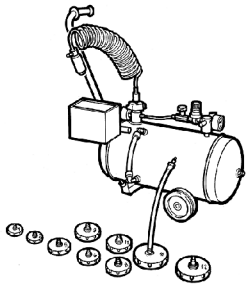
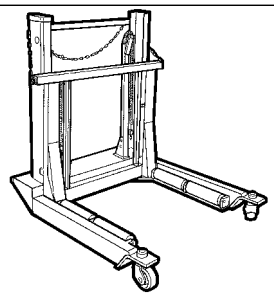
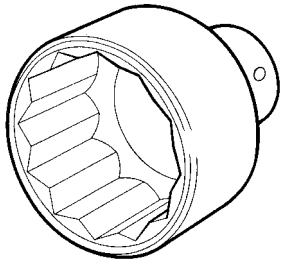
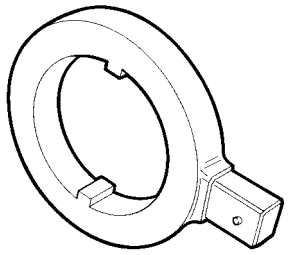
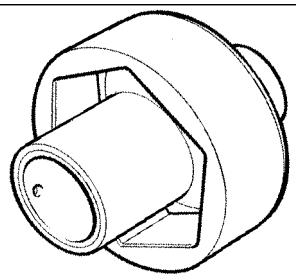
PARES DE APRIETE

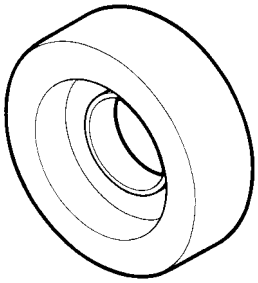
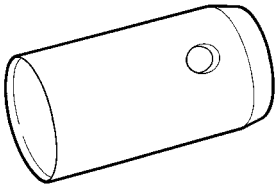
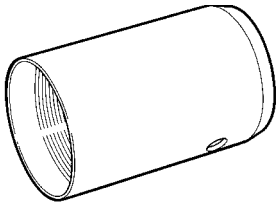
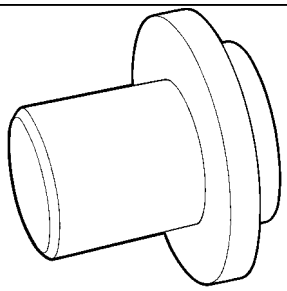
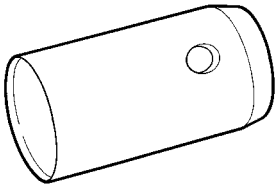
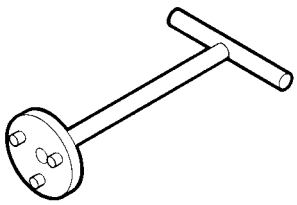
ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo de fijación tapa y disco freno al buje rueda (Eje 5818 - 5823)	98,1 ÷ 107,9	9,8 ÷ 10,7
Tornillo de fijación disco freno al buje rueda (Eje 5817)	19,5 ÷ 24	1,9 ÷ 2,4
Tornillo de fijación rueda (Eje 5817 - Puente 450210)	160	16
Tornillo de fijación rueda (Eje 5818)	284 ÷ 342	28,4 ÷ 34,2
Tornillo de fijación soporte pinza freno a la mangueta (Eje 5818 - 5817)	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
Tornillo de fijación reparo a la mangueta (Eje 5818 - 5817 - 5823)	6 ÷ 7,5	0,6 ÷ 0,7
Tuerca de fijación disco freno al buje rueda (Eje 5817 - 5823)	256 ÷ 314	25,6 ÷ 31,4
Tuerca de fijación buje rueda (Eje 5818 - 5819)	257 ÷ 314	25,7 ÷ 31,4
Tornillo de fijación tuerca (Eje 5818 - 5819 - 5823)	20 ÷ 24	2 ÷ 2,4
Tornillo de fijación pinza al soporte porta pinza (Eje 5818 - 5819 - 5823)	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
Tuerca de fijación rueda (Puente 450311/1 - 450511)	290 ÷ 349	29 ÷ 34,9
Tornillo de fijación disco y semieje (Puente 450210)	13 ÷ 21	1,3 ÷ 2,1
Tornillo de fijación semieje al buje rueda (puente 450311/1 - 450511)	63 ÷ 76	6,3 ÷ 7,6
Tornillo de fijación pinza freno (Puente 450210)	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
Tuerca de fijación rodamiento buje rueda (Puente 450311/1 - 450511)	618 ÷ 667	61,8 ÷ 66,7
Tornillo de fijación disco freno al buje rueda (Puente 450311/1 - 450511)	69 ÷ 76	6,9 ÷ 7,6
Tornillo de fijación soporte pinza al soporte zapatas (Puente 450311/1 - 450511)	180 ÷ 220	18 ÷ 22
Fijación prisionero al disco freno (aplicar a la rosca sellante IVECO 19005683) (Eje 5818-5819)	85 ÷ 104	8,5 ÷ 10,4
Tornillo de fijación soporte pinza freno a la mangueta (Eje 5819)	154 ÷ 170	15,4 ÷ 17
Tornillo de fijación chapa y disco freno al buje rueda (5819)	94 ÷ 115	9,4 ÷ 11,5
Tuerca de fijación rueda (Eje 5819 - 5823 - Puente 450517/2)	284,5 ÷ 343,3	28,5 ÷ 34,3
Tornillo de fijación tapa y protección de chapa a la caja puente (Puente 450210)	81 ÷ 100	8,1 ÷ 10
Tornillo de fijación tapa y reparo de chapa (Puente 450210)	10 ÷ 16	1 ÷ 1,6
Tuerca de fijación semieje (Puente 450210)	300 ÷ 350	30 ÷ 35
Tornillo de fijación soporte zapatas a la caja puente (Puente 450311/1 - 450511)	85 ÷ 97	8,5 ÷ 9,7
Tornillo de fijación reparo de chapa (Puente 450311/1 - 450511)	8	0,8
Tornillo de fijación pinza al soporte porta pinza (Eje 5817)	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
Tornillo de fijación soporte sensor (Puente 450311/1 - 450511 - 450517/2)	5 ÷ 7	0,5 ÷ 0,7

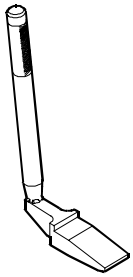
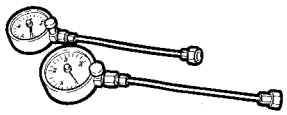
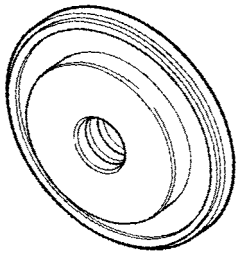
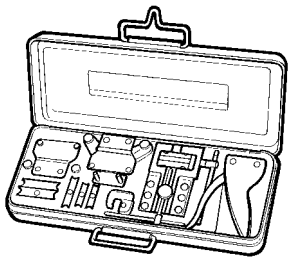
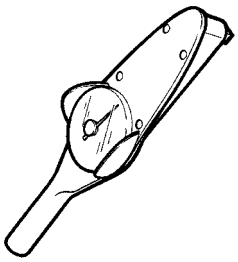
PARES DE APRIETE

ELEMENTO	PAR	
	Nm	kgm
Tornillo de fijación disco freno al buje rueda (Eje 5823)	98 ÷ 108	9,8 ÷ 10,8
Tornillo de fijación soporte pinza freno a la mangueta (Eje 5823)	176 ÷ 217	17,6 ÷ 21,7
Tuerca de fijación buje rueda (Eje 5823)	363 ÷ 441	36,3 ÷ 44,1
Tornillo de fijación semieje al buje rueda (Puente 450517/2)	56 ÷ 69	5,6 ÷ 6,9
Tornillo de fijación pinza freno (Puente 450517/2)	150 ÷ 177	15 ÷ 17,7
Tuerca de fijación rodamiento buje rueda (Puente 450517/2)	441 ÷ 540	44,1 ÷ 54
Tornillo de fijación disco freno al buje rueda (Puente 450517/2)	54 ÷ 59	5,4 ÷ 5,9
Fijación prisionero al disco freno (aplicar a la rosca sellante IVECO 19005683) (Eje 5823)	52 ÷ 64	5,2 ÷ 6,4
Tornillo de fijación soporte zapatas a la caja puente (Puente 450517/2)	70	7
Tornillo de fijación soporte zapatas freno a la caja puente (Puente 450517/2)	52 ÷ 57	5,2 ÷ 5,7
Tornillo hexagonal embutido casquillos guías desplazamiento pinzas	28 ÷ 32	2,8 ÷ 3,2

HERRAMIENTAS

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99301005		Grupo de los discos de los frenos
99306010		Aparato para purga del aire de la instalación de los frenos y embrague
99321024		Carretilla hidráulica para desmontaje/montaje de las ruedas
99355087		Llave poligonal (65 mm) para tuerca bujes ruedas (450311/1 - 450511)
99355176		Llave para virola de sujeción rodamiento semieje (puente 450210)
99357080		Llave (91,5 mm) para tuerca reglaje rodamientos bujes ruedas (puente 450517/2)

N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99370241		Útil para montaje rodamiento semieje (puente 450210)
99370496		Guía para montaje del buje de la rueda (eje 5819 - 5818)
99370497		Guía para montaje del buje de la rueda (puente 450311/1 - 450511)
99370498		Útil para introducción del rodamiento y de la rueda fónica en el buje de la rueda (puentes 450311/1 - 450511)
99370713		Guía para montaje del buje de la rueda (eje 5823)
99372236		Útil para retraimiento pistón pinza freno (puente 450210)

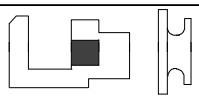
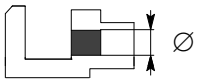
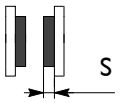
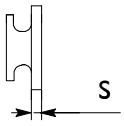
N. ÚTIL		DENOMINACIÓN
99372249		Herramienta regulación zapatas freno de estacionamiento
99372269		Para manómetros para control presión y regulación corrector de frenado hidráulico
99374132		Introductor para montaje reten interior bujes ruedas (emplear con 99370006) (puente 450517/2)
99386523		Rebordeadora para tubos de la instalación frenos
99389819		Llave dinamométrica (0 ÷ 10 Nm) con acoplamiento cuadrado 1/4"

CARACTERÍSTICAS Y DATOS - INSTALACIÓN HIDRÁULICA

DENOMINACIÓN	
Bomba de vacío	
❑ BOSCH D.151 - B	
Tiempo de vaciamiento (depósito de 4,5 litros) a la depresión de:0,5 bar	4,5 S
0,8 bar	12,5 S
Servofreno de vacío	
❑ BOSCH 136.905 (Monocámara)	
Diámetro cilindro neumático	279,4 mm
Diámetro cilindro hidráulico (o maestro)	23,81 mm
Carrera	21 + 21 mm
❑ BOSCH 136.905 (Monocámara)	
Diámetro cilindro neumático	279,4 mm
Diámetro cilindro hidráulico (o maestro)	25,4 mm
Carrera	20,5 + 20,5 mm
❑ BOSCH 136.761 (Monocámara)	
Diámetro cilindro neumático	288,9
Diámetro cilindro hidráulico (o maestro)	25,4 mm
Carrera	21 + 21 mm
❑ BOSCH 0204021854 (Tándem)	
Diámetro cilindro neumático	279,4 mm
Diámetro cilindro hidráulico (o maestro)	26,99 mm
Carrera	20,5 + 20,5 mm
❑ BOSCH 0204021934 (Tándem)	
Diámetro cilindro neumático	254 mm
Diámetro cilindro hidráulico (o maestro)	28,57 mm
Carrera	23,5 + 17,5 mm
Corrector de frenado de mando mecánico	
❑ BOSCH 26/08094 - BOSCH 796801	
Relación	0,25
❑ BOSCH 796803	
Relación	0.15
Corrector de frenada para suspensiones neumáticas	
❑ BOSCH 0204031150	
Relación	0,25
Centralita/modulador electrohidráulico	
❑ BOSCH 0 265 219 441 (Vehículos 65C)	
❑ BOSCH 0 265 219 442 (Vehículos 65C)	
❑ BOSCH 0 265 219 426 (Vehículos 35C - 50C)	
❑ BOSCH 0 265 219 427 (Vehículos 35C - 50C)	
❑ BOSCH 0 265 220 500 (Vehículos 29L - 35S)	
❑ BOSCH 0 265 220 501 (Vehículos 29L - 35S)	
❑ BOSCH 0 265 231 450 (Vehículos 29L - 35S MY04*)	
❑ BOSCH 0 265 231 451 (Vehículos 29L - 35S MY04*)	
❑ BOSCH 0 265 231 452 (Vehículos 35C - 50C MY04*)	
❑ BOSCH 0 265 231 453 (Vehículos 35C - 50C MY04*)	
❑ BOSCH 0 265 231 454 (Vehículos 60C - 65C MY04*)	
❑ BOSCH 0 265 231 455 (Vehículos 60C - 65C MY04*)	

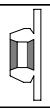
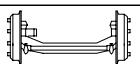
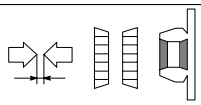
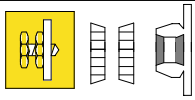
* MY04: Model Year 2004

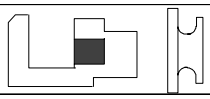
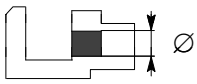
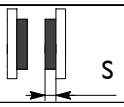
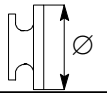
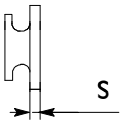
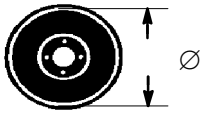
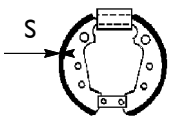
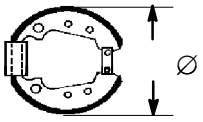
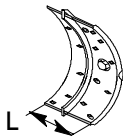
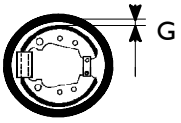
CARACTERÍSTICAS Y DATOS - FRENOS

 **FRENOS DE DISCO EJE**		**5817** ■	**5818**	**5819**	**5823**
 Cilindros pinzas frenos:					
- numero		2	2		2
- diámetro	Ø mm	42 / 44	44		52
 Espesor de los forros de los frenos:					
- normal	S mm	12	15		
- mínimo admitido	S mm	2,9 ÷ 3,4 (*)			
Diámetro de los discos del freno	Ø mm	$276^{\pm 0,2}$	$290^{\pm 0,2}$		$276^{\pm 0,2}$ / $290^{\pm 0,2}$
 Espesor de los discos del freno:					
- normal	S mm	$22^{\pm 0,2}$			$22^{\pm 0,2}$ / $26^{\pm 0,1}$
- mínimo admitido	S mm	19			

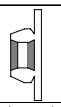
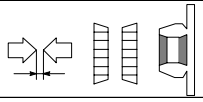
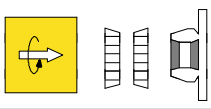
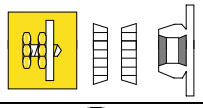
(*) Espesor residuo del material de rozamiento para el encendido del testigo (corte cable)

■ Vehículos Model Year 2004

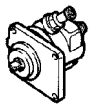
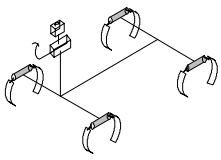
 **CUBOS RUEDAS EJE**	**5817**	**5818**	**5819**	**5823**
 Tipo de eje				
Rodamientos de los bujes de las ruedas	UNIT-BEARING			
 Holgura axial de los rodamientos de los bujes mm	-			0,110 min / 0,140 máx
 Regulación del juego axial cojinetes cubos ruedas	No regulable Apriete con par previsto tuerca de fijación			

	**FRENOS DE DISCO PUENTE**		**450210**	**450511 450311/1**	**450517/2**
	Cilindros pinzas freno - numero - diámetro	 mm	 1 52	 2 44	 2 46
	Espesor de los forros de los frenos - mínimo admitido	 S mm	 15 2,9 ÷ 3,4 (*)		
	Diámetro discos freno	mm	276 ±0,2	289 $^{+0,2}_{-0}$	306 ±0,2
	Espesor discos freno - normal - mínimo admitido	 S mm S mm	 16 ±0,1 13	 16 ±0,1 19	 22 ±0,1 19
Frenos de tambor para estacionamiento					
	Diámetro del tambor: - Nominal	 Ø mm		172 $^{+0,15}_{-0}$ Máx 173 mm	190 $^{+0,15}_{-0}$ 191
	Espesor de los forros de los frenos: - Nominal - Mínimo admitido	 S mm S_1 mm		 4,25 mm Min. 1,5 mm	 6,2 3,5
	Diámetro de los forros de los frenos - Nominal	 Ø mm		 171,2 ÷ 171,5	 189,2 ÷ 189,5
	Anchura de los forros de los frenos	 L mm		~42	
	Holgura entre los forros de los frenos y tambor	 G mm		 0,2 ÷ 0,5	 0,3 ÷ 0,4

(*) Espesor residuo del material de rozamiento para el encendido del testigo (corte cable)

	**CUBOS RUEDAS PUENTE**		**450210**	**450511 450311/1**	**450517/2**
	Rodamientos de los bujes de las ruedas		UNIT-BEARING		SET-RIGHT
	Holgura axial de los rodamientos de los bujes	mm	-		0,16
	Par de arrastre de los rodamientos de los bujes de las ruedas	 Nm kgm	 - -		 0 ÷ 4 0 ÷ 0,4
	Reglaje de la holgura axial de los rodamientos de los bujes de las ruedas		No regulable Apriete con par previsto tuerca de fijación		
	Aceite puente		TUTELA W140/M-DA (SAE 85 W 140)		
	Cantidad	Litros	1,85	1,90	3

CONTROLES

Aparato	Denominación	Intervenciones
	**Bomba de vacío**	Acoplar un vacuómetro al conducto de aspiración. Con el motor al máximo, el vacío debe alcanzar el valor de aproximadamente 0,80 ÷ 0,85 bar en un minuto. Si tal valor no se alcanza, controlar la estanqueidad del tubo de vacío. Controlar que la distancia entre el plano superior del rotor y la tapa (con el grupo montado) esté comprendida entre 0,07 y 0,14 mm.
	Servofreno de vacío	Controlar la funcionalidad y la estanqueidad. Con el vacuómetro montado en el tubo que de la bomba de vacío va al servofreno y el motor a régimen máximo, verificar que los valores estén comprendidos entre 0,80 ÷ 0,85 bar sea al dejar el pedal que con el pedal pisado a fondo durante un minuto de rotación del motor.
	Depósito de compensación líquido frenos	Controlar el nivel del líquido frenos, eventualmente repostar con Tutela DOT SPECIAL hasta la marca. Sustituir cada año el líquido de los frenos.
	Corrector de frenado	Controlar que los valores medidos con los específicos manómetros, a través de las específicas tomas de control, correspondan a los datos indicados en la placa autoadhesiva aplicada en el interior de la puerta del vehículo.
	Pinza para freno de disco	Controlar el estado de desgaste de los forros de los frenos, las rayas del disco y la eficiencia de los pistones.
	**Tubos y racores**	Cerciorarse de que los tubos metálicos estén en perfectas condiciones, sin abolladuras ni resquebrajaduras y lejos de aristas afiladas de la carrocería y del bastidor que podrían dañarlos. Comprobar que los tubos flexibles no están en contacto con aceite o grasa mineral, que disuelven la goma; pisar enérgicamente el pedal del freno y controlar que los tubos no presentan hinchazones o perdidas. Controlar que todas las abrazaderas de anclaje de los tubos estén bien fijadas; su aflojamiento es causa de vibraciones, con consiguiente peligro de roturas. Controlar que no hay pérdidas por los racores, sino será necesario apretar a fondo, con la advertencia de no provocar al cerrarlos torsiones en los tubos. En todos estos casos es necesario sustituir las piezas en caso de que exista la mínima duda sobre su eficiencia. Prescindiendo de sus condiciones es aconsejable sustituir los tubos flexibles después de un notable kilometraje o tras un largo periodo de uso del vehículo para evitar una ruptura repentina debida a envejecimiento o fatiga.

Control del funcionamiento del sistema de vacío

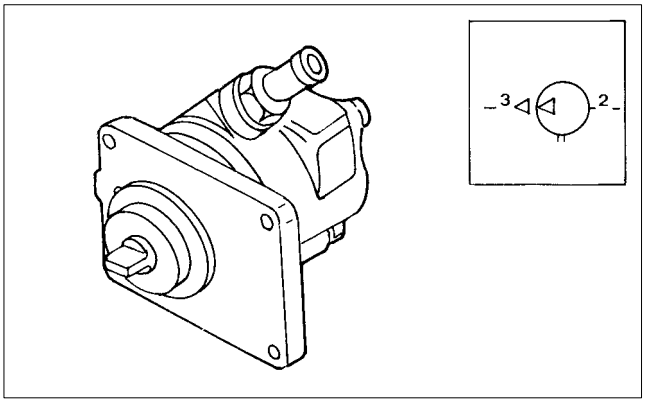
Con el motor parado, pisar varias veces el pedal del freno con el objeto de anular el vacío existente en el servofreno. Pisar luego otra vez el pedal del freno y mantenerlo pisado, en posición de frenado, ejerciendo una cierta presión. Poner en marcha el motor y controlar la carrera del pedal:

- ❑ si la carrera del pedal aumenta, significa que el servofreno y los tubos son eficientes;
- ❑ si el pedal permanece parado, significa que el aire externo entra en el sistema de vacío que no es perfectamente estanco o que el servofreno es defectuoso.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LOS FRENOS

790530 Bomba de vacío

Figura 30



32277

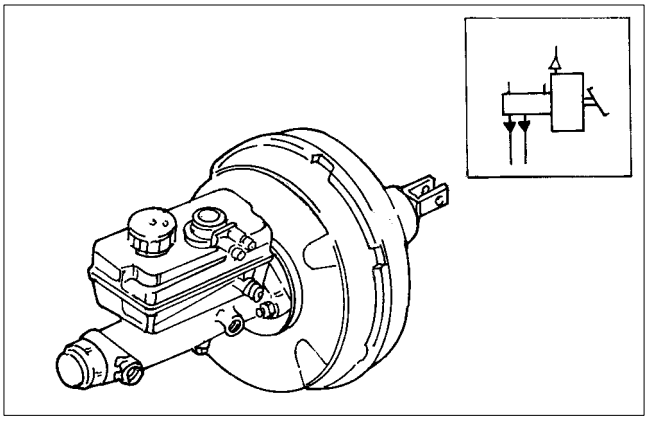
Es el componente que genera el vacío para el funcionamiento del servofreno

Diagnosis

INCONVENIENTE	CAUSA POSIBLE	REMEDIO
Pérdidas de aceite por la tapa	Par de apriete entre bomba de vacío y motor no exacto.	Bloquear los tornillos según los valores indicados en la tabla.
	Superficies de estanqueidad de la tapa no perfectamente llanas.	Controlar las superficies de estanqueidad, sustituir las partes defectuosas o restablecerlas.
	Junta entre bomba y motor rota.	Sustituir la junta.
Escaso rendimiento	Holgura excesiva entre las palas y la superficie de deslizamiento.	Sustituir las palas o la bomba de vacío completa.
	Imperfecta estanqueidad de los tubos de enlace o de la válvula unidireccional.	Controlar la estanqueidad y, eventualmente sustituir los tubos de enlace o sustituir la válvula unidireccional.
	Falta lubricación	Limpiar cuidadosamente los conductos del aceite.

794101 Servofreno de vacío

Figura 31



32279

Es un dispositivo que incrementa el esfuerzo ejercido por el pedal del freno y está constituido por dos partes principales:

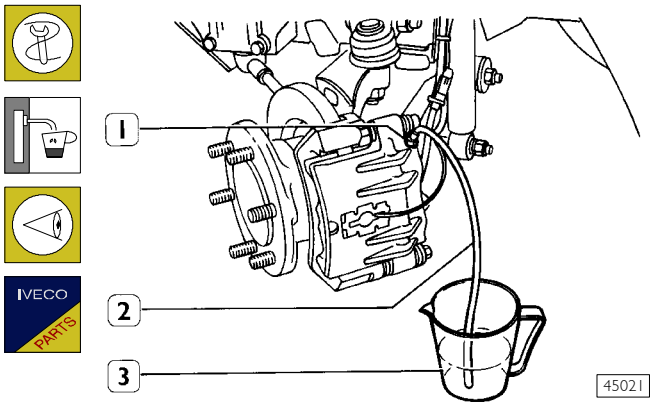
- una sección neumática en depresión;
- una sección hidráulica (cilindro maestro y depósito líquido frenos).

Si la sección neumática del servofreno no funcionara los frenos pueden seguir funcionando; en este caso el frenado se obtiene solamente por medio del cilindro maestro.

784010 Purga del aire del circuito hidráulico

Circuito de los frenos anteriores

Figura 32



Aplicar sobre el tornillos de purga (1) un tubo (2) de plástico transparente con un extremo sumergido en un recipiente (3) que contiene líquido de los frenos.

Accionar varias veces el pedal de mando de los frenos.

Pisar a fondo el pedal del freno y, manteniéndolo en esta posición desenroscar de una vuelta el tornillo de purga (1).

Enroscar el tornillo de purga y pisar varias veces el pedal del freno.

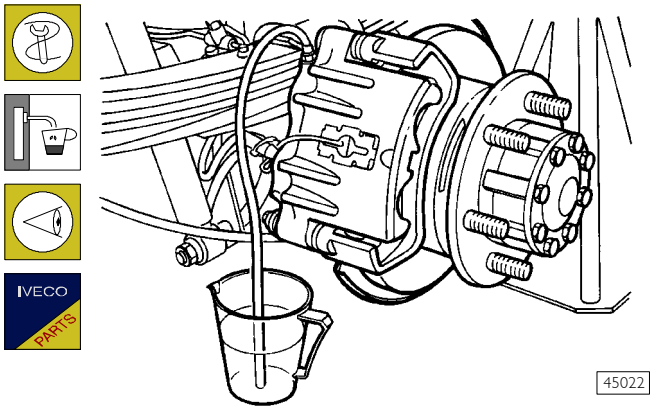
Repetir la operación arriba descrita hasta cuando el líquido de los frenos salga homogéneo.

Proceder a la purga del aire sobre el grupo frenante opuesto. Verificar que el nivel del líquido de los frenos en el relativo depósito sea siempre suficiente.

Estas operaciones permiten la expulsión del aire contenido en los tubos del líquido del circuito hidráulico.

Circuito de los frenos posteriores

Figura 33



Desacoplar la varilla de mando del corrector de frenado y, bloquearla hacia arriba de modo que el corrector se coloque en posición de máxima apertura.

Luego, efectuar la purga del aire del circuito hidráulico actuando como ya descrito para la purga del aire en el circuito de los frenos anteriores.

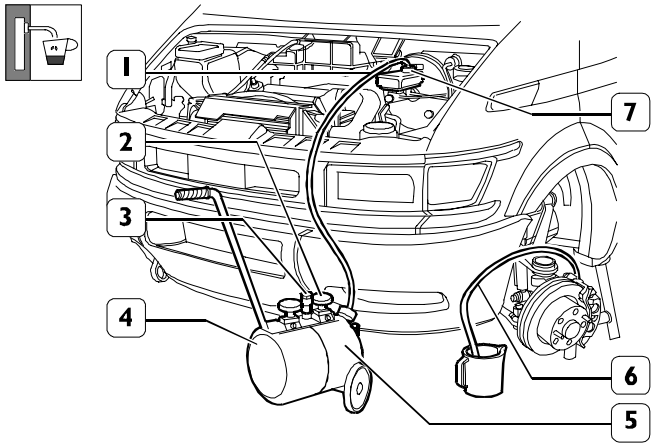
Una vez efectuada la operación de purga, acoplar la varilla de mando del corrector de frenado.

Terminar las operaciones de purga del aire del circuito frenante, repostar con líquido para frenos Tutela DOT SPECIAL hasta el nivel máximo.

784010 Purga del aire del circuito hidráulico mediante dispositivo desaireador

Circuito de los frenos anteriores

Figura 34



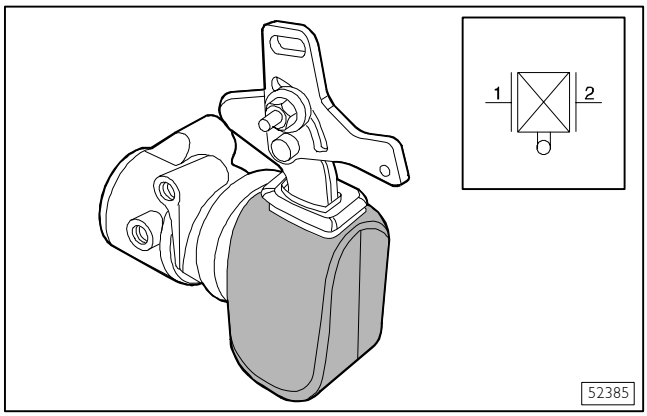
En alternativa se puede efectuar la purga del aire del circuito de los frenos con el dispositivo desaireador 99306010 de la forma siguiente:

- ❑ cargar el calderín del aire (4);
- ❑ llenar con líquido frenos el depósito (5);
- ❑ aplicar en el tornillo de purga un tubo de plástico transparente (6) con un extremo sumergido en un recipiente que contiene líquido de los frenos;
- ❑ sustituir la tapa del depósito del líquido de los frenos con otra tapa (7) adapta procedente de la caja de dotación del desaireador;
- ❑ introducir el tubo (1) del dispositivo 99306010 en la tapa del depósito líquido frenos;
- ❑ desenroscar de una vuelta el tornillo de purga y abrir el grifo (3) hasta medir en el manómetro (2) una presión de 1 ÷ 1,2 bar.

Cuando el líquido de los frenos salga homogéneo del circuito, apretar el tornillo de purga y vaciar el aire del depósito (4) del dispositivo. Repetir estas operaciones en todas las ruedas.

784310 Corrector de frenado de mando mecánico (vehículos 35C - - 40C - 45C - 50C - 60C - 65C)

Figura 35



El corrector de frenada regula automáticamente, según la carga que grava sobre el puente posterior, el par frenante producido por los frenos del puente mismo. Desempeña una función importante, sobre todo con el vehículo sin carga; esta función consiste en limitar el par frenante que bloquearía las ruedas posteriores con consiguiente deslizamiento y ladeamiento del vehículo.

Figura 36

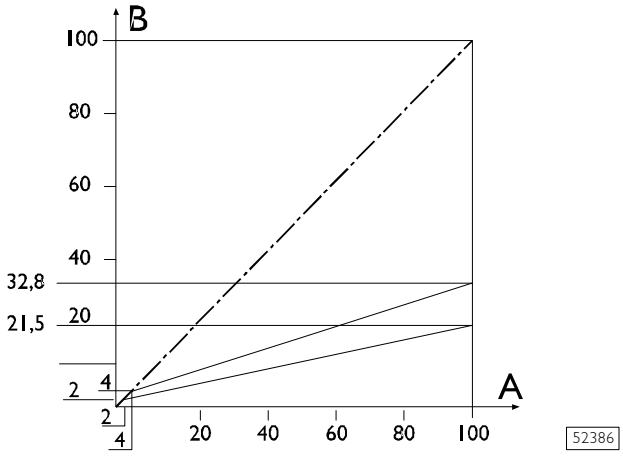


DIAGRAMA DE LAS PRESTACIONES

A. Presión en entrada (en bar) - B. Presión en salida (en bar)
Relación = 0,25

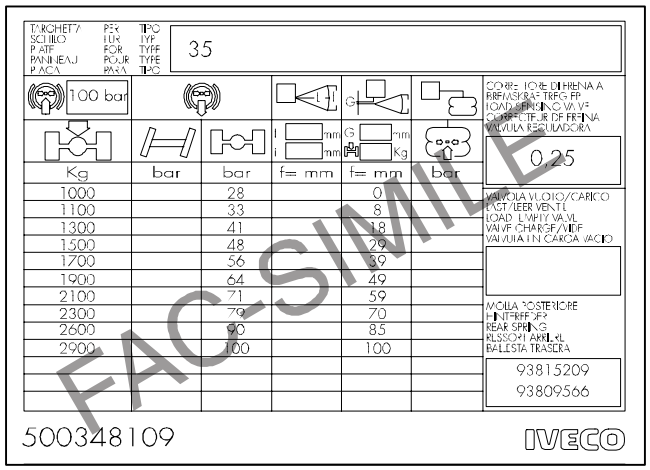
Regulación del corrector de frenado en el vehículo

Para impedir que se ladeen o bloqueen las ruedas del vehículo al frenar, es necesario regular el dispositivo con intervalos regulares ; esto consiste en comprobar los valores indicados en la placa (Figura 37) aplicada en la parte interior del capó motor.

Si no existe la placa o los datos contenidos en la misma, solicitar al fabricante un duplicado indicando:

- ❑ Tipo de vehículo
- ❑ Número de las hojas de los muelles de ballesta
- ❑ Paso del vehículo
- ❑ Peso del eje posterior
- ❑ En caso necesario el número del corrector de frenado

Figura 37



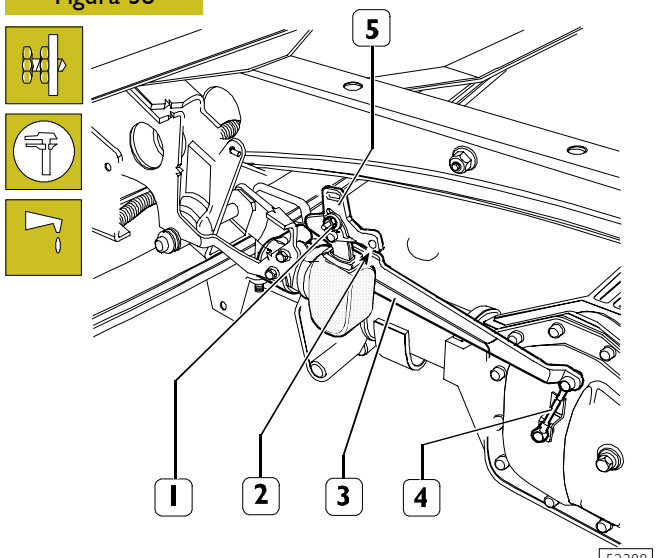
FAC-SIMILE

PLACA DEL CORRECTOR DE FRENADO

Las operaciones se efectúan en el orden siguiente:

- ❑ poner el vehículo con las ruedas posteriores sobre una balanza 99336914 o en el banco de prueba de los frenos.
- ❑ conectar los manómetros 99372269 o el Modus a las tomas de control de la presión, antes y después del corrector;
- ❑ si los manómetros no van dotados con válvula para la purga automática efectuar la purga del aire a través de los manómetros, desenroscando las específicas tuercas.
- ❑ cargar el vehículo hasta obtener una carga (B) repartida en el eje posterior en igual proporción sobre el lado derecho e izquierdo del vehículo con una tolerancia de ± 5 kg;

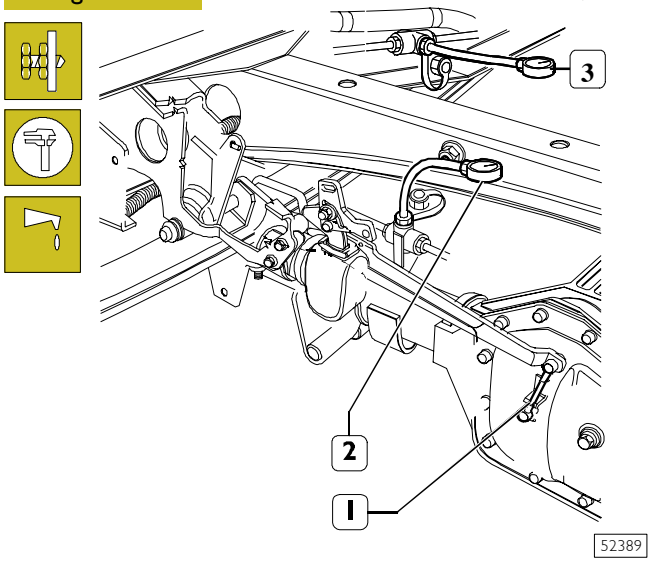
Figura 38



- ❑ aflojar la tuerca (1);
- ❑ acoplar a la chapita (5) en el punto (2) un peso (A, página 50);
- ❑ apretar la tuerca (1) al par prescrito y sacar las cargas (A y B);
- ❑ desconectar la barra (4) del puente;
- ❑ poner en marcha el motor;

❑ Cargar el vehículo de modo de obtener la secuencia de carga referida en la tabla Figura 37, repartida en el eje trasero en igual modo sobre el lado derecho e izquierdo con un tolerancia de ± 5 kg.

Figura 39



52389

❑ con el motor al ralentí y con una presión de 100 bar, leída en el manómetro (3) antes del corrector, verificar que la presión de salida leída en el manómetro (2) después del corrector, corresponda a los valores indicados en la placa, en caso contrario sustituir el corrector;

❑ en caso que las presiones detectadas después del corrector no correspondan a las referidas en la Figura 37, intervenir como sigue

❑ desconectar la varilla (4, Figura 38) del puente;

❑ además, comprobar, actuando en la palanca de reenvío (3, Figura 38), que el pistón del corrector de frenado se deslice correctamente en su alojamiento, si así no fuera, sustituir el corrector;

❑ acoplar de nuevo la varilla (4, Figura 38).

Efectuar el control con el aumento progresivo de la presión.

Para el control del corrector de frenada, todos los componentes de la instalación de los frenos deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Asimismo, en caso de sustitución de los muelles de ballesta para equipamientos especiales, es necesario aplicar una placa nueva con los valores oportunamente corregidos.

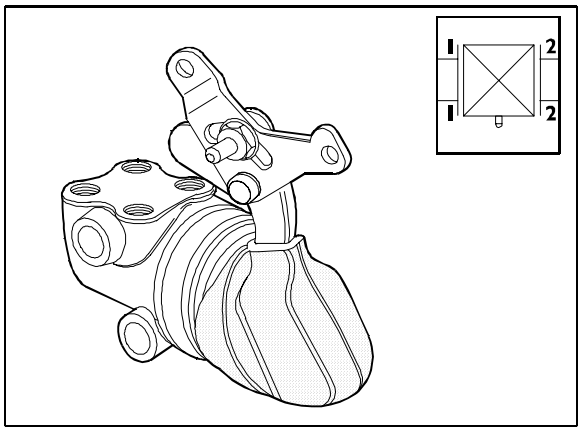
❑ una vez terminado el control, comprobar frenando varias veces, el comportamiento del vehículo.

TABLA DE LAS CARGAS PARA LA REGULACIÓN DEL CORRECTOR DE FRENADO

Modelo	Carga (A) kg	Carga (B) kg
35 C	3.5	1500
40 C	3	1500
45 C	4	1800
50 C ballestas semielípticas y parabólicas doble flex.	9	1800
50 C ballestas parab. monoflex	4.5	1800

784310 Corrector de frenado de mando mecánico doble (Vehículos 29 L - 35 S)

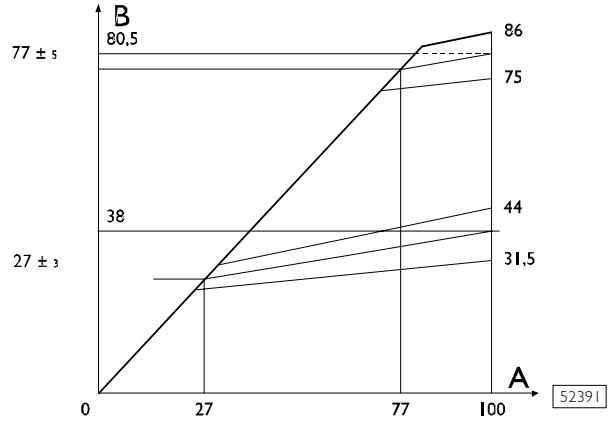
Figura 40



52390

El corrector de frenado regula automáticamente, según la carga que grava sobre el puente posterior , el par frenante producido por los frenos de puente mismo.
Su función es muy importante y consiste en limitar el par frenante sobre todo con el vehículo con carga que bloquearía las ruedas traseras con consiguiente deslizamiento y ladeamiento del vehículo.

Figura 41



52391

A. Presión en entrada (en bar) - B. Presión en salida (en bar)
Relación = 0,15

Regulación del corrector de frenado en el vehículo

Para la regulación, atenerse a las indicaciones precedentemente descritas para el corrector utilizando las cargas indicadas a continuación.

TABLA DE LAS CARGAS PARA LA REGULACIÓN DEL CORRECTOR DE FRENADA

Modelo	Carga (A) kg	Carga (B) kg
29L	9	1500
35S	6,5	1500

DISPOSITIVOS ANTIDESLIZAMIENTO

Los dispositivos descritos a continuación, están integrados en una única instalación y centralita.

Dispositivo antibloqueo de las ruedas (ABS)

El sistema está constituido por: un modulador electrohidráulico y por una centralita ensamblada en el modulador, ubicados en el vano motor; cuatro sensores y cuatro ruedas fónicas que miden el número de rotaciones de las ruedas.

La tendencia al bloqueo de una o varias ruedas, sea anteriores que posteriores, medida por los sensores a través de los impulsos de las ruedas fónicas, se comunica a la centralita electrónica que por medio del modulador electrohidráulico regula independiente o contemporáneamente la presión en el circuito hidráulico del eje anterior y del eje posterior.

Dispositivo de distribución electrónica de la fuerza frenante (EBD)

El sistema actúa en un campo precedente al nivel de intervención del dispositivo ABS. Garantiza un control sensible en la tendencia al bloqueo de las ruedas posteriores respecto a las anteriores, en fase de frenado, optimizando la fuerza frenante en las varias condiciones de carga, de marcha y de estado de desgaste del vehículo.

El dispositivo sustituye la función del corrector de frenado mecánico. En caso de anomalía del dispositivo, el frenado tiene lugar con la misma presión sea en los frenos anteriores que posteriores.

Dispositivo de control de la tracción (ABD)

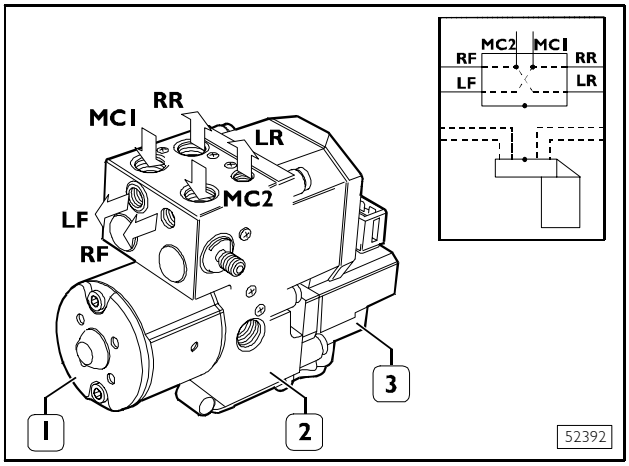
El sistema actúa frenando automáticamente las ruedas que en fase de aceleración de partida tienden a patinar.

El dispositivo interviene con una velocidad hasta 40 km/h.

526716 Centralita/modulador electrohidráulico

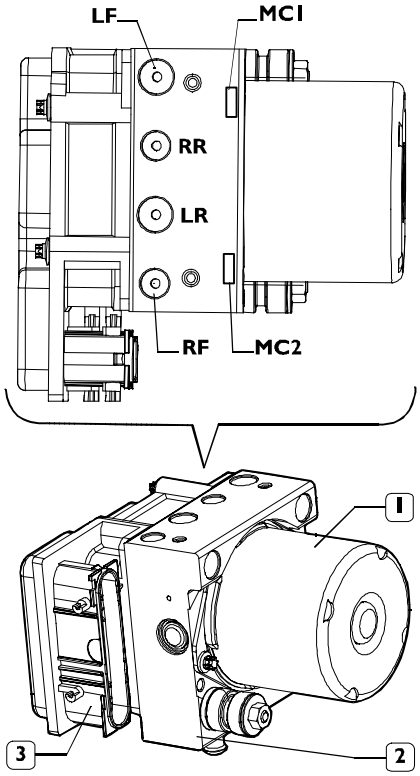
Vehículos 29L - 35S

Figura 42



Vehículos 29L - 35S MY04 (ABS 8)

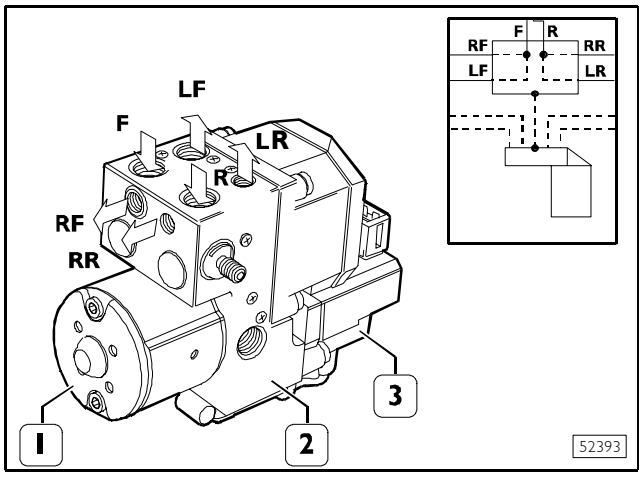
Figura 43



1. Acumulador hidráulico - 2. Modulador electrohidráulico - 3. Centralita electrónica

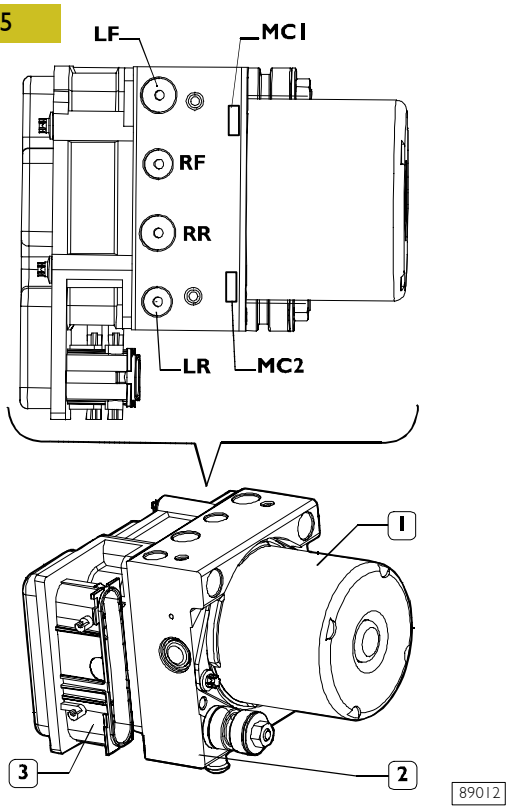
Vehículos 35 C - 40L - 40C - 45 C - 50 C - 60C - 65C

Figura 44



Vehículos 35 C - 40L - 40C - 45 C - 50 C - 60C - 65C MY04 (ABS 8)

Figura 45



1. Acumulador hidráulico - 2. Modulador electrohidráulico - 3. Centralita electrónica

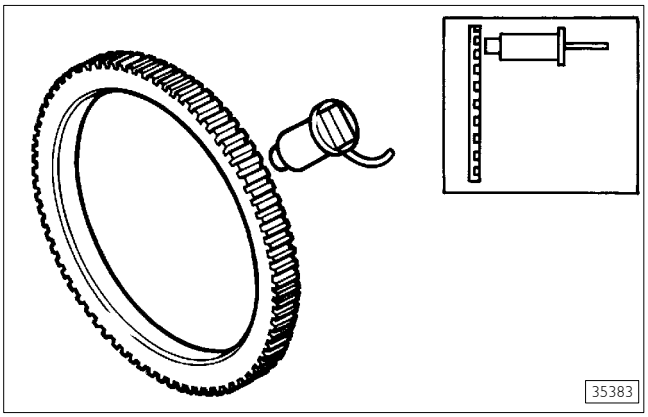
La función de la centralita electrónica es pilotar las electroválvulas del modulador electrohidráulico según las señales detectadas por los sensores de vueltas de las ruedas. El modulador electrohidráulico modula la presión del líquido de los frenos sea en el circuito anterior que en el posterior según las señales de mando procedentes de la centralita.

Los dispositivos constituidos por la centralita y el modulador electrohidráulico de los varios modelos no son intercambiables.

526713 Sensor de vueltas

566712 Ruedas fónicas

Figura 46



El sistema de medición de la velocidad de rotación de las ruedas está compuesto por el sensor de rotaciones de las ruedas y la rueda fónica.La rueda fónica va alojada o incorporada en el disco del freno de la rueda y gira a la misma velocidad de la misma. Esta genera por inducción en los sensores tensiones alternas cuya frecuencia es proporcional a la velocidad de rotación de la respectiva rueda. Estas señales de tensión se transmiten a la centralita para ser oportunamente procesadas.

5274 REPARACIÓN DE LOS FRENOS

Frenos anteriores

Las operaciones descritas a continuación se han efectuado en un vehículo con pinzas anteriores Brembo 2x44.

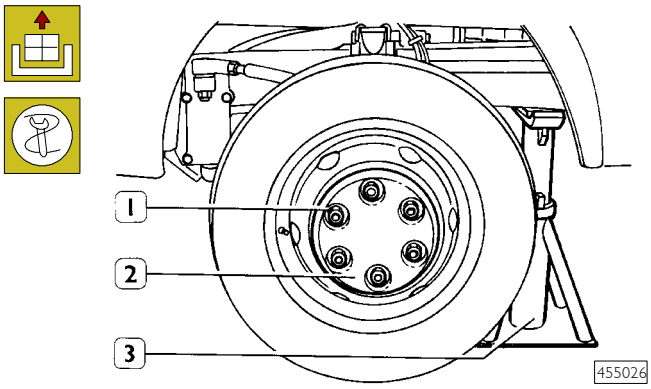
Se pueden considerar análogas también para las pinzas Brembo anteriores 2x42 - 2x52.

527417 Sustitución de las pastillas del freno

El sistema de freno es un órgano de seguridad por lo tanto, el personal que efectúe cualquier tipo de intervención de reparación y de mantenimiento de ser experto y calificado.

Durante todas las operaciones descriptas a continuación, el tubo flexible de entrada de aceite en la pinza no debe ser desconectado.

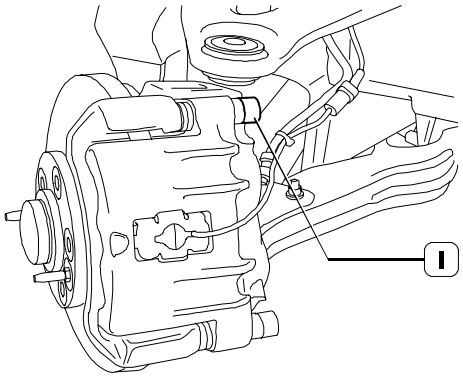
Figura 47



Colocar el vehículo sobre un terreno plano y bloquear las ruedas posteriores; aflojar las tuercas (1) de fijación de las ruedas anteriores. Con un elevador hidráulico levantar el vehículo por la parte delantera y apoyarlo en dos caballetes de sujeción (3). Desenroscar las tuercas (1), extraer la tapa (2) y desmontar la rueda.

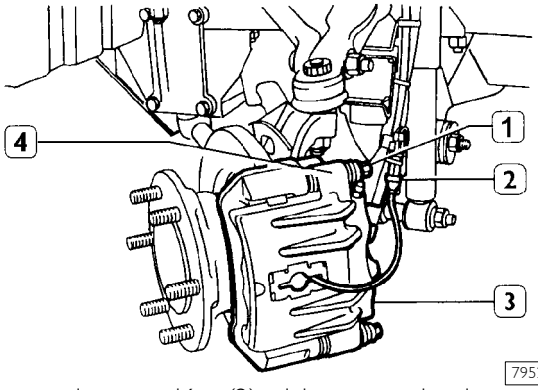
Para pinzas 2x42

Figura 48



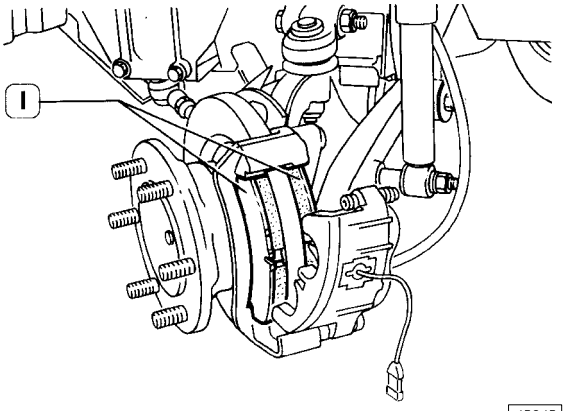
Extraer el tapón de goma (1) de protección.

Figura 49



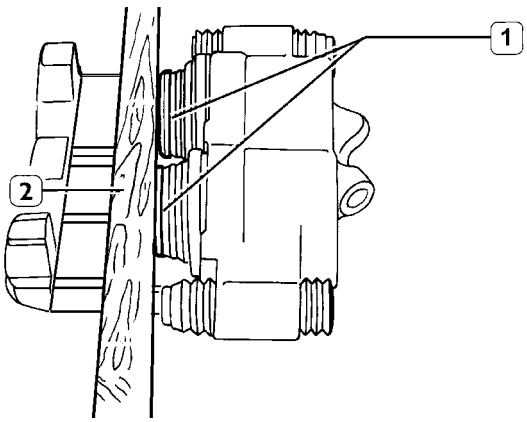
Desconectar la conexión (2) del sensor de desgaste. Destornillar el tornillo (1). Extraer el casquillo (4) haciendo palanca con un destornillador en la sede correspondiente. Alejar el cuerpo pinza (3) del soporte haciendo rotar alrededor el otro casquillo hasta permitir la extracción de las pastillas de freno.

Figura 50



Extraer las pastillas superiores de los frenos (1).

Figura 51



Las maniobras de retroceso de los pistones causan una elevación del líquido de freno en el depósito, es oportuno, por lo tanto, asegurarse que el nivel del líquido no cause una fuga que dañaría las partes pintadas del vehículo.

Hacer retroceder los pistones (1) con un expansor u otra herramienta adecuada (2).

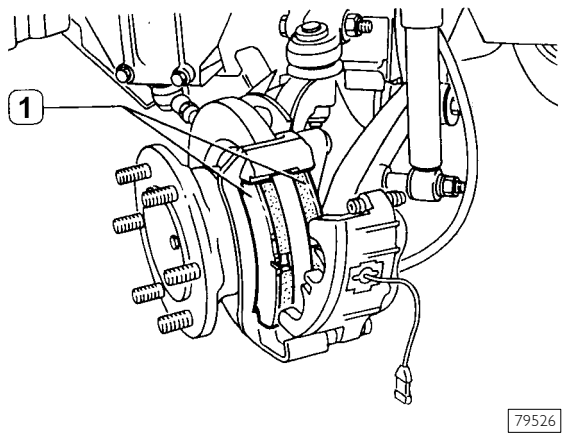
No dañar la superficie de los pistones y los casquetes de protección en contacto con las herramientas.

Limpiar la zona de apoyo de las pastillas utilizando materiales y productos adecuados (Ej. un paño húmedo) evitando, en cambio, diluyente perclorato de nitrógeno, combustible, etc. que podrían dañar los casquetes de protección.

Controlar visualmente las condiciones de las protecciones guardapolvo si presentan deformaciones o están rotas es necesario sustituirlas. Limpiar la pinza del freno empleando un cepillo metálico evitando de dañar las protecciones. Controlar las guarniciones del disco del freno y cerciorarse que no esté corroído o rayado. Grietas superficiales de poca importancia se pueden aceptar pero es necesario rectificar el disco como descrito en el relativo capítulo o si está desgastado es necesario sustituir el disco freno.

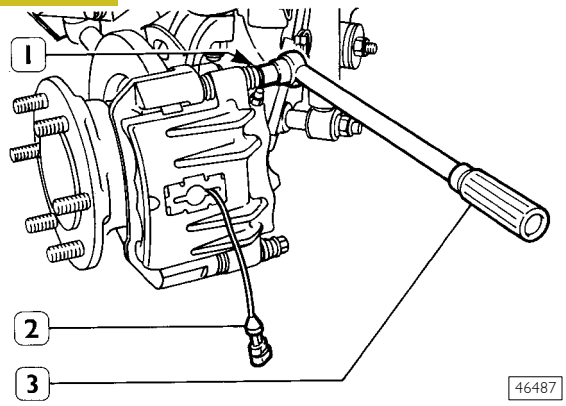
Cuando es necesario sustituir un disco freno, se aconseja sustituir ambos discos.Cuando es necesario sustituir una pareja de forros frenantes, sustituir siempre una serie completa para cada eje.
Cuando se observan anomalías sólo en una pinza freno es oportuno efectuar la revisión completa de las dos pinzas.

Figura 52



Colocar las nuevas pastillas de freno (1) en el soporte pinza de freno y controlar que deslicen libremente en las propias sedes.

Figura 53

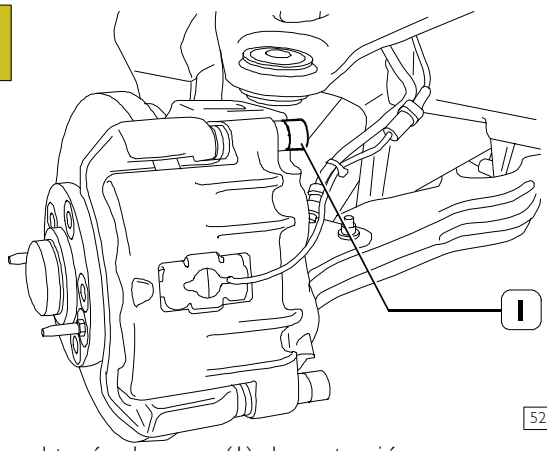


Con una llave dinamométrica (3) cerrar el tornillo (1) al par de torsión prescripto.
Conectar la conexión (2) del sensor de desgaste.

El tornillo (1) se trata con adhesivo frena roscados, por lo tanto cada vez que el tornillo (3) se desmonta, se debe cambiar.

Para pinzas 2x42

Figura 54



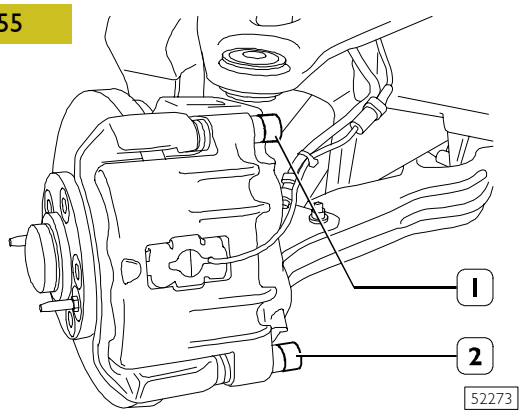
Montar el tapón de goma (1) de protección.

527413 Desmontaje y montaje de las pinzas de los frenos

Desmontaje

Para pinzas 2x42

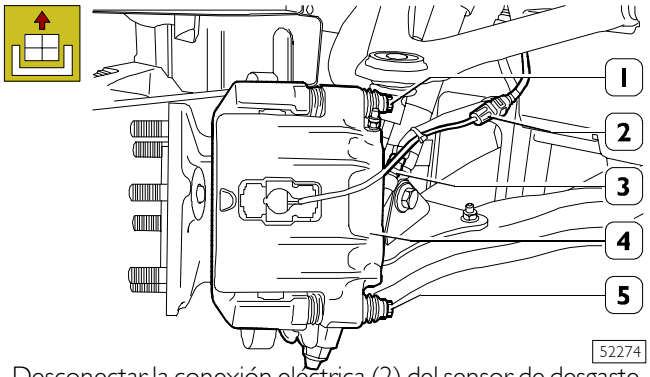
Figura 55



Extraer los tapones de goma (1 y 2) de protección.

Para todas las pinzas freno

Figura 56



Desconectar la conexión eléctrica (2) del sensor de desgaste de los forros. Desacoplar el tubo (3) de la pinza (4) y vaciar el líquido de los frenos. Desenroscar los tornillos (1 y 5) y desmontar la pinza de los frenos (4).

Montaje

Cerciorarse que los pistones estén completamente retraídos dentro del cuerpo de la pinza.

Efectuar el montaje invirtiendo las operaciones efectuadas para el desmontaje ateniéndose a los pares de apriete prescritos.

Cada vez que los tornillos (1 y 5, Figura 56) se desmontan, deben sustituirse.

Durante el primer período de utilización de las pastillas nuevas, teniendo en cuenta que el rendimiento de frenada está reducido, es necesario moderar la velocidad y evitar largas y bruscas frenadas.

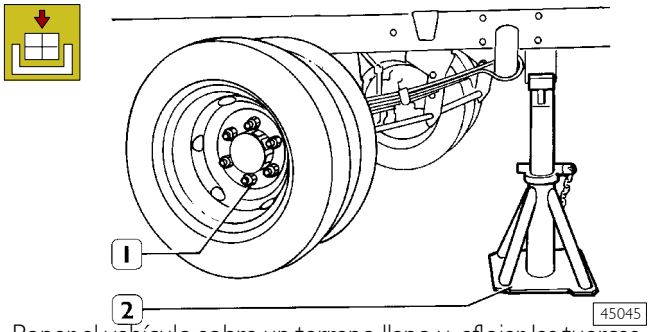
Accionar algunas veces el pedal de freno restableciendo la presión en la instalación y la correcta carrera del mismo.

527440 FRENOS POSTERIORES

Las operaciones a continuación descritas han sido efectuadas en vehículos con pinzas Brembo posteriores 2 x 44 - 2x46. Se pueden considerar análogas también para las pinzas Brembo posteriores 1x52 excepto diversa indicación.

527447 Sustitución de los forros de los frenos

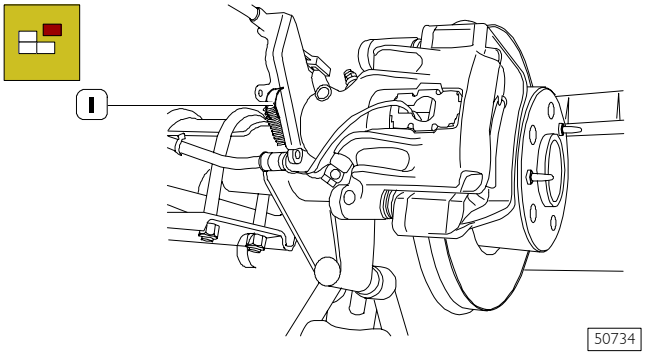
Figura 57



Poner el vehículo sobre un terreno llano y aflojar las tuercas (1) de fijación de las ruedas.
Con un elevador hidráulico levantar por detrás el vehículo y apoyarlo sobre dos caballetes de sujeción (2).
Desenroscar las tuercas (1) y desmontar las ruedas.

Para pinzas 1x52

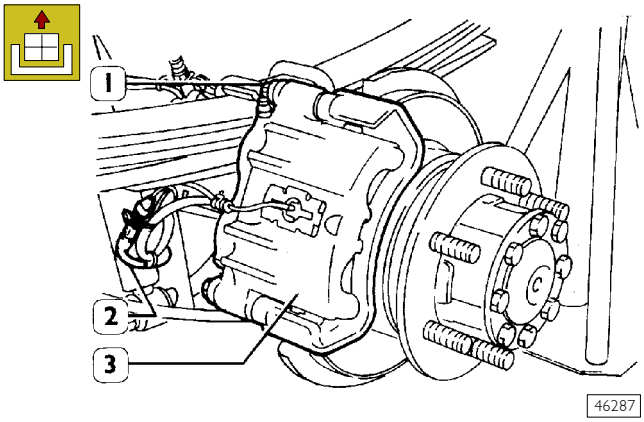
Figura 58



Extraer el tapón (1) de protección.

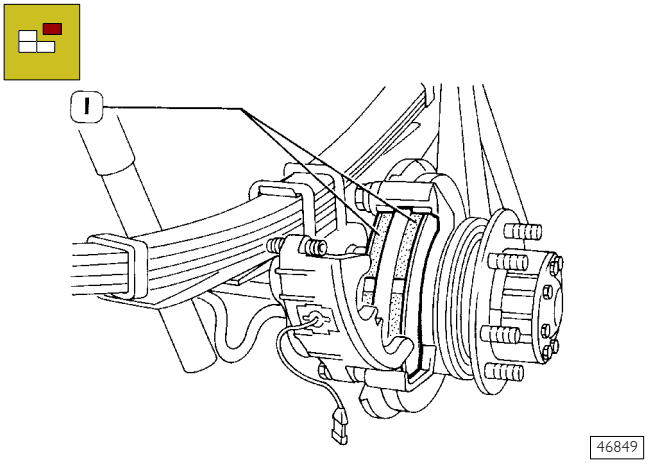
Para todas las pinzas freno

Figura 59



Desconectar la conexión (2) del sensor de desgaste. Desenroscar el tornillo (1) y levantar la pinza del freno (3). En el caso de que se efectúen sustituciones de las patillas de freno en vehículos con suspensiones a ballestas, es necesario extraer ambos casquillos y separar completamente en cuerpo pinza del soporte.

Figura 60

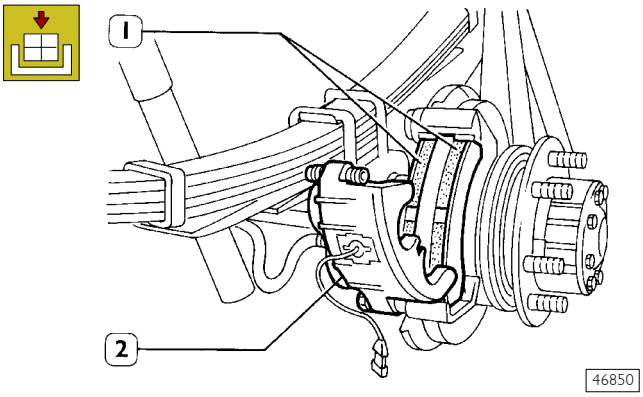


Extraer los forros de los frenos (1).
Hacer retroceder los pistones siguiendo las indicaciones descritas en la Figura 51.

Controlar a simple vista las condiciones de los capuchones guardapolvo si presentan deformaciones, o roturas habrá que sustituirlos.
Sacar la suciedad de la pinza del freno utilizando un cepillo metálico evitando dañarlos capuchones guardapolvo.
Limpiar la zona de apoyo pastillas utilizando materiales y productos adecuados (Ej. un paño húmedo) evitando, en cambio, diluyente perclorato de nitrógeno, combustible, etc. que podrían dañar los casquetes de protección.
Controlar las superficies del disco freno y cerciorase que no se hayan rayado, corroído o agrietado. las grietas superficiales o de ligera importancia se pueden aceptar, pero es necesario efectuar el rectificado del disco del freno como se indica en el capítulo correspondiente. Si el disco está desgastado habrá que sustituirlo.

Normalmente, cuando se presenta la necesidad de sustitución se aconseja sustituir ambos discos del freno. Cuando se debe sustituir una pareja de forros de los frenos es necesario sustituir la serie completa. Observando anomalías sobre una sola de las pinzas es oportuno efectuar la revisión completa de las dos pinzas.

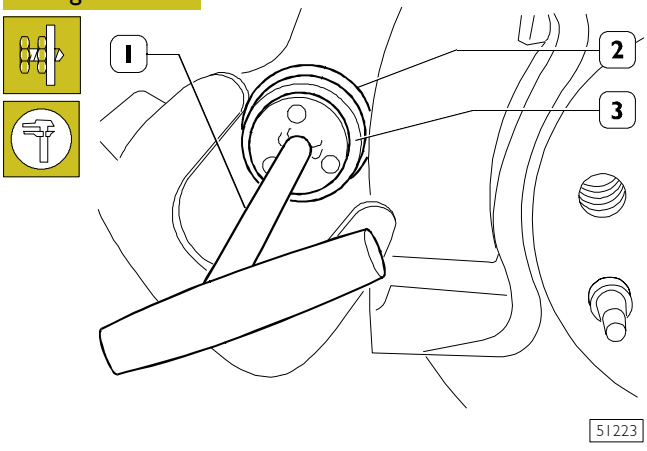
Figura 61



Montar los forros (1) nuevos en el soporte pinza freno y controlar que se deslicen libremente en sus alojamientos.
Empujar los pistones de la pinza freno (2) a fondo y montar la pinza en los forros de los frenos.

Para pinza 1x52

Figura 62

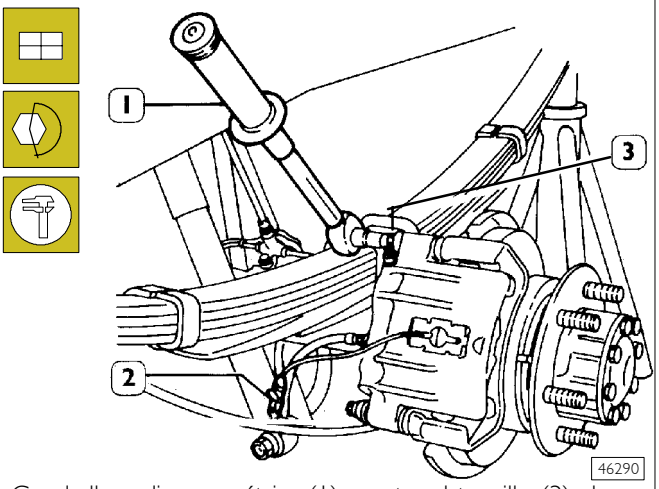


Mediante el útil 99372236 (1) retraer el pistón (3) empujando constantemente según el eje del pistón con una fuerza de ~ 300 ÷ 400 N, hacer girar contemporáneamente hacia la derecha el útil, hasta obtener el retraimiento completo del pistón (3).

Durante la operación prestar atención a no provocar torsiones en la protección (2) o que la misma se hinche.
Hacer salir el aire del interior de la protección extrayéndola de la pinza del freno.

Para todas las pinzas de freno

Figura 63

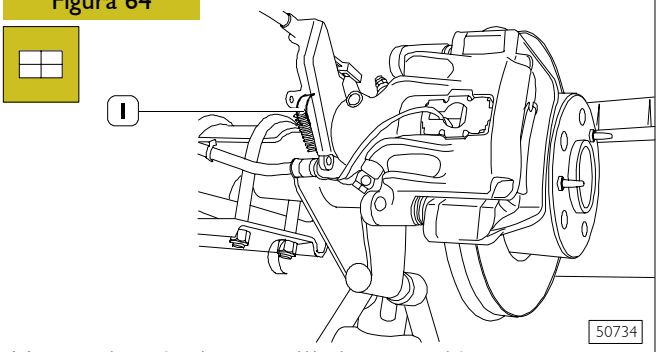


Con la llave dinamométrica (1) apretar el tornillo (3) al par prescrito.
Conectar la conexión (2) del sensor de desgaste.

El tornillo (1) se trata con adhesivo frena roscados, por lo tanto cada vez que el tornillo (3) se desmonta, se debe cambiar.

Para pinza 1x52

Figura 64



Montar el tapón de goma (1) de protección.

Para todas las pinzas de freno

Durante el primer período de utilización de las pastillas nuevas, teniendo en cuenta que el rendimiento de frenada está reducido, es necesario moderar la velocidad y evitar largas y bruscas frenadas.

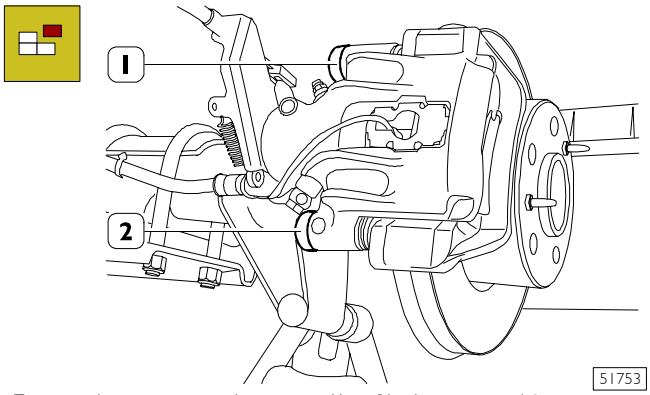
Accionar algunas veces el pedal de freno restableciendo la presión en la instalación y la correcta carrera del mismo.

527443 Desmontaje y montaje de las pinzas de los frenos

Desmontaje

Para pinzas del freno 1x52

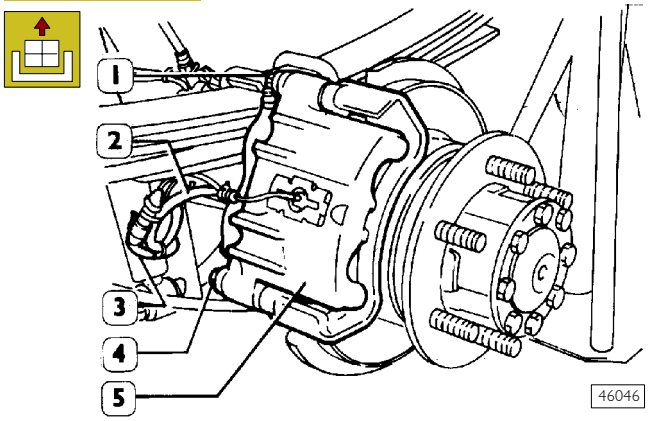
Figura 65



Extraer los tapones de goma (1 y 2) de protección.

Para todas las pinzas del freno

Figura 66

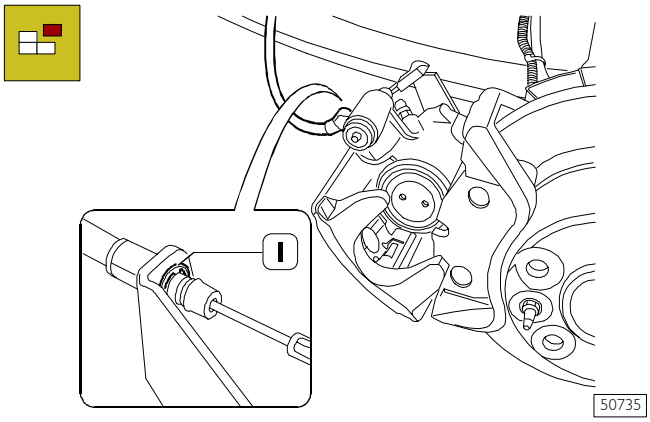


Desconectar la conexión eléctrica (3) del sensor de desgaste de los forros.
Desconectar la tubería flexible (2) de la pinza (5) del tubo rígido con la llave adecuada (tapar en tubo rígido para evitar la fuga del líquido de freno).
Destornillar los tornillos (1 y 4) y sacar la pinza de freno (5).

NOTA La tubería flexible se retira al banco.

Para pinzas del freno 1x52

Figura 67



Extraer la abrazadera (1) de sujeción y desenganchar el cable del freno de estacionamiento.

Montaje

Para el montaje invertir las operaciones efectuadas para el desmontaje y atenerse a los pares de apriete prescrito.

Si la tubería flexible presenta anomalías es necesario sustituirla.

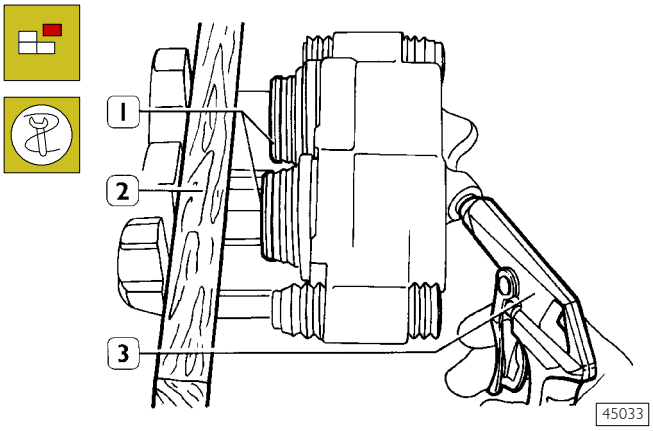
Sustituir a cada desmontaje los tornillos (1 y 4, Figura 66).

527413 REVISIÓN DE LAS PINZAS DEL FRENO

Pinzas freno Brembo 2x44 - 2x42 - 2x46 - 2x52

Desmontaje

Figura 68

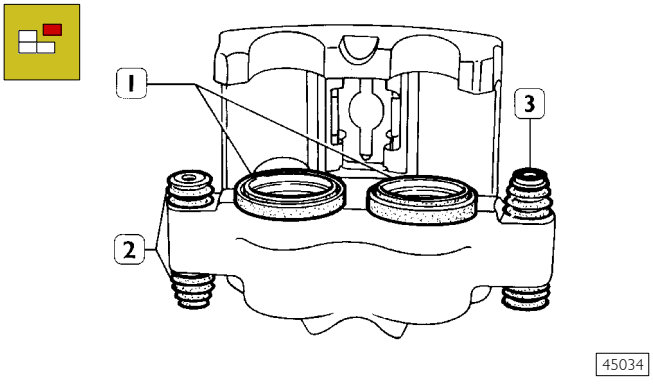


Poner las pinzas al banco. Poner un pedazo de madera (2) para permitir la salida de los pistones (1) sin que se dañen o que resulte peligroso para el operador.

Con la pistola (3), introducir aire en las pinzas del freno hasta provocar la expulsión de los pistones (1).

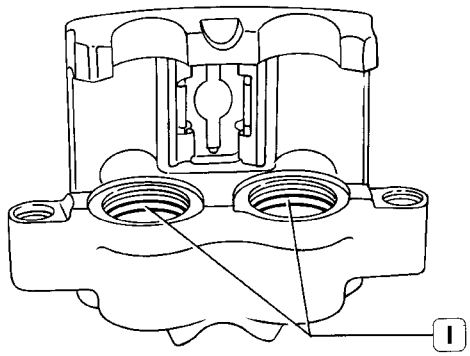
Sacar los casquetes protectores de sus sedes.

Figura 69



Extraer los capuchones guardapolvo (1 y 2) recuperando los casquillos de deslizamiento (3).

Figura 70



Extraer los retenes (1) de los alojamientos de los cilindros de la pinza freno.

Limpieza y control de los componentes

Para todos los tipos de pinzas freno

Para lavar las piezas metálicas usar una solución de agua caliente con detergente FIAT LCD.

Con un cepillo metálico eliminar la suciedad del cuerpo de la pinza, luego con el pincel eliminar los residuos y limpiar cuidadosamente el alojamiento de los pernos de guía y de los casquillos de deslizamiento y de los pistones.

Con un cepillo sintético de dimensiones apropiadas eliminar los residuos de grasa de los alojamientos de los casquillos de deslizamiento. Abrir las válvulas de purga y luego efectuar un esmerado soplado del cuerpo de la pinza con un chorro de aire comprimido.

Con un trapo embebido en alcohol isopropílico o equivalente, limpiar las superficies de deslizamiento.

Controlar las condiciones de desgaste de los casquillos de deslizamiento y de sus alojamientos en el cuerpo de la pinza del freno. Cerciorarse de que no exista desgaste o de que no se dañe la superficie de deslizamiento.

Introducir los casquillos y los pistones en los alojamientos y comprobar su deslizamiento regular; en caso contrario sustituirlos o restablecerlos.

Un buen frenado depende en gran parte de las condiciones de las superficie de deslizamiento.

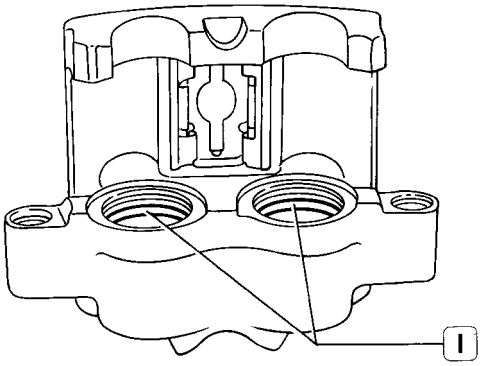
Controlar las condiciones de desgaste de las pastillas de freno y de las pinzas de seguridad, si presentan deformaciones o deterioro sustituir las piezas que estén deterioradas.

Es oportuno sustituir los capuchones guardapolvo y los retenes de los pistones incluso cuando a simple vista no presentan deformaciones o deterioro.

Montaje

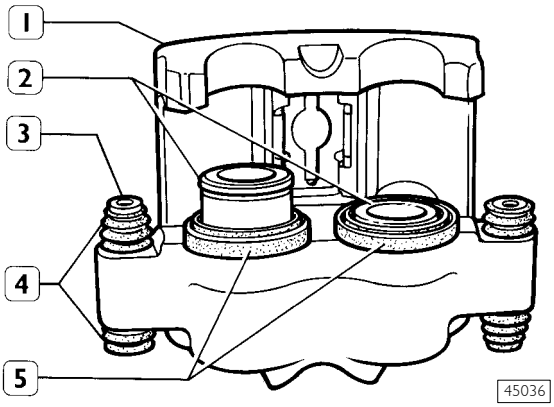
Lubricar los pistones y los retenes con líquido frenos Tutela DOT SPECIAL.

Figura 71



Introducir los retenes (1) en los alojamientos del cuerpo de la pinza del freno.

Figura 72



Insertar los casquetes protectores (4 y 5) en la correspondiente sede en la pinza de freno (1). Montar los cilindros (2) y los bujes de desplazamiento (3) verificando que se deslicen libremente.

Eventualmente restablecer el deslizamiento lubricando los casquillos con grasa Klueber glk1 pf.

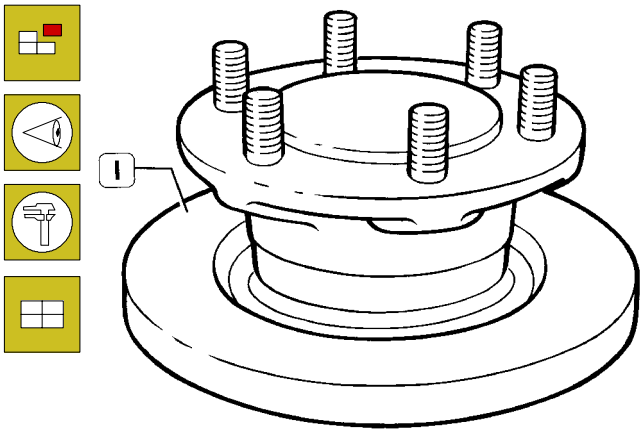
Montar los capuchones guardapolvo en sus alojamientos en los pistones (2) y en los casquillos de deslizamiento (3).

Pinza del freno Brembo 1x52

Las pinzas 1x52 (posteriores vehículos 29 L - 35 S) están dotadas de un dispositivo automático de desgaste de pastillas de freno y los componentes no se pueden desmontar. Por lo tanto, no es posible realizar intervenciones de sustitución / revisión de los pistones, casquetes protectores y componentes internos si no es por personal especializado. Los únicos componentes que se pueden reacondicionar son los bujes de desplazamiento cuyo procedimiento de desmontaje / montaje es el descripto para las otras pinzas.

527411 REVISIÓN DE LOS DISCOS DEL FRENO

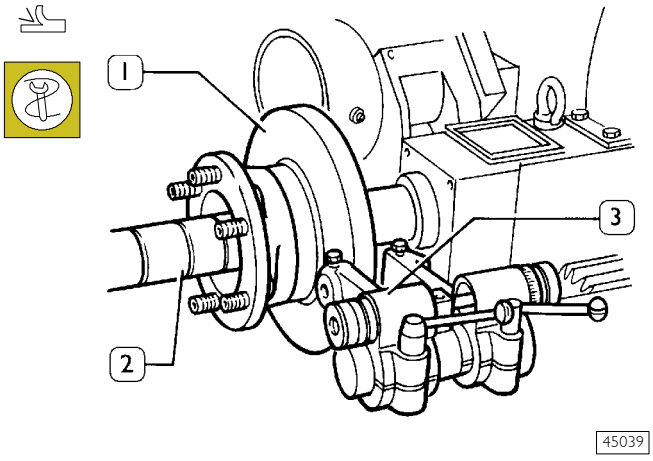
Figura 73



Para el montaje y el desmontaje del disco del freno (1) atenerse a los procedimientos descritos en las secciones de los "ejes" y "puentes".
Examinar el estado de desgaste de las superficies de los discos del freno.
Observando valores diferentes a los indicados en la tabla de las características y datos, efectuar las operaciones de torneado y rectificado de los discos del freno y si es necesario sustituirlos.

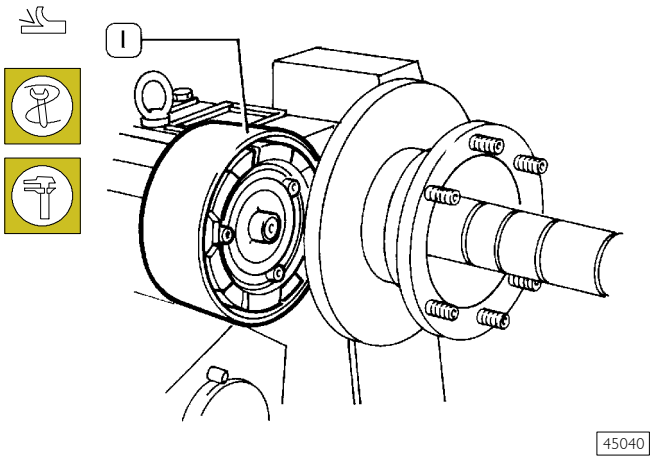
527411 TORNEADO Y RECTIFICADO DE LOS DISCOS DEL FRENO

Figura 74



- ❑ Introducir en el eje del torno 99301005 (2) el disco del freno (1) con el buje de la rueda;
- ❑ introducir en el eje una serie de separadores que eliminen la holgura axial del grupo, enroscar la tuerca de bloqueo y aplicar el soporte del eje del torno;
- ❑ colocar el porta-útiles (3) en eje con el disco del freno (1), luego regular la profundidad de los útiles;
- ❑ efectuar el torneado del disco del freno (1), actuando en una o varias pasadas de eliminación, según las rayas encontradas.

Figura 75

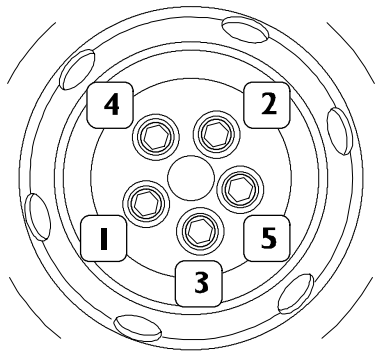


Mediante el especifico aparato 99301001 (1) efectuar el rectificado de las superficies de mecanizado del disco del freno.

Durante la operación de rectificado, proceder gradualmente con el avance del muelle por sectores hasta eliminar totalmente los residuos de torneado.

ORDEN DE APRIETE DE LAS TUERCAS DE LAS RUEDAS

Figura 76

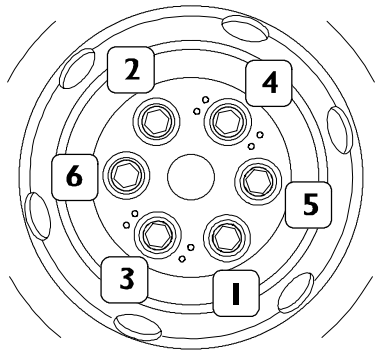


52746

ESQUEMA ORDEN DE AJUSTE EJE 5817 - PONTE 450210

Apretar los tornillos al par de torsión prescrito según el orden del esquema.

Figura 77



52747

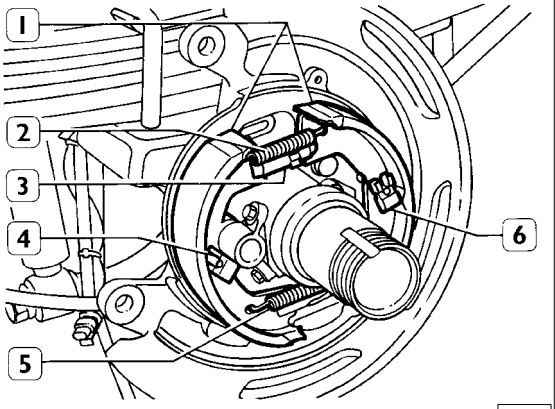
ESQUEMA ORDEN DE AJUSTE EJES Y PUENTES EXCLUIDOS 5817 Y 450210

Apretar los tornillos al par de torsión prescrito según el orden del esquema.

REVISIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Desmontaje del freno de tambor para estacionamiento

Figura 78

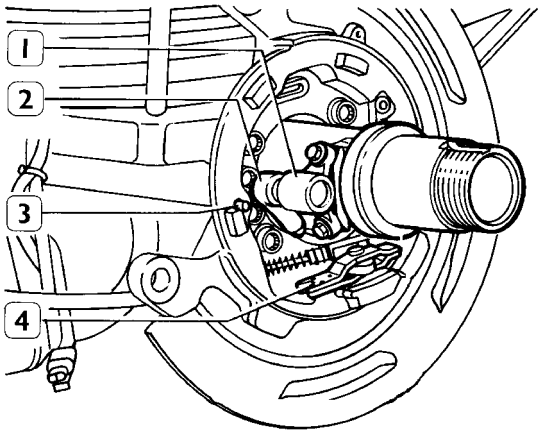


45048

Desenganchar los muelles (2 y 5) de retroceso de las zapatas (1). Recuperar el dispositivo (3) de reglaje.

Extraer las abrazaderas (4 y 6) de sujeción y desmontar las zapatas (1).

Figura 79



45049

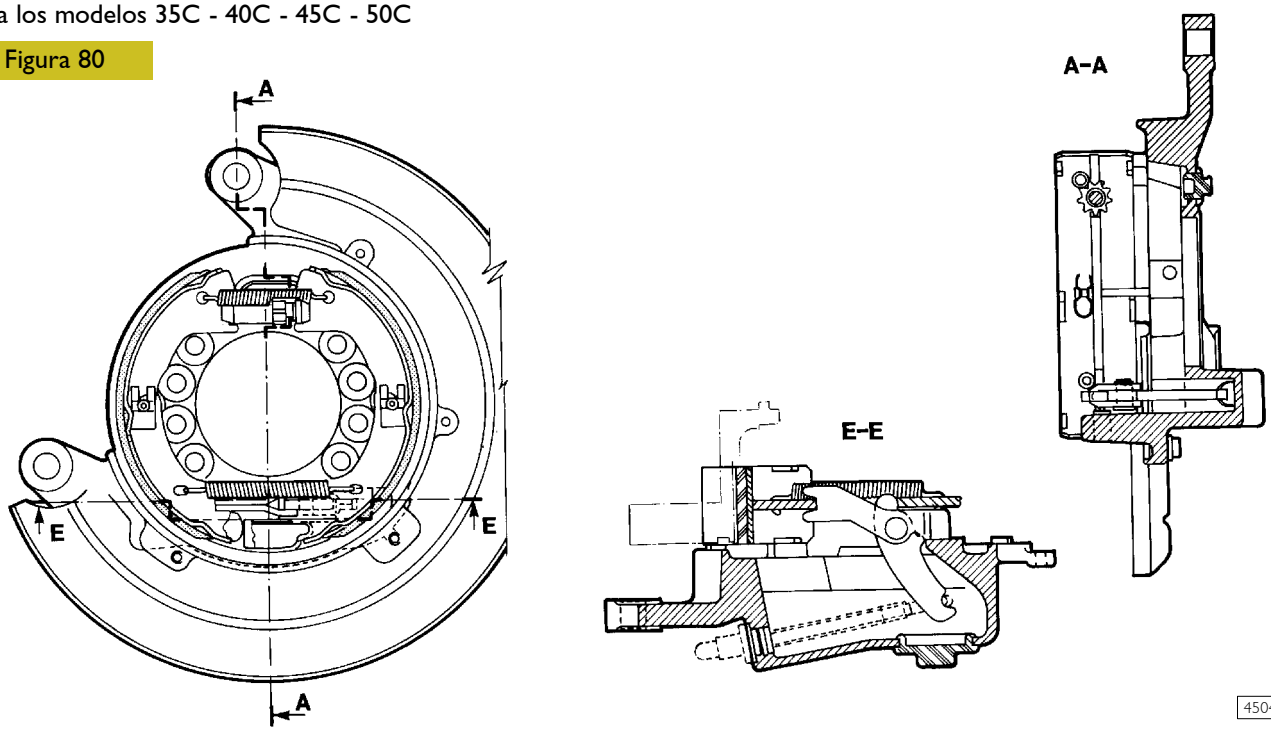
Extraer los pernos (3) de sujeción de las zapatas y el dispositivo (4) de enganche del cable del freno de estacionamiento.

NOTA Para desmontar el sensor (2) del ABS es necesario desmontar el soporte (1) y extraer el sensor (2).

Para el montaje montar el sensor (2) a fondo en el soporte (1) y fijar éste último al puente.

Para los modelos 35C - 40C - 45C - 50C

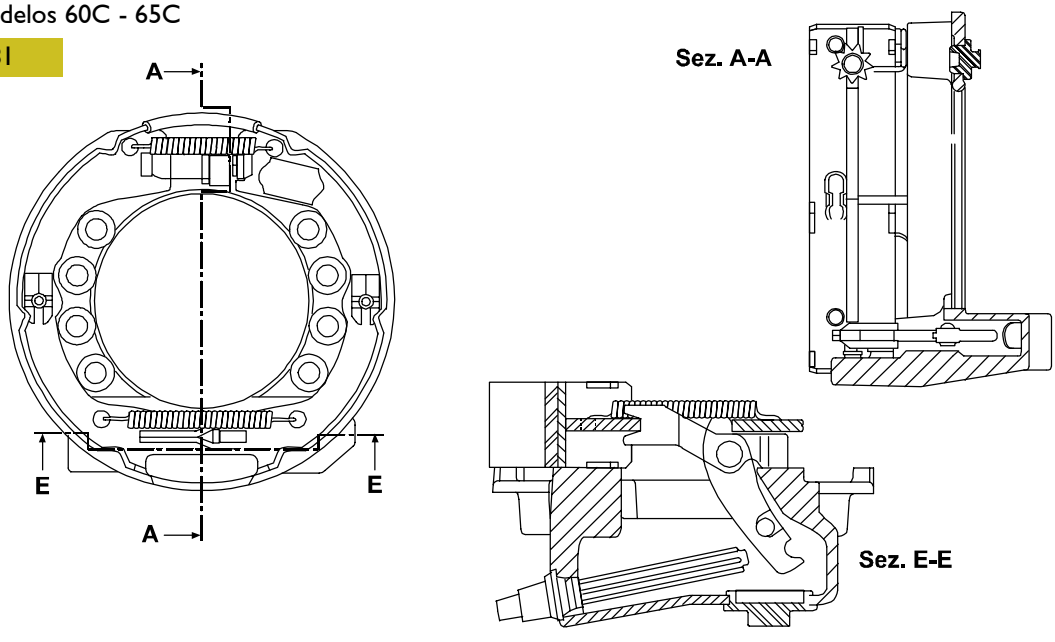
Figura 80



VISTA DEL FRENO DE TAMBOR PARA ESTACIONAMIENTO

Para los modelos 60C - 65C

Figura 81



VISTA DEL FRENO DE TAMBOR PARA ESTACIONAMIENTO

Examinar el desgaste del diámetro interior del disco para establecer su eventual recolocación.
Medir el diámetro interior del disco con un calibre corredizo sin angular los brazos.
Medir el diámetro en varios puntos para establecer la ovalidad y el desgaste, considerando también la profundidad de las rayas presentes en la superficie frenante.
La tolerancia admitida sobre la ovalidad y/o excentricidad 0,1 mm.

Si se detectan deterioros o bien evidentes signos de sobrecalentamiento, proceder a la sustitución del disco (ver tabla de características y datos).

Controlar el estado de las zapatas de freno, si se encuentran anomalías, sustituirlas.

Si la superficie frenante de los forros presenta huellas de grasa, encontrar la causa y eliminarla.

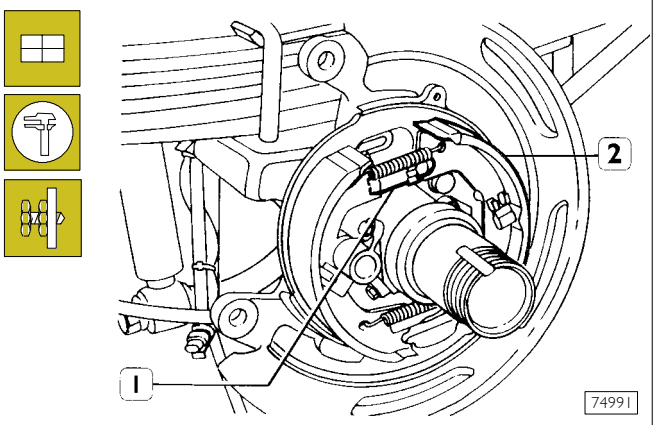
El espesor mínimo permitido para las guarniciones de frenado es de 3,5 mm para los modelos 60C y 65C, y de 1,5 mm para los modelos 35C, 40C, 45C y 50C.

Observando un valor inferior o poco superior efectuar la sustitución.

Controlar la integridad y/o eficiencia de los muelles de retroceso de las zapatas.

Montaje

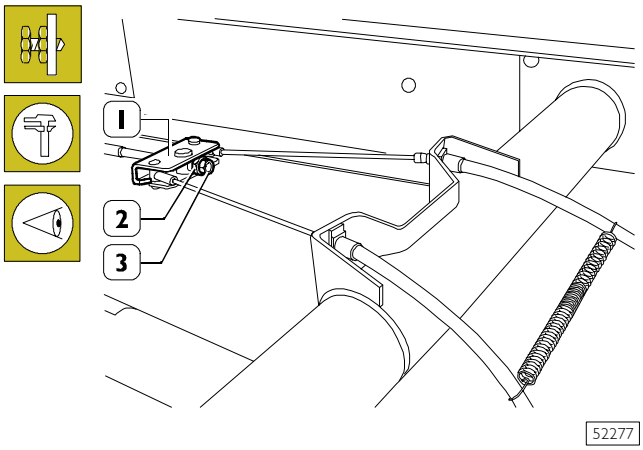
Figura 82



Aflojar el tensor colocado bajo el chasis al centro del vehículo.
Para efectuar el remontaje ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje.
Con calibre de corredera medir el diámetro de las guarniciones de frenado (2) y verificar que correspondan a los valores indicados en las tablas de características y datos; en caso contrario, operar con el dispositivo de regulación (1) hasta obtener los valores prescritos.

5027 Reglaje del freno de estacionamiento
(vehículos con freno de estacionamiento de tambor)

Figura 83



A. La recuperación de la holgura no es automática, por lo tanto, para leves alargamientos de carrera de la palanca (correspondiente aproximadamente a 2 niveles mas allá de la excursión normal que es de 7 niveles) es posible efectuar una regulación interviniendo sobre el tensor (1) como se describe a continuación:

- levantar posteriormente el vehículo apoyando el bastidor sobre específicos caballetes de sujeción;
- aflojar la contratuerca (3);
- poner la palanca del freno de estacionamiento en la l tercera posición;
- enroscar el tornillo (2) del tensor hasta cuando con las manos resulta difícil hacer girar las ruedas posteriores;
- accionar 3-4 veces la palanca en cabina para ajustar las partes y controlar que la carrera sea de aproximadamente 6 niveles;
- bloquear la contratuerca (3);
- bajar el vehículo.

B. para reglajes sucesivos actuar de la forma siguiente:

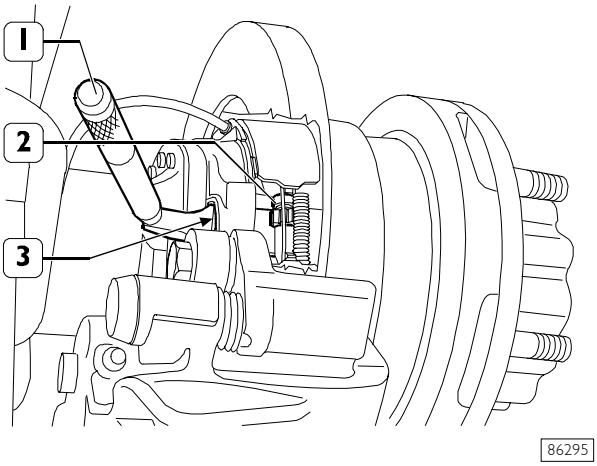
Caso 1 - Con extracción de los discos

- levantar posteriormente el vehículo apoyando el bastidor sobre específicos caballetes de sujeción;
- aflojar totalmente el tornillo (2);
- desmontar el disco como descrito en la sección "PUENTES";
- efectuar los controles de la pagina 61;
- actuar sobre el dispositivo de regulación (1, Figura 82) hasta obtener las cotas prescritas en la tabla "Características y datos";
- montar el disco, las ruedas y accionar con fuerza varias veces el freno de estacionamiento de forma a asentar los cables;
- poner la palanca del freno de estacionamiento en la tercera posición;
- enroscar el tensor hasta cuando con las manos resulte dificultoso hacer girar la sruedas traseras;
- bloquear la contratuerca del tensor;
- bajar el vehículo.

Caso 2 – Sin extraer los discos

- evantar la parte trasera del vehículo apoyando el chasis en los caballetes de sostén apropiados y quitar las ruedas;
- aflojar la contratuerca (3);

Figura 84



- extraer el tapón de goma (3) de la ranura superior del freno;
- utilizando la herramienta 99372249 (1) intervenir en la tuerca de regulación interna (2) de regulación manual abriendo las zapatas hasta cuando ya no sea posible hacer girar el disco sólo con la fuerza de las manos;
- utilizando siempre la herramienta 99372249 (1) desenroscar 3 puntos la misma tuerca de regulación (2) y verificar que el disco gire libremente;
- volver a colocar el tapón de goma en la ranura;
- volver a montar las ruedas traseras;
- llevar la palanca de la cabina al tercer nivel;
- enroscar el tornillo (2, Figura 83) del tensor hasta cuando ya no sea posible hacer girar las ruedas sólo con la fuerza de las manos;
- accionar 3-4 veces la palanca en la cabina para ajustar las partes y controlar que la carrera sea de aproximadamente 6 niveles;
- bloquear la contratuerca del tensor;
- bajar el vehículo.

En caso de sustitución contemporánea de frenos/discos nuevos no es necesaria la regulación en los frenos a tambor sino sólo del tensor cable primario ya que los frenos están regulados a la cota nominal para la instalación.

Vehículos con freno de estacionamiento en el disco del freno

La recuperación de la holgura es automática, pero en caso de desmontaje o sustitución de los cables es necesario regular la longitud ateniéndose a los puntos A y C.

SECCIÓN 12

5501 Carrocería
5001 Bastidor
5532 Climatización interno cabina

NOTA Para la carrocería y bastidor véase impreso 603.43.610

Página

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR PARA LAS INTERVENCIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON SISTEMA AIR-BAG 5

CLIMATIZACIÓN INTERNO CABINA 5

❑ Generalidades 5

VENTILACIÓN 5

❑ Descripción 5

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO Y PRINCIPALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN .. 6

CLIMATIZACIÓN 6

❑ Descripción 6

❑ Acondicionamiento 6

❑ Calefacción 6

CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA 7

❑ Descripción 7

PRINCIPALES COMPONENTES 8

❑ Compresor 8

❑ Condensador 8

❑ Filtro desecador 8

❑ Válvula de expansión 9

❑ Evaporador 9

DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD .. 10

❑ Descripción 10

❑ Presostato de tres niveles 10

❑ Sensor de temperatura aire externo 10

GRUPO CALEFACTOR/CLIMATIZADOR 11

Página

- ❑ Generalidades 11
- ❑ Centralita electrónica de control y mando . . . 11

MANDOS INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LAS BOCAS DE DIFUSIÓN 12

GRUPO CALEFACTOR/CLIMATIZADOR 13

- ❑ Desmontaje - Montaje 13
- ❑ Desmontaje 13
- ❑ Montaje 14

GRUPO ACONDICIONADOR TIPO "M. MARELLI" . 15

- ❑ Componentes 15

PROCEDIMIENTO PARA EL VACIADO Y LA RECARGA DE LAS INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON REFRIGERANTE R134A 17

- ❑ Estación de recarga y recuperación refrigerante R134A (99305146) 17

TABLERO DE MANDOS 18

NORMAS DE SEGURIDAD 20

DIAGRAMA DEL FLUJO DE LAS OPERACIONES 21

RECUPERACIÓN DEL REFRIGERANTE DE LA INSTALACIÓN DEL VEHÍCULO 22

CREACIÓN DEL VACÍO EN LA INSTALACIÓN . 24

RESTABLECIMIENTO DEL ACEITE EN LA INSTALACIÓN 26

CARGA DEL REFRIGERANTE EN LA INSTALACIÓN 27

CONTROL DE LAS PRESIONES EN LA INSTALACIÓN 29

OPERACIONES ANTES DEL DESMONTAJE DE LA ESTACIÓN DE LA INSTALACIÓN . . 29

DETECTOR DE FUGAS PARA INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON HFC R134A (9905147) 29

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN 30

- ❑ Centralita de control y mando 30
- ❑ Desmontaje - Montaje 30
- ❑ Desmontaje 30
- ❑ Montaje 30

REGULADOR ELECTRÓNICO 30

- ❑ Desmontaje - Montaje 30
- ❑ Desmontaje 30
- ❑ Montaje 30

Página

ANTIESCARCHA 30

- ❑ Desmontaje - Montaje 30
- ❑ Desmontaje 30
- ❑ Montaje 30

RADIADOR CALEFACTOR 31

- ❑ Desmontaje - Montaje 31
- ❑ Desmontaje 31
- ❑ Montaje 31

ACTIVADOR MEZCLA 31

- ❑ Desmontaje - Montaje 31
- ❑ Desmontaje 31
- ❑ Montaje 31

ELECTRO-VENTILADOR 31

- ❑ Desmontaje - Montaje 31
- ❑ Desmontaje 31
- ❑ Montaje 31

ACTUADOR TOMA DE AIRE 32

- ❑ Desmontaje - Montaje 32
- ❑ Desmontaje 32
- ❑ Montaje 32

SENSOR AIRE TRATADO 32

- ❑ Desmontaje - Montaje 32
- ❑ Desmontaje 32
- ❑ Montaje 32

GRUPO EVAPORADOR 33

- ❑ Desmontaje - Montaje 33
- ❑ Desmontaje 33
- ❑ Montaje 33

VÁLVULA DE EXPANSIÓN Y DE LOS TUBOS DEL EVAPORADOR 34

- ❑ Desmontaje - Montaje 34
- ❑ Desmontaje 34
- ❑ Montaje 34

COMPRESOR 34

- ❑ Desmontaje - Montaye del compresor 34
- ❑ Desmontaje 34

Página

- ❑ Montaje 34
- FILTRO ANTIPOLEN 35
- ❑ Desmontaje - Montaje 35
- ❑ Desmontaje 35
- ❑ Montaje 35
- PRESOSTATO DE TRES NIVELES Y FILTRO DESECADOR 35
- ❑ Desmontaje - Montaje 35
- ❑ Desmontaje 35
- ❑ Montaje 35
- CONDENSADOR 35
- ❑ Desmontaje - Montaje 35
- ❑ Desmontaje 35
- ❑ Montaje 35
- DIAGNOSIS 36
- INCONVENIENTES DE CARÁCTER ELÉCTRICO (CLIMATIZADOR MARELLI) 36
- ❑ Autodiagnosis 36
- ❑ Diagnosis mediante códigos de error 36
- ❑ Código errores 38
- ❑ Diagnosis mediante IWT, MODUS y UNITESTER 39
- ❑ Diagnosis mediante IWT 40
- INCONVENIENTES CARÁCTER MECÁNICO . . . 44
- CALEFACTOR TIPO "MARELLI" 47
- ❑ Desmontaje - Montaje 47
- ❑ Desmontaje 47
- ❑ Montaje 47
- ELECTROVENTILADOR 48
- ❑ Desmontaje - montaje 48
- ❑ Desmontaje 48
- ❑ Montaje 48
- CABLES DE MANDO CALEFACTOR 49
- ❑ Desmontaje - Montaje 49
- ❑ Desmontaje 49
- ❑ Montaje 49

Página

- GRUPO CALEFACTOR 50
- ❑ Componentes 50

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR PARA LAS INTERVENCIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON SISTEMA AIR-BAG

Antes de efectuar las intervenciones repetar AL PIE DE LA LETRA las normas de SEGURIDAD descritas en la sección 10 "DIRECCIÓN".

CLIMATIZACIÓN INTERNO CABINA

Generalidades

La instalación de climatización tiene la función de aumentar el confort dentro de la cabina según los siguientes parámetros:

- temperatura y humedad relativa del aire externo;
- temperatura y humedad relativa del habitáculo.

La instalación transforma termodinámicamente el aire modificando la temperatura, la humedad relativa y la pureza del aire. Esto se obtiene mediante:

- la **ventilación**, es decir, la introducción de aire externo en el habitáculo (por lo tanto la temperatura y humedad del ambiente circunstante);
- la **climatización**, es decir, el enfriamiento y la deshumidificación del aire, con la posibilidad de post-calentarlo según la necesidad variando la temperatura y la humedad en el habitáculo.

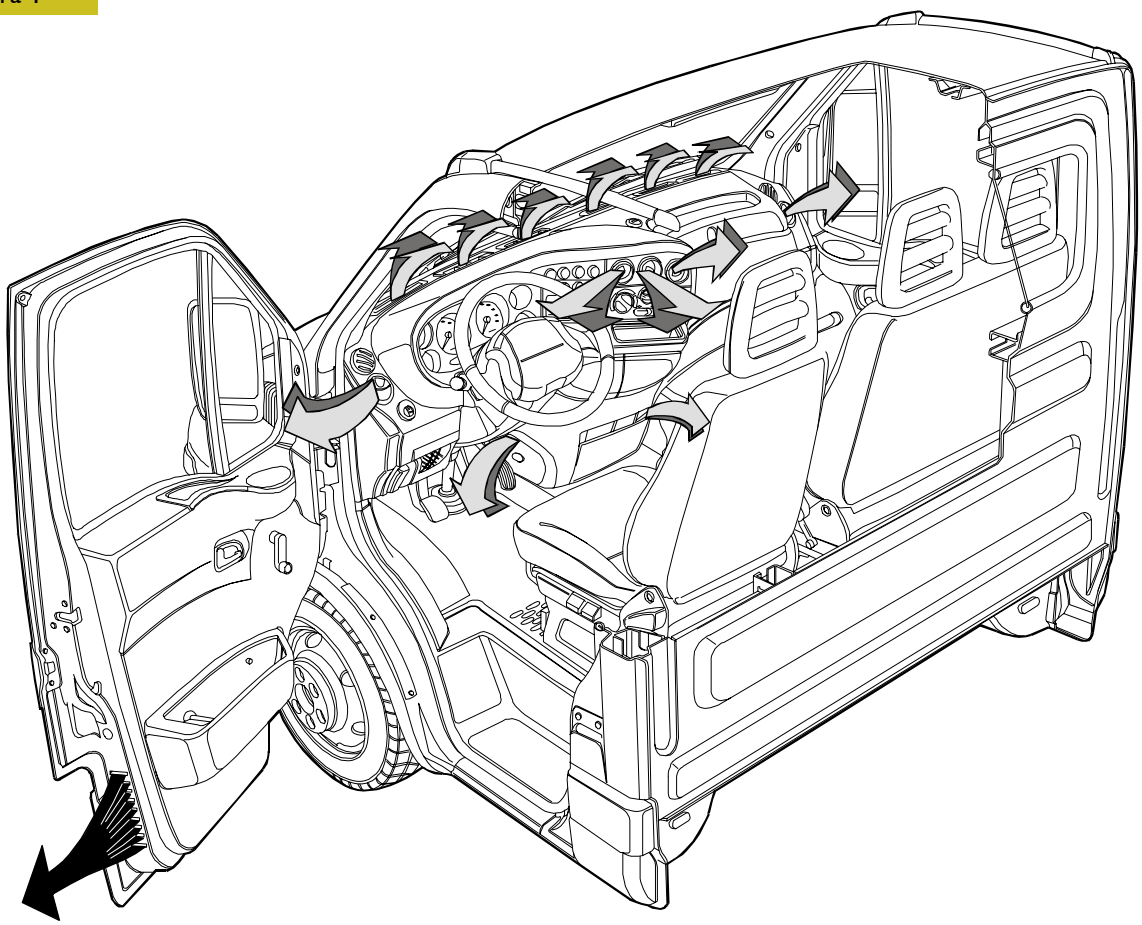
VENTILACIÓN

Descripción

La ventilación es la función de aspiración de aire fresco externo, depurado de polen y pulvíscula tramite un filtro, o de recirculación del aire interno cabina.

El sistema está compuesto por un involucro, configurado de modo a alojar el grupo electroventilador, las canalizaciones para el paso del aire, la toma para aire fresco y el aire de recirculación. El electroventilador tiene varias velocidades de modo a aspirar y poner en circulación grandes masas de aire.

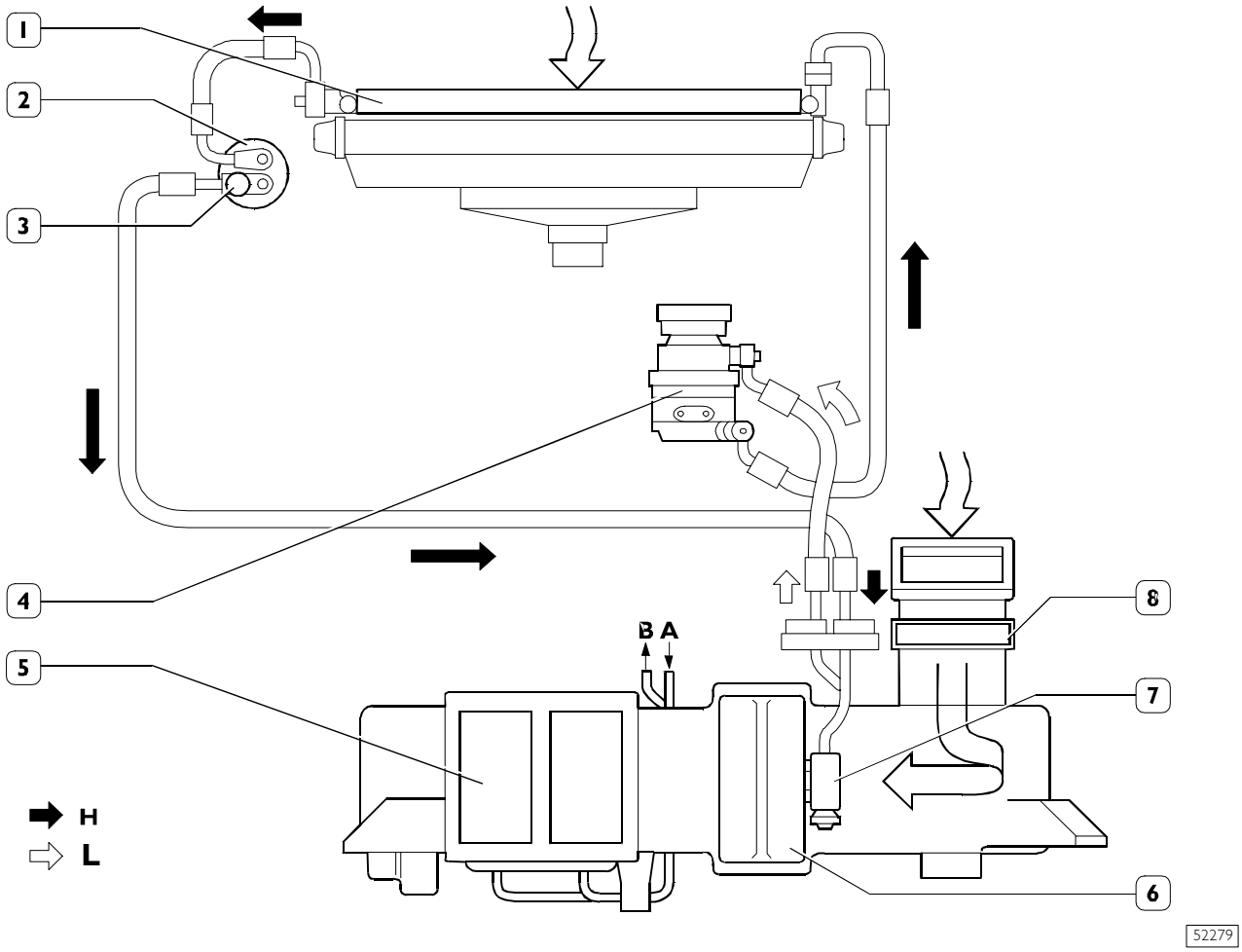
Figura 1



ESQUEMA VENTILACIÓN INTERNO CABINA

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO Y PRINCIPALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Figura 2



A. Entrada líquido refrigerante - B. Salida líquido refrigerante - H. Circuito de alta presión - L. Circuito de baja presión

1. Condensador - 2. Filtro desecador -3. Presostato de tres niveles - 4. Compresores - 5. Grupo calefactor/electroventilador - 6. Evaporador - 7. Válvula de expansión - 8. Filtro antipolen

CLIMATIZACIÓN

Descripción

La climatización se obtiene mediante la integración entre una instalación de acondicionamiento y una de calefacción.

Esta integración permite obtener la variación de la temperatura y de la humedad presente en el habitáculo.

Acondicionamiento

El acondicionamiento se efectúa aprovechando la elevada capacidad de algunos gases llamados "frigogeni?" de terminar, en la fase de expansión, una notable disminución de la temperatura, permitiendo de este modo absorber calor del habitáculo del vehículo.

Esta condición se obtiene mediante dos niveles de presión diferentes (alta, el fluido refrigerante es líquido y baja, el fluido es gaseoso) que se establecen y se mantiene durante el funcionamiento de la instalación.

Calefacción

La calefacción se obtiene mediante un radiador, presente dentro del grupo calefactor, dentro del cual circula el líquido de refrigeración del motor.

Especificas compuertas permiten el paso del aire a través del radiador sólo cuando se requiere la función de calefacción.

Los principales componentes de la instalación de climatización son:

- ❑ el compresor (4);
- ❑ el condensador (1);
- ❑ el filtro desecador (3);
- ❑ el presostato de tres niveles (2);
- ❑ la válvula de expansión (7);
- ❑ el evaporador (6);
- ❑ el grupo calefactor/electroventilador (5);
- ❑ el filtro antipolen (8).

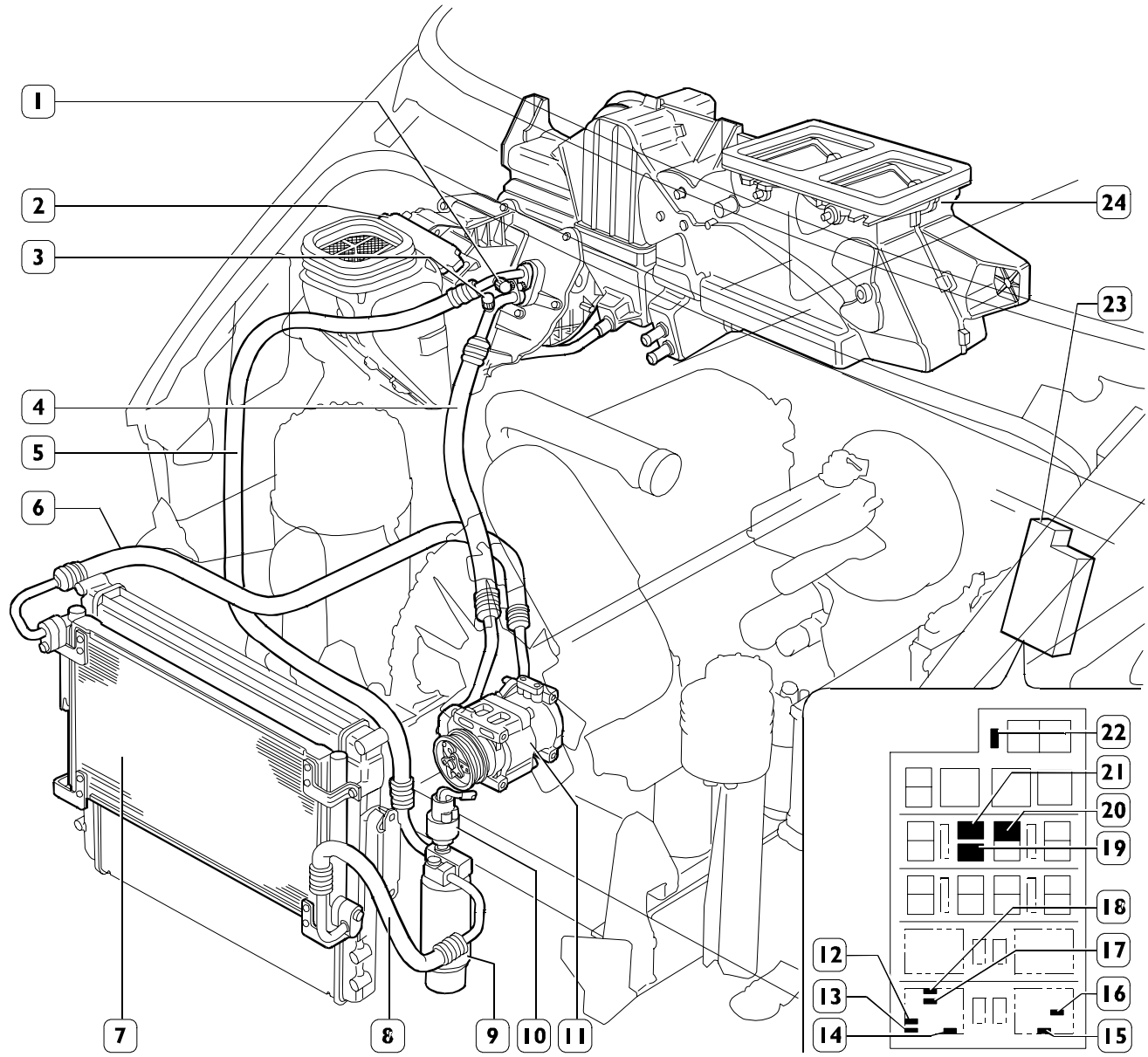
CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA

Descripción

La instalación de climatización automática, está mandada por una centralita electrónica, que manda las funciones del acondicionamiento y de la calefacción de modo a obtener y mantener, lo mas establemente posible, las condiciones ambientales requeridas.

En la figura siguiente se ilustra la ubicación en el vehículo de los componentes principales de la instalación de climatización automática y la ubicación de los telerruptores y de los fusibles en la centralita portafusibles/portatelerruptores.

Figura 3

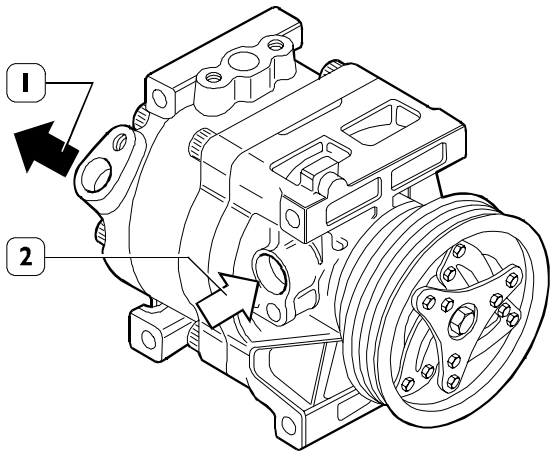


1. Racor de carga instalación de aacondicionamiento (alta presión) - 2. Filtro antipolen - 3. Racor de descarga de la instalación de acondicionamiento (baja presión) - 4. Tubo baja presión - 5. Tubo alta presión - 6. Tubo alta presión - 7. Condensador - 8. Tubo alta presión - 9. Filtro desecador - 10. Presostato de tres niveles - 11. Compresor - 12. Fusible de 5 A (climatizador/calefactor) - 13. Fusible de 5 A (centralita electrónica control motor) - 14. Fusible de 5 A (iluminación varios) - 15. Fusible de 30 A (calefactor cabina - 16. Fusible de 10 A (centralita electrónica control motor) - 17. Fusible de 3 A (climatizador - 18. Fusible de 3 A (cuadro de bordo) - 19. Telerruptor desaccionamiento compresor climatizador - 10. Telerruptor de accionamiento compresor climatizador - 21. Telerruptor de mando de la junta electromagnética - 22. Fusible de 25 A (centralita electrónica control motor) - 23. Centralita portafusibles / portatelerruptor - 24. Grupo calefactor/acondicionador

PRINCIPALES COMPONENTES

553239 Compresor

Figura 4

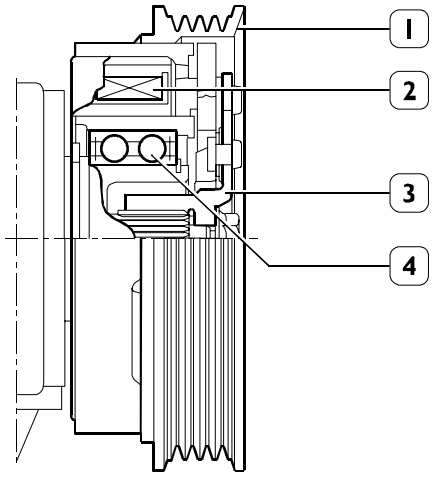


El compresor está ubicado entre el evaporador y el condensador, y su función consiste en:

- ❑ aspirar del evaporador el fluido refrigerante que se encuentra bajo forma de vapor a baja presión y a baja temperatura a través de la entrada (2);
- ❑ comprimir el fluido refrigerante ya aspirado e introducirlo a alta temperatura y alta presión en el condensador a través de la salida (1).

El movimiento del compresor se transmite desde el embrague electromagnético montado en el eje del compresor.

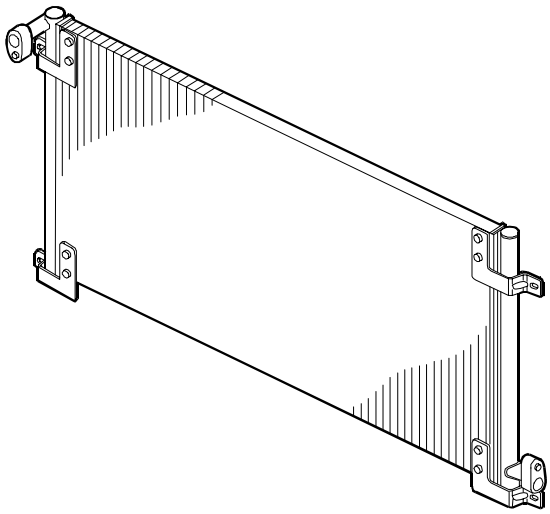
Figura 5



El embrague electromagnético está compuesto por una bobina electromagnética (2), una polea (1) y un disco (3) frontal.
Cuando la instalación no está en marcha, la polea (1) gira en vacío sobre el rodamiento (4) pues está arrastrada en rotación mediante correa trapezoidal por el motor.
Al accionar la instalación de acondicionamiento, la bobina electromagnética (2) atrae el disco (3) frontal sobre la polea (1) que se introduce sobre el eje del compresor y, lo arrastra en rotación.

553232 Condensador

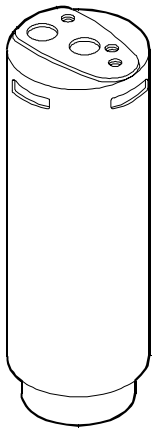
Figura 6



El condensador es un intercambiador de calor ubicado entre el compresor y el filtro desecador, y su función consiste en transformar el fluido refrigerante del estado gaseoso al estado líquido.
Esta transformación tiene lugar con liberación de calor del fluido refrigerante al aire ambiente externo; por este motivo el condensador está instalado en el vehículo de modo a aprovechar, en las mejores condiciones, el flujo de aire producido por el avance del vehículo.
Cuando el vehículo está parado o marcha en fila, el flujo de aire necesario para la transformación del fluido refrigerante se produce, bajo el control del presostato de tres niveles, del ventilador para la refrigeración del líquido de refrigeración motor.

553234 Filtro desecador

Figura 7

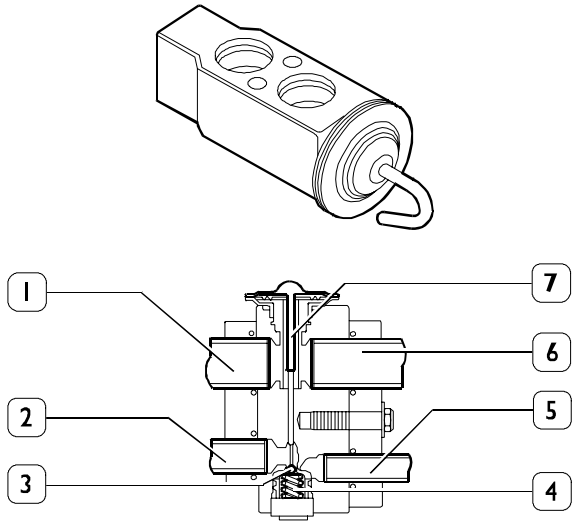


El filtro desecador está ubicado entre el condensador y la válvula de expansión y su función consiste en:

- ❑ depósito de reserva para el fluido refrigerante en exceso durante las fases de carga variable;
- ❑ elemento filtrante de las partículas sólidas originadas por el desgaste del compresor;
- ❑ eliminar la humedad que se forma en la instalación.

553233 Válvula de expansión

Figura 8



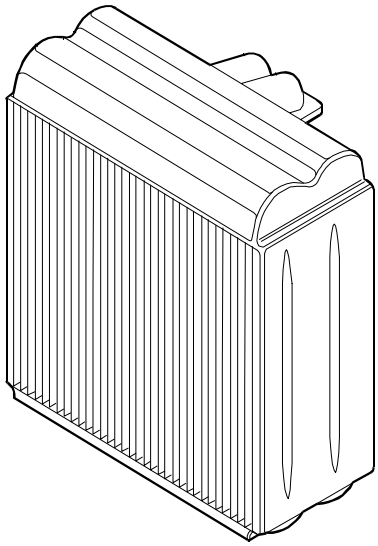
La válvula de expansión de bloqueo está colocada entre el filtro desecador y el evaporador.

Su función consiste en dosificar el flujo del fluido refrigerante de modo a obtener la máxima potencia frigorífera de la instalación y disminuir la presión del refrigerante (a la salida del filtro) a un valor preestablecido, de modo que el fluido mismo circulando en el evaporador pueda ser aspirado por el compresor de forma completamente gaseosa .
En esta válvula hay dos pasos del fluido refrigerante.

- El inferior que permite el paso (5) del refrigerante del filtro desecador al evaporador (2). A lo largo de este recorrido se encuentra un muelle (4) que, oportunamente regulado, permite obtener un salto de temperatura (recalentamiento) tal a garantizar que el refrigerante, a la entrada del evaporador, sea completamente al estado de vapor. Además se encuentra también un elemento modulante, en este caso una esfera (3) ubicada en el conducto calibrado, que controla el caudal del refrigerante al evaporador.
- El superior que permite el paso (1) del refrigerante del evaporador al compresor (6). A lo largo de este recorrido se encuentra el sensor (7) de temperatura que, según la temperatura a la salida del evaporador permite obtener una acciona de control sobre el caudal de refrigerante, mediante el elemento (3) modulante, y de control del recalentamiento, mediante el muelle (4).

553231 Evaporador

Figura 9



El evaporador es un intercambiador de calor ubicado entre la válvula de expansión y el compresor.

Su función es la de:

- modificar el estado del refrigerante del estado líquido en entrada, al gaseoso en salida.
- absorber el calor existente dentro de la cabina y desarrollar así el efecto frigorífico requerido;

Para poder desarrollar estas funciones, un electroventilador, aspira el aire caliente y húmedo de la cabina y lo conduce al evaporador.

El aire puesto que está a una temperatura mayor de la del refrigerante, cede una parte de su calor enfriándose, y la humedad que contiene se condensa en las aletas del evaporador bajo forma de gotitas.

Se obtiene, de este modo, aire frío y deshumidificado.

Este cambio tiene lugar con fuerte absorción de calor. Una específica canalización recoge la condensación que se forma y la descarga al externo.

El fuerte enfriamiento del paquete radiante está causado por el cambio de la condición, de líquido a gas, del refrigerante.

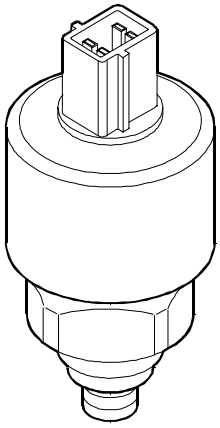
DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD

Descripción

La instalación está dotada con específicos dispositivos que controlando la presión y la temperatura, consienten proteger el mismo contra posibles averías y funcionar de modo correcto.

553235 Presostato de tres niveles

Figura 10



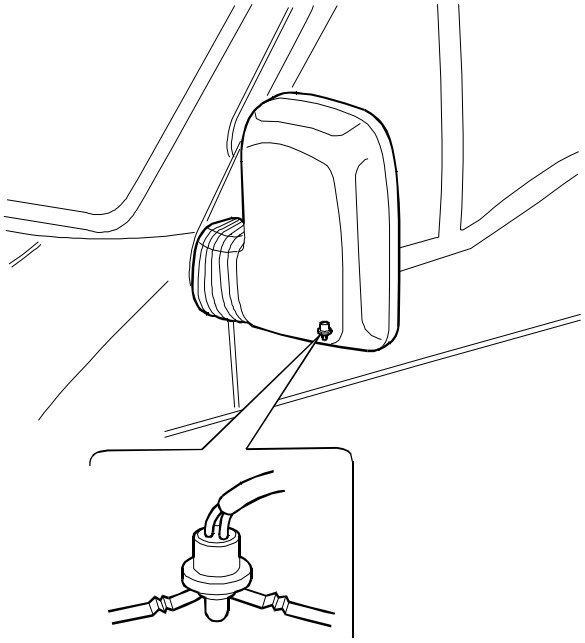
52287

El presostato de tres niveles está montado sobre el tubo que une el filtro desecador a las válvulas de expansión y su función consiste en hacer funcionar el electroventilador del condensador y del radiador cuando el vehículo está parado o marcha lentamente y se produce la interrupción del flujo de aire provocado por el avance del vehículo por lo que se verifica la necesidad de activar la condensación del refrigerante con la ventilación forzada.

Además, tiene que separar la junta electromagnética de la polea del compresor, cuando la presión del fluido (lado alta presión), no obstante la acción del electroventilador del condensador y del radiador, alcance limites peligrosos o cuando no existen condiciones de carga térmica suficientes para hacer evaporar el refrigerante.

553242 Sensor de temperatura aire externo

Figura 11

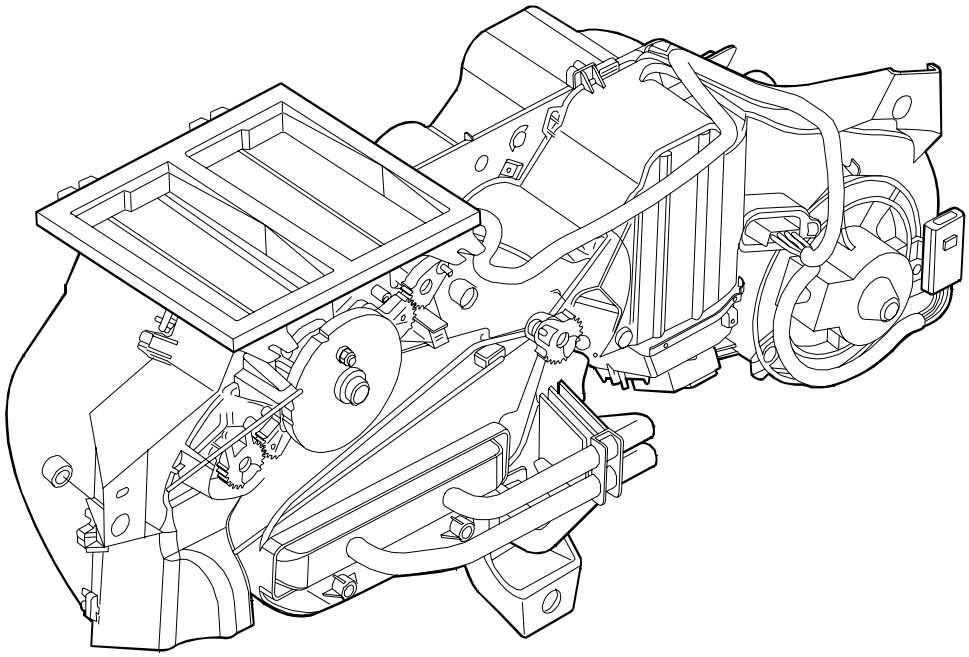


52288

Está montado sobre el espejo retrovisor externo (lado izquierdo) en la posición ilustrada en la figura.

553230 GRUPO CALEFACTOR/CLIMATIZADOR

Figura 12



52289

Generalidades

Un especifico involucro, configurado en modo a permitir el aislamiento, aloja el radiador-calefactor, el evaporador, el grupo electro-ventilador, las tomas de aire interno (aire de recirculación, y externo (aire de recambio), las compuertas de dirección , las canalizaciones y las bocas de salida del flujo de aire tratado.

El grupo tiene que regular automáticamente, bajo el control de la centralita, los siguientes parámetros y funciones: temperatura aire a las bocas, velocidad ventilador, distribución aire, recirculación, accionamiento compresor.

El sistema ha de prever la posibilidad de regular manualmente los siguientes parámetros y funciones: velocidad ventilador sobre cinco posiciones, distribuidor aire sobre cuatro posiciones (cinco en automático), recirculación, accionamiento compresor.

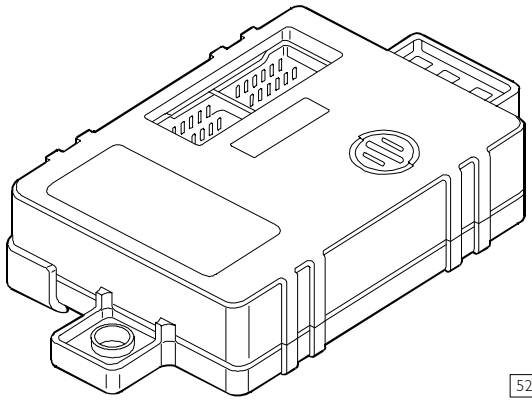
Las maniobras manuales tienen prioridad respecto al automatismo y se memorizan hasta que el usuario, no anula el mando dejando de nuevo el control de la función al automatismo.

Variando manualmente uno de los parámetros los otros se controlan automáticamente.

La temperatura del aire a las bocas está siempre controlada automáticamente, para dar al habitáculo la temperatura indicada por el visualizador (excepto cuando el sistema no está en función).

553248 Centralita electrónica de control y mando

Figura 13



52290

La instalación de climatización automática está mandada por una central electrónica que manda las dos instalaciones (acondicionamiento y calefacción) y determina la mezcla y la cantidad de aire a introducir en la cabina, para garantizar las condiciones ambientales necesarias.

Para obtener la temperatura requerida en el habitáculo, la centralita tiene también en cuenta los datos medidos por el sensor que mide la temperatura exterior del aire.

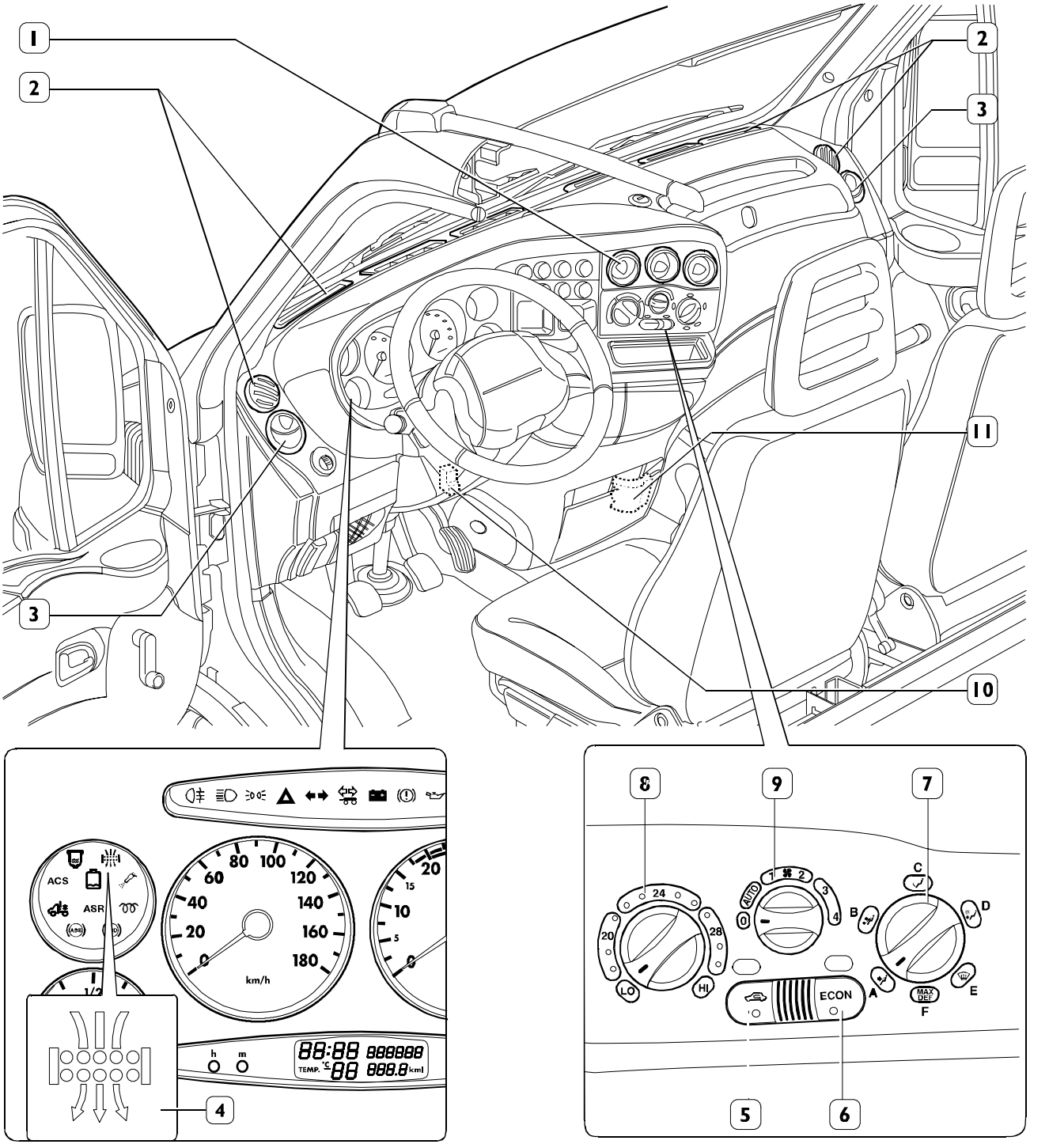
La centralita manda las siguientes funciones:

- ❑ accionamiento o desaccionamiento de la instalación de acondicionamiento;
- ❑ el empleo de aire externo o de recirculación; el grado de mezcla aire caliente/fría;
- ❑ la cantidad de aire a introducir en el habitáculo (tramite las varias velocidades del electroventilador).

Cada vez que se desconecta la batería, al momento de la conexión, la centralita efectúa automáticamente la puesta a cero de las posiciones.

MANDOS INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LAS BOCAS DE DIFUSIÓN

Figura 14



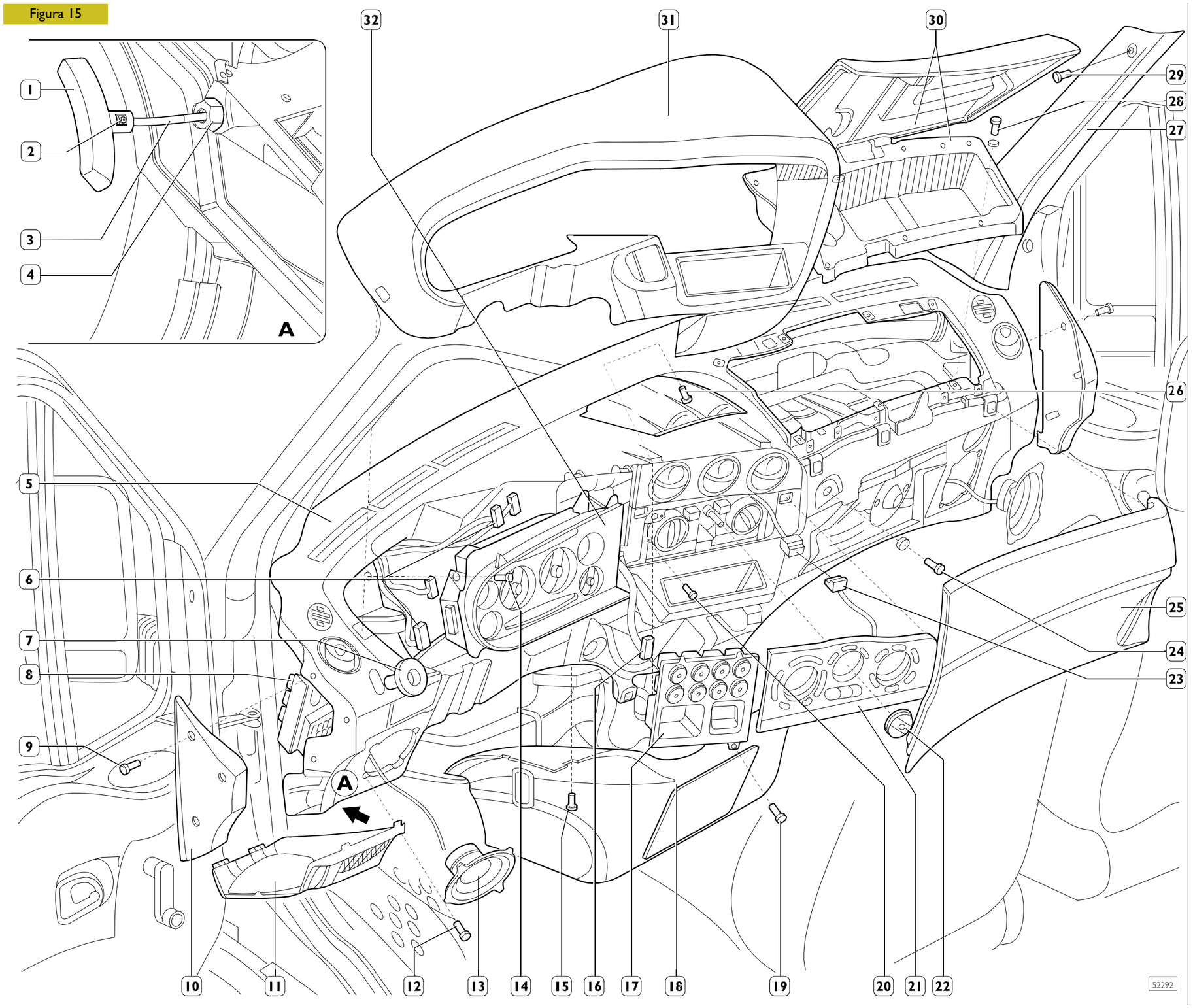
1. Bocas centrales de ventilación - 2. Difusor desempañamiento cristales - 3. Bocas laterales de ventilación - 4. Testigo avería instalación de climatización - 5. Interruptores accionamiento función de recirculación aire interior habitáculo - 6. Interruptores desaccionamiento acondicionador - 7. Manopla para la distribución del aire: A. Aire zona alta/B. Aire zona alta y zona baja(pies)/C. Aire zona baja (pies) /D. Aire zona baja(pies) y parabrisas /E. Aire zona parabrisas /F. Posición MAX/DEF : La instalación se predispone para la operación de desescarchamiento/desempañamiento - 8. Mando para la regulación de la temperatura del aire con posiciones extremas para accionamiento de las funciones HI y LO (Max y min. temperatura aire) - 9. Manubrio del electroventilador con relativas velocidades de funcionamiento manual /automático / apagado - 10. Boca de ventilación zona baja(pies) conductor .- 11. Boca de ventilación zona baja (pies) pasajero.

GRUPO CALEFACTOR/CLIMATIZADOR
Desmontaje - Montaje

Desmontaje

- ❑ Efectuar como operaciones preliminares la desconexión de los cables de la batería, la descarga del líquido refrigerante motor y del gas de la instalación de acondicionamiento siguiendo el procedimiento descrito en los capítulos correspondientes.
- ❑ Desmontar la columna de la dirección siguiendo el procedimiento descrito en el capítulo relativo;
- ❑ Desmontar el revestimiento inferior del tablero lado pasajero (25) extrayéndolo del dual-lock.
- ❑ Desmontar el revestimiento del cuadro instrumentos (31) extrayéndolo de los dual-lock tras haber desenroscado los tornillos de fijación (26);
- ❑ Desmontar el revestimiento inferior central (18) extrayéndolo de los dual-lock tras haber desenroscado los tornillos de fijación (15).
- ❑ Desmontar el cajón porta-objertos (30) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (28) .
- ❑ Desmontar el revestimiento del montante (27) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (29) de ambos lados del vehículo
- ❑ Desmontar el revestimiento lateral plancha (10) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (9) en ambos lados de la plancha.
- ❑ Desmontar la compuerta de acceso a los fusibles (11).
- ❑ Desmontar la perilla apertura capó, (1) tras haber desenroscado el tornillo de tope (2).
- ❑ Desmontar el tablero portainstrumentos (32) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (14) y desconectado las conexiones eléctricas (6).
- ❑ Desmontar el panel portainterruptores (17) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (19) y desconectado las conexiones eléctricas (16).
- ❑ Extraer la ruedecilla de mando del calefactor (22).
- ❑ Desmontar la plantilla de los mandos del climatizador (21) extrayéndola de los dual-lock y desconectar la conexión eléctrica (23).
- ❑ Desenroscar los tornillos (20) de fijación del grupo de mandos al revestimiento tablero .
- ❑ Desmontar los altavoces (13) ,en ambos lados, tras haber desenroscado los tornillos de fijación (12) y desconectado la conexión eléctrica .
- ❑ Desmontar el soporte portafiusibles y telerruptor (8) tras haber desenroscado los tornillos de fijación.
- ❑ Extraer los mandos presentes en el revestimiento, (ej.: el mando regulación altura faros (7) y desconectar las relativas conexiones eléctricas.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (24) del revestimiento tablero al armazón y desmontar el revestimiento (5) del vehículo .
- ❑ Desenroscar la tuerca (4) de sujeción tirante apertura capó (3).

Figura 15



- ❑ Desmontar el conducto de ventilación (1) desenroscando los tornillos de fijación (12).
- ❑ Desmontar el conducto de desempañamiento (2) desenroscando los tornillos de fijación (11).
- ❑ Desmontar la caja de soporte radio (8) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (9) .
- ❑ Desmontar el conducto de distribución aire a los pies (6) tras haber desenroscado los tornillos de fijación (5) y (7). Extraer del armazón el cable apertura capó

Intervenciones desde el lado capó motor (Detalle B).

- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (21); desmontar y desplazar los depósitos del líquido de expansión (22).
- ❑ Extraer los cinchos de sujeción (19) y desmontar los tubos (17) y (18) de envío y retorno agua al calefactor.
- ❑ Desenroscar los tornillos (14) y desmontar los tubos (13 y (16) de alimentación del evaporador .
- ❑ Desenroscar las tuercas (15) de fijación de la brida .
- ❑ Desenroscar las tuercas (20) de fijación del calefactor sobre el lado racor.

Intervenciones en la cabina.

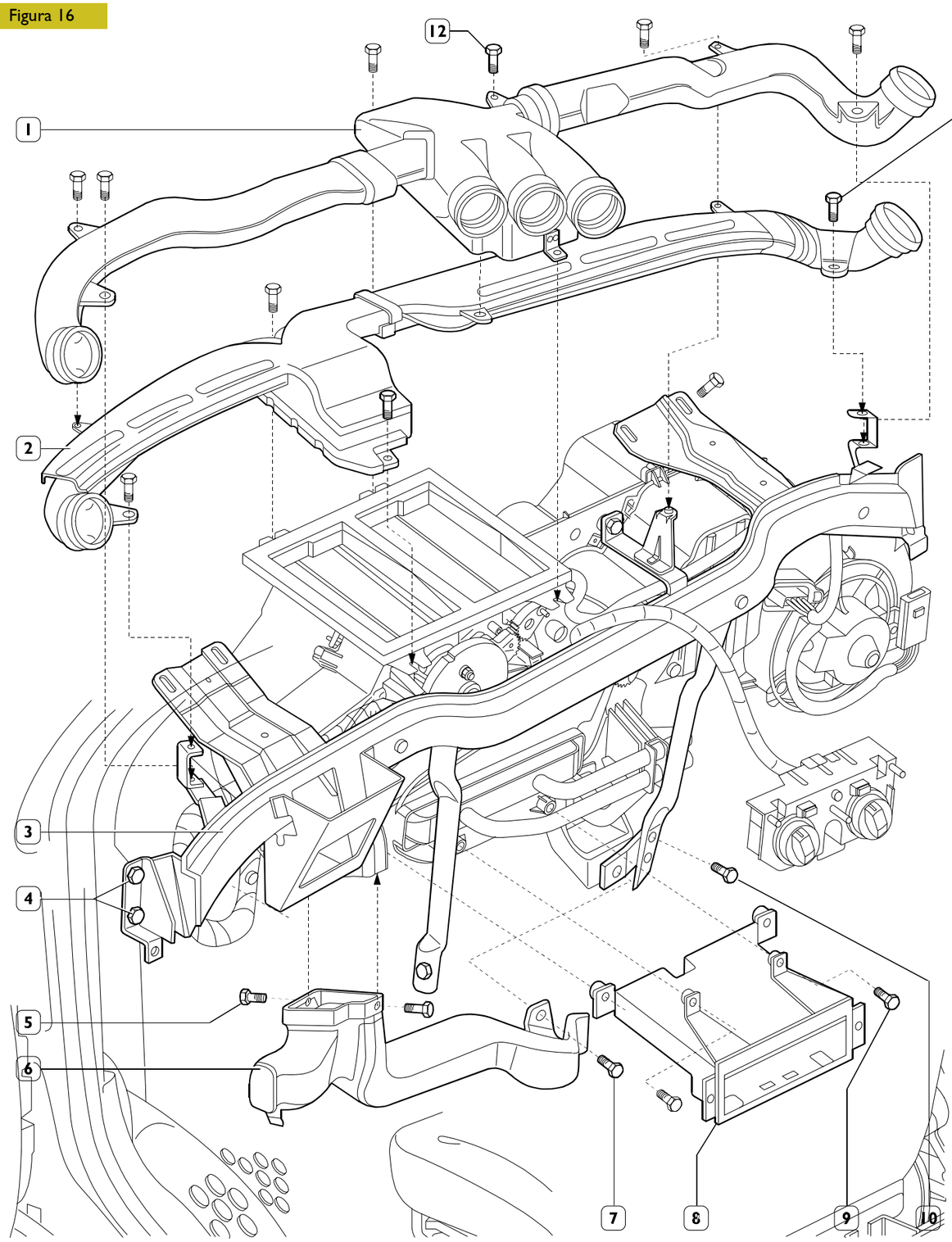
- ❑ Desenroscar las tuercas (4), los tornillos (10) y tirar hacia atrás el armazon xon el grupo calefactor;
- ❑ Desconectra las conexiones elkectrica del grupo calefactor y cortar los cinchos de sujeción de los cables.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (24) del grupo calefactor (23) al travesaño (3) (det. C).

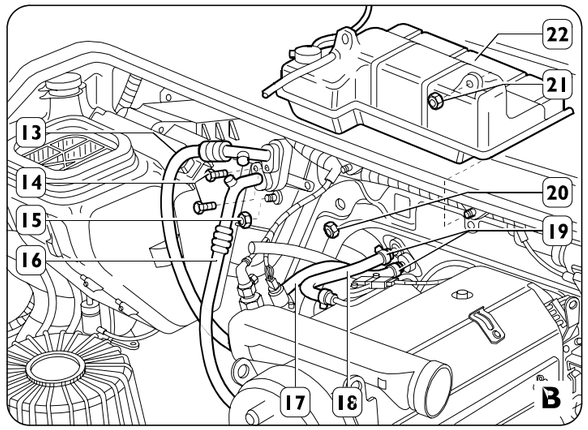
Montaje

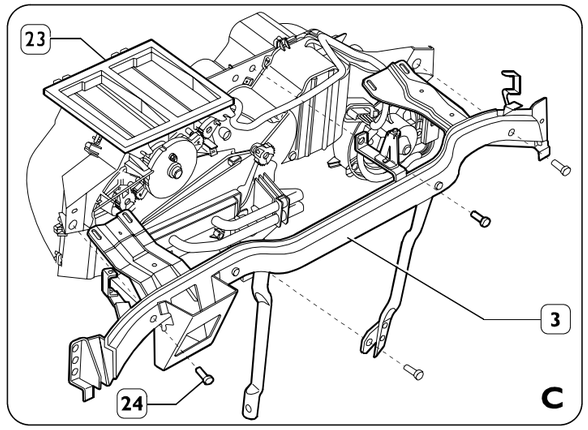
Para el montaje poner el revestimiento de la plancha y sujetarlo en el punto ilustrado en el detalle D y a continuación invertir las operaciones descritas para el desmontaje ateniéndose, para el apriete de los tornillos y/o tuercas, a los pares de apriete prescritos. Una vez efectuadas estas operaciones verificar que.:

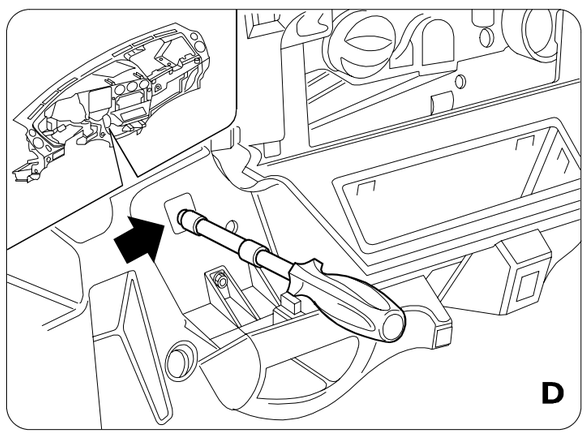
- ❑ El líquido refrigerante motor esté a nivel.
- ❑ El gas de la instalación de acondicionamiento esté a la presión exacta.
- ❑ El correcto funcionamiento de la instalación y de los componentes que han sido afectados por el procedimiento descrito.

Figura 16









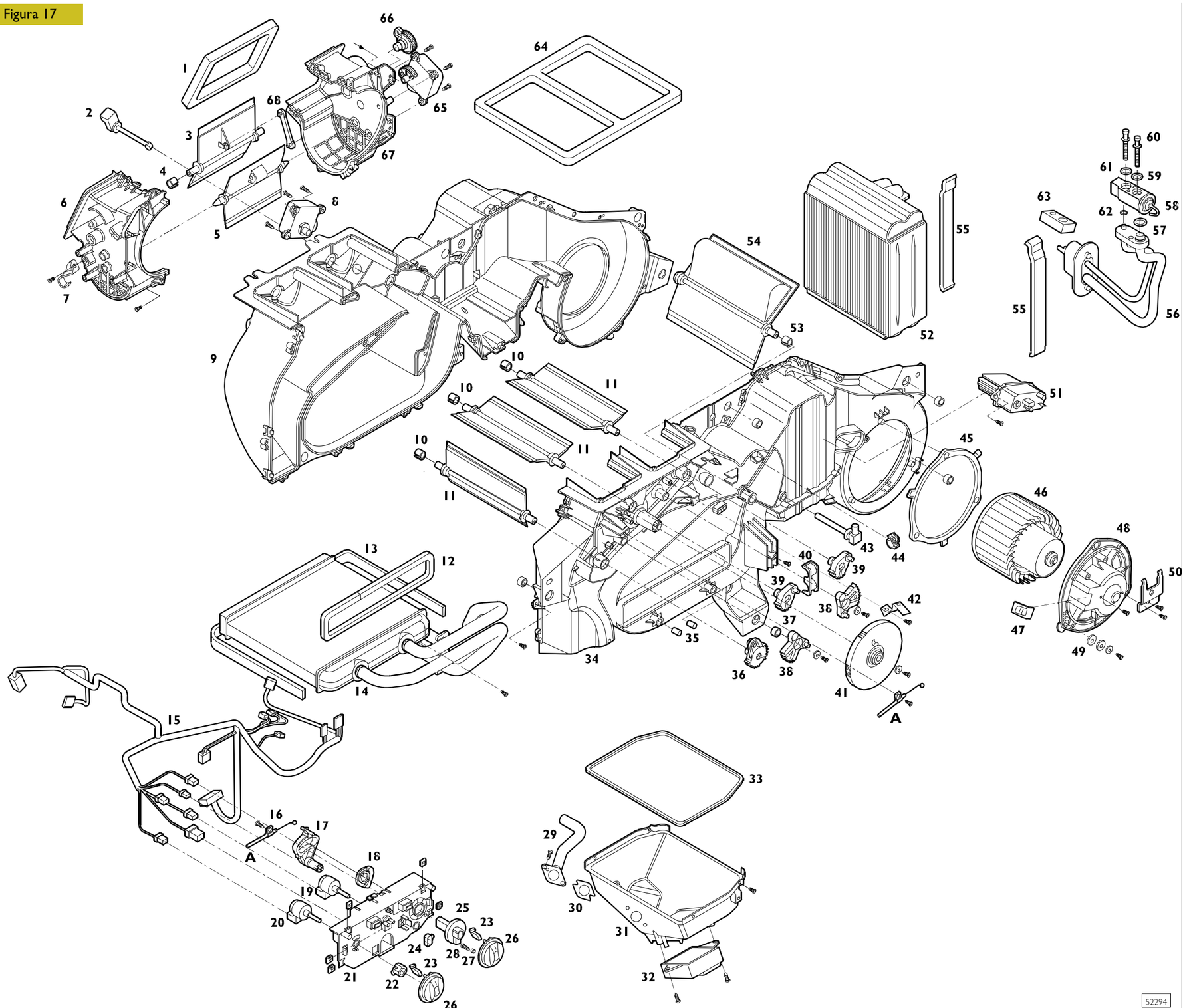
52293

553230 GRUPO ACONDICIONADOR TIPO "M. MARELLI"

Componentes

1. Junta sobre brida P. A. - 2. Sensor aire tratado - 3. Puerta P. A. - 4. Casquillo de distribución - 5. Compuerta recirculación - 6. Caja toma - aire IZ. - 7. Abrazadera sujeción tubo descarga cond. - 8. Actuadores mezcla - 9. Caja posterior .- 10. Casquillo de distribución - 11. Compuerta distribución completa - 12. Junta - 13. Junta - 14. Masa radiante - 15. Cables - 16. Tirante - 17. Palanca distribución - 18. Leva MAX. DEF. - 19. Potenciómetro ventilador - 10. Potenciómetro mezcla - 21. Soporte mandos - 22. Anillo adaptador para mando - 23. Prisma - 24. Microswitch completo - 25. Perno de mando - 26. Perilla - 27. Mulle para puntal - 28. Puntal - 29. Tubo descarga condensación - 30. Junta - 31. Depósito descarga condensación - 32. Centralita - 33. Junta depósito descarga condensación - 34. Caja anterior - 35. Inserto auto-roscante - 36. Palanca para compuerta mezcla/pies - 37. Casquillo - 38. reenvío - 39. Palanca para compuerta vent./def. -40. Estribo fijación tubos agua - 41. Leva distribución - 42. Abrazadera soporte mandos - 43. sensor anti-escarcha - 44. Muelle de sujeción de los cables - 45. Junta electro-ventilador - 46. Electro-ventilador - 47. Tapa porta-conexiones - 48. Soporte motor - 49. Separador .- 50. Abrazadera porta-conector - 51. Regulador electrónico - 52. Evaporador - 53. Casquillo distribución - 54. Compuerta distribución completa - 55. Junta para evaporador - 56. Tubo - 57. O-ring OUT - 58. Válvula de expansión -. 59. O-ring OUT - 60. Tornillo de fijación - 61. O-ring IN - 62. O-ring IN - 63. Junta pasatubos - 64. Junta conductos - 65. Actuador P.A. - 66. Palanca sobre compuerta P.A. - 67. Caja toma - aire DER. - 68. Tirante

Figura 17



PROCEDIMIENTO PARA EL VACIADO Y LA RECARGA DE LAS INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON REFRIGERANTE R134A

Estación de recarga y recuperación refrigerante R134A (99305146)

La estación ha sido realizada para ser utilizada en todas las instalaciones de acondicionamiento y climatización para autovehículos que utilizan el gas R134A.

Conectando la estación a una instalación de refrigeración, el gas contenido, podrá ser recuperado, limpiado y listo para ser recargado en el sistema, o ser transferido en un recipiente externo. Se podrá además ver la cantidad de aceite substraída a la instalación, restablecerla y efectuar el "vacío" de la instalación..

Para ser funcionante, la estación debe absorber aproximadamente 3 kg. de refrigerante.

Se aconseja para un empleo rápido de conservar en los cilindros de carga al menos 2 kg. de refrigerante y mantener siempre la estación en posición plana.

NOTA En este procedimiento no se describen las fases de carga y descarga de refrigerante de recipientes externos, internos y el mantenimiento. Atenerse a cuanto dicho en el libro de uso y empleo del aparato.

La estación está compuesta por:

1 Panel de control

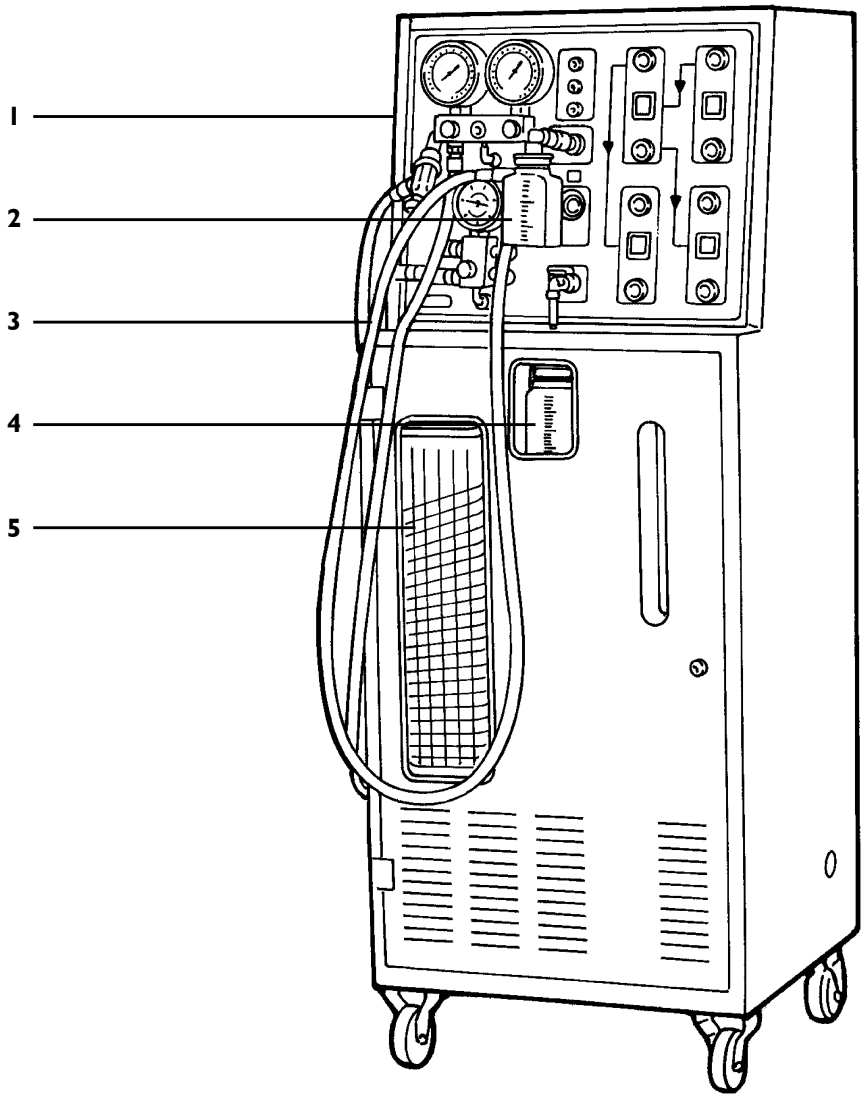
2 Recipiente para el restablecimiento eventual aceite recuperado de la descarga

3 Tubos flexibles

4 Recipiente acumulación eventual aceite recuperado de la instalación

5 Cilindro de carga con sobrepuesta escala graduada giratoria

Figura 18



TABLERO DE MANDOS

Figura 19

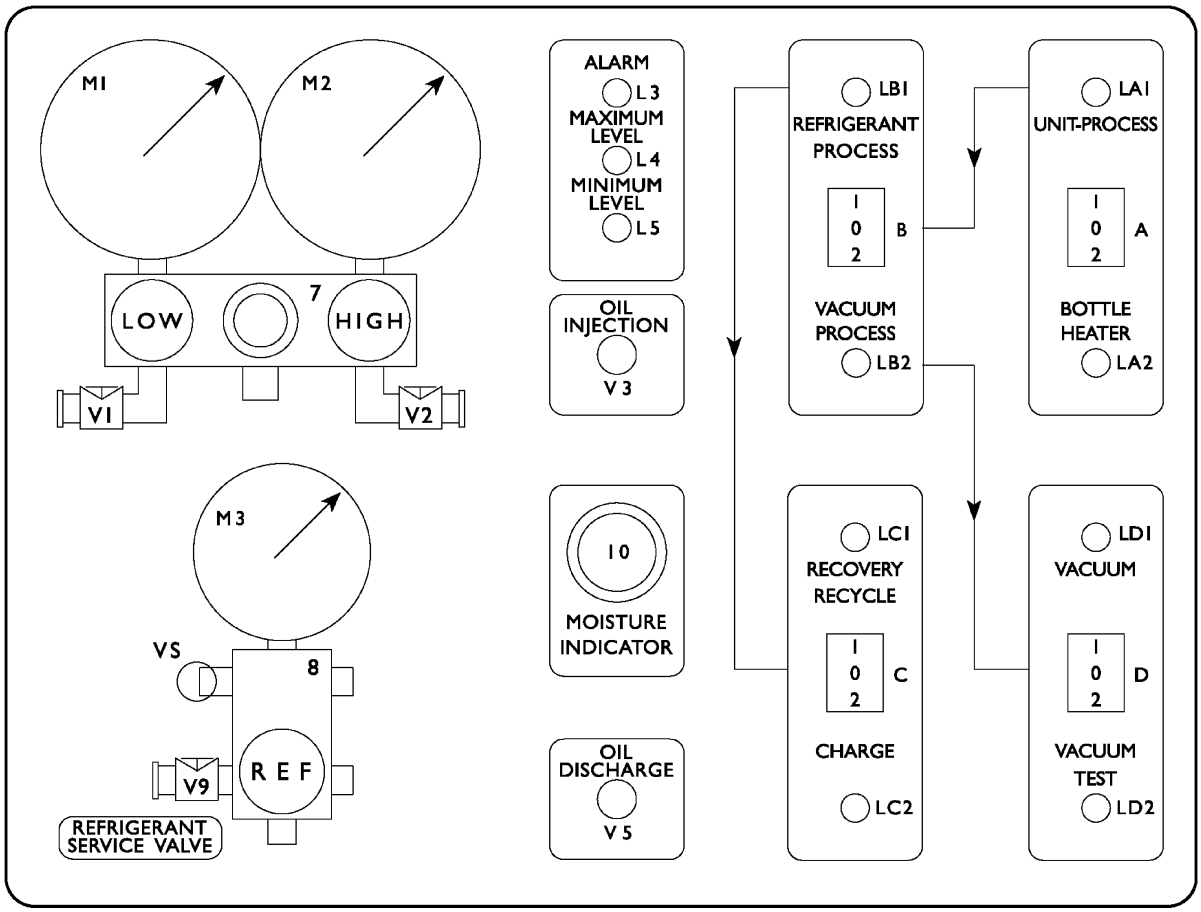
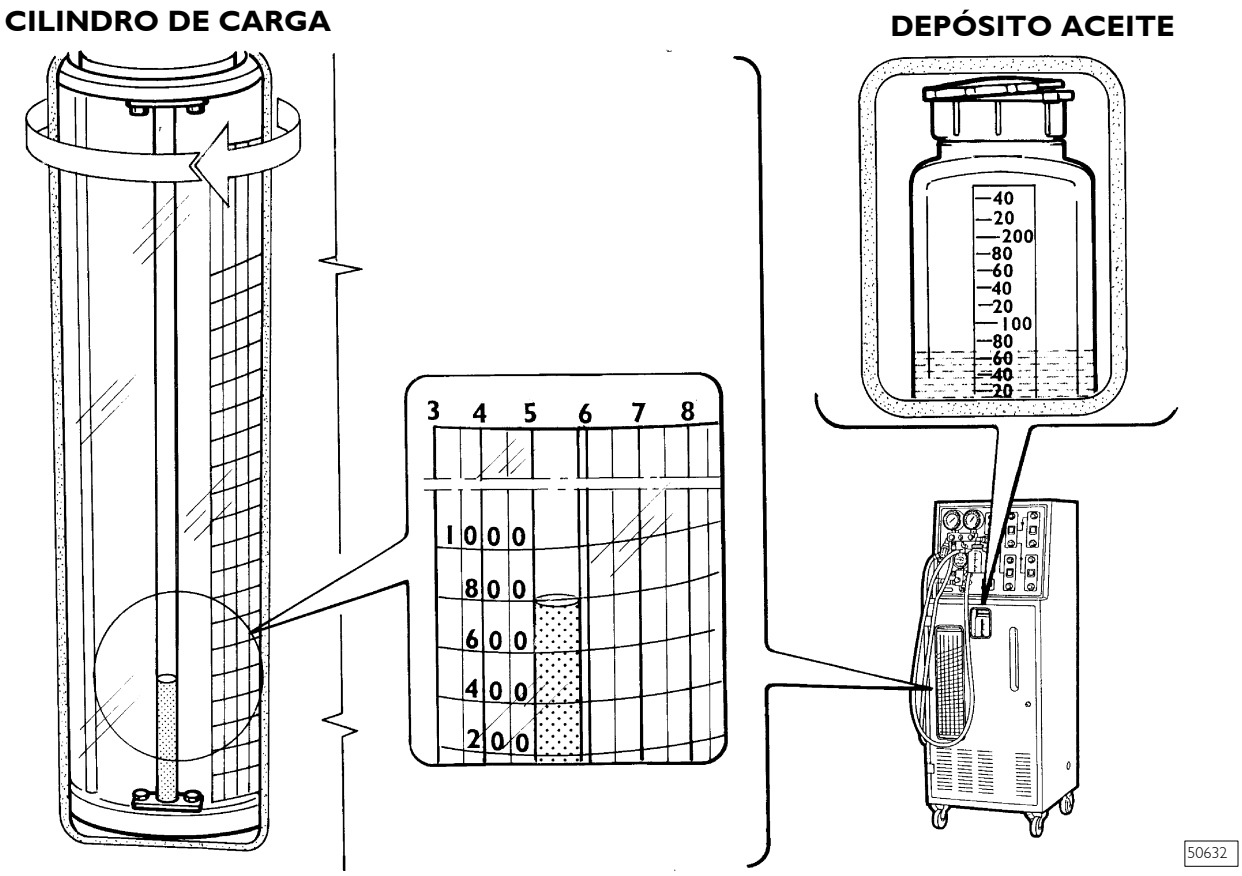


Figura 20



Leyenda esquema tablero de mandos

M1	Manómetro baja presión
M2	Manómetro alta presión
M3	Manómetro cilindro de carga
LOW	Válvula de baja presión
HIGH	Válvula de alta presión
REF.	Válvula carga y descarga refrigerante
V1	Válvula sobre tubo baja presión
V2	Válvula sobre tubo alta presión
V3	Válvula inyección aceite para sistema A/C
V5	Válvula descarga aceite
V9	Válvula de servicio para refrigerante lavado sistemas A/C
10	Indicador de humedad
VS	Válvula de seguridad y descarga
L3	Testigo alarmas
L4	Testigo máximo nivel
L5	Testigo mínimo nivel
A	Commutador proceso de unidad/ resistencia bombonas
LA1	Testigo proceso de unidad
LA2	Testigo resistencia bombona
B	Commutador proceso refrigerante/proceso vacío
LB1	Testigo proceso refrigerante
LB2	Testigo proceso vacío
C	Commutador ciclo de recuperación reciclado/carga
LC1	Testigo ciclo de recuperación reciclado
LC2	Testigo carga
D	Commutador vacío/test de vacío
LD1	Testigo vacío
LD2	Testigo test de vacío

Leyenda cilindro de carga

1 valores de las presiones en bar (líneas verticales, cilindro superior giratorio).

2 Valores peso de la carga en gramos (líneas oblicuas, cilindro superior giratorio), subdivisión 50 gr. entre las líneas.

3 Visor del nivel en el depósito (cilindro interno).

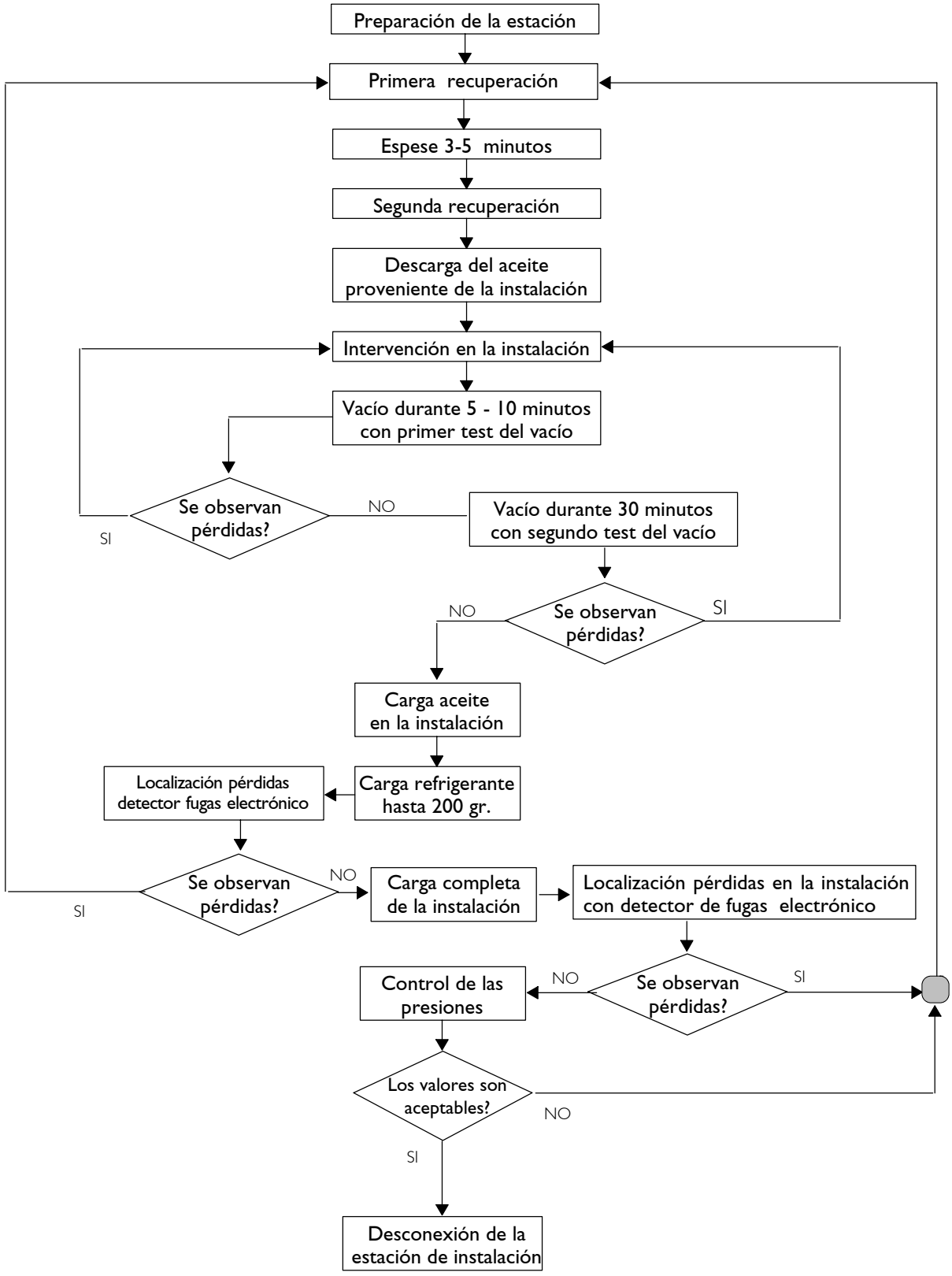
NORMAS DE SEGURIDAD

Esta estación está destinada exclusivamente a operadores profesionalmente preparados que deben conocer los sistemas refrigerantes, los gases refrigerantes y los daños que pueden provocar los aparatos bajo presión, por consiguiente:

- ❑ utilizar siempre guantes y gafas cuando se trabaja con los gases refrigerantes. El contacto del refrigerante líquido con los ojos puede provocar ceguera;
- ❑ evitar el contacto con la piel (la baja temperatura de ebullición -30°C puede provocar congelación);
- ❑ evitar la inhalación de los vapores de los gases refrigerantes;
- ❑ antes de efectuar conexiones entre la estación y una instalación, o un recipiente externo verificar que todas las válvulas estén cerradas;
- ❑ antes de desconectar la estación, verificar que el ciclo haya sido completado y que todas las válvulas estén cerradas, se evitarán así dispersiones de gas refrigerante en la atmósfera;
- ❑ no exponer y no operar con la unidad en ambientes ácidos, mojados o cerca de recipientes abiertos con sustancias inflamables;
- ❑ la unidad debe operar en ambientes bien ventilados y con recambios de aire.
- ❑ no modificar el calibrado de las válvulas de seguridad y de los sistemas de control;
- ❑ no utilizar bombonas u otros recipientes que no sean homologados y que no estén dotados de válvulas de seguridad;
- ❑ no cargar nunca ningún recipiente mas del 80% de su capacidad máxima;
- ❑ no dejar la unidad bajo tensión si no se prevé su utilizo inmediato. Interrumpir la alimentación eléctrica de la red cuando no se prevé el utilizo del aparato.

La estación va dotada de especiales racores para evitar contaminaciones con sistemas que utilizan R12. No intentar adaptar esta unidad para el empleo con R12.

DIAGRAMA DEL FLUJO DE LAS OPERACIONES



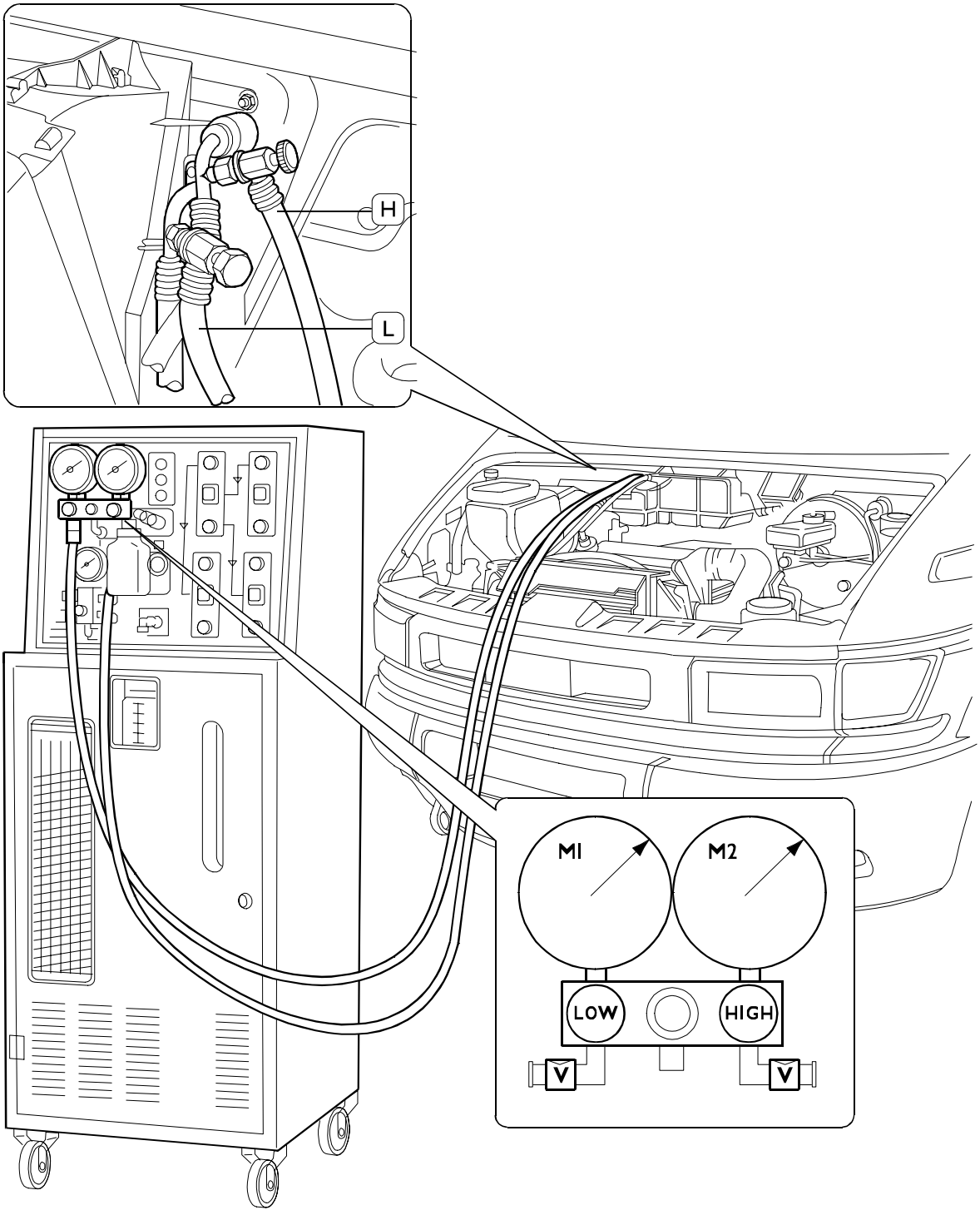
RECUPERACIÓN DEL REFRIGERANTE DE LA INSTALACIÓN DEL VEHÍCULO

Antes de efectuar cualquier intervención de desconexión de los tubos del acondicionador, verificar si es posible efectuar la reparación evitando de descargar el gas.

Si ésto no es posible seguir al pie de la letra las operaciones descritas a continuación:

- ❑ Acoplar el tubo marcado con la palabra **HIGH** debajo del manómetro a la toma del evaporador (la toma en entrada es la que se encuentra en el tubo de diámetro inferior (H) que enlaza el filtro desecador al evaporador).
- ❑ Acoplar el tubo marcado con la palabra **LOW** debajo del manómetro a la toma en salida del evaporador (la toma en salida es la que se encuentra en el tubo, con el diámetro mayor (L), que enlaza el evaporador al desecador).
- ❑ Abrir las válvulas **V1** y **V2**.
- ❑ Abrir los grifos **LOW** y **HIGH**

Figura 21



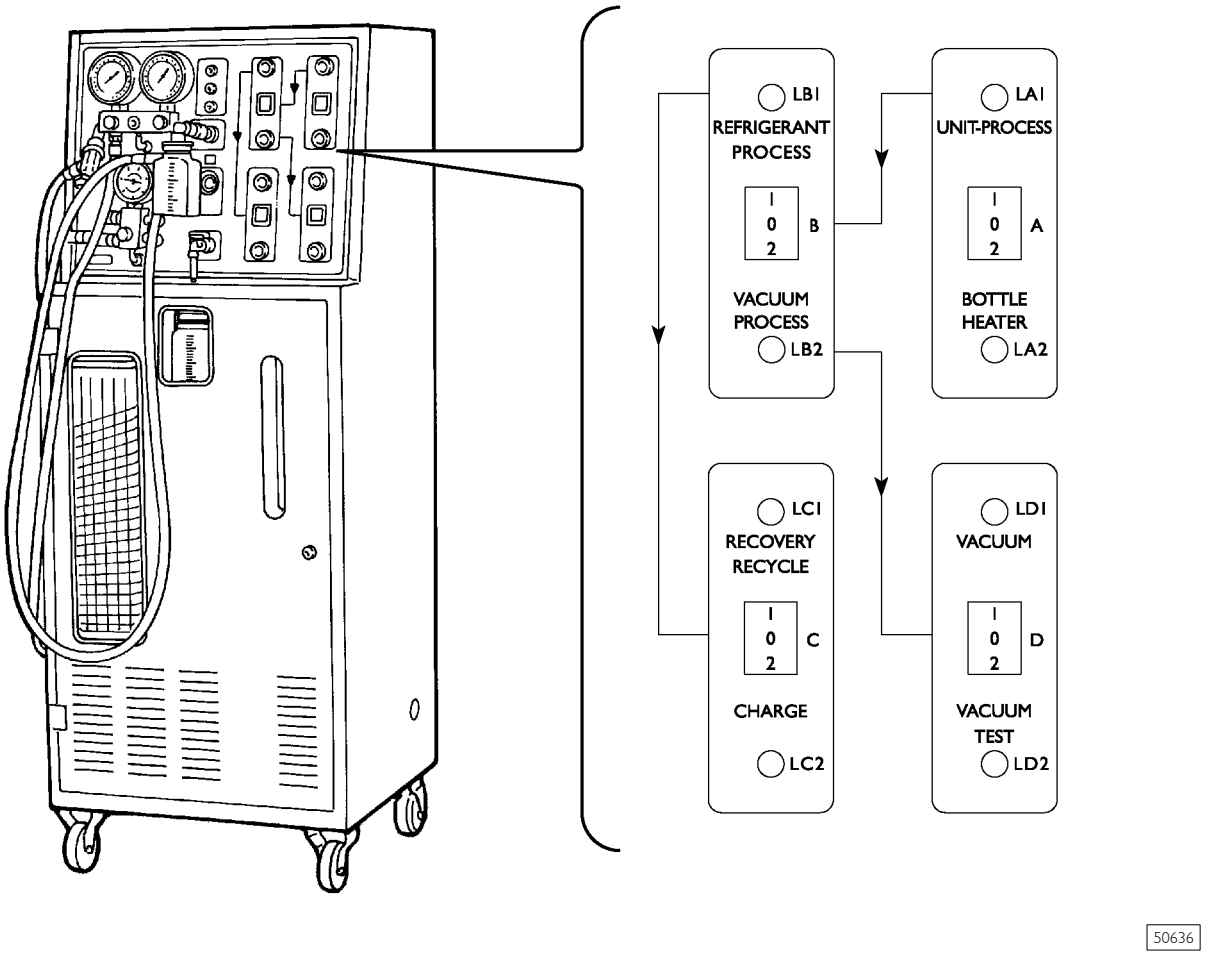
52295

- ❑ Conectar la estación a la red eléctrica (220V-50 Hz).,
- ❑ Apretar el commutador **A** (Process Unit) en posición 1. El testigo correspondiente **LA1** se enciende.
- ❑ Apretar el commutador **B** (refrigerant process) en posición 1.
- ❑ El testigo correspondiente **LB1** se enciende.
- ❑ Apretar el commutador **C** (ricovery recycle) en posición 1. Automáticamente empezará la operación de recuperación y reciclaje , el encendido del testigo correspondiente **LC1** indicara la operación en acto.
  Una vez terminada la operación la unidad se parara automáticamente y el testigo **LC1** se apaga. Espere algunos minutos para que eventuales bolsas de refrigerante a baja presión que hayan quedado en el sistema tengan la posibilidad de aumentar su presión, absorbiendo calor y puedan ser recuperadas. La estación repetirá automáticamente el ciclo de recuperación en el caso se verifiquen las condiciones arriba expuestas.
- ❑ Poner los commutadores A, B y C en posición cero.
- ❑ Cerrar las válvulas **V1**, **V2**, **LOW** y **HIGH**.

NOTA Cuando el refrigerante llega al máximo nível (testigo L4 maximum level encendido), se deberá inmediatamente interromper el ciclo de recuperación presionando el desviador C en posición 0 y trasvasar el refrigerante del cilindro de carga en una botella externa e idónea a recebelo.

- ❑ Continuar las operaciones siguiendo las indicaciones de las páginas sucesivas.

Figura 22



CREACIÓN DEL VACÍO EN LA INSTALACIÓN

Esta operación ha de ser efectuada cuando se han efectuado todas las operaciones y los componentes de la instalación han sido montados perfectamente, la operación es la fase que precede la recarga, proceder como descrito a continuación:

NOTA No efectuar el ciclo del vacío cuando en la estación o en la instalación se encuentre presión, incluso aunque sea mínima.

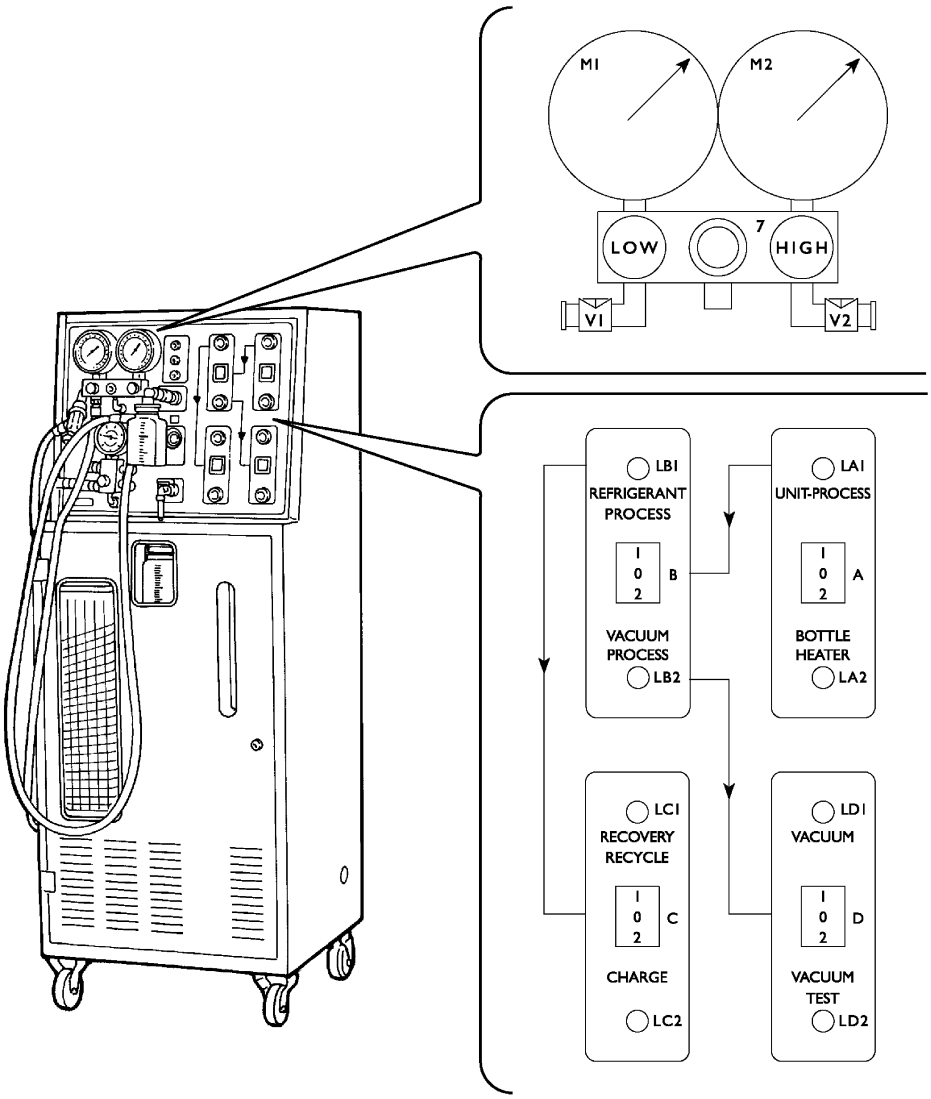
- ❑ Acoplar los tubos a las tomas de la instalación y abrir las válvulas **V1-V2/LOW** y **HIGH**.
- ❑ Pulsar el commutador **A** (prosess unit) en posición 1 . El correspondiente testigo **LA1** se enciende.
- ❑ Apretar el commutador **B** (vacuum prosess) en posición 2. El correspondiente testigo **LB2** se enciende.
- ❑ Apretar el commutador **D** (vacuum) en posición 1 . Automáticamente empieza la operación de evacuacion de la instalación y el encendido del testigo correspondiente **LD1** indica la operación en acto.

Transcurridos algunos minutos de funcionamiento (máximo 10) si no hay pérdidas en la instalación se enciende el testigo LD2 VACUUM TEST; a partir de este momento se deberá continuar la evacuacion durante al menos 2 horas para obtener una buena evacuación.

Si el testigo LD2 vacuum test no se enciende, indica una pérdida. Interrumpir la evacuacion, eliminar la pérdida: y repetir el procedimiento de evacuacion.

- ❑ Una vez transcurrido el tiempo programado para la evacuacion apretar el commutador **D** (vacuum test) en posición 2 y dejar la instalación durante 3-5 minutos en estas condiciones.
  El testigo **LD2** VACUUM TEST encendido, indica la estanqueidad de la instalación. El apagado del testigo **LD2** VACUUM TEST, indica una pérdida; eliminar la pérdida y repetir el ciclo de evacuacion.
- ❑ Poner de nuevo los commutadores **D** y **B** en posición 0 y pasar a la fase sucesiva.

Figura 23



Puede ser que al final de cada ciclo de recuperación la estación haya recuperado aceite de lubricación proveniente del compresor, que deberá ser descargado en un recipiente graduado (1).

1 Abrir lentamente la válvula **V5** (Oil Discharge).

2 Cuando todo el aceite ha sido vaciado en el recipiente (1) cerrar de nuevo la válvula **V5**.

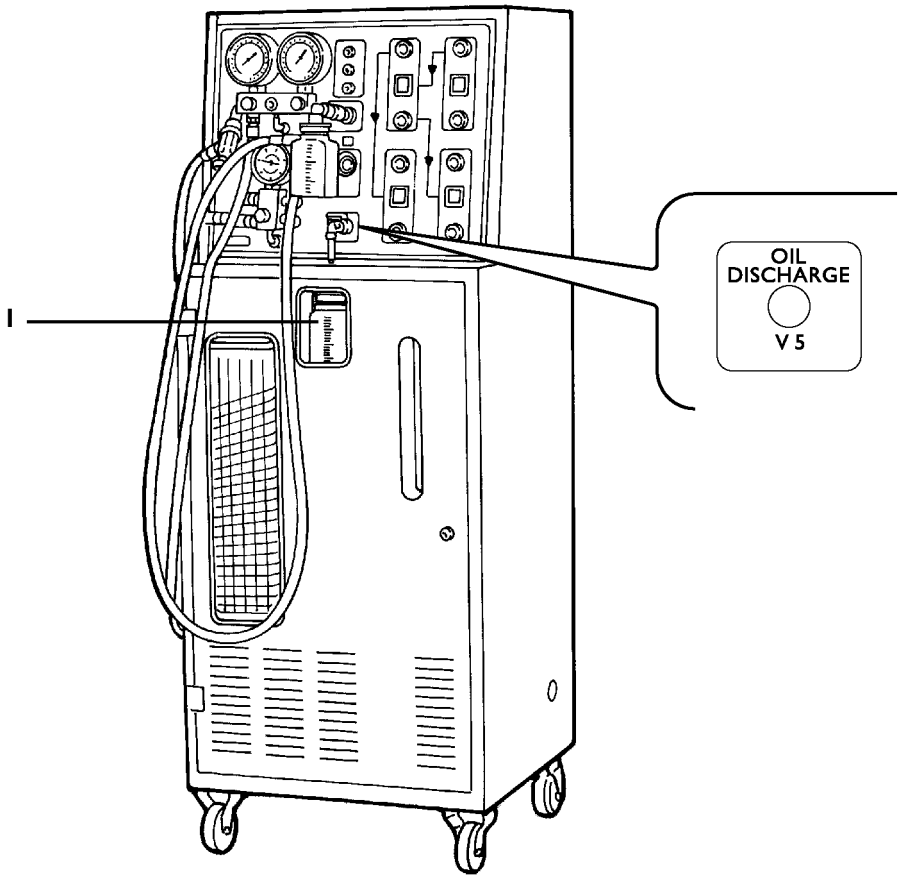
3 Cuantificar y **registrar** la cantidad del aceite vaciado.

4 Eliminar correctamente el aceite recuperado.

Este aceite no se puede volver a utilizar.

En la instalación se deberá introducir la misma cantidad de aceite nuevo que se ha vaciado.

Figura 24



50638

RESTABLECIMIENTO DEL ACEITE EN LA INSTALACIÓN

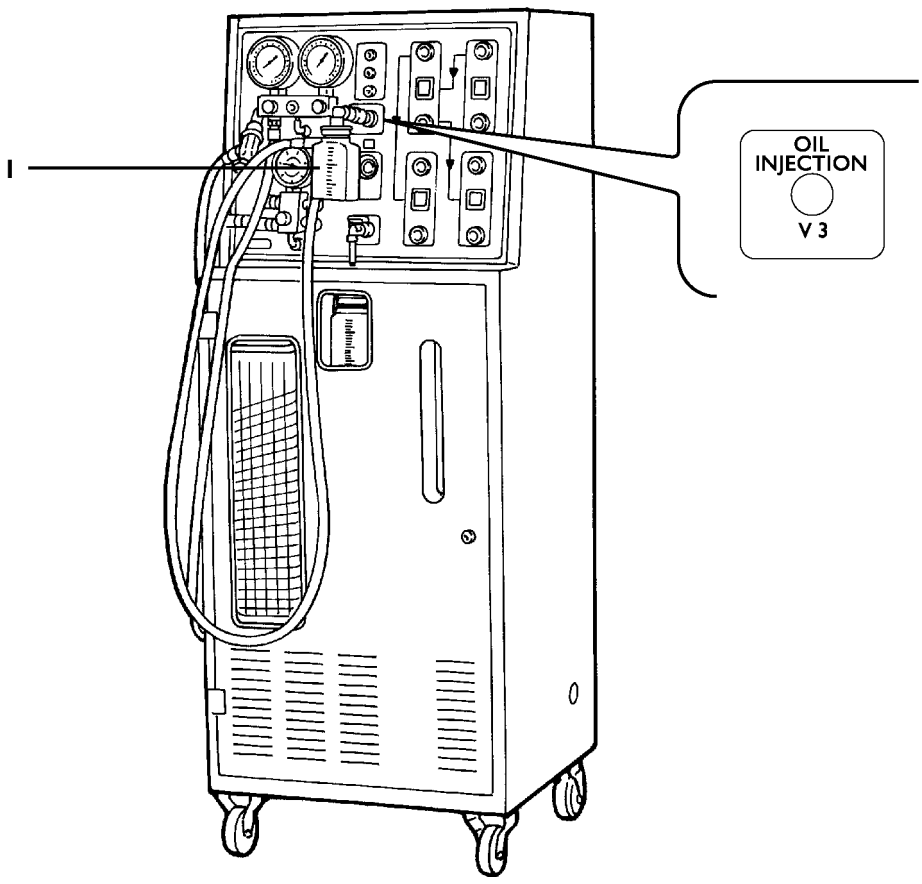
Si durante la fase de recupero y reciclo se ha sacado aceite de la instalación ahora es necesario restablecer la misma cantidad:

- ❑ Emplear el dosificador en dotación con la cantidad exacta de lubricante para la instalación sobre la que se actúa, o precedentemente medida.
- ❑ Acoplar el dosificador (1) a la válvula de introducción del aceite lubricante **V3**.
- ❑ Abrir la válvula **V3** y sucesivamente efectuar durante breves instantes la fase de vacío de la instalación.
- ❑ Abrir la válvula montada en el recipiente dosificador (1). El aceite será aspirado por la instalación.
- ❑ Cerrar los tornillos **V3** y la válvula sobre el recipiente dosificador cuando la cantidad de lubricante requerida ha sido aspirada.
- ❑ Desacoplar el dosificador (1) de la válvula de inyección **V3** y montar de nuevo el capuchón de protección.

NOTA Conservar los recipientes de aceite bien cerrados para evitar contaminaciones. Se avisa que el aceite es muy higroscópico:

- ❑ No abrir nunca la válvula de inyección aceite **V3** si la instalación está en presión positiva.
- ❑ La inyección del aceite se debe efectuar sólo con la instalación en vacío.
- ❑ El nivel del aceite no debe descender nunca por debajo del tubo de aspiración (entraría aire en la instalación).

Figura 25



50639

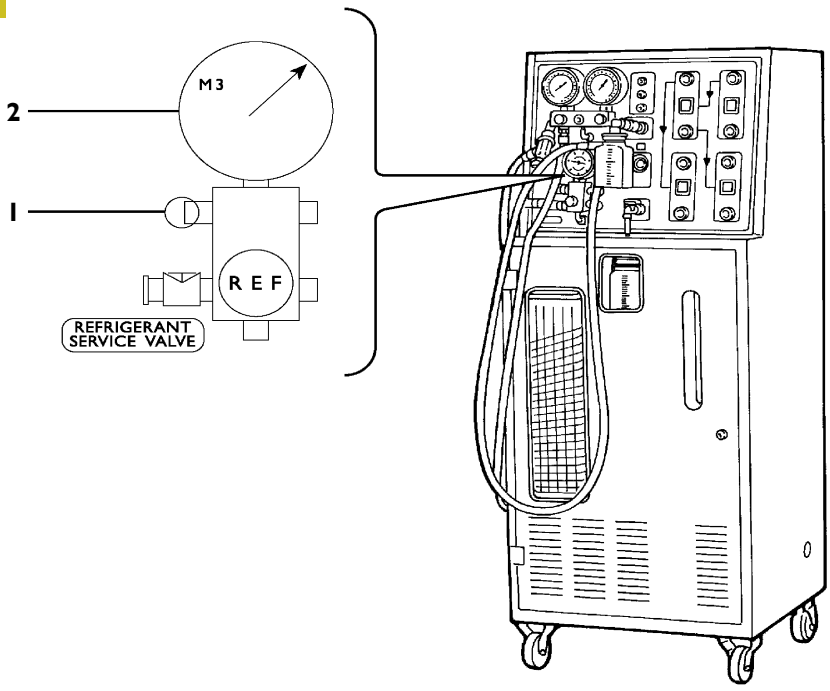
CARGA DEL REFRIGERANTE EN LA INSTALACIÓN

Antes de efectuar la recarga se aconseja conocer algunas reglas importantes:

- ❑ Conocer la cantidad de refrigerante a utilizar (normalmente está escrito sobre una placa adhesiva aplicada en el vehículo).
- ❑ El cilindro de carga está dotado de un control de nivel de mínima que evita la introducción de la instalación de gases incondensables.
  Por este motivo, los últimos 600 gr. aproximadamente de refrigerante contenidos en el mismo no son utilizables.
- ❑ Verificar. luego, antes de la carga, que en el cilindro sea disponible una cantidad suficiente para la carga (cantidad máxima utilizable 3800 gr.)
- ❑ Si el valor de la presión dentro del cilindro de carga que se lee en el manómetro (2) fuera superior al valor requerido y visible en el vidrio del cilindro de carga ~ 10 bar max., descargar mediante la válvula (1), colocada sobre el grupo manómetro, la presión en exceso hasta llevarla a nivel correcto leyendo en el manómetro el valor.

NOTA Para la eventual transferencia de refrigerante de una bombona externa hacia el cilindro de carga y viceversa consultar el manual del útil.
Considerando que la cantidad de refrigerante varía según la presión, es necesario saber el peso efectivo, girar la parte externa del cilindro de carga para que la línea del diagrama coincida con el sensor de nivel. De este modo se puede saber la exacta cantidad del refrigerante en el cilindro (peso de salida).
En el cálculo del peso del refrigerante, superados los 600 gr. no utilizables acordarse de aumentar de aproximadamente 100 gr. la carga (éste resulta ser el peso del refrigerante que contienen los dos tubos de unión estación-instalación). La exacta cantidad de refrigerante a introducir en la instalación será el resultado de: 600 gr. + 100 gr. + (cantidad referida a la capacidad de la instalación).
Controlar siempre antes de cada carga que el testigo en la "consola" indique un estado del refrigerante privo de humedad, en tal caso, el testigo se encenderá un color verde intenso, si así no fuera efectuar la sustitución de los filtros internos a la estación con las modalidades descritas en el manual del útil.

Figura 26



50640

VEHICULO	COMPRESOR	CANTIDAD REFRIGERANTE R134 PREVISTA EN LA INSTALACIÓN	CANTIDAD DE REFRIGERANTE CONTENIDO EN LAS TUBERIAS (longitud 150 cm) UTILIZADAS PARA LA RECARGA	CANTIDAD TOTAL REFRIGERANTE A PROGRAMAR EN LA HERRAMIENTA DE CARGA	CANTIDAD DE ACEITE A AÑADIR EN LA INSTALACIÓN A CADA CARGA TIPO ND 8
DAILY (motor 8140): CABINADO, FURGONETA; ESPECIALES, 6+1	SC 08	720 g	100 [g] para tubo baja presión, 100 [g] para tubo alta presión	920 g	30 g
DAILY (motor 8140): CABINADO, FURGONETA, ESPECIALES, 6+1	DENSO 10 PA 17	720 g	100 [g] para tubo baja presión, 100 [g] para tubo alta presión	920 g	40 g
DAILY (motor F1A): CABINADO, FURGONETA, ESPECIALES, 6+1	DENSO 10 PA 17	720 g	100 [g] para tubo baja presión, 100 [g] para tubo alta presión	920 g	40 g
DAILY (motor F1A): COMBI	DENSO 10 PA 17	1200 g	100 [g] para tubo baja presión, 100 [g] para tubo alta presión	1400 g	40 g
DAILY (motor F1C): CABINADO, FURGONETA, ESPECIALES, 6+1	DENSO 10 PA 17	440 g	100 [g] para tubo baja presión, 100 [g] para tubo alta presión	640 g	40 g

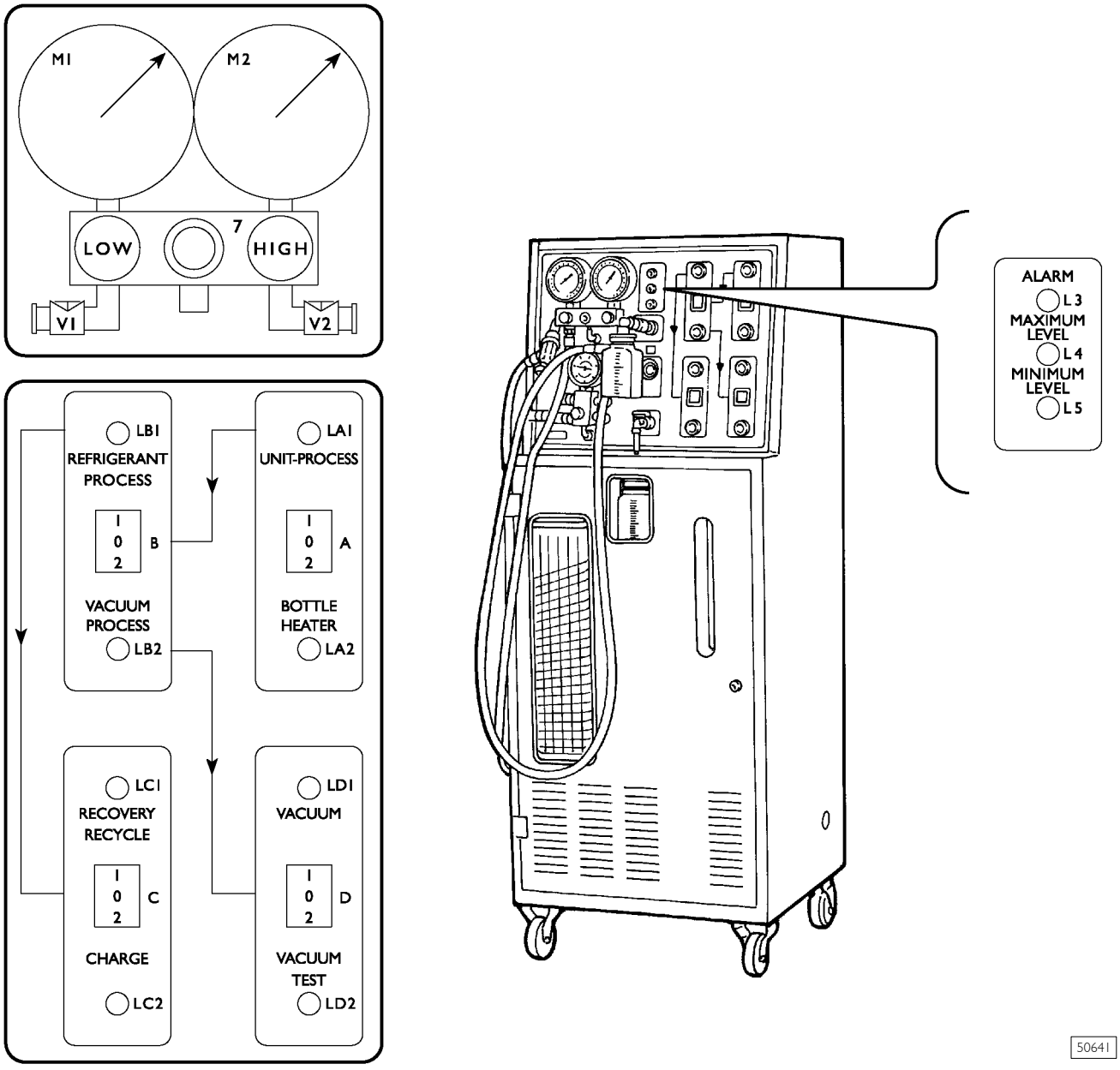
Cuando en el cilindro está contenida la cantidad necesaria a la carga (los dos tubos han de estar conectados a las tomas de la instalación, pues se ha efectuado la operación del vacío) actuar por consiguiente como descrito a continuación:

- ❑ Cerrar la válvula **LOW**, mantener las válvulas **HIGH** y **V1** - **V2** abiertas
- ❑ Seleccionar el commutador **B** ((Refrigerant process) hacia la posición I, el testigo **LB1** está encendido
- ❑ Seleccionar el commutador **C** (Charge) en posición 2, el respectivo testigo **LC2** se encenderá y el refrigerante fluirá de la estación de la instalación.

NOTA Si durante la carga el nivel del refrigerante en el cilindro descendiera por debajo de la cantidad prevista el sistema se bloquea y se enciende el testigo Minimum Level (L5).

- ❑ Cargados 200 ÷ 500 gr. de refrigerante, según las dimensiones de la instalación, interrumpir la carga poniendo el commutador **C** (Charge) en posición 0.
- ❑ Verificar con el detector de fugas electrónico la perfecta estanqueidad de la instalación.
- ❑ Completar la carga de la instalación hasta alcanzar en el cilindro el **peso residuo precalculado**.
  (Peso residuo = Peso total - peso capacidad instalación).
- ❑ Una vez terminada la carga, poner los commutadores **C** - **B** y **A** en la posición 0 (A había sido desplazado para efectuar el vacío).
  Controlar de nuevo que no existan pérdidas.
- ❑ Cerrar la válvula **HIGH**.

Figura 27



CONTROL DE LAS PRESIONES EN LA INSTALACIÓN

Tras haber efectuado la carga , dejar los tubos acoplados y efectuar el control de la forma siguiente:

- ❑ Cerrar las valvulas **HIGH** y **LOW**, **V1** y **V2** abiertas.
- ❑ Encender el motor, accionar el condicionador y verificar en los manómetros **M1** y **M2**, que las presiones correspondan normalmente: baja presión no inferior a 1 bar, alta presión 15 ÷ 18 bar, según las características de la instalación.

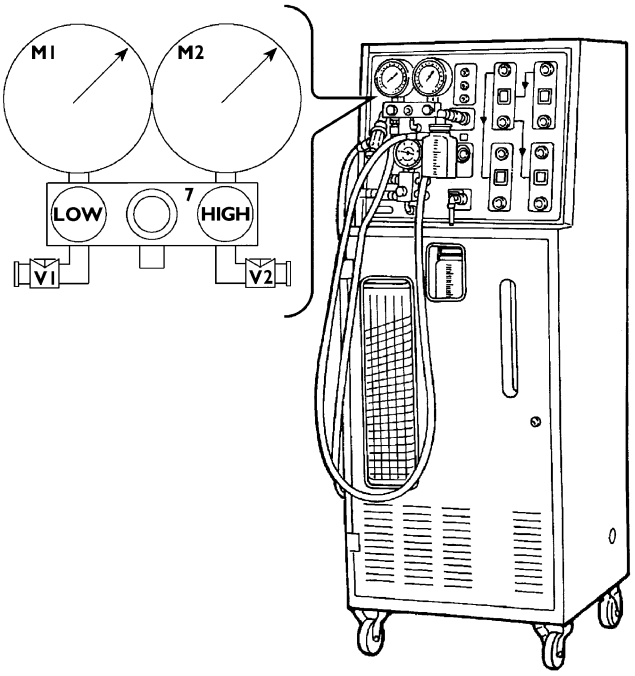
OPERACIONES ANTES DEL DESMONTAJE DE LA ESTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Respetando siempre las normas contra los accidentes de trabajo ya descritas, efectuar las siguientes operaciones:

- ❑ Verificar que todas las válvulas estén cerradas **LOW** - **HIGH V1** - **V2**
- ❑ Desacoplar los tubos de las válvulas **V1** - **V2** y poner los capuchones sobre las válvulas de la instalación.
- ❑ Controlar con el detector de fugas toda la instalación.

NOTA Normalmente con el acondicionador accionado, por las bocas debe salir aire con una temperaturas inferior a los 5° C y tras un periodo de funcionamiento apto a estabilizar la temperatura de las canalizaciones.

Figura 28



50642

DETECTOR DE FUGAS PARA INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON HFC R134A (9905147)

El útil L-780A consiente con extrema precisión localizar fugas de gas HFC 134A de la instalación en el orden de 3,3 gr. al año con el interruptor colocado sobre la máxima sensibilidad.

El instrumento no requiere calibrados, pero solo la elección por parte del operador de la sensibilidad deseada.

La eventual fuga de gas está indicada por el instrumento al operador mediante una señal acústica y un led luminoso con frecuencia de intermitencia en proporción a la concentración de gas.

El led además indica cuando se apaga que la batería está descargada.

La temperatura de utilizo está comprendida entre 0 y 50° C.

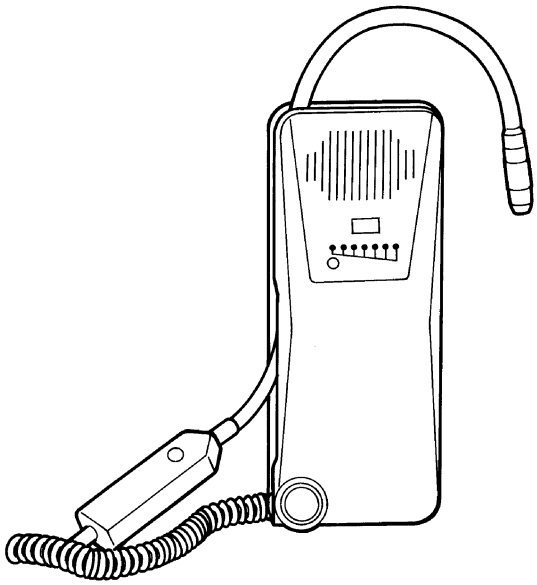
El instrumento está dotado con una sonda flexible para el alcance de los racores o partes que presentan mucha dificultad.

Los dos niveles de sensibilidad son:

- ❑ Baja sensibilidad = 16,5 gr./año
- ❑ Alta velocidad = 3,3 gr. año

NOTA Antes de efectuar los controles en los vehículos esperar que el motor se enfrie puesto que las partes calientes pueden falsear las operaciones de localización.

Figura 29

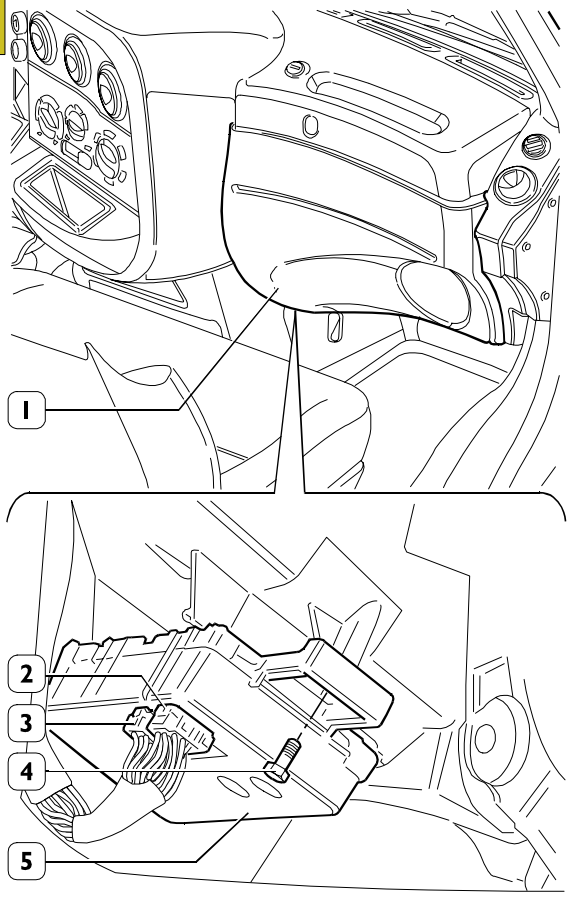


50643

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

553248 Centralita de control y mando
Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 30



52296

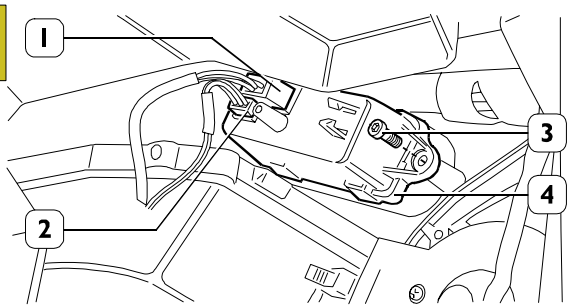
- ❑ Levantar la compuerta inferior lado pasajero (1).
- ❑ Desconectar las conexiones eléctricas (2) y (3).
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (4) y desmontar la centralita de control y mando (5).

Montaje

Efectuar el montaje de la centralita invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

REGULADOR ELECTRÓNICO
Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 31



52297

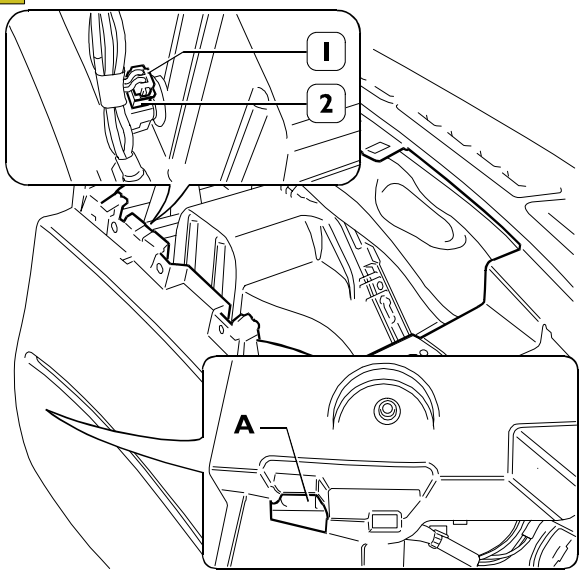
- ❑ Levantar la compuerta inferior lado pasajero.
- ❑ Desacoplar las conexiones eléctricas (1) y (2).
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y extraer el regulador electrónico (4).

Montaje

Efectuar el montaje de la centralita invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

ANTIESCARCHA
Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 32



52298

- ❑ Desmontar el cajón porta-objetos siguiendo el procedimiento descrito en precedencia
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica (1), extraer el sensor antiescarcha (2) a través de la hendedura A ilustrada en detalle, previa apertura de la portezuela inferior lado pasajero.

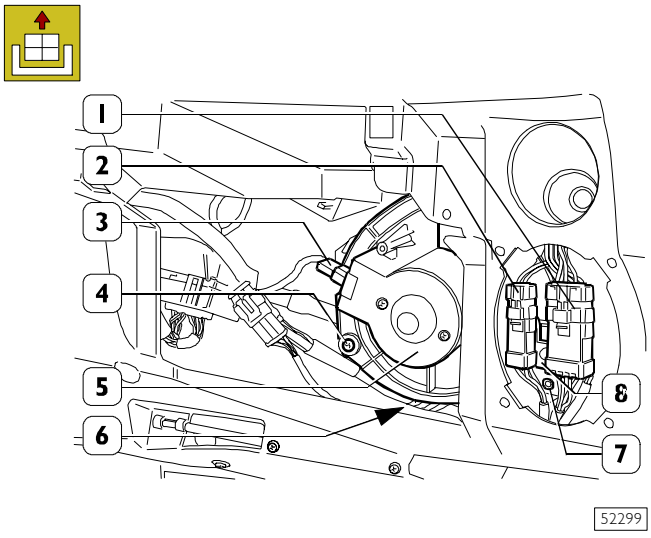
Montaje

Efectuar el montaje del sensor antiescarcha invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

553237 ELECTRO-VENTILADOR

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 33



- ❑ Levantar la portezuela inferior lado pasajero siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desacoplar las conexiones eléctricas (1), (2), y (3).
- ❑ Desenroscar el tornillo (7) y desmontar la abrazadera porta conectores (8) para acceder al tornillo de fijación (4).
- ❑ Desenroscar el tornillo (4) de fijación, desmontar el electro-ventilador (5) y la junta (6).

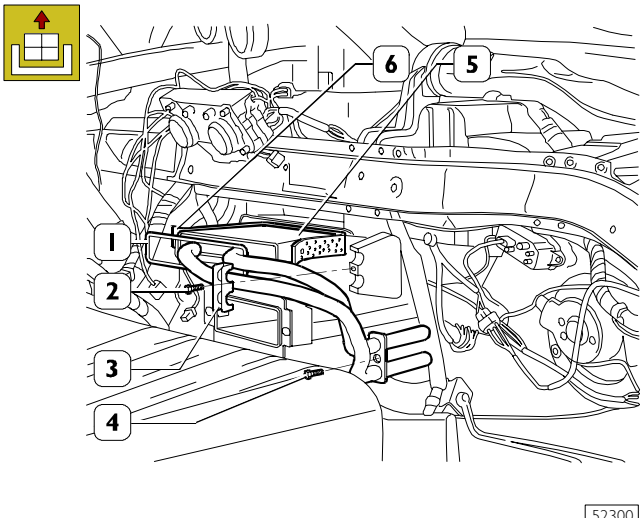
Montaje

Efectuar el montaje del electro-ventilador invirtiendo la secuencia de las operaciones descritas para el desmontaje y sustituyendo la junta (6) si dañada.

553215 RADIADOR CALEFACTOR

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 34



- ❑ Vaciar el líquido refrigerante motor.
- ❑ Desenroscar los tornillos y las tuercas de fijación y desplazar al lado del depósito de expansión de modo a poder acceder as los manguitos de entrada/salida líquido refrigerante del calefactor.
- ❑ Extraer los cinchos de sujeción.
- ❑ Desmontar los tubos del calefactor.
- ❑ Desmontar el revestimiento de la plancha, siguiendo el procedimiento descrito en precedencia, de modo a acceder a los puntos de fijación del radiador.
- ❑ Desenroscar el tornillo (2) de fijación del caballete de anclaje del tubo (3), desenroscar el tornillo (4) de fijación de los tubos al calefactor.
- ❑ Extraer el radiador (5) del calefactor y desmontar las juntas de estanqueidad (1) y (6).

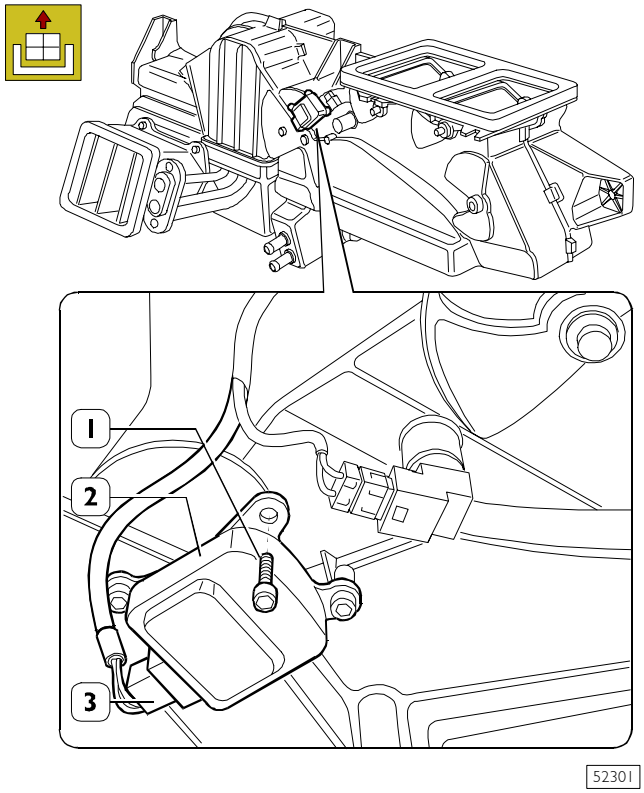
Montaje

Efectuar el montaje del radiador invirtiendo las secuencia de las operaciones descritas para el desmontaje prestando atención de sustituir las juntas (1) y (6) si están desgastadas.

553252 ACTIVADOR MEZCLA

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 35



- ❑ Extraer el revestimiento plancha siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desenchufar la conexión eléctrica (3) respecto del activador (2) situado en el punto ilustrado en la figura.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (1) y retirar el activador (2) de su alojamiento.

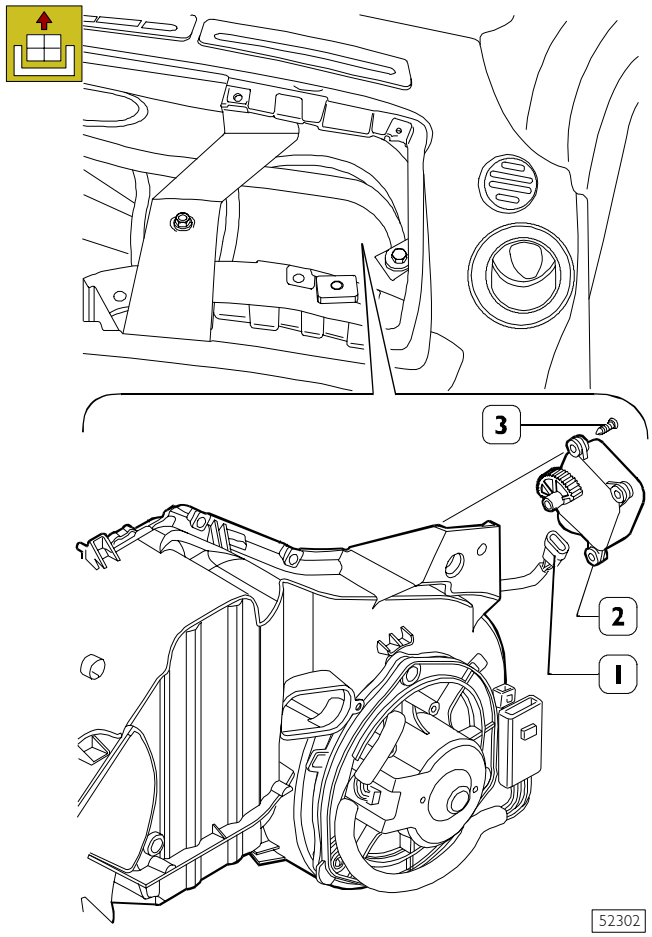
Montaje

Durante el montaje efectuar el procedimiento descrito para el desmontaje en sentido inverso.

553253 ACTUADOR TOMA DE AIRE

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 36



- ❑ Extraer el cajón portaobjetos siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desmontar la conexión eléctrica (1) del actuador, ubicado en el punto indicado.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y desmontar el actuador (2) del grupo calefactor.

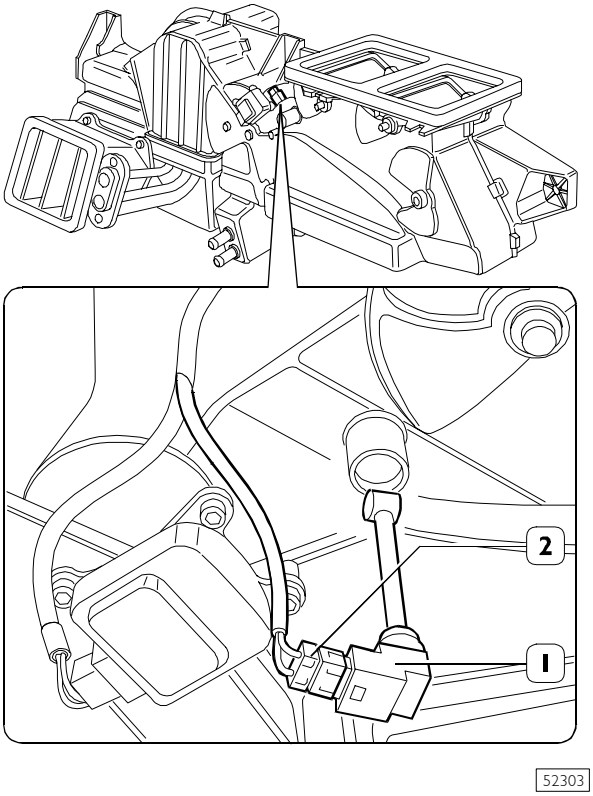
Montaje

Efectuar el montaje de la centralita invirtiendo la secuencia descrita para el desmontaje controlando el correcto acoplamiento del sector dentado.

553241 SENSOR AIRE TRATADO

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 37



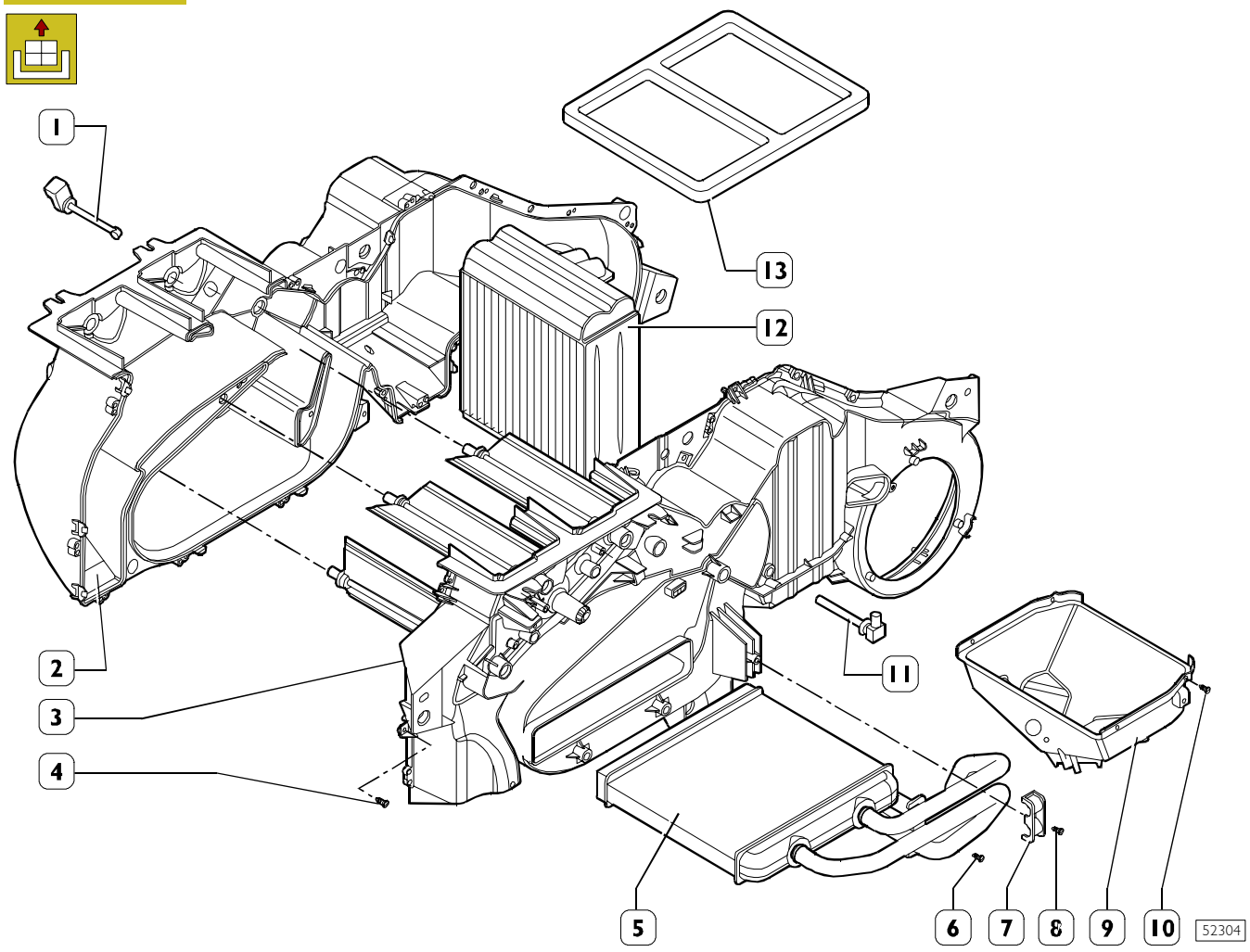
- ❑ Desmontar el revestimiento plancha y desmontar parcialmente el grupo calefactor, sin extraerlo del vehículo, siguiendo el procedimiento descrito en precedencia, para acceder al sensor.
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica (2), extraer el sensor (1) del grupo calefactor.

Montaje

Durante el montaje efectuar el procedimiento descrito para el desmontaje en sentido inverso.

553231 GRUPO EVAPORADOR
Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 38



- ❑ Desmontar el grupo calefactor-climatización siguiendo el procedimiento descrito en las figuras precedentes.
- ❑ Desconectar las conexiones eléctricas de los actuadores y de los sensores.
- ❑ Extraer y desmontar los sensores de temperatura (1) y (11).
- ❑ Desmontar la junta adhesiva del vano acoplamiento canales, desenroscar los tornillos (10) de fijación y extraer el colector de gotas (9) con el tubo de escape y centralita de mando.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación del tubo (6), el tornillo (8) de fijación del estribo (7) y extraer con cautela el radiador (5) del calefactor.
- ❑ Desenroscar los tornillos (4) de fijación y separar las cajas anterior (3) y posterior (2).
- ❑ Retirar la guarnición (13) de los conductos del aire.
- ❑ Extraer el grupo evaporador (12) con la válvula de expansión y el tubo.

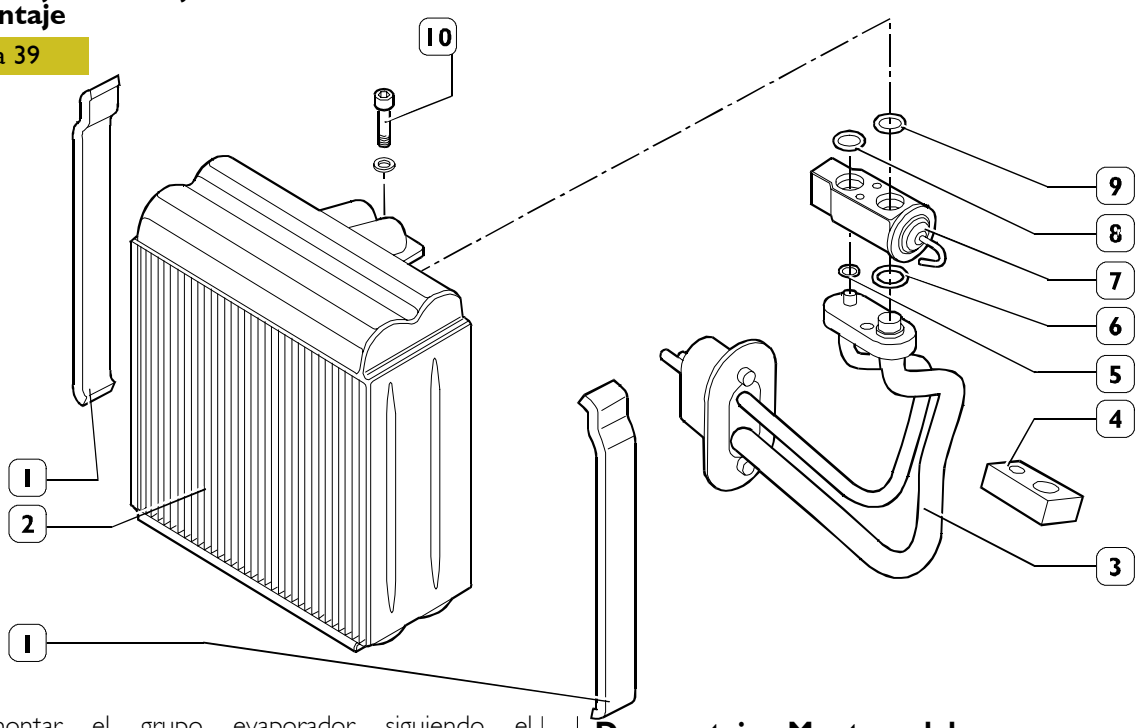
Montaje

Durante el montaje, efectuar en sentido inverso el procedimiento descrito para el desmontaje sustituyendo las juntas del radiador y del evaporador si están dañadas.

553233 VÁLVULA DE EXPANSIÓN Y DE LOS TUBOS DEL EVAPORADOR

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 39



52305

- ❑ Desmontar el grupo evaporador siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desmontar las juntas de estanqueidad (1) Y (4) del evaporador (2) del tubo (3), si dichas juntas están dañadas al momento del montaje es necesario sustituirlas.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (1) y desmontar la válvula de expansión (7), los O-ring (5), (6), (8), (9) y el tubo (3).

Montaje

Para el montaje efectuar en sentido inverso el procedimiento efectuado para el desmontaje sustituyendo las juntas del radiador y del evaporador si están dañadas. Verificar el estado de desgaste de las juntas de estanqueidad. Si están dañadas o desgastadas es necesario sustituirlas.

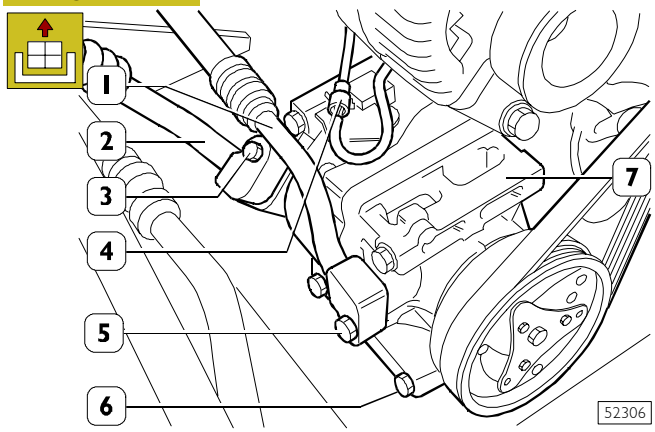
553239 COMPRESOR

Caracteristicas y datos

COMPRESOR		
Tipo		SCO 8 C
Cilindrada		80
Carrera	mm	33
Numero de revoluciones: máximo	r/min	7800
Refrigerante		R 134 a (ecológico)
Tipo de aceite		ND - OIL 8
Cantidad de fluído refrigerante	kg	0.72
Cantidad de aceite	cm^2	80 ± 20
Test de retención aire		3.14 MPa
Test de presión	alta	530 MPa
	baja	250 MPa
EMBRAGUE ELECTROMAGNETICO		
Par	min	26 Nm
Tensión nominal	V	12
Potencia absorvida	W	max 35
Peso	kg	1.5
Correa		4k-type
Diámetro efectivo de la polea	mm	105

Desmontaje - Montaye del compresor
Desmontaje

Figura 40



52306

- ❑ Vaciar la instalación de acondicionamiento siguiendo el procedimiento descrito en el capítulo relativo;
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y (6) y desmontar los tubos de entrada (2) y salida (1) del compresor.
- ❑ Aflojar la correa de tracción siguiendo cuanto descrito en el capítulo relativo.
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica (4), desenroscar los tornillos (5) de fijación y extraer del vehículo el compresor (7).

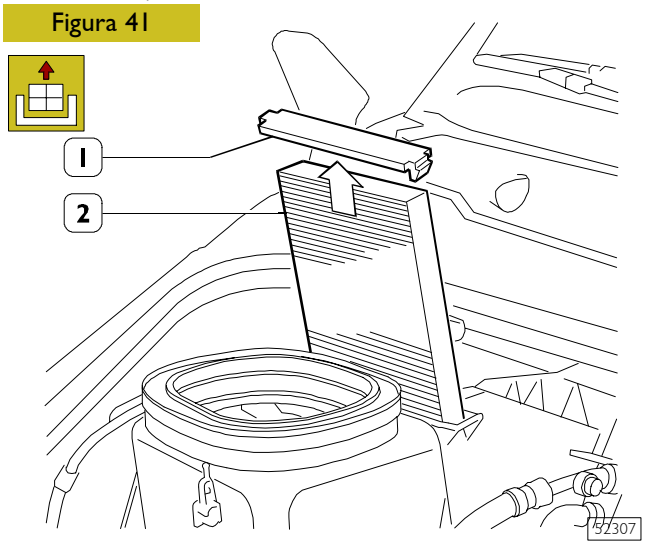
Montaje

Durante el montaje efectuar en sentido inverso el procedimiento descrito para el desmontaje. Verificar el estado de desgaste de las juntas de estanqueidad. Si están dañadas o desgastadas es necesario sustituirlas.

553261 FILTRO ANTIPOLEN

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 41



- ❑ Actuando al interno del vano motor, extraer la tapa de protección (1) y desmontar el filtro antipolen (2).

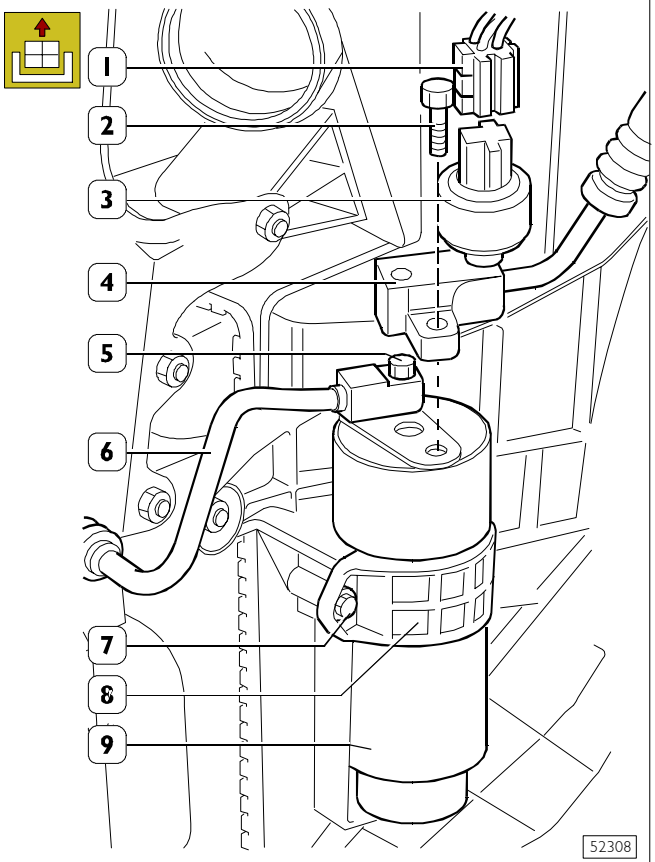
Montaje

Durante el montaje efectuar en sentido inverso las operaciones descritas para el Desmontaje.

553235 PRESOSTATO DE TRES NIVELES Y FILTRO DESECADOR

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 42



- ❑ Vaciar la instalación de climatización siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desacoplar la conexión eléctrica (1) del presostato de tres niveles (3).
- ❑ Desenroscar el tornillos de fijación (2) y extraer el tubo (4), desenroscar el tornillos de fijación (5) y extraer el tubo (6).
- ❑ Desenroscar el tornillo (7) y aflojar la abrazadera (8).
- ❑ Extraer de su alojamiento el filtro desecador (9).

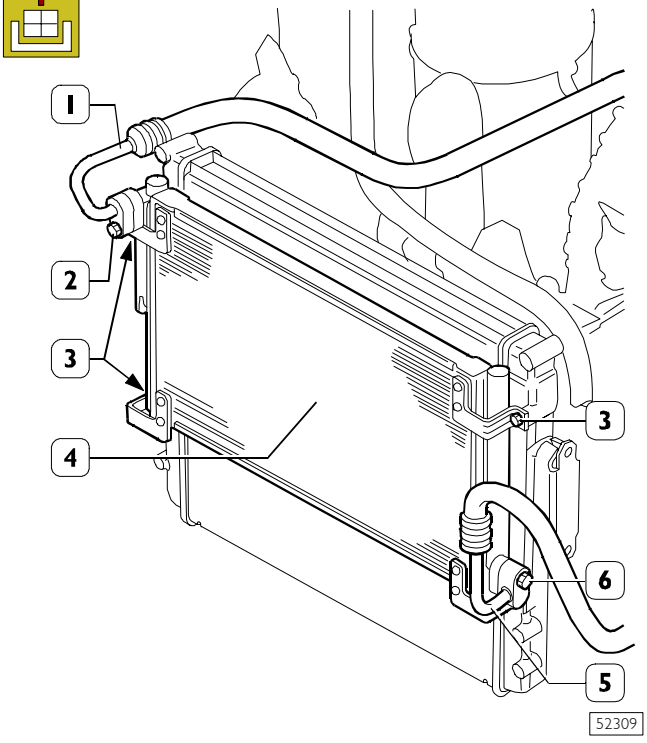
Montaje

Durante el montaje efectuar, en sentido inverso, el procedimiento efectuado para el desmontaje verificando la integridad y la correcta posición de las juntas de estanqueidad presentes en los tubos. Si están dañadas es necesario sustituirlas.

553232 CONDENSADOR

Desmontaje - Montaje
Desmontaje

Figura 43



- ❑ Efectuar parcialmente el procedimiento de desmontaje del motor hasta poder acceder al condensador que esta ubicado delante del radiador.
- ❑ Vaciar la instalación de climatización siguiendo el procedimiento descrito en precedencia.
- ❑ Desenroscar el tornillos (2) y extraer el tubo (1), desenroscar el tornillo (6) y extraer el tubo (5).
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y extraer el condensador (4).

Montaje

Durante el montaje efectuar, en sentido inverso, el procedimiento efectuado para el desmontaje verificando la integridad y la correcta posición de las juntas de estanqueidad presentes en los tubos. Si están dañadas es necesario sustituirlas.

DIAGNOSIS

INCONVENIENTES DE CARÁCTER ELÉCTRICO (Climatizador Marelli)

Autodiagnosis

Mediante adecuadas lógicas de control, la centralita es capaz de memorizar y visualizar una serie de anomalías (de tipo presento y/o intermitente) que pueden ayudar el sistema. De frente a estas anomalías la centralita continua de todas maneras a gestir el funcionamiento del sistema sustituyendo los valores anómalos detectados con los valores de "recovery" que garantizan un funcionamiento mínimo del mismo.

Cuando surge una anomalía, la centralita visualiza en el display del tablero de bordo la inscripción "Error Cli".

- ❑ Para una información preliminar, es posible visualizar las eventuales anomalías en el display del tablero de bordo siguiendo un determinado proceso.
- ❑ Para una diagnosis más completa y profunda es indispensable utilizar los instrumentos a disposición de la red de asistencia como MODUS (release 2.1), IWT (release 1.4)

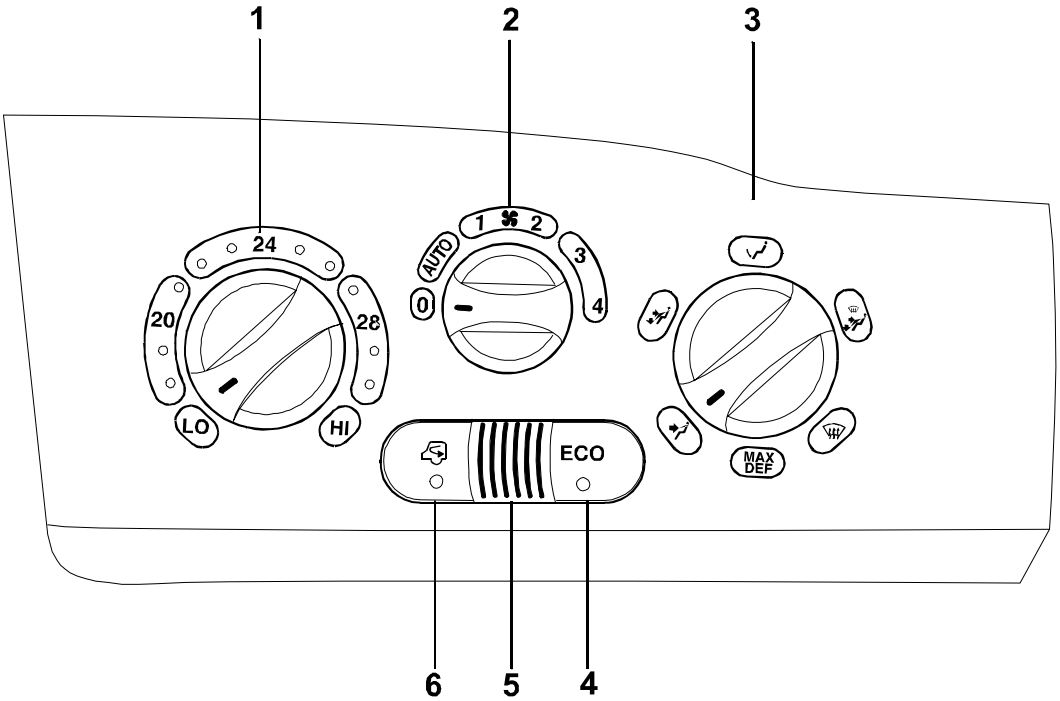
NOTA En Autodiagnosis no se prevé la gestión del módulo eléctrico del ventilador,por lo tanto se puede sólo diagnosticar mediante la release a disposición.

Diagnosis mediante códigos de error

Para individualizar cual es el componente interesado es necesario seguir las siguientes operaciones:

- ❑ Poner el mando para programar la temperatura en la posición **"HI"**
- ❑ Poner el mando de los ventiladores en la posición **"0"**
- ❑ Poner el mando para la distribución del aire en la posición **"MAX DEF"**

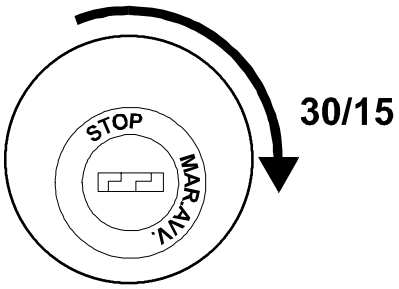
Figura 44



75450

1. Mando para programar la temperatura requerida - 2. Mando velocidad ventilador - 3. Mando distribución aire - 4. Interruptor "ECOS" - 5. Interruptor para recirculación

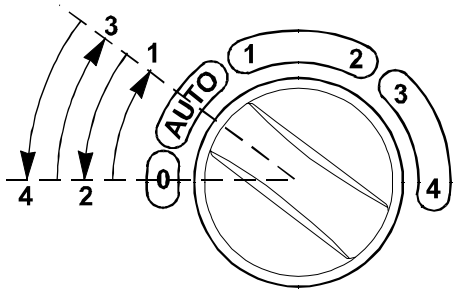
Figura 45



000277t

❑ Introducir el conmutador de llave en posición servicios (+15).

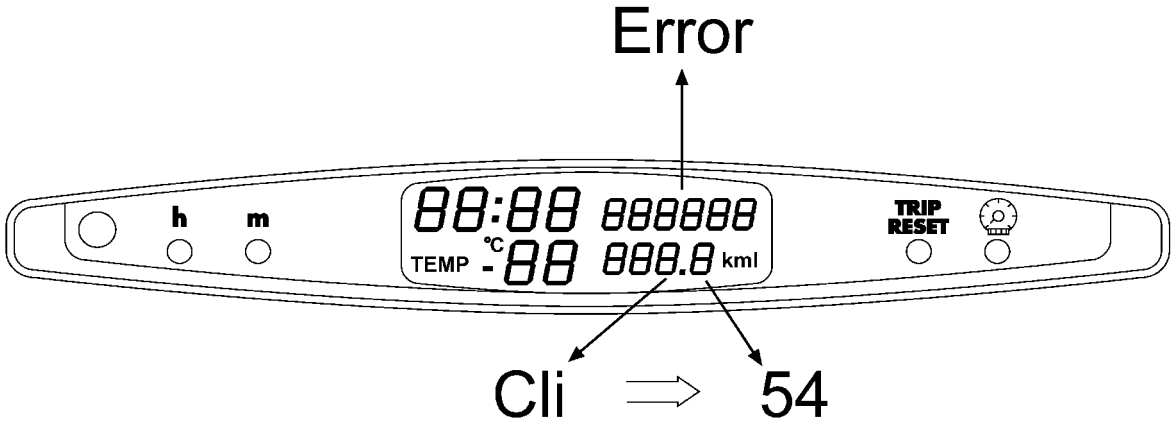
Figura 46



000278t

❑ Accionar, dentro de 10 segundos, el mando de los ventiladores con secuencia "0" ⇒ "AUTO" ⇒ "0" ⇒ "AUTO" ⇒ "0".

Figura 47

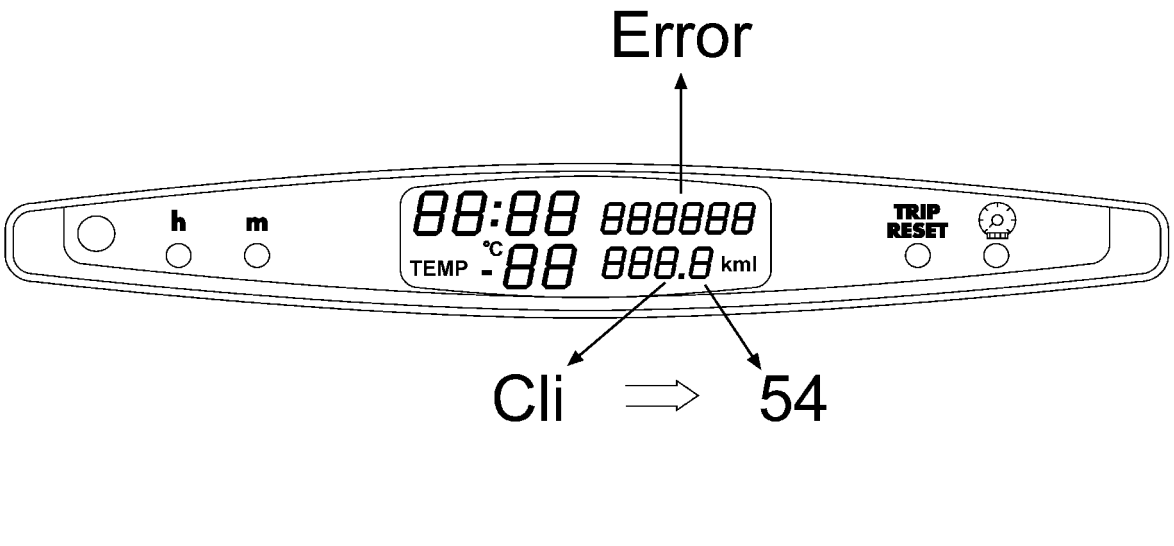


❑ A este punto en el display del tablero de bordo se visualiza el relativo código de error.
Si existen más errores, estos se visualizan cada 3 segundos.

000279t

Código errores

Figura 48

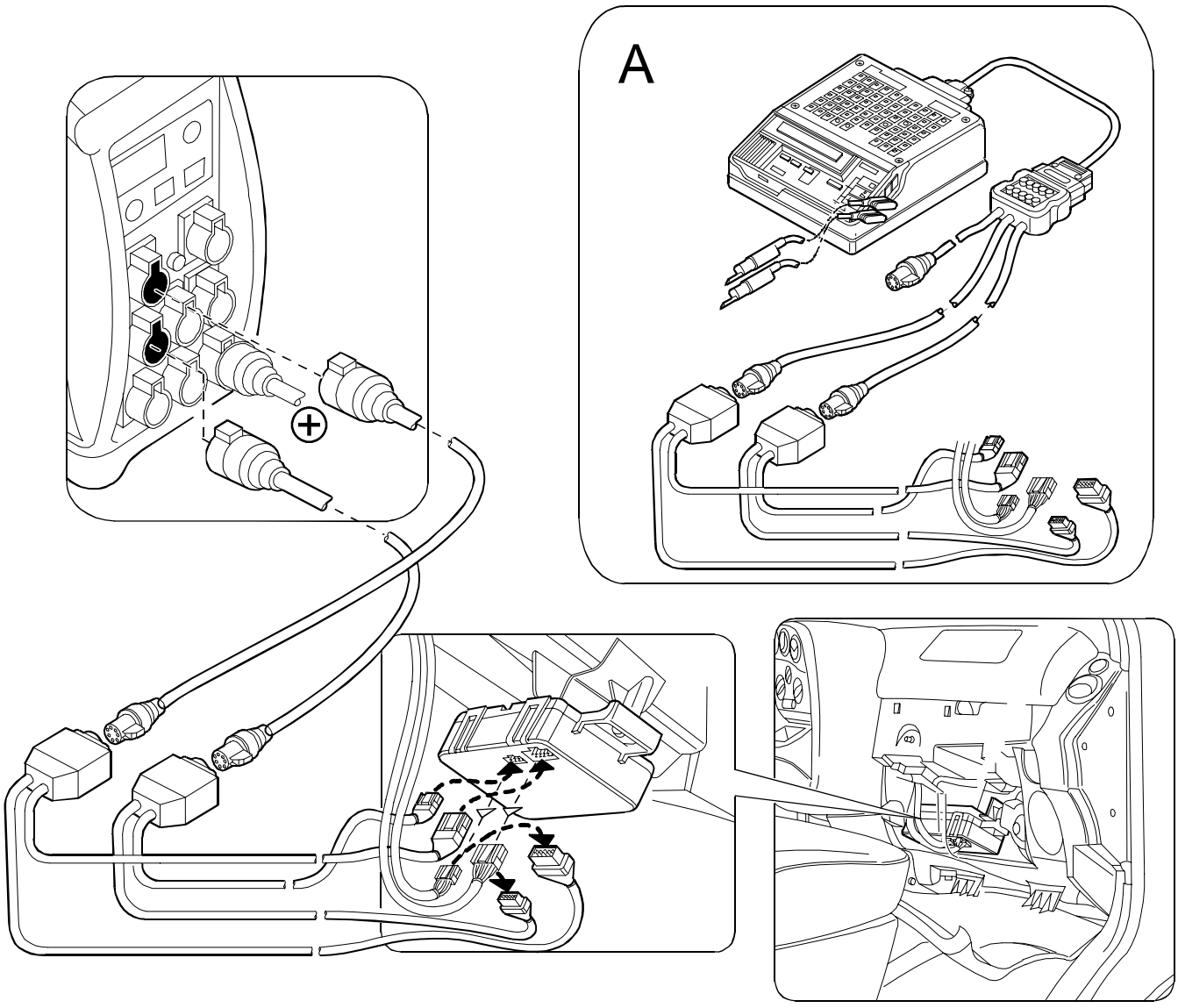


A continuación se indican los códigos de error que, durante el diagnóstico, pueden aparecer en el monitor de los cuadros de a bordo en lugar del mensaje "Cli" .

12	Corto circuito hacia masa del sensor temperatura soplada
14	Corto circuito o circuito abierto del sensor temperatura soplada
32	Corto circuito al positivo hacia masa del sensor temperatura externa
34	Corto circuito o circuito abierto del sensor temperatura externa
42	Corto circuito al positivo hacia masa del sensor temperatura interna
44	Corto circuito o circuito abierto del sensor temperatura interna
52	Corto circuito al positivo hacia masa del sensor temperatura evaporador
54	Corto circuito o circuito abierto del sensor temperatura evaporador
65	Mal funcionamiento moto reductor de mezcla aire
82	Corto circuito al positivo hacia masa del potencionamiento temperatura requerida
84	Corto circuito o circuito abierto del potencionamiento temperatura requerida
92	Corto circuito al positivo hacia masa del potencionamiento mando ventilación
94	Corto circuito o circuito abierto del potencionamiento mando ventilación
B2	Corto circuito al positivo hacia masa del señal potenciometro mezcla aire
B4	Corto circuito o circuito abierto del señal potenciometro mezcla aire
D5	Mal funcionamiento del modulo electrónico mando ventilador
E2	Corto circuito al positivo hacia masa del pin 10 ECU para alimentación potenciómetros
E3	Corto circuito hacia positivo pin 10 ECU para alimentación potenciómetros
F6	Tensión de alimentación al límite máximo
F7	Tensión de alimentación inferior al límite mínimo

Diagnosis mediante IWT, MODUS y UNITESTER

Figura 49



En la figura se representa la conexión de la herramienta 99331048 ER1+ER2 a la centralita electrónica del sistema de climatización y al IWT.
En el particular (A) se representa la conexión IVECO TESTER.

NOTA IWT tiene la posibilidad de medir las líneas en los cableados y en el pin-out de la centralita.
Mientras con la diagnosis mediante MODUS la susodicha medida es posible sólo con la ayuda del UNITESTER.

Diagnosis mediante IWT

Operaciones preliminares

El software del IWT memoriza la lista de los componentes y de las relativas averías y mediante las pantallas predispuestas permite la lectura a vídeo. Permite además analizar por cada tipo de avería la medición en Kohm o Mohm del circuito de cada componente y visualiza los parámetros optimales de funcionamiento.

Además mediante la función **REPARACION** visualiza los tipos de intervención.

El manual para la guía a las intervenciones de reparación mediante IWT se introducirá en la próxima edición.

Es importante recordar que antes de efectuar la diagnosis para la búsqueda es necesario verificar tres factores principales:

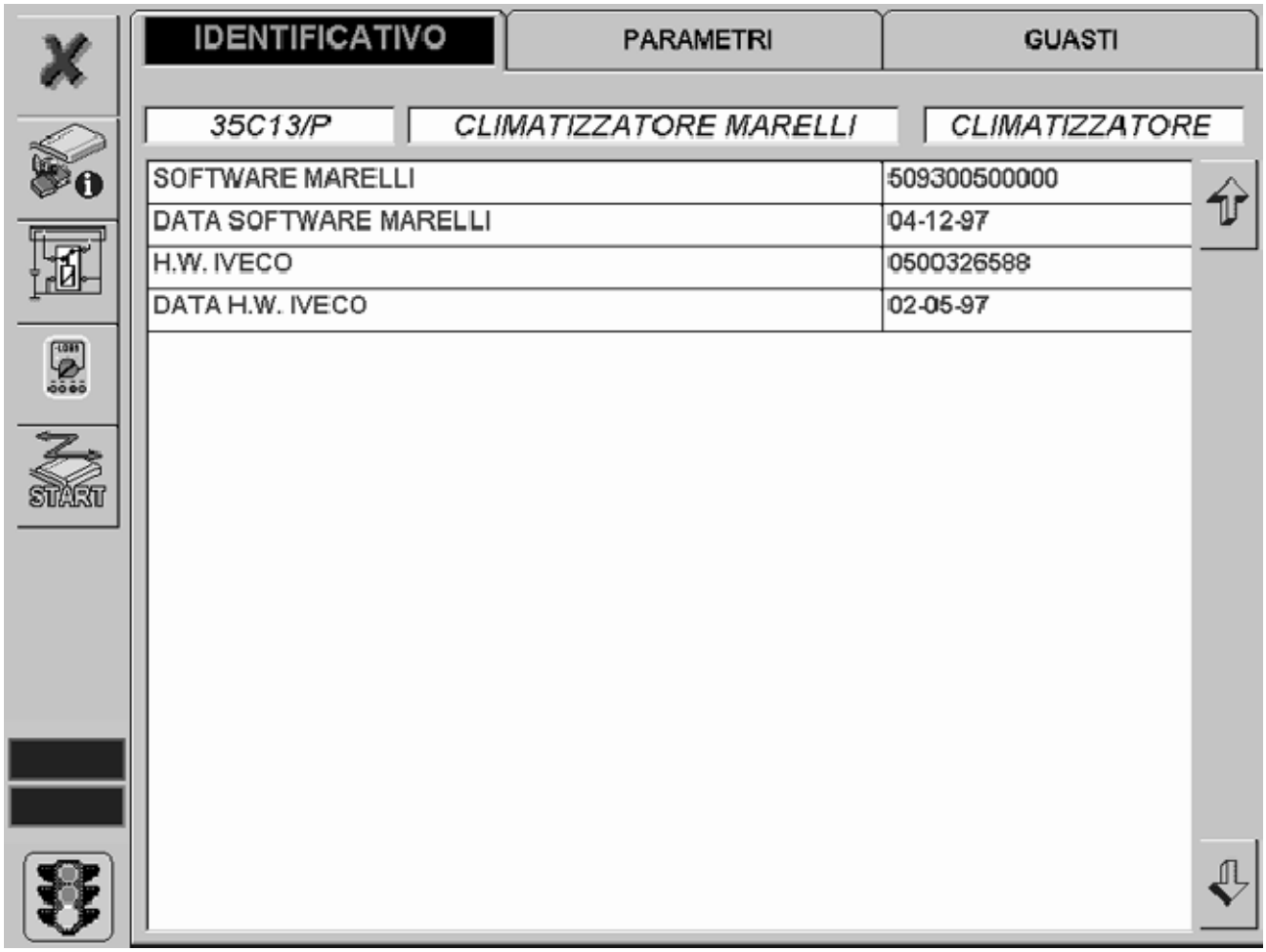
I. Identificación:

Controlar y confirmar la coherencia de identidad de la centralita entre el vehículo y los datos IWT.

En el caso en el que la centralita no sea del tipo preestablecido aparece el mensaje de **"centralita incompatible"**.

Por lo tanto la diagnosis no puede ser correcta.

Figura 50

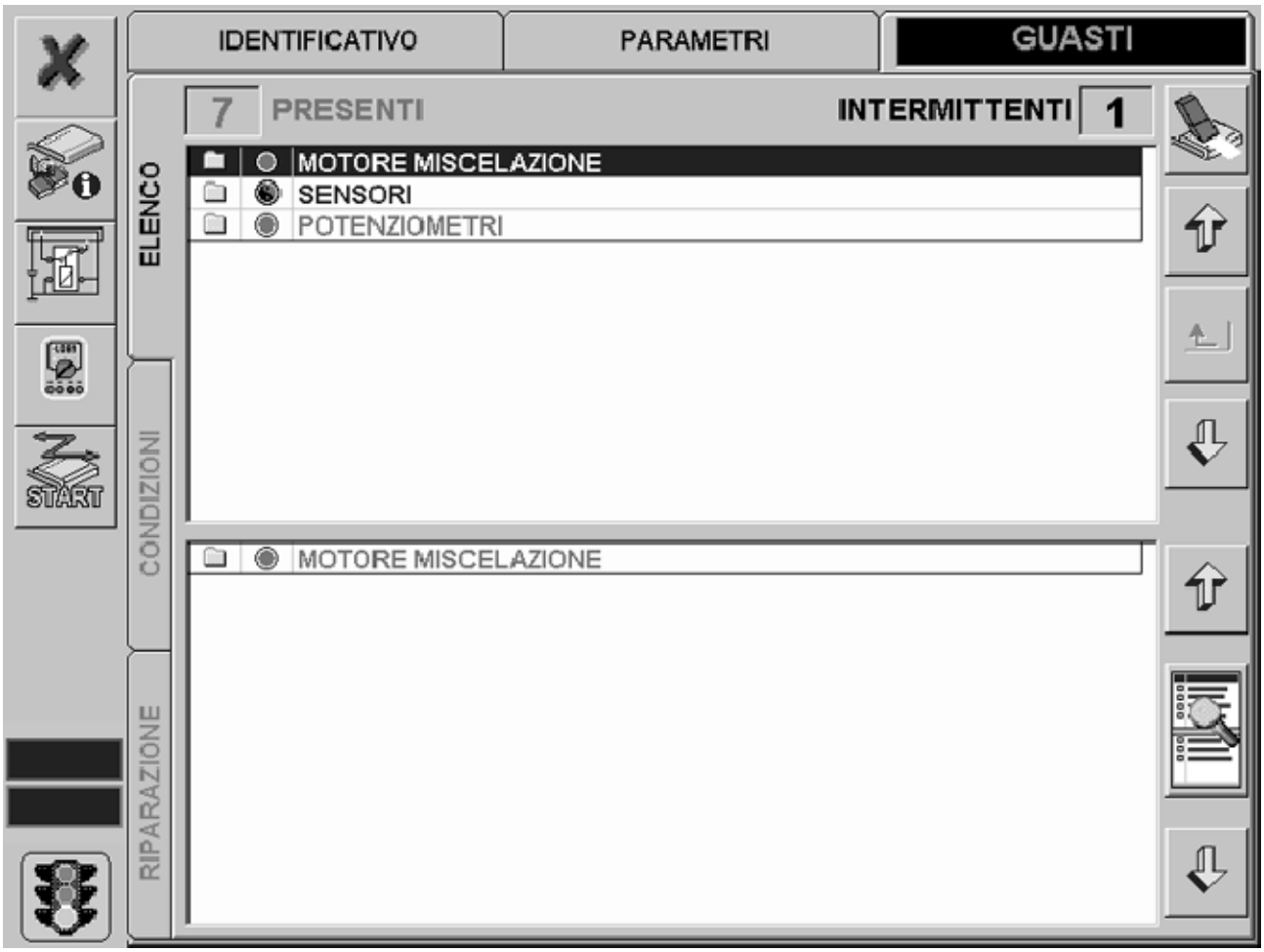


61546

2. Averías

- ❑ Si hay averias seguir los procesos de reparación indicados a vídeo utilizando los iconos adecuados.
- ❑ Si no hay averias controlar mediante la pantalla "PARÁMETROS" (véase punto 3).

Figura 51



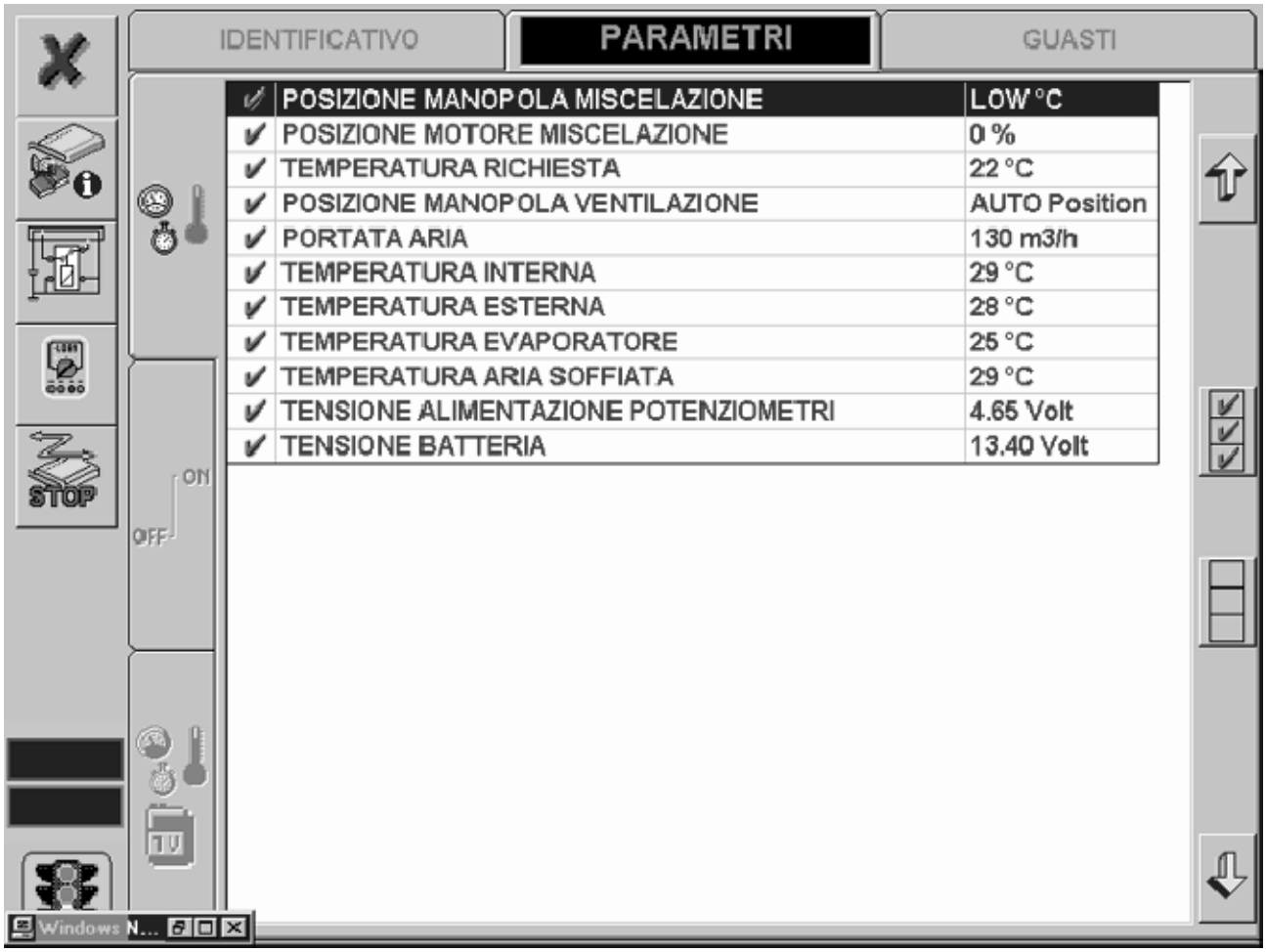
61547

3. Parámetros

Verificar si el sistema responde actuando con los mandos del vehículo hasta encontrar el mando que no da señal en el vídeo del IWT. Además verifica los parámetros del:

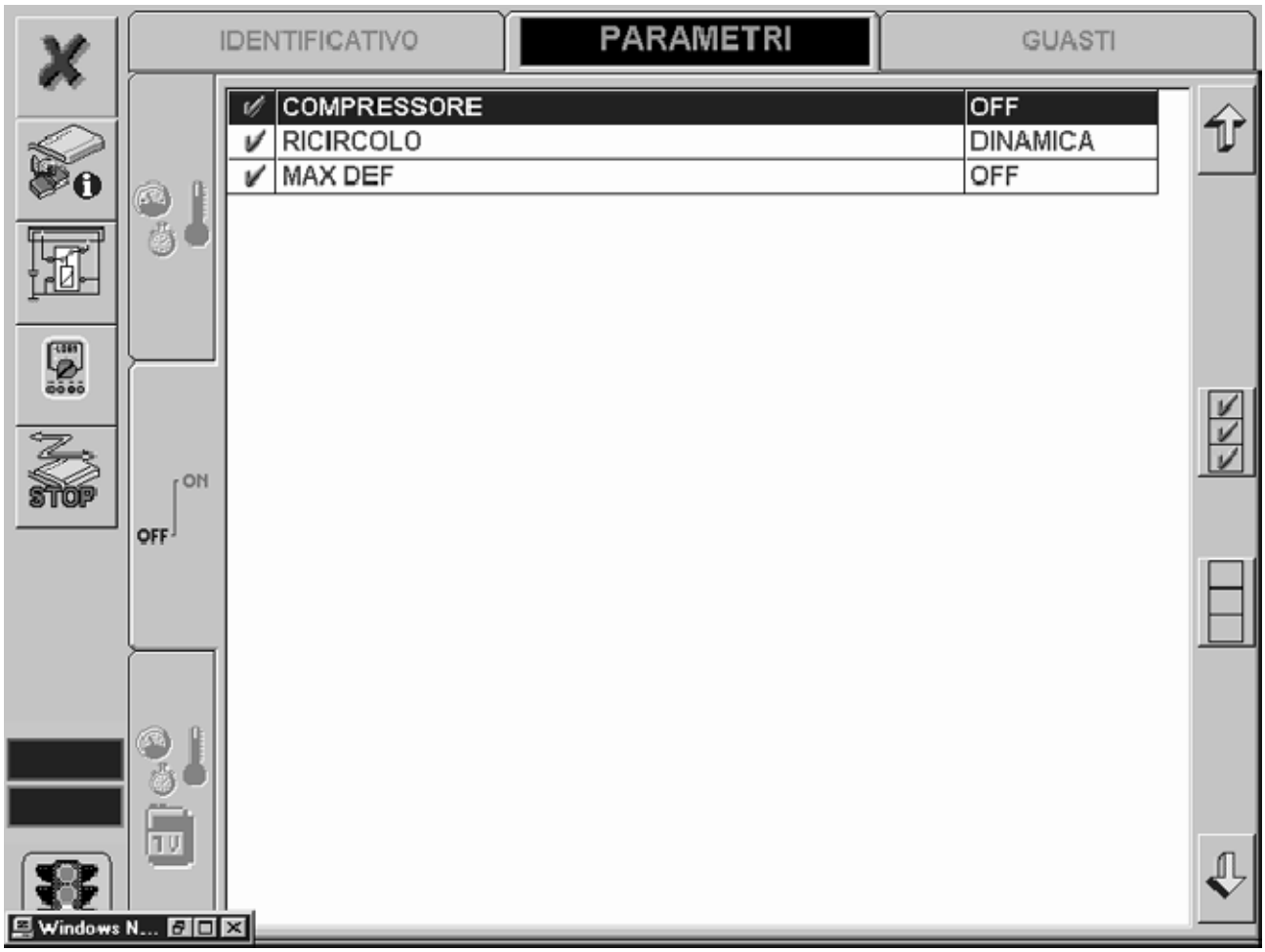
- ❑ COMPRESOR, RECIRCULACION, MAX DEF

Figura 52



61548

Figura 53



61549

INCONVENIENTES CARÁCTER MECÁNICO

2 EL SISTEMA ES RUIDOSO

Nivel del aceite del compresor suficiente	– NO →	Verificar y eventualmente restablecer el nivel del aceite del compresor.
SI ↓		
Suficiente fluido refrigerante en el sistema	– NO →	Añadir fluido refrigerante hasta que los manómetros indiques los valores de presión normal.
SI ↓		
Distancia (holgura) entre disco frontal y embrague electromagnético regular	– NO →	Verificar la distancia (holgura) si en necesario sacar el compresor y regular la distancia.
SI ↓		
Nivel aceite del compresor suficiente	– NO →	Verificar y eventualmente restablecer el nivel del aceite del compresor.
SI ↓		
Suficiente fluido refrigerante en el sistema	– NO →	El sistema ha sido cargado con una cantidad insuficiente de fluido refrigerante: silbido en la sede del evaporador cerca de la válvula de expansión. Añadir fluido refrigerante hasta que los manómetros indiquen valores de presión normal. El sistema ha sido cargado con una cantidad excesiva de fluido refrigerante: rimbombo o vibraciones en la tubería de descarga, vibraciones en el compresor. Descargar el sistema y restablecer la cantidad de fluido hasta que los manómetros indiquen valores de presión normales.
SI ↓		
El sistema no contiene humedad	– NO →	Excesiva humedad en el sistema: válvula de expansión ruidosa. Cambiar la válvula de expansión.

El sistema es de estanqueidad – NO → Controlar el sistema y el compresor y eliminar las eventuales pérdidas de fluido refrigerante

SI

El embrague electromagnético funciona correctamente – NO → Controlar las conexiones eléctricas del embrague y en el caso cambiar el embrague electromagnético

4.1 RUMOROSIDAD EN EL COMPRESOR

Correa de arrastre del compresor en buenas condiciones – NO → Cambiar la correa de arrastre

SI

Correa de arrastre del compresor en condiciones normales de trabajo – NO → Verificar, si está floja o demasiado tensa, regular la tensión

SI

Apriete correcto de los tornillos y de los bulones de fijación del compresor – NO → Verificar y apretar los tornillos y los bulones de fijación del compresor

SI

Compresor eficaz – NO → Descargar el sistema y cambiar el compresor

SI

Cojinete de la polea embrague electromagnético eficaz – NO → Controlar la fluidez de la polea si es necesario, cambiarla

SI

Tensor de correa eficaz – NO → Cambiar el tensor de correa

(sigue)

4.2 RUIDO INSÓLITO CON EL EMBRAGUE ACOPLADO

Todos los órganos de fijación del compresor están bien
– NO → Controlar y fijar con el par los tornillos y los bulones que fijan el compresor

SI

El embrague electromagnético eficaz
– NO → Controlar si el defecto es debido a causas mecánicas o eléctricas e intervenir como consecuencia

SI

Nivel del aceite del compresor exacto
– NO → Controlar y restablecer el nivel del aceite

SI

Compresor eficaz
– NO → Descargar el sistema y cambiar el compresor

4.3 RUIDO INSÓLITO CON EL EMBRAGUE DESACOPLADO O VIBRACIÓN

Distancia (holgura) entre el disco frontal y la polea del embrague electromagnético regular
– NO → Controlar la distancia (holgura) si es necesario sacar el compresor y regular la distancia

SI

El sistema eléctrico de alimentación del embrague electromagnético eficaz
– NO → Controlar el sistema eléctrico

553210 CALEFACTOR TIPO "MARELLI"

Desmontaje - Montaje

Desmontaje

Para el desmontaje/montaje del grupo calefactor es necesario seguir las operaciones descritas en las páginas 13 y 14 relativas al desmontaje y montaje del grupo calefactor electroventilador teniendo en cuenta exclusivamente las partes en común: revestimientos salpicadero, tablero de los instrumentos, mando, difusores del aire, depósito y tuberías líquido refrigerante, caja de soporte radio y travesaño.

Antes de proceder con las susodichas extracciones, desconectar el tablero de mandos como se indica en la figura:

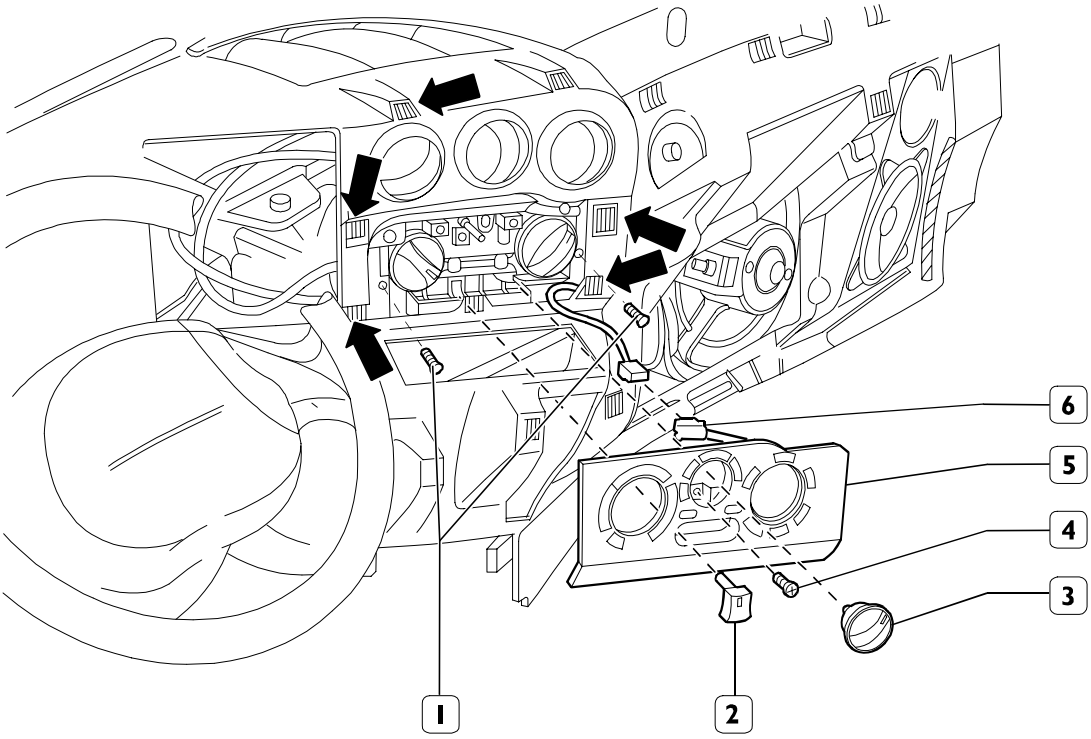
- ❑ sacar el selector de mando de la recirculación del aire (2);
- ❑ operar con el pomo tablero de mando del calefactor (3);
- ❑ destornillar el tornillo (4) colocada detrás del panel;
- ❑ desconectar la conexión (6) y sacar la insignia (5) despegarla de la fijación de velcro (→);
- ❑ sacar los dos tornillos (1) de fijación mando al salpicadero;
- ❑ al final, sacar todo el grupo (7) del hueco del habitáculo con los mandos (6).

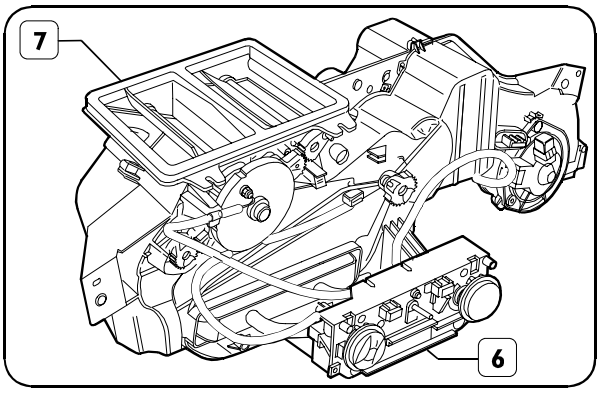
Montaje

Para el montaje, invertir las operaciones indicadas para el desmontaje respetando el cierre de los tornillos y/o las tuercas con los pares de apriete indicados. Al final controlar que:

- ❑ el líquido refrigerante motor esté a nivel;
- ❑ el correcto funcionamiento del sistema y de los componentes que han sido involucrados en el proceso indicado.

Figura 54





60727

553213 ELECTROVENTILADOR

Desmontaje - montaje

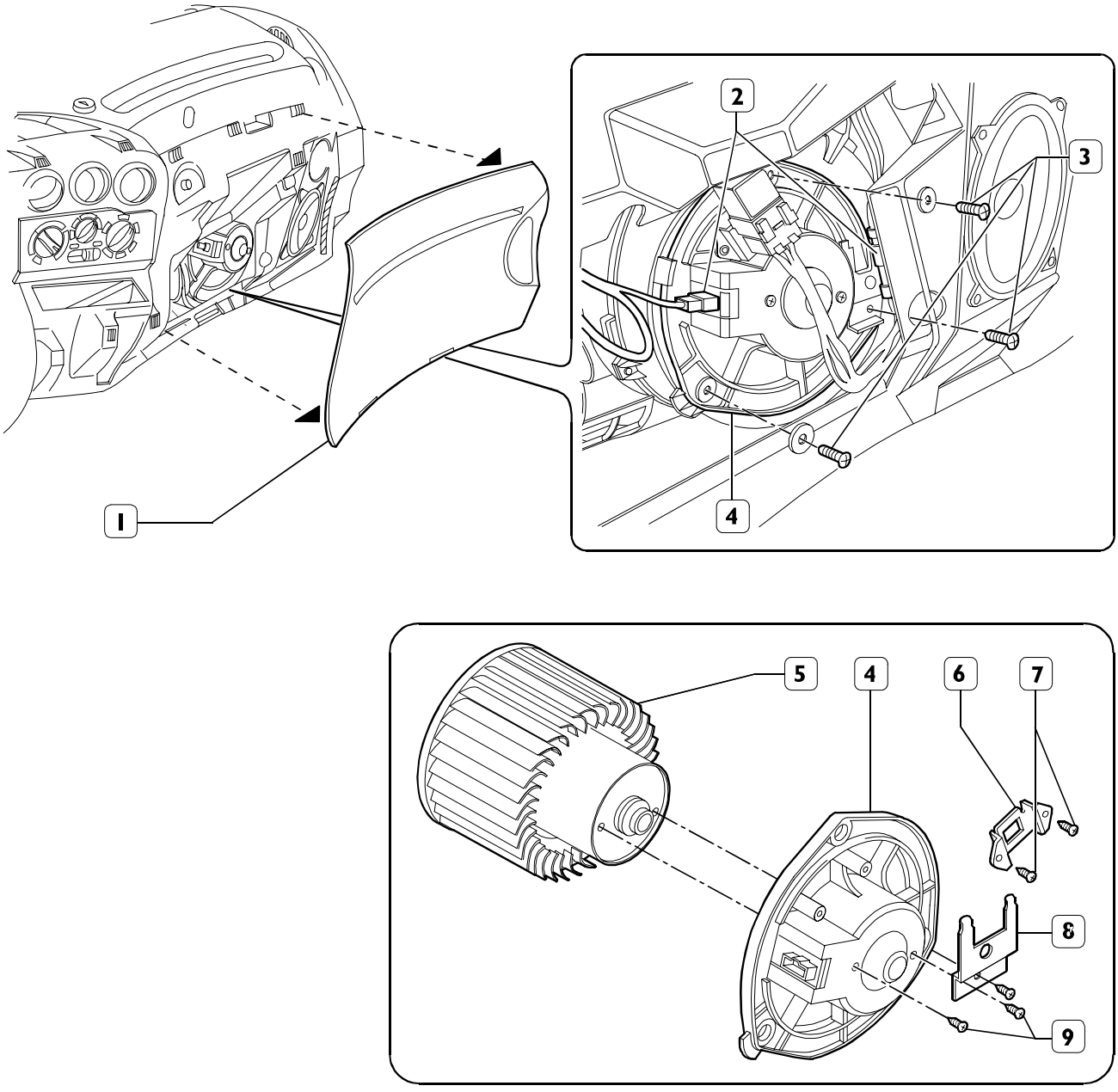
Desmontaje

- ❑ Sacar el revestimiento inferior (1) del lado del pasajero de las fijaciones de velcro;
- ❑ desartonillar los tres tornillos M4x12 (3) de fijación ventilador;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas (2);
- ❑ extraer el soporte portamotor (4) junto con la electroventilador;
- ❑ sacar las fijaciones (7) de la brida portabastidores (6) y portaconectores (8);
- ❑ sacar el electroventilador (5) después de sacar las dos fijaciones motor (9) M5x16.

Montaje

Montar el electroventilador invirtiendo la secuencia de las operaciones indicadas para el desmontaje pero cambiando la junta (6) si está dañada.

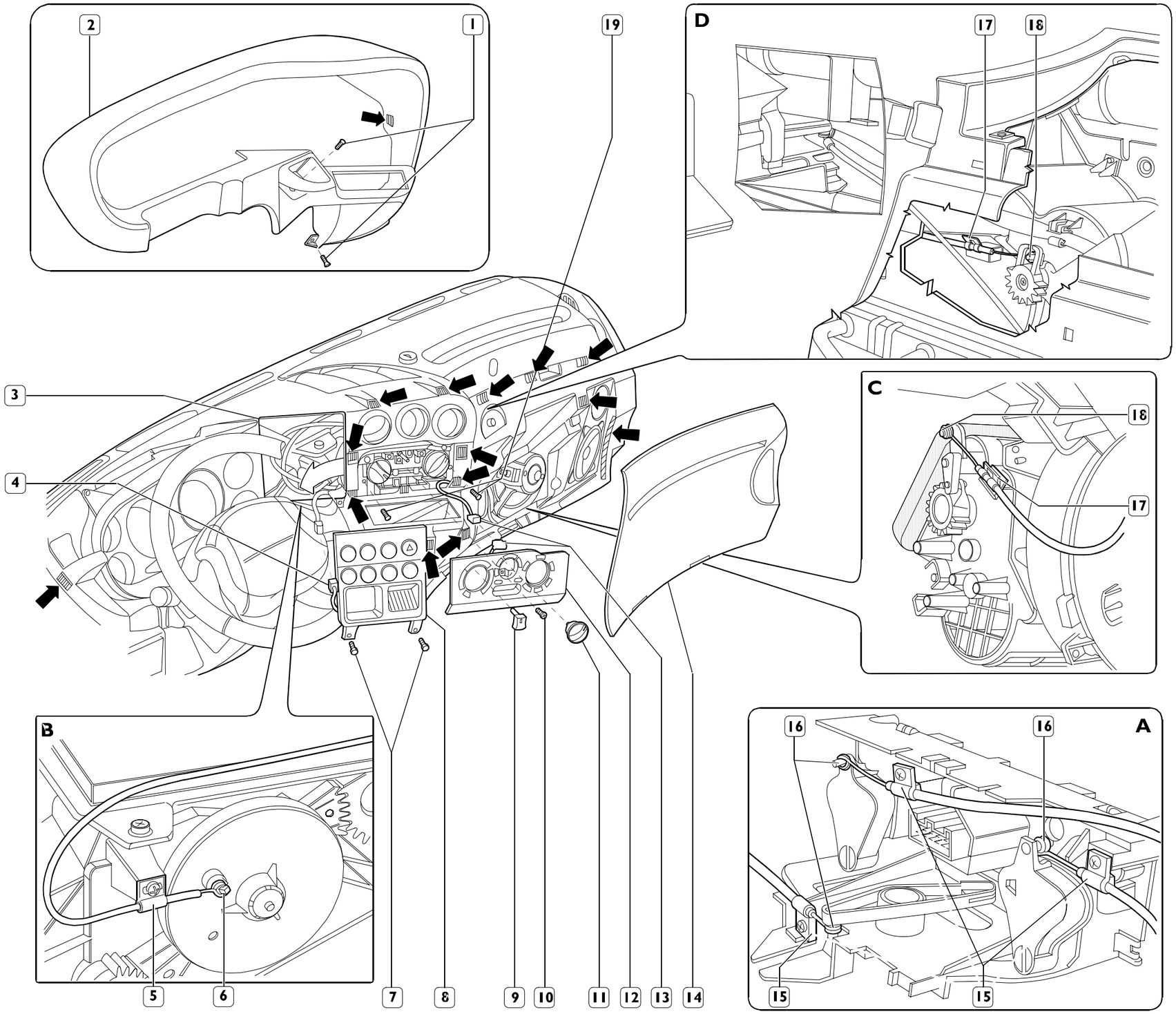
Figura 55



60726

553218 CABLES DE MANDO CALEFACTOR
Desmontaje - Montaje

Figura 56



Desmontaje

- ❑ Realizar como operaciones preliminares la desconexión de los cables de la batería;
- ❑ Sacar el revestimiento inferior (14) del salpicadero lado pasajero extrayéndolo de los puntos de fijación de velcro y quitándolos de las bisagras;
- ❑ sacar el revestimiento del tablero de los instrumentos (2) extrayéndolo de los puntos de fijación de velcro después de destornillar los tornillos de fijación (1)
- ❑ sacar el panel portainterruptores (8) después de desatornillar los tornillos de fijación (7) y desconectado las conexiones eléctricas (4);
- ❑ extraer el botón esférico de mando (11) del calefactor;
- ❑ destornillar el tornillo solo (10) colocado detrás del botón esférico (11)
- ❑ sacar el cursor de la recirculación del aire (9);
- ❑ sacar la insignia de los mandos (12) extrayéndola de las fijaciones de velcro después de desconectar la conexión eléctrica (13).

Para facilitar la operación, en el grupo de los mandos, extraerlo del hueco como se describe a continuación:

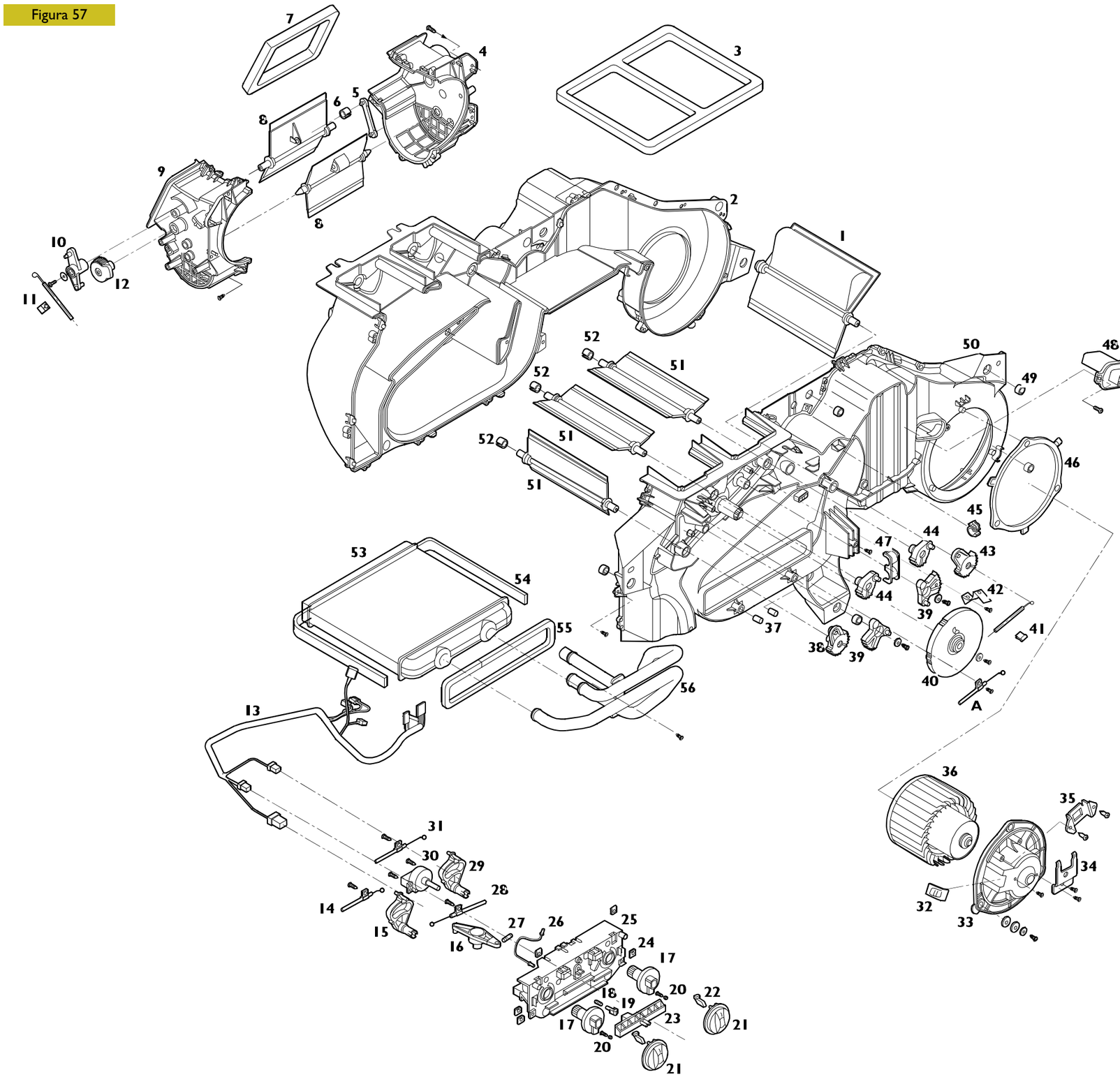
- ❑ destornillar los dos tornillos (19) de fijación grupo del salpicadero;
- ❑ extraer el grupo mandos del hueco (3) adyacente al instrumento múltiple;
- ❑ desmontar los tres cables del grupo mando sacándolos de sus abrazaderas (15) y extrayéndolos de los pernos (16). (Lente A);
- ❑ desmontar los cables del grupo calefactor (Lentes B-C-D) sacándolos de sus abrazaderas (5) (17) y extrayéndolos de los pernos (6) y (18).

Montaje

A la hora del montaje seguir el proceso descrito para el desmontaje en el sentido inverso, controlando la correspondencia de la posición de las compuertas con respecto a los mandos.

60728

Figura 57



60920

553210 GRUPO CALEFACTOR

Componentes

1. Portezuela mezcla completa - 2. Caja trasera - 3. Junta conductos - 4. Caja toma-aire derecha - 5. Tirante - 6. Casquillo distribución - 7. Junta en la brida P.A. - 8. Compuertas - 9. Caja toma - aire izquierda - 10. Transmisión mando toma aire recirculación - 11. Muelle para Bowden - 12. Palanca en el compartimento P.A. - 13. Cableado - 14. Transmisión flexible mezcla - 15. Palanca mando mezcla - 16. Palanca toma aire-recirculación - 17. Perno de mando - 18. Muelle - 19. Casquillo - 20. Casquillo, muelle para el casquillo - 21. Mando temperatura-distribución completo - 22. Prisma para mando - 23. Cursor toma aire-recirculación - 24. Muelle - 25. Soporte mandos - 26. Cable guía luz - 27. Biela - 28. Transmisión flexible P.A.-RIC - 29. Palanca mando distribución - 30. Conmutador - 31. Transmisión flexible distribución - 32. Tapa porta conexión - 33. Soporte motor - 34. Brida porta conector - 35. Brida portabastidores - 36. Electroventilador - 37. Encastre autoroscador - 38. Palanca para compuerta mezcla/pies - 39. Transmisión - 40. Leva distribución - 41. Muelle para bowden mezcla - 42. Brida fijación mando - 43. Palanca para compuerta mezcla/ pie - 44. Palanca para compuerta vent/def - 45. Muelle retención cableado - 46. Junta electroventilador - 47. Perno de U fijación tubos agua - 48. Resistor 4 velocidades - 49. Casquillo - 50. Caja delantera - 51. Compuerta distribución completa - 52. Casquillo distribución - 53. Masa radiante - 54. Guarnición lateral - 55. Guarnición en cubeta - 56. Tubos agua completos. - A. Transmisión flexible.

Climatización interior habitáculo

Página

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR PARA LAS INTERVENCIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON SISTEMA AIR-BAG 53

CLIMATIZACIÓN INTERIOR HABITÁCULO 53

❑ Generalidades 53

VENTILACIÓN 53

❑ Descripción 53

CLIMATIZACIÓN 54

❑ Descripción 54

❑ Acondicionamiento 54

❑ Calefacción 54

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO Y PRINCIPALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN 54

MANDOS INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO SUPLEMENTARIO Y UBICACIÓN BOCAS DE DIFUSIÓN 55

DESCRIPCIÓN 55

MANDOS INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN SUPLEMENTARIA 56

DESCRIPCIÓN 56

GRUPO ACONDICIONADOR SUPLEMENTARIO 57

❑ Desmontaje - Montaje 57

❑ Desmontaje 57

❑ Montaje 57

GRUPO CALEFACTOR SUPLEMENTARIO 58

❑ Desmontaje-Montaje 58

❑ Desmontaje 58

❑ Montaje 58

ELECTROVÁLVULA HABILITACIÓN CIRCUITO DEL CALEFACTOR SUPLEMENTARIO 59

❑ Desmontaje - Montaje 59

❑ Desmontaje 59

❑ Montaje 59

NORMAS DE SEGURIDAD A RESPETAR PARA LAS INTERVENCIONES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON SISTEMA AIR-BAG

Antes de efectuar las intervenciones repetar AL PIE DE LA LETRA las normas de SEGURIDAD descritas en la sección 10 "DIRECCIÓN".

CLIMATIZACIÓN INTERIOR HABITÁCULO

NOTA En las páginas siguientes se describen las variaciones aportadas a la instalación de climatización para las versiones COMBI con OPT. 6652 - 6658.

Generalidades

La instalación de climatización tiene la función de aumentar el confort dentro de la habitáculo según los siguientes parámetros:

- temperatura y humedad relativa del aire externo;
- temperatura y humedad relativa del habitáculo.

La instalación transforma termodinámicamente el aire modificando la temperatura, la humedad relativa y la pureza del aire. Esto se obtiene mediante:

- la **ventilación**, es decir, la introducción de aire externo en el habitáculo (por lo tanto la temperatura y humedad del ambiente circunstante);
- la **climatización**, es decir, el enfriamiento y la deshumidificación del aire, con la posibilidad de post-calentarlo según la necesidad variando la temperatura y la humedad en el habitáculo.

VENTILACIÓN

Descripción

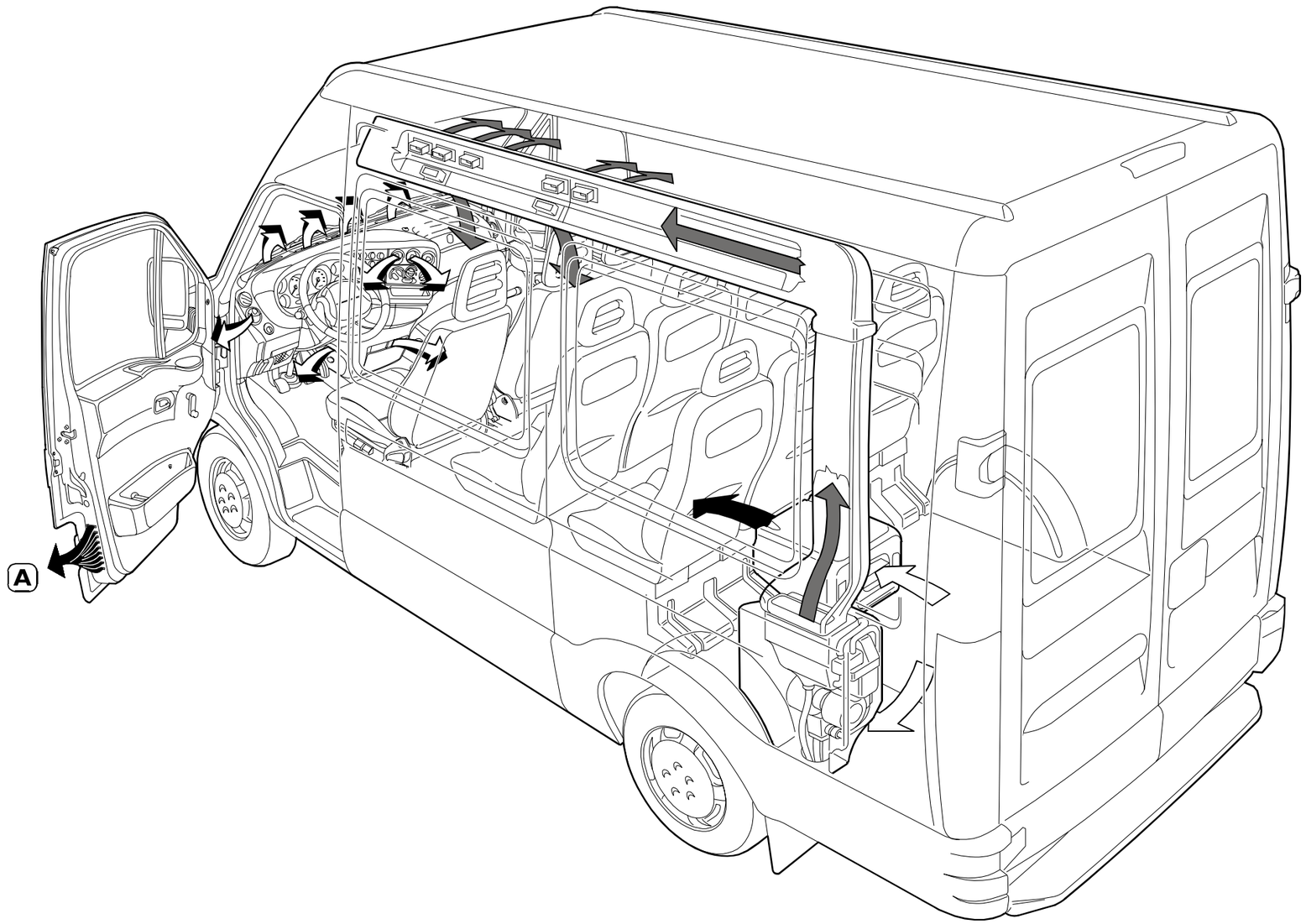
La ventilación es aquella función de aspiración de aire fresco exterior, depurada de polen y polvo a través de un filtro adecuado, o de reciclado del aire en el interior del habitáculo.

El sistema está compuesto por:

- un grupo calefactor / electroventilador, situado debajo del revestimiento del tablero conductor; que comprende también parte de los componentes del sistema de aire acondicionado.
- Un electroventilador suplementario que tiene la posibilidad de ser regulado a distintas velocidades en modo de asegurar la circulación del aire en el interior del habitáculo en cualquier condición de uso.
- El sistema de canalizaciones para el paso del aire (toma de aire frío y reciclado).
- un calefactor suplementario de aire, situado en la base de la última fila de los asientos traseros.

Figura 58

Aire en entrada
Aire Acondicionado
Aire Calefaccionado
Aire Climatizado
A **Salida de Aire del Vehículo**



ESQUEMA VENTILACIÓN INTERNO HABITÁCULO

86412

CLIMATIZACIÓN

Descripción

La climatización se obtiene mediante la integración entre una instalación de acondicionamiento y una de calefacción.

Esta integración permite obtener la variación de la temperatura y de la humedad presente en el habitáculo.

Acondicionamiento

El acondicionamiento se efectúa aprovechando la elevada capacidad de algunos gases llamados "frigogeni?" de terminar, en la fase de expansión, una notable disminución de la temperatura, permitiendo de este modo absorber calor del habitáculo del vehículo.

Esta condición se obtiene mediante dos niveles de presión diferentes (alta, el fluido refrigerante es líquido y baja, el fluido es gaseoso) que se establecen y se mantiene durante el funcionamiento de la instalación.

Calefacción

La calefacción se obtiene mediante un radiador, presente dentro del grupo calefactor, dentro del cual circula el líquido de refrigeración del motor.

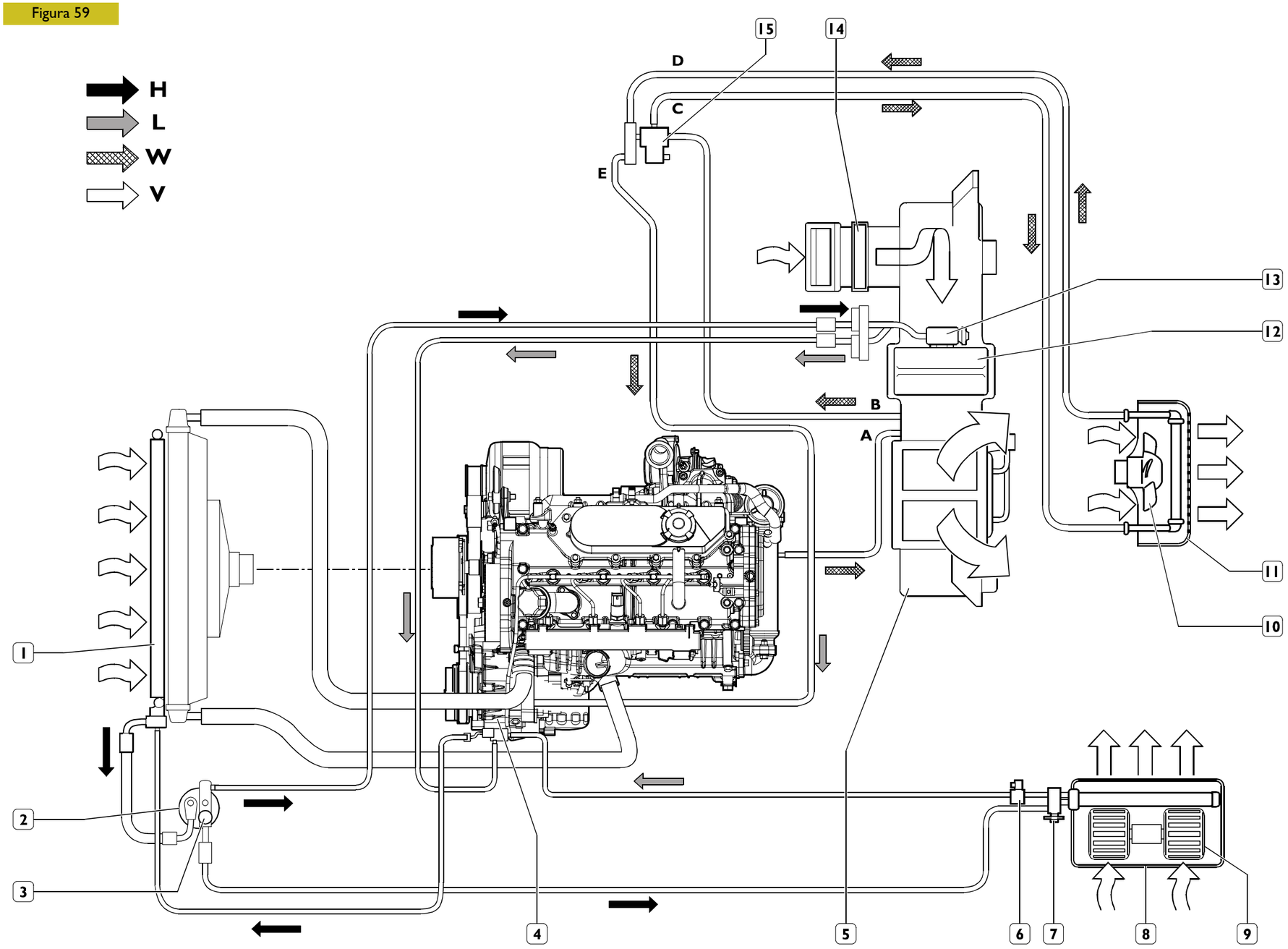
Especificas compuertas permiten el paso del aire a través del radiador sólo cuando se requiere la función de calefacción.

Los principales componentes de la instalación de climatización son:

- el compresor (4);
- el condensador (1);
- el filtro desecador (3);
- el presostato de tres niveles (2);
- la válvula de expansión (13);
- el evaporador (12);
- el grupo calefactor/electroventilador (5);
- el filtro antipolen (14);
- el grupo evaporador/electroventiladores (8-9) situado en la zona trasera del habitáculo;
- la electroválvula (6) de habilitación del circuito de aire acondicionado del habitáculo;
- la válvula de expansión (7) del evaporador suplementario;
- el grupo calefactor/electroventilador suplementario (10-11), situado en la zona trasera del habitáculo;
- la electroválvula (15) de habilitación del circuito de calefacción suplementario;

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO Y PRINCIPALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Figura 59

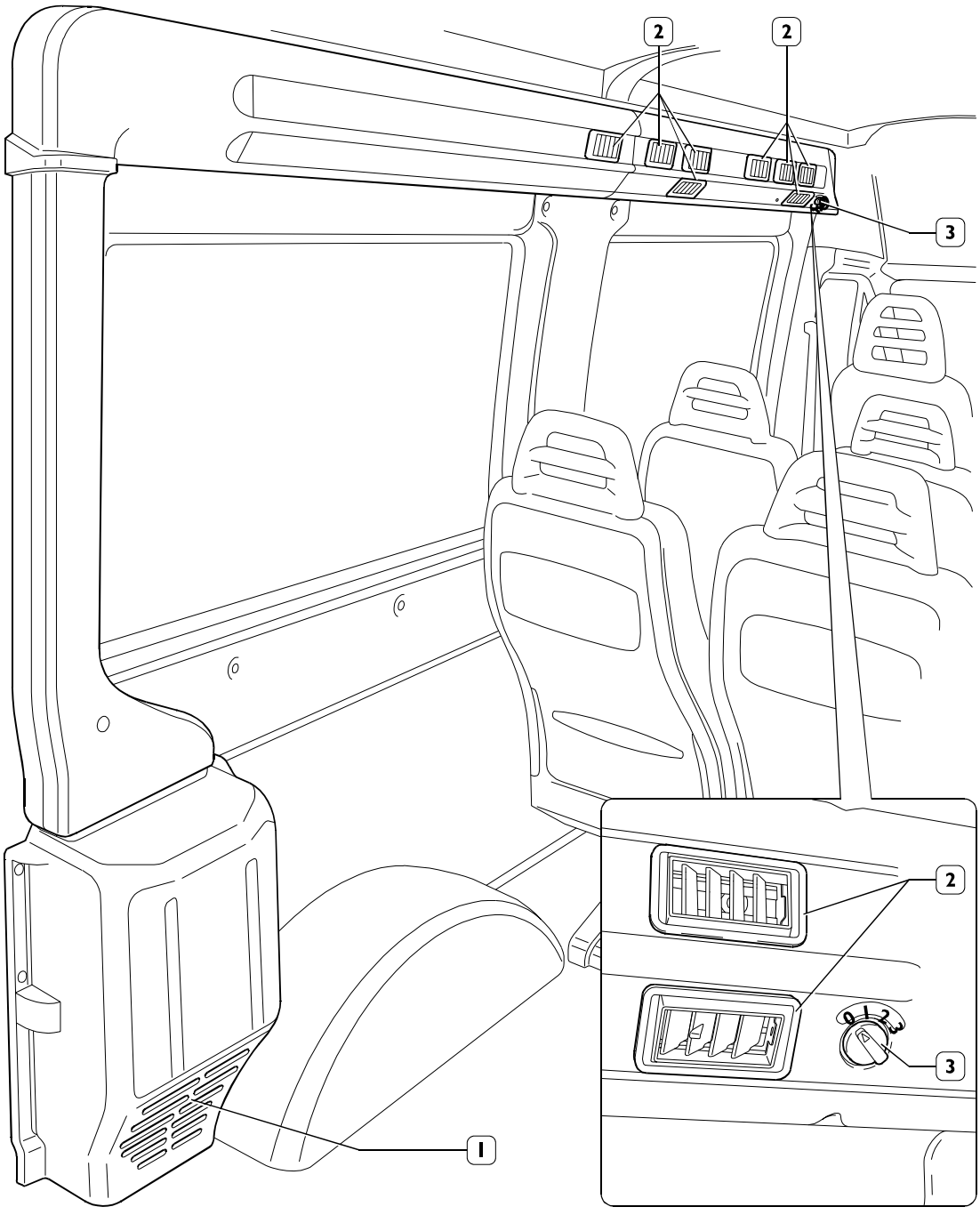


A. Entrada del líquido refrigerante al calefactor - B. Salida del líquido refrigerante del calefactor - C. Envío del líquido refrigerante al calefactor suplementario - D. Retorno del líquido refrigerante del calefactor suplementario - E. Retorno del líquido refrigerante al motor - H. Circuito de alta presión instalación de aire acondicionado - L. Circuito de baja presión instalación de aire acondicionado - W. Circuito del líquido refrigerante motor para calefacción del habitáculo - V. Flujo de ventilación.

1. Condensador - 2. Filtro secador - 3. Presóstato de tres niveles - 4. Compresor - 5. Grupo calefactor/electroventilador - 6. Electroválvula - 7. Válvula de expansión - 8. Evaporador suplementario. 1. Electroventilador suplementario - 10. Calefactor suplementario - 11. Electroventilador suplementario - 12. Evaporador - 13. Válvula de expansión - 14. Filtro antipolen - 15. Electroválvula.

MANDOS INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO SUPLEMENTARIO Y UBICACIÓN BOCAS DE DIFUSIÓN

Figura 60



1. Toma de aire del habitáculo - 2. Bocas regulables de ventilación - 3. Selector de mando instalación de aire acondicionado suplementario

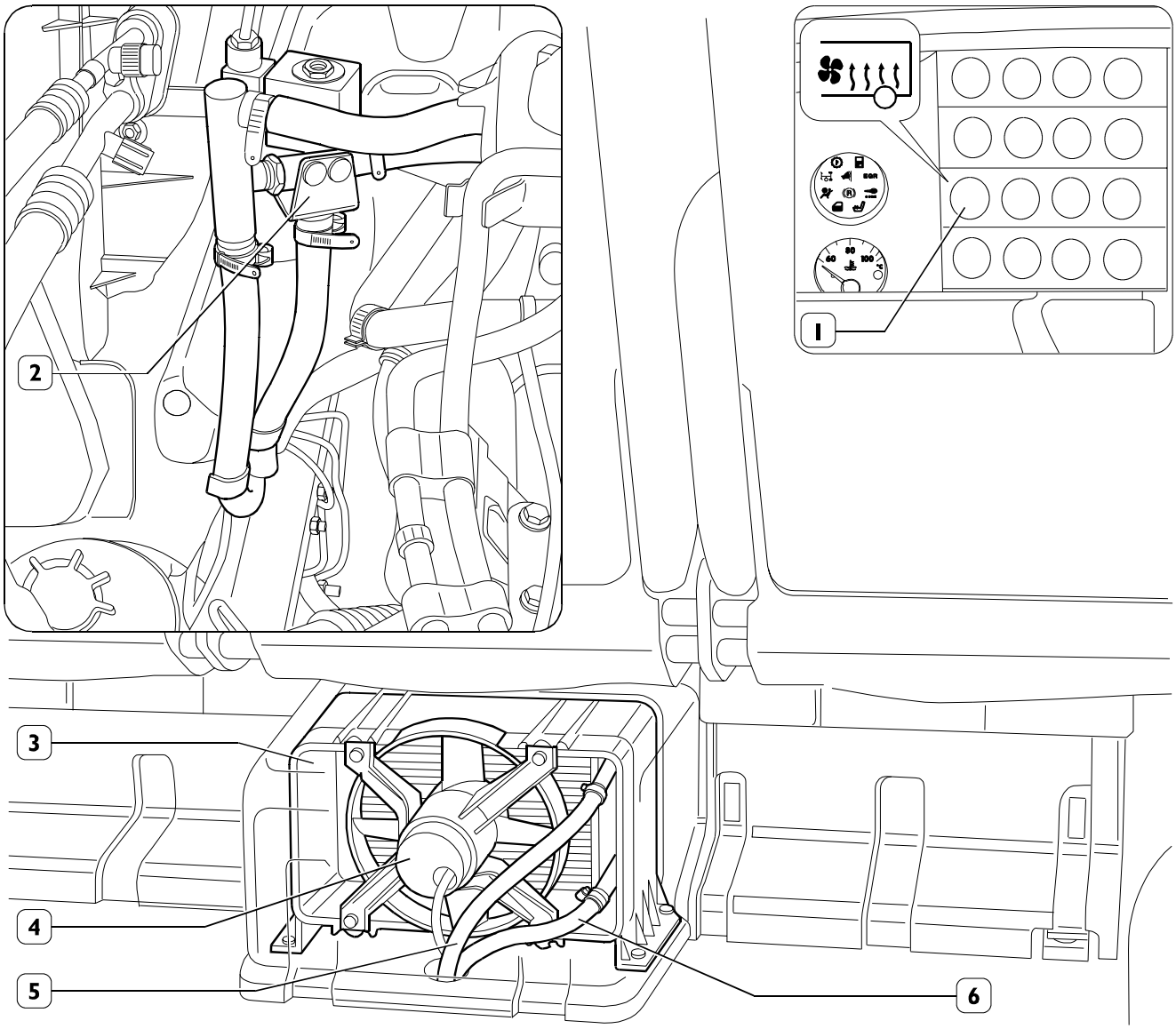
DESCRIPCIÓN

La instalación de acondicionamiento suplementario integra el sistema de aire acondicionado base realizando la refrigeración y la distribución del aire en la zona del habitáculo reservada para los pasajeros.
Por lo tanto, la instalación se puede activar sólo cuando ya está operando el sistema de aire acondicionado principal. Para poner en marcha la distribución del aire acondicionado en el habitáculo es necesario intervenir en el selector (3), situado al final de la canalización superior.

El selector comanda la apertura de la válvula de habilitación del circuito suplementario de refrigeración y la velocidad del electroventilador.
El aire, recuperado en el habitáculo por medio de la toma de aire (1) es encauzado, a través de la acción del electroventilador por medio del evaporador suplementario, enfriado, forzado en la canalización y distribuido mediante las bocas regulables de ventilación (2).

MANDOS INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN SUPLEMENTARIA

Figura 61



1. Pulsador de activación del calefactor suplementario - 2. Electroválvula de habilitación del circuito del calefactor suplementario - 3. Grupo calefactor suplementario - 4. Electroventilador - 5. Tubería de retorno del líquido refrigerante - 6. Tubería de envío del líquido refrigerante.

DESCRIPCIÓN

El grupo calefactor suplementario (3) del aire del habitáculo está situado debajo de la última fila de asientos pasajeros y se puede activar, sólo con motor encendido y con calefactor cabina en función de modalidad "calefacción".
La activación de la instalación de calefacción suplementaria se realiza a través del pulsador (1), presente en el tablero de instrumentos.

Tal pulsador maneja una electroválvula (2), que desvia el flujo de la tubería de retorno desde el calefactor cabina hacia el calefactor suplementario (3) y un electroventilador (4) que encauza el aire del interior del habitáculo, por medio del radiador provocando la calefacción. El número de giros del electroventilador no es regulable.

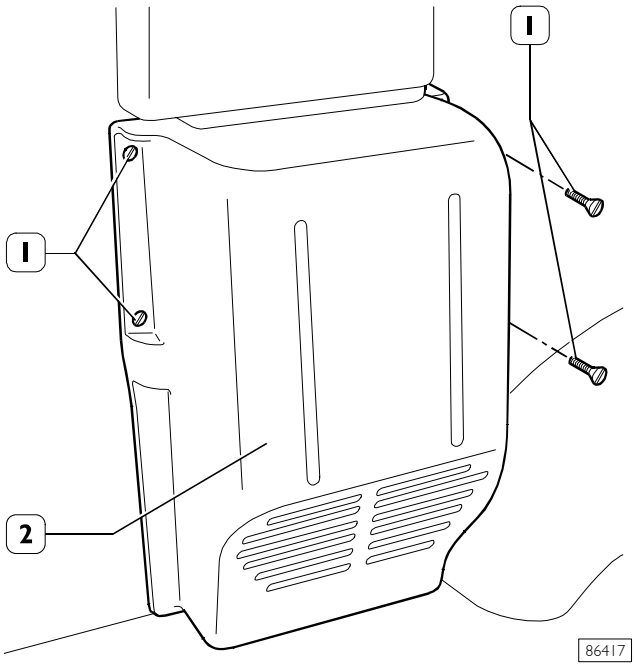
GRUPO ACONDICIONADOR SUPLEMENTARIO

Desmontaje - Montaje

Desmontaje

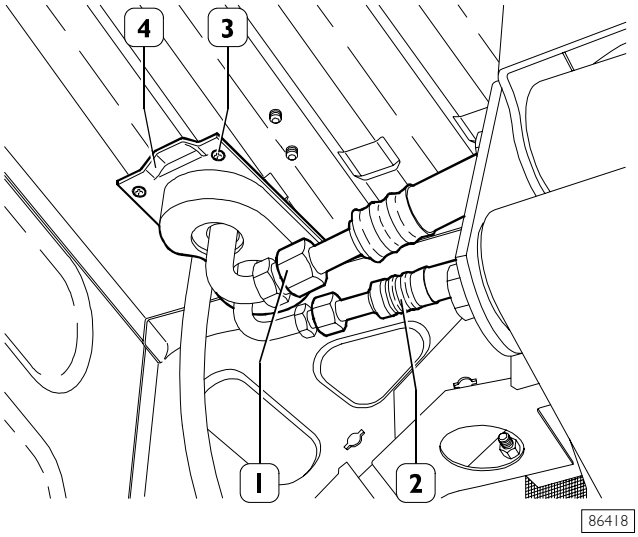
Colocar el vehículo en el foso o en el puente elevador y asegurarlo.
Desconectar los bornes, negativo y positivo, de la batería.
Proceder a la descarga del fluido refrigerante en la instalación de acondicionamiento, operando como se describe en el capitulo correspondiente, presente en este Manual.

Figura 62



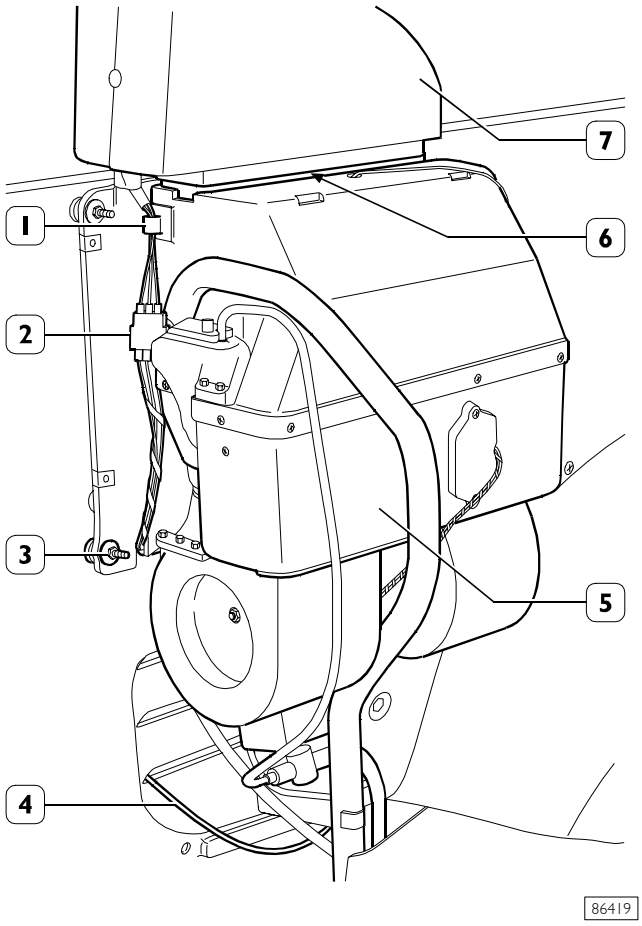
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (1) y quitar la tapa (2) de protección del grupo acondicionador suplementario.

Figura 63



- ❑ Desenroscar los racores y desconectar las tuberías (1) de envío y (2) de retorno.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y quitar la brida (4), extrayéndolo de las tuberías.

Figura 64



- ❑ Desconectar la conexión eléctrica (2) y liberar el cableado de la grapa de enganche (1).
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica del cableado de alimentación (4) y liberar el cableado de las grapas de enganche.
- ❑ Quitar el tramo de sellador (6), desenroscar los tornillos de fijación y quitar la tapa (7) del conducto de distribución de aire acondicionado.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3), quitar de la pared el grupo acondicionador (5).
- ❑ Girar con cautela el grupo acondicionador completo, para hacer salir las tuberías de envío y retorno de la ranura hacia el piso, y quitar el mismo grupo del vehículo.

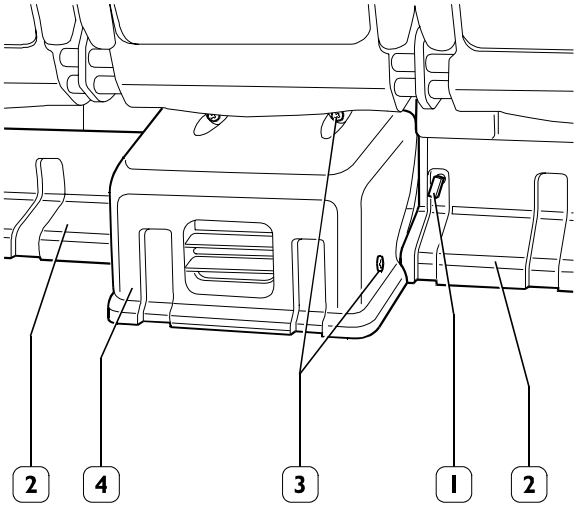
Montaje

Para el montaje repetir en orden inverso el procedimiento efectuado en el desmontaje y restablecer el nivel del fluido refrigerante de la instalación de acondicionamiento, operando como se describe en el capitulo correspondiente, presente en este Manual.
Luego, controlar el correcto funcionamiento de los componentes incluidos en el procedimiento descripto.

GRUPO CALEFACTOR SUPLEMENTARIO

Desmontaje-Montaje

Figura 65

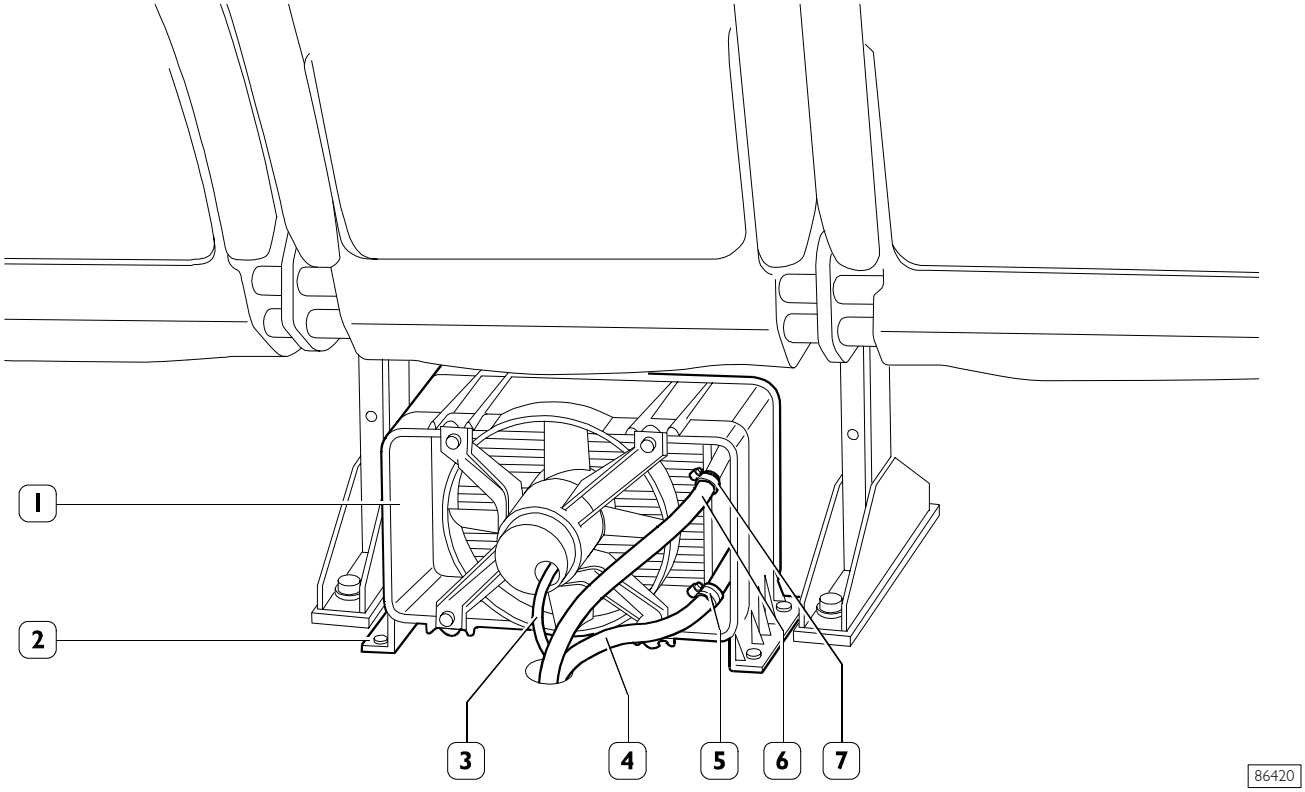


Colocar el vehículo en una superficie plana y asegurarlo.
Desconectar los bornes, negativo y positivo, de la batería.
Disponer un recipiente adecuado para recoger el líquido refrigerante motor.

Desmontaje

- ❑ Desenganchar las grapas (1) de enganche y quitar los revestimientos laterales inferiores (2) de los asientos traseros.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (3) y quitar la protección trasera del calefactor suplementario (4).

Figura 66



Colocar el recipiente para la recogida del líquido refrigerante motor en proximidad de las tuberías de envío y retorno al calefactor suplementario.

- ❑ Desconectar la conexión eléctrica del cableado (3) de alimentación del electroventilador y liberarlo de eventuales abrazaderas de enganche;
- ❑ Aflojar la abrazadera (7) y desconectar la tubería (6) de envío del líquido refrigerante motor al calefactor suplementario. Tapar adecuadamente el terminal de la propia tubería para evitar pérdidas;
- ❑ Aflojar la abrazadera (5) y desconectar la tubería (4) de envío del líquido refrigerante motor al calefactor suplementario. Tapar adecuadamente la parte final de la tubería para evitar pérdidas;
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (1) y quitar del vehículo el calefactor suplementario (2).

Montaje

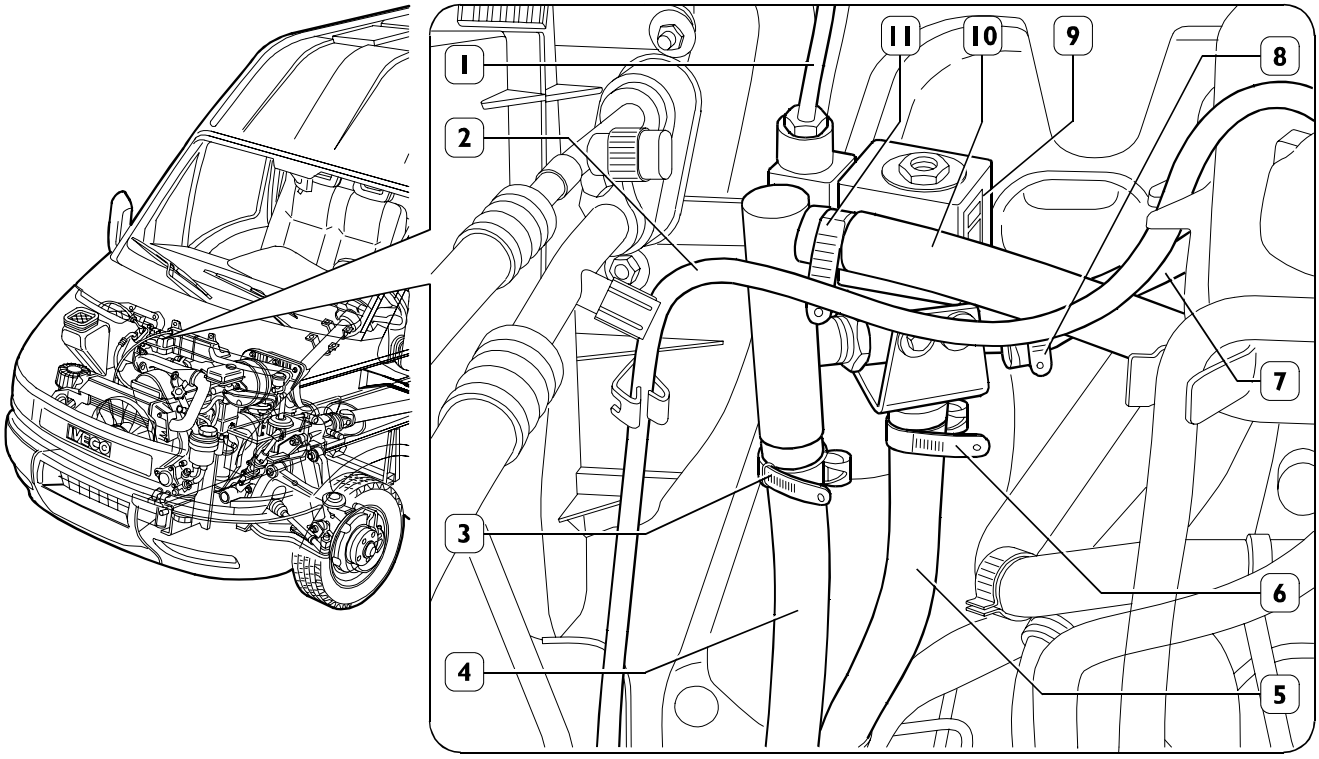
Para el montaje repetir en orden inverso el procedimiento efectuado en el desmontaje y restablecer el nivel del líquido refrigerante motor, siguiendo el procedimiento descripto en el correspondiente Capitulo.

ELECTROVÁLVULA HABILITACIÓN CIRCUITO DEL CALEFACTOR SUPLEMENTARIO

Desmontaje - Montaje

Colocar el vehículo en una superficie plana y asegurarlo.
Desconectar los bornes, negativo y positivo, de la batería.
Disponer un recipiente adecuado para recoger el líquido refrigerante motor.

Figura 67



Colocar el recipiente para recoger el líquido refrigerante motor en proximidad de las tuberías de envío y retorno al calefactor suplementario.

Desmontaje

- ❑ Descalzar de las grapas de enganche y apartar la tubería (2) de respiradero del recipiente de expansión para liberar la zona de trabajo.
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica del cableado (1) de alimentación electroválvula (9) de habilitación del circuito del calefactor suplementario.
- ❑ Aflojar la abrazadera (11) y desconectar la tubería (10) de retorno del líquido refrigerante al motor;
  Tapar adecuadamente la parte final de la tubería para evitar pérdidas.
- ❑ Aflojar la abrazadera (8) y desconectar la tubería (7) de retorno del líquido refrigerante del calefactor cabina;
  Tapar adecuadamente la parte final de la tubería para evitar pérdidas.
- ❑ Aflojar la abrazadera (6) y desconectar la tubería (5) de envío del líquido refrigerante al calefactor suplementario;
  Tapar adecuadamente el terminal de la propia tubería para evitar pérdidas.
- ❑ Aflojar la abrazadera (3) y desconectar la tubería (4) de retorno del líquido refrigerante del calefactor suplementario;
  Tapar adecuadamente la parte final de la tubería para evitar pérdidas.

Montaje

Para el montaje repetir en orden inverso el procedimiento efectuado en el desmontaje y restablecer el nivel del líquido refrigerante motor, siguiendo el procedimiento descripto en el correspondiente Capitulo

SECCION 13

Programa de mantenimiento

Página

MANTENIMIENTO 3

❑ Prospecto de los servicios de mantenimiento . 3

VEHÍCULOS CON MOTOR 8140. 3

❑ Intervenciones de control y/o mantenimiento . 4

❑ Operaciones fuera de plan temporales 4

VEHÍCULOS CON MOTOR F1A 5

❑ Intervenciones de control y/o mantenimiento . 5

❑ Operaciones fuera de plan temporales 6

VEHÍCULOS CON MOTOR F1C 7

❑ Intervenciones de control y/o mantenimiento . 8

❑ Operaciones fuera de plan temporales 8

ESQUEMA DE LOS PUNTOS DE CONTROL Y / O MANTENIMIENTO 9

INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO . . . 10

MANTENIMIENTO

Prospecto de los servicios de mantenimiento

Las operaciones fuera de programa indicadas mediante EP (Extra Plan) son intervenciones adicionales respecto de los servicios estándar indicadas con M (Maintenance). Las mismas corresponden a mantenimientos que deben efectuarse con frecuencias temporales o bien kilométricas pero que se refieren a dispositivos opcionales que no están presentes en la generalidad de los modelos.
¡Atención! La correlación entre kilómetros y meses es válida únicamente en el caso de que el recorrido medio anual de referencia corresponda, en líneas generales, a aquél efectivo de cada uno de los vehículos. Dicha correlación se indica sólo con el objeto de sugerir un hipotético programa de paradas, por lo tanto, las frecuencias temporales, indicadas con T (temporales) para las operaciones fuera de programa, deben ser respetadas independientemente de la cantidad de kilómetros efectivamente recorridos.

Las frecuencias kilométricas relativas a la lubricación del motor se refieren a un porcentaje de azufre presente en el gasóleo de hasta el 0,5%.
NOTA: En caso de utilizar gasóleo con porcentaje de azufre superior al 0,5%, el kilometraje previsto para la sustitución del aceite deberá ser reducido a la mitad.

Usar aceite motor **ACEA B5 (Urania Daily)**
ACEA E3/E5 (Urania LDS)

Para establecer la frecuencia de las operaciones véase el siguiente prospecto.

VEHÍCULOS CON MOTOR 8140

Aceite Motor	Motores Tipo	Tipología de uso	Servicios Estándar			Fuera de programa	Operaciones Temporales			
			EO	M1	M2	EP1	T1	T2	T3	T4
ACEA B5 Urania Daily (1) ACEA E3/E5 Urania Turbo LD5	Motor 8140.63 PC/NA (Cámara de precombustión)	Recorrido inferior a 40.000 km/año	Cada 10.000 km o bien 200 horas	Cada 30.000 km o bien 600 horas	Cada 90.000 km o bien 1.800 horas	Cada 120.000 km o bien 2.400 horas	Cada año a principios de primavera	Cada año a principios de invierno	Cada 2 años	Cada 3 años
		Recorrido superior a 40.000 km/año	Cada 7.500 km o bien 150 horas							
	Motores 8140.43C ID/TCA 8140.43S ID/TCA									

(1) *IVECO aconseja usar **Urania Daily** para ahorrar combustible. IVECO ya ha equipado los vehículos nuevos con este lubricante*

- Se supone una velocidad media de 50 km/h.
- El filtro del combustible de los motores 8140.43R/B/S/N (Common Rail) ha de sustituirse cuando se enciende el testigo del indicador de obstrucción en el tablero de instrumentos. Cuando no haya la señal, cada 30.000 km
- En caso de usar combustible con un porcentaje de azufre superior al 0,5%, el recorrido para la sustitución del aceite motor ha de reducirse a la mitad.
- En caso de recorridos anuales muy bajos o de todos modos inferiores a 30.000 km/año, el aceite motor y el filtro han de sustituirse cada 12 meses
- En caso de recorridos anuales inferiores a 40.000 km/año, el aceite del cambio y del puente ha de sustituirse al menos cada 3 años.

Intervenciones de control y/o mantenimiento (Vehículos con motor 8140)

	Tipo de intervención	EO	Motor 8140.63 PC/NA (Cámara de precombustión)	M1	M2
		Recorrido inferior a 40.000 km/año	Cada 10.000 km o bien 200 horas	Cada 30.000 km o bien 600 horas	Cada 90.000 km o bien 1.800 horas
		Recorrido superior a 40.000 km/año	Cada 7.500 km o bien 150 horas		
LUBRICACIÓN, SUSTITUCIÓN ACEITE, FILTROS Y CONTROL LÍQUIDOS					
1	Sustitución aceite motor	•		•	•
1	Sustitución filtro aceite motor			•	•
2	Sustitución filtro combustible *			•	•
3	Control nivel líquido instalación hidráulica frenos			•	•
4	Sustitución prefiltro combustible				•
CONTROL EN EL COMPARTIMIENTO MOTOR					
•	Control de la condición de las correas de los mandos auxiliares			•	
•	Sustitución de las correas de los mandos auxiliares *(1)*				•
•	Sustitución de la correa del mando de la distribución *(1)*				•
•	Sustitución de las bujías motor precámara				•
CONTROLES DEBAJO DEL VEHÍCULO					
7	Control protecciones cremallera cárter dirección			•	•
8	Control desgaste discos patines frenos			•	•
6	Limpieza respiradero aceite puente posterior				•
7	Control del varillaje de las articulaciones de la dirección y de la columna de la dirección				•
9	Control de la fijación de la caja de la dirección				•
10	Control de las juntas de cardán y fijación de los arboles de transmisión				•
CONTROLES EN LA CABINA					
•	Control de la carrera del freno de estacionamiento			•	•
CONTROLES EXTERNOS					
11	Control de la orientación de los faros				•
DIAGNOSIS					
•	Check-up sistema EDC motor mediante MODUS-IT 2000 (vehículos con motor con sistema de inyección Common Rail)				•
PRUEBAS EN CARRETERA					
•	Prueba funcional en carretera			•	•

Operaciones fuera de plan temporales (posiblemente en concordancia con un servicio de mantenimiento)

EP1 CADA 120.000 km
- ❑ Sustitución de aceite caja de cambios.
- ❑ Sustitución de aceite del diferencial puente trasero.

T1 CADA AÑO - al principio de la primavera
- ❑ Control de la condición de los filtros antipolen.
  En caso de recorridos cortos efectuar la sustitución de los filtros una vez al año, al principio de la primavera.

T2 CADA AÑO - antes del invierno
- ❑ Control de la densidad del líquido de refrigeración.
- ❑ Control del función de la serie de bujías de precalentamiento precámaras (sólo motores 8140.63).
- ❑ Sustitución del filtro combustible calefactor suplementario (si presente).

T3 CADA DOS AÑOS
- ❑ Sustitución del líquido y purga de la instalación líquido frenos.

T4 CADA TRES AÑOS - incluso en ausencia de indicación de obturación para el filtro aire
- ❑ Sustitución cartucho y limpieza del filtro aire.
- ❑ Sustitución del líquido de refrigeración motor.

La sustitución de las correas de mando distribución, alternador y compresor de acondicionamiento debe efectuarse al alcanzarse el primero de los siguientes límites temporales/kilométrico: 90.000 km-1800 horas-4 años.
En condiciones difíciles de uso (polvo y/o calor), la correa de mando distribución debe sustituirse cada 60.000 km.

(1) De todos modos, sustituir cada cuatro años. En estado de uso severo (polvo o/y calor) sustituir cada 60.000 km.

* *En caso de que en el tablero de instrumento se encienda el testigo indicador de obstrucción, el filtro debe ser sustituido aunque no se haya cumplido el intervalo de sustitución.*

VEHÍCULOS CON MOTOR F1A

Aceite motor	Motores	Servicios Estándar		Fuera de programa		Operaciones Temporales			
		M1	M2	EP1	EP2	T1	T2	T3	T4
ACEA B5 **Urania Daily** (1) ACEA E3/E5 Urania Turbo LDS	Motores F1A	Cada 40.000 km o bien 800 horas	Cada 120.000 km o bien 2.400 horas	Cada 240.000 km o bien 4.800 horas	Cada 80.000 km o bien 4.800 horas	Cada año a principios de primavera	Cada año a principios de invierno	Cada 2 años	Cada 3 años

(1) *IVECO aconseja usar **Urania Daily** para ahorrar combustible. IVECO ya ha equipado los vehículos nuevos con este lubricante*

- Se supone una velocidad media de 50 km/h.
- En caso de usar aceites según la especificación, el intervalo para la sustitución del aceite motor y del relativo filtro se debe reducir a 30.000 km.
- En caso de usar combustible con un porcentaje de azufre superior al 0,5%, el recorrido para la sustitución del aceite motor ha de reducirse a la mitad.
- En caso de recorridos anuales muy bajos o de todos modos inferiores a 30.000 km/año, el aceite motor y el filtro han de sustituirse cada 12 meses
- En caso de recorridos anuales inferiores a 40.000 km/año, el aceite del cambio y del puente ha de sustituirse al menos cada 3 años.

Intervenciones de control y/o mantenimiento (Vehículos con motor F1A)

	Tipo de intervención	M1 Cada 40.000 km o bien 800 horas	M2 Cada 120.000 km o bien 2.400 horas
LUBRICACIÓN, SUSTITUCIÓN ACEITE, FILTROS Y CONTROL LÍQUIDOS			
1	Sustitución aceite motor	•	•
1	Sustitución filtro aceite motor	•	•
2	Sustitución filtro combustible *	•	•
3	Control nivel líquido instalación hidráulica frenos	•	•
4	Control visual obstrucción prefiltro combustible •	•	
4	Sustitución prefiltro combustible		•
5	Sustitución aceite cambio •		•
6	Sustitución aceite puente •		•
CONTROL EN EL COMPARTIMIENTO MOTOR			
•	Control de la condición de las correas de los mandos auxiliares	•	
•	Sustitución de las correas de los mandos auxiliares (1)		•
CONTROLES DEBAJO DEL VEHÍCULO			
7	Control protecciones cremallera cárter dirección	•	•
8	Control desgaste discos patines frenos	•	•
6	Limpieza respiradero aceite puente posterior		•
7	Control del varillaje de las articulaciones de la dirección y de la columna de la dirección		•
9	Control de la fijación de la caja de la dirección		•
10	Control de las juntas de cardán y fijación de los arboles de transmisión		•
CONTROLES EN LA CABINA			
•	Control de la carrera del freno de estacionamiento	•	•
CONTROLES EXTERNOS			
11	Control de la orientación de los faros		•
DIAGNOSIS			
•	Check-up sistema EDC motor mediante MODUS-IT 2000		•
PRUEBAS EN CARRETERA			
•	Prueba funcional en carretera	•	•

(1) *De todos modos, sustituir cada cuatro años. En estado de uso severo (polvo o/y calor) sustituir cada 60.000 km.*
(*) *En caso de que en el tablero de instrumento se encienda el testigo indicador de obstrucción, el filtro debe ser sustituido aunque no se haya cumplido el intervalo de sustitución.*

Operaciones fuera de plan/temporales (posiblemente en concordancia con un servicio de mantenimiento)

EP1 CADA 80.000 km o bien 1600 horas (solo vehículos .12 y motores con EGR)

- ❑ Verificación del medidor de caudal (debímetro) con aparatos MODUS - IWT IT 2000.
- ❑ SUSTITUCIÓN DE MEDIDOR CAUDAL AIRE (debímetro) (1)

EP2 CADA 240.000 km, o cada 5 años (o bien 4.800 horas)

- ❑ Sustitución correa de mando distribución (2).
- ❑ Sustitución tensor automático de la correa de mando distribución.
- ❑ Sustitución tensor automático de la correa de mando alternador y bomba hidráulica
- ❑ Sustitución bujías de precalentamiento.

T1 CADA AÑO - al principio de la primavera

- ❑ Control de la condición de los filtros antipolen.
  En caso de recorridos cortos efectuar la sustitución de los filtros una vez al año, al principio de la primavera.

T2 CADA AÑO - antes del invierno

- ❑ Control de la densidad del líquido de refrigeración.
- ❑ Sustitución del filtro combustible calefactor suplementario (si presente).

T3 CADA DOS AÑOS

- ❑ Sustitución del líquido y purga de la instalación líquido frenos.

T4 CADA TRES AÑOS - incluso en ausencia de indicación de obturación para el filtro aire

- ❑ Sustitución cartucho y limpieza del filtro aire (3).
- ❑ Sustitución del líquido de refrigeración motor.

(1) *La sustitución debe ser realizada aunque si el test realizado al medidor de caudal de aire (debímetro) no resulta anómalo.*

(2) *La correa mando de distribución debe ser sustituida de todos modos, cada 5 años.*

(3) *Obstrucciones precoces del filtro de aire se deben generalmente a condiciones ambientales. Por este motivo el mismo debe ser sustituido cuando lo señale el sensor correspondiente independientemente de la prescripción, que debe de todos modos, ser respetada en ausencia de específicas indicaciones.*

VEHÍCULOS CON MOTOR F1C

Aceite motor	Motores	Servicios Estándar		Fuera de programa	Operaciones Temporales			
		M1	M2	EP1	T1	T2	T3	T4
ACEA B5 Urania Daily (1)	Motores F1C	Cada 40.000 km o bien 800 horas	Cada 120.000 km o bien 2.400 horas	Cada 240.000 km o bien 4.800 horas	Cada año a principios de primavera	Cada año a principios de invierno	Cada 2 años	Cada 3 años

(1) *IVECO aconseja usar **Urania Daily** para ahorrar combustible. IVECO ya ha equipado los vehículos nuevos con este lubricante*

- Se supone una velocidad media de 50 km/h.
- En caso de usar aceites según la especificación, el intervalo para la sustitución del aceite motor y del relativo filtro se debe reducir a 30.000 km.
- En caso de usar combustible con un porcentaje de azufre superior al 0,5%, el recorrido para la sustitución del aceite motor ha de reducirse a la mitad.
- En caso de recorridos anuales muy bajos o de todos modos inferiores a 30.000 km/año, el aceite motor y el filtro han de sustituirse cada 12 meses
- En caso de recorridos anuales inferiores a 40.000 km/año, el aceite del cambio y del puente ha de sustituirse al menos cada 3 años.

Intervenciones de control y/o mantenimiento (Vehículos con motor F1C)

Tipo de intervención		M1 Cada 40.000 km o bien 800 horas	M2 Cada 120.000 km o bien 2.400 horas
LUBRICACIÓN, SUSTITUCIÓN ACEITE, FILTROS Y CONTROL LÍQUIDOS			
1	Sustitución aceite motor	•	•
1	Sustitución filtro aceite motor	•	•
2	Sustitución filtro combustible *	•	•
3	Control nivel líquido instalación hidráulica frenos	•	•
4	Control visual obstrucción prefiltro combustible •	•	
4	Sustitución prefiltro combustible		•
5	Sustitución aceite cambio •		•
6	Sustitución aceite puente •		•
CONTROL EN EL COMPARTIMIENTO MOTOR			
•	Control de la condición de las correas de los mandos auxiliares	•	
•	Sustitución de las correas de los mandos auxiliares		•
CONTROLES DEBAJO DEL VEHÍCULO			
7	Control protecciones cremallera cárter dirección	•	•
8	Control desgaste discos patines frenos	•	•
6	Limpieza respiradero aceite puente posterior		•
7	Control del varillaje de las articulaciones de la dirección y de la columna de la dirección		•
9	Control de la fijación de la caja de la dirección		•
10	Control de las juntas de cardán y fijación de los arboles de transmisión		•
CONTROLES EN LA CABINA			
•	Control de la carrera del freno de estacionamiento	•	•
CONTROLES EXTERNOS			
11	Control de la orientación de los faros		•
DIAGNOSIS			
•	Check-up sistema EDC motor mediante MODUS-IT 2000		•
PRUEBAS EN CARRETERA			
•	Prueba funcional en carretera	•	•

(1) *De todos modos, sustituir cada cuatro años. En estado de uso severo (polvo o/y calor) sustituir cada 60.000 km.*
(*) *En caso de que en el tablero de instrumento se encienda el testigo indicador de obstrucción, el filtro debe ser sustituido aunque no se haya cumplido el intervalo de sustitución.*

Operaciones fuera de plan/temporales (posiblemente en concordancia con un servicio de mantenimiento)

EP1 CADA 240.000 km o cada 5 años (o bien 4.800 horas)

- ❑ Sustitución tensor automático de la correa de mando alternador.
- ❑ Sustitución bujías de precalentamiento.

T1 CADA AÑO - al principio de la primavera

- ❑ Control de la condición de los filtros antipolen.
  En caso de recorridos cortos efectuar la sustitución de los filtros una vez al año, al principio de la primavera.

T2 CADA AÑO - antes del invierno

- ❑ Control de la densidad del líquido de refrigeración.
- ❑ Sustitución del filtro combustible calefactor suplementario (si presente).

T3 CADA DOS AÑOS

- ❑ Sustitución del líquido y purga de la instalación líquido frenos.

T4 CADA TRES AÑOS - incluso en ausencia de indicación de obturación para el filtro aire

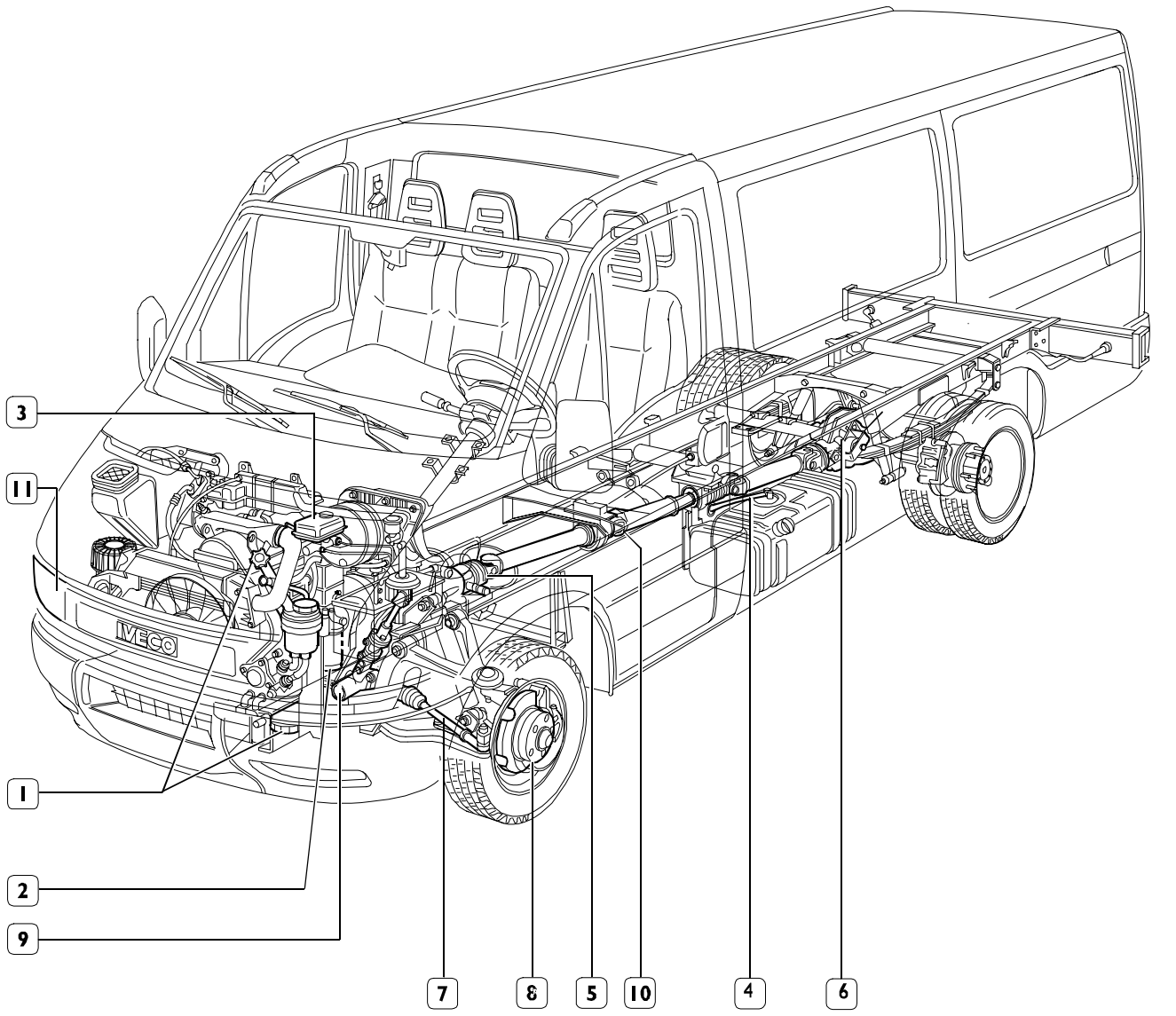
- ❑ Sustitución cartucho y limpieza del filtro aire (1).
- ❑ Sustitución del líquido de refrigeración motor (2).

(1) *Obstrucciones precoces del filtro de aire se deben generalmente a condiciones ambientales. Por este motivo el mismo debe ser sustituido cuando lo señale el sensor correspondiente independientemente de la prescripción, que debe de todos modos, ser respetada en ausencia de específicas indicaciones.*

(2) *El Paraflu11 es necesario diluirlo al 50% con agua, mientras el Paraflu FE ya está diluido al 50% con agua.*

ESQUEMA DE LOS PUNTOS DE CONTROL Y / O MANTENIMIENTO

Figura 1



INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO

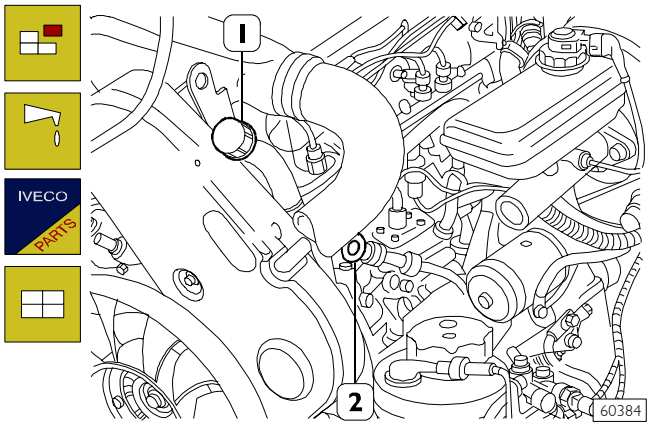
Las figuras abajo presentadas representan las intervenciones de mantenimiento para los motores (8140..).

NOTA Una vez efectuada la operación de control o de sustitución, efectuar la prueba funcional del vehículo.

SERVICIO EO (solo vehículos con motor 8140.63 con precámara)

1. Sustitución aceite motor

Figura 2



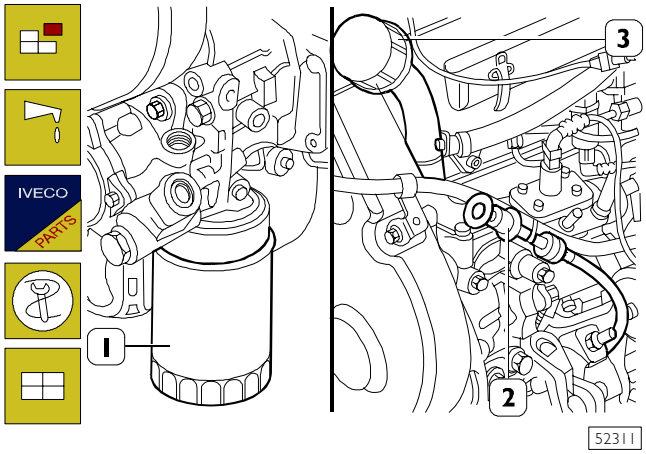
Extraer la varilla (2) de control del nivel. Desde debajo del vehículo extraer la protección fonoabsorbente y montarla de nuevo al termine de la operación. Del cárter de aceite, extraer el tapón y vaciar el aceite motor en un especifico recipiente.Por la boca (1), introducir en el motor, aceite del tipo prescrito (véase la tabla de los repostajes en el capítulo GENERALIDADES).

SERVICIO M1

NOTA El servicio M1 está constituido por la operación "sustitución de aceite motor" descripto en el servicio EO al cual es necesario agregarle las operaciones listadas a continuación.

1. Sustitución del filtro aceite motor

Figura 3



Extraer la varilla (2) de control del nivel. Desde debajo del vehículo extraer la protección fonoabsorbente y montarla de nuevo cuando se ha terminado la operación. Extraer, del cárter de aceite, el tapón y vaciar el aceite motor en un especifico recipiente.

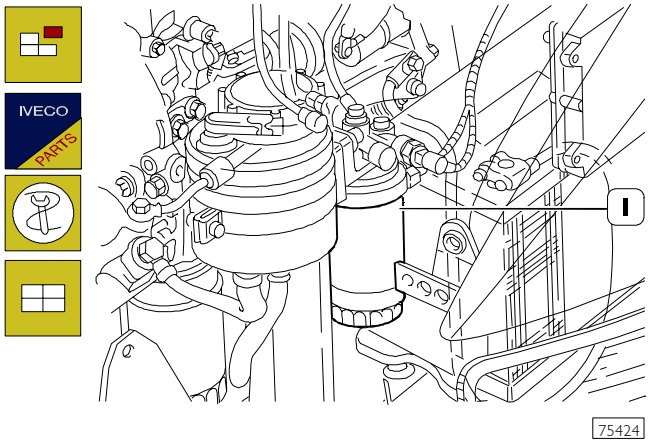
NOTA Para los motores (8140..) utilizar la herramienta 99360091 y desmontar el filtro aceite (1). Para los motores (F1A) utilizar la herramienta 99360076.

Antes de montar los cartuchos nuevos humedecer la junta con aceite motor.

Enroscar a mano el filtro aceite (1) hasta contacto con el soporte y luego apretarlo de 3/4 de vuelta (par de apriete 25 Nm).
Enroscar de nuevo el tapón debajo del cárter.
Por la boca (3) introducir en el motor el aceite del tipo - cantidad prescrito (véase tabla repostajes en el capítulo GENERALIDADES).

2. Sustitución del filtro del combustible

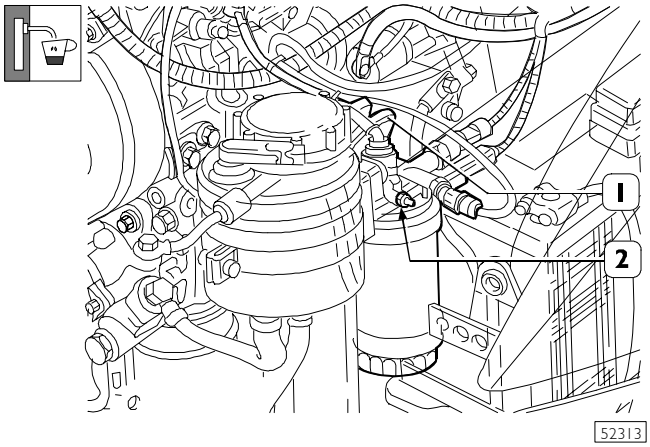
Figura 4



NOTA Para los motores (8140..) utilizar la herramienta 99360091 y desmontar el filtro combustible (1); para los motores (F1A) utilizar la herramienta 99360076.

Enroscar manualmente el nuevo elemento (par de apriete 18 ± 2 Nm) controlando con atención que la guarnición de goma y la superficie de retención estén limpias y en perfecto estado.
Para motores 8140.63 y 8140.43C
Efectuar la purga del aire de la instalación de alimentación como descrito a continuación.

Figura 5

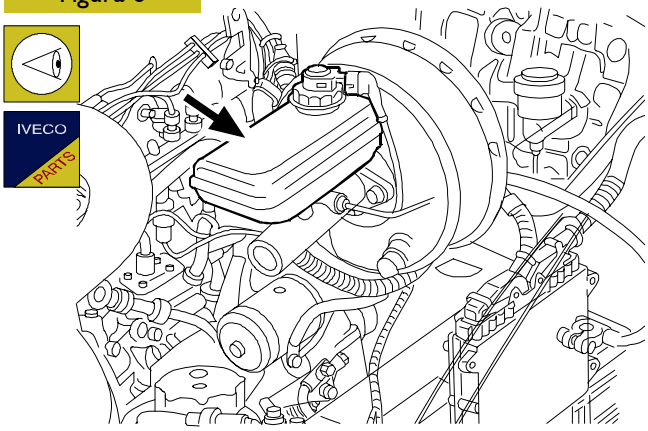


Aflojar el tornillo de purga (2) y accionar el pistón (1) de la bomba de cebado hasta la completa expulsión del aire presente en la instalación y apretar el tornillo de purga (2).

NOTA En caso de parada del motor por falta de carburante con consiguiente introducción de aire en la instalación, es necesario (cuando resulte insuficiente efectuar la purga como arriba descrito) aflojar los racores de al menos dos inyectores, girar el motor efectuando el arranque y una vez terminada la purga del aire apretar los racores.

3. Control del nivel del líquido de la instalación hidráulica de los frenos

Figura 6



52314

Controlar el nivel del líquido de mando de los frenos. Si el nivel es bajo, restablecerlo (véase la tabla de los repostajes en el capítulo GENERALIDADES).

4. Control visual de obstrucción pre-filtro combustible (motores F1A-FIC)

Controlar visualmente, que el prefiltro combustible no esté obstruido; en caso contrario sustituirlo procediendo de la manera ilustrada en el Servicio M2 "Sustitución prefiltro combustible (en chasis)".

• Control de las condiciones de las correas de los mandos auxiliares

Controlar a simple vista que las correas no estén desgastadas o deterioradas; en tal caso efectuar la sustitución como descrito en la relativa sección "MOTOR".

7. Control de las protecciones de la cremallera de la caja de la dirección

Desde debajo del vehículo extraer la protección fonoabsorbente.
Observando daños a las protecciones sustituirlas como descrito en la relativa sección "DIRECCIÓN".

8. Control del desgaste de los discos de los patines de los frenos

Observando un excesivo desgaste sustituir los discos o patines del freno como descrito en la sección "FRENOS".

• Control de la carrera del freno de estacionamiento

Controlar que el vehículo permanezca frenado con una carrera de la palanca equivalente a:

❑ cinco disparos

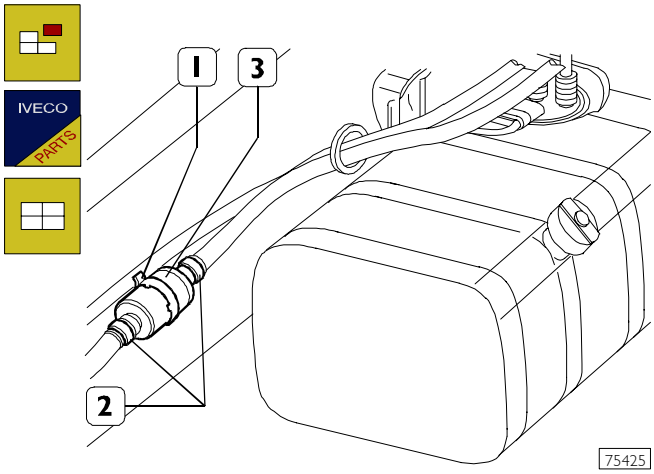
En caso contrario efectuar el reglaje como descrito en la relativa sección "FRENOS".

SERVICIO M2

NOTA El servicio M2 está constituido por algunas operaciones comprendidas en el servicio M1, a las que hay que añadir las operaciones descritas a continuación.

4. Sustitución del prefiltro del combustible (sobre bastidor)

Figura 7



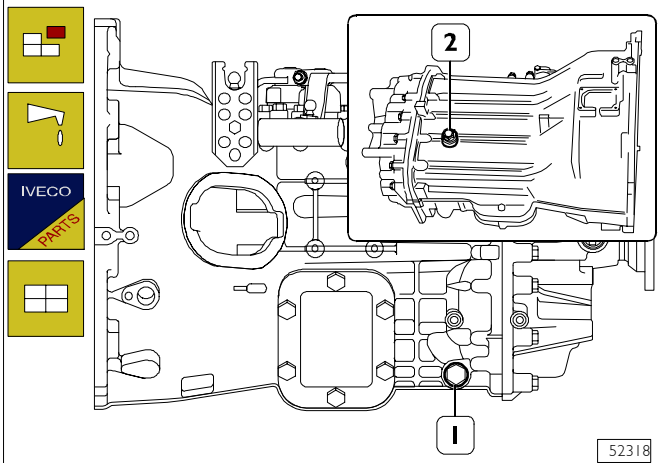
75425

Desconectar la abrazadera (1) de retención prefiltro y las abrazaderas (2) de conexión tuberías combustible. Retirar y sustituir el prefiltro combustible (3).

5. Sustitución del aceite del cambio mecánico

NOTA Para los vehículos con motor 8140.
Esta operación está contemplada en el servicio EP1

Figura 8



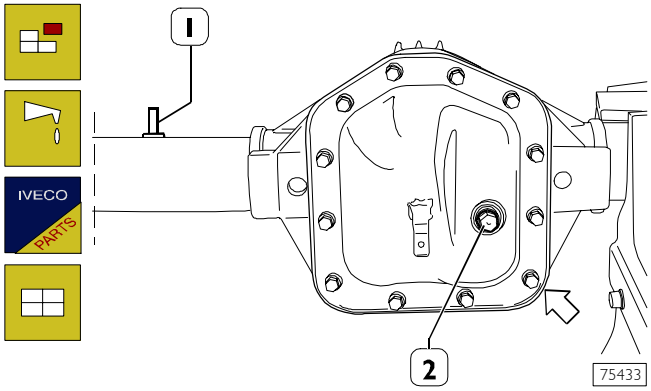
52318

La descarga del aceite de lubricación debe efectuarse con el aceite caliente.
Colocar un recipiente específico debajo del tapón (1); extraer el tapón y vaciar el aceite.
Extraer el tapón de repostaje y repostar el cambio con aceite lubricante del tipo y cantidad prescrito en la sección "GENERALIDADES".
Montar de nuevo el tapón (2).
Desmontar el respiradero de los vapores de aceite y limpiarlo perfectamente.

6. Sustitución del aceite del puente posterior

NOTA Para los vehículos con motor 8140.
Esta operación está contemplada en el servicio EP1

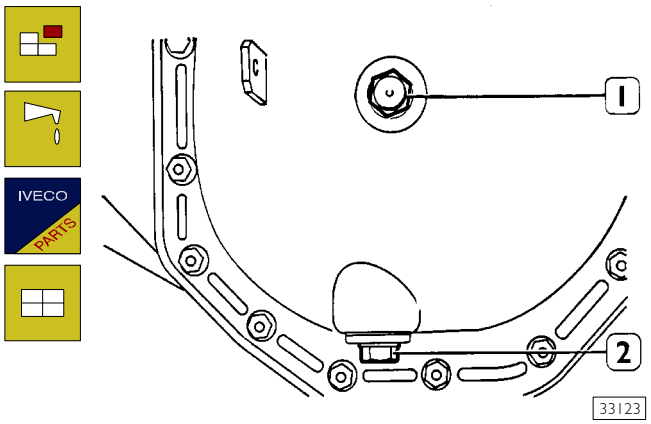
Figura 9



NOTA La indicada sustitución del aceite se refiere a los puentes 4050210, 450311/1 y 450511.

La descarga del aceite de lubricación debe efectuarse con el aceite caliente.
Colocar un recipiente específico debajo del tapón en proximidad de la flecha y retirar el mismo para descargar el aceite. Enroscar nuevamente el tapón. Desenroscar el tapón (2) e introducir la cantidad indicada de aceite lubricante (véase tabla de aprovisionamientos en el capítulo GENERALIDADES).
Desmontar el desahogo de los vapores aceite (1) y limpiarlo cuidadosamente.

Figura 10



NOTA La indicada sustitución del aceite se refiere al puente 450517/2.

La descarga del aceite de lubricación debe efectuarse con el aceite caliente. Poner un especifico recipiente debajo del tapón (2); extraer el tapón y vaciar el aceite. Enroscar de nuevo el tapón (2). Desenroscar el tapón (1) e introducir el aceite lubricante respetando la cantidad prescrita (véase tabla de los repostajes en el capitulo GENERALIDADES). Desmontar el respiradero de los vapores de aceite y limpiarlo perfectamente. (Representado en la Figura 11).

- **Sustitución de las correas de los mandos auxiliares**

La sustitución debe ser efectuada como descrito en la relativa sección "MOTOR.

- **Sustitución de las correas de mando de la distribución (Motores 8140-FIA)**

La sustitución debe efectuarse como descrito en la relativa sección "MOTOR".
Para los vehículos con motor 8140.
Esta operación está contemplada en el servicio EP1

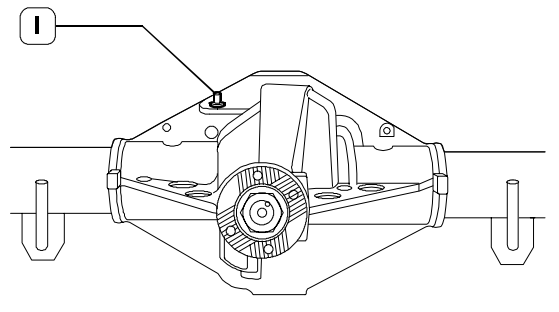
- **Sustitución de las bujías del motor precámara**

La sustitución se efectúa como descrito en la relativa sección "MOTOR.

NOTA Para los vehículos con motor 8140.
Esta operación está contemplada en el servicio EP1

6. Limpieza del respiradero de aceite puente posterior

Figura 11



Controlar que el respiradero aire (1) no esté obturado, en caso contrario, limpiarlo perfectamente y montarlo de nuevo.

NOTA La indicada limpieza desahogo aceite se refiere al puente 450517/2, para los puentes 4050210, 450311/1 y 450511 tómese como referencia la Figura 9.

7. Control del varillaje, articulaciones dirección y columna de la dirección

Varillaje del mando de la dirección

- ❑ Controlar que los tornillos y las tuercas de fijación de los bloques a los tirantes no estén desgastados y que estén apretados al par prescrito.
- ❑ Los tirantes no deben estar dañados y su rosca debe ser integra.

Articulaciones

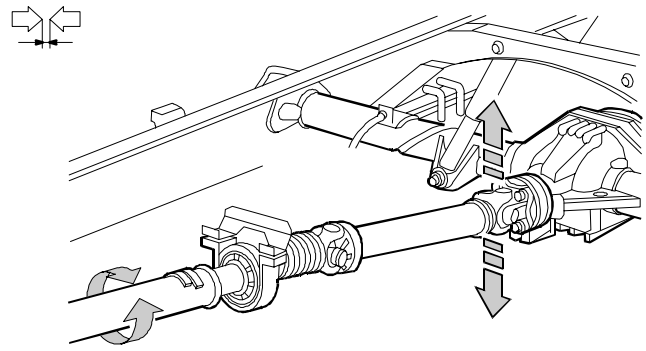
- ❑ Limpiar las articulaciones de los tirantes
- ❑ Esta operación debe ser efectuada con trapos secos o algodón; no usar solventes.
- ❑ Controlar que las articulaciones y sus componentes no presenten puntos de corrosión, con tramos de profundidad superior a 1 mm; controlar la tapa de chapa
- ❑ Controlar la protección; ésta debe estar fijada al cuerpo y al perno de la articulación con el segmento elástico y no debe girar.
- ❑ La protección no debe estar deteriorada o dañada.
- ❑ Aplastar manualmente las protecciones y verificar que salga grasa de lubricación.
- ❑ Controlar que las tuercas y las chavetas no estén deterioradas.

9. Control de la fijación de la caja de la dirección

Desde debajo del vehículo extraer la protección fonoabsorbente. Observando daños tomar como referencias la relativa sección "DIRECCIÓN".
Una vez efectuado el control montar de nuevo la protección fono absorbente.

10. Control de las juntas de cardán y fijación de los arboles de transmisión

Figura 12

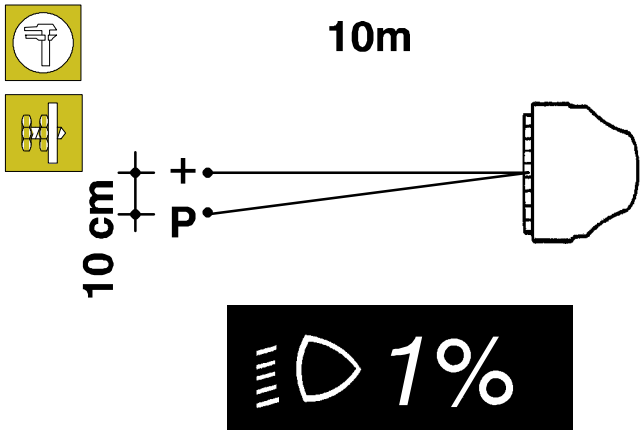


52124

Las chapitas soldadas a los arboles de transmisión son chapitas para el equilibrado.
Si no hay chapitas es necesario equilibrar de nuevo el árbol.
Actuando sobre el árbol de transmisión y contemporáneamente, en modo inverso, sobre el manguito deslizante, controlar que no existe holgura excesiva entre las ranuras.
Actuando sobre las horquillas de los manguitos (en la dirección de las flechas indicadas en la figura), verificar que las crucetas no estén desgastadas; en caso contrario sustituirlas.
Observando daños , tomar como referencia la sección "ARBOLES DE TRANSMISIÓN.

11. Control de los faros

Figura 13



46311

Poner el vehículo sin carga, con los neumáticos a la presión prescrita sobre un terreno plano delante a una pared de color claro o blanca.
Trazar sobre la pared dos cruces que correspondan a los centros de los dos faros.
Poner el conmutador (para vehículos que lo montan) sobre "0".
Poner el vehículo a 10 metros y encender las luces de cruce; la distancia entre las cruces y los puntos P, que corresponden a la inclinación de los faros, debe ser de 10 cm (1% como indicado en la placa).

- **Check-up sistema EDC motor mediante MODUS-IT2000 (Sistema de Inyección UNIJET)**

SECCIÓN 14

7600 Instalación eléctrica/electrónica

Página

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS GRÁFICOS 7

CONDICIONES GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS 8

ADVERTENCIAS GENERALES 8

CÓDIGO TÉCNICOS 9

RED DE POTENCIA 13

- ❑ Generalidades 13
- ❑ Conjunto red de potencia 14
- ❑ Red positiva 15
- ❑ Red negativa 17
- ❑ Puntos de masa en el vehículo 19

CONCEPTO DE MASA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA 20

- ❑ Consejos prácticos 21
- ❑ Soldaduras de ultrasonidos de los cables 22

PRINCIPALES COMPONENTES RED DE POTENCIA 23

- ❑ Alternador BOSCH KCB1 14V 110A 23
- ❑ Motor de arranque EV 12V – 2.3 kW 24
- ❑ Batería 25
- ❑ Conmutador de llave 26
- ❑ Centralita de interconexión 27
- ❑ Telerruptor general de corriente (T.G.C.) 28

CABLES EN EL VEHÍCULO 29

- ❑ Componentes del sistema de inyección (M. 8140) 29
- ❑ Cable motor 29

CABLEADO MOTOR 8140.43C ID/TCA (.11) ... 30

CABLEADO MOTOR 8140.43S UNIJET (.13) 32

CABLE INYECCIÓN – V.G.T (.15) 34

Página

CABLEADO MOTOR F1A UNIJET (.10 – .12) . . . 36

CABLE INYECCIÓN – F1A CON Y SIN EGR (.10 – .12) . . . 38

CABLE EN CHASIS CAMIÓN . . . 40

CABLE A.B.S. PARALELO . . . 42

CABLE AIR–BAG CON CENTRALITA DE UN CONECTOR . . . 44

CABLE AIR–BAG CON CENTRALITA DE DOS CONECTORES . . . 46

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA FURGONETA 1/2 . . . 48

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA FURGONETA 2/2 . . . 50

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA CAMIÓN 52

CONECTORES DE EMPALME . . . 53

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de inyección (Unijet) . . . 53

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del air–bag . . . 54

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de bloqueo del diferencial trasero . . . 55

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable para el velocímetro . . . 56

❑ Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero derecho . . . 57

❑ Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero derecho . . . 58

❑ Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero izquierdo . . . 59

❑ Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero izquierdo . . . 60

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del plafón interior de la cabina . . . 61

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de corriente de 13 polos o cierre/apertura de la puerta trasera (furgoneta) 62

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de desgaste de los frenos–filtro del aire atascado . . . 63

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de las suspensiones autonivelantes . . . 64

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de las suspensiones autonivelantes . . . 65

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de fuerza total . . . 66

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de fuerza total . . . 67

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable antirrobo . . . 68

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable antirrobo con cierre centralizado de las puertas 69

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta derecha . . . 70

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta izquierda . . . 71

❑ Empalme entre el cable del plafón del interior de la cabina y el cable del faro de gálibo delantero izquierdo . . . 72

❑ Empalme entre el cable del plafón del interior de la cabina y el cable del faro de gálibo delantero derecho . . . 73

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de los faros antiniebla . . . 74

❑ Empalme entre el cable del faro trasero derecho y el cable del plafón trasero . . . 75

❑ Empalme entre el cable del bastidor y el cable de los faros de gálibo laterales . . . 76

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del ABS . . . 77

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del ABS . . . 78

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador . . . 79

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador . . . 80

❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador . . . 81

VERSIÓN AUTOBUS DE DERIVACIÓN VENDOR 82

❑ Descripción general . . . 82

❑ Vista en perspectiva del cableado luces interiores del autobus que deriva del vendor . . . 83

❑ Conector de diagnosis . . . 84

SOPORTE PORTATELERRUPTORES Y PORTAFUSIBLES . . . 86

❑ Identificación de los fusibles . . . 87

❑ Identificación de los telerruptores/portadiodos 88

Página

INDICADORES ÓPTICOS 89

❑ Brida de interfaz con nuevo instrumento con conectores de 32 vías 90

TABLERO DE INSTRUMENTOS 91

❑ Conjunto de los testigos indicadores 91

❑ Conjunto de instrumentos 92

❑ Conjunto de conectores (vista del lado de entrada de los cables) 94

GRUPO INTERRUPTORES 98

CONMUTADOR DE MANDO DE LAS LUCES . 100

❑ Funciones 102

❑ Control de crucero 104

SISTEMAS ELECTRÓNICOS 105

❑ Immobilizer 105

❑ Componentes del sistema 106

❑ Procedimiento de aprendizaje de las llaves . . . 109

ABS/EBD/ABD 112

❑ Generalidades 112

INSTALACIÓN DE 4 CANALES CRUZADOS (X) 116

❑ Ubicación de los componentes 117

❑ Sensor en la rueda fónica 118

❑ Centralita/modulador electrohidráulico 119

❑ Modulador electrohidráulico 120

INSTALACIÓN DE 4 CANALES PARALELOS (11) 125

❑ Centralita/modulador electrohidráulico 126

❑ Modulador electrohidráulico 127

❑ Aumento de la presión 127

❑ Centralita electrónica 132

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA 133

❑ Common rail 133

❑ Common rail (F1A) 135

❑ El sistema hidráulico (Common Rail – F1A) . . 136

Página

COMPONENTES DEL SISTEMA 137

❑ Polea del árbol de la distribución y sensor de la distribución 137

❑ Volante del motor y sensor de vueltas 138

❑ Características de los sensores de vueltas del volante y de distribución 139

❑ Prefiltro 140

❑ Electrobomba 140

❑ Filtro del combustible 141

❑ Bomba de alta presión 142

❑ Bomba de alta presión (motor F1A) 143

❑ Regulador de presión 144

❑ Regulador de presión (F1A) 145

❑ Rail (acumulador de presión) 146

❑ Rail (acumulador de presión – F1A) 147

❑ Limitadores de caudal (flow limiters) 148

❑ Limitador de presión 148

❑ Sensor de presión del combustible 148

❑ Electroinyectores 149

❑ Grupo de descargas del combustible 150

❑ Medidor del caudal de aire 151

❑ Sensor de presión atmosférica 153

❑ Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor 153

❑ Sensor de la temperatura del combustible . . . 153

❑ Interruptores del pedal del freno 155

❑ Interruptor en el pedal del embrague 155

❑ Ventilador con junta electromagnética 156

❑ Centralita electrónica de las bujías de arranque (motor F1A/F1C) 157

❑ Bujías de arranque 157

EDC MS6.3 / EDC16 158

❑ Control electrónico de la inyección 158

	Página
❑ Centralita EDC BOSCH MS6.3	162
❑ Conexión de la centralita al cable de la inyección en el lado del motor (alojamiento A)	163
❑ Conexión de la centralita al cable de la cabina del capó (alojamiento B)	164
❑ Componentes del sistema EDC	165
❑ Blink Code (hasta chasis n5 5383302/D187233)	167
❑ Common Rail 8140.43B – 8140.43S – 8140.43N – EDC MS6.3	167
❑ Common Rail F1A	168
❑ EDC16	169
❑ Centralita Bosch EDC16	170
❑ Conexión de la centralita al cable de la inyección en el lado del motor (alojamiento A)	171
❑ Conexión de la centralita al cable de la cabina del capó (alojamiento K)	173
❑ Sensor del pedal del acelerador	175
❑ Sensor del árbol de levas (F1A)	176
❑ Cable inyección F1A (.10 – .12)	177
❑ Conector de empalme	178
❑ Conector de diagnosis	179
❑ Tabla de descripción del pin conector de diagnosis	180
❑ Bomba de alta presión (motor F1A)	181
MOTOR F1C	182
❑ Cable inyección F1C (.14 – .17)	183
❑ Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de inyección	184
❑ Sensor giros / distribución	185
❑ Sensor distribución (fase)	186
❑ Sensor de vueltas	187
❑ Sensor de distribución	188
❑ Bomba de alta presión	189
❑ Regulador de presión	190
❑ Rail (acumulador de presión) F1C	191

	Página
❑ Sensor de presión	191
❑ Sensor temperatura/presión de aire (sin EGR)	193
❑ Sensor de presión atmosférica	194
❑ Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor	194
❑ Sensor de la temperatura del combustible	194
❑ Filtro del combustible	195
❑ Interruptores del pedal del freno	196
❑ Interruptor en el pedal del embrague	196
❑ Electroinyectores	197
❑ Ventilador con junta electromagnética	198
CLIMATIZADOR	199
❑ Generalidades	199
❑ Lógica de funcionamiento	200
❑ Centralita electrónica de mando	205
❑ Sensor de la temperatura exterior	206
❑ Sensor de la temperatura interior	207
❑ Sensor de la temperatura del aire soplado	208
❑ Sensor de la temperatura del evaporador	208
❑ Potenciómetro de la temperatura solicitada	208
❑ Potenciómetro de mando de ventilación	209
❑ Módulo electrónico de mando del ventilador	210
❑ Motorreductor de mezcla del aire	211
❑ Motorreductor de recirculación	212
❑ Compresor	213
❑ Presostatos de seguridad	213
AUTODIAGNOSIS DEL SISTEMA	214
❑ Diagnosis a través de los códigos de error	214
❑ Códigos de error	215
AIR BAG	216
❑ Generalidades	216

Página

- Funcionamiento 217
- Normas preliminares 218
- Operaciones después de un accidente 219
- Trabajos de pintura 219
- Peligros para la salud 219
- Efectos de la sobre–exposición 219
- Normas de seguridad en la manipulación de los módulos air bag 220
- Desguace de los módulos air bag 220
- Normas de seguridad en la manipulación de los pretensores 221
- Desguace de los pretensores 221
- Operaciones en los componentes de la instalación 222
- Extracción y desguace de un módulo air bag y pretensor activado por un vehículo 222
- Extracción y desguace de un módulo air bag sin cargar por un vehículo reparable 222
- Apertura de un módulo air bag 223
- Activación de los módulos air bag y de los pretensores electrónicos todavía a bordo de vehículos irrecuperables. 224
- Centralita electrónica 225
- Pin de salida de la centralita a un conector . . 226
- Pines salida de la centralita de dos conectores 229
- Módulo air bag del lado del conductor 230
- Dispositivo del contacto de espiral 231
- Módulo air bag lado de los pasajeros 233
- Pretensores 234
- Pretensor del lado del conductor/pasajero . . . 235
- Pretensor del pasajero central 236

BLOQUEO DE LAS PUERTAS CON ANTIRROBO 237

- Generalidades 237
- Componentes del sistema 238
- Funcionamiento 239

Página

- Ubicación de los componentes 240

COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA . . 241

- Llave de mando a distancia 241
- Centralita electrónica de mando (ECU) 243
- Ubicación de los interruptores 245
- Módulo electrónico de medición volumétrica 248
- Sirena 249

CÓDIGOS DE ERROR 251

- Tabla de los códigos de error 252

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS ECAS 253

- Suspensiones neumáticas de control electrónico WABCO (ECAS) 254
- Vehículos con instalación de frenado sin ABS 256
- Vehículos con instalación ABS 257
- Centralita electrónica 258
- Sensor de nivel 260
- Unidad de alimentación neumática 261
- Corrección de la frenada 262
- Levantamiento chasis 264
- Descenso del chasis 265
- Nivelación chasis 266

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS VB TECHNIEK . . 267

- Vehículos con instalación de frenado sin ABS 269
- Vehículos con instalación ABS 270

COMPONENTES DEL SISTEMA 271

- Centralita electrónica (35C – 40C – 45C) . . . 271
- Centralita electrónica (60C – 65C – 50C) . . . 272
- Sensor de nivel 273
- Corrección del frenado 274

PUERTA DE ROTOTRASLACIÓN 275

- Descripción 275

Página

COMPONENTES DEL SISTEMA 276

❑ Centralita electrónica 276

❑ Señalizaciones ópticas y sonoras 278

❑ Dispositivo sonoro 278

❑ Descripción y funcionamiento 279

❑ Funcionamiento de emergencia 280

❑ Diagnóstico 280

❑ Descripción ciclo apertura 281

❑ Descripción ciclo cierre 282

❑ Diagrama de funcionamiento 283

TACÓGRAFO ELECTRÓNICO 284

❑ Extracción del revestimiento inferior del salpicadero 284

❑ Montaje del alojamiento de la centralita del tacógrafo electrónico 284

❑ Montaje del soporte de la centralita del tacógrafo al salpicadero 285

❑ Sustitución del módulo portainstrumentos . . . 286

❑ Operaciones en el cambio de velocidades . . . 288

❑ Operación en el alojamiento del capó 289

FICHAS ELÉCTRICAS 291

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS GRÁFICOS

Indica una advertencia general

A — Amperio

kW — kilovatio

NB — Nota

m2 — Identificación de un punto de masa

IWT — IVECO Wiring Tester

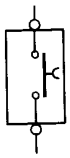
V — Voltio

Ω — Ohmio

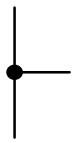
Conexión a un punto de masa de potencia

Conexión a un punto de masa de señal

72030$_{3C}$ Código del conector de empalme entre cables:
72030 = código del conector
3C = coordenadas identificación cámara



Equipo básico



Conexión eléctrica básica

Conexión a la masa a través del cable

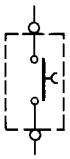
II$_6$ Conector de empalme entre cables:
11 = número de conector
6 = número de cámara

7777 Código del color de los cables

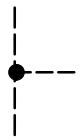
Consultar

Fusible laminar en el soporte porta telerruptores y fusibles
4 = número fusible
5A = caudal
59–60 = identificación de los bornes

Componente o centralita electrónica



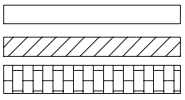
Equipo opcional



Conexión eléctrica opcional en una ficha eléctrica básica

Conexión a la masa a través del aglomerado metálico

Simbología cableados



Ninguna protección
Protección con cinta PVC continua
Protección con cinta PVC a espiral 30 mm

El símbolo indica un nudo

CONDICIONES GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS

- ❑ Motor endotérmico apagado
- ❑ Conmutador de llave desactivado
- ❑ Freno de mano activado
- ❑ Cambio en punto muerto
- ❑ Líquidos a nivel normal

ADVERTENCIAS GENERALES

No desconectar nunca la batería de la instalación ni abrir el conmutador general de corriente con el motor endotérmico en marcha.
No poner en marcha el motor sin haber conectado antes permanentemente la batería.

- ❑ Antes de actuar en el vehículo inmovilizar las ruedas con las cuñas específicas.
- ❑ Para poner en marcha el motor no emplear cargadores rápidos. El arranque ha de efectuarse sólo con baterías separadas o con la carretilla específica.
- ❑ Cerciorarse de la polaridad exacta de los terminales en la batería durante la fase de arranque desde la carretilla auxiliar.
- ❑ La incorrecta polarización de la tensión de alimentación de las centralitas electrónicas de mando (por ejemplo la incorrecta polarización de las baterías) puede causar su ruptura.
- ❑ Cuando se ha de extraer la batería de la instalación, primeramente desconectar siempre el cable negativo de la batería que va montado en el motor del terminal negativo de la misma.
- ❑ Antes de conectar la batería a la instalación cerciorarse del buen aislamiento de esta última.
- ❑ Durante la búsqueda de averías introducir un fusible móvil entre el terminal negativo de la batería y el cable de masa del motor.
- ❑ Antes de quitar los componentes eléctricos y/o electrónicos desempalmar el cable de masa del terminal negativo de la batería.
- ❑ Desconectar la batería de la instalación durante su carga con un aparato externo.
- ❑ Desconectar el aparato de recarga externo de la red civil antes de quitar las pinzas del mismo de los terminales de las baterías.
- ❑ No introducir o extraer el conector de las centralitas electrónicas de mando con la alimentación accionada.
- ❑ Con temperaturas superiores a 80 °C (hornos de secado) desmontar las centralitas electrónicas de mando.
- ❑ Durante los trabajos de soldadura eléctrica desempalmar los conectores de las centralitas electrónicas de mando.
- ❑ En la fase de enlace enroscar las tuercas por la parte opuesta de los conectores (sensores de temperatura, presión, etc.) exclusivamente con el par de apriete prescrito.

Los procedimientos de memorización de llaves están influenciados por las interferencias electromagnéticas (tel. móvil, etc.). Por lo tanto, durante la memorización de llaves:

1. Prestar atención a que en la cabina o en las proximidades de las llaves no hayan fuentes de interferencia.
2. Las llaves que no se introducen en el tablero deben estar por lo menos a 1 metro de distancia.

Las mediciones en las centralitas electrónicas de mando, en las conexiones de clavija y en los acoplamientos eléctricos de los componentes, pueden efectuarse sólo en líneas de prueba apropiadas, con las clavijas y los casquillos de clavija específicos. No usar en ningún caso medios poco apropiados como alambres, destornilladores, pinzas ni cosas parecidas. Además del peligro de cortocircuito, de esta forma se podrían dañar las conexiones de clavija, lo que provocaría consiguientes problemas de contacto.

CÓDIGO TÉCNICOS

03000	Alternador autorrectificador con regulador de tensión incorporado
08000	Motor de arranque
12006	Motor para espejos orientables
12010	Motor para mando del cierre de la puerta derecha
12011	Motor para mando del cierre de la puerta izquierda
12012	Compresor para instalación de aire acondicionado
12025	Motor para toma de fuerza
12026	Motor para mando cabrestante
12027	Motor para apertura o cierre de la cerradura de la puerta lateral izquierda
19005	Termoarranque
19010	Bujía de precalentamiento
20000	Batería de arranque
22001	Avisador acústico (trompa)
22039	Avisador acústico para señalización de luces de estacionamiento encendidas
25003	Telerruptor para encendido de las luces antiniebla
25006	Relais feux de stop
25014	Telerruptor para consenso accionamiento luces de estacionamiento con motor parado
25023	Telerruptor para desaccionamiento luces de cruce con luces de posición accionadas
25104	Telerruptor para desactivación del Retarder con ABS accionado
25209	Telerruptor para desconexión de los servicios en fase de arranque
25222	Telerruptor para accionamiento termoarranque
25223	Telerruptor para consenso conexión con atmósfera del depósito combustible para termoarrancador
25307	Telerruptor para mando del compresor del sistema de aire acondicionado
25336	Telerruptor para mando junta electromagn,tica refrigeración motor
25337	Telerruptor para desaccionamiento compresor instalación de acondicionamiento
25340	Telerruptor para señalización compresor accionado al EDC
25620	Telerruptor para señalización de filtro del combustible atascado
25704	Telerruptor para conmutación de la señal NC/NA para tercer eje direccional
25705	Telerruptor para consenso de activación del punto
25810	Telerruptor para mando del circuito de calefacción del gasóleo
25811	Telerruptor para mando variador de avance (KSB)
25818	Telerruptor para activación del parabrisas calentado
25837	Telerruptor para activación bomba combustible
25858	Telerruptor para accionamiento EDC
25926	Telerruptor para consenso ascenso suspensiones y bloqueo función descenso
25927	Telerruptor para consenso descenso suspensiones y bloqueo función ascenso
25928	Telerruptor para accionamiento luneta térmica
28002	Electroimán parada motor
30003	Galibo lateral
30011	Luz antiniebla
32002	Piloto anterior de dirección
33001	Piloto lateral de dirección
33004	Faro lateral "side marker lamp"
34000	Piloto posterior multifuncional
34007	Luz de parada
34009	Luz antiniebla trasera
35000	Luz de iluminación de la matrícula
37001	Luz de gálibo anterior
39020	Lámpara de iluminación del cenicero
39022	Plafón para iluminación del interior de la cabina con foco orientable

39025	Plafón para la iluminación del portón trasero
39026	Plafón para la iluminación del portón lateral
40011	Taquígrafo electrónico
40030	Transmisor para velocímetro electrónico
40031	Transmisor para tacógrafo electrónico
40046	Sensor de altura bastidor tipo inductivo eje posterior
42035	Sensor para presión absoluta
42102	Interruptor para señalización del freno de mano accionado
42350	Interruptor para señalación de coche basculador
42351	Interruptor para señalización del filtro de aire obstruido
42354	Interruptor para señalización avería instalación suspensiones neumáticas
42374	Interruptor en el embrague para EDC
42550	Interruptor para señalización de la presión del aceite motor
42552	Interruptor para indicación del filtro del combustible atascado
42608	Grupo de 3 interruptores para indicación presión líquido de refrigeración
44031	Transmisor indicador nivel combustible con contacto para testigo de reserva
44033	Mando del indicador de insuficiente nivel del líquido de los frenos
44036	Mando del indicador de insuficiente nivel del agua del radiador
44037	Mando del indicador de insuficiente nivel del líquido de la dirección hidráulica
44044	Mando indicador insuficiente nivel aceite motor
47034	Sensor temperatura agua motor para EGR
47035	Sensor temperatura agua motor
47104	Interruptor para activación de la junta electromagnética de refrigeración del motor
47106	Interruptor para activación del calentamiento del gasóleo
47109	Interruptor para accionamiento variador de anticipo (KSB)
47207	Interruptor / transmisor para instrumento indicador alta temperatura agua motor
48035	Sensor número de revoluciones motor
48042	Sensor número revoluciones motor sobre distribución
52005	Interruptor con testigo incorporado para espejos retrovisores térmicos
52036	Interruptor con testigo incorporado para accionamiento de la calefacción del parabrisas
52082	Interruptor con testigo incorporado para encendido luces de niebla
52083	Interruptor con testigo incorporado para encendido luces de emergencia
52084	Interruptor con testigo incorporado para la activación del bloqueo del diferencial trasero
52090	Interruptor para nivelación suspensiones (ECAS)
52091	Interrruptor con testigo incorporado para la activación de la luneta térmica
52093	Interruptor para seguro bloqueo de la compuerta trasera
52310	Conmutador para espejos orientables
52312	Conmutador de mando del corrector de la alineación de los faros
52502	Conmutador de llave para servicios con arranque
53004	Interruptor para lavafaros
53041	Interruptor para control funciones instalación EDC
53051	Interruptor para mando elevación suspensiones
53052	Interruptor para mando descenso suspensiones
53300	Conmutador para elevalunas de la puerta del lado del conductor
53302	Conmutador para elevalunas de la puerta del lado del pasajero
53501	Interruptor para señalización de pare
53503	Interruptor para señalización de luces de la marcha atrás
53505	Interruptor para indicación de bloqueo del diferencial trasero activado
53509	Interruptor para encendido de las luces interiores
53565	Interruptor para indicación pedal del freno pisado
53590	Interruptor de señalización de apertura capó motor

54032	Commutateur à 8 fonctions
58700	Led para señalización falta recarga batería
58701	Led para señalización avería EDC
58702	Led para señalización precalentamiento accionado
58703	Led para señalización avería ABS
58709	Led para indicación de las luces de dirección del remolque activadas
58710	Led para indicación de presencia de agua en el prefiltro del combustible
58713	Led para señalización avería ECAS
58715	Led para indicación de toma de fuerza total (PTO) activada
58717	Led para señalización Immobilizer accionado
58718	Led para señalización avería sistema frenos
58719	Led Warnung Handbremse EIN
58720	Led para señalización bajo nivel agua radiador
58722	Led para señalización baja presión aceite motor
58725	Led para señalización filtro aire obturado
58728	Led de indicación bajo nivel líquido dirección hidráulica
58730	Led de indicación bajo nivel aceite motor
58735	Led para la señalización del bloqueo del diferencial trasero activado
58918	Cuadro de 32 indicaciones ópticas
61002	Contenedor porta diodos (3) 3A (2 con + en común)
61101	Resistencia para calentamiento del gasóleo
61102	Reóstato para dispositivo anti–contaminación (EGR)
61103	Resistencia variable para mando variador de anticipo (KSB)
61106	Resistencia para calentamiento del parabrisas
61124	Resistencia para la luneta térmica
64000	Electrobomba para lavacristal
65000	Grupo limpiaparabrisas
66005	Bomba lavafaros
66010	Temporizador para lavafaros
68000	Aparato radio–receptor
68001	Altavoz
72016	Junta de 13 polos para conexión 12 V al remolque
72027	Junta de 38 polos para conexión con diagnosis Iveco
78000	Electroválvula para puesta en atmósfera del depósito del combustible para termoarranques
78013	Electroválvula para regulación presión
78015	Electroválvula de deshabilitación del tercer elemento de bombeo
78208	Electroválvula para accionamiento toma de fuerza total sobre el cambio
78209	Electroválvula para dispositivo contra–contaminación (EGR)
78233	Grupo electroválvulas para levantamiento vehículo
78247	Electroválvula para inyección electrónica
78248	Electroválvula para mando turbina de geometría variable
80000	Motor elevalunas de la puerta derecha
80001	Motor para elevalunas de la puerta izquierda
82000	Grupo de mando electrodesempañador del parabrisas
82010	Empalme entre el cable de la cabina–capó y el cable del climatizador
84020	Sonda para registro temperatura exterior
85000	Encendedor
85005	Espejo retrovisor térmico
85022	Junta electromagnética para refrigeración del motor
85028	Dispositivo para bloqueo del diferencial posteriores
85036	Calefacción asiento neumático (lado conductor)
85038	Calefacción asiento neumático (lado pasajero)

85130	Immobilizer
85131	Sensor volumétrico
85132	Sirena alimentada automáticamente para antirrobo
85150	Centralita de Metano de 4 conductos
85151	Bomba de inyección EDC
85152	Sensor de carga sobre acelerador para EDC
85156	Sensor de temperatura y presión aire turbocompresor para EDC
85157	Sensor para regulación presión
86002	Sensores para circuito de indicación del desgaste de las zapatas de las ruedas anteriores
86003	Sensores para circuito de indicación del desgaste de las zapatas de las ruedas posteriores
86011	Centralita electrónica mando pre–postcalentamiento
86012	Centralita electrónica para señalización de presencia de agua en el filtro del combustible
86013	Sensor para señalización presencia agua en el filtro combustible
86020	Centralita para dispositivo anti–contaminación (EGR)
86023	Centralita para mando levantamiento –descenso vehículo
86029	Centralita electrónica para cierre centralizado de las puertas
86046	Centralita electrónica para mando de las luces del remolque
86047	Centralita electrónica para la activación de la toma de fuerza total
86060	Centralita electrónica para mando Airbag
86061	Airbag
86062	Pretensor
88000	Centralita electrónica para sistema ABS
88001	Sensor para sistema ABS

RED DE POTENCIA

Generalidades

No desconectar nunca la batería de la instalación con el motor endotérmico en marcha.
Cuando se necesite desconectar la batería de la instalación primeramente desconectar el cable de masa en el motor del terminal negativo de la misma.
Antes de conectar la batería a la instalación cerciorarse del buen aislamiento de ésta última.
Desconectar la batería de la instalación durante su recarga.

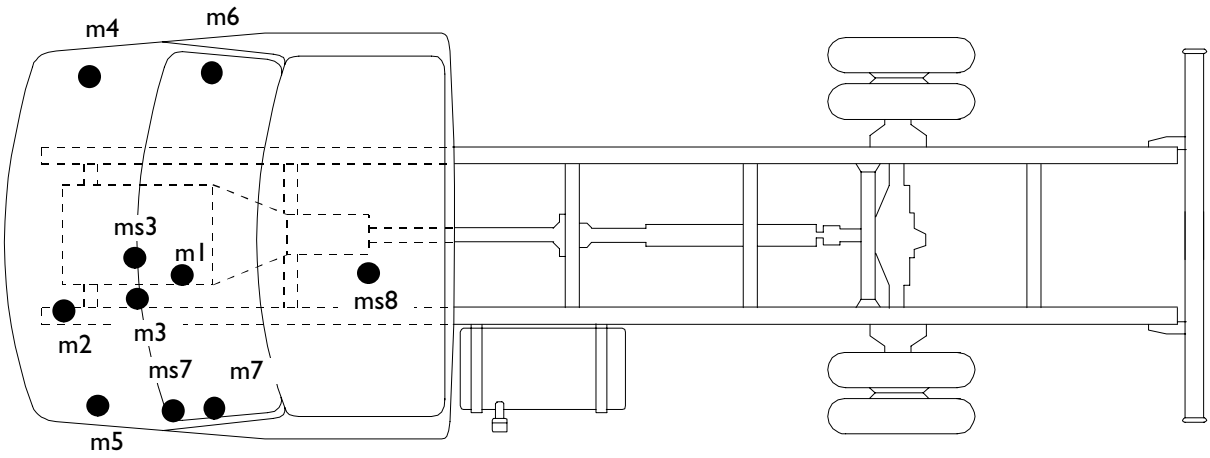
El objetivo de la instalación eléctrica es el de generar, regular, acumular y repartir la energía necesaria para que funcionen los componentes del vehículo.

Con dicho objetivo la alimentación de la instalación eléctrica básica está garantizada por un generador (alternador 14V, 110A) y por una batería de 12V, 110Ah.

La batería está colocada en un alojamiento adecuado en el lado izquierdo delantero del capó del motor.

Figura 1

Puntos de masa

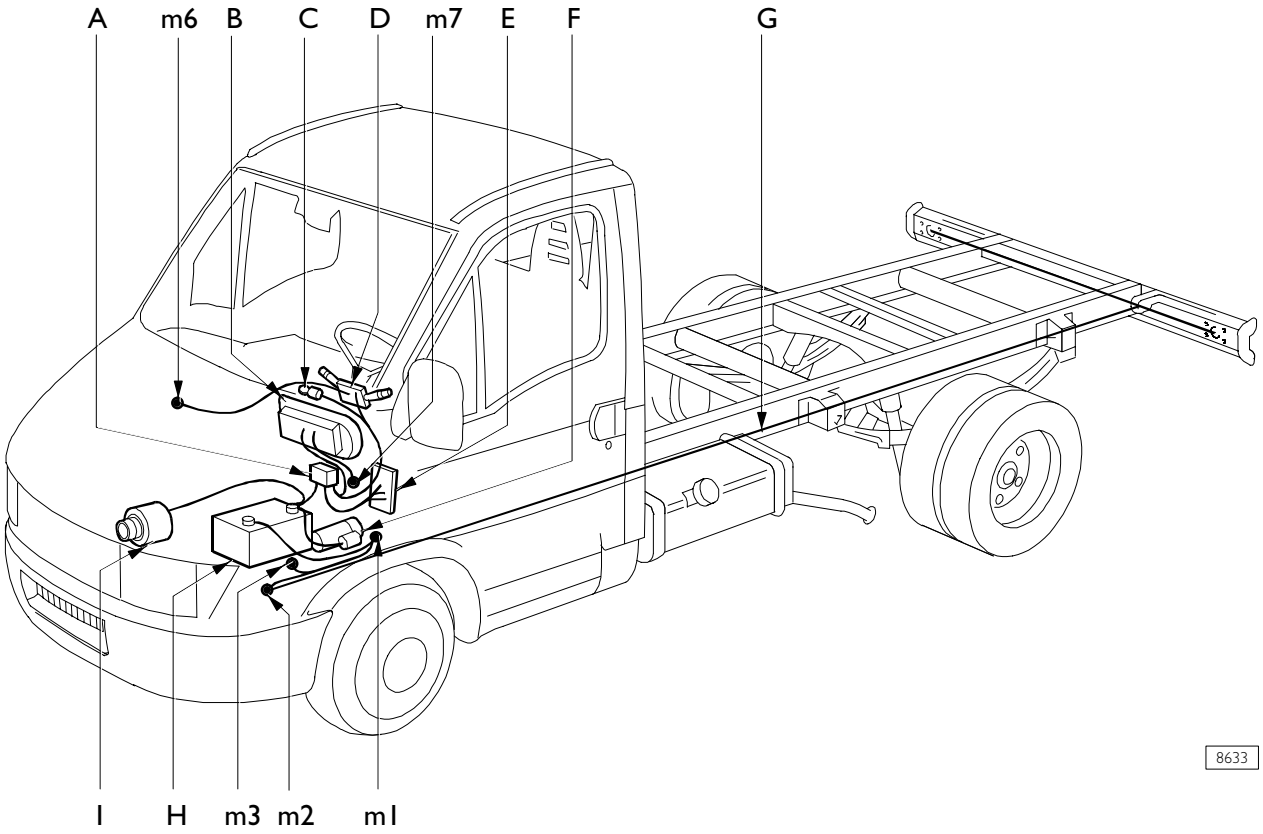


7389

PUNTOS DE MASA
m1. Masa del motor – m2. Masa del bastidor – m3. Masa de potencia del capó – ms3. Masa de señal del capó – m4. Masa del lado derecho del capó – m5. Masa del lado izquierdo del capó – m6. m7. Masas del interior de la cabina – ms7. Masa de señal del interior de la cabina – ms8. Masa de señal del air–bag

Conjunto red de potencia

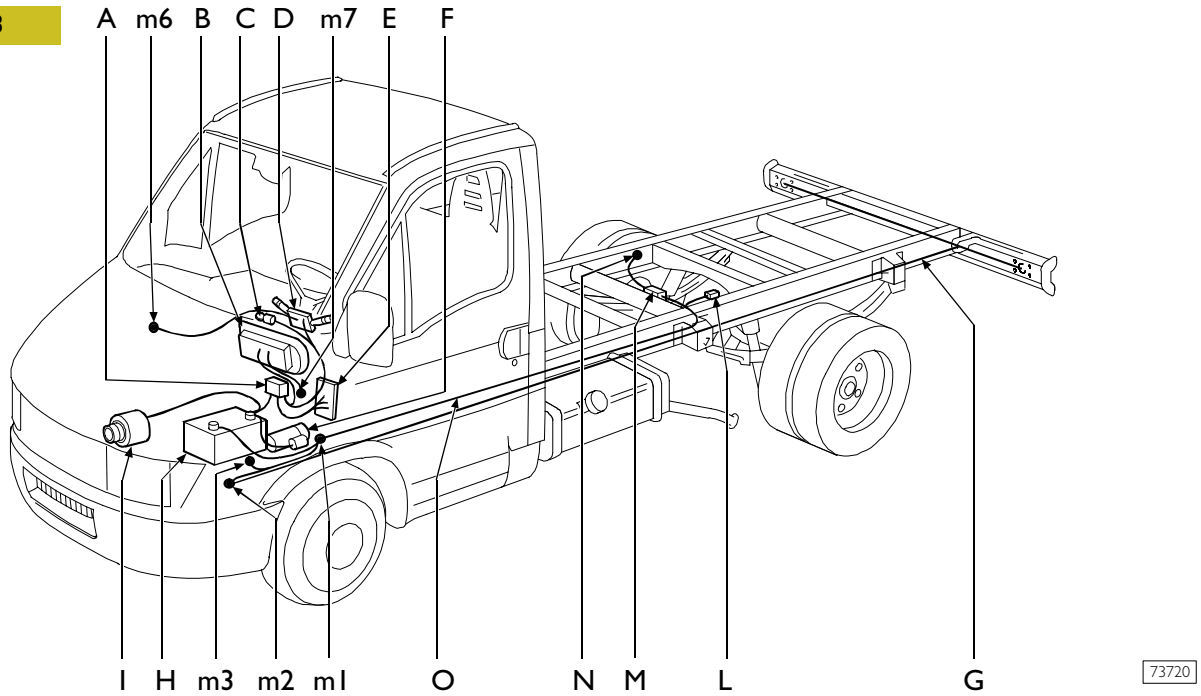
Figura 2



CONJUNTO DE LA RED DE POTENCIA

A. Centralita de interconexión – B. Tablero de instrumentos con testigos indicadores – C. Conmutador de llave – D. Conmutador de mando de las luces – E. Soporte portatelerruptores/fusibles – F. Motor de arranque – G. Cables de masa de los componentes del bastidor y del grupo óptico trasero – H. Batería – I. Alternador

Figura 3



CONJUNTO DE LA RED DE POTENCIA CON RALENTIZADOR TELMA

A. Centralita de interconexión – B. Tablero de instrumentos con testigos indicadores – C. Conmutador de llave – D. conmutador de mando de las luces – E. Soporte portatelerruptores/fusibles – F. Motor de arranque – G. Cables de masa de los componentes del bastidor y del grupo óptico trasero – H. Batería – I. Alternador – L. Grupo telerruptores – M. Grupo electroimanes – N. Punto de masa – O. Cable de masa para ralentizador TELMA

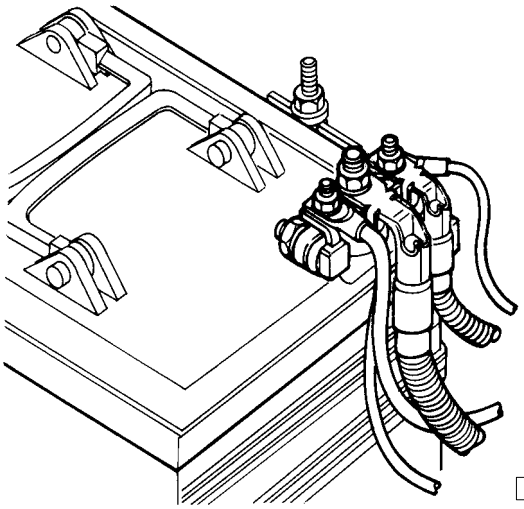
Red positiva

El terminal positivo de la batería está conectado, mediante un cable de 50 mm^2 al borne 30 del motor de arranque. Además, al borne del cable positivo de la batería están conectados dos cables de 16 mm^2 y uno de 6 mm^2. Los primeros dos cables se conectan al alternador y a la centralita de interconexión, el otro cable alimenta el fusible de 60A correspondiente a la centralita de las bujías de precalentamiento.

En los vehículos con ABS, al borne del cable positivo de la batería está conectado el fusible de 40A que alimenta la centralita electrónica ABS, mediante un cable de 6 mm^2.

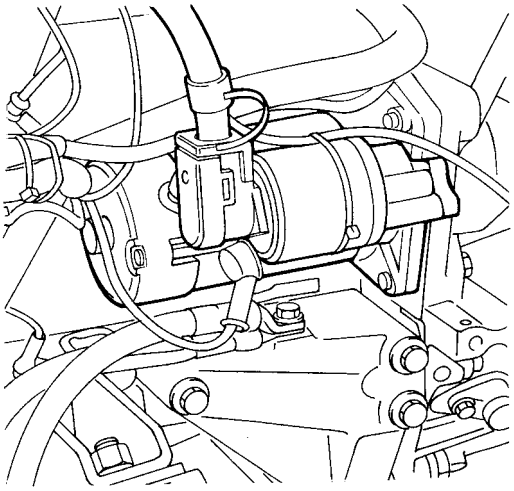
En los vehículos dotados de cable cabina/capó predispuesto para los diferentes optional, también un cable de 4 mm^2 se conecta al borne del cable positivo de la batería que alimenta, mediante soldadura por ultrasonidos, el conmutador de llaves, el conector para diagnóstico de 38 polos y el tablero de instrumentos con testigos de señalización.

Figura 4



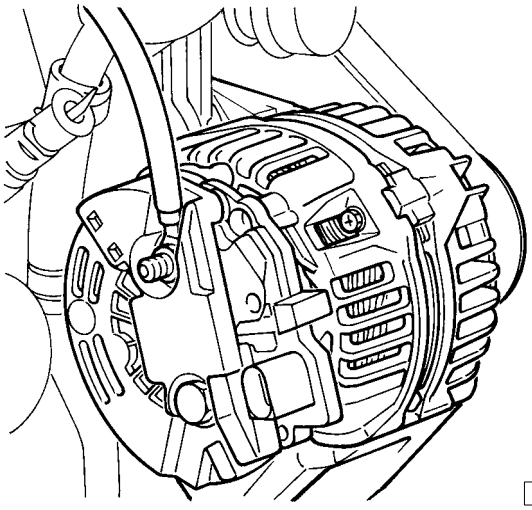
CONEXIONES AL TERMINAL POSITIVO DE LA BATERÍA

Figura 5



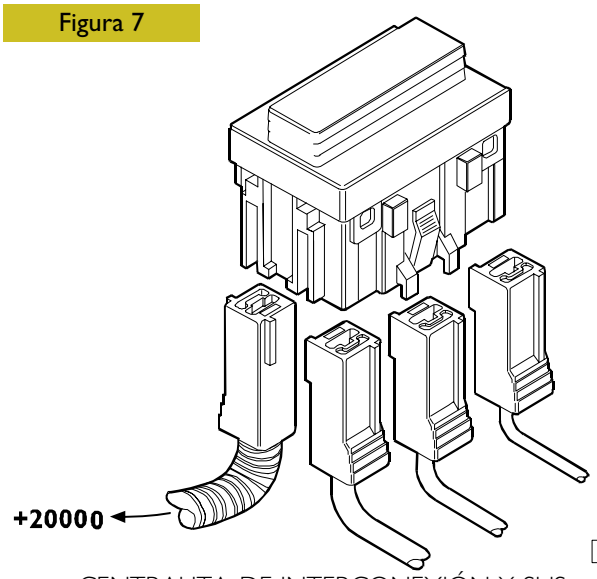
CONEXIÓN DEL BORNE 30 DEL MOTOR DE ARRANQUE AL TERMINAL POSITIVO DE LA BATERÍA

Figura 6



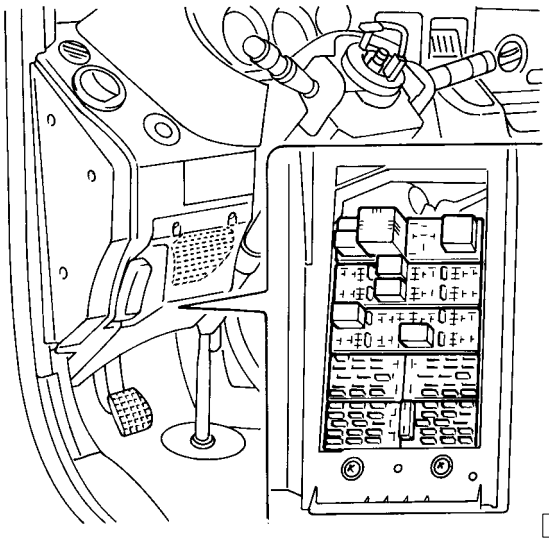
CONEXIÓN DE LA RED POSITIVA AL ALTERNADOR

Figura 7



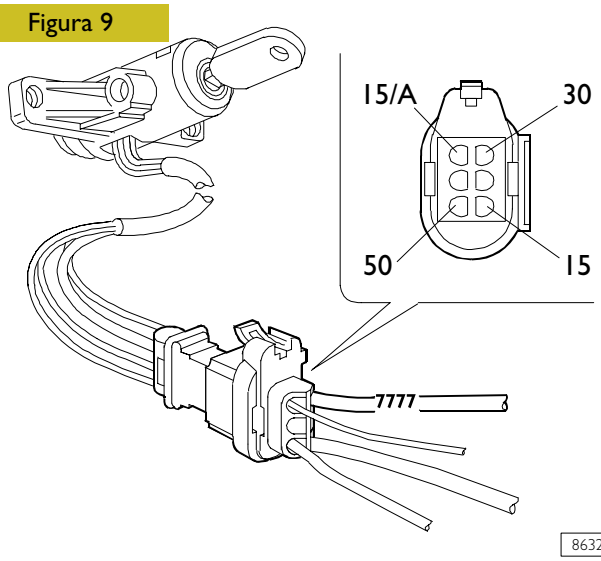
CENTRALITA DE INTERCONEXIÓN Y SUS CONEXIONES

Figura 8



SOPORTE DEL PORTATELERRUPTORES/FUSIBLES

Figura 9



CONEXIÓN DE LA RED POSITIVA AL CONMUTADOR DE LLAVE

Cerca de la batería, está colocada la centralita de interconexión; tiene la tarea de suministrar la alimentación + batería a las distintas funciones eléctricas del vehículo, mediante los conectores puente internos.
Están conectados a ella un cable de 6 mm^2 y uno de 10 mm^2; que alimentan mediante soldaduras de ultrasonidos algunos componentes y parte de los fusibles y telerruptores ubicados en el soporte colocado en la parte inferior izquierda del tablero.

En especial, los componentes y las funciones eléctricas alimentadas por el cable de 6 mm^2 son:

- ❑ iluminación interior, radiorreceptor, encendedor
- ❑ telerruptor de deshabilitación de los usuarios en la fase de arranque
- ❑ lavafaros
- ❑ toma de corriente de 13 polos
- ❑ toma para taller de alistamiento

El cable de 10 mm^2 alimenta:

- ❑ conmutador de llave (vehículo básico)
- ❑ conmutador de mando de las luces (luces exteriores y de emergencia)
- ❑ luces de parada
- ❑ avisadores acústicos
- ❑ telerruptor de activación EDC
- ❑ tablero de instrumentos con testigos indicadores
- ❑ telerruptor para consenso de diagnosis desde Modus
- ❑ filtro del combustible calefactado
- ❑ climatización
- ❑ bloqueo de las puertas
- ❑ bloqueo del diferencial trasero

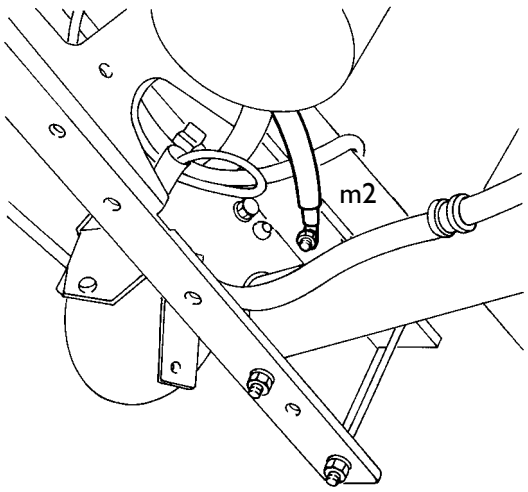
Por último, donde se monte, se puede conectar un cable de 2,5 mm^2 a la centralita de interconexión, que alimenta el fusible 33 (20A) del soporte portatelerruptores/fusibles relativo a la centralita de mando del calefactor suplementario.

Red negativa

El terminal negativo de la batería está conectado mediante un cable de 50 mm^2 de color marrón al punto de masa **m1** ubicado en el lado izquierdo del bloque del motor, cerca del motor de arranque. Desde este punto, dos cables de cobre se empalman a los puntos de masa **m2**, situado en la parte delantera del larguero izquierdo y **m3**, ubicado en el capó bajo el servofreno de depresión. A m3 se conectan se conectan los cableados relativos al bastidor y al motor. Cerca de m3 está ubicado otro punto de masa, denominado **ms3** que, mediante un cable de 2,5 mm^2 desempeña una función de masa de la señal para la centralita electrónica ABS.

Además, un cable de 6 mm^2 conecta el borne del cable de la batería a la soldadura por ultrasonidos en la que convergen los cables de masa de la centralita electrónica immobilizer, del interruptor para control del funcionamiento de la instalación EDC, de la centralita electrónica EDC y del conector para diagnóstico.

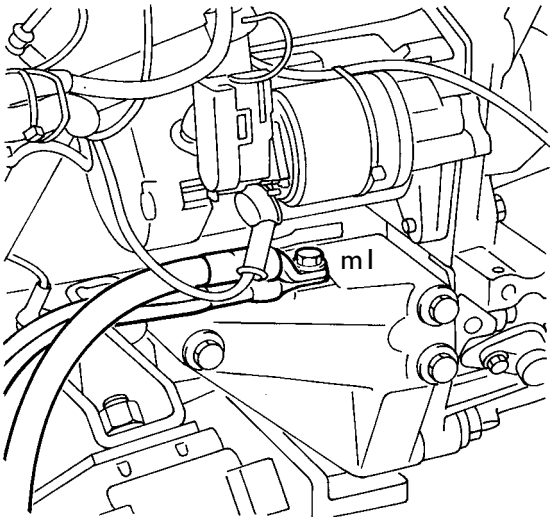
Figura 10



8623

PUNTO DE MASA EN EL BASTIDOR

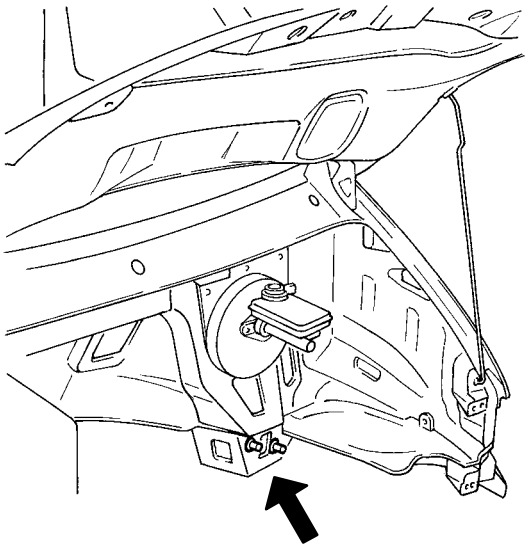
Figura 11



8622

PUNTO DE MASA EN EL MOTOR

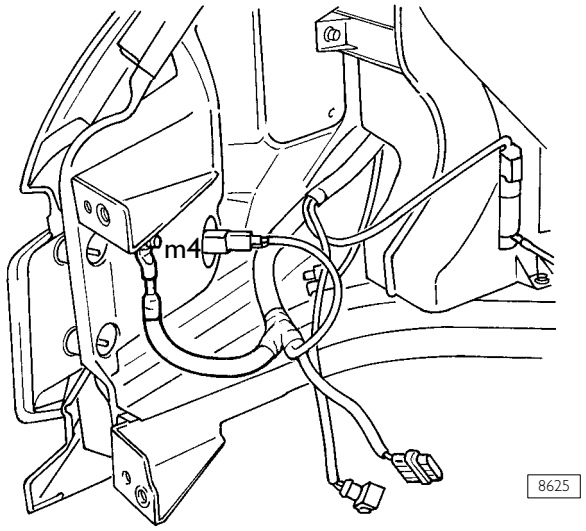
Figura 12



8624

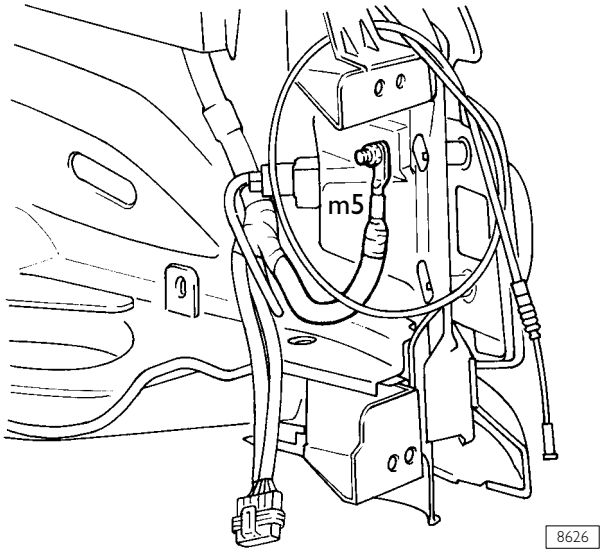
PUNTO DE MASA DE LA PARTE INFERIOR DEL CAPÓ (m3–ms3)

Figura 13



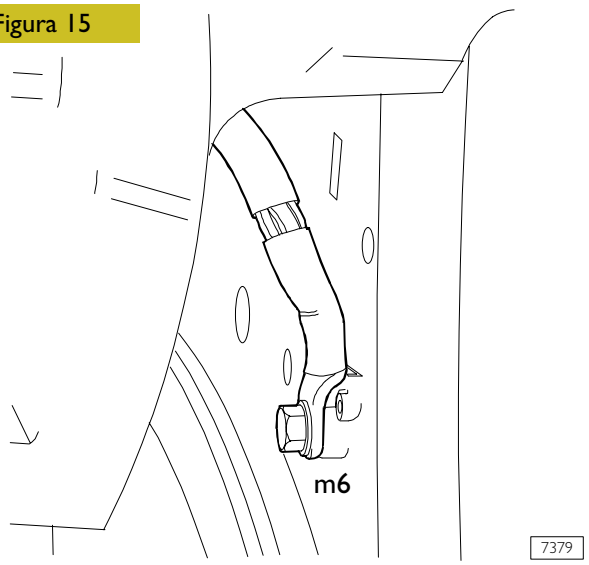
PUNTO DE MASA EN EL LADO DERECHO DEL CAPÓ

Figura 14



PUNTO DE MASA EN EL LADO IZQUIERDO DEL CAPÓ

Figura 15



PUNTO DE MASA EN EL LADO DERECHO DE LA CABINA

En el capó, cerca del faro delantero de dirección derecho, está ubicado el punto de masa **m4** al cual están conectados los componentes relativos a los grupos ópticos delantero y lateral derecho, el limpiaparabrisas, la electrobomba del lavacristal y el interruptor para la indicación del filtro del aire atascado.

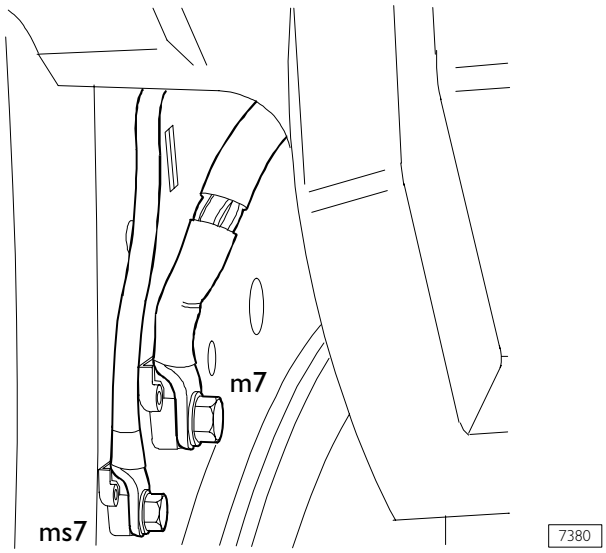
Cerca del faro delantero de dirección izquierdo, está ubicado el punto de masa **m5** al cual están conectados los componentes relativos a los grupos ópticos delantero y lateral izquierdo y la resistencia para la calefacción de gasóleo.

Los puntos de masa **m6** y **m7** están ubicados en el lado derecho e izquierdo de la cabina respectivamente, cerca de las bisagras superiores de las puertas. A estos se conectan los componentes presentes en el tablero (conmutador de mando de las luces, instrumentos, testigos indicadores, interruptores), en las puertas, si se montan (interruptores de los elevalunas, motores para elevalunas/bloqueo de las puertas, orientación de los espejos retrovisores) y en la parte superior de la cabina (plafón y faros de gálibo delanteros).

Próximo al punto de masa m7 se encuentra la masa de la señal **ms7**; desde aquí, un cable de 1,5 mm^2 se conecta a una soldadura por ultrasonidos hacia la que convergen los cables de masa de señal de los componentes electrónicos del cable cabina/capó como el montante de palancas del volante, el tablero de instrumentos con testigos de señalización para diagnóstico.

Por último, en la plataforma, cerca de la palanca del freno de mano, está colocado un punto de masa (**ms8**) específico para la centralita electrónica del air bag.

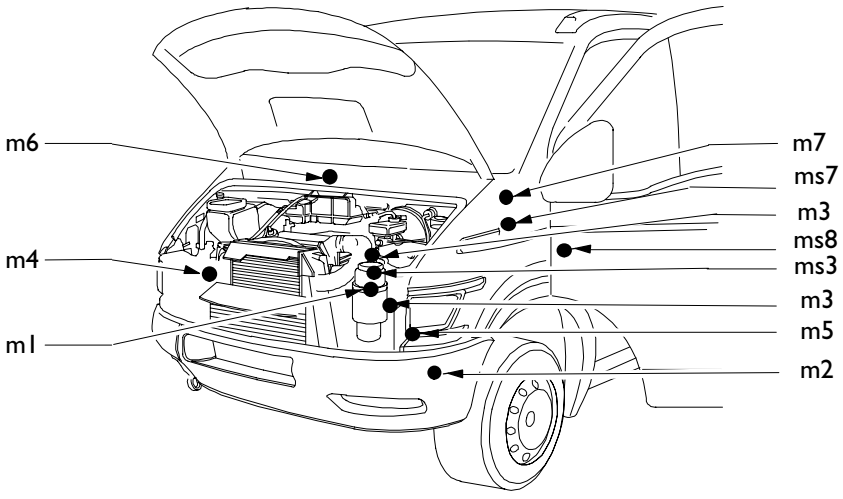
Figura 16

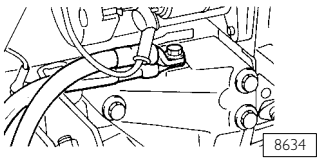
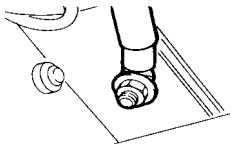
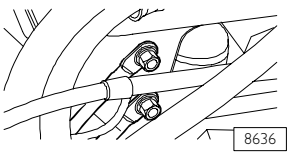
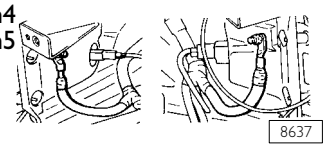
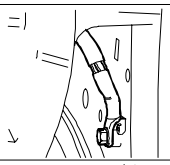
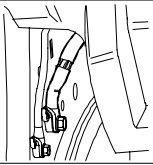
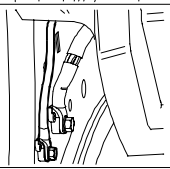
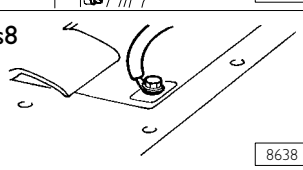


PUNTOS DE MASA EN EL LADO IZQUIERDO DE LA CABINA

Puntos de masa en el vehículo

Figura 17



Conexión de masa	Ubicación	Componentes afectados
m1  8634	Bloque izquierdo del motor	Terminal negativo de la batería– conexión a los puntos de masa m2 y m3
m2  8635	Parte delantera del larguero izquierdo	Conexión al punto de masa m1
m3 ms3  8636	Parte inferior del capó (bajo la servodirección de depresión)	Conexión al punto de masa m1 – componentes en el bastidor y motor – centralita electrónica ABS
m4 m5  8637	Capó (cerca del faro lateral de dirección derecho e izquierdo)	Resistencia de la calefacción de gasóleo – interruptor de indicación del filtro del aire atascado – grupos ópticos delantero y lateral – electrobomba del lavacristal
m6  7395	Lado derecho del interior de la cabina	Conmutador de mando de las luces – grupo de mando del desescarchador eléctrico del parabrisas – encendedor – iluminación del cenicero – interrup. de las luces de emerg. – equipo radiorreceptor
m7  7396	Lado izquierdo del interior de la cabina	Tablero de instrumentos con testigos indicadores – faros de gálibo delantero – mando geometría faros – telerruptores en el soporte de los telerruptores/fusibles – iluminación interior
ms7  7397	Lado izquierdo del interior de la cabina	Tablero de instrumentos con testigos indicadores – conmutador de mando de las luces – mando indicador del nivel del líquido refrigeración motor insuficiente – transmisor para velocímetro electrónico
ms8  8638	Parte central de la plataforma	Centralita electrónica del air–bag

CONCEPTO DE MASA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación eléctrica tradicionalmente es una instalación unipolar. La carrocería, el bastidor y el revestimiento metálico de los componentes electromecánicos desempeñan la función de conductor equipotencial de retorno al generador, pues cualquier punto de su estructura metálica o cualquiera de sus bornes negativos no aislado está al mismo potencial de referencia o MASA. Por este motivo se ha elegido la masa como referencia de toda la instalación, dándole convencionalmente el valor cero.

Por evidentes razones de fabricación en la red negativa de la instalación convergen varios puntos de masa colocados en el vehículo según la ubicación de los componentes en el bastidor, en el motor y en la carrocería.

En cambio, idealmente todos los aparatos deberían estar enlazados a un **solo** punto de masa para asegurar a los mismos, y sobre todo a los aparatos electrónicos, una referencia de masa bien definida.

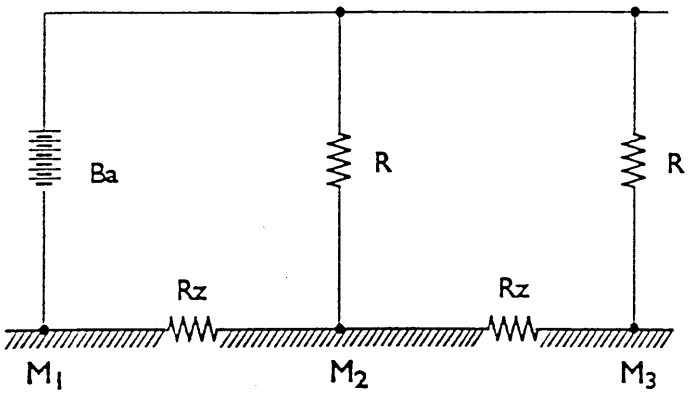
Por estos motivos se debe distinguir **la masa de alimentación** o masa de la instalación, caracterizada por fuertes intensidades de corriente continua (> 1 A para los componentes electromecánicos), **de la masa analógica**, caracterizada por formas de onda con determinadas frecuencias y con una intensidad de corriente muy baja (mA, μA) de los sistemas electrónicos.

La definición de la masa de señal o masa analógica depende de la sensibilidad de los sistemas electrónicos a la EMC (compatibilidad electromagnética), pues señales parásitas, emitidas por sistemas de bordo o externas al medio, provocan un funcionamiento incorrecto y/o degradación de los mismos. La mejor solución para una masa de señal es la conexión con el terminal negativo de la batería.

Para reducir los obstáculos o interferencias, ya sea continuas que transitorias, generadas por irradiaciones parásitas, es **muy importante** tener siempre presente que la buena eficacia del plan de referencia o de la masa de la instalación depende en cada uno de sus puntos de conexión de las excelentes características de conductividad (resistencia de contacto que tiende a cero)

En síntesis podemos decir que la masa entendida como conductor eléctrico equipotencial, es decir como referencia de potencial de todos los componentes eléctricos/electrónicos de bordo, se divide en masa de la instalación y en masa analógica.

Figura 18



6616

RED DE MASA EQUIPOTENCIAL IDEAL
Ba. Batteria – R. Cargas – Rz. Impedancia del bastidor – M_1, M_2,M_3. Masas

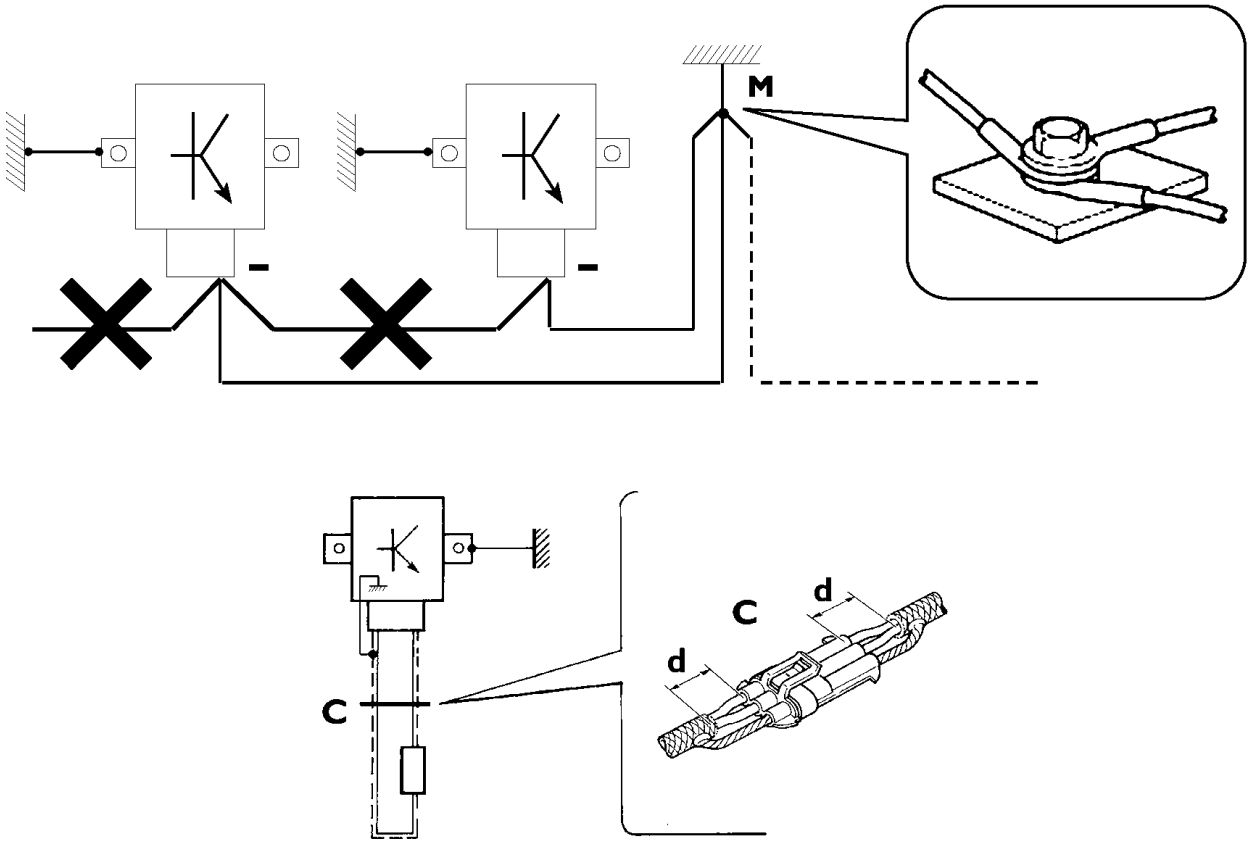
Consejos prácticos

Los conductores negativos conectados a un punto de masa de la instalación han de ser lo más cortos posible y empalmados entre ellos en forma de "estrella", intentando que su apriete se realice por el orden y de la forma adecuada.

Además, para los componentes electrónicos han de respetarse obligatoriamente las advertencias siguientes:

- ❑ Las centralitas electrónicas han de conectarse a la masa de la instalación cuando van dotadas de envoltura metálica.
- ❑ Los cables negativos de las centralitas electrónicas han de conectarse tanto a un punto de masa de la instalación, por ejemplo la masa del salpicadero (evitando las conexiones "seriales" o de "cadena"), como al terminal negativo de la/s batería/s.
- ❑ Las masas analógicas (sensores), aun no estando conectadas a la masa de la instalación/terminal negativo de la batería/s, han de presentar un aislamiento idóneo. Por consiguiente, ha de prestarse un cuidado especial a las resistencias parásitas de los terminales: oxidaciones, defectos de engrapado, etc.
- ❑ Con conectores de empalme el tramo sin blindar **d,** cerca de los mismos, ha de ser lo más corto posible .
- ❑ Los cables han de colocarse para que estén paralelos a la superficie de referencia, es decir lo más cerca posible de la estructura del bastidor/carrocería.
- ❑ Las instalaciones electromecánicas adicionales han de conectarse con cuidado a la masa de la instalación y no han de colocarse al lado de los cables de los componentes electrónicos.

Figura 19



88039

BLINDAJE MEDIANTE LA MALLA METÁLICA DE UN CABLE A UN COMPONENTE ELECTRÓNICO
C. Conector – d. Distancia → 0

Soldaduras de ultrasonidos de los cables

Para eliminar los conectores puente de masa, de alimentación, de iluminación externa/interna entre los componentes, se han utilizado puntos de soldadura de ultrasonidos.

Estos no son fáciles de localizar ya que aparecen a lo largo de los cables dentro del tubo corrugado de los distintos cableados y se aíslan de los cables, mediante fundas termorrestringibles o por aislante plástico.

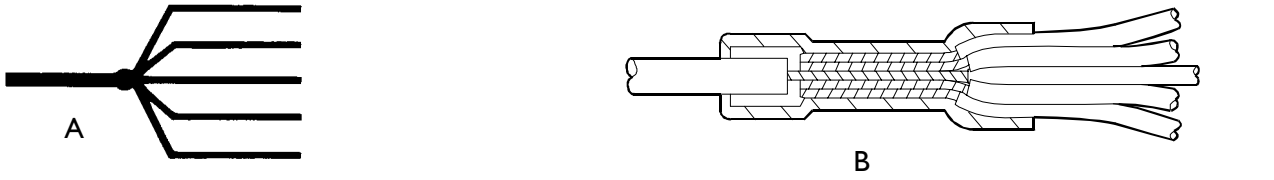
Al máximo, en los distintos puntos de soldadura, por un lado convergen los cables de los componentes mientras por el otro un solo cable les suministra la conexión de masa o alimentación.

También pueden haber más puntos de soldadura conectados entre ellos, en los que convergen más cables desde ambos lados de la soldadura. En este caso, el cable de masa o de alimentación estará conectado a la última soldadura de la serie.

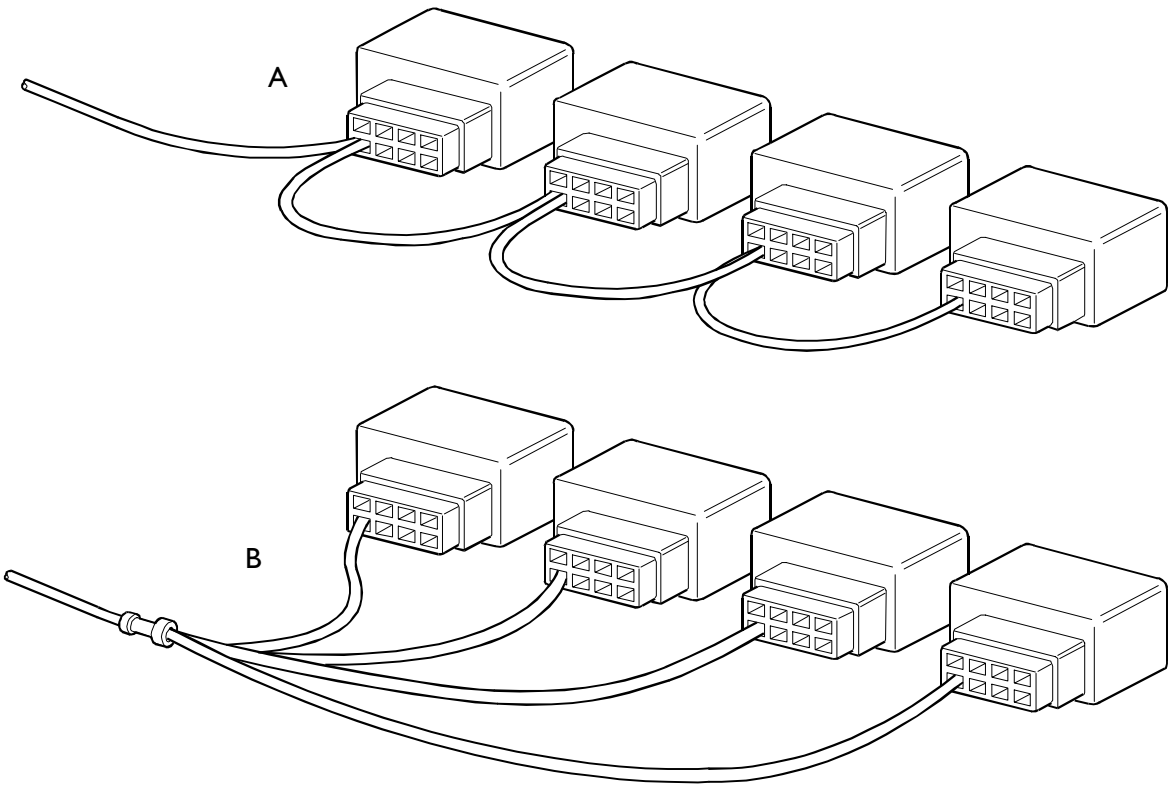
La soldadura de ultrasonidos supone ventajas que hay que considerar, como:

- ❑ reducción de las interferencias electromagnéticas fuera del vehículo
- ❑ la casi total fiabilidad de la instalación eléctrica, gracias a la eliminación de los conectores puente, con una menor posibilidad de funcionamientos incorrectos.

Figura 20



SOLDADURA DE ULTRASONIDOS
A. Esquema eléctrico – B. Esquema técnico



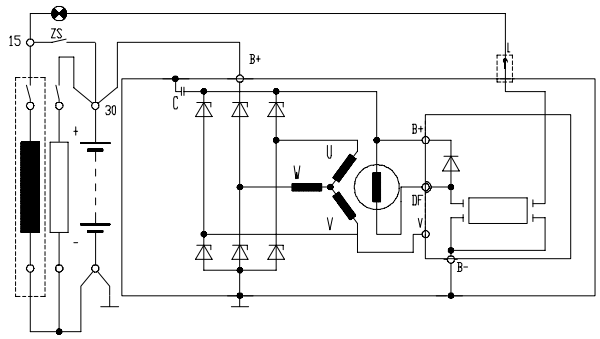
CONEXIÓN ENTRE LOS COMPONENTES
A. Conexión mediante conectores puente – B. Conexión mediante el punto de soldadura de ultrasonidos

PRINCIPALES COMPONENTES RED DE POTENCIA

Alternador BOSCH KCB1 14V 110A

03000

Figura 21



8649

ESQUEMA ELÉCTRICO

Prescripciones de uso

Tensión nominal de la instalación eléctrica del vehículo: 12 V
Idóneo para conexión con batería de cualquier capacidad
Debe funcionar batería conectada

No se admite la conexión con polaridades invertidas.

Características funcionales

Tensión nominal	14 V
Suministro nominal de corriente	110A
Sentido de rotación del lado de mando	a la derecha
Velocidad máxima continuativa	≤ 12.000 min^{-1}
Temperatura ambiente de almacenamiento	–40 °C / +110 °C

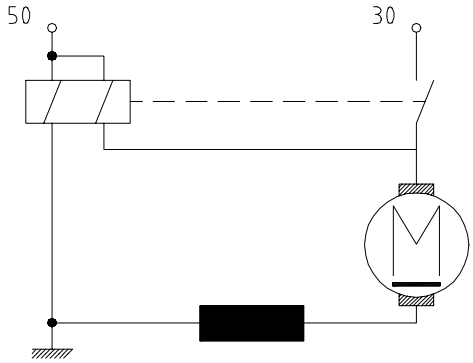
Figura 22

8656

VISTA TÉCNICA

Motor de arranque EV 12V – 2.3 kW

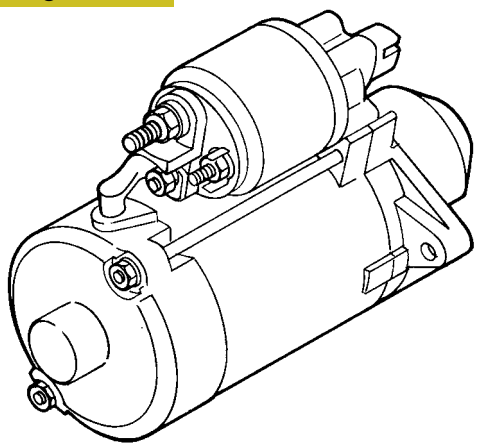
Figura 23



ESQUEMA ELÉCTRICO

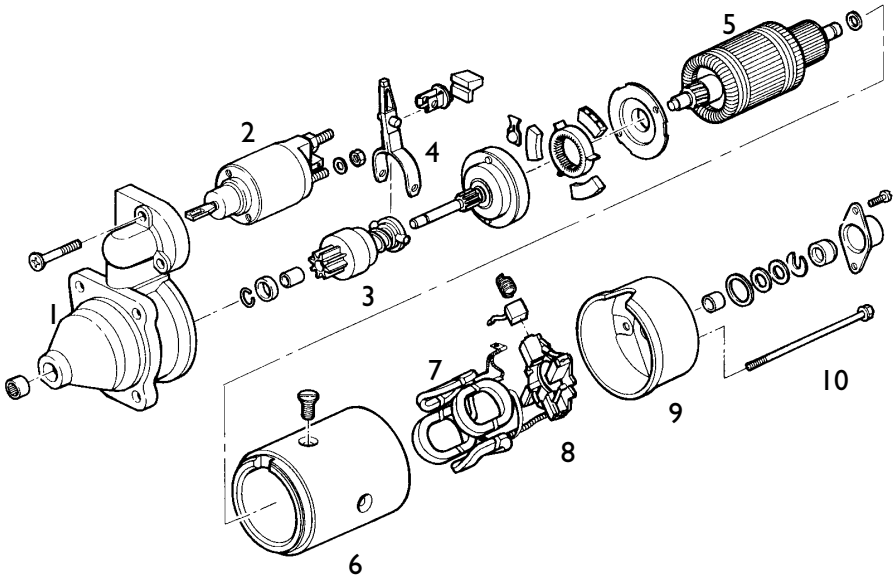
Figura 24

08000



VISTA PERSPECTIVA

Figura 25



DESCOMPOSICIÓN PERSPECTIVA

1. Soporte – 2. Electroimán de mando de acoplamiento del piñón – 3. Piñón – 4. Horquilla de acoplamiento del piñón – 5. Inducido – 6. Carcasa – 7. Inductores – 8. Soporte portaescobillas – 9. Tapa – 10. Tornillo

Diagnóstico rápido

Defecto	Posibles causas	Remedio
Par de arrastre insuficiente	1. Batería descargada	Restablecer
	2. Conexiones de circuitos oxidadas o flojas	Comprobar las conexiones con las baterías y con el motor de arranque
	3. Escobillas ineficientes	Comprobar la longitud de deslizamiento y la presión de las escobillas
	4. Devanado de campo en cortocircuito	Cambiar los devanados
	5. Inducido interrumpido o en cortocircuito	Cambiar el inducido
	6. Colector ovalado	Rectificar en el torno o cambiar
Par de arrastre insuficiente pero el motor no arranca	1. Rueda libre o electroimán defectuoso	Cambiar
Piñón no acopla	1.. Corona dentada achaflanada	Restablecer

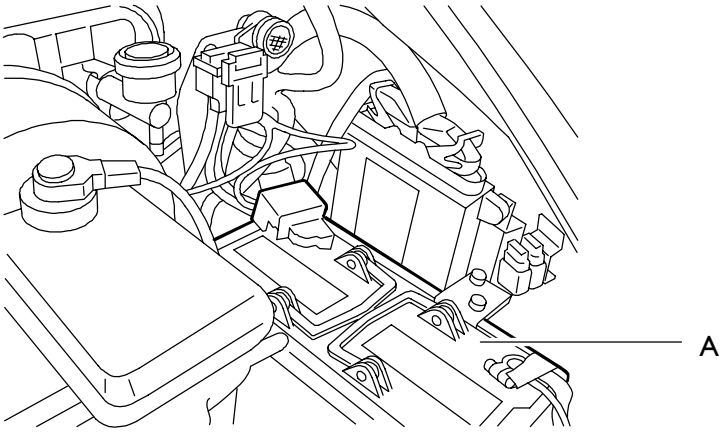
Batería

La batería que se representa a continuación tiene una tensión nominal de alimentación de 12 Vcc 110 Ah 460 A y está situada a la izquierda del compartimiento motor , cerca de la centralita EDC (ref. A de la figura).

Prescripciones

- ❑ Contenedor y tapa de material plástico polipropileno etileno PR. 50.100. Contenedor de color blanco opaco.
- ❑ Tapones de material C.S. color negro. Rejillas: positiva y negativa de Pb Ca.
- ❑ Manillas de propileno integradas en la tapa.
- ❑ Separador: de polietileno de sobre.
- ❑ Batería para "Servicio tropical" contramarcada con el color rojo.
- ❑ Tarjeta para "Indicaciones para tutelar al usuario" según Ley N. 126 del 10/04/91 "Normas para la información del usuario".
- ❑ Tarjeta adhesiva con el símbolo para la "Recogida selectiva" según la Directiva CEE N. 93/86.

Figura 26



73721

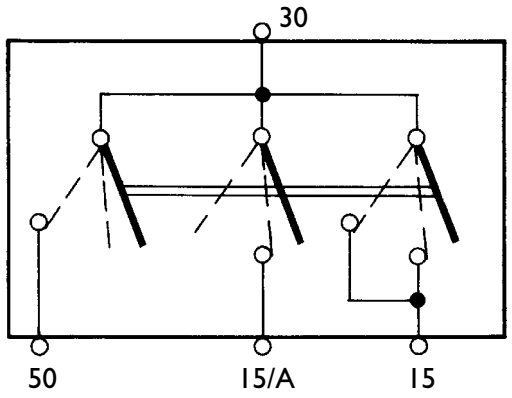
Diagnóstico rápido

Defecto	Posibles causas	Remedio
Defecto de arranque	1. Batería descargada	Comprobar el estado de carga: si es normal, verificar el circuito de recarga
	2. Bornes flojos o bien oxidados o recalentados	Restablecer
	3. Circuito de arranque defectuoso	Véase sección arranque
Tensión en los extremos de los componentes insuficiente	1. Batería semi–descargada	Comprobar el estado de carga, si es normal, comprobar el circuito de recarga
	2. Bornes oxidados	Lijar y cambiar
Nivel del electrolito frecuentemente bajo	1. Exceso de tensión	Comprobar el circuito de recarga y/o apriete de los bornes

Conmutador de llave

52502

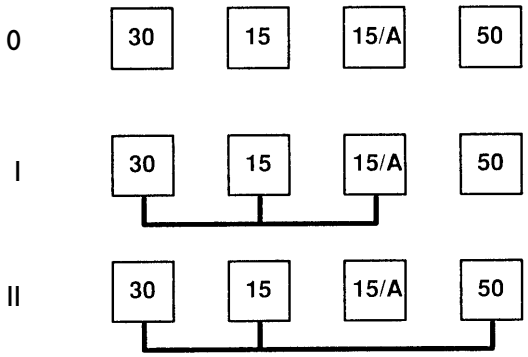
Figura 27



1171

ESQUEMA ELÉCTRICO

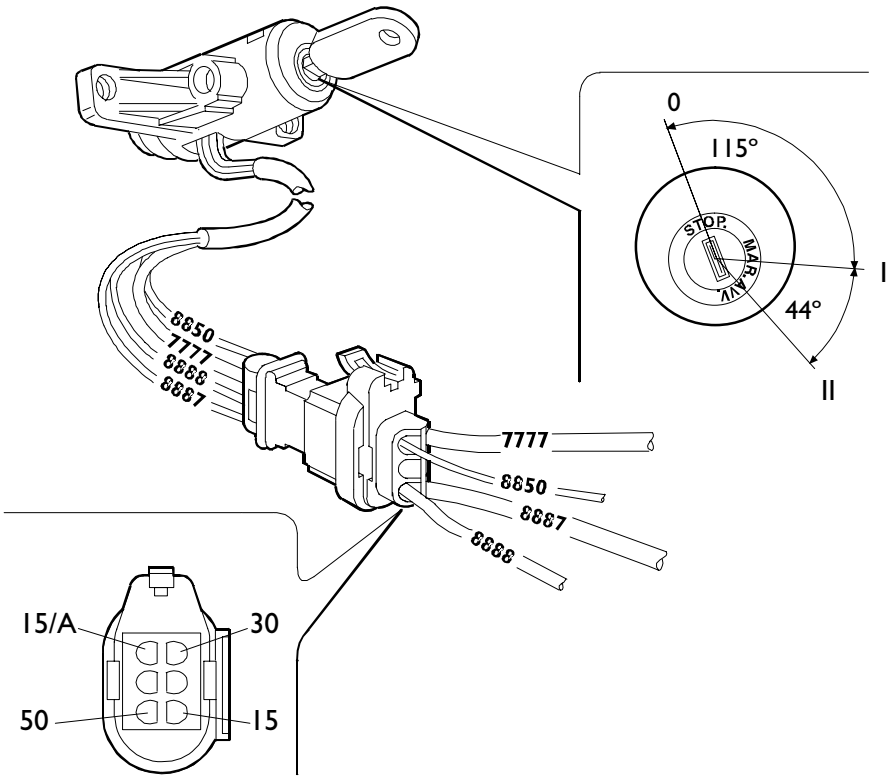
Figura 28



1125

ORDEN DE CONMUTACIÓN
0. Stop – I. Marcha – II. Arranque

Figura 29



8654

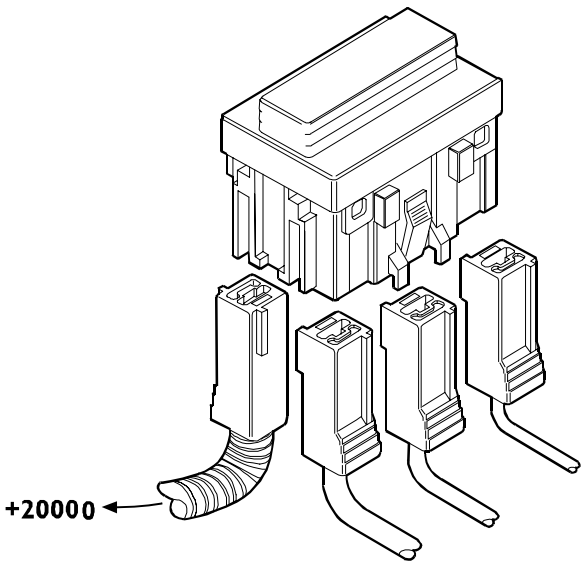
VISTA PERSPECTIVA CON RELATIVAS CONEXIONES Y ESQUEMA TÉCNICO DE ROTACIÓN DE LLAVE

Posición	Bajo corriente	Circuito bajo tensión	Borne	Función	Código color cables
0	30	–	30	Alimentación	7777
I	30 –15 30 – 15/A	Servicios Usuarios	15	Servicios	8887
			15/A	Telerruptor de deshabilitación de los usuarios durante el arranque	8850
II	30 – 15 30 – 50	Servicios Arranque	50	Arranque	8888

Centralita de interconexión

Es una caja by–pass que indica en varios puntos de recogida la alimentación positiva de la batería mediante los conectores puente internos.

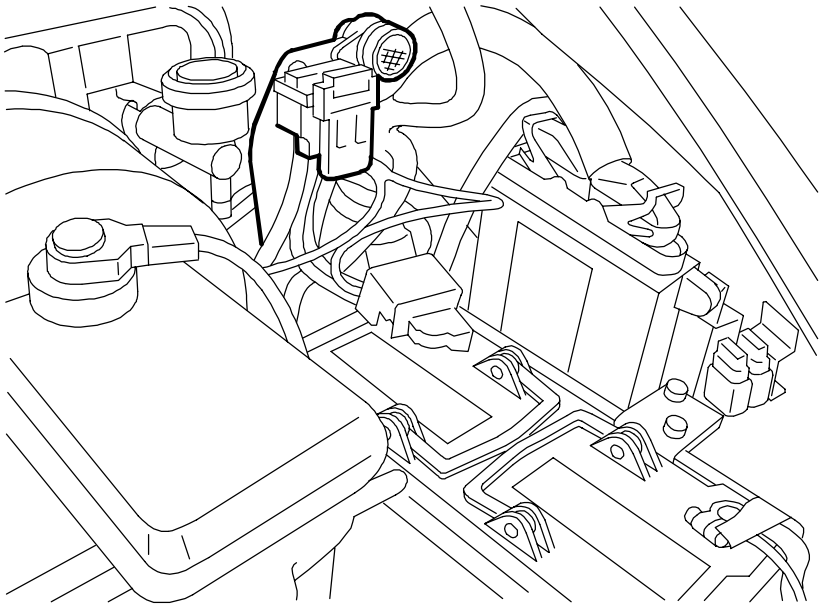
Figura 30



8630

VISTA EN PERSPECTIVA DE LA CAJA DE DERIVACIÓN Y DE LOS CONECTORES CONECTADOS A LA MISMA Y DE LA RELATIVA SUPERFICIE CON LAS DELGAS PARA LOS CONTACTOS

Figura 31



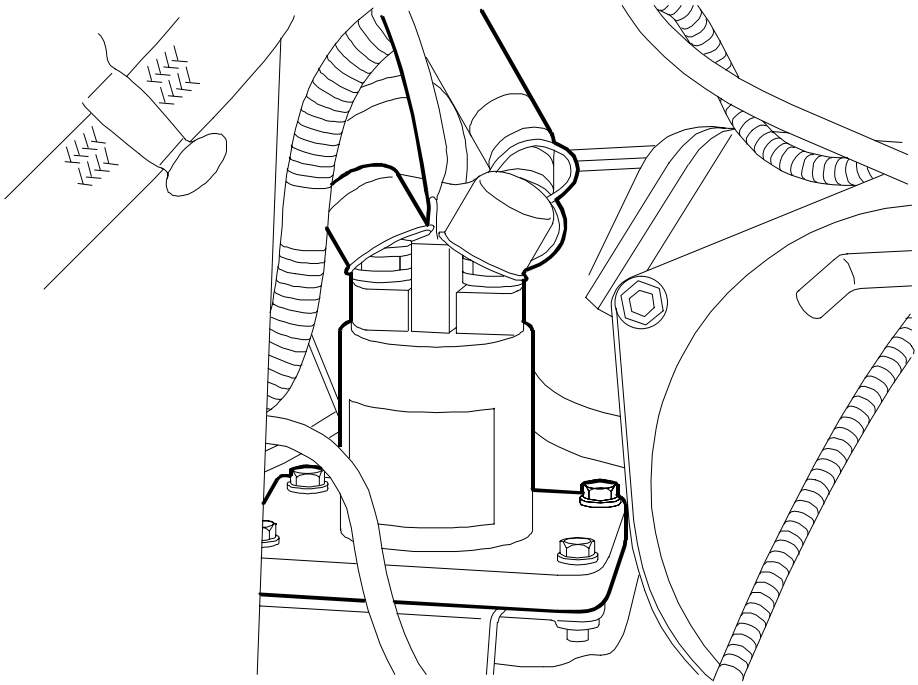
73722

VISTA DE LA POSICIÓN EN EL COMPARTIMIENTO MOTOR

Telerruptor general de corriente (T.G.C.)

El telerruptor se monta en posición vertical por medio de una abrazadera sobre el chasis del camión muy cerca de la batería. El telerruptor está gobernado, para su cierre, por el interruptor 53008 y por el relativo telerruptor para la excitación TGC desde el interior de la cabina 25226.

Figura 32



73717

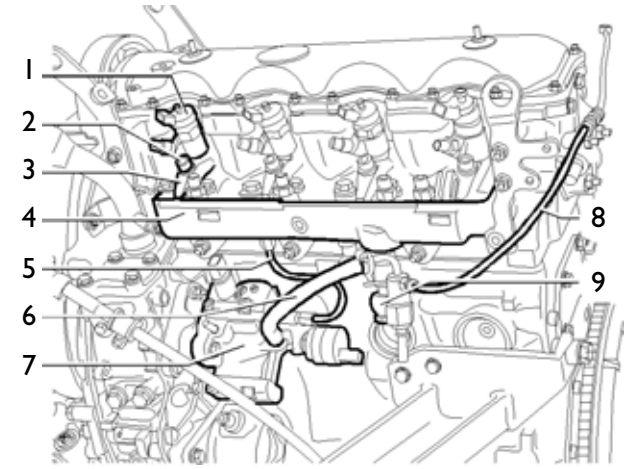
TELERRUPTOR GENERAL DE CORRIENTE

CABLES EN EL VEHÍCULO

Componentes del sistema de inyección (M. 8140)

1. Electroiyector
2. Tornillos y abrazadera sujeción electroinyector
3. Tornillos y abrazadera sujeción electroinyector
4. Protección fonoabsorbente del rail (acumulador de presión)
5. Tubo de alta presión
6. Tubo de reflujo de la bomba
7. Bomba de alta presión
8. Tubo de alimentación del termoarranque
9. Grupo de descargas del combustible

Figura 33

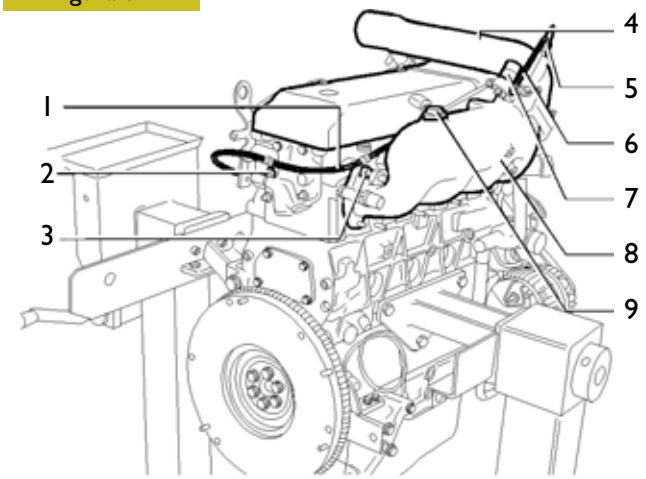


COMPONENTES DEL SISTEMA DE INYECCIÓN

Componentes del sistema de inyección

1. Tubo de alimentación del termoarranque
2. Abrazaderas
3. Abrazaderas
4. Tubos de conexión con el intercooler
5. Termoarranque
6. Tubo
7. Electroválvula postcalentamiento
8. Colector de admisión
9. Sensor de presión del aire de sobrealimentación

Figura 34



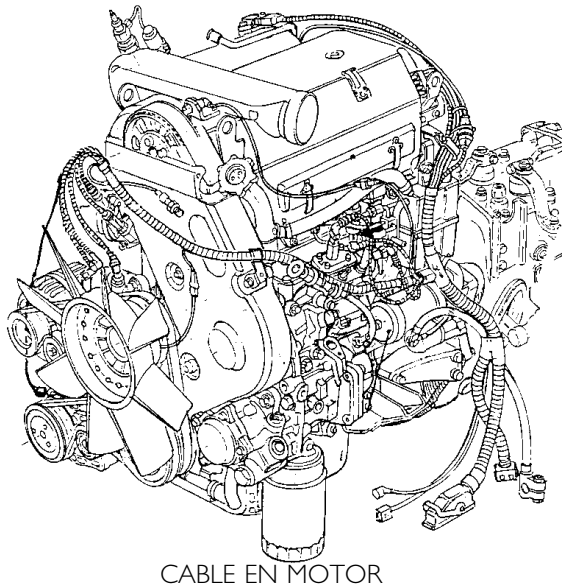
COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN – INYECCIÓN

Cable motor

Todo el cableado del motor está reunido en un solo conjunto de cables.

En caso de necesidad, no se podrán cambiar cables sueltos, tramos de cable o conectores, sino que habrá que cambiar todo el cableado.

Figura 35



CABLE EN MOTOR

CABLEADO MOTOR 8140.43C ID/TCA (.11)

Figura 36

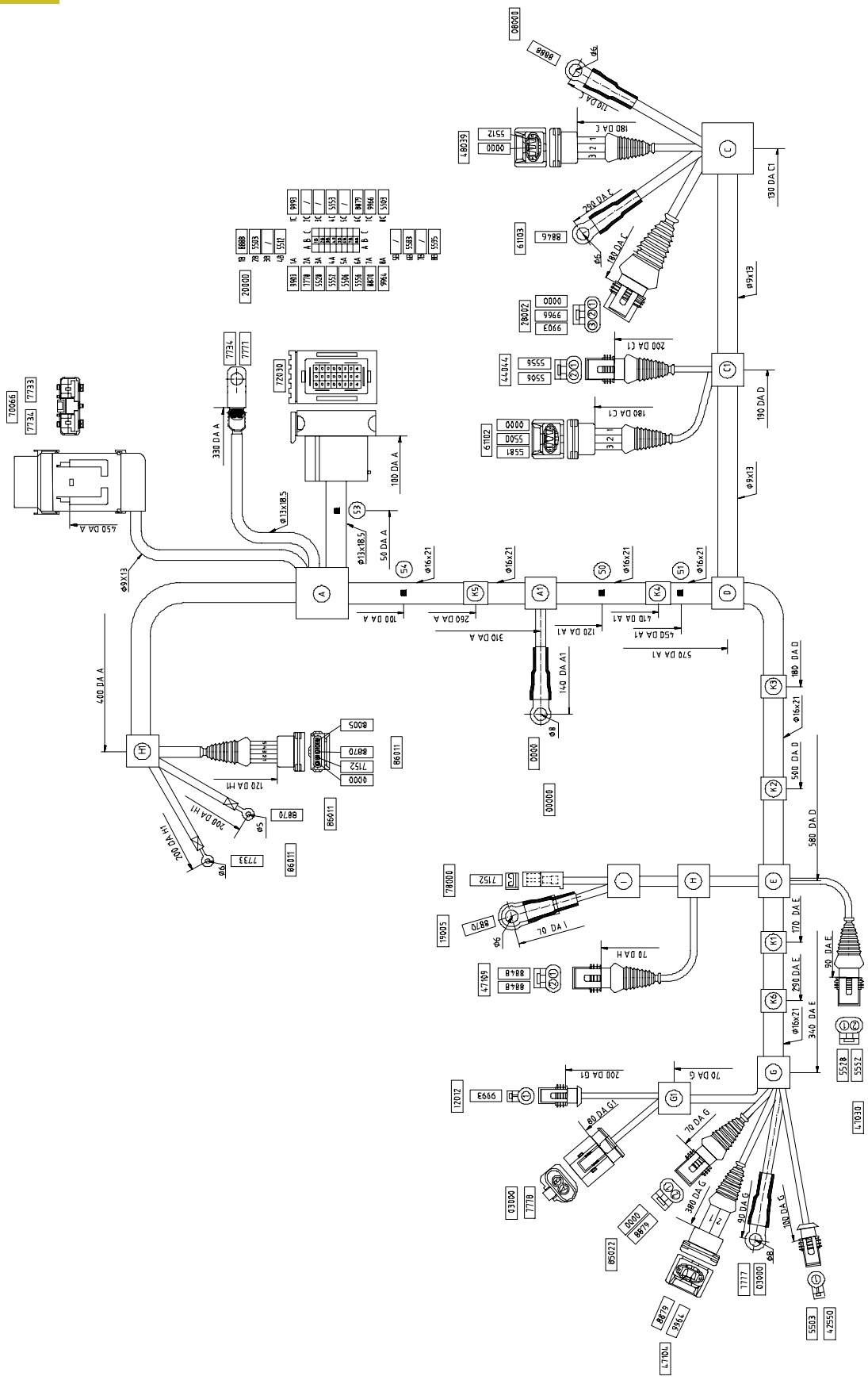
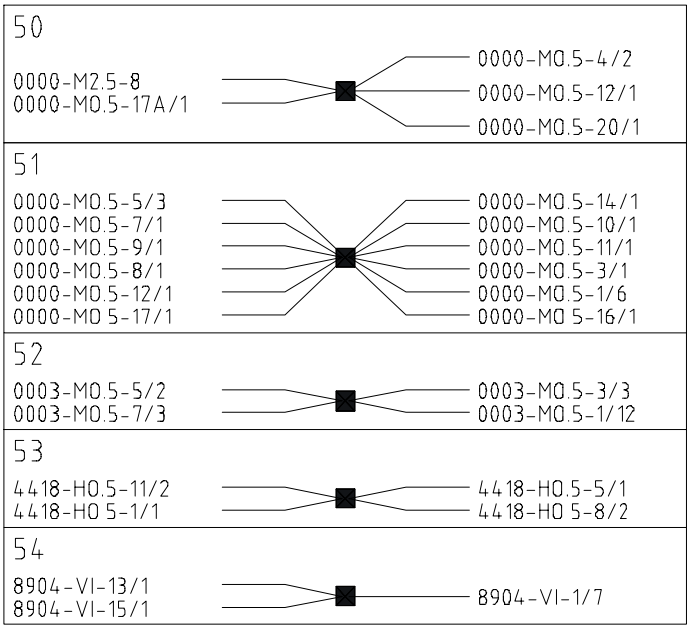


Figura 37

SOLDADURAS 140.43C

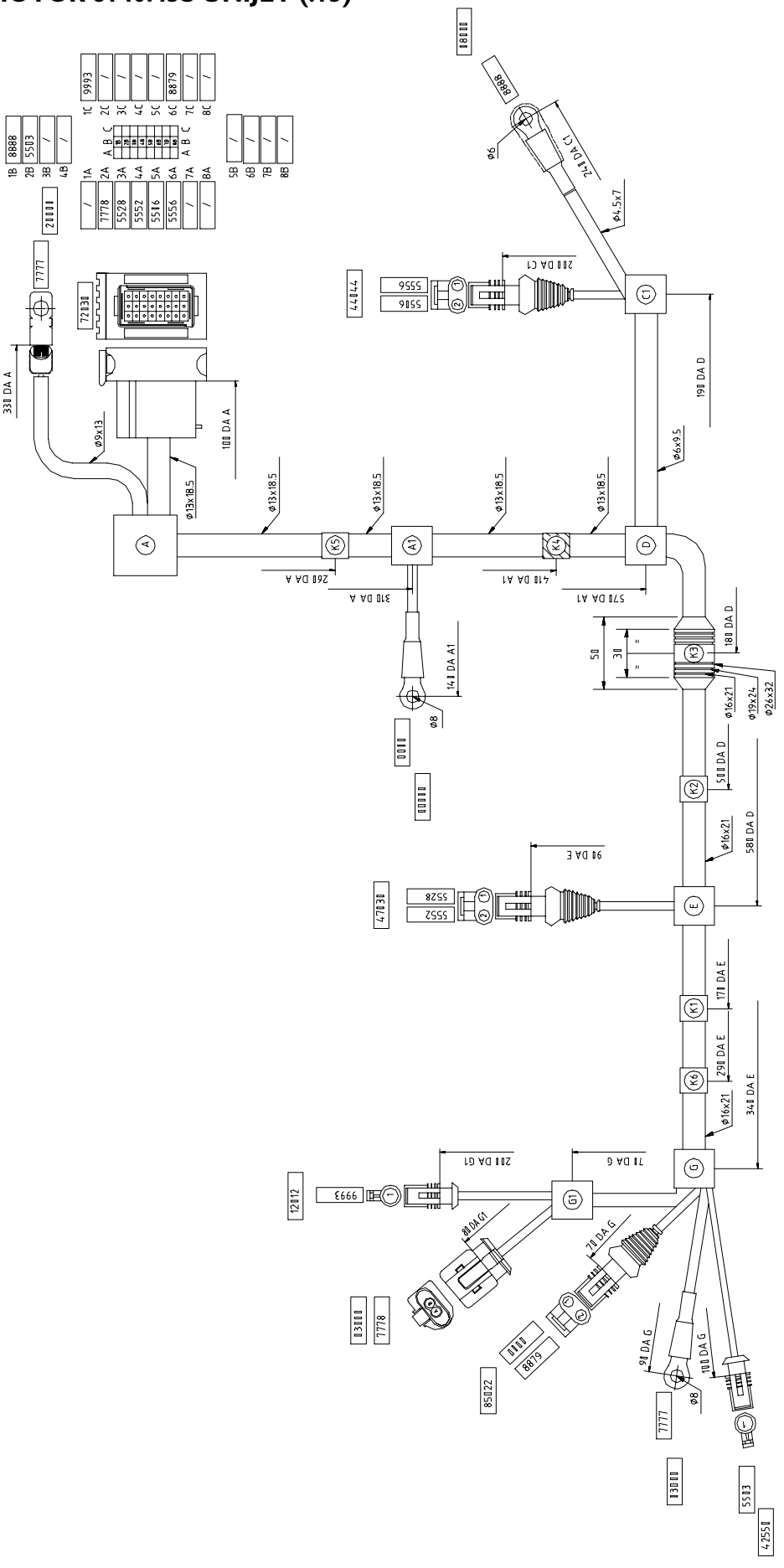


74003

Código componentes	Descripción
00000	Masa
03000	Alternador autorrectificador con regulador de tensión incorporado
08000	Motor de arranque
12012	Compresor para instalación de acondicionamiento
19005	Termoarrancador
20000	Batería arranque
28002	Electroimán para parada motor
42550	Interruptor para indicación baja presión aceite motor
44044	Mando indicador insuficiente nivel de aceite motor
47030	Transmisor para termómetro indicación temperatura agua motor
47104	Interruptor para activación electroimán refrigeración motor
47105	Interruptor para activación calentamiento gasoil
47109	Interruptor para activación variador de avance (KSB)
48035	Sensor número de revoluciones motor
61103	Resistencia variable para mando variador de avance (KSB)
70066	Portafusible de una vía 40A
72030	Junta cables servicios motor con cables cabina/capó
78000	Electroválvula para conexión con atmósfera del depósito de combustible
85022	Electroimán para refrigeración motor
86011	Centralita electrónica mando pre–post calentamiento

CABLEADO MOTOR 8140.43S UNIJET (.13)

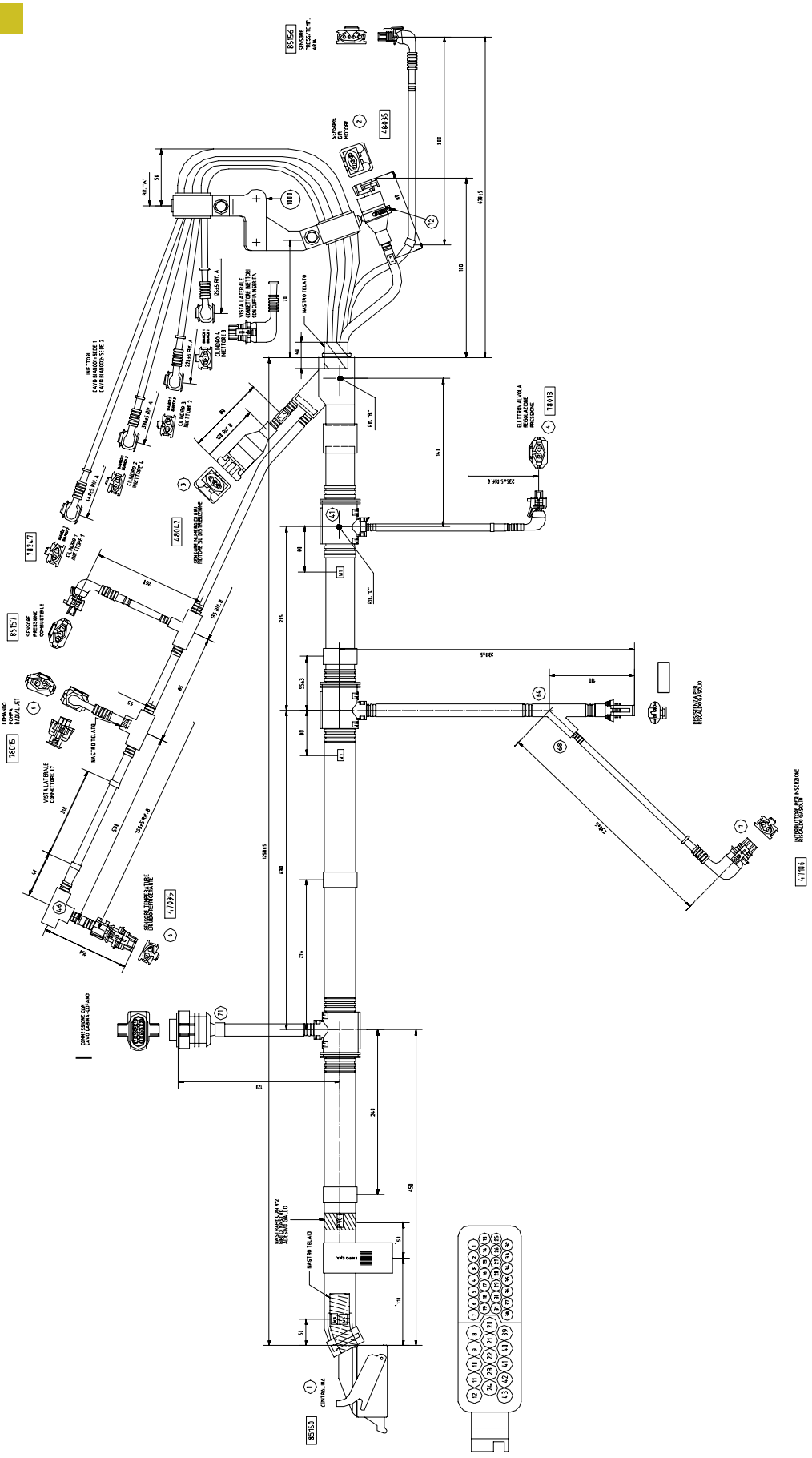
Figura 38



Código componentes	Descripción
00000	Masa
03000	Alternador autorrectificador con regulador de tensión incorporado
08000	Motor de arranque
12012	Compresor para instalación de acondicionamiento
20000	Batería de arranque
42550	Interruptor para indicación baja presión aceite motor
44044	Mando indicador insuficiente nivel aceite motor
47030	Transmisor para termómetro indicación temperatura agua motor
72030	Junta cables servicios motor con cables cabina/capó
78000	Electroválvula para conexión con atmósfera del depósito de combustible
85022	Electroimán para refrigeración motor

CABLE INYECCIÓN – V.G.T (.15)

Figura 39

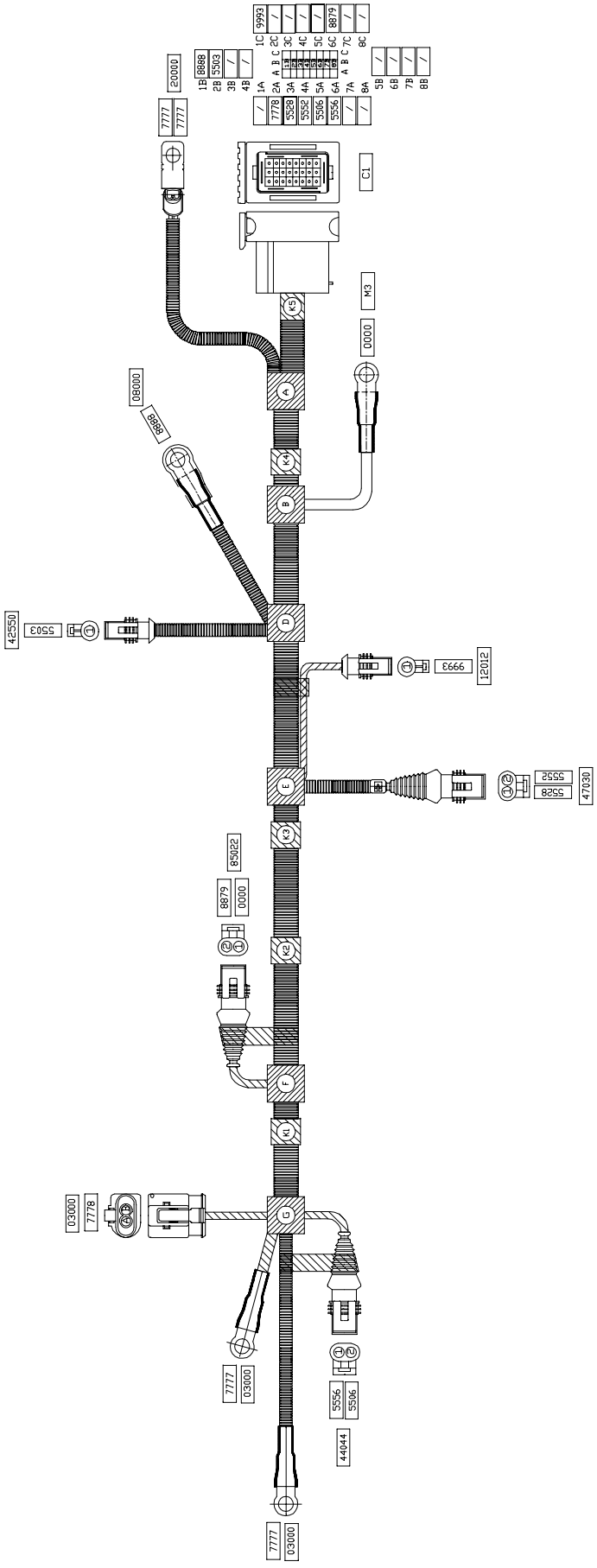


74010

Código componentes	Descripción
85150	Centralita EDC
I	Conexión con cable cabina–capó
47035	Sensor temperatura líquido de refrigeración
78015	Electroválvula para mando bomba Radialjet
85157	Sensor presión combustible
78247	Electroválvula para inyección eléctrica
48042	Sensor número de vueltas en distribución
48035	Sensor de vueltas motor
78013	Electroválvula regulación presión
47106	Interruptor para activación calentamiento gasóleo
85156	Sensor presión aire turbocompresor para EDC
61101	Resistencia para calentamiento gasóleo

CABLEADO MOTOR F1A UNIJET (.10 – .12)

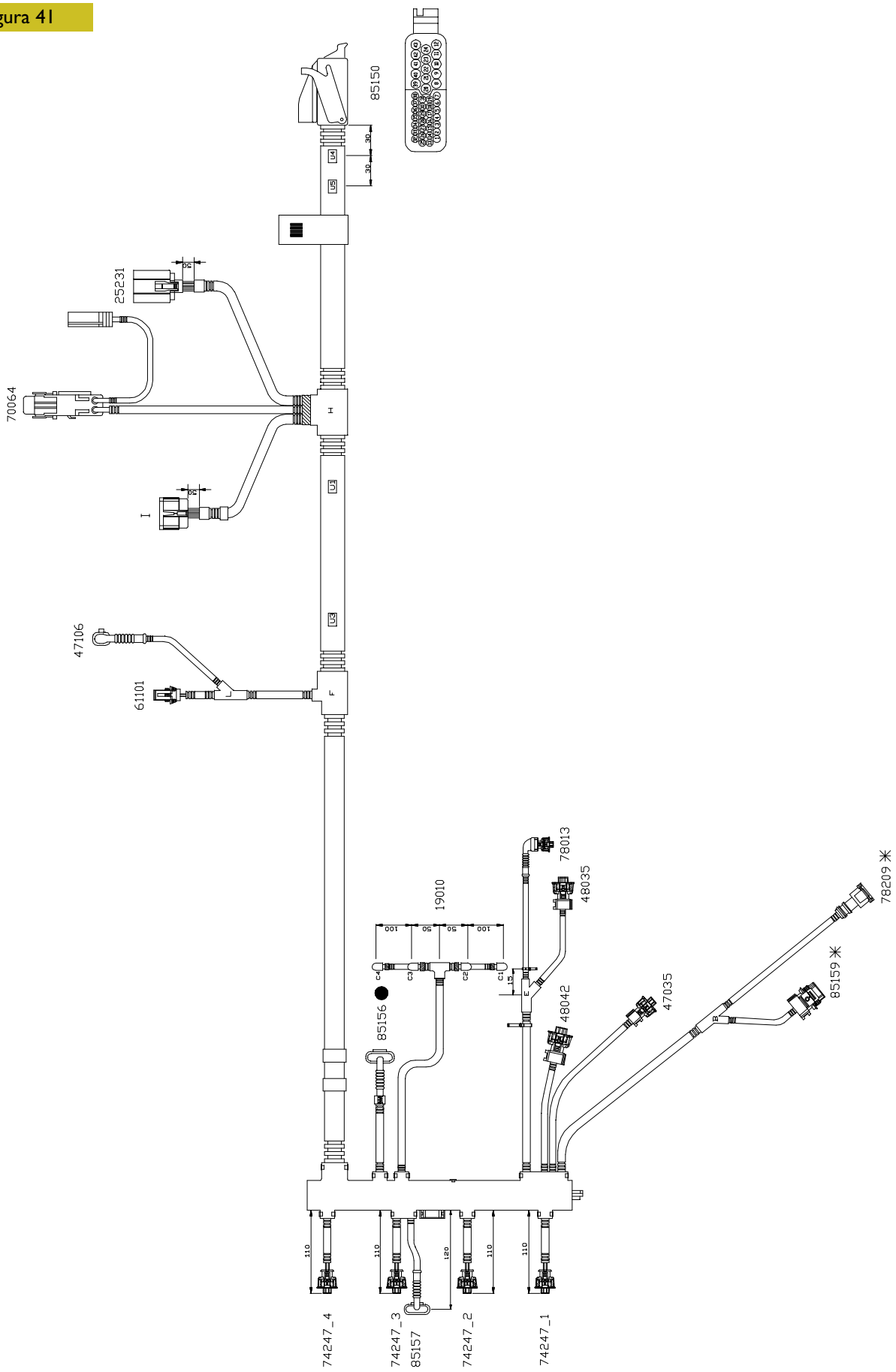
Figura 40



Código componentes	Descripción
00000	Masa
03000	Alternador autorrectificador con regulador de tensión incorporado
08000	Motor de arranque
12012	Compresor para instalación de acondicionamiento
20000	Batería de arranque
42550	Interruptor para indicación baja presión aceite motor
44044	Mando indicador insuficiente nivel aceite motor
47030	Transmisor para termómetro indicación temperatura agua motor
85022	Electroimán para refrigeración motor
C1	Junta cables servicios motor con cables cabina/capó

CABLE INYECCIÓN – F1A CON Y SIN EGR (.10 – .12)

Figura 41

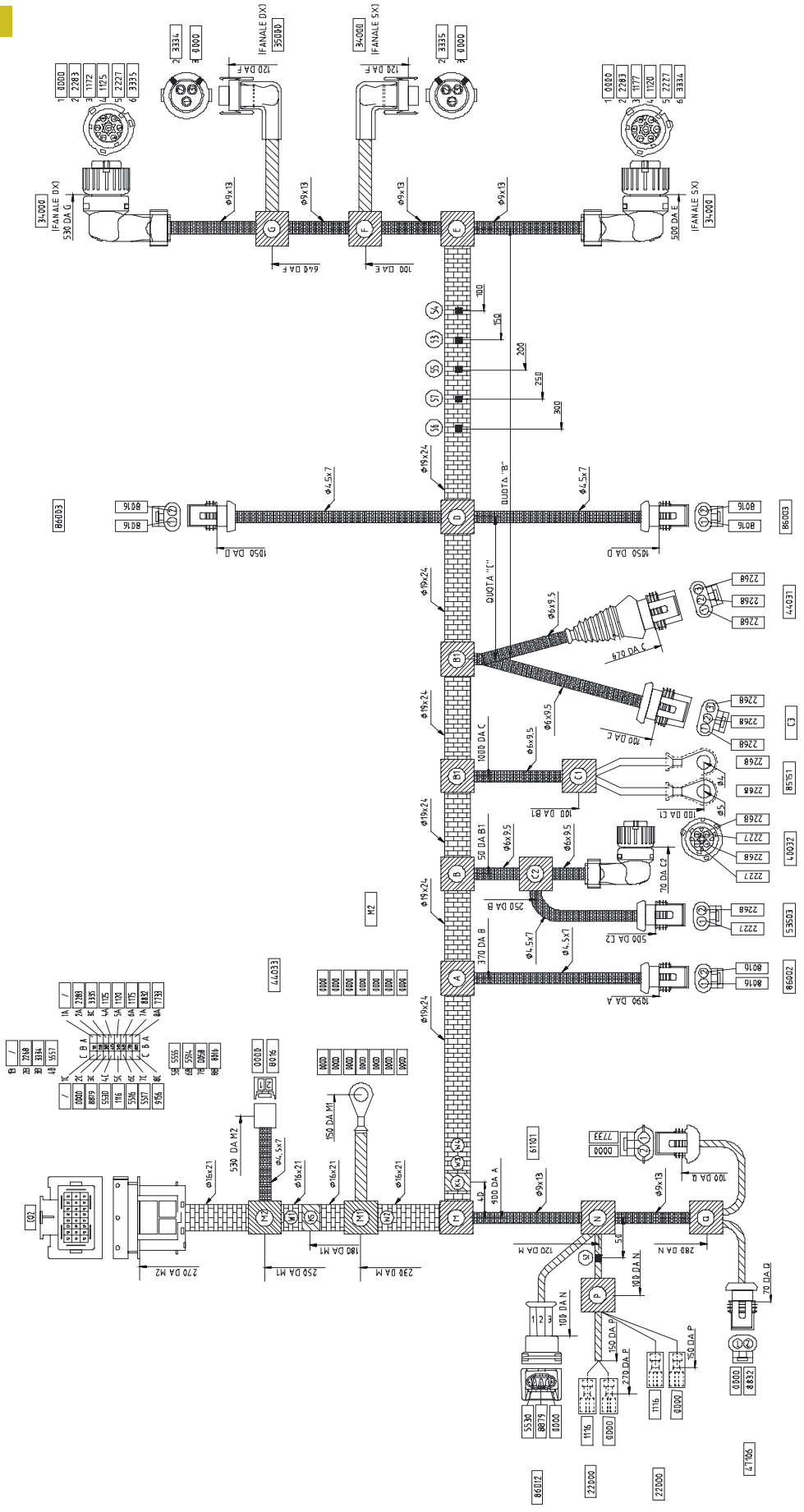


Código componentes	Descripción
85150	Centralita EDC
1	Conexión con cable cabina–capó
47035	Sensor temperatura líquido de refrigeración
85157	Sensor presión combustible
78247	Electroválvula para inyección eléctrica
48042	Sensor número de vueltas en distribución
48035	Sensor de vueltas motor
78013	Electroválvula regulación presión
47106	Interruptor para activación calentamiento gasóleo
● 85156	Sensor presión aire turbocompresor para EDC
61101	Resistencia para calentamiento gasóleo
19010	Bujía de arranque
25231	Centralita para activación bujías
70064	Portafusible de 1 vía
* 85159	Sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC
* 78209	Electroválvula EGR

● Sin EGR
* Con EGR

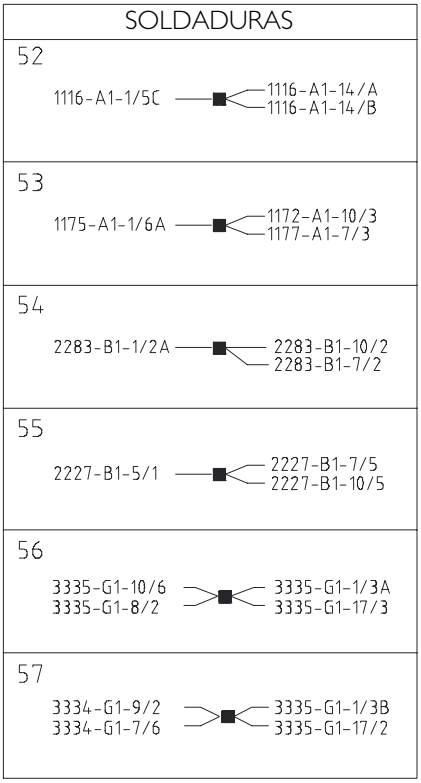
CABLE EN CHASIS CAMIÓN

Figura 42



74017

Figura 43

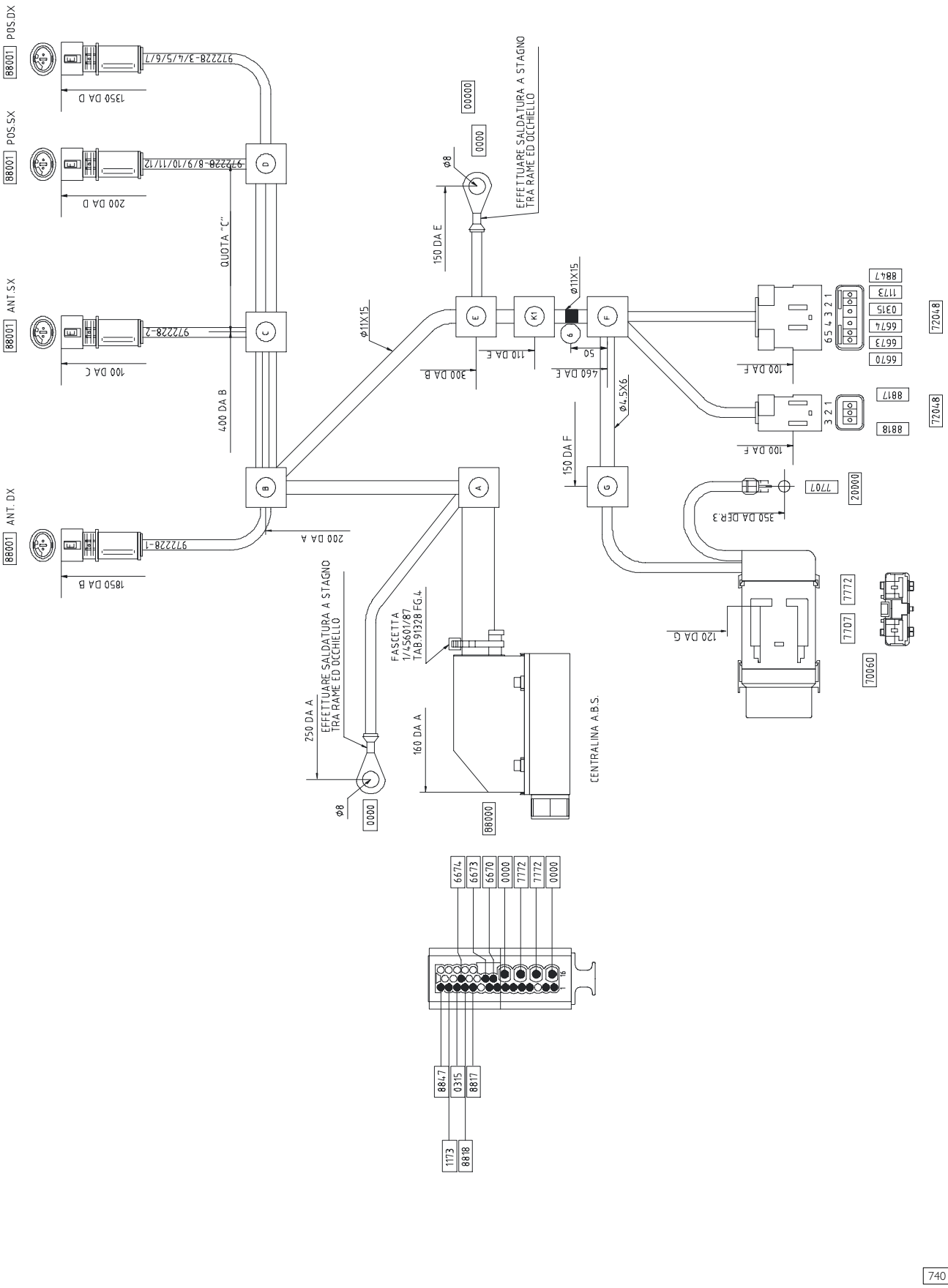


74018

Código componentes	Descripción
22000	Clacson
34000	Faro trasero multifuncional
35000	Faro iluminación matrícula
40032	Transmisor para tacómetro y tacógrafo
42351	Sensor filtro aire obstruido
44031	Transmisor indicador nivel aceite combustible con contacto para testigo reserva
44033	Mando indicador líquido frenos insuficiente
47106	Interruptor para activación calentamiento gasoil
53503	Interruptor para encendido luces marcha atrás
61101	Resistencia para precalentamiento gasoil
85151	Bomba inyección EDC
86002	Sensores para circuito indicación desgaste pastillas ruedas delanteras
86003	Sensores para circuito indicación desgaste pastillas ruedas traserass
86012	Sensor para indicación presencia agua en el filtro combustible
C2–C4	Junta cables chasis con cables cabina/capó
C3	Junta cables chasis con cables luces de espacio ocupado laterales
M2	Masa

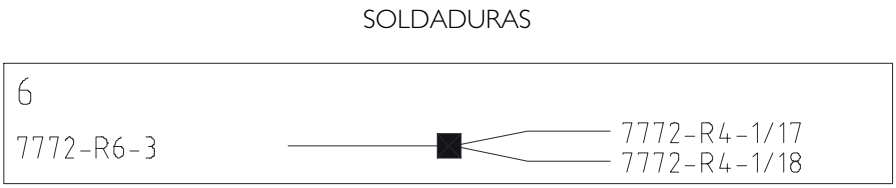
CABLE A.B.S. PARALELO

Figura 44



74015

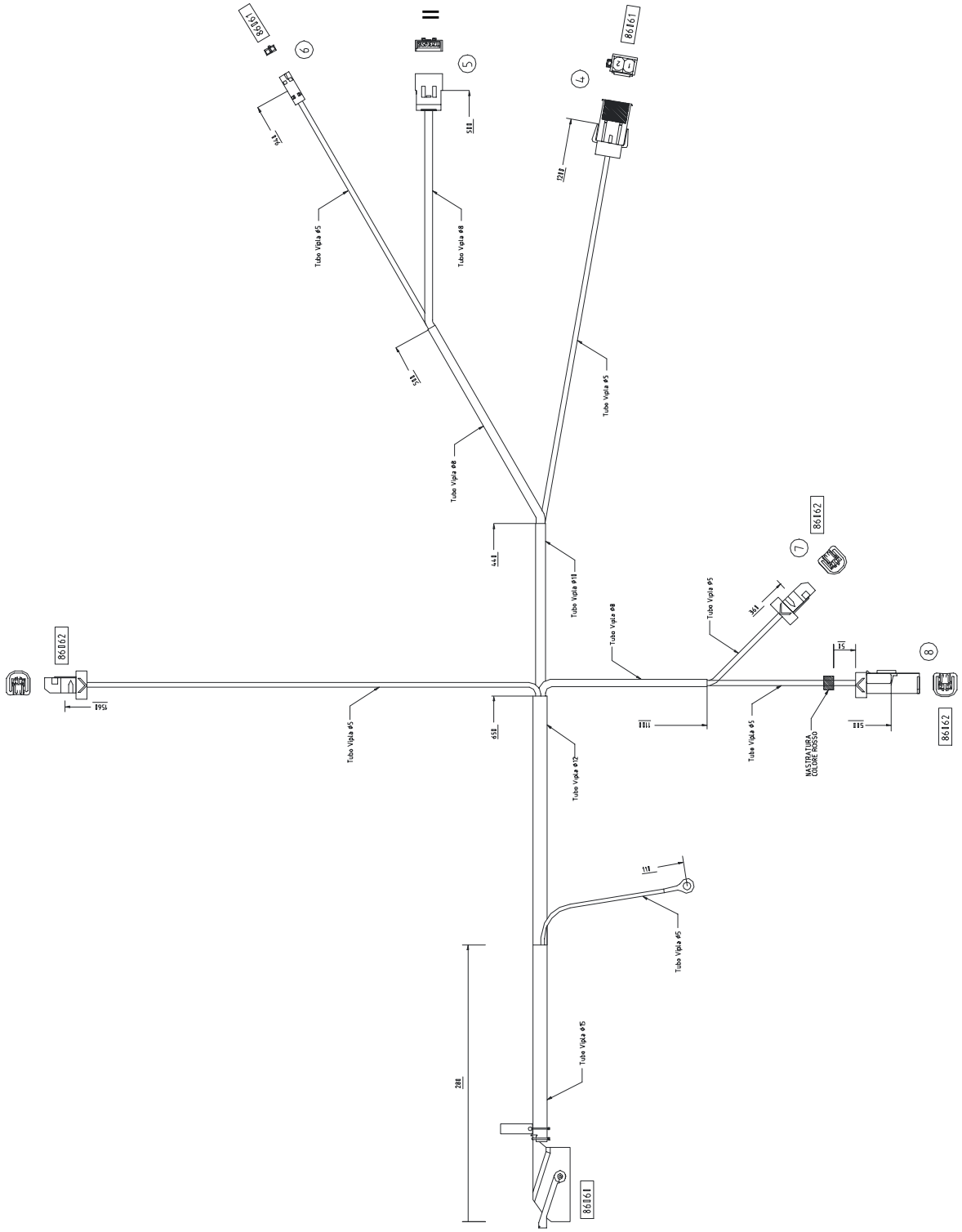
Figura 45



Código componentes	Descripción
20000	Batería de arranque
70060	Portafusible de una vía 40A
72048	Junta cables cabina/capó con cables ABS
88000	Centralita electrónica para instalación ABS
88001	Sensor para instalación ABS

CABLE AIR–BAG CON CENTRALITA DE UN CONECTOR

Figura 46

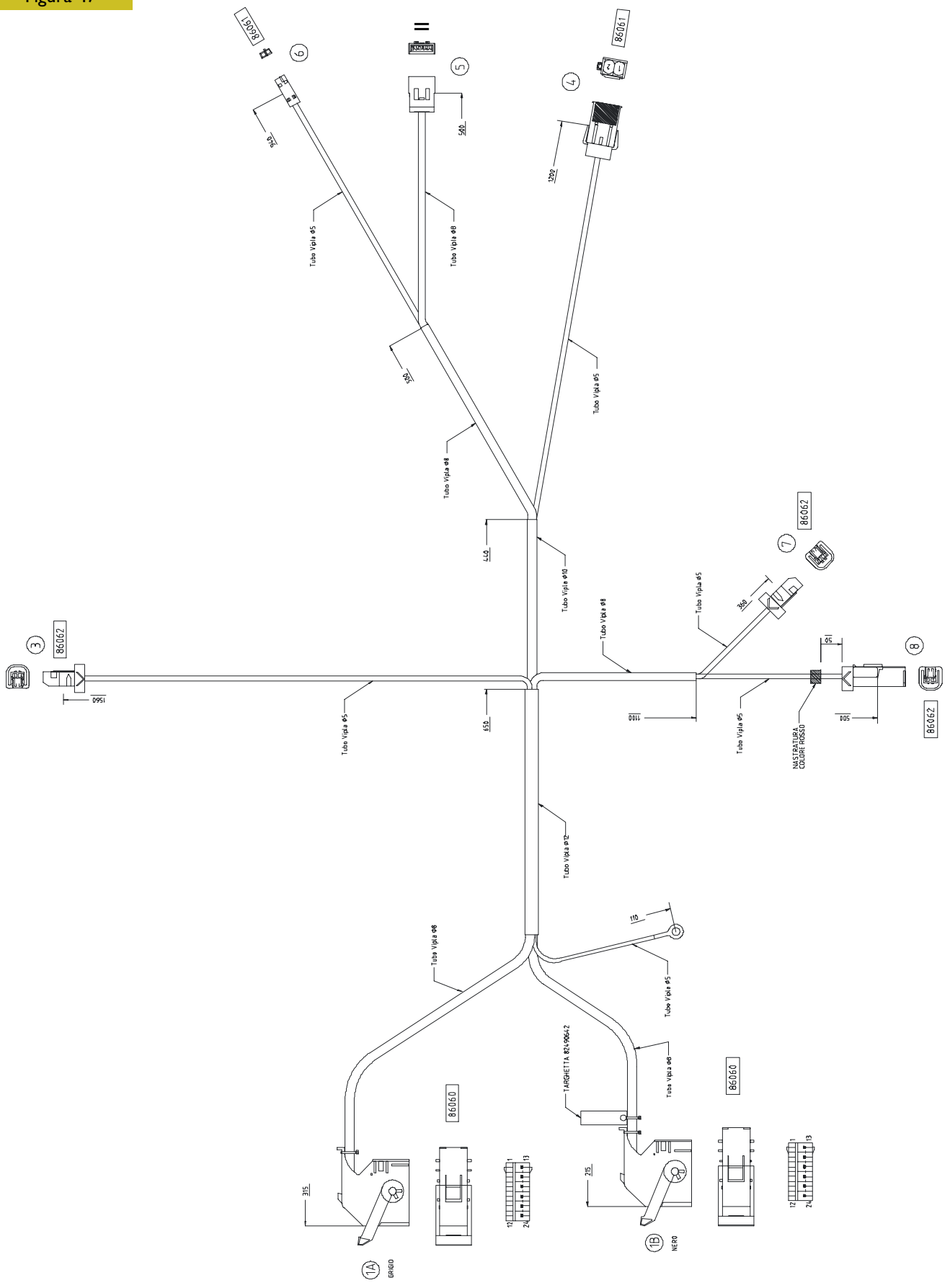


74021

Código componentes	Descripción
86060	Centralita AIR–BAG
86061	Bag pasajero – Bag conductor
86062	Pretensor pasajero – Pretensor central – Pretensor conductor
II	Junta con cable plancha

CABLE AIR–BAG CON CENTRALITA DE DOS CONECTORES

Figura 47



Código componentes	Descripción
86060	Centralita AIR–BAG
86061	Bag pasajero – Bag conductor
86062	Pretensor pasajero – Pretensor central – Pretensor conductor
II	Junta con cable plancha

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA FURGONETA 1/2

Figura 48

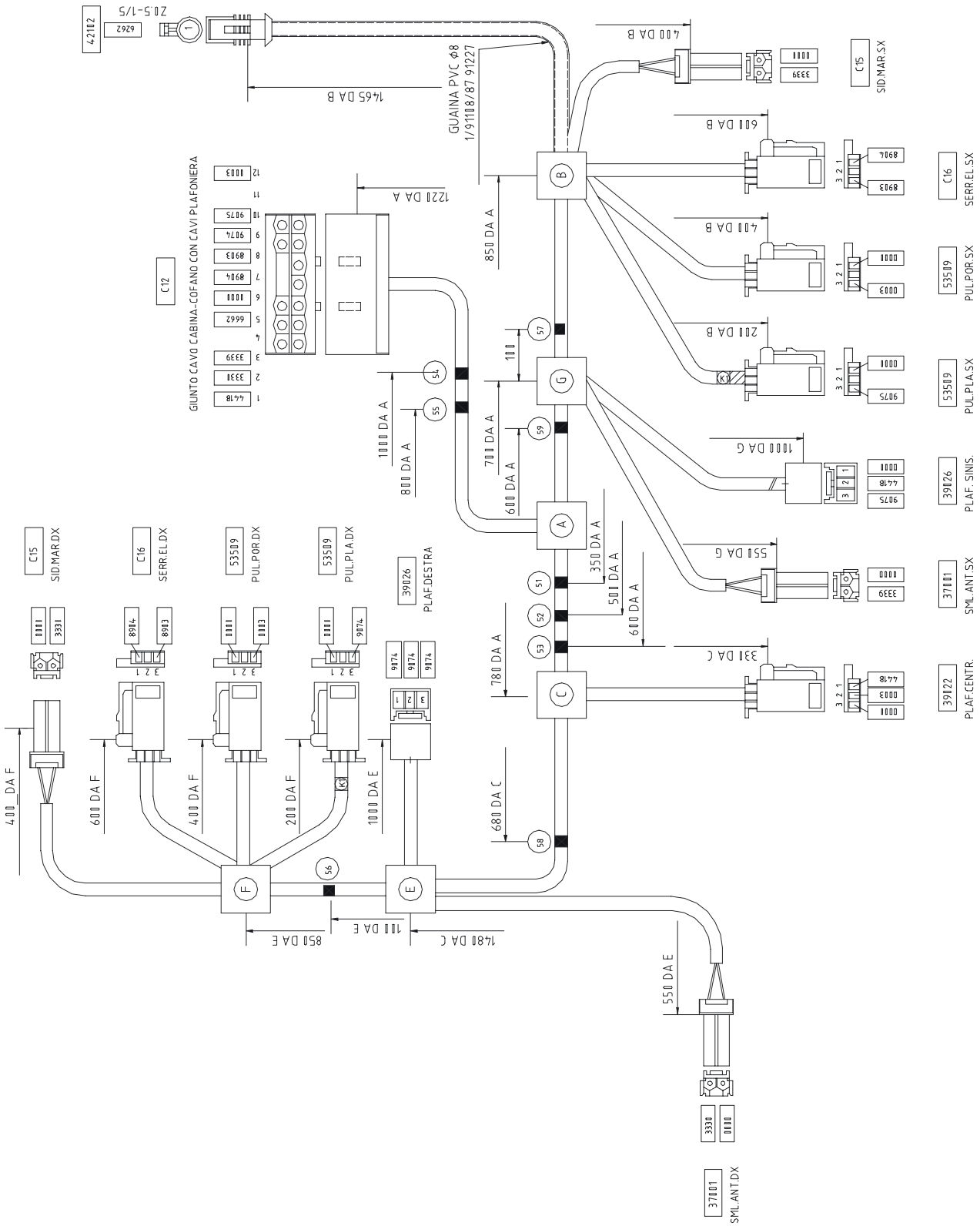
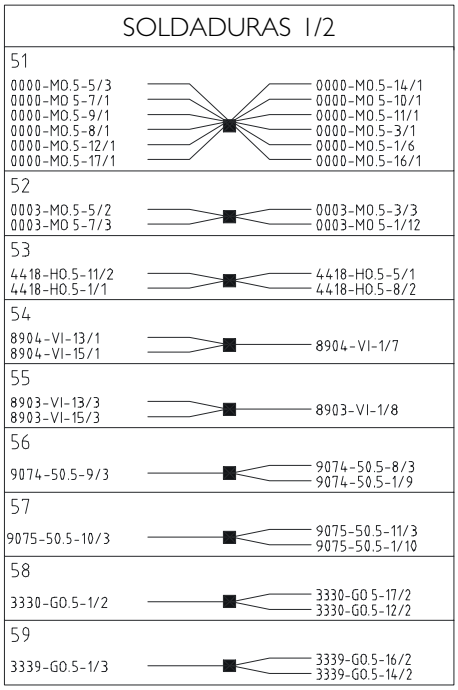


Figura 49



Código componentes	Descripción
C12	Junta cables cabina–capó con cables plafoniera
C15	Juntas cables plafoniera con estribo para puerta corredera
C16	Juntas cables plafoniera con contactor cerradura eléctrica
37001	Faro de espacio ocupado delantero
39022	Plafoniera para iluminación interior cabina con foco orientable
39026	Plafoniera para iluminación puerta lateral
42102	Interruptor para indicación de freno de mano puesto
53509	Interruptor para encendido luces interiores

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA FURGONETA 2/2

Figura 50

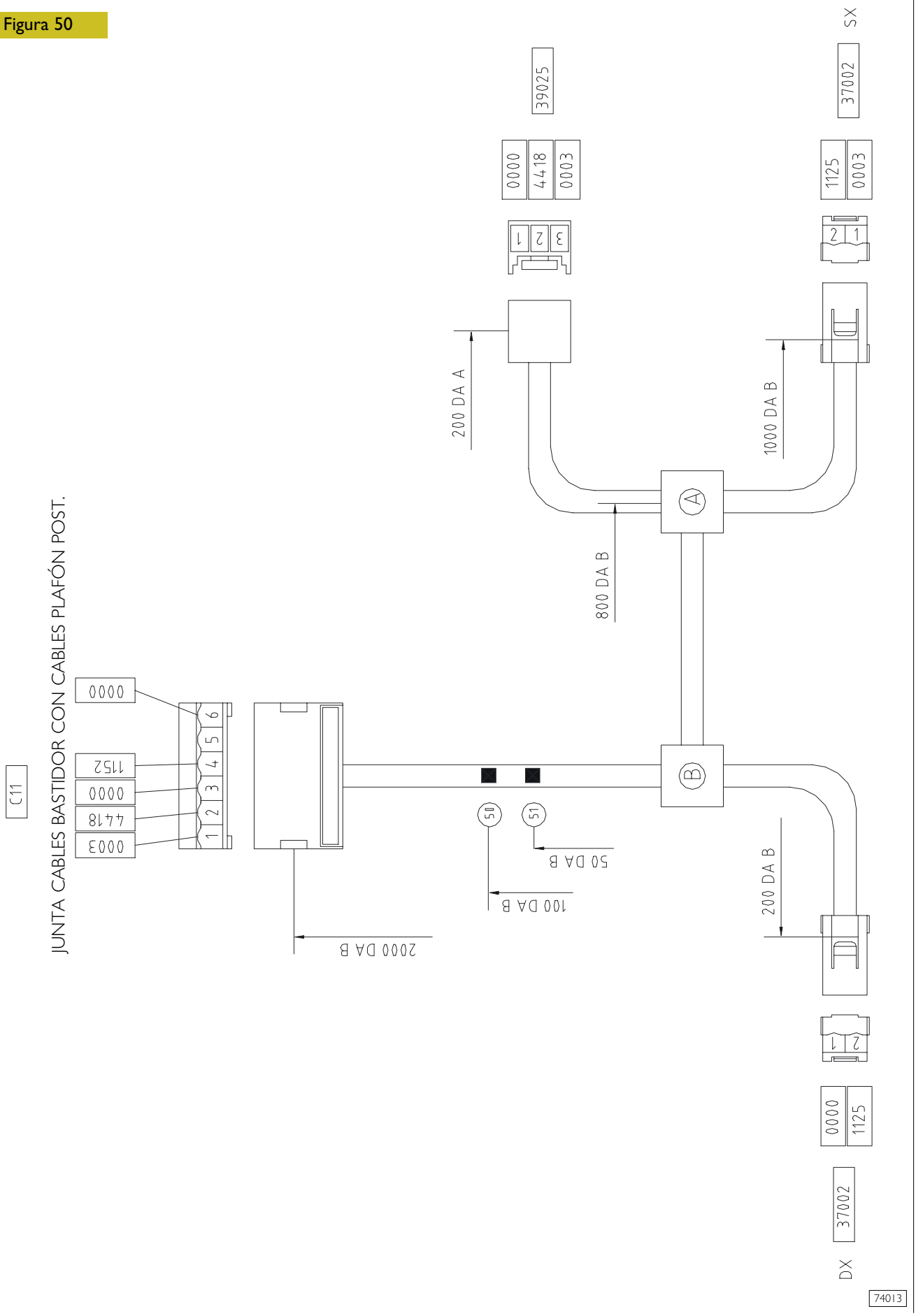
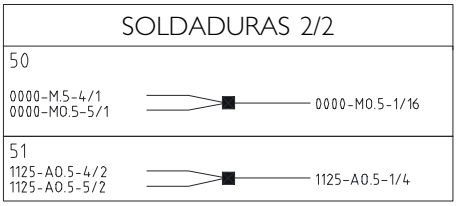


Figura 51

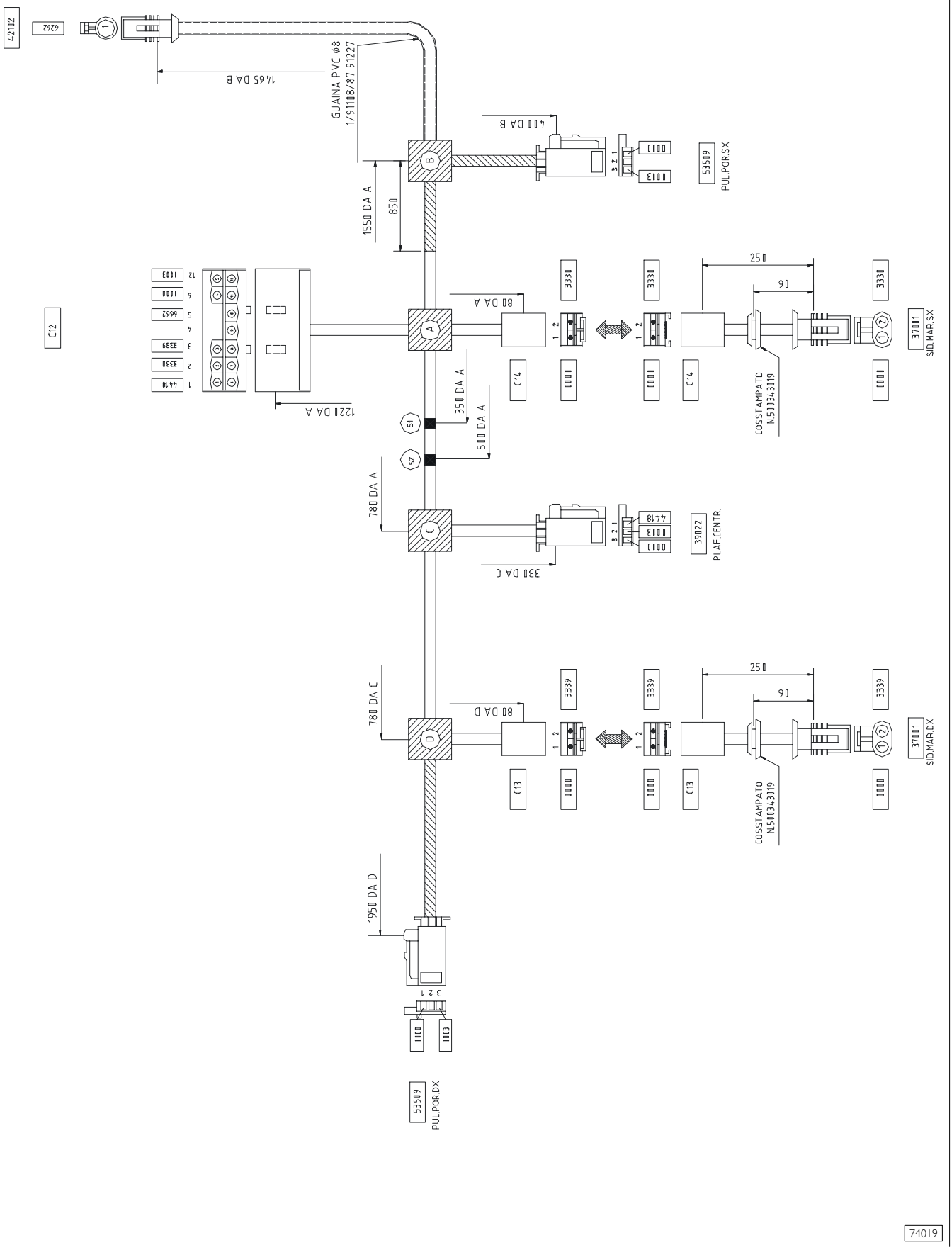


74014

Código componentes	Descripción
37002	Faro de espacio ocupado trasero
39025	Plafoniera para iluminación puerta trasera
C11	Juntas cables chasis con cables plafoniera trasera

CABLES PLAFONIERA INTERIOR CABINA CAMIÓN

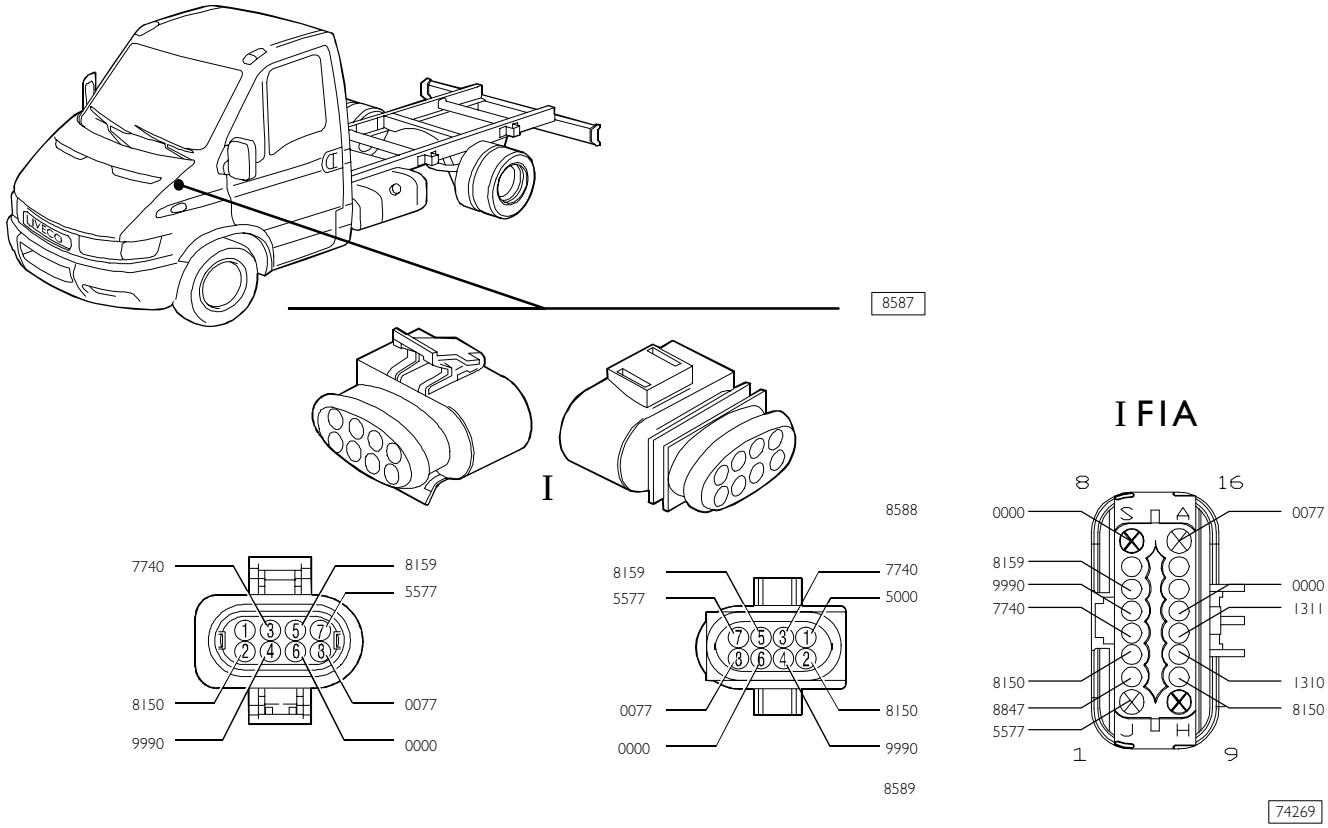
Figura 52



CONECTORES DE EMPALME

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de inyección (Unijet)

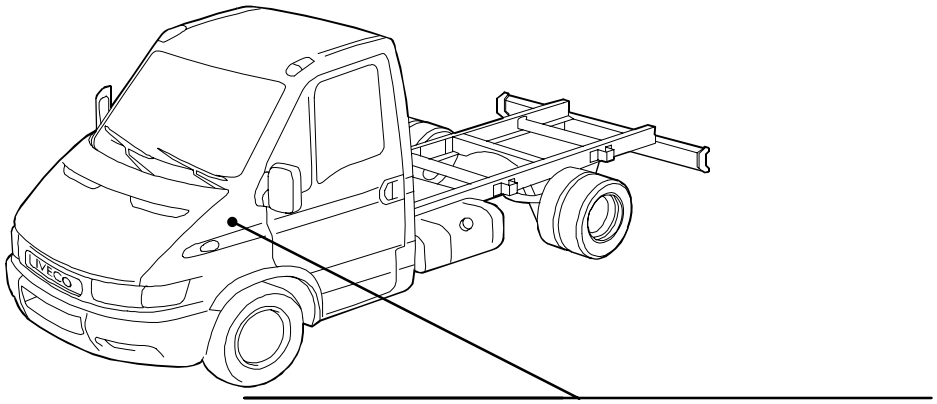
Figura 53



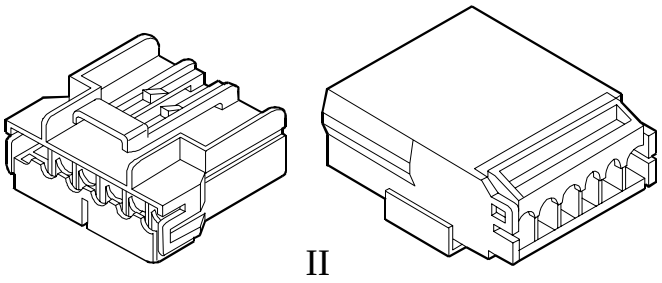
Ref.	Ref. (FIA)	Código color cables	Función
I 1		5000	Al pin 36 de la centralita electrónica EDC
2	3	8150	Activación del telerruptor de la bomba del combustible
3	4	7740	Activación del telerruptor para el mando de la junta electromagnética de refrigeración del motor
4	5	9990	Desactivación del compresor del sistema de aire acondicionado
5	6	8159	Activación del telerruptor para el mando del circuito de calefacción de gasóleo
6	8	0000	Masa
7	1	5577	Alimentación de la resistencia para la calefacción de gasóleo
8	16	0077	Masa de la resistencia para la calefacción de gasóleo
	10	8150	Positivo centralita bujías de arranque (pin–86)
	11	1310	Mando centralita bujías de arranque (pin–D1), (EDC pin–B37)
	12	1311	Mando centralita bujías de arranque (pin–ST), (EDC pin–B42)
	13	0000	Masa centralita bujías de arranque (pin–31)
	2	8847	Positivo sensor de regulación velocidad
	7	–	Libre
	9	–	Libre
	14	–	Libre
	15	–	Libre

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del air–bag

Figura 54



8587



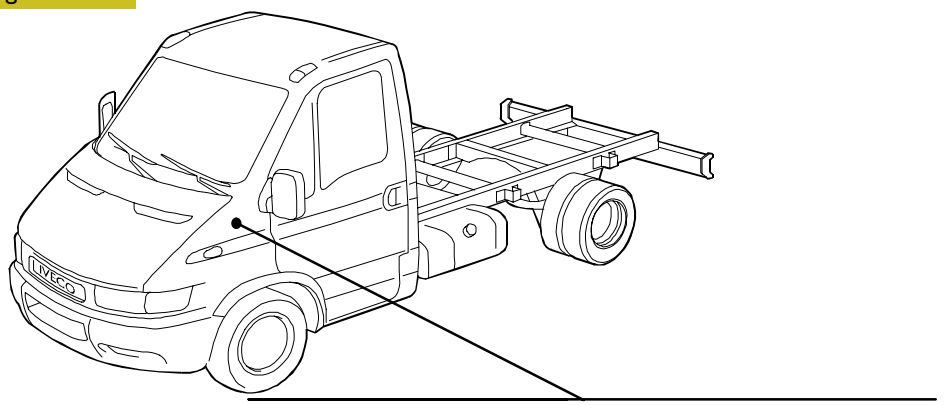
8590

8591

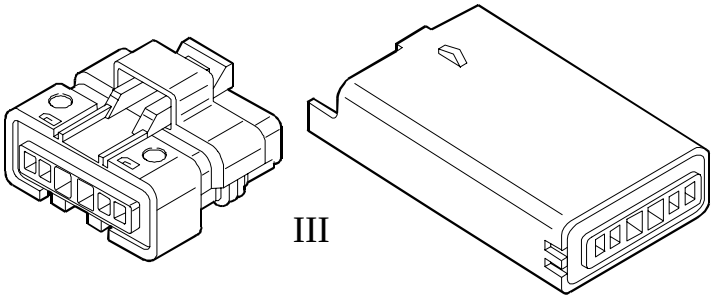
Ref.		Código color cables	Función
II	1	6722–AR	Alimentación (+15)
	2	6750–AR	Alimentación (+15)
	3	8087–S	Alimentación (+15) para la centralita electrónica del air–bag
	4	2292–BR	Al conector para la diagnosis
	5	0000–HN	Masa
	6	6711–G	Al testigo de indicación de avería del air–bag

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de bloqueo del diferencial trasero

Figura 55



8587



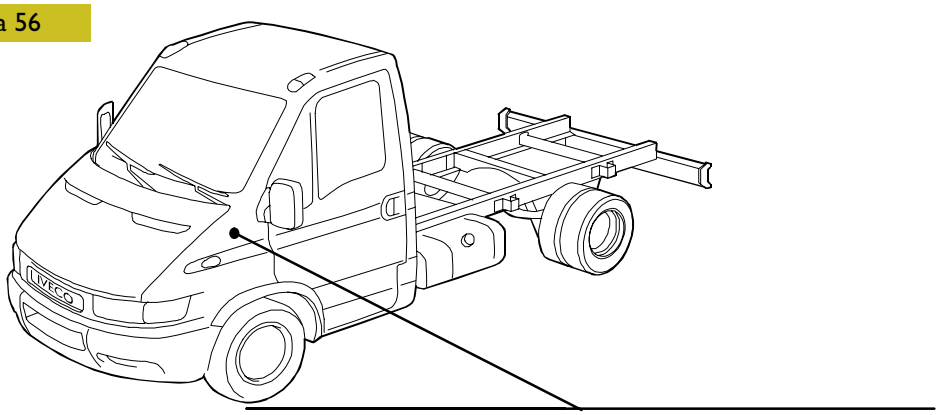
8592

8593

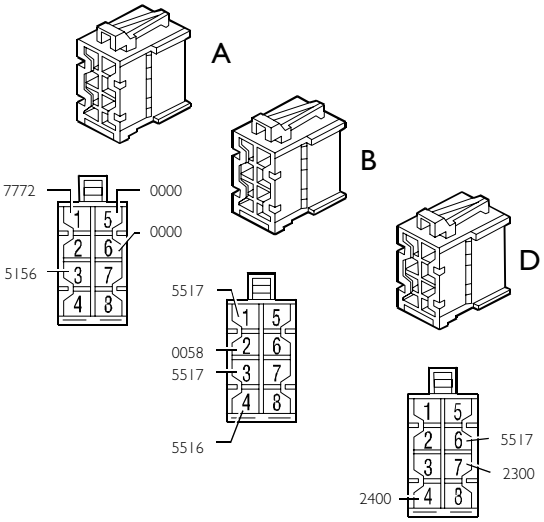
Ref.		Código color cables	Función
III	1	2222	Señal del velocímetro
	2	8879	Alimentación (+15)
	3	7777	Alimentación (+30)
	4	–	Sin servicio
	5	3400	Activación del bloqueo del diferencial trasero
	6	6660	Al testigo de indicación del bloqueo del diferencial trasero activado

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable para el velocímetro

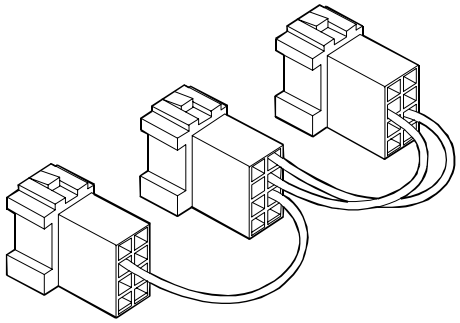
Figura 56



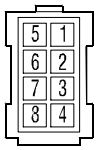
8587



8596



8594

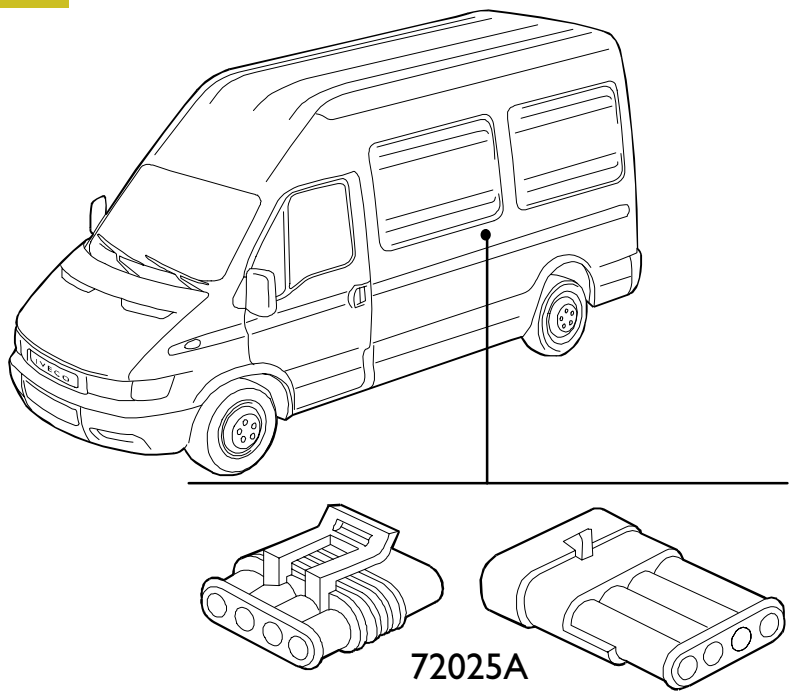


8595

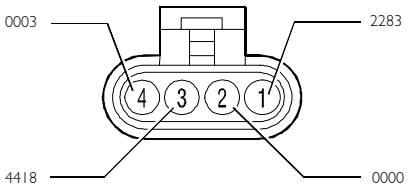
Ref.		Código color cables	Función
40011A (blanco)	1	7772	Alimentación (+30)
	2	–	Sin servicio
	3	5156	Alimentación (+15)
	4	–	Sin servicio
	5	0000	Masa
	6	0000	Masa
	7	–	Sin servicio
	8	–	Sin servicio
40011B (amarillo)	1	5517	Alimentación (+15)
	2	0058	Masa
	3	5517	Señal del velocímetro
	4	5516	Al transmisor para el velocímetro
	5	–	Sin servicio
	6	–	Sin servicio
	7	–	Sin servicio
	8	–	Sin servicio
40011D (marron)	1	–	Sin servicio
	2	–	Sin servicio
	3	–	Sin servicio
	4	2400	Al tablero de instrumentos con testigos indicadores
	5	–	Sin servicio
	6	5517	Señal del velocímetro
	7	2300	Al tablero de instrumentos con testigos indicadores
	8	–	Sin servicio

Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero derecho

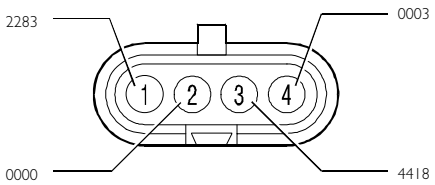
Figura 57



8597



8598

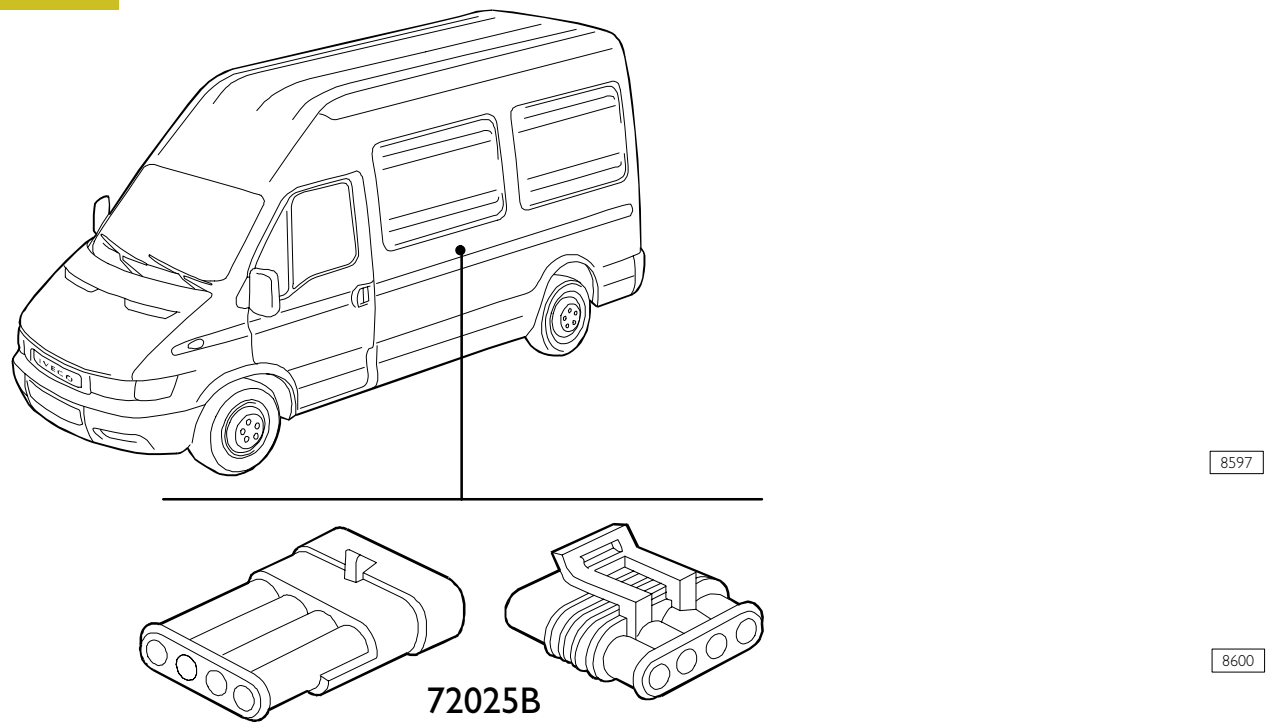


8599

Ref.		Código color cables	Función
72025A	1	2283	Luz antiniebla trasera
	2	0000	Masa
	3	4418	Alimentación del plafón trasero
	4	0003	Encendido de las luces internas

Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero derecho

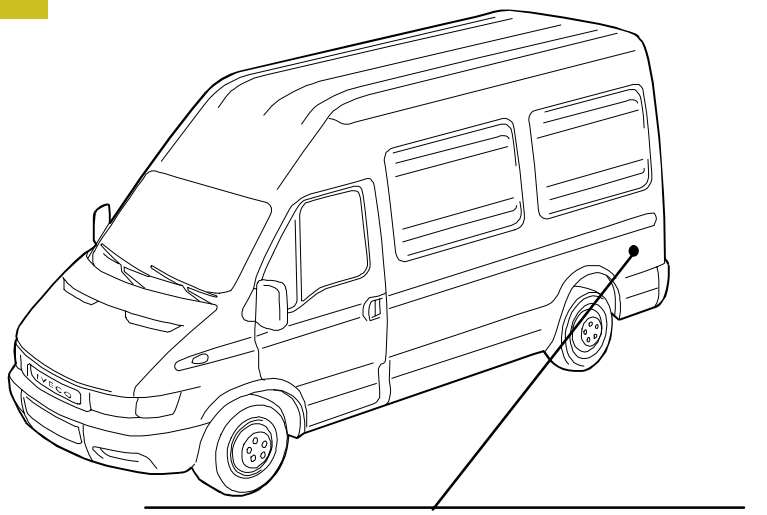
Figura 58



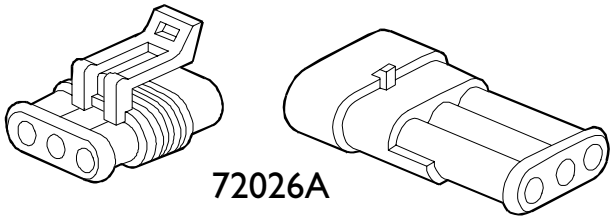
Ref.	Código color cables	Función
72025B 1	1125	Luz de dirección
72025B 2	1172	Luz de parada
72025B 3	3335	Luz de posición
72025B 4	2227	Luz de marcha atrás

Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero izquierdo

Figura 59



8597



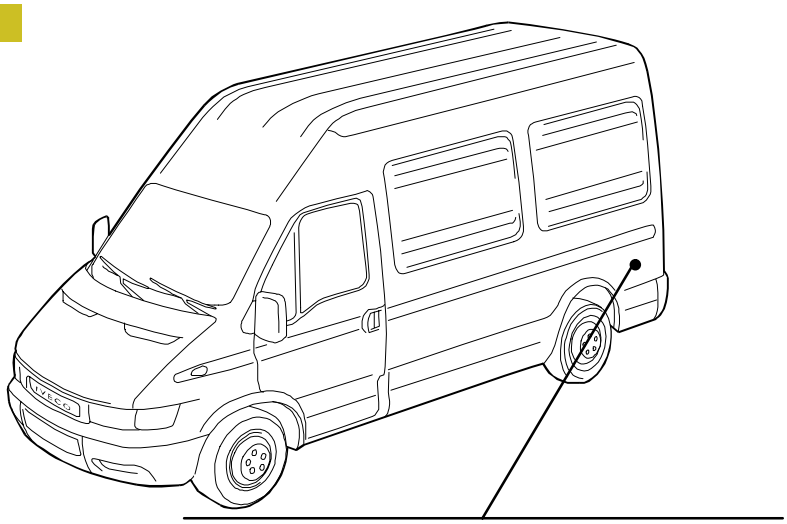
8602

8603

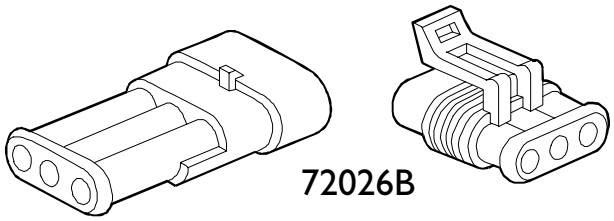
Ref.		Código color cables	Función
72026A	1	2227	Luz de marcha atrás
	2	2283	Luz antiniebla trasera
	3	0000	Masa

Empalme entre el cable del bastidor y el cable del faro trasero izquierdo

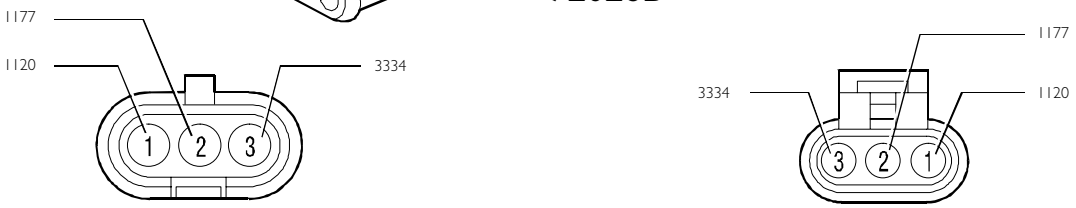
Figura 60



8597



6804

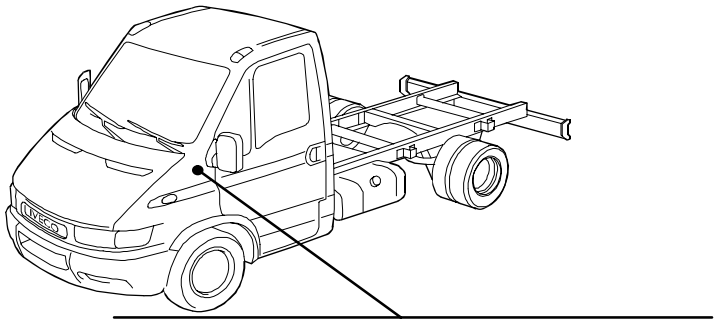


8605

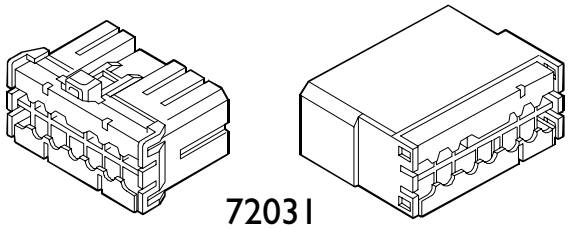
Ref.	Código color cables	Función
1	1120	Luz de dirección
72026B 2	1177	Luz de parada
3	3334	Luz de posición

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del plafón interior de la cabina

Figura 61



8587



72031

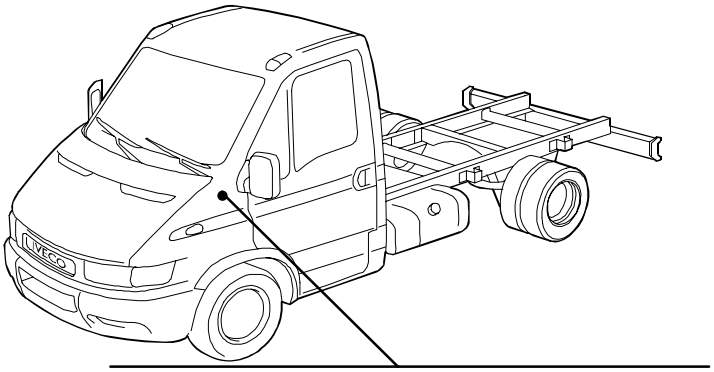
8608

8609

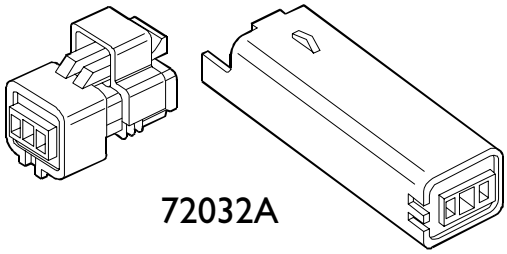
Ref.		Código color cables	Función
72031	1	4418	Alimentación (+30)
	2	3330	Luz de gálibo delantera izquierda
	3	3339	Luces de gálibo delantera derecha
	4	–	Sin servicio
	5	6662	Indicación del freno de mano accionado
	6	0000	Masa
	7	8904	Al motor para el mando de cierre de la puerta lateral (furgoneta)
	8	8903	Al motor para el mando de cierre de la puerta lateral (furgoneta)
	9	9074–0204	Al interruptor de encendido de las luces internas (furgoneta)
	10	9074–0205	Al interruptor de encendido de las luces internas (furgoneta)
	11	–	Sin servicio
	12	0000–0003	Encendido del plafón

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de corriente de 13 polos o cierre/apertura de la puerta trasera (furgoneta)

Figura 62

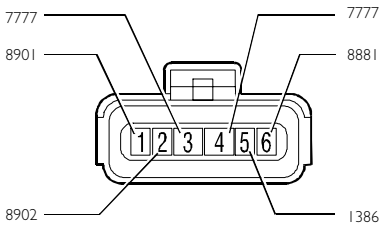


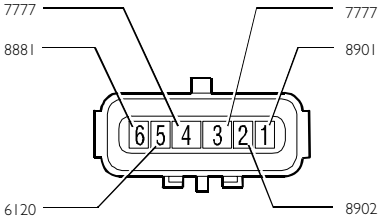
8587



72032A

8612



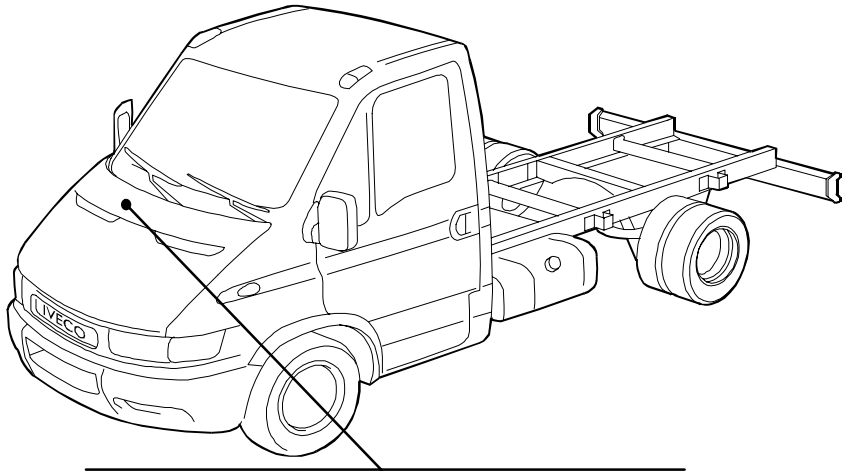


8593

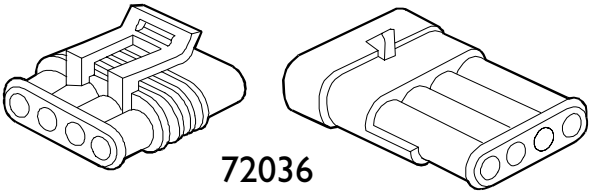
Ref.		Código color cables	Función
72032A	1	8901	Al pin 8 conector A centralita electrónica para el cierre centralizado de las puertas
	2	8902	Al pin 7 conector A centralita electrónica para el cierre centralizado de las puertas
	3	7777	Alimentación (+30)
	4	7777	Alimentación (+30)
	5	1386–6120	Indicación de las luces de dirección del remolque activadas
	6	8881	Alimentación (+15)

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de desgaste de los frenos–filtro del aire atascado

Figura 63



8587



72036

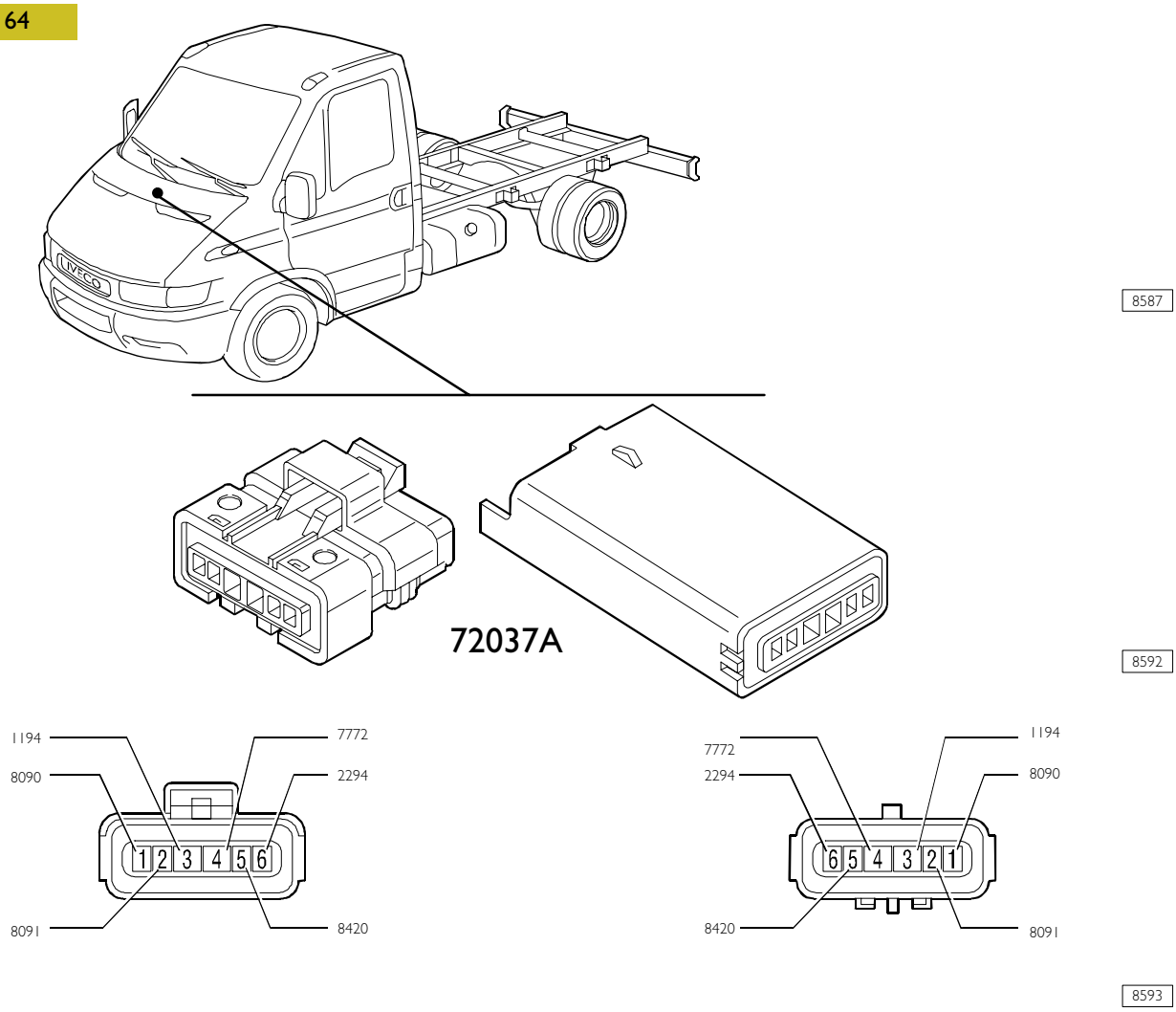
8598

8601
8599

Ref.	Código color cables	Función
72036 1	8016	Indicación de desgaste de los frenos
72036 2	8016	Indicación de desgaste de los frenos
72036 3	0000	Masa
72036 4	6663	Indicación del filtro del aire atascado

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de las suspensiones autonivelantes

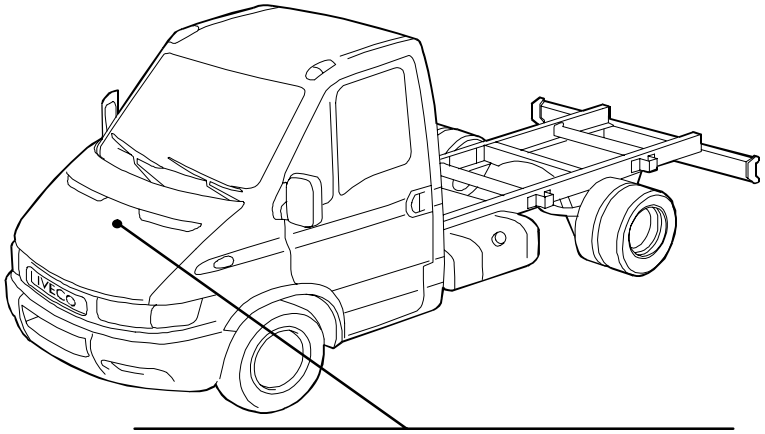
Figura 64

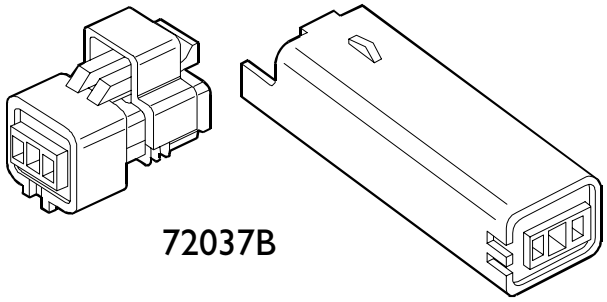


Ref.		Código color cables	Función
72037A	1	8090	Alimentación (+15)
	2	8091	Al pin 26 de la centralita electrónica para el mando de elevación/descenso del vehículo
	3	1194	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 15)
	4	7772	Alimentación (+30)
	5	8420	Mando de nivelación de las suspensiones
	6	2294	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 16)

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de las suspensiones autonivelantes

Figura 65

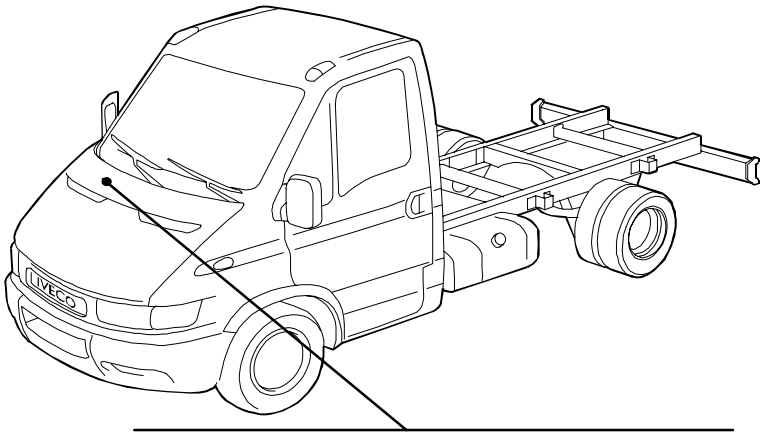




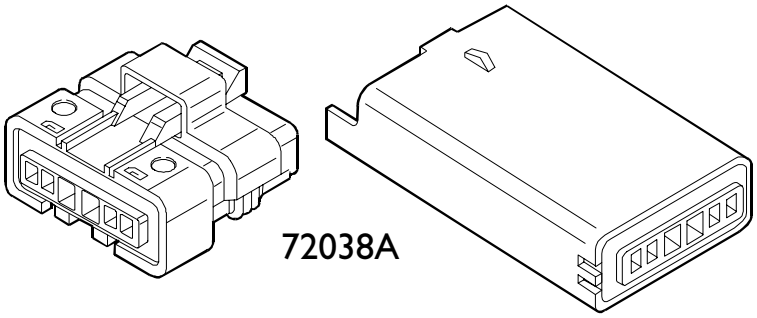
Ref.	Código color cables	Función
1	6008	Indicación de avería de la instalación de las suspensiones autonivelantes
72037B 2	5411	Señal del velocímetro
3	1363	Positivo con interruptor de indicación de parada del vehículo activado

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de fuerza total

Figura 66



8587



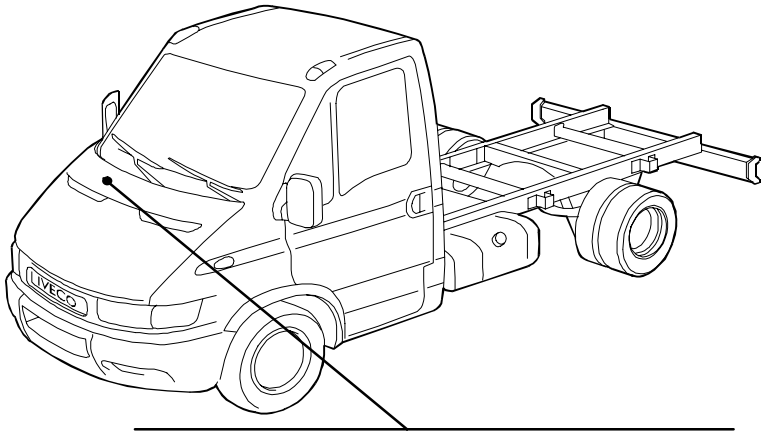
8592

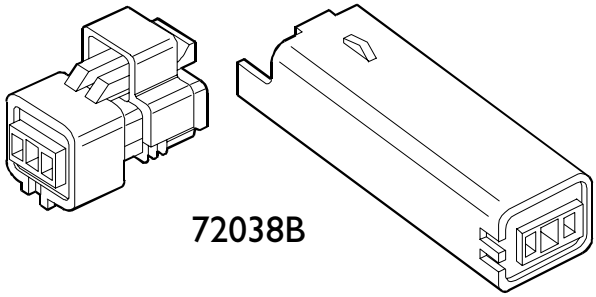
8593

Ref.		Código color cables	Función
72038A	1	9133	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 3)
	2	9134	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 4)
	3	9135	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 5)
	4	9136	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 6)
	5	0056	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 7)
	6	0057	A la centralita electr. para la activación toma de fuerza total (conector P2 cámara 8)

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la toma de fuerza total

Figura 67

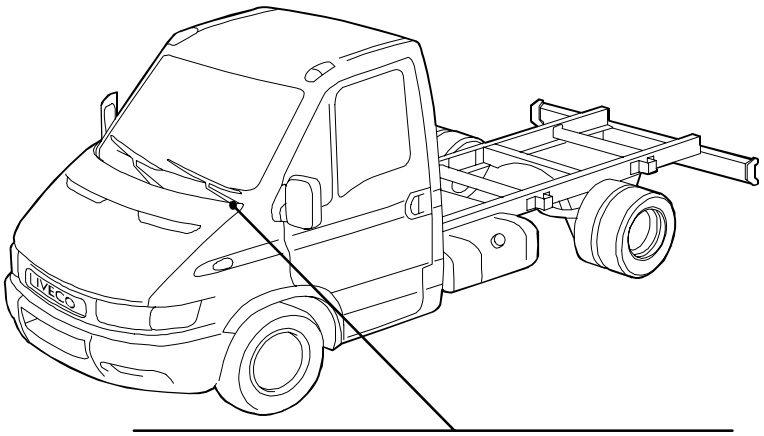




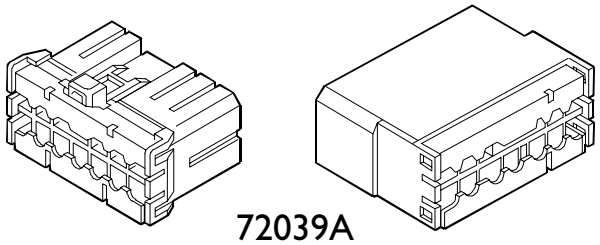
Ref.	Código color cables	Función
1	9131	Al interruptor para indicación de la toma de fuerza total activada
72038B 2	0000	Masa
3	–	Sin servicio

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable antirrobo

Figura 68

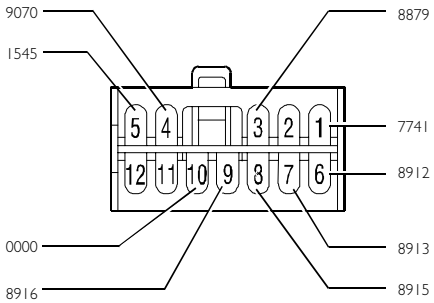


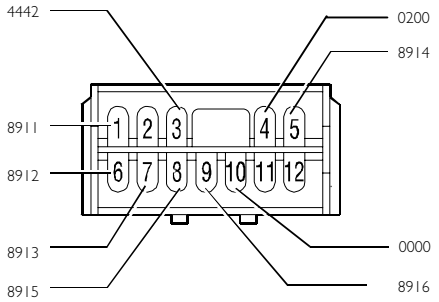
8587



72039A

8608



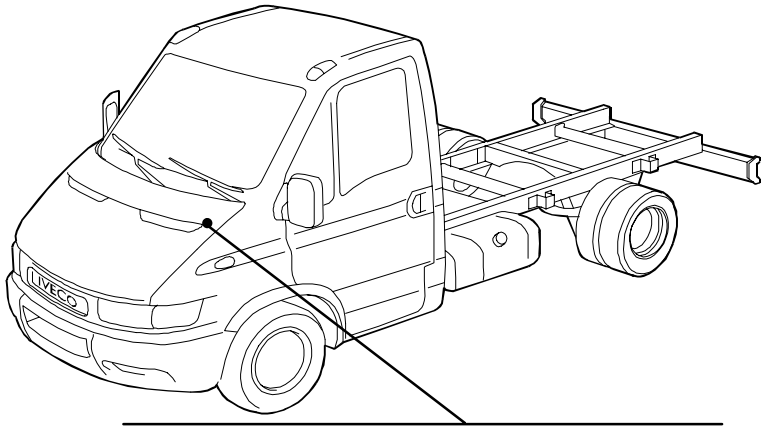


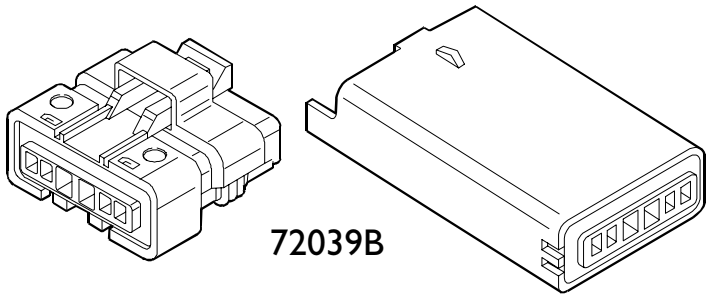
8609

Ref.		Código color cables	Función
	1	7741–8911	Alimentación (+30)
	2	–	Sin servicio
	3	8879–4442	Alimentación (+15)
	4	9070–0200	Al interruptor para el bloqueo de la puerta trasera (furgoneta)
	5	1545–8914	Al sensor volumétrico
72039A	6	8912	Al sensor volumétrico
	7	8913	Al sensor volumétrico
	8	8915	Al sensor volumétrico
	9	8916	Al sensor volumétrico
	10	0000	Masa
	11	–	Sin servicio
	12	–	Sin servicio

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable antirrobo con cierre centralizado de las puertas

Figura 69

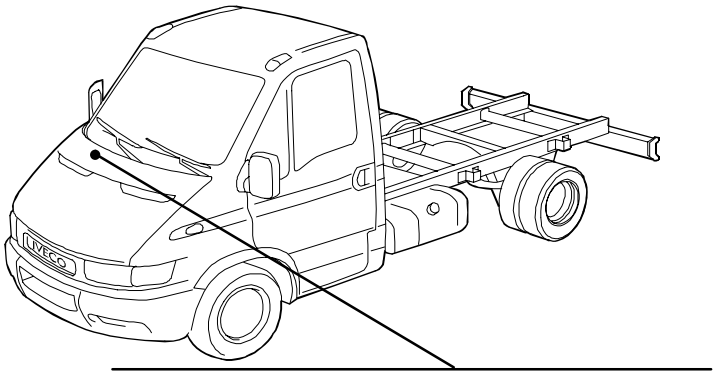




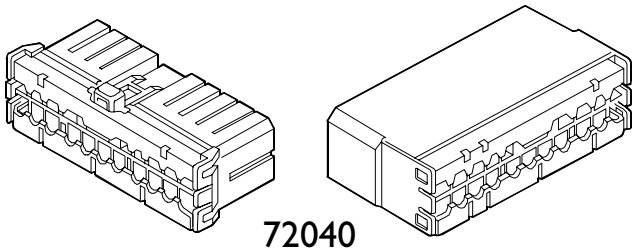
Ref.		Código color cables	Función
72039B	1	8909–9140	Alimentación (+15)
	2	0000	Masa
	3	8910–9141	Alimentación (+30)
	4	–	Sin servicio
	5	–	Sin servicio
	6	9073–9142	A la sirena autoalimentada para el antirrobo

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta derecha

Figura 70

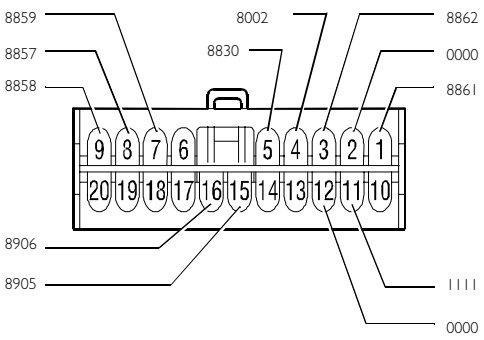


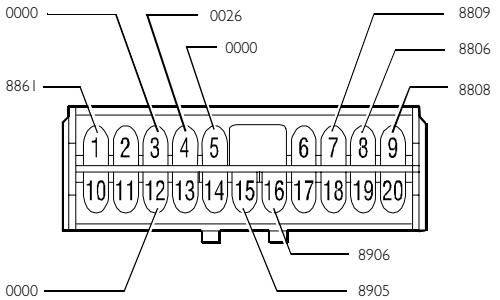
8587



8614

72040



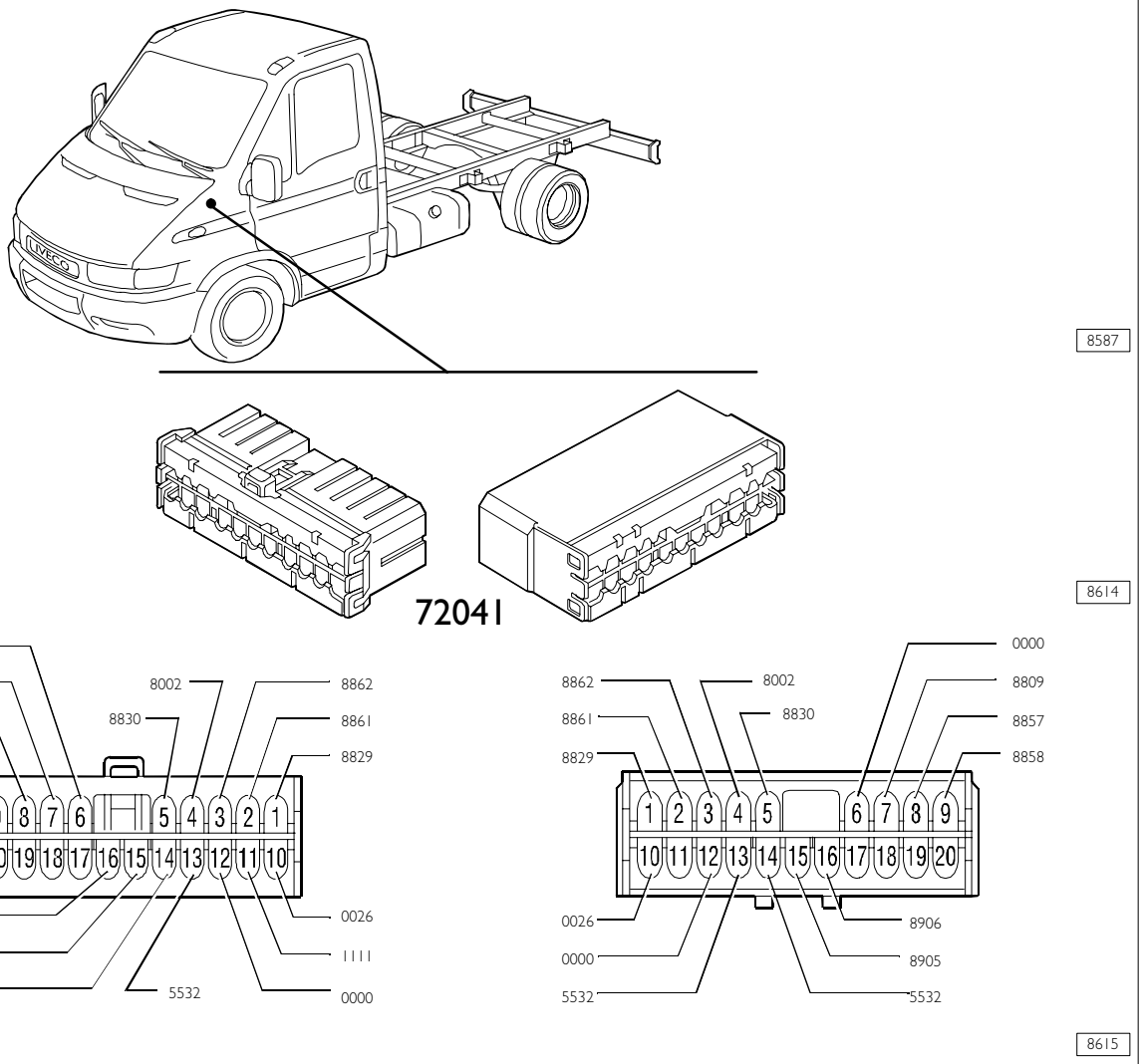


8615

Ref.	Código color cables	Función
1	8861	Alimentación (+15/A)
2	0000	Masa
3	8862–0000	Conexión entre los conmutadores para el elevalunas puerta del lado del pasajero
4	8002–0026	Conexión entre los conmutadores para el elevalunas puerta del lado del pasajero
5	8830	Espejo retrovisor térmico
6	–	Sin servicio
7	8859–8809	Espejo orientable de mando eléctrico
8	8857–8806	Espejo orientable de mando eléctrico
9	8858–8808	Espejo orientable de mando eléctrico
72040 10	–	Sin servicio
11	1111	Al empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta izquierda
12	0000	Masa
13	–	Sin servicio
14	–	Sin servicio
15	8905	Al motor para el mando de cierre de la puerta
16	8906	Al motor para el mando de cierre de la puerta
17	–	Sin servicio
18	–	Sin servicio
19	–	Sin servicio
20	–	Sin servicio

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta izquierda

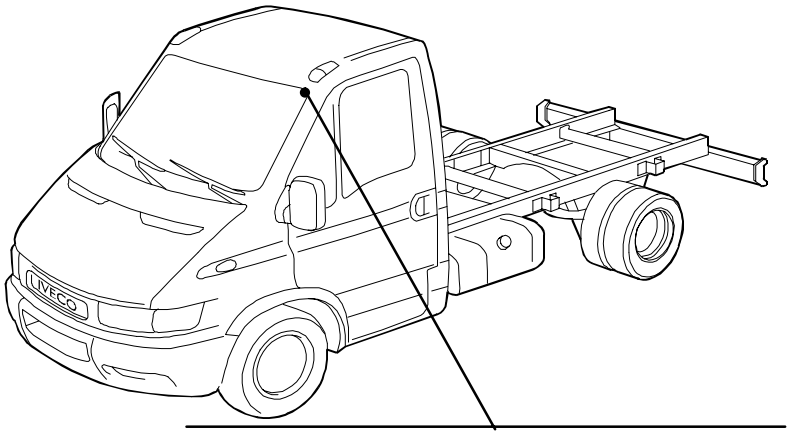
Figura 71



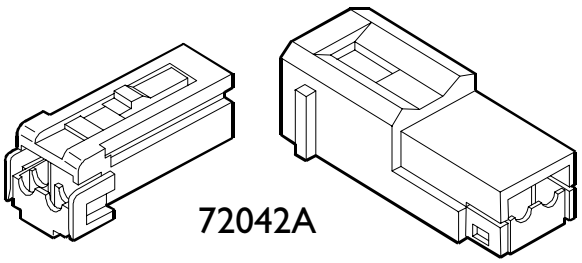
Ref.		Código color cables	Función
72041	1	8829	Alimentación (+15)
	2	8861	Alimentación (+15/A)
	3	8862	Conexión entre los conmutadores para el elevalunas puerta del lado del pasajero
	4	8002	Conexión entre los conmutadores para el elevalunas puerta del lado del pasajero
	5	8830	Espejo retrovisor térmico
	6	0000	Masa
	7	8859–8809	Espejo orientable de mando eléctrico
	8	8857	Espejo orientable de mando eléctrico
	9	8858	Espejo orientable de mando eléctrico
	10	0026	Masa
	11	1111	Al empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de la puerta derecha
	12	0000	Masa
	13	5532	A la sonda para la medición de la temperatura exterior
	14	5532	A la sonda para la medición de la temperatura exterior
	15	8905	Al motor para el mando de cierre de la puerta
	16	8906	Al motor para el mando de cierre de la puerta
	17	–	Sin servicio
	18	–	Sin servicio
	19	–	Sin servicio
	20	–	Sin servicio

Empalme entre el cable del plafón del interior de la cabina y el cable del faro de gálibo delantero izquierdo

Figura 72



8587



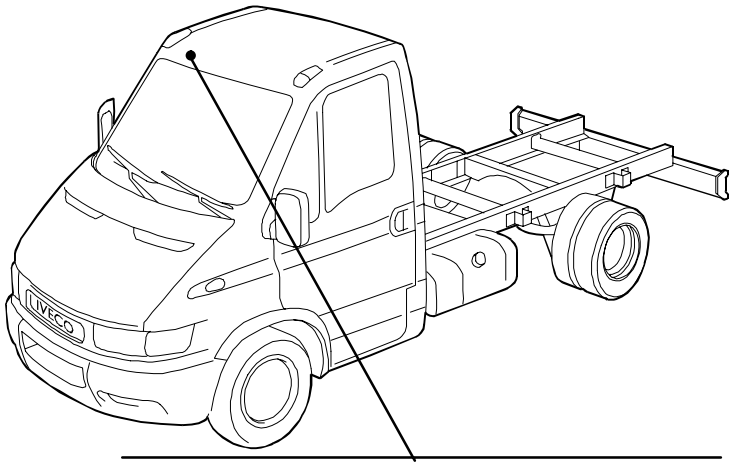
8616

8617

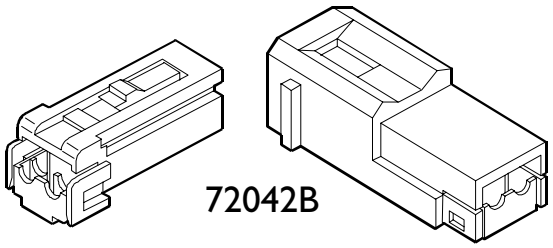
Ref.		Código color cables	Función
72042A	1	0000	Masa
	2	3330	Luz de gálibo delantera

Empalme entre el cable del plafón del interior de la cabina y el cable del faro de gálibo delantero derecho

Figura 73



8587



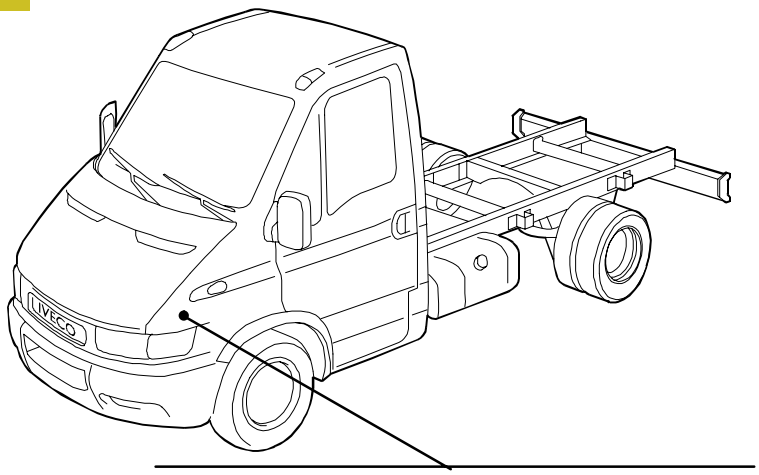
8616

8617

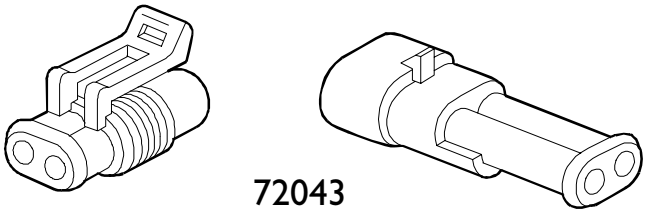
Ref.		Código color cables	Función
72042B	1	0000	Masa
	2	3330	Luz de gálibo delantera

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de los faros antiniebla

Figura 74



8587



72043

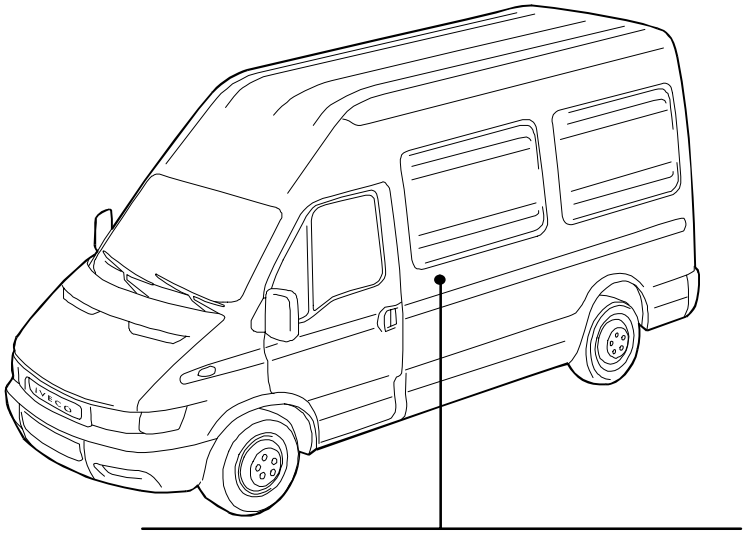
8618

8619

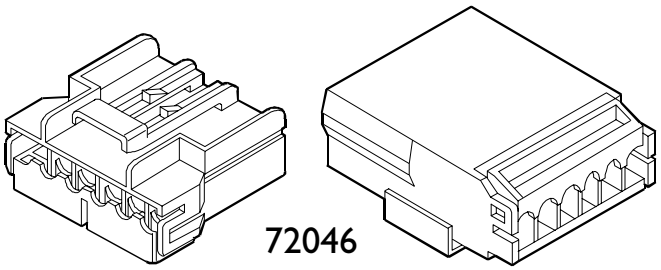
Ref.		Código color cables	Función
72043	1	0000	Masa
	2	2228	Luces antiniebla

Empalme entre el cable del faro trasero derecho y el cable del plafón trasero

Figura 75



8587



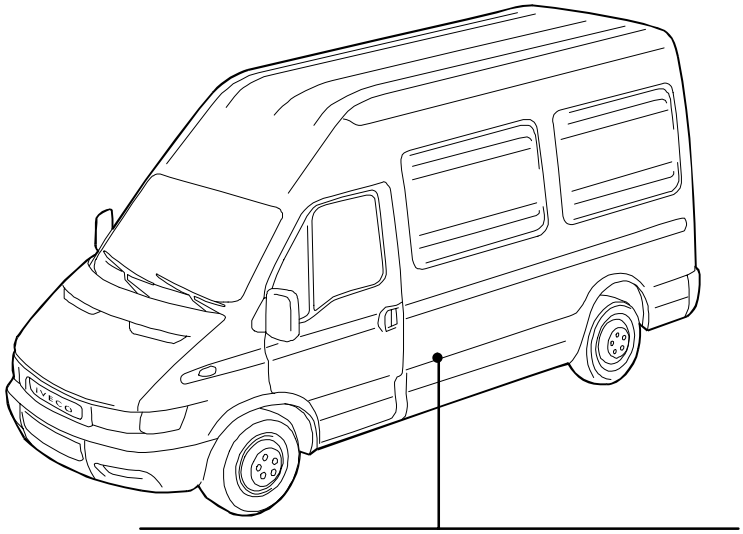
8590

8591

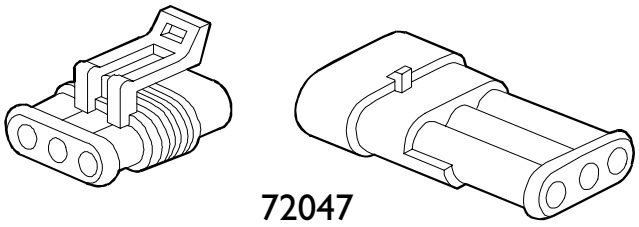
Ref.		Código color cables	Función
72046	1	0003	Encendido del plafón
	2	4418	Alimentación (+30)
	3	0000	Masa
	4	1125	Positivo con luces de dirección/emergencia activadas
	5	1172	Luz de parada suplementaria
	6	0000	Masa

Empalme entre el cable del bastidor y el cable de los faros de gálibo laterales

Figura 76



8597



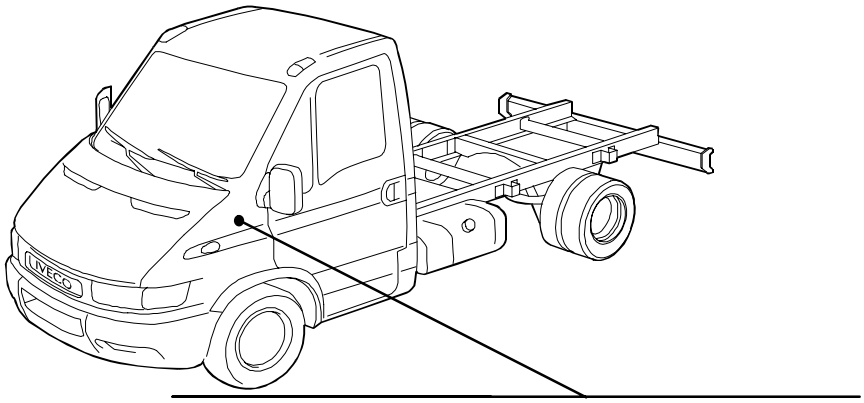
8602

8603

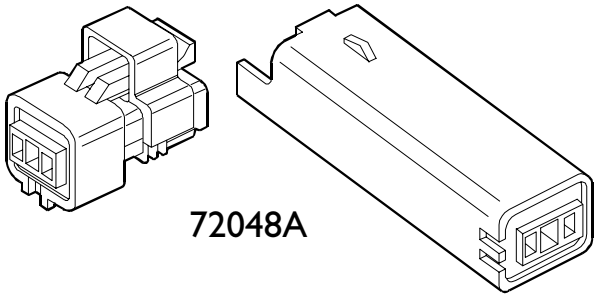
Ref.		Código color cables	Función
	1	0000	Masa
72047	2	3334	Luces de gálibo del lado derecho del vehículo
	3	3335	Luces de gálibo del lado derecho del vehículo

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del ABS

Figura 77



8587



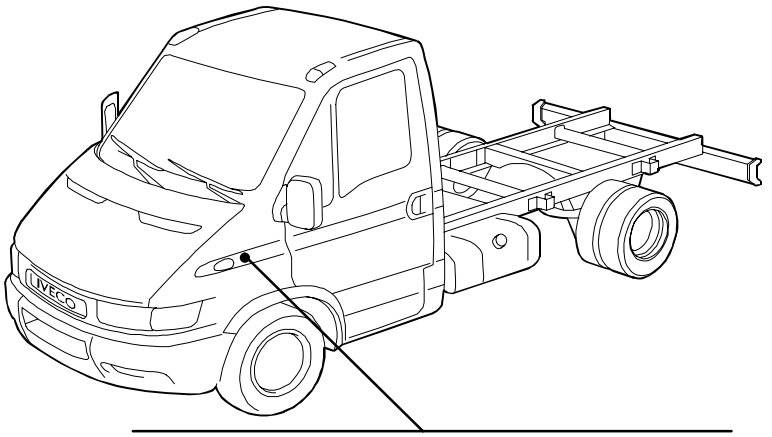
8612

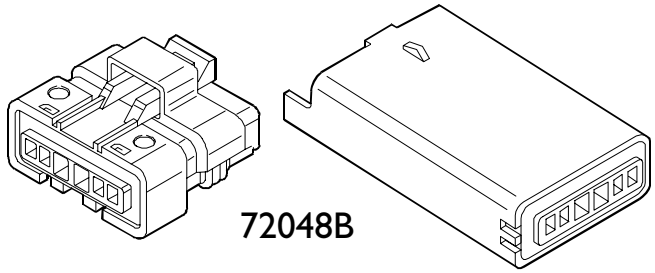
8613

Ref.		Código color cables	Función
72048A	1	2888–8817	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 4)
	2	–	Sin servicio
	3	1888–8818	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 3)

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del ABS

Figura 78

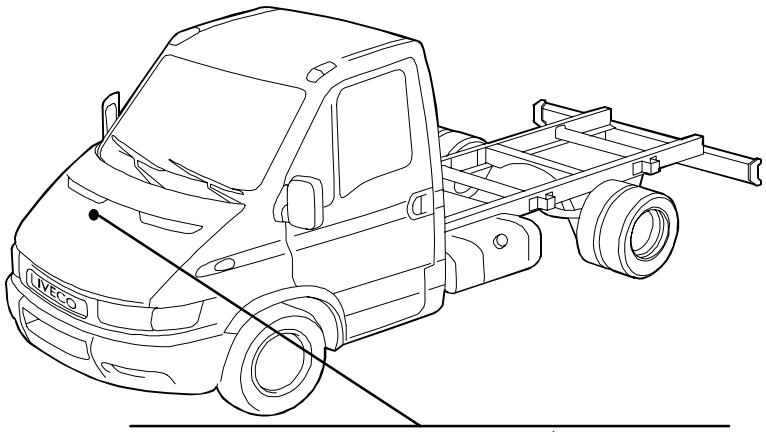


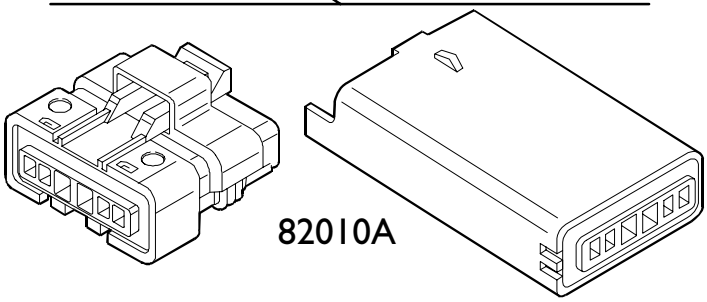


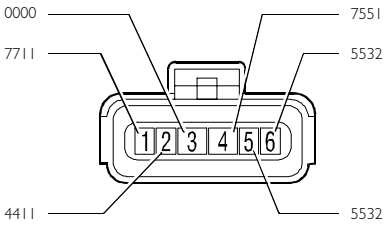
Ref.		Código color cables	Función
72048B	1	8847	Alimentación (+15)
	2	1173	Positivo con interruptor para indicación de parada del vehículo activado
	3	0315	Desactivación del retarder
	4	6005–6674	Indicación del dispositivo ABD activado
	5	6673	Indicación de avería del dispositivo EBD
	6	6670	Indicación de avería del dispositivo ABS

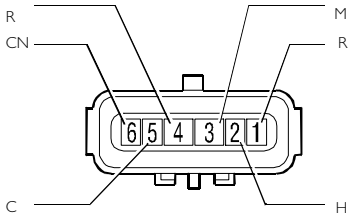
Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador

Figura 79





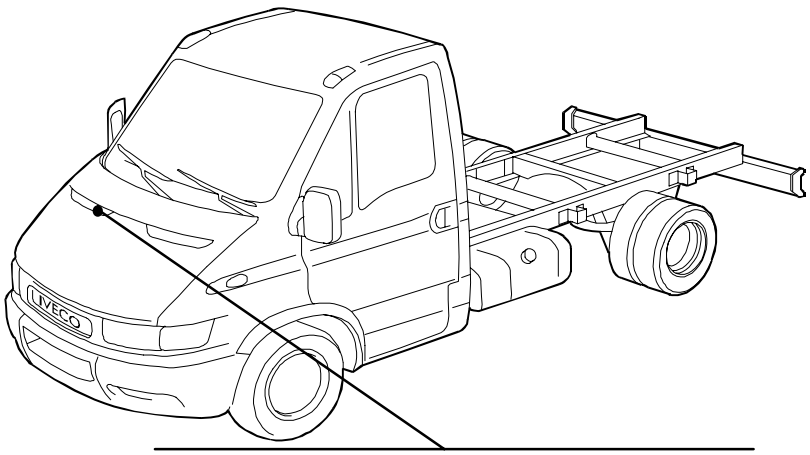




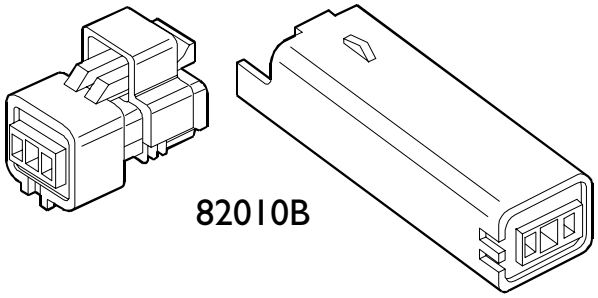
Ref.		Código color cables	Función
82010A	1	7551–R	Alimentación (+15)
	2	4411–H	Positivo con luces de posición activadas
	3	0000–M	Masa
	4	7711–R	Alimentación (+15/A)
	5	5532–C	Medición de la temperatura exterior
	6	5532–CN	Medición de la temperatura exterior

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador

Figura 80



8587



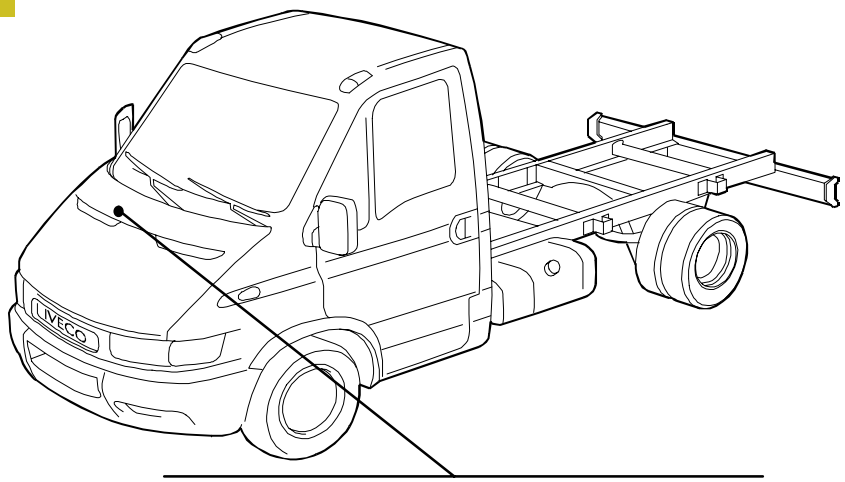
8612

8613

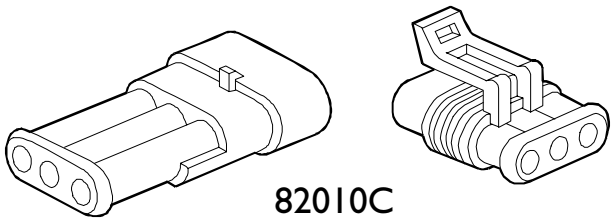
Ref.		Código color cables	Función
82010B	1	8163–L	Al grupo 3 interruptores para indicación de la presión del líquido de refrigeración
	2	–	Sin servicio
	3	5532–G	Al tablero de instrumentos con testigos indicadores (conector B pin 11)

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del climatizador

Figura 81

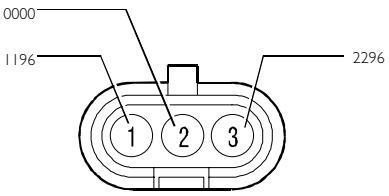


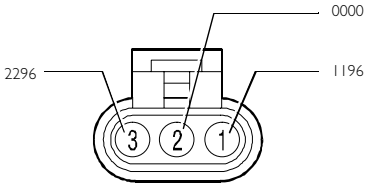
8587



82010C

8604





8605

Ref.		Código color cables	Función
82010C	1	1196	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 13)
	2	—	Sin servicio
	3	2296	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 14)

VERSIÓN AUTOBUS DE DERIVACIÓN VENDOR

Descripción general

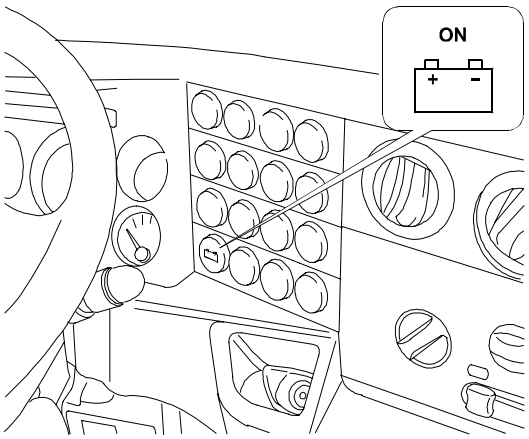
En este manual, en la versión autobus se consideran también los autobuses escolares. Respecto a los vehículos normales, los autobuses tienen un cableado diferente por lo que se refiere a la iluminación del interior.

En la Figura 82 de los pulsadores se representa la ubicación del interruptor de cierre TGC que se encuentra en la plancha, mientras que el telerruptor general de corriente está ubicado en el compartimiento motor cerca del filtro del aceite (Figura 83). Para desactivar el TGC además de poner en posición de STOP el conmutador de llave, hay que intervenir en el interruptor mando central de seguridad 52029 Figura 84 rif. 1, situado a la izquierda del volante.

Por lo que se refiere al cableado de la iluminación interior en la Figura 85 se representa la vista en perspectiva.

En la Figura 84, rif. 2, se representa el interruptor mando ventilador.

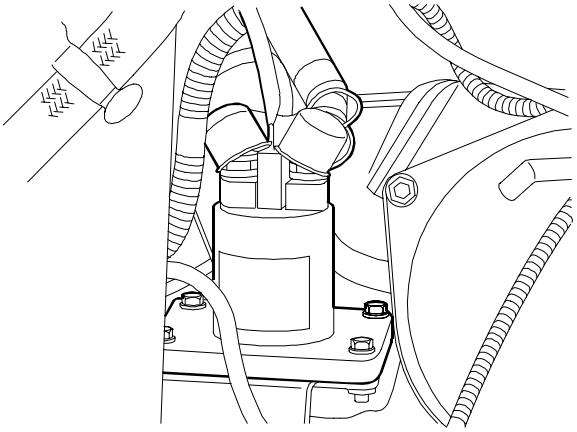
Figura 82



73728

INTERRUPTOR MANDO TGC

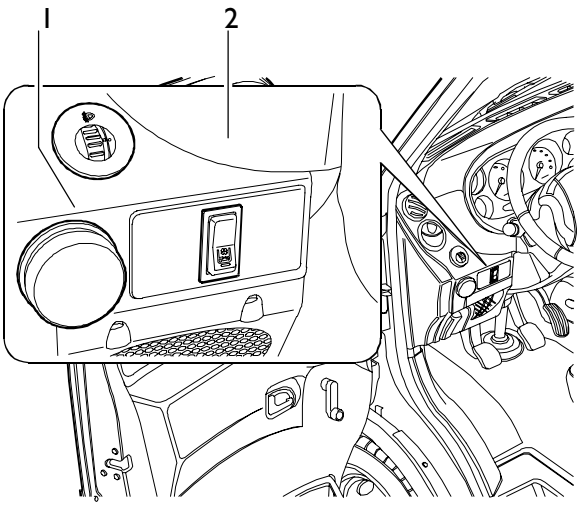
Figura 83



73717

TELERRUPTOR GENERAL DE CORRIENTE

Figura 84

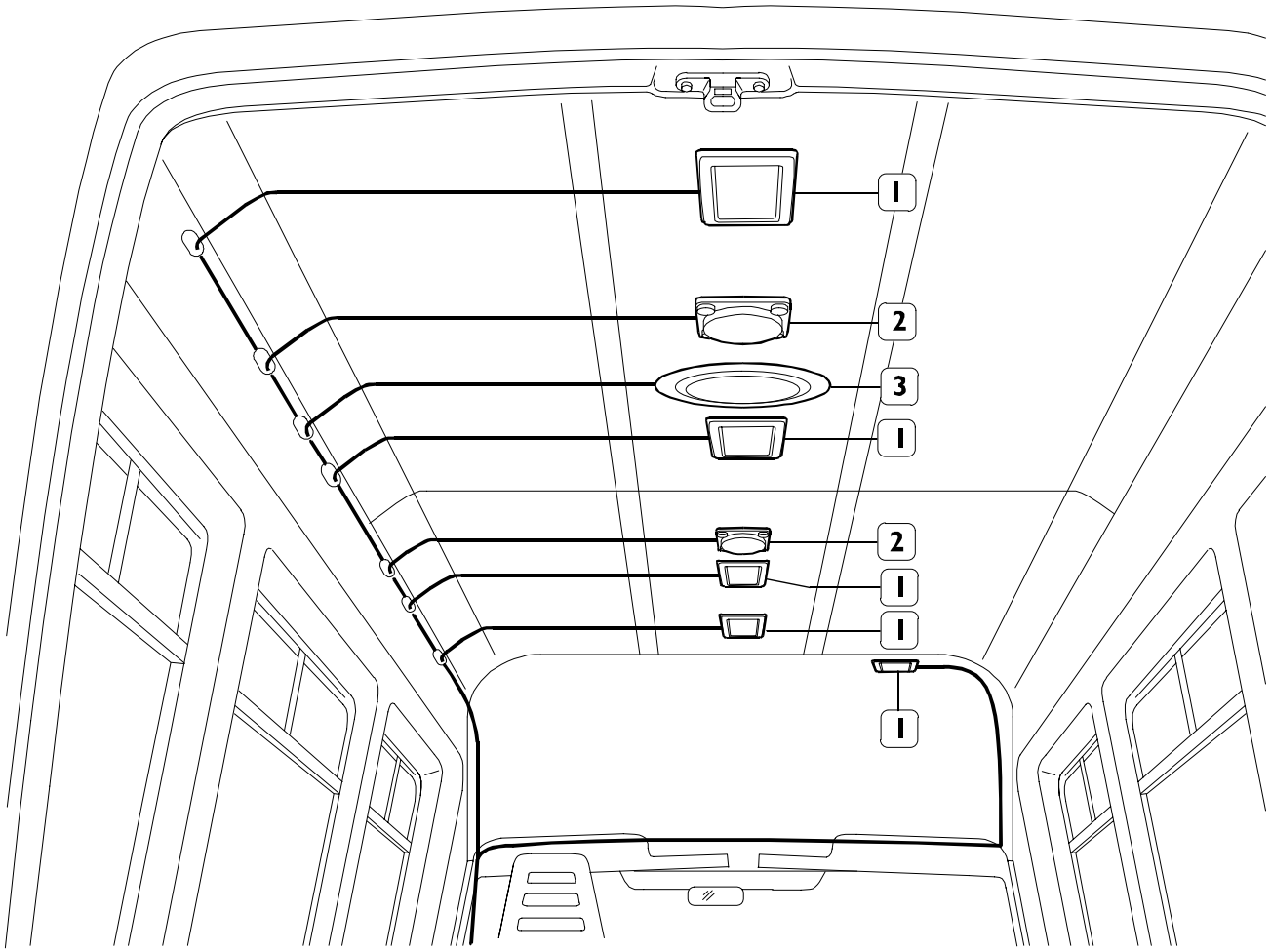


73712

1. Interruptor mando central de seguridad – 2. Interruptor mando ventilador

Vista en perspectiva del cableado luces interiores del autobus que deriva del vendor

Figura 85



1. Luces interiores – 2. Predisposición altavoces para comunicación conductor – 3. Ventilador

Conector de diagnosis

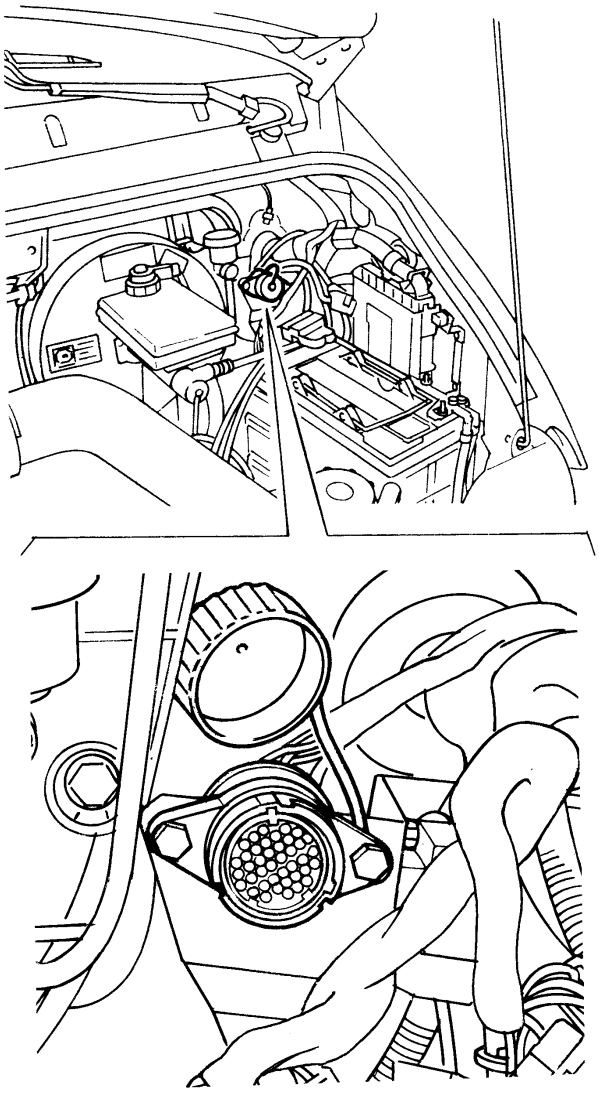
Cerca del borne positivo de la batería se encuentra un conector de diagnosis. Está fijado con 2 tornillos y una abrazadera adecuada montada en la carrocería y para acceder a ellos es necesario desenroscar el tapón de protección; conectado adecuadamente a los sistemas de diagnosis (IWT, MODUS), permite localizar rápidamente la causa del funcionamiento incorrecto en los distintos dispositivos electrónicos.

En los vehículos con motor F1 el conector de diagnosis está ubicado en la parte inferior del grupo canalizador lado pasajero.

En la página siguiente se ilustra una tabla que indica la combinación entre los distintos sistemas electrónicos y los pins del conector a los que se refiere.

NOTA El conector ilustrado se ve desde el lado del pin.

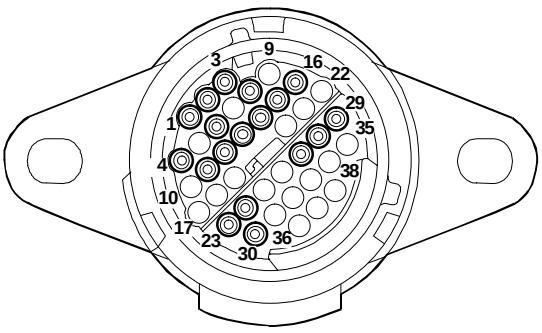
Figura 86



8620

CONECTOR PARA LA DIAGNOSIS DE 38 POLOS

Figura 87



8621

IDENTIFICACIÓN DE LOS PINS DEL CONECTOR PARA LA DIAGNOSIS DE 38 POLOS

Sistema	Pin	Función
EDC/EGR/Metano	1 2	L K
ABS/EBD/ABD	3 4	L K
Air Bag/Retarder	6	K
Velocímetro (conector A cámara 2 tablero de instrumentos)	8	K
Alimentación +15/A servicios	11	Input
Inmobilizer/Bloqueo de las puertas centralizado/Antirrobo	12	K
Climatizador	13 14	L K
Suspensiones autonivelantes	15 16	L K
Señal puesta en fase motor (conect. B pin 28 centralita EDC) Masa de puesta en fase del motor (– batería)	23 24	– Blindaje
Alimentación +30	27	V + batería
Revoluciones del motor	28	RPM
Velocidad del vehículo	29	–
Masa	30	–

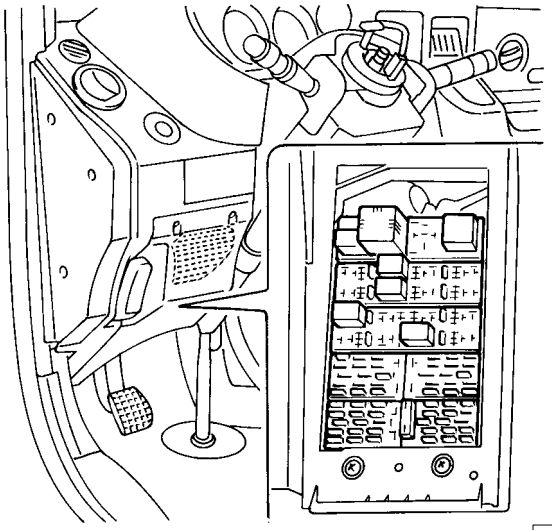
❑ Con EDC16: los pin 1/23 no están conectados.

❑ Pin 21/22 Línea CAN.

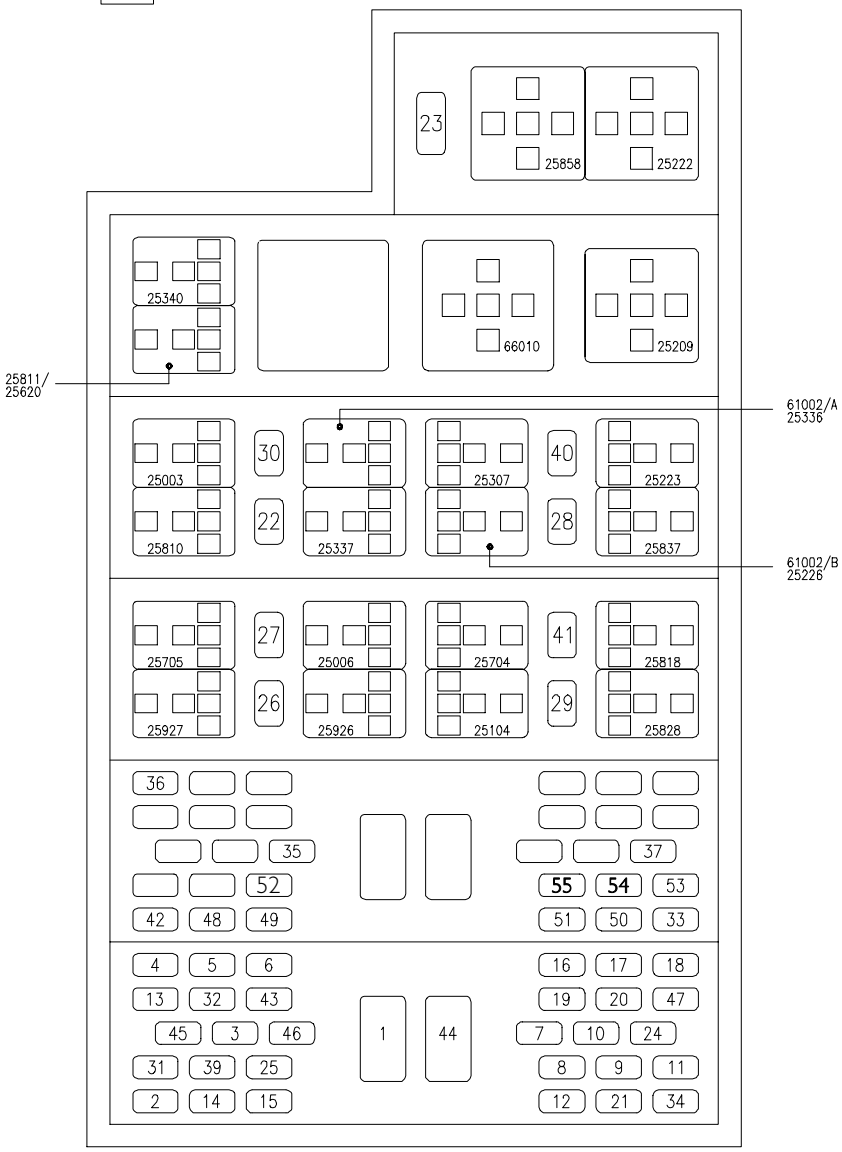
Los pin no utilizados no se indican.

SOPORTE PORTATELERRUPTORES Y PORTAFUSIBLES

Figura 88



8631



Identificación de los fusibles

N.	Función	
1.	Calefactor suplementario	30
2.	Inmobilizer/Precalentamiento/EDC	5
3.	–	–
4.	Tablero de instrumentos (+30)	5
5.	Tablero de instrumentos (+15)	5
6.	Conmutador de mando de las luces (luz antiniebla trasera, haz de las luces)	5
7.	Conmut. mando de luces (luces cruce)	10
8.	Conmut. mando de luces (luces carretera)	15
9.	Conmut. mando de luces (luces posición)	15
10.	Limpiaparabrisas	15
11.	Conmut. mando luces (luces direc./emerg.)	15
12.	Conmut. mando luces (avisad. acústicos)	15
13.	Luz de marcha atrás	5
14.	Luz de posición, de gálibo, de la matrícula	5
15.	Luz de posición iluminación instrumentos	5
16.	Luz de cruce izquierda	10
17.	Luz de cruce derecha	10
18.	Luz de carretera izquierda	10
19.	Luz de carretera derecha/geometría faros	10
20.	Iluminac. interior/radiocassette/encendedor	10
20.	Iluminac. interior/radiocassette	10
21.	Grupo desescarchador eléctrico parabrisas	30
21.	Encendedor	15
22.	Filtro del combustible calefactado	15
23.	Centralita electrónica EDC	25
24.	EDC	10
25.	Luces de parada	5
26.	Toma de corriente de 13 polos	15
27.	Toma de corriente de 13 polos	15
28.	Toma de corriente de 13 polos	10
29.	Conector para diagnosis de 38 polos	5
30.	Luces antiniebla	10
31.	Climatizador, calefactor suplementario y refrigeración del motor	5
31.	Compresor, Temporizador, ventilador del motor	10
32.	Climatizador	5
33.	Calefactor suplementario	20
34.	Lavafaros	20
35.	Bloqueo del diferencial trasero	5
36.	Testigo de avería del ABS, EBD, ABD	5
37.	ABS	5
39.	Espejos térmicos	10
39.	Espejos térmicos, luneta térmica, parabrisas calefactado	15
40.	Elevalunas eléctricos	30
40.	Elevalunas eléctricos (Izq.)	20
41.	Luneta térmica, parabrisas calefactado	10/ 20
42.	Suspensiones autonivelantes	5
43.	Testigo de avería del air–bag	5
44.	Suspensiones autonivelantes	40
45.	Air–bag	5
46.	–	–
46.	Elevalunas eléctricos (Dcha.)	20
47.	Electrobomba del combustible	10
48.	Bloqueo de las puertas/antirrobo	30
49.	Bloqueo de las puertas/antirrobo	5
50.	Bloqueo del diferencial trasero	30
51.	Toma de fuerza total	10
52.	Bloqueo del diferencial delantero (4x4)	30
53.	Suspensiones autonivelantes (Techniek)	30
54.	Trampilla eléctrica (furgoneta y 6+1)	15
55.	Puerta rototraslante	15

Identificación de los telerruptores/portadiodos

Código	Función
25035	Accionamiento luces externas
25003	Activación de luces antiniebla
25006	Activación de luces de parada
25704	Mando de activación toma de fuerza total
25104	Desactivación Retarder con ABS activado
25209	Deshabilitación cargas en fase de arranque
25222	Consenso activación termoarranque
25223	Mando de la electroválvula para termoarranque
25307	Activación del compresor del climatizador
25336	Refrigeración del motor
25337	Desactivación compresor del climatizador
25340	Indicación del compresor activado
25620	Indicación filtro del combustible atascado
25705	Consenso de diagnosis
25810	Mando circuito filtro gasóleo calefactado
25811	Mando del variador de avance (KSB)
25818	Activación del parabrisas calefactado
25837	Activación electrobomba del combustible
25858	Activación del EDC
25926	Consenso de elevación de las suspensiones
25927	Consenso de descenso de las suspensiones
25928	Activación de la luneta térmica
61002A	Ante–retorno desde Trinary
61002B	Ante–retorno desde TGC (bus)
66010	Temporizador para lavafaros

El fusible 39 ha de sustituirse con un fusible de 10A cuando en el vehículo haya y coincidan los siguientes opcionales:

- ❑ espejos retrovisores térmicos con asiento calefactado del lado del conductor;
- ❑ espejos retrovisores térmicos con asientos calefactados del lado del conductor y pasajero;
- ❑ espejos retrovisores térmicos orientables eléctricamente con asiento calefactado del lado del conductor;
- ❑ espejos retrovisores térmicos orientables eléctricamente con asiento calefactado del lado del conductor y pasajero.

El fusible 41 (39 para F1A) ha de sustituirse con un fusible de 15A cuando en el vehículo haya y coincidan los siguiente opcionales:

- ❑ parabrisas calefactado con luneta térmica.

El fusible 55 ha de sustituirse con un fusible de 15A cuando en el vehículo se encuentren ambos asientos calefactados.

El fusible 70060 (40A), relativo al dispositivo ABS, está ubicado en el alojamiento del motor, cerca de la centralita de interconexión.

Para F1A la centralita de las bujías de arranque 25231, está ubicada en el alojamiento del motor, a la derecha de la centralita EDC y alimentada mediante el fusible 70064 (60A).

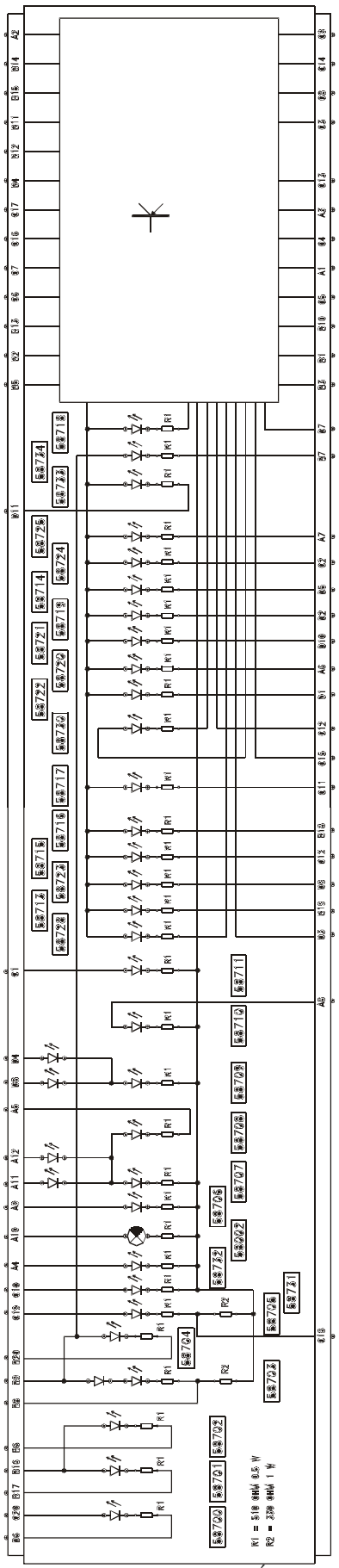
Las indicaciones anteriores (fusibles/telerruptores) pueden ser sometidas a modificaciones. En caso de intervención, consultar las indicaciones presentes en la tarjeta adhesiva cerca de dichos fusibles.

INDICADORES ÓPTICOS

A continuación se reproduce la tabla con los pin out del 58918, en la versión 4 conectores y aquella correspondiente a la versión de 2 conectores.

1	2	1	2	1	2
D6	B5	* B15	A2	B3	B156
C20	A5	B2	A17	B1	A22
B17	A29	B12	A18	B10	A21
B16	A14	C8	A4	C5	B26
B6	A30	* B4	A3	A1	A23
B8	A32	* B14	A19	C4	B24
B9	A16	A2	A6	A3	A7
B20	A15	C18	B14	C13	B27
C19	B13	A8	A11	C3	B25
C10	B15	D3	B29	B11	B2
A4	A8	B19	A13	C14	B1
A10	A9	D9	B30	C9	B23
A9	A10	D12	B9		
A11	A24	B18	A12		
A12	A25	C11	B11		
A5	A26	C15	B22	1	2
D8	B3	C12	B21	* B4	A19
D4	B4	D1	B6	* B14	A2
C1	B12	A6	A27	* B15	A3
D11	B10	D10	B8	* Variante para las versiones .11/.13/.15.	
B5	A20	D2	B7		
B13	A1	D5	B31		
C6	B18	C2	B32		
C7	B20	A7	A28		
C16	B19	B7	A31		
C17	B17	D7	B28		

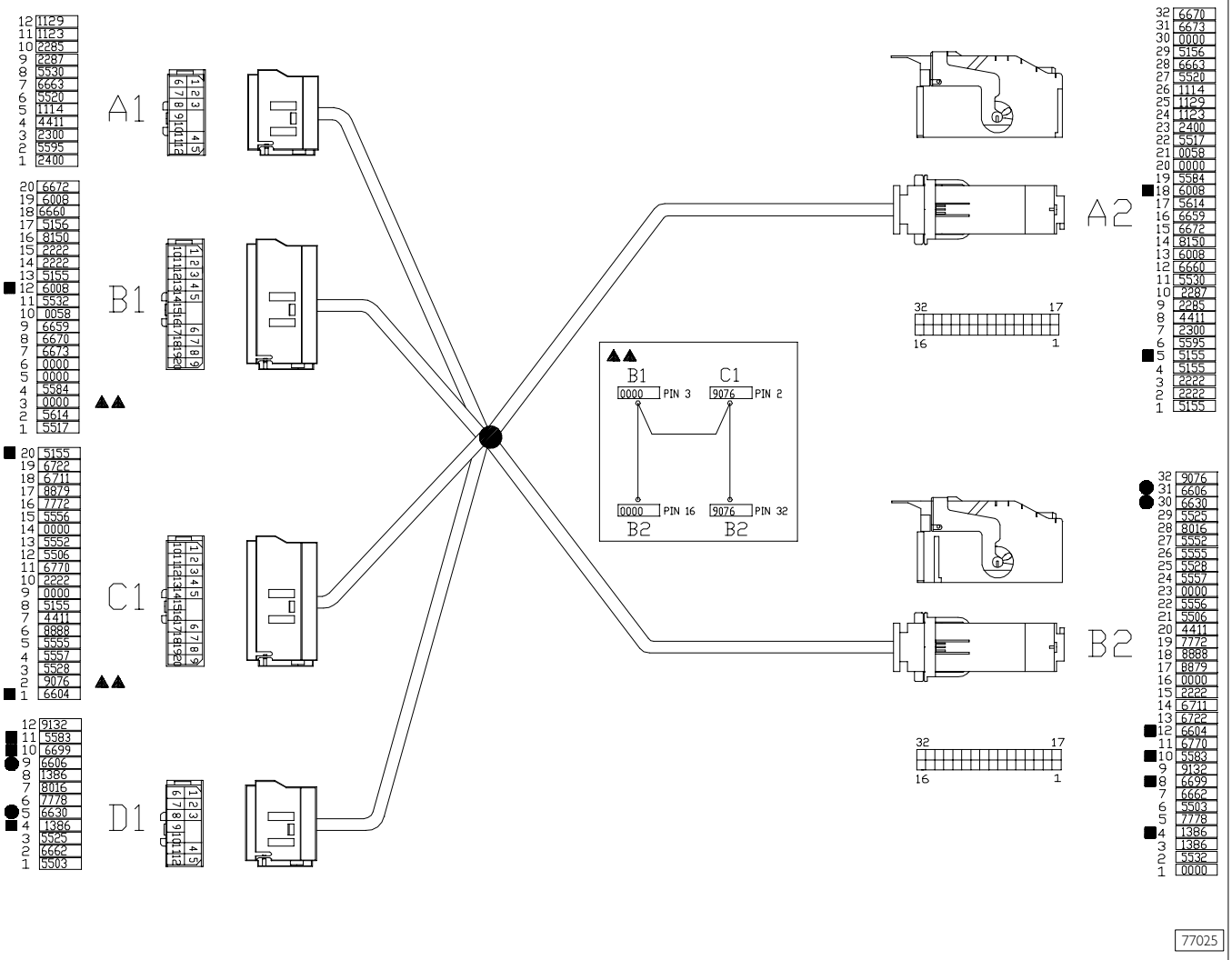
Figura 89

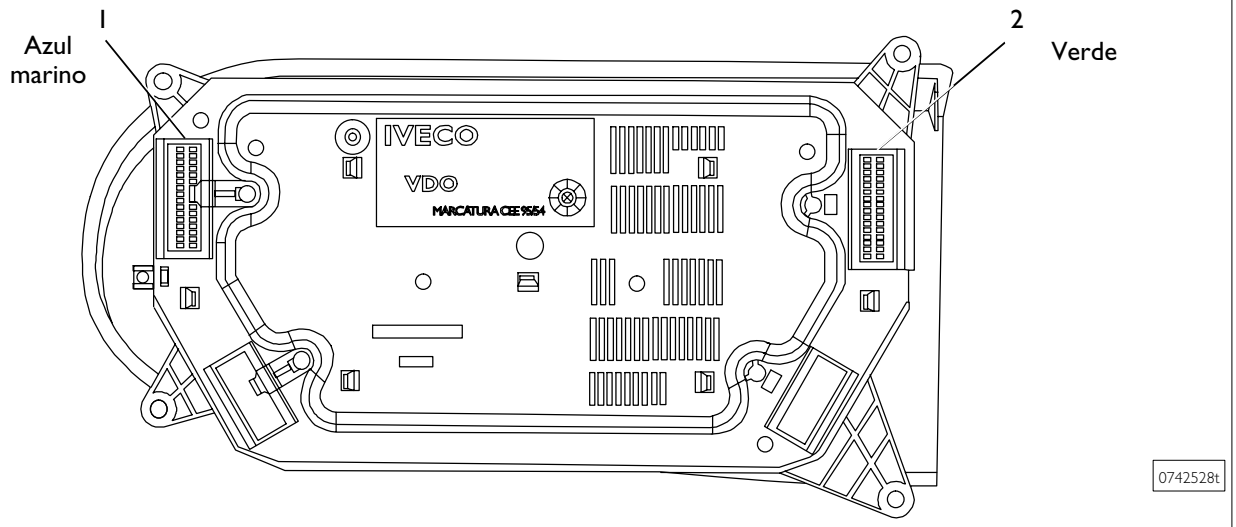


PIN OUT DEL 58918 EN LA VERSIÓN PRECEDENTE.

Brida de interfaz con nuevo instrumento con conectores de 32 vías

Figura 90





VISTA POSTERIOR GRUPO CONECTORES DE 32 vÍAS

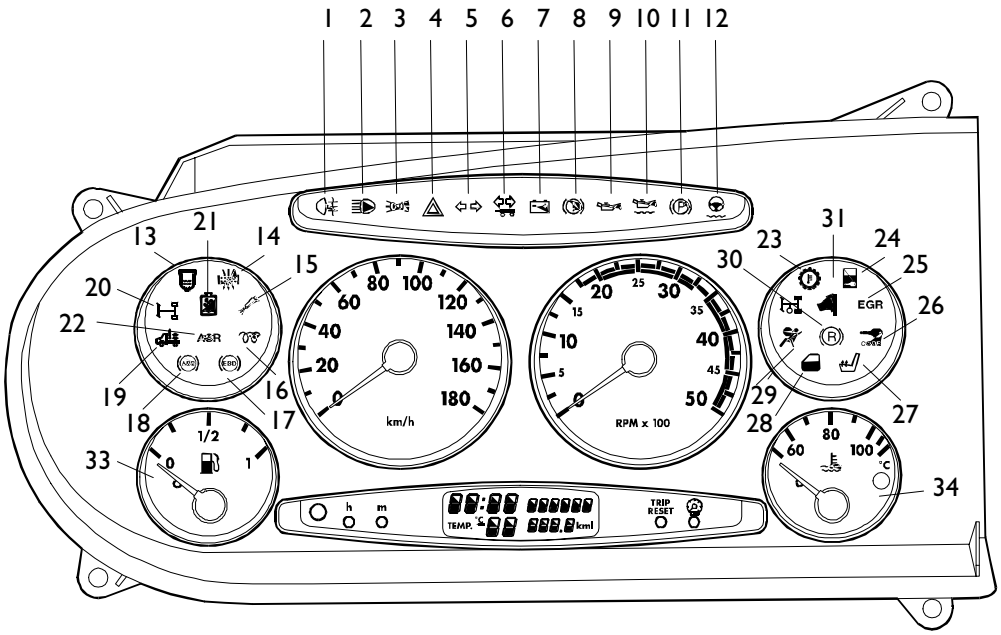
1. Alojamiento "A" para conector portahembra de 32 vías de color azul dotado de terminales de cable –
2. Alojamiento "B" para conector portahembra de 32 vías de color azul dotado de terminales de cable

TABLERO DE INSTRUMENTOS

Conjunto de los testigos indicadores

Figura 91

58918

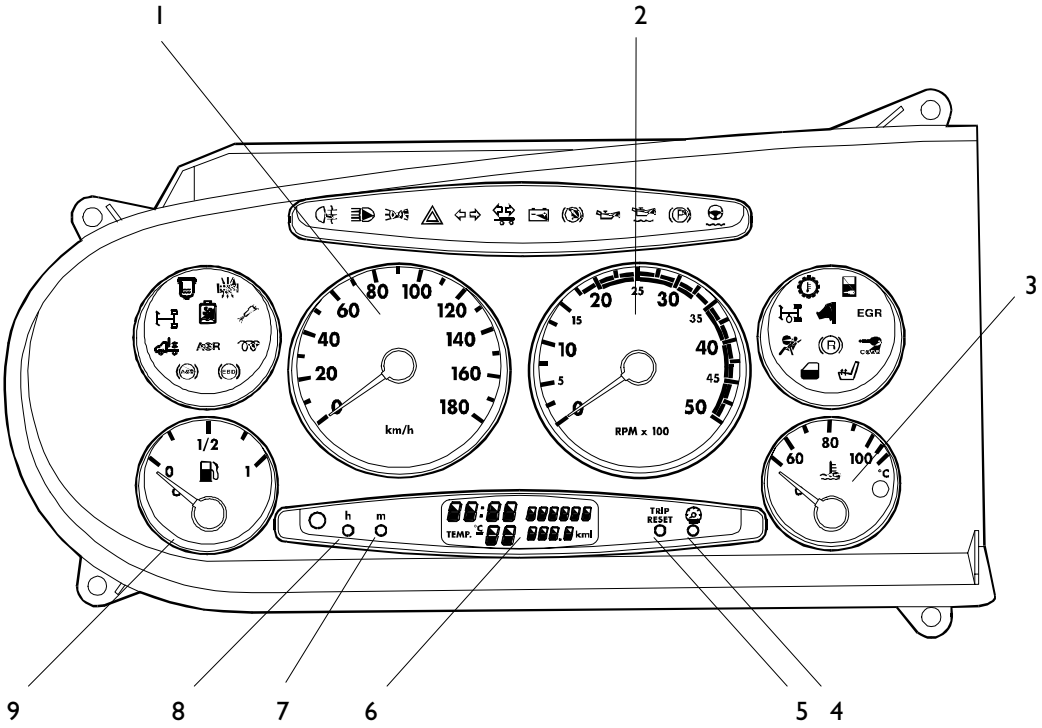


8655

Ref	Código componente	Descripción
1	58706	Luz antiniebla trasera
2	58002	Luces de carretera
3	58732	Luces de posición
4	58708	Luces de emergencia
5	58707	Luces de dirección de la tractora
6	58709	Luces de dirección del remolque
7	58700	Falta de recarga de la batería
8	58718	Avería del sistema de frenos (bajo TEST)
9	58722	Baja presión del aceite motor
10	58730	Bajo nivel del aceite motor (bajo TEST)
11	58719	Freno de mano accionado (bajo TEST)
12	58728	Bajo nivel del líquido de la asistencia hidráulica (bajo TEST)
13	58710	Presencia de agua en el filtro del combustible (bajo TEST)
14	58725	Filtro del aire atascado (bajo TEST)
15	58701	Avería del EDC
16	58702	Precalentamiento del motor
17	58734	Avería del EBD
18	58703	Avería del ABS
19	58713	Avería del ECAS
20	58735	Bloqueo del diferencial transversal trasero
21	58720	Bajo nivel del líquido de refrigeración del motor (bajo TEST)
22	58704	ABD activado
23	58721	Alta temperatura del aceite del cambio (bajo TEST)
24	58723	Bloqueo de la manilla de emergencia (bajo TEST)
25	58733	Avería del EGR
26	58717	Inmobilizer activado
27	58731	Calefacción de los asientos
28	58724	Indicación de puerta abierta
29	58705	Avería del Airbag
30	58715	Toma de fuerza total (PTO) activada
31	58714	Manilla de emergencia activada (bajo TEST)
32	58711	Ralentizador activado
33	44031	Bajo nivel del combustible (bajo TEST)
34	47207	Alta temperatura del líquido de refrigeración del motor (bajo TEST)

Conjunto de instrumentos

Figura 92

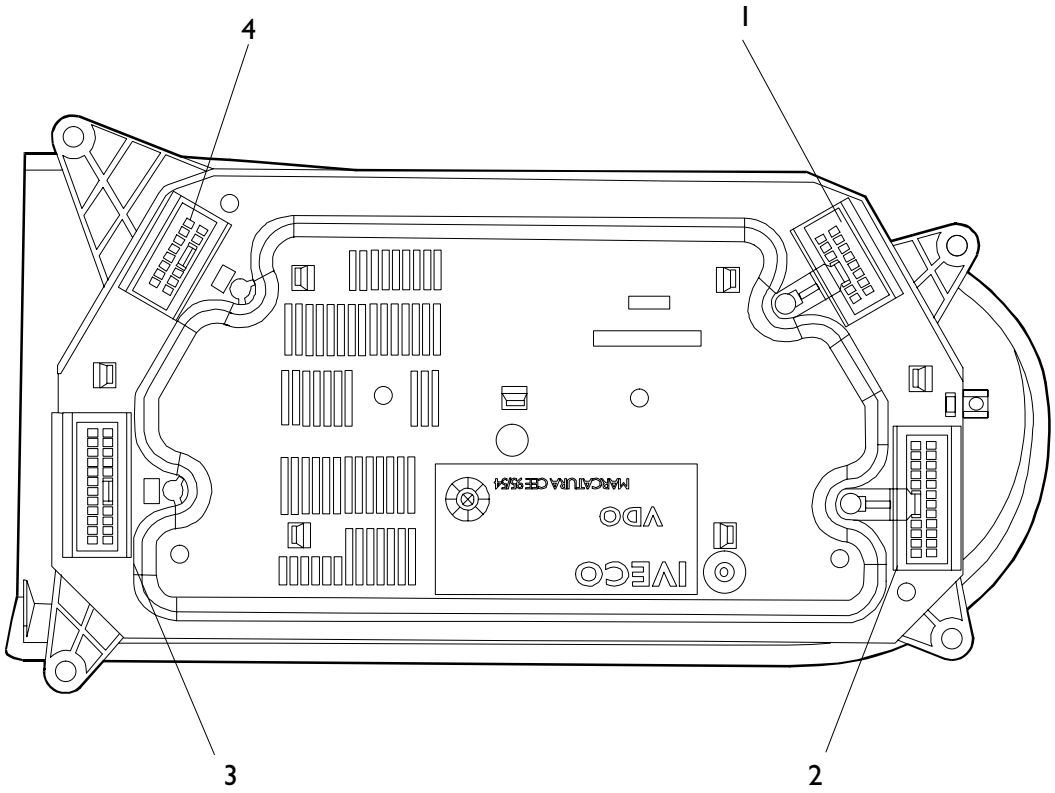


8655

Ref.	Descripción
1	Velocímetro electrónico
2	Girómetro electrónico
3	Termómetro de indicación de temperatura líquido refrigeración del motor con testigo incorporado
4	Tecla para regulación iluminación instrumentos
5	Tecla para reactivación odómetro parcial
6	Display para: reloj, temperatura exterior (sólo en presencia de climatizador), odómetro total (km), odómetro parcial (km)
7	Tecla para regulación reloj (minutos)
8	Tecla para regulación reloj (horas)
9	Indicador del nivel del combustible con testigo de reserva

Vista trasera

Figura 93

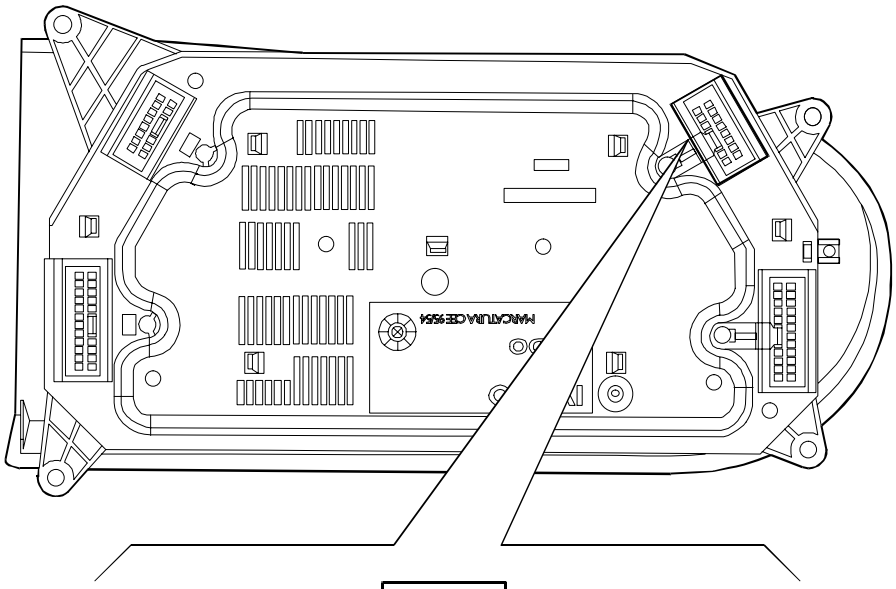


Ref.	Descripción
1	Alojamiento "A" para conector portahembra de 12 vías color azul con terminales del cable
2	Alojamiento "B" para conector portahembra de 20 vías color azul con terminales del cable
3	Alojamiento "C" para conector portahembra de 20 vías color negro con terminales del cable
4	Alojamiento "D" para conector portahembra de 12 vías color negro con terminales del cable

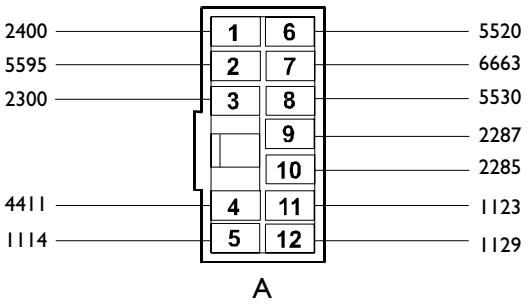
Conjunto de conectores (vista del lado de entrada de los cables)

Conector A

Figura 94



8643

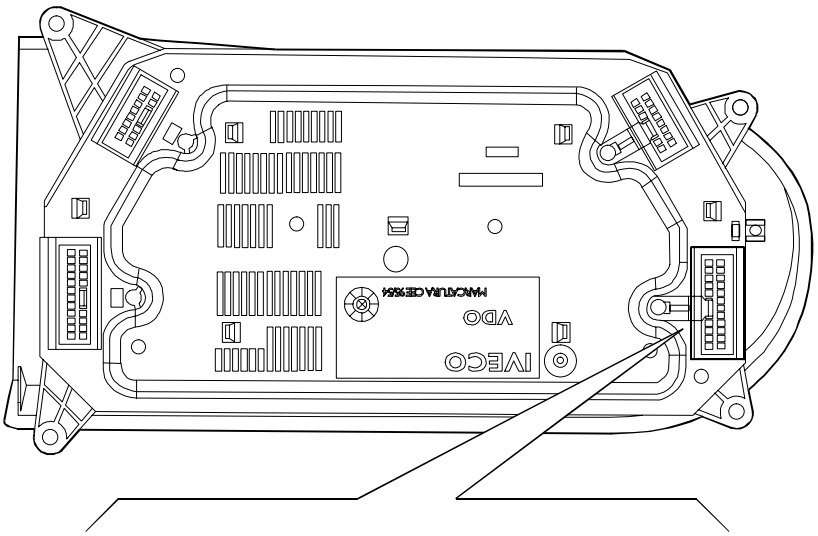


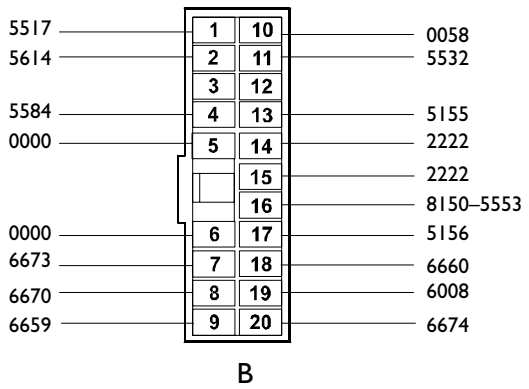
8644

Ref.		Código color cables	Función
A	1	2400	Testigo para indicación de avería del tacógrafo
	2	5595	A la cámara 8 del conector para diagnosis (línea serial k)
	3	2300	Indicación de velocidad desde tacógrafo
	4	4411	Testigo para indicación de luces de posición activadas
	5	1114	Testigo para indicación de luces de emergencia activadas
	6	5520	Testigo para indicación de nivel del líquido de refrigeración del motor insuficiente
	7	6663	Testigo para indicación del filtro del aire atascado
	8	5530	Testigo para indicación de presencia de agua en el filtro del gasóleo
	9	2287	Testigo para indicación de luz antiniebla trasera activada
	10	2285	Testigo para indicación de luces de carretera activadas
	11	1123	Testigo para indicación de luces de dirección activadas
	12	1129	Testigo para indicación de luces de dirección activadas

Conector B

Figura 95



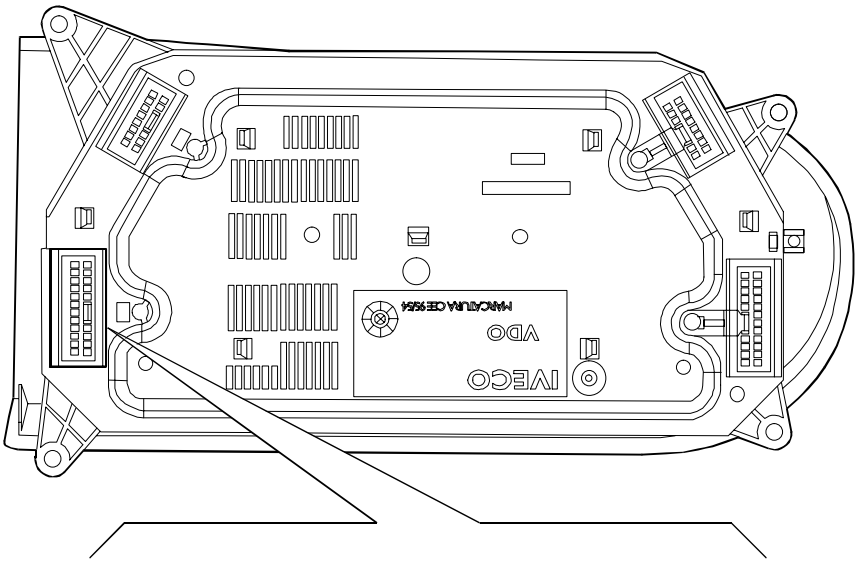


B

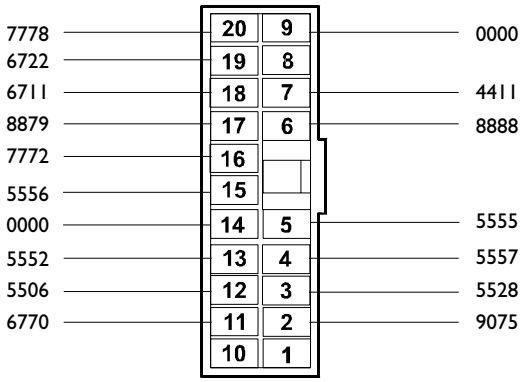
Ref.		Código color cables	Función
B	1	5517	Señal del velocímetro
	2	5614	Señal del cuentarrevoluciones
	3	–	–
	4	5584	A la cámara 28 del conector para diagnosis (repetidor de revoluciones del motor)
	5	0000	Al pin 14 del conector B de la centralita electrónica para EDC
	6	0000	Masa para testigo de precalentamiento activado
	7	6673	Testigo para indicación de avería del EBD
	8	6670	Testigo para indicación de avería del ABS
	9	6659	Alimentación (+15) de los testigos de indicación de avería ABD, ABS y EBD
	10	0058	Al transmisor para tacómetro electrónico
	11	5532	Al pin 2 del conector B de la centralita electrónica para sistema aire acondicionado
	12	–	–
	13	5155	Al pin 4 del conector B de la centralita electrónica para EDC (repetidor de la señal del velocímetro)
	14	2222	Repetidor de la señal del velocímetro para bloqueo del diferencial trasero
	15	2222	Repetidor de la señal del velocímetro
	16	8150	Positivo para testigos de indicación avería EDC y precalentamiento activado (Unijet)
		5553	Positivo para testigo de indicación de precalentamiento activado
	17	5156	Testigo para indicación de avería del EDC
	18	6660	Testigo para indicación de bloqueo del diferencial trasero
	19	6008	Testigo para indicación de avería del sistema de las suspensiones autonivelantes
	20	6674	Testigo indicación A.S.R. activado

Conector C

Figura 96



8643



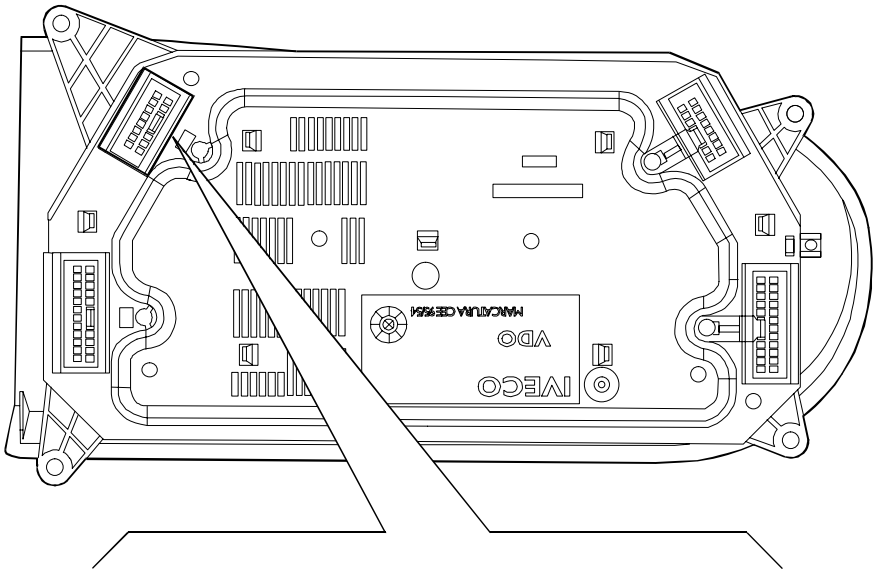
8646

C

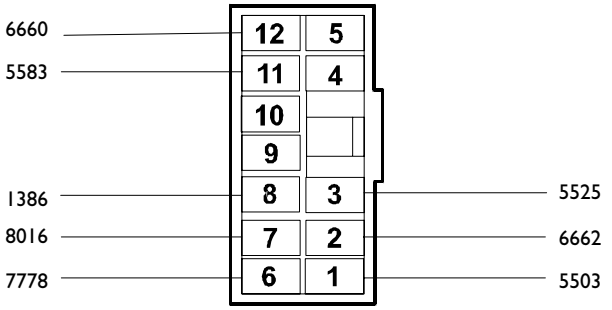
Ref.		Código color cables	Función
C	1	–	Testigo para indicación de ralentizador activado (bus)
	2	9075	Testigo para indicación de puerta abierta
	3	5528	Indicador de la temperatura del líquido de refrigeración del motor
	4	5557	Indicador del nivel del combustible
	5	5555	Testigo para indicación de reserva del combustible
	6	8888	Alimentación (+50)
	7	4411	Positivo con conmutador de las luces exteriores activado
	8	–	Al pin A1 del aparato radio–receptor
	9	0000	Conexión a la masa de la señal ms7
	10	–	Testigo para indicación faros antiniebla encendidos
	11	6770	Sensor para indicación del inmobilizer activado
	12	5506	Sensor del nivel del aceite motor insuficiente
	13	5552	Testigo para indicación de alta temperatura del líquido de refrigeración del motor
	14	0000	Masa
	15	5556	Sensor de nivel del aceite motor insuficiente
	16	7772	Alimentación (+30)
	17	8879	Alimentación (+15)
	18	6711	Testigo para indicación de avería del air–bag
	19	6722	Alimentación (+15) para indicación de avería del air–bag
	20	7778	Alimentación (+15) para testigo de indicación de falta de recarga de la batería

Conector D

Figura 97



8643



8647

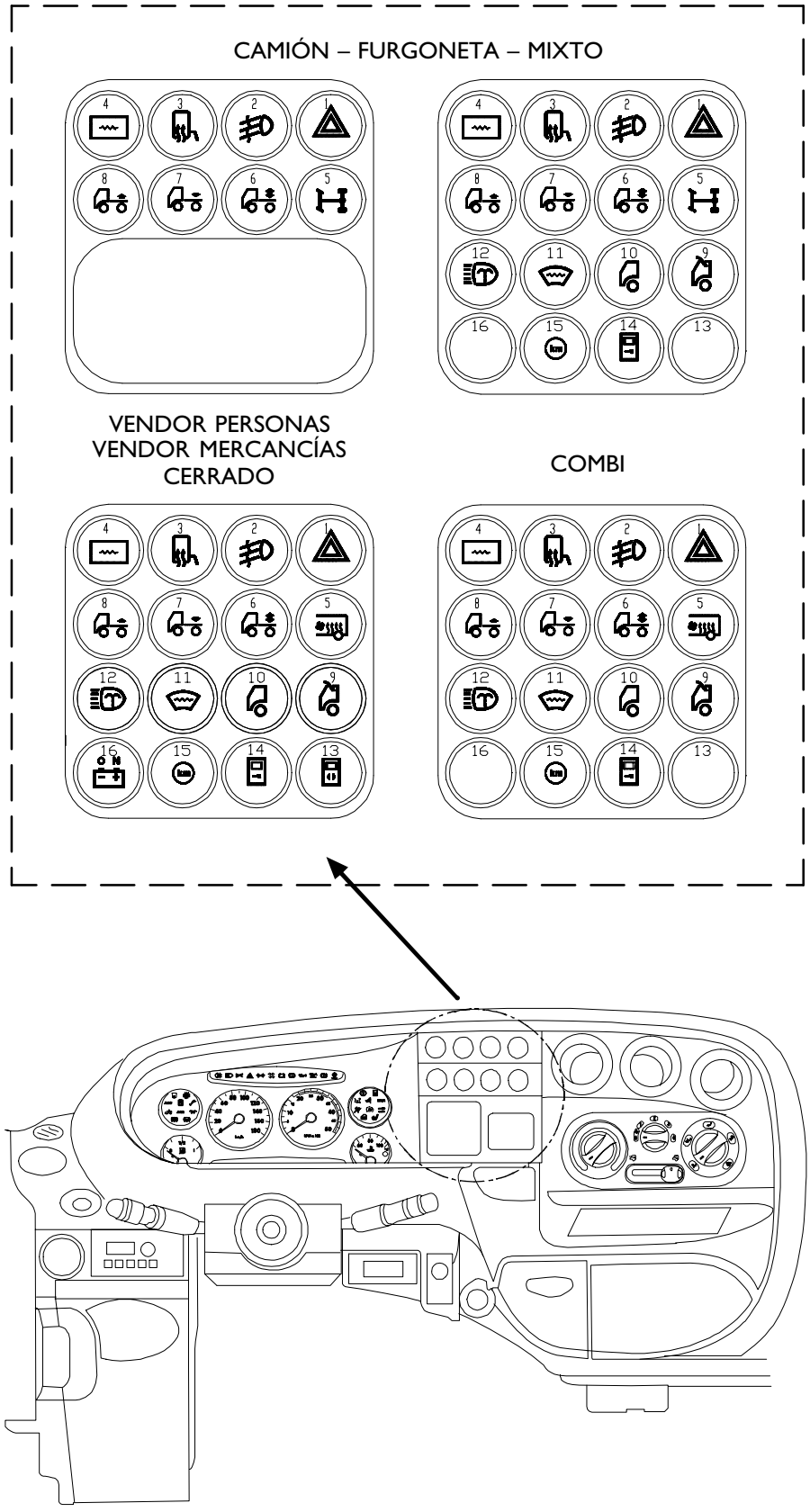
D

Ref.		Código color cables	Función
D	1	5503	Testigo para indicación de baja presión del aceite motor
	2	6662	Testigo para indicación del freno de mano accionado
	3	5525	Testigo para indicación de nivel del líquido de la asistencia hidráulica insuficiente
	4	–	–
	5	–	Testigo para indicación avería puerta de rototraslación (autobus)
	6	7778	Testigo para indicación de falta de recarga de la batería
	7	8016	Testigo para indicación de avería de los frenos
	8	1386	Testigo para indicación de las luces de dirección del remolque activadas
	9	–	Testigo para indicación bloqueo manilla
	10	–	–
	11	5583	Testigo para indicación de avería del EGR
	12	6660	Testigo para indicación de toma de fuerza total (PTO) activada

GRUPO INTERRUPTORES

Todos los interruptores y botones de este módulo tienen el testigo luminoso de aviso incorporado.

Figura 98



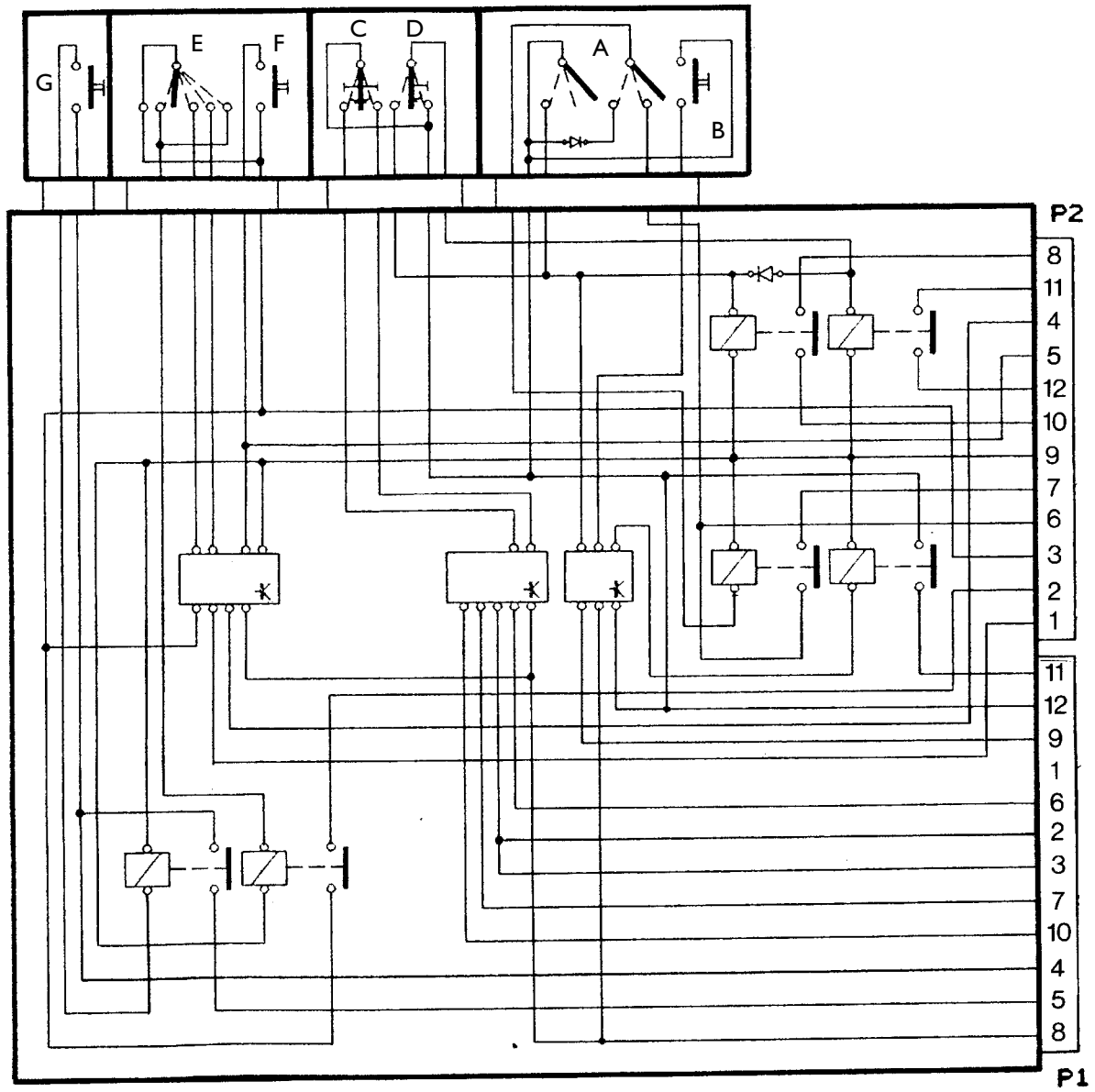
Leyenda

Posición	Función	Vehículos	
		CAMIÓN – FURGONETA – MIXTO	
		Serie	Opcional
1	Luces de emergencia	X	
2	Luces antiniebla		X
3	Espejos retrovisores térmicos		X
4	Luneta térmica		X
5	Bloqueo diferencial posterior		X
6	Suspensión neumática de nivelación		X
7	Suspensión neumática de descenso		X
8	Suspensión neumática de elevación		X
9	Trampilla eléctrica abre		X
10	Trampilla eléctrica cierra		X
11	Parabrisas calefactado		X
12	Lavafaros		X
13	Tapón		
14	Bloqueo puerta posterior		X
15	Regulación limitador de velocidad		X
16	Tapón		
		VENDOR PERSONAS – VENDOR MERCANCÍAS – CERRADO	
1	Luces de emergencia	X	
2	Luces antiniebla		X
3	Espejos retrovisores térmicos		X
4	Luneta térmica		X
5	Aerotermo		X
6	Suspensión neumática nivelación		X
7	Suspensión neumática descenso		X
8	Suspensión neumática elevación		X
9	Trampilla eléctrica abre		X
10	Trampilla eléctrica cierra		X
11	Parabrisas calefactado		X
12	Lavafaros		X
13	Puerta rototransladora	X	
14	Bloqueo puerta posterior		X
15	Regulación limitador de velocidad		X
16	Riarmo seccionador batería	X	
		COMBI	
1	Luces de emergencia	X	
2	Luces antiniebla		X
3	Espejos retrovisores térmicos		X
4	Luneta térmica		X
5	Aerotermo		X
6	Suspensión neumática nivelación		X
7	Suspensión neumática descenso		X
8	Suspensión neumática elevación		X
9	Trampilla eléctrica abre		X
10	Trampilla eléctrica cierra		X
11	Parabrisas calefactado		X
12	Lavafaros		X
13	Tapón		
14	Bloqueo puerta posterior		X
15	Regulación limitador de velocidad		X
16	Tapón		

CONMUTADOR DE MANDO DE LAS LUCES

54032

Figura 99

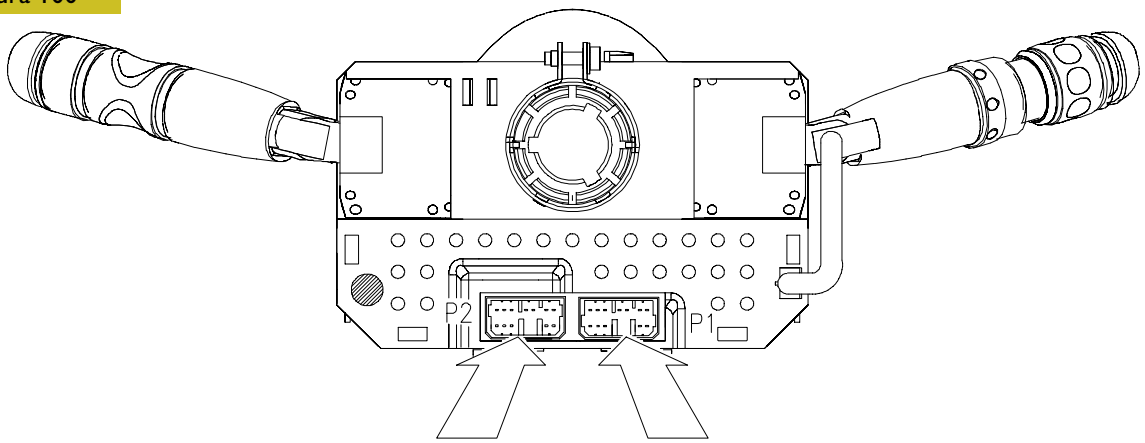


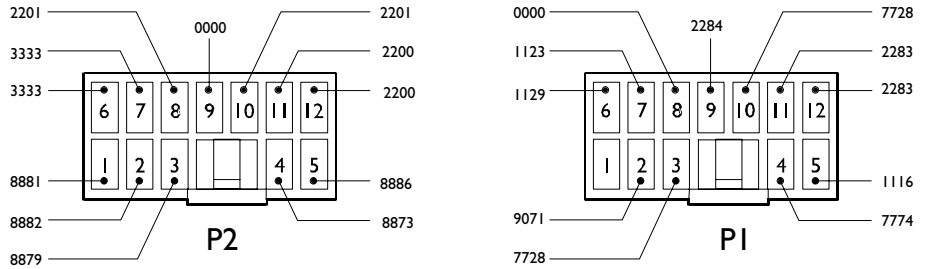
8651

ESQUEMA ELÉCTRICO

A. Conmutador de las luces exteriores – B. Pulsador de la luz antiniebla trasera – C. Conmutador de las luces de dirección – D. Interruptor de las luces de carretera/haz de las luces – E. Conmutador del limpiaparabrisas – F. Pulsador de la electrobomba del lavacristal – G. Pulsador de los avisadores acústicos

Figura 100



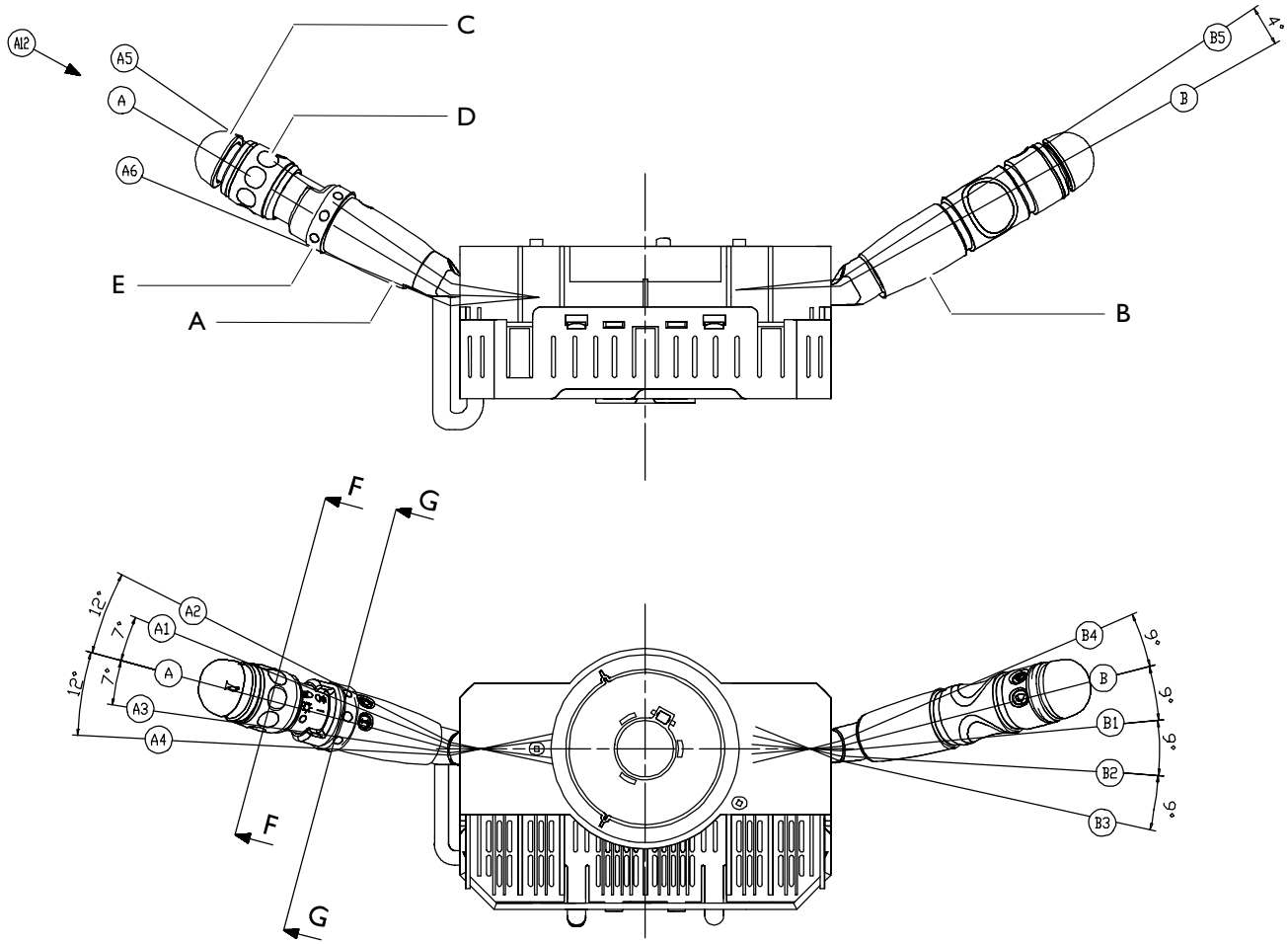


VISTA TÉCNICA DEL COMPONENTE Y DE LOS CONECTORES DEL CABLE DE LA CABINA/CAPÓ POR CONECTAR AL CONMUTADOR DE MANDO DE LAS LUCES

Ref.		Función	Código color cables
P1 (Negro)	1	–	–
	2	Entrada desde el dispositivo antirrobo	9071
	3	Entrada desde el interruptor de las luces de emergencia	7728
	4	Alimentación (+30) para el pulsador del avisador acústico	7774
	5	Avisadores acústicos	1116
	6	Luces de dirección lado izquierdo	1129
	7	Luces de dirección lado derecho	1123
	8	Masa de señal	0000
	9	Positivo con luces antiniebla activadas	2284
	10	Alimentación (+30) para las luces de dirección y de emergencia	7728
	11	Luz antiniebla trasera y testigo indicador de luz antiniebla trasera activada	2283
	12	Alimentación (+15)	2283
P2 (Azul)	1	Primera velocidad del limpiaparabrisas	8881
	2	Segunda velocidad del limpiaparabrisas	8882
	3	Alimentación (+15/A) para el limpiaparabrisas	8879
	4	Entrada de puesta a cero del limpiaparabrisas	8873
	5	Electrobomba para el lavacristal	8886
	6	Alimentación (+30) para el interruptor de las luces de posición	3333
	7	Luces de posición	3333
	8	Alimentación (+15/A) para activación de las luces de cruce	2201
	9	Masa de potencia	0000
	10	Luces de cruce	2201
	11	Alimentación (+15/A) para activación de las luces de carretera	2200
	12	Luces de carretera	2200

Funciones

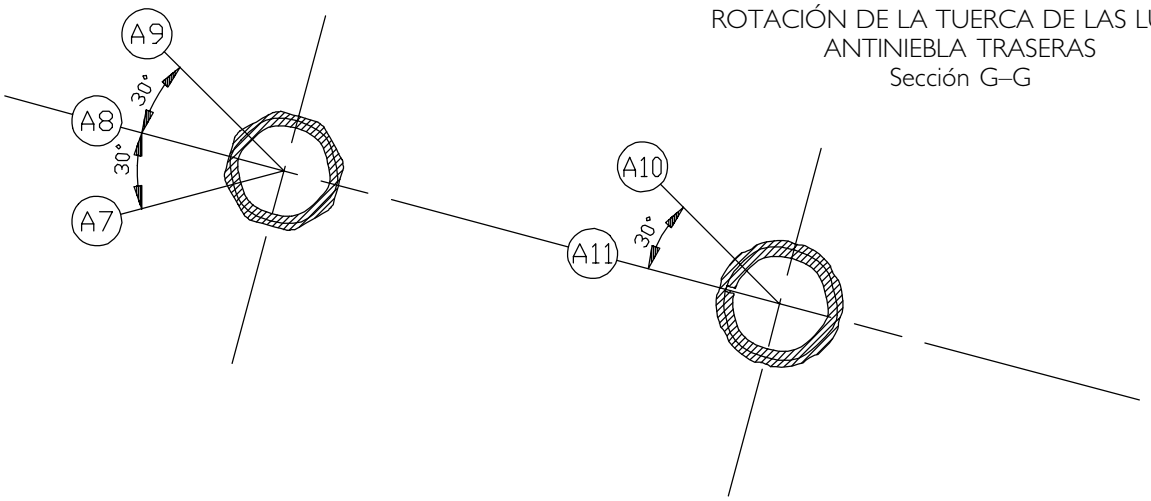
Figura 101



7409

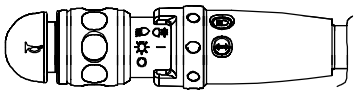
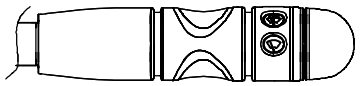
ROTACIÓN DE LA TUERCA DE LAS LUCES EXTERIORES
Sección F–F

ROTACIÓN DE LA TUERCA DE LAS LUCES ANTINIEBLA TRASERAS
Sección G–G



7433

A–B. Posiciones de las palancas del conmutador de mando de las luces – C. Mando del avisador acústico – D. Tuerca para las luces exteriores – E. Tuerca para las luces antiniebla traseras

Vista técnica	Posición	Función eléctrica
 7410	A	Posición "0"
	A1	Cambio de carril derecho (no estable)
	A2	Dirección derecha
	A3	Cambio de carril izquierdo (no estable)
	A4	Dirección izquierda
	A5	Haz de las luces
	A6	Luces de carretera
	A7	Interruptor de las luces de posición "0"
	A8	Luces de posición
	A9	Luz de cruce más consenso luces de carretera y antiniebla trasera
	A10	Luz antiniebla trasera de posición estable (encendido o apagado)
	A11	Luz antiniebla trasera de posición no estable (apagado) Luz antiniebla trasera de posición no estable encendido sólo con interruptor de las luces en posición A9 o luz antiniebla activada
	A12	Avisador acústico
 7411	B	Puesta a cero del limpiaparabrisas
	B1	Intermitencia
	B2	Primera velocidad
	B3	Segunda velocidad
	B4	Segunda velocidad no estable
	B5	Lavacristal

Control de crucero

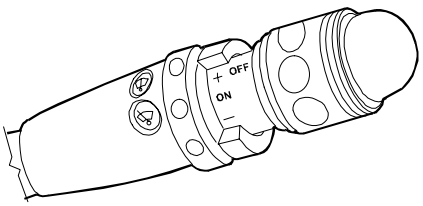
El mando del control de crucero tiene lugar por medio de unos pulsadores (Figura 102) montados en la palanca de mando del limpiaparabrisas que permiten:

- ❑ regular el número de revoluciones del mínimo del motor;
- ❑ restablecer y regular el número de revoluciones para la toma de fuerza;
- ❑ programar y memorizar la velocidad de marcha;

El Cruise Control se desactiva pisando el pedal del embrague, el pedal del freno, manteniendo pisado el pedal del acelerador por más de 10 segundos o girando la tuerca del grupo de intermitencia a la posición "OFF".

Para más información sobre el empleo, consultar el manual de uso y mantenimiento, a bordo del vehículo.

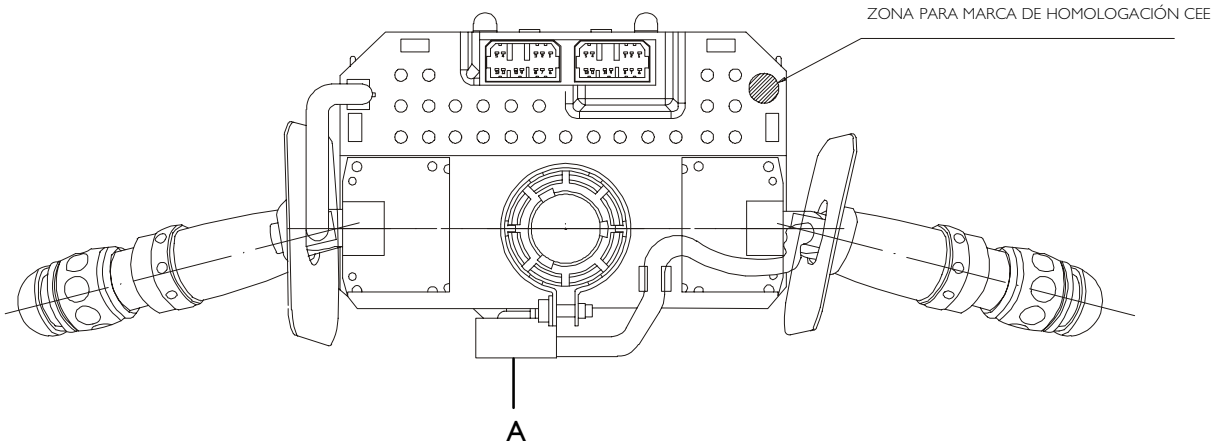
Figura 102



000245t

MANDO DEL CONTROL DE CRUCERO

Figura 103



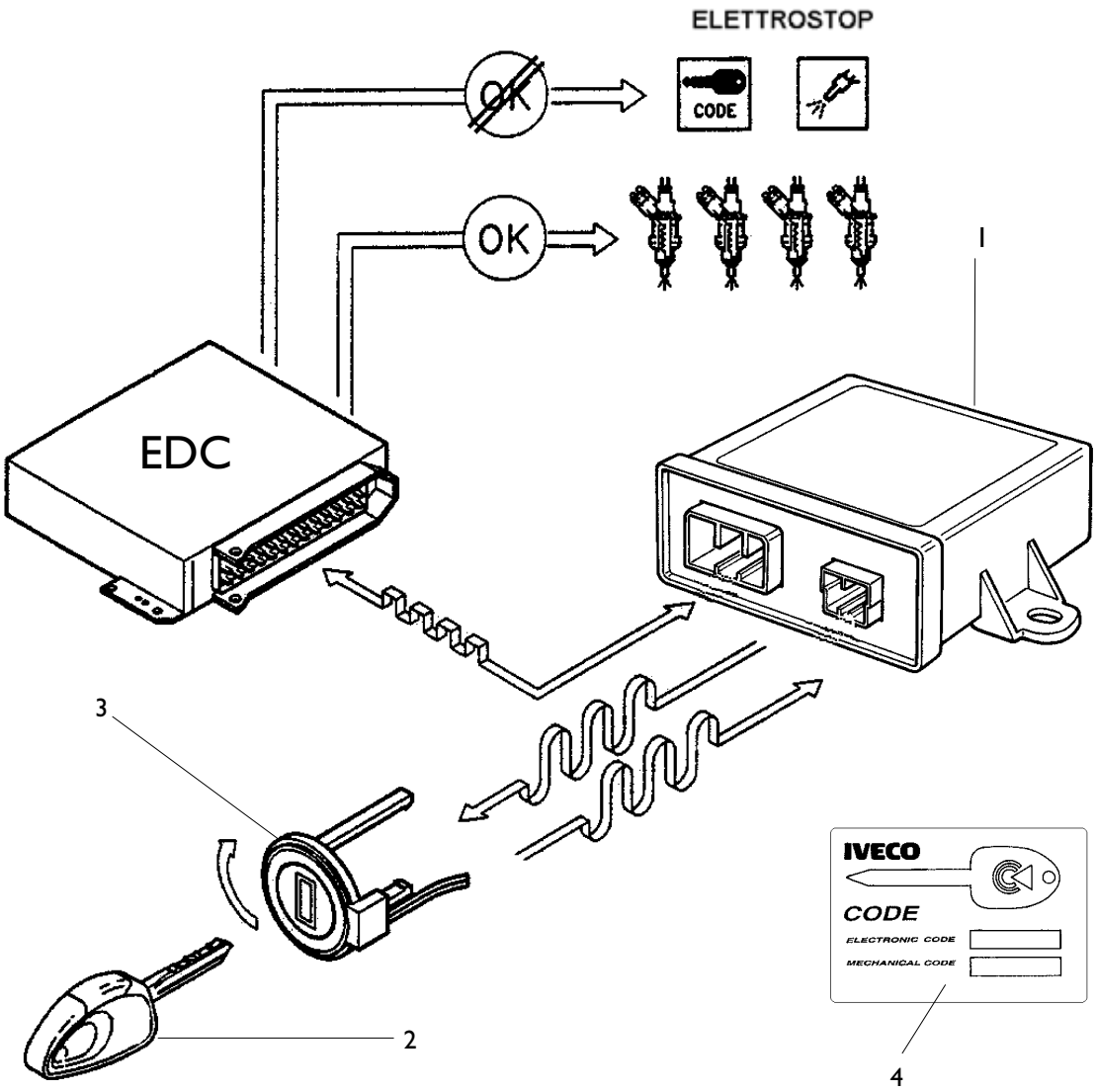
VISTA TÉCNICA DEL COMPONENTE
A. Conector para Control de crucero

SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Immobilizer

Para aumentar la protección contra los intentos de robo, los vehículos se han dotado de un sistema electrónico de bloqueo del motor llamado "Inmobilizer", que se activa automáticamente extrayendo la llave de contacto. Efectivamente, las llaves van dotadas de un dispositivo electrónico "Transponder" que transmite una señal en código a una centralita electrónica que, sólo si reconoce el código enviado, permite poner en marcha el motor.

Figura 104



000245t

COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA
1. Centralita electrónica de mando inmobilizer – 2. Llave electrónica que contiene el "Transponder" – 3. Antena utilizada para enviar/leer el código de la llave – 4. Code card que contiene el código para la puesta en marcha en caso de emergencia

Componentes del sistema

Centralita electrónica de mando

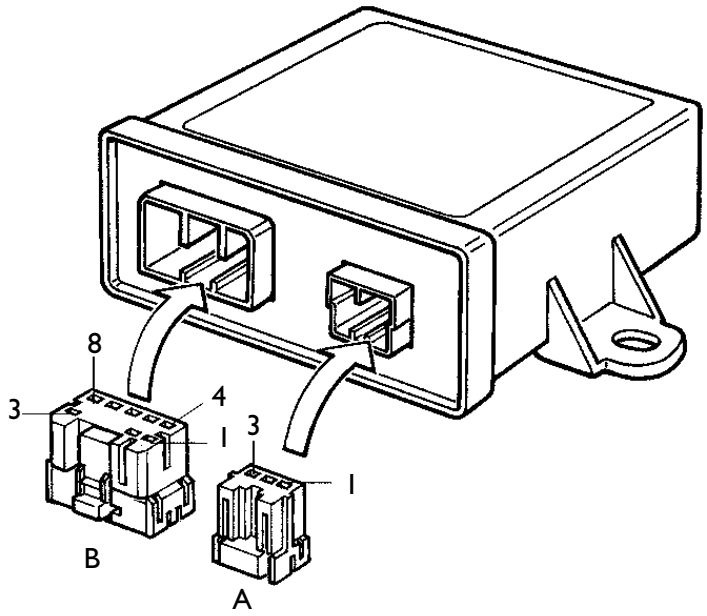
Está colocada detrás de la columna del volante.

Es capaz de comunicar con la centralita EDC a través de la "línea CAN".

Las funciones principales de la centralita son:

- ❑ reconocer la introducción y la rotación de la llave en el conmutador,
- ❑ activar y leer el código secreto emitido por el "Transponder",
- ❑ gobernar el control y el procesamiento de los códigos,
- ❑ comunicar con la centralita "EDC",
- ❑ memorizar las posibles averías
- ❑ diagnosticar el sistema.

Figura 105



00290t

Pin	Función
A1	Antena
A2	Antena
A3	—
B1	Línea CAN L para la centralita EDC pin 39 (EDC16 – pin 61)
B2	Línea K para el conector de diagnosis de 38 polos pin 12
B3	Negativo para el testigo indicador del Inmobilizer averiado
B4	Línea CAN H para la centralita EDC pin 8 (EDC16 – pin 62)
B5	—
B6	Masa
B7	Positivo de alimentación bajo llave
B8	—

Llaves electrónicas

En la empuñadura de la llave se monta un dispositivo electrónico llamado "Transponder", que no está alimentado por ninguna batería, no se puede extraer, contiene y transmite el código secreto.

Introduciendo la llave, el "Transponder" se activa y por tanto recibe energía de las ondas radio emitidas por la antena (montada en el bloque del conmutador de llave) y responde automáticamente emitiendo el código secreto.

Si los dos códigos coinciden, la centralita habilita la puesta en marcha, sino bloquea el caudal del combustible, no permitiendo poner en marcha el motor.

Las llaves suministradas son dos. Cada llave contiene un "Transponder" con el código secreto correspondiente. Es muy importante seguir el procedimiento correcto para el aprendizaje de las llaves.

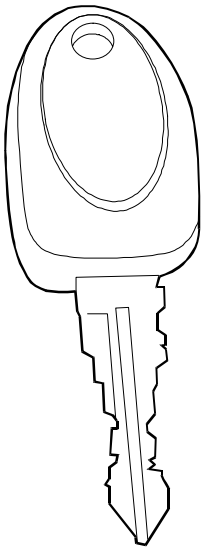
Antena

Está montada coaxialmente al conmutador de llave y tiene la tarea de:

- ❑ suministrar la energía al "Transponder" para enviar el código secreto
- ❑ recibir la señal del "Transponder" y enviarla a la centralita.

Está conectada a la centralita en los pins A1/A2.

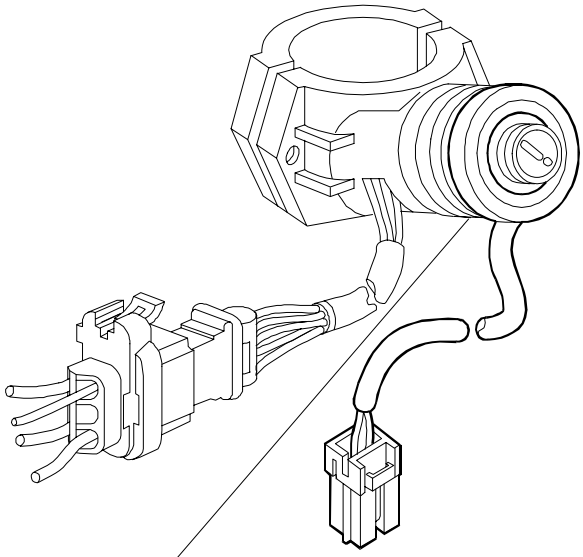
Figura 106



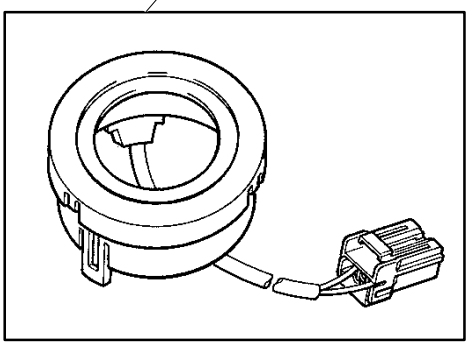
000291t

LLAVES ELECTRÓNICAS

Figura 107



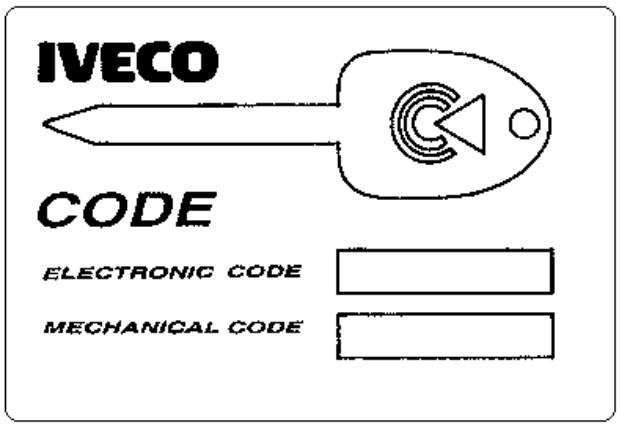
8659



000292t

ANTENA

Figura 108



CODE CARD

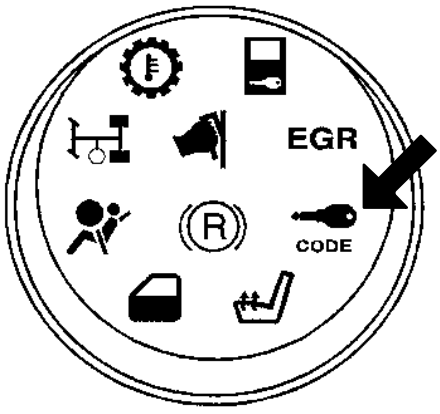
000293t

Code card

Placa que indica el Electronic code y el Mechanical code.

- ❑ Electronic code o PIN code
  Código indispensable para el procedimiento de puesta en marcha en caso de emergencia.
- ❑ Mechanical code
  Código necesario para la posible petición de duplicación de la parte mecánica de la llave.

Figura 109



000294t

Testigo indicador

Colocado en el cuadro de bordo informa al conductor del funcionamiento correcto o de las posibles averías del sistema.

Introduciendo la llave en "marcha", la centralita efectúa un test del sistema encendiendo el testigo durante "4 segundos" aproximadamente.

Si pasado dicho tiempo se apaga, significa que la llave ha sido reconocida y el sistema funciona, en cambio, si se comporta de manera distinta, indica las posibles averías del sistema.

TESTIGO INDICADOR

Procedimiento de aprendizaje de las llaves

En caso de pérdida o sustitución de las llaves será indispensable seguir un procedimiento bien exacto y exclusivamente con los instrumentos de diagnosis.

Aprendizaje de las llaves

- ❑ Conectar el instrumentos de diagnosis.
- ❑ Introducir o girar la primera llave en "marcha".
- ❑ Esperar a que se apague el testigo "code" en el cuadro de bordo y colocar la llave en stop.
- ❑ Introducir y colocar la nueva llave en "marcha" y repetir las operaciones que se han descrito anteriormente.

Si durante el procedimiento de aprendizaje el testigo "code" no se apaga, significa que la operación no se ha realizado correctamente.

Causas posibles:

- ❑ Se ha introducido dos veces la misma llave.
- ❑ No se ha colocado en tiempo útil la llave en stop.
- ❑ Se ha intentado hacer aprender a más de tres llaves
- ❑ Se han utilizado llaves que ya se han usado con otra centralita.
- ❑ Problemas de recepción de la antena.

NOTA Tras haber realizado este procedimiento, la centralita memoriza las llaves y ya no hará posible esta operación sin escribir el "PIN code".
Las llaves habilitadas para la puesta en marcha nunca serán más de tres.
Una llave anteriormente aprendida, pero no activada en el último proceso de aprendizaje, no podrá poner en marcha el vehículo.

Procedimiento de emergencia

Es indispensable introducir el "PIN code", indicado en la "Card Code", actuando sólo en el pedal del acelerador como se describe a continuación:

- ❑ Introducir la llave en marcha.
- ❑ El testigo EDC después de ~ 2 segundos comienza a parpadear rápidamente.
- ❑ Pisar y mantener pisado durante ~ 15 segundos el pedal del acelerador.
- ❑ El testigo EDC comienza a parpadear lentamente.
- ❑ Cuando el número de parpadeos corresponde a la primera cifra del "PIN code" pisar a fondo el pedal del acelerador y después soltarlo. (Durante esta presión, el testigo EDC permanece apagado).
- ❑ Continuar con la lectura y la relativa presión del pedal del acelerador para los restantes cuatro números del "PIN code".
- ❑ Al final de la secuencia, si el código introducido resulta correcto y no hay averías en el sistema, el testigo EDC deja de parpadear. Operación concluida correctamente.
- ❑ Poner en marcha el vehículo.

Autodiagnosis del sistema

Después del test inicial, en función del comportamiento del testigo "code" el sistema puede informar al operador de las posibles anomalías del sistema, como:

- ❑ Testigo "siempre intermitente" con frecuencia de "0,3 seg. ON" y "3 seg. OFF", indica que hay un error o que el procedimiento de puesta en marcha de emergencia no se ha realizado correctamente.
- ❑ Testigo "siempre intermitente" con frecuencia de "0.3 seg. ON" y "0.3 seg. OFF", significa que no se ha realizado ningún procedimiento de aprendizaje de las llaves.
- ❑ Testigo "siempre encendido" significa que el procedimiento de aprendizaje de las llaves no se ha realizado correctamente.

Para una información preliminar, se pueden visualizar las posibles anomalías en el módulo de los testigos del cuadro de bordo activando el Blink code.

Para una diagnosis completa y más profunda es indispensable de todos modos utilizar los instrumentos a disposición de la red de asistencia como MODUS.

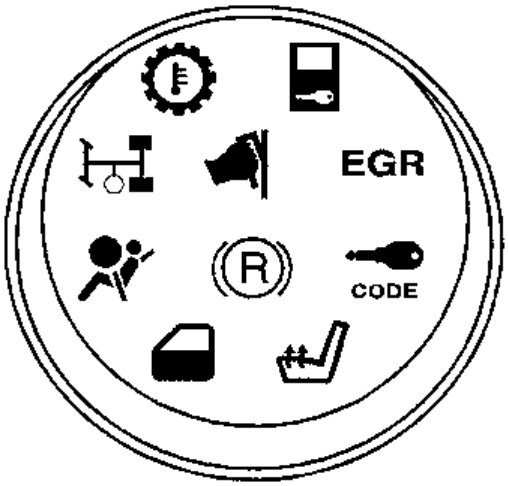
Diagnosis a través del Blink Code

Para activar el Blink Code es necesario con la llave en marcha poner la línea K a masa durante 2 segundos como mínimo para visualizar el primer error.

Repetir esta operación (línea K de masa) para visualizar las posibles anomalías.

En la tabla siguiente se representan los distintos códigos de errores que pueden aparecer durante la diagnosis.

Figura 110



000294t

Número parpadeos	Tipo de avería
1	Centralita no conectada o no configurada
2	Centralita no comunica con EDC Centralita no comunica durante la instalación
3	Centralita no instalada
4	– Cortocircuito/interferencias en la línea de comunicación entre la centralita y el "EDC"
5	Llave con código desconocido
6	Llave con código sin detectar
7	Antena sin conectar
8	Avería dentro de la centralita
9	Cortocircuito en la línea de deshabilitación de alarmas
—	Cortocircuito del testigo "code"
—	Circuito abierto del testigo "code"

Si tras una diagnosis cuidada es necesario sustituir uno o varios componentes, actuar como se indica a continuación

COMPONENTE A SUSTITUIR	PIEZAS POR PEDIR	OPERACIONES Y NOTAS
Una o dos llaves (teniendo todavía disponible) Añadir una llave	• Llaves Parts	⇒ Muescar las llaves en base al código mecánico. ⇒ Durante diagnosis inmobilizer realizar "Memorización llaves"(*). **NOTA.** En este procedimiento introducir también las restantes llaves que funcionan sino NO se podrán volver a habilitar para la puesta en marcha.
Bloqueo de la dirección y/o lengüetas TODAS las llaves	• KIT DE LLAVES con: 2 llaves Parts muescadas Bloqueo de la dirección + Lengüetas	⇒ Cambiar el bloqueo de la dirección y las lengüetas. ⇒ En la diagnosis del inmobilizer realizar la "Memorización de las llaves" (*) ⇒ Indicar el **nuevo** código mecánico en la Code Card.
Lengüetas (excluido el bloqueo de la dirección)	• KIT con: 2 llaves tradicionales + lengüetas	⇒ Cambiar las lengüetas. **NOTA.** Por llaves tradicionales se entiende llaves sin Transponder.
Code card (por pérdida)	• Code Card	⇒ Cumplimentar el "Módulo de Solicitud Duplicado Code Card" imprimiéndolo desde MODUS y enviarlo como se indica en el módulo al ORDER MANAGEMENT del Almacén de RECAMBIOS IVECO correspondiente.
Antena	• Antena	⇒ Sustituir.
ECU Immobilizer	• KIT ECU Con: ECU Inmobilizer – 2 Llaves por muescar Nueva Code Card	⇒ Muescar las llaves en base al viejo código mecánico. ⇒ Durante la diagnosis del Inmobilizer realizar la "Memorización de las llaves" (*). **NOTA.** Al terminar la operación, controlar que el código electrónico que aparece en el vídeo corresponde con el imprimido en la Code Card, si es distinto indicar el del vídeo en la Code Card. ⇒ Durante la diagnosis del EDC realizar el "reconocimiento de las nuevas llaves". ⇒ Indicar el viejo código mecánico en la nueva Code Card. ⇒ Desguazar las llaves viejas, ya que NO se podrán volver a utilizar. ⇒ Cumplimentar el "Módulo de Indicación de Instalación Nuevo Inmobilizer" imprimiéndolo desde MODUS y enviarlo como se indica en el módulo al ORDER MANAGEMENT del Almacén de RECAMBIOS IVECO correspondiente.
Centralita EDC	• Centralita EDC	⇒ Automáticamente, la primera vez que se introduce el conmutador de llave en posición "marcha", el sistema reconoce el nuevo accionador. **NOTA.** Para pedir la Centralita EDC cumplimentar el módulo específico imprimiéndolo desde Modus y enviándolo al Technical Help Desk de Mercado.

(*) Con release MODUS 2.0 (Windows), 1.6C (DOS) o IWT 1.4 antes de efectuar la "Memorización de nuevas llaves", es indispensable desconectar la centralita EDC. Una vez terminada la operación, para evitar que permanezca memorizado el error en el accionador, borrar la memoria de averías.

⇒ Para los releases siguientes seguir las nuevas instrucciones indicadas en el vídeo.

ABS/EBD/ABD

Generalidades

El frenado de un vehículo en marcha y el consiguiente espacio de deceleración y de parada dependen sobre todo del valor de adherencia entre la superficie del neumático y las características de la calzada.

Con un sistema de frenos perfectamente eficaz, una nueva mejora del frenado se puede obtener modificando sólo las características de roce del neumático y la calidad del firme de la carretera.

Incluso con estas condiciones idóneas, la absoluta seguridad de frenado no está garantizada cuando se han de afrontar situaciones críticas especiales, como una baja condición de adherencia, debidas a las condiciones del firme de la carretera mojado o helado: esto obliga al conductor a moderar la acción frenante con el fin de evitar el bloqueo parcial de una o varias ruedas, con posible peligro de patinar o bandear.

El roce entre el neumático y la calzada no corresponde al roce entre los cuerpos rígidos sino al deslizamiento (o resbalado) entre neumático y carretera en la zona de contacto.

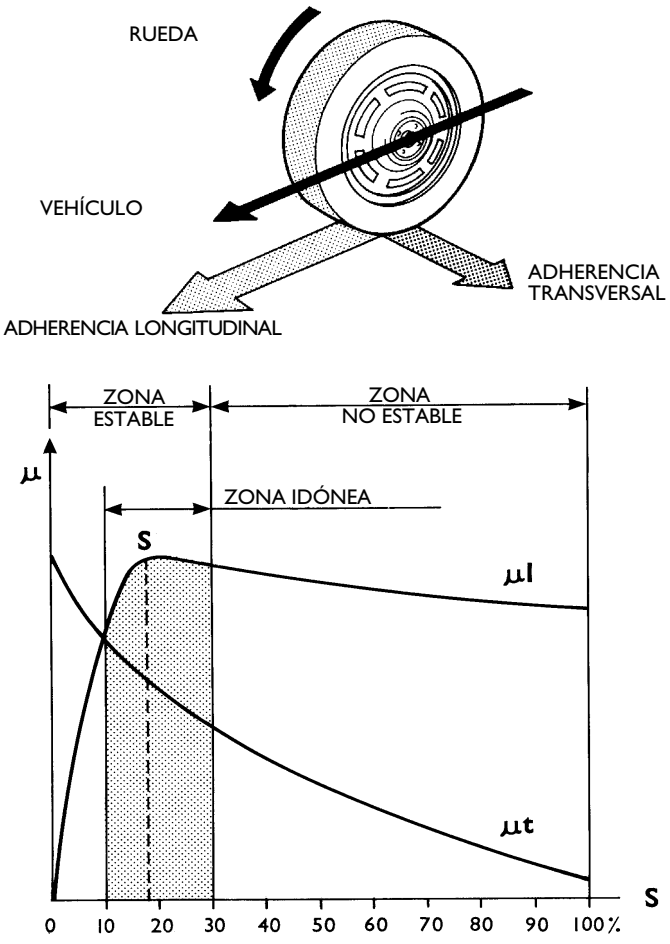
En la figura se indica la evolución indicativa de los coeficientes de adherencia longitudinal "μl" y transversal "μt" en función del deslizamiento porcentual "S"

Observando el diagrama resulta que el valor máximo del coeficiente de adherencia longitudinal no existe cuando la rueda está bloqueada, sino para un valor del deslizamiento bastante inferior.

Por tanto la adherencia terreno–neumático puede aprovecharse para optimizar el control longitudinal o transversal del vehículo. Es decir, se puede utilizar la adherencia intentando hacer lo más corto posible el frenado o garantizar la máxima maniobrabilidad.

Un excelente compromiso se obtiene utilizando deslizamientos que se acercan al punto S* donde se tiene un valor alto μl que garantiza un excelente frenado y un valor de μt que garantice un buen agarre lateral.

Figura 111



EVOLUCIÓN DE ADHERENCIA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DE LAS RUEDAS EN FUNCIÓN DEL DESLIZAMIENTO

Para comprender mejor la lógica del sistema y los parámetros que lo gobiernan, conviene examinar brevemente algunos conceptos fundamentales.

Por efecto de la acción frenante el neumático, que antes giraba libre, sufre una deformación, denominada de "frenado" en su área de contacto con el terreno y decelera la rotación reduciendo su velocidad periférica, en medida superior respecto a la velocidad lineal del vehículo.

Al límite, con las ruedas completamente bloqueadas con la acción frenante, y por tanto con velocidad periférica de la rueda igual a cero, se obtiene el valor máximo de alejamiento entre la velocidad de rotación de la rueda y la lineal del vehículo.

El deslizamiento cambia sus valores dentro de los límites dictados por las dos condiciones límite donde se pueden encontrar la velocidad de la rueda y del vehículo.

Cuando la rueda está libre, sin frenar, y por tanto gira a la velocidad del vehículo, el coeficiente de deslizamiento es 0%.

Cuando la rueda frenada está completamente bloqueada y el vehículo por inercia sigue avanzando, el coeficiente de deslizamiento vale el 100%.

Experimentos realizados han permitido establecer que la condición más eficaz de frenado se obtiene para valores idóneos del deslizamiento contenidos entre el ~ 5% y el 20%.

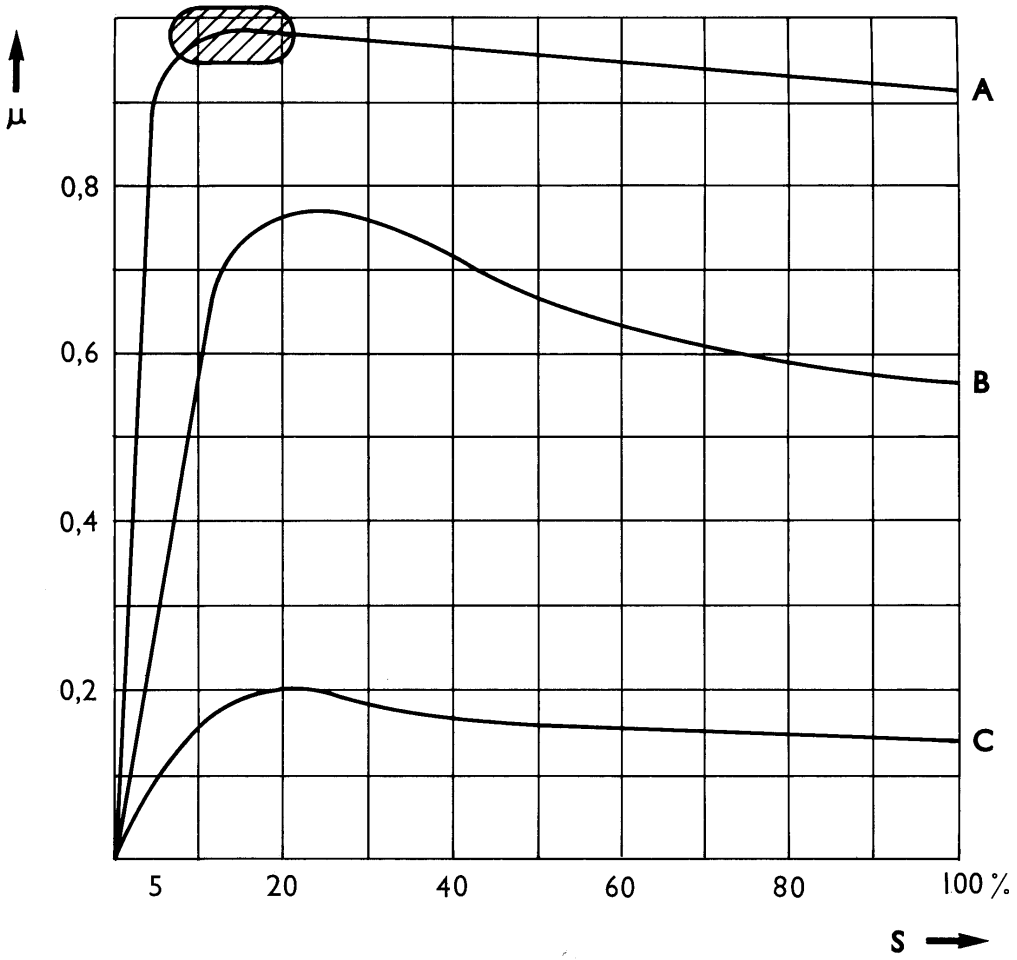
La necesidad de reducir los valores del deslizamiento dentro de los límites bien exactos está impuesta por el comportamiento del neumático bajo la acción frenante, durante la cual entra en juego el coeficiente de roce de frenado.

Más alto es el valor de este coeficiente, mejor será la eficacia del frenado.

Si se representa en ejes cartesianos la relación que existe entre el deslizamiento S y el coeficiente de roce μ, vemos que los valores más elevados del coeficiente de roce se tienen para valores de deslizamiento comprendidos entre el 5% y el 20%.

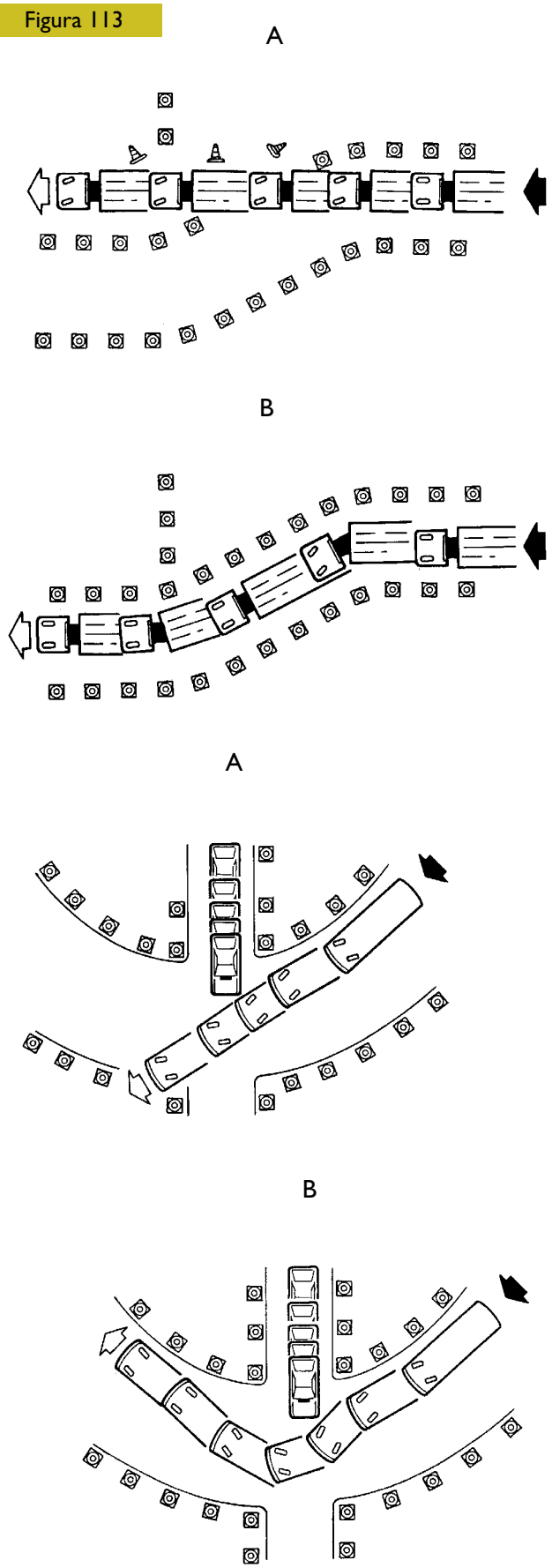
Dado que el coeficiente de roce es directamente proporcional a la fuerza frenante aplicable, por consiguiente el dispositivo "ABS" actúa aplicando la máxima fuerza frenante con el mejor coeficiente de roce, y cualquier tipo de vehículo entra dentro de este sector.

Figura 112



COEFICIENTE DE ROCE
S. Deslizamiento % – A. Asfalto seco – B. Asfalto mojado – C. Hielo

Figura 113



EVOLUCIÓN DEL FRENADO DE VEHÍCULOS SIN Y CON ABS
A. Vehículo sin ABS – B. Vehículo con ABS

El bloqueo de una o varias ruedas, debido a una excesiva presión en el pedal del freno, (de todos modos superior a la que permite la adherencia) puede causar la pérdida del control direccional del vehículo, si se bloquean las dos ruedas delanteras, o puede hacerlo bandear, haciendo girar el vehículo sobre su eje, si se bloquean las dos ruedas traseras.

La necesidad de frenar repentinamente en las curvas, obliga al conductor a intervenir inmediatamente, para no perder el control del vehículo, haciéndolo bandear.

Por último, el llamado "frenado de pánico" (causado por un obstáculo repentino), obliga a pisar con toda la fuerza posible el pedal del freno, en el intento desesperado de llegar a pararse a tiempo.

Entonces, cuál puede ser la solución incluso para los conductores más hábiles?

Poder disponer de un sistema de frenos capaz de aprovechar siempre de forma idónea toda la adherencia disponible sin que se bloqueen las ruedas, a no ser al límite de una velocidad mínima preestablecida.

Precisamente para obtener esto se ha realizado el ABS Antibrake Locking System.

Un dispositivo introducido en el sistema de frenos, con la tarea de evitar que se bloquee la rueda cuando la presión de accionamiento de los frenos es excesiva respecto a la adherencia del neumático al terreno.

Por tanto, el dispositivo "ABS" tiene la función de garantizar la estabilidad del vehículo, (en cualquier condición de frenado) evitando que se bloqueen las ruedas independientemente de las condiciones de la calzada, para garantizar así el uso total de la adherencia disponible.

También en caso de frenado de emergencia, el sistema permite mantener la direccionabilidad, es decir actúa en la dirección para evitar obstáculos, sin peligro de bandear.

Manteniendo dentro de los parámetros idóneos la rotación y la adherencia de las ruedas, el sistema permite obtener los espacios de frenado que sólo un conductor experto llegaría a conseguir; así incluso el menos hábil llega a comportarse como el mejor de los pilotos.

En la figura de al lado se representan algunos ejemplos de frenado sin ABS y con ABS.

Para poder intervenir eficazmente, el sistema no sólo ha de ser exacto en la respuesta, sino también rápido.

Esto hoy es posible gracias a la información electrónica, que garantiza fiabilidad, exactitud y rapidez de intervención, con un número mínimo de componentes y un costo de la instalación ajustado.

El sistema examinado además del ABS también integra las funciones EBD y ABD.

EBD – Electronic Brake Force distribution

Sustituye y optimiza la función del corrector de frenado hidráulico actual controlando mejor la fuerza frenante en las ruedas traseras.

Se ha obtenido añadiendo un software específico al ABS y actúa en un determinado intervalo antes de la intervención del ABS.

Garantiza un control sobre el posible bloqueo de las ruedas traseras respecto a las delanteras, optimizando la fuerza frenante en las distintas condiciones de carga, de marcha y de estado de uso del vehículo.

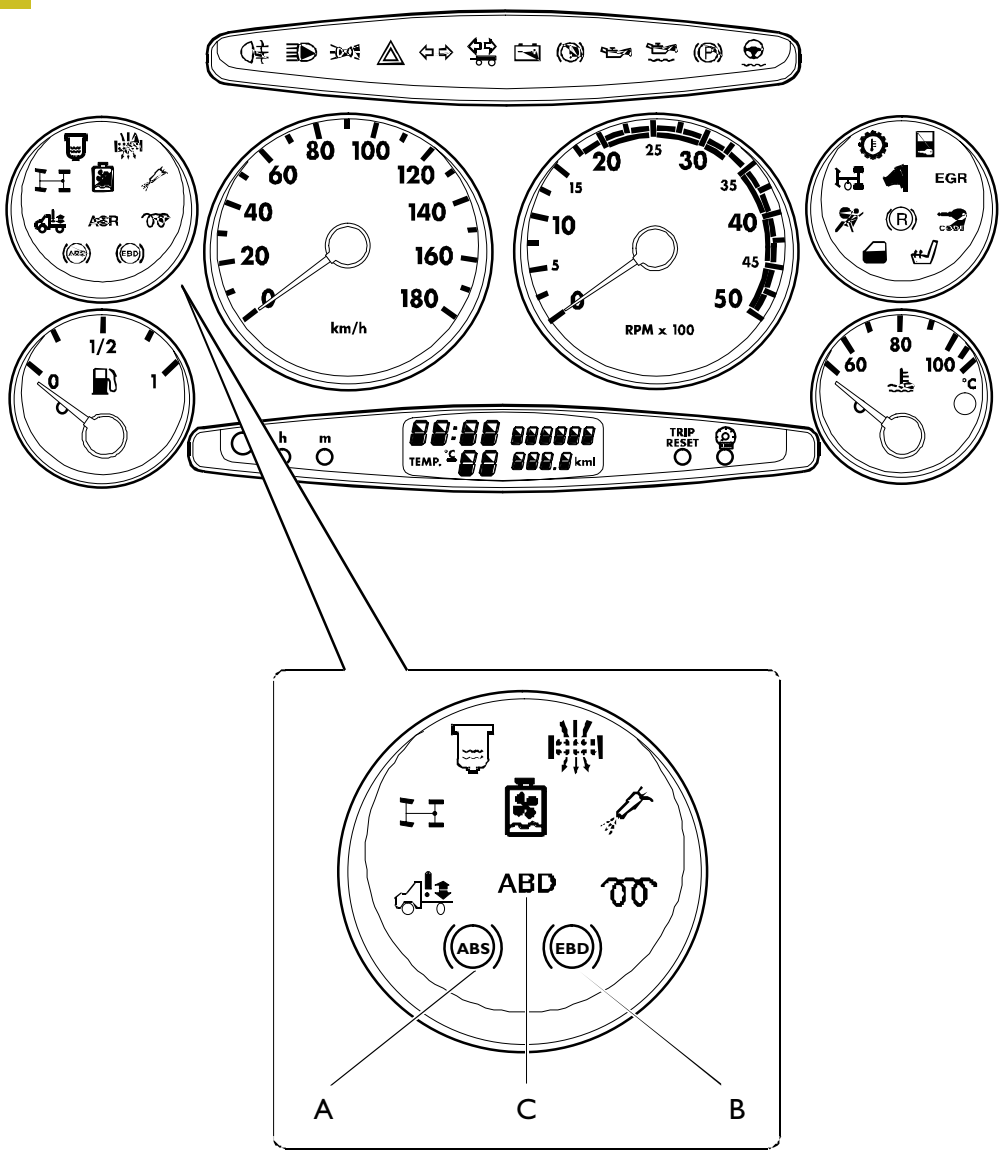
ABD – Automatic Brake Differential

Actúa frenando automáticamente la rueda motriz al arrancar o durante la marcha teniendo menor adherencia, tiende a patinar trasladando a través del diferencial el par motor a la rueda con mayor adherencia.

Interviene hasta una velocidad de 40 km/h aproximadamente y no interfiere con el sistema de frenado normal.

La introducción de esta función se indica al conductor mediante el encendido intermitente del testigo correspondiente de color amarillo colocado en el salpicadero.

Figura 114

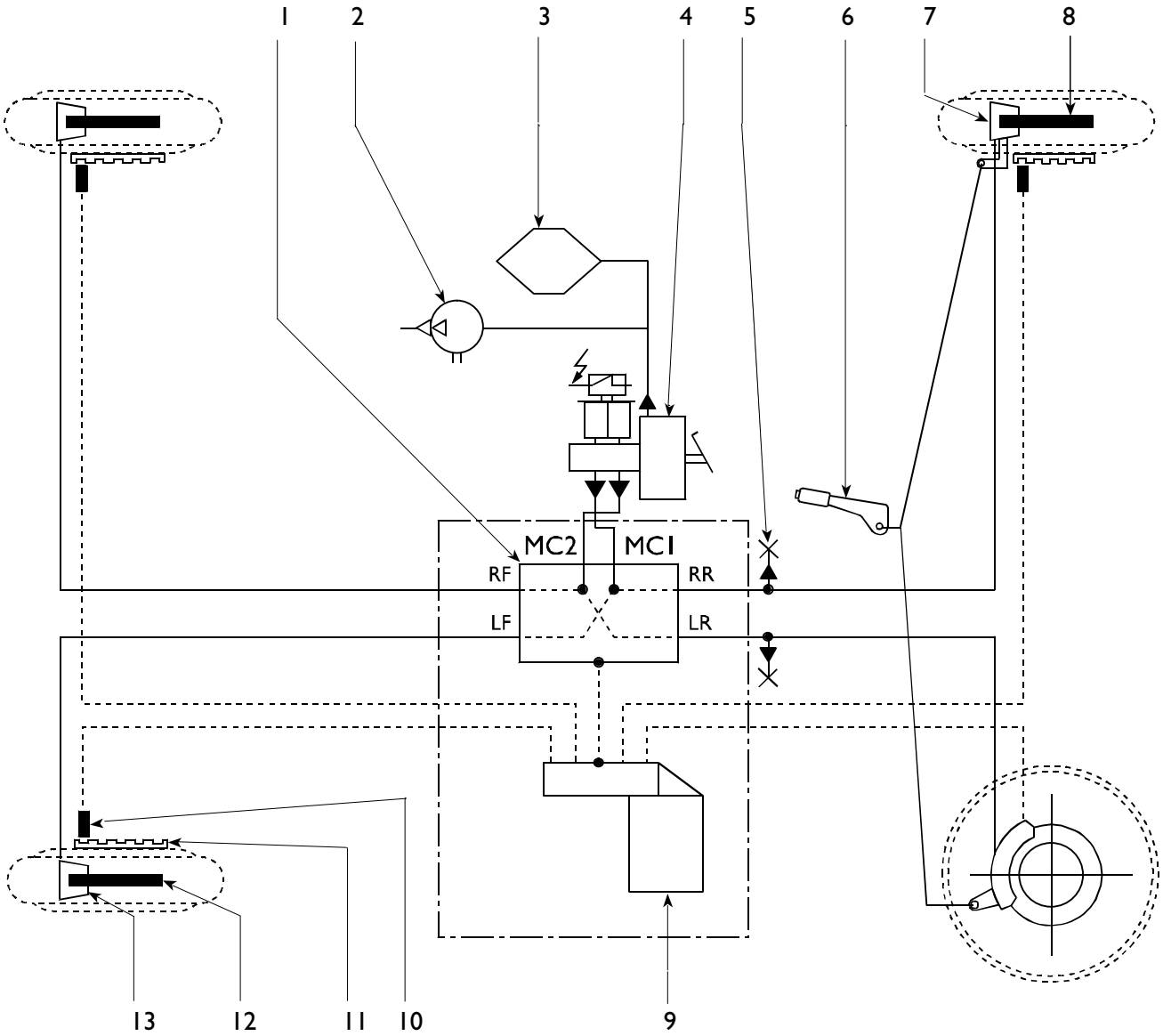


INDICACIONES DE LOS SISTEMAS EN EL SALPICADERO
A. Testigo indicador del ABS averiado 58703 – B. Testigo indicador del EBD averiado 58734 – C. Testigo indicador del ABD averiado 58704

INSTALACIÓN DE 4 CANALES CRUZADOS (X)

La instalación analizada se utiliza en los vehículos siguientes: 29 L – 35 S

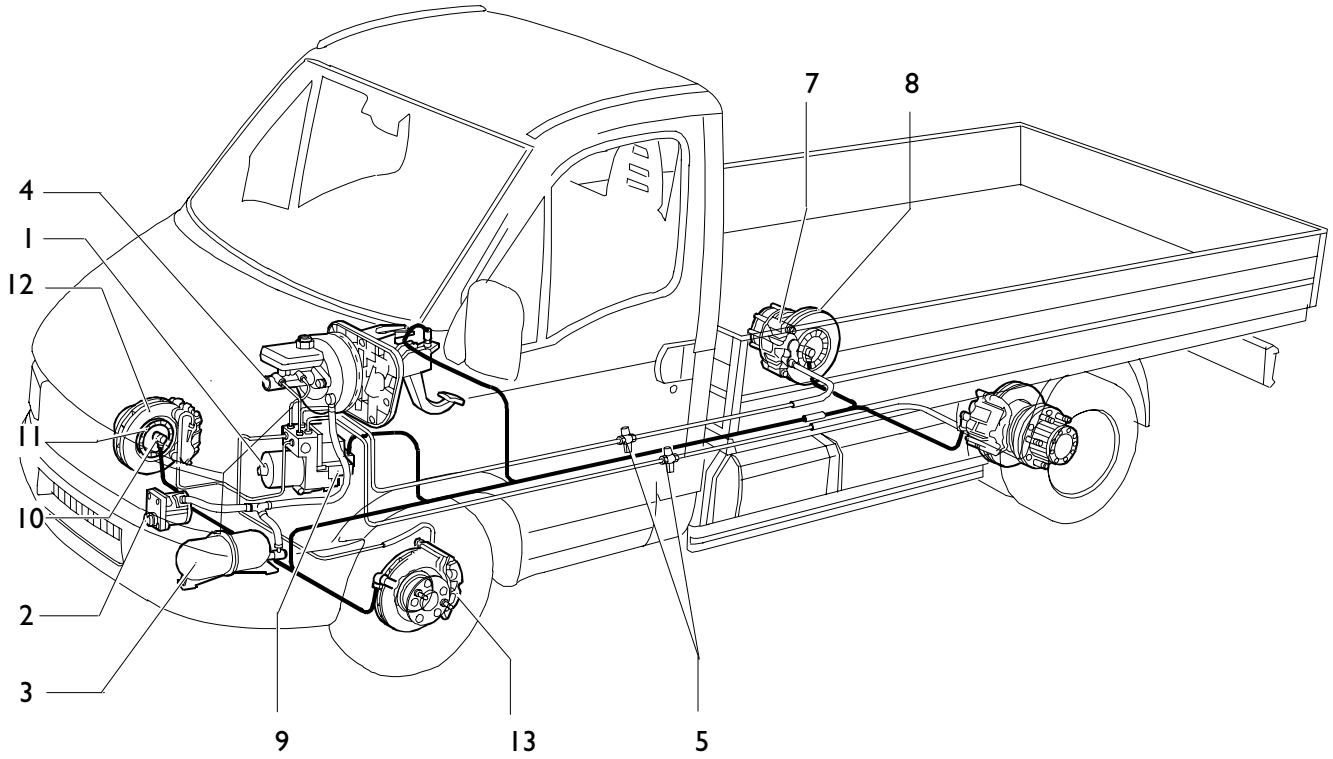
Figura 115



1. Modulador electrohidráulico – 2. Bomba de vacío – 3. Depósito del vacío – 4. Servofreno de depresión – 5. Tomas de control hidráulicas – 6. Palanca del freno de estacionamiento – 7. Pinza del freno trasera – 8. Disco del freno trasero – 9. Centralita electrónica – 10. Sensor – 11. Rueda fónica – 12. Disco del freno delantero – 13. Pinza del freno delantera

Ubicación de los componentes

Figura 116



1. Modulador electrohidráulico – 2. Bomba de vacío – 3. Depósito del vacío – 4. Servofreno de depresión – 5. Tomas de control hidráulicas – 7. Pinza del freno trasera – 8. Disco del freno trasero – 9. Centralita electrónica 88000 – 10. Sensor 88001 – 11. Rueda fónica – 12. Disco del freno delantero – 13. Pinza del freno delantera

Sensor en la rueda fónica

Los sensores suministran a la centralita electrónica, con la continuidad necesaria, toda la información útil para que ésta pueda pilotar correctamente las electroválvulas.

Las señales se obtienen de líneas de caudal magnético que se cierran a través de los dientes de una rueda dentada de hierro que se asoma al sensor y colocada en rotación con la rueda.

El paso del lleno al vacío, debido a la presencia o a la ausencia del diente, determina una variación del caudal magnético suficiente para crear una fuerza electromotriz inducida a los terminales del sensor y por tanto una señal eléctrica alternada, que se envía a la centralita electrónica.

La distancia entre el sensor y la rueda, llamada entrehierro, naturalmente ha de tener un valor predeterminado para que se suministren señales correctas (de 0,8 a 1,6 mm).

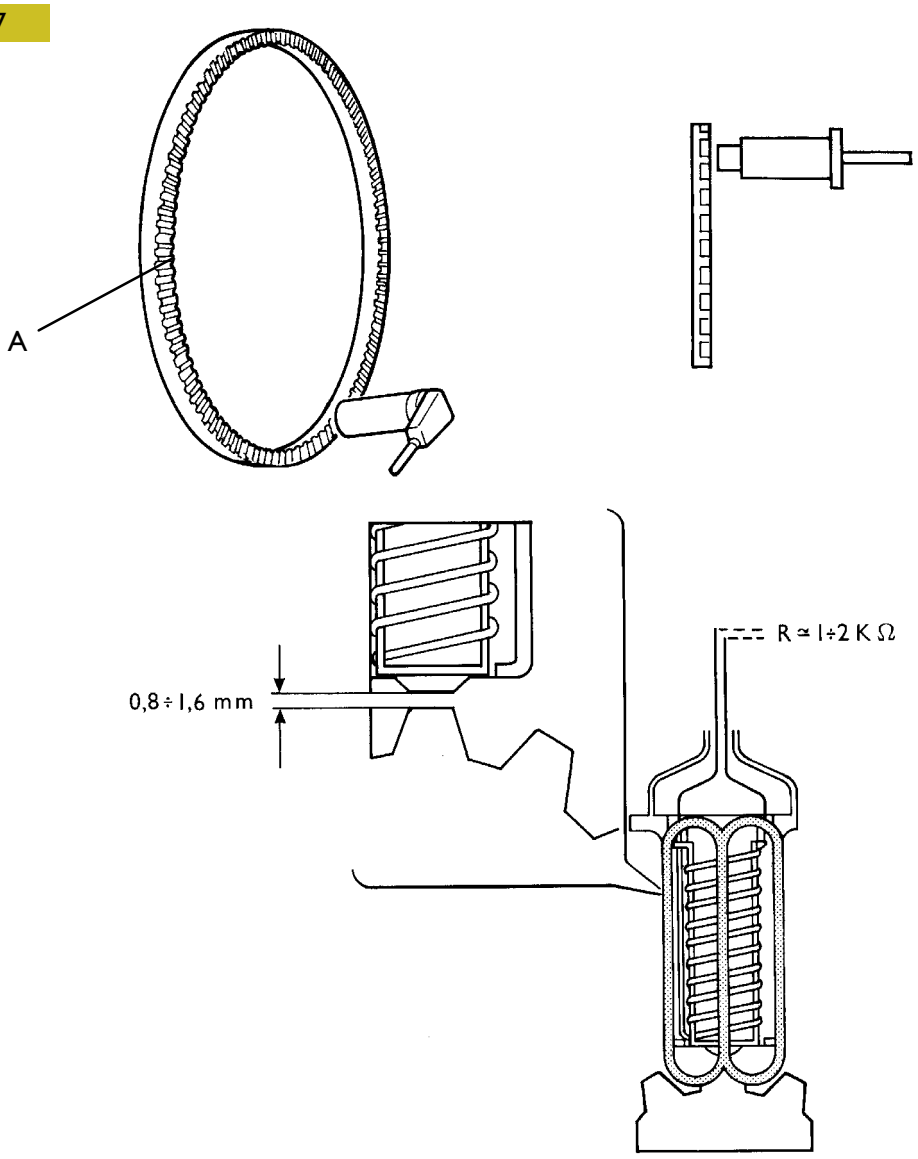
El valor de resistencia de cada sensor que se encuentra a los lados del conector está incluido entre 1 ÷ 2 kΩ.

La rueda dentada se llama rueda fónica porque la señal que genera tiene la frecuencia de una onda sonora.

La frecuencia de esta señal sirve para definir la velocidad de rotación de la rueda.

Las variaciones de la frecuencia o la rapidez con la que se suceden las señales, sirven para definir los valores de aceleración y deceleración.

Figura 117



SENSOR EN LA RUEDA FÓNICA
A. Rueda fónica

Centralita/modulador electrohidráulico

El componente integra tanto la parte electrónica como el modulador hidráulico de gestión del sistema.

Está compuesto por los elementos siguientes:

A – Centralita electrónica

B – Modulador electrohidráulico

C – Acumulador

Está conectado a la instalación hidráulica mediante dos conexiones:

MC1 – Alimentación diagonal LF/RR

MC2 – Alimentación diagonal RF/LR

LF – Salida del eje izquierda

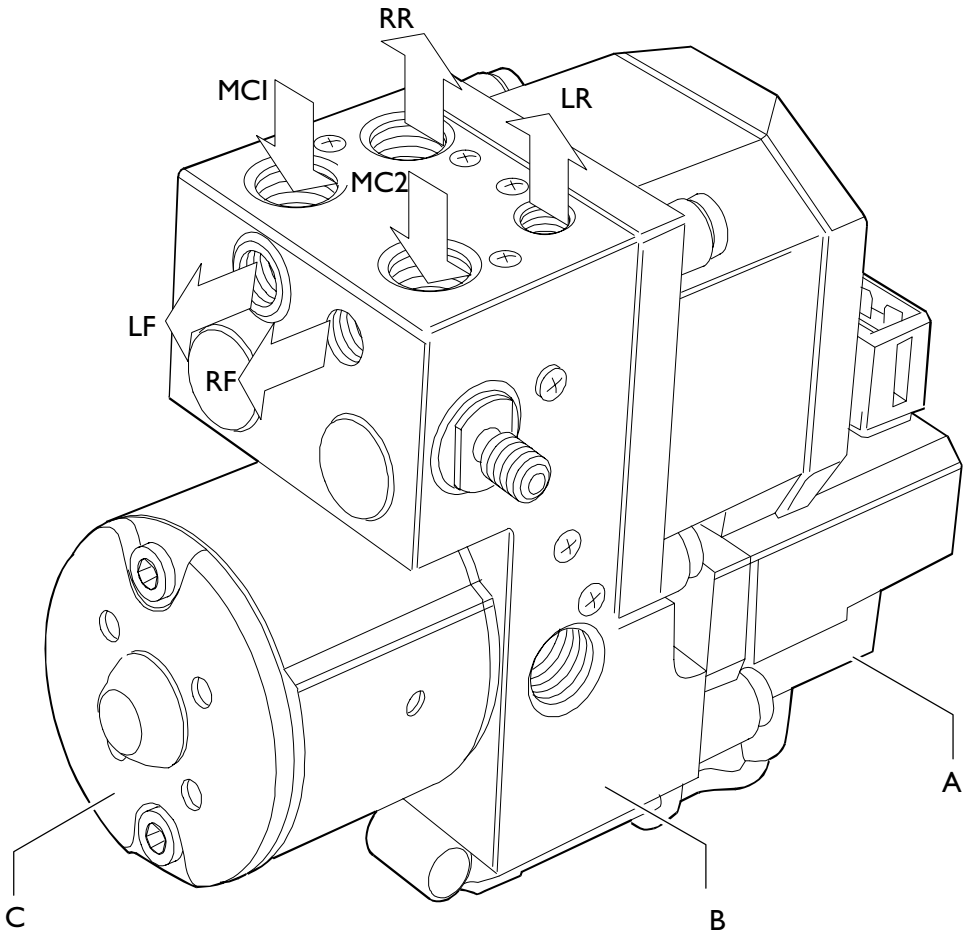
RR – Salida del puente derecha

RF – Salida del eje derecha

LR – Salida del puente izquierda

Está conectado a la instalación eléctrica mediante un conector de 31 polos.

Figura 118



GRUPO DE LA CENTRALITA/MODULADOR ELECTROHIDRÁULICO

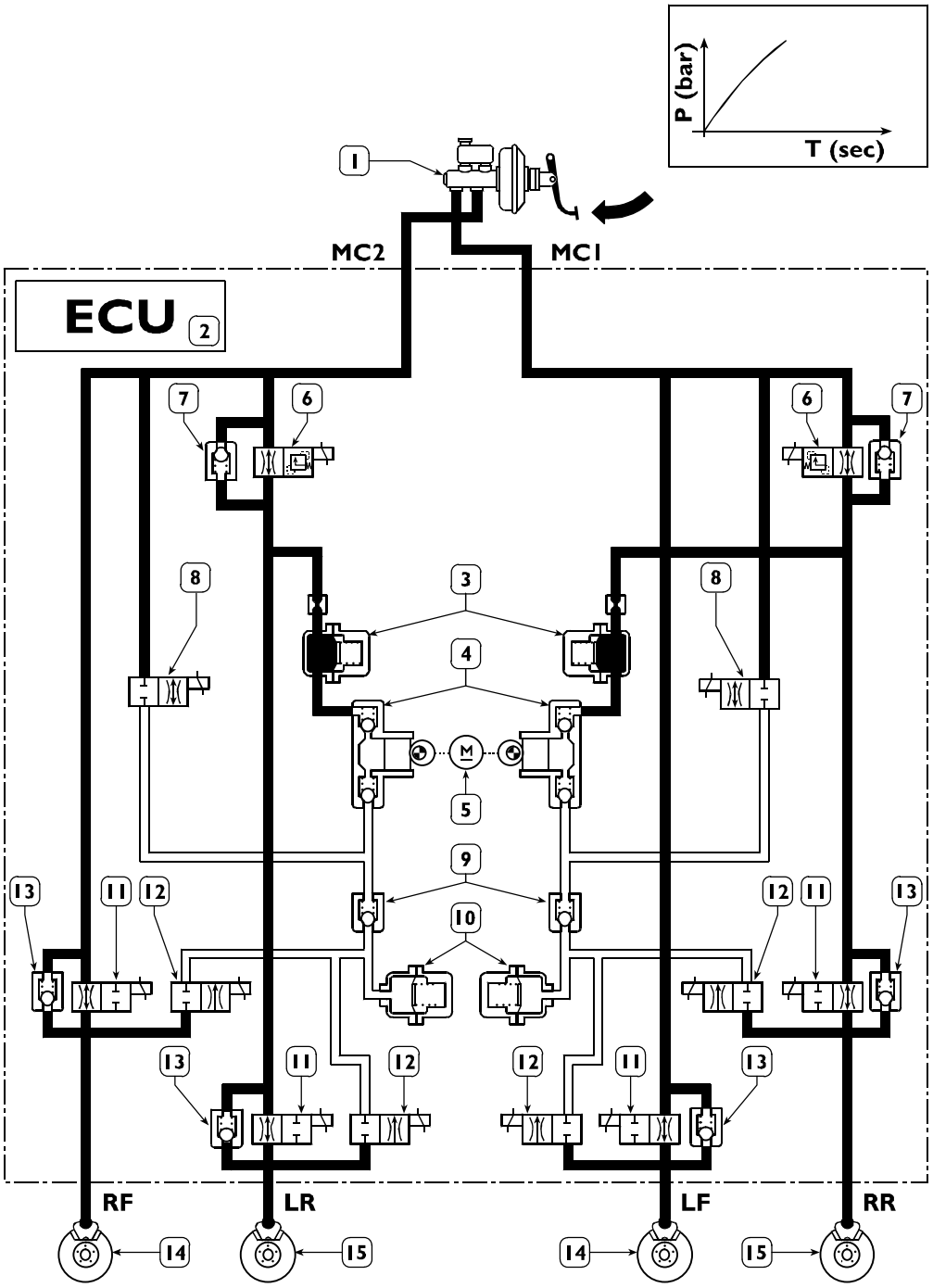
Modulador electrohidráulico

En la figura se esquematiza la conexión del modulador y sus componentes internos.

Aumento de la presión

Accionando el pedal del freno el aceite a presión puede llegar a las pinzas del freno, ya que tanto las electroválvulas de pilotaje "6" como las electroválvulas de alimentación "11" están abiertas.

Figura 119



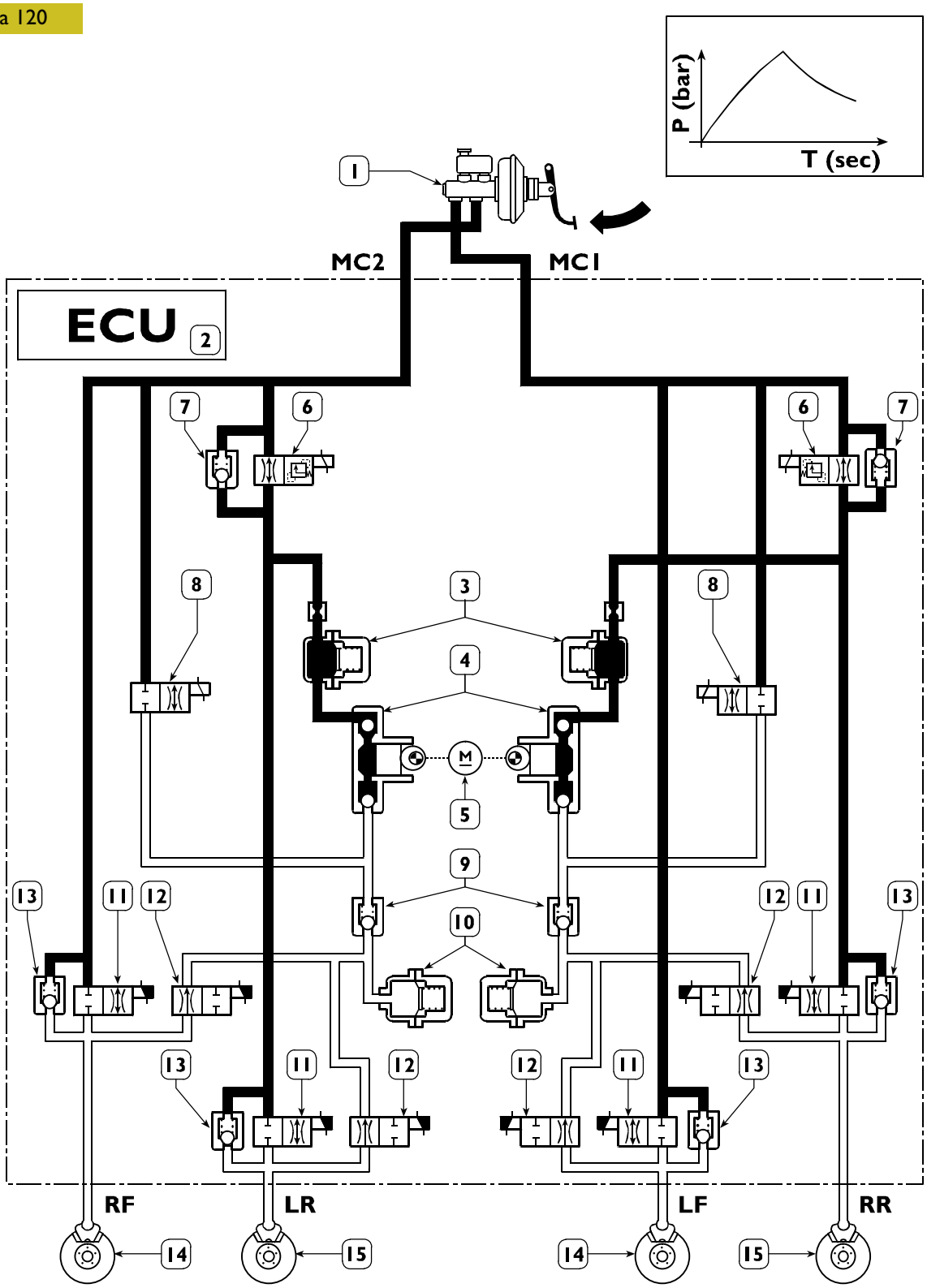
1. Servofreno de depresión – 2. Centralita electrónica – 3. Acumuladores de alta presión – 4. Bombas de recuperación – 5. Motor de mando de las bombas de recuperación – 6. Electroválvulas abd de pilotaje (ajustada 90 bar) – 7. Válvulas unidireccionales de seguridad – 8. Electroválvulas abd de admisión – 9. Válvulas unidireccionales ABD – 10. Acumuladores de baja presión – 11. Electroválvulas de alimentación – 12. Electroválvulas de descarga – 13. Válvulas unidireccionales de reducción rápida de la presión – 14. Frenos de disco del eje – 15. Frenos de disco del puente

Disminución de la presión

Si los sensores detectan la tendencia de la rueda o de las ruedas a bloquearse, informan a la centralita que disminuye la fuerza frenante activando las electroválvulas "11" de alimentación y las electroválvulas "12" de descarga.

Simultáneamente alimentando el motor "5" que pilota las bombas "4" se podrá recuperar el volumen de aceite excesivo en los acumuladores de alta presión "3".

Figura 120

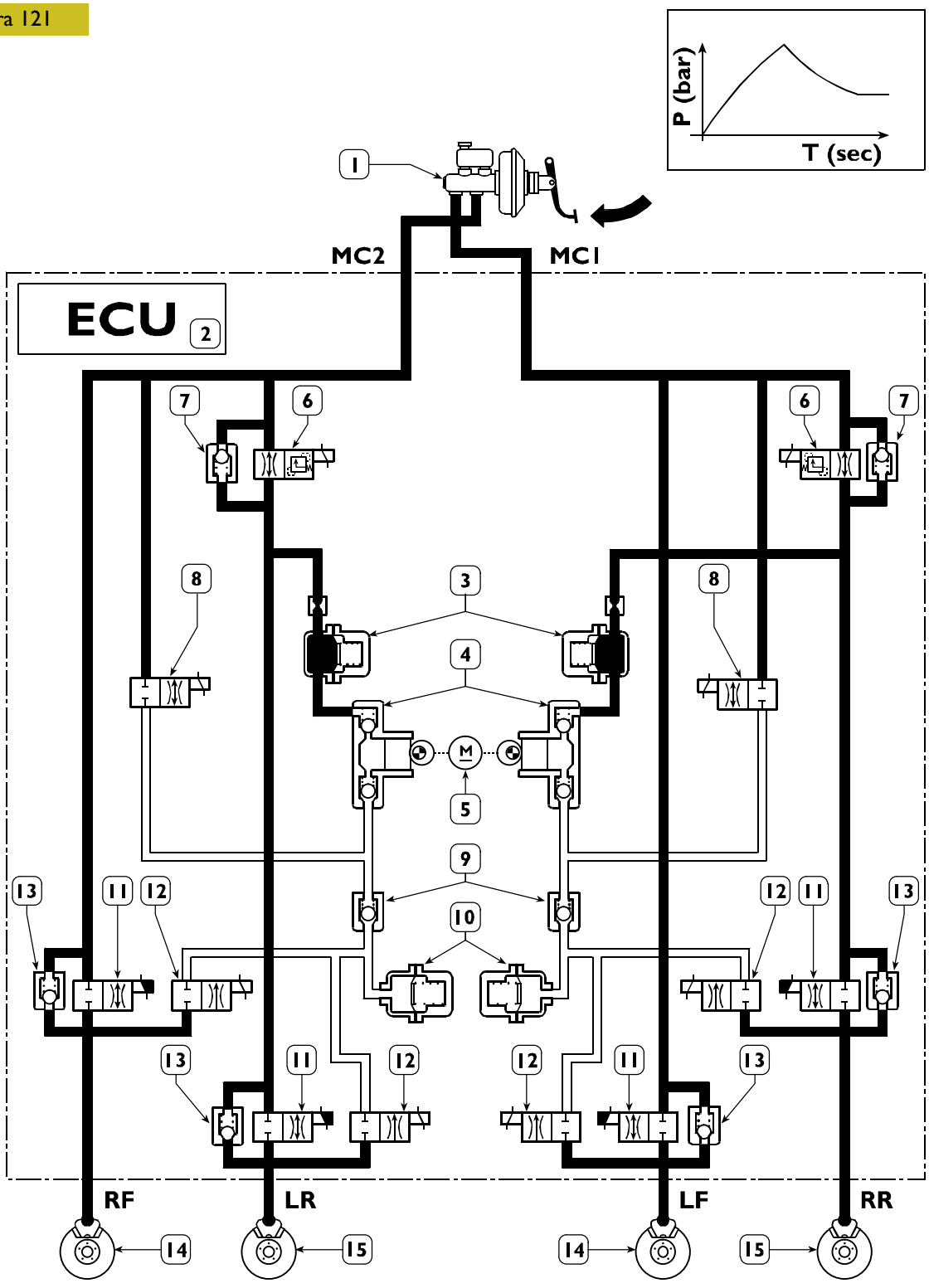


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON FASE DE DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN EVIDENCIADA

Mantenimiento de la presión

Una vez alcanzada la fuerza frenante idónea, la centralita puede mantenerla constante desactivando las electroválvulas de descarga "12", el motor "5" y las bombas correspondientes recuperación "4"; mientras las electroválvulas alimentación "11" siguen alimentándose.

Figura 121



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON LA FASE DE MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN EVIDENCIADA

Intervención del dispositivo EBD

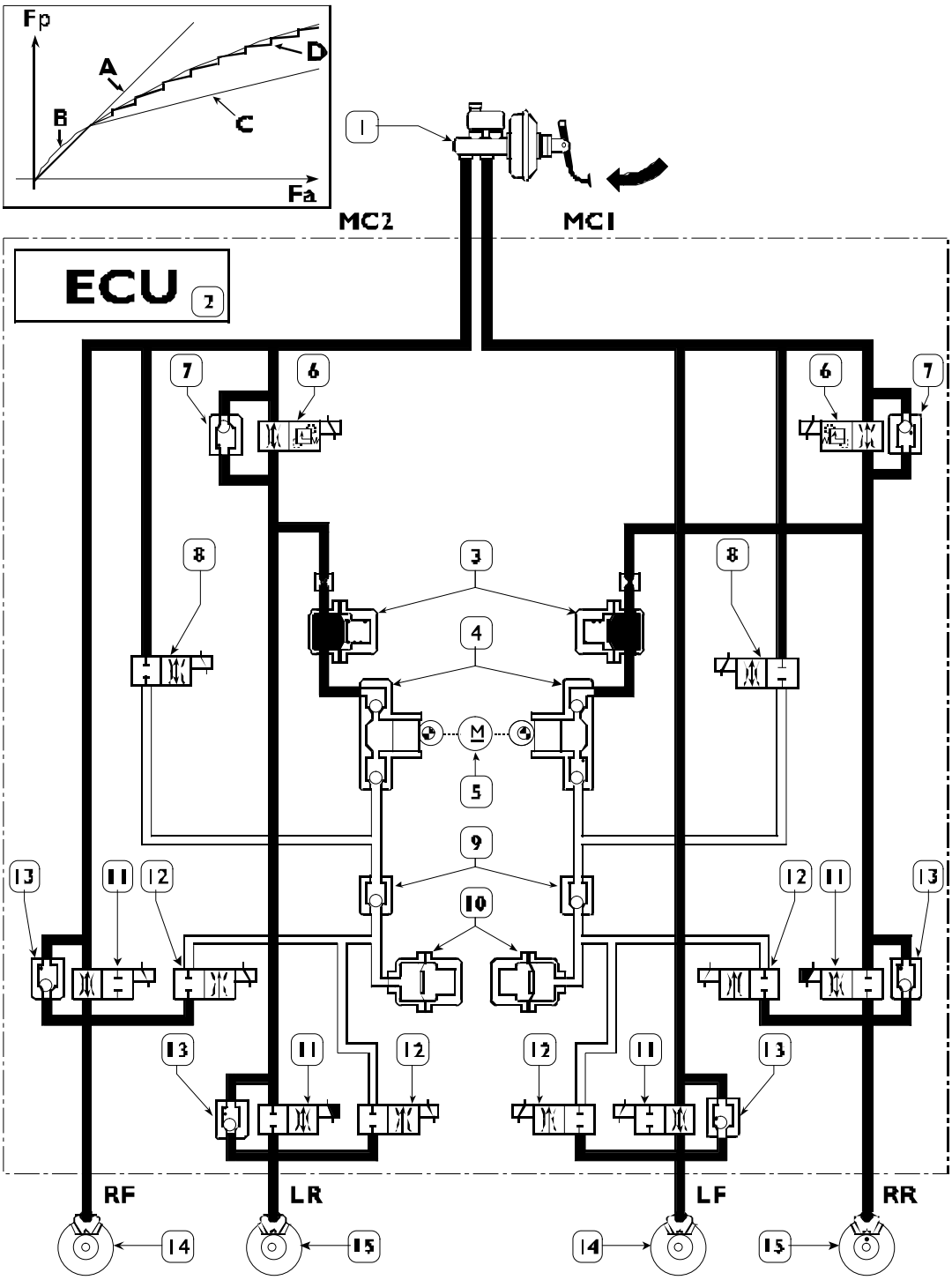
Si los sensores detectan la tendencia a bloquearse de una o ambas ruedas traseras respecto a las delanteras informan a la centralita que, por consiguiente, alimenta adecuadamente las electroválvulas de alimentación "11" del puente trasero para optimizar la fuerza frenante.

Una posible anomalía de algunos componentes de la instalación provoca la deshabilitación del sistema ABS (visualizado mediante el encendido del testigo correspondiente), garantizando de todos modos el funcionamiento del sistema EBD.

El encendido simultáneo de ambos testigos de avería (ABS y EBD) indica la anomalía del sistema EBD.

En estas condiciones no se repartirá la fuerza frenante entre los ejes y por tanto se bloquearán precozmente las ruedas traseras con la posibilidad de que bandee el vehículo.

Figura 122



FP. Fuerza frenante del eje trasero – FA. Fuerza frenante del eje delantero – A. Curva de distribución del servofreno – B. Curva de distribución ideal – C. Curva de distribución del posible corrector – D. Curva de distribución del sistema EBD

Intervención del dispositivo ABD

Si los sensores detectan la tendencia a patinar de una o ambas ruedas del puente trasero informan a la centralita que alimenta las electroválvulas de admisión "8" y de pilotaje "6".

Simultáneamente, alimentando el motor "5" que pilota las bombas "4" será posible generar la presión que se enviará a la pinza/pinzas del freno afectadas.

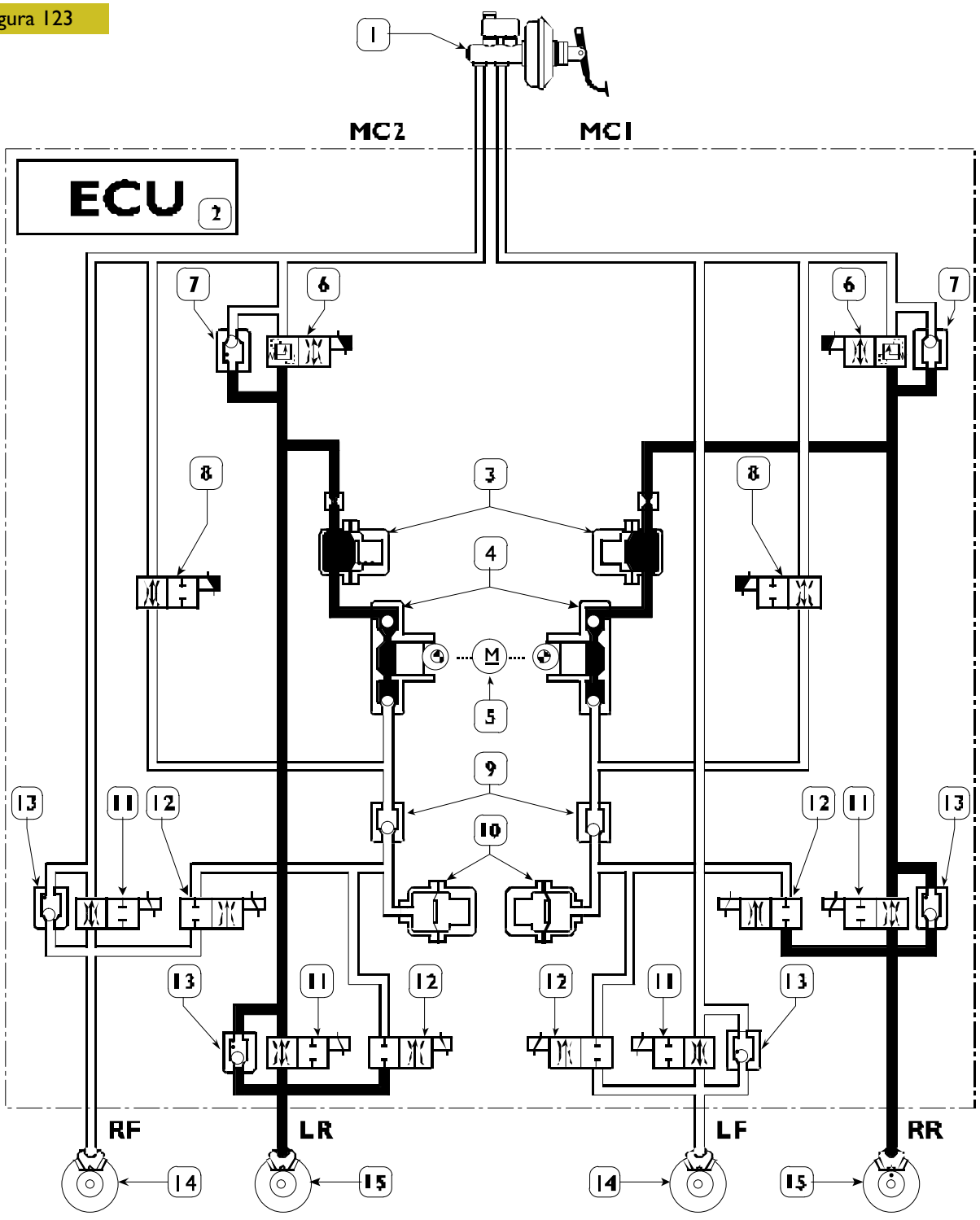
La modulación de la fuerza frenante generada de esta forma se realiza mediante las electroválvulas "11" y "12".

La presión máxima en esta fase limitada por las electroválvulas de pilotaje "6" no podrá superar 90 bar.

El conductor visualiza la intervención de este sistema al parpadear el testigo correspondiente en el salpicadero.

El posible encendido fijo de dicho testigo, indica la avería del sistema ABD.

Figura 123

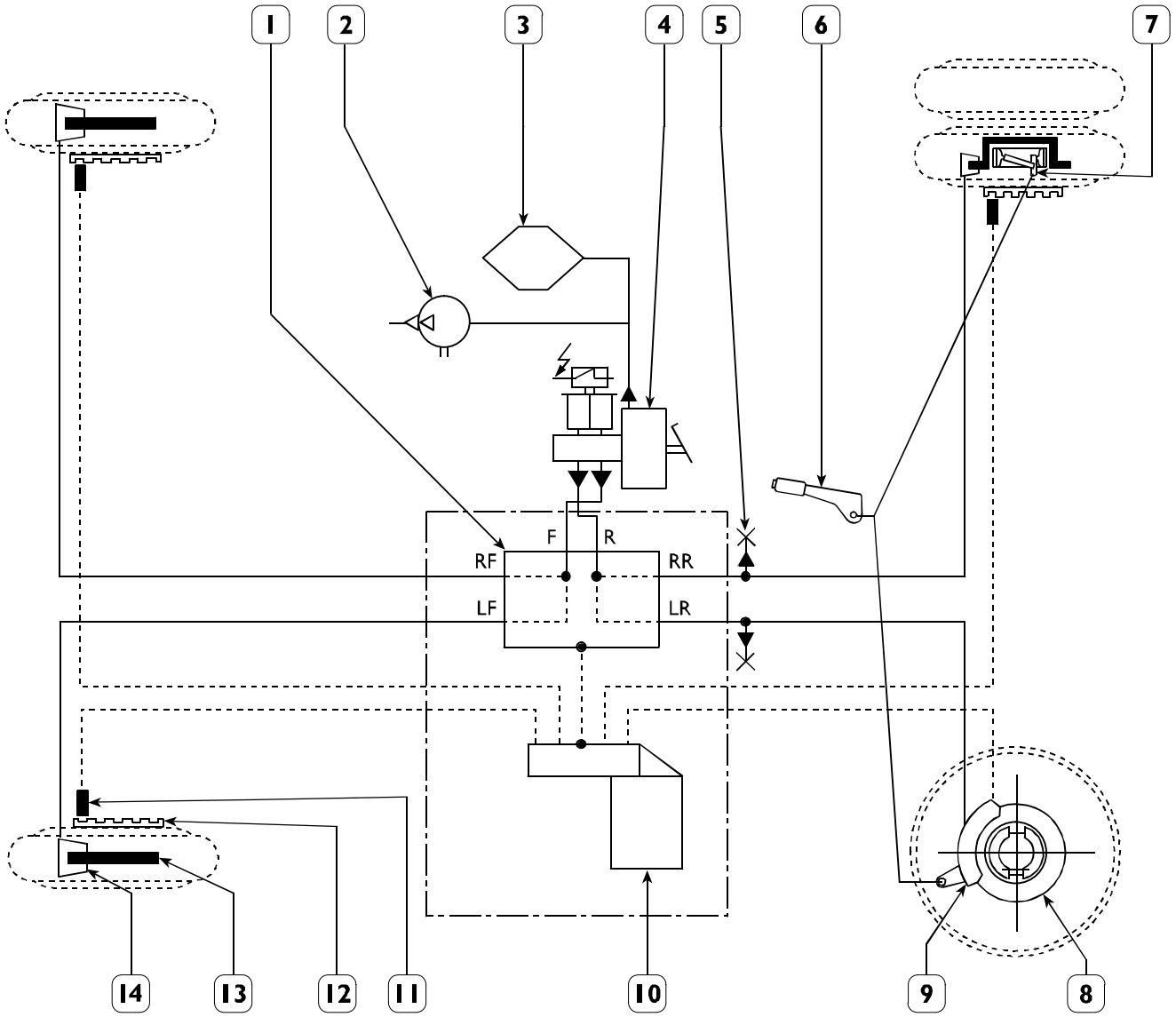


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO ABD

INSTALACIÓN DE 4 CANALES PARALELOS (11)

La instalación analizada en la Figura 124 se utiliza vehículos siguientes: 35 C – 40 C – 45 C – 50 C – 65C.

Figura 124



1. Modulador electrohidráulico – 2. Bomba de vacío – 3. Depósito del vacío – 4. Servofreno de depresión – 5. Tomas de control hidráulicas – 6. Palanca del freno de estacionamiento – 7. Freno de tambor de estacionamiento – 8. Disco del freno trasero – 9. Pinza del freno trasera – 10. Centralita electrónica – 11. Sensor – 12. Rueda fónica – 13. Disco del freno delantero – 14. Pinza del freno delantera

Centralita/modulador electrohidráulico

El componente integra tanto la parte electrónica como el modulador electrohidráulico gestión sistema.

Está compuesto por los elementos siguientes:

A – Centralita electrónica

B – Modulador electrohidráulico

C – Acumulador

Se conecta a la instalación hidráulica mediante las conexiones:

F – Alimentación del eje

R – Alimentación del puente

LF – Salida del eje izquierda

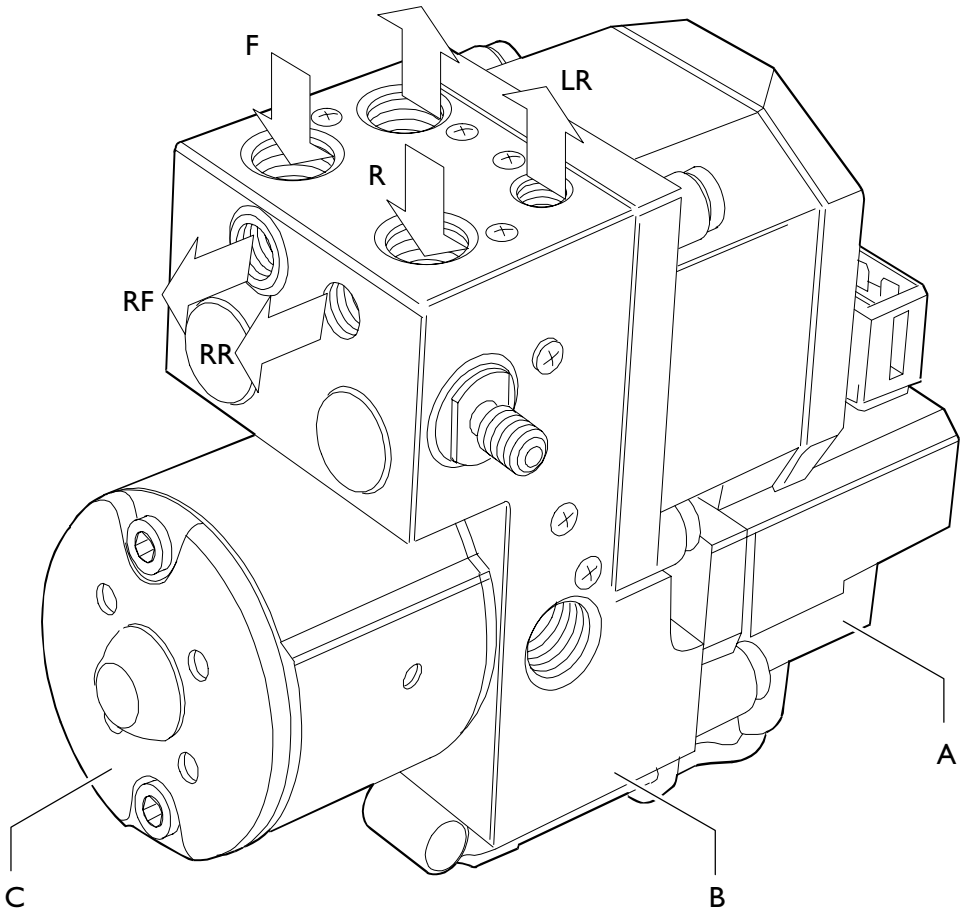
RF – Salida del eje derecha

LR – Salida del puente izquierda

RR – Salida del puente derecha

Se conecta a la instalación eléctrica mediante un conector de 31 polos.

Figura 125



GRUPO DE LA CENTRALITA/MODULADOR ELECTROHIDRÁULICO

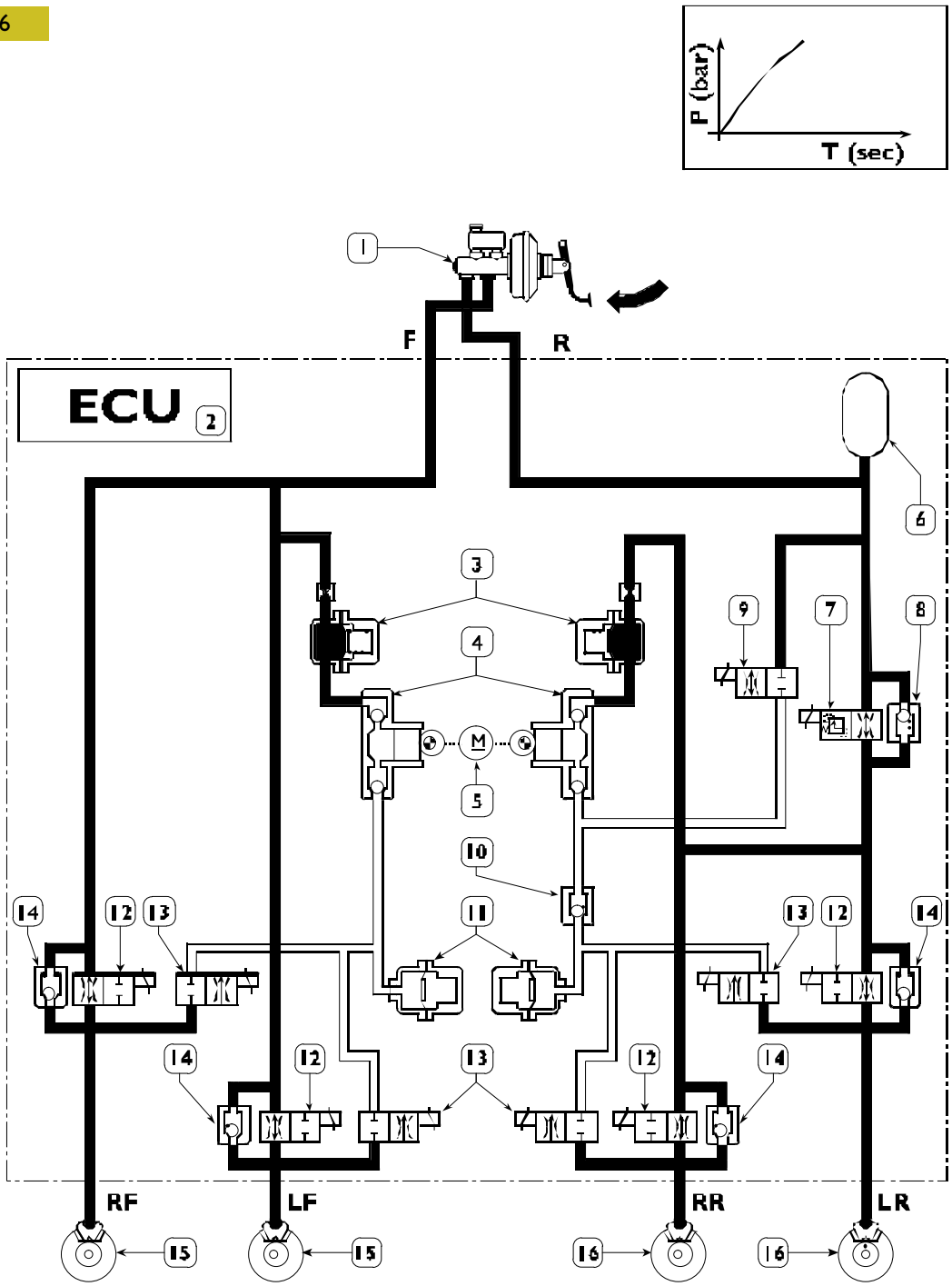
Modulador electrohidráulico

En la figura se esquematiza la conexión del modulador y sus componentes internos.

Aumento de la presión

Accionando el pedal del freno el aceite bajo presión puede alcanzar las pinzas del freno ya que tanto la electroválvula de pilotaje "7" como las electroválvulas de alimentación "12" están abiertas.

Figura 126



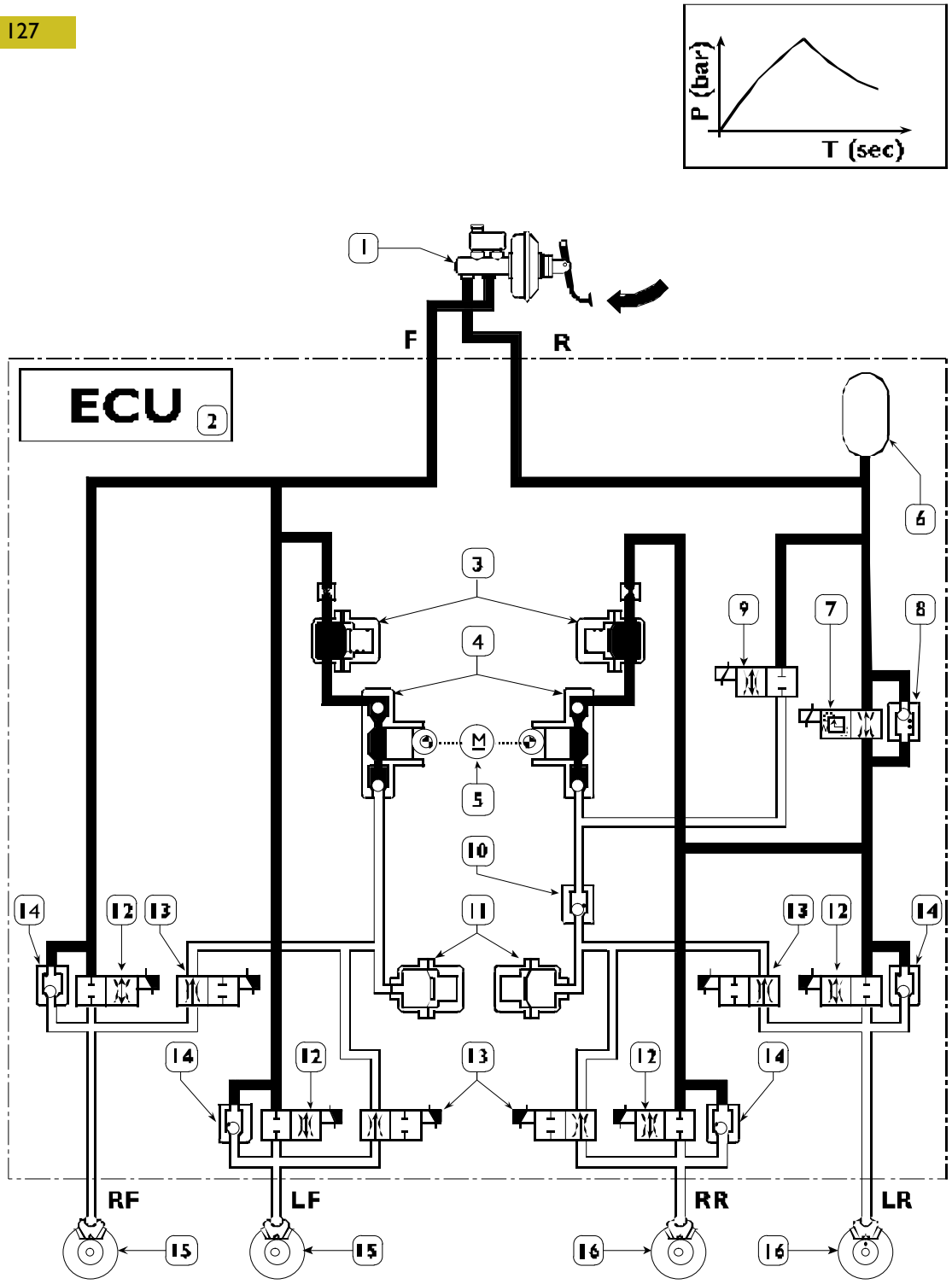
1. Servofreno de depresión – 2. Centralita electrónica – 3. Acumuladores de alta presión – 4. Bombas de recuperación – 5. Motor de mando de las bombas de recuperación – 6. Acumulador para la instalación del puente – 7. Electroválvula ABD de pilotaje (ajustada 90 bar) – 8. Válvula unidireccional ABD – 9. Electroválvula ABD de admisión – 10. Válvula unidireccional ABD – 11. Acumuladores de baja presión – 12. Electroválvulas de alimentación – 13. Electroválvulas de descarga – 14. Válvulas unidireccionales de reducción rápida de la presión – 15. Frenos de disco del eje – 16. Frenos de disco del puente

Disminución de la presión

Si los sensores detectan la tendencia de la rueda o de las ruedas a bloquearse, informan a la centralita que disminuye la fuerza frenante activando las electroválvulas "12" de alimentación y las electroválvulas "13" de descarga.

Simultáneamente alimentando el motor "5" que pilota las bombas "4" se podrá recuperar el volumen de aceite excesivo en los acumuladores de alta presión "3".

Figura 127

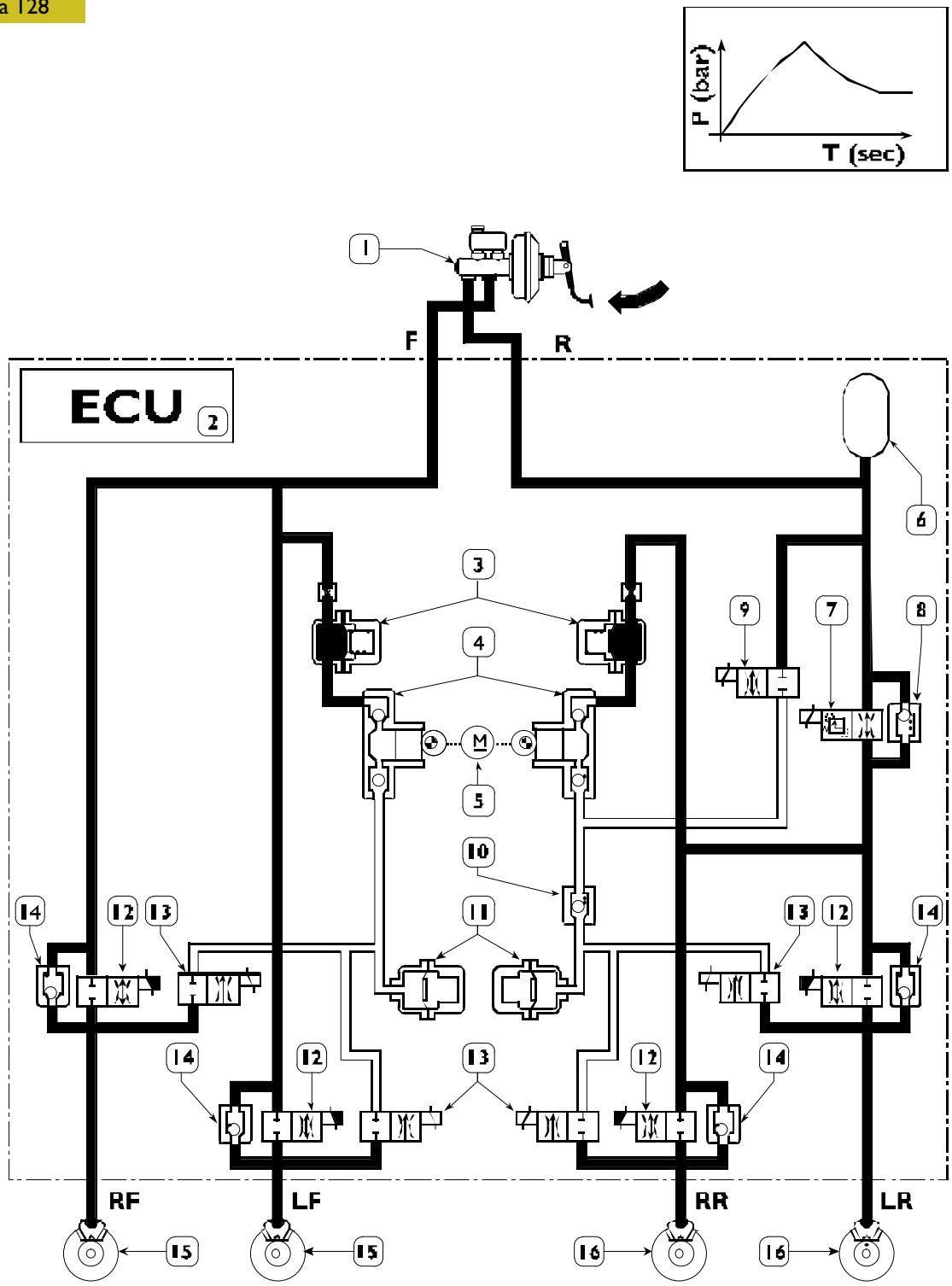


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON LA FASE DE DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN EVIDENCIADA

Mantenimiento de la presión

Una vez alcanzada la fuerza frenante idónea, la centralita puede mantenerla constante desactivando las electroválvulas de descarga "13", el motor "5" y las bombas correspondientes de recuperación "4", mientras las electroválvulas de alimentación "12" siguen estando excitadas.

Figura 128



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON LA FASE DE MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN EVIDENCIADA

Intervención del dispositivo EBD

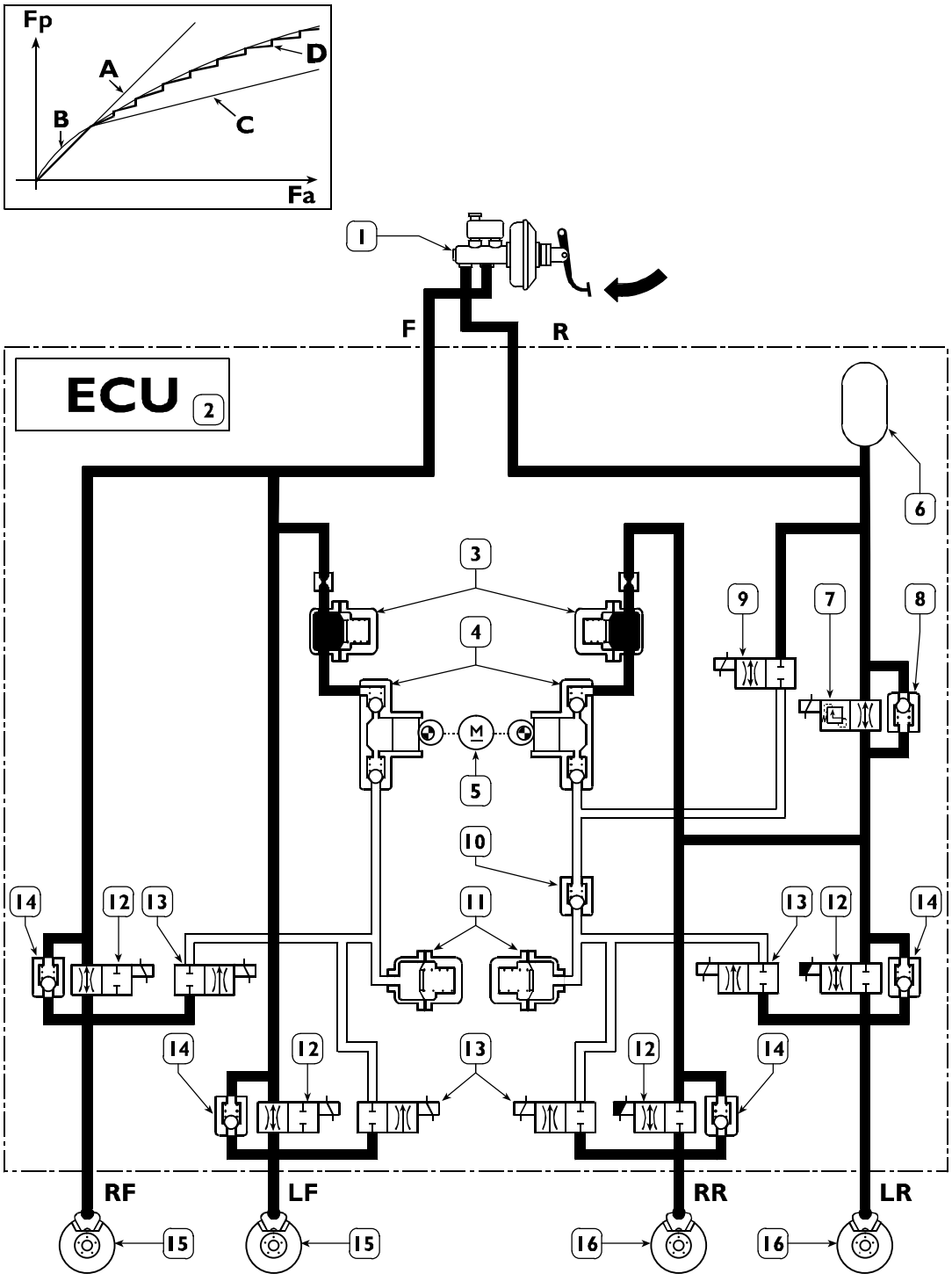
Si los sensores detectan la tendencia a bloquearse de una o ambas ruedas traseras respecto a las delanteras informan a la centralita que, por consiguiente alimenta adecuadamente las electroválvulas de alimentación "12" del puente trasero para optimizar la fuerza frenante.

Una posible anomalía de algunos componentes de la instalación provoca la deshabilitación del sistema ABS (visualizado mediante el encendido del testigo correspondiente), garantizando de todos modos el funcionamiento del sistema EBD.

El encendido simultáneo de ambos testigos de avería (ABS y EBD) indica la anomalía del sistema EBD.

En estas condiciones no se repartirá la fuerza frenante entre los ejes y por tanto se bloquearán precozmente las ruedas traseras con la posibilidad bandee el vehículo.

Figura 129



FP. Fuerza frenante del eje trasero – FA. Fuerza frenante del eje delantero – A. Curva de distribución del servofreno – B. Curva de distribución ideal – C. Curva de distribución del posible corrector – D. Curva de distribución del sistema EBD

Intervención del dispositivo ABD

Si los sensores detectan la tendencia a patinar de una o ambas ruedas del puente trasero informan a la centralita que alimenta las electroválvulas de admisión "9" y de pilotaje "7".

Simultáneamente, alimentando el motor "5" que pilota las bombas "4" será posible generar la presión que se enviará a las pinzas del freno afectadas.

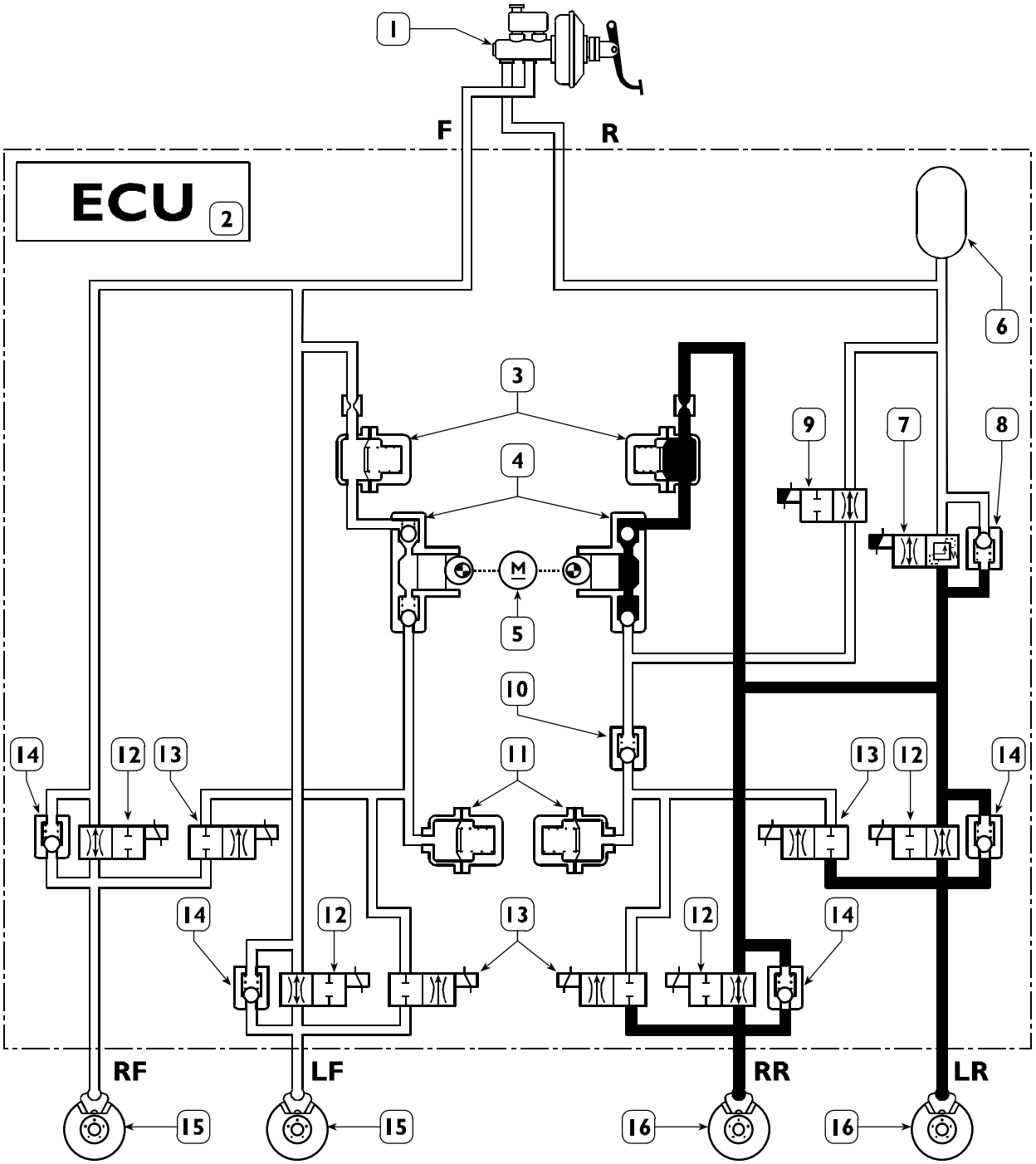
La modulación de la fuerza frenante generada de esta forma se realiza mediante las electroválvulas "12" y "13".

La presión máxima en esta fase limitada por las electroválvulas de pilotaje "6" no podrá superar los 90 bar.

El conductor visualiza la intervención de este sistema al parpadear el testigo correspondiente en el salpicadero.

El posible encendido fijo de dicho testigo, indica la avería del sistema ABD.

Figura 130

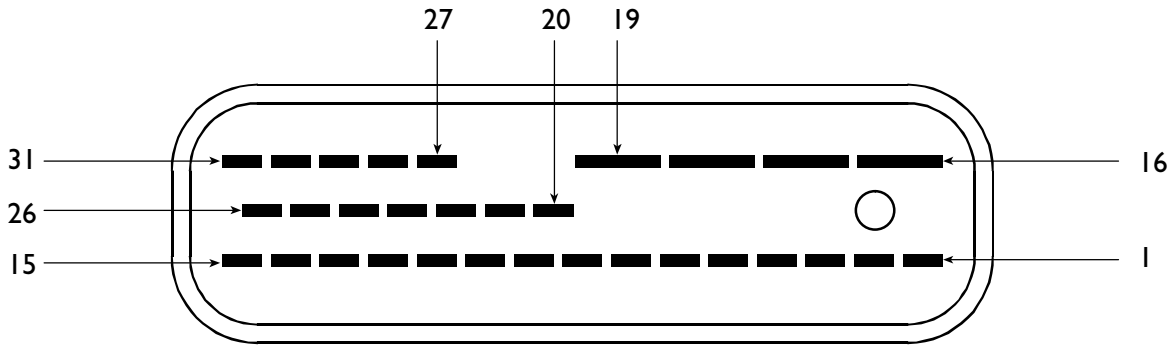


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO ABD

Centralita electrónica

En la siguiente tabla se representa el pin out de la centralita en cuestión.

Figura 131



Pin	Función	Código color cables
1	Sensor trasero derecho	—
2	Sensor trasero derecho	—
3	Sensor delantero derecho (sólo para los vehículos 35 C – 40 C – 45 C – 50 C – 65C)	—
4	Sensor delantero derecho	—
5	Sensor delantero derecho (sólo para los vehículos 29 L – 35 S)	—
6	Sensor delantero izquierdo	—
7	Sensor delantero izquierdo	—
8	Sensor trasero izquierdo	—
9	Sensor trasero izquierdo	—
10	—	—
11	Línea K al pin 4 del conector de 38 polos para diagnosis	8817
12	Línea L al pin 3 del conector de 38 polos para diagnosis	8818
13	Negativo para el relé del tercer freno	0315
14	Positivo desde el interruptor de las luces de parada	1173
15	Positivo bajo llave	8847
16	Masa	0000
17	Positivo directo	7772
18	Positivo directo	7772
19	Masa	0000
20	Negativo para el testigo del ABS averiado	6670
21	Negativo para el testigo del EBD averiado	6673
22	—	—
23	—	—
24	Negativo para el testigo del ABD activo	6674
25	—	—
26	—	—
27	—	—
28	—	—
29	—	—
30	—	—
31	—	—

SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA

Common rail

Generalidades

Para abatir las emisiones de partículas sólidas se requieren presiones de inyección particularmente elevadas.

El sistema del nuevo Daily permite inyectar el combustible a presiones que alcanzan los 1350 bar mientras las precisión obtenida con la gestión electrónica del sistema optimiza el funcionamiento del motor limitando las emisiones y los consumos.

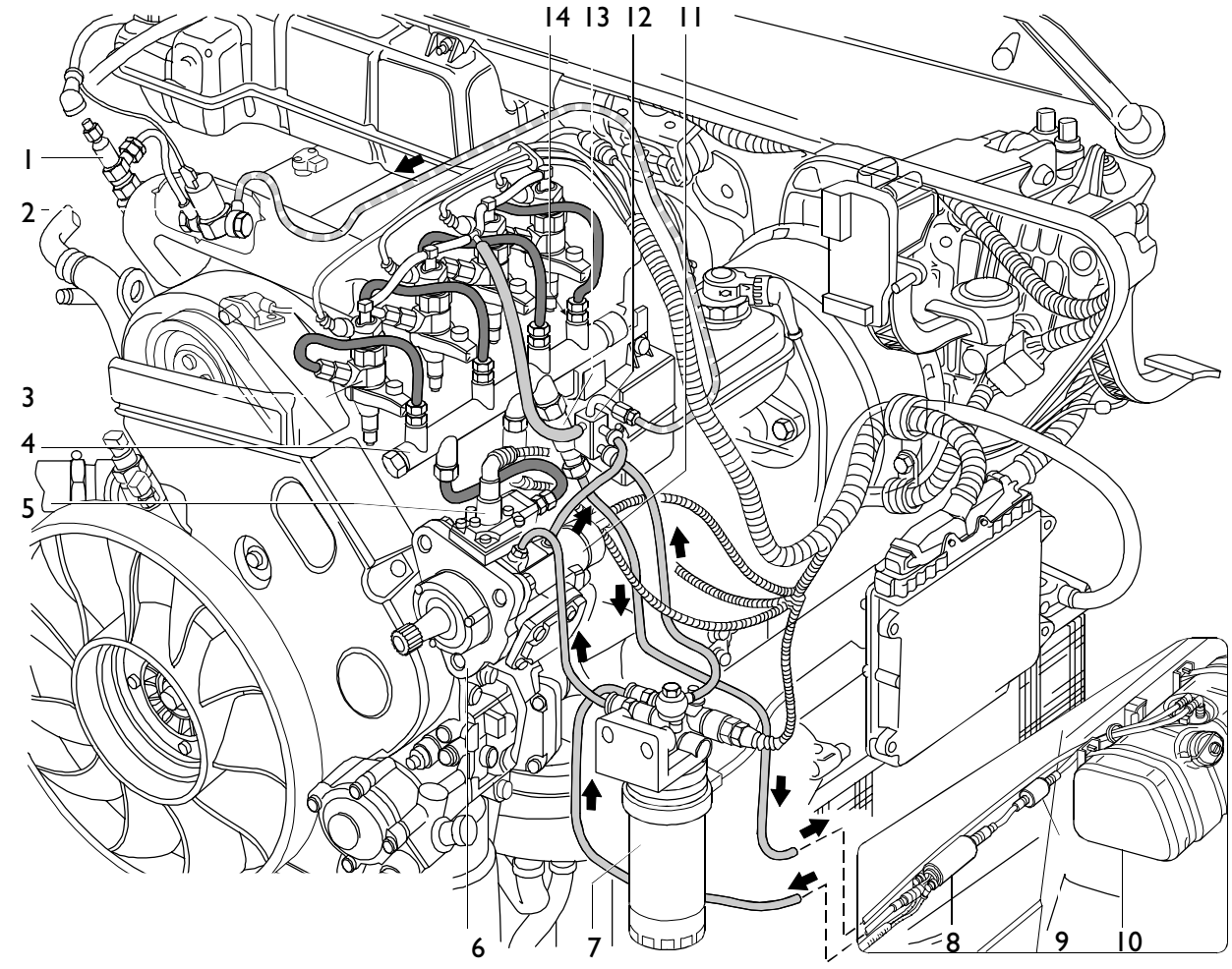
En otros sistema diesel, la alta presión se genera sólo en el momento de la inyección para cada cilindro (bomba de inyección o inyector–bomba).

En el common rail una bomba especial mantiene constantemente el combustible a alta presión, independientemente de la fase y del cilindro que debe recibir la inyección, y la acumula en un conducto común a todos los inyectores.

A la entrada de los inyectores está siempre presente el combustible ya elevado a la presión de inyección.

Cuando la electroválvula de un electroinyector es excitada por la centralita electrónica, se produce la inyección en el cilindro correspondiente.

Figura 132



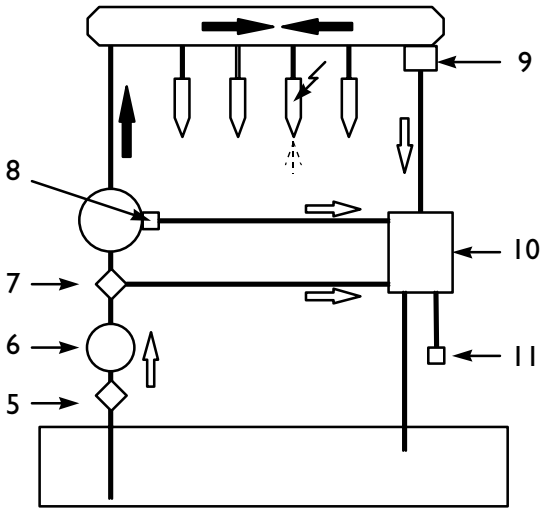
ESQUEMA INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN Y RECIRCULACIÓN COMBUSTIBLE

1. Bujía termoarrancador – 2. Electroválvula termoarrancador – 3. Electroinyector – 4. Acumulador hidráulico (rail) – 5. Electroválvula exclusión 3° bomba – 6. Bomba alta presión – 7. Filtro combustible – 8. Electrobomba – 9. Prefiltro – 10. Depósito – 11. Válvula de regulación presión – 12. Empalme – 13. Válvula de sobrepresión – 14. Limitador de flujo

En realidad, el sistema es mucho más complejo, teniendo que integrarse por varios componentes de control y regulación.

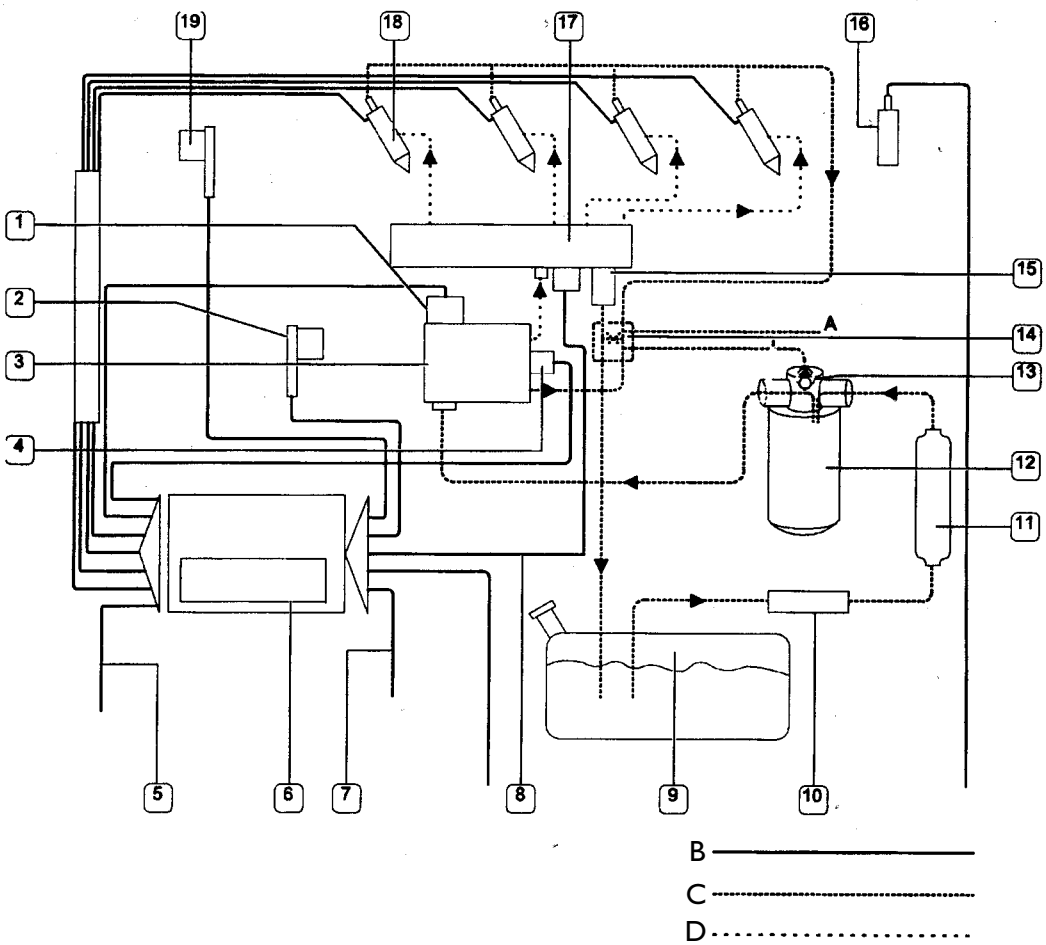
La centralita electrónica MS6.3 gestiona todo el sistema: recibe la información de los sensores y en función de la elaboración de dichas señales, activa oportunamente los actuadores.

Figura 133



ESQUEMA HIDRÁULICO
5. Prefiltro – 6. Electrobomba – 7. Filtro con válvula de sobrepresión – 8. Regulador de presión – 9. Limitador de presión – 10. Grupo de descargas del combustible – 11. Termoarranque

Figura 134



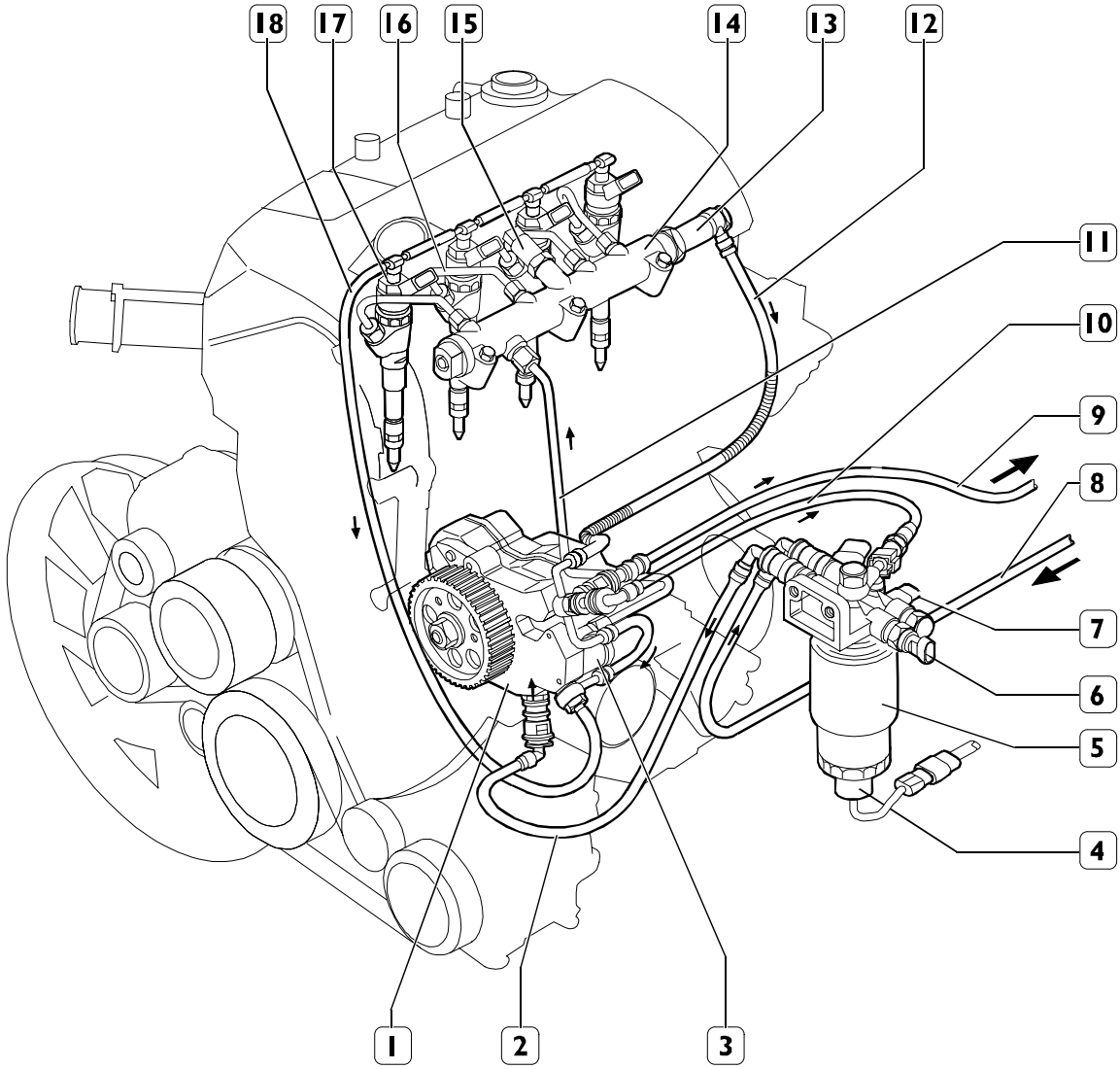
1. Dispositivio de deshabilitación 3er elemento de bombeo – 2. Sensor de vueltas del volante – 3. Bomba de alta presión – 4. regulador de presión – 5. otros accionadores (termoarranque, filtro calefactado, mando del ventilador y mando ac) – 6. Centralita electrónica con sensor de presión atmosférica incorporado – 7. Otros sensores (aceleradsor, freno, embrague, velocidad del vehículo, temperatura del agua y temperatura del aire) – 8. Del sensor de presión del rail – 9. Depósito del combustible – 10. Prefiltro – 11. Electrobomba – 12. Filtro del combustible – 13. Válvula de sobrepresión del filtro – 14. grupo de descargas con orificio regulado – 15. Limitador de presión del rail – 16. Medidor del caudal de aire – 17. Common rail – 18. Electroinyectores – 19. Sensor de fase en el árbol de la distribución – A. Al termoarranque – B. Circuito eléctrico – C. Combustible de baja presión – D. Combustible de alta presión

Common rail (F1A)

Difiere del sistema common rail de los motors precedentes por la presión del combustible inyectado que alcanza los 1600 bar, en vez de 1350.

Para arrancar en frío se ha previsto el auxilio de bujías de arranque.

Figura 135



1. Bomba de alta presión – 2. Tubería – 3. Regulador de presión – 4. Sensor de presencia agua en el filtro – 5. Filtro combustible con separador de agua – 6. Sensor de obstrucción filtro combustible – 7. Sensor temperatura combustible – 8. Tubería de impulsión combustible al filtro – 9. Tubería de retorno combustible al depósito – 10. Tubería de retorno combustible al filtro – 11. Tubería de alta presión de impulsión al common rail – 12. Tubería de baja presión de retorno del conducto – 13. Válvula de sobrepresión – 14. Common rail – 15. Sensor de presión del combustible – 16. Tubería de alta presión entre el conducto y los electroinyectores – 17. Electroinyectores – 18. Tubería de retorno de los electroinyectores

Sistema hidráulico (Common Rail – F1A)

El sistema hidráulico está compuesto por un circuito de baja presión y otro de alta presión. El circuito de alta presión consta de las siguientes tuberías:

- ❑ tubería que pone en comunicación la salida de la bomba de alta presión y el conductor (raíl);
- ❑ Common Rail;
- ❑ tuberías que del conducto alimentan los electroinyectores.

El circuito de baja presión consta de las siguientes tuberías:

- ❑ tubería de aspiración del combustible del depósito al prefiltro;
- ❑ tuberías que alimentan la bomba de alimentación y el prefiltro;
- ❑ tuberías que alimentan la bomba de alta presión a través del filtro del combustible.

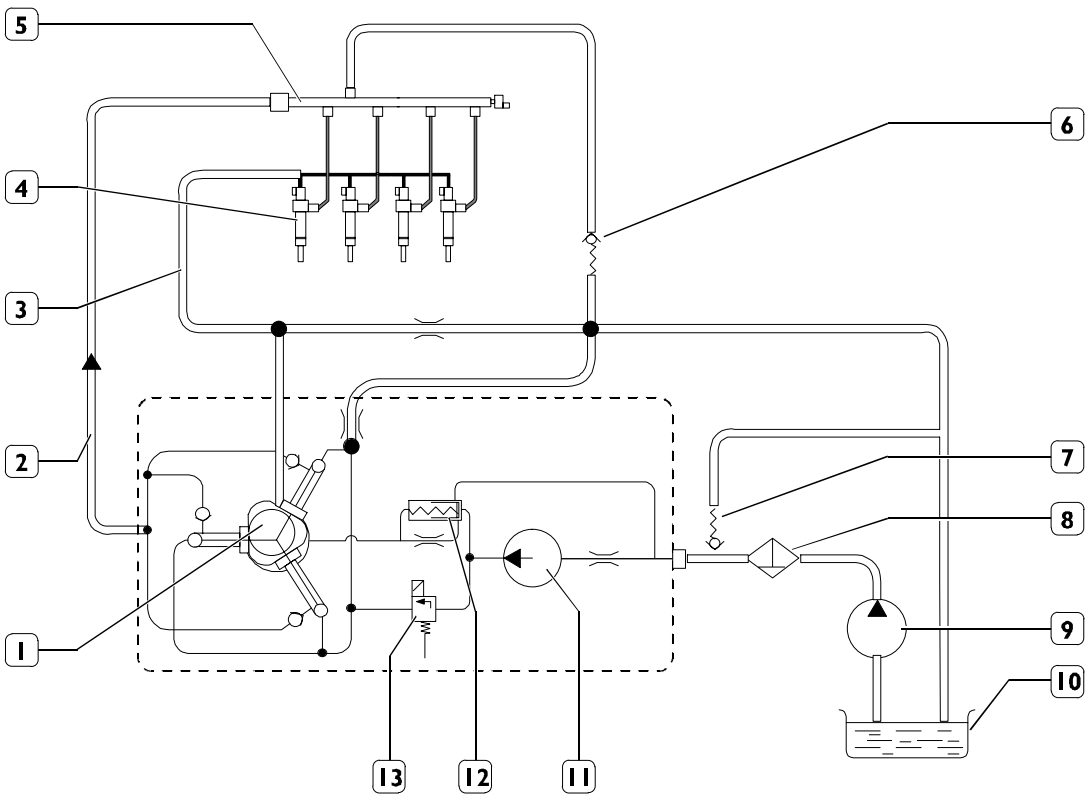
Completan el sistema de alimentación, el circuito de descarga del combustible del conducto y de los electroinyectores.

En función de las presiones muy elevadas que existen en este sistema hidráulico, por motivos de seguridad, es indispensable:

- ❑ evitar acoplar con apriete aproximado los racores de las tuberías de alta presión;
- ❑ evitar acoplar las tuberías de alta presión con motor arrancado (No intente efectuar la purga, totalmente inútil y peligrosa)

Las buenas condiciones del circuito de baja presión también son un elemento indispensable para que el sistema funcione correctamente; por ello evite manipularlo y alterarlo de inmediato en caso de fugas o pérdidas.

Figura 136

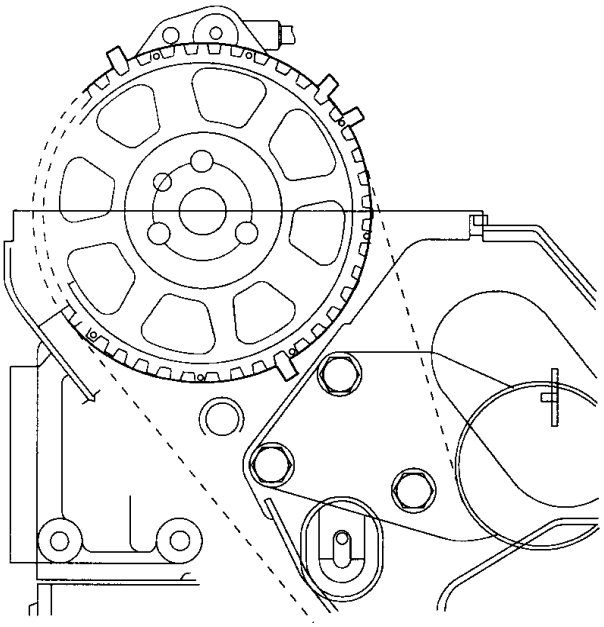


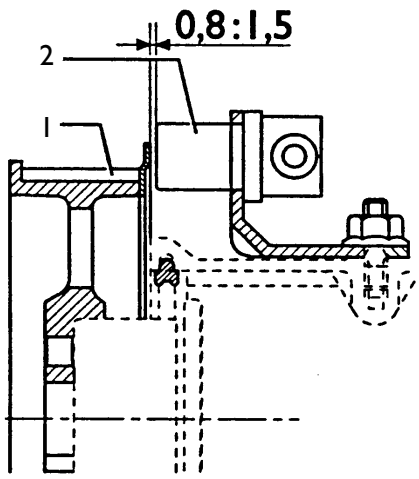
0003340t

1. Bomba de alta presión – 2. Tubería de impulsión alta presión – 3. Tubería recirculación electroinyectores – 4. Electroinyectores – 5. Common rail – 6. Válvula de sobrepresión – 7. Válvula de bypass – 8. Filtro – 9. Bomba de cebado – 10. Depósito – 11. Bomba mecánica de alimentación – 12. Válvula limitadora en la bomba de alta presión – 13. Regulador de presión

Figura 137

Motor 8040





VISTAS TÉCNICAS DE LA POLEA Y DEL SENSOR
1. Polea del árbol de la distribución – 2. Sensor

COMPONENTES DEL SISTEMA

Polea del árbol de la distribución y sensor de la distribución

En la polea se han obtenido 5 dientes (4 + 1 de reconocimiento de la fase), en la que se asoma un sensor de inducción, igual al que se encuentra en el volante.

Al contrario, en la polea del motor F1A se han obtenido 5 orificios (4 + 1 de reconocimiento fase).

El sensor es de tipo inductivo y la centralita electrónica lo utiliza para reconocer la fase del motor durante la sincronización (al arrancar).

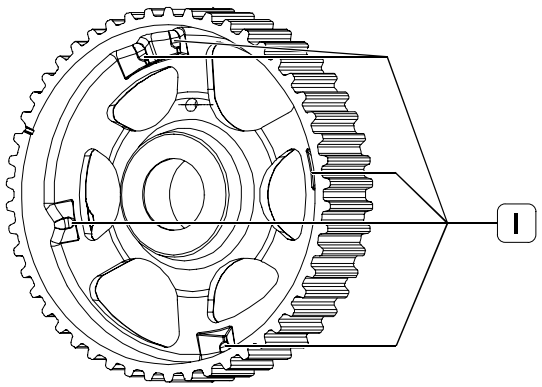
Al montar el sensor:

asegurar la cota indicada en la figura, actuando en los ojales de la abrazadera y midiendo con un calibre de espesor

- ❑ garantizar la perpendicularidad del sensor respecto a la rueda durante el apriete de las tuercas.

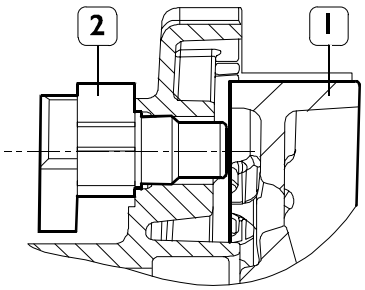
Figura 138

Motor F1A



0003320t

ORIFICIOS PARA RECONOCIMIENTO FASE



000332 1t

1. Polea del árbol de la distribución – 2. Sensor

Volante del motor y sensor de vueltas

El volante presenta una serie de 58 orificios (60 – 2), como se ilustra en la figura , para generar la señal por el sensor inductivo.

Idéntico es el del árbol de la distribución, está colocado en el bloque y capta el paso de los 58 orificios del volante.

La variación de la señal generada por la falta de los 2 orificios (espacio de sincronismo) que se comprueba en cada rotación del cigüeñal, es la señal de referencia que permite a la centralita reconocer el avance respecto al PMS de la pareja de pistones 1–4.

Además, esta señal es utilizada por la centralita para conocer la velocidad de rotación del motor, la duración de la inyección y para pilotar el cuentarrevoluciones.

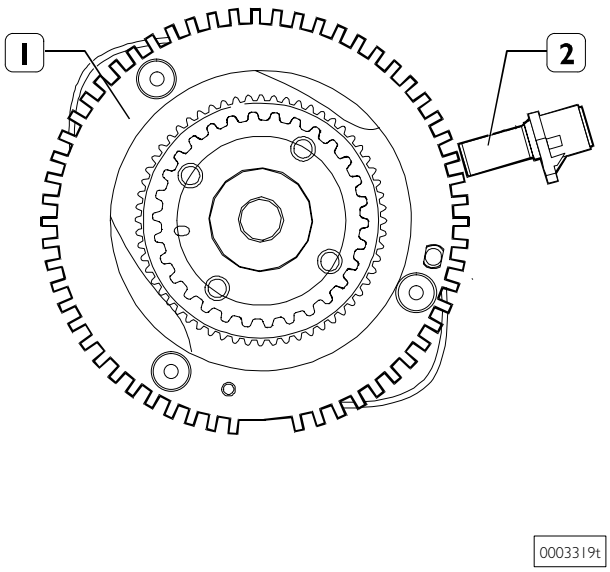
Al montar el sensor:

- ❑ asegurar la cota indicada en la figura, actuando en los ojales de la abrazadera y midiendo con un calibre de espesor
- ❑ garantizar la perpendicularidad del sensor respecto a la rueda durante el apriete de los tornillos

En los motores F1A el sensor del cigüeñal posee una rueda fónica introducida en la parte delantera del cigüeñal.

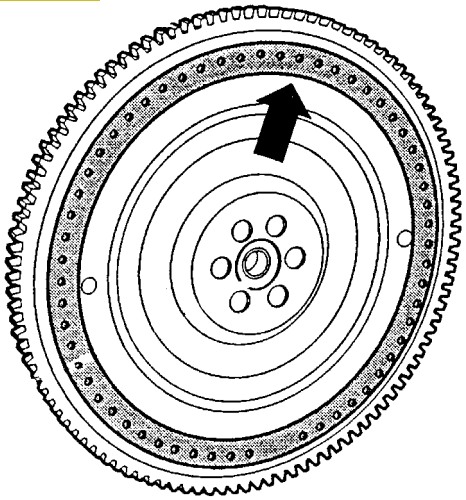
Ésta tiene 58 (60–2) dientes y el sensor detecta el paso de los mismos.

Figura 139



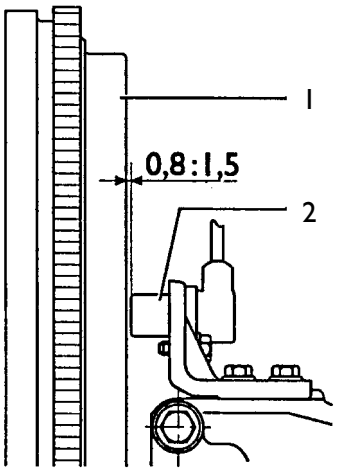
VISTA TÉCNICA DE LA RUEDA FÓNICA Y DEL SENSOR
1. Rueda fónica – 2. Sensor del cigüeñal

Figura 140



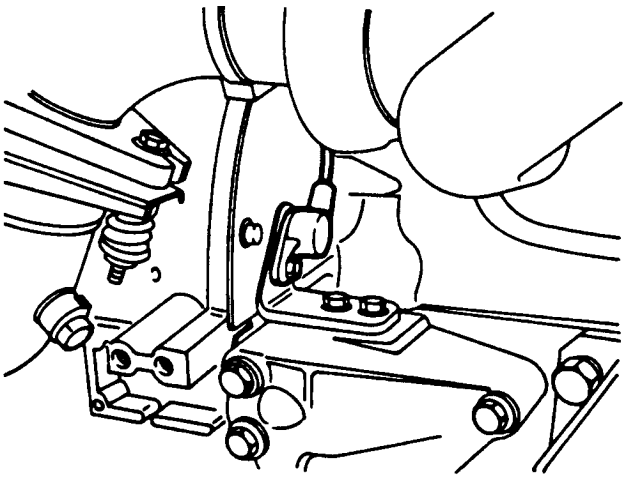
ORIFICIOS PARA GENERAR SEÑALES EN EL VOLANTE

Figura 141



VISTA TÉCNICA DEL VOLANTE Y DEL SENSOR
1. Volante del motor – 2. Sensor

Figura 142

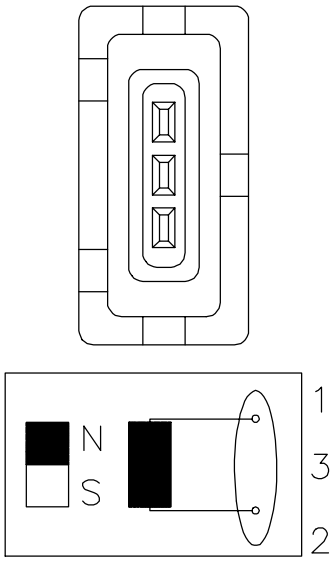


SENSOR DE REVOLUCIONES EN EL BLOQUE DEL MOTOR

Figura 143

SENSOR Y CABLE DE CONEXIÓN CORRESPONDIENTE

Figura 144



CONECTOR Y ESQUEMA ELÉCTRICO DEL SENSOR

Características de los sensores de vueltas del volante y de distribución

Son sensores de tipo inductivo.

El sensor del volante (48035) está conectado a los pins 29 y 37 del conector A de la centralita.

También se utiliza para pilotar el cuentarrevoluciones electrónico en el cuadro de bordo.

El sensor de distribución (48042) está conectado a los pins 4 y 31 del conector A de la centralita.

La resistencia a 20 °C es de ~ 860 Ohmios.

Prefiltro

Se trata de un simple filtro transparente, parecido al de los sistemas de alimentación de gasolina.

Sustituirlo sólo cuando el examen visual detecte residuos de impurezas.

Electrobomba

Bomba volumétrica rotativa con by–pass integrado (Figura 145), está fuera del depósito.

Está situada en el lado izquierdo del bastidor, en una zona accesible.

No es necesario purgar la instalación de alimentación del combustible.

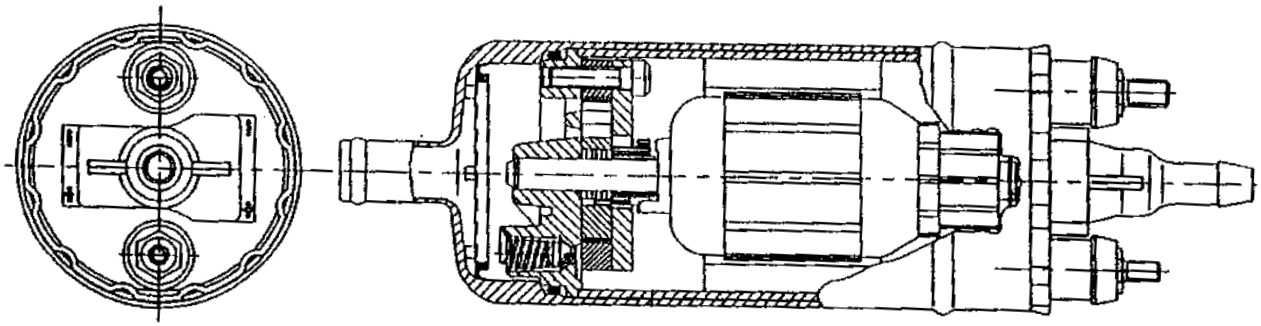
Los tubos van dotados de inserción rápida.

Está conectada a los pins 7 y 8 del conector A de la centralita.

Características

Presión de envío:	2,5 bar
Caudal:	> 155 litros/h
Alimentación:	13,5 V – < 5 A
Resistencia de la bobina a 20 °C:	28.5 Ohm

Figura 145



VISTA TÉCNICA Y SECCIÓN DE LA ELECTROBOMBA DEL COMBUSTIBLE

Filtro del combustible

Grado de filtrado del cartucho: 5 micras

Presión diferencial de funcionamiento (indicador de obstrucción): 0,6 bar.

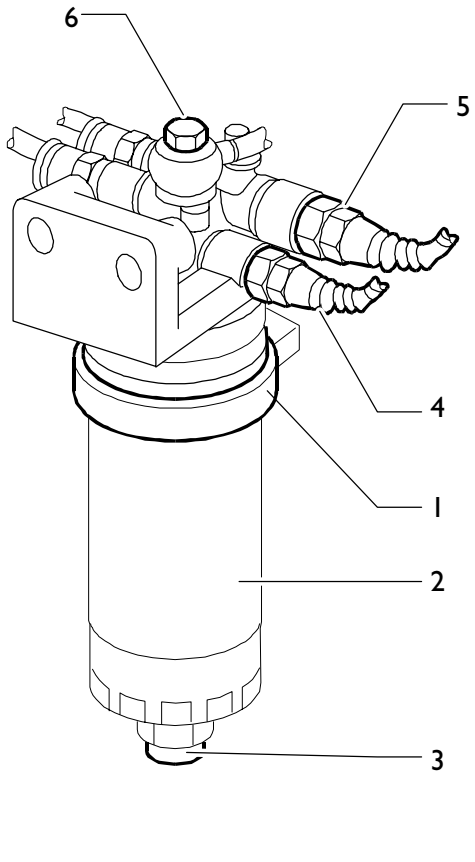
La temperatura del combustible, indicada por el sensor correspondiente a la centralita de gestión de la inyección electrónica, permite calcular esmeradamente el caudal de combustible a inyectar en los cilindros.

Está situado en una posición bastante accesible, en la parte delantera izquierda del alojamiento del motor.

1. La centralita lo activa por medio de un relé a una temperatura combustible inferior a 3°C.
2. Elemento de filtrado.
3. Indica la presencia de agua por medio del testigo situado en el cuadro.
4. Es un sensor de presión diferencial calibrado en 0,6 bares, la posible obstrucción se indica por medio de un testigo.
5. Es un sensor NTC conectado al EDC que detecta la temperatura combustible de modo que la centralita calcule el caudal del gasoil que hay que inyectar en los cilindros.
6. Situado en el soporte del filtro, descarga en el depósito el exceso de combustible que no se utiliza por inyección, mediate el grupo de descarga.

Figura 146

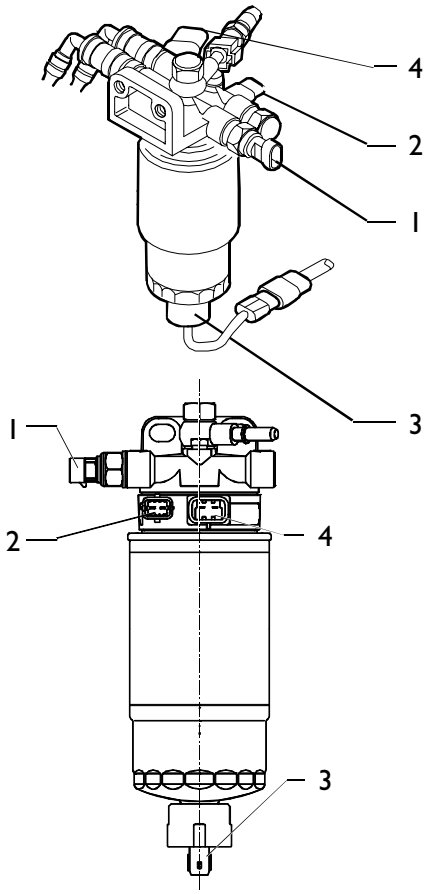
Motor 8040



FILTRO DEL COMBUSTIBLE
1. Calefactor – 2. Elemento filtrante – 3. Indicador de condensación – 4. Indicador de obstrucción – 5. Sensor de la temperatura del combustible – 6. Escape

Figura 147

Motor F1A



1. Sensor de filtro obstruido – 2. Sensor de temperatura del combustible – 3. Sensor de presencia agua – 4. Calefactor

Bomba de alta presión

Bomba de tres pistones radiales (cilindrada total 0,7 cc.) accionada por la correa de distribución, sin necesidad de puesta en fase.

Cada grupo de bombeo está compuesto por:

- ❑ un pistón (5) accionado por un excéntrico (2) solidario con el eje de la bomba (6)
- ❑ una válvula de admisión de platillo (3)
- ❑ una válvula de envío de bola (4)

La presión de envío al rail se modula entre 250 y 1350 bar de la centralita electrónica, actuando en la electroválvula del regulador de presión.

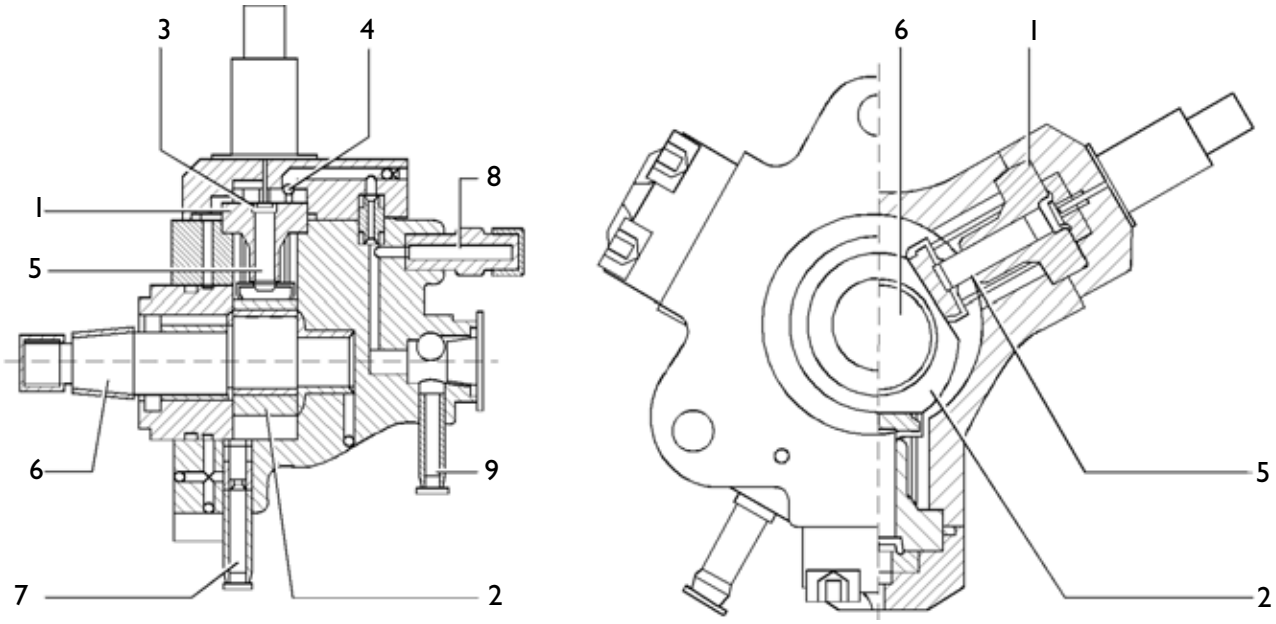
La bomba está engrasada y refrigerada por el combustible.

La electroválvula de deshabillitación del 3er grupo de bombeo (78015) sirve para aumentar la parte de gasoil que engrasa la bomba radialjet, se usa por encima de 4200 rpm (cuando ya no sirve potencia) y tiene abierta la válvula de admisión también cuando el cilindro está comprimiendo. Manda a la baja presión un tercio del caudal de la bomba de alta presión.

El tiempo de desmontaje – montaje se reduce notablemente respecto a las bombas de inyección tradicionales.

La electroválvula de mando está conectada a los pins 20 y 21 del conector A de la centralita.

Figura 148



VISTA TÉCNICA Y SECCIÓN DE LA BOMBA DE ALTA PRESIÓN
1. Cilindro – 2. Excéntrica – 3. Válvula de admisión de platillo – 4. Válvula de envío de bola – 5. Pistón – 6. Eje de la bomba – 7. Entrada de combustible de baja presión – 8. Envío de combustible de alta presión – 9. Reflujo de combustible

Bomba de alta presión (motor F1A)

Es una bomba similar a la del motor 8140.

Difiere por la presión de impulsión al conducto (raíl) modulada entre 250 y 1600 bar por la centralita electrónica, actuando en la electroválvula del regulador de presión y no posee la electroválvula de desactivación del 3er elemento de bombeo (78015).

El elemento de bombeo (3) está orientado en la leva montada en el árbol de la bomba.

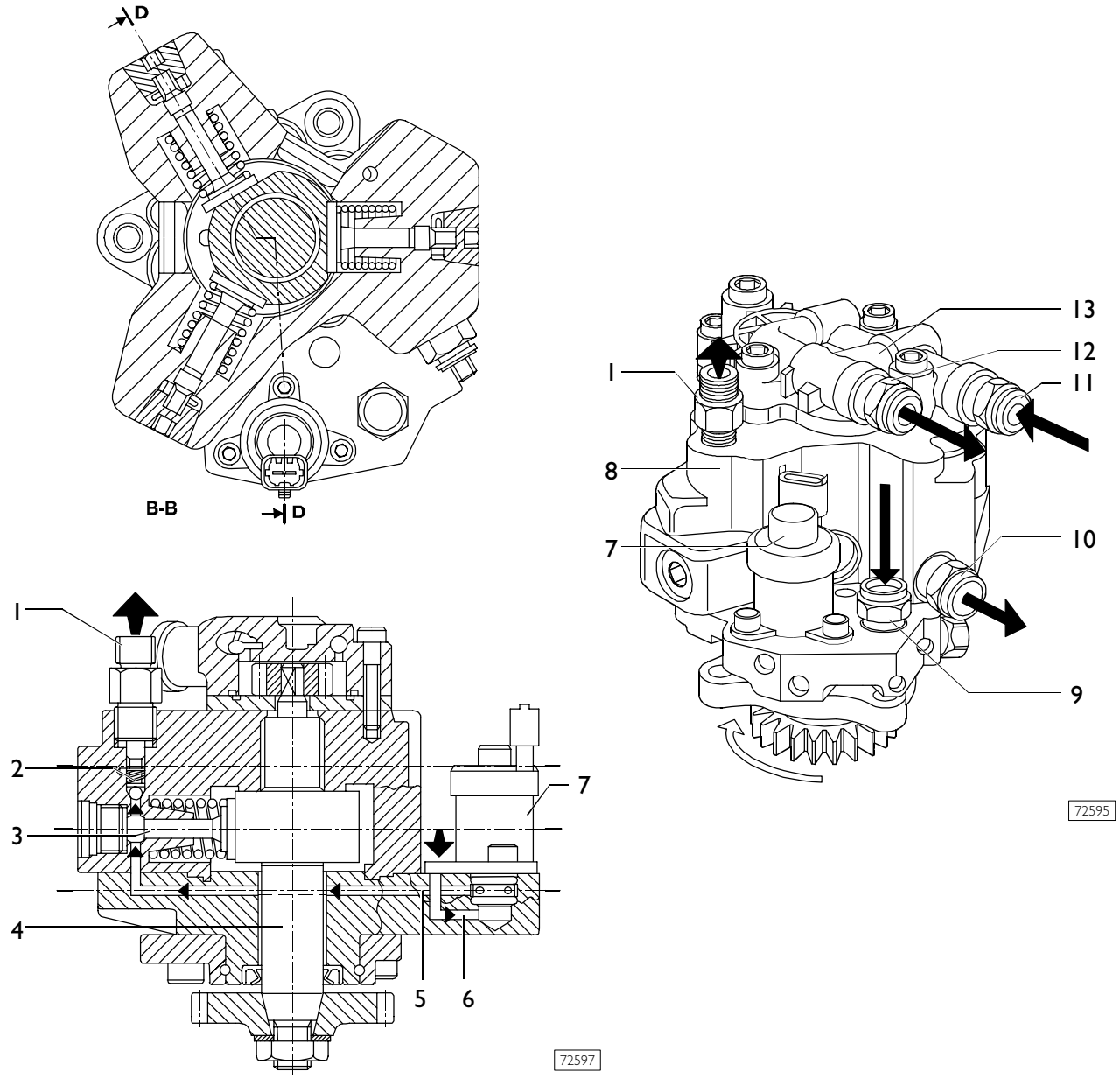
En la fase de aspiración, el elemento de bombeo se alimenta a través del conducto de alimentación (5).

La cantidad de combustible que se tiene que enviar al elemento de bombeo es establecida por el regulador de presión (7).

El regulador de presión, en función del comando PWM recibido de la centralita, detiene el flujo de combustible al elemento de bombeo.

Durante la fase de compresión del elemento de bombeo, el combustible, alcanzada una presión que permite abrir la válvula de impulsión al common rail (2), lo alimenta a través de la salida (1).

Figura 149



1. Salida para la impulsión al conducto (raíl) – 2. Válvula de impulsión al conducto(raíl) – 3. Elemento de bombeo – 4. Árbol de la bomba – 5. Conducto de alimentación del elemento de bombeo – 6. Conducto dE alimentación regulador de presión – 7. Regulador de presión – 8. Bomba de alta presión – 9. Racor entrada combustible del filtro – 10. Racor salida combustible al soporte filtro – 11. Racor entrada combustible del intercambiador de calor de la centralita – 12. Racor salida combustible de la bomba mecánica al filtro – 13. Bomba mecánica de alimentación

Regulador de presión

Está colocado en la bomba de alta presión, modula la presión del combustible al rail (y luego a los electroinyectores) en función de los mandos recibidos por la centralita electrónica.

Está constituido principalmente por:

- un obturador esférico (1)
- un perno (2) de mando de la válvula (3)
- un muelle de precarga (4)
- una bobina (5)

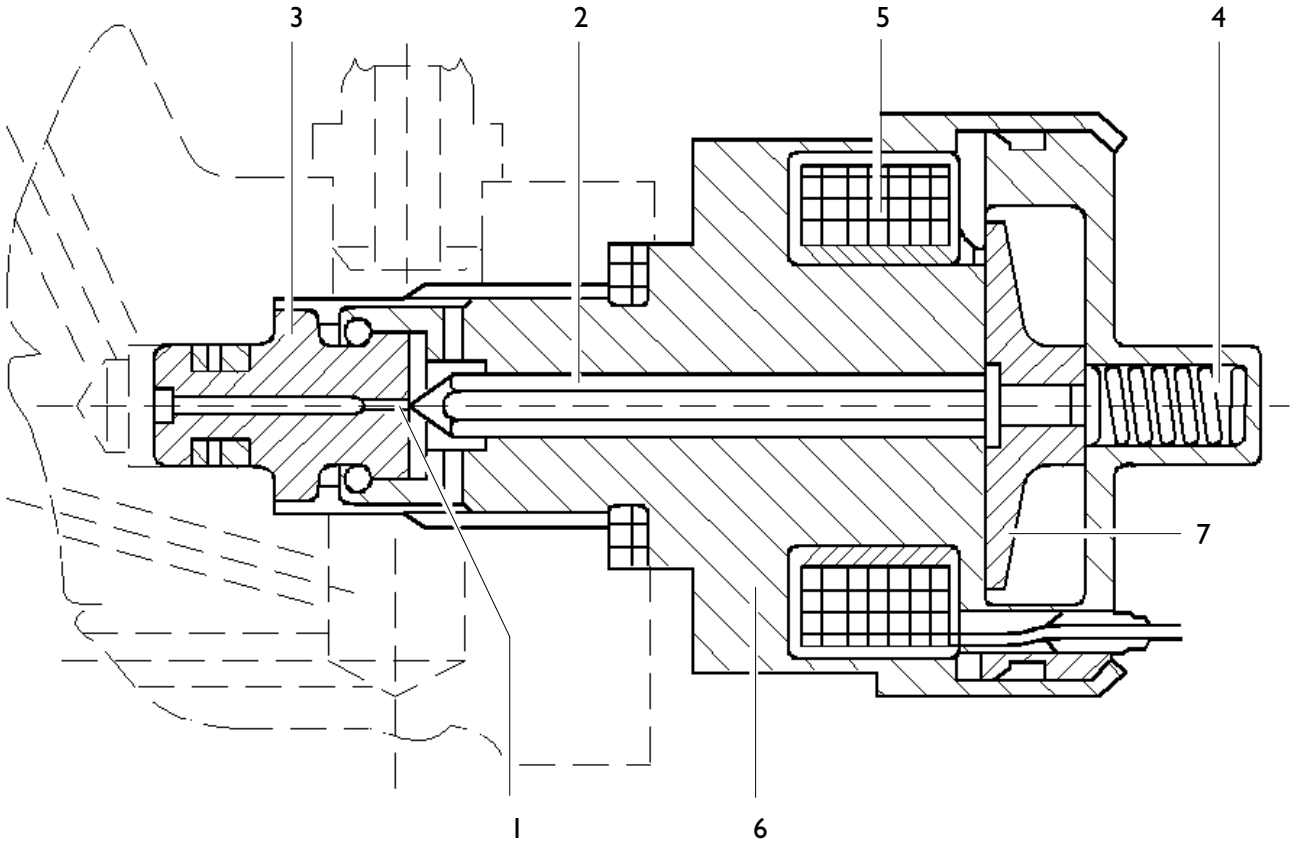
Con la solenoide desactivada, la presión de envío depende sólo de la precarga del muelle.

Cuando, después del procesamiento de los distintos parámetros de funcionamiento del motor, la centralita electrónica determina la necesidad de efectuar una presión de inyección distinta, modula una señal de mando en PWM a la electroválvula del regulador, que descarga en el conducto de reflujo de la bomba la presión en exceso.

Así la presión modulada se comprueba mediante el sensor de presión ubicado en el rail de la centralita, que, de ser necesario, modifica adecuadamente la intensidad de la señal de mando para lograr el resultado solicitado.

La electroválvula de mando (78013) está conectada a los pins 9 y 20 del conector A de la centralita.

Figura 150



SECCIÓN DEL REGULADOR DE PRESIÓN
1. Obturador esférico – 2. Perno – 3. Válvula – 4. Muelle de precarga – 5. Bobina – 6. Cuerpo – 7. Fijación

Regulador de presión (F1A)

Es similar al del motor 8140 y está montado en el circuito de baja presión de la bomba CP3.

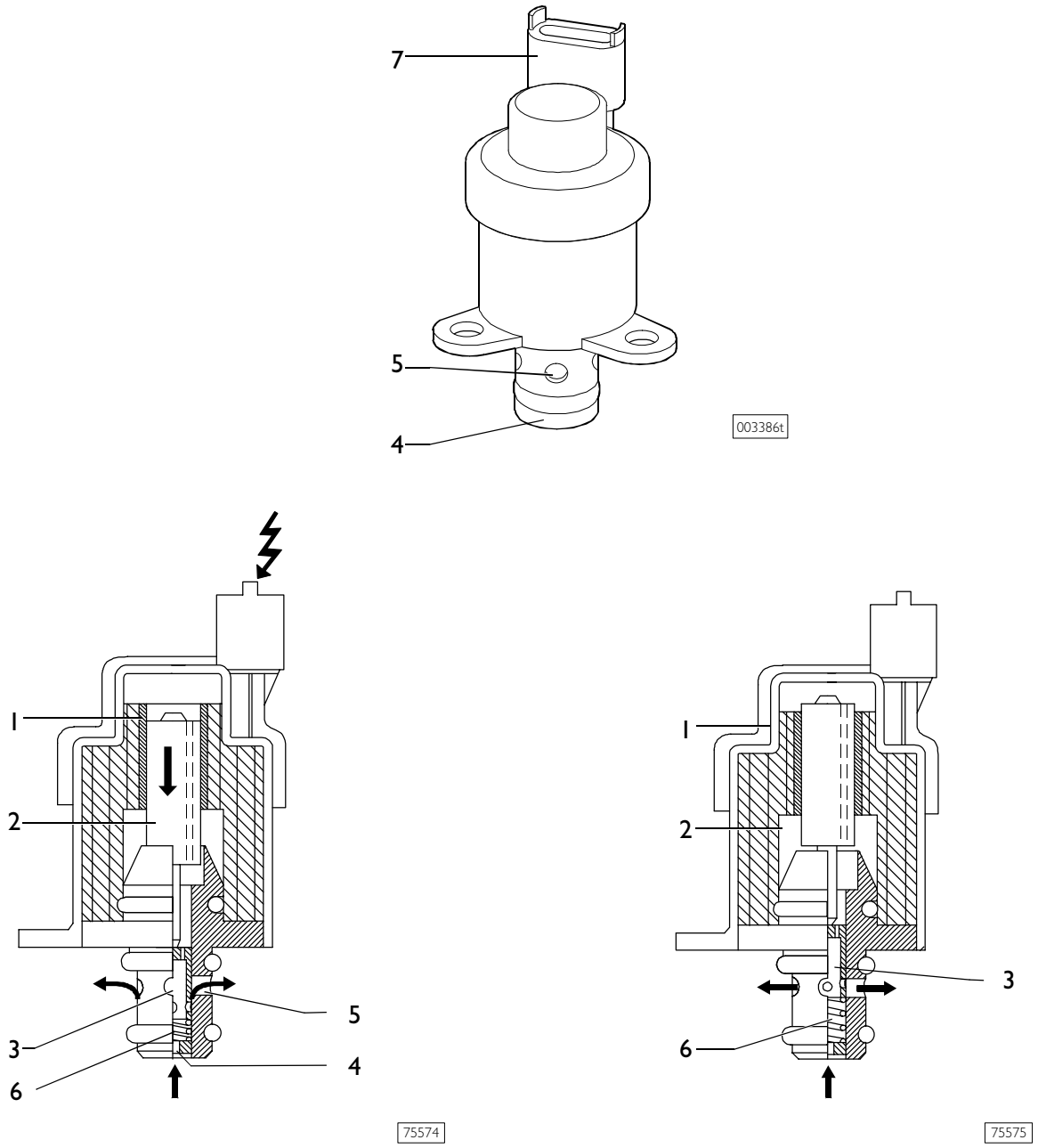
Cuando la centralita de control del motor acciona el regulador de presión (mediante la señal PWM), se alimenta el solenoide (1) que, a su turno, pone en movimiento el núcleo magnético (2).

La translación del núcleo ocasiona el desplazamiento en el sentido del eje del cilindro obturador, parcializando el caudal del combustible.

Cuando el solenoide (1) no recibe energía, el muelle de precarga (6) empuja el núcleo magnético a la posición de reposo. En esta condición, el cilindro obturador (3) se encuentra en una posición que permite brindar al combustible la máxima sección de flujo.

La electroválvula de mando (78013) está conectada a los pins 9 y 20 del conector A de la centralita.

Figura 151



1. Solenoide – 2. Nucleo magnÉtico – 3. Cilindro obturador – 4. Entrada carburante – 5. Salida carburante – 6. Muelle de precarga – 7. Conector

Rail (acumulador de presión)

El volumen del rail es de dimensiones reducidas (29 cc) para permitir una rápida presurización durante el arranque, al ralentí y en caso de caudales elevados.

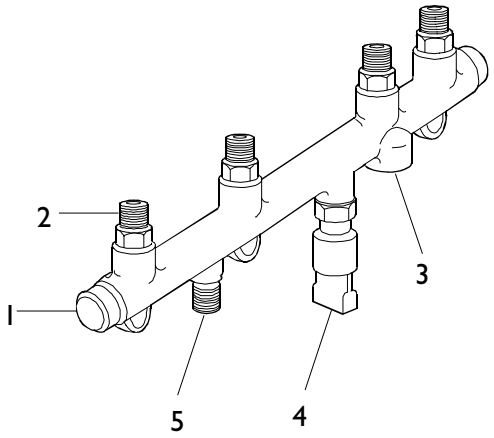
De todos modos, tiene un volumen suficiente para minimizar las pulsaciones causadas por las aperturas y cierres de los inyectores y por el funcionamiento de la bomba de alta presión.

Enroscado en el rail hay un sensor de presión del combustible. La señal enviada por este sensor a la centralita electrónica constituye una información de feed–back en función de la cual se comprueba el accionamiento correcto de la presión en el rail.

Common Rail para motores con n5 de matrícula superior a 3089322

Solución transitoria, prevé falsos limitadores de flujo y falsa válvula de sobrepresión conectada con el grupo escape combustible.

Figura 152

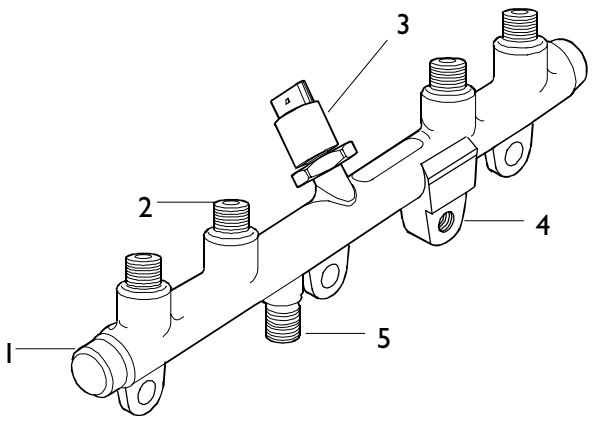


1. Common Rail – 2. Falsos limitadores de flujo (Flow–Limiters) – 3. Sede falsa válvula de sobrepresión – 4. Sensor de presión – 5. Entrada combustible desde la bomba alta

Common Rail para motores fabricados a partir de finales de octubre 2000

Solución definitiva del Common Rail, con Common Rail sin limitadores de flujo y de válvula de sobrepresión. El nuevo Common Rail presenta una disposición del sensor de presión diferente y una predisposición de la unión del grupo de escape diferente también.

Figura 153



1. Common Rail – 2. A los electroinyectores – 3. Sensor de presión – 4. Fijación grupo escape combustibles – 5. Entrada combustible desde la bomba de alta presión

Rail (acumulador de presión – F1A)

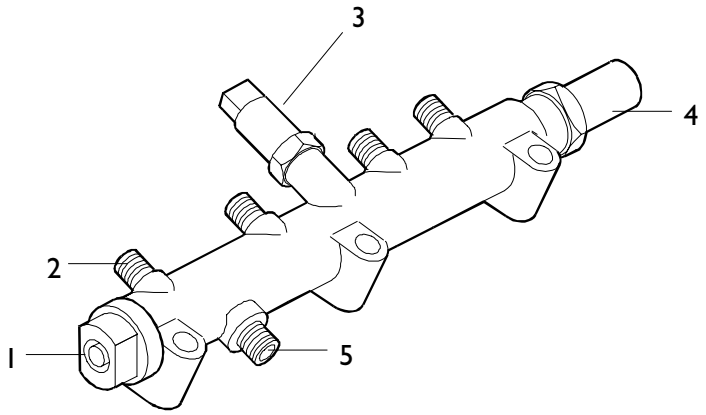
El acumulador hidráulico está montado en la culata de los cilindros en la parte opuesta al lado de aspiración.

Con su volumen de unos 22 cm^3, reduce las oscilaciones de presión del combustible debidas:

- ❑ al funcionamiento de la bomba di alta presión
- ❑ a la apertura de los electroinyectores.

En el acumulador hidráulico están ubicados el sensor de carburante y la válvula de sobrepresión.

Figura 154



75576

1. Common Rail – 2. A los electroinyectores – 3. Sensor de presión del combustible – 4. Válvula de sobrepresión – 5. Entrada combustible de la bomba de alta presión

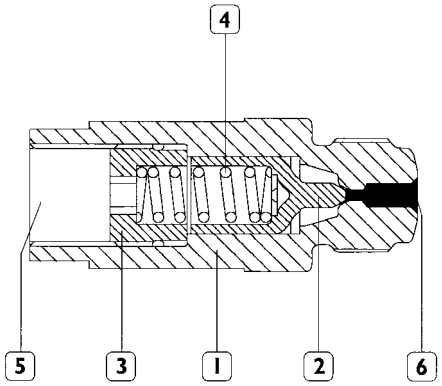
Válvula de sobrepresión

La válvula de sobrepresión protege los componentes del sistema en caso de que la presión del combustible superes el valor de regulación de 1750 bar.

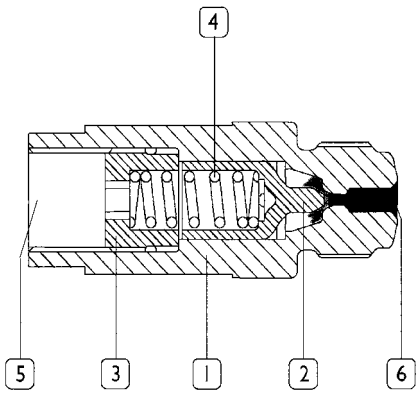
A Normalmente, el extremo cónico del pistón mantiene cerrada de descarga hacia el depósito.

B En caso de que se supere la presión de 1750 bar del combustible en el raíl, el pistón se desplaza y en el depósito se descarga el exceso de presión.

Figura 155



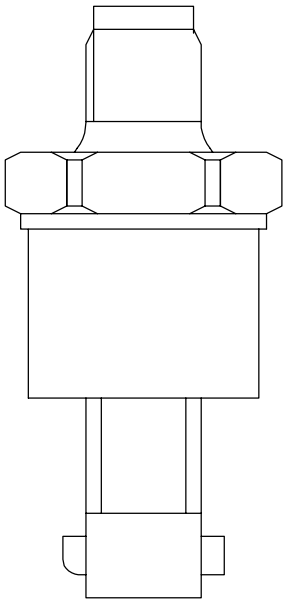
70500

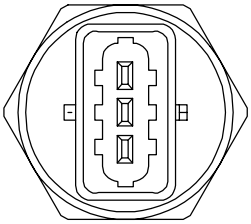


70502

VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN
1. Cuerpo – 2. Pistón – 3. Parada – 4. Muelle – 5. Descarga directa al depósito – 6. Aojamiento en el raíl

Figura 156





VISTA TÉCNICA DEL COMPONENTE Y DEL CONECTOR DEL LIMITADOR

Figura 157

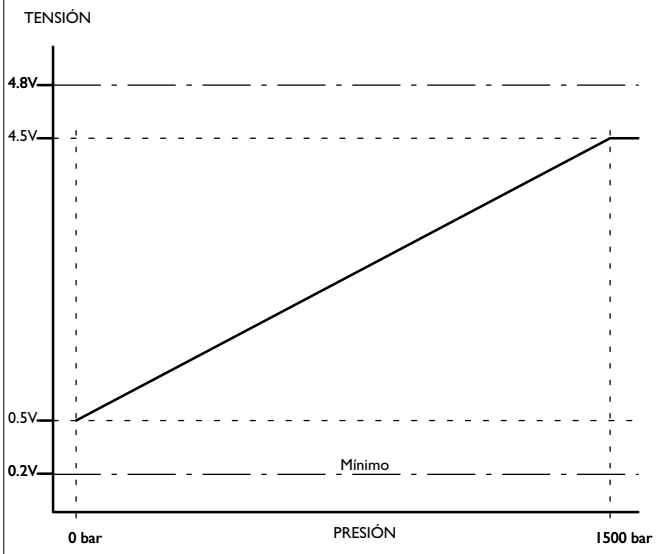


GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO DEL LIMITADOR DE PRESIÓN

Limitadores de caudal (flow limiters)

Ubicados en los racores de salida del combustible del rail, tienen la función de proteger la integridad del motor o del vehículo en caso de pérdidas interiores (por ejemplo, pulverizador bloqueado abierto) y exteriores (ejemplo: tubos de alta presión dañados).

En estos casos también permiten, dentro de ciertos límites, el funcionamiento del sistema a través de los componentes que han quedado intactos.

El paso de combustible del rail a los electroinyectores se produce mediante los orificios obtenidos en el diámetro pequeño del pistón.

En condiciones normales, la presión del combustible se ejerce en los dos lados del pistón, mantenido por el muelle en posición de apertura.

En caso de fuerte pérdida de presión después del limitador, la presión de entrada se hace preponderante y desplaza el pistón por el lado opuesto, bloqueando la salida del combustible.

Limitador de presión

El limitador de presión (1500 bar) enroscado en el rail, sirve para proteger los componentes del sistema, en caso de funcionamiento incorrecto del regulador de presión ubicado en la bomba.

En caso de superar la presión de 1500 bar del combustible en el rail, se levanta el pistón y se desplaza el exceso de presión.

Sensor de presión del combustible

Montado en el centro del rail, mide la presión de combustible existente con el fin de determinar la presión de inyección.

El valor de la presión de inyección se utiliza como fee–back para controlar en loop cerrado la presión y para determinar la duración del mando eléctrico de la inyección.

Está conectado a los pins 6, 13 y 33 del conector A de la centralita.

Está alimentado por 5 Voltios.

Electroinyectores

La electroválvula controla la elevación del alfiler del pulverizador.

En el racor de entrada del combustible, un filtro protege el inyector de la entrada de impurezas. El inyector constructivamente es parecido a los tradicionales, excepto en la ausencia del muelle de retorno del alfiler.

Para acceder a los inyectores, es suficiente desenganchar la tapa insonorizante lateral de la culata. El tubo de recuperación del combustible es de acoplamiento rápido.

El electroinyector se puede considerar constituido por dos partes:

- ❑ accionador – pulverizador compuesto por varilla de presión (1), clavija (2) y boquilla (3)
- ❑ electroválvula de mando compuesta por bobina (4) y válvula piloto (5).

1ª fase: posición de reposo

La bobina (4) está desexcitada y el obturador (6) está en posición de cierre.

Tanto en el área de control (7) como en la cámara de presión (8) efectúa la misma presión del combustible, pero estando cerrado el obturador (6), el alfiler (2) no puede levantarse.

2ª fase: inicio de la inyección

La bobina (4) está excitada y provoca el desplazamiento hacia arriba del obturador (6).

El combustible del volumen de control (9) defluye hacia el conducto de reflujo (10) provocando una disminución de la presión en el área de control (7).

Simultáneamente, la presión del combustible en la cámara de presión (8) provoca el levantamiento del alfiler (2), con la consiguiente inyección de combustible en el cilindro.

3ª fase: final de la inyección

La bobina (4) está desexcitada y hace volver a la posición de cierre el obturador (6), que crea un equilibrio de fuerzas como para hacer volver a la posición de cierre el alfiler (2) y por consiguiente terminar la inyección.

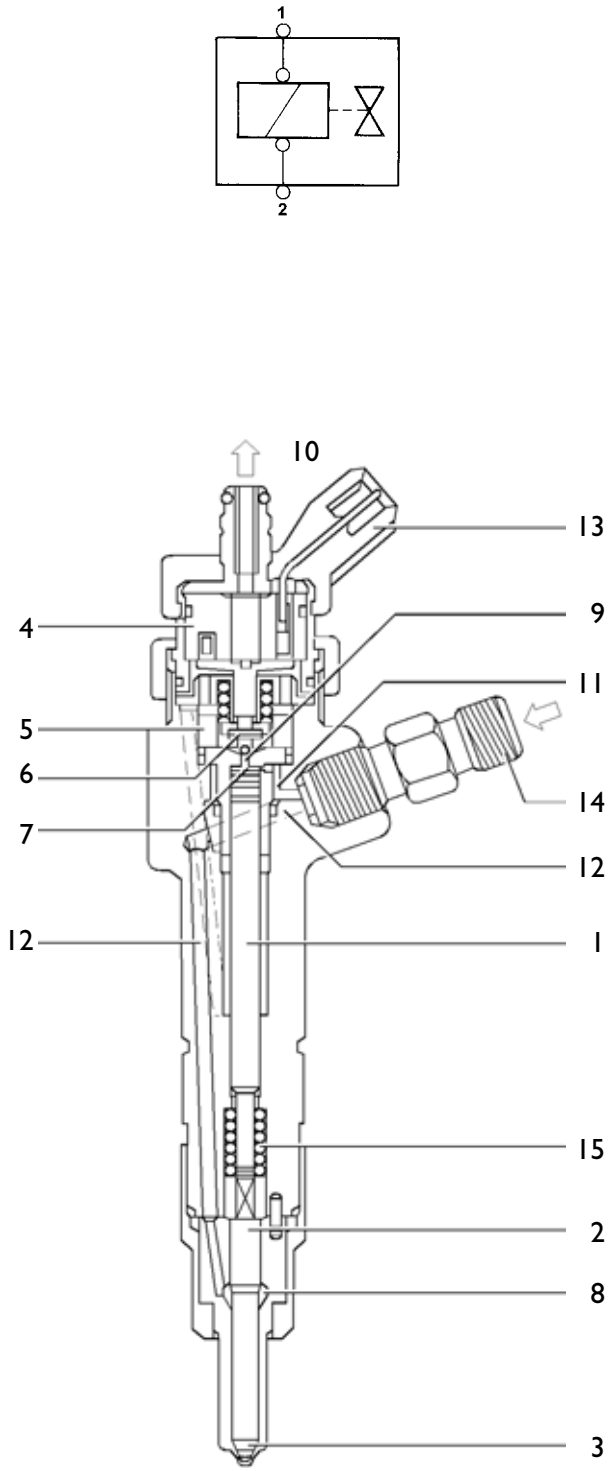
Electroinyectores (78247)

La electroválvula es de tipo N.C.

Individualmente los electroinyectores están conec– tados a la centralita entre los pins:

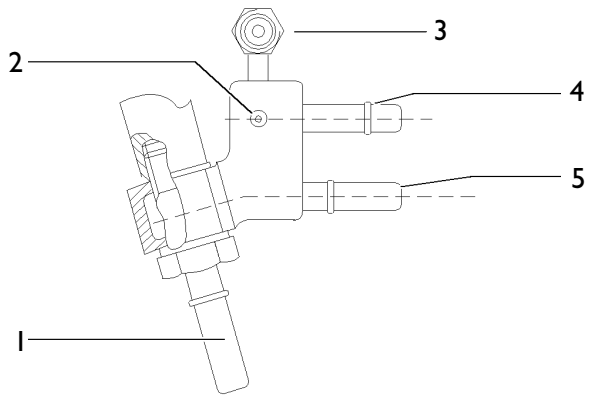
- ❑ A12 / A40 inyector del cilindro 1
- ❑ A10 / A43 inyector del cilindro 2
- ❑ A23 / A42 inyector del cilindro 3
- ❑ A24 / A41 inyector del cilindro 4

Figura 158



ESQUEMA ELÉCTRICO Y SECCIÓN DEL ELECTROINYECTOR
1. Varilla de presión – 2. Alfiler – 3. Boquilla – 4. Bobina – 5. Válvula piloto – 6. Obturador de bola – 7. Área de control – 8. Cámara de presión – 9. Volumen de control – 10. Conducto de reflujo – 11. Conducto de control – 12. Conducto de alimentación – 13. Conexión eléctrica – 14. Entrada de combustible de alta presión – 15. Muelle

Figura 159



GRUPO DE DESCARGAS DEL COMBUSTIBLE
1. Descarga del combustible en el depósito – 2. Retorno de los electroinyectores – 3. Envío al termoarranque – 4. Llegada de la bomba de alta presión – 5. Llegada del filtro

Grupo de descargas del combustible

En el grupo de descargas convergen todos las descargas, las sobrepresiones y los reflujos de los distintos componentes hidráulicos.

Una parte de estos se pone a disposición del termoarranque, mientras el resto vuelve al depósito del combustible.

En el grupo hay un orificio regulado de drenaje, con un diámetro de 2,3 mm.

Este orificio regula todo el sistema de descargas para mantener siempre una contrapresión de 0,5 bar, indispensables para la alimentación correcta del termoarranque, y asegura un caudal lo suficientemente grande que evita el precalentamiento del combustible.

El orificio de regulación está situado en una boca con un aspecto muy sencillo, pareciéndose a otros racores. En caso de actuación en el sistema, no montar en su lugar un racor de tipo distinto, que provocaría graves anomalías en el funcionamiento.

Medidor del caudal de aire

Es un componente que integra un sensor de temperatura y uno de presión.

Montado en el colector de admisión del motor (Figura 162), mide el caudal máximo de aire introducido que sirve para calcular esmeradamente la cantidad de combustible a inyectar en cada ciclo.

Está conectado a la centralita en los pins A2 / A3 / A19 / A34.

Pin 1 sensor – Pin A 19 ECU – masa –

Pin 2 sensor – Pin A2 ECU – señal de temperatura –

Pin 3 sensor – Pin A3 ECU – alimentación 5 V –

Pin 4 sensor – Pin A34 ECU – señal de presión de 0 a 5 V

Evolución del sensor en función de la temperatura:

Temperatura	Resistencia
– 40 °C	48.50 kOhm
– 20 °C	15.67 kOhm
0 °C	5.86 kOhm
20 °C	2.50 kOhm
40 °C	1.17 kOhm
60 °C	0.59 kOhm
80 °C	0.32 kOhm
100 °C	0.18 kOhm
120 °C	0.11 kOhm

Marcha del sensor en función de la presión:

Ver gráfico al lado.

Figura 160

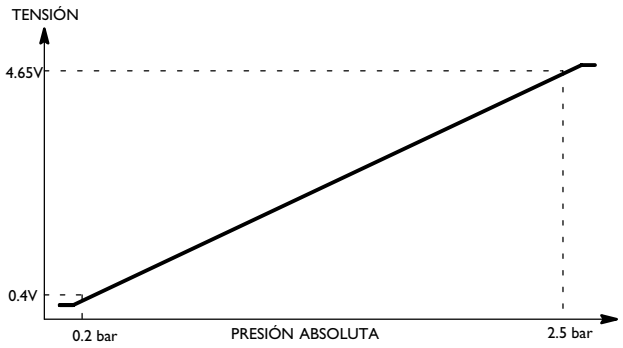
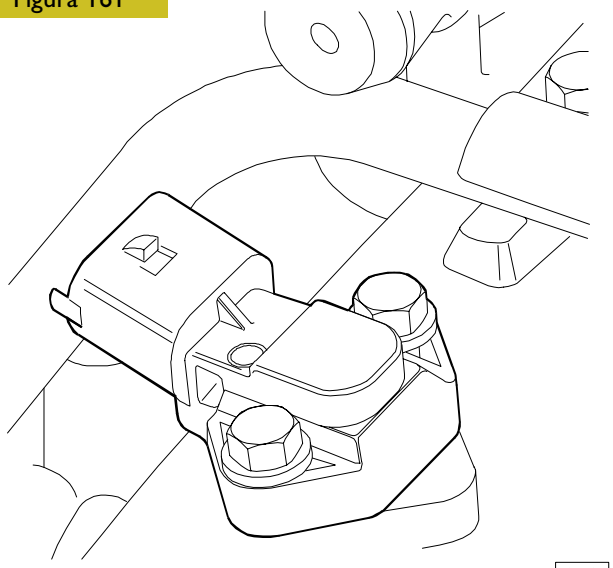


GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO DEL MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

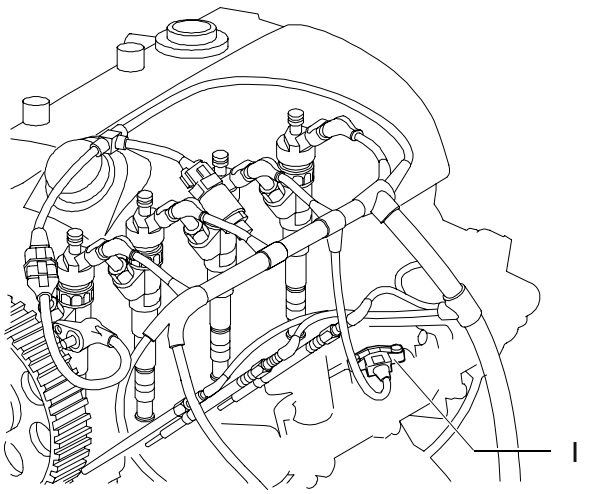
Figura 161



8660

MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

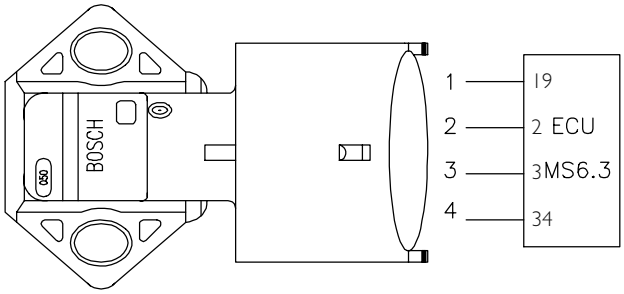
Figura 162



003323t

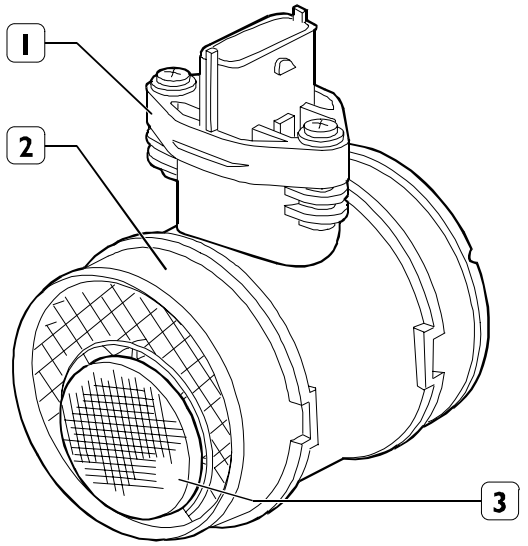
UBICACIÓN DEL MEDIDOR DEL CAUDALÍMETRO

Figura 163



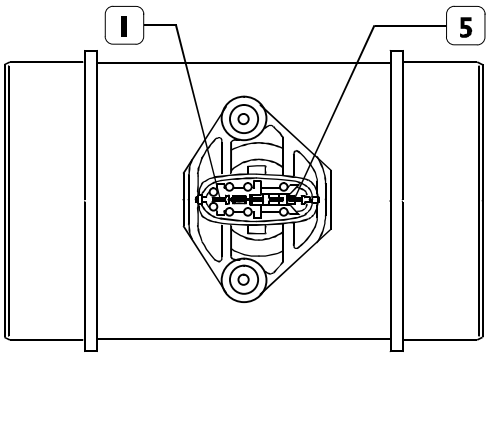
CONEXIONES DEL MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

Figura 164



1. Conector – 2. Cuerpo del caudalímetro – 3. Rejilla de entrada aire

Figura 165



VISTA TÉCNICA DEL CONECTOR DEL CAUDALÍMETRO

Caudalímetro

Se utiliza en la versión con EGR, sustituyendo el caudalímetro montado en el colector de aspiración del motor.

El caudalímetro, del tipo de película calentada, está montado en el conducto de aspiración del aire, entre la turbina y el filtro del aire.

En el interior del caudalímetro está integrado el sensor de temperatura del aire aspirado.

Está conectado a la centralita en los pins **A5 / A17 / A18 / A26 / A28**.

Pin 1 sensor – Pin A5 ECU – señal de temperatura

Pin 2 sensor – Pin A17 ECU– alimentación 5V

Pin 3 sensor – Pin A18 ECU– masa

Pin 4 sensor – Pin A26 ECU– tensión de referencia

Pin 5 sensor – Pin A28 ECU– señal de presión

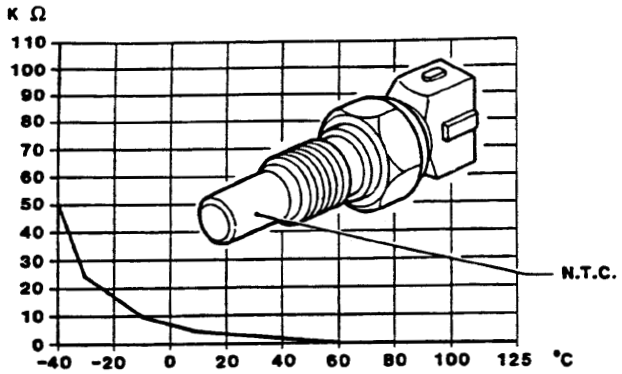
El principio de funcionamiento se basa sobre una membrana calentada intercalada en un canal de medición a través del cual fluye el aire de aspiración que entra en el motor.

La membrana de película caliente es mantenida a una temperatura constante (unos 120°C superiores a la temperatura del aire que entra) por la resistencia de calentamiento.

La masa de aire que fluye a través del canal de medición tiene tendencia a sustraer calor a la membrana. Por tanto, para mantener ésta última a temperatura constante, la corriente tiene que atravesar la resistencia.

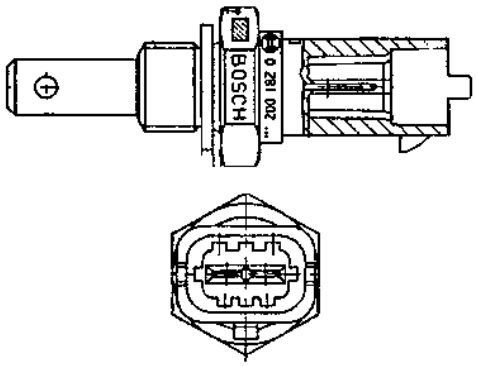
La corriente absorbida es proporcional a la masa de aire que fluye al motor. Ésta se mide con un puente de Wheatstone y la señal obtenida se envía a la centralita electrónica.

Figura 166



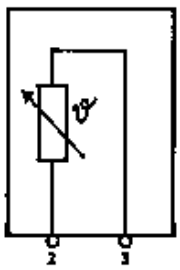
EVOLUCIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SENSOR EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Figura 167



VISTA TÉCNICA DEL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR

Figura 168



NTC

ESQUEMA ELÉCTRICO

Sensor de presión atmosférica

Está integrado dentro de la centralita.

Mide la presión atmosférica con el fin de corregir el caudal en función de la altitud.

Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor

Es un sensor NTC y está colocado en la caja del termostato.

Detecta la temperatura del líquido de refrigeración que suministra a la centralita un índice del estado térmico del motor.

Está conectado a los pins 1 y 30 del conector A de la centralita.

Evolución del sensor en función de la temperatura:

Temperatura	Resistencia
– 40°C	48.30 kOhm
– 20°C	15.46 kOhm
0°C	5.89 kOhm
20°C	2.50 kOhm
40°C	1.17 kOhm
60°C	0.59 kOhm
80°C	0.32 kOhm
100°C	0.19 kOhm
120°C	0.11 kOhm

Sensor de la temperatura del combustible

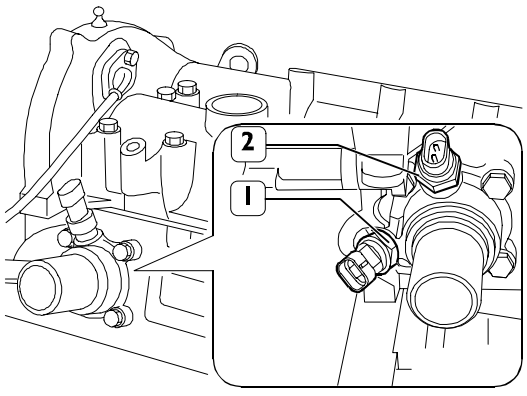
Es un sensor NTC y está colocado en el filtro del combustible.

Detecta la temperatura del combustible para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del gasóleo.

Está conectado a los pins 15 y 30 del conector A de la centralita.

Es perfectamente igual al sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor.

Figura 169



003324t

UBICACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR F1A
1. Señal para EDC – 2. Señales tablero de instrumentos

El sensor de posición del pedal del acelerador es de potenciómetro con el interruptor de mínimo N.A. incorporado.

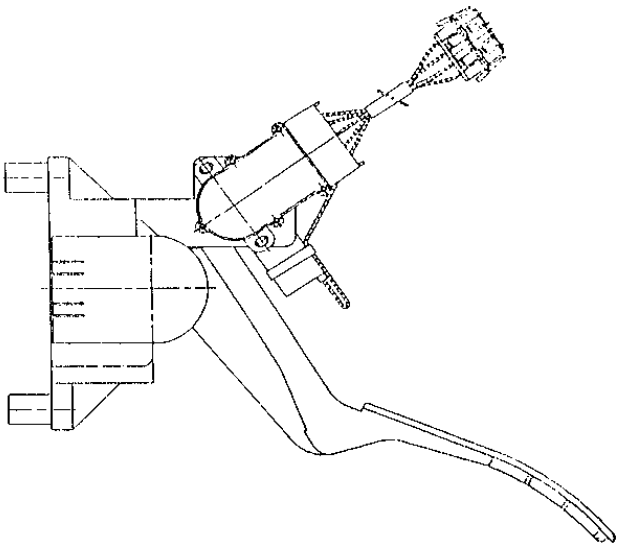
Suministra a la centralita electrónica un valor proporcional al ángulo de accionamiento del pedal determinando el envío de combustible.

Está alimentado con una tensión de 5 Voltios.

La resistencia del potenciómetro es de ~ 1 kOhmio.

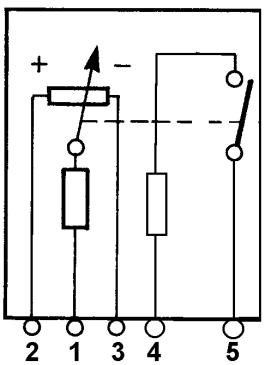
Está conectado a los pins 2, 13, 27, 29 y 35 del conector B de la centralita.

Figura 170



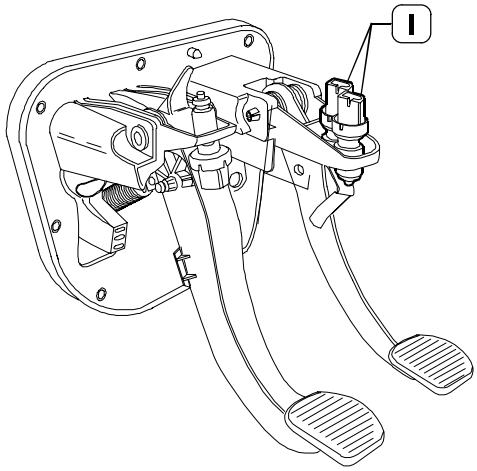
UBICACIÓN DEL SENSOR EN EL PEDAL DEL ACELERADOR

Figura 171



ESQUEMA ELÉCTRICO DEL SENSOR

Figura 172



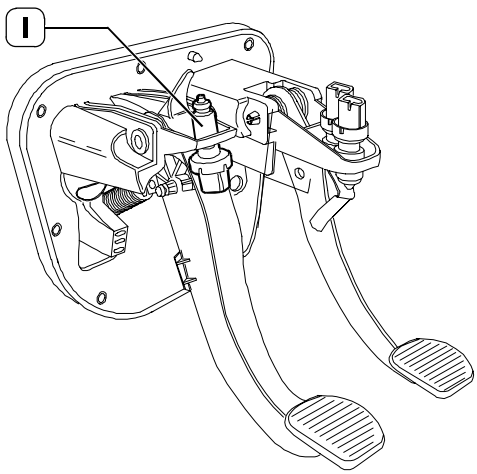
003326t

INTERRUPTORES PEDAL DEL FRENO

Interruptores del pedal del freno

En el pedal del freno hay dos interruptores; uno N.C. (53565) está conectado directamente en el pin B31 de la centralita, el otro (53501) está conectado a la centralita mediante un telerruptor (25006) para la activación de las luces de parada y para generar una señal redundante en la centralita, aumentando el grado de fiabilidad del sistema.

Figura 173



003327t

INTERRUPTOR PEDAL DEL EMBRAGUE

Interruptor en el pedal del embrague

En el pedal del embrague hay un interruptor N.C. conectado al pin B38 de la centralita electrónica.

La centralita electrónica utiliza la señal de "pedal del embrague accionado" para diferenciar las condiciones de marcha engranada y cambio de marcha.

Cuando falta la señal del interruptor (pedal pisado) la centralita desactiva la función del Cruise Control.

Ventilador con junta electromagnética

Per optimizar el enfriamiento del agua, se ha dotado el ventilador de una junta electromagnética controlada por la centralita electrónica, mediante la señal del pin A39 que acciona la bobina del telerruptor para mandar la junta electromagnética.

El telerruptor de mando del electroventilador se activa desactiva mediante la centralita, en función de las temperaturas:

- ❑ del líquido refrigerante
- ❑ del aire de sobrealimentación
- ❑ del combustible

Temperaturas del líquido refrigerante motor

Se activa para temperaturas superiores a 96°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 84°

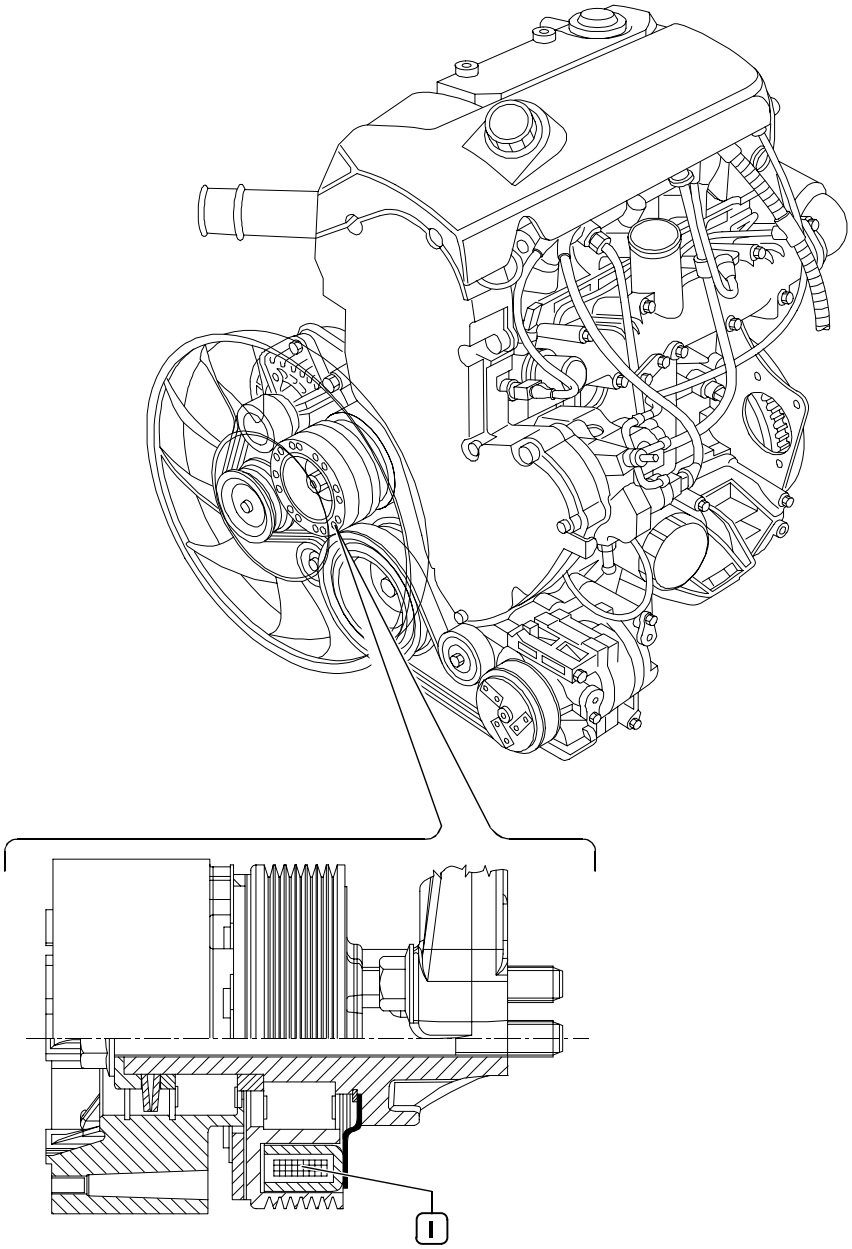
Temperatura del aire de sobrealimentación

Se activa para temperaturas superiores a 75°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 65°

Temperaturas del combustible

Se activa para temperaturas superiores a 20°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 10°

Figura 174



VISTA TÉCNICA JUNTA ELECTROMAGNÉTICA (F1A)
1. Bobina

Centralita electrónica de las bujías de arranque (motor F1A/F1C)

La centralita EDC temporiza el funcionamiento de la centralita de precalentamiento de las bujías en función de la temperatura motor, esta última a su vez, activa las bujías.

En el interior de la centralita de precalentamiento, hay un telerruptor "inteligente" que envía una respuesta de retorno ("feed–back") a la centralita de control que de este modo es informada de la posible avería de la centralita de precalentamiento o del cortocircuito a masa de las bujías.

Pin–out de la centralita de precalentamiento

31 – Masa

86 – Conmutador de encendido (+15)

ST – Centralita electrónica EDC (pin B42)

DI – Centralita electrónica EDC (pin B37)

30 – Positivo batería (+30)

G1 – Bujías de arranque

G2 – Bujías de arranque

G3 – Bujías de arranque

G4 – Bujías de arranque

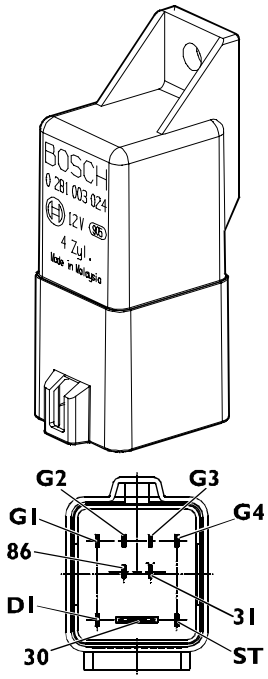
Bujías de arranque

VALORES DE CONTROL

Con tensión de alimentación constante de 11V:

- ❑ corriente absorbida máx. 18 A.
- ❑ en 5" 11 ± 1,5 A.
- ❑ en 30" 6 ± 0.9 A.
- ❑ temperatura después de 7" 850°C.
- ❑ par de torsión 8–10 Nm.

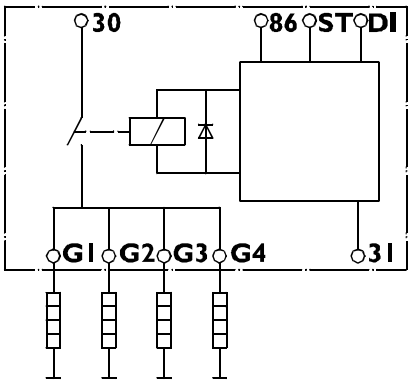
Figura 175



003332t

CENTRALITA DE PRECALENTAMIENTO

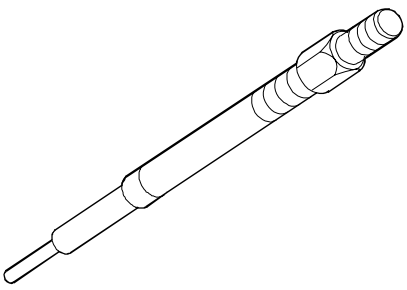
Figura 176



003331t

ESQUEMA ELÉCTRICO

Figura 177



75579

BUJÍAS DE ARRANQUE

EDC MS6.3 / EDC16

Control electrónico de la inyección

El sistema calcula los modos de inyección en función del procesamiento de los parámetros siguientes:

- ❑ Revoluciones del motor.
- ❑ Temperatura del líquido de refrigeración del motor.
- ❑ Caudal de aire introducido.
- ❑ Tensión de la batería.
- ❑ Presión del combustible.
- ❑ Posición del pedal del acelerador.

La presión del combustible varía de 400 a 1350 bar (1600 bar para motor F1), en función de las condiciones instantáneas de funcionamiento del motor (régimen, carga, etc.).

La menor presión se compensa con el tiempo de inyección más largo, y viceversa, teniendo en cuenta siempre las cargas solicitadas.

Hasta 2800 rpm al minuto se realiza la pre–inyección, con el objetivo de reducir el ruido típico de la inyección directa.

Ángulos de avance de la pre–inyección, distancia entre pre–inyección e inyección principal y ángulos de avance de la inyección principal varían en función de las condiciones instantáneas de funcionamiento del motor.

El diagnóstico del sistema se realiza a través de instrumentación diagnóstica (No Blink Code)

Reconocimiento del inmovilizador

Al recibir la señal de llave en "MAR", la centralita dialoga con la centralita del inmovilizador a fin de obtener el consenso para el arranque.

Control temperatura combustible

Con temperatura combustible superior a 75°C medida por el sensor en el filtro combustible, la centralita gobierna el regulador de presión a fin de reducir la presión en línea (no modifica los tiempos de inyección). En caso de que la temperatura supere los 90 °C, la potencia se reduce al 60%.

Control temperatura líquido de refrigeración motor

La centralita en función de las temperaturas:

- ❑ del líquido de refrigeración motor, del aire de sobrealimentación y del combustible, gobierna el ventilador electromagnético (Baruffaldi) y enciende el testigo temperatura líquido refrigerante.

Control cantidad de combustible inyectado

Sobre la base de las señales provenientes de los sensores y de los valores detectados, la centralita:

- ❑ gobierna el regulador de presión;
- ❑ modifica el lapso de inyección "piloto" en hasta 2200 r.p.m.;
- ❑ modifica el lapso de inyección "principal".

Control del ralentí

La centralita elabora las señales provenientes de los diferentes sensores y regula la cantidad de combustible inyectada:

- ❑ gobierna el regulador de presión;
- ❑ modifica los lapsos de inyección de los electroinyectores.

Dentro de ciertos límites el régimen toma en consideración la tensión de la batería.

Corte del combustible durante suelta del pedal (cut–off)

Durante la fase de suelta del pedal del acelerador la centralita ejecuta las siguientes lógicas:

- ❑ interrumpe la alimentación a los electroinyectores;
- ❑ reactiva parcialmente la alimentación a los electroinyectores antes de alcanzarse el régimen de ralentí;
- ❑ gobierna el regulador de presión combustible.

Control de balanceo cilindros en ralentí

Sobre la base de las señales recibidas desde los sensores, la centralita controla la regularidad del par en ralentí:

- ❑ modifica la cantidad de combustible inyectada en cada uno de los electroinyectores (tiempo de inyección).

Control de regularidad rotación motor (anti–tirones)

Garantiza la regularidad de rotación del motor en régimen constante durante el incremento de revoluciones.
La centralita elabora las señales recibidas desde los sensores y determina la cantidad de combustible a inyectar mediante:

- ❑ el regulador de presión;
- ❑ el tiempo de apertura de los electroinyectores.

Control fumosidad de escape en aceleración

Con fuerte aceleración y en función de las señales recibidas por el medidor de introducción aire y por el sensor de revoluciones motor, la centralita determina la cantidad optimizada de combustible a inyectar:

- ❑ gobierna el regulador de presión;
- ❑ modifica el tiempo de inyección de los electroinyectores.

Control recirculación gases de escape (E.G.R. si está presente)

En función de la carga motor y de la señal proveniente del sensor pedal acelerador, la centralita limita la cantidad de aire aspirado ejecutando para ello la parcial aspiración de los gases de escape.

Control de limitación régimen máximo

En función del número de revoluciones la centralita aplica una de dos estrategias de intervención:

- a 4250 r.p.m. limita el caudal de combustible reduciendo el lapso de apertura de los electroinyectores, mientras que con más de 5000 r.p.m. desactiva los electroinyectores.

Control regularidad de rotación en aceleración

Se garantiza la regularidad de la progresión en toda situación mediante el control del regulador de presión y del lapso de apertura de los electroinyectores.

Control de la centralita de las bujías de arranque (Motor F1)

La centralita de inyección en la fase de:

- arranque
- post–arranque

temporiza el funcionamiento de las bujías de precalentamiento en función de la temperatura del motor.

temporiza el funcionamiento de la centralita del termoarrancador (o de las bujías de arranque para el motor F1), dependiendo de la temperatura del motor.

Control de activación del sistema de acondicionamiento

La centralita gobierna el compresor del acondicionamiento:

- activándolo/desactivándolo al presionarse el respectivo interruptor;
- desactivándolo momentáneamente (aprox. 6 s) si el líquido de refrigeración motor alcanza la temperatura prevista.

Control electrobomba combustible

Independientemente del régimen de revoluciones la centralita:

- alimenta la bomba combustible auxiliar con llave en MAR;
- excluye la alimentación de la bomba auxiliar en caso de que el motor no arranque después de algunos segundos.

Control precalentamiento gasóleo

Temporiza el funcionamiento del precalentamiento gasóleo en función de la temperatura ambiente.

Control posición de los cilindros

Durante cada revolución del motor la centralita detecta cuál es el cilindro que se encuentra en fase de explosión y gobierna la respectiva secuencia de inyección.

Control avance inyección principal y piloto

La centralita, en función de las señales provenientes de los diferentes sensores –incluido el sensor de presión absoluta integrado en la centralita misma– determina, sobre la base de una programación interna, el punto de inyección más adecuado.

Control ciclo cerrado de la presión de inyección

La centralita, sobre la base de la carga del motor determinada por la elaboración de las señales provenientes de los diferentes sensores, gobierna el regulador a fin de obtener una presión de línea optimizada.

Dosificación del combustible

La dosificación del combustible se calcula en función de:

- posición pedal acelerador;
- revoluciones motor;
- cantidad de aire introducido.
- de la temperatura del agua

o bien para evitar

- ruidosidad,
- fumosidad,
- sobrecargas,
- recalentamientos,
- embalamiento de la turbina.

El envío puede ser modificado en caso de:

- intervención de dispositivos externos (ABS), ABD, EBD;
- inconvenientes graves que comporten la reducción de carga o la parada del motor.

Después de haber establecido la masa de aire introducida midiendo el volumen y la temperatura, la centralita calcula la masa correspondiente de combustible a inyectar en el respectivo cilindro (mg por envío) considerando también la temperatura del gasóleo.
La masa de combustible calculada de esta forma es convertida en primer término en volumen (mm^3 por envío) y a continuación en grados de manivela, esto es, en duración de la inyección.

Corrección del caudal en función de la temperatura del agua

En frío, el motor encuentra mayores resistencias en su funcionamiento: los roces mecánicos son elevados, el aceite es aún muy viscoso y las diferentes holguras no están todavía optimizadas.
Además, el combustible inyectado tiende a condensarse en las superficies metálicas aún frías.
Con motor frío la dosificación del combustible es mayor que con motor caliente.

Corrección del caudal para evitar ruidosidad, fumosidad o sobrecargas

Son conocidos los comportamientos que podrían conducir al verificarse de los inconvenientes que aquí se tratan. El proyectista ha introducido instrucciones específicas en la centralita a fin de evitarlos.

De–rating

En caso de recalentamiento del motor, la inyección se modifica reduciéndose el caudal en diferente medida, proporcionalmente a la temperatura alcanzada por el líquido refrigerante.

Regulación de las revoluciones de la turbina (.15 – .17) (para turbocompresor de geometría variable)

La velocidad de la turbina regulada variando su geometría, es controlada por la centralita electrónica a través de una señal eléctrica que alimenta la electroválvula piloto del actuador neumático. La centralita, en función de las señales que recibe de los sensores, es decir revoluciones del motor de presión/temperatura del aire en el colector de aspiración y de posición del pedal del acelerador, procesa la señal de retracción (feed–back) para modular correctamente la apertura de la electroválvula piloto del actuador de la turbina.

Control electrónico del avance de inyección

El avance (instante de inicio envío expresado en grados) puede ser diferente entre una inyección y la sucesiva –incluso de manera diferenciada entre un cilindro y otro– y se calcula, análogamente al caudal, en función de la carga del motor (posición acelerador, revoluciones motor y aire introducido).
El avance es adecuadamente corregido

- ❑ en las fases de aceleración,
- ❑ en función de la temperatura del agua

y para obtener:

- ❑ reducción de emisiones, ruidosidad y sobrecargas,
- ❑ mejores aceleraciones del vehículo.

Al arrancar se predispone un avance muy elevado, en función de la temperatura del agua.
El feed–back del instante de inicio envío es proporcionado por la variación de impedancia de la electroválvula del inyector.

Regulador de velocidad

El regulador electrónico de velocidad presenta ambas características de los reguladores:

- ❑ mínimo y máximo,
- ❑ todos los regímenes.

Permanece estable en gamas en las que los reguladores tradicionales mecánicos se vuelven imprecisos.

Arranque del motor

En las primeras revoluciones de arrastre del motor se produce la sincronización de las señales de fase y de reconocimiento del cilindro nº 1 (sensor volante y sensor eje de distribución).
Al arrancar es ignorada la señal del pedal acelerador. La capacidad de arranque se programa exclusivamente en función de la temperatura del agua, mediante un específico mapa.
Cuando la centralita detecta un número de revoluciones y una aceleración del volante que le permiten considerar que el motor ha arrancado dejando de ser arrastrado por el motor de arranque, rehabilita el pedal acelerador.

Arranque en frío

En caso de que incluso uno solo de los tres sensores de temperatura (agua, aire o gasóleo) registre una temperatura inferior a 10°C, se activa el pre–postcalentamiento.
Al accionarse el contacto de llave, se enciende el testigo del pre–calentamiento y permanece encendido por un período variable en función de la temperatura (las bujías de precalentamiento ubicadas en la tapa de cilindros para los motores F1 calientan el aire), luego parpadea. Ahora se puede poner en marcha el motor.
Con el motor en funcionamiento el testigo se apaga mientras que las bujías continúan siendo alimentadas durante un cierto lapso (variable) efectuando el postcalentamiento.
En caso de que con testigo centelleante el motor no arranque dentro de los sucesivos 20 ÷ 25 segundos (tiempo de desatención), la operación se anula a fin de no descargar inútilmente las baterías.
La curva de precalentamiento es variable incluso en función del voltaje batería.

Arranque en caliente

En caso de que todas las temperaturas de referencia superen los 10 °C, al accionarse el contacto con llave el testigo se enciende durante unos dos segundos para efectuar una breve prueba y a continuación se apaga. A partir de este momento es posible encender el motor.

Run up

Al accionarse el contacto con llave la centralita se encarga de trasladar a la memoria principal las informaciones guardadas en el momento de la precedente parada del motor (véase: After run) y efectúa un diagnóstico del sistema.

After run

Con cada apagamiento del motor mediante llave la centralita continúa siendo alimentada aún durante algunos segundos por el relé principal.
Ello permite al microprocesador transferir algunos datos desde la memoria principal (de tipo volátil) a una memoria no volátil, que puede ser cancelada y reescrita (EEprom), a fin de tenerlas a disposición para el sucesivo arranque (véase: Run up).

Estos datos consisten principalmente en:

- ❑ diversas programaciones (ralentí motor, etc.);
- ❑ regulaciones de algunos componentes;
- ❑ memoria averías.

El procedimiento dura algunos segundos, normalmente entre 2 y 7 (depende de la cantidad de datos a guardar), después de lo cual el ECU envía un mando al relé principal y lo hace desconectarse de la batería.

Es muy importante que este procedimiento no sea interrumpido, por ejemplo apagando el motor respecto del desconectador de baterías o bien desconectando este último antes de que hayan transcurrido al menos 10 segundos desde el apagamiento del motor.
En caso de que esto suceda, el funcionamiento del sistema permanece garantizado pero interrupciones repetidas pueden dañar la centralita.

Cut – off

Es la función de interrupción del envío combustible durante la desaceleración del vehículo (pedal acelerador soltado).

Cylider balancing

El balanceo individual de los cilindros contribuye a aumentar el confort y a facilitar la conducción.
Esta función permite efectuar un control individual y personalizado del caudal de combustible y del inicio envío para cada cilindro de manera incluso diferente entre uno y otro cilindro a fin de compensar las tolerancias hidráulicas del inyector.

Las diferencias de flujo (características de caudal) entre los diferentes inyectores no pueden ser evaluadas directamente por la centralita; esta información es proporcionada en el momento del montaje mediante Modus, con lectura del código de barras de cada inyector.

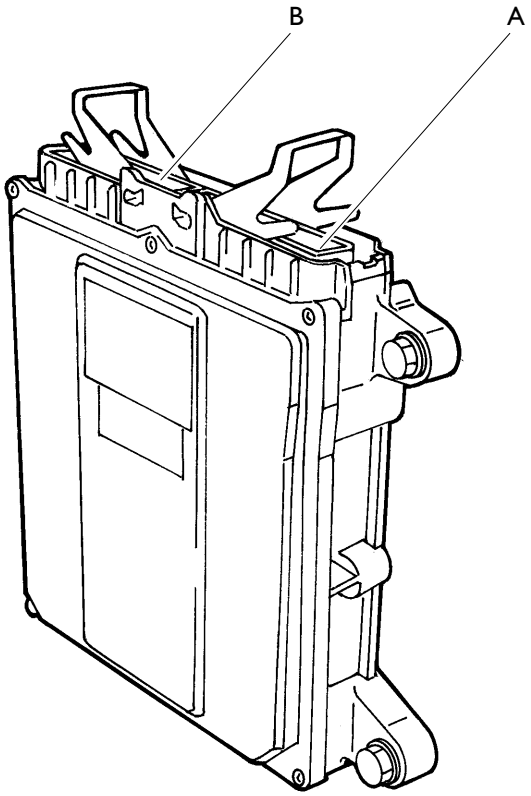
Synchronisation search

En caso de faltar la señal desde el sensor eje de levas, la centralita logra en todo caso reconocer los cilindros en los que debe inyectar el combustible. Si esto sucede cuando el motor ya se encuentra en funcionamiento la sucesión de las combustiones ya ha sido adquirida por lo que la centralita continúa con la secuencia en la cual ya se ha sincronizado.
Si ello sucede con el motor detenido la centralita da energía a una única electroválvula. Como máximo dentro de dos revoluciones del cigüeñal en ese cilindro se verificará una inyección por lo que la centralita deberá sólo sincronizarse respecto del orden de combustión y encender el motor.

Centralita Bosch MS6.3

Figura 178

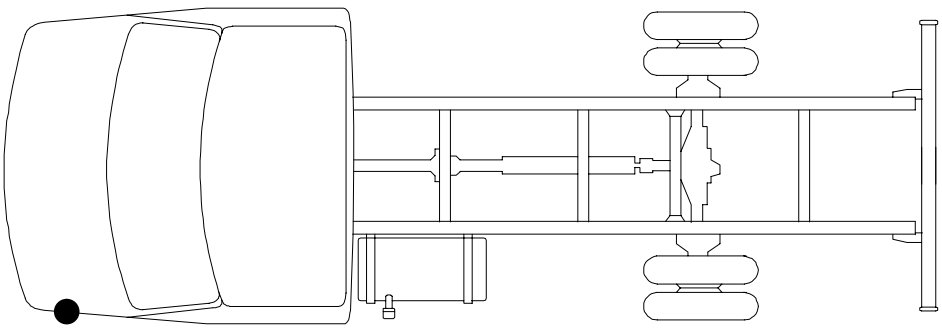
85150



7420

VISTA PERSPECTIVA
A. Alojamiento para el conector del cable de la inyección en el lado del motor – B. Alojamiento para cable cabina–capó (motorización UNIJET)

Figura 179

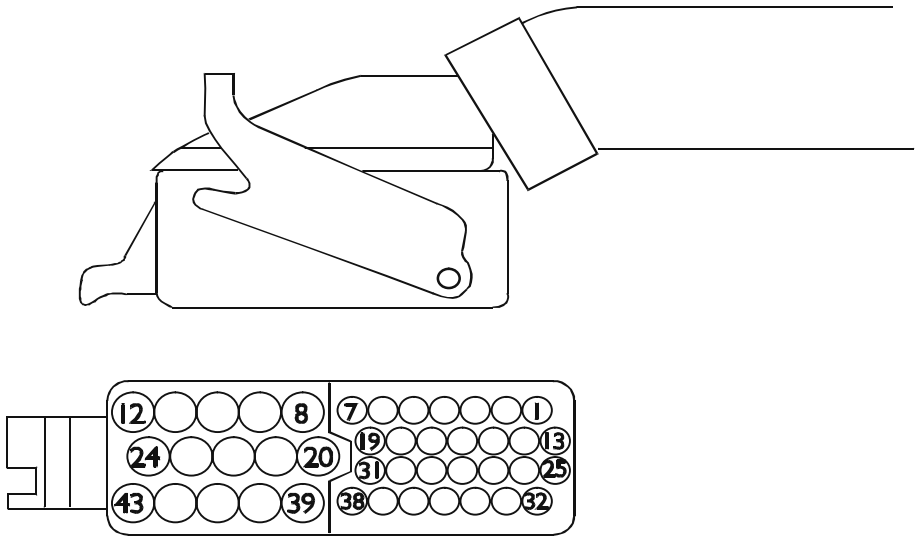


7406

UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO

Conexión de la centralita al cable de la inyección en el lado del motor (alojamiento A)

Figura 180



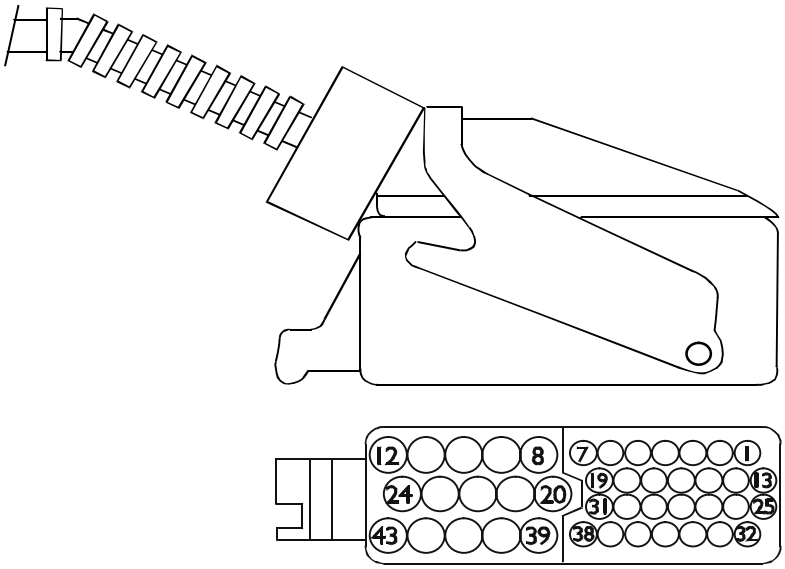
7421

VISTA DEL CONECTOR BOSCH DE 43 VÍAS DEL LADO DE ENTRADA DE LOS CABLES

Pin	Función	Código color cables
1	Al sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor	5154
2	Al sensor de la temperatura y presión del aire turbocompresor para EDC (sin EGR)	5151
3	Al sensor de la temperatura y presión del aire turbocompresor para EDC (sin EGR)	5153
4	Al sensor del número de revoluciones del motor en la distribución (levas)	Blanco
5	Al sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC (con EGR)	5151
6	Masa del sensor para la regulación de la presión del combustible	0000
7	Mando al telerruptor para la inserción de la bomba del combustible	8150
8	Masa común a la centralita EDC – telerruptores mandados por la centralita – electroválvula EGR	0000
9	A la electroválvula para la regulación de la presión	9925
10	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 2 – cilindro 3)	—
11	Sin servicio	—
12	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 1 – cilindro 1)	—
13	Al sensor para la regulación de la presión del combustible	5590
14	Sin servicio	—
15	Sensor (de la temperatura del combustible) para la activación de precalentamiento del gasóleo	5592
16	Sin servicio	—
17	Al sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC (con EGR)	8150
18	Al sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC (con EGR)	8151
19	Masa del sensor de presión y de la temperatura del aire (sin EGR)	0165
20	Masa común a la centralita y a las electroválvulas radialjet y presión (no radialjet para F1A)	0000
21	A la electroválvula para el mando de la bomba radialjet (no para F1A)	9917
22	Sin servicio	—
23	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 3 – cilindro 4)	—
24	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 4 – cilindro 2)	—
25	A la electroválvula para mando dispositivo anti contaminación (EGR) (.13 – F1A)	5577
26	Al sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC (con EGR)	8152
27	Al sensor de regulación limitación velocidad	8847
28	Al sensor de temperatura y presión aire ambiente para EDC (con EGR)	8153
29	Al sensor para el número de revoluciones del motor	Blanco
30	Masa común a la centralita y a los sensores de temperatura	0150
31	Al sensor del número de revoluciones del motor en la distribución (levas)	Negro
32	Mando al telerruptor para el filtro de gasóleo calefactado	8159
33	Al sensor para la regulación de la presión del combustible	5591
34	Al sensor de la temperatura y presión del aire turbocompresor para EDC (sin EGR)	5152
35	Mando al telerruptor de activación del compresor del acondicionador	9990
36	Al activador electroválvula para VGT (.15) o bien a la electroválvula WASTE GATE (.13)	5000
37	Al sensor del número de revoluciones del motor (.13 – .15 – F1A)	Negro
38	Sin servicio	–
39	Mando al telerruptor para la junta de refrigeración del motor	7740
40	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 1 – cilindro 1)	—
41	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 4 – cilindro 2)	—
42	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 3 – cilindro 4)	—
43	A la electroválvula para la inyección electrónica (inyector 2 – cilindro 3)	—

Conexión de la centralita al cable de la cabina del capó (alojamiento B)

Figura 181



7422

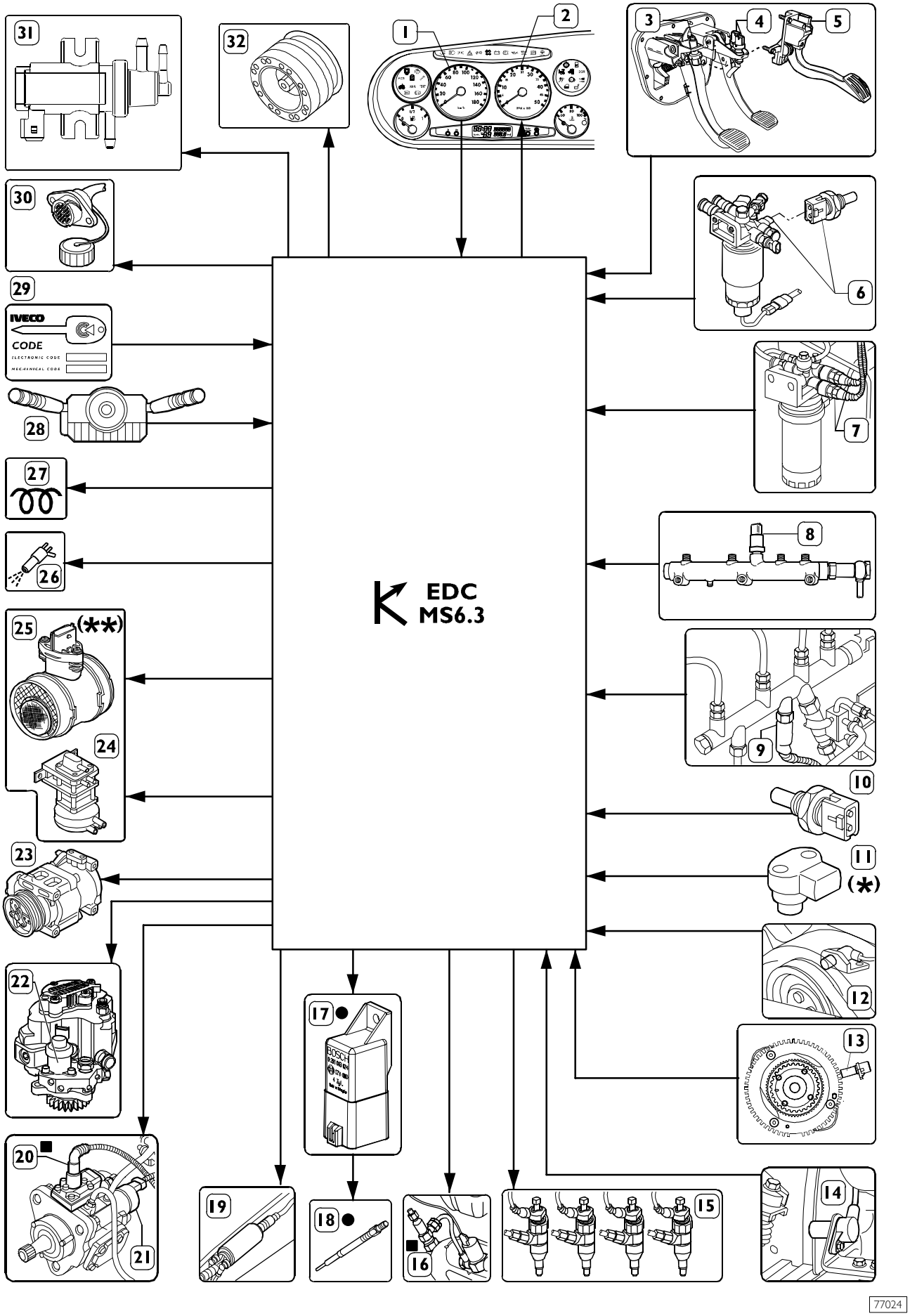
VISTA DEL CONECTOR BOSCH DE 43 VÍAS EN EL LADO DE ENTRADA DE LOS CABLES

Pin	Función	Código color cables
1	Al Cruise Control	8156
2	Al sensor de carga en el acelerador para EDC	5157
3	Sin servicio	—
4	Al indicador taquimétrico A1 del módulo instrumento en el salpicadero	5155
5	Sin servicio	—
6	Indicación de compresor activado en la centralita EDC	8162
7	A la toma de diagnosis	2299
8	A la toma de diagnosis	Verde
9	Alimentación de la centralita EDC	8150
10	Alimentación de la centralita EDC	8150
11	Mando al telerruptor para conexión con el depósito del combustible para el termoarranque (no per F1A)	0000
12	A la masa de señal (negativo batería)	0000
13	Al sensor de carga en el acelerador para EDC	5156
14	Masa para indicador taquimétrico A20 del módulo instrumento en el salpicadero	0000
15	Sin servicio	—
16	A la indicación del cuentarrevoluciones A17 del módulo instrumento del salpicadero	5614
17	Sin servicio	—
18	Sin servicio	—
19	A la toma de diagnosis	1199
20	Al fusible 2 alimentado bajo llave	8051
21	Al led de aviso precalentamiento motor A30 del módulo instrumento del salpicadero	0000
22	Alimentación de la centralita EDC	8150
23	Al led de aviso avería EDC A29 del módulo instrumento del salpicadero	5156
24	A la masa de la señal (negativo batería)	0000
25	Al Cruise Control	8155
26	Alimentación con luces de parada activadas	8153
27	Al sensor de carga en el acelerador para EDC	0150
28	A la toma de diagnosis	9932
29	Al sensor de carga en el acelerador para EDC	0159
30	Sin servicio	—
31	Alimentación con pedal del freno pisado	8158
32	Al Cruise Control	8154
33	Al Cruise Control	8157
34	Sin servicio	—
35	Al sensor de carga en el acelerador para EDC	5158
36	Sin servicio	—
37	Mando centralita de precalentamiento para F1A	1310
38	Al telerruptor de indicación del embrague pisado para EDC	0160
39	A la centralita antirrobo	Blanco
40	Mando al telerruptor para activación del EDC	8150
41	Alimentación de la centralita EDC	8150
42	Mando al telerruptor de activación termoarrancador / Mando centralita de precalentamiento para F1A	0000 / 1311
43	A la masa de señal (negativo batería)	0000

Componentes del sistema EDC

Ref	Código componente	Descripción
1	58918	Tacómetro en el cuadro de a bordo
2	58918	Cuentarrevoluciones en el cuadro de a bordo
3	42374	Interruptor pedal del embrague
4	53565	Interruptores pedal del freno
5	85152	Sensor de posición pedal del acelerador e interruptor del ralentí
6	47106	Sensor de temperatura combustible (motor F1A)
7	47106	Sensor de temperatura combustible Sensor de obstrucción filtro combustible (motor 8140)
8	85157	Sensor de presión combustible (motor F1A)
9	85157	Sensor de presión combustible (motor 8140)
10	47035	Sensor de temperatura fluido refrigerante
11	85156	Sensor de caudal del aire
12	48042	Sensor de distribución
13	48035	Sensor cigüeñal (motor F1A)
14	48035	Sensor volante (motor 8140)
15	78247	Electroinyectores
16	19005 78000	Termoarrancador Electroválvula termoarrancador (motor 8140)
17	25231	Centralita de bujías de arranque (motor F1A)
18	19010	Bujía de arranque (motor F1A)
19	85151	Electrobomba del combustible
20	78015	Electroválvula desactivación 3er elemento de bombeo (motor 8140)
21	78013	Regulador de presión (motor 8140)
22	78013	Regulador de presión (motor 8140)
23	12012	Compresor AC
24	78209	Electroválvula moduladora EGR
25	85159	Sensor de caudal del aire (caudalímetro)
26	58701	Testigo luminoso EDC
27	58702	Testigo luminoso precalentamiento
28	54032	Mandos Cruise Control /PTO
29	85130	Llave de contacto con Inmovilizador
30	72027	Toma de diagnosis
31	78248	Electroválvula de mando VGT (para el motor 8140.43N)
32	85022	Junta electromagnético ventilador
(*)	Presente en la versión sin EGR	
(**)	Presentes en la versión con EGR	
■	Presentes sólo en los motores 8140	
●	Presente sólo en los motores F1A	

Figura 182


31
32
1
2
3
4
5
30
6
29
IVECO
CODE
ELECTRONIC CODE
MECHANICAL CODE
28
7
27
8
26
EDC
MS6.3
25
(**)
24
9
10
23
11
(*)
22
12
17
13
20
21
19
18
16
15
14
77024

Blink Code (hasta chasis n° 5383302/D187233)

Con el conmutador de llave desactivado, apretar el pulsador de diagnosis.

Dos series de parpadeos del testigo EDC, separados por una breve pausa, indicarán el código del primer error memorizado.

Apretar nuevamente el pulsador para pasar al error siguiente.

Una vez que se ha llegado al último error se repetirá el primero.

La lista de los errores contiene todos los errores memorizados y no sólo los activos.

El orden de presentación de los errores respeta el orden cronológico con que se manifiestan.

Para eliminar la lista de los errores de la memoria de la centralita, realizar el procedimiento siguiente:

- ❑ con el conmutador de llave desactivado, apretar el pulsador de diagnosis
- ❑ teniendo apretado el pulsador, activar el conmutador de llave
- ❑ tener apretado el pulsador durante 5 segundos
- ❑ soltar el pulsador
- ❑ desactivar el conmutador de llave.

A continuación se representan los distintos códigos de errores.

Common Rail 8140.43B – 8140.43S – 8140.43N – EDC MS6.3

(Versión software 5.5)

Blink–Code	Testigo	Testigo	Nivel de reducción (*)
VEHÍCULO			
1.1	encendido	Velocidad del vehículo	
1.3	apagado	Cruise Control	
1.4	parpadeante	Pedal del acelerador	X
1.5	apagado	Interruptor del embrague	
1.6	encendido	Interruptor del freno	
1.7	apagado	Plausibilidad del freno/acelerador	Ralentí
1.8	apagado	Testigo de diagnosis / Testigo EDC principal	
1.9	apagado	Relé control acondicionador	
MOTOR 1			
2.1	parpadeante	Sensor de la temperatura H_2O	X
2.2	apagado	Sensor de la temperatura del aire	
2.3	encendido	Sensor de la temperatura del gasóleo	
2.4	parpadeante	Sensor de la presión de sobrealimentación	X
2.5	apagado	Sensor de la presión atmosférica	
2.7	parpadeante	Electrobomba del combustible	
2.8	apagado	Relé control calentador filtro combustible	
2.9	encendido	Relé control ventilador	
MOTOR 2			
3.1	parpadeante	Equilibrado del cilindro 1	
3.2	parpadeante	Equilibrado del cilindro 2	
3.3	parpadeante	Equilibrado del cilindro 3	
3.4	parpadeante	Equilibrado del cilindro 4	
3.5	apagado	Tensión de la batería	
3.6	apagado	Testigo del termoarranque	
3.7	apagado	Termoarranque	
3.8	apagado	Electroválvula del termoarranque	
3.9	apagado	Monitoreo precalentamiento	
TURBINA			
4.4	parpadeante	Monitoreo VGT	
4.5	encendido	Electroválvula VGT	

Blink–Code	Testigo EDC	Testigo	Nivel de reducción (X)
INYECTORES			
5.1	parpadeante	Inyector – Cilindro 1	
5.2	parpadeante	Inyector – Cilindro 2	
5.3	parpadeante	Inyector – Cilindro 3	
5.4	parpadeante	Inyector – Cilindro 4	
5.7	encendido	Bancada 1 (cilindros 1–4)	
5.8	encendido	Bancada 2 (cilindros 2–3)	
VUELTAS MOTOR			
6.1	parpadeante	Sensor de revoluciones del motor	X
6.2	parpadeante	Sensor de vueltas de la distribución	X
6.4	parpadeante	Revoluciones superior	
INTERFACES			
7.1	apagado	Señal PWM	
7.2	apagado	Bus CAN inactiva	
7.3	apagado	Control Bus CAN	
7.4	apagado	Control mensaje CAN	
PRESIÓN COMBUSTIBLE / EGR			
8.1	parpadeante	Control de presión del combustible	X o bien apagado motor
8.2	parpadeante	Sensor de la presión del combustible	X
8.3	parpadeante	Regulador de presión	
8.4	apagado	Electroválvula de deshabilitación del tercer elemento de bombeo	
8.5	encendido	Control EGR	
8.6	encendido	Válvula EGR	
8.7	encendido	Debímetro	X
8.8	apagado	Sensor presión atmosférica EGR	
CENTRALITA			
9.1	parpadeante	Error de la centralita	X o bien apagado motor
9.2	encendido	Defecto EEPROM de la centralita	
9.3	parpadeante	Comunicación Immobilizer – EDC	
9.4	encendido	Relé principal	
9.5	apagado	After run Test	
9.6	parpadeante	Engine stop test (ECU)	
9.7	parpadeante	Alimentación de los sensores	X o bien apagado motor
9.8	parpadeante	Error de la centralita	Arranque imposible
9.9	parpadeante	Sistema operativo ECU	Apagado motor

Common Rail F1A

Difiere por códigos siguientes:

3.6	Apagado	Testigo luminoso precalentamiento	
3.7	Apagado	Centralita bujías de arranque	
3.8	Apagado	Centralita bujías de arranque	
3.9	Apagado	Monitoreo precalentamiento	
8.4	Apagado	(sin utilizar)	

EDC16

La centralita EDC.16 presenta innovaciones respecto a la centralita usada en el sistema EDC MS6.3.

- ❑ Hardware y Software de nueva generación
- ❑ Posibilidad de procesar un mayor número de señales tanto de ingreso como de salida
- ❑ Predisposición para la gestión de nuevas funciones y dispositivos suplementarios, que se adoptarán en un futuro para un enriquecimiento tecnológico de la gama o en conformidad con las nuevas normas de anticontaminación

Las variantes respecto al sistema MS6.3 son las siguientes:

- ❑ Nuevo sensor en el pedal del acelerador
- ❑ Nuevo sensor en el árbol de levas (fase)
- ❑ Cable motor
- ❑ Cable cabina – capó
- ❑ Nuevos conectores de conexión a la centralita

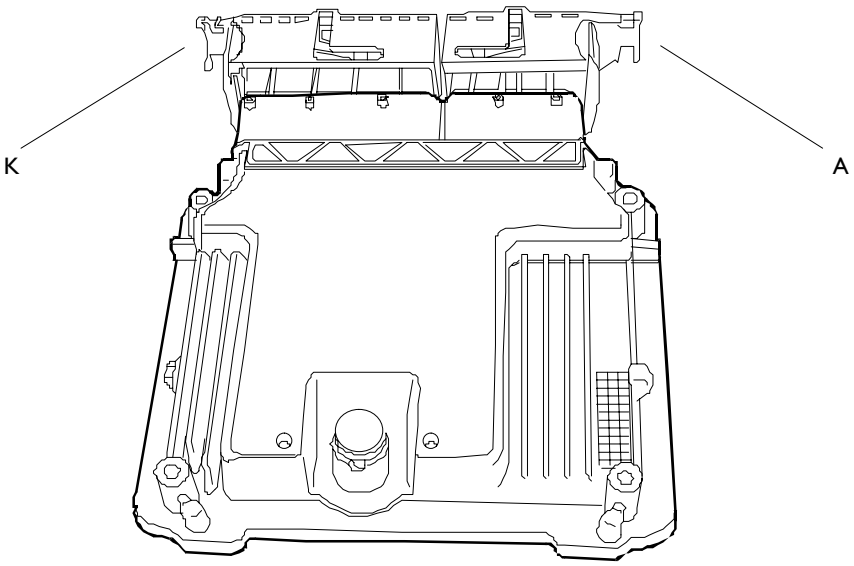
El sistema EDC.16 sustituye el sistema MS6.3 en los motores F1A (.10 – .12). Esta presente en los motores F1C.

El diagnóstico solamente se efectúa con la instrumentación diagnóstica prevista. No existe Blink Code.

Las demás características son las mismas del sistema 6.3

Centralita Bosch EDC16

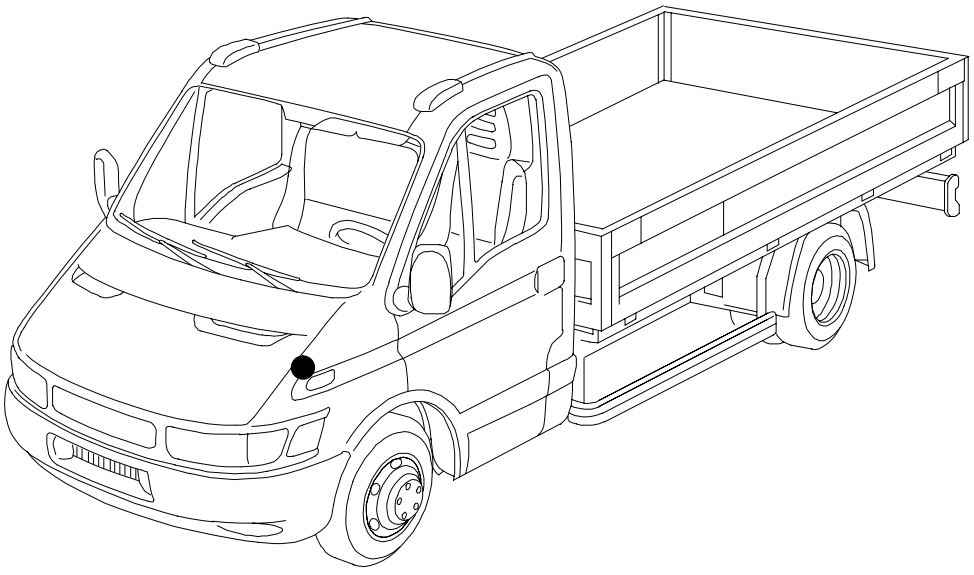
Figura 183



85711

VISTA PERSPECTIVA
A. Conector cable de inyección lado motor – K. Conector cable cabina capó

Figura 184

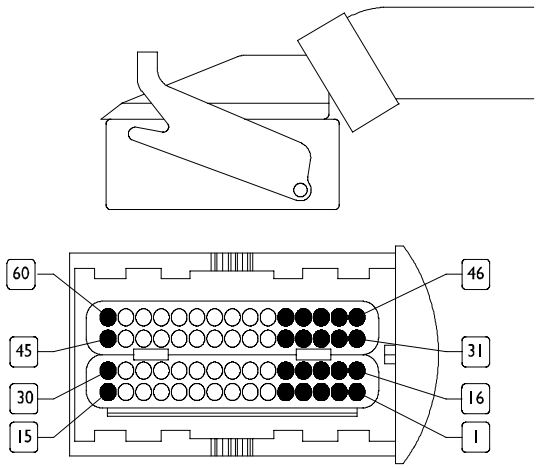


7373

UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO

Conexión de la centralita al cable de la inyección en el lado del motor (alojamiento A)

Figura 185



85708

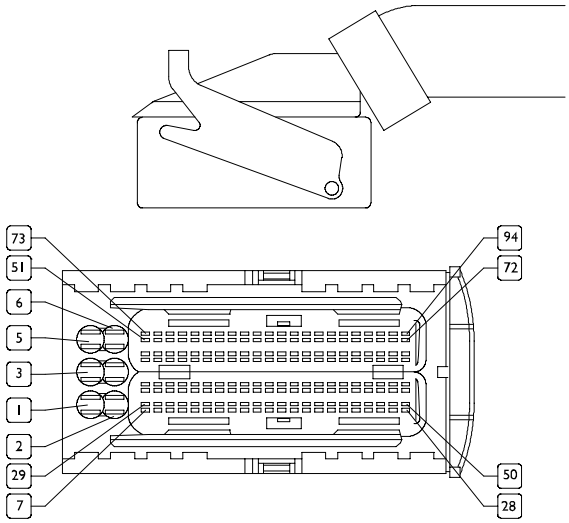
85710

Pin	Código color cables	Función
1	0000	Inyector cilíndrico n° 3
2	0000	Inyector cilíndrico n° 2
8	0000	Negativo sensor de presión raíl
11	0174	Negativo sensor del árbol de levas (fase)
12	rojo	Sensor cigüeñal
13	5153*	Alimentación sensor temperatura y presión de aire sobrealimentación
16	9924	Inyector cilíndrico n° 1
17	9924	Inyector cilíndrico n° 4
19	0000	Negativo regulador de presión
20	7158	Positivo sensor árbol de levas
21	–	Protección sensor del cigüeñal
23	0165*	Negativo sensor temperatura y presión aire de sobrealimentación
27	blanco	Sensor cigüeñal
28	5591	Alimentación sensor raíl
29	8152	Alimentación medidor de caudal de aire (presente con EGR)
31	9924	Inyector cilíndrico n° 2
33	0000	Inyector cilíndrico n° 4
37	5151	Señal temperatura aire medidor de caudal de aire (presente con EGR)
40	5152*	Señal sensor presión aire si presenta sobrealimentación
41	0150	Negativo sensor temperatura agua
42	8153	Señal medidor del caudal de aire
43	5591	Señal presión raíl
44	8151	Negativo medidor de caudal de aire (presente con EGR)
46	9924	Inyector cilíndrico n° 3
47	0000	Inyector cilíndrico n° 1
49	9925	Regulador de presión
50	9160	Señal sensor árbol de levas (fase)
51	0150	Negativo sensor temperatura combustible

Pin	Código color cables	Función
52	5592	Señal sensor temperatura combustible
53	5151*	Señal sensor temperatura aire de sobrealimentación
58	5154	Señal sensor temperatura agua
60	8150	Electroválvula EGR
●	Sedes de potencia	
○	Sedes de señal	
(*)	Presente a falta de EGR	
–	Los Pin no evidenciados no se utilizan	

Conexión de la centralita al cable de la cabina del capó (alojamiento K)

Figura 186



Pin	Código color cables	Función
1	–	+30 (main relé)
2	0000	Masa
4	0000	Masa
5	8150	+30 (main relé)
6	0000	Masa
8	0150	Negativo sensor pedal del acelerador (pin 5)
9	5157	Señal sensor pedal del acelerador (pin 4)
13	–	Señal del selector (estado) toma de fuerza (si está presente)
16	–	Negativo del selector (estado) toma de fuerza (si está presente)
17	–	Señal del pedal freno presionado para encendido de las luces de freno
25	2299	Línea K
28	8051	+15
30	0159	Negativo sensor pedal del acelerador (pin 3)
31	5157	Señal sensor pedal del acelerador (pin 6)
38	8155	Cruise Control (resume)
42	–	Pulsador para limitador de velocidad
45	5158	Alimentación sensor pedal del acelerador (pin 2)
46	5158	Alimentación sensor pedal del acelerador (pin 1)
48	5614	Señal velocidad motor (cuenta revoluciones)
52	1310	Al Pin D1 del telerruptor inserción bujías de precalentamiento
54	8162	Señal del telerruptor compresor aire acondicionado encendido
56	8157	Cruise Control (set +)
57	–	Segundo limitador de velocidad (si está presente)
58	–	Señal del interruptor embrague
61	–	Línea CAN L
62	–	Línea CAN H
68	8150	Positivo telerruptor calefacción filtro combustible

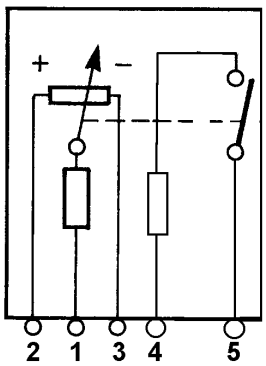
Pin	Código color cables	Función
70	9990	Positivo telerruptor para mando electroválvula de cierre recirculación del agua del motor con calefacción suplementaria encendida
71	5156	Negativo para testigo EDC
72	8150	Main relé (negativo)
75	5155	Señal velocidad vehículo (taquímetro)
77	8154	Cruise Control (off)
78	8156	Cruise Control (set –)
80	8158	Señal pedal freno
90	7740	Positivo para mando de acoplamiento electromagnético enfriamiento del motor
91	–	Negativo para telerruptor electrobomba combustible
92	0000	Negativo para testigo precalentamiento
93	1311	Al pin ST del telerruptor inserción bujías de precalentamiento
–	Los Pin no evidenciados no se utilizan	

Sensor del pedal del acelerador

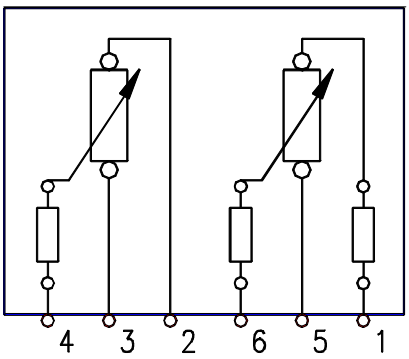
En el pedal del acelerador se encuentra un nuevo sensor compuesto por dos potenciómetros (no existe el interruptor de mínimo). La relación entre las señales de los dos potenciómetros es de 2:1, (un potenciómetro presenta un valor de resistencia doble respecto al otro). Estas dos señales (en Volt) son detectadas por la centralita que las elabora basándose en límites memorizados y gestiona el sistema de inyección según la posición del pedal del acelerador predispuesto por el conductor. (En la salida de estos potenciómetros se encuentra una tensión variable correspondiente al valor de resistencia de los potenciómetros).

Está conectado en la centralita EDC al Pin 9–30–45–31–8–46 del conector K. Los potenciómetros se alimentan con una tensión de 5 Volt provista por la misma centralita.

Figura 187



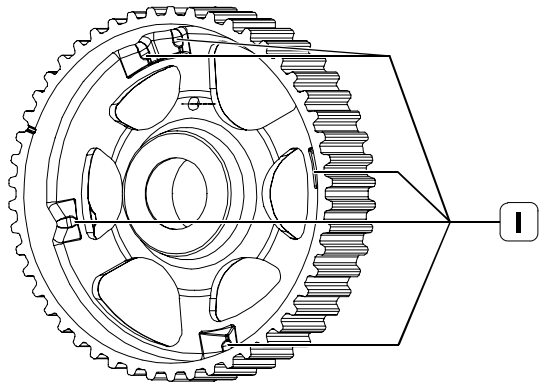
EDC MS6.3



EDC 16

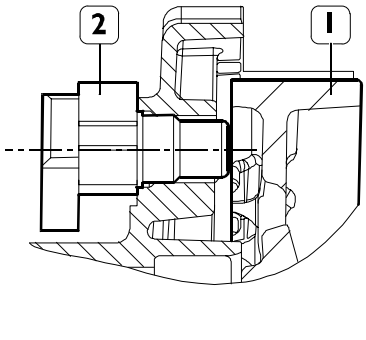
85714

Figura 188



1. Orificios para reconocimiento fase

Figura 189



1. Polea árbol de levas – 2. Sensor

Sensor del árbol de levas (F1A)

Lógica de funcionamiento

Un estrato de semiconductor recorrido por corriente, inmerso en un campo magnético, genera en sus extremos una diferencia de potencial conocida como tensión de Hall.

Si la intensidad de la corriente permanece constante, la tensión generada depende sólo de la intensidad del campo magnético: es suficiente que la intensidad del campo varíe periódicamente para obtener una señal eléctrica modulada.

En su movimiento, la parte lisa de la rueda fónica (polea árbol de levas) cubre el sensor bloqueando el campo magnético con la consiguiente señal baja en salida.

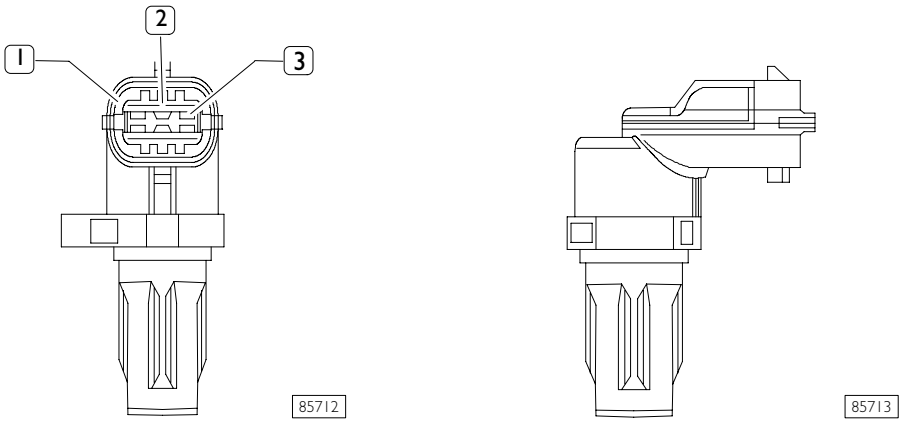
De lo contrario, en correspondencia con las aperturas y con la presencia de campo magnético, el sensor genera una señal alta.

Se adquieren las señales del sensor de fase y se reconoce la posición del motor en base a la secuencia de las muescas de la rueda fónica.

La función de montaje permite identificar eventuales perturbaciones y errores en la señal.

La señal resultante es proporcionada al procesador, el cual gestiona el sistema de inyección.

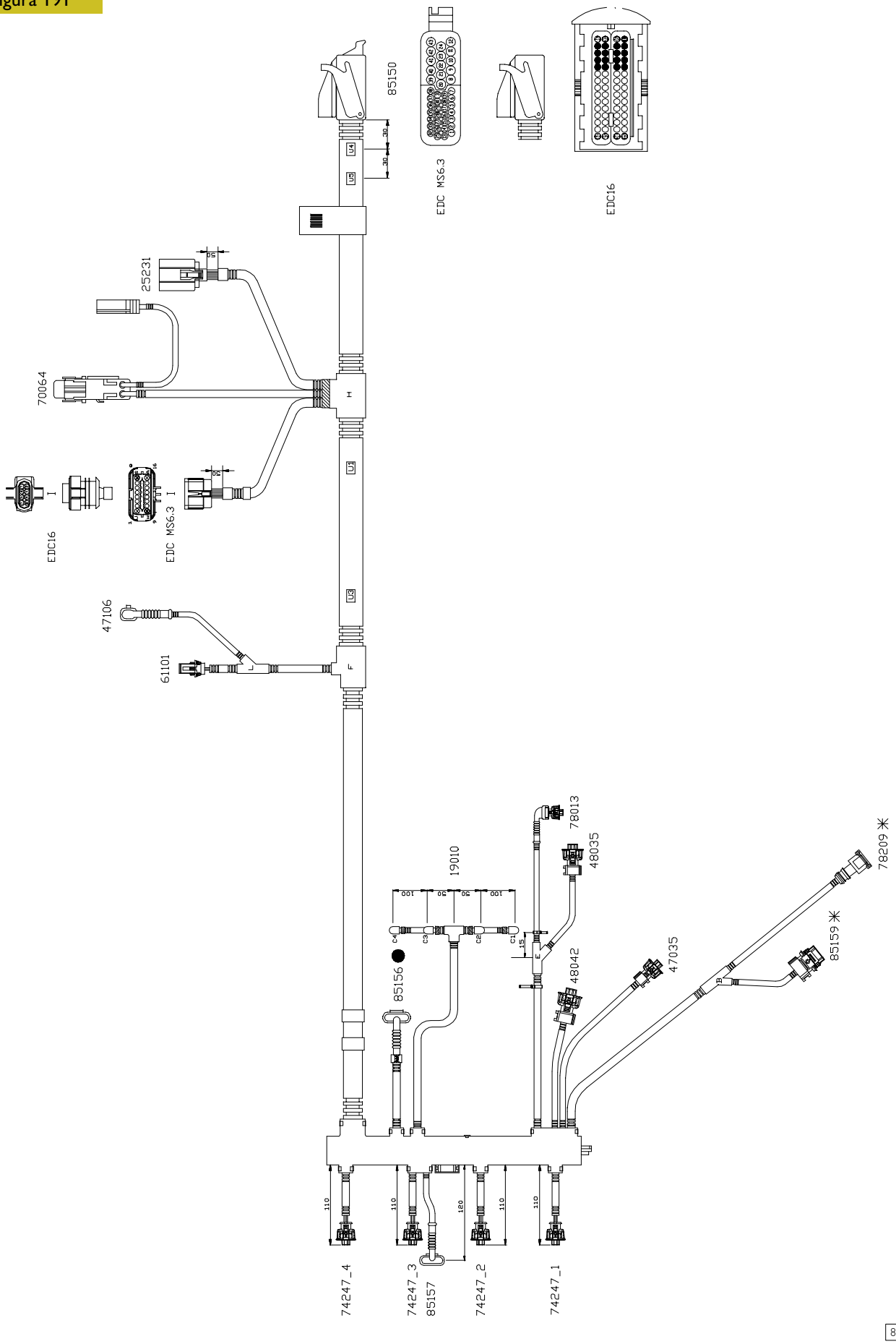
Figura 190



VISTA DE PERSPECTIVA
1. Positivo de alimentación – 2. Salida señal – 3. Masa

Cable inyección F1A (.10 – .12)

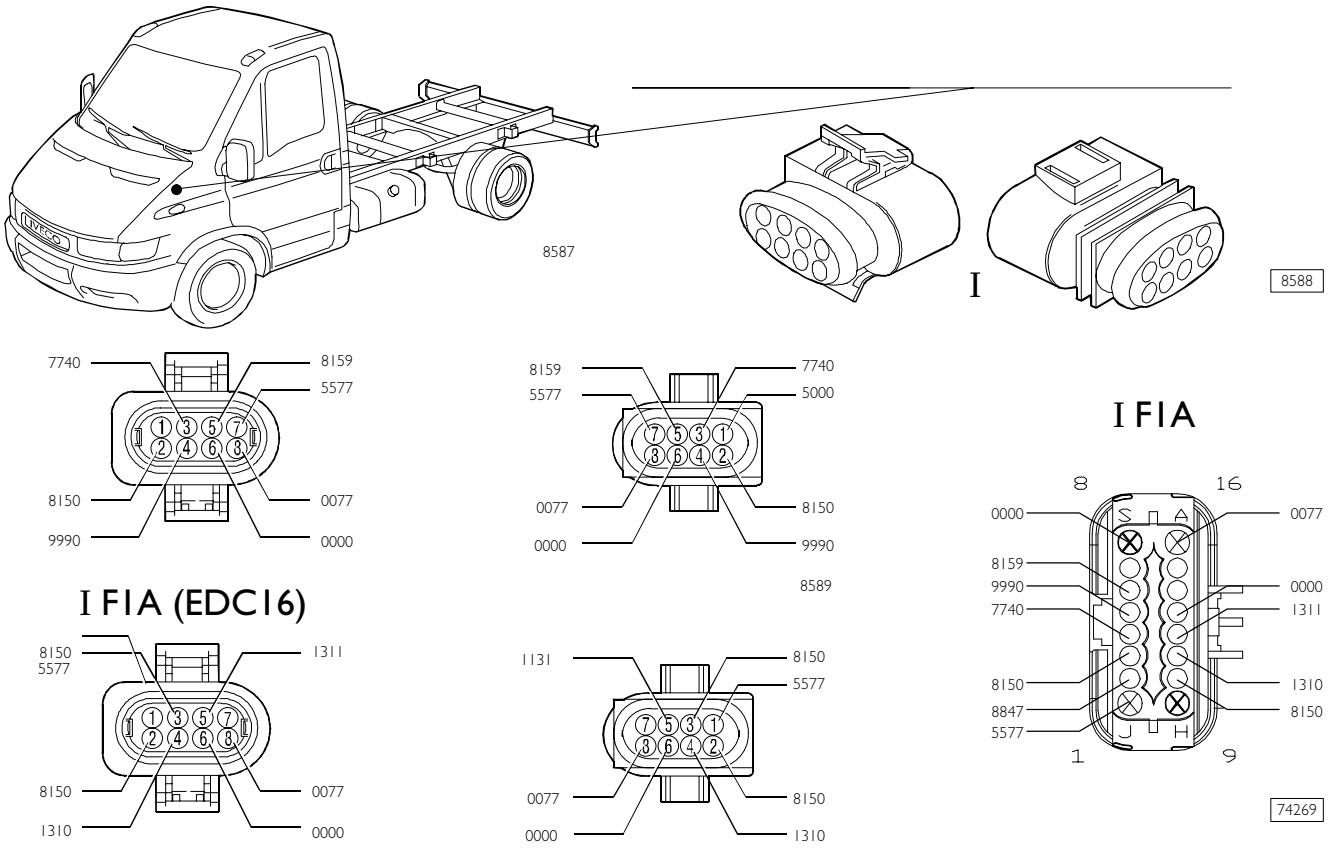
Figura 191



Conector de empalme

Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de inyección (Unijet)

Figura 192



Ref.	Ref. (FIA)	Ref. (FIA EDC16)	Código color cables	Función
I 1			5000	Al pin 36 de la centralita electrónica EDC
2	3		8150	Activación del telerruptor de la bomba del combustible
3	4		7740	Activación del telerruptor para el mando de la junta electromagnética de refrigeración del motor
4	5		9990	Desactivación del compresor del sistema de aire acondicionado
5	6		8159	Activación del telerruptor para el mando del circuito de calefacción de gasóleo
6	8		0000	Masa
7	1	1	5577	Alimentación de la resistencia para la calefacción de gasóleo
8	16	8	0077	Masa de la resistencia para la calefacción de gasóleo
	10	2	8150	Positivo centralita bujías de arranque (pin–86)
	11	4	1310	Mando centralita bujías de arranque (pin–D1), (EDC pin–B37)
	12	5	1311	Mando centralita bujías de arranque (pin–ST), (EDC pin–B42)
	13	6	0000	Masa centralita bujías de arranque (pin–31)
	2		8847	Positivo sensor de regulación velocidad
	7		–	Libre
	9		–	Libre
	14		–	Libre
	15		–	Libre
		3	8150	Positivo luego de llave para debímetro

Conector de diagnosis

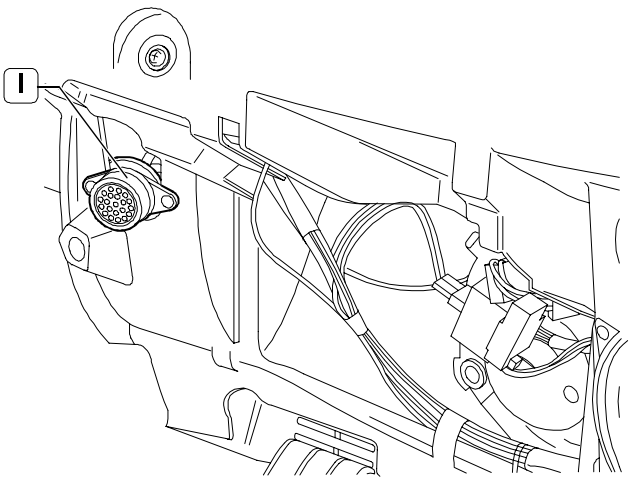
Cerca del borne positivo de la batería se encuentra un conector de diagnosis. Está fijado con 2 tornillos y una abrazadera adecuada montada en la carrocería y para acceder a ellos es necesario desenroscar el tapón de protección; conectado adecuadamente a los sistemas de diagnosis (IWT, MODUS), permite localizar rápidamente la causa del funcionamiento incorrecto en los distintos dispositivos electrónicos.

En la página siguiente se ilustra una tabla que indica la combinación entre los distintos sistemas electrónicos y los pins del conector a los que se refiere.

NOTA El conector ilustrado se ve desde el lado del pin.

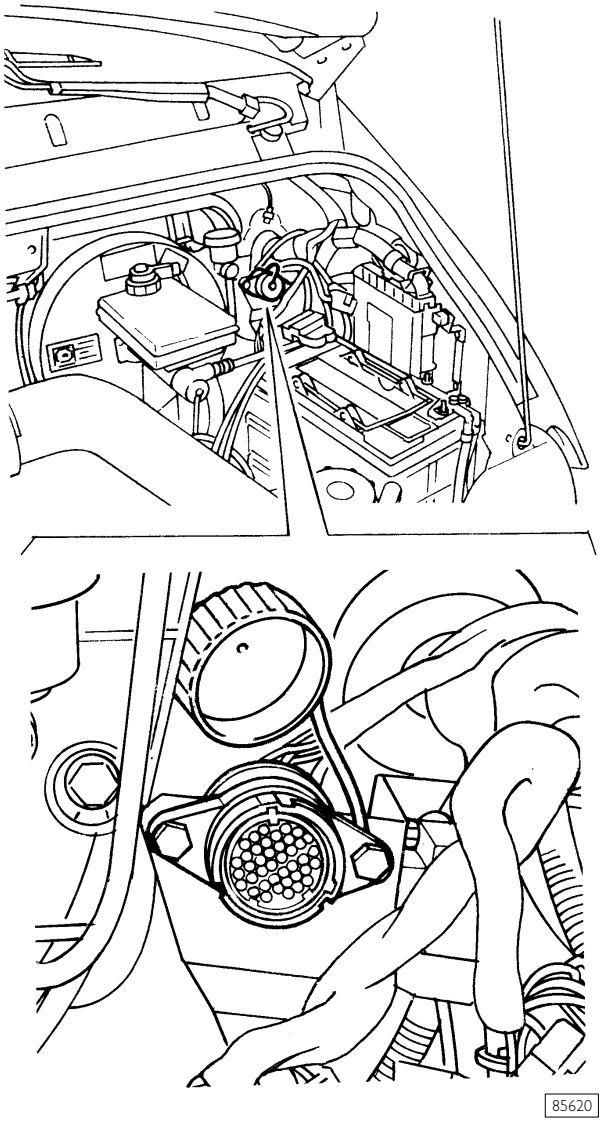
En los vehículos con motor F1A el conector de diagnosis está ubicado en la parte inferior del grupo canalizador lado pasajero.

Figura 193



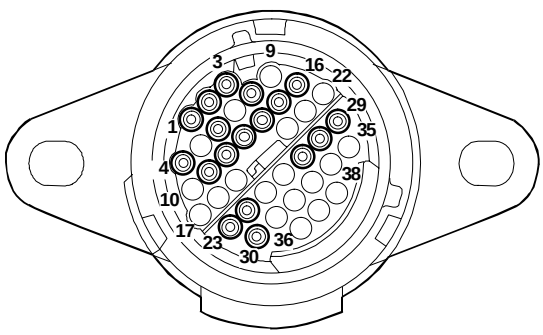
TOMA DE DIAGNÓSTICO 38 POLOS

Figura 194



CONECTOR PARA LA DIAGNOSIS DE 38 POLOS

Figura 195



IDENTIFICACIÓN DE LOS PINS DEL CONECTOR PARA LA DIAGNOSIS DE 38 POLOS

Tabla de descripción del pin conector de diagnosis

Sistema	Pin	Función
EDC/EGR/Metano	1* 2	L K
ABS/EBD/ABD	3 4	L K
Air Bag/Retarder	6	K
Velocímetro (conector A cámara 2 tablero de instrumentos)	8	K
Alimentación +15/A servicios	11	Input
Inmobilizer/Bloqueo de las puertas centralizado/Antirrobo	12	K
Climatizador	13 14	L K
Suspensiones autonivelantes	15 16	L K
Señal puesta en fase motor (conect. B pin 28 centralita EDC) Masa de puesta en fase del motor (– batería)	23* 24	– Blindaje
Alimentación +30	27	V + batería
Revoluciones del motor	28	RPM
Velocidad del vehículo	29	–
Masa	30	–

(*) Para vehículos con motor F1 y centralita electrónica EDC 16, los pin 1 y 23 del conector de diagnóstico están libres. Pin 21/22 Línea CAN

Bomba de alta presión (motor F1A)

Es una bomba similar a la del motor 8140.

Difiere por la presión de impulsión al conducto (raíl) modulada entre 250 y 1600 bar por la centralita electrónica, actuando en la electroválvula del regulador de presión y no posee la electroválvula de desactivación del 3er elemento de bombeo (78015).

El elemento de bombeo (3) está orientado en la leva montada en el árbol de la bomba.

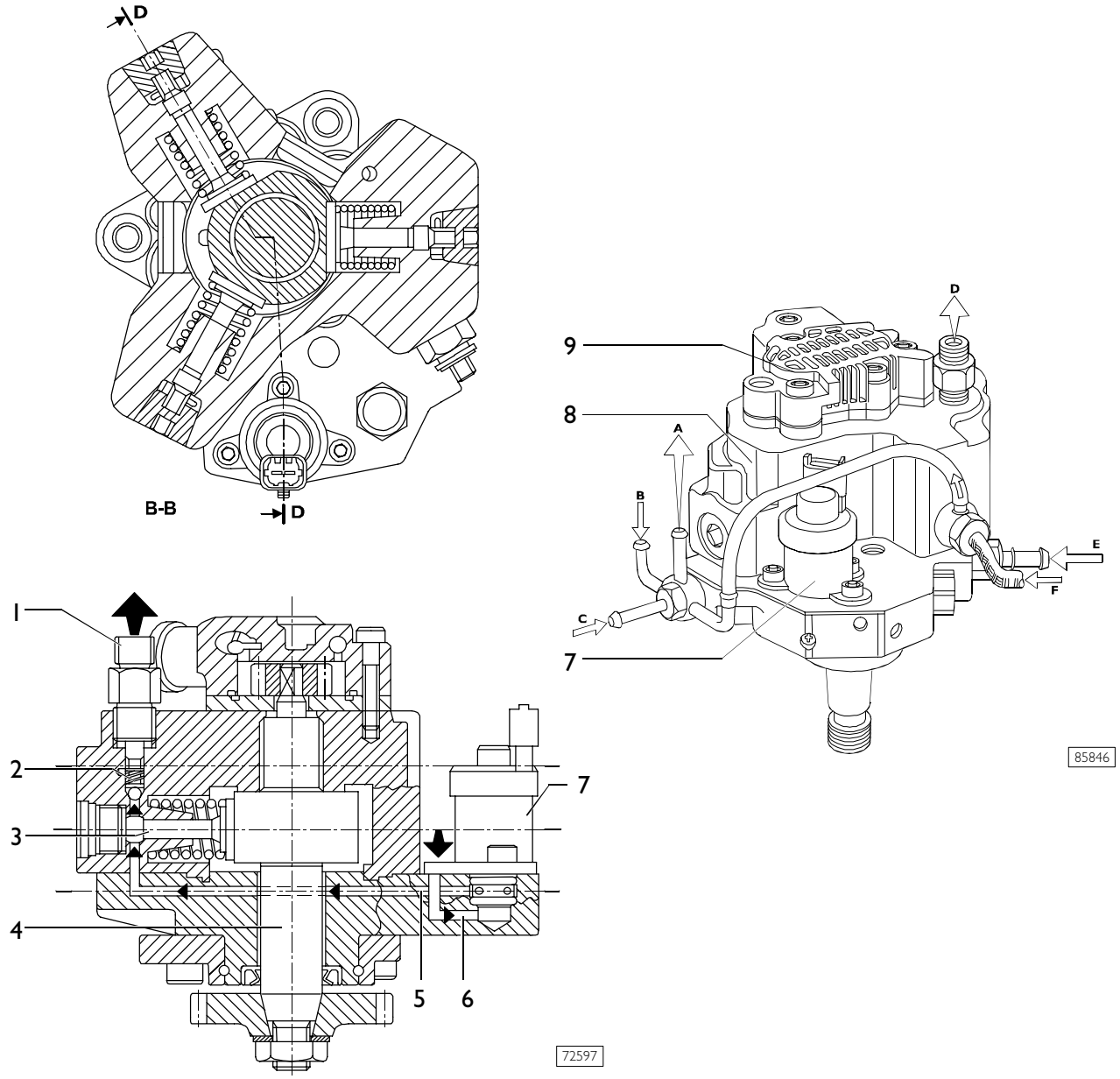
En la fase de aspiración, el elemento de bombeo se alimenta a través del conducto de alimentación (5).

La cantidad de combustible que se tiene que enviar al elemento de bombeo es establecida por el regulador de presión (7).

El regulador de presión, en función del comando PWM recibido de la centralita, detiene el flujo de combustible al elemento de bombeo.

Durante la fase de compresión del elemento de bombeo, el combustible, alcanzada una presión que permite abrir la válvula de impulsión al common rail (2), lo alimenta a través de la salida (1).

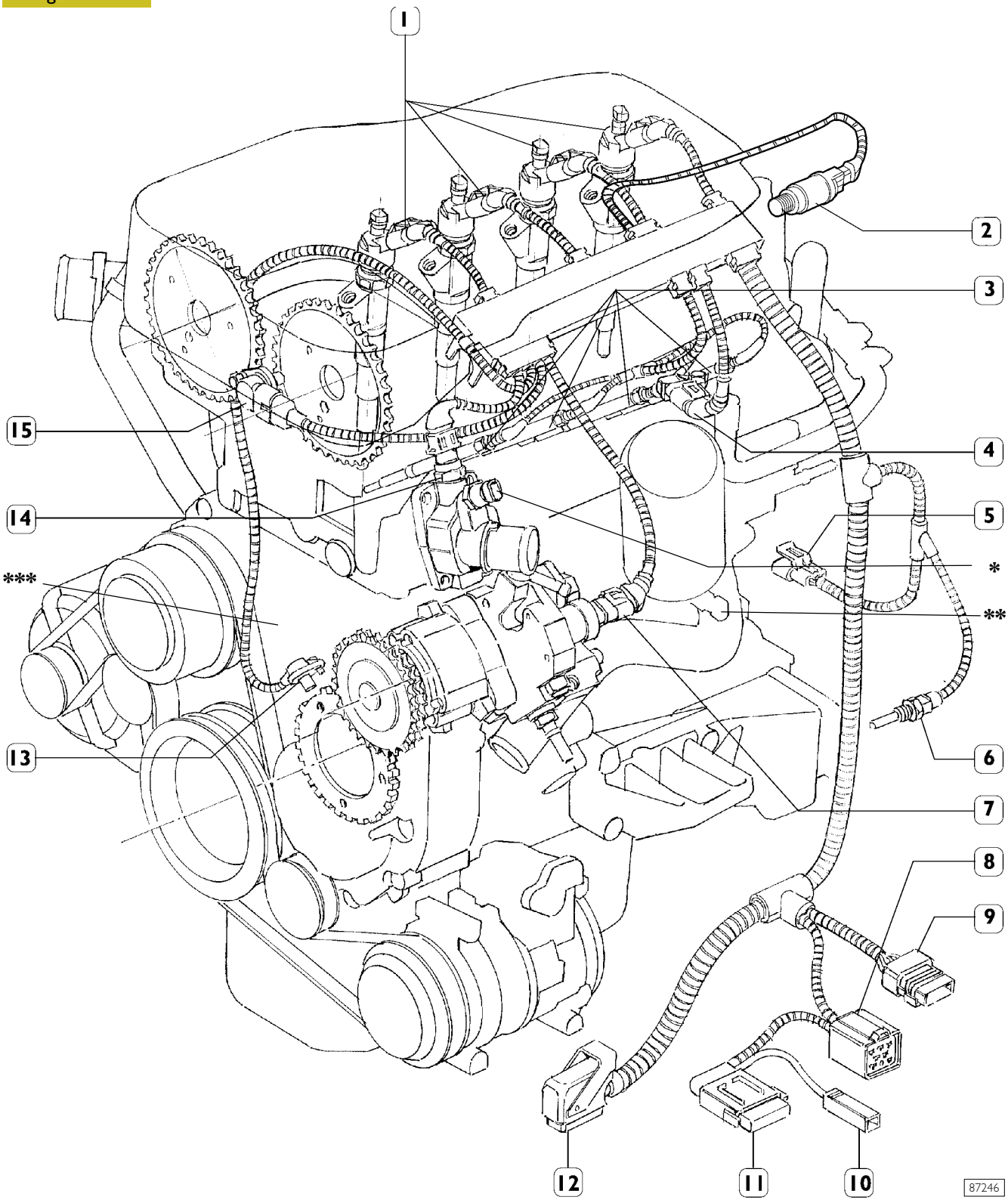
Figura 196



1. Salida para envío al rail – 2. Válvula de envío rail – 3. Bombeador – 4. Eje de bomba – 5. Conducto de alimentación del bombeador – 6. Conducto de alimentación regulador de presión – 7. Regulador de presión – 8. Bomba de alta presión – 9. Bomba mecánica de alimentación – A. Al depósito – B. Retorno desde el acumulador hidráulico (rail) – C. Retorno del filtro de combustible – D. Envío al acumulador hidráulico (rail) – E. Desde el depósito – F. Retorno desde los inyectores.

MOTOR F1C

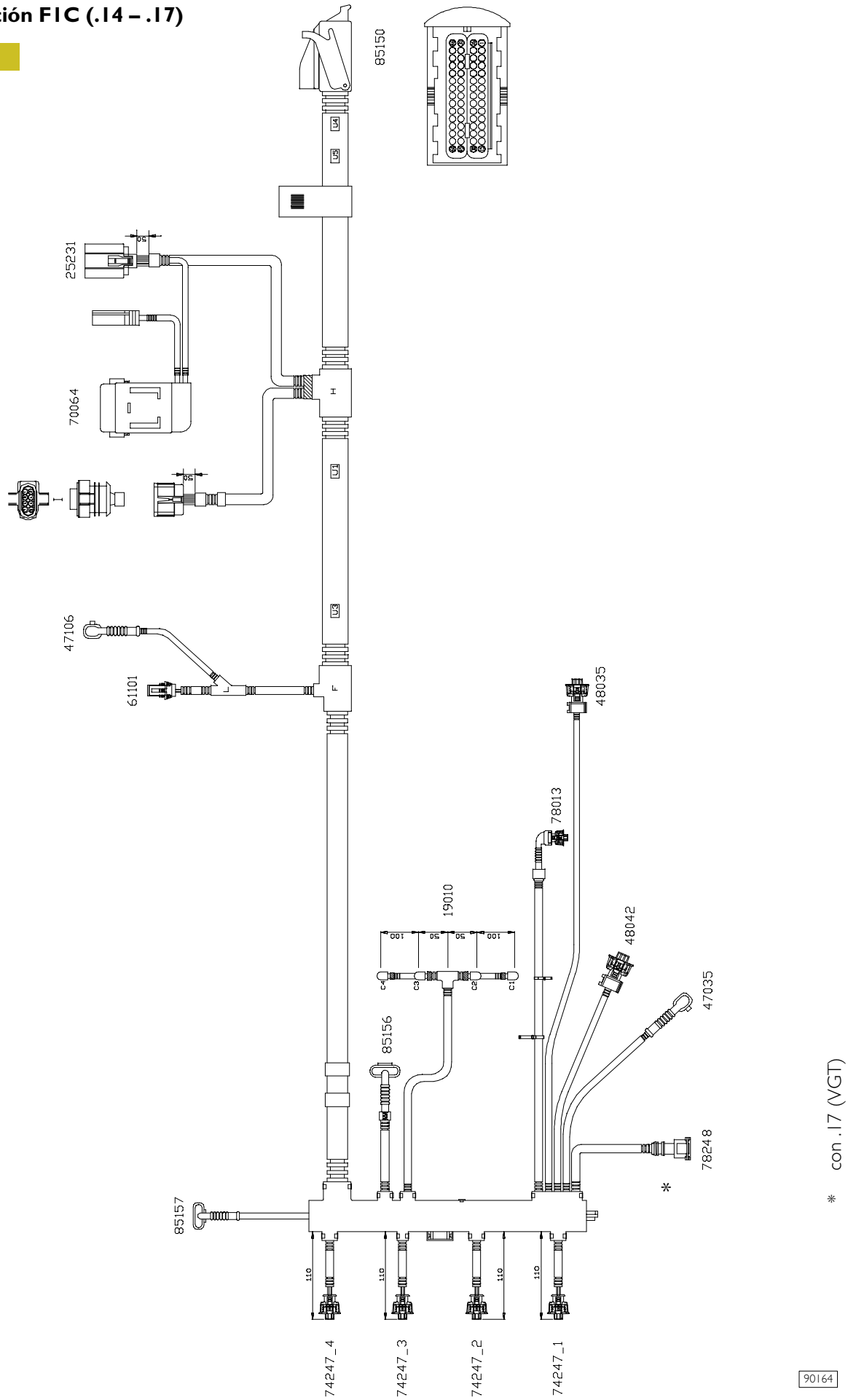
Figura 197



1. Inyectores – 2. Sensor presión Common–Rail – 3. Bujías precalentamiento – 4. Sensor aire temperatura – 5. Filtro gasóleo precalentamiento – 6. Sensor temperatura gasóleo – 7. Sensor de alta presión – 8. Centralita precalentamiento bujías – 9. Seccionamiento con cable cabina – 10. Positivo centralita precalentamiento – 11. Fusible – 12. Centralita – 13. Sensor revoluciones motor – 14. Sensor temperatura agua para EDC – 15. Sensor giros árbol de levas – *. Transmisor temperatura agua para termómetro – **. Sensor filtro aceite obstruido – ***. Sensor nivel de aceite motor

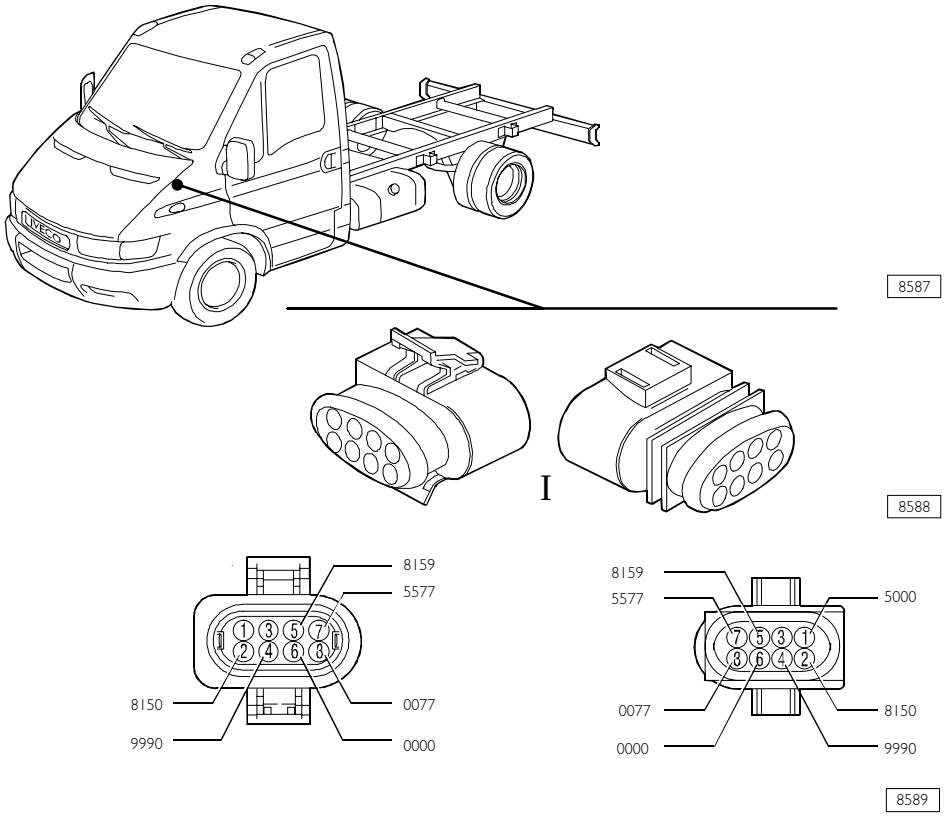
Cable inyección F1C (.14 – .17)

Figura 198



Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable de inyección

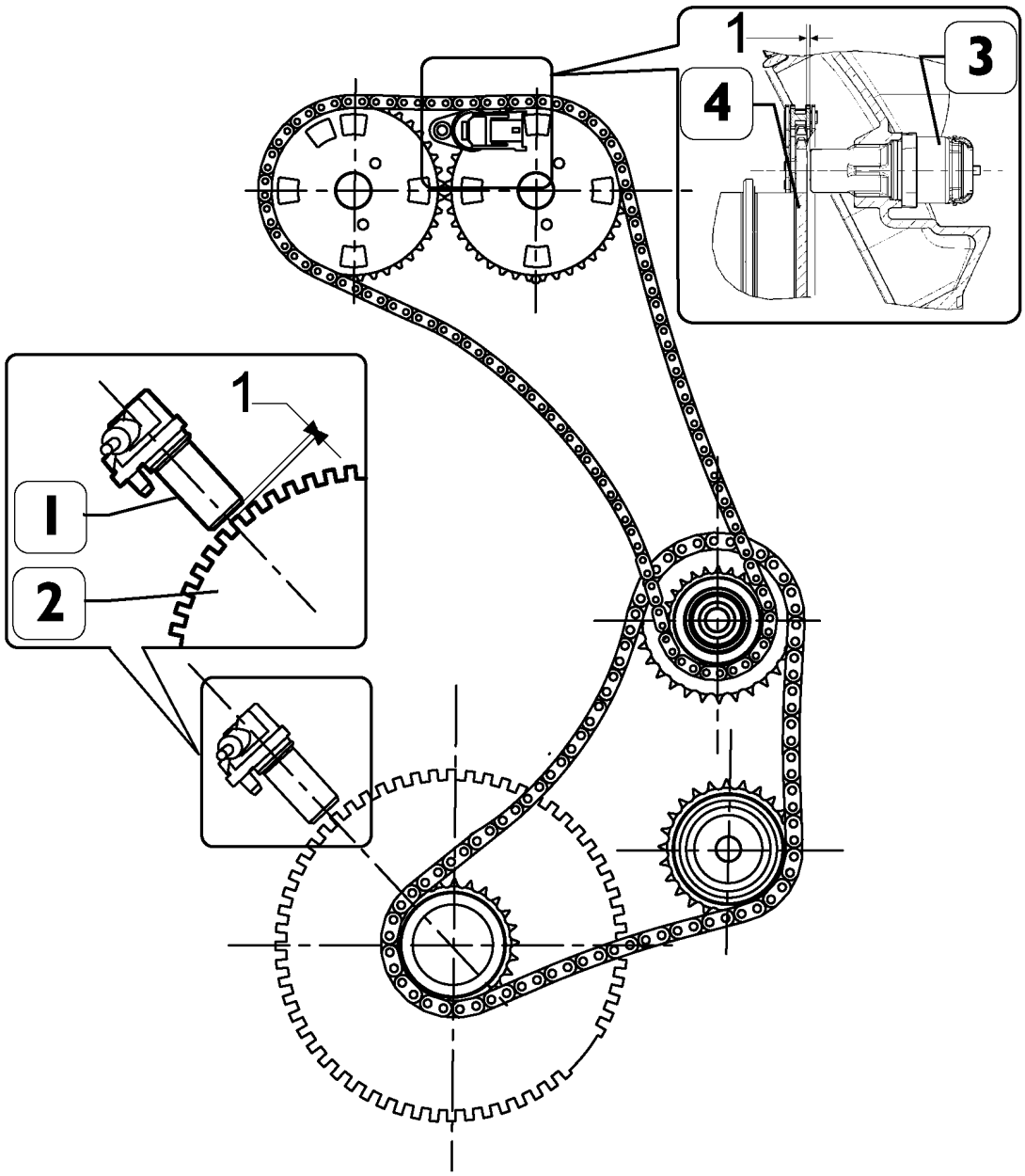
Figura 199



Ref.		Código color cables	Función
	1	5577	Positivo filtro gasóleo calentado
	2	8150	Centralita precalentamiento (pin–86)
	3	–	–
	4	1310	Centralita precalentamiento (pin–D1)
I	5	1311	Centralita precalentamiento (pin–ST)
	6	0000	Masa centralita precalentamiento (pin–31)
	7	–	–
	8	0077	Masa filtro gasóleo calentado

Sensor giros / distribución

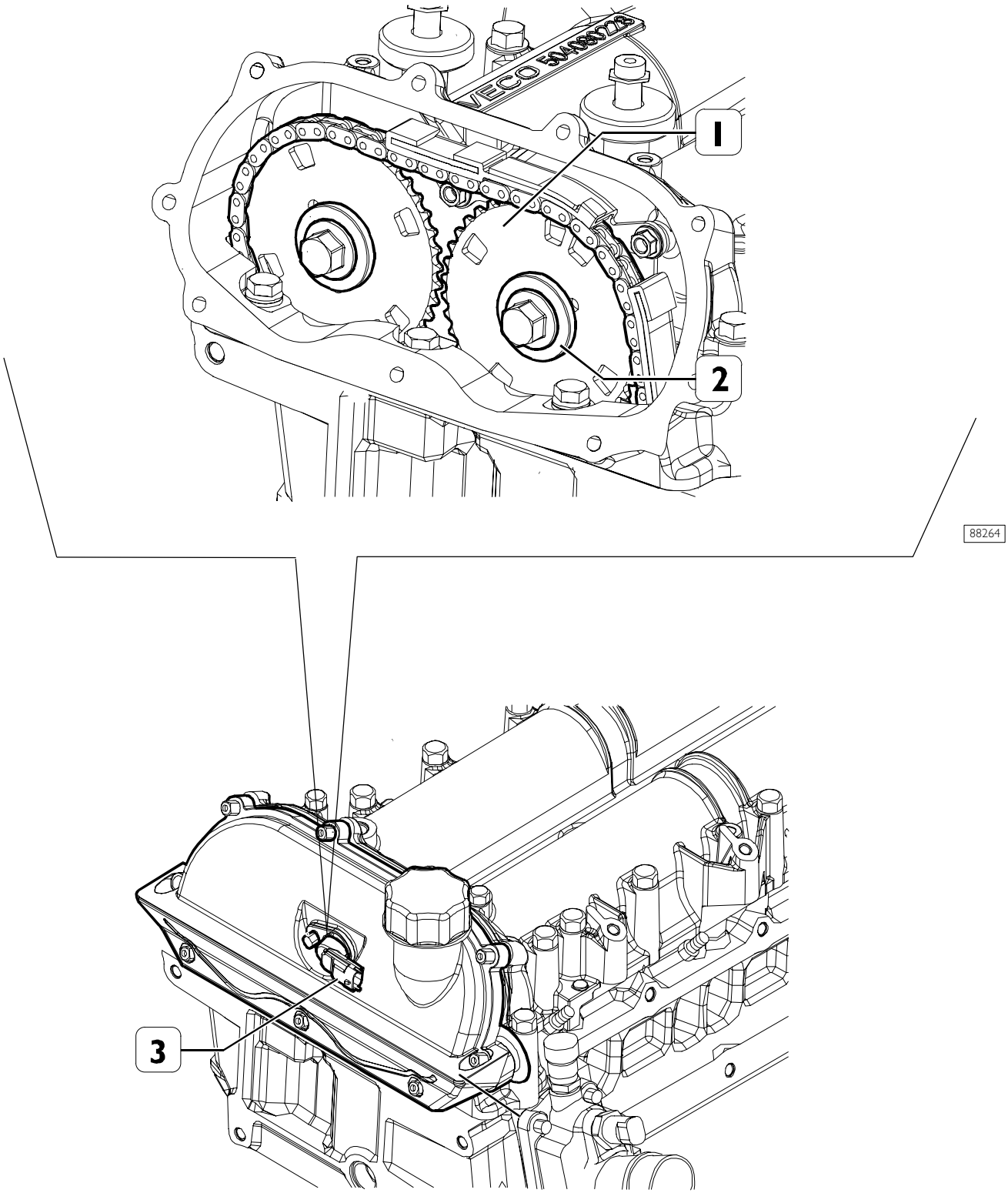
Figura 200



1. Sensor de giros – 2. Rueda fónica en árbol motor – 3. Sensor de distribución – 4. Rueda fónica en árbol de levas

Sensor distribución (fase)

Figura 201



1. Rueda fónica en árbol distribución – 2. Ranura de identificación – 3. Sensor

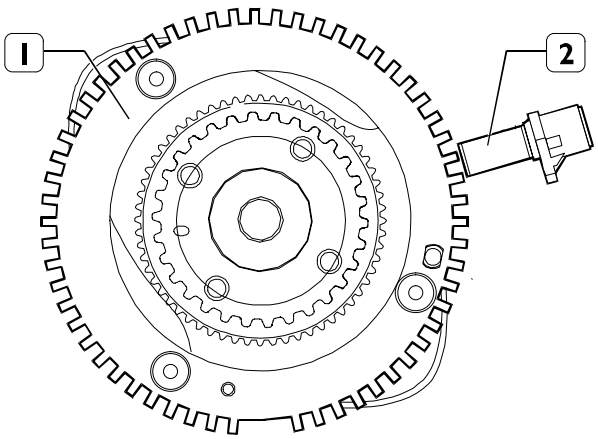
Sensor de vueltas

En el árbol motor está montada una rueda fónica. El sensor, registrando el paso de los dientes presentes, proporciona a la centralita la señal necesaria para determinar las revoluciones del motor.

La variación de la señal generada por la falta de algunos dientes (espacio de sincronismo) que se presenta en cada rotación del árbol motor, es la señal de referencia que permite a la centralita reconocer el anticipo respecto al PMS del par de pistones 1–4.

Además, esta señal es utilizada por la centralita para conocer la velocidad de rotación del motor, la duración de la inyección y para pilotar el cuentarrevoluciones.

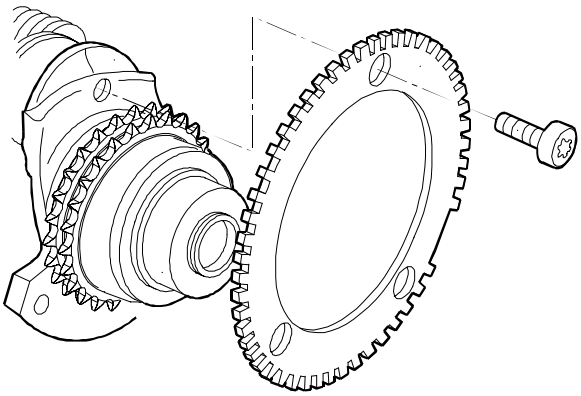
Figura 202



0003319t

VISTA TÉCNICA DE LA RUEDA FÓNICA Y DEL SENSOR
1. Rueda fónica – 2. Sensor

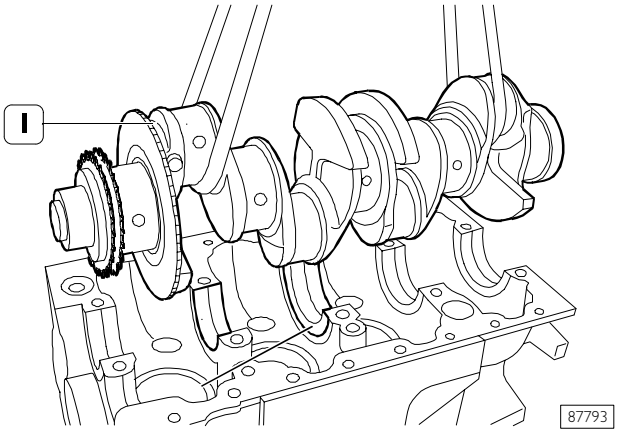
Figura 203



87792

MONTAJE DE LA RUEDA FÓNICA

Figura 204



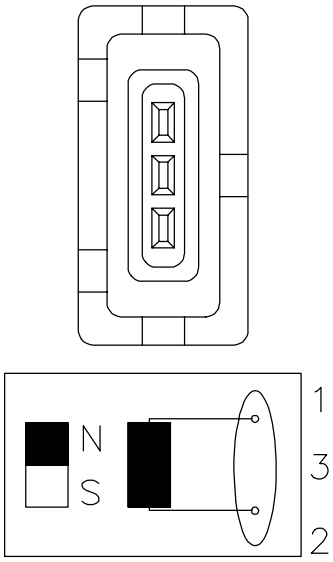
87793

1. Rueda fónica

Figura 205

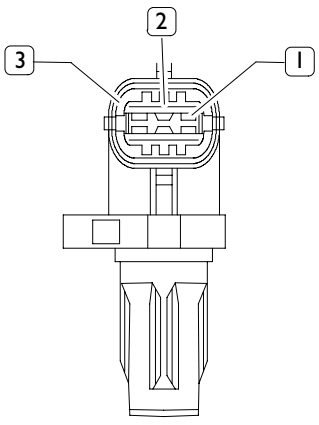
SENSOR DE VUELTAS Y CABLE DE CONEXIÓN CORRESPONDIENTE

Figura 206



CONECTOR Y ESQUEMA ELÉCTRICO DEL SENSOR

Figura 207



SENSOR DE DISTRIBUCIÓN
1. Masa – 2. Salida señal – 3. Positivo de alimentación

Sensor de vueltas

Son sensores de tipo inductivo.

El sensor del volante (48035) está conectado a los pins 27 y 12 del conector A de la centralita.

Sensor de distribución

Un estrato de semiconductor recorrido por corriente, inmerso en un campo magnético, genera en sus extremos una diferencia de potencial conocida como tensión de Hall.

Si la intensidad de la corriente permanece constante, la tensión generada depende sólo de la intensidad del campo magnético: es suficiente que la intensidad del campo varíe periódicamente para obtener una señal eléctrica modulada.

En su movimiento, la parte lisa de la rueda fónica (polea árbol de levas) cubre el sensor bloqueando el campo magnético con la consiguiente señal baja en salida.

De lo contrario, en correspondencia con las aperturas y con la presencia de campo magnético, el sensor genera una señal alta.

Se adquieren las señales del sensor de fase y se reconoce la posición del motor en base a la secuencia de las muescas de la rueda fónica.

La función de montaje permite identificar eventuales perturbaciones y errores en la señal.

La señal resultante es proporcionada al procesador, el cual gestiona el sistema de inyección.

El sensor (48042) está conectado a la centralita en los pin A20/50/11.

Bomba de alta presión

La presión de envío al rail se modula entre 250 y 1600 bar desde la centralita electrónica interviniendo en la electroválvula del regulador de presión.

El elemento de bombeo (3) está orientado en la leva montada en el árbol de la bomba.

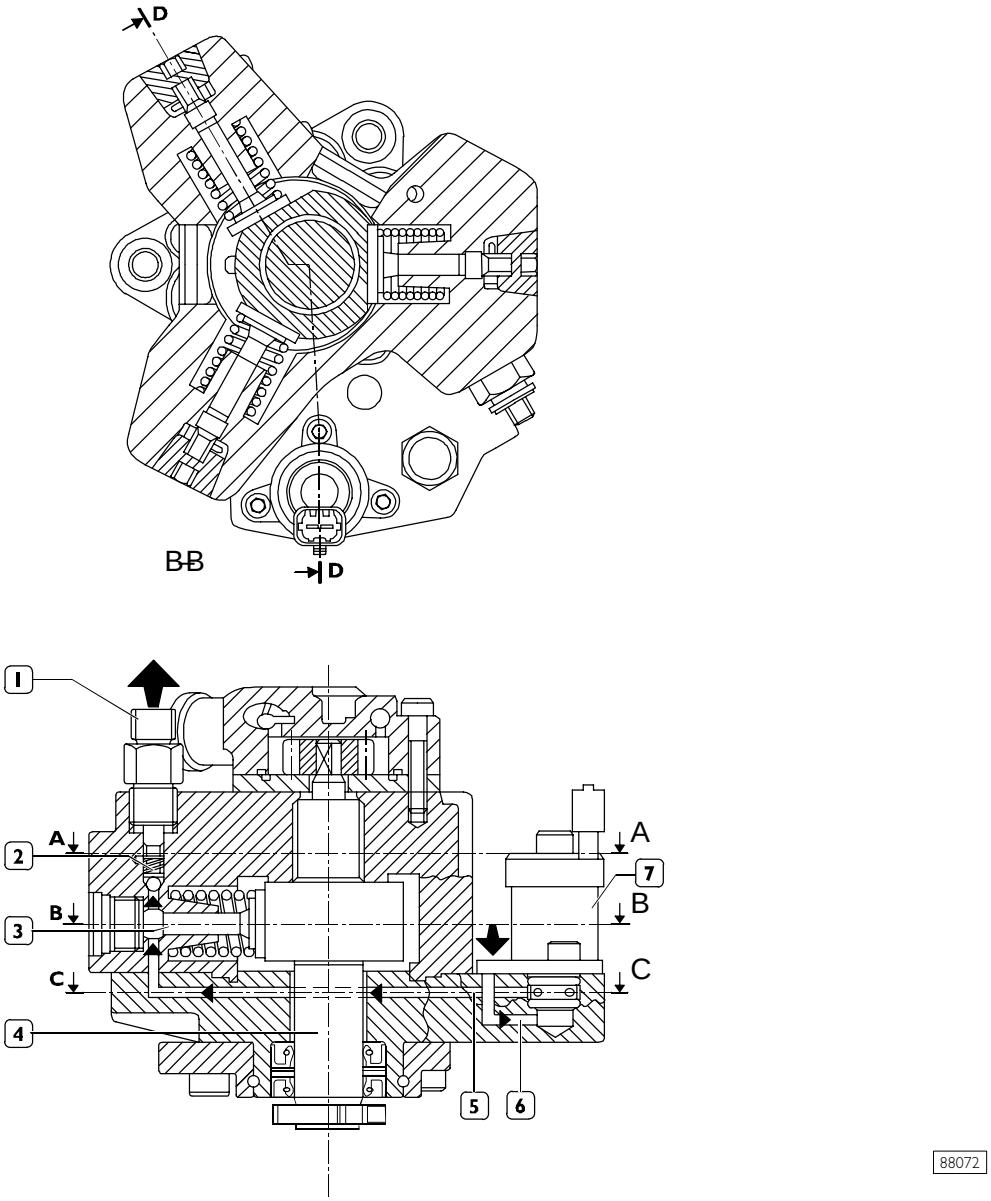
En la fase de aspiración, el elemento de bombeo se alimenta a través del conducto de alimentación (5).

La cantidad de combustible que se tiene que enviar al elemento de bombeo es establecida por el regulador de presión (7).

El regulador de presión, en función del comando PWM recibido de la centralita, detiene el flujo de combustible al elemento de bombeo.

Durante la fase de compresión del elemento de bombeo, el combustible, alcanzada una presión que permite abrir la válvula de impulsión al common rail (2), lo alimenta a través de la salida (1).

Figura 208



1. Salida para la impulsión al conducto (raíl) – 2. Válvula de impulsión al conducto(raíl) – 3. Elemento de bombeo – 4. Árbol de la bomba – 5. Conducto de alimentación del elemento de bombeo – 6. Conducto de alimentación regulador de presión – 7. Regulador de presión – 8. Bomba de alta presión – 9. Racor entrada combustible del filtro – 10. Racor salida combustible al soporte filtro – 11. Racor entrada combustible del intercambiador de calor de la centralita – 12. Racor salida combustible de la bomba mecánica al filtro – 13. Bomba mecánica de alimentación

Regulador de presión

Cuando la centralita de control del motor acciona el regulador de presión (mediante la señal PWM), se alimenta el solenoide (1) que, a su turno, pone en movimiento el núcleo magnético (2).

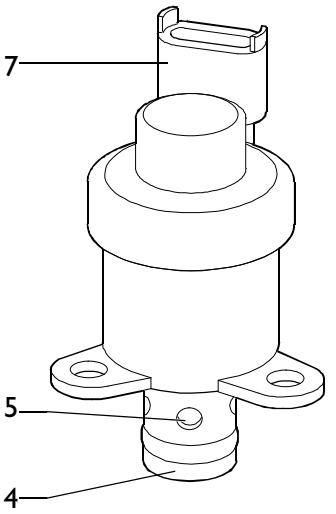
La translación del núcleo ocasiona el desplazamiento en el sentido del eje del cilindro obturador, parcializando el caudal del combustible.

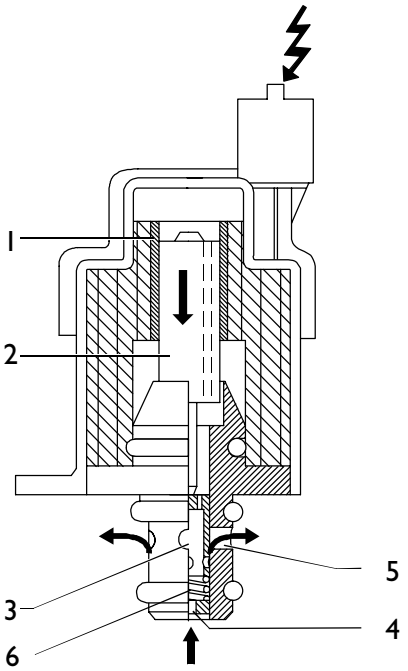
Cuando el solenoide (1) no recibe energía, el muelle de precarga (6) empuja el núcleo magnético a la posición de reposo.

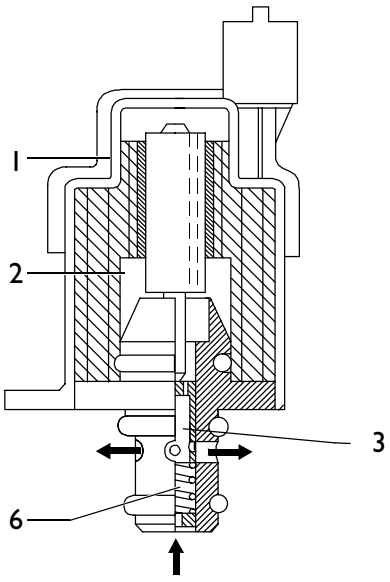
En esta condición, el cilindro obturador (3) se encuentra en una posición que permite brindar al combustible la máxima sección de flujo.

La electroválvula de mando (78013) está conectada a los pins 19 y 49 del conector A de la centralita.

Figura 209







1. Solenoide – 2. Nucleo magnético – 3. Cilindro obturador – 4. Entrada carburante – 5. Salida carburante – 6. Muelle de precarga – 7. Conector

Rail (acumulador de presión) F1C

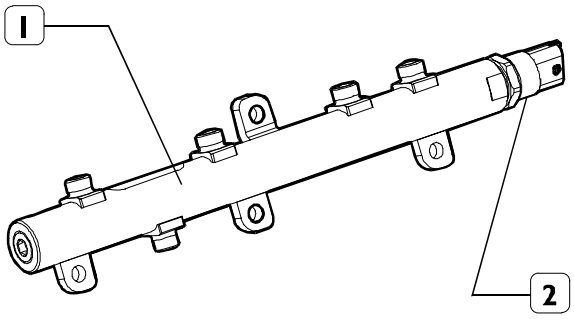
El acumulador hidráulico está montado en la culata de los cilindros en la parte opuesta al lado de aspiración.

Con su volumen amortigua las oscilaciones de presión del combustible debido:

- ❑ al funcionamiento de la bomba di alta presión
- ❑ a la apertura de los electroinyectores.

En el acumulador hidráulico está ubicado el sensor de presión del carburante.

Figura 210



88418

1. Rail – 2. Sensor de presión

Sensor de presión

Montado en un extremo del rail, mide la presión de combustible presente con el fin de determinar la presión existente. El valor de la presión se usa para el control de dicha presión y para determinar la duración del mando eléctrico de la inyección (85157).
Está conectado a la centralita en los pin A 8/43/28. È alimentado con 5V.

Figura 211

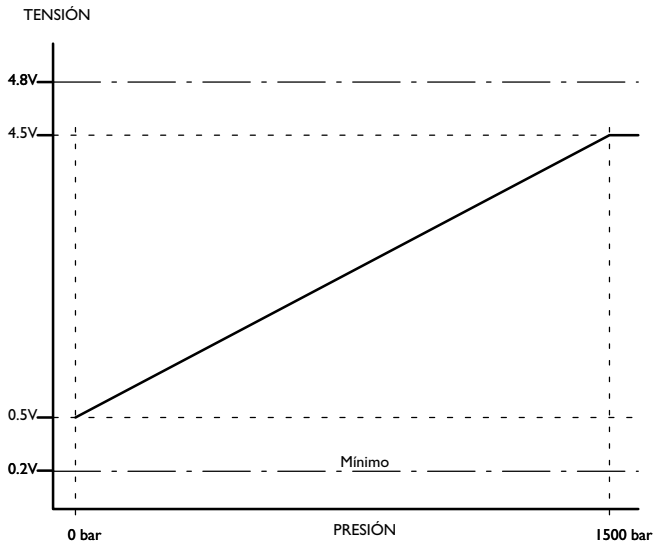
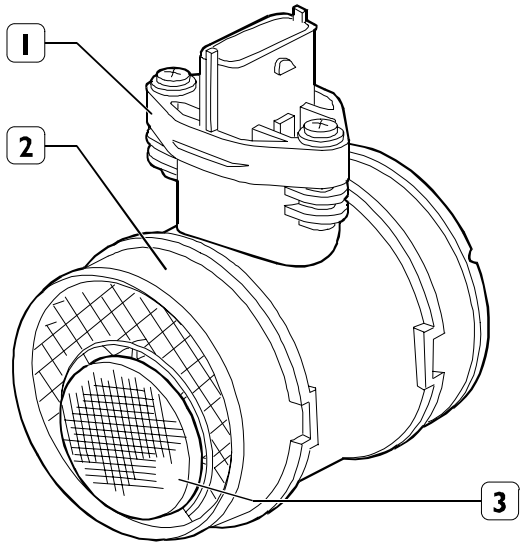


GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO DEL LIMITADOR DE PRESIÓN

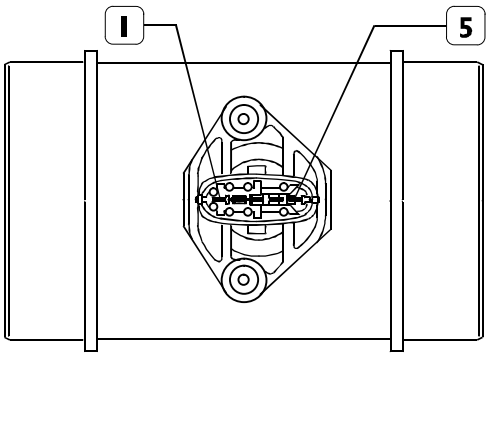
Figura 212



CAUDALÍMETRO

1. Conector – 2. Cuerpo del caudalímetro – 3. Rejilla de entrada aire

Figura 213



VISTA TÉCNICA DEL CONECTOR DEL CAUDALÍMETRO

Caudalímetro con EGR

Se utiliza en la versión con EGR, sustituyendo el caudalímetro montado en el colector de aspiración del motor.

El caudalímetro (85159), del tipo de película calentada, está montado en el conducto de aspiración del aire, entre la turbina y el filtro del aire.

En el interior del caudalímetro está integrado el sensor de temperatura del aire aspirado.

Está conectado a la centralita en el conector "A".

Pin 1 sensor – Pin A5 ECU – señal de temperatura

Pin 2 sensor – Alimentación 5V

Pin 3 sensor – Pin A18 ECU– masa

Pin 4 sensor – Pin A26 ECU– tensión de referencia

Pin 5 sensor – Pin A28 ECU– señal de presión

* **Si está presente**

El principio de funcionamiento se basa sobre una membrana calentada intercalada en un canal de medición a través del cual fluye el aire de aspiración que entra en el motor.

La membrana de película caliente es mantenida a una temperatura constante (unos 120°C superiores a la temperatura del aire que entra) por la resistencia de calentamiento.

La masa de aire que fluye a través del canal de medición tiene tendencia a sustraer calor a la membrana. Por tanto, para mantener ésta última a temperatura constante, la corriente tiene que atravesar la resistencia.

La corriente absorbida es proporcional a la masa de aire que fluye al motor. Ésta se mide con un puente de Wheatstone y la señal obtenida se envía a la centralita electrónica.

Sensor temperatura/presión de aire (sin EGR)

Es un componente que integra un sensor de temperatura y uno de presión (85156).

Montado en el colector de admisión del motor mide el caudal máximo de aire introducido que sirve para calcular esmeradamente la cantidad de combustible a inyectar en cada ciclo.

Está conectado a la centralita en el conector "A".

Pin 1 sensor – Pin A 23 – masa –

Pin 2 sensor – Pin A53 – señal de temperatura –

Pin 3 sensor – Pin A13 – alimentación 5 V –

Pin 4 sensor – Pin A40 – señal de presión de 0 a 5 V –

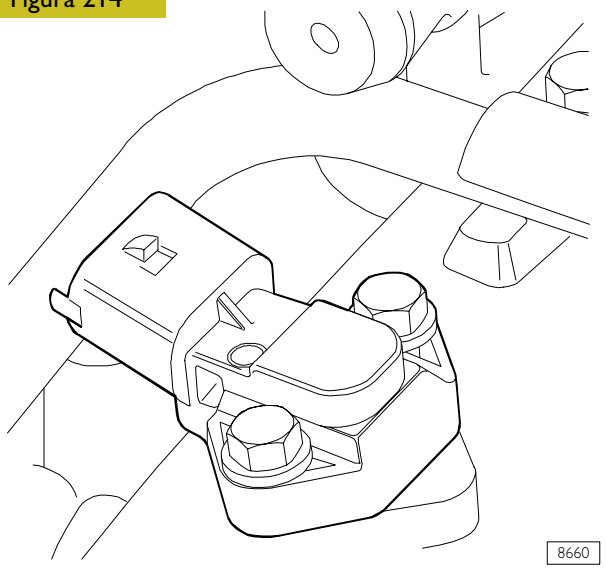
Evolución del sensor en función de la temperatura:

Temperatura	Resistencia
– 40 °C	48.50 kOhm
– 20 °C	15.67 kOhm
0 °C	5.86 kOhm
20 °C	2.50 kOhm
40 °C	1.17 kOhm
60 °C	0.59 kOhm
80 °C	0.32 kOhm
100 °C	0.18 kOhm
120 °C	0.11 kOhm

Marcha del sensor en función de la presión:

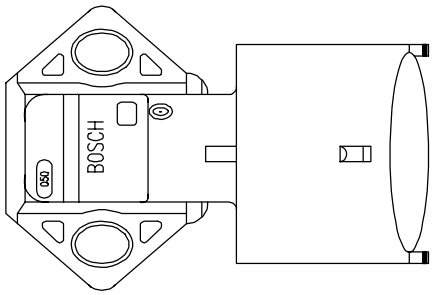
Ver gráfico al lado.

Figura 214



MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

Figura 215



CONEXIONES DEL MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

Figura 216

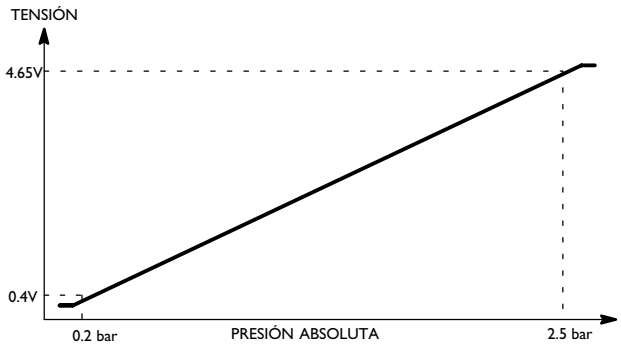
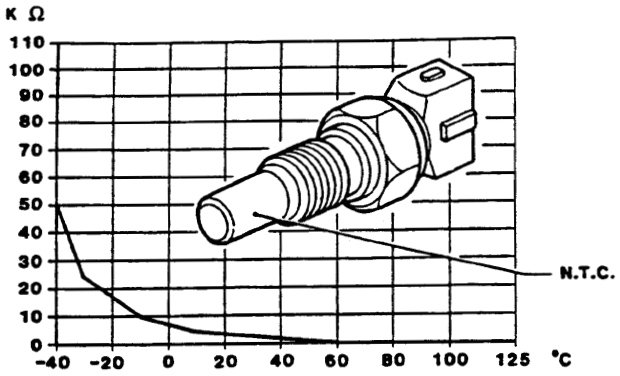


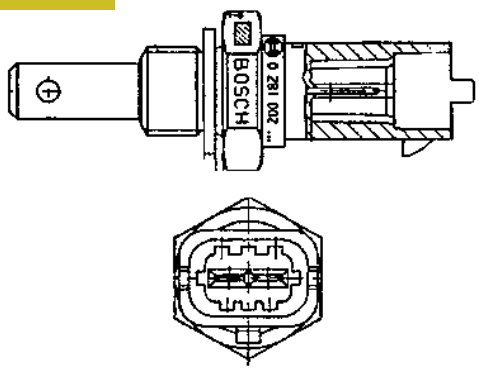
GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO DEL MEDIDOR DEL CAUDAL DE AIRE

Figura 217



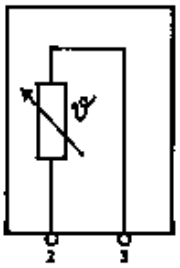
EVOLUCIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SENSOR EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Figura 218



VISTA TÉCNICA DEL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR

Figura 219



NTC

ESQUEMA ELÉCTRICO

Sensor de presión atmosférica

Está integrado dentro de la centralita.

Mide la presión atmosférica con el fin de corregir el caudal en función de la altitud.

Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor

Es un sensor NTC y está colocado en la caja del termostato.

Detecta la temperatura del líquido de refrigeración que suministra a la centralita un índice del estado térmico del motor.

Está conectado a los pins 58 y 41 del conector A de la centralita.

Evolución del sensor en función de la temperatura:

Temperatura	Resistencia
– 40°C	48.30 kOhm
– 20°C	15.46 kOhm
0°C	5.89 kOhm
20°C	2.50 kOhm
40°C	1.17 kOhm
60°C	0.59 kOhm
80°C	0.32 kOhm
100°C	0.19 kOhm
120°C	0.11 kOhm

Sensor de la temperatura del combustible

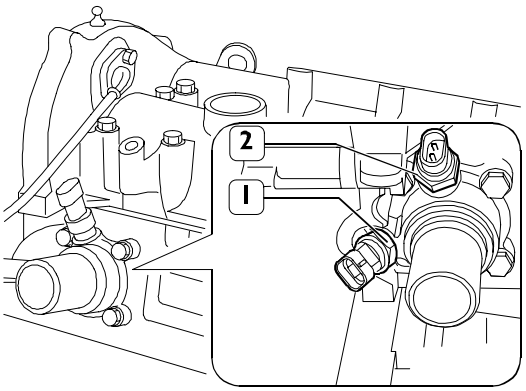
Es un sensor NTC y está colocado en el filtro del combustible.

Detecta la temperatura del combustible para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del gasóleo.

Está conectado a los pins 52 y 51 del conector A de la centralita.

Es perfectamente igual al sensor de la temperatura del líquido de refrigeración del motor.

Figura 220



UBICACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR
1. Señal para EDC – 2. Señales tablero de instrumentos

Filtro del combustible

Grado de filtrado del cartucho: 5 micras

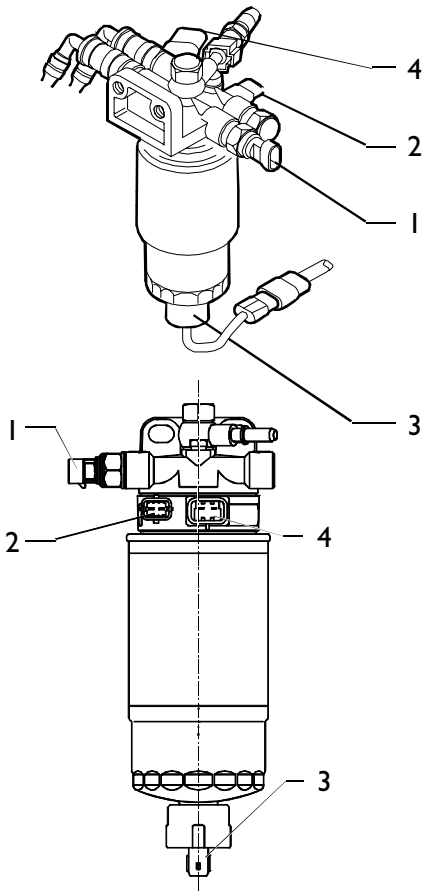
Presión diferencial de funcionamiento (indicador de obstrucción): 0,6 bar.

La temperatura del combustible, indicada por el sensor correspondiente a la centralita de gestión de la inyección electrónica, permite calcular esmeradamente el caudal de combustible a inyectar en los cilindros.

Está situado en una posición bastante accesible, en la parte delantera izquierda del alojamiento del motor.

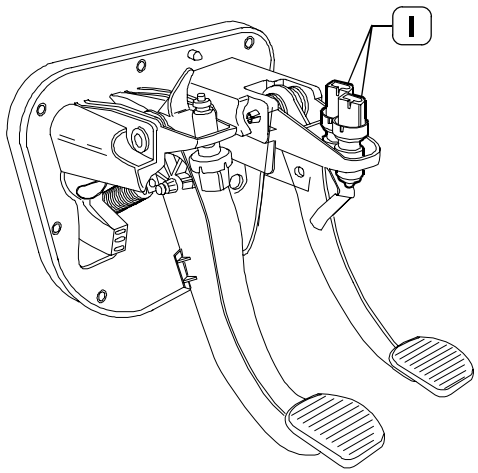
1. La centralita lo activa por medio de un relé a una temperatura combustible inferior a 3°C.
2. Elemento de filtrado.
3. Indica la presencia de agua por medio del testigo situado en el cuadro.
4. Es un sensor de presión diferencial calibrado en 0,6 bares, la posible obstrucción se indica por medio de un testigo.
5. Es un sensor NTC conectado al EDC que detecta la temperatura combustible de modo que la centralita calcule el caudal del gasoil que hay que inyectar en los cilindros.
6. Situado en el soporte del filtro, descarga en el depósito el exceso de combustible que no se utiliza por inyección, mediate el grupo de descarga.

Figura 221



1. Sensor de filtro obstruido – 2. Sensor de temperatura del combustible – 3. Sensor de presencia agua – 4. calefactor

Figura 222



003326t

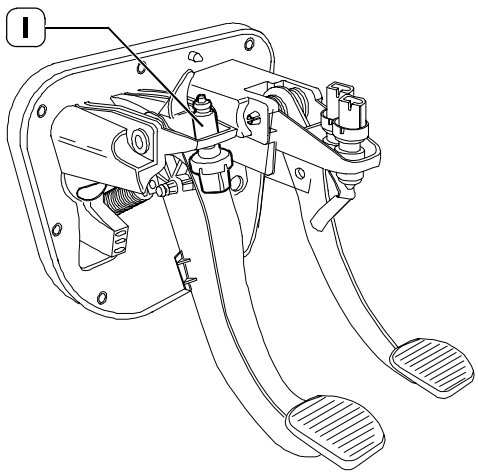
INTERRUPTORES PEDAL DEL FRENO

Interruptores del pedal del freno

En el pedal del freno se encuentran dos interruptores; uno N.C. (53565) está conectado directamente a la centralita en los pin K17–K80. Proporciona señales (tensiones) de modo de advertir a la centralita que se ha frenado.

El segundo interruptor 53501 N.A. proporciona una tensión para el encendido de las luces de freno.

Figura 223



003327t

INTERRUPTOR PEDAL DEL EMBRAGUE

Interruptor en el pedal del embrague

En el pedal del embrague hay un interruptor N.C. conectado al pin K58 de la centralita electrónica (42374).

La centralita electrónica utiliza la señal de "pedal del embrague accionado" para diferenciar las condiciones de marcha engranada y cambio de marcha.

Cuando falta la señal del interruptor (pedal pisado) la centralita desactiva la función del Cruise Control.

Electroinyectores

La electroválvula controla la elevación del alfiler del pulverizador.

En el racor de entrada del combustible, un filtro protege el inyector de la entrada de impurezas. El inyector constructivamente es parecido a los tradicionales, excepto en la ausencia del muelle de retorno del alfiler.

Para acceder a los inyectores, es suficiente desenganchar la tapa insonorizante lateral de la culata. El tubo de recuperación del combustible es de acoplamiento rápido.

El electroinyector se puede considerar constituido por dos partes:

- ❑ accionador - pulverizador compuesto por varilla de presión (1), clavija (2) y boquilla (3)
- ❑ electroválvula de mando compuesta por bobina (4) y válvula piloto (5).

1ª fase: posición de reposo

La bobina (4) está desexcitada y el obturador (6) está en posición de cierre.

Tanto en el área de control (7) como en la cámara de presión (8) efectúa la misma presión del combustible, pero estando cerrado el obturador (6), el alfiler (2) no puede levantarse.

2ª fase: inicio de la inyección

La bobina (4) está excitada y provoca el desplazamiento hacia arriba del obturador (6).

El combustible del volumen de control (9) defluye hacia el conducto de reflujo (10) provocando una disminución de la presión en el área de control (7).

Simultáneamente, la presión del combustible en la cámara de presión (8) provoca el levantamiento del alfiler (2), con la consiguiente inyección de combustible en el cilindro.

3ª fase: final de la inyección

La bobina (4) está desexcitada y hace volver a la posición de cierre el obturador (6), que crea un equilibrio de fuerzas como para hacer volver a la posición de cierre el alfiler (2) y por consiguiente terminar la inyección.

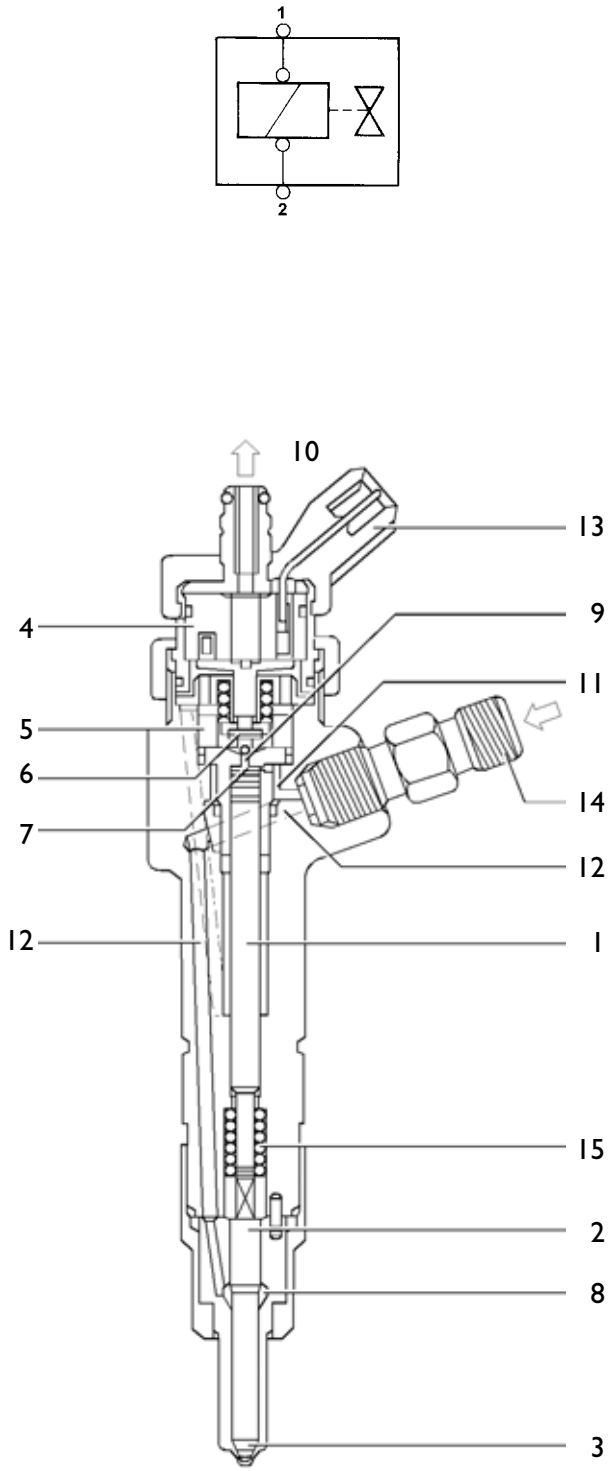
Electroinyectores (78247)

La electroválvula es de tipo N.C.

Individualmente los electroinyectores están conec– tados a la centralita entre los pins:

- ❑ A16 / A47 inyector del cilindro 1
- ❑ A2 / A31 inyector del cilindro 2
- ❑ A1 / A46 inyector del cilindro 3
- ❑ A17 / A33 inyector del cilindro 4

Figura 224



ESQUEMA ELÉCTRICO Y SECCIÓN DEL ELECTROINYECTOR
1. Varilla de presión – 2. Alfiler – 3. Boquilla – 4. Bobina – 5. Válvula piloto – 6. Obturador de bola – 7. Área de control – 8. Cámara de presión – 9. Volumen de control – 10. Conducto de reflujo – 11. Conducto de control – 12. Conducto de alimentación – 13. Conexión eléctrica – 14. Entrada de combustible de alta presión – 15. Muelle

Ventilador con junta electromagnética

Per optimizar el enfriamiento del agua, se ha dotado el ventilador de una junta electromagnética controlada por la centralita electrónica, mediante la señal del pin A39 que acciona la bobina del telerruptor para mandar la junta electromagnética.

El telerruptor de mando del electroventilador se activa desactiva mediante la centralita, en función de las temperaturas:

- ❑ del líquido refrigerante
- ❑ del aire de sobrealimentación
- ❑ del combustible

Temperaturas del líquido refrigerante motor

Se activa para temperaturas superiores a 96°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 84°

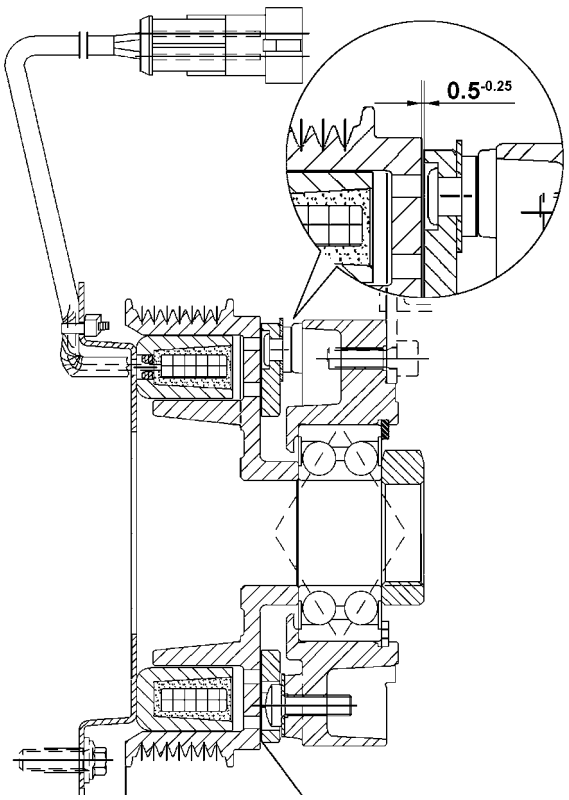
Temperatura del aire de sobrealimentación

Se activa para temperaturas superiores a 75°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 65°

Temperaturas del combustible

Se activa para temperaturas superiores a 20°
Se desactiva para temperaturas inferiores a 10°

Figura 225



88064

VISTA TÉCNICA JUNTA ELECTROMAGNÉTICA
1. Bobina – 2. Conector

CLIMATIZADOR

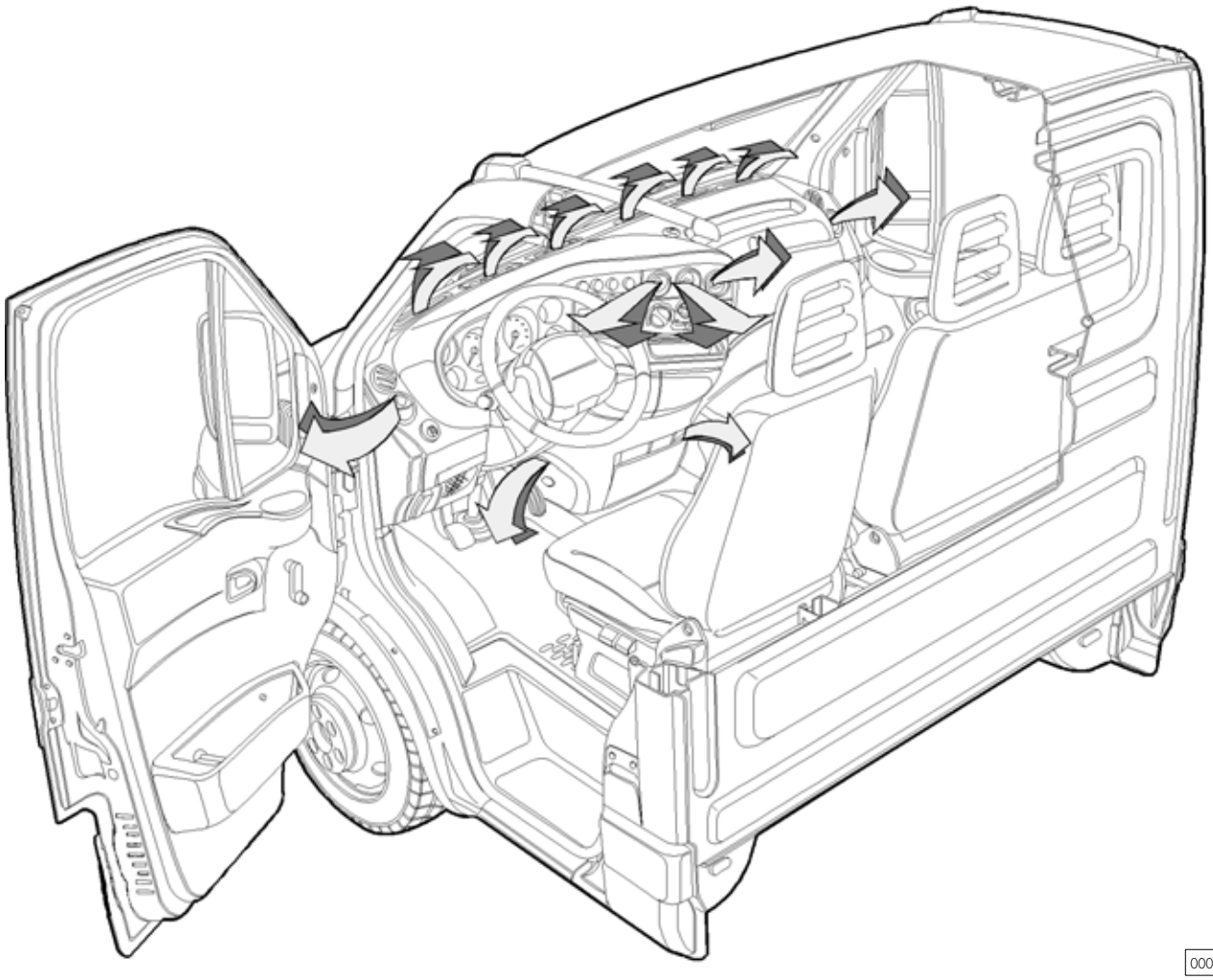
Generalidades

La función del sistema es la de actuar en modo automático o manual para controlar la temperatura deseada dentro del habitáculo.

El sistema, en función de la petición de temperatura deseada en el habitáculo, gobierna:

- ❑ en modo automático:
  temperatura del aire de las salidas de aire
  velocidad del ventilador (variación continúa)
- ❑ en modo manual:
  velocidad del ventilador
  activación/desactivación del compresor
  toma de aire exterior/recirculación
  función MAX DEF (desescarchador);
- ❑ en modo totalmente manual (mediante los cables bowden):
  distribución de los caudales de aire a las salidas de aire de ventilación

Figura 226



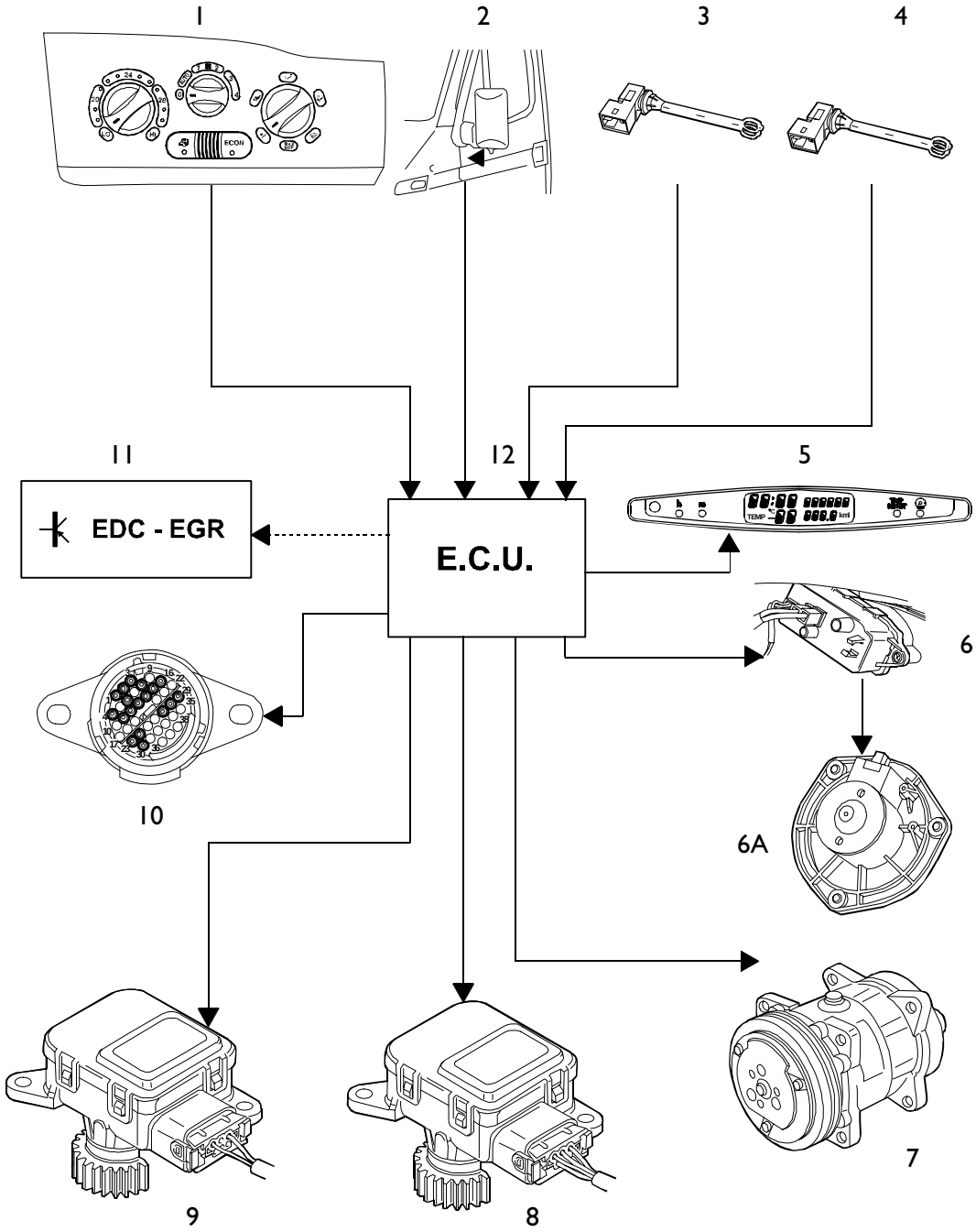
DISTRIBUCIÓN DE LOS CAUDALES DE AIRE DENTRO DEL HABITÁCULO

Lógica de funcionamiento

Una centralita electrónica adecuada gobierna el funcionamiento automático del sistema controlando los distintos parámetros para suministrar el confort necesario en la cabina.

En función de las peticiones recibidas y de las condiciones de temperatura detectadas, la centralita realiza y selecciona algunas funciones para adaptar la temperatura de la cabina a la solicitada.

Figura 227



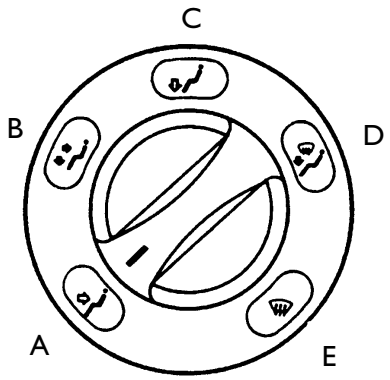
CONEXIONES DE LA CENTRALITA ELECTRÓNICA DEL CLIMATIZADOR

1. Mandos en el tablero de instrumentos: sensor de la temperatura interior, interruptor para la recirculación, interruptor para "eco", microinterruptor para la función "max def", potenciómetro para la temperatura solicitada, potenciómetro para el mando de ventilación – 2. Sensor de la temperatura exterior – 3. Sensor del evaporador – 4. Sensor del aire soplado – 5. Visualizador digital – 6. Módulo electrónico de mando del ventilador – 6A. Electroventilador – 7. Compresor – 8. Motorreductor para la función de recirculación – 9. Motorreductor para la función de mezcla del aire – 10. conector de diagnosis – 11. Centralita EDC–EGR – 12. Centralita electrónica del climatizador

Mando de la distribución del aire

A. Salidas de aire zona de la cara
B. Salidas de aire zona de la cara y del suelo
C. Salidas de aire zona del suelo
D. Salidas de aire zona suelo y parabrisas
E. Salidas de aire zona parabrisas

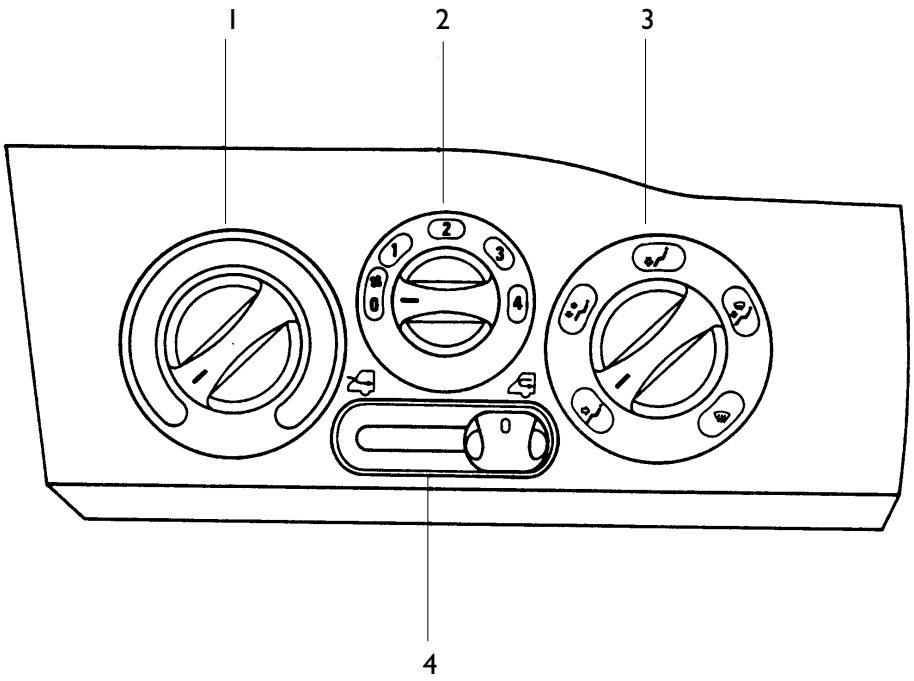
Figura 228



000252t

DETALLE DEL MANDO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL AIRE

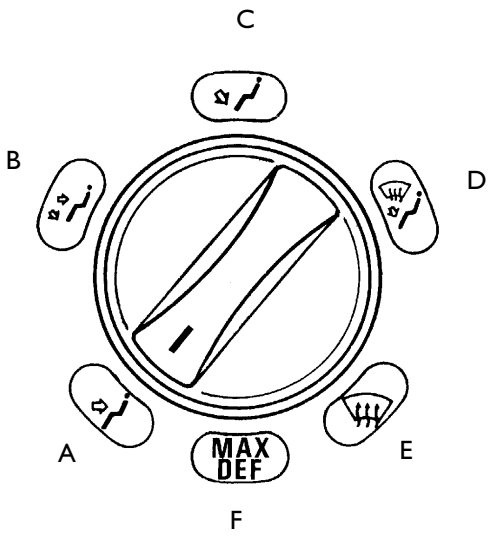
Figura 229



000241t

CONJUNTO DE MANDOS DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN
1. Mando para la regulación de la temperatura – 2. Mando para accionar la velocidad del ventilador – 3. Mando para la distribución del aire – 4. Toma de aire exterior o recirculación

Figura 230

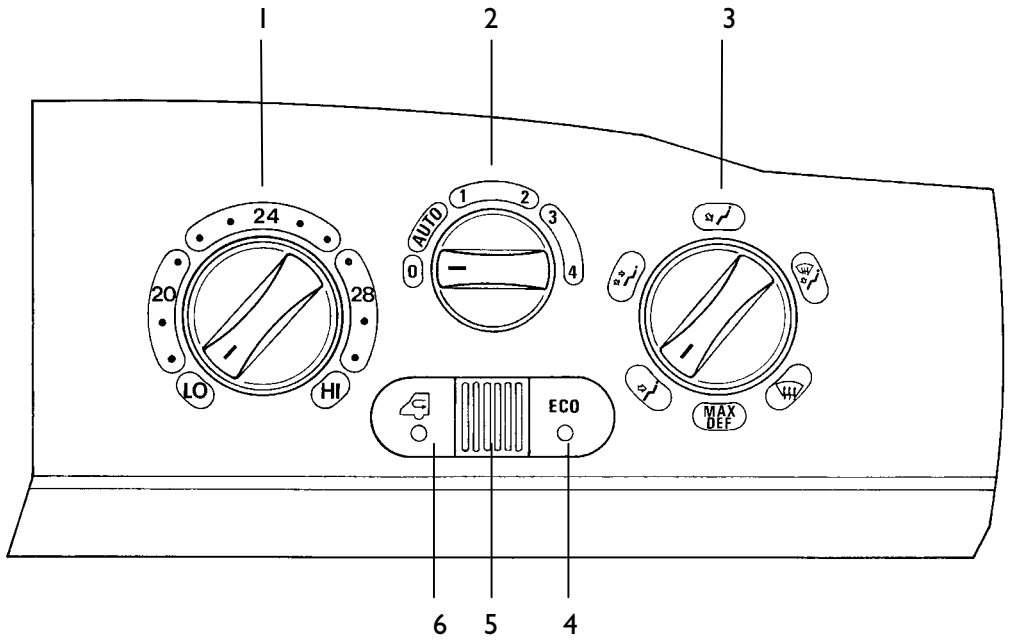


DETALLE DEL MANDO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL AIRE

Mando de la distribución del aire con climatizador

A. Salidas de aire zona de la cara
B. Salidas de aire zona de la cara y del suelo
C. Salidas de aire zona del suelo
D. Salidas de aire zona del suelo y parabrisas
E. Salidas de aire zona del parabrisas
F. Función "max def"

Figura 231



CONJUNTO DE MANDOS DEL CLIMATIZADOR

1. Mando para seleccionar la temperatura solicitada – 2. Mando para accionar la velocidad del ventilador – 3. Mando para la distribución del aire – 4. Interruptor para la función "eco" – 5. Sensor de la temperatura interior – 6. Interruptor para la función de recirculación

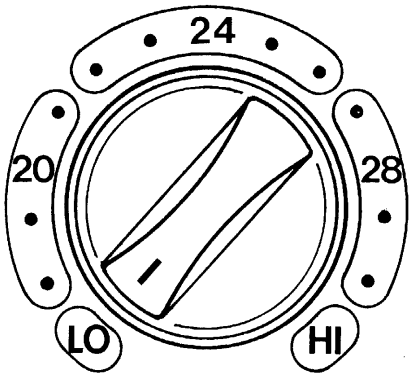
Selección de la temperatura solicitada

Para seleccionar el valor de la temperatura deseada es necesario colocar el mando correspondiente (Figura 232) en el campo de 18 °C a 30 °C.

Este mando está unido a un potenciómetro que detecta las distintas posiciones angulares y transmite de esta forma una señal a la centralita electrónica.

Hay quince posiciones diferentes (una por grado centígrado) de las cuales dos límite "LO" y "HI" que corresponden a la petición de frío máximo y calor máximo respectivamente.

Figura 232



000255t

MANDO PARA SELECCIONAR LA TEMPERATURA SOLICITADA

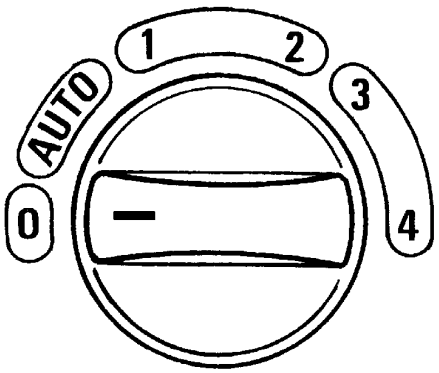
Selección de la velocidad del electroventilador

Para seleccionar la velocidad deseada de los ventiladores es necesario colocar el mando correspon– diente (Figura 233) en el campo de 0 a 4.

Este mando está unido a un potenciómetro que detecta las distintas posiciones angulares y transmite de esta forma una señal a la centralita electrónica.

Hay seis posiciones diferentes de las cuales cuatro seleccionadas manualmente de forma fija (1, 2, 3 y 4), una de caudal de aire nulo (0) y una automática, gobernada por la centralita electrónica, donde el sistema selecciona el caudal más adecuado para alcanzar y/o mantener la temperatura deseada (AUTO).

Figura 233



000256t

MANDO PARA SELECCIONAR LA VELOCIDAD DEL ELECTROVENTILADOR

Función "auto"

Con el mando de ventilación en posición "AUTO", la centralita podrá controlar:

- ❑ Temperatura del aire en las salidas de aire.
- ❑ Velocidad del ventilador.

Función "0" (OFF)

Con el mando de ventilación en posición "0", la centralita se comporta como se indica:

- ❑ Caudal de aire nulo (electroventilador apagado).
- ❑ Mezcla bloqueada en la posición anterior.
- ❑ Recirculación activada.
- ❑ Compresor desactivado
- ❑ Interrupción de la posible función "MAX DEF" si se está llevando a cabo.

Función "ECO"

La activación de esta función es completamente manual y se obtiene mediante el interruptor correspondiente que permite desactivar el embrague electromagnético del compresor.

Sin embargo, la gestión del compresor está unida a otros parámetros como:

- ❑ Temperatura exterior (> 5 °C "ON")
- ❑ Temperatura del evaporador (> 4 °C "ON", < 3.5 °C "OFF")
- ❑ Presión del sistema del fluido refrigerante (mín. 3.5 bar, máx 28 bar)
- ❑ Centralita EDC o EGR (en las versiones donde se monten).

Función de "recirculación"

La activación de esta función es completamente manual y se obtiene mediante el interruptor correspondiente que permite cerrar la toma de aire exterior.

En el modo "MAX DEF" está función se deshabilita independientemente de la posición del interruptor.

Función "MAX DEF"

La activación de esta función es completamente manual y se obtiene girando hacia la derecha el mando de distribución de aire hasta la posición "MAX DEF".

La centralita será informada de esta petición mediante el cierre de un microinterruptor correspondiente N.A. colocado en la parte trasera del mando.

Dicha activación supone:

- ❑ Caudal de aire máximo, independientemente de la posición del mando.
- ❑ Distribución del aire hacia el parabrisas mediante el cable bowden.
- ❑ Mezcla con calor máximo disponible (memorizando la última posición del motorreductor antes de la salida del estado de regulación).
- ❑ Toma de aire exterior, independientemente de la posición de la tecla de recirculación.
- ❑ Compresor activado, independientemente de la posición de la tecla ECO.

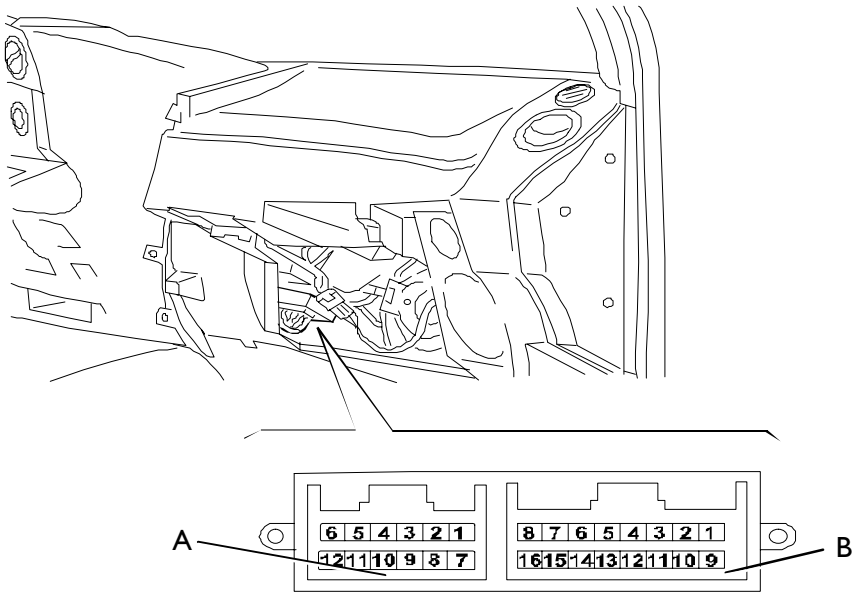
Desactivando esta función el motorreductor se coloca en la posición memorizada anteriormente si el mando de regulación de la temperatura no se encuentra en condiciones de frío máximo "LO" o caliente "HI".

Si esta función se ha seleccionado al activar el conmutador de llave, no se memorizará ninguna posición, y desactivándola, se iniciará el procedimiento de regulación con el motorreductor de mezcla en la condición de calor máximo "HI".

Centralita electrónica de mando

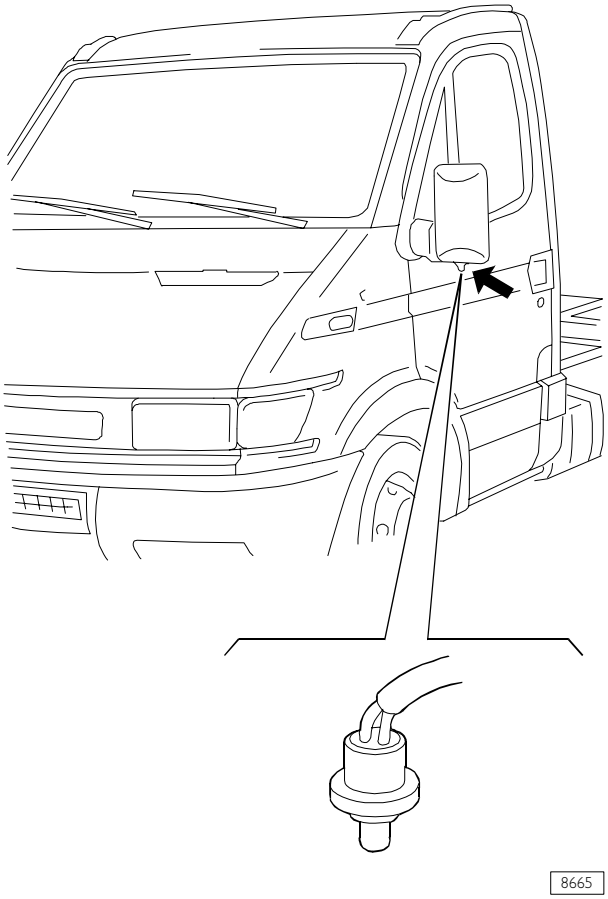
Gobierna el funcionamiento automático del sistema controlando los parámetros termodinámicos para ofrecer el confort climatológico (temperatura y humedad) solicitado por el conductor.
Está colocada en la parte inferior del grupo de corazas en el lado del pasajero.

Figura 234



Conector	Pin	Función
A	1	Señal del sensor de la temperatura del aire tratado
	2	Señal del potenciómetro de la temperatura solicitada
	3	Señal del potenciómetro de mando de ventilación
	4	Masa
	5	Positivo desde interruptor "ECO"
	6	Positivo desde microinterruptor para la función "MAX DEF"
	7	Masa de señal
	8	Alimentación (+15/A)
	9	Alimentación de 5 V para potenciómetros de ventilación, temperatura y mezcla de aire
	10	Línea L para el conector de diagnosis de 38 polos pin 13
	11	Línea K para el conector de diagnosis de 38 polos pin 14
	12	Positivo desde el interruptor para la recirculación
B	1	Positivo (de 0 ÷ 8 V) para el módulo electrónico de mando del ventilador (de 0 ÷ 6 V)
	2	Línea serial para le visualizador digital (cuadro de bordo pin "B 11")
	3	Señal del sensor de la temperatura del evaporador
	4	Tensión de referencia del motor de mezcla del aire (de 0 ÷ 5 V)
	6	Señal del sensor de la temperatura exterior
	7	Señal del sensor de la temperatura interior
	8	Negativo para el módulo electrónico de mando del ventilador
	10	Aliment. (de 0 ÷ 12 V) para motorreductor recirculación (+12 V para toma aire ext.)
	11	Aliment. (de 0 ÷ 12 V) para motorreductor recirculación (+12 V para activac. recirc.)
	12	Positivo de alimentación bajo lave
	13	Positivo para el telerruptor de mando del compresor
	14	Alimentación (de 0 ÷ 12 V) para motorred. de mezcla aire (+12 V con función "HI")
	15	Alimentación (de 0 ÷ 12 V) para motorred. de mezcla aire (+12 V con función "LO")
	16	Tensión de referencia desde el módulo electrónico de mando del ventil. (de 0 ÷ 12 V)

Figura 235



SENSOR DE LA TEMPERATURA EXTERIOR

Sensor de la temperatura exterior

Es un sensor NTC colocado en el espejo retrovisor izquierdo (Figura 235) para ambos tipos de conducción.

La resistencia a 25 °C es de 10 kOhmios.

Campo de trabajo de – 30 °C a +50 °C.

Está conectado al pin 6 del conector B de la centralita.

Sensor de la temperatura interior

Es un sensor NTC colocado en el módulo de mando del climatizador (Figura 237) entre los dos interruptores de accionamiento de la función de "Recirculación" y "ECO".

Es de tipo ventilado y lleva un motor/ventilador para que el valor de temperatura leído no se resienta del aire estanco dentro del tablero de instrumentos que no resulta realista.

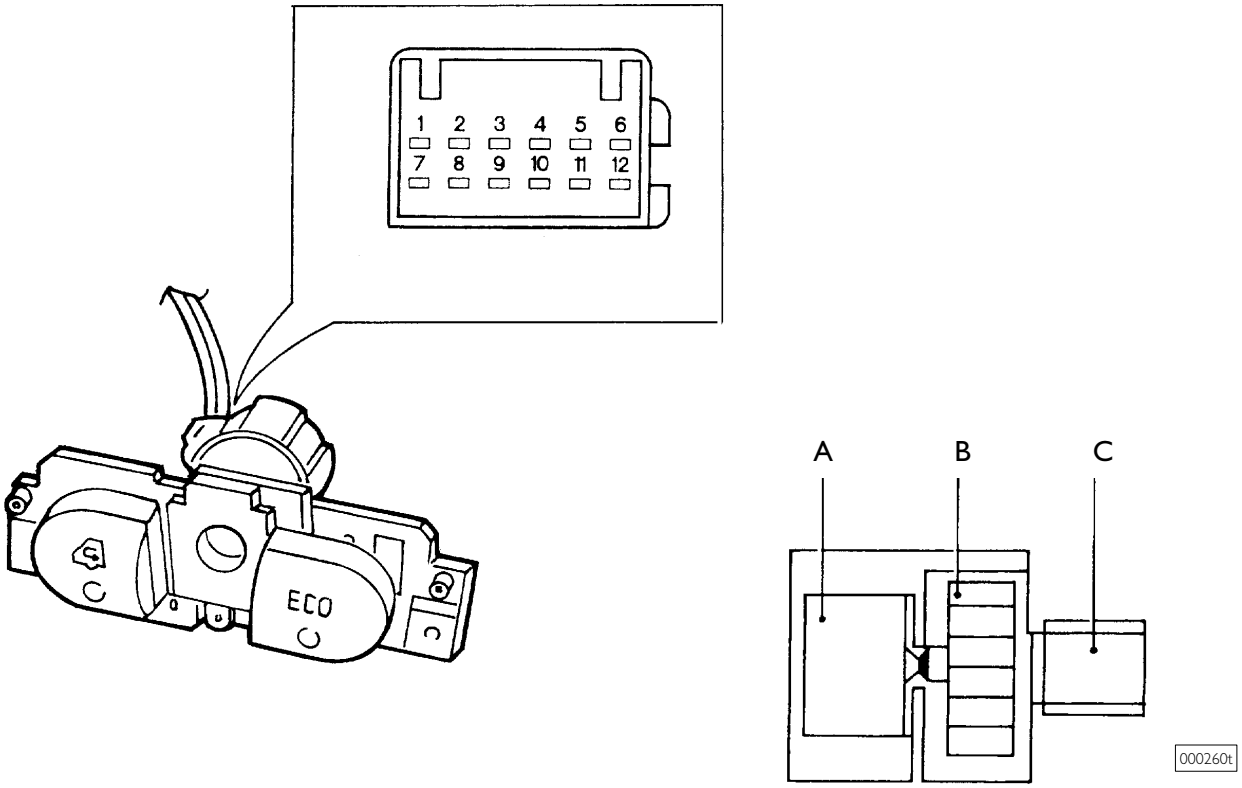
La resistencia a 25 °C es de 2.2 kOhmios.

Campo de trabajo de +5 °C a +45 °C.

Está conectado al pin 7 del conector B de la centralita.

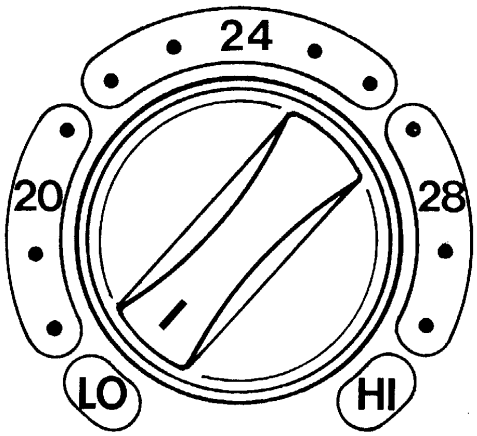
El motor **A**, el ventilador **B** y el sensor **C** son un único elemento y están conectados al cableado mediante un único conector de 12 pin.

Figura 236



Pin	Función
1	Positivo para motor
2	Negativo para motor
3	Masa de señal
4	Señal del sensor para la centralita (pin 7 conector B)
5	Positivo desde el microinterruptor para la función "MAX DEF" a la centralita (pin 6 conector A)
6	—
7	Positivo desde el interruptor "ECON" a la centralita (pin 5 conector A)
8	Masa
9	Alimentación +15/A
10	Positivo para iluminación ideogramas
11	Negativo para iluminación ideogramas
12	Positivo desde el interruptor para la recirculación a la centralita (pin 12 conector A)

Figura 237



MANDO DE SELECCIÓN TEMPERATURA SOLICITADA

Sensor de la temperatura del aire soplado

Es un sensor NTC colocado dentro del grupo distribuidor antes de las tapas de distribución de aire a las distintas salidas de aire.

La resistencia a 25 °C es de 10 kOhmios.

Campo de trabajo de 0 °C a –80 °C.

Está conectado al pin 1 del conector A de la centralita.

Sensor de la temperatura del evaporador

Es un sensor NTC colocado dentro del grupo distribuidor y está montado directamente en el evaporador. Determina el acoplamiento (>4°C) y el desacoplamiento (<3.5°C) del embrague electro– magnético del compresor. La resistencia a 25°C es de 10 kOhmios.

Campo de trabajo de – 5 °C a + 25 °C.

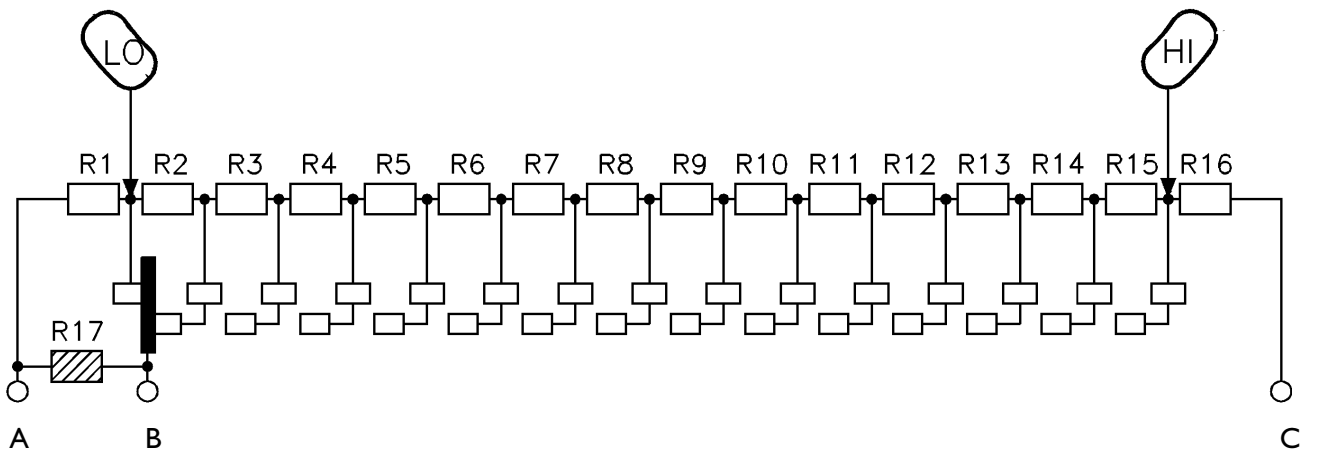
Está conectado al pin 3 del conector B de la centralita.

Potenciómetro de la temperatura solicitada

Es un potenciómetro conectado al mando de selección de la temperatura solicitada colocado en el tablero de mando del climatizador.
Detecta las distintas posiciones angulares (Figura 238) y transmite de esta forma una señal a la centralita electrónica para quince posiciones diferentes (una por grado centígrado) de las cuales dos extremas "LO" y "HI" que corresponden a la petición de frío máximo y calor máximo respectivamente.

Está alimentado por la centralita de 5 V.
Las resistencias de R1 ÷ R16 son de ~ 700 Ohmios.
La resistencia R17 es de ~ 1.1 Mohmios.
La resistencia R total es de ~ 11 kOhmios.
Está conectado al pin 2 y 9 del conector A de la centralita.

Figura 238



ESQUEMA DE DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DEL POTENCIÓMETRO
A. Masa de señal (ms7) – B. Señal a la centralita pin 2 conector A – C. Positivo desde centralita pin 9 conector A

Potenciómetro de mando de ventilación

Es un potenciómetro unido al mando de ventilación colocado en el tablero de mando del climatizador.

Detecta las distintas posiciones angulares (Figura 240) y transmite de esta forma una señal a la centralita electrónica por un total de seis posiciones diferentes de las cuales cuatro de caudales manuales (1, 2, 3 y 4), una de caudal nulo (0) y una automática (AUTO).

Está alimentado por la centralita de 5 V.

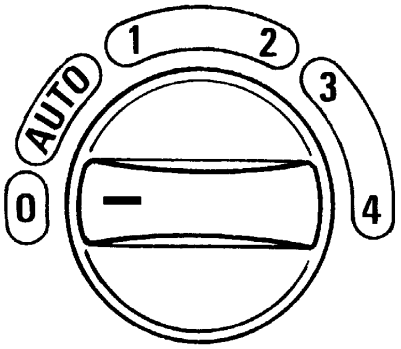
Las resistencias de R1 a R7 son de ~ 1.5 kOhmios.

La resistencia R8 es de ~ 1.1 Mohmios.

La resistencia R total es de ~ 10.5 kOhmios.

Está conectado al pin 3 y 9 del conector A de la centralita.

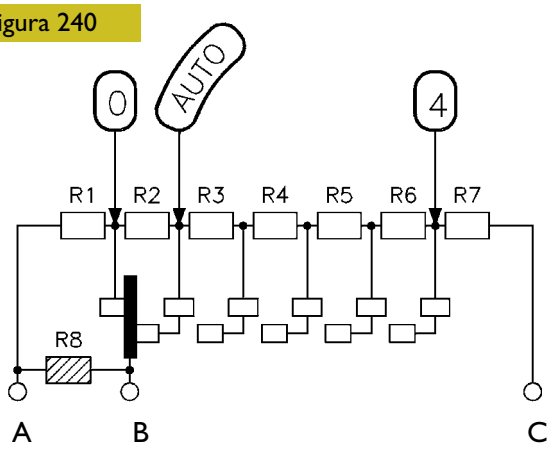
Figura 239



000256t

MANDO DE ACCIONAMIENTO DE LA VENTILACIÓN

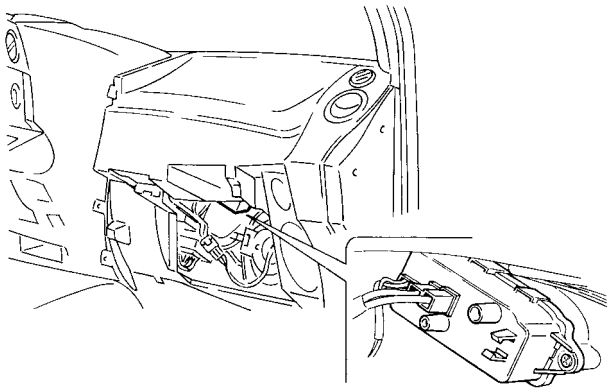
Figura 240



000266t

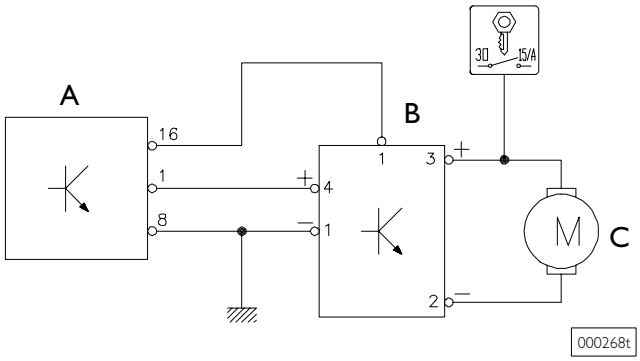
ESQUEMA DETECCIÓN DE LA POSICIÓN POTENCIÓMETRO
A. Masa de señal (ms7) – B. Señal a la centralita pin 3 conector A – C. Positivo desde centralita pin 9 conector A

Figura 241



UBICACIÓN DEL MÓDULO ELECTRÓNICO DE MANDO DEL VENTILADOR

Figura 242



CONEXIONES DEL MÓDULO ELECTRÓNICO DE MANDO DEL VENTILADOR
A. Módulo electrónico de mando del ventilador – B. Centralita electrónica del climatizador – C. Motor del electroventilador

Figura 243

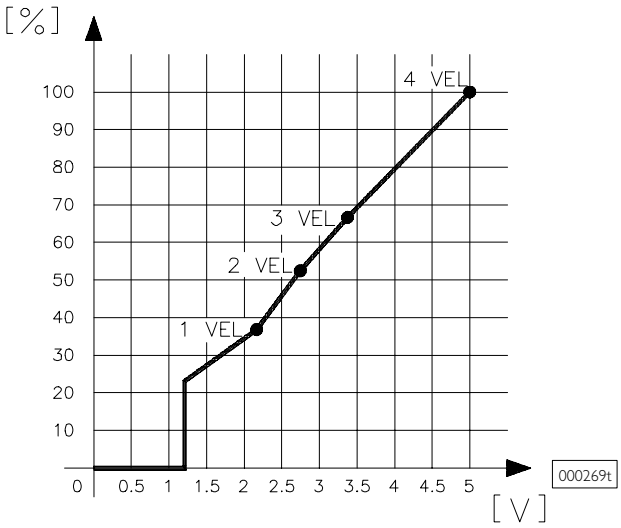


GRÁFICO DEL CAUDAL DE AIRE EN FUNCIÓN DE LA TENSIÓN

Módulo electrónico de mando del ventilador

Es un circuito electrónico colocado dentro del grupo distribuidor cerca del electroventilador Figura 241 y regula la velocidad del mismo.

Está pilotado por la centralita con una tensión de 0 a 5 Voltios.

Pilota los ventiladores con una tensión de 0 a 12 Voltios.

Está conectado al pin 1 y 16 del conector B de la centralita.

El gráfico (Figura 243) representa el caudal de aire en función de la tensión de mando por parte de la centralita.

Motorreductor de mezcla del aire

El motorreductor, formado por un motor y un potenciómetro, está colocado dentro del grupo distribuidor y actúa en la tapa que envía o no el caudal de aire que entra en el radiador y calefactor para poder regular la temperatura solicitada.

El potenciómetro detecta la posición efectiva de la tapa de mezcla e informa a la centralita sobre su posición. La centralita alcanza las dos posiciones límite, que corresponden a la petición de frío máximo "LO" y calor máximo "HI", invirtiendo la polaridad en los pins 14 y 15 del conector B de la centralita.

+ 15 / – 14 para la función "LO"

– 15 / + 14 para la función "HI".

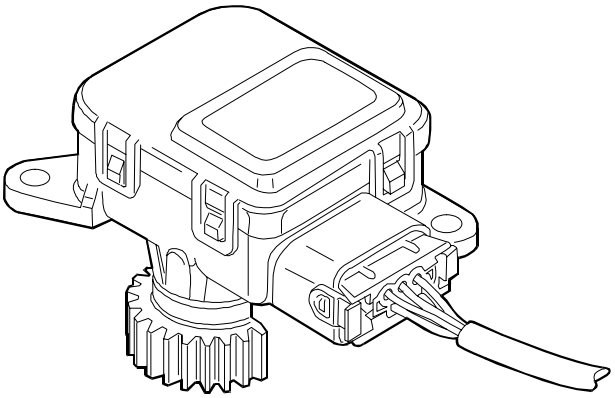
Motor

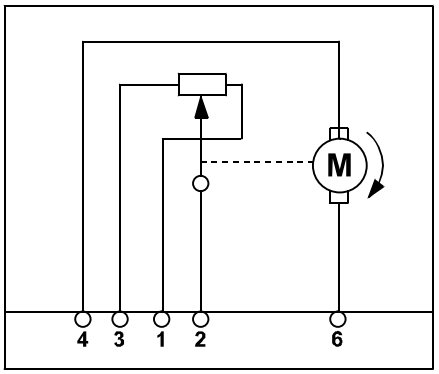
Está alimentado por la centralita de 12 V. Está conectado a la centralita en los pins 14 y 15 del conector B de la centralita. La absorción en vacío es ≤ 60 mA, en C.C. es ≤ 380 mA.

Potenciómetro

Está alimentado por la centralita con 5 V. La resistencia es de 4.7 kOhmios. Está conectado a la centralita en los pins 7 y 9 del conector A y en el pin 4 del conector B de la centralita.

Figura 244





8669

Pin	Color cables	Función
1	Blanco–Azul	Positivo (5 V) para el potenciómetro del pin 9 conector A de la centralita
2	Gris–Negro	Tensión de referencia (de 0 ÷ 5 V) del pin 4 conector B de la centralita
3	Negro	Masa de señal
4	Amarillo–Verde	Alimentación (de 0 ÷ 12 V) para el motor del pin 15 conector B de la centralita
5	–	–
6	Azul–Rojo	Alimentación (de 0 ÷ 12 V) para el motor del pin 14 conector B de la centralita

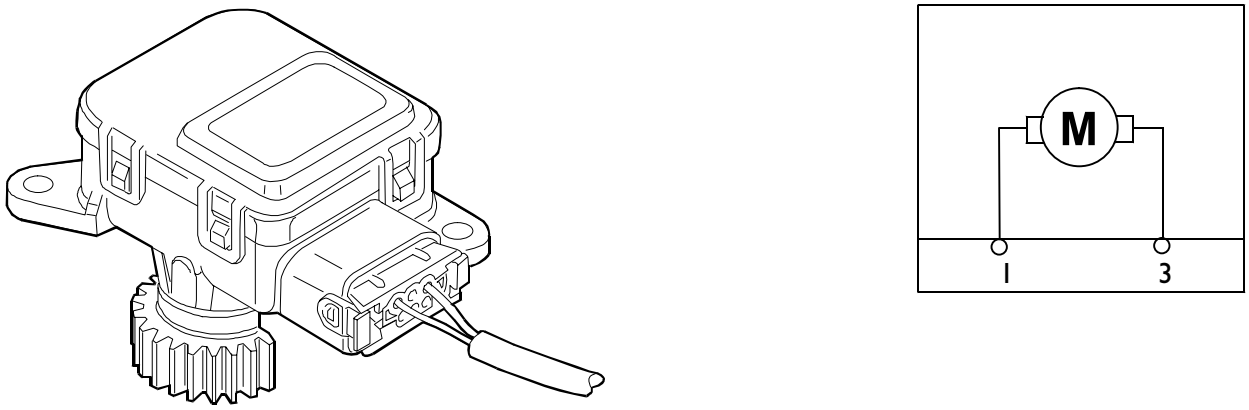
Motorreductor de recirculación

El motorreductor está colocado en la parte delantera del grupo distribuidor y actúa en la puerta de la toma de aire.

La centralita abre o cierra dicha puerta para gobernar la toma de aire desde el exterior o en recirculación invirtiendo la polaridad en los pins 10 y 11 del conector B de la centralita.
+ 11 / – 10 para la activación de la recirculación
– 10 / + 11 para la toma de aire exterior.

No están previstas posiciones intermedias. Está alimentado por la centralita de 12 V. Está conectado a la centralita en los pins 10 y 11 del conector B de la centralita. La absorción en vacío es ≤ 60 mA, en C.C. es ≤ 380 mA.

Figura 245



8668

Pin	Color cables	Función
1	Azul–Rojo	Alimentación (0 / 12 V) del pin 11 conector B de la centralita
3	Marrón	Alimentación (0 / 12 V) del pin 10 conector B de la centralita

Compresor

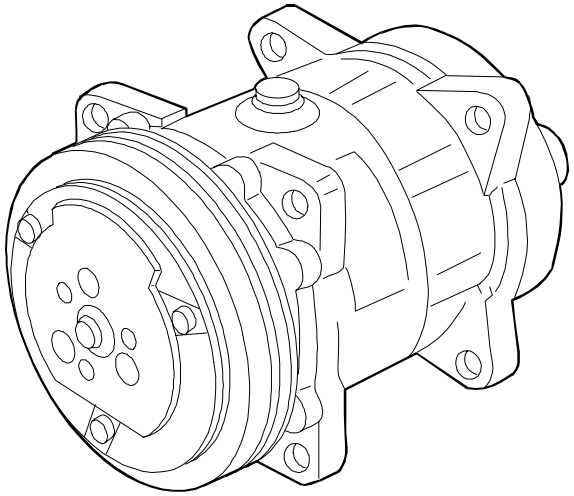
Se monta en el lado izquierdo del motor, y es de tipo NIPODENSO SCROLL 08.

El fluido utilizado es de tipo "Freon R 134A".
La cantidad del fluido es de 720 gramos.
El tipo de aceite utilizado es exclusivamente ND Oil 08.
La cantidad de aceite es de 80 gramos.

Presostatos de seguridad

Se montan directamente en el filtro de secado (Figura 248). Los presostatos de mínima "A" y de máxima "B" permiten mantener constante la presión en la instalación de un mínimo de 2 bar a un máximo de 27 bar, mientras el de media ajustado a 19 bar se utiliza para activar el electroventilador del condensador.

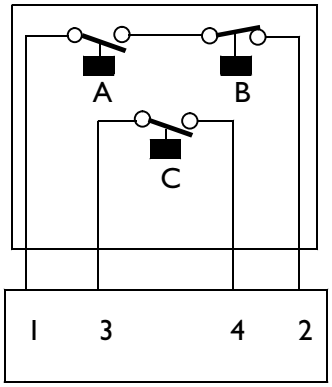
Figura 246



000274t

COMPRESOR

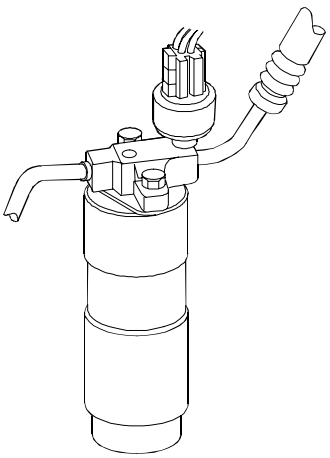
Figura 247



8666

ESQUEMA ELÉCTRICO DEL GRUPO DE PRESOSTATOS
A. Mínima = 2 Bar – B. Máxima = 27 Bar – C. Media = 19 Bar

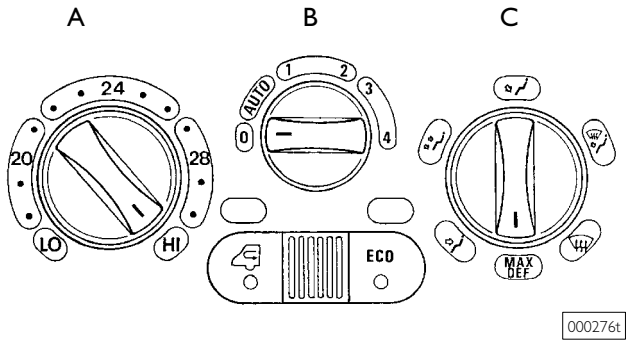
Figura 248



8666a

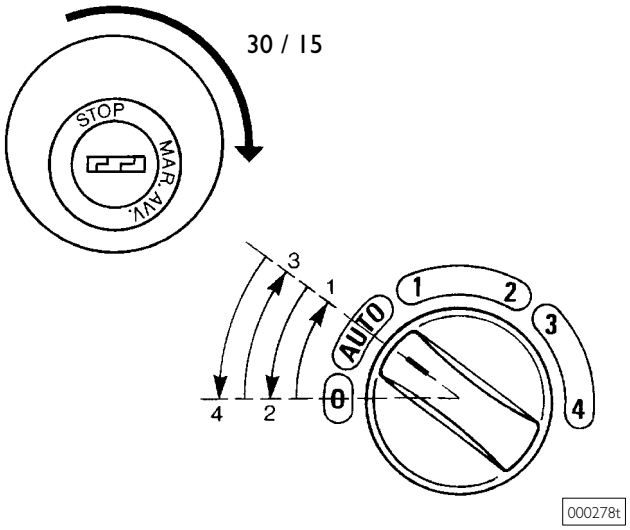
GRUPO DE PRESOSTATOS EN EL FILTRO SECADOR

Figura 249



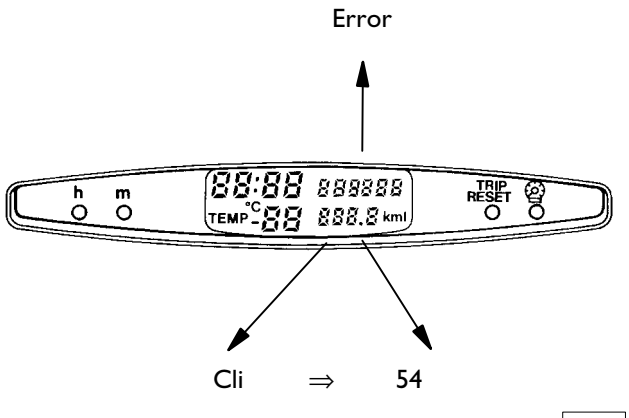
CONJUNTO DE MANDOS DEL CLIMATIZADOR
A. Mando de selección de temperatura solicitada
B. Mando de accionamiento de la velocidad
C. Mando de distribución del aire

Figura 250



SELECCIÓN DEL CONMUTADOR DE LLAVE Y MANDO DE ACCIONAMIENTO DE LA VELOCIDAD DEL VENTILADOR

Figura 251



DISPLAY EN EL TABLERO DE INSTRUMENTOS

AUTODIAGNOSIS DEL SISTEMA

Mediante lógicas de control adecuadas, la centralita puede memorizar y visualizar una serie de anomalías (de tipo presente y/o intermitente) que pueden acceder al sistema.

De todos modos, frente a dichas anomalías la centralita sigue gobernando el funcionamiento del sistema sustituyendo los valores anómalos encontrados con valores adecuados de "recovery" que garantizan un funcionamiento mínimo del mismo.

Al aparecer una anomalía, la centralita visualiza en el display del cuadro de bordo la inscripción "Error Cli".

- ❑ Para una información preliminar, se pueden visualizar posibles anomalías en el display del cuadro de bordo siguiendo un procedimiento bien exacto.
- ❑ De todas formas, para una diagnosis completa y más profunda es indispensable utilizar los instrumentos a disposición de la red de asistencia como MODUS.

Diagnosis a través de los códigos de error

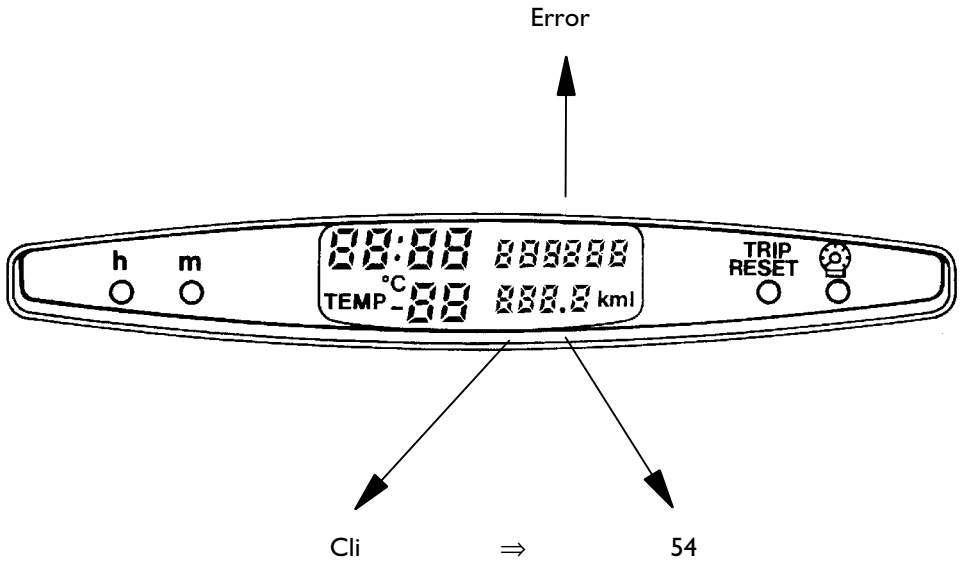
Para localizar cuál es el componente afectado es necesario actuar como se indica:
Colocar el mando para la selección de la temperatura en posición "HI" (Ref. A Figura 249).
Colocar el mando para el accionamiento de los ventiladores en posición "0" (Ref. B Figura 249).
Colocar el mando para la distribución del aire en posición "MAX DEF" (Ref. C Figura 249).
Introducir el conmutador de llave (Figura 250) en posición de servicio (+ 15).
A los 10 segundos, accionar el mando de los ventiladores (Figura 250) con secuencia:
"0" ⇒ "AUTO" ⇒ "0" ⇒ "AUTO" ⇒ "0".

En este momento en el display del tablero de instrumentos (Figura 251) se visualiza el código de error correspondiente. Si hay más errores, estos se visualizan cada 3 segundos.

Códigos de error

En la página de al lado se representan los distintos códigos de errores que pueden aparecer en el display del tablero de instrumentos, en lugar de la leyenda "CLI", durante la diagnosis.

Figura 252



000279t

Código	Descripción
14	Cortocircuito o circuito abierto del sensor de la temperatura soplada
32	Cortocircuito hacia la masa del sensor de la temperatura exterior
34	Cortocircuito o circuito abierto del sensor de la temperatura exterior
42	Cortocircuito hacia la masa del sensor de la temperatura interior
44	Cortocircuito o circuito abierto del sensor de la temperatura interior
52	Cortocircuito hacia la masa del sensor de la temperatura del evaporador
54	Cortocircuito o circuito abierto del sensor de la temperatura del evaporador
65	Funcionamiento incorrecto del motorreductor de la mezcla del aire
82	Cortocircuito hacia la masa del potenciómetro de la temperatura solicitada
84	Cortocircuito o circuito abierto del potenciómetro de la temperatura solicitada
92	Cortocircuito hacia la masa del potenciómetro de mando de la ventilación
94	Cortocircuito o circuito abierto del potenciómetro de mando de la ventilación
B2	Cortocircuito hacia la masa de la señal del potenciómetro de la mezcla del aire
B4	Cortocircuito o circuito abierto de la señal del potenciómetro de la mezcla del aire
D5	Funcionamiento incorrecto del módulo electrónico de mando del ventilador
E2	Cortocircuito hacia la masa del pin 9 del conector A de la centralita para alimentación potenciómetros
E3	Cortocircuito hacia positivo del pin 9 del conector A de la centralita para alimentación potenciómetros
F6	Tensión de alimentación superior al límite máximo
F7	Tensión de alimentación inferior al límite mínimo

AIR BAG

Generalidades

El air bag es un dispositivo de seguridad pasiva constituido por uno o dos cojines que, en caso de colisión frontal se inflan automáticamente interponiéndose entre el cuerpo de los ocupantes del vehículo y las estructuras de la parte delantera de la cabina.

El sistema está siempre integrado por cinturones de seguridad pretensados, los cuales son gobernados por la misma centralita del air bag, en caso de colisiones frontales.

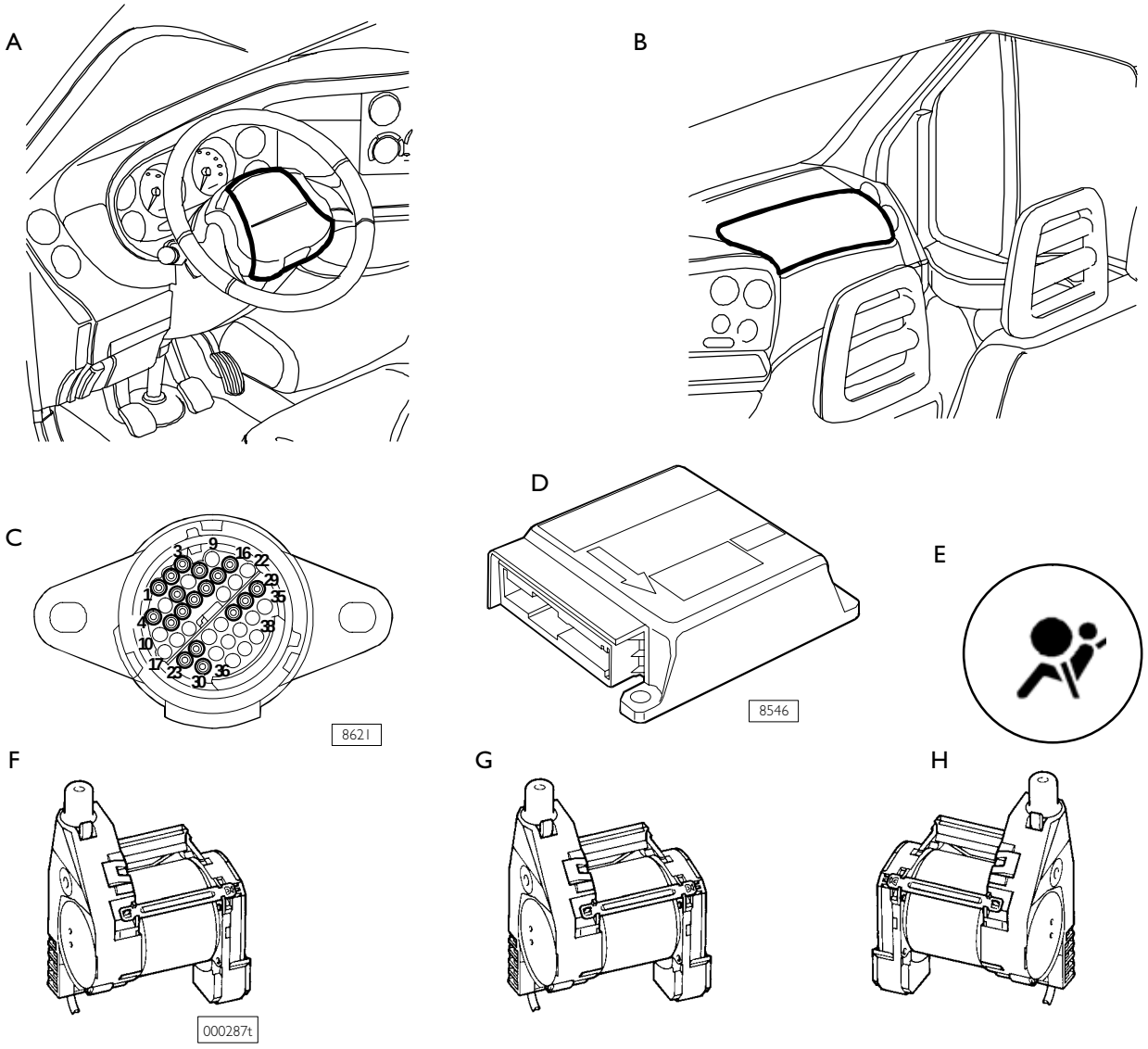
El sistema no interviene en caso de colisiones frontales a baja velocidad, colisiones laterales, vuelco o colisiones por detrás.

NOTA El air bag no sustituye, sino que complementa el uso de los cinturones de seguridad.

El inflado de los cojines sin la sujeción activa de los cinturones de seguridad perjudica la incolumidad del conductor y de los pasajeros.

Los componentes de la instalación están conectados entre sí y con el resto de la instalación eléctrica a través de un cableado adecuado, fácil de reconocer, ya que va dotado de una funda de color amarillo, que se conecta al cable de la cabina/capó mediante un conector de 6 cámaras.

Figura 253



COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DEL AIR BAG

A. Módulo air bag lado de conducción – B. Módulo air bag lado del pasajero – C. Conector para diagnosis de 38 polos – D. Centralita electrónica – E. Testigo indicador del air bag averiado en el cuadro de bordo – F. Enrollador con pretensor en el lado del conductor – G. Enrollador con pretensor central – H. Enrolador con pretensor del lado del pasajero

Funcionamiento

El sistema air bag está formado por un cojín de inflado instantáneo en un alojamiento adecuado en el centro del volante para el lado del conductor y en el salpicadero para los dos pasajeros.

En caso de colisión frontal, un sensor de deceleración situado dentro de la centralita del air bag, activa los pretensores y el dispositivo de inflado instantáneo del cojín o de los cojines que se interponen entre el cuerpo de los pasajeros y la estructura del vehículo como una barra de protección. Inmediatamente después, el cojín del lado del conductor y, opcionalmente, el del lado de los pasajeros se inflan.

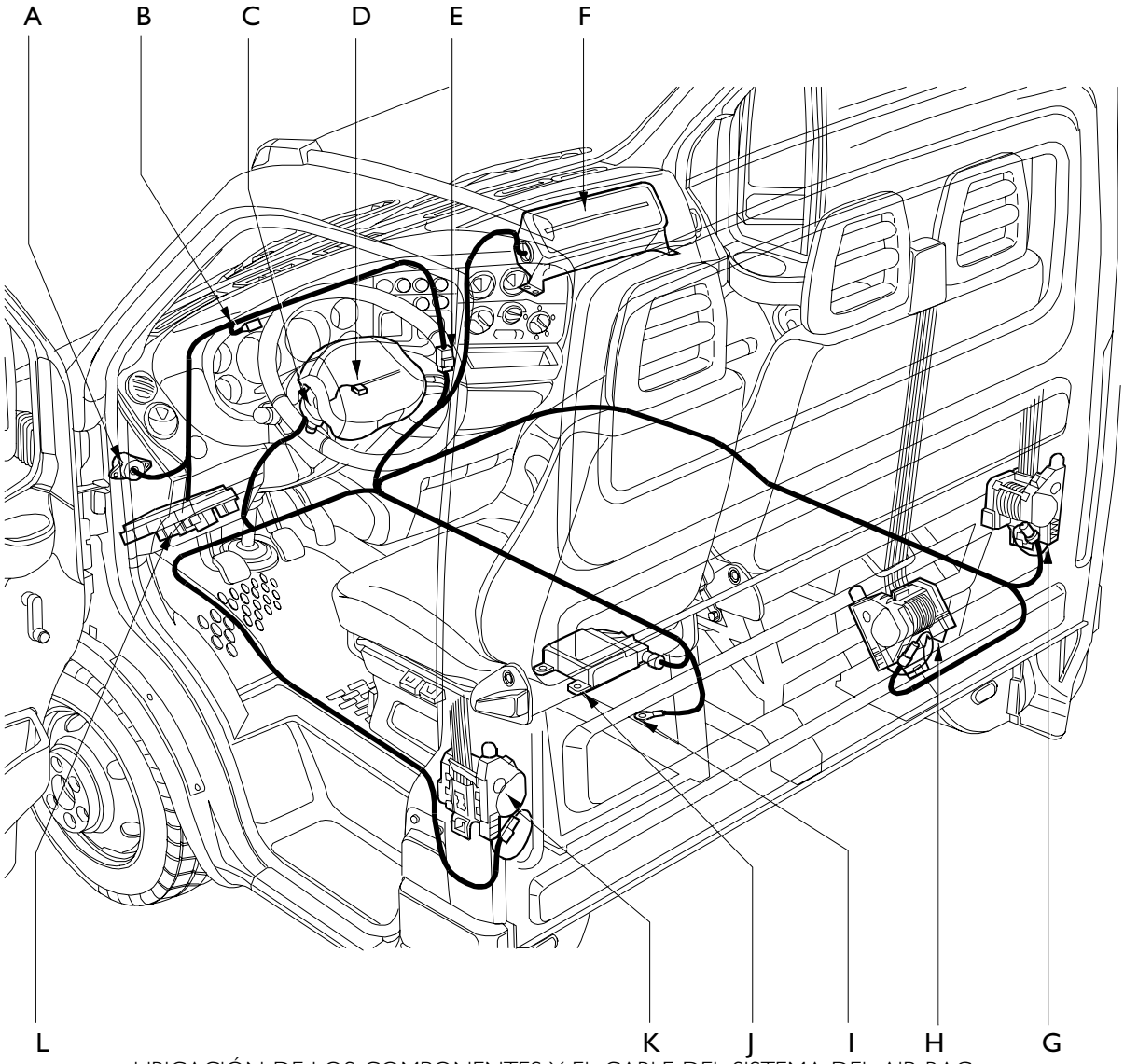
La entrada en función del sistema air bag produce calor y suelta una pequeña cantidad de polvo. Este polvo no es nocivo y no causa un principio de incendio, además, las superficies de los cojines abiertos y el interno del vehículo pueden cubrirse por un residuo de polvo: este polvo puede irritar la piel y los ojos. En caso de exposición, lavarse con jabón neutro y agua.

NOTA Colocando la llave del conmutador de arranque en posición MAR, el testigo indicador de avería se enciende durante 4 segundos, efectuando una auto–diagnosis del sistema.

Después de cada activación del sistema, la centralita mantiene siempre encendido el testigo indicador de anomalías en el cuadro de bordo y será indispensable sustituir toda la instalación (centralita, cinturones y pretensores correspondientes, cojines y cableado).

El sistema no necesita ningún tipo de mantenimiento ni controles.

Figura 254



UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES Y EL CABLE DEL SISTEMA DEL AIR BAG

A. Conector para diagnosis de 38 polos – B. Testigo indicador de avería del air bag – C. Dispositivo del contacto de espiral – D. Módulo del air bag del lado del conductor – E. Empalme entre el cable de la cabina/capó y el cable del air bag – F. Módulo del air bag del lado del pasajero – G. Enrollador con pretensor del lado del pasajero – H. Enrollador con pretensor central – I. Masa del air bag – J. Centralita electrónica – K. Enrollador con pretensor del lado del conductor – L. Soporte portatelerruptores/fusibles

Normas de seguridad a observar para las operaciones en los vehículos equipados con el sistema air bag que nos ha suministrado el proveedor.

Las normas siguientes han de cumplirse obligatoriamente con motivo de las operaciones concernientes a los vehículos equipados con sistema de seguridad con air bag.

Normas preliminares

Se recuerda que los módulos air bag son dispositivos que hay que manipular con precaución. El uso, el transporte y el almacenamiento reglamentados por los procedimientos para manipular dichos componentes se indican a continuación.

Antes de comenzar y realizar los trabajos de reparación de la carrocería, trabajos de soldadura, trabajos para los que es necesario quitar los módulos air bag o la centralita, es necesario:

- ❑ colocar la llave del conmutador de arranque en "STOP" y extraerla
- ❑ desconectar siempre la batería, es decir: desconectar los dos bornes del polo correspon– diente y aislarlos con cinta aislante con cuidado;
- ❑ esperar al menos 10 minutos antes de actuar
- ❑ desconectar el conector de la centralita.

Colocar los módulos con la cobertura hacia arriba, en un armario metálico cerrado con llave. Dicho armario, destinado exclusivamente para este objetivo, no ha de utilizarse en ningún caso para almacenar otros tipos de material, en especial si son inflamables.

Todos los conectores utilizados y cableados en los módulos air bag tienen en su interior un clip de cortocircuito. Hasta que los módulos air bag no se conecten a una fuente de energía con características idóneas, no existe la posibilidad de activar incorrectamente las unidades.

Un componente del sistema que no se ha activado en caso de accidente, hay que considerarlo todavía "activo".

Por tanto, los componentes que no han estallado y que han de extraerse de los vehículos (por defecto, por vencimiento de la garantía o por otras causas) han de devolverse al centro adecuado con el procedimiento que se indica a continuación.

NOTA El montaje y el desmontaje de los componentes ha de ser realizado EXCLUSIVAMENTE por personal técnico preparado y autorizado.
El incumplimiento de lo que se indica a continuación podría producir la activación indeseada del sistema, lesiones personales o reparaciones innecesarias en el sistema. ESTÁ ROTUNDAMENTE PROHIBIDO DESENSAMBLAR LOS MÓDULOS AIR BAG EN SUS COMPONENTES.

Todos los componentes del sistema se han diseñado específicamente para trabajar con vehículos de marca y tipo específicos, por tanto los air bags no pueden adaptarse, reutilizarse o instalarse en otros vehículos, sino sólo en los vehículos para los que se han proyectado y fabricado.

NOTA Cualquier intento de reutilización, adaptación o instalación en vehículos de tipo distinto puede causar lesiones graves o letales a los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

Operaciones después de un accidente

NOTA Si cualquier componente del sistema de seguridad se daña después de un accidente, éste ha de sustituirse. No intentar reparar la centralita, el cable del contacto de espiral ni los módulos air bag.

Accidentes con o sin activación del dispositivo del air bag

Algunos componentes del sistema hay que inspeccionarlos tanto en caso que el sistema se haya activado como en caso que no se haya activado. Estos componentes son:

- ❑ columna de la dirección;
- ❑ soporte de la columna de la dirección;
- ❑ zona de fijación centralita electrónica y módulos;
- ❑ cable del contacto de espiral;
- ❑ salpicadero (en la zona del módulo air bag del lado del pasajero).

La presencia de distorsiones, roturas o flexiones supone la sustitución del componente.

Accidentes con activación del dispositivo del air bag

En caso de que el vehículo haya sufrido una colisión frontal que haya activado el sistema total o parcialmente, han de sustituirse los componentes siguientes:

- ❑ módulos air bag;
- ❑ pretensores;
- ❑ centralita electrónica;
- ❑ cable del contacto de espiral.
- ❑ Por lo que concierne el cableado y los conectores, éstos se inspeccionarán con el fin de localizar posibles señales de quemaduras, fusión del aislamiento exterior o daños debidos a calor excesivo.

Las posibles señales de daño en el cable del contacto de espiral y en la zona de fijación de la centralita electrónica y en los módulos air bag suponen la sustitución de los componentes dañados.

Trabajos de pintura

No hay disposiciones especiales de seguridad a observar para los trabajos de pintura con el secado en el horno, dado que los módulos y los pretensores se han estudiado de forma que calentando las superficies exteriores del vehículo, con los sistemas normales de secado de las pinturas, no sufran daños.

Está prohibido usar llamas sueltas cerca de los módulos.

Todas las centralitas electrónicas (incluida la de mando del sistema del air bag) se extraen siempre en caso de que su temperatura en ciertos lugares pueda alcanzar y superar los 85°C.

Peligros para la salud

Las precauciones a observar en caso de manipulación de módulos air bag activados, son las siguientes:

- ❑ usar guantes de protección de polietileno y gafas de seguridad;
- ❑ tras haber tocado las unidades de los air bags activadas, lavarse las manos y las partes del cuerpo expuestas con agua y jabón.

Efectos de la sobre–exposición

No hay ningún peligro potencial de exposición al propergol, ya que el sistema está precintado completamente.

La mezcla del propergol está en estado sólido, por tanto es imposible inhalarla incluso en caso de rotura del cartucho del generador de gas.

En caso de fuga de gas, no existe ningún peligro para la salud humana.

De todas formas, evitar el contacto con la piel y no ingerir el propergol.

En caso de:

- ❑ contacto con la piel: lavar inmediatamente con agua y jabón;
- ❑ contacto con los ojos: lavar los ojos inmediatamente con agua corriente durante al menos 15 minutos;
- ❑ inhalación: sacar inmediatamente el accidentado al aire libre;
- ❑ ingestión: provocar el vómito si la persona está consciente.

Además, en todas estas condiciones es necesario llamar un médico.

Normas de seguridad en la manipulación de los módulos air bag

En condiciones normales el air bag del lado de conducción y del lado del pasajero se activan con la acción del mando de encendido electrónico durante la colisión. Los gases que se desarrollan (preferentemente nitrógeno) en estas condiciones no son tóxicos.

Es importante que el personal que realiza las operaciones en el dispositivo montado en los vehículos, observe exactamente las normas de seguridad que se indican a continuación.

El personal que actúa en los dispositivos ha de estar preparado adecuadamente y ha de observar las precauciones siguientes:

- ❑ En las operaciones de extracción y sustitución de air bags abiertos (explotados) mover el módulo de uno en uno y usar guantes de polietileno y gafas de protección para la extracción.
- ❑ Apoyar siempre el módulo del airbag con la tapa de apertura y la ranura de prerrotura dirigidas hacia arriba. No poner nunca nada encima de dicha tapa.
- ❑ Al final de las operaciones lavarse esmeradamente las manos con jabón neutro y en caso de posible contacto de los polvos residuales del dispositivo con los ojos, enjuagar inmediatamente con agua corriente.
- ❑ Antes de comenzar las operaciones en el sistema, desconectar los dos cables de la batería (primero el cable negativo) aislar los bornes con cinta aislante y esperar al menos 10 minutos antes de actuar.
- ❑ Los componentes metálicos de un air bag que acaba de explotar están muy calientes. No tocar estos componentes durante 20 minutos desde que se ha activado el air bag.
- ❑ No realizar reparaciones en los módulos air bag. Enviar al proveedor todos los módulos defectuosos. No recalentar el módulo air bag, por ejemplo mediante soldadura, percusión, perforación, mecanizado, etc.
- ❑ No instalar nunca en el vehículo unidades air bag que se hayan caído o que muestren señales de cualquier tipo de daño.
- ❑ Está prohibido guardar los módulos air bag junto a material inflamable o combustible.
- ❑ Los generadores de gas no han de estar en contacto con ácidos, grasas y metales pesados. El contacto con dichas sustancias puede provocar la formación de gases venenosos, nocivos o compuestos explosivos.
- ❑ No usar llamas sueltas cerca de los dispositivos del air bag y de los componentes del sistema.

El posible almacenamiento de las piezas de recambio ha de realizarse en su embalaje original y su depósito temporal deberá realizar el mismo procedimiento de un módulo air bag separado del vehículo y sin activar, es decir en cualquier caso deberá utilizarse un armario metálico cerrado con llave, dedicado expresamente (armario metálico resistente a las colisiones con rejillas para permitir una ventilación natural en el interior). El armario ha de ir dotado de carteles de aviso adecuados (PELIGRO DE EXPLOSIVOS – PROHIBIDO USAR LLAMAS SUELTAS – PROHIBIDA LA APERTURA A LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS).

Desguace de los módulos air bag

Los módulos air bag montados en el vehículo no han de demolerse con el vehículo, sino extraerse previamente y después activarse como se describe en la páginas siguientes.

Las unidades air bag no pueden desguazarse sin activarse antes.

En caso en que, durante un accidente el módulo air bag no se haya activado, es necesario considerar el dispositivo todavía cargado.

Todo el material que no ha explotado NO HA DE ACTIVARSE, sino que tendrá que enviarse a un centro especializado indicando en el albarán la frase:

- ❑ EL DISPOSITIVO AIR BAG CONTIENE CARGA PIROTÉCNICA POR DESACTIVAR.

La expedición de los dispositivos ha de realizarse obligatoriamente en las mismas cajas/embalajes con los que se han enviado las piezas de recambio y si no estuvieran disponibles se puede pedir a RECAMBIOS sólo el embalaje.

Naturalmente, en caso de sustitución de los dispositivos air bag el embalaje original ha de mantenerse íntegro, para enviar el dispositivo sin activar.

Para los PAÍSES EXTRANJEROS, es necesario respetar las leyes vigentes locales.

No respetar los procedimientos que se indican puede causar activaciones inoportunas de las unidades air bag y lesiones personales. Las unidades air bag sin activar NO han de eliminarse a través de medios habituales de eliminación de las basuras. Las unidades air bag inactivadas contienen una sustancia peligrosa para la salud y que pueden causar lesiones personales si el recipiente precintado que la contiene se daña durante su eliminación.

Normas de seguridad en la manipulación de los pretensores

En caso de colisión frontal del vehículo, los prentensores del lado del conductor y del lado de los pasajeros se activan un instante antes de los módulos air bag.

El personal que interviene en los dispositivos ha de estar preparado adecuadamente y debe observar las precauciones siguientes:

- ❑ En el caso de manipulación de pretensores activados, es decir con la activación del propergol ya realizada, usar guantes y gafas de protección.
- ❑ Al final de las operaciones lavarse esmeradamente las manos con jabón neutro y en caso de posible contacto de los polvos residuales del dispositivo con los ojos, enjuagar inmediatamente con agua corriente.
- ❑ Desempalmar los dos cables de la batería (antes el cable negativo) aislar los bornes con cinta aislante y esperar al menos 10 minutos antes de actuar.
- ❑ Durante la activación, el pretensor desarrolla calor; por tanto, antes de operar es necesario esperar al menos 10 minutos después de su activación.
- ❑ Durante el transporte o la manipulación, hay que proteger los pretensores del estrés debido a colisiones o caídas; los pretensores que han sufrido colisiones o caídas, no deben utilizarse y han de devolverse al proveedor indicando dicha anomalía.
- ❑ Los pretensores no deben transportarse por la cinta del cinturón.
- ❑ Los pretensores han de protegerse de chispas y de llamas sueltas; además no deben estar en contacto con superficies durante más de 6 horas con temperaturas superiores a 100 °°C .
- ❑ El propergol del generador de gas que no se ha quemado es inflamable, por tanto, las piezas del generador no se deben desmontar, dañar o manipular.
- ❑ Está prohibido guardar los pretensores junto a material inflamable o combustible.
- ❑ Los generadores de gas no deben estar en contacto con ácidos, grasas y materiales pesados, el contacto con dichas sustancias puede provocar la formación de gases venenosos, nocivos y compuestos explosivos.
- ❑ Los cinturones con pretensores, han de colocarse sólo en zonas o armarios que se puedan cerrar con llave, ventilados y lejos de llamas sueltas y fuentes de calor.

Después de una colisión en la cuál se active el pretensor, el cinturón no se puede volver a utilizar y habrá que sustituirlo.

Desguace de los pretensores

Los pretensores sin activar (que no se han montado en el vehículo) que han de desguazarse, antes han de activarse; los que están sin activar pero se encuentran montados en el vehículo, no han de demolerse con el vehículo, sino extraerse previamente.

En caso en que, durante un accidente, el pretensor no se haya activado, es necesario considerar el dispositivo todavía cargado y por consiguiente, actuar como se describe en el presente manual.

Operaciones en los componentes de la instalación

Al final de cada operación en la instalación, ésta ha de comprobarse con Modus I.W.T. u otros instrumentos de diagnosis.

En la fase de montaje, los componentes air bag van dotados de una etiqueta adhesiva con una parte extraible, que indica los datos relativos a la fecha de instalación del sistema y de los componentes. La parte extraible se quita, y los datos contenidos en ella se archivan, junto al resultado del control de la instalación suministrado por Modus, por el taller que ha instalado los componentes.

Pasados 10 años de la instalación, excepto sustituciones de los componentes antes de dicho período, se montará un nuevo sistema air bag (cable y componentes). Como hemos dicho anteriormente, se archivarán los datos relativos a los componentes y a la fecha de instalación del sistema.

Extracción y desguace de un módulo air bag y pretensor activado por un vehículo

Ponerse siempre los guantes y las gafas de seguridad para manipular un air bag o un pretensor activado. Lavar inmediatamente las manos y las zonas de la piel expuestas con jabón neutro y agua tras haber manipulado los componentes de un módulo air bag o pretensor. En caso de exposición a los productos secundarios, enjuagar inmediatamente los ojos con abundante agua. El incumplimiento de dichas disposiciones puede provocar lesiones.

Para extraer o desguazar un módulo air bag y un pretensor ya activados, es necesario:

1. Seguir las instrucciones del presente manual para extraer los módulos air bag y los pretensores activados.
2. Desconectar las fijaciones mecánicas del módulo air bag y del pretensor.
3. Desempalmar el conector del componente del cableado air bag.
4. Colocar el módulo air bag y el pretensor en una bolsa de nylon precintada.
5. Enviar al centro de recogida / eliminación autorizado.
6. Eliminar, reciclar o desguazar los módulos air bag y los pretensores abiertos de la forma adecuada.

Los residuos que han quedado de la combustión del propergol requieren algunas consideraciones. Estos están más concentrados en el cuerpo del generador o en pequeñas cantidades en la bolsa. Dichos residuos pueden contener cobre o cloruros (ej. cloruro de potasio). Si el propergol es de nitrogenuro de sodio o nitrato de potasio, los residuos de la combustión son muy alcalinos y oxidantes. **Llevar siempre protecciones adecuadas para la piel y para los ojos.** Los air bags activados han de almacenarse siempre en lugares secos y ventilados adecuadamente.

Extracción y desguace de un módulo air bag sin cargar por un vehículo reparable

No cortar cables o manipular el conector entre el cableado del vehículo y el módulo air bag. El conector contiene un circuito de seguridad.

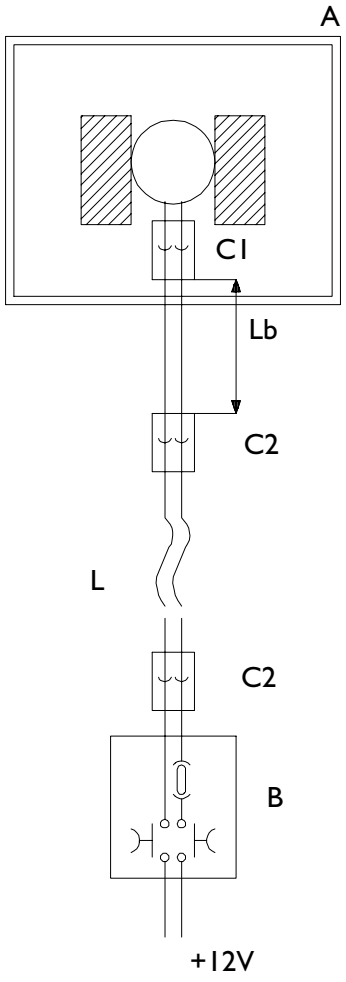
Si el conector se corta o extrae del grupo del air bag, la seguridad se deshabilita y esto podría provocar una activación no prevista con graves consecuencias para la integridad física de las personas.
Los sistemas air bag tienen un alimentador de reserva situado en la centralita. Dicho alimentador debe desactivarse desconectando los dos bornes de la batería y esperando al menos 10 minutos antes de realizar cualquier operación en cualquier componente del air bag.
Al manejar un módulo air bag cargado, mantener siempre tanto la bolsa como el revestimiento exterior de cobertura de la bolsa en dirección opuesta al propio cuerpo. Cuando se coloca un air bag cargado en un banco o en otra superficie, colocar siempre la bolsa y el revestimiento dirigidos hacia arriba, no en la superficie del plano de apoyo, y en dirección opuesta junto a las personas. No poner nunca ningún objeto cerca de un air bag cargado, porque podría volverse un proyectil en caso de apertura.

Conservar siempre los módulos air bag y los pretensores cargados y sin dañar, en un lugar fresco, seco, cerrado y seguro. No exponerlos a llamas sueltas o a temperaturas superiores a 150 °C. No cortar, perforar ni soldar un módulo air bag o sus componentes a corrientes eléctricas. No exponer nunca un módulo air bag o un pretensor a corriente eléctricas. El incumplimiento de estas directivas puede dañar la integridad del grupo, provocar incendios, provocar una apertura no prevista y causar lesiones graves a las personas.

Los módulos air bag y los pretensores cargados dañados (ej. rotura de la conexión eléctrica) han de guardarse lejos de sustancias oxidantes. El incumplimiento de dichas directivas puede provocar un incendio y/o lesiones graves a las personas.

NOTA Los módulos air bag y los pretensores van dotados de una reserva de energía. Dicho dispositivo suministra el impulso eléctrico necesario para la apertura de la bolsa cuando el accidente dañe la batería o los cables antes que el sensor active el generador de gas.

Figura 255



ESQUEMA DE ACTIVACIÓN A DISTANCIA DE LOS MÓDULOS AIR BAG

C1 = conector del módulo air bag
C2 = Conector al dispositivo de activación a distancia (conector para el air bag con clip de circuito; con– trapartes con pins machos situado en el lado del air bag)
Lb = longitud de la brida = 1 m aproximadamente
L = cable general, distancia de seguridad 10 m

A. Área recintada
B. Dispositivo de activación a distancia

Apertura de un módulo air bag

Activación a distancia

Instrucciones generales

1. El procedimiento de activación puede realizarse en una zona abierta localizada y recintada adecuadamente, lejos de materiales potencial– mente inflamables, líquidos, u otras sustancias y de las personas. Colocar el módulo air bag en una superficie sólida y bloquearlo muy bien.
2. Limpiar la zona donde se encuentra el módulo de materiales y desechos (cristales, instrumentos, piezas, etc.) que podrían volverse proyectiles durante la apertura.
3. Comprobar que el conector C2 esté empalmado por el dispositivo de activación a distancia (10 m).
4. Empalmar el conector eléctrico C1 especificado por el fabricante del vehículo al módulo air bag de activación a distancia.
5. Empalmar el conector C2 al dispositivo de activación a distancia.
6. Conectar el dispositivo de activación a distancia a un circuito de 12 voltios o a un dispositivo equivalente.
7. Poner las personas en un lugar seguro.
8. Llevar gafas y prendas de protección.
9. Apretar el doble pulsador de activación.
10. Tras haber activado el módulo air bag, dejarlo que se enfríe antes de tocarlo (20 minutos aproximadamente).
11. Eliminar, reciclar o desguazar según el caso, los módulos air bag cargados como se describe en los capítulos correspondientes.

Activación de los módulos air bag y de los pretensores electrónicos todavía a bordo de vehículos irrecuperables.

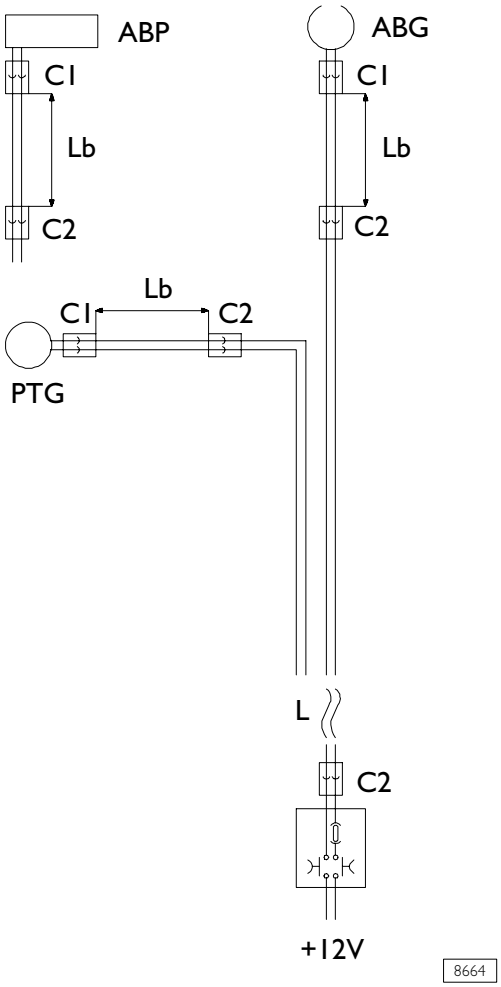
Este procedimiento se usa en el caso en que el vehículo con uno o varios módulos air bag haya que demolerlo. Este procedimiento es válido tanto en el caso que el sistema air bag y/o de los pretensores electrónicos estén íntegros o no.
Se aconseja activar las cargas pirotécnicas en el vehículo conectando directamente el conector eléctrico del módulo individual al sistema de activación a distancia.

El procedimiento de apertura ha de realizarse al abierto, lejos de otras personas en una zona preparada adecuadamente. Controlar que no haya ningún tipo de objeto abandonado cerca de los módulos y de los pretensores y asegurarse que no haya líquidos inflamables alrededor. Ninguna persona debe permanecer a bordo durante la activación y debe recordarse siempre de cerrar las puertas del vehículo. El personal se debe colocar en un lugar seguro (por ej. detrás de una pared, un vehículo, etc.) para protegerse de posibles objetos proyectados. Dejar que se enfríen bien los generadores y los módulos después de la apertura (esperar 20 minutos aproximadamente antes de actuar). El incumplimiento de estas instrucciones puede ocasionar daños físicos graves.

Instrucciones generales:

1. Seguir todas las ADVERTENCIAS, las PRECAUCIONES y las instrucciones de seguridad que se indican en el presente manual.
2. Colocar el vehículo al exterior, en la zona prevista.
3. Eliminar de la zona alrededor del revestimiento de cobertura del air bag todos los materiales y los desechos (cristales, instrumentos, piezas, etc.) y controlar que no haya líquidos inflamables cerca.
4. Desempalmar los dos cables de la batería (antes el cable negativo) y esperar al menos 10 minutos antes de actuar.
5. Utilizar una brida de conexión (L = 1 m aprox.) del conector del terminal específico para la conexión eléctrica con el módulo por abrirse.
6. Alcanzar la conexión eléctrica del módulo en cuestión (air bag o pretensor electrónico) siguiendo las instrucciones del presente manual.
7. Desempalmar el conector C1 del módulo air bag o pretensor.
8. Comprobar que el conector C2 esté desconectado del dispositivo de activación a distancia.
9. Empalmar el conector eléctrico C1 del módulo air bag o del pretensor a la brida de conexión del dispositivo de activación a distancia.
10. Empalmar el conector C2 al dispositivo de activación a distancia.
11. Colocar las personas en un lugar seguro.
12. Conectar el dispositivo de activación a distancia a un circuito de 12 voltios o a un dispositivo equivalente.
13. Apretar el pulsador doble de activación para que se activen todos los módulos air bag y los pretensores simultáneamente.
14. Tras haber activado los módulos air bag y los pretensores, esperar a que se enfríen antes de tocarlos (20 minutos aproximadamente).
15. Una vez activados los módulos y los pretensores, el vehículo puede desguazarse – para aplastamiento o trituración – y/o reciclarse, según el caso.

Figura 256

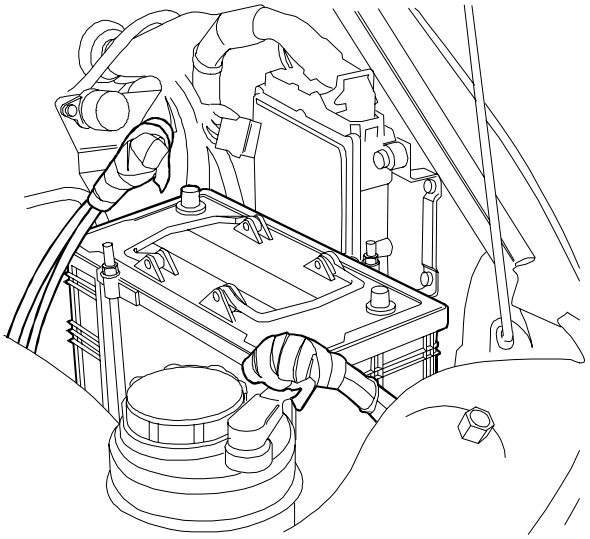


ESQUEMA DE ACTIVACIÓN DE CARGAS PIROTÉCNICAS EN EL VEHÍCULO, ACTIVACIÓN INDIVIDUAL

ABG = air bag lado del conductor
ABP = air bag lado del pasajero
C2 = conector al dispositivo de activación a distancia
C1 = conector específico a la carga pirotécnica
L = cable general, distancia de seguridad 10 m.
Lb = longitud de la brida
PTG = pretensor lado del conductor

A. Dispositivo de activación a distancia

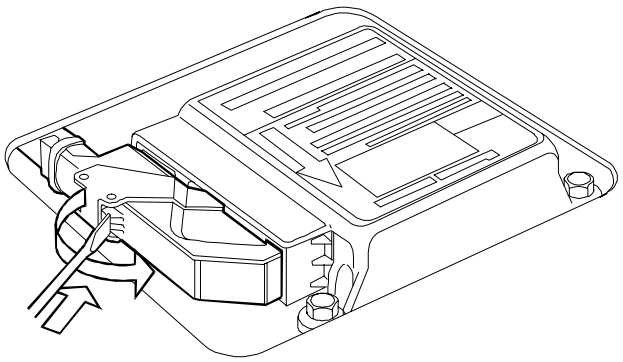
Figura 257



8547

AISLAMIENTO DE LOS CABLES DE LA BATERÍA

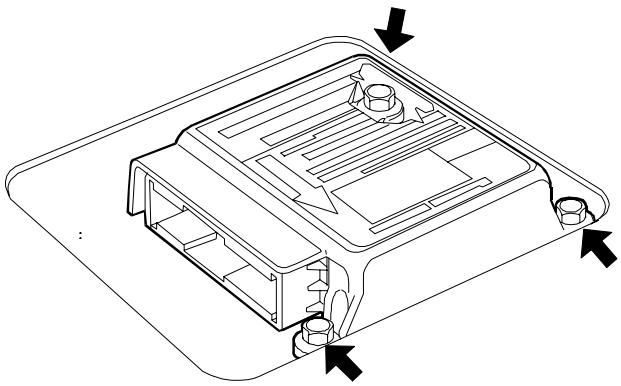
Figura 258



8548

EXTRACCIÓN DEL CONECTOR DE LA CENTRALITA

Figura 259



8549

EXTRACCIÓN DE LA CENTRALITA

Centralita electrónica

La centralita electrónica está colocada en el piso, al lado del asiento del conductor, entre la palanca del cambio y la del freno de estacionamiento; está alimentada con 12 Voltios por un dispositivo bajo llave, pero está en condiciones de poder funcionar todavía durante 200 mseg aproximadamente después de la interrupción de la alimentación.

Ello es posible gracias a la presencia de un condensador tampón que se encuentra en el interior, el cual acumula energía eléctrica para el funcionamiento normal de la centralita y genera la señal de encendido de la cápsula explosiva.

De este modo, se garantiza el funcionamiento del sistema incluso en caso de que la colisión determine la caída de tensión de la instalación (por ejemplo daño o rotura de la batería, interrupción de los cables de alimentación, etc.).

La centralita ha de orientarse con la flecha, imprimida en el adhesivo, en la dirección del sentido de marcha del vehículo. Esta orientación ha de respetarse rigurosamente, ya que determina el sentido en que el sensor de deceleración lee los valores para determinar la condición de colisión y por tanto realizar la reparación del air bag.

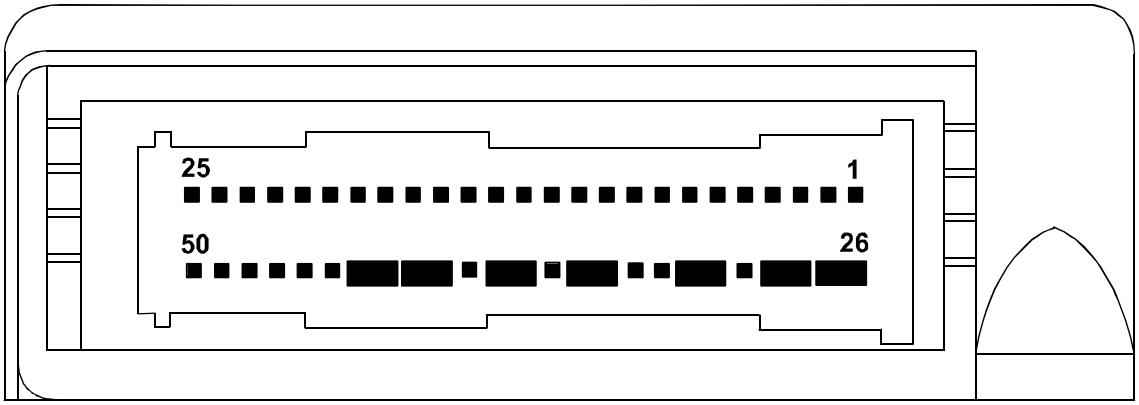
La centralita electrónica ha de sustituirse siempre en caso de una colisión que active todo el sistema (air bag y pretensores).

Para extraer la centralita es necesario:

- ❑ observar las normas de seguridad
- ❑ desconectar los cables de la batería (antes el cable negativo y después el positivo) y aislarlos envolviendo con cinta aislante los bornes
- ❑ esperar al menos diez minutos antes de actuar
- ❑ quitar la protección bajo la cuál está ubicada la centralita
- ❑ actuar con un destornillador pequeño en el retén del conector que bloquea la palanca de fijación del conector y girar ésta última hacia el exterior
- ❑ desempalmar el conector de la centralita
- ❑ desenroscar los tornillos que fijan la centralita al piso.

Pin de salida de la centralita a un conector

Figura 260

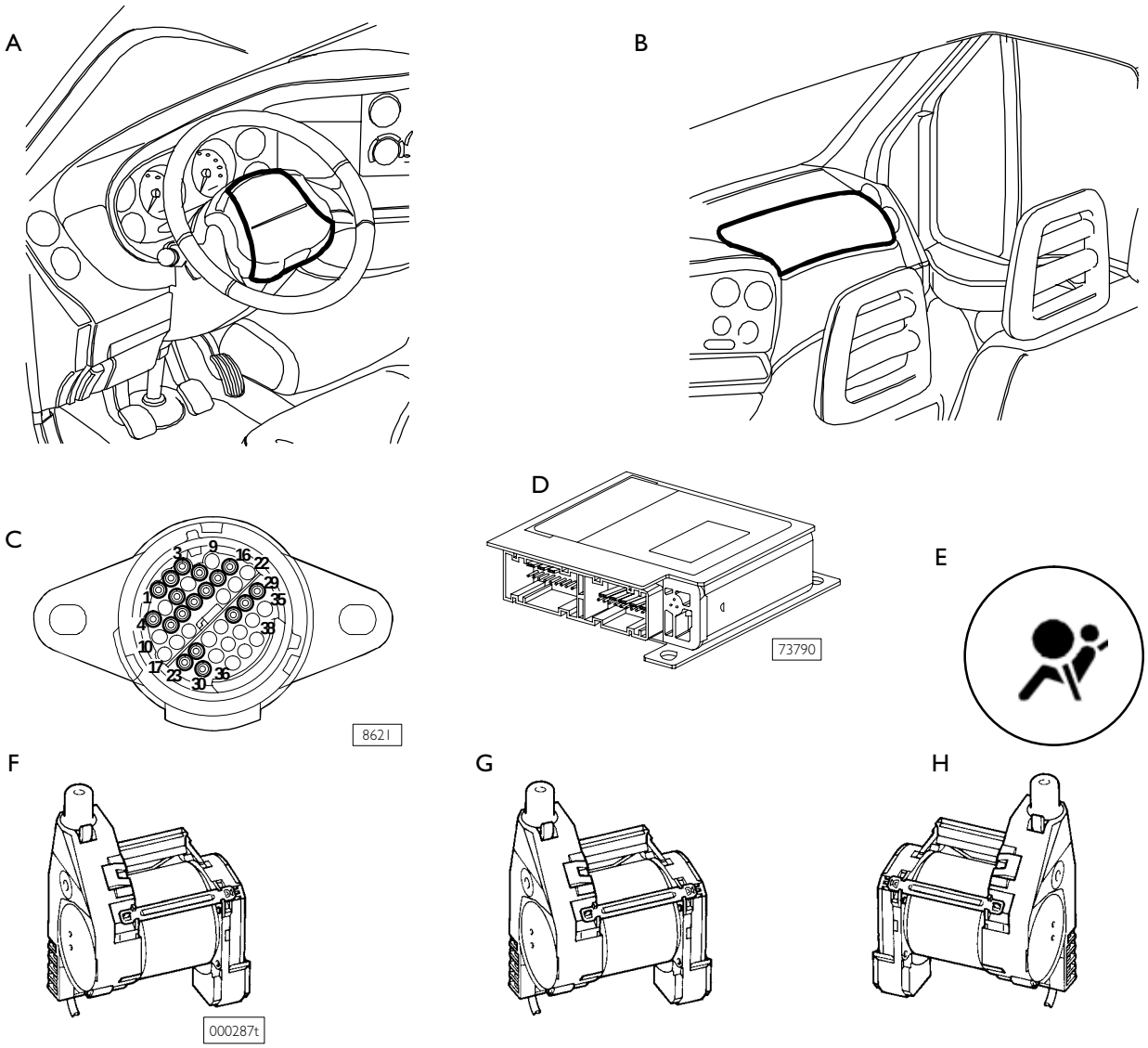


000283t

Pin	Función	Pin	Función
1	Positivo para el pretensor del conductor	26	Cortocircuito del pretensor del conductor
2	Negativo para el pretensor del conductor	27	Cortocircuito del pretensor del conductor
3	Positivo para el pretensor del pasajero	28	Cortocircuito del pretensor del pasajero
4	Negativo para el pretensor del pasajero	29	Cortocircuito del pretensor del pasajero
5	Positivo de alimentación bajo llave	30	—
6	Masa	31	Cortocircuito de masa
7	—	32	Cortocircuito
8	—	33	—
9	Línea k para diagnosis	34	—
10	Positivo para el cojín del lado del conductor	35	Cortocircuito del cojín del conductor
11	Negativo para el cojín del lado del conductor	36	Cortocircuito del cojín del conductor
12	—	37	—
13	Positivo para el cojín del lado del pasajero	38	Cortocircuito del cojín del pasajero
14	Negativo para el cojín del lado del pasajero	39	Cortocircuito del cojín del pasajero
15	—	40	Testigo indicador de avería
16	Positivo para el pretensor central	41	Cortocircuito del pretensor central
17	Negativo para el pretensor central	42	Cortocircuito del pretensor central
18	—	43	—
19	—	44	—
20	—	45	—
21	—	46	—
22	—	47	—
23	—	48	—
24	Masa para diagnosis	49	—
25	—	50	—

La figura muestra los componentes que forman parte de la instalación AIR–BAG pero con la centralita de dos conectores. Este tipo de centralita será la que se utilice de ahora en adelante y sustituirá la anterior de un solo conector.

Figura 261

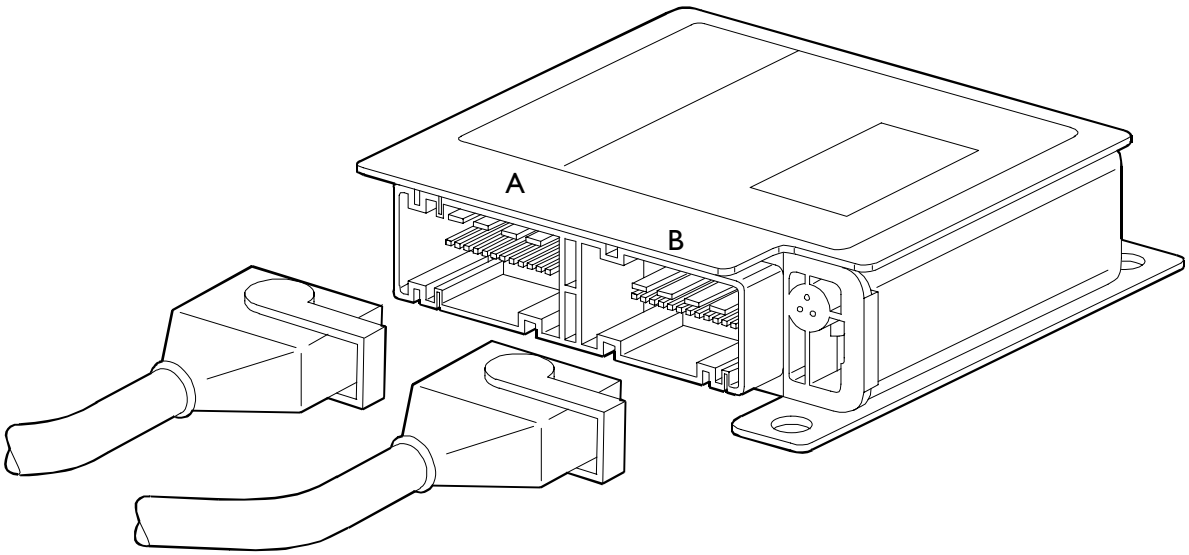


COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DEL AIR BAG

A. Módulo air bag lado de conducción – B. Módulo air bag lado del pasajero – C. Conector para diagnosis de 38 polos – d. centralita electrónica – E. Testigo indicador del air bag averiado en el cuadro de bordo – F. Enrollador con pretensor en el lado del conductor – G. Enrollador con pretensor central – H. Enrolador con pretensor del lado del pasajero

La centralita electrónica de dos conectores tiene una temperatura de funcionamiento de –40 a +85°C, tiene una inclinación máxima admitida para el montaje de ±4°, el peso es de 200g max con una versión software 4.4 y versión hardware 11.0.
La figura siguiente representa la vista en perspectiva de la centralita con los dos conectores A y B.

Figura 262

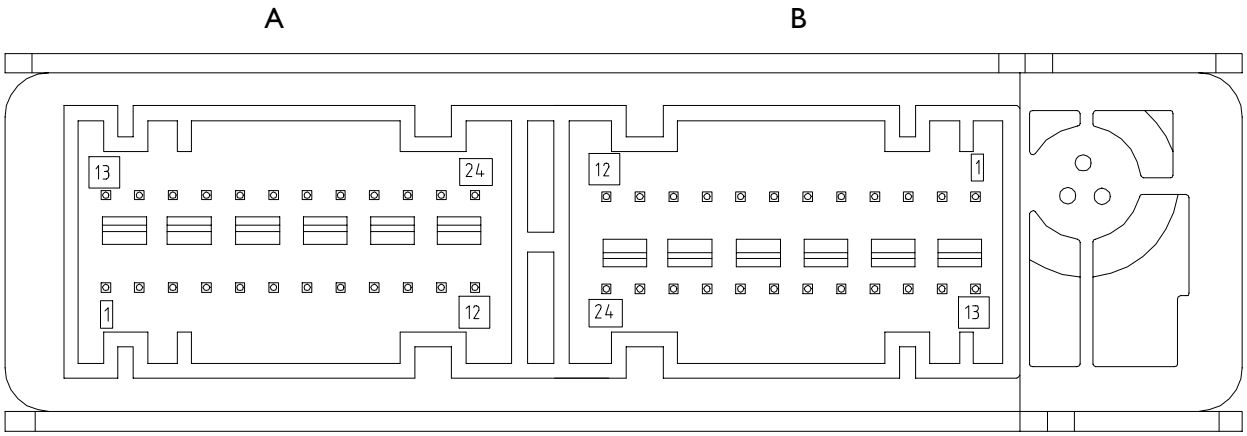


73792

VISTA EN PERSPECTIVA DE LA CENTRALITA CON LOS DOS CONECTORES
A. Negro – B. Gris

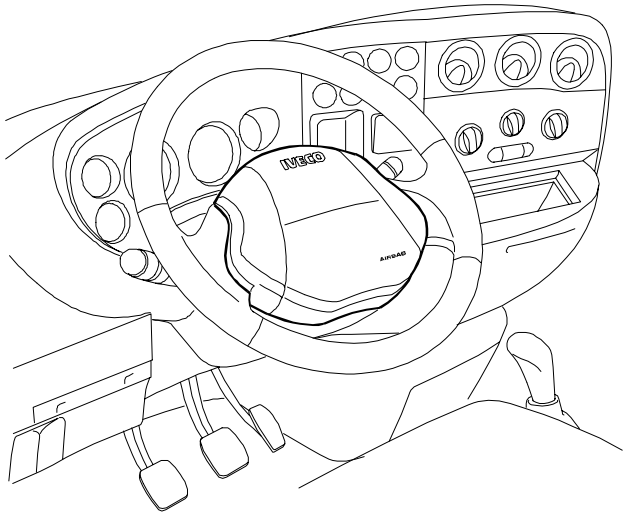
Pines salida de la centralita de dos conectores

Figura 263



CONECTOR A GRIS		CONECTOR B NEGRO	
Pin	Función	Pin	Función
1	Masa	1	–
2	Alimentación +15	2	–
3	Línea K para diagnóstico	3	–
4	–	4	–
5	–	5	–
6	–	6	–
7	–	7	–
8	–	8	–
9	–	9	–
10	Lámpara avería	10	–
11	–	11	–
12	–	12	–
13	–	13	Positivo pretensor conductor
14	–	14	Negativo pretensor conductor
15	–	15	Negativo pretensor pasajero delantero
16	–	16	Positivo pretensor pasajero delantero
17	–	17	–
18	–	18	–
19	–	19	–
20	–	20	–
21	Positivo AIR–BAG frontal conductor	21	Positivo pretensor central delantero
22	Negativo AIR–BAG frontal conductor	22	Negativo pretensor central delantero
23	Negativo AIR–BAG frontal pasajero	23	–
24	Positivo AIR–BAG frontal pasajero	24	–

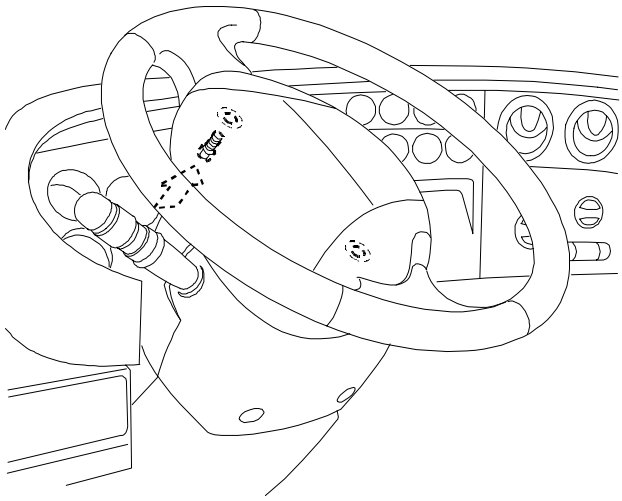
Figura 264



8557

MÓDULO AIR BAG

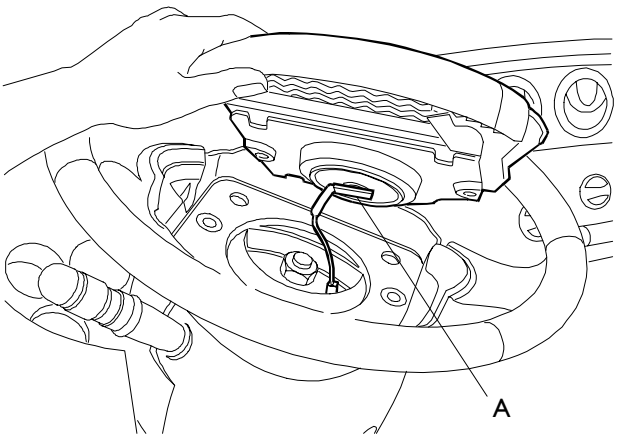
Figura 265



8558

TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL MÓDULO AIR BAG

Figura 266



8559

EXTRACCIÓN DEL MÓDULO AIR BAG
A. Conector

Módulo air bag del lado del conductor

El módulo se encuentra en el centro del volante.

Está compuesto básicamente por:

- un dispositivo de inflado del cojín, que contiene el dispositivo de activación y la carga explosiva
- un cojín de fibra sintética, doblado en una envoltura adecuada
- una tapa de plástico que presenta en el centro y a los lados, líneas de fractura preestablecida que permiten que el cojín salga
- una chapa que fija el módulo al volante con dos tornillos

El inflado del cojín se produce mediante la expansión controlada de volumen preestablecido de gas inerte y atóxico (ARGON), contenido en un módulo adecuado, después de haberse calentado éste último provocado por una carga de propergol sólido.

La parte trasera del cojín tiene orificios de dimensiones adecuadas que sirven para desinflar el cojín inmediatamente después del inflado.

Para extraer el módulo air bag es necesario:

- observar las normas de seguridad;
- desempalmar los cables de la batería (antes el cable negativo y después el positivo) y aislarlos envolviendo con cinta aislante los bornes;
- esperar al menos diez minutos antes de actuar;
- desenroscar los dos tornillos ubicados en la parte trasera del volante; para poder acceder a cada tornillo, girar el volante para actuar siempre por la parte de la semicarcasa superior de la columna de la dirección;
- levantar el módulo lo necesario para desempalmar el conector colocado en el centro del módulo;
- extraer el módulo del volante.

Los módulos air bag sin activar, una vez que se han extraído, han de colocarse en un armario adecuado cerrado con llave con la chapa apoyada en la superficie.

Dispositivo del contacto de espiral

El dispositivo del contacto de espiral es un componente que se monta en el conmutador de mando de las luces garantizando la continuidad eléctrica entre el módulo del lado del conductor y el cable del air bag; está formado por un recipiente del cual salen dos cables, uno que se conecta al cable del air bag y el otro que se conecta al módulo del lado del conductor. El recipiente está compuesto por dos platillos sobrepuestos; el inferior está fijado al conmutador de mando de las luces con tres tornillos, mientras el superior se ha fijado al volante con dos suplementos colocados en la parte superior.

Dentro de los dos platillos, los cables de conexión están enrollados en forma de espiral, para poder permitir a los cables seguir los movimientos del volante. Además, el dispositivo del contacto de espiral va dotado de un mecanismo que bloquea automáticamente su rotación cuando se extrae del volante; consiste en evitar que el platillo superior, que no está fijado, gire libremente provocando un desenrollado o enrollado de los cables no previsto, con la posible rotura de los mismos.

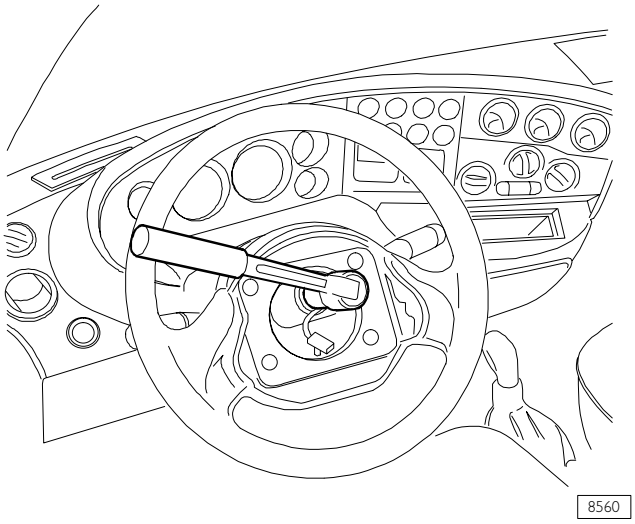
Al realizar le montaje del volante, el dispositivo se bloquea automáticamente.

Para extraer el dispositivo del contacto de espiral es necesario:

- ❑ extraer el módulo air bag del lado del conductor como se describe en la página anterior
- ❑ alinear las ruedas y mantenerlas en dicha posición durante toda la operación
- ❑ desenroscar la tuerca que fija el volante a la columna de la dirección
- ❑ marcar la posición entre el buje del volante y la columna de la dirección, siempre con el vehículo con las ruedas alineadas
- ❑ extraer el volante teniendo cuidado de no extraer el cable del dispositivo del contacto de espiral

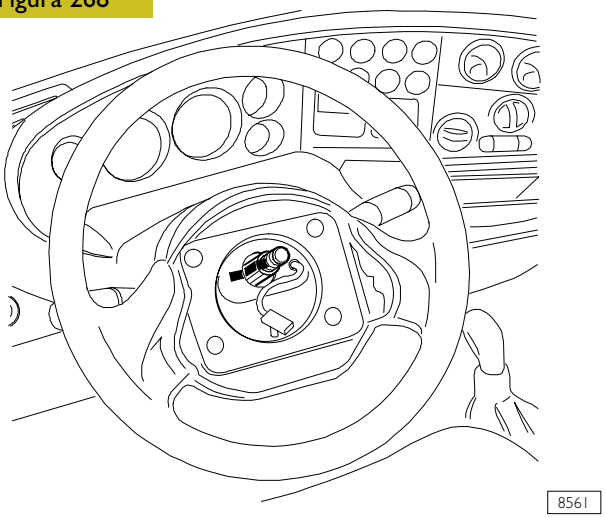
Cerciorarse que la extracción del volante haya determinado el levantamiento del platillo superior del dispositivo del contacto de espiral. En el caso que el platillo superior girase, es necesario provocar el bloqueo llevándolo hacia el exterior; la percepción de una señal de disparo indicará que se ha bloqueado.

Figura 267



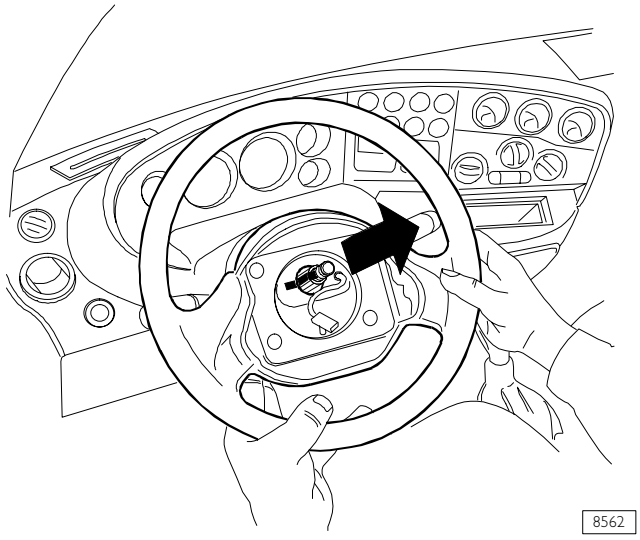
EXTRACCIÓN DE LA TUERCA DE FIJACIÓN DEL VOLANTE

Figura 268



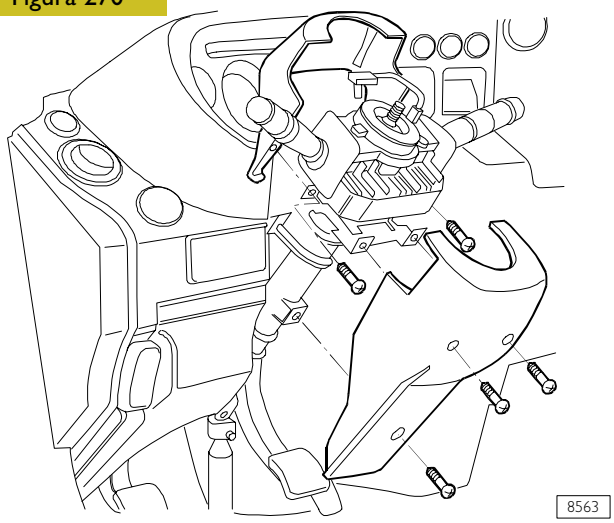
REFERENCIAS ENTRE EL BUJE DEL VOLANTE Y LA COLUMNA DE LA DIRECCIÓN

Figura 269



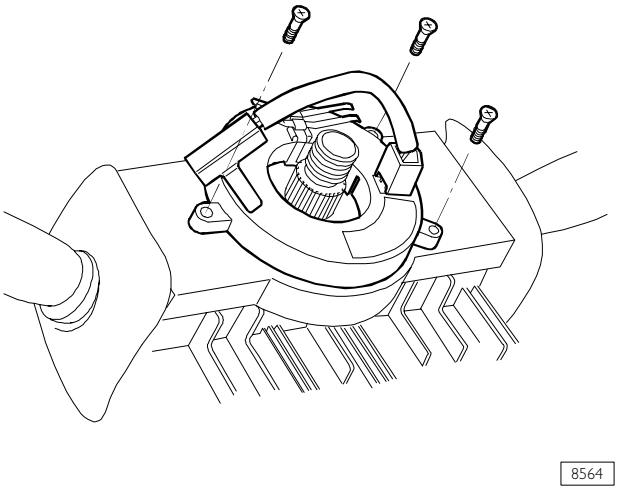
EXTRACCIÓN DEL VOLANTE

Figura 270



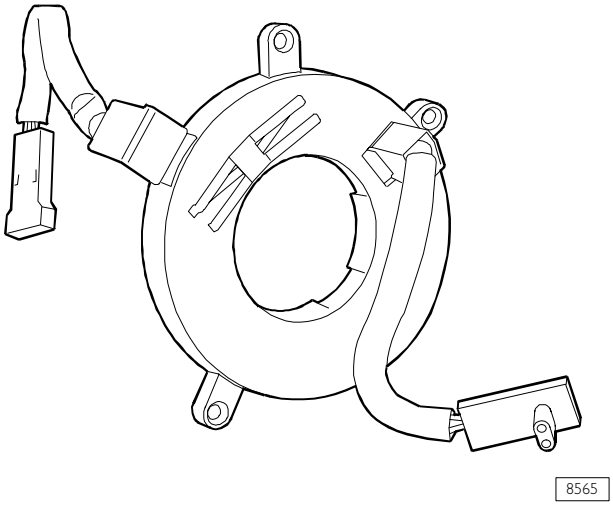
EXTRACCIÓN DE LAS SEMICARCASAS DE LA COLUMNA DE LA DIRECCIÓN

Figura 271



EXTRACCIÓN DEL DISPOSITIVO DEL CONTACTO DE ESPIRAL

Figura 272



DISPOSITIVO DEL CONTACTO DE ESPIRAL

- ❑ extraer la semicarcasa inferior de la columna de la dirección desenroscando los tres tornillos de fijación (Figura 270)
- ❑ actuando desde el interior, extraer la semicarcasa superior de la columna de la dirección desenroscando los dos tornillos de fijación
- ❑ cortar la abrazadera que fija el cable del dispositivo del contacto de espiral a la columna de la dirección y desempalmar el conector de dicho cable del cable air bag
- ❑ desenroscar los tres tornillos que fijan el dispositivo del contacto de espiral al conmutador de mando de las luces y extraerlo.

Es necesario extraer el dispositivo del contacto de espiral sin hacer girar el platillo superior, bloqueando la posición con una abrazadera o con la cinta adhesiva.

Para montar el dispositivo del contacto de espiral es necesario:

- ❑ asegurarse que las ruedas estén alineadas
- ❑ si no es necesario sustituir el dispositivo del contacto de espiral, volverlo a montar, tras haber quitado la cinta adhesiva o la abrazadera que se han montado anteriormente, sin hacer girar el platillo superior, enroscar los tres tornillos de fijación
- ❑ en el caso de que se monte un nuevo dispositivo del contacto de espiral, tras haberlo fijado al conmutador de mando de las luces, arrancar la lengüeta de plástico para bloquear el platillo superior y controlar que este no gire
- ❑ empalmar el conector del cable air bag al cable del dispositivo del contacto de espiral y fijar este último a la columna de la dirección con una abrazadera adecuada
- ❑ montar las dos semicarcasas en la columna de la dirección fijándolas con los tornillos correspon– dientes, en su chapa de apoyo
- ❑ introducir con cuidado en la ranura que se ha hecho en el buje del volante, el cable a conectar al módulo air bag del lado del conductor
- ❑ montar el volante haciendo coincidir las referencias indicadas anteriormente
- ❑ apretar la tuerca de fijación del volante al par prescrito

No utilizar la tuerca de fijación del volante extraída anteriormente, sino sustituirla con otra nueva y realizar el remache.

NOTA En caso de sustituir el conmutador de mando de las luces es necesario sustituirlo con uno que lleve dispositivo del contacto de espiral.

Módulo air bag lado de los pasajeros

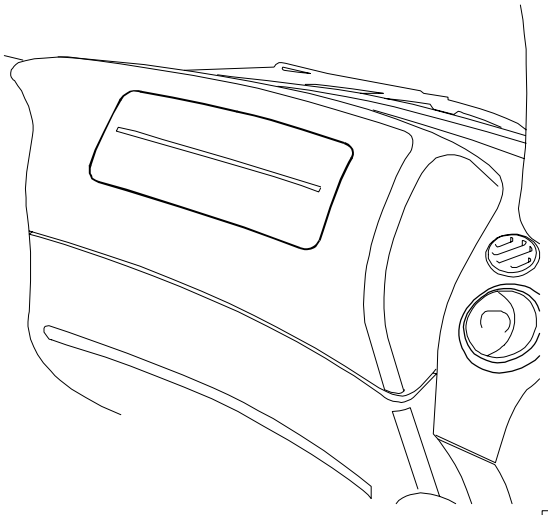
El módulo está montado en el salpicadero y está fijado a la carrocería mediante una abrazadera adecuada; el principio de funcionamiento es idéntico al del lado de conducción, cambia sólo el tamaño del cojín, ya que tiene que proteger a dos personas.

Para extraer el módulo air bag es necesario:

- ❑ observar las normas de seguridad
- ❑ desempalmar los cables de la batería (antes el cable negativo y después el positivo) y aislarlos envolviendo con cinta aislante los bornes
- ❑ esperar al menos diez minutos antes de actuar
- ❑ desenroscar los dos tornillos de fijación del revestimiento del salpicadero
- ❑ extraer el revestimiento del salpicadero, para vencer la resistencia del botón de presión colocado en la parte inferior del revestimiento
- ❑ desempalmar el conector del cable del módulo del cable air bag
- ❑ desenroscar los cuatro tornillos, dos por lado, que fijan la abrazadera de apoyo del módulo a la carrocería y extraerlo.

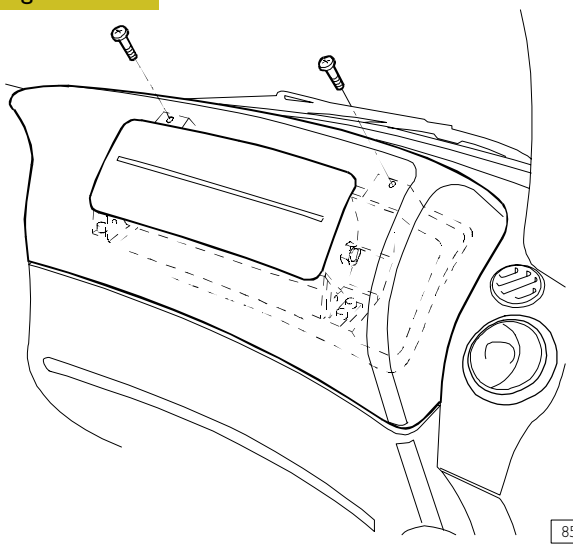
NOTA En el caso de que el cojín del lado de los pasajeros no se monte ya que es un opcional, en el conector correspondiente se monta una resistencia específica para simular la carga, cuando se fabrica el vehículo (R = 2.15 Ohmios ± 0.35)

Figura 273



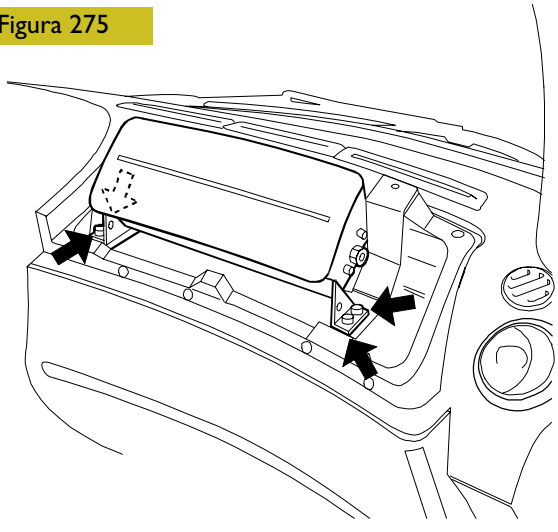
MÓDULO AIR BAG LADO DEL PASAJERO

Figura 274



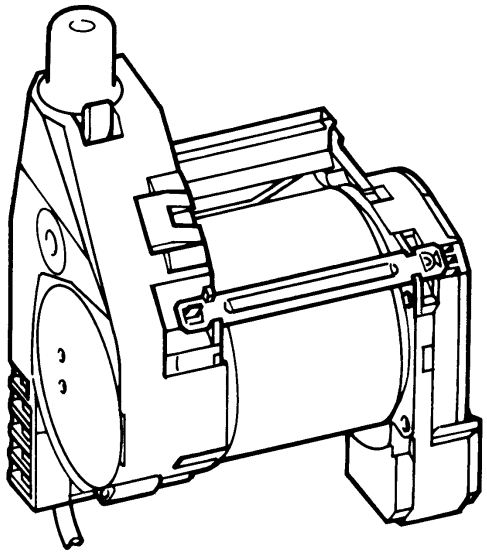
EXTRACCIÓN DEL REVESTIMIENTO DEL SALPICADERO

Figura 275



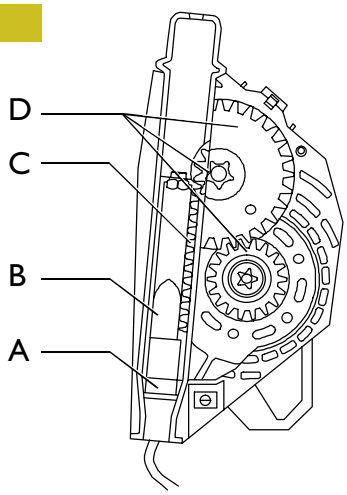
EXTRACCIÓN DEL MÓDULO AIR BAG

Figura 276



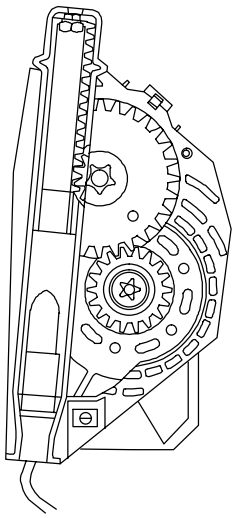
ENROLLADOR CON PRETENSOR

Figura 277



VISTA TÉCNICA DEL ENROLLADOR CON PRETENSOR ANTES DE LA ACTIVACIÓN
A. Carga pirotécnica – B. Propergol – C. Pistón de cremallera – D. Ruedas dentadas

Figura 278



VISTA TÉCNICA DEL ENROLLADOR CON PRETENSOR DESPUÉS DE LA ACTIVACIÓN

Pretensores

El pretensor es un dispositivo pirotécnico que se activa eléctricamente con una señal procedente de la centralita electrónica; es parte integral del enrollador de los cinturones de seguridad y crea así un único componente que se fija al montante del vehículo. Éste interviene en caso de colisión de una cierta entidad, para recuperar la inevitable prolongación de los cinturones debido a la acción del peso del cuerpo, manteniendo éste pegado al respaldo del asiento.

Al final de la operación el cinturón queda bloqueado indicando así la intervención del dispositivo.

Principio de funcionamiento

Cuando se produce una determinada deceleración del vehículo, el sensor electrónico situado en la centralita de mando, envía una señal que enciende la carga pirotécnica (ref. A) del generador de gas (detonador).

La combustión del propergol (ref. B) produce un gas cuya presión genera una fuerza que empuja el pistón de cremallera (ref. C) hacia arriba.

El movimiento hacia arriba del pistón de cremallera hace girar las ruedas dentadas (ref. D) que invierten el sentido de rotación de la cinta enrollándola algunos centímetros.

NOTA En cada colisión el cinturón queda inutilizable, por tanto ha de sustituirse.

- ❑ La carga para el pretensor del lado del conductor se conecta a la centralita en los pins 1/2.
- ❑ La carga para el pretensor del lado del pasajero se conecta a la centralita en los pins 3/4.
- ❑ La carga para el pretensor central se conecta a la centralita en los pins 16/17.

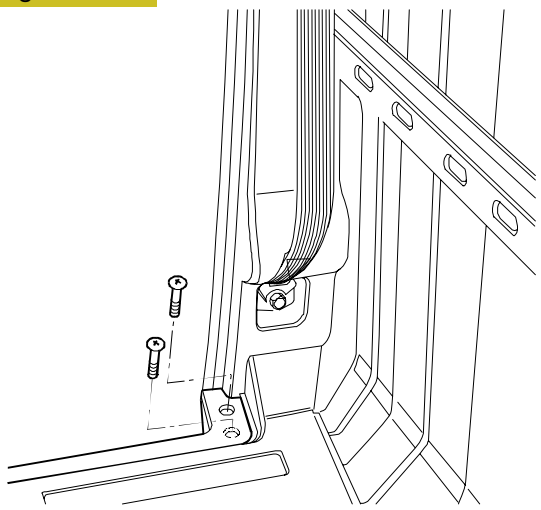
Pretensor del lado del conductor/pasajero

Para realizar las operaciones siguientes en los pretensores cargados, no utilizar atornilladores de percusión.

Para extraer el enrollador con pretensor de lado del conductor o del lado del pasajero es necesario:

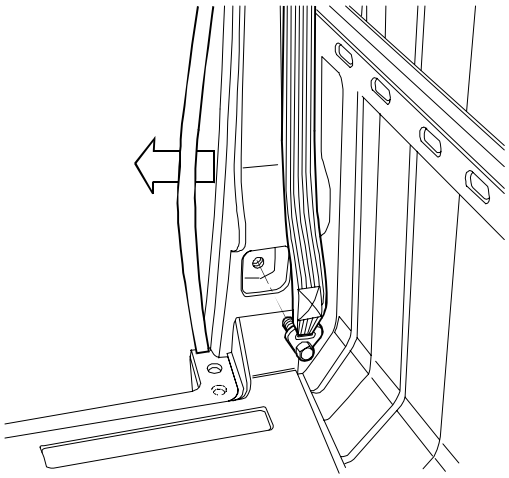
- ❑ observar las normas de seguridad
- ❑ desempalmar los cables de la batería (antes el cable negativo y después el positivo) y aislarlos envolviendo con cinta aislante los bornes
- ❑ esperar al menos diez minutos antes de actuar
- ❑ desenroscar los dos tornillos de fijación del contenedor portaherramientas colocado bajo el asiento
- ❑ desenroscar los tornillos de fijación del asiento y extraerlo
- ❑ desenroscar los dos tornillos de fijación del peldaño de salida, a la base del montante de la puerta
- ❑ extraer parcialmente la junta de la puerta
- ❑ desenroscar el tornillo de fijación del cinturón de seguridad
- ❑ extraer la protección inferior del montante, para vencer la resistencia de los dos botones de presión colocados en la parte superior de dicha protección
- ❑ desempalmar el conector del pretensor del cable air bag (ref. A)
- ❑ empalmar en el conector del cable air bag la resistencia específica para simular la presencia del pretensor; esto se hace para evitar que la centralita, mediante el testigo, indique una avería inexistente en el sistema, en caso de que se coloque accidentalmente la llave del conmutador de arranque en AW o en MAR
- ❑ desenroscar el tornillo de fijación del enrollador (ref. B) y extraerlo.

Figura 279



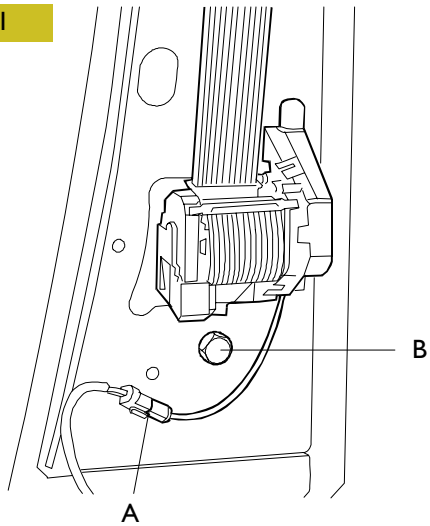
TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL PELDAÑO

Figura 280



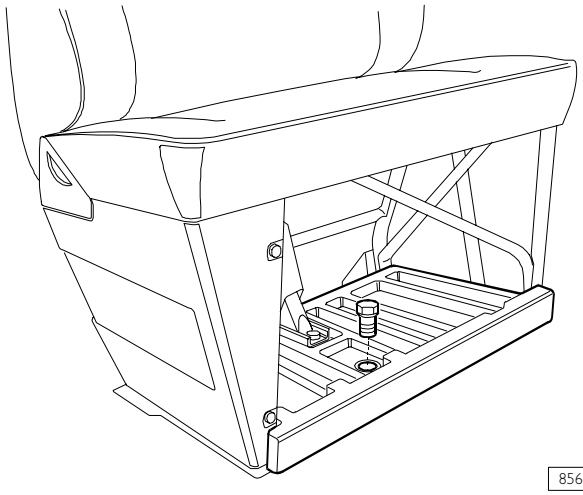
EXTRACCIÓN DE LA JUNTA Y DEL CINTURÓN DEL MONTANTE

Figura 281



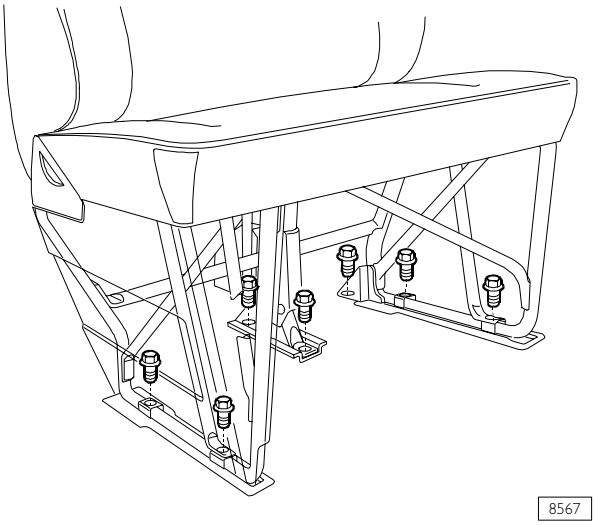
EXTRACCIÓN DEL ENROLLADOR CON PRETENSOR
A. Conector – B. Tornillo de fijación

Figura 282



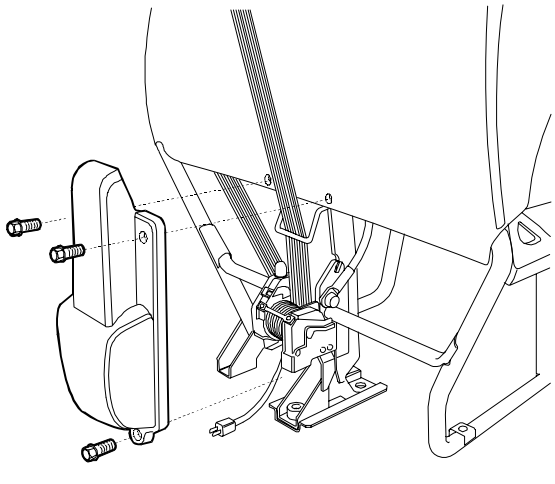
EXTRACCIÓN DEL CONTENEDOR PORTAHERRAMIENTAS

Figura 283



EXTRACCIÓN DEL ASIENTO

Figura 284



EXTRACCIÓN DE LA PROTECCIÓN

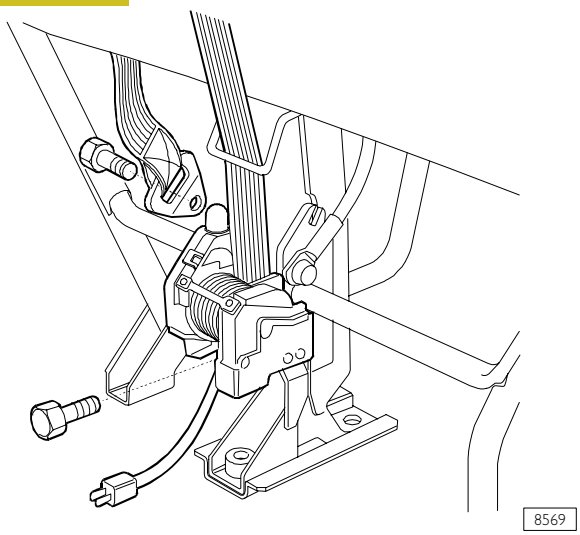
Pretensor del pasajero central

Para realizar las operaciones siguientes en los pretensores cargados, no utilizar los atornilladores de percusión.

El enrollador con pretensor del pasajero central tiene el mismo principio de funcionamiento de los demás enrolladores y para extraerlo es necesario:

- ❑ observar las normas de seguridad
- ❑ desempalmar los cables de la batería (antes el cable negativo y después el positivo) y aislarlos envolviendo con cinta aislante los bornes
- ❑ esperar al menos diez minutos antes de actuar
- ❑ desenroscar los dos tornillos de fijación del contenedor portaherramientas colocado bajo el asiento
- ❑ desenroscar los siete tornillos de fijación del asiento
- ❑ desempalmar el conector del pretensor del cable air bag
- ❑ extraer el asiento
- ❑ empalmar en el conector del cable air bag la resistencia específica para simular la presencia del pretensor; esto se hace para evitar que la centralita, mediante el testigo, indique una avería inexistente en el sistema, en caso de que no se hubiera extraído la llave del conmutador y se coloque accidentalmente en AW o en MAR
- ❑ desenroscar los tres tornillos de fijación de la protección colocada en la parte trasera del asiento
- ❑ extraer la protección

Figura 285



EXTRACCIÓN DEL ENROLLADOR CON PRETENSOR

BLOQUEO DE LAS PUERTAS CON ANTIRROBO

Generalidades

El dispositivo antirrobo va dotado de bloqueo de las puertas y está formado por:

- una sirena de alarma
- un módulo electrónico (por ultrasonidos) de medición volumétrica, con led de indicación antirrobo activado
- una centralita electrónica de mando (ECU) antirrobo/bloqueo de las puertas a 433,92 MHz para Europa
- dos llaves de mando a distancia.

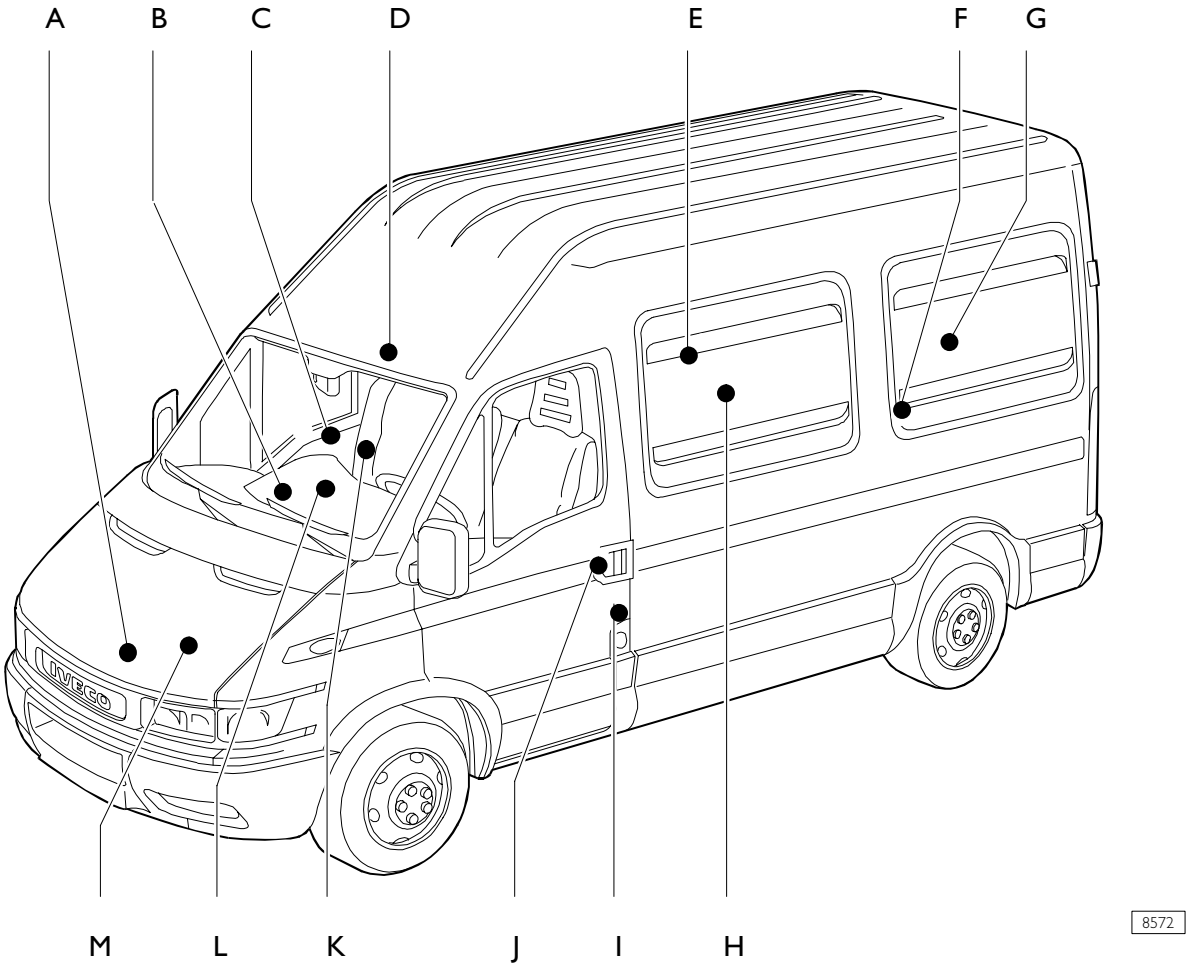
Activando/desactivando el dispositivo antirrobo con la llave de mando a distancia, se obtiene el cierre/apertura de las puertas simultáneo (conductor, pasajero y, para la versión furgoneta, puertas laterales y puerta trasera) del vehículo.

Para completar el sistema es necesario añadir a los componentes citados anteriormente los siguientes:

- interruptores y motores para cierre/apertura de las puertas
- interruptor de indicación de apertura del capó del motor
- interruptor en el tablero de interruptores para bloquear la puerta trasera.

Además, la centralita electrónica está conectada a la centralita de mando immobilizer, al conmutador de mando de las luces (luces de dirección) y al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 12).

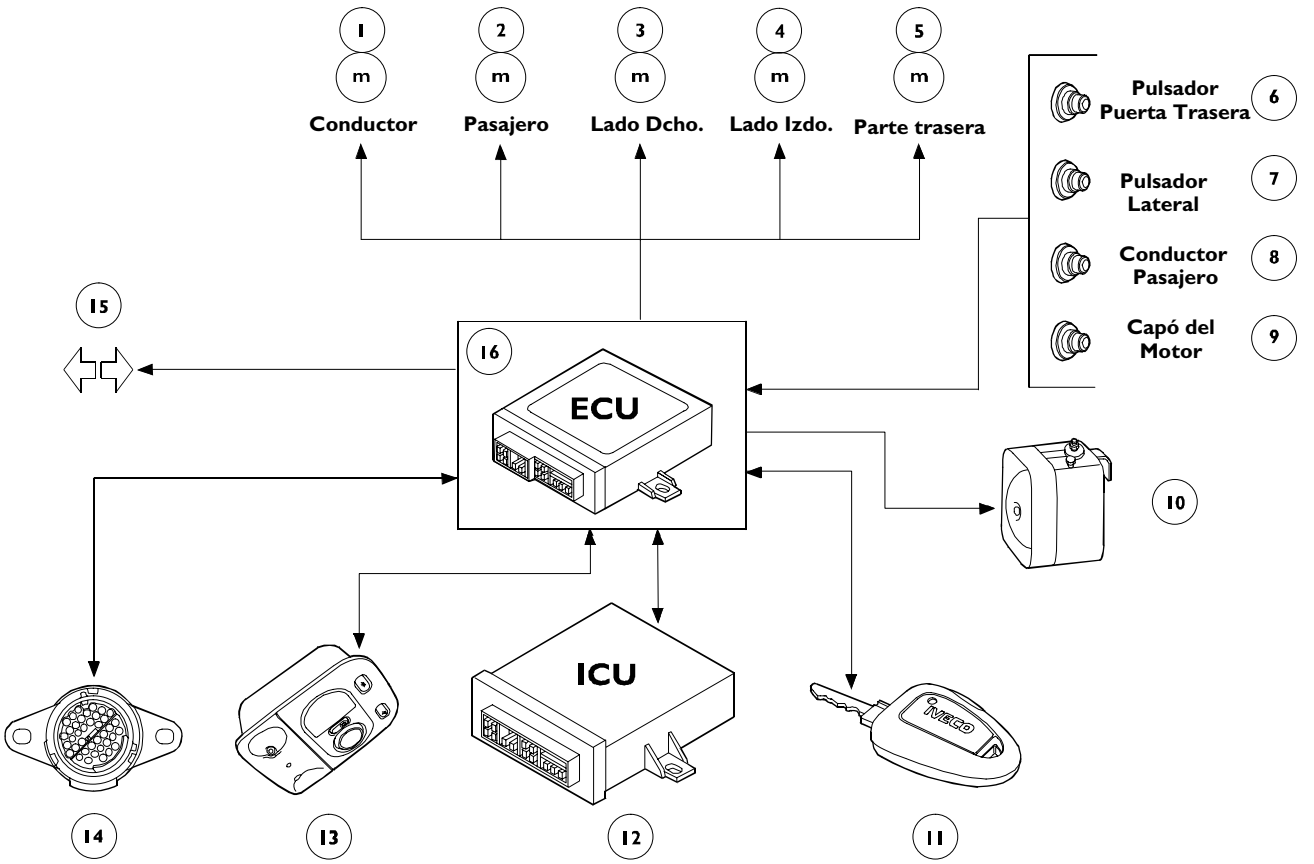
Figura 286



UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES:
A. Interruptor para indicación de apertura del capó del motor – B. Centralita electrónica de mando (ecu) – C. Motor para cierre/apertura de la cerradura de la puerta del lado del pasajero – D. Módulo electrónico de medición volumétrica y led de indicación del antirrobo activado – E. Motor para cierre/apertura de la cerradura de la puerta lateral derecha – F. Interruptor de indicación de apertura puerta trasera – G. Motor para cierre/apertura de la cerradura de la puerta trasera – H. Interruptor para indicación de apertura de la puerta lateral derecha – I. Interruptor para indicación de apertura puerta lado de conducción – J. Motor para cierre/apertura de la puerta del lado de conducción – K. Interruptor para indicación de apertura de la puerta del lado del pasajero – L. Interruptor de bloqueo de la puerta trasera – M. Sirena autoalimentada

Componentes del sistema

Figura 287



Ref.	Descripción
1	Motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta del conductor
2	Motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta del pasajero
3	Motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta lateral derecha
4	Motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta lateral izquierda
5	Motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta trasera
6	Pulsador de la puerta trasera
7	Pulsador de las puertas laterales
8	Pulsador de las puertas del conductor/pasajero
9	Pulsador del capó del motor
10	Sirena
11	Llave de mando a distancia
12	Centralita de inyección
13	Módulo electrónico de medición volumétrica
14	Conector de diagnosis
15	Testigo de las luces de dirección
16	Centralita electrónica de mando

Funcionamiento

Accionando el pulsador de la llave de mando a distancia, indicado por el encendido del led que se encuentra en dicha llave, un código de radiofrecuencia (RF) se envía a la ECU. Ésta, mediante dos motores, acciona el cierre de las puertas, activa el sensor volumétrico situado en el plafón del interior de la cabina, e indica que el antirrobo se ha activado mediante un doble parpadeo de los indicadores de dirección y el parpadeo del led de indicación del antirrobo activado. Desde el momento en que se envía la señal a la ECU y hasta que el sistema se activa efectivamente, pasan 10 segundos durante los cuales la ECU comprueba todas las condiciones necesarias (estado de las puertas, interior de la cabina) para poder activar el sistema antirrobo; pasados los 10 segundos, el sistema está en función y controlado continuamente por la ECU.

Durante la activación del antirrobo, en caso de que la ECU no detectara una de las condiciones solicitadas para activar correctamente el sistema, por ejemplo el cierre de una de las puertas, el estado de la puerta no se comprobará durante el monitoreo del sistema que la ECU realiza al final de la activación. Una vez cerrada la puerta, también esta última será controlada por la ECU pasados 10 segundos a partir del momento en que se ha cerrado.

Las condiciones en las que se activa el antirrobo son las siguientes:

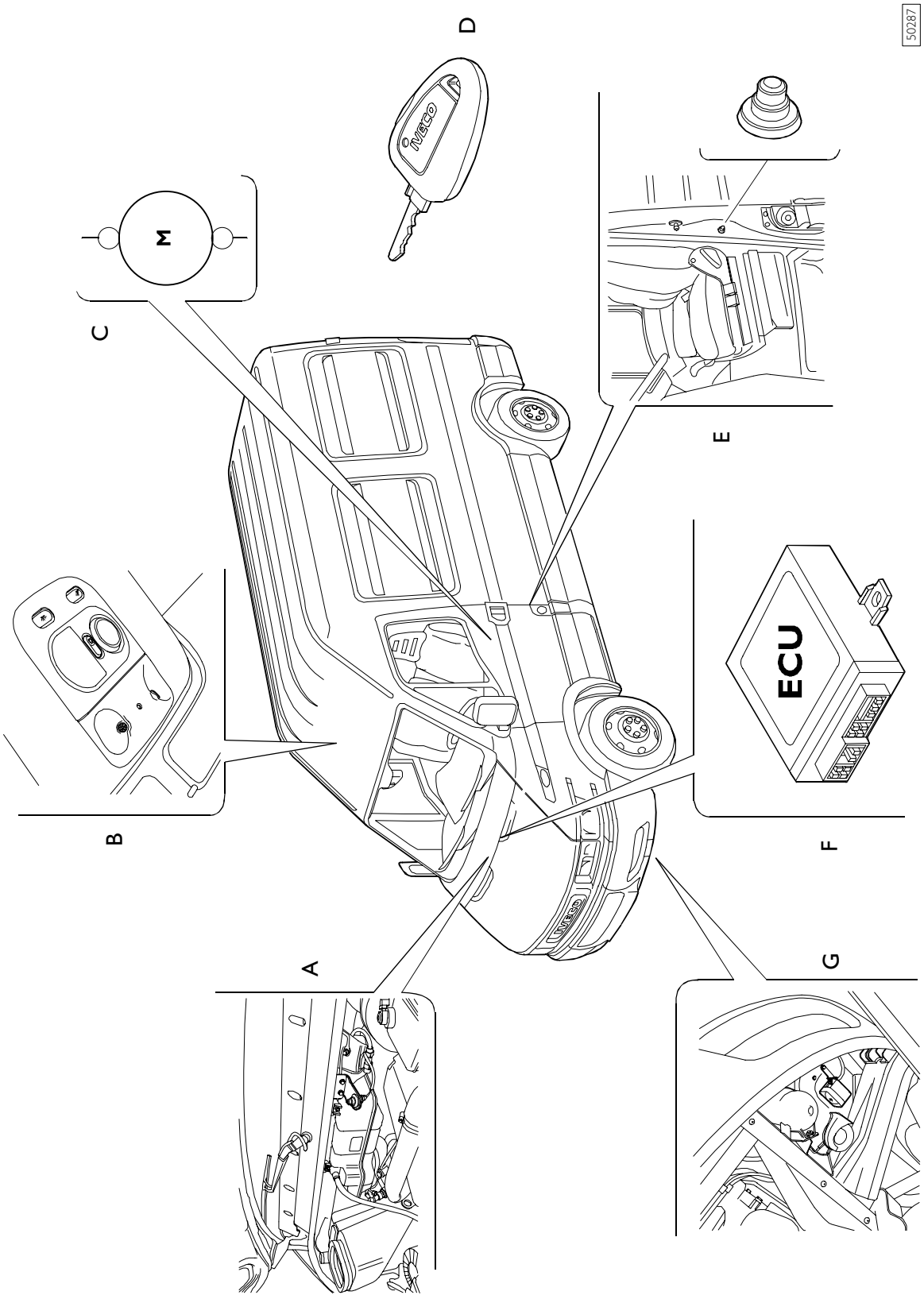
- ❑ apertura de la puerta del conductor/pasajero
- ❑ apertura de la puerta trasera
- ❑ apertura del capó del motor
- ❑ apertura de la puerta/s laterales
- ❑ encendido del motor
- ❑ activación del módulo de medición volumétrica.

Cuando se compruebe una de dichas condiciones, el sonido de la sirena autoalimentada y el parpadeo de los indicadores de dirección durante 5 minutos, indicarán la activación del sistema.

Para abrir las puertas y desactivar/desaccionar el antirrobo es necesario actuar de nuevo en el pulsador de la llave de mando a distancia. La ECU desactivará el antirrobo; un parpadeo individual de los indicadores de dirección o el apagado del led de indicación del antirrobo en función, confirmará la desactivación.

Ubicación de los componentes

Figura 288



A. Interruptor del capó del motor – B. Módulo electrónico de medición volumétrica – C. Motor de bloqueo de la puerta – D. Llave de mando a distancia – E. Interruptores de la puerta – F. Centralita electrónica – G. Sirena

COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA

Llave de mando a distancia

El dispositivo electrónico de mando del antirrobo con bloqueo de las puertas puede montarse en la empuñadura de la llave o en un alojamiento adecuado que tenga la función de mando a distancia.

Características:

- ❑ frecuencia de transmisión 433,92 MHz
- ❑ transmisión del código combinado (fijo y variable)
- ❑ led rojo de indicación de la transmisión del código
- ❑ batería CR 2032 de 3V
- ❑ funcionamiento de –30 °C a +60 °C
- ❑ mantenimiento de los datos del "rolling code" (parte variable del código combinado) en la memoria del microprocesador de la llave, durante la sustitución de la batería
- ❑ potencia máxima transmitida 10 mW.

Actuando en el pulsador de la llave se obtiene la apertura o el cierre de todas las puertas y la activación o desactivación del dispositivo antirrobo; el parpadeo del led rojo situado en la llave indicará la transmisión del código de radiofrecuencia a la ECU. Si el pulsador se acciona durante más de 20 minutos, la transmisión del código a la ECU se interrumpirá; esto sucede para evitar que la batería de la llave de mando a distancia se descargue debido a accionamientos accidentales del pulsador de dicha llave.

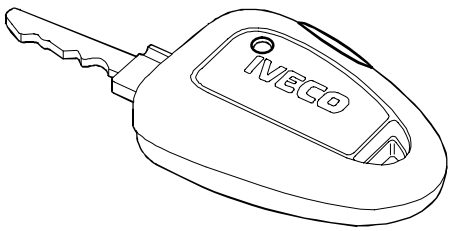
Como hemos dicho anteriormente, la llave de mando a distancia transmite un código combinado (fijo y variable); el código fijo transmitido es siempre el mismo para cada llave, mientras cambia el código variable cada vez que se aprieta el pulsador.

Las llaves disponibles son dos; es importante realizar el procedimiento correcto de aprendizaje de las llaves mediante los instrumentos de diagnosis IVECO con la alimentación +15 activada. Un parpadeo individual de los indicadores de dirección indicará que la ECU ha recibido el código de la llave.

En caso de que la llave de mando a distancia se dañe, parcial o totalmente, el immobilizer enviará una señal a la ECU desactivándola, con la alimentación +15 activada.

Si el intercambio de datos entre el transponder y la gestión del motor da un resultado positivo, el immobilizer enviará una señal de 500 mseg ± 10% a la ECU. Dicha señal se comprobará pasados 500 mseg ± 10% desde el momento en que se ha activado la alimentación +15. Por el contrario, es decir, si la señal del immobilizer no entra en los valores descritos anteriormente, la ECU accionará el antirrobo; los impulsos producidos por el immobilizer tras haber repetido la activación de la alimentación +15 se ignorarán.

Figura 289



50268

Batería de la llave con radiomando

Dentro de la llave suministrada se encuentra una batería de litio de 3 voltios modelo CR2032. La duración de la batería es de un año aproximadamente, ya que Bosch la garantiza para 50.000 ciclos de trabajo a temperaturas de –30°C a +60 °C.

En el mercado se encuentran como recambio muchas baterías de la competencia pero el sistema Bosch está garantizado utilizando baterías exclusivamente PANASONIC.

Sustitución de la batería

El procedimiento de sustitución de la batería ha de realizarse en un tiempo máximo de 3 minutos. Además, durante el montaje, es necesario prestar atención a la polaridad de la batería.

Si no se respetan estos procedimientos, se cancela el **ROLLING CODE** necesario para transmitir la señal desde la llave a la centralita.

En caso de que esto suceda, se ha de realizar un procedimiento de **sincronización de la llave**, para permitir el llamado reajuste del rolling code.

Sincronización de la llave

- ❑ introducir la llave en el conmutador
- ❑ colocar la llave en la posición de marcha
- ❑ apretar el pulsador del mando a distancia

El procedimiento permite restablecer el ROLLING CODE

Centralita electrónica de mando (ECU)

La centralita está situada en la zona inferior del tablero central; acciona tanto el cierre/apertura centralizada de las puertas así como la activación/desactivación del antirrobo mediante la señal suministrada por la llave de mando a distancia, con la consiguiente activación de los telerruptores que se encuentran dentro de dicha centralita.

En caso de que se bloqueara un telerruptor (contacto de trabajo bloqueado) durante su funcionamiento, causando un accionamiento continuo del/os motor/es de bloqueo de las puertas, la centralita activará telerruptores que harán de conector puente, para evitar dañar seriamente el motor/es. Al restablecer la condición normal de funcionamiento del telerruptor, los telerruptores se desactivarán.

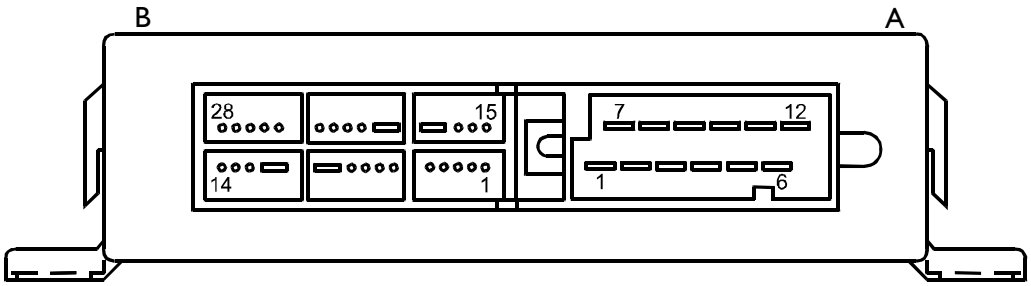
La centralita está conectada al cable de la cabina/capó mediante un conector de 12 y otro de 28 pins. Cada centralita tiene un pin code programado al término del test de línea. Dicho pin code estará compuesto por 5 cifras; cada cifra será un número decimal codificado binario de 0 a 9.

Además, la ECU detecta las averías del sistema mediante los parpadeos del led de indicación del antirrobo colocado en el centro del plafón de iluminación dentro de la cabina. Se pueden localizar dos tipos de avería: leve y grave. En el primer caso con alimentación +15 activada, el led permanecerá encendido sin parpadear, mientras en el segundo, siempre con alimentación +15 activada el led parpadeará. Las averías definidas graves se refieren a la ECU y se deben a:

- ❑ error de suma de control ROM/RAM
- ❑ error de suma de control EEPROM
- ❑ telerruptor con contacto de trabajo bloqueado

Vista técnica de la ECU

Figura 290

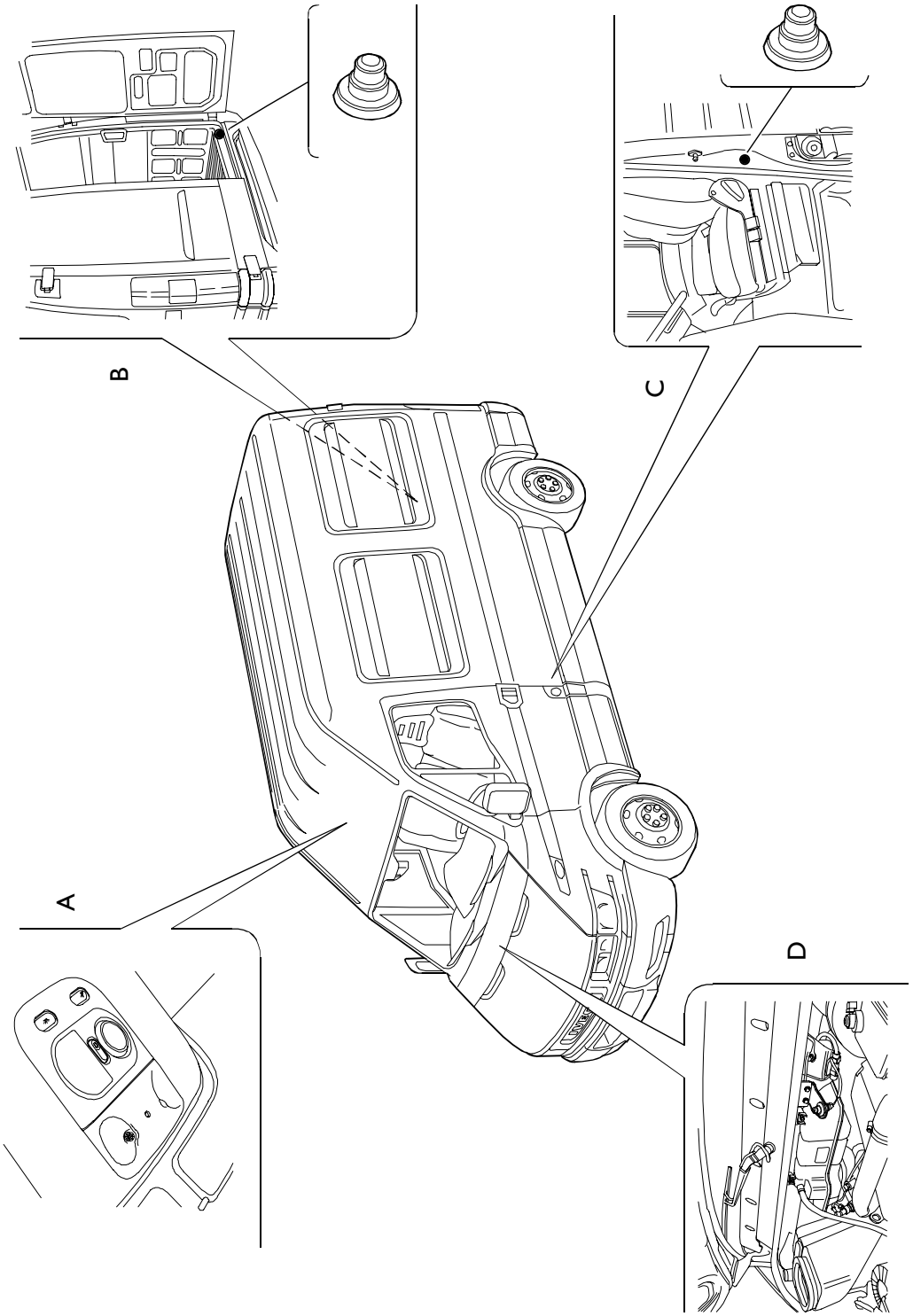


Pin out ECU

Conector	Pin	Función
A	1	Bloqueo de las puertas lado conductor y pasajero
	2	–
	3	Alimentación +15
	4	–
	5	Bloqueo de la puerta trasera desde interruptor en el tablero
	6	–
	7	Bloqueo de las puertas laterales y traseras
	8	Desbloqueo de las puertas
	9	Alimentación +30
	10	–
	11	Masa
	12	–
B	1 ÷ 4	–
	5	Sirena
	6	Alimentación del led de indicación del antirrobo activado
	7	Masa
	8 ÷ 11	–
	12	Deshabilitación del immobilizer
	13	–
	14	Encendido del led de indicación del antirrobo activado
	15	A los interrup. para encendido luces internas en las puertas lado conduc. y pasajero
	16	Al interruptor para el encendido de las luces internas en la puerta lateral derecha
	17	Al interruptor para el encendido de las luces internas en la puerta trasera
	18–19	–
	20	Al interruptor de indicación de apertura del capó del motor
	21	Al conector para la diagnosis de 38 polos (cámara 12)
	22	Al interruptor para el encendido de las luces internas en la puerta lateral izquierda
	23	Señal desde el módulo electrónico de medición volumétrica
	24	Encendido de las luces de dirección
	25 ÷ 28	–

Ubicación de los interruptores

Figura 291



A. Módulo electrónico de medición volumétrica – B. Pulsador de la puerta trasera – C. Pulsadores en las puertas delanteras – D. Pulsador del capó del motor

Interruptores de indicación de apertura de las puertas y del capó del motor

Estos interruptores son los mismos excluido el relativo al capó del motor, que accionan el encendido de los plafones de iluminación del interior de la cabina y, para la versión furgoneta, la superficie de carga; envían a la ECU la señal relativa al estado de las puertas y del capó del motor.

Motores de bloqueo/desbloqueo de las puertas

Cada puerta va dotada de un motor para el cierre/apertura de la cerradura de la misma.

Está permitido el funcionamiento de los motores de los telerruptores presentes en la ficha eléctrica de la ECU a partir de la activación/desactivación durante un tiempo pre–establecido y programable en la EEPROM de la ECU.

Los motores pueden accionarse de dos modos:

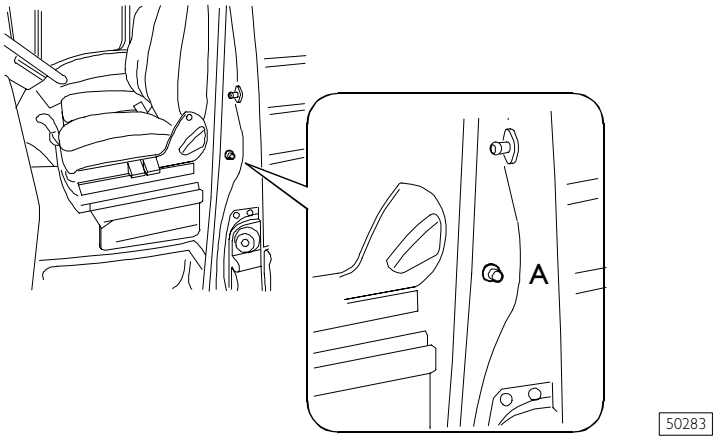
- ❑ mediante el pulsador de la llave de mando a distancia (bloqueo/desbloqueo de todas las puertas)
- ❑ mediante el interruptor en el tablero de los interruptores (bloqueo/desbloqueo solamente de la puerta trasera en la versión furgoneta).

Con la alimentación +15 activada, no se puede realizar el funcionamiento de los motores accionando el pulsador de la llave de mando a distancia; en cambio, la activación del motor de la puerta trasera se puede realizar independientemente con o sin la alimentación +15, mediante el interruptor situado en el tablero de los interruptores.

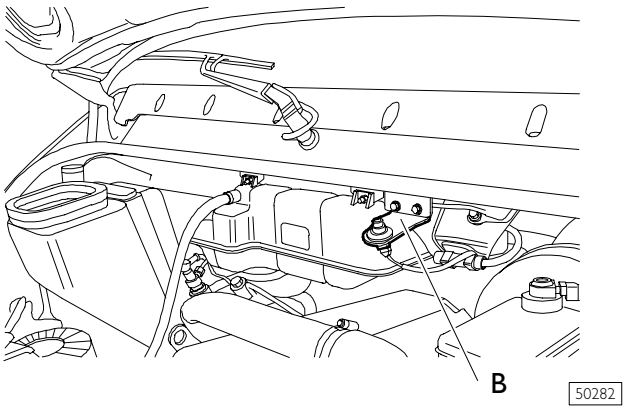
Pin out de un motor de bloqueo/desbloqueo de la puerta

Pin	Función	V	Tiempo de actuación
1	Cierre	+12V	~750 sec.
	Apertura	0V	~750 sec.
2	Cierre	0V	~750 sec.
	Apertura	+12V	~750 sec.

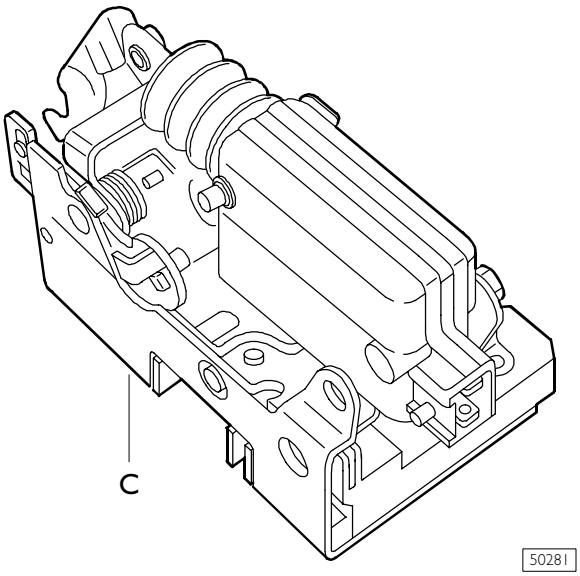
Figura 292



A. Interruptor de apertura de las puertas



B. Interruptor del capó del motor



C. Motor de bloqueo/desbloqueo de las puertas

Módulo electrónico de medición volumétrica

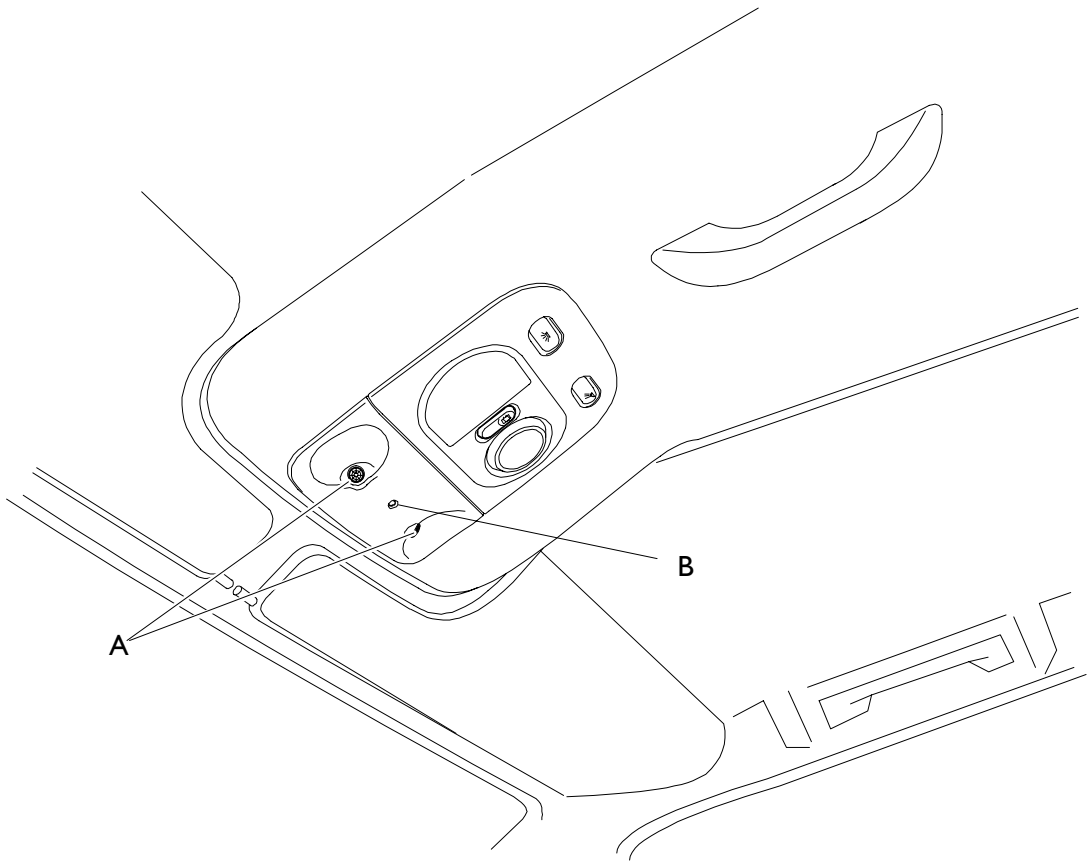
El módulo realiza la medición volumétrica del interior de la cabina en el momento en que se activa el antirrobo y envía los datos a la ECU mediante dos sensores situados a los lados del plafón (A). Cualquier cambio del estado del interior de la cabina, por ejemplo, debido a la ruptura de los cristales o al desplazamiento accidental de un objeto, se transmitirá a la ECU que activará el antirrobo.

El módulo incluye un led de indicación del antirrobo activado; ubicado también en el plafón de iluminación del interior de la cabina (B), indica que se ha realizado el aprendizaje de la llave y eventuales averías del sistema, además del estado del antirrobo (en función y apagado).

Pin out

Pin	Función
1	Alimentación desde la ECU (conector B pin 6)
2	Alimentación +30
3	Masa
4	Transmisión–recepción de datos seriales
5	Señal a la ECU (conector B pin 23)
6	Mando del led

Figura 293



50280

Sirena

La sirena está ubicada en el alojamiento del motor. Está autoalimentada por baterías internas que le permiten sonar cuando se desconecta del vehículo y debe cumplir con requisitos particulares como dar un valor superior o igual a 100 dB a una distancia de 1 metro de la sirena después de 5 minutos de funcionamiento.

Las baterías de la sirena se recargan según los métodos siguientes:

- ❑ carga a sorbos
- ❑ carga rápida
- ❑ carga tras haber desconectado la sirena del vehículo.

La carga a sorbos se activa siempre para proveer a la autodescarga normal de las baterías. Las baterías se cargarán suministrando una corriente de 12 mA durante un minuto a intervalos de 1 hora.

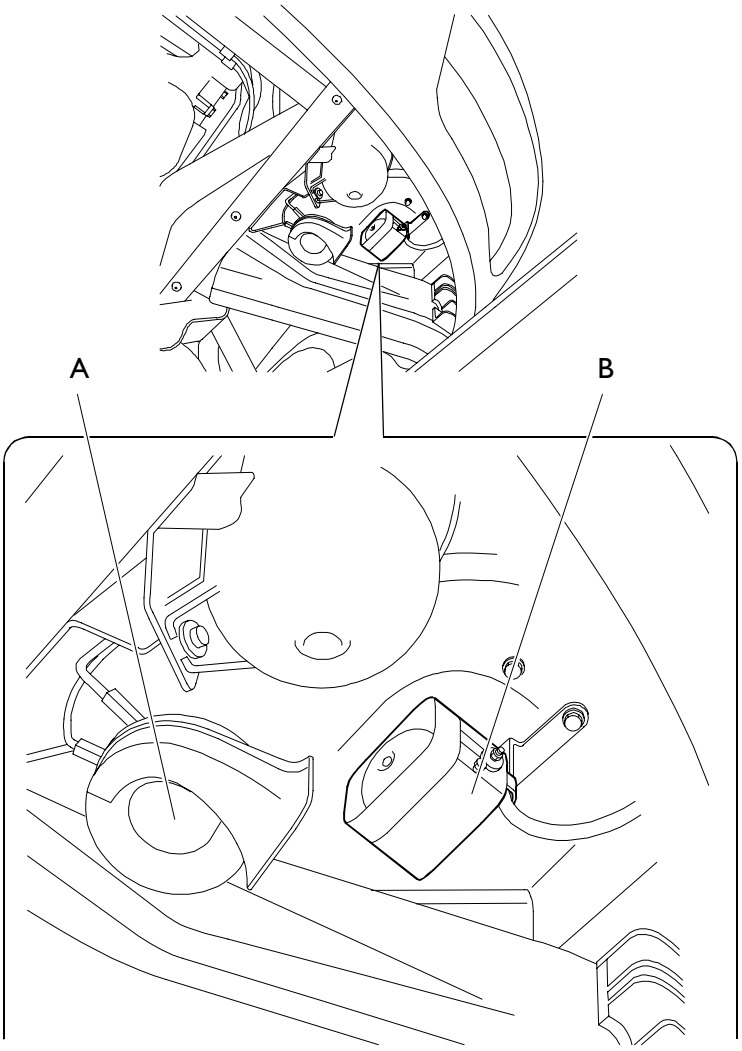
La carga rápida se produce durante 14 horas con una corriente de 12 mA; se usa en el caso en que se conecte la sirena por primera vez o cuando se conecta de nuevo a la instalación tras haber realizado operaciones de mantenimiento del vehículo que requieran desconectar la batería. Transcurrido el tiempo previsto, la carga se para. Este tipo de carga no necesita la alimentación +15 activada.

En el tercer tipo de carga, si se desconecta la sirena del vehículo cuando ésta no suena, el tiempo que la sirena estará desconectada, será el mismo para poder recargar sus baterías cuando se conectará de nuevo a la instalación. En cambio, se desconecta la sirena cuando el estado de ésta está activado, para cada segundo en que la sirena permanece desconectada, las baterías se cargarán durante 45 segundos cuando se tenga que conectar de nuevo a la instalación. Este procedimiento de carga se realiza sólo con la alimentación +15 desactivada. Si las baterías resultan por debajo del valor mínimo de carga, se recargarán con alimentación +15 activada durante 14 horas a 12 mA.

Figura 294

Pin out de la sirena

Pin	Función
1	Alimentación +15
2	Alimentación +30
3	Señal de entrada/salida serial
4	Masa



A. Avisador acústico
B. Sirena

Modos y estados de la sirena

Modo/estado de entrega

Este modo indica el estado en que se encuentra la sirena cuando se entrega a IVECO. Una señal acústica que emite la sirena, indicará su activación cuando se conecta a la instalación.

Modo/estado de reposo

Dicho estado, indica cuando la sirena se ha desconectado y ha bloqueado su estado de funcionamiento aplicando el modo de servicio de la sirena como se describe a continuación. La sirena se bloquea para proteger la carga de las baterías y su microprocesador se desactiva. Una señal acústica emitida por la sirena indicará su activación cuando se conecta de nuevo a la instalación.

Estado de sirena deshabilitada

La sirena se pone siempre en este estado cuando está conectada al vehículo en línea de producción IVECO; además, también la sirena se pone en este estado cuando el sistema antirrobo está desactivado de la llave de mando a distancia.

Estado habilitado 1

Es el estado normal de la sirena e indica que el sistema antirrobo no está activado y la alimentación +15 está desactivada. En este estado, la sirena todavía puede activar una alarma si se desconecta del vehículo.

Estado habilitado 2

En dicho estado, el sistema antirrobo está activado. La sirena ha recibido anteriormente un mando serial de activación desde la ECU. En este estado, si se desconecta la sirena o la ECU detecta una señal como para accionar la sirena, ésta se activará.

Estado de alarma 1

En este estado la sirena está activada. Sin embargo, la ECU no está activada. La sirena se ha activado porque se ha desconectado.

Estado de alarma 2

En este estado la sirena está activada. La ECU está activada. La activación de la sirena podría ser la causa de una señal de activación del antirrobo procedente de la ECU o de su desconexión de la batería del vehículo.

CÓDIGOS DE ERROR

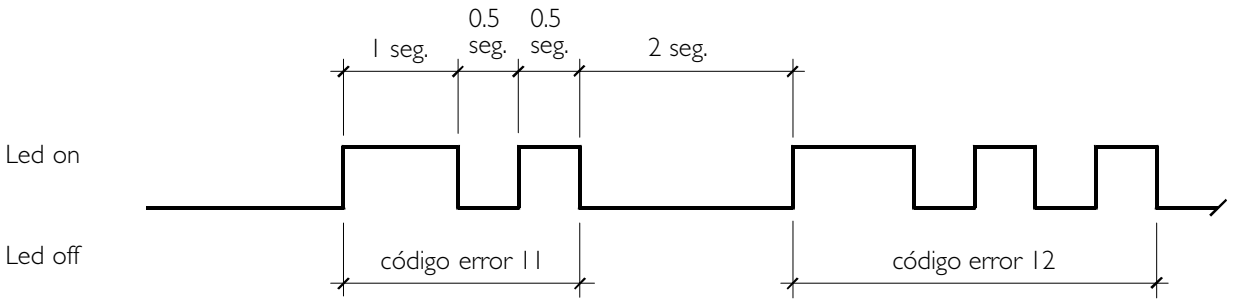
Posibles averías y sus causas se detectan y memorizan por la ECU; un sistema de diagnosis permite localizarlas midiendo el número de parpadeos del led de indicación del antirrobo activado, con la alimentación +15 activada. La interpretación correcta de los parpadeos conducirá a la localización del número de código de error. Para obtener esto es necesario saber que:

- al led encendido durante 1 seg. equivale una decena
- al led encendido durante 0,5 seg. equivale una unidad.

El tiempo que pasa entre un encendido del led y el siguiente es de 0,5 seg; si se detectaran dos o más códigos de error, el tiempo en que el led permanecerá apagado en cambio será de 2 seg.

Los códigos de error se indican una sola vez y por orden creciente, si la relativa avería está en función. Por último, una vez indicadas todas las averías en función el led se apagará.

Figura 295



ORDEN DE LOS CÓDIGOS DE ERROR

Tabla de los códigos de error

Códigos error	Funcionamiento incorrecto	Detección de avería	Condición detección avería
11	EEPROM de la ECU	Suma incorrecta de control del código de llave de mando a distancia en la EEPROM de la ECU	Una vez para cada activación de la alimentación +15
12	ECU	Errores de suma de control RAM/ ROM Telerruptor con contacto de trabajo bloqueado	Error de suma de control al activar la ECU. Cada vez que se pone en marcha el motor el contacto de trabajo se bloquea
13	Ninguna llave programada	Falta de llaves de mando a distancia programadas en la ECU	Una vez al segundo
14	Ningún Pin code programado	Falta de pin code programado EEPROM	Una vez al segundo
15	Señal de salida cierre puertas en cortocirc. hacia masa o +batería	Señal de salida del cierre de las puertas incorrecto	Con telerruptor activado. Una vez al segundo
16	Señal de salida interior cabina en cortocirc. hacia masa o +batería	Salida baja con telerruptor activado. Salida alta con telerruptor desactivado.	Con telerruptor activado. Una vez al segundo
17	Señal de salida puerta trasera en cortocirc. hacia masa o +batería	Salida baja con telerruptor activado. Salida alta con telerruptor desactivado	Con telerruptor activado. Una vez al segundo
18	Señal de salida del indicador de dirección izquierdo hacia masa	Salida baja con telerruptor activado.	Con telerruptor activado
19	Señal de salida del indicador de dirección derecho hacia masa	Salida baja con telerruptor activado.	Con telerruptor activado
20	Señal de salida del led en cortocircuito hacia masa o +batería	Señal de salida Led incorrecta	Una vez al segundo. Durante los 10 segundos de activación de la ECU
21	Falta de respuesta del módulo por ultrasonidos	Ninguna señal del módulo por ultrasonidos	Durante los 10 segundos de activación
22	Falta de respuesta de la sirena	Ninguna señal desde la sirena en respuesta a la ECU	Durante los 10 segundos de activación
23	Batería de descargas de la sirena	Mensaje serial desde la sirena	Durante los 10 segundos de activación
24	Autotest de la sirena incorrecto	Mensaje serial desde la sirena	Durante los 10 segundos de activación
25	Rolling code de la llave de mando a distancia no previsto en la gama	Rolling code transmitido en RF por la llave de mando a distancia no reconocido por la EEPROM	Al recibir el mensaje en RF

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS ECAS

Las suspensiones neumáticas presentan una elevada flexibilidad, una importante capacidad de amortiguación de las vibraciones y sobre todo, independientemente de la carga en el vehículo, por efecto de la autorregulación de la instalación, la distancia "chasis–nivel de la carretera" permanece constante. Las suspensiones neumáticas permiten, por medio del pulsador al efecto, cambiar la distancia "chasis–nivel de la carretera" y por lo tanto, la altura del plano de carga del vehículo.
El sistema ECAS, además de las ventajas ya conocidas que ofrece la suspensión neumática, permite:

- ❑ una importante reducción del consumo de aire;
- ❑ rápida respuesta en los diferentes procesos de regulación;
- ❑ simplicidad en las instalaciones;
- ❑ amplia concepción de seguridad;
- ❑ posibilidad de un diagnóstico completo del sistema.

El sistema **ECAS (Electronically Controlled air Suspension)** controla automáticamente el nivel nominal de las suspensiones neumáticas del vehículo.

Todas las operaciones anteriormente dichas están vinculadas a ciertas condiciones de funcionamiento y a las relativas seguridades de las instalaciones conectadas a las mismas.

La centralita electrónica ECAS controla automáticamente el nivel (distancia respecto al nivel de la carretera) del chasis, a través de los valores reales suministrados por los sensores, comparándolos con los valorse nominales registrados en la memoria.

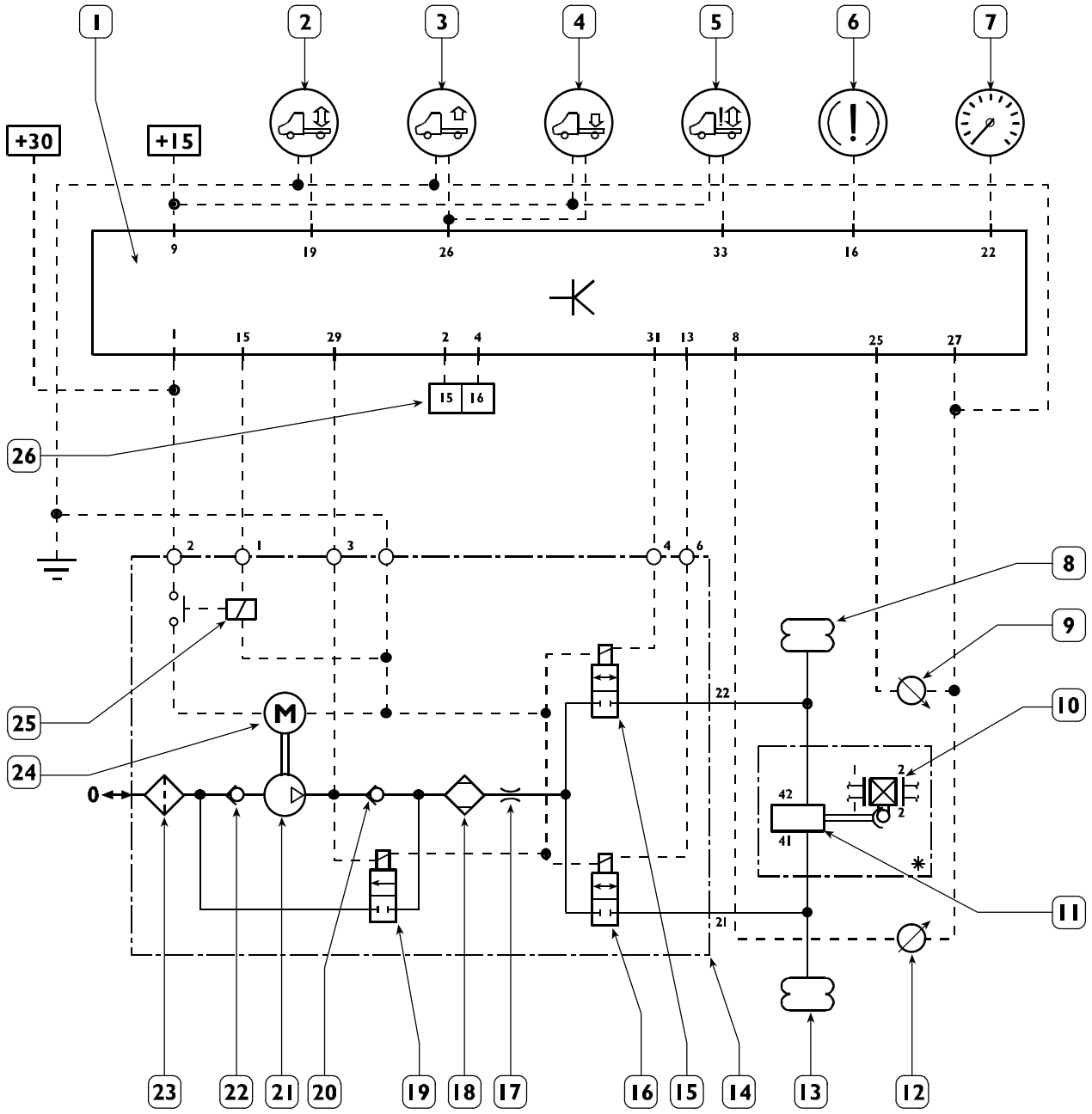
En caso de alejamiento o variación del reglaje, la centralita electrónica pilota los grupos electroneumáticos, por medio de los cuales se corrige el nivel real respecto al nominal programado o memorizado anteriormente por el conductor.

MODELO	MOTORIZACIÓN	SUSP. ECAS	SUSP. VTB
29L	.10 .11 .12 .14	X	
35S	.10 .11 .12 .13 .14 .17	X	
35C	.10 .11 .12 .13 .14 .17		X
40C	.10 .11 .12 .13		X
45C	.11 .13		X
50C	.11 .13 .14 .17		X
60C	.15		X
65C	.15 .17		X

Suspensiones neumáticas de control electrónico WABCO (ECAS)

La instalación en la figura se emplea en los siguientes vehículos:
29L – 35S.

Figura 296

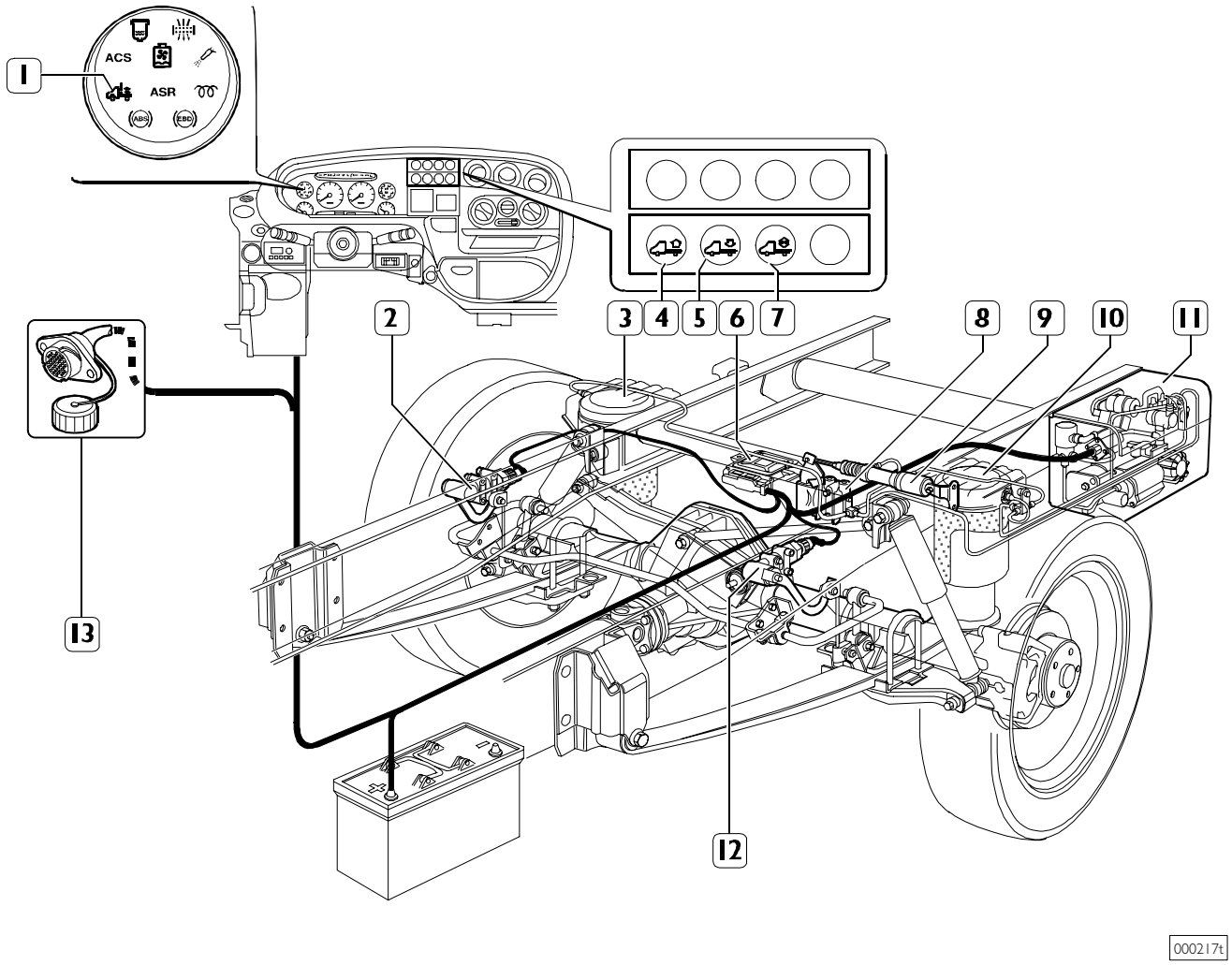


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Pin	Descripción	Código componente
1	Centralita electrónica ECAS	86023
2	Pulsador nivelación manual chasis	52090
3	Pulsador mando elevación chasis	53051
4	Pulsador mando descenso chasis	53052
5	Testigo indicación ECAS	58713
6	Interruptor luces de stop	53501
7	Tacómetro – tacógrafo	40001 – 40011
8	Muelle de aire derecho	–
9	Sensor de nivel derecho	40046
10	Corrector de frenado hidráulico	–
11	Cilindro neumático mando corrector	–
12	Sensor de nivel izquierdo	40046
13	Muelle de aire izquierdo	–
14	Grupo electrocompresor	78233
15	Electroválvula gestión chasis derecho	–
16	Electroválvula gestión chasis izquierdo	–
17	Válvula de estrangulación	–
18	Filtro secador	–
19	Electroválvula de descarga muelles de aire	–
20	Válvula unidireccional	–
21	Compresor	–
22	Válvula unidireccional	–
23	Filtro de admisión	–
24	Motor eléctrico accionamiento compresor	–
25	Relé mando motor eléctrico	–
26	Toma de diagnóstico	72008

Vehículos con instalación de frenado sin ABS

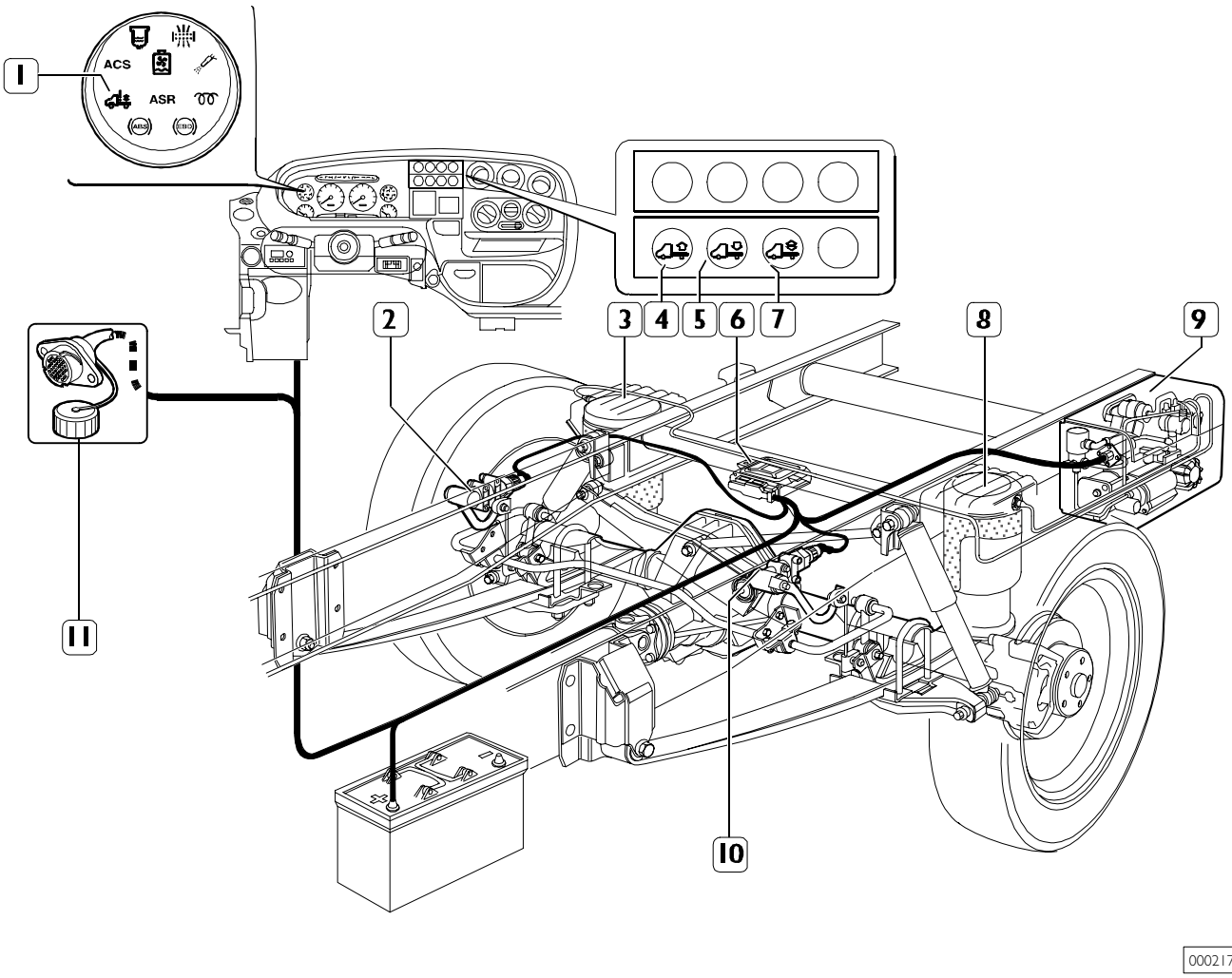
Figura 297



1. Testigo indicación ECAS – 2. Sensor de nivel derecho – 3.Muelle de aire derecho – 4. Pulsador mando levantamiento chasis – 5. Pulsador mando descenso chasis – 6. Centralita electrónica ECAS – 7. Pulsador mando nivelación chasis – 8. Corrector de frenado hidráulico – 9. Cilindro neumático mando corrector – 10. Muelle de aire izquierdo – 11. Unidad de alimentación neumática – 12. Sensor de nivel izquierdo – 13. Toma de diagnóstico centralizada.

Vehículos con instalación ABS

Figura 298



1. Testigo indicación ECAS – 2. Sensor de nivel derecho – 3. Muelle de aire derecho – 4. Pulsador mando levantamiento chasis – 5. Pulsador mando descenso chasis – 6. Centralita electrónica ECAS – 7. Pulsador mando nivelación manual chasis – 8. Muelle de aire izquierdo – 9. Unidad de alimentación neumática – 10. Sensor de nivel izquierdo – 11. Toma de diagnóstico centralizada.

Centralita electrónica

La centralita electrónica de mando permite manejar las diferentes posiciones del chasis en función de lo que pida el conductor.

Activando el conmutador de llave, la centralita electrónica efectúa un test del sistema encendiendo durante ~ 2 segundos el testigo de color rojo situado en el salpicadero.

Si se detecta una anomalía, en función de la gravedad de la misma, este testigo podrá permanecer encendido fijo para indicar la presencia de un error en el sistema, o bien parpadear para indicar que no funciona el compresor debido a un exceso de temperatura del mismo.

La centralita, teniendo que mantener constantes los niveles del chasis solicitados por el conductor, controla cíclicamente las señales de los sensores de nivel interviniendo para realizar una posible corrección sólo con una diferencia de los mismos > 3 cómputos.

La corrección se efectuará con un retraso de:

~ 1 seg. con el vehículo parado

~ 30 seg. con el vehículo en movimiento

Si el nivel no se restablece en un plazo máximo de 30 seg. desde el inicio de la corrección, la centraliza memorizará un error de plausibilidad que se indicará también con el encendido fijo del testigo avería.

En fase de frenado la centralita electrónica, recibiendo la señal desde el interruptor luces de stop, interrumpe cualquier regulación automática de ajuste

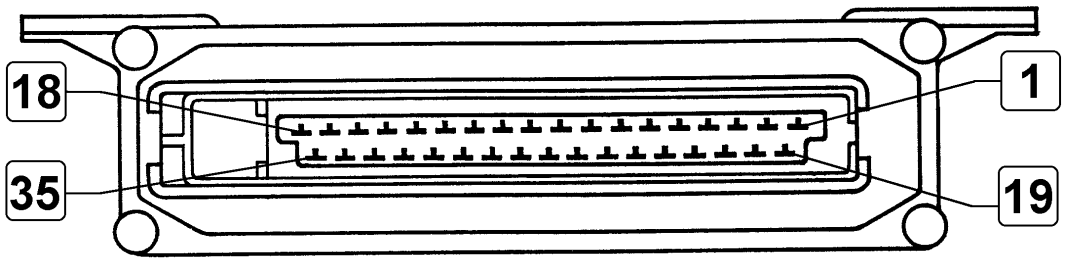
Cuando, con el vehículo parado, entre los sensores del lado derecho e izquierdo existe una diferencia > 4 cómputos, con un retraso de ~ 8 seg. la centralita electrónica reconoce la situación de grado y la memoriza manteniendo constante la diferenca detectada y el correspondiente nivel del chasis.

La centralita electrónica, a pesar de que ofrece la posibilidad de un "blink code" visualizado mediante el testigo de indicación de avería de color rojo para un diagnóstico preliminar, lleva un sistema de autodiagnóstico muy avanzado y puede reconocer y memorizar, en función de las condiciones ambientales, las posibles anomalías también de tipo intermitente que se hayan producido en el sistema durante el funcionamiento, asegurando una intervención de reparación más correcta y fiable.

Todas las intervenciones de diagnóstico, programación, borrado memoria averías etc. se podrán efectuar usando el instrumento de diagnóstico a disposición.

Pines de salida centralita

Figura 299



Pin	Función	Código color cables
1	Positivo de alimentación desde batería	7772
2	Línea "L" al pin 15 conector 38 polos para diagnóstico	1194
3	–	–
4	Línea "K" al pin 16 conector 38 polos para diagnóstico	2294
5	–	–
6	–	–
7	–	–
8	Positivo sensor de nivel derecho	5421
9	Positivo de alimentación bajo llave	8090
10	–	–
11	(Positivo para electroválvula alimentación depósito aire)	9445
12	–	–
13	Positivo para electroválvula gestión chasis lado izquierdo	9425
14	–	–
15	Positivo para relais mando electrocompresor	9444
16	Positivo desde luces de stop	1363
17	–	–
18	–	–
19	Negativo desde pulsador nivelación chasis	8420
20	–	–
21	–	–
22	Señal de velocidad vehículo	5411
23	–	–
24	–	–
25	Positivo sensor de nivel izquierdo	5422
26	Línea de comunicación pulsadores levantamiento / descenso	8091
27	Negativo	0000
28	–	–
29	Positivo para electroválvula de descarga	9423
30	–	–
31	Positivo para electroválvula gestión chasis derecho	9424
32	–	–
33	Negativo para testigo indicación averías	6008
34	–	–
35	–	–

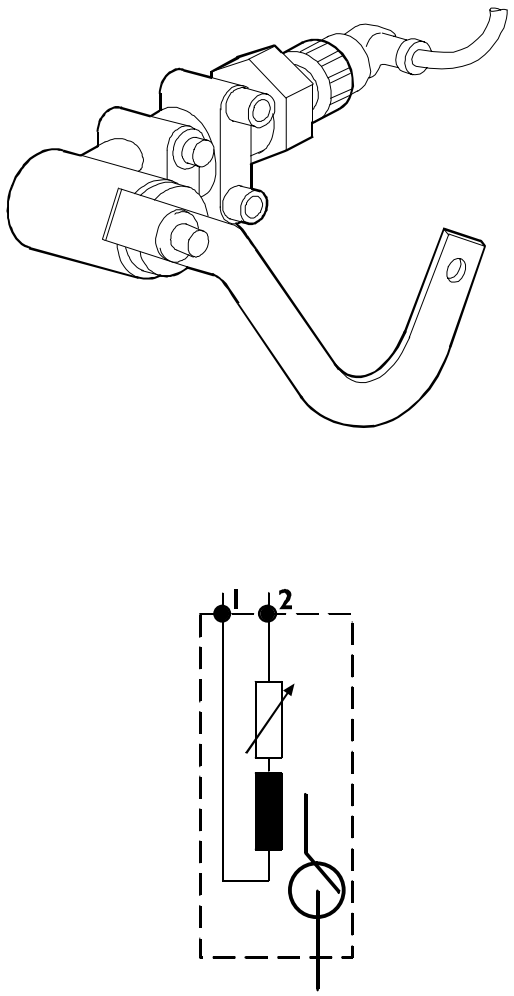
Sensor de nivel

El sensor de nivel está compuesto por una bobina fijada en el chasis y por un pistoncito (Figura 300).

Trámite una excéntrica y una leva conectadas con el eje, cada vez que cambia la altura del chasis el pistoncito se mueve dentro de la bobina cambiando la inductancia.

Estas variaciones servirán a la centralita electrónica en las diferentes fases de trabajo del sistema.

Figura 300



SENSOR DE NIVEL

Al lado se representa la curva característica nominal del sensor en función del desplazamiento angular de la leva.

Figura 301

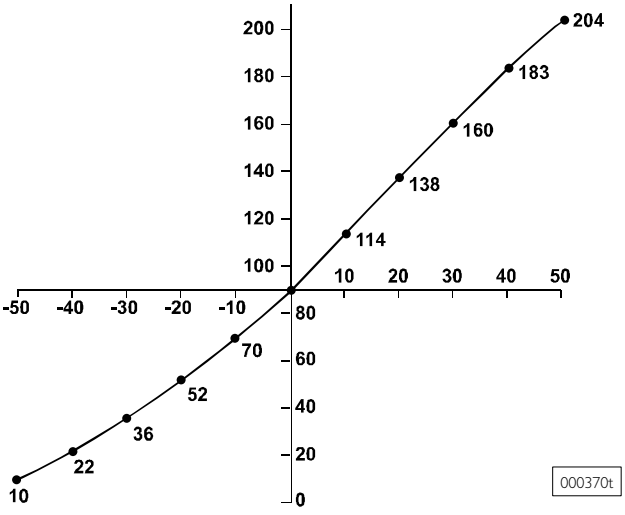
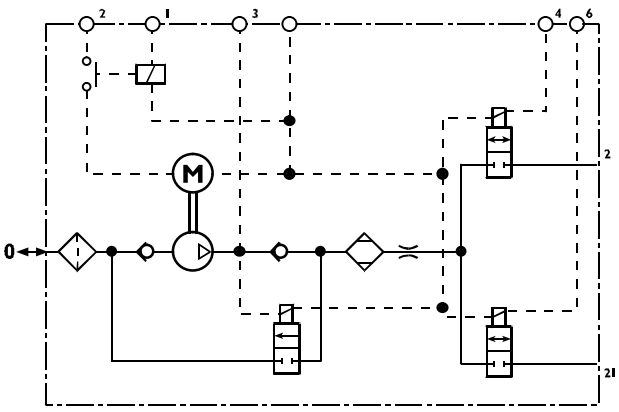


GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO

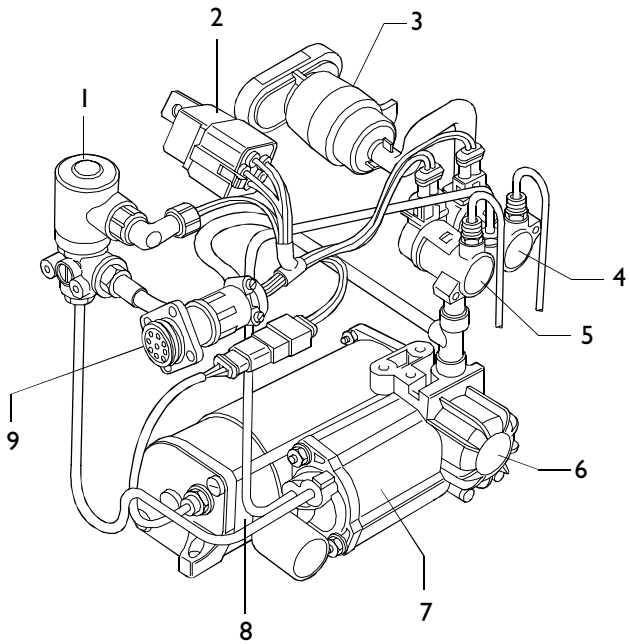
Figura 302



000222t

ESQUEMA NEUMÁTICO INTERIOR

Figura 303



000222t

UNIDAD DE ALIMENTACIÓN

Unidad de alimentación neumática

Es el componente que tiene la función de producir, secar, distribuir o descargar el aire de los muelles de la suspensión.

Componentes de la unidad de alimentación neumática

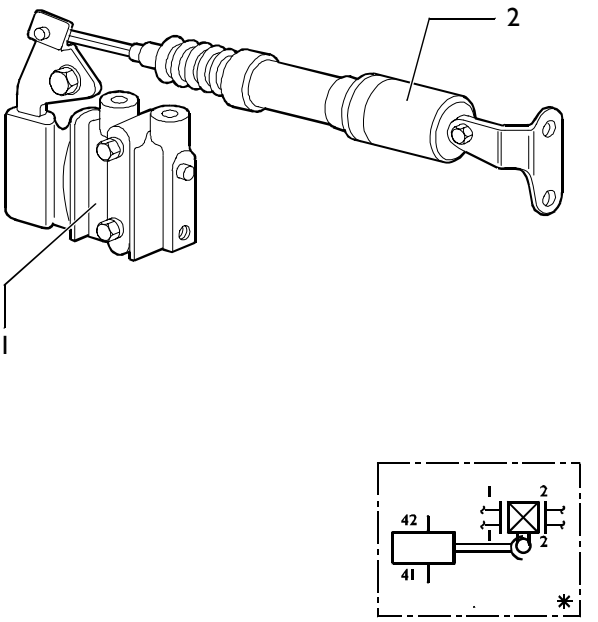
1. Electroválvula de descarga
2. Relais mando motor eléctrico
3. Filtro de aspiración
4. Electroválvula gestión chasis dcho.
5. . Electroválvula gestión chasis izq.
6. Compresor
7. Filtro secador
8. Motor eléctrico mando compresor
9. Conector eléctrico

Corrección de la frenada

En los vehículos sin instalación ABS / EBS / ABD ha sido necesario montar un grupo que controle mejor la fuerza frenante en las ruedas traseras constituido por el conector de frenado doble y por el actuador neumático para corrector de frenado.

Según la carga existente en el puente trasero detectada por el actuador neumático, el corrector de frenado regulará automáticamente el par de frenado producido por los frenos en dicho puente.

Figura 304



GRUPO CORRECCIÓN FRENADO
1. Correcotor de frenado doble –
2. Actuador neumático para corrector de frenado

Figura 305

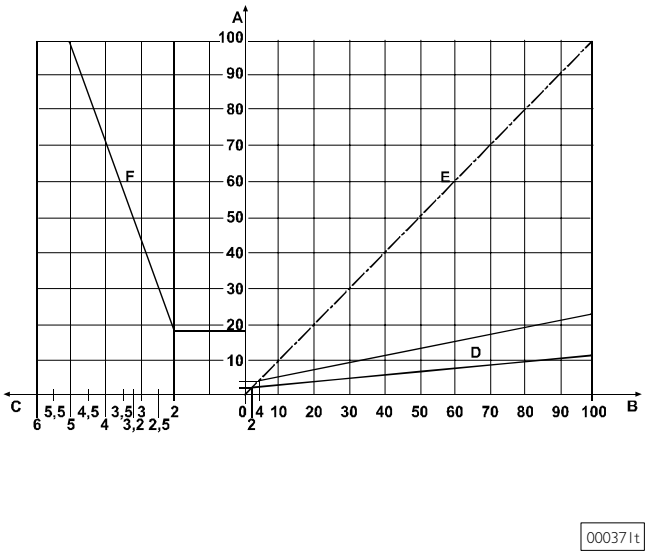
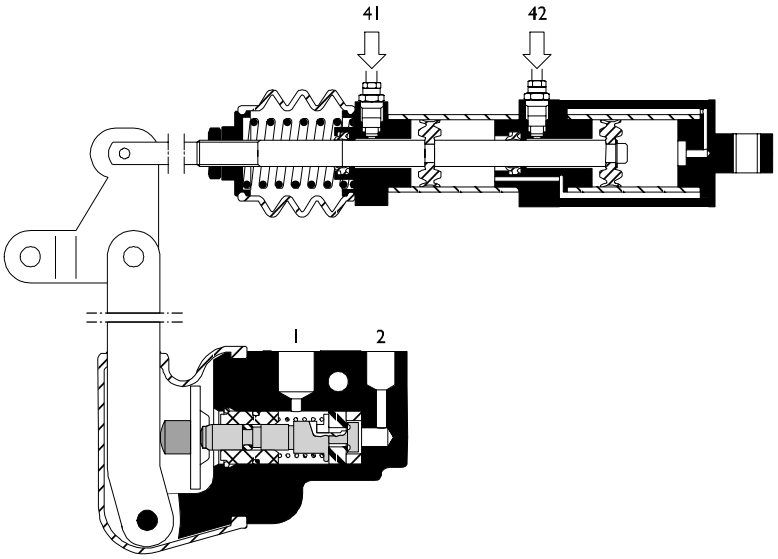


GRÁFICO DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO
A. Presión de salida hidráulica en bares – **B.** Presión de mando hidráulico en bares – **C.** Presión de mando neumático en bares – **D.** Curvas características relación 0,15 (en vacío) – **E.** Relación 1:1 (con carga) – **F.** Curva característica presión neumática / cargado

"A" Fase de desenfreno

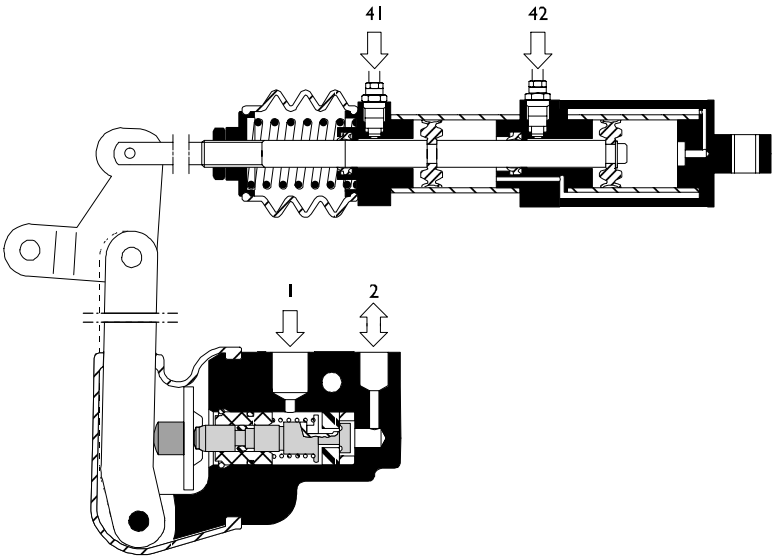
Figura 306



000219t

"B" Fase de frenado en vacío

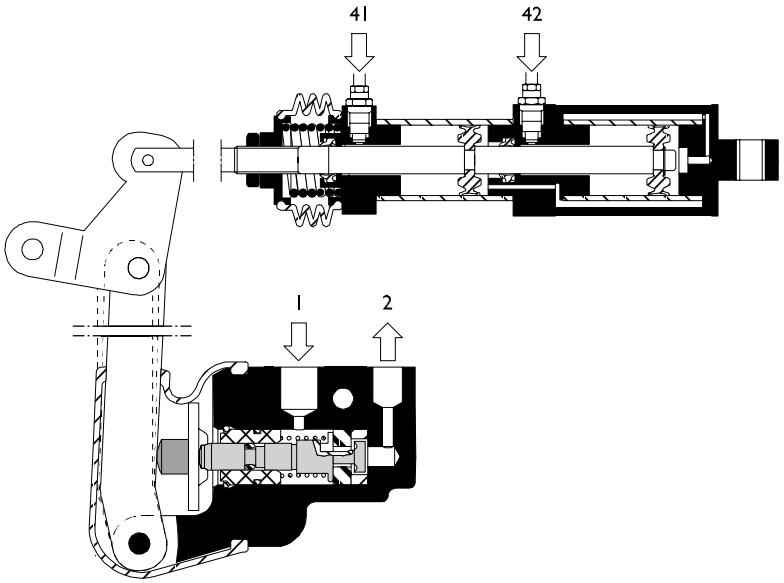
Figura 307



000220t

"C" Fase de frenado con carga

Figura 308



000221t

Levantamiento chasis

Esta operación es activable sólo por debajo de los 15 Km/h cuando se supera dicha velocidad se realizará automáticamente la nivelación del chasis.

Para levantar el chasis realice las siguientes operaciones:

- ❑ Presione el pulsador de levantamiento y manteniéndolo apretado el relais de consenso cierra el interruptor tomando la alimentación de 5 A. De este modo, la centralita manda el relais de activación motor eléctrico (2) alimentada por la batería que pone en movimiento el compresor (6). De este modo se introduce el aire en el filtro de aspiración (3) que comprimido se envía a la instalación a través de la válvula unidireccional y el filtro secador (7).

Durante estas operaciones el testigo de indicación de color rojo situado en el salpicadero indicará al conductor, mediante el parpadeo, que el chasis no está bien nivelado.

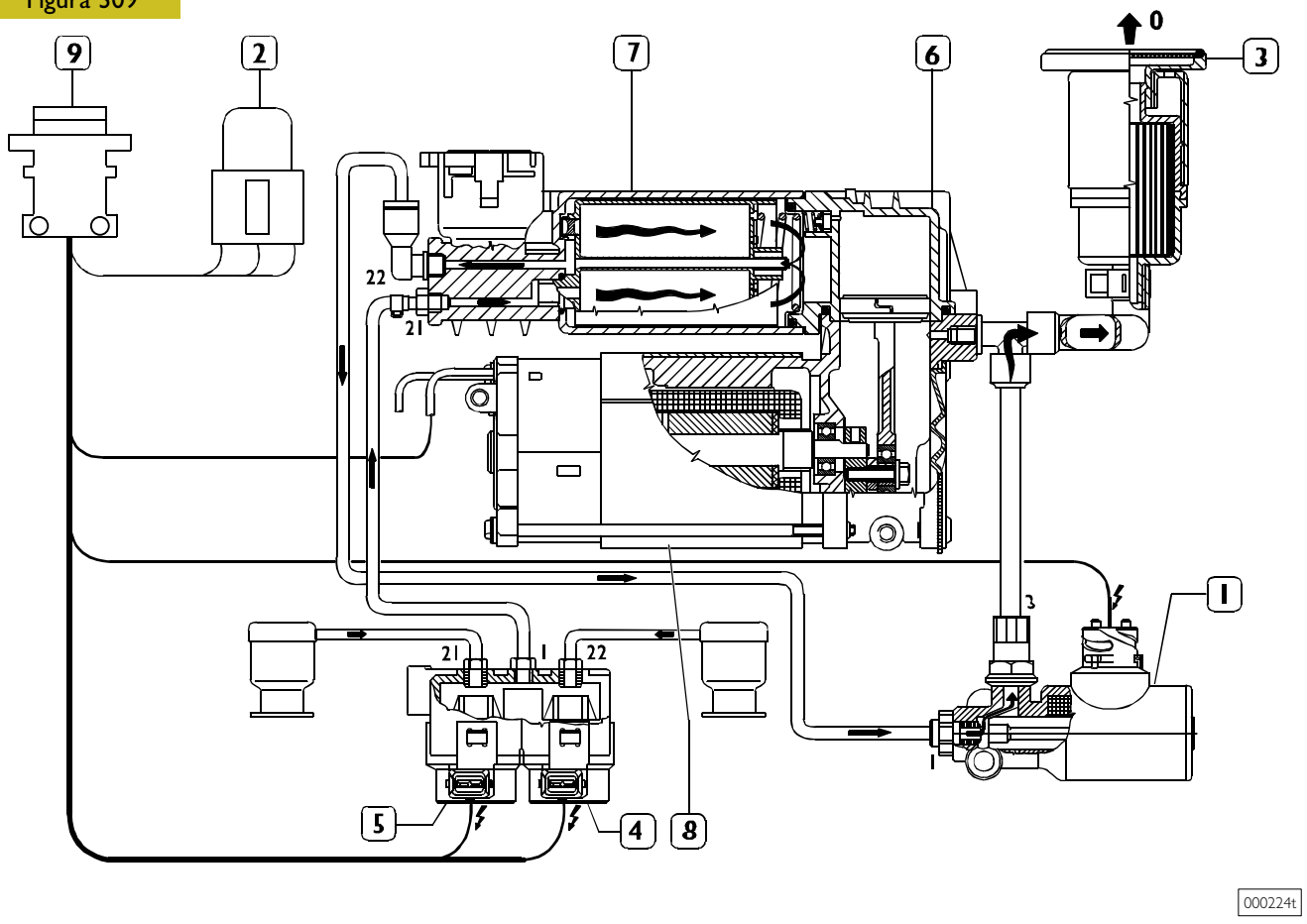
Dicha indicación permanecerá activa por todo el tiempo que el chasis esté fuera de su nivelación normal.

La fase de elevación se concluirá soltando el pulsador de activación y el nivel alcanzado se mantendrá.

El límite máximo de levantamiento es regulado por los sensores de nivel en función del calibrado programado en la centralita.

El tiempo máximo de activación de la fase de levantamiento está limitado en 2 minutos para evitar recalentamientos perjudiciales para el electrocompresor.

Figura 309



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA
1. Electroválvula de descarga – 2. Relais mando motor eléctrico – 3. Filtro de aspiración – 4. Electroválvula gestión chasis dcho. – 5. Electroválvula gestión chasis izq. – 6. Compresor – 7. Filtro secador – 8. Motor eléctrico mando compresor – 9. Conector eléctrico

Descenso del chasis

Esta operación es activable por debajo de los 15 Km/h, cuando se supera dicha velocidad se realizará automáticamente la nivelación del chasis.

Para bajar el chasis realice las siguientes operaciones:

- ❑ Presione el pulsador de descenso y manteniéndolo apretado el relais de consenso envía la señal a la centralita que activa las electroválvulas de distribución (4) y (5) y la de descarga (1).
  El aire comprimido contenido en los muelles de aire de la suspensión puede regresar hacia el filtro secador "7" lo cruza garantizando la depuración y después, encontrando la válvula unidireccional de alimentación cerrado, llega a la electroválvula de descarga y por consiguiente se realiza la descarga atomsférica a través del filtro de aspiración.

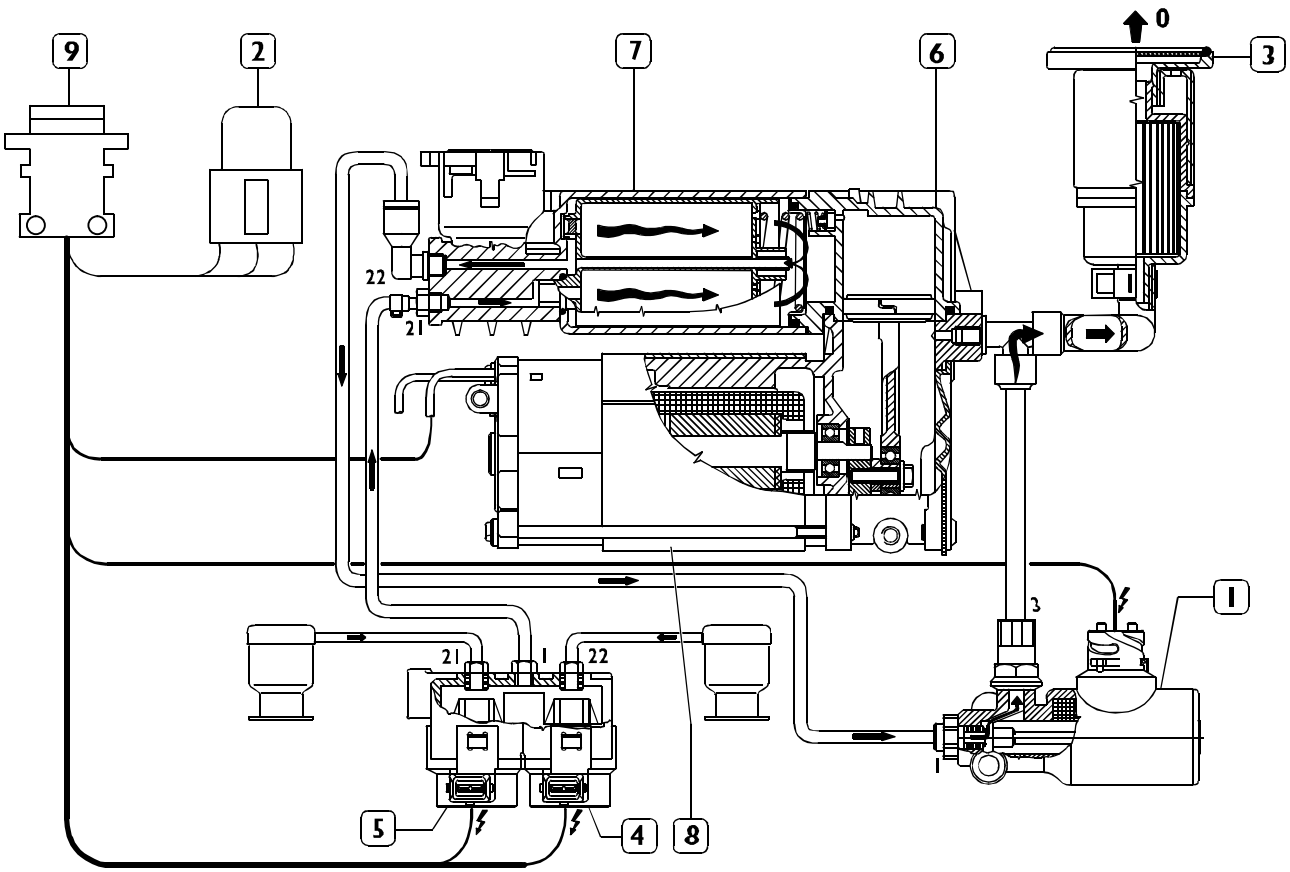
Durante estas operaciones el testigo de indicación de color rojo situado en el salpicadero indicará al conductor, mediante el parpadeo, que el chasis no está bien nivelado.

Dicha indicación permancerá activa por todo el tiempo que el chasis esté fuera de su nivelación normal.

La fase de descenso se concluirá soltando el pulsador de activación y el nivel alcanzado se mantendrá.

El límite máximo de descenso es regulado por los sensores de nivel en función del calibrado programado en la centralita.

Figura 310



000223t

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA
1. Electroválvula de descarga – 2. Relais mando motor eléctrico – 3. Filtro de aspiración – 4. Electroválvula gestión chasis dcho. – 5. Electroválvula gestión chasis izq. – 6. Compresor – 7. Filtro secador – 8. Motor eléctrico mando compresor – 9. Conector eléctrico

Nivelación chasis

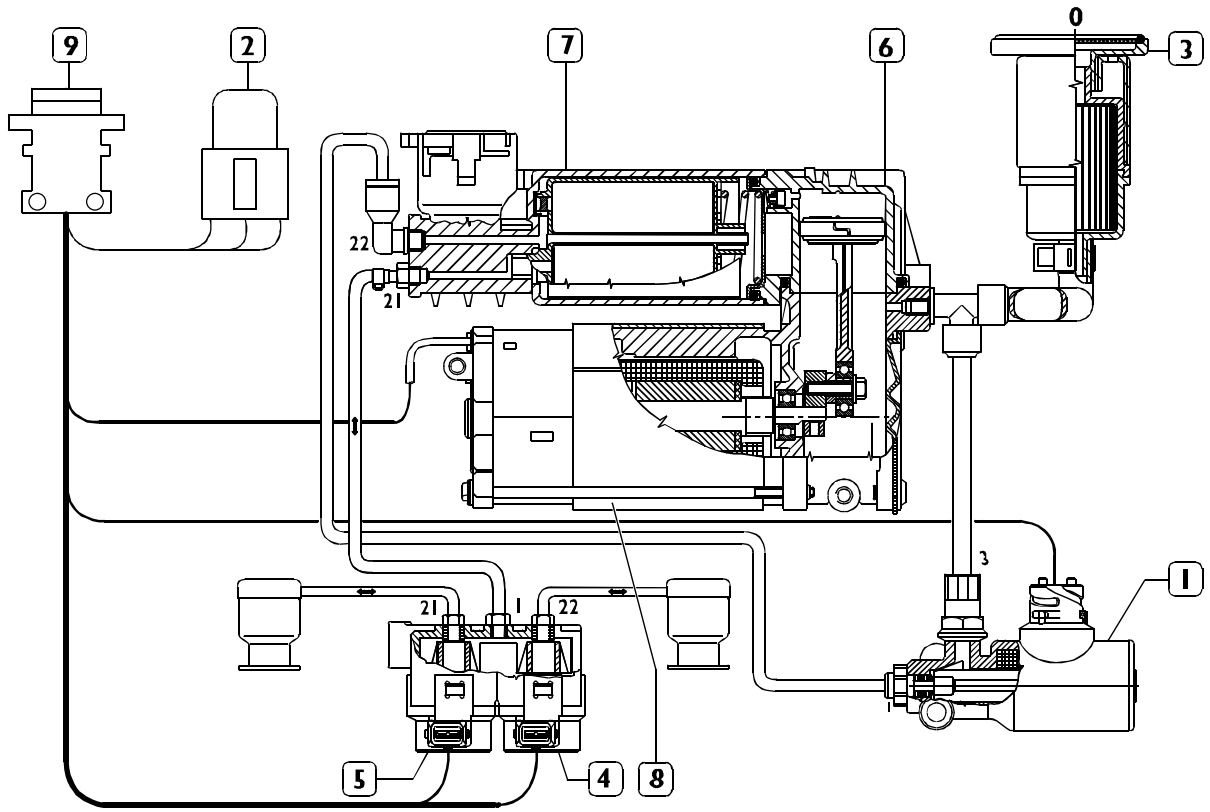
La nivelación del chasis se puede obtener por debajo de los 15 Km/h interviniendo en el pulsador de nivelación.

De este modo la centralita activará la oportuna fase, levantamiento o descenso, hasta alcanzar el nivel normal que se alcanzará y después se mantendrá en función de las señales procedentes de los sensores de nivel en relación con el calibrado programado en la centralita.

Cuando se alcanza el nivel normal se interrumpirá la indicación parpadeante del testigo situado en el salpicadero.

La misma nivelación se obtendrá de manera automática cuando se superen los 15 Km/h de velocidad.

Figura 311



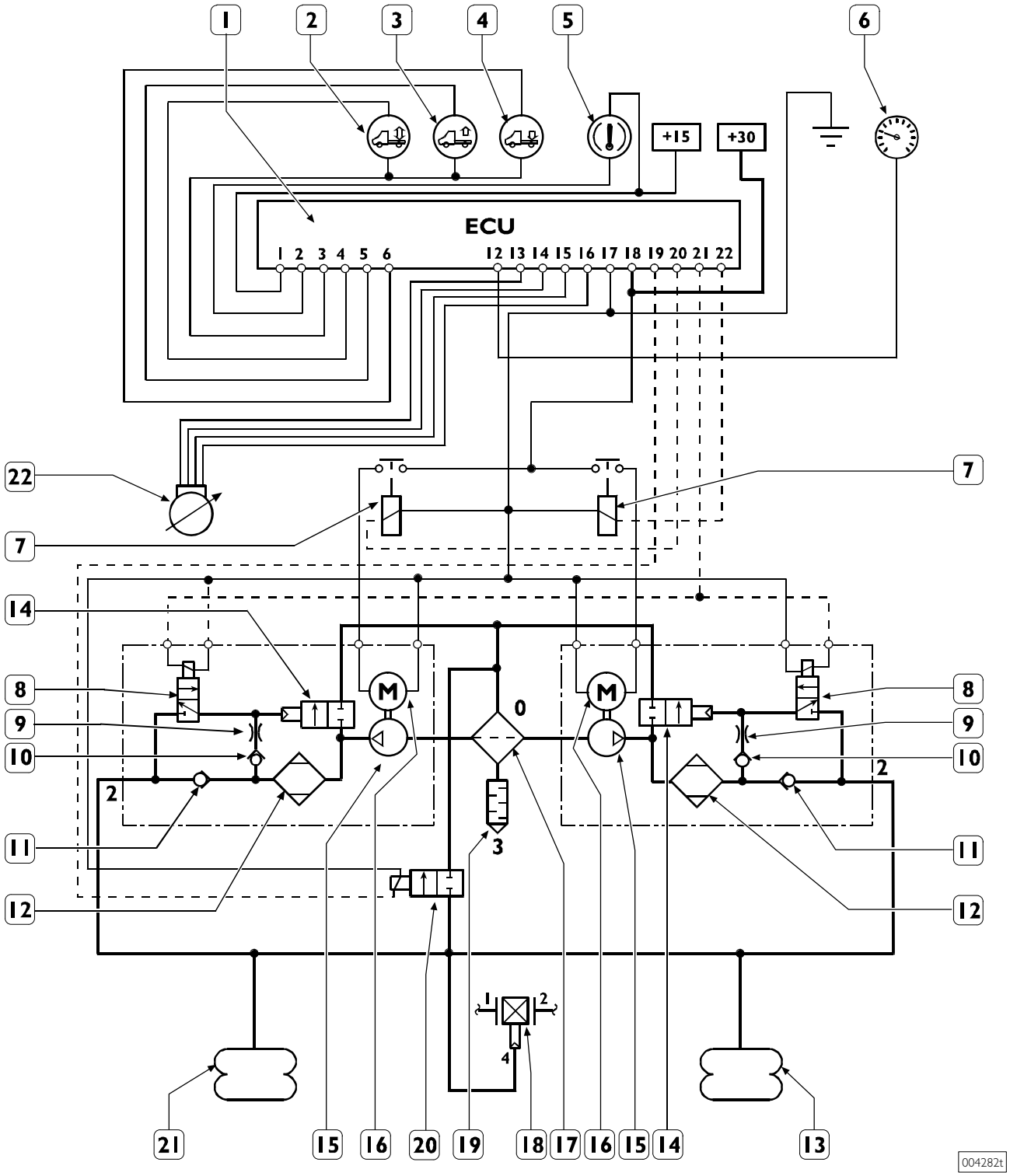
000363t

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA
1. Electroválvula de descarga – 2. Relais mando motor eléctrico – 3. Filtro de aspiración – 4. Electroválvula gestión chasis dcho. – 5. Electroválvula gestión chasis izq. – 6. Compresor – 7. Filtro secador – 8. Motor eléctrico mando compresor – 9. Conector eléctrico

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS VB TECHNIEK

La instalación representada se emplea en los siguientes vehículos:
65C – 60C – 50C

Figura 312

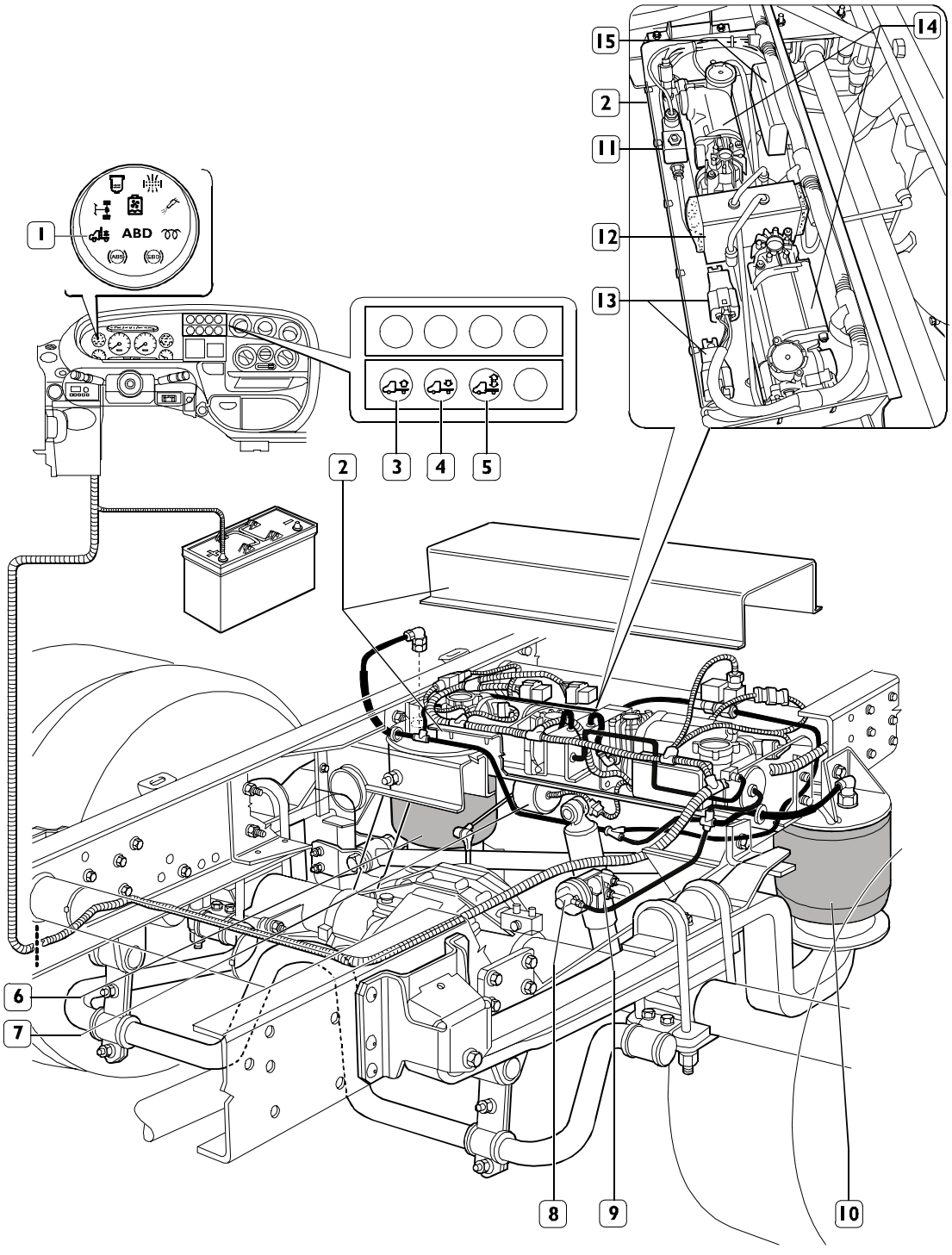


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

Pin	Descripción
1	Centralita electrónica
2	Pulsador de activación modo manual
3	Pulsador de descenso
4	Pulsador de levantamiento
5	Testigo señalización VBT
6	Taquígrafo
7	Relé mando motor eléctrico
8	Electroválvula de descarga (para lavado)
9	Válvula de estrangulamiento
10	Válvula unidireccional de descarga
11	Válvula unidireccional de alimentación
12	Filtro secador
13	Muelle de aire derecho
14	Válvula neumática de descarga
15	Compresor
16	Motor eléctrico accionamiento compresor
17	Filtro
18	Conector de frenado
19	Silenciador de descarga
20	Electroválvula de descarga
21	Muelle de aire izquierdo
22	Sensor de nivel

Vehículos con instalación de frenado sin ABS

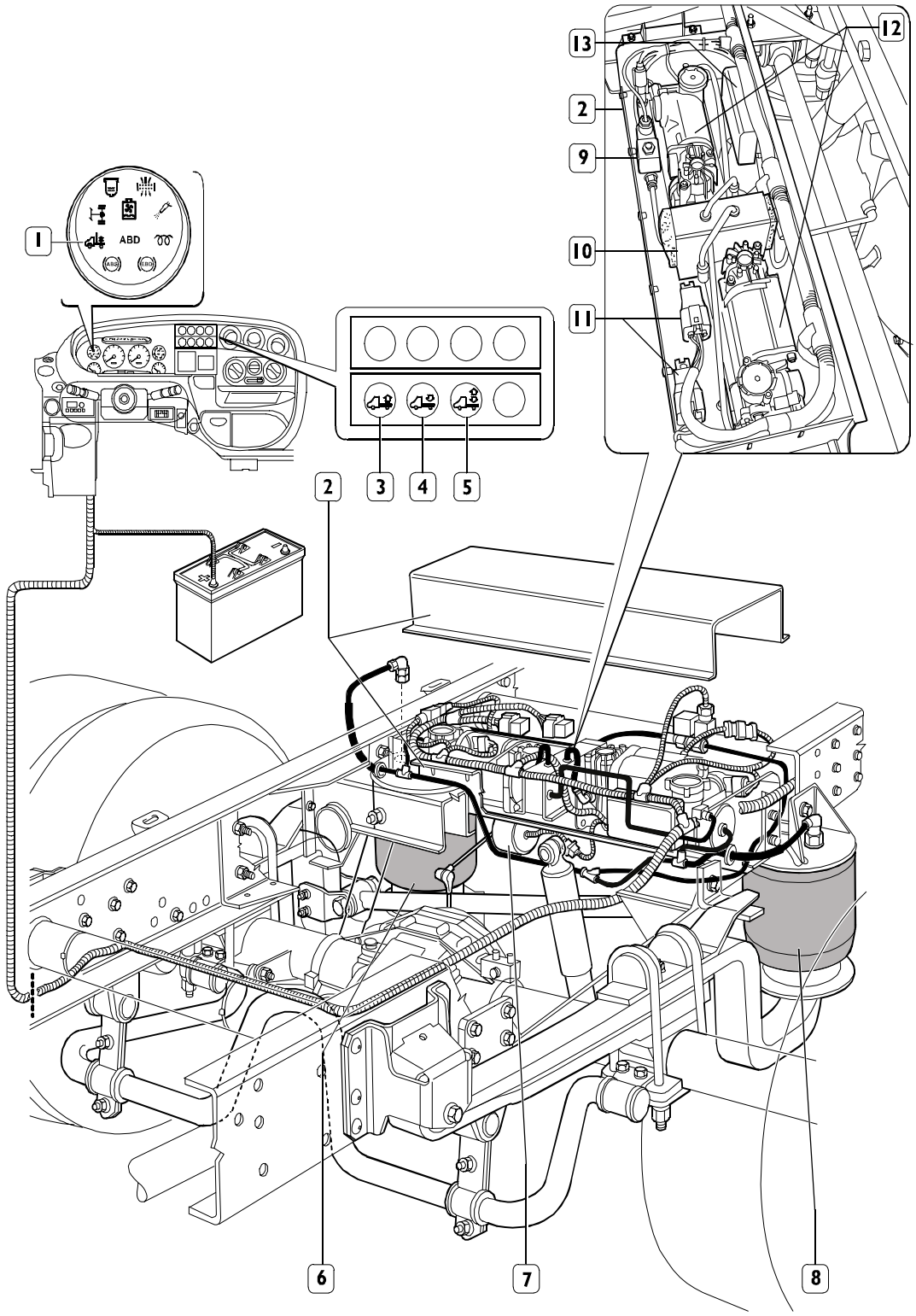
Figura 313



1. Testigo indicación VBT – 2. Grupo mando suspensión (centralita electrónica, unidad de alimentación neumática) – 3. Interruptor mando levantamiento chasis – 4. Pulsador mando descenso chasis – 5. PULSAdor MANDO MANUAL – 6. Muelle de aire derecho – 7. Sensor de nivel – 8. Actuador neumático mando corrector de frenado – 9. Corrector de frenado – 10. Muelle de aire izquierdo

Vehículos con instalación ABS

Figura 314



1. Testigo indicación VBT – 2. Grupo mando suspensión (centralita electrónica, unidad de alimentación neumática) – 3. Interruptor mando levantamiento chasis – 4. Pulsador mando descenso chasis – 5. PULSAdor MANDO MANUAL – 6. Muelle de aire derecho – 7. Sensor de nivel – 8. Muelle de aire izquierdo

COMPONENTES DEL SISTEMA

Centralita electrónica (35C – 40C – 45C)

La centralita electrónica de mando permite manejar las diferentes posiciones del chasis en función de lo que pida el conductor.

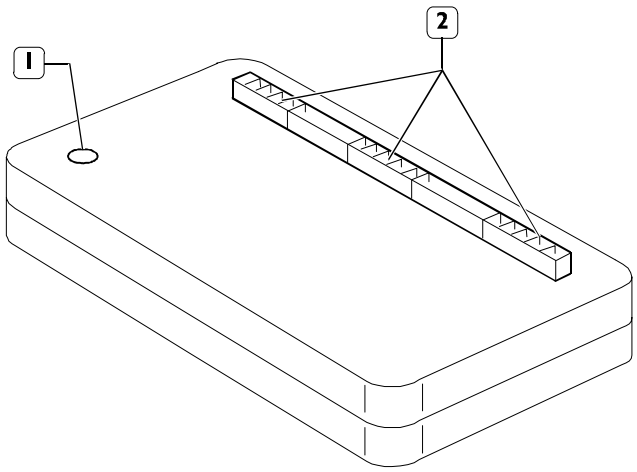
Activando el conmutador de llave, la centralita electrónica realiza un test del sistema encendiendo durante ~ 5 segundos el testigo de color rojo situado en el salpicadero.

Si no se detectan anomalías el testigo se apaga, de lo contrario se activará un blink–code automático con las siguientes situaciones:

Parpadeo lento – Sobrecarga del electrocompresor debida al accionamiento manual prolongado.
Parpadeo rápido – Sobrecarga electrocompresor
Siempre encendido – Cable sensor de nivel
Siempre apagado – Problemas de alimentación
Luz atenuada – Maniobra incorrecta en los pulsadores (intervención simultánea) o avería en el cableado de conexión de los mismos.

En la centralita electrónica hay un led de indicación de averías "**1**" conectado también con el testigo del salpicadero, cinco conectores de conexión "**2**" de los cuales se usan el n° **1**, **3** y **5**.

Figura 315

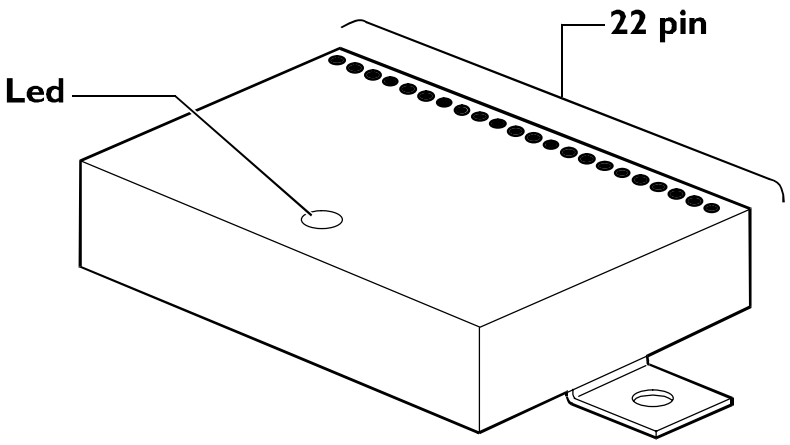


000373t

Conector	Pin	Función	Color cable
1	1	Señal del sensor de nivel	Blanco
	2	Señal del sensor de nivel	Marrón
	3	Positivo del sensor de nivel	Amarillo
	4	Negativo del sensor de nivel	Verde
	5	–	–
	6	–	–
3	1	Señal del interruptor de levantamiento	Gris
	2	Negativo para variadores de nivel	Verde
	3	Señal del interruptor de descenso	Marrón
	4	Negativo para testigo de avería	Amarillo
	5	Positivo bajo llave	Rosa
	6	Señal del interruptor freno de mano	Blanco
5	1	Positivo telerruptor mando electrocompresor	Blanco
	2	Positivo mando electroválvula de descarga	Amarillo
	3	Positivo de batería	Rojo
	4	Negativo de batería	Negro
	5	–	–
	6	–	–

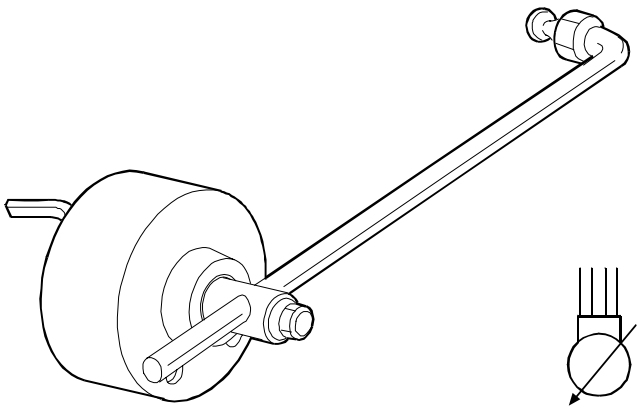
Centralita electrónica (60C – 65C – 50C)

Figura 316



Pin	Color cables	Función
1	Rosa	+15
2	Amarillo	Lámpara testigo
3	Verde	Negativo pulsadores
4	Blanco	Señal de freno de mano
5	Marrón	Pulsador de descenso
6	Gris	Pulsador de levantamiento
7	–	Libre
8	–	Libre
9	–	Libre
10	–	Libre
11	–	Libre
12	Negro	Tacógrafo
13	Blanco	Señal del sensor de nivel para levantamiento
14	Marrón	Señal del sensor de nivel para descenso
15	Amarillo	Positivo para sensor de nivel
16	Verde	Negativo para sensor de nivel
17	Verde	Masa
18	Rosa	+30
19	Marrón	Mando electroválvula de descarga
20	Gris	Mando relé compresor 2
21	Amarillo	Mando electroválvula de descarga
22	Blanco	Mando relé compresor 1

Figura 317



000374t

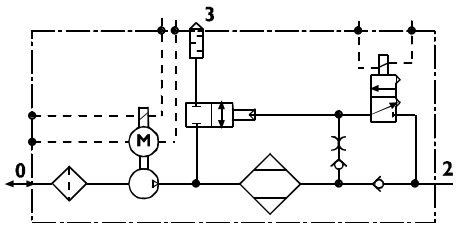
SENSOR DE NIVEL

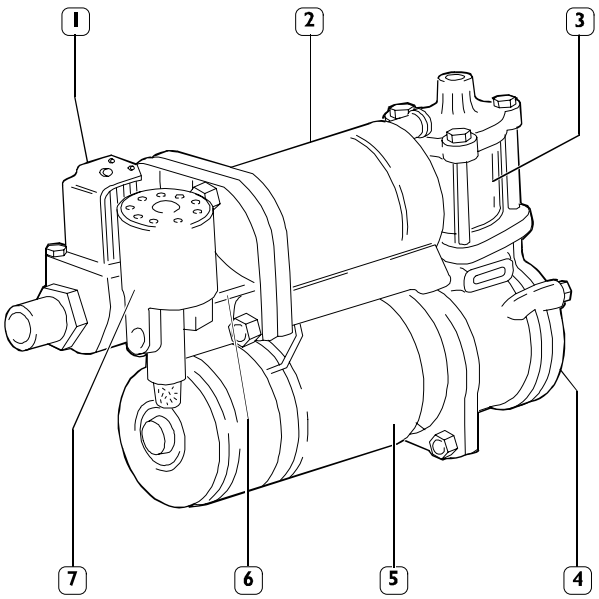
Sensor de nivel

El sensor de nivel representado en función de la distancia desde tierra del chasis, envía a la centralita las señales para activar el proceso de la fase de nivelación.

Está conectado a la centralita con cuatro cables:
- Blanco: Señal de levantamiento
- Marrón: Señal de descenso
- Amarillo: Positivo
- Verde: Negativo

Figura 318





000375t

UNITDAD DE ALIMENTACIÓN NEUMÁTICA

Unidad de alimentación neumática

Es el componente que tiene la función de distribuir o descargar el aire de los muelles de la suspensión.
Esquematiza la conexión de sus componentes interiores.

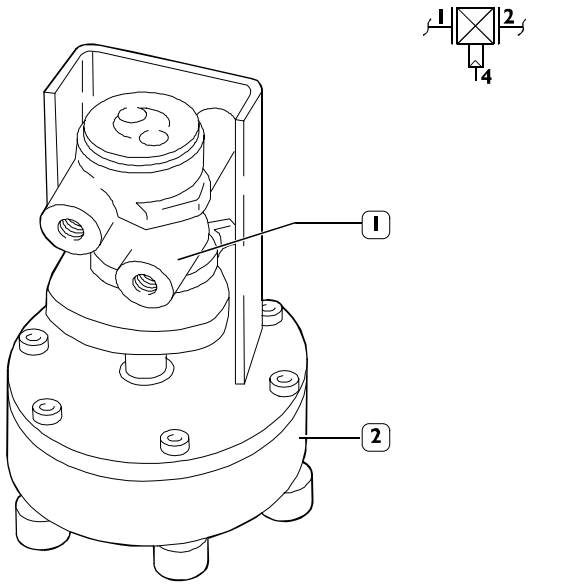
Componentes de la unidad de alimentación neumática

1. – Electroválvula de descarga muelles de aire
2. – Filtro secador
3. – Compresor
4. – Filtro de alimentación
5. – Motor eléctrico
6. – Válvula neumática de descarga
7. – Silenciador descarga

Corrección del frenado

En los vehículos sin instalación ABS / EBS / ABD ha sido necesario montar un grupo que controle mejor la fuerza de frenado en las ruedas traseras constituido por el corrector de frenada doble y por el actuador neumático para corrector de frenado.
Según la carga existente en el puente trasero detectada por el actuador neumático, el corrector de frenado regula automáticamente el par de frenado que producen los frenos en dicho puente.
La relación de corrección está calibrada en 0.25.

Figura 319



GRUPO CORRECCIÓN DE FRENADO
1. Corrector de frenado – 2. Actuador neumático para corrector de frenado

PUERTA DE ROTOTRASLACIÓN

Descripción

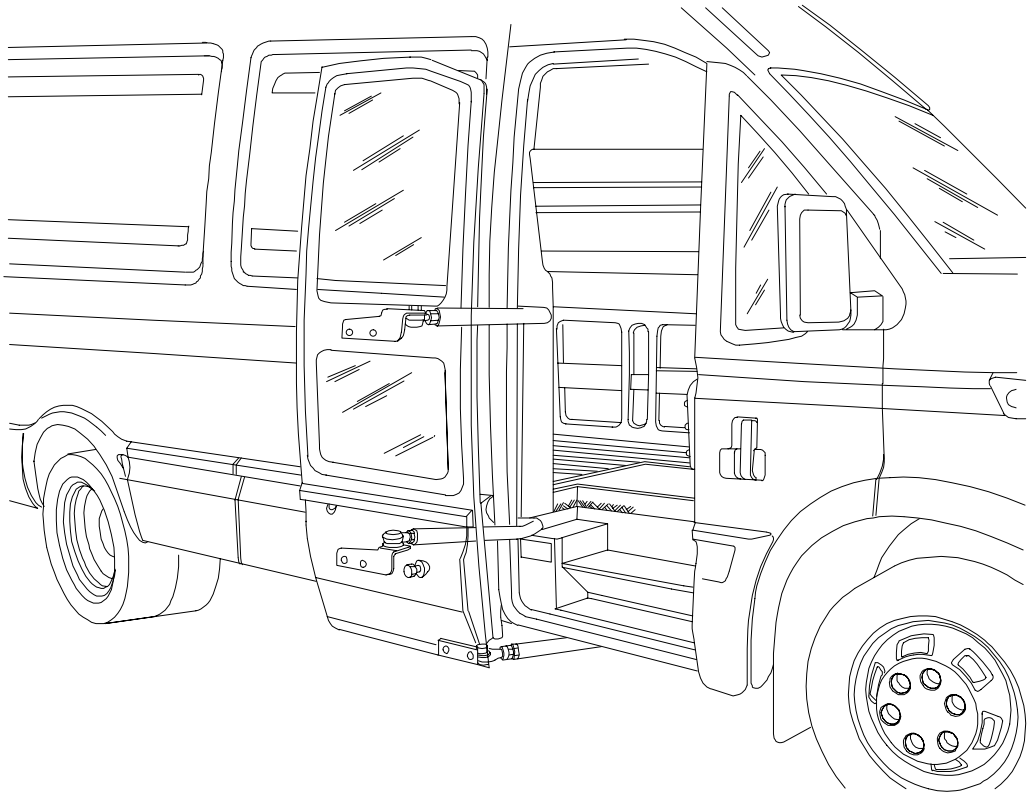
La puerta de rototraslación está compuesta por:

- ❑ Marco de la puerta y hoja completa

Está realizado con perfil de aluminio extruido para garantizar una estructura rígida sustentante, permitiendo también la colocación en el mismo de todas las piezas del sistema como:

- ❑ grupo motorización;
- ❑ peldaño de subida;
- ❑ gozne de movimiento;
- ❑ juntas de estanqueidad;
- ❑ dos cerraduras;
- ❑ la centralita electrónica;
- ❑ pernos de enganche delantero de la hoja de la puerta;
- ❑ el brazo extensible;
- ❑ borde sensible neumático (sólo versión bus).

Figura 320



73726

PUERTA DE ROTOTRASLACIÓN

COMPONENTES DEL SISTEMA

Centralita electrónica

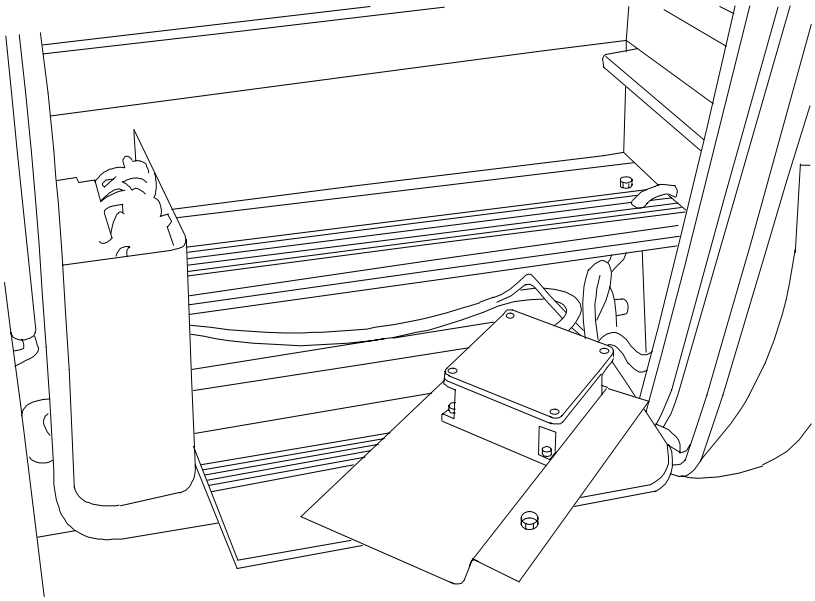
La centralita electrónica está situada debajo de la plataforma de subida.
Esta, además del mando del motorreductor, dispone de una serie de entradas y salidas para el diálogo entre el sistema puerta y el vehículo.
Para evitar que la puerta se pueda abrir con el vehículo en movimiento hay, dentro de la centralita, un sistema de lectura de la señal taquimétrica que sirve para:

- ❑ Impedir la apertura de la puerta cuando el vehículo supera los 5 Km/h;
- ❑ generar una señal acústica "Zumbador" cuando el vehículo está en movimiento y se abre la puerta;
- ❑ indicar la falta de la señal taquimétrica que conlleva la posibilidad de apertura puerta (después del accionamiento del pulsador) con el vehículo en movimiento.

Características eléctricas

Alimentación	12Vcc
Absorción en stand–by	20 ÷ 30 mA
Absorción en funcionamiento	3,5 ÷ 5 mA
Temperatura de ejercicio	–30°C ÷ +60°C

Figura 321



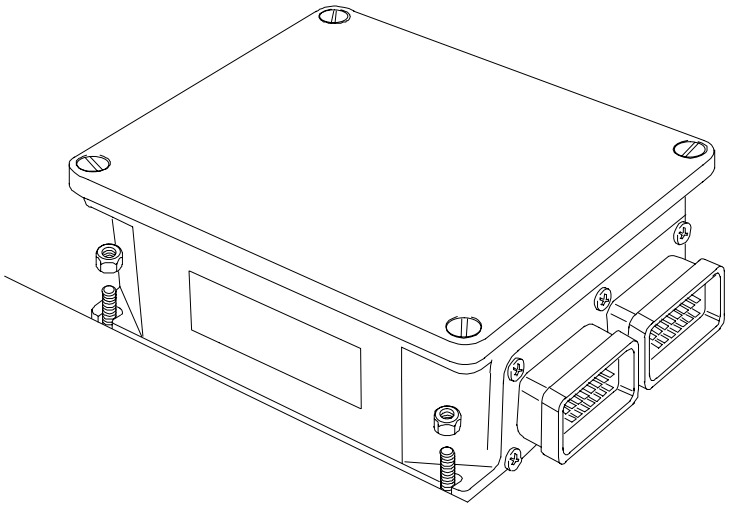
73741

UBICACIÓN CENTRALITA ELECTRÓNICA

Alfileres de conexión centralita electrónica

Pin	Función
1A	Libre
2A	Libre
3A	Señal taquimétrica
4A	Pulsador apertura cierre puerta de rototraslación
5A	Entrada mando a distancia para apertura centralizada
6A	Entrada mando a distancia para apertura centralizada
7A	Libre
8A	Positivo desde batería
1B	Libre
2B	Libre
3B	Entrada positivo desde conmutador de llave
4B	Salida para señalización puerta de rototraslación abierta
5B	Salida para señalización cerradura de emergencia exterior bloqueada
6B	Salida para señalización avería puerta
7B	Libre
8B	Negativo desde batería
1C	Libre
2C	Libre
3C	Libre
4C	Libre
5C	Libre
6C	Libre
7C	Salida para mando plafoniera
8C	Libre

Figura 322



73740

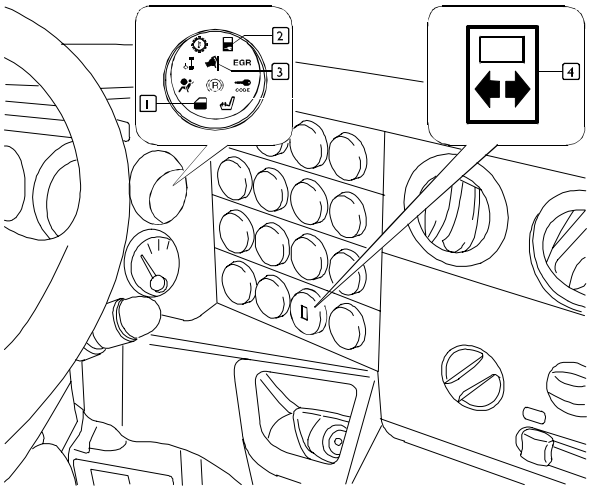
CENTRALITA ELECTRÓNICA

Señalizaciones ópticas y sonoras

Ubicación componentes en tablero de instrumentos:

1. Testigo señalización puerta abierta.
2. Testigo señalización bloqueo manilla de emergencia (color amarillo).
3. Testigo señalización manilla de emergencia activada (color amarillo bus).
4. Pulsador mando apertura/cierre puerta de rototraslación.

Figura 323

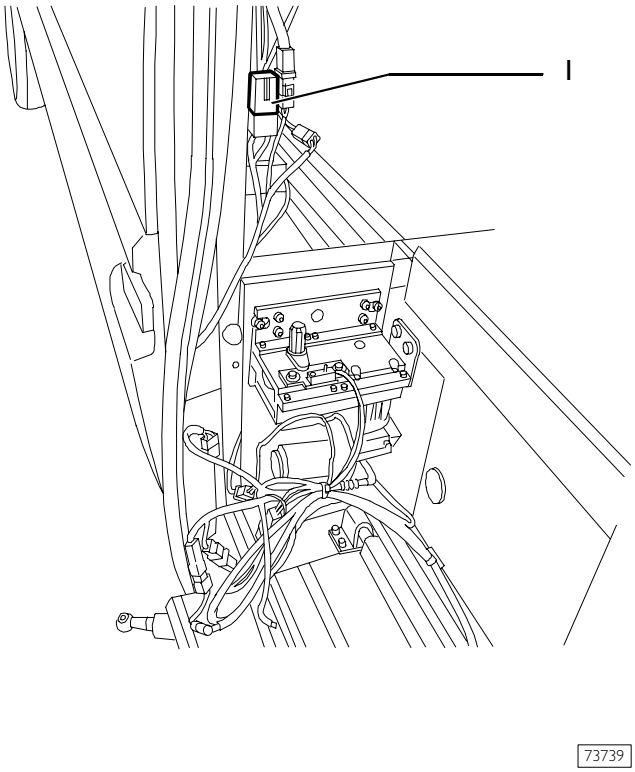


UBICACIÓN COMPONENTES EN TABLERO DE INSTRUMENTOS

Dispositivo sonoro

Está pilotado por la centralita electrónica y avisa al usuario en condiciones particulares de funcionamiento (por ej.: vehículo en movimiento y puerta abierta).

Figura 324



DISPOSITIVO SONORO (ZUMBADOR)

Descripción y funcionamiento

El mando de apertura y cierre de la puerta de rototraslación se activa sólo con el vehículo en movimiento, por medio del pulsador situado en el tablero de instrumentos.

En el caso de que el vehículo disponga del sistema de cierre centralizado se podrá activar el movimiento de la puerta también con el vehículo no en movimiento. En el caso específico es necesario limitar las aperturas y cierres para evitar que la batería del vehículo se descargue.

Apertura por medio del pulsador situado en el tablero de instrumentos

La apertura automática la manda el conductor por medio del accionamiento de un pulsador situado en el salpicadero.

Apretando el pulsador se envía un mando eléctrico impulsivo necesario para el desenganche mecánico de las cerraduras causado por el electroimán.

Cuando ha tenido lugar el desenganche, el microinterruptor de señalización cerradura bloqueada, perdiendo la señal, pone en marcha el motorreductor que proporciona la rotación de la hoja de la puerta en apertura y da la señalización visual de puerta abierta (testigo en el salpicadero).

La completación de la apertura tiene lugar mediante la activación del micro "Apertura completada".

Durante la fase de apertura de la puerta, una excéntrica colocada en la parte inferior del gozne y solidaria con la rotación del motorreductor, acciona el peldaño de subida haciéndolo bajar hasta la posición de empleo.

Cierre por medio del pulsador situado en el tablero de instrumentos

El cierre de la puerta lo manda el conductor por medio del accionamiento del pulsador.

Apretando el pulsador se envía un mando eléctrico al motorreductor y éste realiza su carrera de cierre.

Durante la fase de cierre hay un doble sistema de detección obstáculos, uno que trabaja en la detección amperométrica del motor (regulable mediante un timer en la centralita) el otro sobre borde sensible neumático situado en los dos montantes del hueco de la puerta.

En proximidad de puerta cerrada, por medio de la lectura de posición enviada por la taquimetría presente en el motor de control puerta, se deshabilita el borde sensible de control amperométrico para permitir el cierre de la puerta que, de lo contrario, no se podría realizar.

El borde sensible neumático permanece activo hasta que recibe la señal del micro de puerta cerrada.

El micro de señalización puerta activa una señal que apaga la centralita en todas sus funciones.

La puerta en su movimiento de cierre favorece, gracias a un muelle de retorno, la rotación del peldaño móvil a su posición de reposo.

En caso de que el vehículo se ponga en marcha con la puerta abierta, se puede mandar el cierre con el pulsador aunque la velocidad sea > 5 Km/h. En este caso el zumbador permanece activo (incluido el testigo de "puerta abierta") hasta el cierre completo de la puerta.

Apertura/cierre por medio del mando a distancia

El mando de apertura y cierre mediante el mando a distancia se extiende a todas las puertas del vehículo incluida la puerta de rototraslación.

Inversión de movimiento

Después del accionamiento del pulsador de apertura/cierre de la puerta, en cualquier punto ésta se encuentre, presionando el pulsador se genera una inversión controlada del movimiento de la misma.

Sistema de detección de obstáculos

El sistema está dotado de control amperométrico en el motor capaz de detectar los picos de corriente, y de borde sensible neumático situado en la parte delantera y trasera del hueco de la puerta, destinados a interceptar obstáculos.

Durante el ciclo de cierre, si un obstáculo se contrapone al movimiento de la hoja de la puerta, la fuerza ejercida que supera los 150N o la activación del transductor neumático determina la apertura.

Durante el ciclo de apertura, si un obstáculo se contrapone al movimiento de la hoja de la puerta la fuerza ejercida que supera los 150N determina el cierre.

Considerando que la puerta cuenta con la "función antitrituración" se precisa que la lectura de la relativa señal de estado puerta casi cerrada, generada por el encoder en el motor, excluye automáticamente dicha función con el fin de permitir el cierre completo de la puerta.

Funcionamiento de emergencia

En caso de avería del sistema o de falta de energía eléctrica se puede abrir la puerta utilizando, desde el interior, la palanca de emergencia, y desde el exterior, la cerradura situada cerca de la hoja de la puerta.

En caso de que haya tenido lugar el accionamiento de la emergencia, la apertura o el cierre de la puerta quedan impedidos automáticamente hasta que se restablezca el sistema manualmente.

La cerradura de emergencia exterior tiene un bloqueo de llave que se acciona para el cierre del vehículo (Figura 325).

En caso de que se accione el conmutador de arranque en posición "servicios" con la apertura de emergencia exterior bloqueada con llave se accionará una señal acústica interior.

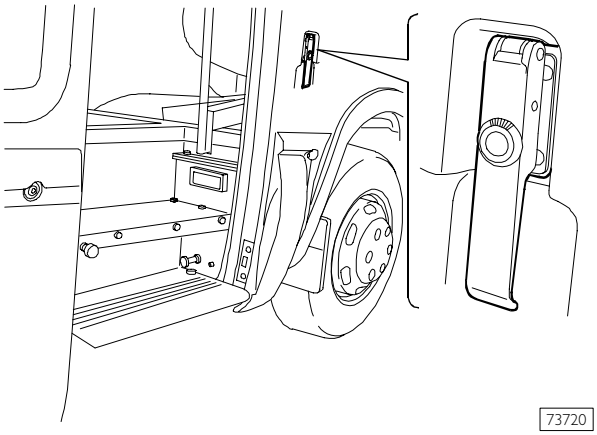
Diagnóstico

En caso de que se ilumine el testigo de señalización de avería, el sistema indicará una anomalía.

Dicha anomalía se deberá buscar entre las siguientes causas:

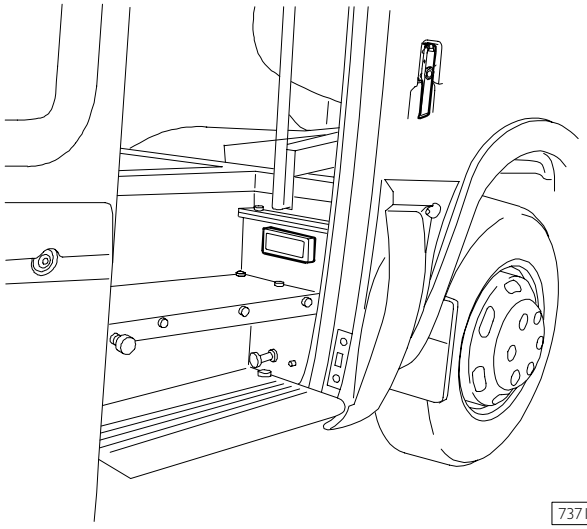
- ❑ Accionando el cierre la operación no tiene lugar en un período de tiempo máximo de ~20 seg.
  - – Posibles causas:
    Rotura del micro de señalización de puerta abierta.
    Interrupción del cableado eléctrico.
- ❑ En apertura y cierre la corriente supera el valor máximo programado (overcurrent)
  - – Posibles causas:
    Corto circuito del motor
- ❑ La puerta no realiza su carrera normal en apertura y cierre.
  - – Posibles causas:
    No reconocimiento de las señales del encoder en el motor.
- ❑ La puerta no se abre.
  - – Posibles causas:
    Avería o falta de señal taquimétrica.

Figura 325



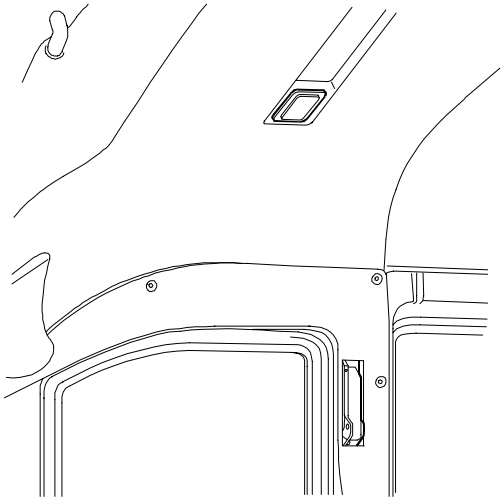
APERTURA EMERGENCIA EXTERIOR

Figura 326



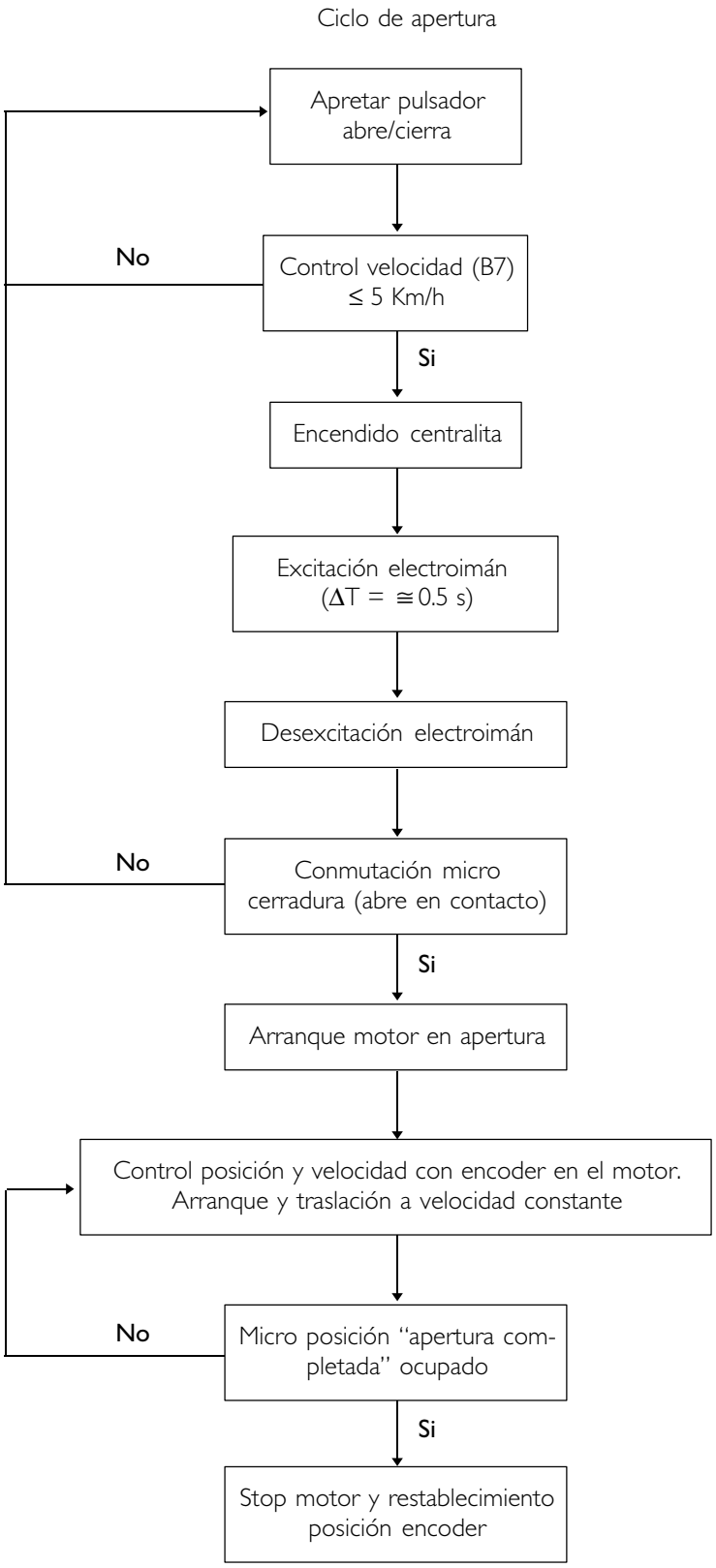
PLAFONIERA ILUMINACIÓN ESCALONES

Figura 327



1. Plafoniera – 2. Manilla interior apertura emergencia

Descripción ciclo apertura



Descripción ciclo cierre

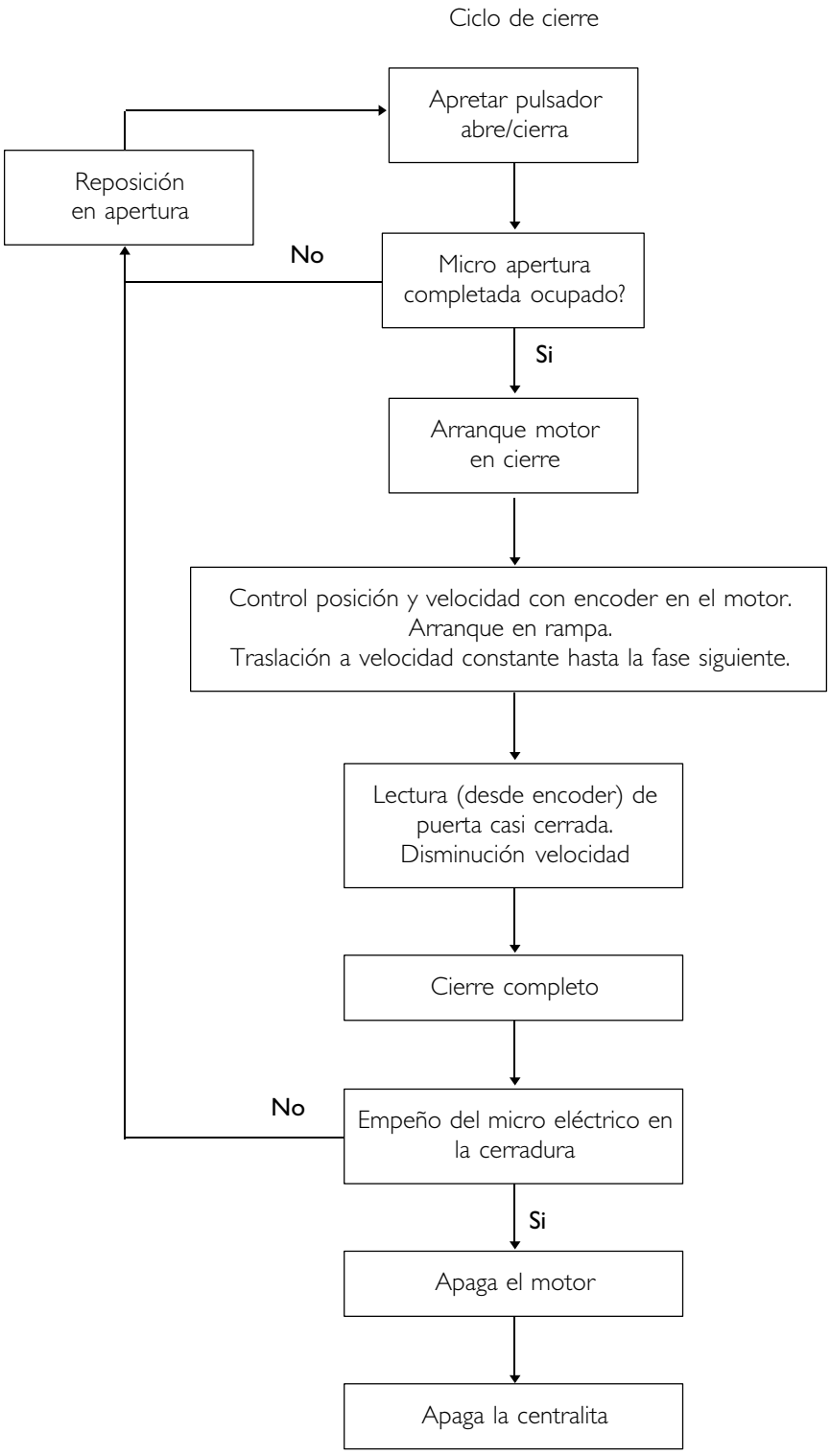
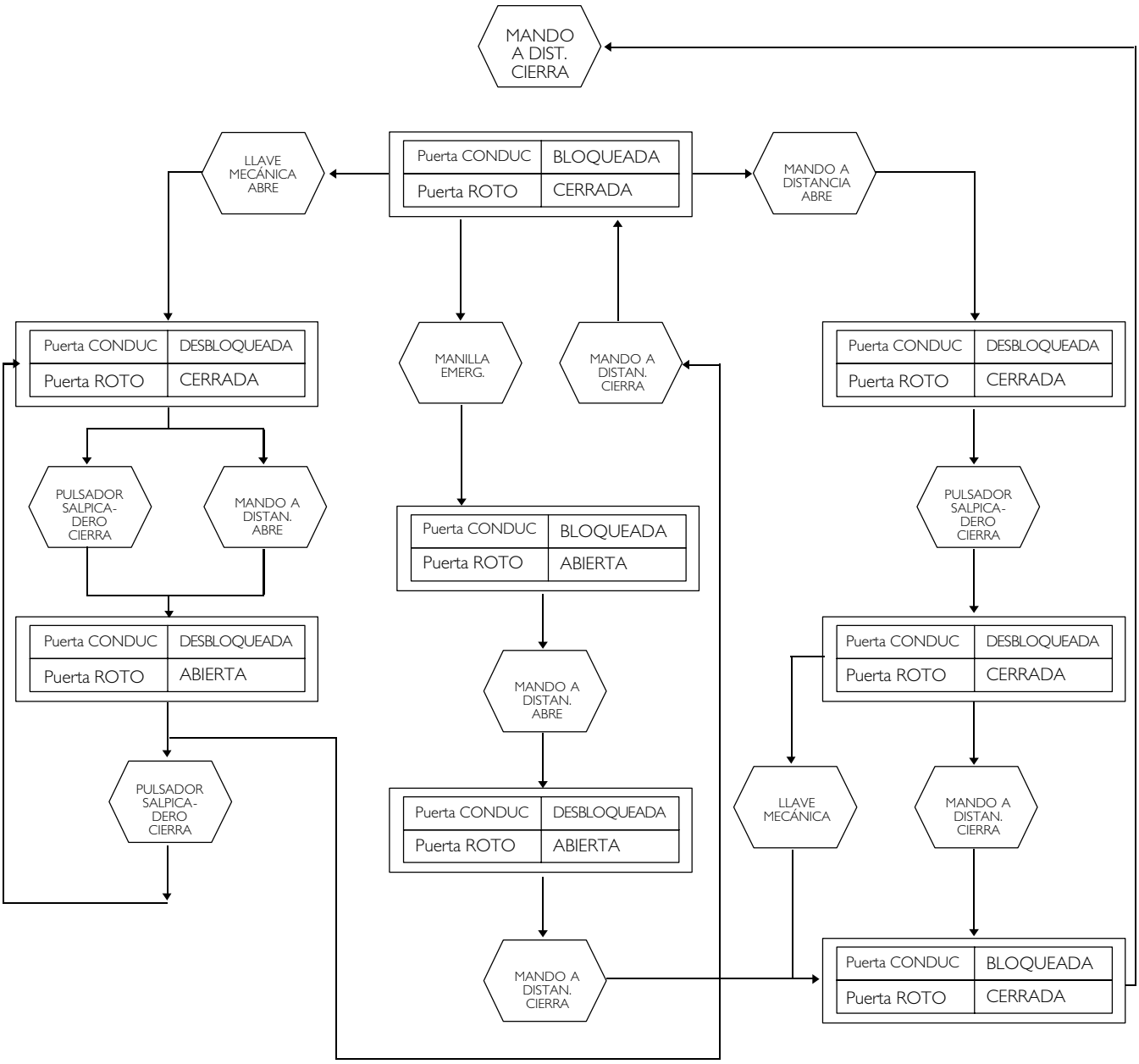
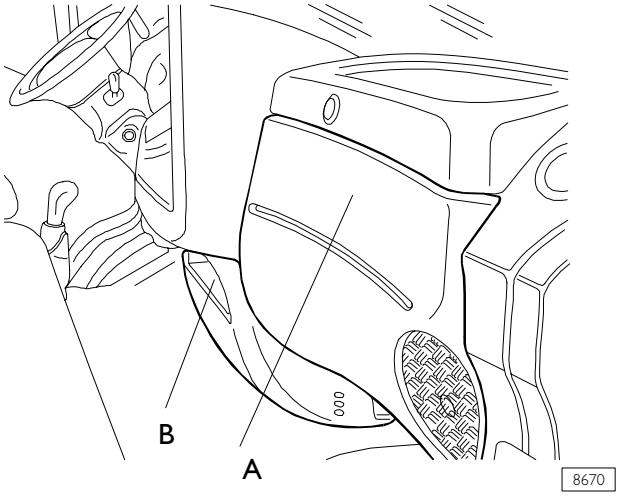


Diagrama de funcionamiento



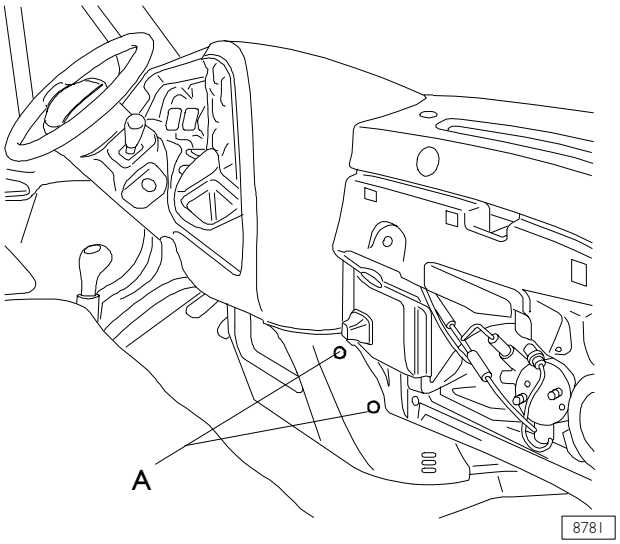
NOTA: como consecuencia del empleo, por parte de IVECO, de actuadores de bloqueo de puertas de tipo pasivo, es posible que se verifique un funcionamiento no relacionado con la función de apertura/cierre entre la puerta de rototraslación y la puerta del conductor.

Figura 328



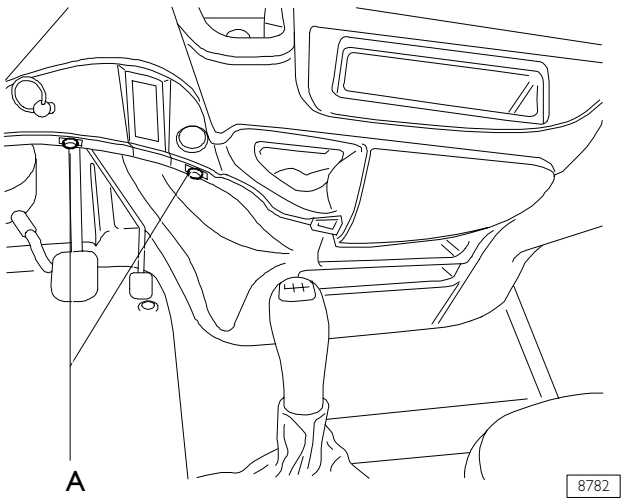
PANEL DE ENSAMBLADO Y PANEL INFERIOR DEL SALPICADERO

Figura 329



TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL PANEL INFERIOR

Figura 330



TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL PANEL INFERIOR

TACÓGRAFO ELECTRÓNICO

Extracción del revestimiento inferior del salpicadero

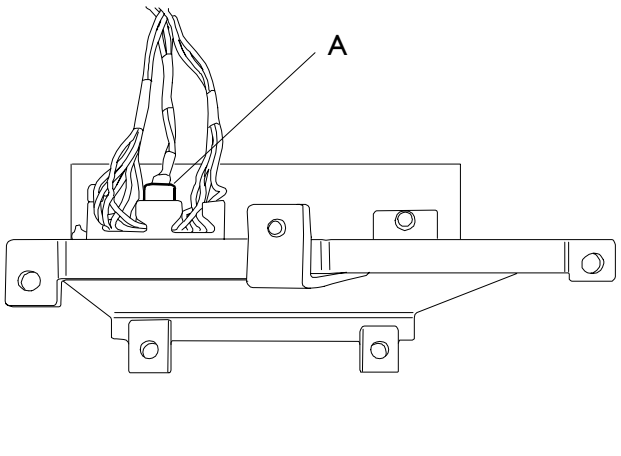
❑ Extraer el panel de ensamblado (Ref. A) para acceder a los tornillos de fijación del panel (Ref. B).

❑ Desenroscar los 4 tornillos de fijación, dos por lado, del panel inferior (Ref. A).

Montaje del alojamiento de la centralita del tacógrafo electrónico

Fijar la centralita al soporte, empalmar los 3 conectores, eliminando los conectores puente existentes entre los conectores (color blanco, amarillo y marrón) y aplicar los precintos (ref. A).

Figura 331

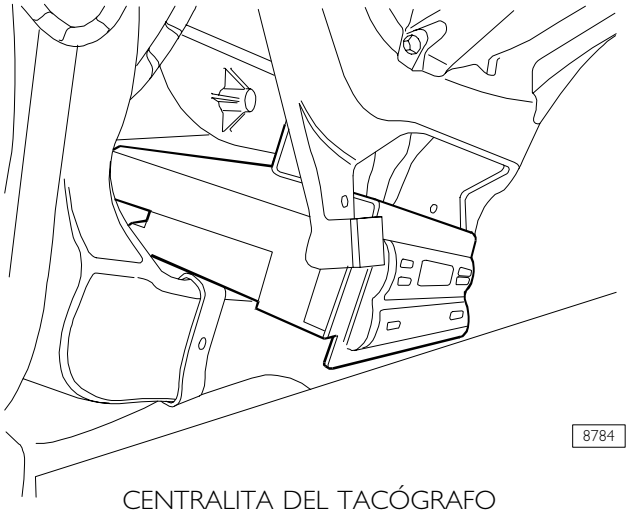


CONEXIONES Y SOPORTE DE LA CENTRALITA DEL TACÓGRAFO

Montaje del soporte de la centralita del tacógrafo al salpicadero

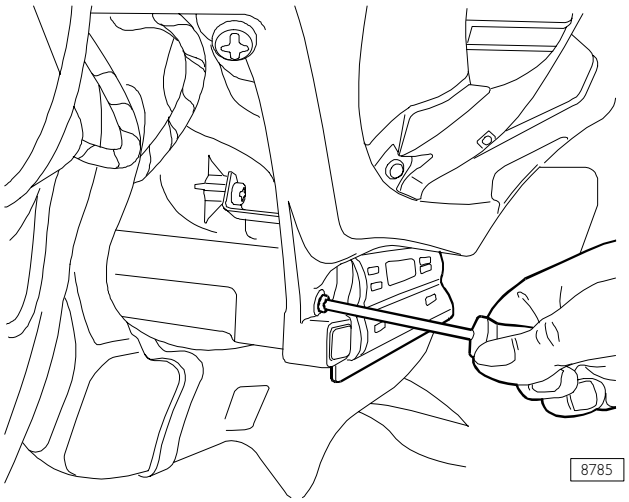
Fijar con los seis tornillos el soporte de la centralita del tacógrafo al salpicadero.

Figura 333



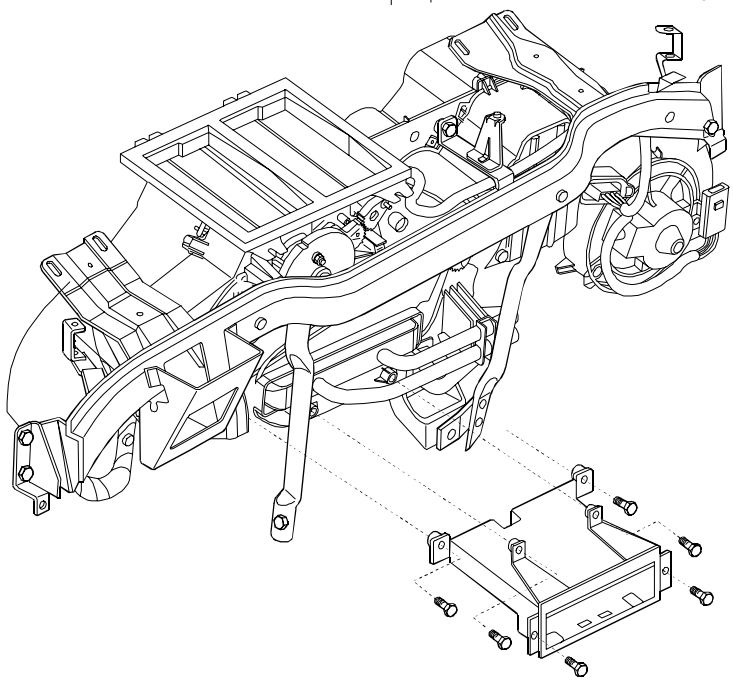
CENTRALITA DEL TACÓGRAFO

Figura 334



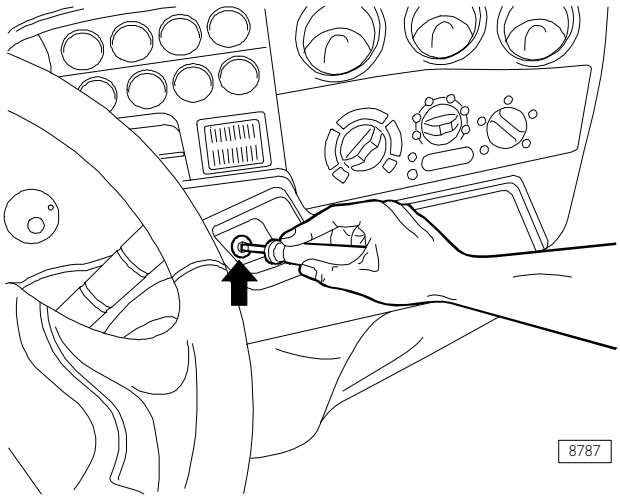
FIJACIÓN DE LA CENTRALITA DEL TACÓGRAFO AL SALPICADERO

Figura 332



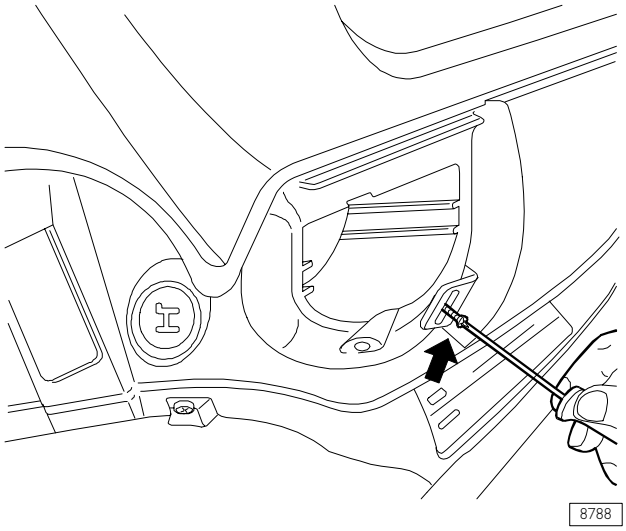
TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL SOPORTE DE LA CENTRALITA DEL TACÓGRAFO

Figura 335



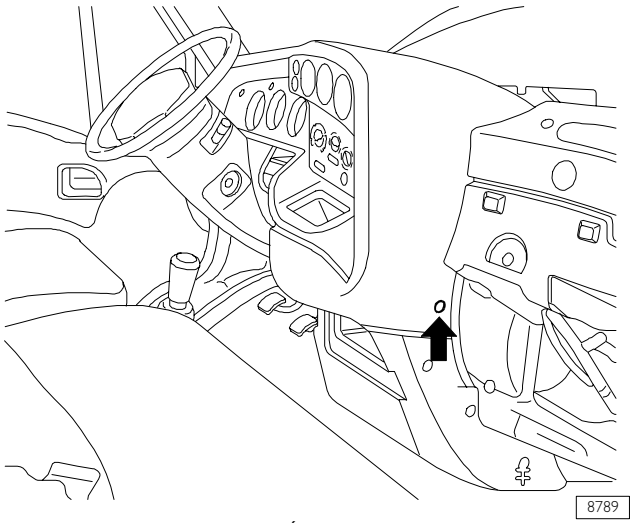
TORNILLO DE FIJACIÓN DEL REVESTIMIENTO SUPERIOR

Figura 336



TORNILLO DE FIJACIÓN DEL REVESTIMIENTO SUPERIOR

Figura 337



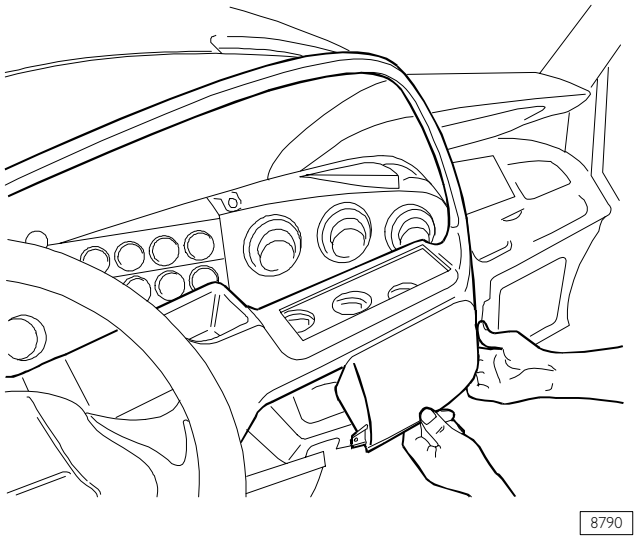
TORNILLO DE FIJACIÓN DEL REVESTIMIENTO SUPERIOR

Sustitución del módulo portainstrumentos

Para sustituir el módulo actuar como se indica a continuación:

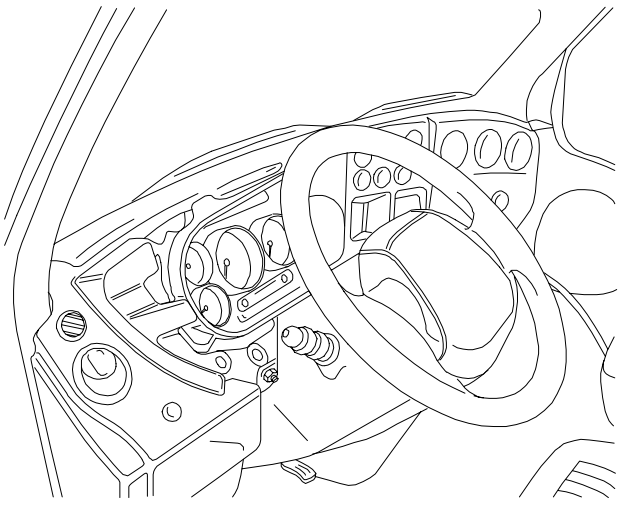
1. Extraer el revestimiento superior actuando en los tres tornillos indicados por las flechas.
2. Levantar y quitar el revestimiento teniendo cuidado de no dañar los dispositivos de sujeción de velcro.

Figura 338



EXTRACCIÓN DEL REVESTIMIENTO

Figura 339



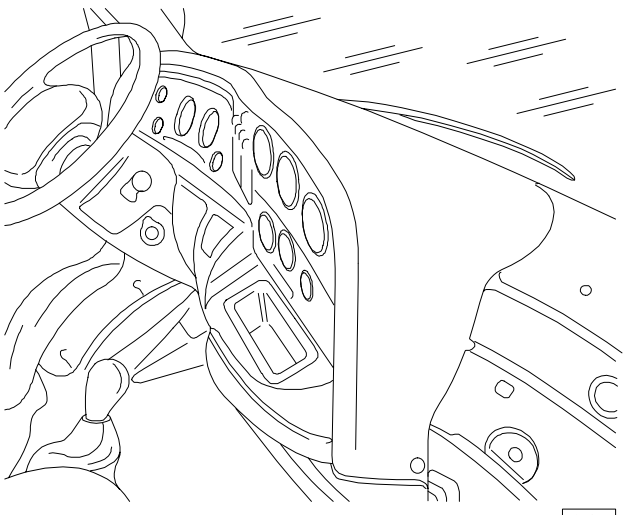
TABLERO DE INSTRUMENTOS

Actuar en los 4 tornillos, 2 por lado, para extraer el módulo portainstrumentos con velocímetro.

Desempalmar las conexiones eléctricas y sustituir con el módulo para el tacógrafo precintando las conexiones eléctricas relativas al cableado para el tacógrafo.

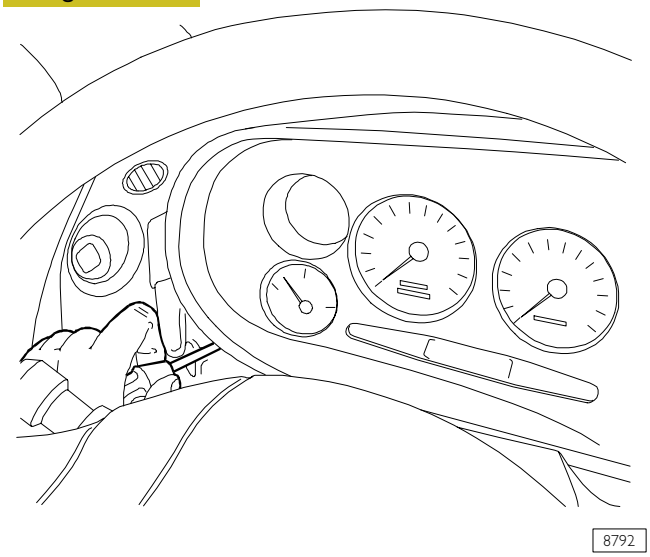
Fijar el módulo portainstrumentos al salpicadero y montar los revestimientos, tanto el superior como el inferior.

Figura 340



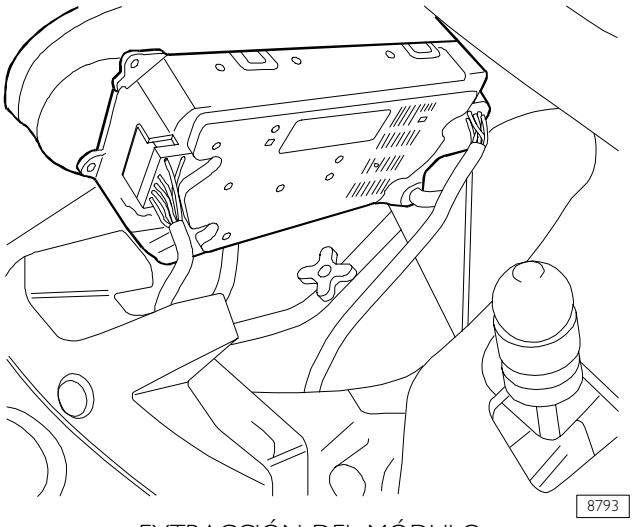
TABLERO DE INSTRUMENTOS COMPLETO

Figura 341



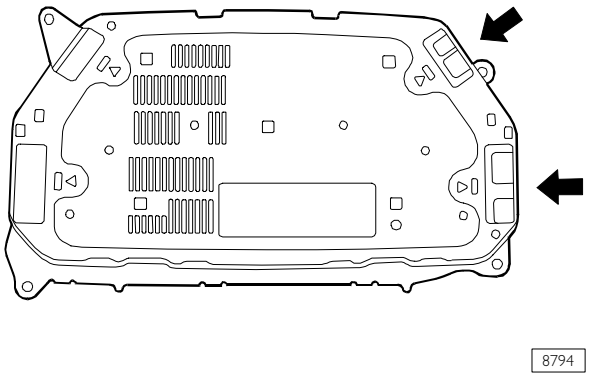
FIJACIÓN DEL MÓDULO PORTAINSTRUMENTOS

Figura 342



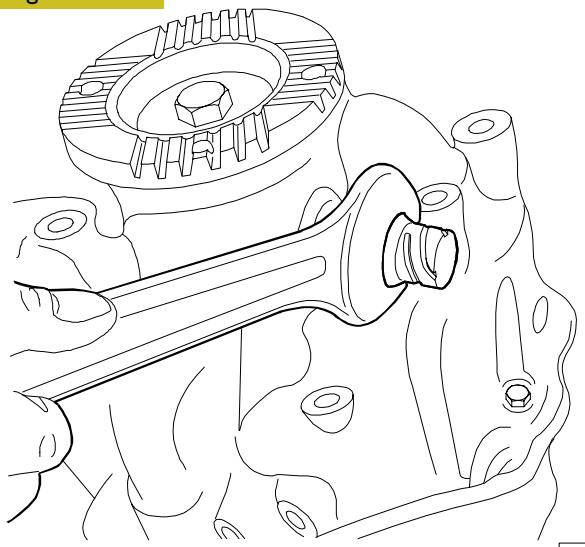
EXTRACCIÓN DEL MÓDULO PORTAINSTRUMENTOS

Figura 343



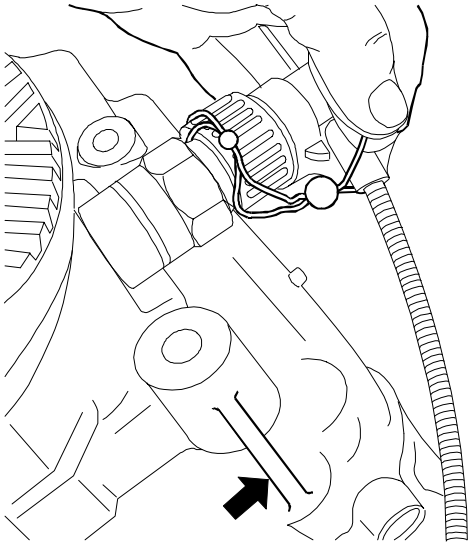
CONEXIONES RELATIVAS AL CABLEADO PARA EL TACÓGRAFO

Figura 344



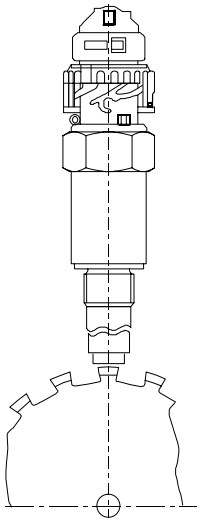
SUSTITUCIÓN DEL SENSOR EN EL CAMBIO

Figura 345



CONEXIÓN DEL SENSOR AL CABLEADO

Figura 346



VISTA TÉCNICA DEL SENSOR

Operaciones en el cambio de velocidades

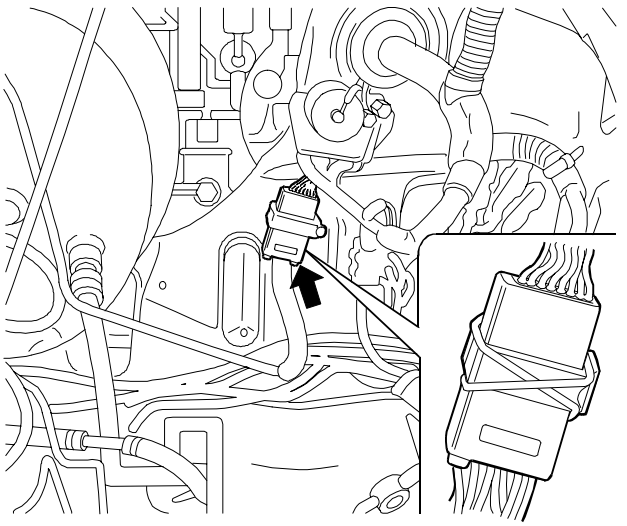
1. Sustituir el sensor del cambio con el adecuado para el tacógrafo.
2. Precintar con el sello de plomo la conexión eléctrica al sensor y al cuerpo del cambio .

Si es necesario, agujerear (4 mm) la nervadura en el cambio (ver flecha) para el paso del hilo.

Operación en el alojamiento del capó

1. Desconectar los bornes de los cables de potencia de los terminales de la batería.
2. Quitar la batería, extrayendo previamente la abrazadera de fijación, del alojamiento del capó.
3. Precintar el conector de empalme entre los cables del bastidor y de la cabina/capó con hilo de precintado.
4. Montar la batería, conectar los bornes a los polos de la batería, respetando la polaridad y calibrar el tacógrafo mediante el instrumento adecuado VDO.
5. Precintar, en la parte frontal, la centralita del tacógrafo con un tapón de color rojo adecuado, como se indica.
6. Aplicar las placas de identificación; más en concreto en la puerta del lado del conductor y en el plato basculable de la misma centralita del tacógrafo.

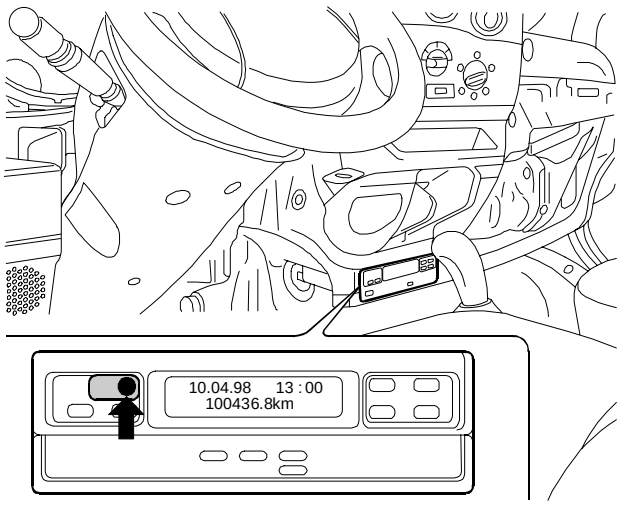
Figura 347



8799

CONECTOR DE EMPALME ENTRE LOS CABLES DE LA CABINA/CAPÓ Y EL BASTIDOR

Figura 348



8800

VISTA FRONTAL DE LA CENTRALITA DEL TACÓGRAFO

Fichas eléctricas

		Página
FICHAS ELÉCTRICAS		295
NOTAS Y PRESCRIPCIONES		295
FICHA 1A:	ARRANQUE	296
FICHA 1B:	ARRANQUE (.10 – .12)	297
FICHA 2A:	PRECALENTAMIENTO (.9)	298
FICHA 2B:	PRECALENTAMIENTO (.11)	299
FICHA 2C:	PRECALENTAMIENTO (.13 – .15)	300
FICHA 2D:	PRECALENTAMIENTO (.10 – .12)	301
FICHA 2E:	PRECALENTAMIENTO (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	302
FICHA 3:	RECARGA	303
FICHA 4:	INSTRUMENTOS	304
FICHA 5:	TAQUÍMETRO	305
FICHA 6A:	GIRÓMETRO (.9)	306
FICHA 6B:	GIRÓMETRO (.11)	307
FICHA 6C:	GIRÓMETRO (.10 – .12 – .13 – .15)	308
FICHA 6D:	GIRÓMETRO (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	309
FICHA 7A:	INDICADORES ÓPTICOS (.9 – .11)	310
FICHA 7B:	INDICADORES ÓPTICOS	311
FICHA 8:	ALUMBRADO EXTERIOR (INSTRUMENTOS DE LA CABINA)	312
FICHA 9A:	ALUMBRADO EXTERIOR (LUCES DE POSICIÓN)	313
FICHA 9B:	ALUMBRADO EXTERIOR (LUCES DE POSICIÓN FURGÓN)	314
FICHA 10:	LUCES DE CRUCE Y DE CARRETERA	315
FICHA 11A:	LUCES ANTINIEBLA POSTERIOR Y ANTINIEBLA	316
FICHA 11B:	LUCES ANTINIEBLA POSTERIOR Y ANTINIEBLA (FURGÓN)	317

		Página
FICHA 12:	AJUSTE EQUILIBRADO FAROS . . .	318
FICHA 13A:	LUCES DE DIRECCIÓN Y EMERGENCIA	319
FICHA 13B:	LUCES DE DIRECCIÓN Y EMERGENCIA (FURGÓN)	320
FICHA 14A:	LUCES DE PARADA	321
FICHA 14B:	LUCES DE PARADA (FURGÓN) . .	322
FICHA 15A:	LUCES DE MARCHA ATRÁS	323
FICHA 15B:	LUCES DE MARCHA ATRÁS (FURGÓN)	324
FICHA 16:	AVISADORES ACÚSTICOS	325
FICHA 17:	LIMPIAPARABRISAS Y LAVAFAROS	326
FICHA 18A:	ELECTRODESESCARCHADOR PARABRISAS	327
FICHA 18B:	ELECTRODESESCARCHADOR PARABRISAS (.10 – .12)	328
FICHA 19:	RADIORRECEPTOR	329
FICHA 20A:	ALUMBRADO INTERIOR Y ENCENDEDOR DE CIGARROS . .	330
FICHA 20B:	ALUMBRADO INTERIOR (FURGÓN)	331
FICHA 20C:	ALUMBRADO INTERIOR MIXTO 6+1	332
FICHA 20D:	ALUMBRADO INTERIOR Y ENCENDEDOR DE CIGARROS (.10 – .12)	333
FICHA 21A:	IMMOBILIZER (.9)	334
FICHA 21B:	IMMOBILIZER (.11)	335
FICHA 21C:	IMMOBILIZER (.10 – .12 – .13 – .15)	336
FICHA 21D:	IMMOBILIZER (.10–.12–.14 – .17 EDC16)	337
FICHA 22A:	TOMA DE DIAGNOSIS (.9 – .11) .	338
FICHA 22B:	TOMA DIAGNÓSTICO (.10–.12–.13–.15–.14–.17)	339
FICHA 23A:	REFRIGERACIÓN DEL MOTOR (.9)	340
FICHA 23B:	REFRIGERACIÓN DEL MOTOR (.11)	341
FICHA 23C:	REFRIGERACIÓN DEL MOTOR (.13 – .15)	342
FICHA 23D:	REFRIGERACIÓN DEL MOTOR (.10 – .12)	343
FICHA 23E:	REFRIGERACIÓN MOTOR (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	344
FICHA 24A:	SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DE LOS GASES DE ESCAPE/EGR (.9)	345
FICHA 24B:	SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DE LOS GASES DE ESCAPE EGR PARA EDC (.13)	346
FICHA 24C:	SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DE LOS GASES DE ESCAPE EGR PARA EDC (.10 – .12)	347
FICHA 24D:	SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DE LOS GASES DE ESCAPE EGR PARA EDC (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	348
FICHA 25A:	VARIADOR DE AVANCE (.9)	349
FICHA 25B:	VARIADOR DE AVANCE (.11) . . .	350
FICHA 26A:	E.D.C. (.13)	351
FICHA 26B:	E.D.C. CON VGT (.15)	352
FICHA 26C:	E.D.C. CON WASTE GATE (.13) . .	353
FICHA 26D:	E.D.C. SIN EGR (.10 – .12)	354
FICHA 26E:	E.D.C. SIN EGR (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	355
FICHA 27A:	FILTRO GASÓLEO CALENTADO (.9 – .11) / OPT 2287	356
FICHA 27B:	FILTRO DEL GASÓLEO CALEFACTADO (.13 – .15)	357
FICHA 27C:	FILTRO DEL GASÓLEO CALEFACTADO (.10 – .12)	358
FICHA 27D:	FILTRO GASOLEO CALENTADO (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	359
FICHA 28A:	ELEVALUNAS LADO CONDUCTOR Y PASAJERO / OPT 693	360
FICHA 28B:	EELEVALUNAS LADO CONDUCTOR / OPT 4028	361
FICHA 28C:	ELEVALUNAS LADO CONDUCTOR Y PASAJERO (.10 – .12)	362

		Página
FICHA 29:	ESPEJOS RETROVISORES TÉRMICOS / OPT 697	363
FICHA 30:	REGULACIÓN ORIENTACIÓN ESPEJOS RETROVISORES / OPT 2714	364
FICHA 31:	PARABRISAS CALEFACTADO / OPT 685	365
FICHA 32:	LUNETA TÉRMICA / OPT 6815	366
FICHA 33:	ABS/EBD/ABD / OPT 2091	367
FICHA 34A:	E.C.A.S. SIN DEPÓSITO AIRE DE RESERVA (.9–.10–.11–.12–.13–.14–.17)	368
FICHA 34B:	E.C.A.S. CON DEPÓSITO AIRE DE RESERVA (.9–.10–.11–.12–.13–.14–.17)	369
FICHA 34C:	VB TECHNIEK (35C – 40C – 45C)	370
FICHA 34D:	VB TECHNIEK (60C – 65C – 50C)	371
FICHA 35A:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.9) / OPT 6650	372
FICHA 35B:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.11) / OPT 6650	373
FICHA 35C:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.13 – .15) / OPT 6650	374
FICHA 35D:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.9 – .10 – .11 – .12 – .13 – .14 – .15 – .17) / OPT 6650	375
FICHA 35E:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.10 – .12) / OPT 6650	376
FICHA 35F:	CLIMATIZADOR AUTOMÁTICO (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)	377
FICHA 36:	TACÓGRAFO ELECTRÓNICO / OPT 5130 – 5131	378
FICHA 37A:	AIR BAG Y PRETENSORES / OPT 4495 – 4496	379
FICHA 37B:	AIR BAG Y PRETENSORES	380
FICHA 38:	BLOQUEAPUERTAS CON ANTIRROBO / OPT 6890	381
FICHA 39A:	BLOQUEO DIFERENCIAL DELANTERO / OPT 131	382
FICHA 39B:	BLOQUEO DIFERENCIAL TRASERO / OPT 131	383
FICHA 40:	TOMA DE CORRIENTE DE 13 POLOS / OPT 6520	384
FICHA 41A:	TOMA DE FUERZA TOTAL (.9–.11)	385
FICHA 41B:	TOMA DE FUERZA TOTAL (.10 – .12 – .13 – .15)	386
FICHA 41C:	TOMA DE FUERZA TOTAL (EDC 16)	387
FICHA 42A:	ASIENTO CALENTADO PARA CONDUCTOR VERSIÓN BUS / OPT 6628	388
FICHA 42B:	ASIENTOS CALENTADOS / OPT 6644	389
FICHA 43:	LUCES DIURNAS PARA VEHÍCULOS DEL NORTE DE EUROPA / OPT 2536	390
FICHA 44:	BLOQUEAPUERTAS / OPT 6536	391
FICHA 45A:	DECELERADOR TELMA CHASIS FRONTIS (.9 – .11) / OPT 235	392
FICHA 45B:	DECELERADOR TELMA CHASIS FRONTIS (.10 – .12 – .13 – .15) / OPT 235	393
FICHA 46:	SECCIONADOR BATERÍAS ELÉCTRICO / OPT 2532	394
FICHA 47A:	CRUISE CONTROL	395
FICHA 47B:	CRUISE CONTROL (EDC 16)	396
FICHA 48:	CALENTADOR AGUA MOTOR / OPT 6654	397
FICHA 49:	PUERTA LATERAL CORREDIZA ELÉCTRICAMENTE	398
FICHA 50:	PUERTA DE ROTOTRASLACIÓN	399
FICHA 51:	PORTEZUELA ELÉCTRICA EN TECHO / OPT 640	400
FICHA 52:	MANDO CENTRAL DE EMERGENCIA CHASIS FRONTIS / OPT 2546	401
FICHA 53:	INSTALACIÓN PARA VEHÍCULOS NORTE DE AFRICA	402
FICHA 54:	INSTALACIÓN PARA VEHÍCULOS BUS CON BOCINA BITONAL	403
FICHA 55:	INSTALACIÓN PARA VEHÍCULOS PUERTA DE ROTOTRASLACIÓN VOLANTE A LA DERECHA	404

FICHAS ELÉCTRICAS

Notas y prescripciones

Excepto que se indique distintamente, las fichas se consideran válidas para todas las motorizaciones y para las versiones sea camión que furgoneta.

Las condiciones de los vehículos, consideradas para realizar los esquemas eléctricos, son:

- ❑ motor apagado
- ❑ llave desactivada
- ❑ freno de mano accionado
- ❑ cambio en punto muerto
- ❑ líquido a nivel normal
- ❑ puertas cerradas.

Los telerruptores utilizados tienen una resistencia interior (paralelamente a la bobina) de 680 Ω para reducir los fenómenos de sobretensión en la instalación, debidos a la conmutación de los interruptores.

En las fichas 22 A–B el componente indicado con el símbolo ⧖ es la toma para el taller de alistamiento.

En la ficha 33 la conexión indicada con el símbolo ▲ es válido sólo para los vehículo con sistema de frenos "paralelo".

En la ficha 34B el componente indicado con el símbolo △ está presente sólo en los vehículo con depósito del aire de reserva.

En la ficha 38 se representa una furgoneta con puertas laterales deslizantes.

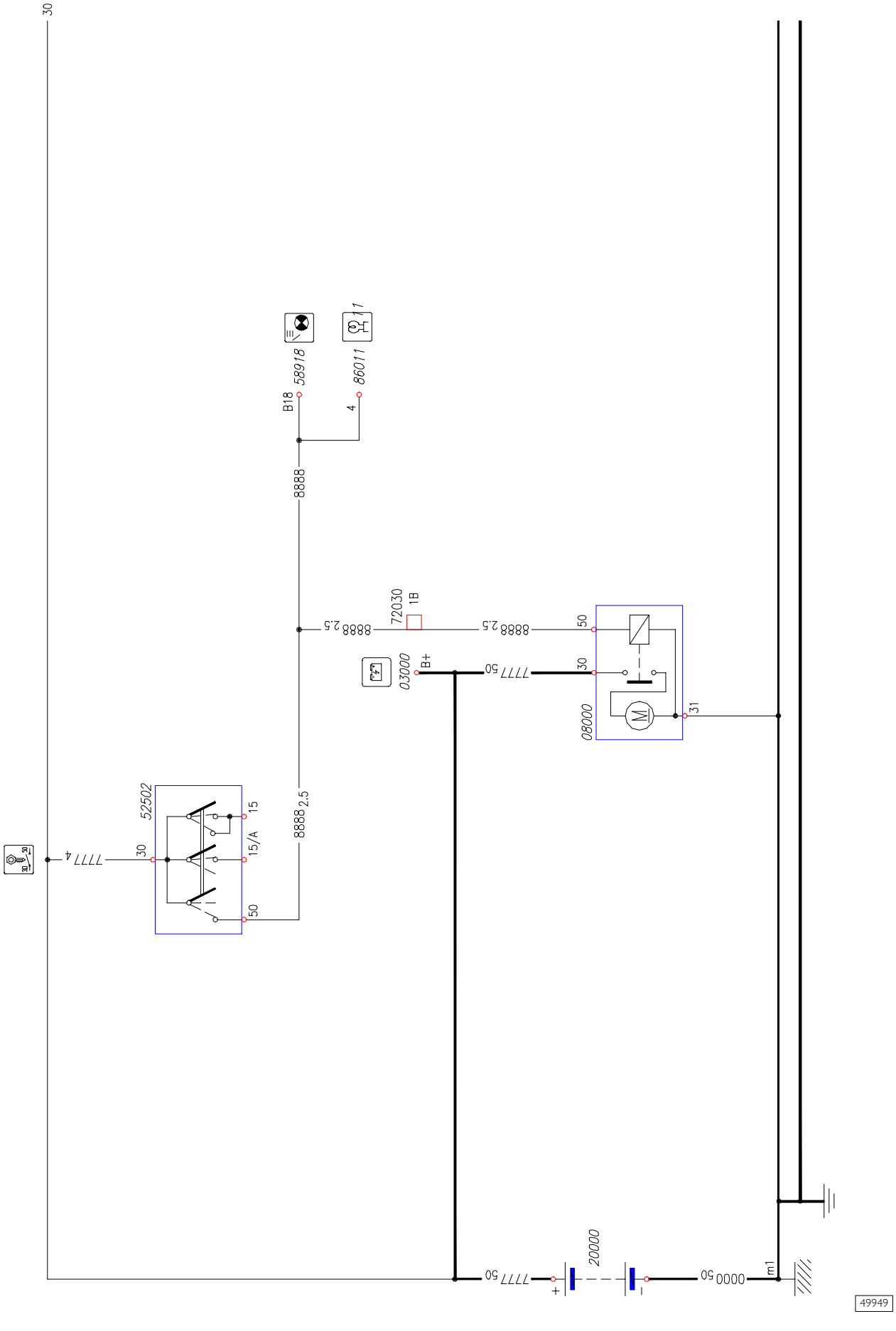
Código de los componentes relativos a las fichas 35D (Conectores 82010A/B/C – comunes para todos los cuadros)

1	Sensor en el evaporador
2	Motor del electroventilador
3	Módulo electrónico de mando del ventilador
4	Motorreductor de la mezcla de aire
5	Motorreductor para la recirculación
6	Centralita electrónica del climatizador (82010)
7	Sensor del aire recogido
8	Potenciómetro de mando de la ventilación
9	Potenciómetro de la temperatura solicitada
10	Módulo de mando del climatizador
11	Microinterruptor para la función MAX DEF
12	Iluminación del tablero de mando

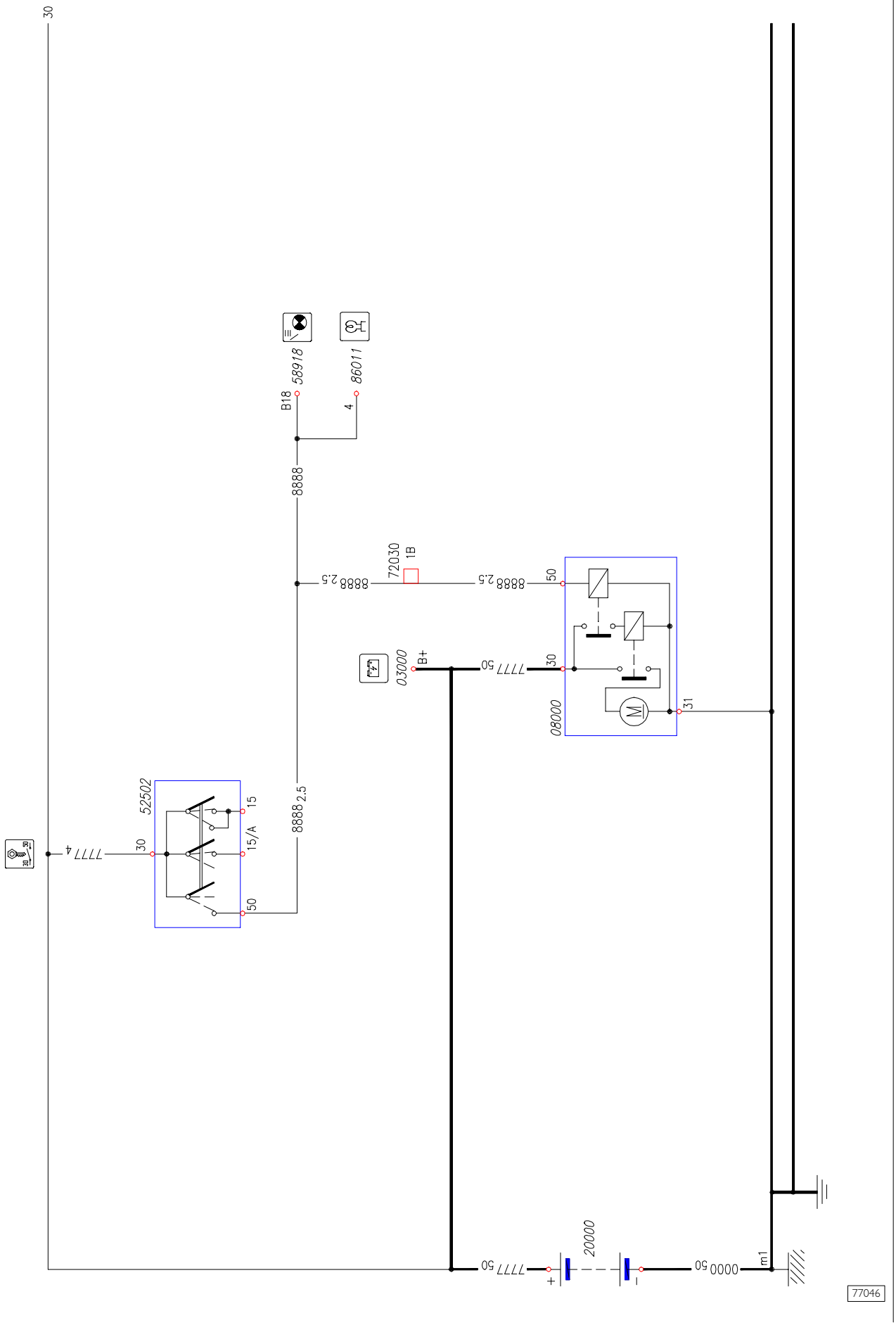
Código del color de los cables que no son IVECO

Código	Color	Código	Color
A	Azul	M	Marrón
B	Blanco	N	Negro
C	Naranja	R	Rojo
G	Amarillo	S	Rosa
H	Gris	V	Verde
L	Azul marino	Z	Violeta

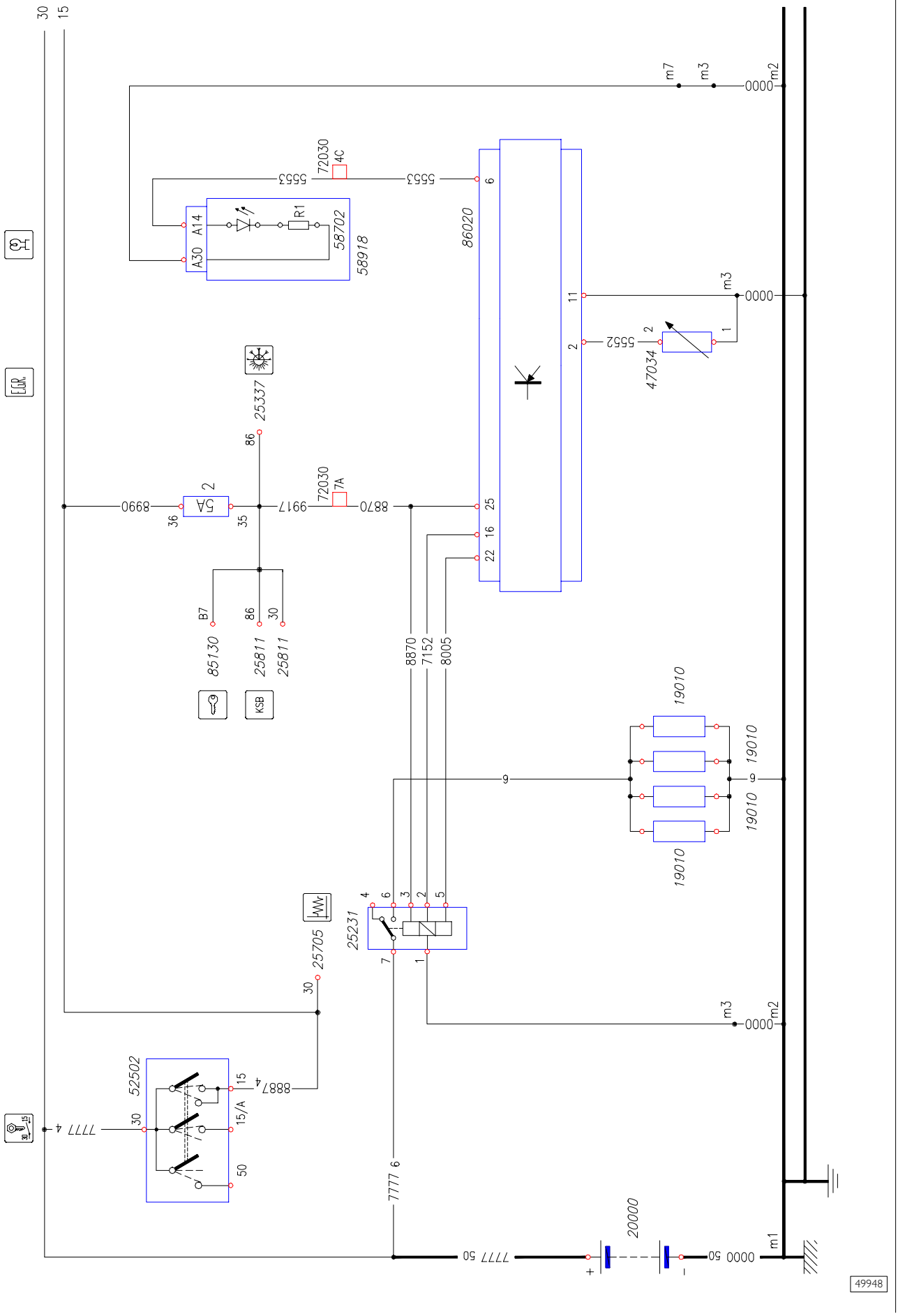
Ficha 1A: Arranque



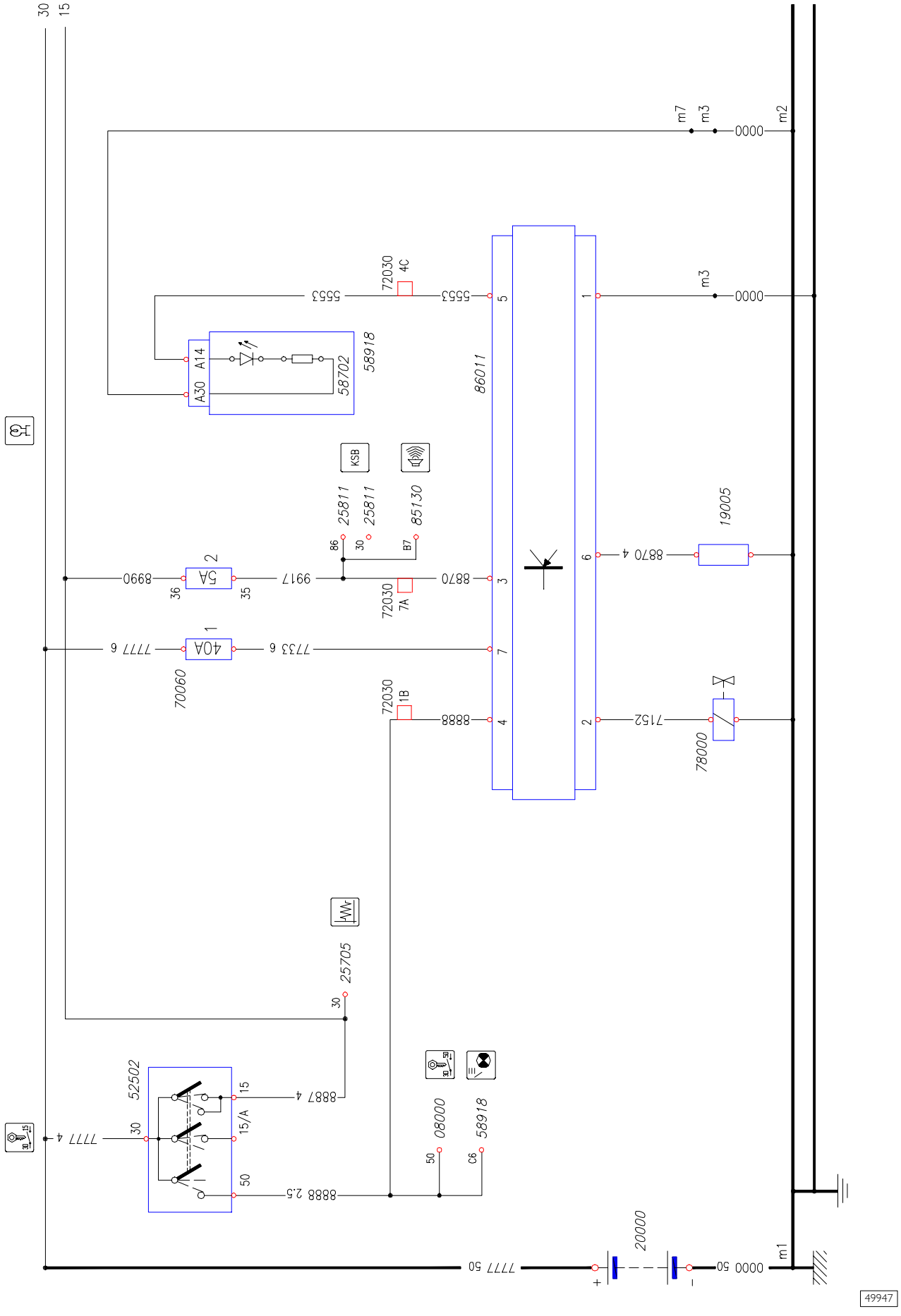
Ficha 1B: Arranque (.10 – .12)



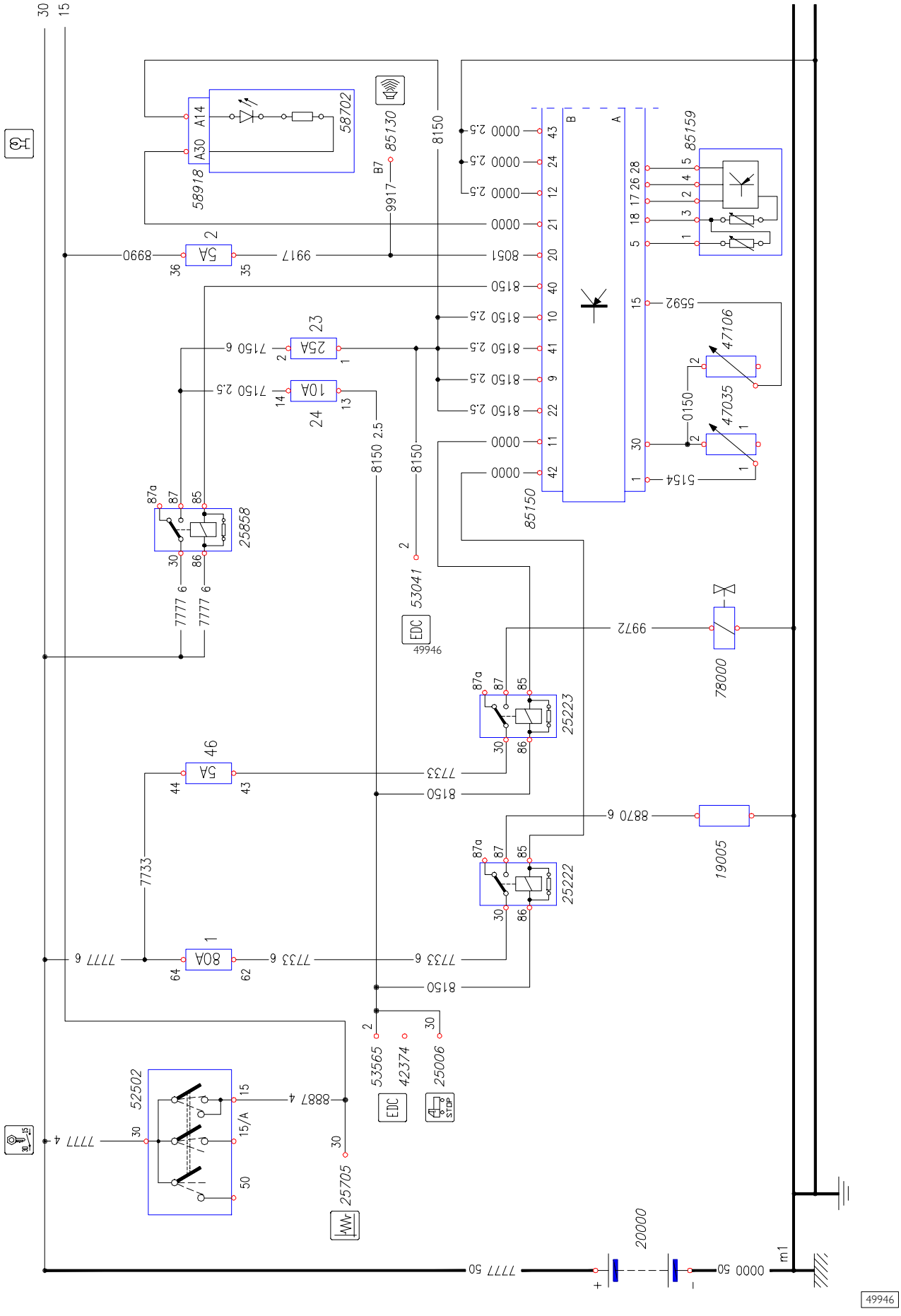
Ficha 2A: Precalentamiento (.9)



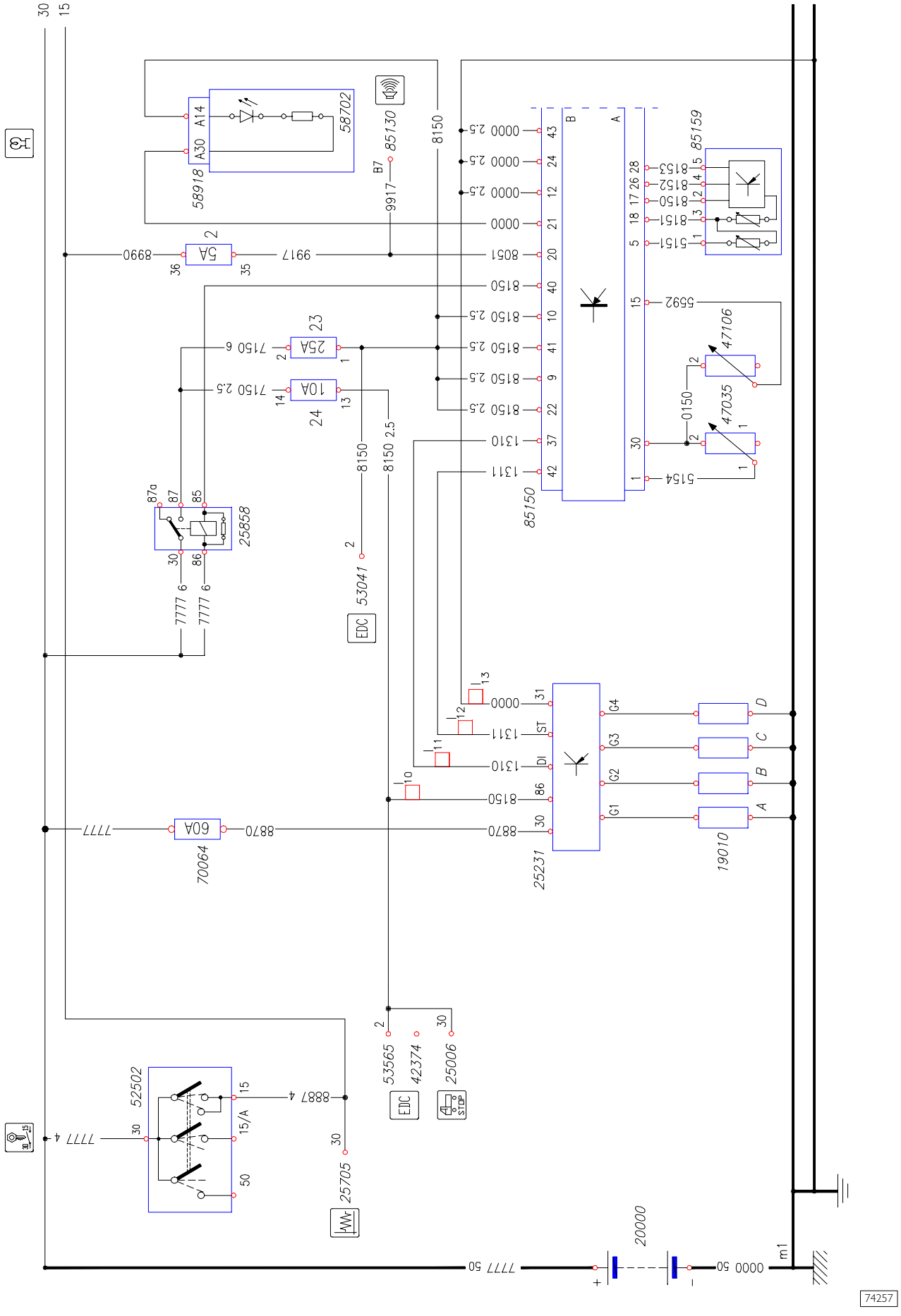
Ficha 2B: Precalentamiento (.11)



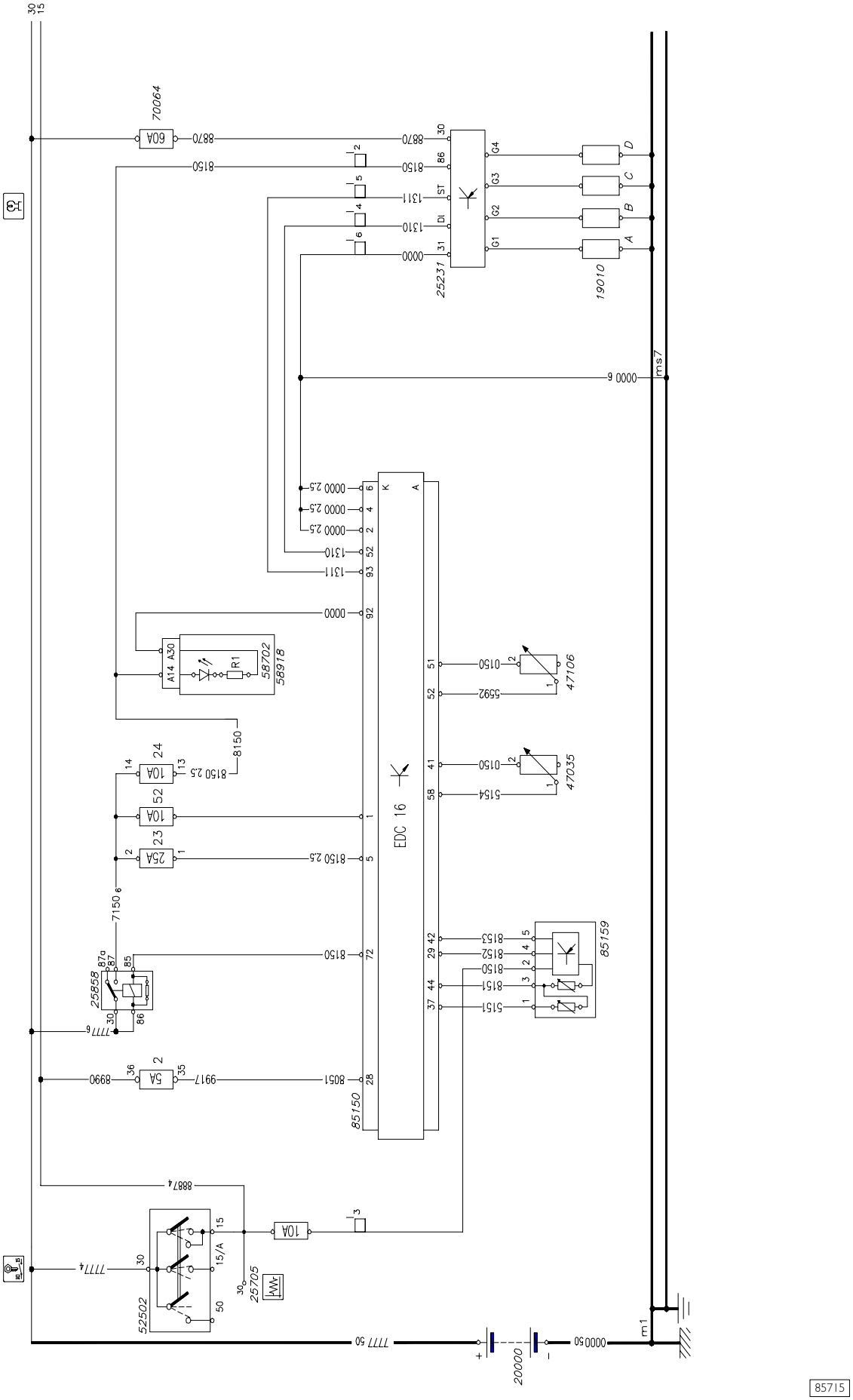
Ficha 2C: Precalentamiento (.13 – .15)



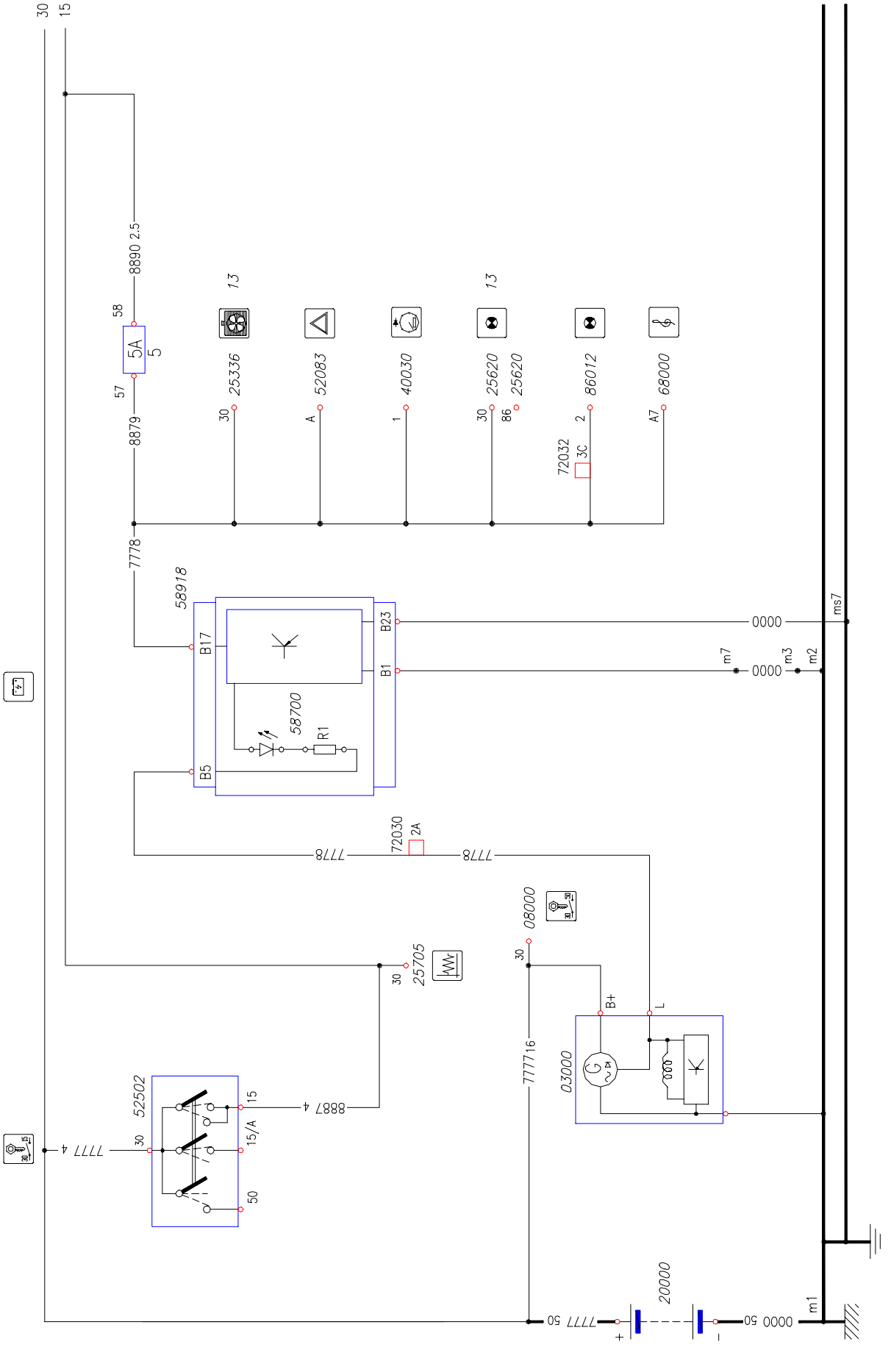
Ficha 2D: Precalentamiento (.10 – .12)



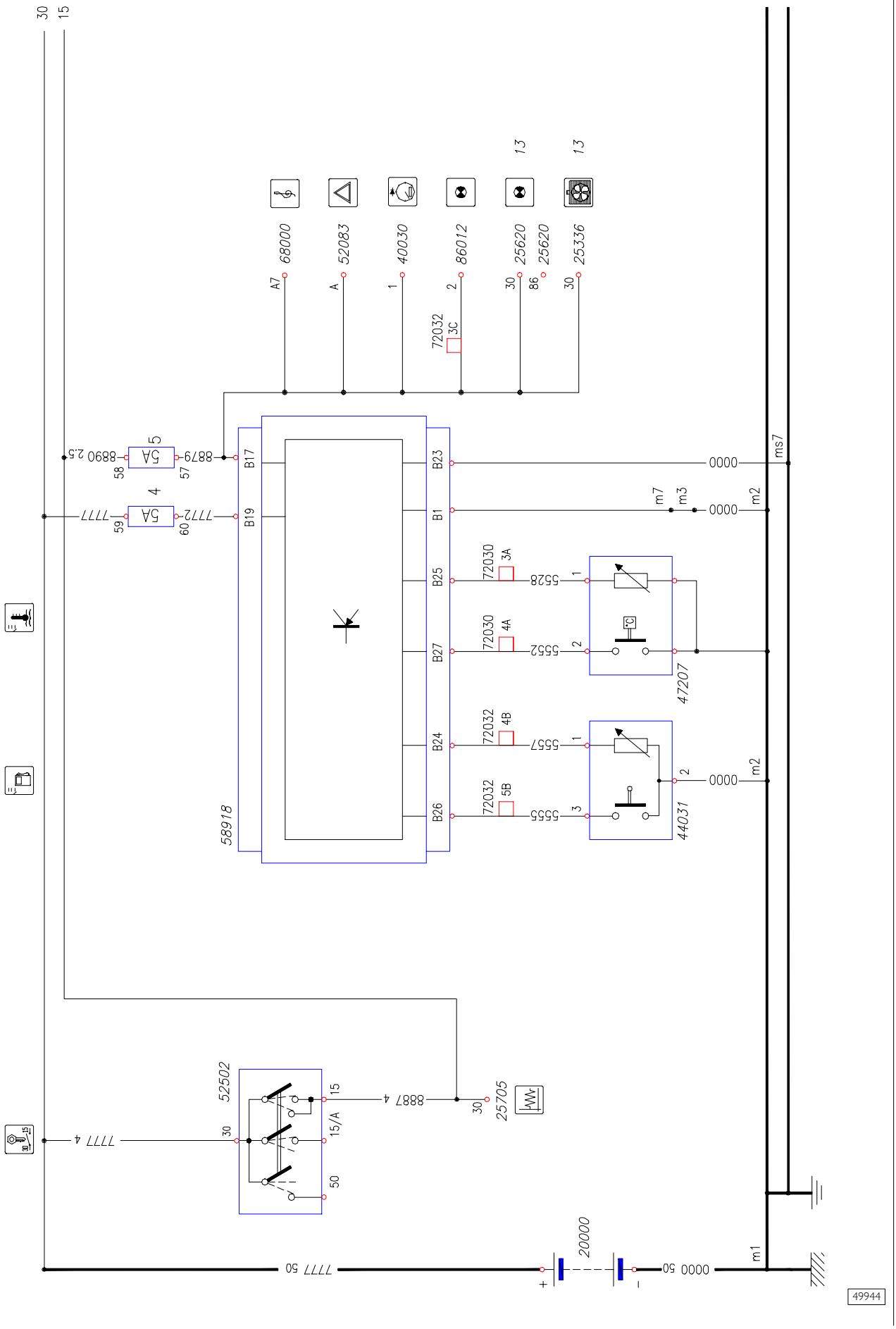
Ficha 2E: Precalentamiento (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



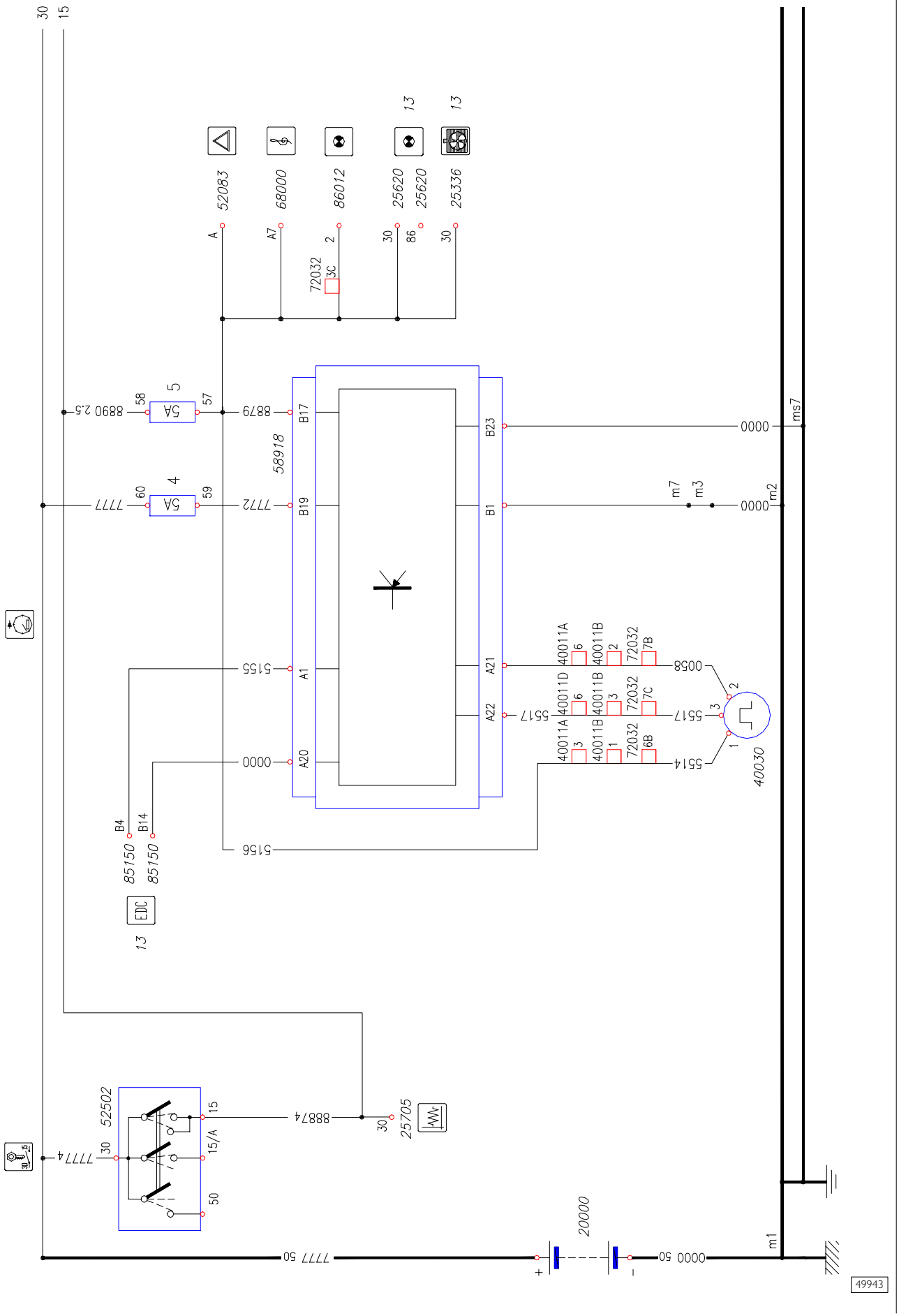
Ficha 3: Recarga



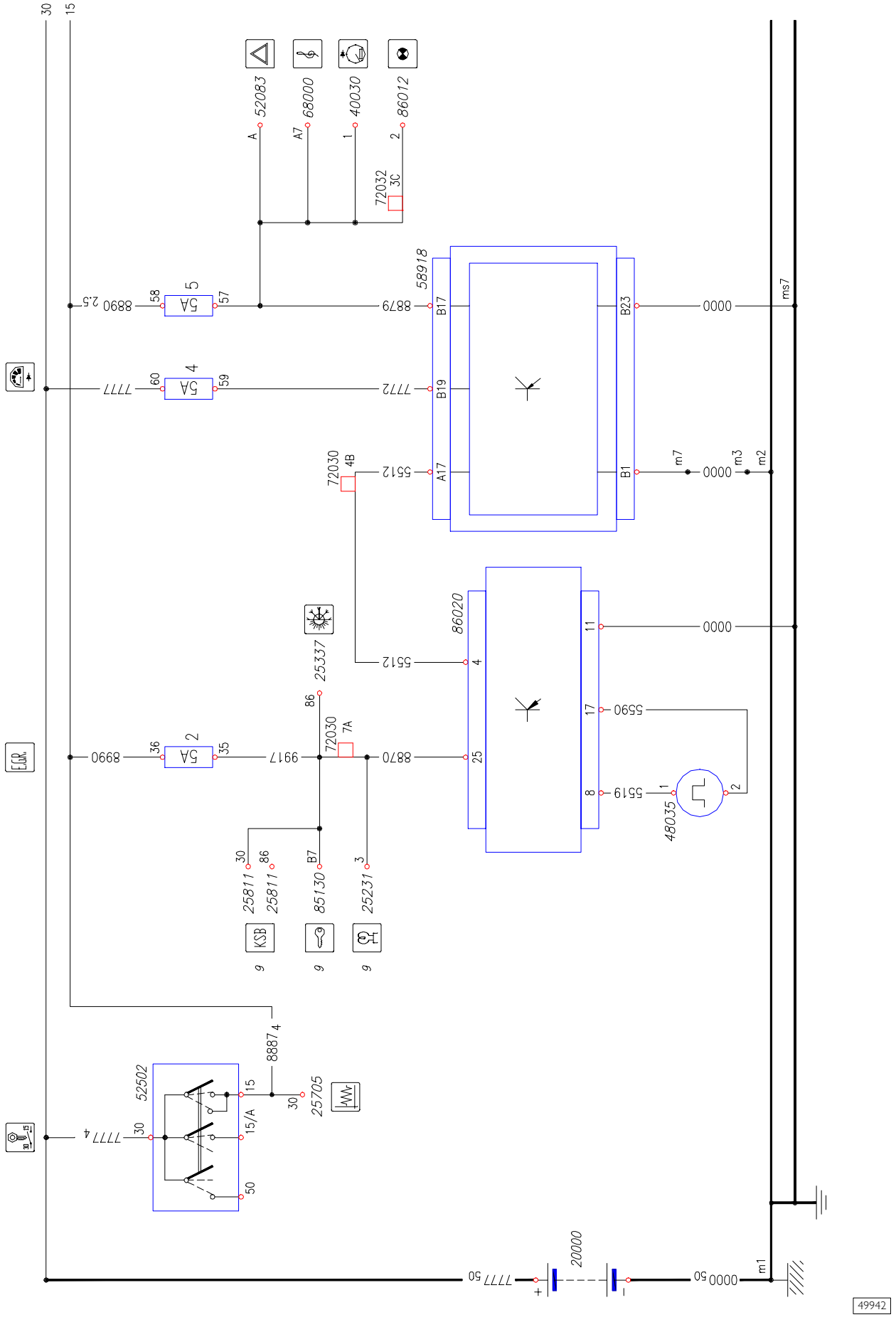
Ficha 4: Instrumentos



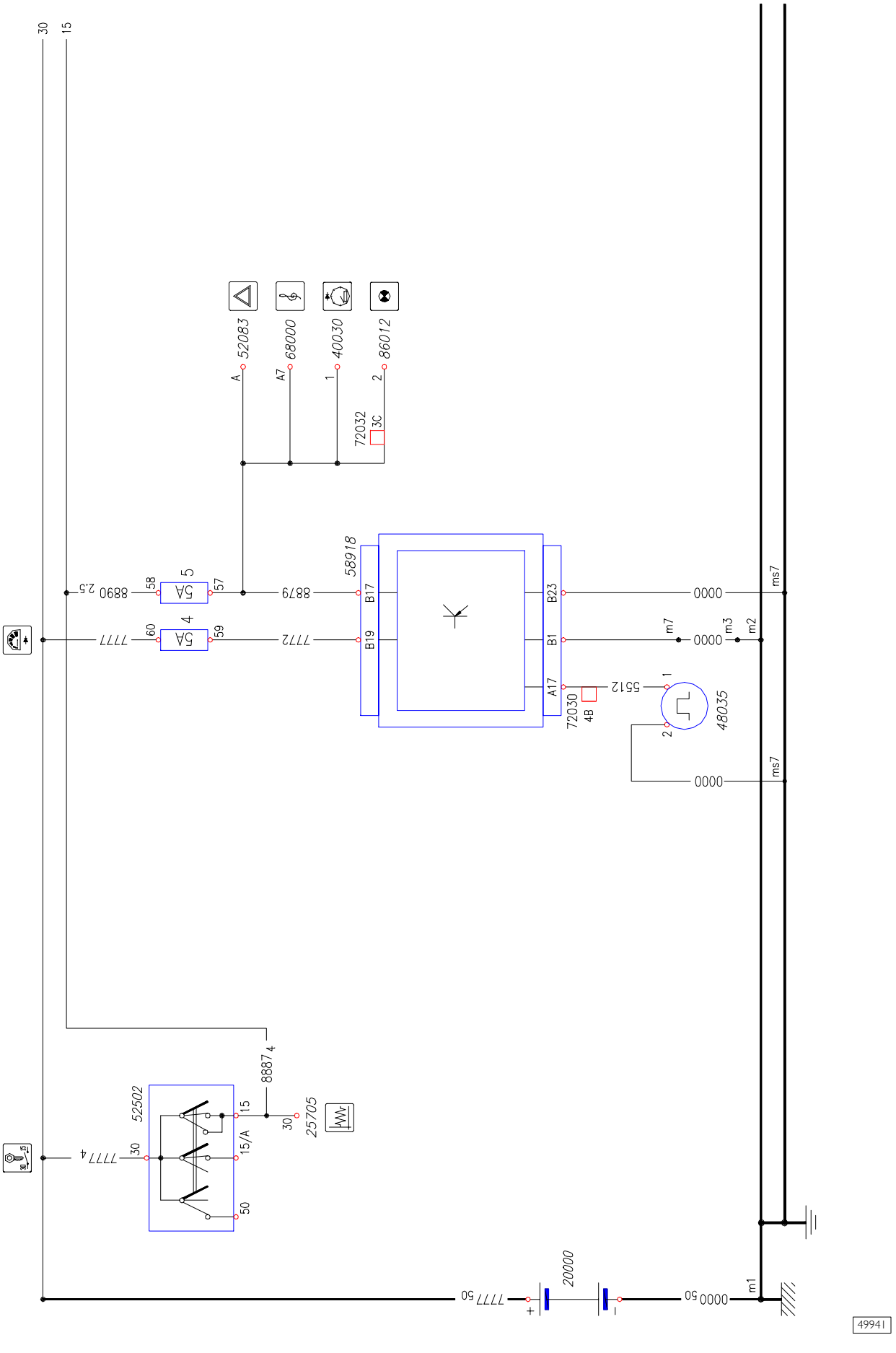
Ficha 5: Taquímetro



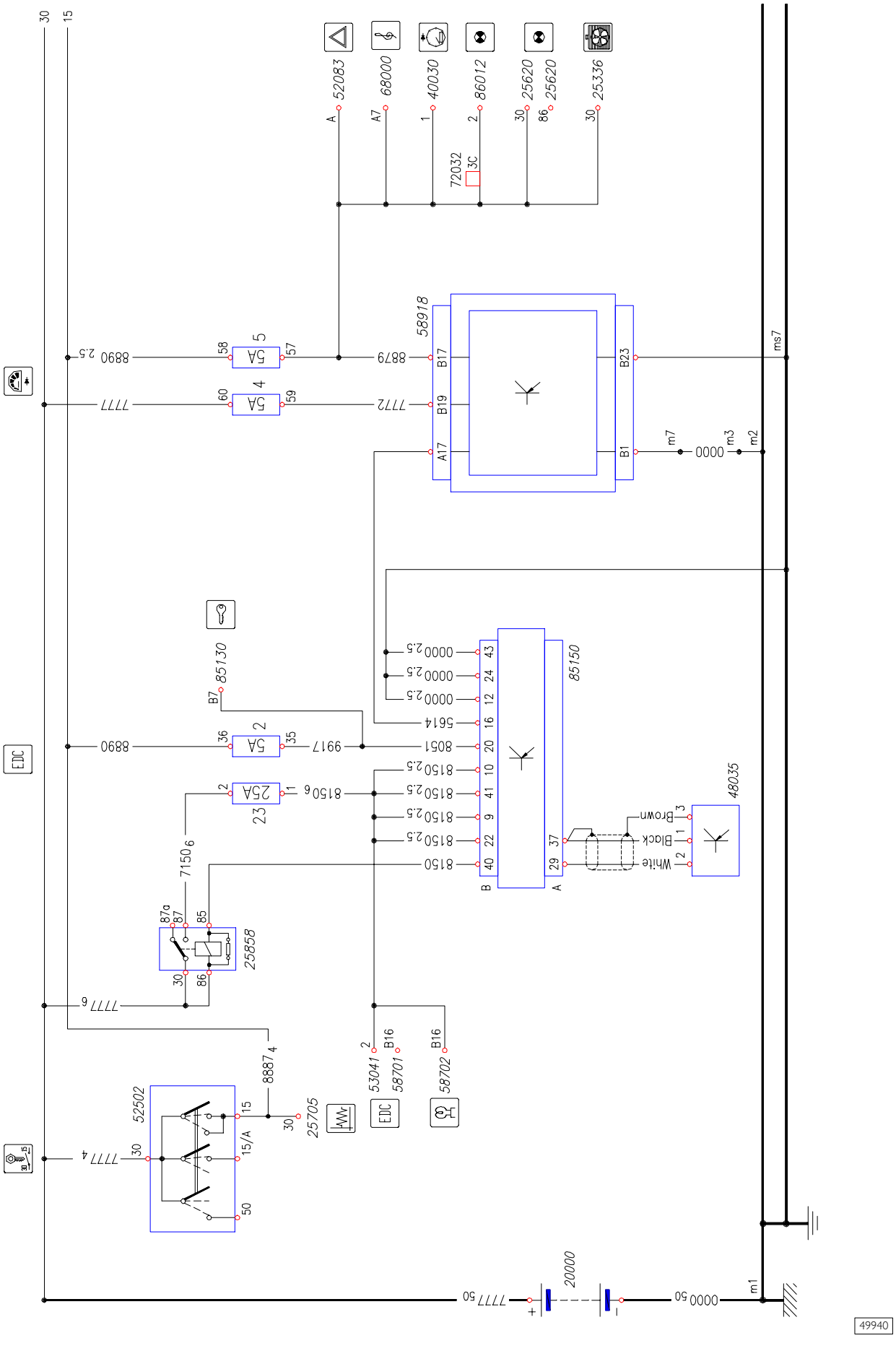
Ficha 6A: Girómetro (.9)



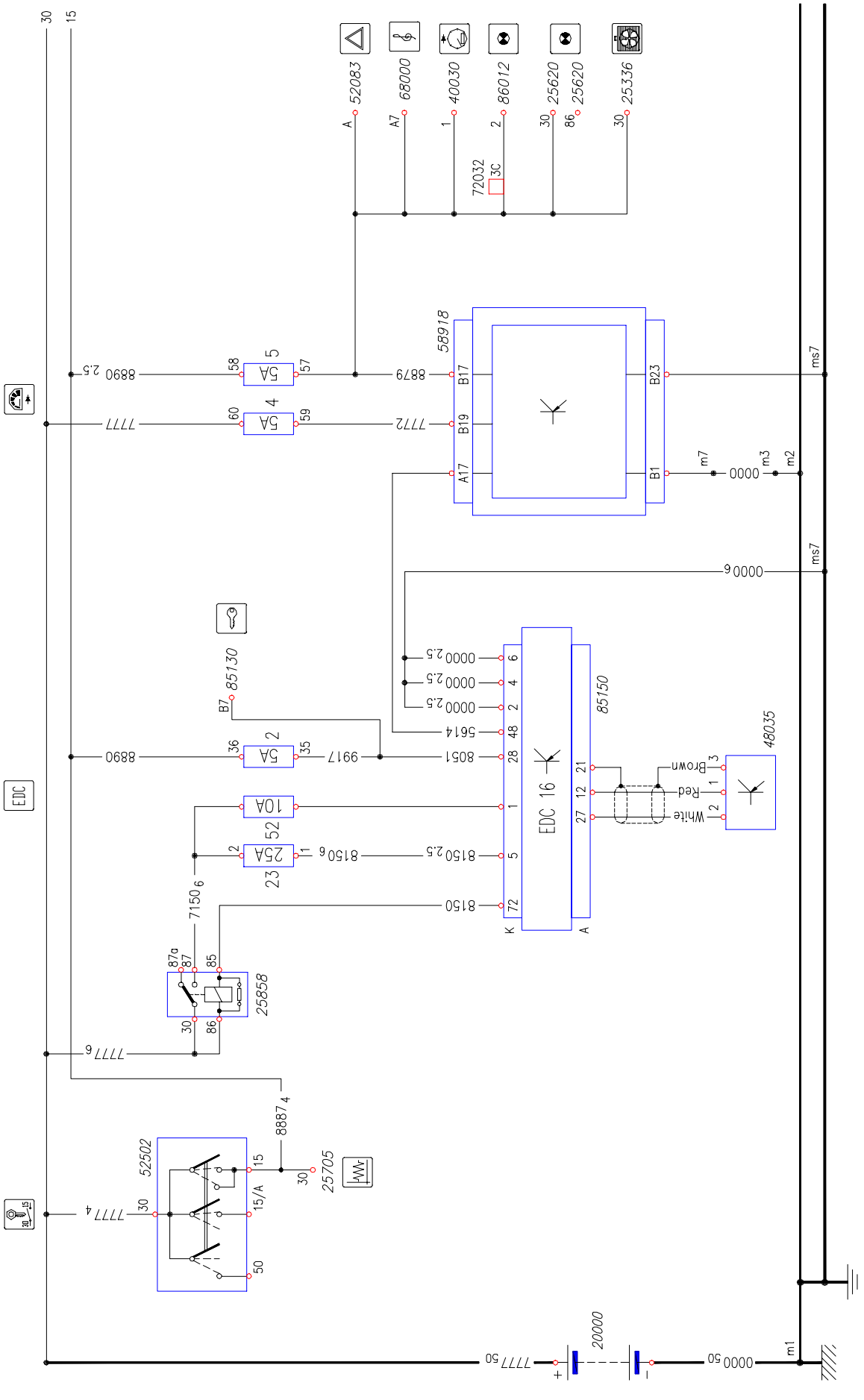
Ficha 6B: Girómetro (.11)



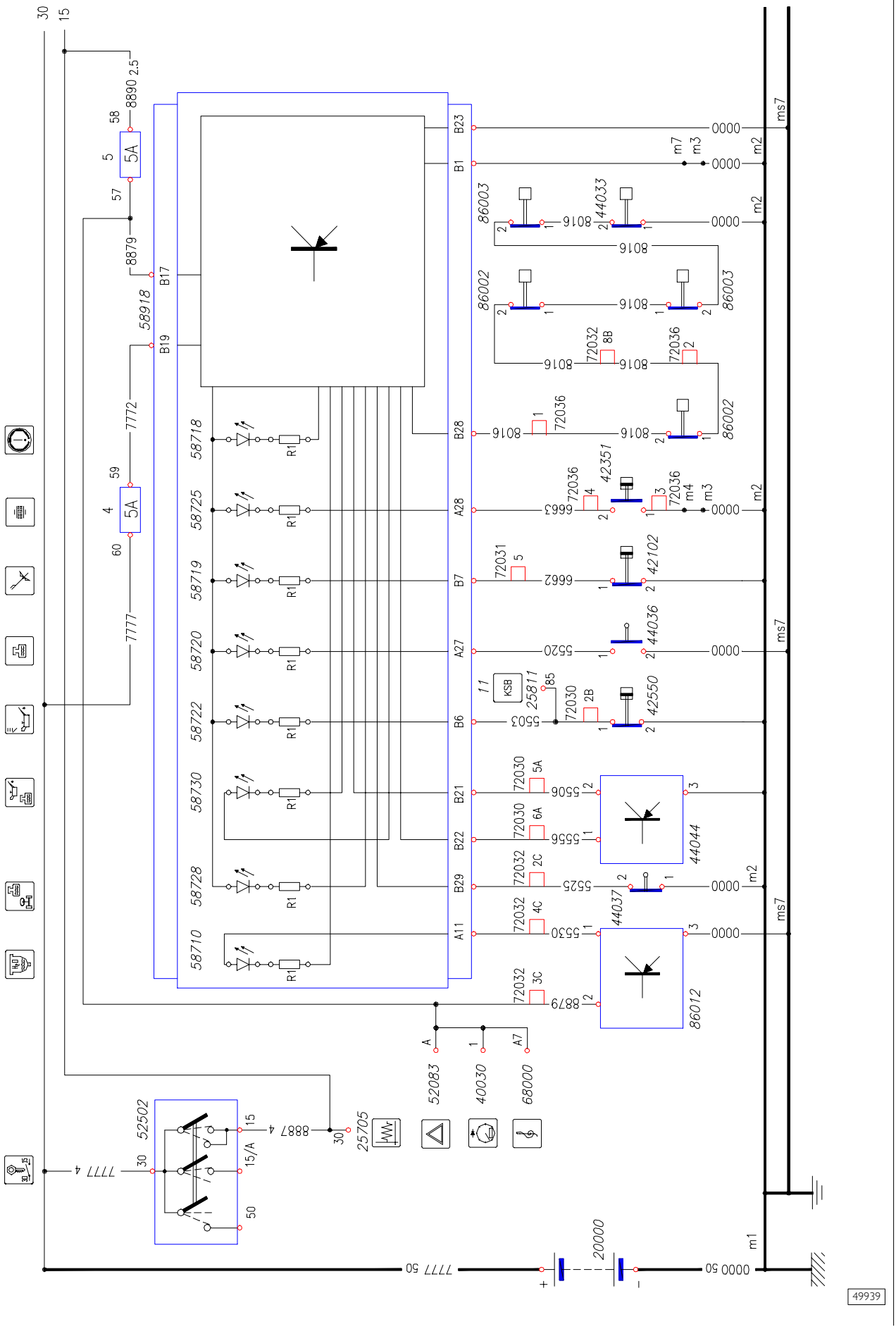
Ficha 6C: Girómetro (.10 – .12 – .13 – .15)



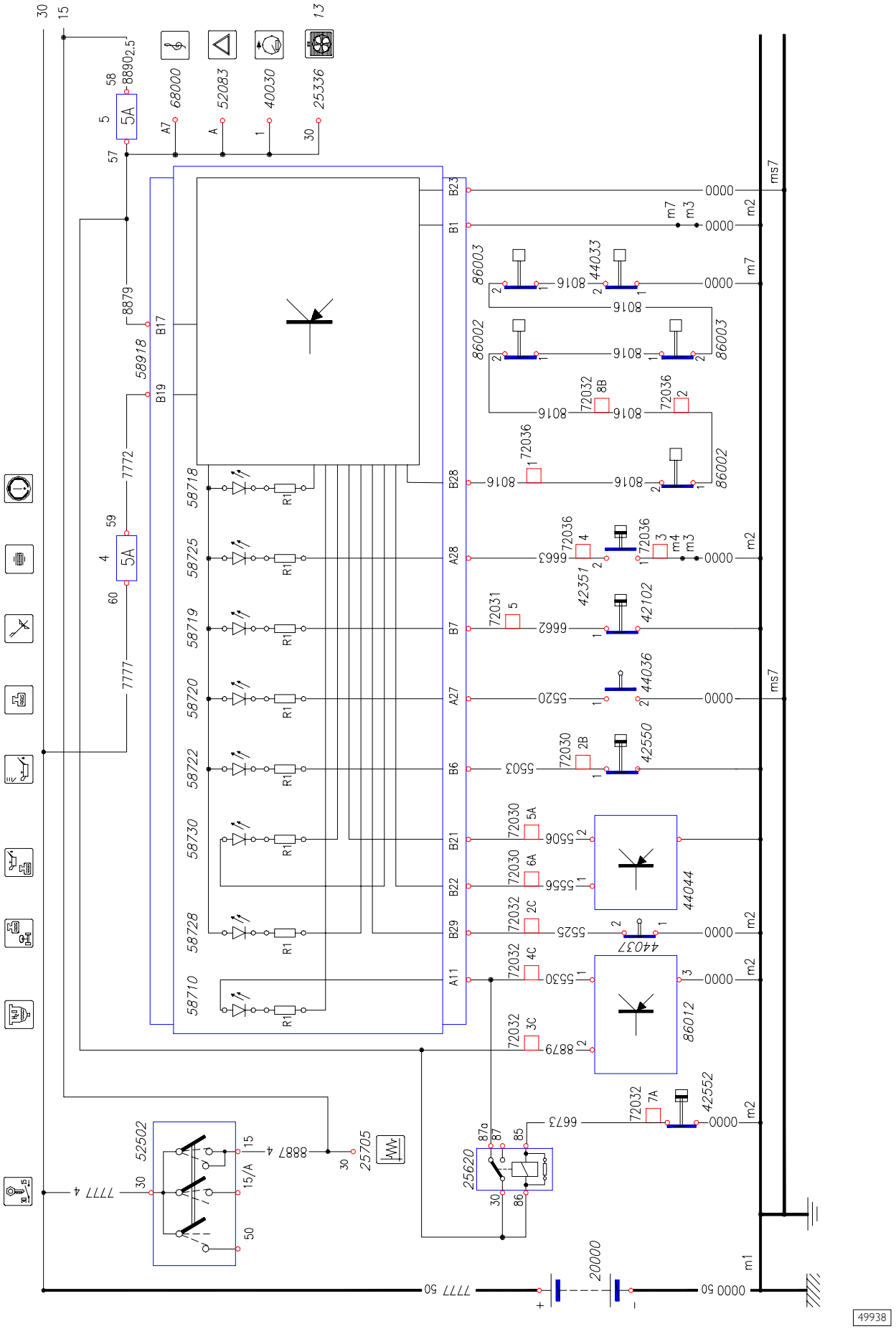
Ficha 6D: Girómetro (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



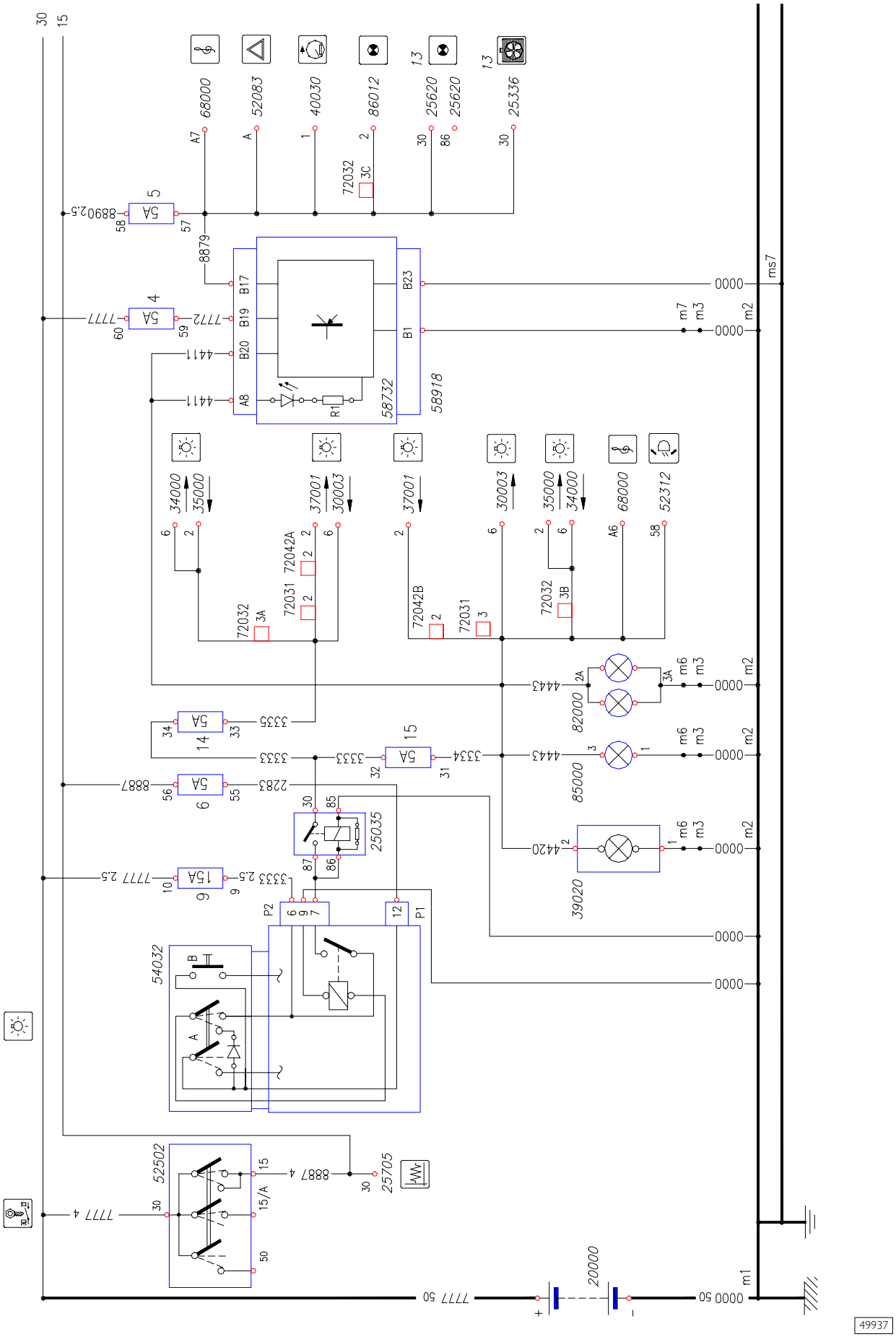
Ficha 7A: Indicadores ópticos (.9 – .11)



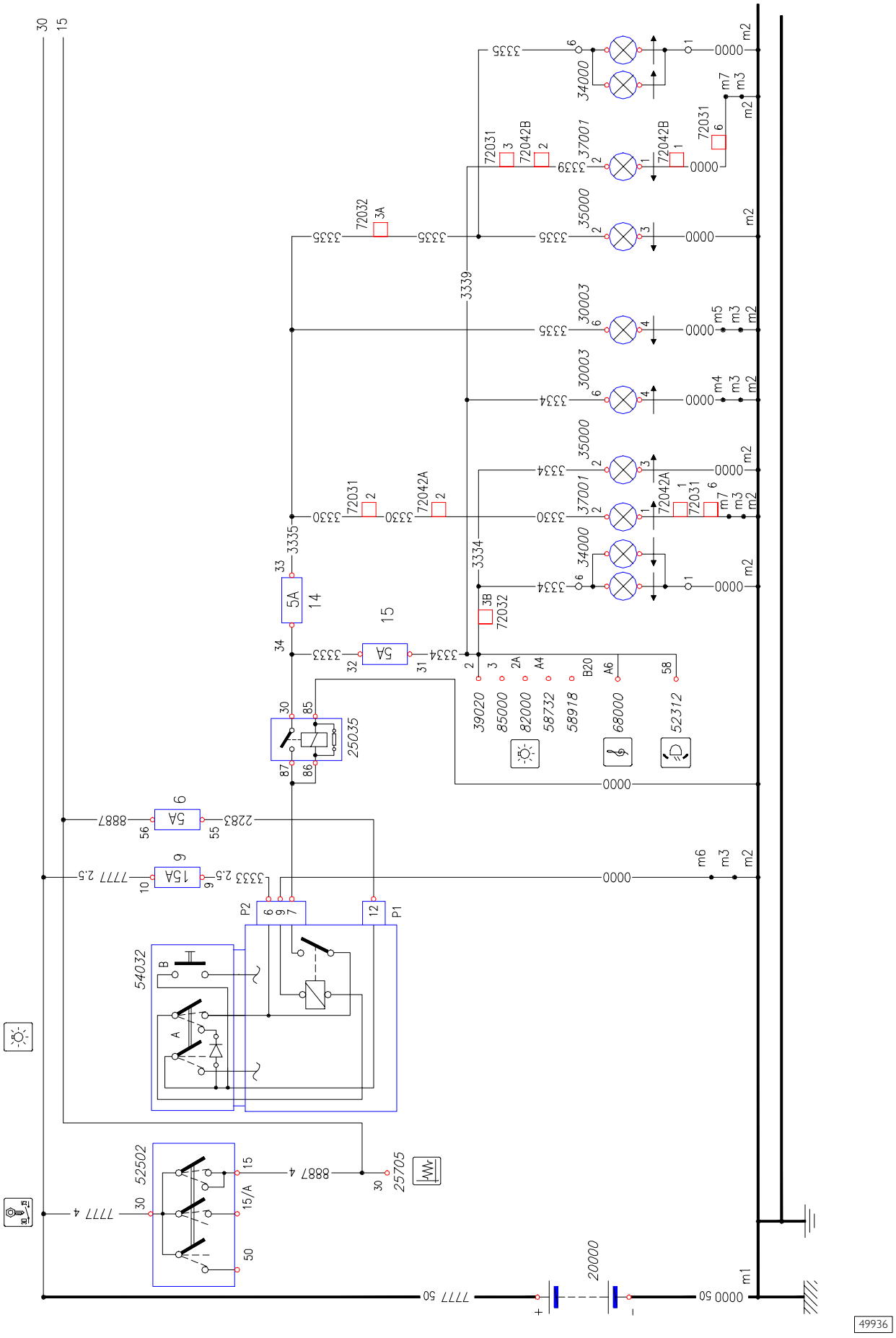
Ficha 7B: Indicadores ópticos



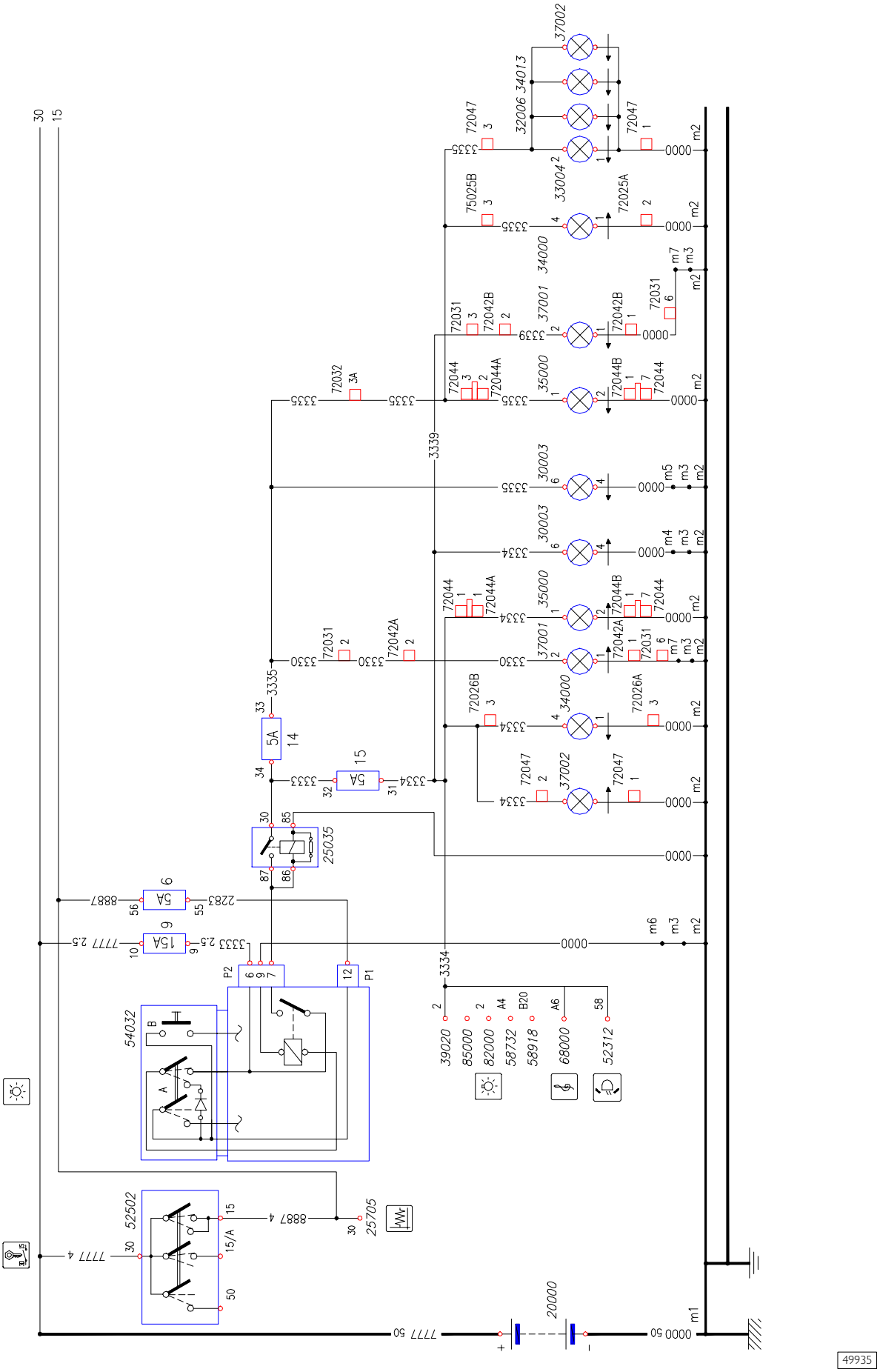
Ficha 8: Alumbrado exterior (instrumentos de la cabina)



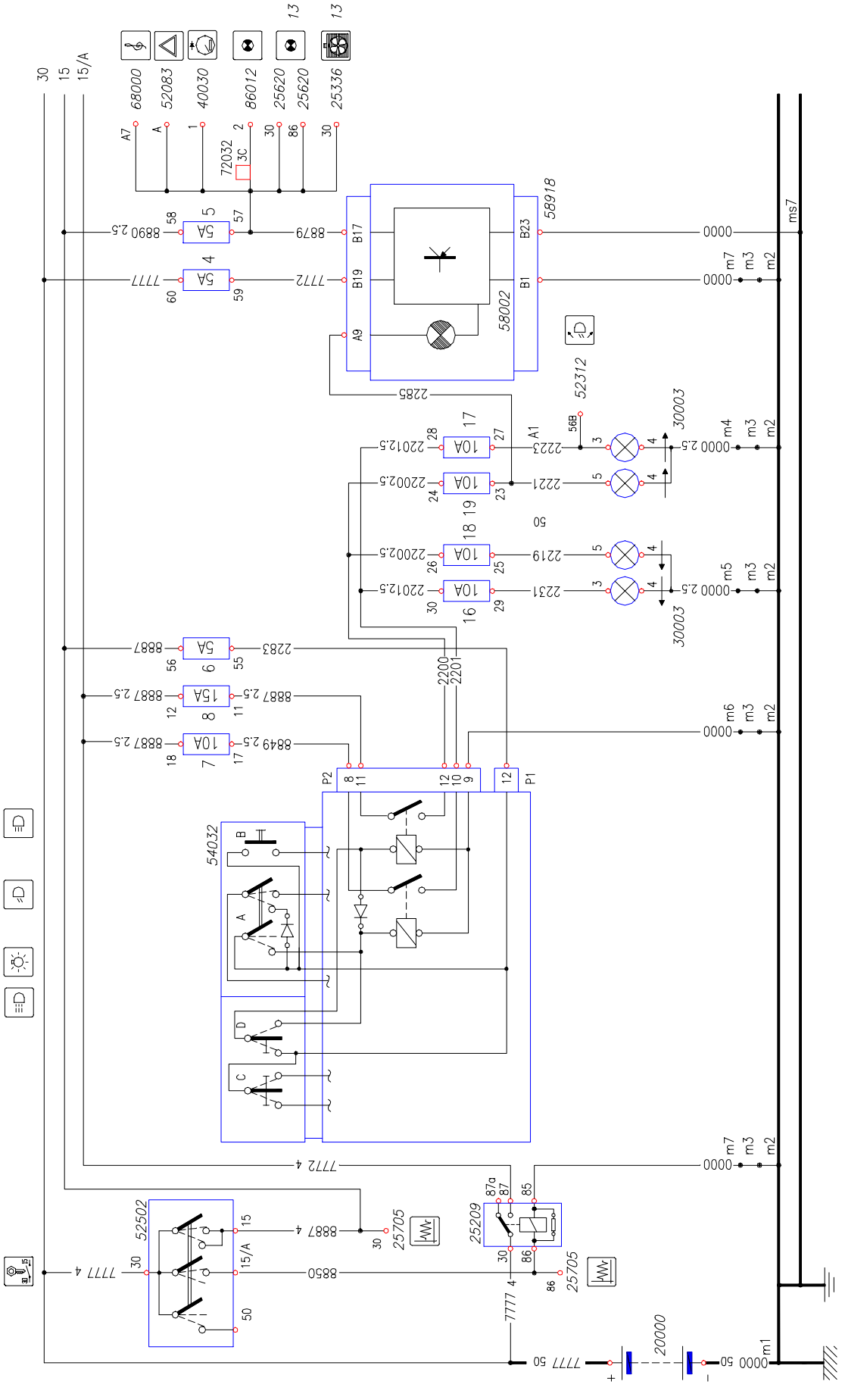
Ficha 9A: Alumbrado exterior (luces de posición)



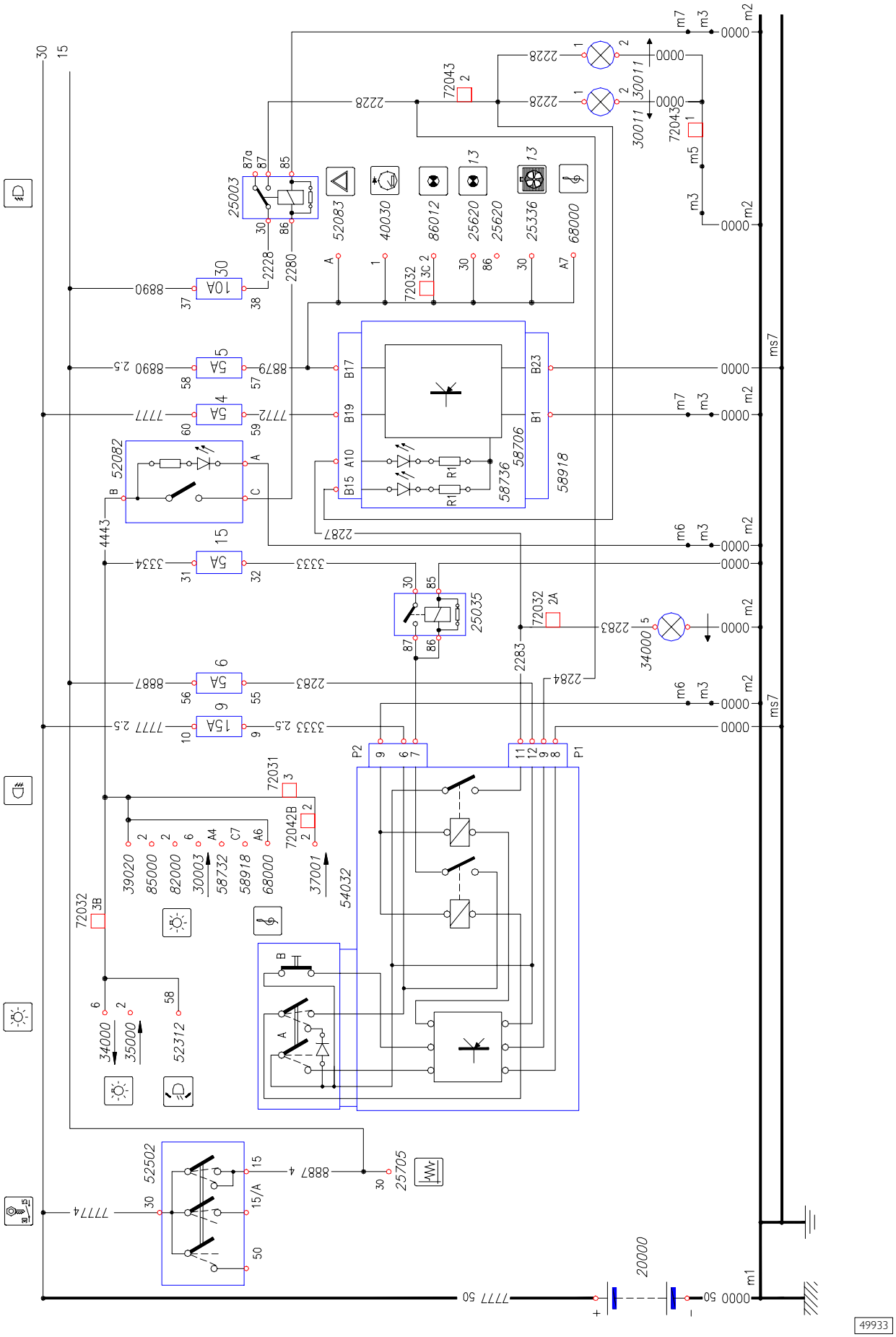
Ficha 9B: Alumbrado exterior (luces de posición furgón)



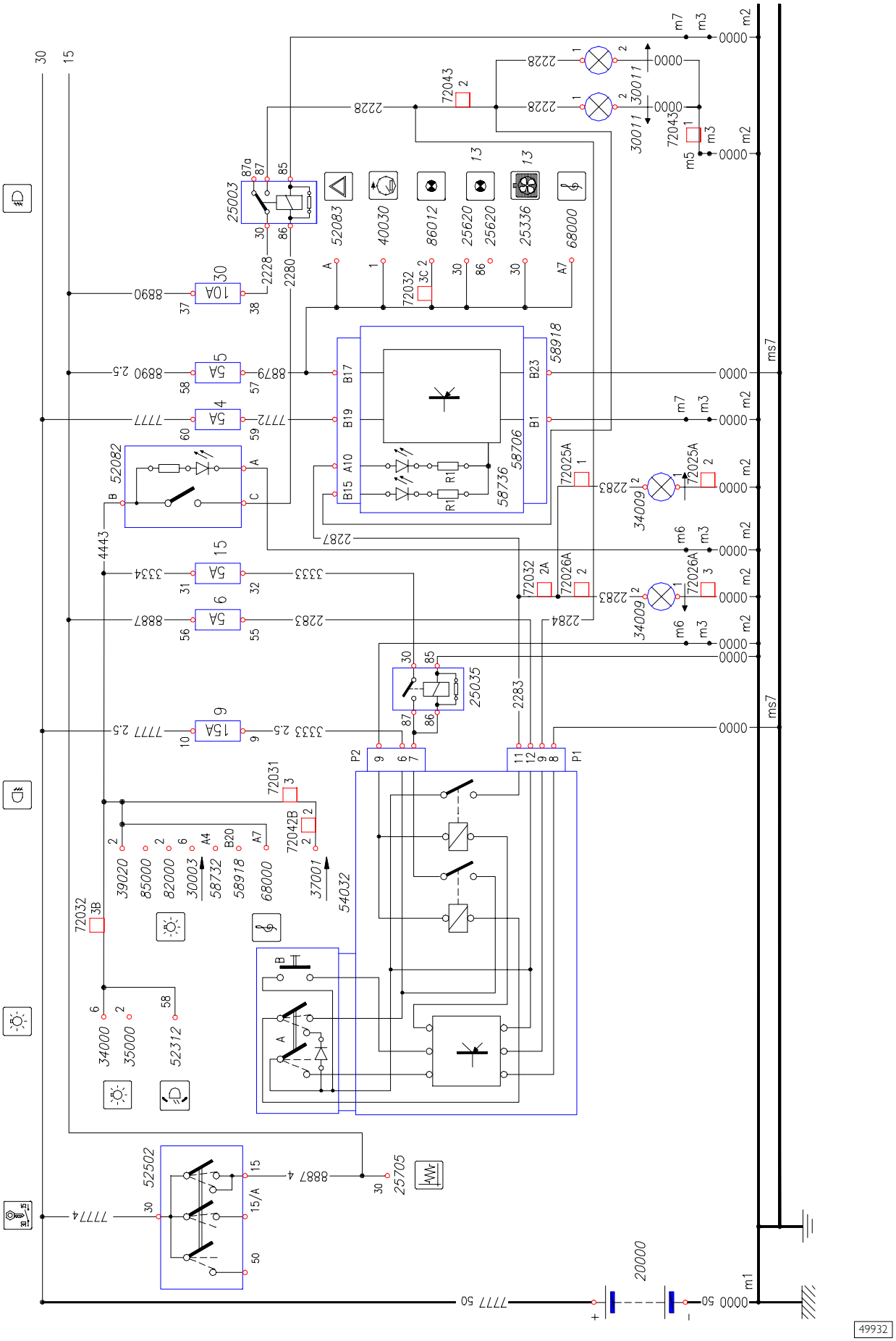
Ficha 10: Luces de cruce y de carretera



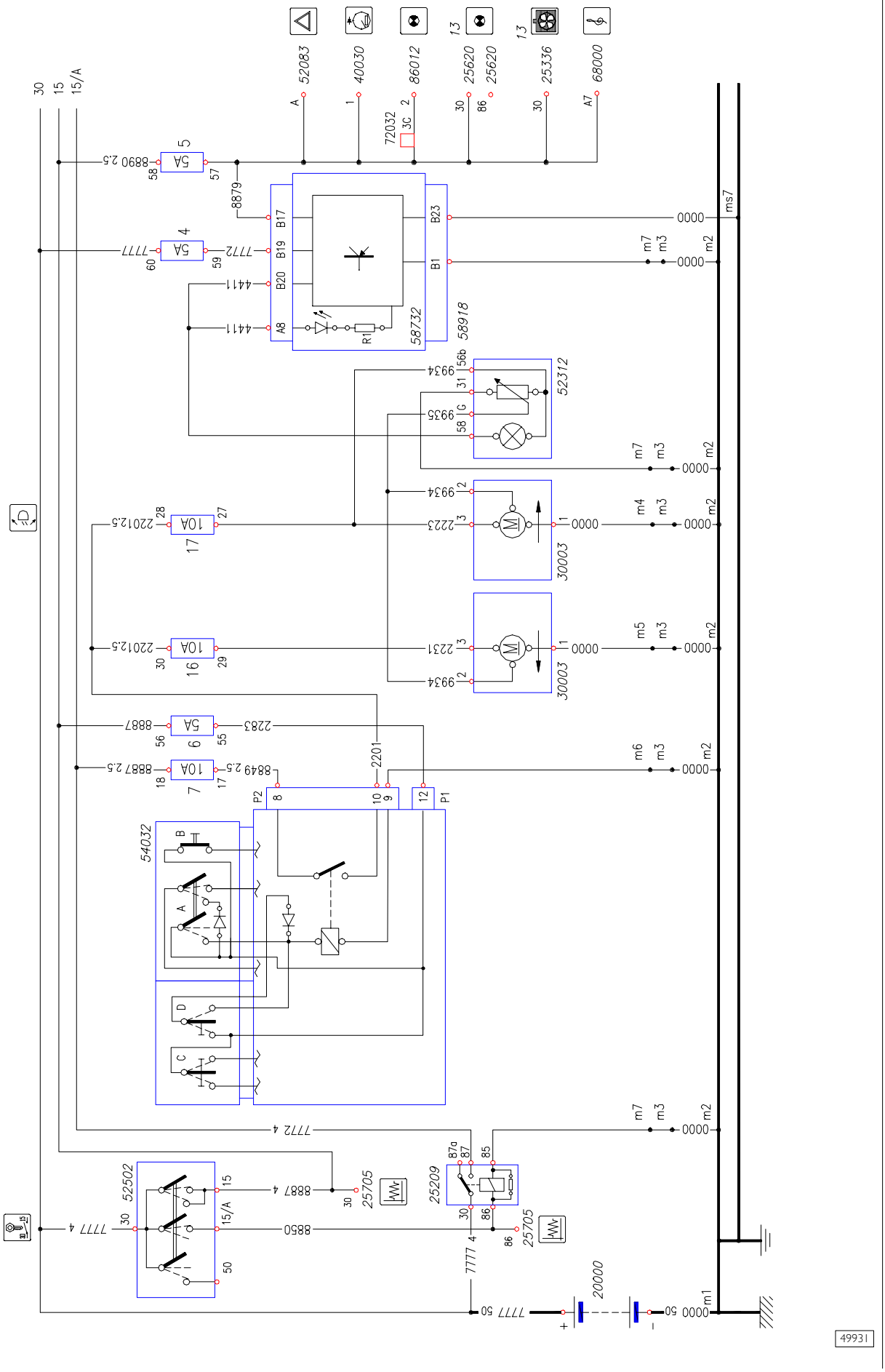
Ficha 11A: Luces antiniebla posterior y antiniebla



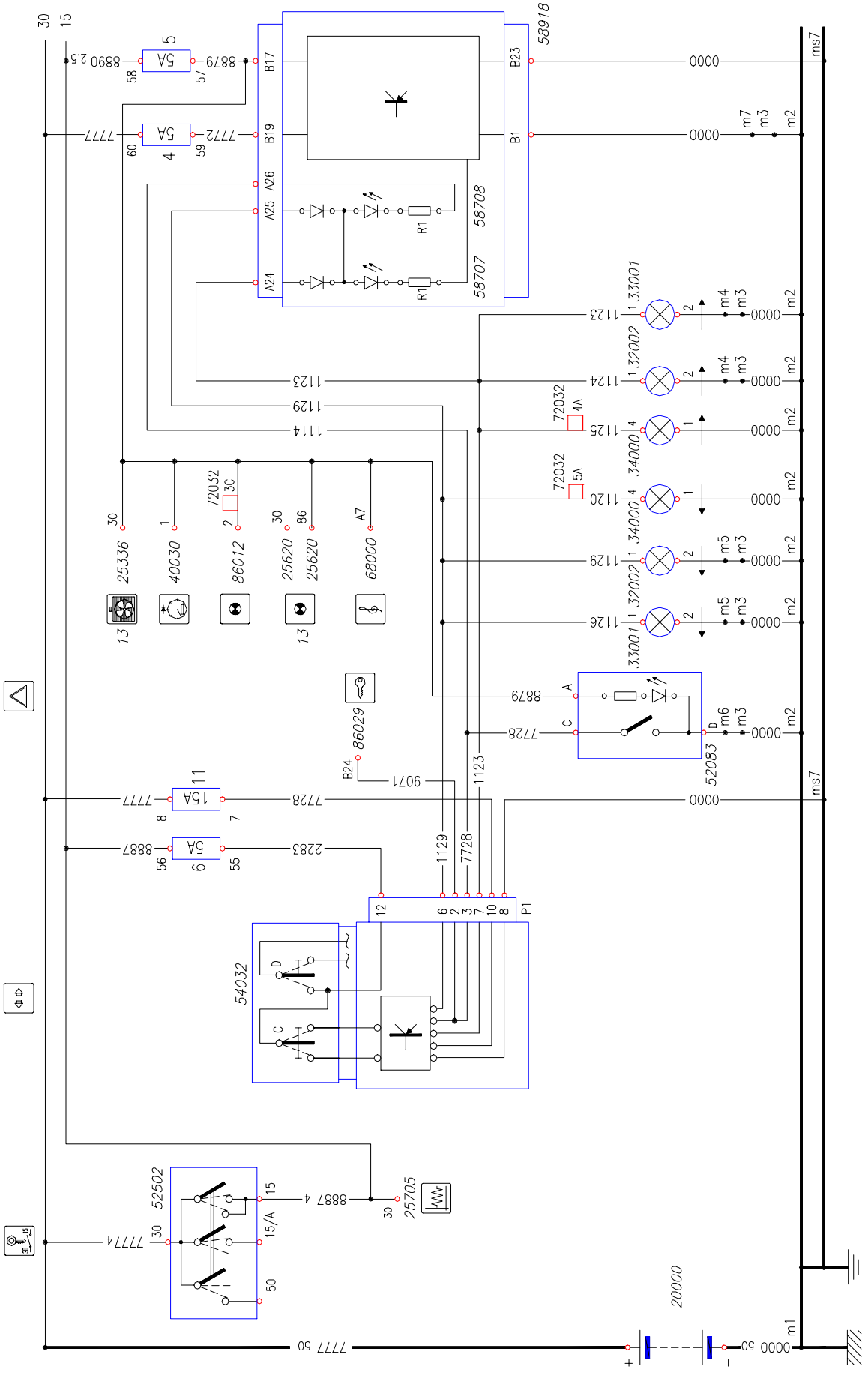
Ficha 11B: Luces antiniebla posterior y antiniebla (furgón)



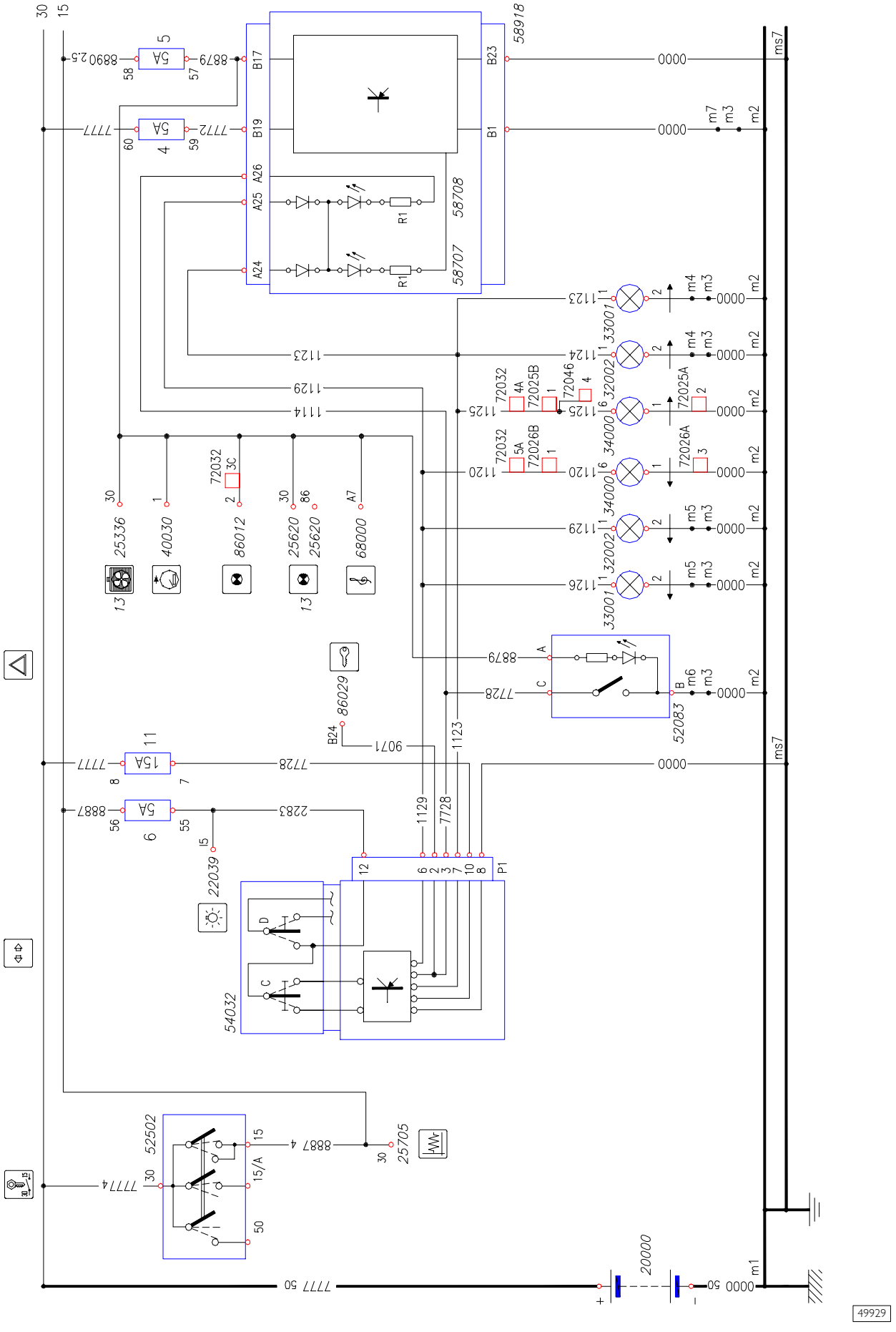
Ficha 12: Ajuste equilibrado faros



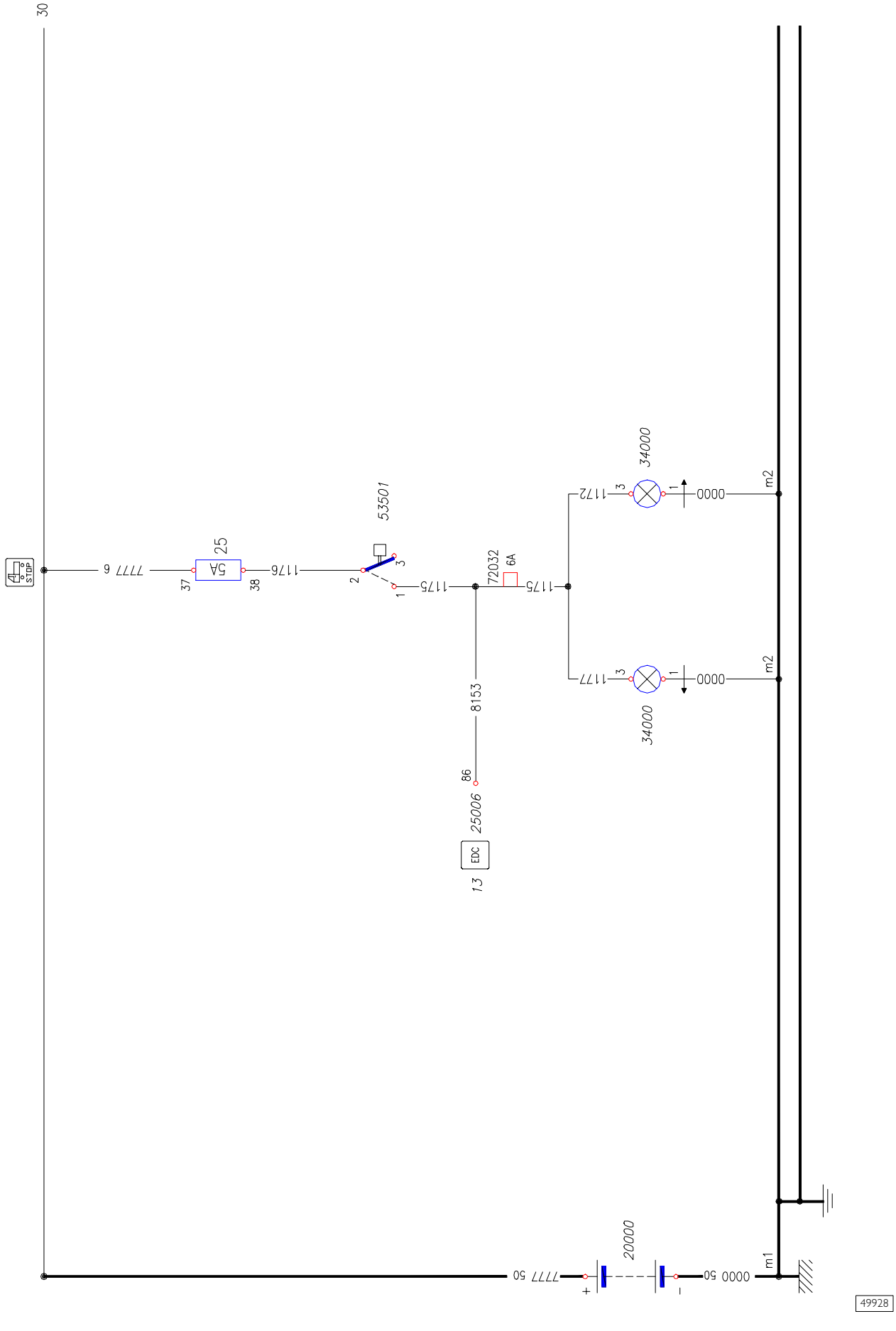
Ficha 13A: Luces de dirección y emergencia



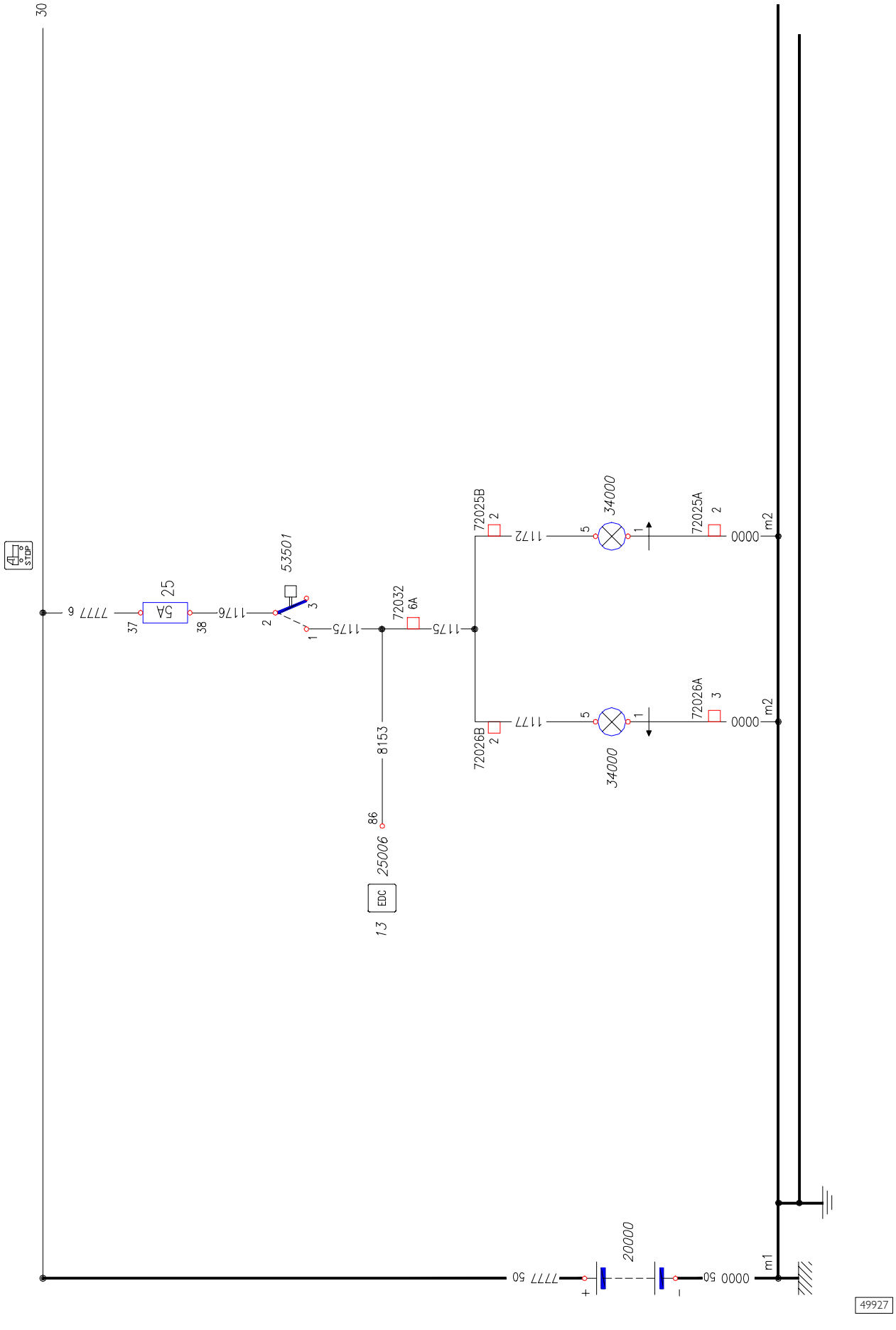
Ficha 13B: Luces de dirección y emergencia (furgón)



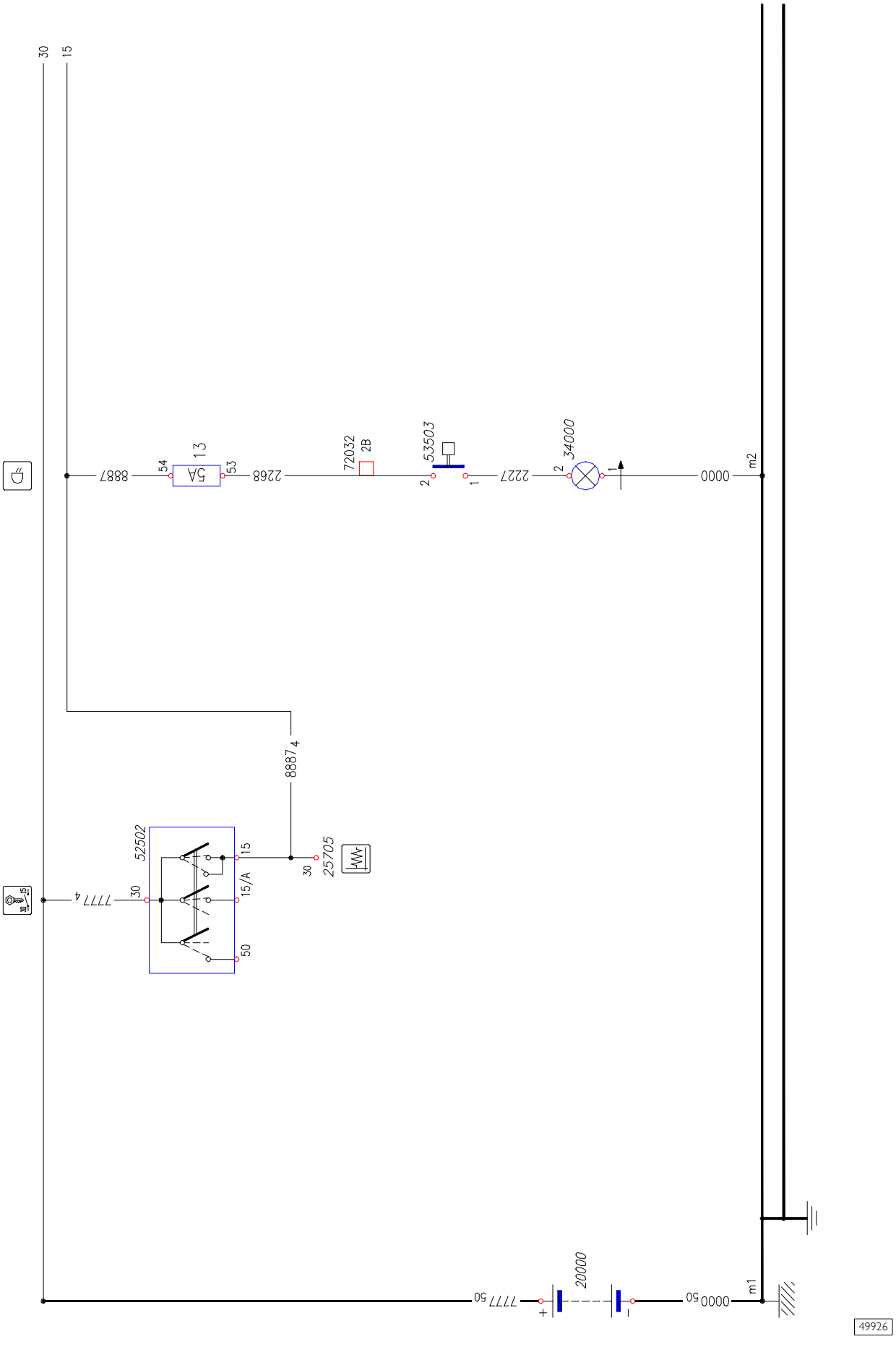
Ficha 14A: Luces de parada



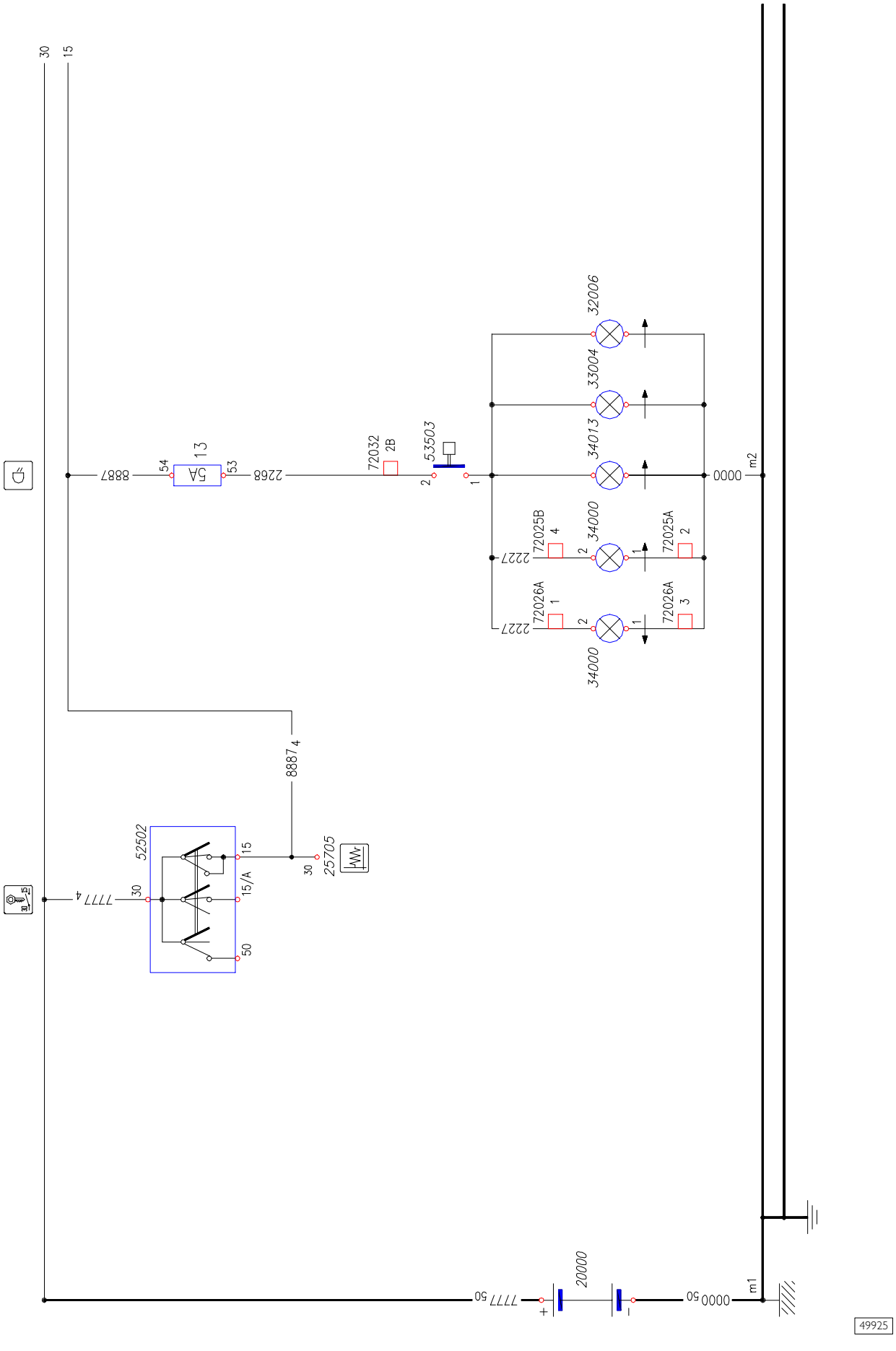
Ficha 14B: Luces de parada (furgón)



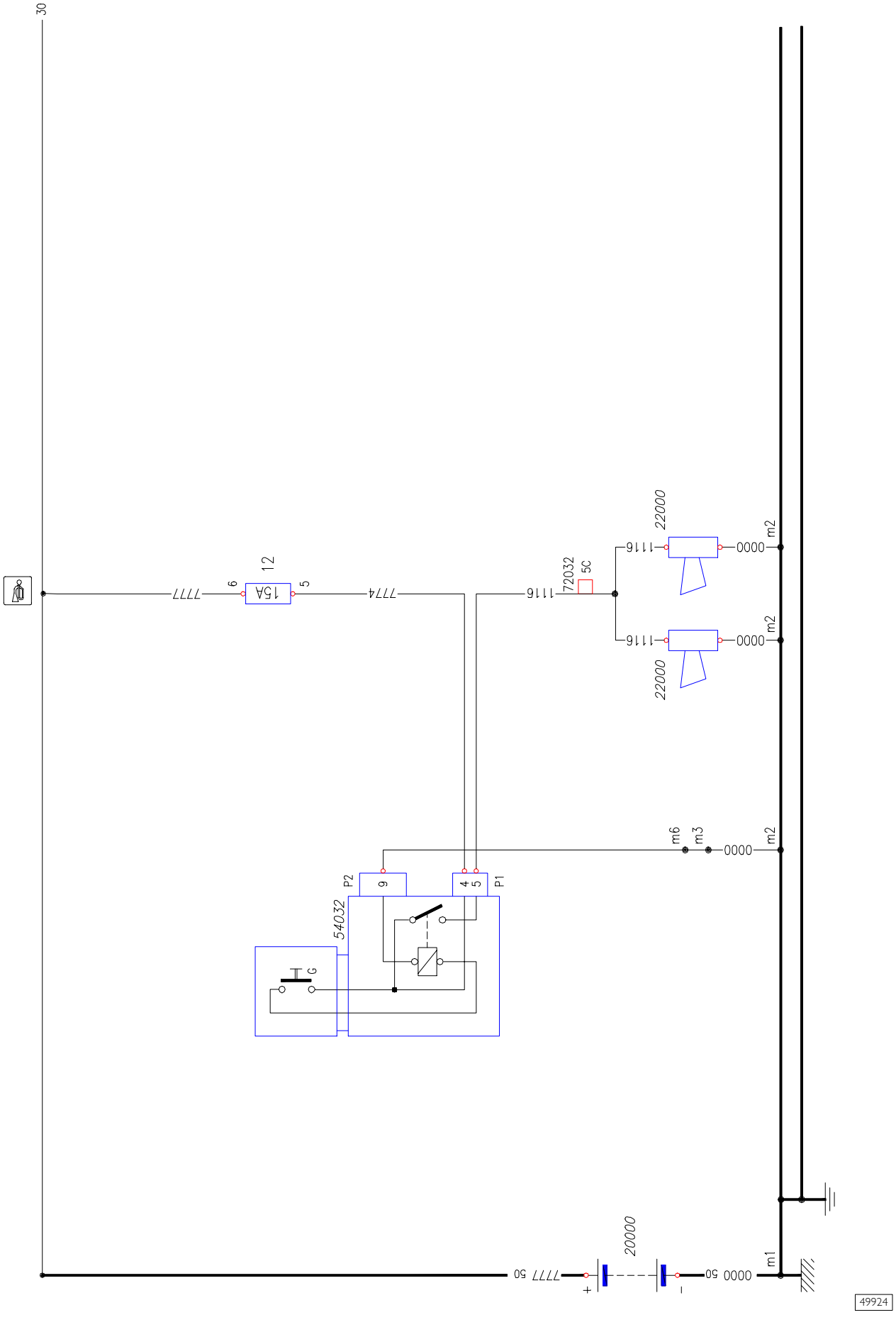
Ficha 15A: Luces de marcha atrás



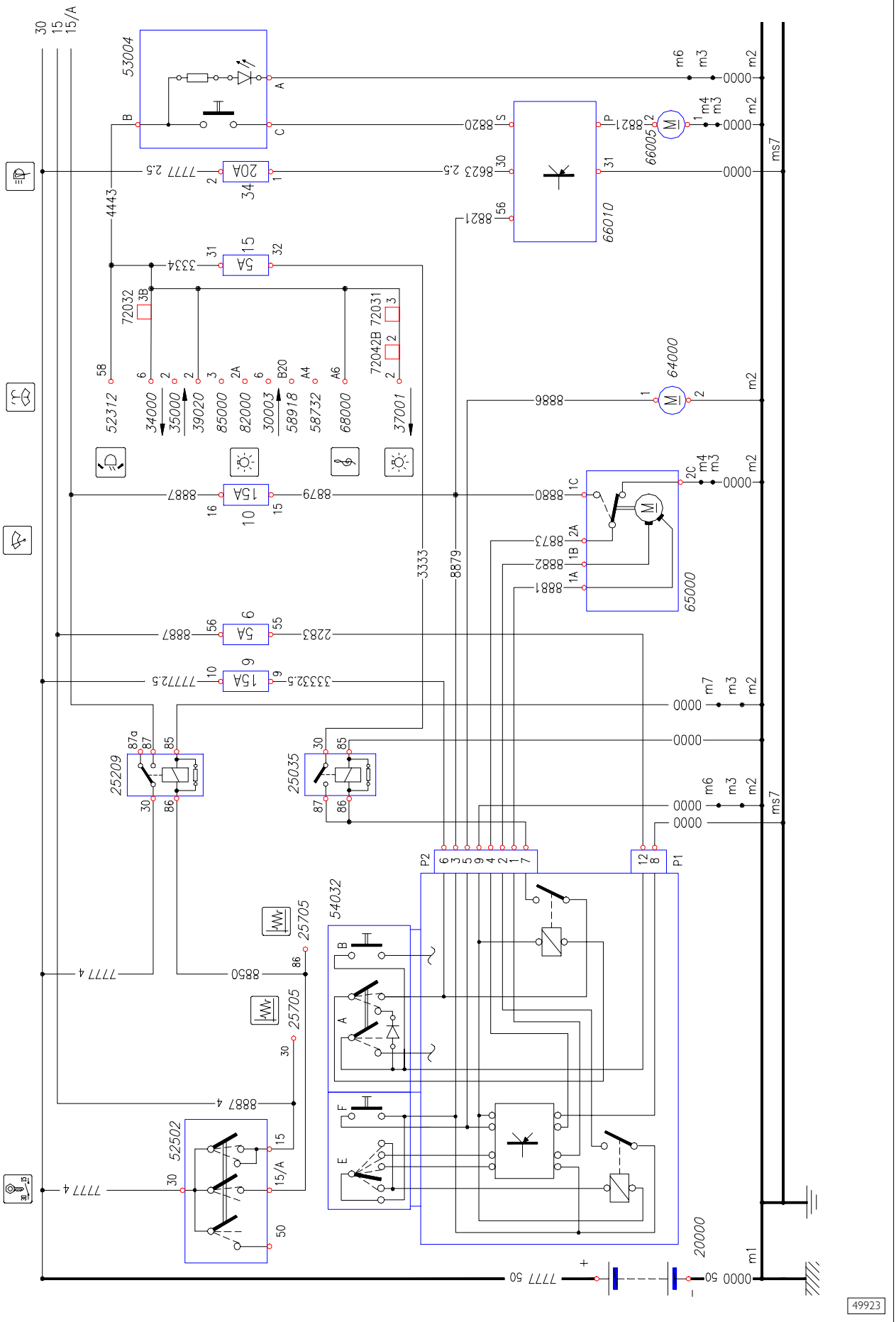
Ficha 15B: Luces de marcha atrás (furgón)



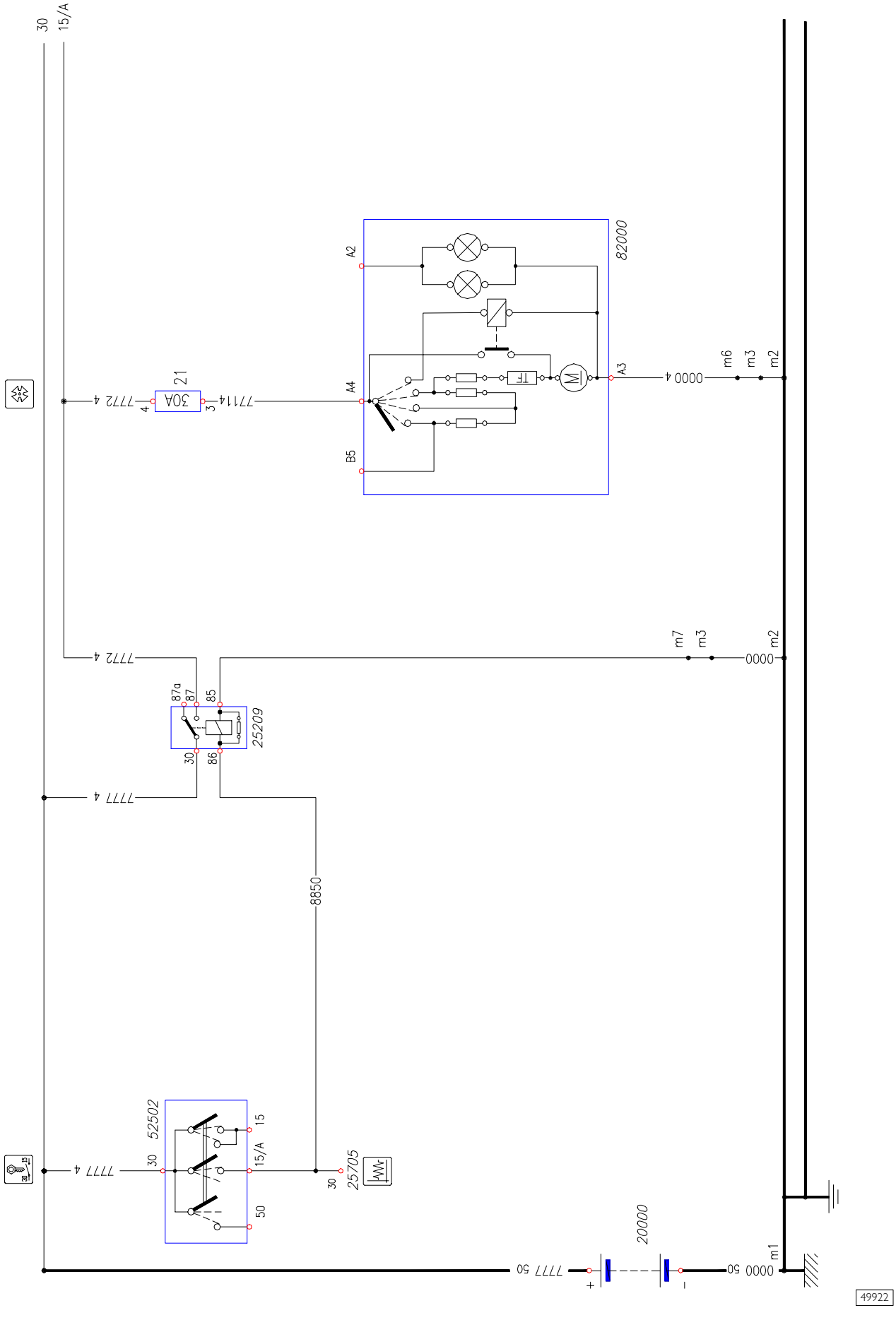
Ficha 16: Avisadores acústicos



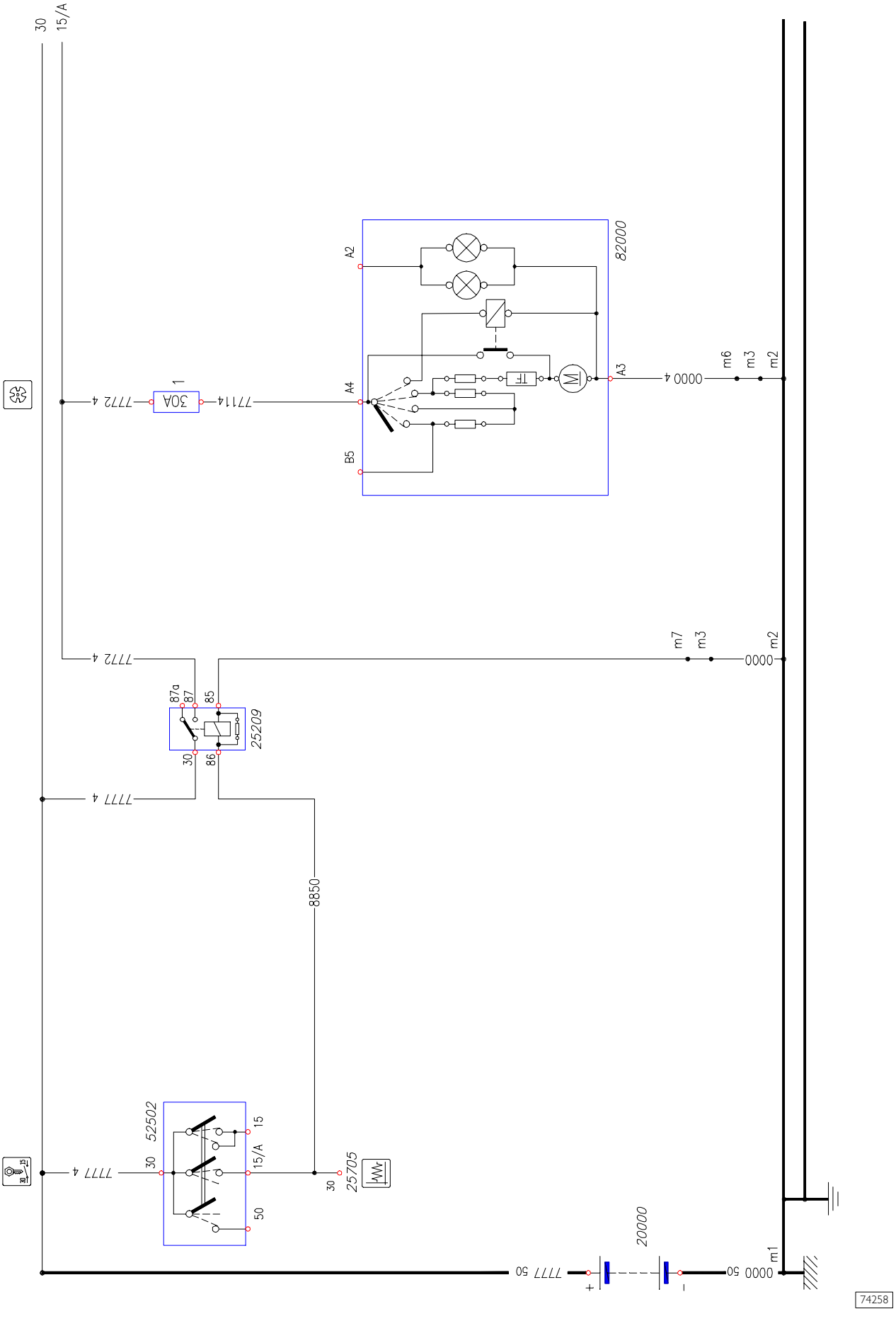
Ficha 17: Limpiaparabrisas y lavafaros



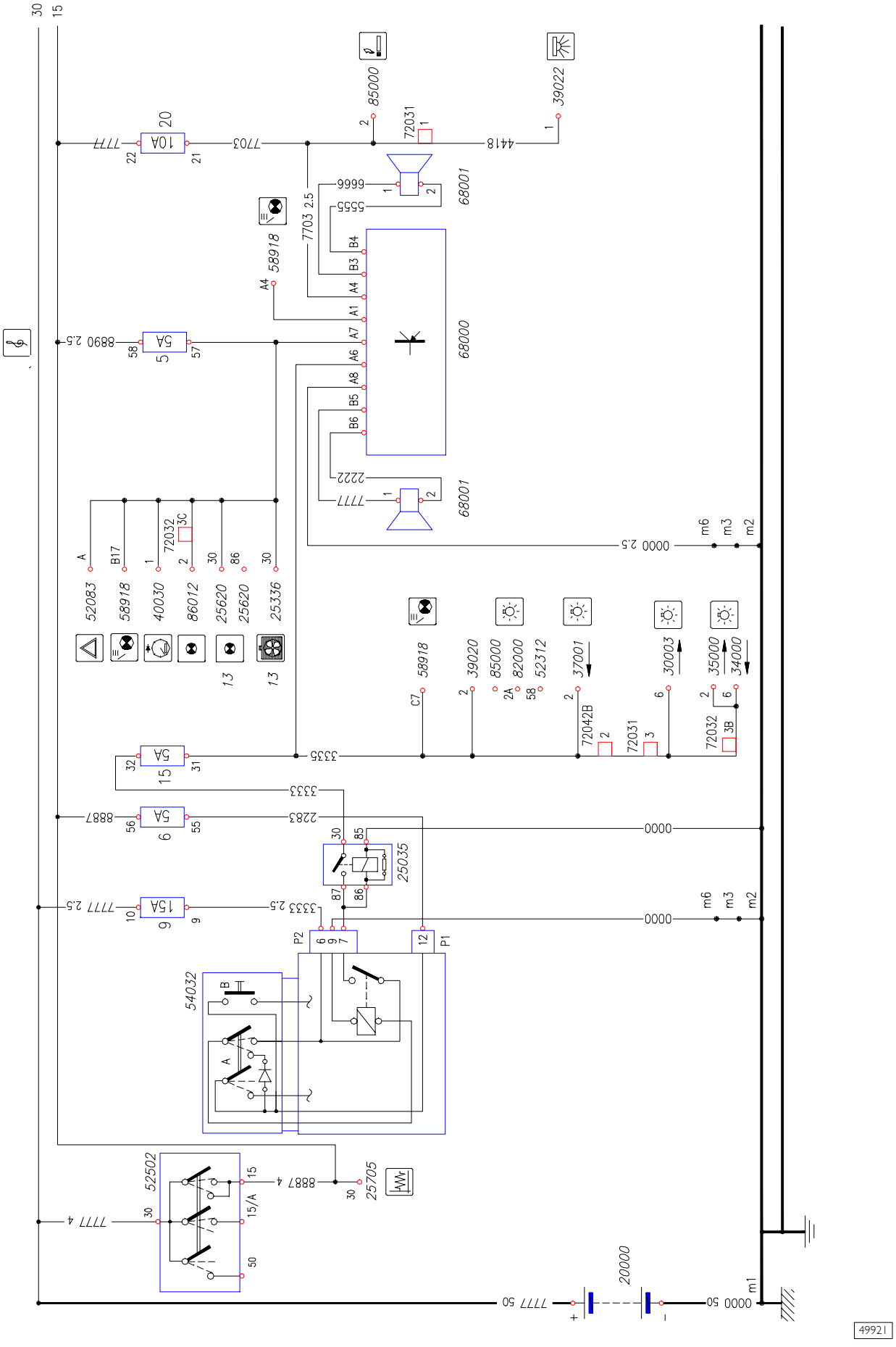
Ficha 18A: Electrodesescarchador parabrisas



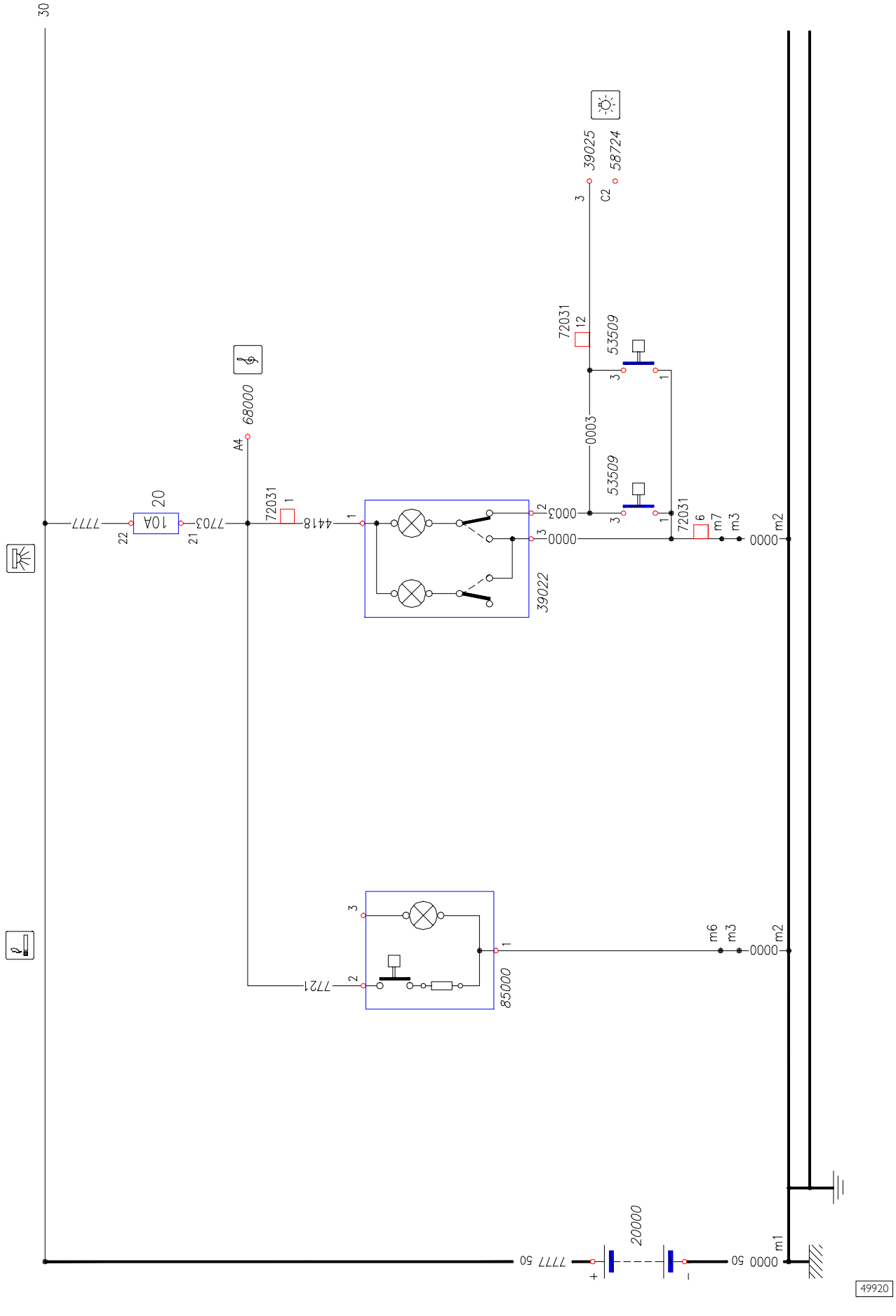
Ficha 18B: Electrodesescarchador parabrisas (.10 – .12)



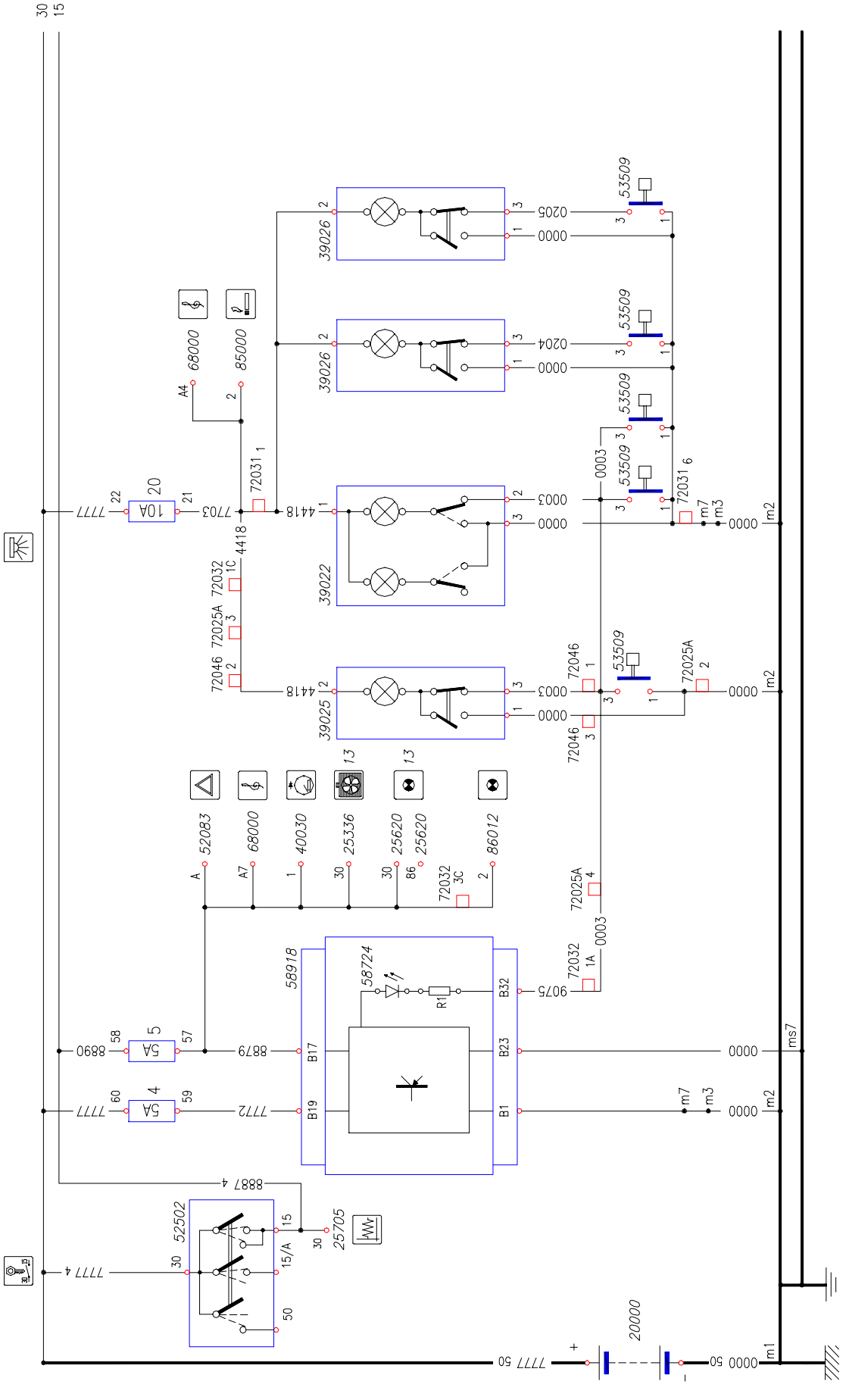
Ficha 19: Radiorreceptor



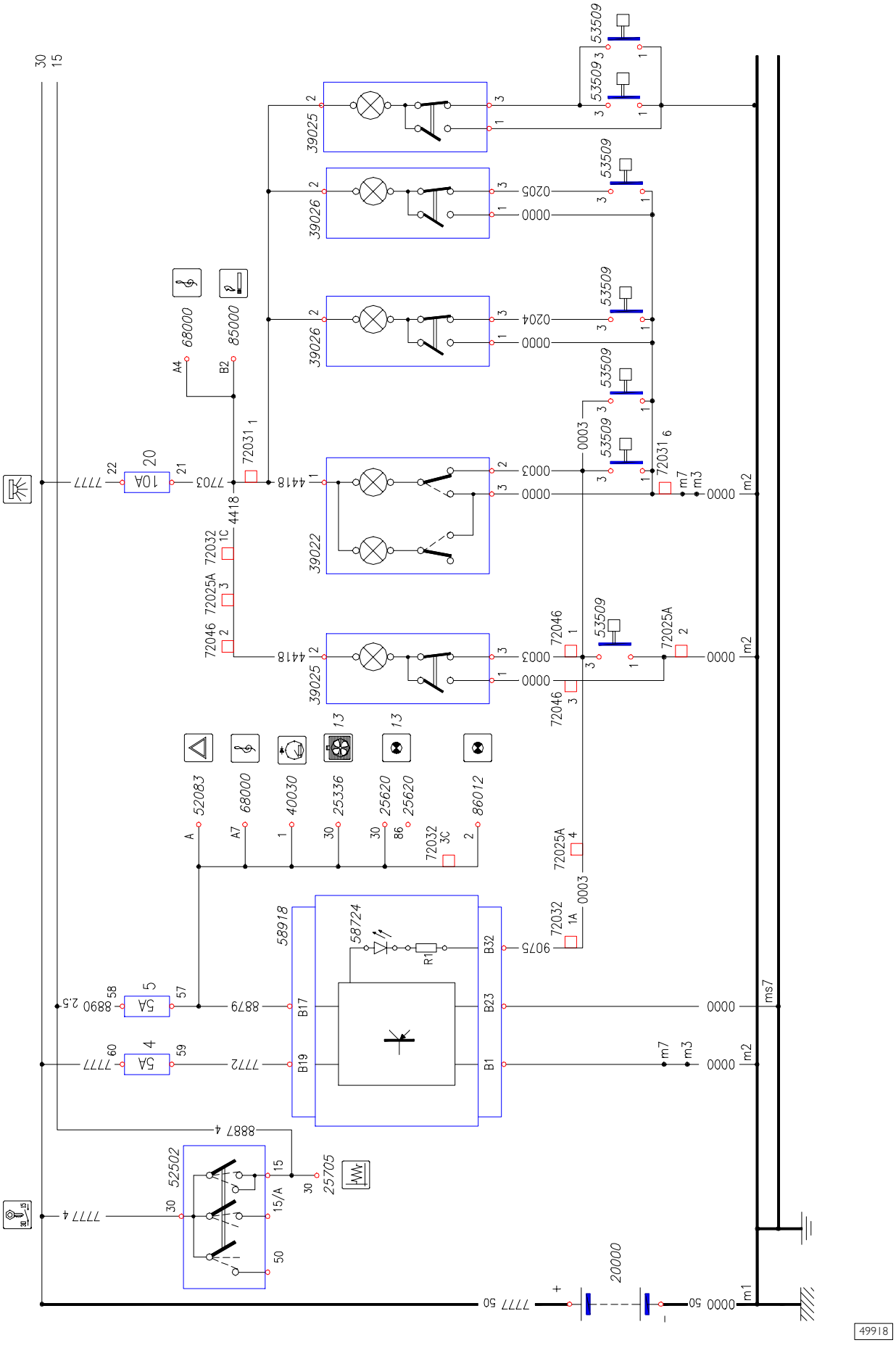
Ficha 20A: Alumbrado interior y encendedor de cigarros



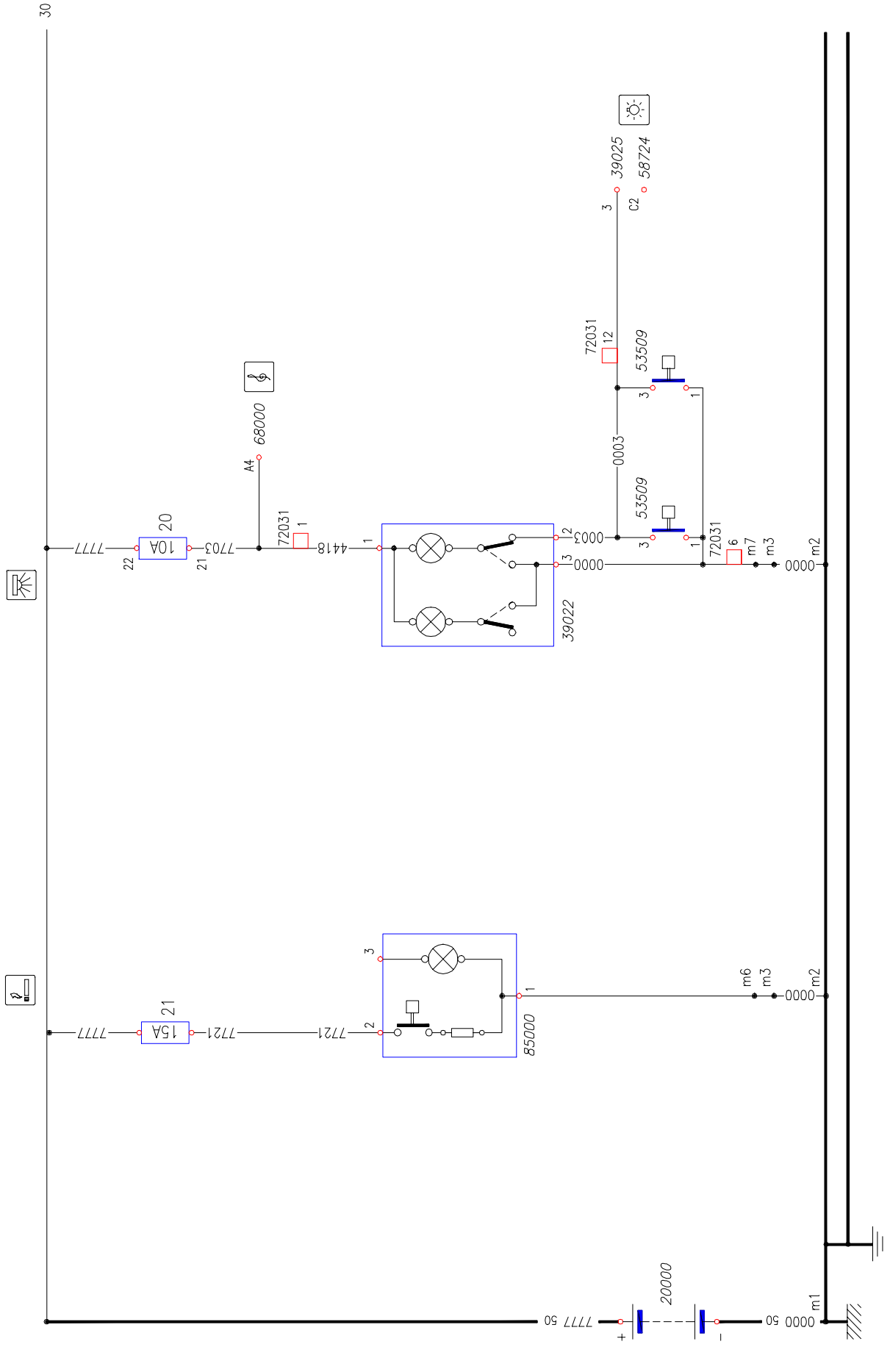
Ficha 20B: Alumbrado interior (furgón)



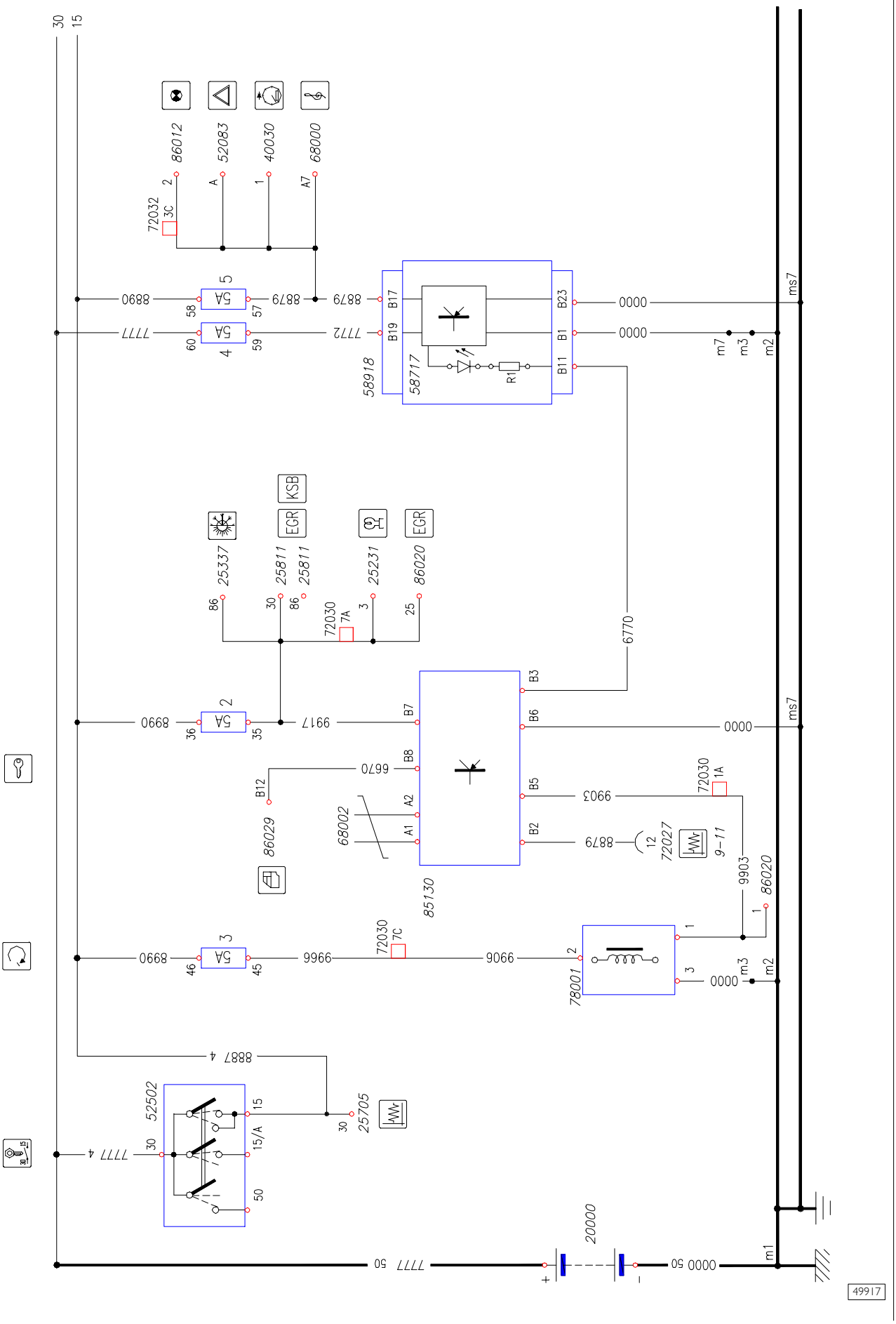
Ficha 20C: Alumbrado interior mixto 6+1



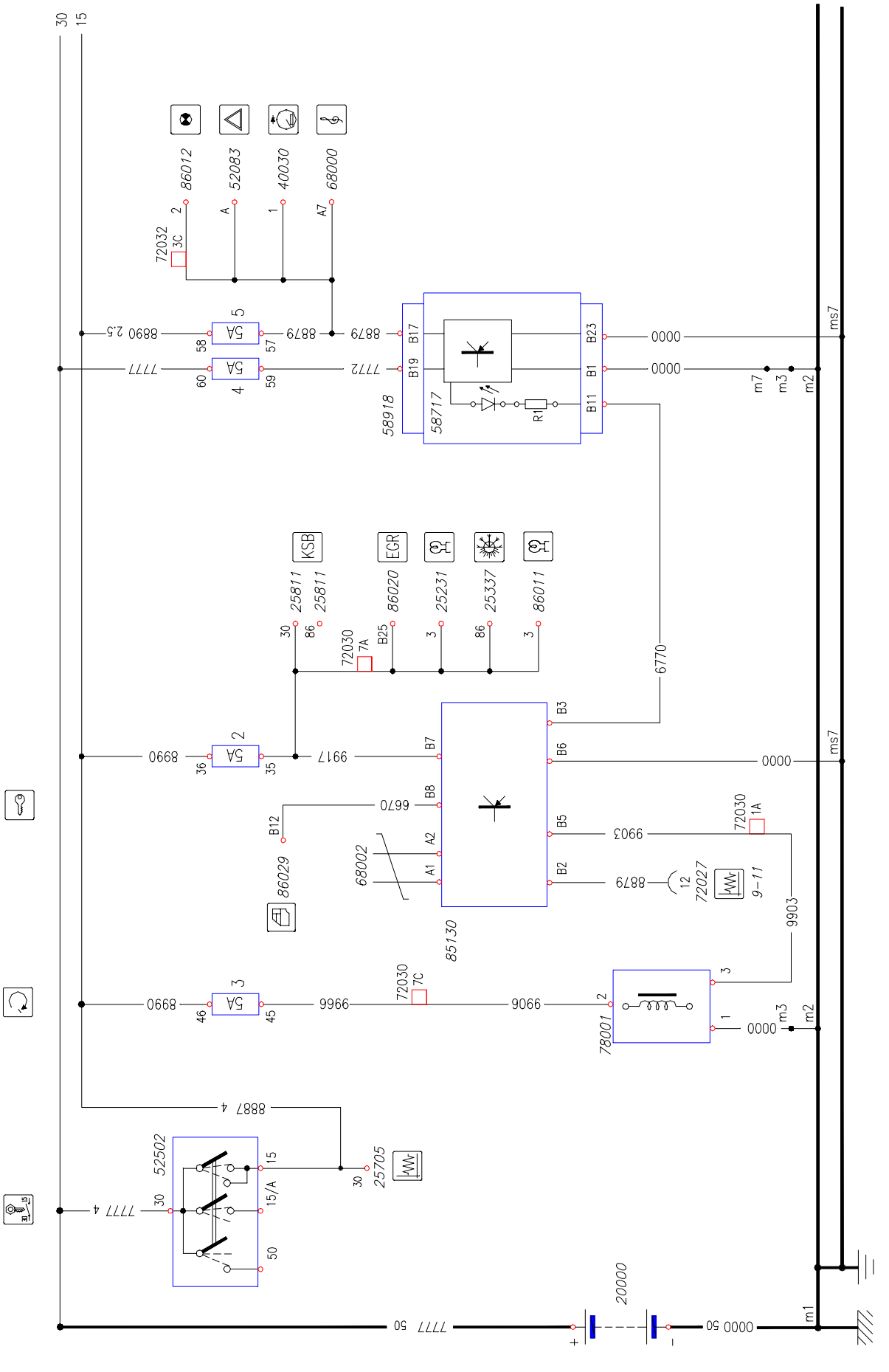
Ficha 20D: Alumbrado interior y encendedor de cigarros (.10 – .12)



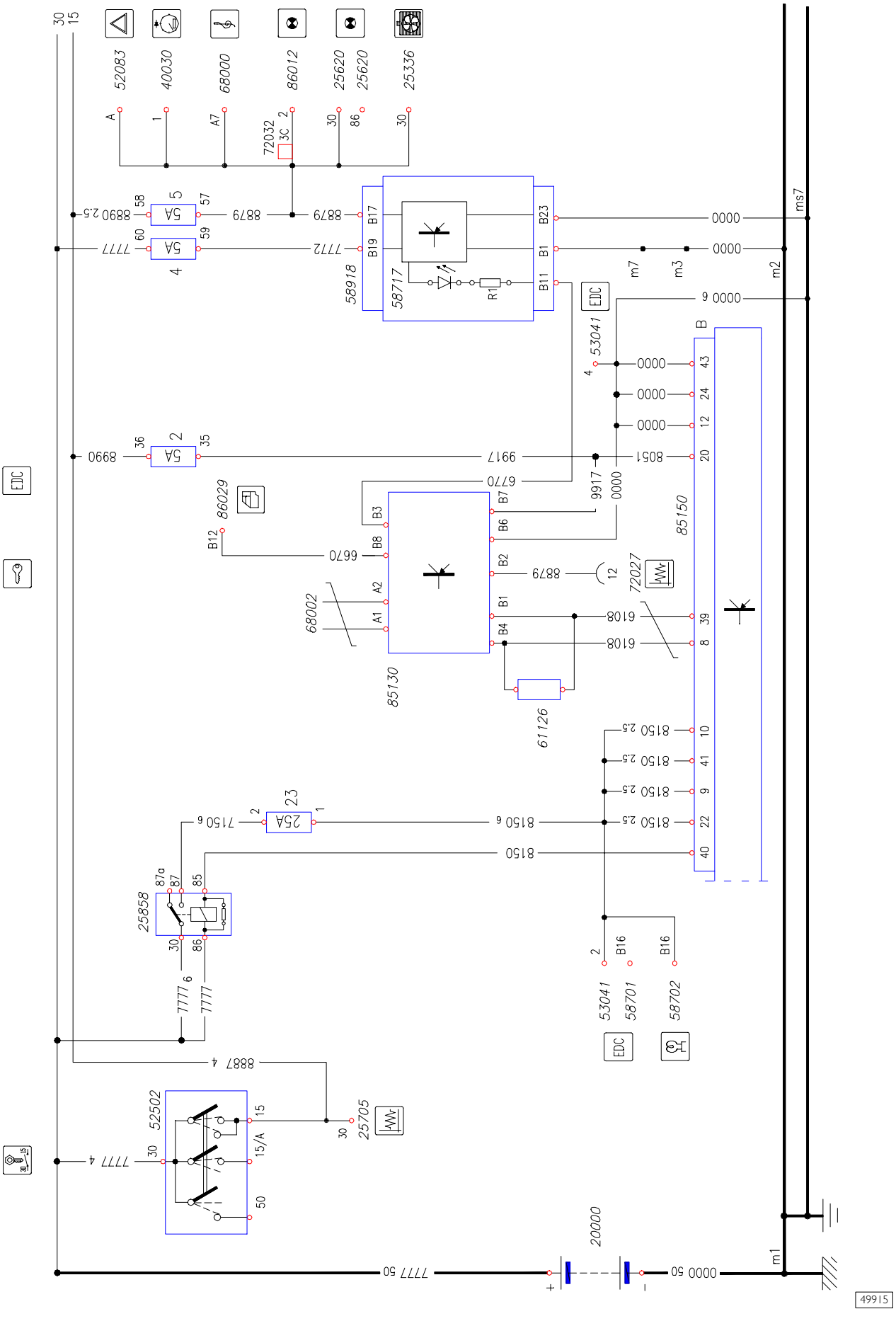
Ficha 21A: Immobilizer (.9)



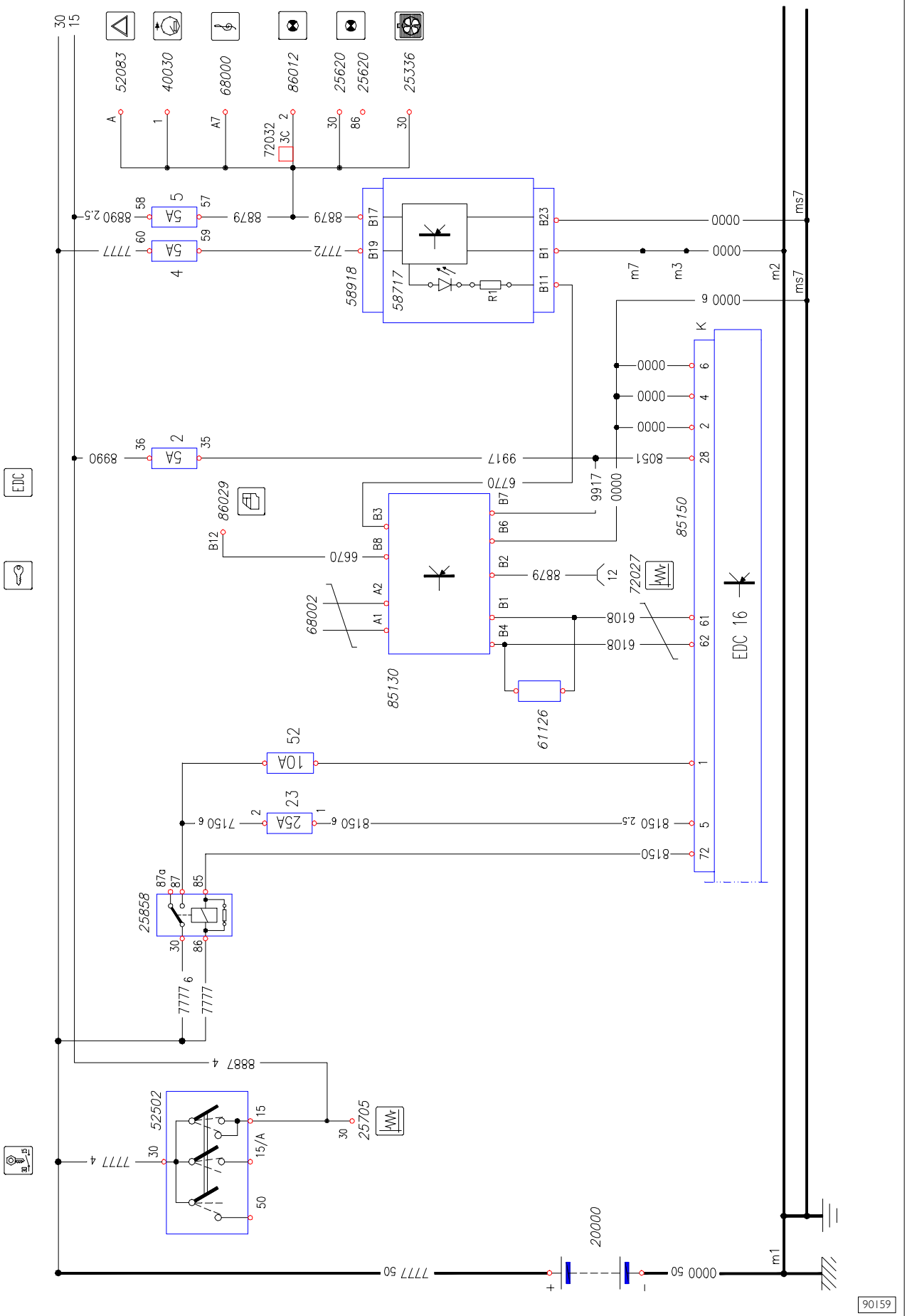
Ficha 21B: Immobilizer (.11)



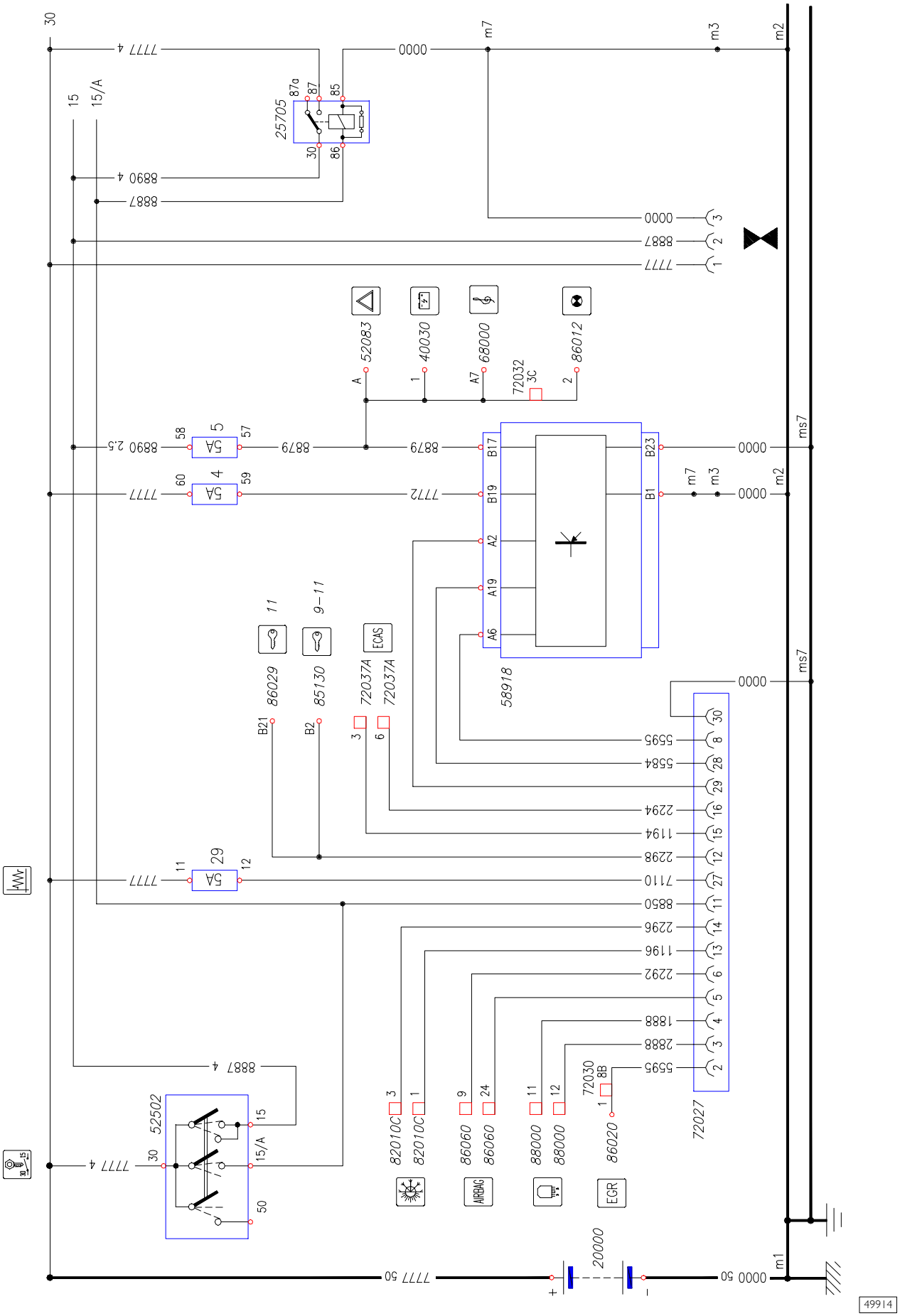
Ficha 21C: Immobilizer (.10 – .12 – .13 – .15)



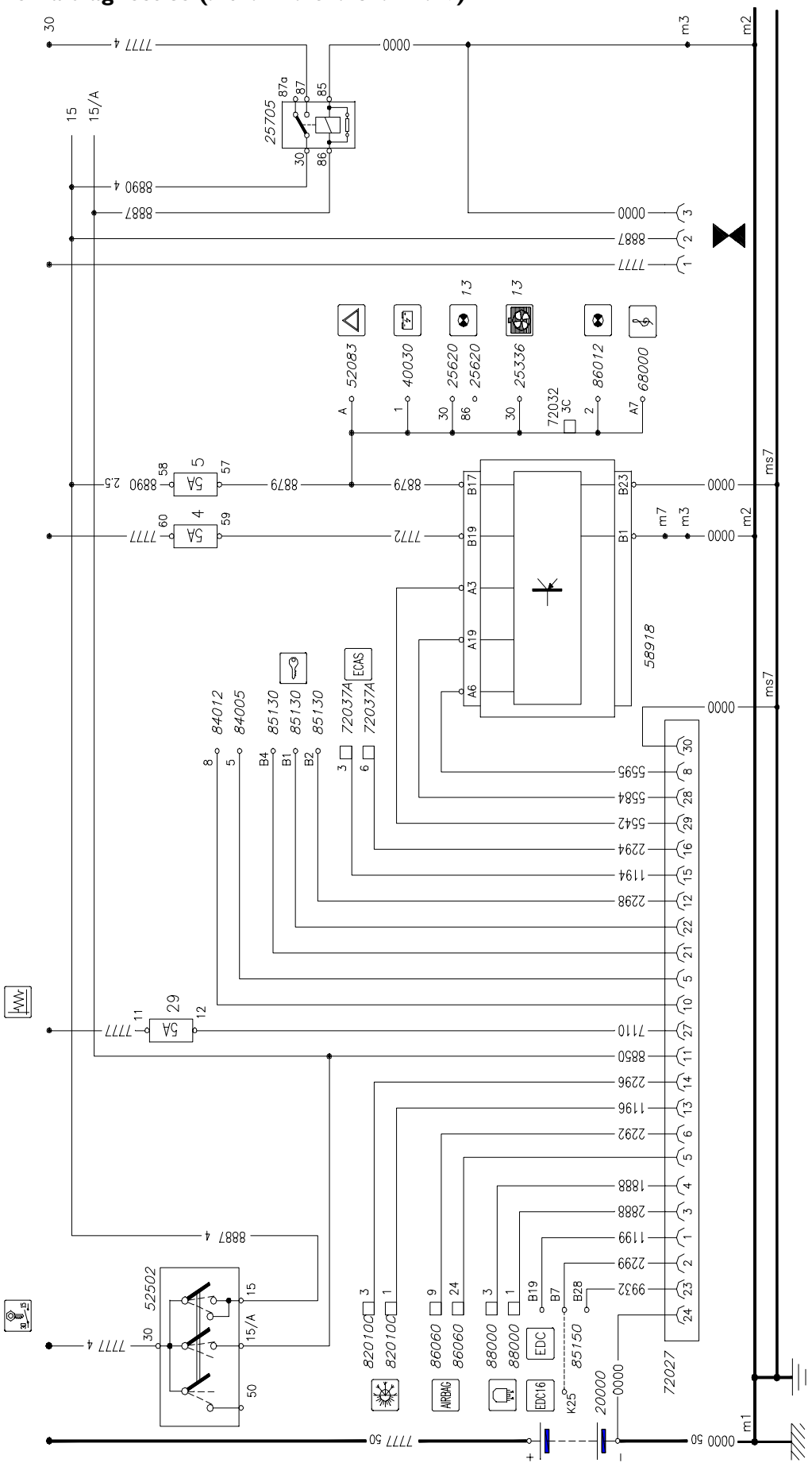
Ficha 21D: Immobilizer (.10–.12–.14 – .17 EDC16)



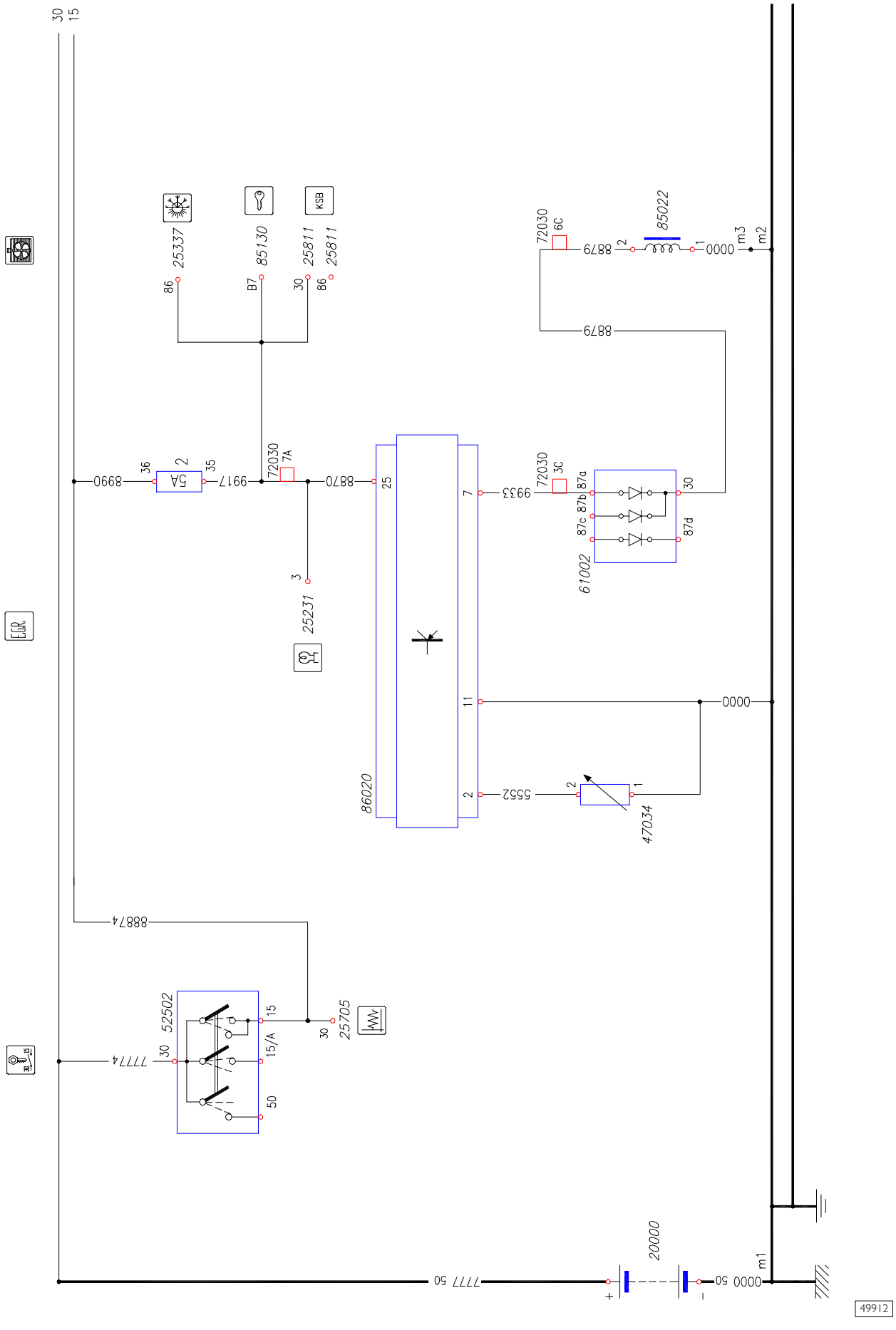
Ficha 22A: Toma de diagnosis (.9 – .11)



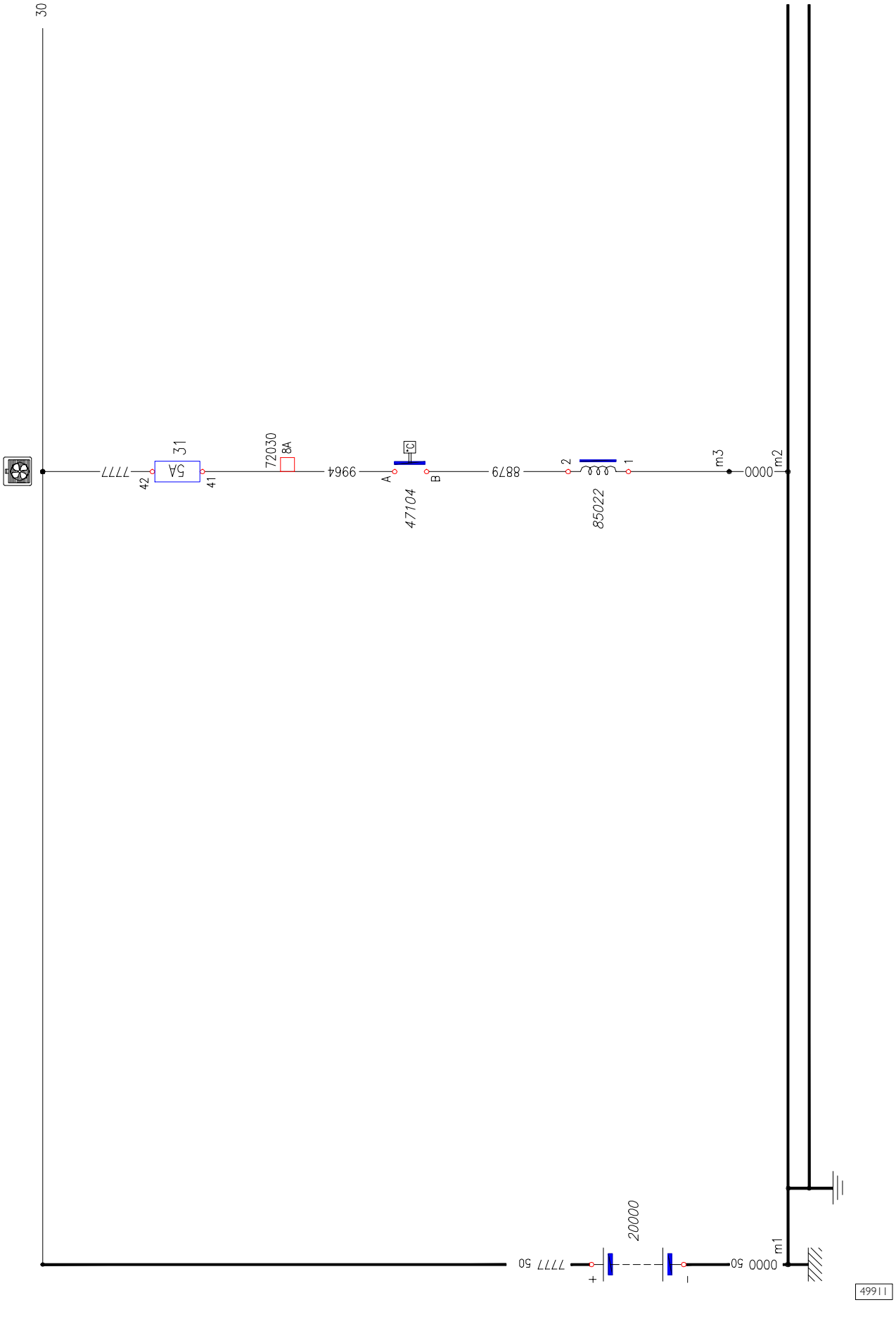
Ficha 22B: Toma diagnóstico (.10–.12–.13–.15–.14–.17)



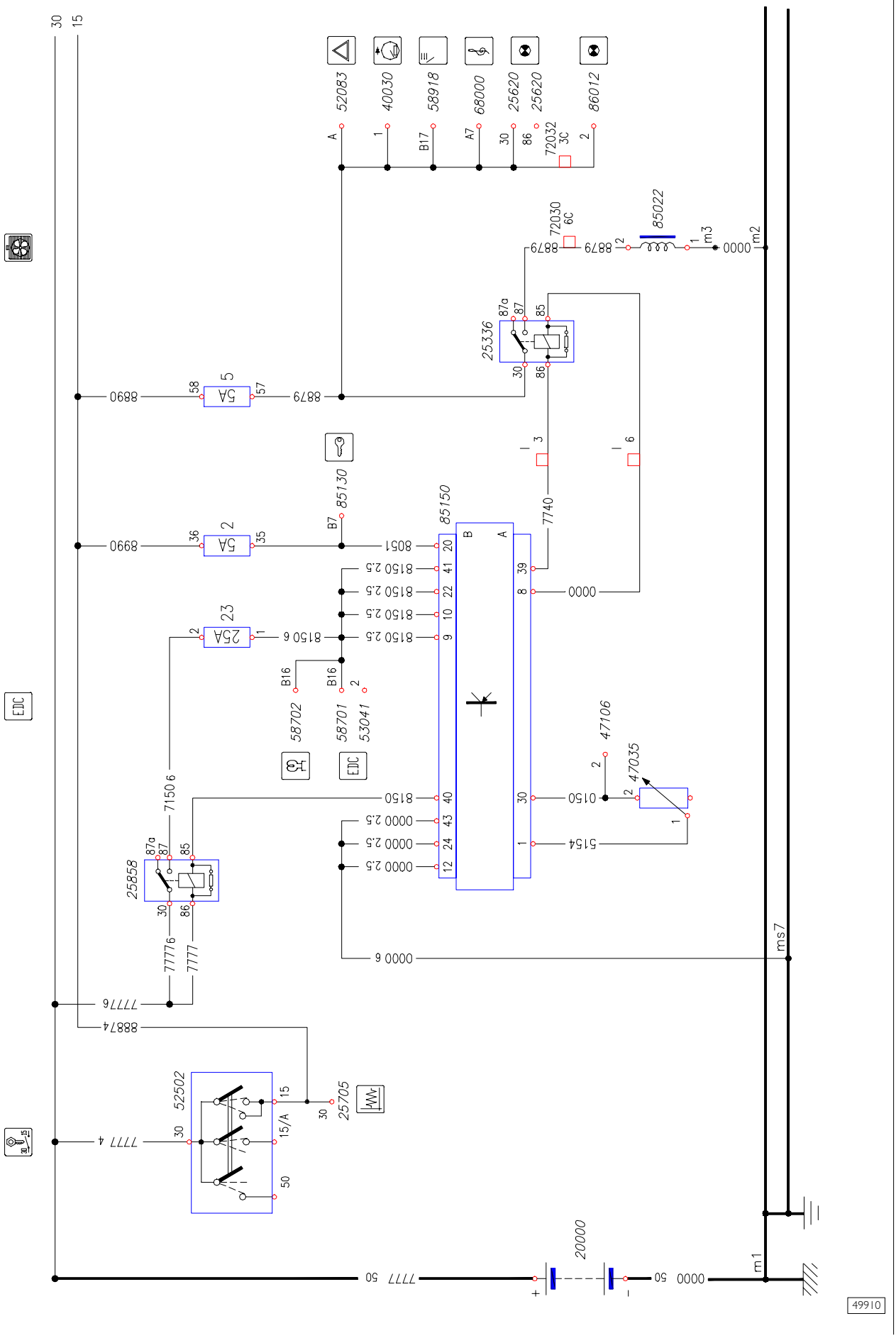
Ficha 23A: Refrigeración del motor (.9)



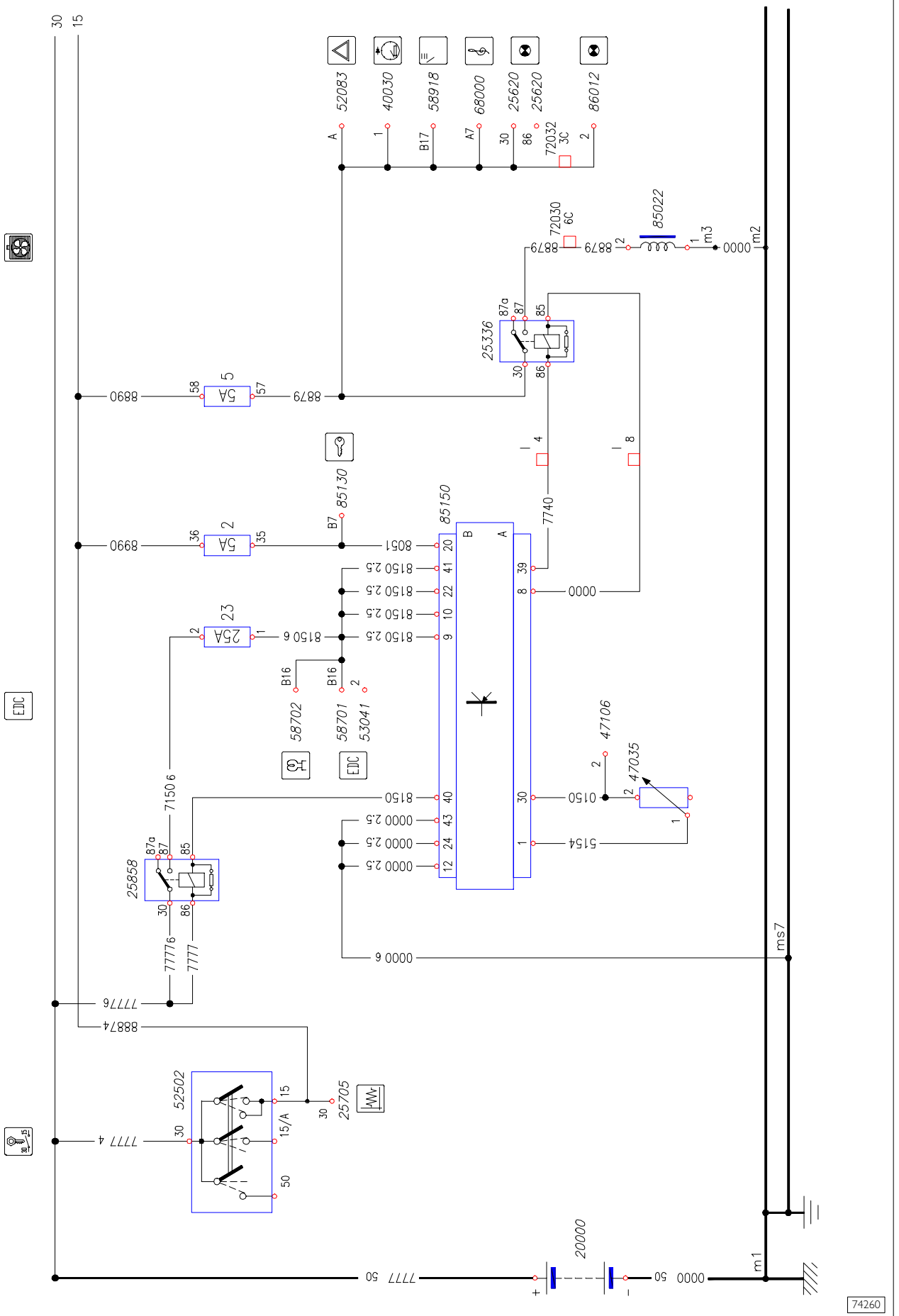
Ficha 23B: Refrigeración del motor (.11)



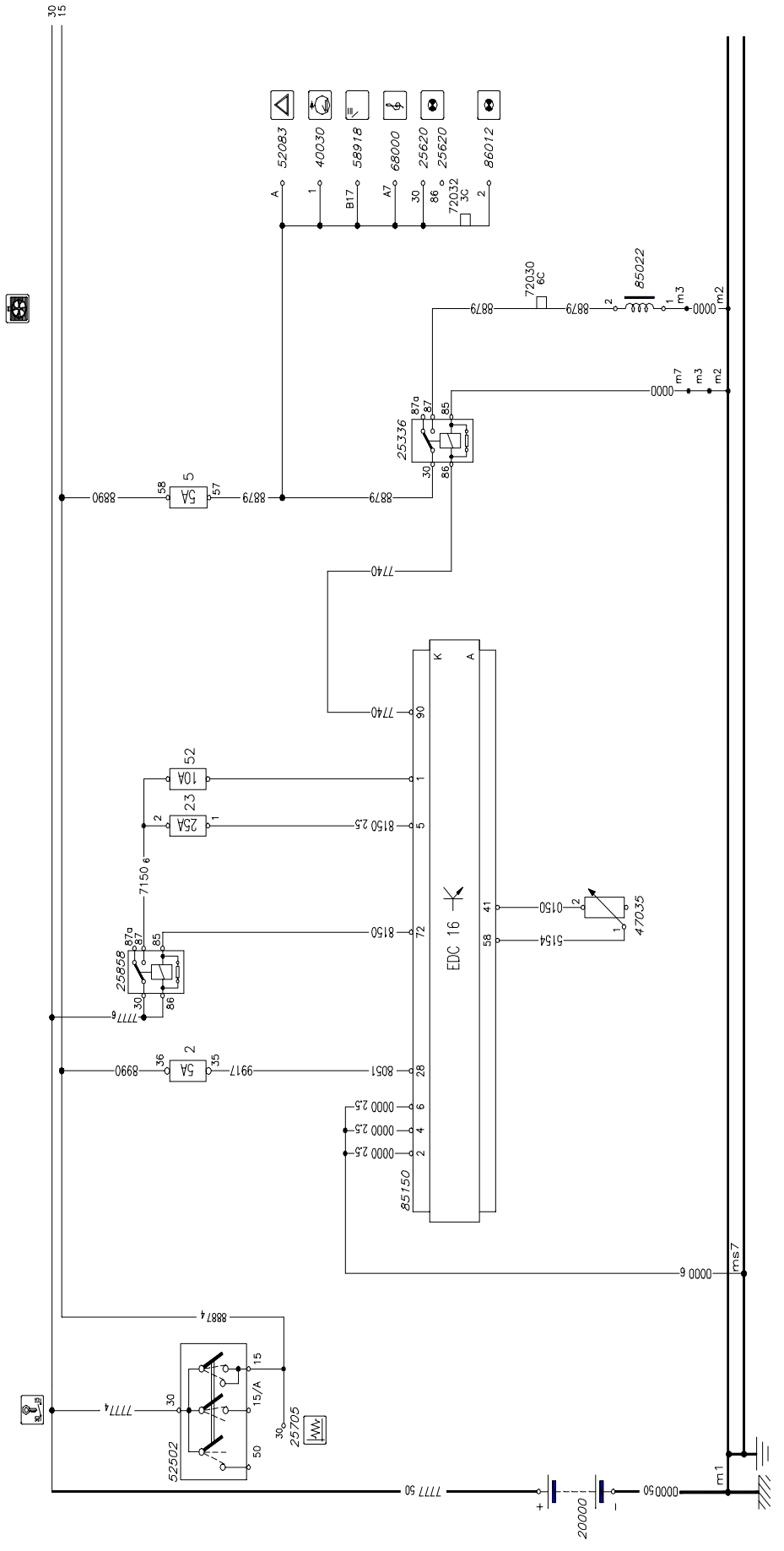
Ficha 23C: Refrigeración del motor (.13 – .15)



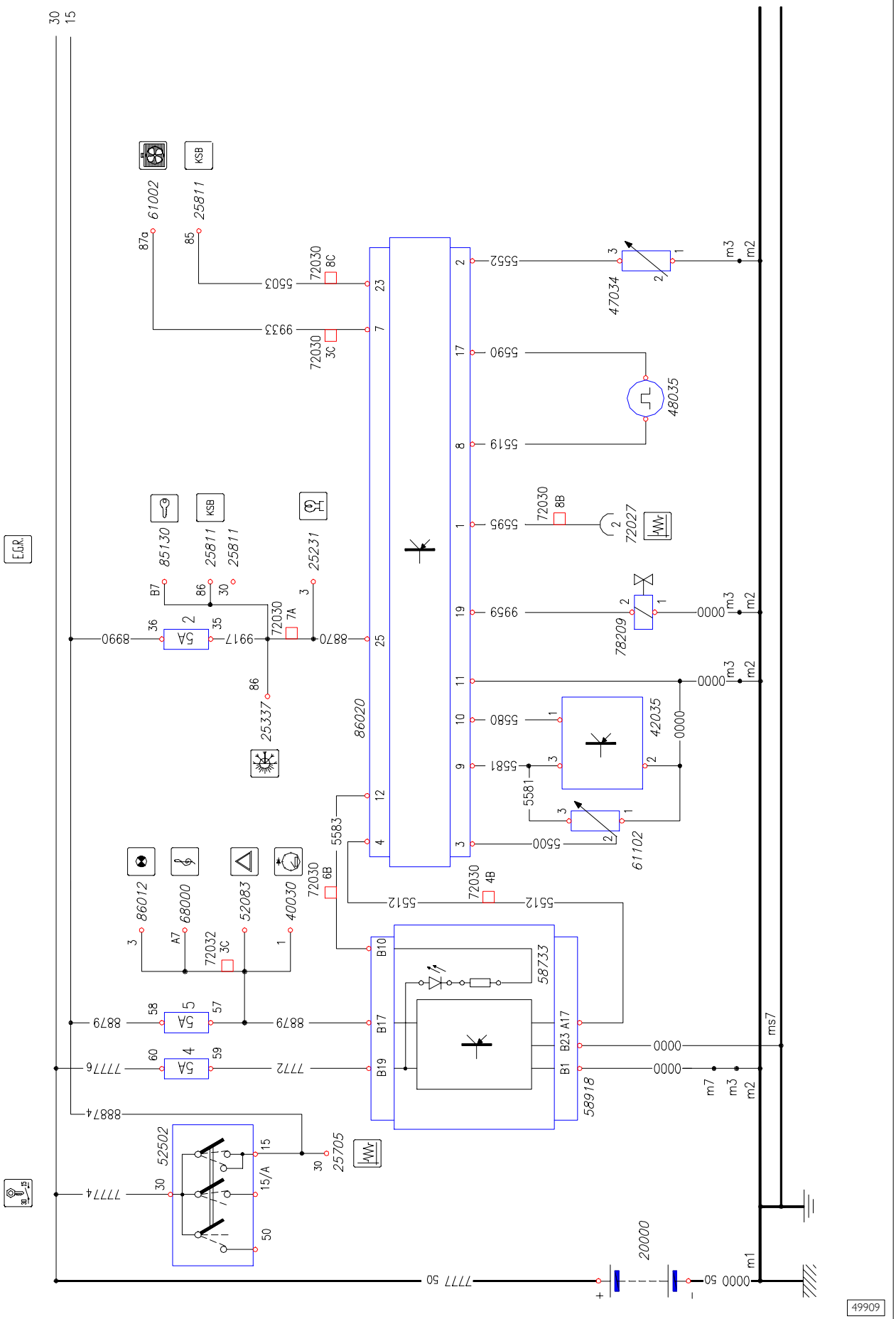
Ficha 23D: Refrigeración del motor (.10 – .12)



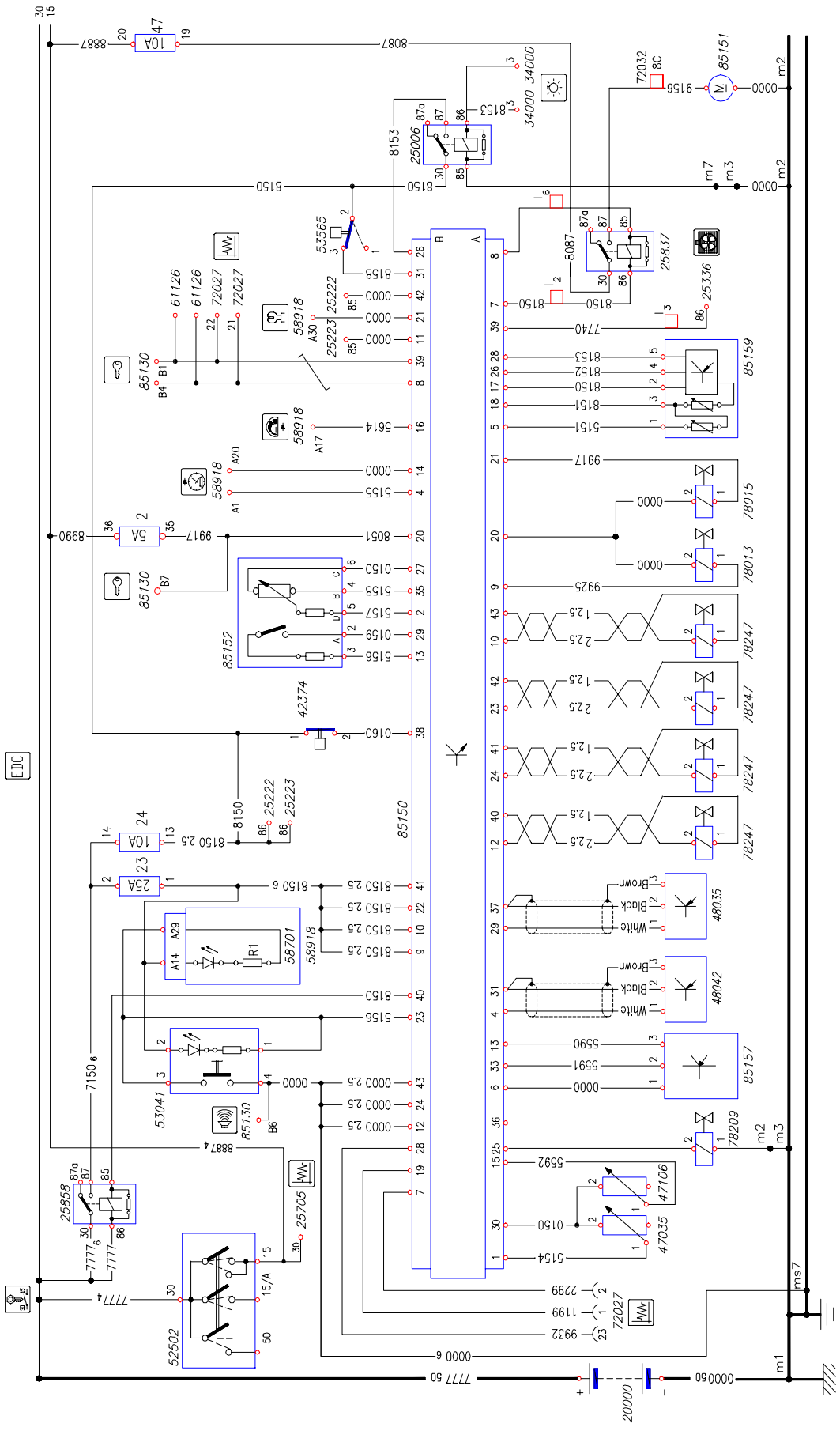
Ficha 23E: Refrigeración motor (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



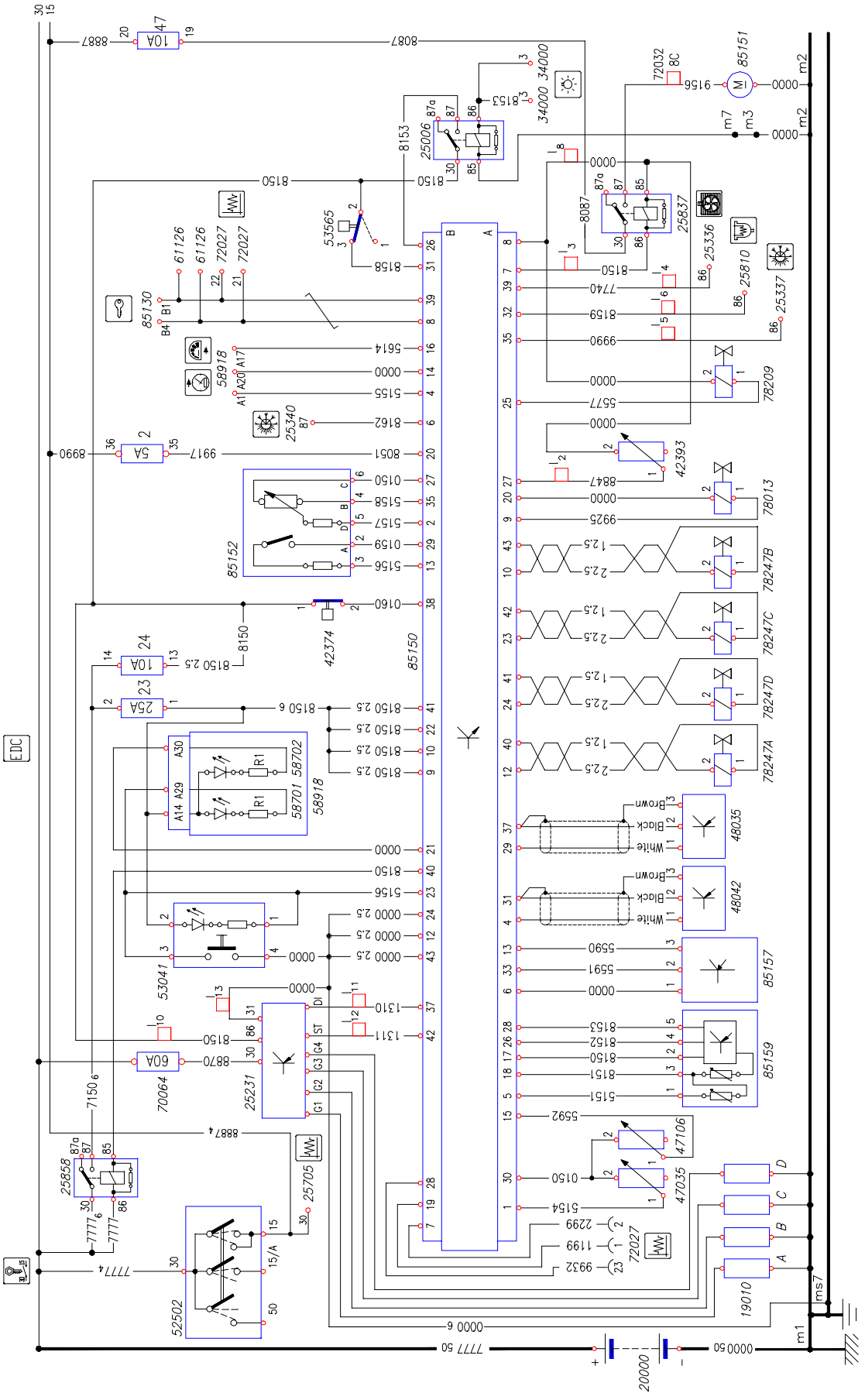
Ficha 24A: Sistema de control electrónico de los gases de escape/EGR (.9)



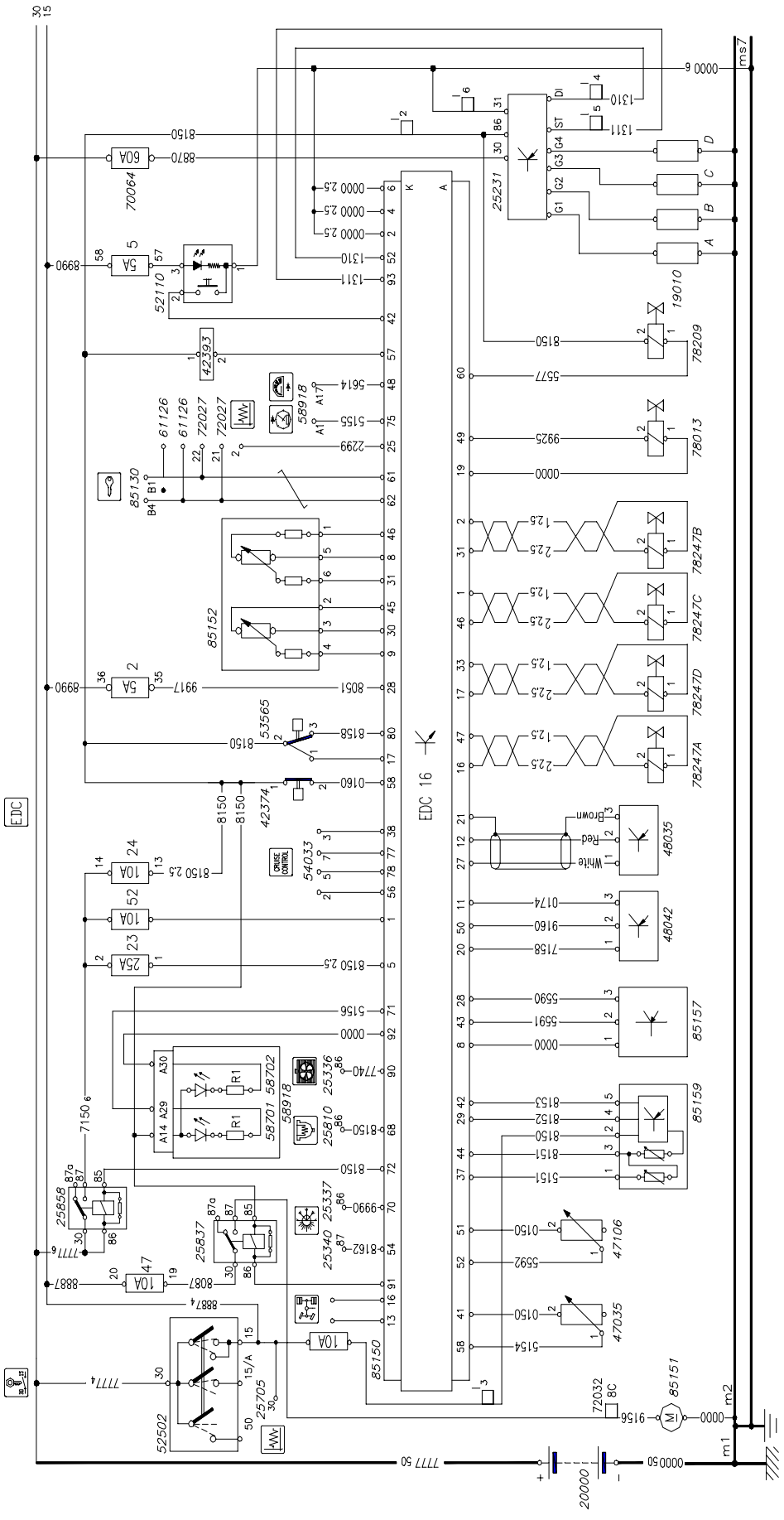
Ficha 24B: Sistema de control electrónico de los gases de escape EGR para EDC (.13)



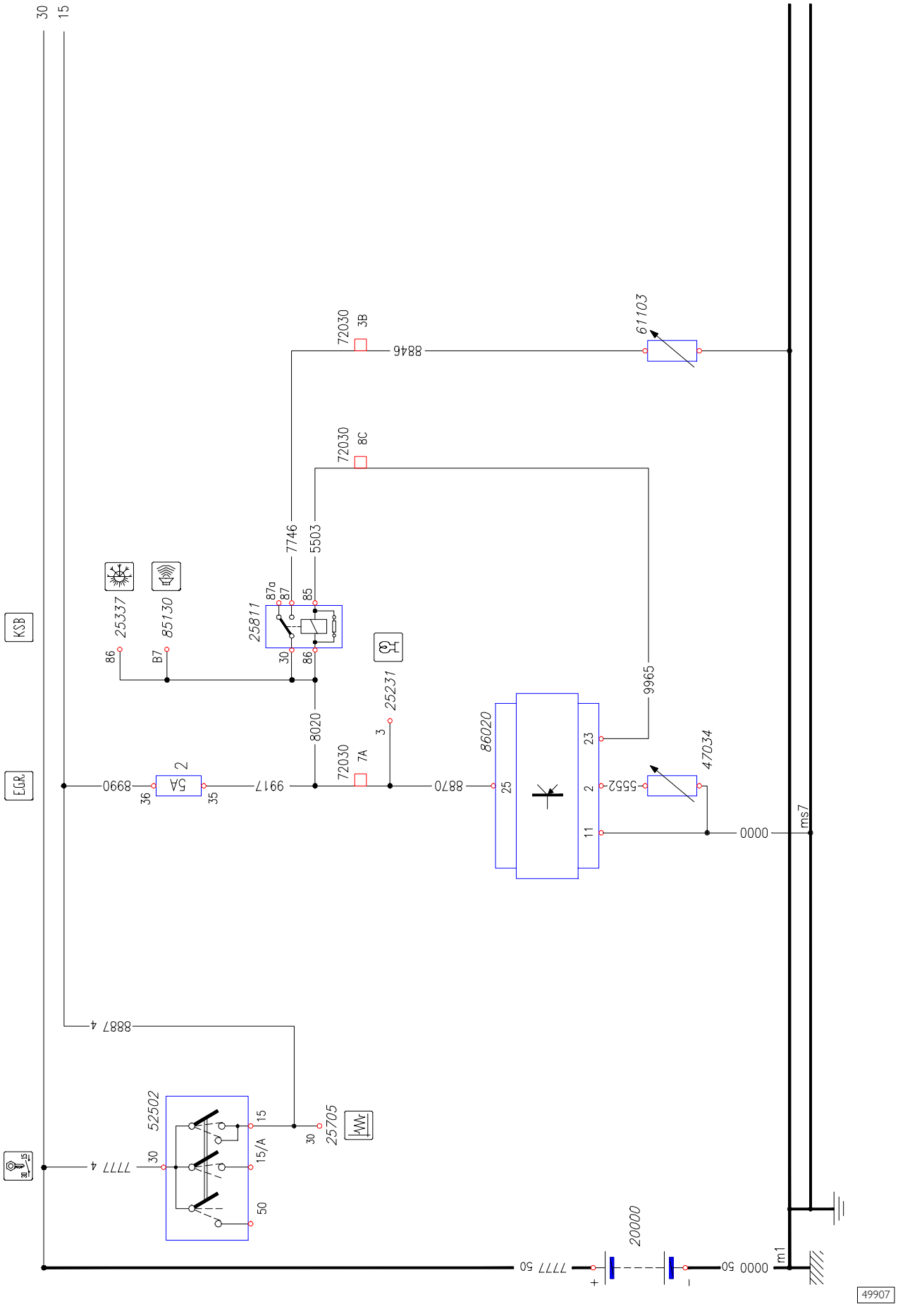
Ficha 24C: Sistema de control electrónico de los gases de escape EGR para EDC (.10 – .12)



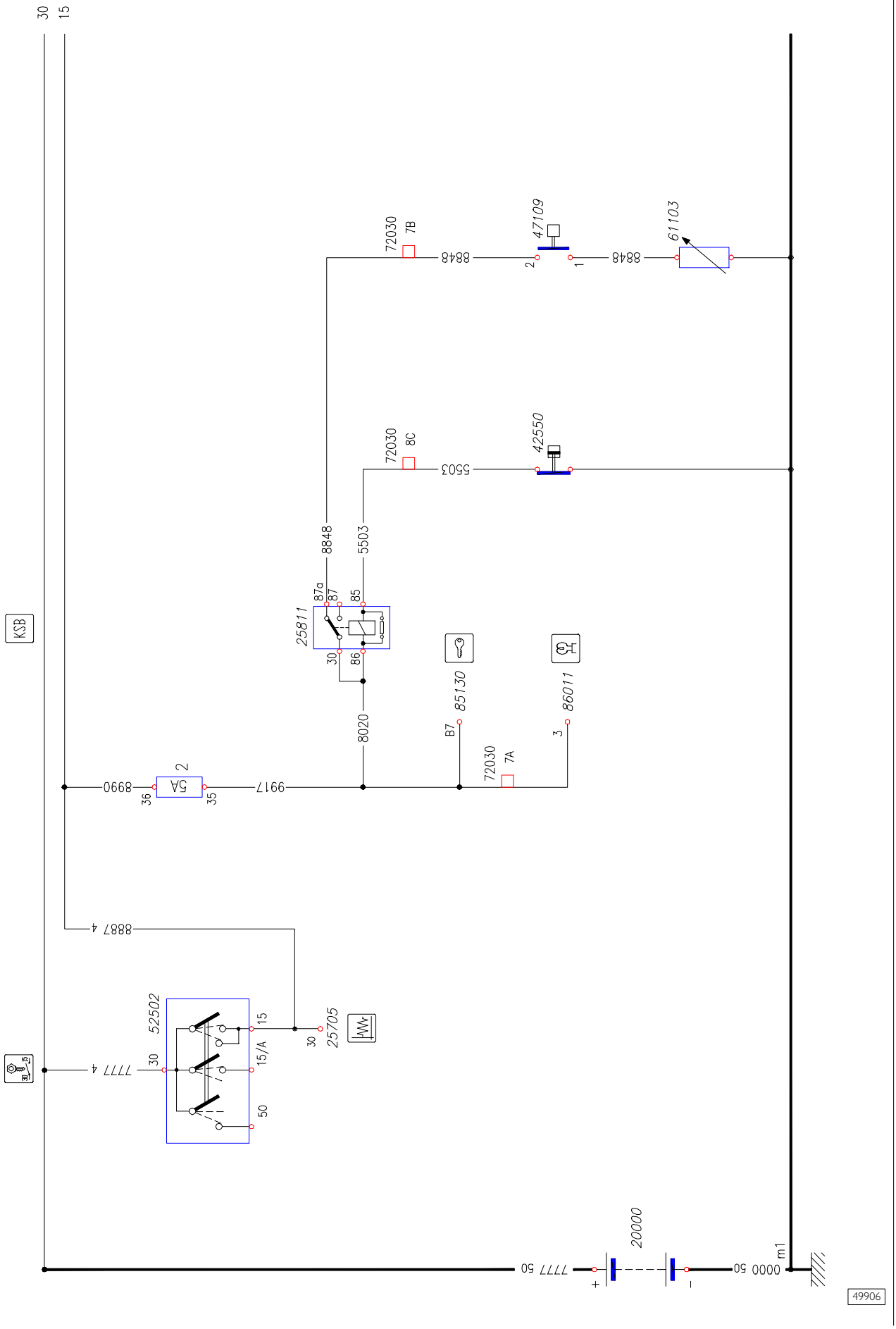
Ficha 24D: Sistema de control electrónico de los gases de escape EGR para EDC (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



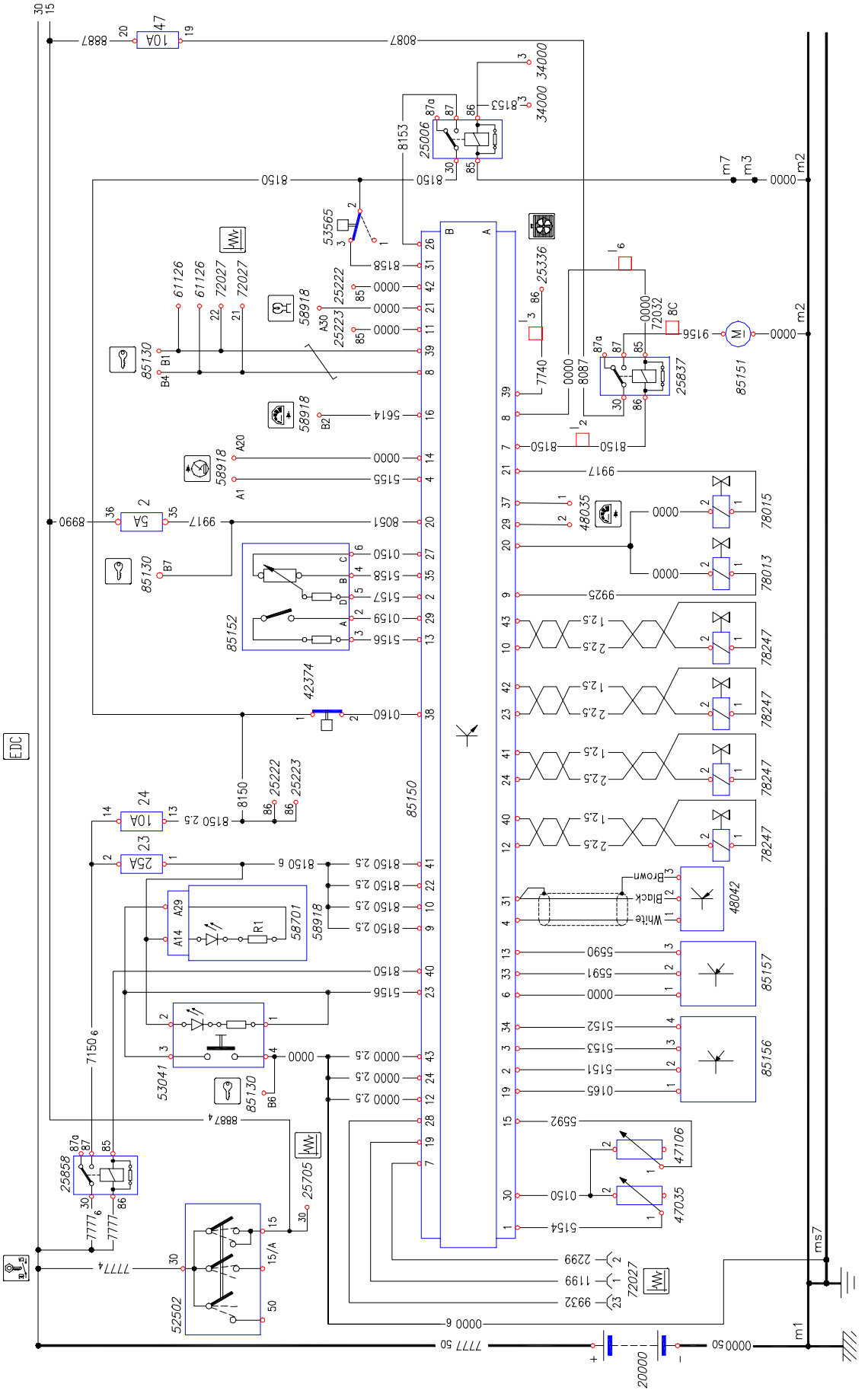
Ficha 25A: Variador de avance (.9)



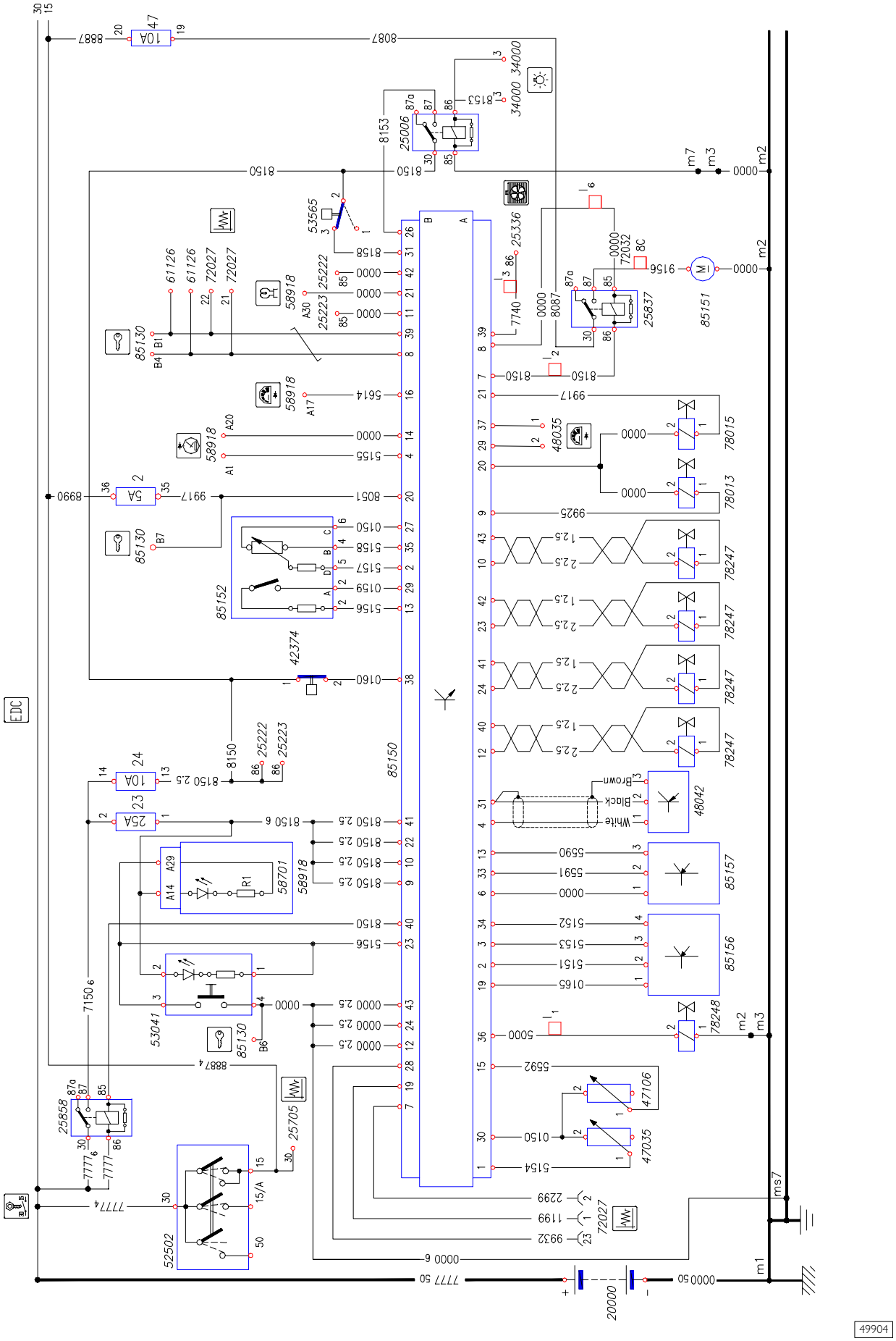
Ficha 25B: Variador de avance (.11)



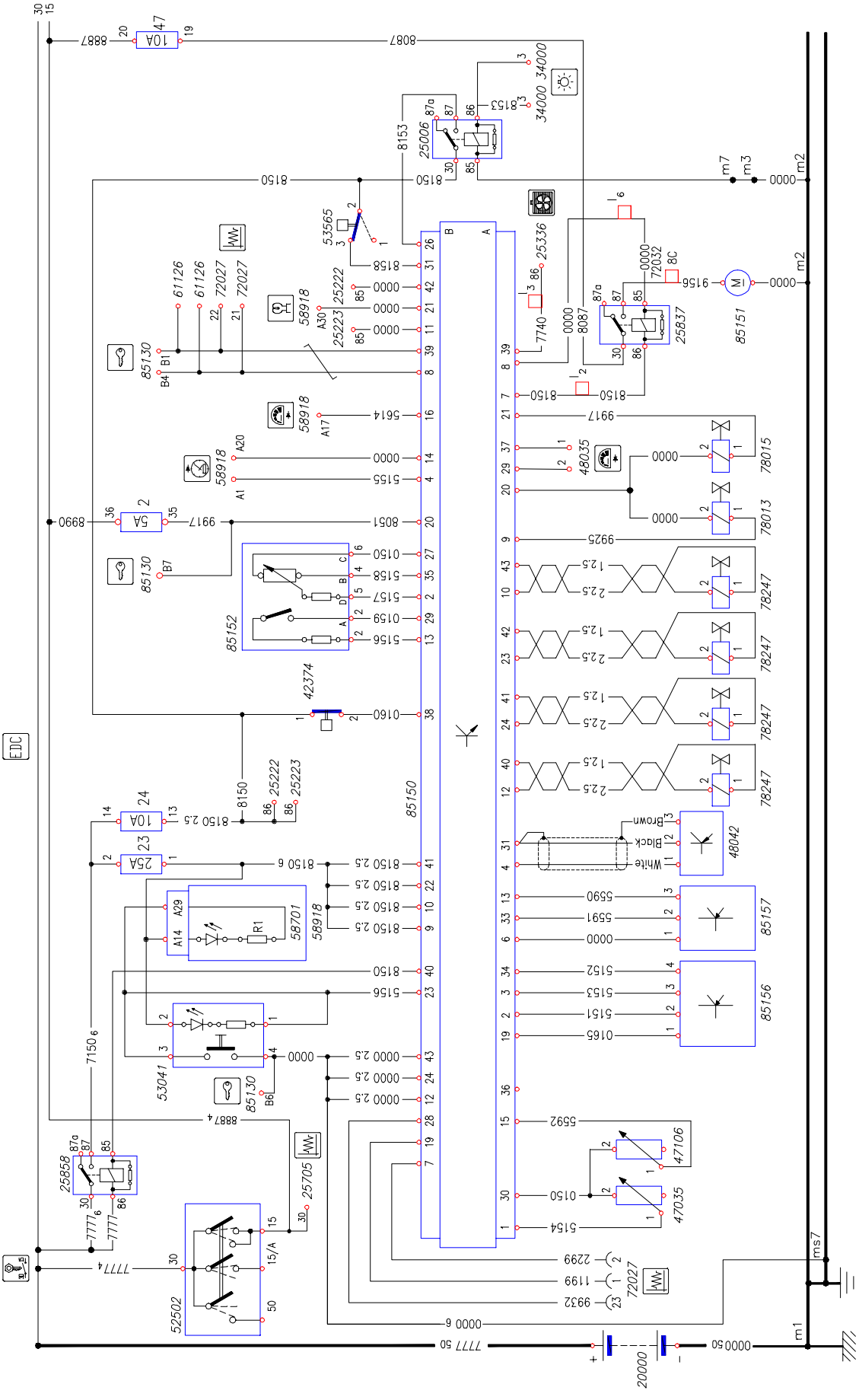
Ficha 26A: E.D.C. (.13)



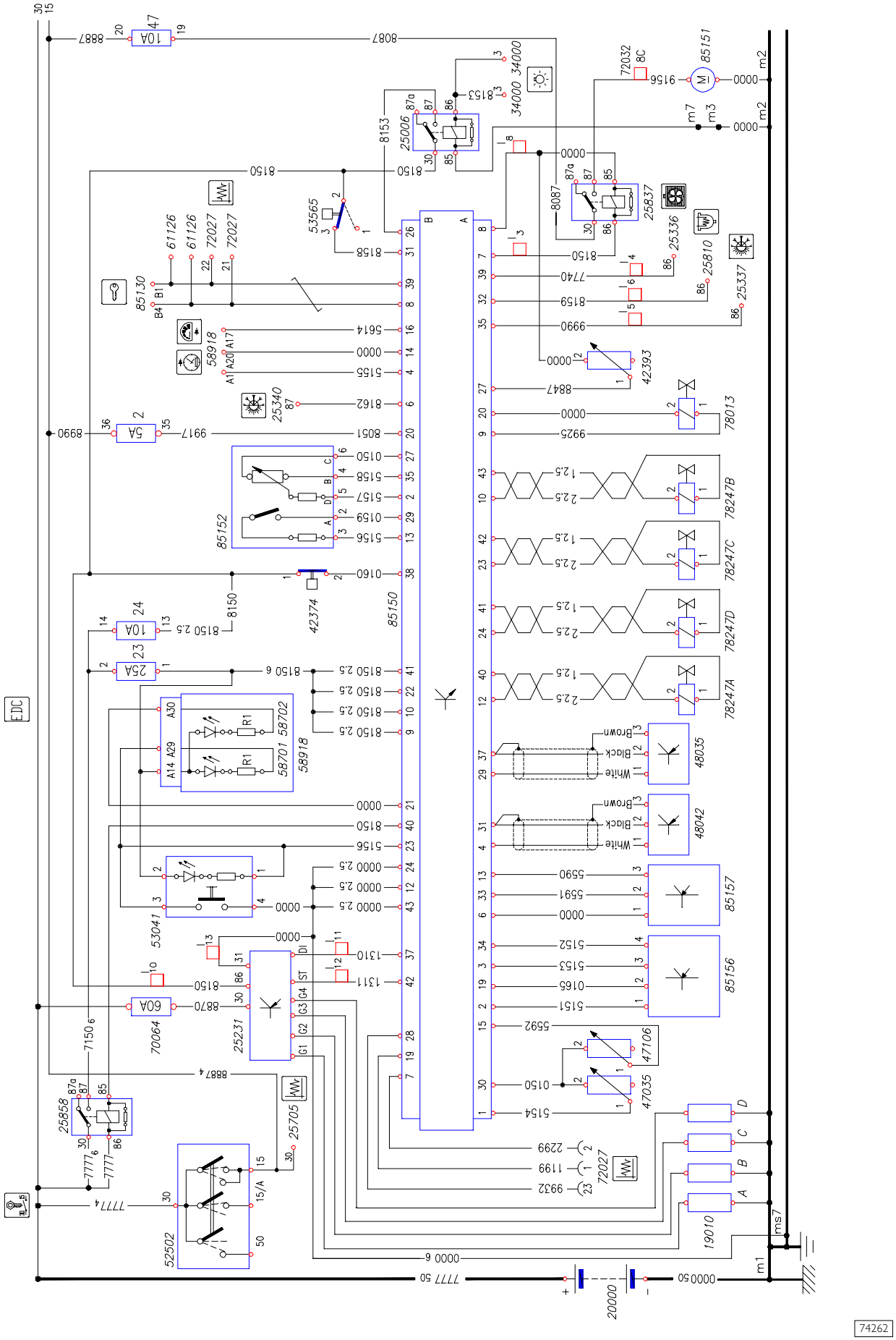
Ficha 26B: E.D.C. con VGT (.15)



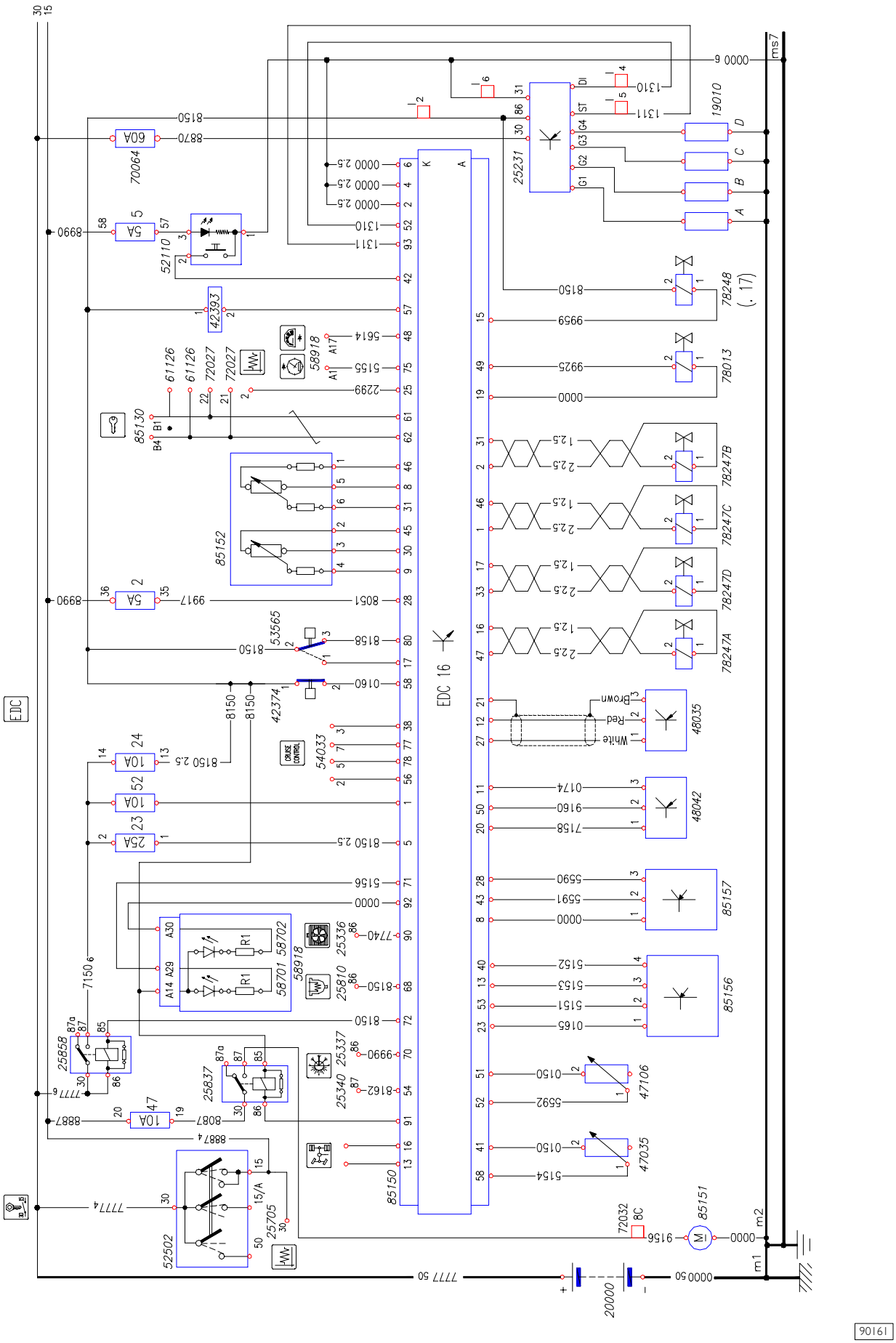
Ficha 26C: E.D.C. con WASTE GATE (.13)



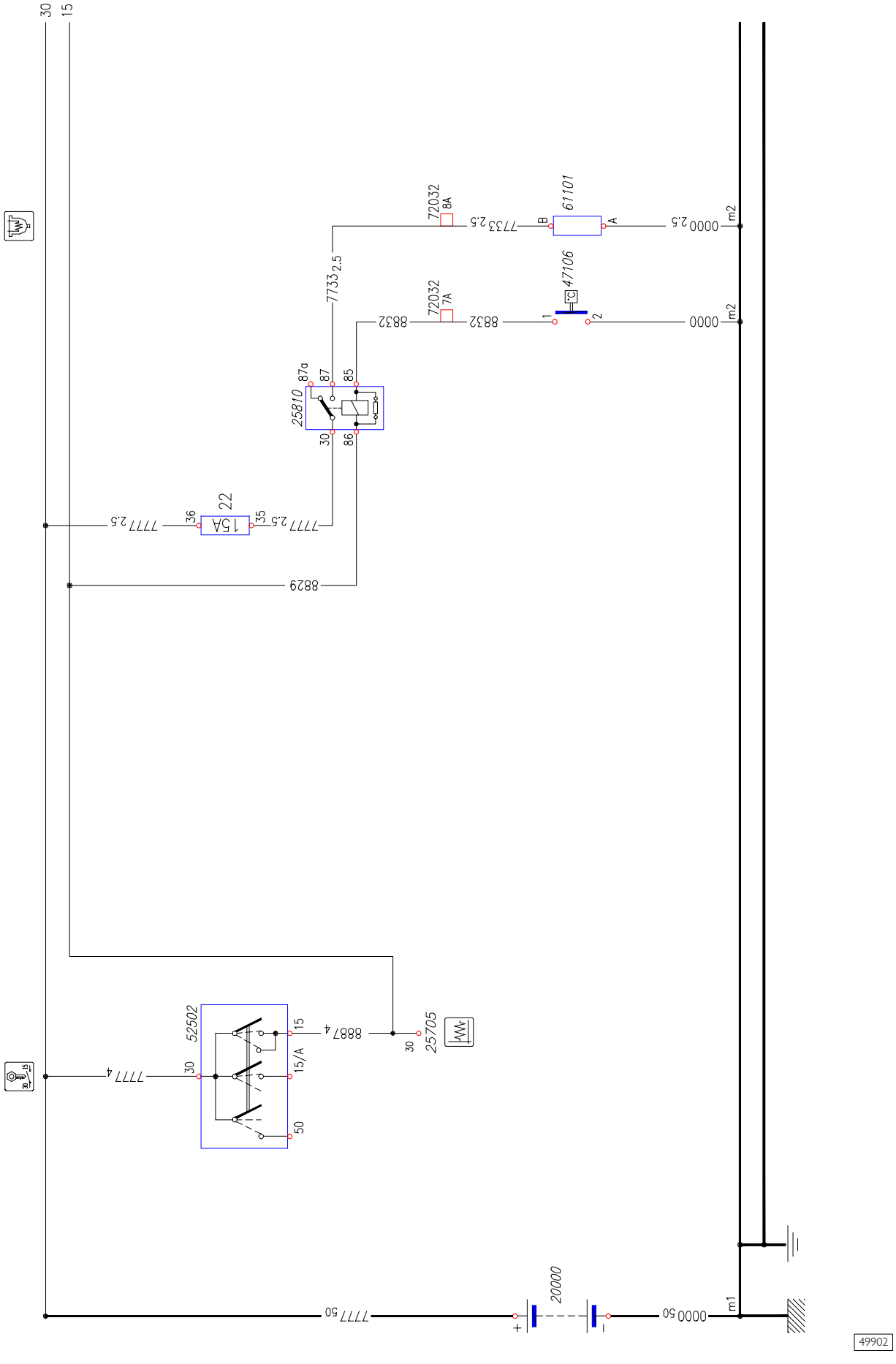
Ficha 26D: E.D.C. sin EGR (.10 – .12)



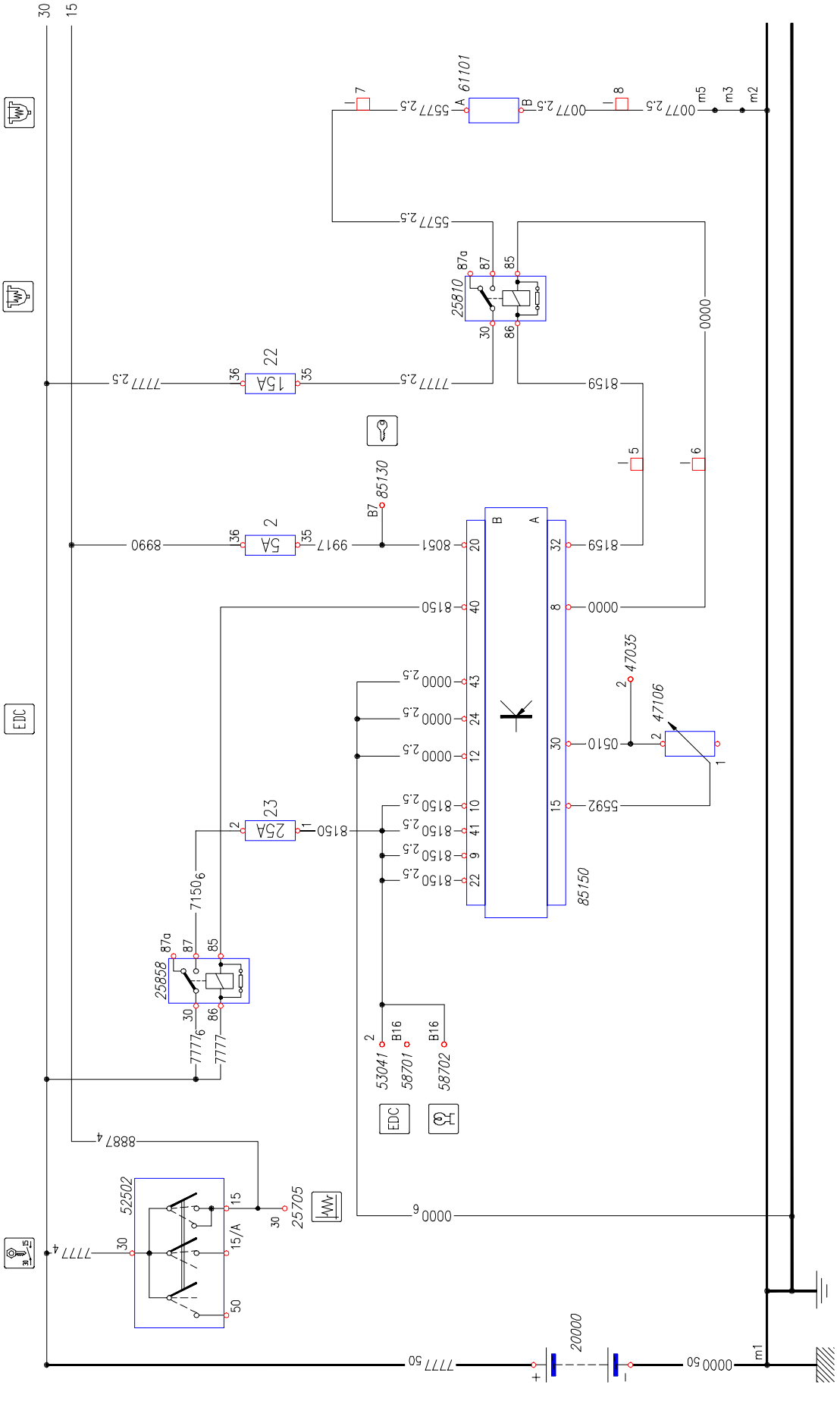
Ficha 26E: E.D.C. Sin EGR (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



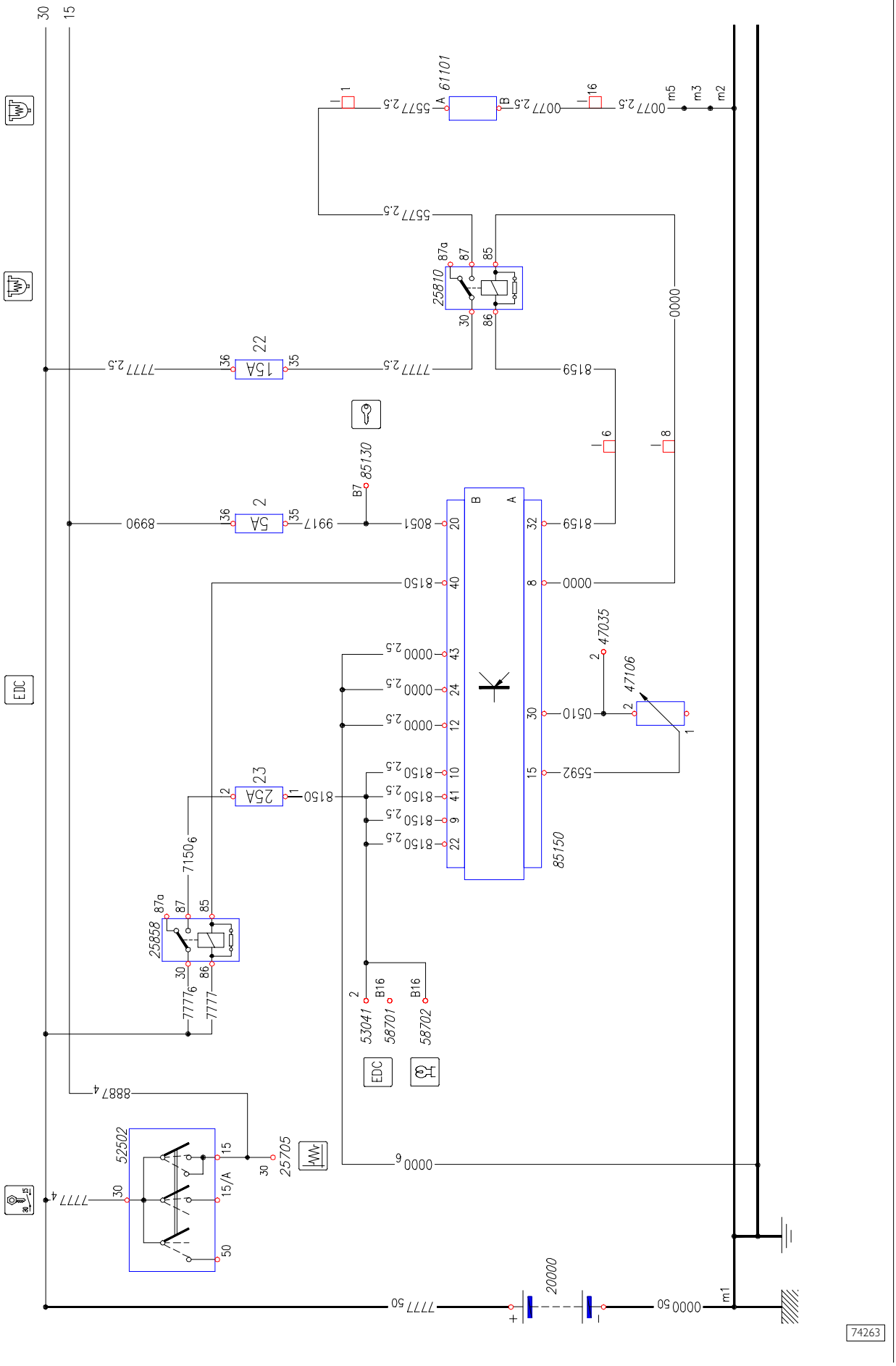
Ficha 27A: Filtro gasóleo calentado (.9 – .11) / OPT 2287



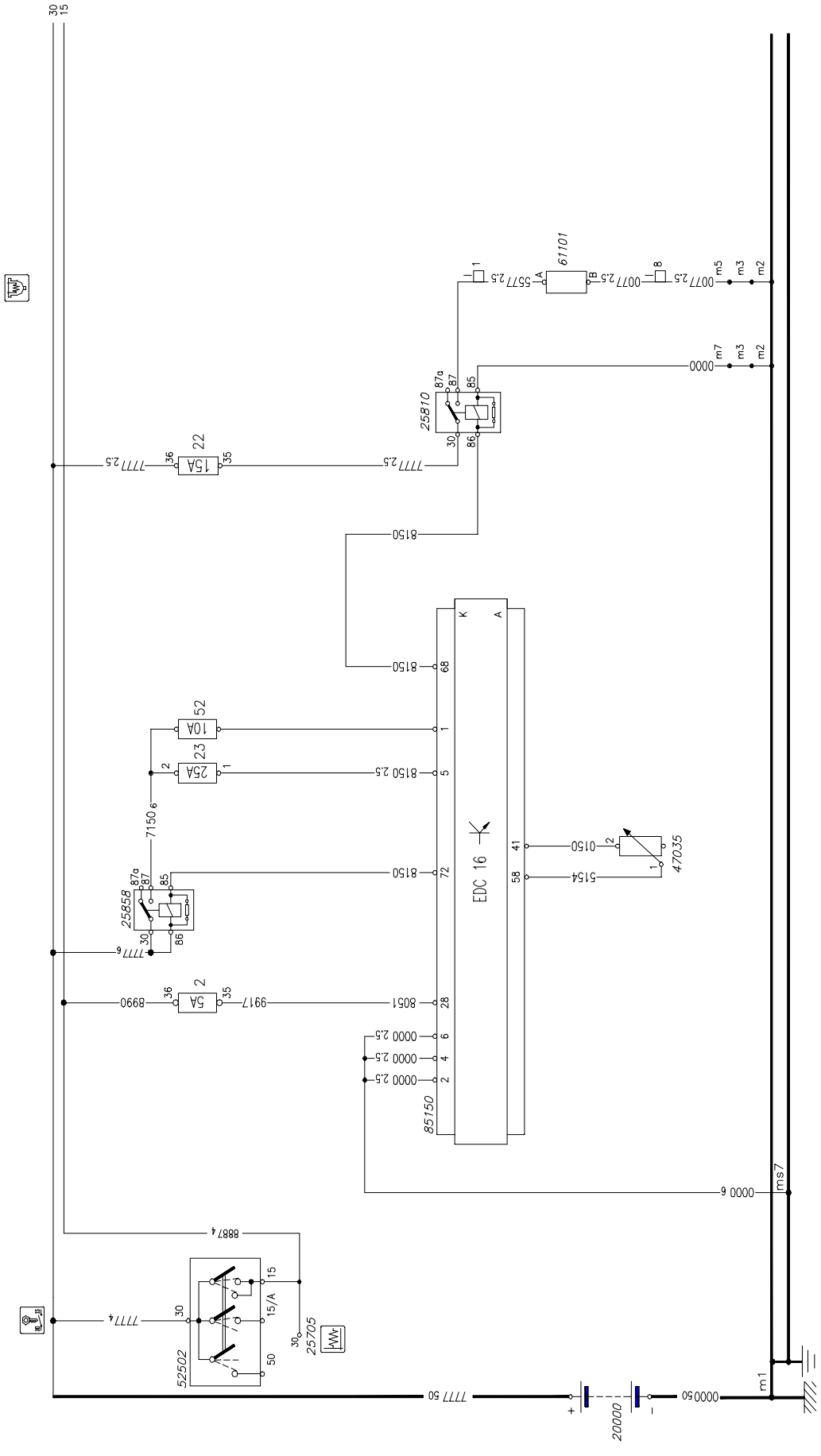
Ficha 27B: Filtro del gasóleo calefactado (.13 – .15)



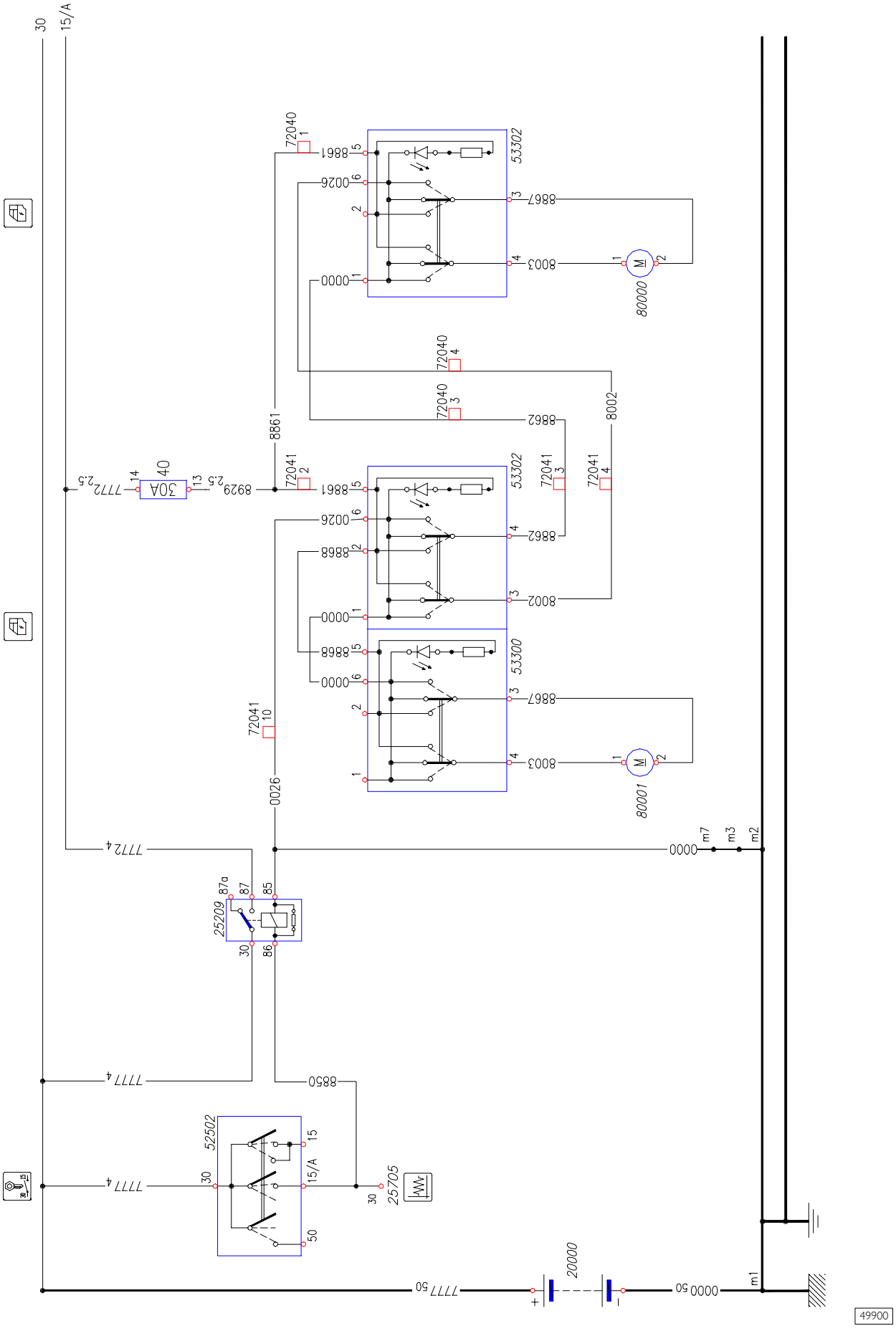
Ficha 27C: Filtro del gasóleo calefactado (.10 – .12)



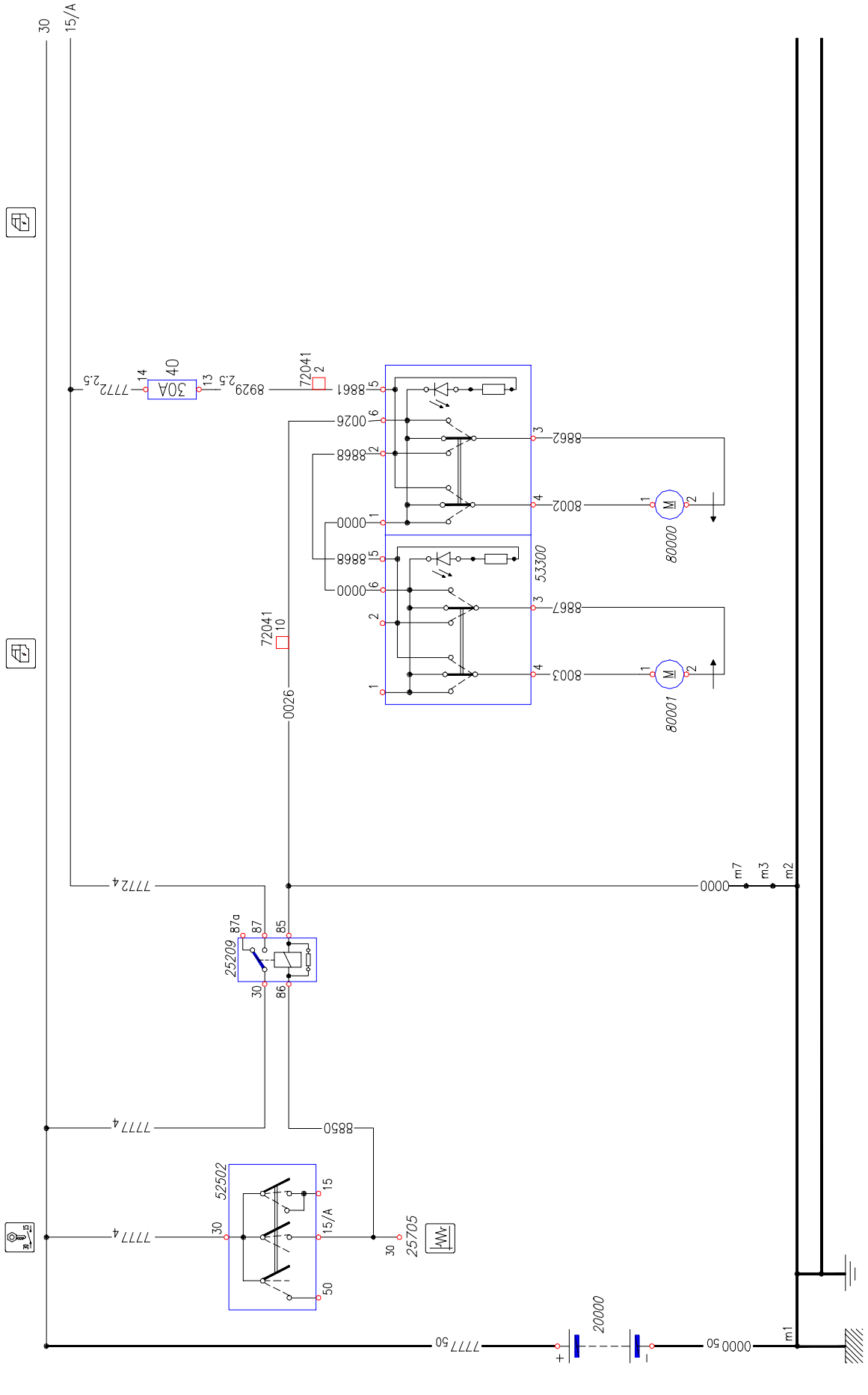
Ficha 27D: Filtro gasoleo calentado (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



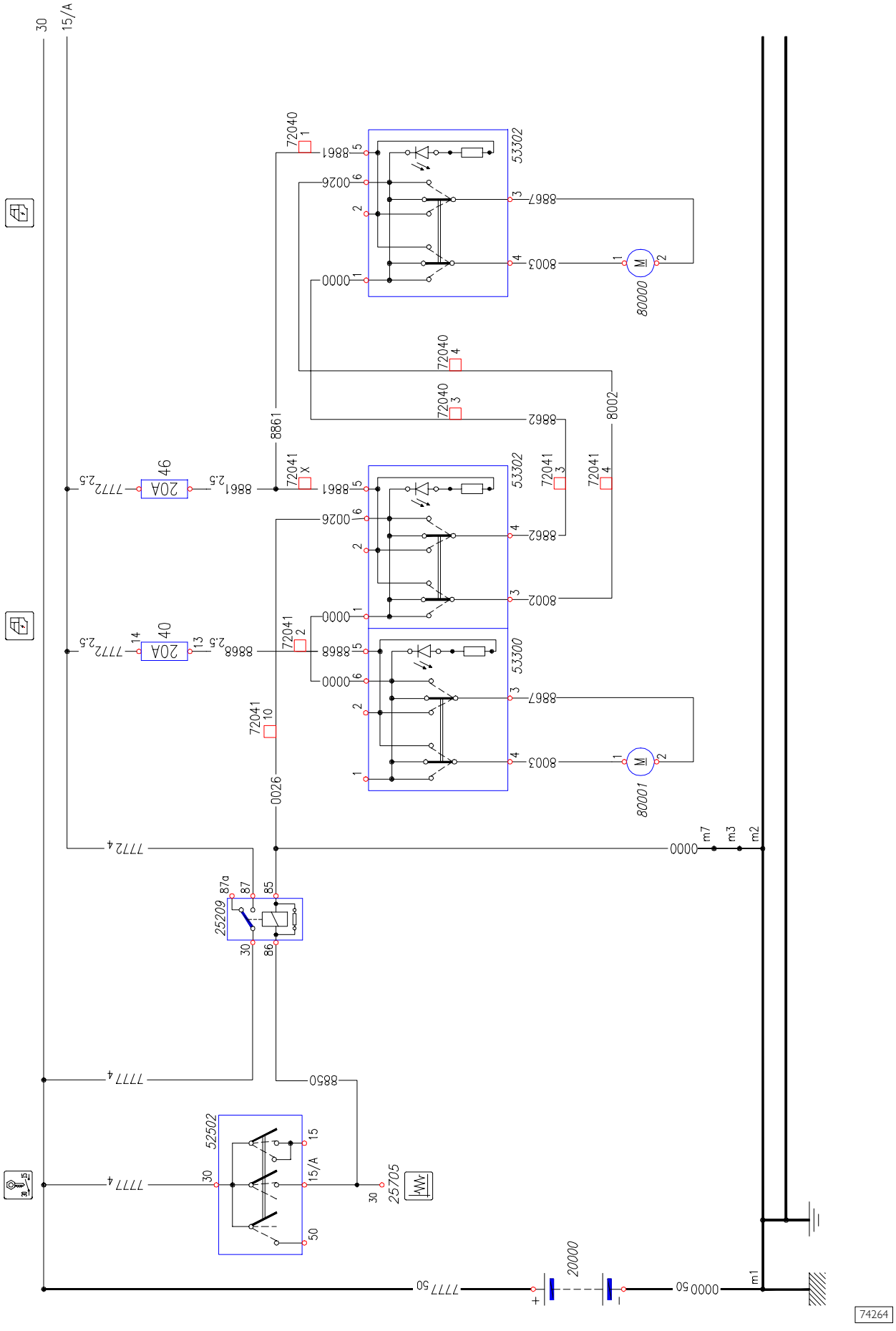
Ficha 28A: Elevalunas lado conductor y pasajero / OPT 693



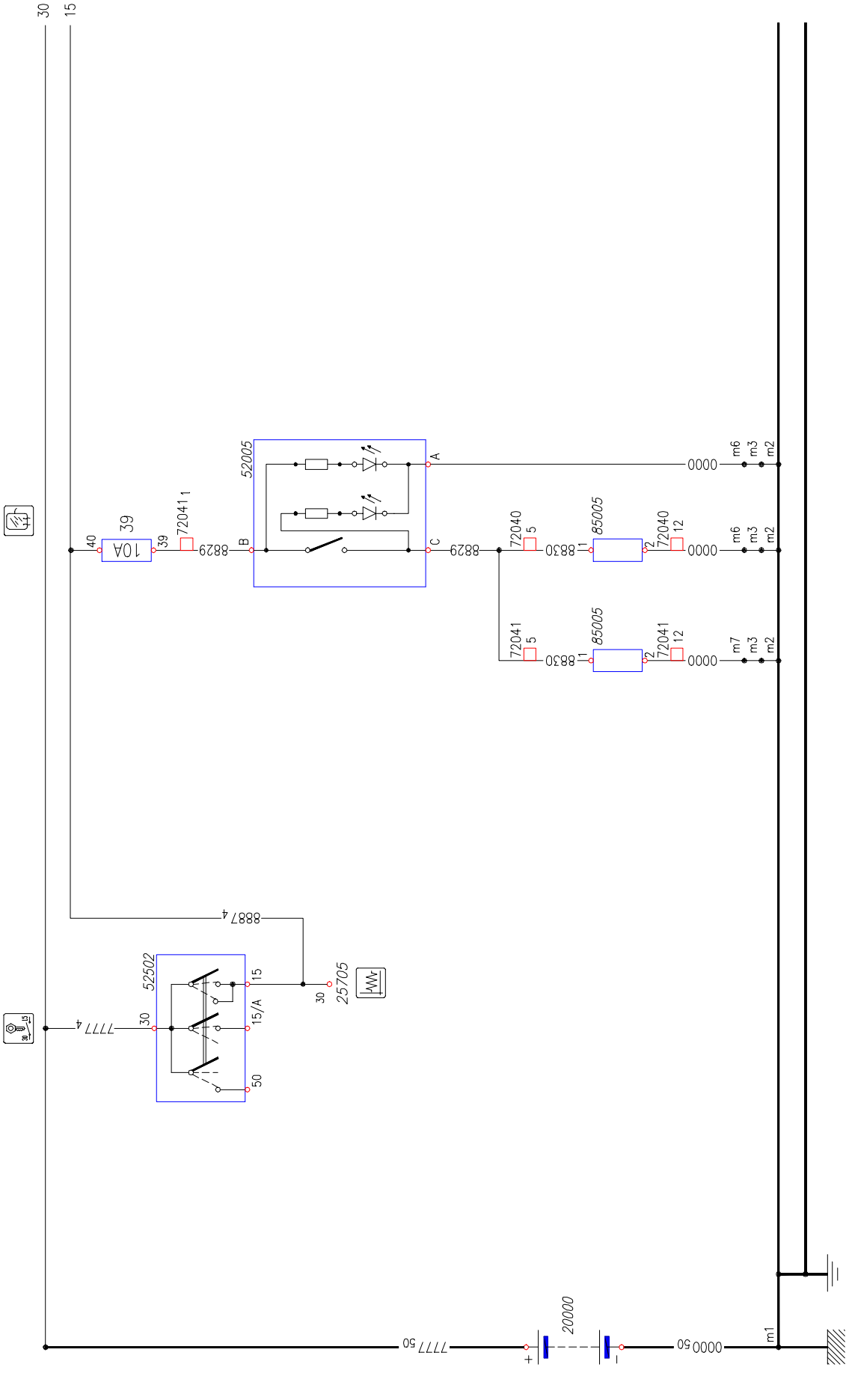
Ficha 28B: Eelevalunas lado conductor / OPT 4028



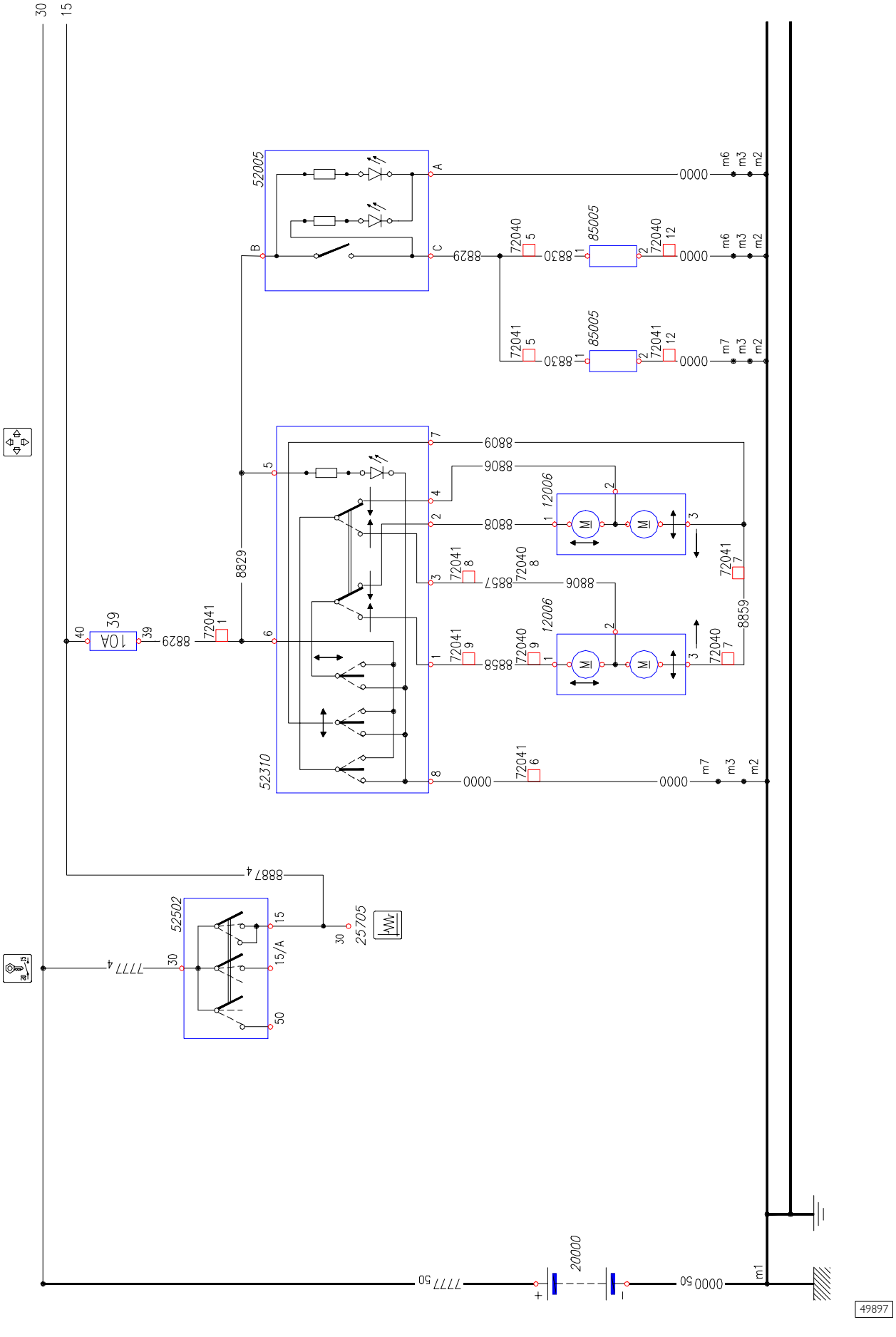
Ficha 28C: Elevalunas lado conductor y pasajero (.10 – .12)



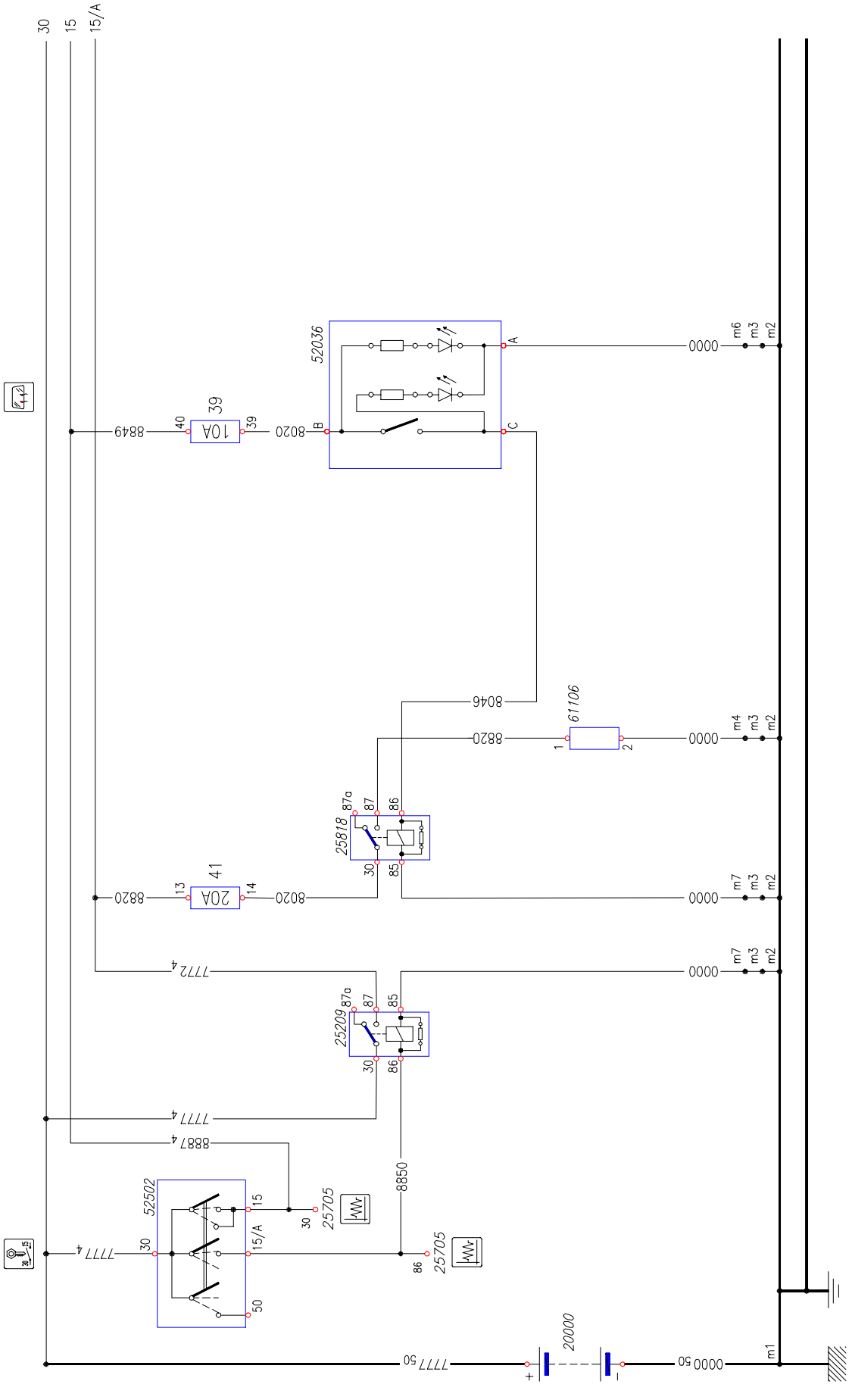
Ficha 29: Espejos retrovisores térmicos / OPT 697



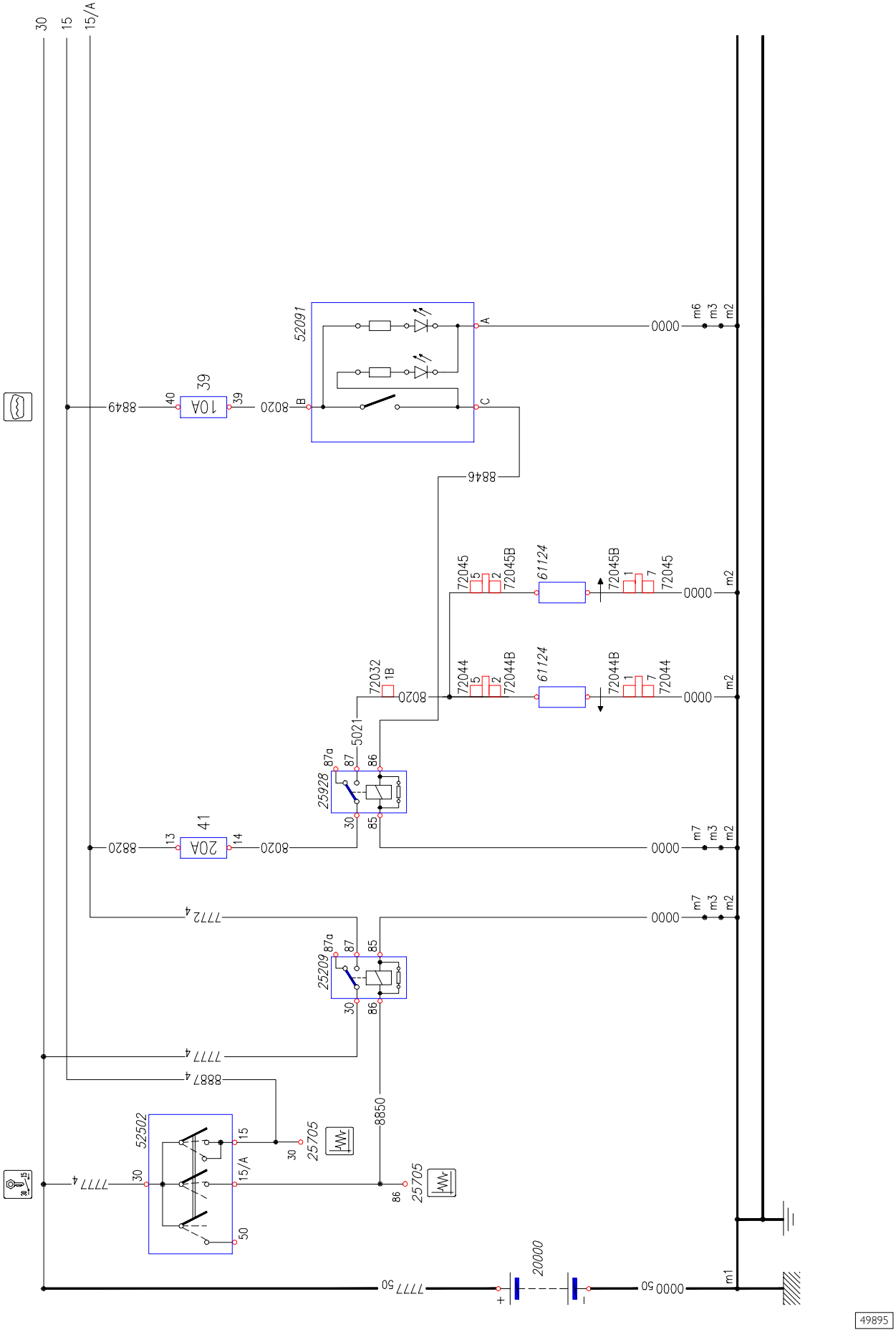
Ficha 30: Regulación orientación espejos retrovisores / OPT 2714



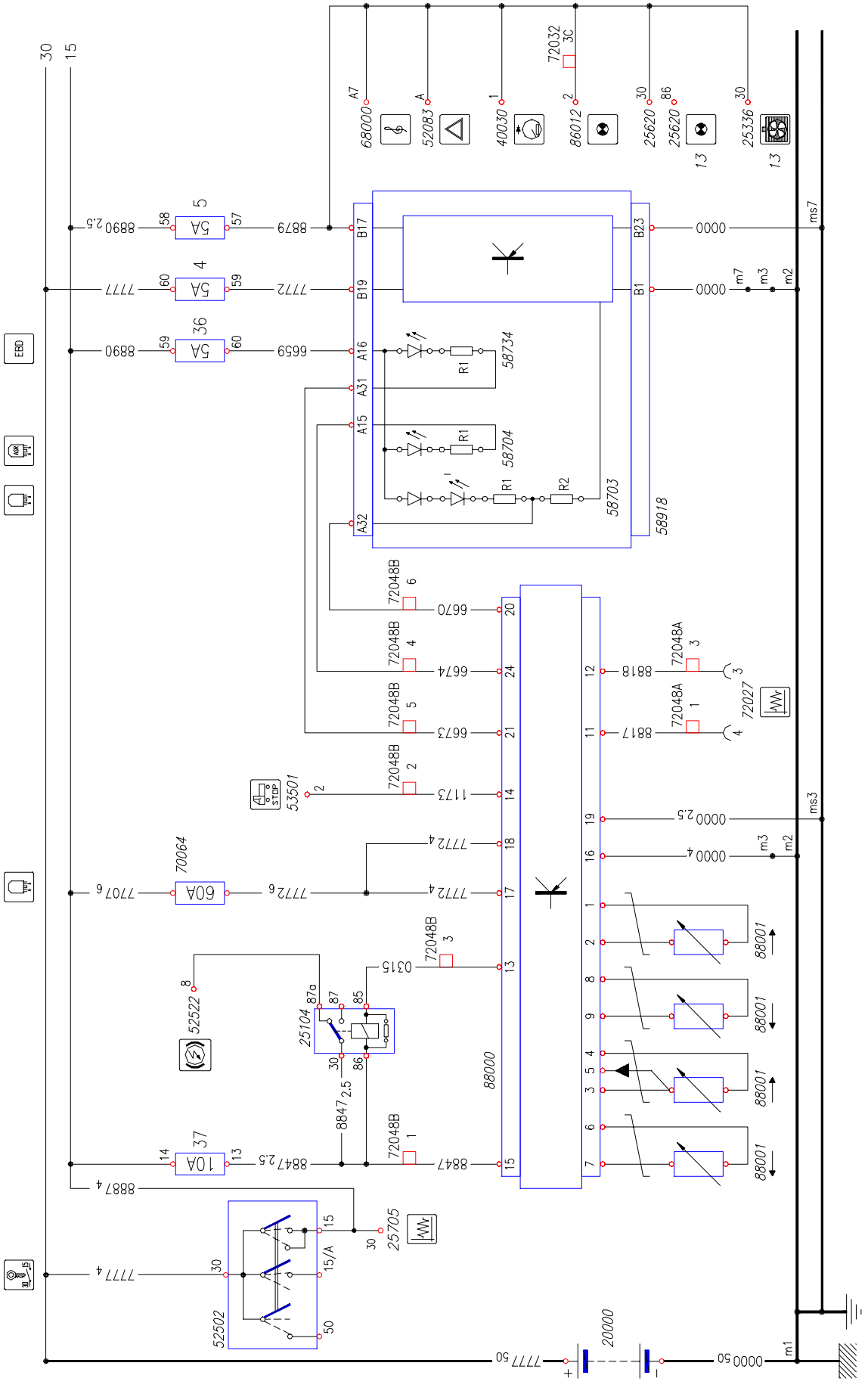
Ficha 31: Parabrisas calefactado / OPT 685



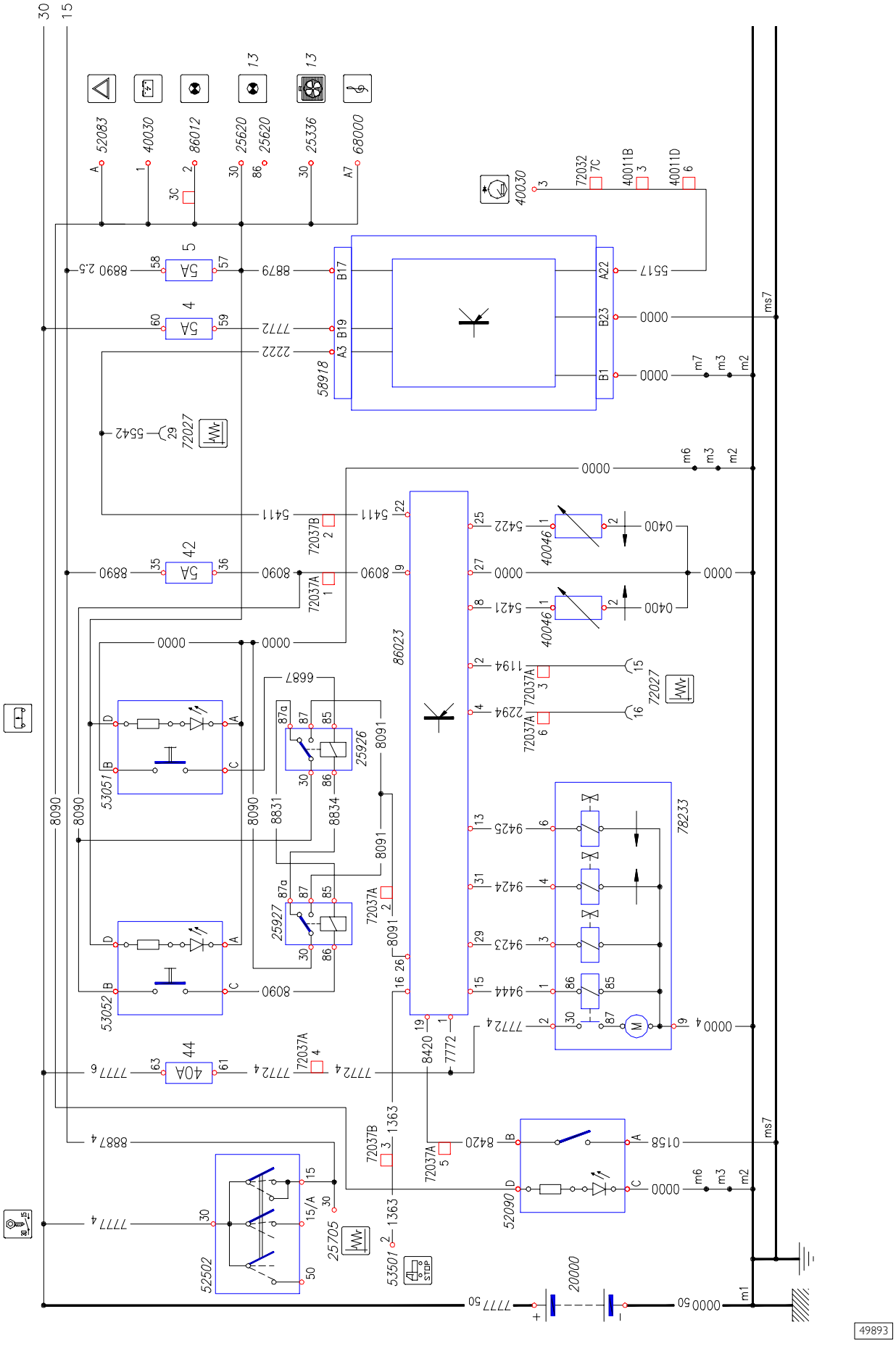
Ficha 32: Luneta térmica / OPT 6815



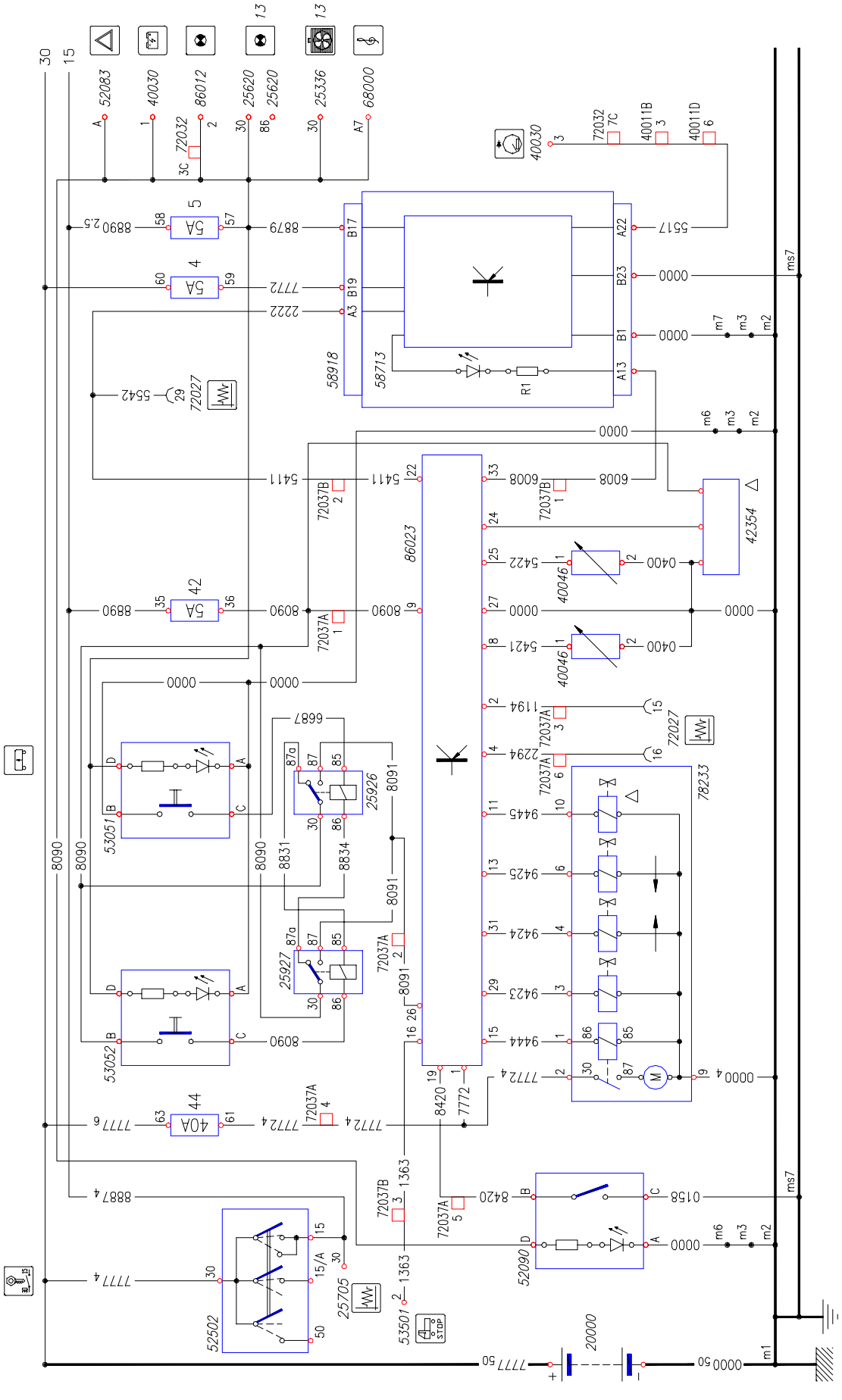
Ficha 33: ABS/EBD/ABD / OPT 2091



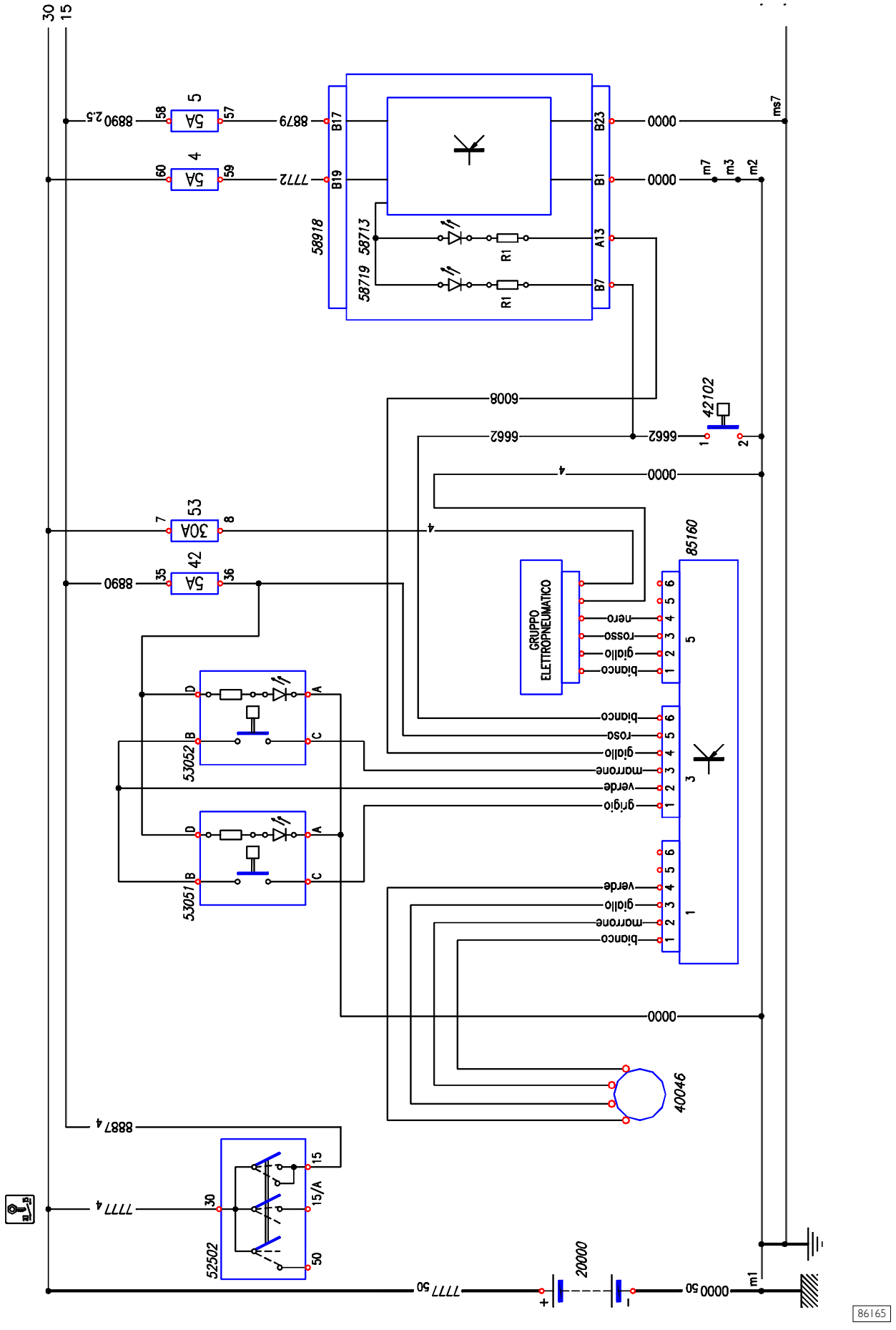
Ficha 34A: E.C.A.S. sin depósito aire de reserva (.9–.10–.11–.12–.13–.14–.17)



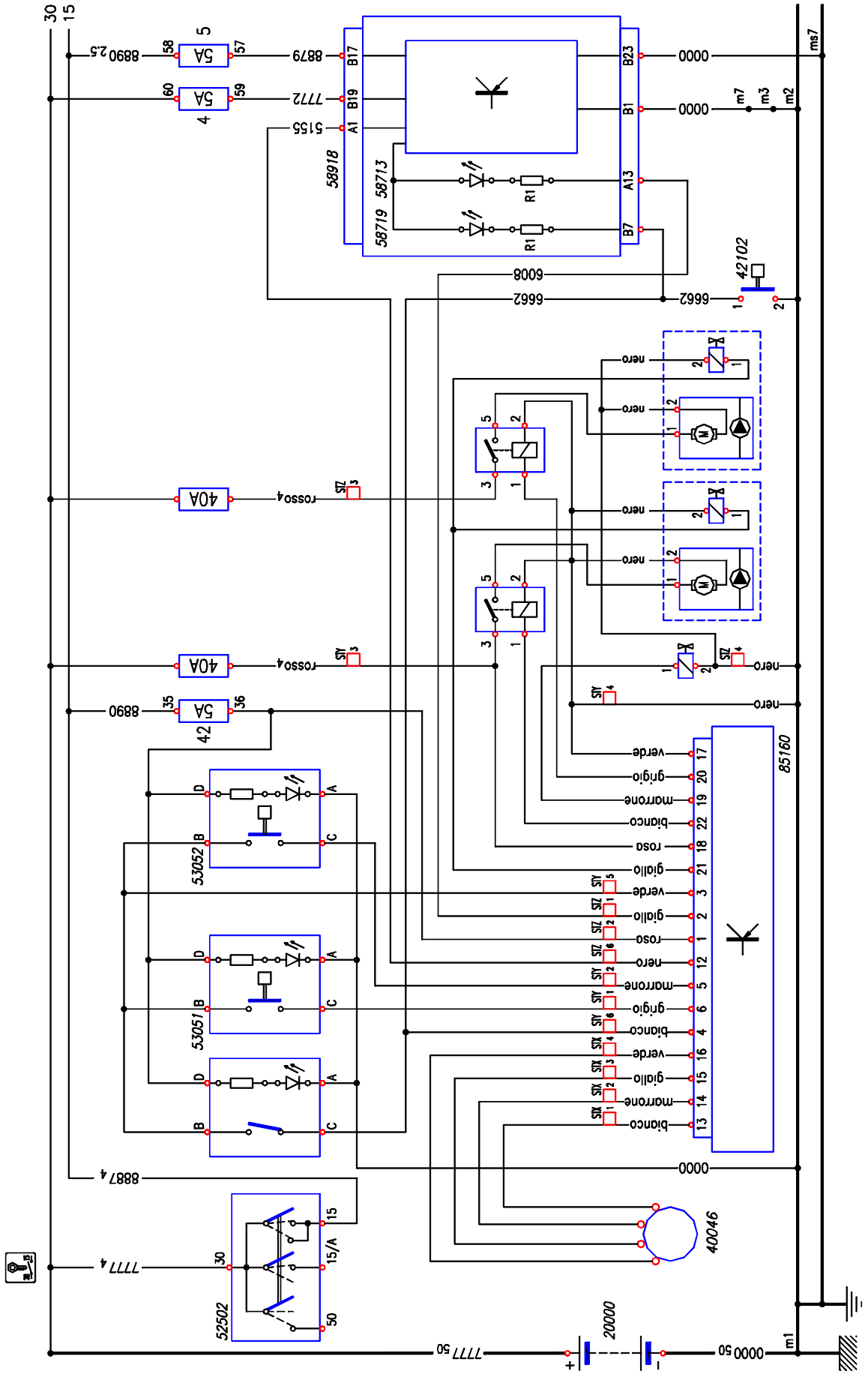
Ficha 34B: E.C.A.S. con depósito aire de reserva (.9–.10–.11–.12–.13–.14–.17)



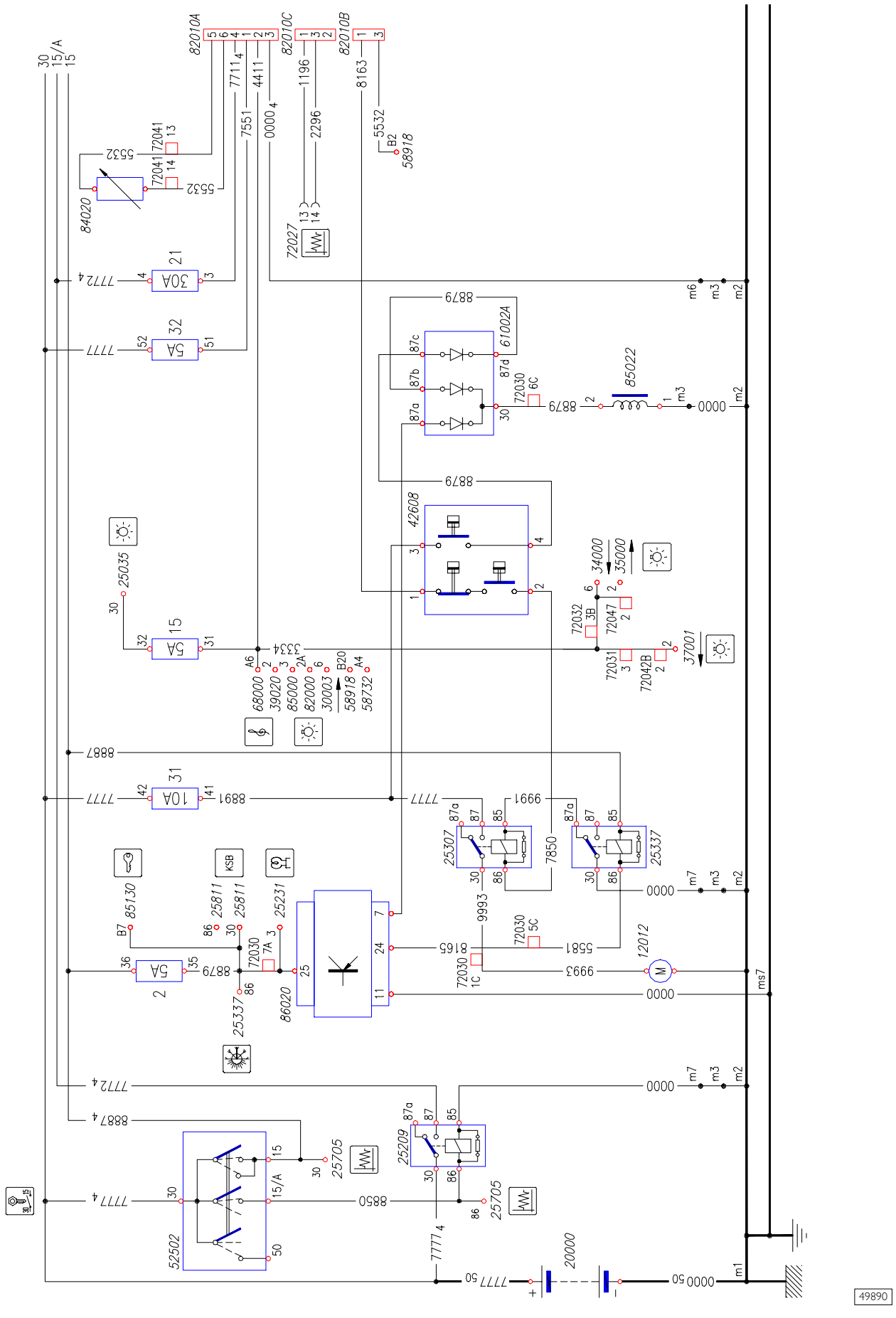
Ficha 34C: Vb Techniek (35C – 40C – 45C)



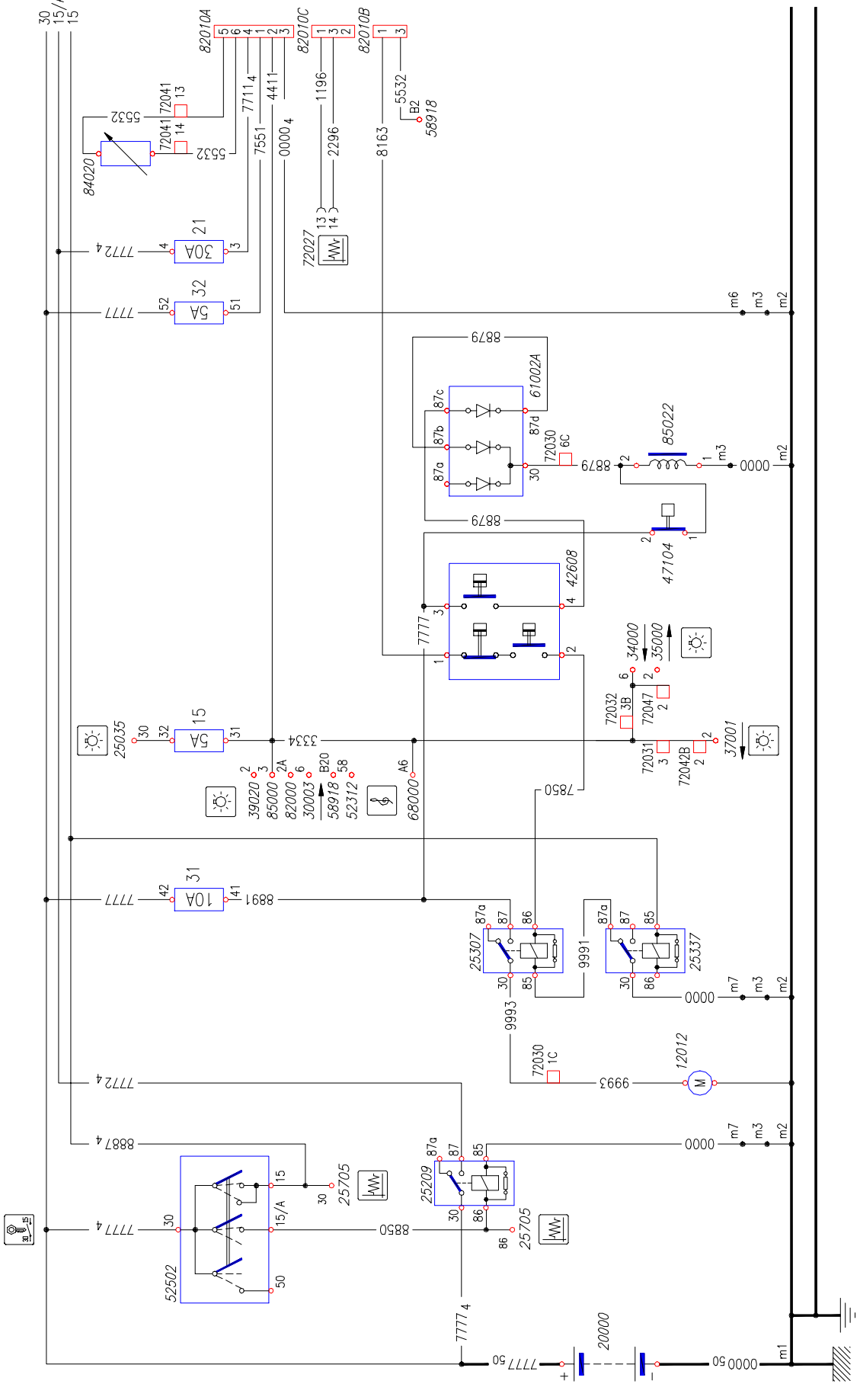
Ficha 34D: Vb Techniek (60C – 65C – 50C)



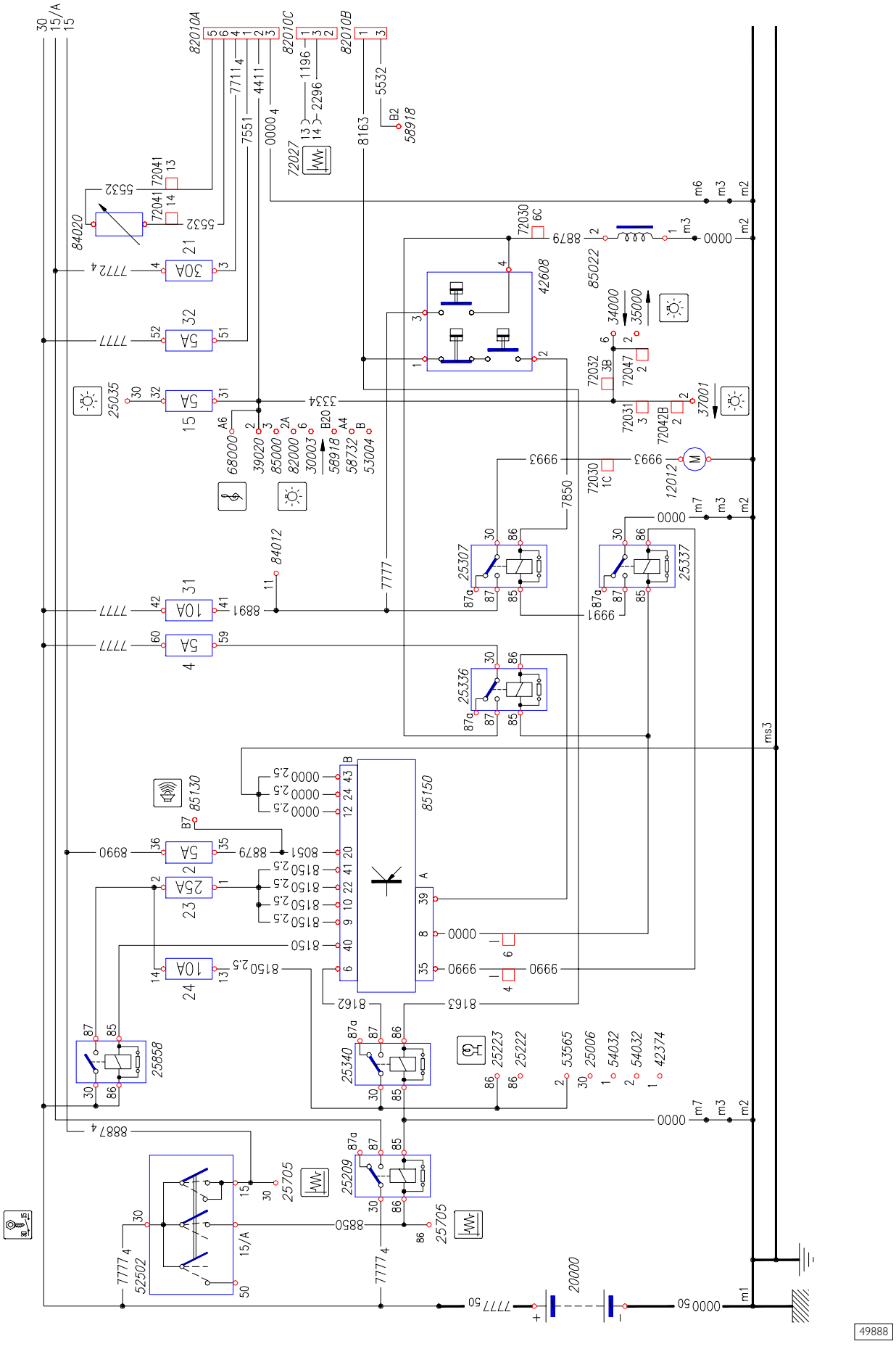
Ficha 35A: Climatizador automático (.9) / OPT 6650



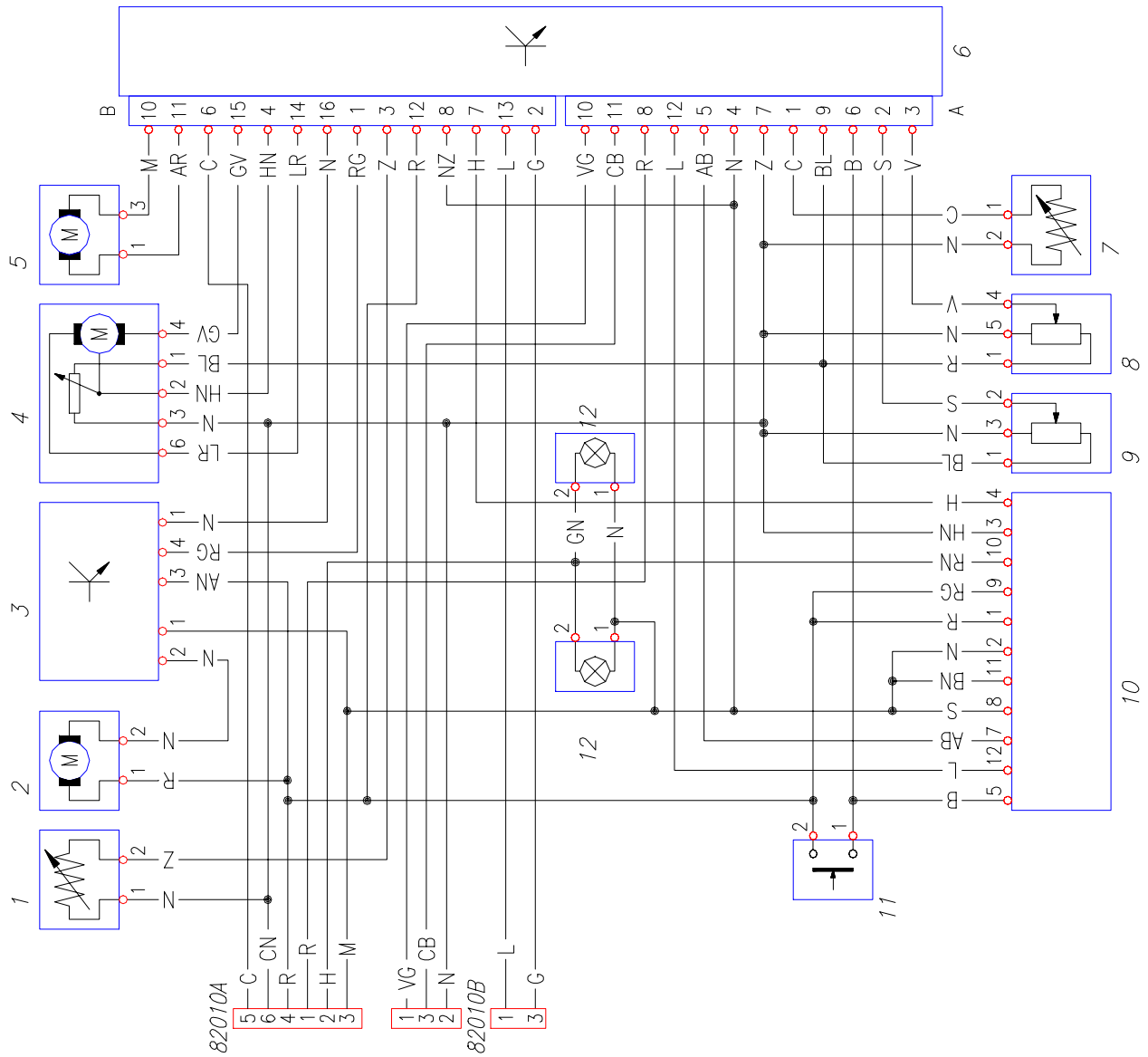
Ficha 35B: Climatizador automático (.11) / OPT 6650



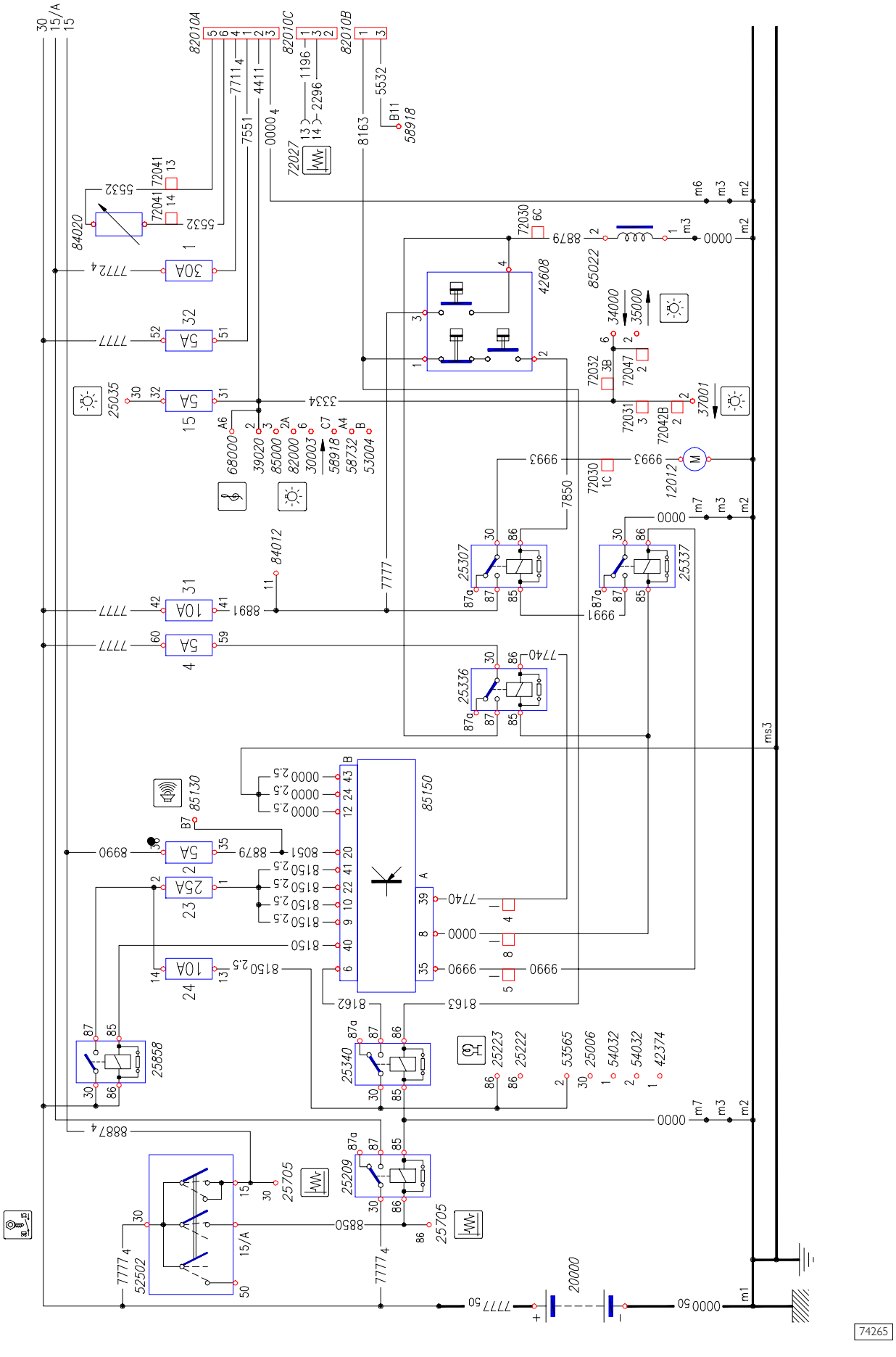
Ficha 35C: Climatizador automático (.13 – .15) / OPT 6650



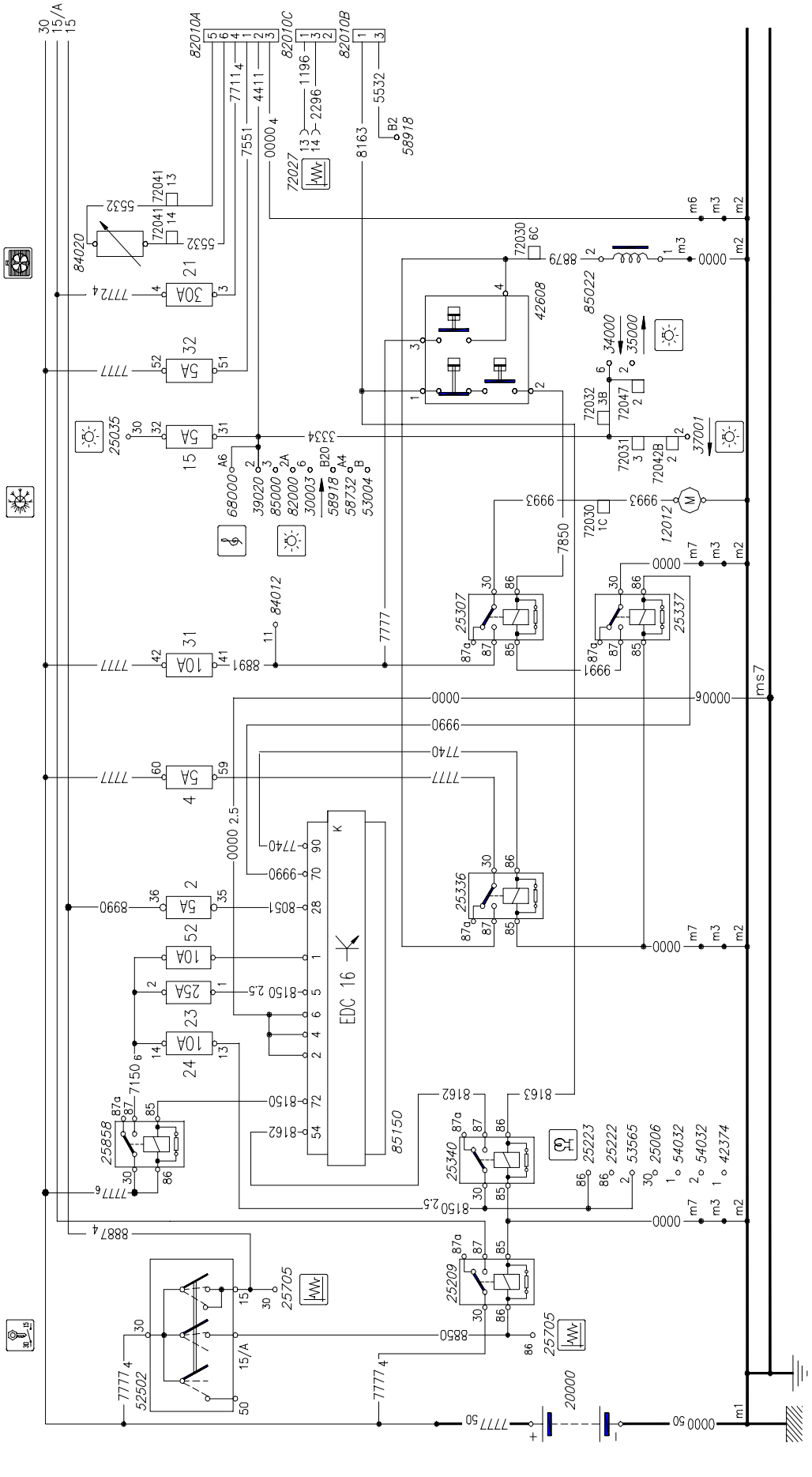
Ficha 35D: Climatizador automático (.9 – .10 – .11 – .12 – .13 – .14 – .15 – .17) / OPT 6650



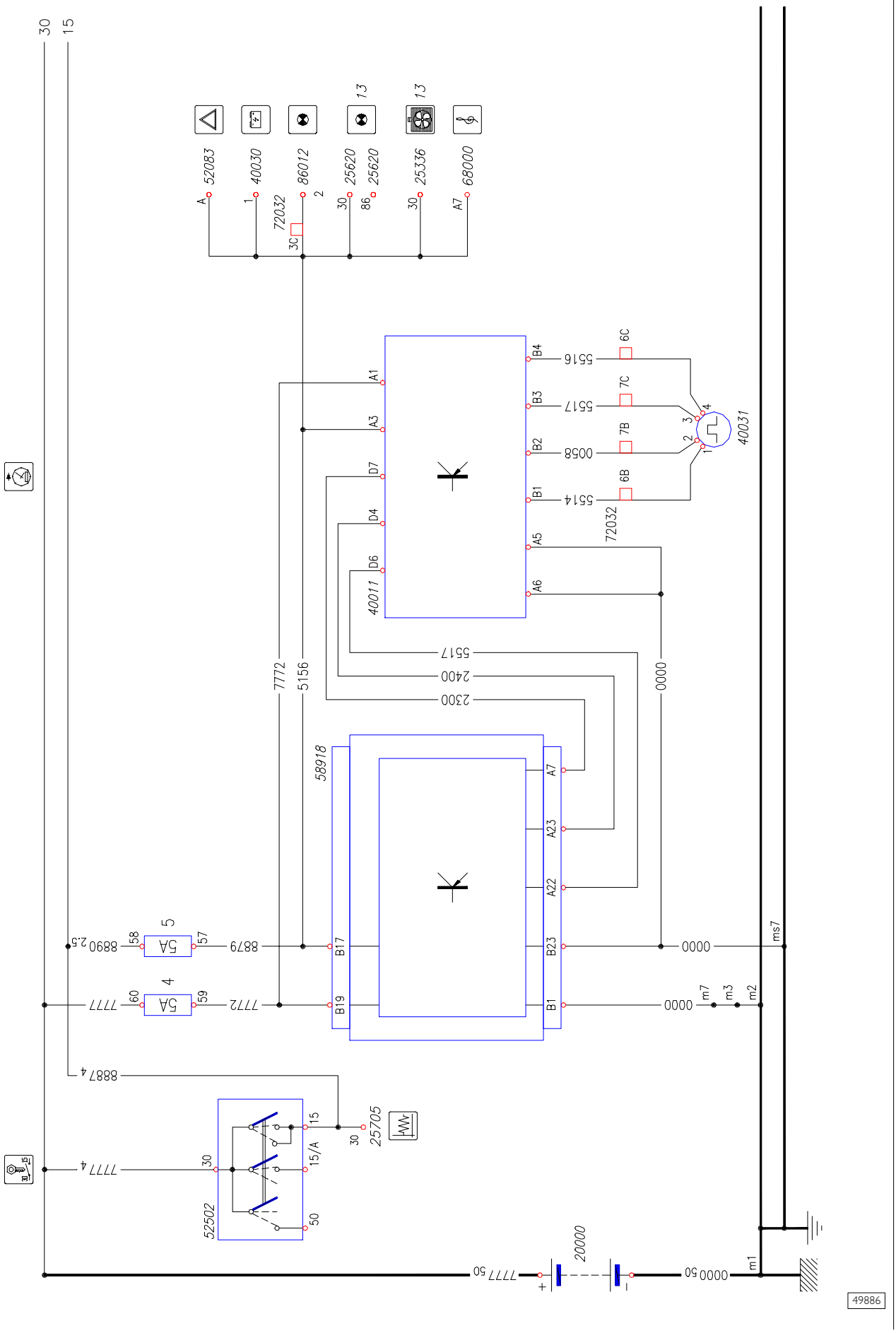
Ficha 35E: Climatizador automático (.10 – .12) / OPT 6650



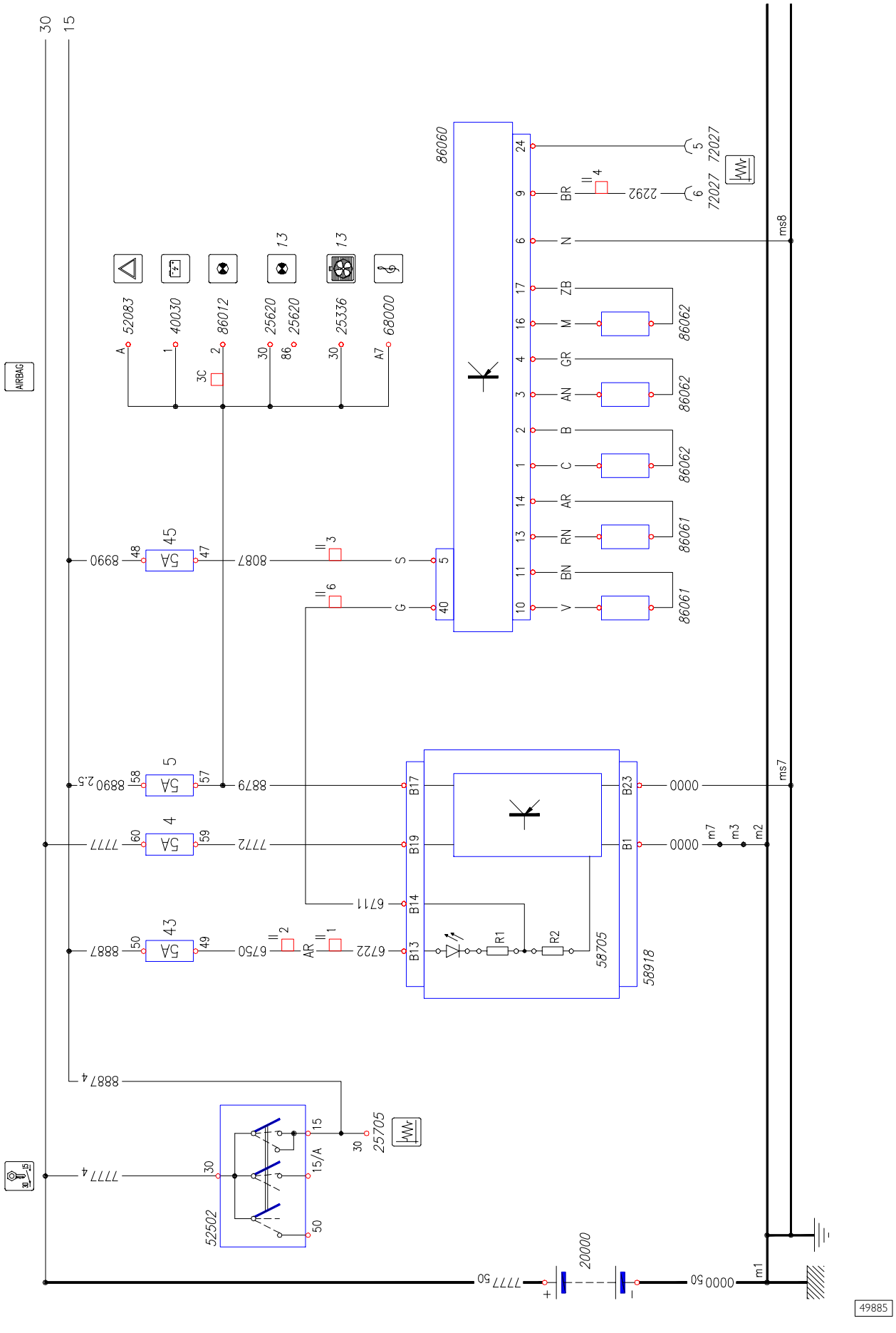
Ficha 35F: Climatizador automático (.10 – .12 – .14 – .17 – EDC16)



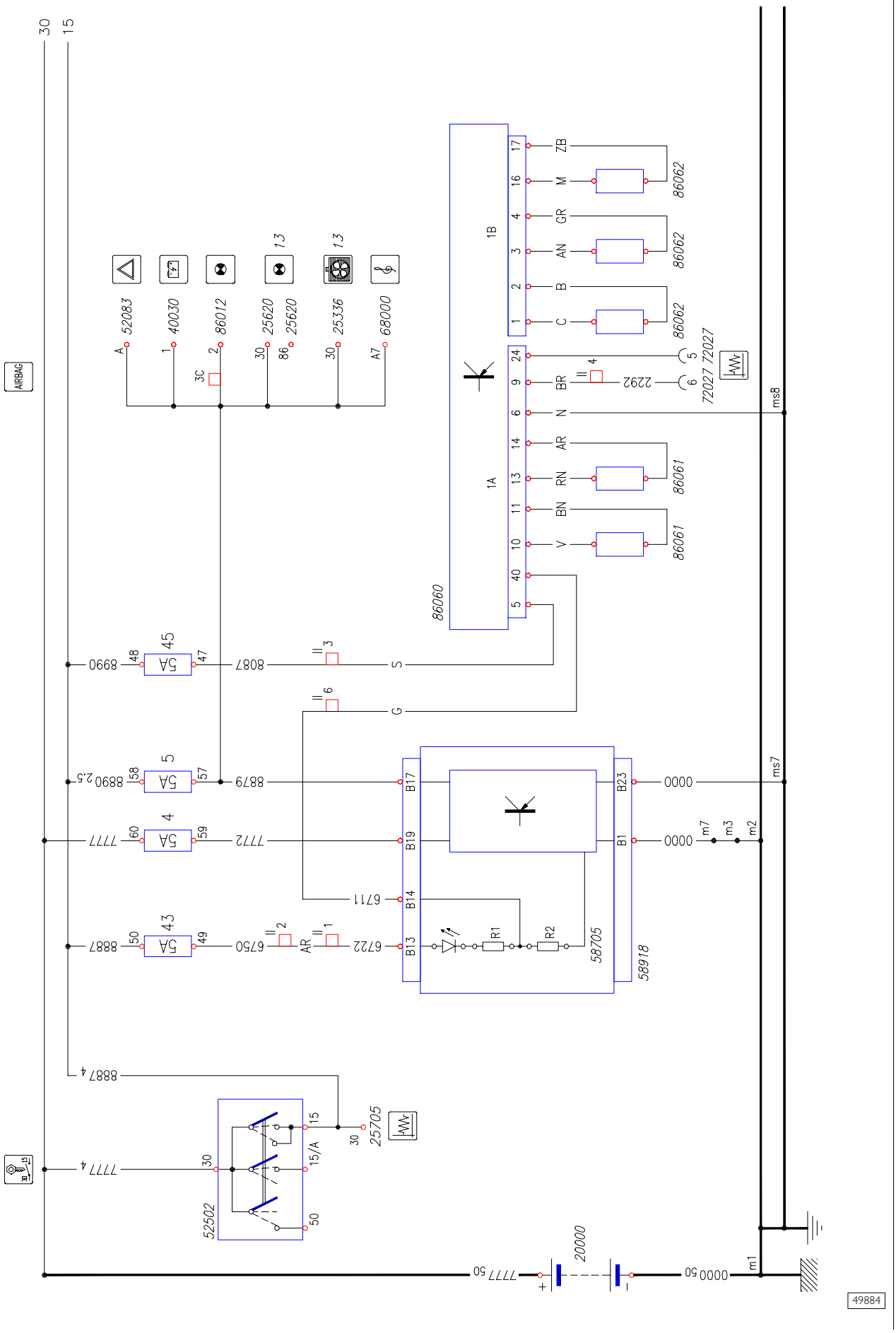
Ficha 36: Tacógrafo electrónico / OPT 5130 – 5131



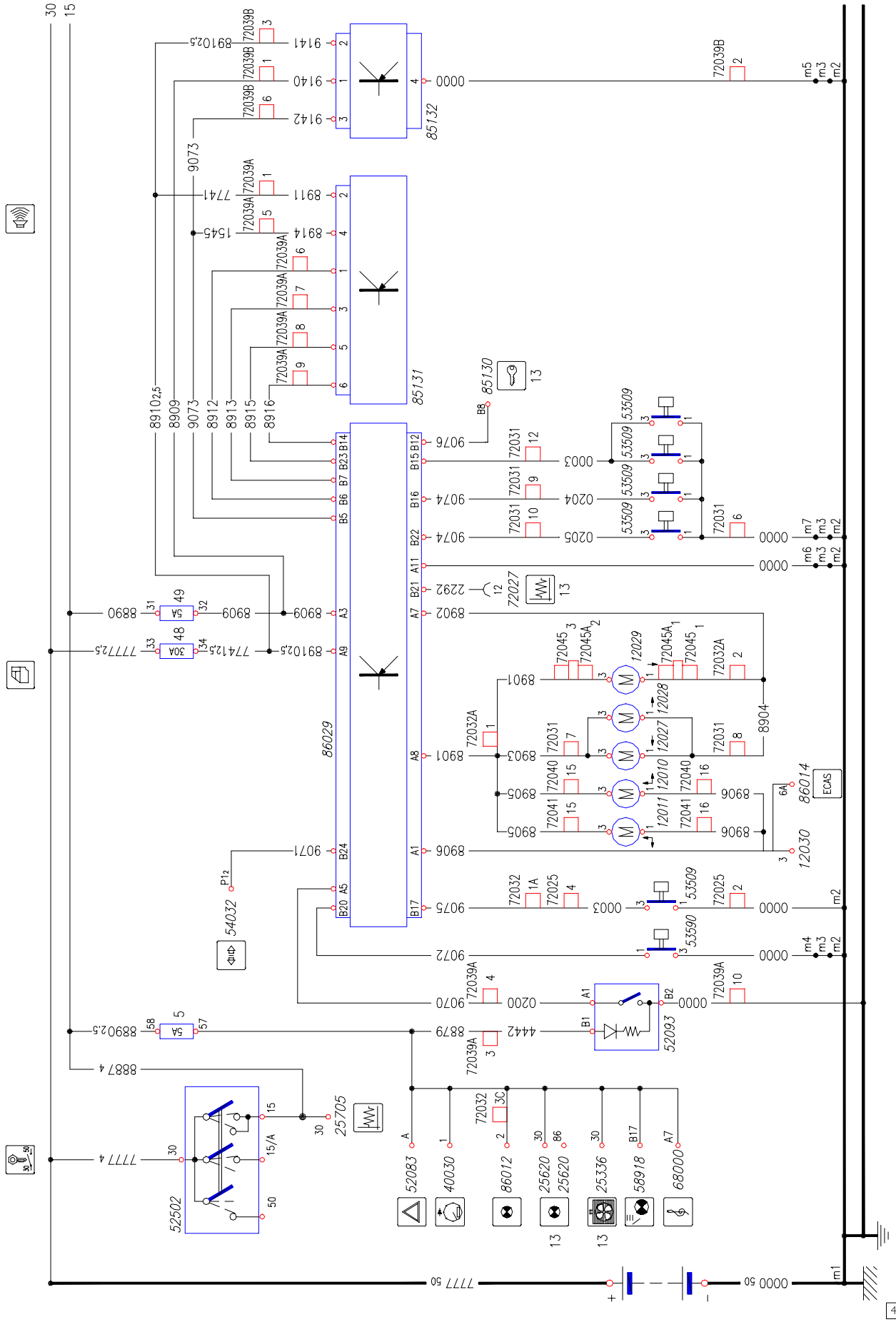
Ficha 37A: Air bag y pretensores / OPT 4495 – 4496



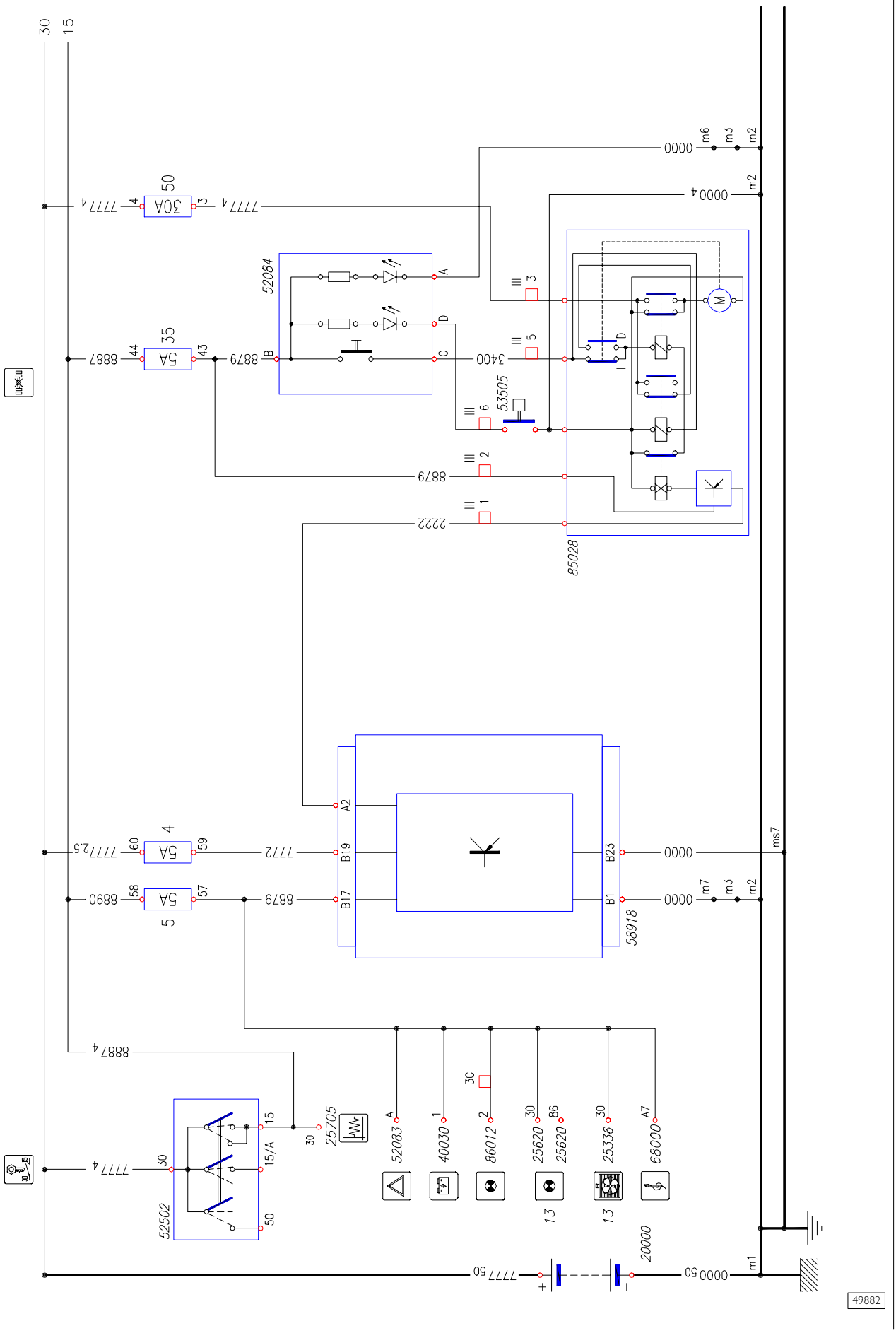
Ficha 37B: Air bag y pretensores



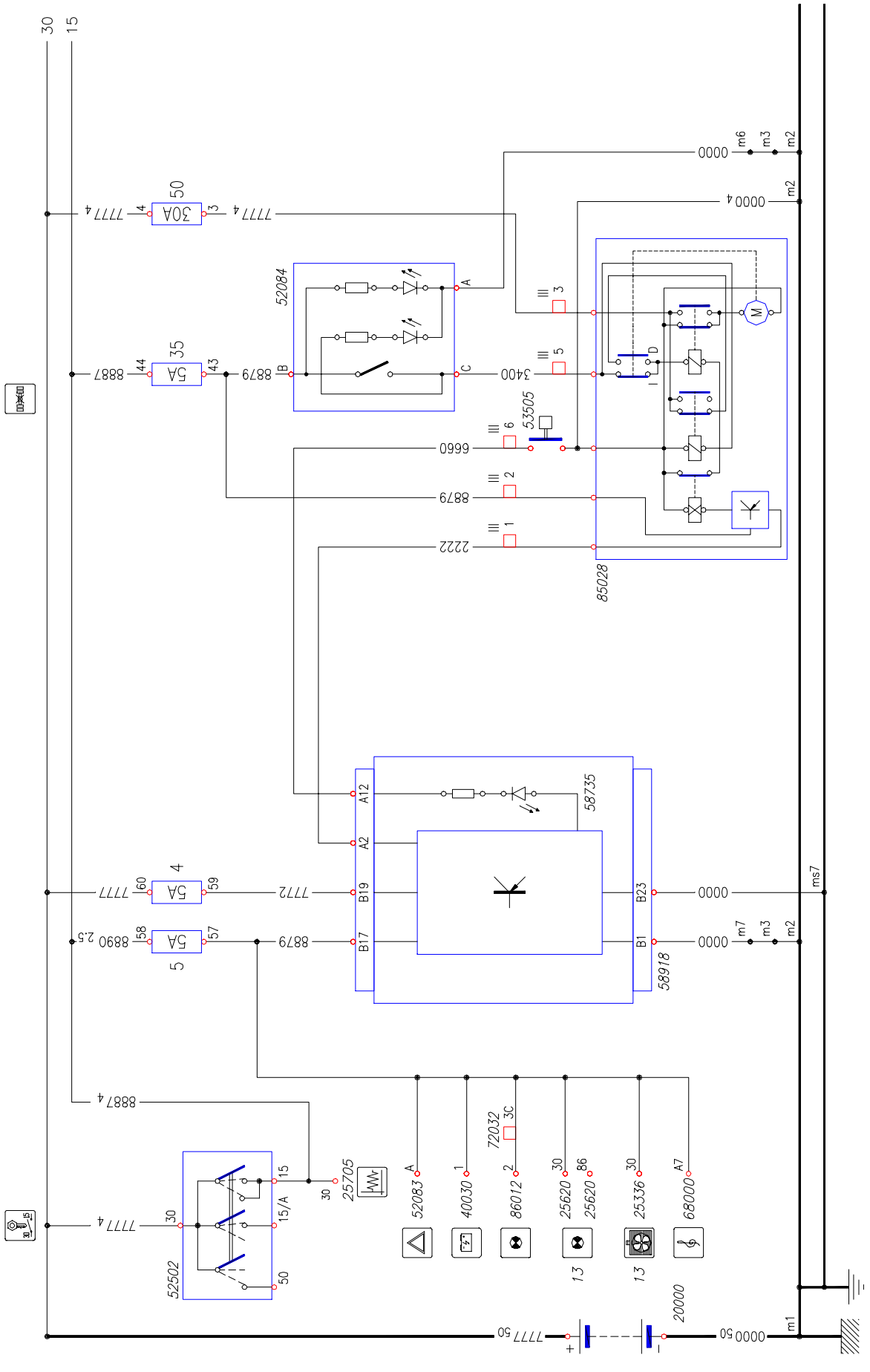
Ficha 38: Bloqueapuertas con antirrobo / OPT 6890



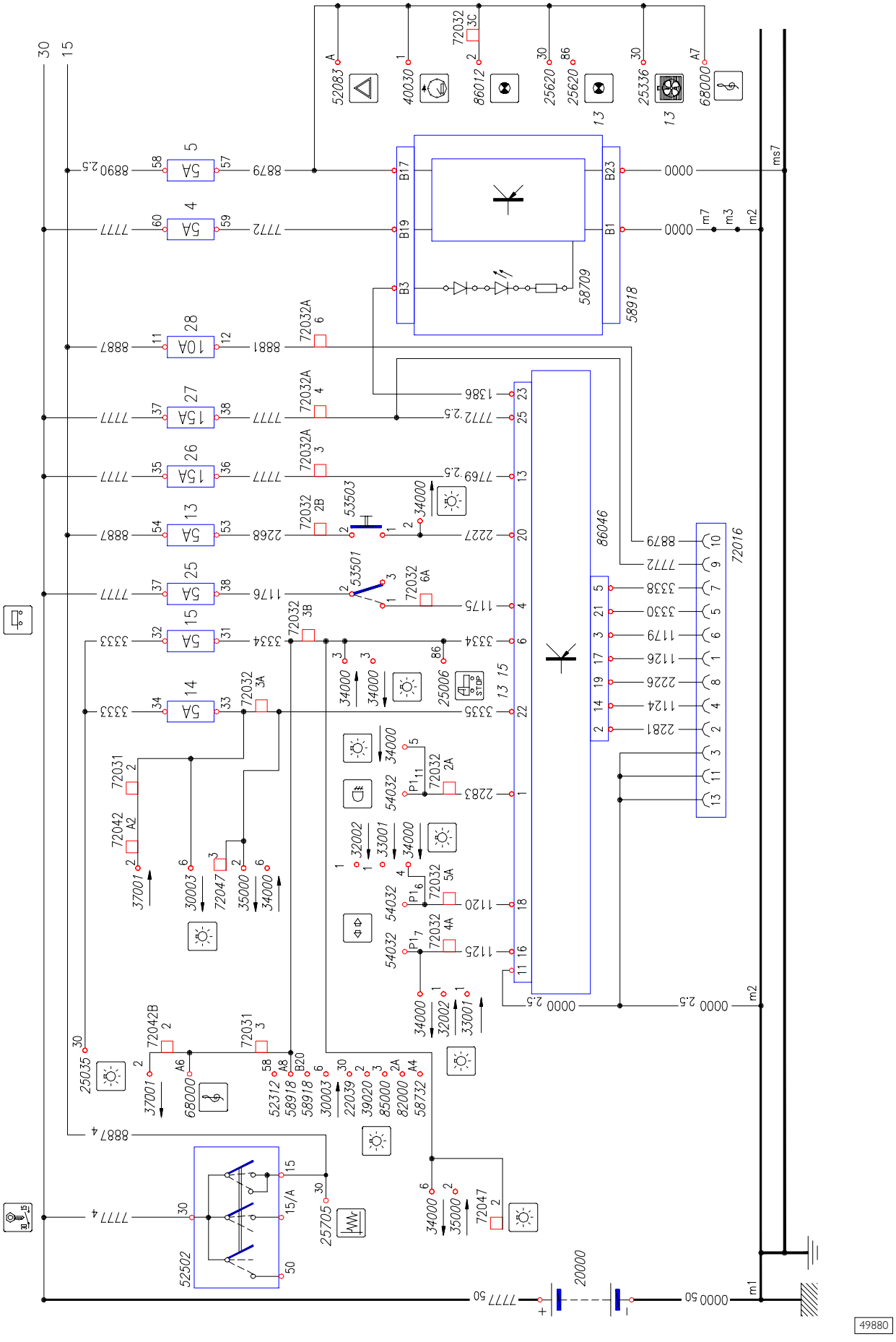
Ficha 39A: Bloqueo diferencial delantero / OPT 131



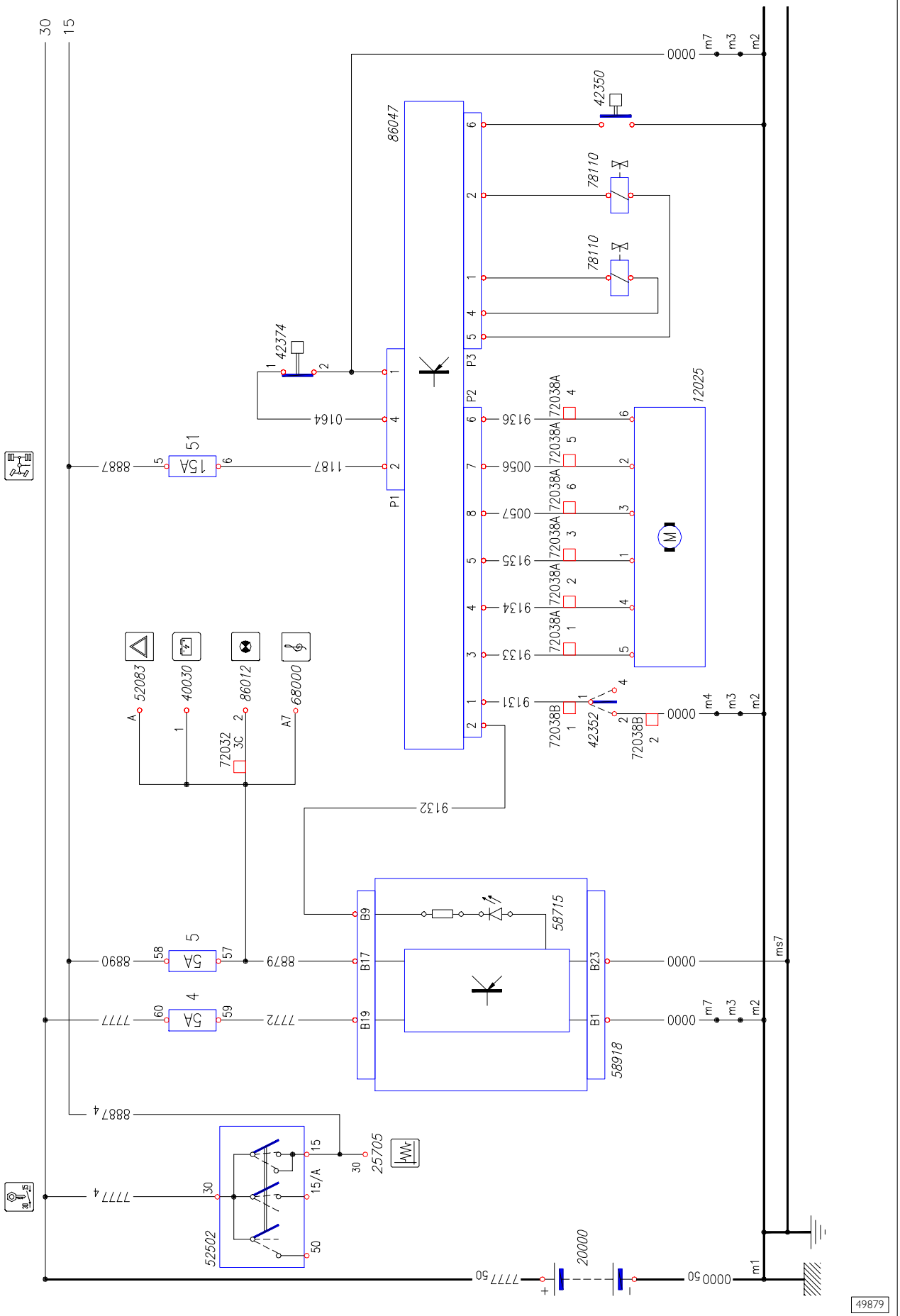
Ficha 39B: Bloqueo diferencial trasero / OPT 131



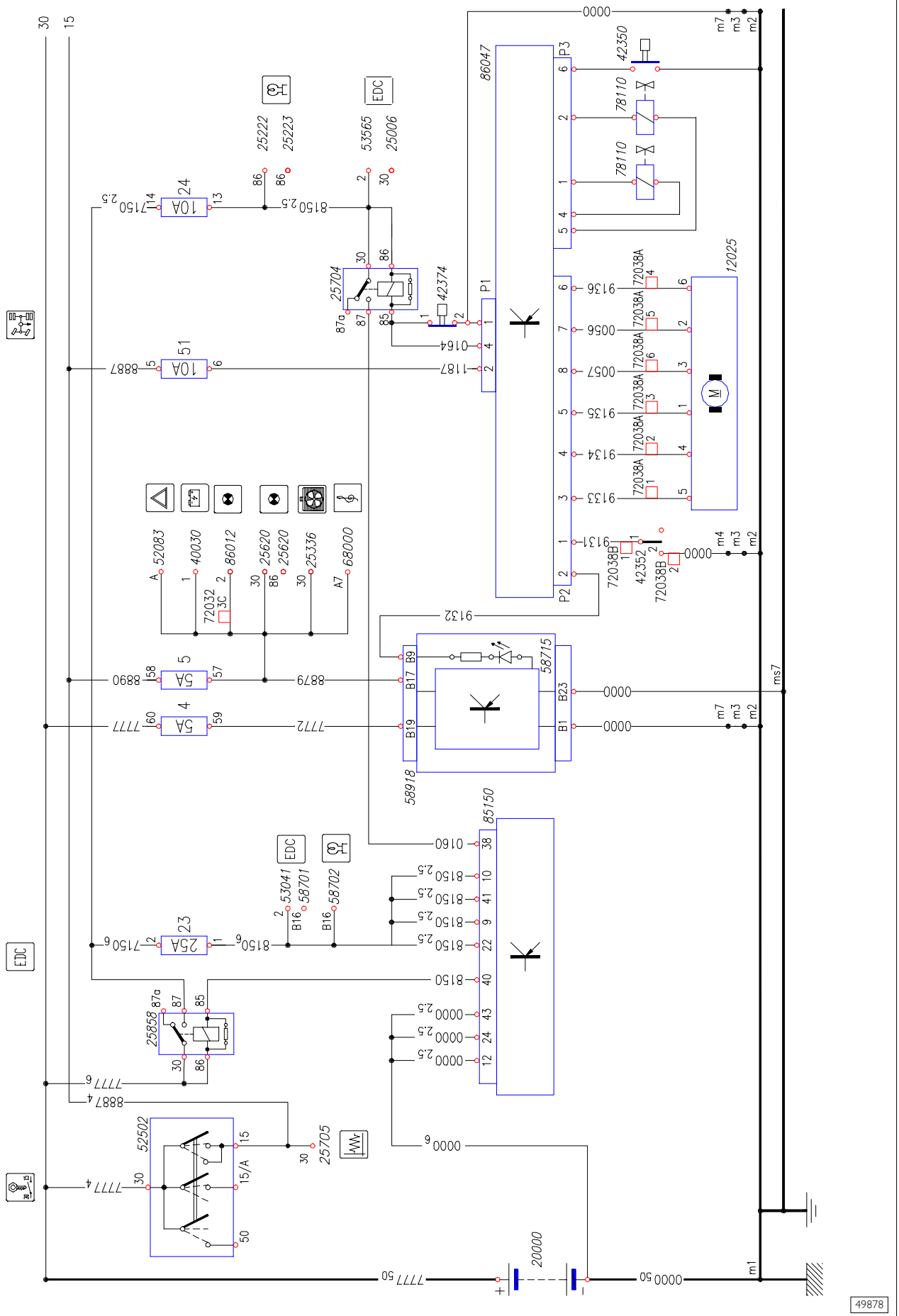
Ficha 40: Toma de corriente de 13 polos / OPT 6520



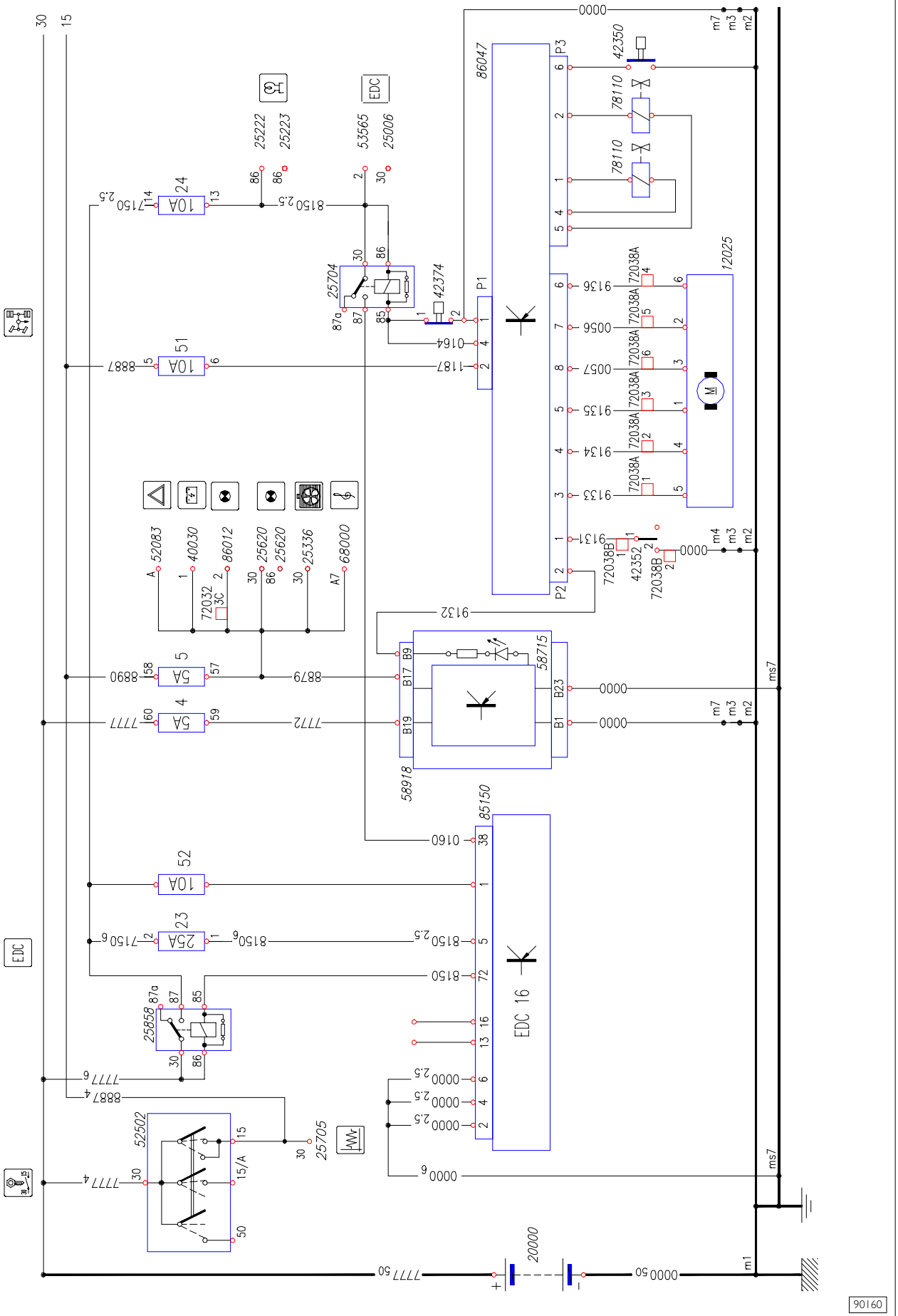
Ficha 41A: Toma de fuerza total (.9–.11)



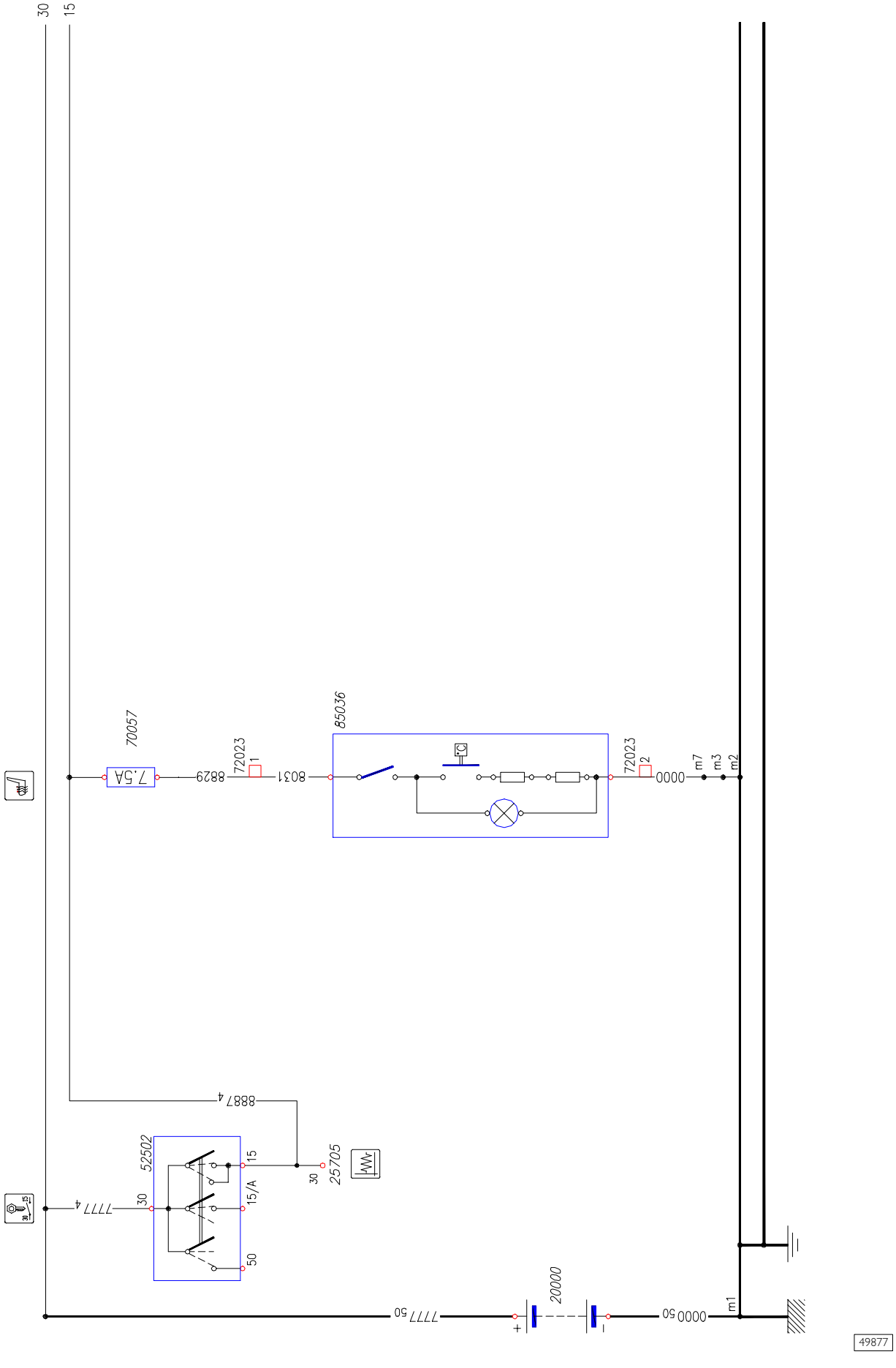
Ficha 41B: Toma de fuerza total (.10 – .12 – .13 – .15)



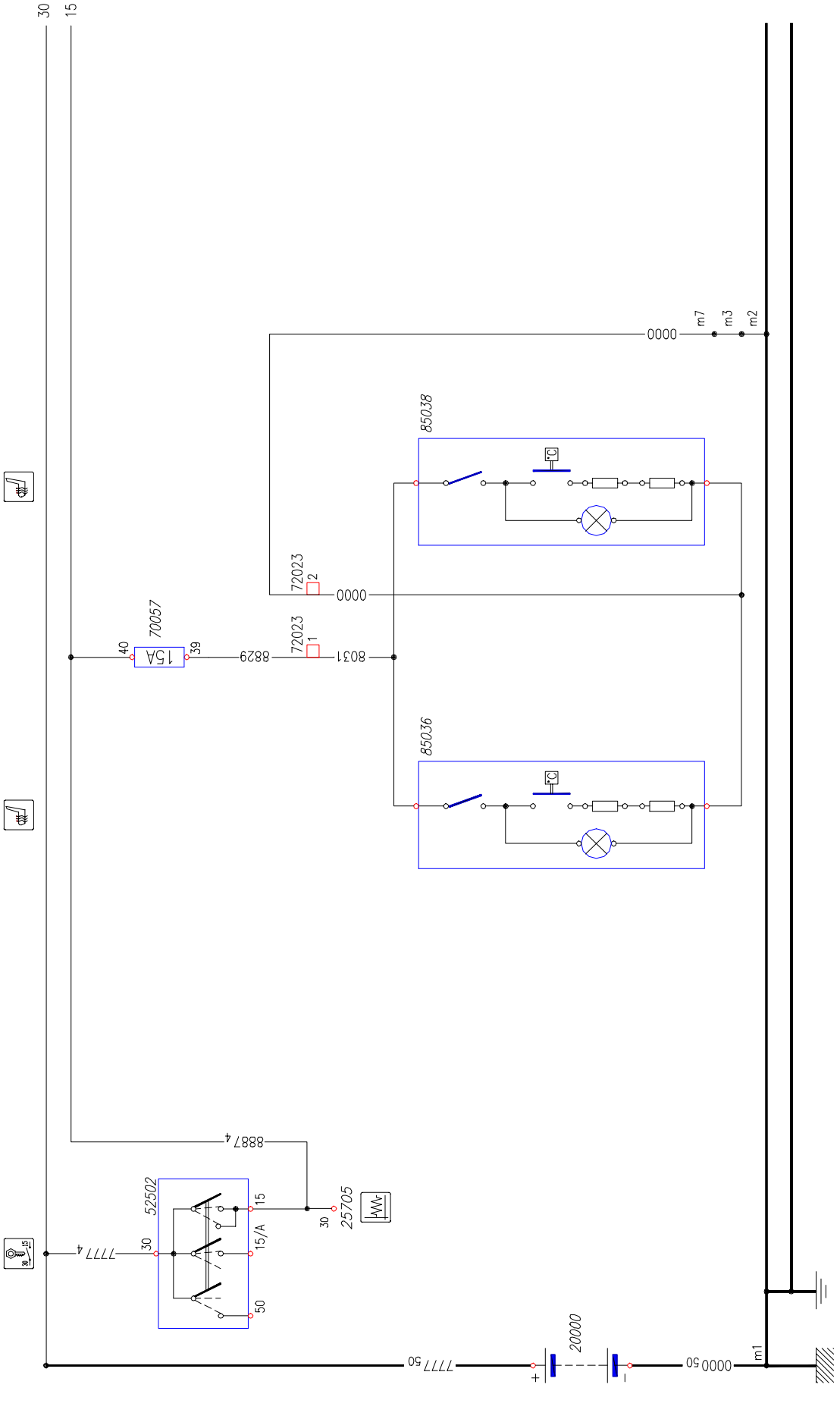
Ficha 41C: Toma de fuerza total (EDC 16)



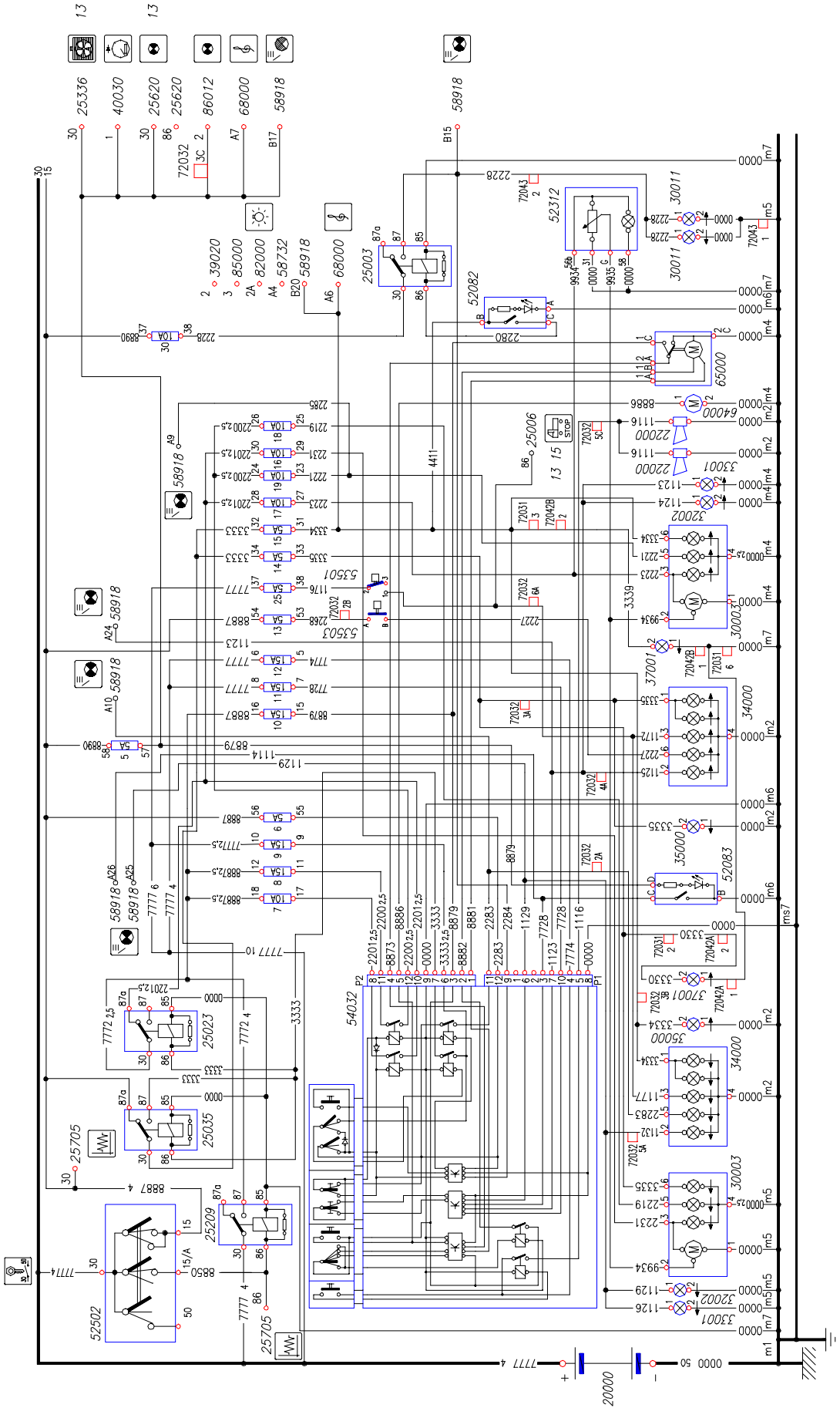
Ficha 42A: Asiento calentado para conductor VERSIÓN BUS / OPT 6628



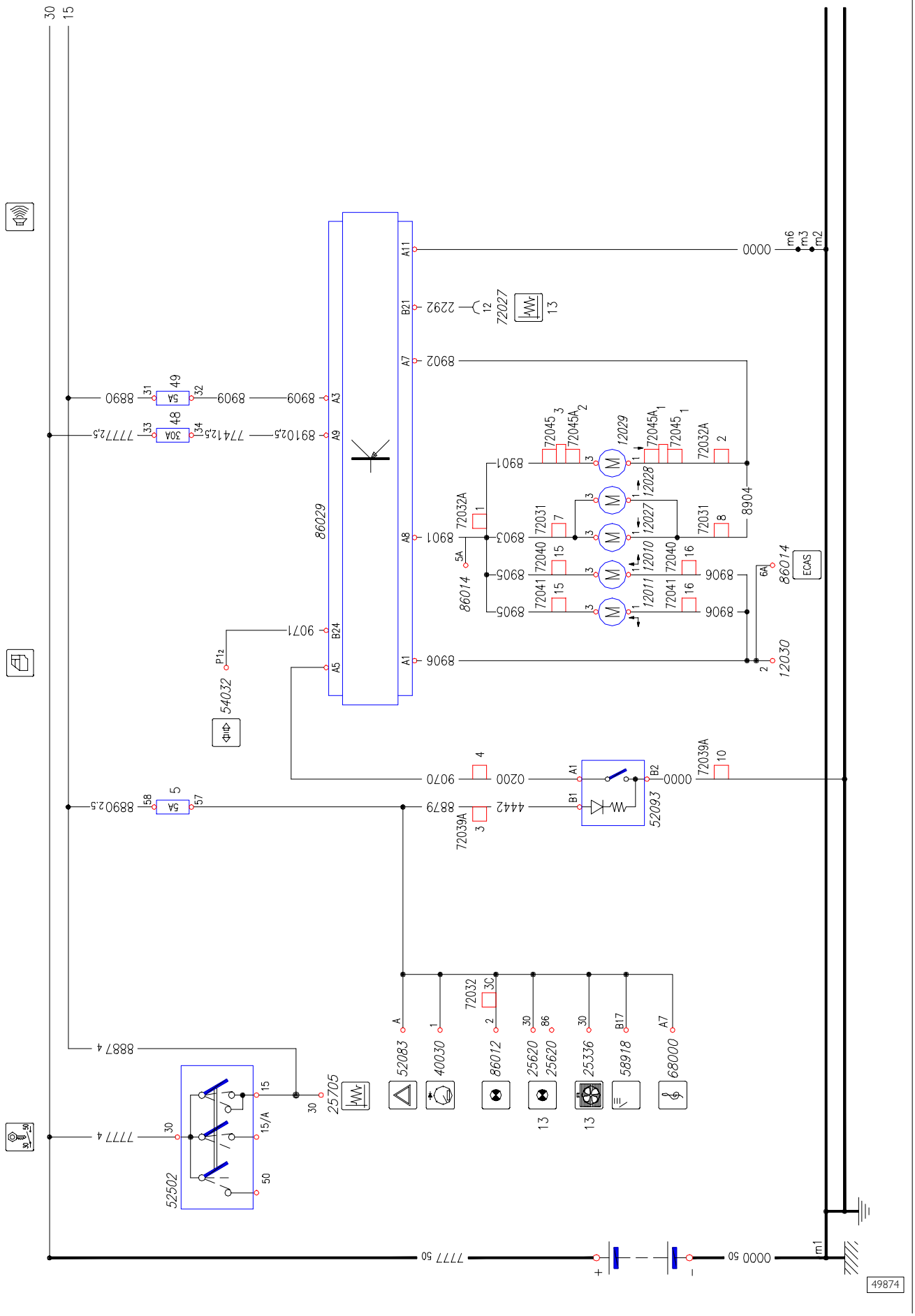
Ficha 42B: Asientos calentados / OPT 6644



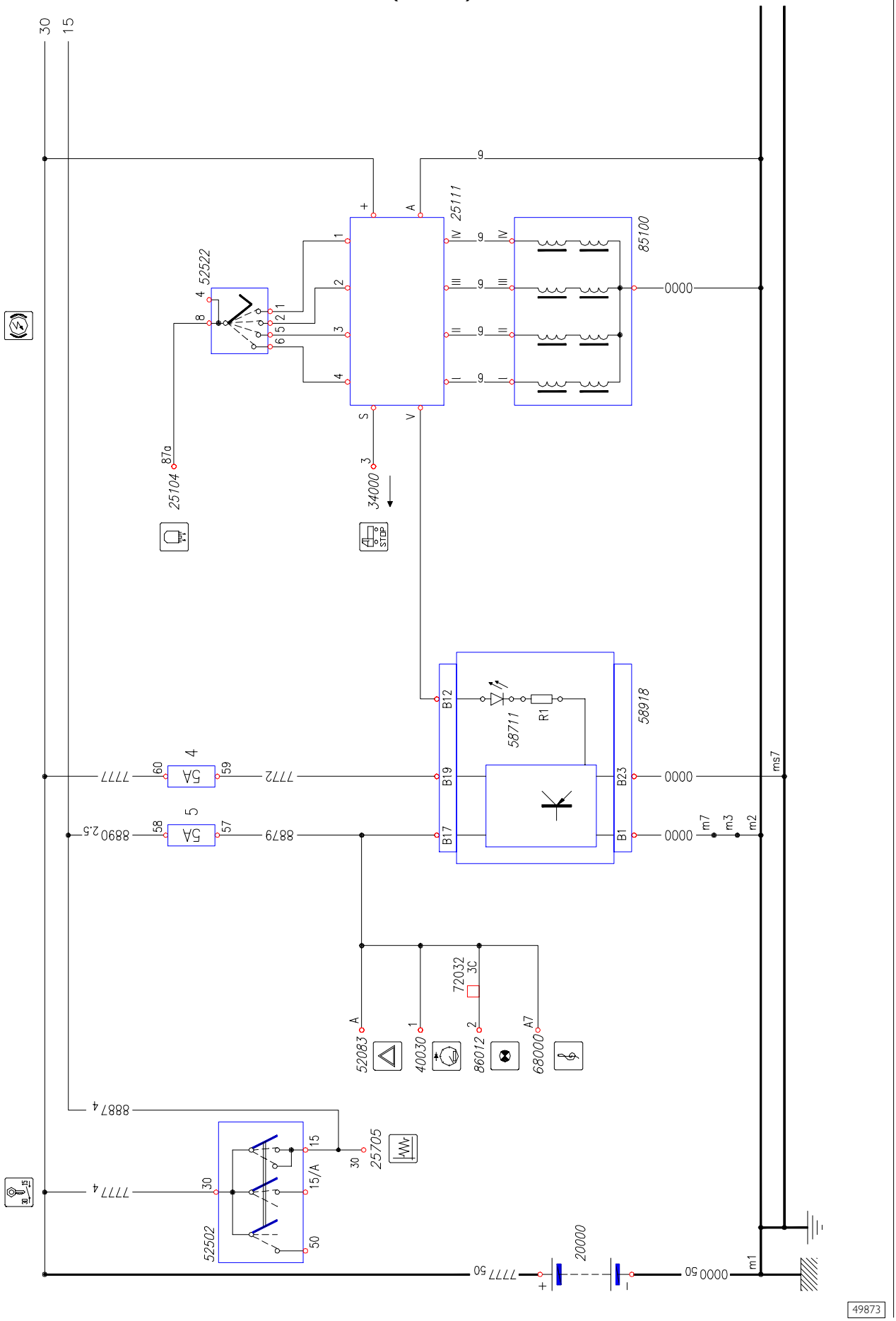
Ficha 43: Luces diurnas para vehículos del norte de Europa / OPT 2536



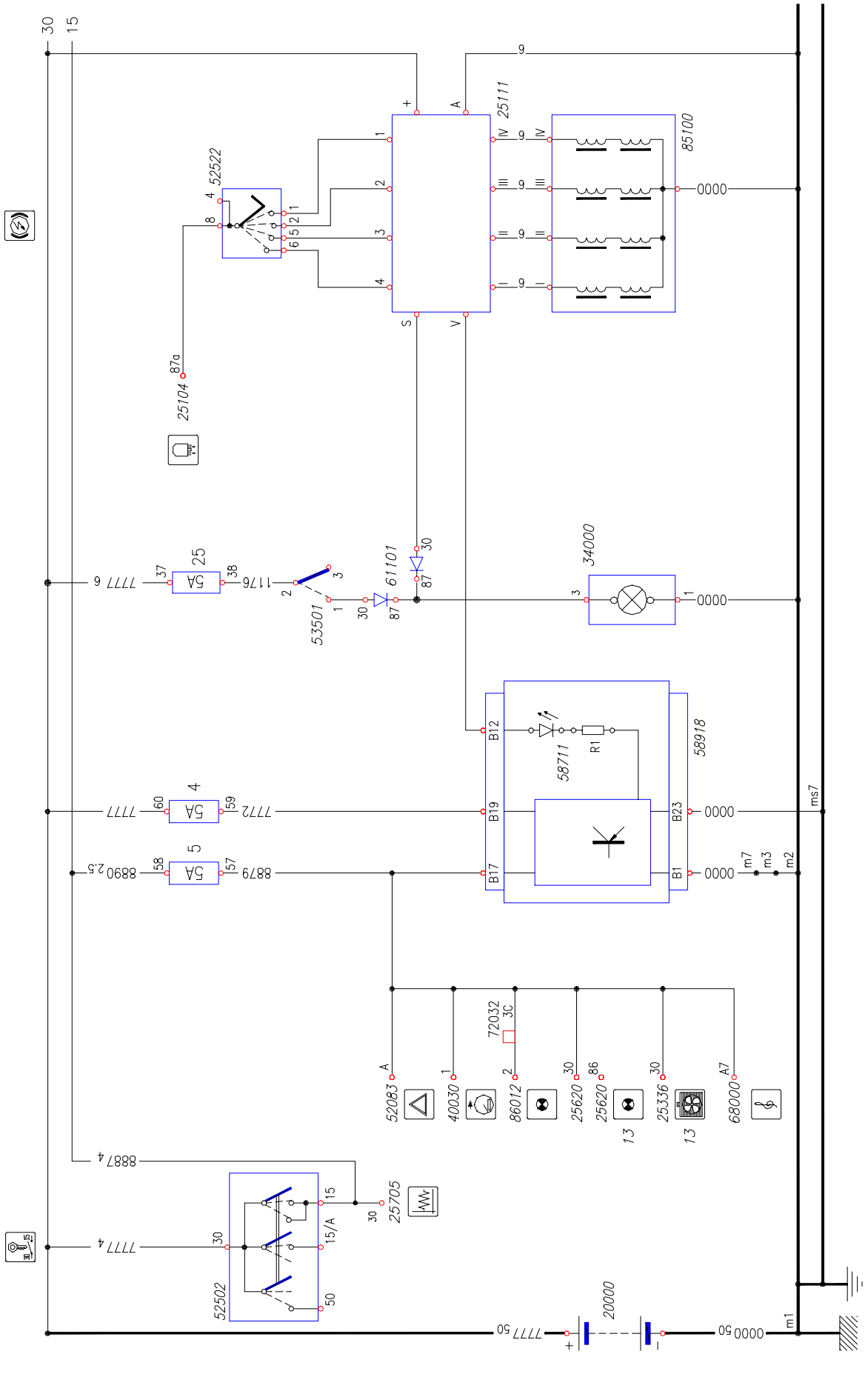
Ficha 44: Bloqueapuertas / OPT 6536



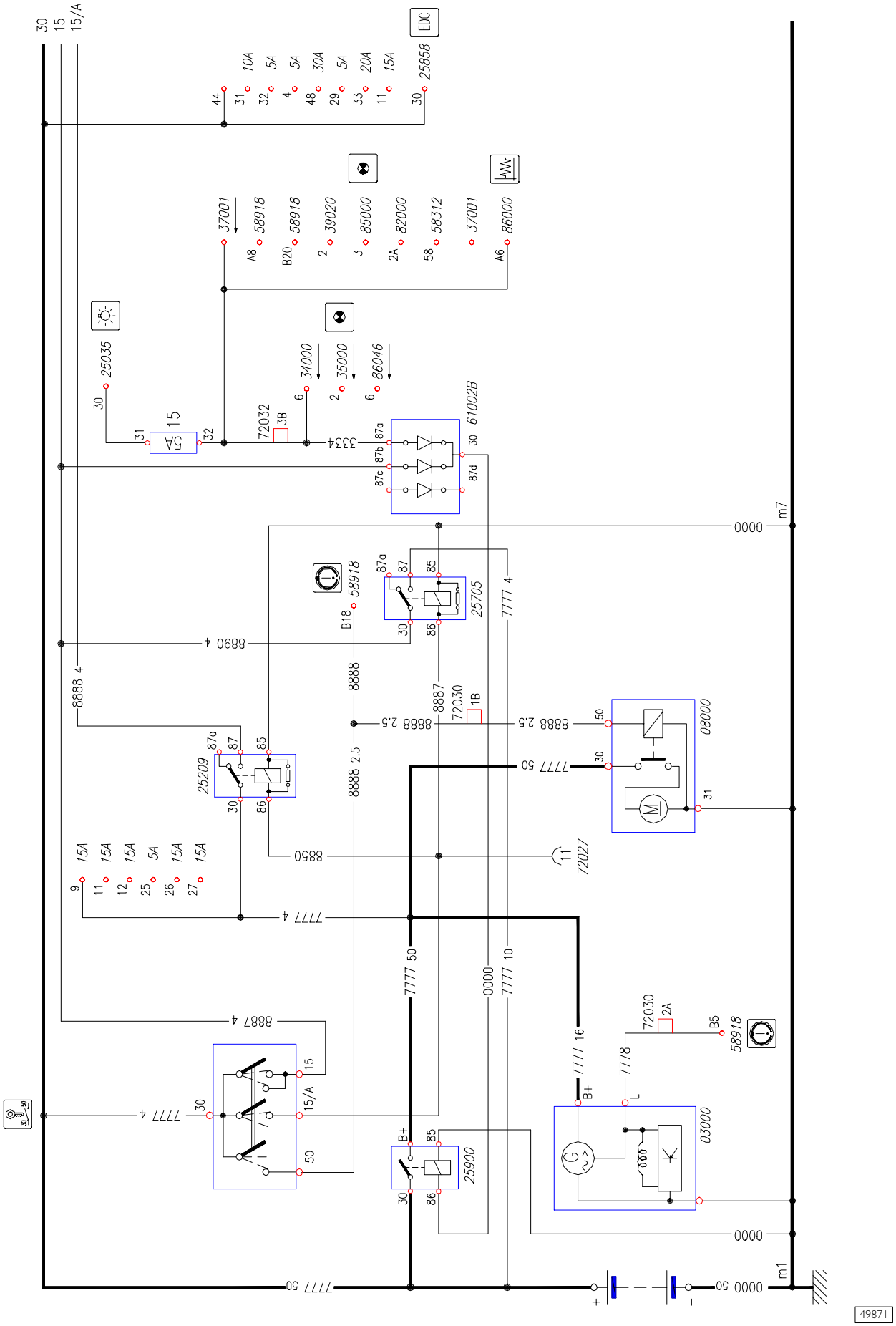
Ficha 45A: Decelerador Telma Chasis Frontis (.9 – .11) / OPT 235



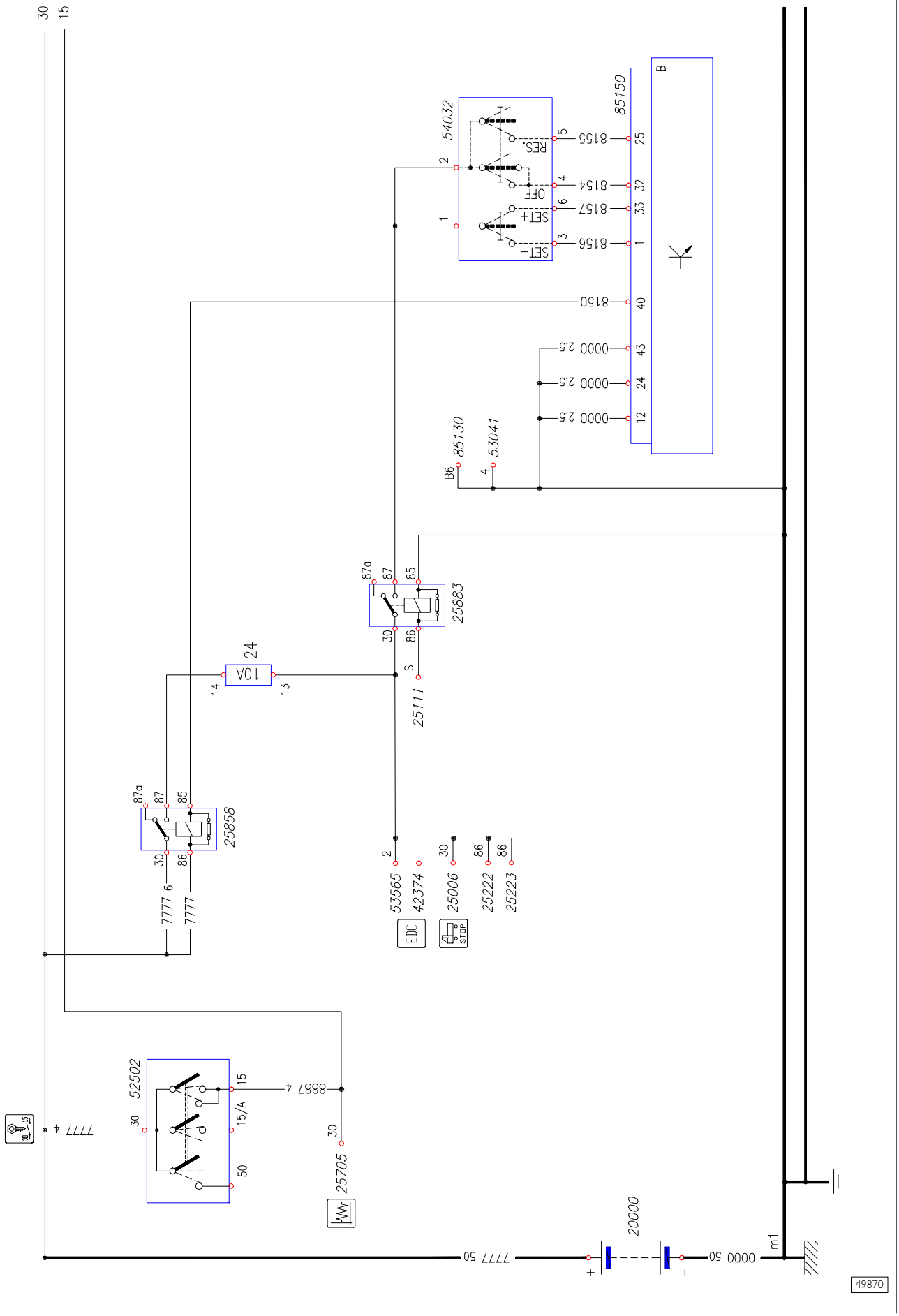
Ficha 45B: Decelerador Telma Chasis Frontis (.10 – .12 – .13 – .15) / OPT 235



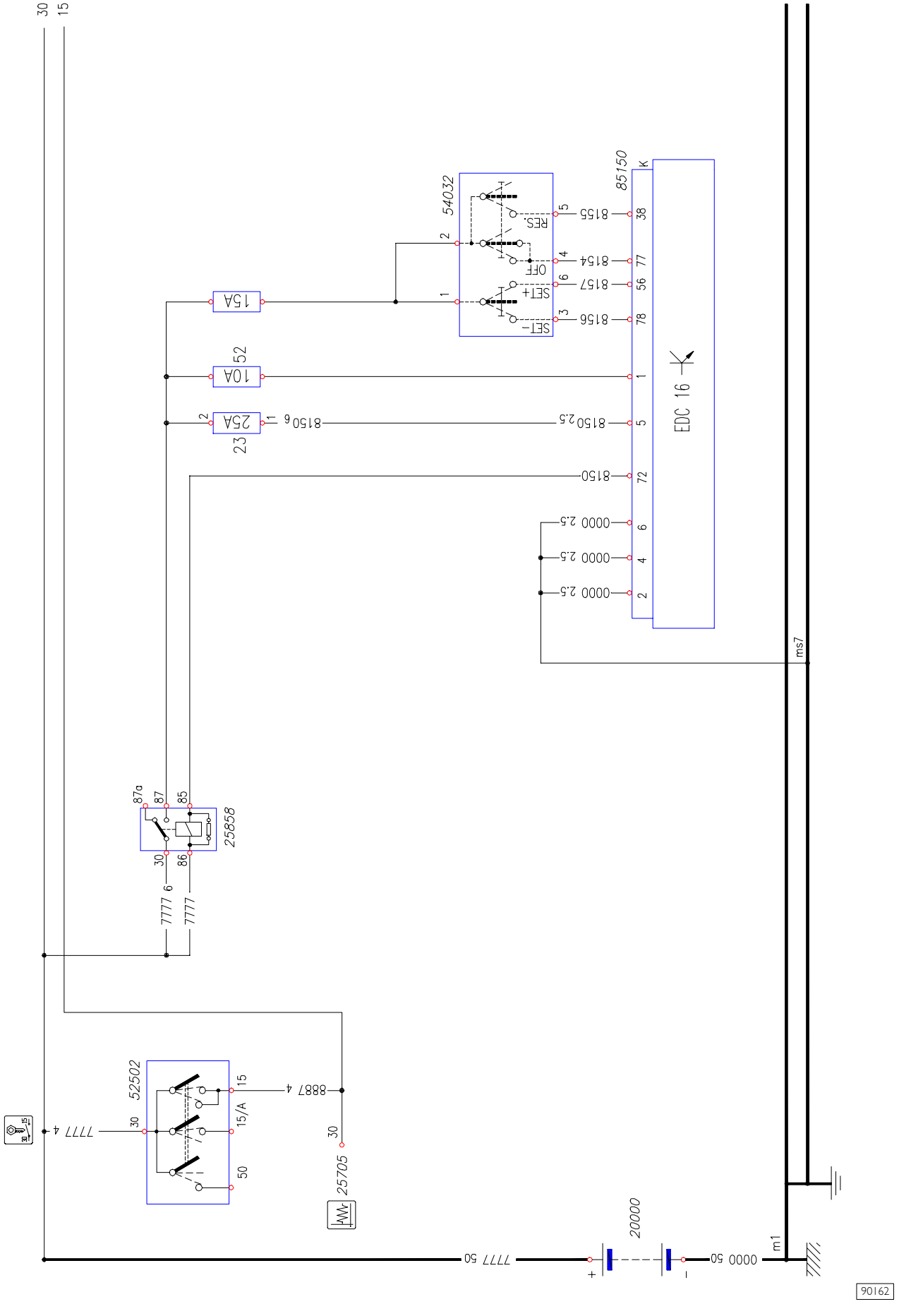
Ficha 46: Seccionador baterías eléctrico / OPT 2532



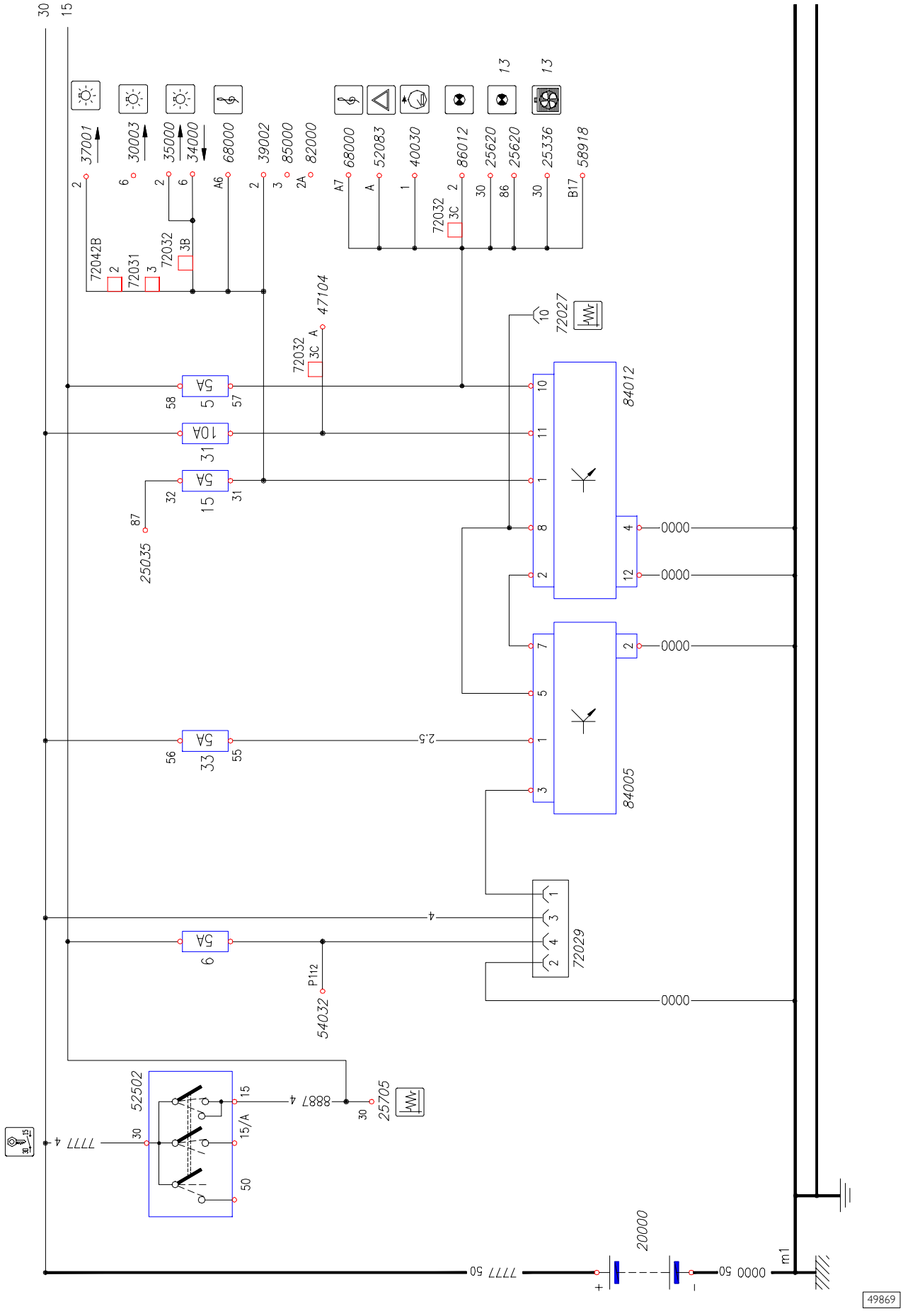
Ficha 47A: Cruise Control



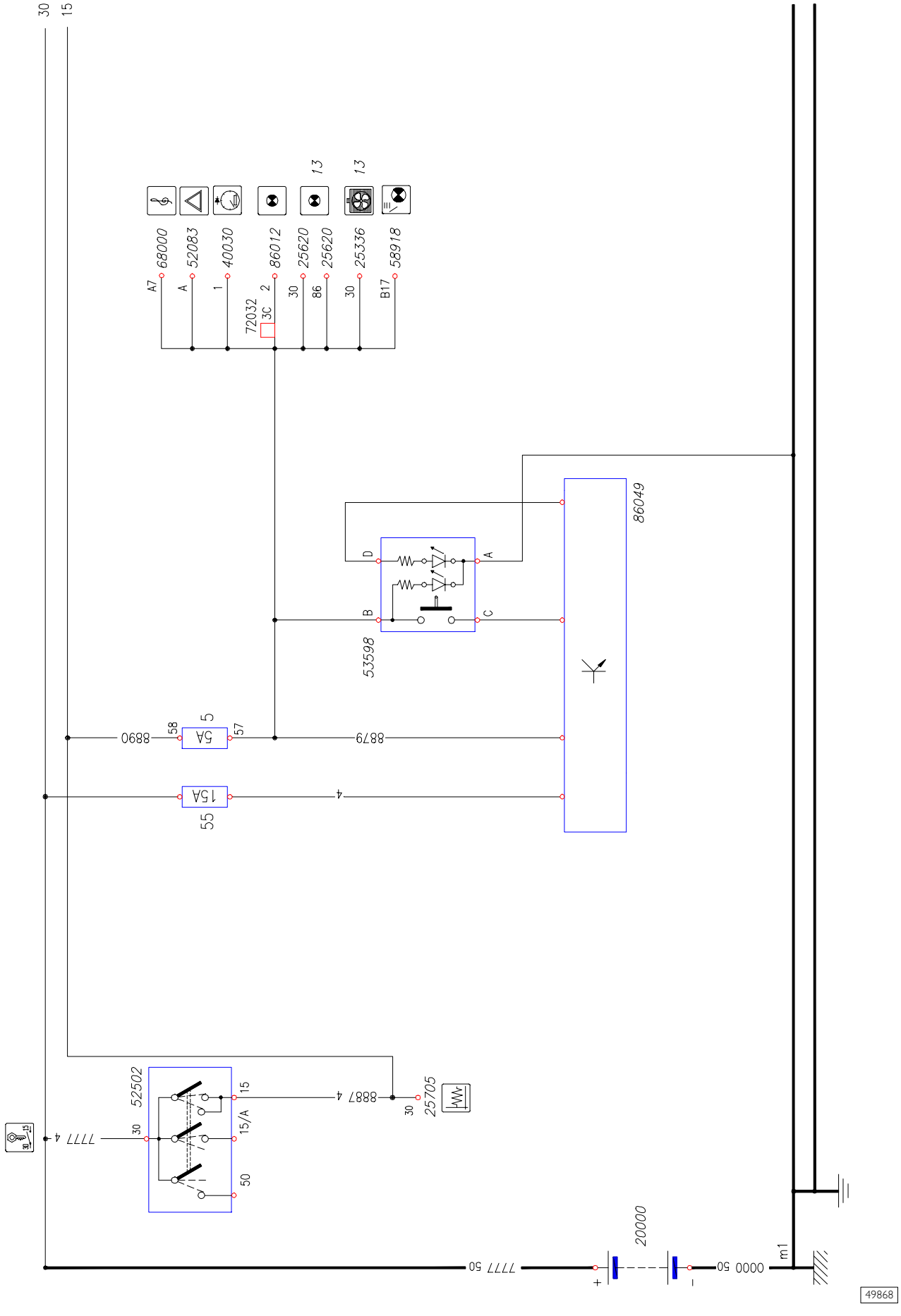
Ficha 47B: Cruise Control (EDC 16)



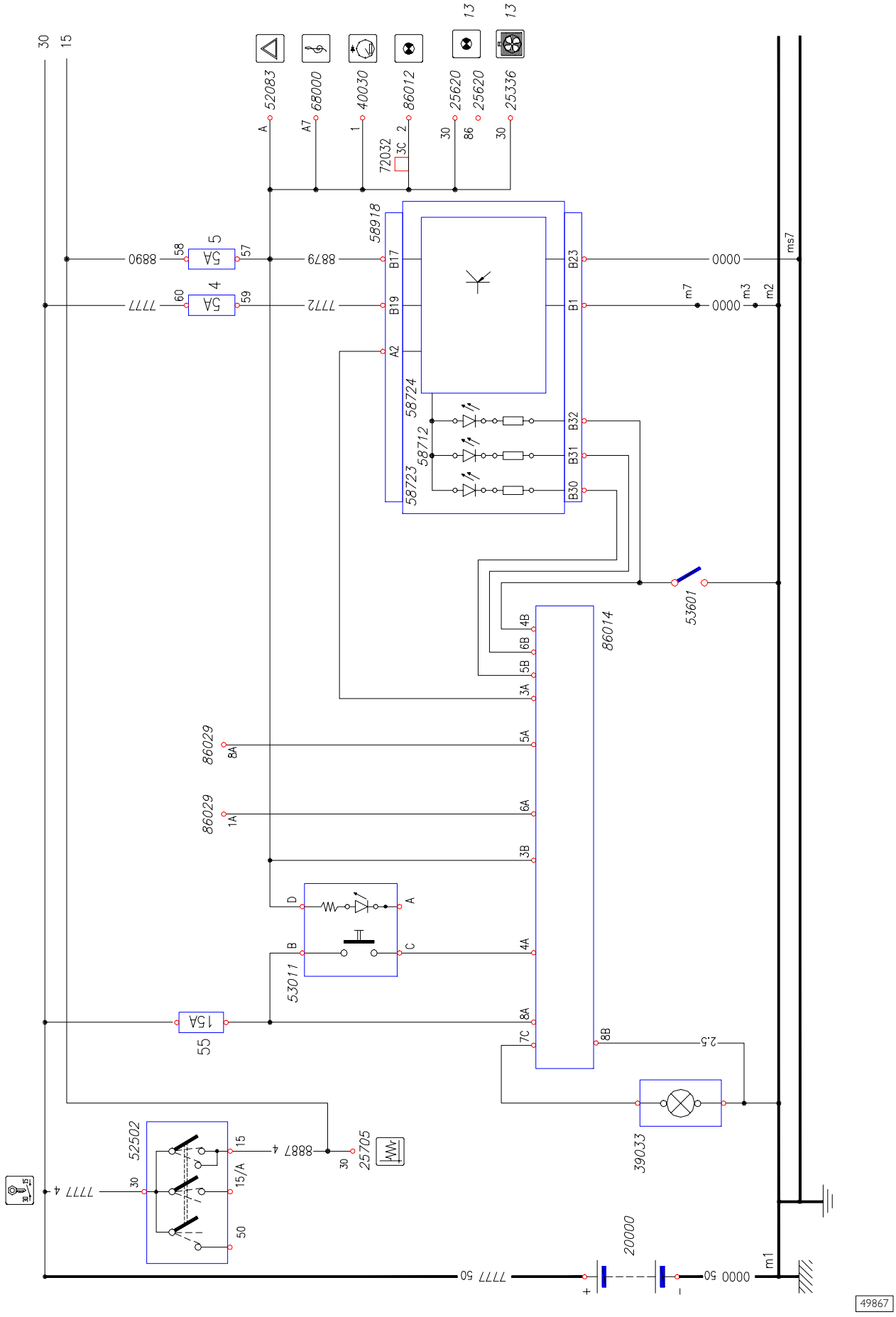
Ficha 48: Calentador agua motor / OPT 6654



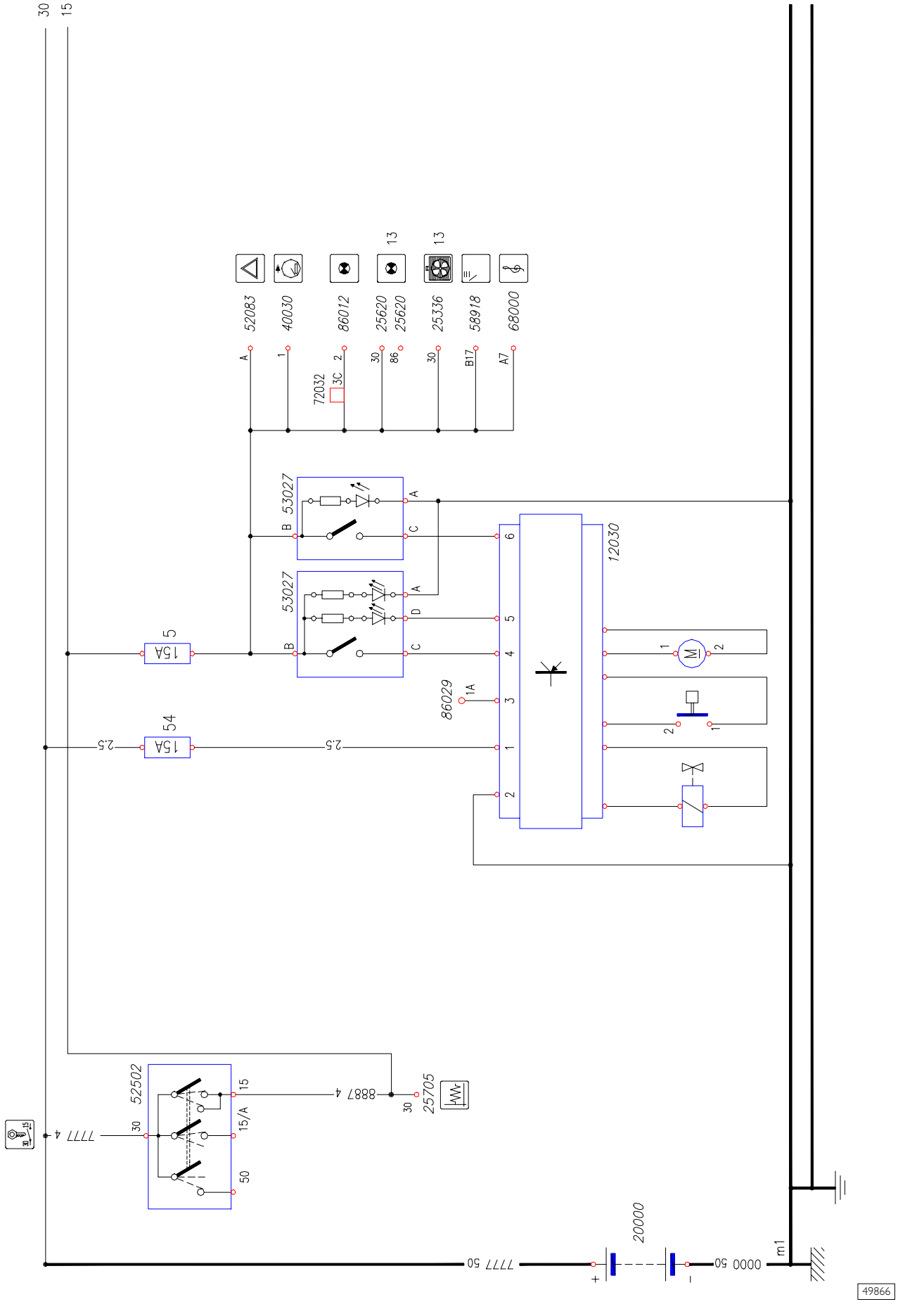
Ficha 49: Puerta lateral corrediza eléctricamente



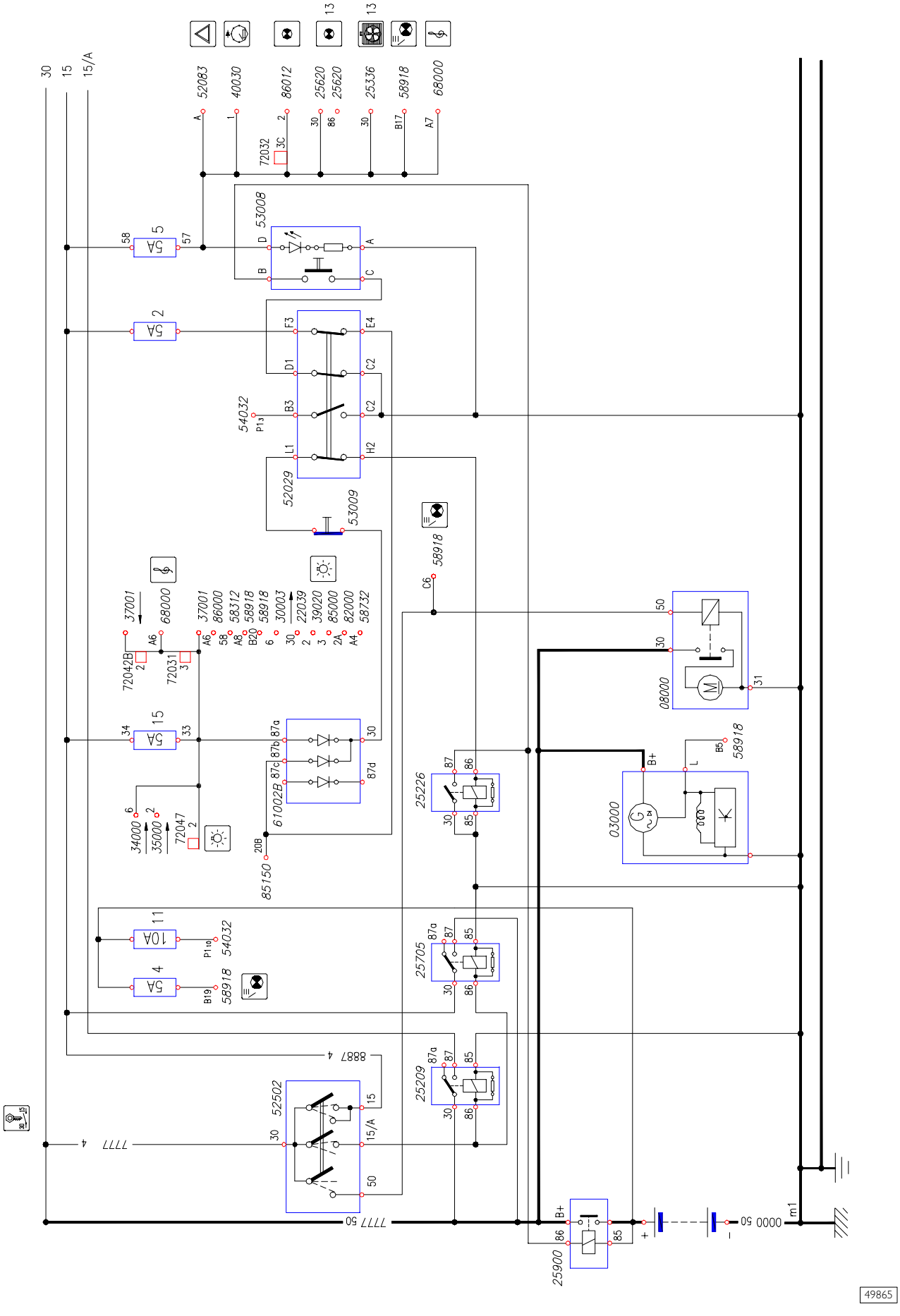
Ficha 50: Puerta de rototraslación



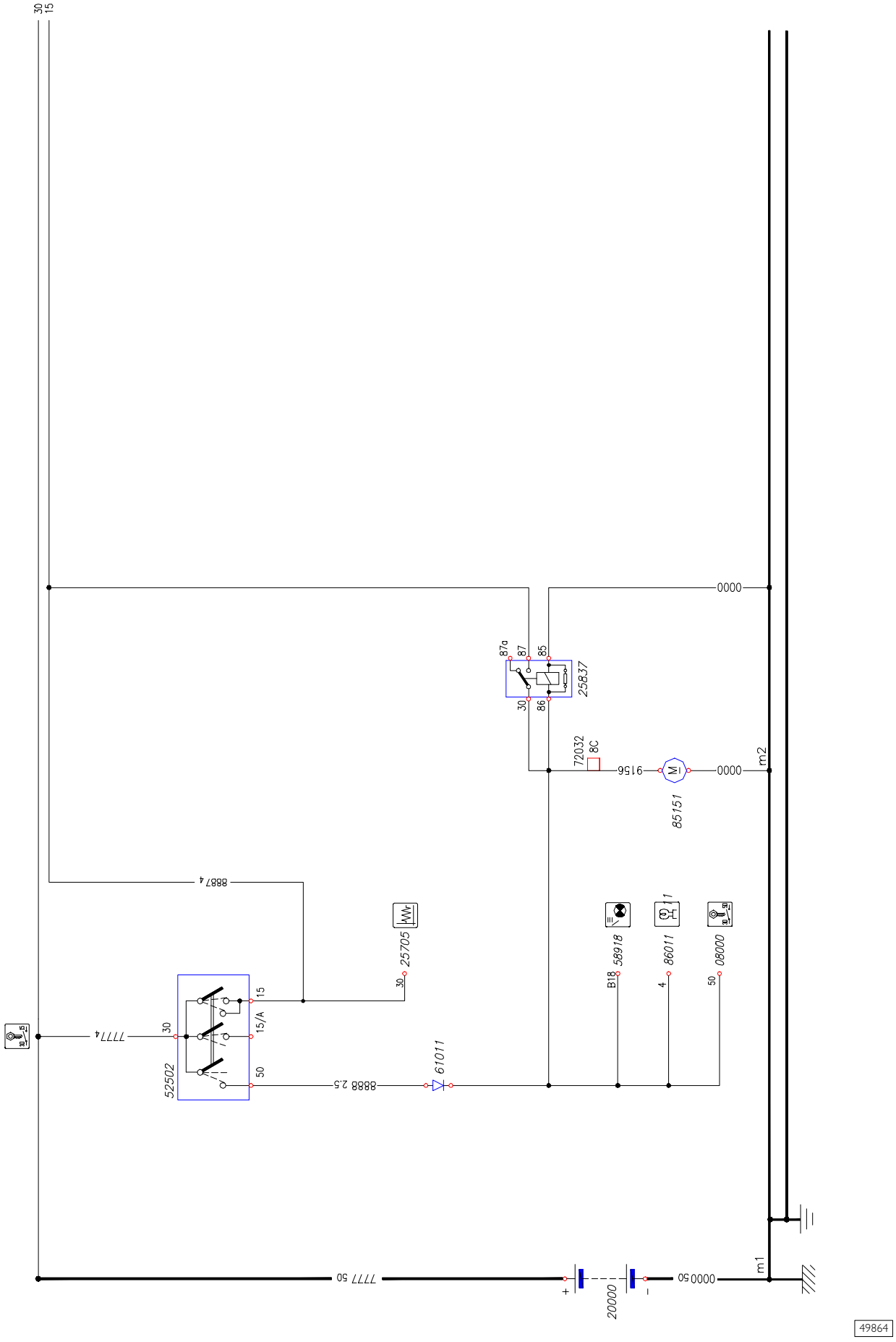
Ficha 51: Portezuela eléctrica en techo / OPT 640



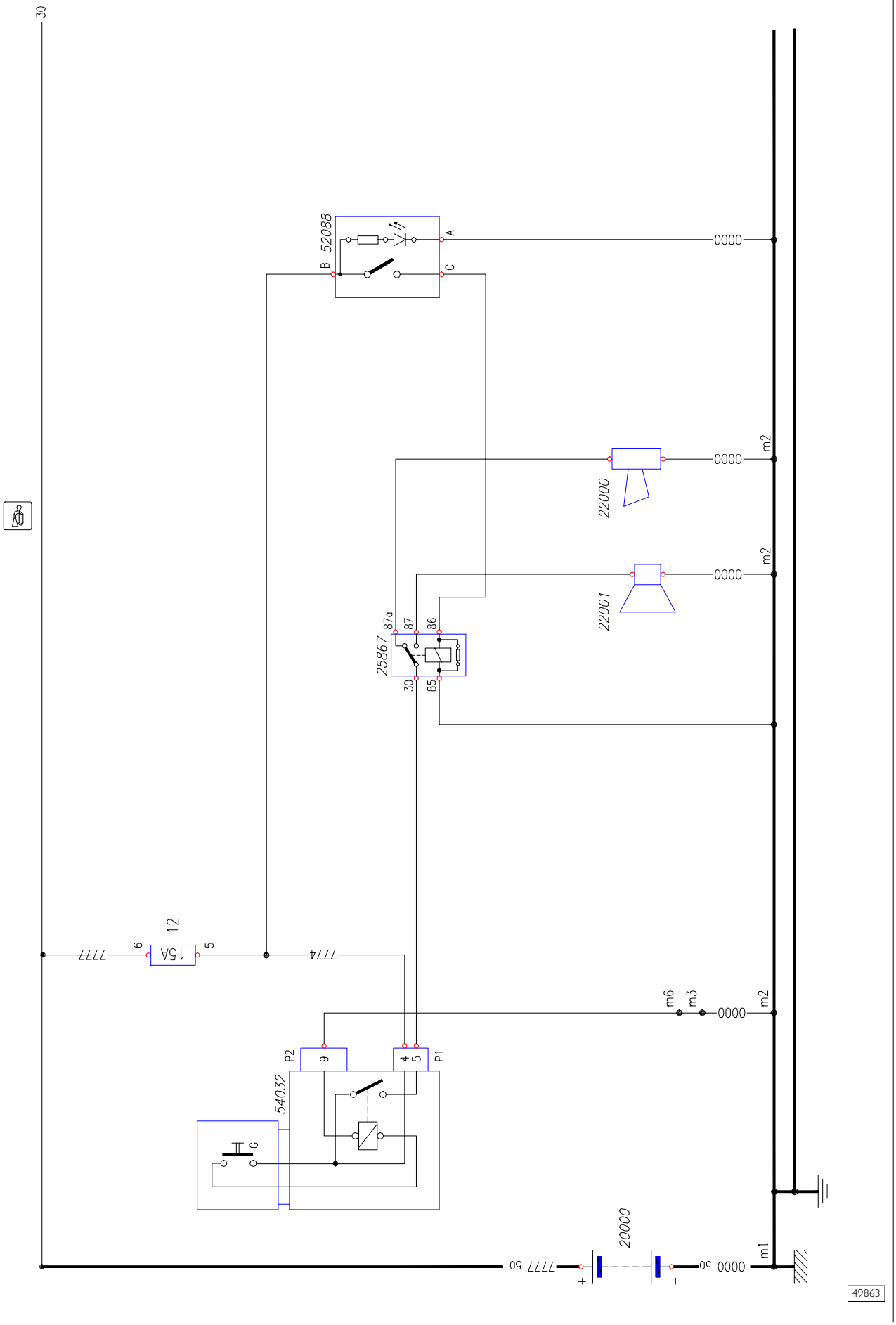
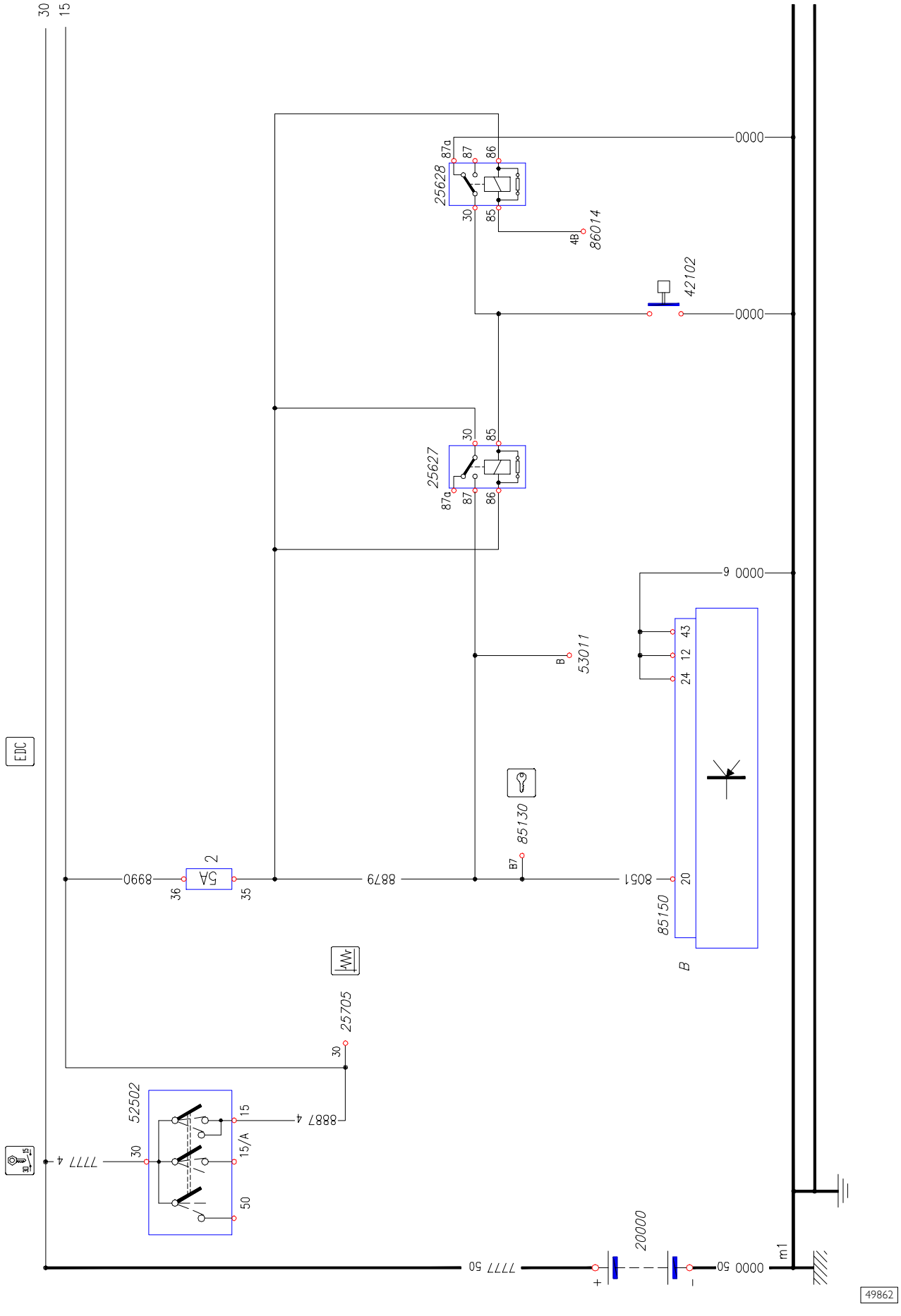
Ficha 52: Mando central de emergencia Chasis Frontis / OPT 2546



Ficha 53: Instalación para vehículos Norte de Africa



Ficha 54: Instalación para vehículos bus con bocina bitonal



Ficha 55: Instalación para vehículos puerta de rototraslación volante a la derecha