# EUROCARGO
# EURO 4/5

## DE 6 A 10 t
## MANUAL PARA LAS REPARACIONES

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."

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 **603.93.615** - 2nd Ed. 2007

Produced by:

SATIZ

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

| | |
|---|---|
| | Aspiración |
| | Vaciado |
| | Funcionamiento |
| $\varrho$ | Relación de compresión |
| | Tolerancia<br>Diferencia de peso |
| | Par de rodamiento |
| | Rotación |
| | Angulo<br>Valor angular |
| | Precarga |
| | Número de revoluciones |
| | Temperatura |
| bar | Presión |
| > | Sobredimensionado<br>Mayor de ...<br>Máximo |
| < | Minorado<br>Menor de .....<br>Mínimo |
| | Selección<br>Clases<br>Aumentos |
| | Temperatura < 0° C<br>Frío<br>Invierno |
| | Temperatura > 0° C<br>Calor<br>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:

| PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE | PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 0 | | | 7 6 | | |

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:

| PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE | PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 1 | | | 0 3 | |

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:

| PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE | PRODUCTO | GRUPO | SUBGRUPO COMPONENTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 0 | | | 1 3 |

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:

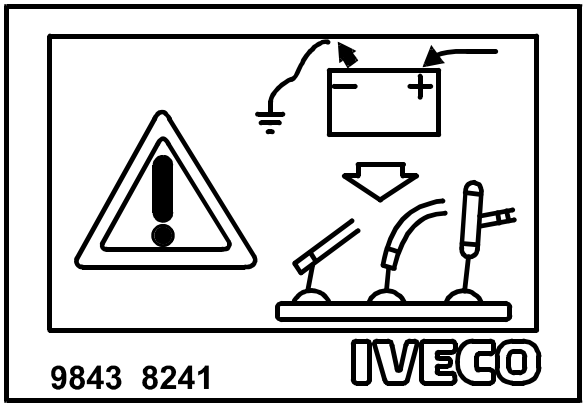
1 Atención que en cabina o cerca de las llaves no existan fuentes de disturbo.
2. Las llaves que estén introducidas en el tablero deben estar al menos a 1 metro de distancia.

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

Para conocer la identificación y capacidad de los fusibles, atenerse a las indicaciones presentes en el vehículo, puesto que tanto la identificación como la capacidad de los mismos podrían estar sujetas a modificaciones.

Con el fin de evitar daños o cortocircuitos de las centralitas electrónicas montadas a bordo del vehículo, es absolutamente imperativo realizar las siguientes operaciones antes de efectuar cualquier operación de soldadura en el bastidor:

❑ En caso de soldaduras eléctricas en el vehículo,




112514

aislar la instalación eléctrica de la siguiente forma:

a) desconectar el cable de potencia del terminal positivo de la batería y conectarlo a la masa del bastidor;
b) desconectar el cable de potencia del terminal negativo de la batería;
c) desenchufar los conectores de las centralitas electrónicas teniendo cuidado de no tocar con las manos las patillas de los conectores de la centralita.

❑ Asimismo:

a) en caso de que la centralita se encuentre en el contorno del elemento por soldar, habrá que desenchufarla de su posición;
b) de ser posible, habrá que conectar la masa del soldador directamente en la pieza que hay que soldar.

**En vehículos equipados con tacógrafo digital DTCO, no hay que desconectar los cables de la batería y a continuación puentearlos entre sí para reinicializar los sistemas electrónicos.**

**Es necesario evitar esta operación, puesto que se podrían dañar de forma permanente la CARD del tacógrafo DTCO u otros sistemas electrónicos de a bordo del vehículo.**

**Para reinicializar los sistemas electrónicos sin correr riesgos hay que desconectar las baterías del vehículo y esperar, por seguridad, diez minutos.**

**Queda terminantemente prohibido efectuar modificaciones o empalmes en los cableados de las centralitas electrónicas, especialmente en la línea de interconexión de datos entre centralitas (línea CAN) que debe considerarse como inviolable.**
**Las eventuales operaciones de diagnóstico y mantenimiento deberán ser realizadas exclusivamente por parte de personal autorizado con los dispositivos homologados por IVECO.**

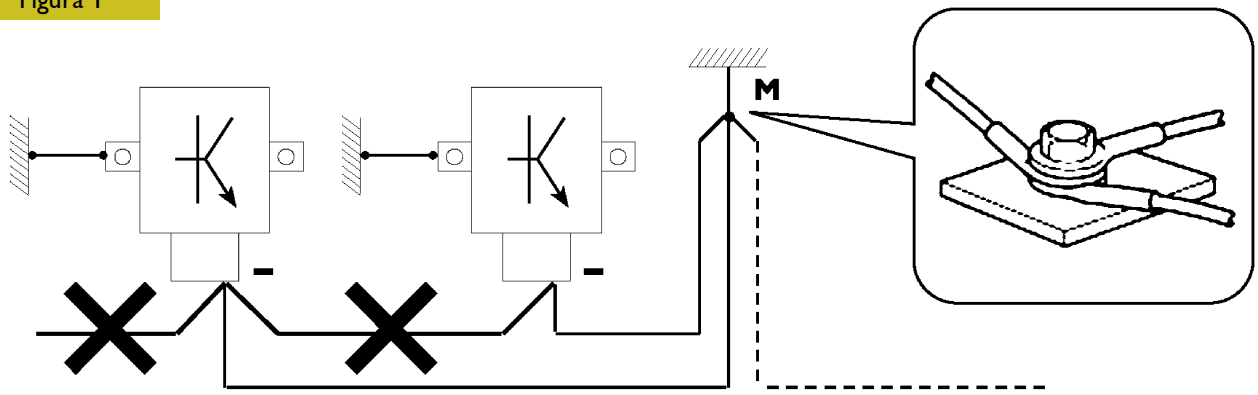
## Masas y protecciones

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:

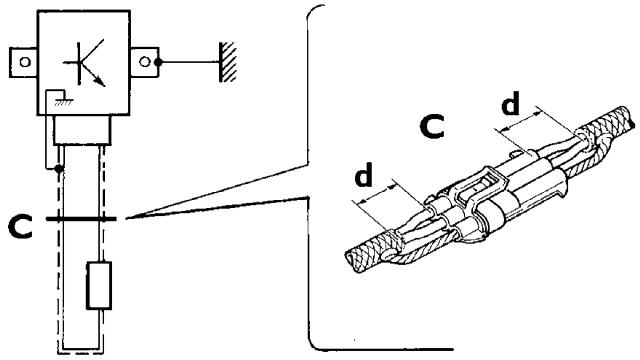
- Las centralitas electrónicas deben estar conectadas a la masa instalación cuando poseen involucro metálico.
- Los cables negativos de las centralitas electrónicas deben estar conectados tanto a un punto de masa instalación, por ejemplo salpicadero (evitando las conexiones "seriales" o a "cadena"), 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

Cuando no si tiene una particular exigencia de precisión:

- la unidad Nm es convertida para simplificar en kgm según la relación 10:1

1 kgm = 10 Nm;

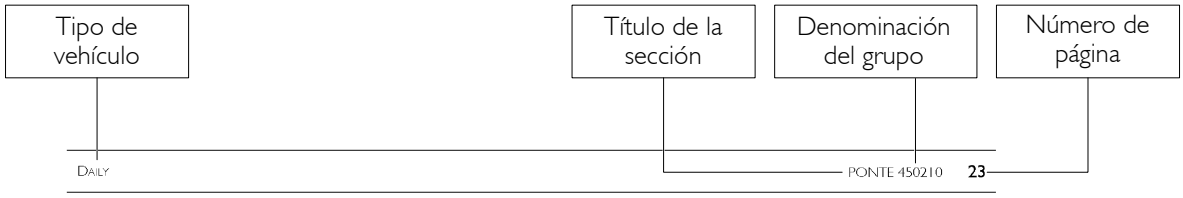
- la unidad bar es convertida para simplificar en kg/cm$^2$ según la relación 1:1

1 kg/cm$^2$ = 1 bar.

**Temperatura**

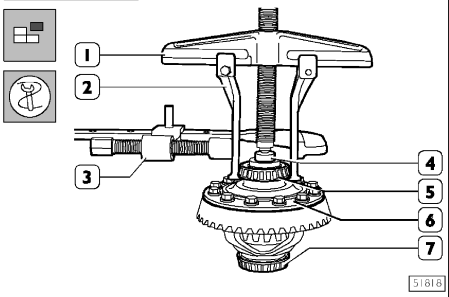
0° C = 32° F
1° C = (1x1,8+32)° F

## Clave de ejemplo de lectura del encabezamiento y pie de página, válida para cualquier manual de reparación



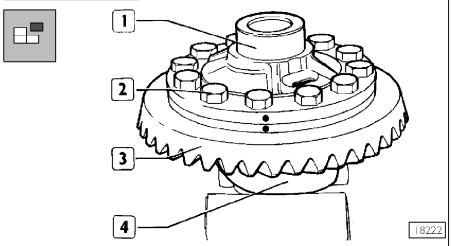

**Smontaggio scatola ruotismi**

Figura 24




Con ponte 99341003 (1) staffe 99341009 (2), strettoio 99341015 (3) e blocchetto di reazione 99345057 (4) estrarre gli anelli interni (5 - 7) dei cuscinetti a rulli conici dalla scatola ruotismi (6).

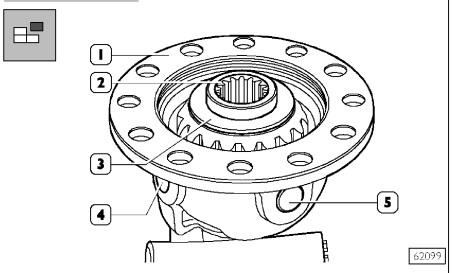
Figura 25




**NOTA** Contrassegnare il coperchio (1) e la scatola ruotismi (4).

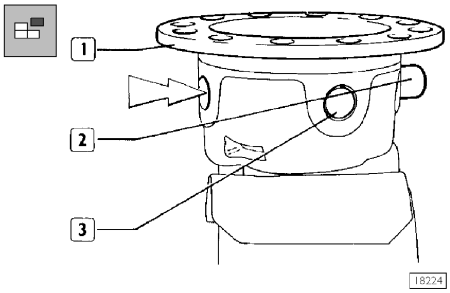
Svitare le viti (2), togliere la corona conica (3) ed il coperchio (1) per scatola ruotismi (4).

Figura 26



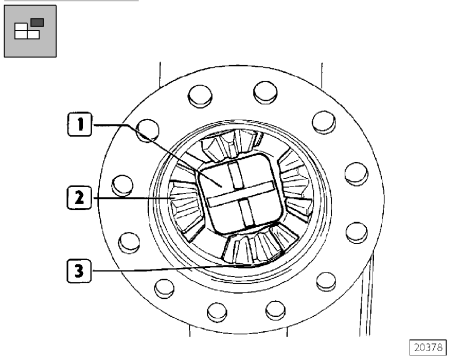

Togliere dalla scatola ruotismi (1) il planetario (2) lato coperchio completo di rondella di spallamento (3).
Usando un battitoio generico espellere dalla scatola ruotismi (1) il perno lungo (4) ed i due perni corti (5).

Figura 27



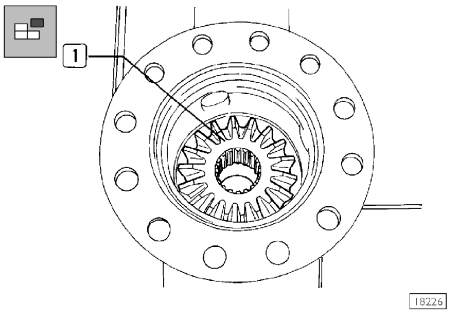

Usando un battitoio generico espellere dalla scatola ruotismi (1) il perno lungo (2) e per il differenziale con 4 satelliti i due perni corti (3).

Figura 28

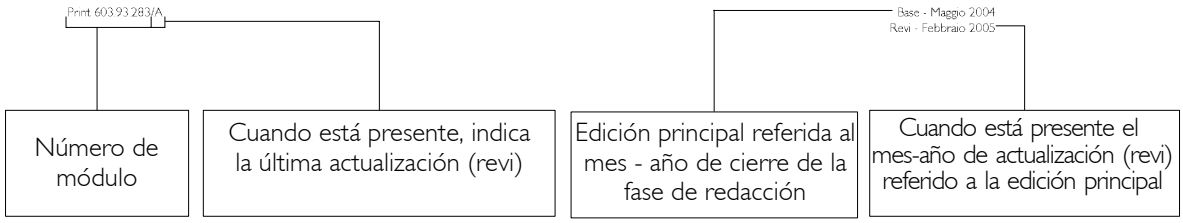



Per il differenziale con 4 satelliti, togliere dalla scatola ruotismi la crociera (1) ed i 4 satelliti (2) oppure i due satelliti con le relative rondelle di spallamento (3).

Figura 29




Togliere il planetario (1) lato scatola ruotismi completo di rondella di spallamento.



# EUROCARGO EURO 4/5
# DE 6 A 10 t

Print 603.93.615 - 2ª edición
Base – Abril 2007

## DATOS DE ACTUALIZACIÓN

| Sección | Descripción | Página | Fecha revisión |
|---|---|---|---|
| | | | |

# ÍNDICE DE LAS SECCIONES


| | Sección |
|---|---|
| Generalidades | **1** |
| Motor | **2** |
| Embrague | **3** |
| Cambio de velocidades | **4** |
| Ejes de transmisión | **5** |
| Puentes | **6** |
| Eje | **7** |
| Suspensiones | **8** |
| Ruedas y neumáticos | **9** |
| Dirección | **10** |
| Sistema neumático y frenos | **11** |
| Carrocería y bastidor | **12** |
| Mantenimiento programado | **13** |
| Instalación eléctrica/electrònica | **14** |

SECCION 1

# Generalidades

Página

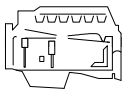
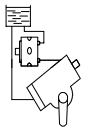
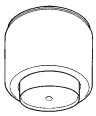
COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS . . . . . 3

DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y SU UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO . . . . . 9

ABASTECIMIENTOS . . . . . 10

DENOMINACIÓN INTERNACIONAL DE LOS LUBRICANTES . . . . . 11

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

| GRUPOS | MODELOS | ML60E14 | ML60E14/P | ML60E14R | ML60E14R/P | ML60E14K | ML60E14KR | ML60E16 | ML60E16/P | ML60E16R | ML60E16R/P | ML60E16K | ML60E16KR | ML65E14 | ML65E14/P | ML65E14R | ML65E14R/P | ML65E14K | ML65E14KR | ML65E16 | ML65E16/P | ML65E16R | ML65E16R/P | ML65E16K | ML65E16KR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | F4AE3481C (140CV) | • | • | • | • | • | • | | | | | | | • | • | • | • | • | • | | | | | | |
| | F4AE3481D (160CV) | | | | | | | • | • | • | • | • | • | | | | | | | • | • | • | • | • | • |
| | F4AE3481B (180CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3681B (220CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Monodisco 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | • | • | | | • | | • | • | | | • | | • | • | | | • | | • | • | | | • | |
| | 2855B.6 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 2865B.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2870B.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5833 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5833/1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 4517 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 4521 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | TRW-TAS 30 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF 8090 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Delanteras mecánicas | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Traseras mecánicas | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • |
|  | Delanteras neumáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Traseras neumáticas | | • | | • | | | | • | | • | | | | • | | • | | | | • | | • | | |

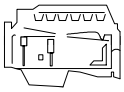
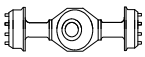
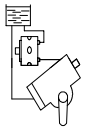
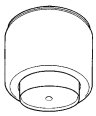
P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

| GRUPOS | MODELOS | ML75E14 | ML75E14/P | ML75E14R | ML75E14R/P | ML75E14K | ML75E14KR | ML75E16 | ML75E16/P | ML75E16R | ML75E16R/P | ML75E16K | ML75E16KR | ML75E18 | ML75E18/P | ML75E18R | ML75E18R/P | ML75E18K | ML75E18KR | ML80EL16 | ML80EL16/P | ML80EL16R | ML80EL16R/P | ML80EL16K | ML80EL16KR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F4AE3481C (140CV) | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481D (160CV) | | | | | | | • | • | • | • | • | • | | | | | | | • | • | • | • | • | • |
| | F4AE3481B (180CV) | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | • | | | | | | |
| | F4AE3681B (220CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Monodisco 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | • | • | | | • | | • | • | | | • | | • | • | | | • | | • | • | | | • | |
| | 2855B.6 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 2865B.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2870B.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5833 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5833/1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 4517 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 4521 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TRW-TAS 30 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF 8090 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Delanteras mecánicas | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Traseras mecánicas | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • | • | | • | | • | • |
| | Delanteras neumáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Traseras neumáticas | | • | | • | | | | • | | • | | | | • | | • | | | | • | | • | | |

P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

| GRUPOS | MODELOS | ML80EL18 | ML80EL18/P | ML80EL18R | ML80EL18R/P | ML80EL18K | ML80EL18KR | ML80E18 | ML80E18/P | ML80E18/FP | ML80E18D | ML80E18D/P | ML80E18R | ML80E18R/P | ML80E18R/FP | ML80E18DR | ML80E18DR/P | ML80E18K | ML80E18DK | ML80E18KR | ML80E18DKR | ML80E22 | ML80E22/P | ML80E22/FP | ML80E22D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | F4AE3481C (140CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481D (160CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481B (180CV) | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | |
| | F4AE3681B (220CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • |
| | Monodisco 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | • | • | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2855B.6 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | |
| | 2865B.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • |
| | 2870B.9 | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833 | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833/1 | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 4517 | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4521 | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
|  | TRW-TAS 30 | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZF 8090 | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Delanteras mecánicas | • | • | • | • | • | • | • | • | | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | • | • | • | | • |
| | Traseras mecánicas | • | | • | | • | • | • | | | • | | • | | | • | | • | • | • | • | • | | | • |
|  | Delanteras neumáticas | | | | | | | | | • | | | | | • | | | | | | | | | • | |
| | Traseras neumáticas | | • | | • | | | | • | • | | • | | • | • | | • | | | | | | • | • | |

P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

| GRUPOS | MODELOS | ML80E22D/P | ML80E22R | ML80E22R/P | ML80E22R/FP | ML80E22DR | ML80E22DR/P | ML80E22K | ML80E22DK | ML80E22KR | ML80E22DKR | ML90E18 | ML90E18/P | ML90E18/FP | ML90E18D | ML90E18D/P | ML90E18R | ML90E18R/P | ML90E18R/FP | ML90E18DR | ML90E18DR/P | ML90E18K | ML90E18DK | ML90E18KR | ML90E18DKR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F4AE3481C (140CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481D (160CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481B (180CV) | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | F4AE3681B (220CV) | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | |
| | Monodisco 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2855B.6 | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 2865B.6 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2870B.9 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4517 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4521 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | TRW-TAS 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZF 8090 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Delanteras mecánicas | • | • | • | | • | • | • | • | • | • | • | • | | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | • |
| | Traseras mecánicas | | • | | | • | | • | • | • | • | • | | | • | | • | | | • | | • | • | • | • |
| | Delanteras neumáticas | | | | • | | | | | | | | | • | | | | | • | | | | | | |
| | Traseras neumáticas | • | | • | • | | • | | | | | | • | • | | • | | • | • | | • | | | | |

P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

| GRUPOS | MODELOS | ML90E22 | ML90E22/P | ML90E22/FP | ML90E22D | ML90E22D/P | ML90E22R | ML90E22R/P | ML90E22R/FP | ML90E22DR | ML90E22DR/P | ML90E22K | ML90E22DK | ML90E22KR | ML90E22DKR | ML100E18 | ML100E18/P | ML100E18/FP | ML100E18D | ML100E18D/P | ML100E18R | ML100E18R/P | ML100E18R/FP | ML100E18DR | ML100E18DR/P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F4AE3481C (140CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481D (160CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481B (180CV) | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | F4AE3681E (220CV) | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | |
| | Monodisco 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2855B.6 | | | | | | | | | | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 2865B.6 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | |
| | 2870B.9 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4517 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4521 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | TRW-TAS 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZF 8090 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Delanteras mecánicas | • | • | | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | • | • | • | | • | • | • | • | | • | • |
| | Traseras mecánicas | • | | | • | | • | | | • | | • | • | • | • | • | | | • | | • | | | • | |
| | Delanteras neumáticas | | | • | | | | | • | | | | | | | | | • | | | | | • | | |
| | Traseras neumáticas | | • | • | | • | | • | • | | • | | | | | | • | • | | • | | • | • | | • |

P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

## COMPOSICIÓN DE LOS MODELOS

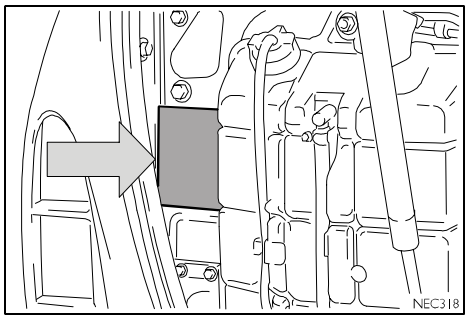
| GRUPOS | MODELOS | | ML100E18K | ML100E18DK | ML100E18KR | ML100E18DKR | ML100E22 | ML100E22/P | ML100E22/FP | ML100E22D | ML100E22D/P | ML100E22R | ML100E22R/P | ML100E22R/FP | ML100E22DR | ML100E22DR/P | ML100E22K | ML100E22DK | ML100E22KR | ML100E22DKR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F4AE3481C | (140CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481D | (160CV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3481B | (180CV) | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | |
| | F4AE3681B | (220CV) | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Monodisco | 14" | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | ZF S5-42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2855B.6 | | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2865B.6 | | | | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 2870B.9 | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833 | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | 5833/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4517 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4521 | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | TRW-TAS 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZF 8090 | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | Delanteras mecánicas | | • | • | • | • | • | • | | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | • |
| | Traseras mecánicas | | • | • | • | • | • | | | • | | • | | | • | | • | • | • | • |
| | Delanteras neumáticas | | | | | | | | • | | | | | • | | | | | | |
| | Traseras neumáticas | | | | | | | • | • | | • | | • | • | | • | | | | |

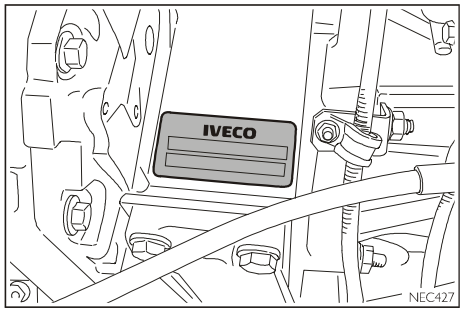
P = Vehículos con supensión neumática en el puente trasero
FP = Vehículos con supensión neumática delantera y trasera
D = Vehículos con cabina doble
K = Vehículos con caja que se puede volcar
R = Vehículos adecuados a ser remolcados

# DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y SU UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO

**Placa del fabricante**

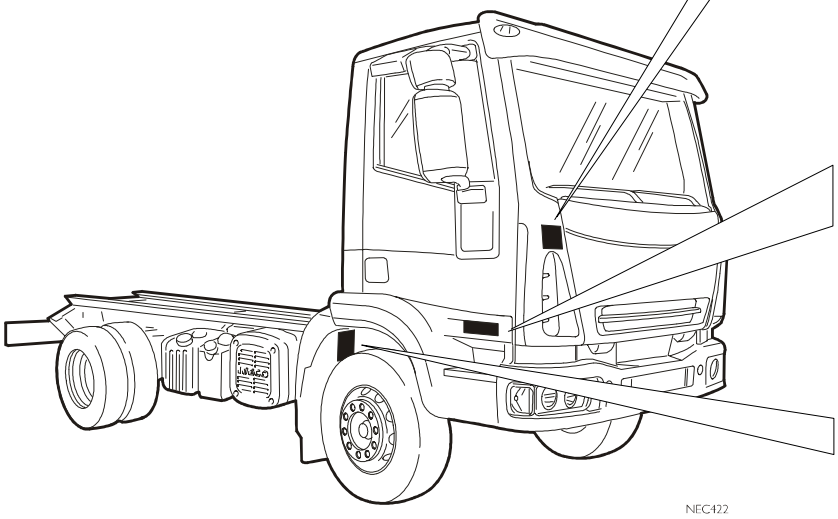
Para la identificación del vehículo según la directriz C.E.E. (bajo la calandria delantera).

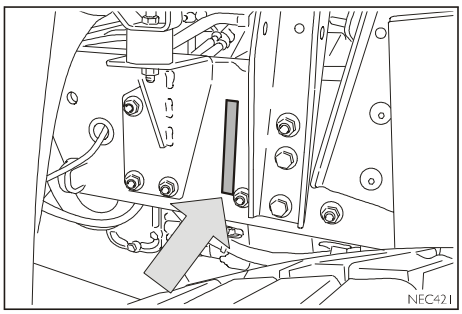



**Motor**

Placa en la caja cubrevolante lado izquierdo




**Bastidor**

Estampillado (delante en la viga longitudinal derecha del bastidor).

## ABASTECIMIENTOS

| LUBRICANTES ACONSEJADOS POR IVECO | | PARTES A ABASTECER | | Cantidad | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Litros** | **kg** |
| ACEA E7<br>Urania LD7 | | Motor 4 Cilindros | | | |
| | | | Mín. | 5,3 | 4,8 |
| | | | Máx. | 8,3 | 7,5 |
| | | | | 1 | 0,9 |
| | | Motor 6 Cilindros | | | |
| | | | Mín. | 8 | 7,2 |
| | | | Máx. | 11,6 | 10,4 |
| | | | | 1 | 0,9 |
| Tutela GI/E | | Cambio | ZF S5-42 | 3,20 | 2,9 |
| Tutela ZC 90 | | Cambio | 2855B.6 | 5,5 | 5 |
| | | | 2865B.6 | 9 | 8,1 |
| | | | 2870B.9 | 5 | 4,5 |
| Tutela W140/M - DA | | Bujes delanteros (uno) | | 0,10 | 0,09 |
| | | Puente | 4517 | 3 | 2,7 |
| | | | 4521 | 5 | 4,5 |
| Tutela GI/A | | Servo dirección | TRW - TAS30 | - | - |
| | | | ZF 8090 | - | - |
| Tutela TRUCK DOT SPECIAL | | Circuito frenos | | 1,9 | 1,7 |
| | | Circuito embrague | | 0,4 | - |
| Paraflu[11] | | Sistema de refrigeración Capacidad total | | - | - |
| Tutela LHM | | Sistema vuelque cabina | | 0,7 | 0,65 |

## DENOMINACIÓN INTERNACIONAL DE LOS LUBRICANTES

| Descripción | | Producto FL |
|---|---|---|
| **Aceite motor**<br>Satisface las especificaciones:<br>ACEA E7 a base mineral<br>ACEA E4 a base sintética<br>IVECO Standard 18-1804 | <br><br>SAE 15W40<br>SAE 5W30 | <br><br>**Urania LD 7**<br>**Urania FE5W30** |
| **Aceite para el diferencial y los bujes de ruedas**<br>Satisface las especificaciones:<br>MIL-L-2105D API GL5<br>IVECO STANDARD 18-1805 | <br><br>SAE 80W90<br>SAE 85W140 | <br><br>**Tutela W 90/M-DA** (1)<br>**Tutela W 140/M-DA** (5) |
| **Aceite para cambios de velocidad mecánicos**<br>Con aditivos antiusura no EP<br>Satisface las especificaciónes:<br>MIL - L 2105 API GL 3<br>IVECO Standard 18-1807 | <br><br>SAE 80W/90 | <br><br>**Tutela ZC 90** |
| **Aceite para cambio de velocidades, mecánicos y automáticos**<br>**Cumple las especificaciones:**<br>ATF DEXRON II D<br>IVECO Standard 18-1807-AG3 | | **Tutela GI/E (4)** |
| **Aceite para transmisiones hidrostáticas**<br>Satisface las especificaciónes:<br>A.T.F. DEXRON II D<br>IVECO Standard 18-1807 | | **Tutela GI/A** |
| **Grasa para engrase general**<br>A base de jabón de litio, consistencia N.L.G.I. 2<br>IVECO Standard 18-1810 | | **Tutela MR 2** |
| **Fluido para frenos hidráulicos y mandos embrague**<br>Conforme con las normas:<br>• NHTSA 116 DOT 4<br>• ISO 4925<br>• SAEJ 1704<br>• CUNA NC 956-01<br>IVECO Standard 18-1820 | | **Tutela**<br>**TRUCK DOT SPECIAL** |
| **Aceite mineral para sistemas hidráulicos**<br>Con característicos antiusura y bajo punto de deslizamiento | | **Tutela LHM** |
| **Líquido limpiacristales**<br>Mezcla de alcoholes, agua y tensioactivos<br>• CUNA NC 956-11<br>IVECO Standard 18-1802 | | **Tutela Professional SC 35** |
| **Grasa específica para cojinetes y cubos de ruedas**<br>A base de jabón de litio, consistencia N.L.G.I. 3<br>IVECO Standard 18-1810 | | **Tutela MR3** |
| **Grasa para instalaciones de lubricación centralizada**<br>De base sintética con jabones de litio de graduación NLGI 2<br>IVECO Standard 18-1810 | | **Tutela COMAR 2** (2) |
| **Fluido protector concentrado para radiadores**<br>A base de glicol etilénico con inhibidores de corrosión,<br>conforme a la norma:<br>• CUNA NC 956-16<br>IVECO Standard 18-1830 | | **Paraflu 11** (3) |

1) Específico para climas fríos
2) Temperatura de empleo de -30° a +140°
3) Para utilizar diluido al 50% con agua, para protección de hasta -35 °C.
4) Aceite para cambios automáticos Allison y cambio mecánicos ZF S5-42
5) Para climas cálidos o templados

# SECCION 2

## Motor

Página


CODIFICACIÓN IDENTIFICACIÓN MOTOR . 3

PRINCIPALES INTERVENCIONES EN EL MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO . . . . . 4

ADVERTENCIAS . . . . . 4

❑ Bomba alta presión CP3 . . . . . 4

❑ Acumulador hidráulico (rail) y accesorios . . . . 4

❑ Electroinyector . . . . . 4

❑ Tubería baja presión . . . . . 4

❑ Tubería alta presión . . . . . 4

DESMONTAJE/REMONTAJE MOTOR . . . . . 5

❑ Desmontaje . . . . . 5

CHAPA DE IDENTIFICACION DE MOTORES TECTOR SUMINISTRADOS DE RECAMBIO 7

❑ Remontaje . . . . . 8

❑ Verificaciones y controles . . . . . 8

❑ Llenado sistema de refrigeración motor . . . . . 8

❑ Purga del aire en el sistema de alimentación . . 9

❑ Purga del aire del sistema de servodirección . . 9

CAMBIO DE LOS ELECTROINYECTORES . . . 10

❑ Desmontaje . . . . . 10

❑ Remontaje . . . . . 10

❑ Verificaciones y controles . . . . . 12

CAMBIO ANILLO DE ESTANQUEIDAD TAPA DELANTERA EJE MOTOR . . . . . 12

CAMBIO ANILLO DE ESTANQUEIDAD CAJA CUBREVOLANTE . . . . . 13

DESMONTAJE / REMONTAJE CABEZA CILINDROS 15

❑ Desmontaje . . . . . 15

❑ Remontaje . . . . . 17

❑ Verificaciones y controles . . . . . 17

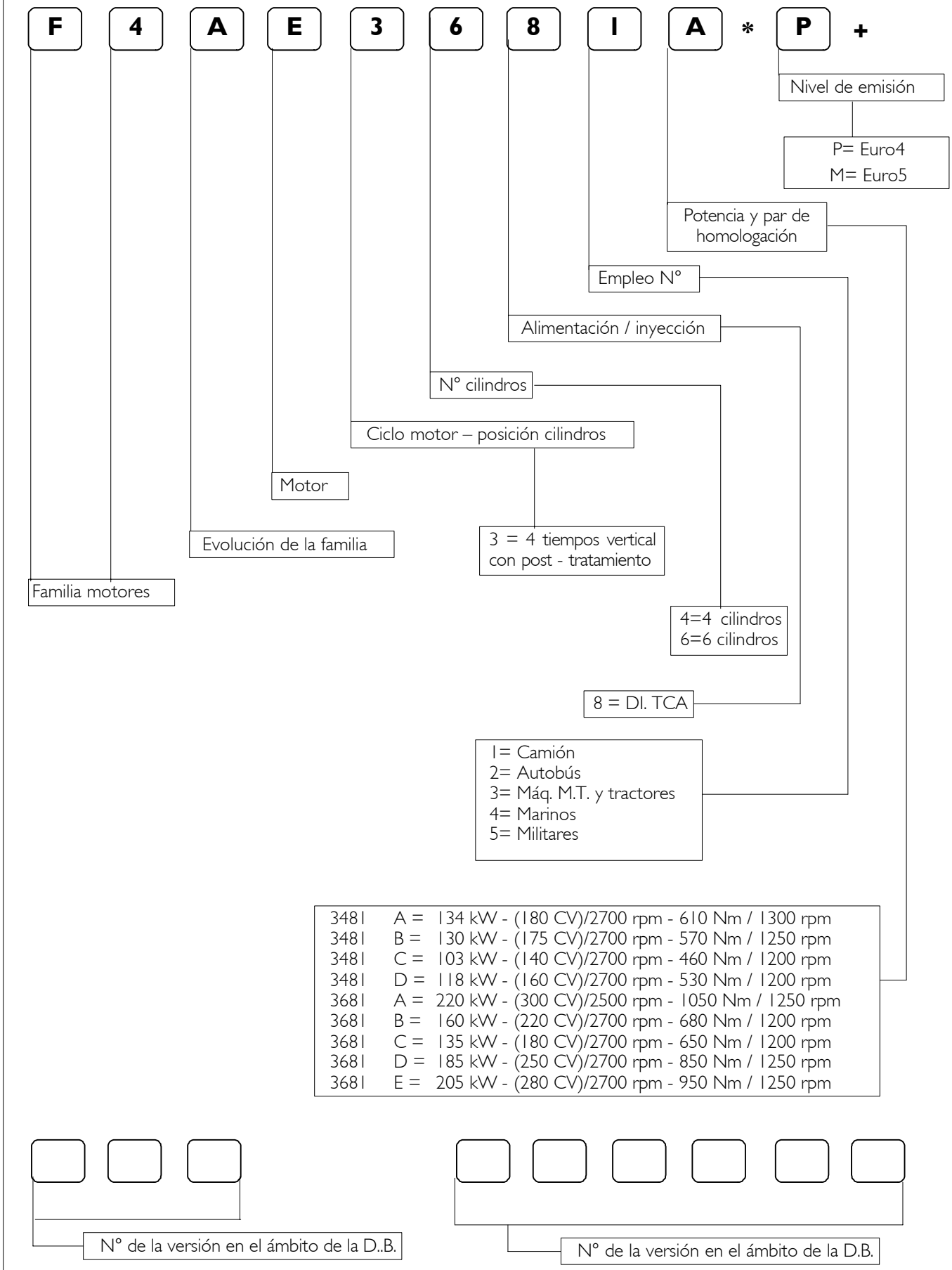
MOTOR F4 AE 3481 . . . . . 21

MOTOR F4 AE 3681 . . . . . 111

SISTEMA DENOX 2 . . . . . 133

GUÍA PARA LA BÚSQUEDA DE AVERÍAS . . . . 141

## CODIFICACIÓN IDENTIFICACIÓN MOTOR



# PRINCIPALES INTERVENCIONES EN EL MOTOR MONTADO EN EL VEHÍCULO

## ADVERTENCIAS

Respetar las siguientes advertencias antes de intervenir en el motor que interesan o implican componentes del sistema de alimentación.

- ❑ Antes de cada intervención en el motor realizar la diagnosis motor/vehículo con los instrumentos de diagnosis IVECO e imprimir los resultados.
- ❑ El cambio de la centralita EDC7 se debe realizar siguiendo el procedimiento Iveco definido para los motores gestidos con centralita electrónica.
- ❑ Los siguientes componentes del sistema de alimentación no se pueden revisar pero se pueden cambiar: limitadores de presión, sensor de presión combustible, acumulador hidráulico, bomba de alimentación de alta presión, bomba de alimentación CP3 con válvula de regulación de presión.
- ❑ Todas las piezas del sistema Common Rail han sido empaquetadas por el proveedor en hojas de papel oleada y se almacenan en cajas de cartón. Se deben proteger de la humedad y desempaquetar sólo antes del montaje.
- ❑ Se debe realizar una atenta limpieza de las piezas, durante la manipulación y el montaje de cada pieza (empezando por el simple cambio del filtro y prefiltro), para evitar la entrada de impurezas o partículas extrañas. Con este fin, los tapones de protección de las partes hidráulicas y de los sensores se deben quitar antes del posicionamiento en sede de los componentes.
- ❑ En todas las conexiones eléctricas se deber curar el sentido de montaje.
- ❑ Todas las conexiones roscadas deben apretarse con el par indicado.

## Bomba alta presión CP3

El cuerpo de la bomba de alta presión no se puede reacondicionar. Las únicas intervenciones permitidas son: sustitución integral del regulador de presión y la sustitución del engranaje de mando.

En caso de intervenciones en el tubo alta presión, el hexágono lado bomba debe estar fijado con la llave.

## Acumulador hidráulico (rail) y accesorios

El limitador de flujo y la válvula de sobrepresión pueden sufrir 5 montajes sucesivos, después debe ser cambiada. Se deben lubricar con una capa de aceite antes del montaje.

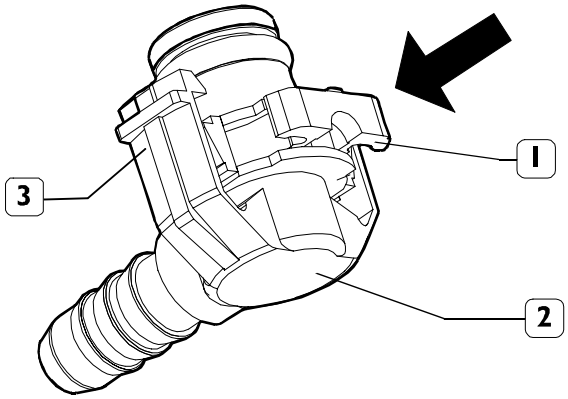
La válvula de sobrepresión se debe lubricar antes del montaje y se debe cambiar la guarnición.

## Electroinyector

No es necesario ni está permitido desmontar el cuerpo pulverizador ni el electroimán

## Tubería baja presión

Figura 1




Todos los conectores deben estar calzados a fondo y con la pinza (1) en posición de bloqueo (véase Figura 1).

Para desconectar las tuberías del sistema de baja presión, ajustar la pinza (1) (tal como se representa en la Figura 1) y retirar el racor de la tubería de la fijación.

Cuando se restablece el sistema de baja presión, conectar el racor (2) a su correspondiente fijación y apretar hasta enganchar el pasador (3).

Si no se respeta la el procedimiento de conexión de la tubería puede conllevar la desconexión imprevista de las tuberías, cuando se pone en marcha el vehículo durante el funcionamiento del motor, debido a las presiones presentes.

## Tubería alta presión

En función de las elevadas presiones existente en este sistema hidráulico, por motivos de seguridad es necesario:

- ❑ Evitar la conexión con un apriete aproximativo los racores de las tuberías de alta presión.
- ❑ Evitar desconectar las tuberías de alta presión con el motor en movimiento.

Cada tubería alta presión debe cambiarse después de una operación de desmontaje.

- ❑ Cada colector combustible debe cambiarse después del desmontaje.

El apriete o aflojamiento de los racores de fijación, debe realizarse con los colectores combustible para electroinyectores, acumulador hidráulico (rail) y bomba alta presión fijados perfectamente y tendiendo sujeto el hexágono lado componentes si el espacio lo permite.

- ❑ En caso de pérdidas del sistema las tuberías implicadas deben cambiarse.

## DESMONTAJE/REMONTAJE MOTOR

**NOTA** Antes de volver a montar el motor, es necesario desconectar los cables de las baterías y poner el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Levantar la rejilla frontal y bascular la cabina.

Desmontar el cambio de velocidad como se describe en la sección relativa y proceder como se indica a continuación:

- ❑ Recoger el líquido refrigerante del motor en un recipiente adecuado.
- ❑ Recoger el aceite de la dirección asistida en un recipiente adecuado.

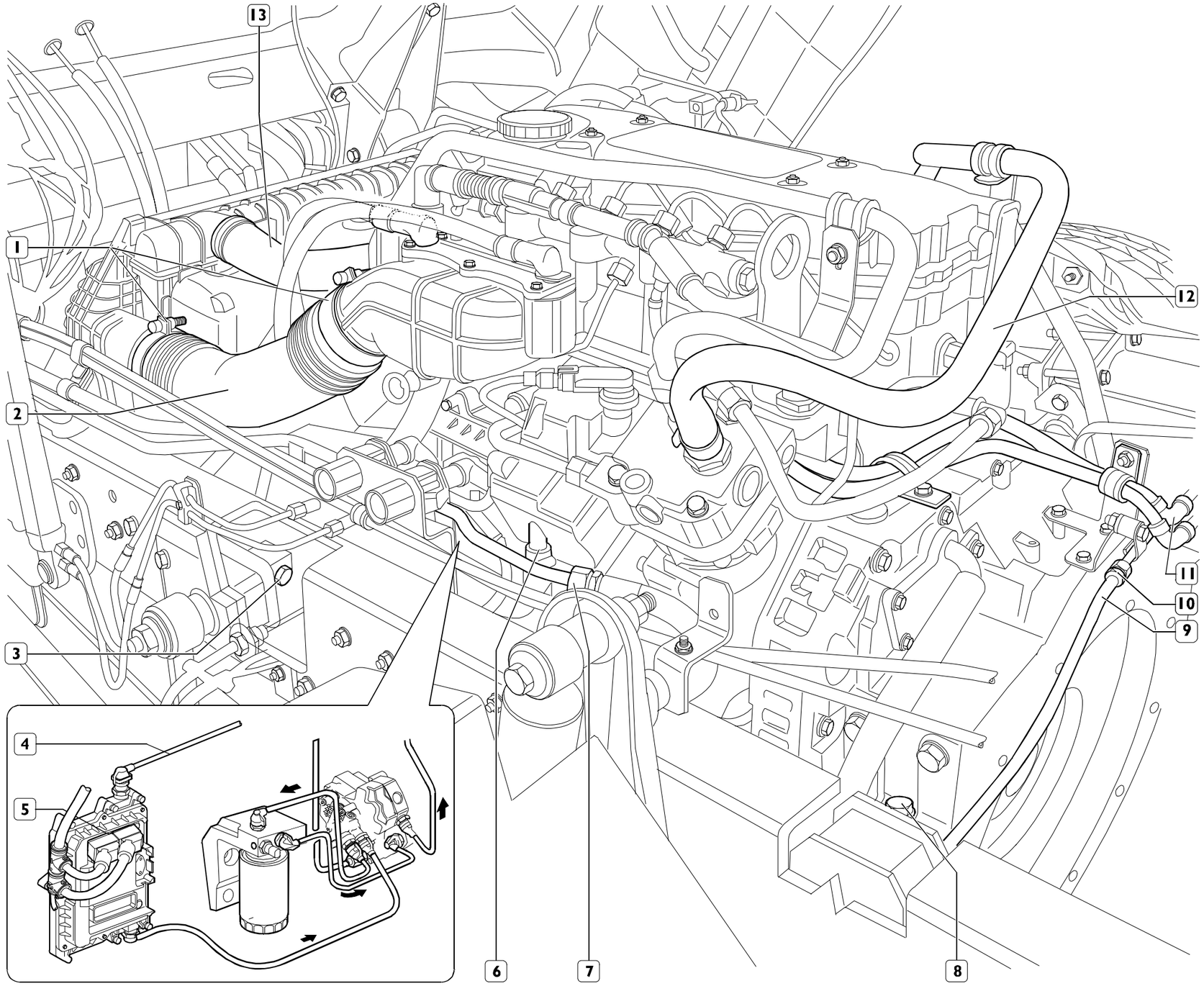
Desde el lado izquierdo del motor:

- ❑ Desconectar la tubería (12) del compresor y desmontarla del compartimiento, tal como se describe en la Pagina siguiente
- ❑ Aflojar el empalme (10) y desconectar el tubo de aire (9).
- ❑ Aflojar las abrazaderas del radiador y del termostato y desconectar el tubo del líquido refrigerante (13).

**NOTA** No invertir la posición del tubo (13) al volver a conectarlo, podría interferir con el ventilador.

- ❑ Desconectar los tubos de envío (6) y retorno (7) de la bomba de dirección asistida.
- ❑ Aflojar las abrazaderas (1) y desconectar el tubo (2) del aftercooler.
- ❑ Desconectar las tuberías de combustible, de envío (4) del soporte de la centralita EDC y de retorno (11).
- ❑ Desenchufar el conector (5) de la centralita y todas las conexiones del motor que provienen del cableado del bastidor.

Figura 2



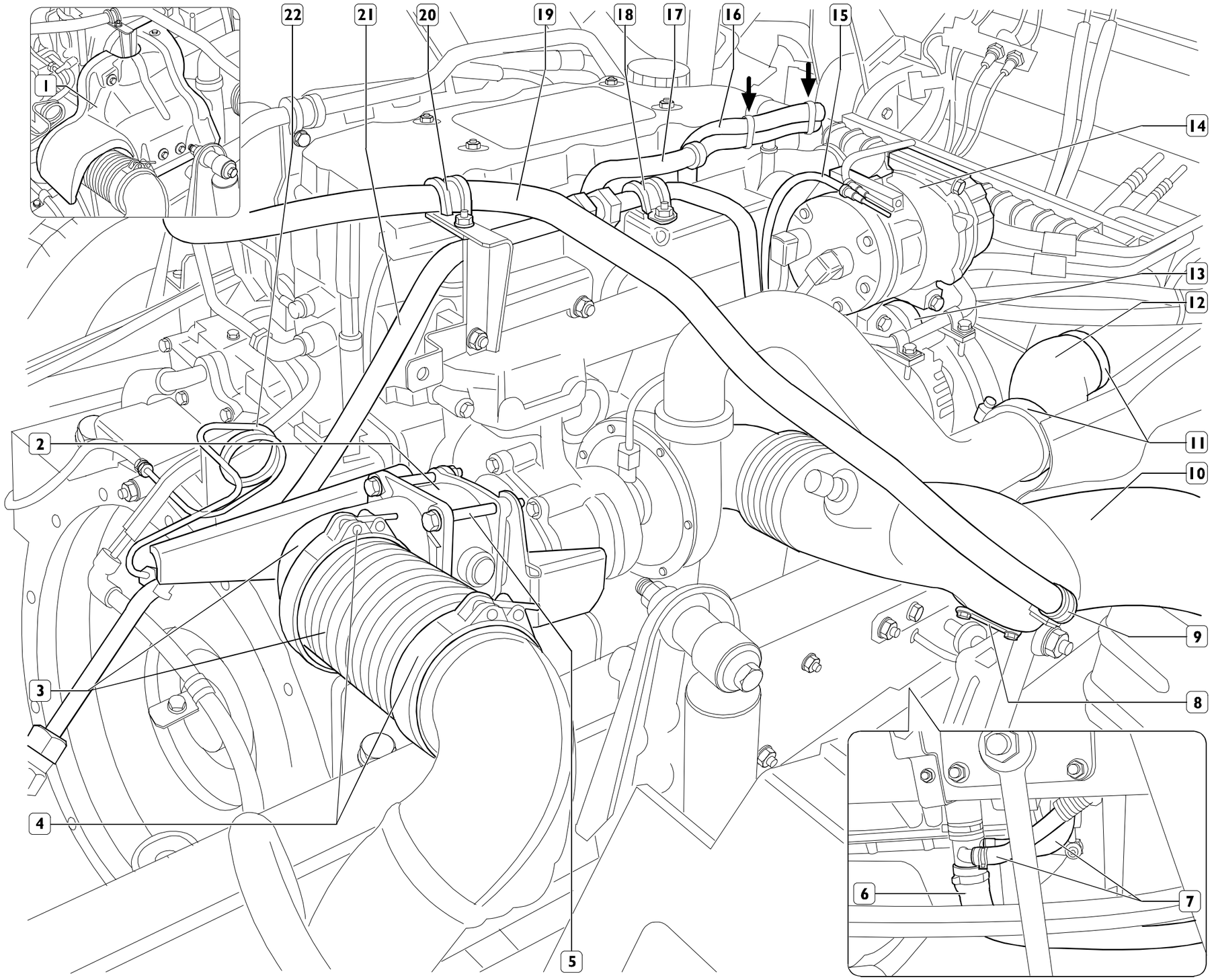
Operando por el lado derecho del motor:

- ❑ Aflojar las abrazaderas (11) y desconectar el tubo (12) del aftercooler.
- ❑ Aflojar el tensor de correa (13) y extraer la correa para desconectar el compresor.
- ❑ Aflojar los tornillos de fijación, desmontar el compresor del acondicionador (14), desconectarlo y colocarlo de lado encima del condensador. Sujetarlo correctamente para evitar que se caiga al realizar las siguientes operaciones.
- ❑ Desmontar la protección (1) de la válvula de mariposa del freno motor (2).
- ❑ Desconectar el tubo (22). Aflojar los tornillos de fijación (5) del tubo de escape (3), aflojar los collarines (4) y desmontar los tubos de escape y la válvula de mariposa (2).
- ❑ Extraer el tubo de aire (21) del empalme.
- ❑ Liberar el tubo (19); para ello hay que aflojar la abrazadera (20) que lo une a la culata y al collarín (9).
- ❑ Desconectar el tubo de admisión de aire (10), para ello hay que aflojar los collarines que lo unen al turbocompresor y al filtro del aire. Separarlo del soporte (8) que lo une al bastidor y sacarlo de la sede.
- ❑ Desconectar el tubo (16); para ello hay que aflojar la abrazadera que lo une a la culata y liberarlo de las abrazaderas de retén.
- ❑ Aflojar la abrazadera situada en los puntos indicados (⇒) y desconectar el tubo (17).
- ❑ Alojar las abrazaderas y desconectar los tubos (6) y (7) de líquido refrigerante.
- ❑ Desenchufar las conexiones eléctricas del alternador, del motor de arranque y del cable de masa.
- ❑ Desenchufar todas las conexiones del motor que provienen del cableado del bastidor.
- ❑ Montar el balancín de elevación (99360595) en el motor y poner en tensión el motor con un medio de elevación adecuado.
- ❑ Aflojar los pernos de fijación (3 y 8 de la figura anterior) y los pernos de los soportes desde el lado en que se realizan las operaciones.

Ahora, verificar que el motor no está vinculado a ningún componente y, controlando el cableado del bastidor, izar y desplazar el motor hacia la parte posterior y extraerlo de su sede.

**NOTA** En función del tipo de cabina instalada en el vehículo, es posible que para extraer el motor haya que quitar el travesaño posterior de enganche de la cabina.

Figura 3

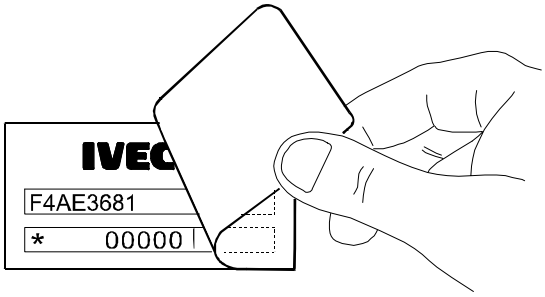


## CHAPA DE IDENTIFICACION DE MOTORES TECTOR SUMINISTRADOS DE RECAMBIO

**NOTA** Los motores suministrados como recambio ya llevan la chapa identificativa en la que no están presentes ni la tetra identificativa de la potencia de homologación ni la letra identificactiva del valor de emisión de gases de escape.

Cuando se recibe un motor de recambio, es necesario efectuar el siguiente procedimiento para los fines de homologación:

Figura 4

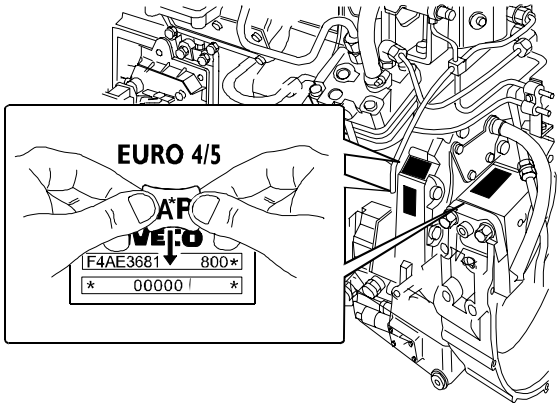



119474

Quitar de la chapa presente sobre el motor la película transparente de protección.

Limpiar bien la chapa identificativa en la zona de aplicación del adhesivo sobre el que están situadas las letras indicativas de la potencia de homologación y del nivel de emisiones.

Figura 5



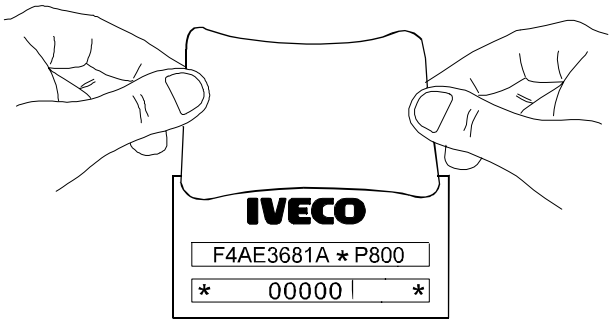

119475

Aplicar sobre la chapa las letras correspondientes a la potencia del motor y al valor de las emisiones.

Verificar la aplicación correcta de las letras autoadhesivas sobre la chapa del motor (sin burbujas de aire, bordes despegados, posición errónea, etc.).

**NOTA** La chapa identificativa del motor puede encontrarse en distintos lugares, como se ilustra en la figura, según la superficie más adecuada para su aplicación.

Figura 6




119476

Aplicar sobre la chapa, completa con las letras identificativas de la potencia y de la emisión de gases, la película protectora transparente nueva, con cuidado y verificando la correcta aplicación.

## Remontaje

Para el montaje del motor invertir las operaciones indicadas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

- ❑ Estar muy atentos a las maniobras necesarias para la instalación del motor en el recinto motor;
- ❑ Controlar las condiciones de los manguitos o tuberías del líquido de refrigeración o de los transportadores de aire, si se están deteriorados, cambiarlos;
- ❑ Controlar las fijaciones elásticas de los grupos: motor y cambio de velocidades, si están deteriorados cambiarlos;
- ❑ Controlar que las piezas de la tubería de descarga no estén deterioradas o en proceso de deterioro y en tal caso sustituirlas, particularmente los elementos elásticos para fijación de la misma; prestar particular atención al volver a montar la tubería (3) Figura 3, la cual debe estar perfectamente alineada con respecto a su eje;
- ❑ Apretar los tornillos y las tuercas con el par indicado;
- ❑ Controlar escrupulosamente que la conexión de las tuberías combustible de baja presión con los racores correspondientes sea correcta como se especifica en las advertencias que conciernen "las principales intervenciones en el motor montado en el vehículo".
- ❑ Llenar el sistema de refrigeración con líquido refrigerante y purgar el aire como se describe en los párrafos correspondientes;
- ❑ Llenar el circuito de la servodirección y purgar el aire como se describe en el párrafo correspondiente;

Controlar, antes de su empleo, que el aceite servodirección y el líquido de refrigeración no contenga impurezas, en caso afirmativo filtrar con filtros de red idóneos; para eventuales llenados, consultar la tabla de los ABASTECIMIENTOS en la sección "GENERALIDADES".

- ❑ Controlar el nivel del aceite del motor y del cambio de velocidades para eventuales llenados, consultar la tabla de los "ABASTECIMIENTOS" en la sección "GENERALIDADES".

## Verificaciones y controles

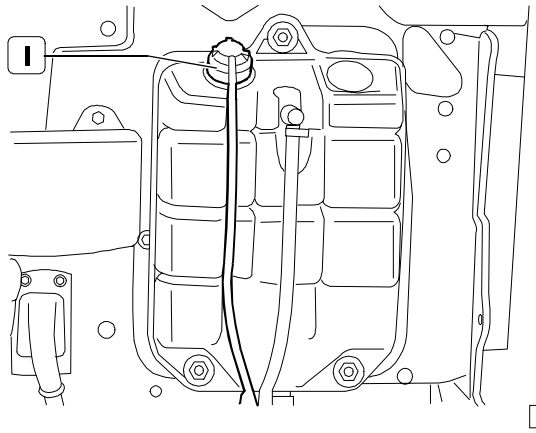
Poner en marcha el motor, dejarlo en marcha con un régimen de revoluciones poco superior al mínimo y esperar que la temperatura del líquido de refrigeración alcance el valor para la apertura del termostato luego, controlar que:

- ❑ No haya pérdidas de agua de los manguitos de conexión de las tuberías de los circuitos de refrigeración motor y de calefacción del interior de la cabina apretando ulteriormente los collarines de bloqueo;
- ❑ No haya pérdidas de aceite entre la tapa y la cabeza de los cilindros, entre el cárter del aceite y el bloque, entre el filtro del aceite cambiador de calor y sus correspondientes asientos y entre las varias tuberías del circuito de lubricación;
- ❑ No haya pérdidas de combustible de las tuberías combustible;
- ❑ No haya pérdidas de aire de las tuberías neumáticas;
- ❑ Asegurarse del correcto funcionamiento de los chivatos en el salpicadero y de los aparatos que han sido desconectados cuando se ha desarmado del motor.

## Llenado sistema de refrigeración motor

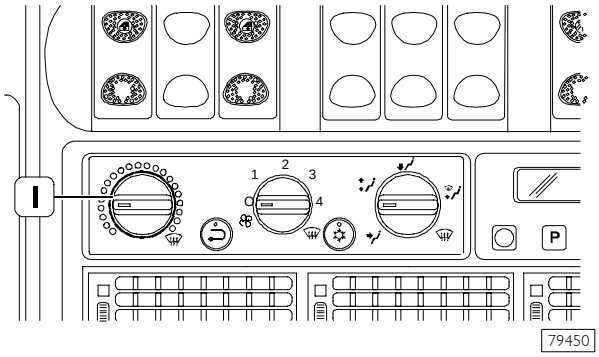
### Normas generales

Figura 7




- ❑ Las operaciones de llenado se deben realizar con el motor frío.
- ❑ Para las operaciones de vaciado o llenado, utilizar el tapón (1).
- ❑ Para evitar la formación de bolsas de aire en el sistema de introducción del líquido en el sistema se debe realizar lentamente (caudal indicativo máximo 8 litros al minuto).
- ❑ El porcentaje de anticongelante presente en el líquido de refrigeración no debe ser superior al 50%.

Figura 8




- ❑ Abrir completamente la manecilla (1) del grifo del líquido para la calefacción.
- ❑ Sacar el tapón (1, Figura 7) y abastecer según las modalidades indicadas con anterioridad hasta el llenado del recipiente de expansión.

**Purga del aire del sistema**

- ❑ La purga del aire del sistema de regrigeración se debe iniciar inmediatamente después del llenado.
- ❑ Arrancar el motor haciéndolo girar al mínimo durante al menos cinco minutos.
  Después de este lapsus de tiempo, introducir la cantidad de líquido que falta.
- ❑ Cerrar atentamente el tapón 1, Figura 7, y llevar el motor a un régimen elevado de revoluciones para facilitar el calentamiento del líquido hasta la apertura del termostato.
  Nota: para acelerar la operación se aconseja proteger el radiador interponiendo una hoja de cartón entre el radiador y el intercooler.
- ❑ Llevar el líquido a la temperatura de 90°C ~ (para estar seguros de la apertura del termostato) controlando el termostato de bordo.
- ❑ A partir del momento en el cual el líquido llega a la temperatura, es necesario mantener el régimen de revoluciones máximo en vacío durante el tiempo necesario para que salga todo el aire.
  Esta situación se puede verificar controlando que en el tanque de expansión no haya espuma o burbujas de aire.
- ❑ El tiempo máximo para la desareacion es de ~ 15 minutos, desde el momento en el cual se abre el termostato.

**Advertencias importantes**

- ❑ A partir del momento en el que el tapón (1, Figura 7) se cierra e inicia el calentamiento del motor, no se debe quitar el tapón hasta que el motor no se haya enfriado.

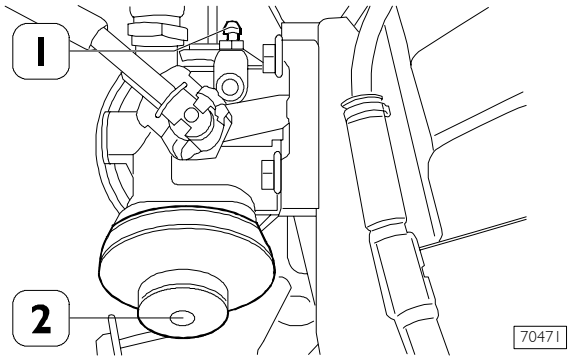
Consecuentemente, si se debe introducir líquido se deberá efectuar con el motor frío.

Esto para evitar dos posibles consecuencias:

- quemaduras a la persona que realiza la operación
- posibles daños al motor, ya que la presurización del sistema se crea solo con el calentamiento del líquido con el motor frío.

## 542011 Purga del aire en el sistema de alimentación

Figura 9




La purga del aire del sistema de alimentación se realiza de la siguiente manera:

- ❑ aplicar al tornillo de vaciado (1) un tubo para que el combustible defluya en un recipiente adecuado;
- ❑ aflojar los tornillos (1).
- ❑ Accionar el mando manual de la bomba de cebado (2) hasta que no se vea salir el combustible sin aire por el tornillo de vaciado (1);
- ❑ cerrar el tornillo (1);
- ❑ continuar con el mando manual hasta que la bomba de cebado (2) empieza a trabajar en vacío;
- ❑ arrancar el motor y hacerlo girar durante algunos minutos al mínimo para eliminar cualquier residuo de aire.

Peligro de incendio: prestar la máxima atención y cerrar el tornillo de vaciado, para evitar pérdidas de combustible peligrosas.

## 501430 Purga del aire del sistema de servodirección

Verificar el nivel del aceite en el depósito, si es necesario restablecerlo.

Levantar el vehículo por delante, arrancar el motor y dejarlo girar al minuto durante un periodo.

Controlar que no haya pérdidas de aceite del circuito hidráulico y verificar el nivel en el depósito.

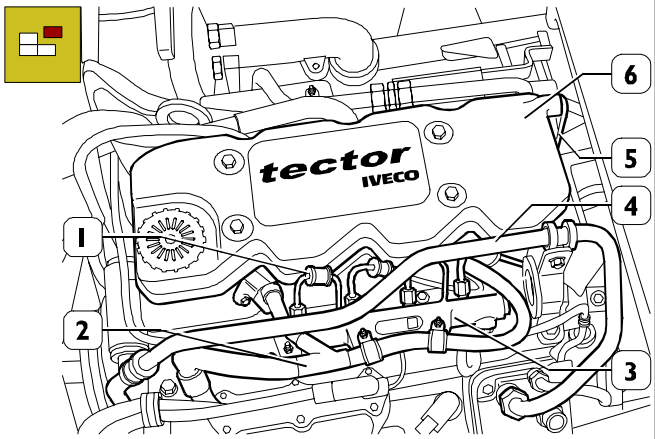
Girar lentamente el volante en los dos sentidos de viraje para que el aire contenido en el sistema hidráulico salga.

Controlar de nuevo el nivel del aceite en el depósito y restablecerlo, si es necesario.

## CAMBIO DE LOS ELECTROINYECTORES

### Desmontaje

Figura 10



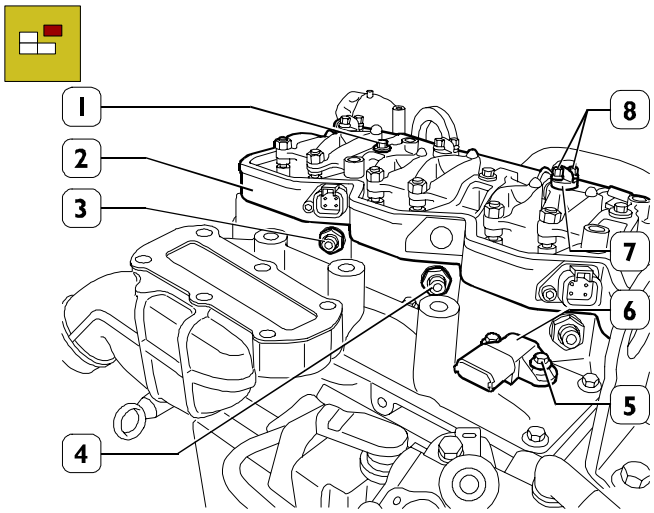

108475

Colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

Desconectar los cables de la batería, levantar la calandria, volcar la cabina y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ desconectar las tuberías vapores aceite (5) de la tapa empujadores (6) y desmontar este último;
- ❑ desconectar cableo motor (2) de los conectores para electroinyectores, desde el sensor de sobrepresión y del sensor temperatura /presión;
- ❑ desmontar las tuberías (1) del acumulador hidráulico (3) y de los colectores combustibles para electroinyectores.

Figura 11

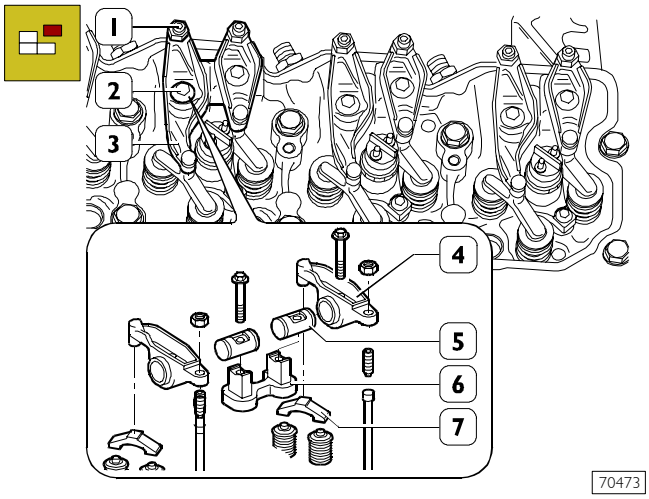



108476

Quitar las tuercas (8) y desconectar los cables eléctricos de los electroinyecotres (7).
Sacar los tornillos (1) y sacar la fijación (2) cableo electroinyectores con la guarnición.
Sacar el tornillo (5) sacar el sensor temperatura/presión aire (6).
Sacar las tuercas (3) y extraer los colectores combustible (4).

**NOTA** Los conectores combustible (4) desmontados, no deben ser reutilizados, pero sustituidos con otros nuevos.

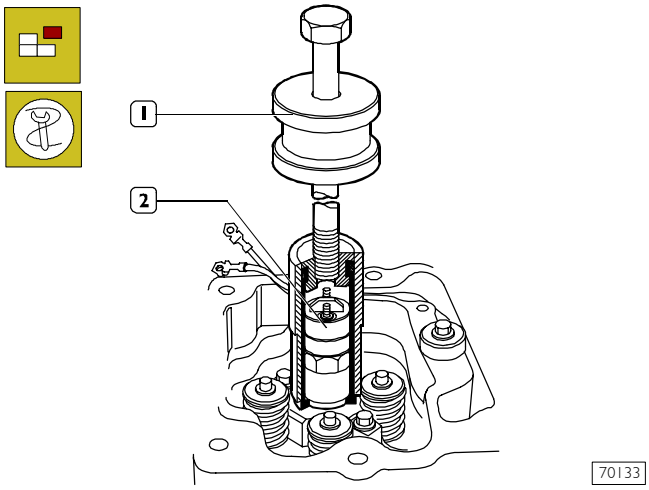
Figura 12




70473

Aflojar las tuercas (1) fijación regulación empujadores y destornillar los reglajes.
Sacar los tornillos (2), desmontar el grupo balancines (3) constituido de fijación (6) balancines (4) ejes (5) y sacar los puentes (7) de las válvulas.

Figura 13

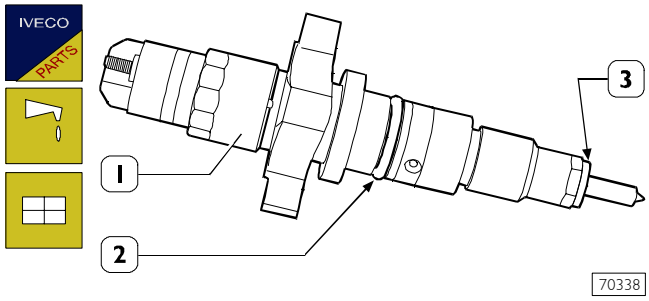



70133

Sacar los tornillos fijación electroinyectores y con la herramienta 99342101 (1) extraer los electroinyectores (2) de la cabeza cilindros

### Remontaje

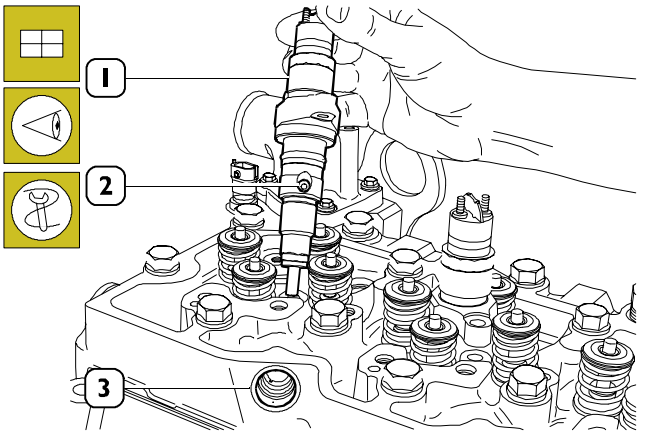
Figura 14




70338

Montar en el electroinyector (1) un anillo de estanqueidad nueva (2) lubricada con vaselina y una arandela de estanqueidad (3).

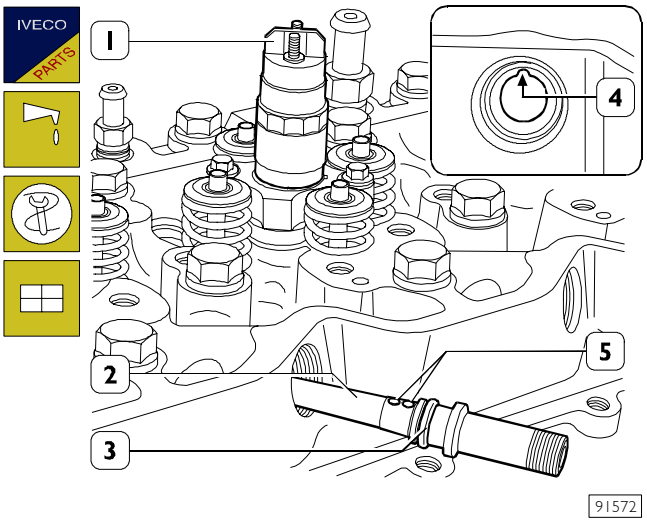
Figura 15




Montar los electroinyectores (1) en los asientos en las cabezas cilindros, orientados de manera que el orificio (2) de introducción combustible esté dirigido hacia el lado asiento (3) colectores combustible. Atornillar los tornillos di fijación sin apretarlos.

**NOTA** Para el ajuste de los electroinyectores utilizar la herramienta 99342101 (Figura 13).

Figura 16



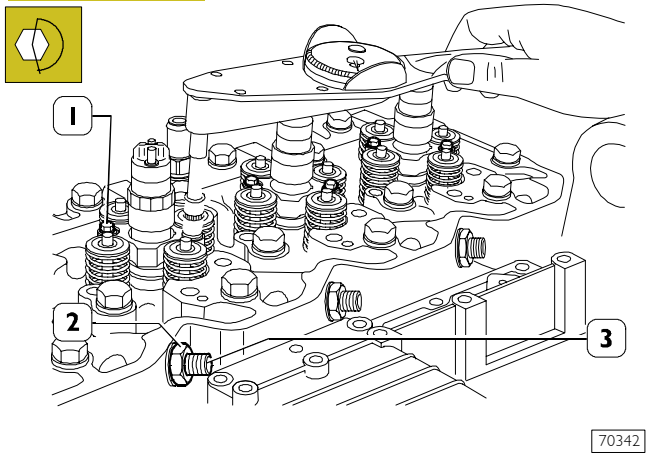

Montar un anillo de estanqueidad nuevo (3), lubricado con vaselina, en el colector combustible (2) e introducirlo en el asiento de la cabeza cilindros para que la bola (5) de posición coincida con el asiento correspondiente (4).

**NOTA** Los conectores combustible (2) desmontados, no deben ser reutilizados, pero sustituidos con otros nuevos.

Atornillar las tuercas de fijación sin bloquearlas.

Durante la operación maniobrar el electroinyector (1) para que en el orificio (2, Figura 15) de introducción combustible del mismo, el colector (2, Figura 16) se introduzca correctamente.

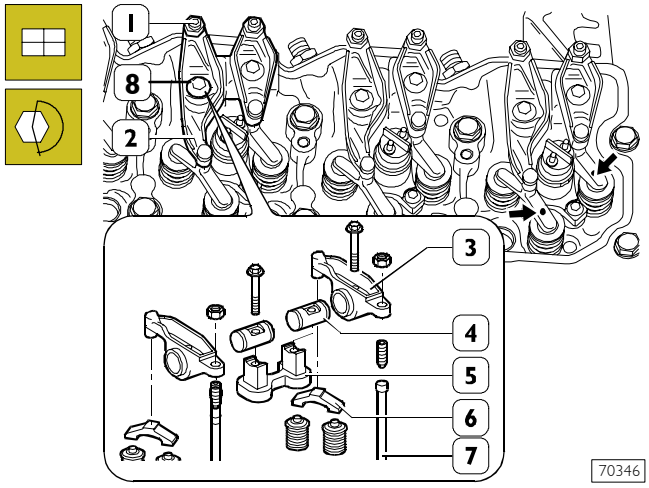
Figura 17




Con la llave dinamométrica, apretar gradualmente y alternativamente los tornillos de fijación (1) electroinyectores con el par de 8,5 ± 0,35 Nm.

Apretar las tuercas (2) fijación colectores (3) combustible al par de 50 Nm.

Figura 18

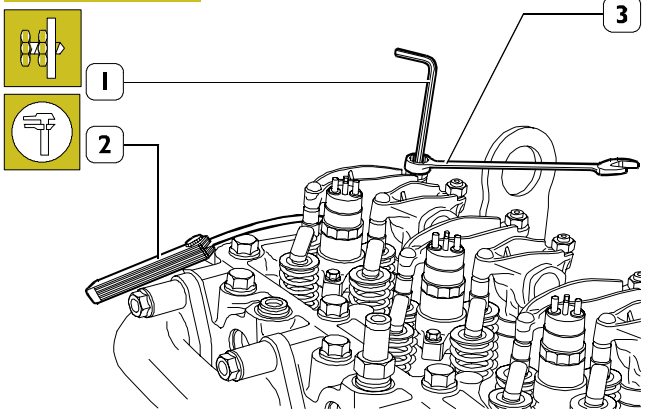



Controlar que los reglajes empujadores (1) estén destornillados para evitar tropiezos de los mismos con las varillas (7) a la hora del montaje del grupo balancines (2). Colocar en las válvulas el puente (6).

**NOTA** Las marcas (•), presentes en los puentes, deben estar orientados hacia el lado colector de vaciado.

Montar luego los grupos balancines (2) constituidos de una fijación (5), balancines (3) ejes (4) y fijarlos a la cabeza cilindros apretando los tornillos (8) de fijación al par de 36 Nm.

Figura 19




Regular la holgura entre los balancines y válvulas con la llave Allen (1), llave de boca estrellada (3) y galga de espesores (2).

La holgura de funcionamiento es de:

- ± 0,05
- Válvulas de admisión 0,25 ± 0,05 mm
- Válvulas de vaciado 0,51 ± 0,05 mm

**NOTA** Para regular rápidamente la holgura de funcionamiento balancines – válvulas, realizar las siguientes operaciones:
Girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 1 regular las válvulas marcadas por el asterisco como se indica en las tablas:

**motor 4 cilindros**

| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| admisión | - | - | * | * |
| vaciado | - | * | - | * |

Girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 4 regular las válvulas marcadas por el asterisco como se indica en el esquema:

| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| admisión | * | * | - | - |
| vaciado | * | - | * | - |

**motor 6 cilindros**

| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| admisión | - | - | * | - | * | * |
| vaciado | - | * | - | * | - | * |

Girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 6 regular las válvulas marcadas por el asterisco como se indica en el esquema:

| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| admisión | * | * | - | * | - | - |
| vaciado | * | - | * | - | * | - |

Completar el montaje invirtiendo las operaciones indicadas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

- Apretar las tuercas de fijación conectores a los electroinyectores con el par indicado;
- Montar las tuberías para alta y baja presión según los procesos indicados en el párrafo "principales intervenciones en el motor montado en el vehículo";
- Llenar el sistema de refrigeración con el líquido refrigerante y purgar el aire como se indica en los párrafos correspondientes:

**NOTA** Verificar, antes de su empleo que el líquido de refrigeración no contenga impurezas. De lo contrario filtrar con filtros de red idóneos; para eventuales llenados, consultar la tabla de los ABASTECIMIENTOS en la sección "GENERALIDADES"

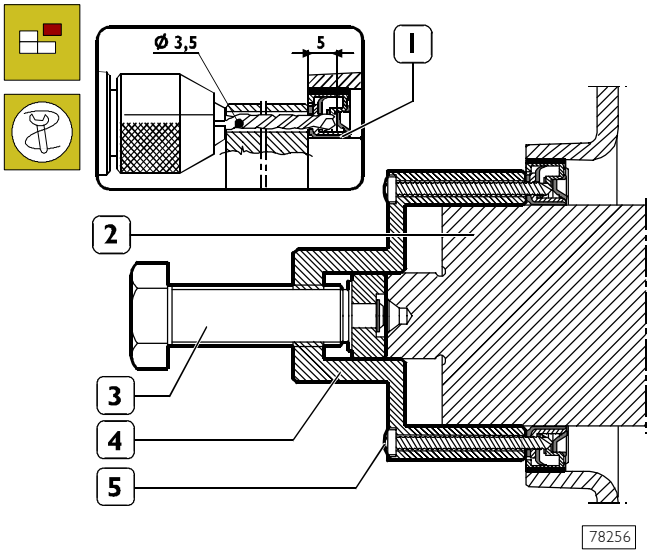
## Verificaciones y controles

Poner en marcha el motor, dejarlo en marcha con un régimen de revoluciones de poco superior al mínimo y esperar que la temperatura del líquido de refrigeración alcance el valor para la apertura del termostato por lo tanto controlar que:

- no haya pérdidas de agua de los manguitos de conexión de las tuberías de los circuitos de refrigeración motor y de calefacción del interior de la cabina, apretando si es necesario, ulteriormente los collarines de bloqueo.

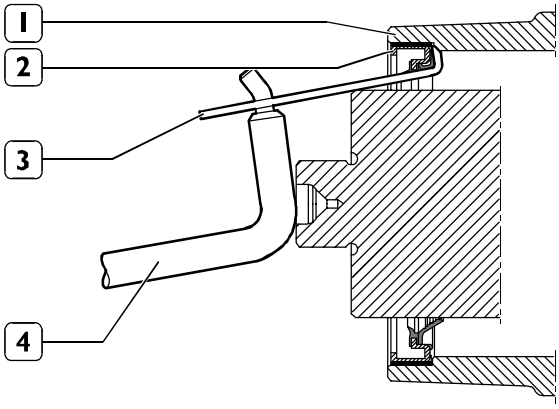
## CAMBIO ANILLO DE ESTANQUEIDAD TAPA DELANTERA EJE MOTOR

Figura 20



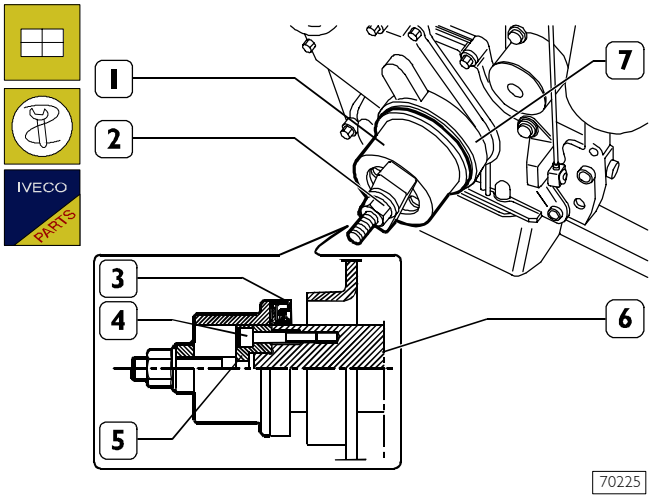

Aplicar en la extremidad delantera (2) del eje motor la herramienta 99340055 (4) y mediante los orificios de guía de la herramienta, forar el anillo de estanqueidad interno (1) con una punta de taladro (∅ 3,5 mm) por una profundidad de 5 mm. Fijar la herramienta (4) al anillo (1) mediante los 6 tornillos en dotación y extraer el anillo atornillando el tornillo (3).

Figura 21




Aplicar el tirante adecuadp (3) de la herramienta 99363204 al anillo de estanqueidad externo (2) como se ilustra en la figura y con la palanca (4), extraer el mismo de la tapa delantera (1).

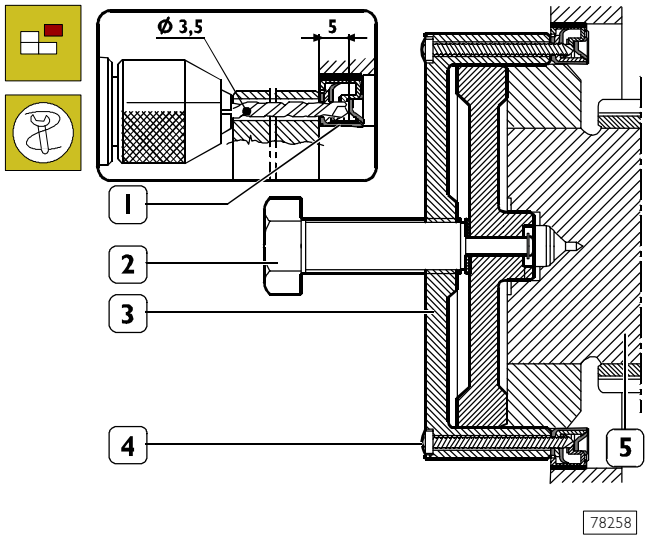
Figura 22




Aplicar en el mango trasero (6) del eje motor la pieza (5) de la herramienta 99346252, fijarlo con los tornillos (4) e introducir en el mismo un anillo de estanqueidad nuevo (3). Colocar la pieza (1) en la pieza (5) atornillar la tuerca (2) hasta completar el montaje del anillo de estanqueidad (3) en la tapa delantera (7).

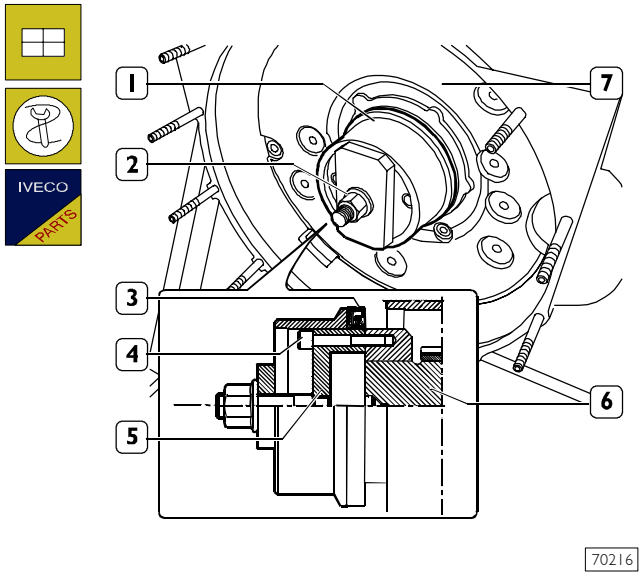
## CAMBIO ANILLO DE ESTANQUEIDAD CAJA CUBREVOLANTE

Figura 23




Aplicar en la extremidad trasera (5) del eje motor la herramienta 99340056 y a través de los orificios de guía de la herramienta misma forar el anillo de estanqueidad interna (1) con una punta de taladro (Ø 3,5 mm) por una profundidas di 5 mm.
Fijar la herramienta (3) al anillo (1) mediante los 6 tornillos (4) en dotación y extraer el anillo atornillando el tornillo (2). Extraer el anillo de estanqueidad externo como se ilustra y describe en la Figura 21.

Figura 24




Aplicar en el mango trasero (6) del eje motor la pieza (5) de la herramienta 99346252, fijarlo con los tornillos (4) e introducir en el mismo un anillo de estanqueidad nuevo (3).

Colocar la pieza (1) en la pieza (5) atornillar la tuerca (2) hasta completar el montaje del anillo de estanqueidad (3) en la caja cubre volante (7).

## DESMONTAJE /REMONTAJE CABEZA CILINDROS

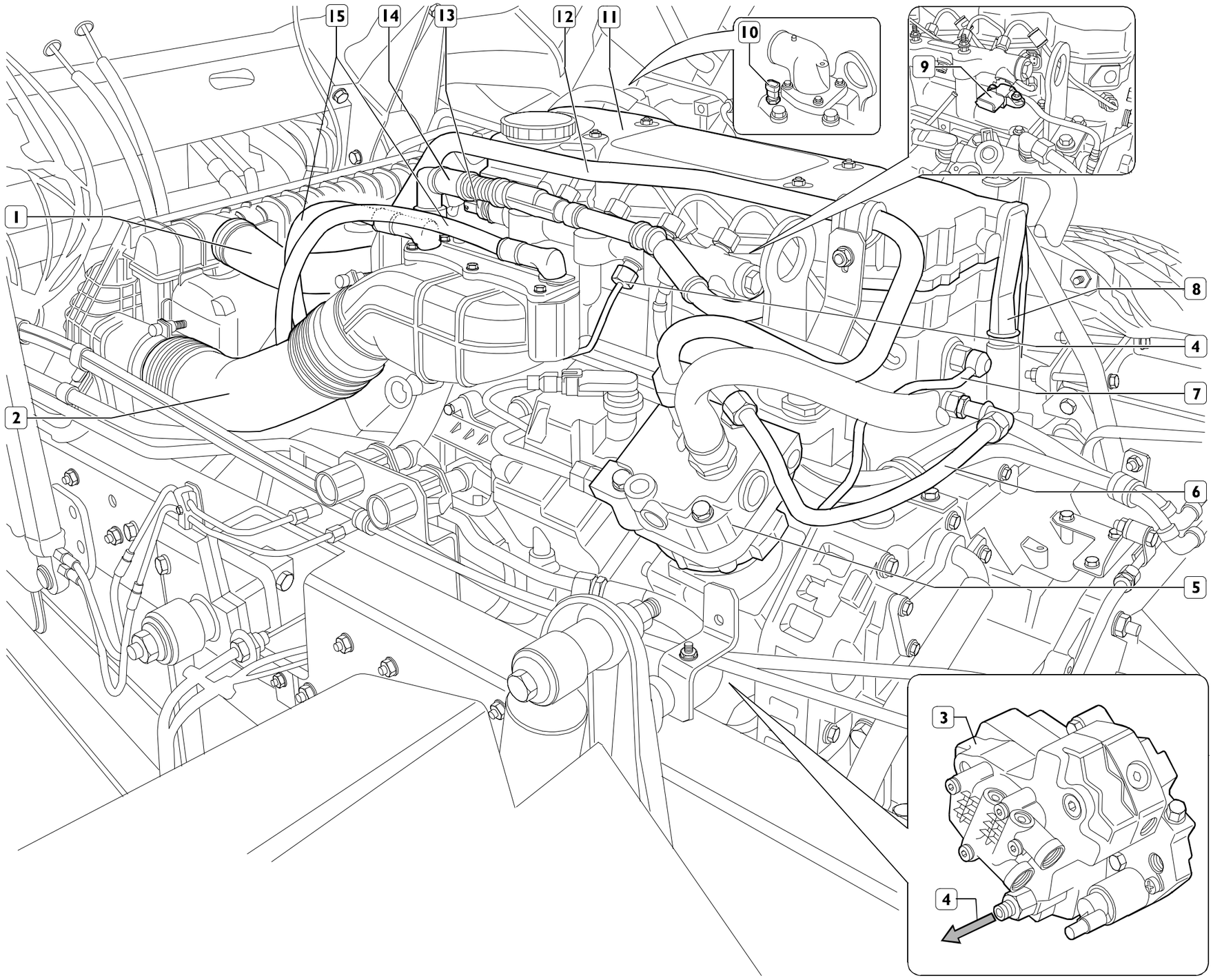
### Desmontaje

**NOTA** Antes de desmontar y montar la culata, hay que desconectar los cables de las baterías y poner el vehículo en condiciones de seguridad.

Levantar la rejilla frontal, bascular la cabina y a continuación:

- ❑ vaciar parte el depósito del líquido refrigerante;
- ❑ desconectar el tubo de líquido refrigerante (1) de la tapa del termostato;
- ❑ desconectar el tubo de aire (2) del colector de admisión;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas:
  - (15), de la calefacción;
  - (14), de los electroinyectores;
  - (10), del sensor de temperatura del agua;
  - (9), del sensor de temperatura de la presión de aire;
  - (13), del sensor de presión rail;
- ❑ separar el segmento de tubo del aire (12) del resto del tubo, del compresor (5) y del soporte;
- ❑ desconectar el tubo (6) de líquido refrigerante del compresor (5);
- ❑ desconectar el tubo (8) de escape de los vapores del aceite de la tapa de taqués (11);
- ❑ desconectar el tubo (7) de drenaje de carburante de la culata;
- ❑ desconectar el tubo de alta presión (4) del rail y de la bomba de alta presión (3).

Figura 25



- ❑ desconectar el tubo de aire (10) del turbocompresor (9) y del radiador intercooler (11);
- ❑ desconectar los tubos de líquido refrigerante (12);

Para los vehículos equipados con climatizador:

- ❑ regular el tensor de correa automático (3) para destensar la correa de control (2) del compresor (1);
- ❑ quitar los tornillos que fijan el compresor (1) al soporte y revisar el compresor para evitar daños en las tuberías del gas del acondicionador;

Para todos los vehículos:

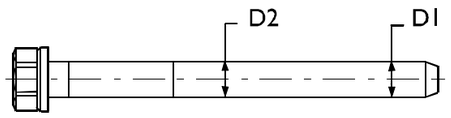
- ❑ desmontar la protección aislante (6);
- ❑ quitar los tornillos de fijación (14) y el tubo de escape (4), junto con la válvula de mariposa del freno motor, del turbocompresor (9);
- ❑ quitar los tubos de aire (15) y (16) como se describe en la secuencia para desmontaje del motor;
- ❑ desconectar los tubos de entrada y salida de aceite del turbocompresor (9);
- ❑ desmontar el colector de escape (13) y el turbocompresor (9) de la culata de cilindros;
- ❑ cerrar los orificios de entrada y salida del aire y el aceite del turbocompresor para impedir la entrada de cuerpos extraños que podrían dañarlo;
- ❑ desmontar los electroinyectores como se describe en el capítulo correspondiente;
- ❑ extraer las varillas de control (7) del balancín;
- ❑ quitar los tornillos de fijación (8) de la culata de cilindros.

**NOTA** Montar el balancín 99360585 en el soporte de elevación de la culata de cilindros, engancharlo al dispositivo de elevación y extraer la culata de cilindros.

**NOTA** Antes de reutilizar los tornillos de fijación (8), realizar dos mediciones del diámetro como se indica en la figura, y tomar nota de los diámetros D1 y D2:

si D1-D2 < 0,1 mm el tornillo puede ser utilizado nuevamente;

si D1-D2 > 0,1 mm el tornillo debe ser sustituido.




75703

Figura 26

108592

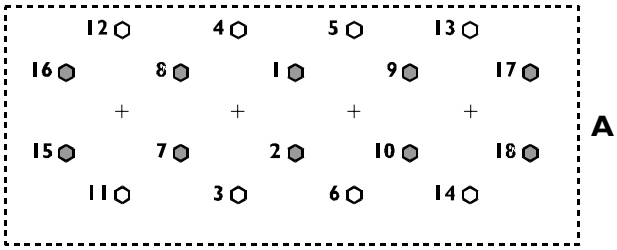
## Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones indicadas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

- ❑ verificar que la superficie plana de montaje de la cabeza cilindros y la del bloque esté limpia;
- ❑ no ensuciar la guarnición de la cabeza cilindros;
- ❑ montar la cabeza cilindros, atornillar los tornillos y apretarlos, en tres fases sucesivas, siguiendo el orden y las modalidades indicadas en las figuras sucesivas.

**NOTA** El cierre a ángulo se realiza con la herramienta 99395216.

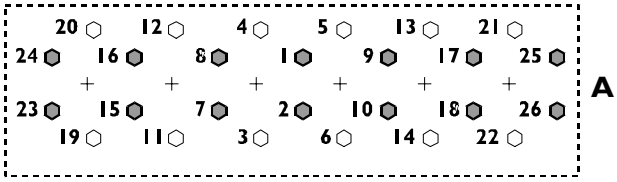
Figura 27




Motor 4 cilindros

70337

Figura 28




Motor 6 cilindros

70476

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

- ❑ 1ª fase pre-apriete, con llave dinamométrica:
  - Tornillo 12x1,75x130 (⬡) 35 ± 5 Nm
  - Tornillo 12x1,75 x 150 (⬢) 55 ± 5 Nm

  A= lado delantero
- ❑ 2ª fase cierre con ángulo 90° ± 5°
- ❑ 3ª fase cierre con ángulo 90° ± 5°

Montar los electroinyectores siguiendo las operaciones indicadas en el capítulo correspondiente.

Montar las tuberías para alta y baja presión según las operaciones indicadas en el párrafo "principales intervenciones en el motor montado en el vehículo".

- ❑ Controlar las condiciones de los manguitos o tuberías del líquido de refrigeración y de los transportadores aire, si están deteriorados cambiarlos;
- ❑ apretar los tornillos o las tuercas con el par indicado;
- ❑ llenar el sistema de refrigeración con líquido de refrigeración y purgar el aire como se indica en los párrafos correspondientes.

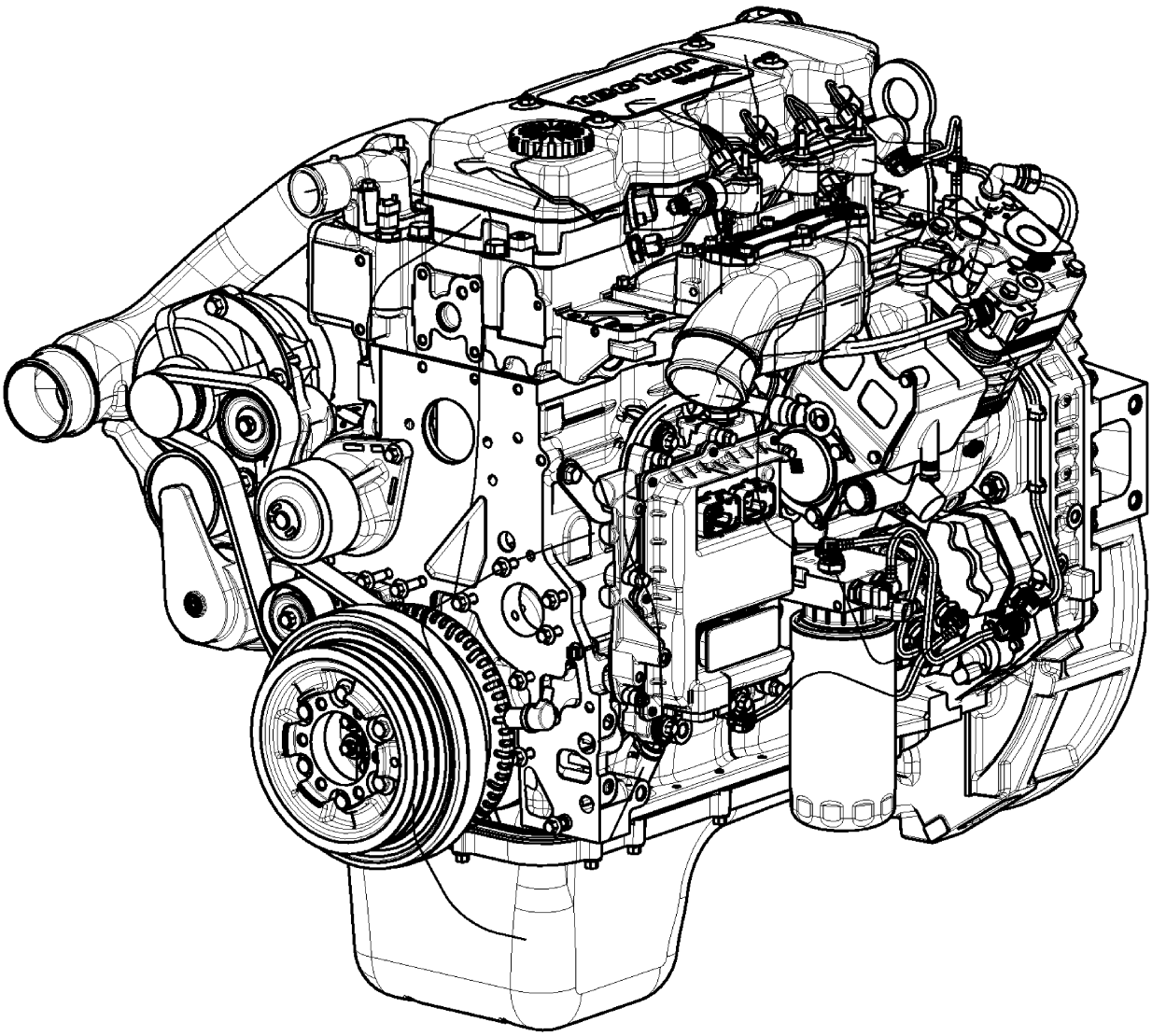
**NOTA** Verificar, antes de su empleo que el líquido de refrigeración no contenga impurezas. De lo contrario filtrar con filtros de red idóneos; para eventuales llenados, consultar la tabla de los ABASTECIMIENTOS en la sección "GENERALIDADES"

## Verificaciones y controles

Poner en marcha el motor, dejarlo en marcha con un régimen de revoluciones poco superior al mínimo y esperar que la temperatura del líquido de refrigeración alcance el valor para la apertura del termostato luego, controlar que:

- ❑ No haya pérdidas de agua de los manguitos de conexión de las tuberías de los circuitos de refrigeración motor y de calefacción del interior de la cabina apretando ulteriormente los collarines de bloqueo;
- ❑ Controlar escrupulosamente la conexión de las tuberías de baja presión s los respectivos racores sea correcto como se especifica en las advertencias que conciernen "las principales intervenciones en el motor montado en el vehículo";
- ❑ No haya pérdidas de aceite entre la tapa y la cabeza de los cilindros, entre el cárter del aceite y el bloque, entre el filtro del aceite cambiador de calor y sus correspondientes asientos y entre las varias tuberías del circuito de lubricación;
- ❑ No haya pérdidas de combustible de las tuberías combustible;
- ❑ No haya pérdidas de aire de las tuberías neumáticas;
- ❑ Asegurarse del correcto funcionamiento de los chivatos en el salpicadero y de los aparatos que han sido desconectados cuando se ha desarmado del motor.

# MOTOR F4 AE 3481



108477

## Motor F4 AE 3481

Página


CARACTERÍSTICAS GENERALES . . . . . 23

DATOS – HOLGURA DE MONTAJE . . . . . 26

PARES DE APRIETE . . . . . 32

ÓRGANOS AUXILIARES . . . . . 34

HERRAMIENTAS . . . . . 34

REVISIÓN MOTOR . . . . . 41

DESMONTAJE DEL MOTOR EN EL MOSTRADOR 41

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN . . . . . 49

GRUPO CILINDROS . . . . . 49

- ❑ Controles y medidas . . . . . 49
- ❑ Control superficie apoyo cabeza en el grupo cilindros . . . . . 50

DISTRIBUCIÓN . . . . . 50

- ❑ Eje distribución . . . . . 50
- ❑ Control elevación excéntricas y control alineamiento pernos . . . . . 51

CASQUILLOS . . . . . 51

- ❑ Cambio de los casquillos . . . . . 52
- ❑ Empujadores . . . . . 52
- ❑ Montaje empujadores – Eje distribución . . . . . 52

EJE MOTOR . . . . . 53

- ❑ Medición pernos de bancada y de biela . . . . . 53
- ❑ Cambio engranaje mando bomba aceite . . . . . 55
- ❑ Montaje cojinetes de bancada . . . . . 55
- ❑ Medición de la holgura de montaje pernos de bancada . . . . . 55
- ❑ Control holgura del apoyo lateral eje motor . 56

GRUPO BIELA-PISTÓN . . . . . 56

- ❑ Pistones . . . . . 57
- ❑ Medición diámetro pistones . . . . . 57
- ❑ Pernos pistones . . . . . 58
- ❑ Condiciones para un acoplamiento correcto pernos-pistones . . . . . 58
- ❑ Anillo elástico . . . . . 58
- ❑ Bielas . . . . . 59
- ❑ Casquillos . . . . . 59
- ❑ Control bielas . . . . . 60

| | Página |
|---|---|
| ❑ Control torsión | 60 |
| ❑ Control flexión | 60 |
| ❑ Montaje grupo Biela-pistón | 60 |
| ❑ Acoplamiento Bielas-pistones | 60 |
| ❑ Montaje de los anillos elásticos | 61 |
| ❑ Montaje grupos biela pistón en las camisas de los cilindros. | 61 |
| ❑ Medición holgura de montaje pernos de biela | 62 |
| ❑ Controlar el resalto de los pistones | 63 |
| ❑ Caja engranajes de distribución | 63 |
| ❑ Regulación distribución | 64 |
| ❑ Caja cubrevolante | 64 |
| VOLANTE MOTOR | 65 |
| ❑ Cambio corona dentada volante motor | 65 |
| CABEZA CILINDROS | 69 |
| ❑ Desmontaje válvulas | 69 |
| ❑ Controlar la estanqueidad hidráulica cabeza cilindros | 70 |
| ❑ Control superficie de apoyo cabeza cilindros | 70 |
| VÁLVULAS | 71 |
| ❑ Desincrustación control y rectificación válvulas | 71 |
| ❑ Control holgura entre vástago válvula guía válvulas y centrado válvulas | 71 |
| GUIA VÁLVULAS | 72 |
| ASIENTOS VÁLVULAS | 72 |
| ❑ Rectificado - cambio asiento válvulas | 72 |
| MUELLES VÁLVULAS | 74 |
| MONTAJE CABEZA CILINDROS | 74 |
| ❑ Conexión cabeza cilindros | 74 |
| ❑ Montaje lectroinyectores | 75 |
| VARILLAS | 76 |
| ❑ Grupo balancines | 76 |
| ❑ Regulación holgura empujadores | 77 |
| ❑ Colector de aspiración | 78 |
| ❑ Soporte cableado | 80 |
| LUBRICACIÓN | 85 |
| BOMBA ACEITE | 87 |
| CAMBIADOR DE CALOR | 87 |

| | Página |
|---|---|
| ❑ Válvula de regulación presión aceite | 88 |
| ❑ Recirculación vapores aceite | 89 |
| REFRIGERACIÓN | 91 |
| ❑ Bomba agua | 93 |
| ❑ Ventilador viscoestático | 93 |
| ❑ Termostato | 94 |
| SOBREALIMENTACIÓN | 94 |
| ❑ Turbocompresor | 94 |
| ❑ Descripción | 94 |
| ACTUADOR TURBOCOMPRESOR | 95 |
| ❑ Control y regulación | 95 |
| ❑ Cambio actuador | 95 |
| SISTEMA DE ALIMENTACIÓN A INYECCIÓN ELECTRÓNICA ALTA PRESIÓN (COMMON RAIL) | 96 |
| ❑ Generalidades | 96 |
| SISTEMA HIDRÁULICO | 98 |
| ESQUEMA HIDRÁULICO | 99 |
| PREFILTRO COMBUSTIBLE | 101 |
| FILTRO COMBUSTIBLE | 101 |
| BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN | 102 |
| ❑ Normal condición de funcionamiento | 102 |
| ❑ Condición de sobrepresión en salida | 102 |
| ❑ Condiciones de purga | 102 |
| BOMBA DE ALTA PRESIÓN CP3 | 103 |
| ESTRUCTURA INTERNA BOMBA ALTA PRESIÓN | 104 |
| ❑ Principio de funcionamiento | 105 |
| ❑ Funcionamiento | 107 |
| RAIL (ACUMULADOR DE PRESIÓN) | 107 |
| VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN DE DOS NIVELES | 107 |
| ELECTROINYECTOR | 108 |
| ❑ Inyector en posición de reposo | 108 |
| ❑ Inicio inyección | 108 |
| ❑ Fin inyección | 108 |
| LIMITADOR DE PRESIÓN PARA EL RETROCESO DEL COMBUSTIBLE | 108 |

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
| Ciclo | | Diesel 4 tiempos | | |
| Alimentación | | Sobrealimentado con intercooler | | |
| Inyección | | Directa | | |
| Número cilindros | | 4 en línea | | |
| Alisadura | mm | 102 | | |
| Carrera | mm | 120 | | |
| Cilindrada total | $cm^3$ | 3900 | | |
| Relación de compresión | | 17,1 : 1 | | |
| Potencia máxima | kW<br>(CV)<br>r/min | 103<br>(140)<br>2700 | 118<br>(160)<br>2700 | 130<br>(180)<br>2700 |
| Par máximo | Nm<br>(kgm)<br>r/min | 460<br>(47)<br>1200 | 530<br>(54)<br>1200 | 570<br>(58)<br>1200 |
| Régimen mínimo del motor en vacío | r/min | 750 | | |
| Régimen máximo del motor en vacío | r/min | 3000 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
| | **SOBREALIMENTACION** | Con intercooler | | |
| | turbocompresor tipo | GARRETT GT 22 | | |
| Holgura radial eje turbocompresor | | - | | |
| Holgura axial eje turbocompresor | | - | | |
| Carrera mínima de apertura de la válvula limitadora de presión: | mm | - | | |
| Carrera máxima de apertura de la válvula limitadora de presión: | mm | - | | |
| Presión correspondiente a la carrera mínima: | bar | - | | |
| Presión correspondiente a la carrera máxima: | bar | - | | |
| | **LUBRICACION** | Colocada mediante bomba de engranajes, valvula limitadora de presión, filtro aceite. | | |
| | Presión aceite a 100°C | | | |
| | - a 750 rev/min bar | 0,7 | | |
| | - a 3000 rev/min bar | 4,0 | | |
| | **REFRIGERACIÓN** | Mediante bomba de centrifugación, termostato para regulación, radiador, cambiador de calor, intercooler | | |
| | Mando bomba agua | Mediante correa | | |
| | **Termostato** | | | |
| | - inicio apertura | 81 ± 2 °C | | |
| | - apertura máxima | 96 °C | | |
| | **ABASTECIMIENTO** Capacidad total | **Nivel mín.** | **Nivel máx.** | |
| ACEA E7 Urania LD7 | - cárter motor litros | 5,3 | 8,3 | |
| | kg | 4,8 | 7,5 | |
| | - cárter motor + filtro litros | 6,3 | 9,3 | |
| | kg | 5,7 | 8,4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
| | **DISTRIBUCIÓN** | | | |
| | inicio antes del P.M.S. A<br>final después del P.M.I. B | 8,5°<br>8,5° | | |
| | inicio antes del P.M.I. D<br>final después del P.M.S. C | 51°<br>12,5° | | |
| | Para control ajuste<br>X { mm<br>mm | 0,20 ÷ 0,30<br>0,46 ÷ 0,56 | | |
| | **ALIMENTACIÓN**<br>Inyección<br>Tipo: Bosch | de alta presión common rail<br>Centralita EDC7 | | |
| | Pulverizador tipo | Electroinyectores | | |
| | Orden de inyección | 1 - 3 - 4 - 2 | | |
| | Calibración inyectores bar | 1600 | | |

## DATOS – HOLGURA DE MONTAJE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
| GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS | | mm | | |
| Ø1 | Camisas cilindros: Ø1 | 102,01 ÷ 102,03 | | |
| | Camisas cilindros: > Ø1 | 0,5 | | |
| Ø1 X Ø2 | Pistones tipo: | | | |
| | Cota de medición X | 60,5 | 60,5 | |
| | Diámetro externo Ø 1 | 101,721 ÷ 101,739 | 102,281 ÷ 101,799 | |
| | Asiento para perno Ø 2 | 40,010 ÷ 40,016 | 40,008 ÷ 40,014 | |
| | Pistón – camisas cilindro | 0,271 ÷ 0,309 | 0,211 ÷ 0,249 | |
| IVECO PARTS | Anillos elásticos > | 0,5 | | |
| X | Posición pistones del bloque X | 0,28 ÷ 0,52 | | |
| Ø 3 | Perno pistones Ø 3 | 39,9938 ÷ 40,0002 | | |
| | Perno pistones – asiento perno | 0,0098 ÷ 0,0222 | 0,0078 ÷ 0,0202 | |

| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
|---|---|---|---|---|
| GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS | | mm | | |
| X1 X2 X3 | Ranuras anillos elásticos<br>X 1*<br>X 2<br>X 3 | 2,705 ÷ 2,735<br>2,430 ÷ 2,450<br>4,040 ÷ 4,060 | 2,705 ÷ 2,735<br>2,420 ÷ 2,440<br>4,020 ÷ 4,040 | |
| S 1 S 2 S 3 | Anillos elásticos<br>S 1*<br>S 2<br>S 3<br>* medido en el Ø de 99 mm | 2,560 ÷ 2,605<br>2,350 ÷ 2,380<br>3,975 ÷ 4,000 | | |
| | Anillos elástico - ranuras<br>1<br>2<br>3 | 0,100 ÷ 0,175<br>0,050 ÷ 0,100<br>0,040 ÷ 0,085 | 0,100 ÷ 0,175<br>0,040 ÷ 0,90<br>0,020 ÷ 0,065 | |
| IVECO PARTS > | Anillos elásticos | 0,5 | | |
| X1 X2 X3 | Apertura extremidades anillos elásticos en la camisa cilindros<br>X 1<br>X 2<br>X 3 | 0,30 ÷ 0,40<br>0,60 ÷ 0,80<br>0,25 ÷ 0,55 | | |
| Ø1 Ø 2 | Asiento casquillo pié de biela<br>Ø 1<br>Asiento cojinetes de biela<br>Ø 2 | 42,987 ÷ 43,013<br>72,987 ÷ 73,013 | | |
| Ø4 Ø3 S | Diámetro casquilo pié de biela<br>Externo Ø 4<br>Interno Ø 3<br>Semicojinetes de la biela suministrados como recambio S | 43,279 ÷ 43,553<br>40,019 ÷ 40,033<br>1,955 ÷ 1,968 | | |
| | Casquillo pie de biela – asiento | 0,266 ÷ 0,566 | | |
| | Perno pistón – casquillo | 0,0188 ÷ 0,0392 | | |
| IVECO PARTS > | Semicojinete de biela | 0,250; 0,500 | | |

| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
|---|---|---|---|---|
| GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS | | mm | | |
| Ø1 Ø2 S 1 S 2 | Pernos de bancada Ø 1<br>Pernos de biela Ø 2<br><br>Semicojinetes de bancada S 1<br>Semicojinetes de biela S2<br><br>*suministrados como recambio | 82,99 ÷ 83,01<br>68,987 ÷ 69,013<br><br>2,456 ÷ 2,464<br>1,955 ÷ 1,968 | | |
| Ø 3 | Fijaciones de bancada<br>N° 1 – 5 Ø 3<br>N° 2 – 3 – 4 Ø 3 | 87,982 ÷ 88,008<br>87,977 ÷ 88,013 | | |
| | Semicojinetes – pernos de bancada<br>N° 1 – 5<br>N° 2 – 3 – 4 | 0,044 ÷ 0,106<br>0,039 ÷ 0,111 | | |
| | Semicojinetes – pernos de biela | 0,038 ÷ 0,116 | | |
| IVECO PARTS > | Anillos elásticos | 0,250; 0,500 | | |
| X 1 | Pernos de bancada para apoyo lateral X 1 | 37,475 ÷ 37,545 | | |
| X 2 | Fijaciones de bancada para apoyo lateral X 2 | 32,23 | | |
| X 3 | Semianillos para apoyo lateral X 3 | 32,30 | | |

| Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE03481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
|---|---|---|---|
| **CABEZA CILINDROS – DISTRIBUCIÓN** | mm | | |
| Asientos guía válvulas en la cabeza cilindros Ø 1 | 7,042 ÷ 7,062 | | |
| Válvulas: Ø 2 α | 6,970 ÷ 6,990<br>60° ± 0,25° | | |
| Ø2 α | 6,970 ÷ 6,990<br>45° ± 0,25° | | |
| Vástago válvulas y guía correspondiente | 0,052 ÷ 0,092 | | |
| Asiento en la cabeza para asiento válvula Ø1 | 34,837 ÷ 34,863 | | |
| Ø1 | 34,837 ÷ 34,863 | | |
| Diámetro externo asiento válvula; inclinación asientos válvulas en la cabeza cilindros: Ø 2 α | 34,917 ÷ 34,931<br>59,5° | | |
| Ø 2 α | 34,917 ÷ 34,931<br>44,5° | | |
| Hundimiento X | 0,36 ÷ 0,94 | | |
| X | 0,73 ÷ 1,31 | | |
| Entre asiento válvula y cabeza | 0,054 ÷ 0,094 | | |
| | 0,054 ÷ 0,094 | | |
| Asientos válvulas | - | | |

| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
|---|---|---|---|---|
| CABEZA CILINDROS – DISTRIBUCIÓN | | mm | | |
| H H1 H2 | Altitud resorte válvulas:<br>resorte suelto H<br>bajo carga de:<br>339,8 ± 19 N H1<br>741 ± 39 N H2 | 47,75<br>35,33<br>25,2 | | |
| X | Protuberancia inyectores X | No regulable | | |
| Ø Ø Ø 1 2 3 4 5 | Asiento para casquillo árbol de levas n° 5 (lado volante)<br>Asientos eje distribución N° 1-2-3-4 | 59,222 ÷ 59,248<br>54,089 ÷ 54,139 | | |
| Ø 2 Ø 1 Ø 3 | Pernos de fijación eje distribución:<br>1 ⇒ 5 Ø 1 - 2 - 3 | 53,995 ÷ 54,045 | | |
| Ø | Diámetro interno casquillo después de la colocación Ø | 54,083 ÷ 54,147 | | |
| | Casquillo y asiento en el bloque | 0,113 ÷ 0,165 | | |
| | Casquillo y pernos de fijación | 0,038 ÷ 0,152 | | |
| H | Elevación útil excéntricas:<br>H<br>H | 7,582<br>6,045 | | |

| | Tipo | F4AE3481C (.14) | F4AE3481D (.16) | F4AE3481B (.18) |
|---|---|---|---|---|
| CABEZA CILINDROS – DISTRIBUCIÓN | | mm | | |
| Ø1 | Asiento arandela plato empujadores en el bloque Ø 1 | 16,000 ÷ 16,030 | | |
| Ø2 Ø 3 Ø2 | Diámetro externo arandela plato empujadores<br>Ø 2<br>Ø 3 | <br>15,924 ÷ 15,954<br>15,960 ÷ 15,975 | | |
| | Entre empujadores y asientos | 0,025 ÷ 0,070 | | |
| IVECO PARTS > | Empujadores | - | | |
| Ø 1 | Eje porta balancines Ø 1 | 21,965 ÷ 21,977 | | |
| Ø 2 | Balancines Ø 2 | 22,001 ÷ 22,027 | | |
| | Entre balancines y eje | 0,024 ÷ 0,062 | | |

## PARES DE APRIETE

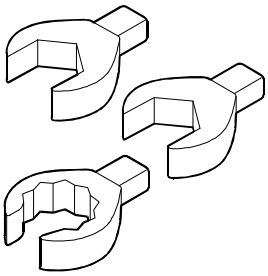
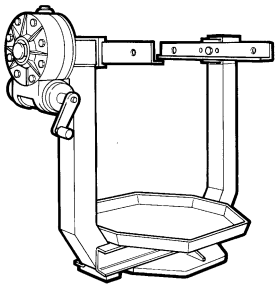
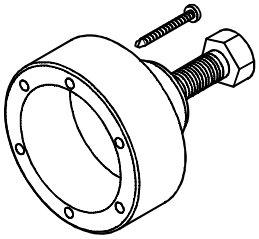
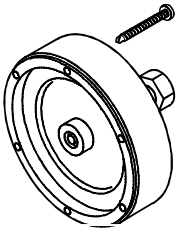
| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | kgm |
| Tornillo M8 fijación tobera lubricación camisas cilindros | | 15 ± 3 | 1,5 ± 0,3 |
| Tornillo M12 fijación sombreretes eje motor | 1 fase | 50 ± 6 | 5 ± 0,6 |
| | 2 fase | 80 ± 6 | 8 ± 0,6 |
| | 3 fase | 90° ± 5° | |
| Espárragos M6 para sensores eje distribución | | 8 ± 2 | 0,8 ± 0,2 |
| Espárragos M8 para bomba alimentación | | 12 ± 2 | 1,2 ± 0,2 |
| Tornillo M12 fijación caja trasera engranajes | | 77 ± 12 | 7,7 ± 1,2 |
| Tornillo M10 fijación caja trasera engranajes | | 47 ± 5 | 4,7 ± 0,5 |
| Tornillo M8 fijación caja trasera engranajes | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tuerca M6 fijación sensor eje distribución | | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M8 fijación bomba aceite | 1 fase | 8 ± 1 | 0,8 ± 0,1 |
| | 2 fase | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M8 fijación tapa delantera | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M8 para fijación placa fijación longitudinal eje distribución | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M8 fijación engranaje eje distribución | | 36 ± 4 | 3,6 ± 0,4 |
| Tornillo M11 fijación sombreretes de biela | 1 fase | 60 ± 5 | 6 ± 0,5 |
| | 2 fase | 60° ± 5° | |
| Tornillo M10 fijación placa subbloque | | 43 ± 5 | 4,3 ± 0,4 |
| Tuerca M18 para fijación engranaje bomba alta presión | | 105 ± 5 | 10,5 ± 0,5 |
| Tuercas M8 fijación bomba combustible | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tapón 1/2 pulgada en la cabeza cilindros | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tapón 1/4 pulgada en la cabeza cilindros | | 36 ± 5 | 3,6 ± 0,5 |
| Tapón 3/4 pulgada en la cabeza cilindros | | 12 ± 2 | 1,2 ± 0,2 |
| Tornillos M6 fijación inyectores | | 8,5 ± 0,35 | 0,85 ± 0,035 |
| Tuerca fijación racor par alimentación inyector | | 50 ± 5 | 5 ± 0,5 |
| Tuerca M6 rejilla calentador en el colector de admisión | | 8 ± 2 | 0,8 ± 0,2 |
| Tornillo M8 fijación colector de admisión | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M12 fijación bridas traseras para elevación motor | | 77 ± 12 | 7,7 ± 1,2 |
| Tornillos M8 fijación Common Rail | | 36 ± 4 | 3,6 ± 0,4 |
| Racores M14 tuberías combustible alta presión | | 20 ± 2 | 2 ± 0,2 |
| Tornillo M12 (12 x 1,75 x 130) fijación cabeza cilindros | 1 fase | 35 ± 5 | 3,5 ± 0,5 |
| Tornillo M12 (12 x 1,75 x 150) fijación cabeza cilindros | 1 fase | 55 ± 5 | 5,5 ± 0,5 |
| | 2 fase | 90° ± 5° | |
| | 3 fase | 90° ± 5° | |
| Tornillo fijación balancines | | 36 ± 5 | 3,6 ± 0,5 |
| Tuercas de regulación holgura válvulas | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tuercas M14 fijación tubería alimentación desde la bomba de alta presión al Common Rail | | 20 ± 2 | 2 ± 0,2 |
| Tornillo M8 fijación racor tubería alta presión | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M6 fijación protección cabeza para cableo | | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M8 fijación soporte cableo eléctrico para alimentación electroinyectores | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tuercas fijación brida porta filtro combustible | | 1,5 ± 0,25 | 0,15 ± 0,025 |
| Tornillo M12 fijación brida porta filtro combustible | | 77 ± 8 | 7,7 ± 0,8 |
| Tornillo M8 fijación porta filtro combustible | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Filtro combustible | | contacto + 3/4 de vuelta | |
| Tornillo M22 fijación válvula de regulación presión aceite en la fijación filtro aceite | | 80 ± 8 | 8 ± 0,8 |
| Tornillo M8 radiador guarnición y fijación filtro aceite | | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Filtro aceite | | contacto + 3/4 de vuelta | |

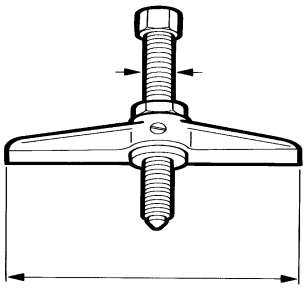
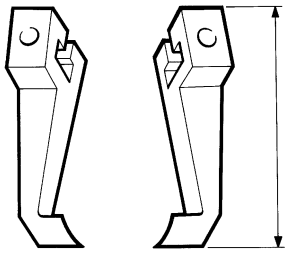
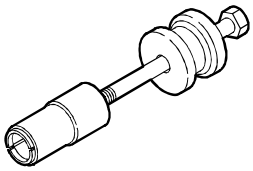
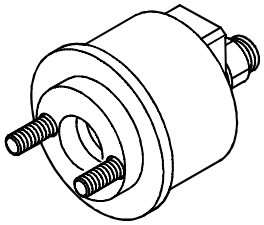
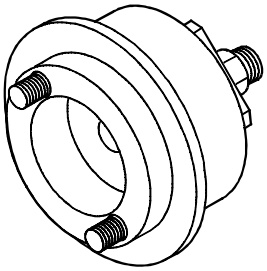
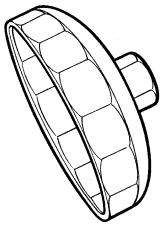
| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | **Nm** | **kgm** |
| Conexión 11/8 pulgada en la fijación filtro para lubricación turbina | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tuerca M12 fijación tubería para lubricación turbina | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M10 fijación conexión entrada líquido refrigerante motor | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Fijación curva 90° (si es necesaria) en la conexión entrada líquido motor | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tubería en la cabeza cilindro refrigeración compresor | 22 ± 2 | 2,2 ± 0,2 |
| Tornillo M6 fijación racor para el vaciado liquido refrigerante motor | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Fijación perno en el boque motor para colector de vaciado | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M10 fijación colector de vaciado en la cabeza cilindros | 53 ± 5 | 5,3 ± 0,5 |
| Tornillo M12 fijación adaptador para amortiguador y amortiguador en el eje motor — 1 fase | 50 ± 5 | 5 ± 0,5 |
| Tornillo M12 fijación adaptador para amortiguador y amortiguador en el eje motor — 2 fase | 90° | |
| Tornillo M10 fijación polea en el eje motor | 68 ± 7 | 6,8 ± 0,7 |
| Tornillo M8 fijación bomba del agua | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M10 fijación tensor correa de mando órganos auxiliares | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Tornillo M10 poleas fijas para correa de mando órganos auxiliares | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Tornillo M10 fijación caja volante | 85 ± 10 | 8,5 ± 1 |
| Tornillo M12 fijación caja volante | 49 ± 5 | 4,9 ± 0,5 |
| Tornillo M6 fijación cambiador de calor para centralita | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M8 fijación cambiador de calor para centralita | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Conexión M12 entrada-salida para combustible en el cambiador de calor | 12 ± 2 | 1,2 ± 0,2 |
| Tuerca M8 fijación tapa cubreválvulas | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo M6 fijación sensor eje distribución | 8 ± 2 | 0,8 ± 0,2 |
| Tornillo M6 fijación sensor eje motor | 8 ± 2 | 0,8 ± 0,2 |
| Tornillo M14 fijación sensor temperatura líquido refrigerante motor | 20 ± 3 | 2 ± 0,3 |
| Tornillo M5 fijación sensor presión – temperatura aceite | 6 ± 1 | 0,6 ± 0,1 |
| Tornillo fijación sensor presión combustible | 35 ± 5 | 3,5 ± 0,5 |
| Tornillo M14 fijación sensor temperatura combustible | 20 ± 3 | 2 ± 0,3 |
| Tornillo fijación sensor temperatura/presión aire en el colector de aspiración | 6 ± 1 | 0,6 ± 0,1 |
| Tornillo M12 fijación sensor nivel aceite motor | 12 ± 2 | 1,2 ± 0,2 |
| Fijación turbina al colector de vaciado: 6 cilindros { pernos M10 | 7 ± 1 | 0,7 ± 0,1 |
| Fijación turbina al colector de vaciado: 6 cilindros { tuercas M10 | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Fijación turbina al colector de vaciado: 4 cilindros { pernos M10 | 7 ± 1 | 0,7 ± 0,1 |
| Fijación turbina al colector de vaciado: 4 cilindros { tuercas M10 | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Adaptador M12 en la turbina para tuberías aceite lubricante (entrada) | 35 ± 5 | 3,5 ± 0,5 |
| Fijación tubería en el adaptador M10 para lubricación turbina | 35 ± 5 | 3,5 ± 0,5 |
| Fijación tubería aceite en el adaptador M10 para lubricación turbina al bloque | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Fijación tubería de vaciado aceite M8 en turbina | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Fijación racor M6 para retroceso aceite de la cabeza cilindros a la caja volante | 10 ± 2 | 1 ± 0,2 |
| Tornillo M12 fijación volante motor — 1 fase | 30 ± 4 | 3 ± 0,4 |
| Tornillo M12 fijación volante motor — 2 fase | 60° ± 5° | |
| Tornillo M8 fijación brida delantera para elevación motor | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| Tornillo fijación cárter aceite motor | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |

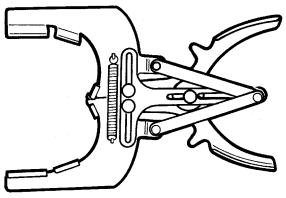
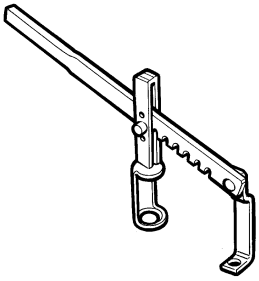
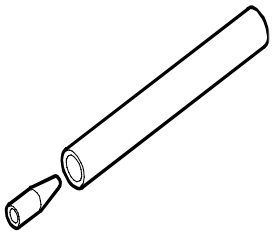
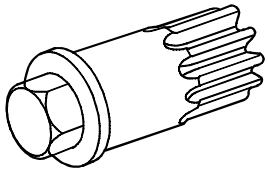
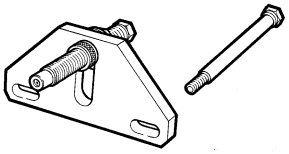
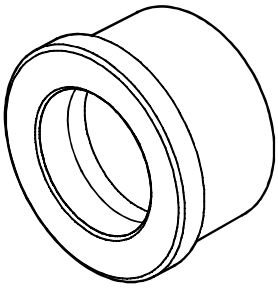
## ÓRGANOS AUXILIARES

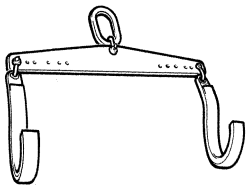
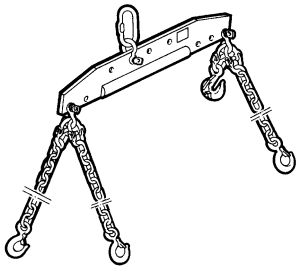
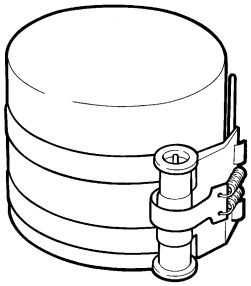
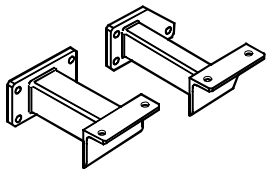
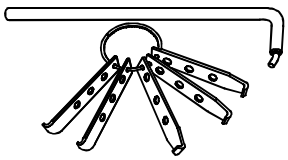
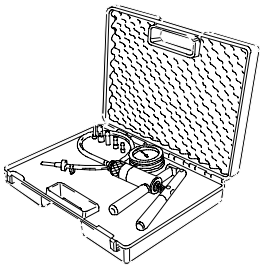
| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | kgm |
| **Compresor aire:** | | |
| Tuerca 5/8 fijación engranaje de mando en el eje compresor | 125 ± 19 | 12,5 ± 1,9 |
| Tuerca M12 fijación a la caja del volante | 77 ± 12 | 7,7 ± 1,2 |
| **Alternador:** | | |
| Tornillo M10 fijación brida en el racor entrada agua | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Tuerca M10 fijación alternador | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| **Climatizador:** | | |
| Tornillo M10 fijación brida | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |
| Tornillo M10 fijación compresor | 24 ± 4 | 2,4 ± 0,4 |
| **Motor de arranque:** | | |
| Tornillo fijación motor de arranque | 43 ± 6 | 4,3 ± 0,6 |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99317915** |  | Serie de llaves de inserción 9x12 (14 - 17 - 19 mm) a usar con 99389829 |
| **99322205** |  | Pedestal giratorio para revisión grupos (carga1000 daN, par 120 daNm) |
| **99340055** |  | Herramienta para extracción guarnición delantera eje motor |
| **99340056** |  | Herramienta para extracción guarnición trasera eje motor |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99341001** |  | Puente con doble efecto |
| **99341009** |  | Par bridas |
| **99342101** |  | Herramienta para extracción inyectores |
| **99346252** |  | Introductor para montaje junta delantera eje motor |
| **99346253** |  | Introductor para montaje guarnición trasera eje motor |
| **99360076** |  | Herramienta para desarme filtro aceite (motor) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99360183** |  | Pinza para desmontaje y montaje anillos elásticos pistones (65-110 mm) |
| **99360268** |  | Herramienta para desmontaje montaje válvula motor |
| **99360292** |  | Empalmador para montaje en guía válvulas |
| **99360330** |  | Herramienta para rotación volante motor |
| **99360351** |  | Herramienta para sujeción volante motor |
| **99360362** |  | Punzón para desmontaje y montaje casquillos eje distribución (usar con 99370006) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99360500** |  | Herramienta para elevación eje motor |
| **99360595** |  | Balancín para desmontaje y montaje motor |
| **99360605** |  | Abrazadera par a introducción pistón en la camisa cilindro (60-125 mm) |
| **99361037** |  | Bridas fijación motor pedestal giratorio 99322205 |
| **99363204** |  | Herramienta para extracción guarniciones |
| **99367121** |  | Bomba manual para medidas de presión y depresión |

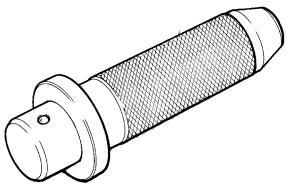
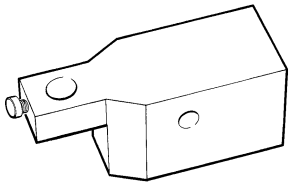
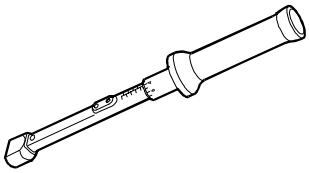
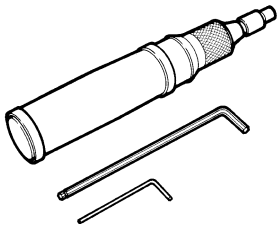
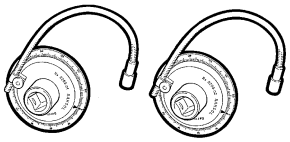
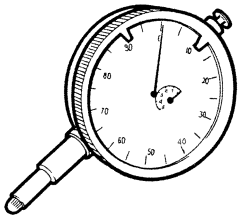
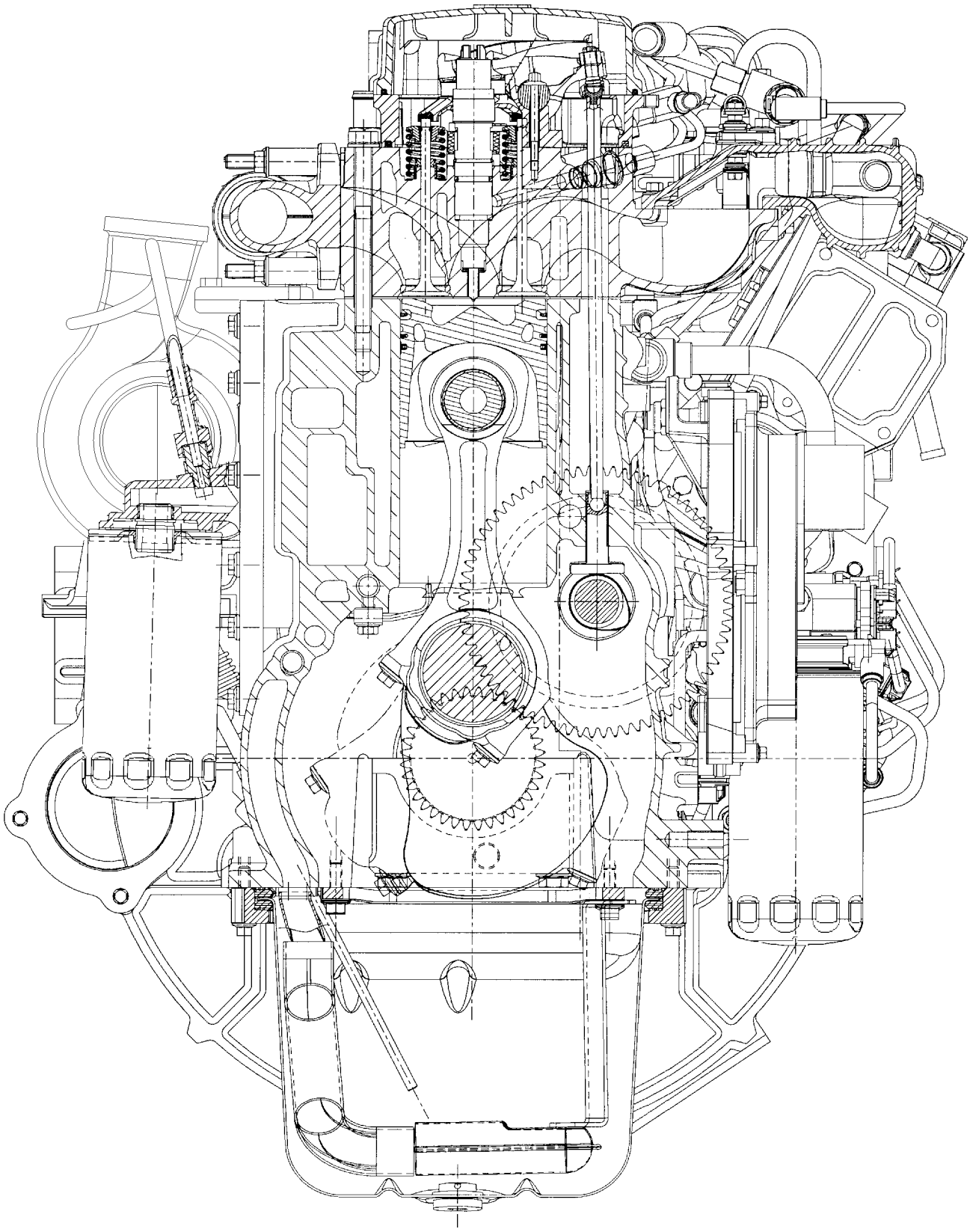
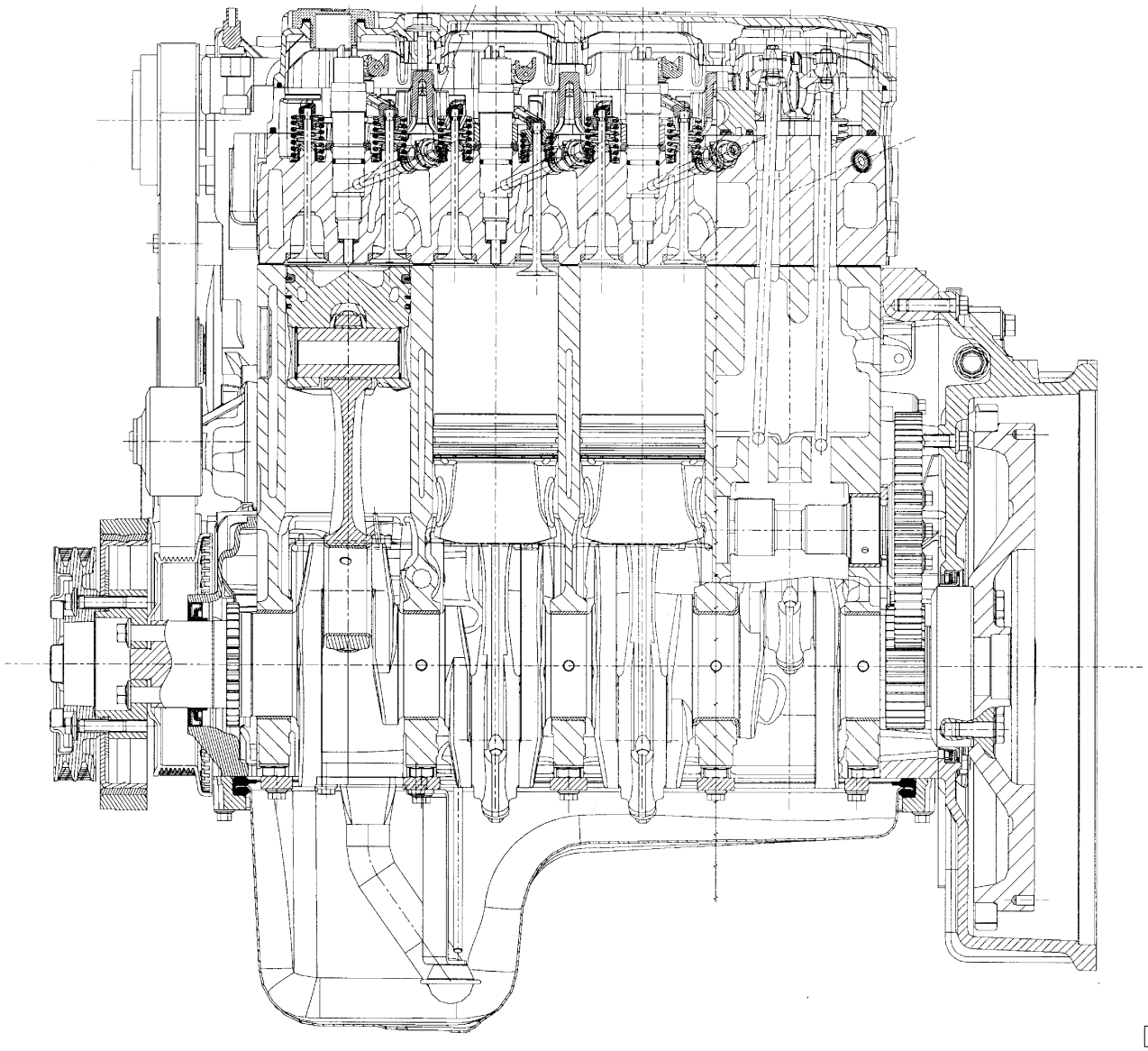
| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370006** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370415** |  | Base portacomparador para varias mediciones (usar con 99395603) |
| **99389829** |  | Llave dinamométrica de acoplamiento 9x12 - 50-60 Nm a usar con 99317915 |
| **99389834** |  | Destornillador dinamométrico para calibrado tuerca de fijación conectores electroválvula inyectores |
| **99395216** |  | Par de medidores para el apriete angular con conexión cuadro de 1/2" y de 3/4" |
| **99395603** |  | Comparador (0-5 mm) |

Figura 1




SECCIÓN TRANSVERSAL MOTOR F4AE3481

Figura 2

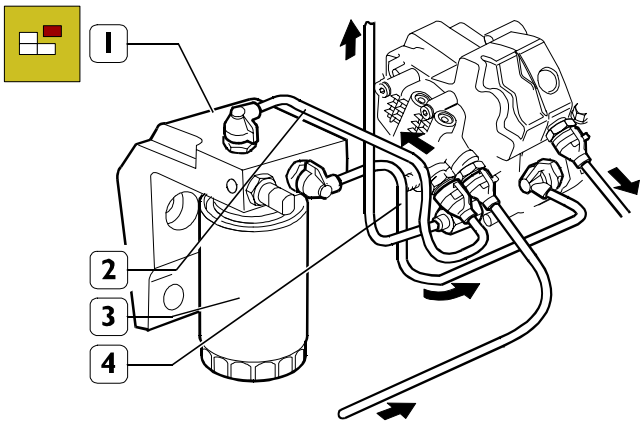



SECCIÓN LONGITUDINAL F4AE3481

# REVISIÓN MOTOR

## 540110 DESMONTAJE DEL MOTOR EN EL MOSTRADOR

Figura 3

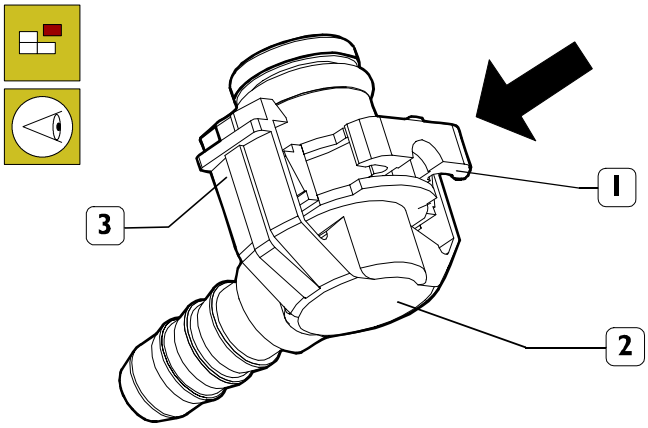



116236

Para poder aplicar al bloque motor la brida 99341009 de fijación motor al caballete para la revisión, es necesario por el lado izquierdo del motor:

- ❑ con la herramienta 99360076 desmontar el filtro combustible (3) de la fijación (1);
- ❑ desconectar las tuberías combustible en baja presión (2 – 4) de fijación (1);
- ❑ sacar la brida de fijación soporte (1) del bloque.

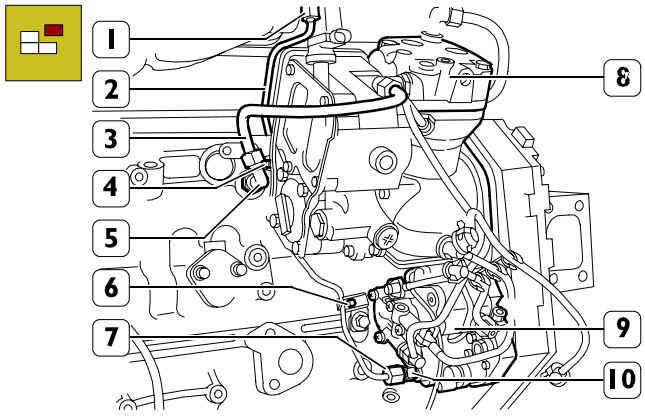
Figura 4




116237

**NOTA** Para desconectar las tuberías de combustible (2 -4, Figura 3) de baja presión de los racores de conexión correspondientes, es necesario presionar la pinza (1) como se indica en la figura.

Figura 5




70127

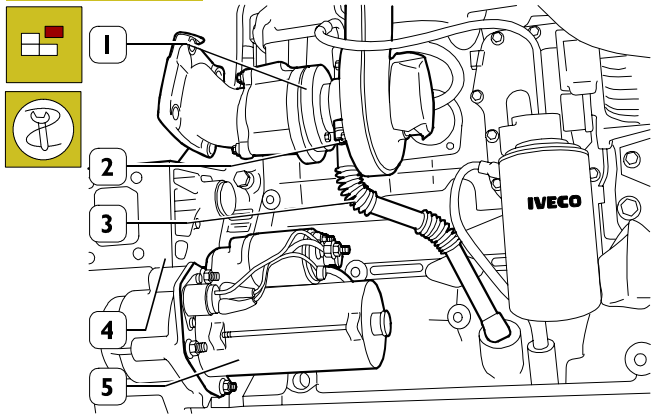
Desconectar la tubería (3) del racor (4) y del compresor (8).

Desconectar la tubería combustible (2) del rail y de la bomba alta presión (9) y desconectar del bloque motor sacando los tornillos de fijación ( 4 y 6).

**NOTA** Durante el desbloqueo del racor (7) de la tubería (2) es necesario con la llave adecuada, impedir la rotación del racor (10) de la bomba alta presión (9).

Desde el lado derecho

Figura 6




108478

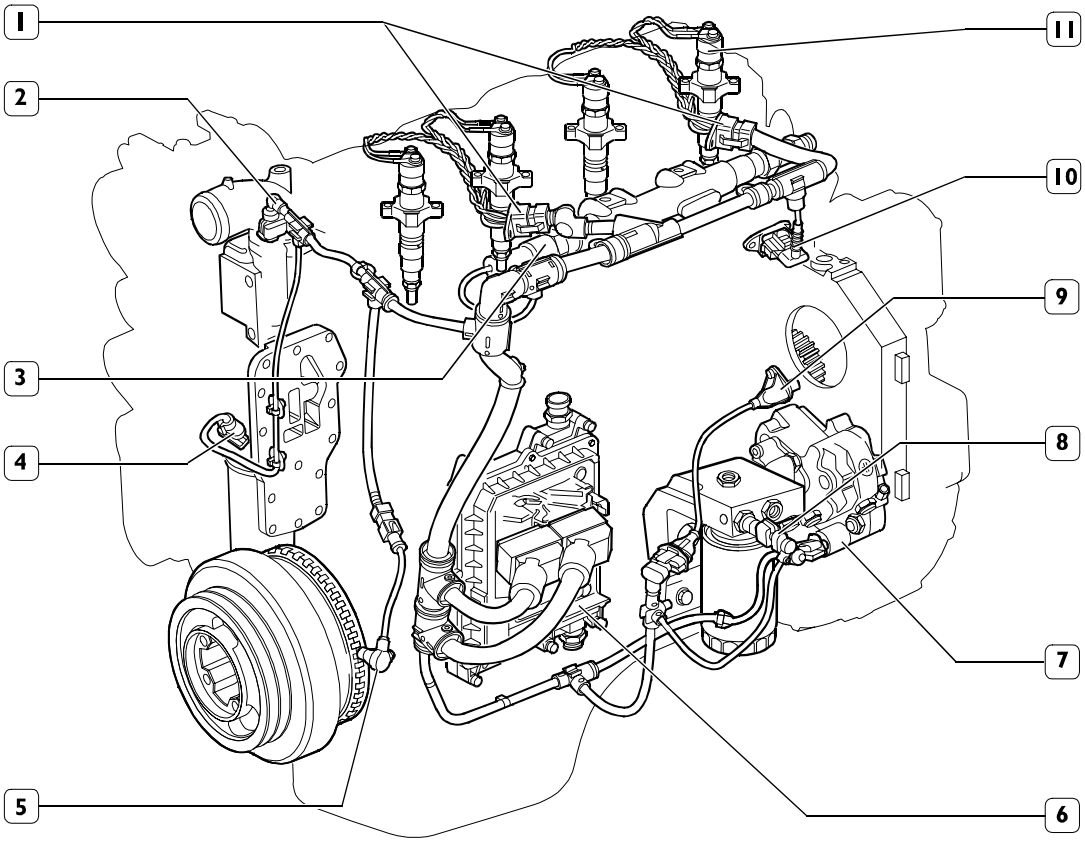
Sacar los tornillos (2) y desmontar la tubería (3) aceite del tubo compresor (1) y del bloque motor.

Sacar el motor de arranque (5) de la tapa volante (4).

Aplicar el bloque las bridas 99361037 y fijar con estas últimas, el motor al pedestal giratorio 99322205. Vaciar el aceite motor quitando el tapón del cárter.

Sacar el ventilador de la polea del eje motor.

Figura 7

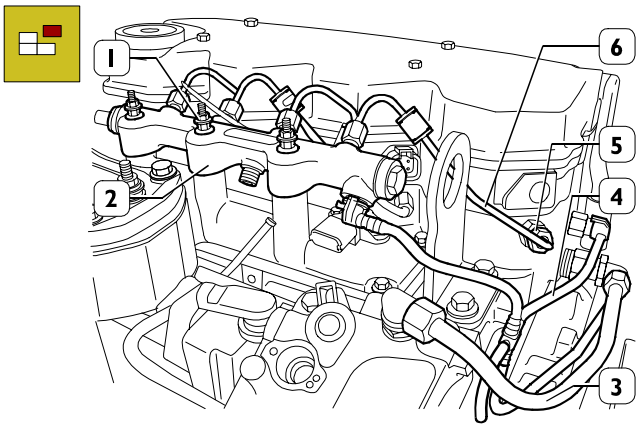



116238

1. Conexiones para electroinyectores - 2. Sensor temperatura líquido refrigeración motor - 3. Sensor de presión combustible - 4. Sensor de temperatura y presión aceite motor - 5. Sensor eje motor - 6. Centralita EDC 7 - 7. Regulador de presión - 8. Calentador combustible y sensor temperatura combustible - 9. Sensor fase distribución - 10. Sensor temperatura presión aire - 11. Electroinyector.

Desconectar el cable motor desconectando los conectores (1) del cableo electroinyectores (11), sensor presión/temperatura aire (10), sensór presión combustible (3), centralita (6), sensor bomba alta presión (7), sensor fase distribución (9), sensor temperatura líquido refrigeración motor en el termostato (2), sensor de revoluciones motor (5).

Figura 8



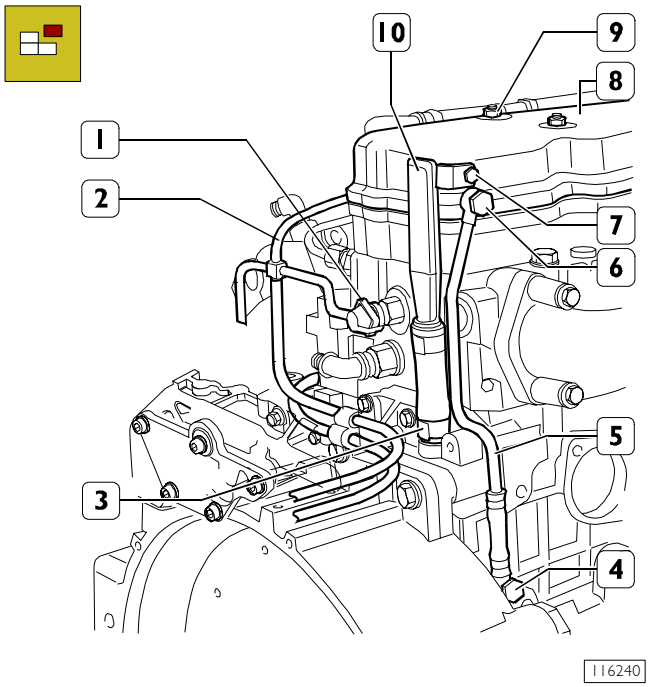

116239

Desconectar del rail (2): la tubería combustible (4) según las operaciones descritas en la Figura 4. Desconectar las tuberías combustible (6) del rail (2) y de los colectores (5) para electroinyectores.

Sacar los tornillos (1) y sacar el rail (2).

Desconectar la tubería (3) del compresor y del bloque motor.

Figura 9



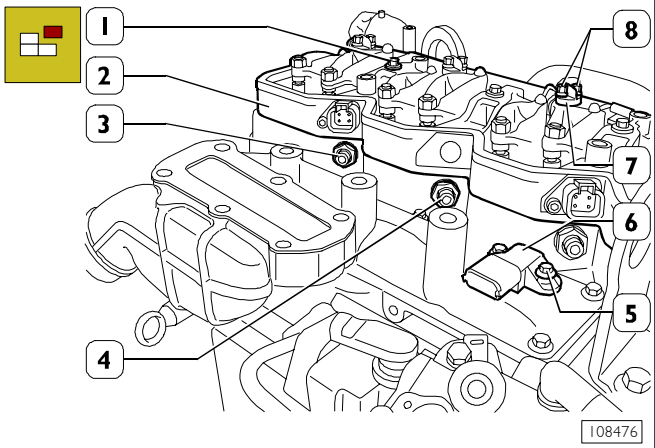

Desconectar del limitador de presión (1) retorno combustibles, la tubería (2) como se describe en la Figura 4.

Quitar el tornillo (7). Aflojar la abrazadera elástica (3) y desconectar la tubería vapores aceite (10).

Quitar los racores (6 y 4) y desconectar la tubería (5).

Quitar las tuercas (9) y desmontar la tapa de empujadores (8) con juntas.

Figura 10




Sacar las tuercas (8) y desconectar los cables eléctricos de los electroinyectores (7).

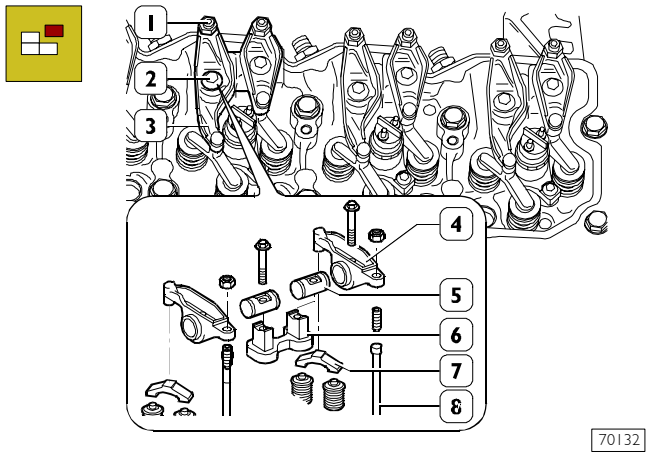
Sacar los tornillos (1) y sacar el soporte (2) de cableo electroinyectores con la guarnición.

Sacar el tornillo (5) sacar el sensor temperatura/presión aire (6).

Sacar las tuercas (3) y extraer los colectores combustible (4).

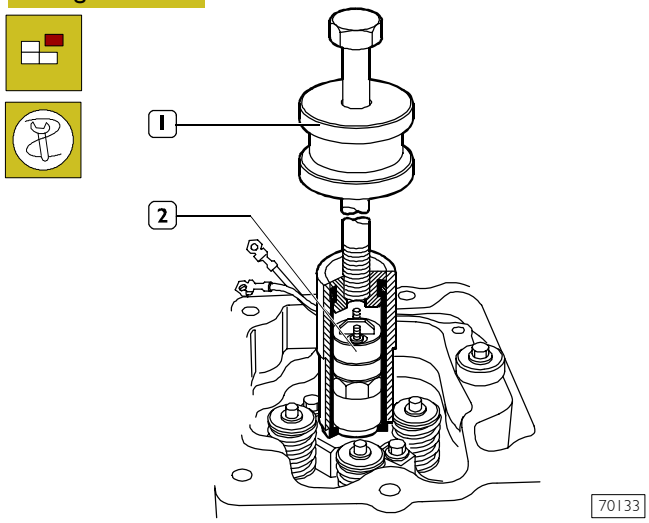
**NOTA** Los conectores combustible (4) desmontados, no deben ser reutilizados, pero sustituidos con otros nuevos.

Figura 11



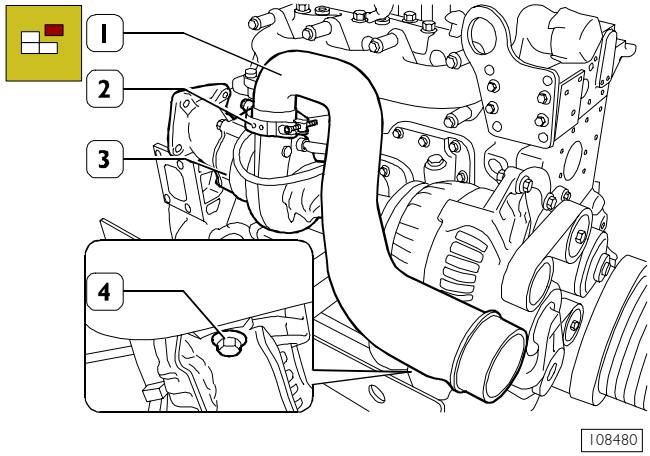

Aflojar las tuercas (1) fijación graduaciones empujadores y destornillar las graduaciones. Sacar los tornillos (2), desmontar el grupo balancines (3) constituido de soporte (6) balancines, (4) ejes, (5) y sacar los puentes (7) de las válvulas.
Desmontar las varillas (8).

Figura 12



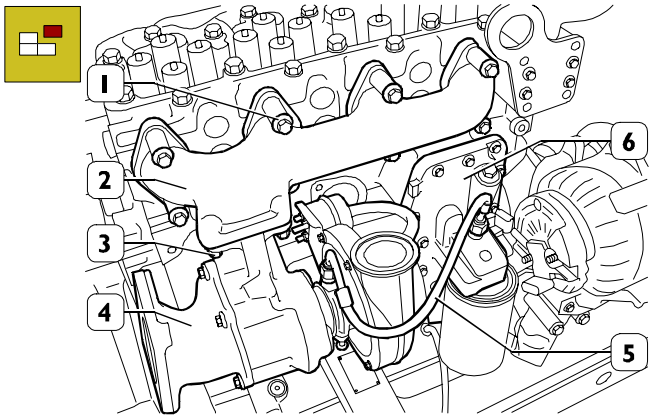

Sacar los tornillos fijación electroinyectores y con la herramienta 99342101 (1) extraer los electroinyectores (2) de la cabeza cilindros.

Figura 13




Sacar el tornillo (4), aflojar la abrazadera (2) y desmontar el transportador de aire (1) del turbocompresor (3).

Figura 14




108481

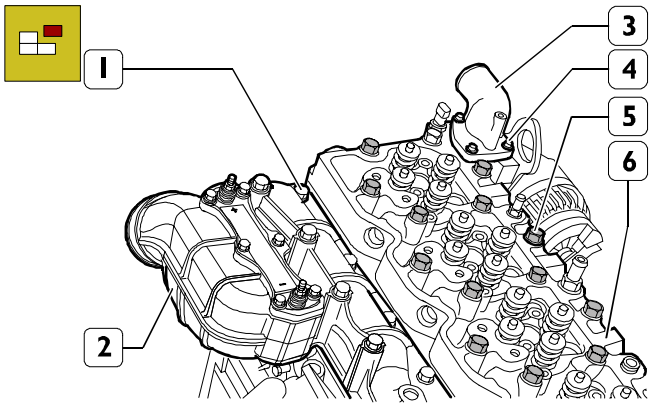
Sacar la tubería aceite (5) del colector de vaciado (2).

Desconectar la tubería aceite (5) del soporte (6) cambiador de calor/filtro aceite.

Sacar las tuercas (3) y sacar el turbocompresor (4) del colector de vaciado (2).

Sacar los tornillos (1) y sacar el colector de vaciado (2) de la cabeza cilindros.

Figura 15



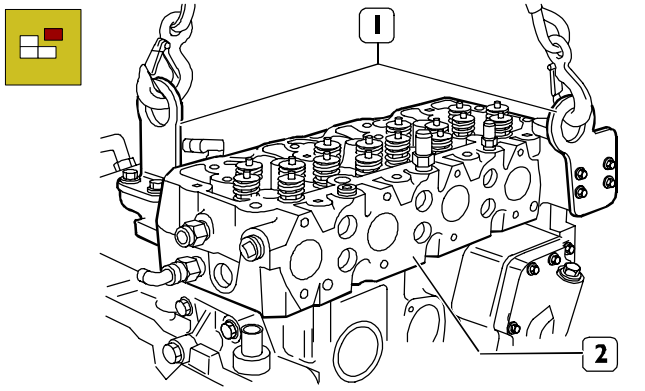

108482

Sacar los tornillos (1) y sacar el transportador de aire (2) con el calentador. Sacar los tornillos (4), desmontar la tapa (3) y el subyacente termostato.

Sacar los tornillos (5) de fijación cabeza cilindros (6).

**NOTA** Los tornillos externos evidenciados son más cortos.

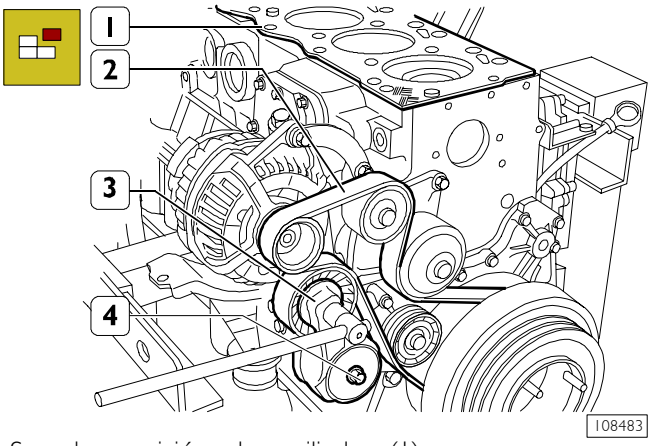
Figura 16




70137

Enganchar las bridas (1) con cuerdas metálicas y con elevador sacar la cabeza cilindros (2) del bloque.

Figura 17



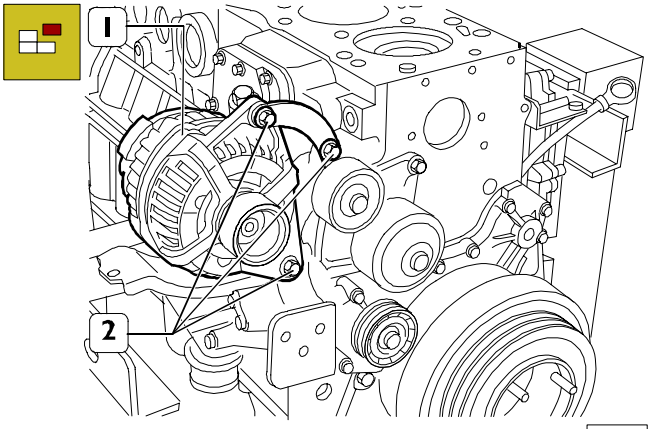

108483

Sacar la guarnición cabeza cilindros (1).

Con la llave en el tensor de correa automático (3) aflojar la tensión de la correa (2) y desmontarla

Sacar el tornillo (4) y sacar el tensor de correa automático (3).

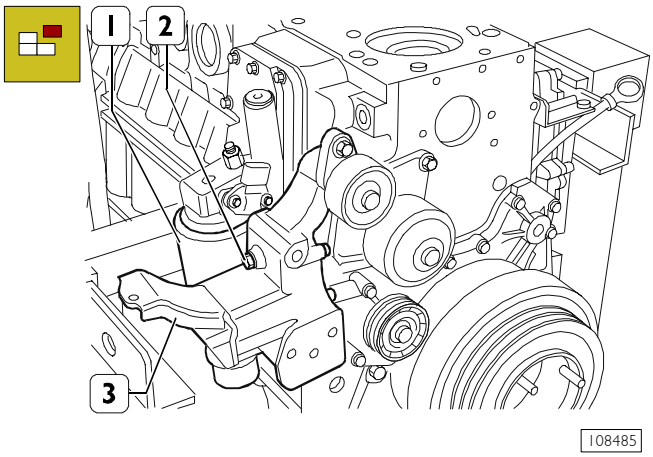
Figura 18




108484

Sacar los tornillos (2) y sacar el alternador (1).

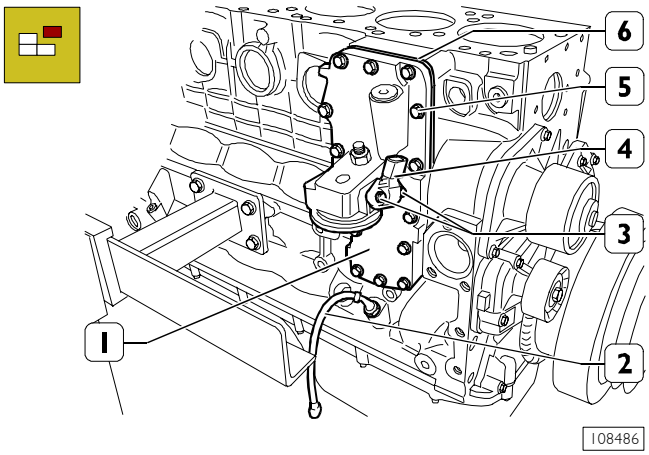
Figura 19




Sacar los tornillos (2) y desmontar el soporte del alternador (3).

Con la herramienta 99360076 desmontar el filtro aceite (1).

Figura 20

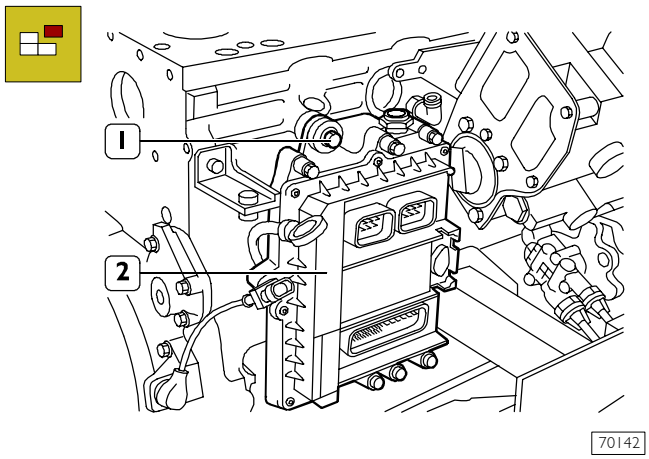



Sacar los tornillos (4) y desmontar el sensor (4) presión temperatura aceite.

Sacar los tornillos (5) y desmontar el soporte (1) cambiador de calor filtro aceite, placa intermedia (6) y sus correspondientes guarniciones.

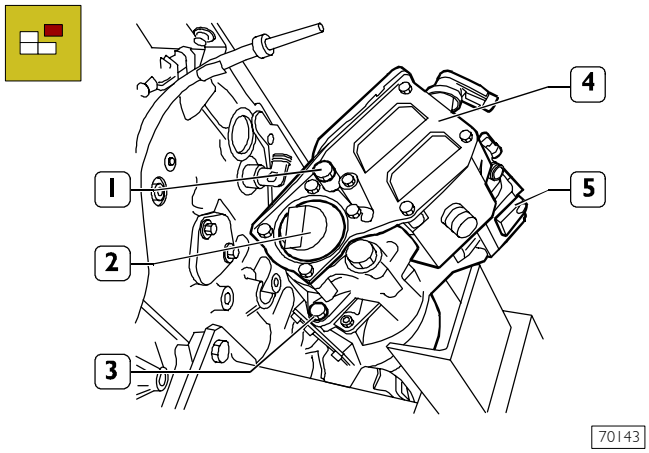
Desmontar el sensor nivel aceite (2).

Figura 21



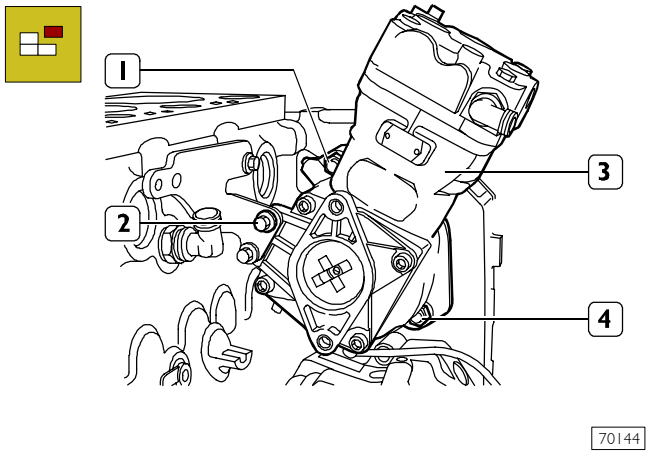

Sacar los tornillos (1) y sacar la centralita electrónica (2) completa de cambiador de calor.

Figura 22



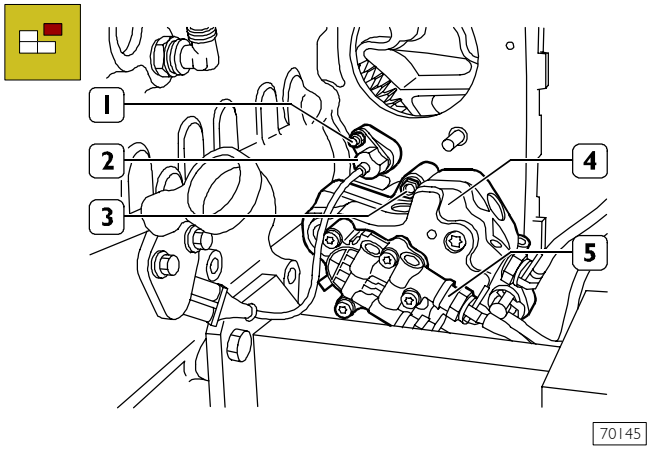

Con la llave 99355019 (1) sacar los tornillos (3) y desmontar la bomba servodirección (2) con el depósito de aceite (4) del compresor aire (5).

Figura 23




Sacar los tornillos (2) y las tuercas (1-4) y sacar el compresor aire (3).

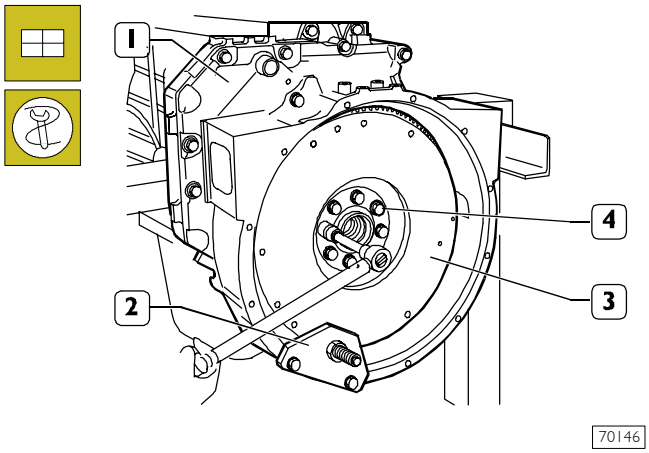
Figura 24




Sacar la tuerca (1) y desmontar el sensor de ajuste (2).

Sacar las tuercas (3) y sacar la bomba alta presión (4) con la bomba de alimentación (5).

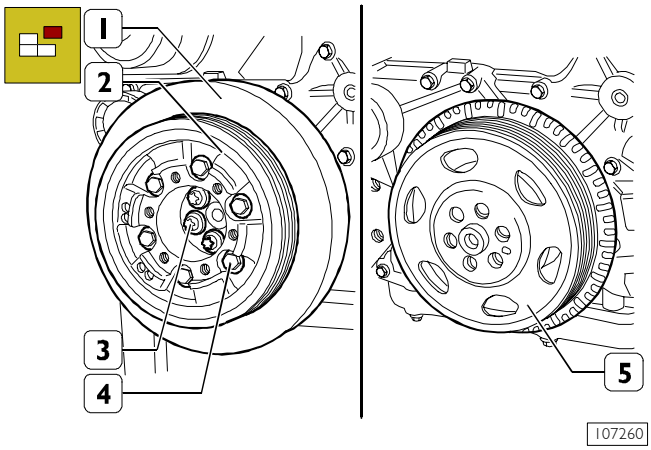
Figura 25




Aplicar a la caja cubrevolante (1) la herramienta 99360351 (2) para bloquear la rotación del volante (3).

Aflojar los tornillos (4).

Figura 26

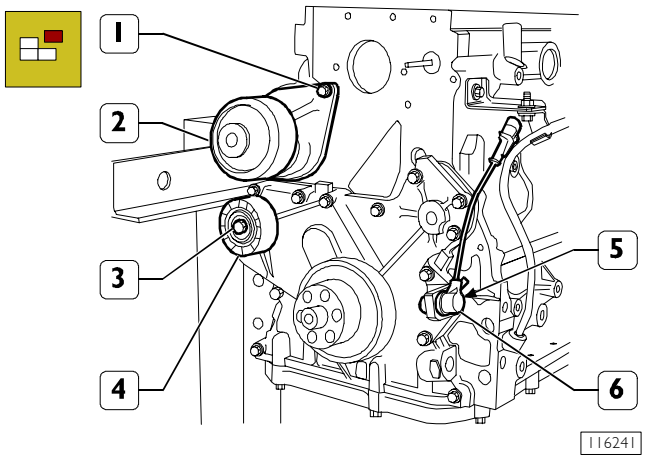



Sacar los tornillos (4) y desmontar la polea (2).

Sacar los tornillos (3) y desmontar volante amortiguador (1).

Retirar la rueda fónica (5).

Figura 27

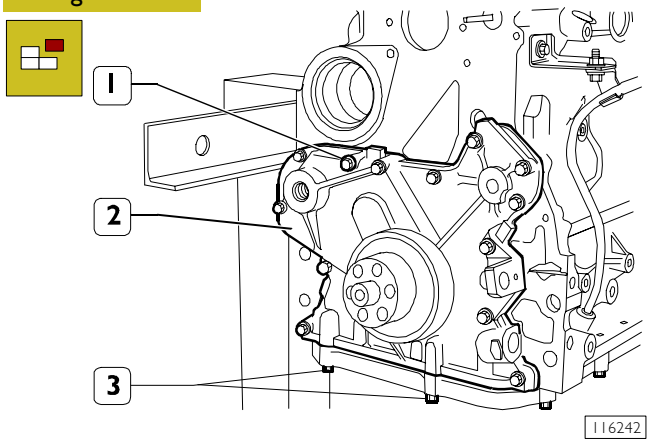



Sacar los tornillos (1) y sacar la bomba de agua (2).

Sacar el tornillo (3) y desmontar el rodillo (4).

Sacar el tornillo (5) y desmontar el sensor revoluciones motor (6).

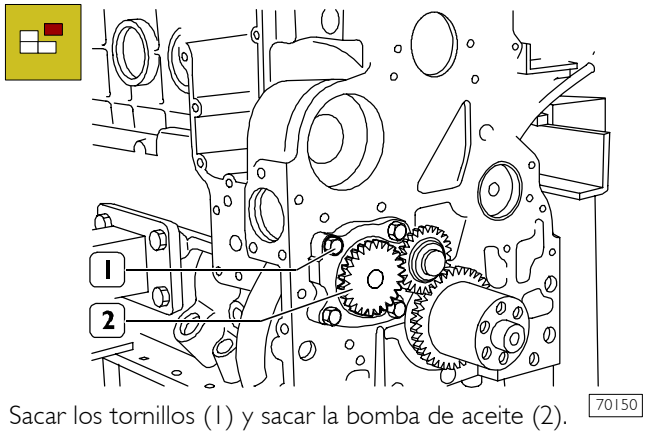
Figura 28




Sacar los tornillos (1 y 3) y sacar la tapa delantera (2).

**NOTA** Anotar la posición de montaje de los tornillos (1) porque su longitud es diferente.

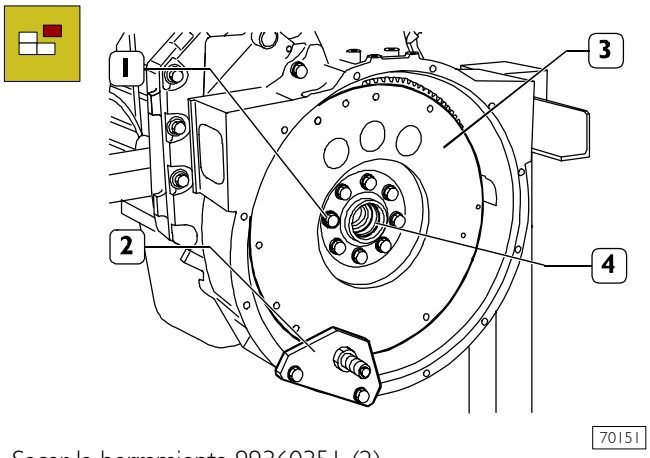
Figura 29




Sacar los tornillos (1) y sacar la bomba de aceite (2).

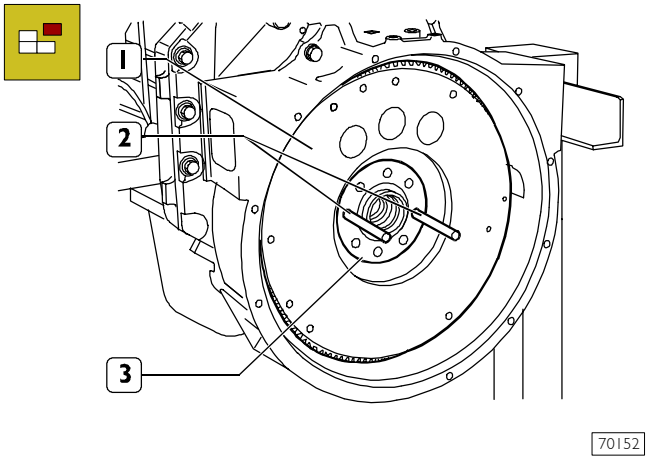
**NOTA** La bomba de aceite (2) no se puede revisar.

Figura 30



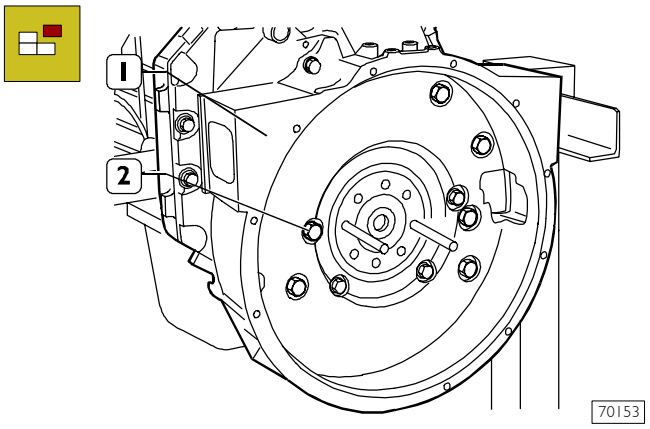

Sacar la herramienta 99360351 (2).
Sacar los tornillos (1), fijación volante motor (3) al eje motor (4).

Figura 31




Atornillar dos pernos (2) con la longitud adecuada en los foros del eje motor (3).
Sacar el volante motor (1) para que sea posible embragado con el elevador y colocarlo en el recipiente.

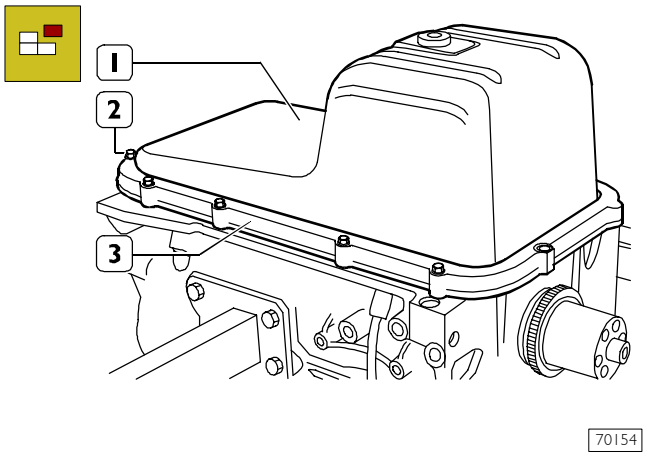
Figura 32




Sacar los tornillos (1) y sacar la tapa trasera (2).

**NOTA** Anotar la posición de montaje de los tornillos (1) porque su longitud es diferente.

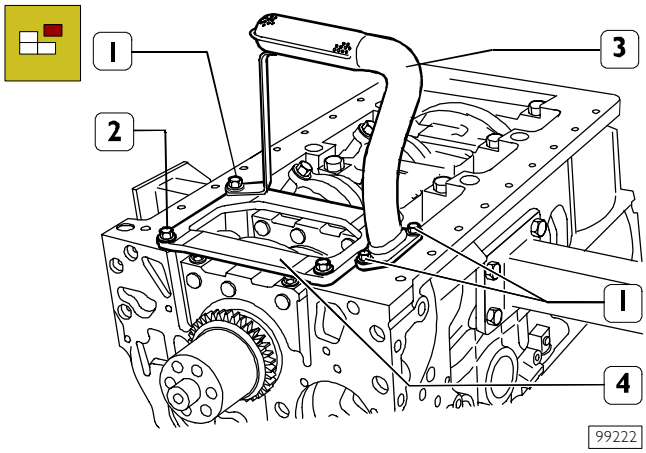
Figura 33




Volcar el motor.

Sacar los tornillos (2), desmontar la placa (3) y sacar el cárter del aceite (1).

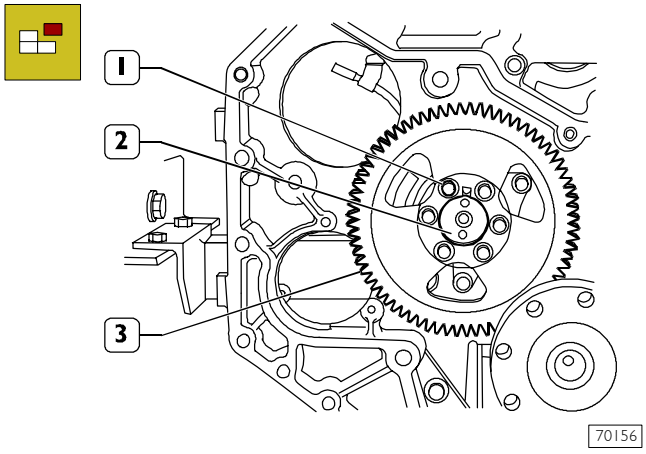
Figura 34




Sacar los tornillos (1) y desmontar el tamiz de aspiración (3) aceite.

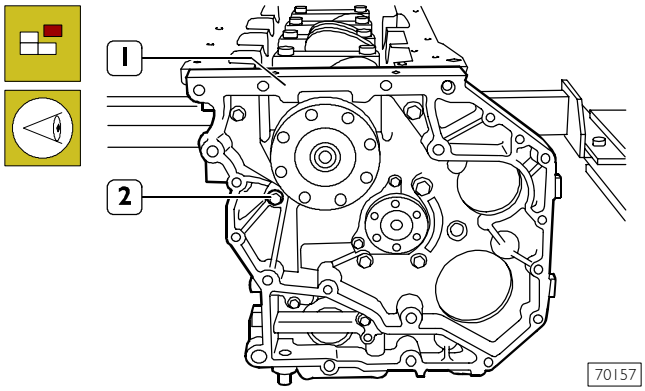
Sacar los tornillos (2) y desmontar la placa (4) de endurecimiento.

Figura 35




Sacar los tornillos (1) y desmontar los engranajes (3) del eje de distribución (2).

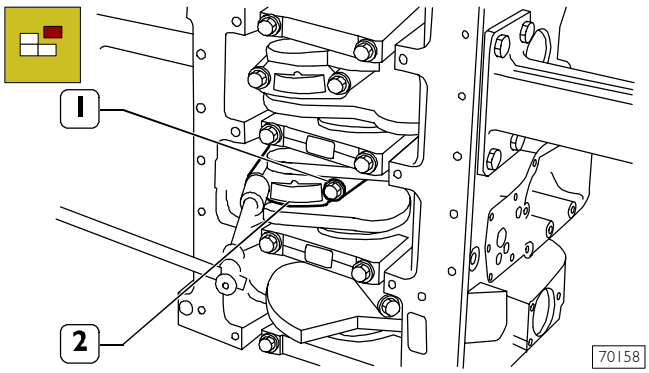
Figura 36




Sacar los tornillos (2) y sacar la caja engranajes distribución (1).

**NOTA** Anotar la posición de montaje de los tornillos (2) porque su longitud es diferente.

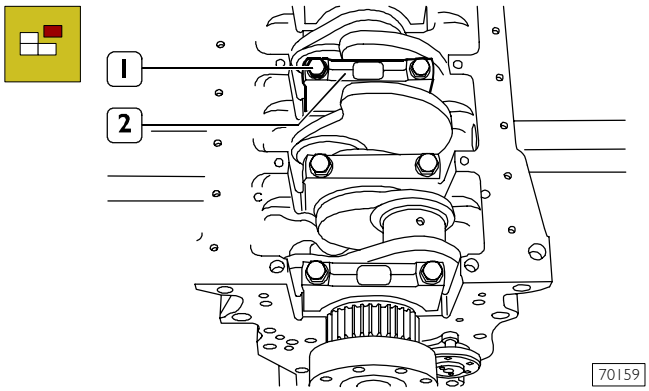
Figura 37




Sacar los tornillos (1) fijación sombreretes de biela (2) y desmontarlos.
Sacar los pistones con las bielas de la parte superior del bloque.

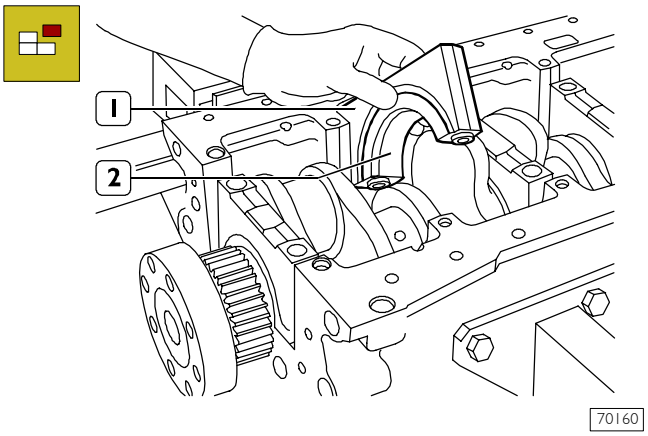
**NOTA** Mantener los semicojinetes en sus alojamientos, ya que se deben utilizar, deberán montarse en la misma posición que tenía antes de ser desmontados.

Figura 38




Sacar los tornillos (1) y desmontar los sombreretes de bancada (2).

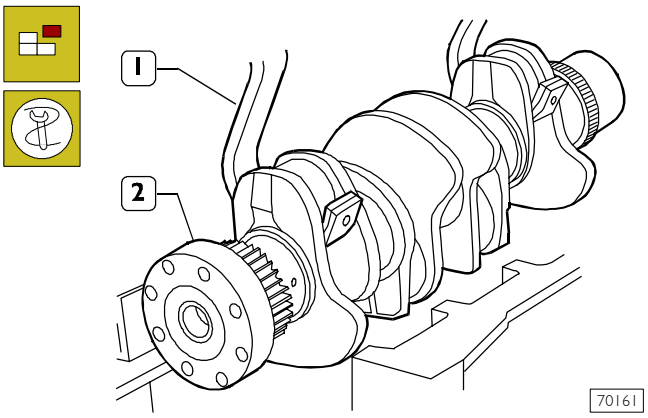
Figura 39




El penúltimo sombrerete de bancada (1) y su soporte tienen el semicojinete (2) equipado con apoyo lateral.

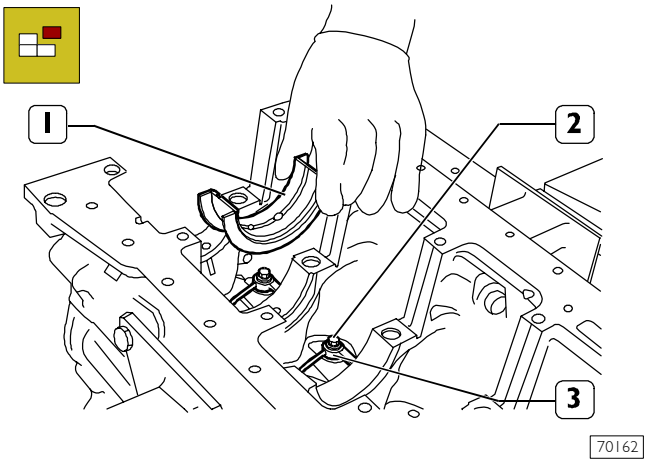
**NOTA** Anotar la posición de montaje de los semicojinetes inferiores y superiores ya que si se deben utilizar, deberán montarse en la misma posición que tenía antes de ser desmontados.

Figura 40



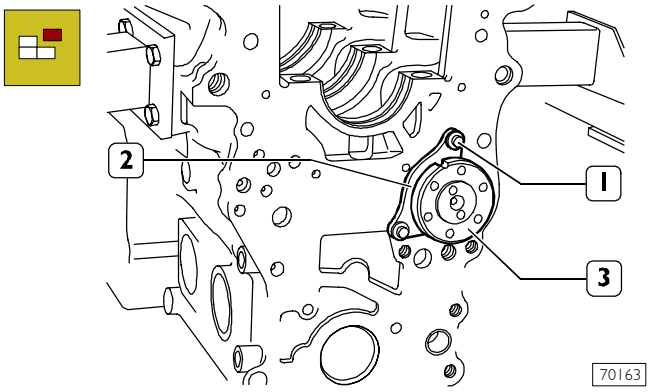

Con la herramienta 99360500 (1) y elevador sacar el eje motor (2) del bloque.

Figura 41




Desmontar los cojinetes de bancada (1).
Sacar los tornillos (2) y desmontar los pulverizadores de aceite (3).

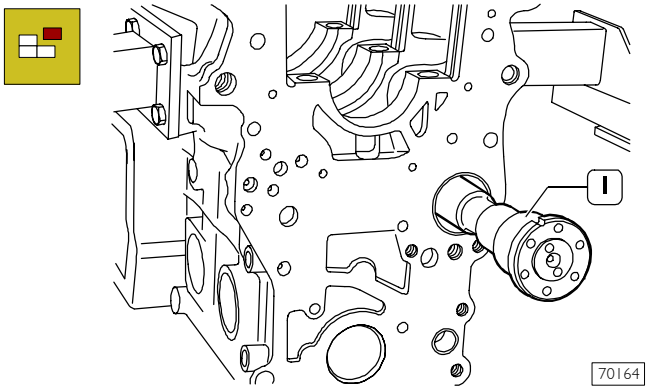
Figura 42




Sacar los tornillos (1) y sacar la placa (2) de fijación eje distribución (3).

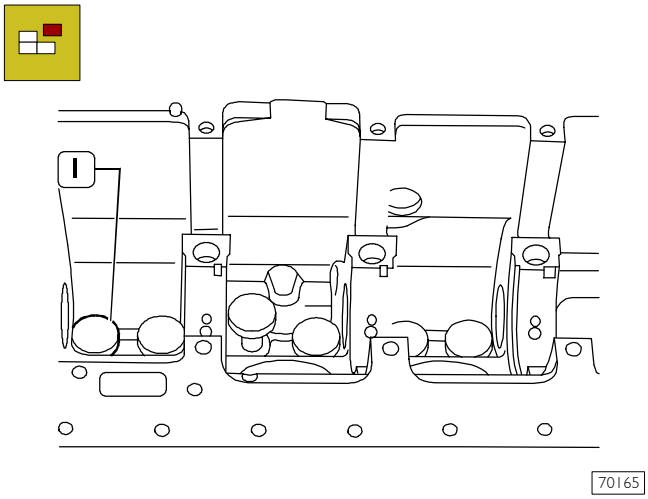
**NOTA** Anotar la posición de montaje de la placa (2).

Figura 43




Sacar atentamente el eje distribución (1) del bloque motor.

Figura 44



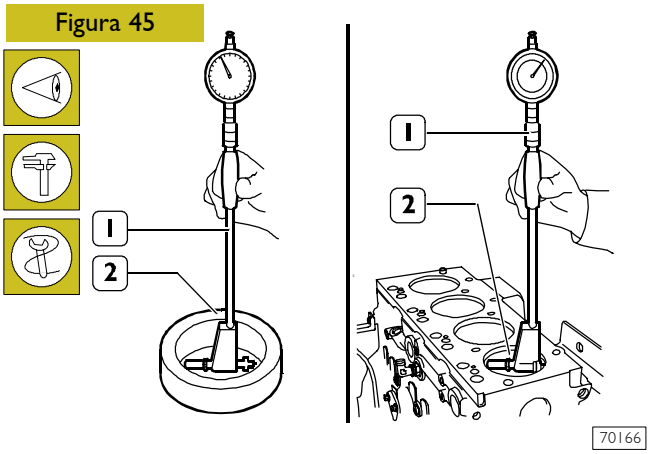

Sacar los empujadores (1) del bloque motor.

## INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

### 540410 GRUPO CILINDROS

### 540420 Controles y medidas

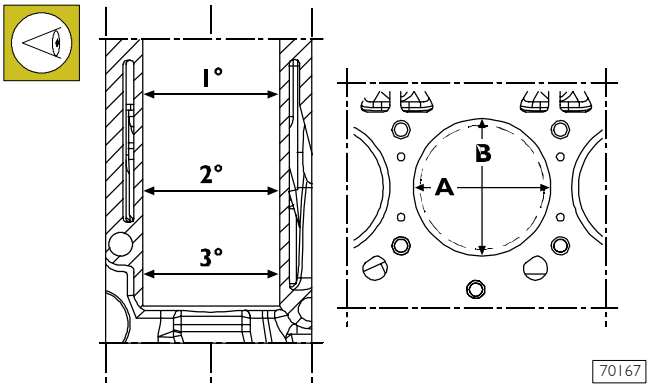
Figura 45




Después de desmontar el motor, limpiar atentamente el grupo cilindros-bloque.
Para el transporte del grupo cilindros utilizar los anillos idóneos.
Controlar atentamente que el bloque no tenga grietas.
Controlar las condiciones de los tapones de elaboración. Si están oxidados a la mínima duda sobre su estanqueidad, cambiarlos.
Examinar las superficies de las camisas de los cilindros; no deben estar engarrotadas tener grietas, ovalizaciones, conicidades o usuras excesivas.
El control del diámetro interno de las camisas de los cilindros, para asegurar la entidad de la ovalización, de la conicidad y de la usura, se realiza con el alisámetro 99395687 (1) equipado con un comparador puesto a cero en el calibre de anillos (2) del diámetro de la camisa cilindros.

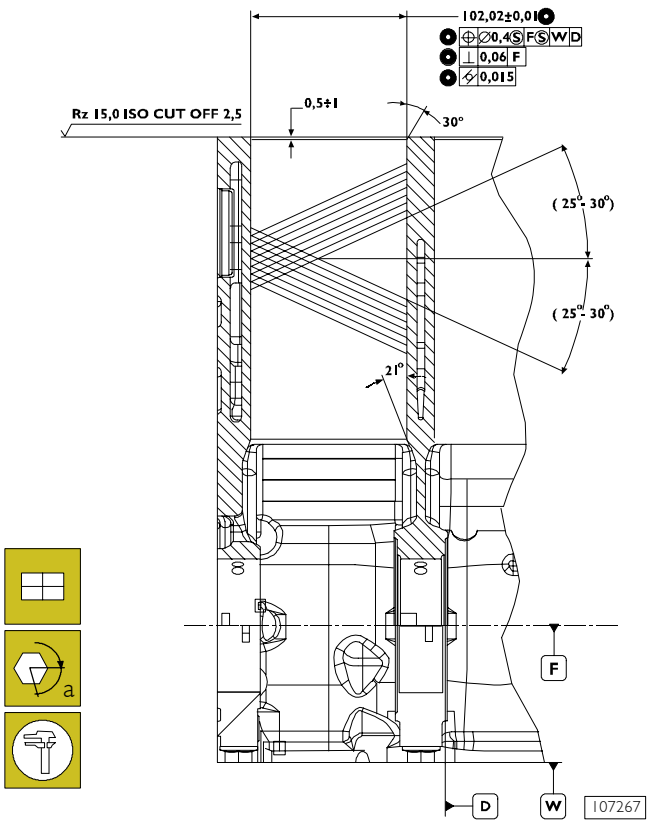
**NOTA** Si no se tiene a disposición el calibro de anillo, utilizar para la puesta a cero un micrómetro.

Figura 46




Las medidas se realizan a cada cilindro, en tres alturas diferentes desde la camisa y en dos planos de perpendicularidad entre ellos: el único paralelo al eje longitudinal del motor (A) y el otro perpendicular (B), en este último plano y en correspondencia con la primera medición se detecta por lo general la máxima usura.
Detectando una ovalización, conicidad o usura, alisar y rectificar las camisas de los cilindros. La rectificación de las camisas cilindros, se debe realizar en relación al diámetro de los pistones suministrados como recambio aumentados del 0,5 mm del valor nominal y con la holgura de montaje descrito.

Figura 47




**NOTA** En caso de rectificación, todas las camisas deben tener el mismo aumento (0,5 mm)

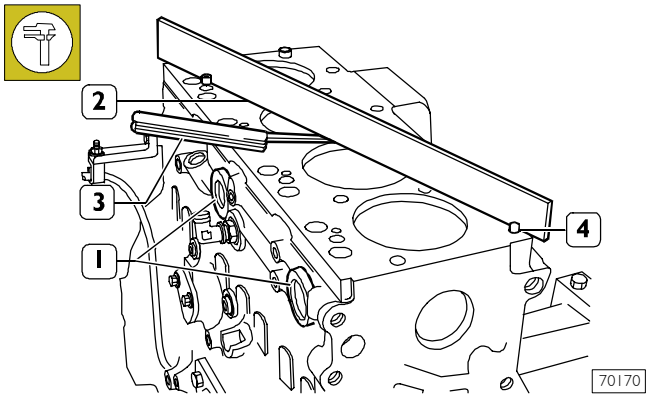
Controlar los asientos para cojinetes de bacanda realizando las siguientes operaciones:

- ❑ montar los sombreretes de bancada en los soportes sin cojinetes;
- ❑ cerrar los tornillos de fijación con el par indicado;
- ❑ con un comparador para internos adecuado, controlar que el diámetro de los asientos sea del valor indicado.

Detectando un valor superior cambiar el bloque.

## Control superficie apoyo cabeza en el grupo cilindros

Figura 48




Examinar el plan de apoyo de la cabeza, en el grupo cilindros, no tenga deformaciones.
Este control se puede realizar, después de extraer pernos (4) con una regla calibrada (2) y galga de espesores (3).
Después de controlar las zonas de deformación nivelar la superficie de apoyo con un rectificador.
El error de planeidad no debe ser superior a 0,075 mm.

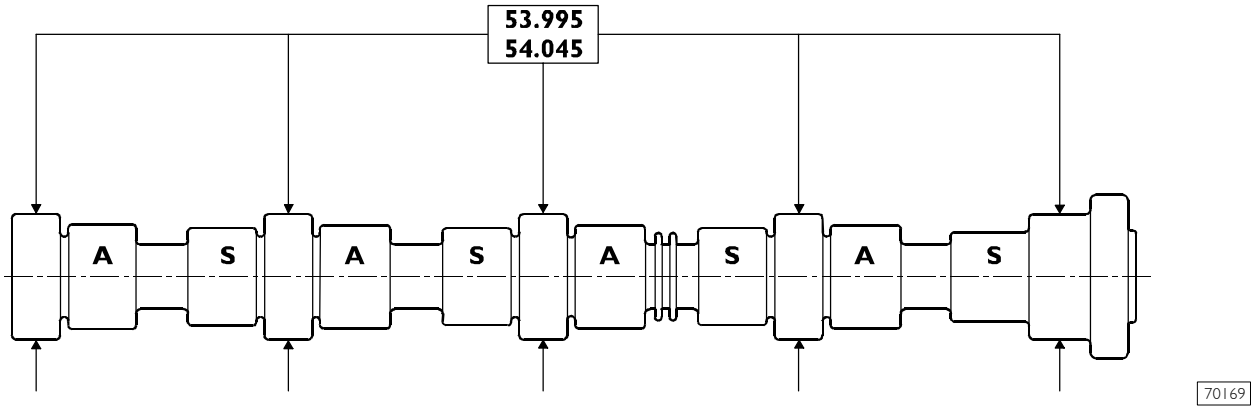
La nivelación del bloque se realizará después de asegurarse que, con el trabajo acabado, el resalte del pistón de la camisa cilindro no sea superior al valor indicado.

Controlar las condiciones de los tapones de elaboración (1) del grupo cilindros; si están oxidados, o si tenemos una pequeña duda sobre su estanqueidad, cambiarlos.

Con la nivelación realizad restablecer el bisel de las camisas de los cilindros como se indica en la figura.

## 5412 DISTRIBUCIÓN
## 541210 Eje distribución

Figura 49



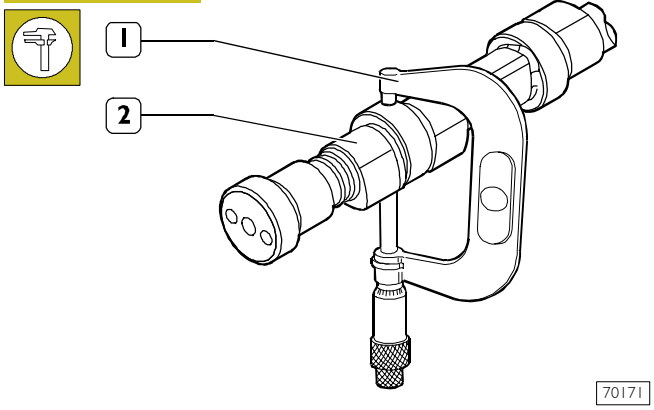

DATOS PRINCIPALES DEL EJE DISTRIBUCIÓN
Los datos reportados se refieren al diámetro normal de los pernos

Las superficies de los pernos de soporte del eje y de las excéntricas debe estar muy alisadas, si están agarrotadas o rayadas conviene cambiar el eje y el respectivo casquillo.

## 541211 Control elevación excéntricas y control alineamiento pernos

Colocar el eje en contrapuntas y, con el comparador centesimal colocado en el soporte central, controlar que el error de alineamiento no sea superior a 0,04 mm, de lo contrario cambiar el eje. Controlar además la elevación de las excéntricas: esta debe ser de 6,045 mm para las de vaciado y de 7,582 mm para las de admisión, si se detectan valores diferentes, cambiar el eje.

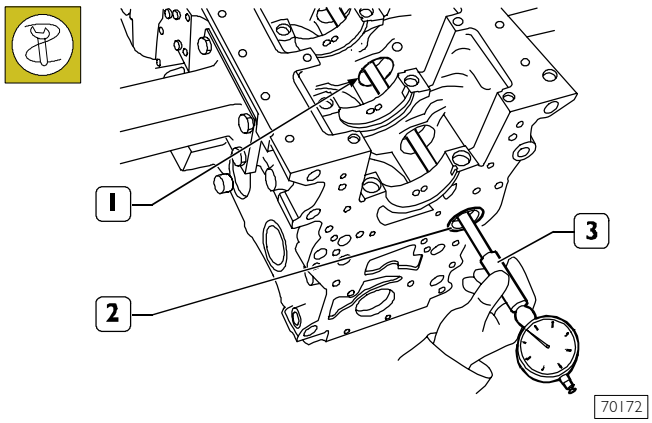
Figura 50




Controlar el diámetro de los pernos de soporte del eje de distribución (2) con el micrómetro (1) en dos ejes perpendiculares entre ellos.

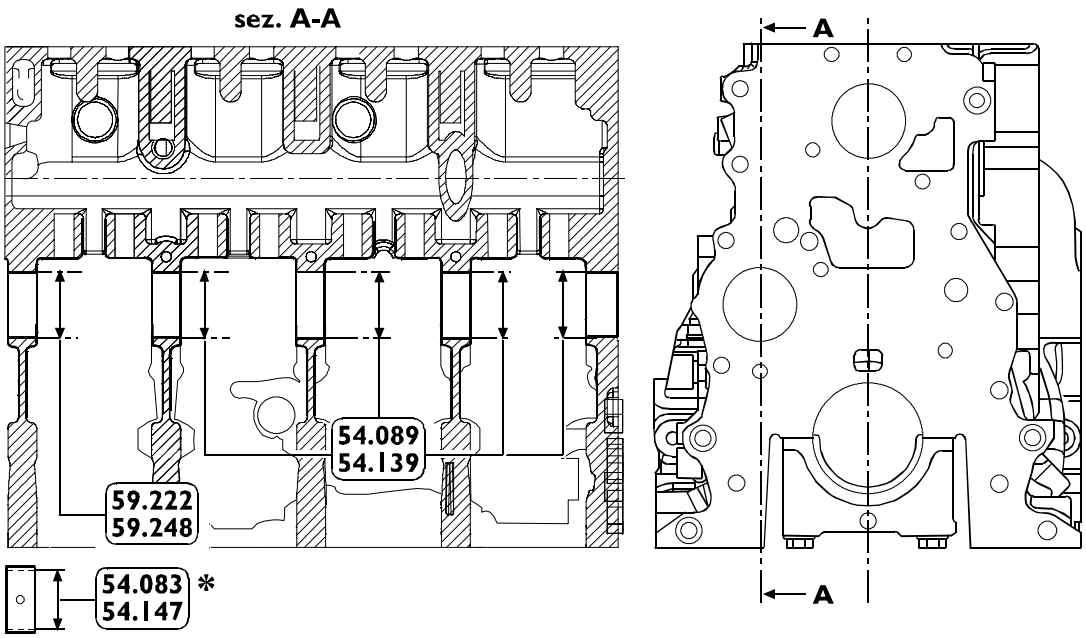
## 541213 CASQUILLOS

Figura 51




El casquillo (2) para árbol de levas debe ser colocado a presión en el respectivo alojamiento.
Las superficies no deben estar agarrotadas o usuradas.
Medir con alisametro (3) el diámetro del casquillo (2) y del alojamiento intermedio (1) para el eje distribución.
Las medidas deben realizarse en dos ejes perpendiculares entre ellos.

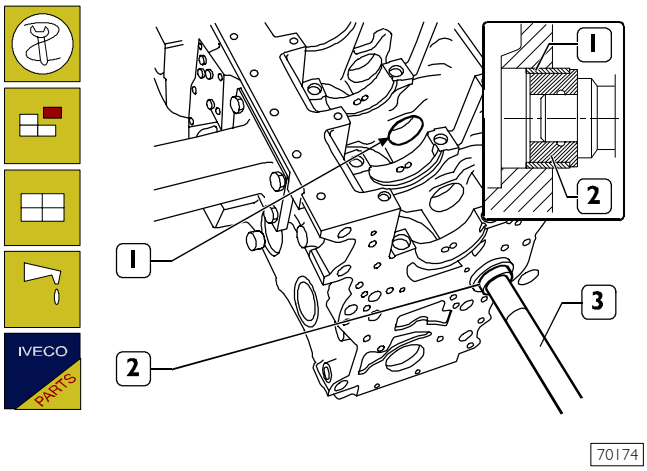
Figura 52




DATOS PRINCIPALES DEL CASQUILLO PARA EJE DISTRIBUCIÓN Y RESPECTIVO ALOJAMIENTO
* Cota a obtener después del clavar casquillo.

## 541213 Cambio de los casquillos

Figura 53

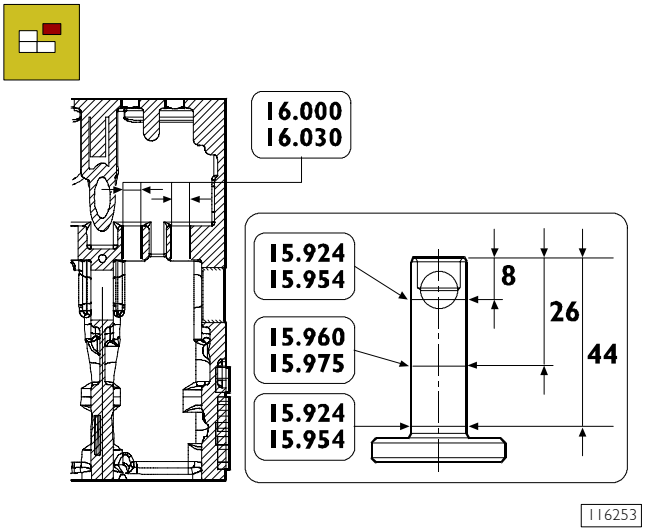



Para cambiar el casquillo (1) usar para su desmontaje y montaje el punzón 99360362 (2) y empuñadura 99370006 (3).

**NOTA** En el montaje, el casquillo (1) debe estar orientado de manera que los orificios para la lubricación (2) coincidan con los del alojamiento del bloque motor.

## 541224 Empujadores

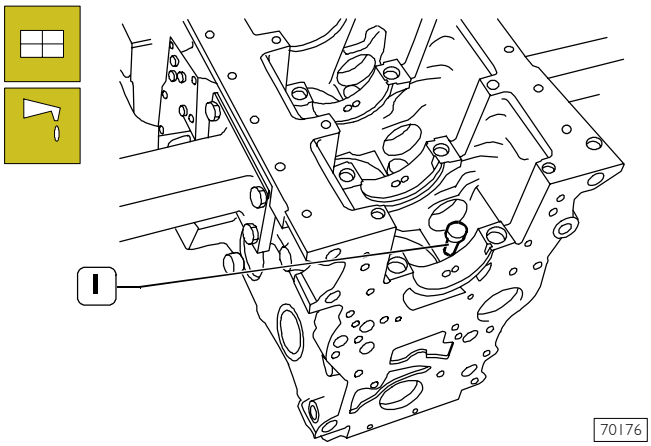
Figura 54




DATOS PRINCIPALES DE LOS EMPUJADORES Y SUS ALOJAMIENTOS EN EL BLOQUE

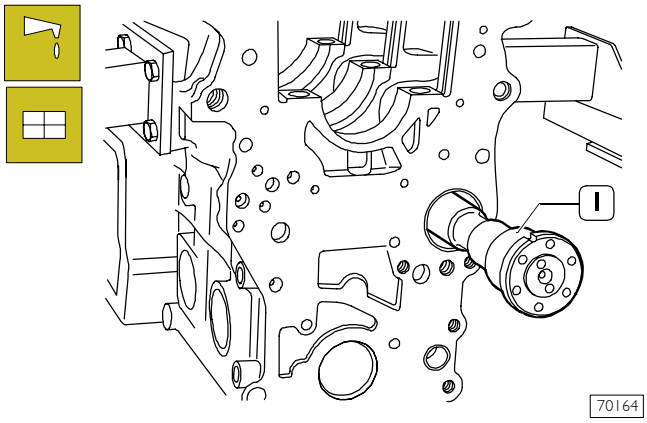
## Montaje empujadores – Eje distribución

Figura 55



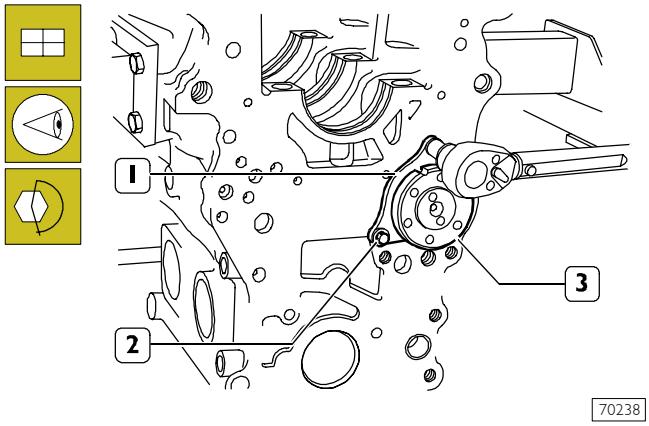

Lubricar los empujadores (1) y montarlos en los alojamientos correspondientes del bloque.

Figura 56



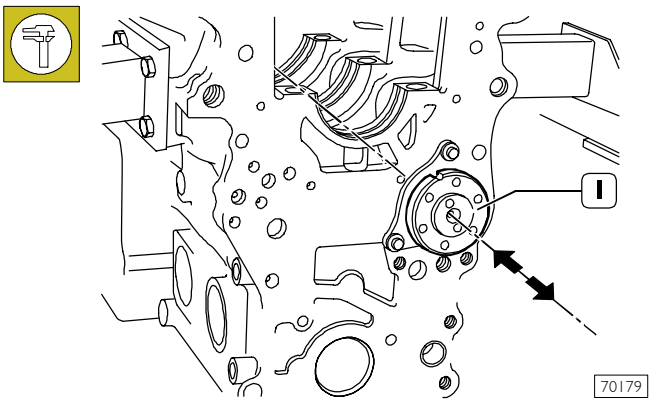

Lubricar el casquillo de soporte eje distribución y montar el eje distribución (1) estando atentos, durante la operación, de no dañar el casquillo o los alojamientos de soporte.

Figura 57



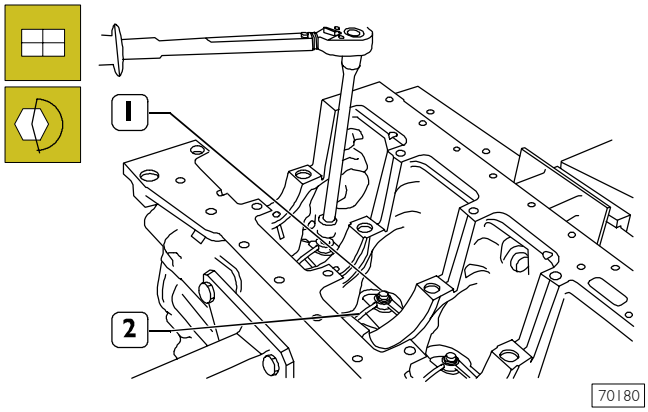

Colocar la placa (1) de fijación eje distribución (3) con el ojal hacia el lado superior del bloque y la selladura hacia el operador, apretar los tornillos (2) con el par indicado.

Figura 58




Controlar la holgura axial del eje distribución (1).
Este debe ser de 0,23 ± 0,13 mm.

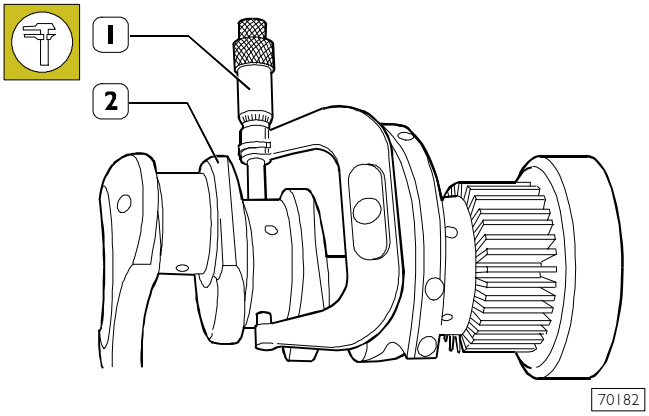
Figura 59




Montar los pulverizadores (2) y apretar los tornillos (1) de fijación con el par indicado.

## 5408 EJE MOTOR
## 540810 Medición pernos de bancada y de biela

Figura 60




Si los pernos de bancada o la biela están engarrotados, rayados u ovalizados excesivamente, es necesario rectificar los pernos. Antes de rectificar los pernos (2), medir con un micrómetro (1) los pernos del eje, para establecer a que diámetro hay que reducir los pernos.

**NOTA** Se aconseja reportar los valores encontrados en una tabla.
Véase Figura 61.

Los pernos de bancada y de biela deben estar siempre rectificados todos con la misma clase de disminución.
La disminución se distingue con la selladura realizada en el lado del brazo de levas n°1.
Para los pernos de biela disminuidos letra M.
Para los pernos de bancada disminuidos letra B.
Para los pernos de biela y de bancada disminuidos letra MB.

Figura 61

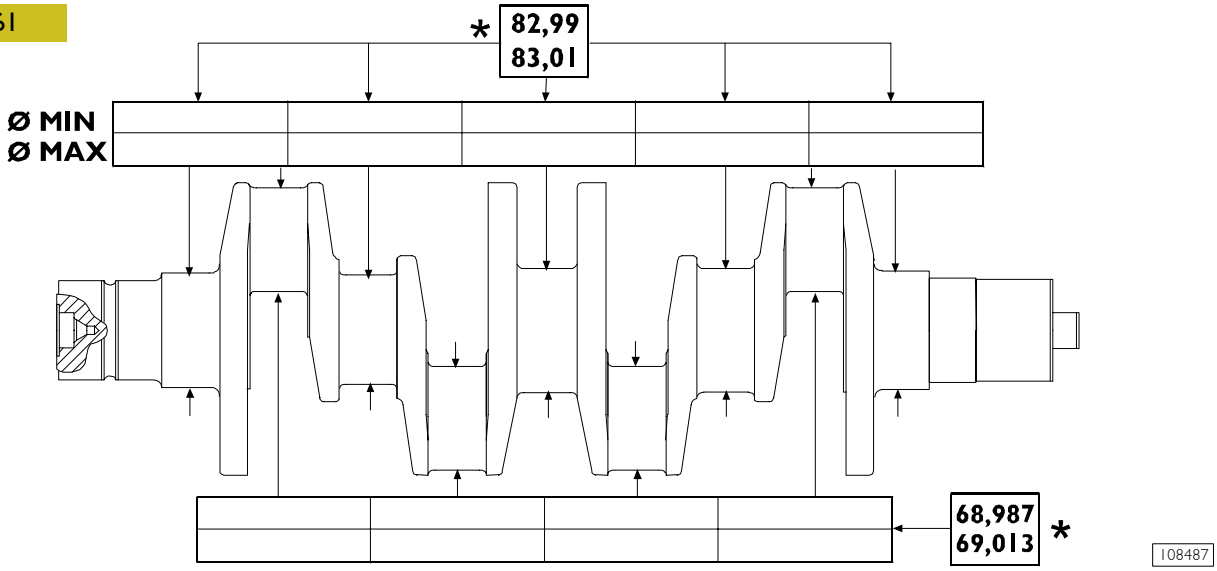
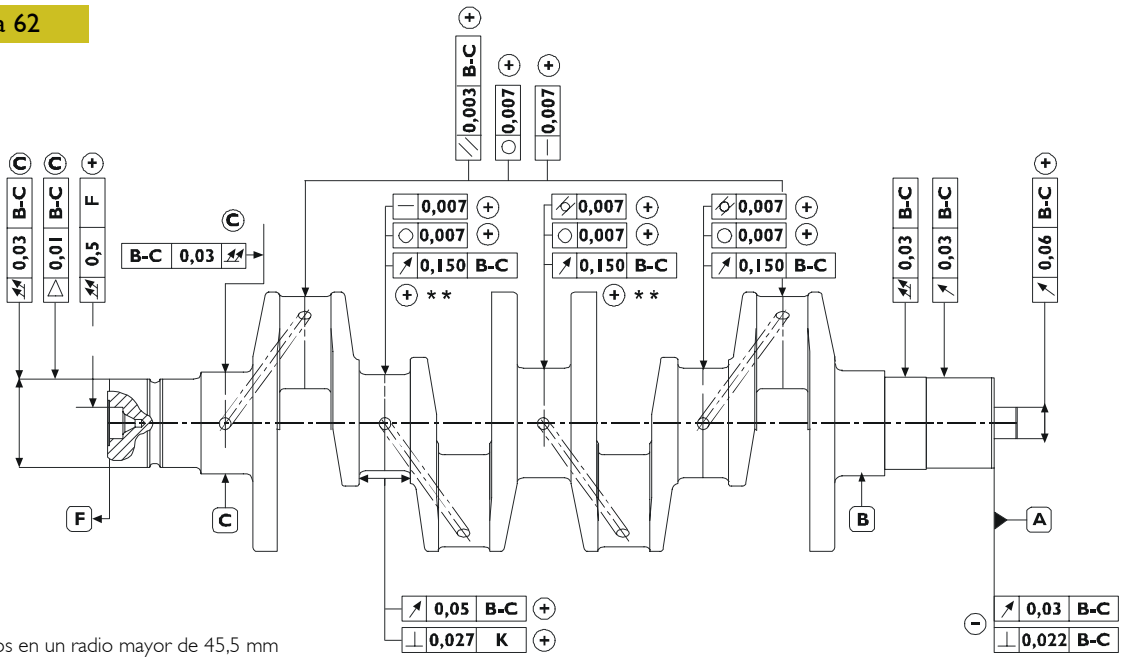



TABLA EN DONDE REPORTAR LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA MEDICIÓN DE LOSPERNOS DE BANCO Y DE BIELA DEL EJE MOTOR
* valor nominal

Figura 62




* medidos en un radio mayor de 45,5 mm

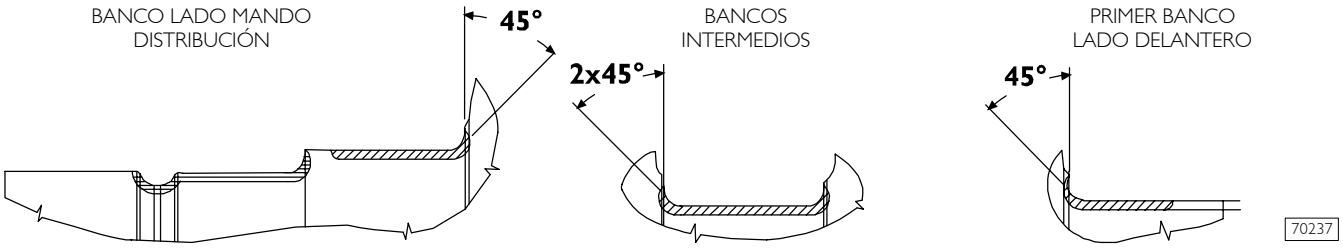
** 0,50 entre los pernos de bancada adyacentes

70183

PRINCIPALES TOLERANCIAS DE EJE MOTOR

| TOLERANCIA | CARACTERÍSTICA OBJETO DE TOLERANCIA | SÍMBOLO GRÁFICO |
|---|---|---|
| DE FORMA | Circularidad | ○ |
| | Cilindridad | /○/ |
| DE ORIENTACIÓN | Paralelismo | // |
| | Perpendicularidad | ⊥ |
| | Rectilineidad | — |
| DE POSICIÓN | Concentricidad o coaxialidad | ◎ |
| DE OSCILACIÓN | Oscilación circular | ↗ |
| | Oscilación total | ⌰ |

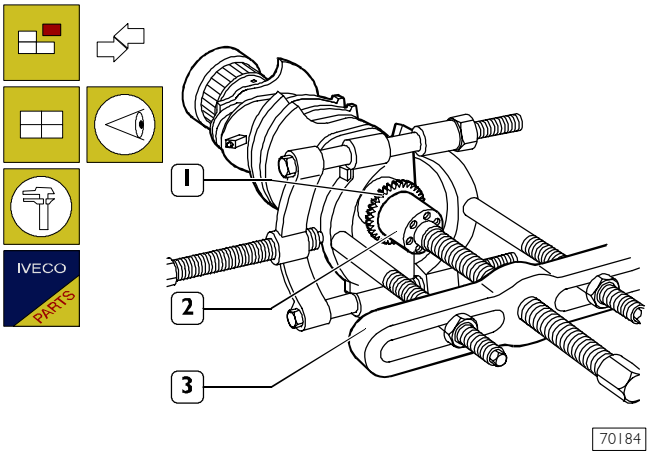
| CLASE DE IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO | SÍMBOLO GRÁFICO |
|---|---|
| CRÍTICA | © |
| IMPORTANTE | ⊕ |
| SECONDARIA | ⊖ |




70237

## 549215 Cambio engranaje mando bomba aceite

Figura 63

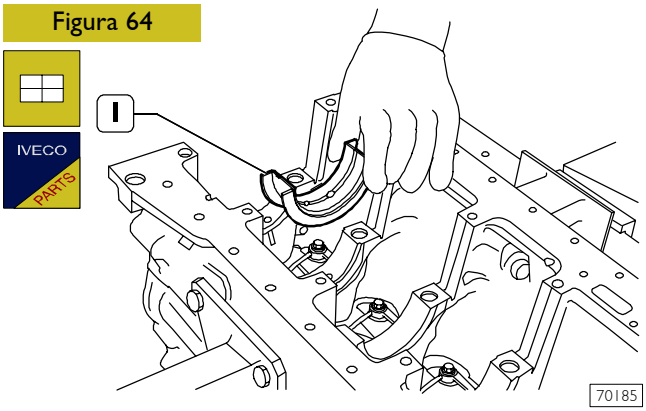



Controlar que el dentado del engranaje (1) no esté ni dañado ni usurado de lo contrario extraer con el extractor adecuado (3).

Cuando se monta un engranaje nuevo es necesario calentarlo durante 10' en un horno a 180°C e introducirlo en el eje motor interponiendo una cuña.

## Montaje cojinetes de bancada

Figura 64




**NOTA** Si no es necesario cambiar los cojinetes de bancada, montarlo con el mismo orden y posición encontrada cuando los hemos desmontado.

Los cojinetes de bancada (1) se suministran en el recambio disminuidos en su diámetro interno de 0,250 –0,500 mm.

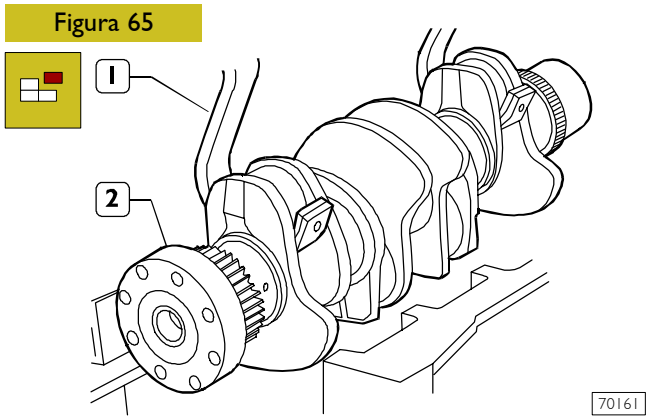
**NOTA** No realizar operaciones de adaptación en los cojinetes.

Limpiar atentamente los semicojientes de bancada (1) (teniendo el orificio para la lubricación) y montarlos en sus correspondientes alojamientos.

El penúltimo semicojinete de bancada (1) está dotado de semianillos de apoyo lateral.

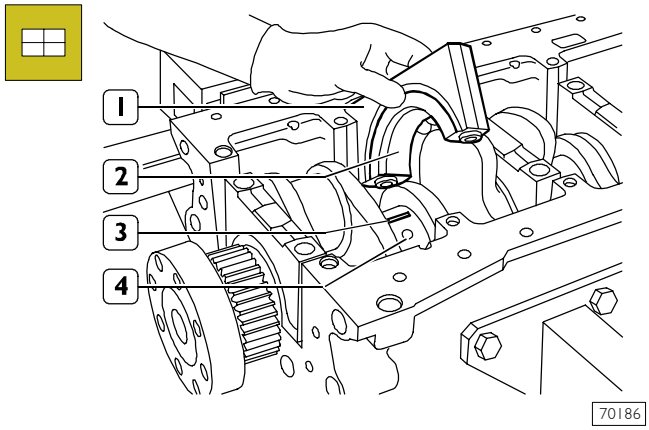
## 540811 Medición de la holgura de montaje pernos de bancada

Figura 65




Montar el eje motor (2).
Controlar la holgura entre los pernos de bancada del eje motor y sus respectivos cojinetes realizando las siguientes operaciones.

Figura 66




- ❑ Limpiar atentamente las piezas y eliminar cualquier mancha de aceite;
- ❑ colocar en los pernos (4) del eje motor, paralelo al eje longitudinal, un trozo de hilo calibrado (3);
- ❑ montar los sombreretes (1), con los semicojinetes (2), en sus soportes.

**NOTA** Antes de reutilizar los tornillos de fijación (1, Figura 67), realizar dos mediciones del diámetro como se indica en la figura, y tomar nota de los diámetros D1 y D2:

si D1-D2 < 0,1 mm el tornillo puede ser utilizado nuevamente;

si D1-D2 > 0,1 mm el tornillo debe ser sustituido.

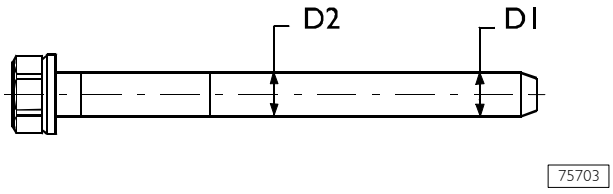
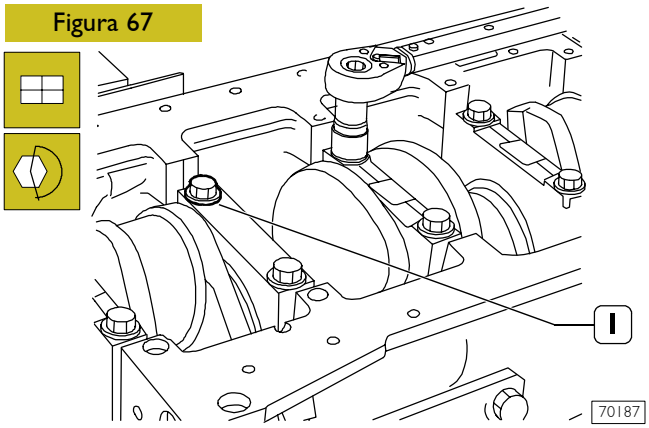


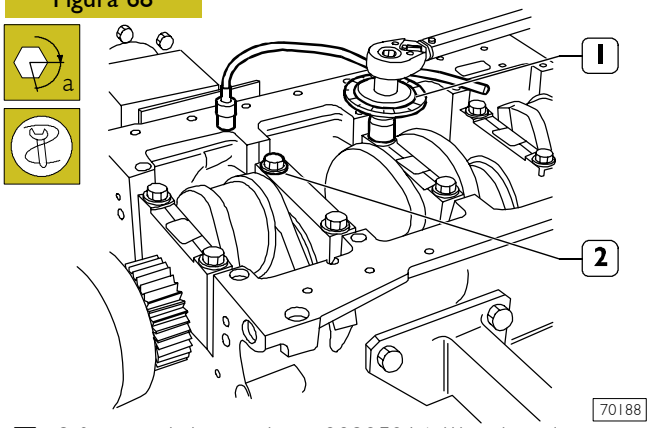
Figura 67




Atornillar los tornillos (1) prelubricadas y apretarlas en tres fases sucesivas.

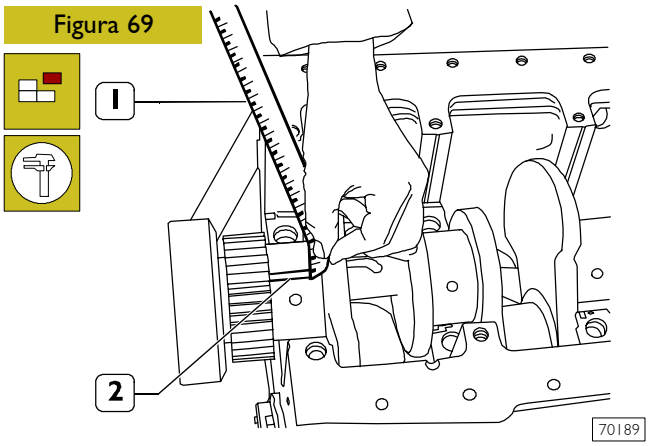
- ❑ 1 fase con llave dinamométrica a 50 ±6 Nm.
- ❑ 2 fase con llave dinamométrica a 80 ±6 Nm.

Figura 68




- ❑ 3 fase con la herramienta 99395216 (1) colocarlo como en la figura cerrar ulteriormente los tornillos (2) con un ángulo de 90°±5°.

Figura 69




- ❑ Desmontar los sombreretes de los soporte.

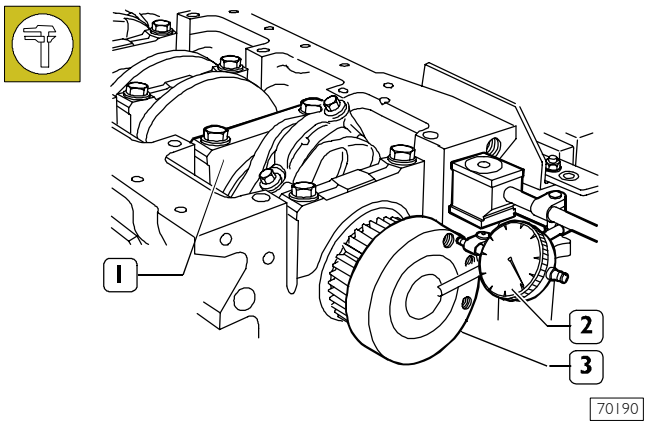
La holgura entre los cojinetes de bancada y sus pernos se mide comprando la longitud asumida por el hilo calibrado (2), en el punto de mayor aplastamiento, con la graduación de la escala indicada en el embalaje (1) que contiene el hilo calibrado.

Los números indicados en la escala indican la holgura en milímetros del acoplamiento.

Si la holgura es diferente de la indicada cambiar los semicojinetes y repetir el control; obtenido la holgura indicada, lubricar los cojinetes de bancada y montar definitivamente los soportes apretando los tornillos de fijación como se indica con anterioridad.

## Control holgura del apoyo lateral eje motor

Figura 70

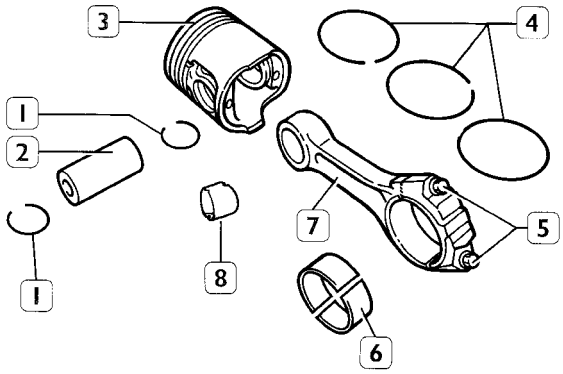



El control de la holgura del apoyo lateral se efectua con un comparador (2) con base magnética en el eje motor (3) como se indica en la figura, la holgura normal de montaje es de 0,068 ÷ 0,41.

Si se encuentra una holgura superior, cambiar los semicojinetes de bancada del penúltimo soporte (1) trasero que lleva el cojinete de empuje y repetir el control de la holgura ente los pernos eje moto y semicojinetes de bancada.

## 540830 GRUPO BIELA-PISTÓN

Figura 71

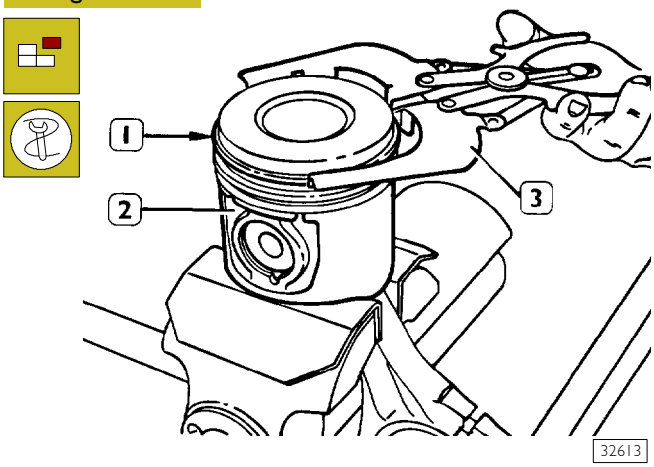



PIEZAS DEL GRUPO BIELA-PISTÓN

1. Anillo de fijación - 2. Perno - 3. Pistón - 4. Anillos elásticos - 5. Biela - 6. Semicojinetes - 7. Biela - 8. Casquillo.

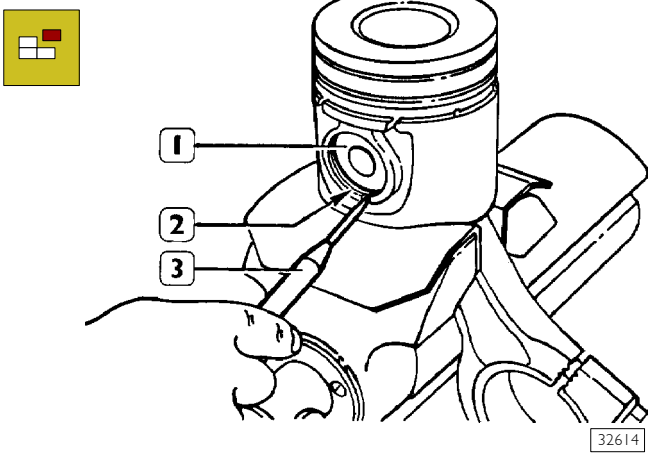
**NOTA** Los pistones se suministran en el recambio aumentados de 0,5 mm.

Figura 72




Desmontaje de los anillos elásticos (1) del pistón (2) con la pinza 99360183 (3).

Figura 73

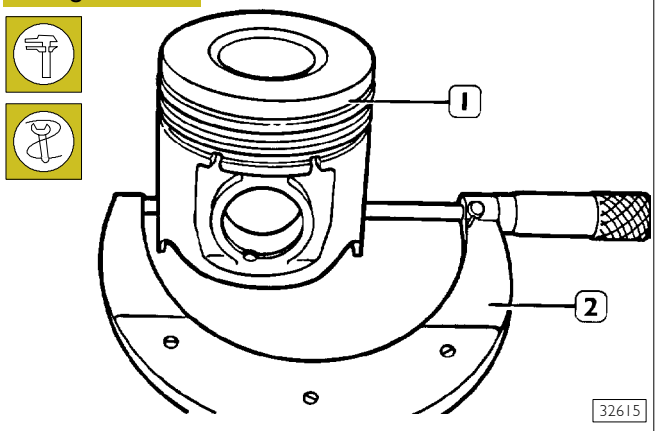



El desmontaje de los anillos elásticos de fijación (2) perno (1) para pistón se realiza con un gramil (3).

## 540840 Pistones

### Medición diámetro pistones

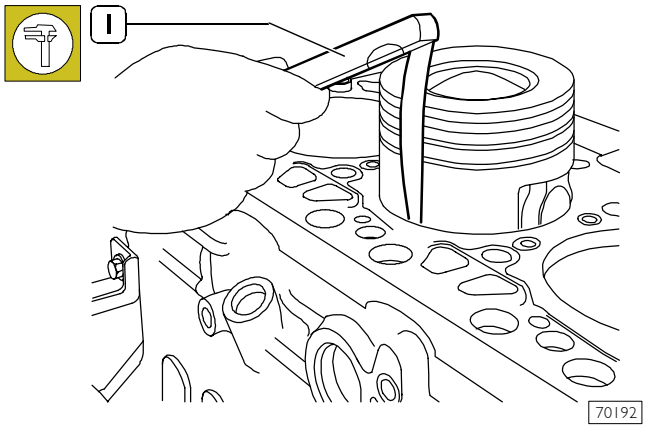
Figura 75




Medición con un micrómetro (2) del diámetro del pistón (1) para determinar la holgura de montaje.

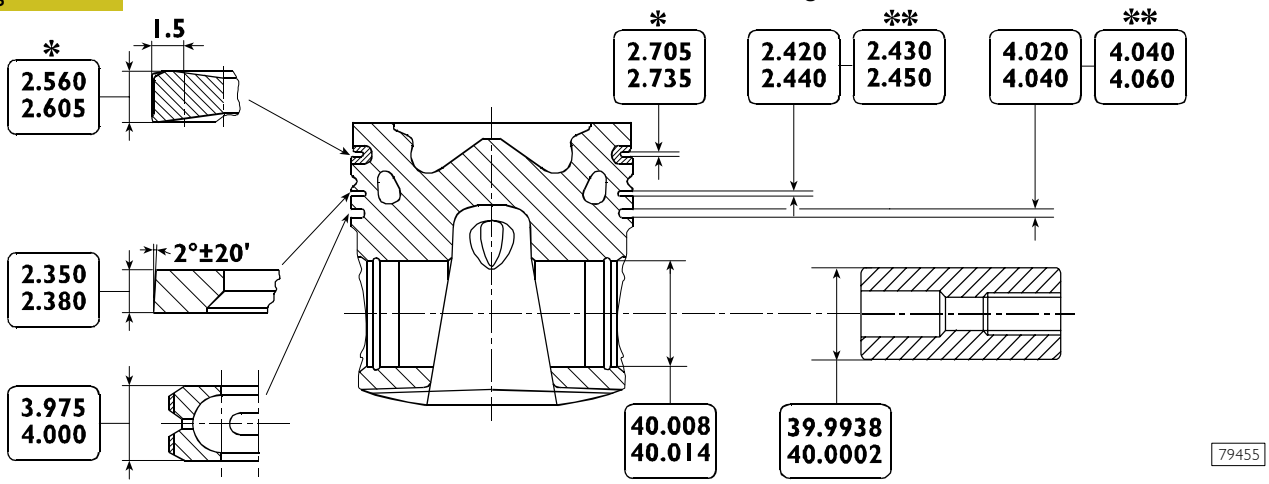
**NOTA** El diámetro se debe medir a 60,5 mm de la base del pistón.

Figura 76




La holgura entre el pistón y la camisa del cilindro se puede medir también en la figura con la galga de espesores (1) como se indica en la figura.

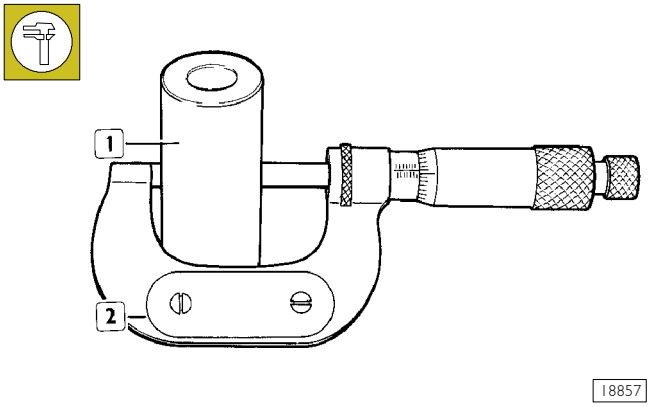
Figura 74




DATOS PRINCIPALES DEL PISTÓN, DE LOS PERNOS Y DE LOS ANILLOS ELÁSTICOS
* La cota medida en el diámetro es de 99 mm.
** Motor F4 AE 3481C

## 540841 Pernos pistones

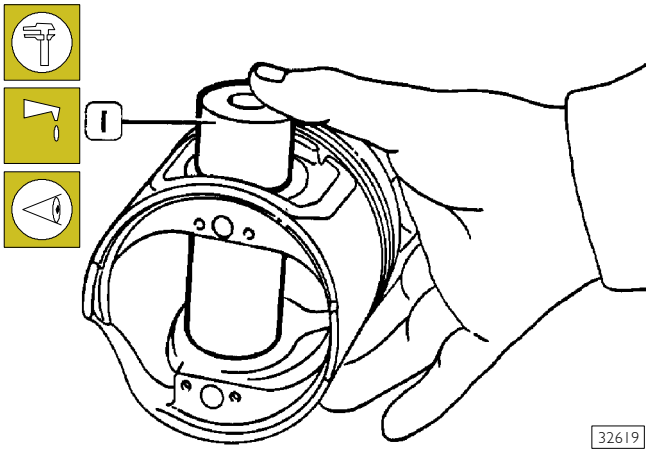
Figura 77




Mediciones del diámetro del perno pistón (1) mediante micrómetro (2).

### Condiciones para un acoplamiento correcto pernos-pistones

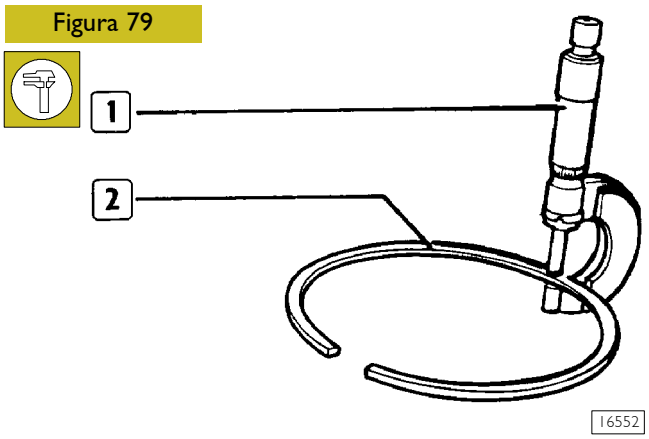
Figura 78




Lubricar con aceite motor el perno (1) y su respectivo alojamiento en los bujes del pistón; el perno se debe introducir en l pistón con una leve presión de los dedos y no debe soltarse del mismo por la gravedad.

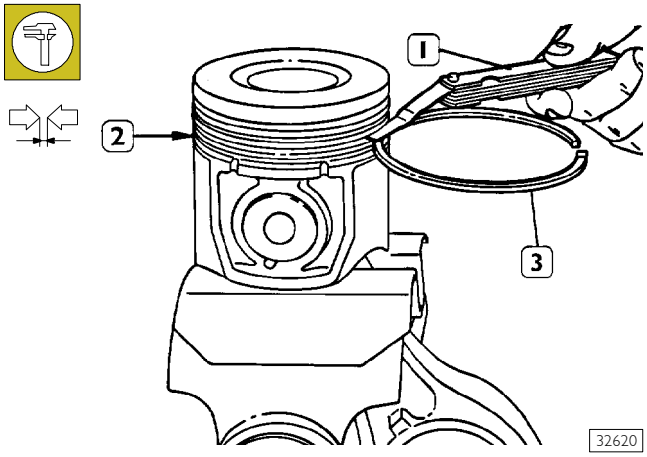
## 540842 Anillo elástico

Figura 79



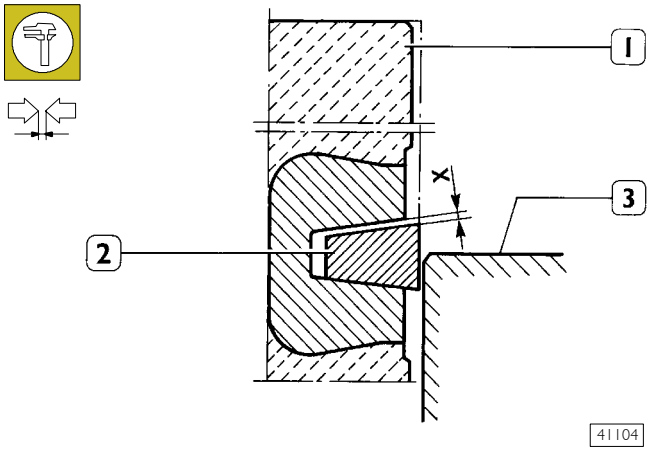

Controlar el espesor de los anillos de estanqueidad (2) con un micrómetro (1).

Figura 80




Controlar la holgura entre los anillos de estanqueidad (3) de la 2 y 3 ranura y sus respectivos alojamientos en el pistón (2) con galga de espesores (1).

Figura 81

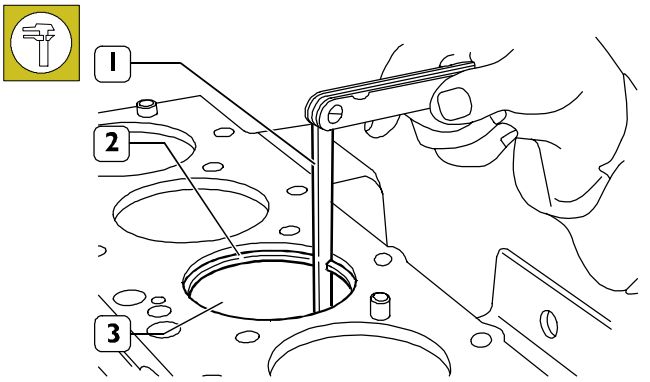



ESQUEMA PARA LA MEDICIÓN DE LA HOLGURA X ENTRE LA PRIMERA RANURA PISTÓN Y ANILLO TRAPEZOIDAL

Debido a la particular forma del primer anillo de estanqueidad de sección trapezoidal, la holgura entre la ranura y el anillo se mide de la siguiente manera, resaltar el pistón (1) del bloque para que el anillo (2) en objeto salga aproximadamente la mitad de la camisa cilindros (3).

En esta posición, con una galga de espesores controlar la holgura (X) entre el anillo y la ranura: dicha holgura debe tener el valor indicado.

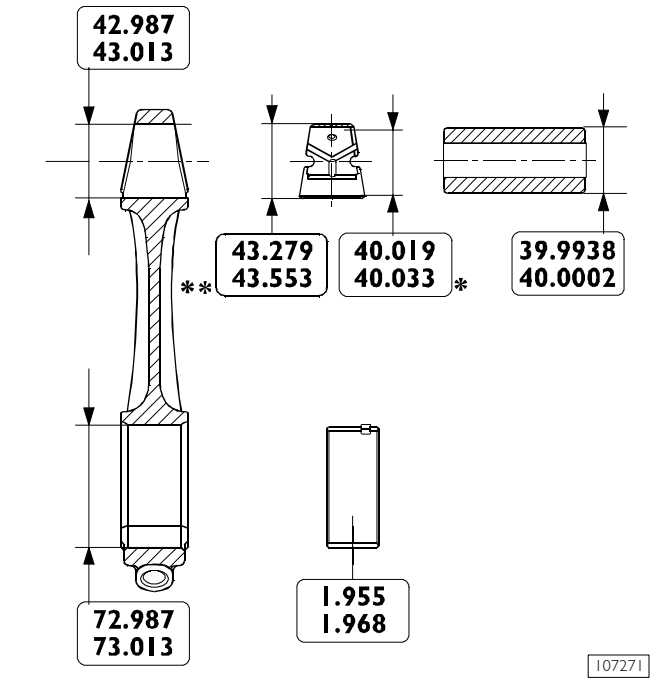
Figura 82




Medición de la holgura entre las extremidades de los anillos elásticos (2) introducidos en la camisa del cilindro (3) con la galga de espesores (1).

## 540830 Bielas

Figura 83

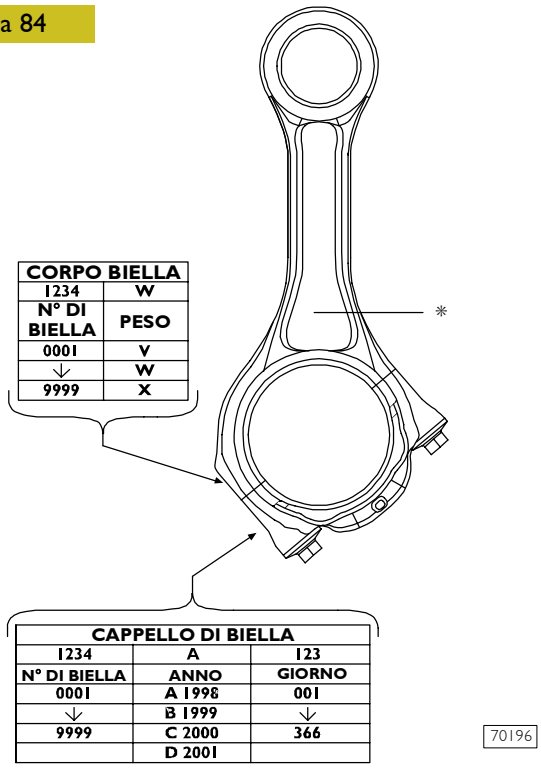



DATOS PRINCIPALES DE LA BIELA, DEL CASQUILLO DEL PERNO PISTÓN Y DE LOS SEMICOJINETES

*Cota del diámetro interno a obtener después de clavar en el pie de la biela y rectificar con alisador.
** Cota que no se puede medir suelta.

**NOTA** Las superficies de acoplamiento biela-sombrerete de biela están moleteadas para obtener un mejor acoplamiento.
Por lo tanto se recomienda no extraer el moleteado.

Figura 84




**NOTA** Cada biela está marcada:

- ❑ En el cuerpo y en el sombrerete por un número que indica su acoplamiento y el cilindro en el cual va montada.
  Si hay que cambiarla hay que numerar la biela nueva con el mismo número de la cambiada.
- ❑ En el cuerpo de la biela con un número que indica la clase de peso de la biela montada en producción:
  - V, 1820÷1860 (marcada con color amarillo)
  - W, 1861÷ 1900 (marcada con color verde)
  - X, 1901÷1940 (marcada con color azul)

  En el recambio las bielas suministradas de clase W y marcadas con el color verde*

  No se admite la remoción de material.

## 540834 Casquillos

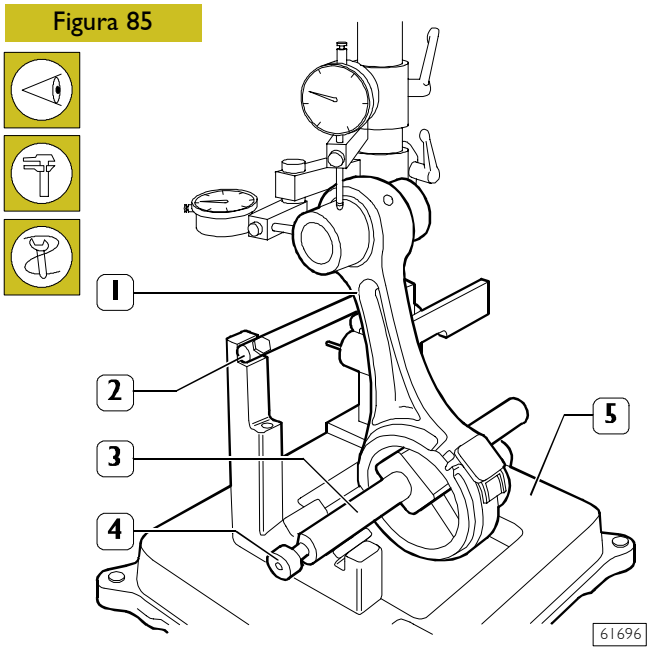
Controlar que el casquillo en el pie de biela no esté aflojado y que no esté rayado o agarrotado. De lo contrario cambiarlo.

El desmontaje y el montaje se realizan con un punzón adecuado.

Cuando se clava respetar estrictamente que los orificios para el pasaje del aceite en el casquillo y en el pie de biela coincidan. Con la alisadora rectificar el casquillo para obtener el diámetro indicado.

## Control bielas

Figura 85

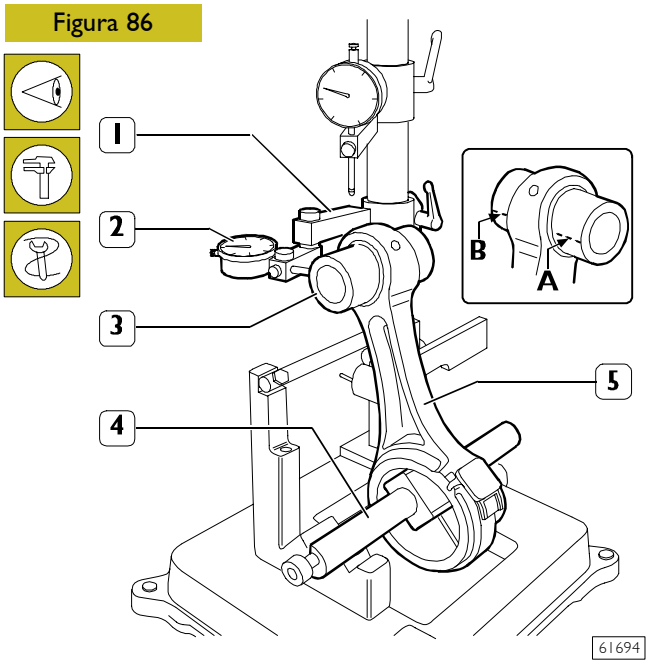



Controlar el paralelismo de los ejes de las bielas (1) con el aparato 99395363 (5) realizando las siguientes operaciones:

- ❑ montar la biela (1) en el mandril de la herramienta 99395363 (5) y bloquearla con el tornillo (4);
- ❑ colocar el mandril (3) en los prismas a "V" apoyando la biela (1) en la barra de parada (2).

## Control torsión

Figura 86

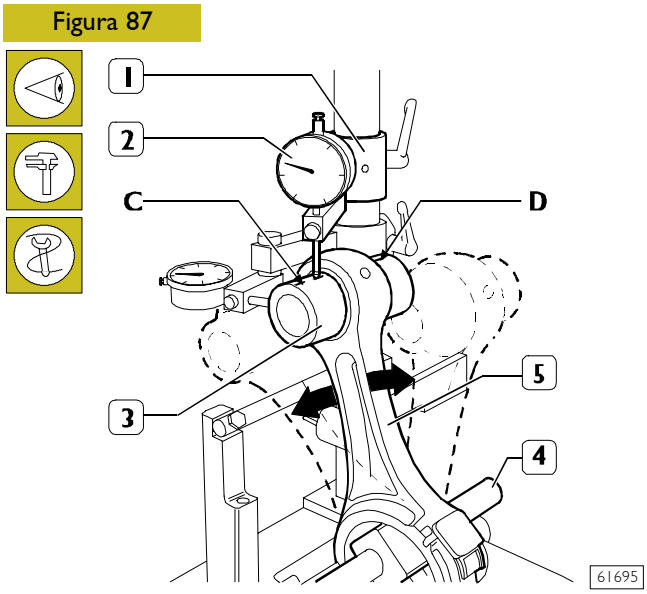



Controlar la torsión de la biela (5) comparando dos puntos (A y B) del enchufe (3) en el plano horizontal del eje de la biela.

Colocar en el soporte (1) del comparador (2) para que este se precargue de ~ 0,5 mm en el enchufe (3) en el punto A y poner a cero el comparador (2). Desplazar el mandril (4) con la biela (5) y comparar en el lado puesto (B) del enchufe (3) el eventual alejamiento: la diferencia entre A y B no debe ser superior a 0,08 mm.

## Control flexión

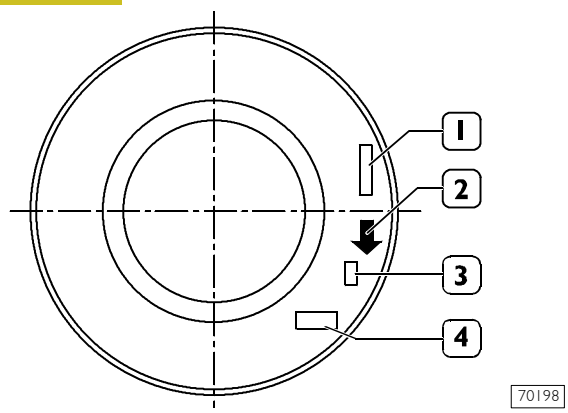
Figura 87




Controlar la flexión de la biela (5) comparando dos puntos C y D del enchufe (3) en el plano vertical del eje de la biela. Colocar el soporte vertical (1) del comparador (2) de manera que este último se apoye en el enchufe (3) punto C.
Hacer oscilar la biela hacia adelante y hacia atrás buscando la posición más alta del enchufe y en la susodicha condición poner a cero el comparador (2).
Desplazar el mandril con la biela (5) y repetir en el lado opuesto D del enchufe (3) el control del punto más alto. La diferencia entre el punto C y el punto D no debe ser superior a 0,08 m.

## Montaje grupo Biela-pistón
## Acoplamiento Bielas-pistones

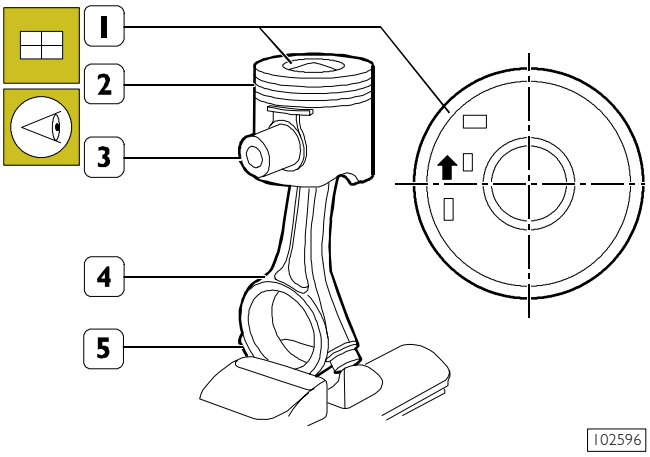
Figura 88




En el cielo del pistón están inscriptas las siguientes referencias:

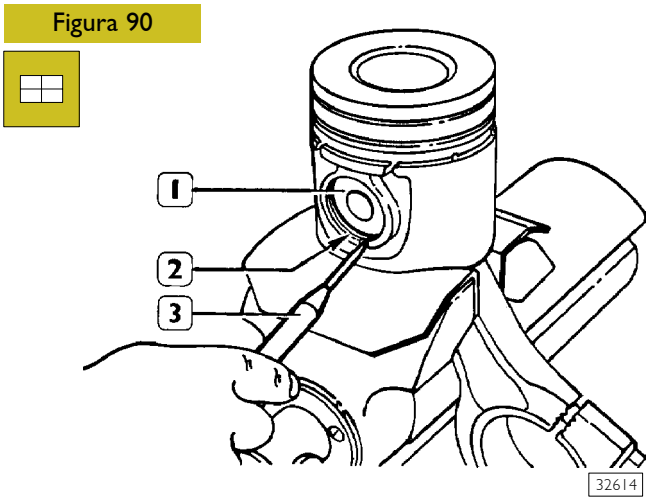
1. Número de la pieza de recambio y número de la modificación del proyecto.
2. Flecha que indica la señal de montaje del pistón en la camisa cilíndrica, ésta debe estar dirigida hacia la tecla delantera del bloque.
3. Sellado que indicado la prueba de la inserción 1 ranura.
4. Fecha de fabricación.

Figura 89




Con el perno (3) conectar el pistón (2) a la biela (4) de manera que la flecha (1) de referencia para el montaje del pistón (2) en la camisa de los cilindros y los números (5) sellados en la biela (4), se vean como se indica en la figura.

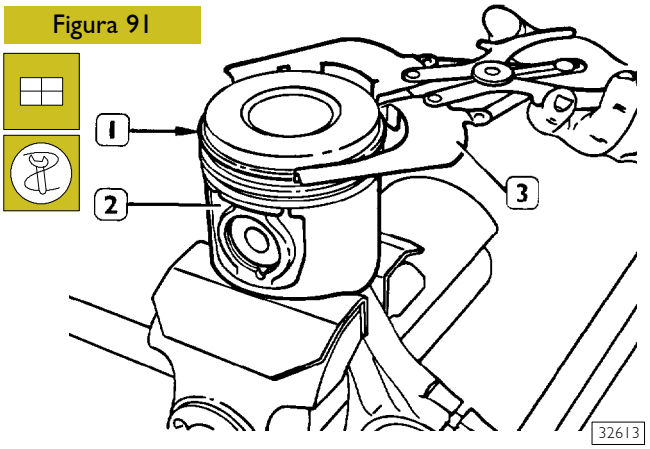
Figura 90




Colocar el pistón (1) en la biela, según el esquema de la figura, introducir el perno (3) y vincularlo con los anillos elásticos (2).

## Montaje de los anillos elásticos

Figura 91

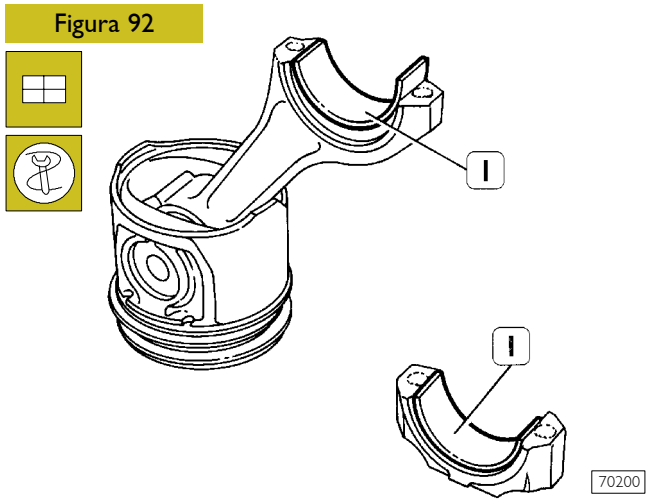



Para el montaje de los anillos elásticos (1) en el pistón (2) usar la pinza 99360183 (3).
Los anillos deben estar montados con la inscripción "TOP" hacia arriba además orientar las aberturas de los anillos de manera que estén desfasados entre ellos de 120°.

**NOTA** Los anillos elásticos se suministran con el recambio en las siguientes medidas:

- estándar;
- con incremento de 0,5 mm.

Figura 92

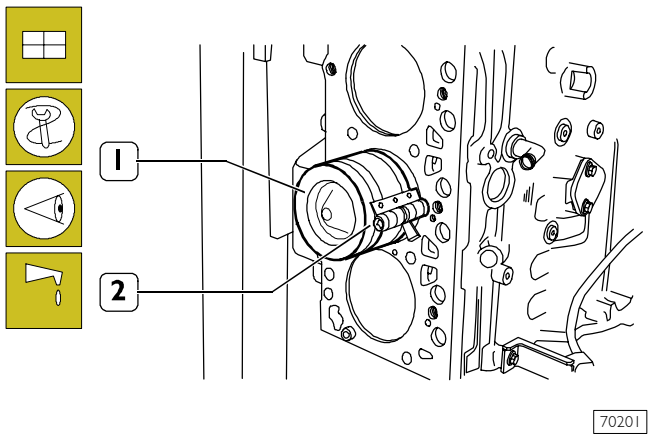



Montar los semicojinetes (1) tanto en la biela como en el sombrerete.

**NOTA** No siendo necesario cambiar los cojinetes de la biela, hay que montar los mismos en el mismo orden en el que nos lo hemos encontrado.
No realizar ninguna operación de adaptación en los semicojinetes.

## Montaje grupos biela pistón en las camisas de los cilindros.

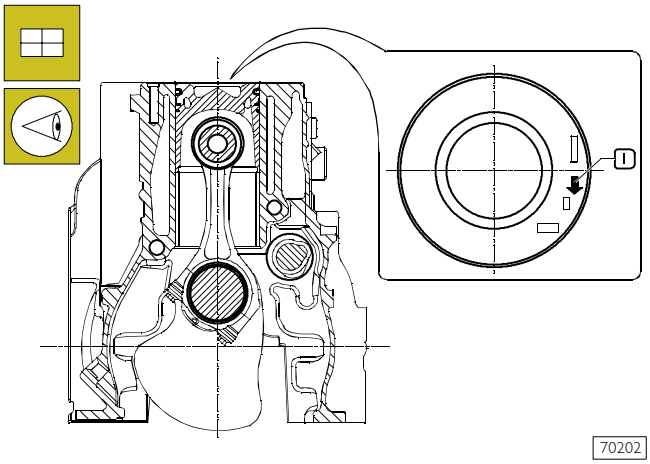
Figura 93




Lubricar bien los pistones, junto a los anillos elásticos y el interior de las camisas cilindros.
Con la ayuda de la abrazadera 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 en el sombrerete.

Figura 94



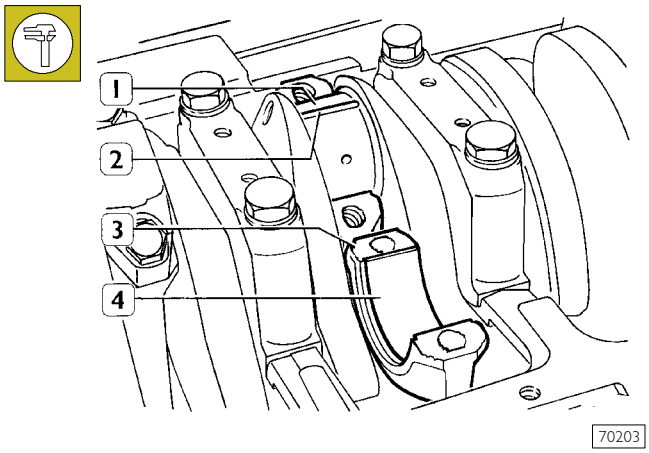

ESQUEMA PARA EL MONTAJE DEL GRUPO BIELA-PISTÓN EN LA GALERÍA

- ❑ Las aberturas de los anillos elásticos estén desfasados entre ellos de 120°;
- ❑ Los grupos biela/pistones tengan todos el mismo peso;
- ❑ la flecha sellada en el cielo de los pistones esté dirigida hacia el lado delantero del bloque, o en la ranura del revestimiento de los pistones corresponda con la posición de los pulverizadores de aceite.

Poner sumo cuidado para que la biela no golpee contra las paredes del cilindro.

## 540831 Medición holgura de montaje pernos de biela

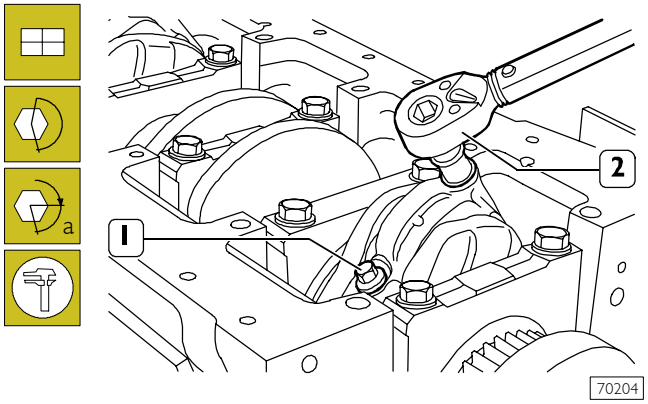
Figura 95




Para medir la holgura realizar las siguientes operaciones:

- ❑ limpiar atentamente el eje motor y eliminar cualquier mancha de aceite;
- ❑ colocar en los pernos (1) del eje motor un trozo de hilo calibrado (2);
- ❑ montar los sombreretes de biela (3) con sus correspondientes semicojinetes (4);

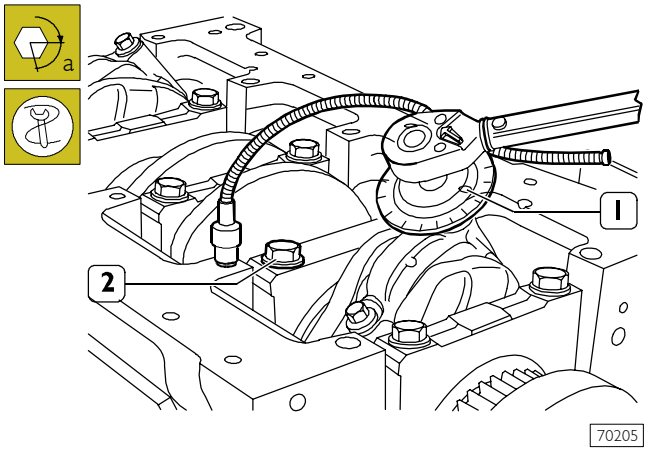
Figura 96




- ❑ Apretar los tornillos (1) lubricados con anterioridad con aceite motor con la llave dinamométrica (2) con el par indicado.

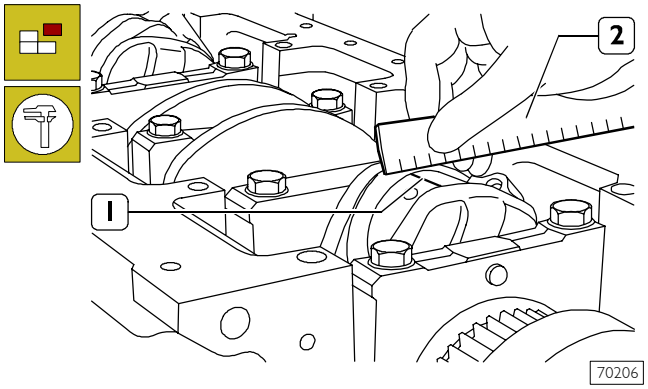
Antes del montaje definitivo de los tornillos de fijación sombreretes de biela, controlar que el diámetro de los mismos, medido en el centro de la anchura del roscado, no sea inferior a 0,1 mm del diámetro medido aproximadamente 10 mm de la extremidad del tornillo.

Figura 97



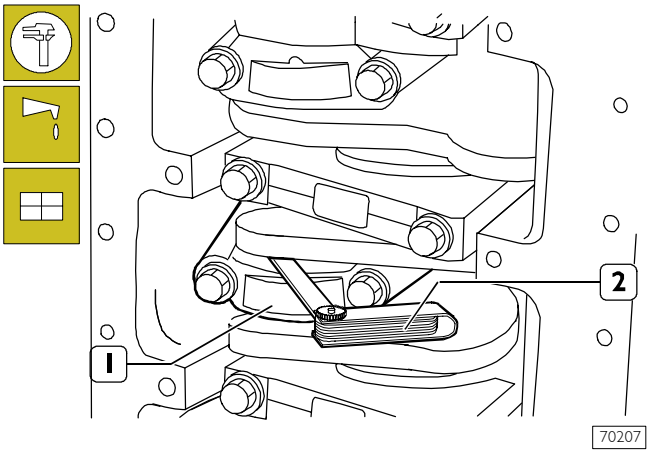

- ❑ Aplicar en la llave Allen la herramienta 99395216 (1) y cerrar ulteriormente los tornillos (2) de 60°.

Figura 98




- ❑ Desmontar el sombrerete y determinar la holgura que existe comparando la anchura del hilo calibrado (1) con graduación de la escala indicada en la bolsa (2) que contenía el hilo.

Figura 99



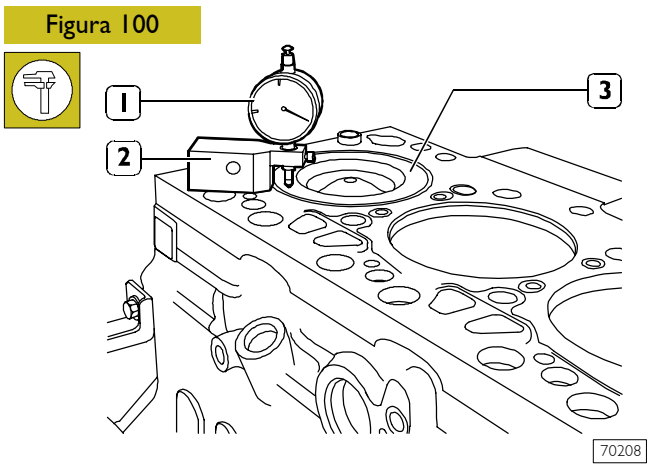

Si encontramos una holgura diferente de la indicada, cambiar los semicojientes y repetir el control.

Obtenida la holgura indicada, lubricar los semicojinetes de biela y montarlos definitivamente apretando los tornillos de fijación sombreretes de biela como se describe.

Controlar manualmente que las bielas (1) se deslicen axialmente en los pernos del eje motor y que la holgura axial de las mismas medidas con la galga de espesores (2) sea de 0,10 ÷ 0,33 mm.

## Controlar el resalto de los pistones

Figura 100

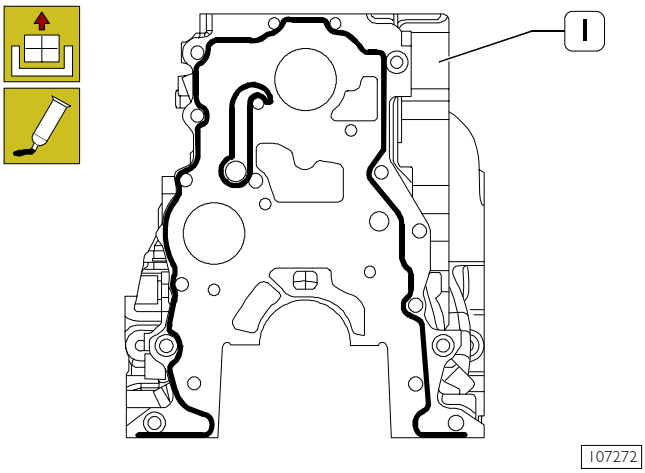



Con el montaje acabado de los grupos bielas-pistones, controlar con el comparador 39395603 (1) con la base 99370415 (2) el resalto de los pistones (3) al P.M.S. con respecto al plano superior del bloque.

Este debe ser de 0,28 ÷ 0,52 mm.

## Caja engranajes de distribución

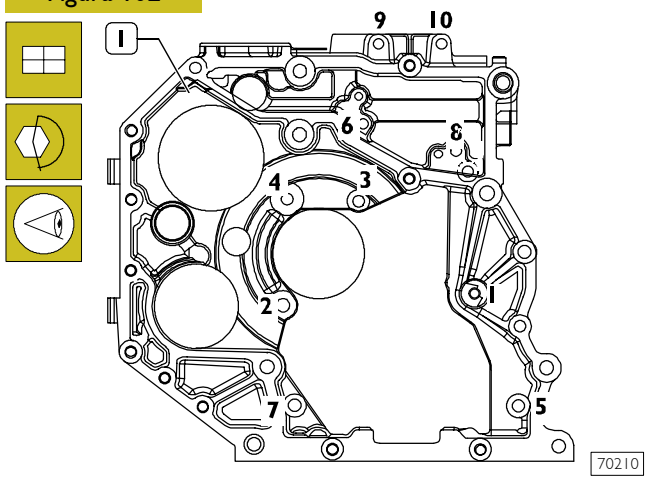
Figura 101




ESQUEMA ZONA APLICACIÓN PASTA DE HERMETIZACIÓN LOCTITE 5205

Limpiar atentamente la caja engranajes distribución y el bloque motor (1).
La limpieza de la superficie a sellar es necesaria e imprescindible para obtener una estanqueidad eficaz.
Aplicar en la caja la pasta de hermetización LOCTITE 5205 para formar un cordón de algunos mm de diámetro.
Este debe ser uniforme (ningún grumo), sin burbujas de aire, zonas finas o discontinuas.
Eventuales imperfecciones deben corregirse lo antes posible.
Evitar el uso excesivo de material para hermetizar la junta.
Demasiada pasta de hermetización tendería a salir por ambos lados de la junta y obturaría los pasajes del lubricante.
Después de aplicar la pasta de hermetización, hay que ensamblar inmediatamente las juntas (max. 10 minutos).

Figura 102



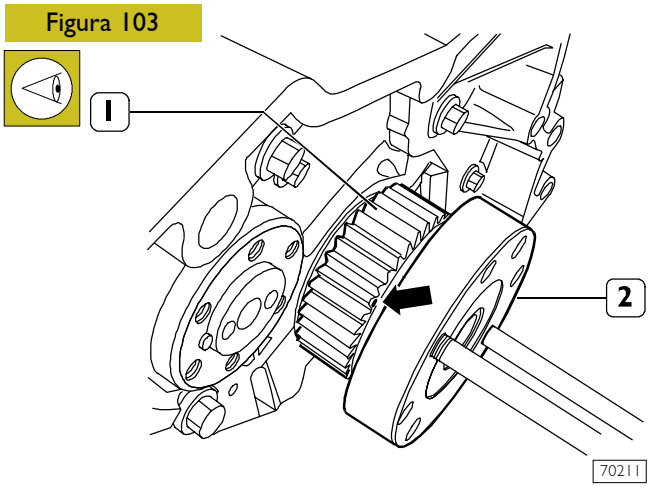

ESQUEMA DE APRIETE TORNILLOS FIJACIÓN CAJA ENGRANAJES TRASERA

Conectar la caja (1) al bloque motor.
Atornillar los tornillos de fijación en la posición encontrada cuando la hemos desmontado y cerrar los tornillos con los pares de apriete abajo indicados según el orden representado en la figura.

| | |
|---|---|
| Tornillos M 12 | 65 ÷ 89 Nm |
| Tornillos M 8 | 20 ÷ 28 Nm |
| Tornillos M 10 | 42 ÷ 52 Nm |

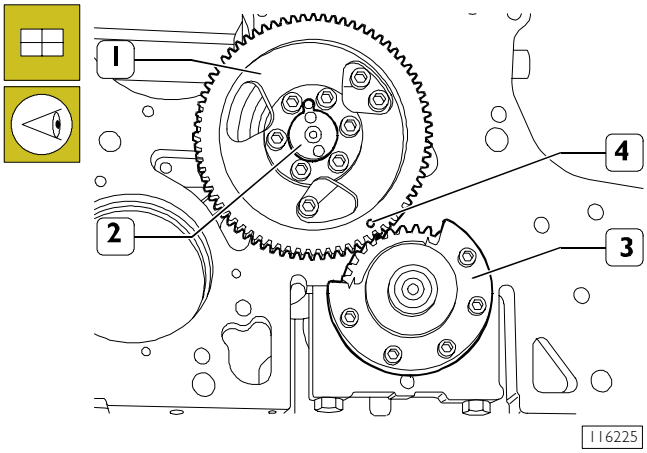
## Regulación distribución

Figura 103



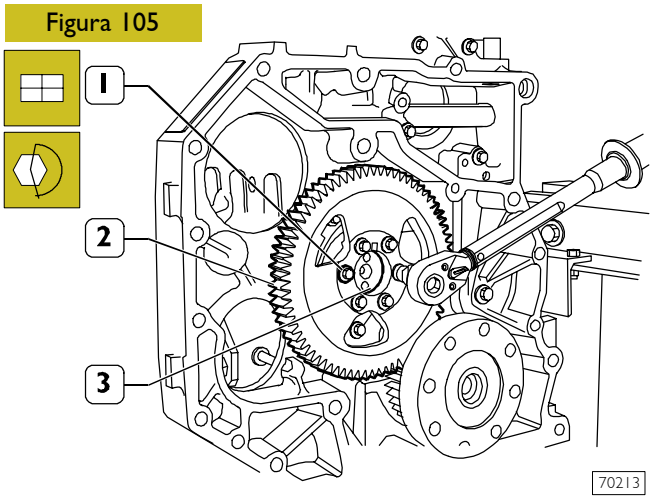

Con un rotulador, resaltar el diente del engranaje conductor (1) montado en el cigüeñal (2) en cuya superficie lateral está presente un bisel apropiado para la puesta en fase.

Figura 104




Orientar el cigüeñal (3) y el eje de distribución (2) de modo que montando en éste el engranaje conducido (1) la marca (4) estampillada en el engranaje del eje de distribución coincida con el diente biselado presente en la rueda dentada del cigüeñal (3).

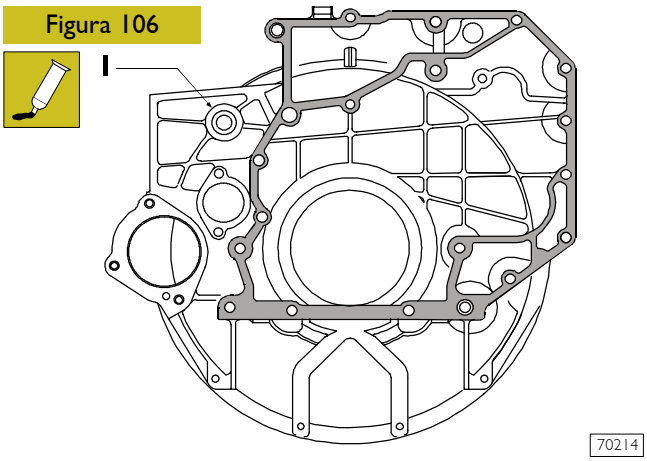
Figura 105




Atornillar los tornillos (1) de fijación engranaje (2) al eje distribución (3) y apretarlos con el par indicado.

## 540460 Caja cubrevolante

Figura 106




ESQUEMA ZONA APLICACIÓN PASTA DE HERMETIZACIÓN LOCTITE 5205

Limpiar atentamente las superficies de contacto de la caja volante (1) y de la caja engranajes distribución.

La limpieza de la superficie a sellar es necesaria e imprescindible para obtener una estanqueidad eficaz.

Aplicar en la caja (1) la pasta de hermetización LOCTITE 5205 para formar un cordón de algunos mm de diámetro.

Este debe ser uniforme (ningún grumo), sin burbujas de aire, zonas finas o discontinuas.

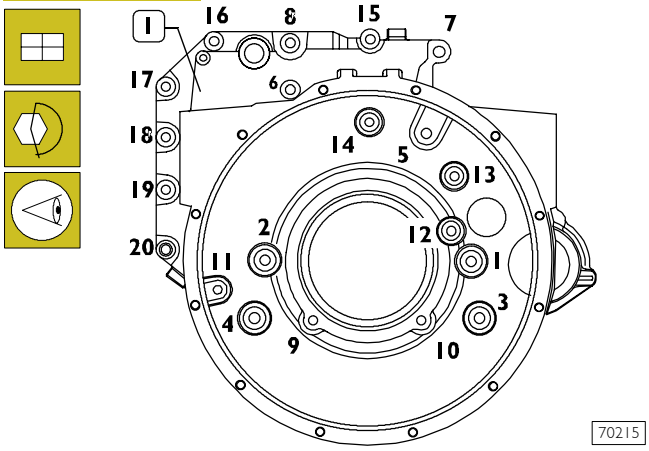
Eventuales imperfecciones deben corregirse lo antes posible.

Evitar el uso excesivo de material para hermetizar la junta.

Demasiada pasta de hermetización tendería a salir por ambos lados de la junta y obturaría los pasajes del lubricante.

Después de aplicar la pasta de hermetización, hay que ensamblar inmediatamente las juntas (max. 10 minutos).

Figura 107

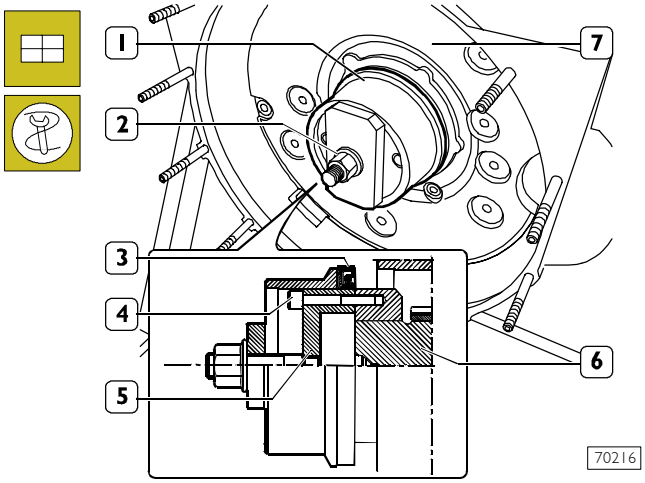



ESQUEMA DE APRIETE TORNILLOS FIJACIÓN CAJA CUBRE VOLANTE.

Conectar la caja (1) al bloque motor, atornillar los tornillos de fijación en la posición encontrada cuando la hemos desmontado y cerrar los tornillos con los pares de apriete abajo indicados según el orden representado en la figura.

Tornillos M 12 75 ÷ 95 Nm
Tornillos M 10 44 ÷ 53 Nm

Figura 108

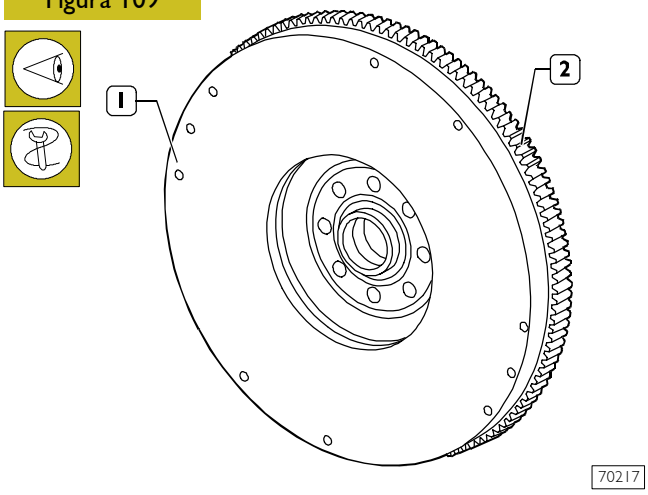



Aplicar en el mango trasero (6) del eje motor la pieza (5) de la herramienta 99346252, fijarlo con los tornillos (4) e introducir en el mismo un anillo de estanqueidad nuevo (3).

Colocar la pieza (1) en la pieza (5) atornillar la tuerca (2) hasta completar el montaje del anillo de estanqueidad (3) en la caja cubre volante (7).

## 540850 VOLANTE MOTOR

Figura 109

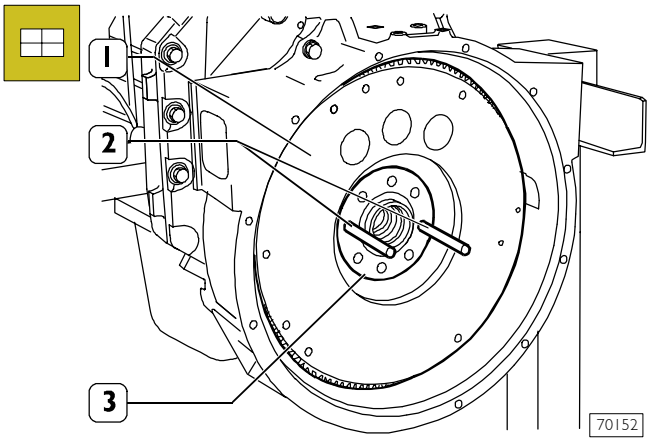



Controlar si las superficies de apoyo del disco embrague estén rayadas si es necesario tornearlo.

## 540853 Cambio corona dentada volante motor

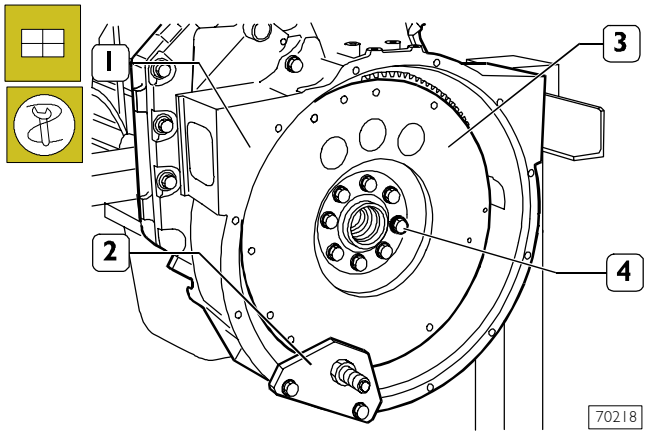
Controlar las condiciones de los dientes de la corona dentada (2), si se encuentran rupturas o usuras excesivas de los dientes desmontarla del volante motor (1, Figura 109) con un punzón y montar la nueva, calentada a una temperatura de 150°C durante 15' ÷ 20'; el bisel, practicado en el diámetro interno de la corona debe estar dirigido hacia el volante motor.

Figura 110



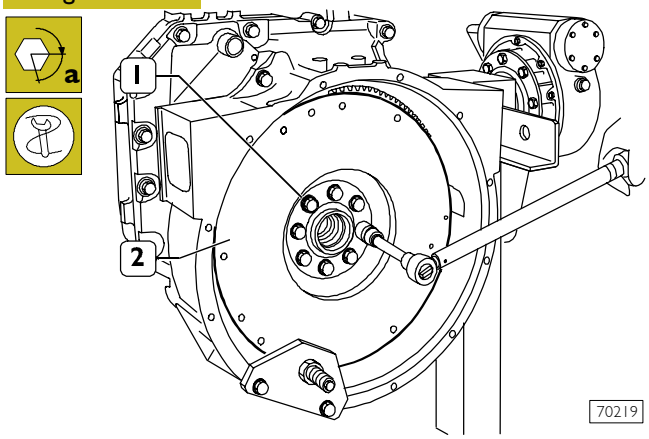

Atornillar dos pernos (2) de longitud adecuada en los orificios del eje (3) y montar con un embragadura y un elevador adecuado el volante motor (1).

Figura 111




Atornillar los tornillos (4) de fijación volante motor (3) al eje motor. Aplicar a la caja cubre volante (1) la herramienta 99360351 (2) para bloquear la rotación del volante motor (3).

Figura 112

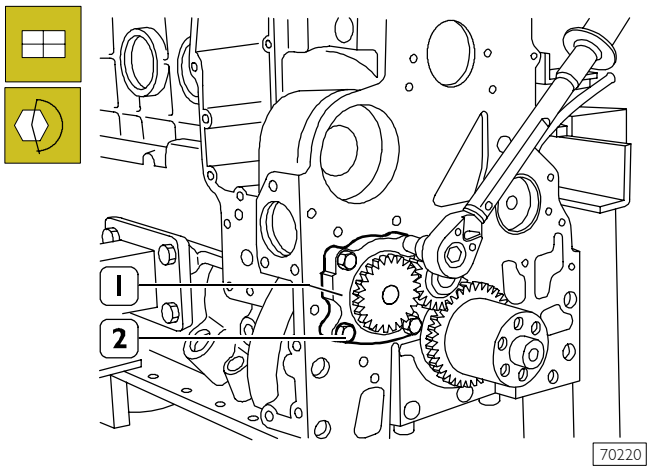



Apretar los tornillos (1) de fijación volante motor (2) en dos fases:

- ❑ 1 fase, apriete con llave dinamométrica con el par 30 ÷ 4 Nm;
- ❑ 2 fase, cierre con ángulo 60° ± 5°.

**NOTA** El cierre con ángulo se realiza con la herramienta 99395216.

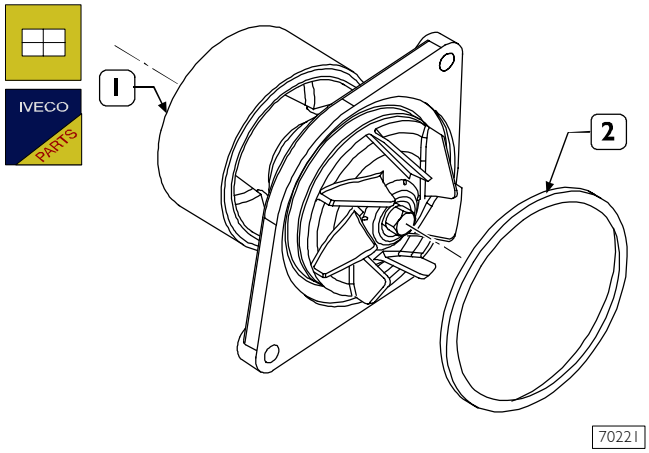
Figura 113




Montar la bomba de aceite (1).

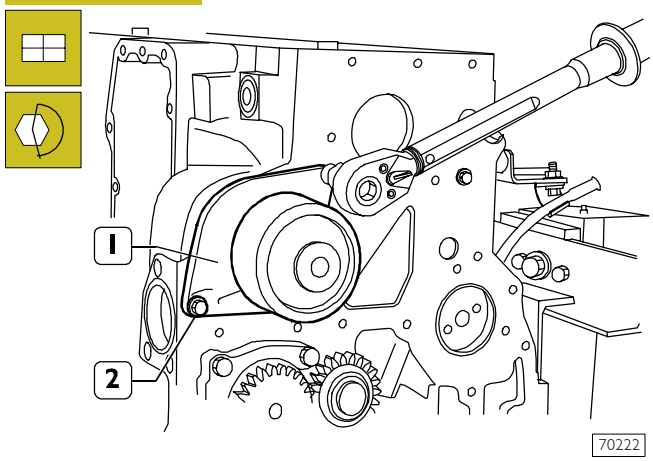
Atornillar los tornillos de fijación (2) y apretarlos con el par indicado.

Figura 114




Aplicar en la bomba de agua (1) un anillo de estanqueidad nuevo (2).

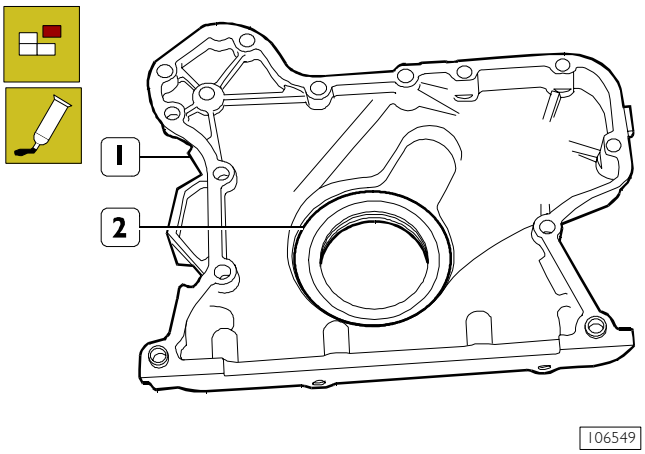
Figura 115




Montar la bomba de agua (1).

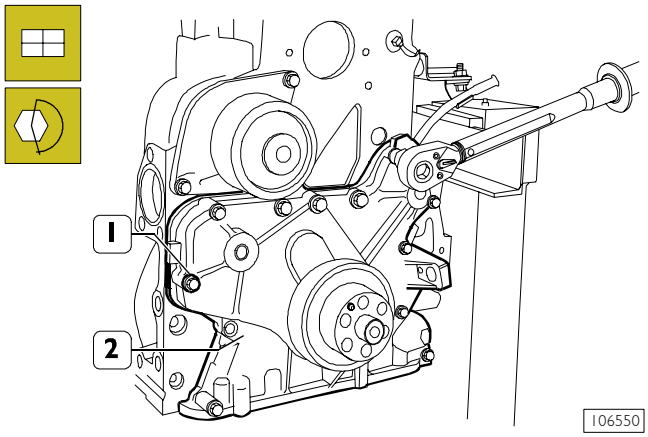
Atornillar los tornillos (2) y apretarlos con el par indicado.

Figura 116



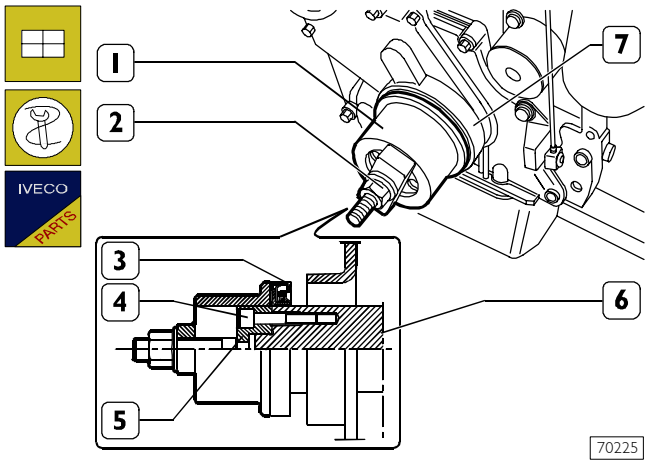

Desmontar el anillo de estanqueidad (2) de la tapa delantera (1), limpiar atentamente la superficie de contacto y aplicar en la misma la pasta de hermetización IVECO N. 2992545.

Figura 117



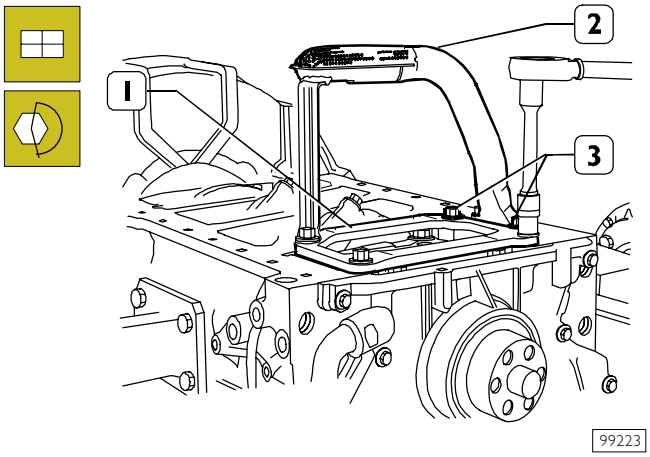

Limpiar atentamente la superficie del bloque de conexión tapa delantera (2) y montar este último.
Atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 118



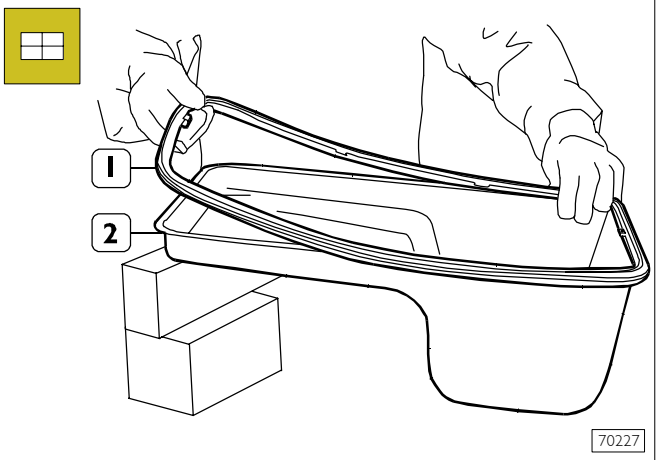

Aplicar en el mango trasero (6) del eje motor la pieza (5) de la herramienta 99346252, fijarlo con los tornillos (4) e introducir en el mismo un anillo de estanqueidad nuevo (3). Colocar la pieza (1) en la pieza (5) atornillar la tuerca (2) hasta completar el montaje del anillo de estanqueidad (3) en la tapa delantera (7).

Figura 119




Montar la placa (1) en el tamiz de aspiración (2), atornillar los tornillos de fijación (3) y apretarlos con el par indicado.

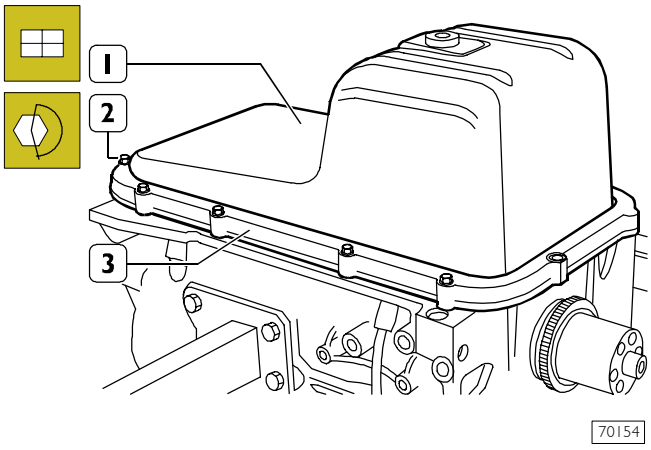
Figura 120




Colocar la guarnición (1) en el cárter aceite (2).

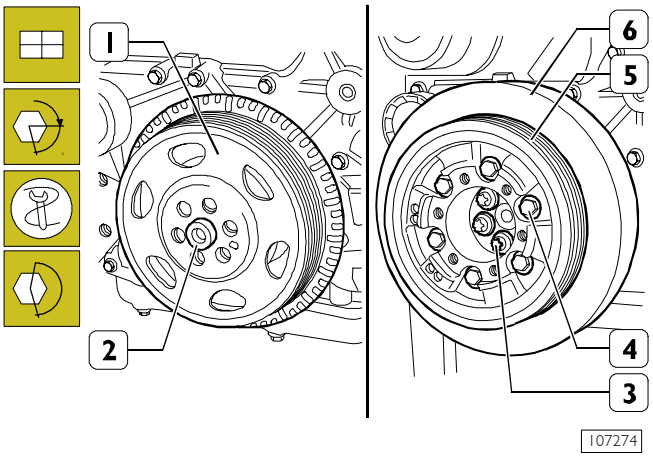
**NOTA** Si la guarnición no presenta anomalías se puede volver a utilizar.

Figura 121




Montar el cárter aceite (1) aplicar en el mismo la placa (3). Atornillar los tornillos (2) y apretarlos con el par indicado.

Figura 122




Acoplar en el árbol motor (2) la rueda fónica (1).

Montar el volante amortiguador (6), enroscar los tornillos de fijación (3) y ajustarlos en dos fases:

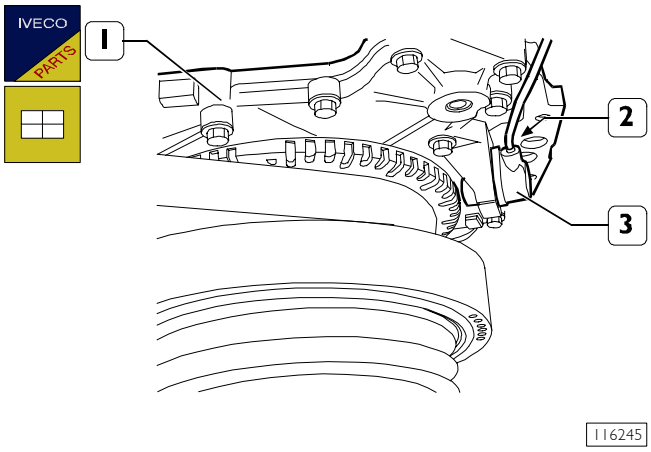
- ❑ 1 fase apriete con llave dinamométrica con el par 50 ± 5 Nm;
- ❑ 2 fase, cierre con ángulo 90°.

**NOTA** El cierre de ángulo se realiza con la herramienta 99395216 (4).

Montar la polea (5).

Atornillar los tornillos de fijación (4) y apretarlos con el par 68 ± 7 Nm.

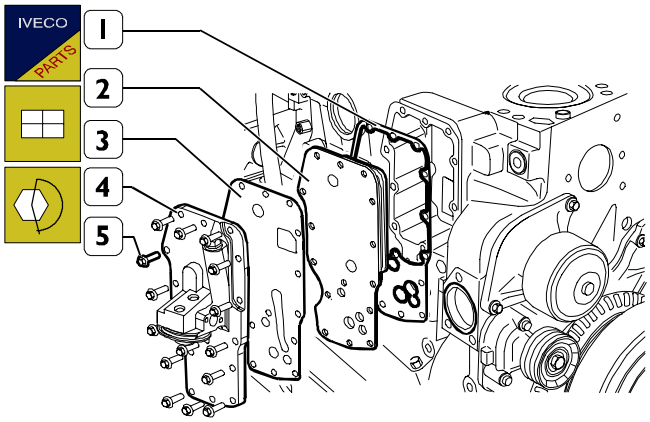
Figura 123




Montar un anillo de estanqueidad nuevo en el sensor de revoluciones (3).

Montar el sensor de revoluciones (3) en la tapa delantera (1) y apretar el tornillo (2) de fijación con el par indicado.

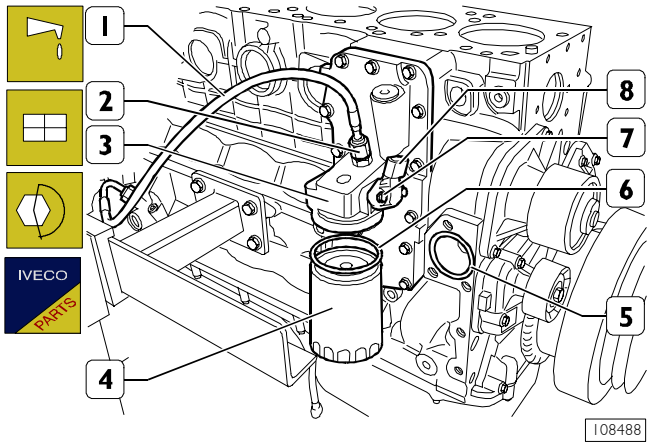
Figura 124




107275

Montar en el bloque: una guarnición nueva (1), el cambiador de calor (2), una guarnición nueva (3) y el soporte filtro aceite (4).
Apretar los tornillos (5) y apretarlos con el par indicado.

Figura 125




108488

Lubricar con aceite motor el anillo de estanqueidad (6) y colocar en el filtro aceite (4).

Atornillar manualmente el filtro aceite (4) en el racor del soporte (3) hasta el tope, atornillar ulteriormente el filtro aceite (3) de 3/4 de vuelta.

Aplicar un anillo de estanqueidad nuevo en el sensor temperatura/presión aceite (8) y montarlo en el soporte (3).

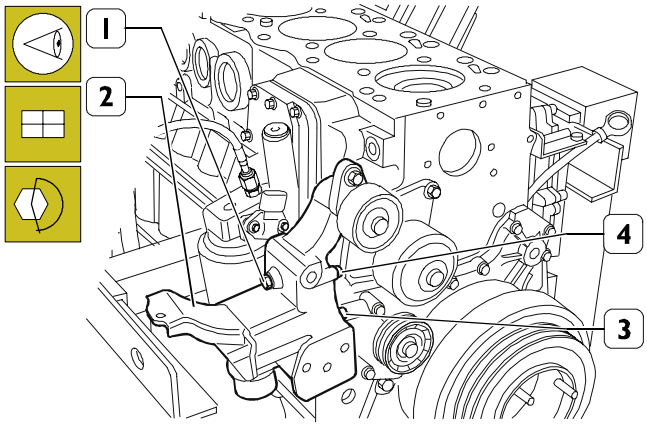
Atornillar los tornillos (7) y apretarlos con el par indicado.

Colocar en la sede del bloque un anillo de estanqueidad nuevo (5).

Montar el tubo de envío de aceite (1) enroscando el racor (2).

Montar el sensor de nivel de aceite.

Figura 126

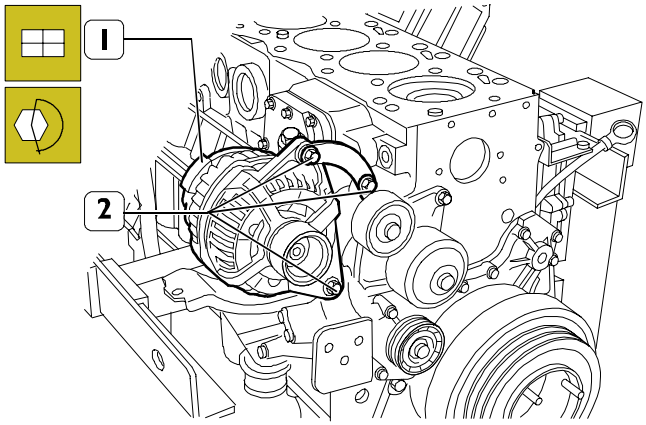



108489

Colocar en el soporte alternador (2) para que los pernos (3 y 4) estén contra el bloque motor.

Atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 127

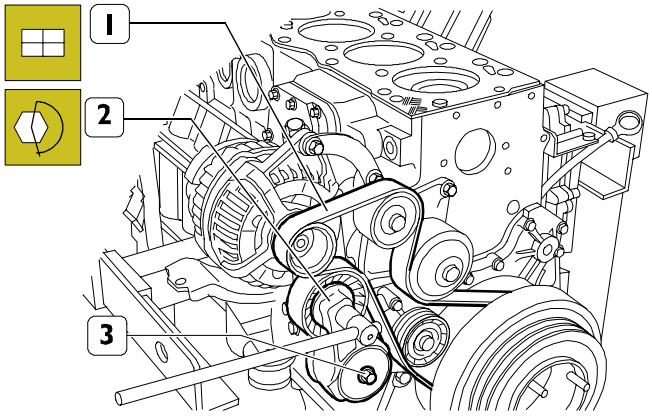



108490

Conectar el alternador (1).

Atornillar el tornillo (2) y apretarla con el par indicado.

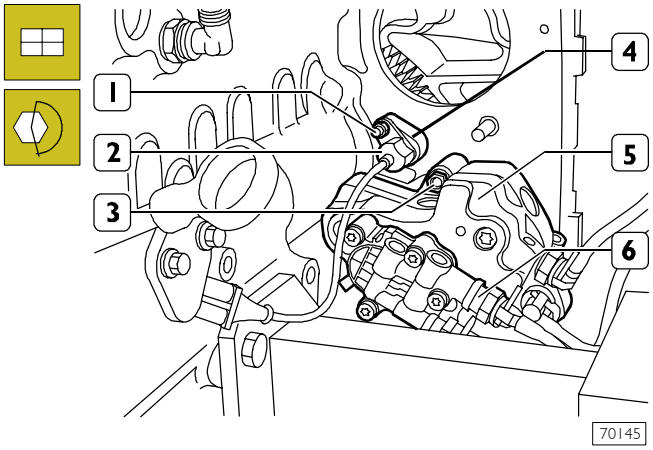
Figura 128




108491

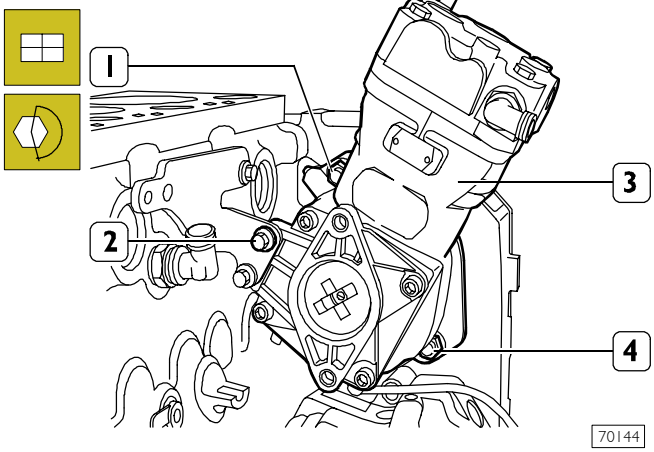
Conectar el tensor de correa automático (2).
Atornillar el tornillo (3) y apretarlo con el par indicado con la llave apropiada, girar el tensor de correa automático (2) para introducir la correa (1) en las poleas y en los rodillos guía.

Figura 129



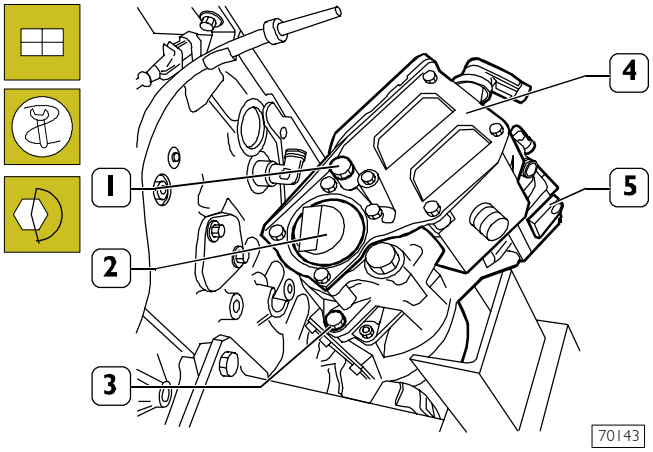

Conectar la bomba alta presión (4) con la bomba alimentación (5) apretar las tuercas (3) con el par indicado. Montar el soporte (4) con un anillo de estanqueidad nuevo, el sensor de fase (2) con un anillo de estanqueidad nuevo y apretar la tuerca de fijación correspondiente (1) con el par indicado.

Figura 130



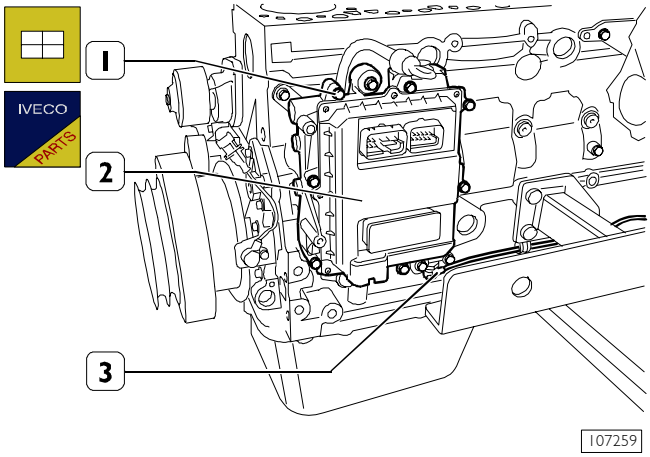

Conectar el compresor de aire (3). Atornillar los tornillos (2) y las tuercas (1 y 4) y apretarlos con el par indicado.

Figura 131




Conectar la bomba servodirección (2) con el depósito aceite (4) al compresor aire (5).
Con la llave 99355019 atornillar y apretar los tornillos de fijación (3) con el par indicado.

Figura 132



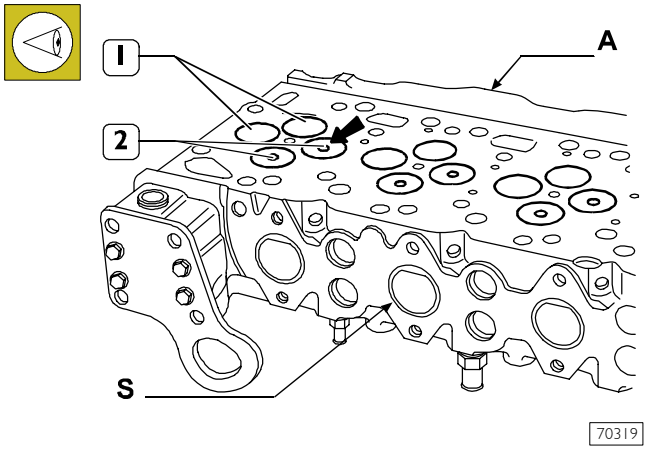

Conectar la centralita electrónica (2) completa de cambiador de calore al bloque motor y apretar los tornillos (1) con el par indicado.

Conectar la tubería de refrigeración (3) a la centralita electrónica (2).

**NOTA** Se aconseja cambiar los elementos elásticos de fijación (1).

## 540610 CABEZA CILINDROS
## 540662 Desmontaje válvulas

Figura 133



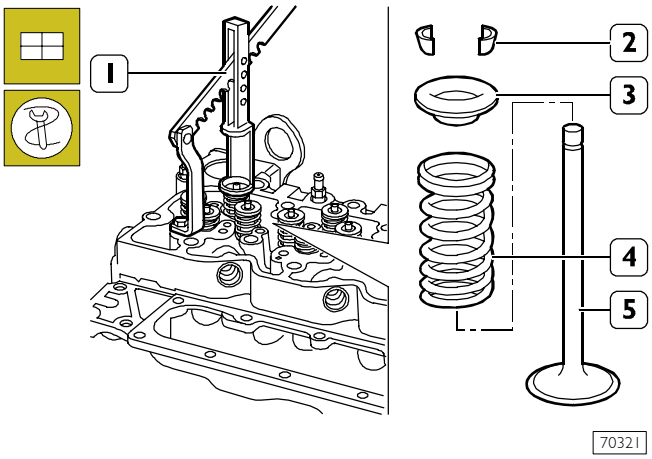

Las válvulas de admisión (1) y vaciado (2) tienen el plato de diámetro igual.

La ranura (→) central del plato de la válvula de vaciado (2) la diferencia del de la de admisión.

**NOTA** Antes de desmontar las válvulas de la cabeza cilindros numerar las mismas para que a la hora de montar, si no se cambian, tengan la misma posición.

A= lado admisión – S= lado vaciado

Figura 134

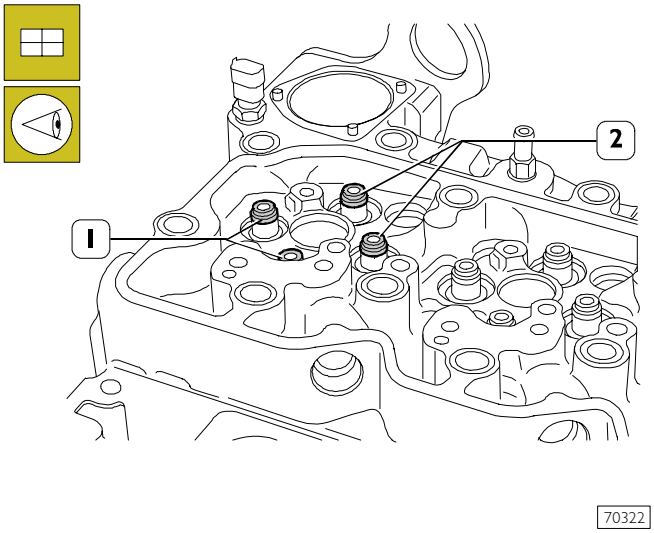



El desmontaje de las válvulas se realiza con la herramienta 99360268 (1) presionando el platillo (3) de manera que, comprimiendo los resortes (4), sea posible sacar los semiconos (2). Sacar por lo tanto: el platillo (3), el resorte (4).

Repetir la operación en todas las válvulas.

Volcar la cabeza cilindros y sacar las válvulas (5).

Figura 135

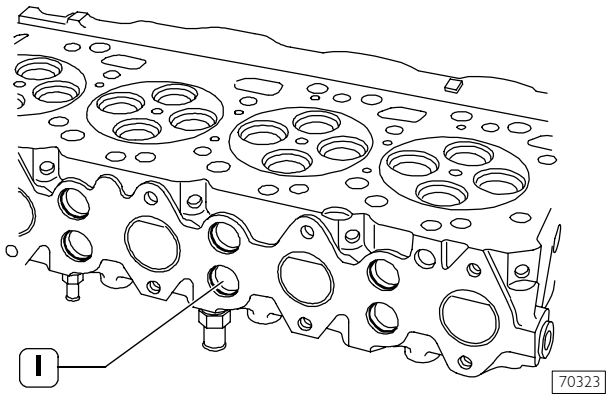



Desmontar los anillos de estanqueidad (1 y 2) de las correspondientes guía válvulas.

**NOTA** Los anillos de estanqueidad (1) para válvulas de admisión son de color amarillo;
los anillos de estanqueidad (2) para válvulas de vaciado son de color verde.

## Controlar la estanqueidad hidráulica cabeza cilindros

Figura 136




Controlar la estanqueidad hidráulica con las herramientas adecuadas.

Introducir, con la bomba, agua calentada a ~ 90°C y con una presión de 2 ÷ 3 bar.

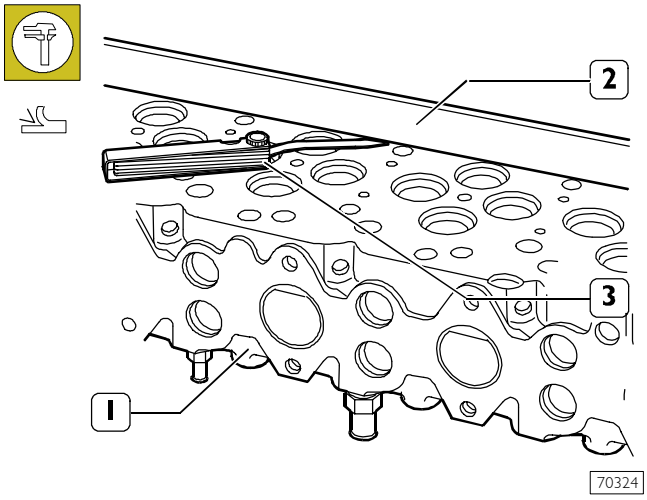
Si se ve que los tapones con resorte (1) pierden cambiarlos, utilizando para el desmontaje-montaje un punzón adecuado.

**NOTA** Antes de montar los tapones aplicar, en la superficie de estanqueidad de los mismos, pasta de hermetización hidroreactiva.

Si la cabeza de los cilindros pierde hay que cambiarlas.

## Control superficie de apoyo cabeza cilindros

Figura 137

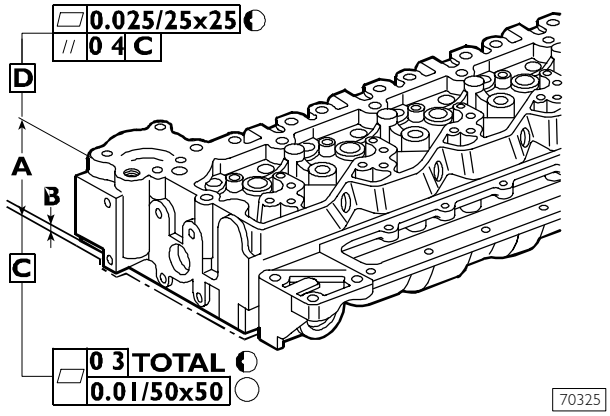



El control del plano de superficie de apoyo de la cabeza (1) al grupo cilindros se efectúa con una regla (2) y una galga de espesores (3).

La deformación detectada en toda la longitud de la cabeza cilindros no de be ser superior a 0,20 mm.

Para valores superiores rectificar la cabeza de los cilindros según los valores y las advertencias indicadas en la siguiente figura.

Figura 138

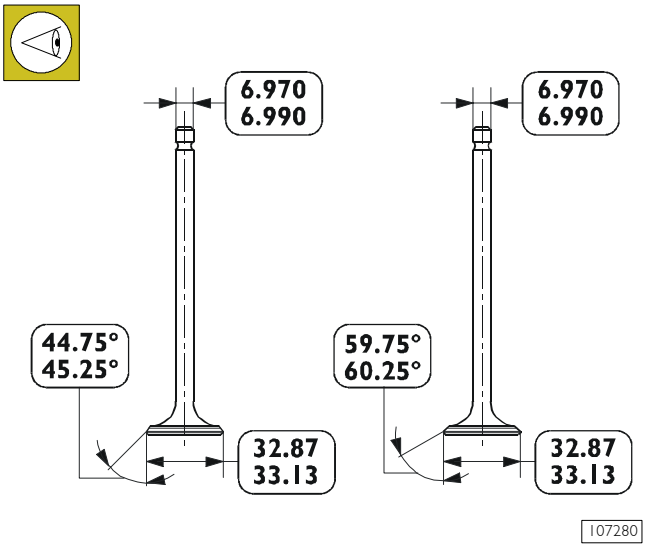



El espesor nominal A de la cabeza de los cilindros es de 105 ± 0,25 mm la extracción máxima permitida del metal no debe superar el espesor B de 0,13 mm.

Después de rectificar controlar el hundimiento de las válvulas y eventualmente rectificar los asientos de las válvulas para realizar el hundimiento válvulas indicado.

## 540662 VÁLVULAS

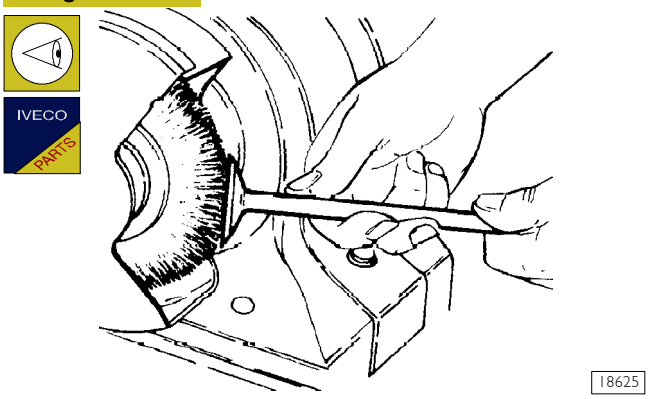
Figura 139




DATOS PRINCIPALES DE LAS VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y VACIADO

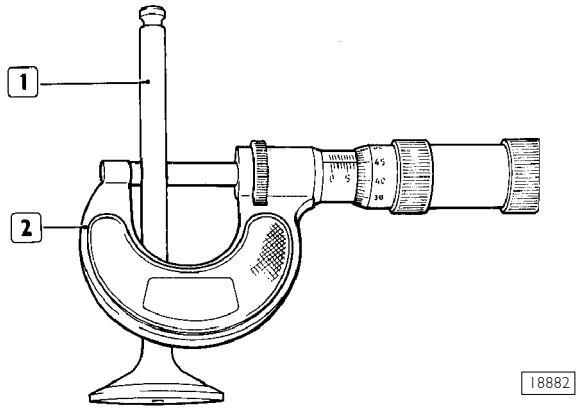
## Desincrustación control y rectificación válvulas

Figura 140




Extraer los depósitos carbonosos de las válvulas usando un cepillo metálico adecuado.
Controlar que las válvulas no estén agarrotadas, agrietadas o quemadas.
Rectificar, si es necesario, los asientos de las válvulas con rectificadora 99305018, extrayendo la menor cantidad posible de material.

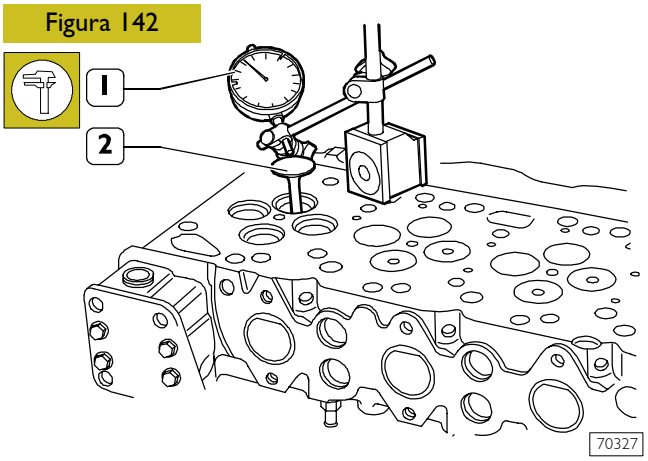
Figura 141




Con micrómetro (2) medir el vástago de las válvulas (1); este debe ser de 6,970 ÷ 6,990.

## Control holgura entre vástago válvula guía válvulas y centrado válvulas

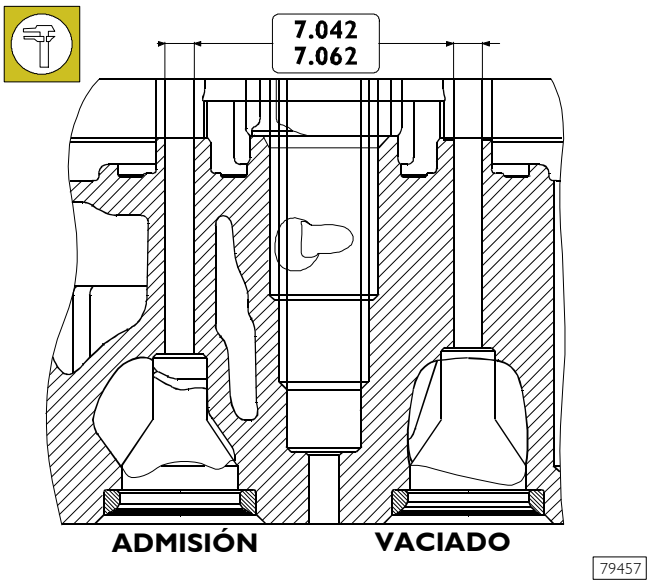
Figura 142




Los controles se realizan con un comparador (1) con base magnética colocado como se ilustra, la holgura de montaje es de 0,052 ÷ 0,092mm
Girando la válvula (2) controlar que el error de centrado no sea superior a 0,03 mm.

## 540667 GUIA VÁLVULAS

Figura 143

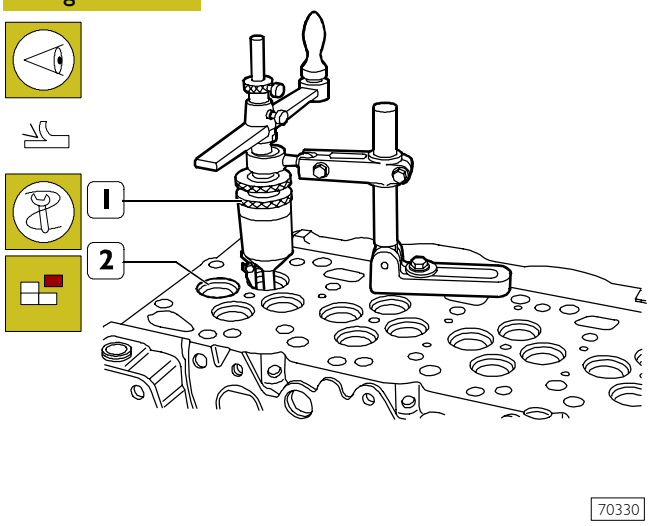



Con alisametro medir el diámetro interno de las guia válvulas, este debe ser del valor indicado en la figura.

## ASIENTOS VÁLVULAS

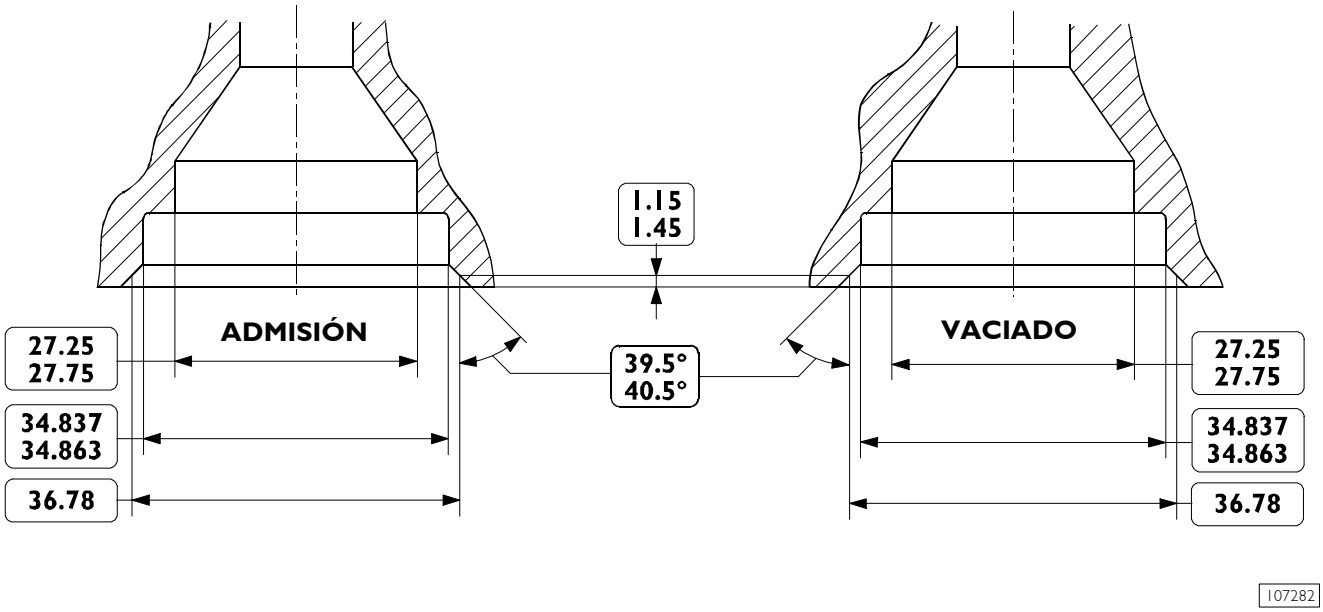
### Rectificado- cambio asiento válvulas

Figura 144




Controlar los asientos válvulas (2). Si están rayados o quemados, rectificar con la herramienta 99305018 (1) según los valores indicados en la Figura 145.

Figura 145

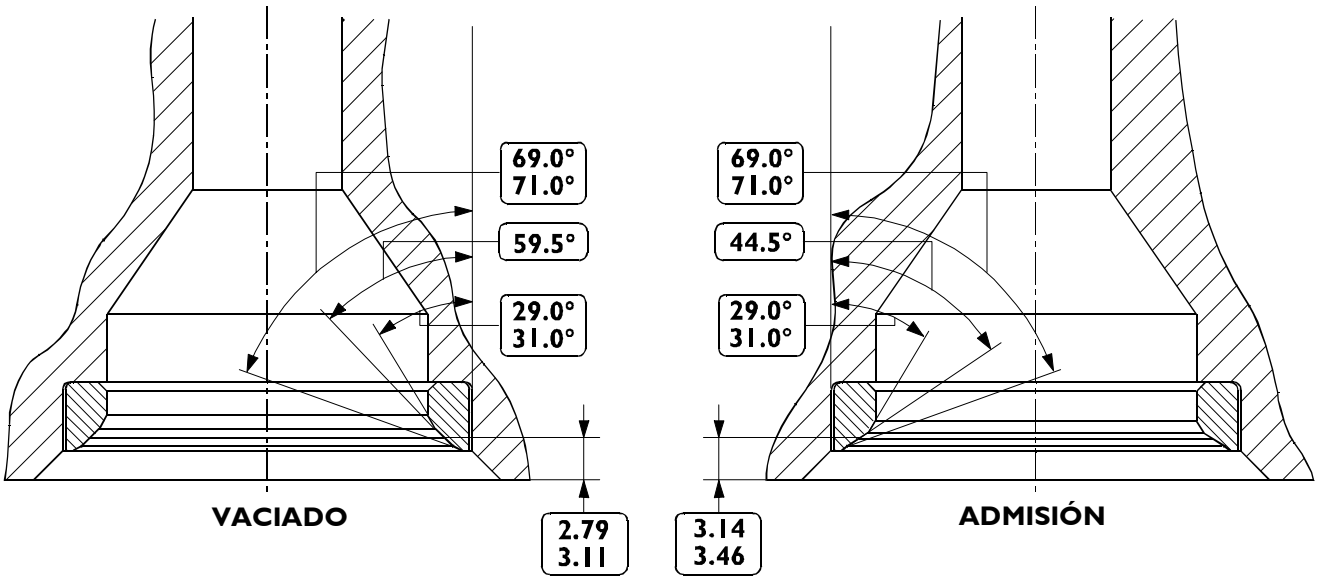



En el caso de que los asientos de las válvulas no se puedan restaurar sólo rectificándolos, es posible montar los insertos suministrados como repuesto. En este caso, es necesario realizar los asientos dimensionados en la culata de los cilindros como se indica en la figura y montar los asientos de las válvulas.

Para montar los asientos de las válvulas en la culata de los cilindros, calentar la culata de los cilindros a 80°÷100°C y, con una maza apropiada, montar en la misma los nuevos asientos de las válvulas (2) previamente enfriados.

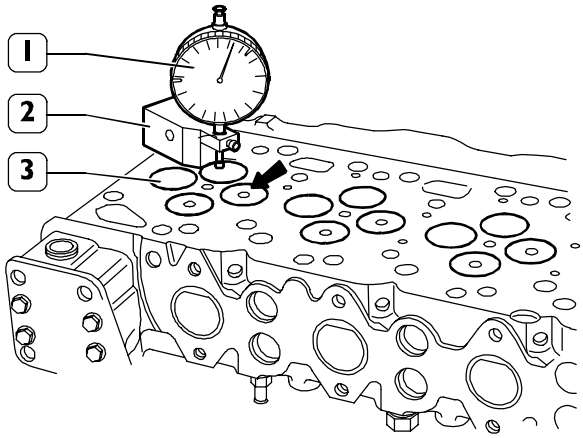
Luego, con la herramienta 99305018, rectificar los asientos de las válvulas según los valores indicados en la Figura 146.

Figura 146




DATOS PRINCIPALES DE LOS ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS

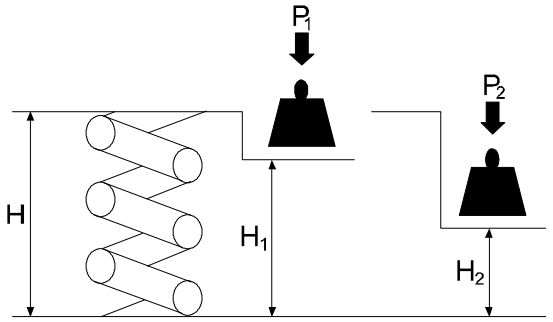
Figura 147




Al finalizar las operaciones de rectificación, hay que comprobar el valor de hundimiento de las válvulas (3) con la base 99370415 (2) y el comparador 99395603 (1).

## 540665 MUELLES VÁLVULAS

Figura 148




50676

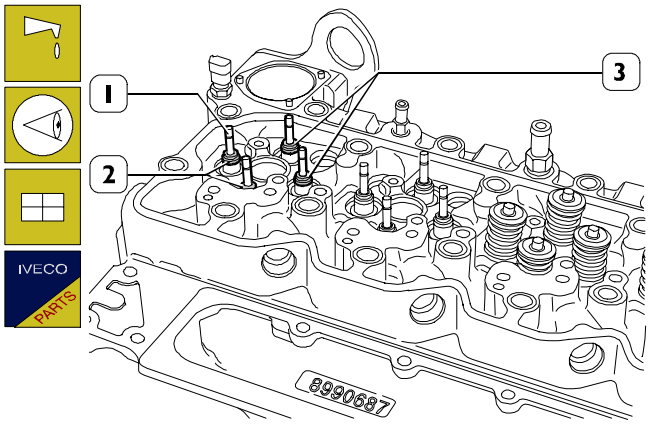
DATOS PRINCIPALES PARA EL CONTROL DE LOS MUELLES PARA VALOR DE ADMISIÓN Y VACIADO

Antes del montaje, controlar la flexibilidad de los muelles con la herramienta 99305047. Comparar los datos de carga y de deformación elástica con los de los muelles nuevos indicados en la siguiente tabla.

| Altitud mm | | Bajo carga de kg | |
|---|---|---|---|
| mm | | N | |
| H | 47,75 | Suelta | |
| H1 | 35,33 | P1 | 339,8 ± 19 |
| H2 | 25,2 | P2 | 741 ± 39 |

## MONTAJE CABEZA CILINDROS

Figura 149



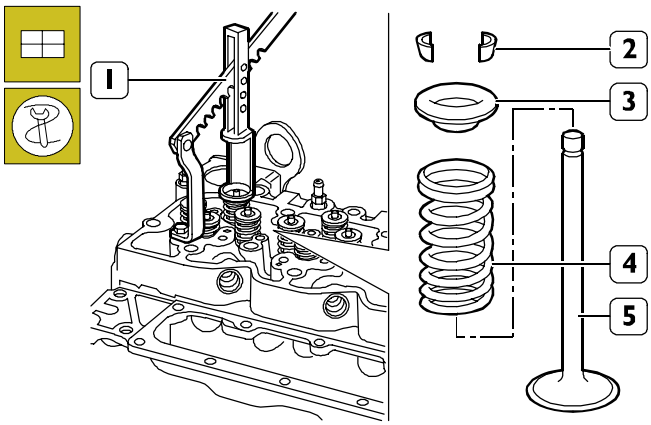

70334

Lubricar el vástago de las válvulas (1) e introducir sus correspondientes guia válvulas según la posición marcada en el desmontaje.

Montar los anillos de estanqueidad (2 y 3) en la guia válvulas.

**NOTA** Los anillos de estanqueidad (2) para válvulas de admisión son de color amarillo: los anillos de estanqueidad (3) para válvulas de vaciado son de color verde.

Figura 150

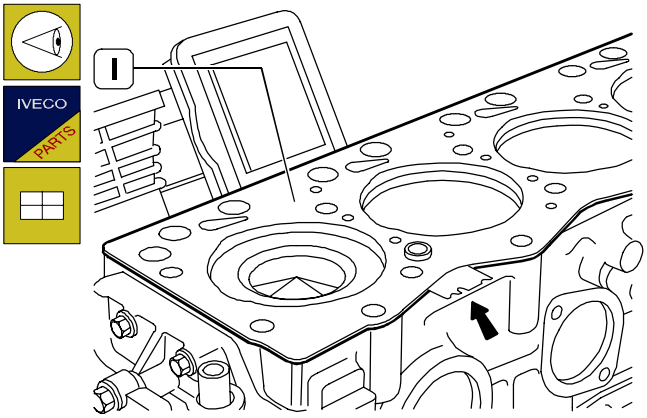



770321

Colocar la cabeza cilindros: el muelle (4) y el platillo superior (3): con la herramienta 99360268 (1) comprimir el muelle (4) vincular la pieza a la válvula (5) con los semiconos (2).

### Conexión cabeza cilindros

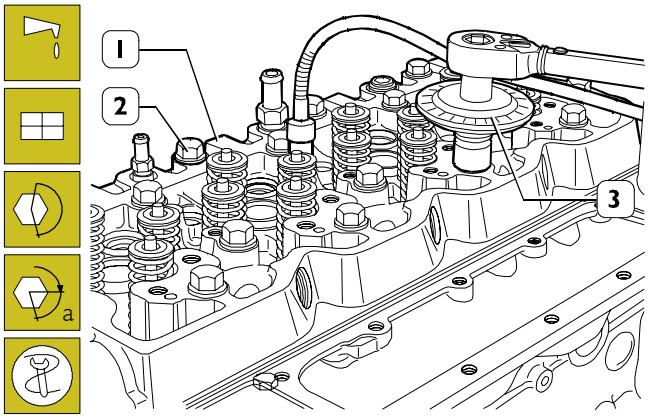
Figura 151




70335

Verificar que l plano de conexión de la cabeza cilindros y el del bloque estén limpios.
No manchar la guarnición de la cabeza cilindros.
Colocar la guarnición (1) para la cabeza cilindro con la inscripción "ALTO" (1) hacia la cabeza..
La flecha indica el punto en el que se reporta el espesor de la guarnición.

Figura 152



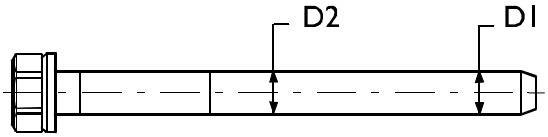

70336

Montar la cabeza cilindros (1), atornillar los tornillos (2) y apretarlos en tres fases sucesivas, siguiendo el orden y los modos indicados en la figura sucesiva.

**NOTA** Antes de reutilizar los tornillos de fijación (2), realizar dos mediciones del diámetro como se indica en la figura, y tomar nota de los diámetros D1 y D2:

si D1-D2 < 0,1 mm el tornillo puede ser utilizado nuevamente;

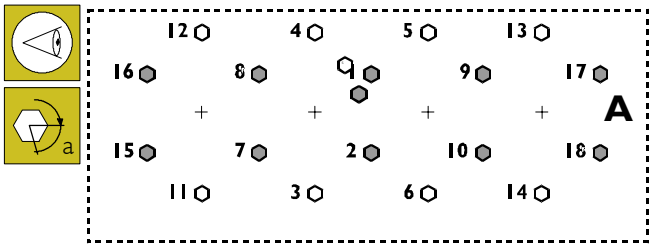
si D1-D2 > 0,1 mm el tornillo debe ser sustituido.




75703

**NOTA** El cierre a ángulo se realiza con la herramienta 99395216 (3).

Figura 153




70337

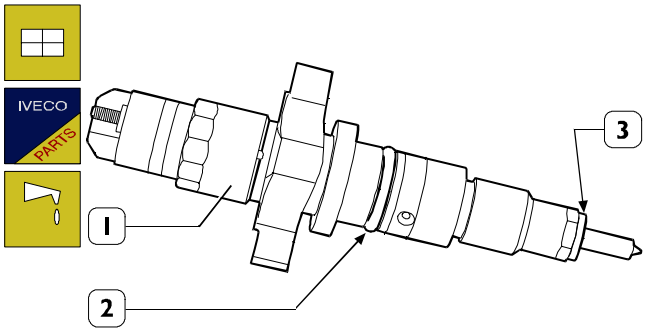
Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la cabeza cilindros:

- ❑ 1 fase pre-apriete con llave dinamométrica.
  - Tornillos .12x1,75x130 ( ) 35 ± 5 Nm.
  - Tornillos .12x1,75 x 150 ( ) 55 ± 5 Nm
- ❑ 2 fase cierre con ángulo 90°±5°
- ❑ 3 fase cierre con ángulo 90°±5°

A= lado delantero

## Montaje electroinyectores

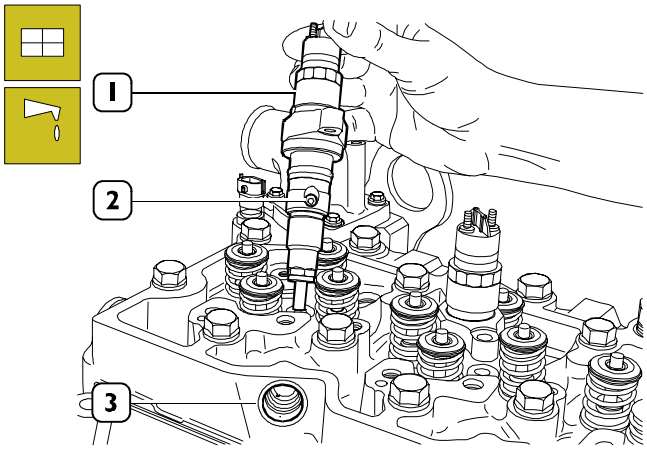
Figura 154




70338

Montar en el electroinyector (1) un anillo de estanqueidad nuevo (2) lubricado con vaselina y una arandela de estanqueidad nuevo (3).

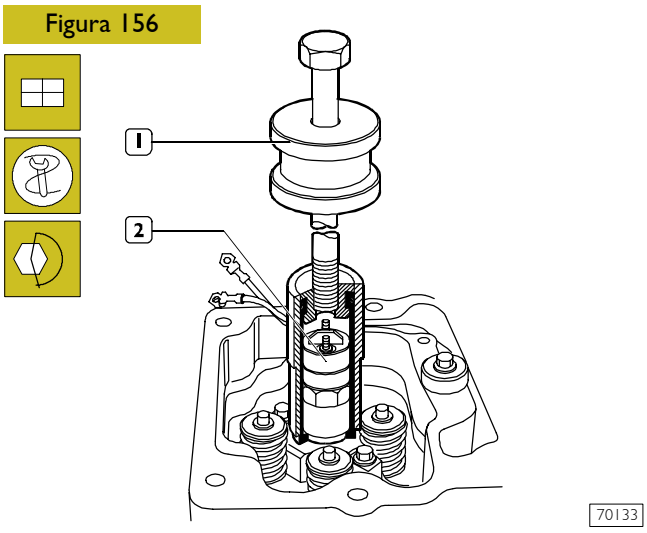
Figura 155




70339

Montar los electroinyectores (1) en los asientos en la cabeza cilindros, orientados de manera que el orificio (2) de introducción combustible esté hacia el lado asiento (3) colectores combustible.

Figura 156

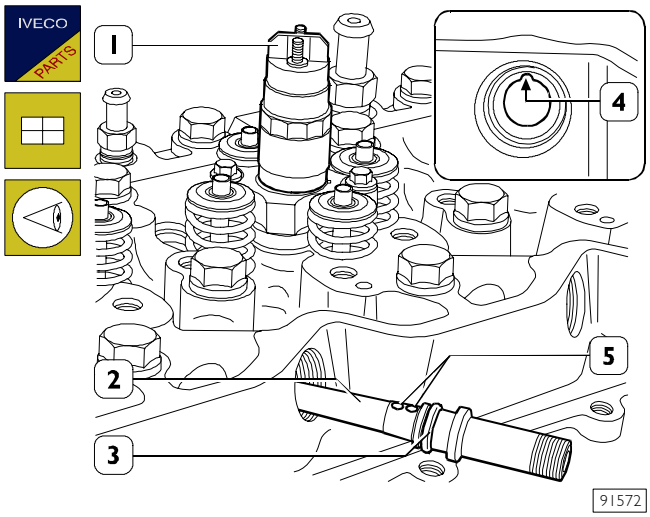



70133

Con la herramienta 99342101 (1) asentar el electroinyector (2) en su asiento.

Atornillar los tornillos fijación electroinyectores sin apretarlos.

Figura 157



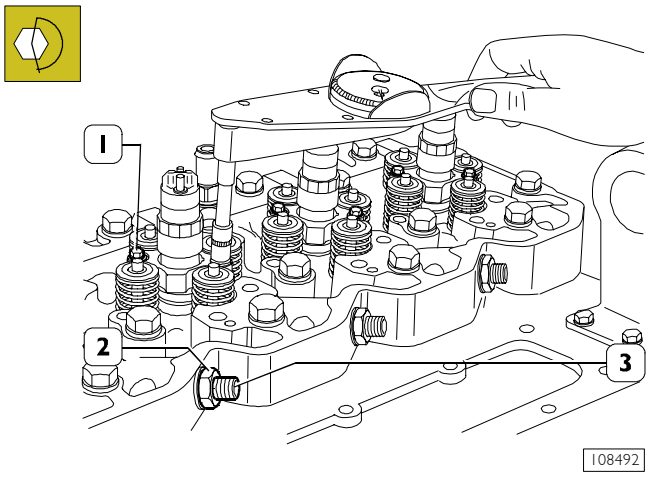

Montar un anillo de estanqueidad (3), lubricado con vaselina, en el colector combustible (2) e introducirlo en el asiento de la cabeza cilindros para que las bolitas (5) de colocación coincidan con el alojamiento correspondiente (4).

**NOTA** Los conectores combustible (2) desmontados, no deben ser reutilizados, pero sustituidos con otros nuevos.

Atornillar las tuercas de fijación (2, Figura 158) sin bloquearlos.

Durante la operación maniobrar el electroinyector (1) de manera que el orificio (2, Figura 155) de introducción combustible del mismo, el colector (2) se introduzca correctamente.

Figura 158

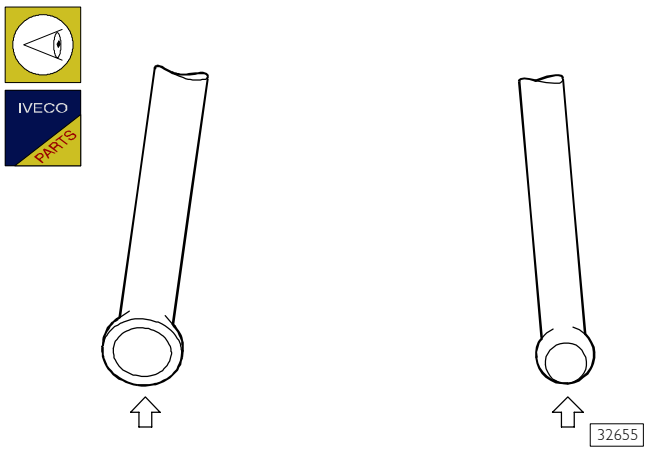



Con la llave dinamométrica, apretar gradualmente y alternativamente los tornillos de fijación (1) electroinyectores con el par de 8,5 ± 0,358 Nm.

Apretar las tuercas (2) fijación colector (3) combustible con el par de 50Nm.

## 541221 VARILLAS

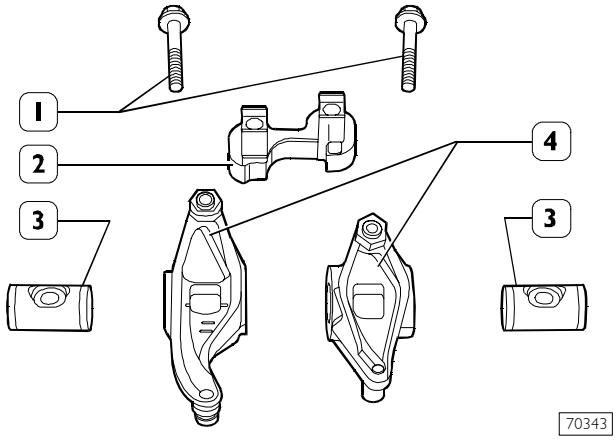
Figura 159




Las varillas de mando de los balancines no deben estar deformadas; las sedes esféricas de contacto con el tornillo de regulación y con el empujador (flechas) no deben estar agarrotadas o usuradas, de lo contrario cambiarlos. Las varillas que mandan las válvulas de admisión o de vaciado son idénticas y por eso se pueden intercambiar.

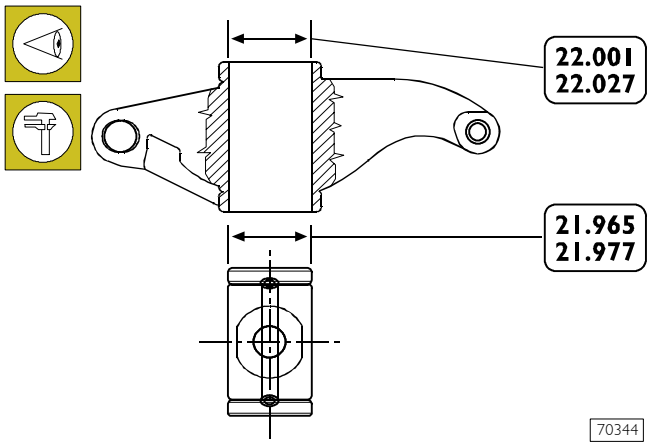
## 501230 Grupo balancines

Figura 160




PIEZAS QUE FORMAN EL GRUPO BALANCINES:
1. Tornillos – 2. Soporte – 3. Ejes – 4. Balancines

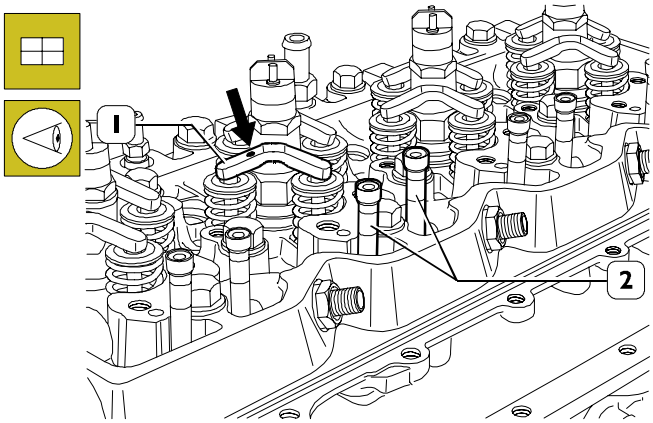
Figura 161




DATOS PRINCIPALES EJE-BALANCINES

Controlar que las superficies de acoplamiento eje/balancín no estén usuradas o dañadas excesivamente.

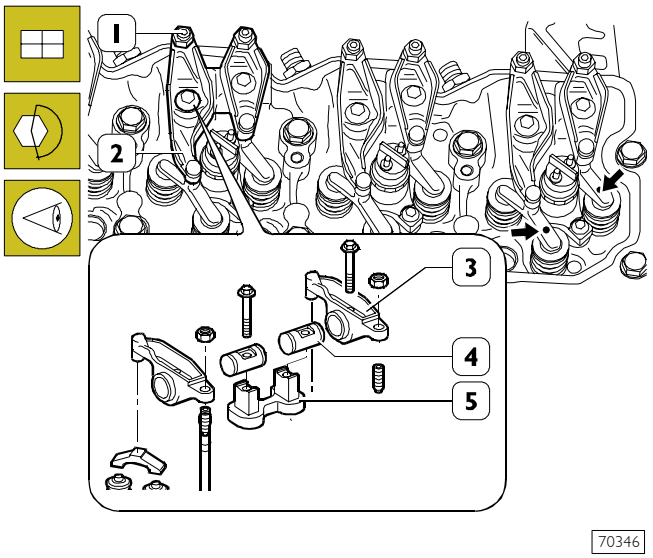
Figura 162




Montar las varillas (2).

Colocar en las válvulas los puentes (1) con las marcas (→) hacia el colector de vaciado.

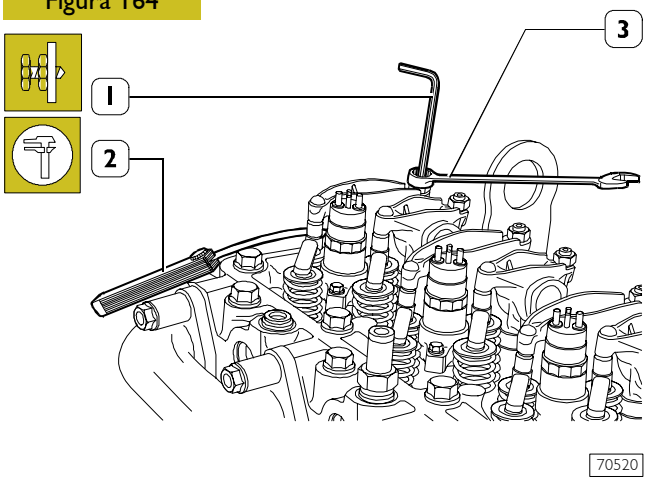
Figura 163




Verificar que los espesores empujadores (1) estén destornillados para evitar tropiezos de los mismos en las varillas (2, Figura 162), al momento de montar el grupo balancines.
Montar luego los grupos balancines formados por soporte (5), balancines (3) ejes (4) y fijarlos a la cabeza cilindros apretando los tornillos (2) de fijación con el par de apriete de 36 Nm.

## Regulación holgura empujadores

Figura 164




Regular la holgura entre balancines y válvulas con la llave Allen (1), llave de boca estrellada (3) y galga de espesores (2).

La holgura de funcionamiento es de:
- válvulas de admisión 0,25 ± 0,05 mm
- válvulas de vaciado 0,51 ± 0,05 mm.

Girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 4 y regular las válvulas marcadas con el asterisco como indicadas en el esquema:
girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 1 y regular las válvulas marcadas con el asterisco como indicadas en las tablas:

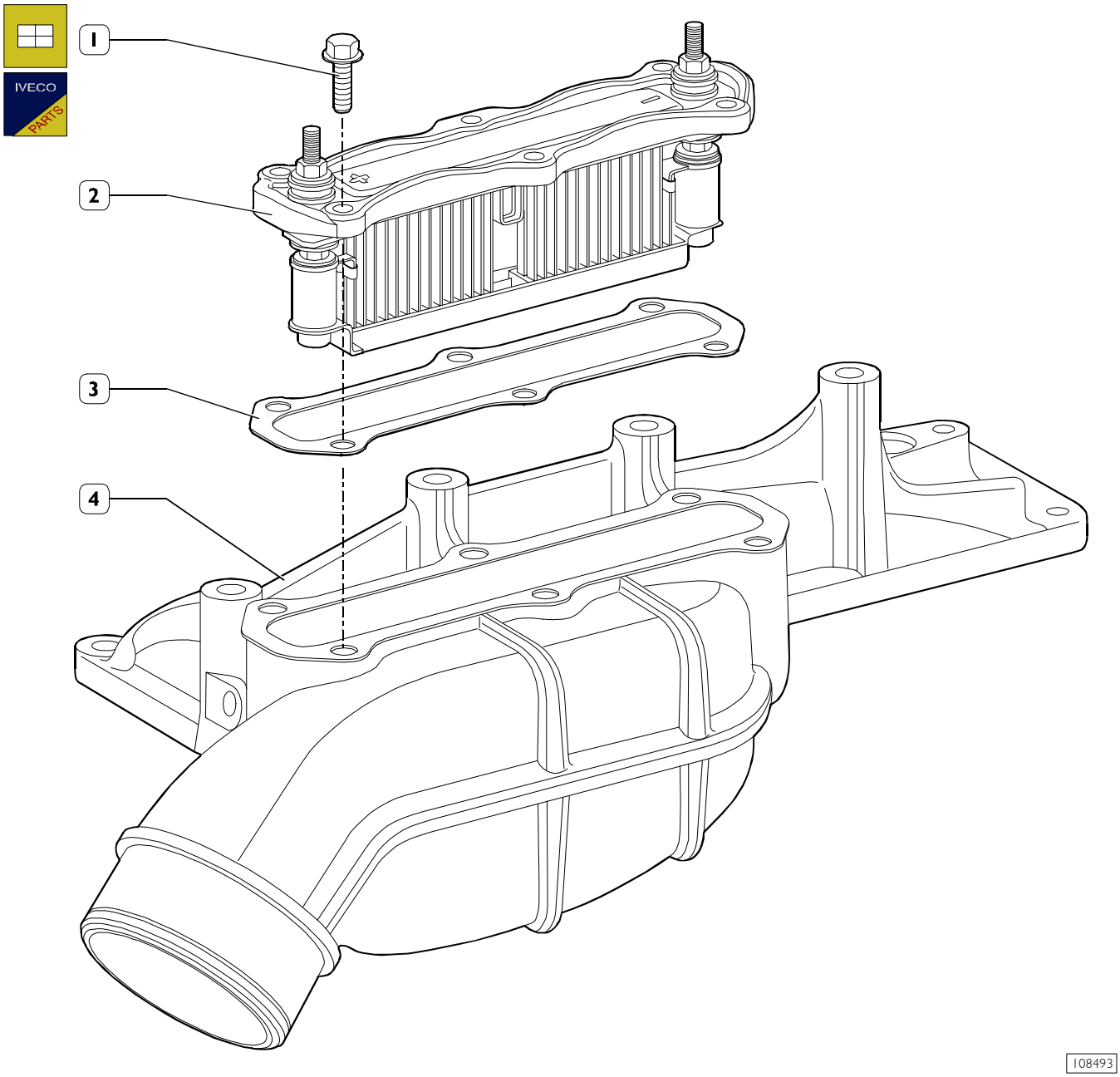
| N. cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Admisión | - | - | * | * |
| Vaciado | - | * | - | * |

Para regular más rápidamente la holgura de funcionamiento balancines-válvulas, realizar las siguientes operaciones:

| N. cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Admisión | * | * | - | - |
| Vaciado | * | - | * | - |

## Colector de aspiración

Figura 165



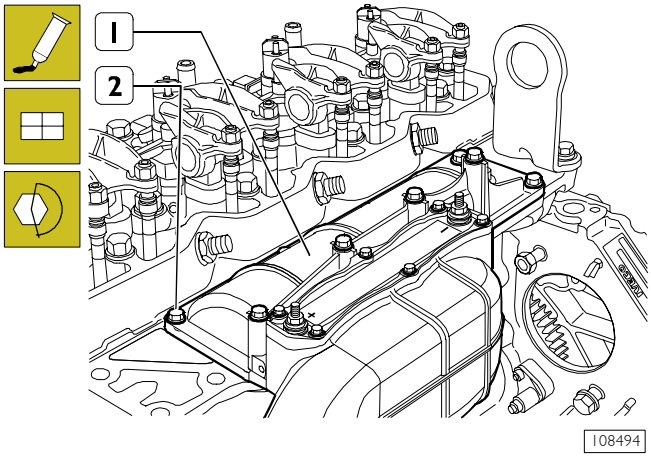

En el colector de aspiración (4) se encuentra el calefactor aire (2) para el arranque en frío. En caso de anomalías de funcionamiento del calefactor (2), sustituirlo.

Para la sustitución del calefactor aire (2), proceder del siguiente modo:

- ❑ Quitar los tornillos de fijación (1) del calefactor (2) al colector de aspiración (4).
- ❑ Desmontar el calefactor (2) del colector de aspiración (4) con la respectiva junta (3).

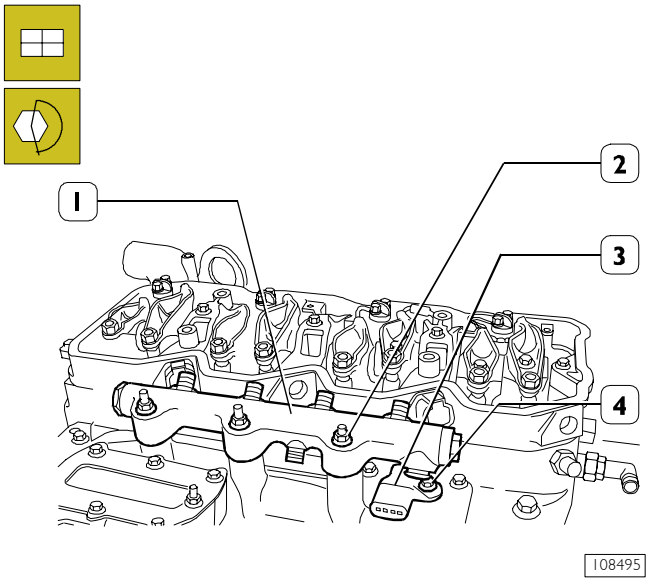
Montar el nuevo calefactor (2) en el alojamiento del colector de aspiración (4) invirtiendo las operaciones de desmontaje.

Figura 166



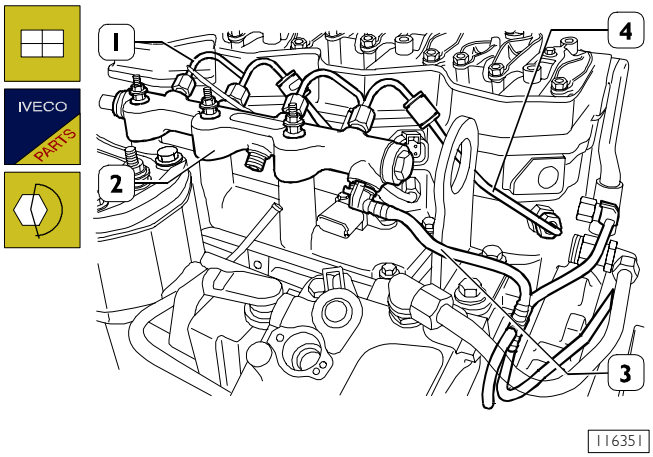

Aplicar en la superficie de contacto del colector de aspiración (1) IVECO N. 2992545 y montar el mismo en la cabeza cilindros.
Atornillar los tornillos (2) y apretarlos con el par indicado.

Figura 167




Montar el sensor de temperatura del aire (4) y ajustar el tornillo de fijación (3).Montar el rail (1) y ajustar el tornillo de fijación (2) al par prescrito.

Figura 168

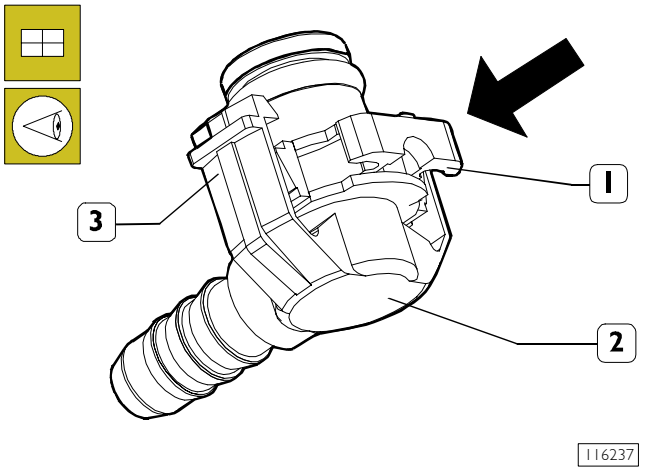



Conectar las tuberías combustible (1) al rail (2) y a los colectores (4) para electroinyectores.

Los racores de las tuberías deben apretarse con el par de 20Nm, utilizando la llave dinamométrica adecuada 99389829 con la herramienta 99317915.

Conectar la tubería combustible (3) al rail (2) siguiendo las operaciones indicadas en la figura siguiente.

Figura 169

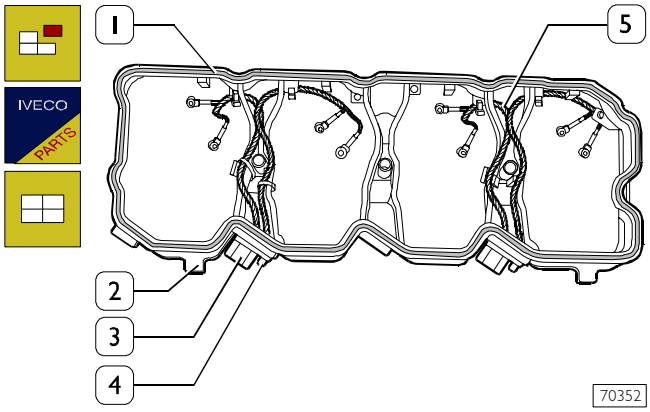



Conectar la tubería al rail (2, Figura 168), mediante el racor de acoplamiento rápido (2), presionarlo hasta enganchar el pasador (3).

**NOTA** Asegurarse de la correcta conexión de la tubería combustible.

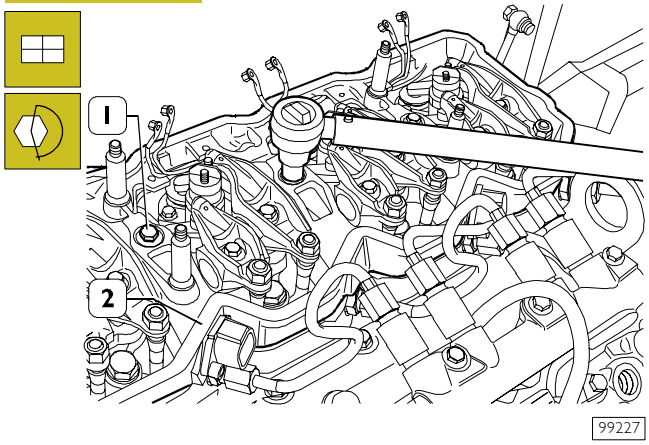
## 540634 Soporte cableado

Figura 170



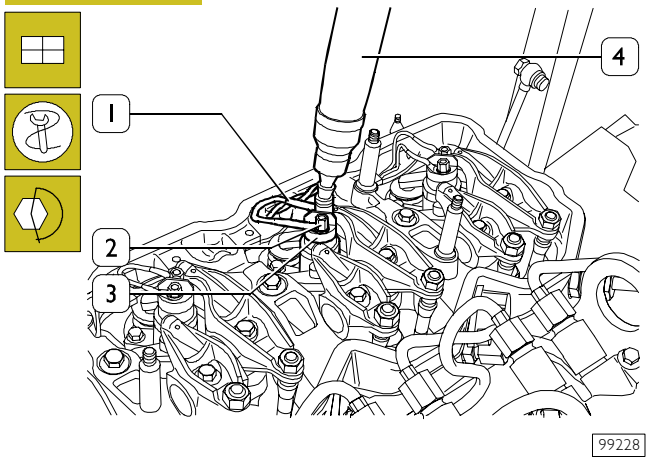

Controlar las condiciones de los cables eléctricos (5), si están dañados cambiarlos cortando las abrazaderas que los vinculan al soporte (2) y sacar los tornillos (4) que fijan al mismo los conectores (3).
Montar una guarnición nueva (1) en el soporte (2).

Figura 171



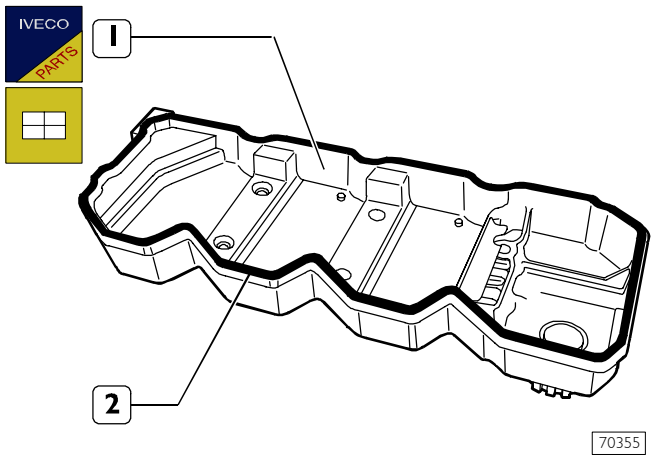

Montar el soporte cableado (2), atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 172



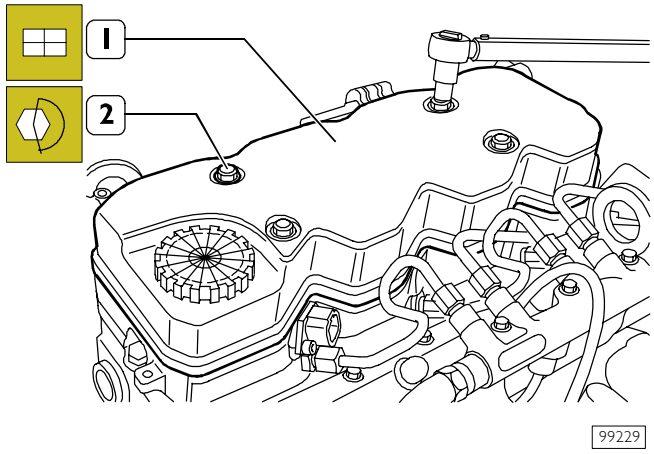

Conectar los cables eléctricos (1) a los electroinyectores (3) y con la llave dinamométrica 99389834 (4) apretar las tuercas de fijación (2) con el par indicado.

Figura 173



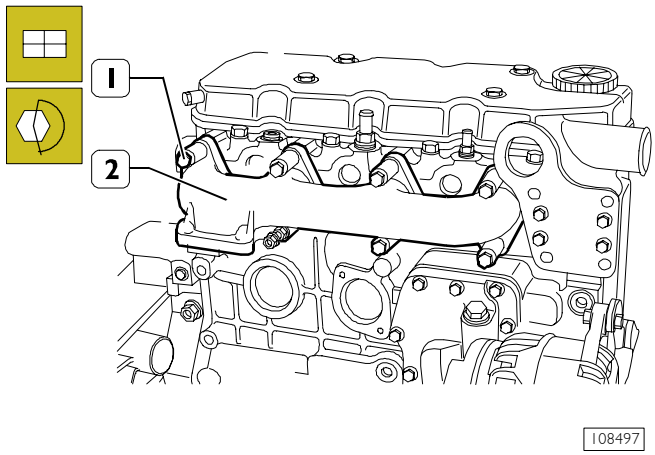

Colocar en la tapa empujadores (1) una guarnición nueva (2).

Figura 174



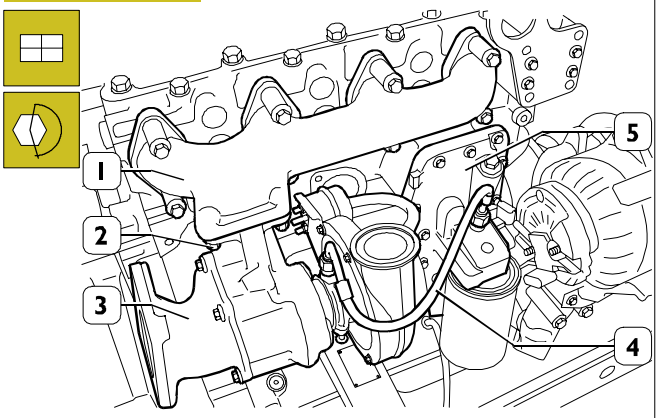

Montar la tapa empujadores (1) enroscar las tuercas (2) y apretarlas con el par indicado.

Figura 175




Conectar el colector de vaciado (2) con las guarniciones nuevas. Atornillar los tornillos de fijación (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 176

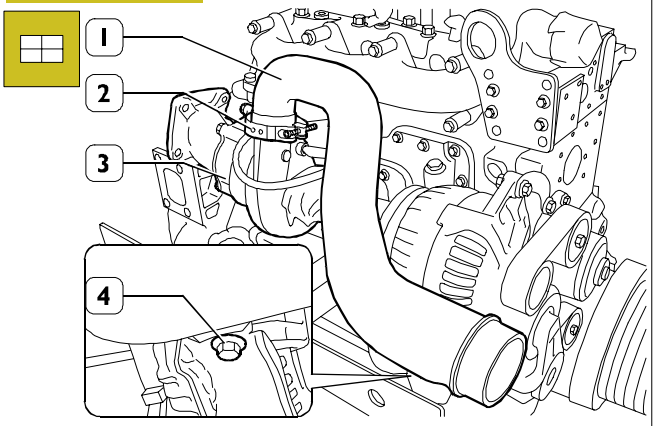



108498

Conectar el colector de vaciado (1), el turbocompresor (3) con una guarnición nueva y apretar las tuercas de fijación (2) con el par indicado.

Conectar la tubería aceite (4) al soporte (5) cambiador de caloral turbocompresor (3).

Figura 177

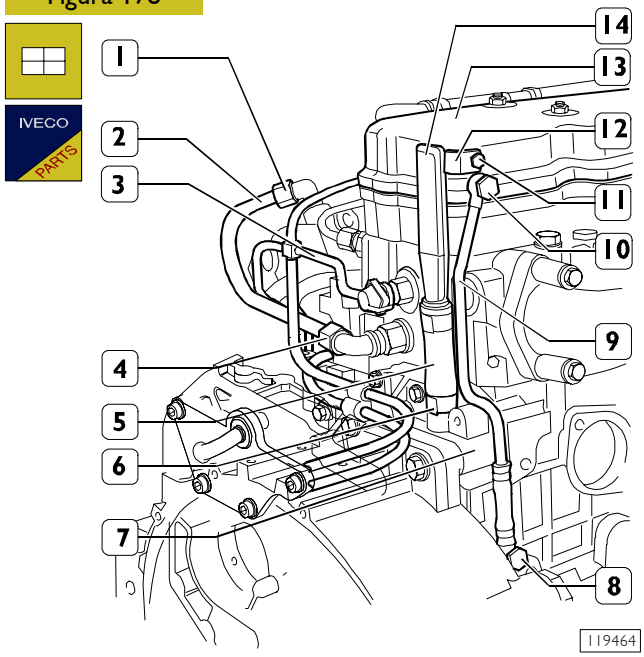



108480

Conectar el transportador aire (1) al turbocompresor (3) y vincularlo al mismo con la abrazadera (2).

Fijar el transportador aire (1) al soporte alternador con el tornillo (4).

Figura 178




119464

Conectar la tubería (2) al racor del compresor de aire (1) y al racor de la culata (4).

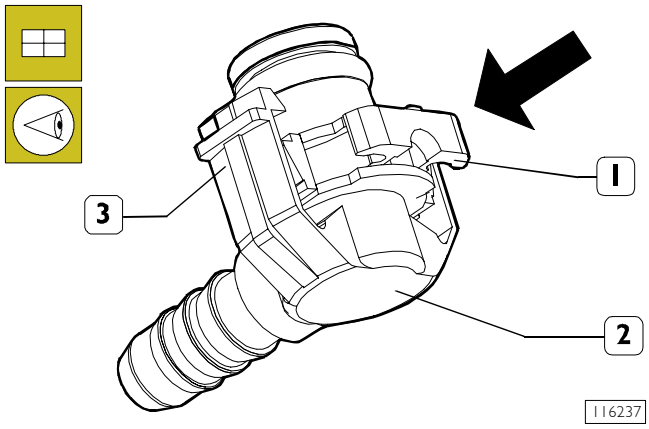
Introducir en el racor situado en la caja de distribución (7) la tubería vapores aceite (5) y sujetarla con la abrazadera elástica (6).

Montar un nuevo anillo de estanqueidad (14) en la tubería (5) e introducir el racor de la tubería vapores aceite (5) en la tapa de empujadores (13).

Sujetar la tubería (5) fijando la abrazadera (12) con el tornillo (11). Introducir nuevas arandelas de cobre en los racores (10 y 8) y conectar la tubería (9) a la tapa de empujadores (13) y a la caja de distribución (7).

Conectar la tubería de retorno del combustible (3) al reductor de presión, al rail y a la bomba de alta presión como se describe en la siguiente figura.

Figura 179

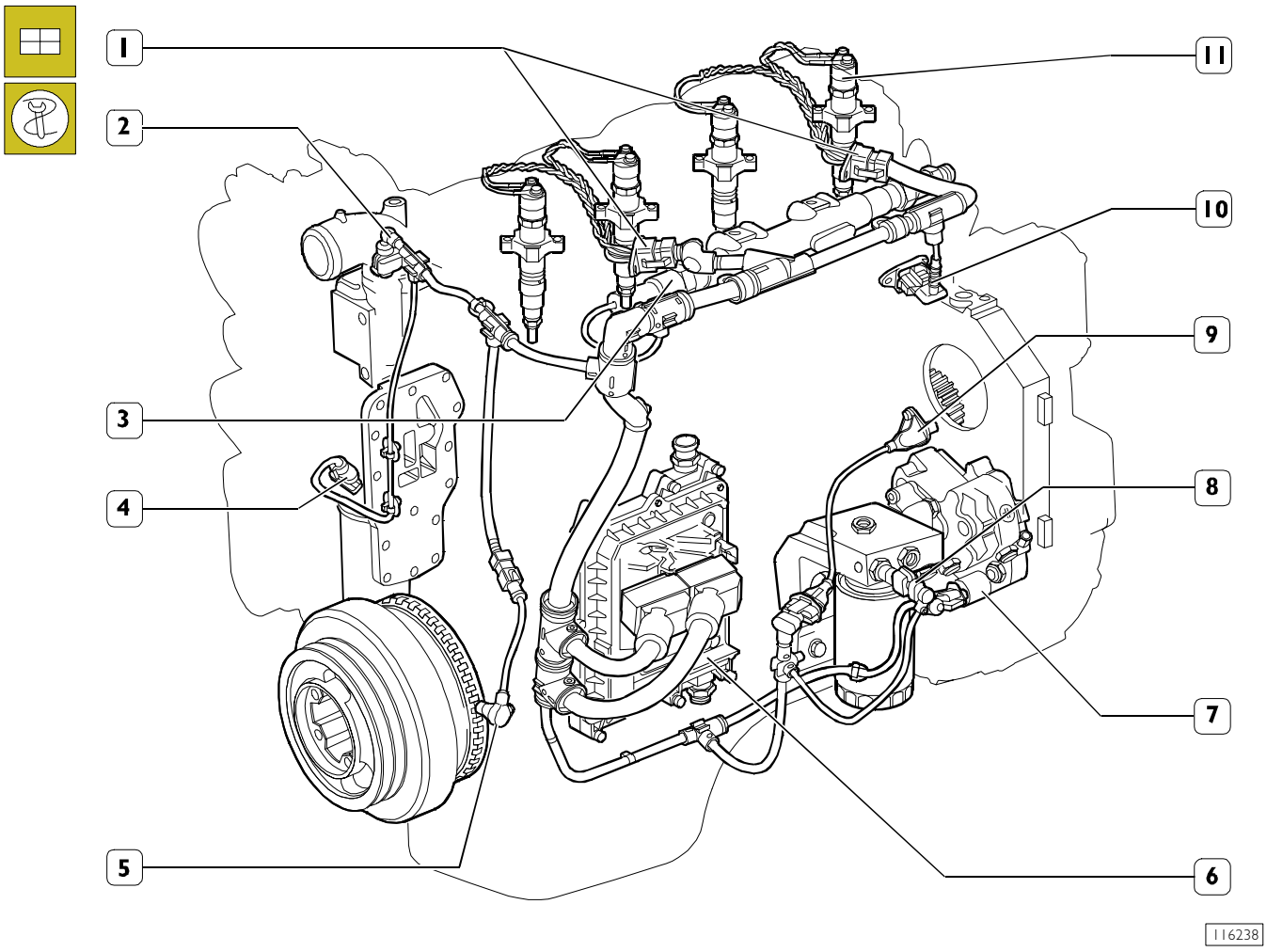



116237

Conectar la tubería mediante el racor de acoplamiento rápido (2), presionarlo hasta enganchar el pasador (3).

**NOTA** Asegurarse que la conexión de la tubería combustible sea correcta.

Figura 180

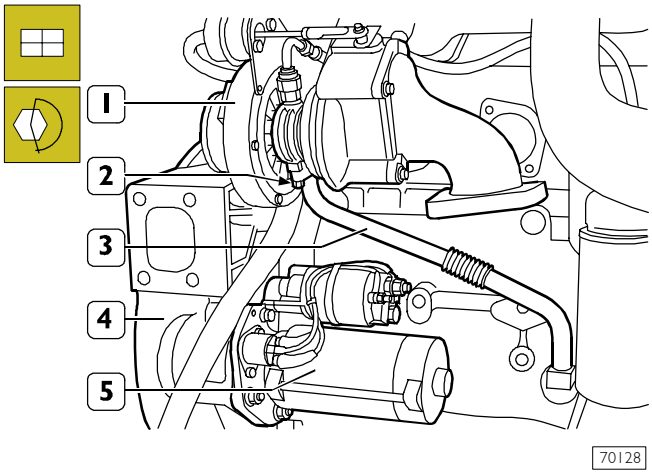



1. Conexiones para electroinyectores – 2. Sensor temperatura líquido refrigeración motor – 3. Sensor de presión combustible – 4. Sensor de temperatura y presión aceite motor – 5. Sensor eje motor – 6. Centralita EDC7 – 7. Regulador de presión – 8. Calentador combustible y sensor temperatura combustible – 9. Sensor fase distribución – 10. Sensor temperatura presión aire – 11. Electroinyector.

Volver a conectar el cable motor, conectando conectores (1) cableado de electroinyectores (11), sensor de presión / temperatura de aire (10), sensor de presión en rail (3), centralita (6), el regulador de presión (7), sensor de fase de distribución (9), sensor de temperatura del líquido de refrigeración motor en el termostato (2), sensor de revoluciones del motor (5).

Aplicar a los ganchos de elevación motor el balancín 99360555, enganchar a este último la protección y sacar el motor del pedestal giratorio. Desmontar las bridas 99361037.

Figura 181



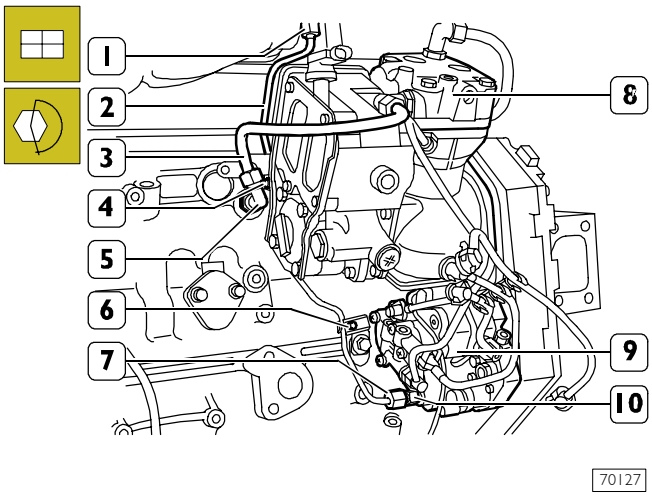

Acabar el montaje del motor:

Del lado derecho.

Conectar el motor de arranque (5) a la caja cubre volante (4) y apretar las tuercas de fijación con el par indicado.

Introducir en el bloque motor la tubería aceite (3) con un anillo de estanqueidad nuevo y fijarla al turbo compresor (1) con los tornillos (2), apretando estos últimos con el par indicado.

Figura 182

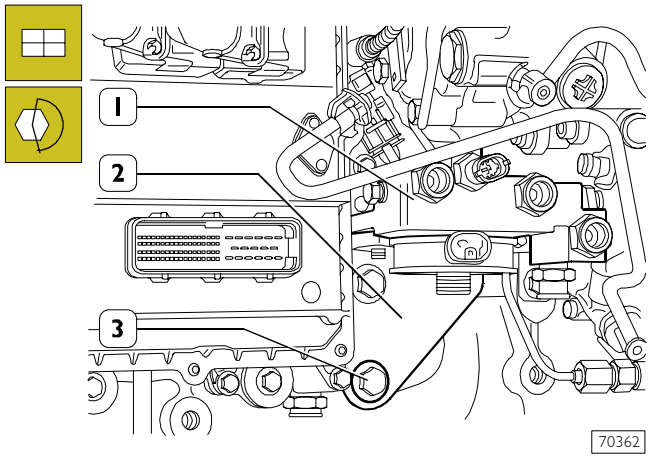



Del lado izquierdo.

Conectar la tubería combustible (2) al rail y a la bomba alta presión (9) y fijarla al bloque con los tornillos (4 y 6) apretándolos con el par indicado.

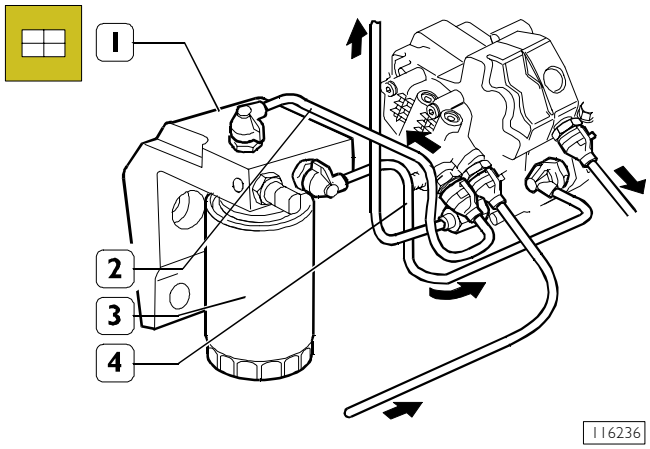
Los racores de la tubería (2) deben apretarse con el par de 20 Nm utilizando la llave adecuada y la llave dinamométrica 99389834.
El racor (7) debe apretarse sujetando contemporáneamente el hexágono (10) de la bomba alta presión.
La tubería (2) debe cambiarse siempre con una nueva cuando se desmonta.
Conectar la tubería (3) al racor (4) y al compresor de aire (8).

Figura 183



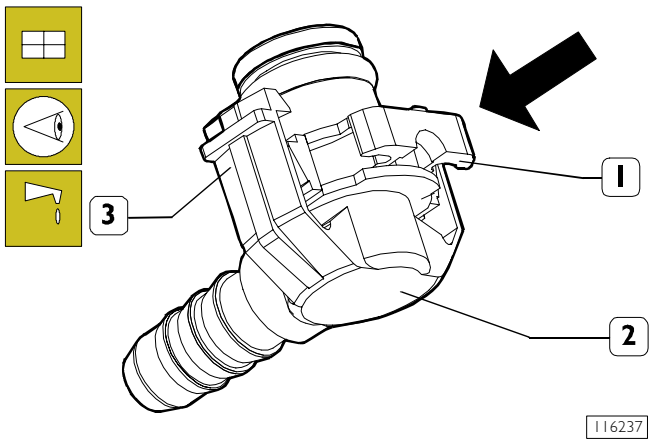

Conectar al bloque la brida (2) con el soporte filtro combustible (1), atornillar los tornillos (3) y apretarlos con el par indicado.

Figura 184




Enroscar manualmente el filtro combustible (4) al soporte (1) hasta el topo, enroscar el filtro por 3/4 de vuelta, conectar la tubería (2-4) a los racores del soporte (1) como se indica en la siguiente figura.

Figura 185



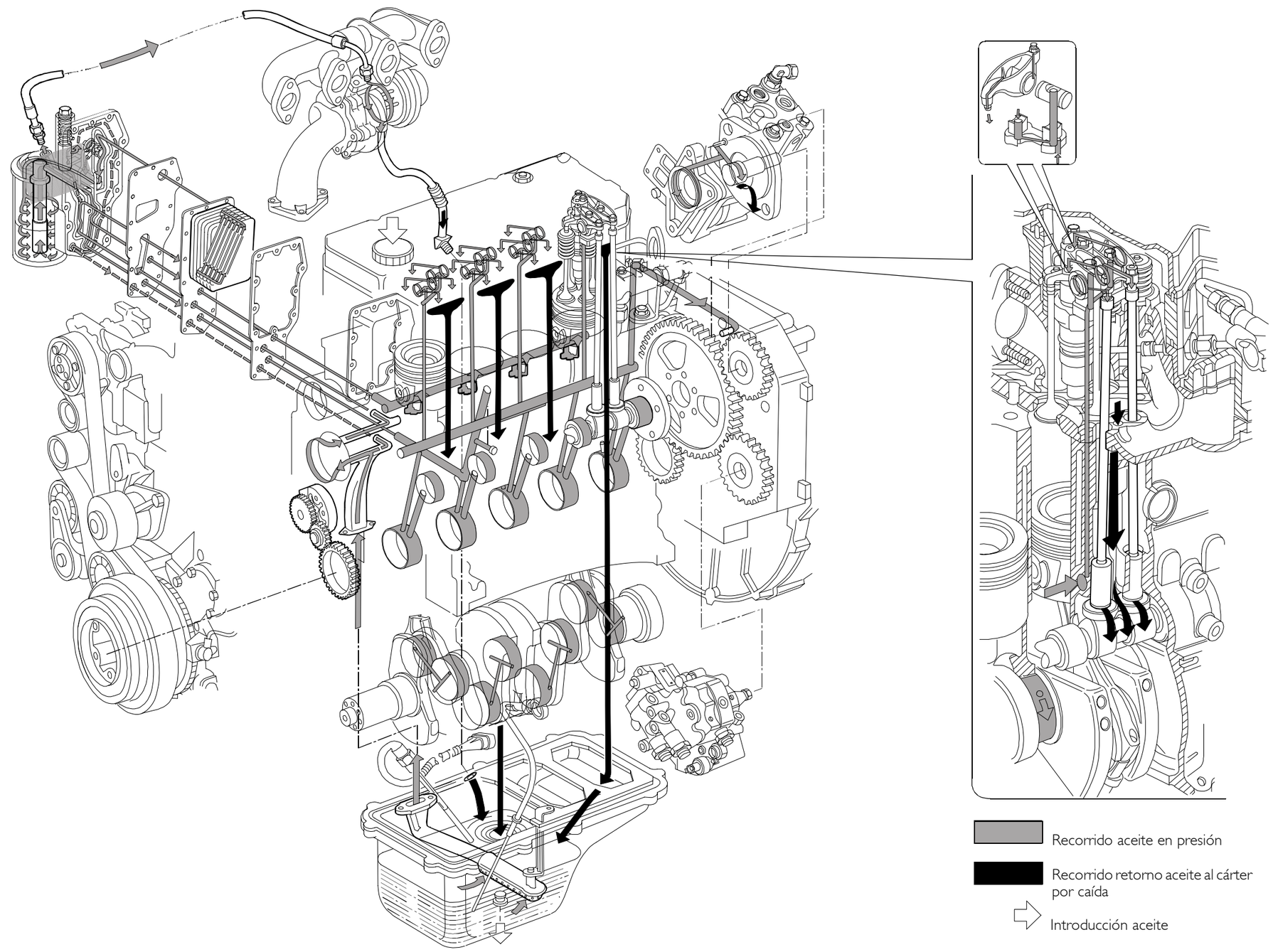

Conectar los racores de acoplamiento rápido (2) de las tuberías, presionándolos hasta enganchar el pasador (3).
Una vez completado el montaje, volver a abastecer el motor con aceite lubricante, en cantidad y calidad prescritas.

## 5450 LUBRICACIÓN

La lubricación, con circulación forzada, la realizan los siguientes componentes:

- bomba aceite motor a los rotores (5), ubicada en la parte delantera del bloque, dirigida por el engranaje de dientes derechos introducido en el mango del eje motor;
- cambiador de calor agua/aceite (3); ubicado en el bloque motor, con soporte filtro aceite;
- válvula (1) de regulación presión aceite incorporada en el soporte filtro;
- válvula bypass (4) para exclusión filtro aceite obturado, incorporada en el soporte filtro;
- filtro aceite con cartucho (2).

Figura 186

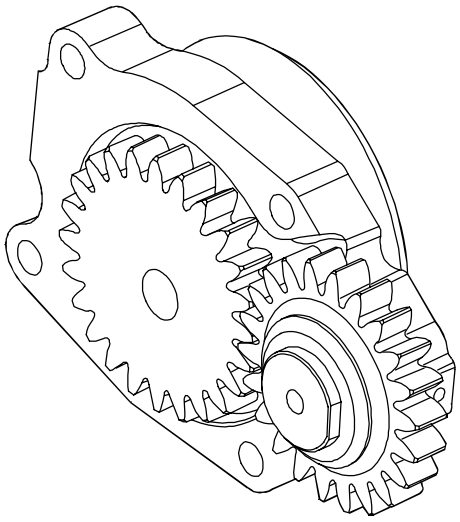



ESQUEMA DE LA LUBRICACIÓN

## 543010 BOMBA ACEITE

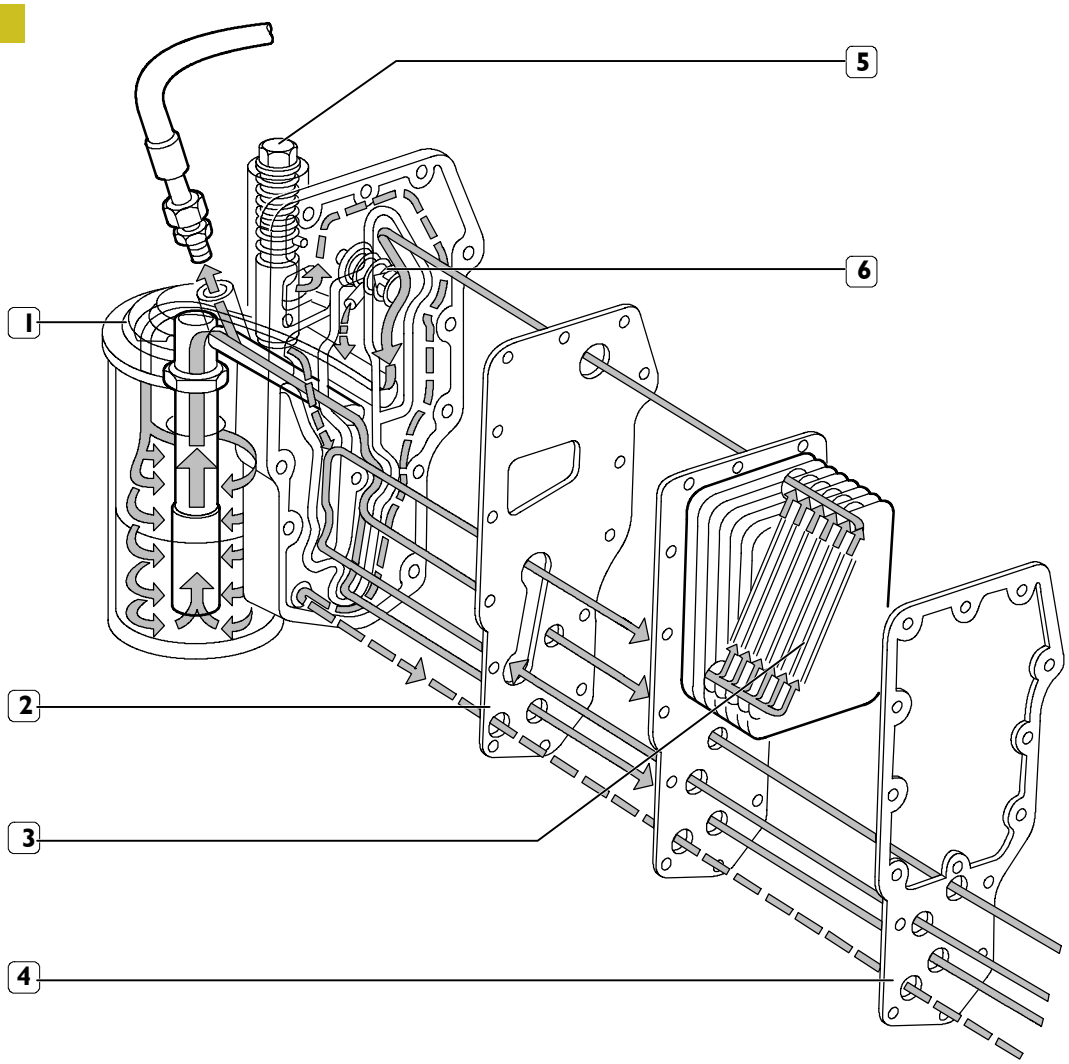
**NOTA** La bomba aceite no se puede revisar si se presentan anomalías, se debe cambiar.

Figura 187




## 543110 CAMBIADOR DE CALOR

Figura 188



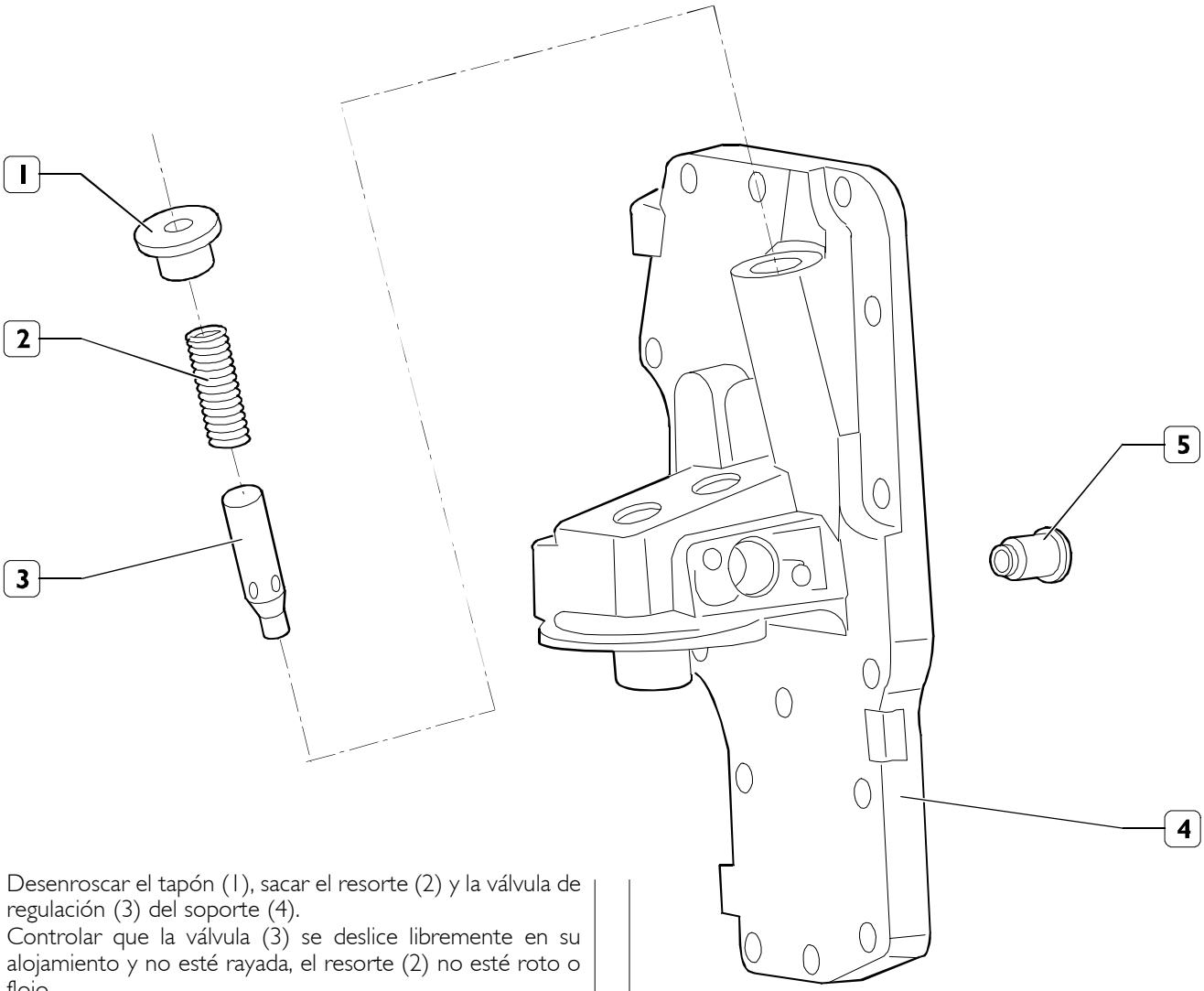

1. Cuerpo cambiador de calor con soporte filtro – 2. Guarnición interna – 3. Cambiador de calor agua- aceite – 4. guarnición entre grupo cambiador y bloque motor – 5. Válvula de regulación presión aceite – 6. Válvula bypass para exclusión filtro aceite obturado.

Limpiar atentamente los componentes del cambiador de calor.

Cambiar siempre las guarniciones de estanqueidad.

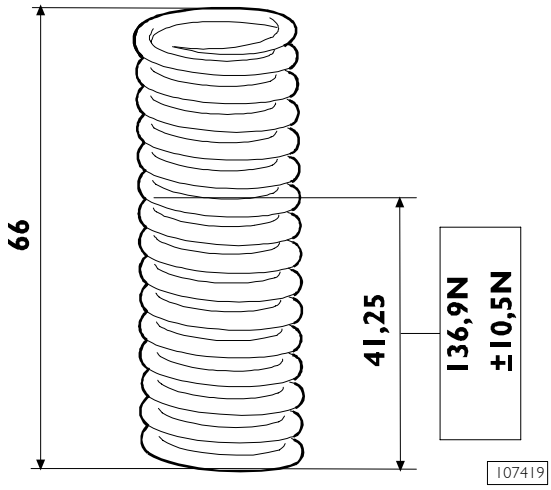
## 543075 Válvula de regulación presión aceite

Figura 189




Desenroscar el tapón (1), sacar el resorte (2) y la válvula de regulación (3) del soporte (4).
Controlar que la válvula (3) se deslice libremente en su alojamiento y no esté rayada, el resorte (2) no esté roto o flojo.
Calibrado de regulación presión a la temperatura del aceite de 100°C
- régimen mínimo 1,2 bar;
- régimen máximo 3,8 bar

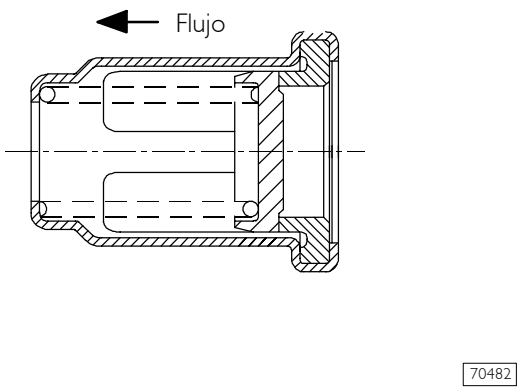
Figura 190




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

Válvula bypass para exclusión filtro aceite obturado.

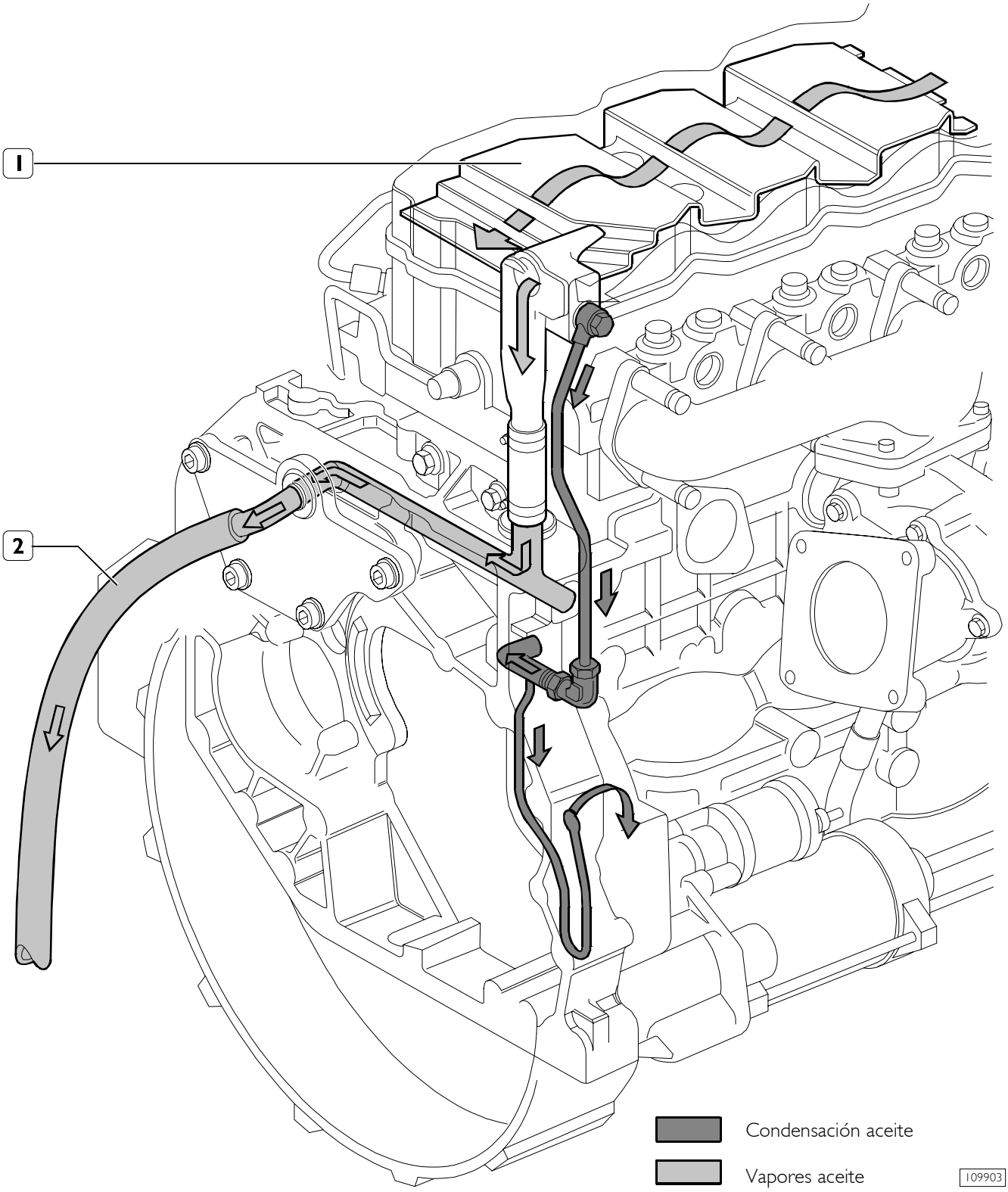
Figura 191




Pérdida máx.:
20 $cm^3$/l' con 0,83 bar de presión y 26,7°C de temperatura de aceite.

## 540480 Recirculación vapores aceite

Figura 192




1. Preseparador – 2. Escape en el lateral

En la tapa empujadores hay un preseparador (1), cuya forma y posición determina un aumento de la velocidad de salida de los vapores aceite y al mismo tiempo una parte de éstos.

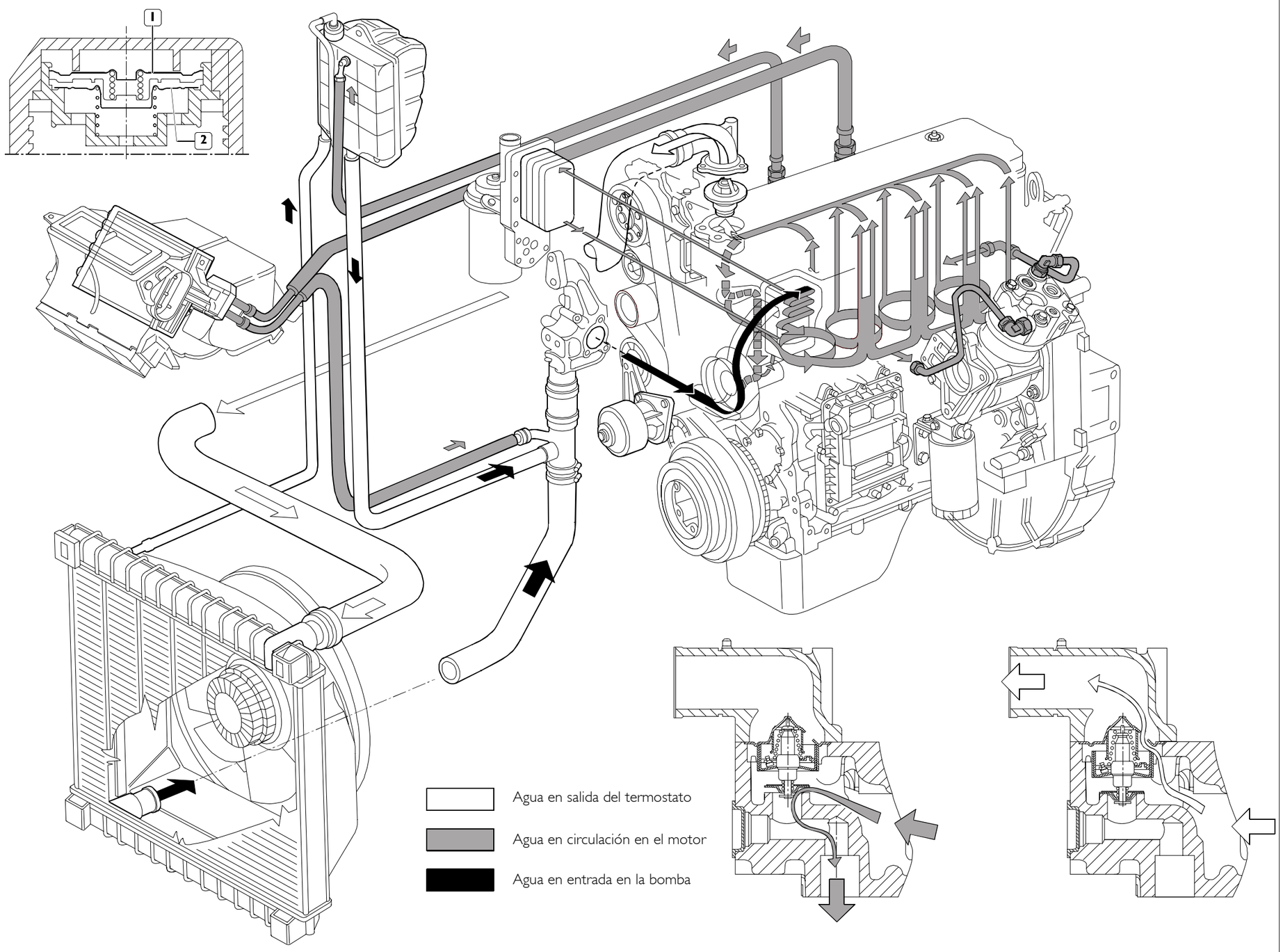
El aceite de condensación regresa al cárter de aceite mientras los vapores residuales son canalizados, recogidos y expulsados al exterior a través del respiradero lateral (2).

## 5432 REFRIGERACIÓN

El sistema de refrigeración del motor, del tipo con circulación forzada a circuito cerrado, está formada por los siguientes componentes:

- depósito de expansión cuyo tapón incorpora dos válvulas: una de vaciado (2) y una de introducción (1), que regulan la presión del sistema;
- radiador, que tienen el deber de disipar el calor substraído al motor por el líquido de refrigeración;
- ventilador viscoestático;
- un cambiador de calor para enfriar el aceite de lubricación (véase lubricación);
- una bomba de agua del tipo centrífugo ubicada en la parte delantera del bloque motor;
- un termostato que regula la circulación del líquido de refrigeración.

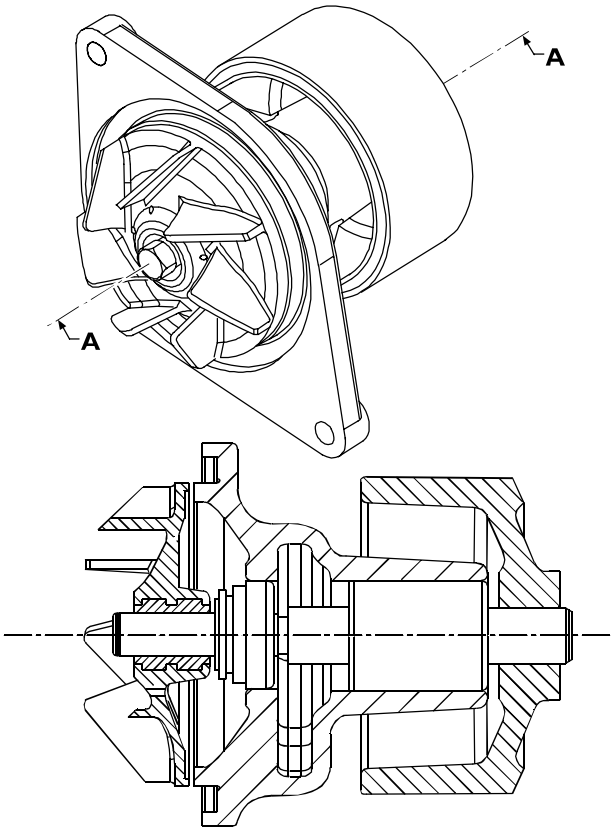
Figura 193




ESQUEMA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

## 543210 Bomba agua

Figura 194

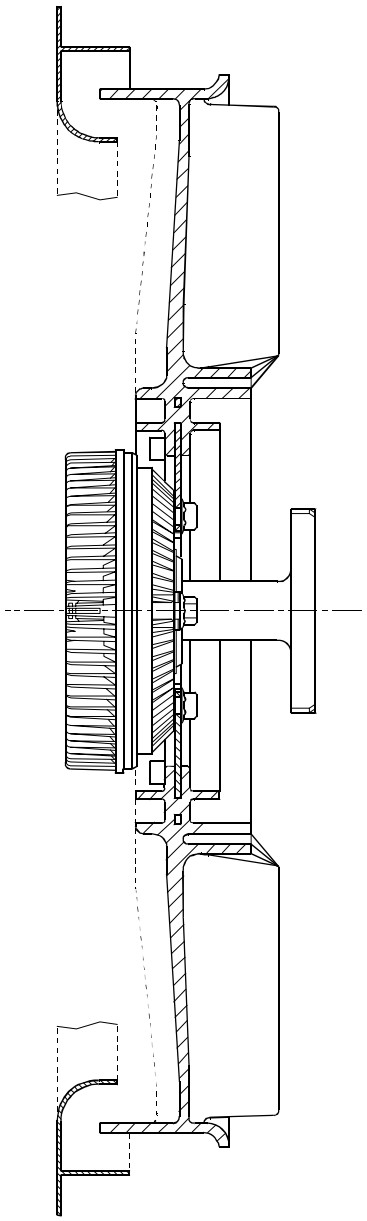



La bomba agua está ubicada en una sede en el bloque; está dirigida por una correa poly-V

La tensión de la correa la mantiene un tensor automático.

## Ventilador viscoestático

Figura 195

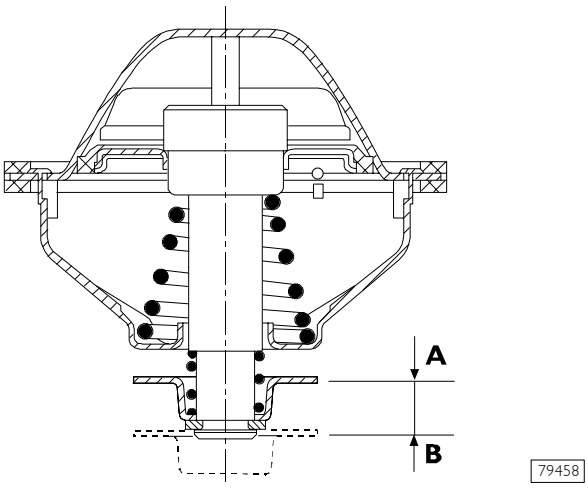



Características:

| | |
|---|---|
| Velocidad máxima de mando | 2700 rpm |
| Velocidad máxima ventilador: | 2565 rpm ± 50 rpm |
| Temperatura de intervención | 72°C ± 4° con velocidad de ventilador de 2160 rpm |

## 543250 Termostato

Figura 196




El termostato (1) del tipo by-pass está ubicado en la cabeza cilindros y no hay que regularlo.

Cuando se tengan dudas sobre su funcionamiento, cambiarlo.

En el cuerpo del termostato han sido montados el transmisor/interruptor termométrico y sensor temperatura agua.

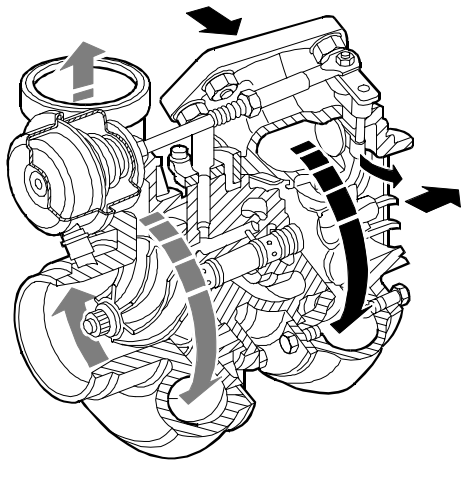
A = inicio carrera 79,0 ÷ 83,0°C;

B = carrera a 96°C ≥ 7,5 mm

## SOBREALIMENTACIÓN

## 542410 Turbocompresor

Figura 197




Vaciado

Aire comprimido

TURBOCOMPRESOR GARRETT

Presión de sobrealimentación 1,5 bar.
Inicio abertura actuador (WASTEGATE) 1600 R/MIN.

## Descripción

El sistema de sobrealimentación está formado por: un filtro aire, un turbocompresor y un intercooler.

El filtro del aire es del tipo seco, formado por un cartucho filtrante que se cambia periódicamente.

El turbocompresor tienen la función de utilizar la energía de los gases de escape del motor para enviar aire en presión a los cilindros:

Este está formado de:

- un cuerpo central en el cual está ubicado un eje soportado por casquillos en cuyas extremidades opuestas hay montadas: el rotor turbina y el rotor compresor;
- un cuerpo turbina y un cuerpo compresor montados en la extremidad del cuerpo central;
- una válvula de regulación de sobrepresión aplicada en el cuerpo turbina. Esta tienen la función de parcializar la salida de los gases de escape, enviando una parte directamente al tubo de escape cuando la presión de sobrealimentación debajo del compresor alcance el valor de calibrado;
- el intercooler está formado por un radiador aplicado en el radiador del líquido de refrigeración motor, y tiene la función de bajar la temperatura del aire en salida del turbocompresor para enviarla a los cilindros.

Si detectamos un funcionamiento anómalo del motor imputable al sistema de sobrealimentación, es importante antes de controlar el turbocompresor, controlar la eficacia de las guarniciones de las guarniciones de estanqueidad y la fijación de los manguitos de conexión, controlando además que no estén obturados los manguitos de aspiración, el filtro aire o los radiadores. Si el turbocompresor está dañado debido a la falta de lubricación, controlar que las tuberías para la circulación no estén rotas u obturadas en este caso cambiarlas o eliminar el inconveniente.

### Control holgura axial cojinetes

Colocar el palpador el comparador de base magnética en la extremidad del eje del turbocompresor y poner a cero el comparador.

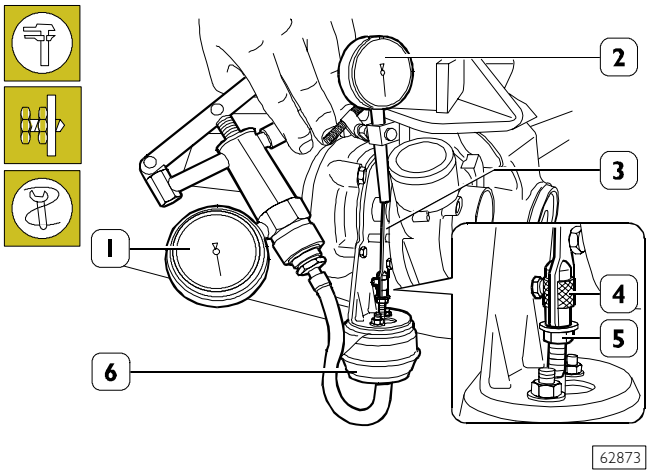
Accionar el eje del turbocompresor en el sentido axial y controlar que la holgura no sea superior al valor indicado.

Si el valor es diferente cambiar el turbocompresor.

## 542418 ACTUADOR TURBOCOMPRESOR

### Control y regulación

Figura 198




Cubrir las entradas y las salidas de aire los gases de escape y aceite lubricación.

Limpiar atentamente la parte externa del turbocompresor usando un líquido anticorrosión y antioxidante y controlar el actual (6).

Apretar con un prensa el turbocompresor.

Desconectar la tubería del actuador (6) y aplicar el tubulador del mismo la tubería de la bomba 99367121 (1).

Aplicar el comparador de base magnética (2) en la brida de entrada de los gases de descarga en la turbina.

Colocar el palpador del comparador (2) en la extremidad del tirante (3) y poner a cero el comparador (2).

Con la bomba (1) introducir en el actuador (6) aire comprimido con la presión indicada y asegurarse que este valor permanezca constante durante todo el tiempo del control, de lo contrario cambiar el actuador (6).

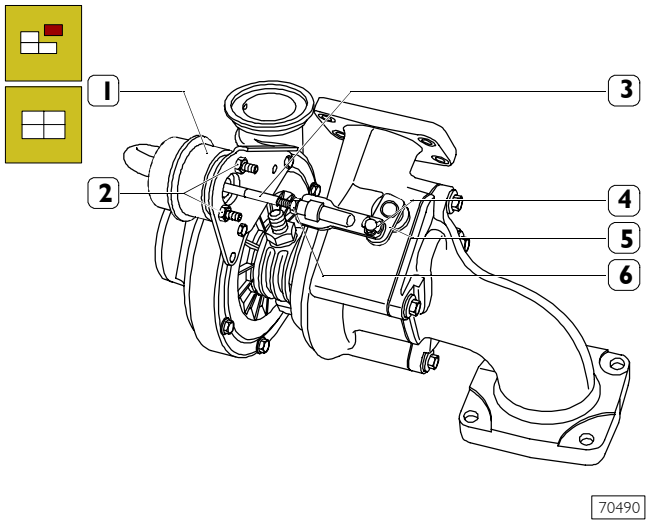
En las susodichas condiciones, el tirante debe haber cumplido la carrera indicada.

**NOTA** Durante la operación golpear con precaución el actuador (6) para eliminar tropiezos del muelle interno del actuador.

Si se detecta un valor diferente, aflojar la tuerca (5) y proceder adecuadamente en la abrazadera moleteada (4).

### Cambio actuador

Figura 199




Sacar la grapa archivada elástica (4) y sacar el tirante (3) de la palanca (5).

Sacar las tuercas (2) y sacar el actuador (1) de la brida de sujeción. Montar el actuador nuevo montando una grapa archivada nueva (4) y apretando las tuercas (2) con el par de 5,6 ÷ 6,8 Nm.

Controlar y eventualmente regular el actuador (1) como se indica en el correspondiente capítulo.

Al final pintar la tuerca (6) con pintura de seguridad.

Antes del montaje del turbocompresor en el motor, es necesario llenar el cuerpo central de aceite de lubricación motor.

# SISTEMA DE ALIMENTACIÓN A INYECCIÓN ELECTRÓNICA ALTA PRESIÓN (COMMON RAIL)

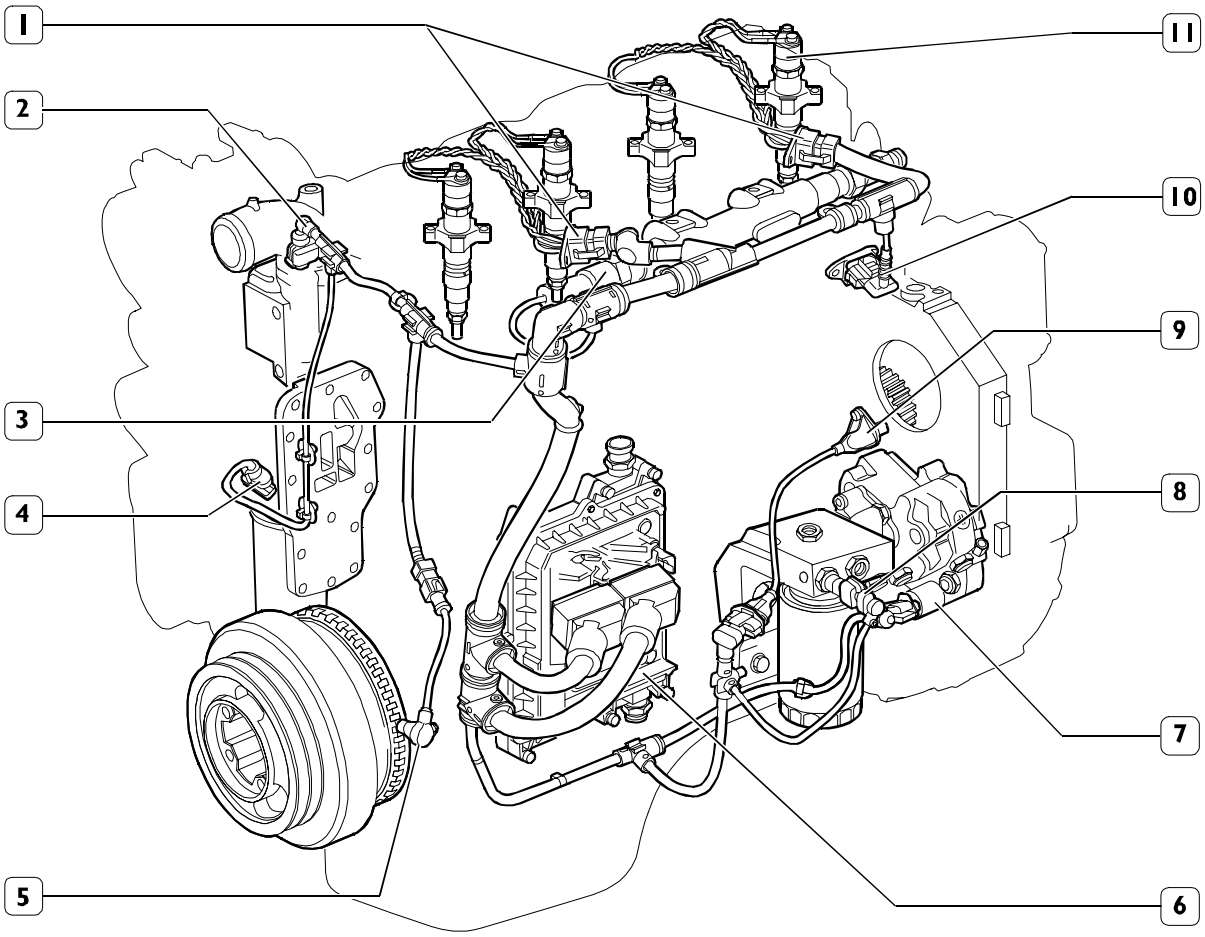
## Generalidades

Para abatir las emisiones de PARTICULADO se requieren presiones de inyección particularmente elevadas.
El sistema Common Rail permite inyectar el combustible a presiones que alcancen los **1600 bar,** mientras la precisión de la inyección, obtenida con la gestión electrónica del sistema, el funcionamiento del motor limitando las emisiones u los consumos.

## Descripción del sistema

## Sistema eléctrico

Figura 200




1. Conexiones para electroinyectores – 2. Sensor temperatura líquido de refrigeración motor – 3. Sensor de presión combustible – 4. Sensor de temperatura y presión aceite motor – 5. Sensor eje motor – 6. Centralita EDC 7 – 7. Regulador de presión – 8. Calentador combustible y sensor temperatura combustible – 9. Sensor eje distribución – 10. Sensor temperatura-presión aire – 11. Electroinyector.

Mediante los sensores presente en el motor la centralita controla la gestión del motor.

### Sensor temperatura-presión aire

Es un componente que integra un sensor de temperatura y uno de presión.

Montado en el colector de admisión, mide el caudal máximo de aire introducido que se va a calcular atentamente la cantidad de combustible a inyectar en cada ciclo.

La tensión presente en salida es proporcional a la presión o temperatura detectada por el sensor.

### Sensor temperatura-presión aceite motor

Igual al sensor de temperatura/presión aire, está montado en el filtro aceite motor en posición horizontal.

Medir la temperatura y la presión aceite motor.

**Sensor de presión combustible**

Montado en una extremidad del rail, mide la presión del combustible presente en el rail con el fin de terminar la presión de inyección.

El valor de la presión de inyección se utiliza para el control de la presión y para determinar la duración del mando eléctrico de la inyección.

**Sensor temperatura combustible**

Es un sensor igual al anterior.

Detecta la temperatura del combustible para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del gasóleo.

**Sensor temperatura líquido refrigerante**

Es un sensor con resistencia variable capaz de medir la temperatura para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del motor.

**Sensor eje motor**

Es un sensor del tipo inductivo colocado en la parte delantera del motor. Las señales generadas mediante el flujo magnético que se cierra en la rueda fónica, varían sus frecuencias en función de la velocidad de rotación del eje motor.

**Sensor distribución**

Es un sensor del tipo inductivo colocado en la parte trasera izquierda del motor. Genera señales obtenidos por líneas de flujo magnético que se cierran mediante orificios creados en el engranaje introducido en el eje de la distribución. La señal generada por este sensor lo utiliza la centralita electrónica como señal de fase de la inyección.

Incluso si es igual al sensor volante NO se puede intercambiar ya que tiene una forma externa diferente.

**Funcionalidad del sistema**

Autodiagnosis
El sistema de autodiagnosis de la centralita verifica las señales provenientes de los sensores comparándolas con los datos límite.

**Reconocimiento IVECO Code**

La centralita EDC7 dialoga con la centralita del Immobilizer para obtener el permiso para la puesta en marcha.

**Control resistencia precalentamiento motor**

Se activa el pre-post calentamiento incluso cuando uno sólo de los sensores de temperatura agua, aire o combustible señale una temperatura inferior a 5°C.

**Reconocimiento de la fase**

Mediante las señales del sensor en el eje de distribución y del volante, se reconoce con la puesta en marcha el cilindro al cual se debe inyectar el combustible.

**Control de la inyección**

La centralita, en base a las formaciones provenientes de los sensores, activa el regulador de presión, varia las modalidades de la pre-inyección y de la inyección principal.

**Control a ciclo cerrado de la presión de inyección**

Sobre la base de la carga motor, determinado por la elaboración de las señales provenientes de los sensores, activa el regulador de presión, varia las modalidades de la pre-inyección y de la inyección principal.

**Control anticipo inyección piloto y principal**

La centralita, en base a las señales, provenientes de los varios sensores, determina, según un mapa interno el punto de inyección óptima.

**Control del régimen mínimo**

La centralita elabora las señales provenientes de los varios sensores y regula cantidad de combustible inyectada.
Controla el regulador de presión, varia el tiempo de inyección de los electroinyectores.
Dentro ciertos límites, tienen en cuenta la tensión de la batería.

**Limitación régimen máximo**

A 2700 revoluciones al minuto, la centralita limita el caudal de combustible reduciendo el tiempo de apertura de los electroinyectores.
Más de 3000 revoluciones al minuto desactiva los electroinyectores.

**Cut off**

El corte del combustible cuando se suelta lo activa la centralita que actua las siguientes lógicas:
- quita la alimentación a los electroinyectores;
- reactiva los electroinyectores poco antes de alcanzar el régimen mínimo;
- activa el regulador de presión del combustible.

**Control humos en aceleración**

Con fuertes esfuerzos de carga, la centralita, en base a las señales recibidas por el medidor de introducción aire y por el sensor de revoluciones motor, activa el regulador de presión y varia el tiempo de actuación de los electroinyectores, para evitar humos en el vaciado.

**Control temperatura combustible**

Cuando la temperatura del combustible supera los 75°C (detectados por el sensor colocado en el filtro del combustible) la centralita interviene reduciendo la precisión de inyección.
Si la temperatura supera los 90°C, la potencia se reduce al 60%.

**Control introducción compresor AC**

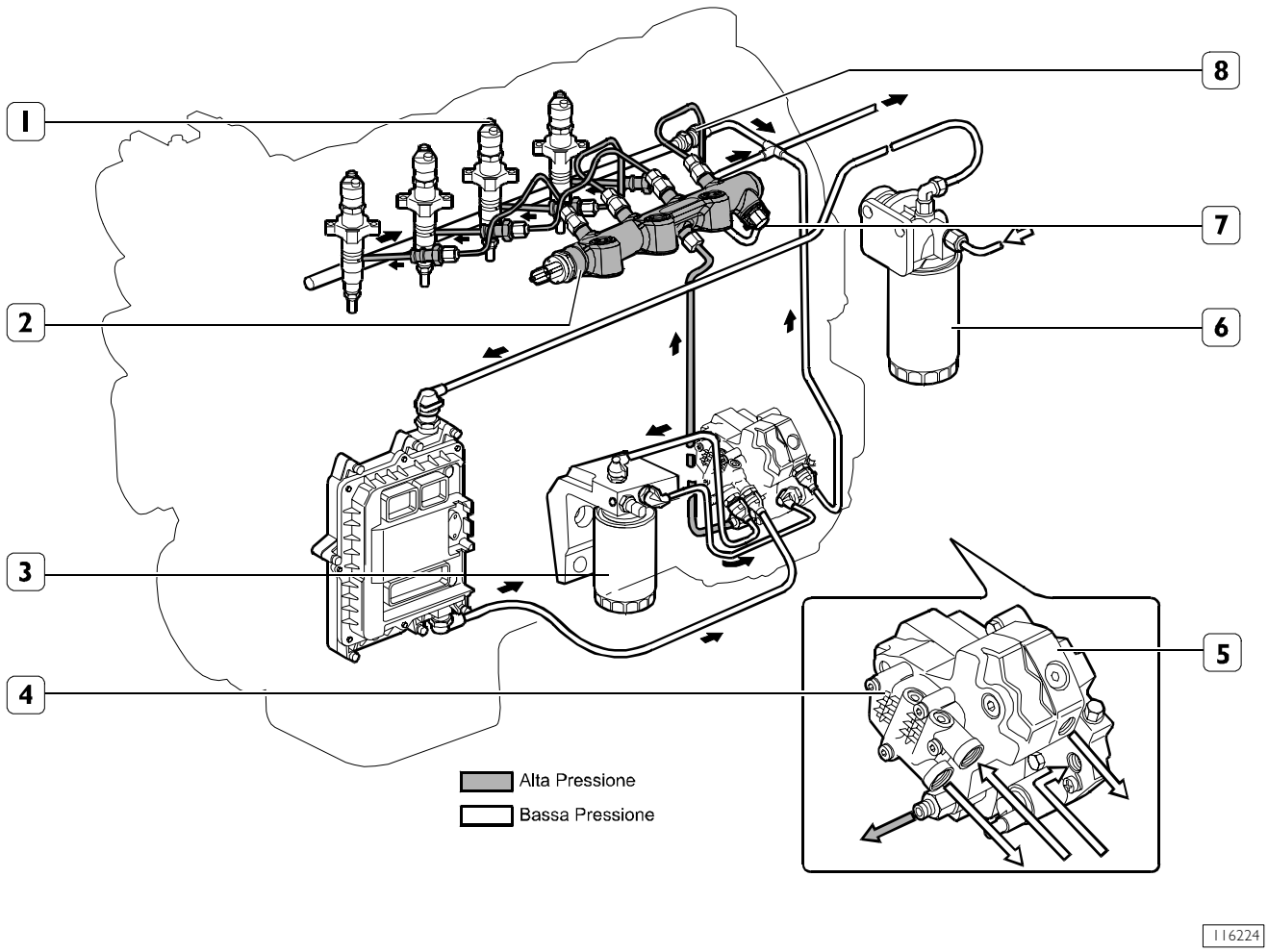
La centralita es capaz de pilotar la activación y la desactivación del embrague electromagnético del compresor en función de la temperatura del líquido refrigerante.
Si la temperatura del líquido refrigerante alcanza los ~ 105°C lo desactiva.

**After Run**

El microprocesor de la centralita permite memorizar algunos dalos de la EPROM, entre ellos la memoria averías y las informaciones del Immobilizer, para que sean disponibles en la sucesiva puesta en marcha.

## SISTEMA HIDRÁULICO

Figura 201




1. Electroinyector – 2. Common Rail – 3. Filtro combustible – 4. Bomba mecánica a rotores – 5. Bomba alta presión – 6. Prefiltro montado en el bastidor – 7. Válvula de sobrepresión rail – 8. Limitador de presión para el regreso del combustible.

El sistema Common Rail presente una bomba especial que mantiene el combustible a alta presión, independientemente de la fase y del cilindro que debe recibir la inyección y lo acumula en un conducto común a todos los electroinyectores.

En la entrada de los electroinyectores es siempre disponible combustible con la presión de inyección calculada por la centralita electrónica.

Cuando la electroválvula de un electroinyector lo excita la centralita electrónica, sucede en el cilindro de inyección de combustible correspondiente sacado directamente del rail.

El sistema hidráulico es realizado por un circuito de baja presión y uno de alta presión.

El circuito de alta presión está formado por las siguientes tuberías:

- ❑ tubería que conecta la salida de la bomba de alta presión al rail;
- ❑ tubería que del rail alimentan los electroinyectores.

El circuito de baja presión está formado por las siguientes tuberías:

- ❑ tubería de admisión combustible del depósito al prefiltro;
- ❑ tuberías que alimentan la bomba mecánica de alimentación con el cambiador de calor de la centralita, la bomba manual de cebado y el prefiltro,
- ❑ tuberías que alimentan la bomba de alta presión mediante el filtro del combustible.

Completan el sistema de alimentación el circuito de vaciado combustible del rail, de los inyectores y el circuito de refrigeración de la bomba alta presión.

## ESQUEMA HIDRÁULICO

Este sistema de inyección Common Rail, con bomba CP3 difiere principalmente del adoptado en la gama Daily con bomba CPI por que tienen una ubicación diferente del regulador de presión y por la bomba de alimentación con engranajes.

El regulador de presión, colocado encima de la bomba alta presión, regula el flujo del combustible necesario en el sistema baja presión. Sucesivamente la bomba de alta presión alimenta correctamente el rail. Resta solución, manda en presión sólo el combustible necesario, mejora el rendimiento energético y limita el calentamiento del combustible del sistema.

La válvula limitadora (2), montada en la bomba alta presión, tiene la función de mantener la presión, en la entrada del regulador de presión constante a 5 bar, independientemente de la eficacia del filtro del combustible y del sistema encima.

La intervención de la válvula limitadora (2) comporta un aumento del flujo combustible en el circuito de refrigeración de la bomba de alta presión, mediante la tubería (16) de entrada y vaciado de la tubería (8).

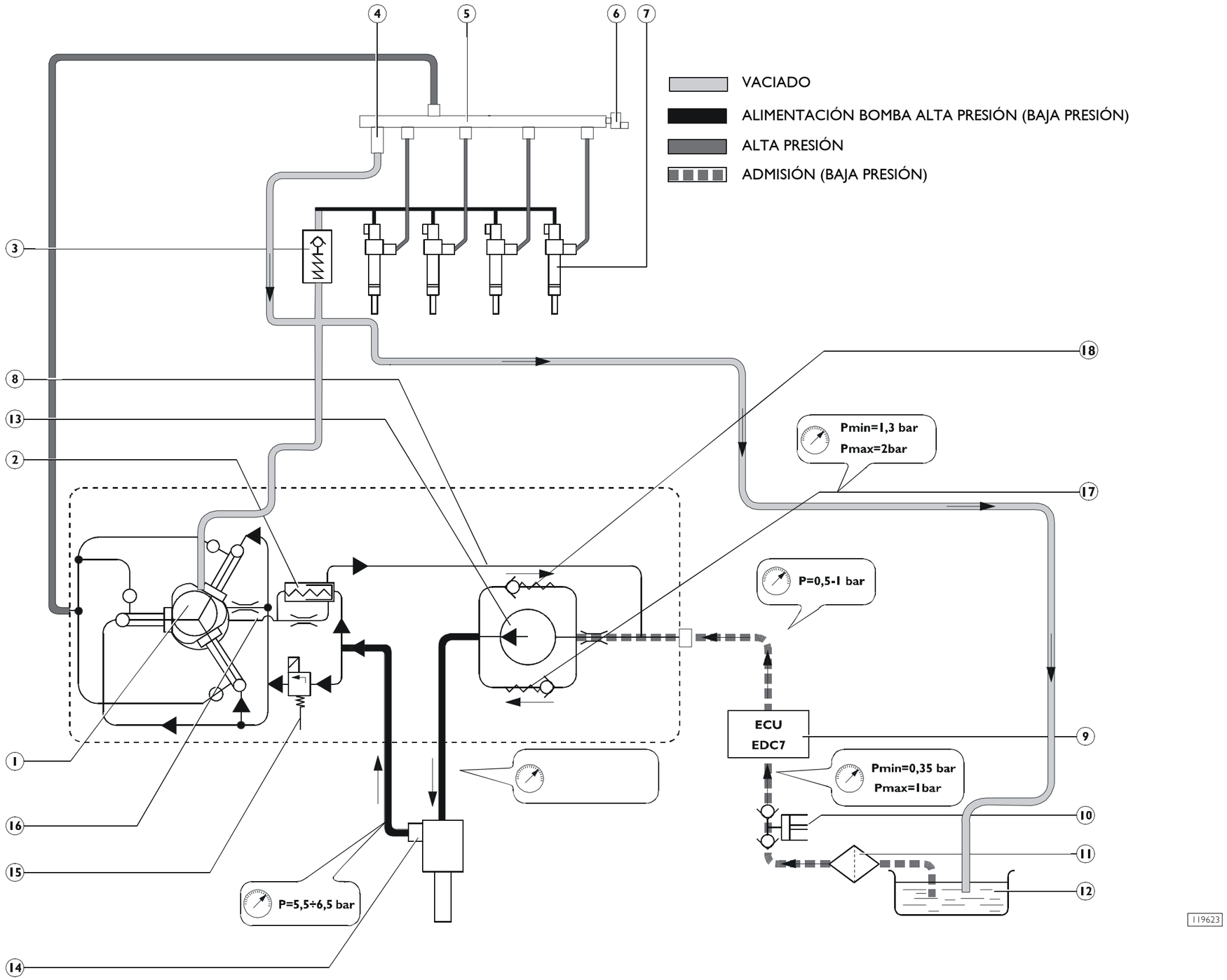
La válvula limitadora ubicada en la cabeza cilindros, montada en el regreso de los electroinyectores (3), limita el flujo del retroceso combustible de los electroinyectores a la presión de 1,3÷2 bar.

En paralelo a la bomba mecánica de alimentación hay dos válvulas de by-pass.

La válvula de by-pass (18) permite al combustible defluir desde la salida de la bomba mecánica a su entrada, cuando la presión en la entrada del filtro combustible supera el valor límite permitido.

La válvula de by-pass (17) permite llenar el sistema de alimentación mediante la bomba de cebado manual (10).

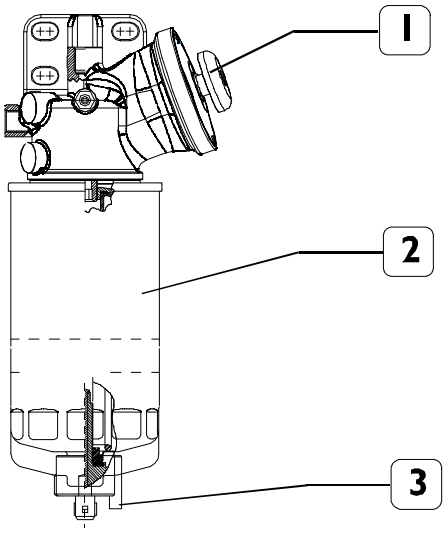
Figura 202




1. Bomba alta presión – 2. Válvula limitadora en la bomba, alta presión, 5 bar – 3. Válvula limitadora montada en el retroceso combustible de los electroinyectores, de 1,3-2 bar – 4. Válvula de sobrepresión del rail – 5. Common Rail – 6. Sensor de presión – 7. Electroinyector – 8. Tubería de regreso – 9. Cambiador de calor de la centralita – 10. Bomba de cebado mecánica – 11. Prefiltro montado en el batidor – 12. Depósito combustible – 13. Bomba mecánica de alimentación – 14. Filtro combustible – 15. Regulador de presión – 16. Tubería para refrigeración bomba de alta presión – 17. Válvula de by-pass – 18. Válvula de by-pass

## PREFILTRO COMBUSTIBLE

Figura 203




119622

El filtro de combustible es de tipo de alta separación de agua, está montado en el chasis del vehículo en la parte derecha; en la base del cartucho (3), está el sensor (4) de presencia de agua en el combustible.

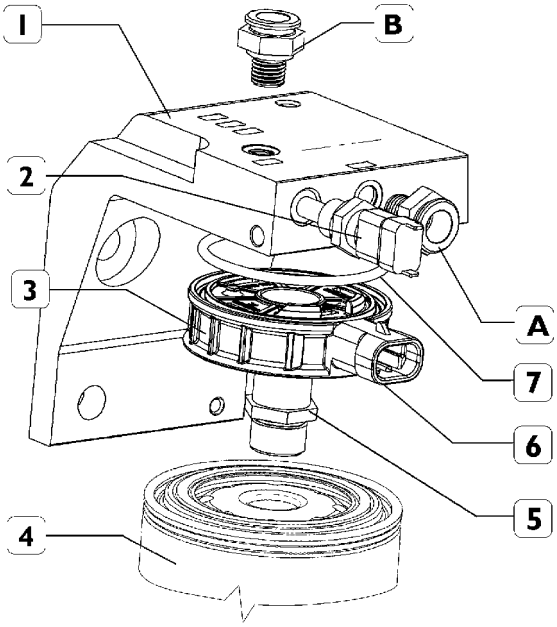
En el soporte del filtro está la bomba manual de cebado (5) y el tornillo (2) de purgado de aire de la instalación.

La presencia de agua de condensación en el filtro está indicada por el sensor (4) a través del encendido de un testigo en el tablero de a bordo.

En caso de encendido del testigo, se debe actuar inmediatamente para solucionar el problema; los componentes del sistema common rail se dañan rápidamente ante la presencia de agua o impurezas en el combustible.

## FILTRO COMBUSTIBLE

Figura 204




116249

1. Soporte filtro de combustible - 2. Sensor de temperatura del combustible - 3. Calentador eléctrico del combustible - 4. Filtro del combustible - 5. Adaptador - 6. Conector calentador - 7. Junta

A. Racor salida hacia bomba de alta presión
B. Racor entrada desde bomba de alimentación

Se encuentra en el bloque motor en el circuito entre la bomba de alimentación y la bomba de alta presión (CP3).
Grado de filtración del cartucho: 4 micrones, Delta de presión 2 bar.
En el soporte están situados: el sensor de temperatura del combustible y las resistencias del calentador.
La temperatura del combustible, indicada por el correspondiente sensor en la centralita EDC 7, permite un cálculo muy preciso del caudal de combustible a inyectar en los cilindros.
El calentador eléctrico interviene cuando la temperatura del combustible es inferior a los 5 °C.

Para el montaje de las piezas del soporte filtro de combustible, se deben seguir las siguientes indicaciones:
Antes de atornillar el adaptador (5) aplicar en la rosca de éste una capa delgada de LOCTITE 648.

**Pares de apriete:**

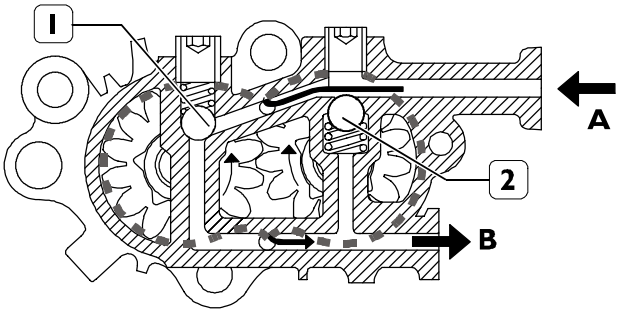
| | |
|---|---|
| Indicador purgado de agua | = 0,8 ± 0,1 Nm |
| Filtro | = 18 ± 2 Nm |
| Piezas A - B - C - D - E | = 15 Nm ± 2 Nm |
| Pieza 2 | = 25 Nm ± 2 Nm |
| Pieza 5 | = 30 Nm ± 2 Nm |

## BOMBA MECÁNICA DE ALIMENTACIÓN

Bomba de engranajes montada en la parte trasera de la bomba de alta presión, tiene la función de alimentar la misma. Está activada por el eje de la bomba de alta presión.

### Normal condición de funcionamiento

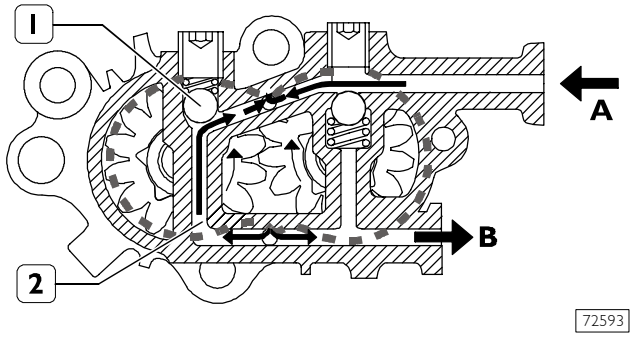
Figura 205




A Entrada combustible del depósito, B salida combustible al filtro, 1-2 Válvulas de by-pass en posición de cierre.

### Condición de sobrepresión en salida

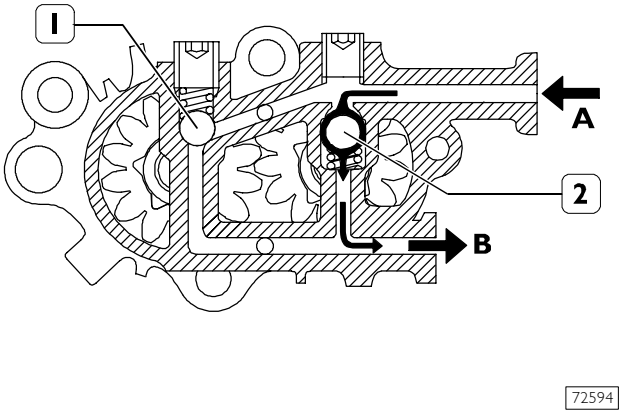
Figura 206




La válvula de by-pass (1) interviene cuando en salida B se genera una sobrepresión. La presión presente ganando la resistencia elástica del muelle de la válvula (1), pone en comunicación la salida con la entrada mediante el conducto (2).

### Condiciones de purga

Figura 207




La válvula de by-pass (2) interviene cuando, con el motor apagado, se desea llenar el sistema de alimentación a través de la bomba de cebado. En esta situación la válvula de by-pass (1) permanece cerrada y la válvula de by-pass (2) se abre, por efecto de la presión en entrada y el combustible fluye en salida **B**.

**NOTA** La bomba mecánica de alimentación no puede cambiarse individualmente, por lo tanto no debe desmontarse de la bomba de alta presión.

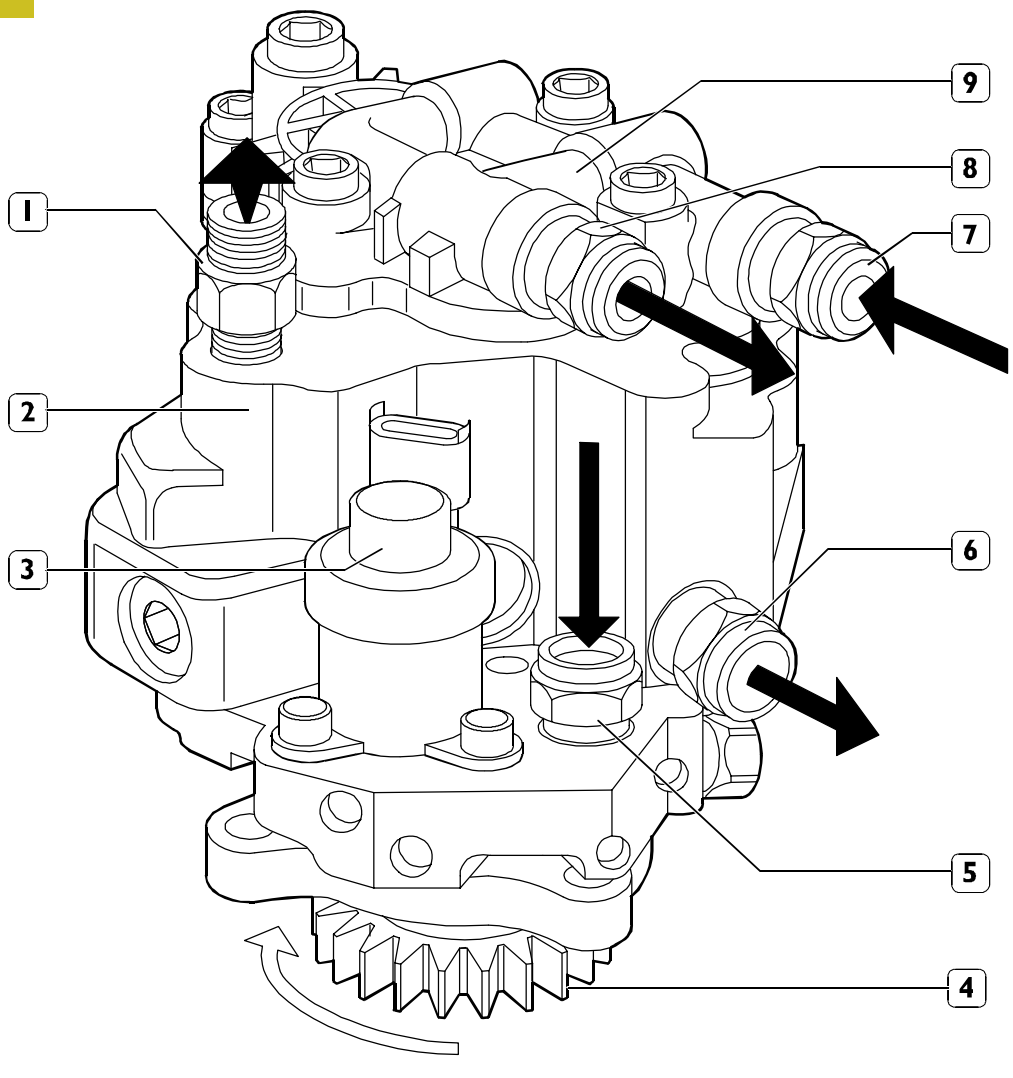
## BOMBA DE ALTA PRESIÓN CP3

Bomba con 3 bombeadores radiales activada por el engranaje de la distribución, no necesita ajuste. En el lado trasero de la bomba de alta presión está montada la bomba mecánica de alimentación activada por el eje de la bomba alta presión.

Para el grupo bomba de alta presión – bomba alimentación están previstas las siguientes intervenciones

- ❑ sustitución del engranaje de mando;
- ❑ sustitución del regulador de presión.

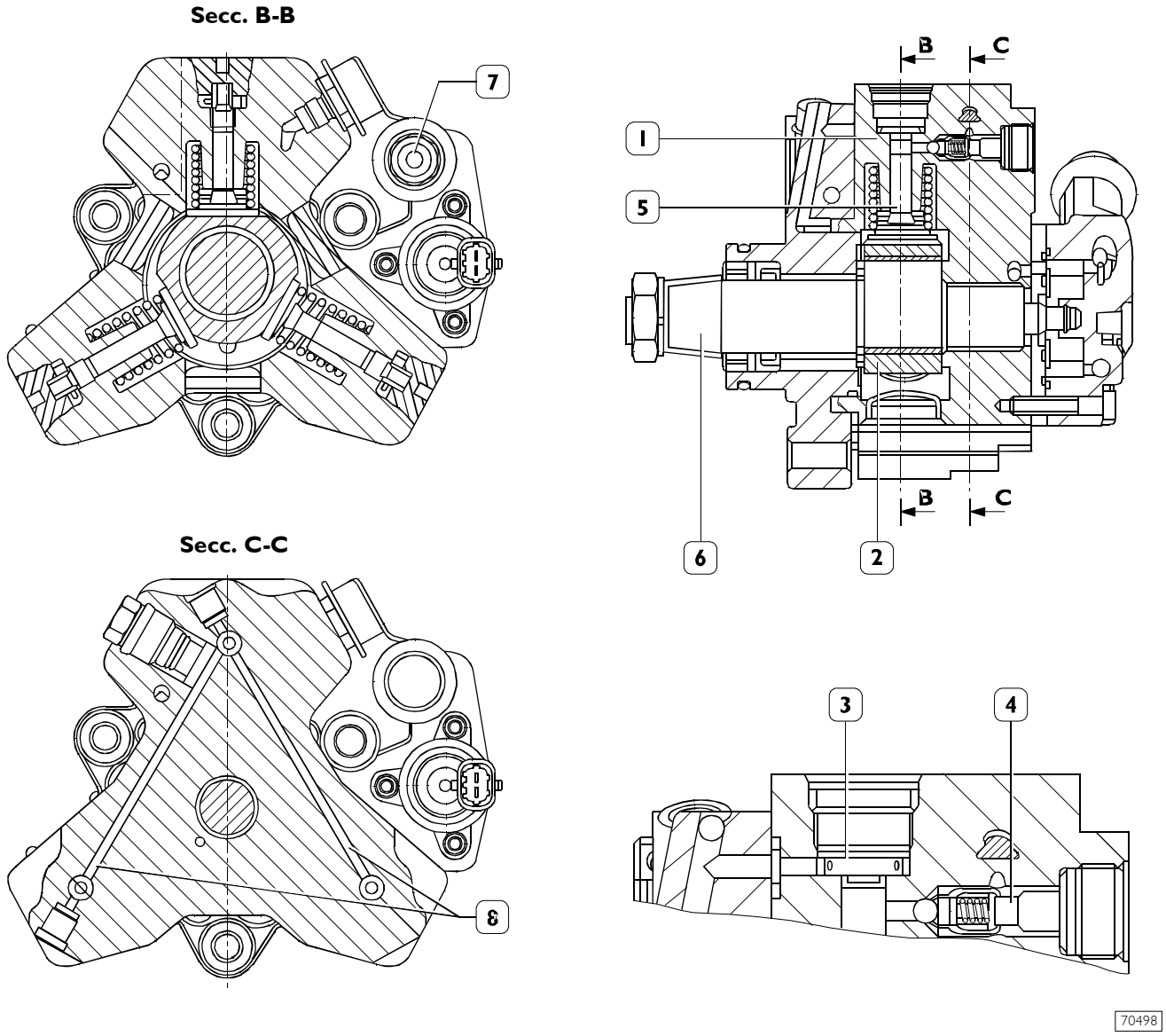
Figura 208




1. Racor salida combustible al rail – 2. Bomba de alta presión – 3. Regulador de presión – 4. Engranaje de activación – 5. Racor entrada combustible por el filtro – 6. Racor de salida combustible a tubería de retorno al depósito. – 7. Racor entrada combustible del cambiador de calor de la centralita – 8. Racor salida combustible por bomba mecánica al filtro – 9. Bomba mecánica de alimentación.

## ESTRUCTURA INTERNA BOMBA ALTA PRESIÓN

Figura 209



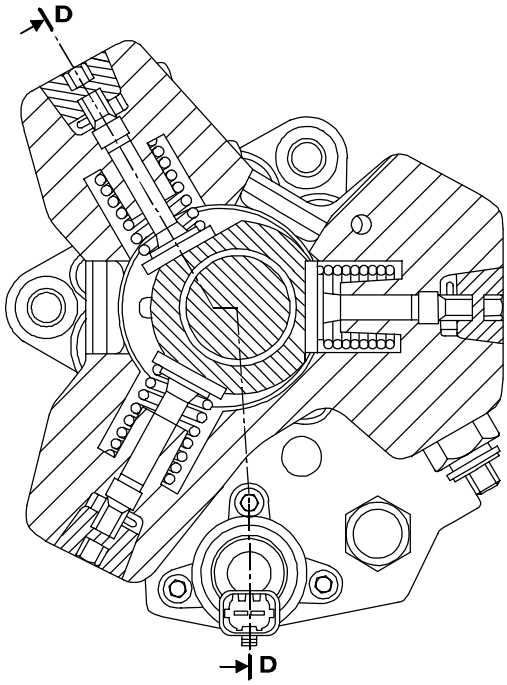

1. Cilindro – 2. Elemento con tres lobos – 3. Válvula de admisión con plato – 4. Válvula de envío con bola – 5. Pistón – 6. Eje bomba – 7. Entrada combustible baja presión – 8. canales combustible para alimentación bombeadores

Cada grupo bombeador está compuesto por:

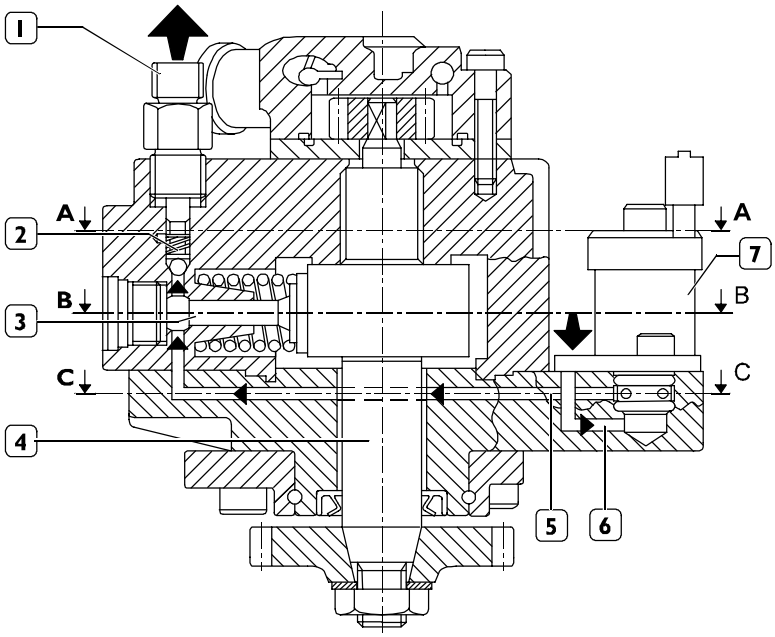
- un pistón (5) accionado por un elemento con tres lobos (2) flotante en el eje de la bomba (6). El elemento (2) siendo **flotante** en una parte desalineada del eje (6), durante la rotación del eje no gira con éste sino que viene solo desplazado en un movimiento circular en un radio más amplio, con el resultado de accionar, alternativamente, los tres bombeadores;
- una válvula de admisión con plato (3);
- una válvula de envío con bola (4).

## Principio de funcionamiento

Figura 210




**Secc. B - B**



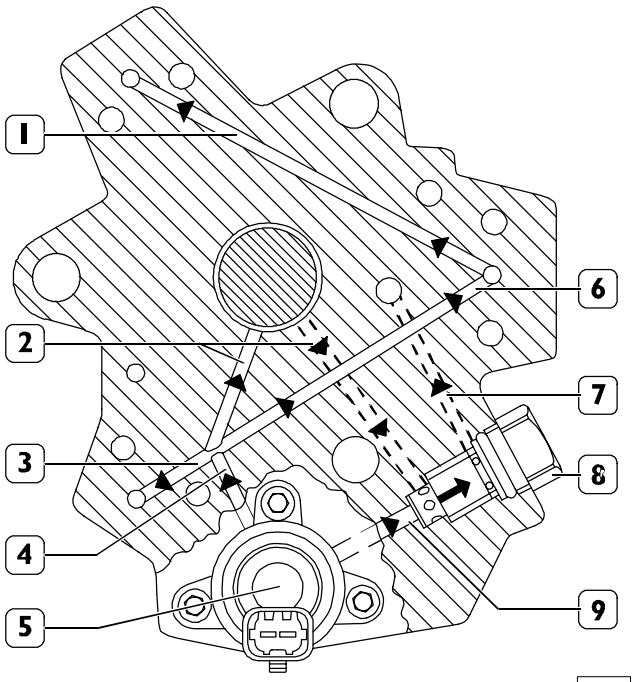

**Secc. D - D**

72597

1. Racor salida combustible al rail – 2. Válvula de envío al rail – 3. Bombeador – 4. Eje bomba – 5. Conducto de alimentación bombeador – 6. Conducto de alimentación regulador de presión – 7. Regulador presión

El bombeador (3) está orientado en la excéntrica situada en el eje de la bomba (4). En la fase de admisión, el bombeador se alimenta a través del conducto de alimentación (5). La cantidad de combustible a enviar al bombeador la establece el regulador de presión (7). El regulador de presión, en la base del mando PWM recibido por la centralita, parcializa la entrada de combustible al bombeador. Durante la fase de compresión del bombeador el combustible, alcanzando una cierta presión abre la válvula de envío al common rail (2), lo alimenta mediante la salida (1).

Figura 211




**Secc. C - C**

72598

1. Entrada al bombeador – 2. Conductos para la lubricación bomba – 3. Entrada al bombeador – 4. Conducto principal de alimentación bombeadores – 5. Regulador de presión – 6. Entrada al bombeador – 7. Conducto de descarga del regulador – 8. Válvula limitadora 5 bar – 9. Descarga combustible de entrada regulador

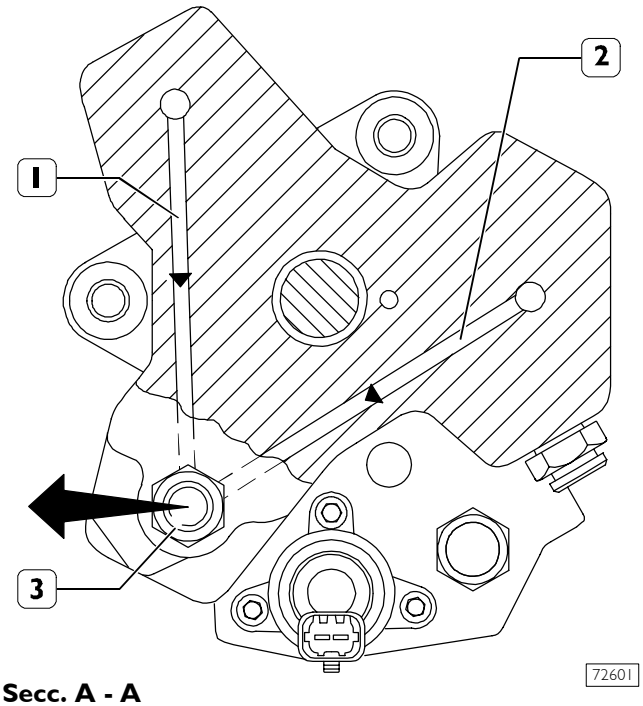
En la Figura 211 se representan los recorridos del combustible a baja presión en el interior de la bomba; se evidencian el conducto principal de alimentación de los bombeadores (4), los conductos de alimentación de los bombeadores (1-3-6), los conductos utilizados para la lubricación de la bomba (2), el regulador de presión (5), la válvula limitadora 5 bar (8) y la descarga del combustible (7).

El eje de la bomba está lubricado por el combustible mediante los conductos (2) de envío y de retroceso.

El regulador de presión (5) establece la cantidad de combustible con la cual alimentar los bombeadores; el combustible en exceso fluye a través el conducto (9).

La válvula limitadora 5 bar, además de tener cubrir la función de colector para las descargas de combustible, tiene la función de mantener la presión constante a 5 bar en la entrada del regulador.

Figura 212




**Secc. A - A**

72601

1. Conducto de salida del combustible – 2. Conducto de salida del combustible – 3. Salida combustible de la bomba con racor para tubería alta presión para el common rail.

En la Figura 212 está representado el flujo del combustible con alta presión a través de los conductos de salida de los bombeadores.

### Funcionamiento

El cilindro se llena a través de la válvula de admisión con plato solo si la presión de alimentación es capaz de abrir las válvulas de envío presentes en los bombeadores (aproximadamente 2 bar)

La cantidad de combustible que alimenta la bomba alta presión está equipada con regulador de presión ubicado en el sistema de baja presión; el regulador de presión está activado por la centralita EDC7 con una señal PWM.

Cuando el combustible se envía al bombeador el pistón correspondiente se está desplazando hacia abajo (carrera de admisión).

Cuando la carrera del pistón se invierte, la válvula de admisión se cierra y el combustible que queda en la cámara del bombeador, no pudiendo salir, se comprime más allá del valor de la presión de alimentación que existe en el rail.

La presión generada de esta manera provoca la abertura de la válvula de descarga y el combustible comprendido alcanza el circuito alta presión.

El elemento bombeador comprime el combustible hasta alcanzar el punto muerto superior (carrera de envío). Sucesivamente la presión disminuye hasta que la válvula de descarga se cierra.

El pistón del bombeador regresa hacia el punto muerto inferior y el combustible residuo se descomprime.

Cuando la presión en la cámara del bombeador es inferior a la de la alimentación, la válvula de admisión se abre de nuevo y el ciclo se repite.

Las válvulas de envío deben estar siempre libres en sus movimientos, sin impurezas y oxidación.

La presión de envío al rail se modula entre **250** y **1600** bar de la centralita electrónica, a través de la electroválvula del regulador de presión.

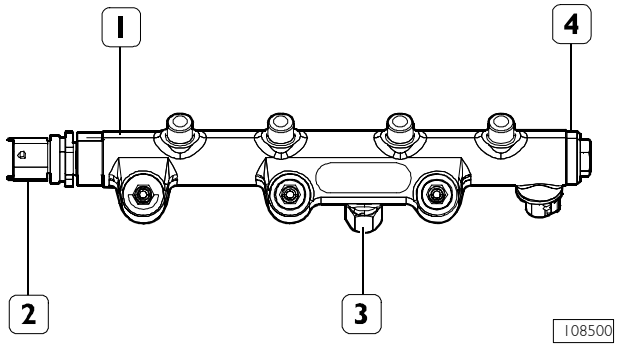
La bomba está lubricada y refrigerada por el mismo combustible.

El tiempo de desmontaje-montaje de la bomba radialjet en el motor se ha reducido si lo compramos con las bombas de inyección tradicionales, porque no necesita ajuste.

En caso de desmontaje-montaje de la tubería entre filtro combustible y bomba de alta presión, respetar la máxima limpieza de las manos y los componentes

## RAIL (ACUMULADOR DE PRESIÓN)

Figura 213




1. Rail – 2. Sensor de presión – 3. Entrada combustible de la bomba alta presión – 4. Válvula de sobrepresión

El volumen del rail es de dimensiones reducidas para permitir una rápida presurización durante el arranque, al mínimo y en el caso de cargas elevadas.

Tiene de todas manera un volumen suficiente a minimizar las acumulaciones causados por las aberturas y cierres de los inyectores y del funcionamiento de la bomba de alta presión. Esta función está ulteriormente facilitada por un orificio calibrado presente debajo de la bomba de alta presión

Atornillado en el rail hay un sensor de presión del combustible (2). La señal enviada por este sensor a la centralita electrónica constituye una información de feed-back, sobre la base de la cual se verifica el valor de presión en el rail y, si es necesario, correcto.

## VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN DE DOS NIVELES

Está montada en uno de los extremos del raíl, y tiene la función de proteger los componentes del sistema en caso de mal funcionamiento del sensor de presión del raíl o del regulador de presión de la bomba CP3 que provoque un incremento excesivo de la presión en la instalación de alta presión.

En caso de que la presión en el rail alcance los 1.800 bar, la válvula intervendrá inicialmente para hacer fluir el combustible, reducir consecuentemente la presión a valores seguros para luego regular mecánicamente la presión en el rail en 800 bar aproximadamente.

Esta válvula permite al motor funcionar, durante períodos prolongados a regímenes limitados y evita el calentamiento excesivo del combustible, preservando las tuberías de retorno al depósito.

## ELECTROINYECTOR

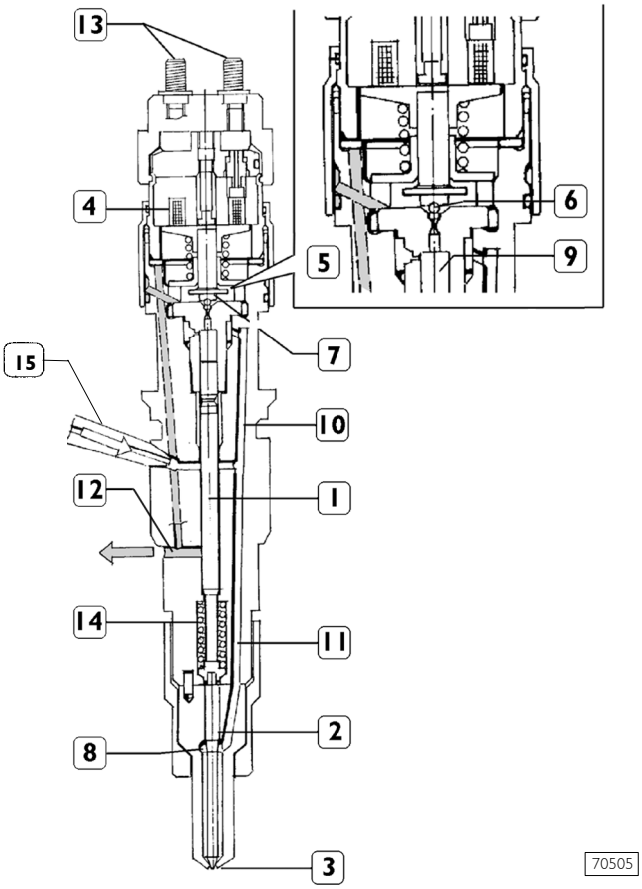
El electroinyector como obstrucción es similar a los tradicionales, menos que por la ausencia de los muelles de retroceso de la aguja.
El electroinyector está formado por dos partes:

- actuador-pulverizador compuesto de varilla de presión (1), aguja (2) y boquilla (3);
- electroválvula de mando compuesta de bobina (4) y válvula piloto (5).

La electroválvula controla la elevación de la aguja del pulverizador.

### Inyector en posición de reposo

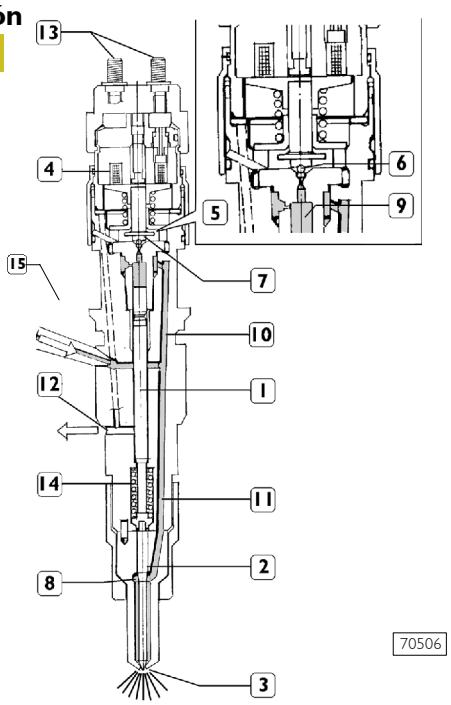
Figura 214




1. Varilla de presión – 2. Aguja – 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 contro – 11. Conducto de alimentación – 12. Salida combustible de control – 13. Conexión eléctrica – 14. Muelle – 15. Entrada combustible con alta presión.

### Inicio inyección

Figura 215




Cuando la bobina (4) se excita provoca el desplazamiento hacia arriba del obturador (6). El combustible del volumen de control (9) defluye hacia el conducto de reflujo (12) provocando un calado de presión en el volumen de control (9).
Contemporáneamente la presión del combustible en la cámara en presión (8) provoca el aumento de la aguja (2), con la consecuente inyección del combustible en el cilindro.

### Fin inyección

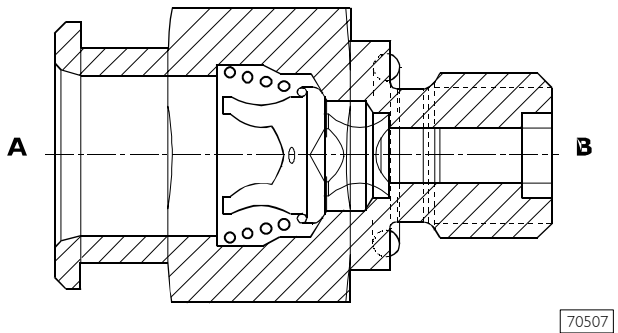
Cuando la bobina (4) se desexcita, el obturador (6) vuelve a la posición de cierre, para recrear un equilibrio de fuerzas tal que hace que la aguja (2) se cierre y acaba la inyección.

**NOTA** El electroinyector no se puede revisar por lo tanto no debe desmontarse.

## LIMITADOR DE PRESIÓN PARA EL RETROCESO DEL COMBUSTIBLE

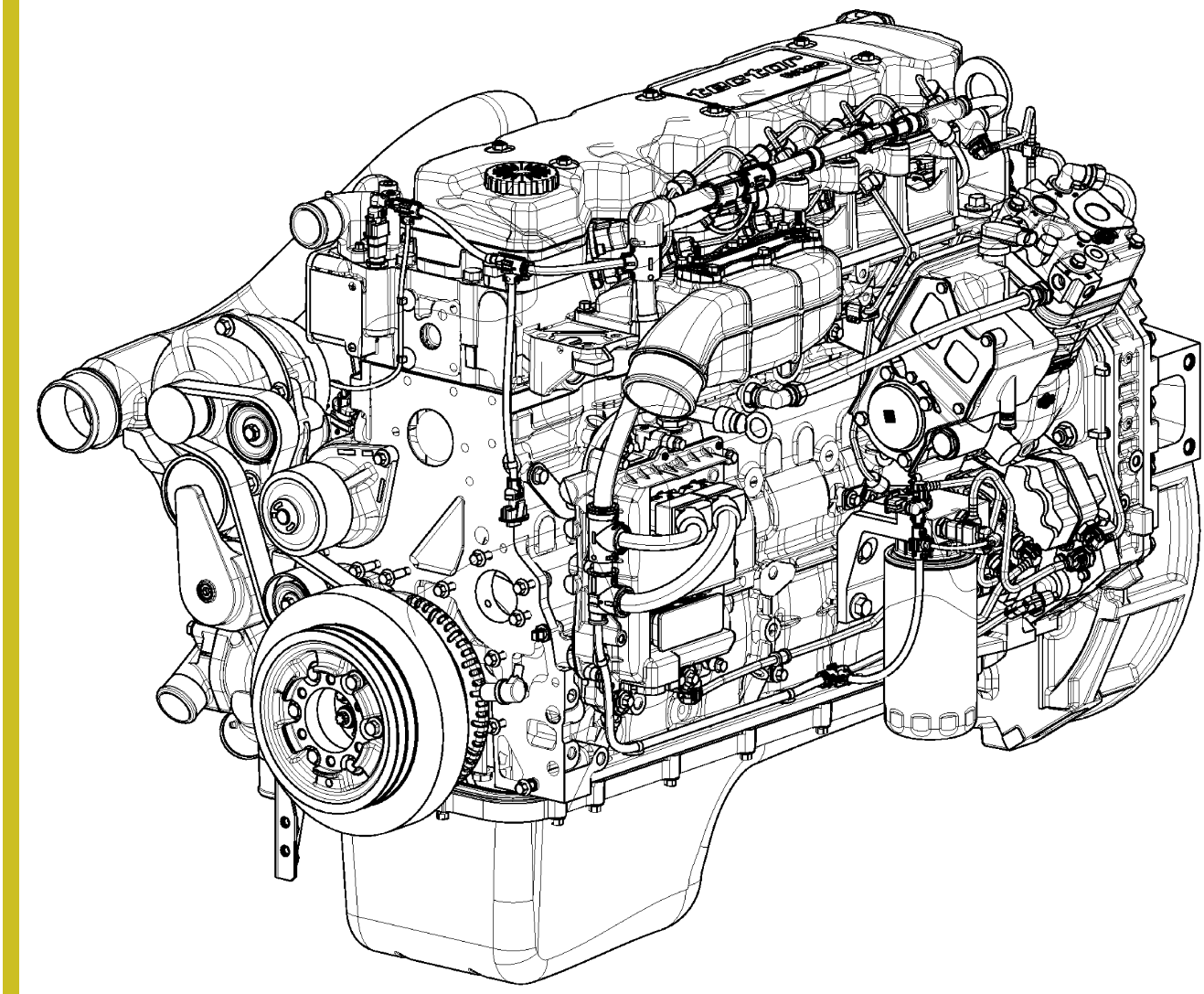
Ubicado en la parte trasera de la cabeza cilindros, regula la presión del combustible de retroceso de los inyectores a una presión comprimida ente 1,3÷2 bar. Garantizando esta presión al combustible de retroceso, se evita la formación de vapores de combustible en el interior de los electroinyectores optimizando la pulverización del combustible y su combustión.

Figura 216




**A** Al depósito - **B** De los electroinyectores

# MOTOR F4 AE 3681



108502

# Motor F4 AE 3681

Página

CARACTERÍSTICAS GENERALES . . . . . 113

DATOS - HOLGURAS DE MONTAJE . . . . . 116

REVISIÓN MOTOR F4AE3681 . . . . . 124

❑ Desmontaje del motor en el mostrador . . . . . 124

DISTRIBUCIÓN . . . . . 125

❑ Eje distribución . . . . . 125

CASQUILLOS . . . . . 125

CABEZA CILINDROS
ASIENTOS VÁLVULAS . . . . . 127

❑ Apriete tornillos fijación cabeza cilindros . . . . 128

LUBRICACIÓN . . . . . 131

REFRIGERACIÓN . . . . . 132

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| | Ciclo | Diesel 4 tiempos |
| | Alimentación | Sobrealimentado con intercooler |
| | Inyección | Directa |
| | Número cilindros | 6 en línea |
| | Alisadura mm | 102 |
| | Carrera mm | 120 |
| + + +.. = | Cilindrada total $cm^3$ | 5900 |
| ϱ | Relación de compresión | 17,1 : 1 |
| | Potencia máxima KW (CV) r/min. | 160 (220) 2700 |
| | Par máximo Nm (kgm) r/min. | 680 (68) 1200 ÷ 2100 |
| | Régimen mínimo del motor vacío r/min. | 650 |
| | Régimen máximo del motor vacío r/min. | 2800 |

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| | **SOBREALIMENTACIÓN** | Con intercooler |
| | turbocompresor tipo | HOLSET HX 35 |
| Holgura radial eje turbocompresor | | - |
| Holgura axial eje turbocompresor | | - |
| Carrera mínima de apertura de la válvula limitadora de presión: | mm | - |
| Carrera máxima de apertura de la válvula limitadora de presión: | mm | - |
| Presión correspondiente a la carrera mínima: | bar | - |
| Presión correspondiente a la carrera máxima: | bar | - |
| | **LUBRICACIÓN** | Colocada mediante bomba de engranajes, valvula limitadora de presión, filtro aceite. |
| | Presión aceite a 80 °C | |
| | - a 650 rev/min bar | 0,7 |
| | - a 2800 rev/min bar | 3,5 |
| | **REFRIGERACIÓN** | Con la bomba centrífuga, termostato para regulación, radiador, cambiador de calor, intercooler |
| | Mando bomba agua | Con la correa |
| | **Termostato** | |
| | - inicio apertura: | 81 ± 2 °C |
| | - apertura máxima: | 96 °C |

| | | | Nivel mín. | Nivel máx. |
|---|---|---|---|---|
| | **ABASTECIMIENTO** Capacidad total | | | |
| | - cárter motor | litros | 8 | 10,8 |
| ACEA E7 Urania LD7 | | kg | 7,2 | 9,7 |
| | - cárter motor + filtro | litros | 9 | 11,8 |
| | | kg | 8,1 | 10,6 |

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| | **DISTRIBUCIÓN** | |
| | inicio antes del P.M.S. A<br>fina después del P.M.I. B | 8,5°<br>8,5° |
| | inicio antes del P.M.I. D<br>fin después del P.M.S. C | 51°<br>12,5° |
| | Para control ajuste<br>X { mm<br>X { mm | 0,20 ÷ 0,30<br>0,45 ÷ 0,55 |
| | **ALIMENTACIÓN** | |
| | Inyección<br>Tipo: Bosch | con alta presión common rail<br>Centralita EDC7 |
| | Pulverizadores tipo | Electroinyectores |
| | Orden de inyección | 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4 |
| | Presión variable de inyección bar | 250 - 1600 |

## DATOS – HOLGURAS DE MONTAJE

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS | | mm |
| Ø 1 | Camisas cilindros Ø 1<br>Camisas cilindros > Ø 1 | 102,009 ÷ 102,031<br>0,5 |
| X Ø 1 Ø 2 | Pistones<br>tipo:<br>Cota de medición X<br>Diámetro externo Ø 1<br>Alojamiento para perno Ø 2 | MAHLE MONDIAL S.p.A.<br><br>60,5<br>101,721 ÷ 101,739<br>40,010 ÷ 40,016 |
| | Pistón-camisas cilindros | 0,27 ÷ 0,31 |
| IVECO PARTS > | Anillos elásticos | 0,5 |
| X | Posición pistones desde el bloque X | 0,28 ÷ 0,52 |
| Ø 3 | Perno pistones Ø 3 | 39,9938 ÷ 40,0002 |
| | Perno pistones – alojamiento perno | 0,0098 ÷ 0,0222 |

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| **GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS** | | mm |
| X1 X2 X3 | Ranuras anillos elásticos X 1*<br>X 2<br>X 3<br>* medido en el Ø de 99 mm | 2,705 ÷ 2,735<br>2,430 ÷ 2,450<br>4,040 ÷ 4,060 |
| S 1 S 2 S 3 | Anillos elásticos S 1*<br>S 2<br>S 3<br>Medido en el Ø de 99 mm | 2,560 ÷ 2,605<br>2,350 ÷ 2,380<br>3,975 ÷ 4,000 |
| | Anillos elásticos –ranuras 1<br>2<br>3 | 0,100 ÷ 0,175<br>0,050 ÷ 0,100<br>0,040 ÷ 0,085 |
| IVECO PARTS > | Anillos elásticos | 0,5 |
| X 1 X 2 X 3 | Apertura extremidades anillos elásticos en la camisa cilindros:<br>X 1<br>X 2<br>X 3 | <br>0,30 ÷ 0,40<br>0,60 ÷ 0,80<br>0,25 ÷ 0,55 |
| Ø 1 Ø 2 | Asiento casquillo pie de biela<br>Ø 1<br>Asiento cojinete de biela<br>Ø 2 | <br>42,987 ÷ 43,013<br><br>72,987 ÷ 73,013 |
| Ø 4 Ø 3 S | Diámetro casquillo pie di biela<br>Externo Ø 4<br>Interno Ø 3<br>Semicojinetes de biela suministra en el recambio S | <br>43,279 ÷ 43,553<br>40,019 ÷ 40,033<br>1,955 ÷ 1,968 |
| | Casquillo pie de biela – asiento | 0,266 ÷ 0,566 |
| | Perno pistones-casquillo | 0,0188 ÷ 0,0392 |
| IVECO PARTS > | Semicojinete de biela | 0,250 ; 0,500 |

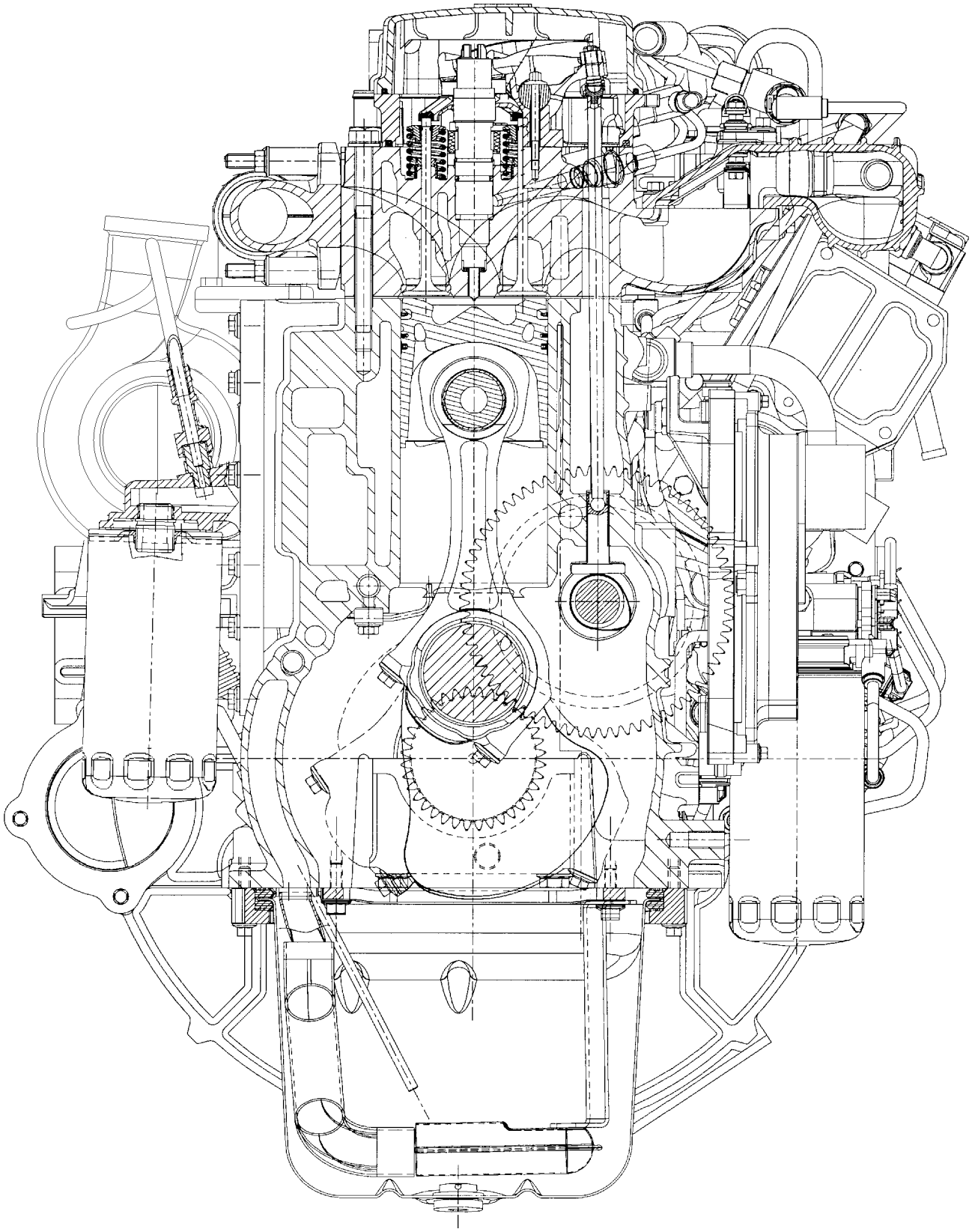
| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| **GRUPO CILINDROS Y ÓRGANOS DEL MECANISMO DE LEVAS** | | mm |
| Ø 1 Ø 2 S 1 S 2 | Pernos de bancada Ø 1<br>Pernos de biela Ø 2<br><br>Semicojinetes de bancada S 1<br>Semicojinetes de biela S 2<br><br>*suministrados en el recambio | 82,99 ÷ 83,01<br>68,987 ÷ 69,013<br><br>2,456 ÷ 2,464<br>1,955 ÷ 1,968 |
| Ø 3 | Soportes de bancada<br>n° 1 - 7 Ø 3<br>n° 2 - 3 - 4 - 5 - 6 Ø 3 | <br>87,982 ÷ 88,008<br>87,977 ÷ 88,013 |
| | Semicojinetes – pernos de bancada<br>n° 1 - 7<br>n° 2 - 3 - 4 - 5 - 6 | <br>0,044 ÷ 0,106<br>0,039 ÷ 0,111 |
| | Semicojinetes-pernos de biela | 0,038 ÷ 0,116 |
| IVECO PARTS > | Anillos elásticos | 0,250 ; 0,500 |
| X 1 | Pernos de bancada para apoyo lateral X 1 | 37,475 ÷ 37,545 |
| X 2 | Soporte de bancada para apoyo lateral X 2 | 32,23 |
| X 3 | Semianillos de apoyo lateral X 3 | 32,30 |

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| **CABEZA CILINDROS-DISTRIBUCIÓN** | | mm |
| Ø 1 | Asientos guía válvulas en la cabeza cilindros Ø 1 | 7,042 ÷ 7,062 |
| Ø 2<br>α | Válvulas:<br>Ø 2<br>α | 6,970 ÷ 6,990<br>60° ± 0,25° |
| | Ø 2<br>α | 6,970 ÷ 6,990<br>45° ± 0,25° |
| | Vástago válvulas y su guía correspondiente | 0,052 ÷ 0,092 |
| Ø 1 | Asiento en la cabeza para asiento válvula<br>Ø1 | 34,837 ÷ 34,863 |
| | Ø1 | 34,837 ÷ 34,863 |
| Ø 2<br>α | Diámetro externo asiento válvula: inclinación asientos válvulas en la cabeza cilindros:<br>Ø 2<br>α | 34,917 ÷ 34,931<br>59,5° |
| | Ø 2<br>α | 34,917 ÷ 34,931<br>44,5° |
| X | X | 0,36 ÷ 0,94 |
| | Hundimiento X | 0,73 ÷ 1,31 |
| | Entre asiento válvula y cabeza | 0,054 ÷ 0,094 |
| | | 0,054 ÷ 0,094 |
| IVECO PARTS > | Asientos válvulas | - |

| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681C (.22)** |
| CABEZA CILINDROS – DISTRIBUCIÓN | | mm |
| H H 1 H 2 | Altitud muelle válvulas<br>muelle suelto H<br>bajo una carga de<br>339,8 ± 19 N H1<br>741 ± 39 N H2 | <br>47,75<br><br>35,33<br>25,2 |
| X | Resalto inyectores X | No regulable |
| Ø Ø Ø<br>1 2 ÷ 6 7 | Asientos para casquillo eje distribución n° 7 (lado volante)<br>Asientos eje distribución n° 1-2-3-4-5-6 | 59,222 ÷ 59,248<br>54,089 ÷ 54,139 |
| Ø Ø Ø | Pernos de soporte del eje distribución<br>1 ⇒ 7 Ø | 53,995 ÷ 54,045 |
| Ø | Diámetro interno casquillo después de la colocación Ø | 54,083 ÷ 54,147 |
| | Casquillo y asiento en el bloque | 0,113 ÷ 0,165 |
| | Casquillo y pernos de soporte | 0,038 ÷ 0,152 |
| H | Elevación útil excéntricas:<br>H<br>H | <br>7,582<br>6,045 |

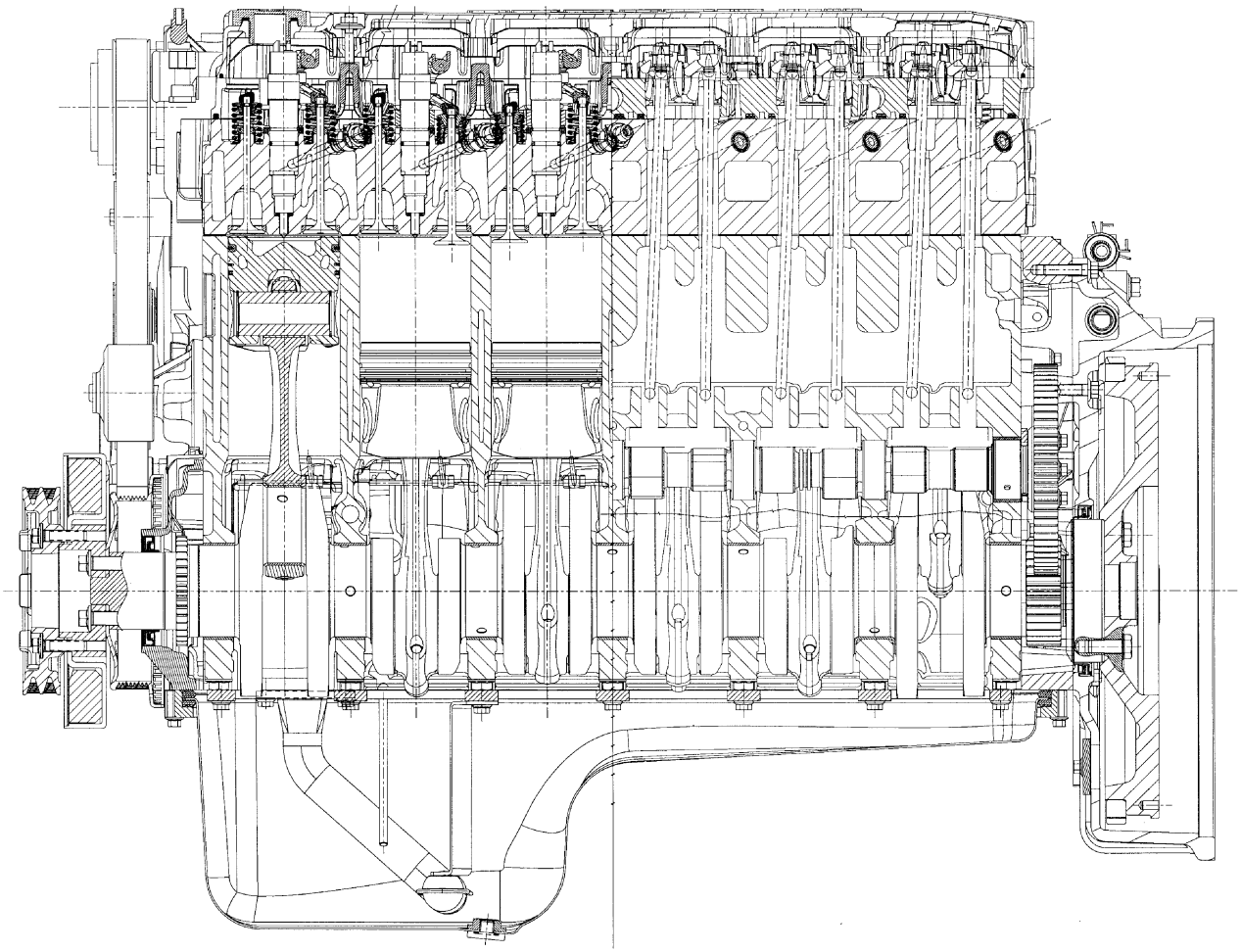
| | | |
|---|---|---|
| | Tipo | **F4AE3681B (.22)** |
| **CABEZA CILINDROS – DISTRIBUCIÓN** | | mm |
| Ø 1 | Asiento platillo empujadores en el bloque Ø 1 | 16,000 ÷ 16,030 |
| Ø 2<br>Ø 3<br>Ø 2 | Diámetro externo platillo empujadores:<br>Ø 2<br>Ø 3 | <br>15,924 ÷ 15,954<br>15,960 ÷ 15,975 |
| | Entre empujadores y asientos | 0,025 ÷ 0,070 |
| IVECO PARTS > | Empujadores | - |
| Ø 1 | Eje porta balancines Ø 1 | 21,965 ÷ 21,977 |
| Ø 2 | Balancines Ø 2 | 22,001 ÷ 22,027 |
| | Entre balancines y eje | 0,024 ÷ 0,062 |

Figura 1




SECCIÓN TRANSVERSAL MOTOR F4AE3681

Figura 2



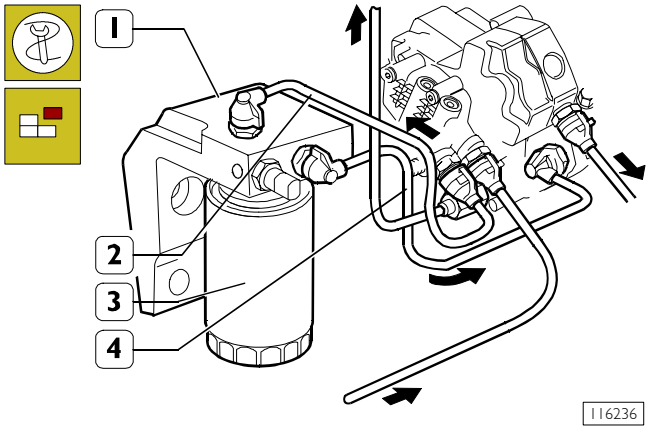

SECCIÓN LONGITUDINAL MOTOR F4AE3681

## REVISIÓN MOTOR F4AE3681

**NOTA** Difiere de la revisión del motor F4AE3481 en los siguientes detalles. Los pares de apriete y las herramientas de trabajo son los mismos que para el motor F4AE3481.

### 540110 Desmontaje del motor en el mostrador

Figura 3

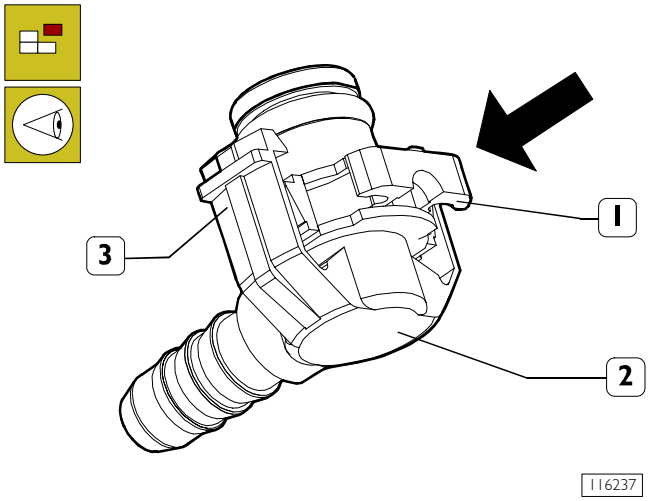



Aplicar al bloque motor las bridas 99341009 de fijación motor al caballete para la revisión 99322205.

Para poder aplicar la brida al lado izquierdo del motor es necesario:

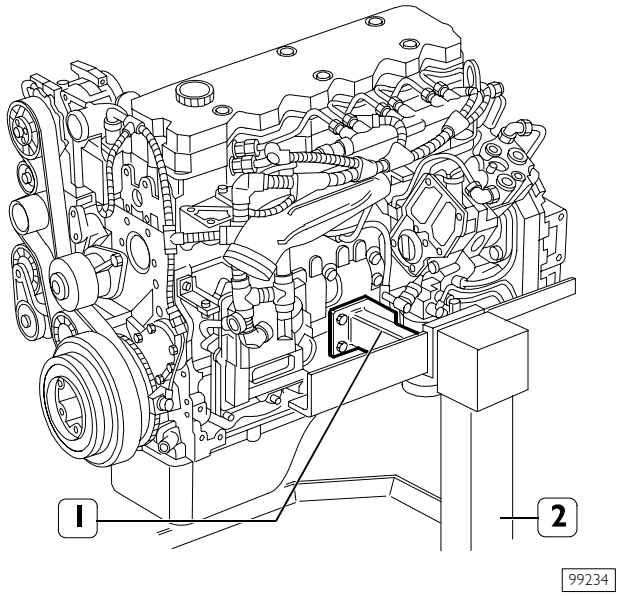
- con la herramienta 99360076 desmontar el filtro combustible (3) del soporte (1);
- desconectar las tuberías combustible de baja presión (2-4) del soporte (1);
- sacar la brida de fijación soporte (1) del bloque.

Figura 4



Para desconectar las tuberías combustible (2-4, Figura 3) de baja presión de los racores de conexión correspondientes, es necesario presionar la pinza archivada (1) como se representa en figura **B**.

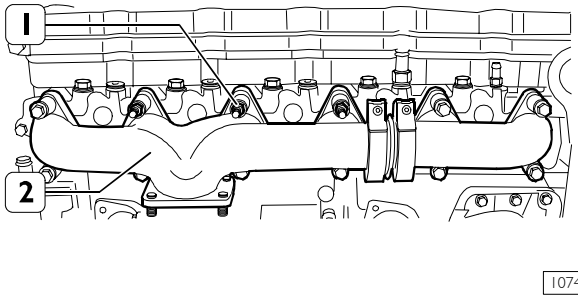
Figura 5




Montar las bridas 99341009 (1) al bloque motor y fijar las mismas al caballete para la revisión 99322225 (2).

Revisar el motor respetando, menos cuando se indica lo contrario, todo lo descrito para el motor cuatro cilindros F4AE0481.

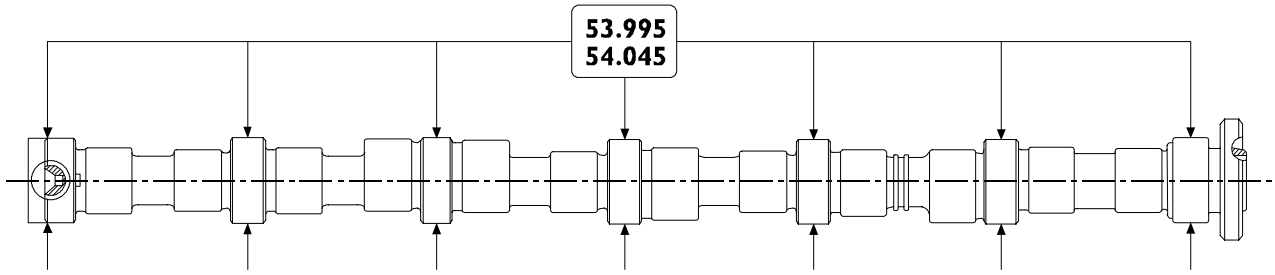
Figura 6




Sacar los tornillos de fijación (1) y sacar el colector de vaciado en dos troncos (2) con sus guarniciones.

## 5412 DISTRIBUCIÓN
## 541210 Eje distribución

Figura 7

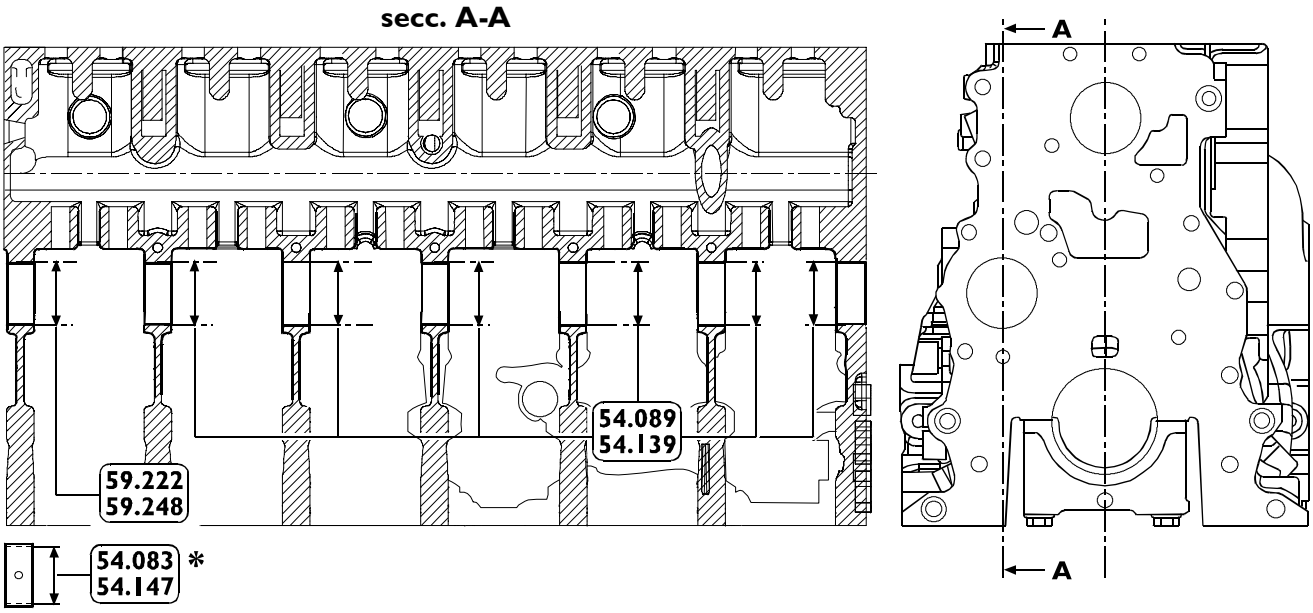



79459

DATOS PRINCIPALES DE LOS PERNOS EJE DISTRIBUCIÓN

## CASQUILLOS

Figura 8

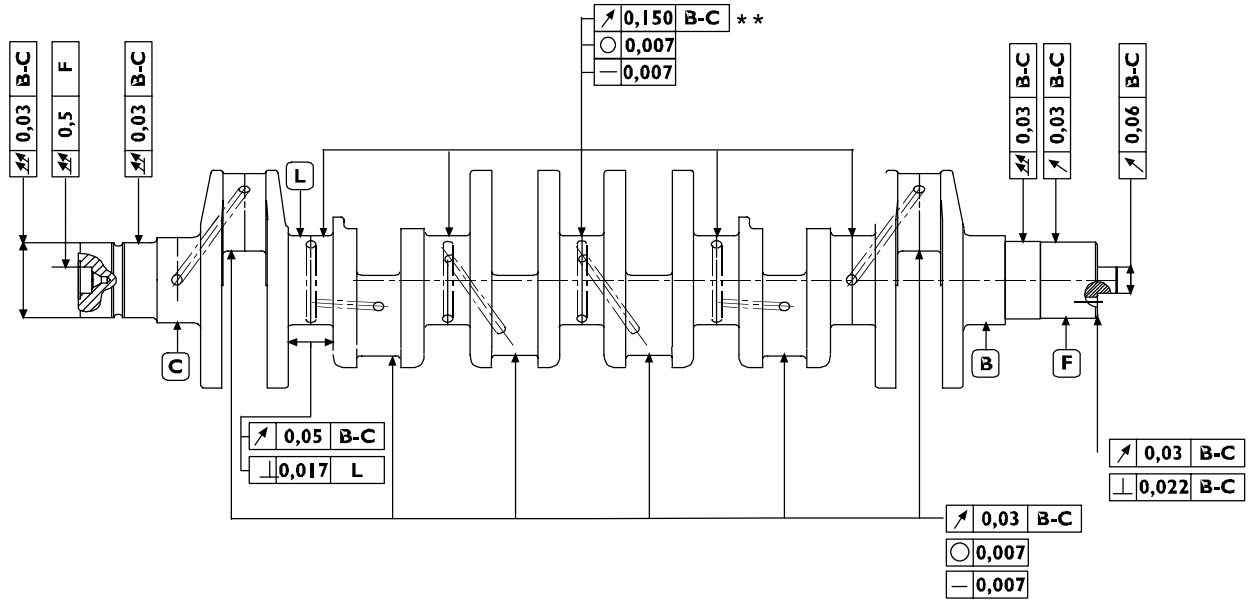



107268

DATOS PRINCIPALES DEL CASQUILLO PARA ÁRBOL DE LEVAS Y RESPECTIVO ALOJAMIENTO

*Cota a obtener después del clavar casquillo.

Figura 9



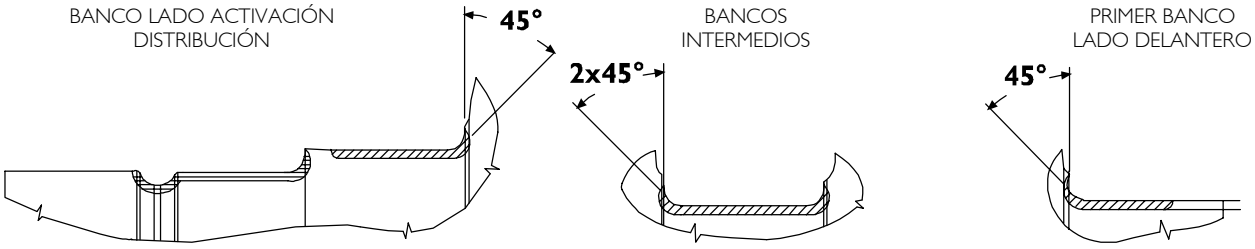

* Medida en un radio mayor de 45,5 mm

** 0,500 entre pernos de bancada adyacentes

70577

PRINCIPALES TOLERANCIAS DEL EJE MOTOR

Figura 10




70237

| TOLERANCIA | CARACTERÍSTICA OBJETO DE TOLERANCIA | SÍMBOLO GRÁFICO |
|---|---|---|
| DE FORMA | Circularidad | ○ |
| | Cilindridad | /○/ |
| DE ORIENTACIÓN | Paralelismo | // |
| | Perpendicularidad | ⊥ |
| | Rectilineidad | — |
| DE POSICIÓN | Concentricidad o coaxialidad | ⊚ |
| DE OSCILACIÓN | Oscilación circular | ↗ |
| | Oscilación total | ⌰ |

| CLASE DE IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO | SÍMBOLO GRÁFICO |
|---|---|
| CRÍTICA | © |
| IMPORTANTE | ⊕ |
| SECONDARIA | ⊖ |

Figura 11

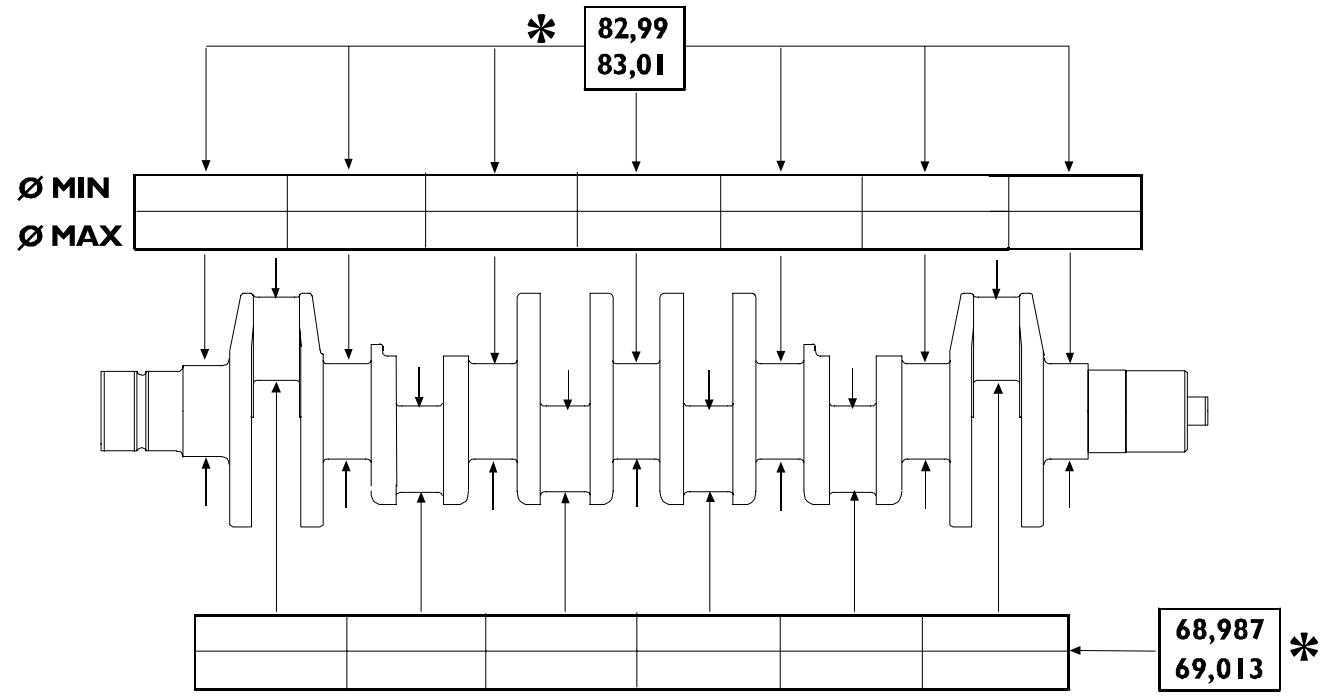
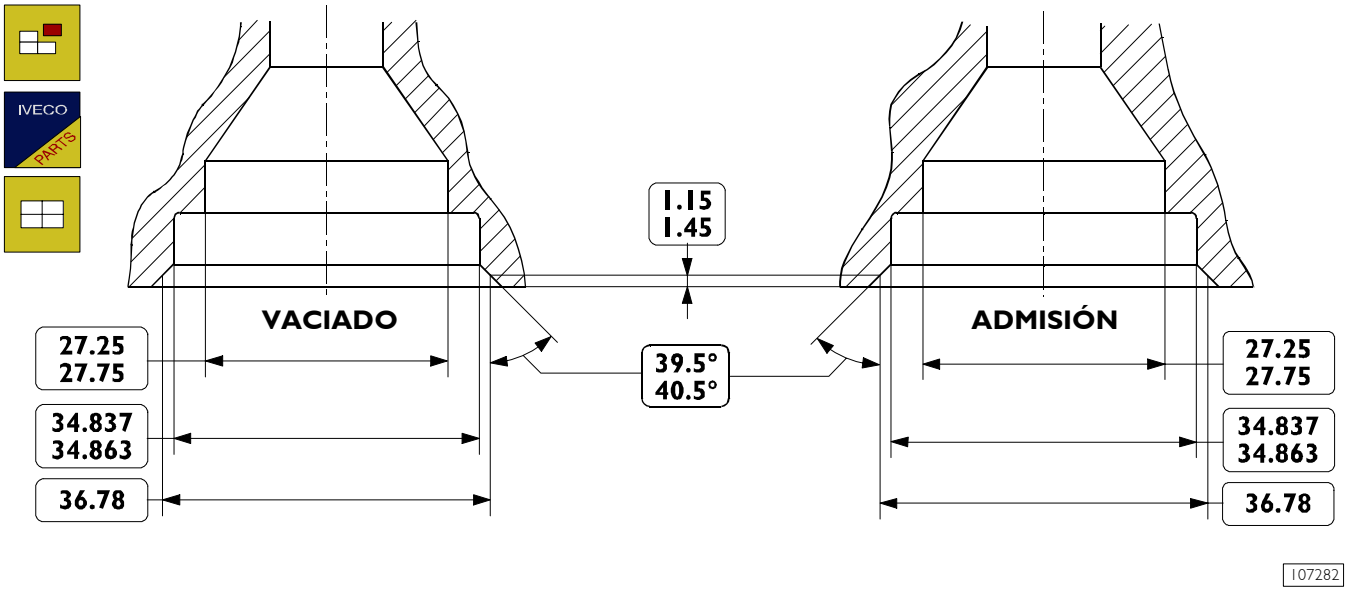



TABLA EN LA CUAL REPORTAR LOS VALORES CORRESPONDIENTES DE LA MEDICIÓN DE LOS PERNOS DE BANCADA Y DE BIELA DEL EJE MOTOR

* Valor nominal

## 5406 CABEZA CILINDROS ASIENTOS VÁLVULAS

Figura 12



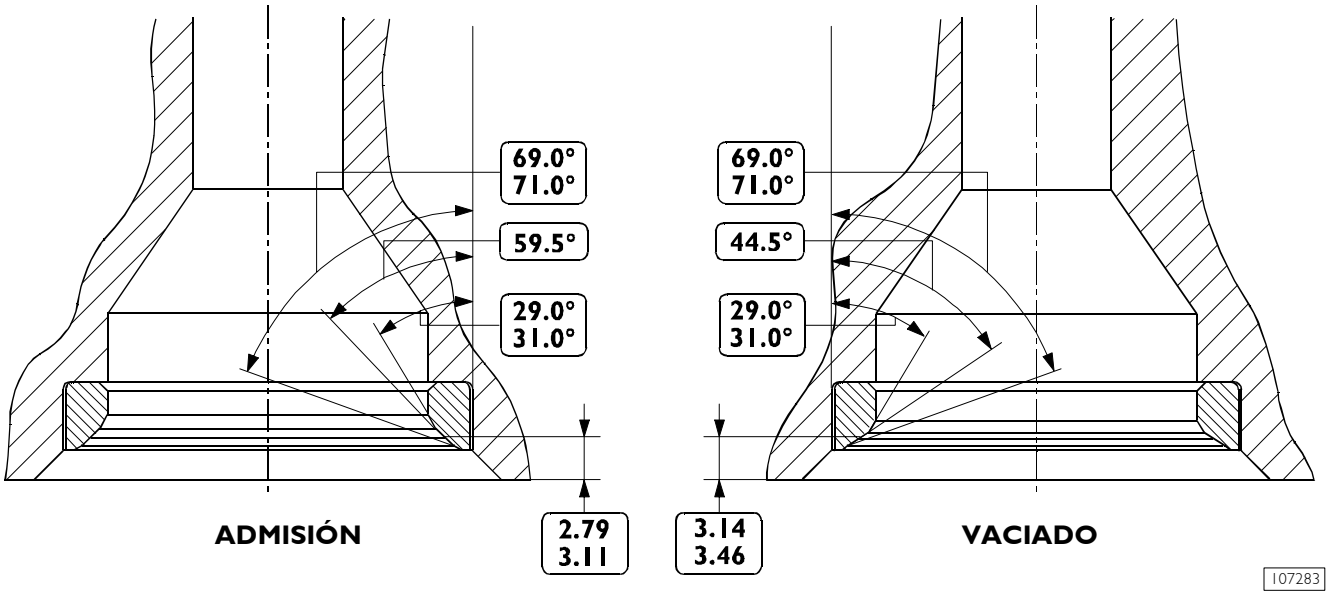

Cuando los asientos de las válvulas no se puedan volver a utilizar solo con el rectificado es posible montar los insertos suministrados con el recambio.

En este caso, es necesario realizar en la cabeza cilindros los asientos con las dimensiones indicadas en la figura y montar los asientos válvulas.

Para montar los asientos válvulas en la cabeza cilindros es necesario calentar la cabeza cilindros a 80° ÷100°C y, con un punzón adecuado, montar en la misma los asientos de las válvulas nuevos (2) enfriados.

Luego con la herramienta 99305018, rectificar los asientos válvulas según los valores reportados en la Figura 13.

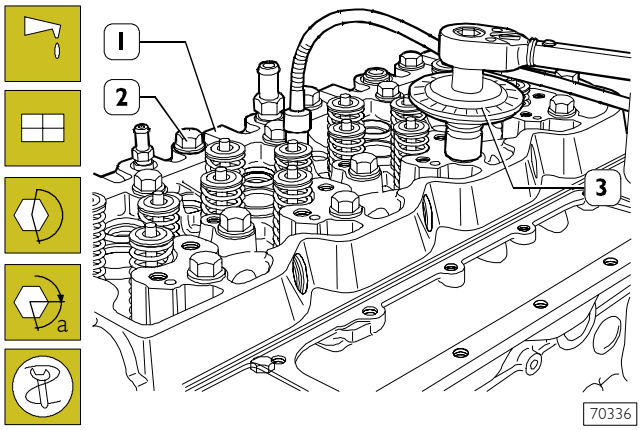
Figura 13




DATOS PRINCIPALES ASIENTOS VÁLVULAS

## Apriete tornillos fijación cabeza cilindros

Figura 14




Montar la cabeza cilindros (1), atornillar los tornillos (2) y apretarlos en tres fases sucesivas, siguiendo el orden y las modalidades indicadas en la siguiente figura.

**NOTA** El cierre con ángulo se realiza con la herramienta 99395216 (3).

**NOTA** Antes de reutilizar los tornillos de fijación (2), realizar dos mediciones del diámetro como se indica en la figura, y tomar nota de los diámetros D1 y D2:
si D1 - D2 < 0,1 mm el tornillo puede ser utilizado nuevamente;
si D1 - D2 > 0,1 mm el tornillo debe sustituirse.

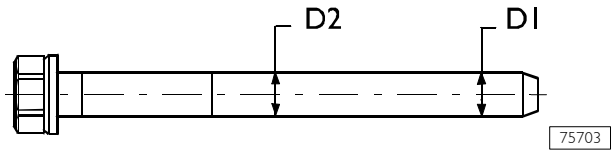
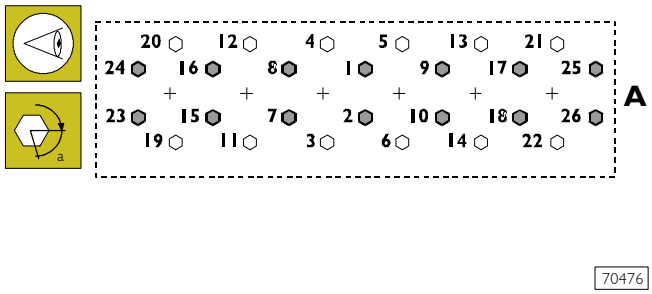



Figura 15

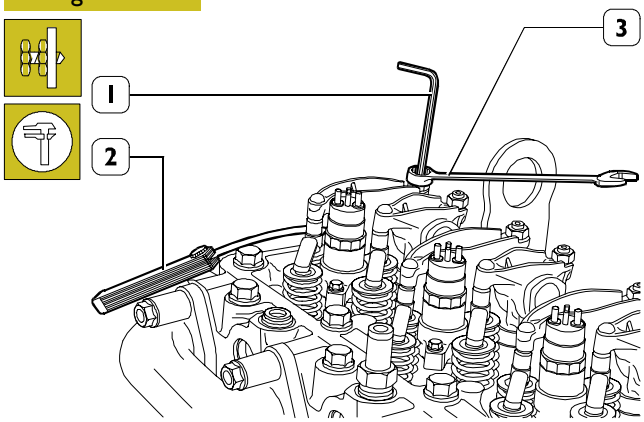



Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la cabeza cilindros:

- ❑ 1 fase pre-apriete con llave dinamométrica:
  - Tornillos 12x1,75x130 (⬡) 35 ± 5 Nm
  - Tornillos 12x1,75 x 150 (⬢) 55 ± 5 Nm
- ❑ 2 fase cierre con ángulo 90° ±5°
- ❑ 3 fase cierre con ángulo 90° ±5°

A = lado delantero

Figura 16




70520

Regular la holgura entre balancines y válvulas con la llave Allen (2), llave de la boca estrellada (3) y la gaga de espesores (2).

La holgura de funcionamiento es de:
- ± 0,05
- válvulas de admisión 0,25 ± 0,05 mm
- válvulas de vaciado 0,51 ± 0,05 mm

Para regular más rápidamente la holgura de funcionamiento balancines-válvulas, realizar las siguientes operaciones:
girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 1 y regular las válvulas marcadas con el asterisco como se indica en la tabla:

| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| admisión | - | - | * | - | * | * |
| vaciado | - | * | - | * | - | * |

Girar el eje motor, equilibrar las válvulas del cilindro n° 6 y regular las válvulas marcadas con el asterisco como se indica en el esquema:

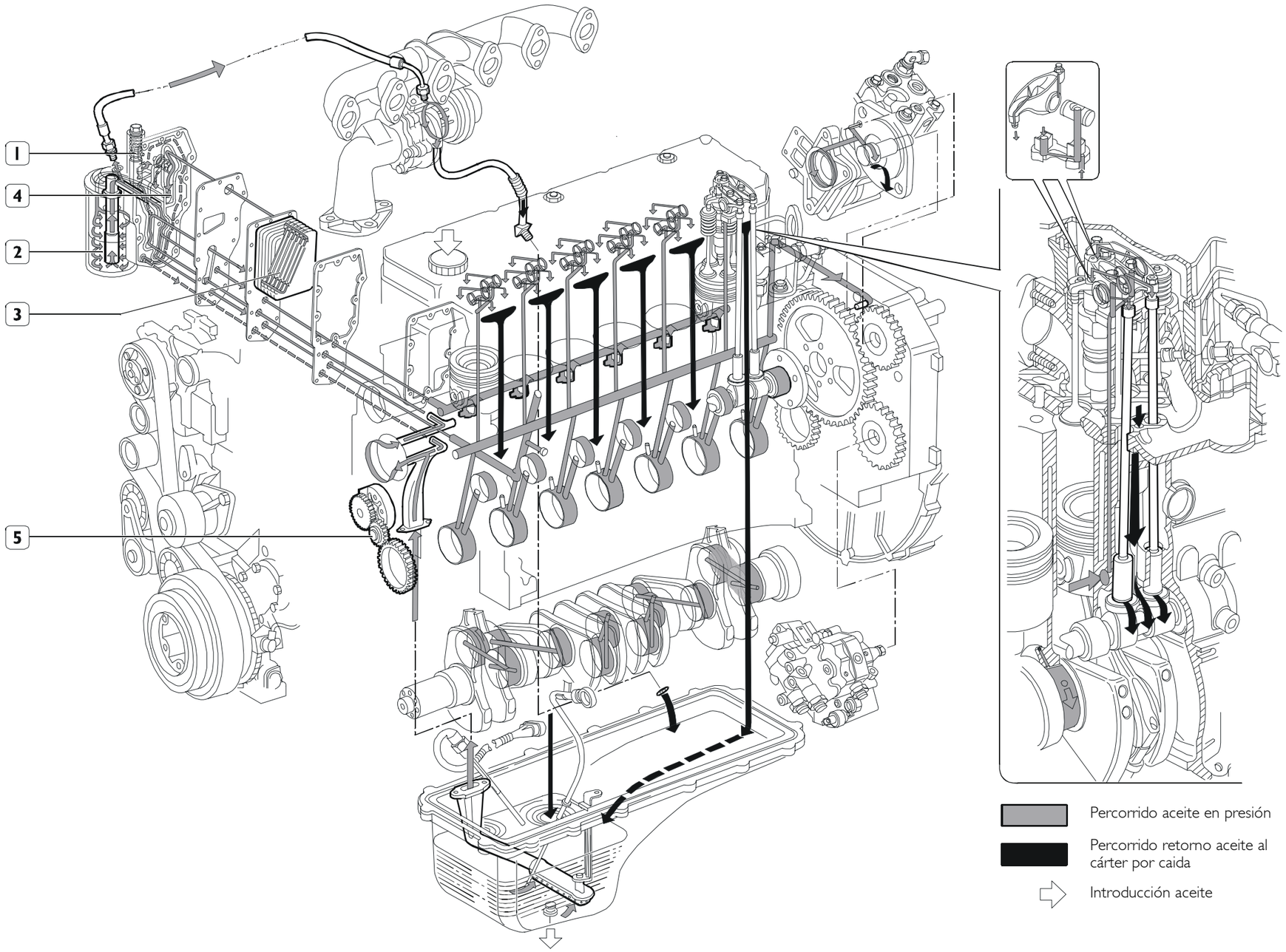
| n° cilindro | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| admisión | * | * | - | * | - | - |
| vaciado | * | - | * | - | * | - |

## 5450 LUBRICACIÓN

La lubricación, con circulación forzada, la realizan los siguientes componentes:

- bomba aceite a rotores (5), ubicada en la parte delantera del bloque, accionada por el engranaje de dientes derechos introducido en el mango del eje motor;
- cambiador de calor agua/aceite (3) ubicado en el bloque motor, con soporte filtro aceite;
- válvula (1) de regulación presión aceite incorporada en el soporte filtro;
- válvula by-pass (4) para exclusión filtro aceite obturado, incorporado en el soporte filtro;
- filtro aceite con cartucho (2).

Figura 17



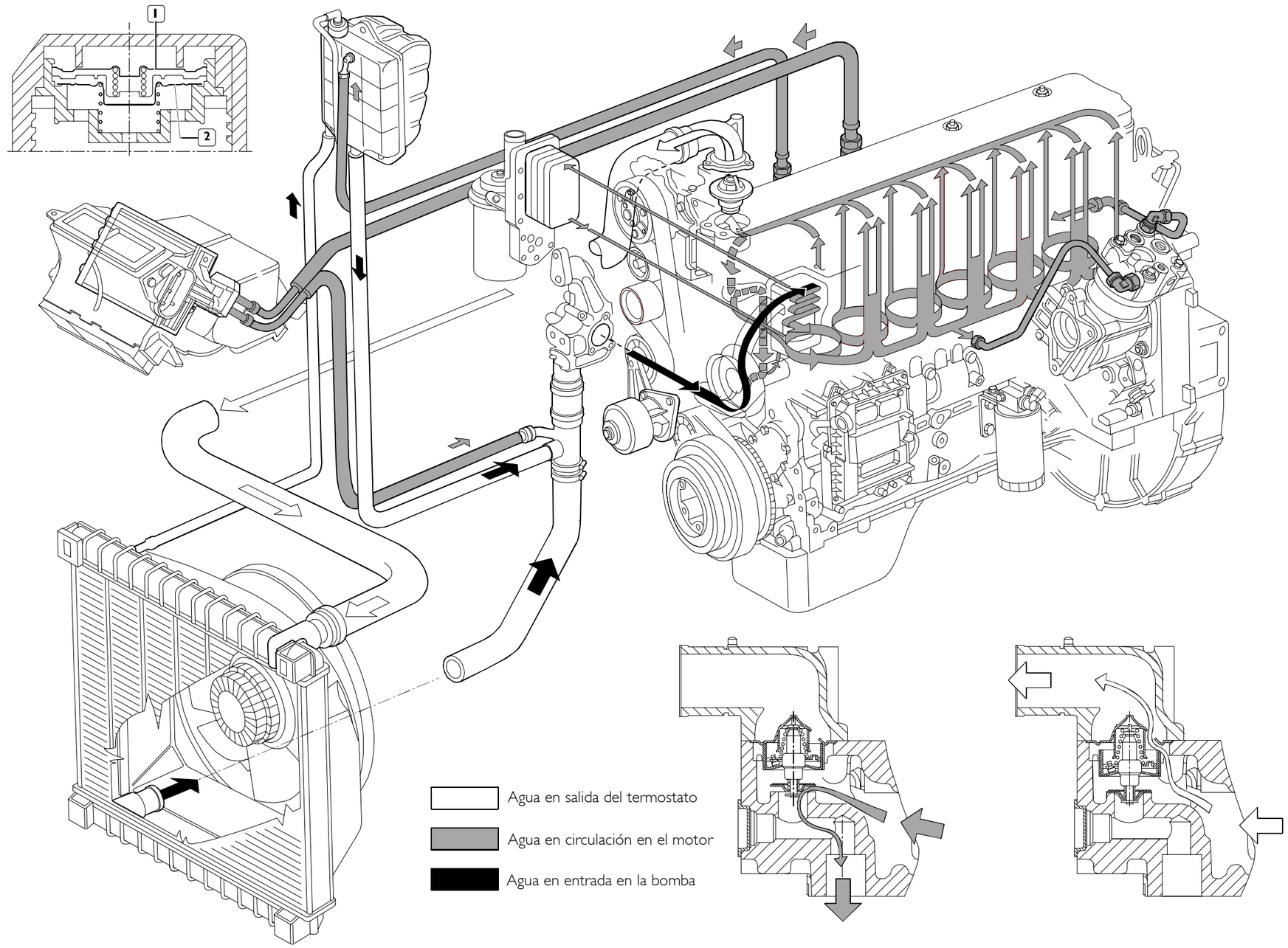

ESQUEMA DE LA LUBRICACIÓN

## 5432 REFRIGERACIÓN

El sistema de refrigeración del motor, del tipo de circulación forzada con circuito cerrado, está formado por los siguientes componentes:

- depósito de expansión cuyo tampón incorpora dos válvulas: una de vaciado 2 y una de introducción 1, que regulan la presión del sistema;
- radiador, que tiene la tarea de disipar el calor substraído al moro por el líquido de refrigeración;
- ventilador viscoestático;
- un cambiador de calor para refrigerar el aceite de lubricación (véase lubricación);
- una bomba agua del tipo centrífugo ubicada en la parte delantera del bloque motor;
- un termostato que regula la circulación del líquido de refrigeración.

Figura 18




ESQUEMA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

## Sistema Denox 2

Página

SISTEMA DENOX 2 . . . . . 135

❑ Generalidades . . . . . 135

❑ Depósito . . . . . 137

❑ Mando indicador de nivel del líquido Ad Blue . 137

❑ Módulo bomba . . . . . 137

❑ Módulo de dosificación . . . . . 137

❑ Sensor de temperatura de los gases de escape 138

❑ Sensor de medición de humedad . . . . . 139

## SISTEMA DeNO$_x$ 2

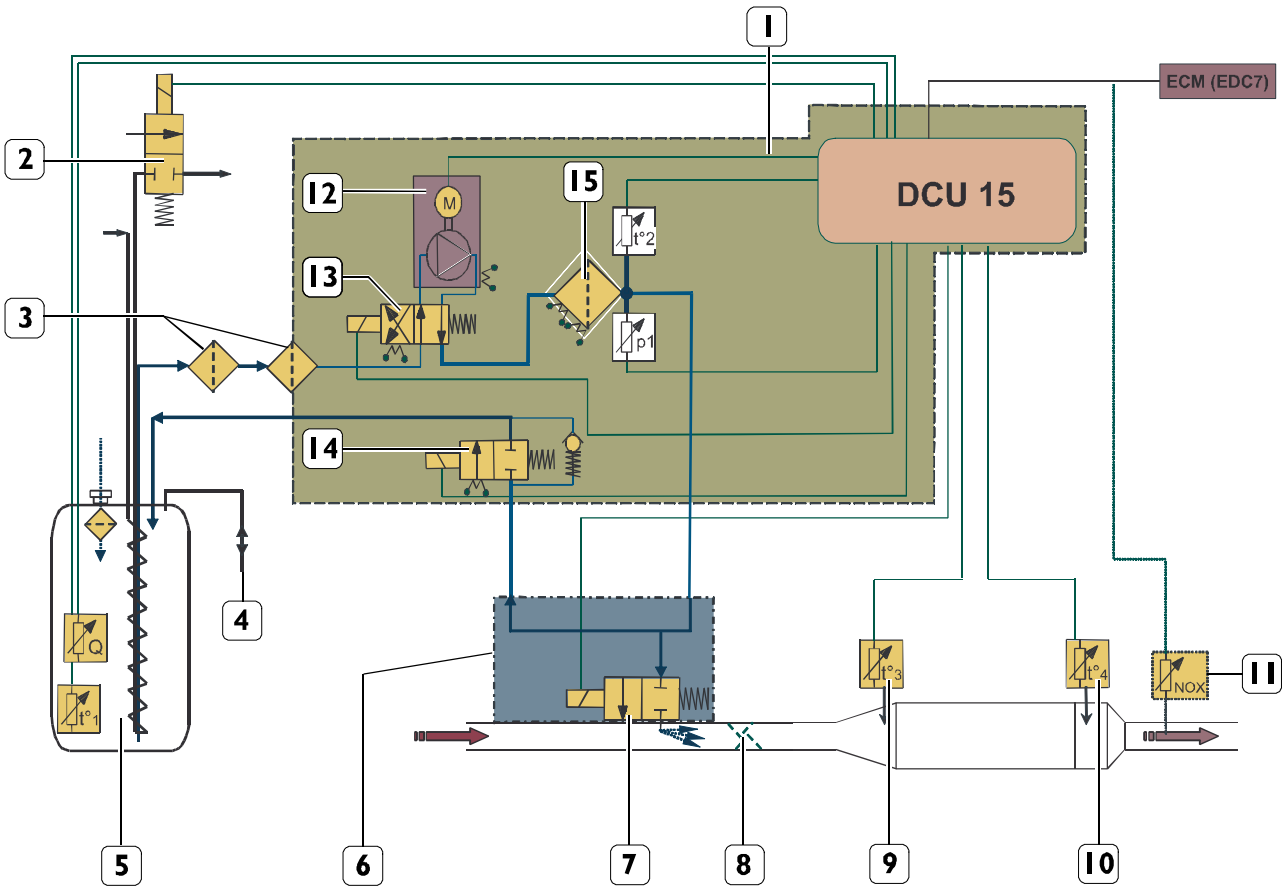
### Generalidades

Para respetar los valores de emisión de óxidos de nitrógeno (NO$_x$) Euro 4 manteniendo un bajo consumo de carburante, los vehículos poseen un sistema de postratamiento de las sustancias presentes en los gases de escape, que está compuesto básicamente por un catalizador oxidante con control electrónico.

El sistema transforma los óxidos de nitrógeno (NO$_x$) en compuestos inertes, nitrógeno libre ($N_2$) y vapor de agua ($H_2O$), por medio del proceso SCR (Reducción Catalítica Selectiva).

El proceso SCR reduce los óxidos de nitrógeno (NO$_x$) presentes en los gases de escape por reacción química del amoniaco con el oxígeno de los gases de escape.

Figura 1




ESQUEMA DEL SISTEMA SCR

1. Módulo bomba - 2. Válvula de calentamiento depósito - 3. Prefiltros - 4. Respiradero depósito - 5. Depósito AdBlue - 6. Módulo dosificador - 7. Válvula de dosificación - 8. Mezclador - 9/10. Sensores de temperatura gases de escape - 11. Sensor de detección NOx (*) - 12 Bomba de membrana - 13. Válvula magnética multi-vía - 14. Válvula de refrigeración - 15. Filtro principal.

* Futura aplicación

El sistema está compuesto básicamente por:

- un depósito (3) de solución reactiva (agua - urea: Ad Blue) con indicador de nivel;
- un módulo bomba (2);
- un módulo de mezclado e inyección (7);
- un catalizador (4);
- dos sensores de temperatura (5 y 6) en entrada y salida de los gases de escape del catalizador (4);
- un sensor de medición de la humedad (1) instalado en el tubo de admisión del aire del motor línea abajo del filtro de aire.

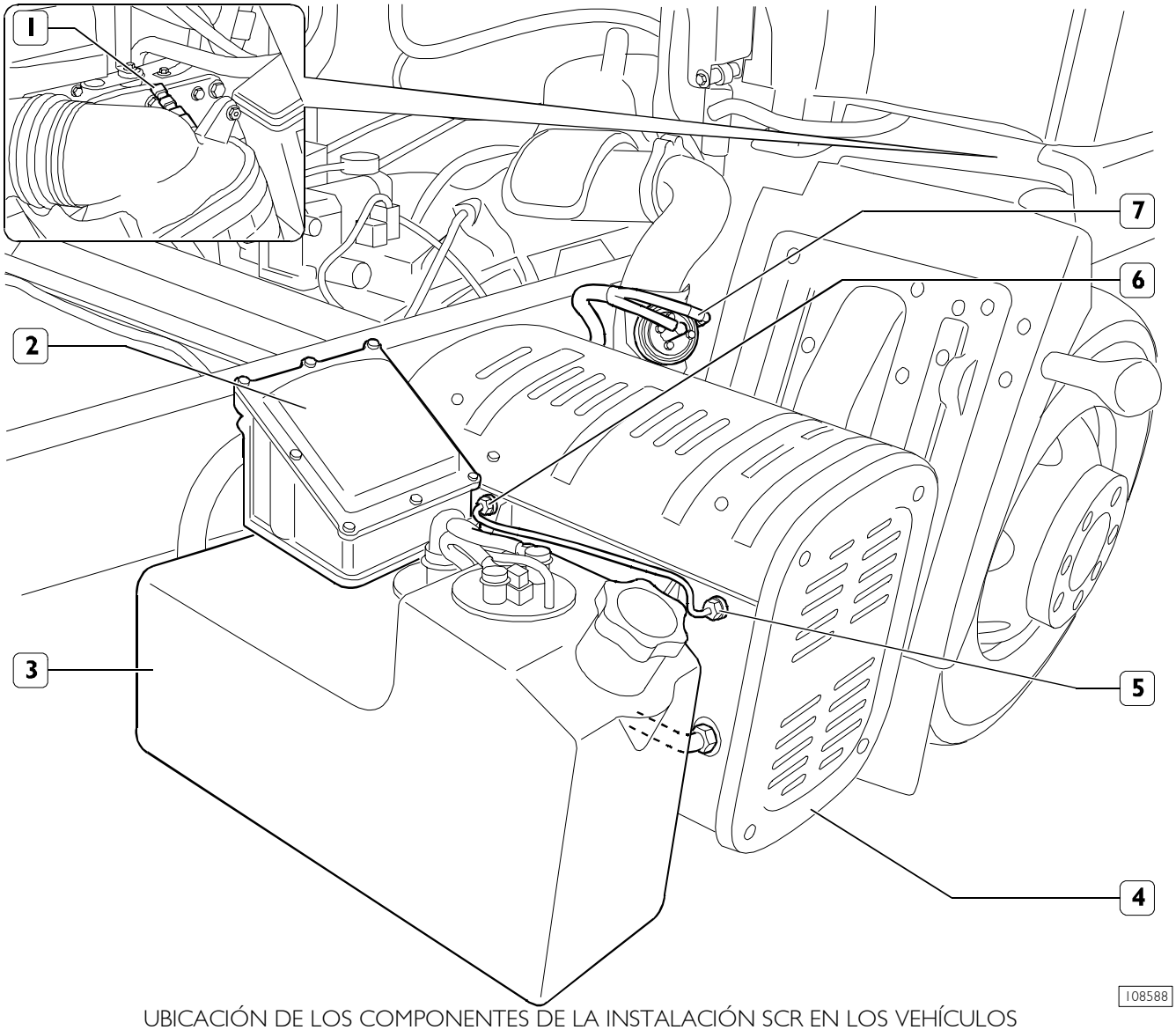
El sistema SCR está controlado de forma electrónica por la centralita DCU (Dosing Control Unit) del módulo bomba (2), que en función del número de revoluciones del motor, el par, la temperatura de los gases de escape, la cantidad de óxidos de nitrógeno y la humedad del aire en admisión regula el caudal de solución AdBlue que ha de entrar en el sistema.

El módulo bomba (2) toma la solución reactiva del depósito (3) y la envía a presión hacia el módulo de mezclado e inyección (7), donde es inyectada en el tubo de escape línea arriba del catalizador (4).

En la primera parte del catalizador tiene lugar la primera fase del proceso: la solución reactiva se evapora inmediatamente por efecto de la temperatura de los gases de escape y se convierte en amoniaco ($2NH_3$) y anhídrido carbónico ($CO_2$) por hidrólisis.
Gracias a la evaporización de la solución, la temperatura de los gases de escape disminuye hasta alcanzar la temperatura óptima necesaria para el proceso.

Los gases de escape con amoniaco entran en el catalizador a la temperatura de reacción, donde inicia la segunda fase del proceso: el amoniaco reacciona con el oxígeno de los gases de escape y se convierte en nitrógeno libre ($N_2$) y vapor de agua ($H_2O$).

Figura 2

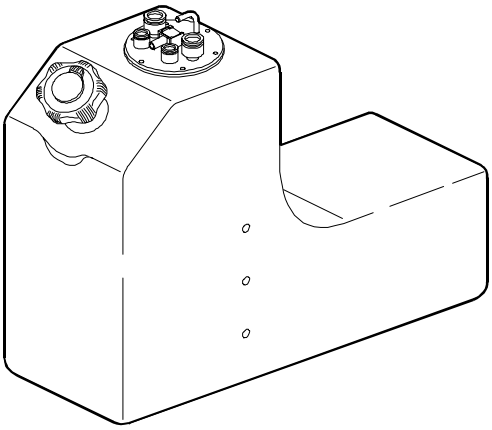



UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN SCR EN LOS VEHÍCULOS

1. Sensor de medición de la humedad del aire aspirado - 2. Módulo bomba - 3. Depósito de solución reactiva (agua, urea: Ad Blue) - 4. Catalizador - 5. Sensor de temperatura de los gases de escape en entrada del catalizador - 6. Sensor de temperatura de los gases de escape en salida del catalizador - 7. Módulo de mezclado e inyección

## Depósito

Figura 3

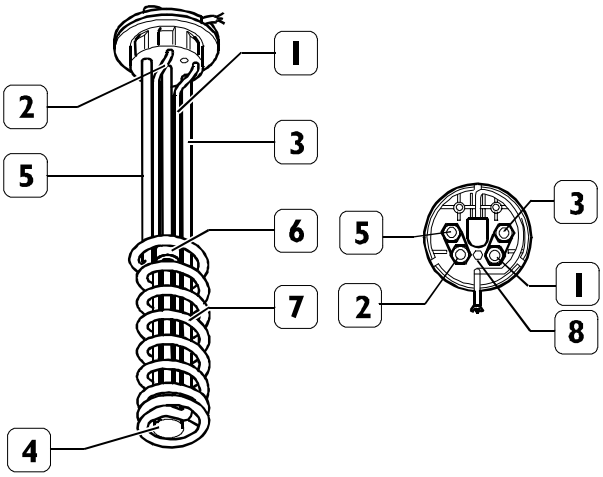


108508

El depósito con indicador de nivel (1) contiene la sustancia reductora necesaria para el proceso SCR, es decir, una sustancia de 35% de urea y agua, llamada Ad Blue.

## Mando indicador de nivel del líquido AdBlue

Figura 4

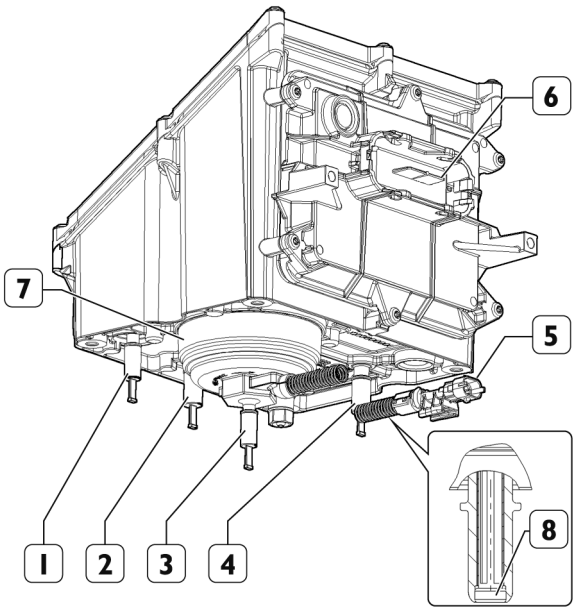



116181

1. Tubo de admisión del líquido AdBlue - 2. Tubo de retorno del líquido AdBlue - 3. Tubo de entrada del líquido caliente de refrigeración motor - 4. Sensor NTC - 5. Tubo de salida líquido caliente de refrigeración del motor - 6. Flotador - 7. Serpentina de calentamiento de líquido AdBlue (presente sólo en versiones con el opcional 08277) - 8. Respiradero AdBlue.

## Módulo bomba

Figura 5

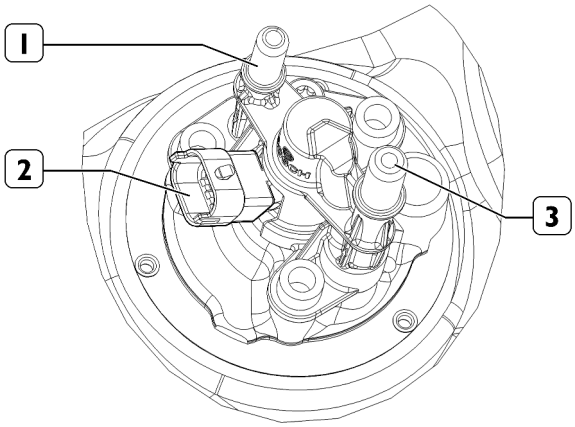



108128

1. Tubo de retorno de Ad Blue del depósito - 2. Tubo de retorno de Ad Blue desde el módulo de dosificación -3. Salida de solución Ad Blue - 4. Entrada de solución Ad Blue - 5. Conexión eléctrica - 6. Conector para centralita DCU - 7. Filtro - 8. Prefiltro

## Módulo de dosificación

Figura 6



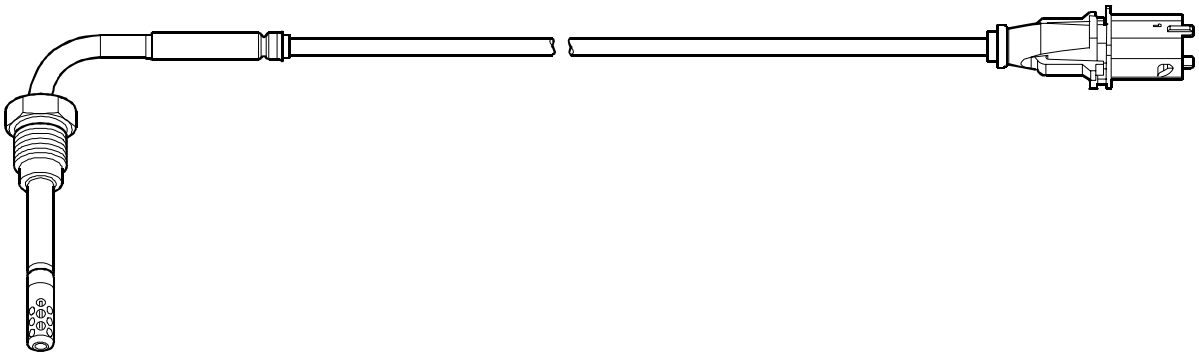

108129

1. Entrada Ad Blue - 2. Conexión eléctrica - 3. Salida AdBlue.

Dosifica la solución de Ad Blue que se ha de enviar hacia el tubo de escape línea arriba del catalizador.

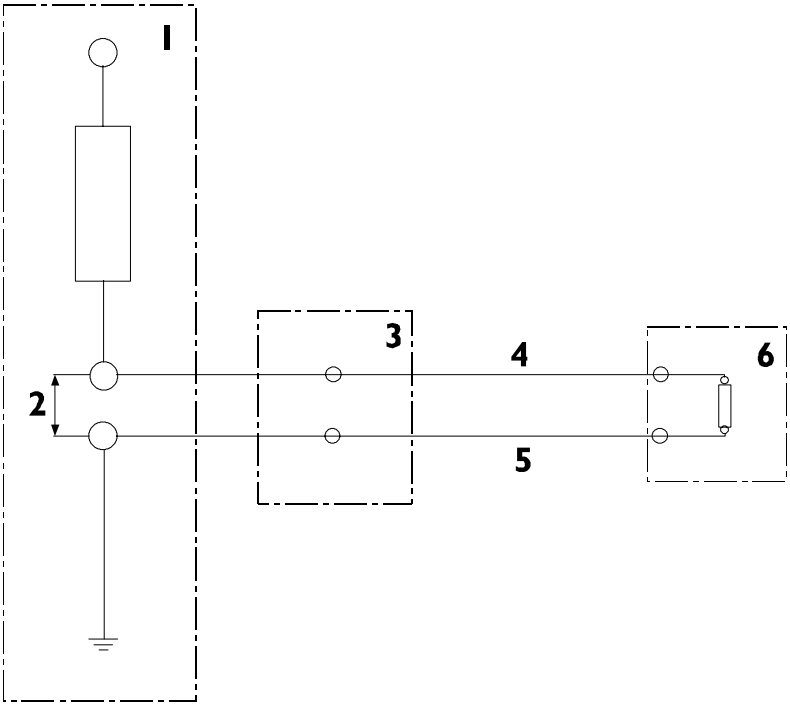
## Sensor de temperatura de los gases de escape

Figura 7



102303

Figura 8




102304

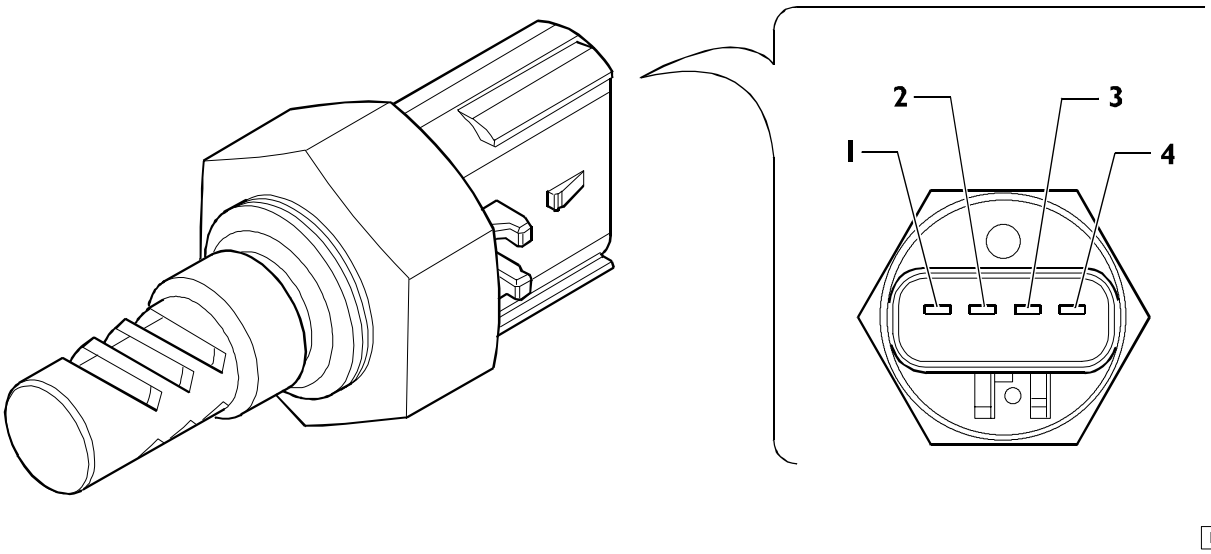
ESQUEMA ELÉCTRICO DE FUNCIONAMIENTO

1. Tensión de alimentación - 2. Tensión de salida variable - 3. Terminal - 4. Cable de señal color gris - 5. Cable de masa color blanco - 6. Sensor

Tienen la función de enviar a la centralita los valores de la temperatura de los gases de escape en entrada y en salida del catalizador, necesarios para el cálculo de la cantidad de urea por inyectar en el sistema.

## Sensor de medición de la humedad

Figura 9




1. Temperatura - 2. Masa - 3. Porcentaje de humedad - 4. Alimentación

Está ubicado en el colector de salida del filtro de aire y tiene la función de enviar a la centralita el porcentaje de humedad y la temperatura del aire aspirado. Estos datos son utilizados por la centralita para determinar el nivel de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

Figura 10

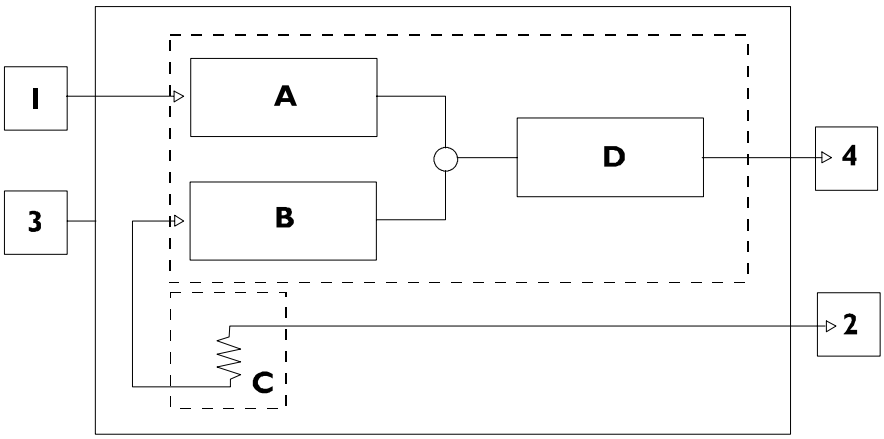



DIAGRAMA DE CONJUNTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO

1. Masa - 2. Temperatura - 3. Alimentador - 4. Porcentaje de humedad - A. Generador de frecuencia patrón - B. Oscilador de referencia - C. Sensor de temperatura NTC - D. Filtro Low pass amplificador

## Guía para la búsqueda de averías

Página

DIAGNOSIS . . . . . 143

❑ Herramientas de diagnóstico . . . . . 143

❑ Códigos error DTC - FMI . . . . . 145

❑ Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico . . . . . 169

## DIAGNOSIS

El diagnóstico está constituido por dos secciones:

- la primera organizada por códigos de errores (DTC-FMI), se refiere a las anomalías que puede reconocer directamente la centralita EDC. Estas anomalías son sobre todo de carácter eléctrico - electrónico - neumático.
- la segunda, organizada por síntomas, describe las posibles anomalías no directamente reconocibles por la centralita electrónica. Estas anomalías son preferentemente de carácter mecánico - neumático.

La búsqueda de averías de los sistemas electrónicos puede efectuarse mediante el Cluster o mediante las herramientas de diagnóstico Modus, IT 2000 y E.A.SY.

El diagnóstico mediante cluster permite estimar previamente la situación de averías presentes en el sistema, mientras que las herramientas de diagnóstico son esenciales para un diagnóstico completo e intervenir correctamente en cada una de las averías.

Cada una de las herramientas muestra la guía para el diagnóstico y para la intervención de reparación y se conecta al conector de diagnóstico presente en el vehículo (30 polos).

### Herramientas de diagnóstico

MODUS (Sistema de mantenimiento y diagnóstico)

Estación de diagnóstico computerizada dedicada al diagnóstico de sistema de frenado, suspensiones neumáticas, motores y sistemas controlados electrónicamente.

La estación está dotada de funciones auxiliares como: programación centralitas electrónicas, consulta catálogo recambios, baremos de tiempos,...

El vehículo está dotado de la toma de diagnóstico con 30 polos para interconectarse con la herramienta.

IT 2000 (IVECO Electronic Tester)

Permite realizar una intervención inmediata en el vehículo reconociéndolo por el número de chasis.

Memoriza los resultados de las intervenciones de diagnóstico efectuadas.

También se puede utilizar como Ordenador Personal portátil, está preparado para el diagnóstico a distancia.

Usando MODUS como estación madre se puede actualizar y configurar el IT 2000.

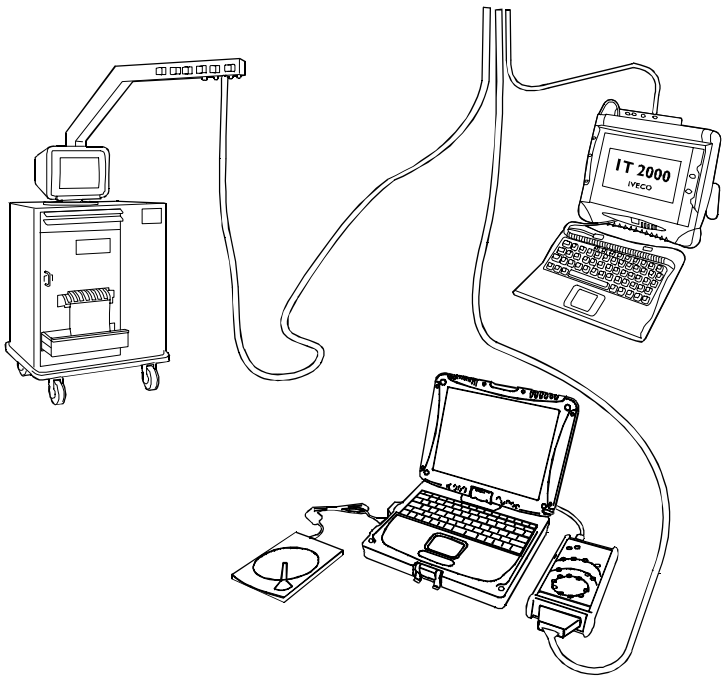
IT 2000 se interconecta con el vehículo mediante una toma de diagnóstico de 30 polos.

E.A.SY.

El sistema E.A.SY. permite efectuar con sencillez el diagnóstico y la programación de las diversas centralita electrónicas a bordo del vehículo. El sistema E.A.SY. está constituido por el módulo ECI de comunicación con las centralitas electrónicas y por un PC Panasonic.

El módulo ECI, aprovechando el PC PANASONIC, también permite realizar intervenciones ágiles en carretera: en particular, gracias a las tecnologías inalámbricas del PC Panasonic (ej. GPRS), los intervenciones de diagnóstico pueden estar asistidas por un centro experto remoto.

Figura 1




101586

## Códigos error DTC - FMI

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 113 | | PLAUSIBILIDAD PEDAL ACELERADOR/ FRENO | | Aceleración del vehículo muy lenta. Régimen mínimo del motor: 500rpm. | Pedal del acelerador y freno pisados al mismo tiempo (durante demasiado tiempo). Pedal del acelerador bloqueado o averiado. Uso incorrecto del vehículo. | Compruebe la señal del pedal del acelerador o su movimiento mecánico. | | | | |
| 116 | | PLAUSIBILIDAD SEÑAL DESDE PEDAL DEL EMBRAGUE | | En la lectura de los parámetros consta que el embrague está pisado. | Interruptor de embrague averiado o pedal con problemas de cableado. | Examine el interruptor y el cableado del pedal de embrague. | | | | |
| 117 | | ERROS SEÑALES DEL PEDAL DEL FRENO | | Ligera reducción de potencia | El interruptor de freno primario y secundario no están sincronizados. Es posible que se haya pegado uno de los dos interruptores del pedal de freno. | Compruebe la sincronización de los dos interruptores (señal) y el cableado. | | | | |
| 119 | | PLAUSIBILIDAD +15 | | | Es posible que exista un problema mecánico o eléctrico en el trinquete. | Verificar cableados. | | | | |
| 121 | | INDICADOR TESTIGO LIMITADOR DE VELOCIDAD | | El indicador sigue apagado. | Cortocircuito o cableado defectuoso. | Verificar cableados. | | | | |
| 122 | | INDICADOR LUMINOSO EOBD | | El indicador sigue apagado. | Cortocircuito o cableado defectuoso. | Verificar cableados. | | | | |
| 123 | | EDC INDICADOR LUMINOSO | | El indicador sigue apagado. | Cortocircuito o cableado defectuoso. | Verificar cableados. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 124 | | INDICADOR LUMINOSO PARA PRECALENTAMIENTO | | El indicador sigue apagado. | Cortocircuito o cableado defectuoso. | Verificar cableados. | | | | |
| 125 | | RELE PRINCIPAL | | Es posible que se hayan producido problemas durante el after-run. | Cortocircuito del relé con positivo de batería o con masa. | Verifique el cableado entre ECM y batería. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 126 | | TENSIÓN DE LA BATERÍA | | Es posible que se hayan producido problemas durante el after-run. | Alternador o batería defectuosa. Es posible que exista un problema en el cableado. | Verificar cableados. Sustituya el regulador, el alternador o la batería. Si es necesario sustituya el alternador. | | | | |
| 127 | | ELECTROVÁLVULA DEL FRENO DEL MOTOR | | El freno motor no funciona. | Se ha producido un cortocircuito en el relé o cableados, o bien se han interrumpido. | Verificar cableados. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 128 | | RELÉ PRINCIPAL -CORTO CIRCUITO A BATERÍA | | Es posible que se hayan producido problemas durante el after-run. | Cortocircuito del relé con positivo de batería o con masa. Es posible que el relé esté averiado. | Verifique el cableado entre ECM y batería. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 129 | | RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR | | Es posible que se hayan producido problemas durante el after-run. | Cortocircuito del relé con positivo de batería o con masa. Es posible que el relé esté averiado. | Verifique el cableado entre ECM y batería. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 12A | | RELÉ ELECTROVÁLVULA FRENO DEL MOTOR | | Es posible que se hayan producido problemas durante el after-run. | Cortocircuito del relé con positivo de batería o con masa. Es posible que el relé esté averiado. | Verifique el cableado entre ECM y batería. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 12B | | RELÉ TERMOARRANQUE 1 (CALENTADOR) | | El calefactor no funciona. | Se ha producido un cortocircuito en el relé o cableados, o bien se han interrumpido. | Verificar cableados. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12C | | RELÉ TERMOARRANQUE | | El calefactor no funciona. | Se ha producido un cortocircuito en el relé o cableados, o bien se han interrumpido. | Verificar cableados. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 12E | | SISTEMA DE MANDO PRE/POSTCALENTAMIENTO | | El calefactor (Gris Heater) sigue funcionando. | Se ha producido un cortocircuito a masa en el Gris Heater. | Examine el cableado y los componentes. | | | | |
| 131 | | SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE | | Ninguna reacción perceptible por el conductor. | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 132 | | SENSOR DE TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE (TEST) | | Ligera reducción de potencia | Funcionamiento en condiciones ambientales extremas o sensor no cuidado. | Asegúrese de que el motor no está funcionando en condiciones ambientales extremas. Examinar los cables y la exactitud del sensor. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 133 | | SENSOR DE TEMPERATURA AIRE DE SOBREALIMENTACIÓN | | Ligera reducción de potencia. | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 134 | | SENSOR DE PRESION DE SOBREALIMENTACION | | El conductor no ha notado reacción alguna. Valor de sustitución del parámetro: 2700 mbares. | Sensor en situación de cortocircuito, o diferencia entre presión ambiente y de sobrealimentación no plausible. | Examinar el cableado. Examinar también el sensor de presión ambiente. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 135 | | TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE | | Ligera reducción de potencia | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 136 | | ERROR DEL SENSOR DE PRESIÓN / DE LA SEÑAL DE PRESIÓN DEL RAIL | | Posible pérdida de prestaciones. | El valor del sensor Rail supera los límites. Se ha producido un cortocircuito en el sensor o está averiado. | Examinar las conexiones y el correcto funcionamiento del sensor Rail (adquisición parámetros). | | | | |
| 137 | | GESTION VALVULA DBV (SOBREPRESION) | | Posible pérdida de prestaciones. | El valor del sensor de presión Rail supera los límites. Sensor averiado o inyección incorrecta. | Examinar las conexiones y el correcto funcionamiento del sensor de presión Rail (adquisición parámetros) y de los componentes de inyección. | | | | |
| 138 | | SENSOR DE PRESION DEL ACEITE | | El conductor no ha notado reacción alguna. Valor de sustitución del parámetro: 3000 mbares. | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar los cables y el nivel de aceite. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 13A | | SENSOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE | | El conductor no ha notado reacción alguna. Valor de sustitución del parámetro: valor de la temperatura del líquido refrigerante (si está integro), de lo contrario 120° C). | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 13C | | SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTE (SI PRESENTE) | | El conductor no ha notado reacción alguna. Valor de sustitución del parámetro: 40° C. | Sensor en cortocircuito o valor no plausible. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 141 | | SENSOR REVOLUCIONES CIGUEÑAL | | Ninguna reacción perceptible por el conductor. | Señal interrumpida o problema de cableado.Es posible que la instalación del sensor no sea correcta. | Examine el cableado y la instalación. Si es necesario, sustituya el 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 142 | | FUNCIONAMIENTO MOTOR SÓLO CON EL SENSOR ÁRBOL DE LEVAS | | Ninguna reacción perceptible por parte del conductor | Señal interrumpida o problema de cableado. Es posible que la instalación del sensor no sea correcta. | Examine el cableado y la instalación. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 143 | | SENSOR DEL ÁRBOL DE LEVAS | | Ninguna reacción perceptible por parte del conductor | Señal interrumpida o problema de cableado. Es posible que la instalación del sensor no sea correcta. | Examine el cableado y la instalación. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 144 | | PLAUSIBILIDAD ENTRE EL SENSOR DEL VOLANTE Y EL EJE DE DISTRIBUCIÓN | | Ninguna reacción perceptible por el conductor. | Señal interrumpida o problema de cableado. Es posible que la instalación del sensor Volano y de distribución no sea correcta. | Examine el cableado y la instalación de ambos sensores. | | | | |
| 145 | | RELÉ PARA VENTILADOR | | El conductor no ha notado reacción alguna. Electroventilador apagado. | Cortocircuito o accionador del electroventilador averiado. | Examinar los cables y el accionador del electroventilador. Si es necesario sustituya el accionador. | | | | |
| 148 | | RELÉ PARA COMPRESOR ACONDICIONADOR | | Climatizador siempre abierto. | Cableado o relé en situación de cortocircuito. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el relé. | | | | |
| 149 | | RELÉ PARA PRECALENTAMIENTO FILTRO DEL COMBUSTIBLE | | El calefactor del filtro no funciona. | Cableado o calefactor del filtro en situación de cortocircuito. | Examinar el cableado. Si es necesario, sustituya el calefactor del filtro. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 151 | | SISTEMA DE ALTA PRESIÓN | | | | | | | | |
| 152 | | ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO POSITIVO) | | Posible pérdida de prestaciones. | Sistema de alta presión:<br>- Posibles pérdidas.<br>- Inyectores bloqueados abiertos.<br>- Avería en la bomba de alta presión.<br>Sistema de baja presión:<br>- Presión baja río arriba de la bomba.<br>- Filtro de gasóleo obstruido o pérdida río arriba de la bomba de alta presión. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |
| 153 | | ERROR EN LA GESTIÓN DE LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE EN EL RAIL (DESVÍO NEGATIVO) | | Posible pérdida de prestaciones. | Es posible que el regulador de presión esté bloqueado o que existe un exceso de presión río arriba de la válvula. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 154 | | ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO BAJA) | | Posible pérdida de prestaciones. | Sistema de alta presión:<br>- Posibles pérdidas.<br>- Inyectores bloqueados abiertos.<br>- Avería en la bomba de alta presión.<br>Sistema de baja presión:<br>- Presión baja río arriba de la bomba.<br>- Filtro de gasóleo obstruido o pérdida río arriba de la bomba de alta presión. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |
| 155 | | ERROR PRESIÓN EN EL RAIL (DEMASIADO ALTA) | | Posible pérdida de prestaciones. | Es posible que el regulador de presión esté bloqueado o que existe un exceso de presión río arriba de la válvula. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |
| 156 | | SISTEMA DE ALTA PRESIÓN | | Posible pérdida de prestaciones. | Sistema de alta presión:<br>- Posibles pérdidas.<br>- Inyectores bloqueados abiertos.<br>- Avería en la bomba de alta presión.<br>Sistema de baja presión:<br>- Presión baja río arriba de la bomba.<br>- Filtro de gasóleo obstruido o pérdida río arriba de la bomba de alta presión. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 157 | | ERROR EN LA PRESIÓN DEL RAIL (DUTY CYCLE EXCESIVO) | | Posible pérdida de prestaciones. | Sistema de alta presión:<br>- Posibles pérdidas.<br>- Inyectores bloqueados abiertos.<br>- Avería en la bomba de alta presión.<br>Sistema de baja presión:<br>- Presión baja río arriba de la bomba.<br>- Filtro de gasóleo obstruido o pérdida río arriba de la bomba de alta presión. | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |
| 158 | | SISTEMA DE ALTA PRESIÓN | | Posible pérdida de prestaciones. | Sistema de alta presión:<br>- Sensor de presión Rail defectuoso.<br>- Avería en la bomba de alta presión.<br>Es posible que exista también un problema en el sistema de baja presión (MPROP). | Verificar las posibles causas anteriormente indicadas. | | | | |
| 159 | | ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN | | Posible pérdida de prestaciones. | Cableado dañado o desconectado, tal vez esté averiado el relé o el regulador de presión. | Examinar el cableado y el regulador de presión, si es necesario sustituya el relé. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 161 | | INYECTOR CILINDRO 1 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 162 | | INYECTOR CILINDRO 2 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 163 | | INYECTOR CILINDRO 3 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 164 | | INYECTOR CILINDRO 4 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 165 | | INYECTOR CILINDRO 5 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 166 | | INYECTOR CILINDRO 6 / CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es probable que se haya producido un cortocircuito en las conexiones. Es posible que exista un problema en la bobina del inyector. Es posible que exista un problema interno en la centralita. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 167 | | INYECTOR CILINDRO 1 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 168 | | INYECTOR CILINDRO 2 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 169 | | INYECTOR CILINDRO 3 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 16A | | INYECTOR CILINDRO 4 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16B | | INYECTOR CILINDRO 5 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 16C | | INYECTOR CILINDRO 6 / CIRCUITO ABIERTO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Posible problema de conexión en el inyector (o desconexión interna). Es posible que exista un problema interno en la centralita (condensador). | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 16D | | TEST COMPRESIÓN EN CURSO | | | Se está ejecutando la prueba de compresión. | Después de haber realizado la prueba de compresión, ponga la llave en STOP (after-run). | | | | |
| 16E | | NO HA SIDO ALCANZADO EL NÚMERO MÍNINO DE INYECCIÓN: APAGAMIENTO DEL MOTOR | | No funcionan más de 2 inyectores. | | Véase cada una de las averías en los inyectores. | | | | |
| 171 | | BANCO 1 CIRUITO CERRADO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es posible que exista un problema de conexión en el inyector. Se ha producido un cortocircuito en el inyector. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 173 | | BANCO 2 CORTO CIRCUITO | | No funciona uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Es posible que exista un problema de conexión en el inyector. Se ha producido un cortocircuito en el inyector. | Verificar cableados. Posible problema interno también en la ECM. Si es necesario, sustituya el inyector. | | | | |
| 17C | | BANCO 1 CONTROL INYECTORES (INTERIOR DE L CENTRALITA) | | Es posible que no funcionen uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Anomalía en la centralita. | Sustituya la centralita motor. | | | | |
| 189 | | CORTO CIRCUITO A POSITIVO EN LA ELECTROV. EGR | | El conductor no ha notado anomalía alguna. El EGR no funciona. | Cortocircuito o accionador EGR defectuoso. | Verificar cableados. Si es necesario sustituya el accionador EGR. | | | | |
| 191 | | ELECTROVALVULA MANDO DEL ACCIONADOR DE LA TURBINA | | Prestaciones escasas | Accionador VGT o cableado defectuoso. | Verificar el cableado y el accionador VGT. | | | | |
| 192 | | ELECTROVALVULA MANDO DEL ACCIONADOR DE LA TURBINA CORTO CIRCUITO A POSITIVO | | Prestaciones escasas | Accionador VGT o cableado defectuoso. | Verificar el cableado y el accionador VGT. | | | | |
| 193 | | SENSOR DE VUELTAS TURBINA | | Prestaciones escasas | Filtro del aire obstruido o señal sensor revoluciones turbina implausible. | Examine el filtro de aire y verifique los parámetros vinculados a la turbina haciendo una prueba en carretera (adquisición parámetros). | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 198 | | ERROR EN DOS DE LOS SIGUIENTES SENSORES (COMO MÍN.) : VELOCIDAD DE LA TURBINA, PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN Y PRESIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE | | Prestaciones escasas | Señal sensor inverosímil. Es posible que el sensor esté averiado. | Determinar qué componente de la turbina ha provocado el problema. | | | | |
| 199 | | PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN DEMASIADO ELEVADA (PCR) | | Prestaciones escasas | Posible sensor de sobrealimentación o accionador turbina averiado. Es posible que el filtro de aire esté obstruido. | Verificar sensores y accionador turbina (adquisición parámetros). Examinar la obstrucción del filtro de aire. | | | | |
| 19A | | TURBINA EN SUPERACIÓN N° VUELTAS MOTOR (la avería aparece ha sido originada desde una presión atmosfera baja) | | Prestaciones escasas | Posible sensor de sobrealimentación o accionador turbina averiado. Es posible que el filtro de aire esté obstruido. | Verificar sensores y accionador turbina (adquisición parámetros). Examinar la obstrucción del filtro de aire. | | | | |
| 19B | | VELOCIDAD TURBINA MÁS DE CADA INTERVALO PERMITIDO | | Prestaciones escasas | Filtro del aire obstruido o señal sensor revoluciones turbina implausible. | Examine el filtro de aire y verifique los parámetros vinculados a la turbina haciendo una prueba en carretera (adquisición parámetros). | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19F | | ERROR SENSOR NOx | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Señal sensor implausible. Es posible que el sensor Nox esté averiado. | Verificar el sensor Nox. | | | | |
| 1A5 | | TIMEOUT MENSAJE CAN DM1DCU | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en Denoxtronic (en la línea CAN). | Verificar cableados. Examine y corrija posibles averías de la centralita Denoxtronic. | | | | |
| 1A6 | | TIMEOUT MENSAJE CAN SCR1 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique el cableado y funcionamiento de la centralita Denoxtronic. | | | | |
| 1AE | | SENSOR HUMEDAD | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Se ha producido un cortocircuito en el sensor o está averiado. | Comprobar el cableado. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 1AF | | ERROR EOBD GRAVE RECIBIDO POR DENOXTRONIC (EL INDICADOR EOBD PARPADEA) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en el sistema de dosificación Ad-Blue. | Verificar las averías en Denoxtronic y atenerse a la detección de averías de la centralita. | | | | |
| 1B1 | | ERROR EN CAN CONTROLLER A | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique las resistencias de terminación. | | | | |
| 1B2 | | ERROR EN CAN CONTROLLER B | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique las resistencias de terminación. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1B3 | | ERROR EN CAN CONTROLLER C | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique las resistencias de terminación. | | | | |
| 1B4 | | TIMEOUT CAN MENSAGE BC2EDC1 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique el cableado y funcionamiento del B.C. | | | | |
| 1B5 | | TIMEOUT CAN MENSAGE VM2EDC | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique el cableado y funcionamiento de la VCM. | | | | |
| 1B7 | | ERROR EN MENSAJES CAN EN TRANSMISIÓN | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique el cableado y funcionamiento de la ECM. | | | | |
| 1B9 | | ERROR EN EL INDICADOR EOBD CONTROLADA POR EL CLUSTER | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Indicador MIL/ Body Controller defectuosos. | Consulte el esquema de detección de averías del Body Controller y compruebe la línea CAN. | | | | |
| 1BA | | TIMEOUT CAN MENSAJE DASH DISPLAY | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de VCM incoherentes. | Consulte el esquema de detección de averías de la VCM y compruebe la línea CAN. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BC | | TIMEOUT CAN MENSAJE AMB-COND | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de VCM incoherentes. | Consulte el esquema de detección de averías de la VCM y compruebe la línea CAN. | | | | |
| 1BD | | TIMEOUT CAN MENSAJE CCVS | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de VCM y de B.C. incoherentes | Consulte el esquema de detección de averías de la VCM/ B.C. y compruebe la línea CAN. | | | | |
| 1C2 | | ERROR MENSAJE CAN ETC1 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de ETC (cambio) incoherentes. | Verifique la conexión del ETC con la línea CAN. | | | | |
| 1C3 | | ERROR MENSAJE CAN TC01 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCO incoherentes. | Verifique la conexión del TCO con la línea CAN. | | | | |
| 1C6 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-PE | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Transmisión Control Unit) incoherentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |
| 1C8 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-VE | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Transmisión Control Unit) incoherentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |
| 1D1 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas eléctricos o internos en la centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1D2 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Programación incorrecta / flash de la centralita. Es posible que exista una avería interna. | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. | | | | |
| 1D3 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Programación incorrecta / flash de la centralita. Es posible que exista una avería interna. | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1D4 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Defecto interno centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1D5 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Defecto interno centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1D6 | | ERROR INTERIOR CENTRALITA (TPU) | | Apagado centralita. | Problemas electrónicos o centralita averiada. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1D8 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Defecto interno centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1E2 | | IMMOBILIZER | | El motor no arranca | Problema en la línea CAN o en la centralita Immobilizer. | Compruebe la correcta conexión de la centralita Immobilizer.Introduzca el código PIN del Immobilizer durante el "procedimiento de emergencia". | | | | |
| 1E3 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Defecto interno centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1E4 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Defecto interno centralita. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1E5 | | ERROR ALIMENTACIÓN SENSORES (12 VOLTS) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1E6 | | SENSOR DE ALIMENTACIÓN 1 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1E7 | | SENSOR DE ALIMENTACIÓN 2 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1E8 | | SENSOR POWER SUPPLY 3 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1E9 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1EA | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Corriente batería excesiva / insuficiente o posible problema interno en la centralita. | Compruebe la corriente de la batería y las conexiones con el ECM. Si es necesario, sustituya la centralita. | | | | |
| 1EB | | SENSOR DE LA PRESIàN ATMOSFERICA | | El conductor no ha notado efecto alguno. Valor de sustitución de la presión ambiente: 700 mbares. | Avería en el sensor dentro de la centralita. | Sustituir el ECU | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1FA | | NUMERO EXCESIVO DE REGENERACIONES | | El conductor no ha notado reacción alguna. El filtro ha efectuado un número excesivo de regeneraciones. | Es posible que el filtro de partículas esté obstruido. | Examine el filtro. | | | | |
| 1FB | | REGENERACIÓN PERMANENTE FILTRO PARA LAS EMISIONES | | Ninguna reacción perceptible por parte del conductor | No se ha instalado el catalizador o está dañado. | Examine visualmente el catalizador. | | | | |
| 1FC | | 1er SENSOR DE TEMPERATURA GAS DE ESCAPE | | Ninguna reacción perceptible por parte del conductor | Sensores de temperatura dañados o mal montados. | Examine el montaje de los sensores y su integridad. | | | | |
| 21F | | EXCESIVA EFICIENCIA DEL CATALIZADOR | | Ninguna reacción perceptible por el conductor. | Bobina del accionador averiada o fuera de tolerancia. | Examine la integridad del accionador. | | | | |
| 225 | | AFTERRUN INTERRUMPIDO | | Ligera reducción de potencia | El interruptor general apaga la centralita en vez de hacerlo la llave (K15). Es posible que exista un problema en el relé principal o en las conexiones. | Examine el cableado y posteriormente sustituya el relé principal. | | | | |
| 228 | | RELÉ PRINCIPAL -CORTO CIRCUITO A MASA | | Ligera reducción de potencia | Cortocircuito en el relé principal o relé averiado. | Examine el cableado entre batería y ECM, posteriormente sustituya el relé principal. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 232 | | Coolant temperature sensor absolute test | | Ligera reducción de potencia | Condiciones ambientales extremas sensor no calibrado correctamente. | Asegúrese de que el motor está funcionando en condiciones ambientales no críticas. Examinar las conexiones y la exactitud del sensor. Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 236 | | ERROR EN EL SENSOR DE PRESIÓN DEL RAIL (OFFSET) | | Posible pérdida de prestaciones. | El valor del sensor de presión Rail supera los límites. | Examinar las conexiones y el correcto funcionamiento del sensor Rail (adquisición parámetros). Si es necesario, sustituya el sensor. | | | | |
| 238 | | BAJA PRESIÓN DEL ACEITE | | Ligera reducción de potencia | Sensor no calibrado correctamente o anomalías en el sistema de lubricación. | Examinar las conexiones y la exactitud del sensor. Verificar el sistema de lubricación. | | | | |
| 23A | | EXCESO TEMPERATURA ACEITE | | Ligera reducción de potencia | Sensor no calibrado correctamente o anomalías en el sistema de lubricación. | Examinar las conexiones y la exactitud del sensor. Verificar el sistema de lubricación. | | | | |
| 259 | | ERROR REGULADOR MPROP DE PRESIÓN A POSITIVO (CORTO CIRCUITO A POSITIVO) | | Posible pérdida de prestaciones. | Cableado dañado o desconectado, tal vez esté averiado el relé o el regulador de presión. | Examinar el cableado y el regulador de presión, si es necesario sustituya el relé. | | | | |
| 27C | | BANCO 2 CONTROL INYECTORES (INTERIOR DE L CENTRALITA) | | Es posible que no funcionen uno o varios inyectores (banco 1 o banco 2). | Anomalía en la centralita. | Sustituya la centralita motor. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 292 | | ELECTRO-VALVULA MANDO DEL AC-CIONA-DOR DE LA TURBI-NA COR-TO CIR-CUITO A MASA | | Prestaciones es-casas | Accionador VGT o cablea-do defectuoso. | Verificar el cableado y el accionador VGT. | | | | |
| 2A6 | | TIMEOUT MENSAJE CAN SCR2 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problema en Denoxtronic (en la línea CAN). | Verificar las averías en Denoxtronic y atener-se a la detección de averías de la centralita. Verificar cableados. | | | | |
| 2AF | | ERROR EOBD GRAVE RECIBIDO POR DE-NOXTRO-NIC (EL INDICA-DOR EOBD PARPA-DEA) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en el sistema de dosi-ficación Ad-Blue. | Verificar las averías en Denoxtronic y atener-se a la detección de averías de la centralita. | | | | |
| 2B4 | | TIMEOUT CAN MENSAGE BC2EDC2 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrec-ta. Conexiones CAN defectuo-sas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN.Verifi-que el cableado y fun-cionamiento del B.C. | | | | |
| 2C6 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-PE (passive) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Trans-misión Control Unit) incohe-rentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |
| 2C8 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-VR | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Trans-misión Control Unit) incohe-rentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2C9 | | ERROR MENSAJE CAN TIMEDATE | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TC (Tacógrafo) incoherentes. | Verifique la conexión del tacógrafo con la línea CAN. | | | | |
| 2D3 | | ERROR INTERNO CENTRALITA | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Programación incorrecta / flash de la centralita. Es posible que exista una avería interna. | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. | | | | |
| 2FF | | CONTROL DILUICIÓN ACEITE | | Ligera reducción de potencia | Aceite demasiado diluido. | Sustituir el aceite del motor. | | | | |
| 359 | | Short circuit to ground of metering unit output | | Posible pérdida de prestaciones. | Cableado dañado o desconectado, tal vez esté averiado el relé o el regulador de presión. | Examinar el cableado y el regulador de presión, si es necesario sustituya el relé. | | | | |
| 392 | | No load/ excessive temp.for BPA power stage | | Prestaciones escasas | Conexión dañada. Tensión batería excesiva (recalentamiento ECU). | Verificar conexión y accionador VGT. | | | | |
| 3AF | | DM1DCU SPN3 message | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en el sistema de dosificación AdBlue. | Verificar las averías en Denoxtronic y atenerse a la detección de averías de la centralita. | | | | |
| 3C8 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-VE (passive) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Transmisión Control Unit) incoherentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |
| 3C9 | | TIMEOUT MENSAJE CAN HRDV | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Configuración CAN incorrecta. Conexiones CAN defectuosas. Resistencia de terminación no adecuada. | Verifique el cableado de la línea CAN. Verifique el cableado y funcionamiento del B.C. | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3D3 | | | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Programación incorrecta / flash de la centralita. Es posible que exista una avería interna. | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. | | | | |
| 3FA | | SOLICITUD REGENERACIÓN NÚMERO 2 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Ha efectuado un número excesivo de regeneraciones. | Verificar el filtro de partículas y las averías en los sensores. | | | | |
| 4AF | | DM1DCU SPN4 message | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en el sistema de dosificación AdBlue. | Verificar las averías en Denoxtronic y atenerse a la detección de averías de la centralita. | | | | |
| 4C8 | | ERROR MENSAJE CAN TSC1-VR (passive) | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Mensajes CAN de TCU (Transmisión Control Unit) incoherentes. | Verifique la conexión de la TCU con la línea CAN. | | | | |
| 4FA | | SOLICITUD REGENERACIÓN NÚMERO 3 | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Ha efectuado un número excesivo de regeneraciones. | Verificar el filtro de partículas y las averías en los sensores. | | | | |
| 5AF | | DM1DCU SPN5 message | | El conductor no ha notado efecto alguno. | Problemas en el sistema de dosificación AdBlue. | Verificar las averías en Denoxtronic y atenerse a la detección de averías de la centralita. | | | | |

## Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| El motor no se pone en marcha | Conexiones a los terminales de las baterías ineficaces. | Limpiar, controlar,, apretar las tuercas de los bornes o cambiarlos. |
| | Baterías ineficaces. | Realizar los controles descritos en el Manual de reparación "Sistema eléctrico". |
| | Motor de arranque ineficiente. | Realizar los controles descritos en el Manual de reparación "Sistema eléctrico". |
| | Presencia de infiltraciones de aire en el circuito de alimentación de baja presión. | Eliminar las causas de infiltración. Purgar. |
| | Presencia de manchas de agua en el circuito de alimentación. | Eliminar las causas de infiltración. Limpiar el circuito de alimentación incluido el depósito. |
| | Prefiltro-filtro combustible ineficiente. | Cambiar. |
| | Sistema pre-post calentamiento ineficiente | Diagnosis con Modus - IT2000 |
| | Bomba de alta presión ineficiente. | Engine Test con Modus - IT2000 |
| | Inyector ineficiente. | Engine Test con Modus - IT2000 Verificar estanqueidad O-Ring |
| | Relación de compresión incorrecto. | Revisionar el motor o limitar las intervenciones en las piezas implicadas (válvulas, anillos, elásticos, etc). |
| El motor se calienta demasiado | Nivel del líquido de refrigeración incorrecto. | Controlar eventuales pérdidas y restablecer el nivel |
| | Correas mando bomba agua y ventilados ineficaces. | Controlar, regular la tensión y eventualmente cambiar las piezas. |
| | Bomba agua ineficiente. | Revisionar o cambiar el grupo. |
| | Termostato ineficiente. | Cambiar. |
| | Radiador ineficiente. | Realizar un atento lavado, controlar si hay pérdidas de líquido, eventualmente cambiar la pieza |
| | Filtro aire y tuberías circuitos ineficientes. | Limpiar o cambiar las piezas defectuosas. |
| | Freno motor sesconecta. | Controlar y eventualmente cambiar |
| | Junta de culata de cilindros ineficiente. | Cambiar. |
| | Ventilador ineficiente. | Cambiar. |

*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| El motor no rinde | Filtros combustibles ineficientes. | Cambiar como se indica en el libro de "Uso y Mantenimiento". |
| | Circuito de alimentación, baja y alta presión ineficiente. | Verifica estanqueidad racores sistema. |
| | Termostato ineficiente. | Cambiar. |
| | Ausencia combustible en el depósito. | Verificar el nivel del combustible. |
| | Indicador combustible en el depósito ineficiente. | Verificación bomba de cebado y limpiar el indicador de nivel de eventuales impurezas |
| | Bomba alta presión ineficiente. | Engine Test con Modus – IT2000 eventualmente cambiar |
| | Inyectores eficientes y flow limiter funcionan no correctamente. | Engine Test con Modus – IT2000 eventualmente cambiar<br>Verificación estanqueidad O-Ring. |
| | Válvulas sobrepresión rail ineficientes. | Desconectar del rail la tubería de retroceso combustible y verificar la presencia de pérdidas. |
| | Relación de compresión incorrecto. | Engine Test con Modus – IT2000 |
| | Turbo compresor ineficiente (integridad paletas, cojinetes, actuadores). | Reparar o cambiar el grupo |
| | Ineficiente holgura válvulas. | Verificar – restablecer |
| El motor echa humo negro o gris oscuro | Filtro aire ineficiente. | Cambiar. |
| | Inyectores ineficientes. | Engine Test con Modus – IT2000.<br>Verificación estanqueidad O-Ring |
| | Relación de compresión incorrecta. | Engine Test con Modus – IT2000 |
| El motor echa humo gris (que tiende al blanco) | Inyectores ineficientes. | Engine Test con Modus – IT2000<br>Verificación estanqueidad O-Ring |
| | Nivel líquido de refrigeración incorrecto. | Problable pasaje del líquido de refrigeración a las cámaras de explosión. Cambiar guarnición de la cabeza cilindros o revisionar el motor. |
| El motor echa humo azul | Presencia de aceite en los cilindros. | Excesivo consumo aceite.<br>Pérdida aceite de la turbina<br>Pérdida de guía válvulas. |

*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| El motor denuncia batidos anormales | Batido individuado en el eje motor. | Controlar: holguras y ovalizaciones pernos de bancada: fijación de los tornillos para sombreretes de bancada y volante motor: presión aceite.<br>Cambiar las piezas o revisionar el motor. |
| | Batido individuado en las bielas. | Controlar: holguras y ovalizaciones pernos de bancada: fijación de los tornillos para sombreretes de biela, cuadratura de las bielas.<br>Cambiar las piezas o revisionar el motor. |
| | Batido individuado en los pistones. | Controlar: holguras entre pistones-camisas cilindros; integridad de los anillos elásticos; holguras pernos – bujes pistones.<br>Cambiar las piezas y revisionar el motor. |
| | Batido individuado en la cabeza cilindros. | Controlar: holgura de funcionamiento entre balancines y válvulas ajuste distribución.<br>Regular. |
| | Batido individuado en la distribución. | Controlar y eventualmente cambiar los engranajes. |
| | Batido individuado en el compresor aire. | Revisionar o cambiar el compresor aire. |
| El motor se para | Ausencia de combustible en el depósito | Repostar y, si es necesario, purgar. |
| | Filtros combustibles ineficientes. | Cambiar. |
| | Circuito de alimentación ineficiente. | Controlar el circuito y purgar. |
| Presión aceite excesiva o insuficiente | Válvula reguladora de presión interviene no correctamente. | Controlar y eventualmente cambiar |
| | Bomba aceite y tuberías de presión ineficientes. | Controlar y eventualmente cambiar |
| | Cojinetes de bancada y de biela ineficientes. | Cambiar los cojinetes y eventualmente rectificar el eje motor. |
| | Viscosidad SAE aceite motor incorrecta. | Cambiar el aceite motor con otro de viscosidad adecuada |
| Excesivo consumo de combustible | Depósito y tuberías combustible ineficientes. | Eliminar eventuales pérdidas y cambiar las piezas deterioradas. |
| | Filtro aire ineficiente. | Cambiar. |

SECCION 3

# Embrague

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 3

❑ Embrague . . . . . 3

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 3

DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO 4

PARES DE APRIETE . . . . . 5

HERRAMIENTAS . . . . . 5

DESMONTAJE Y REMONTAJE . . . . . 6

❑ Desmontaje . . . . . 6

❑ Remontaje . . . . . 6

REVISIÓN DISCO CONDUCTO . . . . . 6

❑ Control buje amortiguador . . . . . 6

❑ Juntas de roce . . . . . 6

DESMONTAJE-REMONTAJE COJINETE DE EMPUJE . . . . . 7

CAMBIO DEL COJINETE DE SOPORTE EJE EMBRAGUE . . . . . 7

MANDO HIDRAULICO . . . . . 8

❑ Mini-servo embrague . . . . . 8

❑ Conexiones . . . . . 8

❑ Cilindro desacoplamiento embrague . . . . . 8

❑ Grupo de montaje embragues . . . . . 9

❑ Control del desgaste del embrague . . . . . 9

REGULACIÓN DE LOS TORNILLOS DE POSICIÓN DEL PEDAL Y FINAL DE CARRERA . . . . . 10

❑ Holgura del pedal de embrague . . . . . 10

❑ Carrera del pedal de embrague . . . . . 10

PROCEDIMIENTO DE PURGADO DEL MANDO EMBRAGUE . . . . . 10

## DESCRIPCIÓN

### Embrague

El embrague monodisco en seco posee un mecanismo de acoplamiento de tipo disparo con muelle de diafragma.
El mando de acoplamiento es hidráulico y posee un cilindro maestro con depósito de aceite incorporado y un cilindro operador.

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| EMBRAGUE DE 14” | | | VALEO | AP BORG-BECK |
|---|---|---|---|---|
| | Tipo | | Monodisco a seco | |
| | Mecanismo de acoplamiento | | A tiro con muelle a diafragma | |
| | Disco embrague | | con guarniciones de roce | |
| | Buje disco embrague | | Con muelle paradesgarres | |
| | Ø Externo guarniciones | mm | 350 | |
| | Ø Interno guarniciones | mm | 195 | |
| | Espesor disco (nuevo)<br>Bajo una carga de 13000 | mm<br>N | 9,4 ± 0,3 | |
| | Max. Descentramiento disco embrague | mm | ~ 0,2<br>~ 0,2 | |
| | Carga en el empujadisco (nuevo) | N | 12000 | |
| | Carga de desacoplamiento | N | 2900 | |
| | Elevación mínima empujadisco | mm | 1,5 | |
| | Carrera de desembrague | mm | $12^{+2}_{0}$ | |
| | Carrera de consumo máx. | mm | 13,2 | |
| | Mando hidráulico | | Cilindro maestro con depósito aceite incorporado – cilindro operador | |
| | Tipo de aceite | | **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** | |

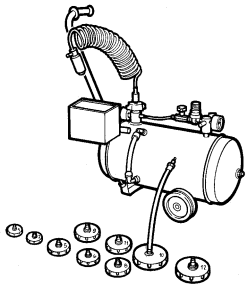
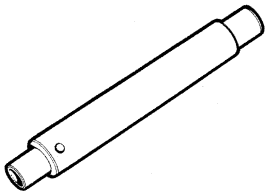
## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Rumorosidad perceptible cuando se pisa el pedal | Collarín de empuje excesivamente desgastado, averiado o sin grasa | Sustituir el collarín de empuje. |
| | Holgura excesiva entre las ranuras del eje de entrada cambio y su alojamiento sobre el buje del disco conducido. | Sustituir el eje de entrada cambio y si es preciso el disco conducido. |
| Rumorosidad perceptible cuando se suelta el pedal | Muelles del disco conducido rotos o excesivamente flojos. | Sustituir el disco conducido. |
| | Eje de entrada cambio desgastado. | Sustituir el eje, y si es preciso, el disco conductor. |
| | Collarín de empuje que tiene holgura en el manguito de acoplamiento. | Sustituir el collarín de empuje. |
| El embrague retiembla | Aceite o grasa en el volante motor o en las guarniciones del disco conducido | Eliminar el inconveniente que provoca el embadurnamiento; limpiar cuidadosamente el volante y a continuación sustituir el disco conducido. |
| | Plato de empuje deformado. | Sustituir el embrague. |
| | Forros de fricción irregularmente consumidas por descentramiento del disco conducido. | Sustituir el disco conducido. |
| | Muelle de diafragma del embrague débil o con las láminas rotas. | Sustituir el disco conducido. |
| El embrague no se desacciona | Aceite o grasa en los forros del disco conducido. | Sustituir el disco conducido. |
| | Ranuras del eje de entrada cambio desgastadas de tal manera que impiden el deslizamiento del disco conducido. | Sustituir el eje, y si es necesario, también el disco conducido. |
| | Aire en el circuito hidráulico (excluido vehículos con cambio EuroTronic). | Purgar el circuito. |
| El embrague patina | Forros del disco conducido desgastadas o quemadas. | Sustituir el disco conducido. |
| | Muelle de diafragma del embrague débil o con las láminas rotas. | Sustituir el embrague. |
| | Aceite o grasa en los forros del disco conducido. | Eliminar el inconveniente que determina la suciedad y sustituir el disco conducido |
| Desgaste anormal de los forros del disco conducido | El conductor mantiene, durante la guía, el pie apoyado sobre el pedal del embrague. | El conductor debe corregir su costumbre equivocada y apoyar el pie en el pedal del embrague sólo en caso necesario. |
| | Anillo plato de presión deformado. | Cambiar el plato de presión. |
| | Muelle de diafragma con las láminas débiles o rotas. | Sustituir el embrague. |
| | Carrera insuficiente en vacío del cilindro operador. | Verificar la carrera en vacío del cilindro operador. |

## PARES DE APRIETE

| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | (kgm) |
| Tornillo de cabeza hexagonal de fijación del plato de presión al volante | 30 ± 5 | (3 ± 0,5) |
| Tuerca hexagonal para fijación cárter embrague con motor | 46 ± 5 | (4,7 ± 0,5) |
| Espárrago para fijación cárter de embrague con motor | 19 ± 2 | (1,9 ± 0,2) |

## HERRAMIENTAS

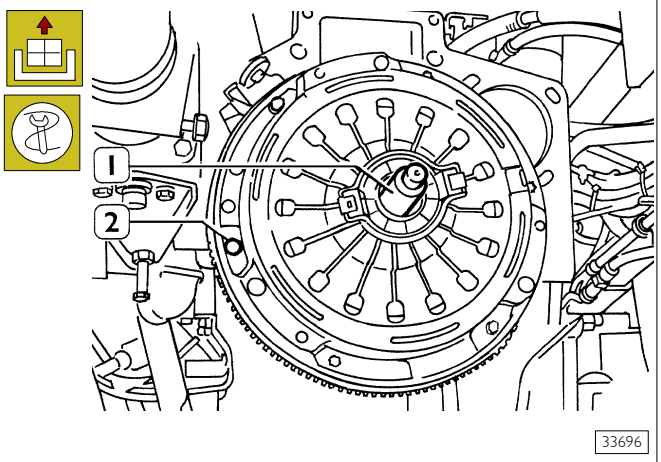
| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99306010** |  | Aparato purga aire sistema frenos y embrague |
| **99370306** |  | Perno guía para centrado disco embrague |

## 505210 DESMONTAJE Y REMONTAJE

### Desmontaje

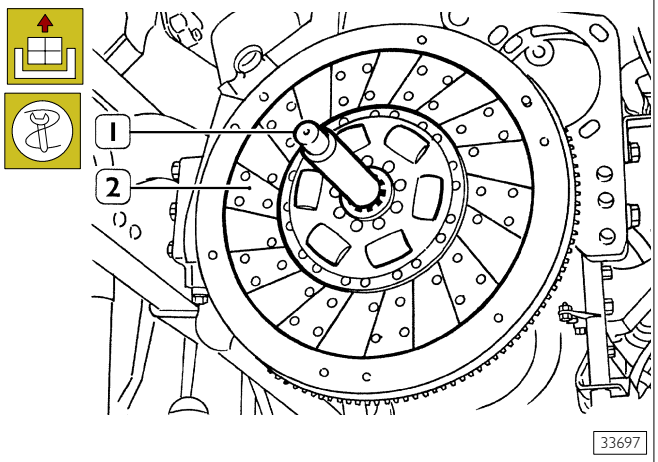
Después de desmontar el eje de transmisión del cambio de velocidades como se describe en las correspondientes secciones sacar el grupo realizando las siguientes operaciones:

Figura 1




Introducir el perno 99370306 (1) de centrado embrague, destornillar los tornillos (2) de fijación del grupo y extraer el mismo.

Figura 2




Sacar el perno (1) y sacar el disco conducto (2).

### Remontaje

Para el montaje realizar, en el orden diverso, las operaciones efectuadas para el desmontaje.
Controlar las condiciones de los tornillos de fijación y cambiar las defectuosas.
Limpiar atentamente los roscados y las superficies de contacto.

## REVISIÓN DISCO CONDUCTO

En sede de revisión del disco embrague no se prevén reparaciones, visto que los componentes se someten a un control visual para determinar el estado de usura.
Dichos controles, junto a las normas de revisión, se especifican en la siguiente descripción.

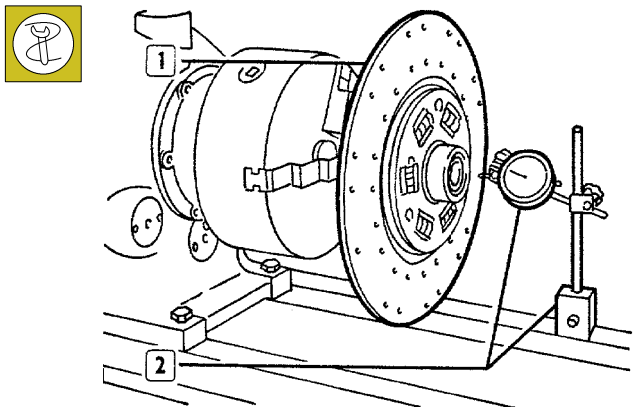
### Control buje amortiguador

Someter el buje a un control visual, verificar que no esté roto, que las juntas amortiguadores no giren en su asiento, que el perfil del buje esté en tolerancia con los valores del diseño.
Cuando el buje presente una de estas anomalías, o las dimensiones de la acoplación ranurada estén fuera de la tolerancia cambiar todo el disco.

### Juntas de roce

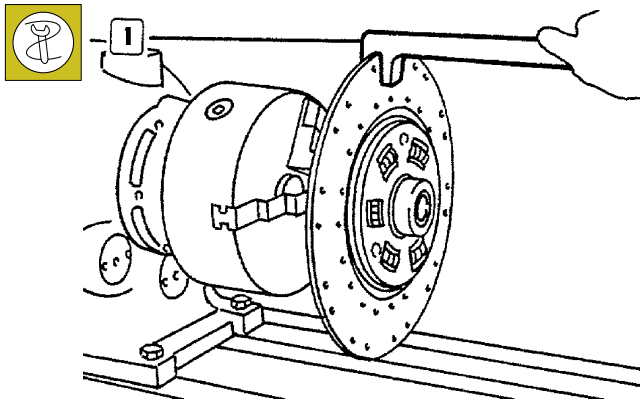
Si las juntas están demasiado usuradas, o se nota la presencia de una gran cantidad de aceite o de grasa, o son visibles rasgos de quemado o desmontaje del disco portante, hay que cambiar todo el disco.

Figura 3




Antes de montar un disco conducto nuevo hay que controlar el centrado del mismo de la siguiente manera:
colocar el disco conducto (1) en un torno, luego utilizando un comparador con base magnética (2), verificar que la superficie del disco no esté descentrada.
Máxima descentradura admitida del disco conducto es de 0,20 mm.

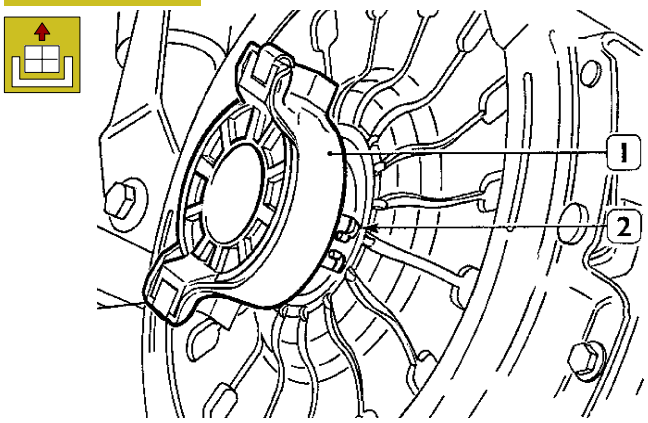
Figura 4




Cuando existiesen descentraduras en el disco usura una llave ahorquillada (1) como se indica en la figura.

## 505254 DESMONTAJE-REMONTAJE COJINETE DE EMPUJE

Figura 5

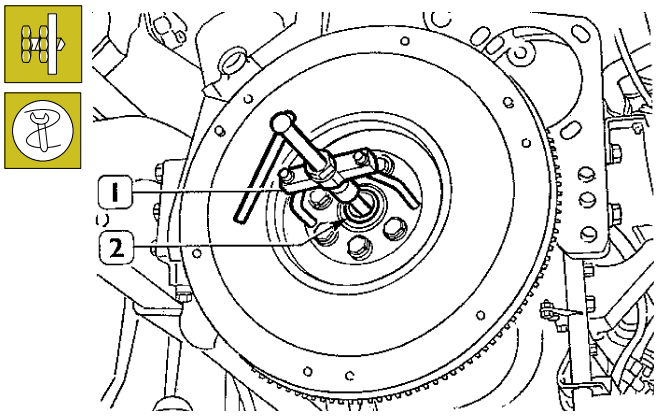



33698

Usando unas pinzas abrir el anillo elástico de seguridad (2) y sacar el cojinete de empuje (1).
Para el montaje invertir las operaciones.

## 540852 CAMBIO DEL COJINETE DE SOPORTE EJE EMBRAGUE

Figura 6




33699

Utilizando el extractor universal 99348004 (1) sacar el cojinete (2).
Para el montaje utilizar un batidor adecuado.

Cuando se encuentren pérdidas de líquido de los cilindros maestro y operador, cambiar.

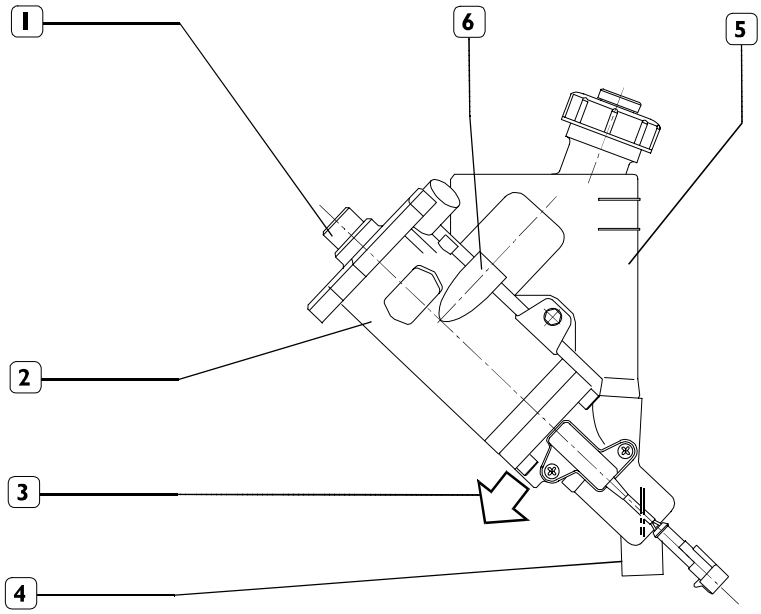
## MANDO HIDRAULICO

El mando hidráulico para desacoplar el embrague está compuesto por un mini-servo embrague con depósito de aceite incorporado y por un cilindro de desacoplamiento del embrague.

### Mini-servo embrague

Este cilindro adopta un sistema de funcionamiento servoasistido neumáticamente cuya intervención se modula mediante un sensor de carga a muelle caracterizado por un determinado valor de umbral. La parte inicial de la carrera del pistón, con valores inferiores al umbral de intervención, no está servoasistida; por el contrario, con valores superiores a dicho umbral, intervendrá la presión neumática controlada oportunamente mediante un sistema de válvulas para obtener una acción a presión constante.

Figura 7




1. Pistón - 2. Cilindro maestro - 3. Escape aire - 4. Salida aceite - 5. Depósito aceite - 6. Empalme de la alimentación neumática

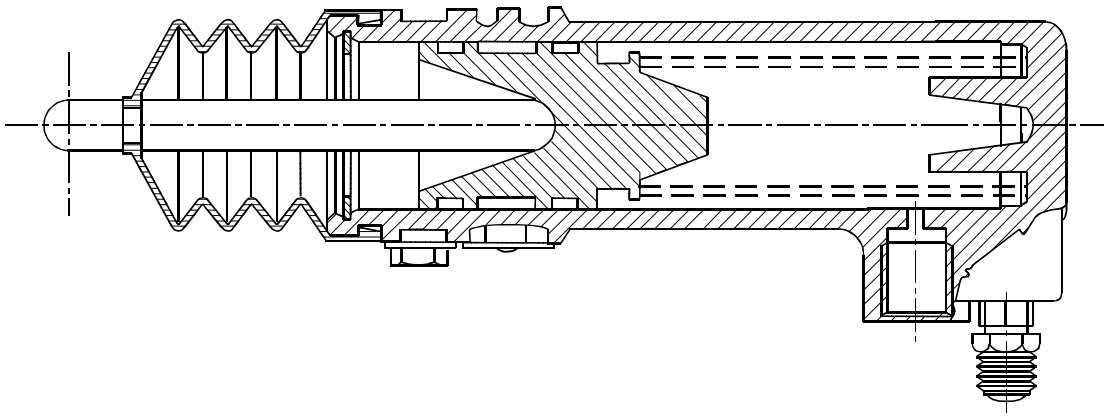
Carrera 38 mm - Capacidad del depósito min. 150 $mm^3$ / max. 200 $mm^3$

### Conexiones

| | |
|---|---|
| Presión de alimentación neumática (Empalme 6) | 10 bar |
| Presión hidráulica (Empalme 4) | 50 bar |

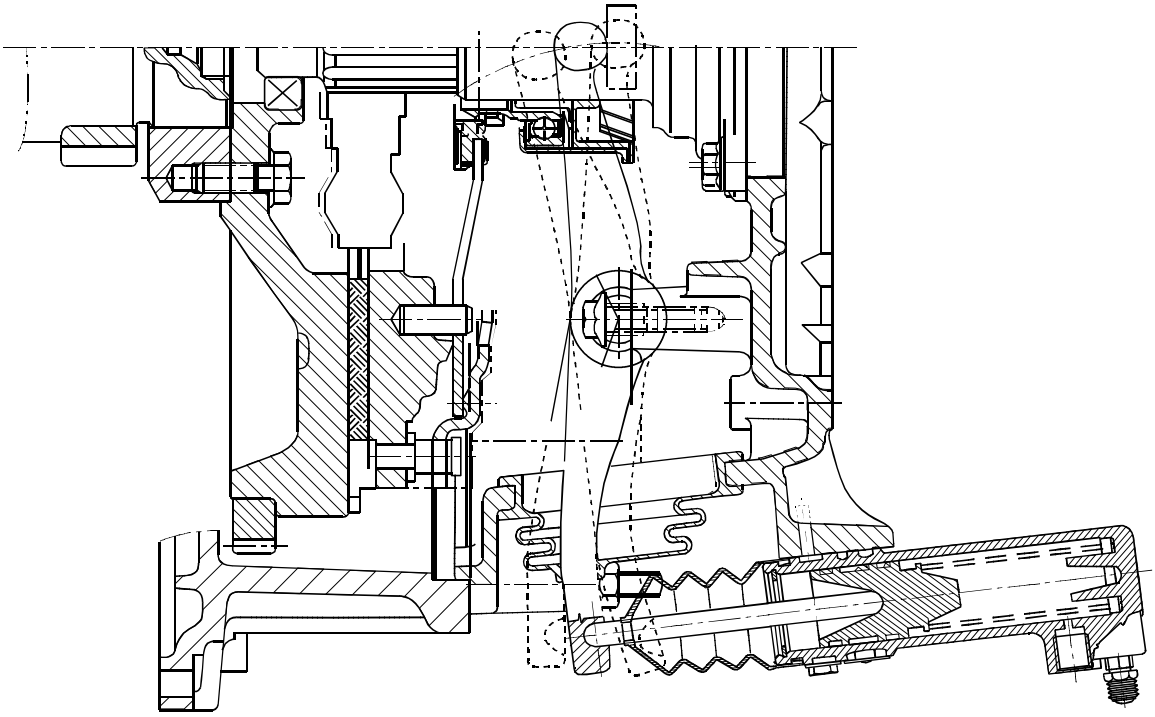
### Cilindro desacoplamiento embrague

Figura 8



## Grupo de montaje embragues

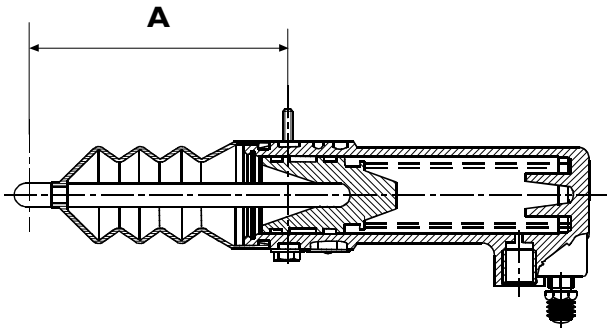
Figura 9



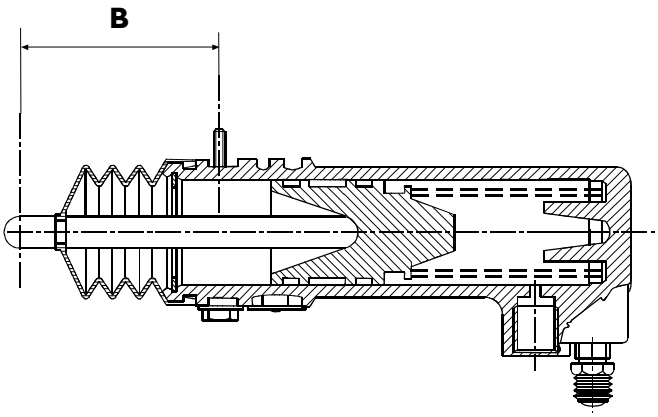
87560

## Control del desgaste del embrague

Figura 10




87561




87562

Carrera del cilindro:

- Cambios 2855.6 / 2865.6 / ZFS5-42 y Embrague 14" Valeo
- Cambio 2865.6 y Embrague 14" A.P. BORG & BECK

| A<br>Embrague nuevo | B<br>Embrague desgastado |
|---|---|
| 109,984 | 72,41 |
| 109,272 | 70,90 |

## REGULACIÓN DE LOS TORNILLOS DE POSICIÓN DEL PEDAL Y FINAL DE CARRERA

### Holgura del pedal de embrague

La holgura axial entre la varilla (5), unida al pedal del embrague (7), y el pistón (6) del mini servo embrague debe estar comprendida entre 0,5 y 1 mm. La comprobación de ese valor se realizará midiendo la carrera en vacío del pedal del embrague, la cual tiene que estar comprendida entre 2 y 4 mm, medición tomada en el perfil exterior de la cubierta del pedal, como se indica en la figura. En el caso de que el valor prescrito no correspondiese, es necesario realizar el procedimiento de regulación descrito a continuación:

- ❑ aflojar la contratuerca (2) y enroscar a fondo el tornillo (1) hasta que la holgura se reduzca a cero. Desenroscar luego el tornillo 45° ÷ 90° y bloquear el tornillo con la contratuerca;
- ❑ accionar el pedal hasta el final de la carrera y desde esa posición dejarlo volver libremente a la posición de reposo. Prestar atención a dicho movimiento, el cual debe ser rápido. Repetir esta operación tres veces.

Luego controlar que la holgura sea la correcta. En caso de que dicho valor no sea el correcto, girar el tornillo (1) 45° por vez y repetir hasta obtener el valor correcto.

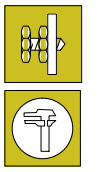
### Carrera del pedal de embrague

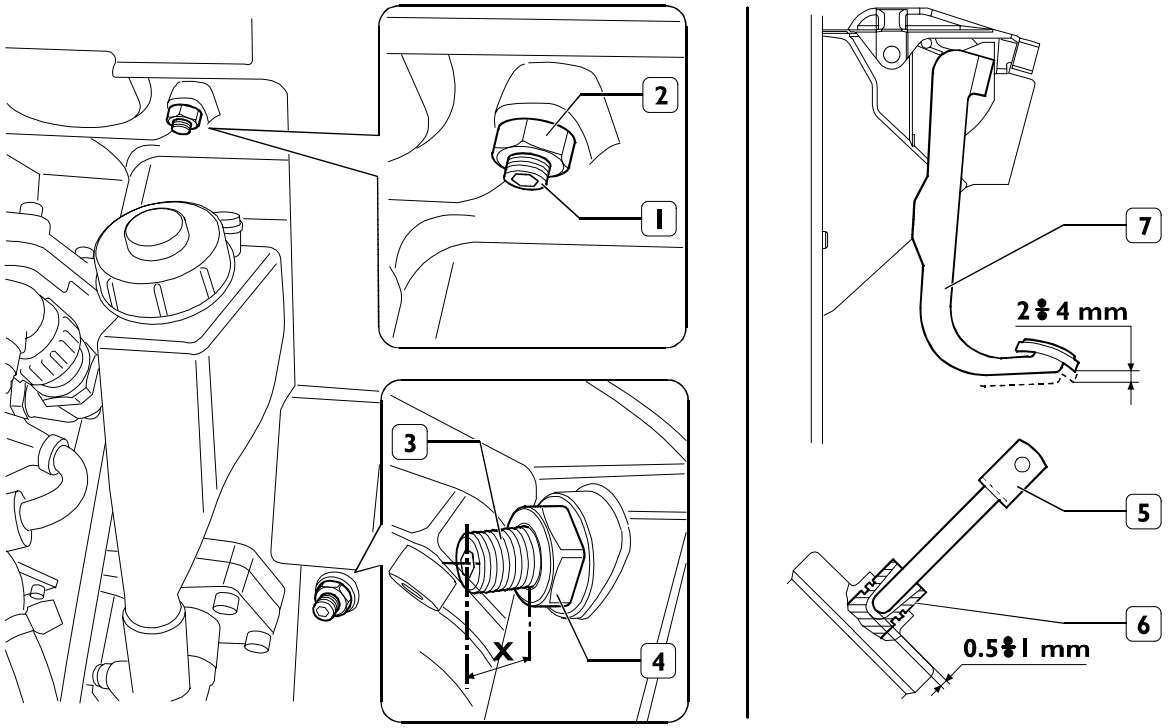
Esta operación se debe realizar sólo después de haber regulado la holgura como se describió anteriormente.

- ❑ aflojar la contratuerca (4) y girar el tornillo (3) hasta obtener una saliente X = 8 ± 0,5 mm del tornillo con respecto al plano de la contratuerca.

**NOTA** El control de la cota se debe realizar con la contratuerca a tope contra el cuerpo de los pedales. La contratuerca debe ser una pieza original (altura de 4,8 mm).

Figura 11






## PROCEDIMIENTO DE PURGADO DEL MANDO EMBRAGUE

Después de haber acoplado el mini-servo embrague al cilindro de desacoplamiento del embrague en la posición de uso con el tubo flexible, abrir el tornillo de purgado del cilindro de desacoplamiento de embrague y verter el líquido de embrague contenido en el depósito del mini servo embrague. Cuando comienza a escapar liquido del tornillo de purgado, cerrar dicho tornillo.

En esta etapa, separar el cilindro de desacoplamiento embrague de su fijación, y manteniéndolo en posición vertical con la varilla orientada hacia arriba, presionar a fondo la varilla (2 veces).

Después de esta operación, repetir (2 veces) la acción de movimiento hasta el fondo de la varilla con el cilindro colocado horizontalmente y con la boca de alimentación hidráulica orientada hacia arriba.

Comprobar la carrera del cilindro de desacoplamiento del embrague accionando completamente el pedal. En caso de que la carrera medida no esté todavía conforme a los valores de proyecto prescritos, repetir las operaciones descritas anteriormente.

SECCIÓN 4

# Cambios de velocidades


| | Página |
|---|---|
| DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE ORIGEN MECÁNICO | 3 |
| MANDO DE LAS MARCHAS | 4 |
| REGULACIÓN DE LOS CABLES BOWDEN | 5 |
| MANDO TRANSVERSAL EXTERNO SERVOASISTIDO | 7 |
| ❑ Elementos de la función selección | 8 |
| ❑ Elementos de la función selección | 8 |
| ❑ Elementos de la función de acoplamiento servoasistida | 9 |
| ❑ Descripción de la función acoplamiento | 9 |
| CAMBIO DE VELOCIDAD ZF S5-42 | 11 |
| CAMBIO DE VELOCIDAD 2855B.6 | 59 |
| CAMBIO DE VELOCIDAD 2865B.6 | 92 |
| CAMBIO DE VELOCIDAD 2870B.9 | 123 |

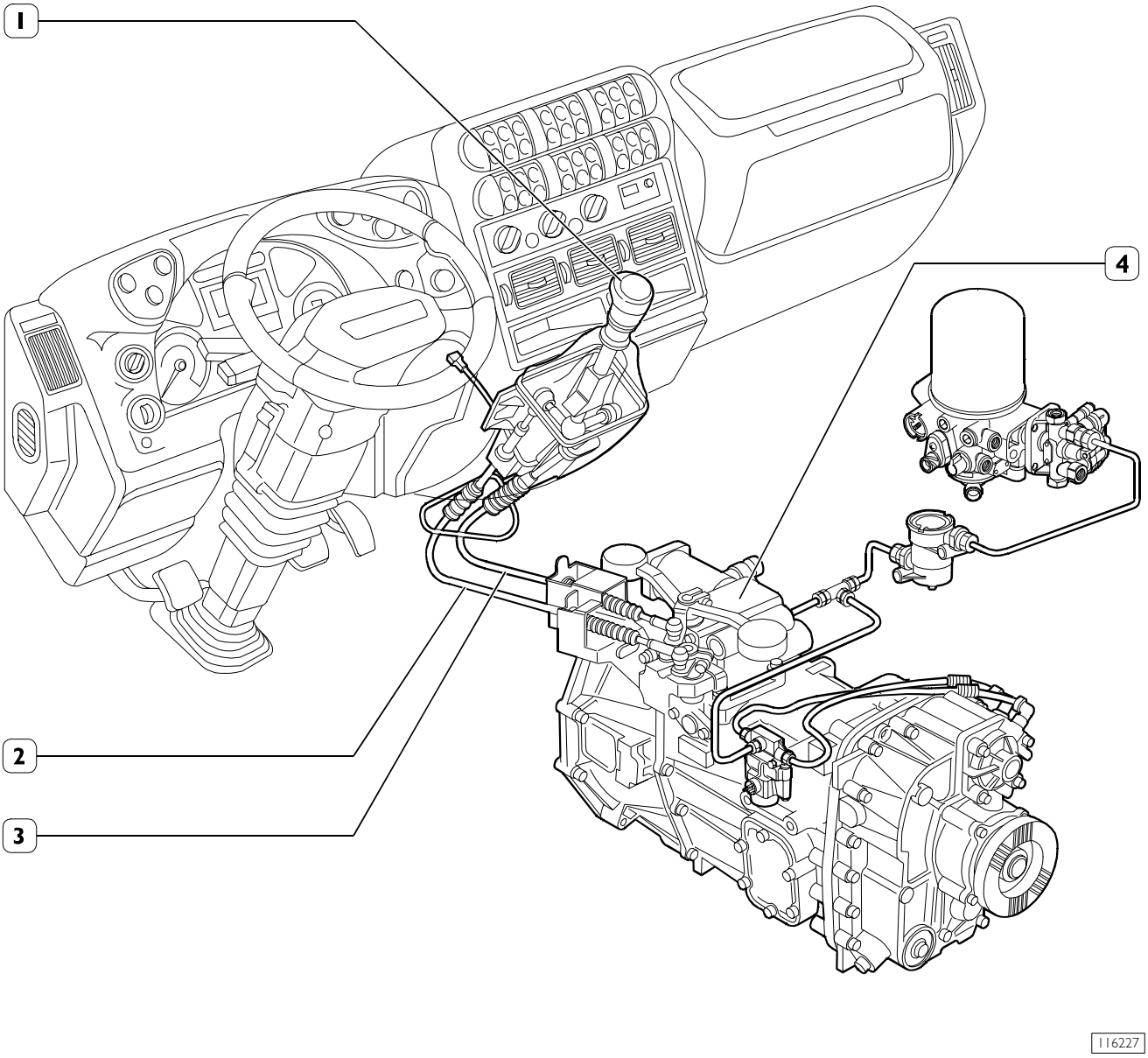
## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE ORIGEN MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Ruido | Holgura excesiva entre los engranajes. | Revisionar el cambio y cambiar los engranajes usurados. |
| | Engranajes, cojinetes, anillos sincronizadores y cuerpos de acoplamiento usurados. | Revisar el cambio y cambiar las partes usuradas. |
| | Insuficiente nivel del aceite lubricante en la caja. | Añadir aceite **TUTELA ZC 90** restableciendo el nivel exacto. |
| | Insuficiente presión del aceite (sólo para cambios equipados con bomba de aceite). | Cambiar la bomba de aceite. |
| Desacoplamiento espontáneo de las marchas e irregularidad de desacoplamiento | Maniobra de acoplamiento exacta. | Acoplar a fondo las marchas antes de soltar el pedal del embrague. |
| | Ruptura de las horquillas. | Desmontar el cambio, revisar las piezas y cambiarlas si es necesario. |
| | Anillos sincronizadores usurados. | Controlar las engranajes y los manguitos corredizos para acoplamiento marchas; sustituyendo los averiados; sustituir los anillos sincronizadores. |
| | Funcionamiento defectuoso del reductor hepicicloidal (cambio 2870.9) | Controlar y sustituir los particulares averiados. |
| Dificultad y dureza de acoplamiento de las marchas | Endurecimiento de las horquillas en la barra. | Desmontar la caja del cambio y buscar la causa del endurecimiento, realizar las reparaciones adecuadas. |
| | Manguitos corredizos obstaculados en el desplazamiento. | Controlar y reparar. |
| | Calidad no correcta del aceite lubricante emetido en la caja. | Vaciar el aceite y abastecer con aceite **TUTELA ZC 90**. |

## MANDO DE LAS MARCHAS

El mando de las marchas es accionado por dos cables Bowden (2 y 3) que están conectados a la palanca de la cabina (1); los movimientos de selección y acoplamiento de las marchas actúan sobre la varilla principal que está conectada a las distintas horquillas. La función de acoplamiento está asistida por un dispositivo de actuación neumática (4).Los cables del mando Bowden son diferentes entre sí: el cable de selección (2) de las marchas posee un pequeño amortiguador para suavizar las vibraciones que se generan durante el funcionamiento del vehículo.

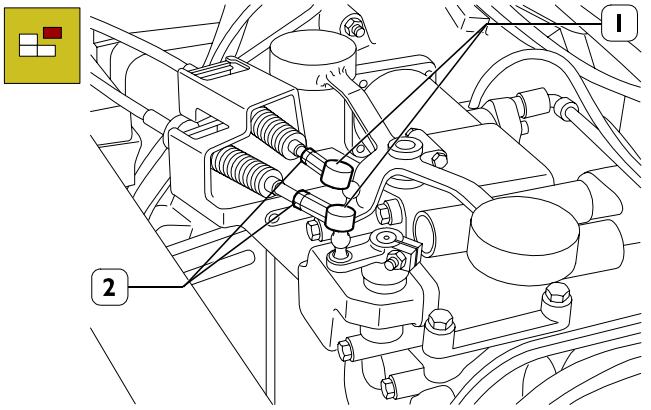
Figura 1




1. Palanca mando marchas – 2. Cable para la selección de las marchas – 3. Cable de acoplamiento de las marchas – 4. Mando neumático transversal

## REGULACIÓN DE LOS CABLES BOWDEN

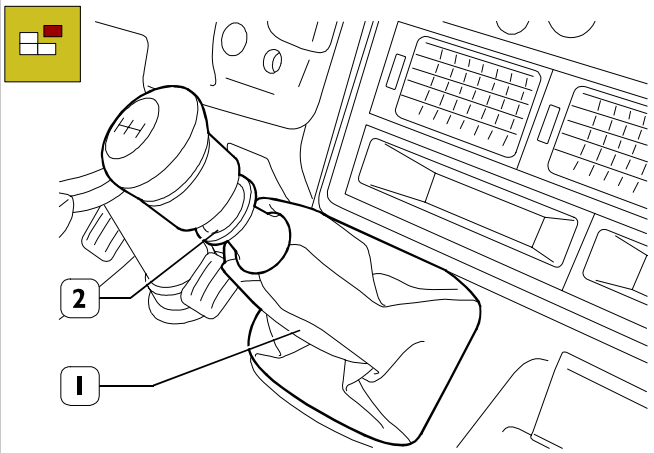
Figura 2




120041

Aflojar las tuercas (2) que bloquean los terminales de los tirantes (1) y desmontarlos de las palancas de selección y acoplamiento.

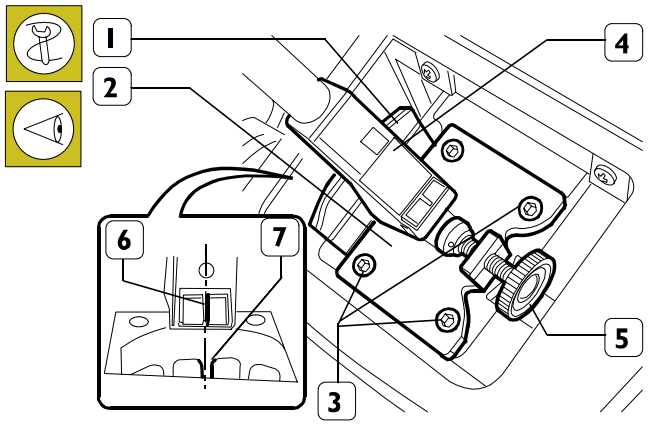
Figura 3




108583

Sacar la cubierta (2) de la palanca de cambio (1) en la cabina.

Figura 4



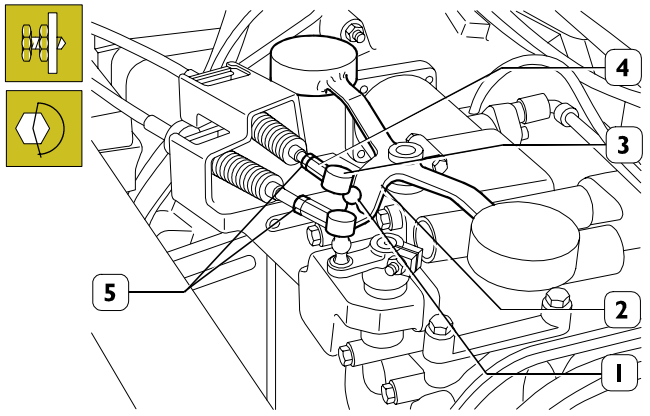

120040

Colocar la herramienta 99370213 (2) para centrado / bloqueo de la palanca, de modo que los orificios de la herramienta correspondan con los tornillos de fijación (3) de la palanca.

Ajustar el tornillo (5) para llevar el manguito (4) de la palanca contra el seguro (1) del rango de la primera / segunda marcha.

Verificar que el nervio central del manguito (6) corresponda con el nervio central (7) de fundición en la torreta.

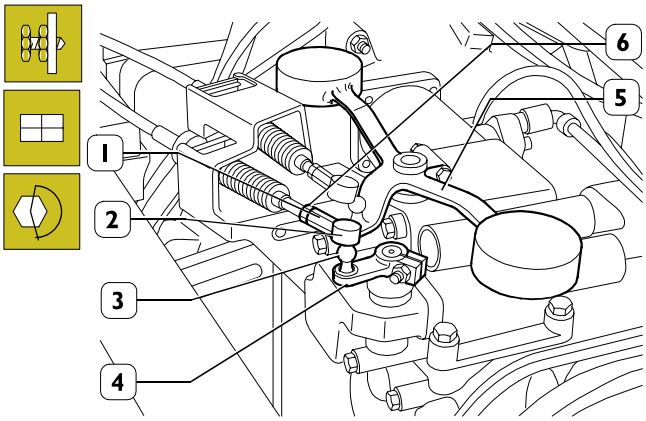
Figura 5




120042

Asegurarse de que la palanca de acoplamiento (2) se encuentre en la posición intermedia de punto muerto, regular el terminal de acoplamiento (4) de modo que el eje de la cabeza (3) coincida con el eje de la argolla (1) en la que ésa debe insertarse. Para la regulación se utilizan dos llaves de diez para tuercas hexagonales.
Apretar la contratuerca (5), ajustando tuerca y cabeza con el par de 4,4 Nm, manteniendo esta alineación sin efectuar el enganche.

Figura 6




120043

Llevar la palanca de selección (4) del servomando al rango de la primera y segunda marcha, rotándola en sentido horario 8°-10°, procurando no llevarla hasta el final de la carrera; esta posición correspondería de hecho al rango de marcha atrás M.A.
Acoplar luego la primera marcha empujando la palanca de acoplamiento (5), provista de masa, en sentido antihorario.
Regular el terminal (1) del tirante de selección, de modo que el eje de la cabeza (2) coincida con el eje de la argolla (3) en la palanca de selección (4).
Cuando el terminal se encuentre en posición, ajustarlo con dos giros, de modo de acortar la longitud del tirante, apretar la contratuerca (6), ajustando tuerca y cabeza con el par de 4,4 Nm, y engancharlo a la argolla (3).
Enganchar el terminal de acoplamiento a la argolla correspondiente en la palanca de acoplamiento.

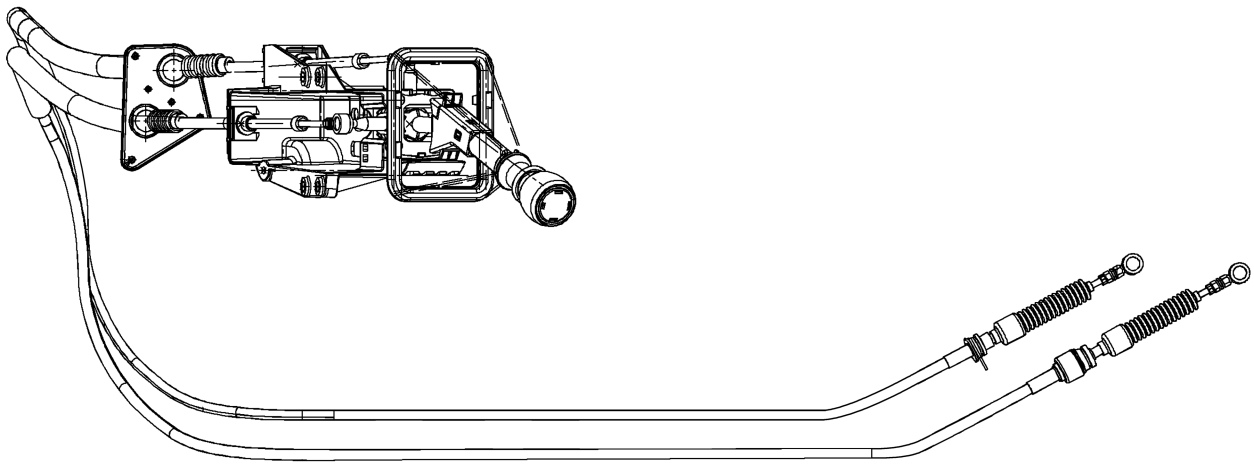
Una vez terminada la regulación:

- ❑ liberar la palanca de cambio quitando la herramienta utilizada para bloquearla / centrarla;
- ❑ controlar que puedan acoplarse todas las marchas;
- ❑ colocar la protección en su alojamiento.

## MANDO TRANSVERSAL EXTERNO SERVOASISTIDO

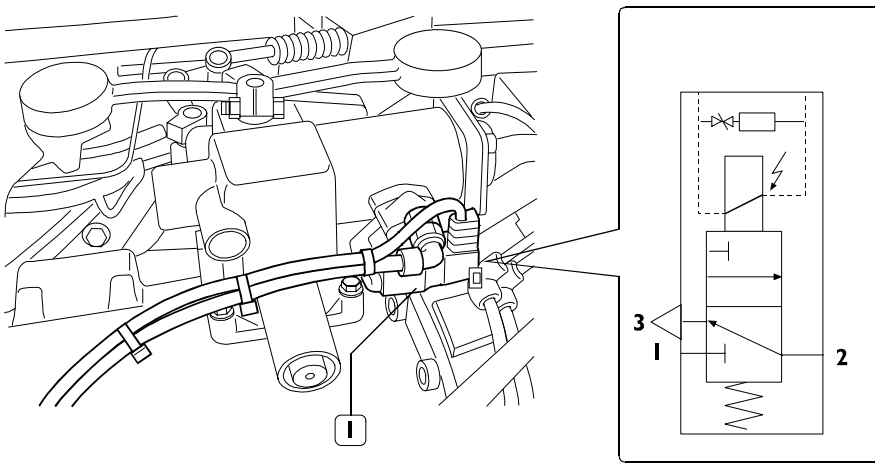
El mando transversal externo servoasistido está montado en el cambio de sustitución y en la misma posición de las torretas con accionamiento mecánico.
El mando es accionado mediante dos cables Bowden conectados a la palanca en la cabina; los movimientos de selección y acoplamiento de las marchas van a accionar la varilla principal conectada a las correspondientes horquillas.
La función de acoplamiento está servoasistida por un dispositivo de accionamiento neumático.

Figura 1



116244

Esquema de conexión entre palanca de mando y los cables bowden




Conexiones neumáticas

| | |
|---|---|
| 1 | alimentación del sistema |
| 2 | salida del accionador |
| 3 | descarga |

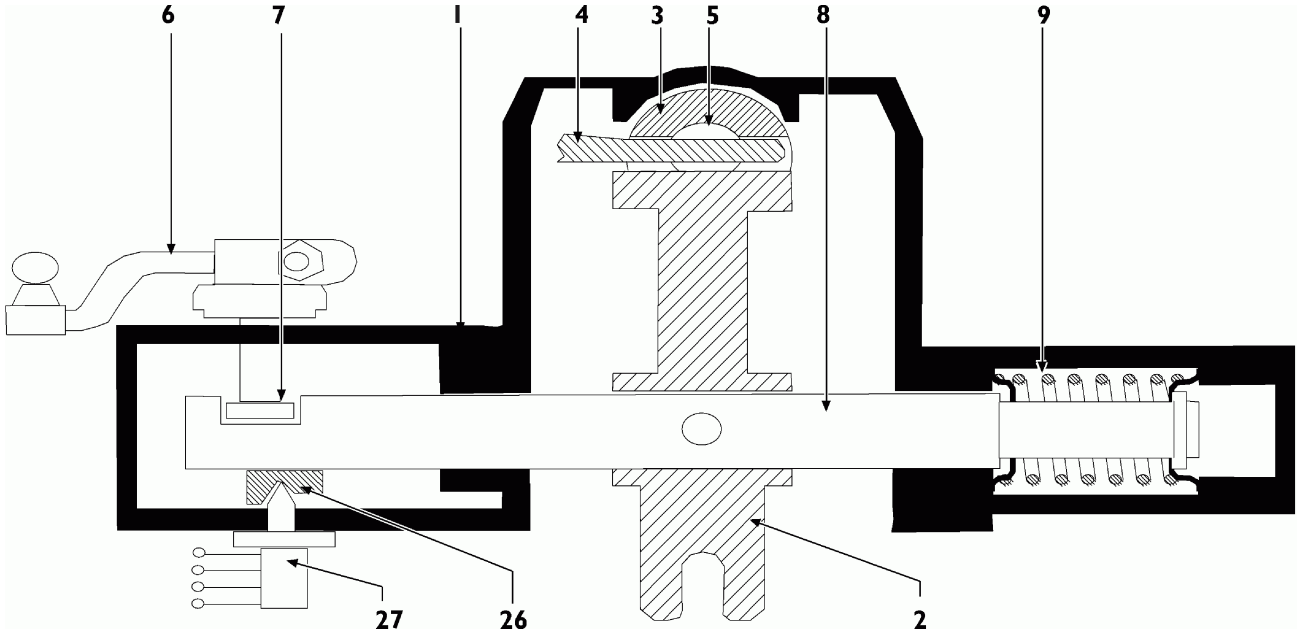
116636

1. Electroválvula de la función acoplamiento

La función de acoplamiento se cumple mediante una electroválvula N.C. (1) activada por un interruptor N.C. (normalmente cerrado) posicionado en el Mini/Midi servo embrague; este último interviene en correspondencia con el 70% de la carrera del pedal.

## Elementos de la función selección

Figura 1




116637

1. Cuerpo - 2. Émbolo amortiguador- 3. Pistón (zona apoyo) - 4. Palanca mando acoplamiento - 5. Espoleta mando válvula - 6. Palanca de selección articulada - 7. Palanca mando de selección - 8. Varilla mando de selección - 9. Muelle de posicionamiento varilla mando de selección - 26. Leva de señalización M.A. - Neutro - 27. Interruptor de 4 polos y 3 posiciones.

## Elementos de la función selección

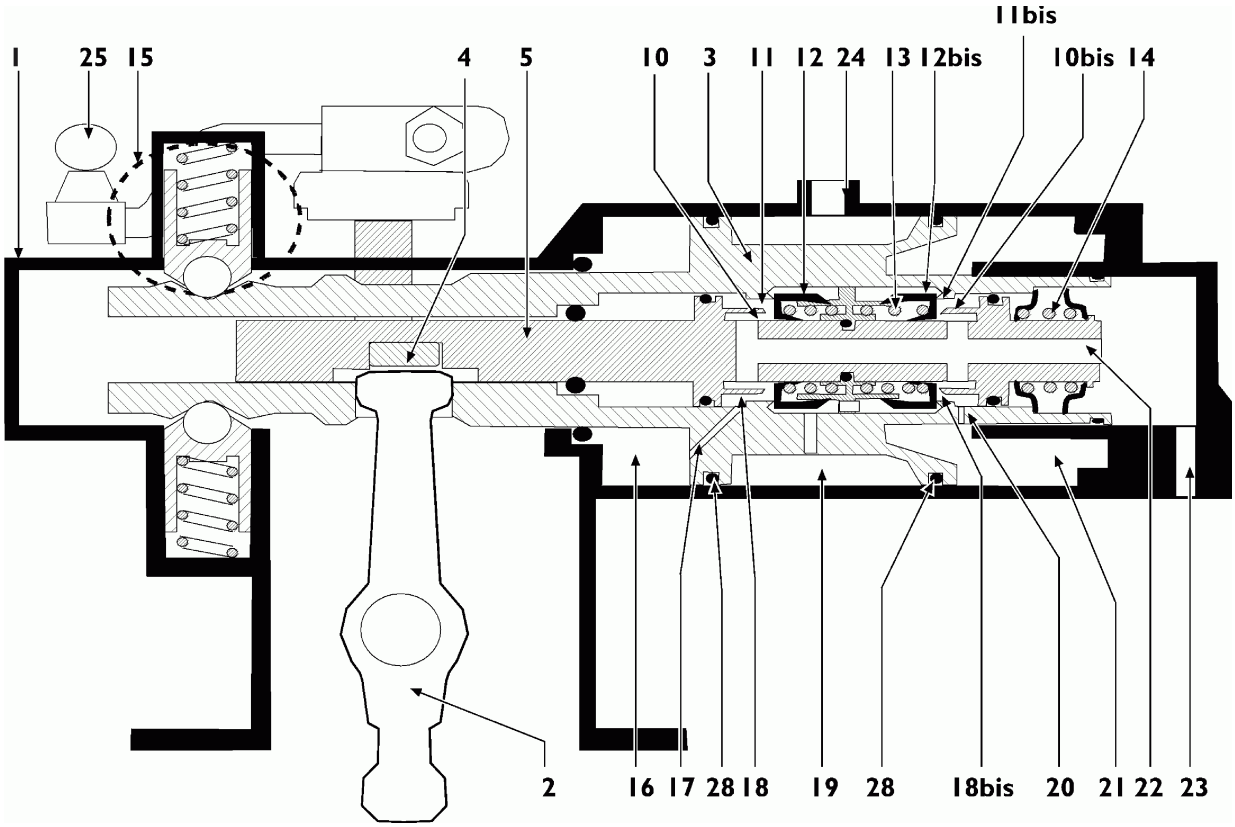
El dispositivo utilizado para seleccionar un rango cualquiera del cambio es similar al de los cambios tradicionales, puesto que está constituido por una varilla (8), capaz de rotar en torno a su propio eje y de desplazarse transversalmente dentro del cuerpo (1), solidaria con el émbolo amortiguador (2) y está provisto de un muelle (9) que la devuelve a la posición central.

Fijada en el eje está montada una leva (26) de tres niveles los cuales son detectados por la espiga de un interruptor (27). Las señales provenientes del interruptor son enviadas a una centralita electrónica que administra en consecuencia las funciones de señalización de:

- ❑ acoplamiento marcha atrás
- ❑ cambio en posición de punto muerto
- ❑ marcha acoplada
- ❑ sólo para cambios de 9 marchas, explota los datos mencionados para administrar las lógicas de seguridad para el cambio de la gama (marchas veloces - lentas).

## Elementos de la función de acoplamiento servoasistida

Figura 1




1. Cuerpo - 2. Émbolo amortiguador- 3. Pistón - 4. Palanca mando acoplamiento - 5. Espoleta mando válvula - 10. Alojamientos junta descarga - 10 bis. Alojamiento junta descarga - 11. Alojamiento junta alimentación - 11 bis. Alojamientos junta alimentación - 12. Válvula goma - metal - 12 bis. Válvula goma - metal - 13. Muelle presión válvula - 14. Muelle centrado varilla - 15. Grupo posicionador - 16. Cámara de empuje para marchas impares - 17. Conducto carga / descarga cámara 12 - 18. Cámara de reacción Izq. - 18 bis. Cámara de reacción Der. - 19. Cámara de alimentación - 20. Conducto carga / descarga cámara 17 - 21. Cámara de empuje para marchas pares- 22. Canalización descarga varilla de mando - 23. Conducto de descarga al exterior - 24. Racor de alimentación externa - 25. Palanca de acoplamiento articulada - 28. Junta de estanqueidad externa pistón.

## Descripción de la función acoplamiento

### Sin servoasistencia

Ante la ausencia de alimentación neumática, la transmisión del mando de acoplamiento se produce sin servoasistencia y sigue la cadena cinemática:

a) Palanca en la cabina
b) Cable bowden
c) Palanca articulada (25)
d) Palanca de mando (4)
e) Espoleta de mando de válvula (5)
f) Émbolo amortiguador (2) (el pistón 3 es en consecuencia arrastrado).

### Con servoasistencia

Para tener la función de acoplamiento asistida neumáticamente, hay que presionar primero el pedal del embrague (2/3 de la carrera). De este modo, la presión es enviada a la cámara de alimentación (19) mediante la electroválvula (no representada) que se encuentra sujeta con una brida al racor (24). El conjunto de la cámara de alimentación (19) se encuentra contenida entre la superficie interna del cuerpo / cilindro (1) y el pistón (3) en la zona comprendida entre las dos juntas de estanqueidad (28) y las dos válvulas de goma-metal (12 y 12 bis).

El aire bajo presión queda pues confinado en la cámara (19), disponible para ser distribuido en la cámara de empuje (16) o en la (21), según el accionamiento de la espoleta de mando (5).

# 5302 Cambio de velocidad ZF S5-42

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 13

UBICACIÓN DE LA PLACA DESCRIPTIVA DEL CAMBIO DE VELOCIDAD . . . . . 14

MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE VELOCIDADES . . . . . 15

- Posición de cambio en punto muerto y/o preparación para selección de velocidades IIIa / IVa . . . . . 15
- Preparación para velocidades Iª y IIª . . . . . 15
- Preparación selección Vª velocidad / M.A. . . . . 16

DISPOSITIVO DE SEGURIDAD . . . . . 16

- Dispositivo de bloqueo del acoplamiento . . . . 16
- Dispositivo anti-acoplamiento de la marcha atrás 17

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 18

PARES DE APRIETE . . . . . 21

HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES . . . . . 26

DESMONTAJE / REMONTAJE CAMBIO . . . . . 29

- Desmontaje . . . . . 29
- Remontaje . . . . . 29

REGULACIÓN DE CABLES BOWDEN DEL CAMBIO ZF S5-42 . . . . . 31

REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . 33

- Caja de mando del cambio . . . . . 33
- Desmontaje . . . . . 33
- Montaje . . . . . 36
- Desmontaje de los cojinetes tapa trasera . . . . . 40
- Desmontaje eje primario . . . . . 41
- Desmontaje del eje de entrada del movimiento 43
- Desmontaje del eje secundario . . . . . 43

| | Página |
|---|---|
| CONTROLES | 44 |
| ❑ Caja de cambio | 44 |
| ❑ Cubos - manguitos corredizos - horquillas | 44 |
| ❑ Cojinetes | 44 |
| ❑ Ejes - engranajes | 44 |
| ❑ Sincronizadores | 44 |
| ❑ Montaje eje secundario | 48 |
| ❑ Montaje del eje de entrada de movimiento | 48 |
| ❑ Montaje del eje primario | 48 |
| ❑ Varillas - horquillas | 52 |
| ❑ Desmontaje - montaje | 52 |
| ❑ Montaje de la caja del cambio | 53 |
| ❑ Regulación de holgura axial de cojinetes del eje secundario | 53 |
| ❑ Regulación holgura axial eje primario | 56 |

## DESCRIPCIÓN

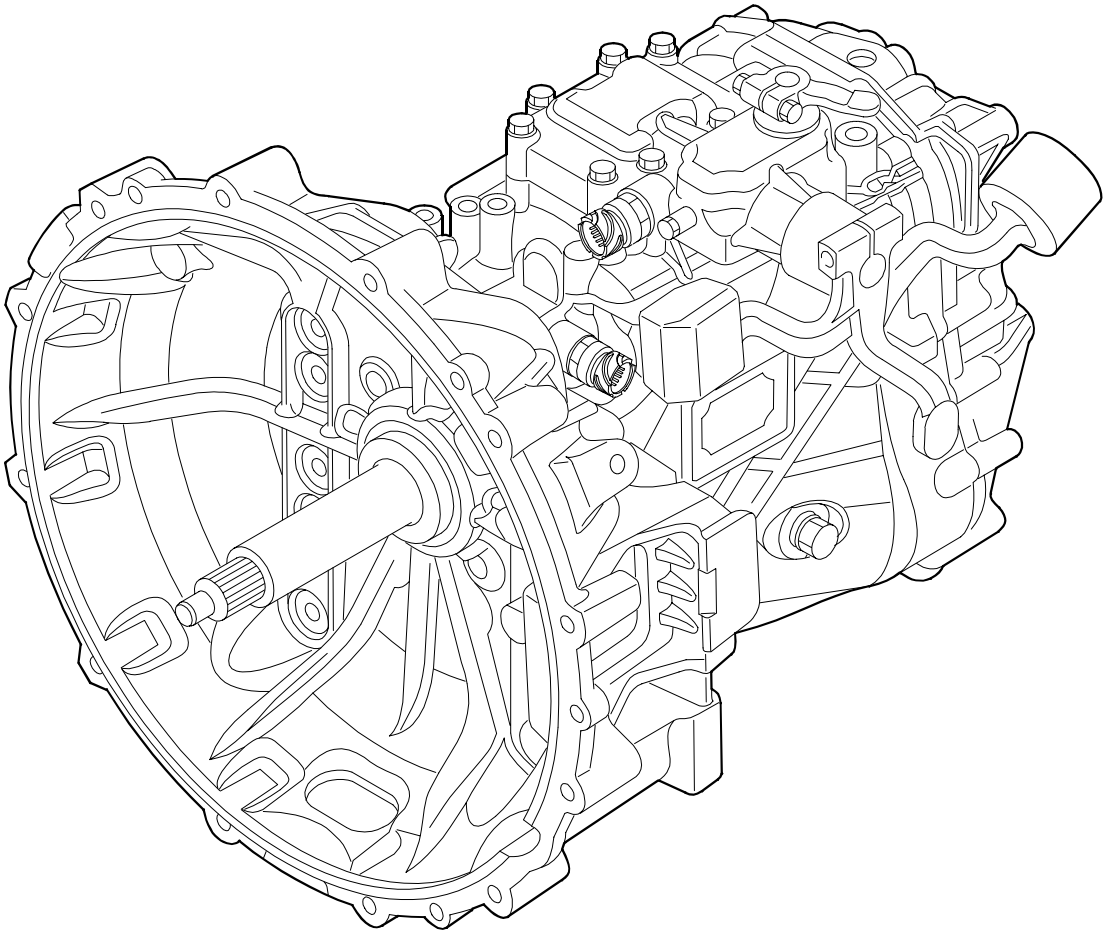
El cambio de velocidad ZF S5-42 es de tipo mecánico con acoplamiento sincronizado de las marchas adelante.
Está constituido por una caja de aleación liviana, una tapa de embrague, una tapa trasera y una caja de mando.
En la caja de cambio hay 2 aberturas laterales para la aplicación eventual de una toma de fuerza
La transmisión del movimiento se produce gracias a una serie de engranajes con coronas helicoidales tanto para las marchas adelante como para las marchas atrás.
Los engranajes, ensamblados o de una pieza, están distribuidos en cuatro ejes: entrada de movimiento, primario, secundario y marcha atrás.
Los engranajes ensamblados sobre el eje primario y el eje de marcha atrás giran de forma libre sobre jaulas de rodillos cilíndricos.
El eje de entrada de movimiento, el eje primario y el eje secundario están soportados en la caja de cambios por cojinetes de rodillos cónicos regulables axialmente, mediante anillos de compensación.

Los sincronizadores del acoplamiento de las marchas son mono cono tipo BK para la 1ª-2ª-3ª-4ª-5ª velocidad; la marcha atrás no está sincronizada.
El mando interno del cambio está formado por cuatro varillas:

- una varilla principal para seleccionar y acoplar las marchas;
- tres varillas con horquillas para acoplar las marchas.

La palanca externa de acoplamiento posee dos pesos contrapuestos que suavizan el empuje de acoplamiento del cable de control (BOWDEN) y, en consecuencia, el reducen el ruido.
La lubricación de las partes en movimiento se obtiene por agitación.

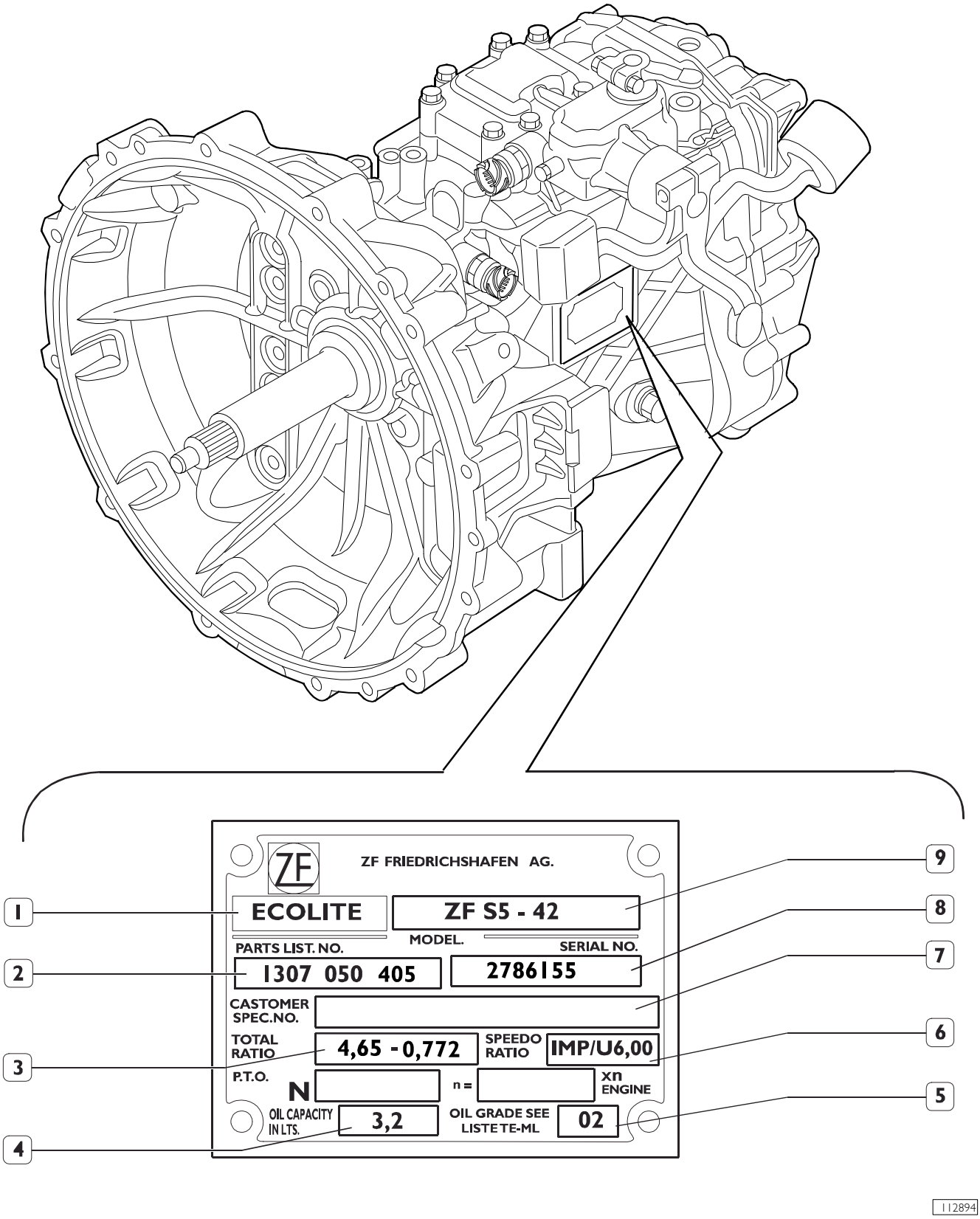
Figura 1




GRUPO CAMBIO DE VELOCIDAD ZF S5-42

## UBICACIÓN DE LA PLACA DESCRIPTIVA DEL CAMBIO DE VELOCIDAD

Figura 2




1. Tipo de cambio - 2. Número progresivo de fabricación - 3. Relación 1ª/5ª marcha - 4. Cantidad de aceite en seco - 5. Normas para el aceite. - 6. Relación de tacógrafo - 7. Número IVECO - 8. Número de serie ZF. - 9 Modelo de cambio

## MANDO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE VELOCIDADES

La acción combinada de las palancas de selección (1) y acoplamiento (2), determina en dos fases consecutivas la rotación y/o el desplazamiento axial del eje de mando (3) y acopla a través de una de las varillas (6- 7-8-) la marcha deseada.

### Primera fase

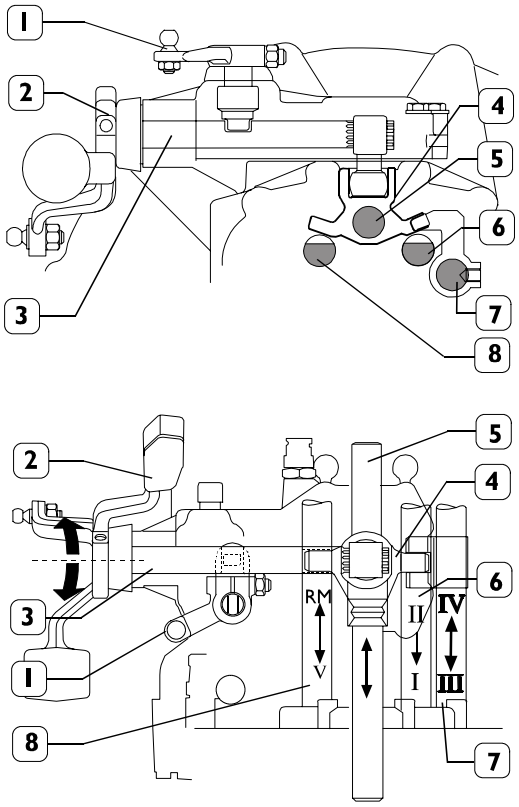
Según la posición angular de la palanca de selección (1) el eje de mando (3) conectado a la misma, al desplazarse transversalmente, coloca el seleccionador / arrastrador (4) en la varilla de la velocidad elegida (6- 7- 8).

### Segunda fase

Según el movimiento dado a la palanca de acoplamiento (2) el eje de mando (3) conectado a la misma, al rotar, desplaza el seleccionador / arrastrador (4) longitudinalmente hacia la varilla de acoplamiento de la velocidad elegida.

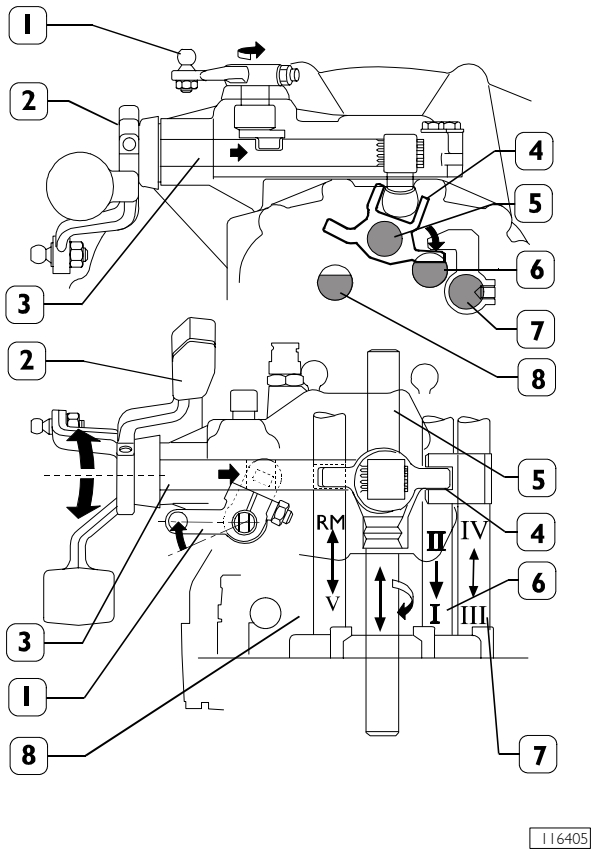
### Posición de cambio en punto muerto y/o preparación para selección de velocidades IIIa / IVa

Figura 3




### Preparación para velocidades Iª y IIª

Figura 4



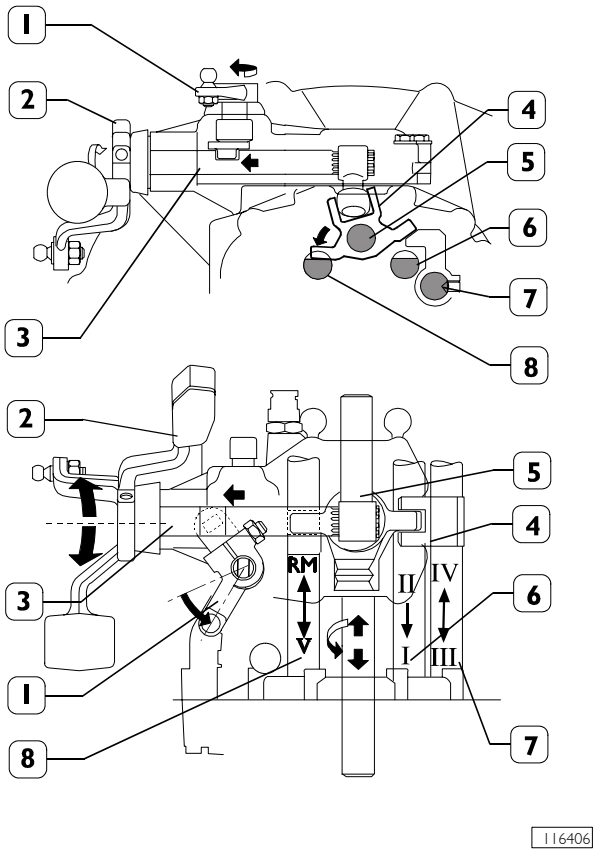

1. Palanca selección de velocidades - 2. Palanca acoplamiento de velocidades - 3. Eje de mando - 4. Seleccionador / arrastrador - 5. Varilla mando selección / acoplamiento velocidades - 6. Varilla para horquilla acoplamiento velocidades Iª y IIª - 7. Varilla para horquilla acoplamiento velocidades IIIª y IVª - 8. Varilla para horquilla acoplamiento Vª velocidad / M.A.

La posición del cambio en punto muerto coincide con la preparación de la selección de las velocidades IIIa y IVa.
En este caso, el eje vertical del seleccionador / arrastrador (4) está exactamente a 90° con el eje horizontal del mando, que corresponde a una posición de variación angular nula de la varilla (5).

La preparación mencionada se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario algunos grados con respecto al eje de mando, que corresponde a una variación angular en sentido horario de la varilla (5).

## Preparación selección Vª velocidad / M.A.

Figura 5




1. Palanca selección de velocidades - 2. Palanca acoplamiento de velocidades -
3. Eje de mando - 4. Seleccionador / arrastrador - 5 Varilla mando selección / acoplamiento velocidades - 6. Varilla para horquilla acoplamiento velocidades Iª y IIª - 7. Varilla para horquilla acoplamiento velocidades IIIª y IVª - 8. Varilla para horquilla acoplamiento Vª velocidad / M.A.

La preparación mencionada se realiza desplazando la palanca de selección (2) en sentido antihorario algunos grados con respecto al eje vertical del mando, que corresponde a una variación angular en sentido antihorario de la varilla (5).

## DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

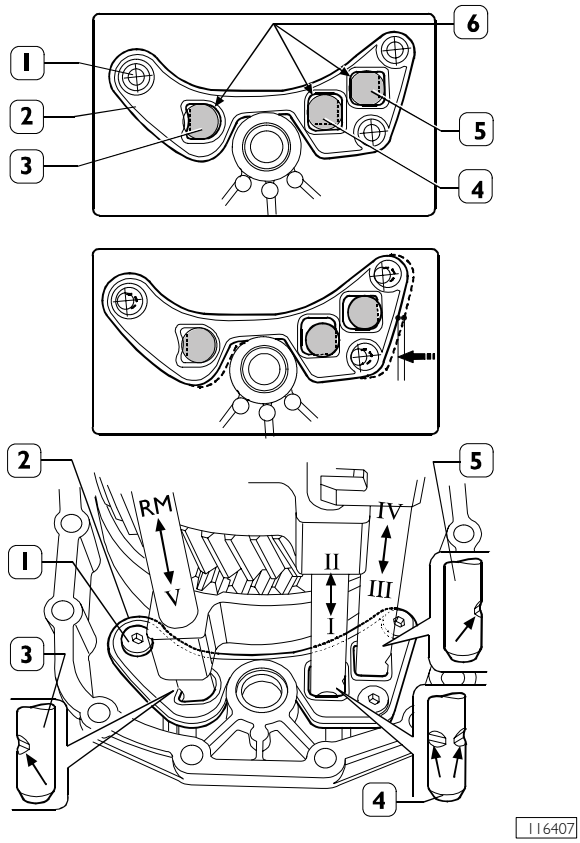
El cambio de velocidades está equipado con dos dispositivos mecánicos de seguridad:

dispositivo de bloqueo del acoplamiento, para impedir el acoplamiento simultáneo de más de una marcha;

dispositivo anti-acoplamiento de la marcha atrás, al pasar de Vª velocidad a IVª velocidad.

## Dispositivo de bloqueo del acoplamiento

Figura 6




El dispositivo está constituido por una placa (2) con tres orificios (6) dentro de los cuales se desplazan las varillas de acoplamiento (3-4-5).

Los orificios (6) biselados y con forma especial, tienen los ejes ligeramente desplazados con respecto a los de las varillas de acoplamiento (3-4-5).

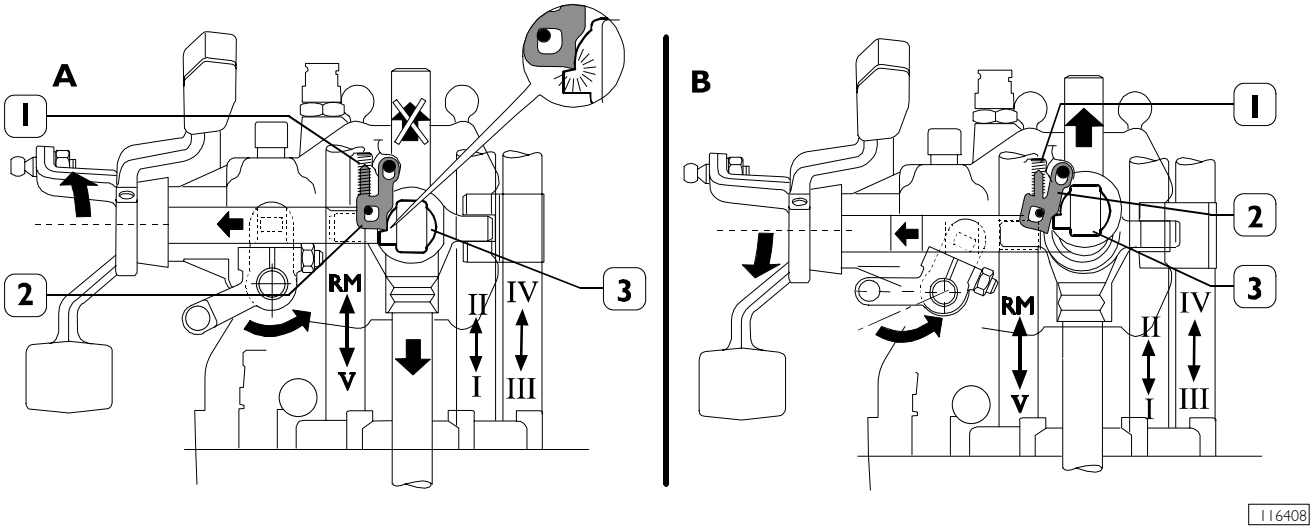
La placa (2) colocada sobre la tapa trasera, está fijada a ésta por tornillos (1).
Los tornillos (1) con tope, por tener un diámetro inferior al de los orificios correspondientes a la placa (2), permiten a ésta un cierto movimiento en el plano horizontal.

Con el cambio en punto muerto, los fresados ( ) de las varillas (3-4-5) resultan alineados con la placa (2).

Al acoplar una velocidad (por ejemplo. Vª velocidad), como consecuencia del movimiento de la varilla (3), el fresado ( ) de ésta, se libera de la placa (2) que a su vez está condicionado siempre al movimiento de la varilla (2) a desplazarse lateralmente y a insertarse en el fresado ( ) de las varillas (4-5), impidiendo de este modo eventuales desplazamientos de las varillas mismas.

## Dispositivo anti-acoplamiento de la marcha atrás

Figura 7




El dispositivo de anti-acoplamiento de la marcha atrás está constituido por una placa (2) y un muelle (1) alojados en la caja de cambio.

Al pasar de la posición de la IVª velocidad a la posición de selección de Vª velocidad (figura A), el seleccionador / arrastrador (3) en su semi-rotación libera la placa (2) la cual, bajo la acción del muelle (1) se coloca en el escalón del seleccionador / arrastrador (3), impidiendo que en la maniobra inversa se pase por equivocación a la marcha atrás.

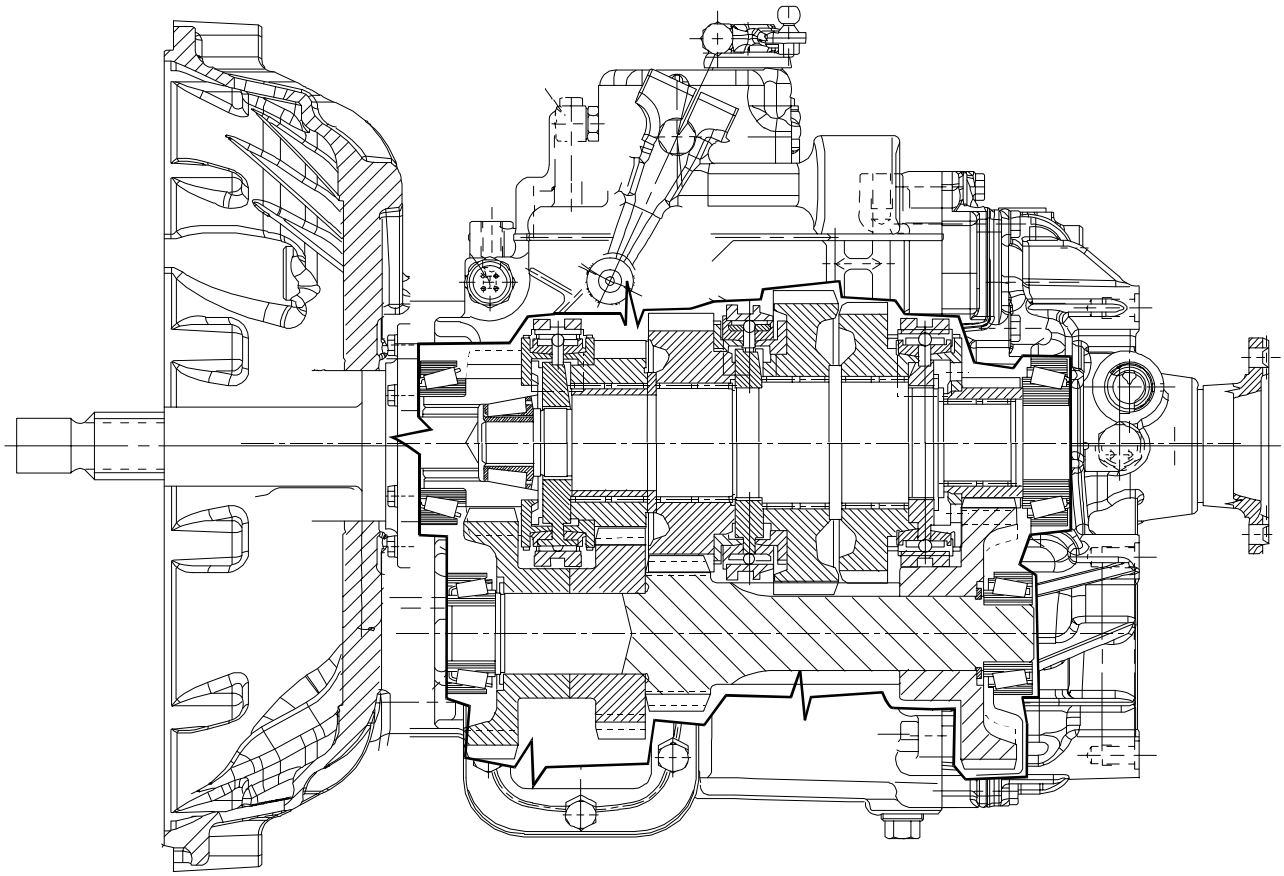
Al pasar de la posición de cambio en punto muerto a la posición de selección de marcha atrás, el escalón del seleccionador / arrastrador (3) rota ligeramente la placa (2), permitiendo el acoplamiento de la marcha atrás.

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | CAMBIOS DE VELOCIDADES | S 5 42 |
|---|---|---|
| | Tipo | Mecánico |
| | Par de entrada Nm | 420 |
| | Peso (masa) en seco kg | 44,6 |
| 1 3 5 2 4 R | Marchas | 5 marchas adelante<br>1 marcha atrás |
| | Mando de las marchas | Mecánico |
| | Toma de fuerza | Opcional |
| | Accionamiento marchas:<br>Marchas adelante<br>Iª / IIª - IIIª / IVª - Vª<br>Marcha atrás<br>Antidesaccionamiento marchas | <br><br>Sincronizador de un cono<br>de acoplamiento rápido<br>Sujeción de los manguitos desplazables mediante rodillos y muelles |
| | Engranajes | De dientes helicoidales siempre en contacto (acoplados) |
| | Relación engranajes<br>Primera<br>Segunda<br>Tercera<br>Cuarta<br>Quinta (Overdrive)<br>Marcha atrás | <br>4,65<br>2,60<br>1,53<br>1,00<br>0,77<br>4,35 |
| | Rodamientos ejes:<br>primario<br>secundario | <br>de bolas estanco<br>de rodillos cónicos |

| | CAMBIOS DE VELOCIDADES | |
|---|---|---|
| **Eje entrada movimiento** | | |
| | **Temperaturas de montaje:**<br>cojinete delantero* | 130 ÷ 150 °C (max 120 °C) |
| **Eje primario** | | |
| | Precarga cojinetes | 0,02 ÷ 0,09 mm |
| | Regulación precarga axial cojinetes | mediante espesores |
| IVECO PARTS | Anillos de espesor para regulación precarga cojinetes | 1,20 ÷ 1,95 mm<br>con progresión de 0,05 mm |
| | **Temperaturas de montaje**<br>cojinete trasero<br>Bujes para manguitos deslizables<br>Casquillos engranaje IIIª velocidad y distanciador<br>Holgura axial engranajes:<br>Iª - IIIª - MA - Vª velocidad - IIª velocidad intermedio MA | 130 ÷ 150 °C<br>130 ÷ 150 °C |
| | Holgura axial anillo elástico de retención cubo para manguito corredizo | 0,15 ÷ 0,3 mm<br>0,15 ÷ 0,4 mm<br>0,35 ÷ 0,55 mm |
| | Espesor anillos elásticos de retención cubo para manguito corredizo | 0 ÷ 0,05 mm |
| IVECO PARTS | Holgura axial del segmento elástico de sujeción rodamiento posterior eje secundario | 1,80 ÷ 2,40 mm con progresión de 0,05 mm |
| **Eje secundario** | | |
| | Precarga axial cojinetes | 0,02 ÷ 0,05 mm |
| | Regulación precarga cojinetes | mediante espesores |
| IVECO PARTS | Anillos de espesor regulación precarga cojinetes | 1,40 ÷ 2,00 mm<br>con progresión de 0,05 |
| | **Temperaturas de montaje:**<br>Cojinetes<br>Engranaje Vª velocidad<br>Carga de extracción engranaje | 130 ÷ 150 °C<br>160 °C ÷ 180 °C<br>100 KN |
| | Sellante LOCTITE | 574 |
| | Tipo de aceite:<br>Cantidad | **TUTELA TRUCK GEARLITE**<br>3,2 litros<br>2,88 kg |

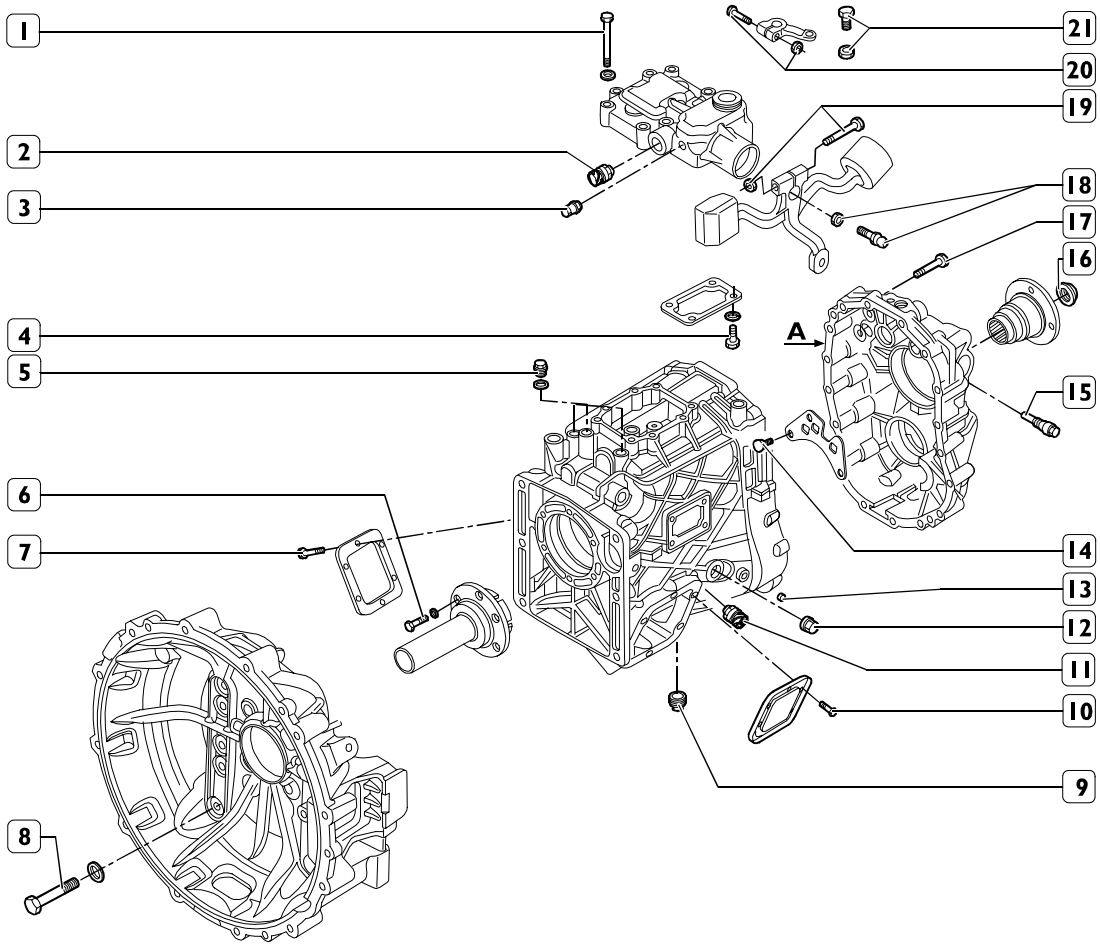
Figura 8




SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

## PARES DE APRIETE

Figura 9



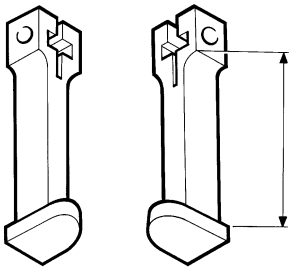
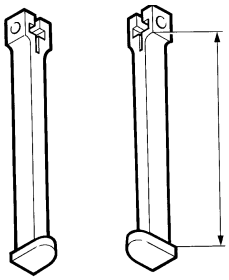
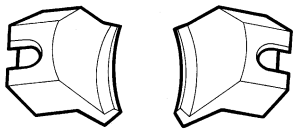
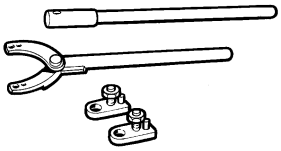
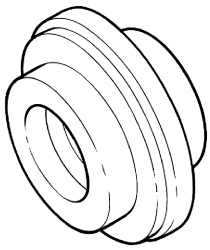
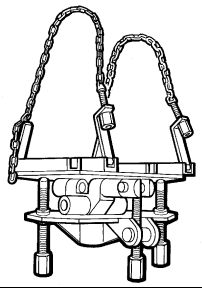

| | PIEZA | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | kgm |
| 1 | Tornillo de fijación caja de mandos | 23 | 2,3 |
| 2 | Interruptor señalización cambio en punto muerto | 50 | 5 |
| 3 | Respiradero vapores de aceite | 10 | 1 |
| 4 | Tornillo de fijación de tapa a la caja de mandos | 23 | 2,3 |
| 5 | Tapón de retención de muelles y pernos de bloqueo | 25 | 2,5 |
| 6 | Tornillo de fijación tapa eje de entrada del movimiento | 9,5 | 0,9 |
| 7* | Tornillo de fijación tapa lateral bloqueo conexión de toma de fuerza | 53 | 5,3 |
| 8 | Tornillo de fijación campana del embrague | 45 | 4,5 |
| 9 | Tapón de descarga del aceite | 50 | 5 |
| 10* | Tornillo de fijación tapa lateral compartimiento conexión toma de fuerza | 53 | 5,3 |
| 11 | Interruptor luces de marcha atrás | 50 | 5 |
| 12 | Tapón de control del nivel de aceite | 50 | 5 |
| 13 | Tornillo de fijación eje engranaje reenvío de marcha atrás | 22 | 2,2 |
| 14 | Tornillo de fijación placa de bloqueo de acoplamiento simultáneo de dos marchas | 10 | 1 |
| 15 | Sensor de revoluciones | 50 | 5 |
| 16 | Tuerca de fijación de la brida salida del movimiento | 200 | 20 |
| 17 | Tornillo de fijación tapa trasera | 23 | 2,3 |
| 18 | Tuerca de fijación perno de conexión cable bowden | 46 | 4,6 |
| 19 | Tuerca para tornillo de fijación palanca de acoplamiento de marchas | 68 | 6,8 |
| 20 | Tuerca para tornillo de fijación palanca selección de marchas | 68 | 6,8 |
| 21 | Tuerca para fijación perno conexión cable bowden | 23 | 2,3 |

* La rosca del tornillo posee microcápsulas selladoras

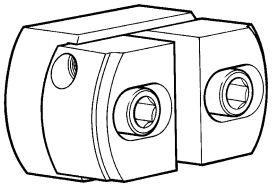
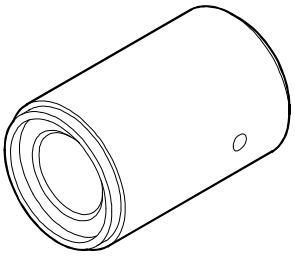
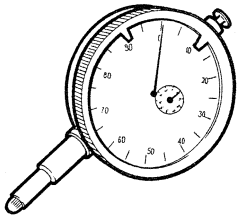
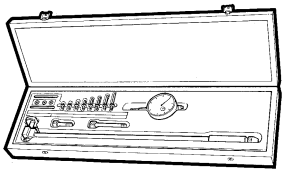
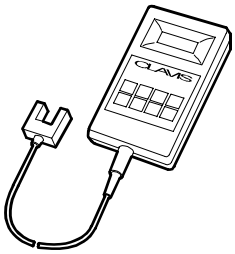
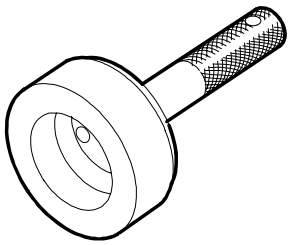
▲ Aplicar LOCTITE 574

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305121** | | Aparato de aire caliente |
| **99322205** | | Caballete rotativo para revisión de los grupos |
| **99322225** | | Soporte para sujeción de los grupos (emplear con caballete 99322205). |
| **99341002** | | Puente de simple efecto |
| **99341015** | | Calandria |
| **99341017** | | Par de bridas con orificio |

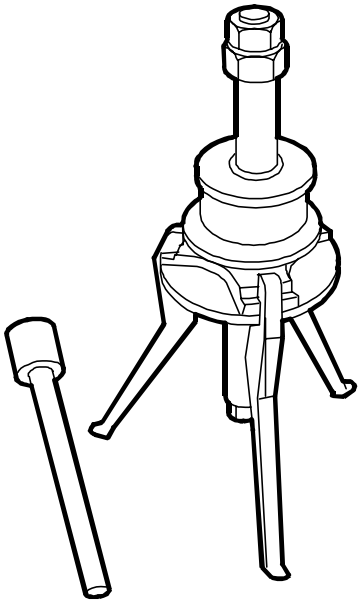
| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99341019** |  | Par de tirantes con agarres |
| **99341020** |  | Par de tirantes con agarres |
| **99341022** |  | Agarres |
| **99370317** |  | Palanca de reacción con prolongación para sujeción brida |
| **99370349** |  | Ensamblador para montaje de juntas en tapa del eje de entrada del movimiento (usar con empuñadura 99370006) |
| **99370629** |  | Soporte sujeción cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99348004** | | Extractor universal para internos de 5 a 70 mm |
| **99360541** | | Útil para extracción e introducción eje primario, secundario y grupo astas - horquillas |
| **99370006** | | Maneral para botadores intercambiables |
| **99370007** | | Maneral para botadores intercambiables |
| **99370213** | | Herramienta para el posicionamiento de la palanca de mando del cambio durante regulación del varillaje (bowden) |
| **99374091** | | Botador para desmontaje de las pistas externas de los rodamientos (ø 55 - 69 mm) (emplear con 99370007) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99374092** |  | Botador para desmontaje de las pistas externas de los rodamientos (ø 55 - 69 mm) (emplear con 99370007) |
| **99374164** |  | Introductor para montaje junta sobre tapa posterior cambio de velocidades (emplear con 99370006) |
| **99395604** |  | Comparador (0 ÷ 10 mm) |
| **99395687** |  | Medidor de diámetro interno (50 ÷ 178 mm) |
| **99395849** |  | Aparato para controlar tensión correas (frecuencia entre 10,0 y 600 Hz) |
| **99396037** |  | Anillo de centraje tapa guarnición delantera cigüeñal |

## HERRAMIENTAS EXPERIMENTALES

En este capítulo están representados los dibujos técnicos constructivos de las herramientas experimentales (S.P.) utilizadas en la revisión del cambio de velocidades descrita en esta sección, que pueden ser construidas en los mismos talleres de reparación o adquiridas en el comercio.



**Corrisponde a:** **Cod. FACOM U.306A130N**

**Caratteristiche:**

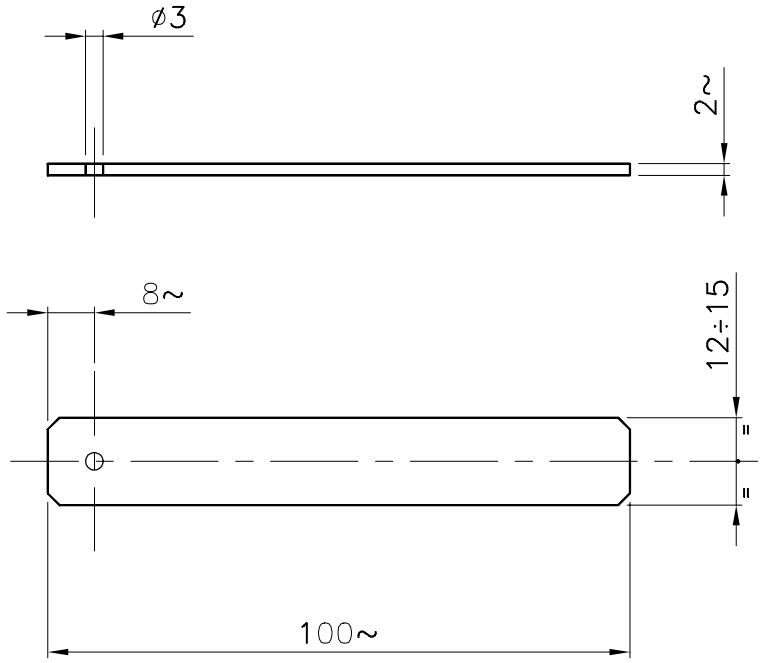
**Estrattore per presa interna Ø 23÷130**

**Modification:**

For the permissible errors on the dimension without tolerance and for other general specification, see Std. Sh 01444

| | | | |
|---|---|---|---|
| MAT. | COVER. | DRAWN **Labella** | N° DRAWING **Sp.2628** |
| Estrattore | | APPROVED | EXPER 2628 / SIZE A4 |
| | | DATE 05/10/2006 | SHEET |
| | | SUPERSEDES | |
| | | SCALE / | IVECO |
| | | Q.TY 1 | |

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 partiers,without written consent.Any infrigement will be legally pursued.




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 |
|---|---|---|---|
| Fe 360 | / | UTS / | Sp. 2629 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Astina | APPROVED | EXPER. 2629 | SIZE A4 |
| | DATE 04/10/2006 | SHEET | |
| | SUPERSEDES | | |
| | SCALE 1 : 1 | IVECO | |
| | Q.TY 1 | | |

C/=0 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.

## DESMONTAJE / REMONTAJE CAMBIO

**NOTA** Antes de realizar las operaciones de desmontaje / montaje, desconectar los cables de las baterías y colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Levantar la calandria y voltear la cabina.

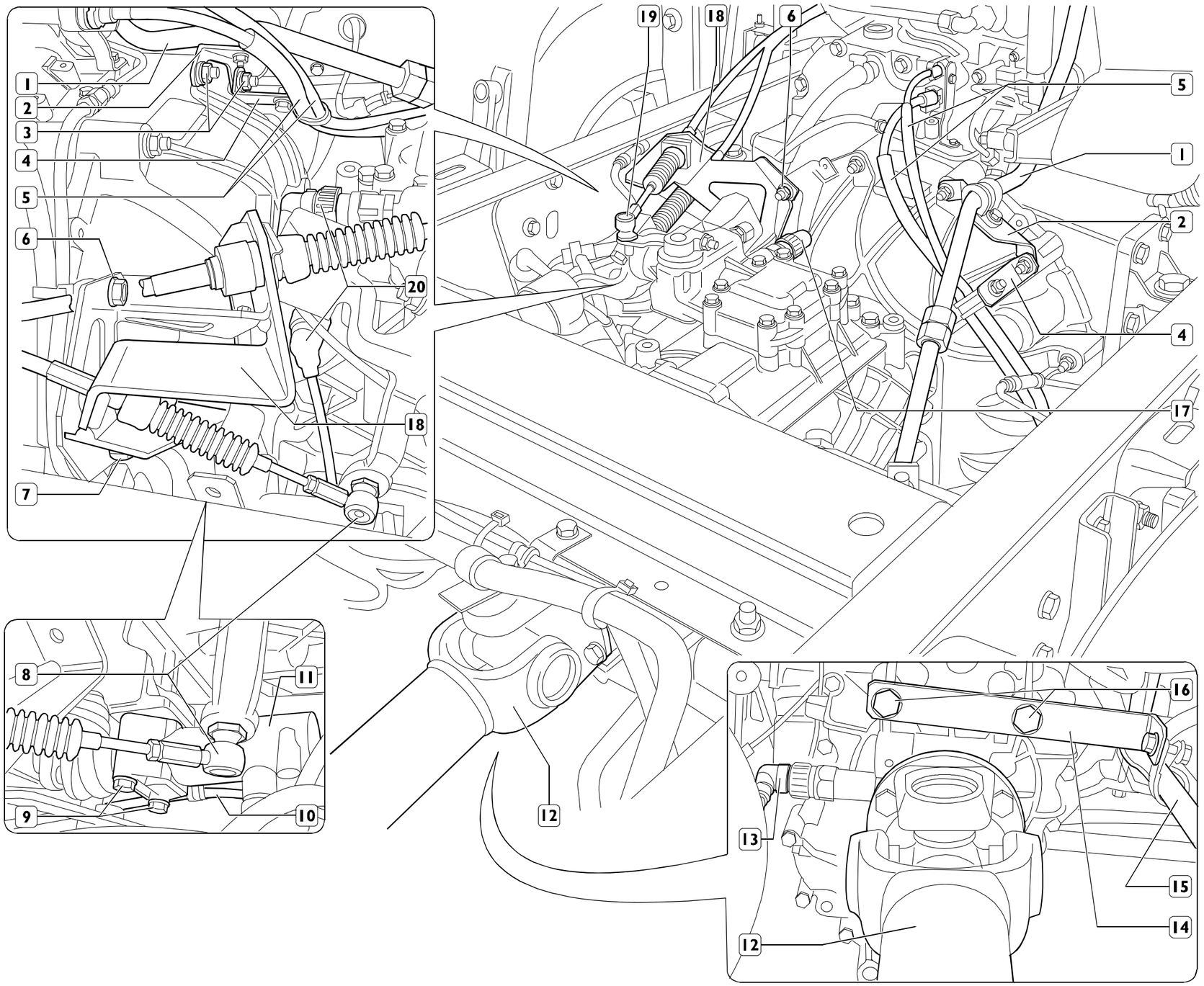
- ❑ Desenroscar los bulones de fijación (6) y (7), desenganchar las cabezas (8) y (19) de los cables de mando del cambio de las palancas; retirar el soporte (18) con los cables del alojamiento en el cambio y sujetarlo convenientemente al chasis, de modo que no obstaculice las operaciones durante el desmontaje del cambio.
- ❑ Desconectar las conexiones eléctricas (20).
- ❑ Liberar las tuberías de aire (1) y de gasóleo (5) del cambio desconectándolas junto a los estribos (2) y (4), usando las tuercas de fijación correspondientes.
- ❑ Desde la parte inferior, sacar las protecciones, si las hubiera.
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (9) y desmontar el cilindro operador del mando del embrague (11) del cambio incluyendo tuberías y sujetarlo convenientemente al chasis de modo que no obstaculice las operaciones durante el desmontaje.
- ❑ Liberar la tuberías (10) del cambio.
- ❑ Desenroscar los tornillos (16) y liberar el estribo (14) con la Tubería (15) del cambio.
- ❑ Desconectar la conexión eléctrica (13) del sensor cuentakilómetros.
- ❑ Colocar debajo el cambio de velocidades un gato hidráulico provisto de soporte 99370629.
- ❑ Desmontar el eje de transmisión (12) como se describe en la sección correspondiente.
- ❑ Desenroscar las tuercas restantes que fijan la campana del embrague al motor, llevar hacia atrás el cambio y extraerlo desde abajo del vehículo haciendo descender el gato.

### Remontaje

Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par prescripto los tornillos y las tuercas de fijación.

**NOTA** Al volver a montar el cambio, procurar que la horquilla de la palanca de mando del embrague se acople correctamente en el cojinete de empuje.

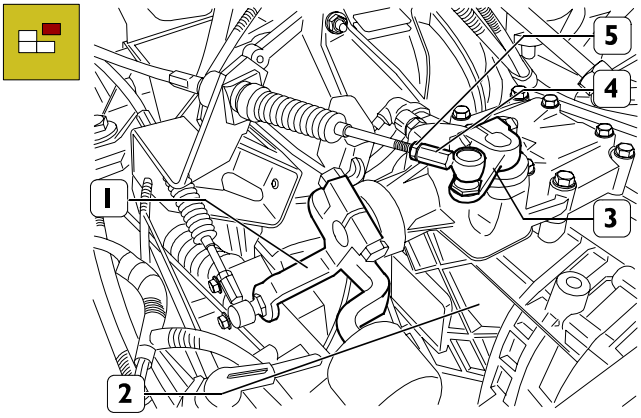
Figura 10



## REGULACIÓN DE CABLES BOWDEN DEL CAMBIO ZF S5-42

**NOTA** El procedimiento de regulación del mando Bowden que se muestra a continuación prevé el posicionamiento del cambio en punto muerto.

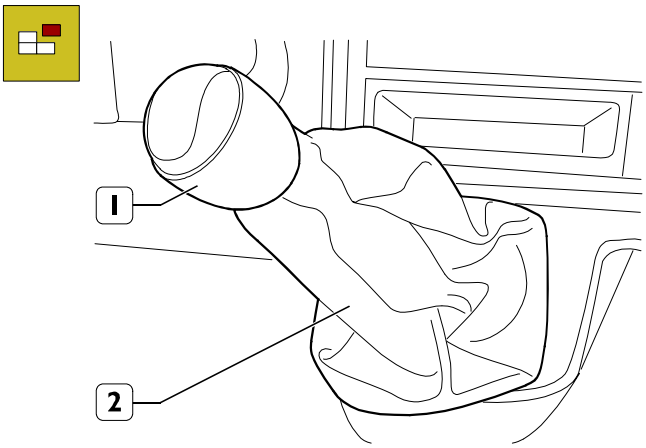
Figura 11




120046

Aflojar las tuercas (5) que bloquean los terminales de los tirantes (4) y desmontar los terminales.
Posicionar manualmente, mediante las palancas de selección (3) y acoplamiento (1), presentes en la torreta de mando, el cambio (2) en punto muerto.

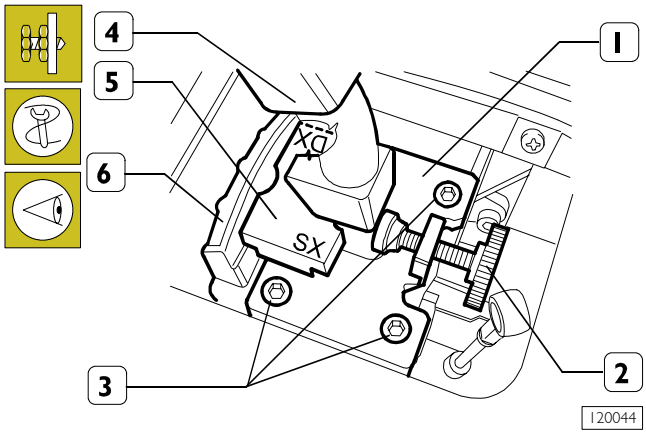
Figura 12




114774

Sacar la protección (2) en la palanca del cambio (1) en la cabina.

Figura 13

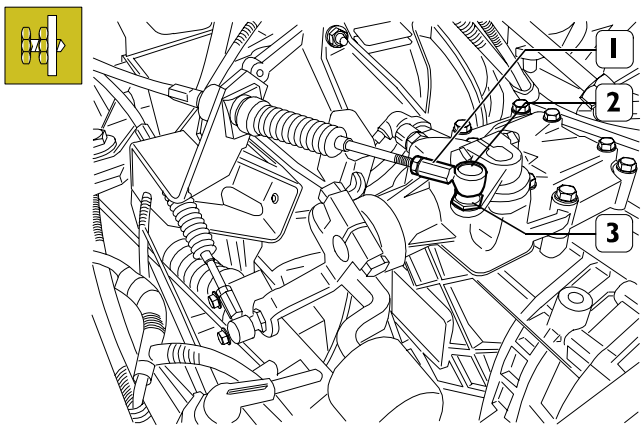



120044

Posicionar la herramienta 99370213 (1) para centrado/bloqueo de la palanca de mando (4) en modo de que los orificios de la herramienta correspondan con los tornillos de fijación (3) de la palanca (4).
Posicionar el distanciador (5) entre el seguro (6) de la torreta y la palanca (4).
Ajustar el tornillo (2) bloqueando la palanca contra el distanciador en la posición correcta correspondiente al rango de la tercera y cuarta marcha.

**NOTA** El distanciador (5) se posiciona en función del tipo de guía del vehículo:
- Para vehículos con conducción a la izquierda la ranura distanciadora que se debe posicionar contra la palanca es la más profunda, marcada con Izq.
- Para vehículos con conducción a la derecha la ranura distanciadota que se debe posicionar es la menos profunda, marcada con Der.

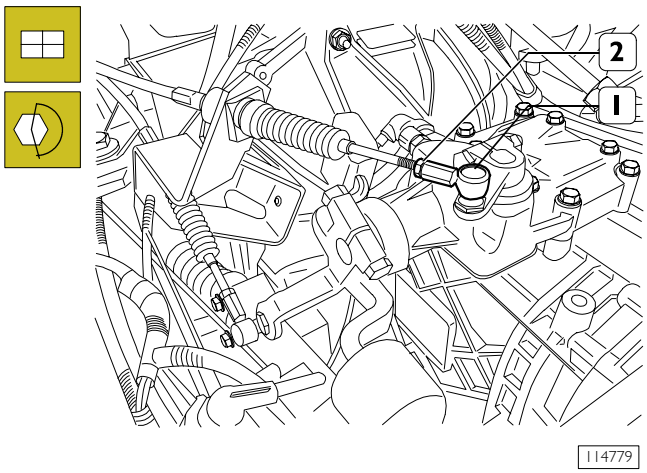
Figura 14




120045

Regular ambas terminales (1) los tirantes de selección y acoplamiento, usando dos llaves de 10 para tuercas hexagonales, de modo que los ejes de las cabezas (2) coincidan con las de las argollas (3).

Figura 15



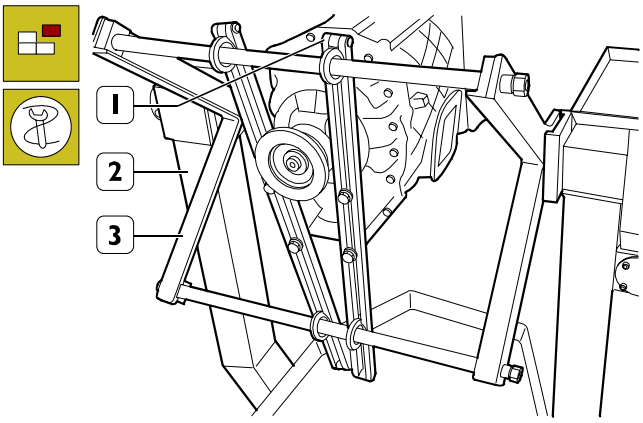

Enganchar las cabezas (1) a las respectivas argollas en las palancas de mando y apretar las contratuercas (2). Contratuerca y cabeza son atornilladas con par de 4,4 Nm.

Una vez terminada la regulación:

- ❑ liberar la palanca del cambio retirando el distanciador y la herramienta para el bloqueo / centrado de la palanca de la torreta del cambio;
- ❑ controlar que puedan acoplarse todas las marchas;
- ❑ colocar la protección en su alojamiento.

## 530210 REVISIÓN DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 16



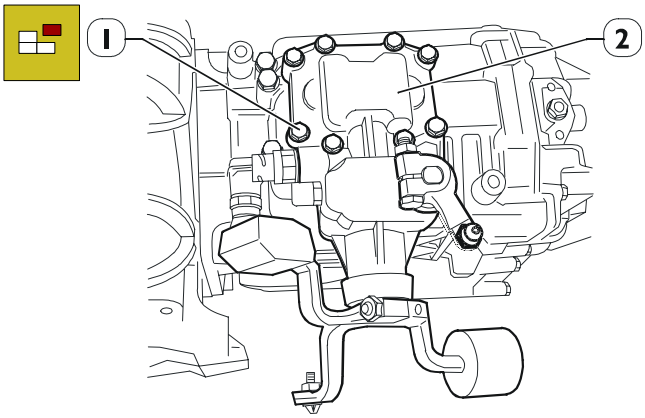

112895

Posicionar el cambio (1) sobre el caballete giratorio 99322205 (2) provisto de estribos 99322225 (3) y descargar el aceite de lubricación.

El aceite debe ser eliminado según lo disponen las normativas vigentes.

## 530220 Caja de mando del cambio Desmontaje

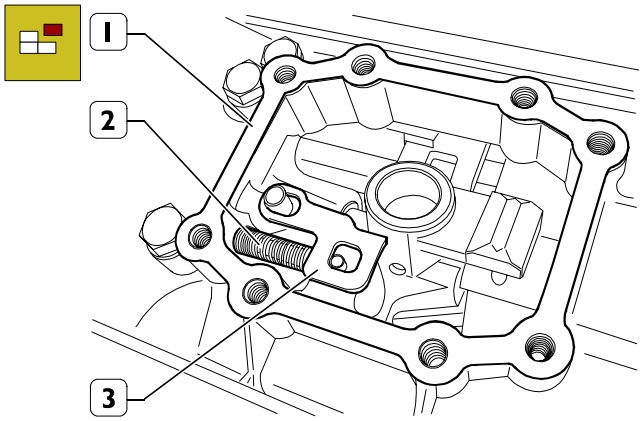
Figura 17




112896

Desenroscar y retirar los tornillos de fijación (1) y desmontar la caja de mando (2) del cambio.

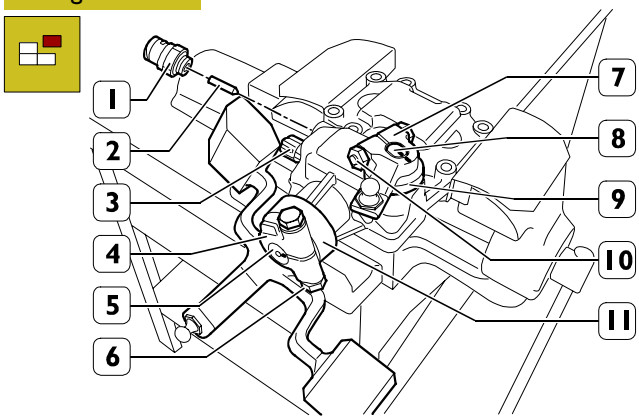
Figura 18




112897

Retirar la junta (1), la placa de sujeción (3) y el muelle de compresión (2).

Figura 19




115574

Sujetar la caja de mando en el tornillo de banco.

Marcar la posición de montaje de la palanca (4) en el eje (5), aflojar la tuerca (6) y desmontar la palanca (4).

Desmontar la protección (11).

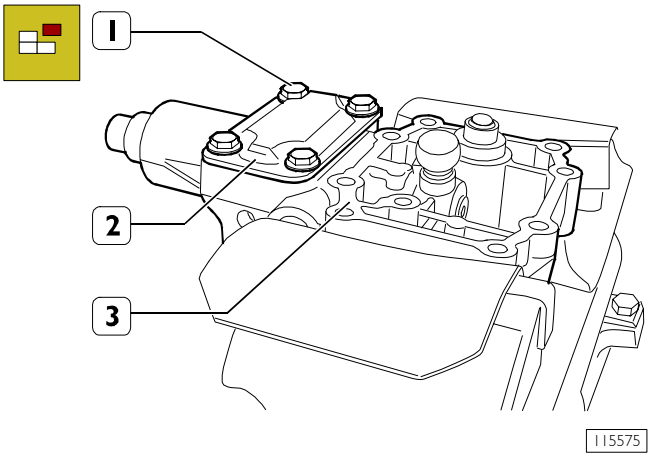
Marcar la posición de montaje de la palanca (7) sobre el eje (8), aflojar la tuerca (10) y desmontar la palanca (7).

Desmontar la protección (9).

Desmontar el interruptor (1) de señalización del cambio en punto muerto y la espiga (2).

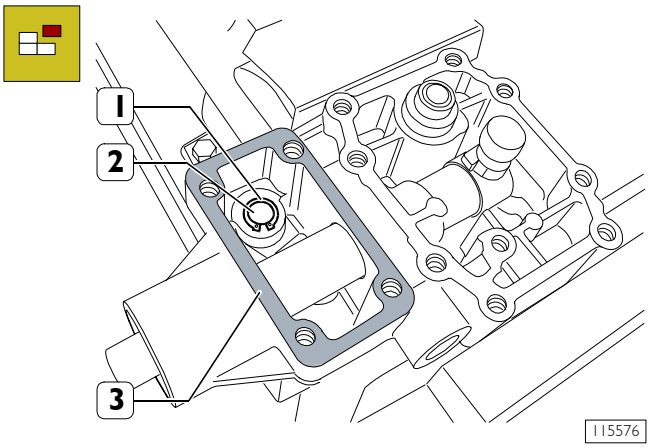
Desmontar el respiradero de vapores de aceite (3).

Figura 20




Retirar los tornillos (1) y desmontar la tapa (2) de la caja de mandos (3).

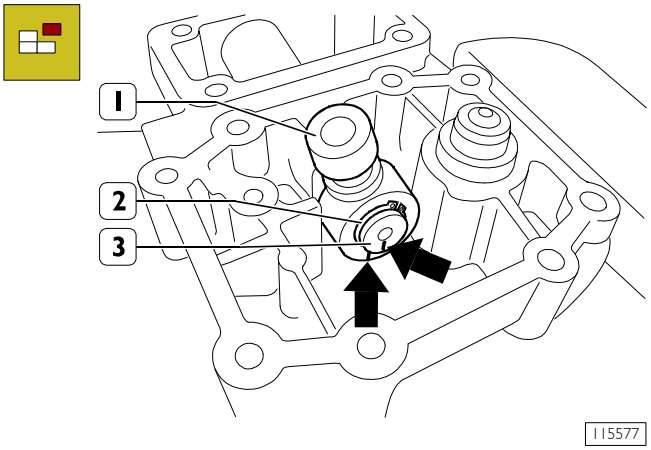
Figura 21




Retirar la junta (3).

Retirar el anillo elástico (1) y desmontar el eje (2).

Figura 22

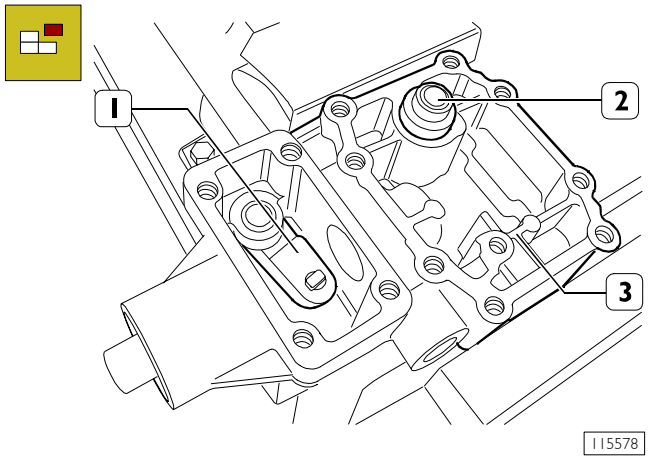



Retirar el anillo elástico (2).

**NOTA** Marcar la posición de montaje de la palanca (1) en el eje (3), en el caso de que no haya eventuales marcas presentes.

Desmontar la palanca (1) del eje (3).

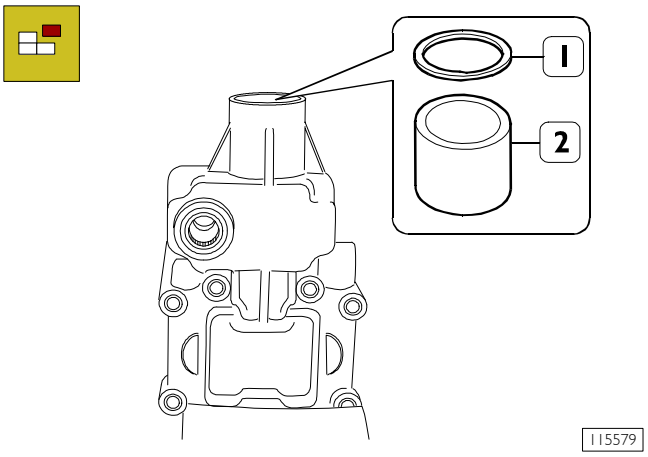
Figura 23




Desmontar la palanca (1).

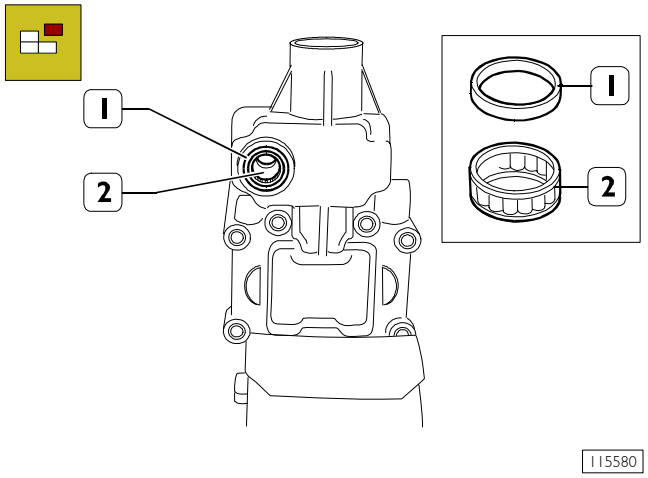
Si fuera necesario desmontar la varilla (2), hay que calentar la caja (3) en la zona que lo circunda (2) a una temperatura de 120 °C.

Figura 24



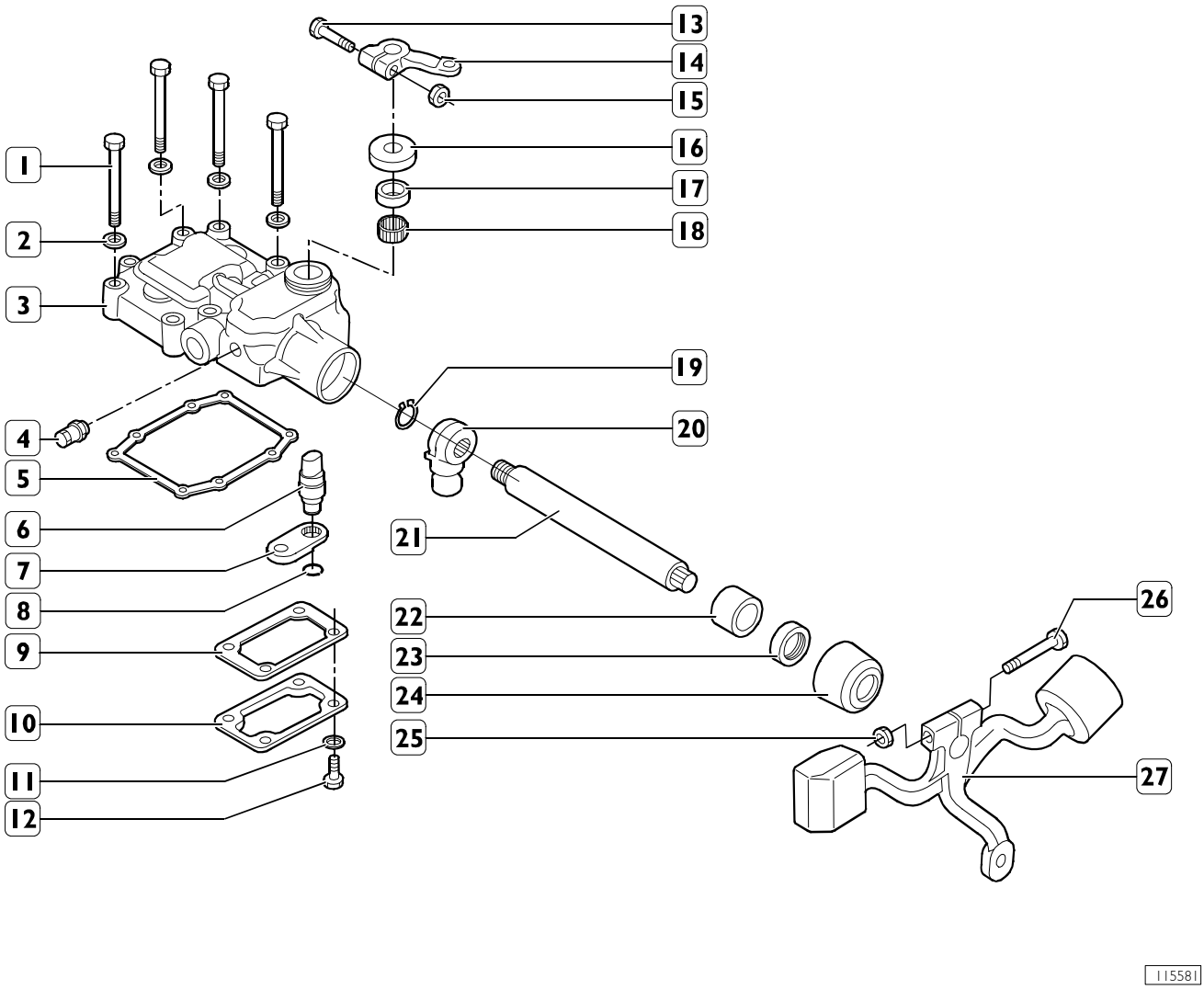

Con un extractor adecuado, desmontar el casquillo (2) y el anillo de estanqueidad (1).

Figura 25




Con un extractor adecuado, desmontar el cojinete de rodillos (2) y el anillo de estanqueidad (1).

Figura 26

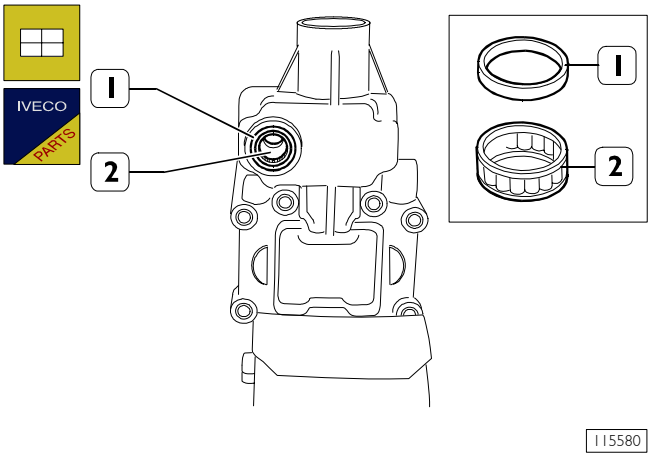



PIEZAS QUE COMPONEN LA CAJA DE MANDO DEL CAMBIO

1. Tornillo - 2. Arandela - 3. Caja - 4. Interruptor señalización cambio en punto muerto - 5. Junta - 6. Eje - 7. Palanca interna selección de marchas - 8. Anillo elástico - 9. Junta - 10. Tapa - 11. Arandela - 12. Tornillo - 13. Tornillo - 14. Palanca externa señalización marchas - 15. Tuerca - 16. Protección - 17. Anillo de estanqueidad - 18. Cojinete de rodillos - 19. Anillo elástico - 20 Palanca interna señalización marcha - 21. Eje mando selección /acoplamiento marchas - 22. Casquillo - 23. Anillo de estanqueidad - 24. Protección - 25. Tuerca - 26. Tornillo - 27. Palanca externa acoplamiento marchas.

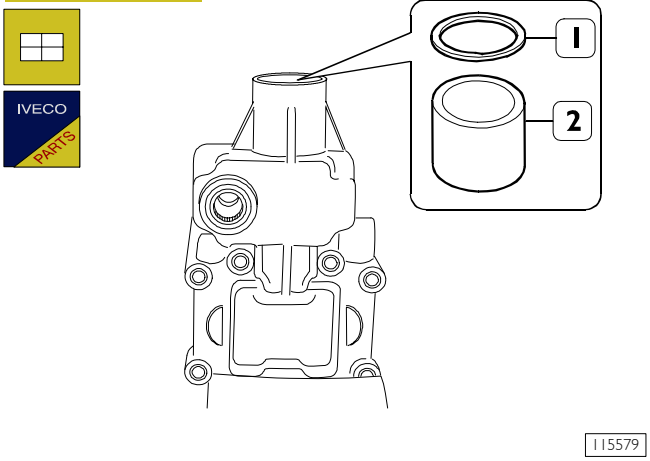
## Montaje

Figura 27



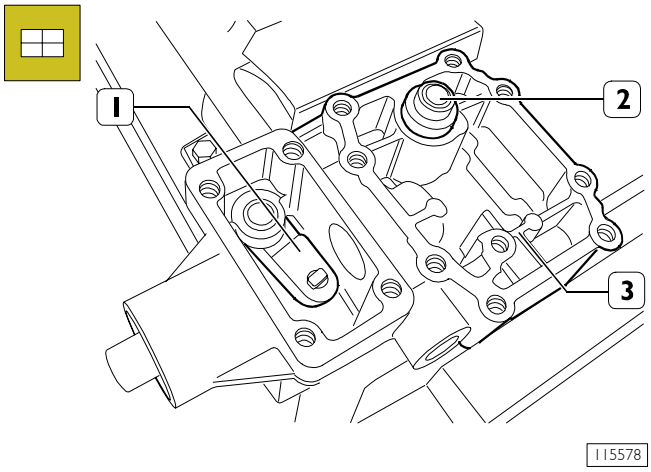

Con una maza apropiada, montar el cojinete de rodillos (2).
Con un ensamblador apropiado, montar el anillo de estanqueidad (1).

Figura 28




Con una maza adecuada, introducir el casquillo (2) en el interior de la caja.
Con un ensamblador apropiado, montar el anillo de estanqueidad (1).

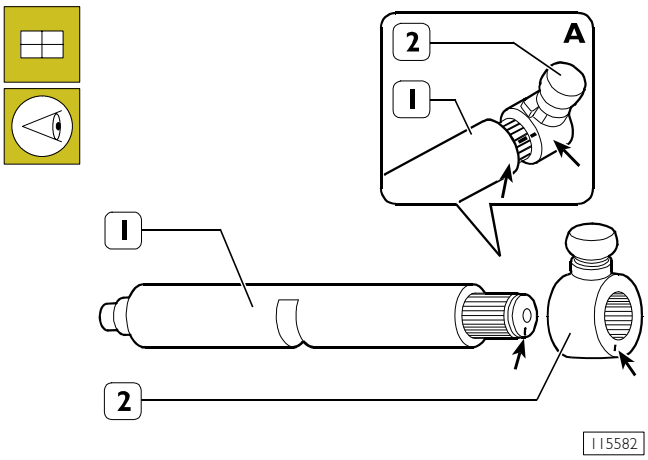
Figura 29




Si fuera necesario desmontar la varilla (2), retirarlo calentando previamente la caja (3) en la zona circundante a ~ 120 °C.

Posicionar en la caja (3) la palanca (1).

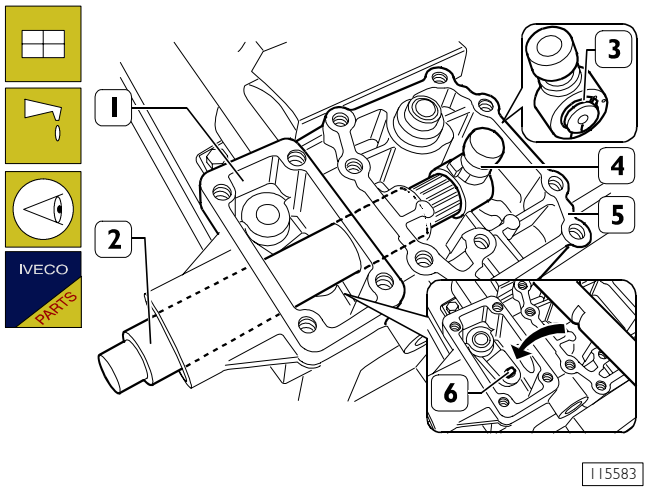
Figura 30




Embocar provisoriamente la palanca (2) en el eje (1) de modo que coincidan las marcas (→) realizadas en ambas piezas.

Marcar ( ) la posición de montaje de la palanca (2) en el eje (1) en el lado opuesto de la palanca (detalle A) y desmontarla nuevamente.

Figura 31

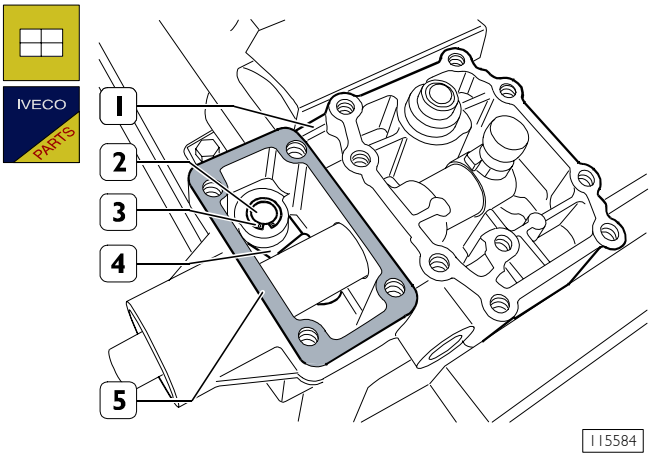



Lubricar el eje (2), montarlo en la caja (5) procurando no dañar el labio del anillo de estanqueidad, de modo tal que el diente (6) de la palanca se posicione correctamente en la ranura del eje.

Calentar la palanca (4) a ~ 100 °C y montarla en el eje (2) de modo que coincidan las marcas (→) realizadas.

Montar un nuevo anillo elástico (3).

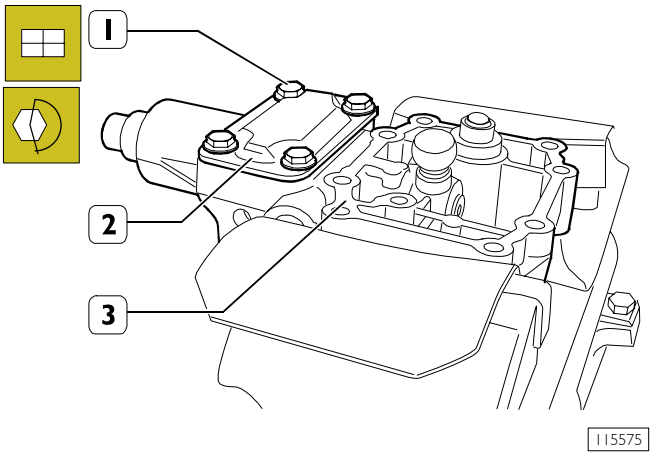
Figura 32




Montar el eje (2) en la caja (1), en la palanca (4) y asegurarlo con un nuevo anillo elástico (3).

Colocar en la caja (1) una nueva junta (5).

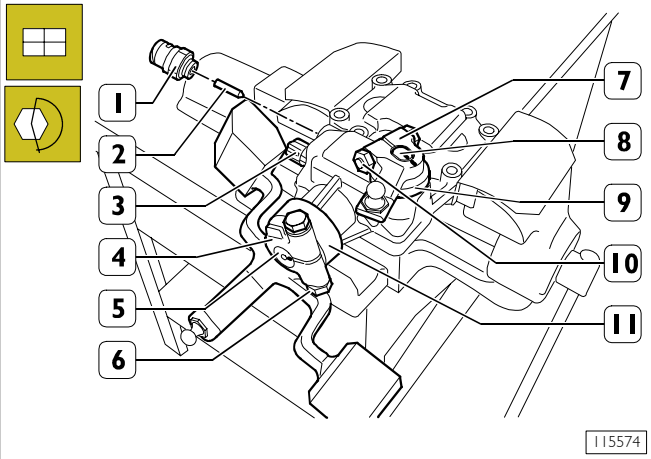
Figura 33




Montar la tapa (2) en la caja de mandos (3).

Enroscar los tornillos (1) y apretarlos con el par prescrito.

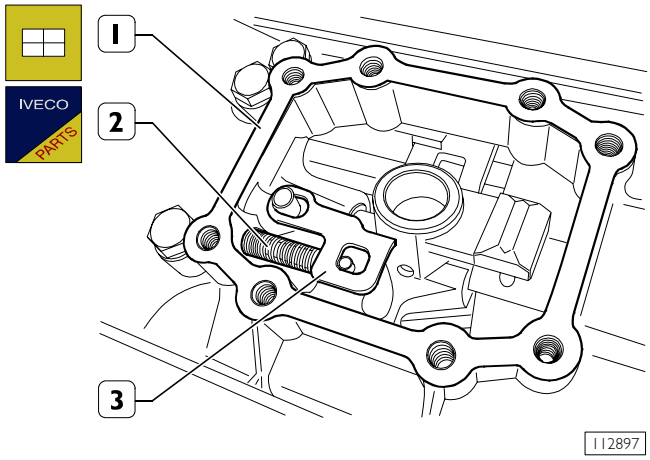
Figura 34




Montar la protección (9).

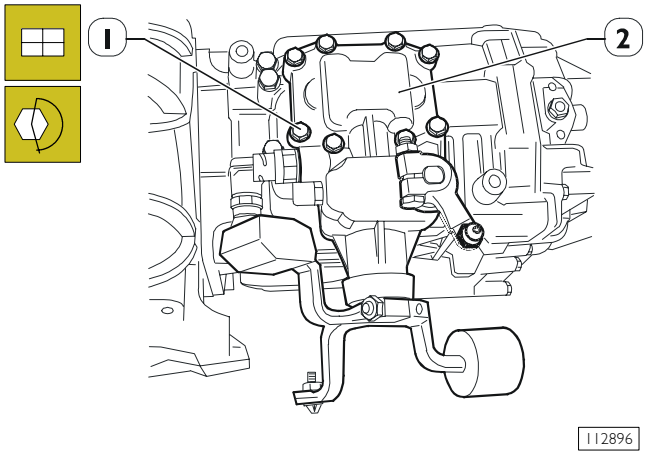
Montar en la posición marcada las palancas (4 y 7), en los ejes (5 y 8) y ajustar las tuercas (6 y 10) con el par prescrito.

Figura 35



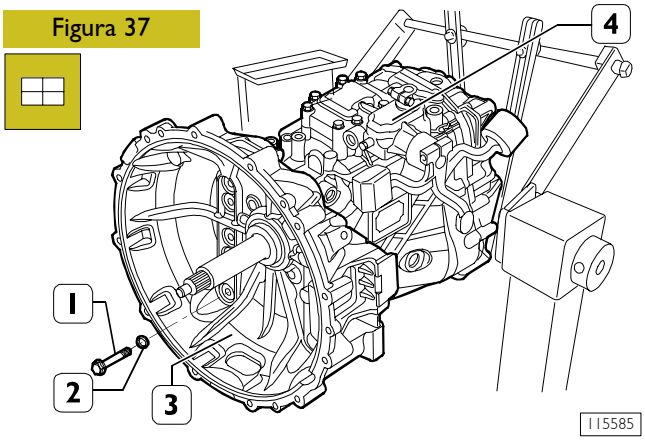

Montar un nuevo muelle (2), la placa de sujeción (3) y colocar una nueva junta (1) en la caja del cambio.

Figura 36



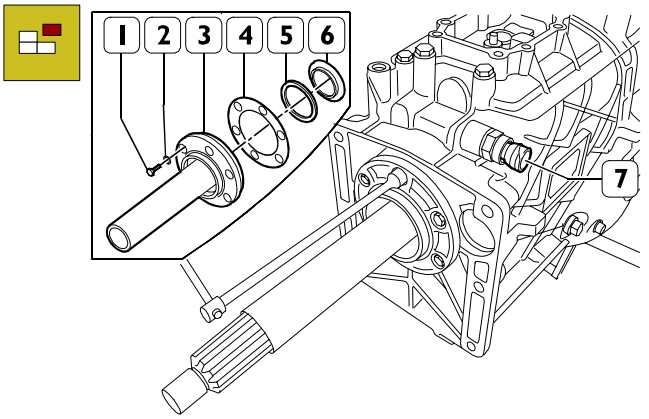

Volver a montar la caja de mando externo (2) en la caja del cambio.
Enroscar los tornillos (1) y apretarlos con el par prescrito.
Desmontaje de la caja del cambio.

Figura 37




Desmontar la caja mando externo (4) tal como se describe en el correspondiente capítulo.
Desenroscar y retirar los tornillos de fijación (1) y las correspondientes arandelas (2) de la campana del embrague, (3) del cambio.
Retirar la campana del embrague (3) de la caja del cambio.

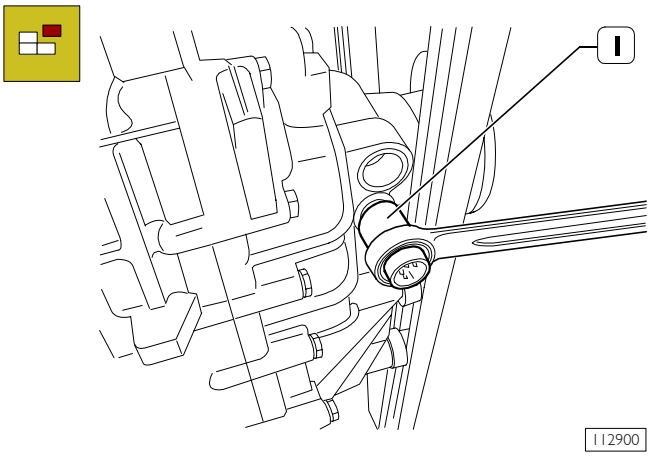
Figura 38




115586

Retirar los tornillos (1) con las arandelas (2) y desmontar del cambio de velocidades: la tapa delantera (3) con junta (4), el anillo de regulación (5) y el anillo (6).
Desmontar el interruptor (7) de las luces de marcha atrás.

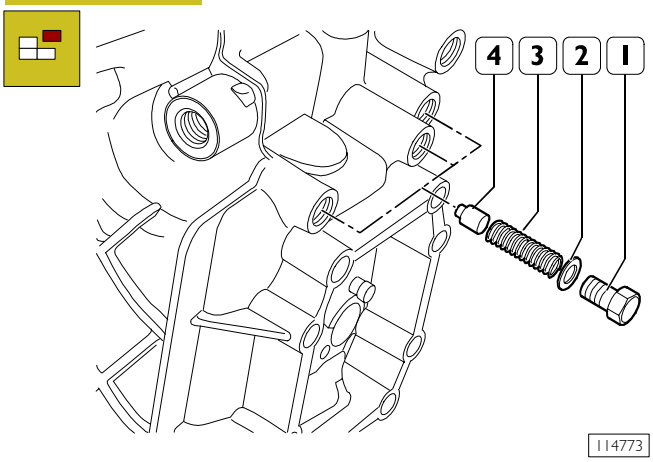
Figura 39




112900

Por medio de una llave adecuada, desenroscar y retirar el sensor de velocidad (1).

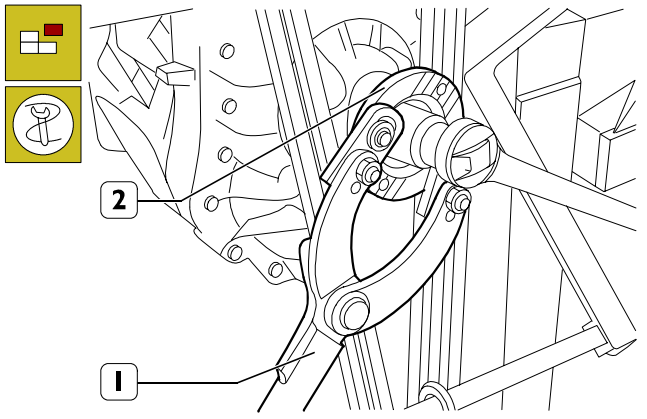
Figura 40




114773

Quitar los tres tornillos (1) con las arandelas (2).
Extraer de los tres orificios los muelles de compresión (3) y si es necesario utilizar un imán para quitar los tres pernos de sujeción (4).

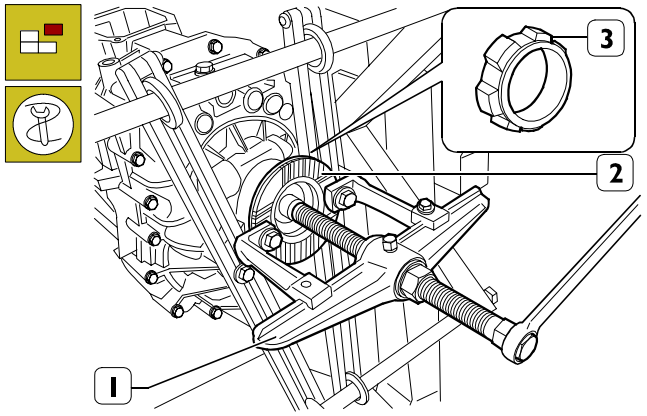
Figura 41




114769

Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) en la brida de salida de movimiento (2) y con una llave adecuada, desenroscar la tuerca del eje primario.

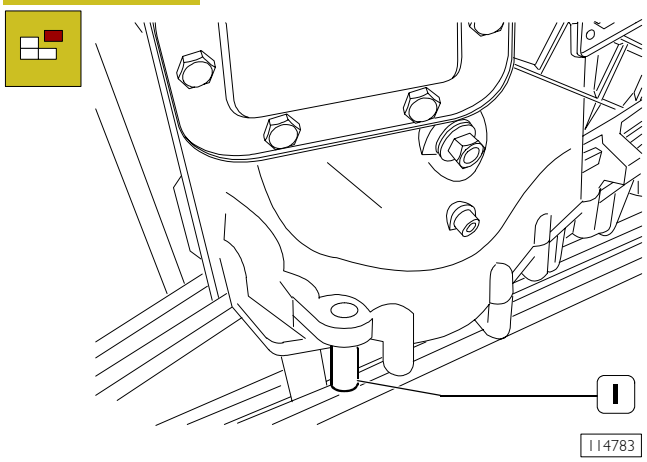
Figura 42




114770

Mediante la herramienta (1) compuesta por el puente de doble efecto 99341002 y el par de estribos con orificio 99341017, extraer la brida de salida de movimiento del eje primario (2).
Desmontar la rueda fónica (3).

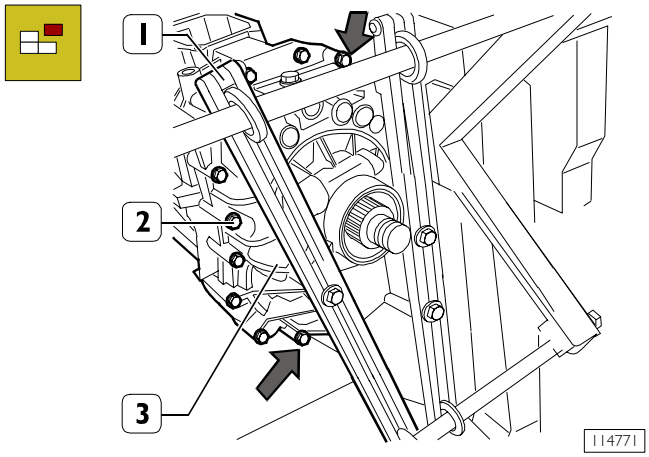
Figura 43




114783

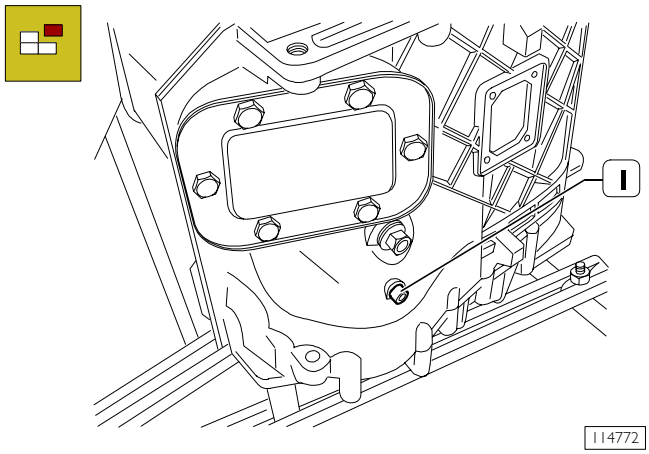
Empujar hacia abajo los dos vástagos (1) de centrado hasta retirarlos de la caja del cambio.

Figura 44



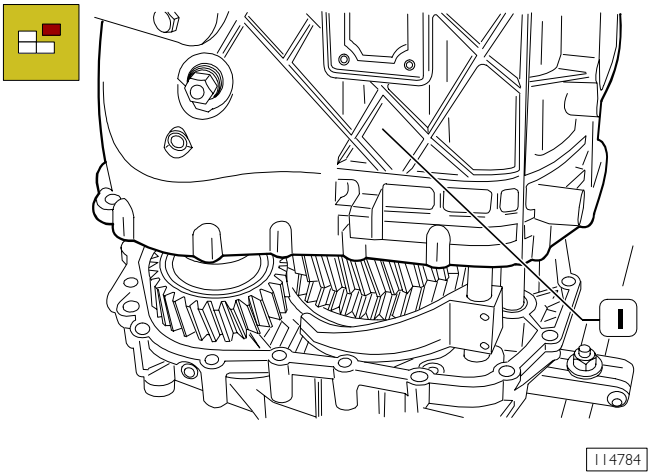

Retirar los tornillos (2) de fijación de la tapa trasera (3) en la caja del cambio (1), excepto dos tornillos (→) contrapuestos.

Figura 45



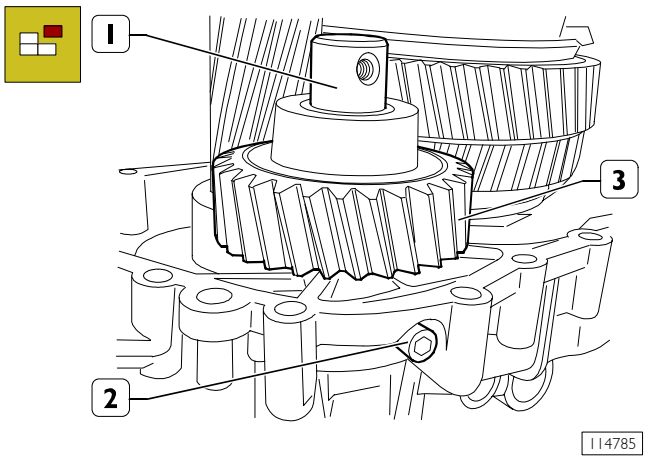

Girar el cambio a posición vertical con el eje de entrada del movimiento hacia arriba.
Desenroscar el tornillo de cabeza cilíndrica (1) en el lado de entrada, del perno de marcha atrás.

Figura 46



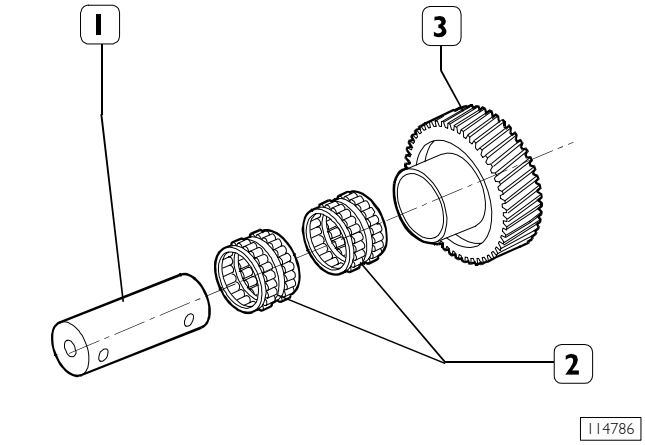

Levantar verticalmente la caja del cambio (1) y desmontarla de la tapa trasera.

Figura 47




Desenroscar el tornillo de cabeza cilíndrica (2) en el lado de salida del perno (1) de la marcha atrás (3).
Quitar el perno de la marcha atrás (1) y la rueda intermedia (3) procurando evitar que caigan los cojinetes de rodillos.

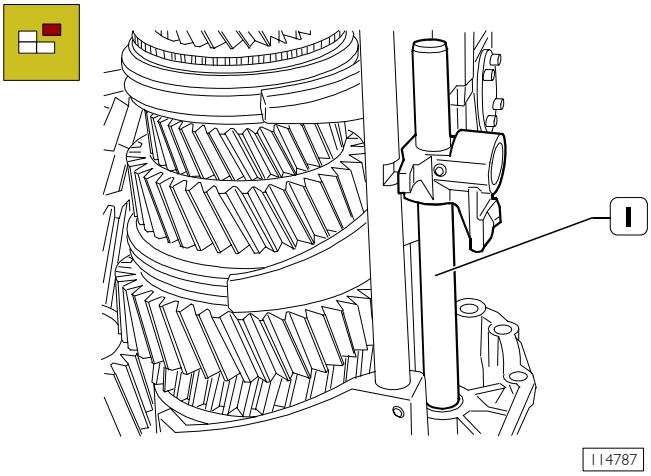
Figura 48




PIEZAS QUE COMPONEN LA MARCHA ATRÁS

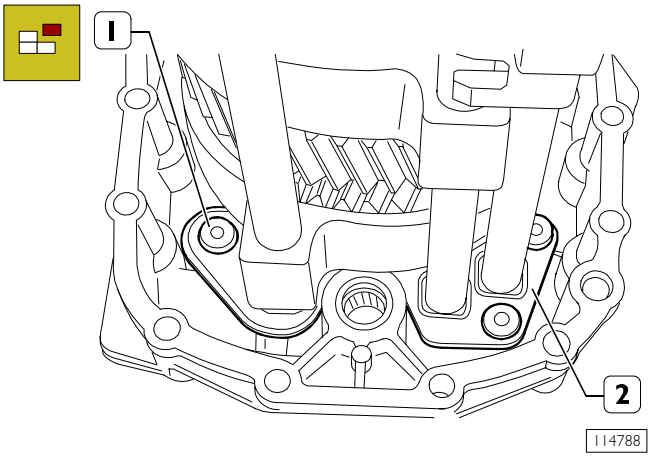
1. Perno - 2. Cojinete de rodillos - 3. Rueda intermedia.

Figura 49



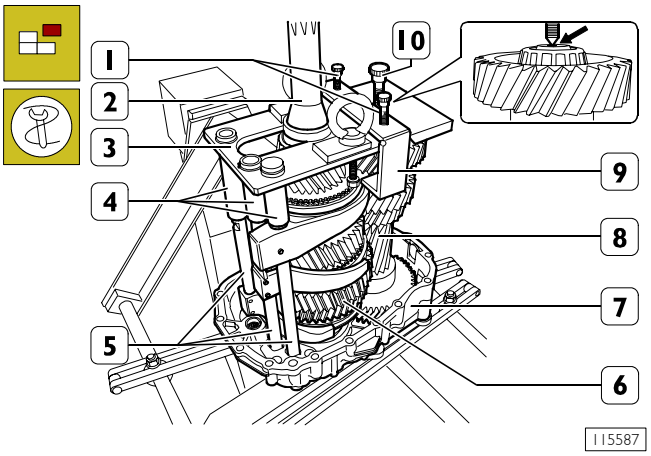

Retirar la varilla de selección / acoplamiento de marchas (1).

Figura 50




Desenroscar y retirar los tornillos (1) de fijación de la placa que impide el bloqueo de acoplamiento simultáneo de dos marchas (2).

Figura 51




Montar en el eje de entrada del movimiento (2) la herramienta 99360541 (3) y colocar los manguitos (4) de la misma en las varillas (5).

Colocar la pieza (9) en la herramienta (3).

Enroscar el tornillo (10) de modo que, insertándose en la cavidad central ( ) del eje secundario (8) éste resulte vinculado al eje primario (6).

Enroscar los dos tornillos (1) hasta que el eje secundario (8) resulte vinculado en sentido axial al eje primario (6).

Enganchar la herramienta 99360541 (3) al elevador y desmontar con precaución el conjunto de ejes / varillas de la tapa trasera (7).

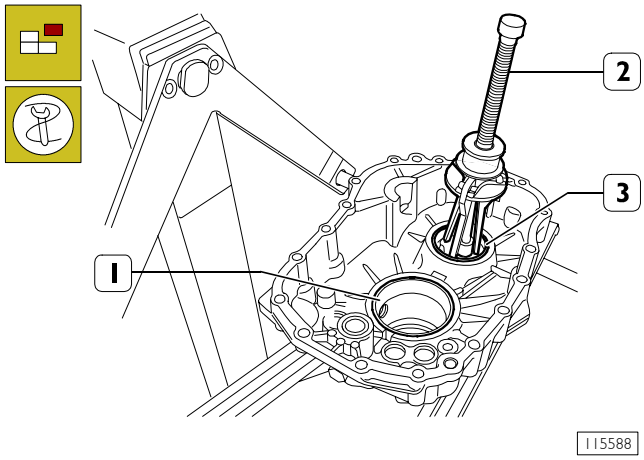
Retirar la placa (2, Figura 50).

Fijar en el tornillo de banco el eje primario (6). Sostener adecuadamente el eje secundario (8), retirarlo del eje primario (6) aflojando los tornillos (1 y 10).

Remover las varillas (5).

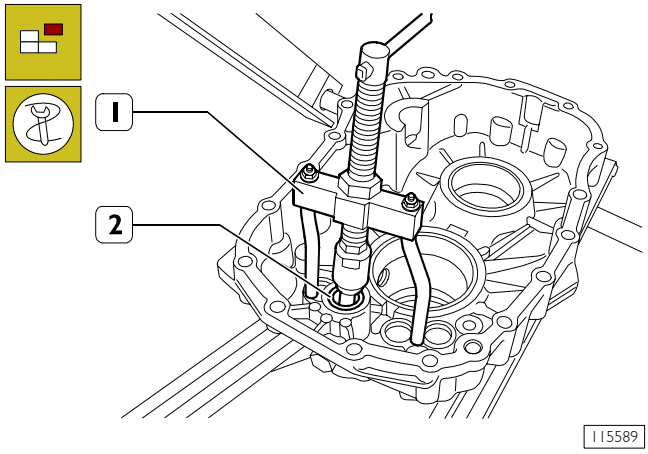
## Desmontaje de los cojinetes tapa trasera

Figura 52



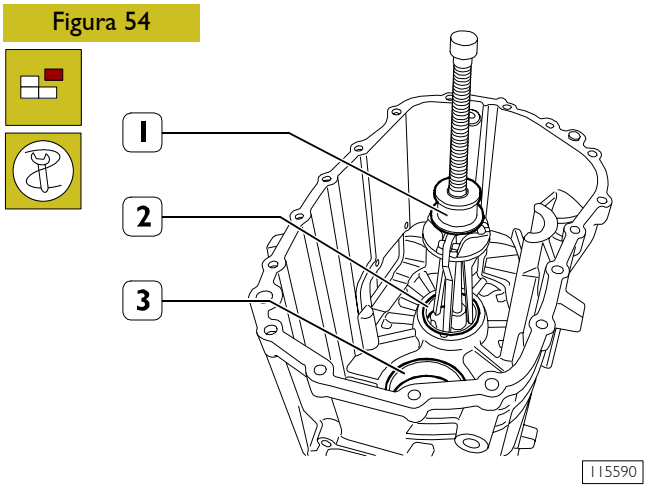

Con un extractor universal SP2628 (2) extraer el anillo externo (3) del cojinete del eje secundario.
Con un punzón adecuado sacar el anillo externo del cojinete (1) del eje primario.

Figura 53



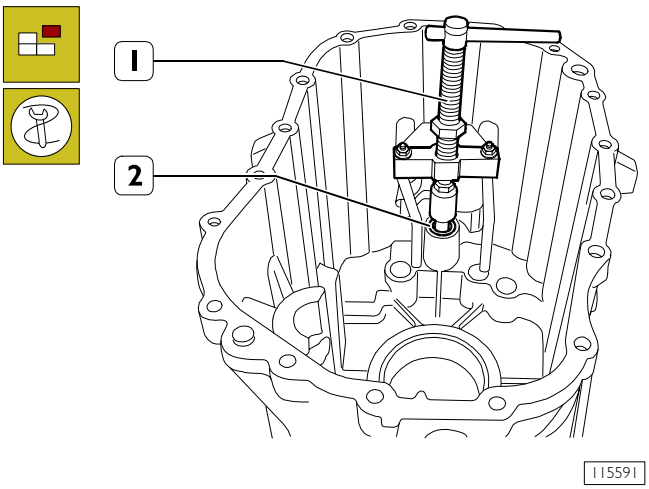

Con un extractor universal (1) extraer el casquillo con jaulas de bolas (2).
Desmontaje cojinete caja de cambio.

Figura 54




Con un extractor universal (1) extraer el anillo externo (2) del cojinete del eje secundario.
Con un punzón adecuado, sacar el anillo externo (3) del eje de entrada del movimiento.

Figura 55

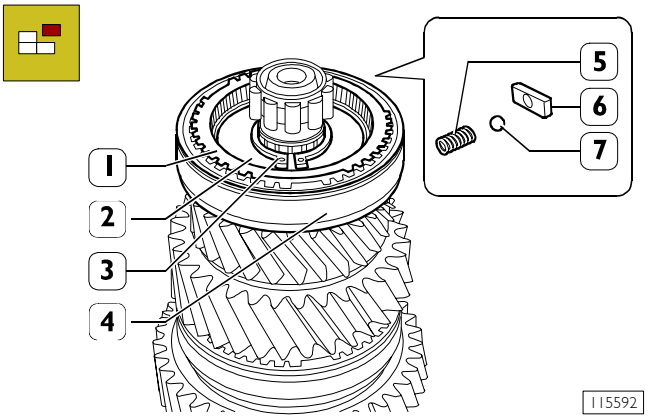



Con un extractor universal (1) extraer el casquillo con jaula de bolas (2).

## Desmontaje eje primario

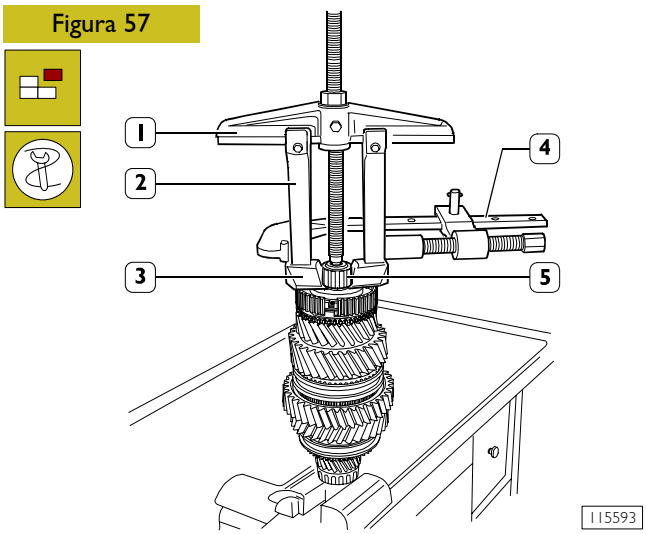
**NOTA** Marcar la posición de montaje de cada sincronizador en sus respectivos engranajes para volver a montarlos en la misma posición, en caso de ser reutilizados.

Figura 56



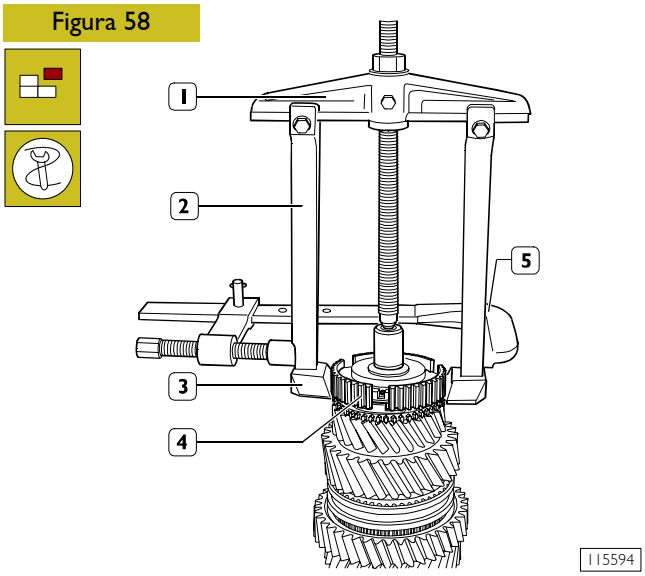

Fijar el eje primario en el tornillo de banco; desmontar el anillo sincronizador (1).Desmontar del cubo (2) el manguito corredizo (4) de acoplamiento de las velocidades IIIª-IVª y procurar recuperar los tacos (6) con sus correspondientes argollas (7) y muelles (5)

Figura 57



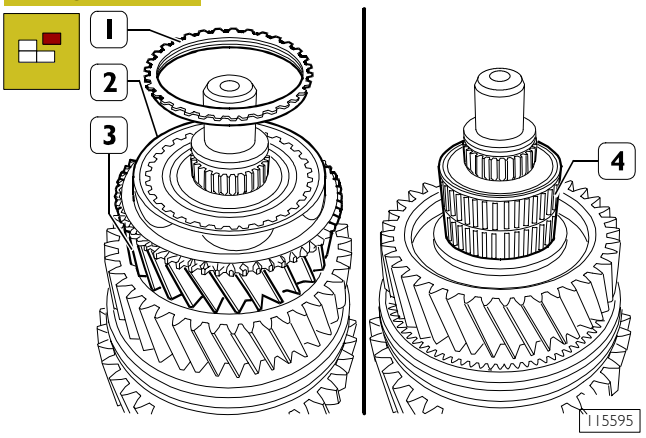

Por medio de un extractor constituido por: puente 99341002 (1), tirantes 99341019 (2), enganches 99341025 (3) y prensa 99341015 (4) extraer el cojinete (5).

Figura 58



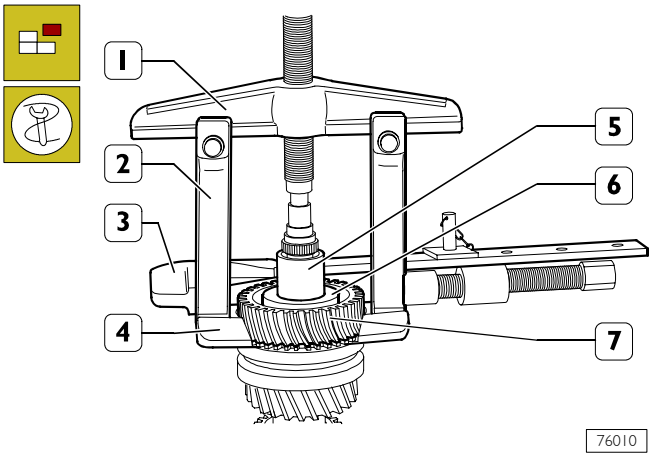

Desmontar el anillo elástico (3, Figura 56); con un extractor constituido por: puente 99341002 (1) tirantes 99341019 (2), enganches 99341025 (3) y prensa 99341015 (5), extraer el cubo (4).

Figura 59



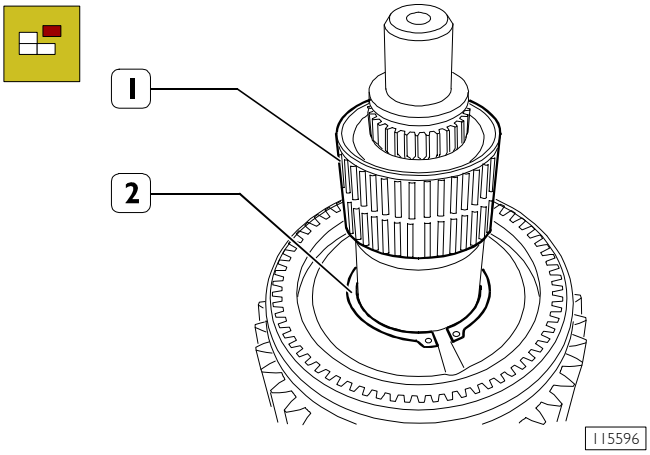

Desmontar el anillo sincronizador (1), el cuerpo de acoplamiento (2), el engranaje de IIIª velocidad (3) y la jaula de rodillos (4).

Figura 60



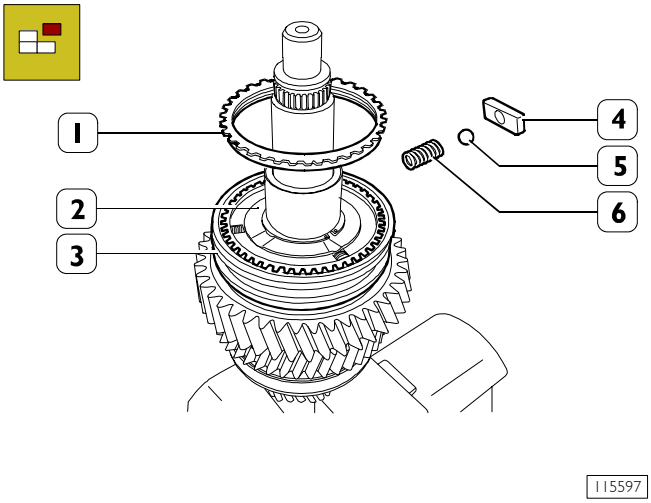

Con puente 99341002 (1), tirantes 99341020 (2), enganches 99341025 (4) y prensa 99341015 (3), extraer el engranaje de IIª velocidad (7) con el cuerpo de acoplamiento, distanciador (6) y casquillo (5).

Figura 61



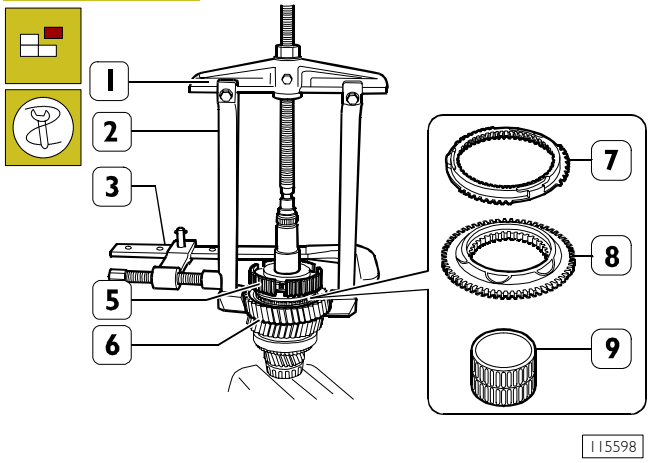

Retirar la jaula a rodillos (1) y retirar el anillo elástico (2).

Figura 62




Desmontar el anillo sincronizador (1)
Desmontar del cubo (2) el manguito (3) de acoplamiento de las velocidades Iª-IIª y procurar recuperar los tacos (4) con sus correspondientes argollas (5) y muelles (6).

Figura 63

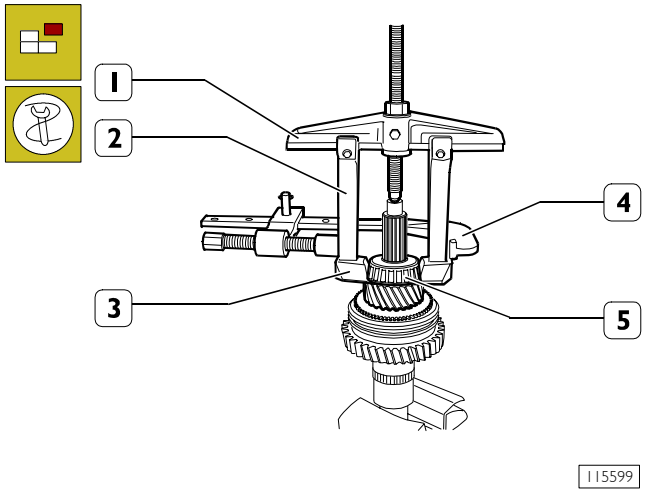



Con puente 99341003 (1), tirante 99341020 (2) enganches 99341025 (4) y prensa 99341015 (3), extraer: engranaje de Iª velocidad (6), con el anillo sincronizador (7) cuerpo de acoplamiento (8) cubo (5).

Desmontar la jaula de rodillos (9).

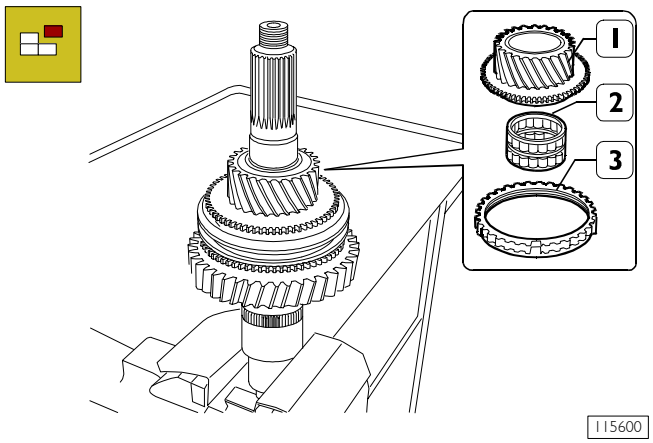
**NOTA** Si la extracción del cubo (5) ofreciera una excesiva resistencia, realizar esta operación con la prensa, después de haber realizado las operaciones siguientes.

Figura 64



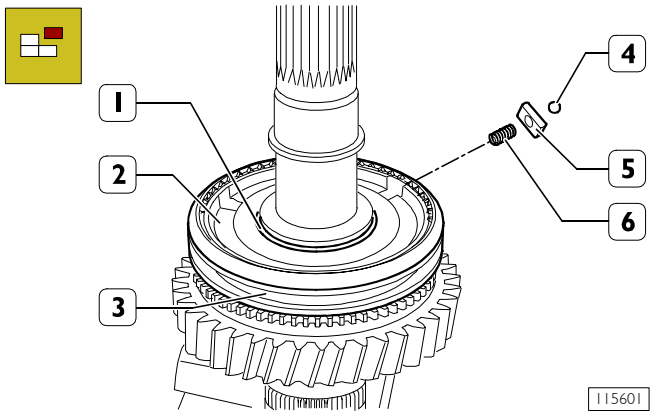

Dar vuelta el eje primario y fijarlo en el tornillo de banco.
Con un extractor constituido por puente 99341002 (1), tirante 99341020 (2), enganches 99341020 (3), y prensa 99341015 (4), extraer el anillo interno (5) del cojinete de rodillos cónicos.

Figura 65



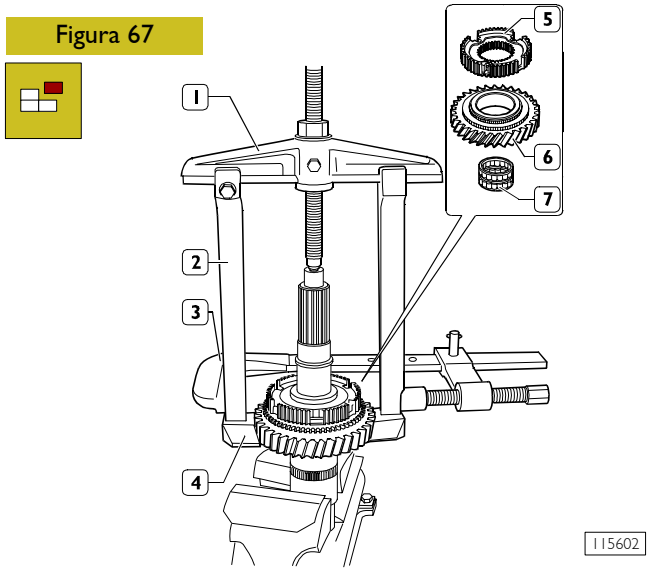

Desmontar: el engranaje de Vª velocidad (1) con anillo de acoplamiento, semicojinetes de rodillos (2) y anillo sincronizador (3).

Figura 66




Desmontar el anillo elástico (1).
Desmontar del cubo (2) el manguito (3) de acoplamiento de la Vª velocidad - M A.y procurar recuperar los tacos (5) con su correspondiente argolla (4) y muelles (6).

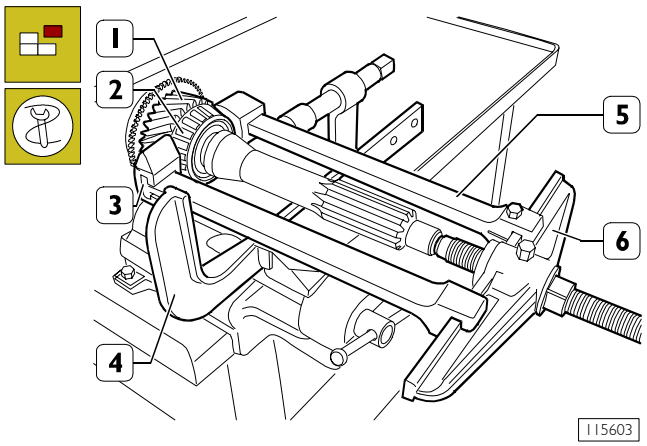
Figura 67




Desmontar el cojinete de rodillos (7).

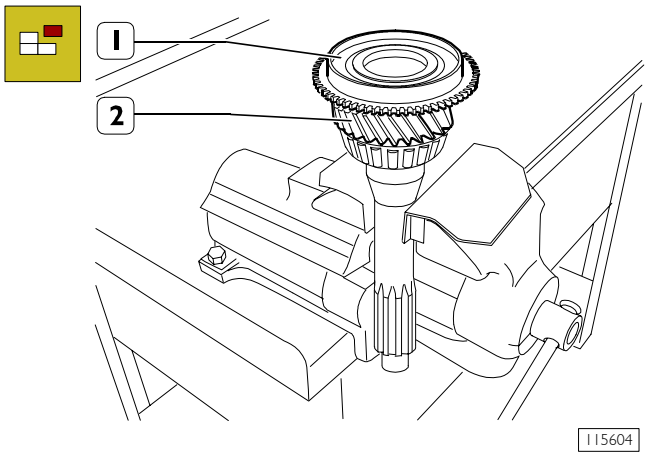
## Desmontaje del eje de entrada del movimiento

Figura 68




Con una cuña apropiada, separar el anillo interno del cojinete (2) del engranaje de la IVº velocidad (1).
Con un extractor constituido por: puente 99341002 (6), tirantes 99341020 (5), enganches 99341025 (3) y prensa 99341015 (4) extraer el anillo interno (2) del cojinete de rodillos cónicos.

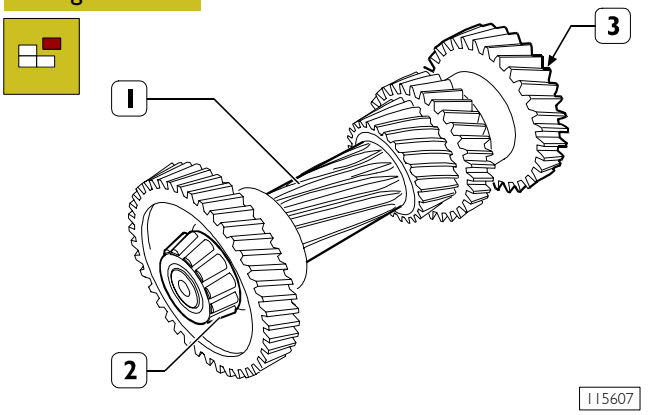
Figura 69




Con una palanca apropiada desmontar el anillo de retención de aceite (1) del eje de entrada del movimiento (2).

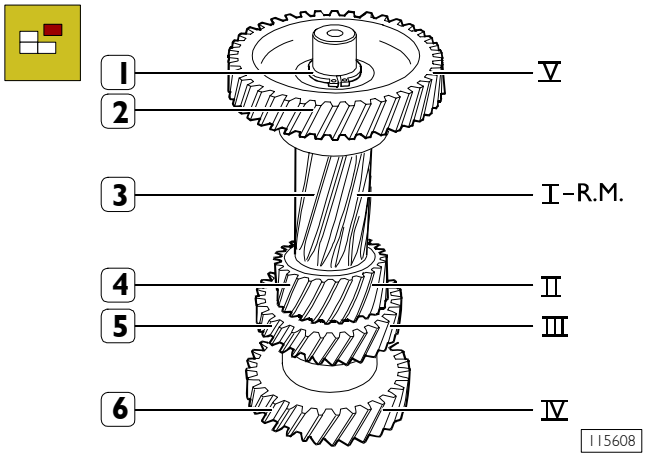
## Desmontaje del eje secundario

Figura 70




Con un extractor adecuado desmontar los anillos internos (2 y 3) de los cojinetes de rodillos cónicos del eje secundario (1).

Figura 71




Retirar el anillo elástico (1).

Con prensa hidráulica desmontar del eje con engranajes de 1ª / M.A. (3) y 2ª (4): el engranaje de la 4ª velocidad (6), el engranaje de la 3ª velocidad (5) y el engranaje de la 5ª velocidad (2).

## CONTROLES

### Caja de cambio

La caja de cambio y sus correspondientes tapas no deben presentar grietas.

Las superficies de contacto entre tapas y caja de cambio no deben resultar dañadas o deformadas, retirar de éstas eventuales residuos de sellador.

Los alojamientos de los cojinetes, del eje de marcha atrás y de las varillas de mando de marchas, no deben estar dañados ni excesivamente desgastados

### Cubos - manguitos corredizos - horquillas

Las acanaladuras en los cubos y en los correspondientes manguitos corredizos no deben estar dañadas. El manguito corredizo debe deslizarse libremente en el cubo. Los tacos y las argollas de posicionamiento del manguito corredizo no deben estar dañados ni desgastados. Los dientes de acoplamiento de los manguitos corredizos no deben estar dañados. Las horquillas deben estar completas y la holgura axial en la garganta radial del manguito no debe ser superior a 1 mm.

### Cojinetes

Los cojinetes de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no deben presentar muestras de desgaste o de sobrecalentamiento. Deben ser desmontados sólo para ser sustituidos.

### Ejes - engranajes

Los alojamientos para cojinetes en los ejes no deben estar dañados o desgastados. Los dientes de los engranajes no deben estar dañados ni desgastados.

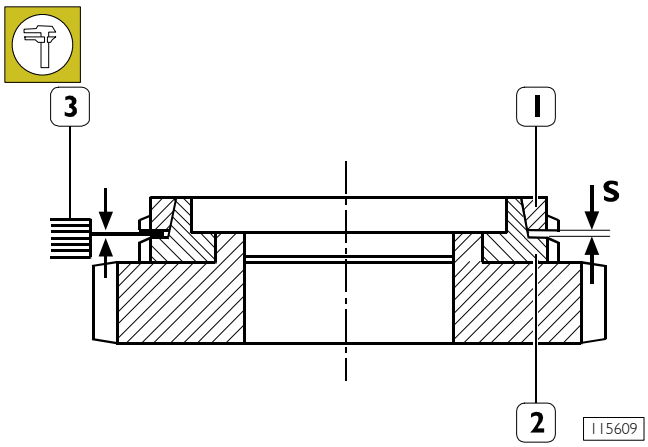
### Sincronizadores

Controlar el desgaste de los anillos sincronizadores operando del siguiente modo:

**NOTA** Después del control, los anillos sincronizadores deben ser marcados en sus cuerpos de acoplamiento para evitar cambiar su posición en el momento de montarlos.

❑ Verificar visualmente que la superficie de fricción no se encuentre ondulada.

Figura 72



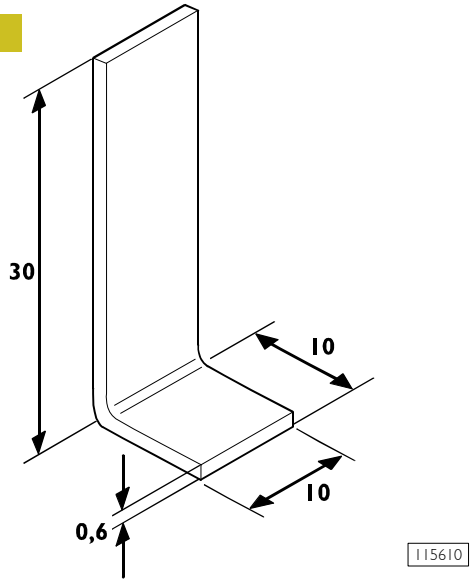

Colocar el anillo sincronizador (1) en el cuerpo de acoplamiento (2) del correspondiente engranaje.

Girar el anillo sincronizador (1) para asegurar que se inserte correctamente en el cuerpo de acoplamiento.

Con un calibre de espesores (3) controlar en dos puntos diametralmente opuestos la distancia S.

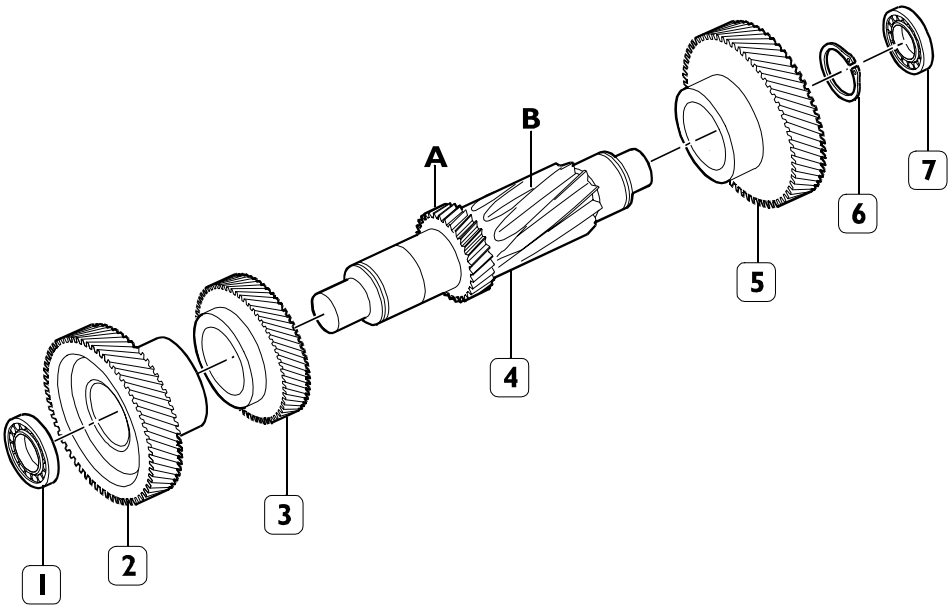
Si el valor de S obtenido es inferior a 0,6 mm , sustituir el anillo sincronizador.

Figura 73




**NOTA** Para controlar el desgaste del anillo sincronizador de la 1ª velocidad, es necesario construir un calibre específico con forma y dimensiones ilustradas en la figura.

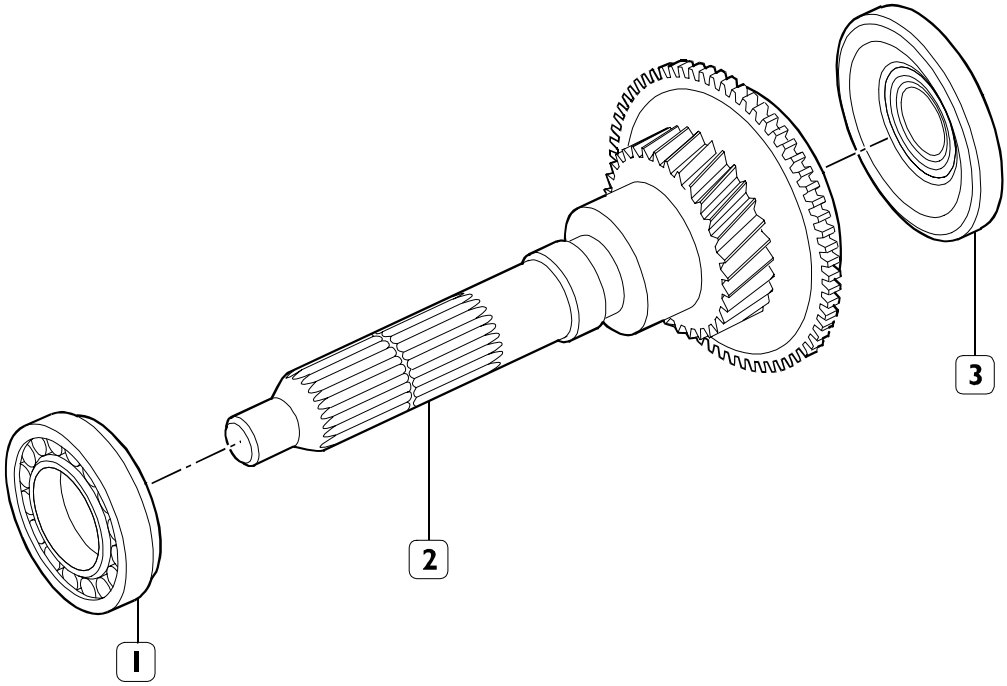
Figura 74




PIEZAS COMPONENTES DEL EJE SECUNDARIO

1. Cojinetes de rodillos cónicos - 2. Engranaje IVª velocidad - 3. Engranaje IIIª velocidad - 4. Eje con dentado para engranajes: A = IIª velocidad, B = Marcha atrás y 1ª velocidad - 5. Engranaje Vª velocidad - 6. Anillo elástico - 7. Cojinete de rodillos cónicos.

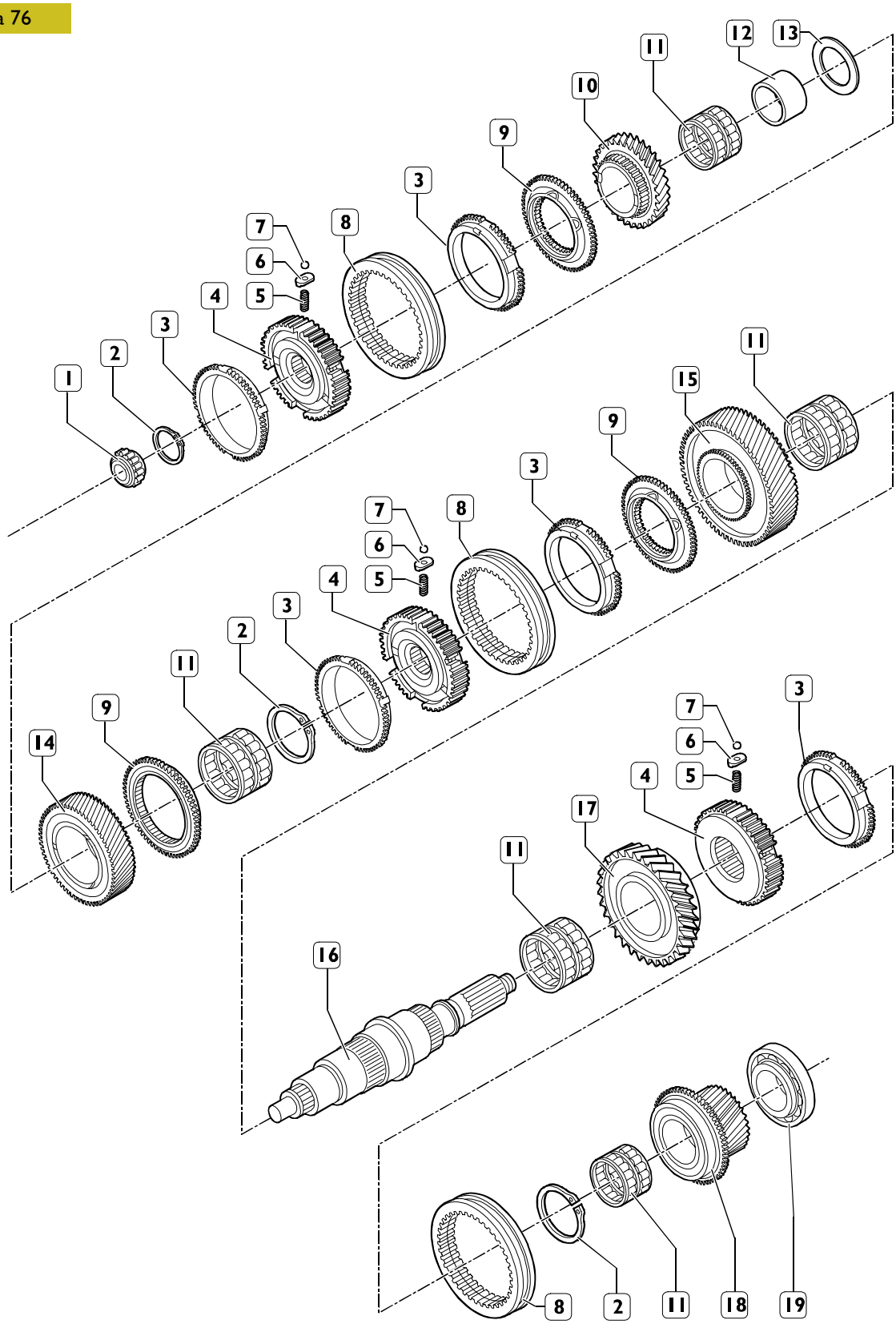
Figura 75




PIEZAS COMPONENTES DEL EJE DE ENTRADA DE MOVIMIENTO

1. Cojinetes de rodillos cónicos - 2. Eje entrada movimiento - 3. Anillo de retención aceite.

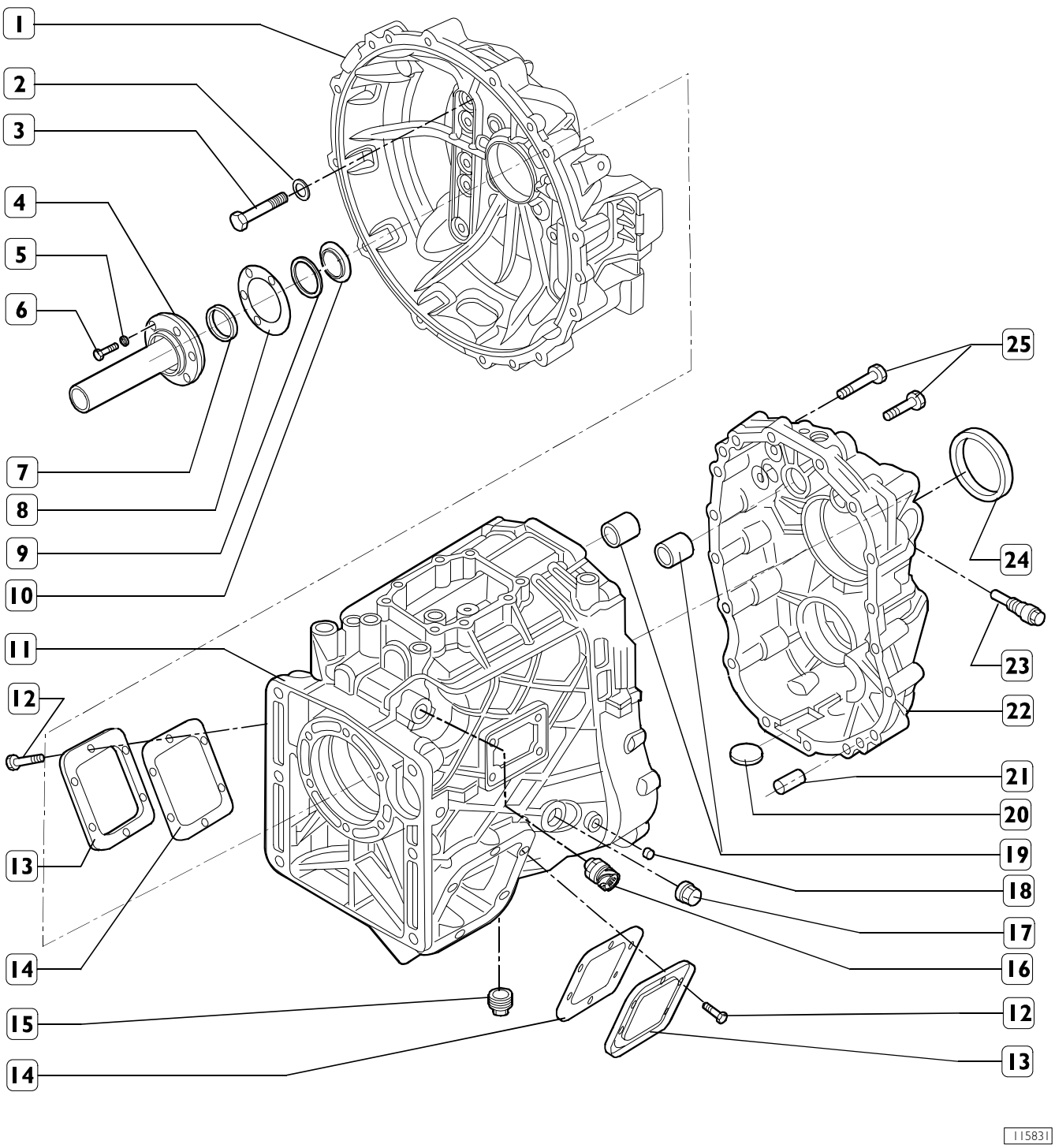
Figura 76




PIEZAS COMPONENTES DEL EJE PRIMARIO

1. Cojinetes de rodillos cónicos - 2. Anillo elástico - 3. Anillo sincronizador - 4. Cubo para manguito corredizo - 5. Muelle - 6. Taco - 7. Argolla - 8. Manguito corredizo - 9. Cuerpo de acoplamiento - 10. Engranaje IIIª velocidad - 11. Cojinete de rodillos - 12. Casquillo - 13. Anillo distanciador - 14. Engranaje IIª velocidad - 15. Engranaje Iª velocidad - 16. Eje - 17. Engranaje marcha atrás - 18. Engranaje Vª velocidad.

Figura 77

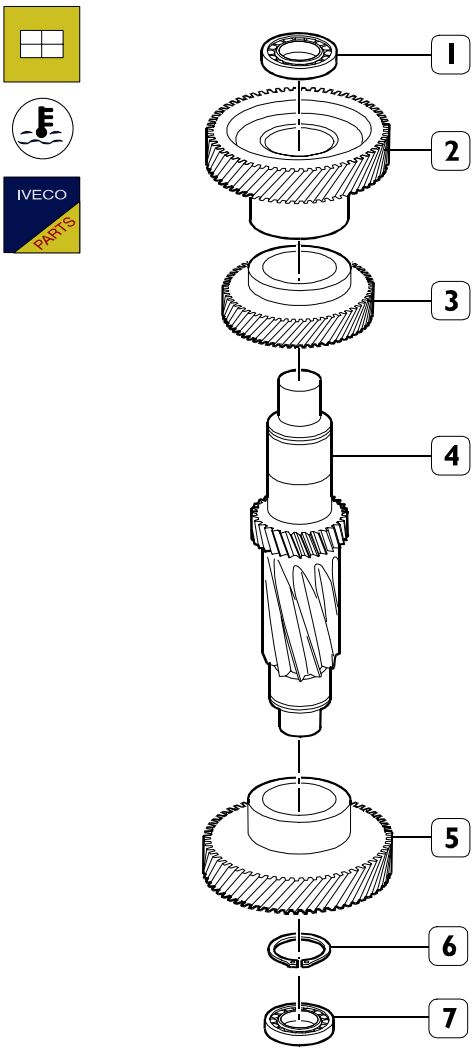



PIEZAS COMPONENTES DE CAJAS Y TAPAS

1. Campana del embrague - 2. Arandela- 3. Tornillo - 4. Tapa eje entrada movimiento - 5. Arandela - 6. Tornillo - 7. Anillo de estanqueidad - 8. Junta - 9. Anillo de regulación - 10. Anillo de retención aceite - 11. Caja cambio - 12. Tornillo - 13. Tapa lateral - 14. Junta - 15. Tapón descarga aceite - 16. Interruptor luces marcha atrás - 17. Tapón control nivel aceite - 18. Tornillo - 19. Casquillo con jaula de argolla - 20. Imán - 21. Vástago de centrado - 22. Tapa trasera - 23. Sensor de velocidad - 24. Anillo de estanqueidad - 25. Tornillo.

## Montaje eje secundario

Figura 78




115614

El montaje de los engranajes: IVª velocidad (2), IIIª velocidad (3) Vª velocidad (5) en el eje (4), se efectúa después de calentar los mismos a una temperatura de 160-180 °C durante 15 minutos.

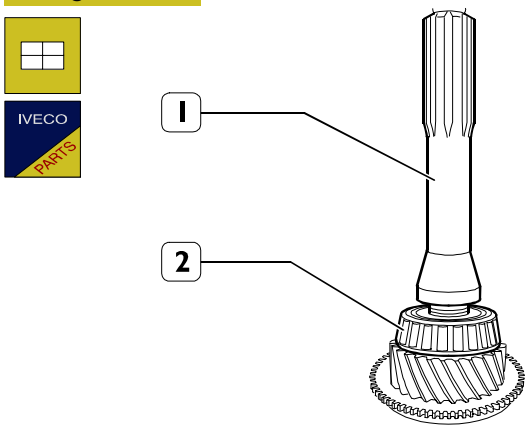
**NOTA** Después del montaje, con la acción de la prensa hidráulica, es necesario asegurarse de que los engranajes alcancen el tope.

Montar el anillo elástico (6), cuyo espesor permita una holgura axial del mismo en su alojamiento de 0 : 0,05 mm.

Calentar los anillos internos (1 y 7) de los cojinetes de rodillos cónicos a una temperatura de ~ 80 °C y, con una maza apropiada (1), montarlos en el eje (4).

## Montaje del eje de entrada de movimiento

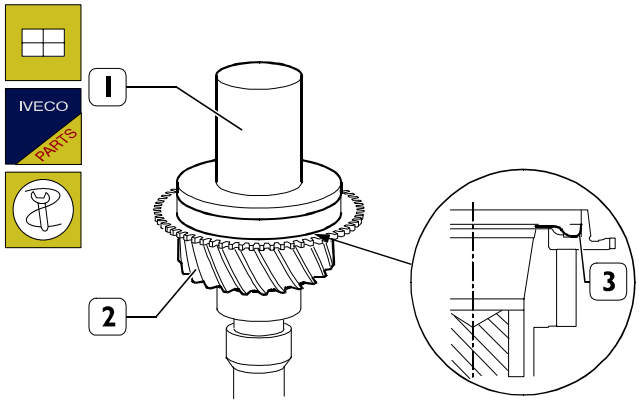
Figura 79




115605

Calentar el anillo interno (2) del cojinete de rodillos cónicos a una temperatura de 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos y montarlo en el eje entrada movimiento (1).

Figura 80



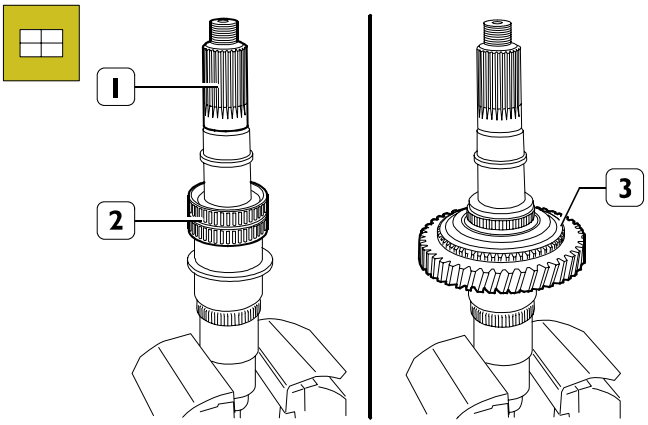

115606

Con ensamblador (1) montar el anillo de retención aceite (3) en el eje de entrada de movimiento (2).

## Montaje del eje primario

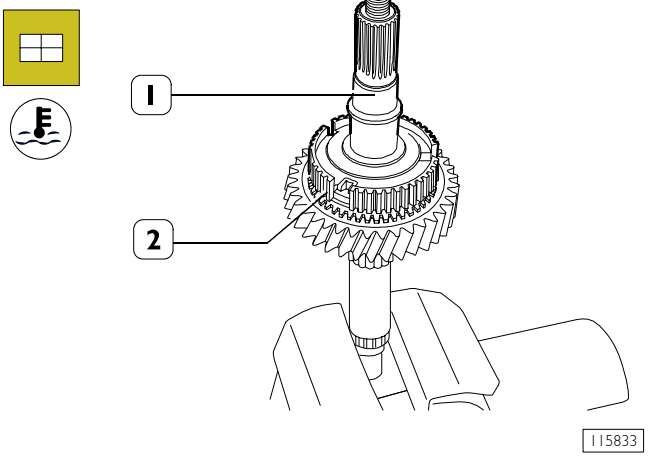
**NOTA** Montar los anillos sincronizadores en los respectivos engranajes según las marcas realizadas en el desmontaje o en caso de sustitución luego del control.
Lubricar con aceite los cojinetes de rodillos antes de su montaje.

Figura 81



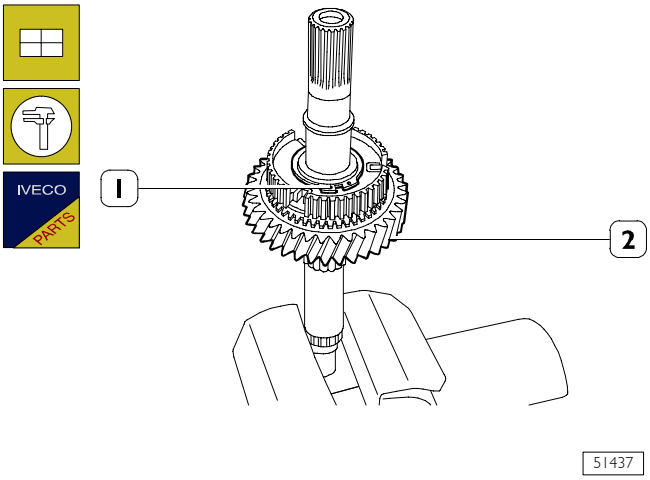

Ajustar en el tornillo de banco el eje primario (1) y montar en él: el cojinete a rodillos (2), el engranaje de marcha atrás (3).

Figura 82



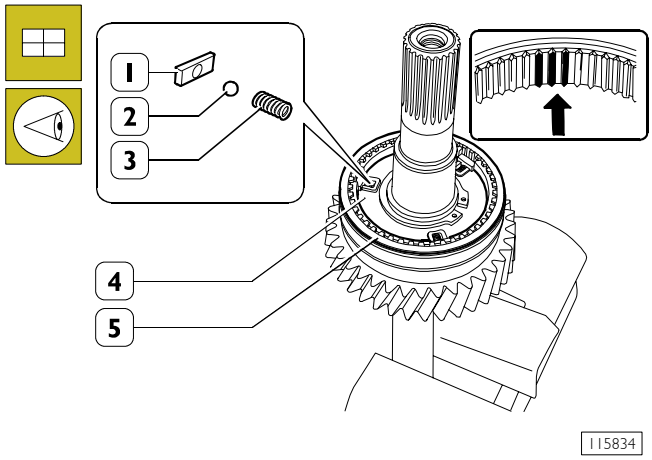

Calentar el cubo (2) para manguito corredizo de acoplamiento Vª - marcha atrás a una temperatura de 130 ÷ 150 °C por un tiempo no superior a 15 minutos y montarlo en el eje primario (1) con una maza apropiada.

Figura 83




Montar el anillo elástico (1) cuyo espesor permite una holgura axial de 0 ÷ 0, 5 mm en su respectivo alojamiento.
Controlar la holgura axial del engranaje marcha atrás (2), el resultado debe ser de 0,15 ÷ 0,3 mm.

Figura 84

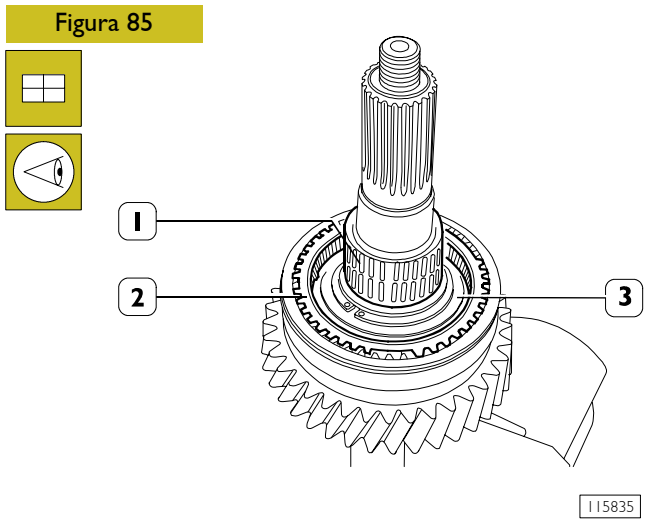



Montar en el cubo (4), el manguito corredizo (5).

**NOTA** El manguito corredizo (5) debe ser montado de tal modo que: los tres grupos de dientes rebajados (→) correspondan a los alojamientos de muelles (3), el perfil frontal en la punta de la dentadura esté orientado hacia el engranaje de la Vª velocidad, la inscripción "FRONT" y la flecha colocadas en el perímetro externo estén orientados hacia el lado de la entrada de movimiento.

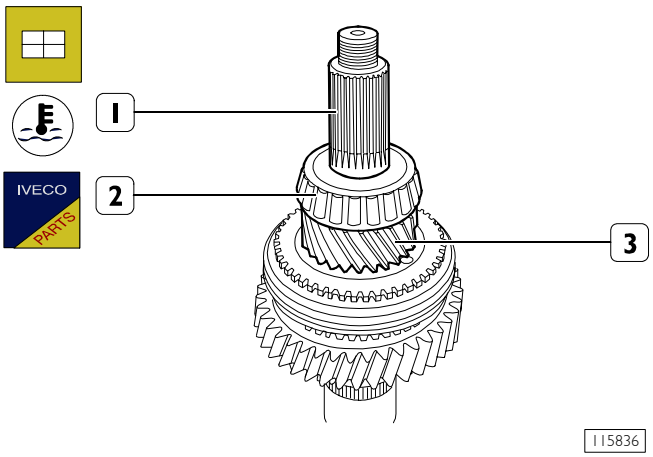
Introducir en el alojamiento del cubo (4) los muelles (3), los tacos (1) y las argollas (2) asentándolos debajo del manguito corredizo.

Figura 85




Montar el anillo sincronizador (2) de manera que los realces del mismo se introduzcan en los compartimientos del cubo (3).
Montar los semicojinetes de rodillos (1).

Figura 86



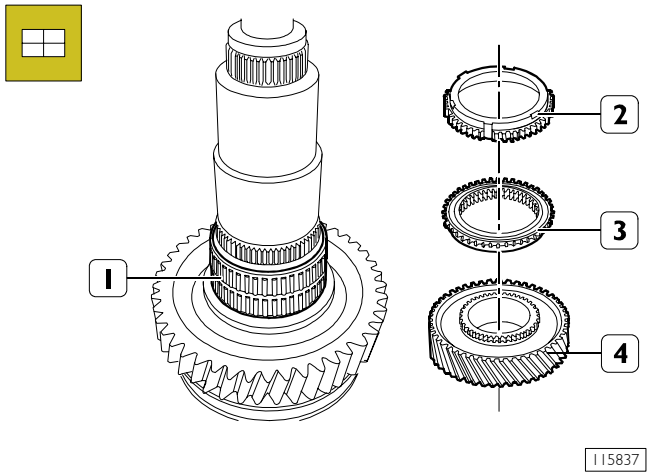

Montar el engranaje de la Vª velocidad (3).

Calentar el anillo interno (2) del cojinete de rodillos cónicos a 120 ÷ 130 °C durante 15 minutos máx. y montarlo.

Controlar la holgura axial del engranaje de Vª velocidad (3), el resultado debe ser de 0,15 ÷ 0,30 mm.

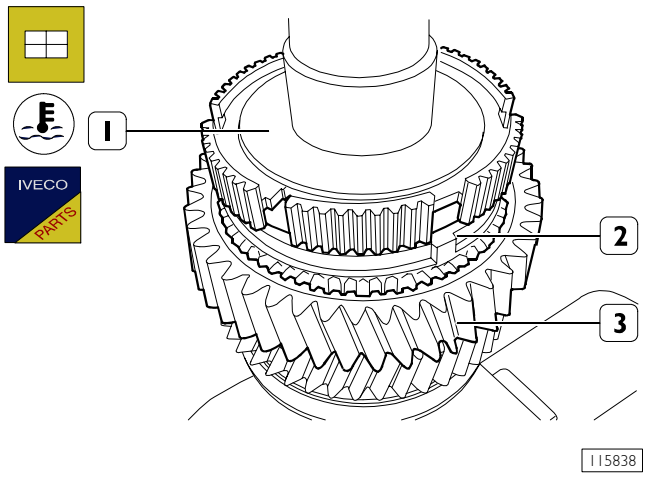
Voltear el eje primario (1).

Figura 87




Montar el cojinete de rodillos (1), el engranaje de Iª velocidad (4), el cuerpo de acoplamiento (3) y el anillo sincronizador (2).

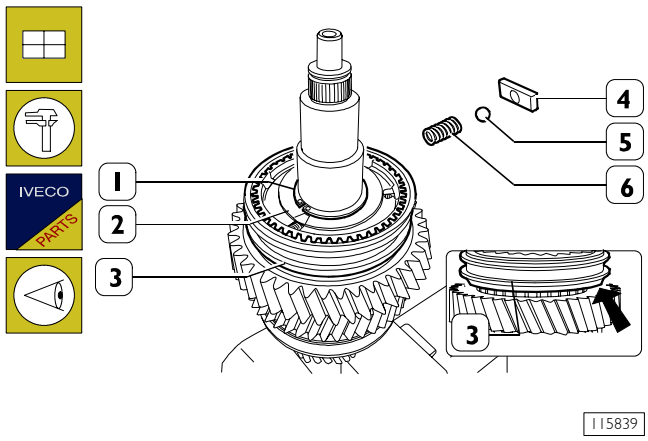
Figura 88




Calentar el cubo (1) para manguito corredizo acoplamiento de Iª-IIª velocidad a una temperatura de 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos máx. y con una maza apropiada, montarlo con la inscripción "Engine side" orientada hacia arriba en el eje primario.

**NOTA** Durante el montaje asegurarse de que los realces del anillo sincronizador (2) se posicionen correctamente en el cubo (1). Controlar la holgura axial del engranaje de Iª velocidad (3); el resultado debe ser de 0,15 ÷ 0,30 mm.

Figura 89



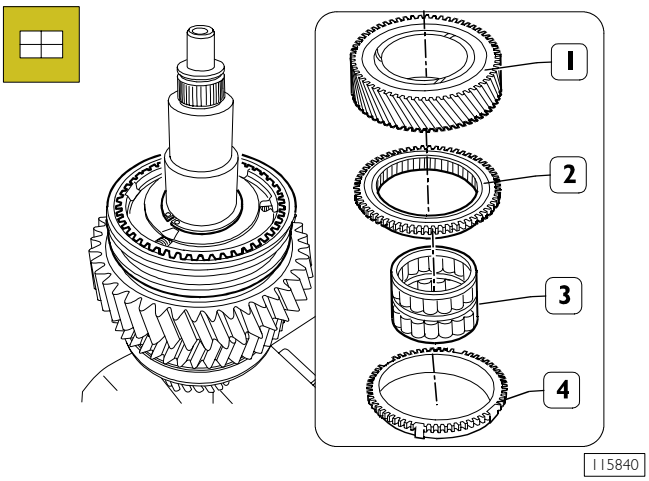

Montar el anillo elástico (1), cuyo espesor permite una holgura axial en su alojamiento de 0: 0,05 mm.

Montar en el cubo (2) el manguito corredizo (3).

**NOTA** El manguito corredizo (3) debe ser montado con la parte cónica (") orientada hacia abajo.

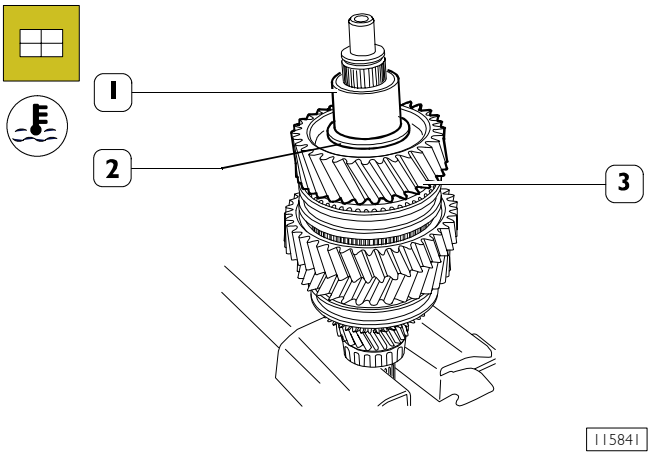
Introducir en el alojamiento del cubo (2), los muelles (6), los tacos (4) y las argollas (1) asentándolos debajo del manguito corredizo (3).

Figura 90




Montar: el cojinete de rodillos (3) el anillo sincronizador (4) y el engranaje IIª velocidad (1) con el cuerpo de acoplamiento (2).

Figura 91

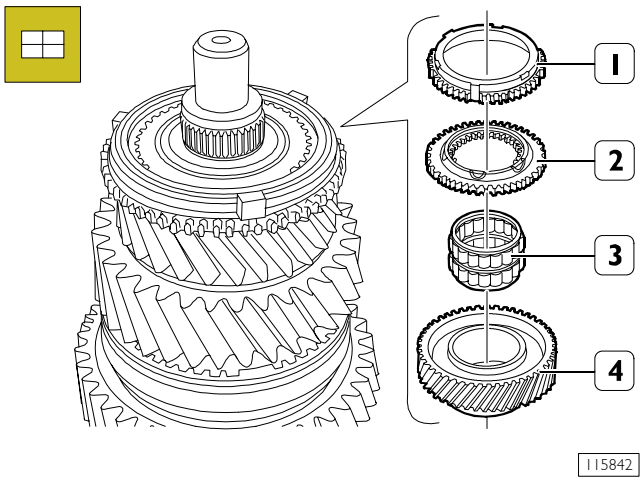



Calentar el distanciador (2) a una temperatura de 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos y montarlo en el eje primario.

Controlar la holgura axial del engranaje de 2ª velocidad (3); el resultado debe ser de 0,15 ± 0,3 mm.

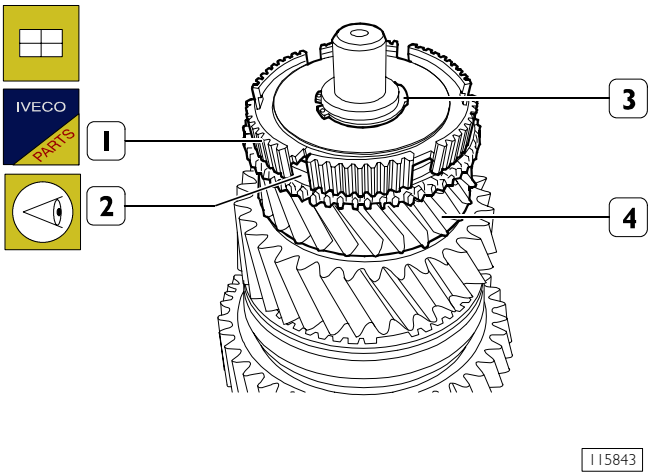
Calentar el casquillo (1) a una temperatura no superior a 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos y montarlo en el eje primario.

Figura 92




Montar: el cojinete de rodillos (3), el engranaje de IIIª velocidad (4), el cuerpo de acoplamiento (2) y el anillo sincronizador (1).

Figura 93




**NOTA** El cubo (1) debe tener la superficie rebajada orientada hacia la entrada de movimiento (para anillo de seguridad).

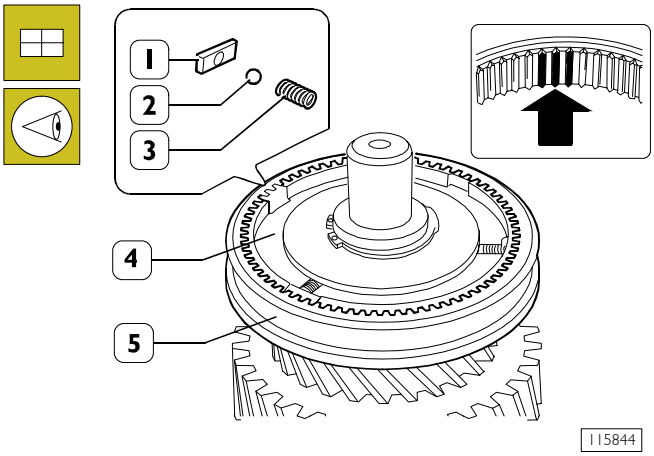
Montar el cubo (1) sobre el dentado hasta el tope axial calentándolo previamente a 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos como máx.

La holgura axial del engranaje de IIIª velocidad (4) debe ser de 0,15 - 0,30 mm.

Montar un nuevo anillo elástico (3) en el cubo sincronizador cuyo espesor permite una holgura axial en su alojamiento de 0 ÷ 0,10 mm.

Durante el montaje asegurarse de que los realces del anillo sincronizador (2) se posicionen correctamente en el cubo (1).

Figura 94

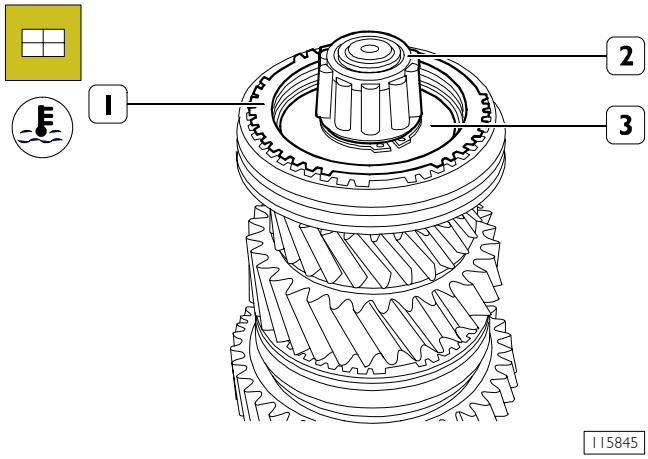



Montar sobre el cubo (4), el manguito corredizo (5).

**NOTA** El manguito corredizo (5) debe ser montado de tal manera que los tres grupos de dientes rebajados (→) correspondan a los alojamientos de los muelles (3), que la inscripción "FRONT" y la flecha colocadas sobre el perímetro externo estén orientadas hacia el lado de entrada del movimiento.

Introducir en el alojamiento del cubo (4), los muelles (3), los tacos (1) y las argollas (2) asentándolos debajo del manguito corredizo (5).

Figura 95

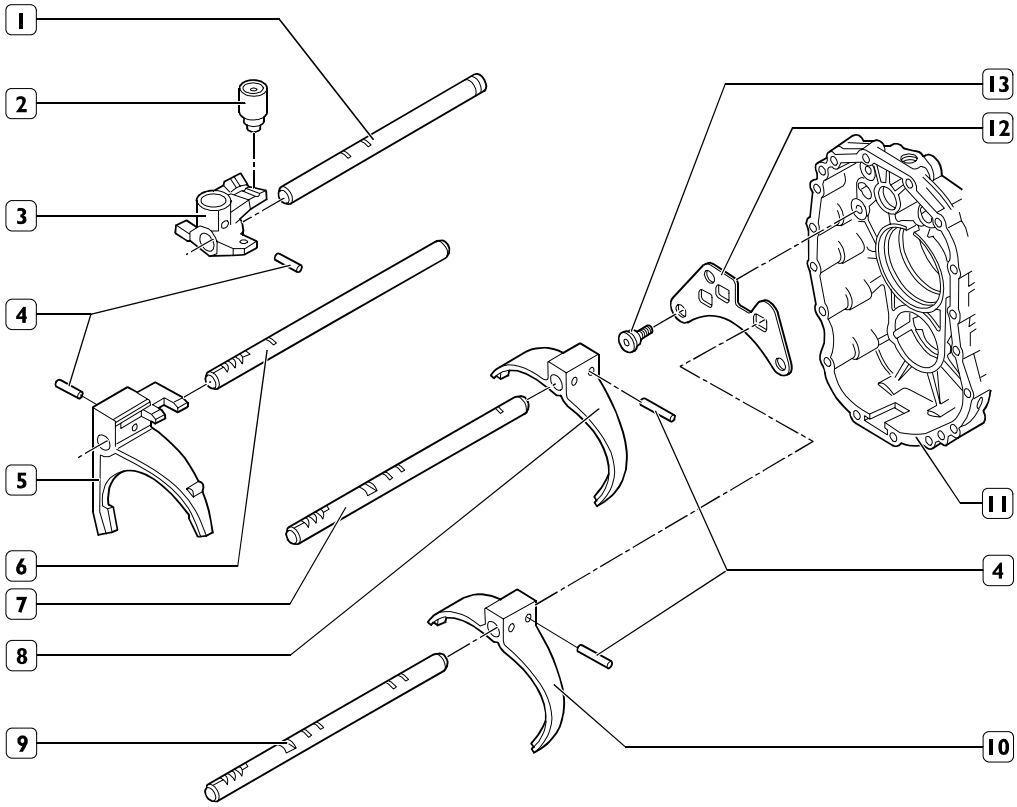



Calentar el anillo del cojinete de rodillos cónicos (2) a una temperatura de 130 ÷ 150 °C durante 15 minutos máx. y montarlo sobre el eje primario.

Montar el anillo sincronizador (1) en el cubo (3).

## Varillas - horquillas
## Desmontaje - montaje

Figura 96



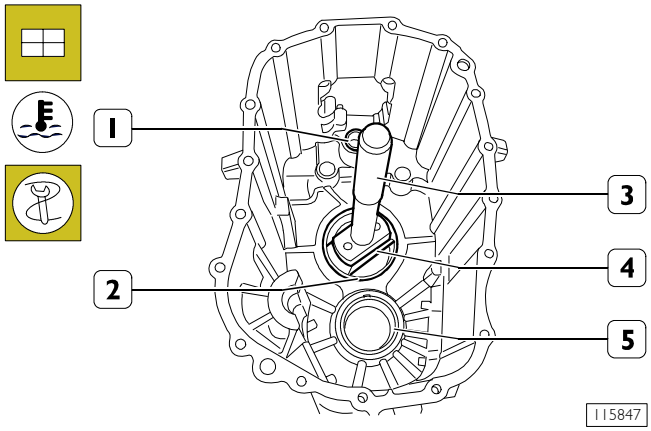

PIEZAS COMPONENTES DEL MANDO INTERNO DEL CAMBIO

1. Varilla selección / acoplamiento marchas - 2. Vástago - 3. Arrastrador - 4. Vástago elástico - 5. Horquilla IIIª-IVª marcha - 6. Varilla para horquilla 5 - 7. Varilla para horquilla 8 - 8. Horquilla Iª y IIª marcha - 9. Varilla para horquilla 10 - 10. Horquilla Vª y marcha atrás - 11. Tapa trasera - 12. Placa bloqueo acoplamiento de dos velocidades - 13. Tornillo.

## Montaje de la caja del cambio

**NOTA** Durante el montaje deben sustituirse siempre por piezas nuevas: las juntas, los anillos elásticos y los anillos de estanqueidad, los vástagos elásticos y los muelles. Las tuercas y los tornillos deben ser ajustados con el par prescrito, salvo indicación contraria, con roscado seco y desengrasado.

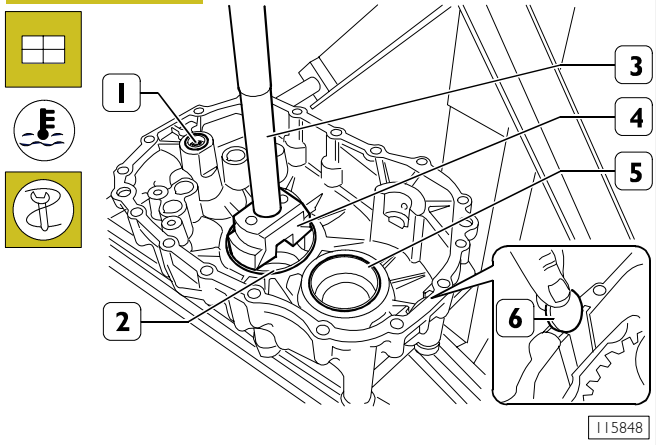
Figura 97




Calentar los alojamientos de los cojinetes (1-2 y 5) a una temperatura de 100 °C y montar en la caja de cambio:

- ❑ el cojinete de rodillos (1) con una maza apropiada;
- ❑ anillo externo (4) del cojinete eje primario con ensamblador 99370092 (4) y empuñadura 99370007 (3), sin colocar el anillo de regulación;
- ❑ el anillo externo (5) del cojinete eje secundario con ensamblador 99370091 y empuñadura 99370007 (3).

Figura 98

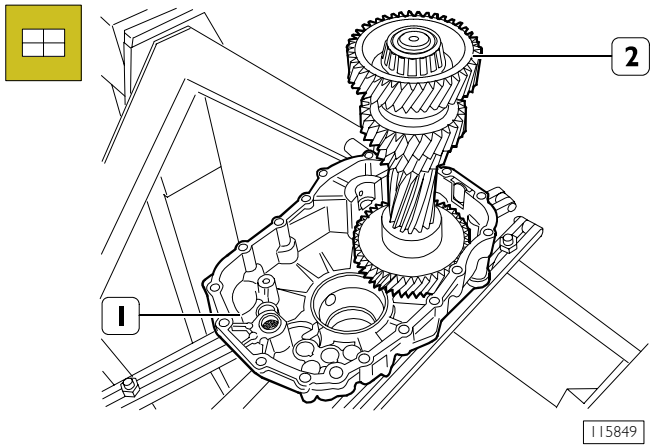



Calentar los alojamientos de los cojinetes (1-2 y 5) a una temperatura de 100 °C y montar en la tapa trasera:

- ❑ el cojinete de rodillos (1) con una maza apropiada;
- ❑ anillo externo (4) del cojinete eje primario con ensamblador 99370092 (4) y empuñadura 99370007 (3), sin colocar el anillo de regulación;
- ❑ el anillo externo (5) del cojinete eje secundario con ensamblador 99370091 y empuñadura 99370007 (3).
- ❑ limpiar el imán (6) y montarlo en el alojamiento correspondiente.

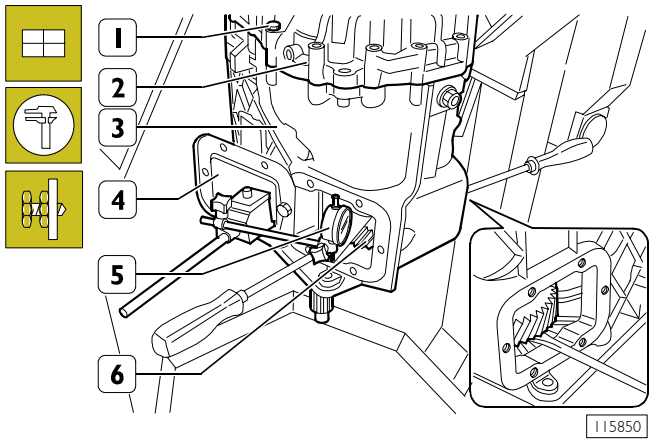
## Regulación de holgura axial de cojinetes del eje secundario

Figura 99




Determinar el espesor S del anillo de regulación de holgura axial de cojinetes del eje secundario efectuando las siguientes operaciones:
Montar provisoriamente el eje secundario (2) en la tapa trasera (1).

Figura 100




Montar provisoriamente la caja de cambio (3) en la tapa trasera (2) y ajustar los 4 tornillos (1) equidistantes entre ellos ajustándolos con par de 10 Nm dando vuelta la caja.

Desmontar las tapas laterales (4).

Fijar la tapa lateral (4) a la caja de cambio (3) como se ilustra en la figura y aplicar a aquella el comparador de base magnética (5).

Apoyar la punta del comparador sobre el engranaje de la Vª velocidad (6) y ponerlo a cero con una cierta precarga.

Con dos destornilladores operar sobre el eje secundario y medir la holgura axial A anotándola.

El espesor S del anillo de regulación se puede calcular de la siguiente manera:

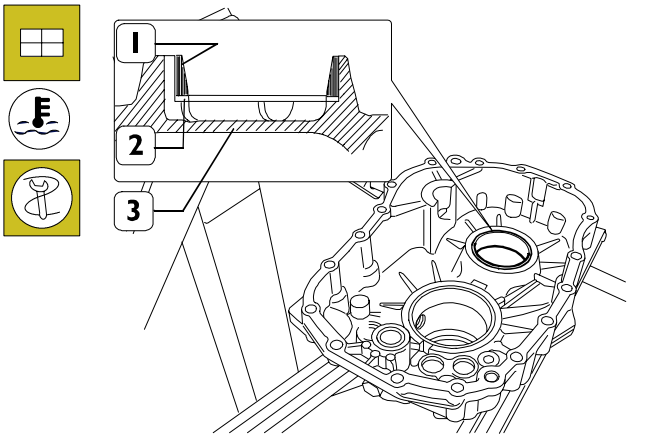
S = A + B

donde

A = holgura medida
B = precarga cojinetes: 0,02 ÷ 0,09 mm

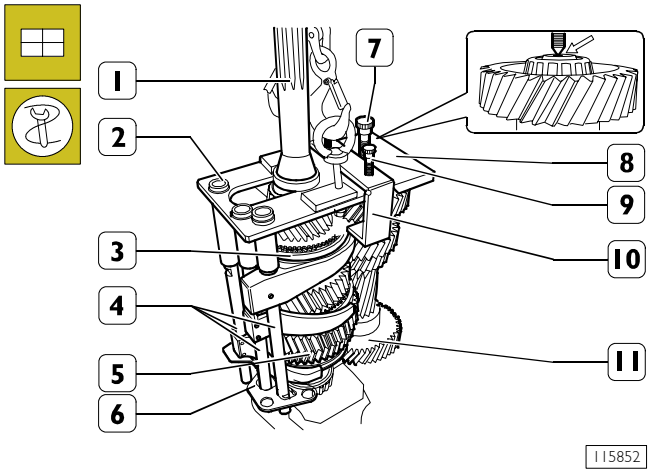
Efectuada la medición, desmontar: la caja de cambio, el eje secundario y el anillo externo del cojinete como se describió anteriormente para el desmontaje.

Figura 101




Posicionar el anillo de regulación (2) del espesor determinado en la medición anterior. Calentar los alojamientos de los cojinetes de la caja (3) a una temperatura de ~ 100 °C y montar con una maza 99374091 y empuñadura 99370007 el anillo externo del cojinete de rodillos cónicos delantero.

Figura 102




Ajustar el eje primario (5) en el tornillo de banco, montar el anillo sincronizador (3) y el eje entrada movimiento (1).

Montar en el eje entrada movimiento (1) la herramienta (8) y colocar los tubos (2) en las varillas (4).

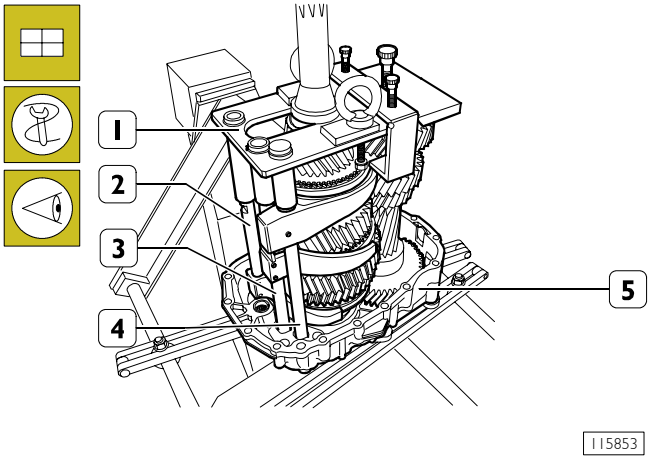
Posicionar la pieza (10) sobre la herramienta (8).

Ajustar el tornillo (7) de manera tal que insertándose en la cavidad central (→) del eje secundario (11) quede unido al eje primario (5).

Ajustar los dos tornillos (9) a fin de que el eje secundario (11) quede unido en sentido axial al eje primario (5).

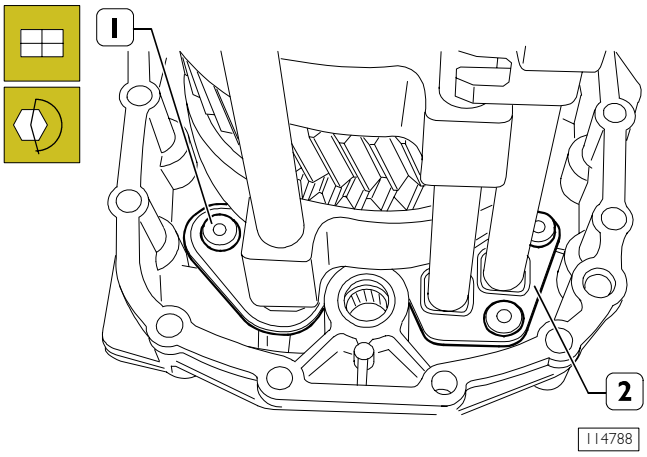
Asegurarse de que no haya marchas acopladas y montar la placa (6) en las varillas (4) en correspondencia con las cavidades.

Figura 103



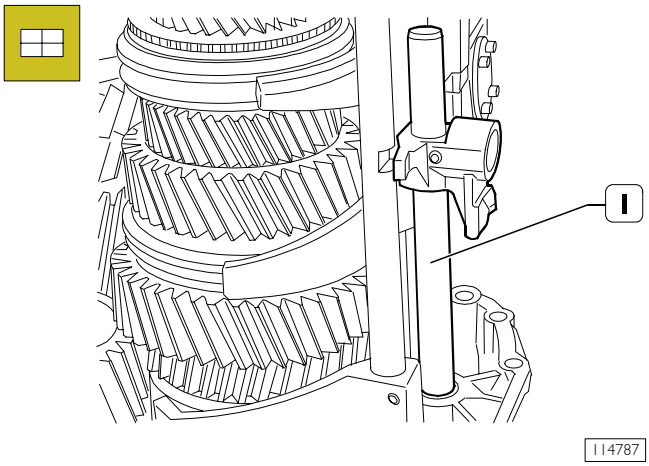

Enganchar el aparejo a la herramienta (1), levantar el grupo ejes/varillas como fue ensamblado anteriormente y montarlo en la tapa trasera (5).
Durante la operación, controlar que los ejes y las varillas de mando (2-3-4) se introduzcan correctamente en los alojamientos respectivos.
Desmontar la herramienta (1).

Figura 104



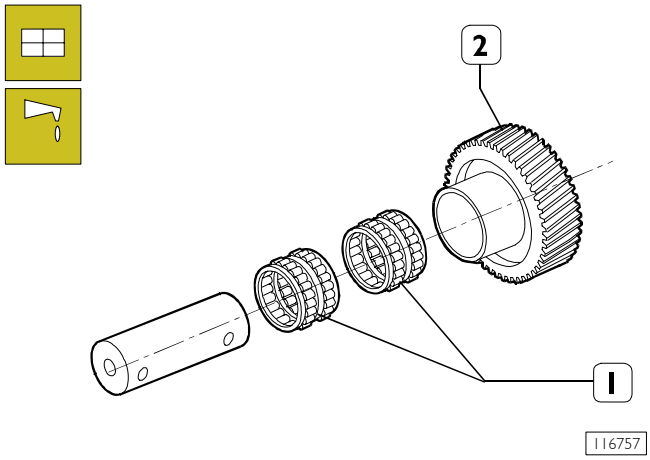

Ajustar los tornillos (1) de sujeción placa (2) de bloqueo de acoplamiento simultáneo de dos marchas y ajustarlos con el par prescrito.

Figura 105



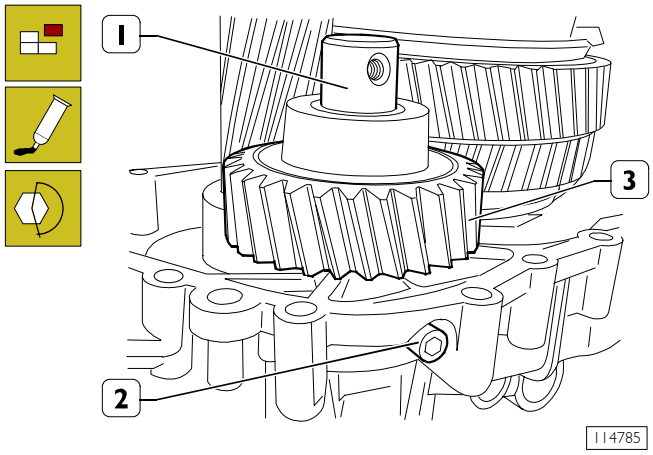

Montar la varilla (1) de acoplamiento/selección de marchas.

Figura 106




Lubricar con grasa los cojinetes de rodillos (1) y montarlos en el engranaje de reenvío marcha atrás (2).

Figura 107

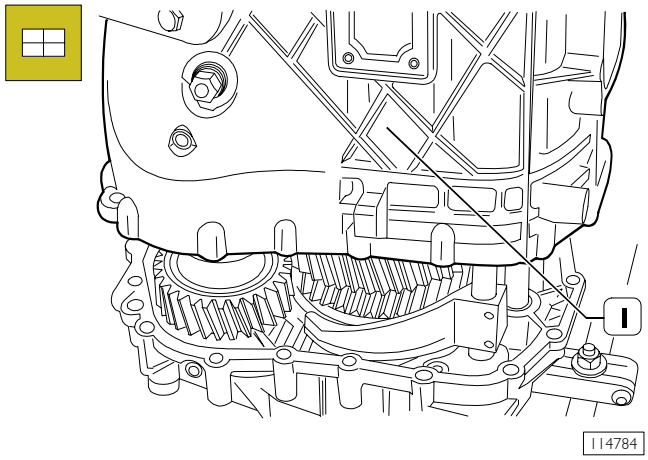



Montar el engranaje de reenvío marcha atrás (3) con el eje (1). Ajustar el tornillo (2) con un nuevo anillo de estanqueidad sin apretarlo hasta el fondo.

Aplicar en la superficie de fijación de la caja de cambio sellador Loctite 574.

**NOTA** El montaje de la caja de cambio y el consiguiente apriete de los tornillos de fijación deben ser efectuados dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación del sellador.

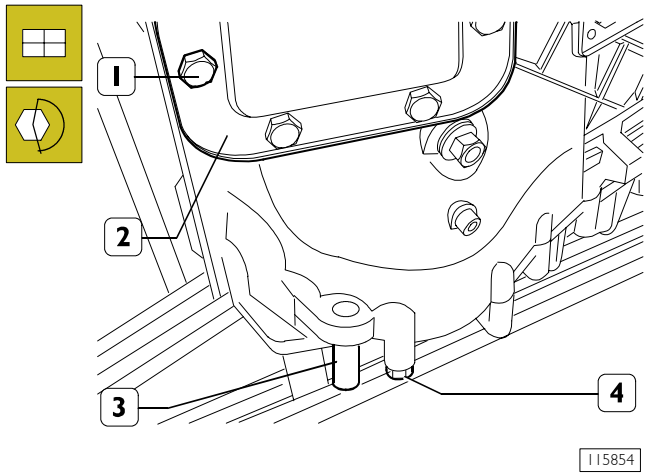
Figura 108




Montar la caja de cambio (1).

Ajustar los tornillos de fijación sin apretarlos hasta el fondo.

Figura 109




Insertar los vástagos (3) de centrado en la caja de cambio.

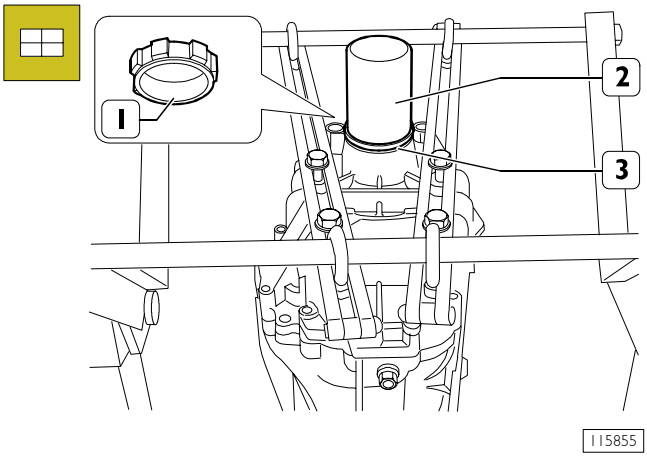
Ajustar los tornillos (4) de fijación tapa trasera a la caja de cambio con el par prescrito.

Ajustar con el par prescrito el tornillo de fijación del eje engranaje de reenvío marcha atrás a la caja de cambio.

Montar con nuevas juntas las tapas laterales (2).

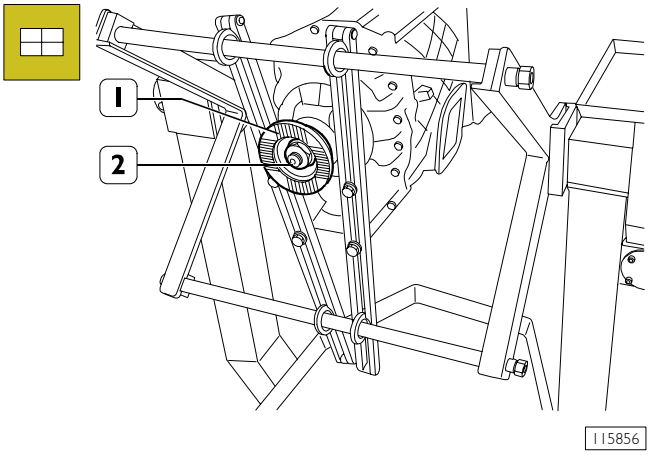
Enroscar nuevos tornillos (1), dado que la rosca de los mismos está provista de microcápsulas selladoras, y ajustarlos con el par prescrito.

Figura 110




Montar la rueda fónica (1), montar el nuevo anillo de estanqueidad (3) con su respectivo ensamblador 99374164 (2).

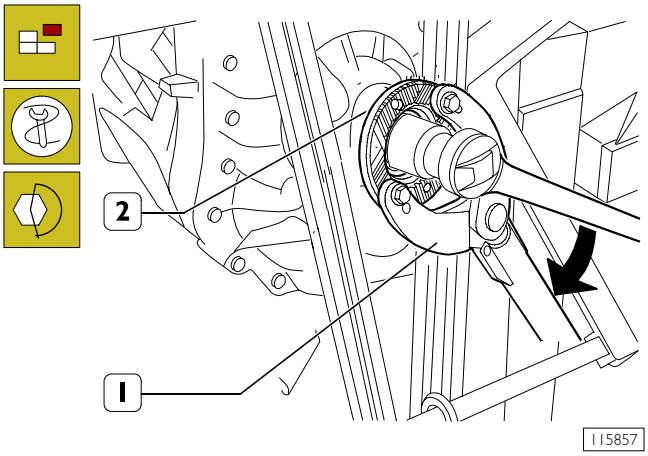
Figura 111




Calentar la brida (1) a una temperatura de 70 °C y con una maza apropiada montarla en el eje primario.

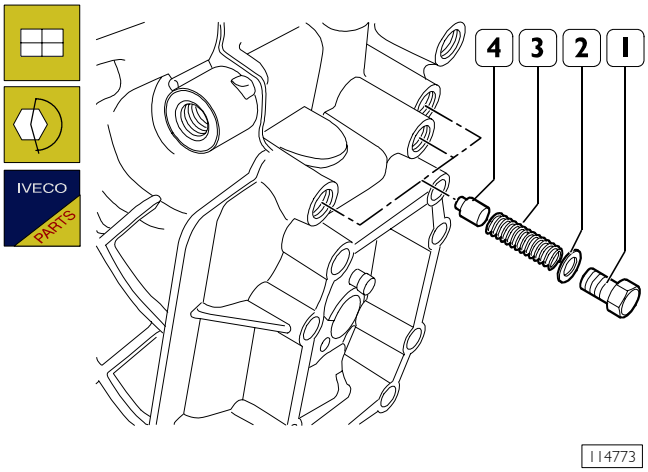
Enroscar la tuerca de retención (2).

Figura 112




Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) sobre la brida de salida movimiento (2) y, con la llave correspondiente, ajustar la tuerca con el par prescrito.

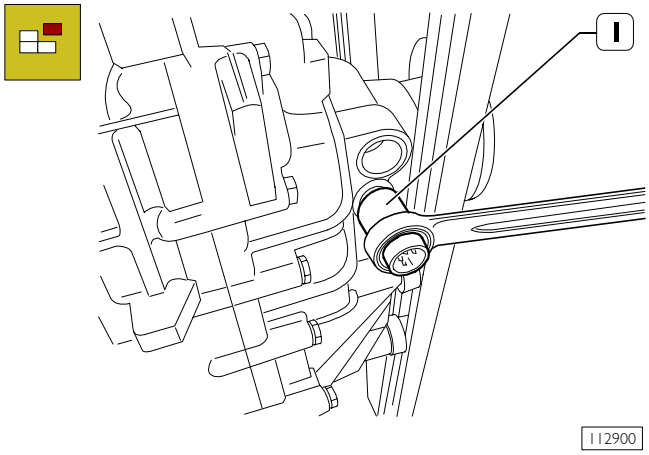
Figura 113




Montar los tres pernos de tope (4) y los muelles (3).

Ajustar los tornillos (1) con nuevas arandelas (2) y ajustarlos con el par prescrito.

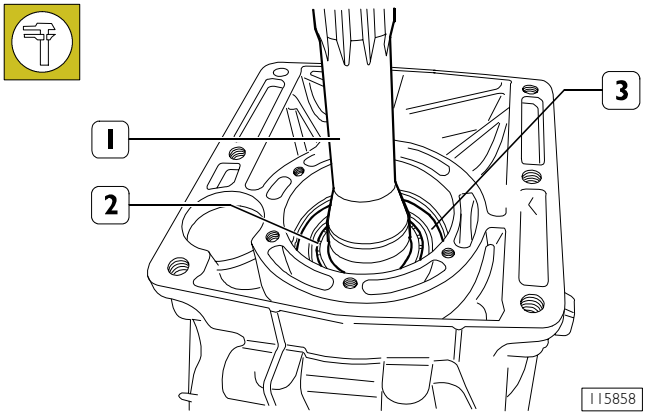
Figura 114




Enroscar el sensor de revoluciones (1) y ajustarlo con el par prescrito.

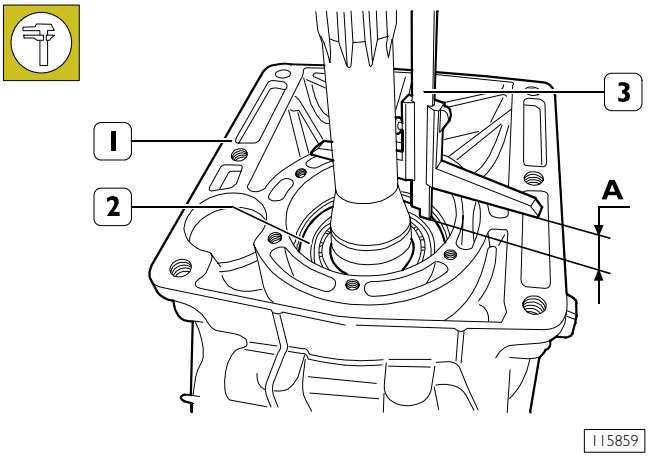
## Regulación holgura axial eje primario

Figura 115



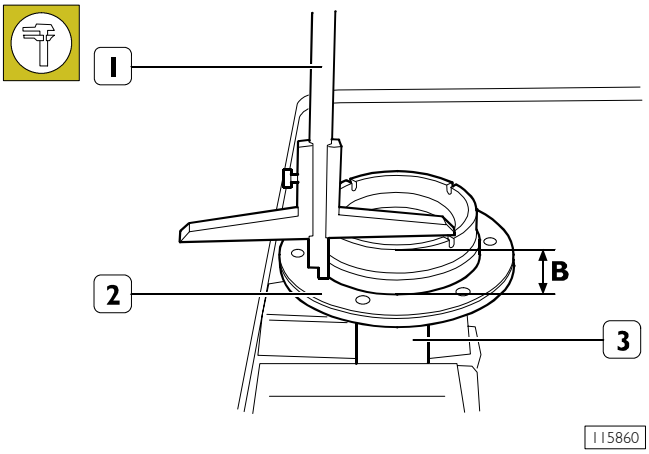

Con un punzón adecuado, golpear el anillo externo (3) de manera tal de provocar el contacto con su anillo interno de rodillos cónicos (2) y llevar a cero la holgura entre los mismos, rotar el eje entrada de movimiento (1) para asegurar su correcto ajuste.

Figura 116



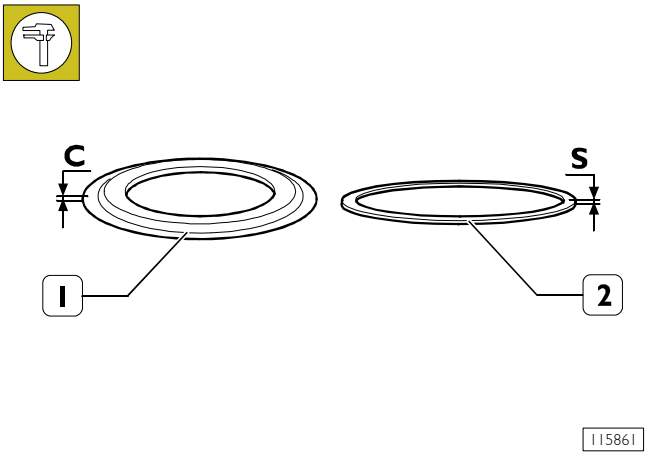

Con calibre (3) determinar y anotar la cota **A** entre la superficie de estanqueidad de la caja (1) y el anillo externo del cojinete.

Figura 117




Posicionar la junta (2) sobre la tapa (3) del eje entrada movimiento. Con calibre de profundidad (1) determinar y anotar la cota **B** entre la superficie de enrase de la tapa (3) y la junta (2).

Figura 118




Con un micrómetro, medir el espesor **C** del anillo (1).

El espesor S del anillo de regulación (2) se puede calcular de la siguiente manera:

S = A - B - C + X

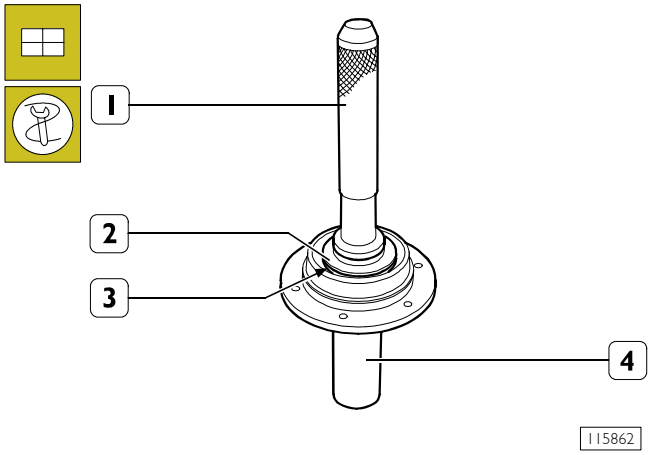
donde

A y B - C = mediciones realizadas
X = precarga cojinetes: 0,02 ÷ 0,09 mm

ejemplo:

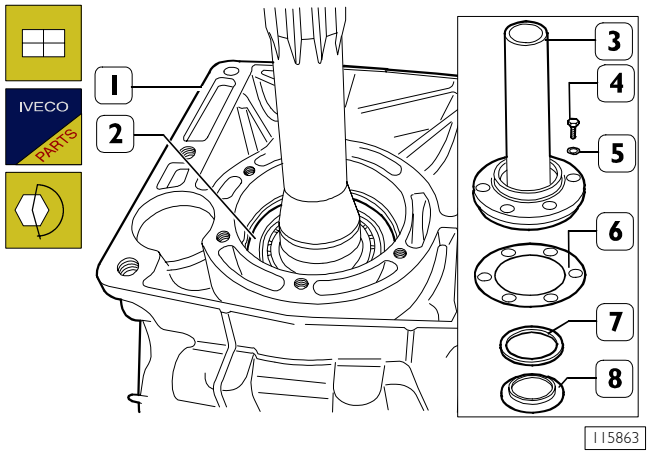
S = 17,5 - 15,7 - 0,3 + 0,02 ÷ 0,09 = 1,55 mm

Figura 119



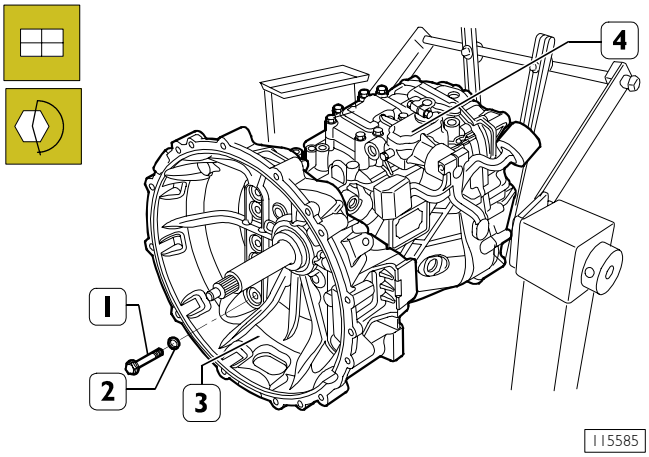

Con un ensamblador 99370349 (2) y empuñadura 99370006 (1) montar el anillo de retención (3) en la tapa del eje entrada movimiento (4).

Figura 120




Posicionar sobre el anillo externo (2) del cojinete de rodillos cónicos: el anillo de retención aceite (8) y el anillo de regulación (7) del espesor determinado en las mediciones anteriores.
Montar sobre la caja de cambio (1) la tapa del eje entrada movimiento (3) con una nueva junta (6).
Enroscar los tornillos (4) con las arandelas (5) y ajustarlos con el par prescrito.

Figura 121




Montar la campana del embrague (3), ajustar los tornillos (1) con las arandelas respectivas (2) y ajustarlos con el par prescrito.

Montar la caja de mandos (4) como se describe en el capítulo correspondiente.

Llenar la caja de cambio con aceite lubricante en la cantidad y calidad indicadas.

# 5302 Cambio de velocidad 2855B.6

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 61

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 62

PARES DE APRIETE . . . . . 65

HERRAMIENTAS . . . . . 66

DESMONTAJE / REMONTAJE CAMBIO 2855B.6 71

❑ Desmontaje . . . . . 71

❑ Remontaje . . . . . 71

DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES 73

❑ Controles . . . . . 76

MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . 77

❑ Regulación precarga cojinetes para eje secundario . . . . . 77

DESMONTAJE EJE PRIMARIO . . . . . 84

MONTAJE DEL EJE PRIMARIO . . . . . 86

DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO . 89

MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO . . . . . 89

❑ Regulación cojinete eje entrada movimiento . . 89

DESMONTAJE EJE SECUNDARIO . . . . . 90

MONTAJE EJE SECUNDARIO . . . . . 90

DESMONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO . . . 90

MONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO . . . . . 90

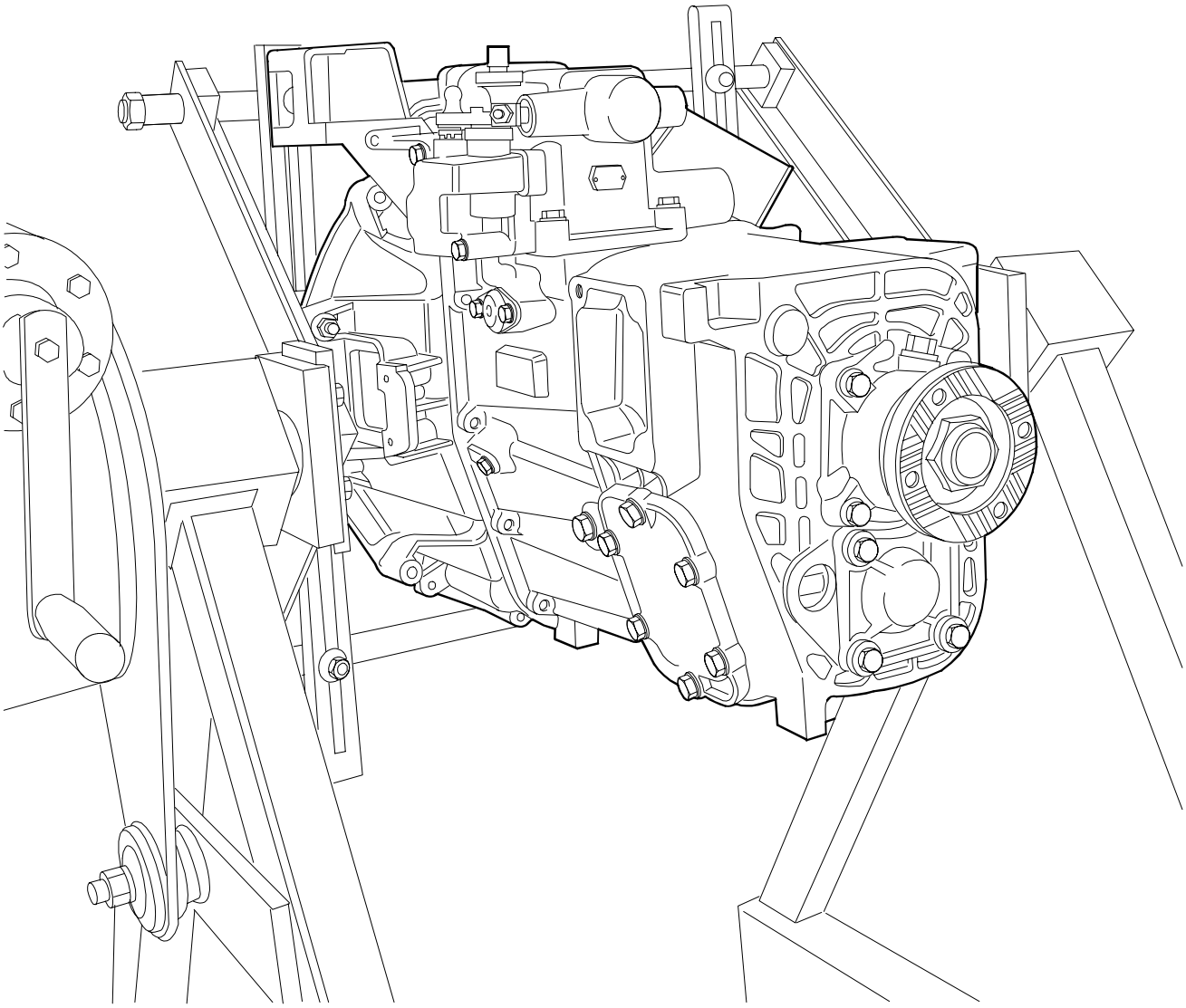
❑ Regulación interruptor Punto Muerto- M.A. . . 91

## DESCRIPCIÓN

El cambio de velocidades IVECO 2855B.6 es del tipo mecánico con acoplamiento de la 1ª y 2ª marcha trámite anillo sincronizador con doble cono y acoplamiento de la 3ª, 4ª, 5ª y 6ª marcha con anillos sincronizadores con anillo suelto. El acoplamiento de la marcha atrás es con manguito corredizo con embocadura rápida.
La caja de cambio es en aleción ligera y está formada por una semicaja delantera y por una semicaja trasera.
En la semicaja trasera hay tres aberturas para la eventual aplicación de una toma de fuerza.
La transmisión del movimiento se realiza con una serie de engranajes siempre en toma dentadura helicoidal.

Los engranajes son introducidos o recabados en cuatro ejes: entrada movimiento, primario, secundario y marcha atrás.
El engranaje recabado en el eje entrada movimiento y los introducidos en el eje primario y marcha atrás girar sueltos en portarodillos cilíndricos.
El eje entrada movimiento y el eje primario están fijados en la caja cambio por cojinetes de rodillos.
El eje secundario está fijado por delante y por detrás por cojinetes de rodillos cónicos regulables axialmente por un anillo de regulación.
El mando del acoplamiento y selección de las marchas es mecánico.

Figura 1




107460

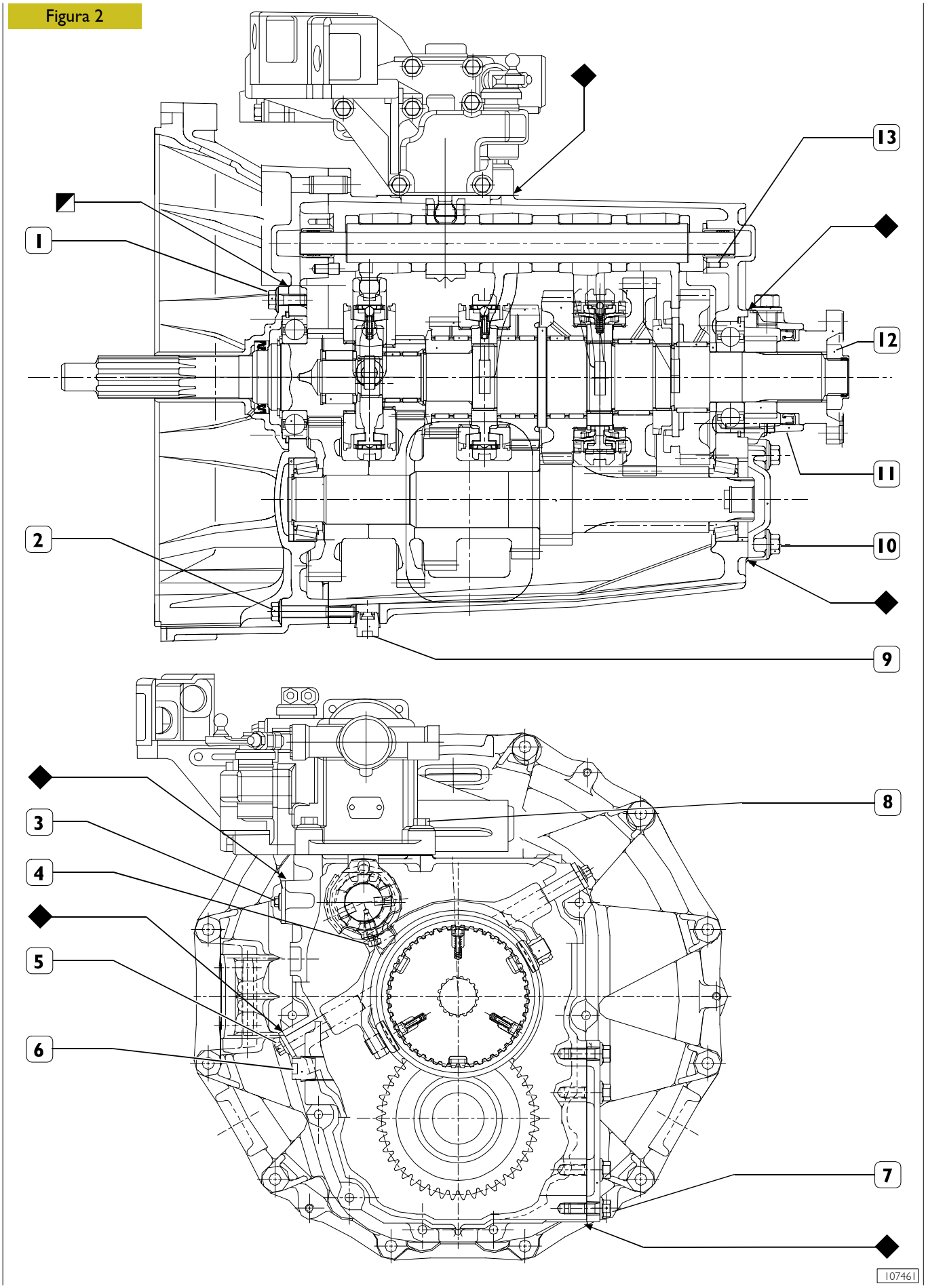
GRUPO CAMBIO DE VELOCIDAD IVECO 2855B.6

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | CAMBIO DE VELOCIDADES | 2855B.6 |
|---|---|---|
| | Tipo | Mecánico |
| | Marchas | 6 marchas adelante y marcha atrás |
| | Comando acoplamiento marchas | Mecánico |
| | Toma de fuerza | Bajo solicitud |
| | Acoplamiento marchas:<br>1ª ⇒ 2ª<br>3ª ⇒ 4ª<br>5ª ⇒ 6ª<br>Marcha atrás<br>Antidesacoplamiento marchas | <br>Sincronizador con doble cono<br>Sincronizador con anillo libre<br>Sincronizador con anillo libre<br>Con acoplamiento rápido<br>Retención de los manguitos corredizos con rodillos y muelles |
| | Engranajes | Con dientes helicoidales |
| | Relación engranajes<br>Primera<br>Segunda<br>Tercera<br>Cuarta<br>Quinta<br>Sexta<br>Marcha atrás | <br>1 : 6,339<br>1 : 3,643<br>1 : 2,308<br>1 : 1,484<br>1 : 1,000<br>1 : 0,783<br>1 : 5,455 |
| | Tipo de aceite<br>Cantidad | **TUTELA ZC 90**<br>5 kg. (5,5 litros) |
| | Temperatura de montaje bujes fijos | 100 °C ÷ 130 °C |

| | | |
|---|---|---|
| | Holgura axial cojinetes del eje secundario. | 0 ÷ 0,05 mm |
| | Regulación holgura axial de los cojinetes del eje secundario | con anillos |
| IVECO PARTS | Espesor anillos de regulación holgura axial de los cojinetes del eje secundario. | de 3,90 a 5,00 mm con progresión de 0,05 mm. (suministrados en kit) |
| | Temperatura de montaje cojinetes eje secundario | 85 °C |
| IVECO PARTS | Espesores anillos de regulación cojinetes eje entrada movimiento | 2,40 - 2,45 - 2,50 - 2,55 - 2,60 - 2,65 - 2,70 - 2,75 - 2,80 |
| Mando transversal externo servoasistido | Presión de alimentación bar<br>Presión de servicio bar<br>Temperatura de empleo °C | 10<br>4 ÷ 6<br>-25 ÷ +110 |

Figura 2

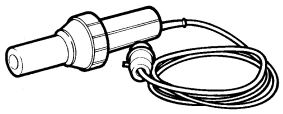
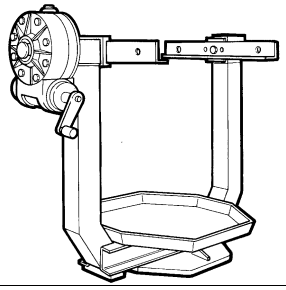
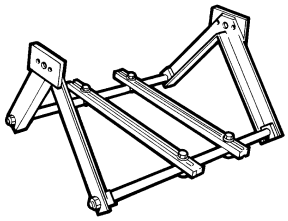
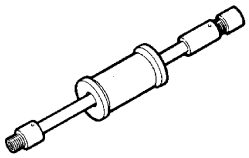
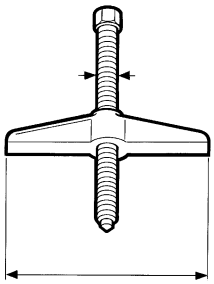
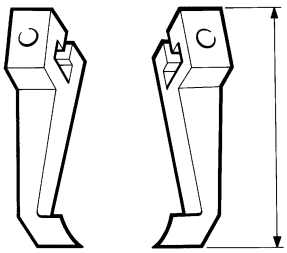


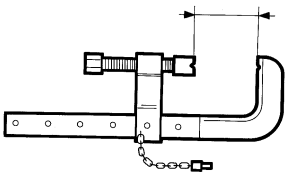
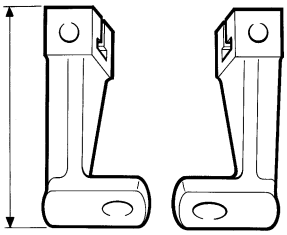
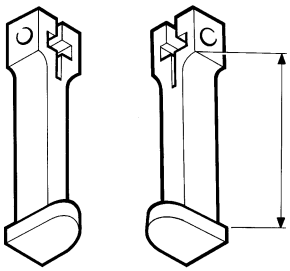
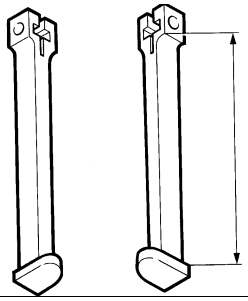
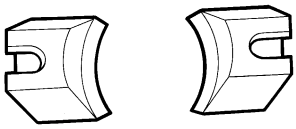
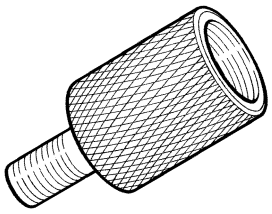
## PARES DE APRIETE

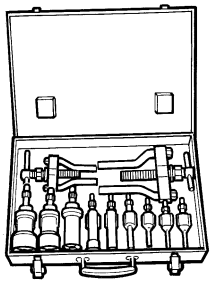
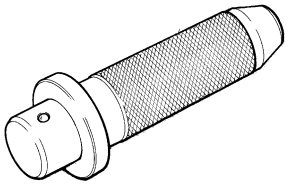
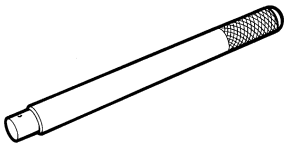
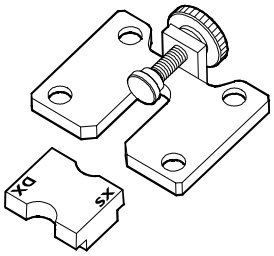
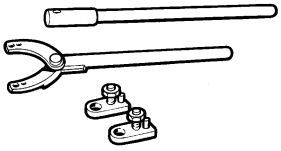
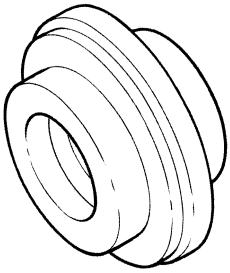
| PIEZA | | | PAR | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa delantera | 1ª fase | 20 ± 1 | (2 ± 0,1) |
| | | 2ª fase | 25° | |
| 2 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para unión semicajas | | 45,5 ± 4,5 | (4,6 ± 0,5) |
| 3 | Tornillo fijación tapa | | 22,5 ± 2,5 | (2,3 ± 0,2) |
| 4 | Tornillo fijación buje varilla mando horquillas | | 39 ± 2 | (4,0 ± 0,2) |
| 5 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para perno en la horquilla 5ª – 6ª | | 14,5 ± 1,5 | (1,5 ± 0,1) |
| 6 | Tapón roscado con hexágono de maniobra externo para nivel aceite | | 27,5 ± 2,5 | (2,8 ± 0,3) |
| 7 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada fijación tapas en la ventana de conexión toma de fuerza lateral | | 38 ± 4 | (3,9 ± 0,4) |
| 8 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa superior soporte mandos externos | | 33,5 ± 3,5 | (3,4 ± 0,4) |
| 9 | Tapón roscado con hexágono de maniobra externo par vaciado aceite | | 27,5 ± 2,5 | (2,8 ± 0,3) |
| 10 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeado para fijación tapa trasera en el eje secundario | | 58 ± 6 | (5,9 ± 0,6) |
| 11 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa trasera en el eje primario | | 43 ± 4 | (4,4 ± 0,4) |
| 12 | Tuerca de bloqueo rebordeada de salida en el eje primario | | 467 ± 23 | (47,6 ± 2,3) |
| 13 | Tornillo de cabeza abocinada con la marca TORX para fijación de arandela de apoyo * | | 9,5 ± 0,5 | (0,96 ± 0,05) |

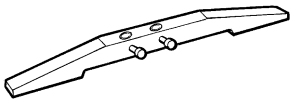
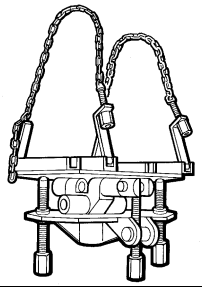
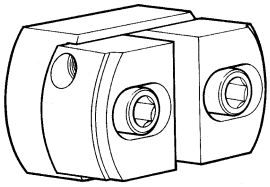
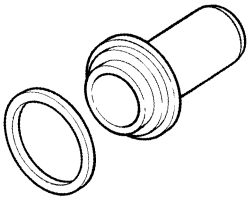
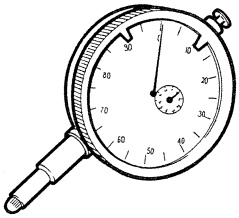
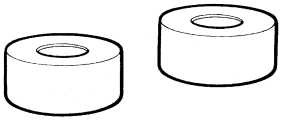
* Aplicar en el tornillo LOCTITE 270 frenaroscados
◆ Aplicar pasta hermética LOCTITE 510 Junta líquida
◩ Aplicar pasta hermética LOCTITE 5910 Junta líquida

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305121** |  | Aparato de aire caliente |
| **99322205** |  | Pedestal giratorio para revisión grupos (servicio 1000 daN, pareia 120 daN/m) |
| **99222225** |  | Soporte para fijación grupos (a aplicar al pedestal 99322205) |
| **99340205** |  | Extractor a percusión |
| **99341003** |  | Puente con efecto simple |
| **99341009** |  | Par de bridas |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99341015** |  | Prensita |
| **99341017** |  | Par bridas con orificio |
| **99341019** |  | Par tirantes para empuñaduras |
| **99341020** |  | Par tirantes para empuñaduras |
| **99341025** |  | Empuñaduras |
| **99342143** |  | Clavija para extracción eje marcha atrás (usar con 99340205) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99348004** |  | Extractor universal para internos de 5 a 70 |
| **99370006** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370007** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370213** |   | Herramienta para el posicionamiento de la palanca de mando del cambio durante regulación del varillaje (bowden) |
| **99370317** |  | Palanca de reacción con prolongación para retención bridas |
| **99370349** |  | Introductor para montaje guarnición tapa en la tapa delantera cambio de velocidades (usar con 99370006) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370466** |  | Base porta comparador para regulación cojinetes eje secundario (usar con 99395604) |
| **99370629** |  | Soporte para aguantar cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje del vehículo |
| **99374092** |  | Punzón para montaje pistas externas cojinetes (69-91) (usar con 99370007) |
| **99374201** |  | Introductor para montaje guarnición en la tapa trasera cambio de velocidades |
| **99395604** |  | Comparador (0:10 mm) |
| **99396031** |  | Anillos calibrados para regulación cojinetes eje secundario (usar con 99370466) |

## DESMONTAJE / MONTAJE CAMBIO 2855B.6

**NOTA** Antes de desmontar/montar el cambio, hay que desconectar los cables de las baterías y poner el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

- ❑ Aflojar las tuercas de fijación (11), desmontar el soporte de sujeción (10) del tubo de aire (9) y bloquearlo lejos del cambio.
- ❑ Desconectar el tubo de aire (12) y la conexión (7) de la electroválvula (14) y, a continuación, liberar el tubo (12) del cable eléctrico de la electroválvula; para ello hay que aflojar las abrazaderas (→).
- ❑ Liberar los tubos de carburante (13) de la fijación (8).
- ❑ Desconectar los cabezales de articulación (18) de los cables de control (19), quitar los anclajes (1) del soporte (17) y fijar los cables de mando (18) al bastidor para que no interfieran durante el trabajo.
- ❑ Desenchufar la conexión eléctrica (2) del sensor del cuentakilómetros.
- ❑ Aflojar las tuercas (16) que fijan la campana del embrague al motor, a las que se accede con dificultad desde la parte inferior del vehículo.
- ❑ Girar los remaches de bloqueo de la protección insonorizante (6) que hay debajo del cambio y quitar éste último.
- ❑ Desmontar el eje de transmisión (5) como se describe en la sección correspondiente.
- ❑ Aflojar los tornillos de fijación y desmontar el cilindro operador de control del embrague (3).
- ❑ Desenchufar las conexiones (4) de la toma de fuerza y fijarlas al bastidor.
- ❑ Colocar debajo del cambio de velocidad un gato hidráulico equipado con el soporte 99370629.
- ❑ Aflojar el resto de tuercas que fijan la campana del embrague al motor, desplazar hacia atrás el cambio y bajar el gato para extraerlo por debajo del vehículo.

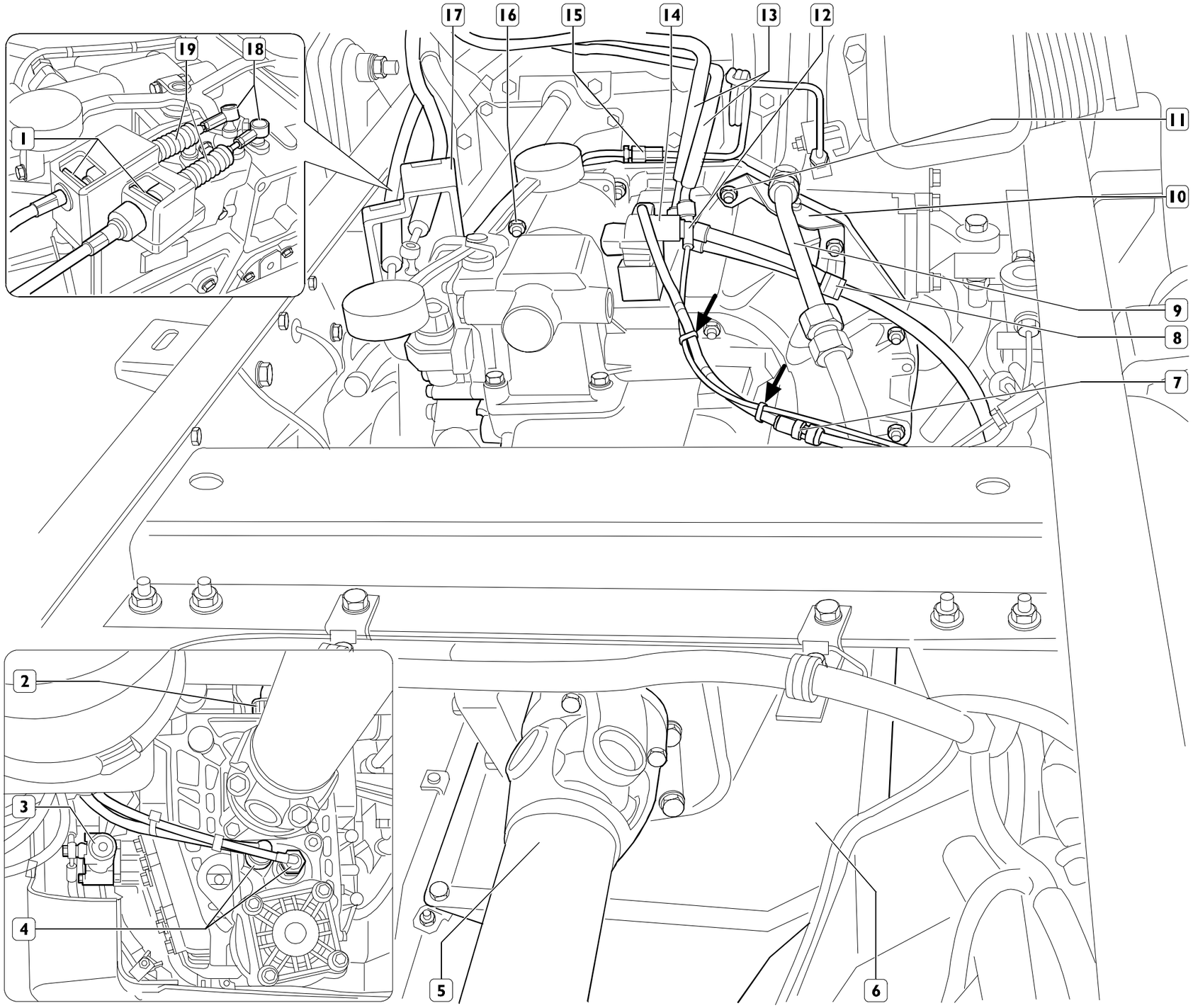
### Remontaje

Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Al montar el cambio, la horquilla de la palanca de control del embrague se ha de acoplar correctamente en el cojinete de empuje.

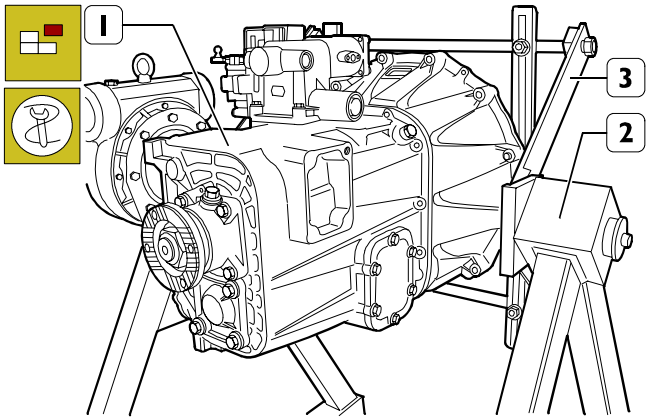
- ❑ Regular los cables de control del cambio como se describe en la sección correspondiente.

Figura 3



## DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

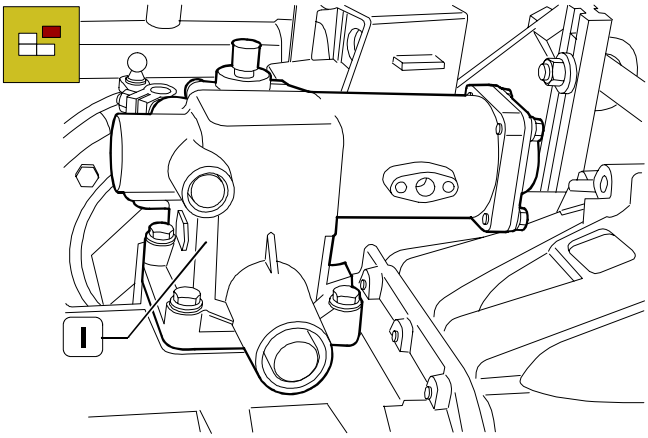
Figura 4




107642

Colocar el cambio (1) en el caballete giratorio 99322205 (2) con las bridas 99322225 (3) y vaciar el aceite de lubricación.

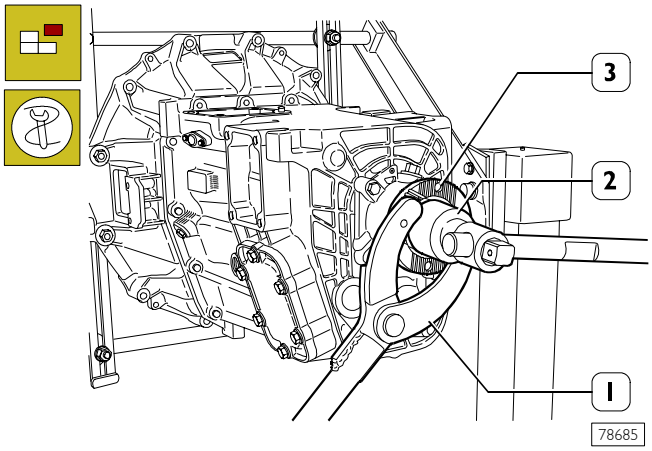
Figura 5




107463

Desmontar la caja mando externo (1).

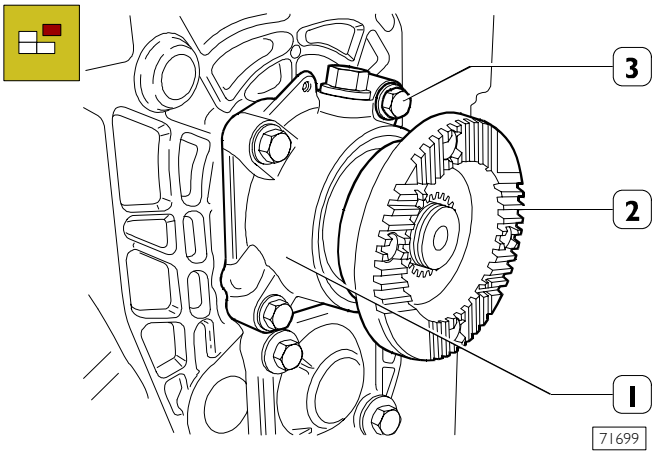
Figura 6




78685

Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) en la brida salida movimiento (3) y destornillar la tuerca en el eje primario con la llave 99355081 (2).

Figura 7

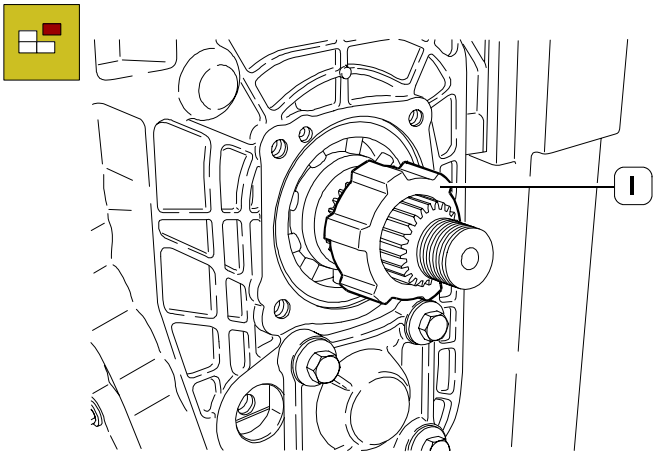



71699

Sacar la brida (2), destornillar los tornillos de fijación (3) y sacar la tapa (1).

**NOTA** El desmontaje de la tapa trasera del cambio para el cambio de la junta de estanqueidad se puede efectuar incluso con el cambio montado en el vehículo desmontando el eje de transmisión y realizando las operaciones indicadas para el cambio montado en el caballete giratorio.

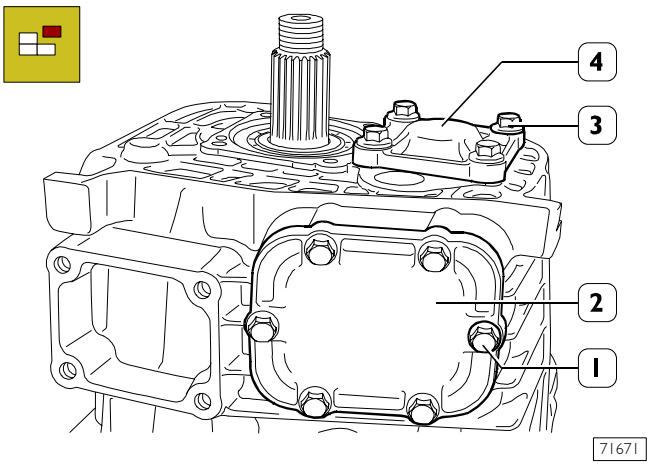
Figura 8




71670

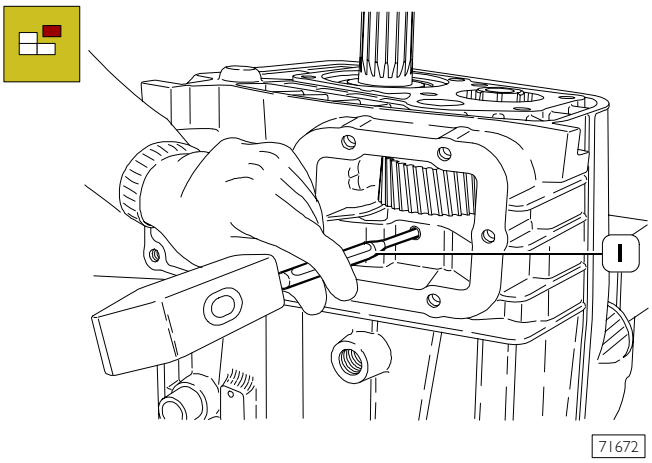
Sacar la rueda fónica (1) para mando cuentakilómetros.

Figura 9



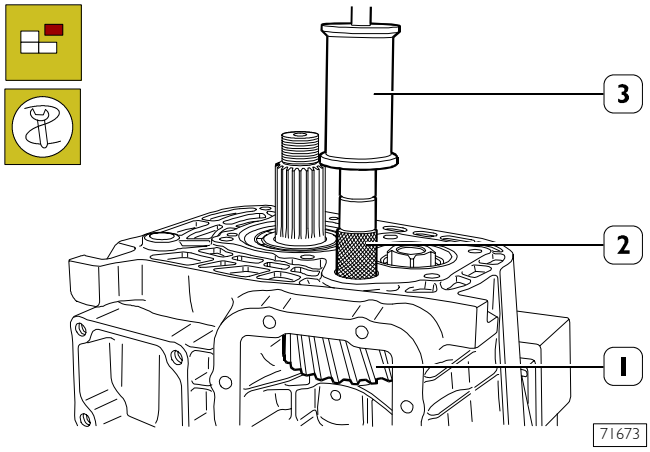

Destornillar los tornillos (1) y sacar la tapa (2).
Destornillar los tornillos (3) y sacar la tapa (4).

Figura 10



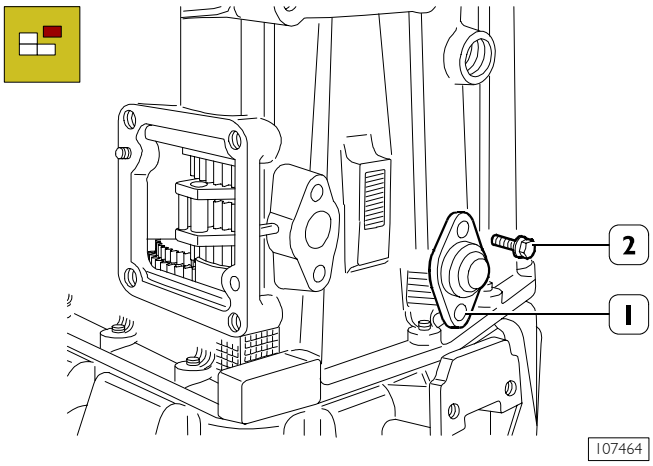

Con un punzón (1) de diámetro adecuado, empujar hacia el interior hasta que toque la clavija elástica.

Figura 11



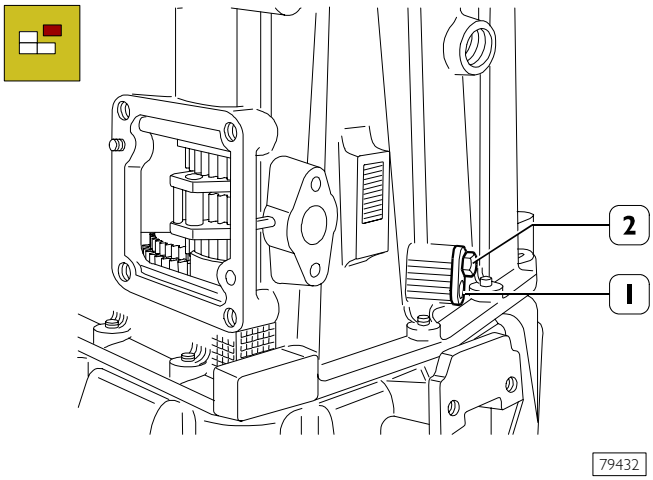

Colocar la clavija para extracción 99342143 (2) y el extractor a percusión 99340205 (3). Extraer el perno de soporte del engranaje de la marcha atrás y sacar el engranaje (1) con sus arandelas de apoyo y el cojinete de rodillos cilíndricos.

Figura 12



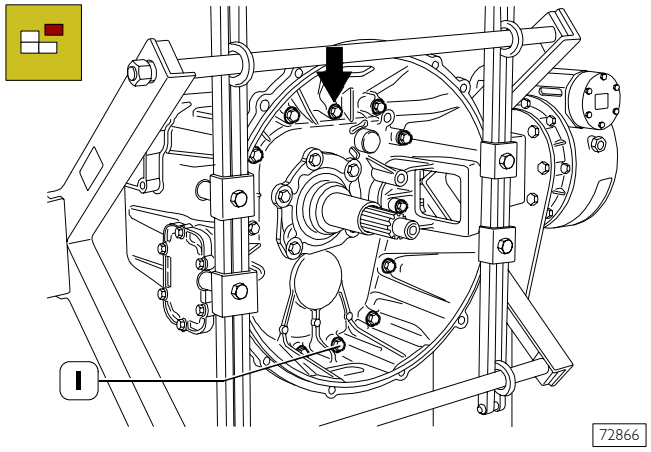

Aflojar los tornillos (2) y desmontar la tapa (1).

Figura 13



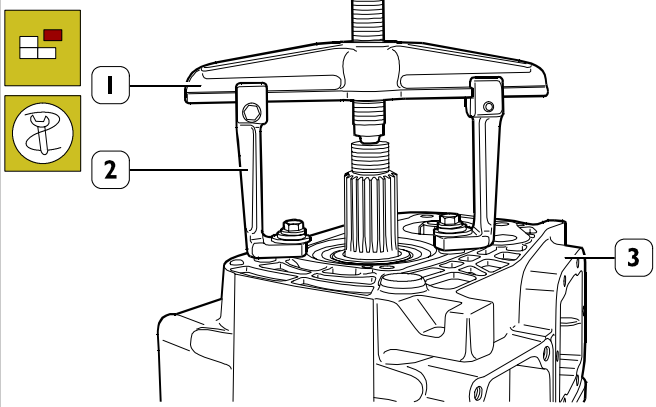

Aflojar los tornillos (2) y quitar el perno para horquilla (1) de ambos lados del cambio

Figura 14




Destornillas los dos tornillos de fijación del soporte palanca desacoplamiento embrague y sacar la misma del cambio. Destornillar los tornillos (1), dejando una (→) para seguridad y sacar luego después de colocar el cambio en la posición vertical.

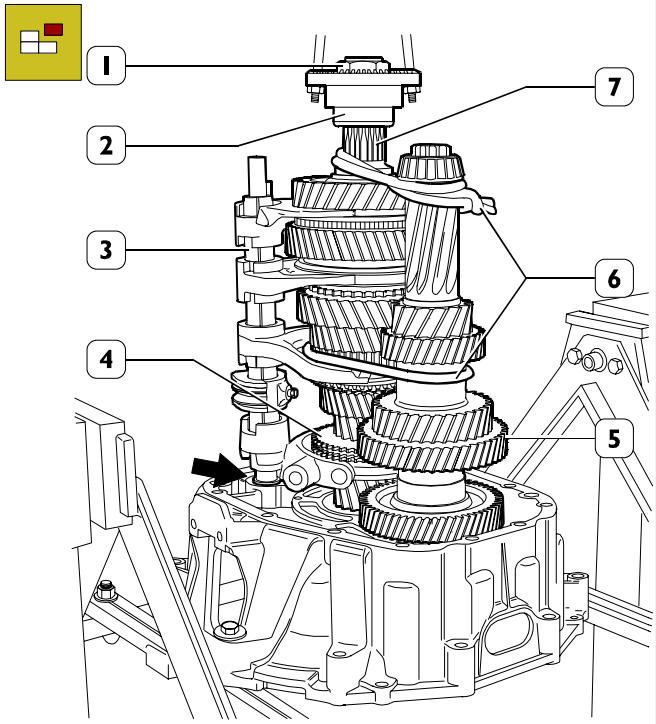
Figura 15




71676

Extraer la semicaja trasera (3) con el puente 99341003 (1) con el par de bridas 99341017 (2).

Figura 16



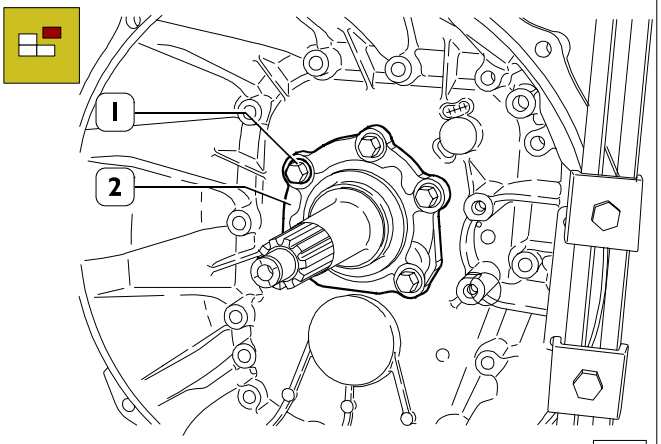

71677

Montar en el eje primario (7) la brida de salida movimiento (2) y bloquearla con la tuerca (1). Atar con una cuerda (6) el eje secundario (5) al eje primario (7) con la ayuda de un elevador extraer los ejes de la semicaja delantera junto al eje mando interno (3).

**NOTA** Ayudar la salida del eje mando interno de su asiento, procediendo en el punto indicado (→) con herramientas adecuadas.

**NOTA** Tener manualmente acoplado todo el sincronizador (4) para evitar la caída de los resortes y de los rodillos de retención.

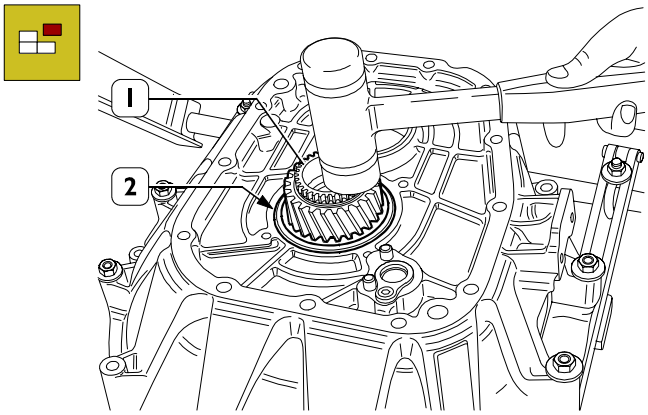
Figura 17




72867

Destornillar los tornillos (1) y sacar la tapa (2) en el eje entrada movimiento.

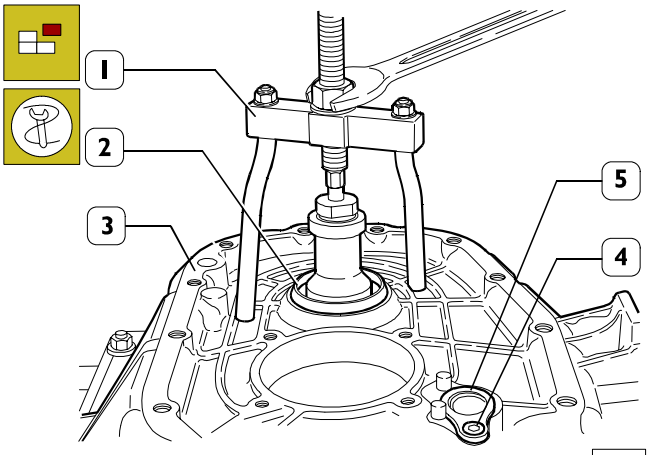
Figura 18




98989

Sacar del eje de entrada movimiento (1) el cojinete con rodillos cilíndricos y calentar la superficie de contacto (2) de la semicaja delantera. Con un martillo de plástico extraer el eje entrada movimiento (1) con el cojinete de bolas.

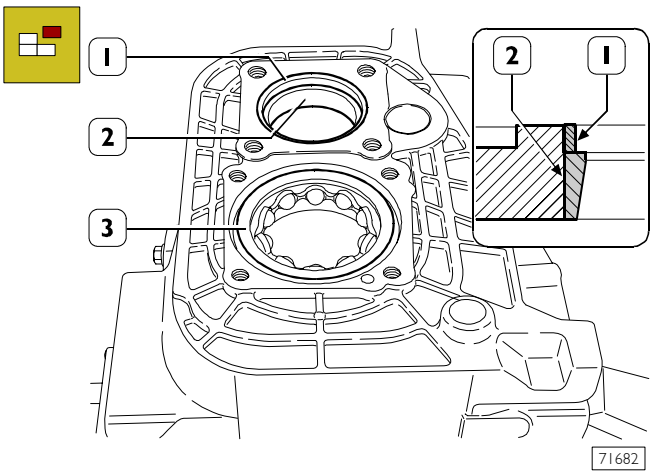
Figura 19




98990

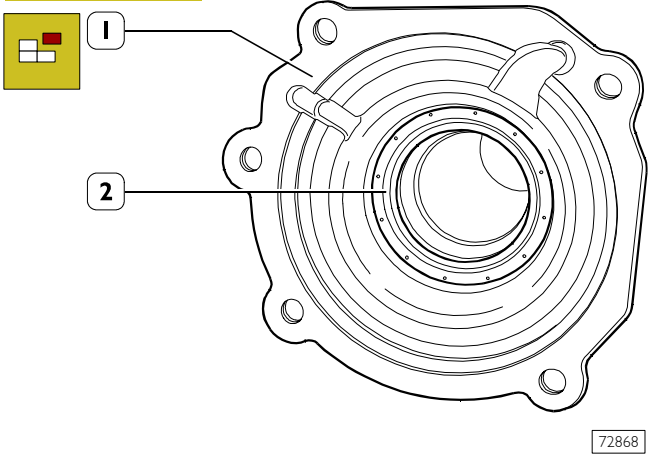
Extraer la pista de rodamiento (2) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario, de la semicaja delantera (3) con el extractor 99348004 (1). Sacar el anillo de regulación.
Desenroscar el tornillo con la marca TORX (4), quitar la arandela de apoyo (5) y recuperar el casquillo de abajo.

Figura 20



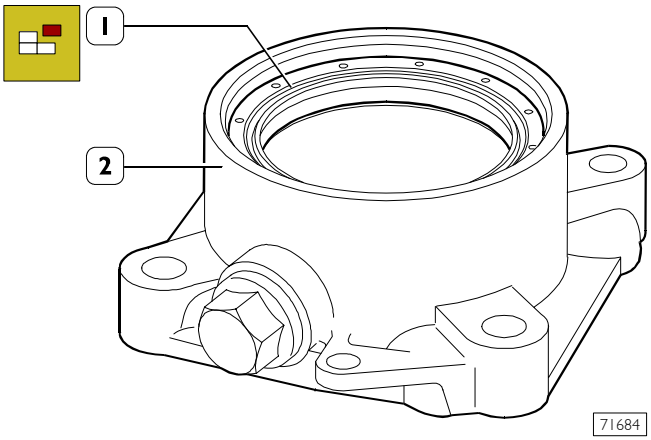

Con un batidor adecuado, extraer de la semicaja trasera la pista externa (2) del cojinete de rodillos y el distanciador (1).
De la parte interna de la semicaja, hacia el externo extraer el cojinete de bolas (3).
Siempre desde la parte interior de la semicaja, desenroscar el tornillo con la marca TORX, quitar la arandela de apoyo y recuperar el casquillo de abajo.

Figura 21




Extraer de la tapa (1) del eje entrada movimiento, la junta de estanqueidad (2).

Figura 22




Extraer la tapa (2) del eje primario, la junta de estanqueidad (1).

## Controles

CAJA DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

La caja de cambio y sus tapas no deben estar rajadas.
Las superficies de contacto entre las tapas y la caja de cambio no deben estar ni dañados ni deformadas.
Los asientos de los cojinetes no deben estar dañados o demasiado usurados.

EJES-ENGRANAJES

Los asientos en los ejes, para cojinetes y las dentaduras para engranajes, no deben estas dañados o usurados.

BUJES-MANGUITOS CORREDIZOS - HORQUILLAS

Las ranuras en los bujes y sus correspondientes manguitos corredizos no deben estar dañados. El manguito corredizo debe deslizarse libremente en el buje. Los rodillos de posicionamiento manguito corredizo no deben estar dañados o usurados. Las dentaduras de acoplamiento de los manguitos corredizos no deben estar dañados.
Las horquillas deben estar íntegras y no presentar señales de usura.

COJINETES

Los cojinetes de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no presentar rasgos de usura o calentamiento.
Manteniendo los cojinetes presionados con la mano y haciéndolos girar temporáneamente en los dos sentidos no deben presentar asperezas o ruidos en el deslizamiento.

**NOTA** En el montaje se deben cambiar siempre: los anillos, las juntas de estanqueidad y los resortes para los rodillos de posicionamiento manguitos corredizos.

SINCRONIZADORES- CUERPOS DE ACOPLAMIENTO

Controlar la usura de los anillos sincronizadores y sus respectivos cuerpos de acoplamiento, no deben presentar señales de usura.

**NOTA** En el montaje no intercambiar las piezas controladas entre ellas.

## MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Untar con pasta de hermetización tipo "B" la parte roscada de todos los tornillos que se atornillan en los orificios pasadores.

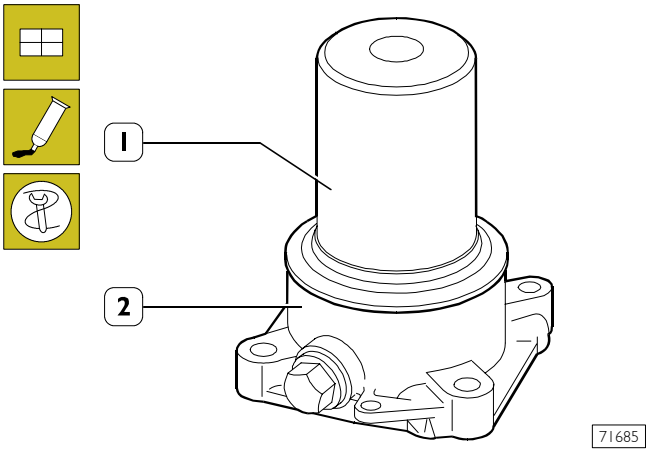
Limpiar las superficies de unión de la caja y de las tapas aplicar la masilla "LOCTITE 510", antes del montaje en cada uno de los componentes.

En el montaje, asegurarse que las juntas de estanqueidad estén lubricadas, o bien: untar con aceite o grasa el labio de estanqueidad de las juntas de los ejes de entrada y primario.

Introducir aceite sólo pasados al menos 20 minutos, y probar el cambio pasada al menos 1 h y 30 minutos.

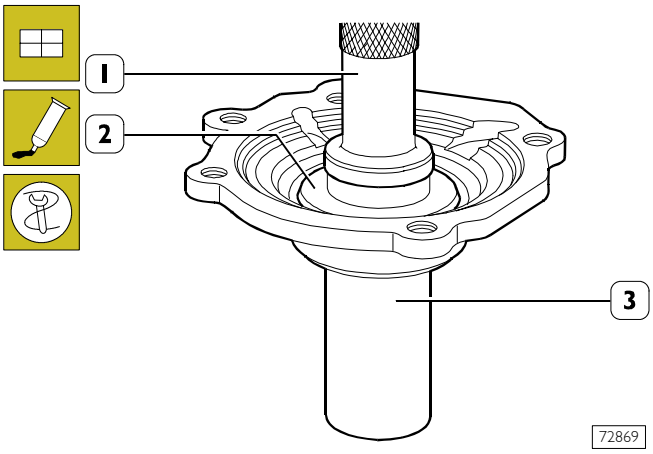
Montar las jaulas de los cojinetes en sus asientos y aceitar con TUTELA ZC 90.

Figura 23




Untar con pasta de hermetización tipo "B", la superficie del asiento de acoplamiento de la tapa (2) con la junta de estanqueidad y con el introductor 99374201 (1) montar la junta de estanqueidad.

Figura 24



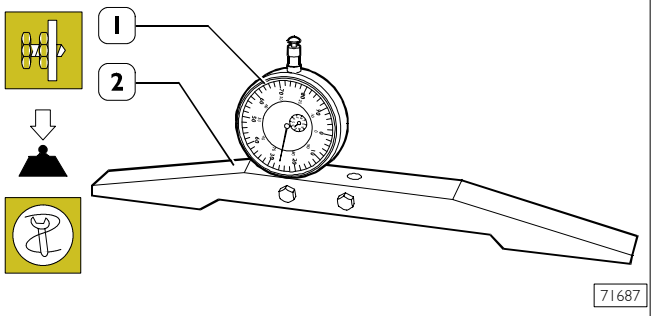

Untar, con pasta de hermetización tipo "B", la superficie del asiento de acoplamiento de la tapa (3) con la junta de estanqueidad y con el introductor 99370349 (2) y empuñadura 9937006 (1) montar la junta de estanqueidad.

### Regulación precarga cojinetes para eje secundario

**La regulación de la precarga de los cojinetes del eje secundario se realiza con dos procedimientos.**

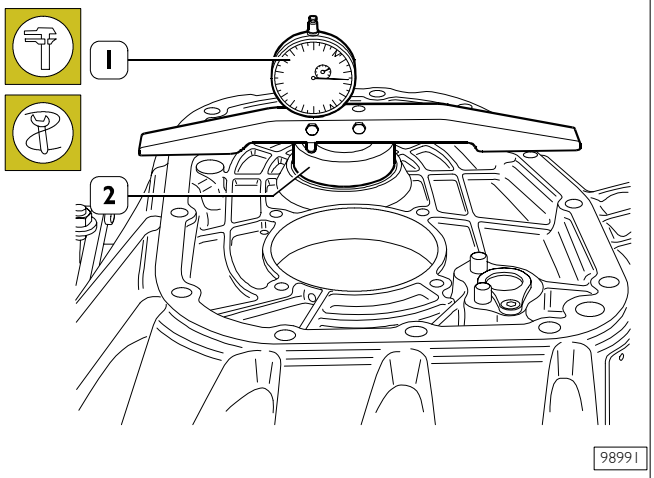
**Primer método**

Figura 25




Montar el comparador 99395604 (1) en la base 99370466 (2), precargarlo de 5 mm y acerarlo en un plano de comparación.

Figura 26




Colocar el anillo calibrado 99396031 (2) en el asiento, sin anillo de regulación, del cojinete de rodillos cónicos en la semicaja delantera; colocar la base 99370466 con el comparador (1), acerado con anterioridad, como se indica en la Figura 25.

Medir en dos puntos opuestos y calcular la media aritmética.

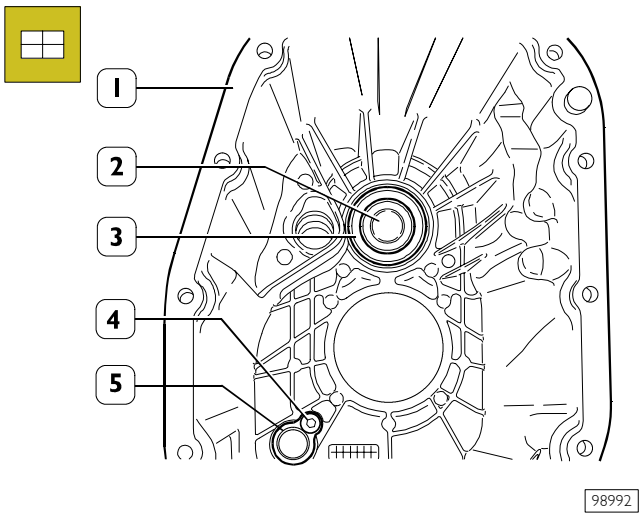
Anotar el valor "**x**" medido con el comparador.
Teniendo en cuenta la precarga de 5mm del comparador el primer valor ($S_1$) útil para calcular el grosor del anillo de regulación será:

$$S_1 = 5 - X$$

Ejemplo: X = valor medido con el comparador = 2,57 mm

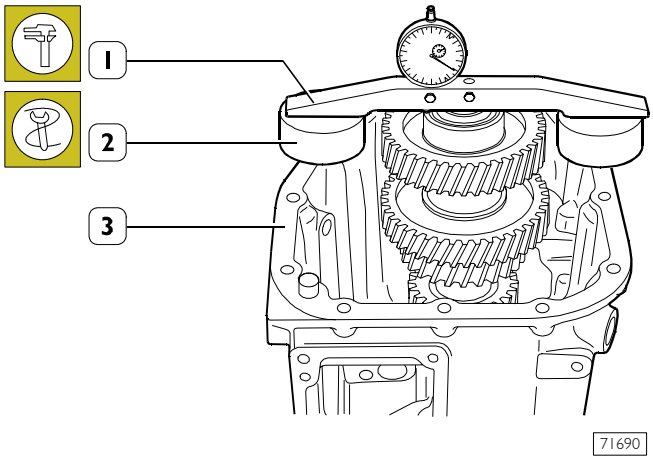
$$S_1 = 5 - 2{,}57 = 2{,}43 \text{ mm}$$

Figura 27




Montar en la semicaja trasera (1) la tapa (2), el distanciador (1, Figura 20) y con el batidor 99374092 equipado de una empuñadura 99370007, montar la pista externa (3) del cojinete de rodillos, asentándola hasta el tope.
Véase la Figura 30 para la regulación del batidor 99374092.
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (5) y enroscar el tornillo con la marca TORX (4) con el par prescrito.

Figura 28




Montar y contemporáneamente girar, hasta que se asiente, el eje secundario con los cojinetes en la semicaja trasera (3). Colocar los anillos calibrados 99396032 (2) en la semicaja (3). Colocar, como se indica en la figura, la base 99370466 con el comparador (1) acerado con anterioridad, la varilla del comparador se debe apoyar en el anillo externo del cojinete. Medir en los dos puntos diametralmente opuestos y realizar la media aritmética.

Anotar el valor "Y" que se obtiene al medir con el comparador.
Teniendo en cuenta la precarga de 5mm del comparador el segundo valor (S1) útil para calcular el grosor del anillo de regulación será:

$$S_2 = 5\text{-}Y$$

Ejemplo: Y = valor medido con el comparador = 3,16 mm

$$S_2 = 5 - 3{,}16 = 1{,}84 \text{ mm}$$

Teniendo en cuenta que la interferencia sobre la guía externa provoca una reducción del juego axial del cojinete de unos 0,05 mm y éste es al mismo tiempo la precarga en condiciones ambiente, el valor del anillo de regulación se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$S = S_1 + S_2 - 0{,}05$$

Ejemplo: S = 2,43 + 1,84 - 0,05 = 4,22 mm.

**NOTA** El espesor, variable de 0,05 a 0,05 mm, se ha de elegir siempre por exceso.

Ejemplo: si el espesor calculado es S = 4,22 mm se deberá utilizar un espesor S = 4,25 mm

Para medir la cota "Y", el eje secundario ha de estar en vertical para facilitar las operaciones y obtener la carga axial del cojinete trasero.

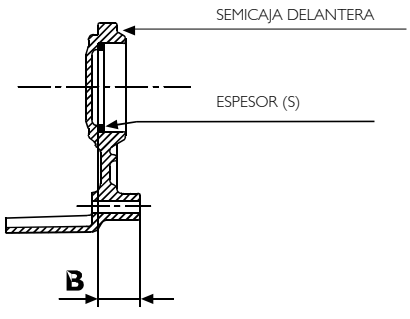
IVECO PARTS

Espesores de los anillos de regulación del cojinete del eje secundario mm: 3,90 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90 - 4,95 5,00

Calculado el valor del espesor del anillo de regulación, desmontar de nuevo el eje secundario y la tapa de la semicaja trasera.

## Segundo método

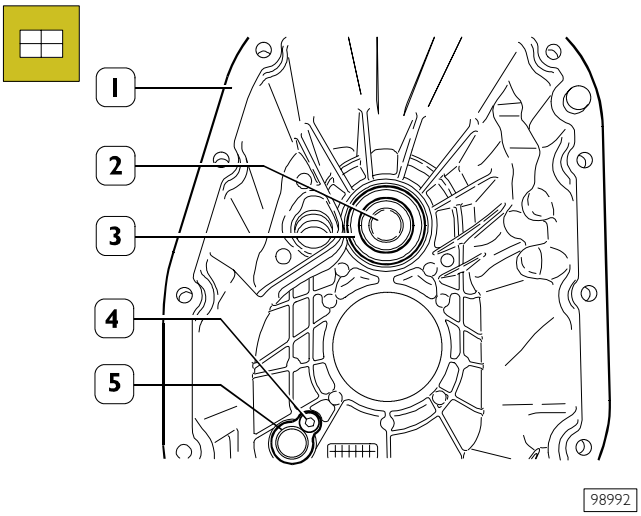
Figura 29




Medir la profundidad de la sede del anillo externo del cojinete de la caja delantera con un instrumento de medición adecuado: cota "**B**".

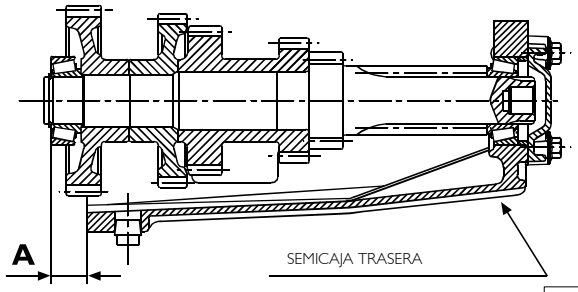
**NOTA** Medir la sede del cojinete de rodillos cónicos sin anillo de regulación (S).

Figura 30




Montar en la semicaja trasera (1) la tapa (2), el distanciador (1, Figura 20) y con el batidor 99374092 equipado de una empuñadura 99370007, montar la pista externa (3) del cojinete de rodillos, asentándola hasta el tope.
Véase la Figura 30 para la regulación del batidor 99374092.
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (5) y enroscar el tornillo con la marca TORX (4) con el par prescrito.

Figura 31




Montar y, al mismo tiempo, girar el eje secundario con los cojinetes hasta que encaje en la semicaja trasera.

Medir el saliente de la guía externa del cojinete delantero con respecto al borde de la caja con un instrumento de medición adecuado: cota "**A**".

Medir en dos puntos opuestos y calcular la media aritmética.

Teniendo en cuenta que la interferencia sobre la guía externa provoca una reducción del juego axial del cojinete de unos 0,05 mm y éste es al mismo tiempo la precarga en condiciones ambiente, el valor del anillo de regulación se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$S = (B - A) - 0{,}05$$

Ejemplo: S = 2,43 + 1,84 - 0,05 = 4,22 mm

**NOTA** El espesor, variable de 0,05 a 0,05 mm, se ha de elegir siempre por exceso.

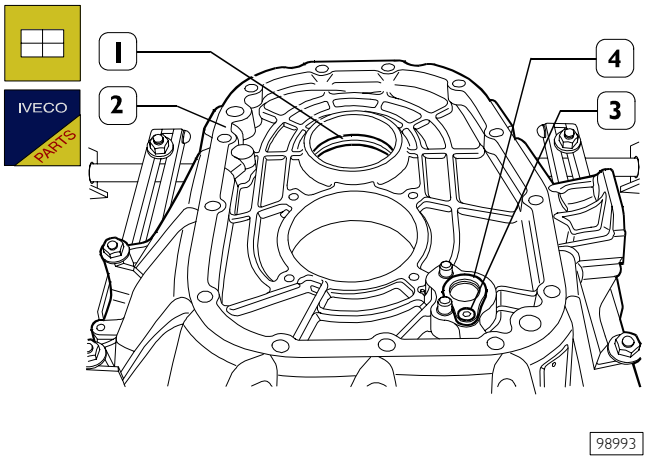
Ejemplo: si el espesor calculado es S = 4,22 mm se deberá utilizar un espesor S = 4,25 mm

IVECO PARTS

Espesores de los anillos de regulación del cojinete del eje secundario mm: 3,90 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90 - 4,95 5,00

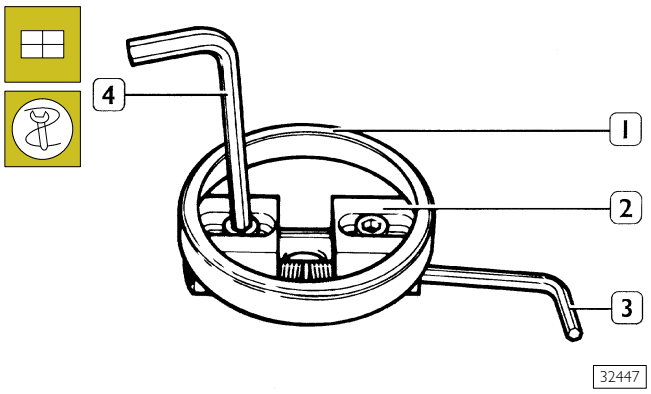
Calculado el valor del espesor del anillo de regulación, desmontar de nuevo el eje secundario y la tapa de la semicaja trasera.

Figura 32



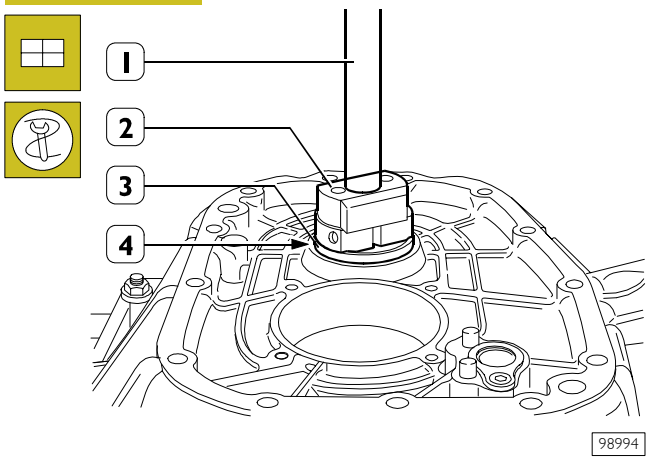

Colocar en el asiento del cojinete del eje secundario en la semicaja delantera (2), el anillo de regulación (1) de espesor igual al obtenido con anterioridad.
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (4) y enroscar el tornillo con la marca TORX (3) con el par prescrito.

Figura 33



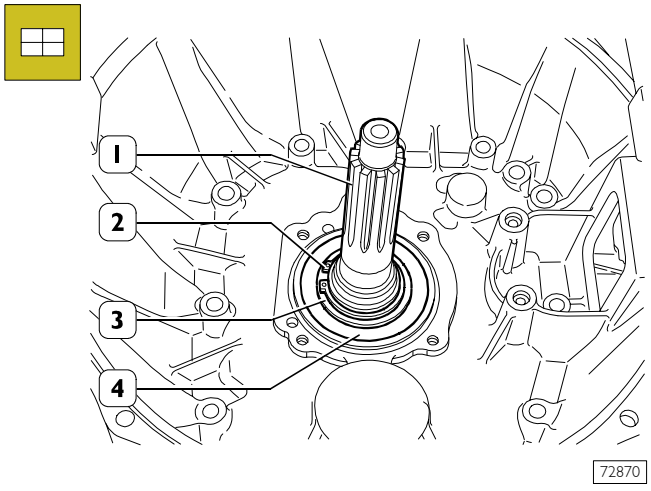

Centrar la pista externa (1) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario de la tapa delantera en el batidor extensible 99374092 (2) regulado con la llave Allen (3). Bloquear el batidor con la llave Allen (4).

Figura 34




Calentar levemente el asiento (4) de la pista del cojinete del eje secundario en la semicaja delantera y montar la pista externa (3) asentándola hasta el tope con el batidor 99374092 (2), equipado con empuñadura 99370007 (1).

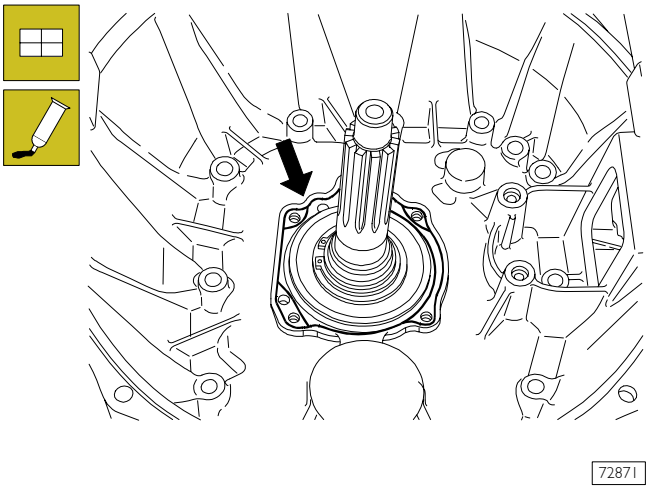
Figura 35




Calentar levemente el asiento del cojinete de bolas, montar el eje entrada movimiento (1) con el cojinete (4), anillo de regulación (3) y anillo elástico (2). Asentar hasta el tope el cojinete.

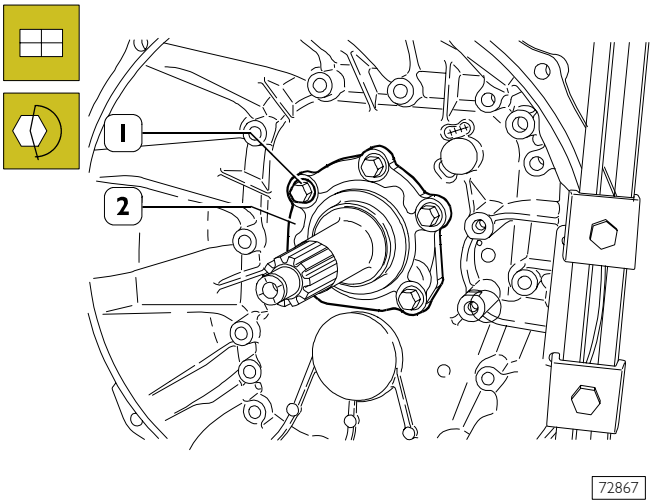
**NOTA** Antes de montar en la semicaja delantera el eje entrada movimiento, regular el cojinete como se describe en el procedimiento de la pág. 45.

Figura 36



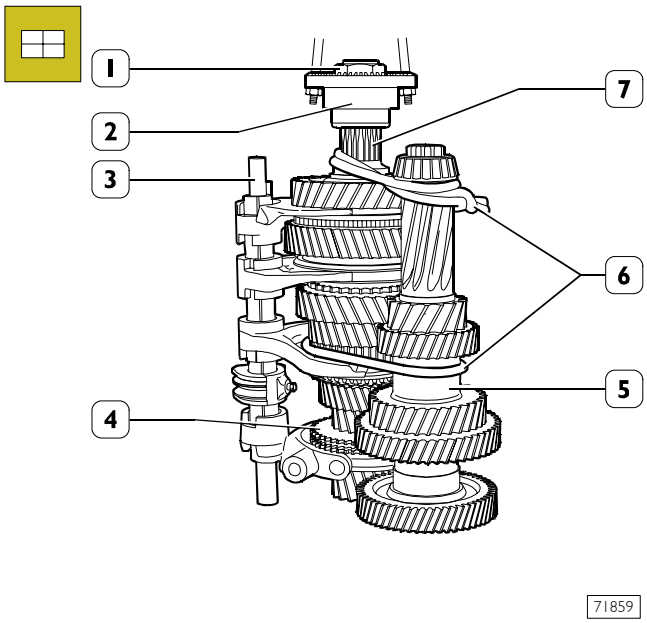

Aplicar en la superficie de contacto entre la semicaja delantera y la tapa eje entrada movimiento la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 37




Montar la tapa (2) eje entrada movimiento, atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 38

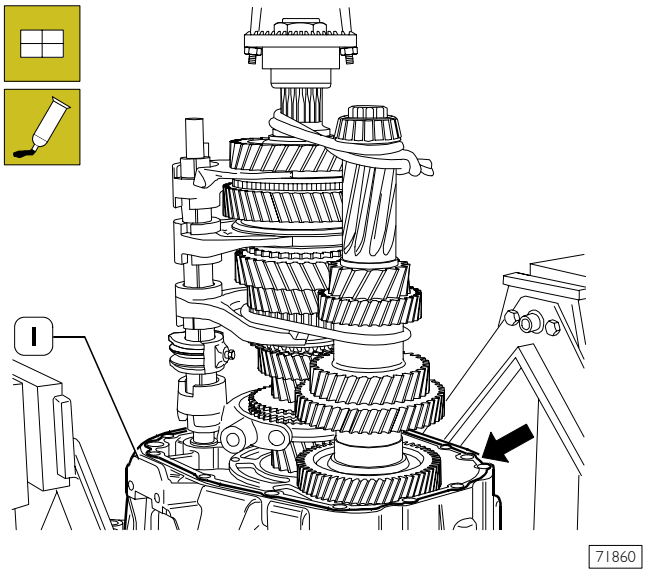



Montar en el eje primario (7) la brida de salida movimiento (2) y bloquearla con la tuerca (1). Poner encima de un mostrador con la ayuda de un extractor, el eje primario (7),el eje secundario (5) y atarlos con una cuerda (6).

**NOTA** Tener acoplado manualmente el sinronizador (4) para evitar la caída de los resortes y los rodillos de retención.

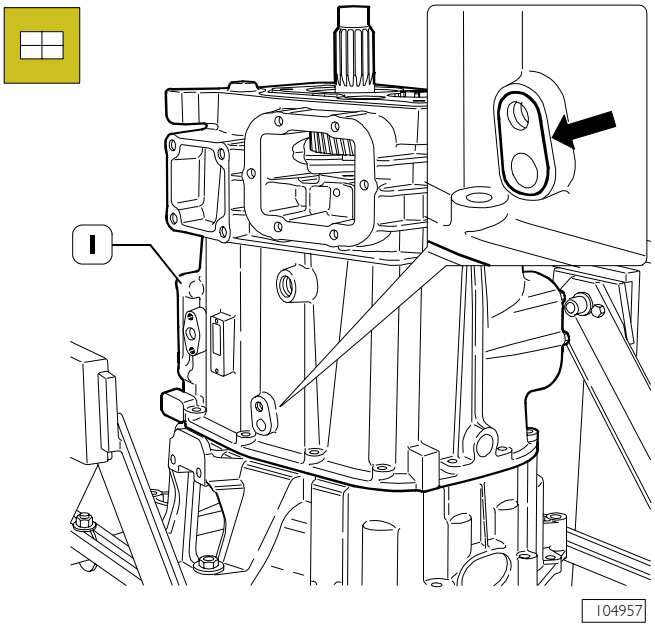
Colocar el eje mando interno (3) y mantener la posición manualmente.

Figura 39




Introducir el cojinete de rodillos cilíndricos en el eje entrada movimiento y montar en la semicaja delantera (1) los tres eje juntos. Aplicar en la superficie (→) de contracto entre las dos semicajas la pasta de hermetización LOCTITE 510.

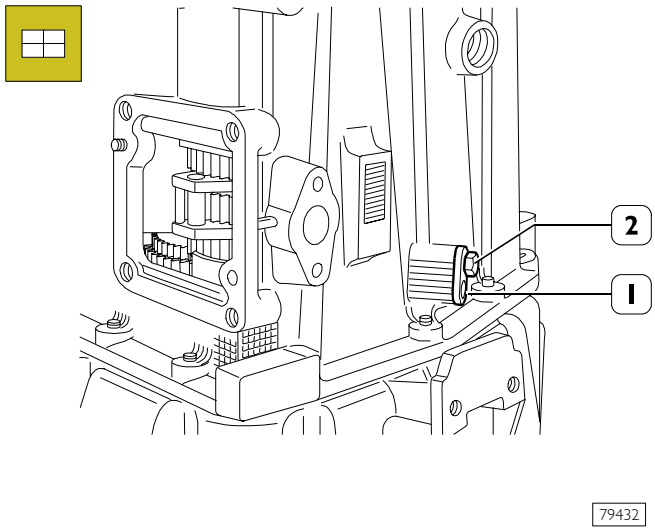
Figura 40




Desmontar la brida y la tuerca montadas con anterioridad y montar la semicaja trasera (1). Atornillar los tornillos de unión entre la semicaja trasera y la semicaja delantera y apretarlas con el par indicado.

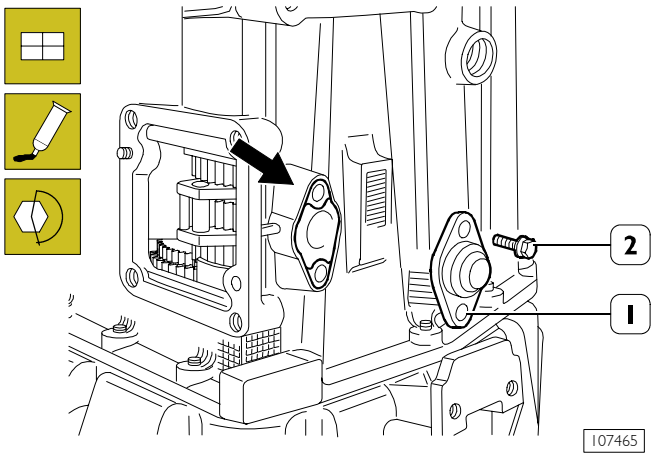
Aplicar sellador LOCTITE 510 en la superficie (→) de contacto entre la semicaja y los pernos de la horquilla.

Figura 41




Montar los pernos para horquilla (1) en ambos lados del cambio y atornillar los tornillos (2) apretándolos con el par indicado.

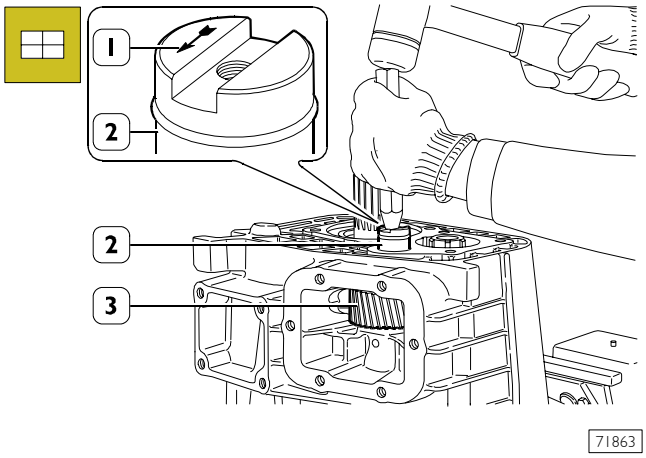
Figura 42




Aplicar en la siuperficie (→) la pasta de hermetización LOCTITE 510.

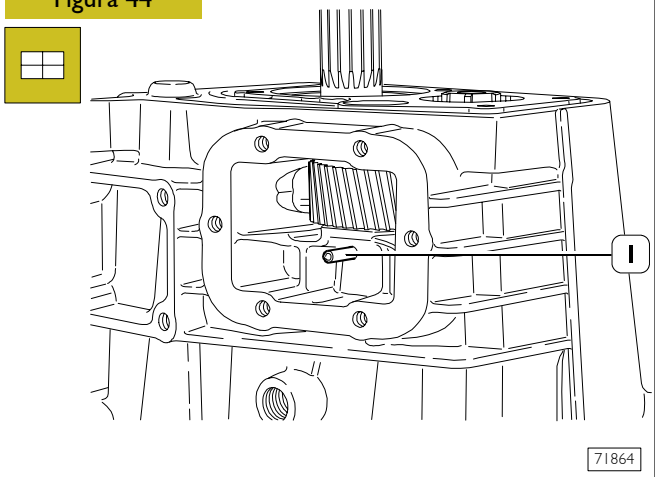
Montar la tapa (1) y ajustar los tornillos (2) apretándolos al par indicado.

Figura 43



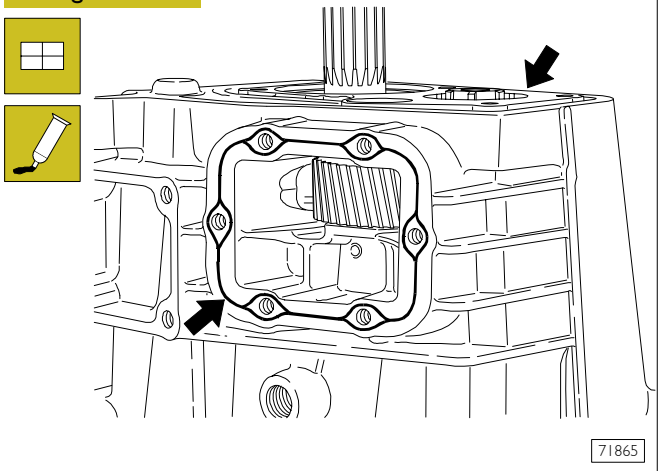

Montar los anillos de apoyo colocándolos en su asiento y el engranaje de marcha atrás (3) con el cojinete de rodillos cilíndricos.
Montar el eje de soporte engranaje marcha atrás (2) con un batidor adecuado estando atento que la flecha (1) indicada en el eje, esté dirigida hacia el orificio introducción clavija.

Figura 44



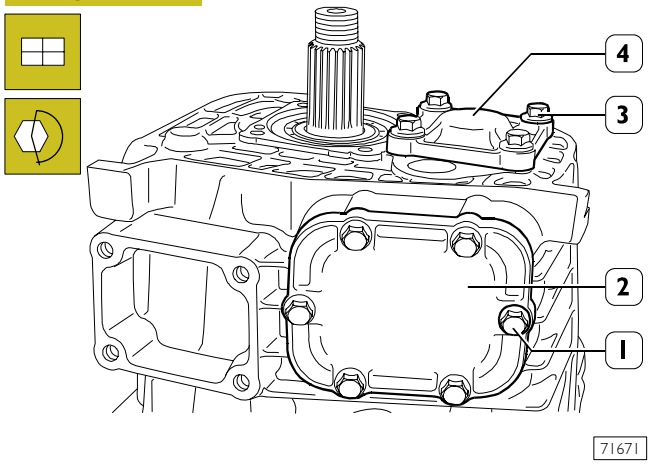

Montar la clavija elástica (1).

Figura 45



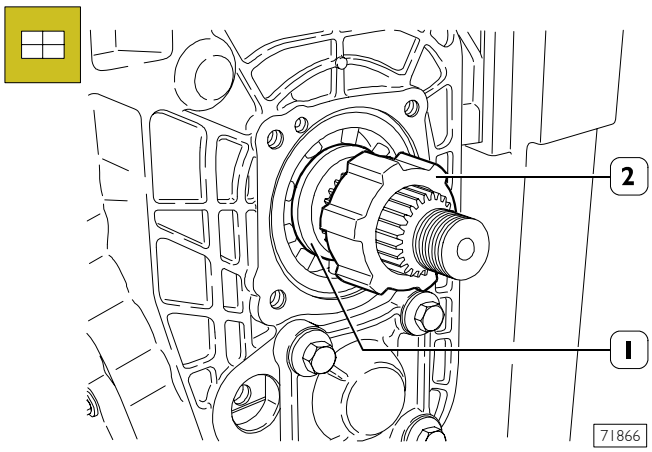

Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la semicaja y las tapas la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 46



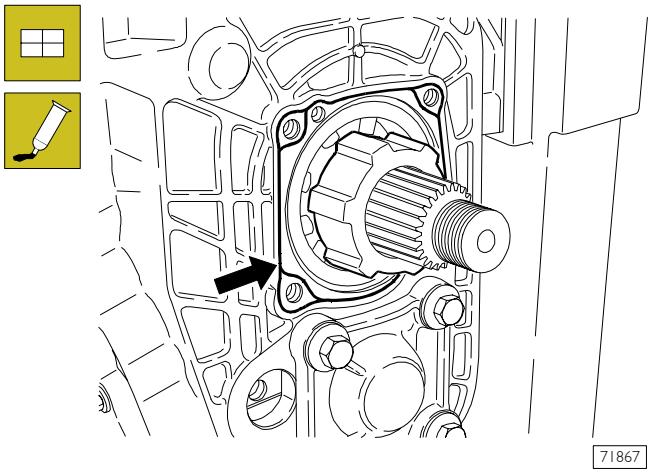

Montar las tapas (2 y 4), atornillar los tornillos (1 y 3) y apretarlos con el par indicado.

Figura 47



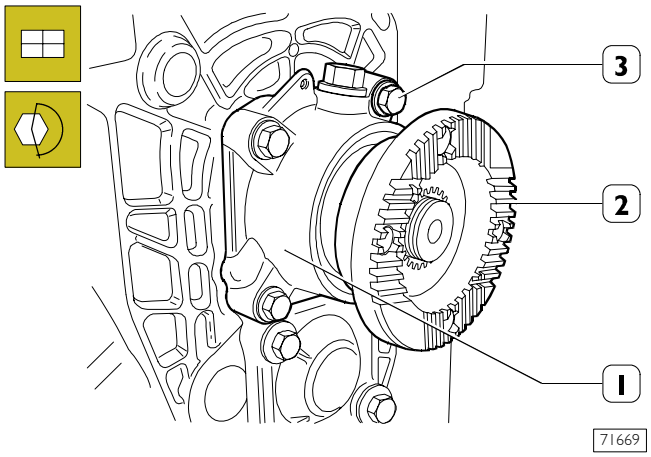

Calentar levemente la semipista del cojinete de bolas (1) y montarla en su asiento en el eje primario. Montar la rueda fónica (2) mando cuentakilómetros.

Figura 48



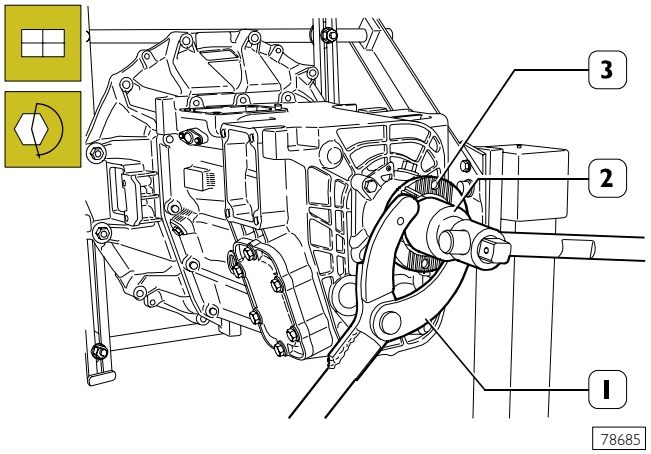

Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la tapa y la semicaja pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 49



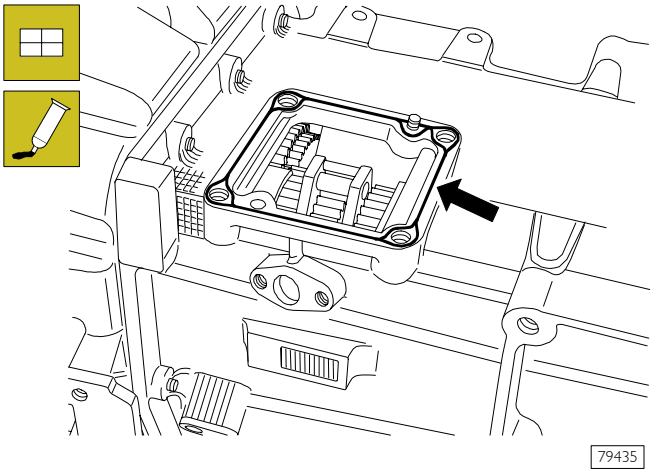

Montar la tapa trasera (1), atornillar los tornillos (3) y apretar con el par indicado. Montar la brida de salida movimiento (2).

Figura 50



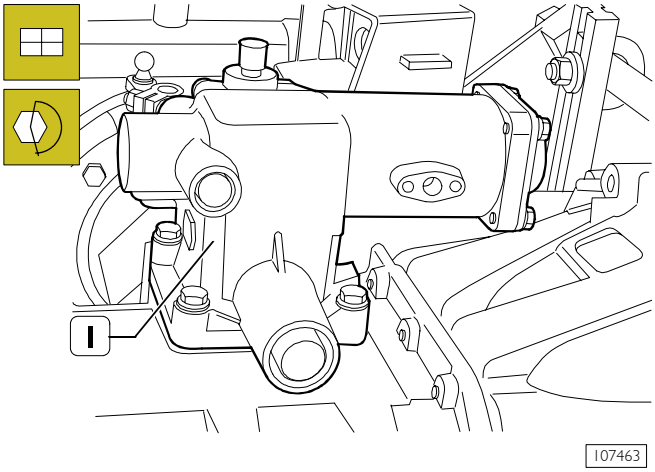

Montar la barra de reacción 99370317 (1), la tuerca bloqueo brida salida movimiento (3), la llave 99355081 (2) y apretar la tuerca de bloqueo con el par indicado.

Figura 51




Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la semicaja trasera y la caja mando externo pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 52




Montar la caja mando externo (1) y atornillar los tornillos de fijación apretándolos con el par indicado.

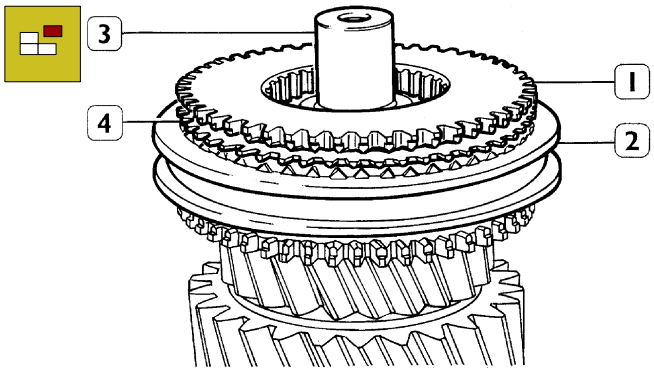
Montar la palanca de desacoplamiento embrague y cerrar los dos tornillos de fijación con el par indicado.

**NOTA** Introducir el aceite de lubricación en la cantidad indicada pasados 20 minutos aproximadamente de la última aplicación de la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Sacar el cambio del caballete giratorio.

## DESMONTAJE EJE PRIMARIO

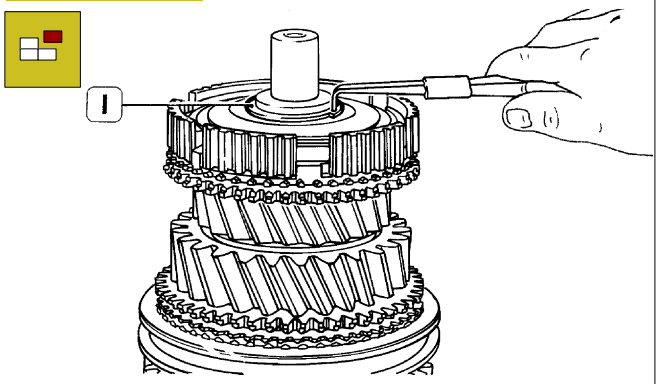
Figura 53




33618

Apretar el eje primario (3) en una mordaza. Sacar el cuerpo de acoplamiento (1), el anillo sincronizador de la 6 velocidad (4), y el manguito corredizo (2) para los engranajes de la 5 y 6 velocidad, recuperando los muelles y los rodillos de retención.

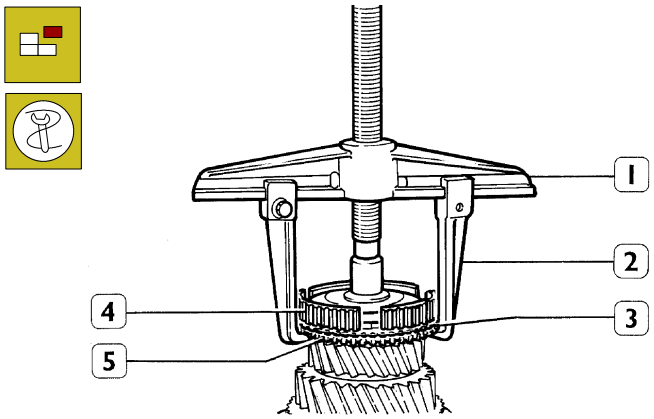
Figura 54




33619

Sacar el anillo elástico (1).

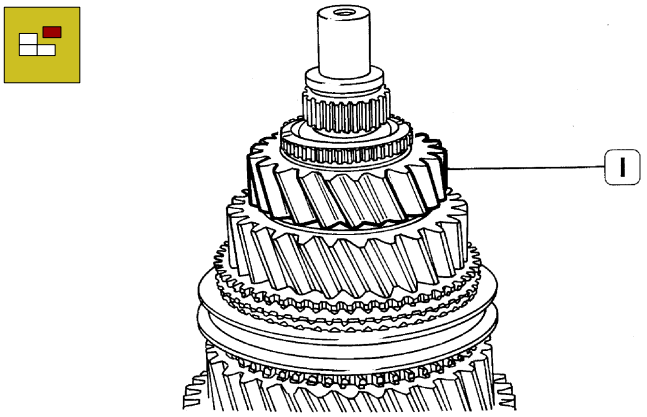
Figura 55




33620

Con el extractor 99341003 (1) y las bridas 99341009 (2), extraer el buje fijo (4) de la 5 y 6 velocidad junto al anillo sincronizador (3) y al cuerpo de acoplamiento (5) de la 5 velocidad.

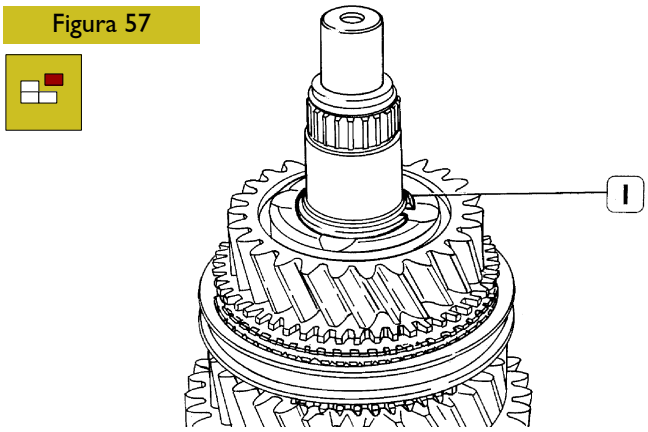
Figura 56




33621

Sacar el engranaje (1) de la 5 velocidad y el cojinete de rodillos de debajo.

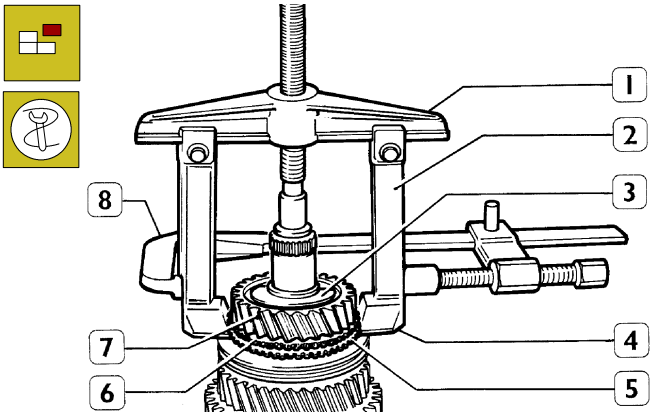
Figura 57




33622

Sacar el anillo elástico (1).

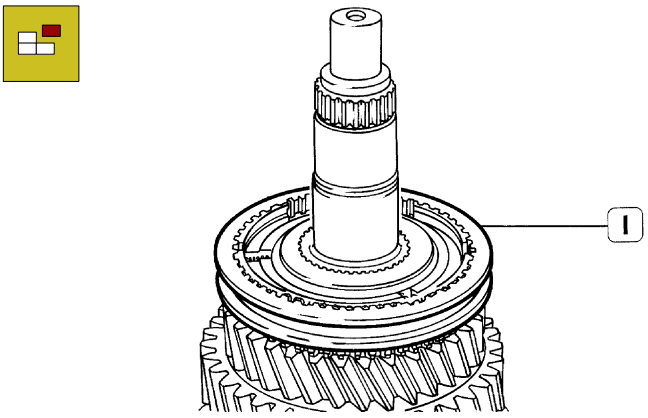
Figura 58




33623

Extraer el engranaje de la 4 velocidad (7) junto al cojinete de rodillos y casquillo (3) y el cuerpo de acoplamiento (6) con las empuñaduras 99341025 (4), los tirantes 99341019 (2), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (8). Sacar el anillo sincronizador (5).

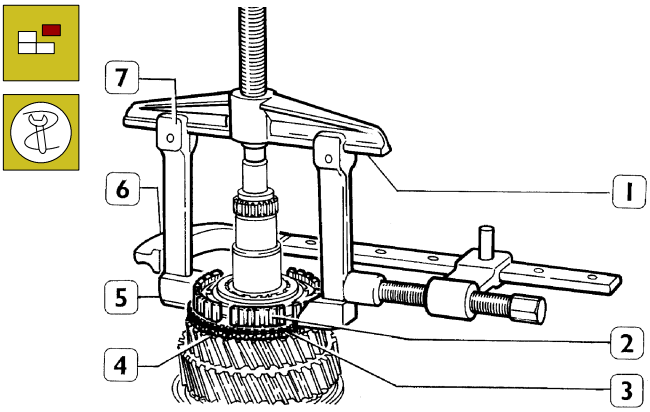
Figura 59




33624

Sacar el manguito corredizo (1) de la 3 y 4 recuperando los muelles y los rodillos de retención.

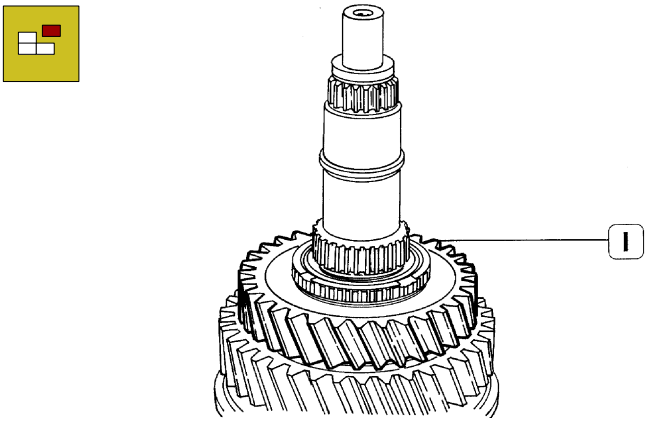
Figura 60




33625

Extraer el buje fijo (2) de la 3 y 4 velocidades y el anillo sincronizador de la 3 velocidad con las empuñaduras 99341025 (5), los tirantes 99341019 (7), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6). Sacar el cuerpo de acoplamiento (4) de la 3 velocidad.

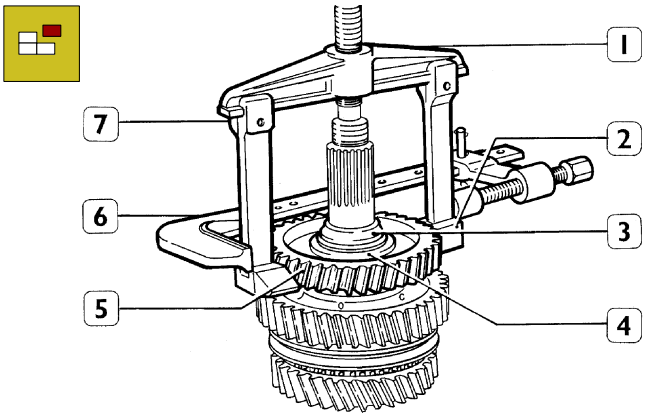
Figura 61




33626

Sacar el engranaje (1) de la 3 velocidad y el cojinete de rodillos de debajo.

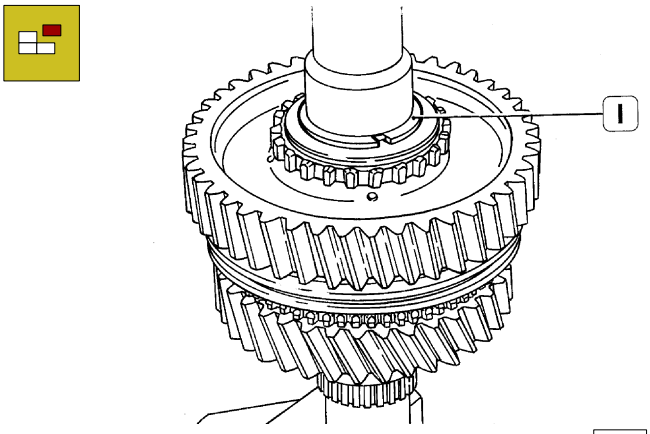
Figura 62




33627

Volcar el eje y extraer la R. A. (5) con el cojinete de rodillos de debajo, el anillo de apoyo lateral (4) y la semipista de rodamiento (3) con las empuñaduras 99341025 (2), los tirantes 99341019 (7), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6).

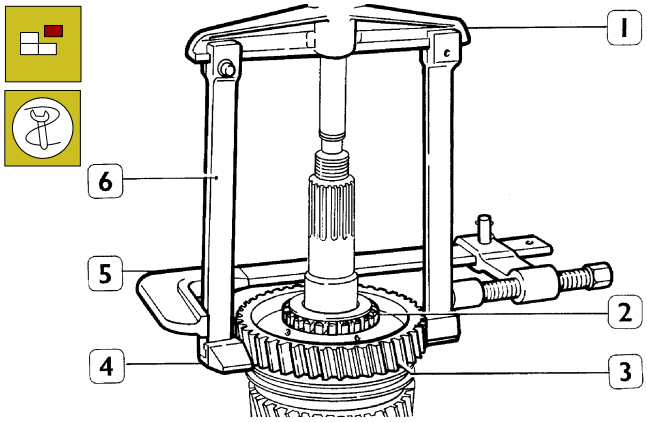
Figura 63




33628

Sacar el anillo elástico (1).

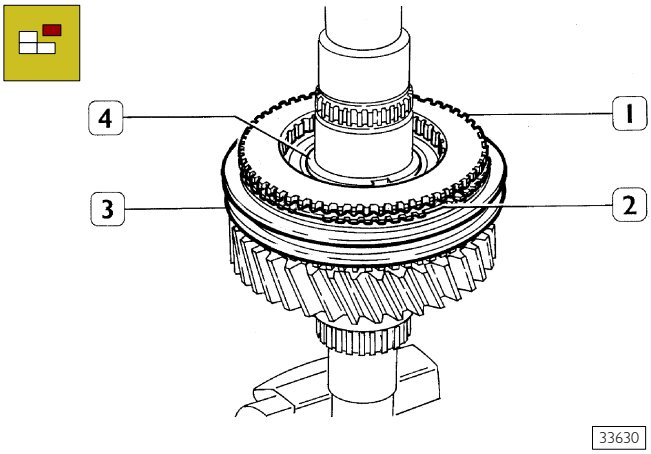
Figura 64




33629

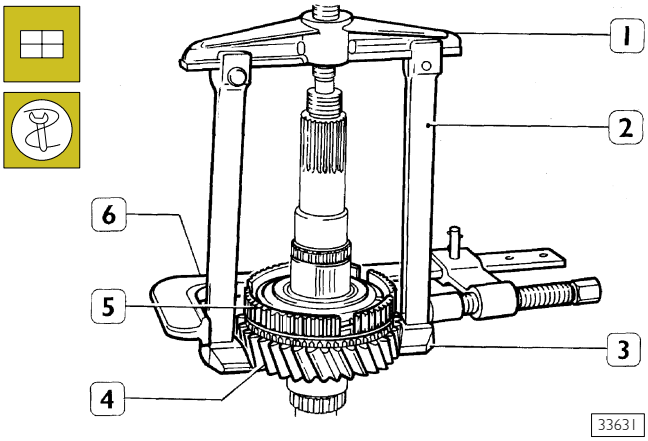
Extraer el engranaje de la 1 velocidad (3) junto al cojinete de rodillos, y el manguito fijo (2) para el engranaje M.A.. con las empuñaduras 99341023 (4), los tirantes 99341020 (6), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341915 (5).

Figura 65




Quitar el cuerpo de acoplamiento (1), el anillo sincronizador (2), el anillo elástico (4) y el manguito corredizo (3) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad recuperándolos rodillos y los muelles.

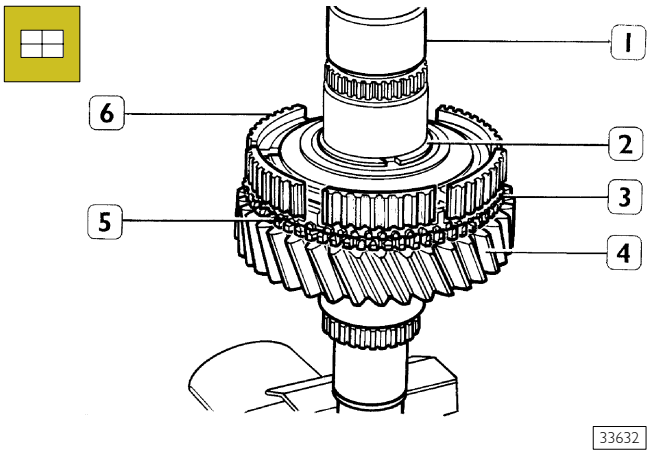
Figura 66




Extraer la 2 velocidad (4), con el cojinete de rodillos, el cuerpo de acoplamiento, el anillo sincronizador y el manguito fijo (5) de la 1 y 2 velocidad con las empuñaduras 99341023 (3), los tirantes 99341020 (2), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6).

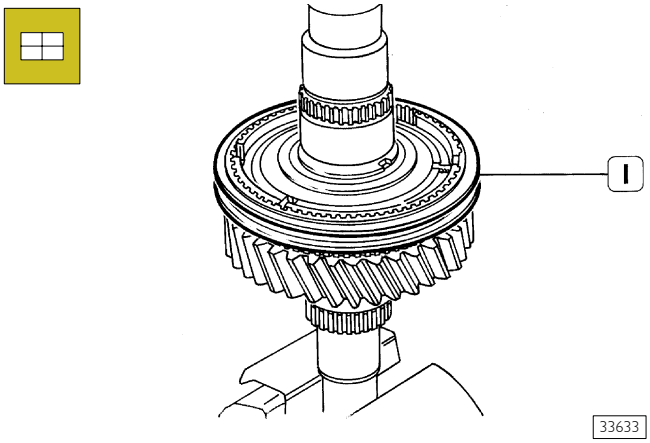
## MONTAJE DEL EJE PRIMARIO

Figura 67



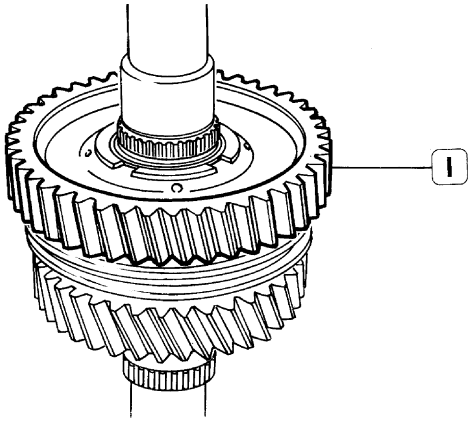

Montar en el eje primario (1) el engranaje de la 2 (4), el cuerpo de acoplamiento (5) y el anillo sincronizador (3).
Calentar el buje fijo (6) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad, a una temperatura de 100°C ÷ 130°C y montarlo en el eje primario (1) con el bisel en el diámetro interno hacia la parte opuesta del engranaje de la 2 velocidad.
Cuando se introduce el buje estar atentos a las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje. Montar el anillo elástico (2) de espesor adecuado para que el buje fijo no tenga holgura axial (max. permitido 0,03 mm).

Figura 68



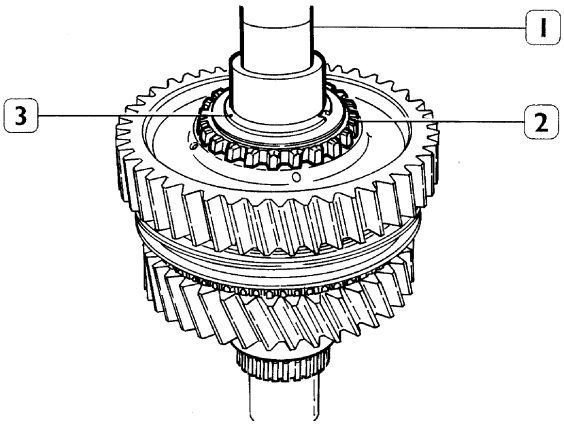

Montar el manguito corredizo (1) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad, los muelles y los rodillos en los asientos del buje fijo. Montar el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento para el engranaje de la 1 velocidad.

Figura 69



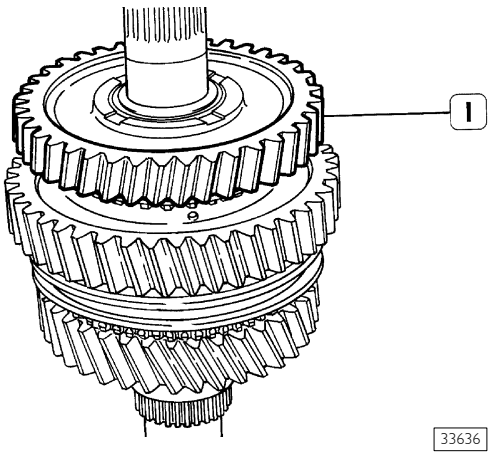

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 1 velocidad. (1).

Figura 70



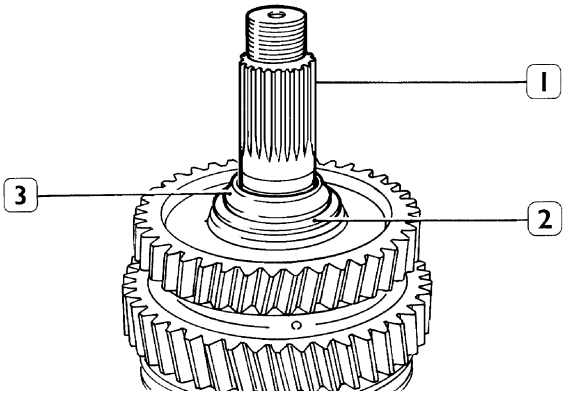

Calentar a una temperatura de 100°C ÷ 130 °C el manguito fijo (2) para el engranaje de la M.A: y montarlo en el eje primario (1); montar el anillo elástico (3).

Figura 71



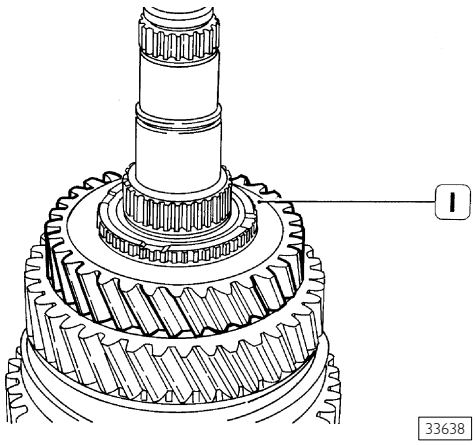

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la MA: (1).

Figura 72



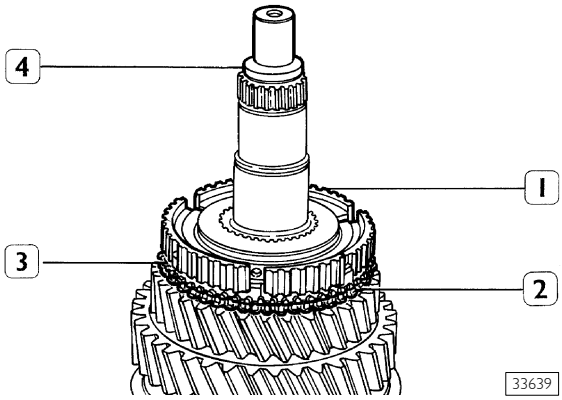

Montar el anillo de apoyo lateral (2).
Calentar levemente la semipista de rodamiento (3) del cojinete de bolas y montarla en el eje primario (1).

Figura 73



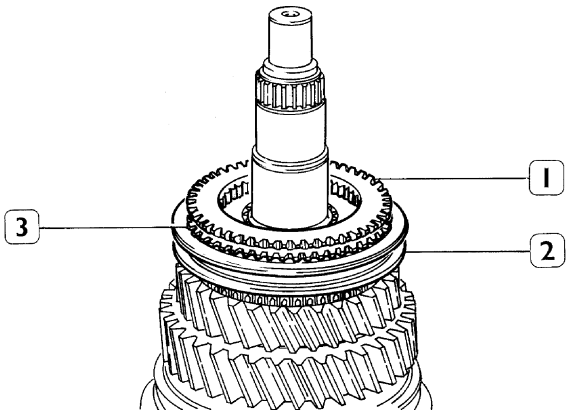

Volcar el eje en el torno de banco, montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 3 velocidad (1).

Figura 74




Montar el cuerpo de acoplamiento (2) y el anillo sincronizador (3). Calentar el buje fijo (1), a una temperatura de 100°C ÷ 130°C, y montarlo en el eje (4) estando atentos que las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje.

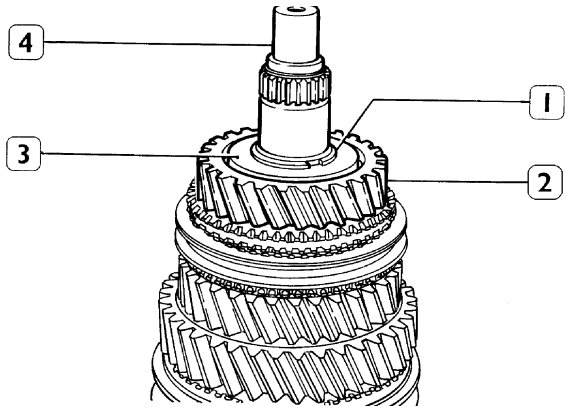
Figura 75




33640

Montar el manguito corredizo (2) para los engranajes de la 3 y 4 velocidad, los muelles y los rodillos en los asientos del buje fijo. Montar el anillo sincronizador (3) y el cuerpo de acoplamiento (1) para el engranaje de la 4 velocidad.

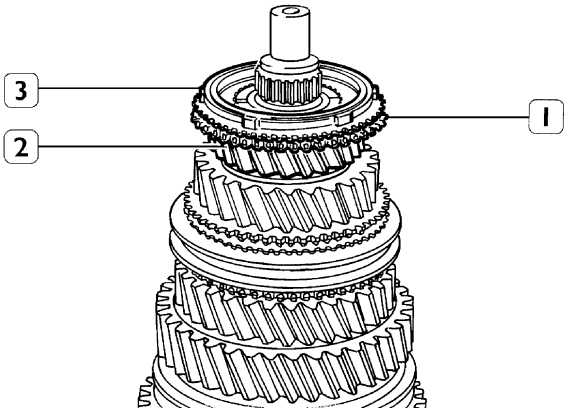
Figura 76




33641

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 4 velocidad (2). Calentar el casquillo (3), a la temperatura de 100°C ÷ 130°C y montarlo en el eje primario (4). Montar el anillo elástico (1).

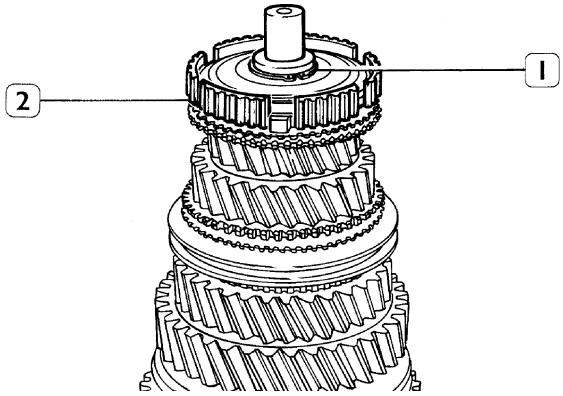
Figura 77




33642

Montar el cojinete de rodillos, el engranaje de la 5 (2) velocidad, el cuerpo de acoplamiento (1) y el anillo sincronizador (3) para el engranaje de la 5 velocidad.

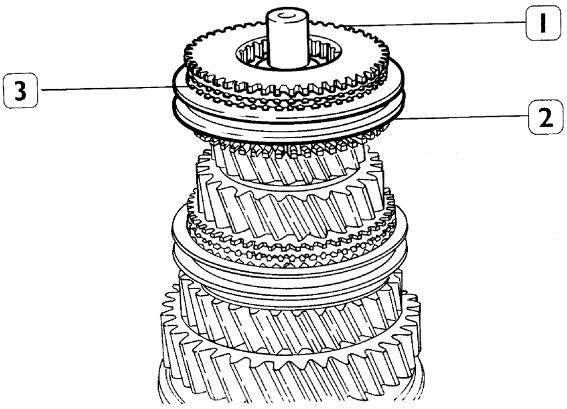
Figura 78




33643

Calentar el buje fijo (2), para los engranajes de la 5ª y 6ª velocidad, a una temperatura de 100 °C ÷ 130 °C, y montarlo en el eje primario con el bisel hacia el engranaje de la 5ª velocidad.
Cuando se introduce el buje estar atentos a las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje.
Montar el anillo elástico (1) de espesor adecuado para que el buje fijo no tenga holgura axial (máx. permitido 0,03 mm).

Figura 79

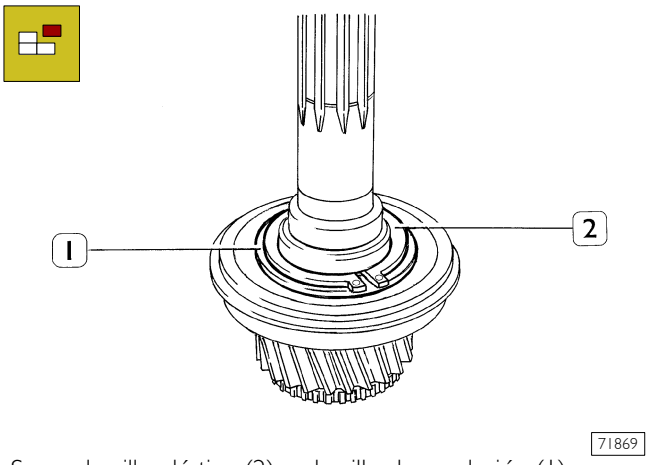



33644

Montar el manguito corredizo (2), para los engranajes de la 5 y 6 velocidad, los muelles y los rodillos. Montar el anillo sincronizador (3) y el cuerpo de acoplamiento (1) para el engranaje de la 6 velocidad.

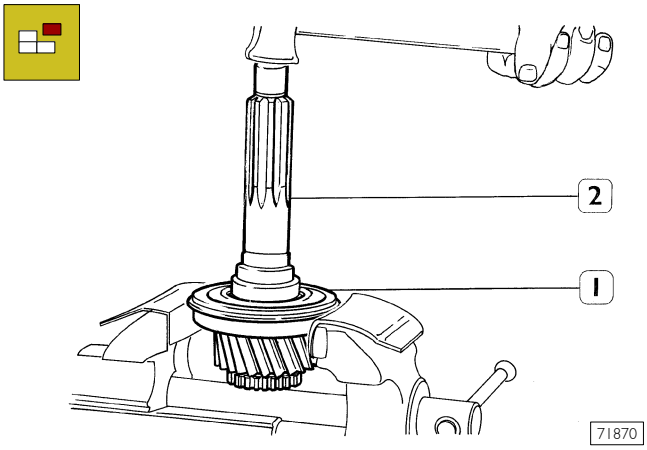
## DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

Figura 80



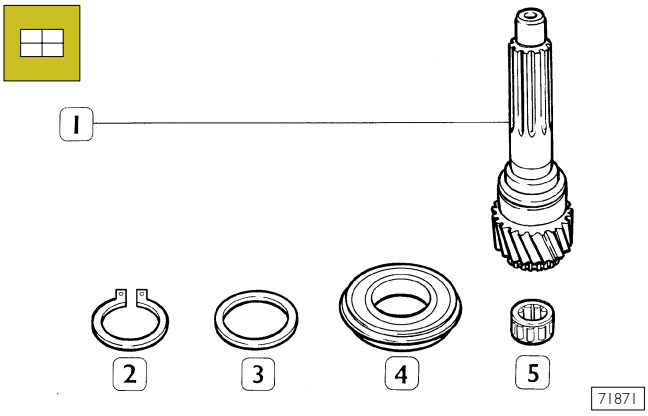

Sacar el anillo elástico (2) y el anillo de regulación (1).

Figura 81




Apoyar el cojinete (1) en una prensa, como se ilustra en la figura y batiendo en el eje (2) extraerlo del cojinete.

Figura 82

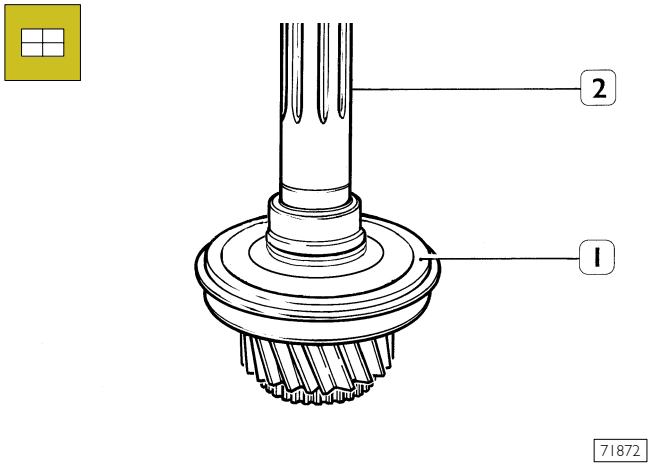



PIEZAS DEL EJE ENTRADA MOVIMIENTO

1. Eje entrada movimiento - 2. Anillo elástico - 3. Anillo de regulación - 4. Cojinete de bolas - 5. Cojinete de rodillos cilíndricos

## MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

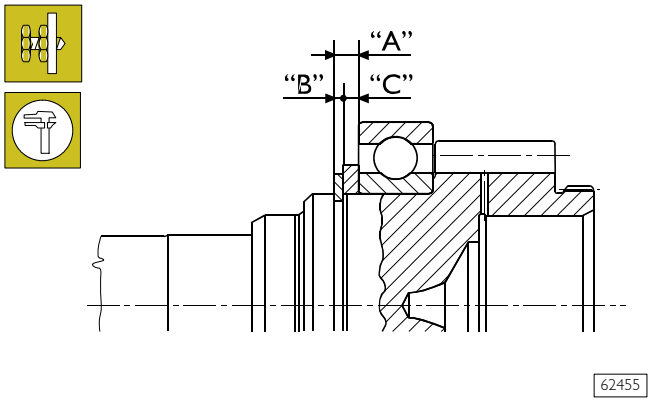
Figura 83




Montar el cojinete de bolas (1) en el eje entrada movimiento (2) y regular.

### Regulación cojinete eje entrada movimiento

Figura 84

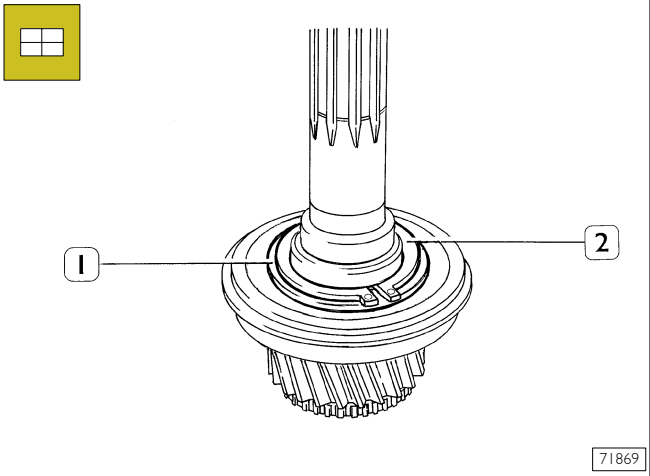



- ❑ Montar el cojinete en el eje entrada movimiento.
- ❑ Mediar la cota "**A**".
- ❑ Medir el espesor del seeger "**B**".
- ❑ Definir el espesor del anillo distanciador a introducir, por defecto: **C = A – B.**

IVECO PARTS

Espesores anillos distanciadores regulación cojinete eje entrada movimiento mm 2,40 - 2,45 - 2,50 - 2,55 2,60 - 2,65 - 2,70 - 2,75 - 2,80

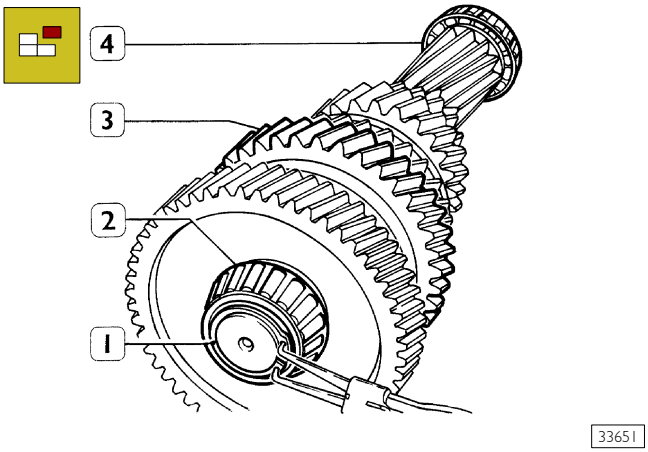
Figura 85




Montar el anillo de regulación (1) de espesor igual al obtenido con anterioridad y montar el anillo elásticos (2).

## DESMONTAJE EJE SECUNDARIO

Figura 86



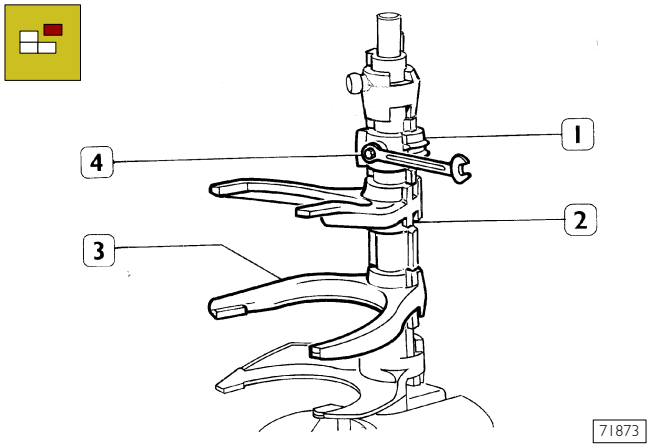

Sacar del eje secundario (3), el anillo elástico (1) y extraer los cojinetes de rodillos cónicos (2 y 4) con un punzón adecuado (operación de destrucción).

## MONTAJE EJE SECUNDARIO

Calentar levemente los cojinetes de rodillos cónicos (2 y 4, Figura 86) y montarlos en el eje secundario (3, Figura 86). Montar el anillo elástico (1, Figura 86).

## DESMONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO

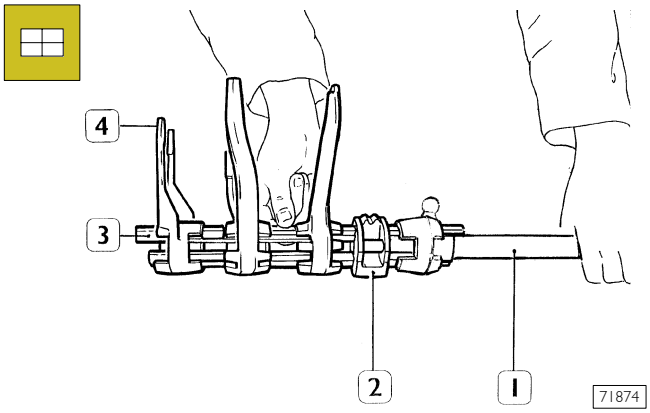
Figura 87




Marcar la posición de montaje de las horquillas (3). Destornillar el tornillo (4) y sacar todas las horquillas (3) junto a las varillas (2) de posicionamiento horquillas y el buje (1).

## MONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO

Figura 88

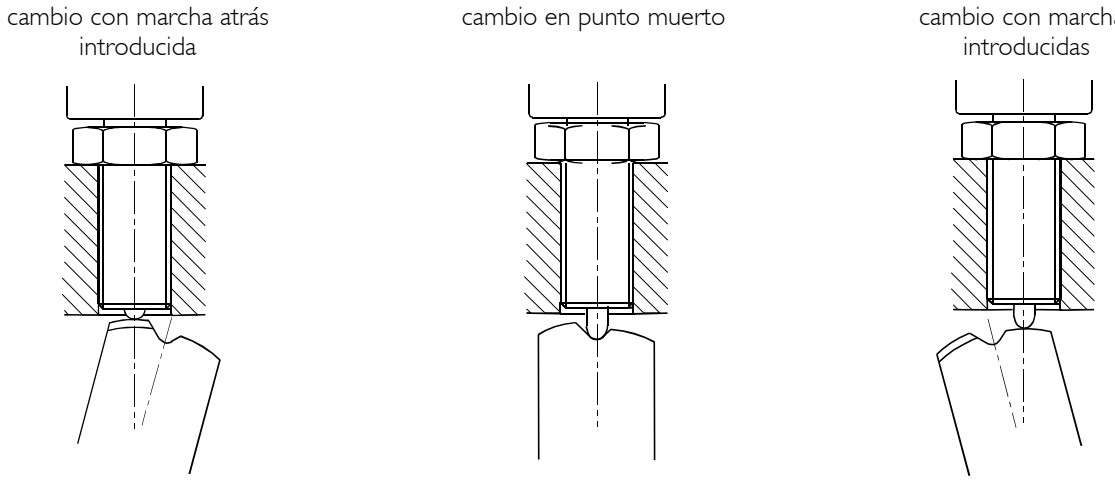



Posicionar en un banco las horquillas (4) y el buje (2) según la posición marcada en el desmontaje. Posicionar las dos varillas (3) en el interior de los orificios de las horquillas e introducir el eje guía (1). Apretar el tornillo del buje (2) con el par indicado.

## Regulación interruptor Punto Muerto- M.A.

**NOTA** La secuencia descrita debajo sebe respetar obligatoriamente.

Figura 89




62456

POSICIONES DE INTRODUCCIÓN INTERRUPTOR

Para la regulación del interruptor es necesario efectuar las siguientes operaciones:

- ❑ aplicar en el roscado la pasta de hermetización silicónica;
- ❑ meter el cambio en la posición de marcha atrás introducida;
- ❑ atornillar el interruptor hasta el encendido de la luz de marcha atrás;
- ❑ atornillar el interruptor de 45-60° correspondiente a una carrera de 0,19-0,25 mm;
- ❑ apretar la tuerca afianzadora de fijación con una llave de 24 y un par de 35 Nm.

# 5302 Cambio de velocidad 2865B.6

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 95

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 97

PARES DE APRIETE . . . . . 99

HERRAMIENTAS . . . . . 100

DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES 105

❑ Sustitución guarnición de estanqueidad tapa trasera . . . . . 108

❑ Controles . . . . . 109

MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES . . 109

❑ Regulación precarga cojinetes para eje secundario . . . . . 110

DESMONTAJE EJE PRIMARIO . . . . . 114

MONTAJE DEL EJE PRIMARIO . . . . . 116

DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO . 119

MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO . . . . . 119

DESMONTAJE EJE SECUNDARIO . . . . . 120

MONTAJE EJE SECUNDARIO . . . . . 120

DESMONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO . . . 120

MONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO . . . . . 120

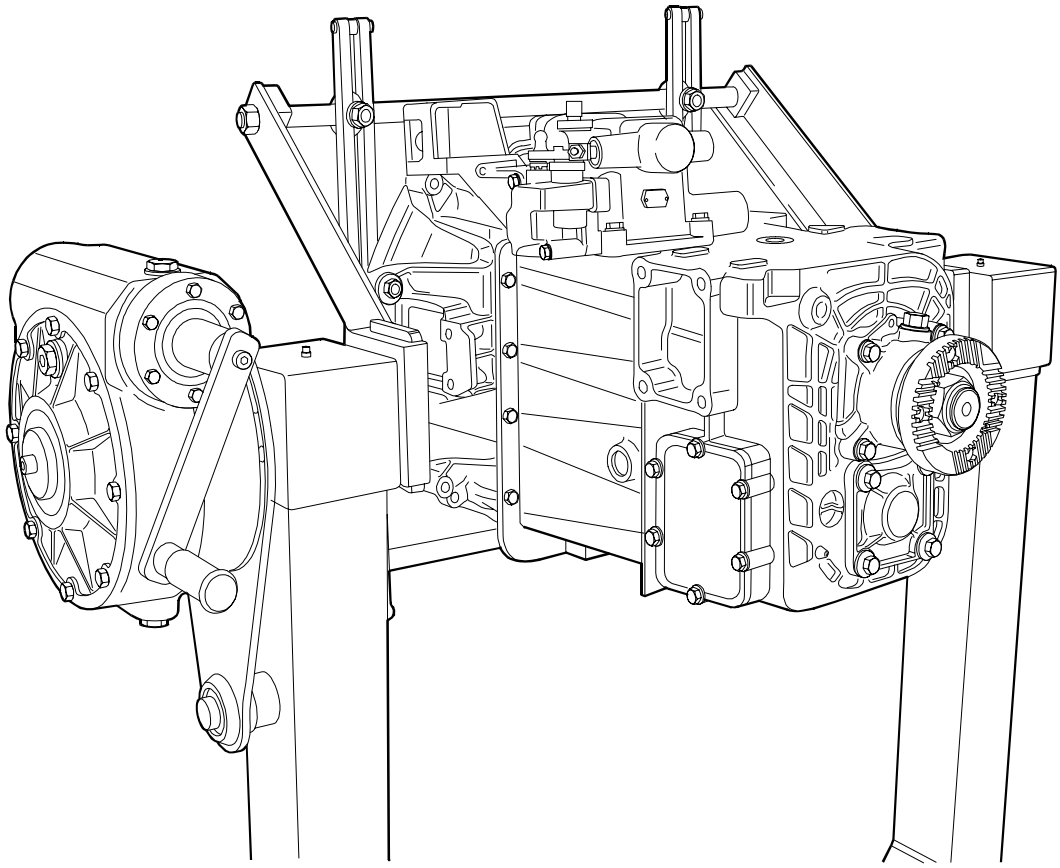
❑ Regulación interruptor Punto Muerto- M.A. . . 121

## DESCRIPCIÓN

El cambio de velocidades IVECO 2865B.6 es del tipo mecánico con acoplamiento de la 1 y 2 marcha trámite anillo sincronizador con doble cono y acoplamiento de la 3, 4, 5 y 6 marcha con anillos sincronizadores con anillo suelto. El acoplamiento de la marcha atrás es con manguito corredizo con embocadura rápida.
La caja de cambio es en aleción ligera y está formada por una semicaja delantera y por una semicaja trasera.
En la semicaja trasera hay tres aberturas para la eventual aplicación de una toma de fuerza.
La transmisión del movimiento se realiza con una serie de engranajes siempre en toma dentadura helicoidal.

Los engranajes son introducidos o recabados en cuatro ejes: entrada movimiento, primario, secundario y marcha atrás.
El engranaje recabado en el eje entrada movimiento y los introducidos en el eje primario y marcha atrás girar sueltos en portarodillos cilíndricos.
El eje entrada movimiento y el eje primario están fijados en la caja cambio por cojinetes de rodillos.
El eje secundario está fijado por delante y por detrás por cojinetes de rodillos cónicos regulables axialmente por un anillo de regulación.
El mando del acoplamiento y selección de las marchas es mecánico.

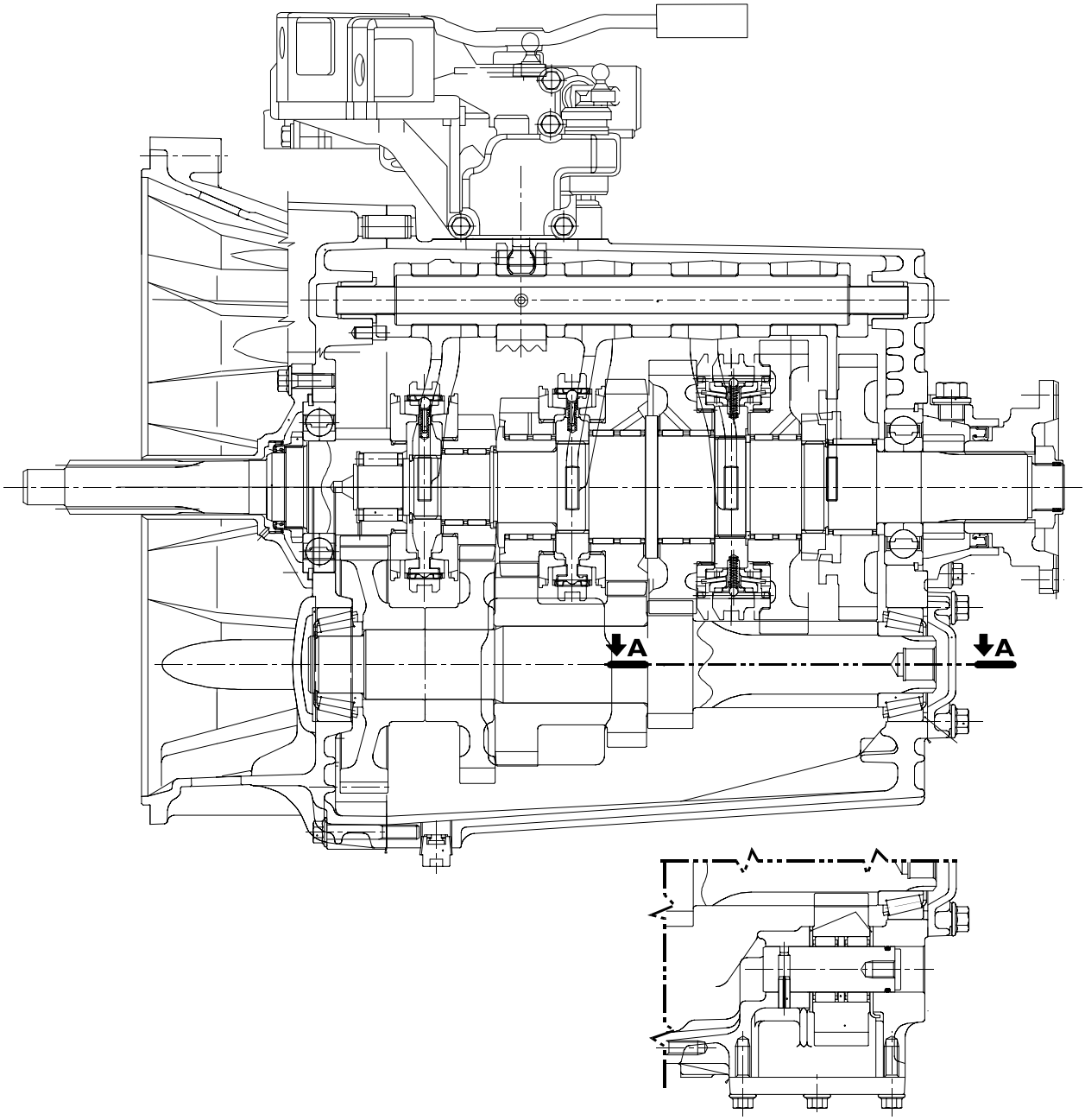
Figura 1



109094

GRUPO CAMBIO DE VELOCIDADES IVECO 2865B.6

Figura 2

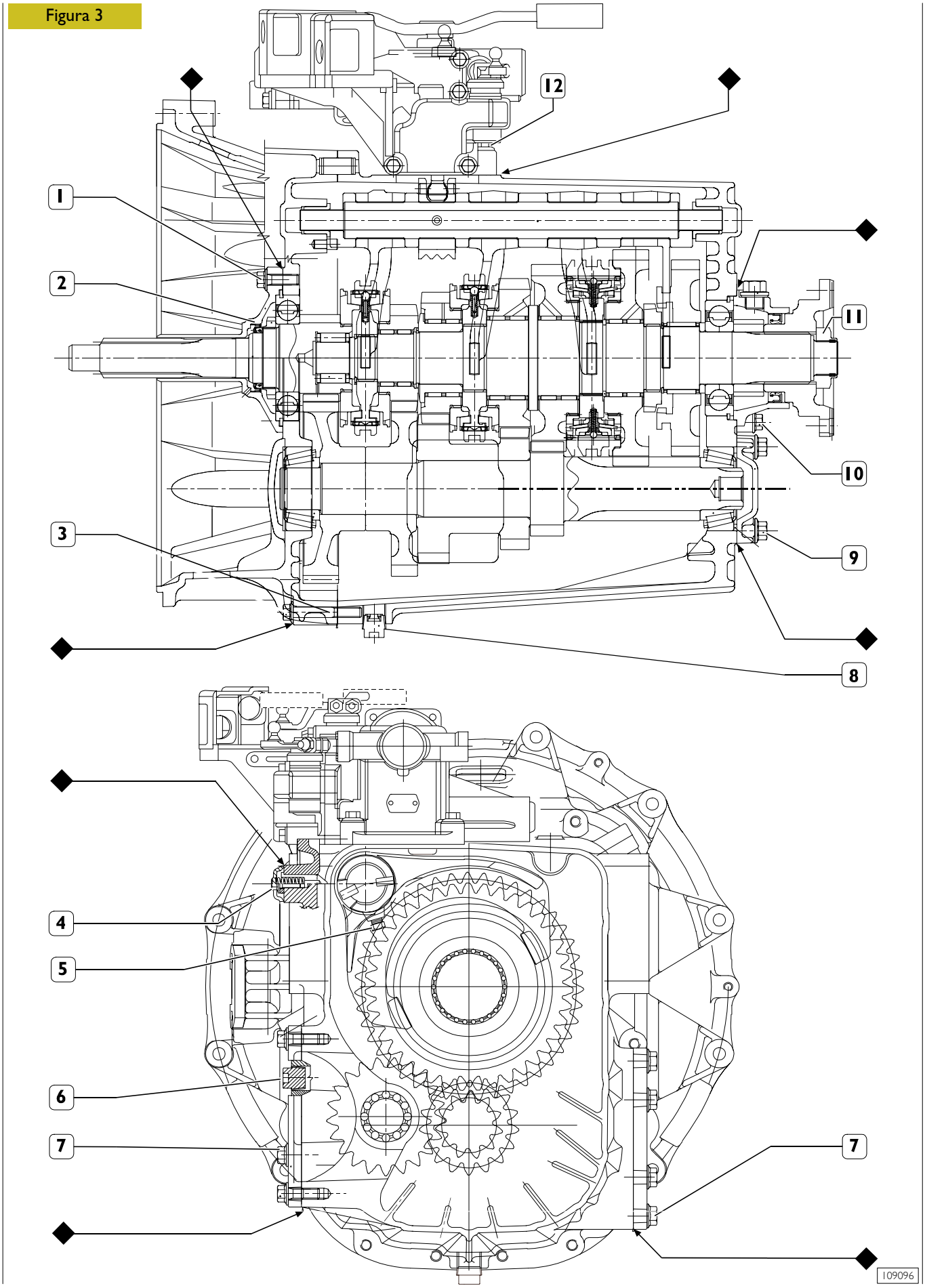



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CAMBIO DE VELOCIDAD 2865B.6
Y SECCIÓN EN EL ÁRBOL DE MARCHA ATRÁS

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | CAMBIO DE VELOCIDADES | 2865B.6 |
|---|---|---|
| | Tipo | Mecánico |
| | Marchas | 6 marchas adelante y marcha atrás |
| | Mando acoplamiento marchas | Mecánico |
| | Toma de fuerza | Bajo solicitud |
| | Acoplamiento marchas<br><br>1ª - 2ª<br>3ª - 4ª - 5ª - 6ª<br>Marcha atrás<br><br>Antidesacoplamiento marchas | <br><br>Sincronizador con doble cono<br>Sincronizador con anillo libre<br>Con acoplamiento rápido<br>Retenida por los manguitos corredizos con rodillo y muelles |
| | Engranajes | Con dientes helicoidales |
| | Relación engranajes<br><br>Primera<br>Segunda<br>Tercera<br>Cuarta<br>Quinta<br>Sexta<br>Marcha atrás | <br><br>1 : 9,007<br>1 : 5,015<br>1 : 3,206<br>1 : 2,066<br>1 : 1,370<br>1 : 1,000<br>1 : 8,170 |
| | Tipo de aceite<br>Cantidad | **TUTELA ZC 90**<br>8,1 kg. (9 litros) |
| | Temperatura de montaje bujes fijos | 100 °C ÷ 130 °C |
| | Cojinetes eje secundario | con rodillos cónicos |
| | Regulación precarga cojinetes eje secundario | Mediante anillos |
| IVECO PARTS | Espesores anillos de reulación precarga eje secundario mm | 4,0-4,1-4,2-4,3-4,4-4,5-4,6<br>4,7-4,8-4,9-5,0-5,1-5,2-5,3<br>Suministrados en kit |
| | Temperatura de montaje cojinetes eje secundario | 85 °C |

Figura 3

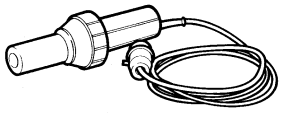
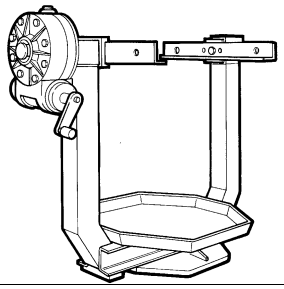
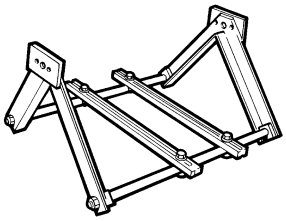
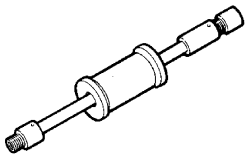
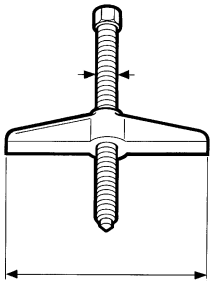
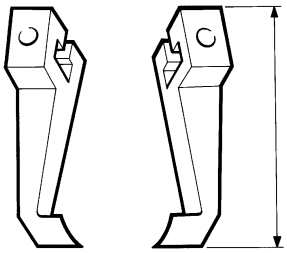


## PARES DE APRIETE

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa delantera | 32 ± 3 | (3,3 ± 0,3) |
| 2 | Anillo fijación cojinete eje entrada | 545 ± 55 | (55,5 ± 5,6) |
| 3 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para unión par embrague y caja | 45,5 ± 4,5 | (4,6 ± 0,5) |
| 4 | Tornillo de fijación tapa varilla empujadora anti desenganche | 22,5 ± 2,5 | (2,3 ± 0,2) |
| 5 | Tornillo fijación buje varilla mando horquillas | 39 ± 2 | (4,0 ± 0,2) |
| 6 | Tapón rebordeado con hexágono de maniobra externo para nivel aceite | 27,5 ± 2,5 | (2,8 ± 0,3) |
| 7 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeado fijación tapas en las ventanillas de conexión toma de fuerzas laterales | 38 ± 4 | (3,9 ± 0,4) |
| 8 | Tapón roscado con hexágono de maniobra externo para vaciado aceite | 27,5 ± 2,5 | (2,8 ± 0,3) |
| 9 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeado para fijación tapa trasera en el eje secundario | 58 ± 6 | (5,9 ± 0,6) |
| 10 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeado para fijación tapa trasera en el eje primario | 43 ± 4 | (4,4 ± 0,4) |
| 11 | Dado de bloqueo brida de salida en el eje primario | 467 ± 23 | (47,6 ± 2,3) |
| 12 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeado para fijación tapa superior soporte mando externos | 33,5 ± 3,5 | (3,4 ± 0,4) |
| - | Tornillo de cabeza abocinada con la marca TORX para fijación de arandela de apoyo * | 9,5 ± 0,5 | (0,96 ± 0,05) |

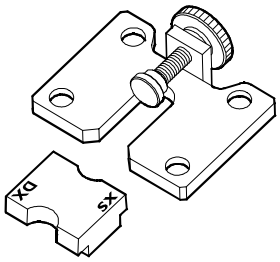
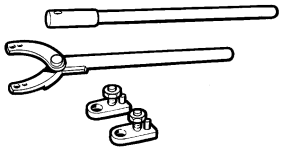
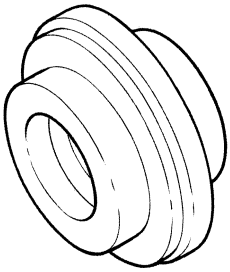
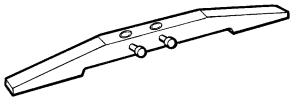
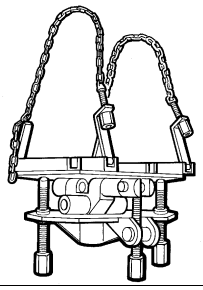
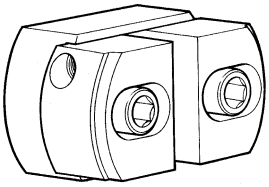
* Aplicar en el tornillo LOCTITE 270 frena roscados
◆ Aplicar pasta de hermetización LOCTITE 510 junta líquida
• Aplicar pasta de hermetización LOCTITE 518 junta líquida

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305121** |  | Aparato de aire caliente |
| **99322205** |  | Pedestal giratorio para revisión grupos (servicio 1000 daN, pareia 120 daN/m) |
| **99322225** |  | Soporte para fijación grupos (a aplicar al pedestal 99322205) |
| **99340205** |  | Extractor a percusión |
| **99341003** |  | Puente con efecto simple |
| **99341009** |  | Par de bridas |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99341015** | | Prensita |
| **99341017** | | Par bridas con orificio |
| **99341019** | | Par tirantes para empuñaduras |
| **99341020** | | Par tirantes para empuñaduras |
| **99341023** | | Empuñaduras |
| **99341025** | | Empuñaduras |

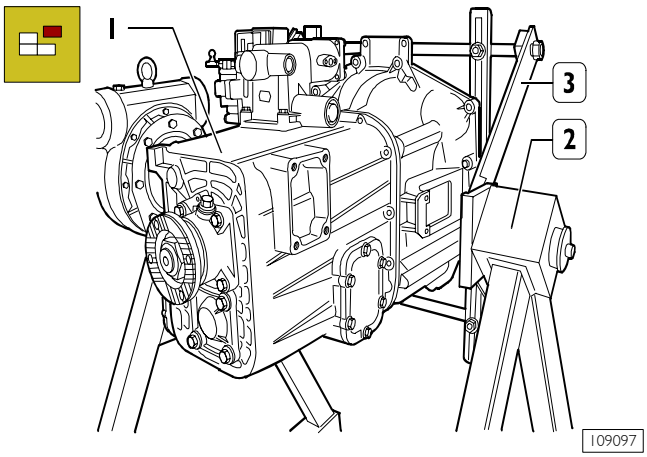
| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99342143** | | Clavija para extracción eje marcha atrás (usar con 99340205) |
| **99348004** | | Extractor universal para internos de 5 a 70 |
| **99355081** | | Casquillo para desmontaje y montaje tuerca brida salida movimiento (usar con 99370317) |
| **99355174** | | Llave para desmontaje y montaje abrazadera, eje toma directa cambio de velocidades |
| **99370006** | | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370007** | | Empuñadura para punzones intercambiables |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370213** |   | Herramienta para el posicionamiento de la palanca de mando del cambio durante regulación del varillaje (bowden) |
| **99370317** |  | Palanca de reacción con extensión para fijación bridas |
| **99370349** |  | Introductor para montaje guarnición delantera eje motor (usar 99370006) |
| **99370466** |  | Base para comparador |
| **99370629** |  | Soporte para aguantar cambio de velocidades durante el desmontaje y el montaje del vehículo |
| **99374092** |  | Punzón para montaje pistas externas cojinetes (69-91) (usar con 99370007) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99374201** | | Introductor para montaje guarnición en la tapa trasera cambio de velocidades |
| **99395604** | | Comparador (0-10 mm) |
| **99396032** | | Anillos calibrados para regulación cojinetes eje secundario (usar con 99370466) |

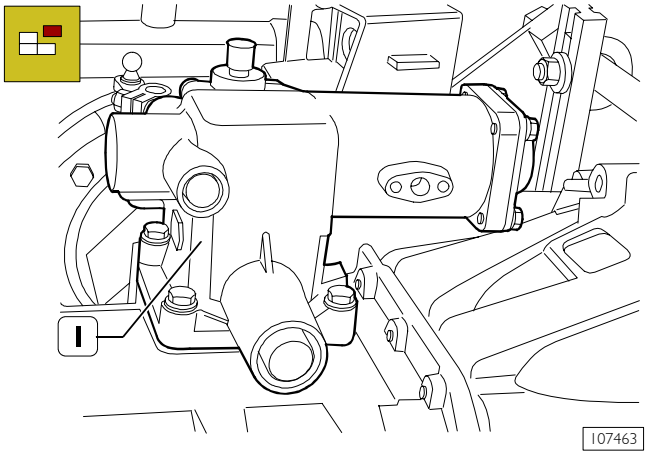
## DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 4



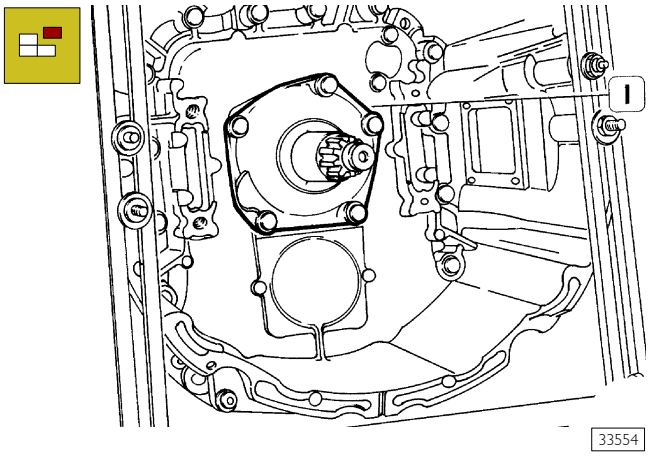

Colocar el cambio (1) en el pedestal giratorio 99322205 (2) equipado con bridas 99322225 (3) y vaciar el aceite de lubricación.

Figura 5



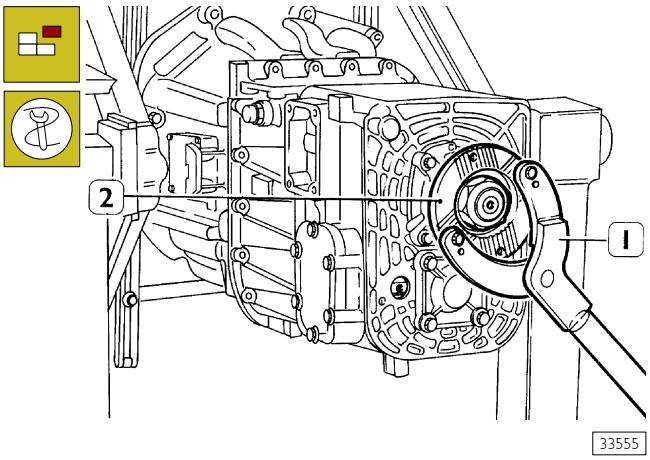

Desmontar la caja mando externo (1).

Figura 6



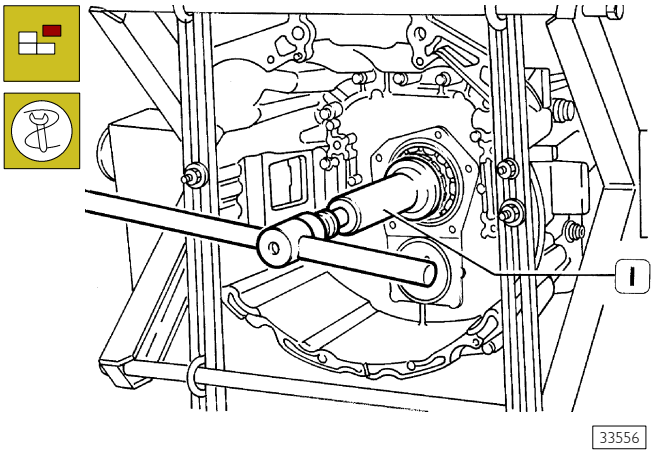

Destornillar los dos tornillos de fijación del soporte palanca desacoplamiento embrague y sacar la misma del cambio. Desmontar la tapa (1) en el eje entrada movimiento.

Figura 7



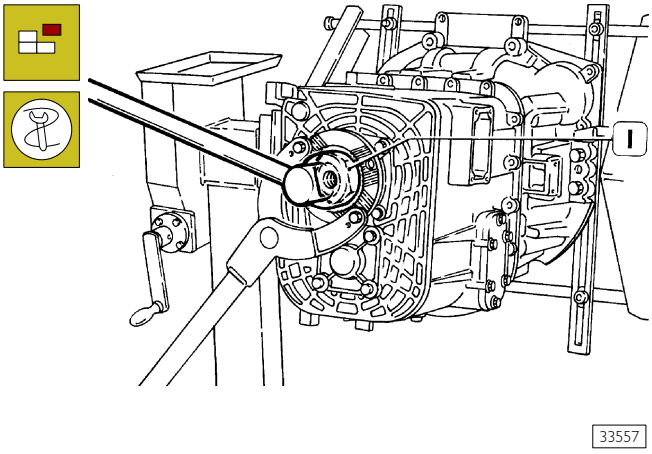

Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) en la brida de salida movimiento (2) y acoplar una marcha.

Figura 8



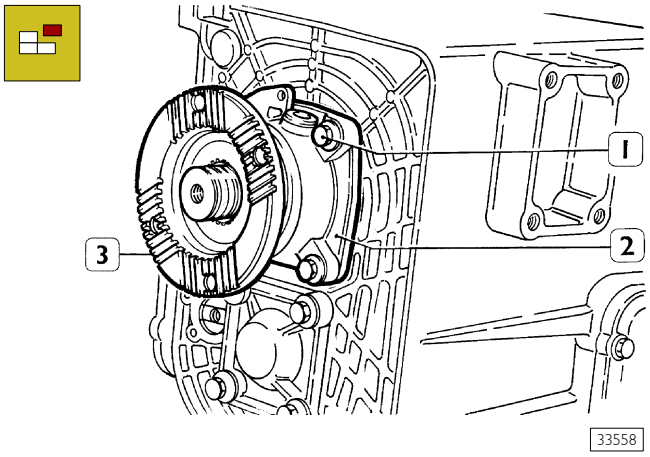

Aflojar la abrazadera en el eje entrada movimiento con la llave 99355174 (1).

Figura 9




Desenroscar la tuerca en el eje primario con la llave 99355081 (1).

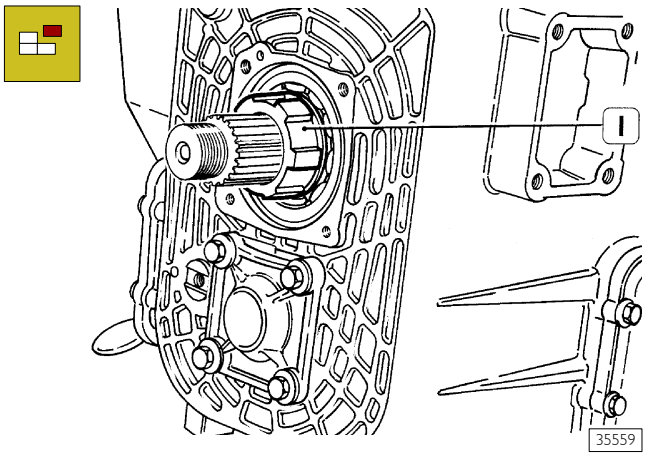
Figura 10




Desacoplar la marcha acoplada, quitar la brida (3), desenroscar los tornillos (1) y sacar la tapa (2).

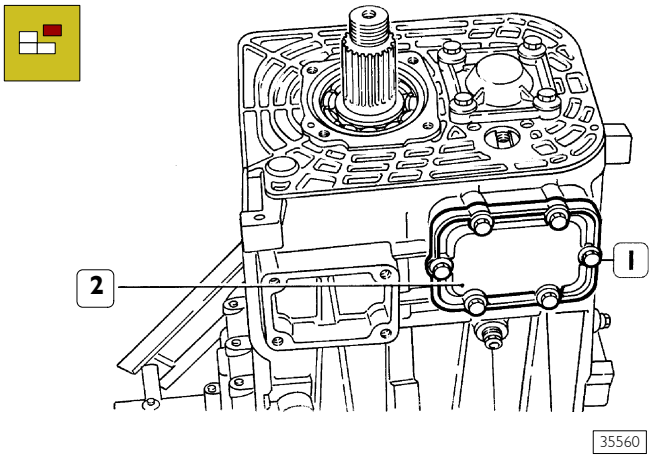
**NOTA** El desmontaje de la tapa trasera del cambio para la sustitución de la guarnición de estanqueidad pude efectuarse con el cambio montado en el vehículo sacando el eje de transmisión y procediendo como se indica para el cambio montado en el pedestal giratorio.

Figura 11



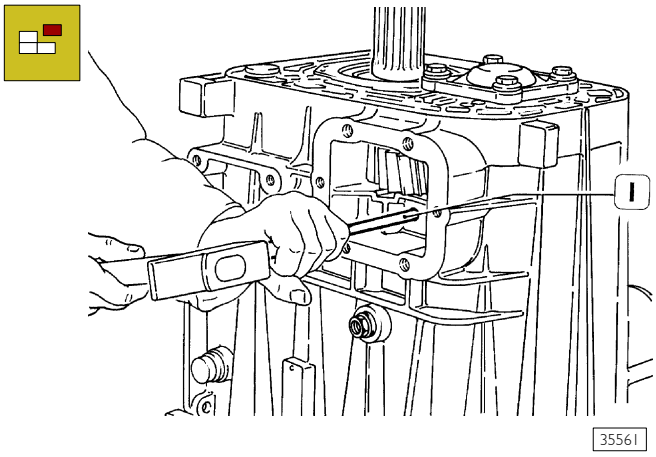

Sacar la rueda fónica (1) para mando cuentakilómetros.

Figura 12



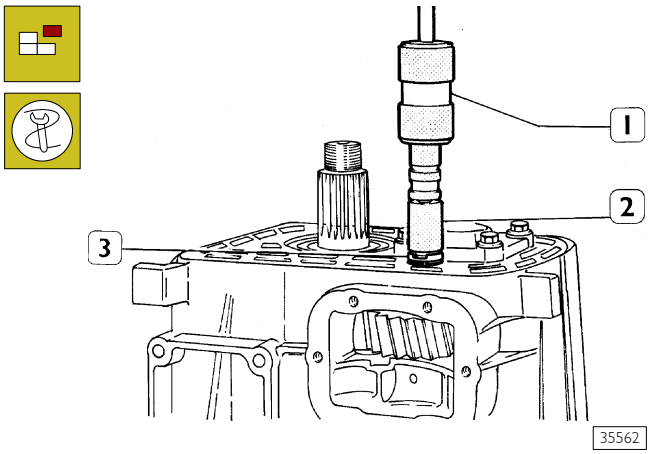

Destornillar los tornillos (1) y sacar la tapa (2).

Figura 13



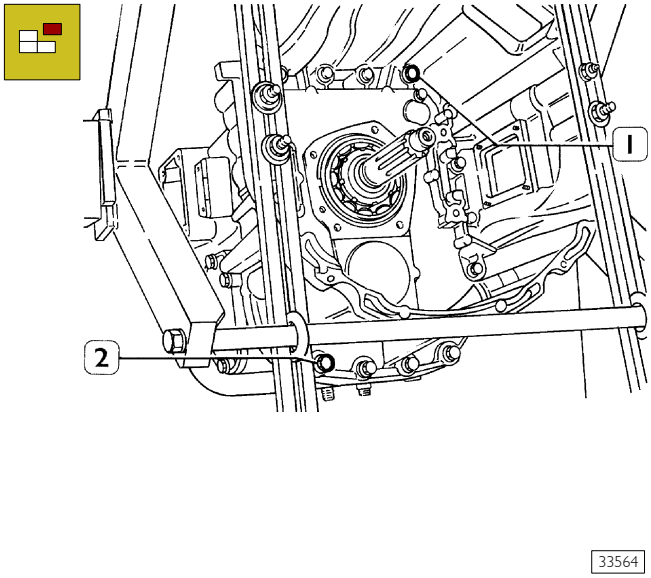

Golpear con un punzón (1) y empujar hasta el tope la clavija elástica.

Figura 14



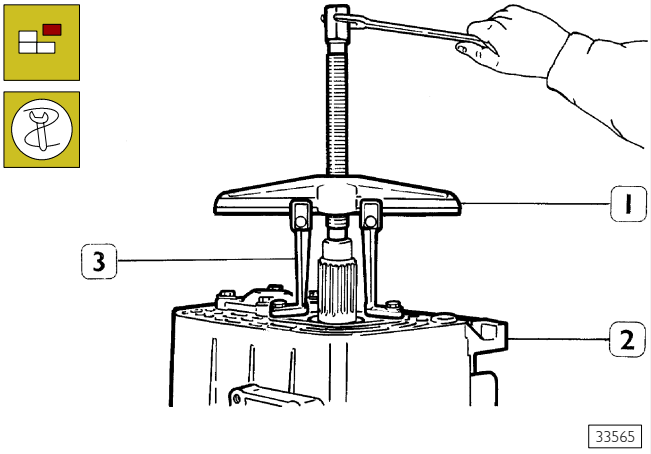

Colocar la clavija para extracción 99342143 (2) y el extractor a percusión 99340205 (1). Extraer el perno de fijación del engranaje de la marcha atrás y sacar el mismo engranaje con las arandelas de apoyo lateral y el cojinete de rodillos cilíndricos.

Figura 15



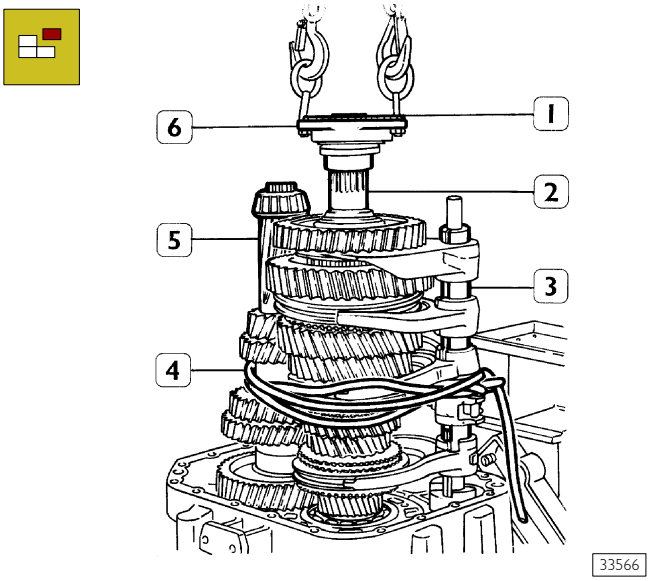

Desatornillar los tornillos (1 y 2).

Figura 16



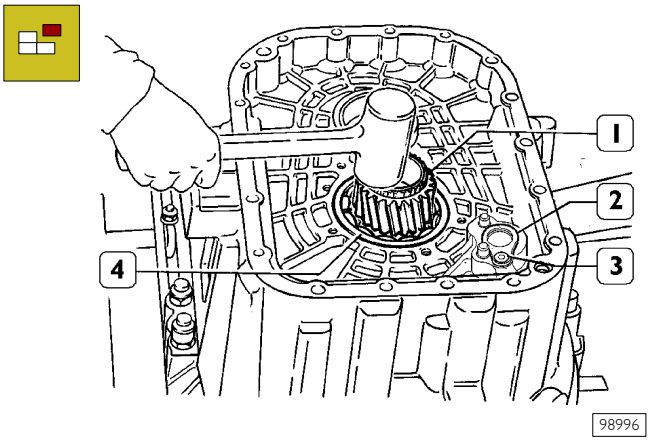

Extraer la caja (2) con el puente 99341003 (1) equipado con el par de brida 99341017 (3).

Figura 17



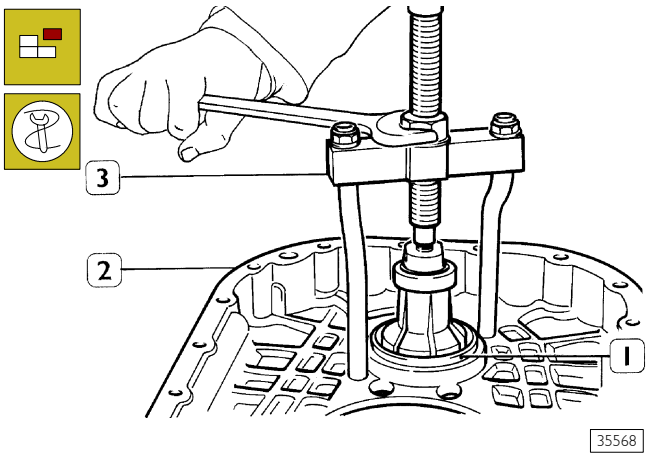

Montar el eje primario (2) la brida de salida movimiento (6) y bloquearla con la tuerca (1). Unir con una cuerda (4) el eje secundario (5) y el eje de mando interno (3) el eje primario (2) y con la ayuda de un elevador extraer los ejes de la tapa trasera.

Figura 18



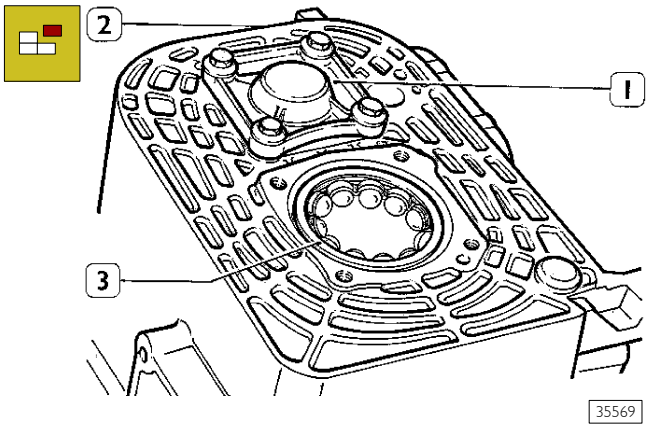

Sacar del eje de entrada movimiento (1) el cojinete de rodillos cilíndricos y calentar la superficie de contacto (2) de la tapa. Con un martillo de plástico extraer el eje entrada movimiento (1) con el cojinete de bolas, anillos elásticos y abrazadera. Desenroscar el tornillo con la marca TORX (3), quitar la arandela de apoyo (2) y recuperar el casquillo de abajo.

Figura 19



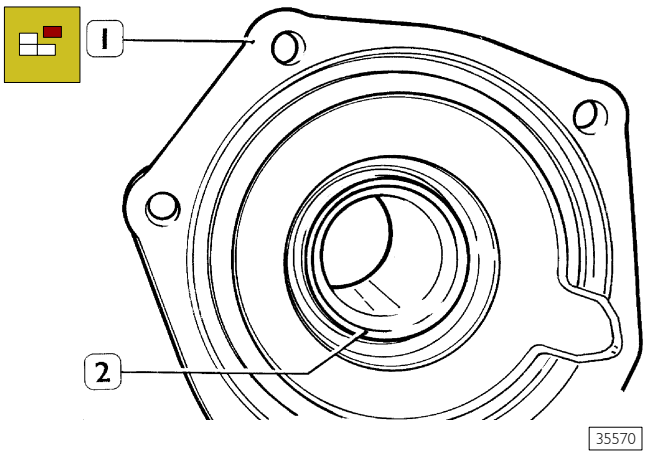

Extraer la pista de rodamiento (1) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario, de la tapa delantera (2) con el extractor 99348004 (3). Sacar el anillo de regulación.

Figura 20




Sacar la tapa (1) y el distanciador de debajo.
Extraer, de la caja (3), la pista externa del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario, y del cojinete de bolas (2) con un punzón adecuado.
Desde la parte interior de la semicaja, desenroscar el tornillo con la marca TORX, quitar la arandela de apoyo y recuperar el casquillo de abajo.

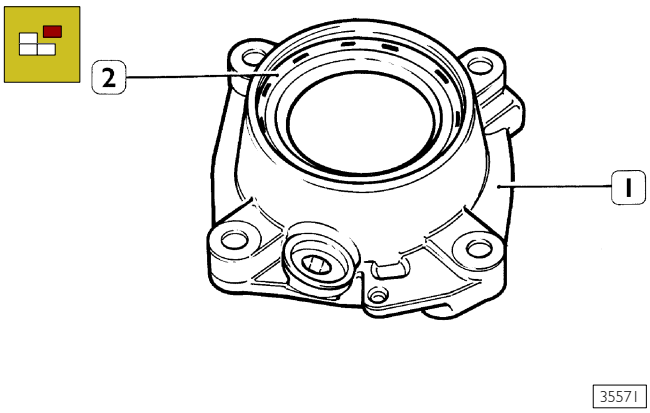
Figura 21




Extraer la tapa (2) del eje de entrada movimiento la guarnición de estanqueidad (1).

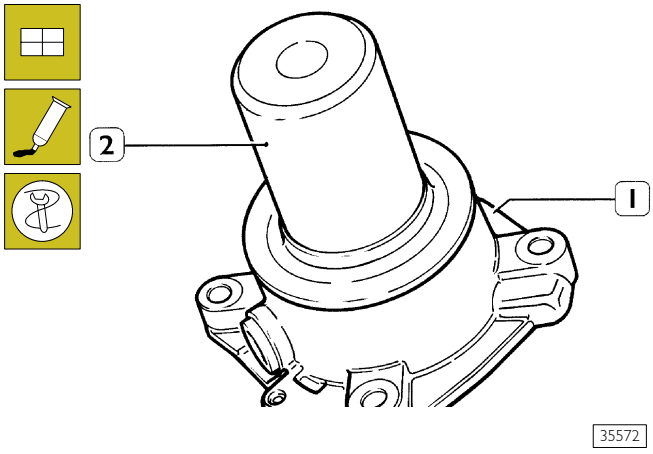
## 530514 Sustitución guarnición de estanqueidad tapa trasera

Figura 22




Extraer la tapa (1) del eje primario la guarnición de estanqueidad (2) con el punzón adecuado.

Figura 23




Untar con hermético tipo "B", la superficie del asiento de acoplamiento de la tapa (1), y con el introductor 99374201 (2) montar la guarnición de estanqueidad.

## Controles

CAJA DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

La caja del cambio y sus correspondientes tapas no deben estar agrietadas.
Las superficies de contacto entre tapas y caja de cambio no deben estar dañadas o deformadas.
Los asientos de los cojinetes no deben estar dañadas o excesivamente usuradas.

EJES-ENGRANAJES

Los asientos en los ejes, para cojinetes y las dentaduras para engranajes, no deben estar dañadas o usuradas.

BUJES-MANGUITOS CORREDIZOS-HORQUILLAS

Las ranuras en los bujes y sus correspondientes manguitos corredizos no deben estar dañados. El manguito corredizo debe corres libremente en el buje. Los rodillos de ubicación manguito corredizo no deben estar dañados o usurados. Las dentaduras de acoplamiento de los manguitos corredizos no deben estar dañados.
Las horquillas deben estar íntegras y no estar dañadas.

COJINETES

Los cojinetes de rodillos y las jaulas de rodillos deben estar en condiciones perfectas y no estar usuradas o calentadas.
Manteniendo los cojinetes prensados con la mano y haciéndolos girar contemporáneamente girar en los dos sentidos no seben encontrar asperezas o ruidos durante el deslizamiento.

**NOTA** Cuando se monta sebe siempre cambiar: los anillos, las guarniciones de estanqueidad y los muelles para los rodillos de ubicación manguitos corredizos.

SINCRONIZADORES – CUERPOS DE ACOPLAMIENTO

Controlar la usura de los anillos sincronizadores y de los correspondientes cuerpos de acoplamiento, no deben estar usurados.

**NOTA** Cuando se monta no confundir entre ellas las piezas controladas.

## MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

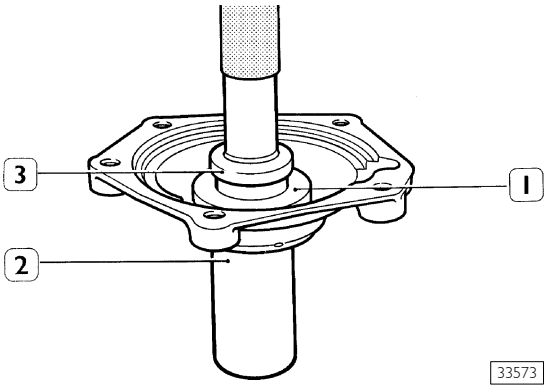
Untar con hermético tipo "B" la parte roscada de todos los tornillos que seben atornillar en los orificios pasantes.

Limpiar las superficies de unión de la caja y de las tapas y aplicar la masilla "LOCTITE 510", antes del montaje, en uno de los dos componentes

No introducir aceite antes de 20 min. y no probar el cambio antes de 1h y 30 min.
Montar las jaulas cojinetes en sus asientos correspondientes y olear con TUTELA ZC90.

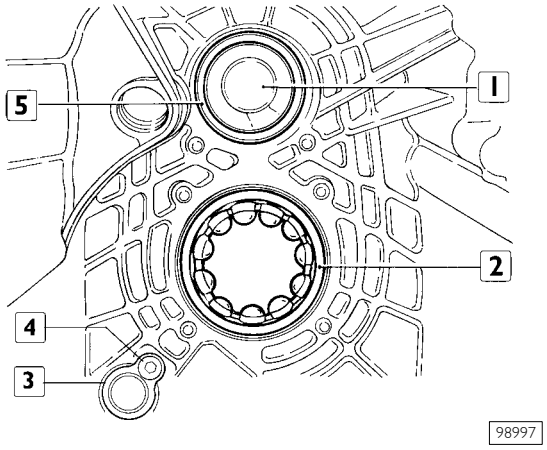
Para garantizar la estanqueidad del aceite en el montaje, asegurarse que las guarniciones de estanqueidad estén lubricadas, o: untar con aceite o grasa el labio de estanqueidad de las guarniciones de los ejes de entrada y primario.

Figura 24




Untar, con hermético tipo "B", la superficie del asiento de acoplamiento de la tapa (2) y con el introductor 99370349 (1) y empuñadura 99370006 (3) montar la guarnición de estanqueidad.

Figura 25

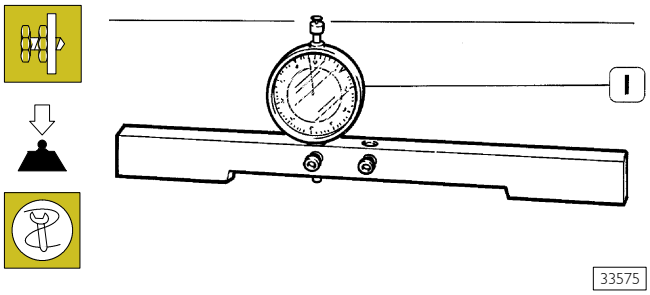



Montar la tapa (1), el distanciador con un punzón adecuado, la pista externa (5) del cojinete de rodillos cónicos. Calentar levemente la superficie de contacto de la caja con el cojinete de bolas y montar el cojinete.
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (3) y enroscar el tornillo con la marca TORX (4) con el par prescrito.

## Regulación precarga cojinetes para eje secundario

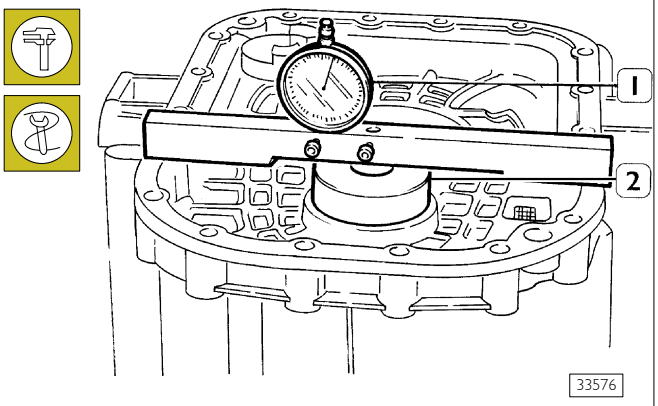
**La regulación de la precarga de los cojinetes el eje secundario se puede realizar con dos procesos.**

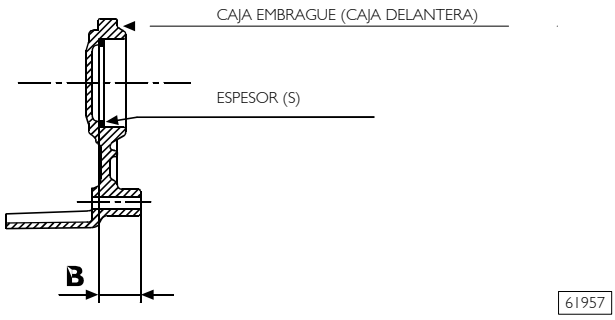
Figura 26




Montar el comparador (1) en la base 99370466 (2). Precargarlo de 5 mm y ponerlo a cero en un plano de verificación.

Figura 27



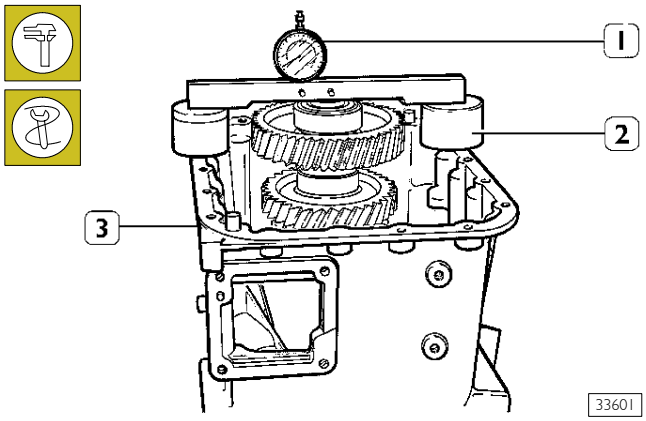



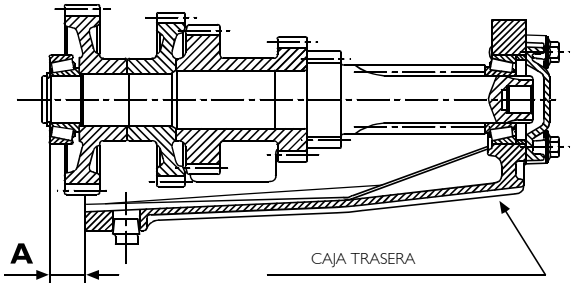

Colocar el anillo calibrado 99396032 (2) en el asiento, sin el anillo de regulación, del cojinete de rodillos cónicos en la tapa delantera; colocar la base 99370466 con el comparador (1), anteriormente puesto a cero, como se indica en la Figura 26.

Primer método – Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm. (Ejemplo: 2,43 mm)

Segundo método – Anotar el valor leído en el comparador y sumarlo al espesor del anillo calibrado sin olvidar la precarga de 5 mm. [(Ejemplo: 2,43 + 50,5 = 52,93 mm (Cota **B**)].

Figura 28




Montar y contemporáneamente girar, para que se asiente, el eje secundario con los cojinetes en la caja trasera (3). Colocar los anillos calibrados 99396032 (2) en la caja (3). Colocar, como se indica en la Figura 28, la base 99370466 con el comparador (1), poner a cero con anterioridad, la varilla del comprador debe apoyarse en el anillo externo del cojinete. Medir los dos puntos diametralmente opuestos y realizar la media aritmética.

Primer método – Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm. (Ejemplo 1,84 mm)
El valor del anillo de regulación se obtiene sumando los dos valores medidos
(Ejemplo 2,43 + 1,84 = 4,27 mm)

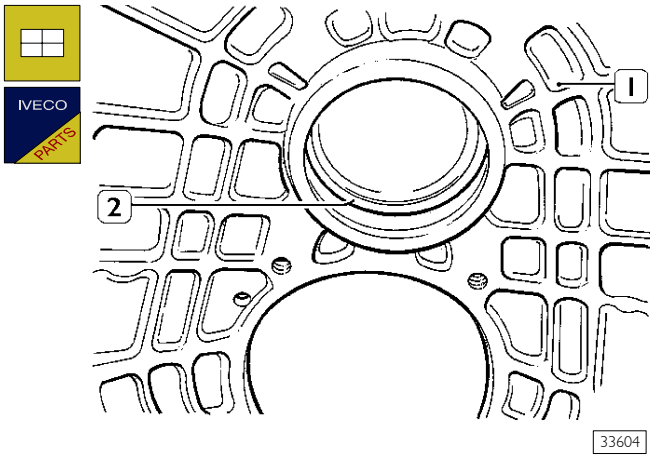
Segundo método – Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm y detraerlo del espesor del anillo calibrado
[Ejemplo: 50,5 – 1,84 = 48,66 mm (Cota **A**)].

El valor del anillo de regulación se obtiene con la fórmula
S = B – A Ejemplo: 52,93 – 48,66 = 4,27 mm

**NOTA** El redondeo del anillo de regulación se efectúa siempre en exceso. Ejemplo: espesor S = 4,27 se toma el espesor S = 4,3.
La medida, de la cota "A" efectuada con el eje secundario en posición vertical que, además de facilitar la misma medición, permite tener una carga axial en el cojinete trasero.

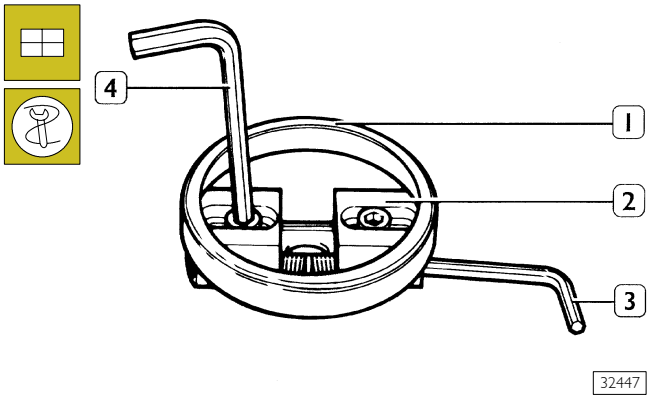
Calculado el valor del espesor del anillo de regulación, desmontar de nuevo el eje secundario de la caja trasera.

Figura 29



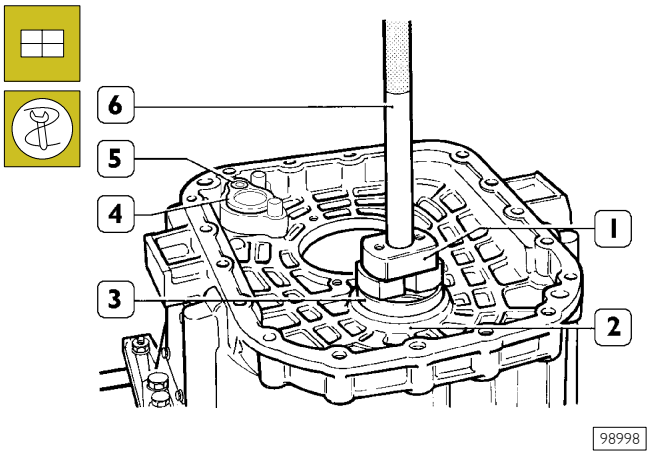

Colocar en el asiento del cojinete del eje secundario en la tapa delantera (1) el anillo de regulación (2) de espesor igual al anterior.

Figura 30



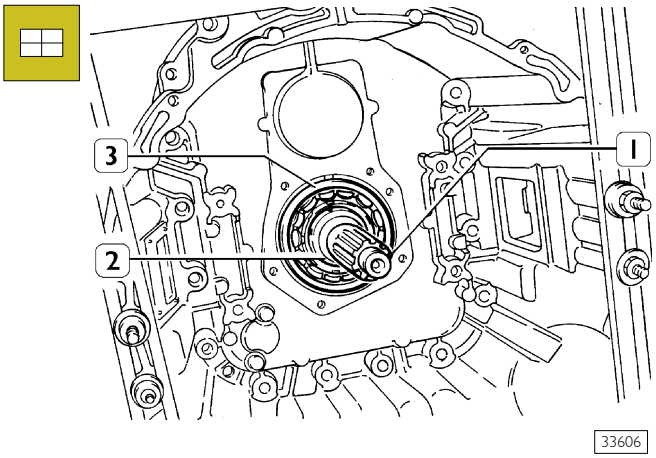

Central la pista externa (1) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario de la tapa delantera en el punzón extensible 99374092 (2) regulado con la llave Allen (3). Bloquear el punzón con la llave Allen (4).

Figura 31



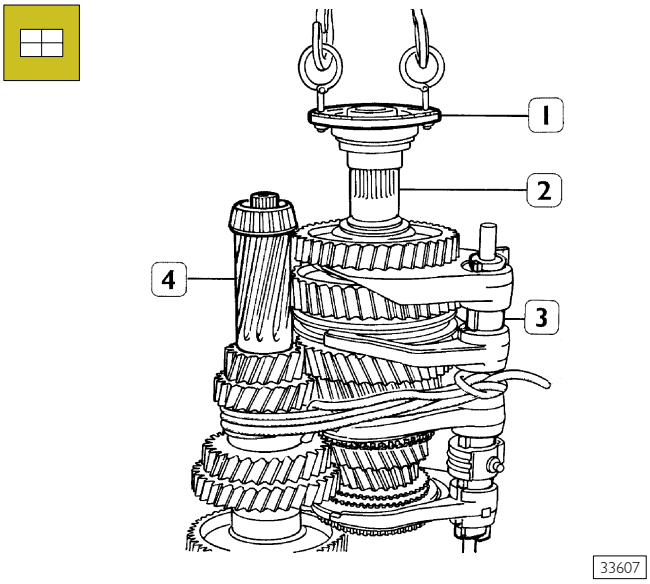

Calentar levemente el asiento (2) de la pista cojinete del eje secundario y montar la pista externa (3) asentándola hasta el tope con el punzón 99374092 (1), con empuñadura 99370007 (6).
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (4) y enroscar el tornillo con la marca TORX (5) con el par prescrito.

Figura 32



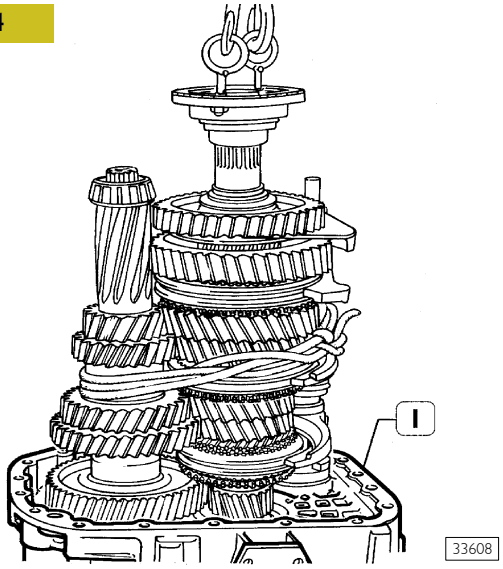

Calentar levemente el asiento del cojinete de bolas, montar el eje entrada movimiento (1) con el cojinete de bolas, semi-pistas de rodamiento y abrazadera (2). Asentar hasta el tope el cojinete (3).

Figura 33



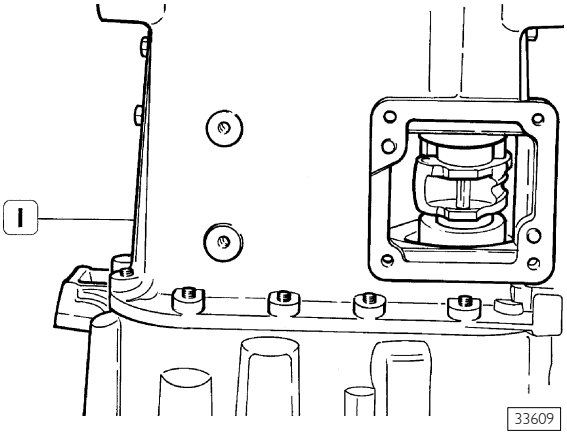

Montar provisionalmente, en el eje primario la brida salida movimiento y fijarla con la tuerca de retención. Poner juntos, en un mostrador, y con la ayuda de un elevador, el eje primario (2), el eje secundario (4) y el de mando horquillas de acoplamiento (3); unirlos con una cuerda.

Figura 34



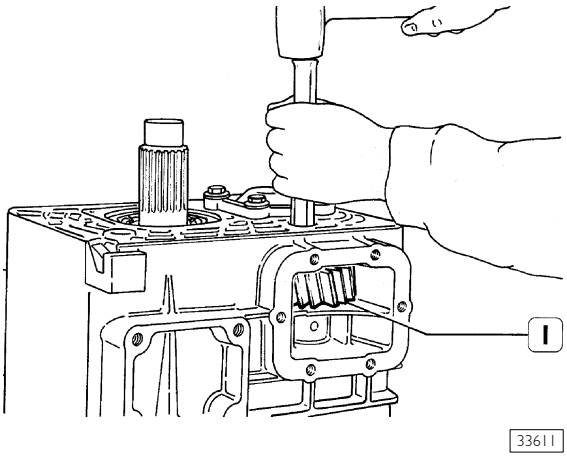

Introducir el cojinete de rodillos cilíndricos en el eje entrada movimiento en la tapa delantera (1) los tres ejes juntos.

Figura 35



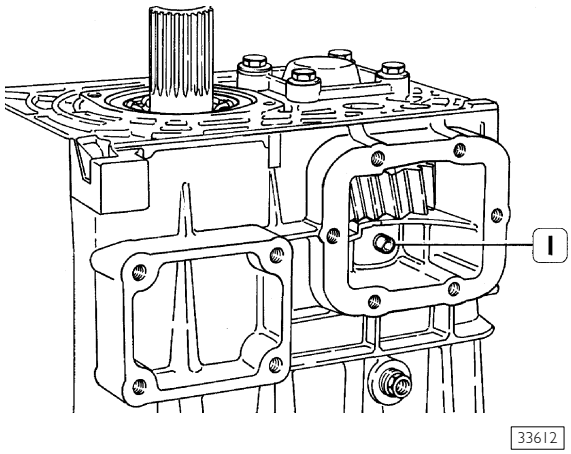

Sacar la abrazadera y la tuerca montadas con anterioridad provisionalmente y montar la caja cambio (1). Apretar los tornillos de unión de la tapa delantera y de la caja con el par indicado.

Figura 36



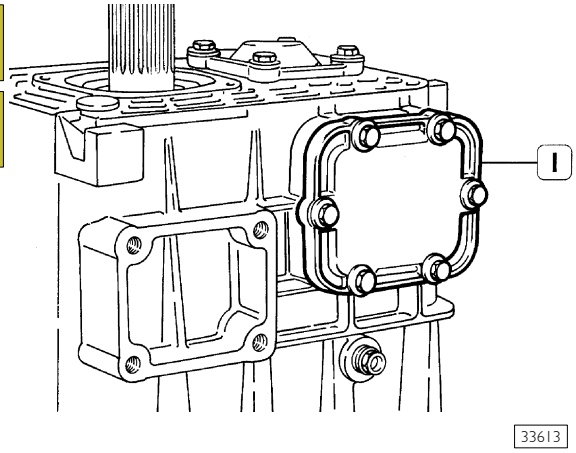

Montar los anillos de apoyo lateral colocándolos en su alojamiento y el engranaje de marcha atrás (1) con el cojinete de rodillos cilíndricos. Montar el eje de soporte engranaje marcha atrás con un punzón adecuado.

Figura 37



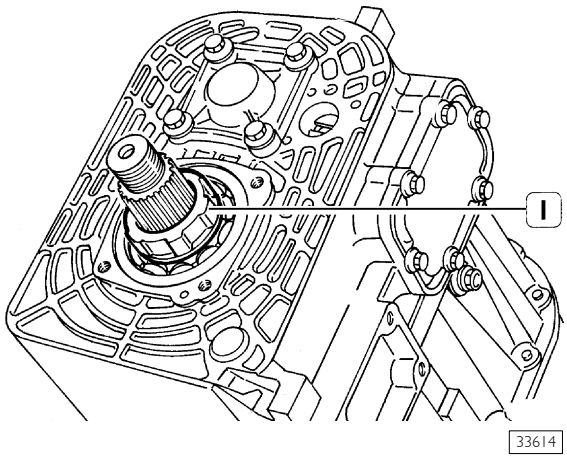

Montar la clavija elástica (1).

Figura 38



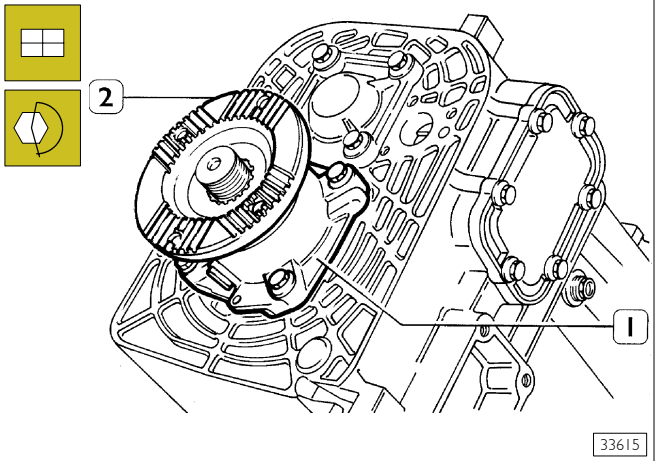

Montar la tapa (1) apretando los tornillos con el par indicado.

Figura 39



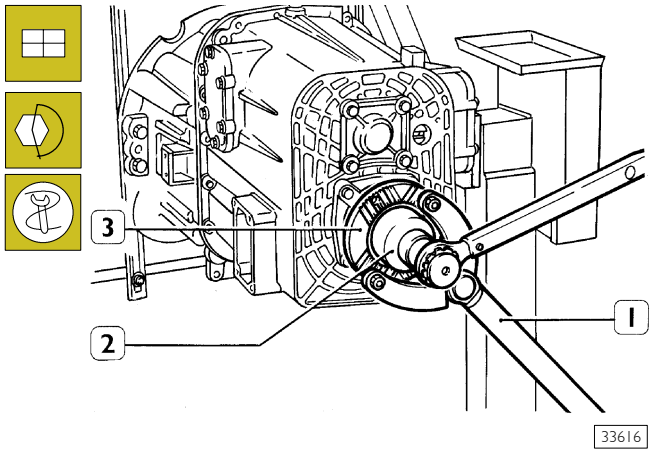

Calentar levemente la semipista del cojinete de bolas y montarla en su asiento en el eje primario. Montar la rueda fónica (1) mando cuentakilómetros.

Figura 40



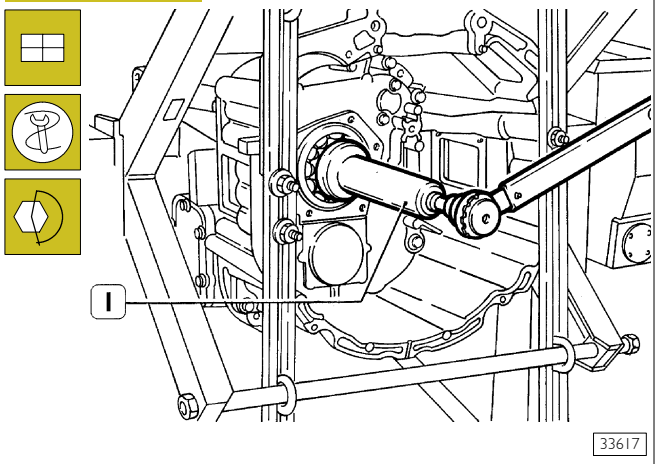

Montar la tapa trasera (1), con la junta de estanqueidad, apretando los tornillos de fijación con el par indicado.
Montar la brida salida movimiento (2).

Figura 41



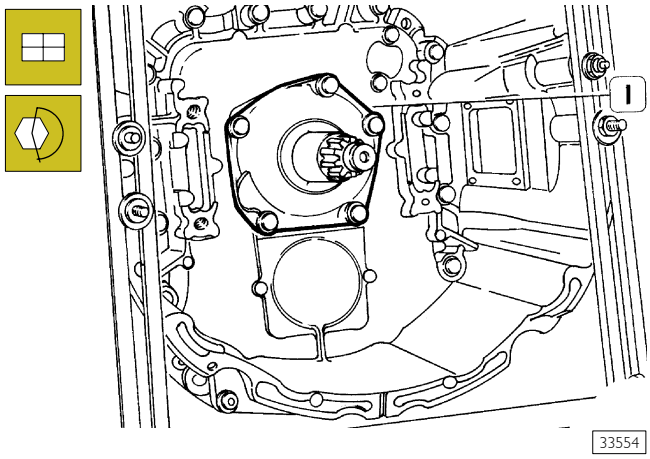

Montar la barra de reacción 99370317 (1), la tuerca bloqueo brida salida movimiento (3), la llave 99355081 (2) y apretar la tuerca de bloqueo con el par indicado.

Figura 42



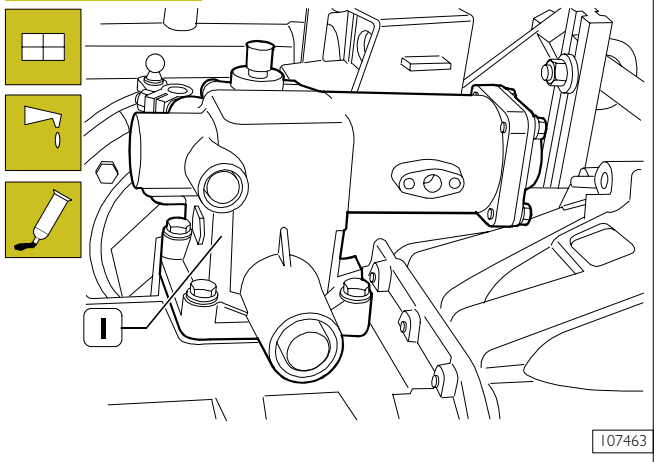

Bloquear la rotación de la brida salida movimiento con la barra 99370317, introducir una macha y con la llave 99355174 (1) apretar la abrazadera en el eje entrada movimiento con el par indicado.

Figura 43




Montar la tapa (1), con la junta, en el eje entrada movimiento y apretar los tornillos de fijación con el par indicado. Montar la palanca desacoplamiento embrague y apretar los tornillos de fijación con el par indicado.

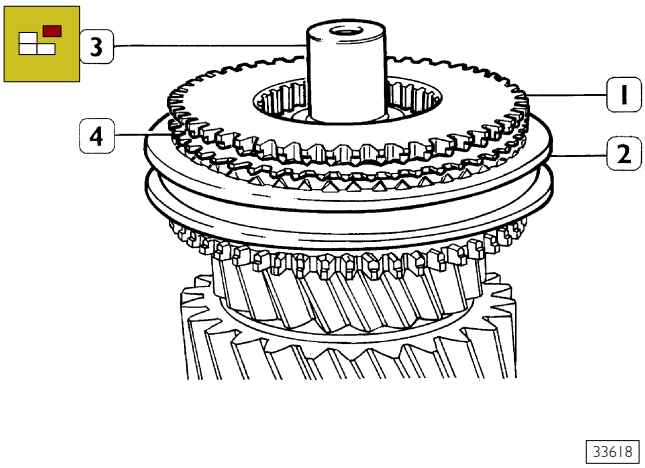
Figura 44




Montar toda la caja mando externo (1).
Introducir el aceite de lubricación en la cantidad indicada, después de 20 minutos aproximadamente, de la aplicación de la pasta de hermetización LOCTITE 510.
Sacar el cambio del pedestal giratorio.

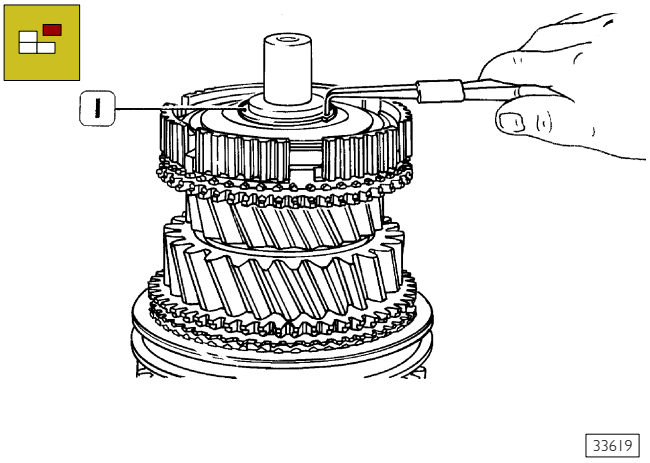
## DESMONTAJE EJE PRIMARIO

Figura 45



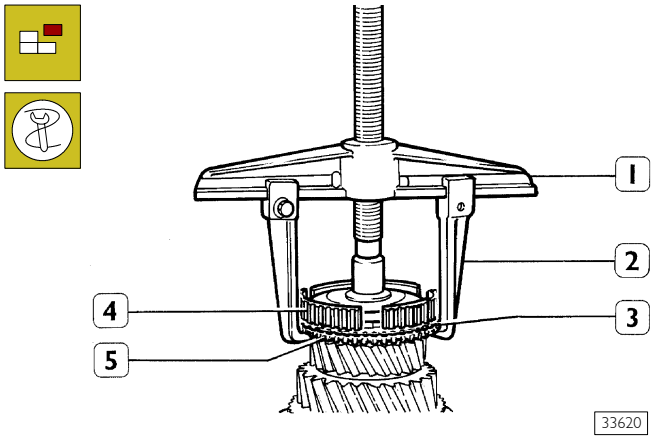

Apretar el eje primario (3) en una mordaza. Sacar el cuerpo de acoplamiento (1), el anillo sincronizador de la 6 velocidad (4), y el manguito corredizo (2) para los engranajes de la 5 y 6 velocidad, recuperando los muelles y los rodillos de retención.

Figura 46



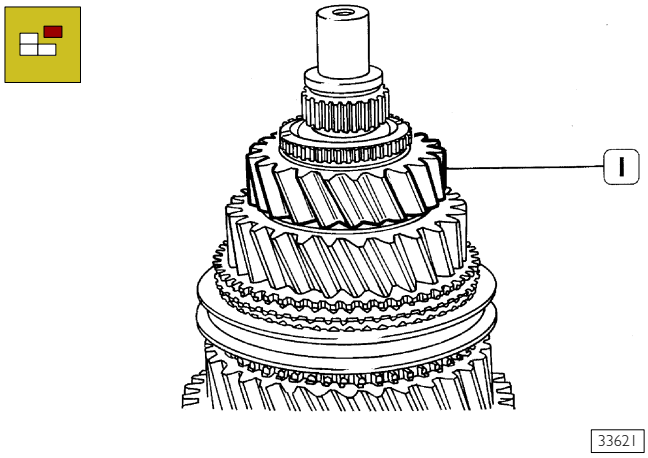

Sacar el anillo elástico (1).

Figura 47



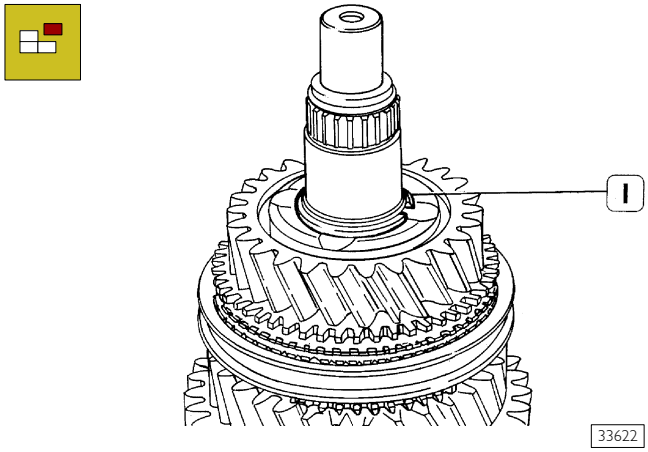

Con el extractor 99341003 (1) y las bridas 99341009 (2), extraer el buje fijo (4) de la 5 y 6 velocidad junto al anillo sincronizador (3) y al cuerpo de acoplamiento (5) de la 5 velocidad.

Figura 48



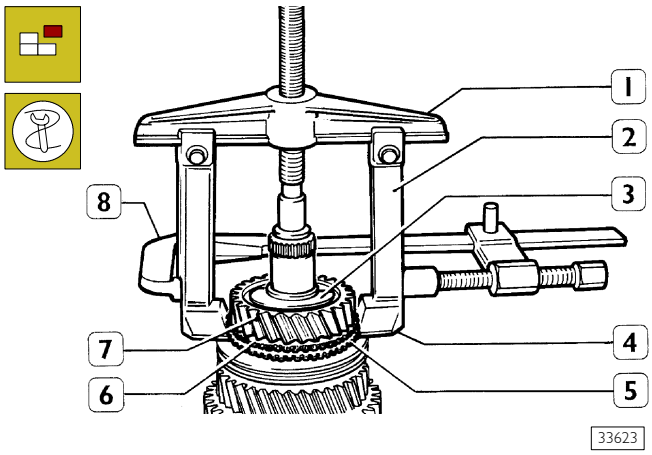

Sacar el engranaje (1) de la 5 velocidad y el cojinete de rodillos de debajo.

Figura 49



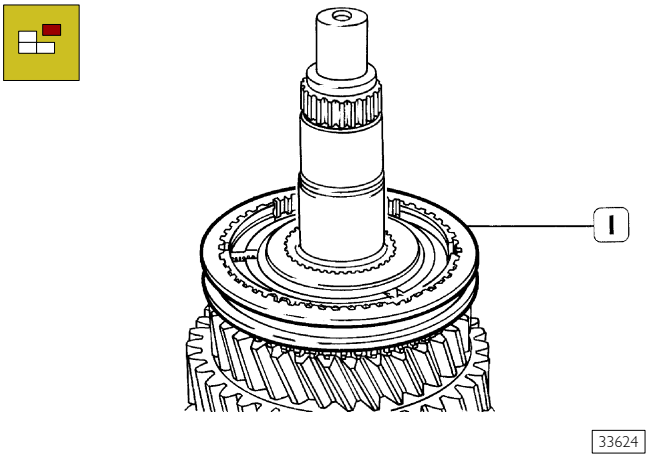

Sacar el anillo elástico (1).

Figura 50



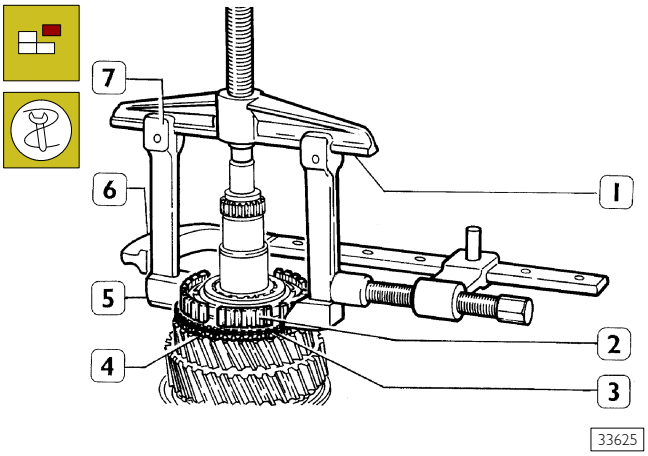

Extraer el engranaje de la 4 velocidad (7) junto al cojinete de rodillos y casquillo (3) y el cuerpo de acoplamiento (6) con las empuñaduras 99341025 (4), los tirantes 99341019 (2), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (8). Sacar el anillo sincronizador (5).

Figura 51



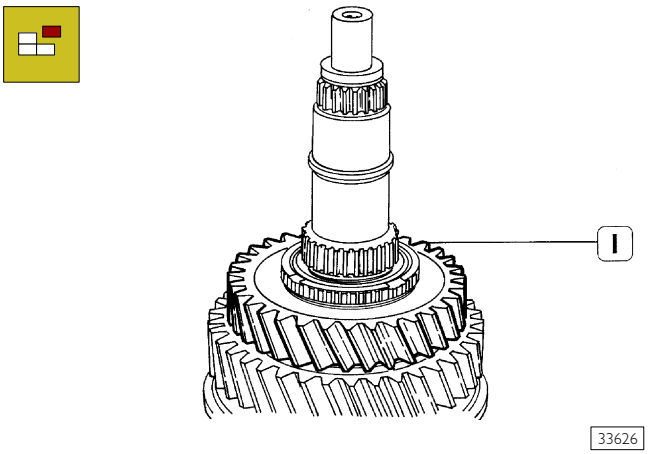

Sacar el manguito corredizo (1) de la 3 y 4 recuperando los muelles y los rodillos de retención.

Figura 52



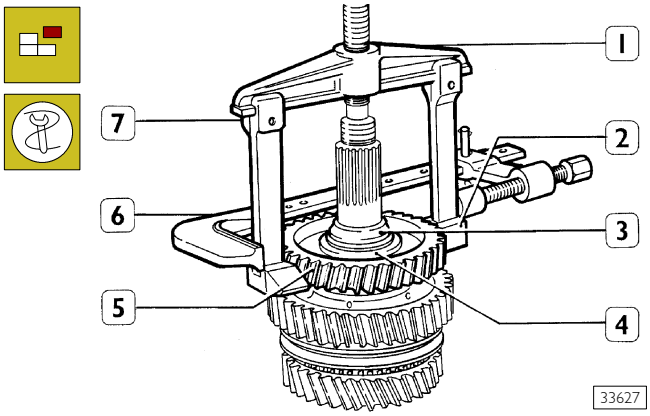

Extraer el buje fijo (2) de la 3 y 4 velocidades y el anillo sincronizador de la 3 velocidad con las empuñaduras 99341025 (5), los tirantes 99341019 (7), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6). Sacar el cuerpo de acoplamiento (4) de la 3 velocidad.

Figura 53



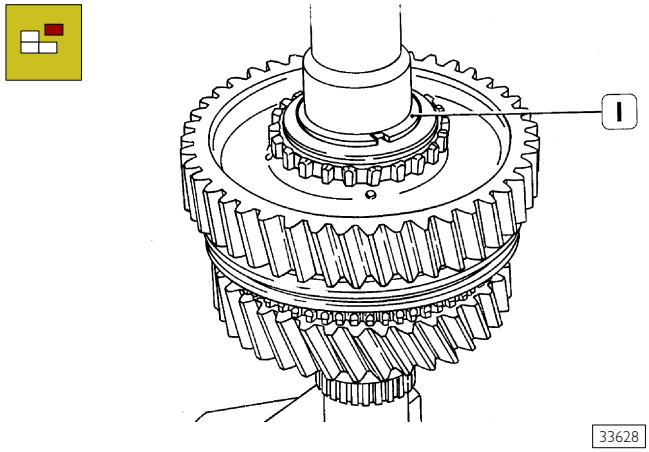

Sacar el engranaje (1) de la 3 velocidad y el cojinete de rodillos de debajo.

Figura 54



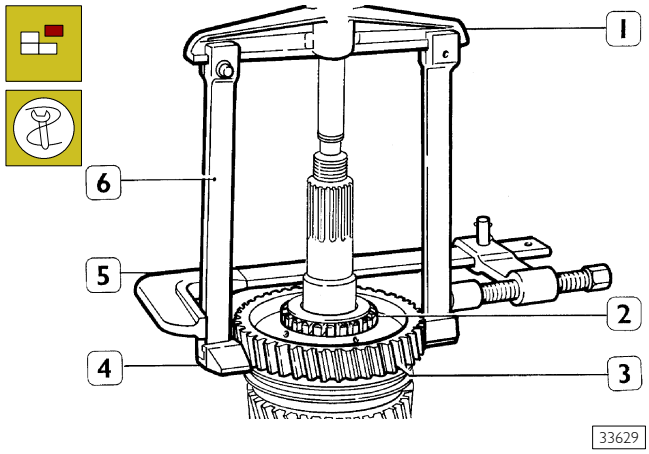

Volcar el eje y extraer la R. A. (5) con el cojinete de rodillos de debajo, el anillo de apoyo lateral (4) y la semipista de rodamiento (3) con las empuñaduras 99341025 (2), los tirantes 99341019 (7), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6).

Figura 55



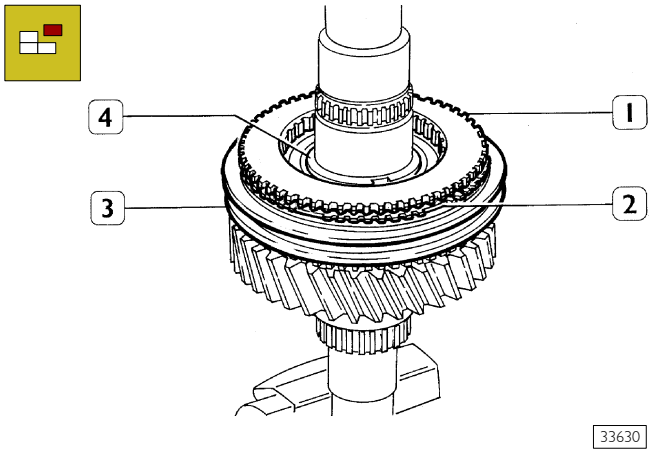

Sacar el anillo elástico (1).

Figura 56



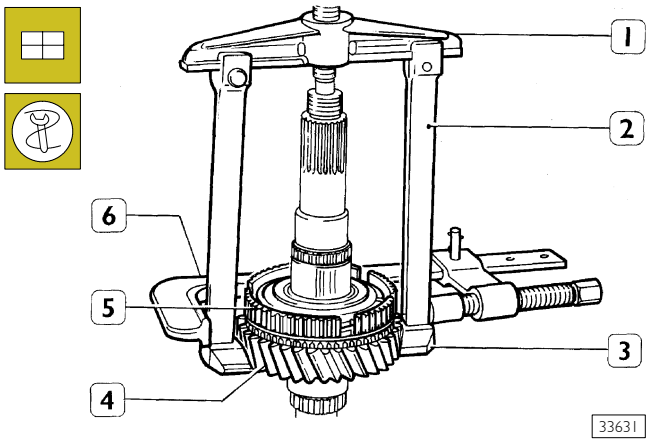

Extraer el engranaje de la 1 velocidad (3) junto al cojinete de rodillos, y el manguito fijo (2) para el engranaje M.A. con las empuñaduras 99341023 (4), los tirantes 99341020 (6), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341915 (5).

Figura 57




Quitar el cuerpo de acoplamiento (1), el anillo sincronizador (2), el anillo elástico (4) y el manguito corredizo (3) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad recuperándolos rodillos y los muelles.

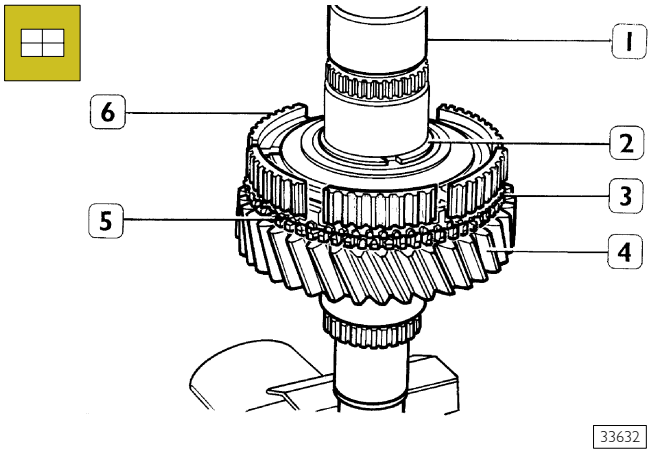
Figura 58




Extraer la 2 velocidad (4), con el cojinete de rodillos, el cuerpo de acoplamiento, el anillo sincronizador y el manguito fijo (5) de la 1 y 2 velocidad con las empuñaduras 99341023 (3), los tirantes 99341020 (2), el puente 99341003 (1) y la prensita 99341015 (6).

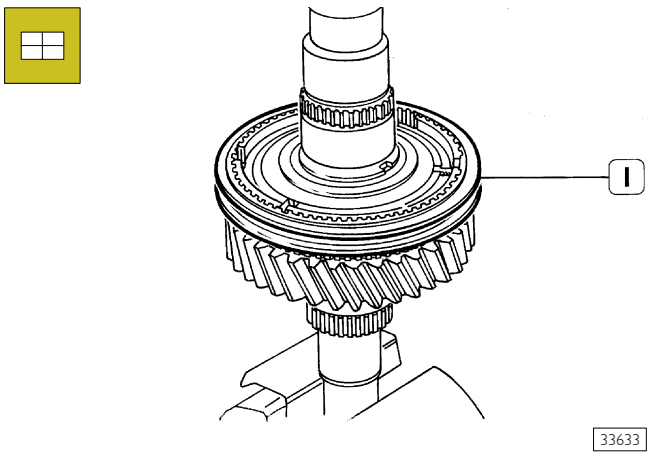
## MONTAJE DEL EJE PRIMARIO

Figura 59



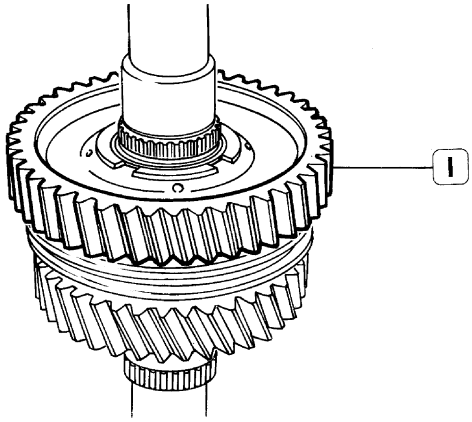

Montar en el eje primario (1) el engranaje de la 2 (4), el cuerpo de acoplamiento (5) y el anillo sincronizador (3).
Calentar el buje fijo (6) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad, a una temperatura de 100 °C ÷ 130 °C y montarlo en el eje primario (1) con el bisel en el diámetro interno hacia la parte opuesta del engranaje de la 2 velocidad.
Cuando se introduce el buje estar atentos a las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje. Montar el anillo elástico (2) de espesor adecuado para que el buje fijo no tenga holgura axial (max. permitido 0,03 mm).

Figura 60



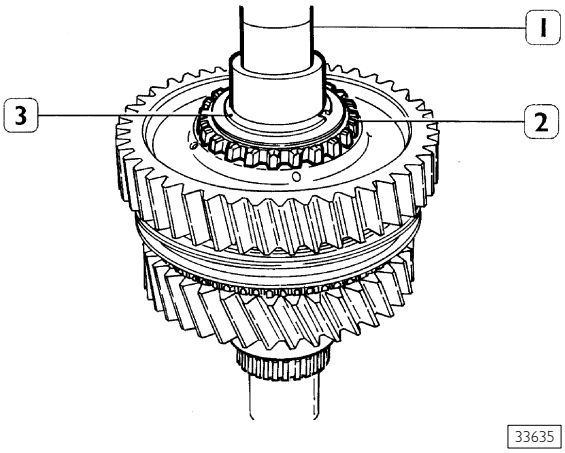

Montar el manguito corredizo (1) para los engranajes de la 1 y 2 velocidad, los muelles y los rodillos en los asientos del buje fijo. Montar el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento para el engranaje de la 1 velocidad.

Figura 61



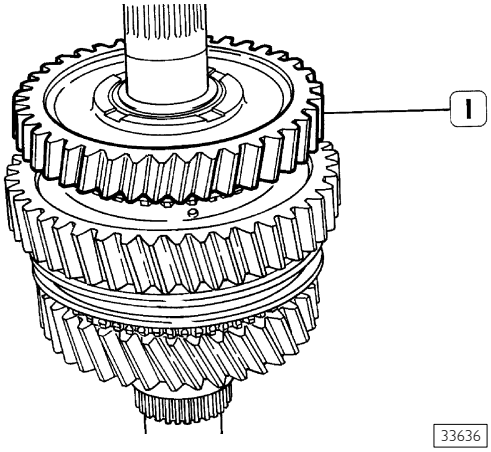

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 1 velocidad. (1).

Figura 62



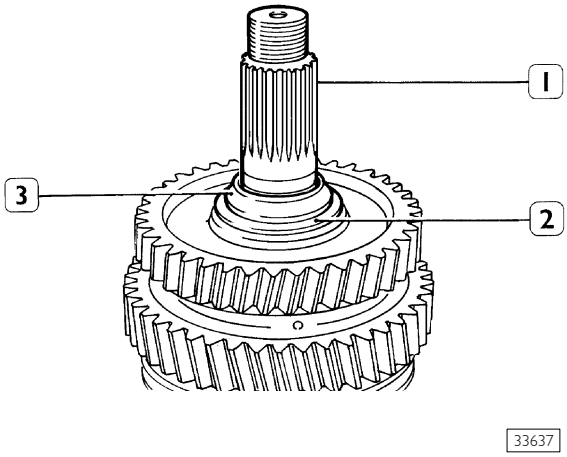

Calentar a una temperatura de 100° C ÷ 130 °C el manguito fijo (2) para el engranaje de la M.A: y montarlo en el eje primario (1); montar el anillo elástico (3).

Figura 63



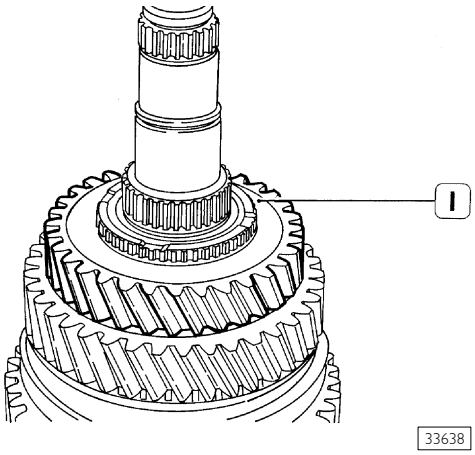

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la MA: (1).

Figura 64



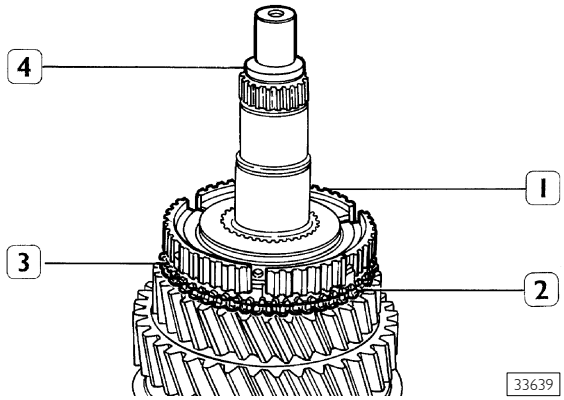

Montar el anillo de apoyo lateral (2).
Calentar levemente la semipista de rodamiento (3) del cojinete de bolas y montarla en el eje primario (1).

Figura 65



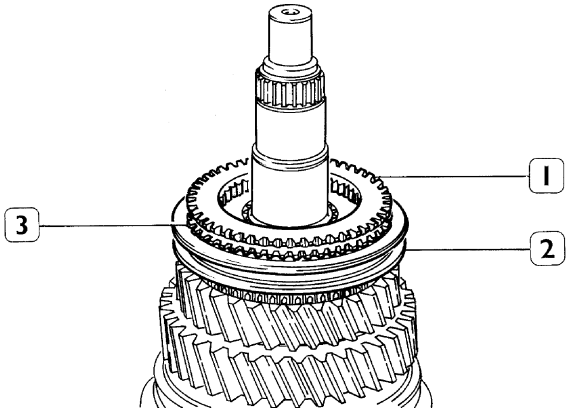

Volcar el eje en el torno de banco, montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 3 velocidad (1).

Figura 66




Montar el cuerpo de acoplamiento (2) y el anillo sincronizador (3). Calentar el buje fijo (1), a una temperatura de 100°C ÷ 130°C, y montarlo en el eje (4) estando atentos que las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje.

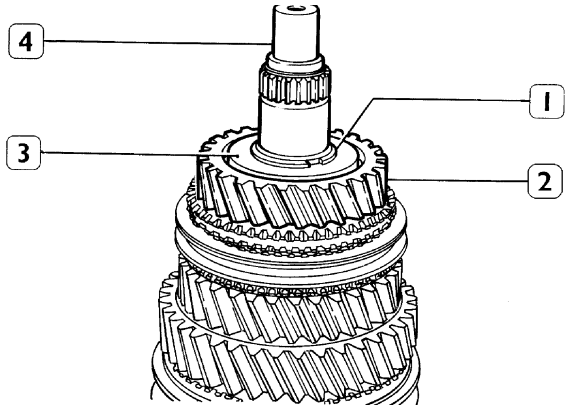
Figura 67




33640

Montar el manguito corredizo (2) para los engranajes de la 3 y 4 velocidad, los muelles y los rodillos en los asientos del buje fijo. Montar el anillo sincronizador (3) y el cuerpo de acoplamiento (1) para el engranaje de la 4 velocidad.

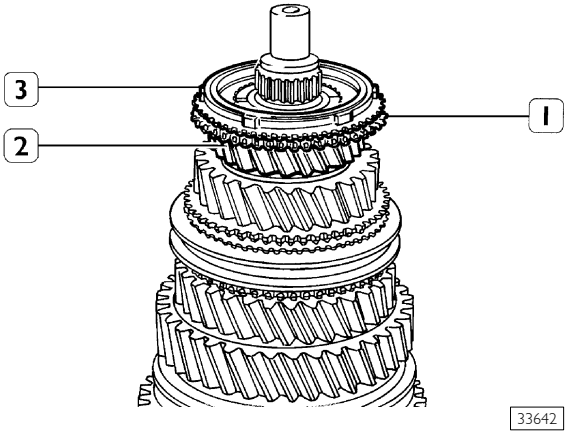
Figura 68




33641

Montar el cojinete de rodillos y el engranaje de la 4 velocidad (2). Calentar el casquillo (3), a la temperatura de 100°C ÷ 130°C y montarlo en el eje primario (4). Montar el anillo elástico (1).

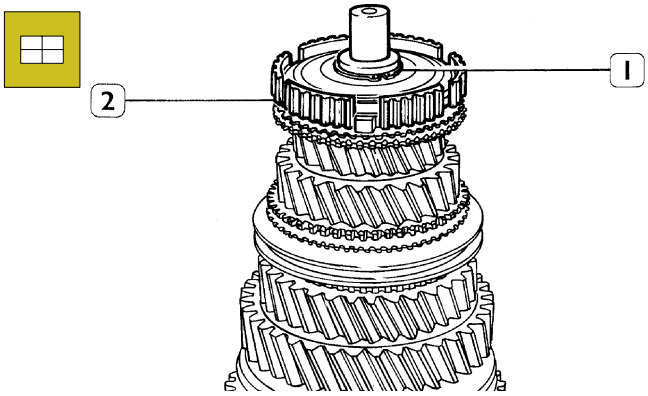
Figura 69




33642

Montar el cojinete de rodillos, el engranaje de la 5 (2) velocidad, el cuerpo de acoplamiento (1) y el anillo sincronizador (3) para el engranaje de la 5 velocidad.

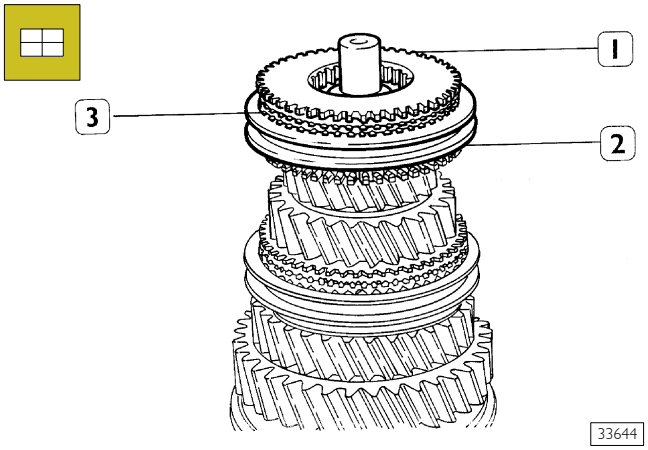
Figura 70




33643

Calentar el buje fijo (2), para los engranajes de la 5 y 6 velocidad, a una temperatura de 100°C ÷ 130°C, y montarlo en el eje secundario (3) con el bisel hacia el engranaje de la 5 velocidad.
Cuando se introduce el buje estar atentos a las paradas tangenciales del anillo sincronizador se introduzcan en los asientos correspondientes del buje.
Montar el anillo elástico (1) de espesor adecuado para que el buje fijo no tenga holgura axial (máx. permitido 0,03 mm).

Figura 71

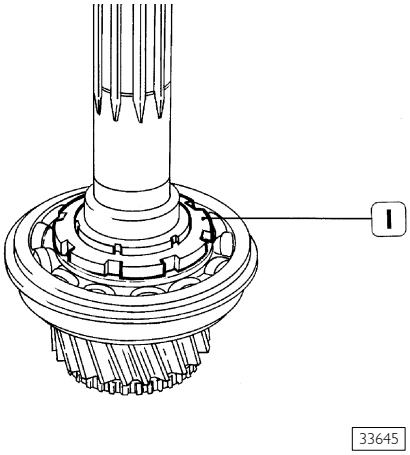



33644

Montar el manguito corredizo (2), para los engranajes de la 5 y 6 velocidad, los muelles y los rodillos. Montar el anillo sincronizador (3) y el cuerpo de acoplamiento (1) para el engranaje de la 6 velocidad.

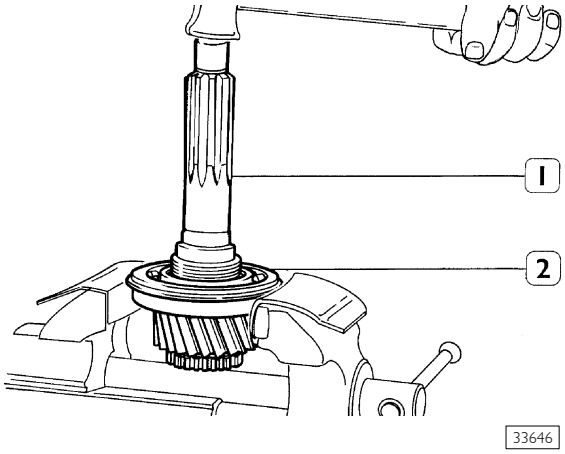
## DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

Figura 72



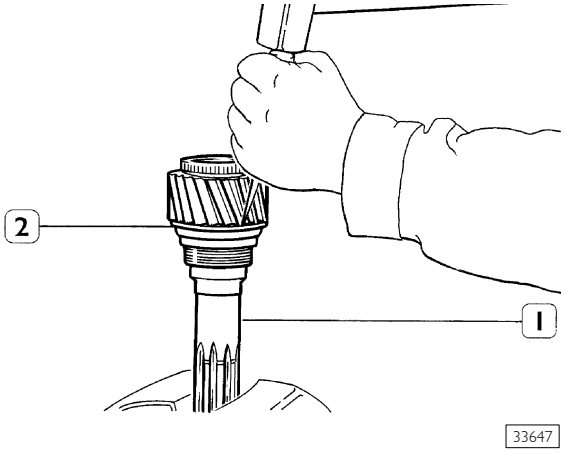

Desenroscar abrazadera (1).

Figura 73



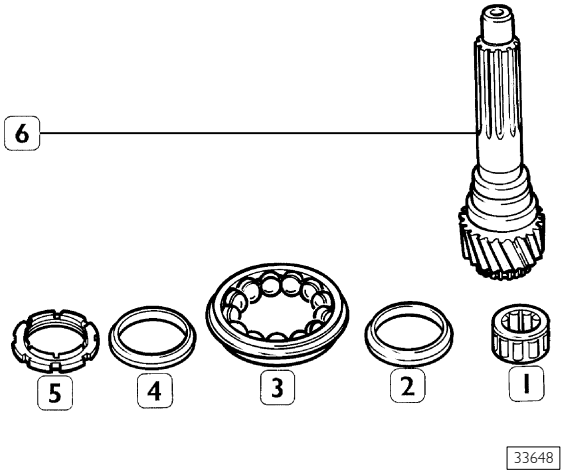

Apoyar el cojinete (2), el eje entrada movimiento (1), en un torno de banco y golpeando el eje extraer el cojinete de rodillos de bolas (2) y una semipista de rodamiento del eje entrada movimiento (1).

Figura 74




Extraer la otra semipista de rodamiento (2) del eje entrada movimiento (1) con un punzón adecuado.

Figura 75

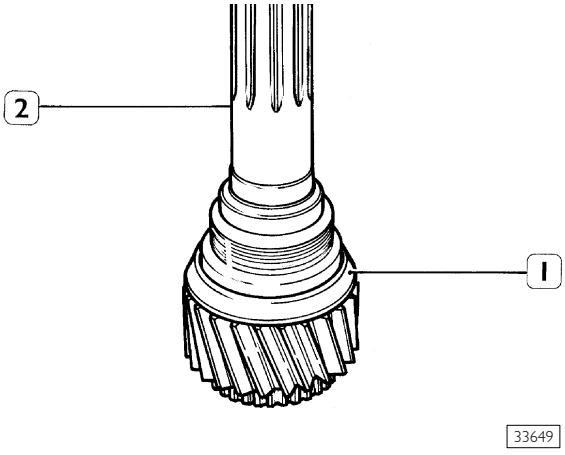



PIEZAS QUE COMPONEN EL EJE ENTRADA MOVIMIENTO

1. Cojinete de rodillos cilíndricos – 2. Semipista de rodamiento – 3. Cojinete de bolas – 4. Semipista de rodamiento – 5. Abrazadera – 6. Eje entrada movimiento.

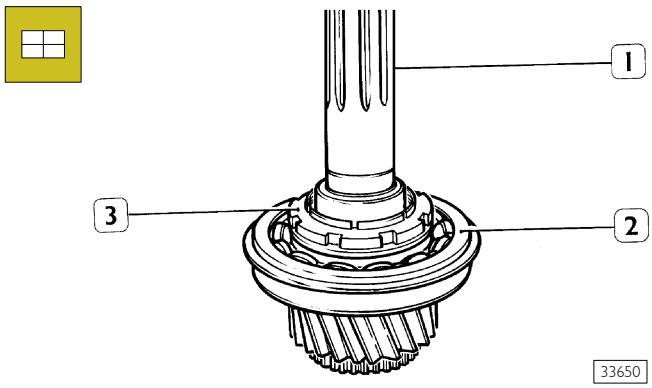
## MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

Figura 76




Calentar levemente la semipista de rodamiento (1) y montarla en el eje entrada movimiento (2).

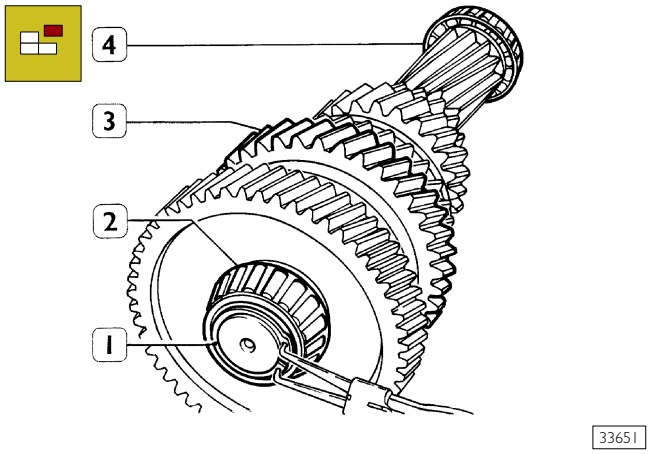
Figura 77




Montar el cojinete de rodillos esféricos (2); calentar la otra semipista de rodamiento y montarla en el eje entrada movimiento (1). Atornillar provisionalmente la abrazadera (3).

## DESMONTAJE EJE SECUNDARIO

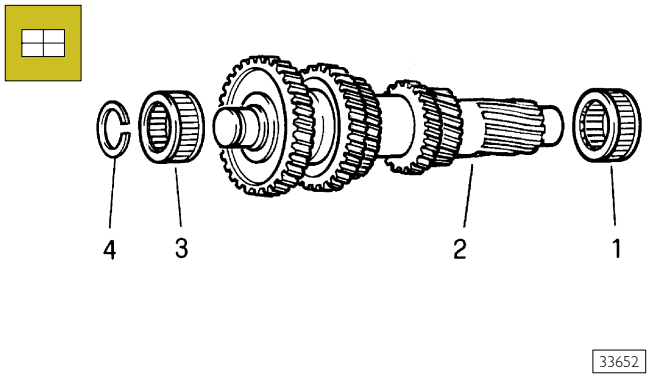
Figura 78




Quitar el eje secundario (3), el anillo elástico (1) y extraer los cojinetes de rodillos cónicos (2 y 4) con un punzón adecuado (operación de destrucción).

## MONTAJE EJE SECUNDARIO

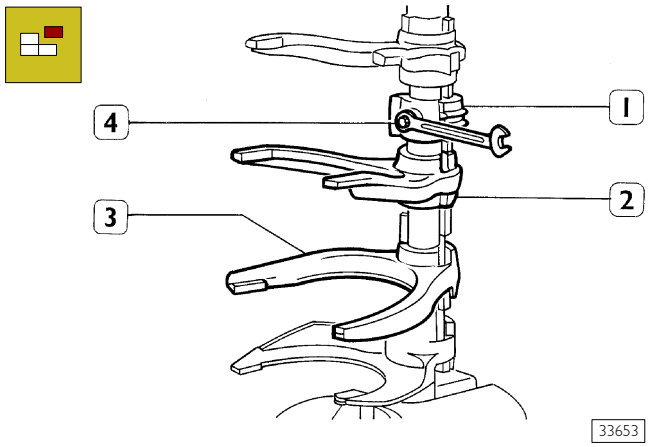
Figura 79




Calentar levemente los cojinetes de rodillos cónicos (1 y 3) y montarlos en el eje secundario (2). Montar el anillo elástico.

## DESMONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO

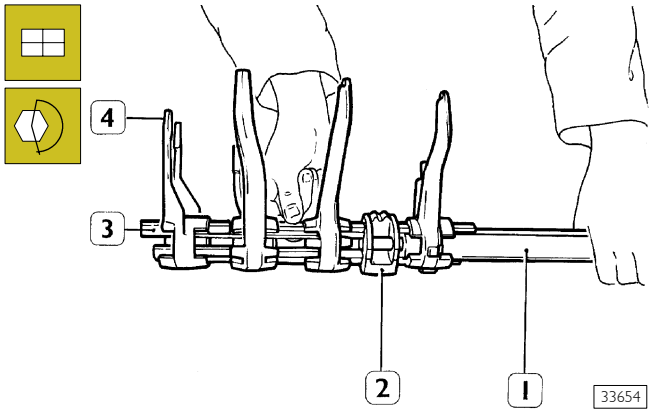
Figura 80




Marcar la posición de montaje de las horquillas (3). Destornillas el tornillo (4) y sacar todas las horquillas (3) junto a las varillas (2) de ubicación horquillas y el buje (1).

## MONTAJE EJE DEL MANDO INTERNO

Figura 81

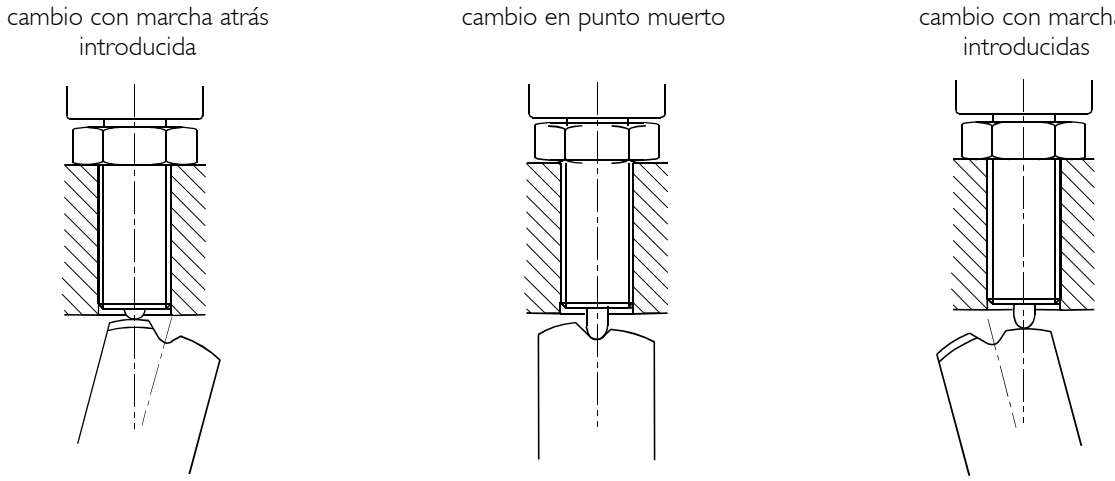



Posicionar en un banco las horquillas (4) y el buje (2) según la posición marcada en el desmontaje. Posicionar las dos varillas (3) en el interior de los orificios de las horquillas e introducir el eje guía (1). Apretar el tornillo del buje (2) con el par indicado.

## Regulación interruptor Punto Muerto- M.A.

**NOTA** La secuencia descrita debajo sebe respetar obligatoriamente.

Figura 82




62456

POSICIONES DE INTRODUCCIÓN INTERRUPTOR

Para la regulación del interruptor es necesario efectuar las siguientes operaciones:

- ❑ aplicar en el roscado la pasta de hermetización silicónica;
- ❑ meter el cambio en la posición de marcha atrás introducida;
- ❑ atornillar el interruptor hasta el encendido de la luz de marcha atrás;
- ❑ atornillar el interruptor de 45-60° correspondiente a una carrera de 0,19-0,25 mm;
- ❑ apretar la tuerca afianzadora de fijación con una llave de 24 y un par de 35 Nm.

# 5302 Cambio de velocidad 2870B.9


| | Página |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN | 125 |
| CARACTERÍSTICAS Y DATOS | 128 |
| PARES DE APRIETE | 128 |
| HERRAMIENTAS | 130 |
| DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES | 135 |
| ❑ Controles | 139 |
| MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES | 140 |
| ❑ Regulación precarga cojinetes para eje secundario | 140 |
| ❑ Regulación interruptor Punto muerto – M.A. | 146 |
| DESMONTAJE EJE PRIMARIO | 147 |
| MONTAJE EJE PRIMARIO | 149 |
| DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO | 149 |
| MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO | 150 |
| ❑ Regulación cojinete eje entrada movimiento | 150 |
| DESMONTAJE EJE SECUNDARIO | 150 |
| MONTAJE EJE SECUNDARIO | 150 |
| DESMONTAJE EJE MANDO INTERNO | 150 |
| MONTAJE EJE MANDO INTERNO | 151 |
| GRUPO REDUCTOR HEPICICLOIDAL | 152 |
| ❑ Esquemas de funcionamiento circuito neumático mando reductor hepicicloidal | 152 |
| DESMONTAJE | 154 |
| ❑ Controles | 156 |
| MONTAJE | 157 |

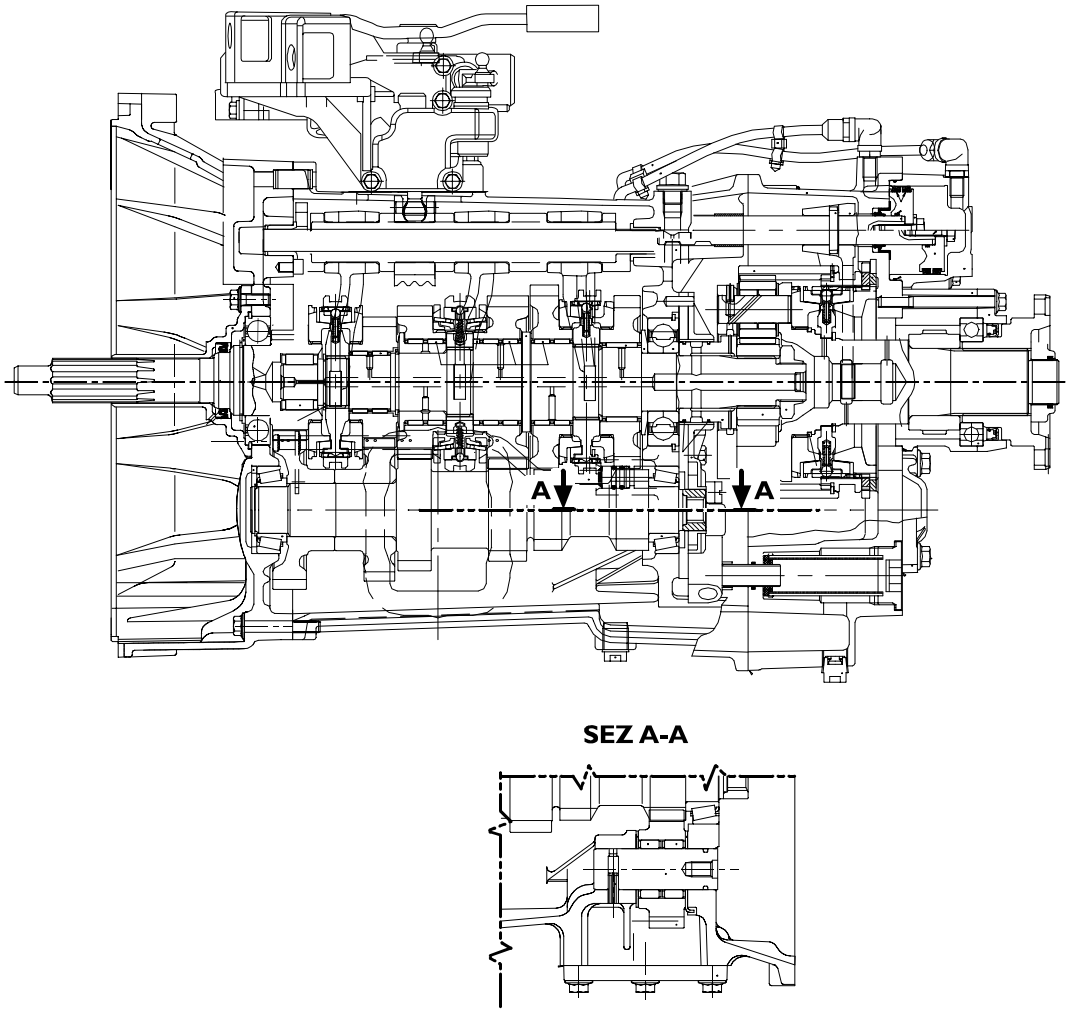
## DESCRIPCIÓN

El cambio de velocidades 2870B.9 es del tipo mecánico con nueve marchas con acoplamiento de la 1ª, 4ª, 5ª, 8ª y 9ª marcha con anillos sincronizadores de anillo libre, mientras que el acoplamiento de la 2ª, 3ª, 6ª y 7ª marcha es con anillo sincronizador a doble cono.

El acoplamiento de la marcha atrás es con manguito corredizo con acoplamiento rápido.

Este está formado por una sección delantera, que incluye cinco relaciones y la marcha atrás, y por una sección trasera que incluye dos relaciones con un reductor epicicloidal.
El paso de lar marchas es mecánico con mando con doble "H", el acoplamiento del reductor epicicloidal es mecánico con conmutación neumática.
El cambio de velocidades está dotado de una bomba de aceite para la lubricación.

Figura 1




SECCIÓN LONGITUDINAL CAMBIO DE VELOCIDADES 2870B.9 Y SECCIÓN EN EL EJE MARCHA ATRÁS.

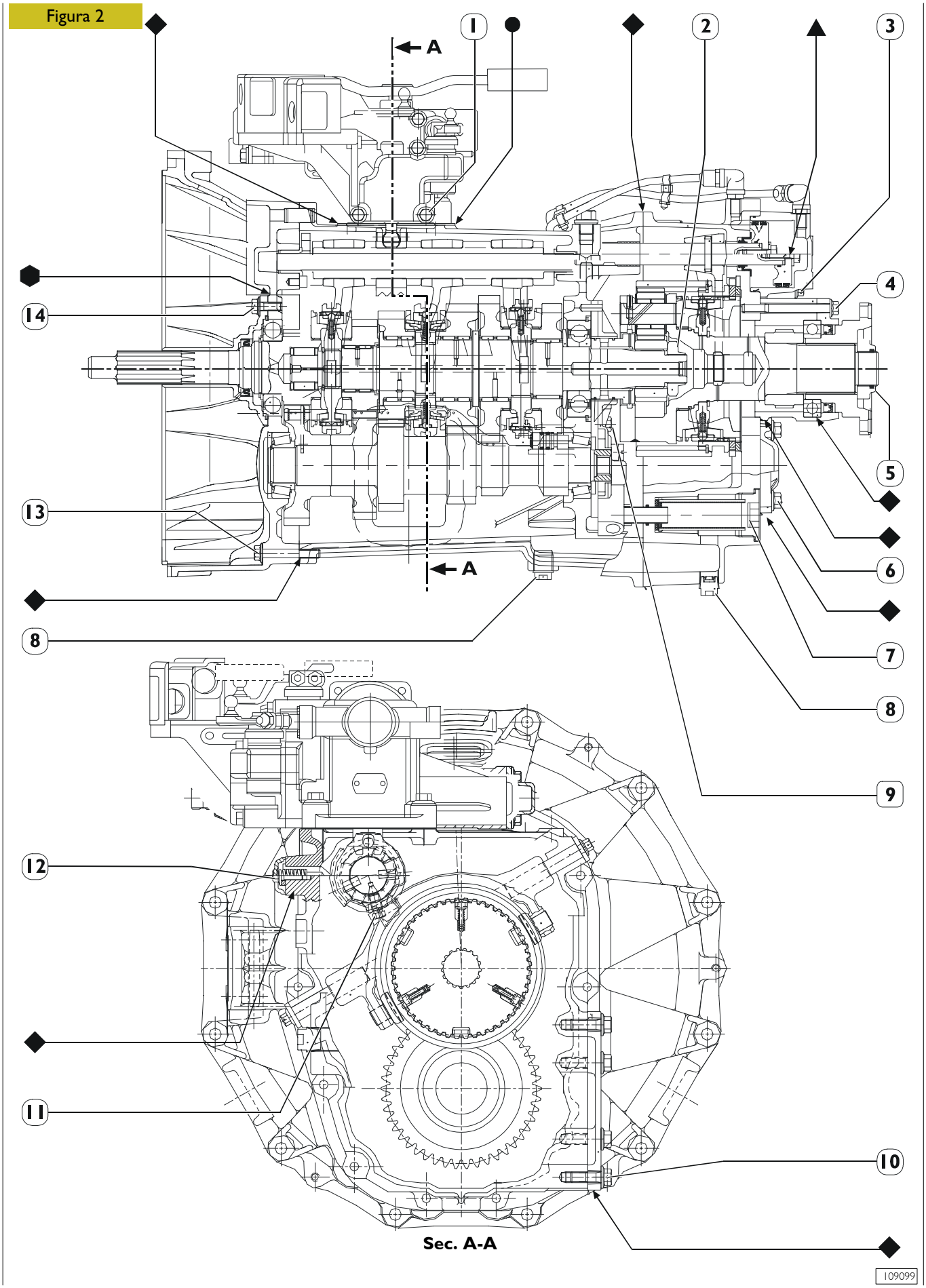
## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | CAMBIO DE VELOCIDADES | 2870B.9 |
|---|---|---|
| | Tipo | Mecánico |
| R 1 3 5 7 / C 2 4 6 8 | Marchas | 9 marchas adelante y marcha atrás |
| | Comando acoplamiento marchas | Mecánico |
| | Toma de fuerza | Bajo solicitud |
| | Acoplamiento marchas: | |
| | 1ª | Sincronizador a anillo libre |
| | 2ª - 3ª | Sincronizador a doble cono |
| | 4ª - 5ª | Sincronizador a anillo libre |
| | 6ª - 7ª | Sincronizador a doble cono |
| | 8ª - 9ª | Sincronizador a anillo libre |
| | Marcha atrás | Con acoplamiento rápido |
| | Antidesacoplamiento marchas | Retención de los manguitos corredizos con rodillos y muelles |
| | Engranajes | Con dientes helicoidales |
| | Relación engranajes | |
| | Primera | 1 : 13,200 |
| | Segunda | 1 : 9,036 |
| | Tercera | 1 : 6,473 |
| | Cuarta | 1 : 4,691 |
| | Quinta | 1 : 3,548 |
| | Sexta | 1 : 2,547 |
| | Séptima | 1 : 1,824 |
| | Octava | 1 : 1,322 |
| | Novena | 1 : 1,000 |
| | Marcha atrás | 1 : 11,984 |

| | | |
|---|---|---|
| | CAMBIO DE VELOCIDADES | 2870B.9 |
| | Tipo de aceite<br>Cantidad | **TUTELA ZC 90**<br>4,5 kg. (5 litros) |
| | Temperatura de montaje bujes fijos | 100 °C ÷ 130 °C |
| | Cojinetes eje secundario | de rodillos cónicos |
| | Regulación precarga cojinetes eje secundario | Mediante anillos |
| IVECO PARTS | Espesor anillos de regulación precarga eje secundario | 2,5 - 2,7 - 2,8 - 2,9 - 3,1 - 3,2<br>3,3 - 3,4 - 3,5 - 3,6 - 3,7 - 3,8<br>Suministrados en kit |
| | Temperatura de montaje cojinetes eje secundario | 85 °C |
| IVECO PARTS | Espesores anillos de regulación cojinete eje entrada movimiento | 2,40 - 2,45 - 2,50 - 2,55 - 2,60 -<br>2,65 - 2,70 - 2,75 - 2,80 |

## PARES DE APRIETE

Figura 2



| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa superior soporte mandos externos | 33,5 ± 3,5 | (3,4 ± 0,4) |
| 2 | Abrazadera para fijación engranaje solar en el eje primario | 372,5 ± 19,5 | (38 ± 2) |
| 3 | Tornillo de cabeza abocinada con la marca TORX para fijación de arandela de apoyo * | 9,5 ± 0,5 | (0,96 ± 0,05) |
| 4 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada fijación cilindro neumático mando reductor a la semicaja trasera | 35,5 ± 3,5 | (3,6 ± 0,4) |
| 5 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa trasera en el eje primario | 44,5 ± 4,5 | (4,4 ± 0,5) |
| 6 | Abrazadera bloqueo brida de salida en el eje porta satélites | 559,5 ± 29,5 | (57 ± 3) |
| 7 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa trasera en el eje secundario | 58 ± 6 | (5,9 ± 0,6) |
| 8 | Filtro aceite en la semicaja | 320 ± 30 | (32,6 ± 3,1) |
| 9 | Tapón rebordeado con hexágono de maniobra externo para vaciado aceite | 27,5 ± 2,5 | (2,8 ± 0,3) |
| 10 | Tornillo para eje transversal * | 30 ± 3 | (3,1 ± 0,3) |
| 11 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada fijación tapas en las ventanas conexión toma de fuerza lateral | 38 ± 4 | (3,9 ± 0,4) |
| 12 | Tornillo fijación buje varilla mando horquillas | 39 ± 2 | (4,0 ± 0,2) |
| 13 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para unión cárter embrague y caja | 45,5 ± 4,5 | (4,6 ± 0,6) |
| 14 | Tornillo con cabeza hexagonal rebordeada para fijación tapa delantera 1ª fase | 20 ± 1 | (2 ± 0,1) |
| | 2ª fase | 25° | |

* Aplicar en el tornillo LOCTITE 270 frena roscados

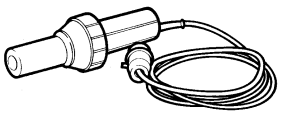
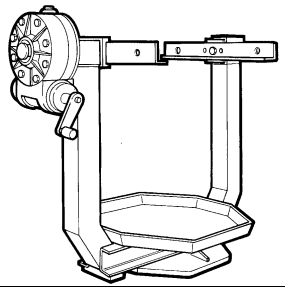
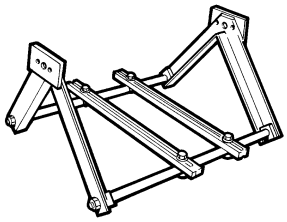
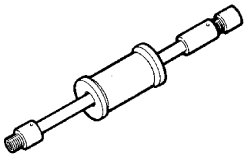
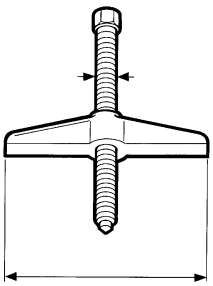
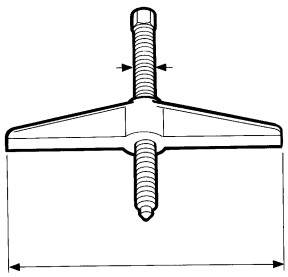
◆ Aplicar pasta de hermetización LOCTITE 510 junta líquida

▲ Aplicar pasta de hermetización LOCTITE 242 frena roscados

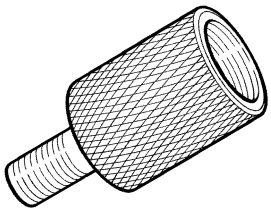
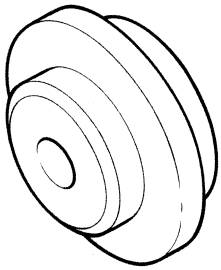
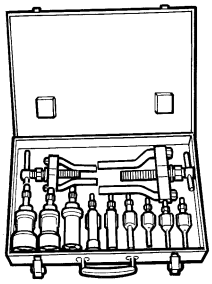
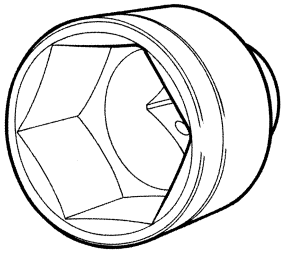
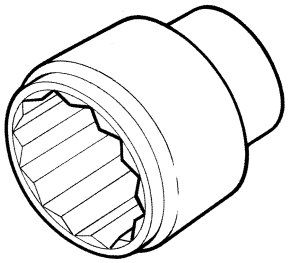
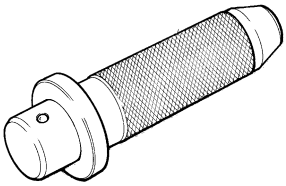
● Aplicar pasta de hermetización LOCTITE 518 junta líquida

⬢ Aplicar sellador LOCTITE 5910 junta líquida

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305121** |  | Aparato con aire caliente |
| **99322205** |  | Caballete giratorio para revisión grupos (sevicio 1000 daN, pareia 120 daN/m) |
| **99322225** |  | Soporte para sostener grupos (a aplicar al caballete 99322205) |
| **99340205** |  | Extractor a percusión |
| **99341003** |  | Puente con efecto simple |
| **99341004** |  | Puente con efecto simple |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99341009** | | Par bridas |
| **99341015** | | Prensa |
| **99341017** | | Par bridas con orificio |
| **99341019** | | Par tirantes para manecillas |
| **99341020** | | Par tirantes para manecillas |
| **99341025** | | Manecillas |

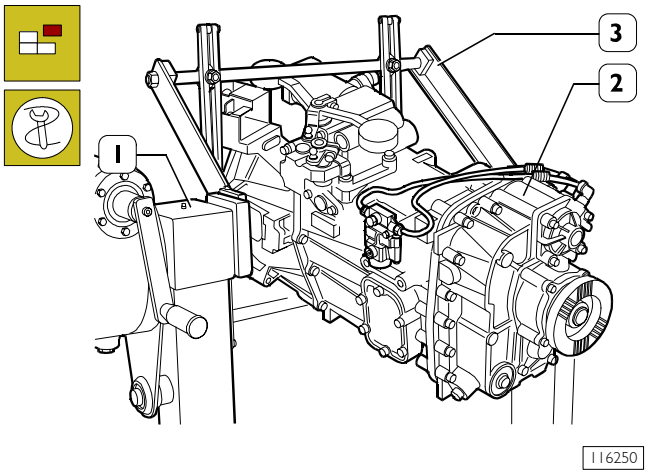
| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99342143** |  | Clavija para extracción eje marcha atrás (usar con 99340205) |
| **99345058** |  | Bloque de reacción para extractores |
| **99348004** |  | Extractor universal para internos de 5 a 70 mm |
| **99355081** |  | Casquillo para desmontaje y montaje tuerca brida salida movimiento (usar con 99370317) |
| **99355131** |  | Llave (55 mm) para desmontaje y montaje tuerca retención engranaje solar cambio de velocidades |
| **99370006** |  | Empuñadura para batidores intercambiables |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370007** | | Empuñadura para batidores intercambiables |
| **99370130** | | Herramienta retención engranaje solar durante el desmontaje y el montaje de la tuerca |
| **99370213** | | Herramienta para el posicionamiento de la palanca de mando del cambio durante regulación del varillaje (bowden) |
| **99370317** | | Palanca de reacción con prolongación para retención bridas |
| **99370349** | | Introductor para montaje junta en la tapa delantera cambio de velocidades (usar con 99370006) |
| **99370466** | | Base portacomparador para regulación semicojinetes eje secundario (usar con 99395604) |

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370629** | | Soporte para sostener cambio de velocidades durante el desmontaje y montaje del vehículo |
| **99374092** | | Batidor para montaje pistas externas cojinetes (69-91) (usar con 99370007) |
| **99374229** | | Introductor para montaje junta en la tapa trasera cambio de velocidades |
| **99381125** | | Pinzas para extracción anillos elásticos cambio de velocidades |
| **99395604** | | Comparador (0:10 mm) |
| **99396031** | | Anillos calibrados para regulación cojinetes eje secundario (usar con 99370466) |

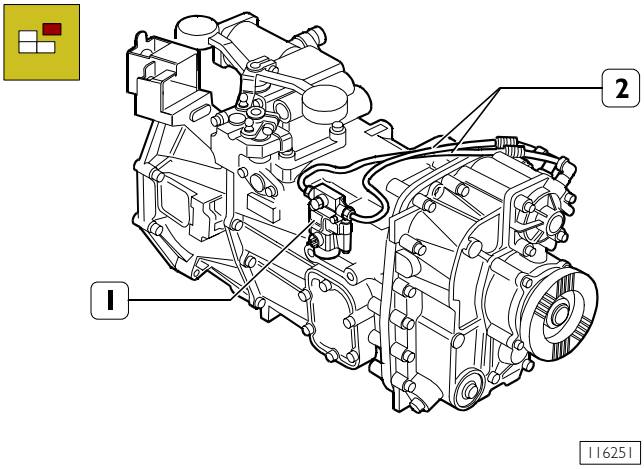
## DESMONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

Figura 3



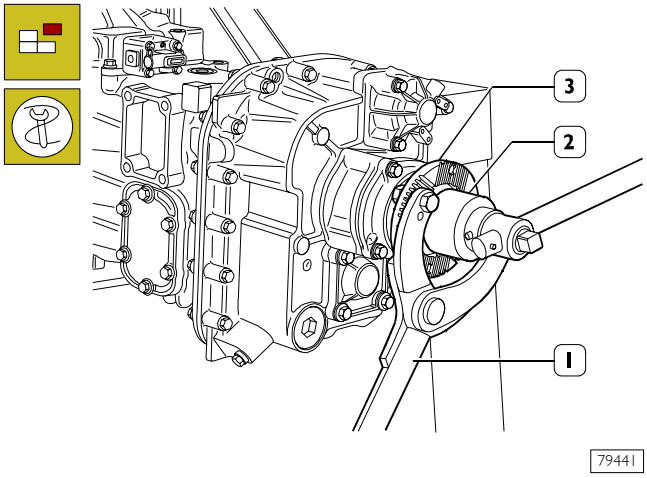

Posicionar el cambio (2) en el caballete giratorio 99322205 (1) equipado con bridas 99322225 (3) y vaciar el aceite de lubricación.

Figura 4



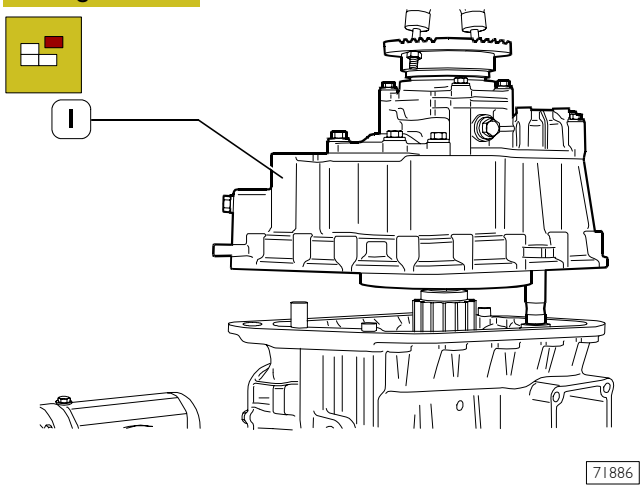

Desconectar las tuberías neumáticas (2) mando reductor hepicicloidal.
Quitar la electroválvula (1).

Figura 5



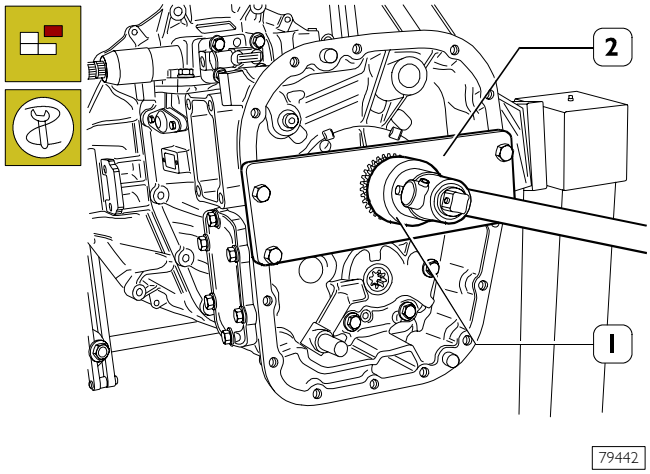

Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) y con la llave 99355081 (2) aflojar la tuerca fijación brida salida movimiento (3).

Figura 6



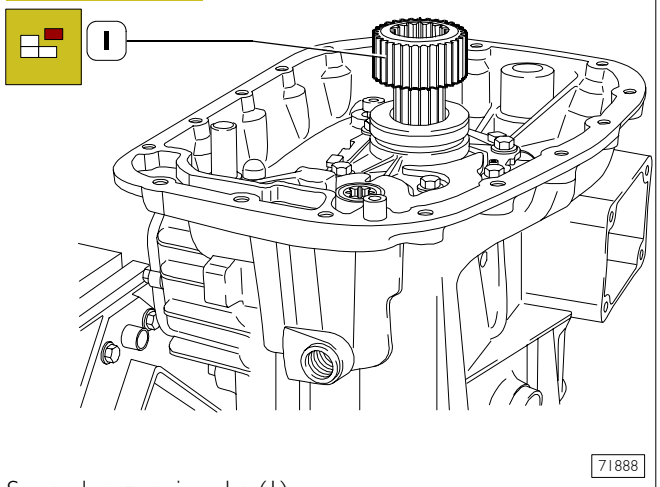

Destornillar los tornillos de fijación y con la ayuda de un elevador, sacar el grupo reductor hepicicloidal (1).

Figura 7



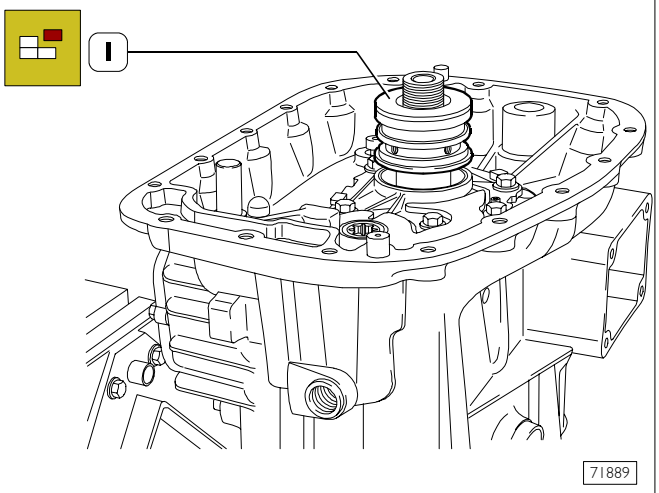

Aplicar la herramienta 99370130 (2) y, con la llave 99355131 (1), destornillar la tuerca de retención engranaje solar.

Figura 8



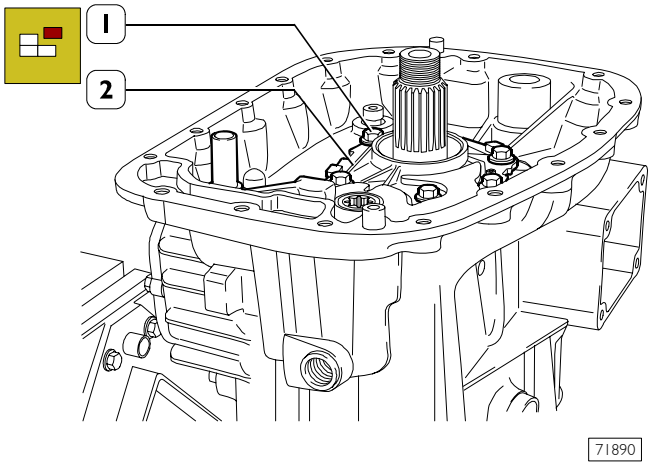

Sacar el engranaje solar (1).

Figura 9



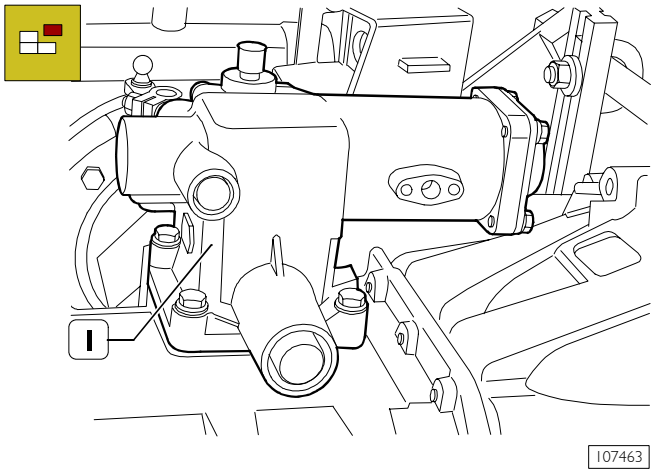

Sacar el distribuidor aceite (1) con los anillos de estanqueidad.

Figura 10



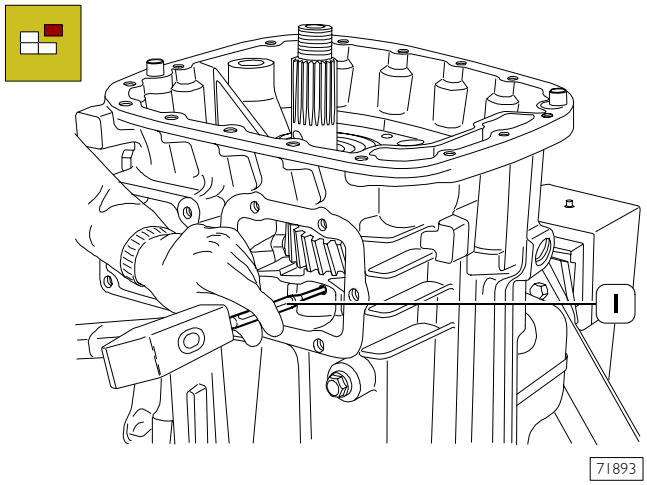

Destornillar los tornillos (1) y desmontar la bomba aceite (2).

Figura 11



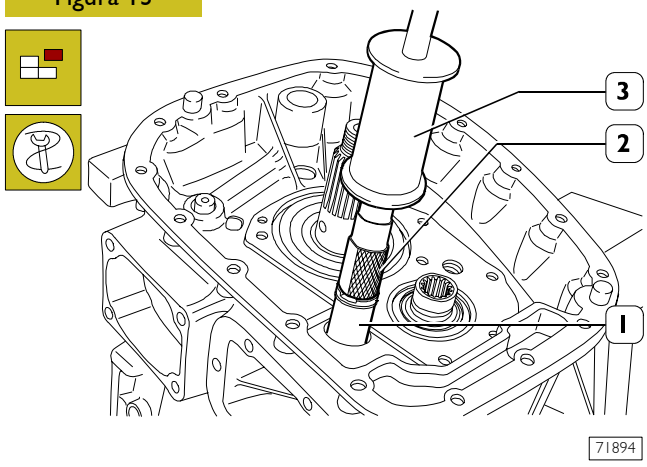

Destornillar los tornillos y desmontar la caja (1) del mando externo marchas.

Figura 12



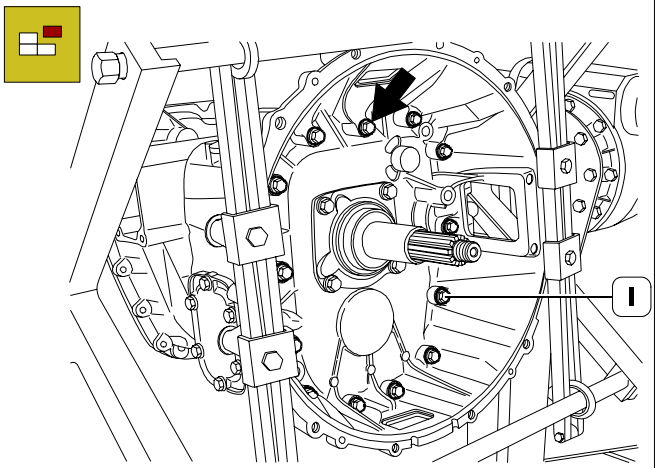

Sacar la tapa para la marcha atrás; con un punzón (1) con un diámetro adecuado, empujar hacia el interior hasta el tope la clavija elástica.

Figura 13



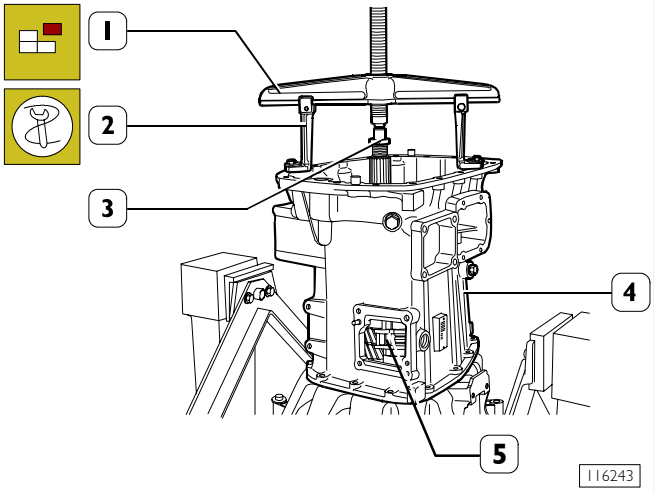

Posicionar la clavija para extracción 99342143 (2) y el extractor a percusión 99340205 (3). Extraer el perno de soporte (1) del engranaje de la marcha atrás y sacar el engranaje con las arandelas de apoyo correspondientes y el cojinete con rodillos cilíndricos.

Figura 14




Destornillar los tornillos (1), dejando uno (→) para seguridad a extraer después de poner el cambio en vertical.

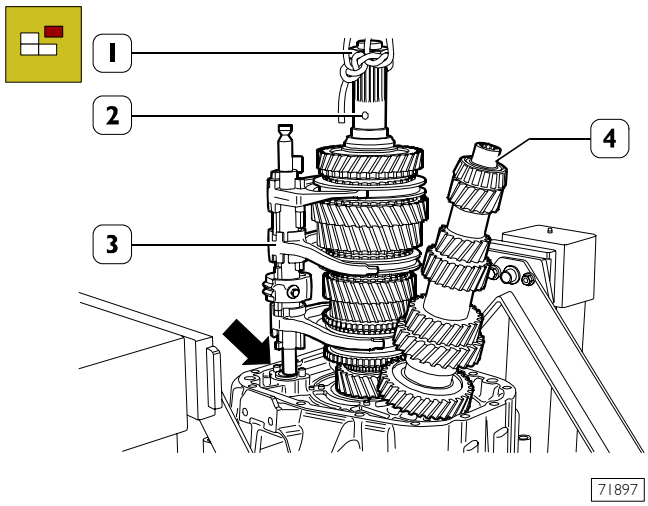
Figura 15




Con el extractor 99341004 (1), bridas 99341017 (2) y bloque de reacción 99345058 (3) extraer la caja intermedia (4) del cambio.

Para facilitar la operación, desplazar lo más lateralmente posible el gancho de acoplamiento y selección de marchas (5) ya que puede constituir un obstáculo para la extracción de la caja de cambio.

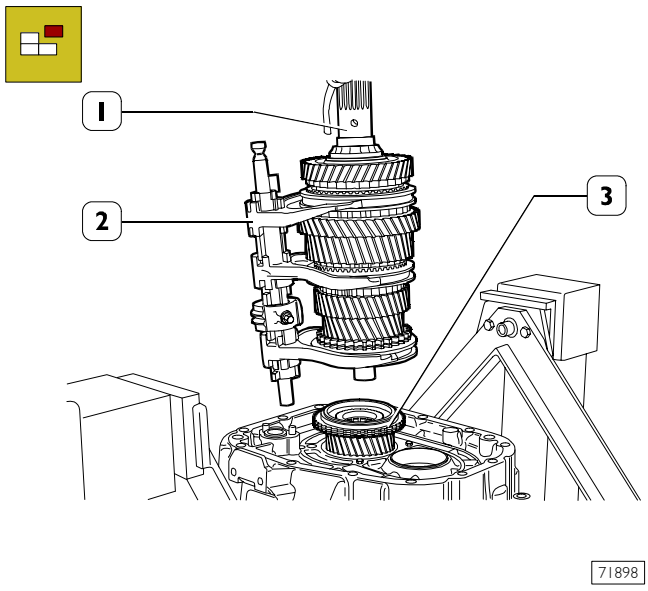
Figura 16




Atornillar en el eje primario (2) la tuerca (1), levantar 10 ÷ 20 mm aproximadamente el eje primario (2) junto al eje mando interno (3) y sacar el eje secundario (4) desplazándolo lateralmente.

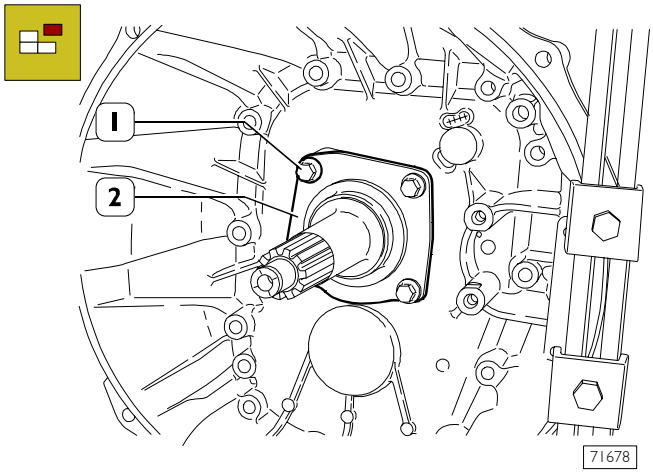
**NOTA** Ayudar la salida del eje mando interno de su asiento, accionando el punto indicado (→) con herramientas adecuadas.

Figura 17



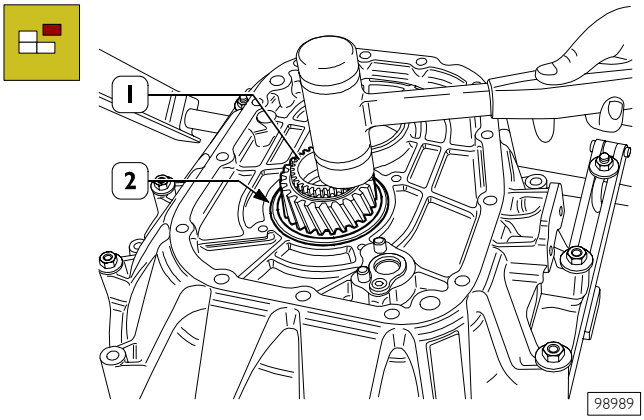

Levantar y sacar el eje primario (1) junto al eje mando interno (2).
Sacar los anillos sincronizadores (3).

Figura 18



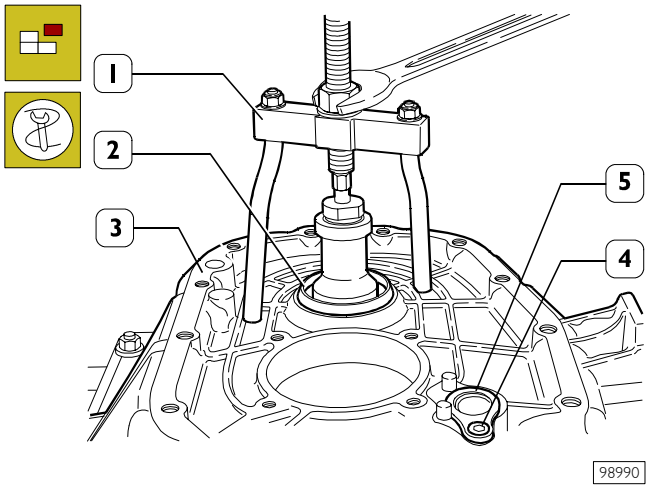

Destornillar los tornillos (1) y sacar la tapa (2) en el eje entrada movimiento.

Figura 19



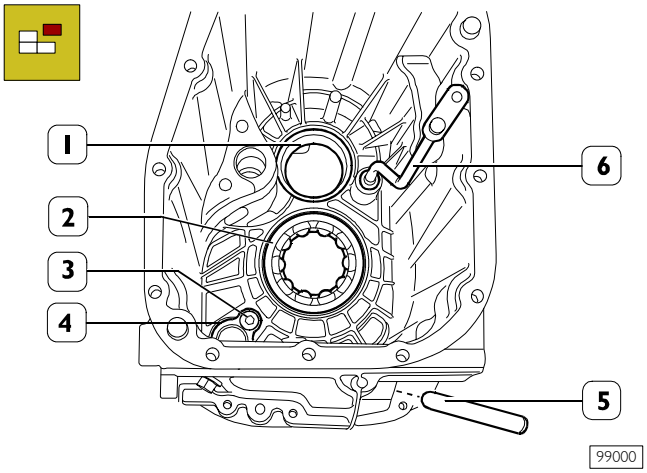

Sacar del eje de entrada movimiento (1) el cojinete de rodillos cilíndricos y calentar la superficie de contacto (2) de la semicaja delantera. Con una maza de plástico extraer el eje entrada movimiento (1) con el cojinete de bolas.

Figura 20



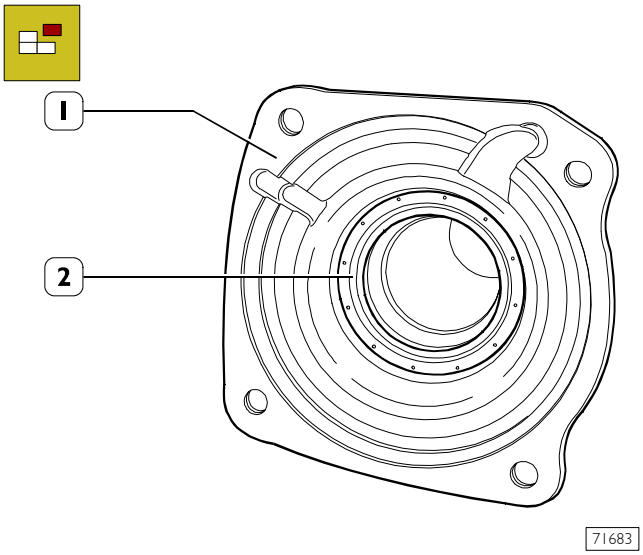

Extraer la pista de rodamiento (2) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario, de la semicaja delantera (3) con el extractor 99348004 (1). Sacar el anillo de regulación.
Desenroscar el tornillo con la marca TORX (4), quitar la arandela de apoyo (5) y recuperar el casquillo de abajo.

Figura 21




De la caja intermedia extraer la pista de rodamiento (1) del cojinete de rodillos, el cojinete de bolas (2), el perno de seguridad acoplamiento reductor (5) y la tubería del aceite (6). Desenroscar el tornillo con la marca TORX (3), quitar la arandela de apoyo (4) y recuperar el casquillo de abajo.

Figura 22




Extraer de la tapa (1), del eje entrada movimiento, la junta de estanqueidad (2).

## Controles

CAJA DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

La caja de cambio y sus tapas no deben estar rajadas.
Las superficies de contacto entre las tapas y la caja de cambio no deben estar ni dañadas ni deformadas.
Los asientos de los cojinetes no deben estar dañados o demasiado usurados.

EJES – ENGRANAJES

Los asientos en los ejes, para cojinetes y las dentaduras para engranajes, no deben estas dañados o usurados.

BUJES – MANGUITOS CORREDIZOS – HORQUILLAS

Las ranuras en los bujes y sus correspondientes manguitos corredizos no deben estar dañadas. El manguito corredizo debe deslizarse libremente en el buje. Los rodillos de posicionamiento manguito corredizo no deben estar dañados o usurados. Las dentaduras de acoplamiento de los manguitos corredizos no deben estar dañados.
Las horquillas deben estar íntegras y no presentar señales de usura.

COJINETES

Los cojinetes de rodillos o las jaulas de rodillos deben estar en perfectas condiciones y no presentar rasgos de usura o calentamiento.
Manteniendo los cojinetes presionados con la mano y haciéndolos girar temporáneamente en los dos sentidos no deben presentar asperezas o ruidos en el deslizamiento.

**NOTA** En el montaje se deben cambiar siempre: los anillos, las juntas de estanqueidad y los resortes para los rodillos de posicionamiento manguitos corredizos.

SINCRONIZADORES – CUERPOS DE ACOPLAMIENTO

Controlar la usura de los anillos sincronizadores y sus respectivos cuerpos de acoplamiento, no deben presentar señales de usura.

**NOTA** En el montaje no intercambiar las piezas controladas entre ellas.

## MONTAJE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

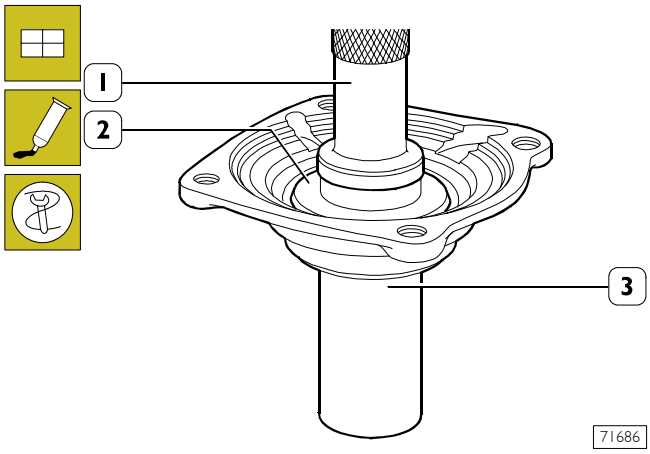
Untar con pasta de hermetización tipo "B" la parte roscada de todos los tornillos que se atornillan en los orificios pasadores.

Limpiar las superficies de unión de la caja y de las tapas aplicar la masilla "LOCTITE 510", antes del montaje en cada uno de los componentes.

Introducir aceite sólo pasados al menos 20 minutos, y probar el cambio pasada al menos 1 h y 30 minutos. Montar las jaulas de los cojinetes en sus asientos y aceitar con TUTELA ZC 90.

Para garantizar la estanqueidad del aceite en el montaje, asegurarse que las juntas de estanqueidad estén ya lubricadas, o bien: untar con aceite o grasa el labio de estanqueidad de las juntas de los ejes de entrada y primario.

Figura 23

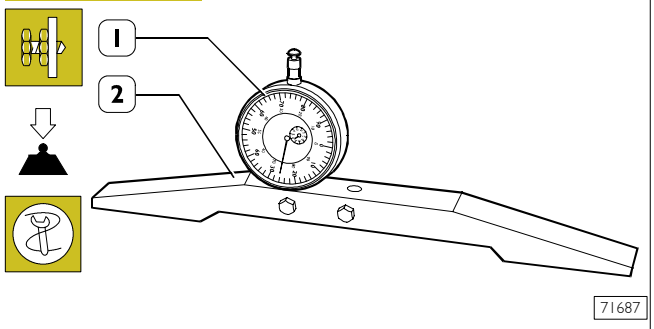



Untar, con pasta de hermetización tipo "B", la superficie del asiento de acoplamiento de la tapa (3) con la junta de estanqueidad y con el introductor 99370349 (2) y empuñadura 99370006 (1) montar la junta de estanqueidad.

### Regulación precarga cojinetes para eje secundario

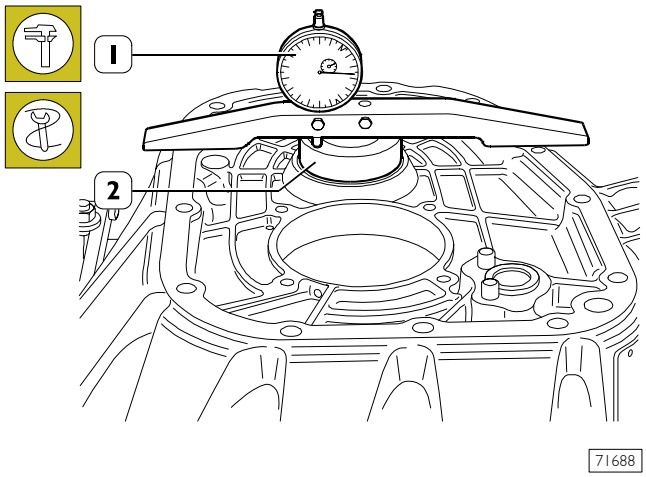
**La regulación de la precarga de los cojinetes del eje secundario se realiza con dos procedimientos.**

Figura 24




Montar el comparador 99395604 (1) en la base 99370466 (2), precargarlo de 5 mm y acerarlo en un plano de comparación.

Figura 25

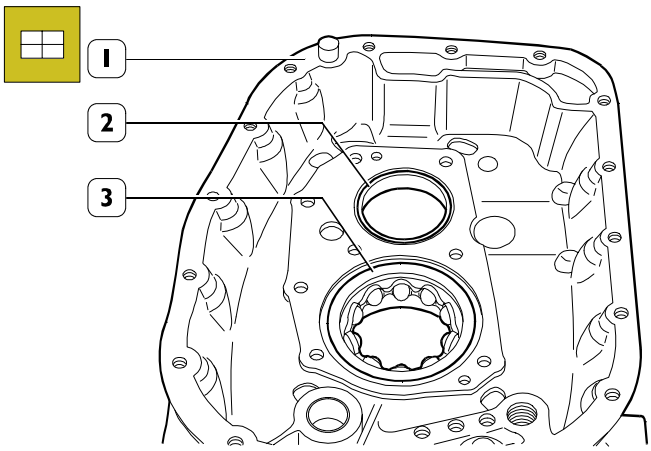


Colocar el anillo calibrado 99396031 (2) en el asiento, sin anillo de regulación, del cojinete de rodillos cónicos en la semicaja delantera: colocar la base 99370466 con el comparador (1), acerado con anterioridad, como se indica en la figura.

Primer método – Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm. (Ejemplo: 2,43 mm).

Segundo método- Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm y sumarlo al espesor del anillo calibrado [Ejemplo: 2,43 + 50,5 = 52,93 mm (Cota **B**)].

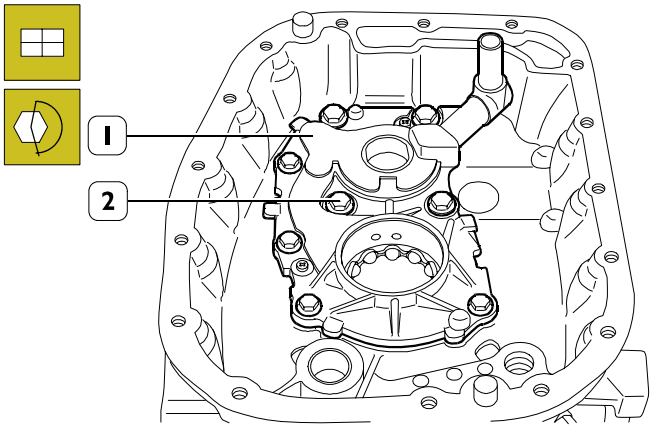
Figura 26




71900

En la caja intermedia (1) montar la pista externa (2) para cojinete eje secundario y cojinete de bolas (3) para eje primario.

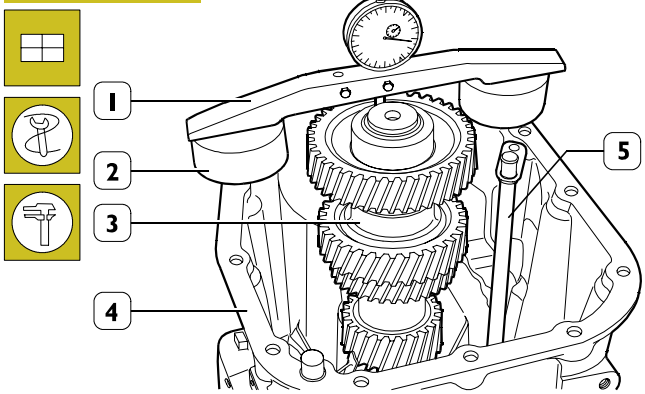
Figura 27




71901

Montar la bomba aceite (1) atornillando los tornillos (2)con el par indicado; girar la caja intermedia.

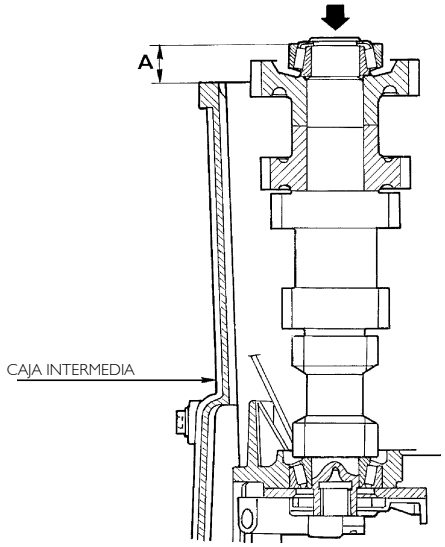
Figura 28




99001

Montar la tubería del aceite (5), introducir en su alojamiento el casquillo para árbol de mando interno, colocar la arandela de apoyo (5) y enroscar el tornillo con la marca TORX con el par prescrito.

Figura 29




35465

Montar y contemporáneamente girar, hasta que se asiente, el eje secundario con los cojinetes en la semicaja trasera (3, Figura 28. Colocar los anillos calibrados 99396031 (2, Figura 28) en la semicaja (4, Figura 28). Colocar, como se indica en la figura, la base 99370466 con el comparador (1, Figura 28), acerado con anterioridad, la varilla del comparador se debe apoyar en el anillo externo del cojinete. Medir en los dos puntos diametralmente opuestos y realizar la media aritmética.

Primer método – Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm (Ejemplo: 1,84 mm).
El valor del anillo de regulación se obtiene sumando los dos valores medidos
(Ejemplo: 2,43 + 1,84 = 4,27 mm).

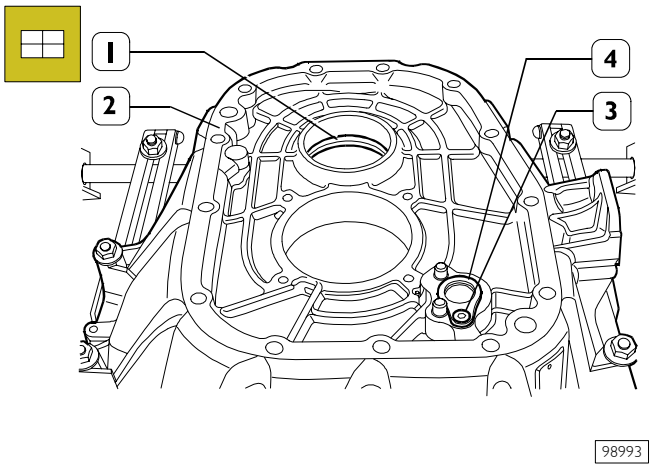
Segundo método - Anotar el valor leído en el comparador sin olvidar la precarga de 5 mm y substraerlo del espesor del anillo calibrado
[Ejemplo: 50,5 – 1,84 = 48,66 mm (Cota **A**, Figura 29)].

El valor del anillo de regulación se obtiene con la fórmula
S = B – A Ejemplo 52,93 – 48,66 = 4,27 mm.

**NOTA** La elección del espesor del anillo de regulación se efectúa siempre por exceso Ejemplo: espesor S = 4,27 se coge el espesor S = 4,3.
La medición de la cota "A". efectuada con el eje secundario en posición vertical que, además de facilitar la medición, permite tener una carga axial en el cojinete trasero.

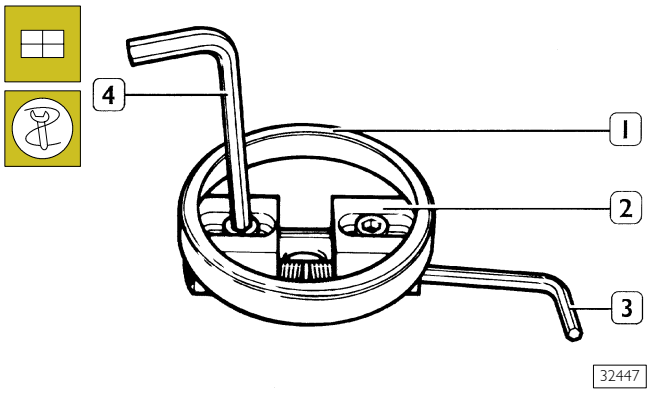
Calculado el valor del espesor del anillo de regulación, desmontar de nuevo el eje secundario (3, Figura 28) y bomba de aceite (1, Figura 27).

Figura 30



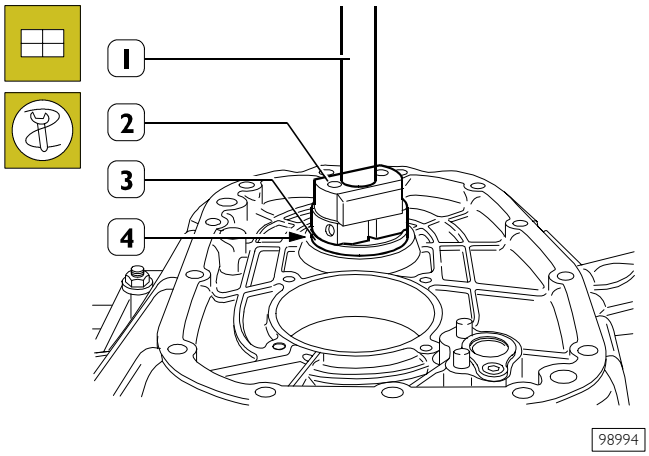

Colocar en el asiento del cojinete del eje secundario en la semicaja delantera (2), el anillo de regulación (1) de espesor igual al obtenido con anterioridad.
Introducir el casquillo para árbol de mando interno en su alojamiento, colocar la arandela de apoyo (4) y enroscar el tornillo con la marca TORX (3) con el par prescrito.

Figura 31



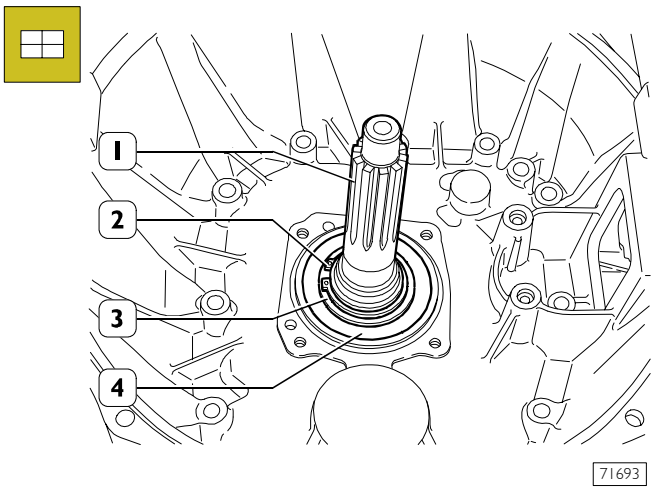

Centrar la pista externa (1) del cojinete de rodillos cónicos del eje secundario de la tapa delantera en el batidor extensible 99374092 (2) regulado con la llave Allen (3). Bloquear el batidor con la llave Allen (4).

Figura 32




Calentar levemente el asiento (4) de la pista del cojinete del eje secundario en la semicaja delantera y montar la pista externa (3) asentándola hasta el tope con el batidor 99374092 (2), equipado con empuñadura 99370007 (1).

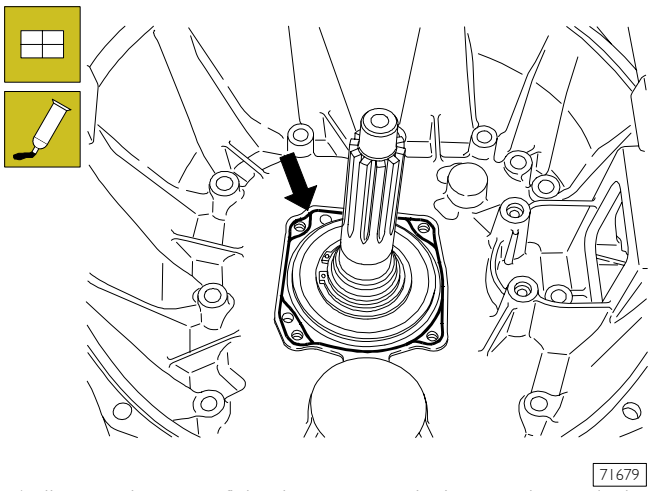
Figura 33




Calentar levemente el asiento del cojinete de bolas, montar el eje entrada movimiento (1) con el cojinete (4), anillo de regulación (3) y anillo elástico (2). Asentar hasta el tope el cojinete.

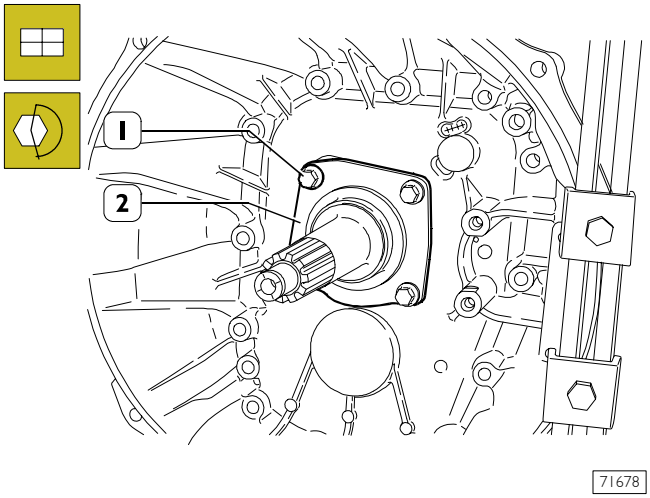
**NOTA** Antes de montar en la semicaja delantera el eje entrada movimiento, regular el cojinete como se describe en el procedimiento de la pág. 106.

Figura 34



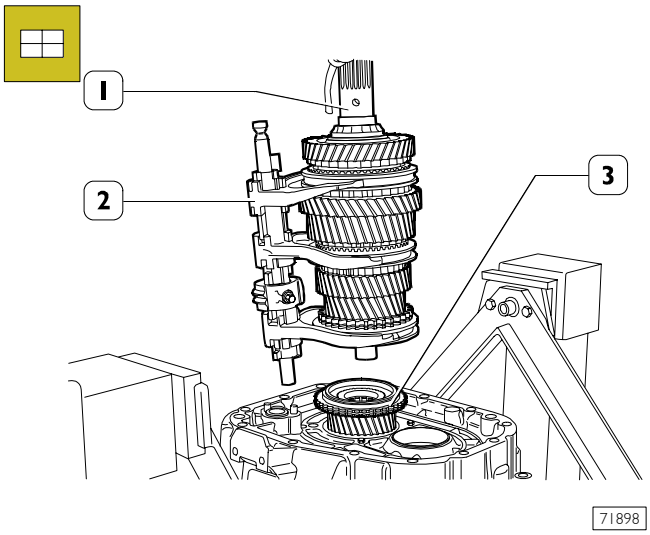

Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la semicaja delantera y la tapa eje entrada movimiento la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 35



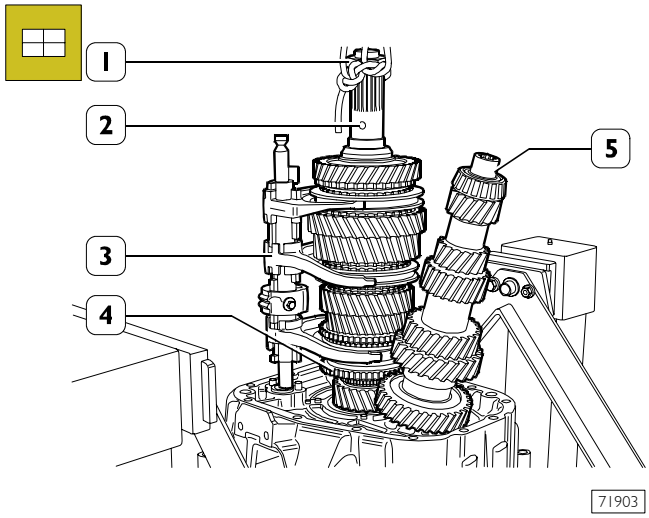

Montar la tapa (2) eje entrada movimiento, atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 36



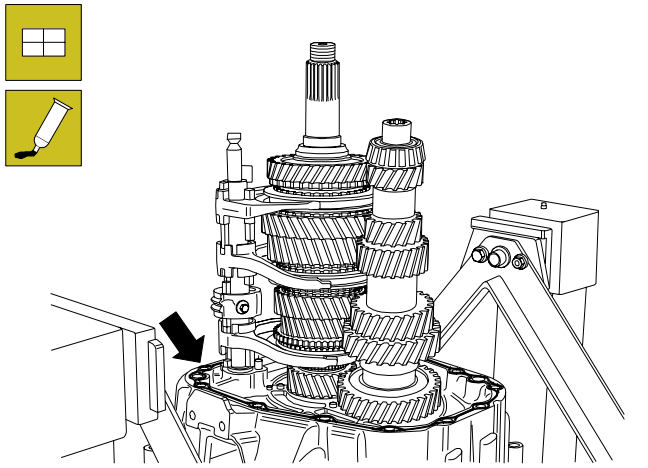

Introducir el cojinete de rodillos en el eje entrada movimiento, luego montar los anillos sincronizadores (3).
Montar en el eje primario (1) con el eje de mando interno (2) sin introducirlo a fondo en el eje entrada movimiento.

Figura 37



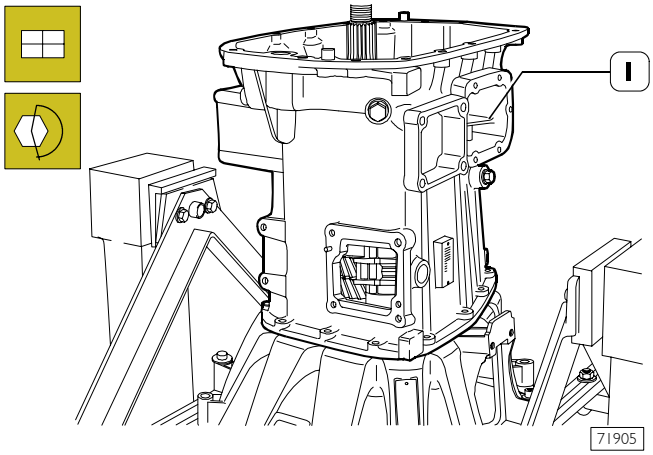

Montar el eje secundario (5) y contemporáneamente bajar ele eje primario (2) y el eje mando interno (3).
Introducir exactamente los anillos sincronizadores (4).
Sacar la tuerca (1).

Figura 38



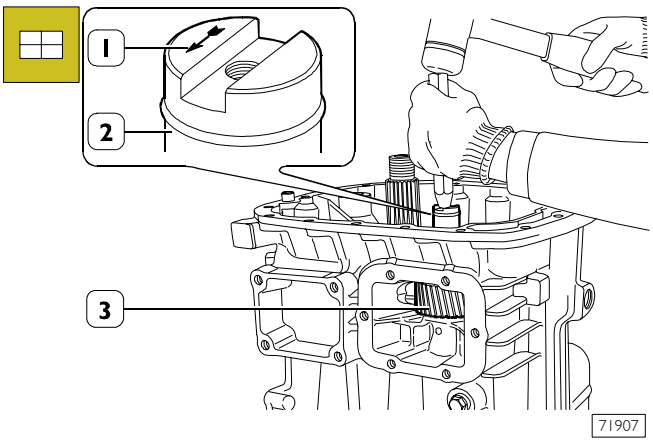

Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la semicaja delantera y la caja intermedia la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 39



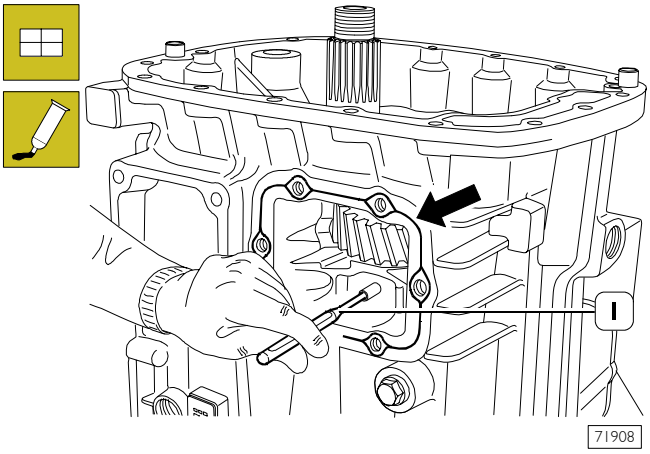

Montar el perno de seguridad acoplamiento reductor (3, Figura 21). Montar la caja intermedia (1) y atornillar los tornillos con el par indicado.

Figura 40



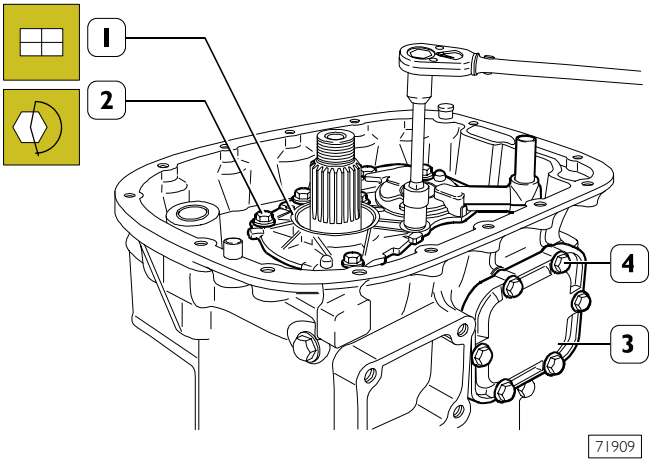

Montar los anillos de apoyo colocándolos en su asiento y el engranaje de marcha atrás (3) con el cojinete de rodillos cilíndricos.
Montar el eje de soporte engranaje marcha atrás (2) con un batidor adecuado, estando atento que la flecha (1) indicada en el eje, esté dirigida hacia el orificio introducción clavija.

Figura 41



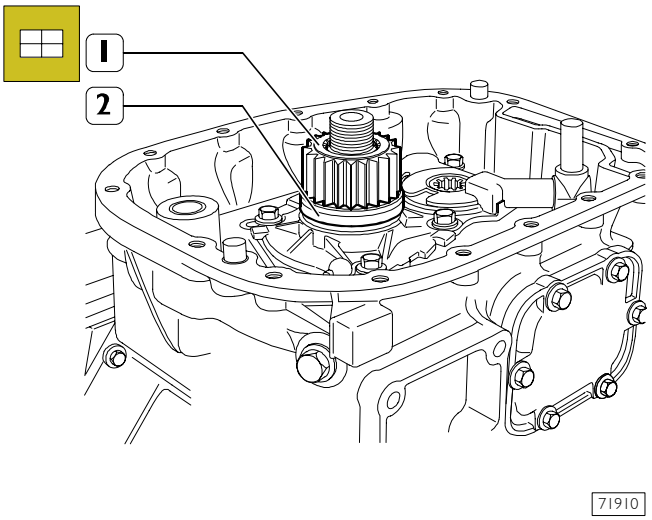

Montar la clavija elástica (1).
Aplicar en la superficie de contacto (→) entre la caja intermedia y la tapa la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 42



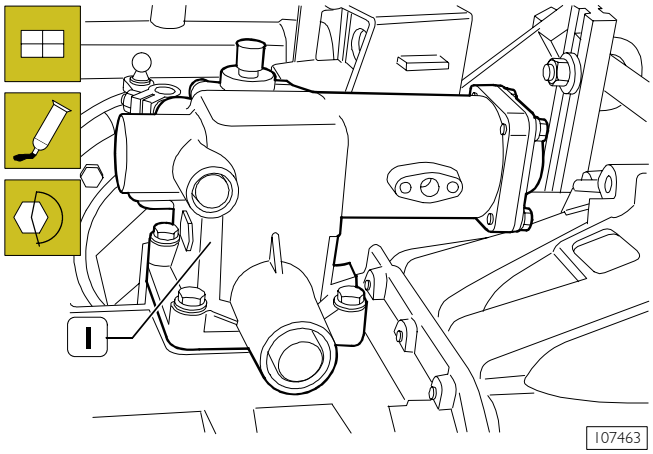

Montar la bomba aceite (1) y cerrar los tornillos (2) con el par indicado, montar la tapa (3) y cerrar los tornillos (4) con el par indicado.

Figura 43



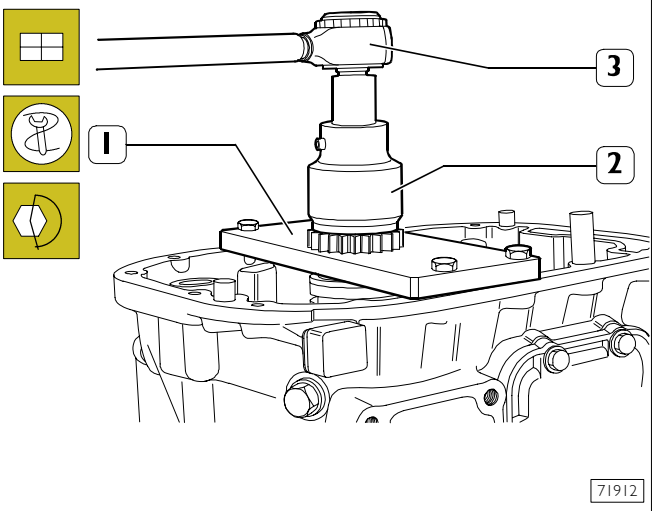

Introducir el distribuidor aceite (2) y el engranaje solar (1).

Figura 44



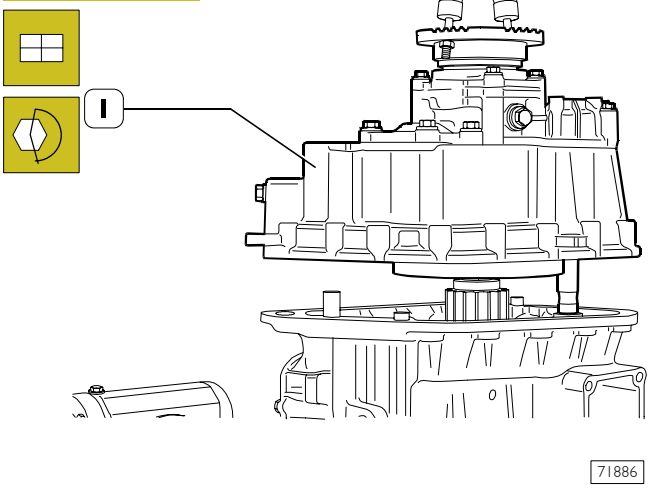

Aplicar la pasta de hermetización LOCTITE 510 y montar el mando externo marchas (1) cerrando los tornillos con el par indicado.

Figura 45



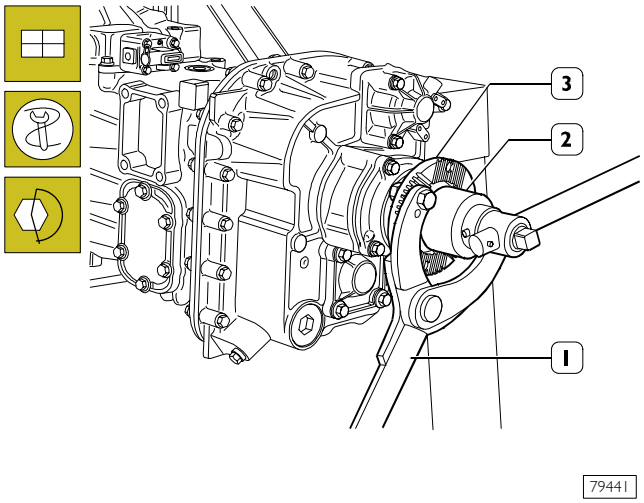

Aplicar la herramienta 99370130 (1) y, con la llave 99355131 (2) y llave dinamométrica (3) atornillar la tuerca de retención engranaje solar, cerrándolo con el par indicado.

Figura 46



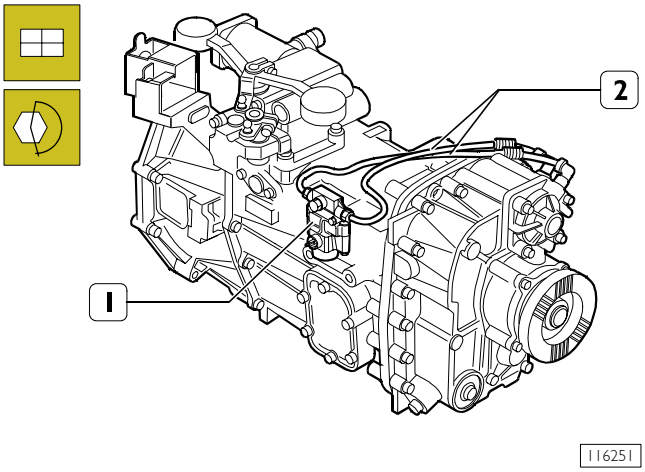

Montar el grupo reductor hepicicloidal (1) después de aplicar la pasta de hermetización LOCTITE 510 y cerrar los tornillos de fijación con el par indicado.

Figura 47




Aplicar la palanca de reacción 99370317 (1) y con la llave 99355081 (2) atornillar la tuerca de fijación brida salida movimiento (3) cerrándola con el par indicado.

Figura 48




Conectar las tuberías neumáticas (2) mando reductor epicicloidal a la electroválvula (1) después del montaje de esta última.

Montar la palanca desacoplamiento embrague y cerrar los dos tornillos de fijación con el par indicado.

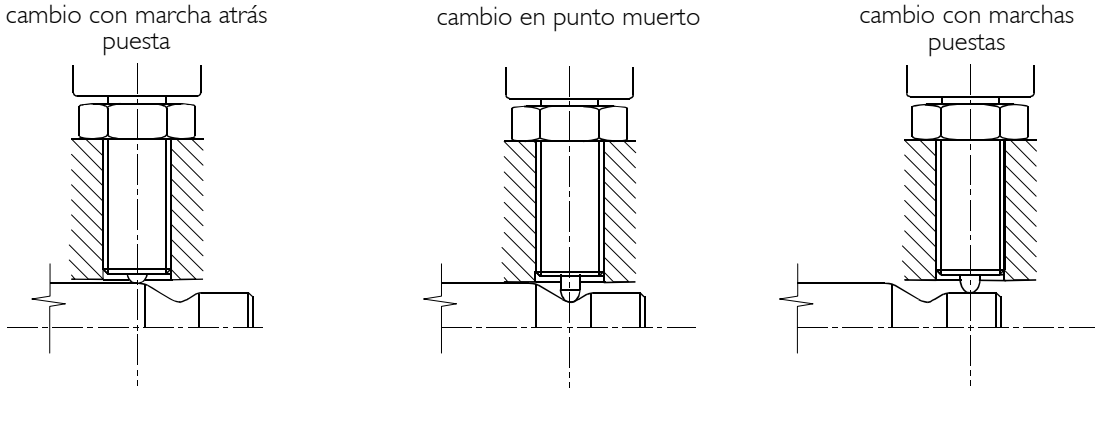
**NOTA** Introducir el aceite de lubricación en la cantidad indicada pasados 20 minutos aproximadamente de la última aplicación de la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Sacar le cambio del caballete giratorio.

## Regulación interruptor Punto muerto – M.A.

**NOTA** La secuencia descripta debajo se debe respetar taxativamente

Figura 49



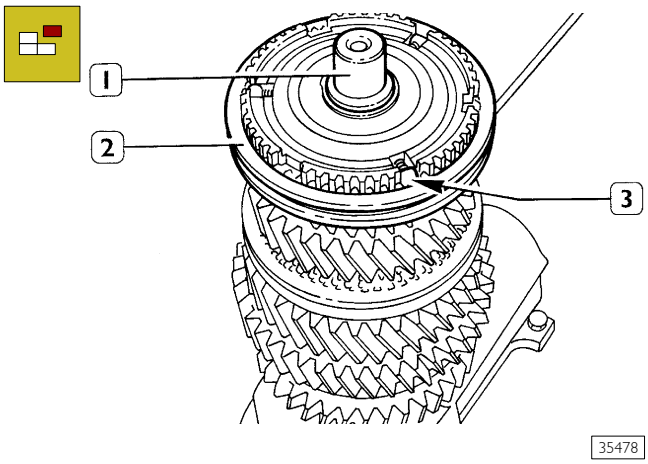

POSICIÓN DE INTRODUCCIÓN INTERRUPTOR EN EL CAMBIO

Para la regulación del interruptor es necesario realizar las siguientes operaciones:

- ❑ Aplicar en el roscado la pasta de hermetización silicónica;
- ❑ Poner el cambio en posición marcha atrás puesta;
- ❑ Atornillar el interruptor hasta que se encienda el faro de la marcha atrás;
- ❑ Atornillar el interruptor de 45-60° correspondiente a una carrera de 0,19-0,25 mm;
- ❑ Apretar la controtuerca de fijación con una llave de 24 con un par de 35 Nm.

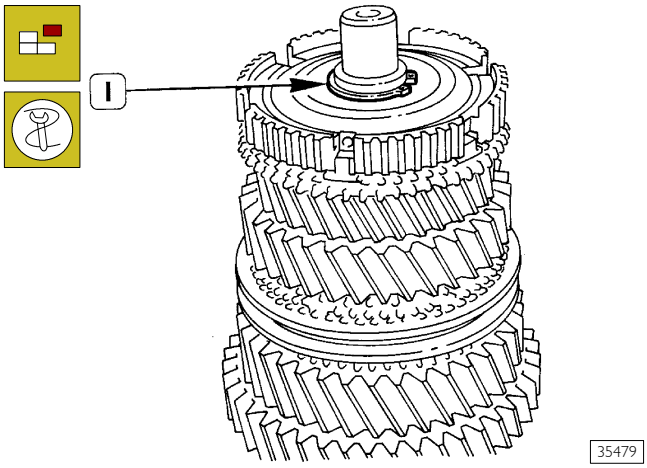
## DESMONTAJE EJE PRIMARIO

Figura 50



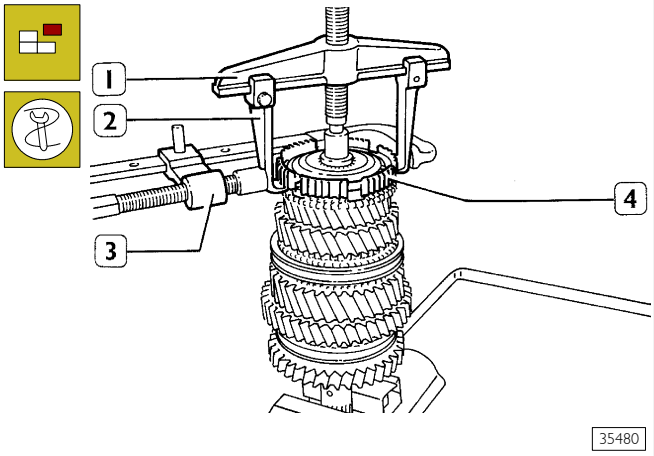

Apretar el eje primario (1) en la prensa.
Sacar el manguito corredizo (2) para 4ª – 5ª velocidad recuperando el muelle, los pernos y los rodillos (3).

Figura 51



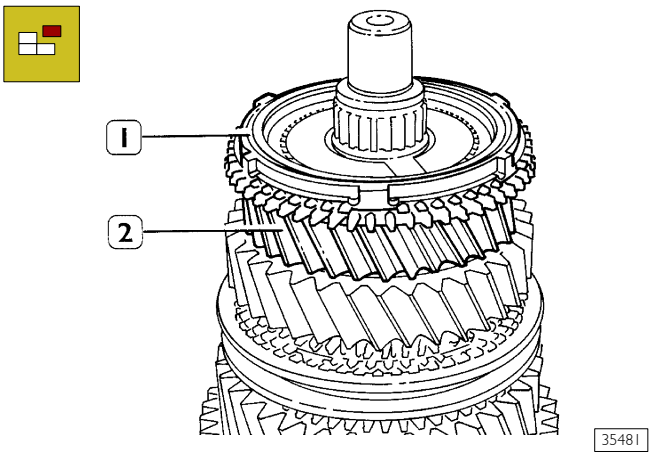

Con las pinzas con las puntas redondas, sacar el anillo elástico (1).

Figura 52



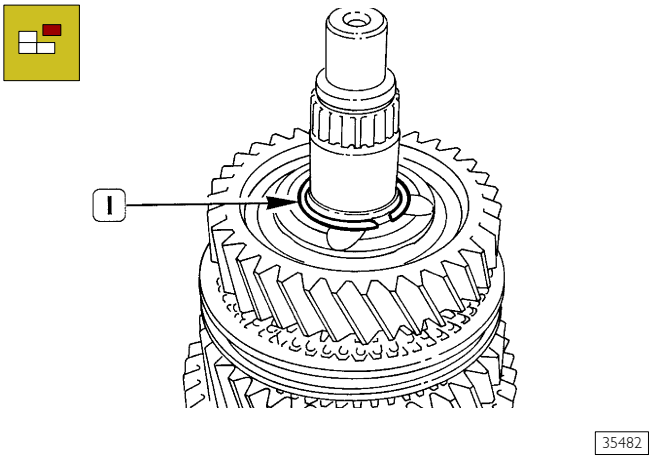

Con el extractor 99341003 (1) con las bridas (2) y la prensa 99341015 (3) sacar el buje fijo (4) de la 4ª – 5ª velocidad.

Figura 53



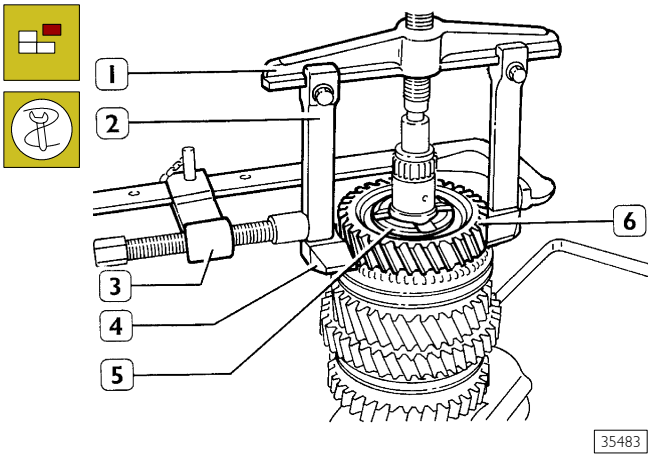

Sacar el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento (1).
Sacar el engranaje (2) de la 4ª velocidad junto al cojinete de rodillos.

Figura 54



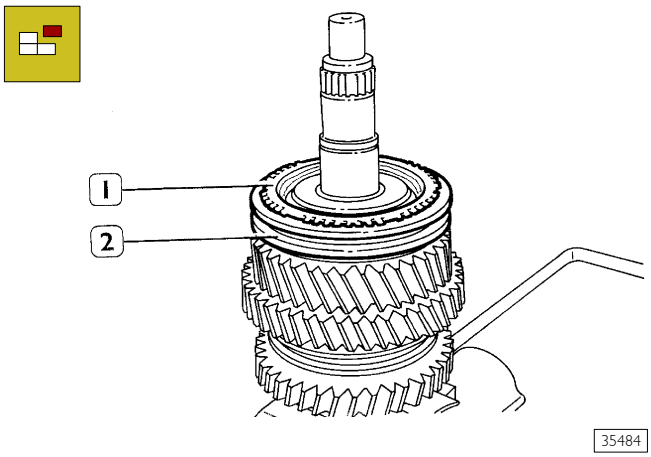

Sacar el anillo elástico (1).

Figura 55



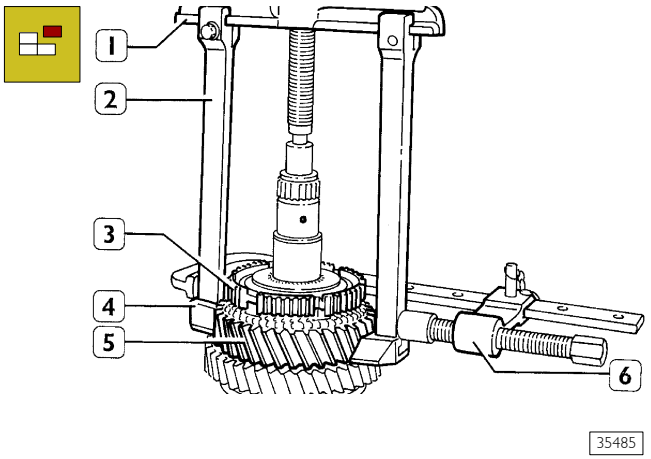

Con el extractor 99341003 (1) con las varillas (2), manecillas (4) y prensa 99341015 (3) extraer el engranaje (5) de la 3ª velocidad junto al casquillo (6) y el cojinete de rodillos.

Figura 56



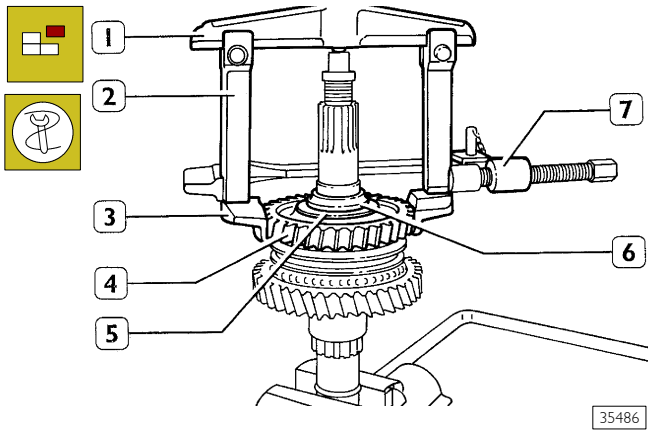

Sacar el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento (1), sacar el manguito corredizo (2) recuperando los muelles, los pernos de rodillos.

Figura 57



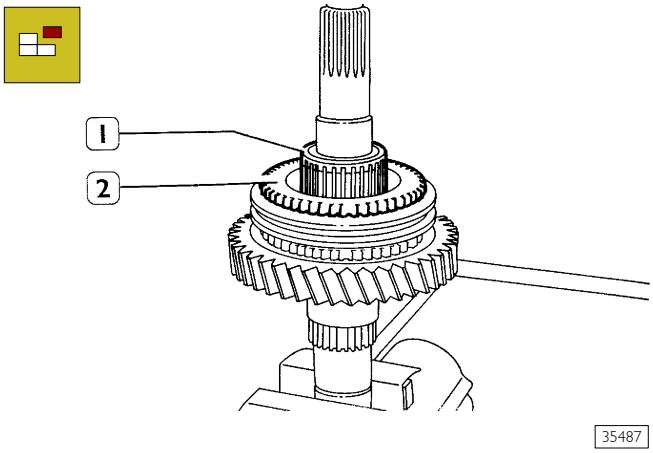

Con el extractor 99341003 (1) con las varillas (2), manecillas (4) y prensa (6) extraer el buje fijo (3) de la 2ª – 3ª velocidad junto al anillo sincronizador, al cuerpo de acoplamiento y el engranaje (5) de la 2ª velocidad, recuperar el cojinete de rodillos.

Figura 58



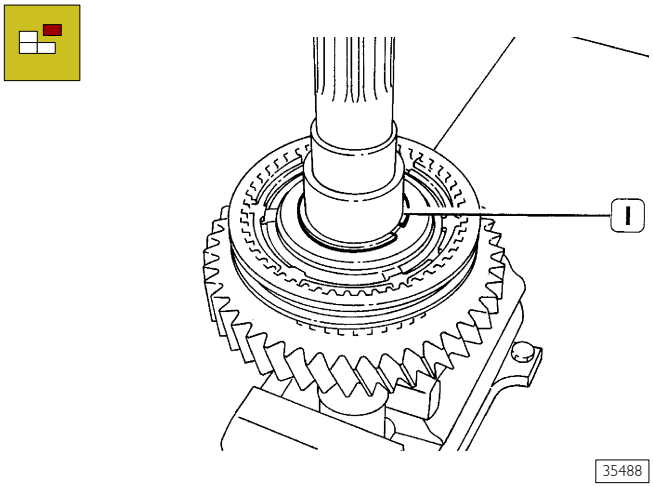

Volcar el eje primario, luego con el extractor 99341003 (1) con las varillas (2), manecillas (3) y prensa (7), sacar el engranaje (4) de la marcha atrás junto al anillo interno del cojinete (6) y el anillo de empuje (5).

Figura 59



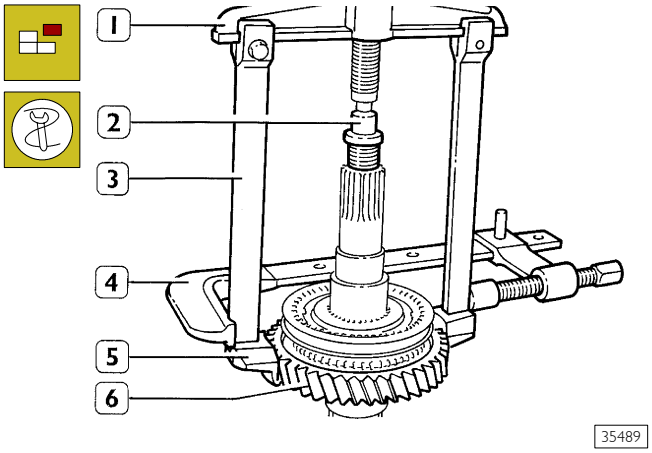

Sacar el cojinete de rodillos (1), el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento (2).

Figura 60




Con las pinzas adecuadas sacar el anillo elástico (1).

Figura 61

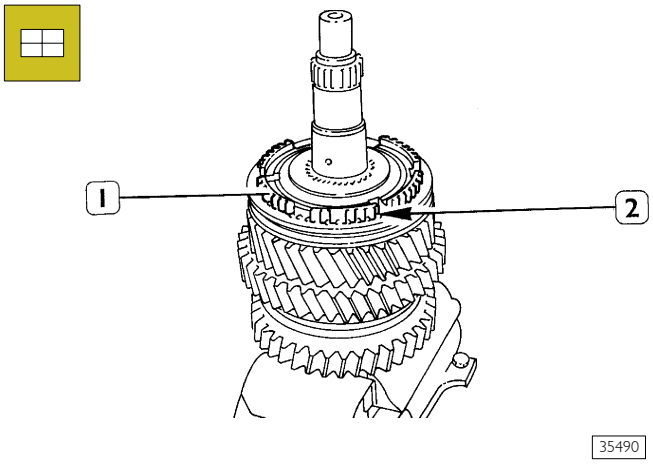



Con el extractor 99341003 (1), bloque de reacción (2), varillas (3), prensa (4), manecillas (5), sacar el engranaje (6) de la 1ª velocidad con el manguito corredizo ,anillo sincronizador y cojinete de rodillos.

## MONTAJE EJE PRIMARIO

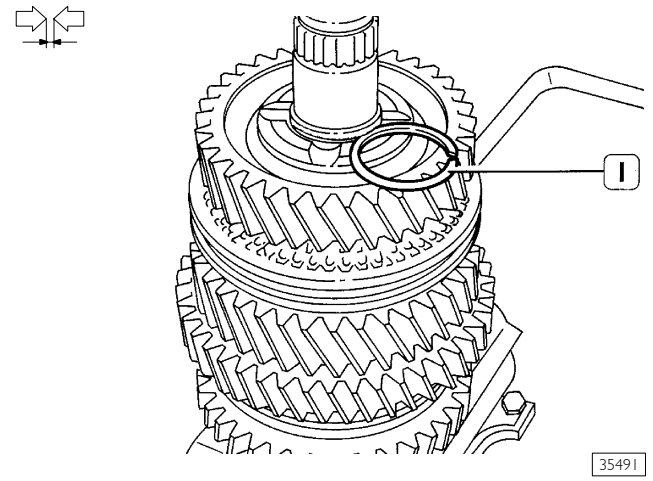
Después de controlar y eventualmente cambiar todos los componentes usurados o rotos, para el montaje del eje primario invertir oportunamente las operaciones realizadas con anterioridad y teniendo en cuenta que:

Figura 62




- los bujes fijos (1) para engranajes 1ª y marcha atrás 2ª – 3ª – 4ª – 5ª velocidad deben estar calentados a una temperatura de 100 ÷ 130°C y clavados en el eje primario, teniendo cuidado que las paradas (2) de los anillos sincronizadores se introduzcan en los respectivos asientos de los bujes fijos;

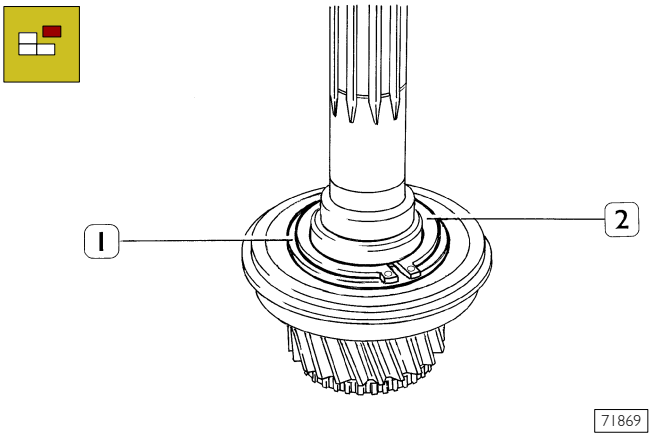
Figura 63




- los anillos elásticos (1) de empujen sean de un espesor adecuado, para que no presenten holgura axial con los bujes fijos (máx. Admitido 0,03 mm).

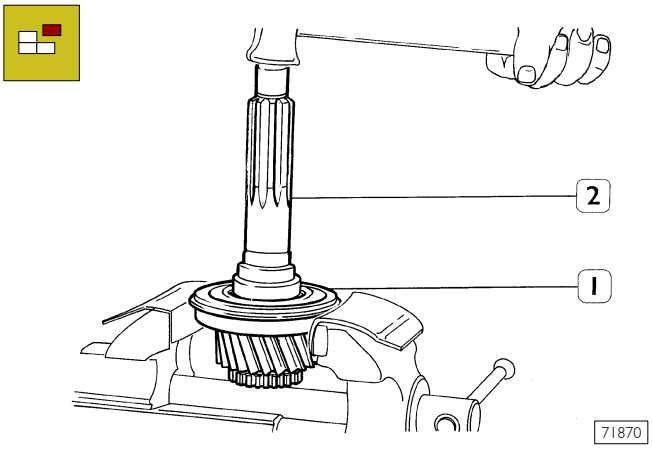
## DESMONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

Figura 64



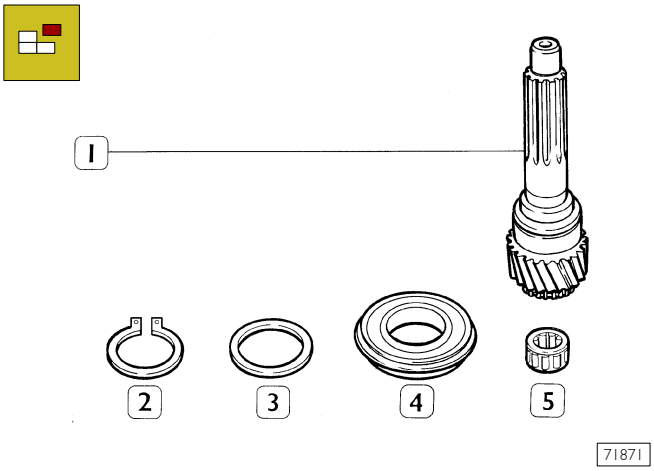

Sacar el anillo elástico (2) y el anillo de regulación (1).

Figura 65




Apoyar el cojinete (1) en una prensa, como se ilustra en la figura golpeando en el eje (2) extraerlo del cojinete.

Figura 66

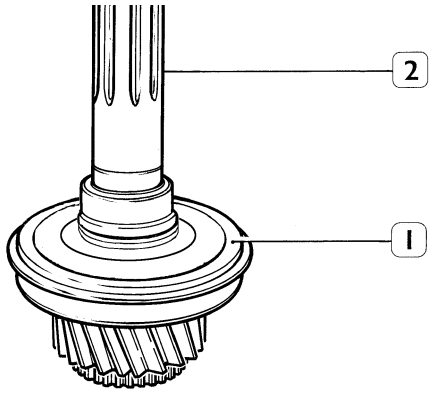



PIEZAS DEL EJE ENTRADA MOVIMIENTO

1. Eje entrada movimiento - 2. Anillo elástico - 3. Anillo de regulación - 4. Cojinete de bolas - 5. Cojinete de rodillos cilíndricos

## MONTAJE EJE ENTRADA MOVIMIENTO

Figura 67

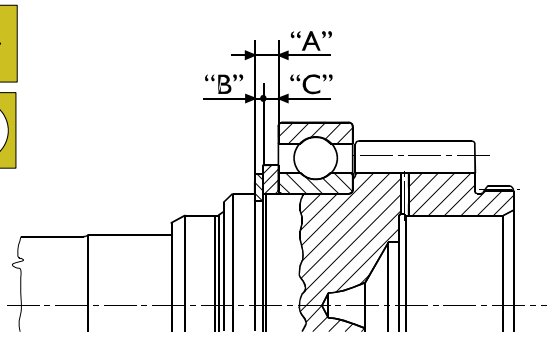



71872

Montar el cojinete de bolas (1) en el eje entrada movimiento (2) y regular.

### Regulación cojinete eje entrada movimiento

Figura 68




62455

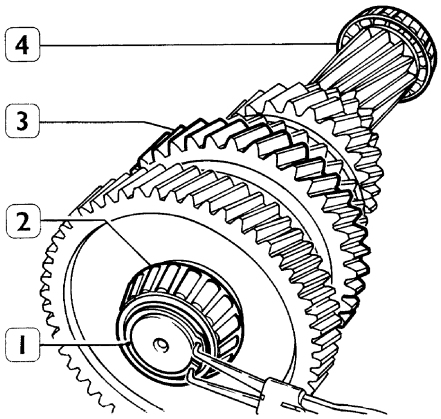
- ❑ Montar el cojinete en el eje entrada movimiento.
- ❑ Medir la cota "**A**".
- ❑ Medir el espesor del seeger "**B**".
- ❑ Definir el espesor del anillo distanciador a introducir, por defecto: **C = A – B.**

IVECO PARTS Espesores anillo distanciadores regulación cojinete eje entrada movimiento mm 2,40 - 2,45 - 2,50 - 2,55 - 2,60 - 2,65 - 2,70 - 2,75 - 2,80.

Montar el anillo de regulación (1 Figura 65) de espesor igual al obtenido con anterioridad y montar el anillo elástico (1 Figura 65).

## DESMONTAJE EJE SECUNDARIO

Figura 69




33651

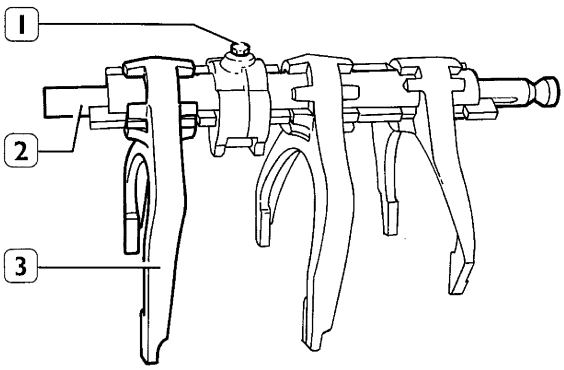
Sacar el eje secundario (3), el anillo elástico (1) y extraer los cojinetes de rodillos cónicos (2 y 4) con un punzón adecuado (operación de destrucción).

## MONTAJE EJE SECUNDARIO

Calentar levemente los cojinetes de rodillos cónicos (2 y 4, Figura 69) y montarlos en el eje secundario (3, Figura 69). Montar el anillo elástico (1, Figura 69).

## DESMONTAJE EJE MANDO INTERNO

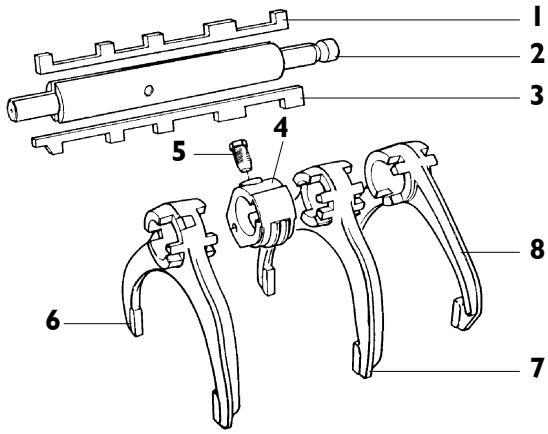
Figura 70




35497

Marcar la posición de montaje de las horquillas (3). Destornillar el tornillo (1), sacar el eje (2) y descomponer el grupo.

Figura 71




PIEZAS DEL MANDO MARCHAS

1. Varilla de selección - 2. Eje - 3. Varilla de sincronización - 4. Buje - 5. Tornillo - 6. Horquilla 4ª – 5ª - 7. Horquilla 2ª – 3ª - 8. Horquilla 1ª y marcha atrás

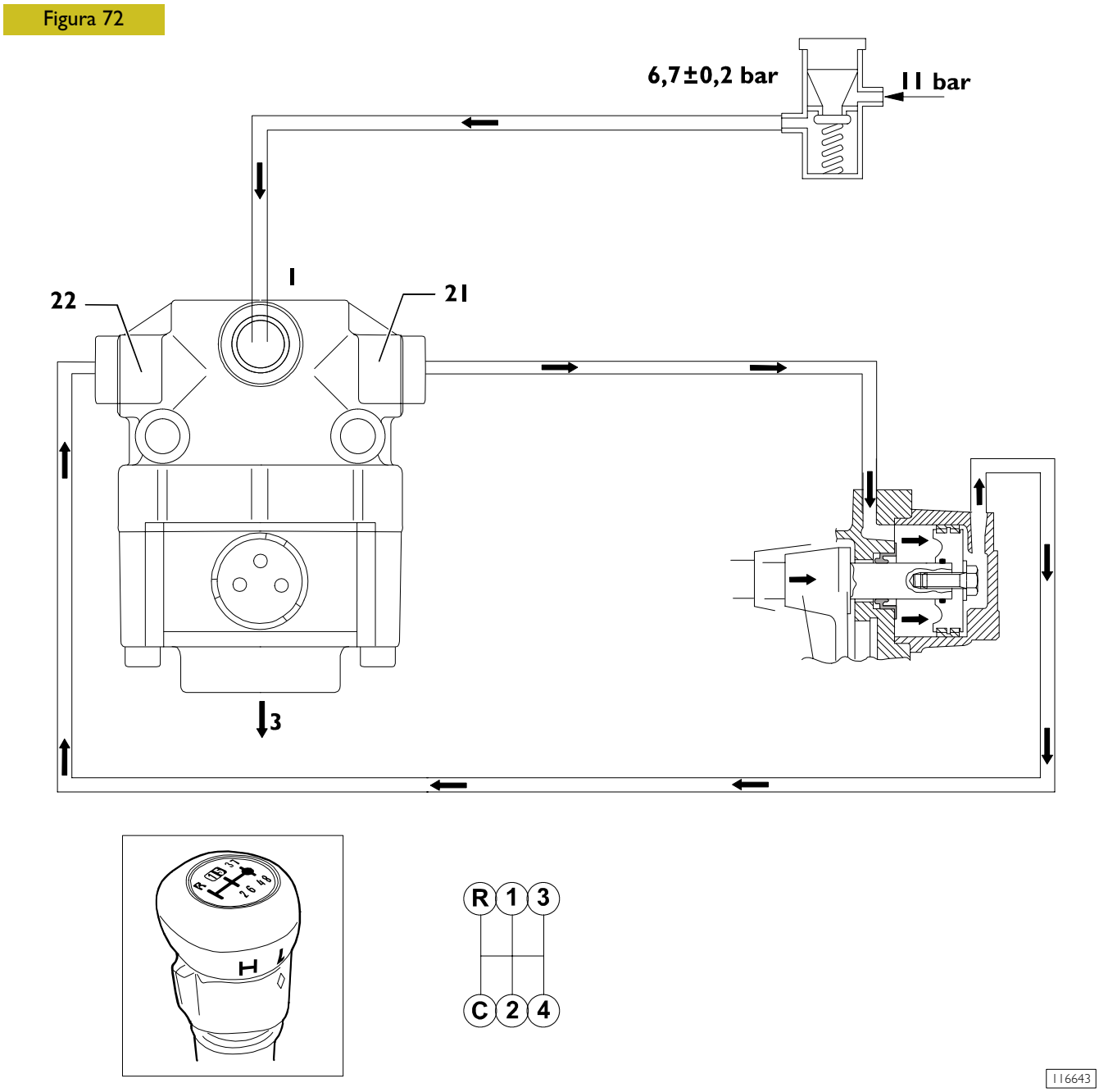
## MONTAJE EJE MANDO INTERNO

Poner en un banco las horquillas (6-7-8) y el buje (4) según la posición marca en el desmontaje.
Colocar la varilla de selección (1) de manera que las ranuras se introduzcan en las horquillas y en el buje; repetir la operación con la varilla de sincronización (3) y teniéndolas en posición introducir el eje (2).
Atornillar el tornillo (5) del buje (4) con el par indicado.

## 533010 GRUPO REDUCTOR HEPICICLOIDAL

### Esquemas de funcionamiento circuito neumático mando reductor hepicicloidal

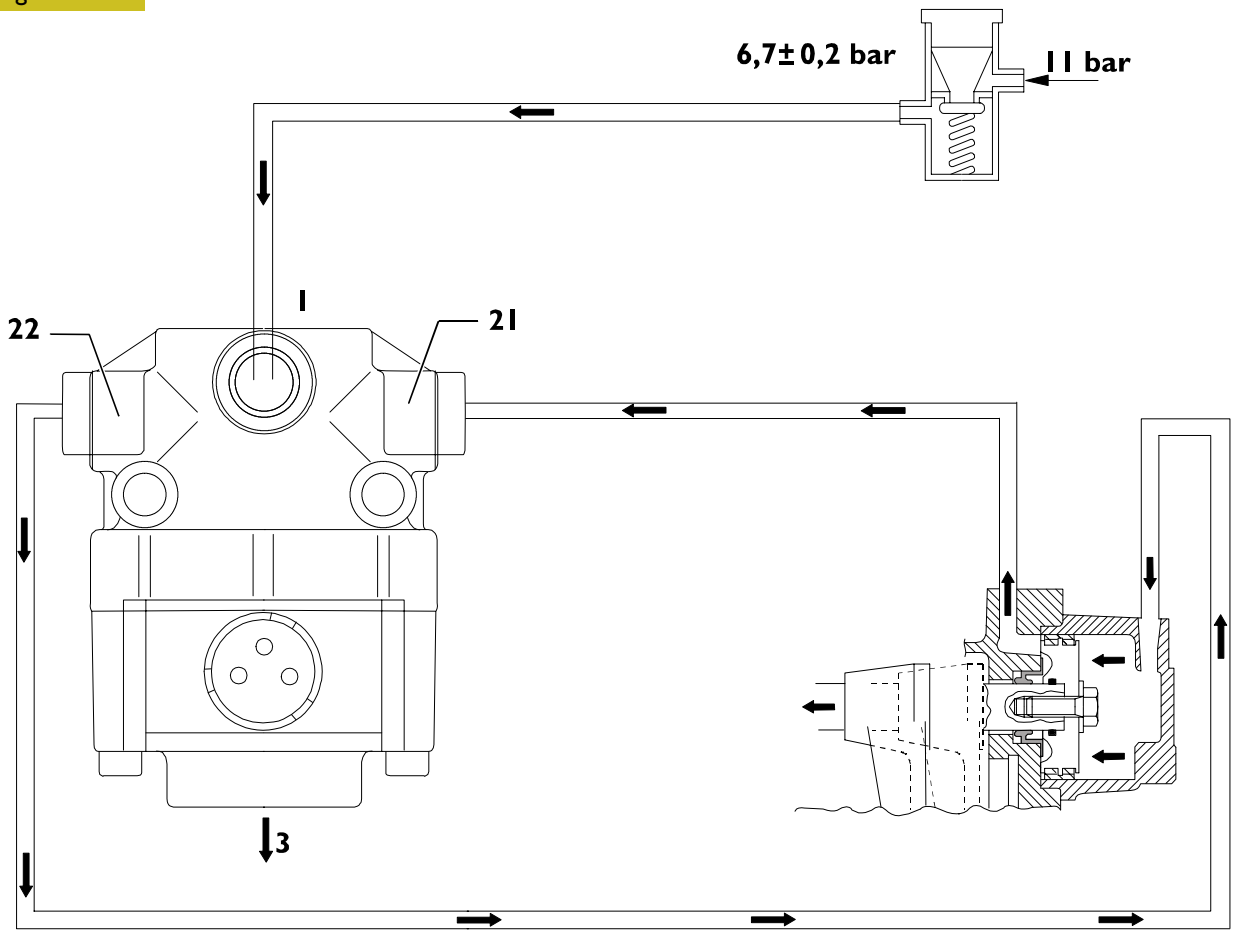
Figura 72

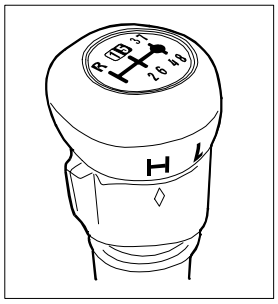


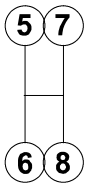

INTRODUCCIÓN MARCHAS LENTAS (C - 1ª – 2ª – 3ª – 4ª Y MARCHA ATRÁS)

Al girar el interruptor del pomo de la palanca de cambio hacia la posición **L**, el contacto negativo se cierra y la señal de la VCM es enviada al grupo de electroválvulas del cambio.
El aire que proviene del empalme de servicios del A.P.U. con una presión de 11 bar pasa a través del reductor de presión y sale a 6,7 ±0,2 bar antes de alcanzar el grupo de electroválvulas que autorizan el empalme 1.
Excitando la electroválvula de la derecha a través de la señal de la VCM, el aire sale del empalme **21** y se dirige hacia el pistón que desplazándose controla el acoplamiento de las marchas lentas.
El aire que hay dentro del cilindro es expulsado al exterior por el circuito a través de la electroválvula de la izquierda, pasando por el empalme **22** que se comunica con el escape **3** cuando la electroválvula no está excitada.
Al acoplar una marcha, el interruptor de punto muerto/marcha acoplada del servoshift desexcita la electroválvula de la derecha a través de la VCM y ambas cámaras del cilindro de control se descargan por medio de las dos electroválvulas, a través de los empalmes **21** y **22** comunicantes con el escape **3**.

Figura 73




116644

INTRODUCCIÓN MARCHAS VELOCES (5ª – 6ª – 7ª – 8ª)

Al girar el interruptor del pomo de la palanca de cambio hacia la posición **H**, el contacto negativo se abre y la señal de la VCM es enviada al grupo de electroválvulas del cambio.

El aire que proviene del empalme de servicios del A.P.U. con una presión de 11 bar pasa a través del reductor de presión y sale a 6,7 ±0,2 bar antes de alcanzar el grupo de electroválvulas que autorizan el empalme **1**.

Excitando la electroválvula de la izquierda a través de la señal de la VCM, el aire sale del empalme **22** y se dirige hacia el pistón que desplazándose controla el acoplamiento de las marchas rápidas.

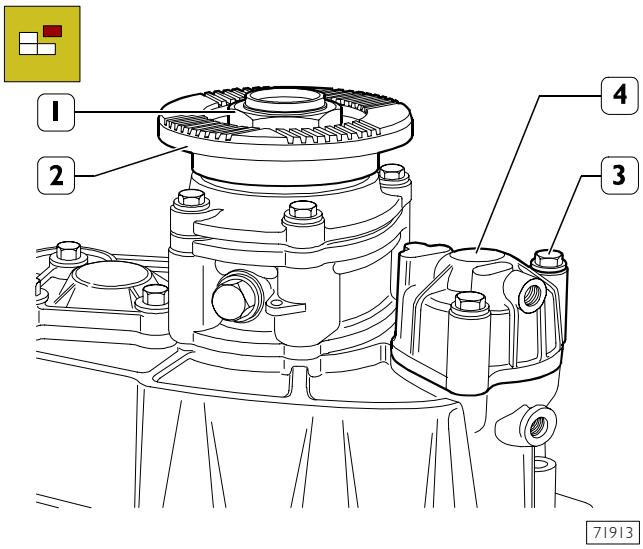
El aire que hay dentro del cilindro es expulsado al exterior por el circuito a través de la electroválvula de la derecha, pasando por el empalme **21** que se comunica con el escape **3** cuando la electroválvula no está excitada.

Al acoplar una marcha, el interruptor de punto muerto/marcha acoplada del servoshift desexcita la electroválvula de la izquierda a través de la VCM y ambas cámaras del cilindro de control se descargan por medio de las dos electroválvulas, a través de los empalmes **21** y **22** comunicantes con el escape **3**.

**NOTA** Cada vez que se pasa de punto muerto carga aire en la electroválvula.

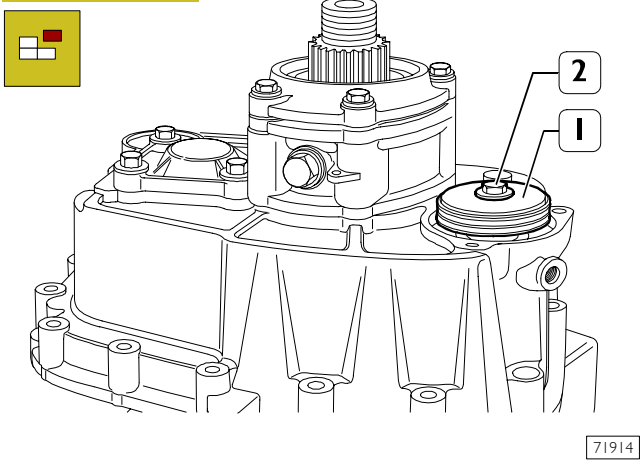
## DESMONTAJE

Figura 74



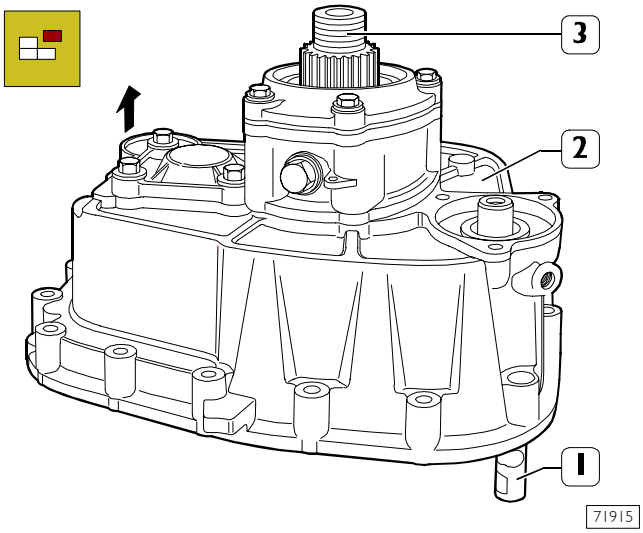

Apoyar el grupo reductor hepicicloidal en el banco, desenroscar la tuerca (1) y sacar la brida (2). Destornillar los tornillos (3) y sacar el cilindro (4).

Figura 75



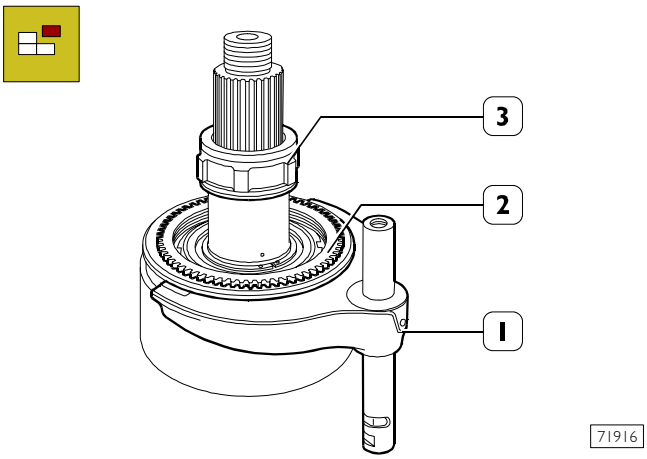

Destornillar el tornillo (2) y sacar el pistón (1).

Figura 76



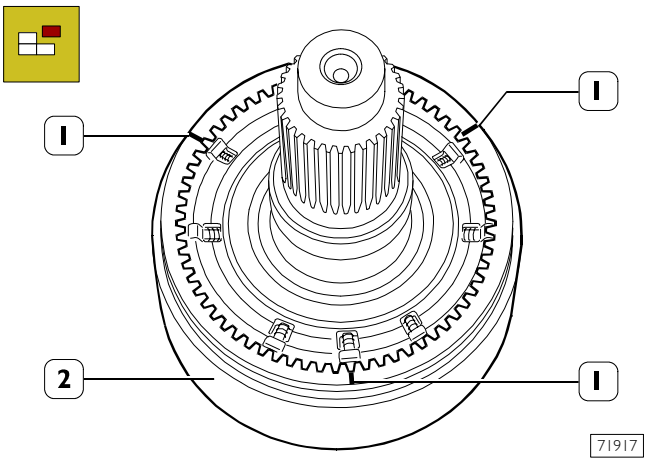

Levantar la caja (2) para soltar el eje de salida (3) y la varilla (1) para horquilla de mando sincronizador.

Figura 77



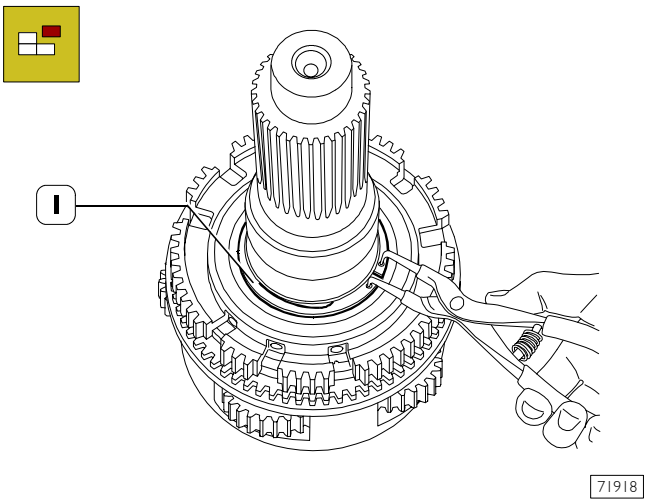

Sacar la varilla con horquilla (1), sacar la rueda fónica (3) y sacar el anillo sincronizador (2).

Figura 78



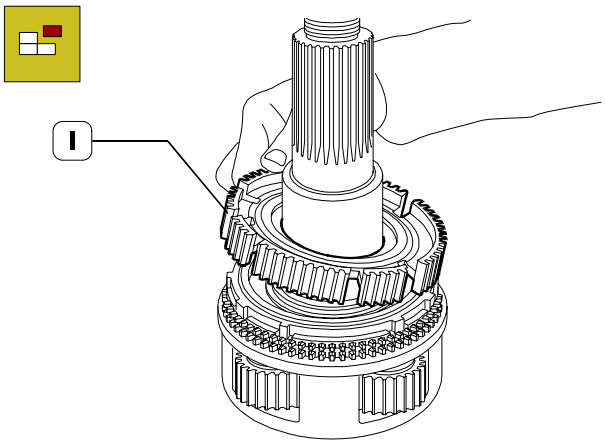

Realizar tres señales de referencia (1) en el grupo manguito corredizo corona (2) en correspondencia con los tres asientos centrales, en el buje fijo, para rodillos de posicionamiento. Levantar manualmente la corona (2) y sacarla, recuperando los rodillos, los pernos y los muelles.

Figura 79




Con las pinzas adecuadas, sacar el anillo elástico (1).

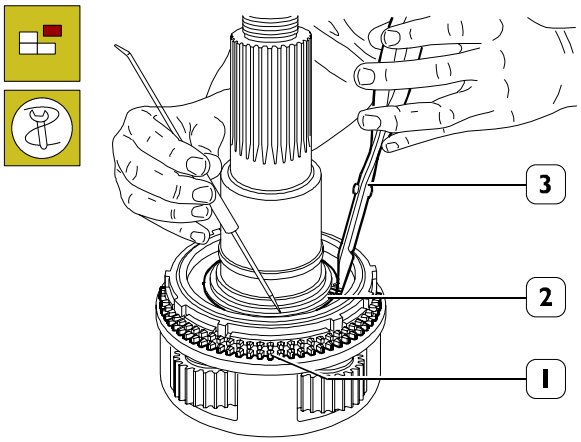
Figura 80




71919

Sacar el buje fijo (1) del sincronizador.

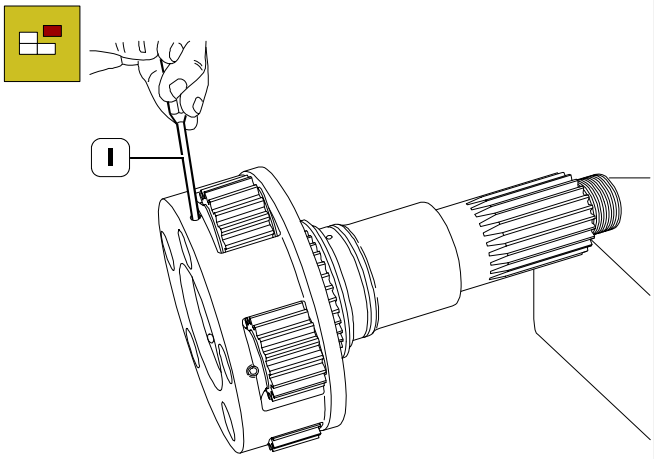
Figura 81




71920

Con las pinzas 99381125 (3), sacar el anillo elástico (2) y sacar el sincronizador (1).

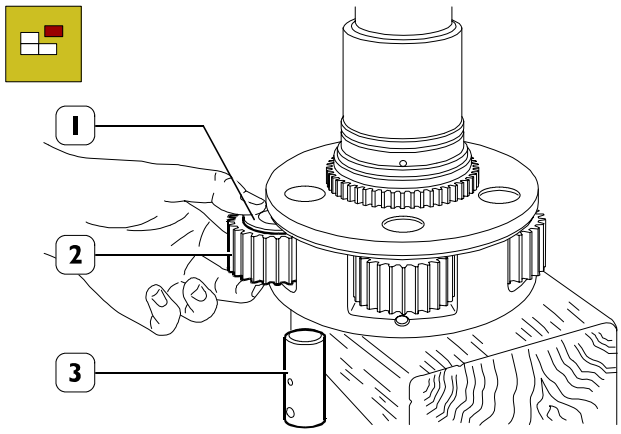
Figura 82




71921

Con un punzón (1) con diámetro adecuado, empujar hacia el interior hasta el tope la clavija elástica.

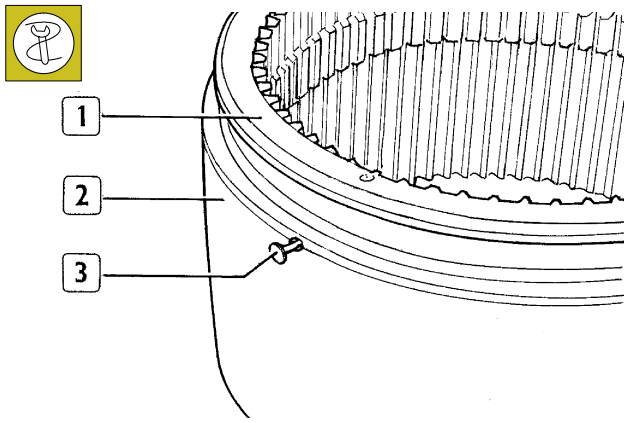
Figura 83




71922

Con la maza adecuada, expulsar el perno (3) y sacar el engranaje (2) con los anillos de empuje (1) y espesores. Recuperar todos los rodillos del cojinete.

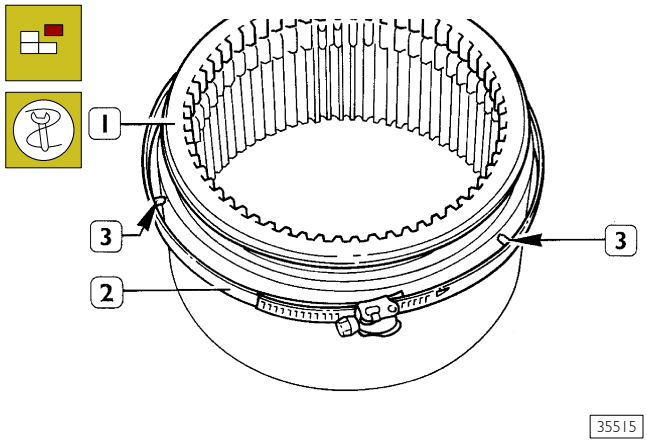
Figura 84




35514

Para sacar el manguito corredizo (1) de la corona (2) utilizar pernos (3) de Ø 2 ÷ 2,2 mm y 10 mm de longitud.

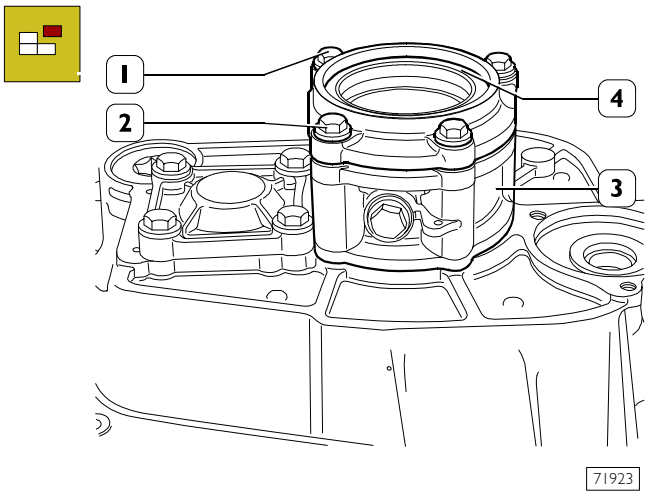
Figura 85




35515

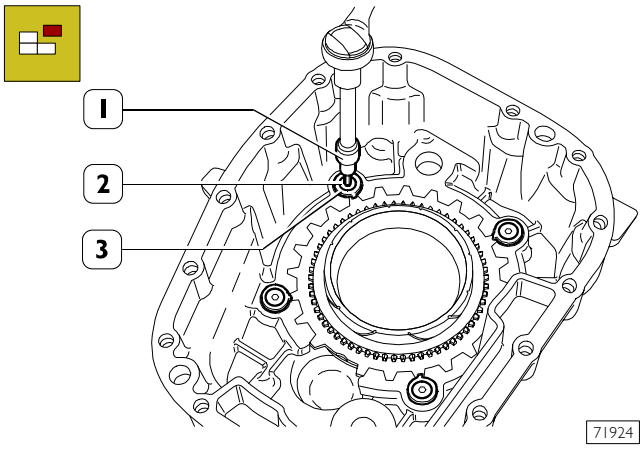
Aplicar una abrazadera (2), apretarla para comprimir los pernos (3) se obtiene el desenganche del anillo de retención interno, sacar luego el manguito corredizo (1).

Figura 86



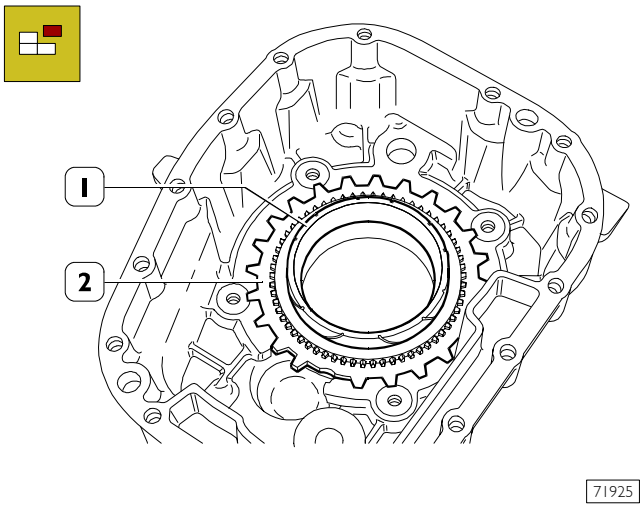

Extraer de la tapa (2) la junta de estanqueidad (4), destornillar los tornillos (1) y desmontar la tapa (2) y el soporte (3).

Figura 87



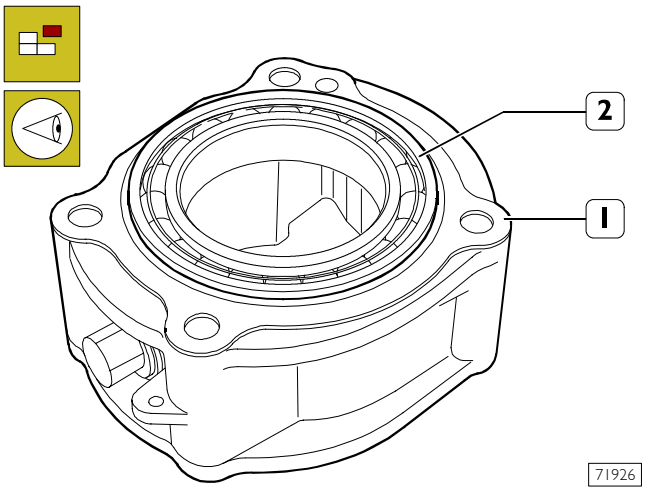

Con la llave adecuada (1), destornillar los tornillos (2) y sacar las arandelas de retención (3).

Figura 88




Sacar el anillo sincronizador (1), el anillo de reacción (2) y recuperar el anillo distanciador subyacente.

Figura 89




Controlar que el cojinete de bolas (2), girando en los dos sentidos no presente asperezas o ruidos en el deslizamiento. Si es necesario cambiar el cojinete, calentar levemente el asiento del soporte (1) antes de montarlo.

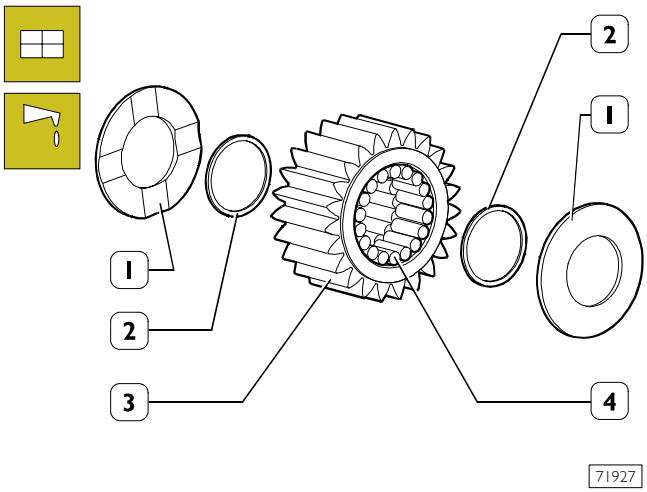
## Controles

Controlar que todas las piezas del grupo reductor hepicicloidal no estén usurados, agarrotados o rotos.
Cambiar las piezas implicadas.

**NOTA** En el montaje se deben cambiar: los anillos, las juntas de estanqueidad y los resortes para los rodillos de posicionamiento manguitos corredizos.

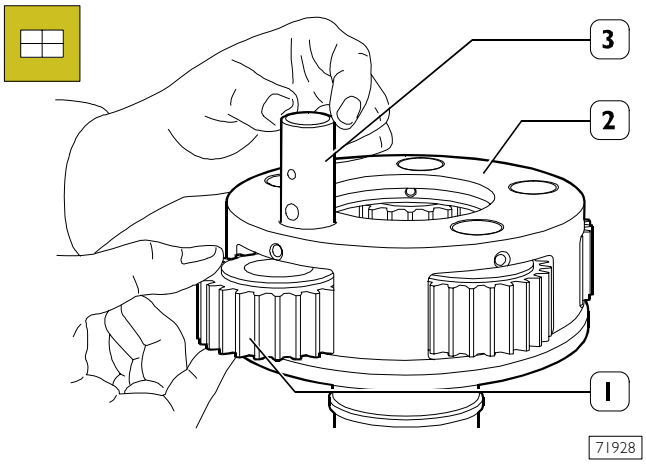
## MONTAJE

Figura 90



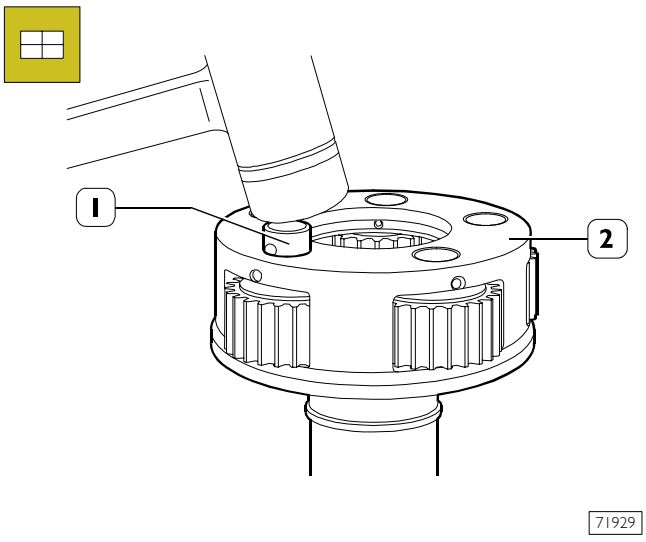

Usando grasa para ensamblar en el satélite (3) los rodillos (4), los espesores (2) y los anillos de empuje (1).

Figura 91



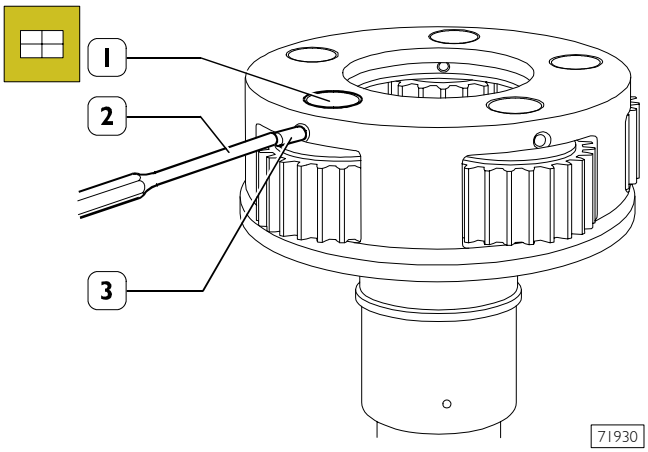

Montar el engranaje satélite (1) en el eje portasatélites (2) e introducir el perno (3).

Figura 92



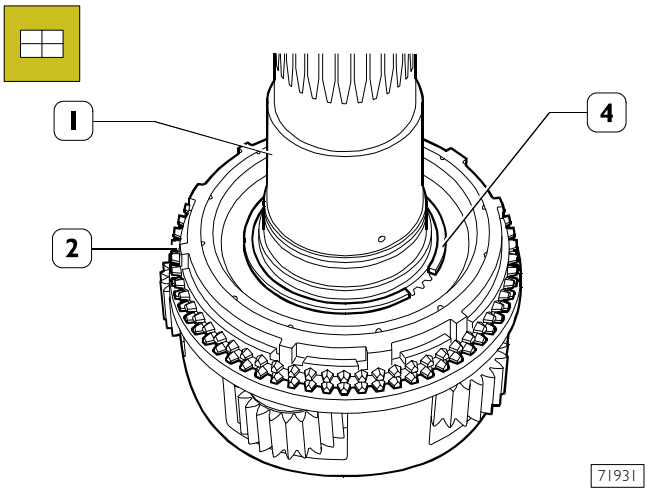

Asentar con un martillo de plástico el perno (1) en el eje portasatélites (2).

Figura 93



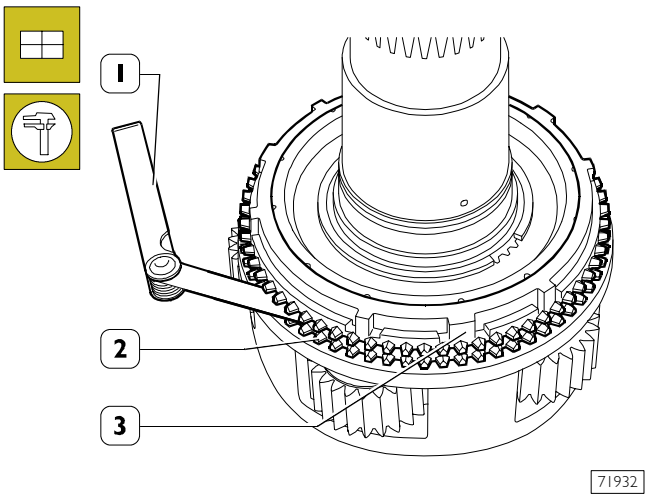

Con un punzón (2) montar la clavija elástica (2) de retención perno (3).

Figura 94



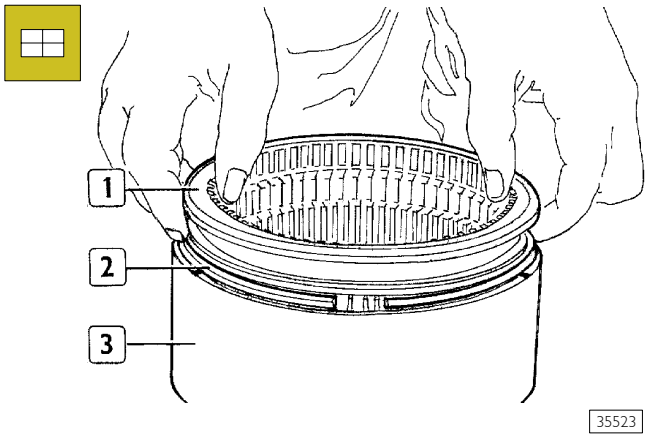

Volcar el eje portasatélites (1), montar los anillos sincronizadores (2) y colocar el anillo elástico de retención (4).

Figura 95



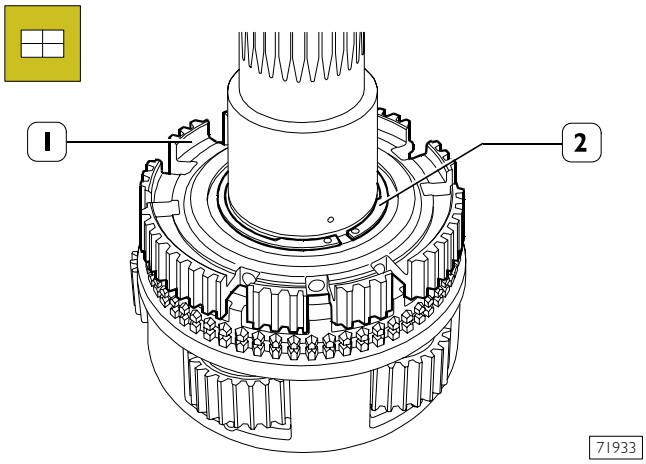

Con una galga de espesores (1), controlar la holgura entre los dos anillos sincronizadores (2) y (3) que debe estar comprendido entre 0,5 ÷ 1,9 mm. De lo contrario, cambiar los anillos sincronizadores.

Figura 96



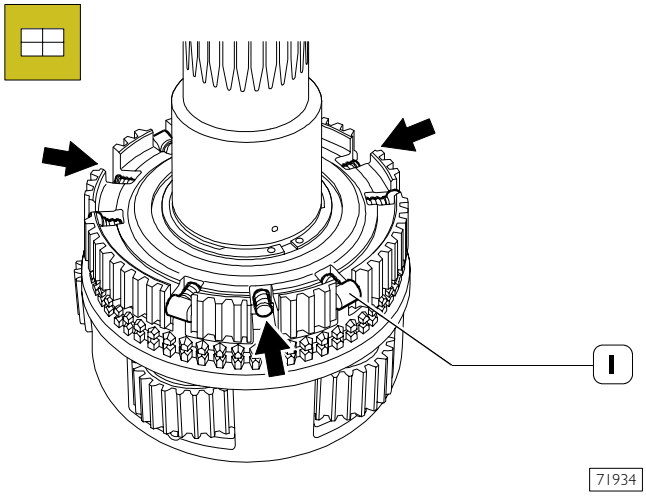

Introducir el manguito corredizo (1) con el anillo de retención (2) en la corona (3), luego, comprimiendo el anillo (2), empujar el anillo corredizo (1) en la corona para que el anillo de retención se enganche en su asiento.

Figura 97



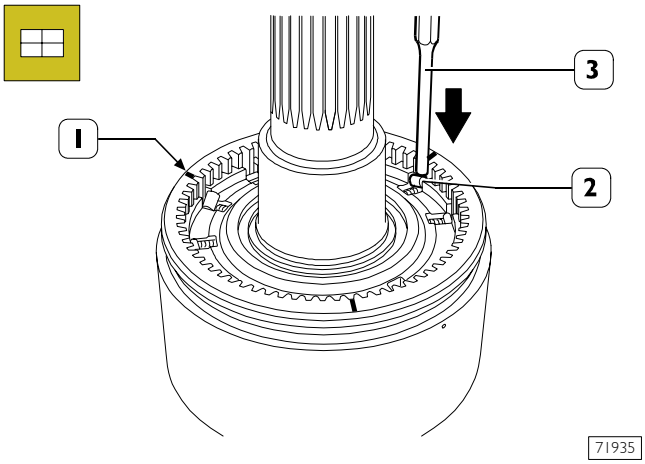

Montar el buje (1) en el eje portasatélites y colocar el anillo elástico de retención (2).

Figura 98



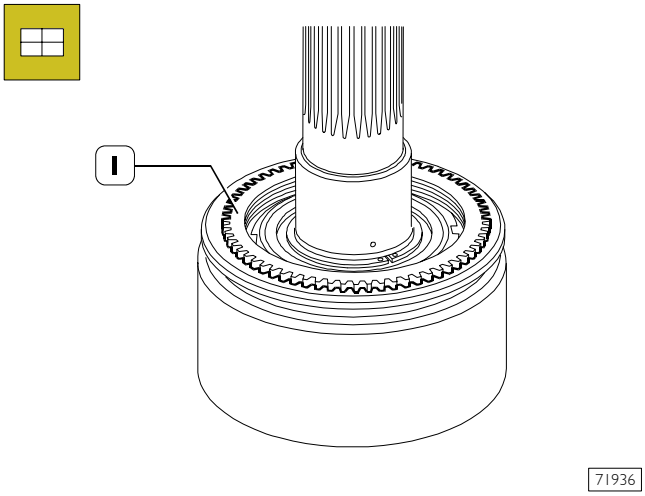

Colocar en el buje los muelles, los pernos y los rodillos (1) menos los centrales (→).

Figura 99



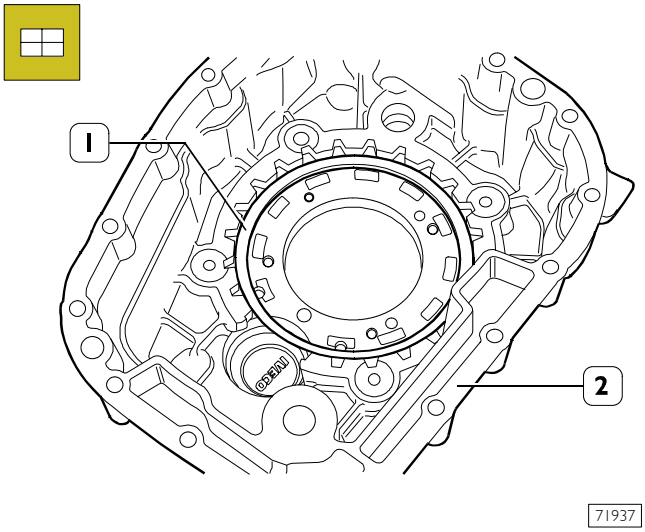

Introducir la corona, colocándola en la posición neutral y con las marcas (1) en correspondencia de los asientos sin rodillos. Colocar los tres rodillos centrales (2) con un punzón (3) empujarlos en su asiento.

Figura 100



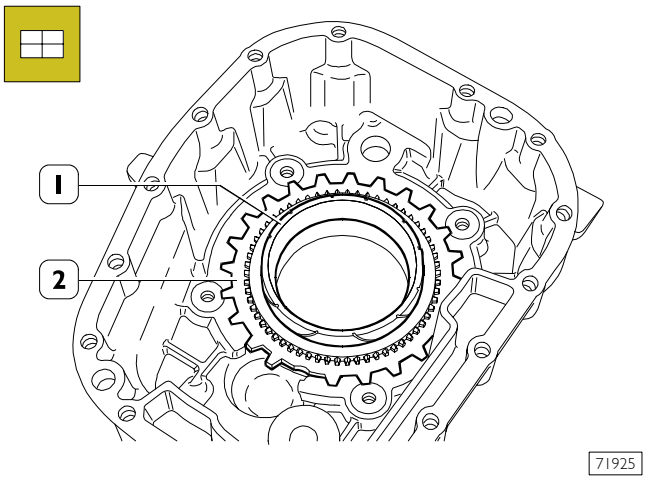

Introducir el anillo sincronizador (1).

Figura 101



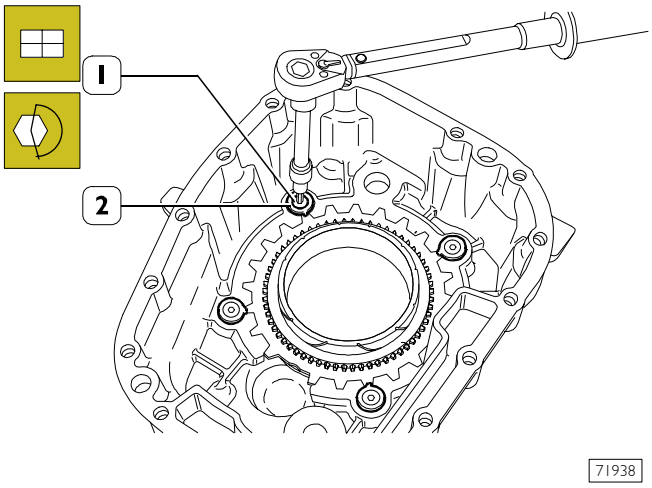

Introducir el anillo distanciador (1) en su asiento en la caja (2).

Figura 102



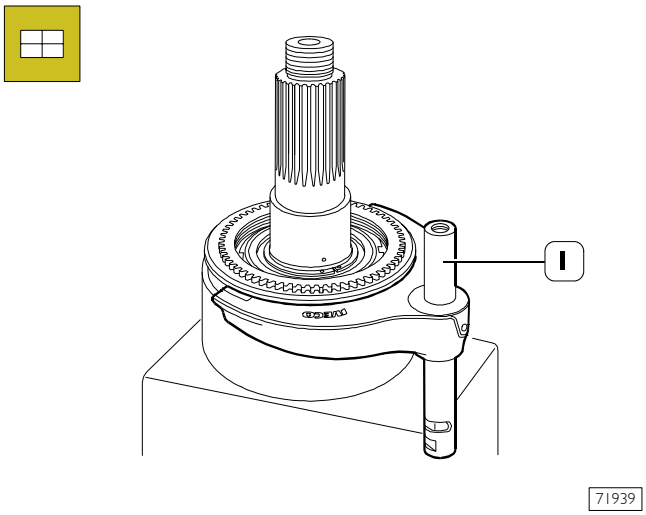

Montar el anillo sincronizador (1) y el anillo de reacción (2).

Figura 103



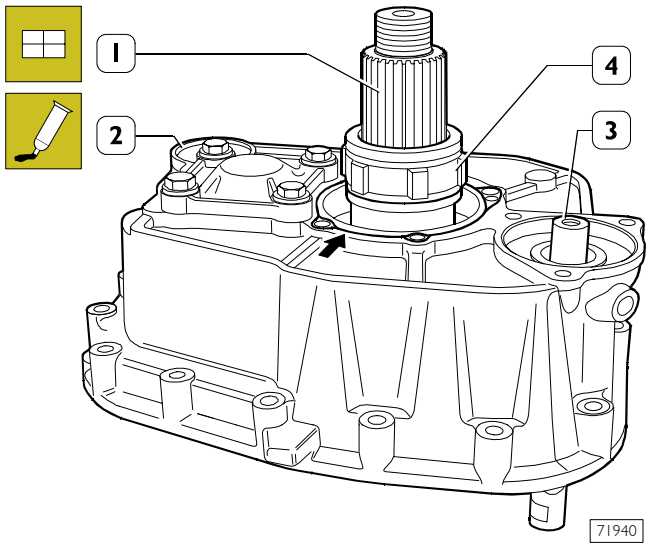

Montar las arandelas de retención (2), atornillar los tornillos (1) y apretarlos con el par indicado.

Figura 104



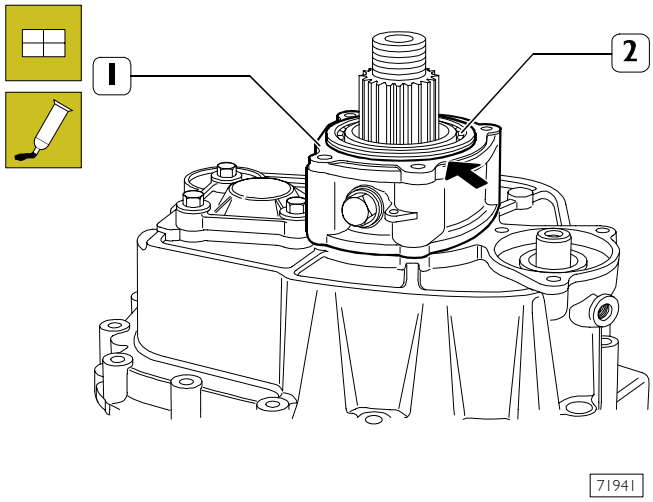

Posicionar la horquilla de mando (1) con la varilla como se ilustra en la figura.

Figura 105



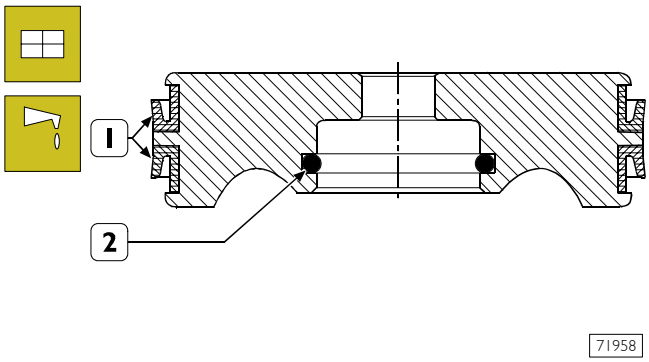

Introducir la caja (2) en el eje portasatélites (1) y en la varilla para horquilla de mando (3). Introducir en el eje portasatélites (1) la rueda fónica (4).
Aplicar en la superficie de contacto (→), entre la caja (2) y la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 106




Montar el soporte (1) con el cojinete de bolas (2). Aplicar en la superficie de contacto (→), entre el soporte y la tapa, la pasta de hermetización LOCTITE 510.

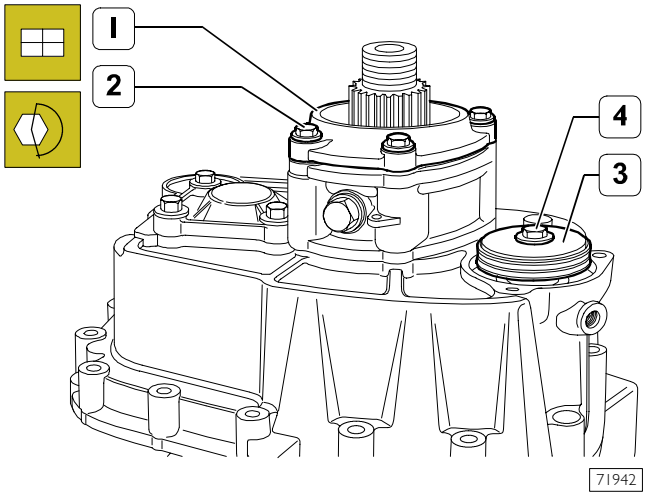
Figura 107




Prelubricar las juntas (1 y 2) del pistón con el mismo aceite usado para el cambio y montarlas en sus asientos, usando las herramientas adecuadas para garantizar un montaje correcto.

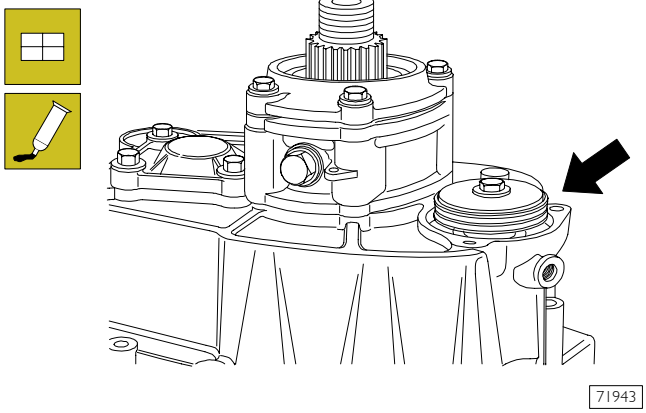
**NOTA** Atención montar correctamente las juntas de estanqueidad (1) colocadas en el diámetro externo del pistón.

Figura 108



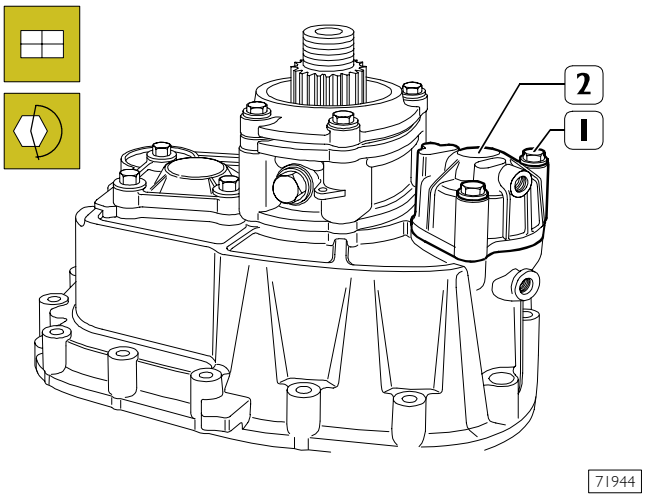

Montar la tapa (1) y atornillar los tornillos (2) apretándolas con el par indicado.
Montar el pistón (3) con los anillos de estanqueidad, atornillar los tornillos (4) apretándolo con el par indicado.

Figura 109



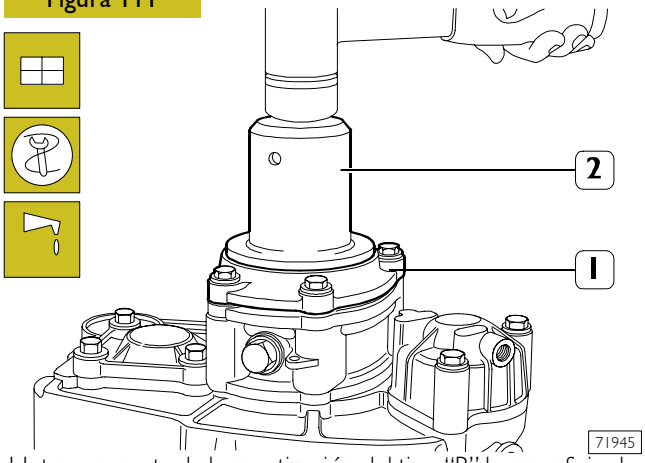

Aplicar en la superficie de contacto (→), entre la caja y el cilindro, la pasta de hermetización LOCTITE 510.

Figura 110



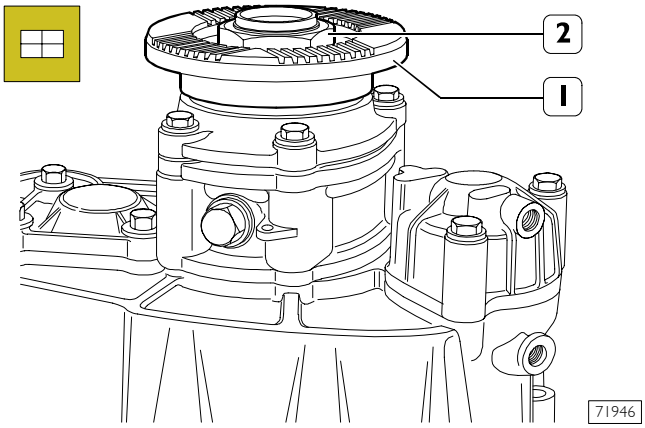

Montar el cilindro (2) y atornillar los tornillos (1) apretándolos con el par indicado.

Figura 111




Untar con pasta de hermetización del tipo "B" la superficie de acoplamiento de la tapa (1) con la junta de estanqueidad y con el introductor 99574229 (2), montar la junta de estanqueidad.

Figura 112




Introducir la brida (1) y atornillar la tuerca (2) sin bloquearla.

**NOTA** La tuerca (2) debe bloquearse con el par indicado después de montar el reductor en el cambio de velocidades.

# SECCION 5

## Ejes de transmisión

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 3

CARACTERÍSTICAS Y DATOS EJE DE TRANSMISIÓN . . . . . 6

DIAGNOSIS . . . . . 7

PARES DE APRIETE . . . . . 7

DESMONTAJE-REMONTAJE EJE DE TRANSMISIÓN MONOTRONCO . . . . . 8

❑ Desmontaje . . . . . 8

❑ Remontaje . . . . . 8

DESMONTAJE-REMONTAJE EJE DE TRANSMISIÓN CORREDIZO . . . . . 9

❑ Desmontaje . . . . . 9

❑ Remontaje . . . . . 9

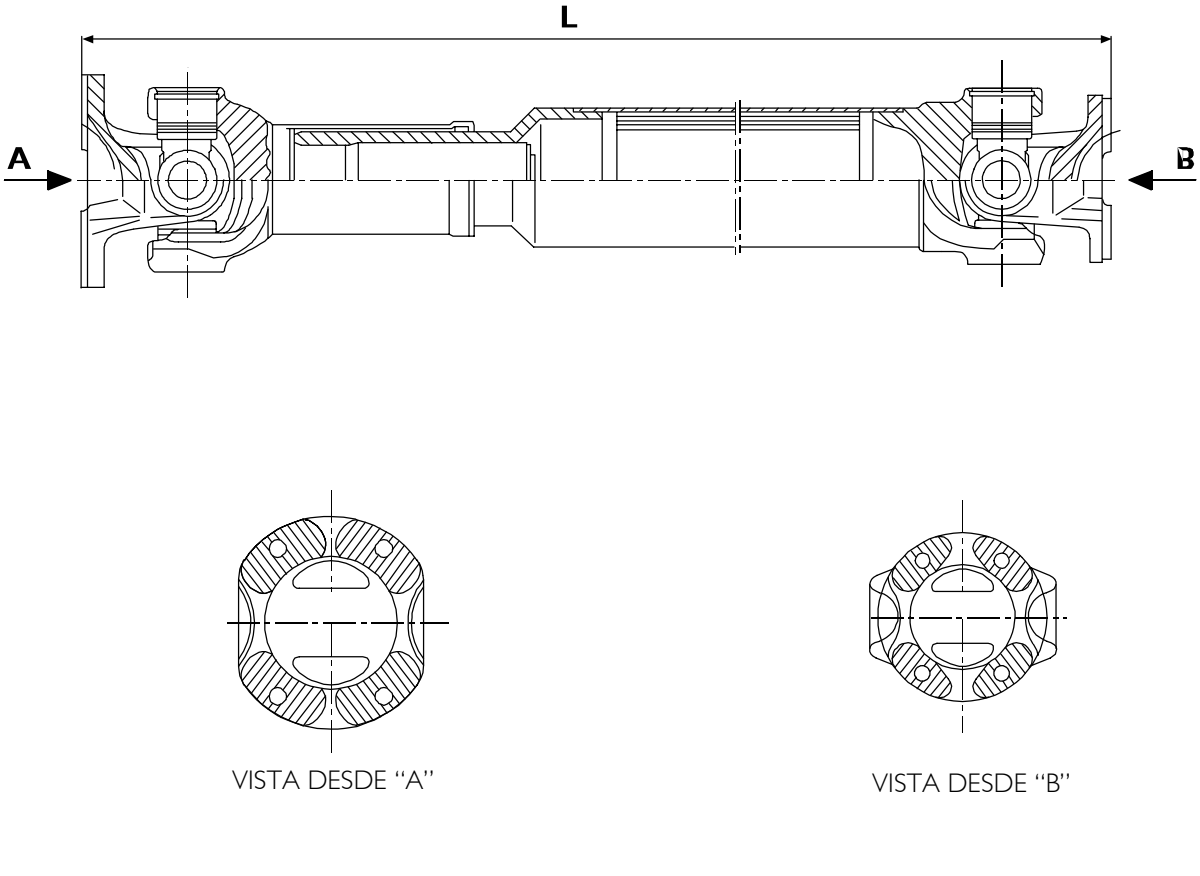
CONTROL EJES DE TRANSMISIÓN EN EL VEHÍCULO . . . . . 9

## DESCRIPCIÓN

La transmisión del movimiento del grupo motor - cambio al puente trasero se efectúa mediante un árbol de transmisión deslizante de una sola pieza compuesto por una parte deslizante y por una parte fija.
El eje corredizo está conectado al manguito introducido en el piñón cónico diferencial, por medio de juntas cardánicas.

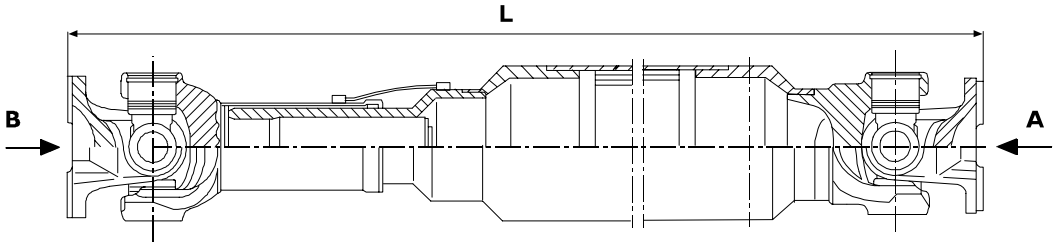
La extremidad delantera del eje de transmisión corredizo está formada, además de la junta cardánica, por un manguito con ranuras móvil, el cual permite al eje variar su longitud para absorber los eventuales desplazamientos axiales de la transmisión, debidos a las oscilaciones del puente trasero.

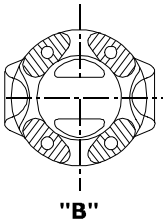
Figura 1



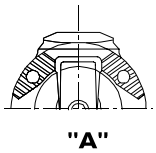

EJE DE TRANSMISIÓN CORREDIZO TIPO GKN

Figura 2




VISTA DESDE "A"

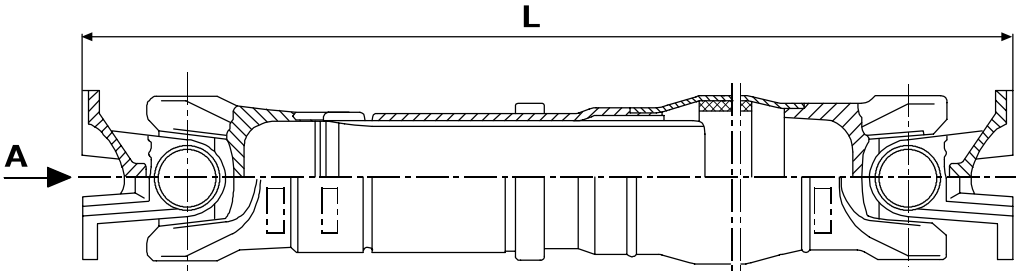


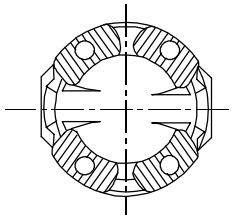

VISTA DESDE "B"

116694

EJE DE TRANSMISIÓN CORREDIZO TIPO DANA

Figura 3



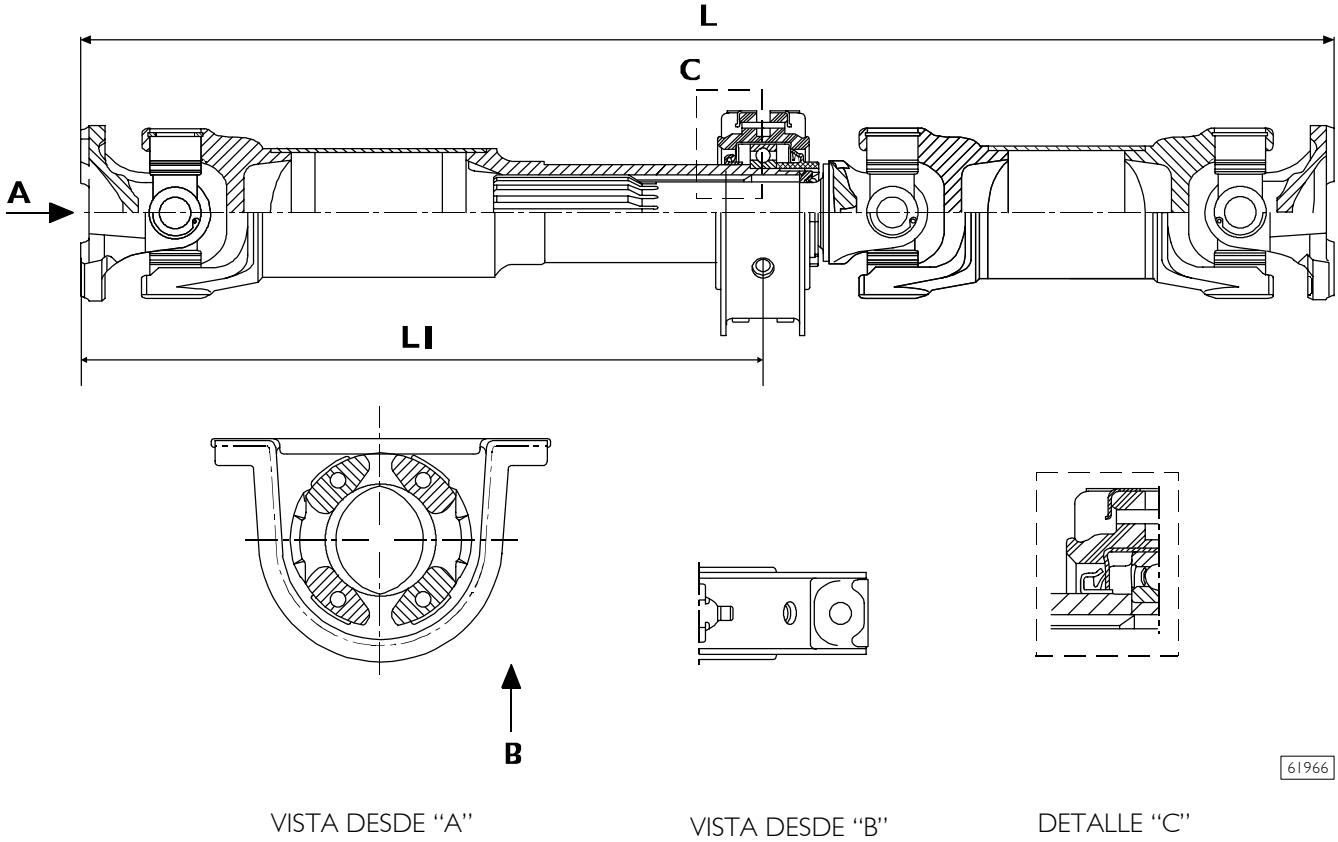



VISTA DESDE "A"

61965

EJE DE TRANSMISIÓN CORREDIZO TIPO KLEIN

Figura 4




VISTA DESDE "A" VISTA DESDE "B" DETALLE "C"

EJE DE TRANSMISIÓN MONOTRONCO TIPO DANA

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS EJE DE TRANSMISIÓN

| PASO | | | 3105 | | 3330 | | 3690 | | 4185 | | 4455 | | 4815 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | L mm | | L mm | | L mm | | L mm | | L mm | | L mm | |
| MODELO | MOTOR | CAMBIO TIPO | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. |
| ML 60E-80E | 4 Cilindros | ZF S5 42 / 2855B.6 | 1730 ÷ 1830 | | 1965 ÷ 2075 | | 2330 ÷ 2430 | | 2830 ÷ 2930<br>2830 ÷ 2940 | | 3100 ÷ 3200<br>3100 ÷ 3210 | | 3450 ÷ 3560 | |
| ML 75E-100E | 4 Cilindros | 2855B.6 | 1720 ÷ 1830 | | 1965 ÷ 2075 | | 2330 ÷ 2440 | | 2830 ÷ 2940 | | 3100 ÷ 3210 | | 3450 ÷ 3560 | |
| ML 75E-100E | 4 Cilindros | 2870B.9 | 1545 ÷ 1655 | | 1765 ÷ 1875 | | 2140 ÷ 2250 | | 2630 ÷ 2740 | | 2900 ÷ 3010 | | 3260 ÷ 3370 | |
| ML 75E-100E | 6 Cilindros | 2865B.6 | 1600 ÷ 1710 | | 1830 ÷ 1940 | | 2185 ÷ 2295 | | 2680 ÷ 2790 | | 2950 ÷ 3060 | | 3310 ÷ 3420 | |
| ML 75E-100E | 6 Cilindros | 2870B.9 | 1425 ÷ 1535 | | 1660 ÷ 1770 | | 2020 ÷ 2130 | | 2510 ÷ 2620 | | 2950 ÷ 3060 | | 3140 ÷ 3250 | |

| | LI mm | LI mm | LI mm | LI mm | LI mm | LI mm | LI mm | LI mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ML 60E-80E | | 1284 | | 1284 | | 1284 | | 1675 |
| ML 75E-100E | | 1284 | | 1284 | | 1284 | | 1675 |
| ML 75E-100E | | 1121 | | 1121 | | 1121 | | 1484 |
| ML 75E-100E | | 1166 | | 1166 | | 1166 | | 1529 |
| ML 75E-100E | | 1004 | | 1004 | | 1004 | | 1367 |

## DIAGNOSIS

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Ruidosidad y vibraciones de la transmisión | Deformación del eje. | Sustituir el eje. |
| | Eje no equilibrado. | Controlar el equilibrado y establecer los puntos en los que deben soldarse las plaquitas de equilibrado. |
| | Holgura excesiva entre los perfiles estriados. | Sustituir el eje. |
| | Aflojamiento de los tornillos y de las tuercas de fijación eje a los manguitos en el cambio de velocidades o en el puente trasero. | Una vez efectuado un cuidadoso control, apretar a fondo los tornillos y las tuercas que estén flojos; en caso de ser necesario, sustituir los componentes dañados. |
| | Juntas de cardán del eje de transmisión agarrotadas o excesivamente desgastadas. | Revisar y, en caso de ser necesario, sustituir las juntas de cardán. |
| | Lubricación insuficiente de los diferentes componentes. | Lubricar a través de los correspondientes engrasadores. |

## PARES DE APRIETE

| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | (kgm) |
| Tornillos M10 para fijación bridas de la transmisión | 63,5 ± 6,5 | (6,4 ± 0,6) |
| Tornillos M12 para fijación bridas de la transmisión | 101 ± 10 | (10,3 ± 1) |
| Tuerca para tornillos fijación soporte elástico | 82 ± 8 | (8,3 ± 0,9) |

## DESMONTAJE-REMONTAJE EJE DE TRANSMISIÓN MONOTRONCO

### Desmontaje

Colocar el vehículo en condiciones de seguridad y operar como se describe a continuación:

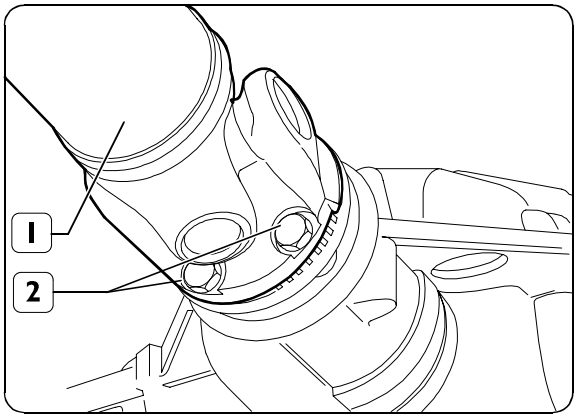
- ❑ girar los remaches de bloqueo de la protección insonorizante (6) bajo el cambio y extraerlo;
- ❑ colocar debajo del eje de transmisión un gato hidráulico con el soporte 99370618 y vincularlo adecuadamente;
- ❑ destornillar los cuatro bulones de fijación (2) y sacar el eje de transmisión (1) del puente trasero;
- ❑ destornillar los cuatro bulones de fijaciónón (5) y sacar el eje de transmisión del cambio;
- ❑ destornillar los dos bulones de fijación (3) y sacar el soporte intermedio (4) de la traversa;
- ❑ bajar el gato hidráulico y sacar el eje de transmisión (1) el vehículo.

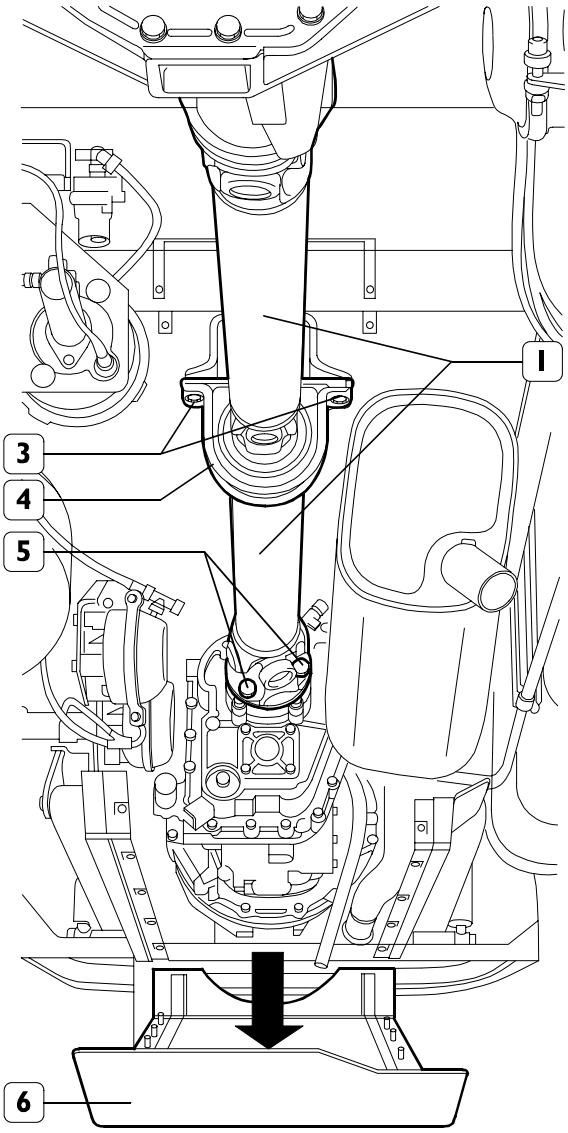
### Remontaje

Para el remontaje, invertir las operaciones indicadas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

las tuercas afianzadoras deben cambiarse y apretarse con el par indicado.

Figura 5



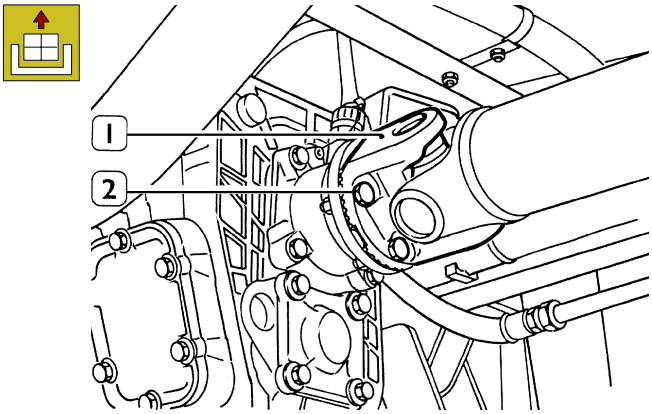




116695

## 505620 DESMONTAJE-REMONTAJE EJE DE TRANSMISIÓN CORREDIZO

### Desmontaje

Figura 6

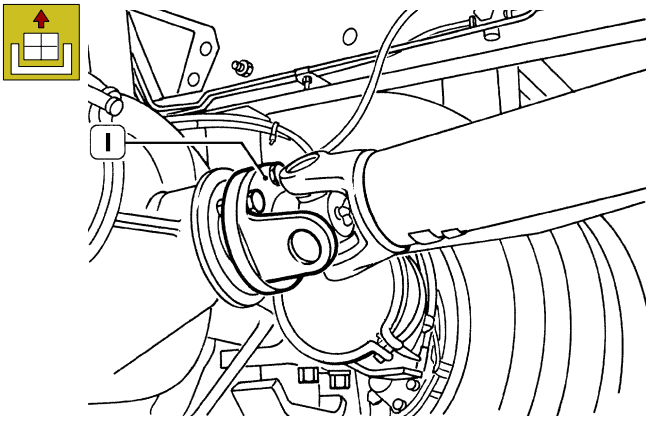



33700

Colocar el vehículo en condiciones de seguridad y operar como se describe a continuación:

- ❑ girar los remaches de bloqueo de la protección insonorizante (6) bajo el cambio y extraerlo
- ❑ colocar bajo el eje de transmisión un gato hidráulico con el soporte 99370618 y vincularlo adecuadamente;
- ❑ destornillar los cuatro bulones de fijación (2) y extraer el eje de transmisión (1) del cambio de velocidad;

Figura 7




33702

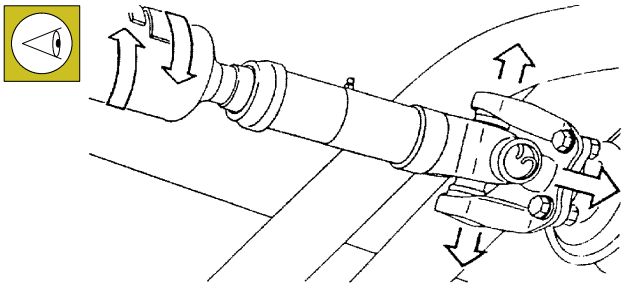
- ❑ destornillar los cuatro bulones de fijación y extraer el eje de transmisión (1) del puente trasero;
- ❑ bajar el gato hidráulico y sacar el eje de transmisión del vehículo.

### Remontaje

Para el remontaje invertir las operaciones descritas para el desmontaje respetando las siguientes advertencias:
las tuercas afianzadoras deben cambiarse y apretarse con el par indicado.
Controlar que las flechas reportadas en la parte corrediza y en el eje estén alineadas.

## CONTROL EJES DE TRANSMISIÓN EN EL VEHÍCULO

Figura 8



Los ejes de transmisión los suministra el productor como grupos listos para el montaje.
Estos están equilibrados estáticamente y dinámicamente.
Las placas soldadas en los ejes de transmisión son placas para el equilibrado.
Si faltan las placas es necesario equilibrar de nuevo el eje.
Activando el eje de transmisión y contemporáneamente, en el sentido inverso, en el manguito corredizo, controlar que no hay una holgura excesiva entre las ranuras.
Activados las horquillas de los manguitos verificar que las crucetas pivotes no estén usuradas; de lo contrario cambiarlas.

SECCION 6

# Puentes 4517 y 4521

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 3

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 5

DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO 7

PARES DE APRIETE . . . . . 8

HERRAMIENTAS . . . . . 12

DESMONTAJE/REMONTAJE PUENTE (CON SUSPENSIONES MECÁNICAS) . . . . . 17

- Desmontaje . . . . . 17
- Remontaje . . . . . 17

DESMONTAJE/REMONTAJE PUENTE (CON SUSPENSIONES NEUMÁTICAS) . . . . 18

- Desmontaje . . . . . 18
- Remontaje . . . . . 18

REVISIÓN GRUPO PUENTE TRASERO . . . . . 19

DESMONTAJE-REMONTAJE PURGA AIRE . . . . 19

REVISIÓN BUJES RUEDAS . . . . . 19

- Desmontaje . . . . . 19
- Control caja puente . . . . . 21
- Control de las piezas que componen los bujes rueda . . . . . 21
- Montaje . . . . . 22

REPARACIÓN DIFERENCIAL . . . . . 24

- Desmontaje inherente al puente trasero 4517 25
- Desmontaje inherente al puente trasero 4521 25
- Desmontaje caja tren de engranajes . . . . . 25
- Desmontaje grupo piñón cónico . . . . . 26
- Control de las piezas que componen el diferencial 27
- Montaje caja tren de engranajes . . . . . 28

Página


- ❑ Montaje grupo piñón cónico . . . . . 29
- ❑ Montaje inherente al puente trasero 4521 . . . 33
- ❑ Montaje caja tren de engranajes en la caja puente . . . . . 33
- ❑ Montaje inherente al puente trasero 4517 . . . 33
- ❑ Montaje inherente al puente trasero 4521 . . . 33
- ❑ Bloqueo del diferencial . . . . . 37
- ❑ Controles . . . . . 37

## DESCRIPCIÓN

El puente es del tipo portante de reducción simple y está compuesto por una caja de chapa de acero estampado reforzado oportunamente, con brazos montados en la caja calentando previamente la misma.

El diferencial está caracterizado por un grupo de engranajes con dentadura helicoidal.

El piñón cónico está soportado por dos cojinetes de rodillos cónicos (para el puente 4517) y por dos cojinetes de rodillos cónicos y un cojinete pilota de rodillos (para el puente 4521).

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.

Además se puede regular la posición del piñón cónico respecto a la corona cónica, variando el espesor del anillo de regulación interpuesto entre la caja puente y el anillo externo para cojinete trasero 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 la caja y los anillos separadores.

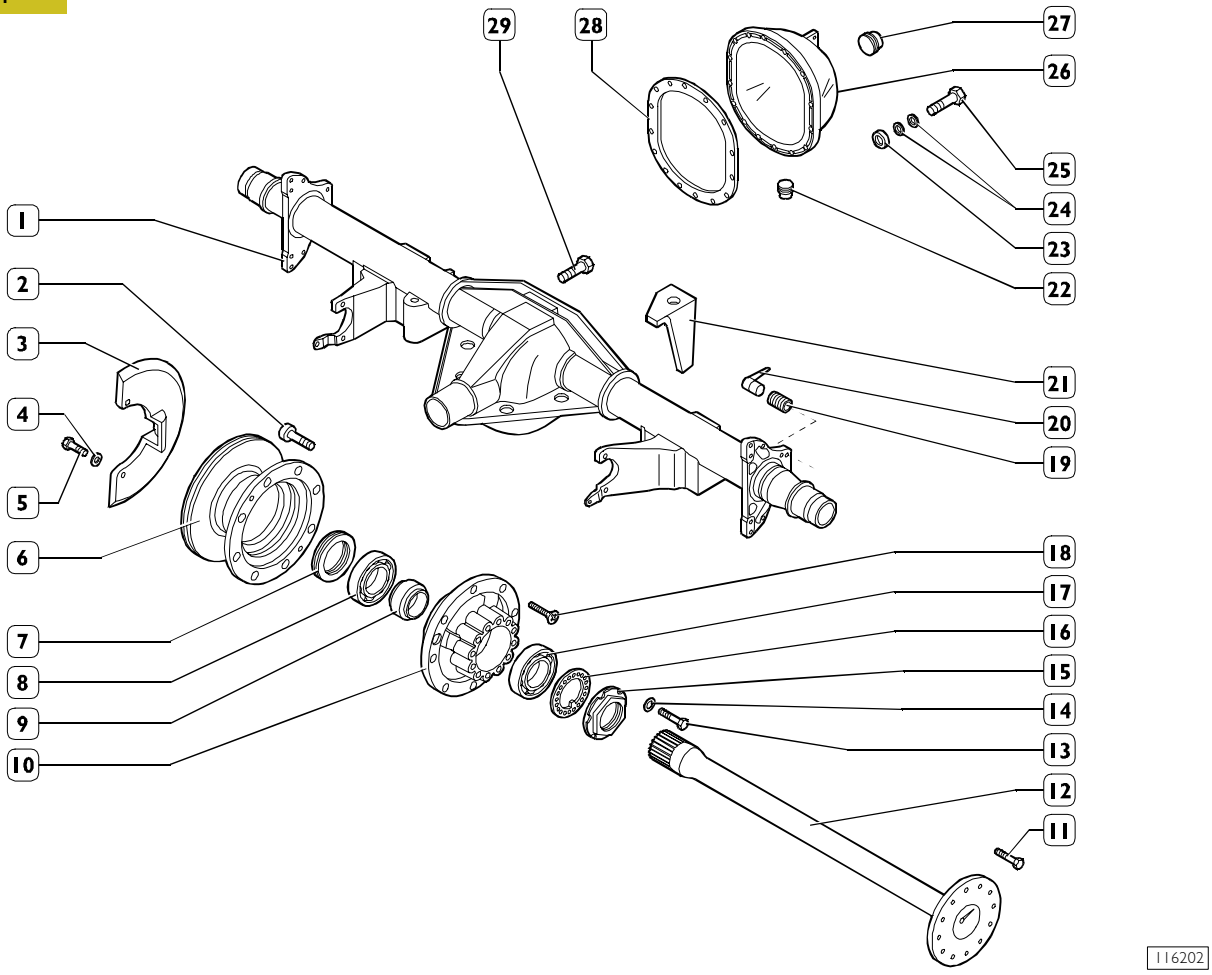
La holgura entre el piñón y la corona se regula variando el espesor y/o la posición de los anillos de reglaje, teniendo en consideración, que el espesor total ha de resultar igual al de los anillos de reglaje desmontados.

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 rueda están soportados por dos cojinetes de rodillos cónicos ubicados en el tubo, regulables mediante tuerca.

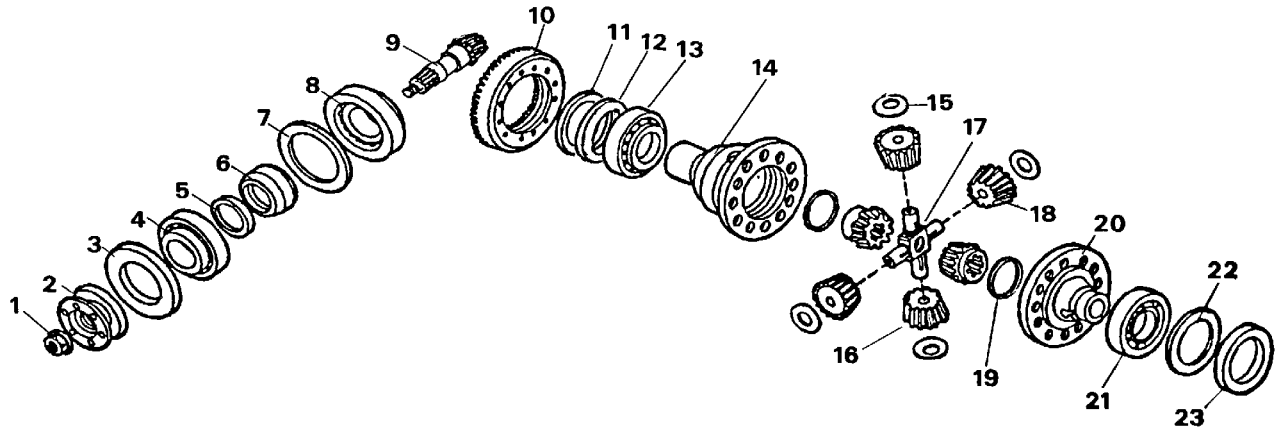
Figura 1




COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DE LA CAJA PUENTE Y BUJES DE RUEDA

1. Caja puente - 2. Tornillo - 3. Protección - 4. Arandela - 5. Tornillo - 6. Disco freno - 7. Retén - 8. Cojinete de rodillos cónicos - 9. Separador - 10. Buje de rueda - 11.Tornillo - 12. Semieje - 12. Tornillo - 13. Tornillo - 14. Arandela - 15. Tuerca de reglaje - 16. Arandela de seguridad - 17. Cojinete de rodillos cónicos - 18. Tornillo - 19. Casquillo - 20. Sensor de r.p.m. - 21. Protección de chapa para purga de los vapores de aceite (sólo puente 4521) - 22. Tapón de descarga aceite - 23. Arandela plana - 24. Arandela elástica cónica - 25. Tornillo - 26. Tapa de inspección engranaje - 27. Tapón de introducción aceite y control del nivel - 28. Junta - 29. Tornillo.

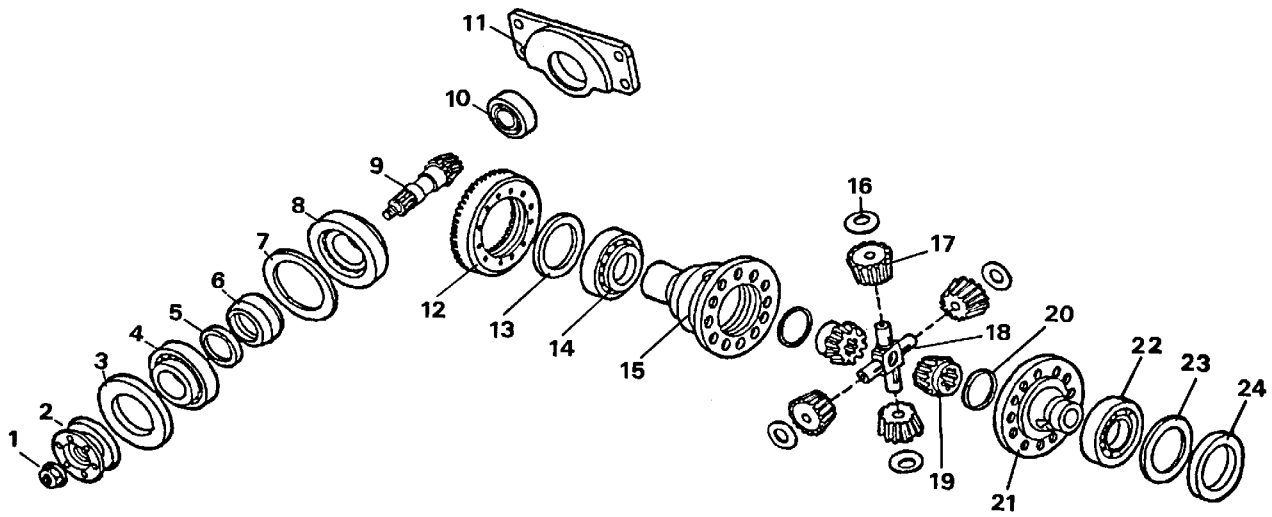
Figura 2




33132

PIEZAS COMPONENTES EL GRUPO DIFERENCIAL PUENTE 4517
1. Tuerca de retención – 2. Brida – 3. Anillo de estanqueidad – 4. Cojinete – 5. Espesor de regulación – 6. Distanciador fijo – 7. Espesor de regulación – 8. Cojinete – 9. Piñón cónico – 10. Corona – 11. Distanciador fijo – 12. Anillo de regulación – 13. Cojinete – 14. Semicaja tren de engranajes – 15. Arandela de apoyo lateral – 16. Satélite – 17. Cruceta pivotes – 18. Rueda planetaria – 19. Arandela de apoyo lateral – 20. Semicaja tren de engranajes – 21. Cojinete – 22. Anillos de regulación – 23. Distanciador fijo

Figura 3




33133

PIEZAS COMPONENTES EL GRUPO DIFERENCIAL PUENTE 4521
1. Tuerca de retención – 2. Brida – 3. Anillo de retención cojinete – 4. Espesor de regulación distanciador fijo – 5. Espesor de regulación – 6. Distanciador fijo – 7. Espesor de regulación – 8. Cojinete – 9. Piñón cónico – 10. Cojinete piloto (con rodillos cilindros) – 11. Soporte – 12. Corona – 13. Anillo de regulación – 14. Cojinete – 15. Semicaja tren de engranajes – 16. Arandela de apoyo lateral – 17. Satélite – 18. Cruceta pivotes – 19. Rueda planetaria – 20. Arandela de apoyo lateral – 21. Semicaja tren de engranajes – 22. Cojinete – 23. Anillo de regulación – 24. Distanciador fijo

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| Tipo de puente:<br>Portante con reducción simple | **4517** | **4521** |
|---|---|---|
| **GRUPO DIFERENCIAL**<br>Relación reducción par cónico | 1/3,15 (13/41)<br>1/3,31 (13/43)<br>1/3,58 (12/43)<br>1/3,91 (11/43)<br>1/4,30 (10/43)<br>1/4,55 (9/41)<br>1/5,125 (8/41)<br>1/5,57 (7/39) | 1/3,21 (14/45)<br>1/3,38 (13/44)<br>1/3,73 (11/41)<br>1/4,10 (10/41)<br>1/4,55 (9/41)<br>1/4,88 (8/39)<br>1/5,57 (7/39) |
| Cojinetes piñón cónico | 2 a rodillos cónicos | 2 de rodillos conicos y 1 de rodillos |
| Par de rodamiento piñón cónico (precarga cojinetes)<br>Nm<br>(kgm) | 2,2 ÷ 3<br>(0,22 ÷ 0,3) | 2,6 ÷ 3,4<br>(0,26 ÷ 0,34) |
| Regulación precarga cojinetes piñón cónico | Con anillos de regulación (suministrados en kit) | |
| Espesores anillos de regulación precarga cojinetes piñón cónico mm | 1 ÷ 2 | 0,9 ÷ 1,4 - 1,9 |
| | 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 mm | 3,45 ÷ 4,35 mm<br>con progresión de 0,025 | |
| Cojinetes para caja de tren de engranajes | 2 a rodillos cónicos | |
| Par de rodamiento total<br>Nm<br>(kgm) | 2,83 ÷ 3,88 (con 13/41)<br>(0,28 ÷ 0,39)<br>2,80 ÷ 3,84 (con 13/43)<br>(0,28 ÷ 0,38)<br>2,75 ÷ 3,77 (con 12/43)<br>(0,27 ÷ 0,38)<br>2,71 ÷ 3,71 (con 11/43)<br>(0,27 ÷ 0,37)<br>2,66 ÷ 3,64 (con 10/43)<br>(0,27 ÷ 0,36)<br>2,64 ÷ 3,61 (con 9/41)<br>(0,26 ÷ 0,36)<br>2,59 ÷ 3,54 (con 8/41)<br>(0,26 ÷ 0,36)<br>2,55 ÷ 3,50 (con 7/39)<br>(0,26 ÷ 0,36) | 3,37 ÷ 4,26 (con 14/45)<br>(0,34 ÷ 0,43)<br>3,33 ÷ 4,22 (con 13/44)<br>(0,34 ÷ 0,43)<br>3,26 ÷ 4,14 (con 11/41)<br>(0,33 ÷ 0,42)<br>3,20 ÷ 4,08 (con 10/41)<br>(0,33 ÷ 0,41)<br>3,14 ÷ 4,01 (con 9/41)<br>(0,32 ÷ 0,41)<br>3,11 ÷ 3,97 (con 8/39)<br>(0,32 ÷ 0,40)<br>3,04 ÷ 3,90 (con 7/39)<br>(0,31 ÷ 0,40) |

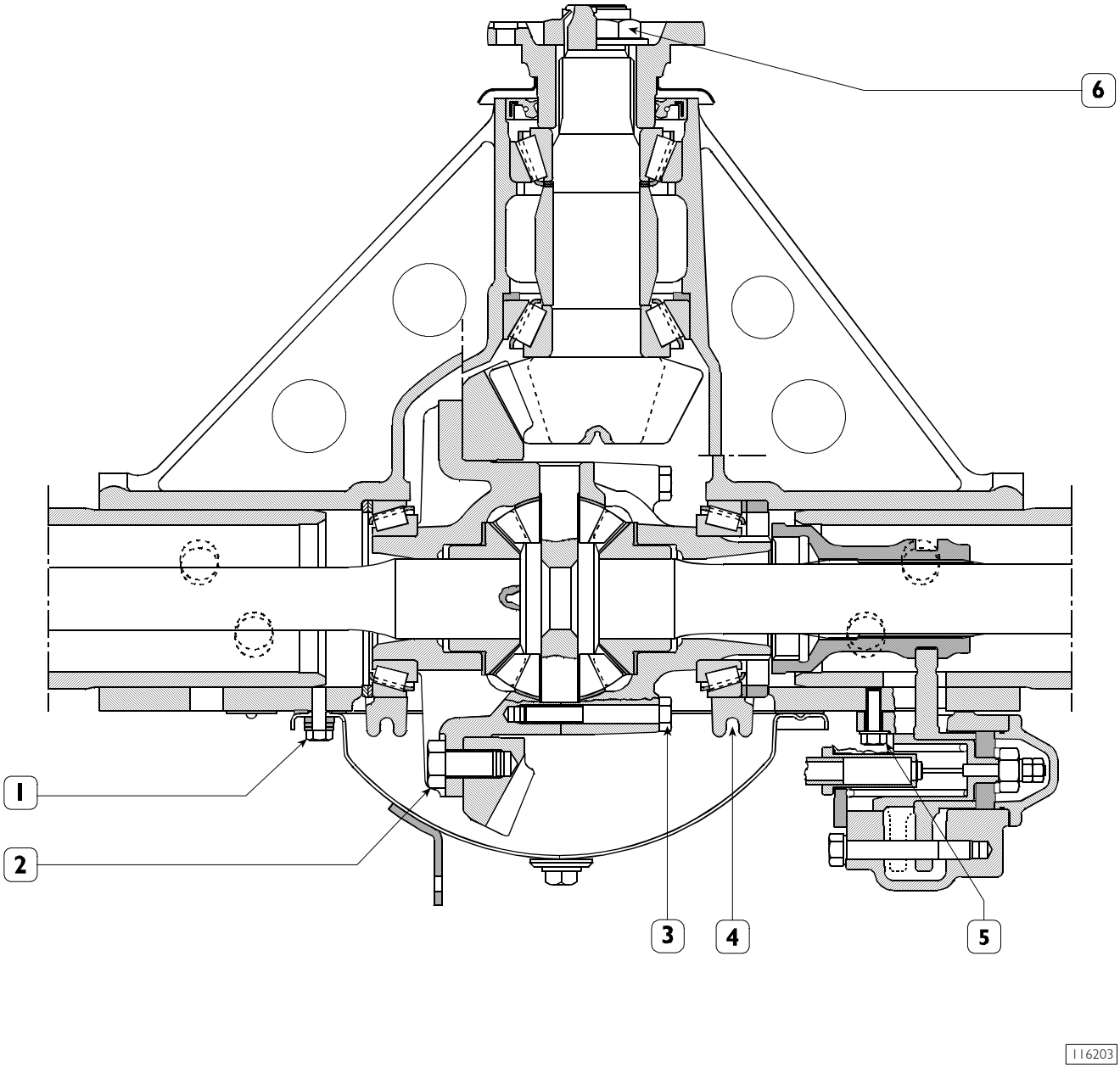
| | 4517 | 4521 |
|---|---|---|
| Regulación par de rodamiento (precarga cojinetes caja diferencial) | Con anillos de regulación (suministrados en kit) | |
| Espesor anillos de regulación par de rodamientos caja diferencial mm | 2,65 ÷ 3,20<br>con progresión de 0,05 | 7,55 ÷ 8,25<br>con progresión de 0,05 |
| Holgura entre piñón y corona mm | 0,15 ÷ 0,20 | 0,18 ÷ 0,23<br>(con 14/45 e 13/44) |
| | 0,18 ÷ 0,23<br>(con 9/41; 8/41 e 7/39) | 0,20 ÷ 0,28 |
| Regulación holgura entre piñón y corona | Con anillos de regulación (suministrados en kit) | |
| Holgura entre ruedas planetarias y satélites mm | 0,20 ÷ 0,28 | |
| Regulación holgura entre ruedas planetarias y satélites | mediante anillos de regulación | |
| **BUJES RUEDAS** | | |
| Cojinetes bujes ruedas | 2 de rodillos cónicos | |
| Holgura axial cojinetes buje mm | máx 0,16 | |
| Par de rodamiento cojinetes bujes Nm (kgm) | máx 4<br>(0,40) | máx 4,5<br>(0,45) |
| Holgura bujes ruedas | con tuerca | |
| Aceite puente | Tutela W 140/M DA | |
| Cantidad diferencial Litros (kg) | 2,65 (2,4) | 5 (4,5) |
| Cantidad para cada buje Litros (kg) | 0,2 (0,18) | 0,2 (0,18) |

## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Ruido de los bujes de las ruedas | Lubricación insuficiente. | Restablecer el nivel y controlar que no existan pérdidas por las juntas o por la caja del puente. |
| | Rodamientos de los bujes de las ruedas ineficientes. | Desmontar el buje y sustituir los elementos necesarios. |
| | Rodamientos de los bujes de las ruedas desreglados. | Efectuar el reglaje de los rodamientos. |
| Ruido del puente | Nivel del aceite lubricante insuficiente. | Restablecer el nivel y controlar que no existen pérdidas por las juntas o por la caja del puente. |
| | Estrías de acoplamiento de los semiejes con los engranajes planetarios del diferencial dañados. | Revisar el puente y sustituir las piezas desgastadas o dañadas. |
| | Rodamientos de los bujes de las ruedas desreglados. | Efectuar el reglaje de la holgura de los rodamientos. |
| | Regulación inexacta o deterioro de los engranajes o de los rodamientos del grupo diferencial. | Localizar el inconveniente y revisar el grupo. |
| Ruido al retorno | Holgura de acoplamiento inexacta entre piñón y corona cónica. | Quitar la tapa de inspección de los engranajes y realizar el reglaje de la holgura entre el piñón y la corona. |
| Ruido en el tiro | Lubricación insuficiente. | Controlar que no existan pérdidas por las juntas o por la caja del puente y restablecer el nivel. |
| | Rodamientos de la caja de los engranajes desreglados o deteriorados. | Revisar el grupo. |
| | Contacto de los dientes entre piñón y corona cónica inexacto. | Regular el contacto. |
| Ruido en las curvas | Holgura del grupo de satélites-planetarios inexacto. | Revisar o sustituir el grupo. |

## PARES DE APRIETE

Figura 4

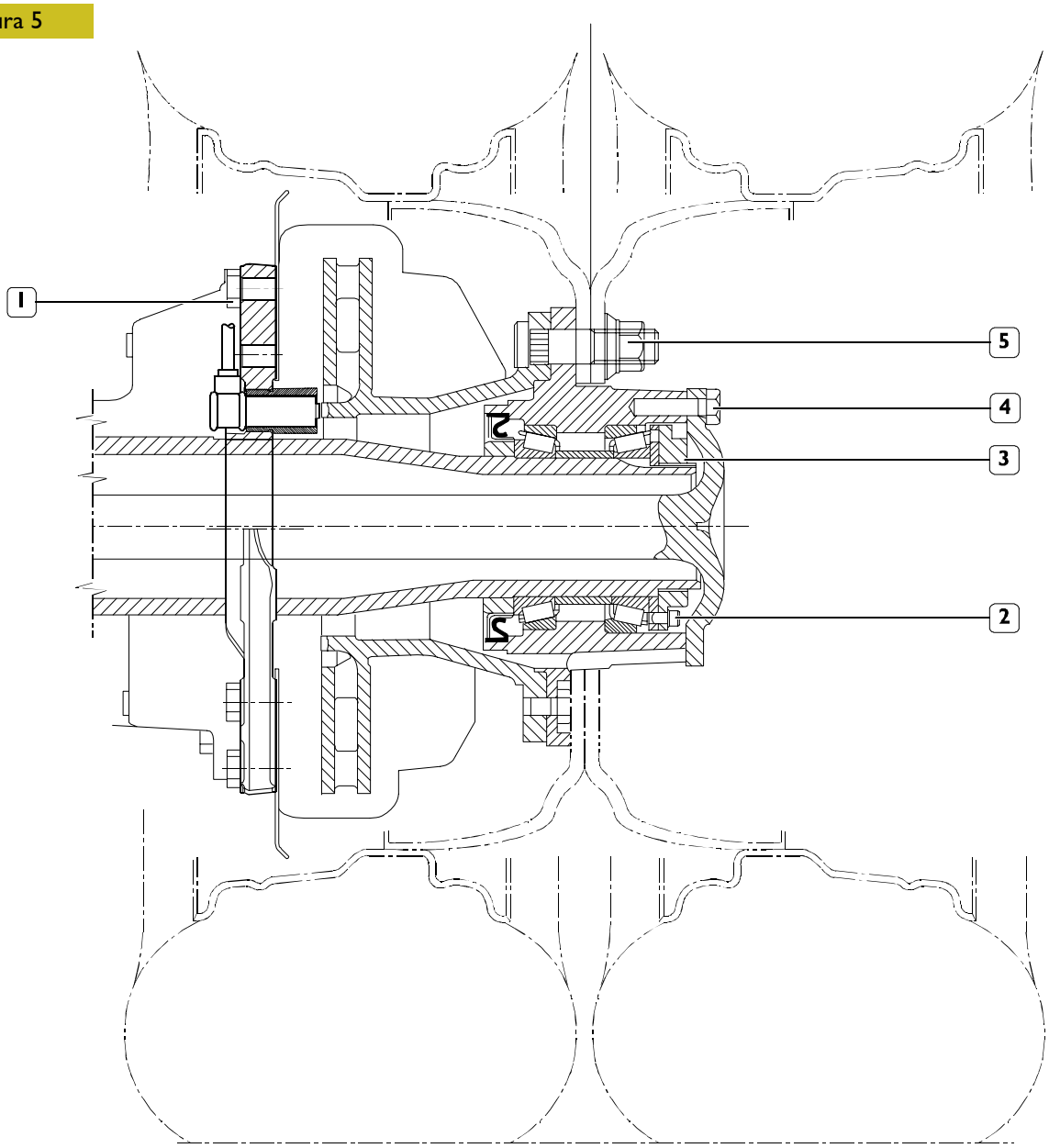



SECCIÓN EN EL DIFERENCIAL PUENTE 4517

| | PIEZA | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo rebordeado fijación cárter aceite a la caja | 29 ± 3 | (2,9 ± 0,3) |
| 2 | Tornillo fijación corona cónica a la semicajas diferencial 12R DAC5 | 326,5 ± 16,5 | (32,6 ± 1,7) |
| 2 | Tornillos fijación corona cónica a las semicajas diferencial 10R DAC5* | 280 ± 14 | (28 ± 1,4) |
| 3 | Tornillo afianzadora fijación semicajas diferencial | 67,5 ± 6,5 | (6,8 ± 0,6) |
| 4 | Tornillo rebordeado fijación sombrerete a la caja | 107,5 ± 10,5 | (10,8 ± 1) |
| 5 | Tornillo M12x1,5 de seguridad fijación mecanismos del freno | 23 | (2,3) |
| 6 | Tuerca rebordeada fijación brida en piñón cónico | 561 ± 28 | (56,1 ± 2,8) |

* Antes de atornillar los tornillos aplicar a los orificios rebordeados por algunas gotas de pasta de hermetización "LOCTITE TIPO 270" n° Iveco 93162429.

Figura 5



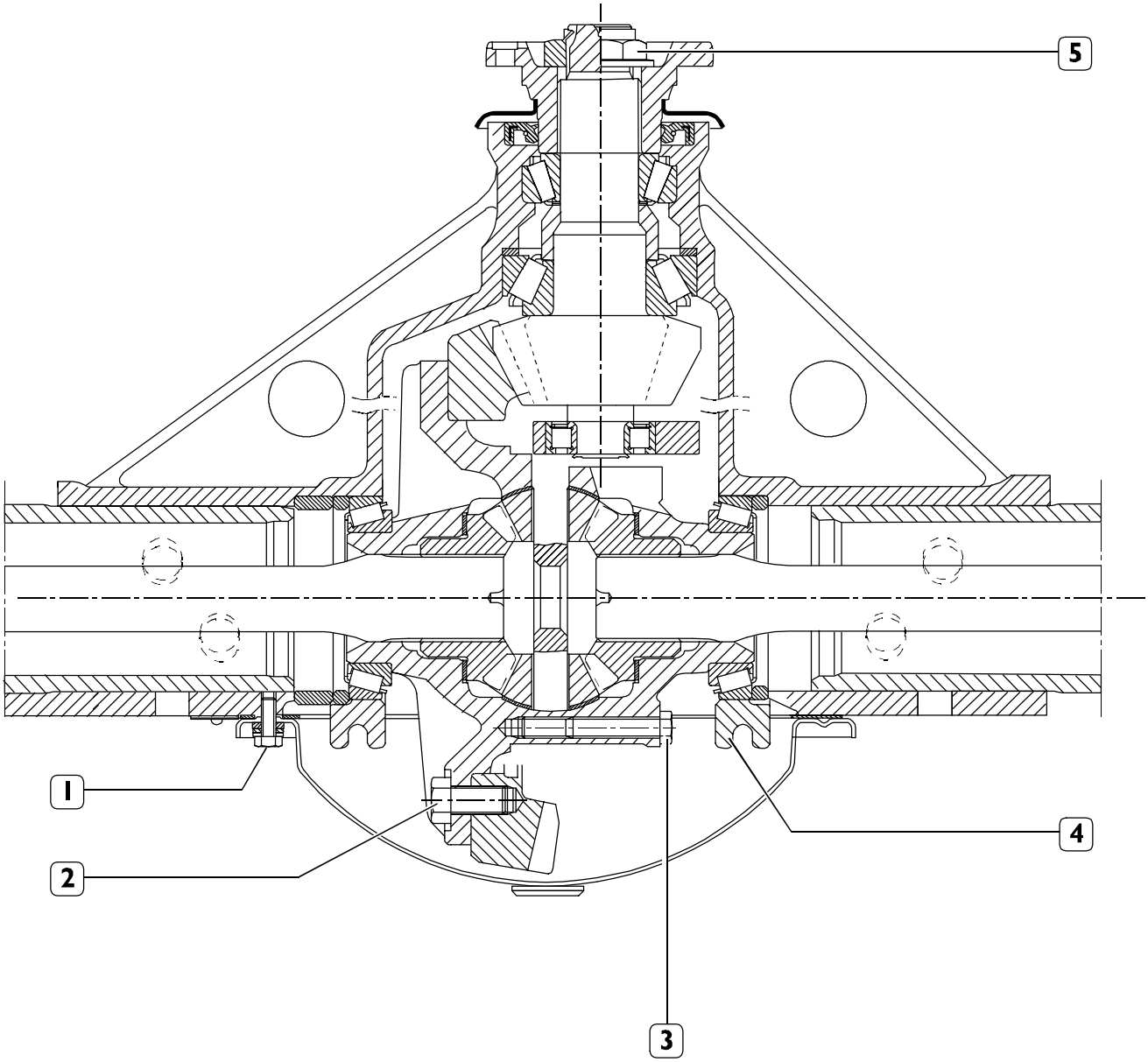

SECCIÓN EN EL BUJE PUENTE 4517

| | PIEZA | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo M12x1,5 afianzador fijación pinzas freno | 125 ± 15 | (12,5 ± 1,5) |
| 2 | Tornillo bloqueo abrazadera fijación cojinetes rueda | 9,1 ± 0,9 | (0,9 ± 0,1) |
| 3 | Abrazadera cojinetes rueda | 490,5 ± 49,5 | (49 ± 5) |
| 4 | Tornillo afianzador fijación semieje al buje rueda* | 62,5 ± 6,5 | (6,2 ± 0,7) |
| 5 | Tuerca fijación rueda | $400^{+50}_{-20}$ | $(40^{+5}_{-2})$ |
| - | Tornillo fijación soporte sensor ** | 6 ± 1 | (0,6 ± 0,1) |

* Untar la superficie de unión semieje-buje rueda con hermético del tipo "B". Aplicar en el rebordeado de los tornillos (4) con función de tapón de la pasta de hermetización "LOCTITE TIPO 222"

** Cuando se montan los tornillos de fijación soporte sensor aplicar algunas gotas de frenaroscado "LOCTITE TIPO 243" en el roscado de los orificios correspondientes a la brida soldada en el brazopuente.

Figura 6

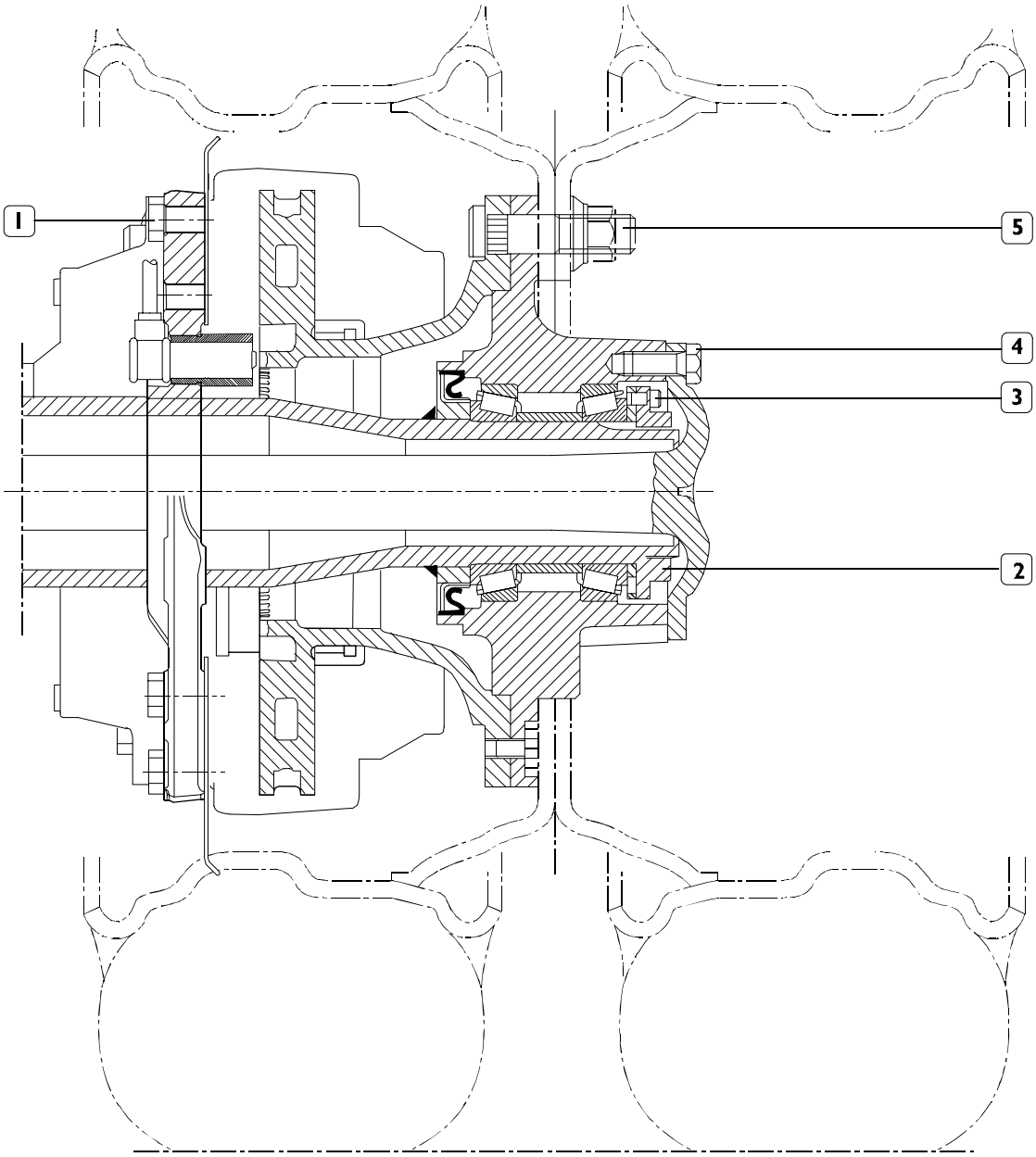



SECCIÓN EN EL DIFERENCIAL PUENTE 4521

| | PIEZA | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo rebordeado fijación cárter aceite a la caja * | 29 ± 3 | (2,9 ± 0,3) |
| 2 | Tornillo fijación corona cónica a las semicajas diferencial 12R DAC5 | 326,5 ± 16,5 | (32,6 ± 1,7) |
| 2 | Tornillo fijación corona cónica a las semicajas diferencial 10R DAC5* | 280 ± 14 | (28 ± 1,4) |
| 3 | Tornillo afianzado fijación semicajas diferencial | 112 ± 11 | (11,2 ± 1,1) |
| 4 | Tornillo rebordeado fijación sombrerete a la caja | 167,5 ± 8,5 | (16,7 ± 0,9) |
| 5 | Tuerca rebordeada fijación sombrerete en piñón cónico | 561 ± 28 | (56,1 ± 2,8) |
| - | Tornillo afianzado fijación travesaño asiento cojinete piloto a la caja | 267,5 ± 26,5 | (26,7 ± 2,7) |

* Antes de atornillar los tornillos aplicar a los orificios rebordeados algunas gotas de pasta de hermetización "LOCTITE TIPO 270" n° Iveco 93162429.

Figura 7

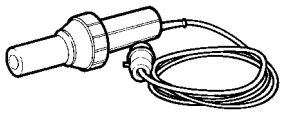
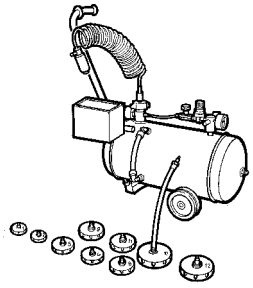
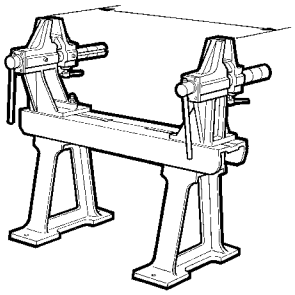
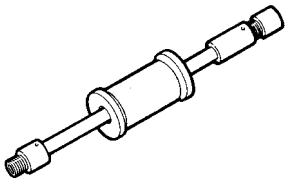
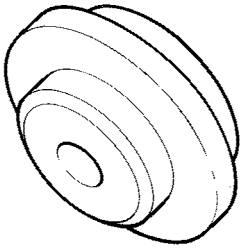
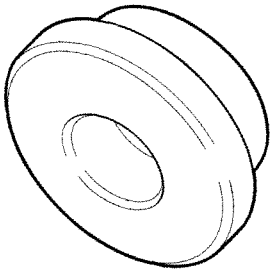



SECCIÓN EN EL BUJE PUENTE 4521

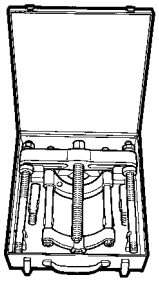
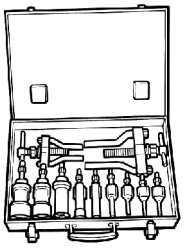
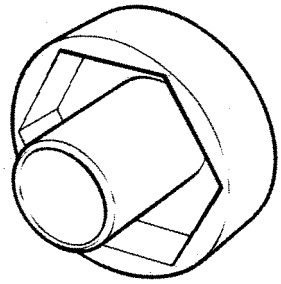
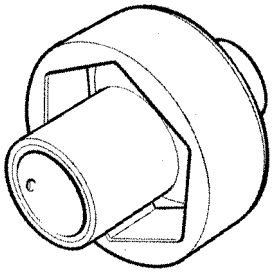
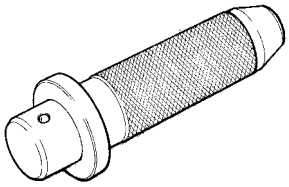
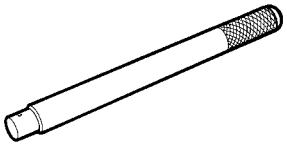
| | PIEZA | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo de seguridad M14x1,5 fijación mecanismos del freno | 215 ± 10 | (21,5 ± 1) |
| 2 | Abrazadera fijación cojinetes ruedas | 463,5 ± 46,5 | (47,2 ± 4,7) |
| 3 | Tornillos bloqueo abrazadera fijación cojinetes ruedas | 9,1 ± 0,9 | (0,9 ± 0,1) |
| 4 | Tornillos bloqueo abrazadera fijación semieje al buje rueda * | 103 ± 10 | (10,3 ± 1) |
| 5 | Tuerca fijación ruedas | $500^{+50}_{-20}$ | $(50^{+5}_{-2})$ |

* Untar la superficie de unión semieje-buje rueda con hermético de tipo "B". Aplicar en el rebordeado de los tornillos (4) con función de tapón de la pasta de hermetización "LOCTITE TIPO 222" n° Iveco 1905683.

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305121** |  | Aparato de aire caliente |
| **99306010** |  | Aparato para purgar aire sistema frenos y embrague |
| **99322215** |  | Pedestal giratorio para revisión puentes y ejes |
| **99340205** |  | Extractor de percusión (para puente 4521) |
| **99345053** |  | Taco de reacción para extractores (para puente 4521) |
| **99345056** |  | Taco de reacción para extractores (para puente 4517) |

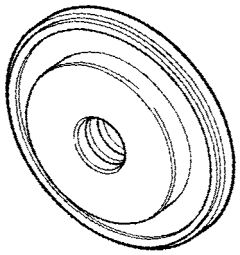
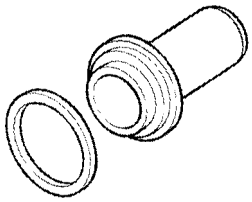
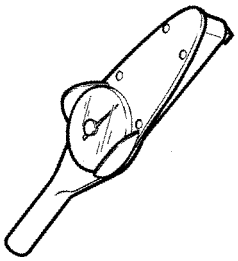
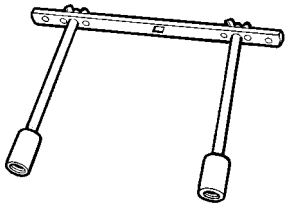
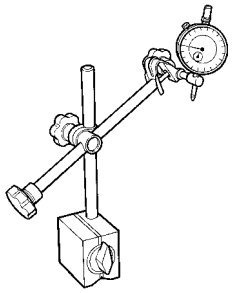
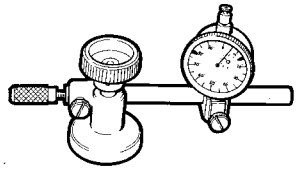
## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99348001** |  | Extractor con dispositivo de bloqueo |
| **99348004** |  | Extractor universal para internos de 5 a 70 mm (use con 99340205) |
| **99357076** |  | Llave (85 mm) para tuerca de reglaje cojinete bujes de ruedas (para puente 4521) |
| **99357080** |  | Llave para tuerca regulación cojinete bujes ruedas (para puente 4517) |
| **99370006** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370007** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99370294** | | Herramienta para determinación espesores de regulación piñón cónico (usar con 99395728 para puente 4521) |
| **99370296** | | Herramienta para determinación espesores de regulación piñón cónico (usar con 99395728 para puente 4517) |
| **99370317** | | Palanca de reacción con extensión para fijación bridas |
| **99370617** | | Soporte universal para soporte puentes durante el desmontaje y montaje |
| **99374092** | | Punzón para montaje pistas externas cojinetes (69-91) (usar con 99370007) (para puente 4521) |
| **99374093** | | Punzón para montaje pistas externas cojinetes (91-134) (usar con 99370007) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99374132** |  | Introductor para montaje guarnición interna bujes ruedas (usar con 99370006) |
| **99374201** |  | Introductor para montaje guarnición en soporte piñón cónico diferencial |
| **99389819** |  | Llave dinamométrica de 0 a 0,9 kgm con conexión cuadro 1/4 |
| **99395026** |  | Herramienta para control par de rodamiento de los bujes (usar con llave dinamométrica) |
| **99395684** |  | Comparador con pedestal magnético |
| **99395728** |  | Comparador soporte a usar con las herramientas para determinar el espesor de regulación del piñón cónico. |

## DESMONTAJE/REMONTAJE PUENTE
**(con suspensiones mecánicas)**

Antes de desmontar/montar desconectar los cables de las baterías y colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, bloquear las ruedas delanteras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ aflojar las tuercas de fijación ruedas traseras, elevar la parte trasera del vehículo y colocarlo en los pedestales de soporte;
- ❑ colocar debajo de las ruedas traseras la carretilla hidráulica 99321024 las tuercas de fijación y sacar las mismas;
- ❑ destornillar los bulones de fijación (9) y desconectar el eje de transmisión (8) del puente;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas (1) para la señalización usura frenos, las conexiones eléctricas (4) de los sensores revoluciones ABS y soltar el cableado de las abrazaderas de fijación;
- ❑ desconectar las tuberías de alimentación aire (5) en correspondencia con el racor 7);
- ❑ desconectar la tubería (12) de impulsor aceite frenos, destornillar la tuerca (11) y desconectar la tubería (10) de la brida de fijación;
- ❑ destornillar los bulones de fijación (19) para desconectar la barra estabilizadora (13) y las tuercas de fijación (18) para desconectar los amortiguadores (6) del puente;

**NOTA** En los vehículos dotados con bloqueo del diferencial, es necesario quitar este último para poder colocar la herramienta 99370617 debajo del puente.

- ❑ desconectar la conexión eléctrica (17), la tubería del aire (16), destornillar los tornillos de fijación (15) y desconectar el grupo de bloqueo diferencial;
- ❑ colocar debajo del puente un gato hidráulico con el soporte 99370617;
- ❑ desenroscar las tuercas de fijación (2) y sacar las herramientas en U (3), bajar el gato y sacar el puente de debajo del vehículo.

### Remontaje

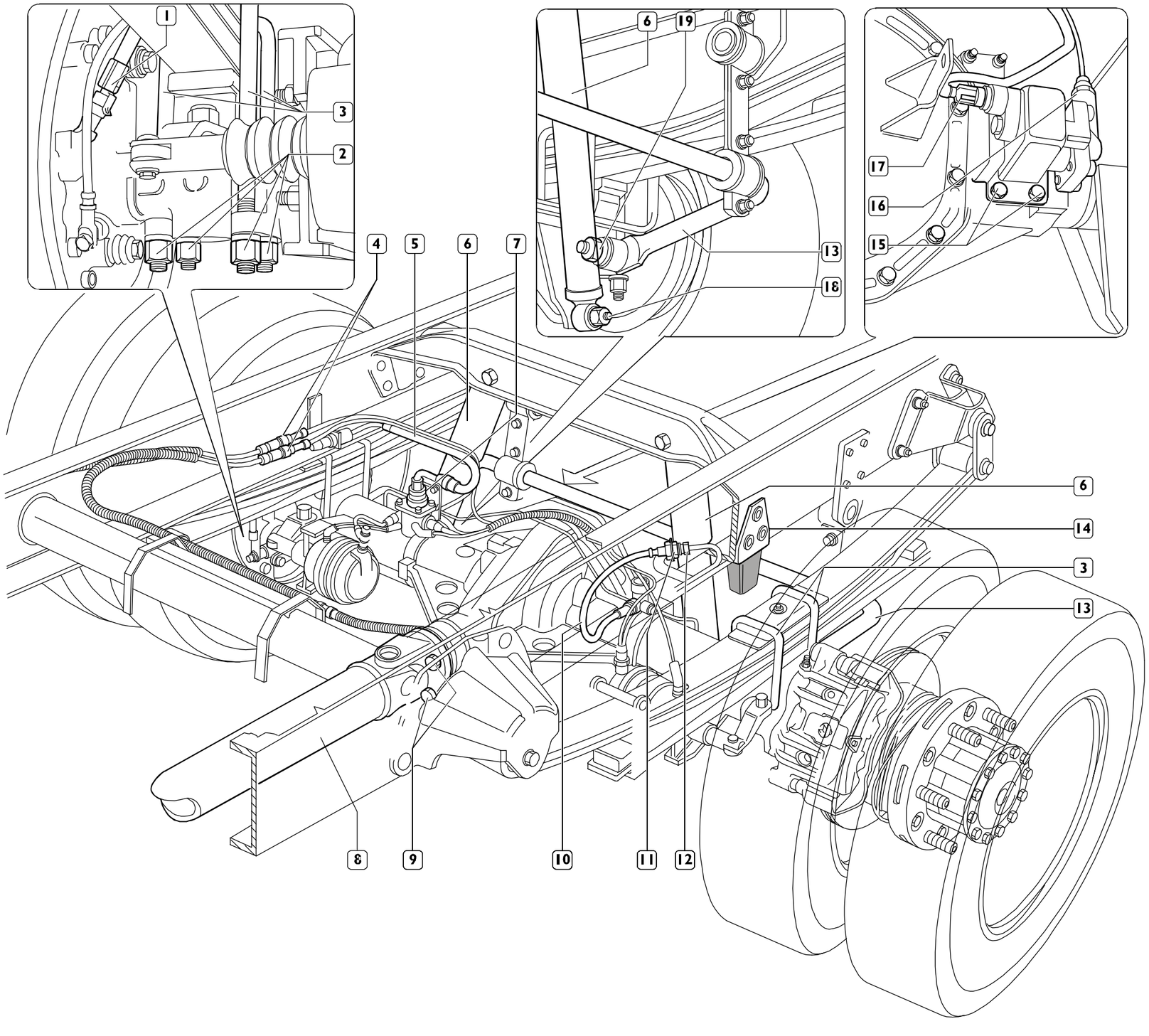
Invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

Verificar que:

- ❑ controlar el roscado de las herramientas en U (3), si se encuentran anomalías rectificar el rebordeado o cambiarlos;
- ❑ purgar el aire del sistema frenos como se describe en la sección correspondiente;
- ❑ controlar las condiciones de los tampones elásticos (14), si están deteriorados, sustituirlos;
- ❑ controlar que el aceite que el aceite lubricante de la caja puente llegue al nivel; de lo contrario restablecerlo.

Figura 8



## DESMONTAJE/REMONTAJE PUENTE
## (con suspensiones neumáticas)

Antes de desmontar/montar desconectar los cables de las baterías y colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, bloquear las ruedas delanteras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ aflojar las tuercas de fijación ruedas traseras, elevar la parte trasera del vehículo y colocarlo en los pedestales de soporte en el punto indicado (→);
- ❑ colocar debajo de las ruedas traseras la carretilla hidráulica 99321024 las tuercas de fijación y sacar las mismas;
- ❑ destornillar los bulones de fijación (6) y desconectar el eje de transmisión (5) del puente;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas (3) para la señalización usura frenos, las conexiones eléctricas (2) de los sensores revoluciones ABS y soltar el cableado de las abrazaderas de fijación;
- ❑ desconectar las tuberías de alimentación aire (1);
- ❑ desconectar las tuberías (8) de envío de aceite frenos;

**NOTA** En los vehículos dotados con bloqueo del diferencial, es necesario quitar este último para poder colocar la herramienta 99370617 debajo del puente.

- ❑ desconectar la conexión eléctrica (15), la tubería del aire (14), destornillar los tornillos de fijación (13) y desconectar el grupo de bloqueo diferencial;
- ❑ colocar debajo del puente un gato hidráulico con el soporte 99370617 y ponerlo en suspensión;
- ❑ desenroscar los bulones de fijación (16) para desconectar la barra estabilizadora (9), y los bulones de fijación (19) para desconectar los amortiguadores (10) del puente;
- ❑ descargar el aire de los muelles de aire, desconectar las tuberías de alimentación, desenroscar los tornillos de fijación inferiores (18), desenroscar la tuerca de fijación superior (12) y, bajando ligeramente el puente, desmontar los muelles de aire (15). Recuperar el soporte (17);
- ❑ Desenroscar las tuercas de fijación (21), recuperar el soporte (20) y retirar los pernos en U (22), bajar el gato hidráulico y retirar el puente de debajo del vehículo.

### Remontaje

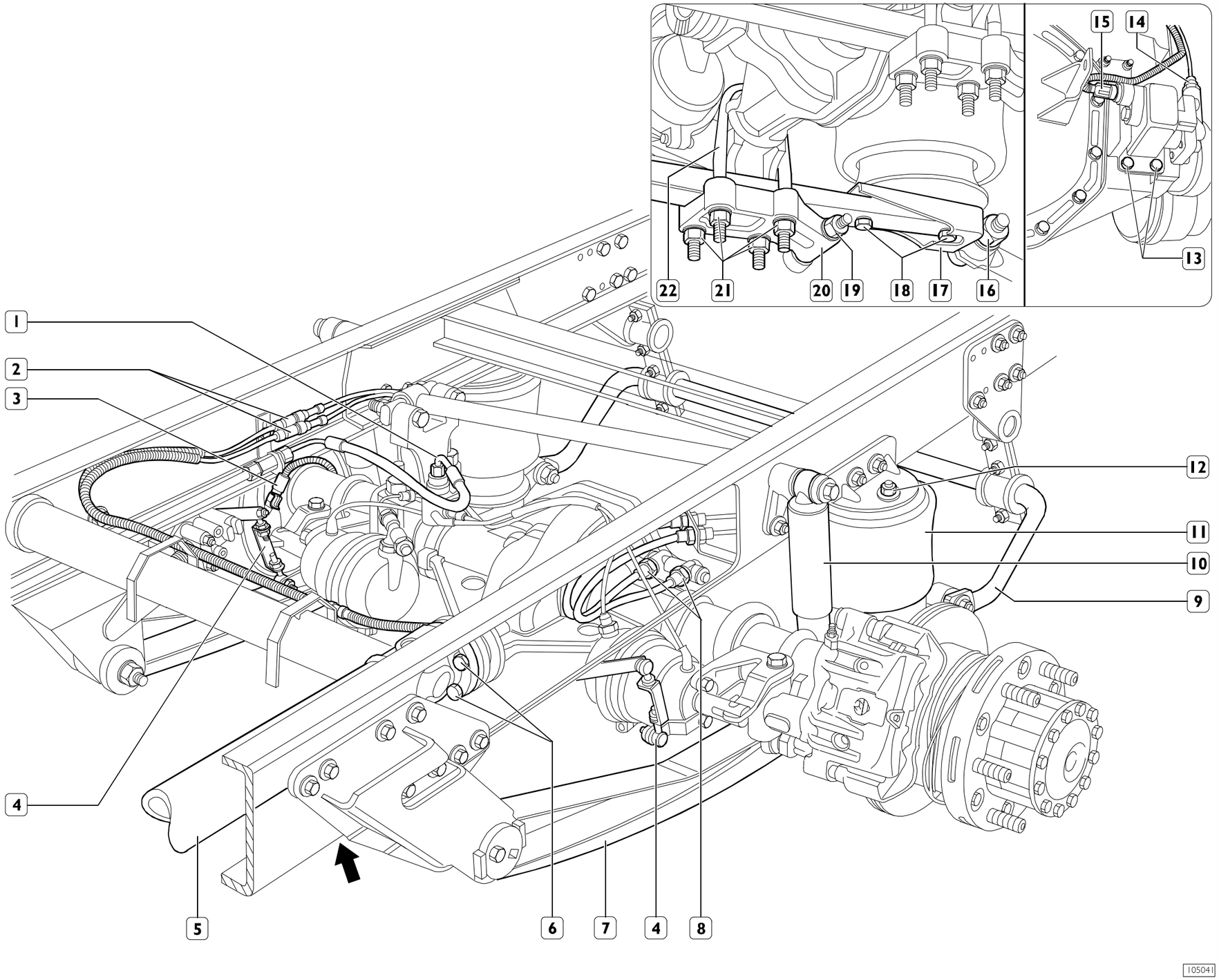
Invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

Verificar que:

- ❑ controlar el roscado de las herramientas en U (22), si se encuentran anomalías rectificar el rebordeado o cambiarlos;
- ❑ purgar el aire del sistema frenos como se describe en la sección correspondiente;
- ❑ controlar que el aceite que el aceite lubricante de la caja puente llegue al nivel; de lo contrario restablecerlo.

Figura 9

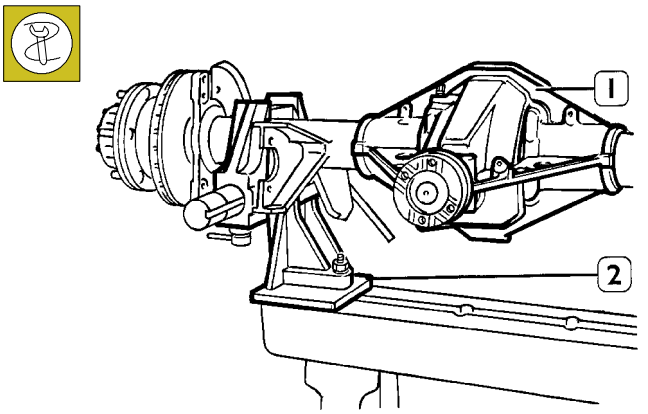


## 525010 REVISIÓN GRUPO PUENTE TRASERO

**NOTA** Las siguientes operaciones pueden realizarse incluso con el grupo montado en el vehículo:

- ❑ desmontaje montaje punzas frenos y discos;
- ❑ desmontaje montaje bujes ruedas;
- ❑ desmontaje montaje semieje;
- ❑ desmontaje montaje purga aire.

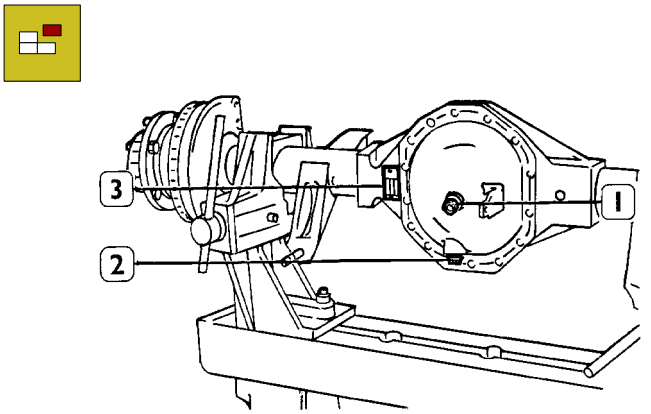
Figura 10




33050

Colocar el puente (1) en el pedestal para revisar 99322215 (2).

Figura 11



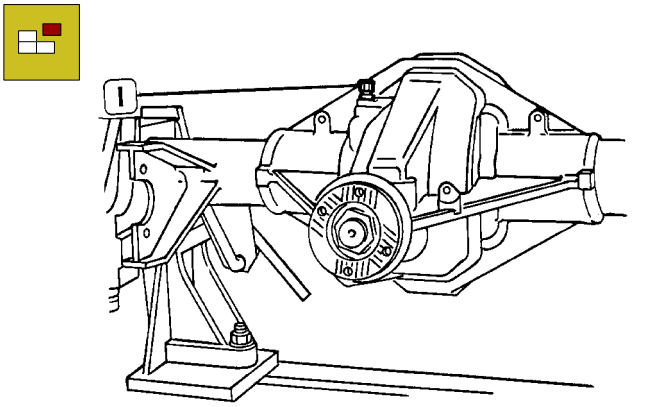

33051

Vaciar el aceite por el tapón (2). Quitar el tapón (1) para introducir aceite.

**NOTA** Los datos de identificación del grupo puente trasero se reportan en la placa (3) fijada en el plano de conexión de la tapa inspección trenes de engranajes.

## 525013 DESMONTAJE-REMONTAJE PURGA AIRE

Figura 12



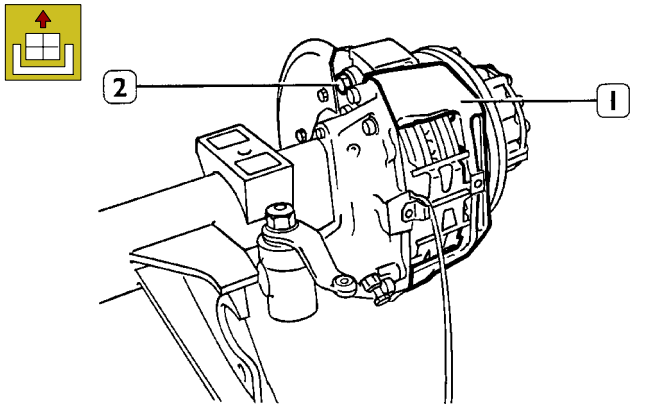

33052

Controlar que la purga del aire (1) de la caja no esté obturada, de lo contrario desmontarlo, limpiarlo atentamente y montarlo.

## 525030 REVISIÓN BUJES RUEDAS

### Desmontaje

Figura 13




33049

Afloje los tornillos (2) y desmonte el mecanismo del freno (1) incluyendo las pastillas de los frenos.

**NOTA** Evitar golpes violentos a la pinza.

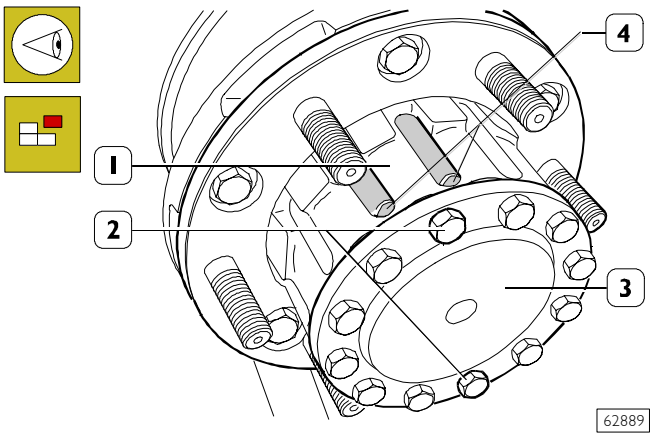
Evitar el contacto de las protecciones de goma con utensilios metálicos puntiagudos.

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.

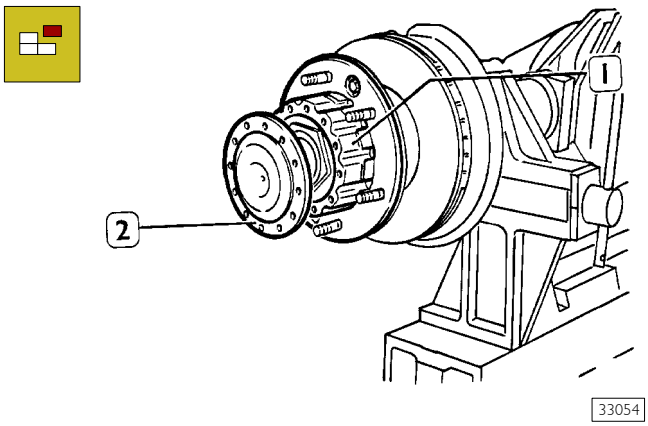
Figura 14




Colocar un recipiente debajo del buje rueda para recuperar el aceite.

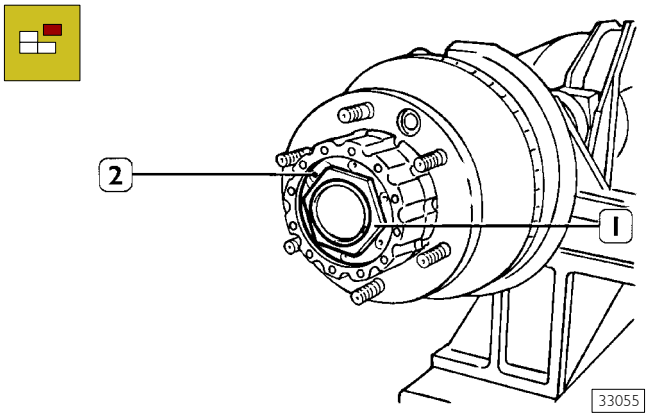
Gire el buje de rueda (1) de forma que uno de los dos tornillos (2), ubicados en las muescas (4) del buje esté abajo; sacar las mismas y vaciar totalmente el aceite del lado de la rueda. Sacar los otros tornillos de fijación semieje (3) al buje rueda (1).

Figura 15



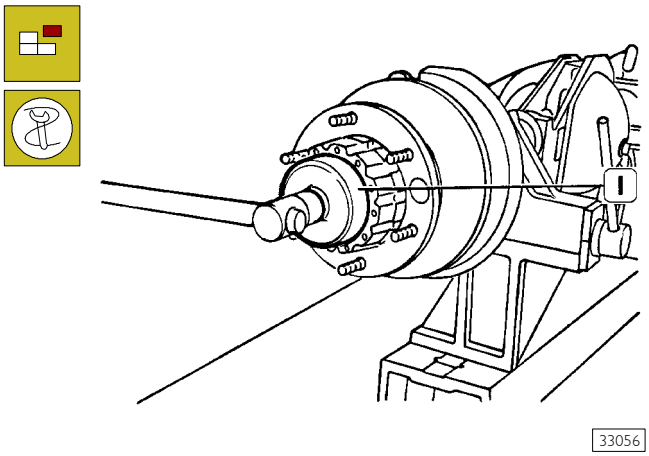

Sacar el semieje (2) del buje rueda (1).

Figura 16




Sacar el tornillo de seguridad (2) de la tuerca de regulación (1).

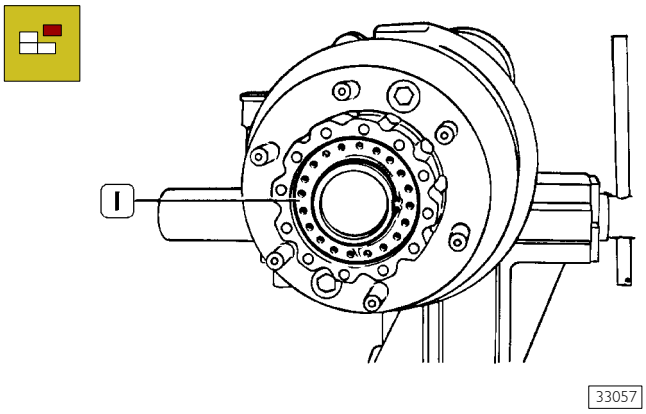
Figura 17




Sacar la tuerca de regulación cojinetes:

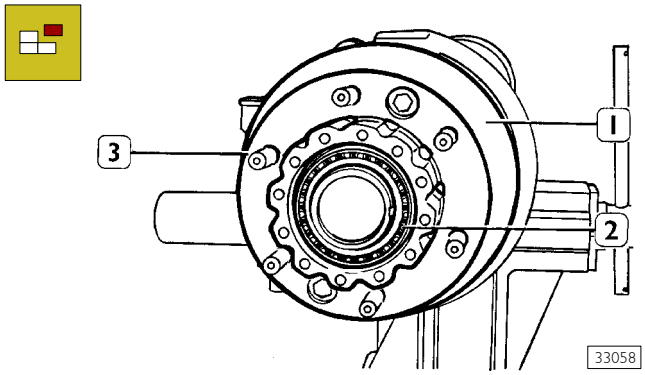
**NOTA** Con la llave 99377080 (1), para el puente 4517 con la llave 99357076 (1), para el puente 4521.

Figura 18



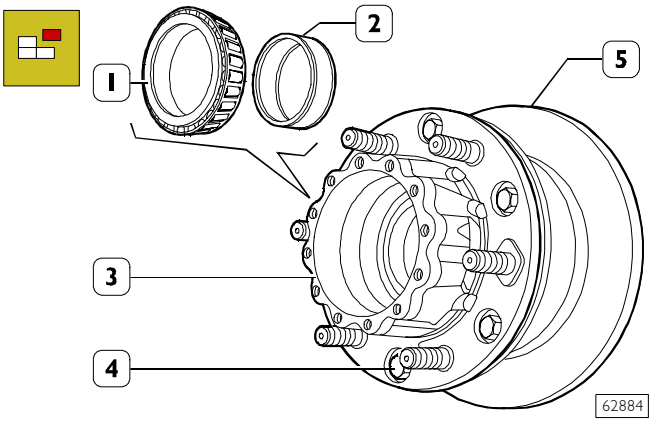

Sacar la arandela de seguridad (1).

Figura 19




Eslingue el disco freno con cuerdas y con elevador, quite el buje de rueda (3), incluyendo el disco freno (1), de los cojinetes anterior (2) y posterior, del retén y del separador. Sacar el buje rueda (3), con el disco de freno (1), de los cojinetes delantero (2) y trasero, del anillo de estanqueidad y del distanciador.

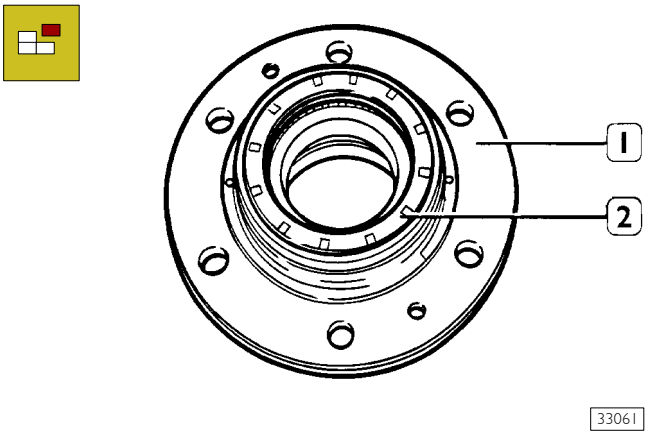
Figura 20




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).

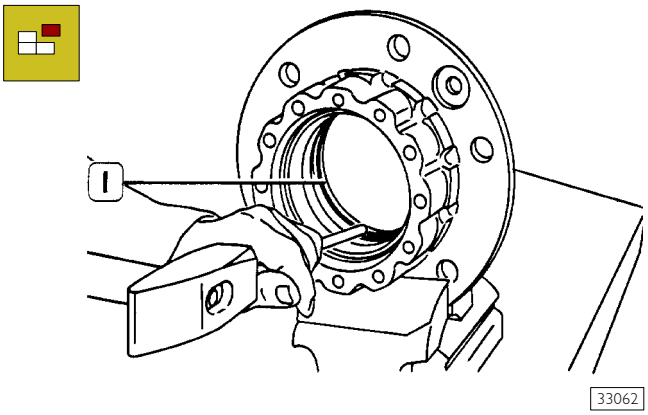
**NOTA** Controlar el disco freno como se describe en la sección Frenos.

Figura 21




Quite, del buje de rueda (1), el retén (2) y la pista interna del cojinete posterior.

Figura 22




Sacar la pista externa (1) del cojinete de rodillos cónicos trasero, con un punzón adecuado. Repetir la operación descrita con anterioridad para sacar la pista externa del cojinete de rodillos cónicos delantero.

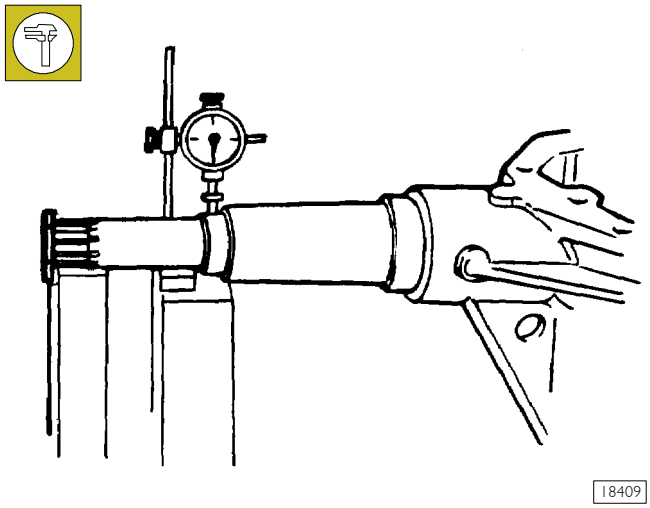
## Control caja puente

Si es necesario verificar el alineamiento de la caja puente, ya que eventuales deformaciones generan esfuerzos anormales y hacen que el grupo sea ruidoso.

## Control de las piezas que componen los bujes rueda

Limpiar atentamente las piezas que componen el buje rueda.
Examinar los semiejes y controlar que no estén deformados, sino cambiarlos.
Controlar los espárragos fijación rueda; si el roscado está deformado o dañado, sustituirlos, operando bajo la prensa para la extracción.
Lubricar los cojinetes y girar libremente la jaula portarodillos; la rotación debe ser regular y no estar endurecida.
Verificar los roscados de las tuercas de regulación cojinetes bujes ruedas y los roscados en las extremidades de la caja puente, si es necesario cambiar las abrazaderas.
Controlar el anillo de apoyo guarnición; si está usurado o dañado, cambiarlo.
Cambiar el anillo de estanqueidad.

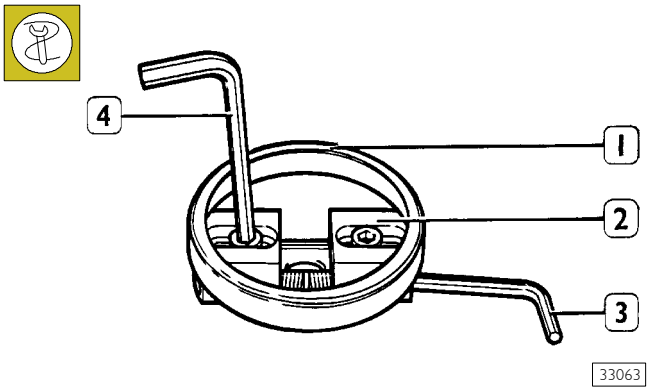
Figura 23




Colocar dos paralelas en el plano de verificación adecuado, apoyar la caja puente, protegiendo el roscado de los canotajes con sus abrazaderas.

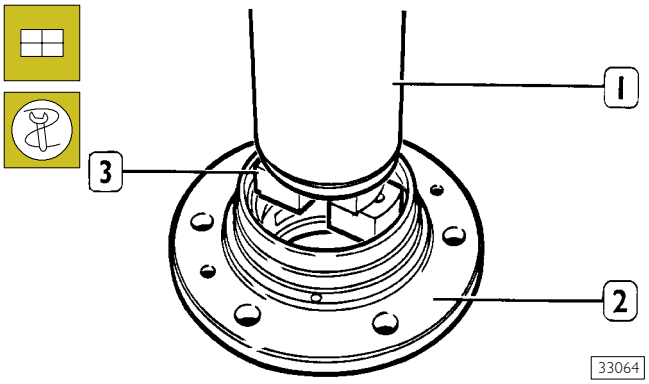
## Montaje

Figura 24




Con llave Allen (3) regule la extensión del botador 99374093 (2) de forma que esté en contacto y centrado, en la pista externa (1) del cojinete de rodillos cónicos y bloquéelo en la posición la llave Allen (4).

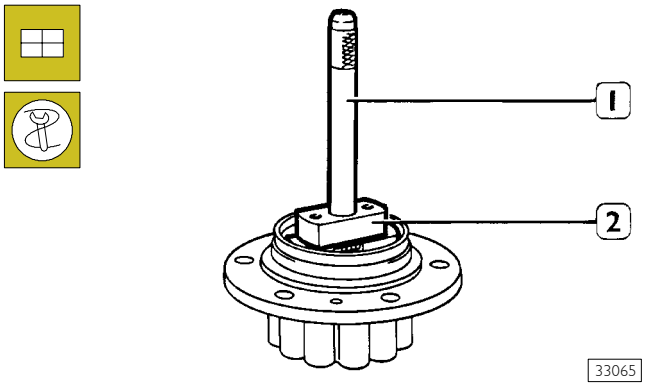
Figura 25




Monte en el buje de rueda las pistas externas de los cojinetes de rodillos cónicos utilizando el botador 99374093 (3).

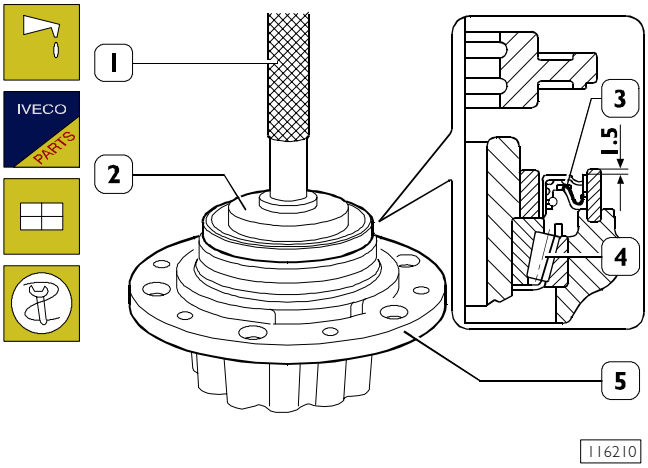
**NOTA** La operación se realiza bajo la acción de una prensa (1) hasta colocar los anillos a 5 mm de su choque.

Figura 26




Ajuste las pistas externas de los cojinetes de rodillos cónicos, después de haberlos montados bajo prensa, con algunos golpes de martillo en la empuñadura 99370007 (1) aplicado en el botador 99374093 (2).

Figura 27

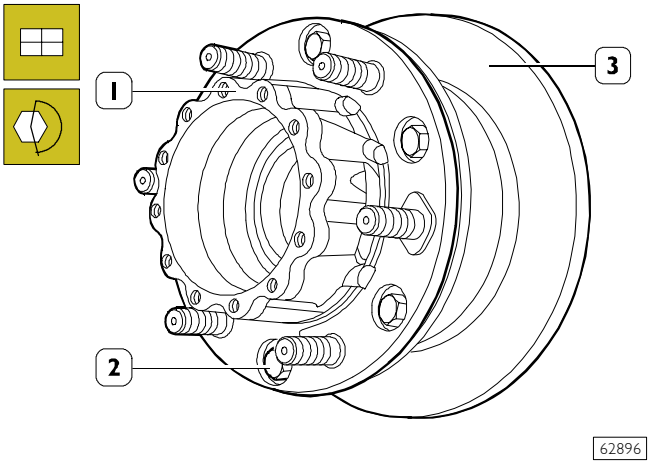



Lubricar el anillo interior (4) del cojinete de rodillos cónicos trasero con aciete SAE W 140 M-DA y montarlo en el buje rueda (5).

Montar con el introductor 99374132 (2), con puño 99370006 (1), el anillo de estanqueidad (3).

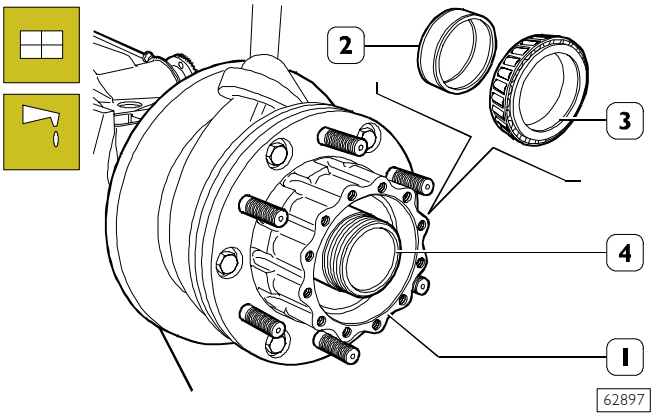
**NOTA** Utilizar el lado del introductor 99374132 (2) ubicando el anillo de estanqueidad (3) a 1,5 mm de la superficie lateral del buje rueda.

Figura 28




Montar el disco freno (3) en el buje rueda (1) y apretar los tornillos de fijación (2) con el par indicando.

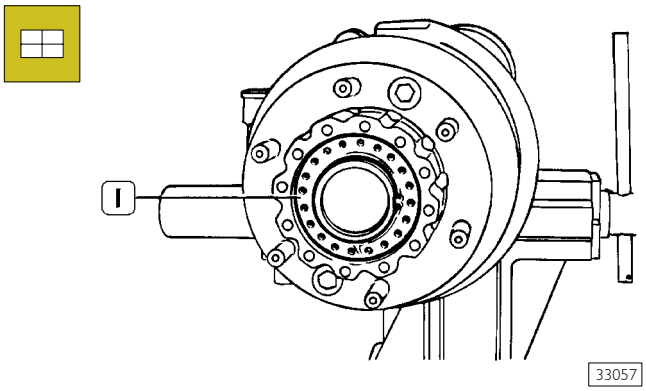
Figura 29




Lubrique con aceite TUTELA W140/M-DA (SAE 85W140) el tubo (4) y el anillo de apoyo retén.

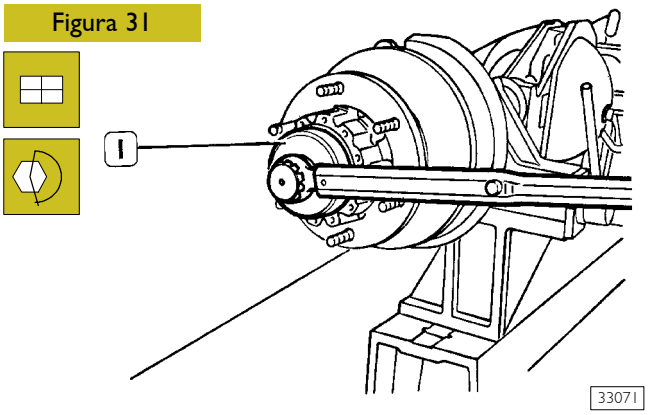
Con una embragadura idónea y elevador motor montar el buje rueda (1) en el manguito (4).
Lubricar con aceite Tutela W140/M-DA el suplemento (2) el anillo interno (3) del cojinete externo, e introductor en los manguitos (4).

Figura 30




Montar la arandela de seguridad (1) para que la chapa archivadora esté guiada correctamente en el compartimento ranurado del canotaje de la caja puente.

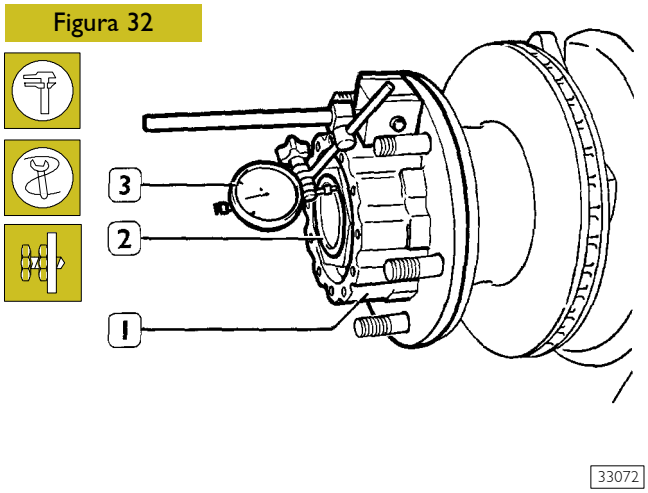
Figura 31




Apriete la tuerca de reglaje cojinetes buje de rueda y apriete al par de:

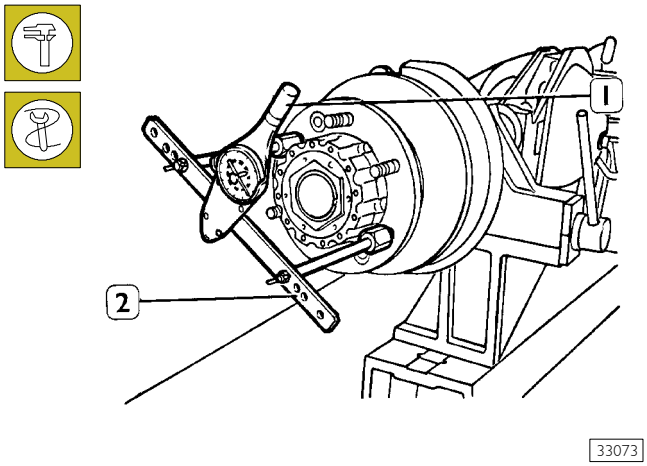
- ❑ puente 4517: 490,5 Nm (50 kg) con llave 99357080 (1);
- ❑ puente 4521: 463,5 Nm (47,3 kg) con llave 99357071 (1).

Figura 32




Colocar el comparador de base magnética 99395684 (3) en el buje rueda (1) y apoyar la varilla en el canotaje (2). Controlar que l holgura axial del buje rueda esté comprendida entre 0 ÷ 0,16 mm.

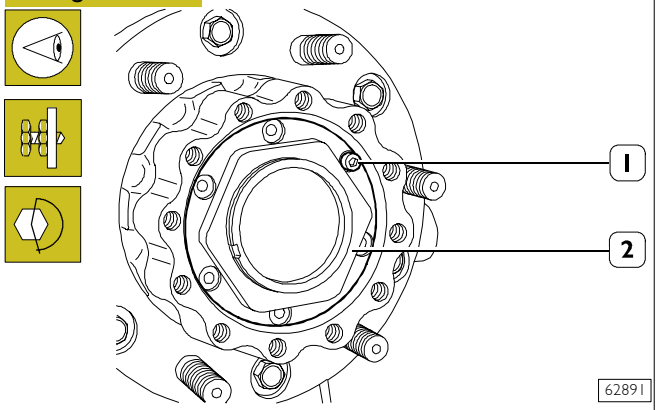
Figura 33




Controlar, con la herramienta 99395026 (2) y con la llave dinamométrica 99389819 (1), que el par de rodamiento del buje rueda esté:

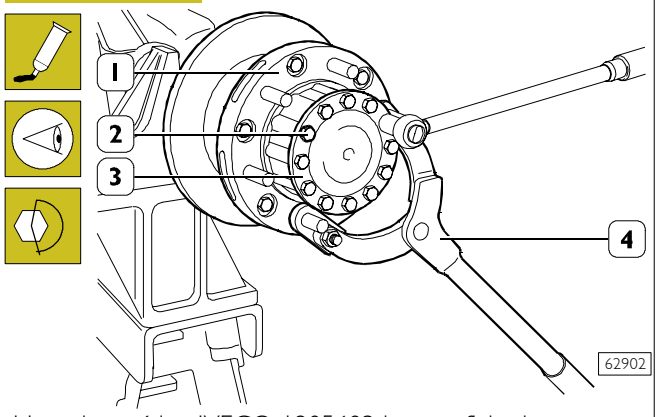
- ❑ para el puente 4517: comprendida entre 0 ÷ 4 Nm (0 ÷ 0,41 kgm);
- ❑ para el puente 4521: comprendida entre 0 ÷ 4,5 Nm (0 ÷ 0,46 kgm).

Figura 34



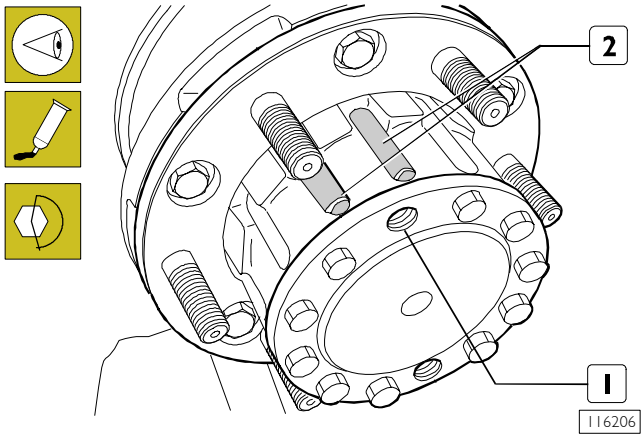

Después de realizar los controles de la holgura axial y par de rodamiento verificar que uno de los orificos de la tuerca de regulación (1) coincida con uno de los orificios situados en la arandela de seguridad si no desenroscar la tuerca de regulación (1) hasta a permitir la inserción de los tornillos de fijación (2). Apretar los tornillos de fijación (2) de la tuerca de regulación con el par indicado.

Figura 35



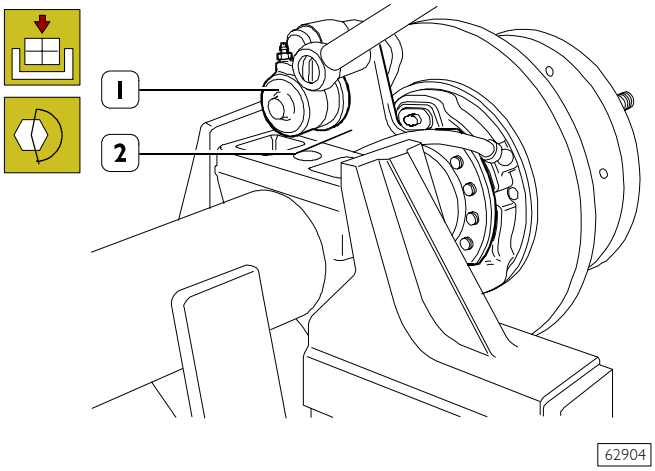

Untar hermético IVECO 1905683 la superficie de contacto entre el semieje (3) y el buje rueda (1).
Introducir, el semieje (3) atornillar los tornillos de fijación (2), menos los comprendidos entre los dos realces del buje reuda (véase Figura 36) con la herramienta 99370317 (4) bloquear la rotación del buje rueda (1).

Figura 36




Colocar los dos orificos (1), colocados entre los realces (2) 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.

Figura 37




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.

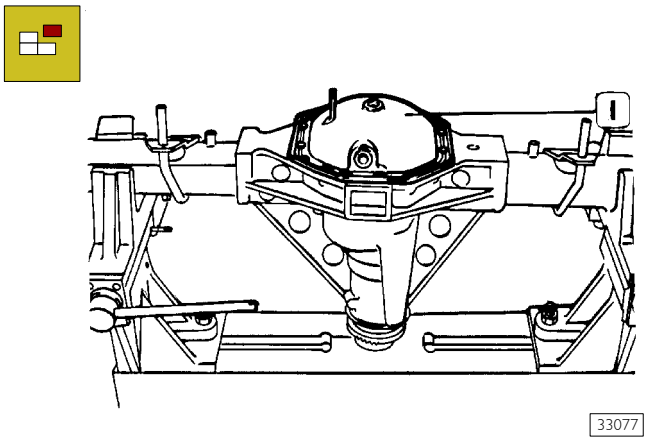
**NOTA** La junta de frenado con indicador de nivel de desgaste debe montarse por la parte del pistoncito de la pinza freno. En caso de tener que retroceder el pistoncito pinza freno deberán aplicarse las indicaciones de la sección FRENOS.

Introduzca en el alojamiento el sensor de r.p.m. hasta ponerlo en contacto con la rueda fónica integrada en el disco freno.

## 525010 REPARACIÓN DIFERENCIAL

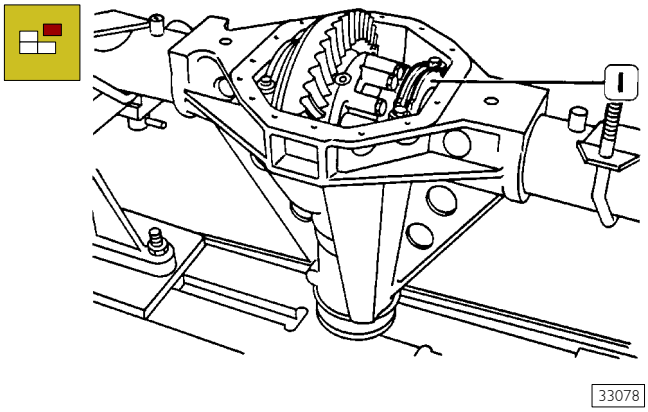
**NOTA** Antes de realizar la reparación del diferencial es necesario proveer a descargar el aceite y a desmontar de los semiejes como se ilustra respectivamente en el capítulo "Revisión bujes de ruedas".

Figura 38




Sacar la tapa inspección trenes de engranaje (1), con la guarnición.

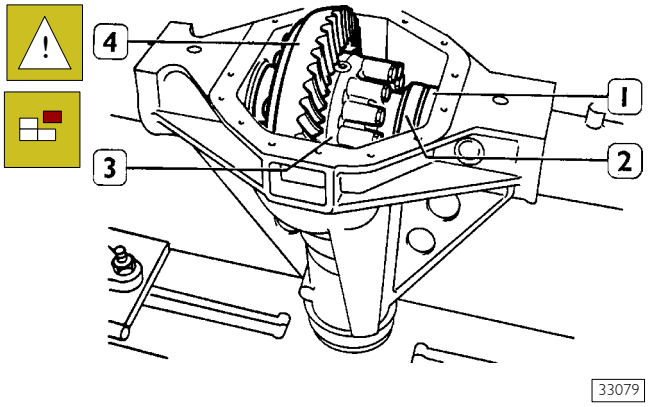
Figura 39




Sacar los sombreretes (1), después de marcarlos.

## Desmontaje inherente al puente trasero 4517

Figura 40

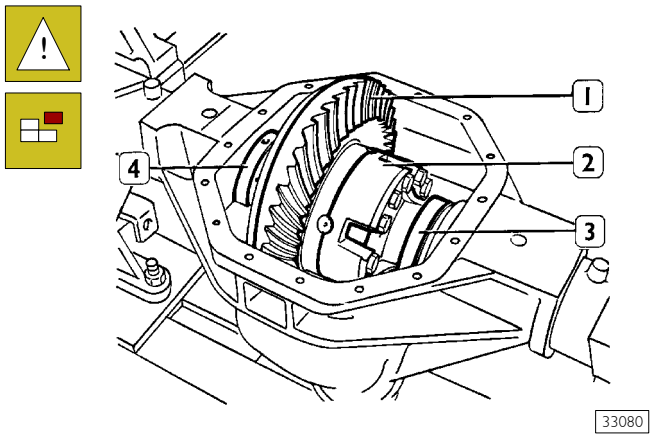



Sacar el distanciador (1) y extraer la caja tren de engranajes (3), con la corona (4) y anillos externos (2) para los cojinetes de soporte. Sacar el otro distanciador y los anillos de regulación.

**NOTA** No invertir las pistas externas de los cojinetes de soporte de la caja tren de engranajes

## Desmontaje inherente al puente trasero 4521

Figura 41

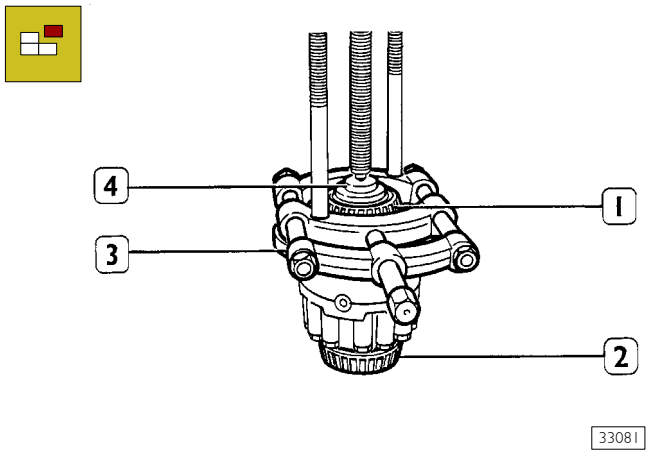



Con el extractor de percusión 99340205 y el extractor universal 99348004, quite el separador (4) y saque la caja de engranajes (2), incluyendo la corona cónica (1) y las pistas externas (3) para los cojinetes de soporte.
Sacar los anillos de regulación.

**NOTA** No invertir las pistas externas de los cojinetes de soporte de la caja tren de engranajes.

## Desmontaje caja tren de engranajes

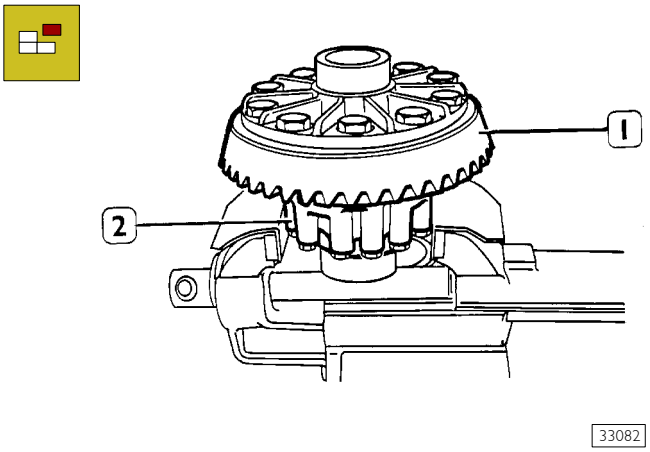
Figura 42




Saque los cojinetes (1 y 2) de soporte de la caja de engranajes usando:

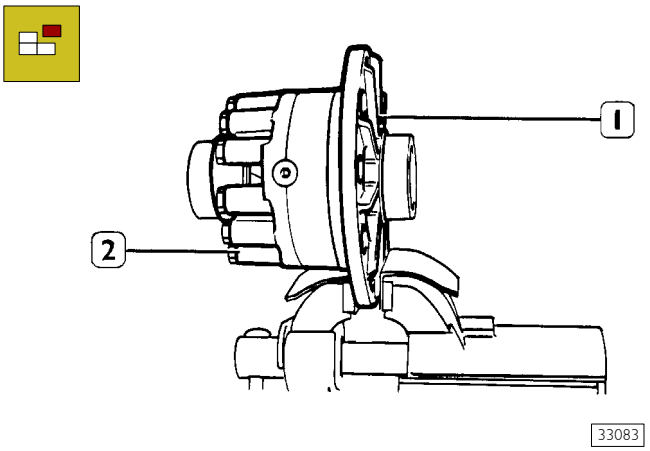
- ❑ extractor 99348001 (3) y el bloque de reacción 99345056 (4), para el puente posterior 4517;
- ❑ extractor 99348001 (3) y el bloque de reacción 99345053 (4), para el puente posterior 4521.

Figura 43



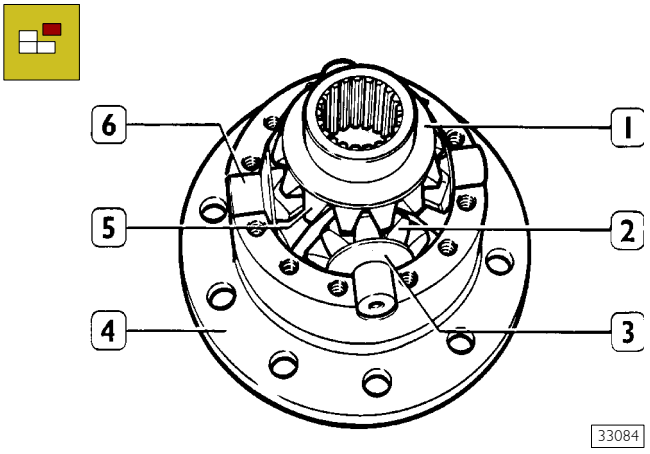

Apretar en el torno de banco la caja tren de engranajes (2) y sacar la corona cónica (1) de la caja tren de engranajes.

Figura 44




Marcar las semicajas tren de engranajes (1 y 2) aflojar los tornillos de fijación y colocando la caja tren de engranajes en un mostrador desmontar las dos semicajas.

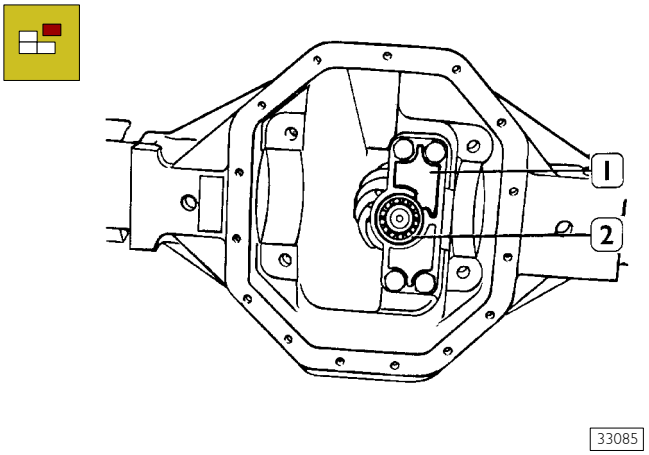
Figura 45




Sacar de la semicaja el tren de engranajes (4) las ruedas planetarias (5) y los satélites (2), con la cruceta pivotes (6). Recuperar las arandelas de apoyo lateral (1 y 3).

## Desmontaje grupo piñón cónico

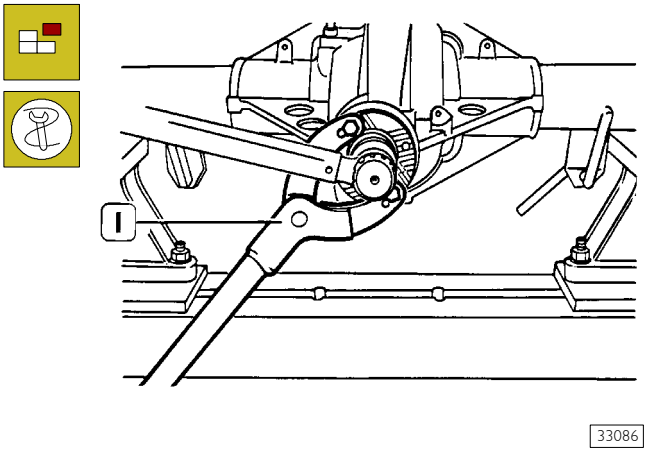
Figura 46




**Sólo para el Puente 4521**

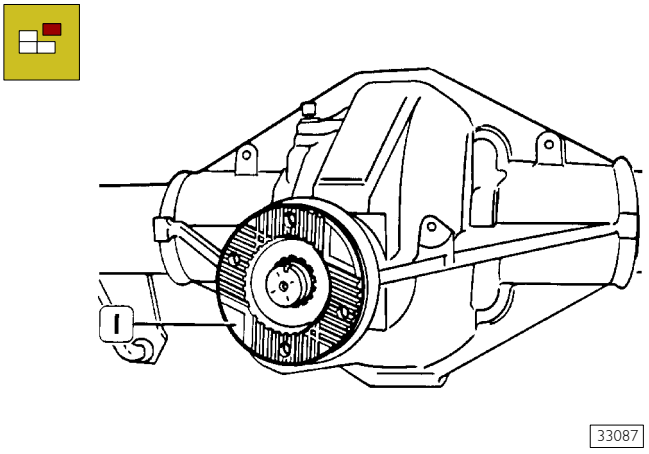
Desmontar el soporte (1) del cojinete piloto (2) del piñón cónico.

Figura 47



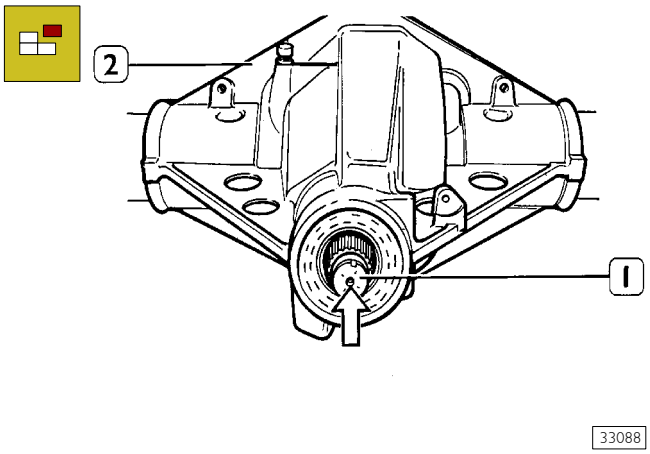

Sacar la machacadura de seguridad de la tuerca de retención del piñón cónico y desenroscar la tuerca bloqueando la rotación de la brida con la palanca de reacción 99370317 (1).

Figura 48



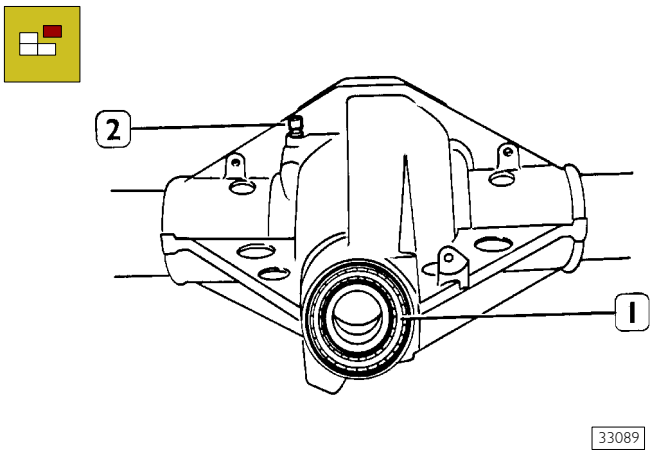

Sacar la brida, de conexión transmisión (1).

Figura 49



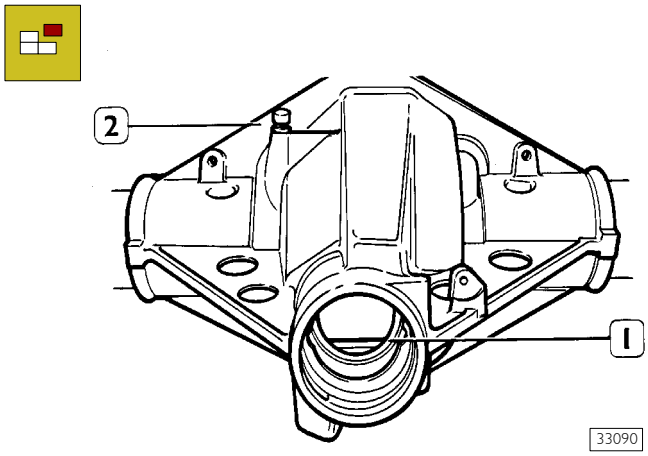

Golpear, con un punzón de bronce, en el sentido indicado por la flecha y sacar la caja puente (2), el piñón cónico (1), con el cojinete trasero, distanciador fijo y anillo de regulación.

Figura 50



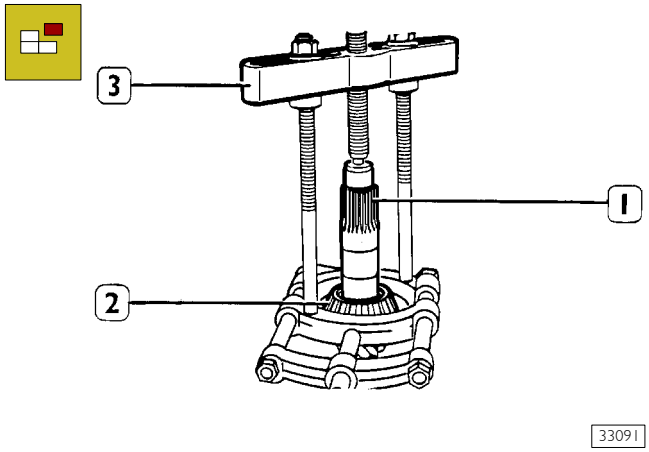

Extraer de la caja puente (2), el anillo de estanqueidad (1) y el cojinete de rodillos cónicos delantero. Extraer el anillo externo del cojinete de rodillos cónico delantero con un punzón de bronce.

Figura 51




Extraer de la caja puente (2), el anillo externo (1) del cojinete de rodillos cónicos trasero, con un punzón de bronce.

Figura 52




Extraer, del piñón cónico (1), el cojinete de rodillos cónicos trasero (2), con el extractor 99348001 (3).

**NOTA** Sólo para el Puente Posterior 4521

Saque el cojinete piloto, si es necesario utilice los medios apropiados (operación destructiva).

## Control de las piezas que componen el diferencial

Limpiar atentamente las piezas que componen el diferencial. Lubricar los cojinetes y girar libremente la jaula porta-rodillos; la rotación debe ser regular y no estar endurecida. Controlar las superficies de apoyo de la corona cónica y del plano de toque de la semicaja para que la corono adhiera pefectamente, deformaciones de dichos planos, determinarían vibraciones de los tornillos de fijación corona, comprometiendo un buen funcionamiento del grupo.

**NOTA** Limpiar atentamente todos los roscados para obtener regulaciones exactas y pares de apriete precisos.

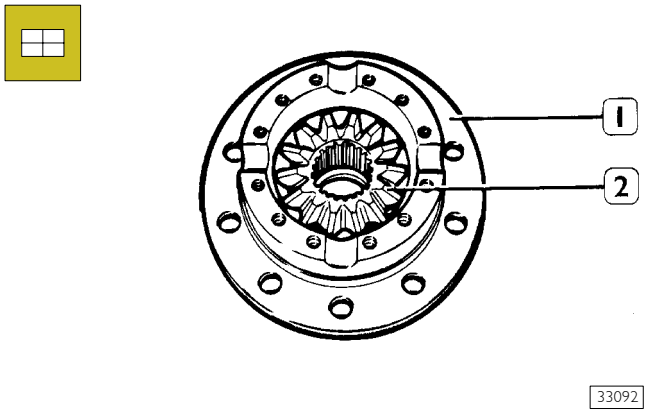
Controlar que el tramo ranurado para la introducción de la brida en el piñón sustituir ambos cuando las piezas se suministran con recambios acoplados.

**NOTA** Cuando si debe sustituir la corona o el piñón, es necesario sustituir ambos cuando las piezas se suministran con recambios acoplados.

Controlar las ruedas planetarias con sus arandelas de apoyo lateral.
Sustituir, con piezas nuevas, todos los elementos de estanqueidad, la tuerca de retención para piñón cónico y la tuerca de regulación cojinetes caja tren de engranajes.

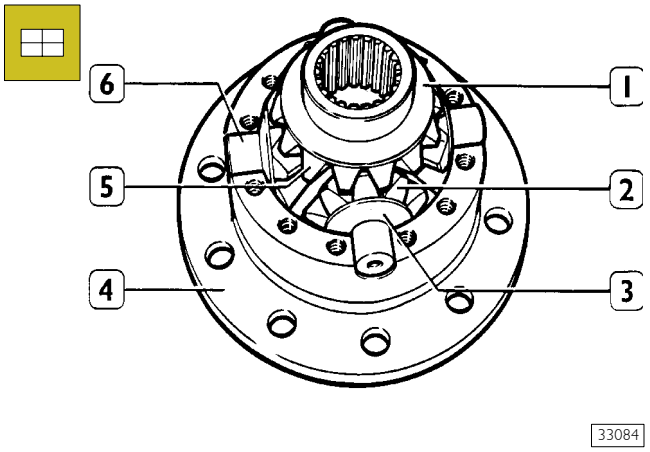
## Montaje caja tren de engranajes

Figura 53



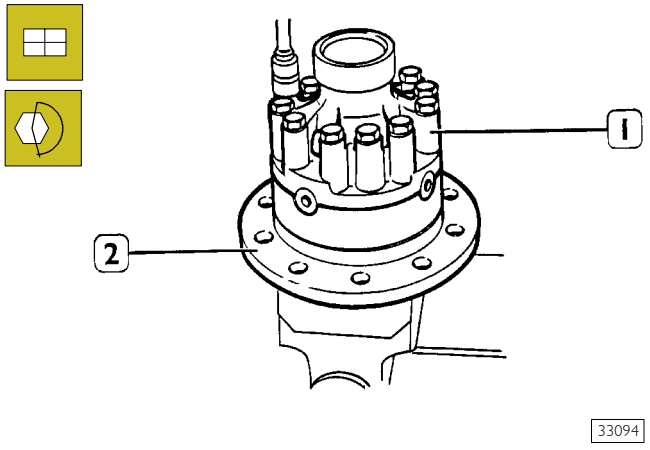

Montar, en la semicaja tren de engranajes (1), la rueda planetaria (2) con la arandela de apoyo lateral de debajo.

Figura 54




Montar, en la semicaja tren de engranajes (4), las ruedas planetarias (2), con las arandelas de apoyo lateral (3), junto a la cruceta pivotes (6) y la rueda planetaria (5) con la arandela de apoyo lateral (1).

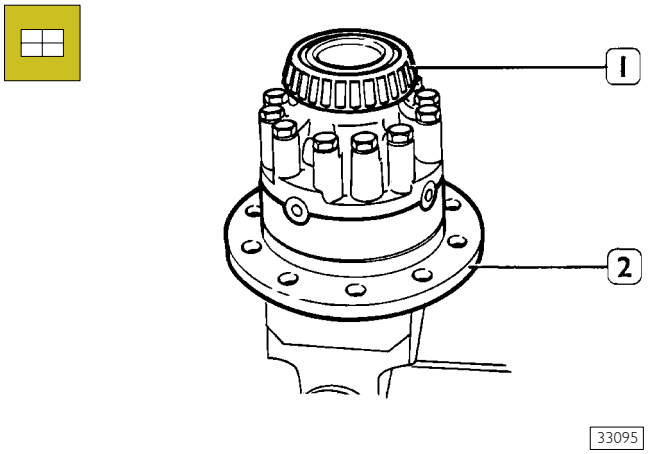
Figura 55




Monte, entre ellos, las semicajas (1 y 2) y apriete los tornillos de fijación al par de:

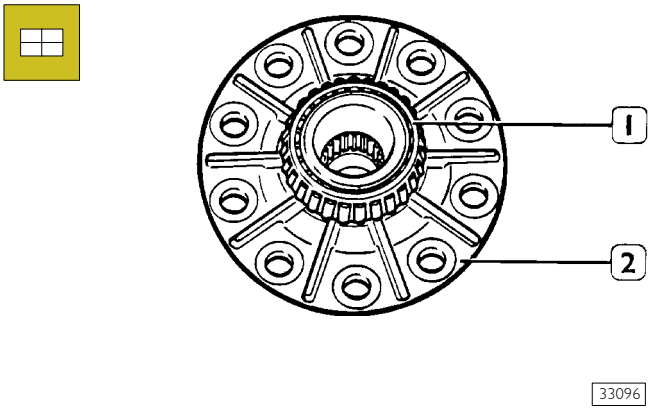
- ❑ 67,5 Nm (6,8 kgm) para el puente posterior 4517;
- ❑ 112 Nm (11,2 kgm) para el puente 4521.

Figura 56



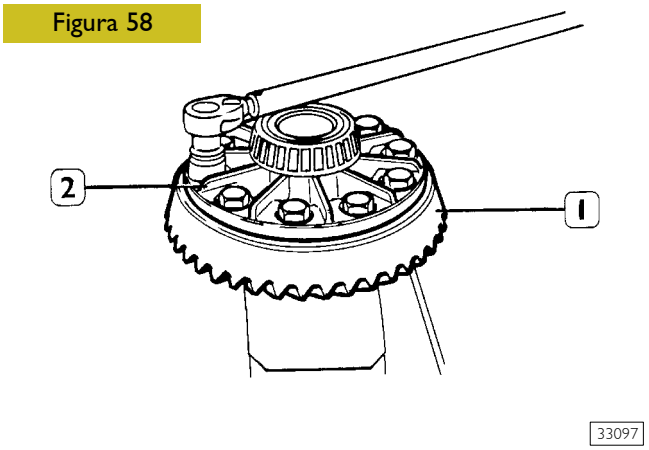

Calentar, en un horno a circulación de aire, a una temperatura de 100°C durante aproximadamente 15', el cojinete de rodillos cónicos (1) de soporte lado dentadura montarlo en la caja tren de engranajes (2) y asentarlo hasta el tope.

Figura 57




Calentar, en un horno a circulación de aire, a una temperatura de 100°C durante aproximadamente 15', el cojinete de rodillos cónicos (1) de soporte lado dentadura montarlo en la caja tren de engranajes (2) y asentarlo hasta el tope.

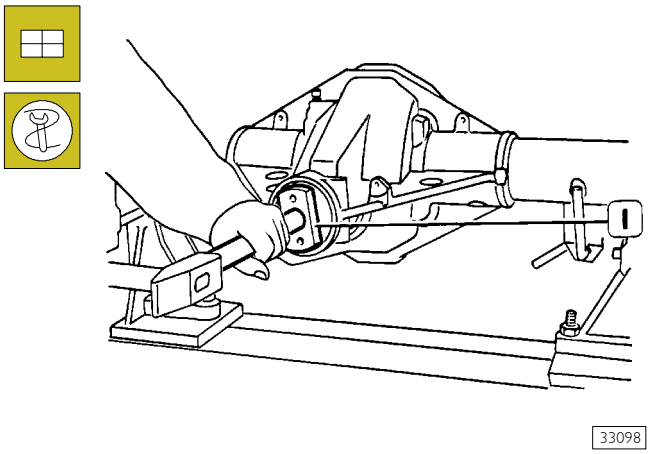
Figura 58




Distribuir en los orificios de la corona (1) algunas gotas de LOCTITE tipo 270, montar la corona (1) en la caja tren de engranajes (2) y apretar los tornillos de fijación con el par indicado.

## Montaje grupo piñón cónico

Figura 59

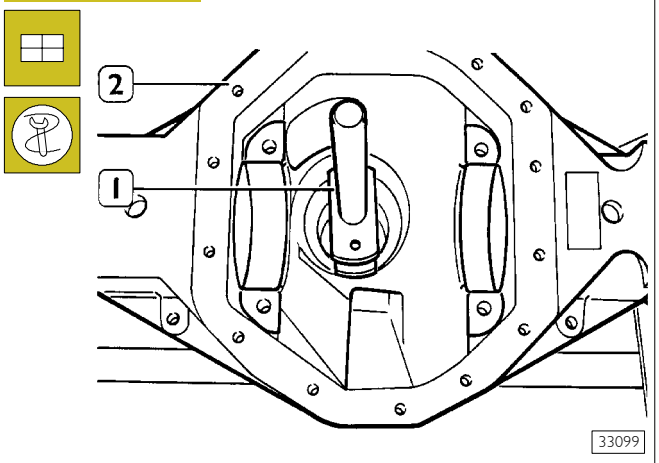



Monte la pista externa del cojinete de rodillos cónicos anterior, en la caja puente (2) utilizando:

- ❑ el botador 99374093 (1) para el puente posterior 4517;
- ❑ el botador 99374092 (1) para el puente posterior 4521.

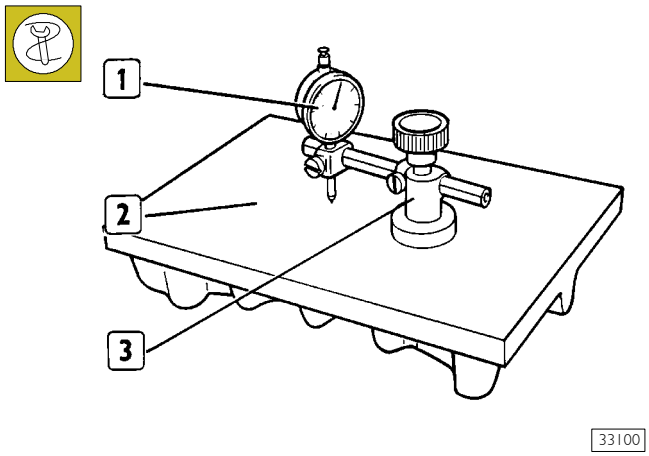
(Véase Figura 24 para la regulación del punzón que se extiende en el anillo externo del cojinete).

Figura 60



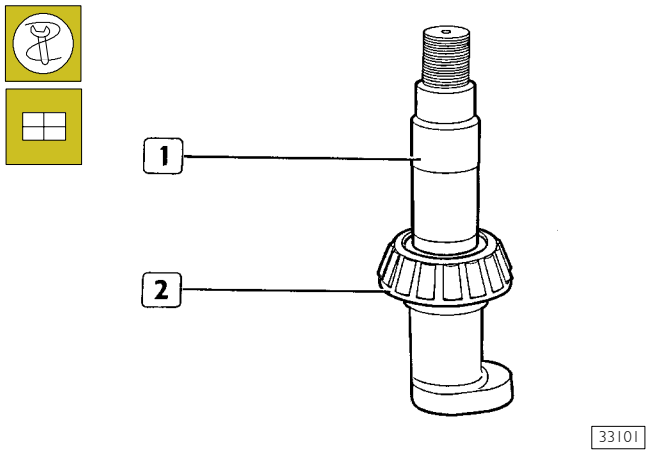

Montar el anillo externo del cojinete de rodillos cónicos trasero, en la caja puente (2), sin anillo de regulación con punzón 99374093 (1). (Véase Figura 24 para la regulación del punzón que se extiende en el anillo externo del cojinete).

Figura 61




Poner a cero, en un plano de verificación (2), el comparador 99395728 (1), colocado en el soporte (3), y precargarlo levemente.

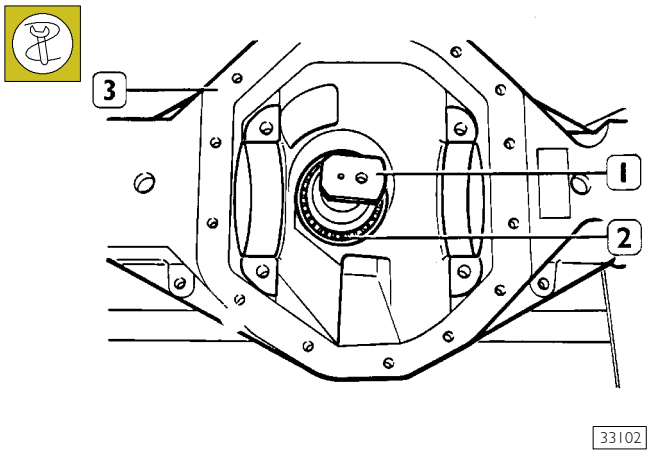
Figura 62




Monte el cojinete posterior (2) en el piñón falso:

- ❑ 99370296 (1) para el puente posterior 4517;
- ❑ 99370294 (1) para el puente posterior 4521.

Figura 63

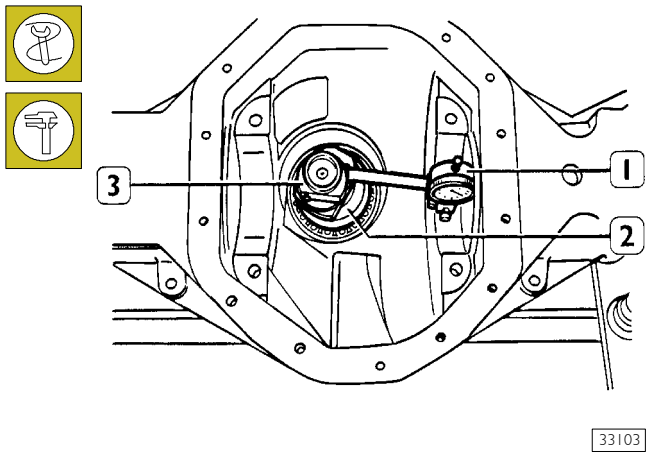



Ponga en el propio alojamiento, en la caja puente (3) el piñón falso:

- ❑ 99370296 (1), completo de cojinete posterior (2), para el puente posterior 4517;
- ❑ 99370294 (1), completo de cojinete posterior (2), para el puente posterior 4521.

Montar el cojinete delantero, la brida conexión transmisión, la tuerca retención piñón cónico y apretarlo de manera que anule la holgura axial y al mismo tiempo permitir la rotación del falso piñón.

Figura 64




Montar el comparador de base magnética 99395728 (1), con el soporte (3), en el falso piñón (2).
Orientar el comprador, puesto a cero con anterioridad (véase Figura 61), para colocar la varilla en la parte más baja del asiento del cojinete de soporte caja tren de engranajes.

Repetir la misma operación en el asiento del otro cojinete y anotar los valores de ambas mediciones.
El espesor del anillo de regulación para ubicación piñón se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$S = \frac{A_1 + A_2}{2} - (\pm B)$$

Donde "S" es el espesor de los anillos de regulación a introducir entre el anillo externo cojinete trasero para piñón cónico y la caja puente.
"$A_1$" indica el valor medido en el asiento derecho.
"$A_2$" indica el valor medido en el asiento izquierdo.
"B" indica el valor grabado en el piñón cónico (véase Figura 65).

Ejemplo:

$$S = \frac{3{,}90 + 4{,}10}{2} - (\pm 0{,}05)$$

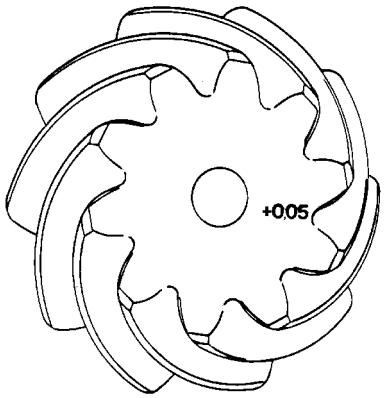
$$S = \frac{8{,}00}{2} - 0{,}05$$

$$S = 4{,}00 - 0{,}05$$

$$S = 3{,}95$$

El espesor del anillo de regulación deberá, por lo tanto ser de 3,95 mm.

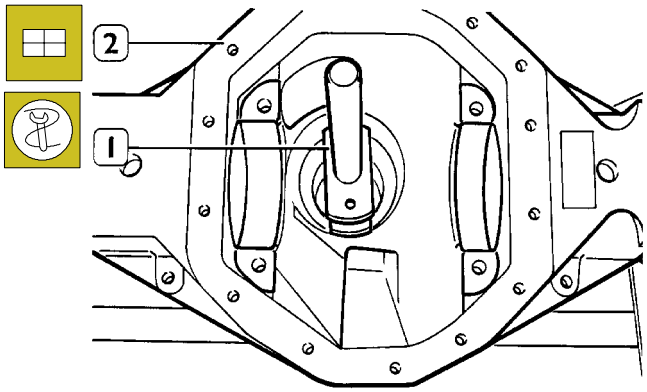
Figura 65




33104

**NOTA** Si el valor grabado en el piñón cónico está precedido por la señal positiva (+) éste debe sustraerse al valor encontrado de la suma dividida por dos de los asientos, mientras debe añadirse si está precedido por la señal negativa (-).

Figura 66

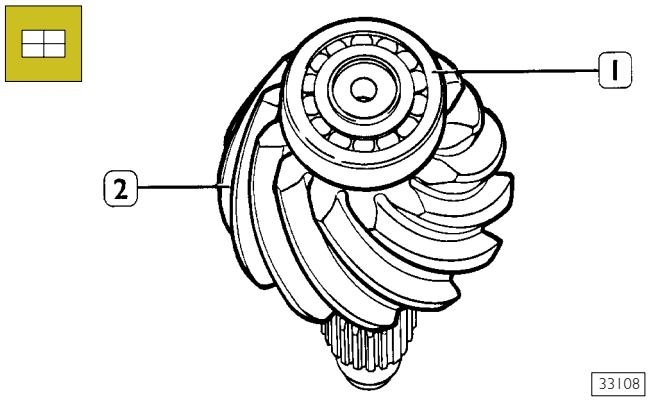



33099

Elegir un anillo de regulación que tenga el mismo espesor obtenido aplicando la fórmula descrita con Figura 64 y montarlo en la caja puente después de sacar el anillo externo del cojinete de rodillos cónicos trasero, montado con anterioridad.
Montar, definitivamente, el anillo externo del cojinete de rodillos cónicos traseros, en la caja puente (2), con punzón 99374093 (1).
(Véase Figura 24 para la regulación del punzón que se extiende en el anillo externo del cojinete).

## Sólo para el Puente Posterior 4521

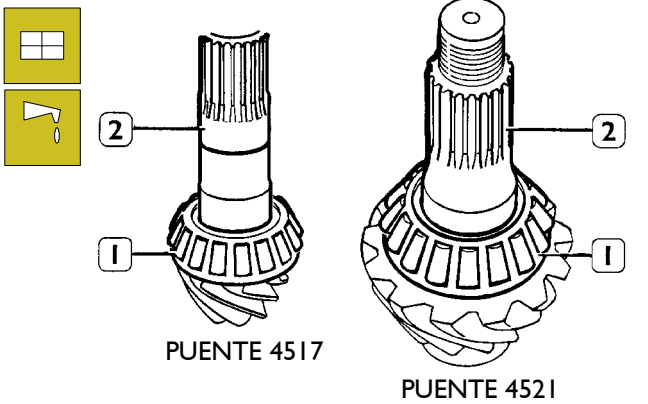
Figura 67




33108

Calentar en un horno de circulación aire a una temperatura de 100°C durante 15' aproximadamente, el cojinete piloto (1) y montarlo, asentándolo hasta el tope en el piñón cónico (2). Bloquear el cojinete realizando en el piñón cónico 6 u 8 machacaduras con un punzón plano con la punta redonda.

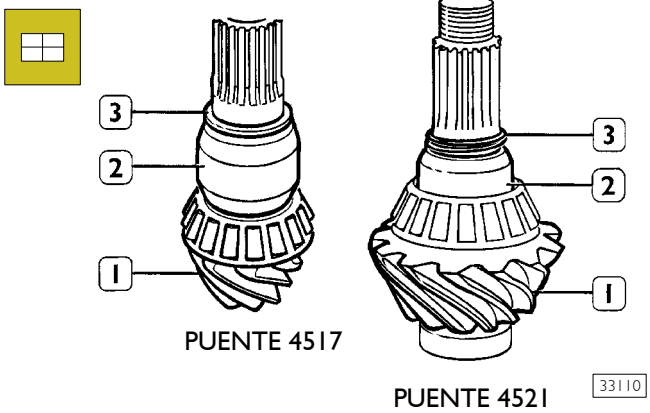
Figura 68




33109

Calentar en un horno de circulación aire a una temperatura de 100°C durante 15' aproximadamente, el cojinete trasero (1) y montarlo, asentándolo hasta el tope, en el piñón cónico (2).
Lubrique el cojinete (1).

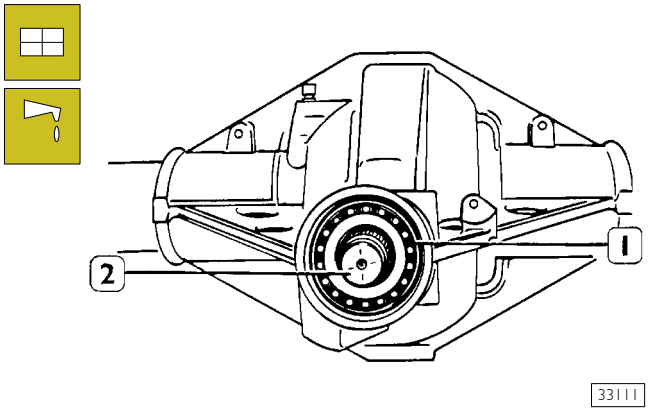
Figura 69




33110

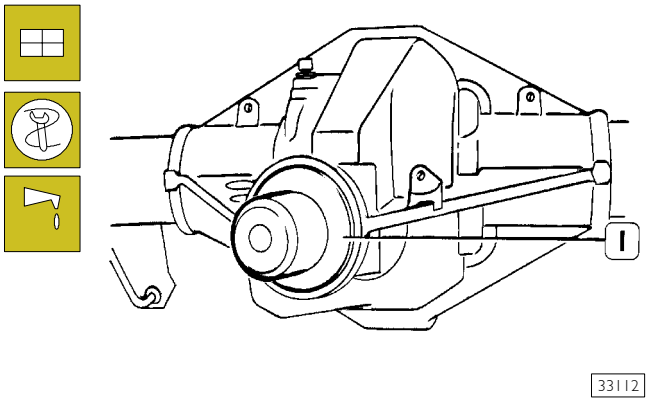
Colocar en el piñón cónico (1), el distanciador fijo (2) y los anillos de regulación usado con anterioridad para obtener el par de rodamiento indicado.

Figura 70



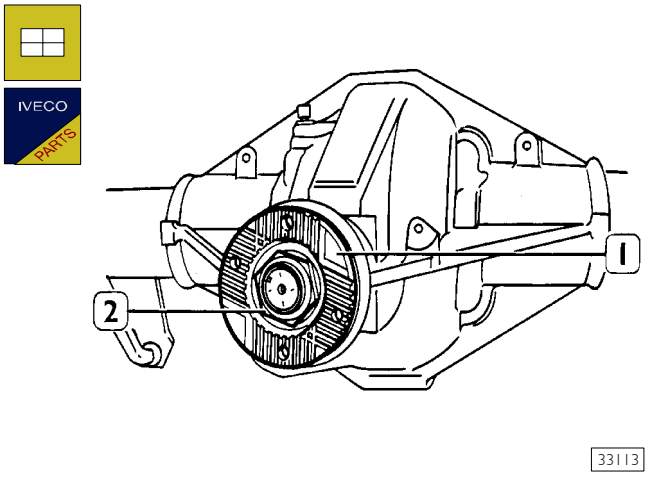

Colocar el piñón cónico con la caja puente. Calentar en un horno de circulación aire a una temperatura de 100°C durante 15' aproximadamente, el cojinete delantero (1) y montarlo, asestándolo hasta el tope, en el piñón cónico (2). Lubrique el cojinete (1).

Figura 71



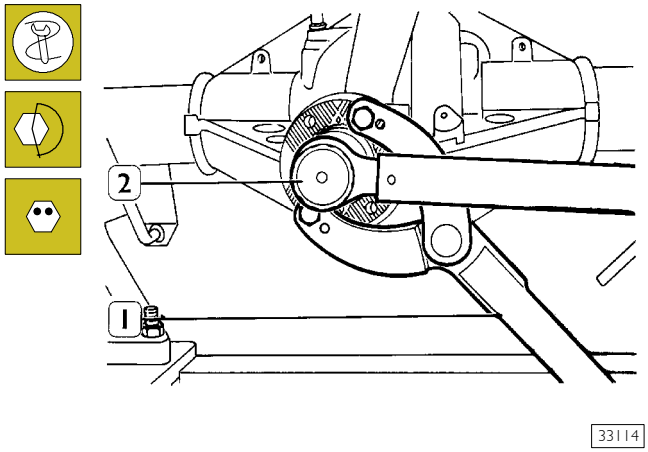

Lubrique el labio del retén.
Montar, definitivamente, en su asiento, en la caja puente, el anillo de estanqueidad con el introductor 99374201 (1).

Figura 72



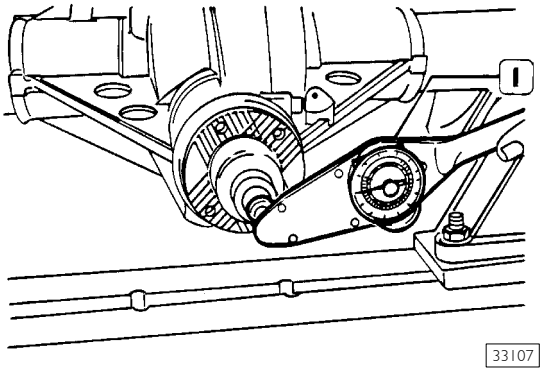

Monte la brida de unión transmisión (1) y una nueva tuerca de sujeción (2) para piñón cónico.

Figura 73




Apretar la tuerca de fijación para piñón cónico, con la palanca 99370317 (1) y con llave dinamométrica (2), con el par de 561 Nm (57,2 kgm). Asentar los cojinetes y verificar, con dinamómetro 99389819, el par de rodamiento del piñón cónico.

Figura 74




Con la llave dinamométrica 99389819 (1) medir el par de arrastre del piñón cónico.

**NOTA** El par de rotación debe medirse con temperatura ambiente de 25 °C, haciendo girar el piñón a una velocidad de 6 ÷ 8 r.p.m. 10 vueltas.

El par de rotación debe estar comprendido entre:

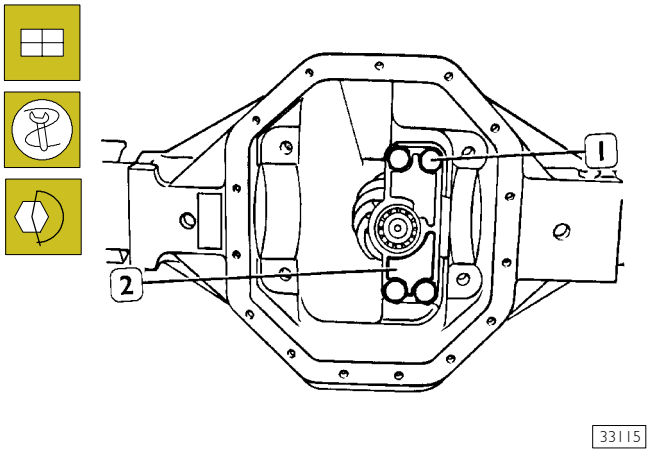
- ❑ 2,2 : 3 Nm (0,2 ÷ 0,25 kgm) para el puente posterior 4517;
- ❑ 2,6 : 3,4 Nm (0,25 ÷ 0,29 kgm) para el puente posterior 4521.

En caso de encontrar un valor diferente del previsto, desmontar el piñón y sustituir el anillo de regulación con otro de espesor adecuado. Montar nuevamente el piñón de la manera ya ilustrada y repetir el control del par de rodadura.

**NOTA** El par de rodamiento se debe obtener con el anillo de estanqueidad y los cojinetes lubricados con aceite W140 MDA.

## Montaje inherente al puente trasero 4521

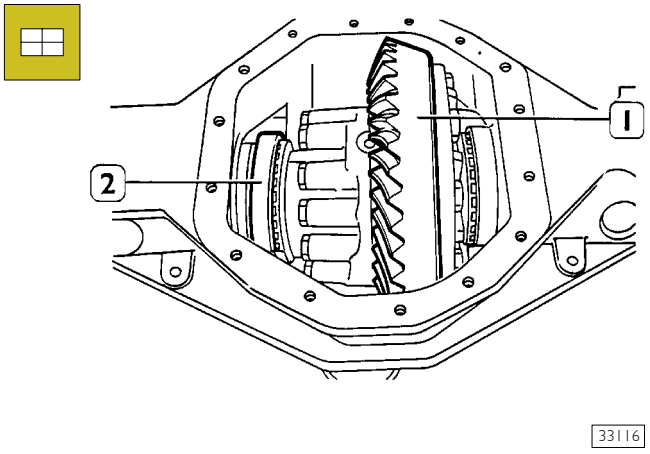
Figura 75




Montar el soporte (2) del cojinete piloto del piñón cónico y apretar las tuercas (1) con el par de 267,5 Nm (27,3 kgm).

## Montaje caja tren de engranajes en la caja puente

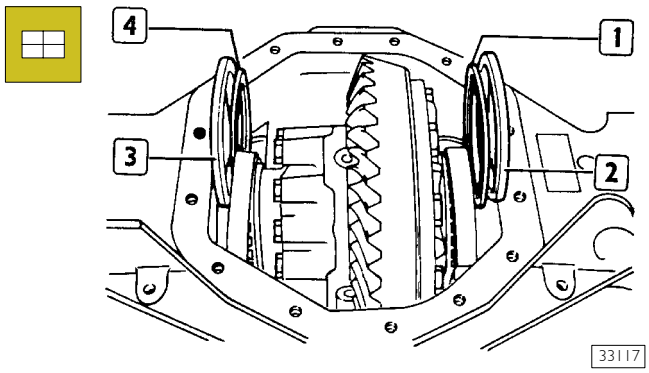
Figura 76




Montar los anillos externos (2) para cojinetes de soporte caja tren de engranajes y, luego, colocar la caja tren de engranajes (1), ensamblada con anterioridad, en la caja puente.

## Montaje inherente al puente trasero 4517

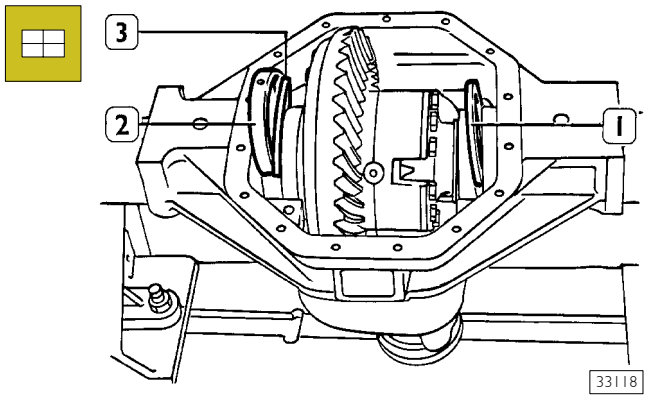
Figura 77




Introducir el distanciador (2) el espesor de regulación (1), el espesor de regulación (4) y luego montar el distanciador (3).

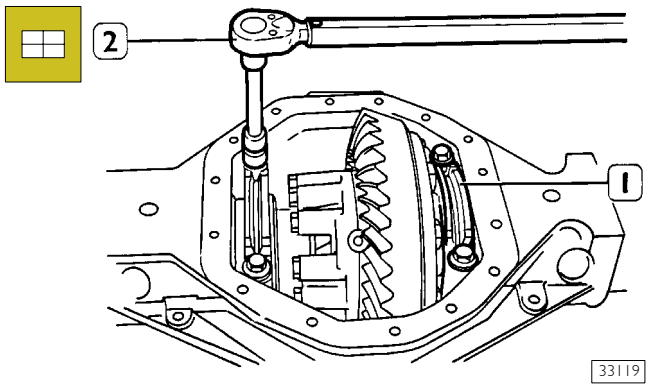
## Montaje inherente al puente trasero 4521

Figura 78




Introducir el distanciador (2) y los espesores de regulación (1 y 3).

Figura 79




Apriete los tornillos de fijación, con llave dinamometrica (2) al par de:

- ❑ 107,5 Nm (11 kgm) para el puente posterior 4517;
- ❑ 167,5 Nm (17,1 kgm) para el puente posterior 4521.

Asentar los cojinetes de soporte caja tren de engranajes y controlar el par de rodamiento total.
Este par varia según la relación de reducción aplicada en el puente y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Ct = Cp + \left(\frac{Cd}{R} \times 0{,}99\right)$$

Ct = par de rodamiento total.

Cp = par de rodamiento de los cojinetes del piñón cónico.

Cd = 2 ÷ 2,8 Nm (0,2 ÷ 0,29 kgm) para el puente 4517
Cd = 2,5 ÷ 2,8 Nm (0,25÷0,29 kgm) para el puente 4521.

Cd = 2 ÷ 2,8 Nm (0,2 ÷ 0,29 kgm)

R = relación de reducción al puente.

Ejemplo:

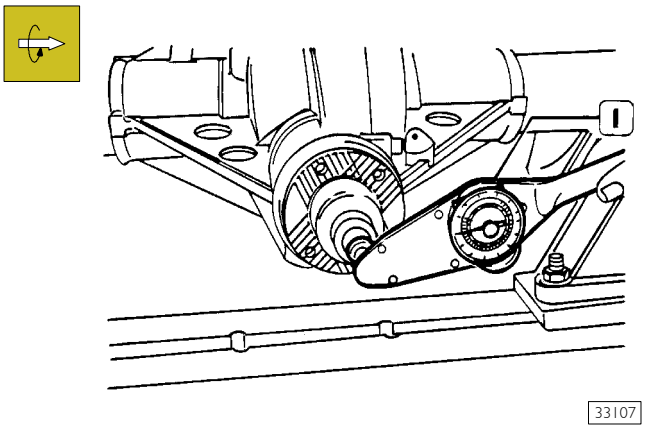
$$Ct = 3 + \left(\frac{2{,}8}{5{,}57} \times 0{,}99\right)$$

Ct = 3 + 0,50

Ct = 3,50 Nm (0,36 kgm)

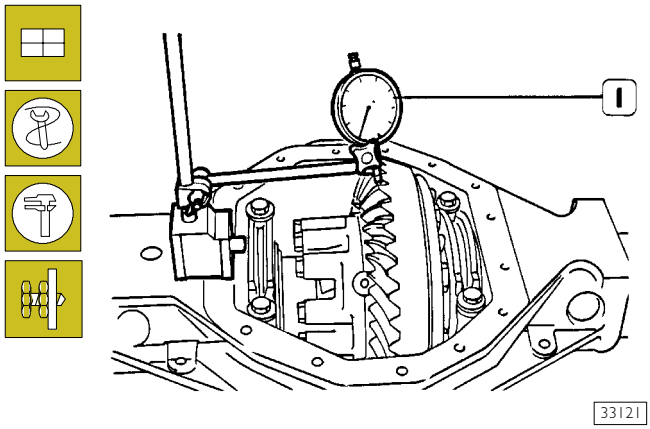
**NOTA** El ejemplo considera los valores máximos para el puente trasero 4517.

Figura 80




Controlar el par de rodamiento total, con la llave dinamométrica 99389819 (1).
Si encuentra un valor distinto del prescrito, sustituya los anillos de reglaje (1 y 4, Figura 77) o (1 y 3, Figura 78) por otros de grosor adecuado.

Figura 81




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. Si encuentra una holgura distinta desmonte nuevamente los sombreretes (3) e invierta la posición de montaje de los anillos de reglaje (1 y 4, Figura 77) o (1 y 3, Figura 78).

**NOTA** Para el desmontaje del separador (2, Figura 78) utilice el extractor de percusión 99340205 y la pieza del extractor universal 99348004, introduciendo este último en orificio radial del mismo separador.

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.

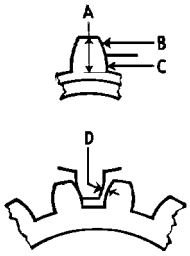
Aplicar, con un pincel una ligera capa de azul de Prusia en los dientes de la corona.

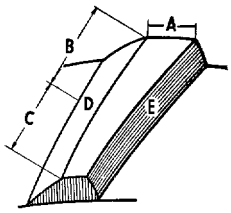
Girar el piñón y medir la huella del contacto de los dientes del piñón sobre los dientes de la corona. A continuación están ilustrados los contactos posibles con las correcciones para obtener un exacto acoplamiento del par cónico.

En la página 35 se ilustran los sistemas para obtener, una regulación del contacto de las dentaduras del par cónico.

Figura 82

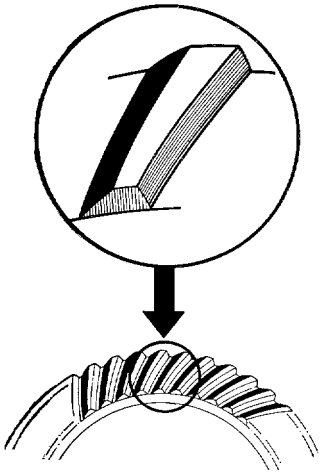
A = Profundidad del acoplamiento
B = Cresta
C = Lado
D = Holgura

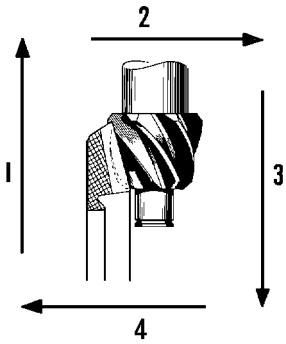



A = Base mayor
B = Pestaña
C = Punta
D = superficie de contacto
E = Superficie lateral

**Contacto correcto**
Si la regulación del par cónica está bien hecha el contacto de las superficies de las dentaduras será regular.

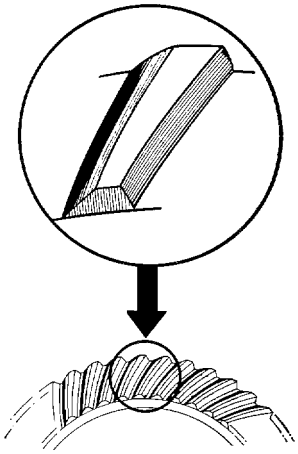


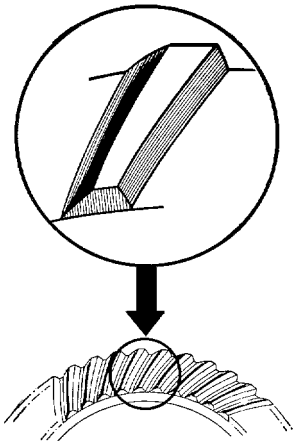



**Desplazamiento para la s correcciones**
1. Desplazar el piñón para corregir el contacto – 2. Desplazar la corona para corregir el contacto 2 - 3. Desplazar el piñón para corregir el contacto 3 -
4. Desplazar la corona para corregir el contacto 4.

1

**Excesivo contacto en el lado del diente hacia abajo.**
Alejar el piñón de la corona y acercar luego la corona al piñón para regular la holgura.



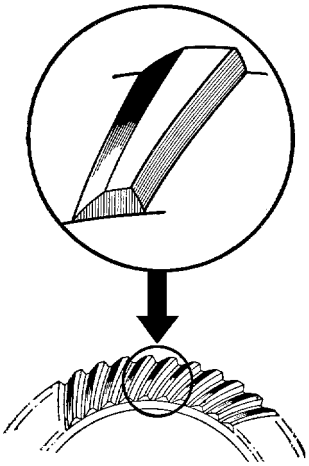


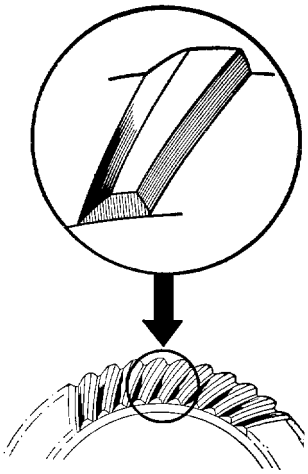
3

**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.

2

**Excesivo contacto en la pestaña del diente.**
Acercar la corona al piñón y alejar luego el piñón de la corona para regular la holgura.



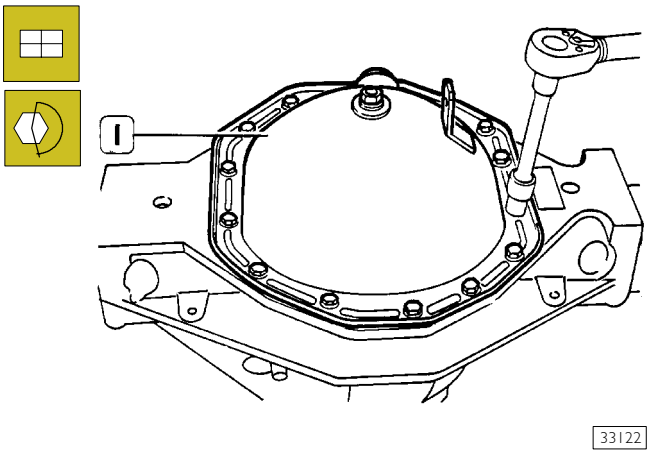


4

**Excesivo contacto en la punta del diente.**
Alejar la corona del piñón y acercar luego el piñón a la corona para regular la holgura.

13526

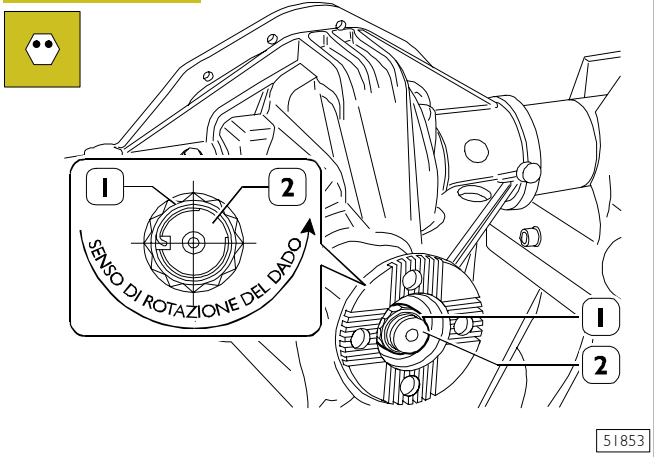
Figura 83




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.

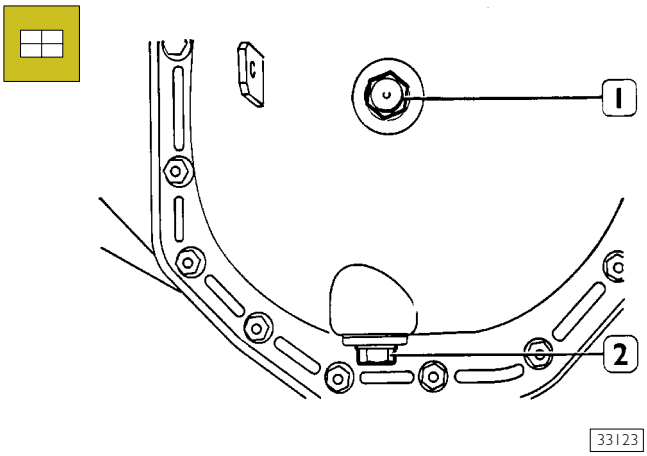
**NOTA** No apretar los tornillos con un par superior al valor indicado ya que afectaría la capacidad de estanqueidad de la junta colocada entre el plano de conexión y la tapa de inspección engranajes.

Figura 84




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 85




Montar el tapón (2) para vaciar aceite.
Introducir por el orificio adecuad:

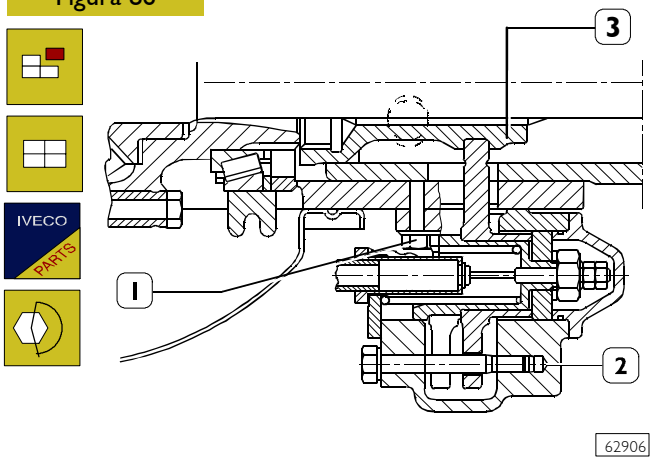
Introdurre attraverso l'apposito foro:

- ❑ 2,65 lt de aceite aceite tipo W140 MDA, para el puente posterior 4517;
- ❑ 5 lt de aceite tipo W140 MDA,para el puente posterior 4521.

Montar el tapón (1) de control y llenado.

## 526260 Bloqueo del diferencial

Figura 86



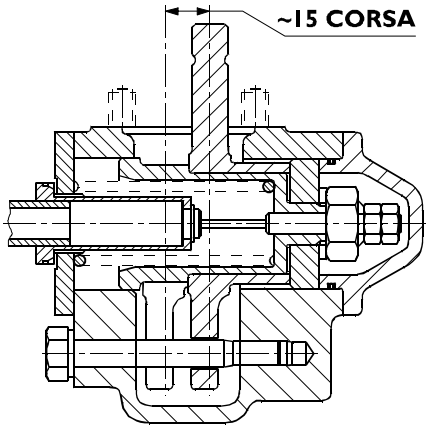

Retirar los cuatro tornillos (1) junto con las arandelas y a continuación desconectar el dispositivo (2) de bloqueo del diferencial.
Al efectuar el montaje sustituir la junta colocada entre el dispositivo y la caja puente.
Apretar los tornillos (1) según el par prescrito.

Teniendo que sustituir el manguito (3) de acoplamiento es necesario desmontar como se describe en los capítulos correspondientes:

- ❑ los semiejes;
- ❑ el dispositivo de bloqueo diferencial;
- ❑ la caja de engranajes.

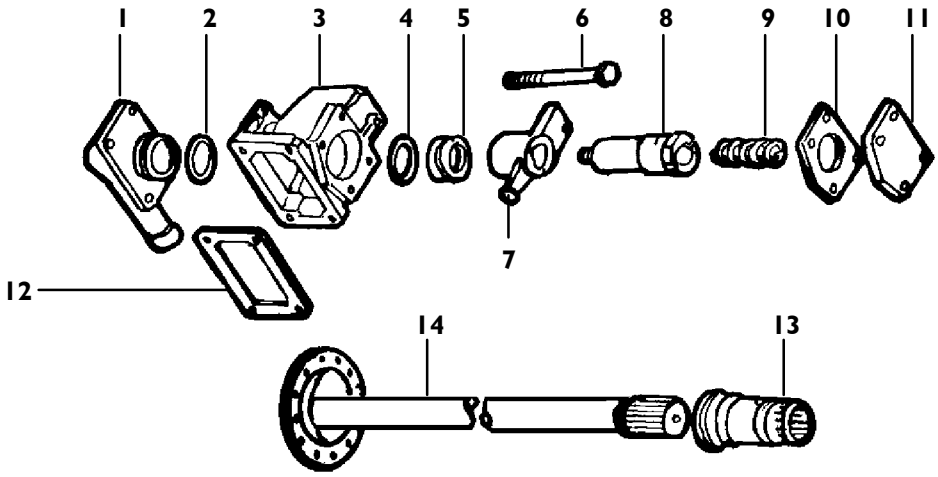
## Controles

Figura 87




Introduzca aire en el cilindro operador a unos 6 bar aproximadamente y controle que la palanca de acoplamiento tenga una carrera de 15 mm.

Figura 88




PIEZAS QUE COMPONEN EL BLOQUEO DIFERENCIAL
1. Tapa – 2. Anillos de estanqueidad – 3. Caja – 4. Anillo de estanqueidad – 5. Pistón – 6. Tornillo de guía – 7. Palanca – 8. Cilindro operador – 9. Muelle – 10. Guarnición – 11. Tapa – 12. Guarnición – 13. Manguito – 14. Semieje.

SECCION 7

## 5025 Ejes delanteros 5833-5833/I

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 3

❑ Eje delantero . . . . . 3

❑ Ángulos característicos . . . . . 5

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 7

DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO 9

PARES DE APRIETE . . . . . 10

HERRAMIENTAS . . . . . 11

DESMONTAJE/REMONTAJE EJE (CON SUSPENSIONES MECÁNICAS) . . . . . 15

❑ Desmontaje . . . . . 15

❑ Remontaje . . . . . 15

DESMONTAJE/REMONTAJE EJE (CON SUSPENSIONES NEUMÁTICAS) . . . . 16

❑ Desmontaje . . . . . 16

❑ Remontaje . . . . . 16

EJE DI SIMETRÍA LONGITUDINAL RUEDAS DELANTERAS . . . . . 17

❑ Ubicación grapa y proyectores . . . . . 17

❑ Compensación electrónica del descentramiento de la llanta . . . . . 18

❑ Alineamiento de las ruedas . . . . . 18

❑ Control convergencia de las ruedas . . . . . 19

❑ Control inclinación de las ruedas (Camber) . . . 19

❑ Control ángulo de inclinación montante (King Pin ) y ángulo de incidencia (Caster) . . . . . 19

❑ Control ángulo de viraje . . . . . 20

REVISIÓN DEL GRUPO EJE DELANTERO . . . . 21

DESMONTAJE Y REMONTAJE BUJES RUEDAS 21

❑ Desmontaje . . . . . 21

❑ Cambio del anillo de estanqueidad . . . . . 22

❑ Remontaje bujes ruedas. . . . . 22

Página


❑ Regulación holgura axial cojinetes bujes ruedas 22

❑ Medición del par de rodamiento . . . . . 23

CAMBIO COJINETES BUJES RUEDAS . . . . . 23

CAMBIO ESPÁRRAGOS FIJACIÓN RUEDAS . . . 24

DESMONTAJE Y REMONTAJE TIRANTE TRANSVERSAL . . . . . 24

❑ Desmontaje . . . . . 24

❑ Remontaje . . . . . 24

CAMBIO ARTICULACIONES TIRANTE TRANSVERSAL . . . . . 25

DESMONTAJE Y REMONTAJE PALANCAS PARA TIRANTE TRANSVERSAL . . . . . 25

DESMONTAJE Y REMONTAJE PALANCA PARA TIRANTE LONGITUDINAL . . . . . 25

DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL PERNO PARA HUSO ARTICULADO . . . . . 25

❑ Desmontaje . . . . . 25

❑ Remontaje . . . . . 26

❑ Control y regulación de la holgura entre el huso articulado y eje . . . . . 27

CAMBIO COJINETES PARA PERNOS HUSO . . 28

CONTROLES Y MEDIDAS DEL CUERPO AXIAL . . . . . 29

❑ Control planeidad superficies de apoyo muelles a ballesta con respecto a los orificios para pernos huso con articulación . . . . . 29

❑ Control inclinación de los orificios para pernos huso articulado. . . . . 30

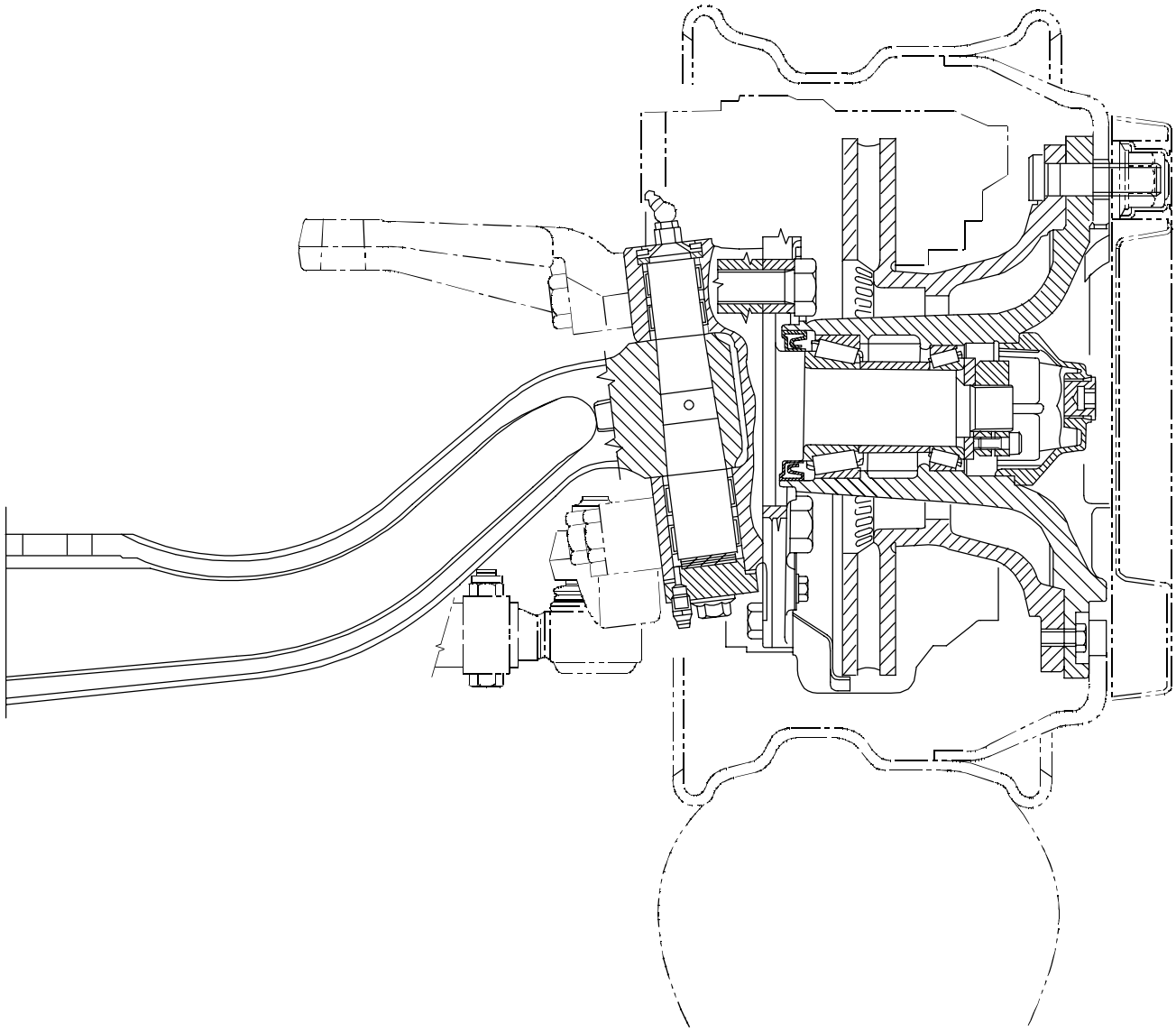
# DESCRIPCIÓN

## Eje delantero

El eje delantero es una estructura de acero, con sección de doble "T" en la extremidad se han articulado los husos articulados.
La articulación de los husos articulados se efectúa mediante pernos solidales en el cuerpo axial, mediante cuatro cojinetes de rodillos clavados con interferencia en los orificios del repujado de los husos articulados.

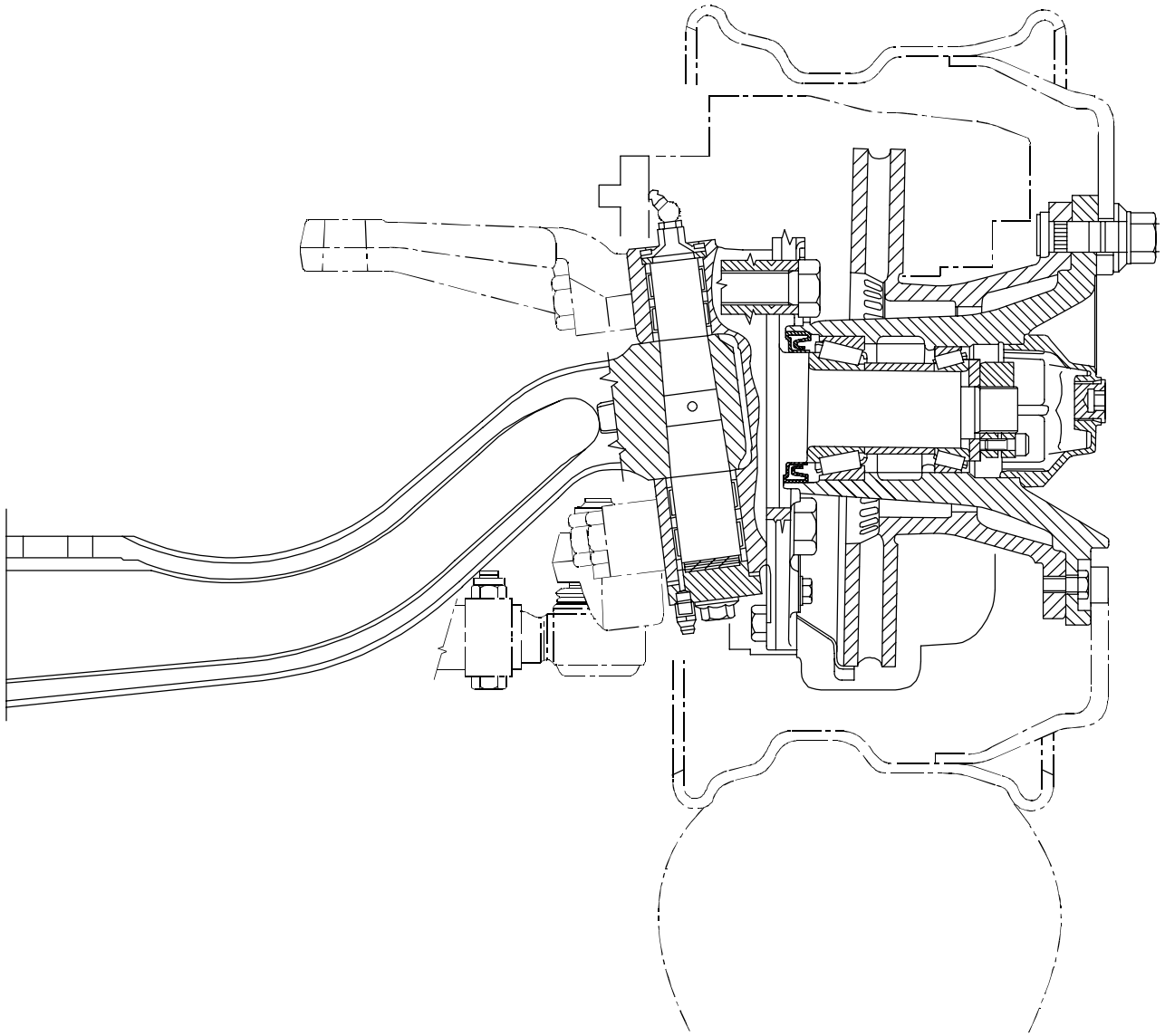
Los bujes de las ruedas están soportados por dos cojinetes con rodillos cónicos montados en el mango del huso articulado y regular con la abrazadera roscada.

Figura 1




SECCIÓN DEL EJE DELANTERO (5833) LADO RUEDAS

Figura 2



77199

SECCIÓN DEL EJE DELANTERO (5833/1) LADO RUEDAS

## Ángulos característicos

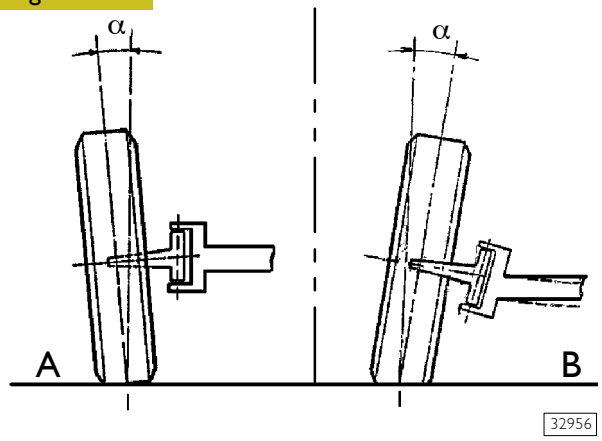
Para obtener una buena adherencia a la carretera del vehículo, un bajo consumo de los neumáticos y para permitir a las ruedas directrices en fase de viraje de regresar espontáneamente en marcha rectilínea, se dan a las ruedas delanteras unos ángulos de montaje:

- ángulo de inclinación ruedas;
- ángulo de inclinación del montante;
- ángulo de incidencia;
- corvengencia de las ruedas;

Dichos ángulos calculados adecuadamente, permiten el correcto equilibrio de las fuerzas que se crean cuando el vehículo está en movimiento, en las diversas condiciones de carga, que tienden a modificar la posición de las ruedas en el terreno.

### Angulo de inclinación ruedas

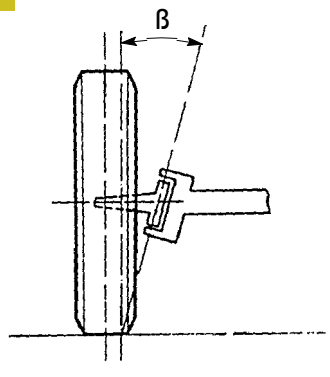
Figura 3




El ángulo (α) inclinación ruedas es el ángulo formado por el eje que pasa por la línea del centro de 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 el externo; es negativa (B) cuando la parte superior de la rueda tiene hacia el interno.

### Angulo de inclinación del montante

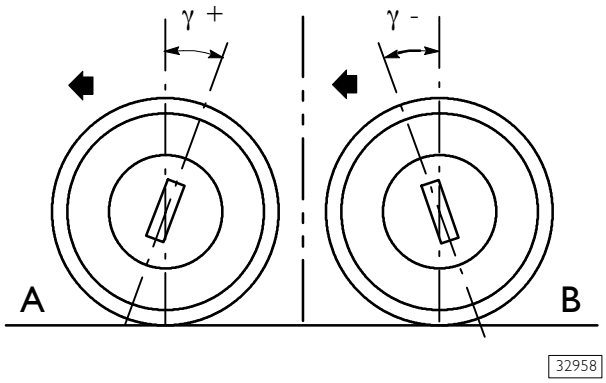
Figura 4




El ángulo (β) de inclinación del montante es el ángulo formado por el eje que pasa por el montante y la vertical del 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 (andamiento contrario a la inclinación de la rueda) el ángulo es positivo; es difícil si no imposible tener el ángulo de inclinación del montante negativo.
El ángulo (α) de inclinación de las ruedas, es el de inclinación del montante (β), permitiendo al eje de la rueda y al eje del montante acercarse al máximo al centro de apoyo del neumático en el terreno.
Se obtiene de esta manera un consumo reducido de los neumáticos y un valor bajo del par de viraje.

### Angulo de incidencia

Figura 5

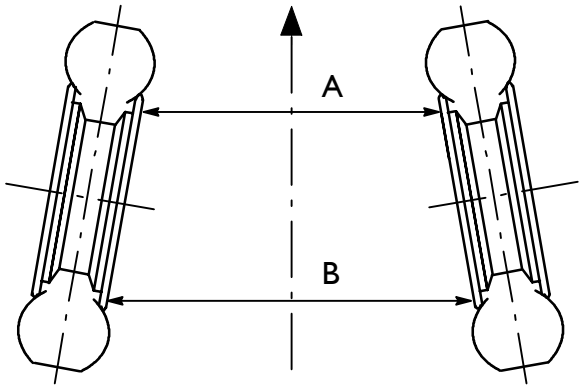



El ángulo (γ) de incidencia es el ángulo formado por el eje del montante con la vertical al terreno observando el vehículo lateralmente.
Si la prolongación del eje del montante cae delante del punto de apoyo en el suelo de la rueda, en el sentido de marcha del vehículo, el ángulo de incidencia por convención es positivo (A); es negativo (B) si cae detrás de punto de apoyo en el suelo de la rueda; es cero si es perfectamente vertical al punto de apoyo a tierra de la rueda.

Este ángulo permite mantener las ruedas delanteras derechas cuando el vehículo está en marcha rectilínea y el retroceso espontáneo de las mismas, de la posición asumida a la posición de marcha rectilínea, cuando el conductor suelta el volante.

## Convergencia ruedas

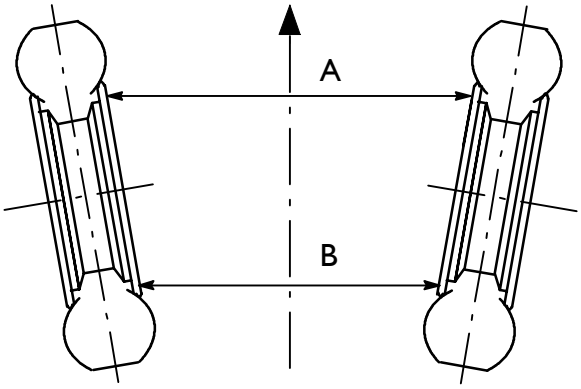
Figura 6




32959

La convergencia ruedas es el resultado de la diferencia entre las distancias A y B (valor expresado en mm) medidas en el eje horizontal de las llantas, observando el vehículo desde arriba.
Se obtiene de esta manera una conducción ligera y un consumo de los neumáticos bajo.
La convergencia es positiva si B es mayor que A.

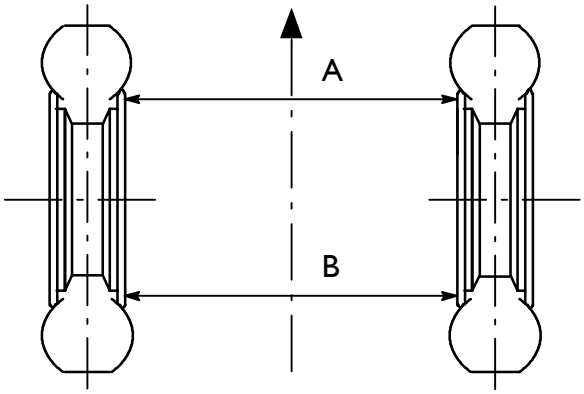
Figura 7




32960

La convergencia es negativa si B es menor que A.

Figura 8




32961

La convergencia será cero si B es igual a A.

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | Tipo de eje | 5833 | 5833/I |
|---|---|---|---|
| | PERNOS HUSO ARTICULADO | | |
| α | Inclinación asientos para huso articulado | 7° | |
| Ø 1<br>Ø 2 | Diámetro asientos cojinetes de rodillos en el huso articulado:<br>- asiento superior Ø 1 mm<br>- asiento inferior Ø 2 mm | 34,972 ÷ 34,988<br>41,972 ÷ 41,988 | |
| Ø 3<br>Ø 4 | Diámetro externo cojinetes de rodillos para huso articulado:<br>- asiento superior Ø 3 mm<br>- asiento inferior Ø 4 mm | —<br>— | |
| Ø 5<br>Ø 6 | Diámetro interno cojinetes de rodillos para huso articulado:<br>- asiento superior Ø 5 mm<br>- asiento inferior Ø 6 mm | —<br>— | |
| Ø 7<br>Ø 8 | Diámetro perno para huso articulado:<br>- asiento superior Ø 7 mm<br>- asiento inferior Ø 8 mm | 27,987 ÷ 28,000<br>34,984 ÷ 35,000 | |

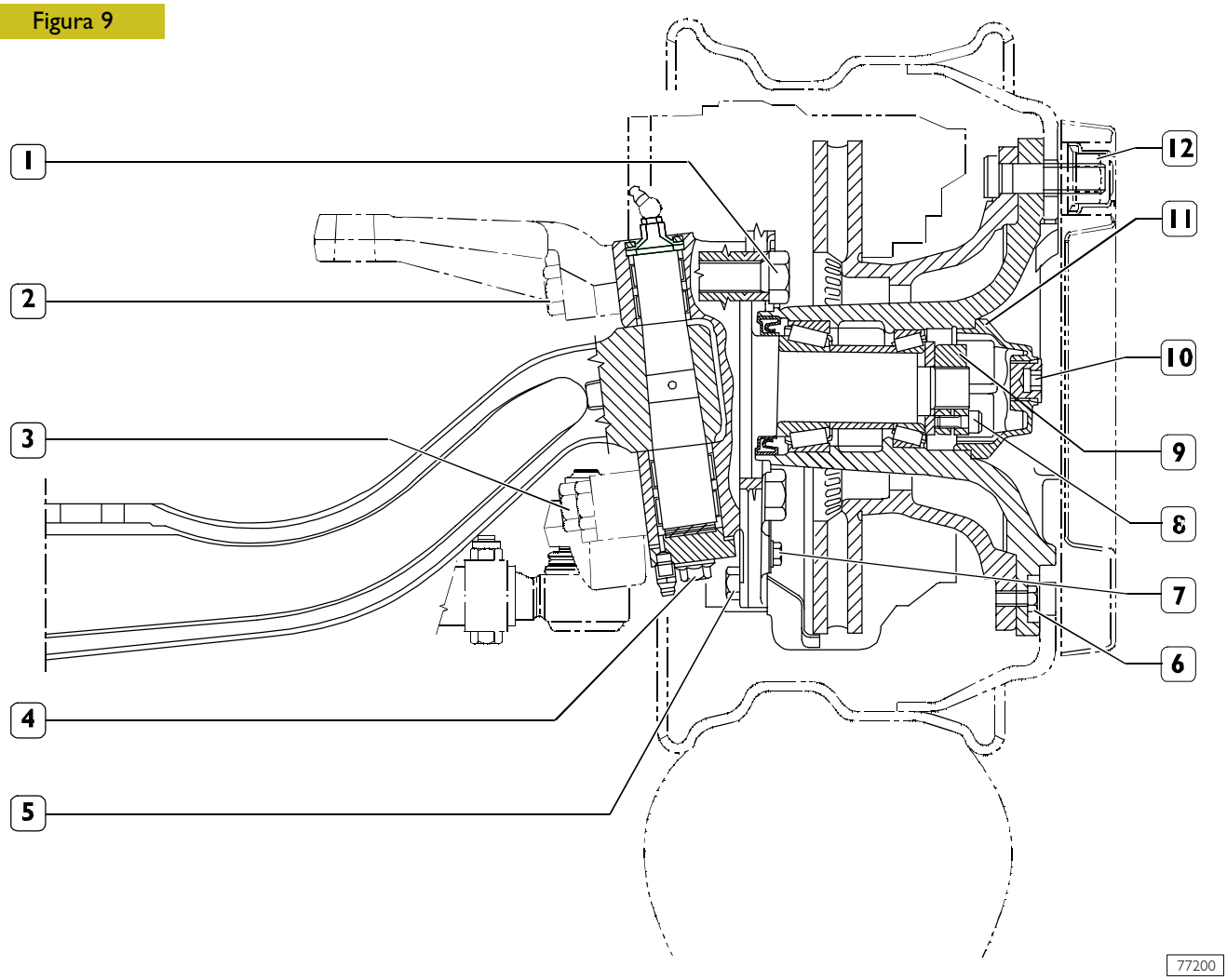
| | Tipo de eje | 5833 | 5833/I |
|---|---|---|---|
| X1 X2 | Holgura entre eje y desbarbamiento superior huso articulado X1 mm<br>Abertura entre eje y desbarbamiento inferior huso articulado X2 mm | 0,10 ÷ 0,35<br>≥ 0,25 | |
| S IVECO PARTS | Placas regulación X1; X2<br>mm 0,25 S mm | de 0,50 a 1,75<br>con progresión de 0,25 mm | |
| | **BUJES RUEDAS** | | |
| | Cojinetes bujes ruedas | 2 de rodillos cónicos | |
| | Holgura axial cojinetes bujes mm | máx 0,16 | |
| | Holgura bujes ruedas | mediante abrazadera | |
| | Precarga cojinetes daNm | 0,23 | |
| | Aceite para cojinetes bujes ruedas<br>Cantidad para buje Litros (kg) | Tutela W 140/MDA<br>0,10 (0,09) | |
| | **ALINEACION RUEDAS** | | |
| | Inclinación ruedas (vehículos con carga estática) | 1° | |
| | Incidencia ruedas (vehículo con carga estática) | 3° | |
| | Convergencia ruedas (vehículo con carga estática) mm | 0,5 ÷ 1,5 | |
| Capacidad máximo admitido (GAW) kg | | 3600 | 3600 |
| Peso eje completo en seco kg | | 191 | 175 |

## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Dureza de la direccion | Eje anterior desalineado. | Restablecer la alineación y apretar al par prescrito las tuercas de fijación de las abrazaderas de los muelles de ballesta. |
| | Convergencia de las ruedas irregular. | Efectuar el exacto reglaje de la convergencia de las ruedas anteriores. |
| | Presión de los neumáticos irregular. | Hichar los neumáticos a la presión prescrita. |
| | Insuficiente lubricación de las articulaciones. | Efectuar una esmerada lubricación de las articulaciones. |
| | Reglaje entre mangueta y eje inexacto. | Efectuar un esmerado reglaje de la holgura entre la mangueta y el eje. |
| | Elementos de la rotación de la mangueta sobre el perno ineficientes. | Controlar y sustituir las piezas deterioradas. |
| Abanica la direccion | Avance de las ruedas irregular. | Controlar el montaje del eje, reparar o sustituir las piezas deformadas. |
| | Eje anterior desalineado. | Restablecer la alineación y apretar a par las tuercas de las abrazaderas de fijación de los muelles de ballesta en el eje. |
| | Convergencia de las ruedas irregular. | Regular correctamente la convergencia |
| | Rótulas de los tirantes de la dirección irregular. | Sustituir las piezas defectuosas. |
| | Holgura de los rodamientos de los bujes de las ruedas irregular. | Regular la holgura axial tras haber efectuado las sustituciones necesarias. |
| | Ruedas descentradas:<br>llanta centrada, deformada<br>montaje del neumático en la llanta no correcto | Sustituir la llanta anómala.<br>Deshinchar y centrar el neumático en la llanta. |
| | Ruedas desequilibradas. | Efectuar el equilibrado de las ruedas. |
| Rumorosidad | Lubricación de los rodamientos de los bujes de las ruedas insuficiente. | Restablecer el nivel del aceite de los bujes de las ruedas. |
| | Rodamientos de los bujes de las ruedas desgastados. | Sustituir los rodamientos deteriorados y regular la holgura axial. |
| | Holgura entre eje de la mangueta y rodamientos de agujas excesivo. | Controlar y sustituir las piezas desgastadas. |

## PARES DE APRIETE

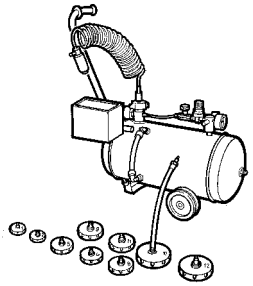
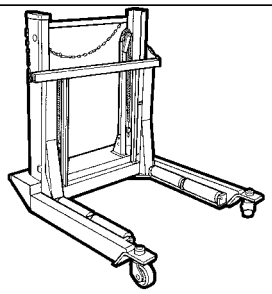
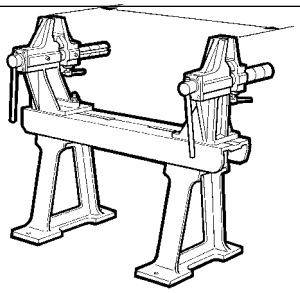
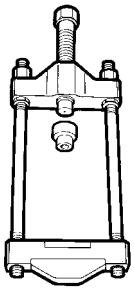
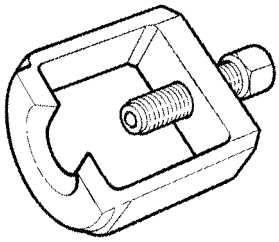
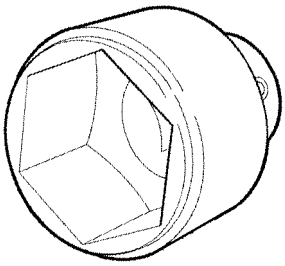
Figura 9




SECCIÓN AXIAL DELANTERA (5833/1) LADO RUEDAS

| PIEZA | | PAR Nm | PAR (kgm) |
|---|---|---|---|
| 1 | Tornillo cabeza hexagonal afianzadora fijación soporte pinzas freno al huso articulado | 545 ± 25 | (54,5 ± 2,5) |
| 2 | Tornillo cabeza hexagonal autofrenante fijación palanca tirante transversal en el huso articulado | 363 ± 20 | (36,3 ± 2) |
| 3 | Tornillo cabeza hexagonal autofrenante fijación palanca longitudinal en el huso articulado | 363 ± 20 | (36,3 ± 2) |
| 4 | Tornillo cabeza hexagonal rebordeada fijación tapa arandela inferior en el huso articulado | 126,5 ± 6,5 | (12,6 ± 6,7) |
| 5 | Tornillos cabeza hexagonal afianzadora fijación pinzas freno: | | |
| | - M 12x1,5 | 105 ± 7 | (10,5 ± 0,7) |
| | - M 14x1,5 | 174,5 ± 21,5 | (17,4 ± 2,1) |
| 6 | Tornillo cabeza hexagonal fijación disco al buje rueda | 40 ± 4 | (4 ± 0,4) |
| 7 | Tornillo cabeza hexagonal fijación tapa protección calor al soporte pinzas freno | 22,5 ± 2,5 | (2,25 ± 0,25) |
| 8 | Tornillos cabeza cilíndrica con hexágona encastrado bloqueo abrazadera regulación cojinetes ruedas | 27,5 ± 2,5 | (2,75 ± 0,25) |
| 9 | Abrazadera fijación cojinetes rueda | 279,5 ± 14,5 | (2,8 ± 1,4) |
| 10 | Tapón roscado cónico para tapa buje rueda | 57,5 ± 2,5 | (5,9 ± 0,25) |
| 11 | Tapa para buje rueda | 89 ± 9 | (8,9 ± 0,9) |
| 12 | Tuercas fijación rueda modelos 60 ÷ 75 | $400^{+50}_{-20}$ | $(40^{+5}_{-2})$ |
| | Tuercas fijación ruedas modelos 80 ÷ 100 | $500^{+50}_{-20}$ | $(50^{+5}_{-2})$ |
| - | Tuercas con ranuras para perno cabeza articulada | 201 ± 20 | (20,1 ± 2) |

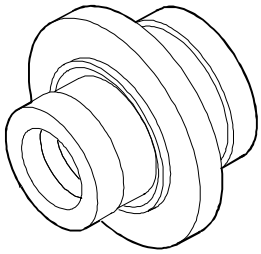
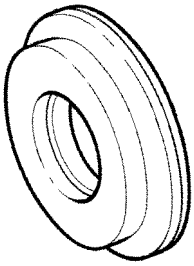
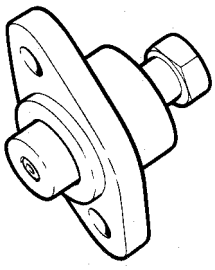
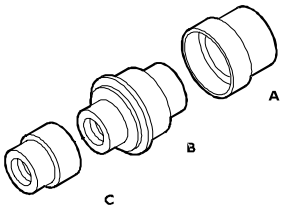
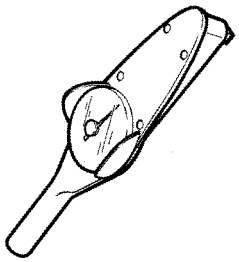
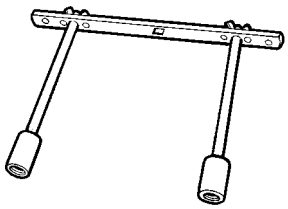
## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99306010** |  | Aparato para purga aire sistema frenos |
| **99321024** |  | Carretilla hidráulica para desmontaje montaje ruedas |
| **99322215** |  | Pedestal para revisión puentes y ejes |
| **99347047** |  | Herramienta para desmontaje perno articulado |
| **99347068** |  | Extractor para pernos cabezas tirantes volante |
| **99355038** |  | Llave (65 mm) para desmontaje y montaje tapacubos bujes ruedas delanteras (usar con 99370317) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99370006** | | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370007** | | Empuñaduras para punzones intercambiables |
| **99370317** | | Palanca de reacción con extensión para retención bridas |
| **99370628** | | Soporte para desmontaje montaje eje |
| **99370713** | | Guía para montaje buje rueda |
| **99374092** | | Punzón para montaje pistas externas (69-91)<br>(usar con 99370007) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99374172** |  | Introductor para montaje guarniciones perno fijo (usar con 99370007) |
| **99374370** |  | Cuña para montaje guarniciones perno huso (usar con 99370007) |
| **99374401** |  | Herramienta para clavar el perno articulado |
| **99374528** |   | Punzón para desmontaje y montaje cojinetes perno articulado (usar con 99370006) |
| **99389819** |  | Llave dinamométrica (0-10) con conexión cuadro 1/4" |
| **99395026** |  | Herramienta para control par de rodamiento de los bujes (usar con 99389819) |

## DESMONTAJE/REMONTAJE EJE
## (con suspensiones mecánicas)

Antes de desmontar/montar desconectar los cables de las baterías y colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, bloquear con tacos las cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ aflojar las tuercas de fijación delanteras, levantar el vehículo y colocarlo en pedestales de retención;
- ❑ colocar debajo de la rueda la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas;
- ❑ colocar debajo del eje un gato hidráulico con el soporte 99370628;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas (10) para la señalización de usura frenos, las conexiones eléctricas (3) de los sensores revoluciones ABS (desde el lado derecho es necesario sacar la protección calor) que están situadas en el interior de las vigas longitudinales y soltar los cableos de las abrazaderas de fijación;
- ❑ sacar la tubería rígida (8), destornillar los tornillos de fijación (9) y sacar la brida de retención (7) de las tuberías frenos.

**NOTA** Fijar adecuadamente las tuberías frenos en posición elevada para evitar que se vacíe el aceite del sistema de frenado.

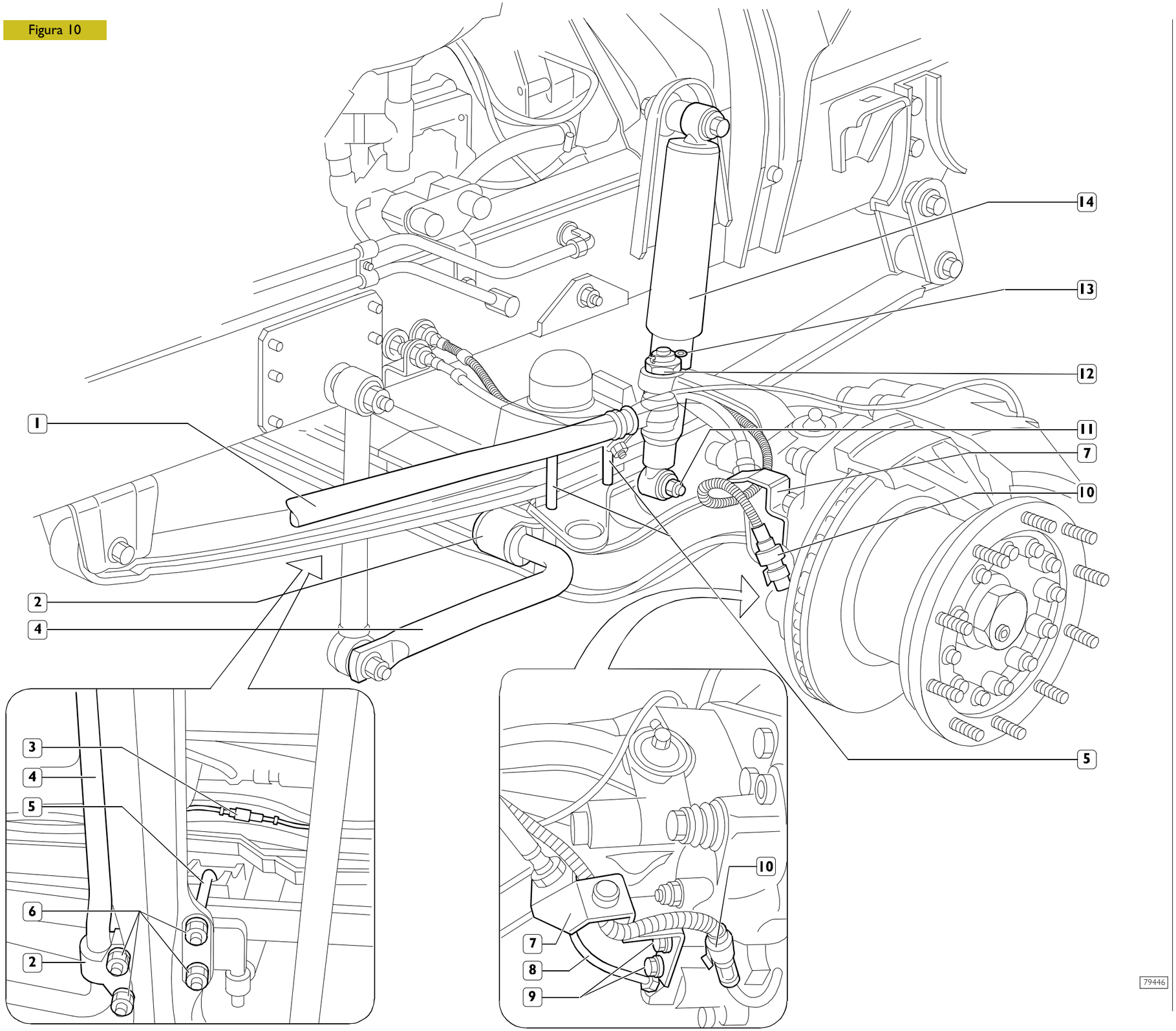
- ❑ sacar el pasador aletas (13) y destornillar la tuerca de fijación (12) del tirante volante (1);
- ❑ con la herramienta 99347068, sacar la cabeza del tirante volante (1) de la palanca en el buje rueda;
- ❑ destornillar las tuercas de fijación inferior (11) de los amortiguadores (14) y sacarlos del soporte del eje;
- ❑ destornillar las tuercas de fijación (6) de los estribos (5), sacar los soportes (2) de la barra de torsión (4) y sacar los estribos;
- ❑ bajar el gato hidráulico y sacar el eje debajo del vehículo.

### Remontaje

Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar el par indicado con los tornillos y las tuercas de fijación.
Las tuercas afianzadoras deben cambiar siempre y apretarse con el par indicado.
Verificar que:

- ❑ controlar el rebordeado de los estribos (5); si se detectan anomalías rectificar el rebordeado o cambiarlo;
- ❑ purgar el aire del sistema frenos como indicado en la sección correspondiente;
- ❑ controlar que el aceite del sistema frenante llegue al nivel, de lo contrario restablecerlo;
- ❑ controlar las condiciones de los tampones elásticos; detectándolos deteriorados, cambiarlos.

Figura 10



## DESMONTAJE/REMONTAJE EJE
## (con suspensiones neumáticas)

Antes de desmontar/montar desconectar los cables de las baterías y colocar el vehículo en condiciones de seguridad.

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, bloquear con tacos las cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ aflojar las tuercas de fijación delanteras, levantar el vehículo y colocarlo en pedestales de retención;
- ❑ colocar debajo de la rueda la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas;
- ❑ colocar debajo del eje un gato hidráulico con el soporte 99370628;
- ❑ desconectar las conexiones eléctricas (16) para la señalización de usura frenos, las conexiones eléctricas (6) de los sensores revoluciones ABS (desde el lado derecho es necesario sacar la protección calor) que están situadas en el interior de las vigas longitudinales y soltar los cableos de las abrazaderas de fijación;
- ❑ sacar la tubería rígida (14), destornillar los tornillos de fijación (15) y sacar la brida de retención (13) de las tuberías frenos.

**NOTA** Fijar adecuadamente las tuberías frenos en posición elevada para evitar que se vacíe el aceite del sistema de frenado.

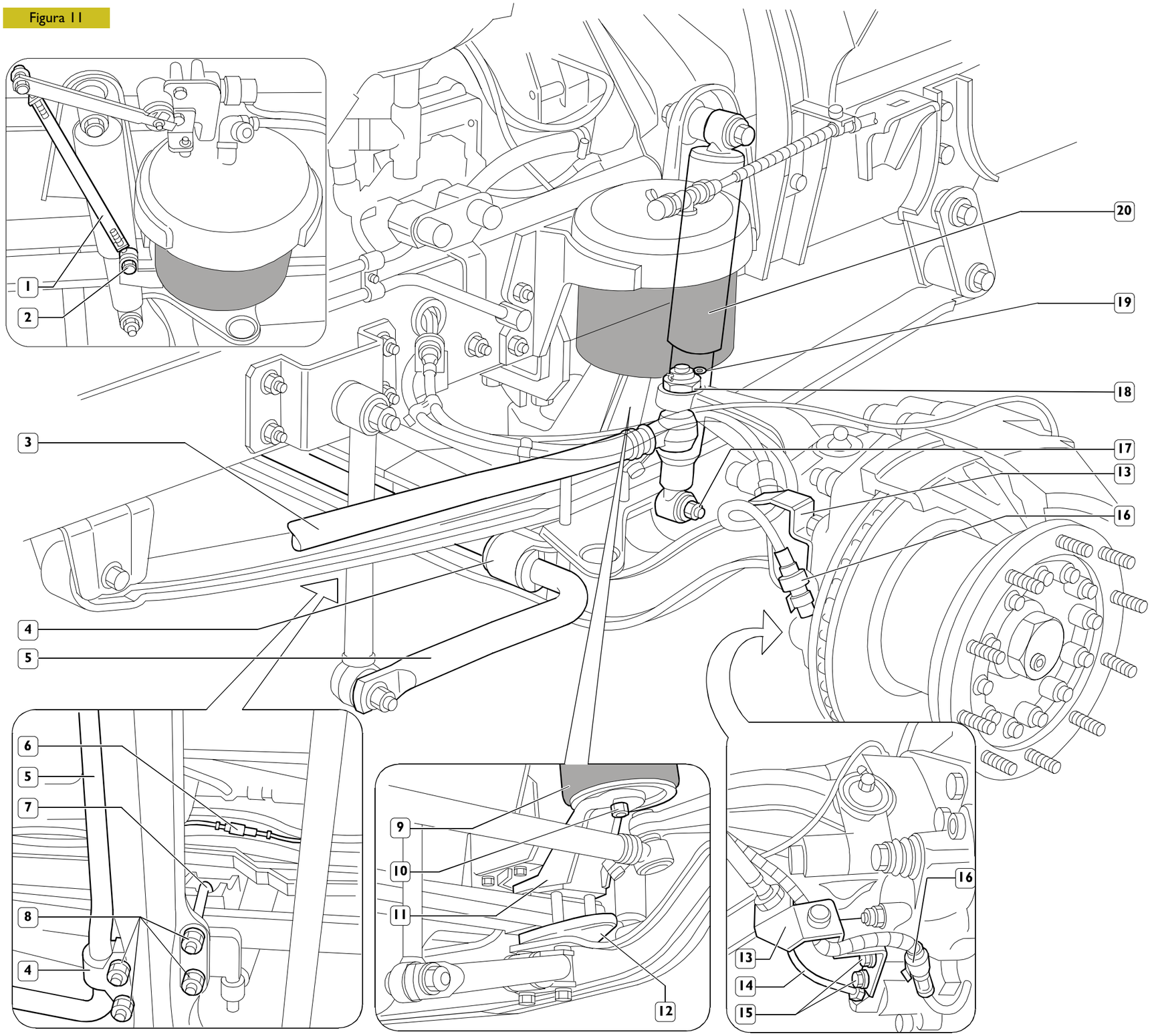
- ❑ sacar el pasador aletas (19) y destornillar la tuerca de fijación (18) del tirante volante (3);
- ❑ con la herramienta 99347068, sacar la cabeza del tirante volante (3) de la palanca en el buje rueda;
- ❑ destornillar las tuercas de fijación inferior (17) de los amortiguadores (20) y sacarlos del soporte del eje;
- ❑ en el lado derecho del vehículo destornillar la tuerca de fijación (2) y sacar el tirante (1) de la válvula niveladora;
- ❑ destornillar la tuerca de fijación (8) de los estribos (7), sacar los soportes (4) de la barra de torsión (5) y sacar los estribos recuperando los soportes (11 y 12);
- ❑ bajar el gato hidráulico y sacar el eje debajo del vehículo.

### Remontaje

Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar el par indicado con los tornillos y las tuercas de fijación.
Las tuercas afianzadoras deben cambiar siempre y apretarse con el par indicado.
Verificar que:

- ❑ controlar el rebordeado de los estribos (7); si se detectan anomalías rectificar el rebordeado o cambiarlo;
- ❑ purgar el aire del sistema frenos como indicado en la sección correspondiente;
- ❑ controlar que el aceite del sistema frenante llegue al nivel, de lo contrario restablecerlo;

Figura 11



## EJE DI SIMETRÍA LONGITUDINAL RUEDAS DELANTERAS

Antes de controlar es necesario inspeccionar algunos órganos del vehículo, los cuales pueden influenciar el eje de simetría longitudinal; detectando estas anomalías, éstas deben eliminarse para evitar mediciones inexactas.
Los controles a realizar son los siguientes:

- ❑ la presión de los neumáticos;
- ❑ la holgura de los cojinetes bujes ruedas;
- ❑ la holgura entre pernos tirante volante y palancas en los husos articulados;
- ❑ la eficacia de los amortiguadores;
- ❑ las llantas de las ruedas no presenten deformaciones intolerables.

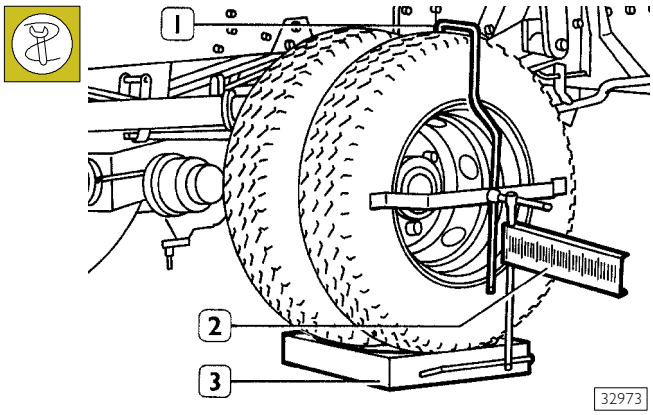
Controlar el eje de simetría longitudinal mediante el aparato 99305354.

**NOTA** Los controles y eventuales intervenciones en el eje de simetría longitudinal ruedas, deben efectuarse con el vehículo con carga estática.

Asegurarse, periódicamente, el perfecto calibrado de los grupos ópticos del aparato 99305354.

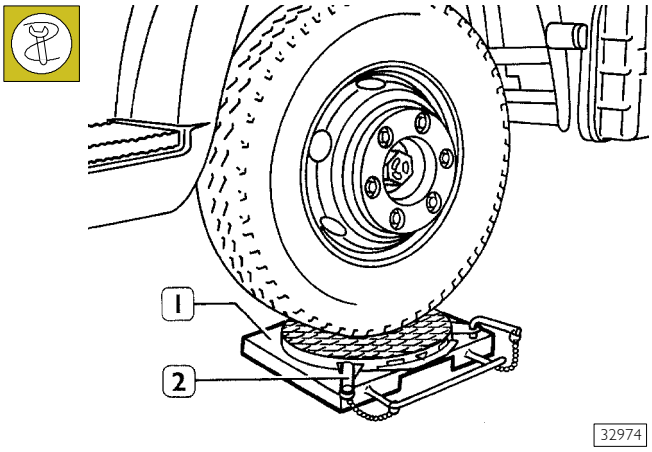
### Ubicación grapa y proyectores

Figura 12



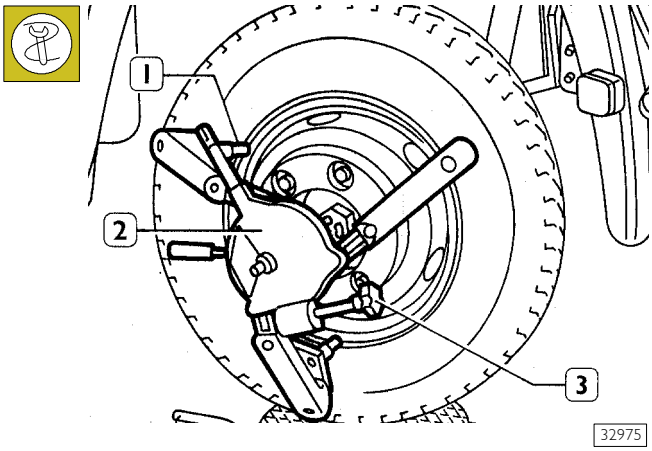

Colocar el vehículo con las ruedas en posición de marcha rectilínea en una superficie plana. Levantar la parte trasera del vehículo y colocar debajo de las ruedas estribos (3). Bajar el vehículo frenar las ruedas traseras y aplicar el gancho (1) con el régulo (2).

Figura 13



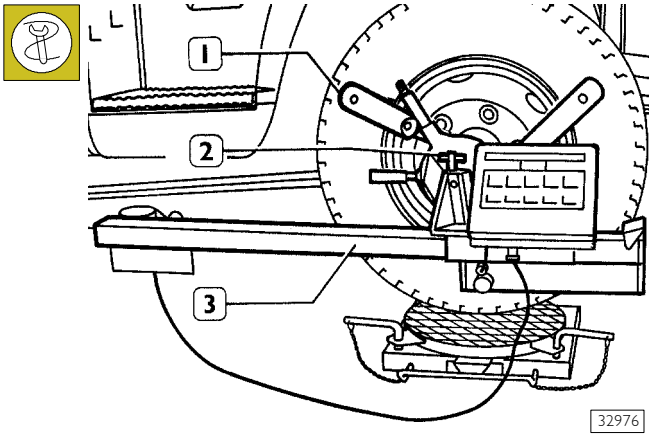

Levantar la parte delantera del vehículo y colocar debajo de las ruedas los platillos oscilantes (1) bloqueándolos con los tacos adecuados (2).

Figura 14




Colocar en la llanta de la rueda la grapa centradora (2) con los pernos de fijación adecuados (1). Con la manecilla (3) bloquear en la rueda la grapa, asegurándose del perfecto anclaje de la misma.

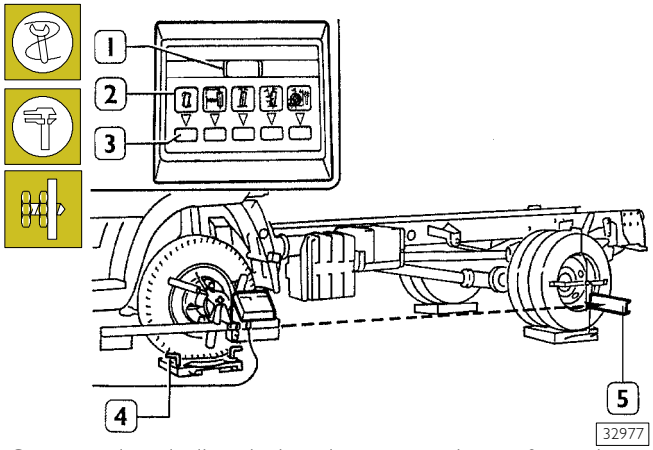
Figura 15




Montar el grupo de medición (3) en las grapas (1) y vincularlo con el tornillo (2). Repetir las operaciones en la otra rueda.

## Compensación electrónica del descentramiento de la llanta

Figura 16

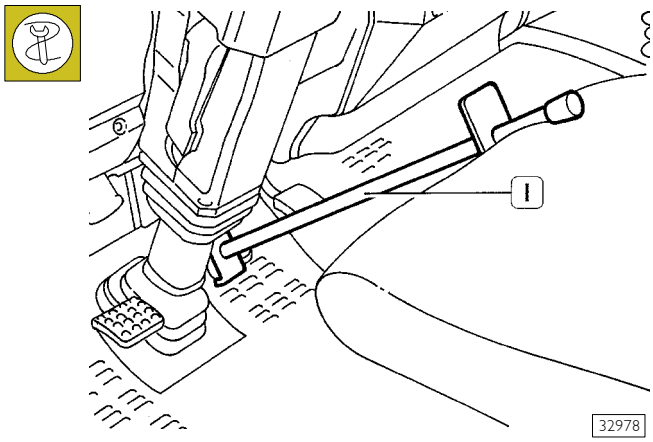



Conectar las clavijas de los detectores al transformador y activar el interruptor; aflojar el tornillo de bloqueo del detector y levantar la protección del objetivo. Presionar el pulsador "tuerca centro" (3) durante al menos dos segundos, en el digital (1) aparecen cinco líneas.
Girar lentamente a mano la rueda y proyectar la señal luminosa en la escala del régulo (5) correspondiente.
Medir y anotar la excursión mínima y máxima de la señal luminosa: ej. 12 y 8.
Calcular el valor medio de la excursión: 12 + 8 = 20 : 2 = 10 y colocar la rueda en el valor medio calculado marcando la posición.
Presionar nuevamente el pulsador "fuera centro" (3) hasta que se enciende el chivato (2) de la inclinación rueda y en el indicador digital (1) aparece un valor ficticio.
Repetir las operaciones en la otra rueda.

Estar atentos ya que el rayo láser no llegue a los ojos de las personas: dañaría gravemente su vista.

Bajar el vehículo para que las ruedas, en la posición marcada, completamente en el centro de los platos oscilantes, y desvincular estos últimos desde las bases correspondientes, sacándolos pernos (4).

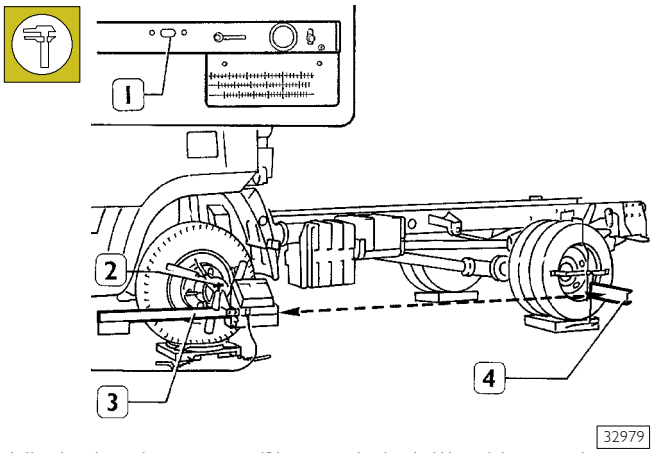
Figura 17




Pisar el pedal del freno y bloquearlo en posición con la herramienta adecuada (1) colocado contra el asiento, manteniendo de esta manera el vehículo frenado durante el ciclo de medición.

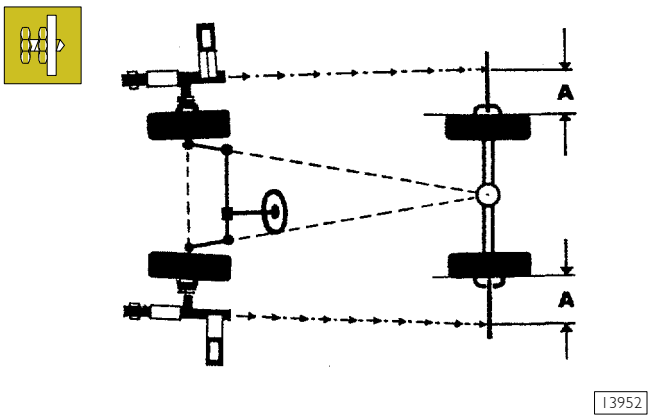
## Alineamiento de las ruedas

Figura 18




Nivelar los detectores (3) con el nivel (1) y bloquearlos en posición con el tornillo (2).
Desplazar los régulos (4) hasta que los mismos no estén centrados por la señal luminosa emitida por el detector y anotar los valores indicados.

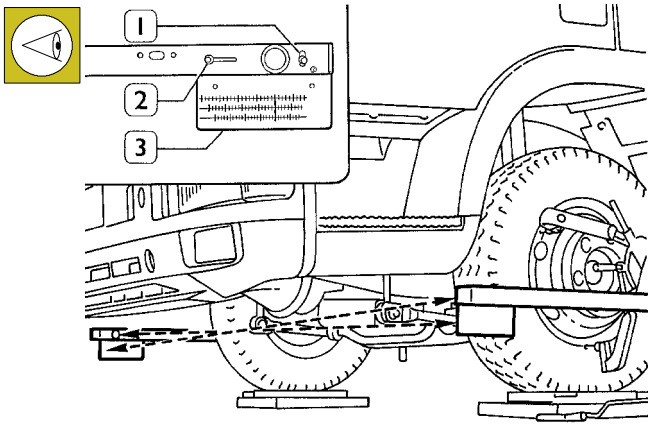
Figura 19




Si los valores son desiguales, virar las ruedas hasta que los índices de las señales luminosas se dispongan en dos valores iguales (A) y exactamente el valor medio de las dos lecturas realizadas con anterioridad. De esta manera se obtiene un perfecto alineamiento de las ruedas

## Control convergencia de las ruedas

Figura 20



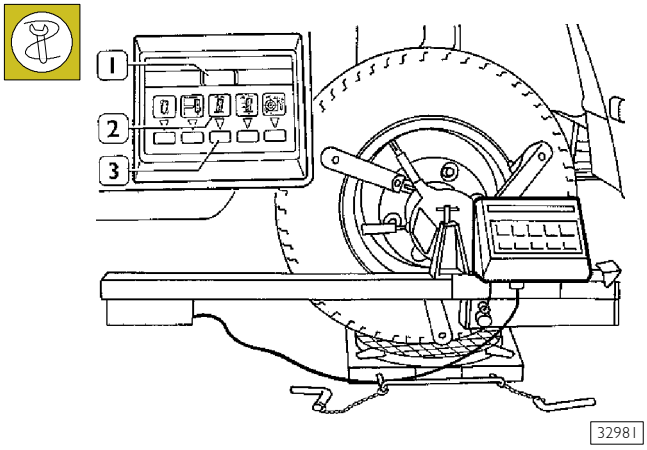

32980

Con los detectores siempre nivelando y las ruedas perfectamente alineadas, con la palanca (1), desplazar la protección del objetivo.
Con la palanca (2) dirigir la señal luminosa eje la escala milimetrada del régulo (3) correspondiente al diámetro de la llanta.
Repetir las mismas operaciones con el detector opuesto y medir leyendo las escalas milimetradas el valor de las convergencias indicado en mm.
La suma algebraica de dos valores medidos de esta manera debe ser de 0 ÷ 1 mm con carga estática.

La regulación de la convergencia se efectúa con el tirante transversal, para obtener en cada rueda una convergencia de 0 ÷ 0,5 mm.

## Control inclinación de las ruedas (Camber)

Figura 21



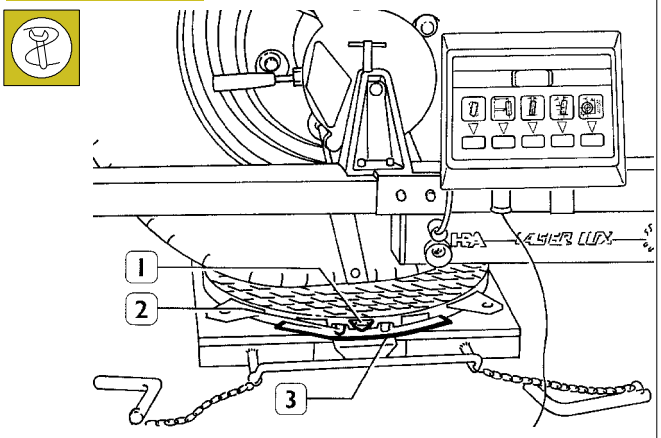

32981

En la condición de ruedas delanteras alineadas y las traseras y con detectores nivelados, presionar la tecla (3) inclinación ruedas, se enciende el chivato (2) y en el digital (1) aparece el valor del ángulo de inclinación que debe ser de 1°.

**NOTA** El ángulo de inclinación de las ruedas es un valor fijo que no se puede regular.
Por lo tanto detectando un valor deferente del indicado, desmontar y monta el eje y efectuar los correspondientes controles y eventuales cambios.

## Control ángulo de inclinación montante (King Pin) y ángulo de incidencia (Caster)

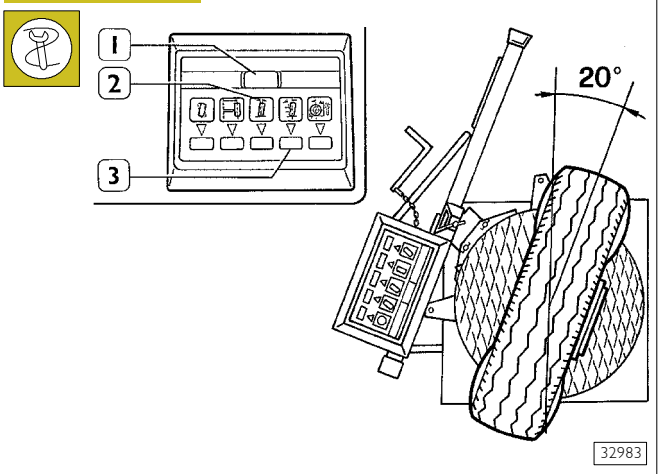
Figura 22




32982

Siempre en la condición de ruedas delanteras alineadas y las traseras, aflojar los puños esféricos zingrinados (2) y poner a cero el índice (1) del plato oscilante, el sector graduado (3).

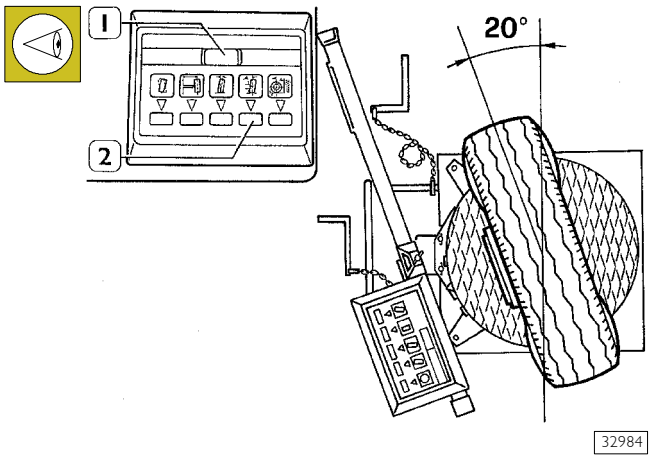
Figura 23




32983

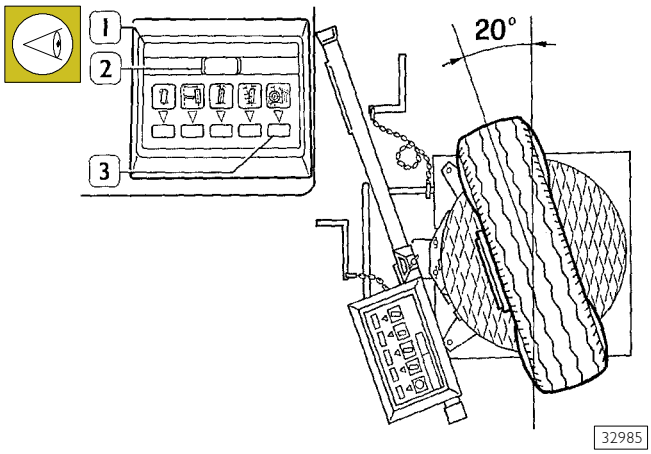
Virar las ruedas de 20° hacia el interior y presionar dos veces la tecla (3) inclinación montante, se enciende el chivato (2) en el digital (1) aparecen nueves líneas horizontales.

Figura 24




Virar las ruedas de 20° hacia el externo y presionar de nuevo la tecla (2) de inclinación montante y en el digital (1) aparece el valor del ángulo de inclinación montante (King Pin) que debe ser de 7°.

Figura 25

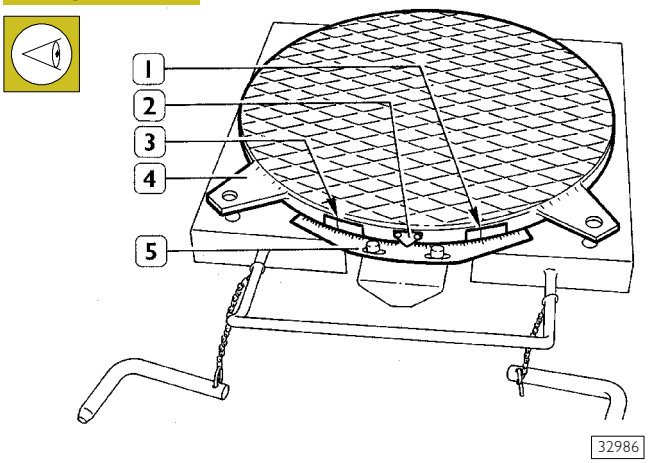



Sin mover la rueda, presionar la tecla (3) ángulo de incidencia. Se enciende el chivato (1) y en el digital (2) aparece el valor del ángulo de incidencia (Caster) que de be ser de 2°30'.

**NOTA** Los ángulos de inclinación montante y de incidencia son de los valores fijos que no se pueden regular.
Por lo tanto, si se detectan valores diferentes a los indicados, desmontar y montar el eje y efectuar los controles correspondientes y eventuales sustituciones.

## Control ángulo de viraje

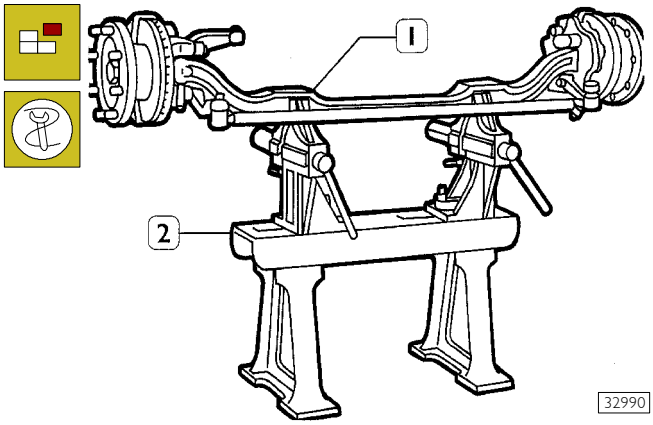
Figura 26




Con las ruedas en marcha rectilínea, poner a cero en el índice (2) de los platos oscilantes (4) de los sectores graduados (5). Si los ángulos de viraje a detectar son superiores a 30°, es necesario utilizar como índices de referencia de "0°" la señal de 20° (1) colocado en el plato oscilante y el correspondiente del sector graduado.
Virar la rueda interna del valor indicado y detectar que el ángulo de la rueda externa corresponda al valor indicado, teniendo presente utilizar, para la lectura, como índices de referencia de "0" la señal de 20° (3) colocado en el plato oscilante y el correspondiente del sector graduado.
Repetir las mismas operaciones y controlar el viraje de la rueda opuesta.

## 520610 REVISIÓN DEL GRUPO EJE DELANTERO

Figura 27

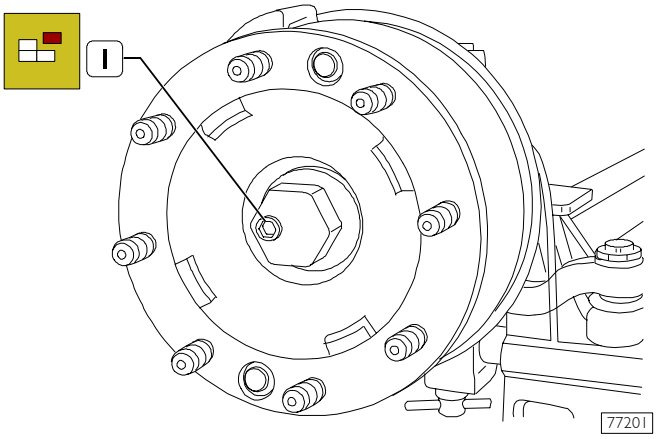



Con el elevador, colocar y fijar el grupo axial (1) en el pedestal para la revisión 99322215 (2).

## 520620 DESMONTAJE Y REMONTAJE BUJES RUEDAS

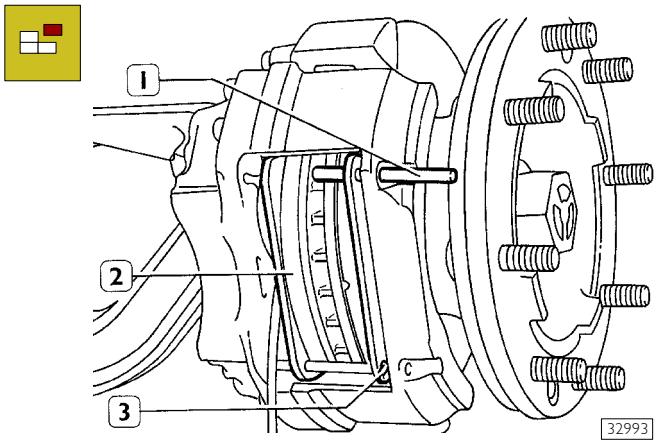
### Desmontaje

Figura 28



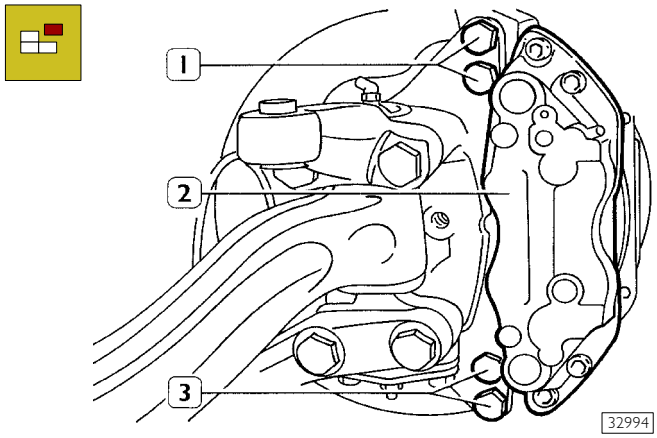

Girar el buje rueda para llevar el tapón de tornillo (1) hacia abajo; destornillar el tapón y descargar el aceite en un recipiente adecuado.

Figura 29



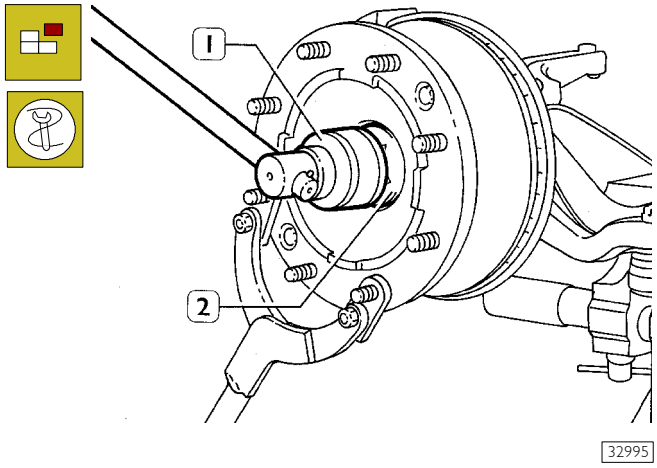

Sacar los retenes (3), sacar los pernos (1) y extraer las guarniciones frenantes (2).

Figura 30



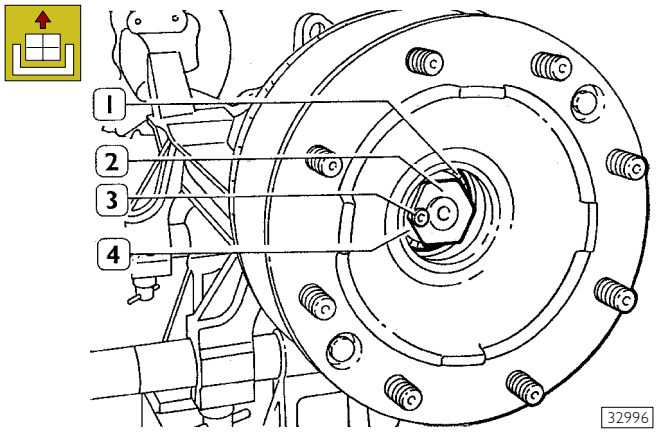

Destornillar los tornillos (1 y 3) y sacar las pinzas frenos (2).

Figura 31




Bloquear la rotación del buje y con la palanca de reacción 99370317 y mediante la llave 99344038 (1) destornillar el cárter (2) descargando el aceite en un recipiente adecuado.

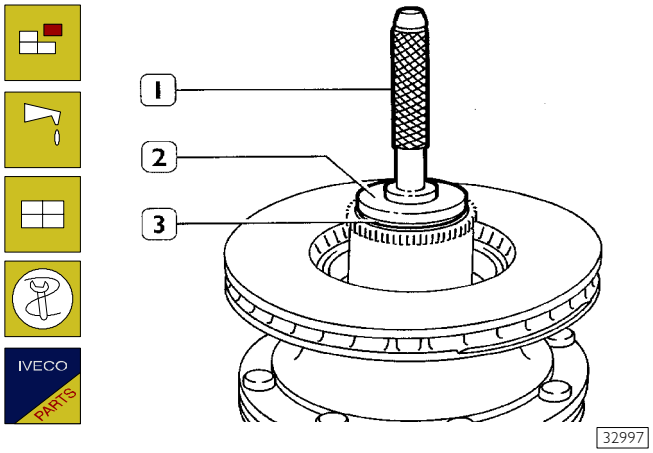
Figura 32




Destornillar el tornillo (3), la abrazadera de regulación (2), sacar la arandela (4), el cojinete externo (1) y sacar el buje rueda completo.

## Cambio del anillo de estanqueidad

Figura 33

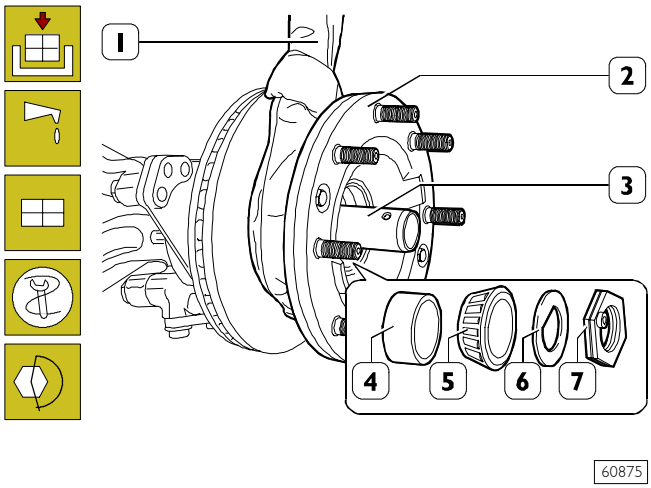



Con medios genéricos extraer el anillo (3) de estanqueidad.
Humectar con aceite el perfil y untar la parte externa del nuevo anillo de estanqueidad, con hermético tipo "B".
Con el introductor (2) 99360423 y la empuñadura (1) montar el anillo de estanqueidad en su alojamiento en el buje rueda.

## Remontaje bujes ruedas

Asegurarse que las superficies de todas las piezas en el interior del buje estén limpias sin deshechos y rebabas.

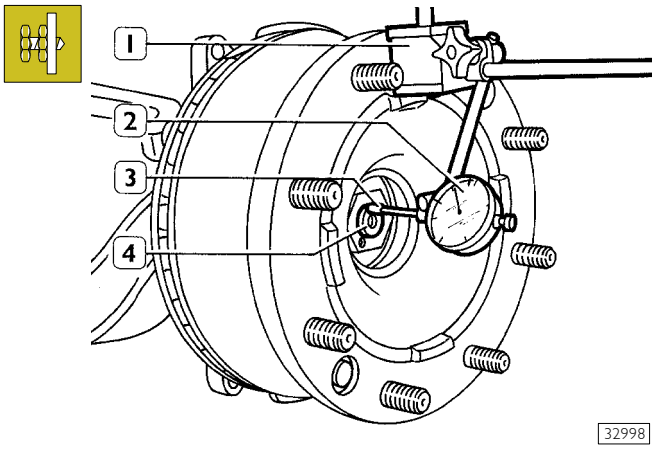
Figura 34




Atornillar en el perno articulado, la herramienta 99370713 (3) y lubricar la superficie externa de este último, con aceite TUTELA W140/M-DA.
Embragar concuerdas (1) el buje rueda (2) y aguantarlo con elevador. Introducir con precaución el buje rueda (2) en el perno articulado, para no dañar el anillo de estanqueidad.
Montar el distanciador (4), el anillo interno (5) del cojinete de rodillos cónicos.
Destornillar la herramienta 99370713 (3).
Introducir la arandela (6) y atornillar la abrazadera de regulación (7) con el par de cierre indicado.

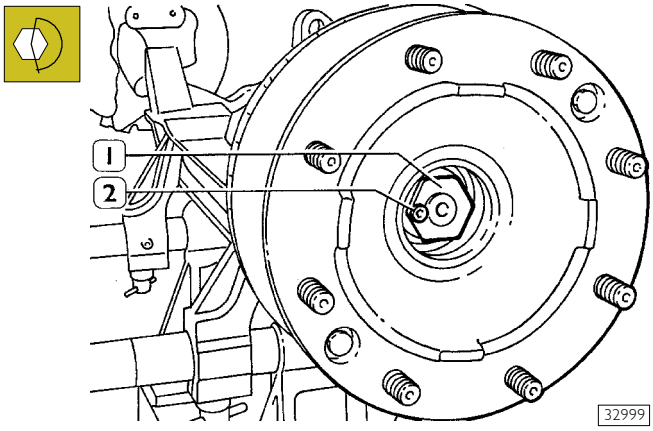
## Regulación holgura axial cojinetes bujes ruedas

Figura 35




Golpear con una maceta en sentido axial en el buje rueda, girarlo en ambos sentidos para soltar los rodillos del cojinete.
Aplicar la base magnética (1) con el comparador (2) al buje rueda.
Colocar la varilla del comparador (3) perpendicular al mango del huso articulado (4).
Poner a cero el comparador con una precarga de 1,5-2 mm.
Mover axialmente con la ayuda de una palanca, el buje rueda y medir la holgura axial que debe ser de 0.16mm (valor máximo).
Cuando el valor medido no corresponde al indicado cambiar el grupo cojinetes y proceder a una nueva operación de regulación.

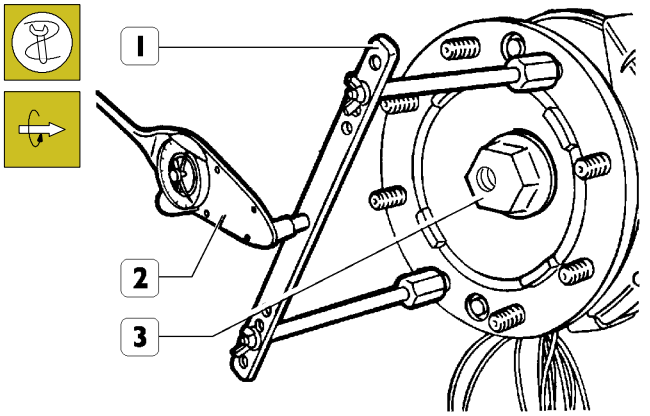
Figura 36




Alcanzada la holgura axial prevista, bloquear el tornillo de retención (1) de la abrazadera de regulación (2) con el par indicado.

## Medición del par de rodamiento

Figura 37



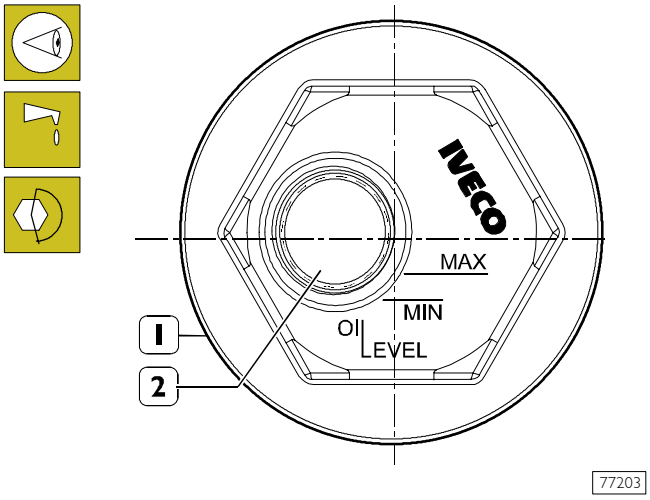

77202

Aplicar en los espárragos del buje rueda con la herramienta (1) 99395026 y con el dinamómetro 99389819 (2) controlar que el par de rodamiento del buje rueda sea de 0,23 de Nm.

Ponga un cordón de sellador tipo E, o SUPER BOND 525 exclusivamente en la superficie de tope de la tapa del buje (3) protegiendo la parte roscada.

Apriete la tapa (3) en el buje y apriete al par prescrito.

Figura 38




77203

Gire el buje de rueda hasta que la tapa (1) del buje esté ubicada como se indica en la figura.
A través del orificio (2) de llenado, restablecer enlos bujes ruedas la cantidad de aceite indicada (0,10 litros).
Apriete el tapón en la tapa (1) del buje y apriete al par prescrito.

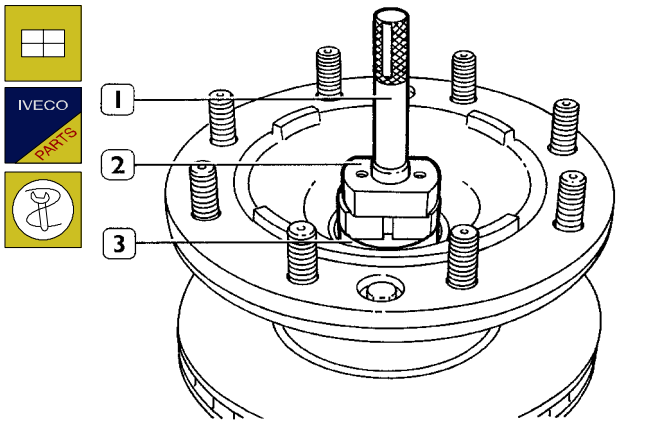
### 520621 CAMBIO COJINETES BUJES RUEDAS

Desmontar el buje rueda.

Extraer el anillo de estanqueidad y sacar el cojinete del compartimento interno del buje rueda.
Con el punzón adecuado desclavar, por el buje rueda, los anillos externos de los cojinetes.

Controlar que los asientos de los anillos externos de los cojinetes en el buje rueda no estén machacados debido a la operación de desclavamiento.

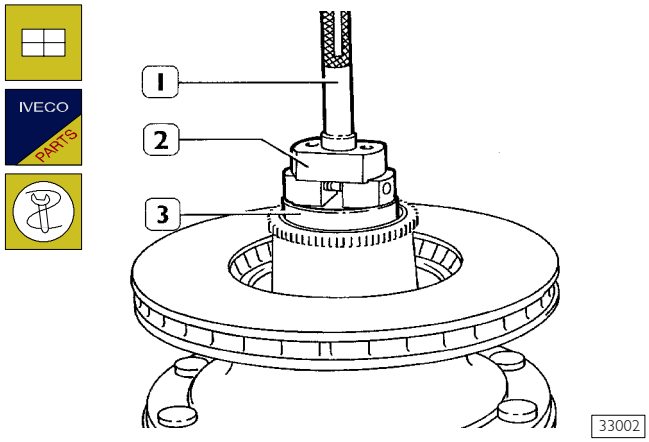
Figura 39




33001

Colocar en el alojamiento el anillo externo (3) del cojinete externo y con el introductor 99374092 (2) y el punzón 99370007 (1) clavarlo.

Figura 40




33002

Colocar en el alojamiento el anillo externo (3) del cojinete interno y con el introductor 99374092 (2) y el punzón 99370007 (1) y clavar.

Lubricar con aceite SAE W140/MDA el cojinete interno y colocarlo en el alojamiento en el buje rueda.

Montar el anillo de estanqueidad

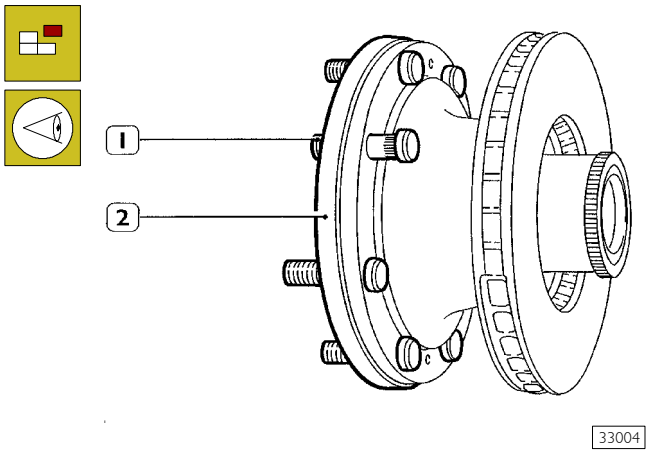
Montar el buje rueda

Regular la holgura axial del buje rueda

Controlar el par de rodamiento.

## 520625 CAMBIO ESPÁRRAGOS FIJACIÓN RUEDAS

Figura 41




Con medios genéricos desclavar los espárragos (1) del disco freno (2).
Asegurarse que el plano de apoyo cabeza de los espárragos no presenten rebarbas.

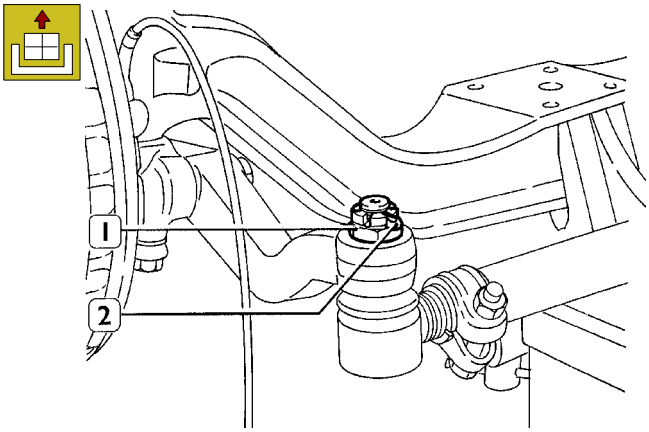
Clavar atentamente los espárragos, aplicando en la cabeza de los espárragos, una carga no superior a 2300 kg.

Cuando se acaba, controlar la ausencia de holgura entre el plano disco y debajo de la cabeza del espárrago.

## 520635 DESMONTAJE Y REMONTAJE TIRANTE TRANSVERSAL

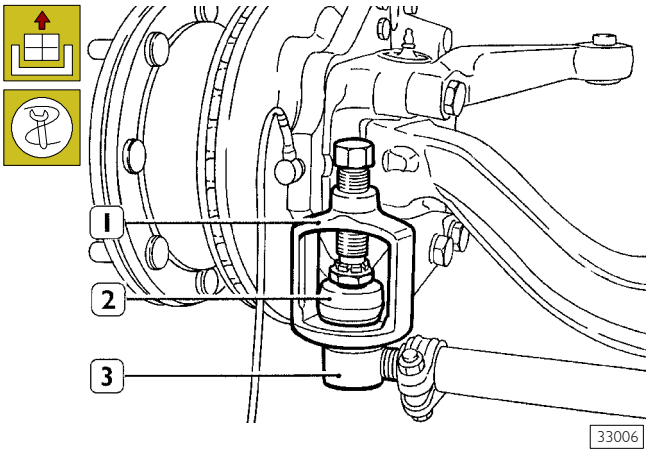
### Desmontaje

Figura 42




Enderezar y sacar el pasador aletas (1).
Desbloquear la tuerca (2) y destornillar parcialmente para evitar la caída del tirante cuando desmontamos.

Figura 43




Con el extractor 99347068 (1) bloquear la cabeza articulada (3) de la palanca (2). Repetir las mismas operaciones en el lado opuesto, destornillar completamente las tuercas y sacar el tirante transversal.

### Remontaje

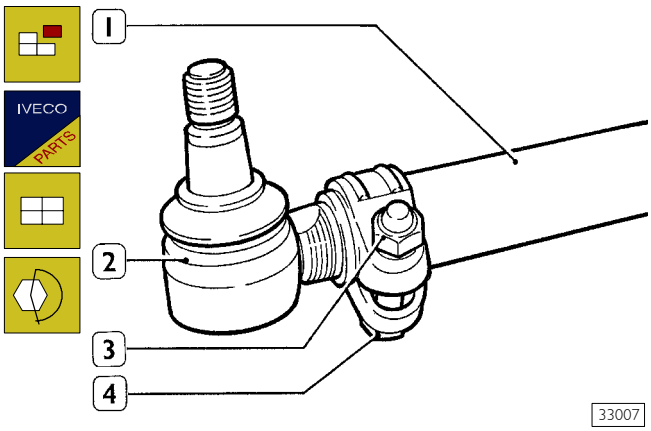
Para el montaje realizar las operaciones inversas para el desmontaje.

Apretar las tuercas de fijación de los pernos cónicos con el par indicado.

**NOTA** Controlar la posición de las ranuras en las tuercas coincidas con los orificios transversales de los pernos cónicos; si los pasadores aletas no se introducen, aumentar progresivamente el par de apriete de las tuercas hasta obtener la correcta introducción (ángulo menor de 60°).

## 520636 CAMBIO ARTICULACIONES TIRANTE TRANSVERSAL

Figura 44




Bloquear el tornillo (4), aflojar la tuerca (3) y destornillar la articulación (2) del tirante transversal (1).
Atornillar la articulación en el tirante y bloquearlo en la posición apretando la tuerca con el par indicado.

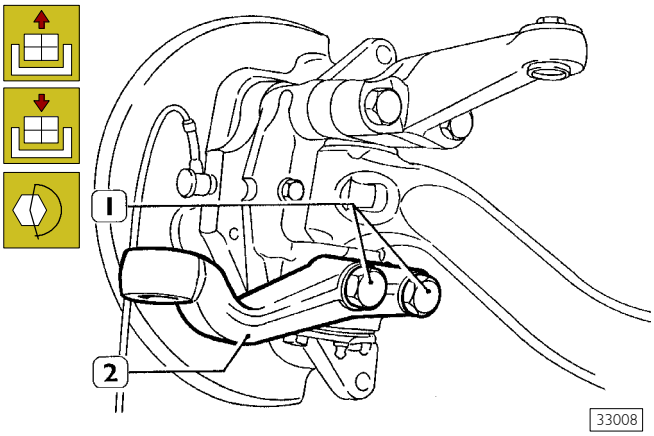
**NOTA** Para facilitar la conexión del tirante transversal y la regulación sucesiva de la convergencia ruedas, anotar el número de vueltas necesarias para destornillar cada articulación para atornillar los nuevos con el mismo número de vueltas.

Montar el tirante transversal.

Proceder al control y eventual la regulación de la convergencia ruedas delanteras, como indicado en las operaciones 520610.

## 520631 DESMONTAJE Y REMONTAJE PALANCAS PARA TIRANTE TRANSVERSAL

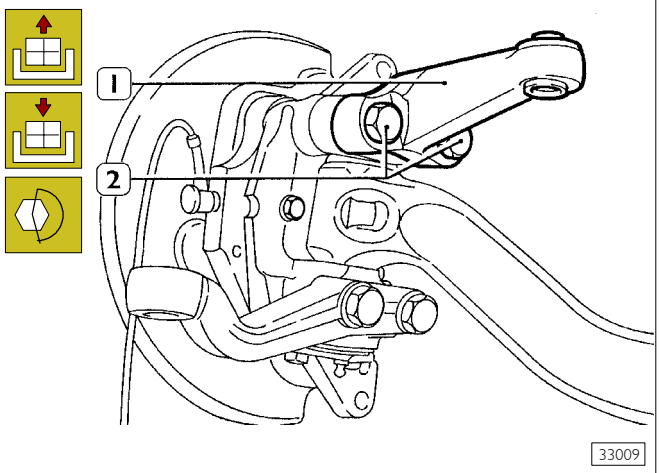
Figura 45




Destornillar los tornillos (1) y sacar la palanca (2). Para el montaje realizar las operaciones inversas bloqueándolos tornillos de fijación con el par.

## 520632 DESMONTAJE Y REMONTAJE PALANCA PARA TIRANTE LONGITUDINAL

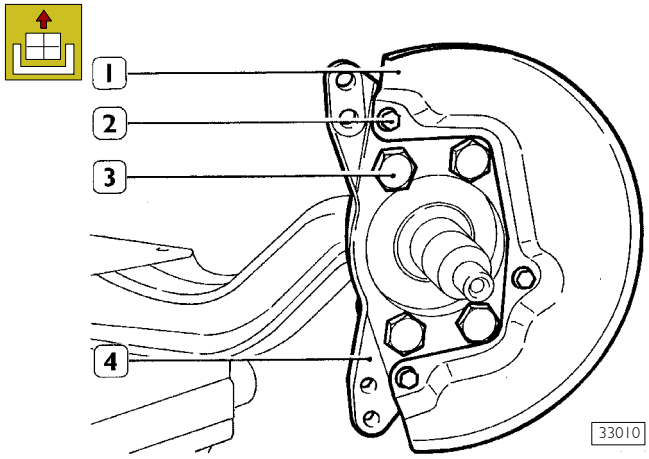
Figura 46




Destornillar los tornillos (2) y sacar la palanca (1). Para el montaje realizar las operaciones inversas bloqueando los tornillos con el par.

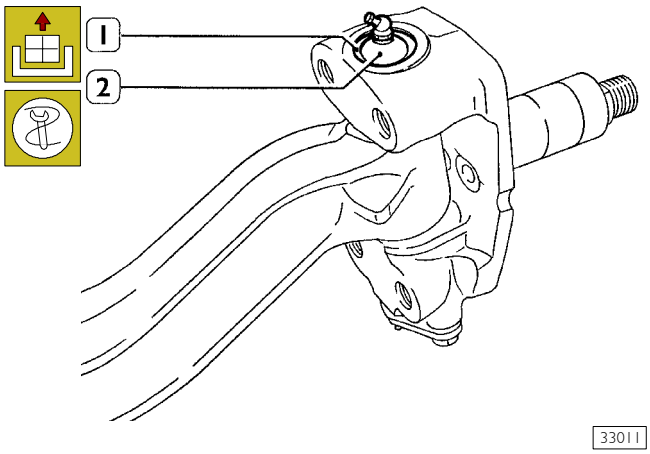
## 520611 DESMONTAJE Y REMONTAJE DEL PERNO PARA HUSO ARTICULADO

Figura 47 **Desmontaje**



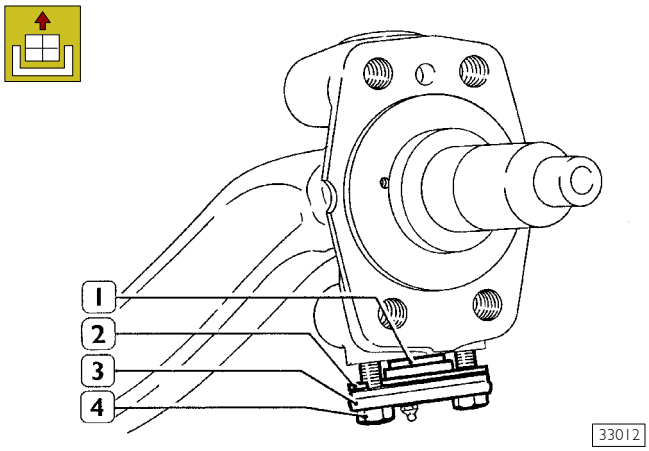

Destornillar los tornillos (2) y sacar el disco parapolvo (1).
Destornillar los tornillos (3) y sacar el soporte (4) de la pinza frenos.

Figura 48



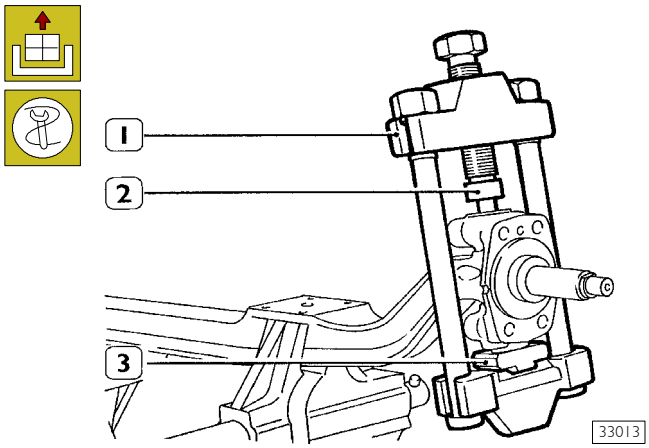

Con la pina adecuada, sacar el anillo de retención (1) y sacar la tapa (2) con el engrasador.

Figura 49




Destornillar los tornillos (4) y sacar la tapa inferior (3), la placa de regulación (2) y la arandela (1).

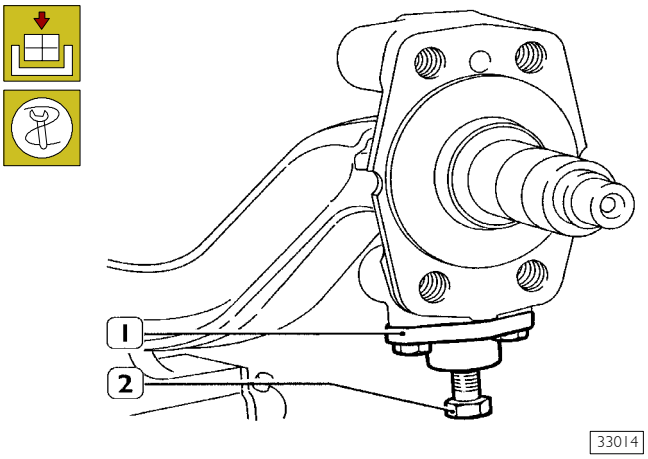
Figura 50




Con la herramienta 99347047 (1) y las piezas (2 y 3) desbloquear el perno del huso articulado.
Sacar la herramienta y sacar el perno.

## Remontaje

Figura 51

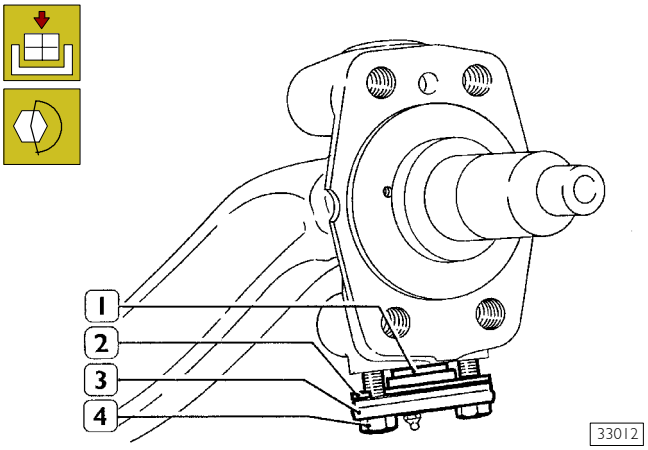



Aplicar en el puño del cuerpo axial el huso articulado e introducir el perno en su alojamiento.
Colocar en el huso articulado la herramienta 99374401 (1) y fijarlo empleándolos mismos tornillos de fijación de la tapa inferior bloqueándolas con un par adecuado.
Clavar el perno en el asiento cónico del eje, atornillando el tornillo de presión (2) con un par de 7 ÷ 8 da Nm ( 7 ÷ 8 kgm).
Sacar la herramienta 99374401 del huso articulado.

**NOTA** Antes de clavar el perno, hay que asegurarse que el asiento cónico en el eje y la superficie del perno estén perfectamente limpias y secas para evitar capas de aceite que facilitarían la rotación del perno en el alojamiento cuando se clava.

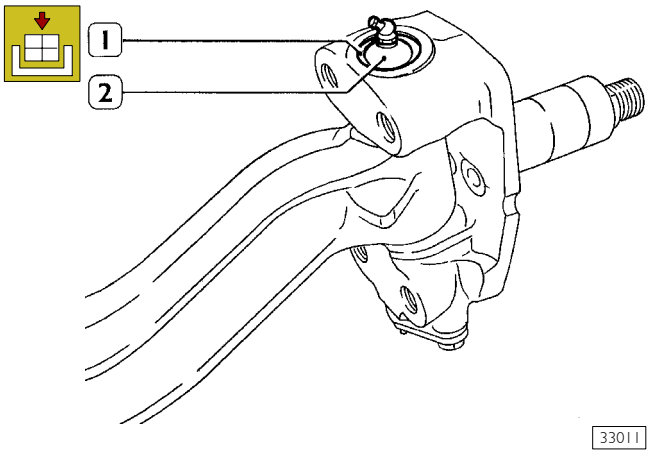
**NOTA** Antes del montaje, humectar la arandela de la tapa inferior con grasa Tutela MR2.

Figura 52




Colocar la tapa inferior (3) con la arandela (1) y espesores de regulación (2); apretar los tornillos de fijación (4) con el par indicado.
Repetir las mismas operaciones con el huso opuesto.

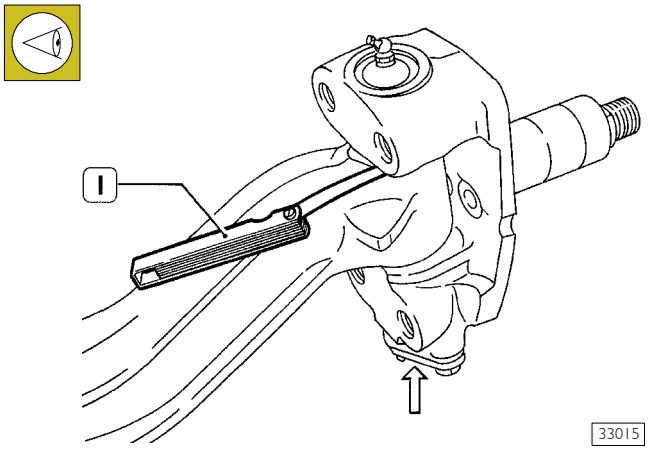
Figura 53




Introducir en el alojamiento de la tapa superior (2) con su guarnición de estanqueidad; colocar el engrasador como se ilustra en la figura; luego introducir el anillo de seguridad (1) asegurándose que la expansión del anillo sea correcta.

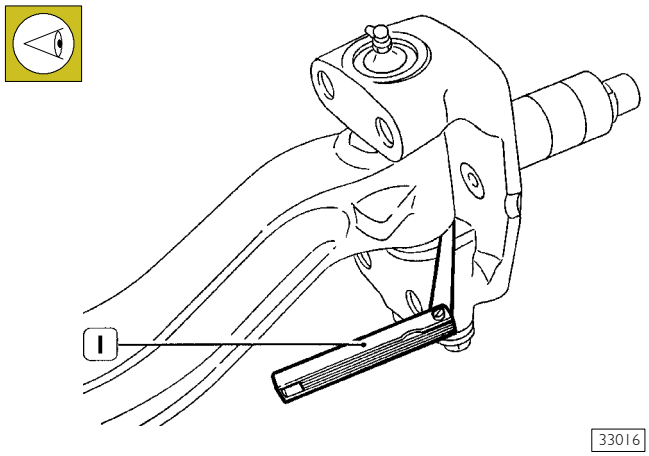
## Control y regulación de la holgura entre el huso articulado y eje

Figura 54




Mantener levantado en el huso articulado hacia arriba, y con un espesímetro (1) controlar la holgura entre el desbarbado superior del huso articulado y el eje que de estar comprendido entre los valores de: 0,10 ÷ 0,15 mm.

Figura 55




Controlada la holgura u el desbarbamiento superior del huso articulado y eje, verificar con un espesímetro (1), que entre el desbarbamiento inferior del huso articulado y el relativo al eje exista un espacio no inferior a 0,25 mm.

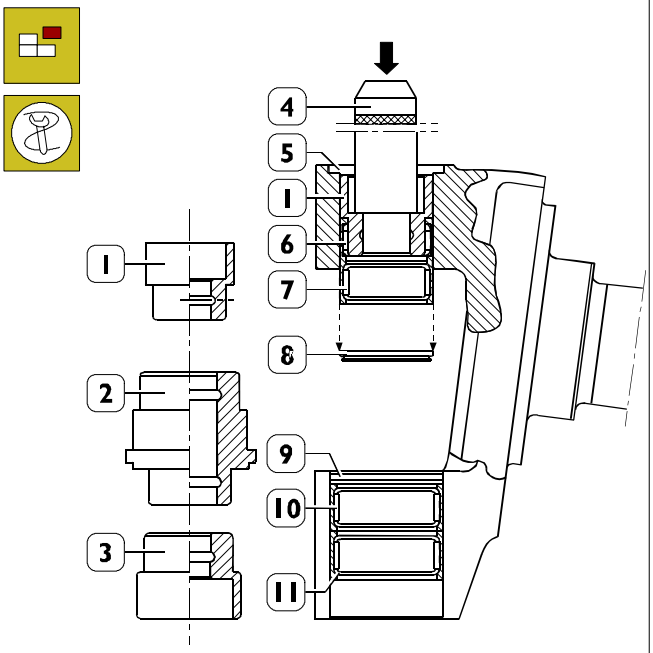
La eventual regulación de la holgura, se obtiene cambiando los espesores de regulación con otros suministrados con el recambio que tengan espesores adecuados.

Para el espesor de los anillos de recambio, véase tabla "CARACTERÍSTICAS Y DATOS" en la página 8.

Engrasar la articulación inferior y superior con grasa MR2 asegurándose que la grasa fluya mediante el labio deflector de las guarniciones.

## 520615 CAMBIO COJINETE PERNO HUSO

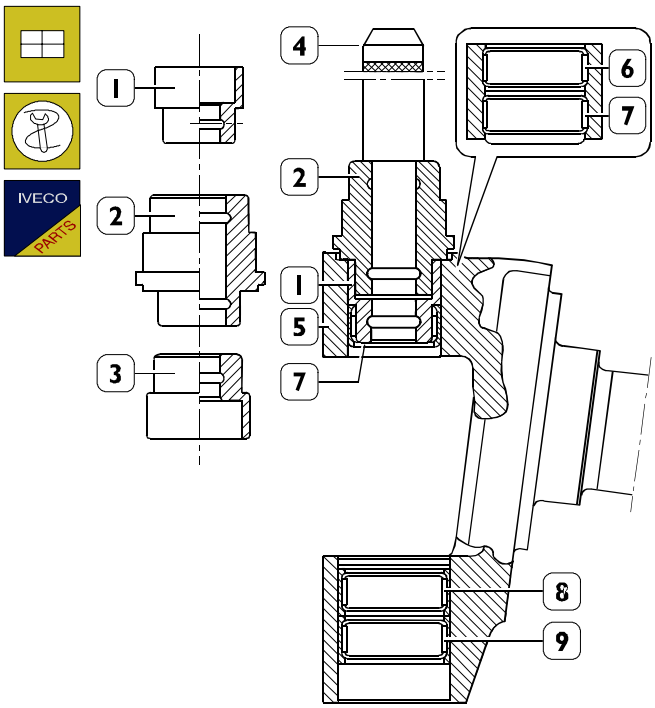
Figura 56




60887

El cambio de los cojinetes del huso articulado (5) se realiza utilizando, para el desmontaje y montaje de los mismos, las piezas (1-2-3) del batidor 99374527 y empuñadura 99370007 (4).
Utilizar la pieza (1) y empuñadura (4) para el desmontaje del anillo de estanqueidad (8) y cojinetes de rodillos (6-7) lado superior. Utilizar la pieza (3) y empuñadura (4) para el desmontaje del anillo de estanqueidad (9) y cojinetes de rodillos (10-11) lado inferior.

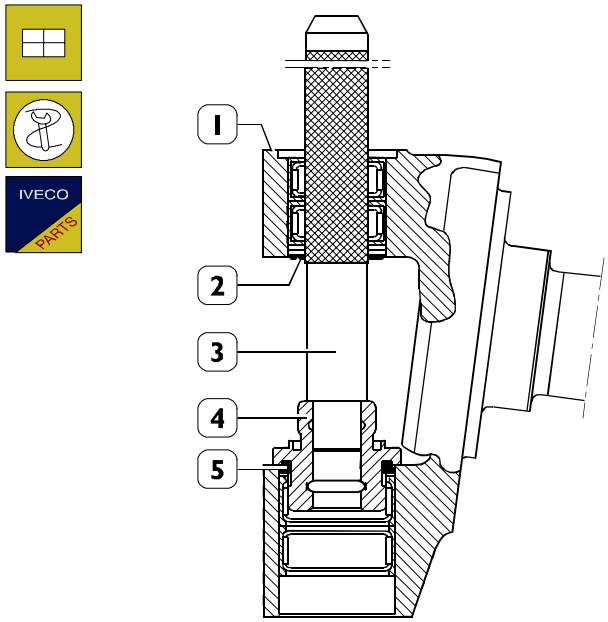
Figura 57




60889

Montaje cojinete de rodillos (7):
utilizar la pieza (1 y 2) y empuñadura (4).
Montaje cojinete de rodillos (6):
utilizar la pieza (2) y empuñadura (4).
Montaje cojinete de rodillos (8):
utilizar la pieza (3 y 2) y empuñadura (4).
Montaje cojinete de rodillos (9):
utilizar la pieza (2) y empuñadura (4).

Figura 58



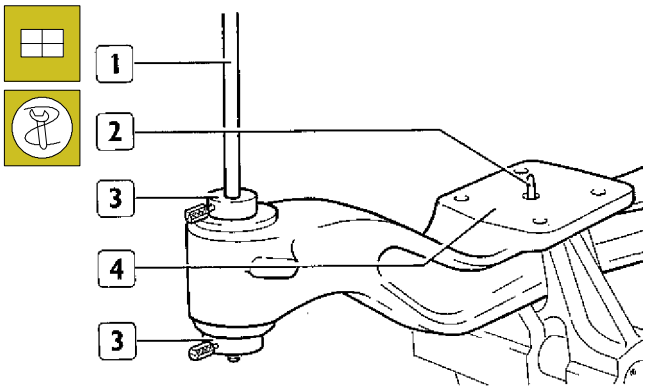

60890

Con la maza 99374173 (4) y empuñadura 99370007 (3), montar los anillos de estanqueidad (2 y 5) en el huso articulado (1).

## 520618 CONTROLES Y MEDIDAS DEL CUERPO AXIAL

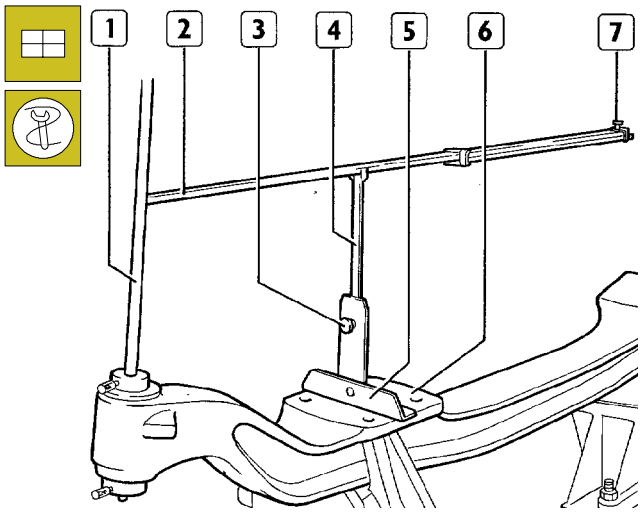
### Control planeidad superficies de apoyo muelles a ballesta con respecto a los orificios para pernos huso con articulación

Figura 59




Aplicar dos varillas (1) con conos (3) en los orificios para pernos huso; presionar los conos y bloquearlos con los tornillos adecuados en las varillas.
Introducir dos granos de centrado (2) en los alojamientos del plano de apoyo muelles de ballesta (4).

Figura 60

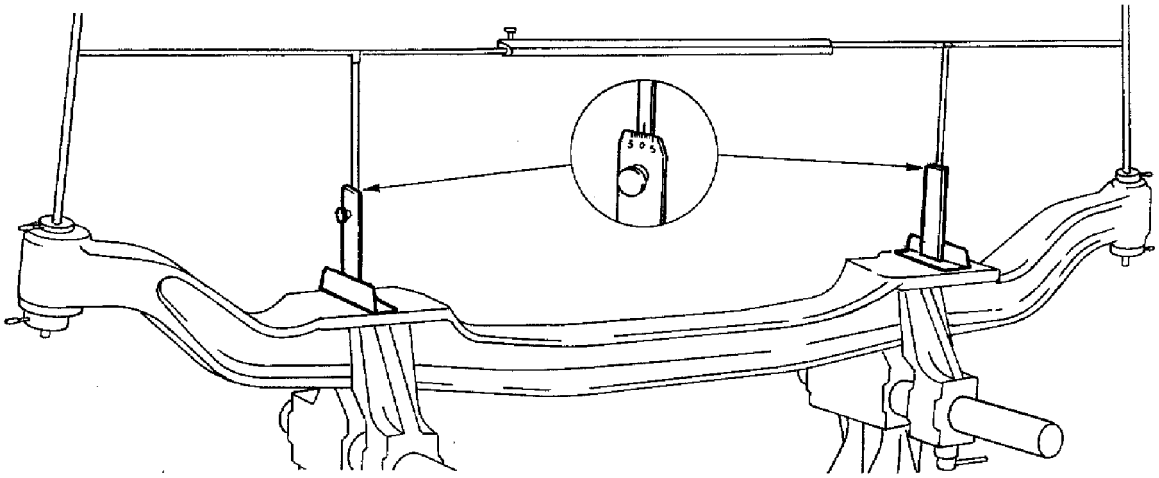



Aplicar dos bases (5) con goniómetros, en los planos (6) introduciéndolas en los granos de centrado.

**NOTA** Antes de aplicar las bases con goniómetros asegurarse que los planos de apoyo, no tengan manchas de pintura o asperezas.

Aplicar a las varillas de los goniómetros (4) la barra corrediza (2), regulando la longitud para que las extremidades perfiladas se introduzcan en contacto con las varillas (1).
Bloquear los tornillos del borne (7) y los tornillos de fijación goniómetros (3) a las varillas (4).

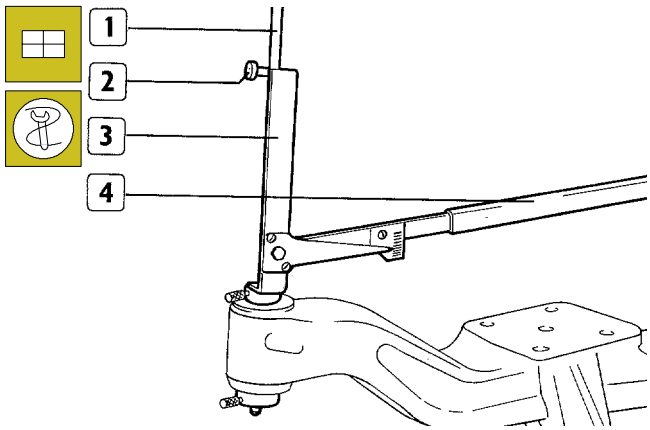
Figura 61



Controlar el eventual ángulo de deformaciones en los sectores graduados de los goniómetros indicados por las flechas.
Obviamente los índices de los goniómetros no detectar ningún desplazamiento angular, cuando la planeidad de las superficies de apoyo de los muelles de ballesta, con respecto a los orificios de los pernos para huso articulado es correcta.
Sacar la barra deslizable y las bases con goniómetro utilizadas para el control.

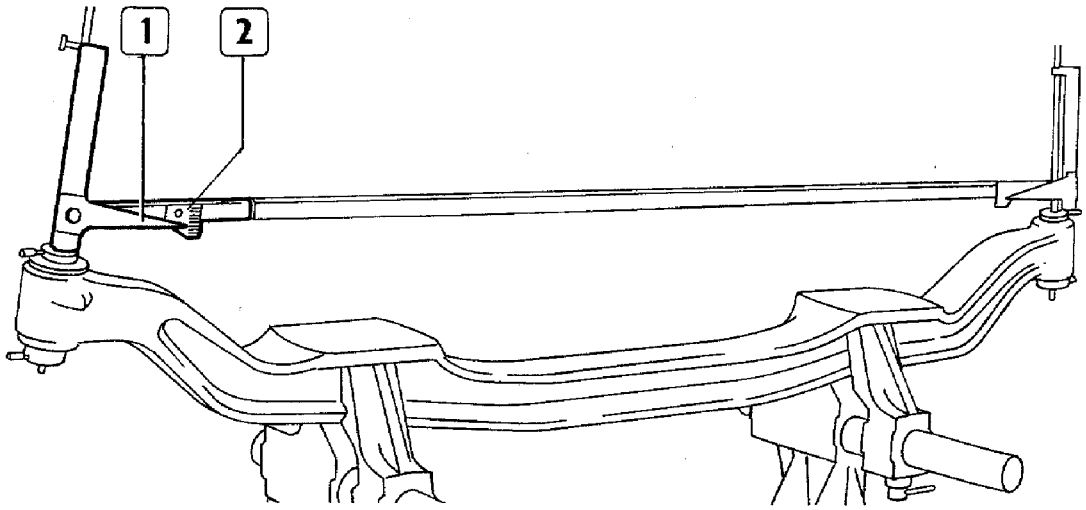
## Control inclinación de los orificios para pernos huso articulado

Figura 62




Aplicar a las varillas (1) los soportes con goniómetros (3), y atornillar los tornillos (2) sin bloquearlas.
Introducir el tirante transversal (4) de conexión y atornillar a fondo los tornillos (2) que fijan los soportes a contacto de las varillas. (1).

Figura 63




Leer el valor del ángulo de inclinación de los orificios para pernos del huso, en los correspondientes sectores graduados (2), en correspondencia de los indicadores (1).

El valor de la inclinación de los orificios para pernos huso debe ser de 7°.

# SECCION 8

## 5004 Suspensiones

Página

SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS Y TRASERAS . . . . . 3

SUSPENSIONES NEUMÁTICAS DELANTERAS Y TRASERAS . . . . . 39

# 5004 Suspensiones mecánicas delanteras y traseras

Página


DESCRIPCIÓN . . . . . 5

BALLESTAS DELANTERAS . . . . . 5

CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA PARABÓLICAS DELANTERAS . . . . . 6

❑ Modelos 60E.. - 100E.. con carga en el eje hasta 3400 kg . . . . . 6

❑ Modelos 65E.. - 100E.. con carga en el eje superior a 3400 kg . . . . . 7

CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA SEMIELÍPTICAS DELANTERAS . . . . . 8

❑ Modelos 60E..K . . . . . 8

❑ Modelos 65E..K - 75E..K . . . . . 9

❑ Modelos 75E 16K . . . . . 10

❑ Modelos 80E..K - 100E..K . . . . . 11

MUELLES BALLESTA TRASERAS . . . . . 12

CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA PARABÓLICAS TRASERAS . . . . . 14

❑ Modelos 60E.. - 65E.. - 75E.. - 80E.. . . . . 14

❑ Modelos 100E.. . . . . 15

CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA SEMIELÍPTICAS TRASERAS . . . . . 16

❑ Modelos 60E..K - 65E..K . . . . . 16

❑ Modelos 75E..K . . . . . 17

❑ Modelos 80E..K . . . . . 18

❑ Modelos 100E..K . . . . . 19

AMORTIGUADORES . . . . . 20

❑ Esquema de montaje . . . . . 20

CARACTERÍSTICAS Y DATOS AMORTIGUADORES 21

❑ Amortiguadores delanteros (con muelle de ballesta parabólicas) . . . . . 21

| | Página |
|---|---|
| ❑ Amortiguadores delanteros (con muelle de ballesta semielípticas) | 21 |
| ❑ Amortiguadores traseros (con muelle de ballesta parabólicas) | 22 |
| ❑ Amortiguadores traseros (con muelle de ballesta semielípticas) | 22 |
| DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO | 23 |
| PARES DE APRIETE | 24 |
| HERRAMIENTAS | 24 |
| HERRAMIENTA EXPERIMENTAL | 25 |
| DESMONTAJE-REMONTAJE SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS | 27 |
| ❑ Desmontaje | 27 |
| ❑ Remontaje | 27 |
| DESMONTAJE-REMONTAJE SUSPENSIONES MECÁNICAS TRASERAS | 28 |
| ❑ Desmontaje | 28 |
| ❑ Remontaje | 28 |
| AMORTIGUADORES DELANTEROS | 29 |
| ❑ Desmontaje | 29 |
| ❑ Remontaje | 29 |
| AMORTIGUADORES TRASEROS | 29 |
| ❑ Desmontaje | 29 |
| ❑ Remontaje | 29 |

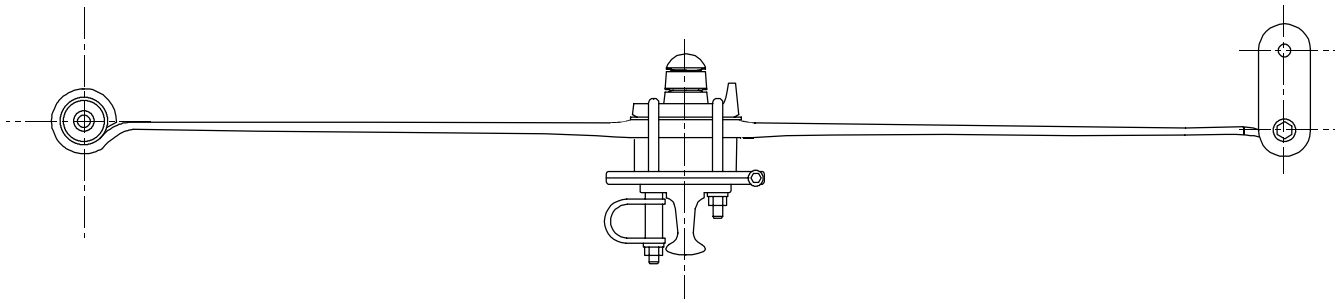
| | Página |
|---|---|
| BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA | 29 |
| ❑ Desmontaje | 29 |
| ❑ Remontaje | 29 |
| BARRA ESTABILIZADORA TRASERA | 30 |
| ❑ Desmontaje | 30 |
| ❑ Remontaje | 30 |
| INTERVENCIONES DE REPARACIÓN | 30 |
| CAMBIO CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA | 30 |
| DESMONTAJE Y REMONTAJE DE CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA TRASEROS | 30 |
| ❑ Desmontaje de los casquillos traseros | 30 |
| ❑ Remontaje de los casquillos traseros | 33 |
| ❑ Desmontaje de los casquillos delanteros | 34 |
| ❑ Remontaje de los casquillos delanteros | 34 |
| DESMONTAJE Y REMONTAJE DE CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA DELANTEROS | 35 |
| ❑ Desmontaje de los casquillos delanteros | 35 |
| ❑ Remontaje de los casquillos delanteros | 36 |
| ❑ Desmontaje de los casquillos traseros | 36 |
| ❑ Remontaje de los casquillos traseros | 36 |

## DESCRIPCIÓN

La suspensión está formada por ballestas integradas por dos amortiguadores hidráulicos telescópicos con doble efecto y por una barra estabilizadora.
Las ballestas pueden ser del tipo semielíptico o del tipo parabólico.
La ballesta semielíptica tiene una notable rigidez ya que todas las hojas que la componen tienen el mismo espesor entre una extremidad y la otra, además la disposición de las hojas una contra la otra causa un fuerte roce interno, limitando así los desplazamientos de la ballesta.
La ballesta parabólica está formada por una hoja con un espesor máximo en la línea de centro más fina en la extremidad.
La particular forma de las hojas hace que la ballesta parabólica sea más "blanda" y por lo tanto asegura una mayor comodidad.
Los amortiguadores hidráulicos telescópicos con doble efecto obstaculizan el movimiento de las ruedas tanto hacia arriba como hacia abajo, permitiendo una óptima estabilidad de marcha.
La barra estabilizadora permite mantener un paralelismo entre el eje de las ruedas y el bastidor, anulando el eventual desequilibrio en las ruedas montadas en el mismo eje.

## BALLESTAS DELANTERAS

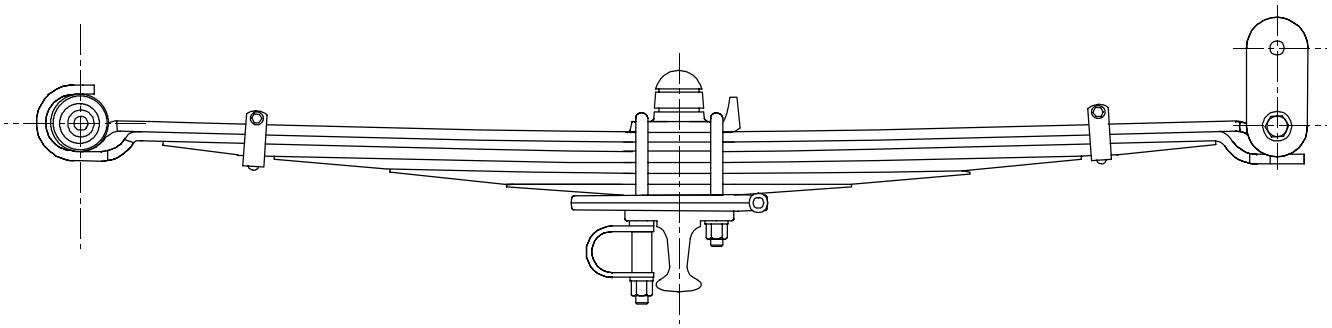
Figura 1



77622

GRUPO MUELLE BALLESTA PARABÓLICA MONOHOJA

Figura 2



77623

GRUPO MUELLE BALLESTA SEMIELÍPTICA

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA PARABÓLICAS DELANTERAS
**Modelos 60E.. - 100E.. con carga en el eje hasta 3400 kg**

| | | mm |
|---|---|---|
| | Parabólicas | N° 2 |
| L | Longitud hoja madre y 2<br>(medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor hoja<br>(medida al centro) | 29 |
| S | Espesor entre las hojas | - |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flexibilidad con carga estática | 142<br>9,14 ± 7 % mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45^{+0{,}1}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 65E.. - 100E.. con carga en el eje superior a 3400 kg

| | | mm |
|---|---|---|
| | Parabólicas | N° 2 |
| L | Longitud hoja<br>(medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor hoja<br>(medida al centro) | 29 |
| S | Espesor entre las hojas | - |
| L | Anchura hoja | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con muelle suelto<br>Flexibilidad con carga estática | 142<br>8,05 ± 7% mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45^{+0{,}1}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA SEMIELÍPTICAS DELANTERAS
**Modelos 60E..K**

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud hoja (medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas (1ª - 2ª - 3ª - 4ª y 5ª) | 13 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática | <br>18<br>-<br>72,6<br>10,9 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5\ ^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br><br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5\ ^{+0{,}1}_{-0}$<br><br>$16{,}5\ ^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 65E..K - 75E..K

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud hoja (medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas (1ª - 2ª)<br>Espesor de las hojas (3ª - 4ª - 5ª y 6ª)<br>(medida al centro) | 12<br>13 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática | <br>15,5<br>-<br>71,1<br>9,21 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5\ ^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br><br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5\ ^{+0{,}1}_{-0}$<br><br>$16{,}5\ ^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 75E 16K

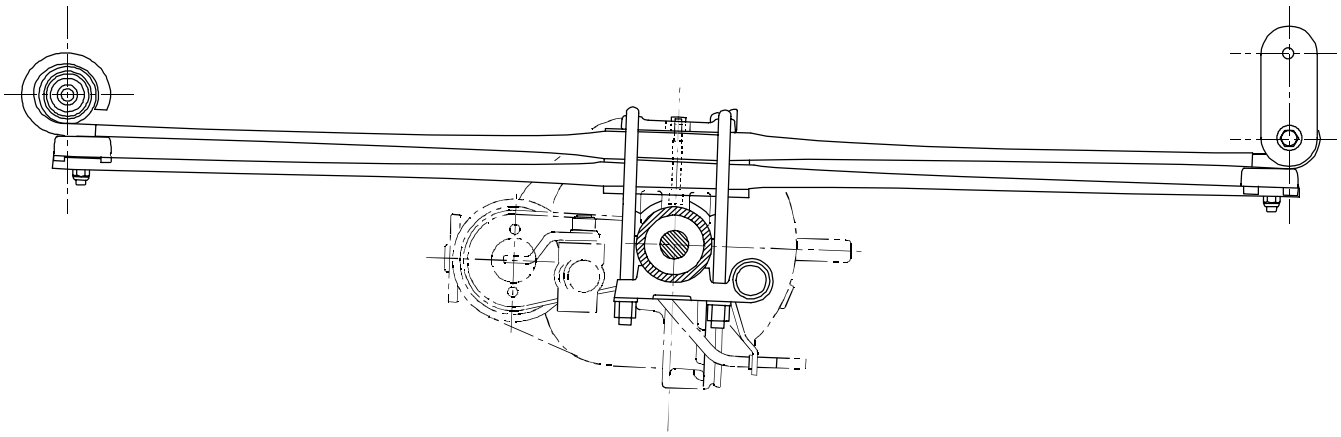
| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud hoja (medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas (1ª - 2ª)<br>Espesor de las hojas (3ª - 4ª - 5ª e 6ª)<br>(medida al centro) | 12<br>13 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática | <br>16,8<br>143<br>74,4<br>8,92 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5^{+0{,}1}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 80E..K - 100E..K

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud hoja (medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas (1ª - 2ª - 3ª - 4ª - 5ª e 6ª) (medida al centro) | 13 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática | <br>24<br>-<br>89<br>7,72 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra (sede casquillo) | $45{,}5\ ^{+0}_{-0{,}3}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5\ ^{+0{,}1}_{-0}$<br>$16{,}5\ ^{+0{,}2}_{-0}$ |

## MUELLES BALLESTA TRASERAS

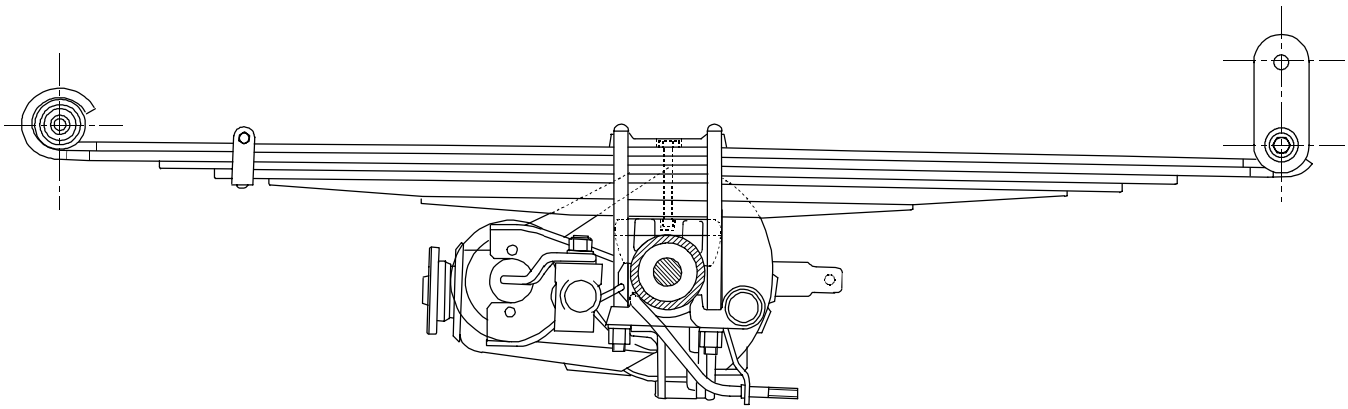
Figura 3



77624

GRUPO MUELLE BALLESTA PARABÓLICA

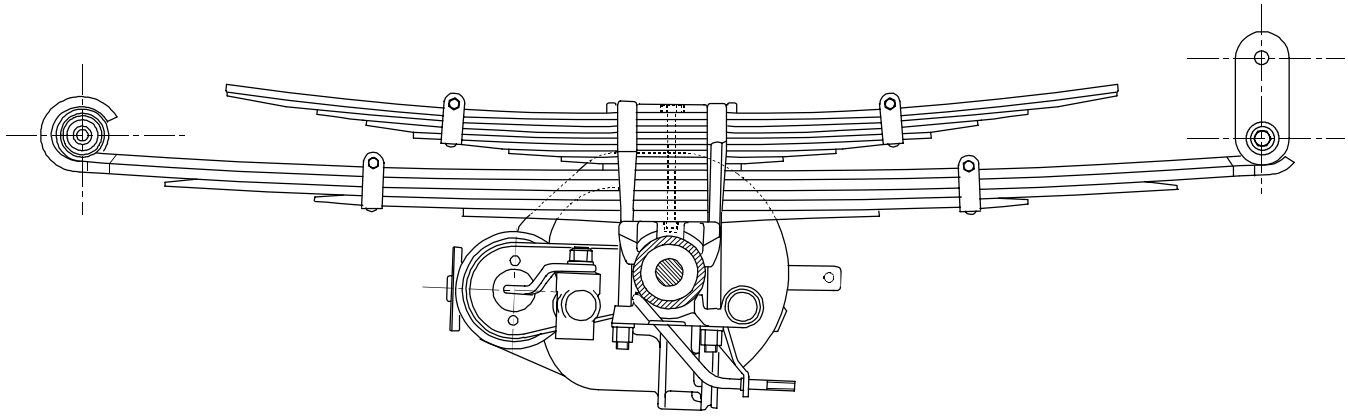
Figura 4



77625

GRUPO MUELLE BALLESTA SEMIELÍPTICA
MODELOS 60E..K - 65E..K - 75E..K

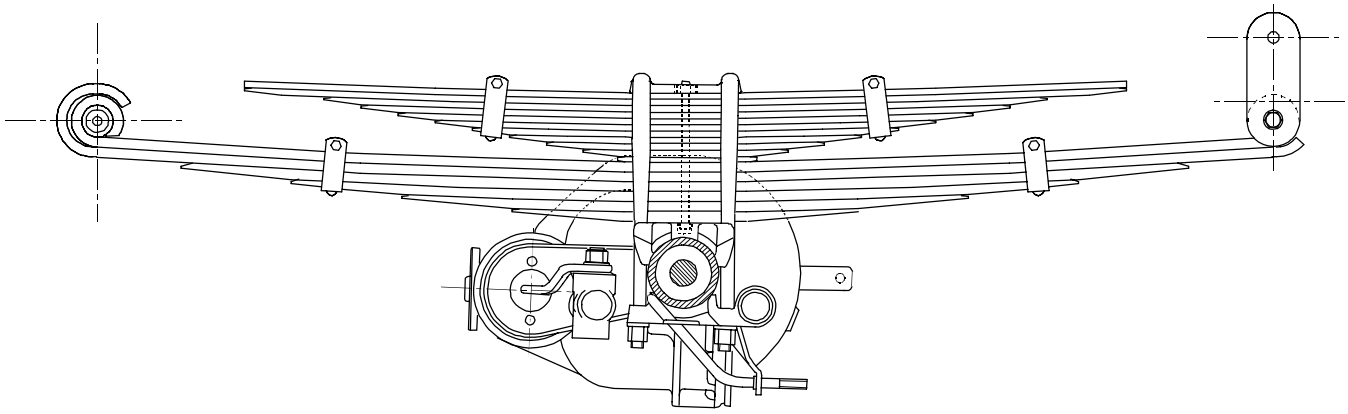
Figura 5



77626

GRUPO MUELLE BALLESTA SEMIELÍPTICA
MODELOS 80E..K

Figura 6



77627

GRUPO MUELLE BALLESTA SEMIELÍPTICA
MODELOS 100E..K

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA PARABÓLICAS TRASERAS

**Modelos 60E.. - 65E.. - 75E.. - 80E..**

| | | mm |
|---|---|---|
| | Parabólicas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal (medida al centro de los ojales) | 1670 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas principales (medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar (medida al centro) | 29<br>33 |
| S | Espesor entre las hojas | 3 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flexibilidad con carga estática | <br>*<br>147,8<br>3 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra (sede casquillo) | 45,5 ± 0,3 |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45^{+0,1}_{-0}$<br>$16,5^{+0,2}_{-0}$ |

* Modelli 60E.. - 65E.. = 38,7 ± 3 mm
75E.. = 29,5 ± 3 mm
80E.. = 21 ± 3 mm

## Modelos 100E..

| | | mm |
|---|---|---|
| | Parabólicas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal<br>(medida al centro de los ojales) | 1670 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas principales<br>(medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar<br>(medida al centro) | 29<br>36 |
| S | Espesor entre las hojas | 3 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con muelle suelto<br>Flexibilidad con carga estática | 26,4 ± 3<br>147,8<br>2,55 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | 45,5 ± 0,3 |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45^{+0,1}_{-0}$<br>$16,5^{+0,2}_{-0}$ |

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS MUELLES BALLESTA SEMIELÍPTICAS TRASERAS

**Modelos 60E..K - 65E..K**

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal<br>(medida al centro de los ojales) | $1670^{0}_{-6}$ |
| S | Espesor de las hojas principales (1ª - 2ª - 3ª e 4ª)<br>(medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar (5ª e 6ª)<br>(medida al centro) | 12<br>23 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática muelle principal<br>Flexibilidad con carga estática después de una intervención en el muelle aux. | 22,75<br>63<br>11,78 mm/kN<br>4,13 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5^{+0{,}1}_{-0}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5^{+0{,}27}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 75E..K

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal<br>(medida al centro de los ojales) | $1670^{0}_{-6}$ |
| S | Espesor de las hojas principales (1ª - 2ª - 3ª e 4ª)<br>(medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar (5ª - 6ª e 7ª)<br>(medida al centro) | 12<br>22 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática muelle principal<br>Flexibilidad con carga estática después de una intervención en el muelle aux. | 22,75<br>71,5<br>11,73 mm/kN<br>3,3 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5^{+0{,}1}_{-0}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5^{+0{,}27}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 80E..K

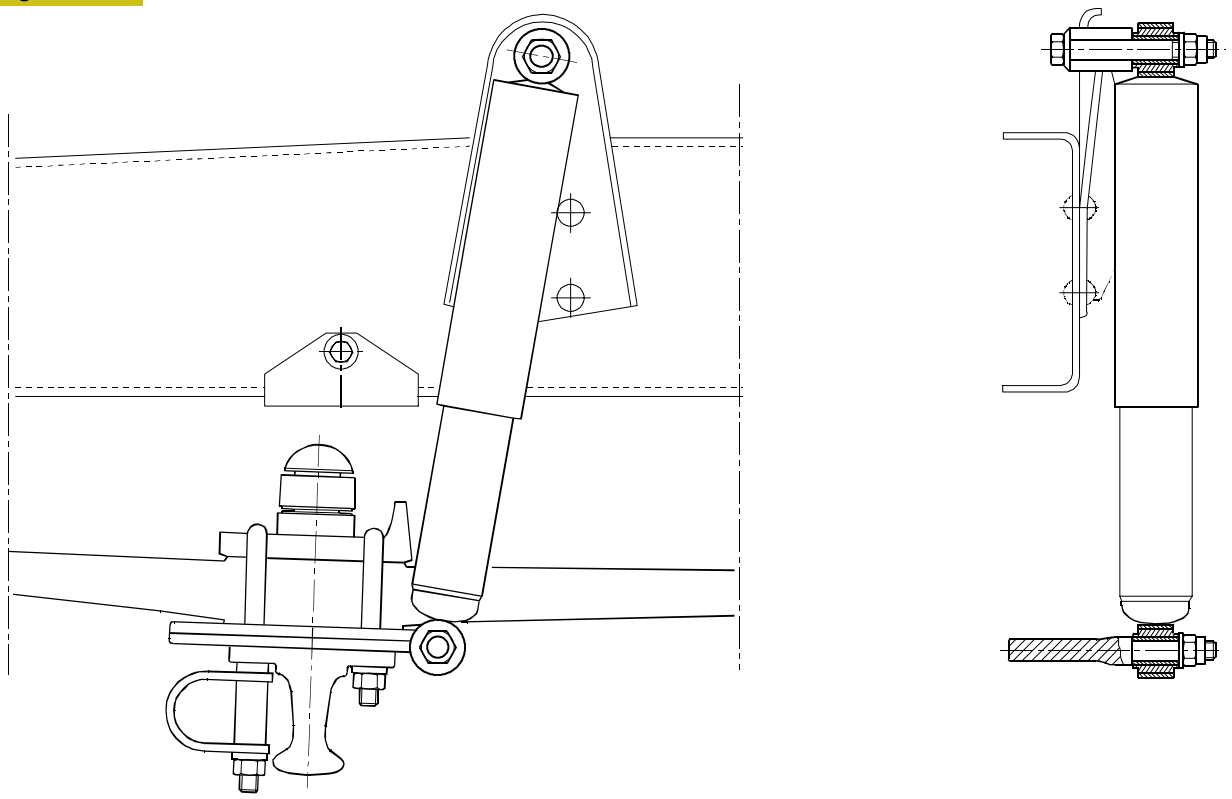
| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal (medida al centro de los ojales)<br>Longitud muelle auxiliario (medida entre las extremidades) | $1670^{0}_{-6}$<br>1254 |
| S | Espesor de las hojas principales (medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar (medida al centro) | 14<br>9 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática muelle principal<br>Flexibilidad con carga estática después de una intervención en el muelle aux. | 59<br>-<br>6,705 mm/kN<br>2,93 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra (sede casquillo) | $45{,}5^{+0{,}1}_{-0}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5^{+0{,}27}_{-0}$<br>$16{,}5^{+0{,}2}_{-0}$ |

## Modelos 100E..K

| | | mm |
|---|---|---|
| | Semielípticas | N° 2 |
| L | Longitud muelle principal<br>(medida al centro de los ojales)<br>Longitud muelle auxiliario<br>(medida entre las extremidades) | $1670\ ^{0}_{-6}$<br>1254 |
| S | Espesor de las hojas principales<br>(medida al centro)<br>Espesor de la hoja auxiliar<br>(medida al centro) | 14<br>9 |
| L | Anchura de las hojas | 70 ± 0,5 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha con carga estática<br>Flecha con carga dinámica (máx.)<br>Flexibilidad con carga estática muelle principal<br>Flexibilidad con carga estática después de una intervención en el muelle aux. | 45<br>-<br>5,699 mm/kN<br>2,414 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5\ ^{+0{,}1}_{-0}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5\ ^{+0{,}27}_{-0}$<br>$16{,}5\ ^{+0{,}2}_{-0}$ |

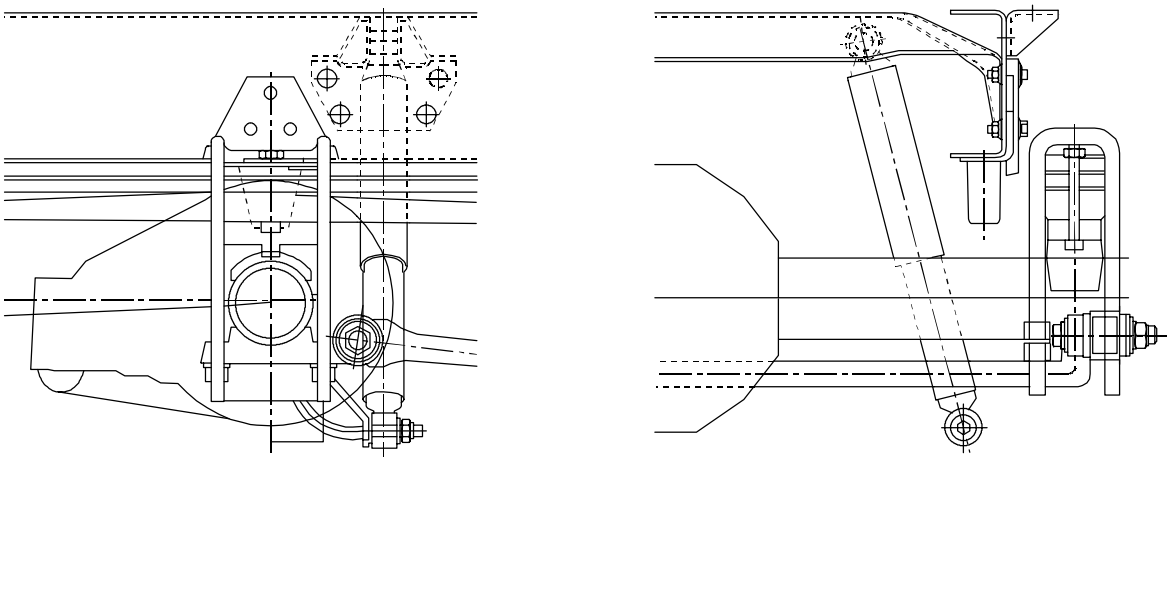
# AMORTIGUADORES
## Esquema de montaje

Figura 7




GRUPO MONTAJE AMORTIGUADORES DELANTERAS

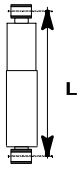
Figura 8



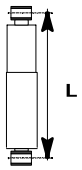

GRUPO MONTAJE AMORTIGUADORES TRASEROS

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS AMORTIGUADORES

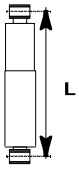
### Amortiguadores delanteros (con muelle de ballesta parabólicas)

| AMORTIGUADORES | | FICHTEL & SACHS | ARVIN MERITOR |
|---|---|---|---|
| <br>MODELOS: 60E.. - 60E../P<br>65E.. - 65E../P<br>75E.. - 75E../P | Longitud entre los centros de los ojales:<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>664 ± 3<br>394 ± 3<br>270 | <br><br>662 ± 3<br>396 ± 3<br>266 |
| AMORTIGUADORES | | SACHS | ARVIN MERITOR |
|  <br>MODELOS: 80EL.. - 80EL../P<br>80E.. - 100E..<br>80E../P - 100E../P | Longitud entre los centros de los ojales:<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>618 ± 3<br>378 ± 3<br>240 | <br><br>618 ± 3<br>378 ± 3<br>240 |

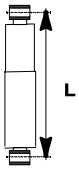
### Amortiguadores delanteros (con muelle de ballesta semielípticas)

| AMORTIGUADORES | | FICHTEL & SACHS | ARVIN MERITOR |
|---|---|---|---|
|  <br>MODELOS: 60E..K - 75E..K | Longitud entre los centros de los ojales:<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>664 ± 3<br>394 ± 3<br>270 | <br><br>663 ± 3<br>396 ± 3<br>267 |
| AMORTIGUADORES | | FICHTEL & SACHS | |
| <br>MODELOS: 80E..K - 100E..K | Longitud entre los centros de los ojales:<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>664 ± 3<br>394 ± 3<br>270 | |

## Amortiguadores traseros (con muelle de ballesta parabólicas)

| AMORTIGUADORES | | SACHS | ARVIN MERITOR |
|---|---|---|---|
|   MODELOS: 60E.. 65E.. 75E.. 80EL.. 80E.. 90E.. 100E.. | Longitud entre los centros de los ojales: Abierto (mm) Cerrado (mm) Carrera (mm) | 669 ± 3 404 ± 3 265 | 669 ± 3 404 ± 3 265 |

## Amortiguadores traseros (con muelle de ballesta semielípticas)

| AMORTIGUADORES | | FICHTEL & SACHS | ARVIN MERITOR |
|---|---|---|---|
|   MODELOS: 60E..K - 75E..K | Longitud entre los centros de los ojales: Abierto (mm) Cerrado (mm) Carrera (mm) | 692 ± 3 422 ± 3 270 | 692 ± 3 422 ± 3 270 |
| AMORTIGUADORES MODELOS: 80E..K - 100E..K | Longitud entre los centros de los ojales: Abierto (mm) Cerrado (mm) Carrera (mm) | FICHTEL & SACHS 669 ± 3 399 ± 3 290 | |

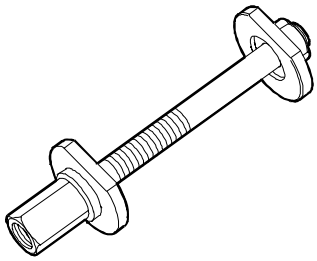
## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Suspensión ruidosa | Lubricación insuficiente. | Efectuar una cuidadosa lubricación. |
| | Amortiguadores ruidosos o ineficientes. | Controlar y eventualmente sustituir los amortiguadores. |
| | Rodamientos de las ruedas desgastados y con holgura excesiva. | Sustituir los cojinetes o regular la holgura. |
| | Aflojamiento elementos de fijación de los soportes resortes de ballesta. | Controlar los soportes y, de ser necesario, sustituir los clavos o los tornillos de fijación al chasis que se hayan aflojado. |
| | Aflojamiento del paquete resortes de ballesta debido a rotura del perno central de fijación. | Revisar los resortes de ballesta y sustituir el perno central y la respectiva tuerca autobloqueante. |
| | Aflojamiento del paquete resortes de ballesta debido a rotura de los clavos de fijación soportes de bloqueo resortes. | Controlar los soportes de fijación resorte de ballesta y sustituir los clavos de fijación. |
| El vehiculo tiende a desplazarse hacia un lado | Presión de los neumáticos baja o irregular. | Controlar y efectuar una correcta infladura hasta alcanzar la presión establecida. |
| | Errónea alineación de las ruedas delanteras. | Controlar y corregir la alineación de las ruedas. |
| | Amortiguadores hidráulicos ineficaces. | Desmontar los amortiguadores y sustituirlos. |
| | Resorte de ballesta roto. | Revisar el resorte de ballesta efectuando las sustituciones necesarias. |
| | Errónea disposición de la carga. | Controlar la carga y disponerla de manera uniforme sobre la superficie de carga. |
| Excesiva flexibilidad de las suspensiones | Perno central de unión hojas resorte de ballesta roto. | Sustituir el perno. |
| | Deformación o rotura de las hojas resorte de ballesta | Revisar el resorte y sustituir los componentes inutilizables o, de ser necesario, el resorte completo. |
| Chirrido, golpeteo y ruidosidad en general | Aflojamiento de la fijación soportes del resorte de ballesta. | Controlar los soportes y, de ser necesario, sustituir los clavos de fijación al chasis che se hayan aflojado. |
| | Aflojamiento del paquete resorte de ballesta debido a rotura del perno central de fijación | Revisar el resorte de ballesta y sustituir el perno central y la respectiva tuerca autobloqueante. |
| | Aflojamiento del paquete resorte de ballesta debido a rotura de los clavos de fijación soportes de bloqueo resortes. | Controlar los soportes de bloqueo resorte de ballesta y sustituir los clavos de fijación. |
| | Cojinetes ruedas desgastados. | Sustituir los cojinetes, de ser necesario. |
| | Cojinetes para soporte central resorte de ballesta, suspensión "Cantilever", desgastados o con holgura excesiva. | Sustituir los cojinetes y/o regular la holgura axial de los mismos. |

## PARES DE APRIETE

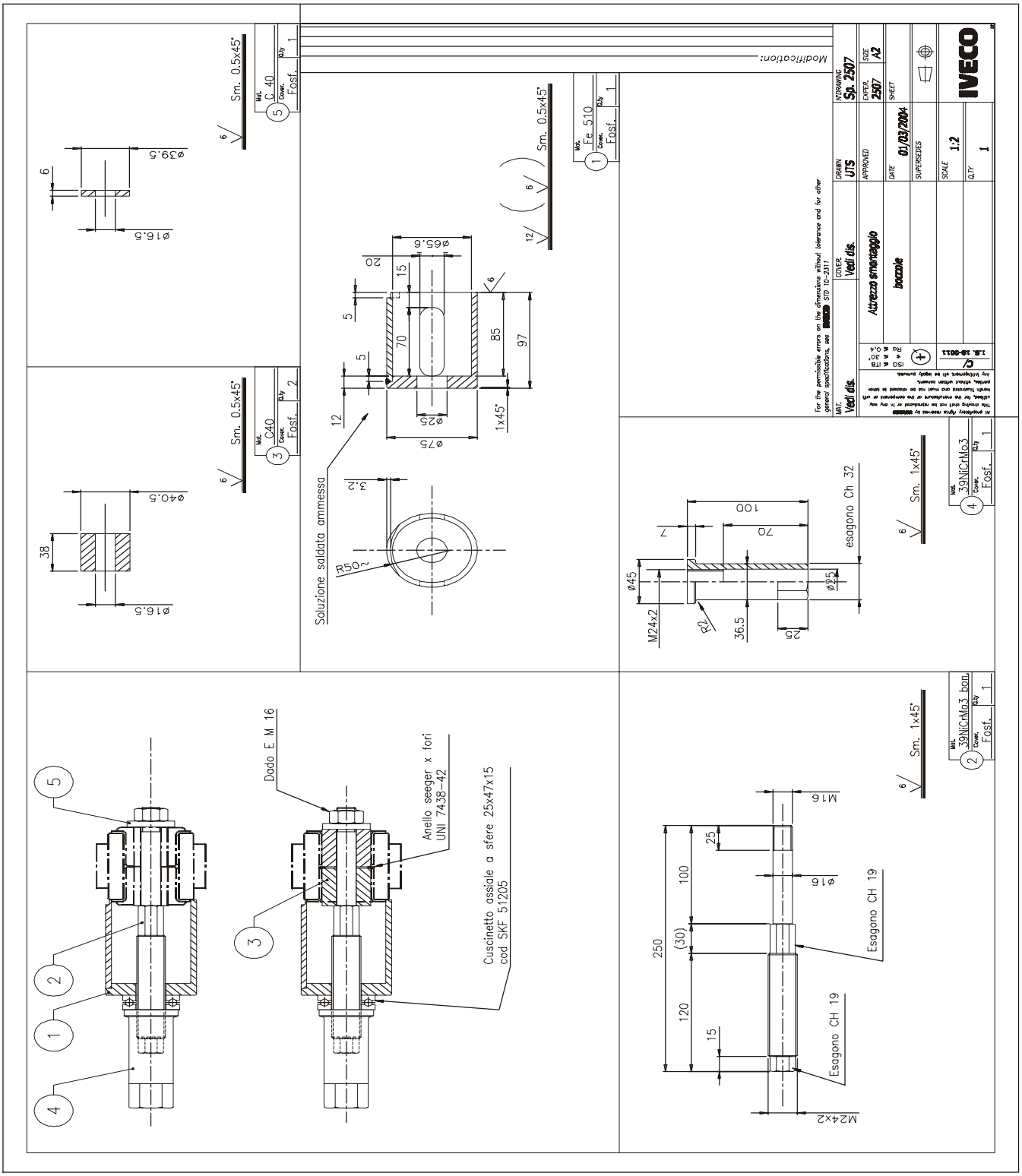
| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | (kgm) |
| SUSPENSION DELANTERA | | |
| Tuerca fijación bridas muelle de ballesta | 166,5 ± 16,5 | (16,9 ± 1,7) |
| Tornillo fijación muelle de ballesta al grillete | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| SUSPENSIÓN TRASERA (con muelles de ballesta parabólicos) | | |
| Tuerca fijación bridas muelle de ballesta | 463 ± 46,5 | (47,2 ± 4,7) |
| Tornillo fijación muelle de ballesta al grillete | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| Tuerca de fijación muelle de ballesta al soporte anterior | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| Tuerca de fijación muelle de ballesta al soporte posterior. | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| SUSPENSIÓN POSTERIOR (con muelle de ballesta semielípticos) | | |
| Tuerca de fijación brida muelle de ballesta | 277,5 ± 27,5 | (28,3 ± 2,8) |
| Tuerca fijación muelle de ballesta al soporte anterior. | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| Tornillo fijación muelle de ballesta al soporte posterior | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| Tuerca para tornillo de fijación barra estabilizadora al soporte en el puente | 300 | (30,5) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99346052** |  | Herramienta para montar casquillos |

## HERRAMIENTA EXPERIMENTAL

En esto capítulo són representados los dibujos técnicos constructivos de las herramientas experimentales (S.P.), usadas en la revisión de las ballestas detalladas en esta sección, que pueden ser construidas por los mismos talleres de reparaciones.



## 500410 DESMONTAJE-REMONTAJE SUSPENSIONES MECÁNICAS DELANTERAS

Antes de realizar las operaciones de desmontaje/montaje desconectar los cables de las baterías

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, boquear con cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ Aflojar las tuercas de fijación ruedas delanteras, levantar el vehículo y colocarlo en los pedestales de sujeción.
- ❑ Colocar debajo de las ruedas la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas.
- ❑ Destornillar las tuercas (1 y 3) y sacar los amortiguadores (2).
- ❑ Destornillar las tuercas de fijación (7) de los pernos en U (6). Sacar los soportes (8) de la barra de torsión y sacar los pernos en U recuperando la placa (9).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno delantero de fijación muelle de ballesta (5) al soporte bastidor (4).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno trasero de fijación muelle de ballesta (5) al soporte (10) en el bastidor, bajar el eje y extraer todo el muelle de ballesta.

### Remontaje

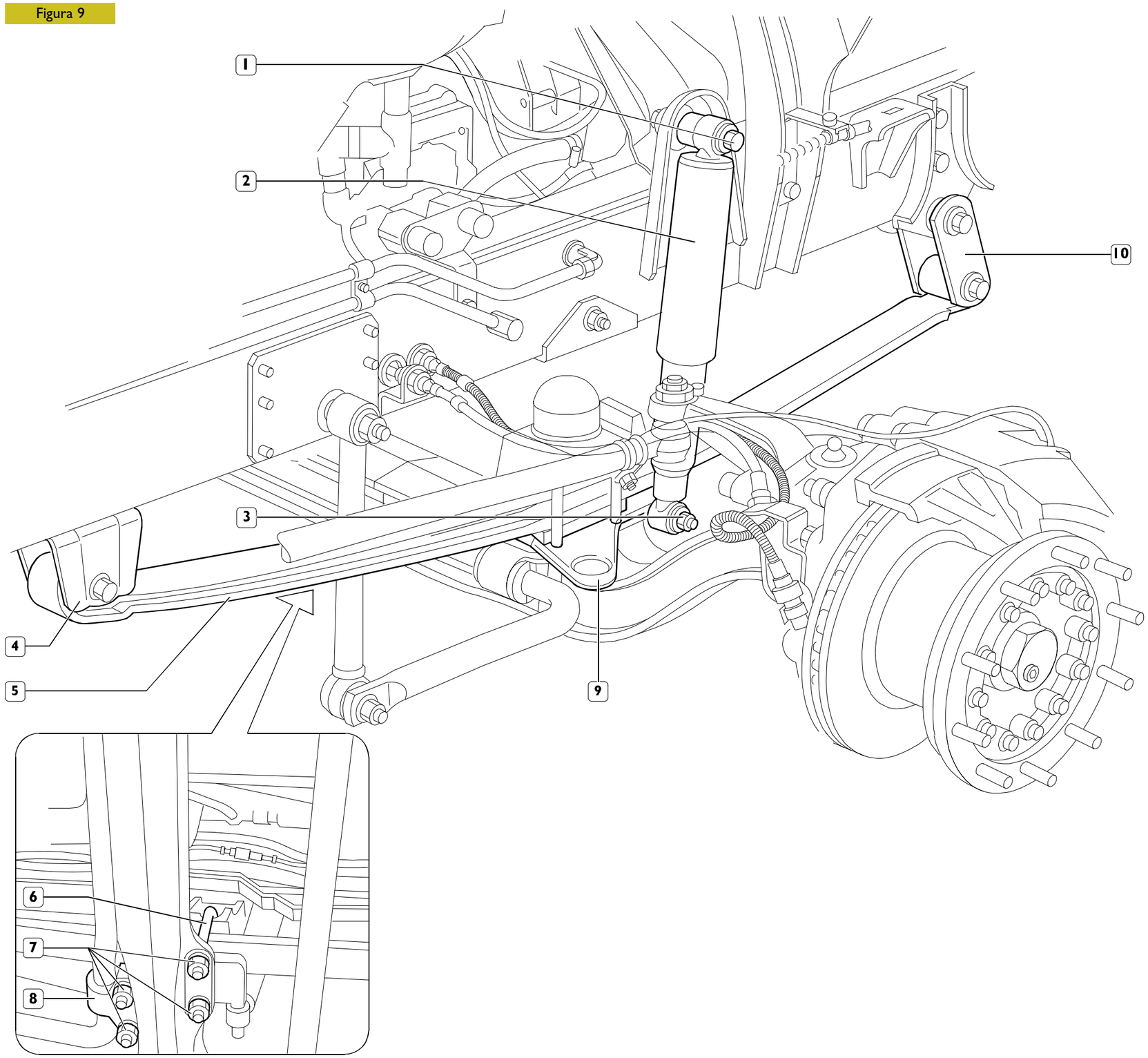
Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

Verificar que:

- ❑ Controlar el roscado de los pernos en U si se encuentran anomalías rectificar el roscado o cambiarlos.

Figura 9



## 500450 DESMONTAJE-REMONTAJE SUSPENSIONES MECÁNICAS TRASERAS

Antes de realizar las operaciones de desmontaje/montaje desconectar los cables de las baterías.

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, boquear con cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ Aflojar las tuercas de fijación ruedas delanteras, levantar el vehículo y colocarlo en los pedestales de sujeción.
- ❑ Colocar debajo de las ruedas la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas.
- ❑ Destornillar las tuercas (2) y sacar los pernos en U de fijación (1).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno delantero (4) de fijación muelle de ballesta (5) al soporte bastidor (4).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno trasero (6) de fijación muelle de ballesta (5) al soporte en el bastidor (7), bajar el eje y extraer todo el muelle de ballesta.

### Remontaje

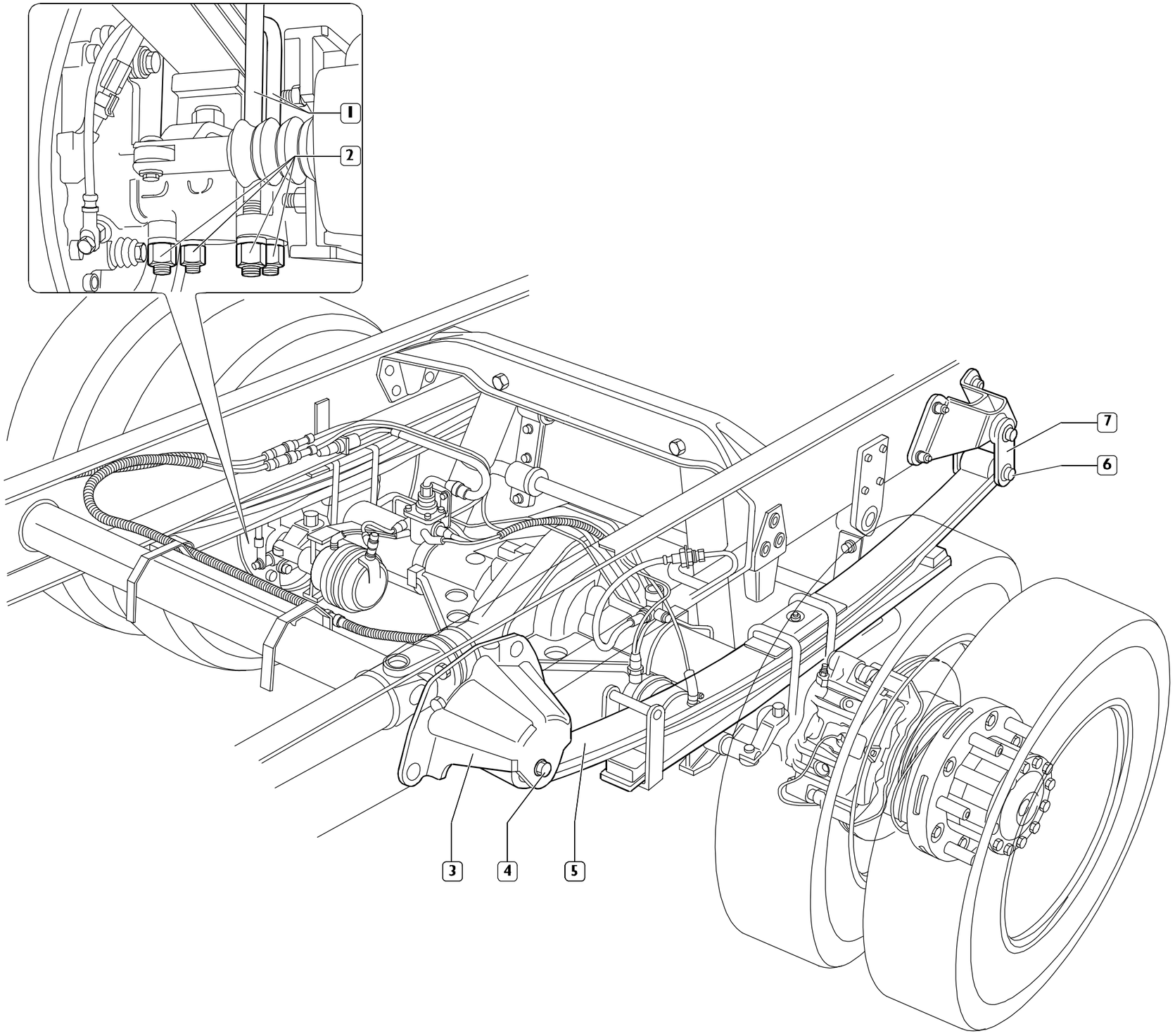
Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

Verificar que:

- ❑ Controlar el roscado de los pernos en U (1) si se encuentran anomalías rectificar el roscado o cambiarlos.

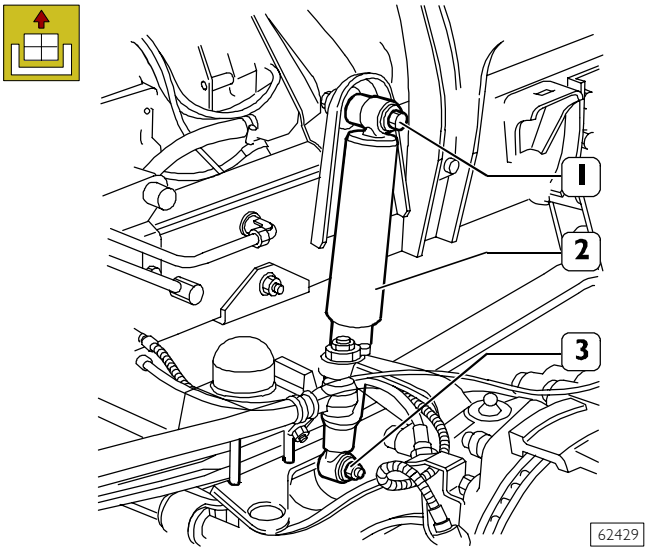
Figura 10



## 500910 AMORTIGUADORES DELANTEROS

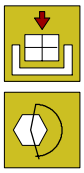
### Desmontaje

Figura 11




Destornillar las tuercas (1 y 3) y sacar el amortiguador (2).

### Remontaje

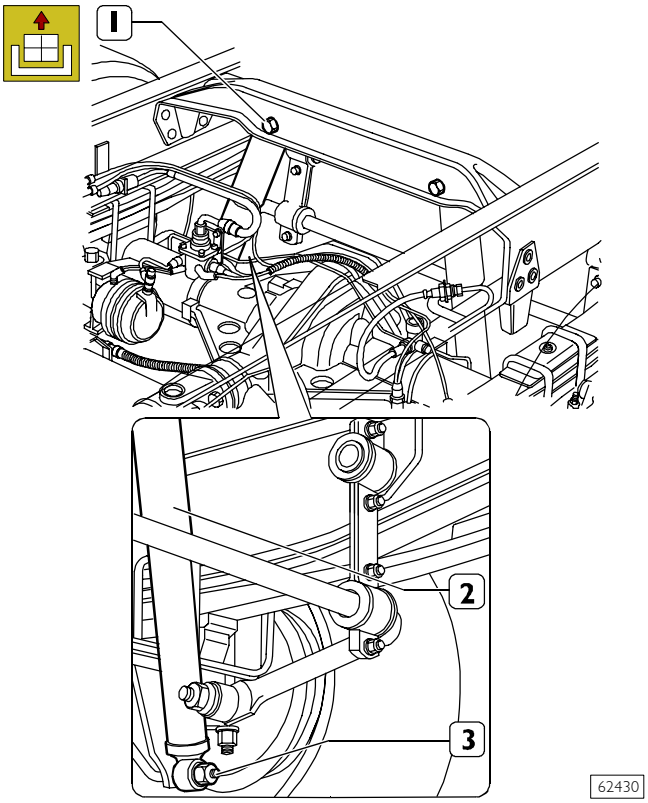


Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y respetar los pares de apriete indicados.

## 500940 AMORTIGUADORES TRASEROS

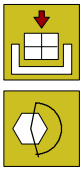
### Desmontaje

Figura 12




Destornillar las tuercas (1 y 3) y sacar el amortiguador (2).

### Remontaje

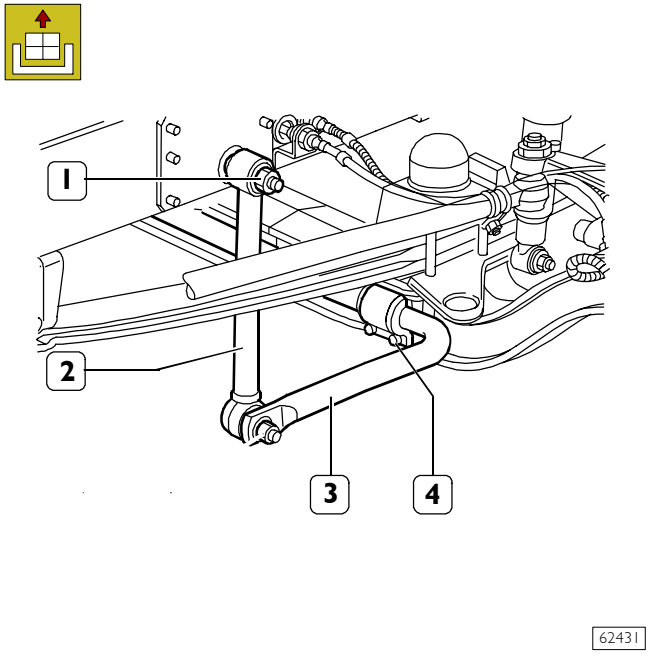


Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y respetar los pares de apriete indicados.

## 528930 BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA

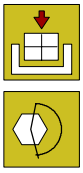
### Desmontaje

Figura 13




Destornillar las tuercas (1 y 4), sacar la barra estabilizadora (3) con la barra de fijación (2).

### Remontaje

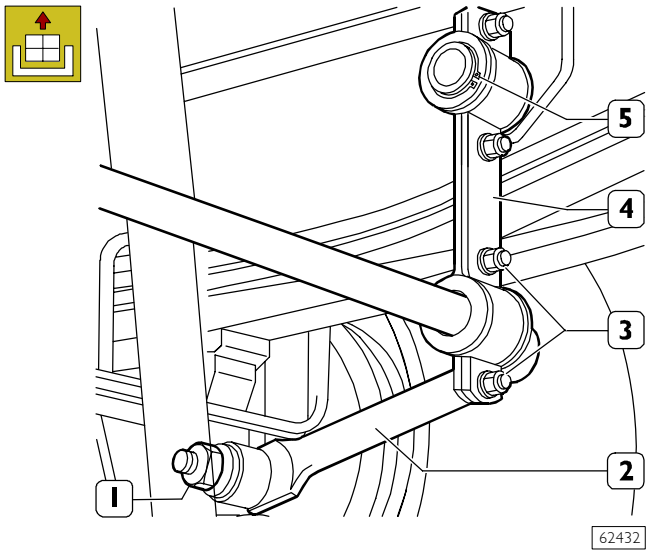


Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y respetar los pares de apriete indicados.

## 528960 BARRA ESTABILIZADORA TRASERA

### Desmontaje

Figura 14




Sacar el seeger (5), aflojar si es necesario las tuercas (3) y desplazar la brida de fijación (4) para desvincularla del soporte en el bastidor.
Destornillar la tuerca (1), sacar el tornillo y sacar la barra estabilizadora (2) con la brida de fijación (4).

### Remontaje

Para el montaje invertir las operaciones realizadas para el desmontaje y respetar los pares de apriete indicados.

## INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

**NOTA**

- ❑ No se admite el cambio de hojas si la ruptura implica más de una hoja.
- ❑ No se admite el cambio de hojas si el número de hojas que forman el muelle defectuoso es inferior a tres.
- ❑ Una excepción del punto anterior son las hojas que forman el muelle principal y el muelle auxiliar; no existe, es decir, limitación al cambio incluso si el número de hojas que forman el muelle auxiliar es inferior a tres.
- ❑ Las ballestas formadas por hojas principales y hojas suplementarias se consideran como ballestas formadas por muelle principal (hojas principales) y muelle auxiliar (hojas suplementarias) por lo tanto el cambio de las hojas principales es posible si éstas son un número de al menos tres, mientras las hojas suplementarias se pueden cambiar.
- ❑ Las hojas que quedan del muelle defectuoso no cambiadas, no deben presentar ni alteraciones superficiales después de un examen visual, ni alteraciones de forma general que puedan comprometer el diseño de construcción correspondiente.

## CAMBIO CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA

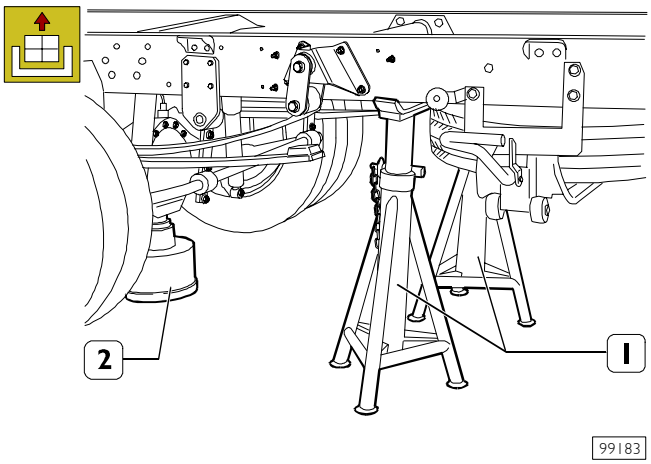
**(Para vehículos con muelles de ballesta provistos de casquillos con funda metálica)**

Colocar el vehículo en forma segura sobre una superficie plana o puente elevador.

## DESMONTAJE Y REMONTAJE DE CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA TRASEROS

Bloquear las ruedas delanteras del vehículo en forma adecuada.

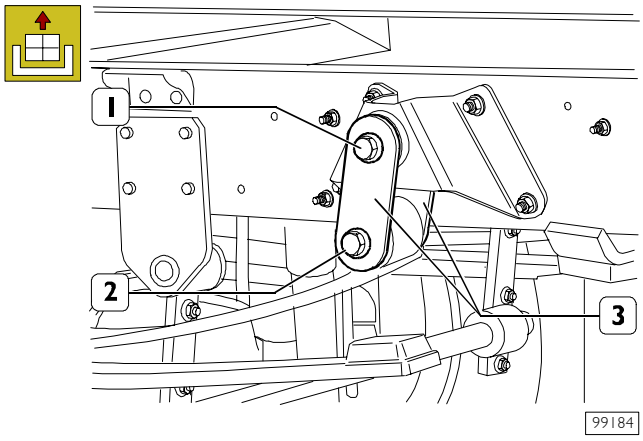
Figura 15




Elevar con un cric hidráulico (2) el puente trasero y colocar dos caballetes (1) bajo el chasis, en la parte trasera del puente, como se ilustra en la figura.
Mediante el cric hidráulico (2) descargar el peso de la suspensión de los muelles de ballesta.

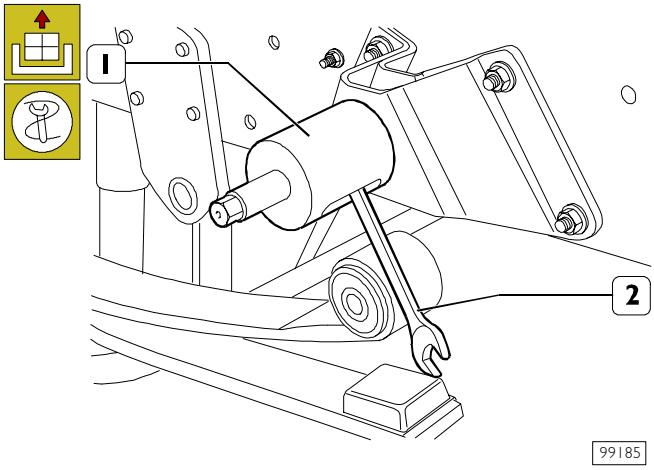
### Desmontaje de los casquillos traseros

Figura 16



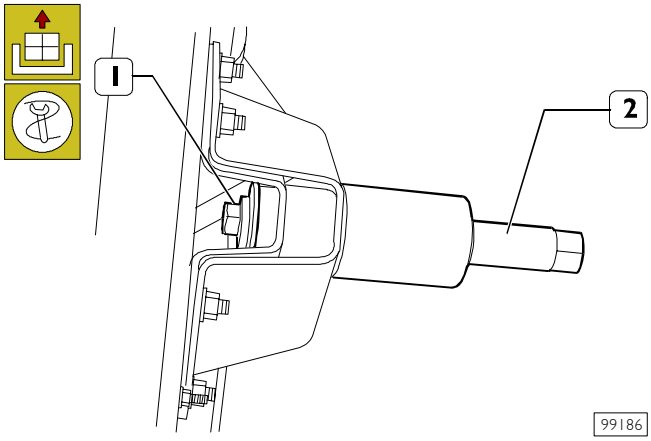

Desenroscar los bulones (1) y (2), extraer los tornillos prestando atención a no dañar el roscado y recuperar las bielas (3).
Repetir el mismo procedimiento en el lado opuesto del vehículo.

Figura 17




En el casquillo del soporte trasero, aplicar la herramienta Sp 2507 (1) dotada de llave poligonal de 19 mm (2) introducida ésta en la ranura correspondiente, y encastrada en el tramo hexagonal del tornillo, para evitar una eventual rotación de la herramienta.

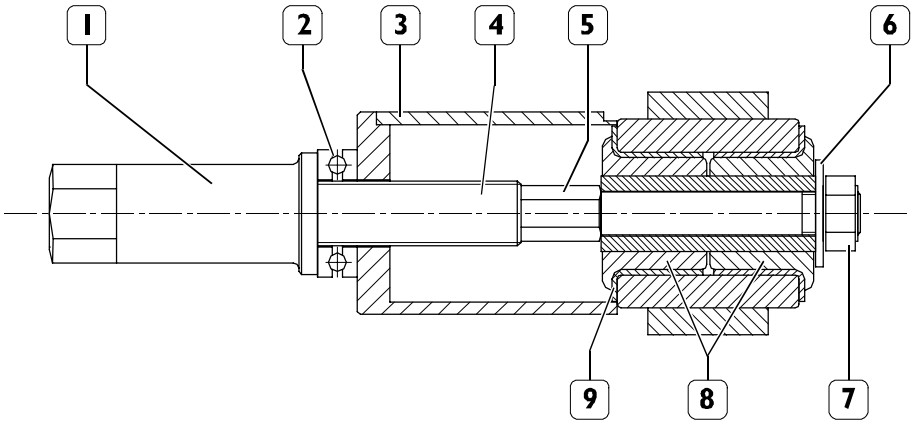
Figura 18




Enroscar la tuerca (1) como se ilustra en la figura.
Enroscar luego la tuerca especial (2) para extraer el casquillo elástico del alojamiento en el soporte.

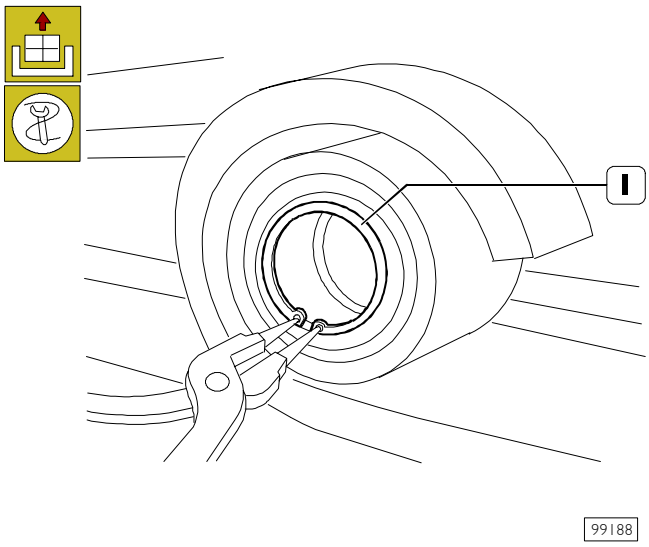
**NOTA** En la figura siguiente se muestra una sección con la posición correcta de los componentes de la herramienta SP 2507 adaptada para el desmontaje de los casquillos.

Figura 19




1. Tuerca especial
2. Cojinete de empuje
3. Casquillo
4. Tornillo
5. Tramo hexagonal para llave de 19 mm
6. Arandela
7. Tuerca
8. Casquillos
9. Funda metálica del casquillo

Figura 20

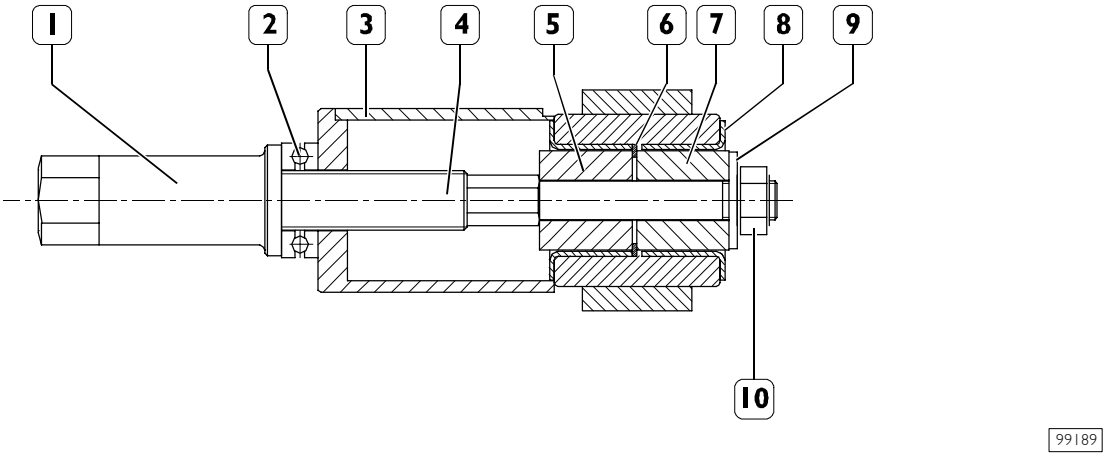



**NOTA** En caso de no extraer la funda metálica del casquillo exterior es necesario realizar el procedimiento descrito a continuación.

Introducir entre las dos partes metálicas del casquillo un anillo elástico "Seeger" (1) para orificios de 45,5 mm de diámetro.

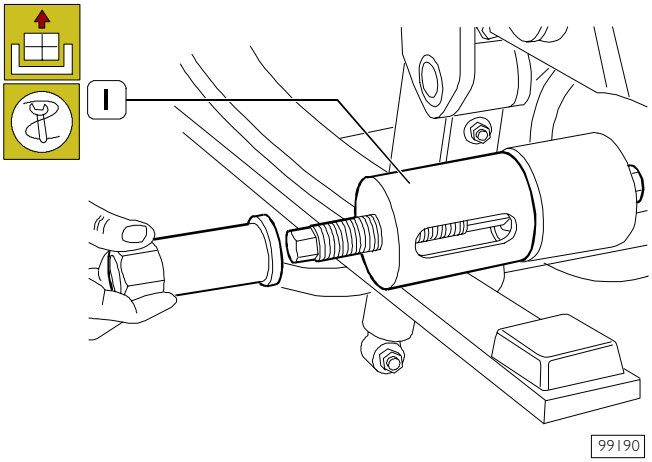
**NOTA** En la figura siguiente se muestra una sección con la correcta posición de los componentes de la herramienta SP 2507 adaptada para el desmontaje de los casquillos.

Figura 21




1. Tuerca especial
2. Cojinete de empuje
3. Casquillo
4. Tornillo
5. Taco
6. Anillo elástico "Seeger"
7. Taco
8. Funda metálica del casquillo
9. Arandela
10. Tuerca

Figura 22



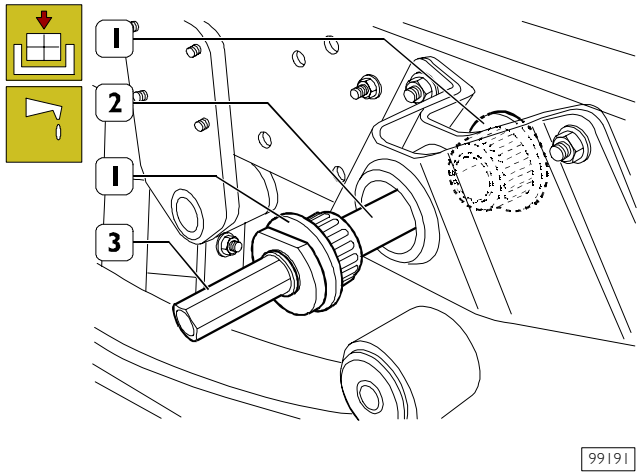

Aplicar la herramienta SP2507 (1), adaptada para la extracción de la funda metálica del casquillo exterior, como se ilustra en la figura anterior.
Quitar la herramienta y desencajar la funda metálica del casquillo interior restante con una maza cilíndrica de Ø 45 mm.

Repetir en el lado opuesto del vehículo el procedimiento descrito.

## Remontaje de los casquillos traseros

**NOTA** En el montaje se deben colocar siempre casquillos elásticos nuevos.

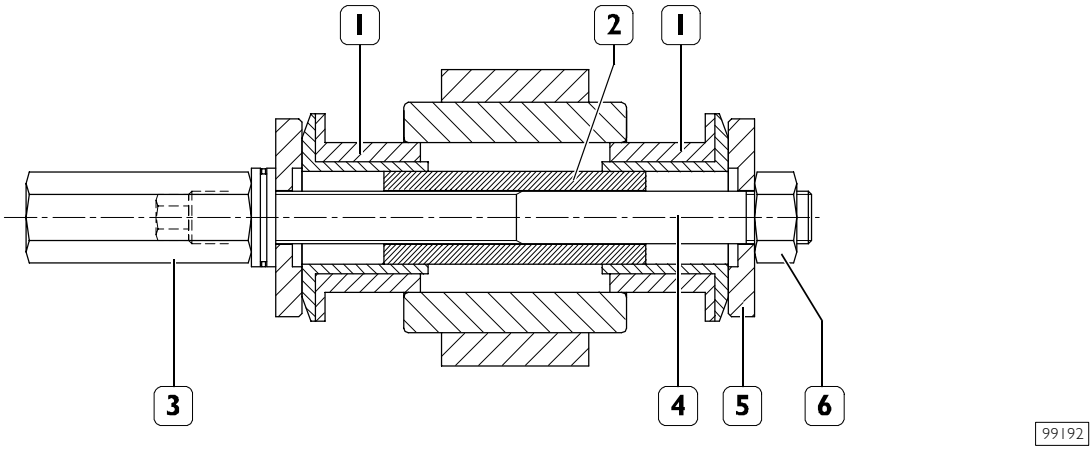
Figura 23




Aplicar agua jabonosa o vaselina en la superficie de los casquillos elásticos y en el orificio de alojamiento en la ballesta.
Colocar los nuevos casquillos elásticos (1), el espaciador (2) y aplicar la herramienta 99346052.
Montar los casquillos elásticos interviniendo en la tuerca (3).

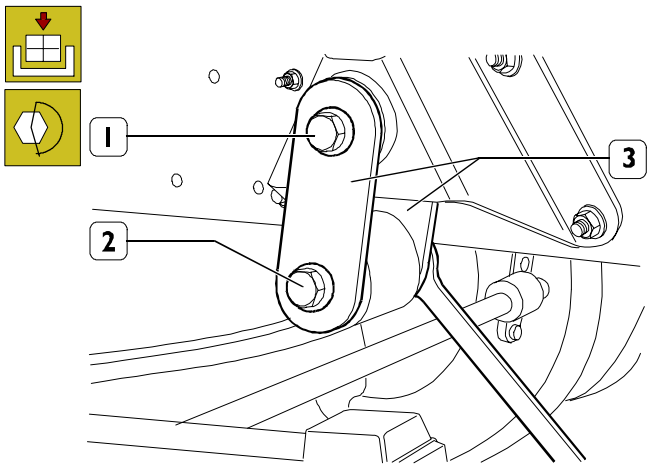
**NOTA** En la figura siguiente se muestra una sección con la correcta posición de los componentes de la herramienta 99346052 adaptada para el montaje de los casquillos.

Figura 24




1. Casquillo elástico
2. Espaciador
3. Tuerca especial
4. Tornillo
5. Arandela
6. Tuerca

Figura 25

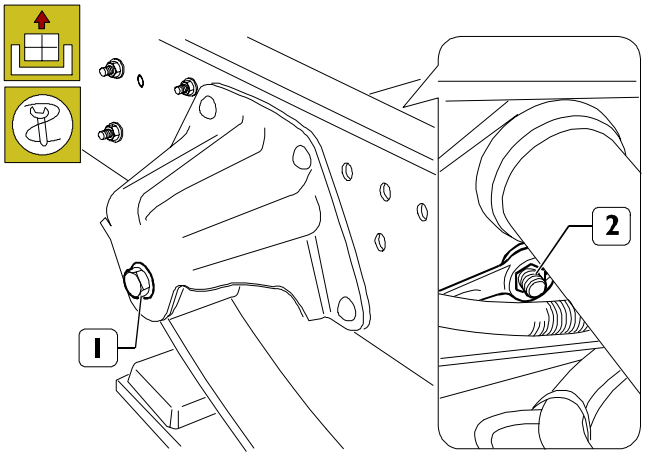



99193

Colocar las bielas (3), enroscar los bulones de fijación (1) y (2), y ajustarlos con el par prescrito.
Repetir en el lado opuesto del vehículo el procedimiento descrito.

## Desmontaje de los casquillos delanteros

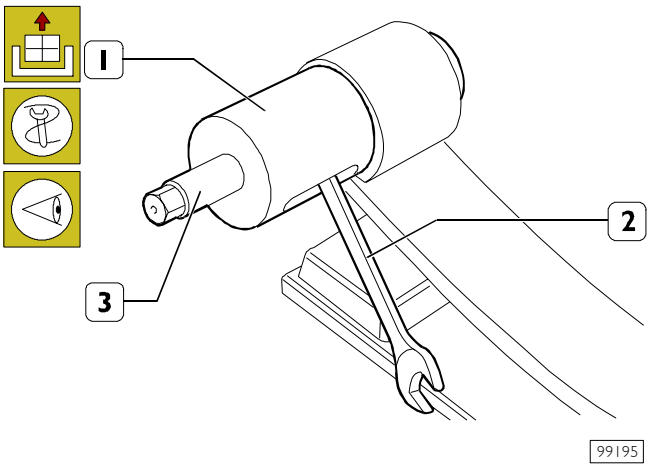
Figura 26




99194

Sujetar, mediante la llave adecuada, la tuerca (1) ubicada en el lado interno del larguero.
Desenroscar el tornillo (2) y extraerlo, prestando atención a no dañar el roscado.
Repetir el mismo procedimiento en el lado opuesto del vehículo.
Bajar luego el cric hidráulico para extraer las ballestas del soporte.

Figura 27




99195

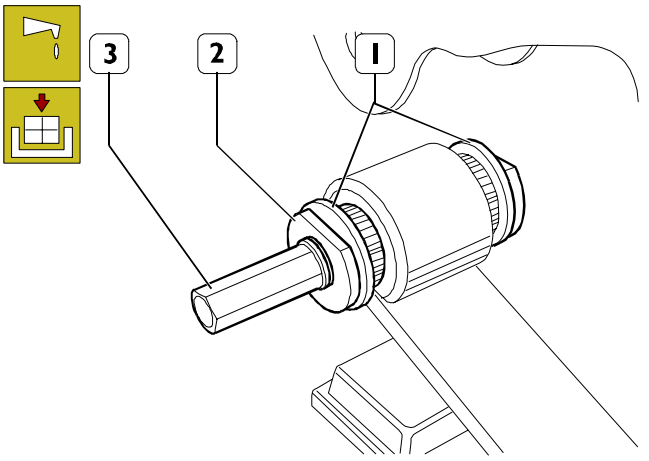
En el casquillo delantero, aplicar la herramienta Sp 2507 (1), dotada de llave poligonal de 19 mm (2) introducida ésta en la ranura adecuada, y encastrada en el tramo hexagonal del tornillo, para evitar una eventual rotación de la herramienta.
Enroscar luego la tuerca especial (3) para extraer el casquillo elástico del alojamiento.

**NOTA** En caso de no extraer la funda metálica de los casquillos es necesario realizar el procedimiento descrito anteriormente para los casquillos elásticos traseros.

## Remontaje de los casquillos delanteros

**NOTA** En el montaje se deben colocar siempre casquillos elásticos nuevos.

Figura 28

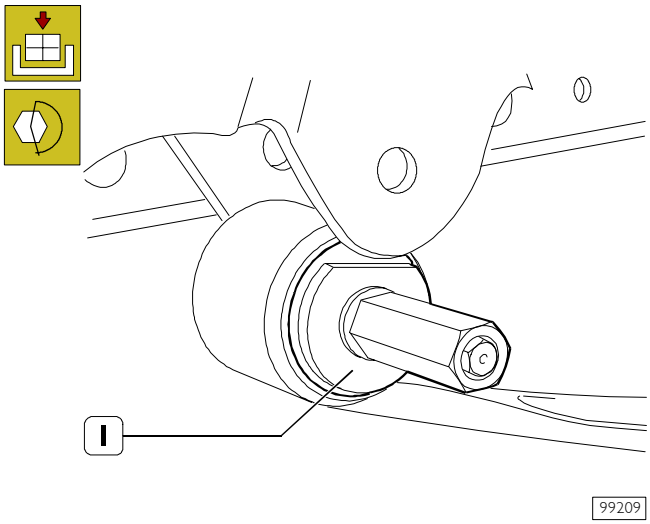



99196

Aplicar agua jabonosa o vaselina en la superficie de los casquillos elásticos y en el orificio de alojamiento en la ballesta.
Colocar los nuevos casquillos elásticos (1) y el espaciador, y aplicar la herramienta 99346052 (2).
Montar los casquillos elásticos interviniendo en la tuerca (3).
Repetir el mismo procedimiento en el lado opuesto del vehículo.

Colocar las arandelas (1) de compresión con el fresado orientado hacia arriba, como se ilustra en la figura, para facilitar la introducción de la ballesta con los casquillos elásticos en el alojamiento, sin peligro de dañar los bordes de los casquillos.

Figura 29

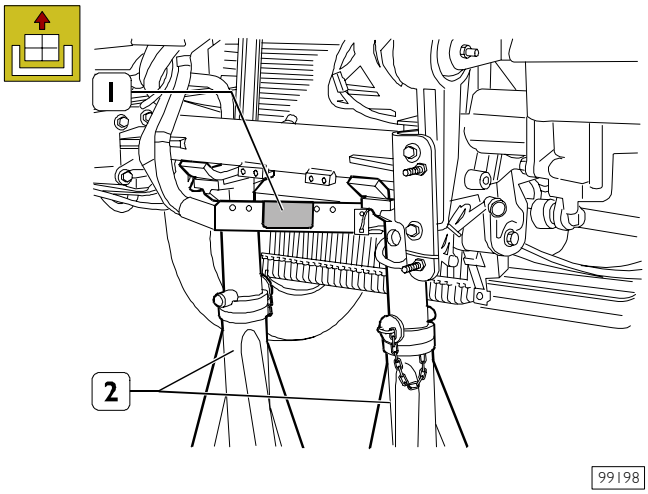



Elevar cuidadosamente el cric hidráulico y colocar correctamente las ballestas en los alojamientos, en los dos lados del vehículo.
Enroscar el bulón de fijación y ajustarlo con el par prescrito.

## DESMONTAJE Y REMONTAJE DE CASQUILLOS MUELLES DE BALLESTA DELANTEROS

Bloquear las ruedas traseras del vehículo en forma adecuada.

Figura 30

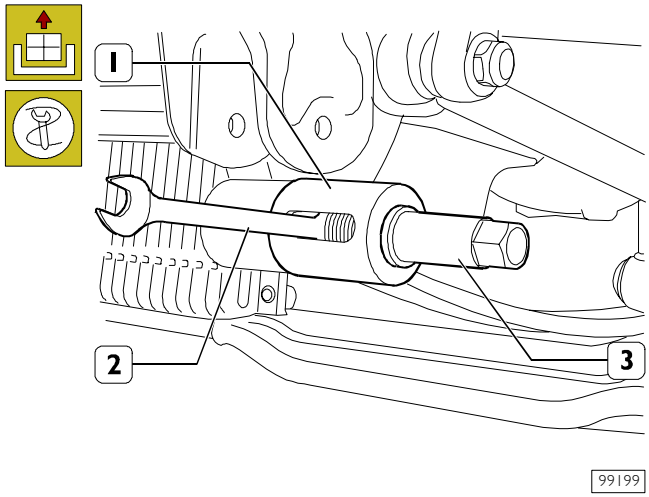



Quitar el parachoques delantero, desenroscar los tornillos de fijación y separar el travesaño (1) que sostiene el cableado.
Con un cric hidráulico, elevar el eje y colocar dos caballetes (2) debajo del travesaño delantero del chasis, como se ilustra en la figura.
Elevar el eje con el cric hidráulico hasta descargar el peso de la suspensión de los muelles de ballesta.

### Desmontaje de los casquillos delanteros

Desenroscar el bulón de fijación y extraer los tornillos prestando atención a no dañar el roscado.
Repetir el mismo procedimiento en el lado opuesto del vehículo
Bajar luego el cric hidráulico para extraer las ballestas del soporte.

Figura 31



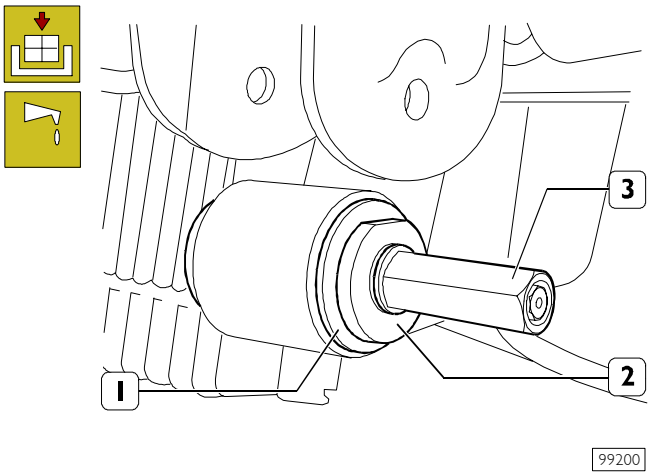

En el casquillo del soporte delantero, aplicar la herramienta Sp 2507 (1) dotada de llave poligonal de 19 mm (2) introducida ésta en la ranura adecuada, y encastrada en el tramo hexagonal del tornillo, para evitar una eventual rotación de la herramienta.
Enroscar luego la tuerca especial (3) para extraer el casquillo elástico del alojamiento.
Repetir el mismo procedimiento en el lado opuesto del vehículo.

**NOTA** En caso de no extraer la funda metálica de los casquillos es necesario realizar el procedimiento descrito anteriormente para los muelles de ballesta traseros.

## Remontaje de los casquillos delanteros

En el montaje colocar siempre casquillos elásticos nuevos.
Colocar las arandelas de compresión con el fresado orientado hacia arriba, como se ilustra en la figura para facilitar la introducción de la ballesta con los casquillos elásticos en el alojamiento, sin peligro de dañar los bordes de los casquillos.

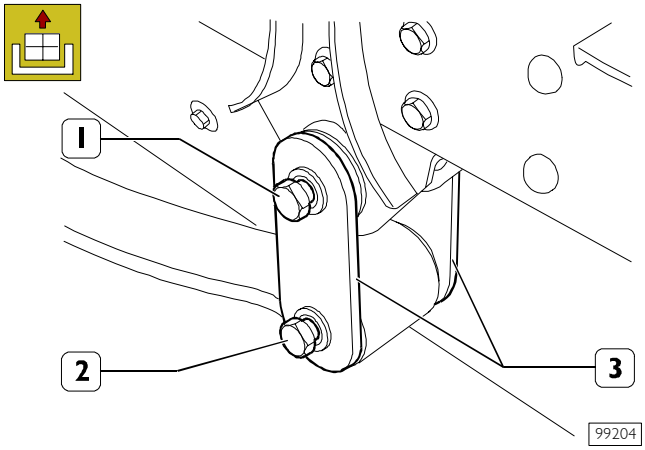
Figura 32




Aplicar agua jabonosa o vaselina en la superficie de los casquillos elásticos y en el orificio de alojamiento en la ballesta.
Colocar los nuevos casquillos elásticos (1) y el espaciador, y aplicar la herramienta 99346052 (2).
Montar los casquillos elásticos interviniendo en la tuerca (3).
Elevar el cric hidráulico cuidadosamente y colocar luego correctamente las ballestas en los alojamientos.
Enroscar el bulón de fijación y ajustarlo con el par prescrito.
Repetir en el lado opuesto del vehículo el procedimiento descrito.

## Desmontaje de los casquillos traseros

Figura 33



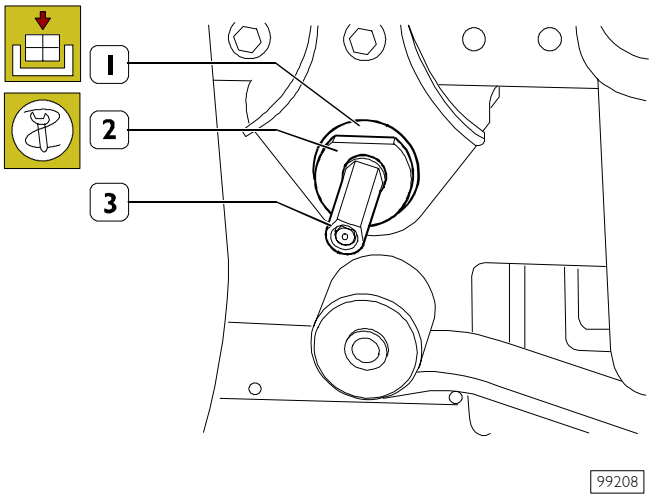

Desenroscar los bulones (1) y (2), extraer los tornillos prestando atención a no dañar el roscado y recuperar las bielas (3).

## Remontaje de los casquillos traseros

**NOTA** En el montaje colocar siempre casquillos elásticos nuevos.

Aplicar agua jabonosa o vaselina en la superficie de los casquillos elásticos y en el orificio de alojamiento en la ballesta.

Figura 34




Colocar los nuevos casquillos elásticos (1) y el espaciador, y aplicar la herramienta 99346052 (2).
Montar los casquillos elásticos interviniendo en la tuerca (3).
Repetir en el lado opuesto del vehículo el procedimiento descrito.

# 5004 Suspensiones neumáticas delanteras y traseras

Página


SUSPENSIONES NEUMÁTICAS . . . . . 39

GENERALIDADES . . . . . 39

GRUPOS SUSPENSIONES NEUMÁTICAS . . . . . 39

❑ Esquema de principio suspensiones neumáticas traseras . . . . . 40

❑ Esquema de principio suspensiones FULL neumatic . . . . . 41

DISPOSICIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN EL VEHÍCULO . . . . . 42

ELEVACIÓN DESCENSO Y AUTONIVELACION DEL BASTIDOR . . . . . 43

❑ Mando a distancia . . . . . 43

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MANDO A DISTANCIA . . . . . 44

❑ Elevación/descenso del bastidor . . . . . 44

❑ Autonivelación del bastidor . . . . . 44

❑ Nivel "M 1" – "M 2" . . . . . 44

DIAGNOSIS . . . . . 45

❑ Instrumentos de diagnóstico . . . . . 45

❑ Códigos errores DTC - FMI . . . . . 46

❑ Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico . . . . . 59

PARES DE APRIETE . . . . . 60

❑ Suspensión neumática delantera . . . . . 60

❑ Suspensión neumática trasera tipo HENDRICKSON . . . . . 60

HERRAMIENTAS . . . . . 61

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 62

❑ Sistema neumático . . . . . 62

MUELLE DE BALLESTA DELANTERO (MODELOS ML 80E18FP/21FP – ML90E18FP/21FP – ML 100E18FP/21FP) . . . . 63

❑ Amortiguadores delanteros . . . . . 64

❑ Amortiguadores traseros . . . . . 64

PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA NEUMÁTICO . . . . . 65

Página

- ❑ Válvula con presión controlada . . . . . 65
- ❑ Sensor de nivel . . . . . 65
- ❑ Distribuidor electroneumático eje para vehículos 4 x 2 FP . . . . . 66
- ❑ Funcionamiento . . . . . 66
- ❑ Elevación eje . . . . . 66
- ❑ Descenso eje . . . . . 66
- ❑ Autonivelación . . . . . 66
- ❑ Distribuidor electroneumático puente para vehículos 4 x 2 P/FP . . . . . 67
- ❑ Funcionamiento . . . . . 67
- ❑ Elevación puente . . . . . 67
- ❑ Descenso puente . . . . . 67
- ❑ Autonivelación . . . . . 67

INTERRUPTOR MANOMÉTRICO BAJA PRESIÓN AIRE . . . . . 68

MUELLES DE AIRE . . . . . 68

- ❑ Centralita electrónica . . . . . 68

DESMONTAJE/MONTAJE SUSPENSIONES NEUMÁTICAS DELANTERAS . . . . . 69

- ❑ Desmontaje . . . . . 69
- ❑ Montaje . . . . . 69

DESMONTAJE/REMONTAJE SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TRASERAS TIPO HENDRICKSON 70

- ❑ Desmontaje . . . . . 70
- ❑ Remontaje . . . . . 70

AMORTIGUADORES DELANTEROS . . . . . 71

- ❑ Desmontaje . . . . . 71
- ❑ Remontaje . . . . . 71

MUELLES DE AIRE DELANTEROS . . . . . 71

- ❑ Desmontaje . . . . . 71
- ❑ Remontaje . . . . . 71

Página

AMORTIGUADORES TRASEROS . . . . . 71

- ❑ Desmontaje . . . . . 71
- ❑ Remontaje . . . . . 71

MUELLES DE AIRE TRASEROS . . . . . 72

- ❑ Desmontaje . . . . . 72
- ❑ Remontaje . . . . . 72

BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA . . . . . 72

BARRA ESTABILIZADORA TRASERA . . . . . 72

# SUSPENSIONES NEUMÁTICAS

## GENERALIDADES

Las suspensiones neumáticas presentan elevada flexibilidad, notable capacidad de amortiguamiento de las vibraciones y sobretodo, independientemente de la carga en el vehículo por efecto de la autoregulación del sistema, la distancia "bastidor-manto de la carretera" permanece constante. Las suspensiones neumáticas permiten, con un pulsador adecuado variar la distancia "bastidor-manto de la carretera" y por lo tanto el plan de carga del vehículo.

El sistema ECAS, además de las conocidas ventajas ofrecidas por la suspensión neumática permite:

- una notable reducción del consumo del aire;
- rápida respuesta en los varios procesos de regulación;
- instalaciones simples;
- amplia concepción de seguridad;
- posibilidad de una completa diagnosis del sistema.

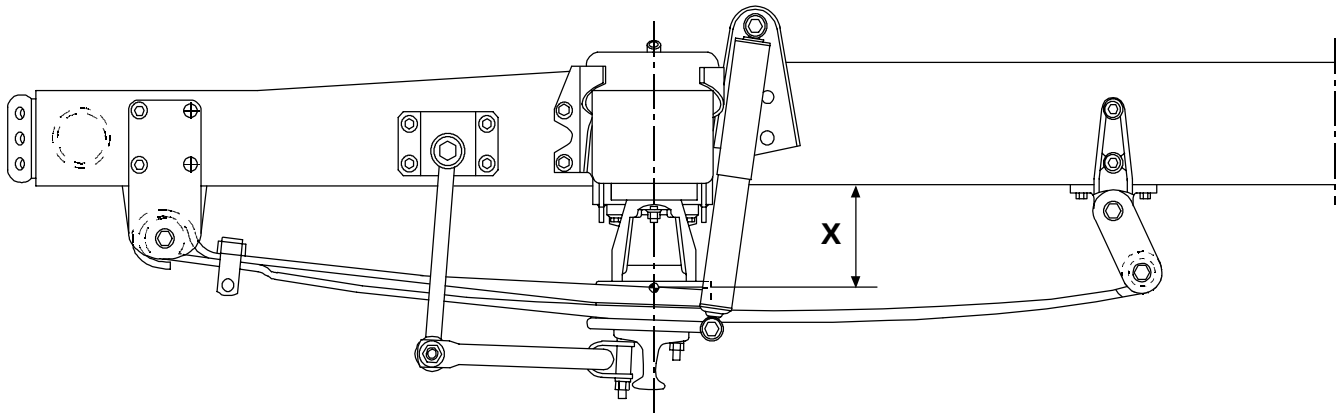
El sistema **ECAS (Electronically Controlled Air Suspension)** controla automáticamente el nivel nominal de las suspensiones neumáticas del vehículo, con la posibilidad, par los vehículos que lo equipan, de levantar el eje añadido trasero,, cuando las condiciones de ejercicio del vehículo lo requieren y obtener la transferencia de carga en el eje motor en la fase de toma de fuerza, cuando las condiciones de adherencia del vehículo sean precarias (auxilio en la fase de toma de fuerza).

Todas las susodichas operaciones están vinculadas a determinar las condiciones de funcionamiento y de la correspondiente seguridad de los sistemas a ésta conectadas.
La centralita electrónica ECAS controla automáticamente el nivel (distancia del manto de la carretera) del bastidor, mediante los valores reales suministrados por los sensores, comparándolos con los valores nominales grabados en la memoria.
En caso de alojamiento o variación de eje de simetría longitudinal, la centralita electrónica pilota los grupos electroneumáticos, mediante los cuales se corrige el nivel real respecto al nivel programado o memorizado con anterioridad por el conductor.
El sistema dispone de un mando a distancia para las operaciones de elevación/descenso y nivelación del bastidor y es posible operar tanto con, el vehículo parado como en movimiento.
El mando a distancia además de las operaciones de elevación, descenso y autonivelación permite memorizar otros niveles del eje de simetría longitudinal bastidor y cuando las exigencias de ejercicio lo requieren, volverlos a llamar.

## GRUPOS SUSPENSIONES NEUMÁTICAS

**NOTA** Los modelos equipados con suspensiones mixtas (delanteras mecánicas y traseras neumáticas mantienen la suspensión delantera de los modelos correspondientes con suspensión mecánica.

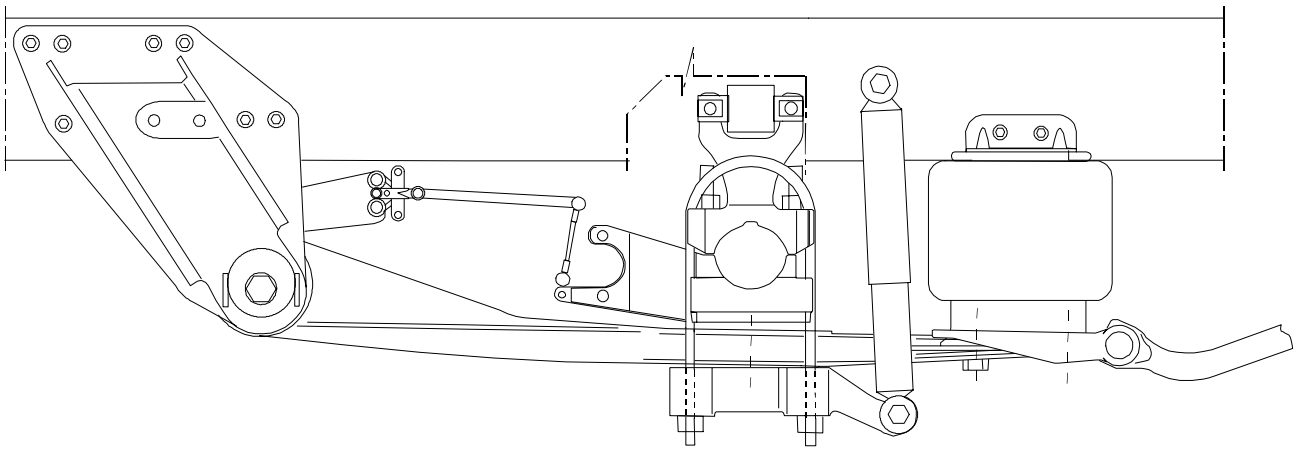
Figura 1




GRUPO SUSPENSIÓN NEUMÁTICA DELANTERA

X = 179 mm

Figura 2

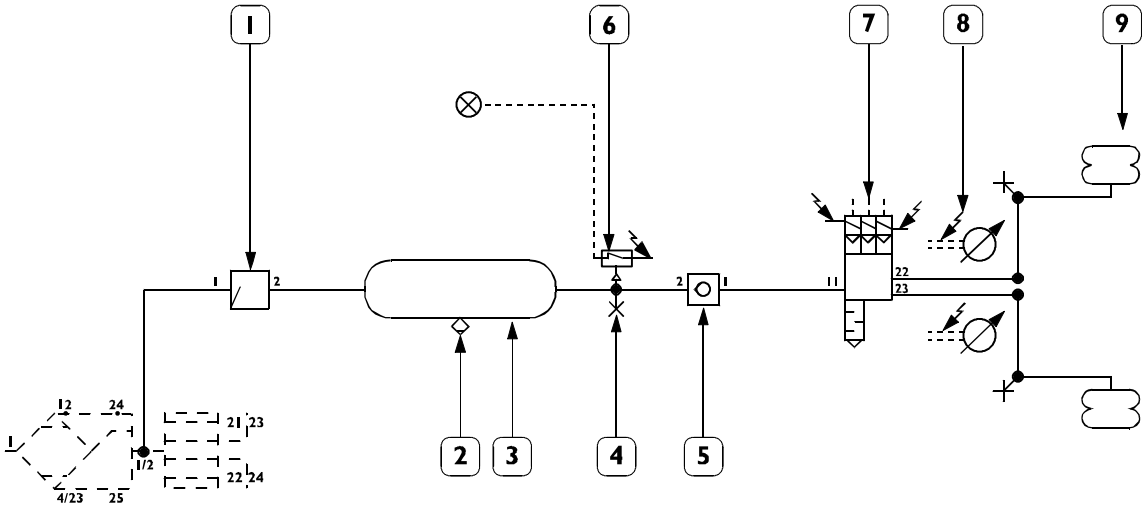


119652

CONJUNTO SUSPENSIÓN NEUMÁTICA TRASERA TIPO HENDRICKSON

## Esquema de principio suspensiones neumáticas traseras

Figura 3

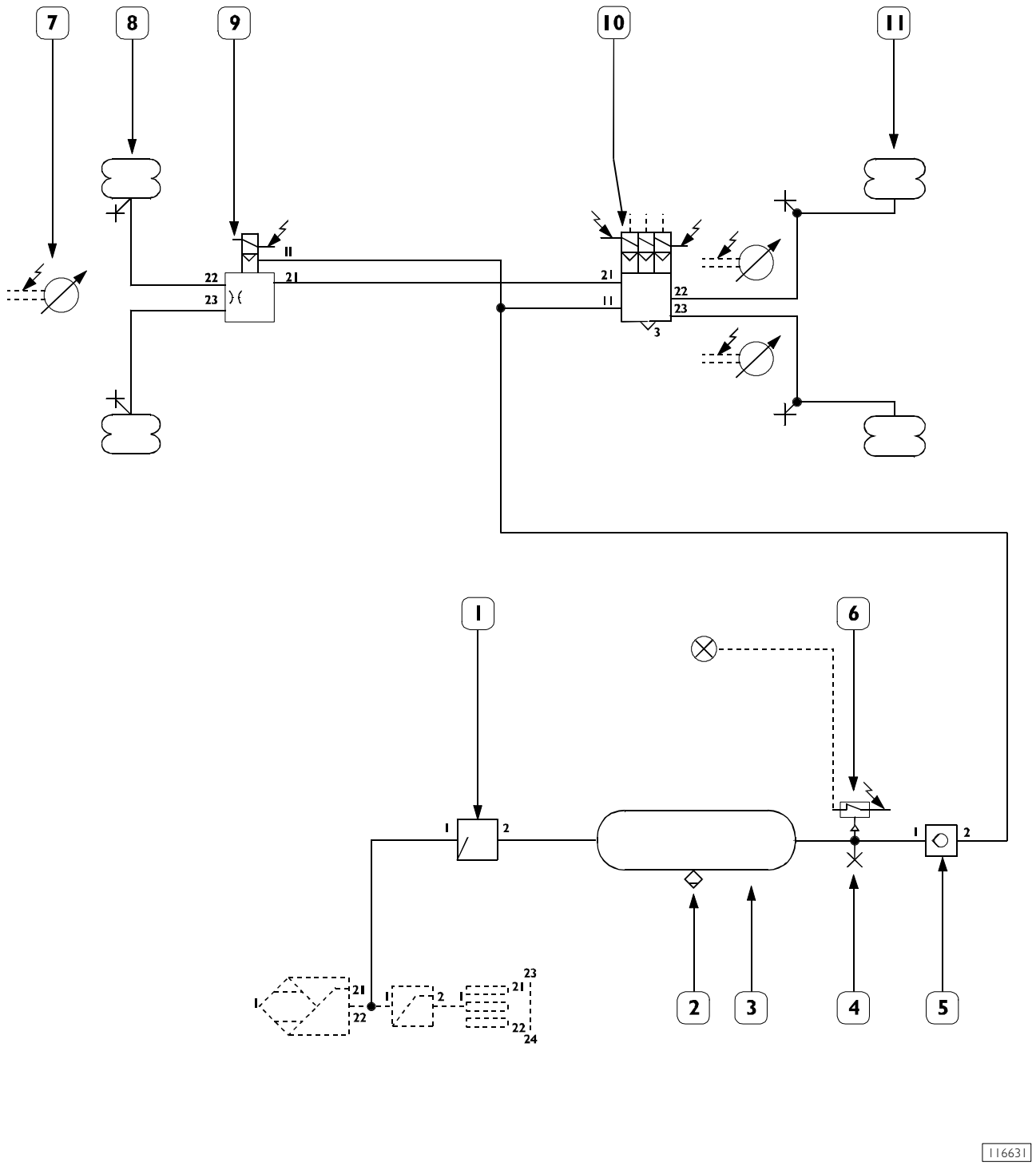



62390

1. Válvula toma de aire con retroceso limitado – 2. Válvula de purga condensación manual – 3. Depósito aire – 4. Toma control presión – 5. Válvula de retención – 6. Indicador baja presión – 7. Distribuidor electroneumático – 8. Válvula niveladora electrónica – 9. Muelle aire puente

## Esquema de principio suspensiones FULL neumatic

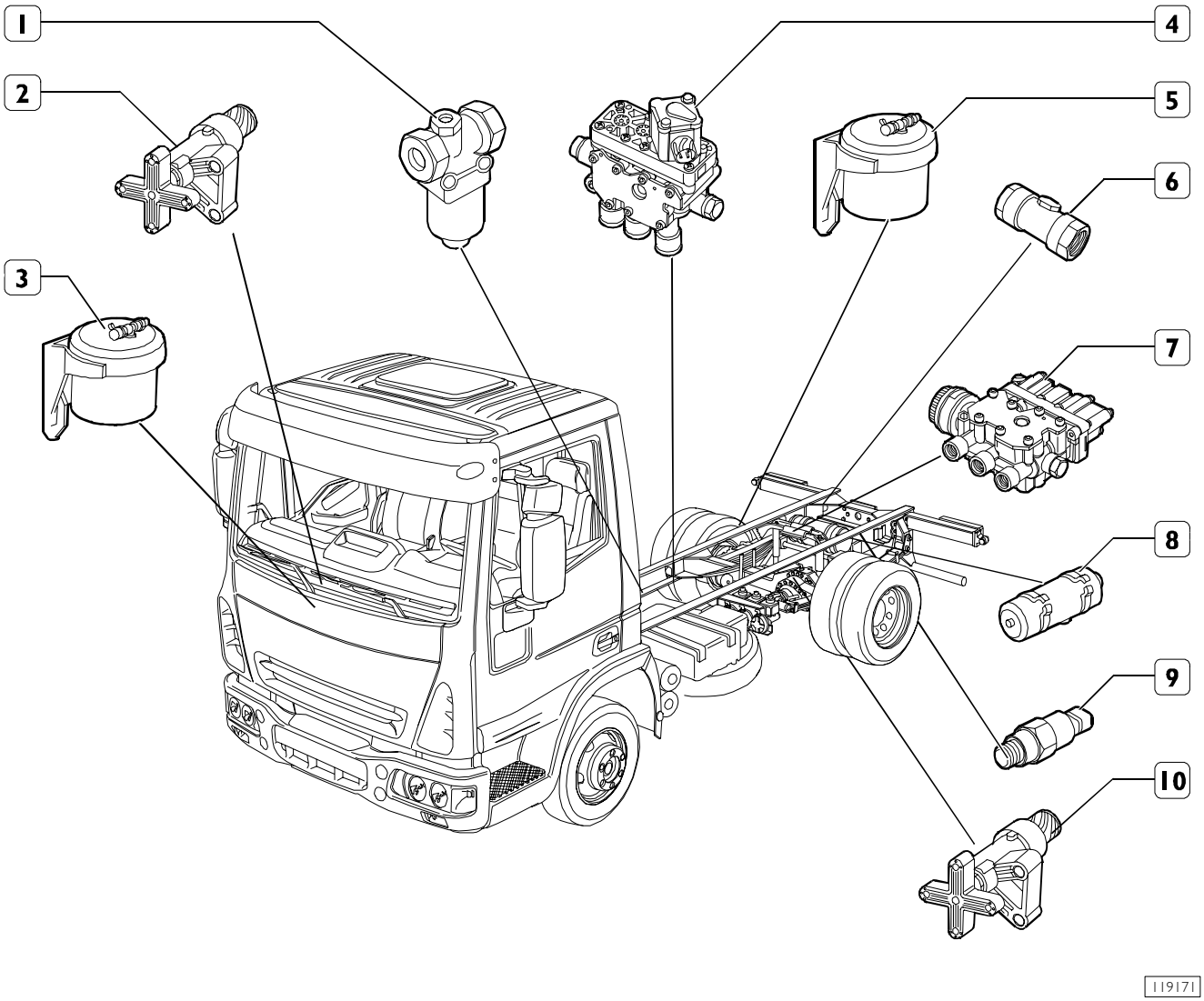
Figura 4




1. Válvula toma de aire con retroceso limitado – 2. Válvula de purga condensación manual – 3. Depósito aire – 4. Toma control presión – 5. Válvula de retención – 6. Indicador baja presión – 7. Válvula niveladora electrónica – 8. Muelle aire axial – 9. Distribuidor electroneumático axial – 10. Distribuidor electroneumático puente – 11. Muelle aire puente

## DISPOSICIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN EL VEHÍCULO

Figura 5

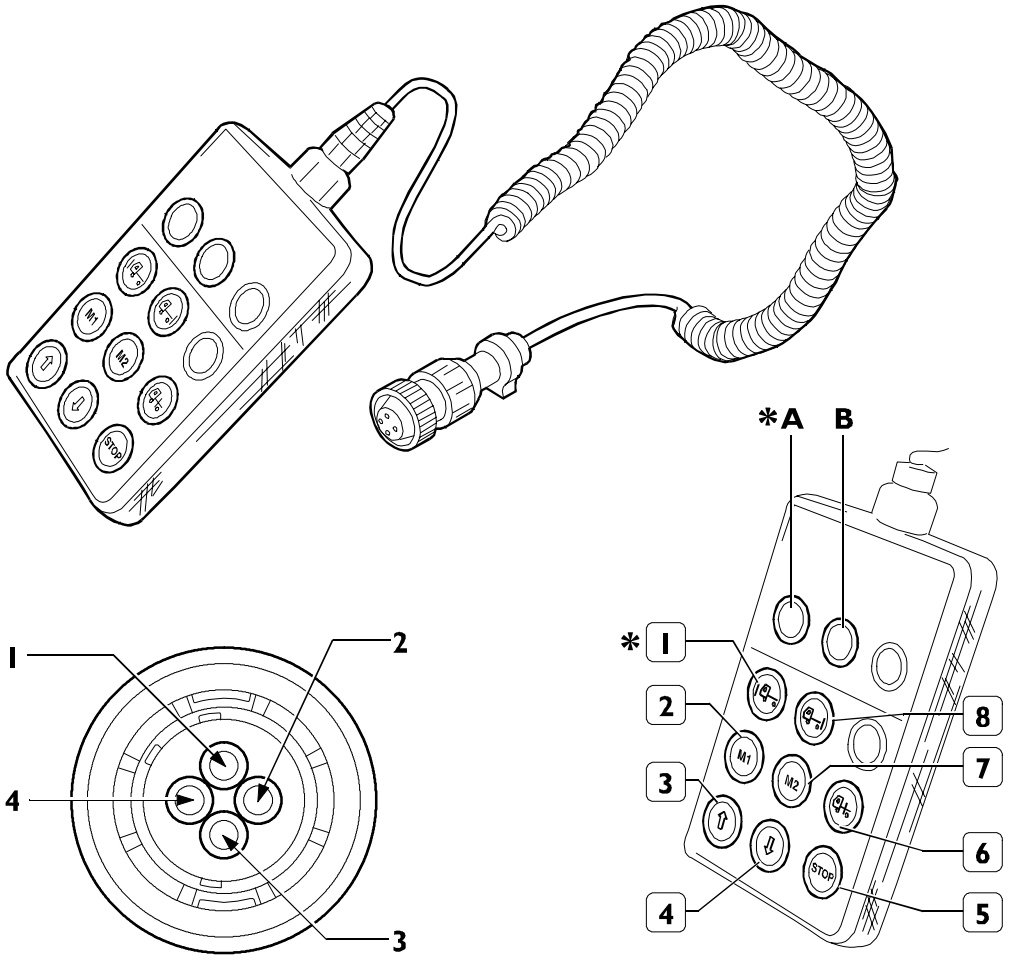



1. Válvula con presión controlada – 2. Sensor del nivel axial – 3. Muelle de aire delantero – 4. Distribuidor electroneumático axial – 5. Muelle de aire trasero – 6. Válvula de retención – 7. Distribuidor electroneumático puente – 8. Depósito – 9. Toma de control presión – 10. Sensor de nivel puente

# ELEVACIÓN DESCENSO Y AUTONIVELACION DEL BASTIDOR

## Mando a distancia

Figura 6




Los tradicionales mandos a distancia colocados al lado del asiento del conductor han sido cambiados por un control remoto colocado en el lado izquierdo del lado del conductor. Este dispositivo permite gestionar las diversas funciones de eje de simetría longitudinal del bastidor.
Siendo extraible permite efectuar todas las selecciones tanto desde el lado del conductor como desde el suelo.
Está formado por una serie de pulsadores de selección y por dos chivatos con el siguiente orden:

A) Chivato de color verde para selección eje delantero*

B) Chivato de color verde para selección eje trasero

1) selección eje delantero*
2) memoria nivel "1"
3) elevación bastidor
4) descenso bastidor
5) STOP
6) Nivelación bastidor
7) Memoria nivel "2"
8) Selección eje trasero

El Mando a distancia está conectado al sistema mediante un conector con 4 polos:

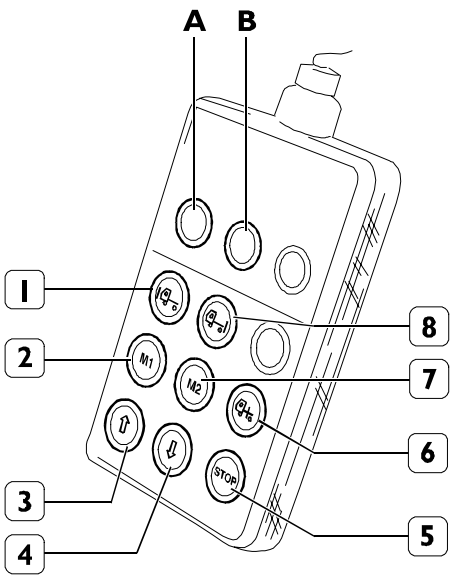
Pin 1 positivo de alimentación
Pin 2 Negativo
Pin 3 Línea de comunicación con centralita
Pin 4 Línea de comunicación con centralita

Para el uso del mando a distancia, véase el capítulo "Descripción y Funcionamiento"
*sólo vehículos full neumatic

# DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MANDO A DISTANCIA

## Elevación/descenso del bastidor

Figura 7




Esta operación se activa SOLO por debajo de los 20 km/h.

Superando dicha velocidad el eje de simetría longitudinal programado se mantendrá constante.

Para elevar/bajar el bastidor realizarlas siguientes operaciones:

- ❑ presionar el pulsador /1) y/o (8) para seleccionar el eje, deseado, contemporáneamente se obtendrá el encendido del chivato correspondiente "A" y/o "B".
- ❑ presionar el pulsador (3) o (4) hasta alcanzar el nivel deseado.

Cuando el pulsador (3) o (4) se soltará todas las electroválvulas se desexcitarán y se llevarán a la condición de reposo /mantenimiento.

Durante esta operación el encendido del chivato de color amarillo colocado en el salpicadero indicará al conductor la condición de fuera del eje de simetría longitudinal.

Esta condición y su correspondiente señalización se mantendrá incluso desconectando el conmutador con llave.

El límite máximo de elevación está regulado por los sensores de nivelación en función de la calibración programada por la centralita.

**NOTA** La descripción de los pulsadores se refiere a los mandos a distancia de los vehículos FP

## Autonivelación del bastidor

Esta operación se activa con cualquier velocidad.

Para nivelar el bastidor realizar las siguientes operaciones:

- ❑ presionar el pulsador (1 u 8 Figura 7) para seleccionar el eje, contemporáneamente se obtendrá el encendido del chivato correspondiente "A" o "B".
- ❑ presionar el pulsador (6, Figura 7).

Efectuando esta operación el chivato de color amarillo colocado en el salpicadero se apagará indicando al conductor que se ha efectuado la nivelación.
Esta condición y su correspondiente señalización se mantendrá incluso desconectando el conmutador con llave.
Por encima de los 20 km/h si la tecla de autonivelación no ha sido presionado, la centralita restablecer° automáticamente el nivel del bastidor.

## Nivel "M 1" – "M 2"

El sistema ofrece la posibilidad de memorizar dos ulteriores niveles de eje de simetría longitudinal "M1" – "M2" en función de sus exigencias.
Estas dos posiciones se pueden restablecer SOLO con una velocidad inferior a los 20 km/h.
Para activarlas realizar las siguientes operaciones:

- ❑ presionar el pulsador (1 u 8 Figura 7) para seleccionar un eje, contemporáneamente se obtendrá el encendido del chivato correspondiente "A" o "B".
- ❑ presionar el pulsador (3 o 4, Figura 7).

Efectuando esta operación el chivato de color amarillo colocado en el salpicadero se encenderá indicando al conductor la posición de fuera de eje de simetría longitudinal.
Para memorizar los niveles "M1" – "M2" realizar las siguientes operaciones:

- ❑ presionar el pulsador (1 Figura 7) para seleccionar el eje delantero, contemporáneamente se obtendrá el encendido del chivato correspondiente "A"
- ❑ presionar el pulsador (3 o 4, Figura 7) hasta alcanzar el nivel deseado
- ❑ REPETIR LAS MISMAS OPERACIONES PARA EL EJE TRASERO
- ❑ presionar el pulsador (5, Figura 7) manteniéndolo presionado.
- ❑ presionar el pulsador ( 2 o 7, Figura 7).
- ❑ soltar el pulsador (2 o 7, Figura 7) y sucesivamente el pulsador (5, Figura 7).

**NOTA** En caso de emergencia presionar el pulsador (5, Figura 7) para interrumpir las operaciones de nivel.

## DIAGNOSIS

El diagnóstico está constituido por dos secciones:

- la primera organizada por códigos de errores (DTC-FMI), se refiere a las anomalías que puede reconocer directamente la centralita EDC. Estas anomalías son sobre todo de carácter eléctrico - electrónico - neumático.
- la segunda, organizada por síntomas, describe las posibles anomalías no directamente reconocibles por la centralita electrónica. Estas anomalías son preferentemente de carácter mecánico - neumático.

La búsqueda de averías de los sistemas electrónicos puede realizarse con Cluster, o bien, con los instrumentos de diagnosis Modus, IT 2000 Y E.A.SY.

El diagnóstico con cluster permite estimar previamente la situación de las averías presentes en el sistema, mientras que los instrumentos de diagnóstico son esenciales para efectuar un diagnóstico completo e intervenir correctamente en cada una de las averías.

Cada instrumento visualiza la guía para el diagnóstico y para la intervención de reparación y se conecta al conector de diagnóstico presente en el vehículo (30 polos).

### Instrumentos de diagnóstico

#### MODUS (Maintenance and diagnositc system)

Estación de diagnóstico computarizada dedicada al diagnóstico de los sistemas de frenos, suspensiones neumáticas, motores e instalaciones controlados electrónicamente.

La estación está dotada de funciones auxiliares como: programación centralitas electrónicas, consulta catálogo repuestos, programación de tiempos, ...

El vehículo está dotado de toma de diagnóstico de 30 polos para las interfaces con el instrumento.

#### IT 2000 (IVECO Electronic Tester)

Permite una intervención inmediata en el vehículo reconociéndolo por el número de chasis.

Memoriza los resultados de las intervenciones diagnósticas efectuadas.

También se puede utilizar como Ordenador portátil, está predispuesto para el diagnóstico a distancia.

Usando MODUS como estación madre es posible actualizar y configurar el IT 2000.

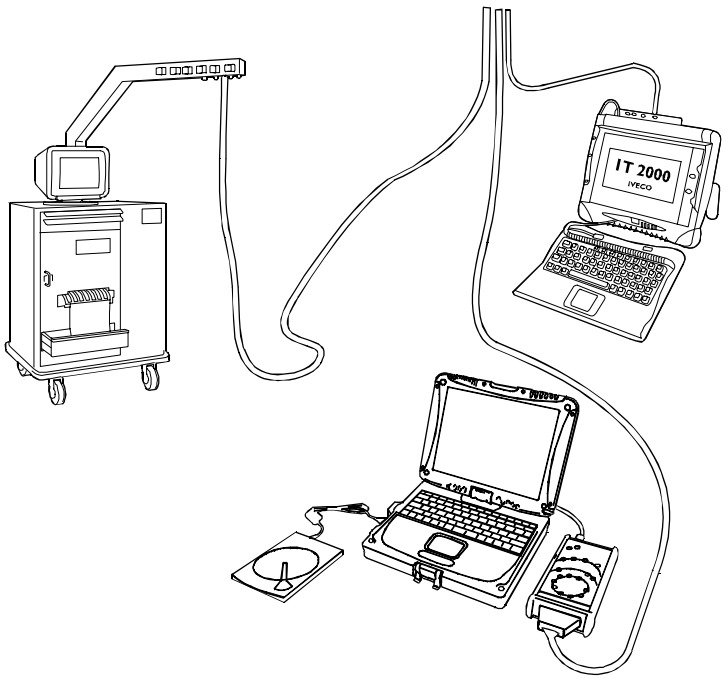
IT 2000 hace interface con el vehículo a través de la toma de diagnosis de 30 polos.

#### E.A.SY.

El sistema E.A.SY. permite efectuar con simplicidad el diagnóstico y la programación de las diferentes centralitas electrónicas a bordo del vehículo. El sistema E.A.SY está compuesto por el módulo ECI de comunicación con las centralitas electrónicas y por un pc Panasonic.

El módulo ECI, gracias al PC PANASONIC, permite intervenciones rápidas en carretera; especialmente gracias a la tecnología wirless de la pc Panasonic (por ej: GPRS), las intervenciones de diagnóstico pueden ser asistidas por un centro experto remoto.

Figura 8




101586

## Códigos errores DTC - FMI

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 2 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR DERECHO | PARAMETROS INCORRECTOS | En caso de "Tractor 4x2" - Falta nivelación del eje posterior. En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor IZQ. - Falta nivelación del eje posterior y desac | Eje de 1 sensor "Tractores 4x2" Desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor izquierdo desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Controlar el calibrado. Controlar la instalación del sensor y que no haya averías en la conexión mecánica. | | | | |
| 12 | 3 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR DERECHO | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | En caso de "Tractor 4x2" - Falta nivelación del eje posterior. En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor IZQ. - Falta nivelación del eje posterior y desac | Eje de 1 sensor "Tractores 4x2" Desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor izquierdo desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 8 - X2 / 7 - 10 -X1<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 5 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIO R DERECHO | CIRCUITO ABIERTO | En caso de "Tractor 4x2" - Falta nivelación del eje posterior. En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor IZQ. - Falta nivelación del eje posterior y desac | Eje de 1 sensor "Tractores 4x2" Desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor izquierdo desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 7 - 8 / X2.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 80 - 90 Ohmios | | | | |
| 12 | 6 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIO R DERECHO | CORTO CIRCUITO A MASA | En caso de "Tractor 4x2" - Falta nivelación del eje posterior. En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor IZQ. - Falta nivelación del eje posterior y desac | Eje de 1 sensor "Tractores 4x2" Desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor izquierdo desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 8 - X2 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 2 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR IZQUIERDO | PARAMETROS INCORRECTOS | En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor DER. - Falta nivelación del eje posterior y desactivación de la función de ayuda al arranque. | Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor DER. desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Controlar el calibrado. Controlar la instalación del sensor y que no haya averías en la conexión mecánica. | | | | |
| 13 | 3 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR IZQUIERDO | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor DER. - Falta nivelación del eje posterior y desactivación de la función de ayuda al arranque. | Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor DER. desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 5 - X2 / 7 - 10 -X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 5 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR IZQUIERDO | CIRCUITO ABIERTO | En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor DER. - Falta nivelación del eje posterior y desactivación de la función de ayuda al arranque. | Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor DER. desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 7 - 5 / X2.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 80 - 90 Ohmios | | | | |
| 13 | 6 | SENSORES - SENSOR DE NIVEL POSTERIOR IZQUIERDO | CORTO CIRCUITO A MASA | En caso de "Carro o Tractor 6x2" - Encendido del testigo de avería amarillo. En caso de "Carro o Tractor 6x2" con avería simultánea del sensor DER. - Falta nivelación del eje posterior y desactivación de la función de ayuda al arranque. | Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" ninguna anomalía funcional. Eje de 2 sensores "Carros o Tractores 6x2" con avería simultánea del sensor DER. desactivación de los controles automáticos de nivelación del eje posterior y auxilio en el arranque. | Controlar el cableado y los conectores del sensor.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 5 - X2 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |
| 21 | B | MANDO A DISTANCIA - MANDO A DISTANCIA 1 | NO ES POSIBLE IDENTIFICAR LA AVERíA | Desactivación del mando a distancia 1. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Verificar el funcionamiento del mando a distancia desde los parámetros de estado de la herramienta Modus. | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 | 3 | ALIMENTACIÒN - TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA ELECTRO VÁLVULAS | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | Encendido del testigo de avería. | Inhabilitación del control de la distribución de carga en los ejes. | Controlar el cableado y los conectores de las electroválvulas de gestión del chasis.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 4 - X2 / 7 - 10 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |
| 22 | 5 | ALIMENTACIÒN - TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA ELECTRO VÁLVULAS | CIRCUITO ABIERTO | Suspensión neumática bloqueada. Imposible efectuar variaciones manuales de posición. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | ECAS totalmente inhabilitado. | Controlar el cableado y los conectores de las electroválvulas gestión chasis.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 4 - X2 / 6.1 o 61. 1 electroválvulas<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 70 - 90 Ohmios | | | | |
| 22 | 6 | ALIMENTACIÒN - TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA ELECTRO VÁLVULAS | CORTO CIRCUITO A MASA | Suspensión neumática bloqueada. Imposible efectuar variaciones manuales de posición. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | ECAS totalmente inhabilitado. | Controlar el cableado y los conectores de las electroválvulas de gestión del chasis.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 4 - X2 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 | 2 | CENTRALITA - CHECK-SUM (SUMA DE CONTROL) DE LA MEMORIA | DATOS ESPECIFICOS NO INCORRECTOS | Falta regulación automática chasis. Elevación del eje adicional imposible. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | Inhabilitación de los controles automáticos de nivel y gestión de la posición del eje adicional. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Controlar el calibrado. Control que se ha de efectuar: Volver a programar la centralita electrónica. Calibrar el nivel del chasis. Condiciones de medida: Valores que se han de medir: | | | | |
| 27 | 2 | CENTRALITA - CHECK-SUM (SUMA DE CONTROL) DE LOS PARAMETRO | PARAMETROS INCORRECTOS | Falta regulación automática chasis. Elevación del eje adicional imposible. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | Inhabilitación de los controles automáticos de nivel y gestión de la posición del eje adicional. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Controlar el calibrado. Control que se ha de efectuar: Volver a programar la centralita electrónica. Calibrar el nivel del chasis. Condiciones de medida: Valores que se han de medir: | | | | |
| 28 | 2 | CENTRALITA - ERROR SUMA DE CONTROL DATOS DE CALIBRADO SENSORES DE NIVEL | PARAMETROS INCORRECTOS | Falta regulación automática chasis. Elevación del eje adicional imposible. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | Inhabilitación de los controles automáticos de nivel y gestión de la posición del eje adicional. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Controlar el calibrado. Control que se ha de efectuar: Volver a programar la centralita electrónica. Calibrar el nivel del chasis. Condiciones de medida: Valores que se han de medir: | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 | 3 | ALIMENTACIÒN - TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA MANDO A DISTANCIA ECAS | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | Desactivación de los mandos a distancia. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que los cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 13 - X1 / 7 - 10 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 1 - 1,5 V | | | | |
| 2F | 6 | ALIMENTACIÒN - TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN PARA MANDO A DISTANCIA ECAS | CORTO CIRCUITO A MASA | Desactivación de los mandos a distancia. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que los cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 13 - X1 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 30 - 40 KOhmios | | | | |
| 3 | 3 | ELECTROVALVULAS - POSTERIOR DERECHA | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | Desactivación de los controles automáticos de los ejes posteriores. | Electroválvula del eje del motor DER. bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión del chasis eje del motor DER.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 13 - X2 / 7 - 10 - X1<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | ELECTRO VALVULAS - POSTERIO R DERECHA | CIRCUITO ABIERTO | Desactivación de los controles automáticos de los ejes posteriores. | Electroválvula del eje del motor DER. bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión del chasis eje del motor DER.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 4 - 13 / X2<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 70 - 90 Ohmios | | | | |
| 3 | 6 | ELECTRO VALVULAS - POSTERIO R DERECHA | CORTO CIRCUITO A MASA | Descenso automático del eje del motor lado DER. | Electroválvula del eje del motor DER. bloqueada en apertura. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión chasis eje del motor DER.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 13 - X2 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |
| 30 | 3 | MANDO A DISTANCI A - MANDO A DISTANCI A 1 | CORTO CIRCUITO A POSITIVO - LÍNEA DE LOS DATOS | Desactivación del mando a distancia 1. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que el cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 11 - X1 / 7 - 10 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 | 6 | MANDO A DISTANCIA - MANDO A DISTANCIA 1 | CORTO CIRCUITO A MASA - LÍNEA DE LOS DATOS | Desactivación del mando a distancia 1. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que el cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 11 - X1 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 6 - 7 KOhmios | | | | |
| 31 | 3 | MANDO A DISTANCIA - MANDO A DISTANCIA 1 | CORTO CIRCUITO A POSITIVO – LÍNEA CLOCK | Desactivación del mando a distancia 1. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que el cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 8 - X1 / 7 - 10 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 4 - 4,5 V | | | | |
| 31 | 6 | MANDO A DISTANCIA - MANDO A DISTANCIA 1 | CORTO CIRCUITO A MASA - LÍNEA CLOCK | Desactivación del mando a distancia 1. | Inhabilitación de los controles manuales de nivel. | Controlar que el cableado, los conectores y los componentes estén íntegros.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 8 - X1 / 12 - X1.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 8,5 - 9,5 KOhmios | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3C | 9 | LÍNEA CAN - ERROR DE COMUNICACION CAN | ABNORMAL UPDATE RATE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |
| 3D | 9 | LÍNEA CAN - MENSAJE VSC1 (CCVS) DESDE MOTOR | NO PLAUSIBLE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |
| 3E | 9 | LÍNEA CAN - MENSAJE EEC1 DESDE MOTOR | NO PLAUSIBLE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |
| 4 | 3 | ELECTRO VALVULAS - POSTERIOR IZQUIERDA | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | Desactivación de los controles automáticos de los ejes posteriores. | Electroválvula del eje del motor IZQ. bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión del chasis eje del motor IZQ.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 10 - X2 / 7 - 10 -X1<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA.<br>Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | ELECTRO VALVULAS - POSTERIO R IZQUIERD A | CIRCUITO ABIERTO | Desactivación de los controles automáticos de los ejes posteriores. | Electroválvula del eje del motor IZQ. bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión del chasis eje del motor IZQ.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 4 - 10 - X2.<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: 70 - 90 Ohmios | | | | |
| 4 | 6 | ELECTRO VALVULAS - POSTERIO R IZQUIERD A | CORTO CIRCUITO A MASA | Descenso automático del eje del motor lado IZQ. | Electroválvula del eje del motor IZQ. bloqueada en apertura. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de gestión del chasis eje del motor IZQ.<br>Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 10- X2 / 12 - X1<br>Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP.<br>Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |
| 44 | 9 | LÍNEA CAN - MENSAJE TCO1 DESDE TAQUIGR AFO | NO PLAUSIBLE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |
| 45 | 9 | LÍNEA CAN - MENSAJE TIME AND DATE DESDE TAQUIGR AFO | NO PLAUSIBLE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 3 | ELECTRO VALVULAS - ELECTRO VÁLVULA ADMISIÓ N/DESCAR GA | CORTO CIRCUITO A POSITIVO | Desactivación de los controles automáticos del eje anterior y posterior. Desactivación de la elevación y de la ayuda al arranque eje adicional. | Electroválvula de alimentación bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de alimentación. Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde + batería pin 11 - X2 / 7 - 10 -X1 Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en MARCHA. Valores que se han de medir: 22 - 26 V | | | | |
| 7 | 5 | ELECTRO VALVULAS - ELECTRO VÁLVULA ADMISIÓ N/DESCAR GA | CIRCUITO ABIERTO | Desactivación de los controles automáticos del eje anterior y posterior. Desactivación de la elevación y de la ayuda al arranque eje adicional. | Electroválvula de alimentación bloqueada en cierre. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de alimentación. Control que se ha de efectuar: Verificar continuidad entre pin 4 - 11 / X2. Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP. Valores que se han de medir: 70 - 90 Ohmios | | | | |
| 7 | 6 | ELECTRO VALVULAS - ELECTRO VÁLVULA ADMISIÓ N/DESCAR GA | CORTO CIRCUITO A MASA | Desactivación de los controles automáticos del eje anterior y posterior. Desactivación del descenso y de la ayuda al arranque eje adicional. | Electroválvula de alimentación bloqueada en apertura. | Controlar el cableado y los conectores de la electroválvula de alimentación. Control que se ha de efectuar: Verificar aislamiento desde - batería pin 11- X2 / 12 - X1 Condiciones de medida: Conectores conectados a centralita. Llave en STOP. Valores que se han de medir: > 1 MOhmio | | | | |

| DTC | FMI | Compo-nente 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E7 | 9 | LÍNEA CAN - FRECUENCIA DE ACTUALIZACION DE LOS DATOS | NO PLAUSIBLE | Retraso o adelanto en la regulación de los niveles. | Tiempo de regulación de los niveles retrasado. Incorrecta regulación en frenado. | Controlar la integridad de la línea CAN del vehículo y correspondientes conexiones de las centralitas electrónicas afectadas. | | | | |
| FE | 2 | CENTRALITA - CENTRALITA | DATOS ESPECIFICOS NO INCORRECTOS | Suspensión neumática bloqueada. Imposible efectuar variaciones manuales de posición. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | ECAS totalmente inhabilitado. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Control que se ha de efectuar: Volver a programar la centralita electrónica; si el error no desaparece, sustituirla. Condiciones de medida: Valores que se han de medir: | | | | |
| FE | B | CENTRALITA - CENTRALITA | NO ES POSIBLE IDENTIFICAR LA AVERíA | Suspensión neumática bloqueada. Imposible efectuar variaciones manuales de posición. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | ECAS totalmente inhabilitado. | Controlar el cableado y los conectores. Control que se ha de efectuar: Controlar la correcta conexión de la centralita electrónica; si el error no desaparece, sustituirla. Valores que se han de medir: | | | | |
| FE | C | CENTRALITA - CENTRALITA | AVERIA INTERNA | Suspensión neumática bloqueada. Imposible efectuar variaciones manuales de posición. Desactivación de la función de ayuda al arranque. | ECAS totalmente inhabilitado. | Controlar la configuración de la centralita electrónica. Control que se ha de efectuar: Volver a programar la centralita electrónica; si el error no desaparece, sustituirla. Condiciones de medida: Valores que se han de medir: | | | | |

## Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Recarga del sistema neumático escara o irregular | Pérdidas o rupturas de las tuberías del sistema neumático | Cerrar o cambiar los racores aflojados o dañados<br>Cambiar las tuberías rotas o dañadas |
| | Ineficaz funcionamiento del compresor del aire | Revisar o cambiar el compresor de aire |
| | Ineficaz funcionamiento del regulador de presión incorporado en el A.P.U. | Cambiar el A.P.U. |
| | Ineficaz funcionamiento de la válvula de presión controlada | Cambiar la válvula de presión controlada |
| Eje de simetría longitudinal irregular del vehículo | Pérdidas o rupturas de las tuberías del sistema neumático | Cerrar o cambiar los racores aflojados o dañados.<br>Cambiar las tuberías rotas o dañadas. |
| | Conexiones neumáticas y/o eléctricas erróneas | Individualizar las conexiones erróneas y restablecerlas |
| | Ineficaz funcionamiento del sensor de nivel | Regular el varillaje y si es necesario cambiar el indicador de nivel. |
| | Ineficaz funcionamiento del distribuidor electroneumatico | Cambiar el distribuidor electroneumático |
| | Ineficaz funcionamiento de la centralita electrónica | Cambiar la centralita electrónica |
| Chivato bastidor fuera alineamiento encendido a una velocidad superior a los 20 km/h | Pérdidas o rupturas de las tuberías del sistema neumático | Cerrar o cambiar los racores aflojados o dañados.<br>Cambiar las tuberías rotas o dañadas |
| | Conexiones eléctricas dañadas | Restablecer los cableos eléctricos |
| | Ineficaz funcionamiento del mando a distancia | Cambiar el mando a distancia |
| | Ineficaz funcionamiento del sensor | Regular el varillaje y si es necesario cambiar el sensor de nivel |
| | Ineficaz funcionamiento de la centralita electrónica | Cambiar la centralita electrónica |

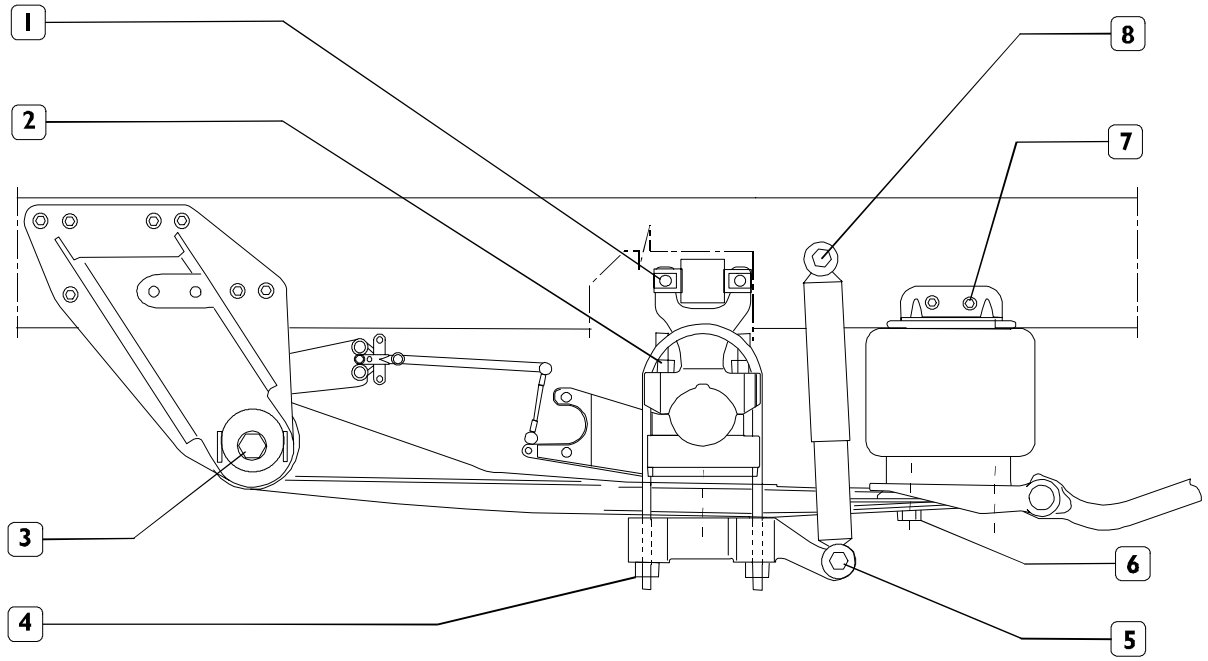
# PARES DE APRIETE

## Suspensión neumática delantera

| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | (kgm) |
| Tuerca para fijación brida muelle | 116,5 ± 16,5 | (11,8 ± 1,6) |
| Tornillo para fijación muelle de ballesta al eclise | 220 ± 20 | (22,4 ± 2) |
| Tornillo para fijación muelle de ballesta al eclise | 18 ± 2 | (1,8 ± 0,2) |

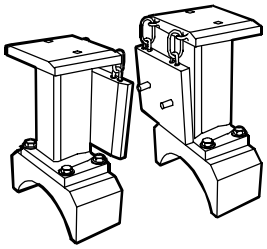
## Suspensión neumática trasera tipo HENDRICKSON

Figura 9




| PIEZA | | | PAR | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Nm | (kgm) |
| 1 | Fijación encastre a horquilla superior | Tuerca<br>Tornillo | 206,5 ± 20,5<br>226,5 ± 22,5 | (21 ± 2,1)<br>(23,1 ± 2,3) |
| 2 | Fijación encastre a horquilla inferior | Tuerca<br>Tornillo | 311 ± 31<br>382 ± 38 | (31,7 ± 3,2)<br>(38,9 ± 3,9) |
| 3 | Fijación brazo de sostén al soporte de la suspensión | | 650 ± 65 | (66,32 ± 6,63) |
| 4 | Fijación brida | | 550 ± 50 | (56,12 ± 5,1) |
| 5 | Fijación inferior amortiguador | Tuerca<br>Tornillo | 157 ± 16<br>193,5 ± 19,5 | (16 ± 1,6)<br>(19,7 ± 2) |
| 6 | Fijación muelle de aire inferior | | 50 ± 5 | (5,1 ± 0,5) |
| 7 | Fijación muelle de aire superior | Tuerca<br>Tornillo | 92 ± 11<br>112,5 ± 11,5 | (9,4 ± 1,1)<br>(11,5 ± 1,2) |
| 8 | Fijación superior amortiguador | Tuerca<br>Tornillo | 157 ± 16<br>193,5 ± 19,5 | (16 ± 1,6)<br>(19,7 ± 2) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99346249** |  | Topes de referencia para calibración suspensiones ECAS |

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

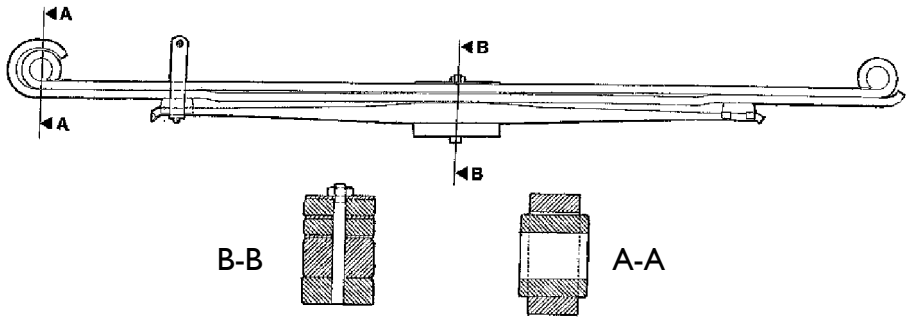
### Sistema neumático

| DENOMINACIÓN | |
|---|---|
| **Válvula de presión controlada** | |
| ❑ Tipo: WABCO 434 100 232 0 - KNORR DR 4248 | |
| Presión de abertura | 8,5 bar |
| **Depósito aire** | |
| Suspensión delantera | 15 Litros |
| Suspensión trasera | 15 Litros |
| **Sensor de nivel** | |
| ❑ Tipo: WABCO 441 050 012 0 | |
| tensión de alimentación | Impulso 8 ÷ 16V |
| absorción de corriente | Máx 90 mA |
| temperatura de empleo | - 40 °C ÷ + 80 °C |
| **Distribuidor electroneumático** | |
| ❑ Tipo: WABCO 472 880 001 0 (para puente en las versiones P y FP)<br>WABCO 472 880 020 0 (para eje en las versiones FP) | |
| temperatura de empleo | - 40 °C ÷ + 80 °C |
| presión de ejercicio (alimentación) | 5 ÷ 13 bar |
| presión dinámica más. (control de salida) | 20 bar |
| tensión de alimentación | $24^{+6}_{-4,4}$ V |
| **Válvula de retención** | |
| ❑ Tipo: WABCO WESTINGHOUSE 434 014 000 0 - FERNA F100718 | |
| presión de ejercicio | Máx 20 bar |
| temperatura de empleo | - 40 °C ÷ + 80 °C |
| **Toma de control presión** | |
| ❑ Tipo: VOSS 521 401 1500 | |
| Temperatura de empleo | - 40 °C ÷ + 80 °C |
| **Centralita electrónica** | |
| ❑ Tipo: WABCO 446 170 212 | |
| tensión de alimentación | 18 ÷ 32 V |
| temperatura de empleo | - 40 ÷ 70 °C |
| **Interruptor manométrico baja presión** | |
| ❑ Tipo: TDS FF30 46S | |
| Tensión de trabajo | 12/24V |
| Carga eléctrica admitida | 0,001 ÷ 1A |
| Presión máxima de funcionamiento | 12 bar |
| Calibración con presión decreciente | 6,6 ± 0,2 bar |
| Histéresis con presión creciente | 0,1 ± 0,5 bar |

## MUELLE DE BALLESTA DELANTERO (MODELOS ML 80E18FP/21FP – ML90E18FP/21FP – ML 100E18FP/21FP)

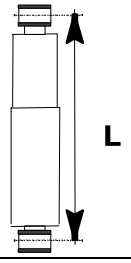
| | | mm |
|---|---|---|
| | Parabólicas | N° 2 |
| L | Longitud hoja madre y 2<br>(medida al centro de los ojales) | 1714 ± 3 |
| S | Espesor de las hojas principales<br>(medida al centro)<br>Espesor de la 1 hoja<br>Espesor de la 2 hoja | <br><br>29<br>21 |
| S | Espesor entre las hojas | 3 |
| L | Anchura de las hojas | 70 |
| | DATOS DE CONTROL CON MUELLE NUEVO:<br>Flecha a carga estática<br>Flexibilidad con carga estática | <br>55<br>13,84 mm/kN |
| D | Diámetro interno ojal hoja maestra<br>(sede casquillo) | $45{,}5\ ^{+0{,}1}_{-0}$ |
| D d | D = diámetro externo casquillo<br><br>d = diámetro interno casquillo | $45{,}5\ ^{+0{,}27}_{-0}$<br><br>$16{,}5\ ^{+0{,}2}_{-0}$ |

Figura 10

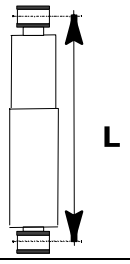



33722

## Amortiguadores delanteros

| AMORTIGUADORES | | FICHTEL & SACHS |
|---|---|---|
|   | Longitud entre los centros de los ojales<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>650 ± 3<br>430 ± 3<br>220 |

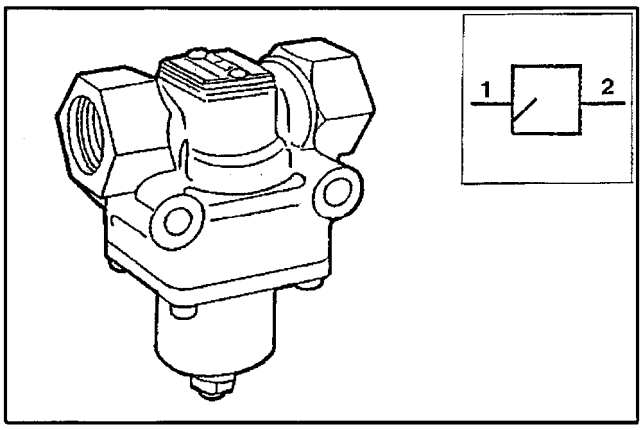
## Amortiguadores traseros

| | | HENDRICKSON |
|---|---|---|
|   | Longitud entre los centros de los ojales<br>Abierto (mm)<br>Cerrado (mm)<br>Carrera (mm) | <br><br>666 ± 3<br>410,5 ± 3<br>255,5 |

## PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA NEUMÁTICO

### Válvula con presión controlada

Figura 11



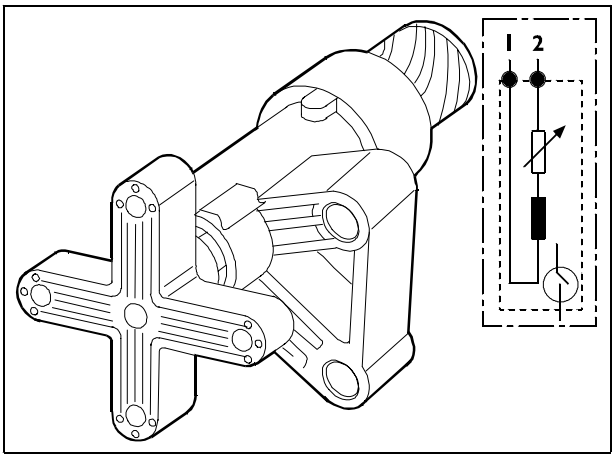

20437

La válvula es del tipo con retención limitada y desempeña dos funciones:

- Interrumpe el flujo de aire comprimido de alimentación depósitos cuando en éstos últimos la presión desciende por debajo de un determinado valor (calibrado) debido a una avería o excesivas extracciones.
- Alimento dichos depósitos cuando el sistema de frenado alcanza un valor que asegura una perfecta eficacia en la aplicación de los frenos.

### Sensor de nivel

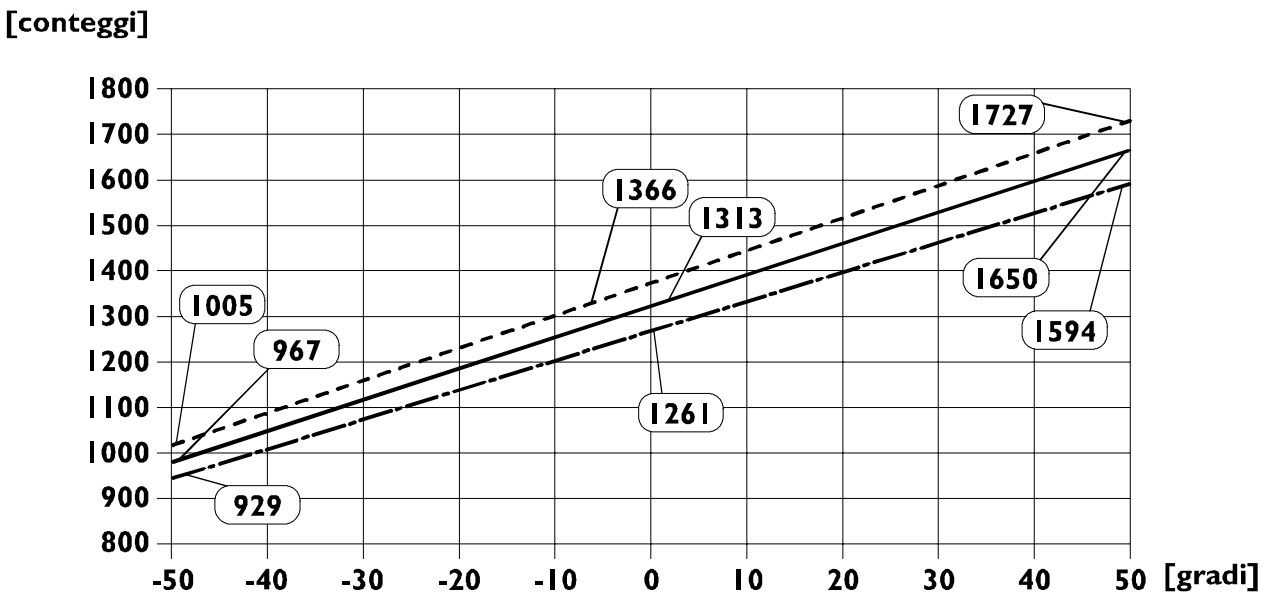
Figura 12




73807

El sensor de nivel está formado por una bobina fijada al bastidor y por un pistón.
Con una excéntrica y una palanca conectada a un eje, a cada variación de la altitud el pistón se mueve en el interior de la bobina modificando la inductancia misma.
Estas variaciones servirán a la centralita electrónica para poder intervenir en las diferentes fases de trabajo del sistema.
La palanca de conexión del sensor **tiene una medida fija que no se puede regular.**

Figura 13

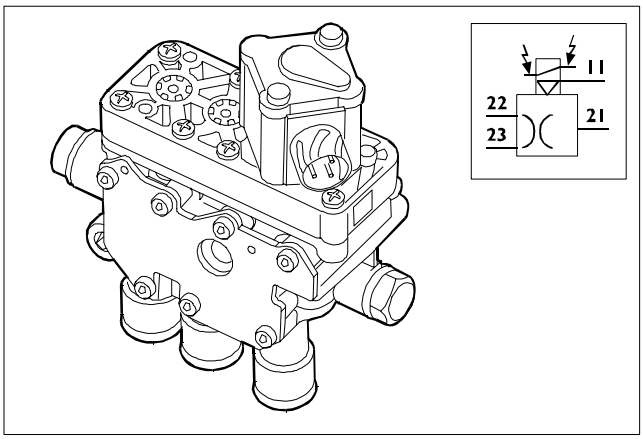



Curva característica nominal del sensor en función del desplazamiento angular de la palanca.

119172

## Distribuidor electroneumático eje para vehículos 4 x 2 FP

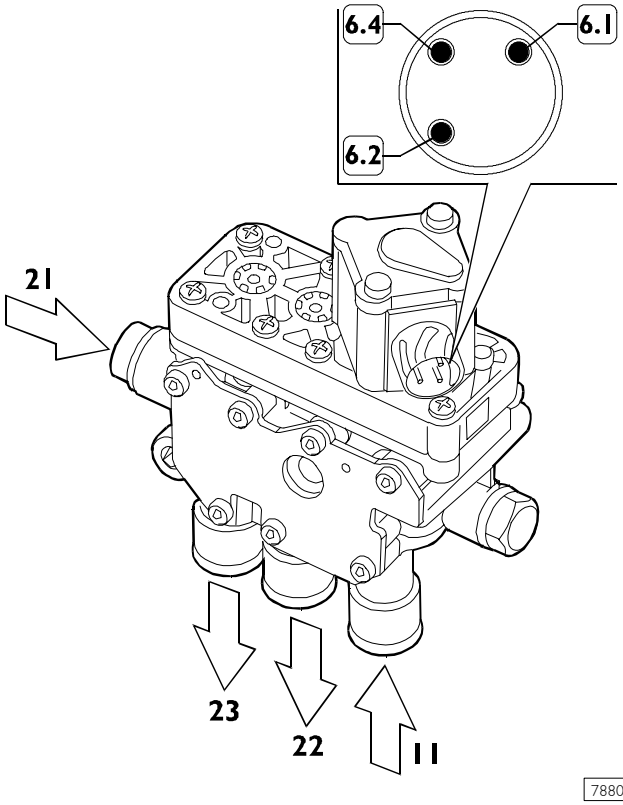
Figura 14




78802

Este componente está formado por una electrovalvula de mando y por dos distribuidores neumáticos para la gestión de ambos lados del eje.
Para evitar trasvases de presión entre los muelles de aire y como consecuencia estabilizar el eje en la conexión interna entre las dos salidas hay un orificio calibrado.
El distribuidor electroneumático está conectado al sistema mediante un conector de 3 polos.

Figura 15




78803

### Conexiones neumáticas

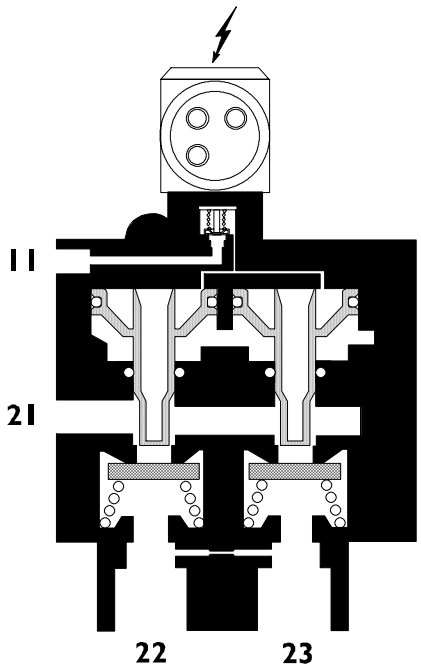
11 - del depósito aire
21 - del distribuidor electroneumático puente
22 - al muelle de aire lado derecho
23 - del muelle de aire al lado izquierdo

### Conexiones eléctricas

6. 1 - positivo de alimentación electroválvula
6. 2 - Negativo
6. 4 - —

## Funcionamiento

Figura 16




78804

### Elevación eje

La centralita electrovalvula para alimentar los distribuidores, mediante el conducto del aire (11) del depósito y excita la electroválvula "A" (Figura 19) del distribuidor electroneumático puente para alimentar el primer distribuidor, que cierra el escape la atmósfera (3, Figura 19) y abre la entrada del aire (11, Figura 19) del depósito.
De esta manera el aire proveniente del conducto (21, Figura 19) al conducto (21) alimenta el muelle de aire del eje mediante los conductos (22 y 23).

### Descenso eje

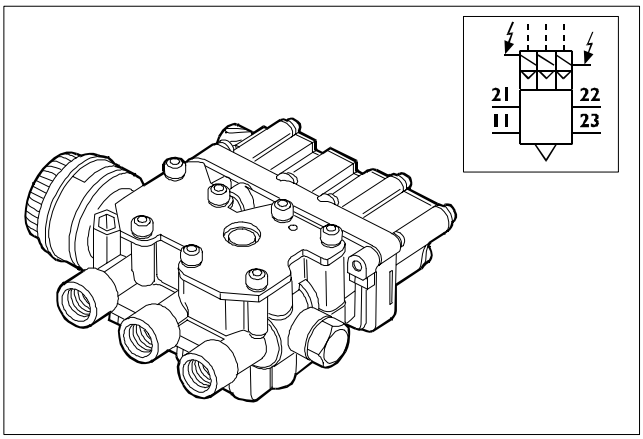
En este caso la centralita excitando la electroválvula que alimenta el distribuidor, permite el vaciado del aire de los muelles de aire a la atmosfera del conducto (21) al conducto (21, Figura 19) y abre la entrada del aire (3, Figura 19) que está abierto en cuanto la electroválvula "A" (Figura 19) distribuidor electroneumático puente y desexcitada.

### Autonivelación

La centralita, en función de la posición de los sensores de nivel mandará adecuadamente a la electroválvula del distribuidor electroneumático eje y las electroválvulas del distribuidor electroneumático puente para realizar las fases de elevación o descenso hasta nivelar el vehículo o las posiciones memorizadas "M1" o M2".

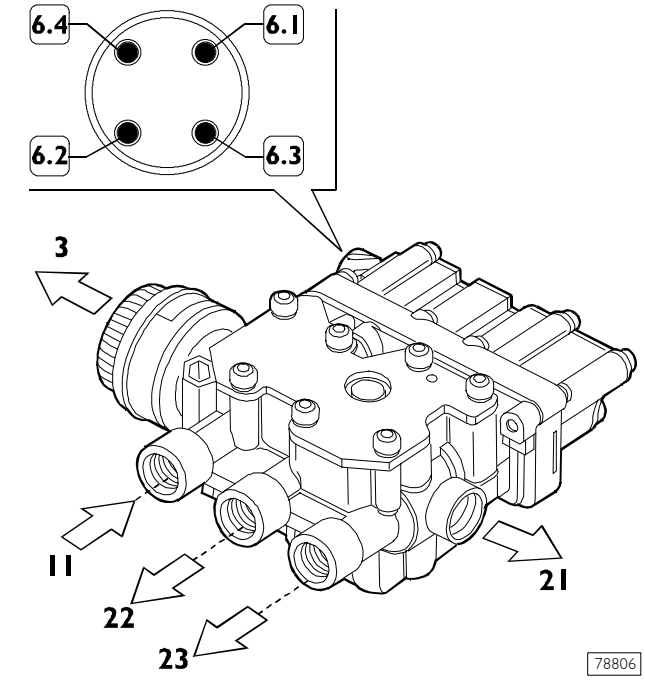
## Distribuidor electroneumático puente para vehículos 4 x 2 P/FP

Figura 17




Este componente está formado por 3 electroválvulas de mando "A", "B", "C" y por otros distribuidores neumáticos.
La electroválvula "A" tiene el deber de gestionar el distribuidor de alimentación /vaciado.
La electroválvula "B" tiene el deber de gestionar el eje longitudinal de simetría bastidor lado derecho.
La electroválvula "C" tiene el deber de gestionar el eje longitudinal de simetría bastidor lado izquierdo.
El distribuidor está conectado al sistema mediante un conector con 4 polos.

Figura 18




### Conexiones neumáticas

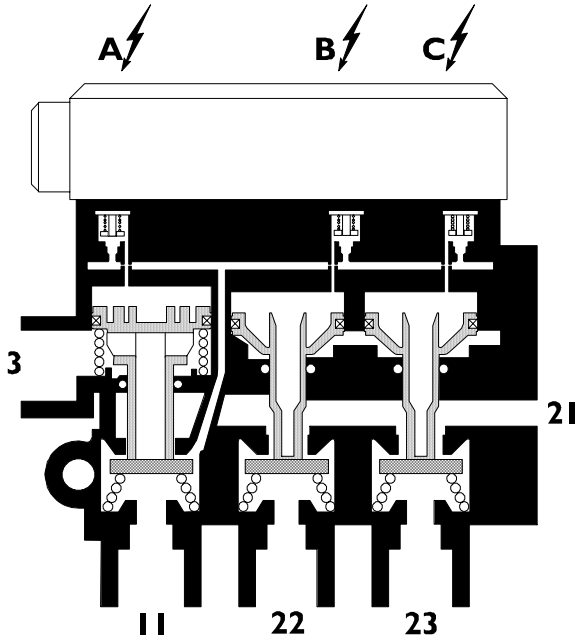
11 - Del depósito aire
21 - Al distribuidor electroneumático eje
22 - Al muelle de aire lado derecho
23 - Al muelle de aire lado izquierdo

### Conexiones eléctricas

Pin 1 - Positivo de alimentación electroválvula "A"
Pin 2 - Positivo de alimentación electroválvula "B"
Pin 3 - Positivo de alimentación electroválvula "C"
Pin 4 - Negativo palancas

## Funcionamiento

Figura 19




### Elevación puente

La centralita excita la electroválvula "A" para alimentar el primer distribuidor, que cierra el escape a la atmosfera (3) y abre la entrada del aire (11) del depósito.
Sucesivamente la centralita excita las electroválvulas "B" y "C" para alimentar el segundo y el tercer distribuidor y permitir de esta manera la alimentación de los muelles de aire del puente con los conductos (22 y 23).

**NOTA** **Vehículos 4x2 P**

El conducto (21) está tapado.

**Vehículos 4x2 FP**

El conducto (21) está conectado con el conducto (21, Figura 16 ) del distribuidor electroneumático eje para la alimentación de los muelles de aire.

### Descenso puente

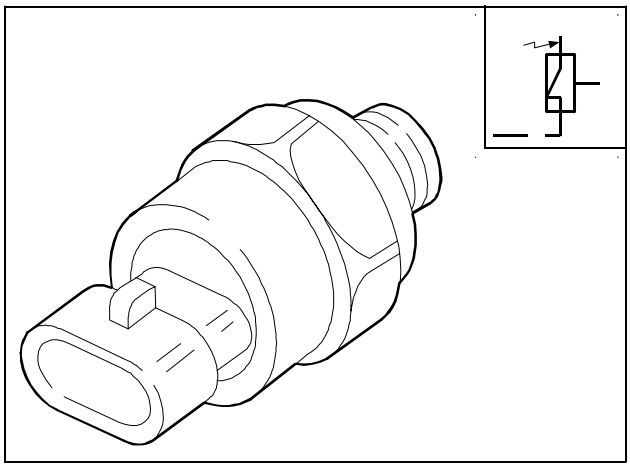
En este caso la centralita excitando el selector válvulas "B" y "C" para alimentar el segundo y el tercer distribuidor, permitiendo el escape del aire de los muelles de aire en la atmosfera mediante el escape (3) que está abierto ya que la electroválvula "A" está desexcitada.

### Autonivelación

La centralita, en función de la posición de los sensores de nivel mandará adecuadamente a las electroválvulas " A", "B" y/o "C" para realizar las fases de elevación o descenso hasta nivelar el vehículo o las posiciones memorizadas "M1" o M2".

## INTERRUPTOR MANOMÉTRICO BAJA PRESIÓN AIRE

Figura 20

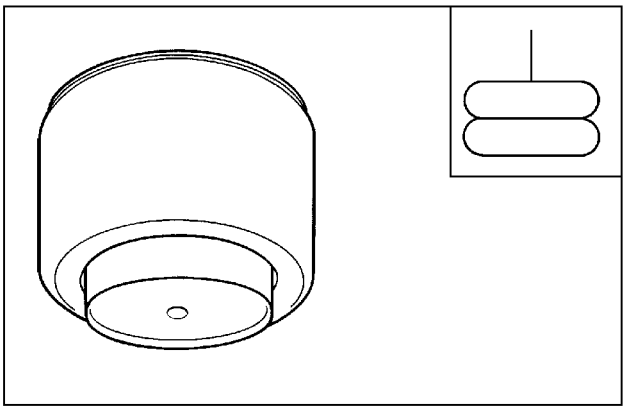


52723

El interruptor manométrico está ubicado cerca del depósito aire servicios, en la tubería de impulsión para las suspensiones neumáticas.

## 5007 MUELLES DE AIRE

Figura 21



30106

Es un elemento elástico destinado a contener el aire en presión y capaz de variar su extensión independientemente del valor de la carga aplicada.

### Centralita electrónica

La centralita electrónica de mando permite gestionar diversas posiciones del bastidor en función de las solicitudes del conductor con la ayuda del mando a distancia.

Introduciendo el conmutador con llave, la centralita efectúa un test del sistema alimentando durante un tiempo de ~ 2 seg., los chivatos de color amarillo y rojo colocados en el salpicadero.

Si se detecta una anomalía en función de la gravedad, el chivato de color rojo podría permanecer encendido o centelleante, mientras el chivato de color amarillo podría permanecer encendido dolo si el vehículo no está en un nivel normal o si se detecta un error de plausibilidad.

La centralita, debiendo mantener constantes los niveles de marcha requeridos por el conductor y al mismo tiempo reducir el consumo de aire, controlar cíclicamente las señales de los sensores de nivel interveniendo para una eventual corrección SOLO con un acercamiento de los mismos > 5 cálculos.

La corrección se efectuará con un retraso de:

D ~ 1 seg. Con el vehículo parado

D ~ 60 seg. Con el vehículo en movimiento.

Si el nivel no se restablecerá entro un tiempo máximo de 30 seg. Desde el inicio de la corrección de la centralita memoriza un error de plausibilidad.

**NOTA** Todo esto es válido SOLO si el vehículo está en movimiento desde al menos 5 min. ya que el sistema retrasa todo control para permitir la eventual recarga del sistema neumático.

En fase de frenado la centralita electrónica, recibiendo la señal del interruptor luces stop, interrumpe toda regulación automática de eje de simetría longitudinal. La centralita electrónica, incluso ofreciendo la posibilidad de un "blink code" visualizado mediante el testigo de señalización de avería de color rojo para una diagnosis preliminar, está equipada con un sistema de autodiagnsois muy avanzado y es capaz de reconocer y memorizar, en función de las condiciones ambientales, las eventuales anomalías incluso de tipo intermitente en el sistema durante el funcionamiento asegurando una correcta y fiable reparación. Todas las intervenciones de diagnosis, programación, cancelación memoria averías, etc, podrían realizarse utilizando la estación de diagnosis computerizada "MODUS". Todos los componentes del sistema, excluido el sistema de viraje, tienen como referencia la centralita electrónica, mediante un conector de peine. Según la versión varia la numeración de los pin y como consecuencia el tipo de centralita.

## 500710 DESMONTAJE/REMONTAJE SUSPENSIONES NEUMÁTICAS DELANTERAS

Antes de realizar las operaciones de desmontaje/montaje desconectar los cables de las baterías

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, boquear con cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ Aflojar las tuercas de fijación ruedas delanteras, levantar el vehículo y colocarlo en los pedestales de sujeción.
- ❑ Colocar debajo de las ruedas la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas.
- ❑ Destornillar las tuercas (11 y 7) y sacar el amortiguador (8).
- ❑ En el lado inferior del vehículo destornillar las tuercas (5) y sacar los pernos en U (4). Recuperando la placa (6).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno trasero (9) de fijación muelle de ballesta (3) al soporte (10).
- ❑ Destornillar la tuerca y sacar el perno delantero (2) de fijación muelle de ballesta (3) al soporte bastidor (1), bajar el eje y extraer todo el muelle de ballesta.

### Remontaje

Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

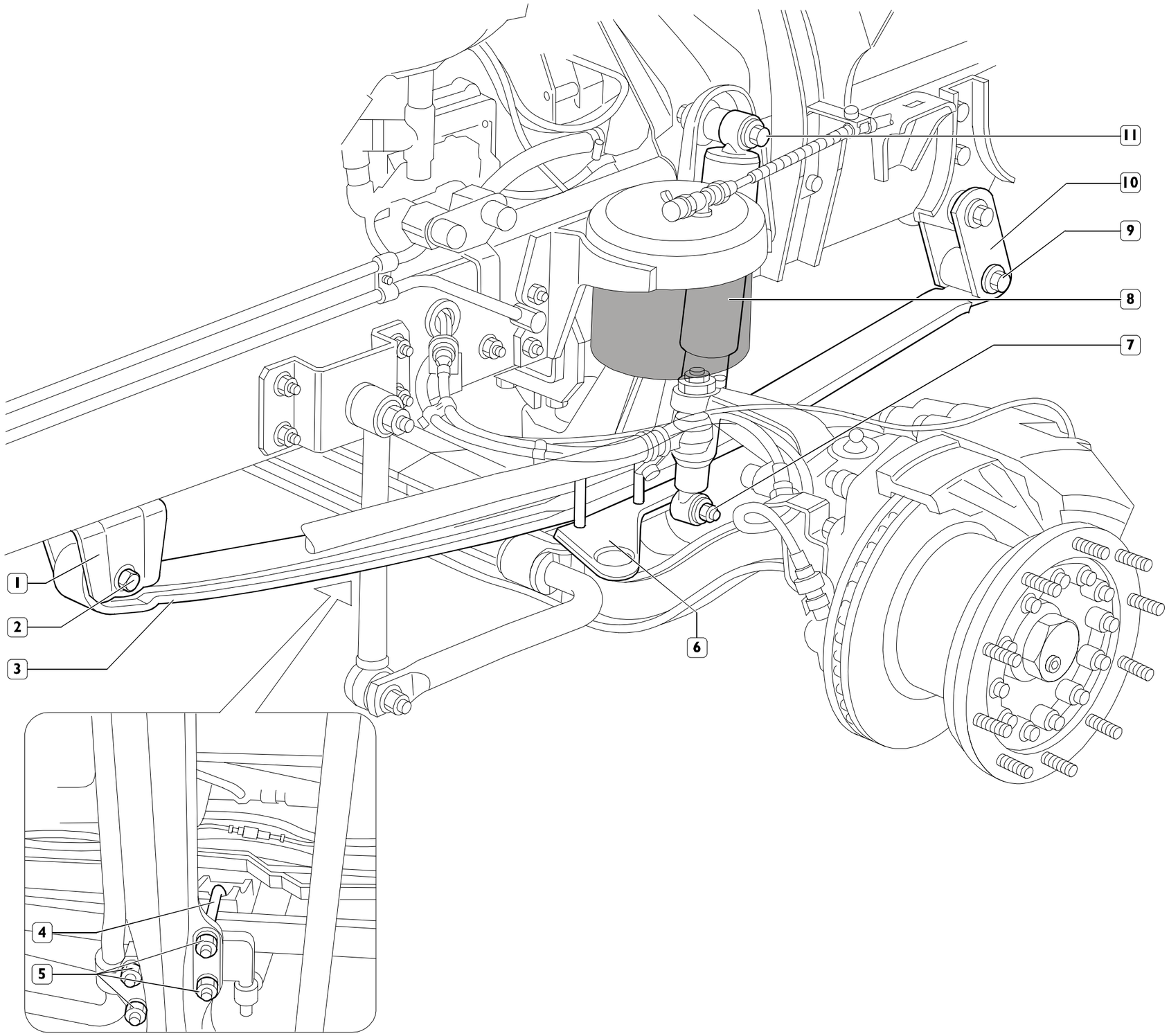
Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

IVECO PARTS

Verificar que:

- ❑ controlar el roscado de los pernos en U si se encuentran anomalías rectificar el roscado o cambiarlos.

Figura 22



## 500730 DESMONTAJE/REMONTAJE SUSPENSIONES NEUMÁTICAS TRASERAS TIPO HENDRICKSON

Antes de realizar las operaciones de desmontaje/montaje desconectar los cables de las baterías

### Desmontaje

Colocar el vehículo en un terreno plano, boquear con cuñas las ruedas traseras y realizar las siguientes operaciones:

- ❑ Aflojar las tuercas de fijación ruedas delanteras, levantar el vehículo por detrás y colocarlo en los pedestales de sujeción en el punto indicado (⇒).
- ❑ Colocar debajo de las ruedas la carretilla hidráulica 99321024, sacar las tuercas de fijación y sacar las mismas. Colocar el puente sobre un soporte adecuado.
- ❑ Desenroscar el bulón (12) y desconectar el amortiguador (7).
- ❑ Desenroscar el bulón de fijación (9) y desconectar la barra estabilizadora (6).
- ❑ Desenroscar los tornillos de fijación (11) del muelle de aire (8) y recuperar el soporte (10).
- ❑ Desenroscar las tuercas de fijación (14), recuperar el soporte (13) y retirar los pernos en U (15).
- ❑ Desenroscar la tuerca (2), quitar el perno (4) recuperando las piezas (1 y 5) y separar el brazo suspensión (3) del soporte.

### Remontaje

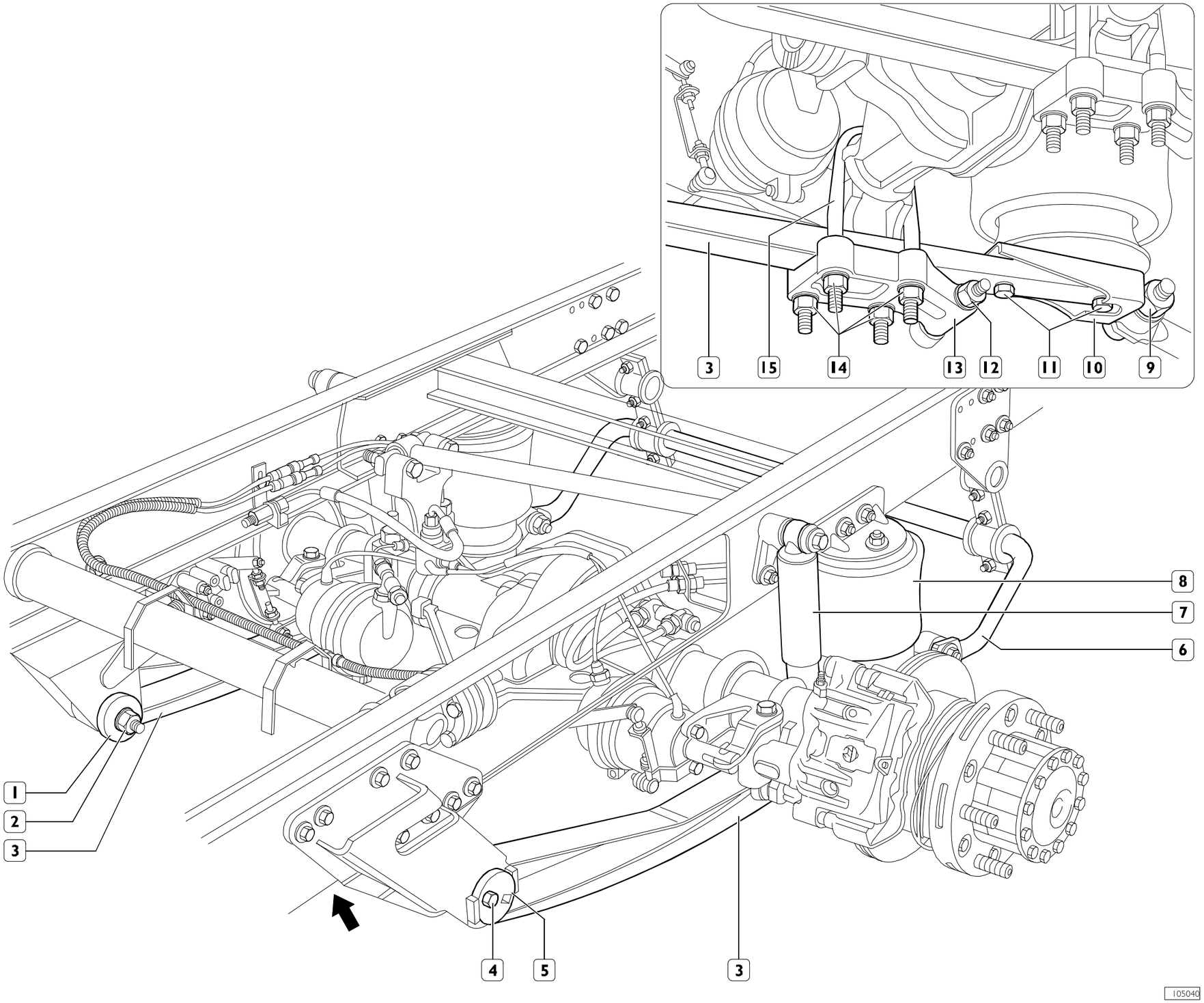
Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado los tornillos y las tuercas de fijación.

Las tuercas afianzadoras deben cambiarse siempre y apretarse con el par indicado.

Verificar que:

- ❑ controlar el roscado de los pernos en U (15) si se encuentran anomalías rectificar el roscado o cambiarlos.

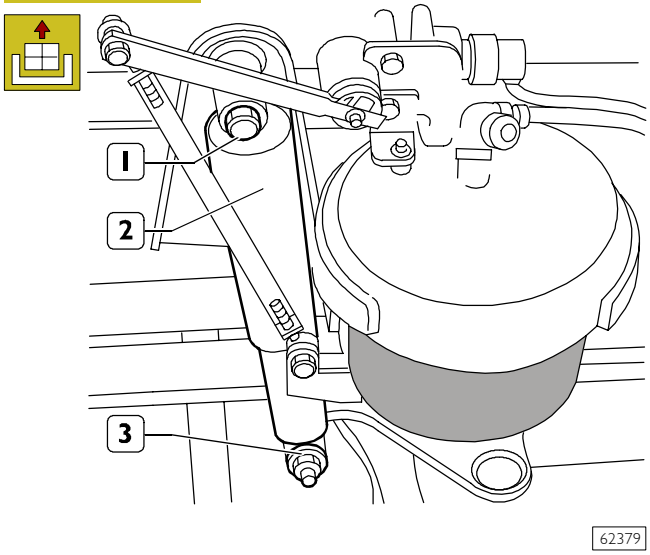
Figura 23



## 500910 AMORTIGUADORES DELANTEROS

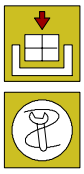
### Desmontaje

Figura 24




Destornillas las tuercas (1 y 3) y sacar el amortiguador (2).

### Remontaje

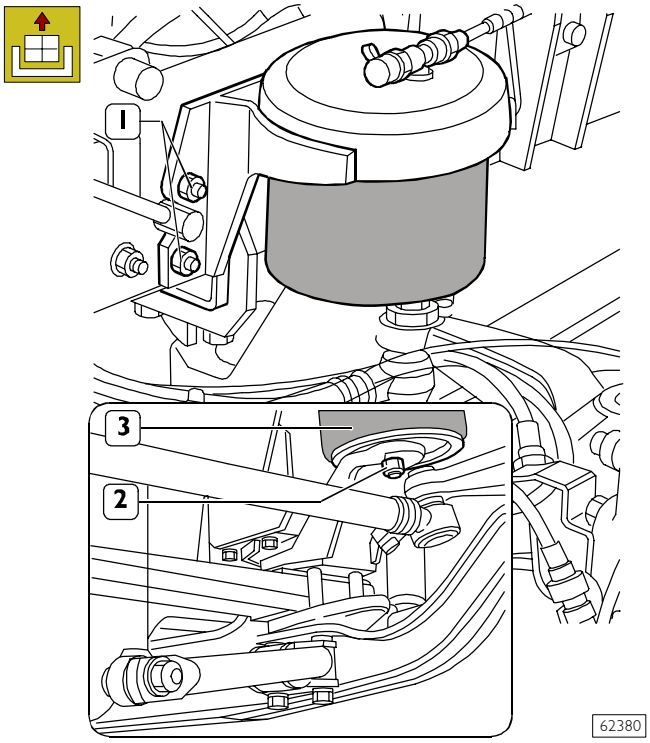


Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado.

## 500711 MUELLES DE AIRE DELANTEROS

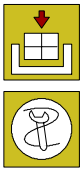
### Desmontaje

Figura 25




Desconectar la tubería de alimentación aire destornillar las tuercas laterales (1).
Destornillar la tuerca (2) y sacar el muelle de aire (3).

### Remontaje

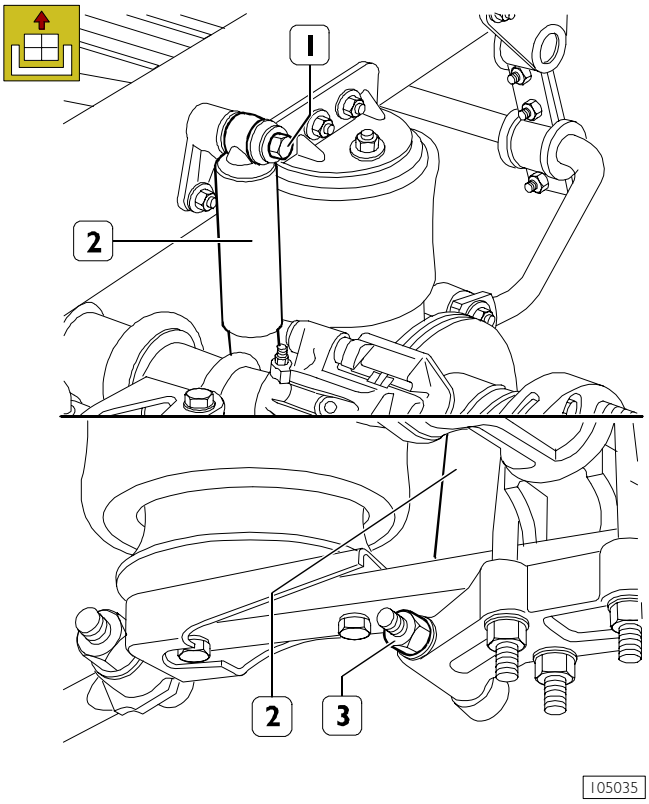


Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado.

## 500940 AMORTIGUADORES TRASEROS

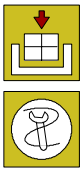
### Desmontaje

Figura 26




Desenroscar los bulones (1 y 3) y quitar el amortiguador (2).

### Remontaje

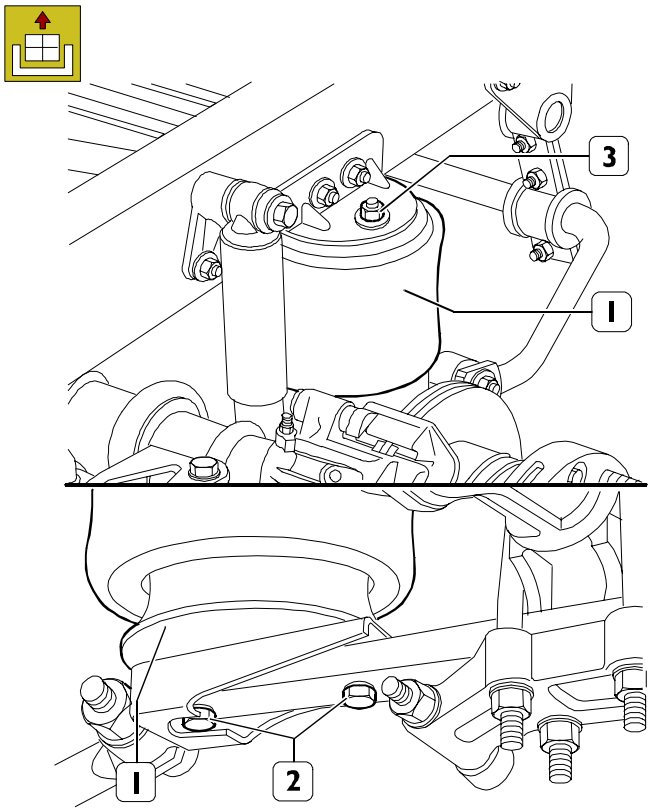


Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado

## 500731 MUELLES DE AIRE TRASEROS

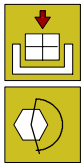
### Desmontaje

Figura 27




Desconectar las tuberías de alimentación aire.
Desenroscar los tornillos de fijación (2).
Destornillas la tuerca de fijación (3) y sacar el muelle de aire (1).

### Remontaje



Invertir adecuadamente las operaciones realizadas para el desmontaje y apretar con el par indicado.

## 528930 BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA

**NOTA** Para el desmontaje y montaje de la barra estabilizadora delantera, respetar el proceso descrito en las suspensiones mecánicas

## 528960 BARRA ESTABILIZADORA TRASERA

**NOTA** Para el desmontaje y montaje de la barra estabilizadora delantera, respetar el proceso descrito en las suspensiones mecánicas

SECCION 9

## 5025 Ruedas y neumáticos

Página

DESCRIPCIÓN . . . . . 3

CARACTERÍSTICAS Y DATOS . . . . . 3

❑ Valores de presión de los neumáticos . . . . . 3

HERRAMIENTAS . . . . . 4

DIAGNOSIS . . . . . 4

❑ Principales anomalías de funcionamiento de tipo mecánico . . . . . 4

EQUILIBRADO ESTÁTICO DE LAS RUEDAS . . 6

CORRECCIÓN DEL DESEQUILIBRIO ESTÁTICO RESIDUAL . . . . . 7

PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS . . . . . 7

COMPORTAMIENTO DEL NEUMÁTICO EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN . . . . . 8

## DESCRIPCIÓN

La llanta de la rueda representa la estructura rígida de la rueda y se identifica por las siguientes dimensiones:

- ❑ diámetro de la llanta, medido en base a las estrías de la circunferencia ( es decir en la superficie a la cual se apoya la cámara de aire);
- ❑ anchura de las estrías de la circunferencia (es decir la distancia entre las superficies a la cual se apoya la cubierta).

El neumático tiene las siguientes tareas:

- ❑ absorber la mayor parte de los golpes provocados por las asperezas de la carretera aprovechando la elasticidad del aire;
- ❑ desarrollar en el suelo la fuerza motriz suministrada por el motor necesaria al vehículo para su desplazamiento;
- ❑ asegurar la máxima adherencia establecida por el contacto del neumatico-carretera con una duración satisfactoria;
- ❑ soportar los esfuerzos generados por los frenazos bruscos, por aceleraciones veloces y por el empuje de la fuerza centrífuga en curva;
- ❑ garantizar la estabilidad del vehículo incluso con alta velocidad; asegurar el poder direccional del vehículo.

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | RUEDAS | NEUMÁTICOS |
|---|---|---|
| | A disco con llanta drop center<br>17,5" x 6,00 | 9,5 R 17,5"<br>205/75 R 17,5"<br>215/75 R 17,5"<br>225/75 R 17,5" |

### Valores de presión de los neumáticos

**NOTA** Para el control de la presión de los neumáticos respetar los valores indicados en el manual "Uso y Mantenimiento" específico.

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 99305037 | Aparato electrónico para el equilibrado de las ruedas delanteras en el vehículo |

## DIAGNOSIS

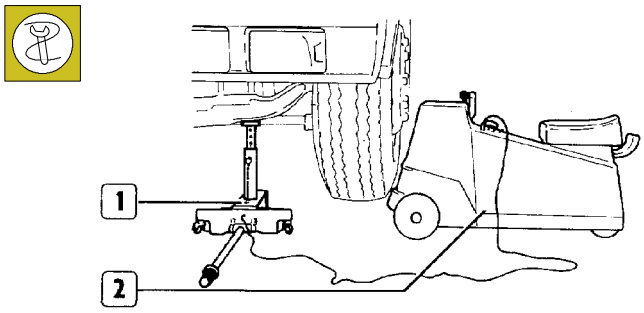
### Principales anomalías de funcionamiento de tipo mecánico

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Desgaste excesivo | Velocidad excesiva sobre terrenos particularmente accidentados. | Reducir la velocidad. |
| | Variaciones repentinas de la velocidad de marcha causadas por bruscas partidas o uso excesivo de los frenos. | Evitar aceleraciones y frenados superfluos. |
| | Velocidad excesiva con neumáticos con presión insuficiente. | Controlar las presiones con los neumáticos fríos. |
| | Neumáticos con presión superior a presión prescrita. | Reducir las presiones |
| | Vehículo sobrecargado. | Consultar los datos relativos a las cargas permitidas. |
| Desgaste irregular | Diferencias de presión de los neumáticos entre un par de ruedas y el otro. | Controlar las presiones. |
| | Presión insuficiente de los neumáticos; el desgaste es mayor sobre los dos lados de la banda de rodadura respecto de la zona central. | Inflar los neumáticos. |
| | Neumáticos inflados a presión superior a la prescrita, con desgaste excesivo de la superficie central de la banda de rodadura. | Reducir la presión. |
| | Insuficiente convergencia ruedas delanteras, con desgaste acentuado en los bordes internos de las bandas de rodadura. | Controlar y regular la convergencia. |
| | Errada geometría de las ruedas delanteras. | Restablecer la geometría normal de las ruedas. |
| | Deformación de las llantas de las ruedas con consiguiente desequilibrio. | Reparar las llantas si ello es posible, o bien, sustituirlas; efectuar el equilibrado de las ruedas. |
| | Error de montaje de los neumáticos en las llantas. | Montar correctamente los neumáticos y equilibrar las ruedas. |
| | Variación del paralelismo del eje trasero causado por la rotura del perno central resortes de ballesta o por montaje de resortes deformados o de diferentes longitudes. | Revisar la suspensión. |
| | Convergencia excesiva de las ruedas delanteras con desgaste excesivo de las superficies externas de la banda de rodadura. | Controlar y regular la convergencia. |

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| El vehículo tiende a desviarse lateralmente | Ruedas delanteras desequilibradas. | Efectuar equilibrado de las ruedas. |
| | Diferencia de presión entre los neumáticos delanteros. | Controlar las presiones, que deben quedar con valor prescrito uniforme. |
| | Diferencia excesiva de desgaste entre un par de neumáticos. | Sustituir el neumático excesivamente desgastado. |

## 502511 EQUILIBRADO ESTÁTICO DE LAS RUEDAS

Figura 1

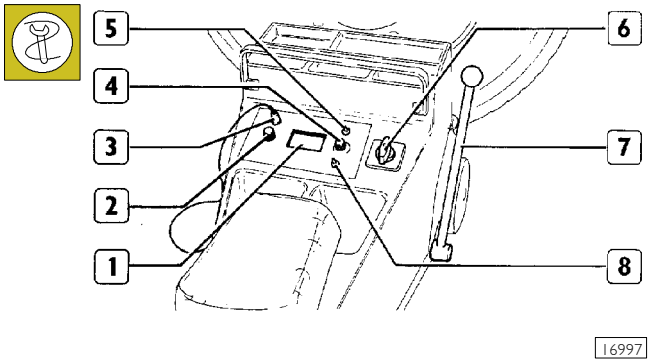



El equilibrado de las ruedas delanteras puede realizarse con las ruedas montadas en el vehículo usando la equilibradora electrónica; de esta manera se obtendrá la ventaja de equilibrar la rueda junto a las otras masas giratorias.

La operación debe realizarse de la siguiente manera:

- ❑ Levantar la parte delantera del vehículo y asegurarse que las ruedas giren libremente;
- ❑ Colocar debajo del eje cercano a la rueda en elxamen el detector de desequilibrio (1), colocando la altitud de manera que el rodillo arrancador del aparato 99305037 (2) se ponga en contacto con el neumático; debajo del lado puesto del eje colocar una herramienta en U de soporte y bajar el gato hidráulico.

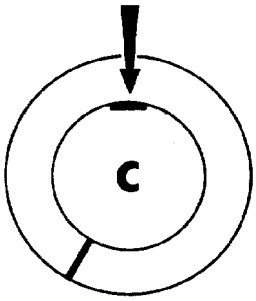
Figura 2




- ❑ Conectar el cable (3) del detector de desequilibrio al aparato 99305037.
- ❑ Realizar en el neumático una señal de referencia, una marca radial con yeso o una tira de papel engomado.
- ❑ Poner el interruptor (2) en posición de equilibrio estático y el conmutador de sensibilidad (4) en corrispondencia con la ranura n° 5 de la caja graduada.
- ❑ Poner el interruptor (5) luz instrumento (1) y el interruptor (8) de la bombilla estroboscópica.
- ❑ Introducir el conmutador de arranque (6) del aparato 99305037 en la posición de primera velocidad para girar la rueda.

Llevar el conmutador de arranque (6) en la segunda velocidad y empujar la equilibradora contra el neumático.
Mientras la rueda se detecta que el efecto estroboscópico en la rueda aparecerá la señal de referencia parada; la aguja del instrumento (1) empezando del valor cero alcanzando en la escala un valor máximo para después regresar hacia el cero.
Cuando la aguja ha empezado el arredramiento alejar la equilibradora, desconectar completamente el conmutador de arranque (6) y frenar el motor mediante la palanca freno (7).
La rueda continua a girar por inercia y la señal de referencia practicada en el neumático se desplaza, por lo tanto señalar el punto debe desplazarse la referencia.
Leer en el instrumento (1) el valor indicado de la aguja, multiplicarlo por 10 obteniendo de esta manera el valor del contrapeso a aplicar en la llanta.

Figura 3



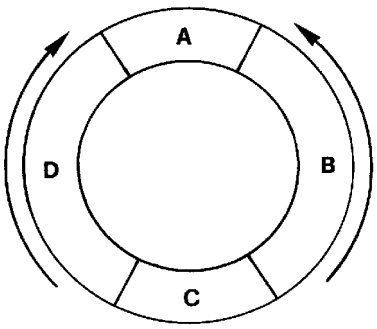

16998

Aplicar el contrapeso así calculado como se indica en la figura. Si durante la prueba la aguja del instrumento (1, Figura 2) en el campo verde de la caja la rueda está equilibrada.

**NOTA** Si el peso requerido para equilibrar la rueda es superior a los 600 ÷ 800 gramos, dividir a mitad el peso y colocar las dos partes así compuestas una mitad en el interior, y la otra mitad en el exterior de la llanta estando atentos que estos estén la misma posición.

## CORRECCIÓN DEL DESEQUILIBRIO ESTÁTICO RESIDUAL

Figura 4




23885

Para corregir el desequilibrio residual repetir las operaciones ya realizadas con anterioridad; según la nueva indicación detectada en el instrumento (1, Figura 2) hacer referencia al diagrama de la figura 4 y regular de la siguiente manera:

- Si el peso se encuentra en la zona indicada con la letra A significa que es demasiado ligera entonces de debe añadir peso según lo que indica el instrumento (1, Figura 2).
- Si el peso se encuentra en la zona hacia abajo señalada con la letra C, significa que es demasiado pesada y entonces se debe disminuir de cuanto señala el instrumento de medición.
- cuando el peso no se encontrara en las zonas marcadas con letras b y d, no sacar o añadir peso, sino desplazar de 5 cm hacia el lado en dirección de las flechas, véase Figura 4.

## 502510 PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS

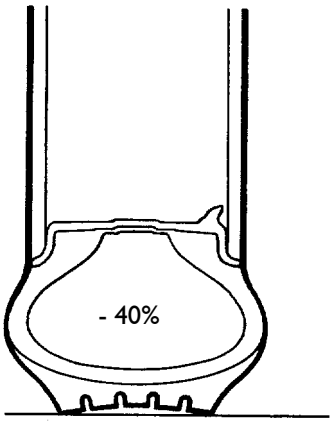
Los valores de la presión de los neumáticos deben ser controlados con los neumáticos fríos.
Curar escrupulosamente la exactitud de la presión, ya que, si es superior a la requerida, provoca rigidez de marcha y usura excesiva de la superficie central de la banda de rodamiento, mientras apenas es inferior, la carga no se distribuye en toa la banda de rodamiento pero se concentra en las partes laterales consumiéndolas precozmente, dañando las estructuras internas del neumático.
Un desequilibrio de presiones entre los neumáticos compromete la estabilidad de conducción del vehículo y perjudica la seguridad de marcha.
La usura normal de los neumáticos puede manifestarse en diversas zonas de la banda de rodamiento de los mismos.

## COMPORTAMIENTO DEL NEUMÁTICO EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN

Esquema demostrativos del comportamiento y rendimiento del neumático en función de la presión.

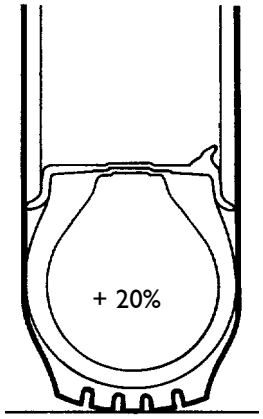
**NOTA** (El valor colocado en el interno de cada figura indica la entidad de la presión del neumático, mientras el rendimiento se refiere a la duración del neumático).

Figura 5



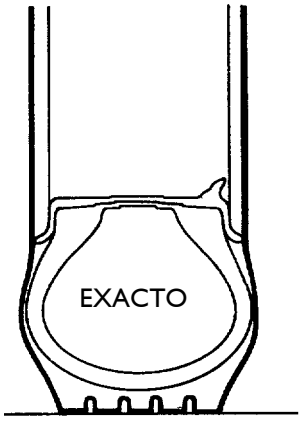

RENDIMIENTO 40%

Figura 6



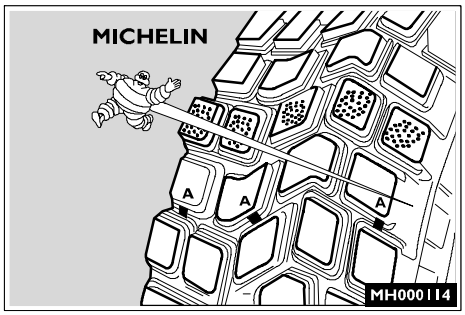

RENDIMIENTO 90%

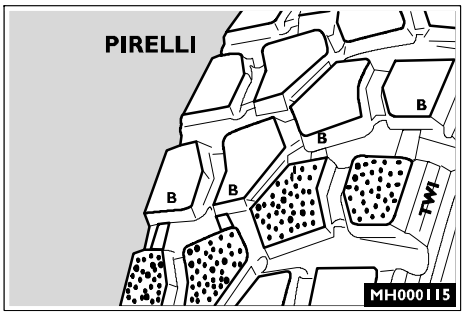
Figura 7




RENDIMIENTO 100%

Figura 8




El par de neumáticos montados en un eje, es oportuno que se cambie, cuando la banda de rodamiento, después del consumo de los tacos, resultan evidentes de las bandas continuas extendidas en toda la anchura del neumático (visualizado en las figuras con punteado).

Los neumáticos presentan además de los indicadores de usura A y B colocados en correspondencia del indicador TWI para los neumáticos PIRELLI (B) y en correspondencia del símbolo MICHELIN (A) para los de este segundo fabricante: el cambio es taxativo en el caso que se alcancen dichos indicadores.

SECCION 10

## 5014 Dirección


| | Página |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN | 3 |
| ❑ Vista instalación de la dirección hidráulica | 3 |
| CARACTERÍSTICAS Y DATOS | 3 |
| ESQUEMA MANDO DIRECCIÓN | 4 |
| ❑ Reglaje del sistema de regulación mando dirección | 5 |
| DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO | 6 |
| PARES DE APRIETE | 8 |
| HERRAMIENTAS | 8 |
| BOMBA SERVODIRECCIÓN ZF FN4 INTEGRAL | 9 |
| ❑ Descripción | 9 |
| DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA ZF 8090 | 10 |
| ❑ Descripción | 10 |
| ❑ Limitación hidráulica del viraje | 13 |
| ❑ Programación de la regulación automática de la limitación hidráulica del viraje dirección hidráulica | 14 |
| ❑ Control | 14 |
| DESMONTAJE Y REMONTAJE DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA (ZF 8090) | 14 |
| ❑ Desmontaje | 14 |
| ❑ Remontaje | 15 |
| ❑ Desmontaje-montaje palanca de la dirección | 15 |
| DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA TRW TAS 30 | 16 |
| ❑ Descripción | 16 |
| ❑ Posición neutra marcha rectilínea | 17 |
| ❑ Posición de viraje a la derecha | 18 |
| ❑ Posición de viraje a la izquierda | 19 |
| LIMITACIÓN HIDRÁULICA DEL VIRAJE | 20 |
| ❑ Programación de la regulación automática de la limitación hidráulica del viraje de la dirección asistida hidráulica TRW TAS 30 | 21 |
| ❑ Control regulación automática | 21 |

Página

❑ Regulación de las caídas hidráulicas . . . . . 22

PURGAR EL AIRE DEL CIRCUITO DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA . . . . . 23

MEDICIÓN DE LAS HOLGURAS EN LA CAJA CONDUCCIÓN DETECTADOS EN EL VOLANTE . . . . . 23

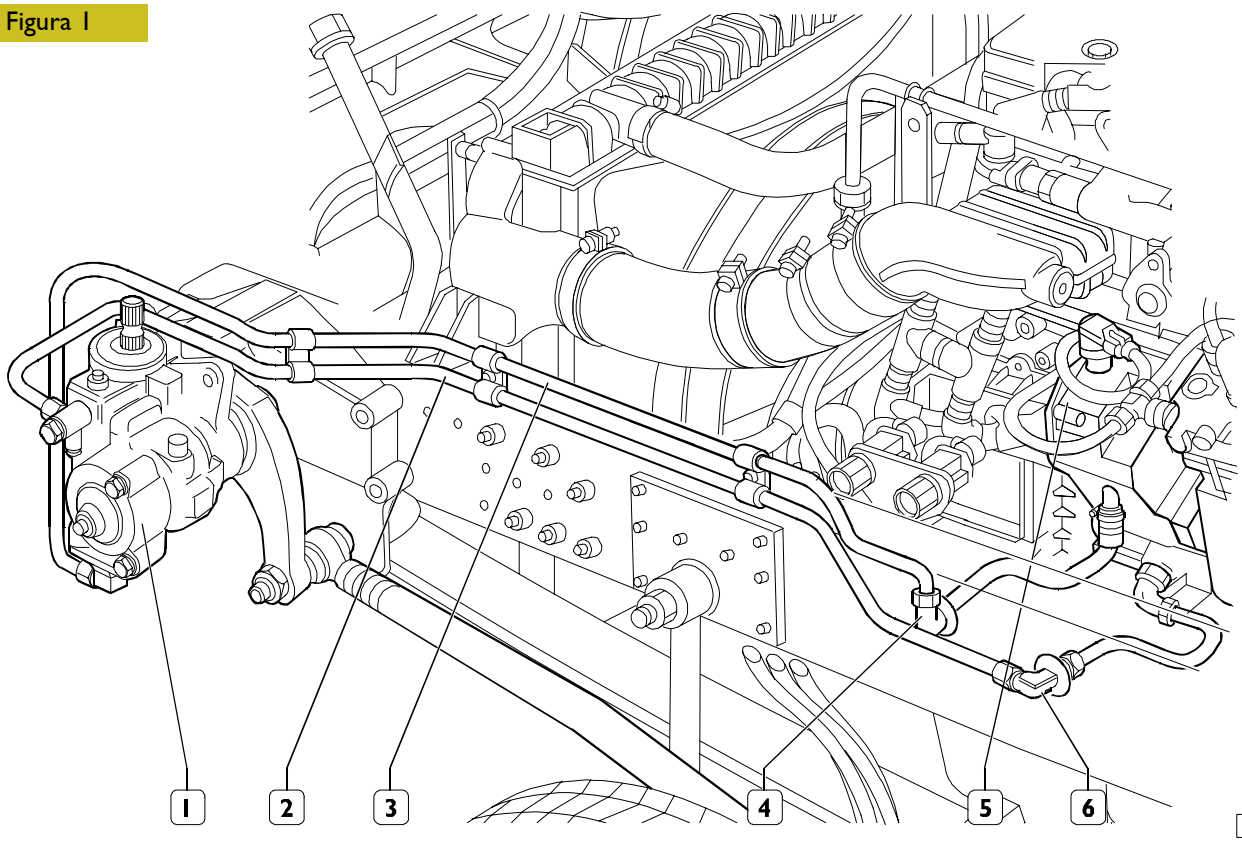
CONTROL DE LA PRESIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA . . . . . 23

## DESCRIPCIÓN

La instalación de mando dirección, presente en los vehículos EuroCargo, está compuesta por una dirección hidráulica del tipo a circulación de esferas mandada por una bomba a engranajes montada en tándem con el compresor de aire.Dicha bomba tiene la particularidad de tener el depósito de aceite integrado al cuerpo.

### Vista instalación de la dirección hidráulica

Figura 1



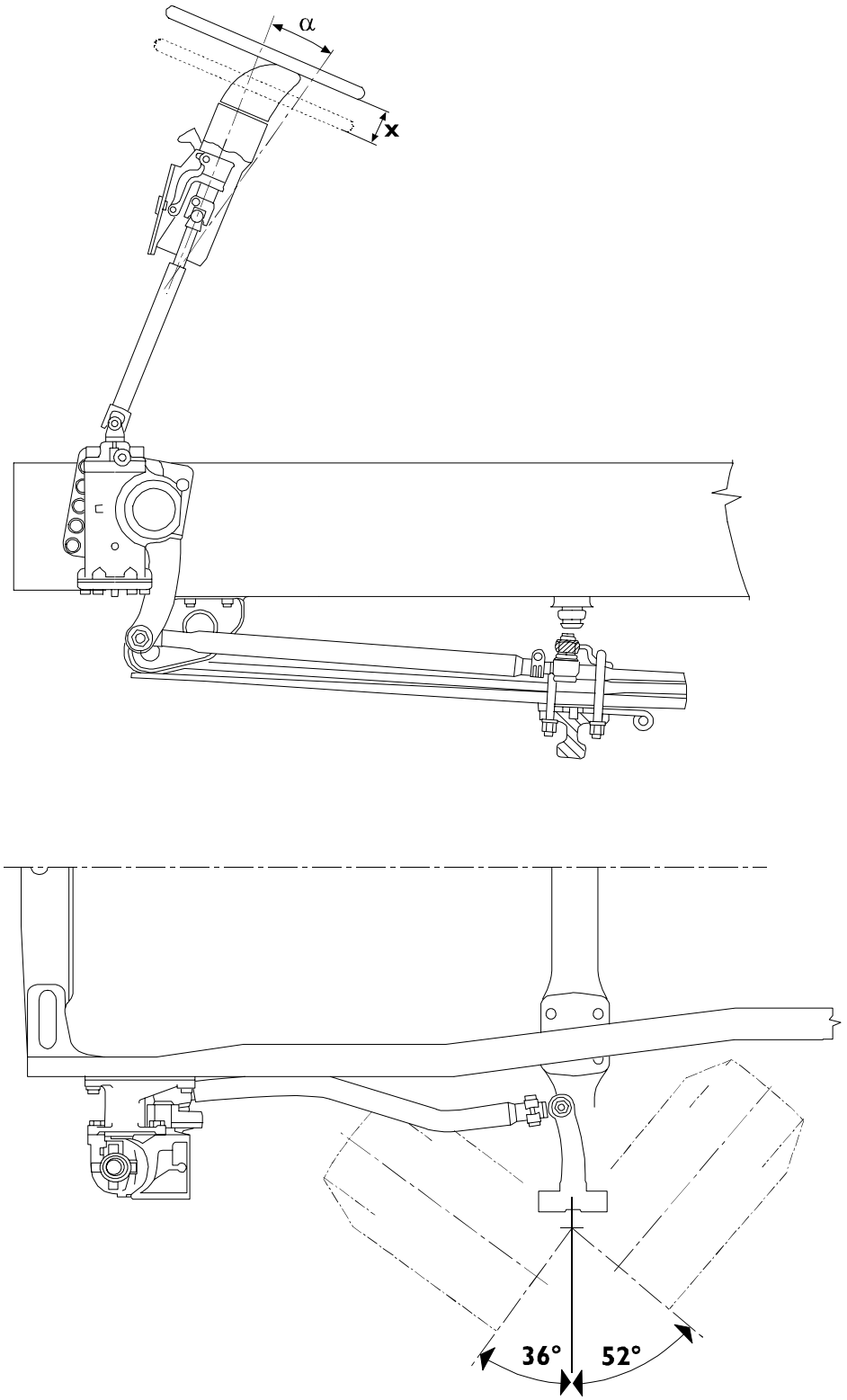

1. Dirección hidráulica - 2. Tubo de envío - 3.Tubo de retorno - 4. Racor pasa pared en tubo de retorno - 5. Bomba servodirección con depósito integrado - 6. Racor pasa pared en tubo de envío.

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS

| | Dirección | Hidráulico | |
|---|---|---|---|
| | Dirección asistida hidráulica (a circulación de bolas con válvula de limitación de la presión incorporada) | ZF 8090 | TRW TAS 30 |
| | Presión de ejercicio variable bar | 150 + 15 | 140 + 10 |
| | Relación de reducción | - | 16,5 : 1 |
| | Relación de reducción variable:<br>- centro dirección<br>- viraje máximo | <br>14 : 1<br>16,6 : 1 | <br>-<br>- |
| | N° vueltas/volantes | 4 | 4,6 |
| | Bomba servodirección con depósito integrado y válvula de seguridad filtro | ZF FN4 Integral | |
| | N° de vueltas mínimo r /min<br>N° de vueltas máximo r/min | 600<br>2700 | |
| | Presión de ejercicio bar<br>Carga Máx $dm^3$/min | 165 (180)<br>21 | |
| | Máxima temperatura de ejercicio | 100 ° C | |

## ESQUEMA MANDO DIRECCIÓN

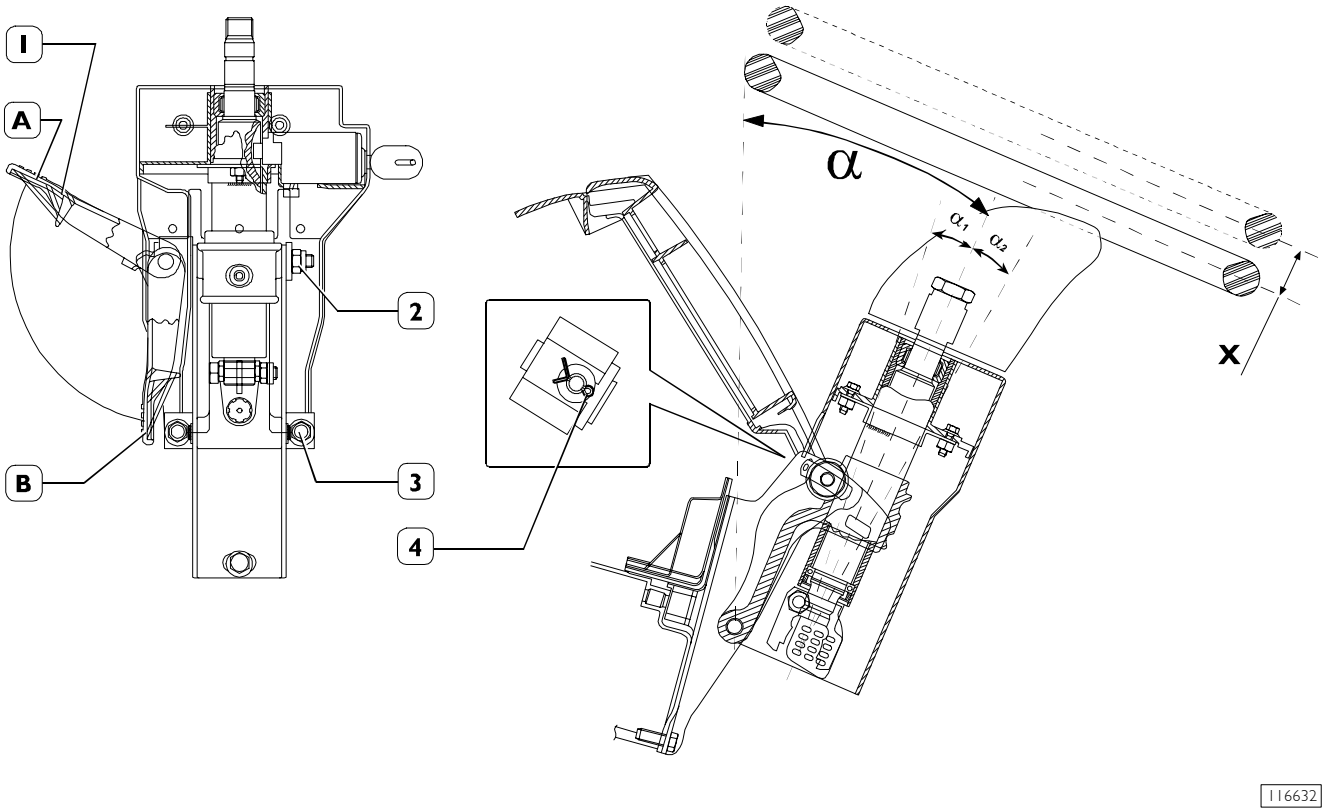
Figura 2




α = campo de regulación angular: 17°
x = campo de regulación axial: 50 mm

## Reglaje del sistema de regulación mando dirección

Figura 3




1. Con la palanca en posición B la tuerca (2) debe apretarse de forma que aplicando una carga de 1000 ± 100 N hacia la dirección P, la columna de dirección permanezca bloqueada axialmente.
2. Para evitar el efecto de ajuste, el dispositivo de bloqueo de la columna deberá accionarse No. 5 veces, moviendo, después de cada accionamiento, la columna en los dos sentidos axiales.
   Después de esta operación controle la fuerza de bloqueo del dispositivo y si es necesario, restablézcala apretando la tuerca (2) para respetar la prescripción del punto 1.
3. Con la palanca en posición A la columna de dirección se podrá regular libremente el sentido axial y angular.

**NOTA** Al montaje: apriete las tuercas (3) al par de 50 ÷ 61 Nm, el pasador (4) deberá estar orientado como se representa en la figura

$\alpha$ = 23°, inclinación intermedia de la columna de dirección

$\alpha_1$ e $\alpha_2$ = 5°, campo de regulación angular de la columna de dirección

X = 50 mm, campo de regulación axial de la columna de dirección.

## DIAGNOSIS - PRINCIPALES ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DE TIPO MECÁNICO

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Direccion dura al girar a la derecha y a la izquierda | Aceite insuficiente en la instalación. | Controlar el nivel con el motor en marcha; añadir aceite hasta la señal superior de la varilla de nivel y efectuar la purga de la instalación. |
| | Aire en la instalación hidráulica. | Controlar la estanqueidad del tubo de aspiración y de la junta del eje de la bomba y añadir el aceite.<br>Efectuar la purga de la instalación. |
| | Válvula limitadora bloqueada u obturada | Desmontar la válvula, lavar y controlar. El orificio de estrangulación no ha de estar obturado. |
| | Caudal insuficiente de la bomba de aceite. | Revisar o sustituir la bomba. |
| | Junta de cruceta poco deslizante. | Hacer que la junta se deslice moviéndola varias veces alternativamente para que pueda inclinarse bajo su peso. |
| Direccion dura solo al girar a la izquierda o a la derecha | Juntas interiores ineficientes. | Enviar la dirección hidráulica a un taller ZF o TRW. |
| | La posición del centro hidráulico no es exacta (si se deja suelto el volante, la dirección se coloca espontáneamente en una posición extrema). | Hacer regular la válvula en un taller ZF o TRW. |
| Direccion dura cuando se gira el volante rapidamente | Válvula reguladora obstruida. | Desmontar la válvula, lavar y limpiar. |
| | Insuficiente caudal de la bomba hidráulica. | Revisar o sustituir la bomba hidráulica. |
| | Aire en el sistema de la dirección. | Controle la hermeticidad del tubo de admisión y reposte con aceite. Efectúe la purga del sistema. |
| Cuando se gira se notan fuertes golpes en el volante | Holgura en la junta cardan. | Montar una junta cardan nueva. |
| | Avería dentro de la dirección hidráulica. | Enviar la dirección a un taller ZF o TRW. |
| | Aceite insuficiente en la instalación. | Añadir aceite y efectuar la purga de la instalación. |
| | Alineación de las ruedas equivocada. | Efectuar los controles y reglajes. |
| | Ruedas desequilibradas. | Efectuar el equilibrado siguiendo las instrucciones indicadas en el capítulo "Ruedas y neumáticos". |
| | Rótulas de los tirantes de la dirección flojas en las palancas. | Sustituir las piezas eventualmente desgastadas. |
| | Funcionamiento irregular de la bomba. | Sustituir la bomba hidráulica |
| | Pérdida de aceite por los racores del circuito de la dirección hidráulica. | Controlar la eficiencia de las juntas de los racores sustituyendo las juntas desgastadas. |

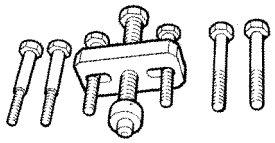
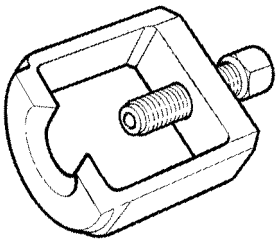
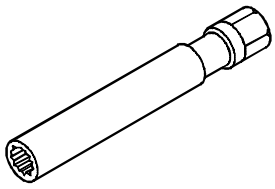
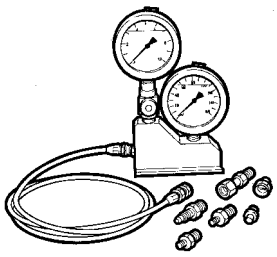
*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Vibraciones torsionales del volante | Ruedas desequilibradas. | Efectuar el equilibrado siguiendo las instrucciones indicadas en el capítulo "Ruedas y neumáticos". |
| | Alineación de las ruedas delanteras equivocada. | Efectuar las comprobaciones y los reglajes según los datos característicos descritos en la sección "EJE". |
| | Presencia de aire en la instalación hidráulica. | Controle la hermeticidad del tubo de admisión y reposte con aceite. Efectúe la purga del sistema. |
| Holgura excesiva del volante | Excesiva holgura en las juntas de bolas y/o soportes elásticos flojos. | Sustituir las rótulas. |
| | Holgura en la junta cardán. | Sustituir la junta cardan. |
| | Avería dentro de la dirección hidráulica. | Enviar la dirección hidráulica a un taller ZF o TRW. |
| Perdida de aceite | La tapa del depósito está floja. | Fijar la tapa. |
| | La junta de estanqueidad está desgastada. | Sustituir las juntas de estanqueidad desgastadas, añadir aceite y efectuar la purga. |
| | En cualquier caso hay que establecer donde 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. | |
| Presion insuficiente en el circuito | Funcionamiento irregular de la bomba hidráulica. | Revisar o sustituir la bomba hidráulica. |
| | Pérdida de aceite por los racores del circuito. | Controlar la eficiencia de las juntas y de los racores sustituyendo las piezas desgastadas. |
| | Nivel del aceite en el depósito insuficiente. | Restablecer el nivel de aceite y efectuar la purga del circuito. |

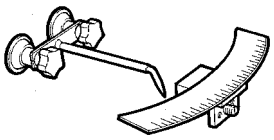
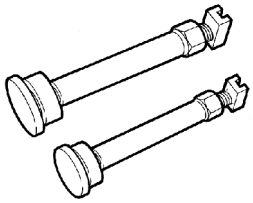
## PARES DE APRIETE

| PIEZA | | ZF 8090 | | TRW TAS 30 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | PAR | | PAR | |
| | | Nm | (kgm) | Nm | (kgm) |
| Tornillo de fijación dirección asistida al soporte | | 400 ± 40 | (40,7 ± 4,07) | 500 ± 25 | (50,9 ± 2,5) |
| Tuerca de fijación palanca en el eje | | 350 ± 35 | (35,7 ± 3,57) | 345 ± 34 | (35,1 ± 3,5) |
| Tornillos fijación soporte al bastidor | | 325 | (33,1) | 325 | (33,1) |
| Tuerca fijación racor tubería impulsión | | 45 | (4,6) | 45 | (4,6) |
| Tuerca fijación racor tubería retroceso | | 55 | (5,6) | 55 | (5,6) |
| Tornillo de limitación hidráulica viraje | | 12 + 3 | (1,2 + 0,3) | - | - |
| Tuercas bloqueo tornillos de regulación limitador | Ajuste seco | - | - | 75 ± 7,5 | (7,6 ± 0,8) |
| Hidráulico viraje en dirección hidráulica | Ajuste aceitoso | - | - | 55 ± 5,5 | (5,6 ± 0,6) |
| Tuerca fijación volante | | 72 | (7,3) | 72 | (7,3) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99347042** |  | Extractor volante dirección. |
| **99347068** |  | Extractor pernos cabezas tirantes dirección. |
| **99355019** |  | Llave (10 mm) para tornillo de sujecicón bomba dirección asistida (excluídos los vehículos chasis frontis). |
| **99374393** |  | Herramienta con manómetros para control presión hidráulica dirección asistida hidráulica ZF. |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99374398** |  | Sector graduado e índice para control holgura volante (Usar con 99374393). |
| **99374399** |  | Par de expansores para bloqueo ruedas (sólo vehículos chasis frontis - use con 99374393 - 99374398) |

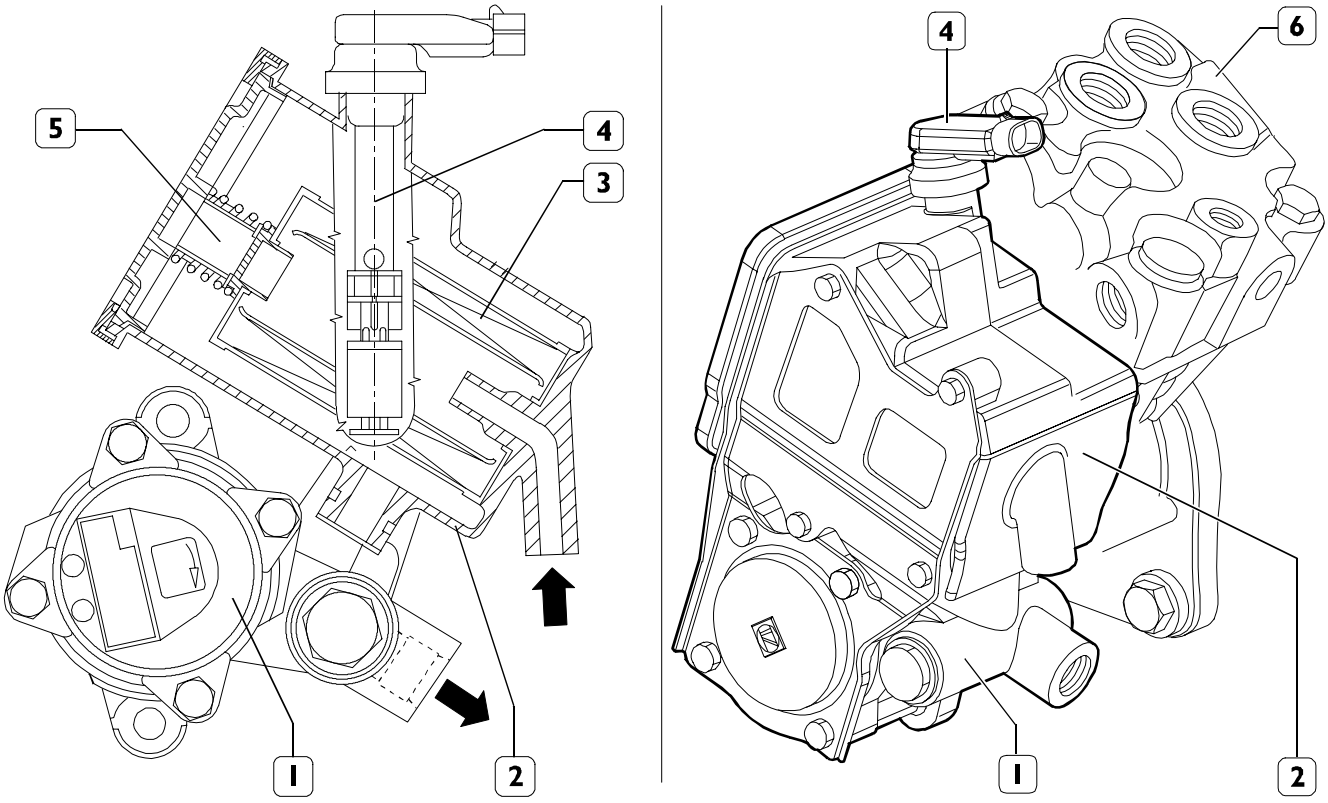
### BOMBA SERVODIRECCIÓN ZF FN4 Integral
### Descripción

La bomba servodirección ZF FN4 Integral está montada en tándem con el compresor del aire y tiene integrado el depósito de aceite en cuyo interior hay un filtro y una válvula de seguridad filtro.

El filtro es de acero con una duración prevista de 10 años, sin embargo si se atasca, interviene la válvula de seguridad para excluir la acción filtrante y garantizar igualmente el uso de la servo asistencia.

El tapón de introducción de aceite integra también el sensor de nivel eléctrico para la indicación óptica en cabina del bajo nivel de aceite.

Figura 4




1. Bomba servodirección - 2. Depósito aceite - 3. Filtro aceite - 4. Tapón introducción aceite/sensor de nivel - 5. Válvula de seguridad filtro - 6. Compresor aire

# DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA ZF 8090

## Descripción

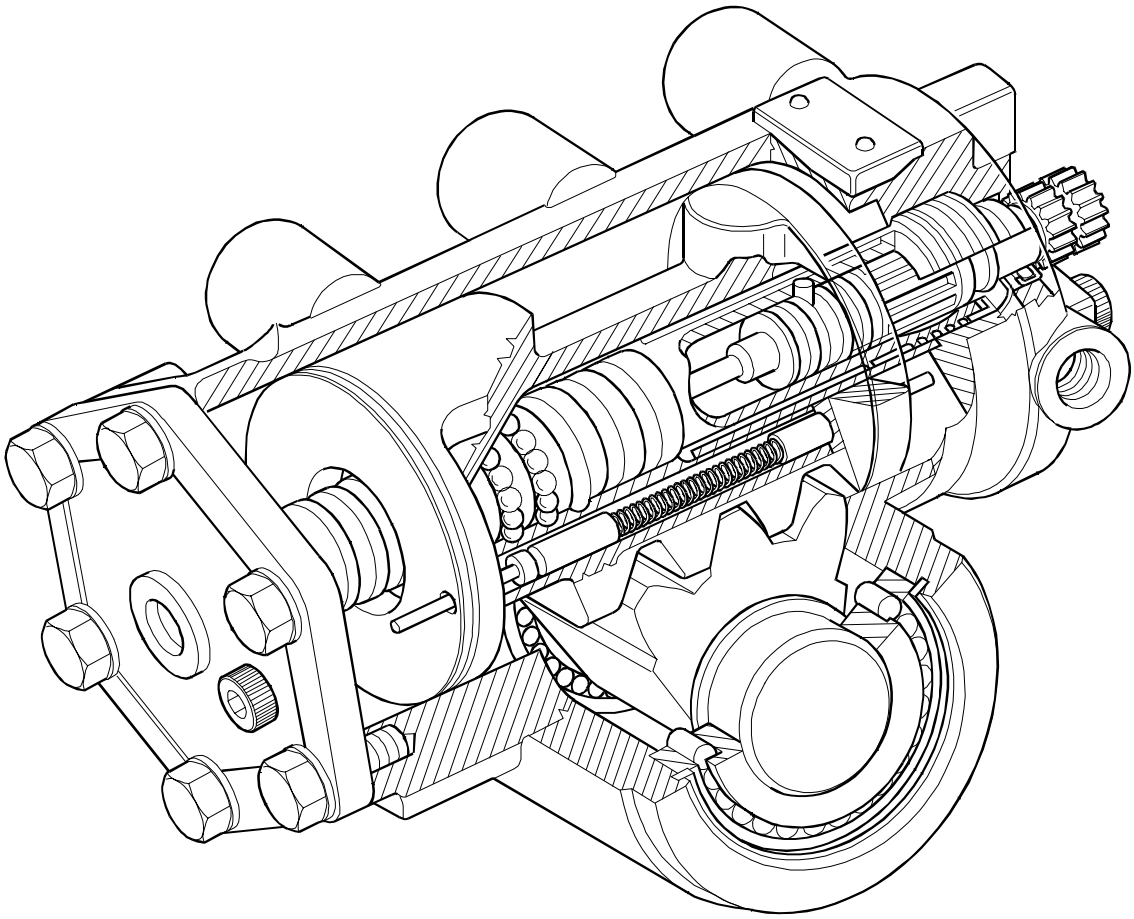
La dirección asistida hidráulica ZF 8090 con mando a circulación de bolas de forma compacta, está formada fundamentalmente de la caja y de la parte mecánica integrada de la conducción, por una válvula de mando y por el cilindro operador. Como se puede observar en las figura 3 y 4, el movimiento giratorio imprimido al volante s se transmite sin roce desde el eje de la conducción pistón mediante una secuencia infinita de bolas y luego transformando en un movimiento axial del pistón. La dentadura del pistón conducido en la caja engrana en la dentadura del eje a sector dentado y le imprime un movimiento giratorio. El brazo de mando dirección fijado en este eje transmite el par al varillaje de viraje de las ruedas.

Este movimiento de viraje exclusivamente mecánico se servoasiste por el aceite en presión suministrado por una bomba ZF accionada por el motor.

La válvula para el mando está formada por el distribuidor giratorio, soportado en rodillos en el tornillo sin cabeza y dotado de seis ranuras de mando en el perímetro, y por la extremidad del tornillo sin cabeza soportada en la caja de la conducción e igualmente dotada de seis ranuras de mando.

El distribuidor giratorio es al mismo tiempo un elemento de conexión inferior del eje de la conducción y gira con el tornillo sin cabeza cuando se gira el volante.

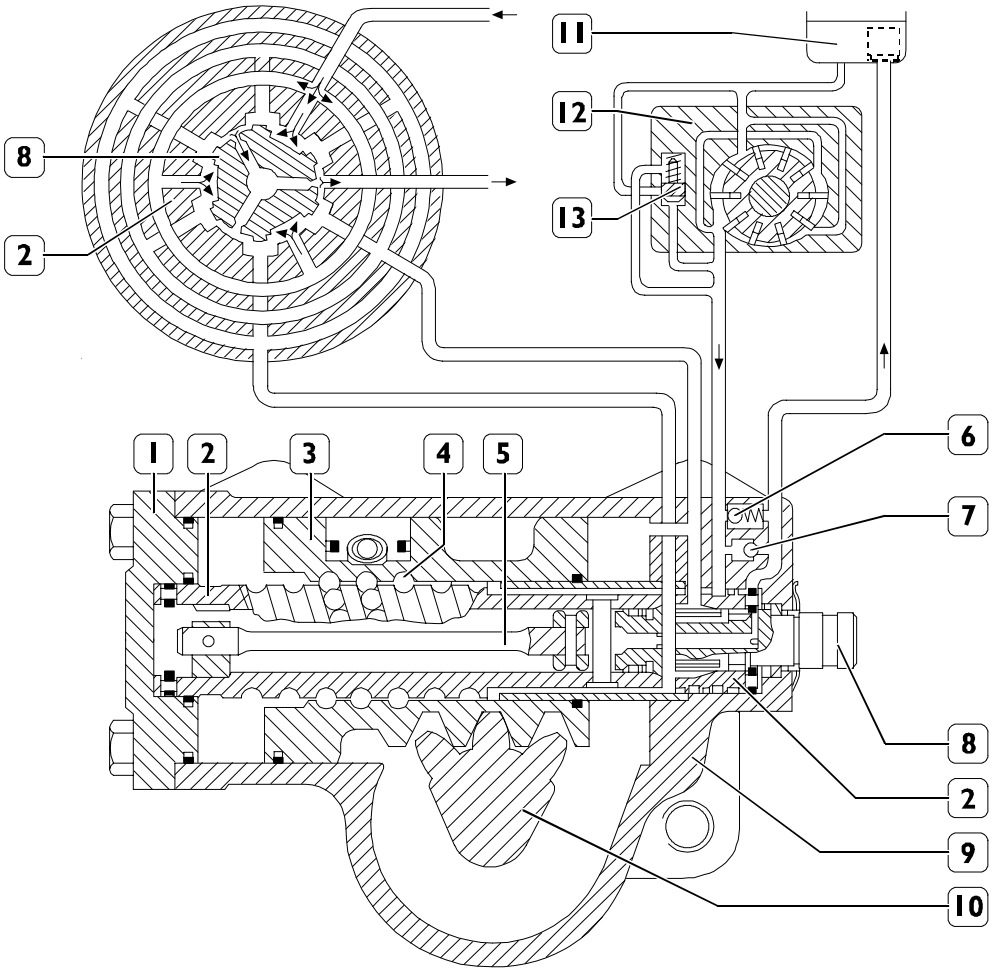
Figura 5



105037

DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA ZF 8090

Figura 6




VÁLVULA DE MANDO EN POSICIÓN NEUTRA

1. Tapa - 2. Tornillo sin fin/caja de mando - 3. Pistón a cremallera - 4. Esferas - 5. Barra de torsión - 6. Válvula limitadora de presión - 7. Válvula de reaspiración - 8. Árbol de entrada/válvula distribución rotante - 9. Caja dirección hidráulica - 10. Árbol de salida - 11. Depósito aceite - 12. Bomba a paletas - 13. Válvula limitadora alcance

Este movimiento giratorio sincronizado se debe al hecho que el tornillo sin cabeza y el distribuidor giratorio (8), están conectados mediante una barra de torsión (5, Figura 6) que mantiene la válvula de mando en posición neutra (marcha rectilínea) hasta que el volante no se gira.

Cuando se transmite un par del volante a las ruedas girantes al tornillo sin cabeza, la barra de torsión sufre una deformación en la zona elástica, por lo que entre el distribuidor giratorio (8) y la extremidad del tornillo sin cabeza, que desempeña la funciónde caja de mando (2), subentra un movimiento correspondiente. Este causa un desplazamiento de las ranuras de mando del distribuidor respecto a las de la extremidad del tornillo sin cabeza, por lo que la válvula de mando para de la posición neutra a la de funcionamiento. El aceite en presión en la válvula de mando (6) puede atravesar ahora las ranuras demando abiertas y penetrar en una de las dos cámaras del cilindro operador, asistiendo así el movimiento de viraje mediante la presión en una de las superficies del pistón.

Cuando faltase la servoasistencia hidráulica de la conducción es posible virar, pero con un mayor esfuerzo en el volante.

Para evitar que toda la presión hidráulica se pueda virar hasta la parada del tope derecho e izquierdo y dañar en ciertos casos la varilla de la conducción, el ZF-Servocom está equipado de limitación hidráulica del viraje (Figura 8).

En la caja guía está montada una válvula de readmisión (7, Figura 6) con la que se puede aspirar el aceite del circuito de retroceso cuando se debe virar sin servoasistencia hidráulica.

Además, según la ejecución del sistema de conducción, se monta también una válvula para la limitación de la presión de impulsión de la bomba según un valor máximo preestablecido.

En los diseños de funcionamiento (Figura 6 y 6) la válvula de mando y el flujo del aceite están representados esquemáticamente. La válvula (S) se representa en sección transversal, en modo que se puedan ver su funcionamiento y conexión con las cámaras del cilindro.

El aceite en presión proveniente de la bomba afluye en la ranura anular central de la caja de mando y alcanza mediante tres orificios radiales las ranuras de mando arcaute del distribuidor giratorio.

La posición recíproca de estas ranuras y de las extremidades del tornillo sin cabeza permite, en posición neutra de la válvula, el pasaje del aceite en presión mediante las luces de admisión hasta lograr las ranuras, igualmente arcuatas, de la caja de mando. Estas últimas están conectadas mediante orificios radiales con ambas cámaras del cilindro operador.

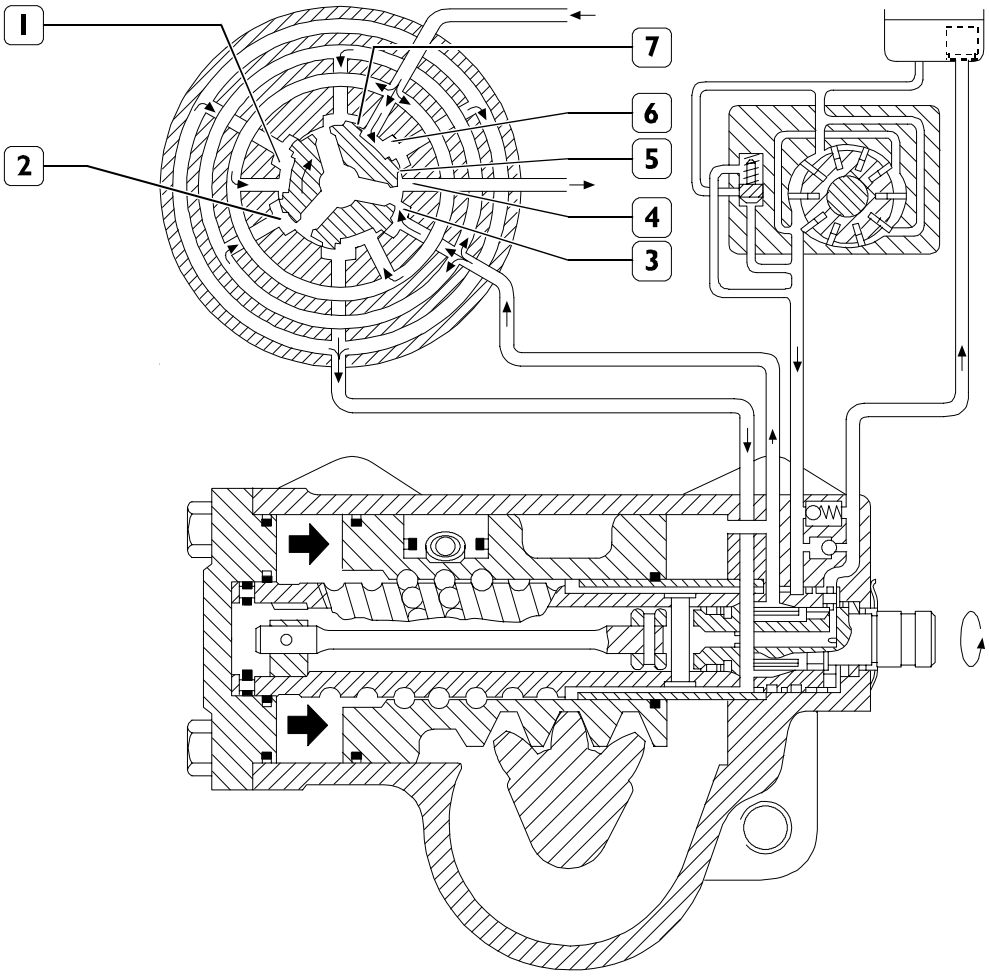
En posición neutra de la válvula de mando aceite en presión puede penetrar en las dos cámaras del cilindro operador e incluso en las tres ranuras del circuito de retorno del distribuidor giratorio y de aquí refluir en el depósito del aceite.

Si se gira el volante hacia la derecha, el pistón con roscado derecha se desplaza hacia la derecha (Figura 7). Así como este movimiento del pistón debe ser servo asisitido hidráulicamente, el aceite en presión debe penetrar en la cámara izquierda del cilindro. Las tres ranuras de mando del distribuidor giratorio se desplazan en sentido horario, por lo que las luces de admisión (6) se abren ulteriormente para dejar afluir el aceite en presión. Las luces de admisión (7) se cierrano y se interrumponos los aflujos del aceite en presión hacia las ranuras axiales (2) de la caja de mando. Mediante las luces de admisión (6) el aceite en presión penetra en las ranuras axiales (1) de la caja de mando y desde aquí, después de atravesar el roscado de circulación de las bolas del tornillo sin cabeza, perviene en la cámara izquierda del cilindro. Subentra así la servoasistencia hidráulica, mientras el cierre de las luces de admisión (7) impide el retroceso del aceite en el depósito. El aceite presente en la cámara derecha del cilindro sale y fluye, a través de las luces de retroceso (3) abiertas, hacia las ranuras de retroceso (4) des distribuidor giratorio y regresa, mediante el orificio central de este, al depósito del aceite.

Si se gira el volante hacia la izquierda (no ilustrado) el pistón del cilindro operador se desplaza hacia la izquierda. Las ranuras de mando del distribuidor girando en sentido anti horario. El aceite en presión penetra mediante las luces de admisión (7) en las ranuras axiales (2) y luego en la cámara derecha del cilindro.

El aceite presente en la cámara izquierda del cilindro refluye del depósito a través el roscado de circulación de bolas, las luces de retroceso (5), las ranuras de retroceso (4) y el orificio central del distribuidor giratorio.

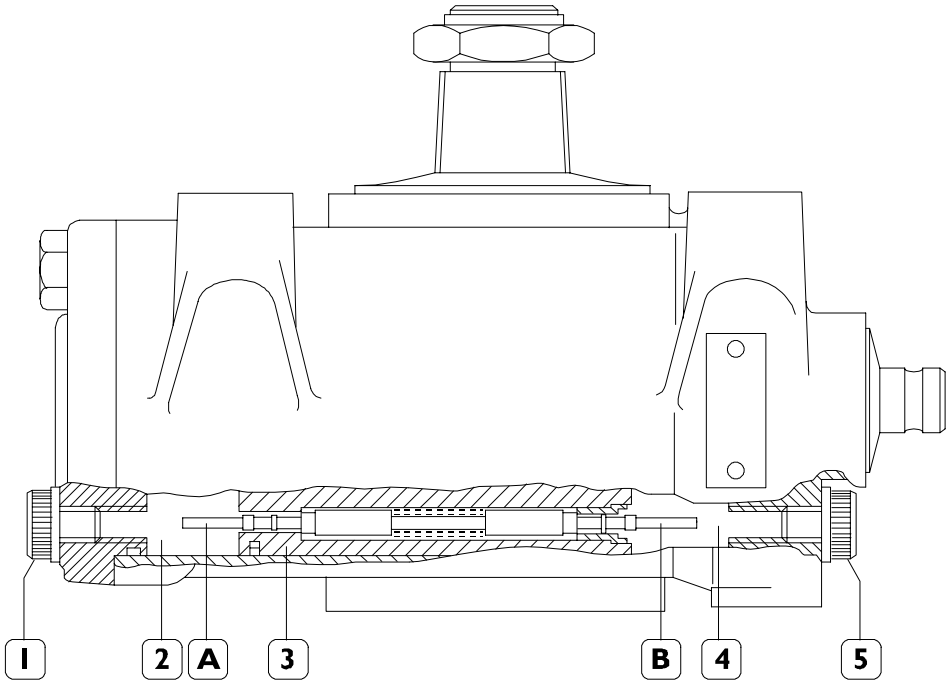
Figura 7




VÁLVULA DE MANDO EN POSICIÓN DE FUNCIONAMIENTO VOLANTE GIRADO EN SENTIDO HORARIO

1. Ranura axial – 2. Ranura axial – 3. Luz de retroceso – 4. Ranura de retroceso - 5 Luz de retroceso – 6. Luz de admisión – 7. Luz de admisión

Figura 8

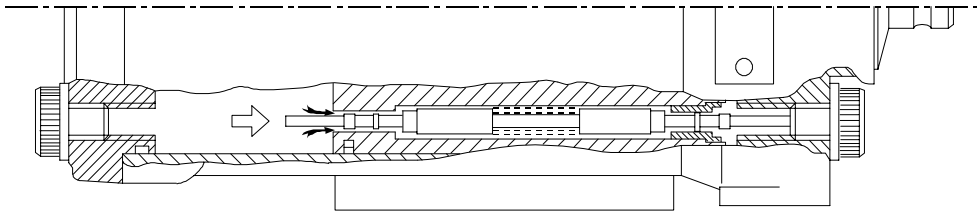



105038

MARCHA RECTILÍNEA, AMBAS VÁLVULAS DE LIMITACIÓN DEL VIRAJE ESTÁ CERRADAS

1. Tornillo de limitación hidráulica "viraje derecho" - 2. Cámara izquierda - 3. Pistón a cremallera - 4. Cámara derecha - 5. Tornillo de limitación hidráulica "viraje izquierdo" - A. Válvula para la limitación "viraje derecho" - B. Válvula para la lmitación "viraje izquierdo"

Figura 9



105039

DESPLAZAMIENTO DEL PISTÓN HACIA LA DERECHA, VÁLVULAS DE LIMITACIÓN DEL VIRAJE ABIERTAS, PRESIÓN DEL ACEITE MUY REDUCIDA

## Limitación hidráulica del viraje

En el pistón (3, Figura 8) están colocadas axialmente dos válvulas (A y B) para la limitación del viraje. Estas están dotadas por pistones cargados con muelle, cuyos vástagos salen de las superficies frontales derecha e izquierda del pistón.

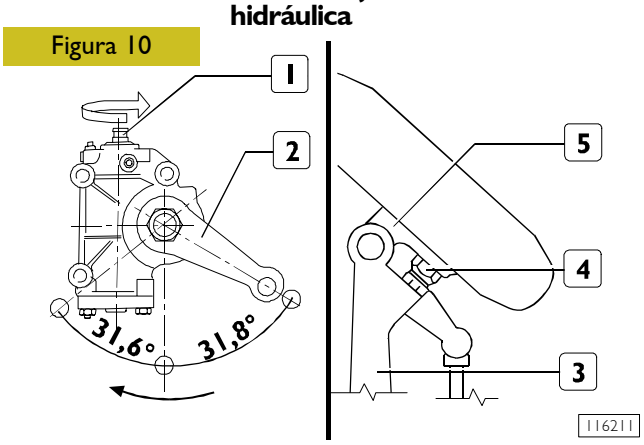
Si se desplaza el pistón hacia la derecha o hacia la izquierda en dirección del tope de fin de carrera, los vástagos pueden alcanzar los tornillos (1 ó 5) en la caja y en la tapa y moverse. Ambas válvulas de limitación permanecen cerradas hasta que uno de los vástagos toca los tornillos (1 ó 5).
Si por ej. el pistón se desplaza hacia la derecha (Figura 9) la válvula derecha (B) para la limitación del viraje se abre el tornillo (5) antes que el pistón alcance la parada fin de carrera.

De esta forma el aceite bajo presión presente en la cámara izquierda del cilindro operador puede penetrar en la cámara derecha, deslizando alrededor del pistón desplazado por la válvula (A) y a través de la válvula (B) abierta, y alcanzar el circuito de retorno. Si el pistón se desplaza hacia la izquierda, se abre la valvula, (A) después de una carrera preestablecida y el aceite en presión en la cámara derecha del cilindro puede circular en el cilindro del retroceso, reduciéndose así la presión en la cámara del circuito.

Cuando la válvula de limitación del viraje está abierta se reduce fuertemente la servoasistencia hidráulica y el volante puede girarse sólo con un esfuerzo mayor hasta la parada de las ruedas o la parada de la conducción.

## Programación de la regulación automática de la limitación hidráulica del viraje dirección hidráulica

Figura 10




**NOTA** Con la dirección asistida separada del vehículo, el desplazamiento angular de la palanca (2) no debe superar los valores indicados en la figura ya que se alteraría la limitación del giro o viraje ocasionando la sustitución necesaria de los casquillos de regulación.

Esta programación se efectúa después del montaje de la dirección hidráulica en el vehículo, con el vehículo descargado y las ruedas delanteras elevadas o colocadas sobre plataformas giratorias. Esta operación debe efectuarse para el viraje tanto hacia la derecha como hacia la izquierda, procediendo de la manera que a continuación se indica. Controlar que el cambio de velocidades esté en neutro. Encender el motor y mantenerlo en régimen ≤ 1500 r.p.m. Girar el volante en un sentido, hasta poner en contacto con el eje (3) el tornillo de tope (4) montado en el perno fundido articulado (5).
En esta situación ejercer sobre el volante fuerza ulterior a fin de concluir la programación de la regulación automática. Repetir esta misma operación virando en sentido opuesto.
En caso de una eventual reducción del campo de desplazamiento de la palanca de mando dirección, es necesario sustituir el tornillo de limitación viraje relacionado con esta anomalía; instalar un tornillo nuevo o ambos tornillos nuevos en caso de que la anomalía se refiera también al campo de desplazamiento en sentido opuesto.
Estos tornillos se encuentran en las partes superior e inferior de la dirección hidráulica. Se deberá efectuar la regulación de la manera anteriormente ilustrada.

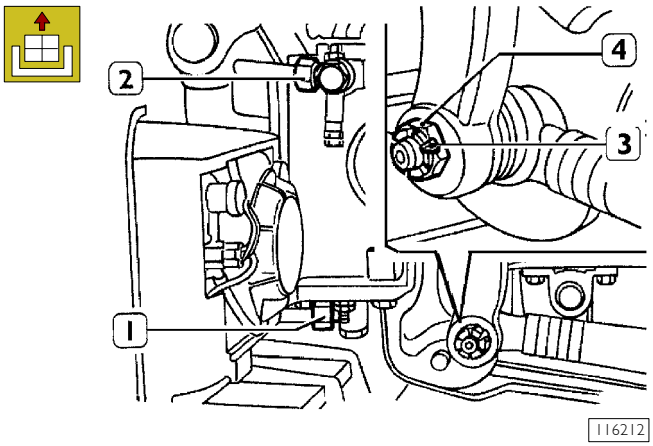
### Control

Para efectuar el control debe instalarse un manómetro (plena escala mínimo 200 bares) en la toma de control predispuesta en la tubería de envío entre bomba y dirección hidráulica y a continuación girar el volante con un par de 50 ± 20 Nm (correspondiente a 200 ± 80 N en el volante con diámetro 500 mm) hasta el tope de final de carrera del eje. La presión medida debe estar comprendida entre los límites de 35 y 70 bares. En caso de presión excesivamente elevada deben sustituirse los tornillos de regulación con otros nuevos y debe repetirse la operación de regulación. En caso de presión excesivamente baja deben controlarse el funcionamiento y la estanqueidad del sistema hidráulico.

## 541430 DESMONTAJE Y REMONTAJE DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA (ZF 8090)

**NOTA** A continuación se describen las operaciones de desmontaje y montaje de la dirección asistida ZF 8090 que por analogía, excepto otra indicación específica, pueden considerarse válidas también para la dirección asistida TAS 30.

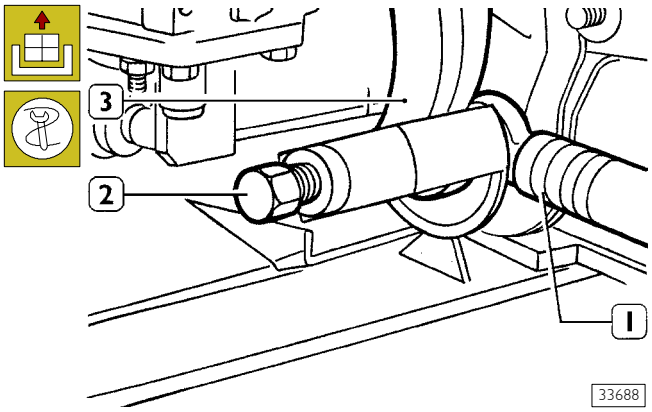
Figura 11




### Desmontaje

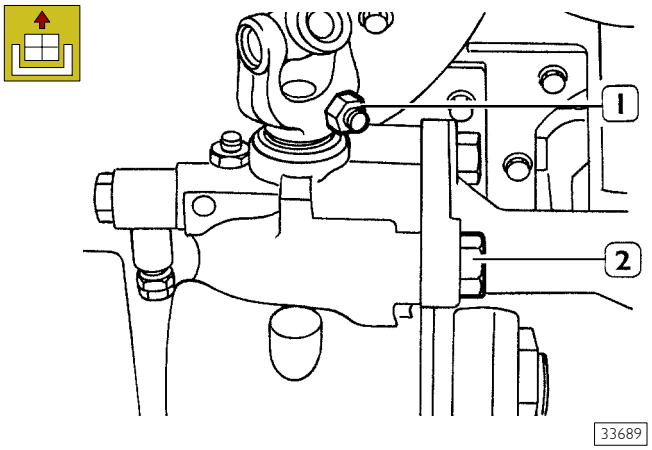
Colocar un recipiente debajo de la dirección asistida hidráulica y sacar la tapa del depósito.
Desenroscar los racores (1 y 2) y sacar las tuberías de impulsión y de retroceso del aceite de la dirección asistida hidráulica. Sacar la chaveta (3) y sacar la tuerca (4).

Figura 12




Con el extractor 99347068 (2) sacar el tirante (1) de la palanca (3).

Figura 13




Desenrocar el tornillo (1) y desconectar la junta de conexión
Desenroscar el tornillo (2) de fijación dirección asistida hidráulica al soporte.

## Remontaje

Ejecutar en orden y sentido inverso las operaciones de desmontaje anteriormente ilustradas.

Lubricar con aceite los tornillos que fijan la dirección hidráulica al soporte.

Apretar los tornillos aplicando el par de apriete prescrito.

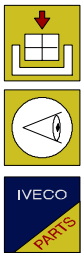
Realice la purga del aire del circuito como se describe en el capítulo correspondiente.

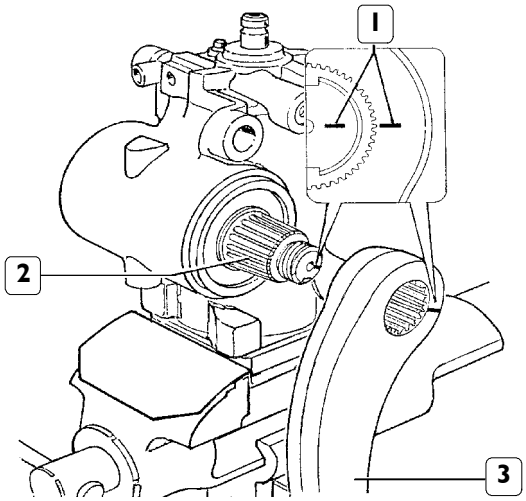
**NOTA** En caso de sustitución de la dirección hidráulica es necesario, después del montaje de la misma en el vehículo, calibrar la regulación automática de la limitación hidráulica del viraje como se describe en el capítulo correspondiente.

## Desmontaje-montaje palanca de la dirección

**NOTA** En caso de sustituir la dirección hidráulica con una unidad nueva, antes de montarla en el soporte se deben ejecutar las operaciones que a continuación se indican.

Figura 14





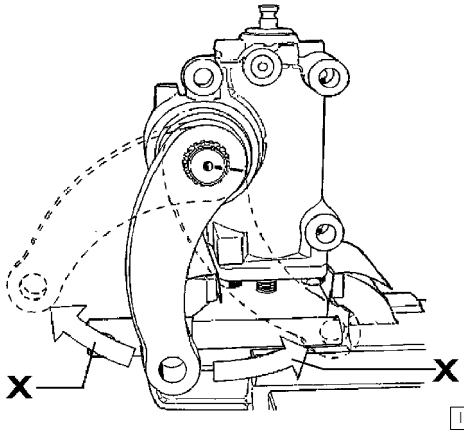

33690

Fijar la dirección hidráulica en el tornillo; montar la palanca de dirección (3), haciendo coincidir las muescas (1) que están grabadas en el eje de mando (2) y en la palanca (3).

**NOTA** Para no variar la regulación automática de la limitación hidráulica del giro o viraje:

- ZF 8090 no gire el eje (2) de la dirección asistida a un par superior de 25 Nm;
- TAS 30 la rotación del eje de mando (2) no debe superar los 29° (igual a 1,3 vueltas del eje de entrada respecto a la posición del centro de dirección marcado por las referencias.

Figura 15

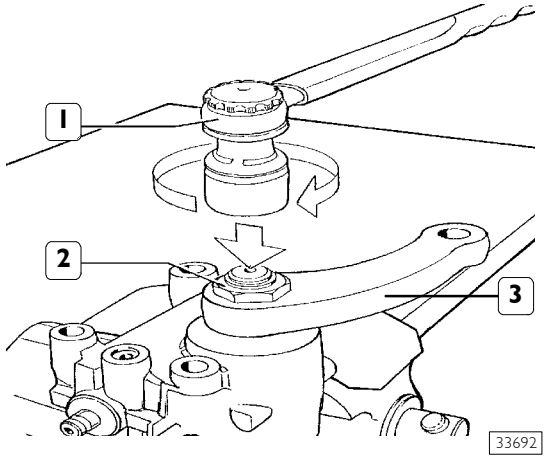



116213

Controle el recorrido angular X de la palanca que debe ser en ambos sentidos de:

- ZF 8090, 47°;
- TAS 30, 50°.

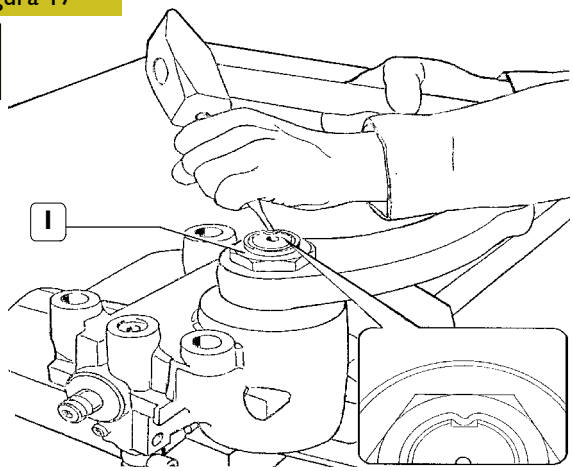
Figura 16




33692

Manteniendo bloqueada la palanca (3) para impedir la rotación del eje de la dirección asistida, bloquee la tuerca (2) de fijación palanca mediante llave dinamométrica (1) al par prescrito.

Figura 17

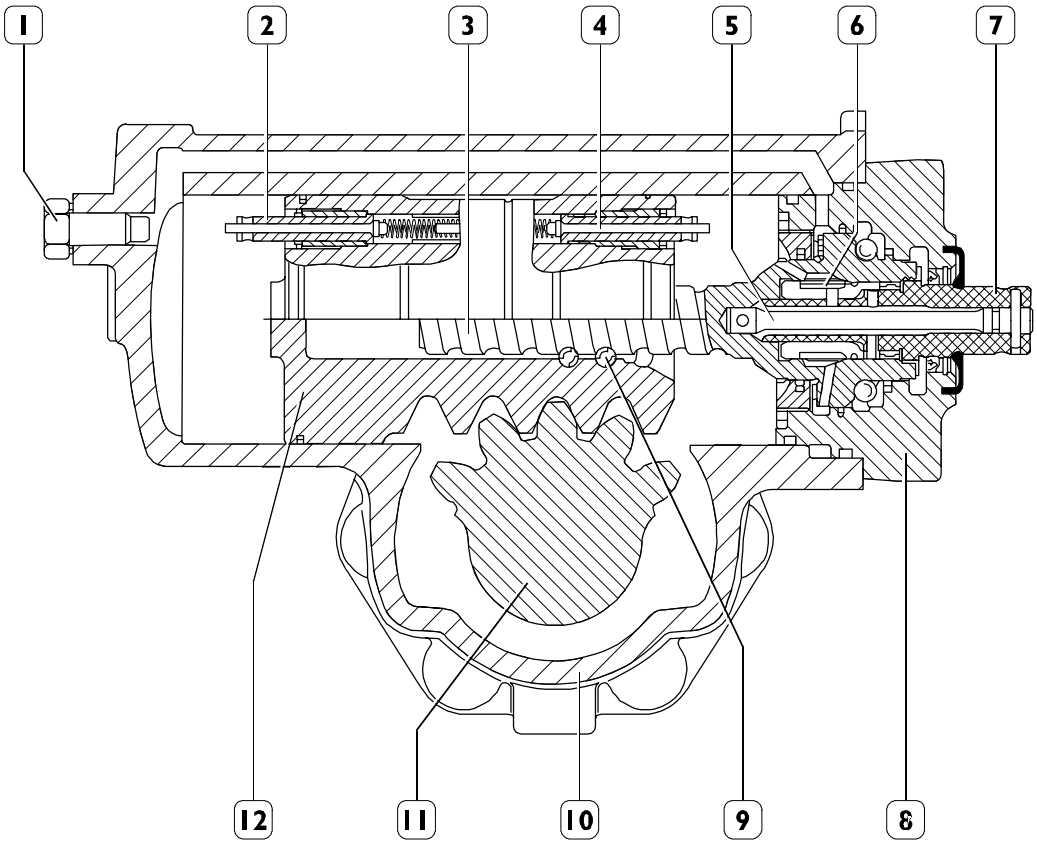



33693

Operar con un punzón adecuado para doblar el collar de la tuerca (1).

## DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA TRW TAS 30

Figura 18



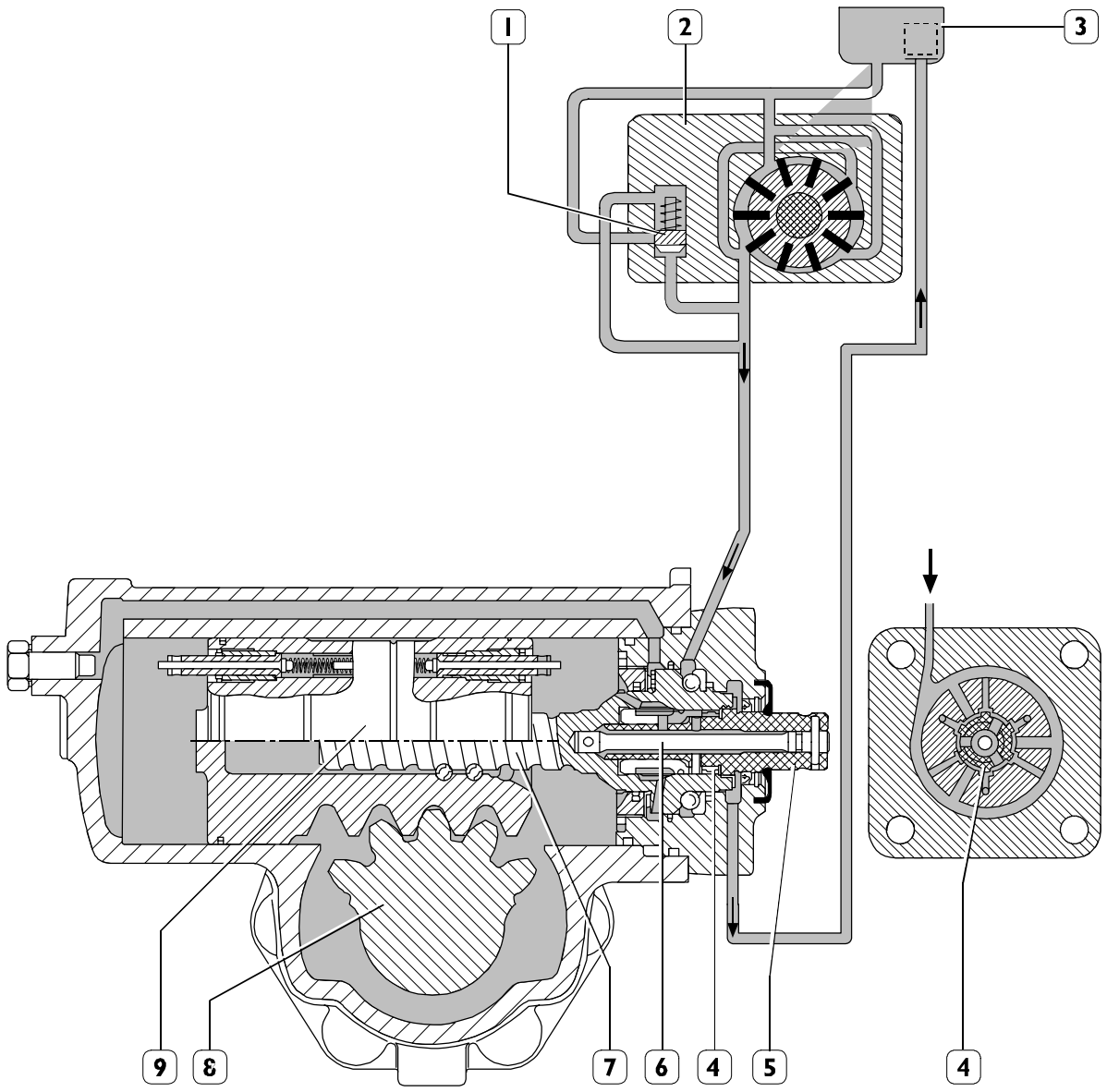

1. Tornillo limitación hidráulica del viraje – 2. Válvula de limitación hidráulica del viraje a la derecha – 3. Tornillo sin cabeza – 4. Válvula de limitación hidráulica del viraje hacia la izquierda – 5. Barra de torsión – 6. Válvula distribuidor giratorio – 7. Eje de entrada – 8. Tapa – 9. Bolas – 10. Caja de dirección asistida hidráulica – 11. Eje de salida – 12. Pistón a cremallera

### Descripción

La dirección asistida hidráulica con mando a circulación de bolas está formada esencialmente por una caja en al cual están alojados el mecanismo para el viraje manual, un cilindro hidráulico accionado por una válvula de distribuidor giratorio, y válvulas para la limitación hidráulica de viraje y de seguridad.
El motor giratorio imprimido al volante se transmite del eje de entrada (7) al tornillo sin cabeza (3), mediante la barra de torsión (5).
El tornillo sin cabeza (3) a su vez, conectándose por medio de una serie de bolas (9) al pistón a cremallera (12), transforma el movimiento giratorio en movimiento axial de este último.
La dentadura de la cremallera del pistón (12) engrana en la dentadura del eje a sector dentado y le imprime un movimiento giratorio. El brazo de mando dirección fijado en este eje, transmite el movimiento al varillaje de viraje de las ruedas.
Este movimiento de viraje exclusivamente mecánico es servoasistido por el aceite en presión suministrado por una bomba de paletas accionada por el motor.
Si durante el viraje las ruedas sufren golpes violentos, la fuerza provocada por los mismos se transmite mediante el eje de salida (11) al pistón a cremallera (12) y de éste al tornillo sin cabeza (3). El sistema interno de la dirección asistida hidráulica hace que la válvula a distribuidor giratorio (6) envíe aceite a alta presión en la cámara del cilindro donde esta presión pueda contrastar y absorber la fuerza del golpe sufrido. De esta manera no se provocaran contragolpes en el volante.
La dirección asistida hidráulica está equipada de una válvula de purga aire automática.

## Posición neutra marcha rectilínea

Figura 19

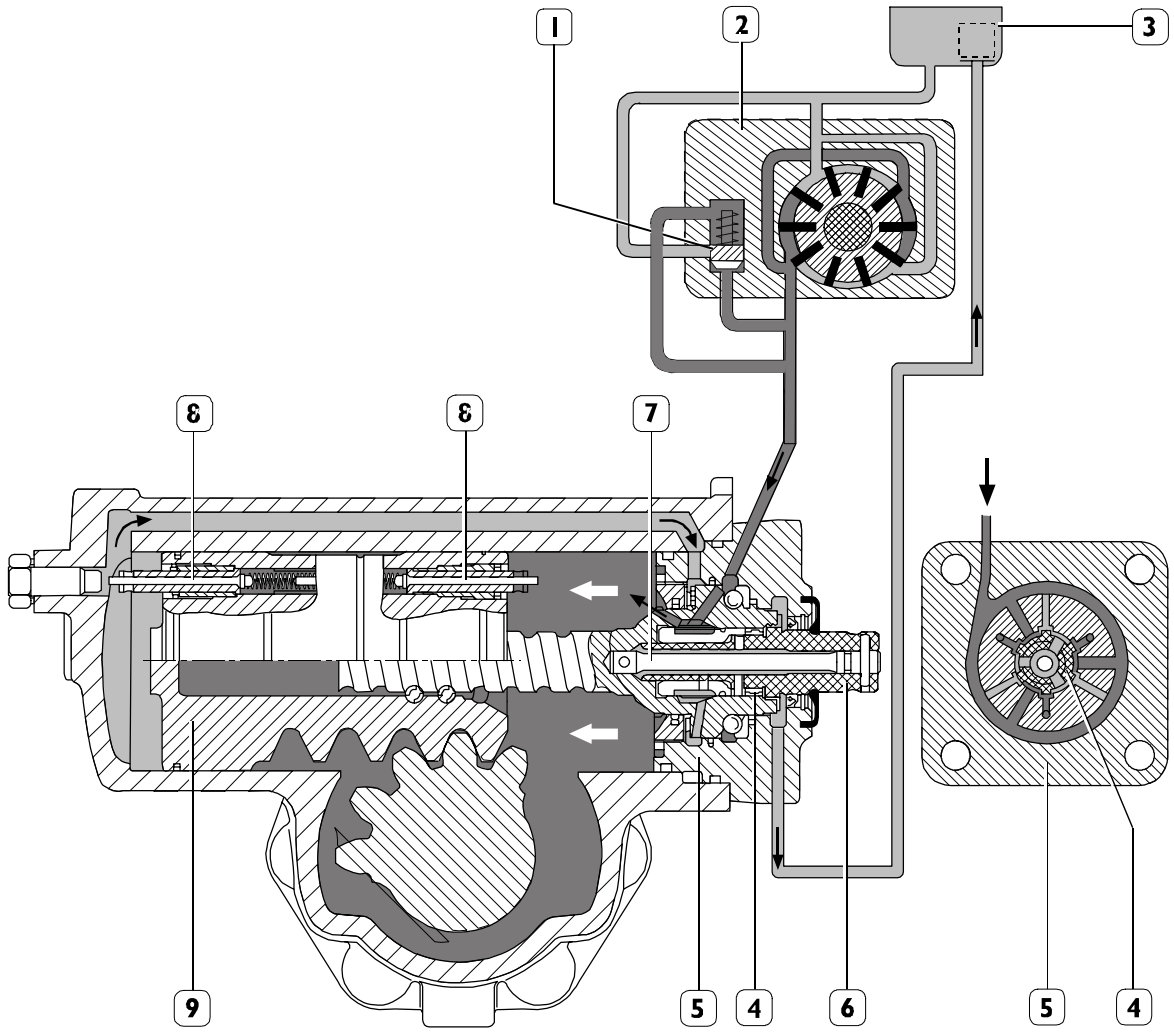



1. Válvula de limitación de la carga - 2. Bomba aceite de paletas – 3. Depósito aceite – 4. Válvula a distribuidor giratorio – 5. Eje entrada – 6. Barra de torsión – 7. Tornillo sin cabeza – 8. Eje de salida – 9. Pistón a cremallera

En la barra de torsión (6) que conecta el eje de entrada (5) al tornillo sin cabeza (7) e introducida en la válvula distribuidor giratorio (4); en las condiciones de marcha rectilínea, la válvula (4) mantiene abierta la comunicación ente la canalización del aceite en entrada de la bomba de paletas (2) y la de vaciado al depósito aceite (3).

## Posición de viraje a la derecha

Figura 20



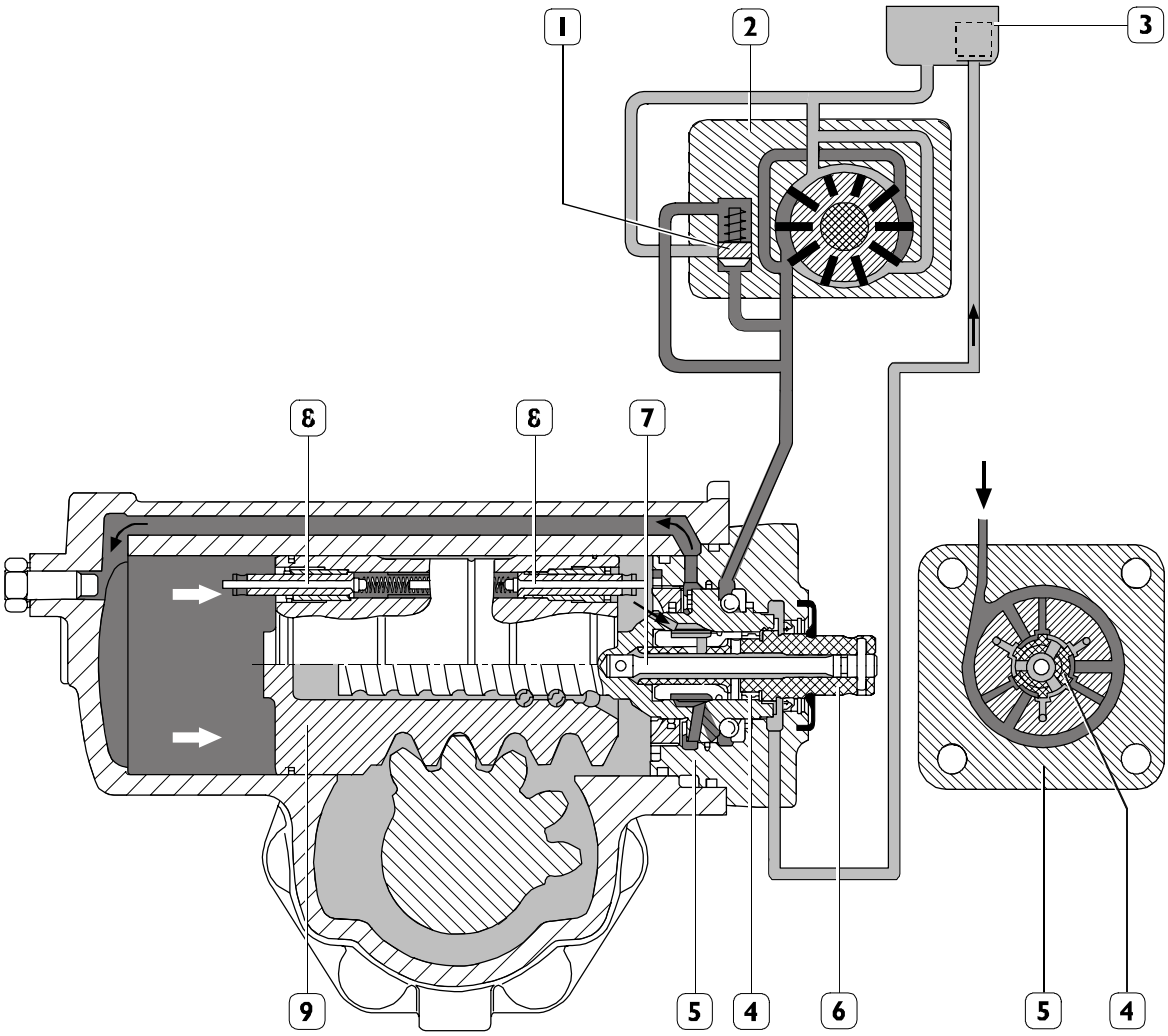

1. Válvula de limitación de la carga - 2. Bomba aceite de paletas – 3. Depósito aceite – 4. Válvula a distribuidor giratorio – 5. Cuerpo válvula – 6. Eje entrada – 7. Barra de torsión – 8. Válvula de limitación hidráulica – 9. Pistón a cremallera

Si girando el volante, el par transmitido es inferior al par resistente de las ruedas giratorias, la barra de torsión (7) en su zona elástica, sufre una deformación, por lo que el distribuidor giratorio (4) a ésta solidario, gira respecto al cuerpo válvula (5), pasando de la condición neutra a la de funcionamiento. Como consecuencia, cerrándose la canalización de vaciado y abriéndose la de mando, el aceite en presión entra en la cámara del cilindro implicada en viraje, provocando el desplazamiento axial del pistón a cremallera (9).

Esta acción de servoasistencia hidráulica se mantiene hasta que no intervine la válvula de limitación hidráulica de viraje (8) o cesa la acción en el volante que ha determinado la deformación de la barra de torsión (7).
En este caso, el distribuidor giratorio (4) se colocará en la condición neutra.
Cuando falta la servo asistencia hidráulica es siempre posible virar incluso con mayor esfuerzo en el volante.

## Posición de viraje a la izquierda

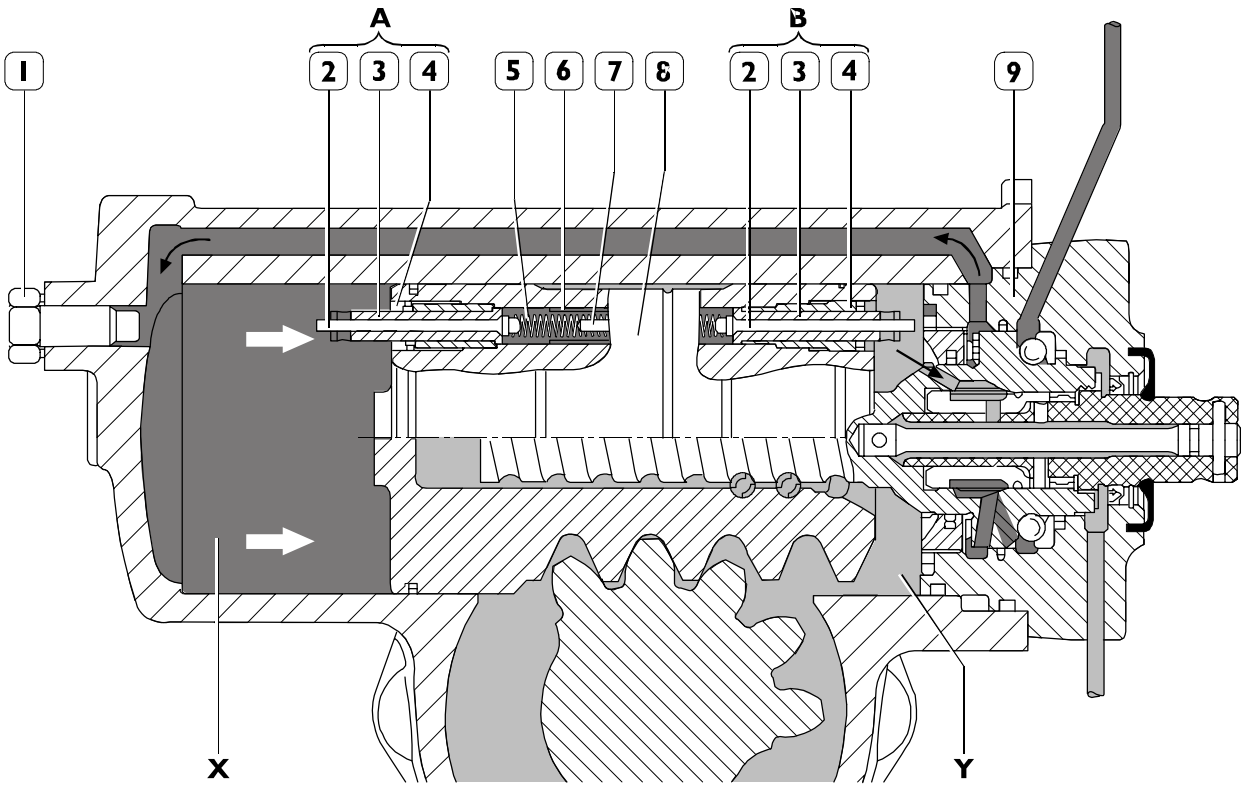
Figura 21




1. Válvula de limitación de la carga - 2. Bomba aceite de paletas – 3. Depósito aceite – 4. Válvula a distribuidor giratorio – 5. Cuerpo válvula – 6. Eje entrada – 7. Barra de torsión – 8. Válvula de limitación hidráulica – 9. Pistón a cremallera

## LIMITACIÓN HIDRÁULICA DEL VIRAJE

Figura 22




77848

1. Tornillo de limitación hidráulica del viraje – A y B válvula de limitación viraje – 2. Pistón – 3. Casquillo – 4. Cuerpo válvula – 5. Muelle – 6. Manguito de empuje – 7. Perno distanciador – 8. Pistón de cremallera – 9. Tapa - X Cámara izquierda del cilindro - Y Cámara derecha del cilindro

En la extremidad del pistón a cremallera (9) se alojan las dos válvulas **A** y **B** para la limitación del viraje.

Estas están formadas por un cuerpo válvula (5) en el interior del cual se coloca, con un acoplamiento forzado, el casquillo (4) de regulación intervención válvula que a su vez, es alojamiento del pistón (3). Los pistones (3) se mantienen en posición de cierre en los casquillos (4) del muelle antagonista (6).

Las válvulas **A** y **B** se mantienen cerradas hasta que los vástagos de los pistones (3) no se llevan hasta el desplazamiento del pistón a cremallera a contacto:

- ❑ Del tornillo de regulación (2) si el desplazamiento es a la izquierda;
- ❑ De la tapa (10) si el desplazamiento es a la derecha.

De consecuencia el aceite en presión presente en la cámara implicada, pasará a través de la abertura de la válvula **A** y **B** en la cámara opuesta y de esta se descargará en el depósito.

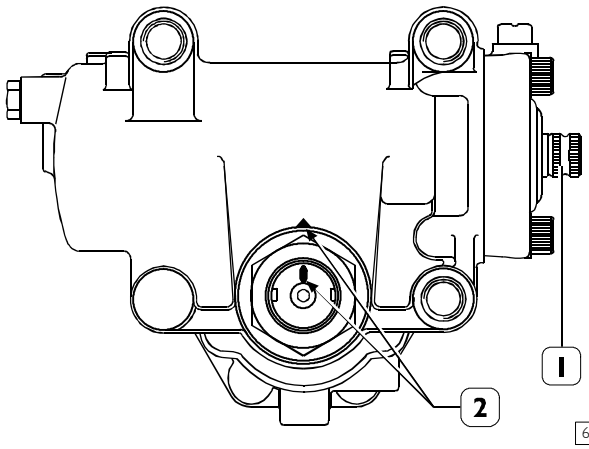
**NOTA** La figura ilustra la condición de viraje a la izquierda.

Cuando la válvula de limitación hidráulica está abierta, se reduce notablemente la servoasistencia hidráulica, de consecuencia será necesario ejercitar una mayor fuerza en el volante para continuar el viraje hasta su parada.

**NOTA** Para el desmontaje y el montaje de la dirección asistida hidráulica TRW TAS 30 respetar el proceso indicado para la dirección asistida hidráulica ZF8090

## Programación de la regulación automática de la limitación hidráulica del viraje de la dirección asistida hidráulica TRW TAS 30

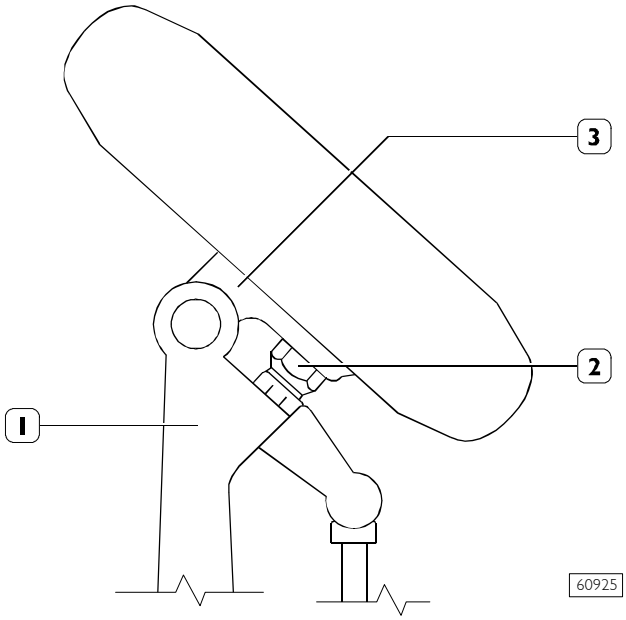
Figura 23




**NOTA** En caso de dirección asistida hidráulica fuera del vehículo la rotación del eje de salida no debe superar los 29° (igual a 1,3 vueltas del eje de entrada (1)) con respecto a la posición de centro conducción marcado por las referencias (2).

La regulación se realiza después del montaje de la dirección asistida hidráulica en el vehículo descargado y las ruedas delanteras levantadas.
Además se debe realizar tanto en el viraje derecho como en el izquierdo realizando las siguientes operaciones:

Figura 24




Asegurarse que el cambio de velocidades esté en punto muerto.
Arrancar el motor y mantenerlo a un régimen de rotación de ≤ 1500 revoluciones/minuto.
Girar el volante en un sentido, aplicando al mismo un par de 34 Nm hasta llevar el tornillo de parada (2) montado en el huso articulado (3), a contacto del eje (1).
De esta manera se parará el casquillo respecto al cuerpo válvula de la válvula de limitación del viraje implicado. La posición que el casquillo asumirá, determinará la descarga de la presión hidráulica en el interior de la cámara implicada antes que el tornillo se ponga en contacto con el eje (1), salvaguardando los componentes hidráulicos del sistema.
Repetir el mismo proceso virando en el sentido opuesto.

## Control regulación automática

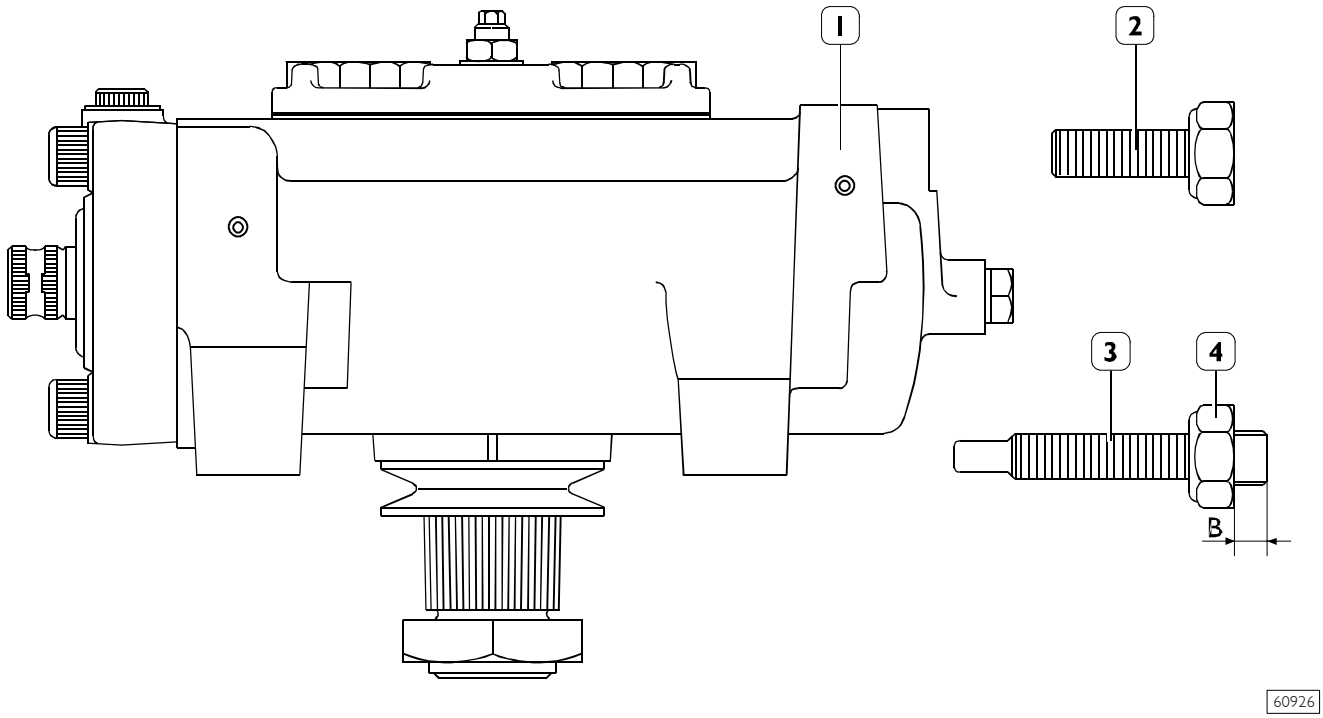
El control de la regulación automática se realiza con el vehículo cargado en movimiento y a baja velocidad, tanto en el viraje derecho como izquierdo, realizando las siguientes operaciones.
Girar el volante en un sentido hasta que se constate la ausencia de enclavizamiento hidráulico.
En esta condición verificar que la rotación del volante para alcanzar la parada del viraje (tornillo (2) a contacto con el eje (3)) esté comprendida entre 60° ÷ 120°.
Repetir el mismo proceso virando en el sentido opuesto.
Encontrando valores diverso operar como se describe en el capítulo "Regulación manual de las caídas hidráulicas" siguiente.

## Regulación de las caídas hidráulicas

Levantar el vehículo por delante, colocar las ruedas giratorias en condición de marcha rectilínea y verificar que las referencias (2, Figura 22) que indican el centro de conducción coincidan.

**NOTA** El vehículo debe estar descargado

Figura 25




Colocar debajo de la dirección asistida hidráulica (1) en correspondencia del tornillo (2) un recipiente para recoger la eventual salida del aceite, destornillar el tornillo (2) y atornillar el tornillo (3) suministrada con el recambio con la tuerca (4).

**NOTA** El tornillo (3) debe estar atornillado hasta que la distancia B sea 0 mm.

Para vehículos con conducción a la izquierda, virar las ruedas a la derecha aplicando al volante un par de ≤ 54 (viceversa para los vehículos con conducción a la derecha) hasta llevar los tornillos de parada (2, Figura 24) a contacto con el eje (1, Figura 24).
Reportar las ruedas en condiciones de marcha rectilínea verificando que las referencias (2, Figura 23) coincidan con el centro de conducción.
Destornillar el tornillo (3) de manera que la distancia B sea de 20-22 mm y bloquear la tuerca (4) con el par de 45 ÷ 50 Nm.
Llenar el depósito hasta alcanzar el nivel de aceite previsto.

Asegurarse que el cambio de velocidades esté en punto muerto.
Arrancar el motor y mantenerlo con un régimen de rotación de ≤ 1500 revoluciones/min.
Girar el volante aplicando un par de ≤ 34 Nm: a izquierda para los vehículos con conducción a la izquierda o viceversa para los vehículos con conducción a la derecha, hasta alcanzar la parada de viraje y mantenerlo en esta posición.
Parar el motor.
Aflojar la tuerca (4) y atornillar, utilizando una llave dinamométrica, el tornillo (3) hasta que se detecta un incremento de par de 1 ÷ 2,3 Nm.

**NOTA** Cuando se atornillan los tornillos (3) sujetar la tuerca (4).

En la susodicha condición, destornillar el tornillo (3) de 2,5 vueltas y bloquear la tuerca (4) con el par de 40 ÷ 50 Nm.
Controlar la regulación automática como se describe en el capítulo correspondiente.

## 501430 PURGAR EL AIRE DEL CIRCUITO DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA

Purgar el aire del circuito de dirección asistida hidráulica realizando las siguientes operaciones:

- ❑ Llenar con aceite indicado (TUTELA GI/A) el depósito del circuito;
- ❑ Girar el motor con el motor de arranque y llenar de aceite a continuación para evitar que la bomba aspire aire.

Llenar el aceite hasta que el nivel no descienda por debajo de la señal superior de la varilla.

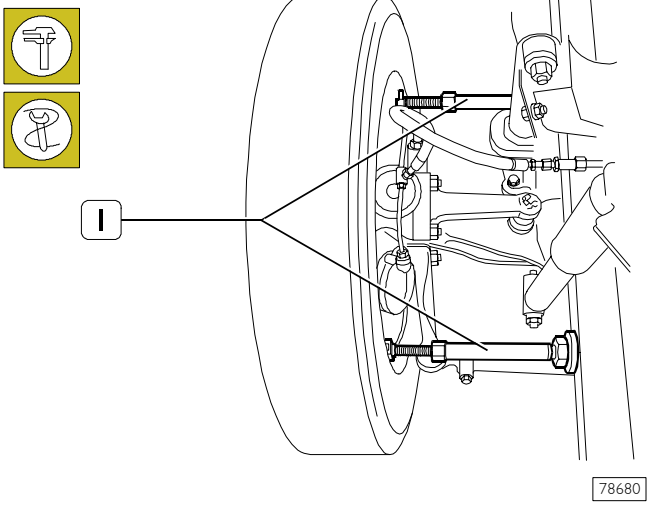
- ❑ Poner en movimiento el motor y girarlo al mínimo controlando que el nivel del aceite no descienda por debajo de la señal superior de la varilla.
- ❑ Girar el volante varias veces de parada en parada para que salga el aire de cilindro de la dirección asistida hidráulica hasta que no salgan más burbujas de aire cuando llegan al depósito.
- ❑ Acelerar al máximo el motor, pararlo y verificar que el nivel del aceite en el depósito no ascienda más de 1 ÷ 3 cm.

## 501430 MEDICIÓN DE LAS HOLGURAS EN LA CAJA CONDUCCIÓN DETECTADOS EN EL VOLANTE

Controlar que no haya holgura mecánica en el correspondiente varillaje de conexión.
Bloquee la rueda lado dirección en posición de marcha rectilínea con espesores oportunos y levante el eje.

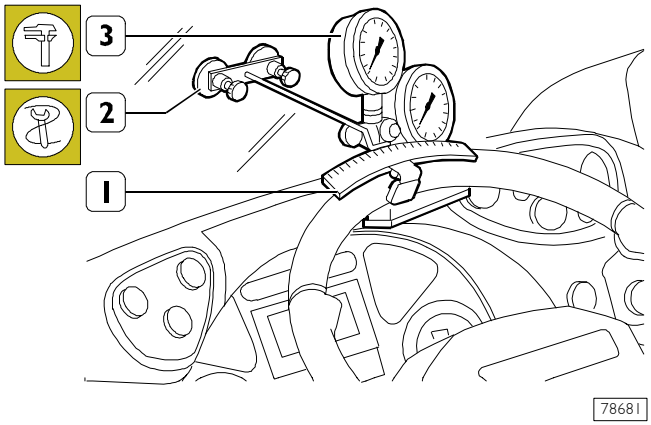
**Sólo para los vehículos chasis frontis**

Figura 26




Bloquee la rueda lado dirección en posición de marcha rectilínea con espesores 99374399 (1) y levante el eje.

Figura 27




Fije en el parabrisas mediante las ventosas el indicador fijo (2) y monte en el volante el sector milimetrado (1).

Colocar el par de manómetros 99374393 (3) de 0 ÷ 10 y 0 ÷ 160 bar, conectados entre ellos mediante una válvula de cortocircuito.

Conectar en el racor de la tubería de impulsión aceite en la dirección asistida hidráulica la tubería del par de manómetros.
Restablecer eventualmente el nivel del aceite.
Poner en marcha el motor al mínimo y leer en el manómetro de 0 ÷ 10 bar el valor de la presión en este momento.
Girar lentamente el volante hacia la izquierda hasta aumentar de 1 bar el valor de la presión leída con anterioridad, sujetar el volante y marcar en la escala milimetrada el valor en mm alcanzado.
Girar el volante hacia la derecha hasta obtener nuevamente un aumento de presión de 1 bar, leer en la escala milimetrada cuánto indica, hacer la suma de los dos valores de viraje; izquierdo y derecho, la suma no debe superar los 40 mm.
Bajar el eje.

## CONTROL DE LA PRESIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA HIDRÁULICA

Con el par de manómetros 99374393, ya conectados anteriormente y la rueda lado conductor bloqueada con espesores oportunos, ponga en marcha el motor al ralentí, gire en un sentido con un esfuerzo de 10 ÷ 20 kg en el volante y mida la presión en el manómetro de 0 ÷ 160 bar.
Realizar la misma operación virando en el sentido opuesto, si los valores medidos son inferiores a los requeridos, buscar la causa.

**NOTA** El valor de la presión máxima se mide en la placa ZF o TRW aplicada en la caja de dirección.

SECCION 11

# Sistema neumático-frenos

Página


SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VARIOS Y GENERADORES) 5

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS) . . . . . 6

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (DEPÓSITOS Y ACUMULADORES) . . . . . 12

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (CONVERTIDORES, CILINDROS Y PINZAS) 13

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (PINZAS Y CILINDROS) 14

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO) . . . . . 15

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (INDICADORES E INTERRUPTORES) . . . . . 17

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (FRENOS) . . . . . 18

SISTEMA DE FRENADO . . . . . 19

- Esquema de principio para vehículos aislados . 19

SISTEMA DE FRENADO . . . . . 20

- Esquema de principio para vehículos adecuados al remolque . . . . . 20

TUBERÍAS Y RACORES . . . . . 21

- Generalidades . . . . . 21
- Sustitución de las tuberías flexibles con racores fileteados . . . . . 21
- Cambio de las tuberías flexibles con racores con acoplamiento rápido . . . . . 22

RACORES DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO DE TIPO VOSS 214 . . . . . 24

- Generalidades . . . . . 24
- Desmontaje . . . . . 24
- Montaje . . . . . 25

Página

UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE FRENADO . . . . . 26
- Descripción . . . . . 27
- Frenazo de servicio . . . . . 27
- Freno motor . . . . . 27
- Funcionamiento . . . . . 27
- Freno de estacionamiento . . . . . 27
- Frenos . . . . . 27
- Frenos delanteros y traseros . . . . . 27

DIAGNOSIS . . . . . 28
- Instrumentos de diagnóstico . . . . . 28
- Códigos errores DTC - FMI . . . . . 29
- Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico . . . . . 91

PARES DE APRIETE . . . . . 95

HERRAMIENTAS . . . . . 96

CARACTERÍSTICAS Y DATOS – SISTEMA NEUMÁTICO . . . . . 99
- Compresor . . . . . 99
- A.P.U. (Desecador /4 vías) . . . . . 99
- Desecador . . . . . 99
- Válvula de protección de 4 vías . . . . . 99
- Depósito aire . . . . . 99
- Distribuidor duplex . . . . . 99
- Válvula limitadora de presión (para vehículo aptos al remolque) . . . . . 99
- Válvula potenciadora (para vehículos aptos al remolque) . . . . . 100
- Servo distribuidor de triple mando remolque (para vehículos aptos para el remolque) . . . . . 100
- Cabezas de acoplamiento moderable y automático . . . . . 100
- Válvula toma de control presión . . . . . 100
- Válvula de retención . . . . . 100
- Válvula de descarga manual . . . . . 100

Página

- Convertidores neumohidráulicos . . . . . 101
- Distribuidor freno de estacionamiento (vehículos rígidos) . . . . . 102
- Distribuidor freno de estacionamiento (para vehículo aptos al remolque) . . . . . 102
- Válvula de vaciado rápido . . . . . 102
- Carrera del cilindro . . . . . 102
- Centralita electrónica ABS . . . . . 102
- Electroválvula para ABS . . . . . 102

CARACTERÍSTICAS Y DATOS – FRENOS . . . . 103

CONTROLES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FRENOS . . 104

PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FRENOS . . . . . 107

COMPRESOR . . . . . 107
- Diagnosis . . . . . 107

A.P.U. (AIR PROCESSING UNIT) . . . . . 108
- Funcionamiento . . . . . 109
- Diagnosis . . . . . 110

INTERRUPTOR FRENO MOTOR . . . . . 111

ELECTROVÁLVULA FRENO MOTOR . . . . . 111

CILINDRO OPERADOR MANDO FRENO MOTOR 111

VÁLVULA DE DESCARGA MANUAL . . . . . 111

VÁLVULA DE SEGURIDAD (OPCIONAL) . . . . 112

DISTRIBUIDOR DUPLEX . . . . . 112
- Desenfrenado . . . . . 113
- Diagnosis . . . . . 113

VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN . . . . . 114
- Funcionamiento . . . . . 114
- Limitación de presión . . . . . 114
- Calibrado en el mostrador . . . . . 114
- Diagnosis . . . . . 114

SERVODISTRIBUIDOR CON TRIPLE MANDO 115
- Regulación de la predominancia . . . . . 115

Página

- Diagnosis . . . . . 115

CABEZAS DE ACOPLAMIENTO . . . . . 116

- Funcionamiento . . . . . 116

VÁLVULA DE RETENCIÓN . . . . . 116

- Funcionamiento . . . . . 116

CONVERSORES NEUMOHIDRÁULICOS . . . . . 117

- Cilindro maestro . . . . . 117
- Controles . . . . . 117
- Montaje . . . . . 117
- Diagnosis . . . . . 118

VÁLVULA POTENCIADORA (PARA VEHÍCULOS APTOS AL REMOLQUE) 118

- Diagnosis . . . . . 118

SISTEMAS ANTIDESLIZAMIENTO . . . . . 119

- Dispositivo antibloqueo ruedas (ABS) . . . . . 119

VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA . . . . . 119

- Funcionamiento . . . . . 119

CENTRALITA ELECTRÓNICA . . . . . 120

- Funcionamiento . . . . . 120

SENSORES VUELTAS . . . . . 120

RUEDAS FÓNICAS . . . . . 120

- Funcionamiento . . . . . 120

PURGA AIRE CIRCUITO HIDRÁULICO . . . . . 121

- Circuito frenos delanteros . . . . . 121
- Circito frenos traseros . . . . . 121
- Purga del aire del circuito hidráulico con el dispositivo desaireador . . . . . 121

DISTRIBUIDOR A MANO MANDO FRENO DE ESTACIONAMIENTO (VEHÍCULOS AISLADOS) 122

- Diagnosis . . . . . 122

DISTRIBUIDOR A MANDO ACCIONAMIENTO FRENO DE ESTACIONAMIENTO (Vehículos aptos al remolque) . . . . . 123

- Diagnosis . . . . . 123

Página

CILINDRO FRENO DE MUELLE . . . . . 124

- Funcionamiento . . . . . 124
- Dispositivo de desenfrenado de emergencia del cilindro de muelle . . . . . 124
- Restablecimiento de los frenos traseros en la condición de marcha . . . . . 125
- Intervenciones de reparación . . . . . 125
- Diagnosis . . . . . 125

REPARACIÓN FRENOS . . . . . 126

- Frenos delanteros . . . . . 126
- Funcionamiento . . . . . 126

CAMBIAO GUARNICIONES FRENANTES DELANTERAS . . . . . 126

- Para eje 5833/1 . . . . . 127
- Para todos los modelos . . . . . 127
- Para eje 5833 . . . . . 128
- Para eje 5833/1 . . . . . 128

DESMONTAJE PINZAS FRENO DELANTERAS 129

- Para todos los modelos . . . . . 129

DESMONTAJE BUJES RUEDAS DELANTEROS 129

REVISIÓN DISCOS FRENO . . . . . 130

TORNEADO Y RECTIFICACIÓN DE LOS DISCOS FRENO . . . . . 130

- Frenos traseros . . . . . 131
- Funcionamiento . . . . . 131

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA PINZA FRENO TRASERO (GIRLING) 131

- Funcionamiento del dispositivo del freno de estacionamiento . . . . . 131
- Funcionamiento del dispositivo de recuperación automática de la holgura . . . . . 131
- Funcionamiento del sistema de recuperación usura . . . . . 133
- Primera fase de funcionamiento (F1 ≤ F2) – Baja presión . . . . . 134
- Segunda fase de funcionamiento (F1 > F2) - Alta presión . . . . . 135

| | Página |
|---|---|
| ❑ Tercera fase de funcionamiento (retroceso de la presión cero) - Posición de reposo | 136 |
| ❑ Frenazo de estacionamiento | 137 |
| ❑ Funcionamiento del frenazo de estacionamiento | 137 |
| SUSTITUCIÓN GUARNICIONES FRENANTES TRASERAS | 138 |
| ❑ Desmontaje | 138 |
| ❑ Para puente 4517 | 138 |
| ❑ Para todos los modelos | 139 |
| ❑ Montaje | 140 |
| ❑ Para puente 4521 | 140 |
| ❑ Para puente 4517 | 140 |
| DESMONTAJE PINZAS FRENOS TRASERAS | 140 |
| DESMONTAJE BUJES RUEDAS TRASERAS | 141 |
| REVISAR PINZAS FRENOS | 142 |
| ❑ Desmontaje pinzas frenos | 144 |
| ❑ Para pinza trasera | 144 |
| ❑ Para pinza delantera y trasera | 145 |
| ❑ Para pinza trasera | 145 |
| ❑ Para pinza trasera Girling | 145 |
| ❑ Para pinza trasera Brembo | 145 |
| ❑ Para pinza delantera y trasera | 146 |
| ❑ Limpieza y control de las piezas componentes | 146 |
| ❑ Montaje pinzas freno | 146 |
| ❑ Para pinza trasera (Girling) | 146 |
| ❑ Para pinza trasera (Brembo) | 146 |
| ❑ Para pinza delantera y trasera | 147 |
| ❑ Para pinza delantera | 147 |
| ❑ Para pinza trasera | 147 |
| ❑ Para pinza delantera y trasera | 148 |
| ❑ Para pinza trasera | 148 |

| | Página |
|---|---|
| MONTAJE FRENOS | 148 |
| REMONTAJE BUJES RUEDAS DELANTERAS | 148 |
| REMONTAJE BUJES RUEDAS TRASEROS | 150 |
| REMONTAJE PINZAS FRENOS | 151 |
| REMONTAJE DE LAS PINZAS FRENO TRASERA | 152 |

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VARIOS Y GENERADORES)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| FLUJO HIDRÁULICO | | |
| FLUJO NEUMÁTICO | | |
| CONDUCTO ELÉCTRICO | | |
| POSIBILIDAD DE ROTACIÓN | | |
| CRUCE DE CONDUCTOS SCONECTADOS | | |
| TOMA DE CONTROL PRESIÓN | | |
| RACOR ACOPLAMIENTO RÁPIDO | | |
| GRIFO | | |
| GRIFO CON VACIADO | 1 2 | |
| SILENCIADOR | | |
| COMPRESOR | 0 2 | |
| COMPRESOR ENERGY SAVING | 0 2 4 | |
| BOMBA VACÍO | 3 2 | |
| BOMBA HIDRÁULICA | 0 2 | |
| BOMBA HIDRÁULICA A MANO | | |

32780

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| SEPARADOR DE CONDENSACIÓN | | |
| FILTRO | 1 2 | |
| SECADOR | 1 2 | |
| SECADOR | 4 21 22 1 | |
| SECADOR CON REGULADOR INTEGRADO | 21 22 23 1 | |
| VÁLVULA PURGA CONDENSACIÓN AUTOMÁTICA | | |
| VÁLVULA PURGA CONDENSACIÓN PILOTADA | | |
| VÁLVULA PURGA CONDENSACIÓN MANUAL | | |
| ANTICONGELADOR PILOTADO | 7 1 2 | |
| ANTICONGELADOR AUTOMÁTICO | 1 2 | |
| REGULADOR DEPRESIÓN CON CIRCUITO INDEPENDIENTE | 1 21 23 22 24 | |
| REGULADOR DE PRESIÓN | 1 21 | |
| REGULADOR DE PRESIÓN | 1 21 23 | |
| REGULADOR DE PRESIÓN (GOVERNOR) | 1 2 | |
| VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN | 1 2 | |

32782 32783

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| VÁLVULA DE REDUCCIÓN PROPORCIONAL | 1 2 | |
| VÁLVULA ADAPTADORA | 1 2 | |
| VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 4 CIRCUITOS | 1 21 23 22 24 | |
| VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 3 CIRCUITOS | 1 21 23 22 | |
| VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE 2 CIRCUITOS | 1 21 22 | |
| VÁLVULA TOMA DE AIRE SIN RETROCESO | 1 2 | |
| VÁLVULA TOMA DE AIRE CON RETROCESO LIMITADO | 1 2 | |
| VÁLVULA DE SEGURIDAD | | |
| VÁLVULA DE RETENCIÓN | 1 2 | |
| VÁLVULA DE RETENCIÓN | 2 2 1 | |
| DOBLE VÁLVULA DE PARADA | 2 11 12 | |
| DOBLE VÁLVULA DE PARADA DIFERENCIAL | U M S | |
| VÁLVULA DE ESTRANGULAMIENTO CON RETROCESO RÁPIDO | 1 2 | |
| VÁLVULA DE ESTRANGULAMIENTO | | |

32783 32784 32785

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| VÁLVULA DE VACIADO RÁPIDO | 1 — 2 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO FRENO | 11 — A — 21<br>12 — P — 22 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO FRENO | 11 — 21 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO FRENO | 11 — 21<br>4<br>12 — 22 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO FRENO ESTACIONAMIENTO | 21<br>11 — 22 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO FRENO ESTACIONAMIENTO | 1 — 2 | |
| DISTRIBUIDOR FRENO | 1 — 2 | |
| DISTRIBUIDOR DE MANDO | 1 — 2 | |
| DISTRIBUIDOR DE MANDO | 21<br>1 — 22 | |
| DISTRIBUIDOR MANDO DECELERADOR | 13 — R — 23 | |
| SERVODISTRIBUIDOR | 4<br>1 — 2 | |

32786

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| SERVODISTRIBUIDOR | 41 42 1 2 | |
| SERVODISTRIBUIDOR PARA MONOCONDUCTO | 4 1 2 | |
| VÁLVULA TRIPLE MANDO FRENO REMOLQUE | 41 42 43 1 2 | |
| VÁLVULA TRIPLE MANDO FRENO REMOLQUE CON SERVODESVIADOR INCORPORADO | 41 42 43 11 12 22 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO | 1 2 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO DOBLE | 11 12 21 22 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO CON BY PASS | 12 11 21 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO CON RELÉ INTEGRADO | 1 2 4 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO CON RELÉ INTEGRADO CON MANDO NEUMÁTICO | 4 1 2 41 42 | |

32786 32787

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| CORRECTOR DE FRENAZO CON MANDO NEUMÁTICO | 1 2 41 42 | |
| CORRECTOR DE FRENAZO CON MANDO NEUMÁTICO | 1 2 4 | |
| VÁLVULA REDUCCIÓN PROPORCIONAL | 1 2 | |
| VÁLVULA REDUCCIÓN PROPORCIONAL ENCLAVIZAMIENTO | 4 1 2 | |
| VÁLVULA LIMITADORA DE LA CARRERA | 2 1 | |
| VÁLVULA NIVELADORA | 1 21 22 | |
| VÁLVULA NIVELADORA | 1 2 | |
| VÁLVULA NIVELADORA CON LIMITADOR DE CARRERA INTEGRADO | 12 23 11 21 | |
| VÁLVULA DE MANDO MANUAL ELEVACIÓN SUSPENSIÓN | 23 24 21 22 | |

32787 32788

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (VÁLVULAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| VÁLVULA CON MANDO GRADUAL | 2, 42, 41, 1 | |
| VÁLVULA MANDO MANUAL SUSPENSIÓN CONTROL ELÉCTRICO | 13, 11, 21, 12, 22, 1, 3 | |
| VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA | 1, 2 | |
| VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA | 1, 2 | |
| VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA | 1, 21, 22 | |
| MODULADOR HIDRÁULICO PARA ABS | VR, VL, ABS, HZ2, HZ1, HL, HR | |
| VÁLVULA POTENCIADORA | 4, 1, 2 | |

32788

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (DEPÓSITOS Y ACUMULADORES)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| DEPÓSITO AIRE COMPRIMIDO | | |
| DEPÓSITO LÍQUIDOS FRENOS | | |
| MUELLE DE AIRE | | |

32789

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (CONVERTIDORES, CILINDROS Y PINZAS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| SERVOFRENO A DEPRESIÓN | | |
| SERVOFRENO A DEPRESIÓN | | |
| CILINDRO MAESTRO DOBLE CIRCUITO | | |
| CILINDRO MAESTRO SIMPLE CIRCUITO | | |
| CONVERSOR NEUMOHIDRÁULICO | | |
| CONVERSOR NEUMOHIDRÁULICO | | |
| CILINDRO FRENOS HIDRÁULICO | | |
| CILINDRO OPERADOR | | |
| CILINDRO FRENO | | |
| CILINDRO MUELLE | | |
| CILINDRO FRENO COMBINADO | | |
| PINZA FRENO A DISCO FIJO | | |

32790 32791

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (PINZAS Y CILINDROS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| PINZA FRENO A DISCO FLOTANTE | | |
| PINZA FRENO A DISCO FLOTANTE CON ESTACIONAMIENTO | | |
| PINZA FRENO A DISCO FLOTANTE MECÁNICA | | |
| SERVOEMBRAGUE | | |
| SERVOEMBRAGUE | | |

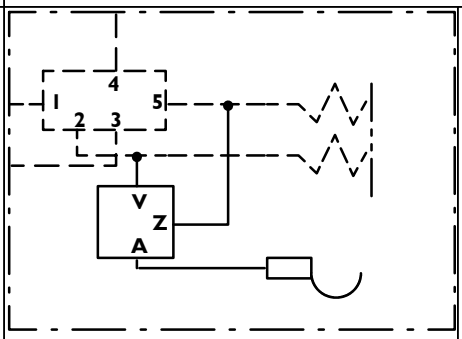
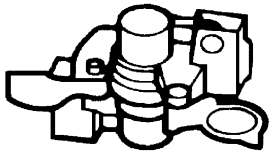
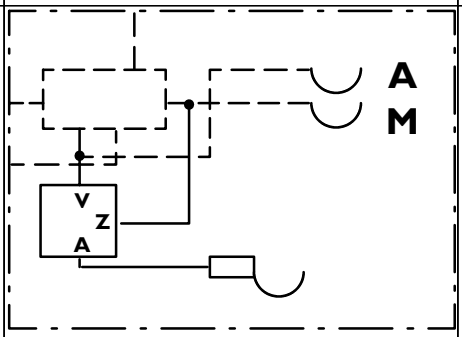
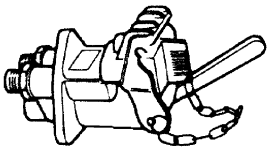
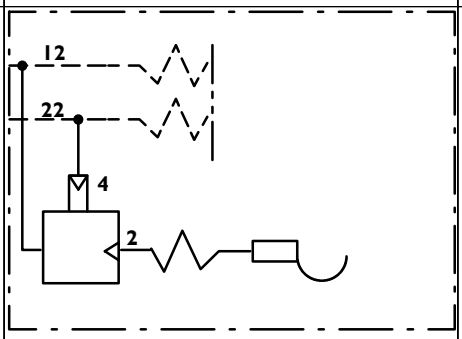
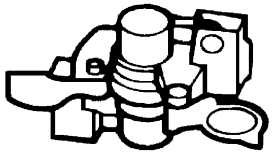
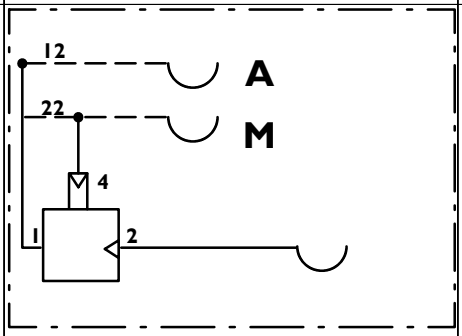
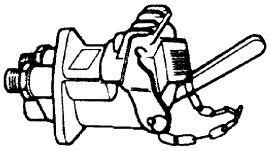
32791

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| SEMIACOPLAMIENTO "ISO" | A<br>M<br>VERSION ISO | |
| SEMIACOPLAMIENTO "ISO" | A<br>M<br>VERSION CON JUNTAS ISO | |
| SEMIACOPLAMIENTO "CUNA" | A<br>B<br>VERSION ITALIA | |
| SEMIACOPLAMIENTO "CUNA" | M<br>A | |
| SEMIACOPLAMIENTO "NATO" | A<br>M<br>VERSION NATO | |

32792 32793

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (SEMIJUNTAS Y CABEZAS DE ACOPLAMIENTO)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| |   VERSION CON MONOCONDUCTO |  |
| SEMIACOPLAMIENTO |   VERSION CON MONOCONDUCTO |  |
| SEMIACOPLAMIENTO |   VERSION CON MONOCONDUCTO |  |
| SEMIACOPLAMIENTO |   VERSION CON MONOCONDUCTO |  |

32793

## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (INDICADORES E INTERRUPTORES)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| MANÓMETRO | | |
| MANÓMETRO | | |
| TRANSMISOR DE PRESIÓN | | |
| BOMBILLA | | |
| INTERRUPTOR CON MANDO MECÁNICO | | |
| INTERRUPTOR A PRESIÓN | | |
| INTERRUPTOR A BAJA PRESIÓN | | |
| CLAXON | | |
| SENSOR | | |

32794

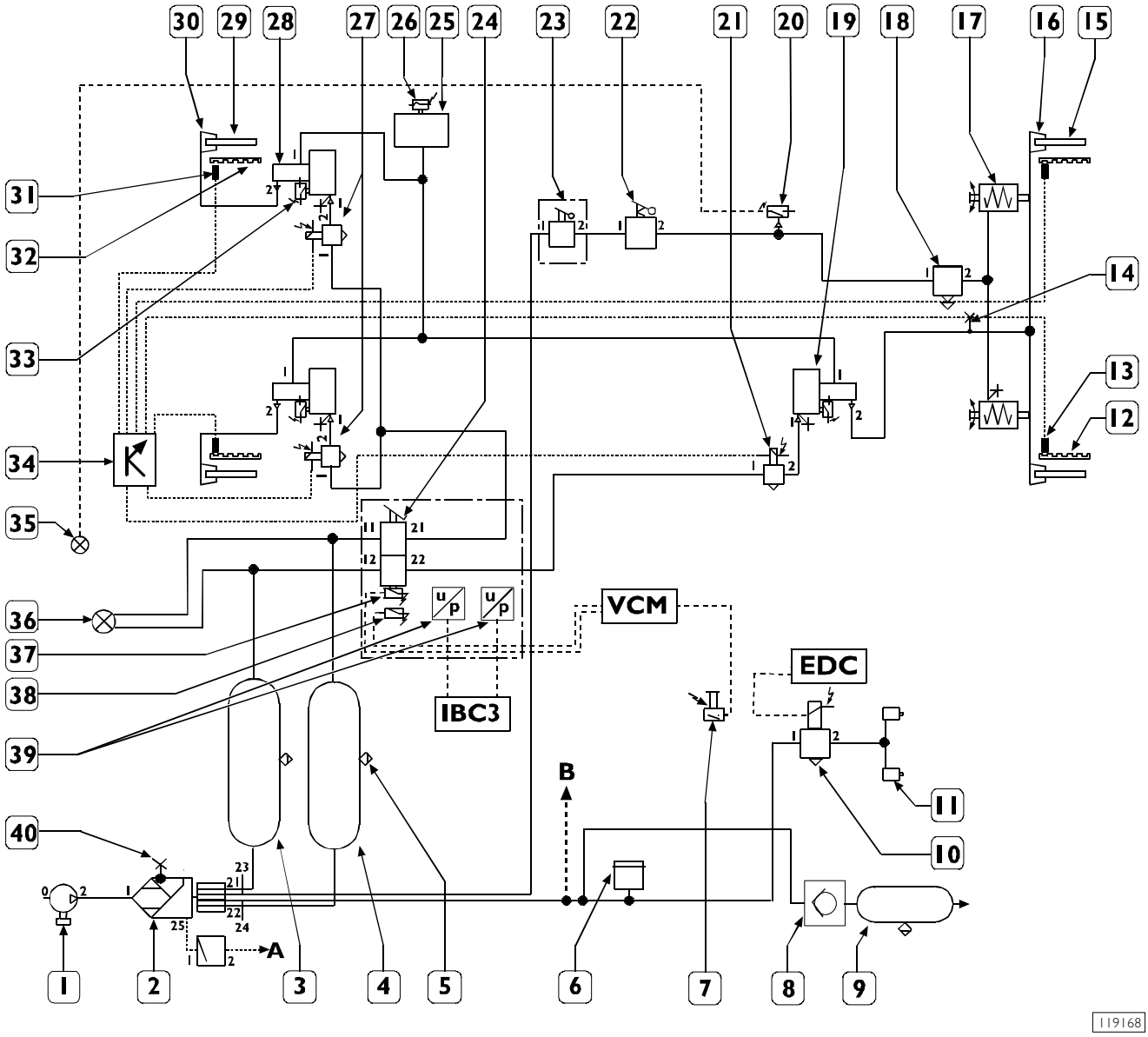
## SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS (FRENOS)

| DENOMINACIÓN | SÍMBOLO | |
|---|---|---|
| FRENO HIDRÁULICO SIMPLEX | | |
| FRENO HIDRÁULICO DUPLEX | | |
| FRENO HIDRÁULICO DUOSERVO | | |
| FRENO HIDRÁULICO DUOSERVO CON ESTACIONAMIENTO | | |
| FRENO A CUÑA SIMPLEX | | |
| FRENO A CUÑA DUO-DUPLEX | | |

32795

## SISTEMA DE FRENADO
### Esquema de principio para vehículos aislados

Figura 1

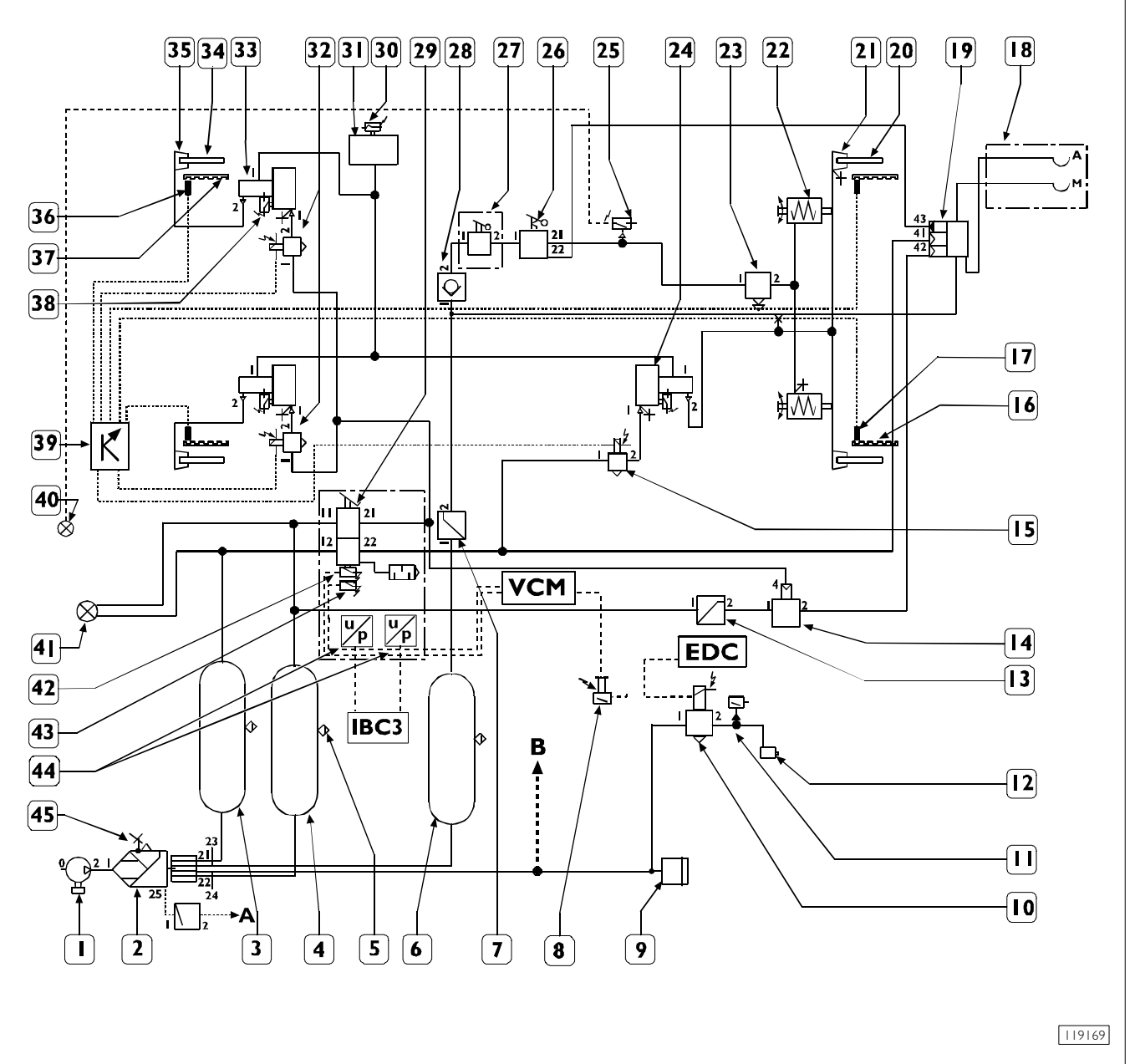



1. Compresor – 2. Air procesing Unit calibrado 11 bar – 3. Depósito aire puente 15 l – 4. Depósito aire eje 15 l – 5. Válvula de vaciado condensación manual – 6. Válvula de seguridad (optional) – 7. Pulsador mando freno motor – 8. Válvula de retención (opcional) - 9. Depósito aire 15 l. (opcional) - 10. Electrovalvula mando freno motor – 11. Cilindro d de mando válvula freno motor – 12. Rueda fónica – 13. Sensor de revoluciones puente – 14. Toma de control hidráulica – 15. Disco freno – 16. Pinza freno – 17. Cilindro a muelle para frenado de estancionamiento – 18. Válvula de descarga rápida para estacionamiento – 19. Conversor penumohidráulico puente – 20. Interruptor baja presión indicación freno a mano introducido – 21. Electroválvula ABS – 22. Distribuidor a mano autolimitado mando estacionamiento –23. Distribuidor a mano seguridad (optional) – 24. Distribuidor duplex coaxial autolimitado – 25. Depósito aceite – 26. Indicador bajo nivel aceite – 27. Electroválvulas ABS – 28. Conversor pneumohidráulico – 29. Disco freno – 30. Pinza freno – 31. Sensor de revoluciones – 32. Rueda fónica – 33. Indicador extra carrera conversor – 34. Centralita electrónica ABS – 35. Chivato freno de estacionamiento – 36. Manómetro eje/puente – 37. Interruptor mando relé luces stop – 38. Interruptor chivato freno introducido para EDC – 39. Sensores de presión - 40. Toma de control neumática –

A. A las suspensiones neumáticas - B. A la instalación de los servicios

## SISTEMA DE FRENADO
### Esquema de principio para vehículos adecuados al remolque

Figura 2




1. Compresor – 2. Air procesing Unit calibrado 11 bar – 3. Depósito aire puente 15 l – 4. Depósito aire eje 15 l – 5. Válvula de vaciado condensación manual – 6. Depósito aire estacionamiento y recarga remolque – 7. Reductor de presión sistema estacionamiento y carga remolque – 8. Pulsador mando freno motor – 9. Válvula de seguridad (opcional) – 10. Electroválvula mando freno motor – 11. Interruptor a presión mando frenado remolque – 12. Cilindro de mando válvula freno motor – 13. Reductor de presión mando remolque – 14. Válvla potenciadora mando frenado remolque – 15. Electrovávula ABS – 16. Rueda fónica – 17. Sensor de revoluciones – 18. Semijuntas de acoplamiento remolque – 19. Servodistribuidor triple mando para remolque – 20. Disco freno – 21. Pinza freno – 22. Cilindro a muelle para frenado de estancionamiento – 23. Válvula de descarga rápida para estacionamiento – 24. Conversor penumohidráulico – 25. Interruptor baja presión indicación freno a mano introducido – 26. Distribuidor a mano mando estacionamiento – 27. Distribuidor a mano seguridad (optional) – 28. Válvula unidireccional sistema estacionamiento – 29. Distribuidor duplex coaxial autolimitado – 30. Indicador bajo nivel aceite – 31. Depósito aceite – 32. Electroválvulas ABS – 33. Conversor pneumohidráulico – 34. Disco freno – 35. Pinza freno – 36. Sensor de revoluciones – 37. Rueda fónica – 38. Indicador extra carrera conversor – 39. Centralita electrónica ABS – 40. Chivato freno de estacionamiento – 41. Manómetro eje/puente – 42. Interruptor mando relé luces stop – 43. Interruptor chivato freno introducido para EDC – 44. Sensores de presión – 45. Toma de control neumática –
A. A las suspensiones neumáticas – B. A la instalación de los servicios

## 799512 TUBERÍAS Y RACORES

### Generalidades

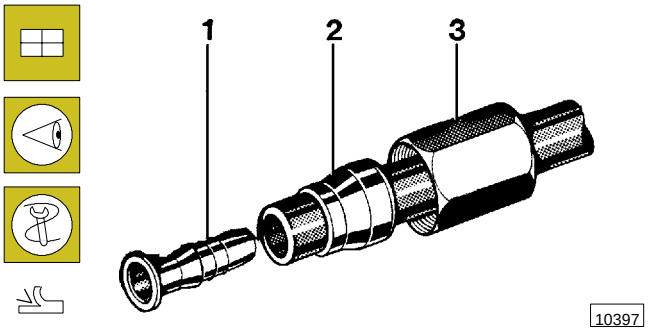
Las tuberías del sistema frenante de los vehículoss industriales son actualmente de dos tipos:

- ❑ Flexibles en poliamida con estructura monoextracto o biextracto.
- ❑ Tuberías rígidas metálicas, se suministran con el recambio ya cortadas, plegadas y rebordeadas.

### Sustitución de las tuberías flexibles con racores fileteados

Respetar estrictamente las siguientes instrucciones:

Figura 3

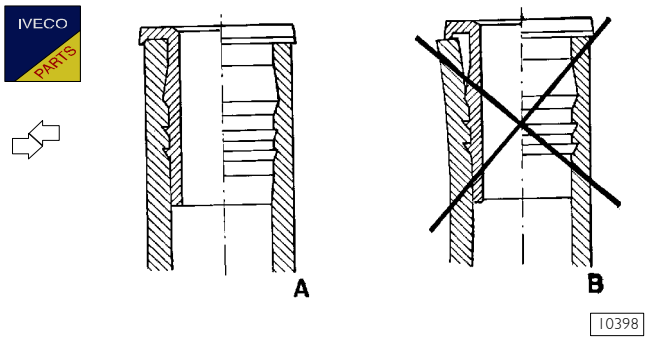



- ❑ Utilizar únicamente tubos homologados.
- ❑ Controlar el estado del tubo de recambio, en el cual no se deben detectar grietas, cortes o incisiones.
- ❑ Cortar el tubo a 90° con respecto aleje mediante la pinza corta tubos 99387050 a la longitud necesaria.

Introducir con el siguiente orden en el tubo:

- ❑ La tuerca (3), el anillo de presión (2) (su espesor mayor debe estar dirigido hacia la tuerca (3)) y el casquillo de refuerzo (1);
- ❑ El casquillo deberá estar en perfecta condiciones (no debe presentar ni deformaciones ni marcas)

Figura 4




MONTAJE DEL CASQUILLO DE REFUERZO
A = MONTAJE CORRECTO
B = MONTAJE ERRÓNEO

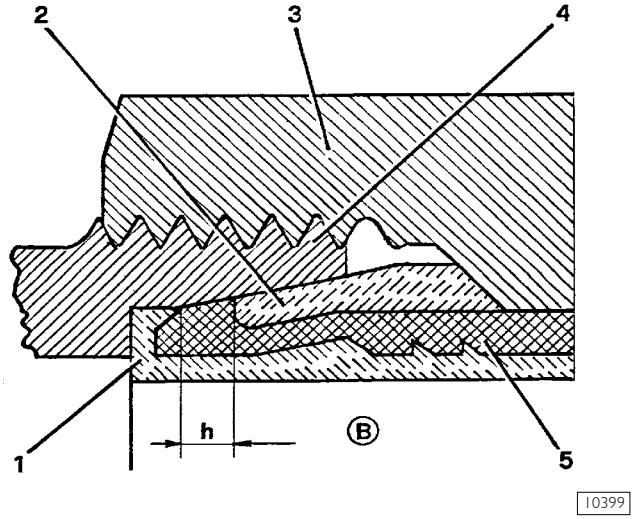
- ❑ Introducir el casquillo de refuerzo con la herramienta 99372219 garantizando el contacto entre su brida y la extremidad del tubo;
- ❑ Asegurarse que la extremidad del tubo penetre en la garganta adecuada obtenida en la brida;
- ❑ Rebordear en el anillo de apoyo al montaje en el vehículo o en el mostrador de trabajo en un racor.
- ❑ La presión ejercitada y la distancia final del borde delantero del anillo de presión de del casquillo de refuerzo deben ser las de la lista del prospecto como reportado en la tabla.

**NOTA** Si se efectuara un mal montaje, no volver a utilizar el tubo después de extraer el casquillo y el anillo de apoyo.

| | Tubo mm | Distancia entre el borde casquillo y el anillo mm (*) | Presión de ensamblaje N/mm² |
|---|---|---|---|
| Biextracto | 6 x 1 | de 1 a 1,5 | 0,040 |
| | 8 x 1 | de 2 a 2,5 | 0,050 |
| Mono-extracto | 10 x 1,5 | de 2 a 2,5 | 0,050 |
| | 12 x 1,6 | de 2 a 2,5 | 0,060 |
| | 16 x 2,34 | de 3 a 3,5 | 0,060 |

(*) Véase referencia H, Figura 5.

Figura 5




1. Casquillo de refuerzo – 2. Anillo de presión – 3. Tuerca – 4. Racor – 5. Tubo – h. Distancia entre borde casquillo y borde anillo (véase tabla)

Introducir en la extremidad de la tubería, preparada de esta manera, en el cuerpo del racor hasta que la brida del casquillo de refuerzo se apoye en el alojamiento adecuado:

- ❑ para el cierre de tuerca en el racor, atornillarlo a principio a mano y acabar luego el apriete con la llave de la boca estrellada adecuada introducida en la llave dinamométrica, a calibrar según el par de apriete indicado.

El montaje de la tubería en el vehículo, se realiza teniendo en cuenta algunas consideraciones:

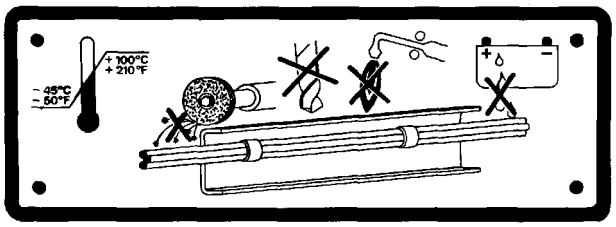
- ❑ los dobleces deben respetar los radios mínimos, para evitar estrangulaciones.

| Diámetro de las tuberías 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 |

Asegurarse que las tuberías no estén en contacto con aristas vivas o con partes mecánicas que cortan o con fuentes de calor, pero que se encuentren de éstas a una distancia mínima de seguridad de 15 mm.

- ❑ Además, cuando se atraviesan de los travesaños del bastidor, o partes metálicas, controlar que los orificios de paso estén revestidos de anillos pasacable de goma y que éstos últimos estén en buenas condiciones.
- ❑ Evitar deslizar el tubo a lo largo de las aristas que cortan ya que provocarían incisiones.
- ❑ Debiendo fijar la tubería en los conductos ya existentes; tener en cuenta el calor suplementario al cual se puede someter (conducto dirección asistida hidráulica), en este caso la tubería debe estar protegida con protecciones.
- ❑ Con la conexión efectuada, verificar que la tubería, entre fijación, no esté tensa, pero debe aflojarse para recuperar las variaciones mayores de la temperatura, en particular para tramos breves.
- ❑ Antes del montaje limpiar atentamente las tuberías con soplado de aire comprimido para garantizar el funcionamiento del sistema.

Figura 6




13132

- ❑ Proteger los tubos en caso de operaciones de moladura o soldadura en el vehículo; con este propósito en cabina se aplica una placa adhesiva que indica las precauciones a respetar con la máxima atención para evitar daños.

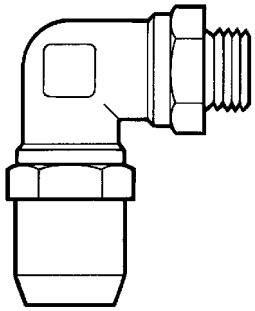
**NOTA** Para mayor seguridad y comodidad de trabajo se considera desconectar las tuberías durante susodichas operaciones.

Acabado el montaje, controlar la perfecta estanqueidad de todas las guarniciones (tubulador, racores, etc.)

## Cambio de las tuberías flexibles con racores con acoplamiento rápido

Racores giratorios:

Figura 7

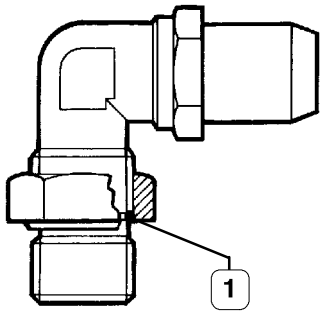


39306

Atornillar el racor en el asiento roscado previsto en la válvula neumática y bloquearlo con el par de apriete indicado en la tabla.

Racores orientables:

Figura 8



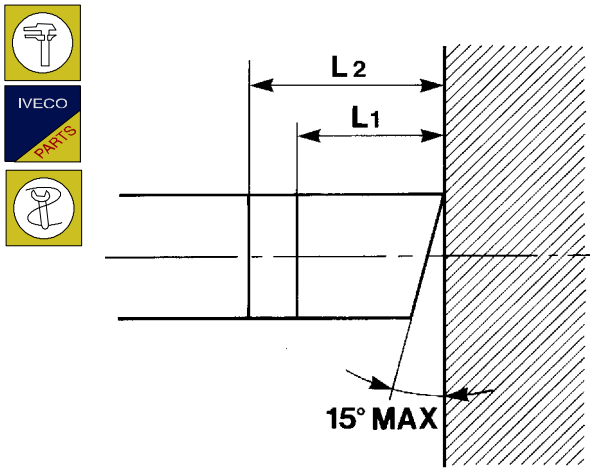

39307

- ❑ Controlar que el anillo de estanqueidad (1) esté en el alojamiento adecuado;
- ❑ Atornillar el racor hasta que no se siente que la guarnición de estanqueidad apoya en la válvula;
- ❑ Orientar adecuadamente el racor y manteniendo sujeta la parte orientable bloquear la tuerca hexagonal con el par de apriete indicado en la tabla.

Racores giratorios y orientables:

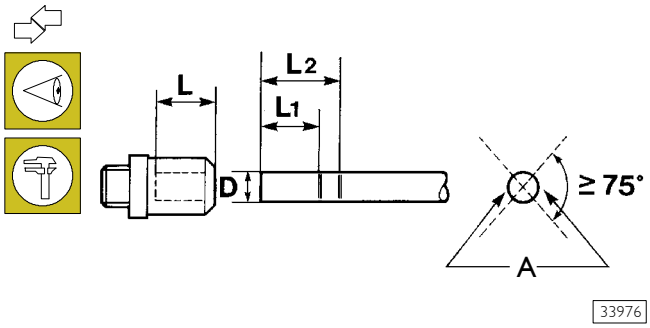
| ROSCADO RACOR | PAR DE APRIETE (Nm ± 10%) |
|---|---|
| M 10 x 1,0 mm | 22 |
| M 12 x 1,5 mm | 24 |
| M 14 x 1,5 mm | 28 |
| M 16 x 1,5 mm | 35 |
| M 22 x 1,5 mm | 40 |

Figura 9




- Utilizar sólo tubos homologados.
- Controlar el estado del tubo de recambio, el cual no debe tener grietas, cortes o incisiones.
- Cortar el tubo a 90°, con un error máx de 15° respecto al eje mediante la pina-corta tubos 99387050 a la longitud necesaria.

Figura 10



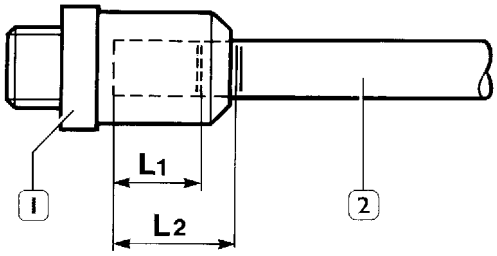

A = Marcado para identificar el fin de carrera tubo

- Marcar en modo evidente e indeleble con tinta, dos marcas de referencia en ambos lados diametralmente opuestas del tubo por un ángulo ≥ 75° colocado a las distancias $L_1$ y $L_2$ para garantizar un montaje correcto.

**NOTA** Las cotas $L_1$ y $L_2$ varian en función del diámetro del tubo y se miden desde la parte más larga del tubo (véase Figura 9).

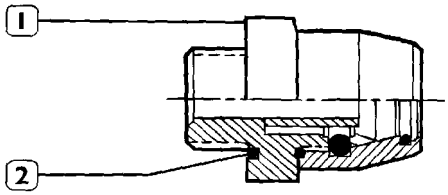
| D (mm) | L $^{0}_{+0,5}$ (mm) | $L_1$ $^{-0,5}_{+1}$ (mm) | $L_2$ $^{-0,5}_{+1}$ (mm) |
|---|---|---|---|
| 6 | 19,8 | 17 | 22 |
| 8 | 20,5 | 18 | 23 |
| 12 | 25 | 22 | 28 |
| 16 | 27,1 | 24 | 30 |

Figura 11




- 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, de modo que la marca $L_1$ esté colocada en el interior del racor mientras la marca $L_2$ sea visible.

Figura 12




Si se desmontan los racores (1) de los componentes neumáticos, controlar el estado del anillo de estanqueidad (2), si es necesario cambiarlo.

| ROSCADO RACOR | DIMENSIONES DE LOS ANILLOS DE ESTANQUEIDAD |
|---|---|
| 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 | - |

**NOTA** Cada vez que se saca una tubería del racor con acoplamiento rápido es necesario cambiar el racor. Los racores con acoplamiento rápido se suministran con recambio completo.

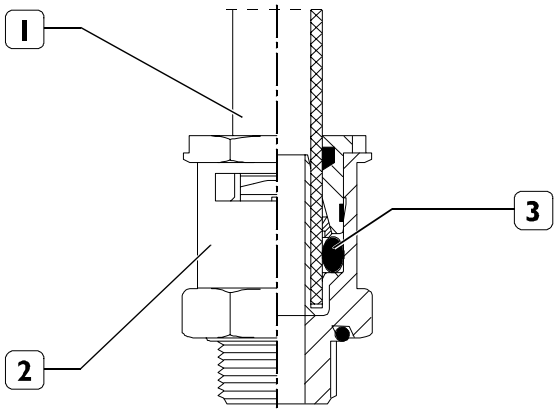
**NOTA** Los racores con acoplamiento rápido y los roscados, así como las tuberías flexibles usadas con los racores con acoplamiento rápido y las tuberías flexibles usas con los racores roscados, no se pueden intercambiar.

## RACORES DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO DE TIPO VOSS 214

### Generalidades

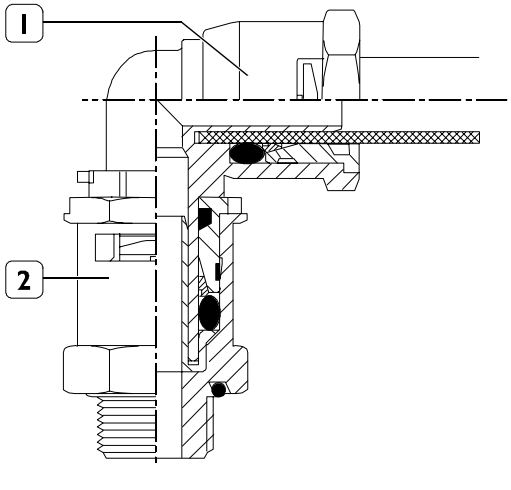
El sistema de acoplamiento rápido 214 de VOSS permite un montaje rápido de los tubos plásticos en los equipos y está constituido por terminales rectos atornillados y piezas moldeadas en plástico.

Figura 13




Los terminales rectos (2) son unidades simples con O-Ring (3) incorporado. Se pueden acoplar directamente a los mismos tanto los tubos (1) de poliamidas como las piezas moldeadas.

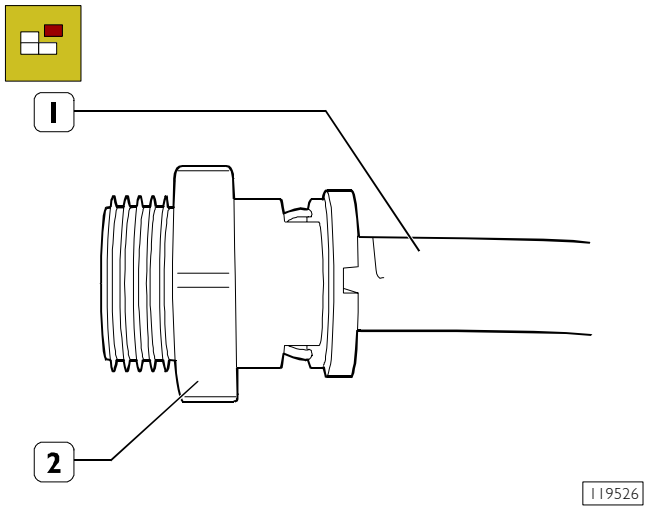
Figura 14




Las piezas moldeadas (1) de conexión con uno o más fijaciones para tubos (por ejemplo, la conexión en ángulo) están compuestas por una combinación de grupos funcionales del sistema de acoplamiento rápido 214. Una conexión completa está constituida por la pieza moldeada (1) solicitada y por el terminal recto (2) atornillado.

### Desmontaje

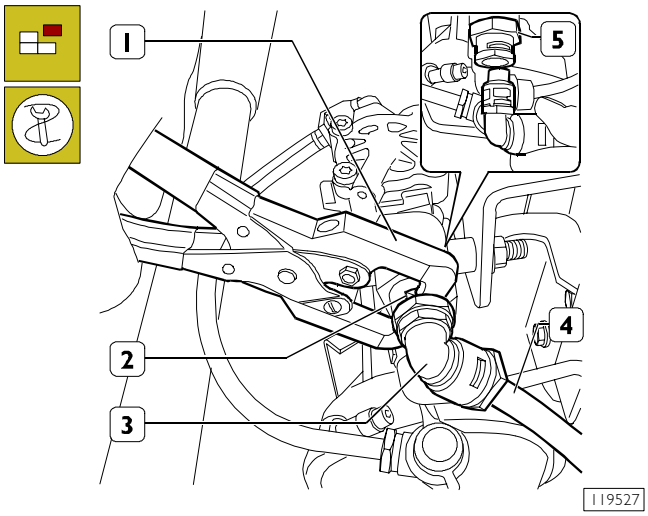
Figura 15




El terminal (2) es desenroscado del soporte utilizando una llave hexagonal. El tubo de plástico (1) y/o la pieza moldeada permanecen montadas.

**NOTA** El terminal debe ser desenroscado únicamente posicionando la llave en el hexágono inferior cerca del roscado. Desenroscándolo en el hexágono superior se correría el riesgo de provocar deformaciones inadmisibles.

Figura 16



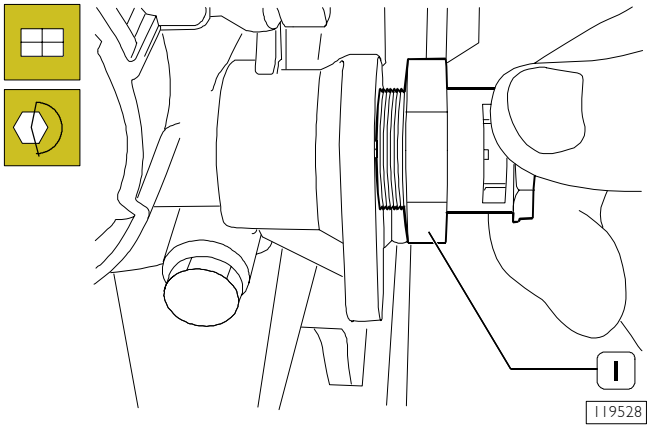

En el caso de no ser necesario desenroscar el terminal (5), desmontar el tubo de plástico (4) o el racor moldeado (3) recurriendo a la utilización de la pinza (1):

- ❑ 99387052 para diámetro tubo igual a 6 mm;
- ❑ 99387053 para diámetro tubo igual a 8 mm;
- ❑ 99387054 para diámetro tubo igual a 10 mm.

Posicionar la pinza en las ventanas del terminal (2) o de la pieza moldeada (3) y accionarla. Tirando del tubo o de la pieza moldeada, los mismos se extraen completamente.

## Montaje

Figura 17




Limpiar el orificio de la conexión y eliminar eventuales residuos de pintura de la zona del bisel de sujeción y de la superficie frontal. Montar el terminal (1) atornillándolo al principio manualmente. Ajustar el terminal con una llave dinamométrica con el par indicado en las tablas sucesivas de acuerdo con el empleo.

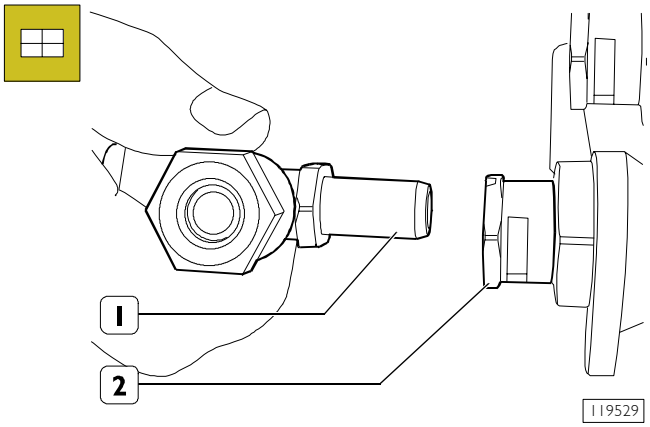
**Pares de apriete para racores de acoplamiento rápido excluidos pasapared**

| Roscado | Par máx. |
|---|---|
| M 10 x 1,0 | 18 Nm ± 2 |
| M 12 x 1,5 | 24 Nm ± 2 |
| M 14 x 1,5 | 28 Nm ± 3 |
| M 16 x 1,5 | 35 Nm ± 3 |
| M 22 x 1,5 | 40 Nm ± 4 |

**Pares de apriete para racor pasapared**

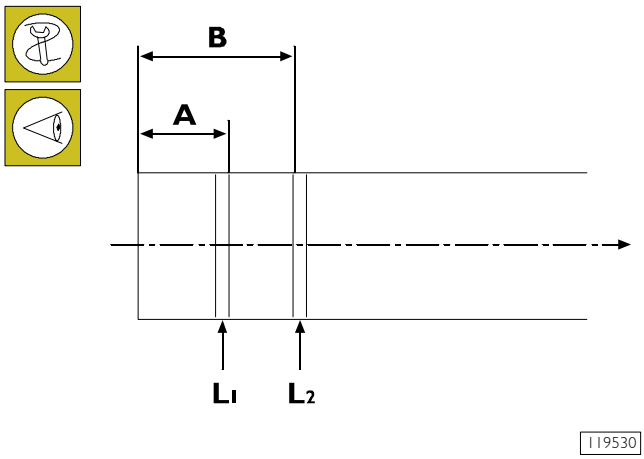
| Pasapared | Par máx. |
|---|---|
| M 10 x 1,0 | 12 Nm ± 1 |
| M 12 x 1,5 | 16 Nm ± 2 |
| M 16 x 1,5 | 24 Nm ± 2 |

Figura 18




Si hubiere, acoplar la pieza moldeada (1) en el terminal (2) sin recurrir a herramientas. Las piezas moldeadas deben ser introducidas siempre hasta el tope.

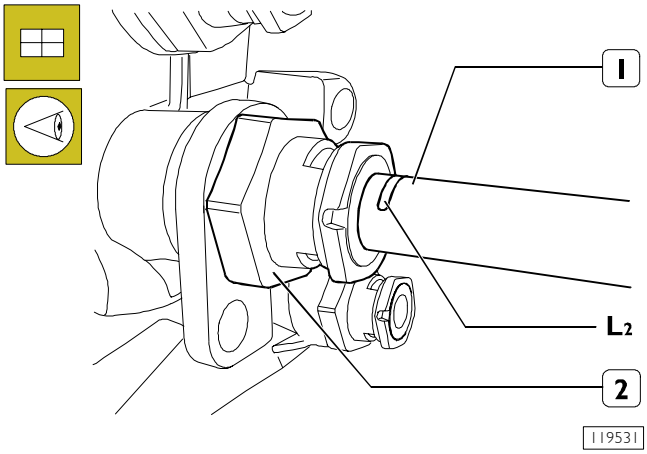
Figura 19




Con una pinza corta tubos 99387050 cortar el tubo en ángulo recto y del largo necesario. Marcarlo de manera bien visible con dos muescas L1, L2 en función del diámetro del tubo y según los valores de la tabla suministrada a continuación.

| ∅ exterior tubo (mm) | Profundidad de introducción (mm) | Fuerza máx. de introducción (N) | A (mm) | B (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 19,5 | 80 | 16 | 22 |
| 8 | 20,5 | 90 | 17 | 23 |
| 12 | 25,0 | 110 | 22 | 28 |

Figura 20

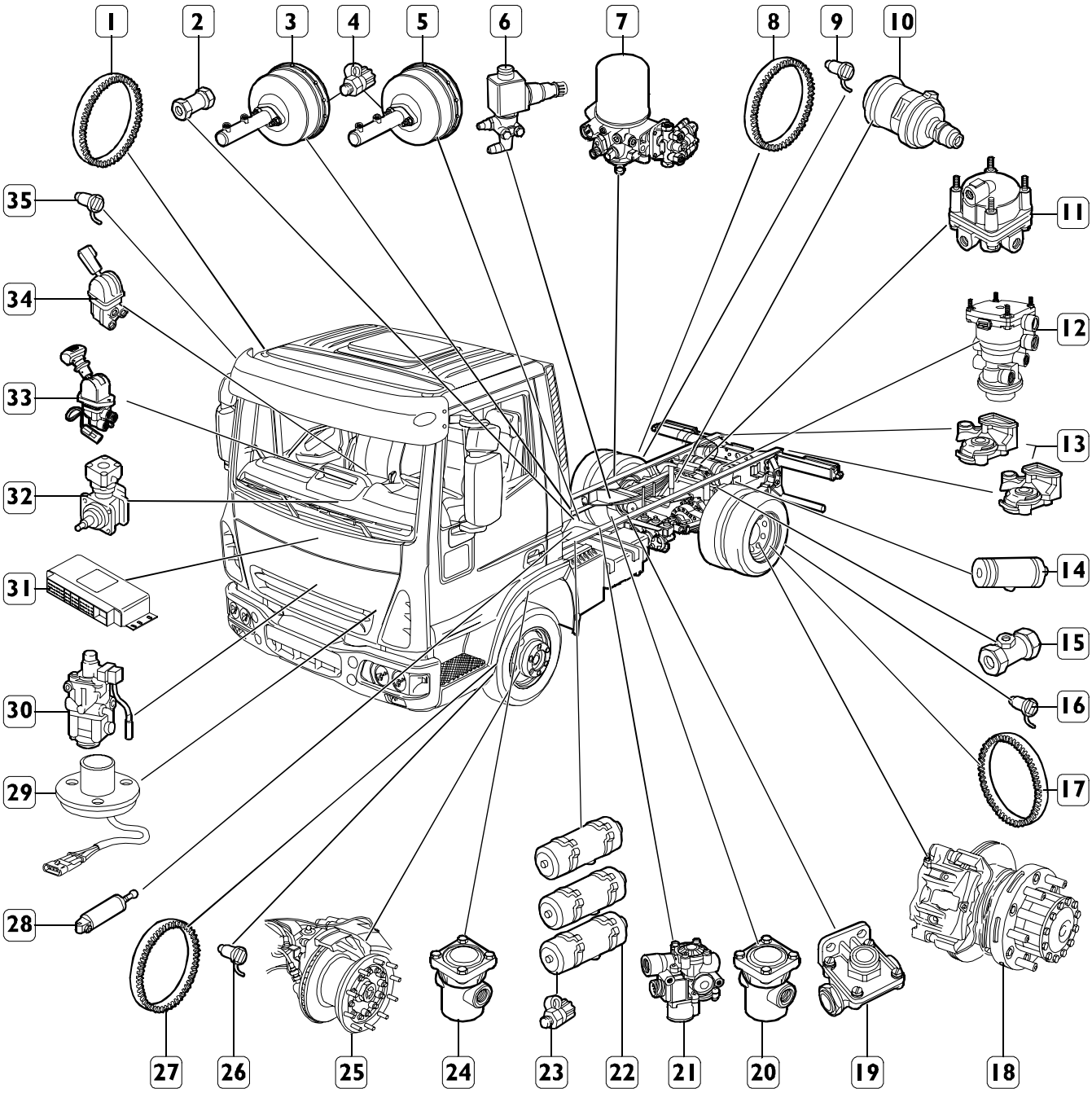



Introducir el tubo (1) en el conector (2) de manera tal que la marca L1 se encuentre en el interior de la conexión (por lo tanto no visible) y que la marca L2 resulte visible. Tirar hacia atrás el tubo, el anillo dentado penetra en el tubo y la conexión queda asegurada.

**NOTA** El terminal debe ser atornillado únicamente posicionando la llave en el hexágono inferior cerca del roscado. Enroscándolo en el hexágono superior se correría el riesgo de provocar deformaciones inadmisibles.

## UBICACIÓN EN EL VEHÍCULO DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE FRENADO

Figura 21




1. Rueda fónica – 2. Válvula de retención – 3. Conversor penumohidráulico – 4. Toma de control presión – 5. Conversor penumohidráulico – 6. Electroválvula freno motor – 7. A.P.U. – 8. Rueda fónica – 9. Sensor vueltas ruedas – 10. Cilindro de muelle – 11. Válvula potenciadora – 12. Servodistribuidor con triple mando – 13. Cabeza de acoplamiento – 14. Depósito frenado de estacionamiento + remolque – 15. Toma de control presión hidráulica – 16. Sensor vueltas ruedas – 17. Rueda fónica – 18. Grupo freno a disco trasero – 19. Válvula de descarga rápida – 20. Reductor de presión – 21. Válvula electroneumática – 22. Depósito aire – 23. Toma de control presión – 24. Reductor de presión – 25. Grupo freno a disco delantero – 26. Sensor vueltas ruedas – 27. Rueda fónica – 28. Cilindro operador freno motor – 29. Pulsador mando freno motor – 30. Distribuidor duplex – 31. Centralita electrónica ABS – 32. Compresor monocilíndrico – 33. Distribuidor freno de estacionamiento – 34. Distribuidor mando deceleración remolque (optional) – 35. Sensor giros ruedas.

## Descripción

### Frenazo de servicio

A pedal, del tipo neumohidráulico con tres circuitos independientes, uno para la activación de los elementos frenantes del eje delantero, el otro circuito para la activación de los elementos frenantes del eje trasero, y para los vehículos aptos para el remolque, uno para la frenatura del remolque.

### Freno motor

El sistema "freno motor", de tipo eléctrico, es controlado por la centralita EDC, a través de la centralita VCM. Se prevén tres modos de mando del freno motor, que se pueden seleccionar con el conmutador ubicado en el salpicadero, para utilizar en las diferentes tipologías/situaciones de recorridos

Con el selector en la posición de reposo (0) el pulsador colocado en el suelo, lado izquierdo de la cabina, está siempre en funcionamiento.

Pasando en la posición 1, el freno motor está combinado al pedal acelerador, con funcionamiento cuando se suelta el mismo.

Con el selector en la posición 2 se obtiene la combinación freno motor/freno de servicio, con funcionamiento a partir del primer tramo de carrera del pedal y mantenimiento de la posición.

Cada vez que se introduce el freno motor se ilumina el chivato en el salpicadero.

La introducción del freno motor acoplado al pedal acelerado deshabilita todas las operaciones de regulaciones conectadas al Cruise Control.

### Funcionamiento

Independientemente del tipo de selección programada, la centralita electrónica EDC pilota, con el Pin II del conector B, la electroválvula freno motor.

Esta, conmutando su estado de N.C. a N.A. permite el paso del aceite motor al cilindro operador el cual a su vez, accionando la válvula mariposa de la descarga motor, permite frenarlo.

### Freno de estacionamiento

Está formado por el mando neumático del distribuidor a mano, por un cilindro de muelle que acciona los frenos ruedas traseras bloqueándolas.

Este sistema si le falta la alimentación, frena automáticamente el vehículo.

### Frenos

En las guarniciones frenantes hay introducido un cable eléctrico conectado a un chivato ubicado en el salpicadero el cual señala la usura de las guarniciones.

En los bujes ruedas están introducidas las ruedas fónicas del dispositivo ABS.

Las pinzas traseras tienen el dispositivo de freno de estacionamiento.

Los frenos tanto delanteros como traseros son a disco. Los discos están introducidos en los bujes ruedas y dotados de aletas de ventilación que permiten descender la alta temperatura que se desarrolla bajo la acción frenante.

### Frenos delanteros y traseros

#### Frenos delanteros

Eje 5833/1

- ❑ Tipo: GIRLING 68 032 134/35 2 x 60
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5760.13/23 2 x 60
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5760.11/21 2 x 60

Eje 5833

- ❑ Tipo: GIRLING 68 032 056/7 2 x 68
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5660.12/22 2 x 68
- ❑ Tipo: BREMBO 22.566010/20 2 x 68

#### Frenos delanteros

Puente 4517

- ❑ Tipo: GIRLING 68 032 211/0 2 x 60
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5770.13/23 2 x 60
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5770.11/21 2 x 60

Puente 4521

- ❑ Tipo: GIRLING 68 032 208/9 2 x 68
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5670.12/22 2 x 68
- ❑ Tipo: BREMBO 22.5670.10/20 2 x 68

## DIAGNOSIS

El diagnóstico está constituido por dos secciones:

- la primera organizada por códigos de errores (DTC-FMI), se refiere a las anomalías que puede reconocer directamente la centralita EDC. Estas anomalías son sobre todo de carácter eléctrico - electrónico - neumático.
- la segunda, organizada por síntomas, describe las posibles anomalías no directamente reconocibles por la centralita electrónica. Estas anomalías son preferentemente de carácter mecánico - neumático.

La búsqueda de averías de los sistemas electrónicos puede realizarse con Cluster, o bien, con los instrumentos de diagnosis Modus, IT 2000 Y E.A.SY.

El diagnóstico con cluster permite estimar previamente la situación de las averías presentes en el sistema, mientras que los instrumentos de diagnóstico son esenciales para efectuar un diagnóstico completo e intervenir correctamente en cada una de las averías.

Cada instrumento visualiza la guía para el diagnóstico y para la intervención de reparación y se conecta al conector de diagnóstico presente en el vehículo (30 polos).

### Instrumentos de diagnóstico

#### MODUS (Maintenance and diagnositc system)

Estación de diagnóstico computarizada dedicada al diagnóstico de los sistemas de frenos, suspensiones neumáticas, motores e instalaciones controlados electrónicamente.

La estación está dotada de funciones auxiliares como: programación centralitas electrónicas, consulta catálogo repuestos, programación de tiempos, ...

El vehículo está dotado de toma de diagnóstico de 30 polos para las interfaces con el instrumento.

#### IT 2000 (IVECO Electronic Tester)

Permite una intervención inmediata en el vehículo reconociéndolo por el número de chasis.

Memoriza los resultados de las intervenciones diagnósticas efectuadas.

También se puede utilizar como Ordenador portátil, está predispuesto para el diagnóstico a distancia.

Usando MODUS como estación madre es posible actualizar y configurar el IT 2000.

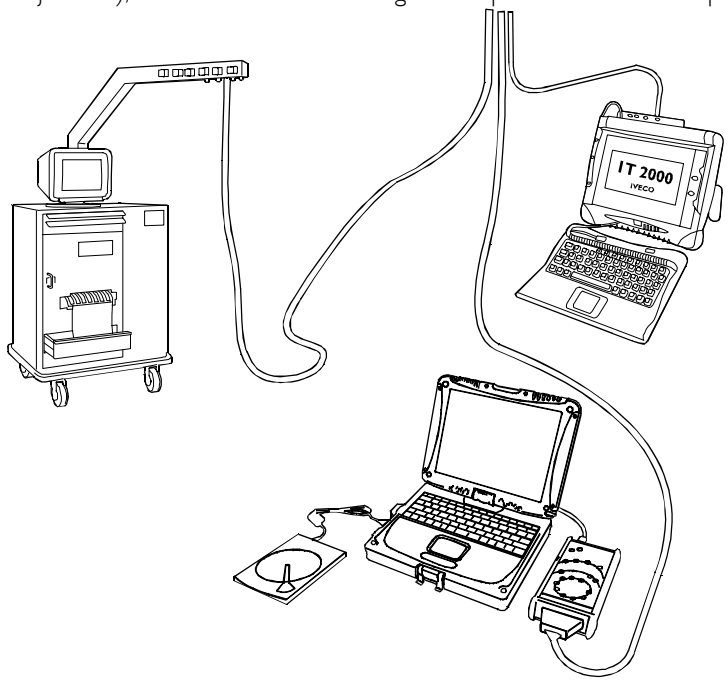
IT 2000 hace interface con el vehículo a través de la toma de diagnosis de 30 polos.

#### E.A.SY.

El sistema E.A.SY. permite efectuar con simplicidad el diagnóstico y la programación de las diferentes centralitas electrónicas a bordo del vehículo. El sistema E.A.SY está compuesto por el módulo ECI de comunicación con las centralitas electrónicas y por un pc Panasonic.

El módulo ECI, gracias al PC PANASONIC, permite intervenciones rápidas en carretera; especialmente gracias a la tecnología wirless de la pc Panasonic (por ej: GPRS), las intervenciones de diagnóstico pueden ser asistidas por un centro experto remoto.

Figura 22




101586

## Códigos errores DTC - FMI

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | CENTRALITA | AVERÍA NO PREVISTA [DTC:000-FMI:00] | Ninguna anomalía funcional. | Ninguna restricción del sistema. | Si el error persiste para substituir el ECU. | | | | |
| 1045 | 2 | SEÑAL DESDE PEDAL DEL FRENO | INTERRUPTOR LUCES STOP AVERIADO [DTC:1045 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Interruptor pedal de freno para luces de stop - Componente defectuoso. | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la integridad del componente. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Realizar las mediciones sugeridas, con el pedal de freno presionado. |
| 1045 | 2 | SEÑAL DESDE PEDAL DEL FRENO | INTERRUPTOR LUCES STOP AVERIADO [DTC:1045 -FMI:02] | Indicador ABS encendido. | La centralita ABS ha sido programada con LINEA CAN la información del pedal del freno presionado llega a la centralita ABS a través de la línea CAN y el cableado, si presente, no tiene influencia. | Verificar posible interrupción línea CAN. Controlar la alimentación eléctrica de ECU | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1045 | 7 | SEÑAL DESDE PEDAL DEL FRENO | NO ACTIVACIÓN LUCES STOP [DTC:1045 -FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Interruptor pedal de freno para luces de stop - señal ausente / no plausible. | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la integridad del componente. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Realizar las mediciones sugeridas, con el pedal de freno presionado. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1056 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS REMORQUE (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:1056 -FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1056 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS REMORQUE (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:1056 -FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1056 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS REMORQUE (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:1056 -FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1056 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS REMORQUE (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:1056 -FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1056 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS REMORQUE (ADMISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:1056 -FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 9 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1056 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS REMOR-QUE | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:1056 -FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 9<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 6 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 1056 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS REMOR-QUE (DES-CARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:1056 -FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 6 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 1059 | 2 | SENSORES - SENSO-RES DE PRESIÓN | SENSOR DE CAR-GA EJE DELANTE-RO- CIR-CUITO ABIERTO, CORTO CIRCUITO A MASA/ POSITIVO [DTC:1059 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 4 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 4,5 V; Valor máximo: 5,5 V; Valor típico: 5 V;<br>2- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1067 | 11 | SENSORES - SENSORES DE PRESIÓN | ERROR DE PLAUSIBILIDAD SEÑAL FRENO - SENSORES 1 o 2 [DTC:1067 -FMI:11] | Indicador ESP encendido. | Interruptor pedal de freno - señal ausente / no plausible. | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la integridad del componente. | | | | |
| 1067 | 2 | SENSORES - SENSORES DE PRESIÓN | SENSOR DE PRESIÓN FRENO 1 - CIRCUITO ABIERTO, CORTO CIRCUITO A MASA/ POSITIVO [DTC:1067 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 4 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 4,5 V; Valor máximo: 5,5 V; Valor típico: 5 V;<br>2- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1067 | 2 | SENSORES - SENSORES DE PRESIÓN | ERROR ALIMENTACIÓN SENSORES DE PRESIÓN [DTC:1067 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible carga excesiva alternador. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 4 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 4,5 V; Valor máximo: 5,5 V; Valor típico: 5 V;<br>2- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1067 | 7 | SENSORES - SENSORES DE PRESIÓN | ERROR EN TEST SENSORES DE PRESIÓN [DTC:1067 -FMI:07] | Indicador ESP encendido. | Probables contactos falsos, restablecer las conexiones y luego repetir la prueba. | Controlar cableado y conexiones. Sustituir el dispositivo si es necesario. | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. |
| 1068 | 2 | SENSORES - SENSORES DE PRESIÓN | SENSOR DE PRESIÓN FRENO 2 - CIRCUITO ABIERTO, CORTO CIRCUITO A MASA/ POSITIVO [DTC:1068 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 5 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 4<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor máximo: 1 V;<br>2- Valor mínimo: 4,5 V; Valor máximo: 5,5 V; Valor típico: 5 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1069 | 13 | NEUMÁTICOS | ERROR DESDE LA SEÑAL DE REFERENCIA SENSORES [DTC:1069 -FMI:13] | Indicador ABS encendido. | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Controlar que la circunferencia del neumático sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1069 | 13 | NEUMÁTICOS | DIMENSIONES ERRADAS [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Controlar que la circunferencia del neumático sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1069 | 13 | NEUMÁTICOS | DIMENSIONES INCOHERENTES [DTC:1069 -FMI:13] | Indicador ABS encendido. | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Controlar que la circunferencia del neumático sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 1069 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | NEUMATICO INCORRECTO [DTC:1069 -FMI:13] | | Desgaste, escasa presión, excesiva carga del vehículo. | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | |
| 1807 | 12 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | SEÑAL NO VÁLIDA [DTC:1807 -FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Señal línea Can no plausible. | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1807 | 13 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | CALIBRACIÓN NO COMPLETADA [DTC:1807 -FMI:13] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1807 | 13 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | CALIBRACIÓN SIN EFECTUAR [DTC:1807 -FMI:13] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | SEÑAL FUERA DE LÍMITE [DTC:1807 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Señal fuera de tolerancia. | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | INCLINACIÓN INCORRECTA [DTC:1807 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | TIEMPO DE CALIBRACIÓN ELEVADO [DTC:1807-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | SEÑAL ESTÁTICO (SIN VARIACIONES) [DTC:1807-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Probables contactos falsos, restablecer las conexiones y luego repetir la prueba. | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | SEÑAL INCORRECTO O AUSENTE [DTC:1807-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Ejecutar la medida indicada. |
| 1807 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | ERROR DE INICIALIZACIÓN [DTC:1807-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1807 | 9 | SENSORES - SENSOR DE ANGULO DE DIRECCIÓN | COMUNICACIÓN CAN AUSENTE [DTC:1807-FMI:09] | Indicador ESP encendido. | | Controlar cableado y conectores del sensor. | (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 1808 | 14 | SENSORES | SEÑAL ESP INTERRUMPIDO [DTC:1808-FMI:14] | Indicador ESP encendido. | | Controlar el cableado del sensor. Controlar que el sensor sea eficaz y sustituirlo si está dañado. | | | | Realizar la calibración del sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR LINEA CAN - ALIMENTACIÓN [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Ejecutar la medida indicada. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | SEÑAL FUERA DE LÍMITE [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Señal fuera de tolerancia. | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | SEÑAL NO VÁLIDA [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Señal línea Can no plausible. | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR DE TEST INTERNO CON VALOR NOMINAL [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR DE TEST INTERNO CON VALORES DINÁMICOS [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | INCLINACIÓN INCORRECTA [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | CALIBRACIÓN RAPIDA SIN ÉXITO [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | CALIBRACIÓN SIN ÉXITO (PAUSE) [DTC:1808-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | CALIBRACIÓN SIN ÉXITO [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | CALIBRACIÓN SENSIBILIDAD SIN ÉXITO [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR DE INICIALIZACIÓN [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | SEÑAL INCORRECTO O AUSENTE [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Ejecutar la medida indicada. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR PLAUSILIDAD SEÑAL DE BASE A LA ENTRADA [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR PLAUSILIDAD SEÑAL DE BASE A LA ENTRADA [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR PLAUSILIDAD SEÑAL DE BASE A LA SALIDA [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ERROR PLAUSILIDAD SEÑAL DE BASE A LA SALIDA [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1808 | 2 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | ALIMENTACIÓN FUERA DE INTERVALO [DTC:1808 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible carga excesiva alternador. | Controlar el cableado del sensor. Controlar que el sensor sea eficaz y sustituirlo si está dañado.Sustituir el ECU si es necesario. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>3- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1808 | 9 | SENSORES - SENSOR DE GUIÑADA | COMUNICACIÓN CAN AUSENTE [DTC:1808-FMI:09] | Indicador ESP encendido. | | Controlar cableado y conectores del sensor. | (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X4 Pin: 10 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; Valor típico: 24 V; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 1809 | 13 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | CALIBRACIÓN NO COMPLETADA [DTC:1809-FMI:13] | Indicador ESP encendido. | | Realizar la calibración del sensor. | | | | |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | ERROR DE SEÑAL PLAUSIBLE [DTC:1809-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Señal fuera de tolerancia. | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | TIEMPO DE CALIBRACIÓN ELEVADO [DTC:1809-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | CALIBRACIÓN BLOQUEADA [DTC:1809-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | ERROR VALORES A LA ENTRADA [DTC:1809-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | ERROR VALORES A LA ENTRADA [DTC:1809-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | ERROR VALORES A LA SALIDA [DTC:1809 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado. | | | | |
| 1809 | 2 | SENSORES - SENSOR DE ACELERACIÓN LATERAL | ERROR VALORES A LA SALIDA [DTC:1809 -FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Realizar la calibración del sensor. | | | | Si el error se representa en la siguiente llave on, sustituir el sensor. |
| 564 | 3 | FUNCIONES - I/O AUXILIARIAS | BLOQUEO DIFERENCIAL - ELECTROVÁLVULA CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:564-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible C.C. a positivo. | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la integridad del componente. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor máximo: 1 V;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Efectuar las mediciones indicadas. |
| 564 | 5 | FUNCIONES - I/O AUXILIARIAS | BLOQUEO DIFERENCIAL - ELECTROVÁLVULA CORTO CIRCUITO A MASA O CIRCUITO ABIERTO [DTC:564-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa. | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la integridad del componente. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor máximo: 1 V;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Efectuar las mediciones indicadas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 575 | 14 | FUNCIONES | ABS -DESACTIVADO PARA FUNCIÓN OFF ROAD [DTC:575-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | Causas posibles: 1) conector de la centralita X2 sin conectar. 2) conector de la centralita X3 sin conectar. 3) conector de la centralita X4 sin conectar. | Controlar cableado y conexiones. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |
| 576 | 14 | FUNCIONES | ASR y ESP DESACTIVADAS - PREBA BANCO DE RODILLOS [DTC:576-FMI:14] | Indicador ASR encendido.Indicador ESP encendido. | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |
| 611 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS | MEMORIZACIÓN INTERMITENTE AVARÍA DE LOS SENSORES [DTC:611-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Borrar la memoria de averías de la centralita; maneje el vehículo por un breve recorrido superando los 5 km/h;si la avería vuelve a producirse, compruebe el cableado de los sensores. | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 612 | 14 | FUNCIONES | ABS DESACTIVADO CON BLOQUEO DIFERENCIAL ACTIVADO [DTC:612-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | Causas posibles: 1) conector de la centralita X2 sin conectar. 2) conector de la centralita X3 sin conectar. 3) conector de la centralita X4 sin conectar. | - Desactivar el bloqueo del diferencial<br>- Cancelar la memoria de averías<br>- Controlar el funcionamiento del conmutador para "Activación bloqueo del diferencial". | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 613 | 2 | FUNCIONES - I/O AUXILIARIAS | DEFECTO FUNCIONAMIENTO DE CONMUTACIÓN [DTC:613-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la configuración de la centralita. Control que se ha de efectuar: Reprogramar correctamente la centralita electrónica. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |
| 613 | 7 | FUNCIONES - I/O AUXILIARIAS | DEFECTO DE FUNCIONAMIENTO ELEVADO [DTC:613-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la configuración de la centralita.Control que se ha de efectuar: Reprogramar correctamente la centralita electrónica. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |
| 614 | 14 | FUNCIONES | ASR - TIEMPO DE ACTIVACIÓN ELEVADO [DTC:614-FMI:14] | Indicador ASR encendido. | Centralita o cableado | Controlar cableado y conexiones. Eventualmente sustituir la centralita. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 627 | 14 | TENSION | INTERFERENCIA EN LÍNEA DE ALIMENTACIÓN [DTC:627-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | Perturbación eléctrica externa ECU. | Controlar alimentación baterías y alternador. Controlar el voltaje de alimentación. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 627 | 2 | TENSION | INTERFERENCIA TEMPORÁNEA EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN [DTC:627-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Perturbación eléctrica externa ECU. | Controlar alimentación baterías y alternador.Controlar el voltaje de alimentación. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | |
| 627 | 3 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+15) PIN 3 (X1) | SOBRETENSION [DTC:627-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 627 | 3 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+30) PIN 16 (X1) | SOBRETENSION [DTC:627-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 627 | 4 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+15) PIN 3 (X1) | BAJA TENSION [DTC:627-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Controlar fusible 5 A | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 627 | 4 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+15) PIN 3 (X1) | BAJA TENSIÓN DURANTE EL CICLO DE PRUEBA DE LAS ELECTROVALVULAS ABS [DTC:627-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Controlar fusible 5 A | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 627 | 4 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+30) PIN 16 (X1) | BAJA TENSION [DTC:627-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Controlar fusible 30 A | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 627 | 4 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+30) PIN 16 (X1) | BAJA TENSIÓN DURANTE EL CICLO DE PRUEBA DE LAS ELECTROVALVULAS ABS [DTC:627-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Controlar fusible 30 A | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 627 | 5 | TENSION - TENSIÓN DE LA BATERÍA (+30) PIN 16 (X1) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:627-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Controlar fusible 30 A | Compruebe el alternador (Regulador de tension) o posibles falsas conesiones en los puntos de masa o positivos. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 629 | 12 | CENTRALITA | SOFTWARE NO COMPATIBLE ENTRE CENTRALITA Y ESP [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Parámetros de programación erróneos. | | | | | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | ERROR TES INTERNO ESP [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Antes de sustituir la centralita controlar que la configuración de la instalación sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | AVERÍA INTERNA CAN2 [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 629 | 12 | CENTRALITA | PROCEDIMIENTO INTERNO SIN ÉXITO [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON; 2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; 2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | AVERIA INTERNA [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON; 2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; 2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | ERROR INTERNO CONTINUO [DTC:629-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Defecto interno centralita. | | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | ENTRADA SENSORES DE VELOCIDAD INCORRECTOS [DTC:629-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Señal de la velocidad del vehículo no plausible o no presente | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la configuración de la centralita. Control que se ha de efectuar: Reprogramar correctamente la centralita electrónica. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 629 | 12 | CENTRALITA | ERROR INTERNO LÍNEA CAN [DTC:629-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 12 | CENTRALITA | SOFTWARE NO COMPATIBLE CON HARDWARE [DTC:629-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Parámetros de programación erróneos. | | | | | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. |
| 629 | 2 | CENTRALITA | ERROR DE ACTIVACIÓN PLAUSIBLE (ESP) [DTC:629-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Error de plausibilidad ESP | Efectuar el procedimiento de eliminación de averías. Alizar pruebas en carrete. Si se repite el error, sustituir la centralita. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 2 | CENTRALITA | SEÑAL A LA SALIDA DE LA ELECTROVÁLVULA NO PLAUSIBLE [DTC:629-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Electro válvula defectuosa o problemas relacionados con las conexiones eléctricas (conexiones /cableados). | Controlar el cableado y los conectores. Controlar la configuración de la centralita. Control que se ha de efectuar: Reprogramar correctamente la centralita electrónica. | | | | Sustituir la centralita electrónica si el error persiste. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 629 | 2 | CENTRALITA | COMUNICACIÓN CHECKSUM INCORRECTA [DTC:629-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Error EEPROM - Checksum errónea | Antes de sustituir la centralita controlar que la configuración de la instalación sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 2 | CENTRALITA | ERROR DE CHECKSUM EN MEMORIA [DTC:629-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Error interno centralita | Antes de sustituir la centralita controlar que la configuración de la instalación sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 629 | 2 | CENTRALITA | CONFIGURACIÓN ESP NO VÁLIDA [DTC:629-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Posible anomalía relacionada con la centralita. | Controlar que la configuración de la centralita electrónica sea correcta. Controlar la integridad del cableado, los conectores y el componente. | | | | Si el error persiste para substituir el módulo ESP. (por lo tanto para ejecutar una nueva calibración) |
| 630 | 12 | CENTRALITA | EEPROM NO PROGRAMABLE [DTC:630-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Error interno centralita | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V;<br>2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 630 | 12 | CENTRALITA | ERROR CHECKSUM (ESP) [DTC:630-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Error interno centralita | Antes de sustituir la centralita controlar que la configuración de la instalación sea correcta. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 630 | 12 | CENTRALITA | ESCRITURA EEPROM NO POSIBLE [DTC:630-FMI:12] | Indicador ESP encendido. | Defecto interno centralita. | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. | | | | |
| 630 | 13 | CENTRALITA | CONFIGURACION NO EXACTA [DTC:630-FMI:13] | Indicador ESP encendido. | Error de programación o de centralita | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON; 2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; 2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 630 | 13 | CENTRALITA | EEPROM DEFECTUOSA [DTC:630-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | Error interno centralita | Verificar la alimentación (+15 y +30) de la centralita, efectuar una cancelación de la memoria de averías y luego volver a leer la memoria de averías. De ser necesario sustituir la centralita. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON; 2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; 2- Valor mínimo: 22 V; Valor máximo: 28 V; | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 630 | 13 | CENTRALITA | EEPROM - PARÁMETROS ESP NO VÁLIDOS [DTC:630-FMI:13] | Indicador ESP encendido. | Parámetros de programación erróneos. | | | | | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 630 | 13 | CENTRALITA | EEPROM - PARÁMETROS ESP FUERA DE LÍMITE [DTC:630-FMI:13] | Indicador ESP encendido. | Error de programación o de centralita | | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 630 | 13 | CENTRALITA | DATOS EOL NO COMPATIBLES CON SOFTWARE ESP [DTC:630-FMI:13] | Indicador ESP encendido. | Error de programación o de centralita | Vuelva a programar la centralita para escribir de nuevo los parámetros. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |
| 639 | 12 | LÍNEA CAN | CONEXIÓN DESACTIVADA [DTC:639-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 639 | 14 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN CON EL RETARDER [DTC:639-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | Mensajes CAN erróneos o inicialización fallida (ERC1). | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | CONFIGURACIÓN MOTOR/ RETARDER INCORRECTA [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Mensajes CAN erróneos o inicialización fallida. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETRASO EN LA COMUNICACION PRESENCIA SENSORES DE PRESION [DTC:639-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Mensajes CAN ESP erróneos o inicialización fallida. | Controlar el cableado y los conectores ESP. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN LA CENTRALITA EDC [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Mensajes CAN erróneos o inicialización fallida (EEC1 / EEC2 / EEC3). | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETARDO DE COMUNICACIÓN [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETRASO EN LA COMUNICACIÓN CON I/O AUXIALIAR [DTC:639-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo línea CAN. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 639 | 2 | LÍNEA CAN | RETRASO EN LA COMUNICACIÓN DE LOS MENSAJES CAN - FUNCIÓN ESP [DTC:639-FMI:02] | Indicador ESP encendido. | Mensajes CAN ESP erróneos o inicialización fallida. | Controlar el cableado y los conectores ESP. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H)<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 7 (CAN L) Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 8 (CAN H) | 1- Conector Conectado; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor típico: 60 Ohm;<br>2- Valor típico: 140 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 789 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:789-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 789 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | SENAL INTERMITENTE [DTC:789-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 8 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 5 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 789 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 1er EJE IZQ | AVARIADA [DTC:789-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje);la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 789 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | NINGUNA SEÑAL [DTC:789-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 8 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 5 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 789 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:789-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 8 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 5<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 5 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 5 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 789 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 1er EJE IZQ | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:789-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 789 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 1er EJE IZQU [DTC:789-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 789 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE IZQU | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:789-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:790-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 790 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | SENAL INTERMITENTE [DTC:790-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 14 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | NINGUNA SEÑAL [DTC:790-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 14 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 790 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:790-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 14<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 14 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 12 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 1er EJE DCH | AVARIADA [DTC:790-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 790 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 1er EJE DCH | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:790-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 790 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 1er EJE DCH [DTC:790-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 1er EJE DCH | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:790-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 791 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:791-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 791 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | SENAL INTERMITENTE [DTC:791-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 15 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 18 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 791 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | NINGUNA SEÑAL [DTC:791-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 15 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 18 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 791 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:791-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 15 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 18<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 15 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 18 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 791 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 2do EJE IZQU [DTC:791-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 791 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 2do EJE IZQU | AVARIADA [DTC:791-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 791 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 2do EJE IZQU | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:791-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 791 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE IZQ | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:791-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje);la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 792 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:792-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 792 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | SENAL INTERMITENTE [DTC:792-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 11 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 792 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | NINGUNA SEÑAL [DTC:792-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 11 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 792 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:792-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 11<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 792 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 2do EJE DCH | AVARIADA [DTC:792-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 792 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 2do EJE DCH | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:792-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 792 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 2do EJE DCH [DTC:792-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 792 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 2do EJE DCH | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:792-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 793 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:793-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 793 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | SENAL INTERMITENTE [DTC:793-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 14 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 793 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | SENSOR PRESENTE PERO NO CONFIGURADO [DTC:793-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | Centralita no programada correctamente. | Controlar que la configuración de la centralita electrónica sea correcta. Controlar la integridad del cableado, los conectores y el componente. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 793 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | NINGUNA SEÑAL [DTC:793-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 14 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 793 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:793-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 14<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 11 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 14 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 793 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 3er EJE IZQU | AVARIADA [DTC:793-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 793 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 3er EJE IZQU | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:793-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 793 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 3er EJE IZQU [DTC:793-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 793 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE IZQU | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:793-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje); la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 794 | 1 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | ENTREHIERRO ELEVADO [DTC:794-FMI:01] | Indicador ABS encendido. | | 1) Empujar el sensor contra la rueda fónica.<br>2) Si el sensor opone resistencia sustituir el muelle.<br>3) El etrehierro máximo permitido es de 14 km/h; lea en los parámetros mensurables los valores medidos por la centralina.<br>4) Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h).<br>5) Vuelva a programar la centralita.<br>6) Borrar la memoria de averías. | | | | |
| 794 | 10 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | SENAL INTERMITENTE [DTC:794-FMI:10] | | La centralita detecta la avería si hay una repentina interrupción en la señal. | Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 15 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 794 | 13 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | SENSOR PRESENTE PERO NO CONFIGURADO [DTC:794-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | Centralita no programada correctamente. | Controlar que la configuración de la centralita electrónica sea correcta. Controlar la integridad del cableado, los conectores y el componente. | | | | Si es necesario reprogramar la centralita ABS con la configuración correcta. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 794 | 14 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | NINGUNA SEÑAL [DTC:794-FMI:14] | Indicador ABS encendido. | | Esta avería se verifica cuando la velocidad de 3 ruedas es mayor de 18 km/h. Compruebe la posición y el entrehierro del sensor. Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 15 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm; | |
| 794 | 2 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITIVO [DTC:794-FMI:02] | Indicador ABS encendido. | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar cableado y conectores del sensor. | 1- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 15<br>2- Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1<br>3- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 15 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>3- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor mínimo: 0.9 KOhm; Valor máximo: 2 KOhm;<br>2- Valor mínimo: 500 KOhm;<br>3- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 794 | 7 | CONTROL DE FRENADO | PRESTACIÓN INCORRECTA 3er EJE DCH [DTC:794-FMI:07] | Indicador ASR encendido. | Función ASR reducida. | | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involucrado, girando una rueda por vez |
| 794 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 3er EJE DCH | AVARIADA [DTC:794-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje);la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 794 | 7 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - RUEDA FONICA 3er EJE DCH | OSCILACIÓN CONTINUA [DTC:794-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Posibles problemas de carácter eléctrico o mecánico. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje);la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |
| 794 | 8 | SENSORES DE VELOCIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS - SENSOR 3er EJE DCH | INSTABILIDAD DE LA SEÑAL POR UN TIEMPO EXCESIVO [DTC:794-FMI:08] | Indicador ABS encendido. | Cortocircuito entre los sensores o contacto falso en los conectores. | Comprobar que no haya entrehierro excesivo entre el sensor y la rueta fónica;las condiciones de la rueda fónica (presencia de impurezas o residuos ferrosos entre los dientes, daños o dientes faltantes, centraje);la holgura de los rodamientos de la rueda. | | | | Tras haber reparado la avería y cancelado la memoria de averías de la centralita, el testigo ABS se apaga sólo cuando los sensores de la centralita reconocen una señal plausible (dentro los 20 km/h). |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 795 | 13 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE IZQU | CONFIGURACION NO EXACTA [DTC:795-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELECTROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |
| 795 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE IZQU (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:795-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 1 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 795 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE IZQU (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:795-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 795 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE IZQU (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:795-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 1 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 795 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE IZQU (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:795-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 2 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 795 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 1er EJE IZ-QU (AD-MISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:795-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 795 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 1er EJE IZ-QU | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:795-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 1<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 2 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 795 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 1er EJE IZ-QU (DES-CARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:795-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 2 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 796 | 13 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH | CONFIGU-RACION NO EXAC-TA [DTC:796-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELEC-TROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 796 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:796-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 796 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:796-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 7 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 796 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:796-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 796 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:796-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 7 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 796 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (ADMISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:796-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 7 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 796 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:796-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 4<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 7 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 796 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 1er EJE DCH (DESCARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:796-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 7 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 797 | 13 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 2do EJE IZQU | CONFIGURACION NO EXACTA [DTC:797-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELECTROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 797 | 3 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (AD-MISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITI-VO [DTC:797-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Co-nectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |
| 797 | 3 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (DES-CARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITI-VO [DTC:797-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 17 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Co-nectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |
| 797 | 4 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (AD-MISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:797-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 16 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |
| 797 | 4 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (DES-CARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:797-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 17 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 797 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (AD-MISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:797-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 16 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 797 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:797-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 16<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 17 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 797 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE IZ-QU (DES-CARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:797-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 12 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 17 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 798 | 13 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH | CONFIGU-RACION NO EXAC-TA [DTC:798-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELEC-TROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 798 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:798-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 798 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:798-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X4 Pin: 1 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 798 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:798-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 798 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:798-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 13 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 798 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (AD-MISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:798-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 10 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 798 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:798-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 10<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 13 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 798 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 2do EJE DCH (DESCAR-GA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:798-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X2 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X2 Pin: 13 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 799 | 13 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA ABS 3er EJE IZ-QU | CONFIGU-RACION NO EXAC-TA [DTC:799-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELEC-TROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 799 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:799-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 799 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:799-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 7 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 799 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:799-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 799 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:799-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 7 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 799 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU (ADMISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:799-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 4 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 799 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:799-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 4<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 7 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 799 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE IZQU DESCARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:799-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 6 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 7 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 800 | 13 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH | CONFIGURACION NO EXACTA [DTC:800-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELECTROVÁLVULAS y SENSORES. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:800-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 13 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 800 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:800-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Conectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 800 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (ADMISIÓN) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:800-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 10 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 800 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (DESCARGA) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:800-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 13 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (ADMISIÓN) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:800-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de admisión. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 10 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 800 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH | CIRCUITO ABIERTO (MASA) [DTC:800-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 10<br>2- Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 13 | 1- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF;<br>2- Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | 1- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm;<br>2- Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 800 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA ABS 3er EJE DCH (DESCARGA) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:800-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula de descarga. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 9 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 13 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 801 | 2 | RELÉ DE ACTIVACIÓN RETARDER | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:801-FMI:02] | | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 17 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 801 | 3 | RELÉ DE ACTIVACIÓN RETARDER | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:801-FMI:03] | | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 17 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 ON; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 802 | 12 | CENTRALITA | RELAIS INTERIOR SIN FUNCIONAR [DTC:802-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Defecto interno centralita. | Antes de sustituir la centralita cerciorarse de que esta este alimentada correctamente. | | | | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. |
| 802 | 12 | CENTRALITA | RELAIS INTERIOR SIEMPRE ACTIVADO [DTC:802-FMI:12] | Indicador ABS encendido. | Defecto interno centralita. | Antes de sustituir la centralita cerciorarse de que esta este alimentada correctamente. | | | | Volver a programar la centralita. Si el error se repite, reemplazar la centralita. |
| 802 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÀLVULAS ABS | CORTO CIRCUITO A POSITIVO [DTC:802-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 12 Punto de medida 2: GND Pin: Masa chasis 2- Tipo de medida: Tension (V) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 1 Punto de medida 2: GND Pin: Masa chasis | 1- Conector Conectado; Llave +15 ON; 2- Conector Conectado; Llave +15 ON; | 1- Valor máximo: 1 V; 2- Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 802 | 4 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÀLV ULAS ABS | MASA DE-FECTUO-SA O AU-SENTE [DTC:802-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. | 1- Tipo de me-dida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 12 Punto de medida 2: GND Pin: Masa chasis<br>2- Tipo de me-dida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 1 Punto de medida 2: GND Pin: Masa chasis | 1- Conector Conectado; Lla-ve +15 ON;<br>2- Conector Conectado; Lla-ve +15 ON; | 1- Valor máxi-mo: 5 Ohm;<br>2- Valor máxi-mo: 5 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indi-cadas. |
| 806 | 13 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLV ULA CON-TROL TRAC-CIÓN (2do EJE) | CONFIGU-RACION NO EXACTA [DTC:806-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvu-las y de los sen-sores del vehí-culo no corres-ponde a la con-figuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELEC-TROVÁLVULAS TCV. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |
| 806 | 3 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLV ULA CON-TROL TRAC-CIÓN (2do EJE) | CORTO CIRCUITO A POSITI-VO [DTC:806-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medi-da 1: Conector X1 Pin: 5 Pun-to de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Co-nectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 806 | 4 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA CONTROL TRACCIÓN (2do EJE) | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:806-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocircuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 5 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones sugeridas. |
| 806 | 5 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA CONTROL TRACCIÓN (2do EJE) | CIRCUITO ABIERTO [DTC:806-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula TCV. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X1 Pin: 4 Punto de medida 2: Conector X1 Pin: 5 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |
| 807 | 13 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA DE CONTROL TRACCIÓN 1er EJE | CONFIGURACION NO EXACTA [DTC:807-FMI:13] | Indicador ABS encendido. | El número de las electroválvulas y de los sensores del vehículo no corresponde a la configuración de la centralita. | Compruebe si los componentes están presentes: ELECTROVÁLVULAS TCV. | | | | Con la AYUDA del SISTEMA para verificar el PIN-OUT. |
| 807 | 3 | ELECTROVALVULAS - ELECTROVÁLVULA DE CONTROL TRACCIÓN 1er EJE | CIRCUITO ABIERTO [DTC:807-FMI:03] | Indicador ABS encendido. | Posible circuito abierto o cable interrumpido entre. | Controlar el cableado y los conectores. Verificar la resistencia de la electroválvula TCV. | Tipo de medida: Resistencia (Ohm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 3 Punto de medida 2: Conector X3 Pin: 5 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 14 Ohm; Valor máximo: 21 Ohm; | Llevar a cabo las mediciones indicadas. |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 807 | 4 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA DE CON-TROL TRAC-CIÓN 1er EJE | CORTO CIRCUITO A MASA [DTC:807-FMI:04] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Resistencia (KOhm) Punto de medida 1: Conector X3 Pin: 5 Punto de medida 2: Co-nector X1 Pin: 1 | Conector Sin conectar; Llave +15 OFF; | Valor mínimo: 500 KOhm; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |
| 807 | 5 | ELECTRO-VALVULAS - ELEC-TROVÁLVULA DE CON-TROL TRAC-CIÓN 1er EJE | CORTO CIRCUITO A POSITI-VO [DTC:807-FMI:05] | Indicador ABS encendido. | Posible cortocir-cuito. | Controlar el cableado y los conectores. | Tipo de medida: Tension (V) Punto de medi-da 1: Conector X3 Pin: 5 Pun-to de medida 2: Conector X1 Pin: 16 | Conector Co-nectado; Llave +15 ON; | Valor máximo: 1 V; | Llevar a cabo las mediciones suge-ridas. |
| 810 | 7 | SENSORES DE VELO-CIDAD RUEDA / RUEDAS FONICAS | POSICIÓN DE LOS SENSORES ERRADA/ INVERTI-DOS [DTC:810-FMI:07] | Indicador ABS encendido. | Es posible que el cableado de los sensores es-té invertido. | Controlar cableado y conectores del sensor. | | | | Mediante los PARÁMETROS MENSURABLES hacer una lectura del sensor involu-crado, girando una rueda por vez |
| 811 | 2 | TESTIGO ABS | CIRCUITO ABIERTO O CORTO CIRCUITO A MASA O A POSITI-VO [DTC:811-FMI:02] | Indicador no fun-ciona | Posible C.A. o C.C. a masa / positivo. | Controlar que el ca-bleado, los conectores y los componentes es-tén íntegros. | | | | |

## Principales anomalías de funcionamiento de origen mecánico

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Recarga insuficiente o irregular del sistema | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir las tuberías rotas o dañadas. |
| | Funcionamiento ineficaz del compresor aire. | Reparar o sustituir el compresor aire. |
| | Funcionamiento ineficaz del A.P.U. | Reparar o sustituir el A.P.U. |
| Frenado de servicio del eje trasero insuficiente o irregular | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir las tuberías rotas o dañadas. |
| | Conexiones de frenado desgastadas y/o vitrificadas. | Reparar o sustituir las guarniciones de frenado. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos traseros. | Reparar los frenos traseros. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor Dúplex. | Reparar o sustituir el distribuidor Dúplex. |
| | Funcionamiento ineficaz de los cilindros freno. | Reparar o sustituir los cilindros frenos. |
| | Funcionamiento ineficaz de la electroválvula ABS. | ❑ Controlar el cableado eléctrico.<br>❑ Sustituir la electroválvula ABS. |
| | Funcionamiento ineficaz del modulador electroneumático del eje trasero (vehículos con EBS). | ❑ Controlar el cableado eléctrico.<br>❑ Sustituir el modulador electroneumático. |
| | Funcionamiento ineficaz del recuperador automático de la holgura. | Sustituir la pinza frenos completa. |
| Frenado de servicio del eje delant. insuficiente o irregular | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir las tuberías rotas o dañadas. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor Dúplex. | Reparar o sustituir el distribuidor Dúplex. |
| | Guarniciones de frenado desgastadas y/o vitrificadas. | Reparar o sustituir las guarniciones de frenado. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos delanteros. | Reparar los frenos delanteros. |
| | Funcionamiento ineficaz de la válvula de relé. | Reparar o sustituir la válvula de relé. |
| | Funcionamiento ineficaz de los cilindros frenos de membrana. | Sustituir los cilindros freno de membrana. |
| | Funcionamiento ineficaz del recuperador automático de la holgura. | Sustituir la pinza frenos completa. |
| | Funcionamiento ineficaz de la electroválvula ABS. | ❑ Controlar el cableado eléctrico.<br>❑ Sustituir la electroválvula ABS. |

*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Frenado de servicio del remolque insuficiente o irregular | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor Dúplex. | Reparar o sustituir el distribuidor Dúplex. |
| | Funcionamiento ineficaz del A.P.U. | Reparar o sustituir el A.P.U. |
| | Guarniciones de frenado desgastadas y/o vitrificadas. | Reparar o sustituir las guarniciones de frenado. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos del remolque. | Reparar los frenos del remolque. |
| | Funcionamiento ineficaz modulador electroneumático eje trasero (vehículos con EBS). | ❑ Controlar el cableado eléctrico.<br>❑ Sustituir el modulador electroneumático. |
| Falta o insuficiencia del frenado de estacionamiento | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores aflojados o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz de los cilindros freno combinados. | Reparar o sustituir los cilindros freno combinados. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor de mano (palanquita) freno de estacionamiento. | Reparar o sustituir la palanquita. |
| | Guarniciones de frenado desgastadas y/o vitrificadas. | Reparar o sustituir las guarniciones de frenado. |
| | Funcionamiento ineficaz de la válvula de relé. | Reparar o sustituir la válvula de relé. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos traseros. | Reparar los frenos traseros. |
| Falta o insuficiencia del frenado de estacionamiento del remolque | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor manual del freno de estacionamiento (palanquita). | Reparar o sustituir la palanquita. |
| | Guarniciones de frenado del remolque desgastadas y/o vitrificadas. | Reparar o sustituir las guarniciones de frenado del remolque. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos del remolque. | Reparar los frenos del remolque. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando remolque. | ❑ Controlar el cableado eléctrico.<br>❑ Sustituir el servodistribuidor de mando remolque. |

*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Retraso de anulación del frenado de estacionamiento | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores aflojados o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz de la válvula relé. | Reparar o sustituir la válvula relé. |
| | Funcionamiento ineficaz de los cilindros freno combinados. | Reparar o sustituir los cilindros freno combinados. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor manual del freno de estacionamiento (palanquita). | Reparar o sustituir la palanquita. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos traseros. | Reparar los frenos traseros. |
| Retraso de anulación del frenado de estacionamiento del remolque | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores aflojados o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor manual del freno de estacionamiento (palanquita). | Reparar o sustituir la palanquita. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos del remolque. | Reparar los frenos del remolque. |
| El vehículo tiende a desviarse durante el frenado | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor Dúplex. | Reparar o sustituir el distribuidor Dúplex. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos delanteros. | Reparar los frenos delanteros. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos traseros. | Reparar los frenos traseros. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| Frenado insuficiente de ralentización del remolque | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores flojos o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del A.P.U. | Reparar o sustituir el A.P.U. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor manual (palanquita). | Reparar o sustituir la palanquita. |

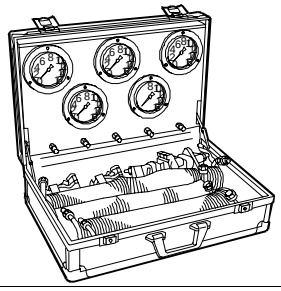
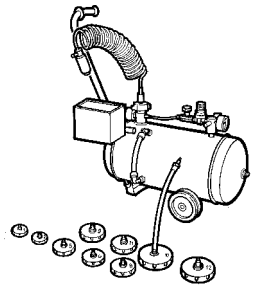
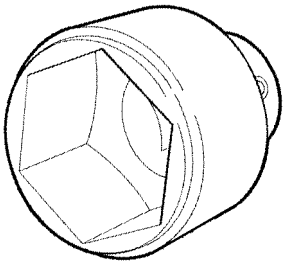
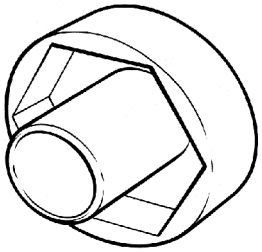
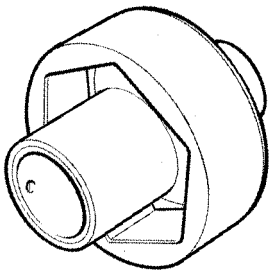
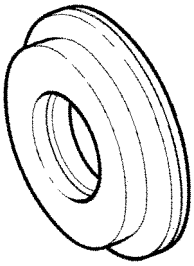
*(continúa)*

| Anomalía visible | Causa posible | Intervención de reparación |
|---|---|---|
| Desgaste prematuro de las guarniciones de frenado | Funcionamiento ineficaz del distribuidor Dúplex. | Reparar o sustituir el distribuidor Dúplex. |
| | Funcionamiento ineficaz de los frenos. | Reparar los frenos. |
| | Funcionamiento ineficaz del servodistribuidor de mando triple. | Reparar o sustituir el servodistribuidor de mando triple. |
| | Funcionamiento ineficaz de la válvula de relé. | Reparar o sustituir la válvula de relé. |
| Indicador luminoso avería sistema frenos encendido | Pérdidas o roturas en los tubos del sistema neumático. | Cerrar o sustituir los racores aflojados o dañados.<br>Sustituir los tubos rotos o dañados. |
| | Funcionamiento ineficaz del A.P.U. | Reparar o sustituir el A.P.U. |
| | Cableado erróneo del circuito eléctrico del testigo. | Determinar la conexión errónea y rectificar el cableado. |
| Indicador luminoso freno de estacionamiento encendido con palanquita en posición de marcha | Cableado erróneo del circuito eléctrico del testigo. | Determinar la conexión errónea y corregir el cableado. |
| | Funcionamiento ineficaz del distribuidor manual (palanquita) freno de estacionamiento. | Reparar o sustituir la palanquita. |
| | Funcionamiento ineficaz del A.P.U. | Reparar o sustituir el A.P.U. |
| Ruidosidad de los frenos | Guarniciones de frenado desgastadas. | Sustituir las guarniciones de frenado. |
| | Presencia de cuerpos extraños entre discos y guarniciones de frenado (frenos de disco). | Retirar los cuerpos extraños presentes entre guarniciones de frenado y discos. |
| | Discos frenos descentrados (frenos de disco). | Rectificar o sustituir los discos frenos. |
| | Resortes de retracción zapatas ineficaces (frenos de tambor). | Reparar los frenos traseros. |
| | Excesiva ovalización de los tambores freno (frenos de tambor). | Tornear o, de ser necesario, sustituir los tambores. |

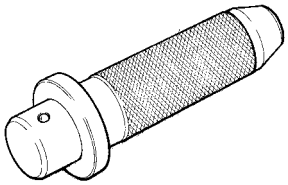
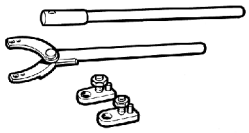
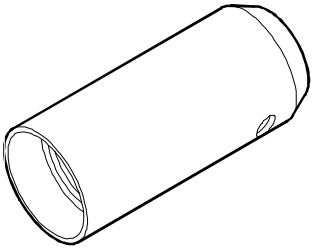
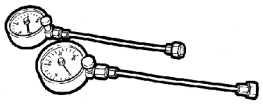
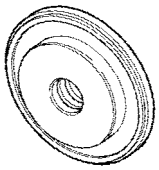
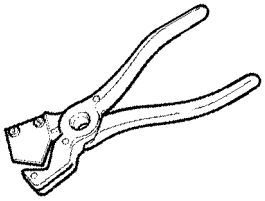
## PARES DE APRIETE

| PIEZA | PAR | |
|---|---|---|
| | Nm | (kgm) |
| **Compresor** | | |
| Tornillo cierre cabeza | 25 ÷ 30 | (2,5 ÷ 3,0) |
| Tornillo cierre sombreretes de biela | 13+3 | (1,3+0,3) |
| **Convertidores neumohidráulico** | | |
| Tornillo fijación maestro a la tapa del conversor | 40 ± 4 | (4 ± 0,4) |
| Tornillo fijación conversor al bastidor | 62 ± 5 | (6,2 ± 0,5) |
| Tuerca para fijación collarín de unión semicojinetes | 10 | (1) |
| Fijación interruptor fine carrera a la tapa | 20 | (2) |
| Racor de introducción aire en el casquillo | 17,5 | (1,8) |
| **Frenos delanteros** | | |
| Abrazadera fijación cojinetes rueda | 279,5 ± 14,5 | (28 ± 1,4) |
| Tornillo cabeza cilíndrica con cabeza hexagonal borne regulación cojinetes rueda delantera | 27,5 ± 2,5 | (2,75 ± 0,25) |
| Tornillo cabeza hexagonal afianzador fijación pinzas freno | 169,5 ± 16,5 | (17 ± 1,6) |
| Tornillo cabeza hexagonal fijación disco freno al buje rueda | 40 ± 4 | (4 ± 0,4) |
| Tapa para buje rueda | 89 ± 9 | (8,9 ± 0,9) |
| Tapón roscado cónico para tapa buje rueda | 57,5 ± 2,5 | (5,9 ± 0,25) |
| Tornillo para purga aire en la pinza freno | 17,5 | (1,8) |
| Tornillos pernos guía pinza hidráulica | 120 | (12) |
| **Frenos traseros** | | |
| Tornillo para purga aire en la pinza freno | 17,5 | (1,8) |
| Tornillos pernos guía pinza hidráulica | 120 | (12) |
| **Puente 4517** | | |
| Tuerca fijación cojinetes rueda | 490,5 ± 49,5 | (49 ± 5) |
| Tonillo afianzador fijación pinzas frenos | 125 ± 15 | (12,5 ± 1,5) |
| Tuerca fijación ruedas traseras | 415 ± 35 | (42 ± 3,5) |
| Tornillo bloqueo tuerca fijación cojinetes ruedas | 9,1 ± 0,9 | (0,9 ± 0,1) |
| **Puente 4521** | | |
| Tuerca fijación cojinetes rueda | 463,5 ± 46,5 | (46 ± 5) |
| Tornillo bloqueo tuerca fijación cojinetes rueda | 9,1 ± 0,9 | (0,9 ± 0,1) |
| Tornillo afianzador fijación pinzas freno | 215 ± 10 | (21,5 ± 1) |
| Tuerca fiación ruedas | 515 ± 35 | (52 ± 3,5) |

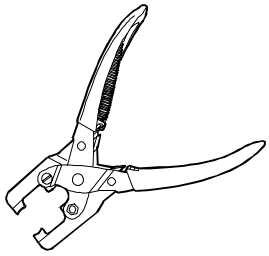
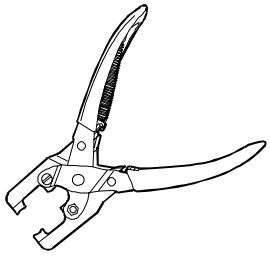
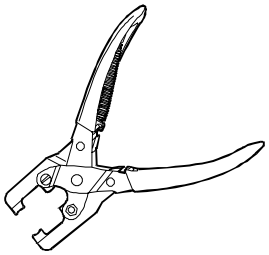
## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACIÓN |
|---|---|---|
| **99305117** |  | Instrumentos para control circuito neumáticos |
| **99306010** |  | Aparato para purga aire sistema frenos a embrague |
| **99355038** |  | Llave (65 mm) para tapa cubo rueda ejes |
| **99357071** |  | Llave (85 mm) para tuerca de regulación cojinetes cubos rueda (puente 4521) |
| **99357080** |  | Llave (91,5 mm) para tuerca regulación cojinete bujes ruedas (puente 4517) |
| **99374370** |  | Introductor montaje guarniciones interna bujes ruedas (usar con 99370006) |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99370006** |  | Empuñadura para punzones intercambiables |
| **99370317** |  | Leva de reacción con alargador para retén bridas |
| **99370713** |  | Guía para montaje cubo rueda ejes |
| **99372269** |  | Par de manómetros para control presión y regulación corrector de frenada hidráulico |
| **99374132** |  | Introductor montaje guarniciones interna bujes ruedas (usar con 99370006) |
| **99387050** |  | Tenazas para tubos en poliamida |

## HERRAMIENTAS

| N. HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99387052** |  | Pinza para desmontaje de tubos de poliamidas (6 mm) de los racores Voss. |
| **99387053** |  | Pinza para desmontaje de tubos de poliamidas (8 mm) de los racores Voss. |
| **99387054** |  | Pinza para desmontaje de tubos de poliamidas (10 mm) de los racores Voss. |

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS – SISTEMA NEUMÁTICO

| DENOMINACIÓN | |
|---|---|
| **Compresor** | |
| ❑ Tipo: KNORR | Monocilíndrico |
| Cilindrada | 225 $cm^3$ |
| ❑ Tipo: KNORR | Monocilíndrico |
| Cilindrada | 360 $cm^3$ (*) |
| (*) de serie en los modelos Full Pneumatica - Opcional en los demás modelos | |
| **A.P.U. (Desecador /4 vías)** | |
| ❑ Tipo: KNORR - BREMSE Z021544 dibujo n°: | |
| 50418 2042 ZB4611-K013766 | |
| 50418 2043 * ZB4610-K013765 | |
| 50418 2044 ZB4609-K013764 | |
| 50418 2045 * ZB4608-K013763 | |
| * Con calefactor | |
| **Desecador** | |
| Presión de desactivación | 11,0 ± 0,2 bar |
| Diferencia de presión de activación/desactivación | 0,7 + 0,6 bar |
| Presión de apertura válvula de seguridad | 13,0 + 4,0 bar |
| Resistencia al calor | max + 100° C |
| Temperatura de funcionamiento | -40° C ÷ +80° C |
| Tensión de alimentación | 24 V |
| Calefactor: | |
| - activación | 7° C ± 6° C |
| - desactivación | 29° C ± 3° C |
| Potencia | 100W a 24V |
| **Válvula de protección de 4 vías** | |
| Presión de apertura sección 21-22 | > 7,5 bar |
| Presión de apertura sección 23-24 | < 8,0 bar |
| Presión de apertura sección 21-22 | 6,5 ± 0,25 bar |
| Presión de apertura sección 23-24 | > 6,5 bar |
| **Depósito aire** | |
| Eje con suspensión mecánica | 15 lt |
| Eje con suspensión neumática | 25 lt |
| Puente con suspensión mecánica | 15 lt |
| Puente con suspensión neumática | 25 lt |
| Estacionamiento + remolque | 15 lt |
| **Distribuidor duplex** | |
| ❑ Tipo: KNORR DX 65C | |
| Presión de alimentación | 11 bar |
| Presión de autolimitación | 7,6 ± 0,3 bar |
| **Válvula limitadora de presión (para vehículo aptos al remolque)** | |
| ❑ Tipo: BENDIX AC 156B - WABCO 475 015 039 0 | |
| Presión de funcionamiento | 11 bar |
| Presión de salida | $8,5^{+0}_{-0,4}$ bar |

| DENOMINACIÓN | |
|---|---|
| **Válvula potenciadora (para vehículos aptos al remolque)** | |
| ❑ Tipo: Knorr AC 575 A | |
| Presión de ejercicio | 10 bar |
| Porcentaje de incremento | 48% |
| ❑ Tipo: KNORR AC 576 A | |
| Presión de ejercicio | 10 bar |
| Porcentaje de incremento | 29% |
| **Servo distribuidor de triple mando remolque (para vehículos aptos para el remolque)** | |
| ❑ Tipo: KNORR AC 597 C | |
| Presión de ejercicio | max 8,5 bar |
| Presión diferencial de mando (conductos 42 y 22) | 25 $^{+0,3}_{-0,5}$ bar |
| ❑ Tipo: KNORR AC 597 B | |
| Presión de ejercicio | max 8,5 bar |
| Presión diferencial de mando (conductos 42 y 22) | 25 $^{+0,3}_{-0,5}$ bar |
| **Cabezas de acoplamiento moderable y automático** | |
| ❑ WABCO 9 52 200 222 0 - 952 200 221 0 | |
| ❑ WABCO 9 52 200 222 0 - 952 200 221 0 | |
| ❑ KNORR KU 4124 - 171420 - K 004229 | |
| ❑ KNORR KU 4124 - 171420 - K 004229 | |
| ❑ KNORR KU 4128 - 171421 - K 004152 | |
| ❑ KNORR KU 4128 - 171421 - K 004152 | |
| Presión de funcionamiento máx. | 10 bar |
| **Válvula toma de control presión** | |
| Presión de funcionamiento máx. | 12,5 bar |
| **Válvula de retención** | |
| ❑ KNORR AE 5102 | |
| Presión de funcionamiento máx. | 20 bar |
| **Válvula de descarga manual** | |
| ❑ Tipo: VOSS 520 899 750 0 - SIRIT VSM 2215 | |
| Presión máxima | 13 bar |
| ❑ Tipo: TECKNOMATIK - TP 1609.00.00 | |
| Presión máxima | 13 bar |

## DENOMINACIÓN

### Convertidores neumohidráulicos

**Modelos 60E - 65E**

❑ Tipo: 20/33,34 x 50

| | |
|---|---|
| Diámetro pistón neumático | 20" |
| Carrera pistón neumático | max 50 mm |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm |
| Diámetro pistón hidráulico | 33,34 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm |

**Modelos 75E (Carga máx. delantera 3.400 kg.)**

| | | |
|---|---|---|
| ❑ Tipo: | 20/33,34 x 50 | 24/31,75 x 50 |
| Diámetro pistón neumático | 20" | |
| Carrera pistón neumático | max 50 mm | |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm | |
| Diámetro pistón hidráulico | 33,34 mm | 31,75 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm | |

**Modelos 80EL Optimizado (Carga máx. delantera 3.400 kg.)**

❑ Tipo: 24/31,75 x 50

| | |
|---|---|
| Diámetro pistón neumático | 20" |
| Carrera pistón neumático | max 50 mm |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm |
| Diámetro pistón hidráulico | 31,75 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm |

**Modelos 75E - 80EL Optimizado (Carga máx. delantera 3600 kg.)**

| | | |
|---|---|---|
| ❑ Tipo: | 24/31,75 x 50 delantera | 20/33,34 x 50 trasera |
| Diámetro pistón neumático | **24"** | **20"** |
| Carrera pistón neumático | **max 50 mm** | **max 50 mm** |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm | |
| Diámetro pistón hidráulico | 31,75 mm | 33,34 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm | max 50 mm |

**Modelos 80E**

❑ Tipo: 20/31,75 x 50

| | |
|---|---|
| Diámetro pistón neumático | 20" |
| Carrera pistón neumático | max 50 mm |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm |
| Diámetro pistón hidráulico | 31,75 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm |

**Modelos 90E - 100E - (CC 100E)**

❑ Tipo: 24/31,75 x 50

| | |
|---|---|
| Diámetro pistón neumático | 24" |
| Carrera pistón neumático | max 50 mm |
| Intervención del indicador de sobrecarrera | 45,5 ± 1,5 mm |
| Diámetro pistón hidráulico | 31,75 mm |
| Carrera pistón hidráulico | max 50 mm |

| DENOMINACIÓN | | |
|---|---|---|
| **Distribuidor freno de estacionamiento (vehículos rígidos)** | | |
| ❑ Tipo: KNORR DFR 0208 A | | |
| Presión de alimentación | | 11 bar |
| Presión de funcionamiento | | 7,5 bar |
| Carrera de la leva de mando (en descarga) con inicio frenada de emergencia (punto de resistencia) | | 69° |
| Frenada de estacionamiento | | 73° |
| **Distribuidor freno de estacionamiento (para vehículo aptos al remolque)** | | |
| ❑ Tipo: KNORR DPM 90 EY | | |
| Presión de alimentación y de funcionamiento | | 8,5 bar |
| Carrera de la leva de mando (en descarga) con inicio frenada de emergencia (punto de resistencia) | | 69° |
| Frenada de estacionamiento | | 73° |
| Frenada de control para comprobación de la alimentación al servodistribuidor modulado de frenada remolque | | 86° |
| **Válvula de vaciado rápido** | | |
| ❑ Tipo: BENDIX KY 2590/4 | | |
| Presión de ejercicio máx. | | 10 bar |
| **Carrera del cilindro** | | |
| ❑ Tipo: KNORR - BREMSE DZ 5135 | | |
| - 504191315 - 1186753 (color blanco) (Modd. 60E.. - 65E.. - 75E.. - 80EL..) | | |
| Carrera del cilindro | | max 40 mm |
| Carga del muelle | { min | 5500 N |
| | { max | 6300 N |
| Carga del muelle | | 5,5 bar |
| - 504191316 - 1186754 (color azul) (Modd. 80E.. - 90E.. - 100E..) | | |
| Carrera del cilindro | | max 40 mm |
| Carga del muelle | { min | 6700 N |
| | { max | 7500 N |
| Presión de desaceleración máx. | | 6,4 bar |
| **Centralita electrónica ABS** | | |
| ❑ Tipo: KNORR-BREMSE | | |
| Tensión de alimentación | | 22 ÷ 26 Volt |
| **Electroválvula para ABS** | | |
| ❑ Tipo: KNORR BR 9154 - II 17776 | | |
| Presión de servicio máx. | | 13 bar |
| Tensión | | 24 Volt |
| ❑ Tipo: WABCO 472 195 0550 | | |
| Presión de servicio máx. | | 13 bar |
| Tensión | | 24 Volt |

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS – FRENOS

| | PINZAS Y DISCOS FRENO DELANTEROS Y TRASEROS | Eje 5833/1 Puente 4517 | Eje 5833 Puente 4521 |
|---|---|---|---|
| Ø | Cilindros pinzas freno<br>- número<br>- diámetro Ø mm | <br>2<br>60 | <br>2<br>68 |
| S | Espesor guarniciones frenantes:<br>- normal S mm<br>- mínimo admitido S mm | <br>15,75<br>1,6 | <br>16,1<br>1,6 |
| Ø | Diámetro discos freno Ø mm | 304,0 ÷ 304,3 | 322,0 ÷ 322,3 |
| S | Espesor discos frenos<br>- normal S mm<br>- mínimo admitido S mm | <br>30,00 ÷ 30,15<br>27,75 | |
| | **BUJES RUEDAS** | | |
| | Cojinetes bujes ruedas<br>Ejes 5833 - 5833/1<br>Puente 4517 - 4521 | <br>2 de rodillos cónicos<br>2 de rodillos cónicos | |
| | Holgura axial cojinetes bujes ruedas mm | max 0,16 | |
| | Par de rodamiento cojinetes:<br>- eje 5833 - 5833/1 Nm (kgm)<br>- puente 4517 Nm (kgm)<br>- puente 4521 Nm (kgm) | <br>0 ÷ 2,3 (0 ÷ 0,23)<br>0 ÷ 4 (0 ÷ 0,4)<br>0 ÷ 4,5 (0 ÷ 0,46) | |
| | Holgura bujes ruedas<br>Ejes 5833 - 5833/1<br>Puentes 4517 - 4521 | <br>con abrazadera<br>con tuerca | |
| | Aceite para cojinetes bujes ruedas<br>Cantidad para cada buje (kg) | Tutela W 140/M DA<br>0,10 (0,09) | |

## CONTROLES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FRENOS

Ya que el sistema de los vehículos está homologado según la normativa del código europeo, es indispensable controlar periódicamente la eficacia del mismo y de sus correspondientes componentes con el aparato 99305117.

Estos controles se efectúan con el vehículo parado, utilizando aire comprimido de los depósitos, recargados, con el motor en marcha, por el compresor.

Bloquear siempre el vehículo, antes de cualquier intervención. Controlar periódicamente los manómetros comparándolos con un manómetro muestra.

| APARATO | DENOMINACIÓN | INTERVENCIONES |
|---|---|---|
| | Compresor | Control apriete racores y fijación compresor; asegurarse que las aletas de refrigeración no estén sucias. |
| | A.P.U.<br>(Air Processing Unit) | Controlar accionando una válvula de purga o aflojando un tapón de rosca con orificio de purga integrado), si el secador de aire funciona correctamente. En este el aire debe salir del depósito sin rasgos de agua de condensación. |
| | Depósito aire<br>Húmedo<br>Eje delantero<br>Eje trasero<br>Estacionamiento + remolque<br>Para regeneración (optional) | Control estanqueidad y protección anticorrosiva.<br>Descargar la condensación de los depósitos accionando la válvula de purga |
| | Distribuidor Duplex | Presionar el pedal a fondo carrera, cesando la acción el pedal debe regresar inmediatamente a la posición de reposo.<br>Limitación de la presión: 7,6 ± 0,3 bar.<br>Controlar que la guarnición pedal no este usurada, que el varillaje mando frenos esté bien apretado y lubricado, no deformado. Control que los alojamientos palancas no estén ni desgastados ni oxidados. |
| | Conversores pneumohidráulicos-bombas hidráulicas delanteras y traseras | 1) Controlar la funcionalidad de los conversores u de sus correspondientes bombas hidráulicas accionando el pedal freno, con el motor en marcha, o con el sistema neumático en presión de ejercicio de 7,5 bar.<br>2) Desconectar el tubo de impulsión a la bomba hidráulica, aplicando tapones para evitar la salida de líquidos frenos. Conectar el conversor a una fuente de aire comprimido y verificar que, a una presión de ≤ 0,3 bar , la membrana cumpla toda la carrera de 50 mm accionando el pistón de la bomba hidráulica sin obstáculos en el deslizamiento. De lo contrario revisar. Conectar el tubo de impulsión, purgar el circuito hidráulico. |

(continua)

| APARATO | DENOMINACIÓN | INTERVENCIONES |
|---|---|---|
| | Depósitos de compensación líquido frenos: | Controlar el nivel líquido frenos, eventualmente rellenarlo con tutela DOT SPECIAL, hasta la señal.<br>Cambiar anualmente el líquido frenos. |
| | Tomas de control presión hidráulica o neumática | Asegurarse que los tapones de protección estén introducidos, controlar que estén enroscados a fondo. |
| | Distribuidor freno de estacionamiento<br><br>Distribuidor freno de estacionamiento (con posición de control) | Accionar el distribuidor freno de estacionamiento hasta el resorte; el manómetro introducido en la toma de control debe señalar el vaciado de la presión hasta 0 bar en 1 seg.<br><br>Contemporáneamente a la conducta del automático de la junta de acoplamiento, el manómetro debe indicar una presión de 7,5 bar. |
| | Válvula de vaciado rápido | Controlar la funcionalidad y la estanqueidad.<br>Accionar el distribuidor freno de estacionamiento, verificar que el aire comprimido se vacíe rápidamente del circuito. |
| | Cilindro de muelle | Controlar la funcionalidad y la estanqueidad.<br>Accionando el distribuidor freno de estacionamiento hasta el resorte, asegurarse que los elementos mecánicos estén regulados de manera que el vehículo permanezca frenado, incluso en bajada. |
| | Cilindro operador mando<br><br>freno motor | Controlar la funcionalidad y la estanqueidad. |
| | Válvula limitadora de presión | Controlar la presión de calibrado (véase tabla características y datos). Controlar la funcionalidad. |
| | Servodistribuidor con triple<br><br>mando para frenazo remolque,<br>con servodesviador modulado incorporado. | Llenar el depósito. Conectar un manómetro a la cabeza acoplamiento automático, y uno a la cabeza A una presión de 1 bar, enviada por el distribuidor Dúplex, debe corresponder a la cabeza de acoplamiento moderable una presión de 0,8 a 1,5 bar.<br>Efectuar un frenazo total (vehículo parado).<br>En la cabeza de acoplamiento debe estar a disposición la presión de frenazo indicada o una presión disminuida de 0,5 bar.<br>Introducir el freno de estacionamiento; en la cabeza de acoplamiento moderable, la presión debe permanecer invariable o disminuida de 0,5 bar. |

(continua)

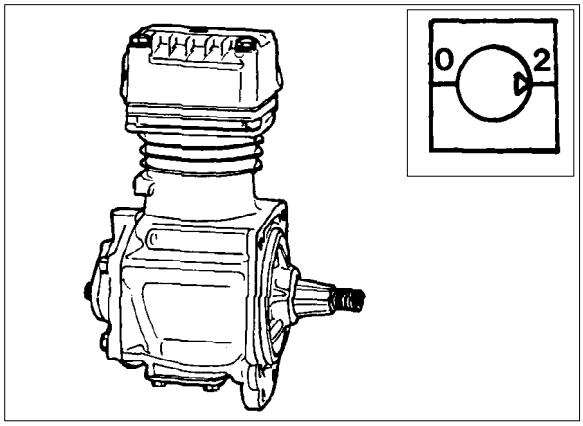
| APARATO | DENOMINACIÓN | INTERVENCIONES |
|---|---|---|
| | Cabezas de acoplamiento | Controlar que no haya suciedad o daños en las guías de acoplamiento.<br>Con el acoplamiento efectuado, accionar el pedal del freno y verificar la estanqueidad y la estabilidad entre las cabezas de acoplamiento introduciendo aire a 7,5 bar.<br>Controlar que no haya fugas de aire por las guarniciones de acoplamiento. |
| | Pinza para freno a disco<br>Disco freno<br>Guarniciones frenantes | Controlar el estado de usura de las guarniciones frenantes, las rayas y la usura del disco freno, la eficacia de los pistones, las condiciones de usura de los sombreretes parapolvo. |
| | Tuberías y racores | Asegurarse que las tuberías metálicas estén en perfecto estado, sin machacaduras ni grietas; las tuberías en poliamida no deben estar agrietadas o cortadas. Asegurarse que estén lejos de aristas de la carrocería y del bastidor que las podrían dañar. Controlar que todas las bridas de fijación de las tuberías estén bien fijadas; su aflojamiento podría causar vibraciones con el peligro de rupturas. Verificar que los tubos de goma y tela no se ponga en contacto con aceite o grasa minera, disolventes de goma. Presionar enérgicamente en el pedal del freno y controlar que los tubos no estén inflados, que denotan pérdidas del tubo interno. Controlar que no haya pérdidas de líquido frenos de los diferentes racores, sino sería necesario apretarlos a fondo, con la advertencia de no provocar, durante el cierre, torsiones anómalas a los tubos. En todos los casos indicados es necesario cambiar las piezas correspondientes cuando se aconseja cambiar los tubos flexibles des despeje de un notable kilometraje o bien después de un largo periodo de uso del vehículo; es decir evitar la ruptura repentina, debida al envejecimiento y fatiga. |
| | Estanqueidad del sistema neumático con motor apagado por debajo de la presión de introducción | Este control se efectúa introduciendo en el sistema una presión de aire no inferior a 5 bar , esparciendo agua enjabonada, bastante densa, las guarniciones y los racores con un pincel suave y observando que haya pérdidas.<br>Se tolera una pérdida de aire correspondiente a una burbuja de jabón Ø 25 mm en 5 segundos o una calo de presión max. dentro 10 minutos del 2% de la presión de desacoplamiento = 0, 22 ± 0,02 bar. |
| | Estanqueidad del sistema neumático en el campo de frenazo parcial con 3 bar | Durante 3 minutos la presión debe mantenerse estabilizada en el sistema neumático. El control se efectúa con el freno de estacionamiento quitado. |

## PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FRENOS

### 790510 COMPRESOR

❑ KNORR

Figura 23




30411

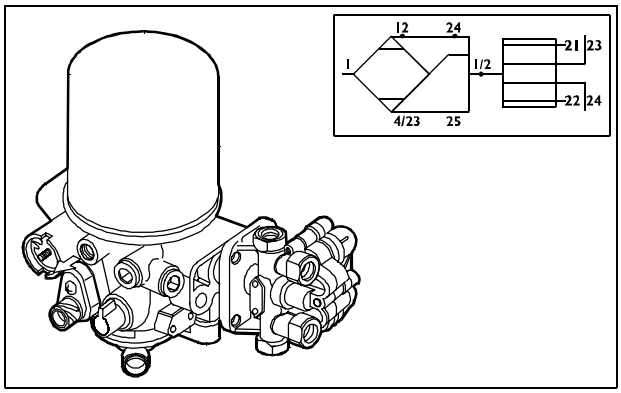
Produce aire comprimido necesario para el sistema frenante y los servicios auxiliares

### Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdidas aceite de la brida lado externo** | Par de apriete inexacto | Bloquear los tornillos según los valores indicados |
| | Superficies de estanqueidad cuerpo brida no perfectamente planas | Controlar las superficies de estanqueidad cambiar las partes defectuosas o ponerlas en palo. |
| | Guarnición rota | Cambiar la guarnición |
| | Guarnición eje dañado | Cambiar la guarnición |
| **Pérdida aceite de la culata** | Rasca aceite usurado (se nota porque todo el alojamiento de estanqueidad brilla) | Cambiar todo el pistón |
| | Montaje del rasca aceite defectuoso | Se monta con la inscripción TOP hacia la cabeza del compresor |
| | Rasca aceite y abrazaderas elásticas en la misma línea vertical | Montar a 120° la una con respecto a la otra |
| | Cilindro rayado u ovalizado | Rectificar el cilindro y montar un pistón aumentado. |
| **Falta de compresión** | Válvula de compresión o de admisión deteriorada | Cambiar las partes averiadas |
| | Abrazaderas elásticas en la misma línea vertical | Montar a 120° la una con respecto a la otra |
| | Perforación del pistón o ruptura de los órganos conectados al pistón | Cambiar todo el pistón |
| | Guarniciones dañadas | Cambiar las guarniciónes. |
| **Escaso rendimiento** | Abrazaderas elásticas usuradas | Cambiar la guarnición (con las abrazaderas elásticas) |
| | Pérdida de aire entre cilindro y la cabeza | Cambiar la guarnición y bloquear los tornillos con un par de apriete indicado |
| | Holgura excesiva entre el pistón y el cilindro | Rectificar el cilindro y montar un pistón aumentado. |
| | Partículas de aceite carbonizado entre las válvulas de admisión y compresión. | Limpiar las válvulas |
| **Ruido mecánico** | Holgura excesiva entre el pie de biela y perno, entre el perno y el orificio del pistón, entre el eje y la cabeza de biela, entre eje y casquillos y entre abrazaderas y eje. | Control de la tolerancia de los acoplamientos implicados |
| | Excesiva holgura entre pistón y cilindro | Rectificar el cilindro y montar pistón aumentado |
| | Excesivas incrustaciones entre pistón y cabeza cilindro causadas por el aceite quemado. | Limpiar las partes incrustadas y cambiar las válvulas |
| **Pérdida agua** | Guarnición de la cabeza o planos de acoplamiento rayados e irregulares. | Cambiar las partes averiadas |

## A.P.U. (Air Processing Unit)

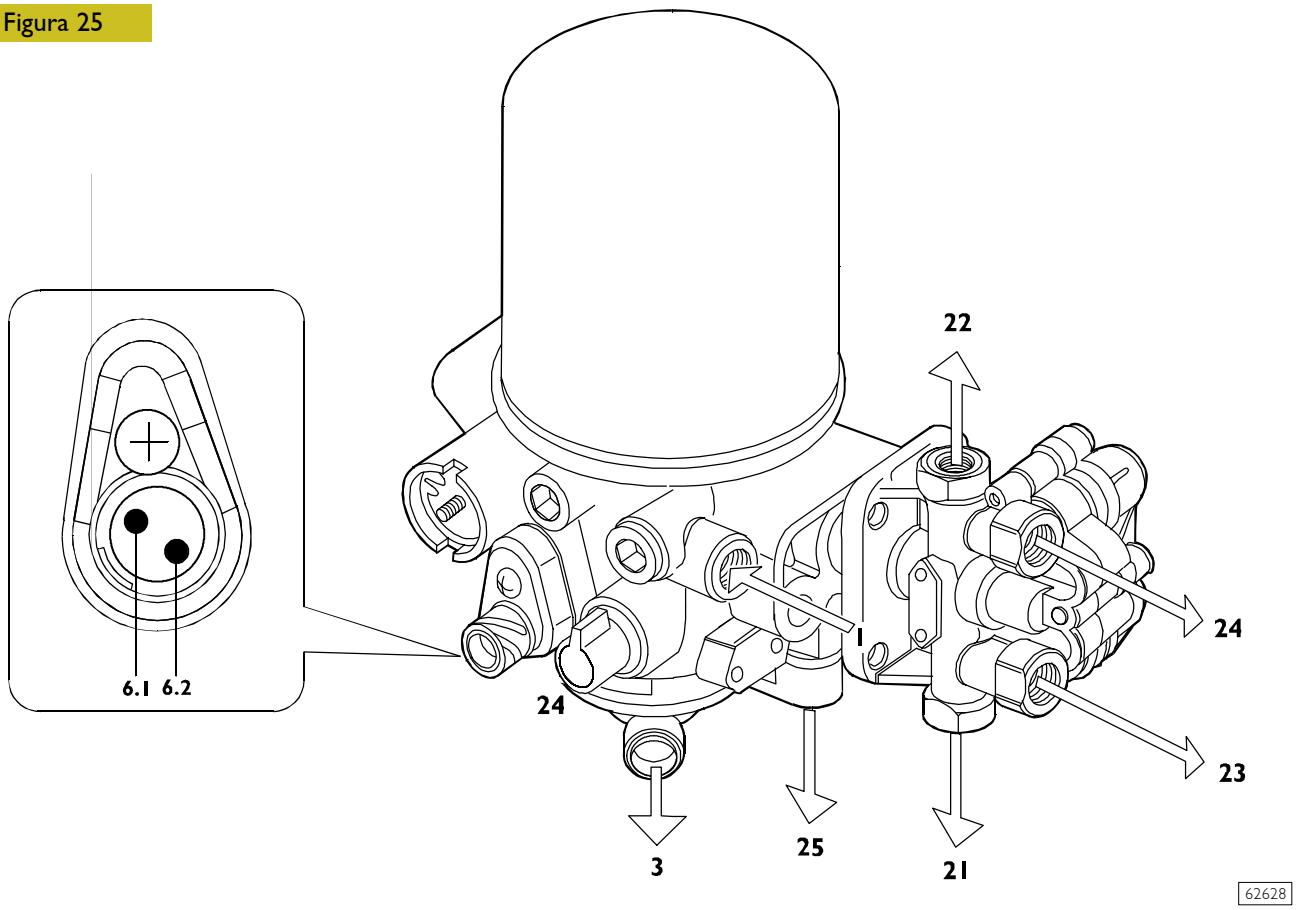
Figura 24




El desecador tiene la función de mantener limpio y húmedo el aire presente en la instalación de distribución así como mantener en salida la presión necesaria para el funcionamiento de las instalaciones conectadas.
Este componente integra las funciones de regulador de presión de cuatro vías, de reductor de presión para freno de estacionamiento, servicios y remolque.

A pedido está equipado con calefactor

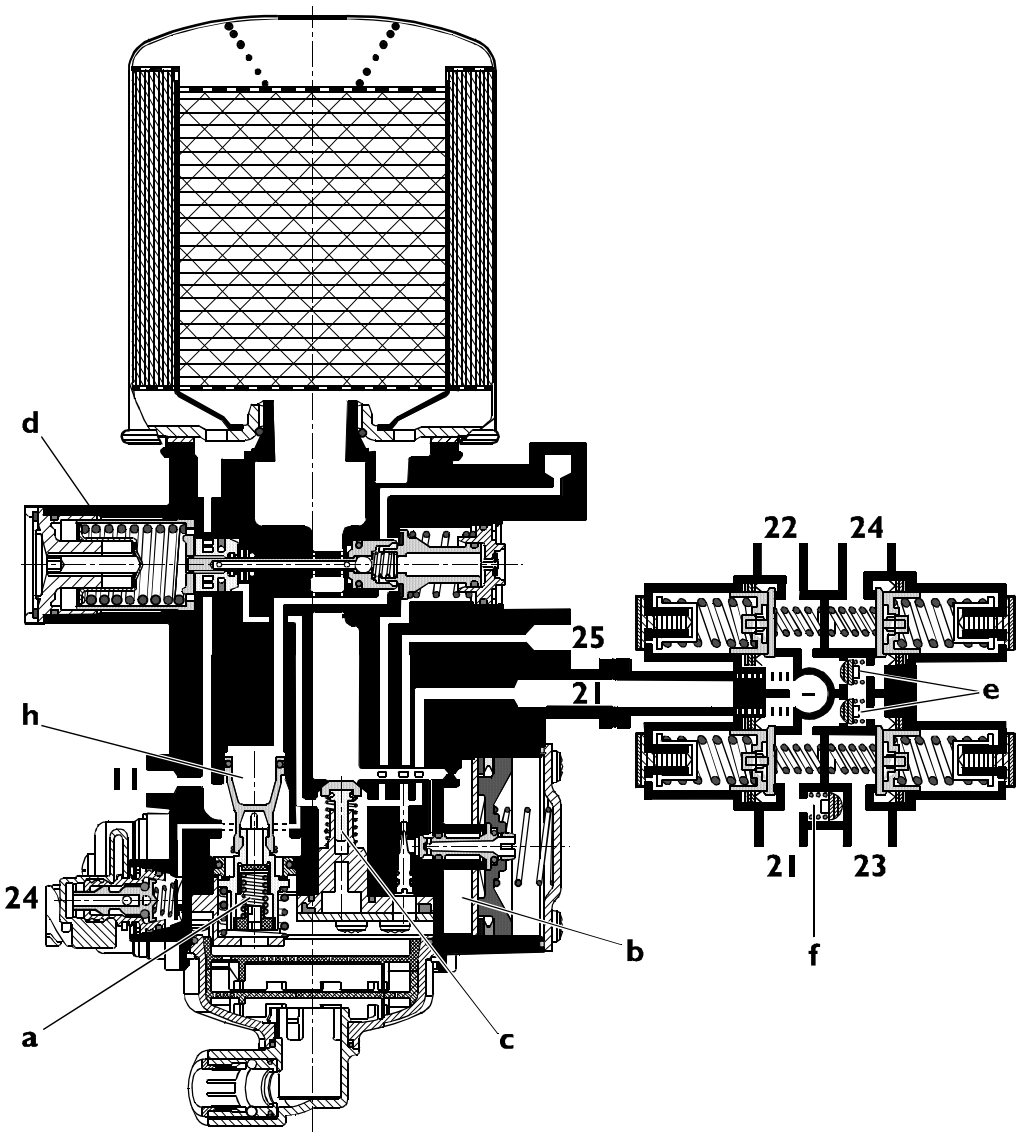
Figura 25




| Conexiones neumáticas | Conexiones eléctricas |
|---|---|
| **Desecador**<br>1 - Desde el compresor<br>3 - Escape<br>24 - A los servicios<br>25 - A la suspensión neumática | 6.1 - Negativo para resistencia termoestática |
| **Válvula de 4 vías**<br>21 - Al depósito de aire puente<br>22 - Al depósito de aire eje<br>23 - Al depósito de aire estacionamiento + remolque<br>24 - A los servicios | 6.2 - Positivo para resistencia termoestática |

## Funcionamiento

Figura 26




62629

**Fase de recarga:**
El aire comprimido proveniente del compresor a través del racor de alimentación "11" se dispone en la válvula de seguridad "a" (calibrada a 13 $^{+4}$ bar) y a través del canal que alcanza el filtro secador.
El aire comprimido atravesando el filtro deja la humedad y alimenta a través del orificio calibrado la cámara del temporizador "b".Al mismo tiempo abre la válvula unidireccional de mantenimiento "c" y de este modo alimenta la toma de presión salida 24, el regulador de presión "d", la salida 25 para la alimentación del circuito de suspensión neumática y mediante la salida 21, la válvula de protección de cuatro vías. Dicha válvula dispone el aire por debajo de las válvulas de presión controlada por las salidas instalación frenos 21 y 22.

Cuando alcanza la presión de ≤ 7,5 bar se verificará la apertura de las válvulas de presión controladas que permiten la alimentación de las instalaciones conectadas (21 frenado puente y 22 frenado eje).

Contemporáneamente mediante las dos válvulas unidireccionales "e", el aire puede alcanzar la válvula de presión controlada de las secciones controladas.

El ulterior aumento de la presión y el logro de la presión > 8 bar permite la abertura de loas válvulas de presión controlada de las secciones secundarias y como consecuencia la alimentación de las salidas 23 y 24.

Cuando el regulador ha alcanzado una presión de $10{,}3^{+0{,}2}$ bar se abre y, por consiguiente, se abre también la válvula de descarga "h" que provoca un descenso de presión dentro del desecador y el cierre de la válvula unidireccional de mantenimiento "c" y la activación de la fase de regeneración del filtro desecador. El descenso lento de la presión en la cámara de alimentación del temporizado, permite el retorno de presión desde las instalaciones, durante ~ 20 segundos. El aire comprimido, de retorno desde las instalaciones, pasando por los filtros garantiza la regeneración. Este aire se descargará en la atmósfera utilizando el escape 3.

**Fase de avería conducto 21**

Cuando se verifica una avería en el circuito principal de la válvula de protección de cuatro vías, el componente se comporta de la siguiente forma:

una caída de presión en la salida 21 determina un descenso generalizado de la misma, en todo el componente hasta que se alcanza la presión de cierre (6,5 bar) de la válvula de presión controlada de la sección que presenta la avería.

Esta disminución de la presión repercute también en el regulador "d" que, desplazándose, retorna a la condición de recarga.

La caída de presión del conducto 21 determina el desplazamiento y la apertura en descarga de la válvula de seguridad "f" del conducto de estacionamiento, que manda en descarga el conducto 23, de la válvula de protección. Con el vehículo en marcha, la alimentación de los cilindros de estacionamiento está garantizada o, por el distribuidor de mano autolimitado (rígidos) , o por el cierre de la válvula unidireccional (tractoras) evitando el autofrenado del vehículo.

En esta condición de avería, el remolque frenará en automático.

La recarga del sistema, garantizada por la intervención del regulador, colocará la presión a los niveles de apertura de las válvulas de presión controlada de la sección en avería (~7,5 bar), manteniendo está presión en todas las demás salidas del componente.

Con avería de todas las demás secciones queda garantizado el mantenimiento de la presión de apertura de la válvula defectuosa , en todas las demás secciones íntegras.

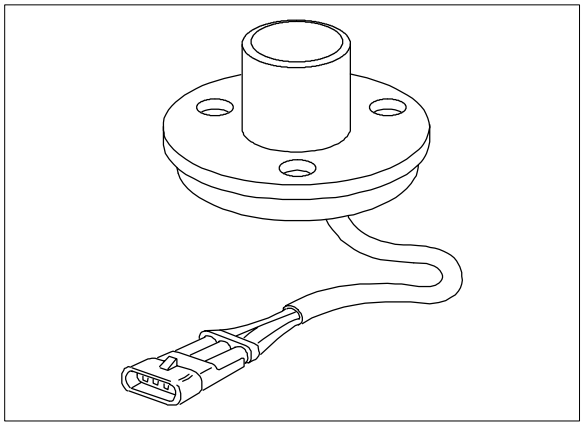
**NOTA** Con cualquier avería de la válvula de protección, la alimentación de la instalación está asegurada a niveles de presión que garantizan la funcionalidad de los frenos. Por el contrario, no queda garantizada la regeneración del filtro ya que esta función se activa sólo cuando se alcanza la presión de activación del regulador.

## Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Cantidad excesiva de condensación en el circuito** | Cartucho filtrante obstruido. | Sustituir el cartucho. |
| **La presión de regulación no se alcanza en el depósito** | Pérdida de aire por la válvula de seguridad. | Revisar el aparato y sustituir los componentes desgastados. |
| | Juntas de estanquidad desgastadas. | Revisar el aparato y sustituir los componentes desgastados. |
| **Pérdida de aire por el escape** | Estanquidad del émbolo insuficiente. | Revisar el aparato y sustituir los componentes desgastados. |
| **Pérdida de aire en correspondencia con los tapones** | Pérdidas por las válvulas en las cuatro secciones. | Revisar el aparato y sustituir los componentes desgastados. |
| **Pérdida de aire en caso de avería de una sección** | Funcionamiento defectuoso de las válvulas de retención. | Revisar el aparato y sustituir los componentes desgastados o el aparato si es necesario. |

## INTERRUPTOR FRENO MOTOR

Figura 27

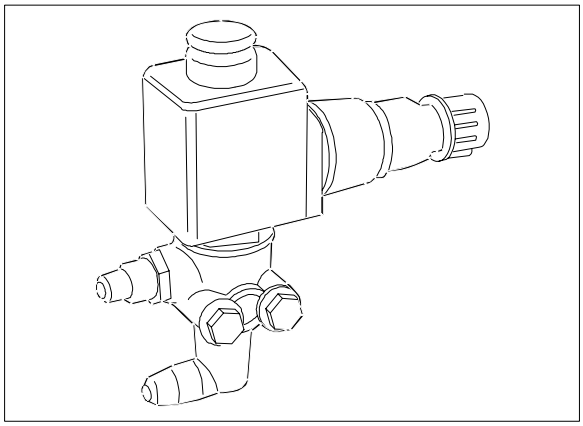


62372

Es un interruptor N.A. montado en el pavimento de la cabina. Suministra a la centralita electrónica una señal negativa para la activación del freno motor.

## 793336 ELECTROVÁLVULA FRENO MOTOR

Figura 28

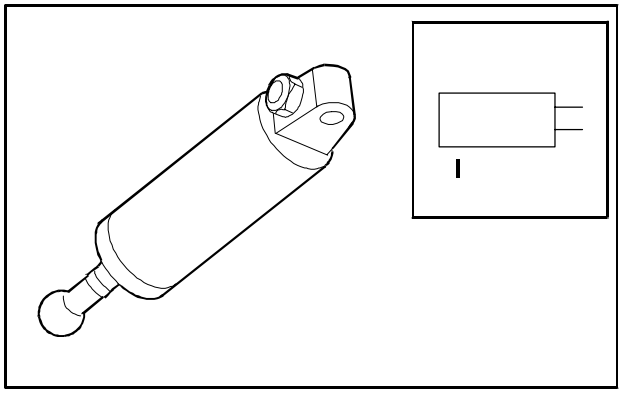


62382

Es una válvula on/off de tipo N.C. montada en el bastidor. Esta electroválvula pilotada por la centralita, alimenta el cilindro operador del mando freno motor.
Un indicador luminoso, ubicado en el salpicadero, señaliza la activación del freno motor.

## 543730 CILINDRO OPERADOR MANDO FRENO MOTOR

Figura 29

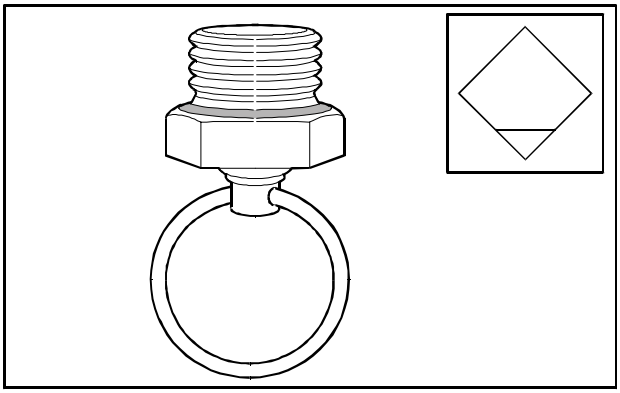


72658

El cilindro operador acciona la válvula de mariposa de obturación del conducto de los gases de escape del motor.

## VÁLVULA DE DESCARGA MANUAL

Figura 30

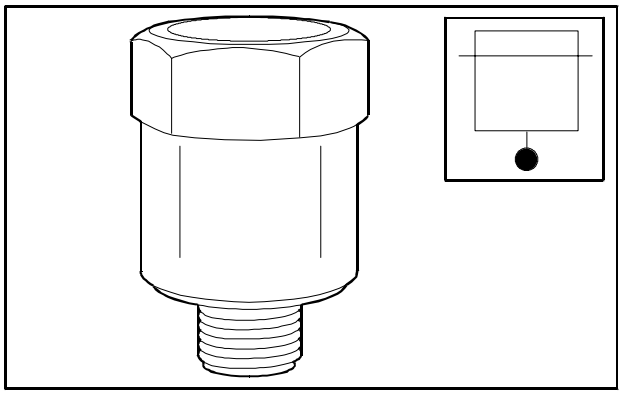


71957

Esta válvula está montada en los depósitos y tiene la función de eliminar manualmente la eventual condensación que se haya acumulado en los depósitos de la instalación.

## VÁLVULA DE SEGURIDAD (Opcional)

Figura 31

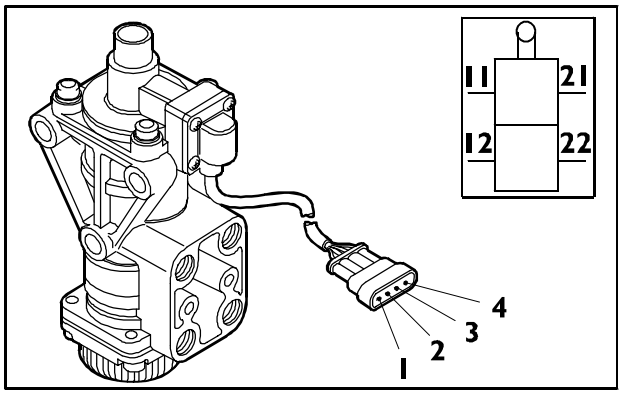


71959

Garantiza la limitación de la instalación a una presión de seguridad en caso de no funcionamiento del regulador de presión.

## 793110 DISTRIBUIDOR DUPLEX

Figura 32




62579

El aparato está dividido en dos secciones independientes, cuyos órganos de regulación están dirigidos paralelamente por una barra impulsora que actúa sobre un balancín.

Toma el aire de los depósitos y lo distribuye a los componentes de frenado

Es autolimitado, es decir, limita la erogación de aire a una presión máxima establecida y consigue una mayor disponibilidad de energía y de presión máxima de frenado constante, independientemente de las oscilaciones de presión que se producen en los depósitos .

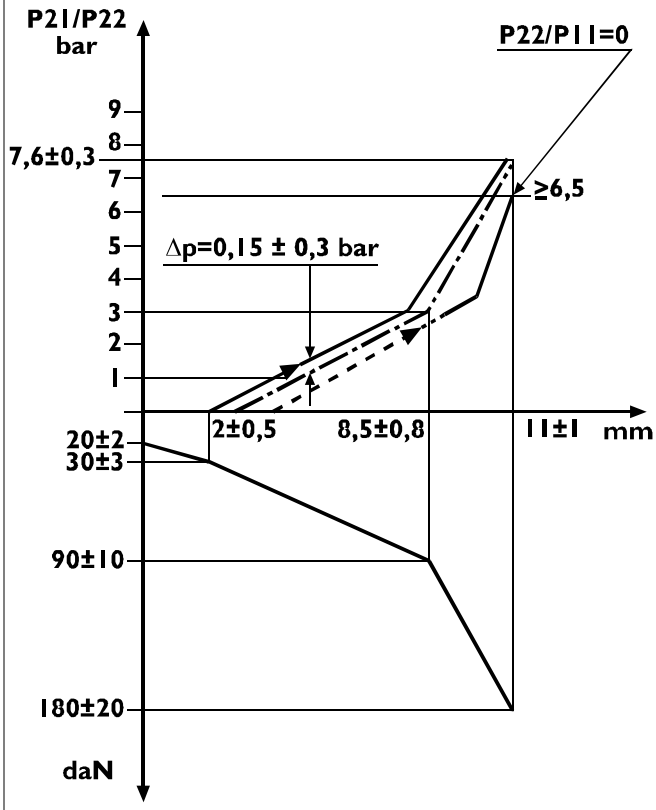
### Conexiones neumáticas

11 - Desde el depósito aire eje
12 - Desde el depósito aire puente
21 - Al eje
22 - Al puente
3 - Escape

### Conexiones eléctricas

1 - No usado
2 - Positivo para luces STOP/Body Controller
3 - Positivo de entrada
4 - Positivo para EDC

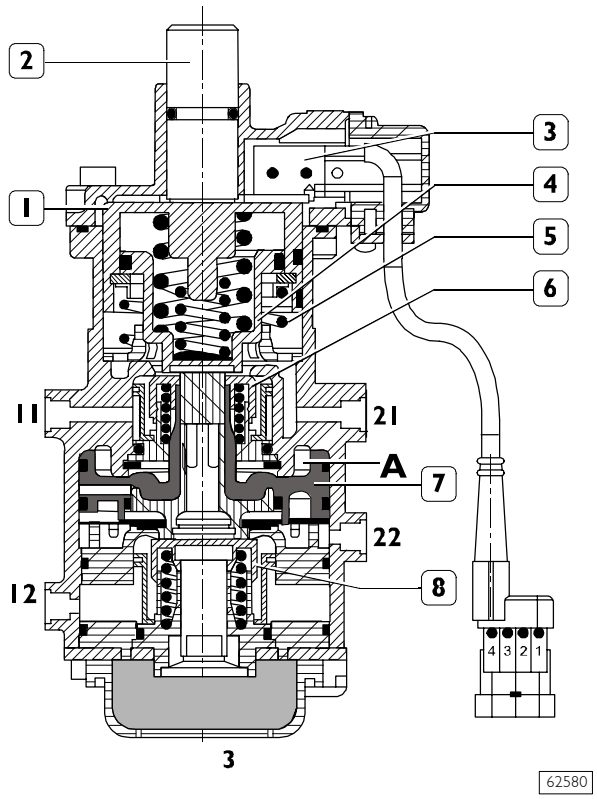
Figura 33




71951

El diagrama presenta la curva característica del distribuidor y el valor de autolimitacón 7,6 ± 0,3 bar.

Figura 34




En condiciones de reposo el escape está abierto; ya que el muelle (5) empuja hacia arriba el grupo pistones (asiento válvula superior) (1 y 4).
Las válvulas (6 y 8) están en contacto contra los respectivos asientos de estanqueidad e interceptan el paso del aire entre los racores de entrada aire **11** y **12** y las salidas **21** y **22**.
El pistón asiento válvula inferior (7) está en reposo (marcha) con escape **3** abierto.
Accionando el pedal del freno la varilla depresión d de mando (2) y el grupo pistones (1 y 4) se empujan hacia abajo.
El asiento varilla de presión del pistón (4) cierra inicialmente el vaciado y sucesivamente abre la válvula superior (6). El aire comprimido, del racor **11**, pasa y alimenta el racor **21** y la cámara **A**.
Cuando en la sección **21** y cámara **A**, se alcanza un valor de presión de aproximadamente 0.15 ÷ 0.3 bar se abre también la válvula (8) por efecto del empuje del pistón.
El pistón (7) se apoya en la válvula (8), cierra el descargado y abre el paso entre el racor 12 y el racor 22.
En caso de avería de la sección de mando la otra interviene sólo por el efecto del empuje mecánico de los pistones superiores (1 y 4).
Accionando a fondo la varilla de presión de mando (2) (carrera máxima) la presión en salida de las dos secciones **21** y **22** alcanza 7.6 ± 0.3 bar que es el valor de autolimitación de la presión.
En caso de avería 0 (cero) bar en el racor de alimentación, actuando a fondo en el casquillo de mando (8) el aire en el racor de salida debe haber una presión igual o mayor de 6,5 bar.
Tal comportamiento es asegurado por el empuje mecánico de la varilla de mando (2) que se apoya en el pistón (1), sucesivamente el pistón (4) se pone en contacto con el (7) y abre la válvula (8).
A la carrera 0.5 ÷ 1,5 mm de la varilla de presión (2), se cierra el contacto luces stop y la abertura contactos frenos motor en los microinterruptores (3).

## Desenfrenado

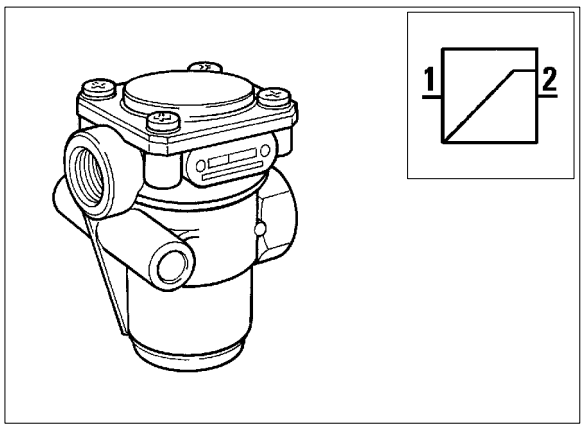
Soltando el pedal del freno la varilla de presión de mando (2) y el grupo pistones (1 y 4) regresan hacia arriba junto al pistón (7).
Soltando el pedal del freno las válvulas permanecen en sus respectivos alojamientos de introducción y sucesivamente los alojamientos de vaciado de los pistones (4 y 7) se desconectan de las válvulas y el aire fluye en la atmosfera mediante el escape **3**.
Al final también los microinterruptores (3) retroceden a la posición de marcha.

## Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Fuga aire del orificio de escape** | Pérdida de los conductos de salida por usura de las guarniciones de estanqueidad | Revisar el aparato cambiándolas piezas defectuosas |
| **Distribuidor con autolimitacion irregular** | Autolimitación superior o inferior a la solicitada | Accionando el tornillo adecuado calibrar el aparato |
| **Vibración en fase de frenado** | Usura de los muelles | Revisar el aparato cambiándolas piezas defectuosas |
| | Pérdida de aire causa estanqueidad guarniciones pistones en las dos secciones | Revisar el aparato cambiadoras piezas defectuosas |
| **Funcionamiento irregular del interruptor mando bombilla stop** | No se cierra el circuito eléctrico | Cambiar el interruptor |
| | No se abre el circuito eléctrico | Cambiar el interruptor |

## 793321 VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN

Figura 35



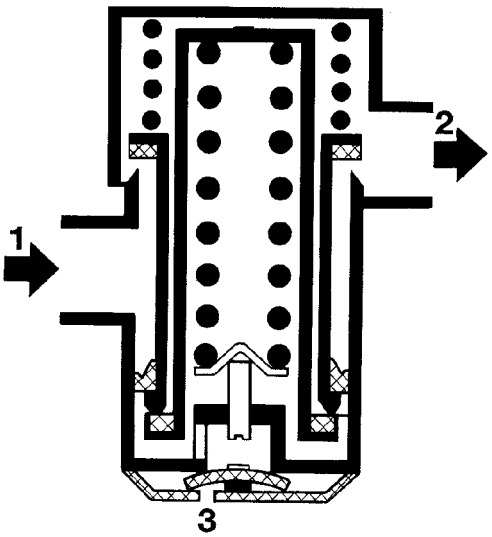

34953

Este tiene la función de interrumpir el flujo de aire comprimido al utilizador cuando en este último la presión alcanza un determinado valor (calibrado).

### Funcionamiento

❑ Alimentación del sistema

Figura 36

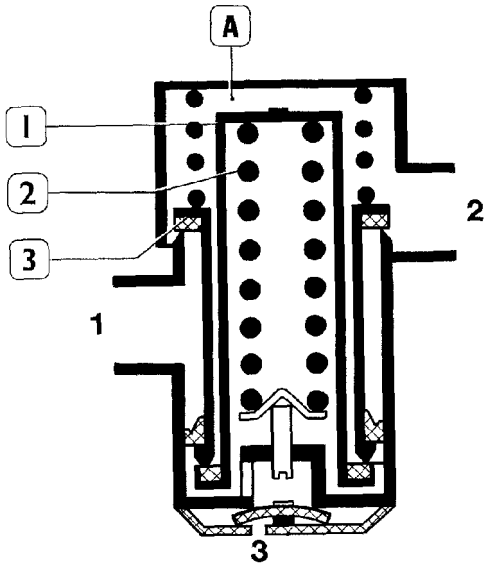



70118

El aire en entrada de los depósitos, pasa libremente a través la válvula del racor 1 al racor 2 hasta alcanzar la presión de calibrado.

### Limitación de presión

Figura 37




20046

Cuando el aire, contenido en la cámara (A), alcanza el valor de calibrado vence la fuerza del muelle (2) y empuja hacia abajo los pistones (1 y 3) interrumpiendo la alimentación. Cuando, al racor **2** la presión preestablecida se supera accidentalmente, el elemento a pistón continua en la carrera hacia abajo y la válvula (2) se abre el tiempo necesario para descargar, mediante el orificio **3**, la presión excedente.

### Calibrado en el mostrador

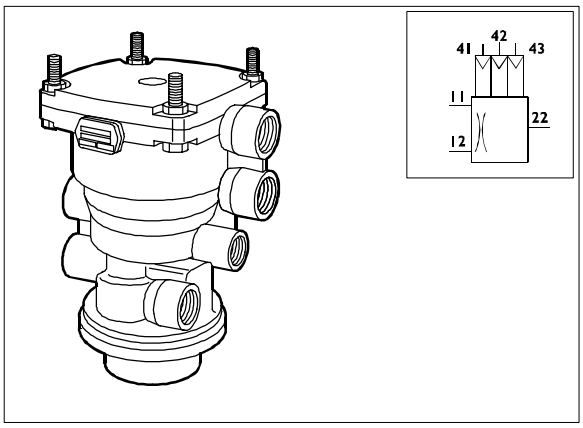
Montar el aparato en el mostrador de prueba, y conectar los racores **1** y **2** mediante tuberías a los manómetros y a la alimentación.
Regular con el tornillo de regulación al valor depresión $7{,}5^{-0{,}3}_{-0}$ bar, al mismo tiempo la perfecta estanqueidad del mismo.

### Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Presión al racor 2 diferente de la calibrada** | Válvula sin caibrar<br>Pérdida de los anillos de estanqueidad<br>Pistón, y correspondiente alojamiento, defectuoso | Calibrar el aparato<br>Revisar el aparato cambiando las piezas dañadas<br>Cambiar el aparato |

## 793332 SERVODISTRIBUIDOR CON TRIPLE MANDO

Figura 38




62373

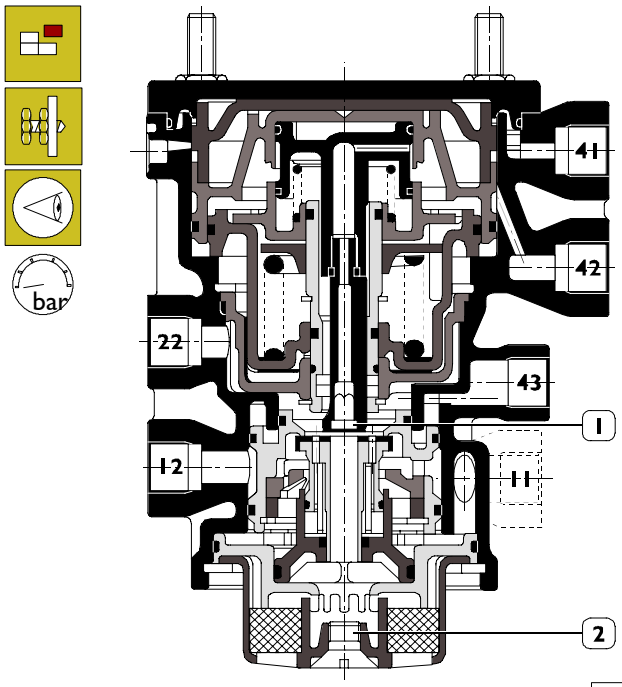
El aparato accionado por dos circuitos independientes del distribuidor dúplex y por el circuito freno de muelle de la motriz. Acciona el frenado del remolque, además tiene un dispositivo de regulación de la predominancia localizado al externo en la parte inferior.

El aparato incorpora un dispositivo que permite activar el frenado del remolque en caso de avería de la conducta de mando

## Regulación de la predominancia

El aparato tiene un dispositivo de regulación de la predominancia

Figura 39




60255

Las operaciones a realizar por la regulación de la predominancia del servodistribuidor se realizan en el siguiente orden:

- ❑ Destornillar el tornillo (2) del cuerpo silenciador.
- ❑ Introducir una llave allen en el orificio mediante el cuerpo silenciador y accionar el orificio hexagonal del cuerpo (1)
- ❑ Girando en sentido HORARIO se obtiene un incremento de la predominancia
- ❑ Girando en sentido ANTIHORARIO se obtiene una disminución de la predominancia

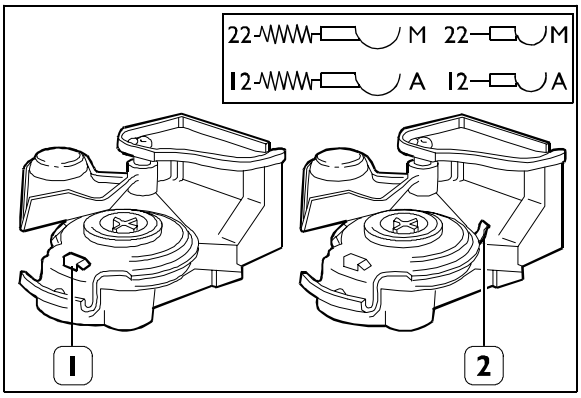
## Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdida de aire del escape en condiciones de reposo** | Pérdidas de las guarniciones de estanqueidad | Revisar el aparato cambiando las piezas defectuosas |
| | Válvula de descarga y asiento defectuosa | Revisar el aparato cambiando las piezas defectuosas |
| **Presiones en salida diversas da las preestablecidas** | Pérdida aire guarniciones estanqueidad | Revisar el aparato cambiando las piezas defectuosas |
| | Pistones y alojamientos usurados o defectuosos | Revisar el aparato cambiando las piezas defectuosas |
| | Muelles aflojados | Revisar el aparato cambiando las piezas defectuosas |

## 798510 CABEZAS DE ACOPLAMIENTO

- ❑ Moderable
- ❑ Automática

Figura 40

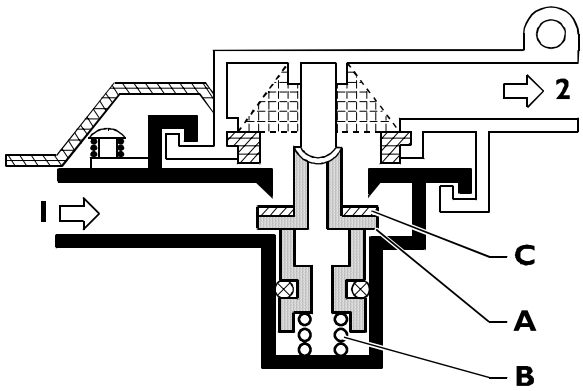



52871

La versión para el conducto "Moderable" está dotada de una tapa de color rojo y de un realce de seguridad (1), mientras que la versión para el conducto "Automático" presenta una tapa de color amarillo y un realce de seguridad lateral (2). Los realces de seguridad tienen la función de evitar errores a la hora de realizar el acoplamiento.

### Funcionamiento

Figura 41



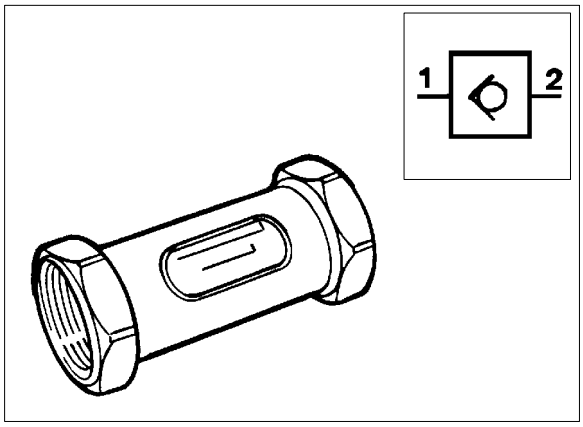

72657

La operación de acoplamiento consiste en la rotación de un cabezal respecto al otro (tractora remolque), conducida por un nervio que se desliza por una guía hasta el bloqueo. En esta fase, la junta de estanquidad (C) empuja la válvula de cierre (A) del otro cabezal hacia a bajo, venciendo la resistencia del muelle (B). De esta forma se abre la comunicación entre los dos cabezales y queda garantizada la estanquidad. Desacoplando los cabezales, las válvulas se cierran automáticamente y queda garantizada la estanquidad.

## 793319 VÁLVULA DE RETENCIÓN

- ❑ WABCO

Figura 42

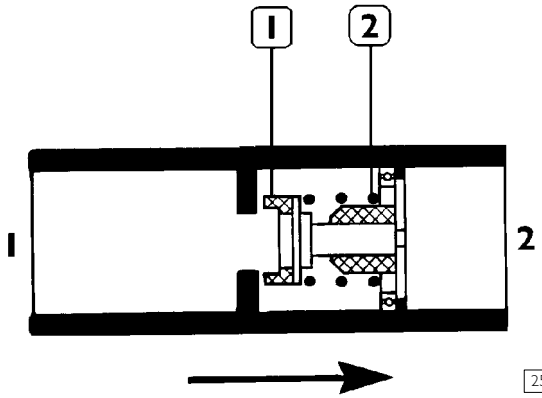



33987

Impide el reflujo del aire comprimido del depósito del remolque

### Funcionamiento

Figura 43




25958

1. Válvula completa – 2. Muelle

Permite el paso del aire comprimido en el sentido indicado por la flecha colocada en el cuerpo válvula, impidiendo el reflujo

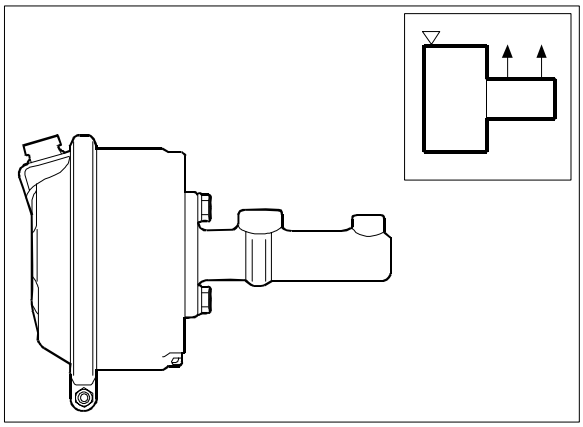
La válvula está conectada de la siguiente manera:

**1** – alimentación

**2** – erogación

## 794101 CONVERSORES NEUMOHIDRÁULICOS (a membrana)

Figura 44



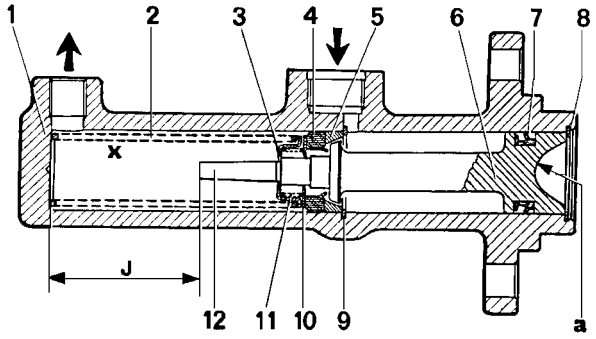
62369

El aparato tiene la función de transmitir la fuerza de accionamiento de los frenos y aumentar el valor de la presión de frenado. La fuerza neumática inicial, se transmite hidráulicamente por la bomba (cilindro maestro) del conversor a membrana a los elementos frenantes.

### Cilindro maestro

❑ BENITALIA (∅ 31,75)

Figura 45




25966

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CILINDRO MAESTRO (BENDITALIA)

1. Cuerpo cilindro – 2. Muelle – 3. Casquillo – 4. Anillo de estanqueidad – 5. Distanciador – 6. Pistón – 7. Anillo de estanqueidad – 8. Anillo de retención – 9. Anillo elástico de enrase – 10. Anillo distanciador – 11. Muelle – 12. Varilla del pistón – J. Recorrido.

El líquido de frenos alcanza el racor de entrada del depósito colocado encima, fluye en la cámara (x) del cuerpo cilindro, durante el frenazo se comprime el pistón (6) accionado por la varilla de presión del conversor, y enviado a los cilindros pinzas freno.

### Controles

Conectar el conversor a una fuente de aire comprimido y verificar que, a una presión 0,3 bar, la membrana cumpla toda la carrera de 50 mm. Verificar que después de una carrera de 39 mm se realice el cierre de los contactos del Interruptor de señalización usura guarniciones frenantes. Si se detectan anomalías de funcionamiento de la membrana, desmontar el conversor. Marcar la posición del collarín en los semicasquillos; desenroscar la tuerca de fijación del collarín de unión y separar la tapa del casquillo recuperar el muelle de retorno, sacar la membrana de los bordes. Si el valor de carrera indicado del interruptor de señalización no corresponde, o bien no funciona, desmontar la tapa del servofreno. Controlar la eficacia del muelle de retroceso de la membrana. Verificar el contacto de deslizamiento y la usura del casquillo de guía de la varilla de presión.

Controlar la carrera total del piston del cilindro operador que correspuenda a los valores indicados en la tabla características y datos, y que la excursión sea sin endurecimientos o talonamientos. Controlar ademas la eficiencia del muelle de retorno y que no haja perdidas debidas al anillo de estanqueidad.

**NOTA** Si se detectan anomalías en el cilindro maestro es necesario cambiar el grupo, ya que no se suministran con el recambio las piezas.

### Montaje

Las partes metálicas deben estar perfectamente limpias y sin manchas de petroleo o derivados. Invertir las operaciones indicadas para el desmontaje. Engrasar la varilla de presión del platillo en la parte de deslizamiento en el casquillo guía. Prestar particular atención a la fijación de la membrana entre los dos semicasquillos del conversor. Colocar el collarín de unión como marca con anterioridad. Aplicar al interruptor a la tapa, con las arandelas y bloquearlo con el par indicado. Repetir el control de la funcionalidad y de la carrera mediante aire comprimido. Untar de grasa SP 349 el asiento (a, Figura 45) del pistón, introducir la guarnición, luego aplicar el cilindro maestro al conversor, introducir los tornillos de fijación con las arandelas elásticas y apretarlas con el par indicado.

## Diagnosis

CILINDRO NEUMÁTICO

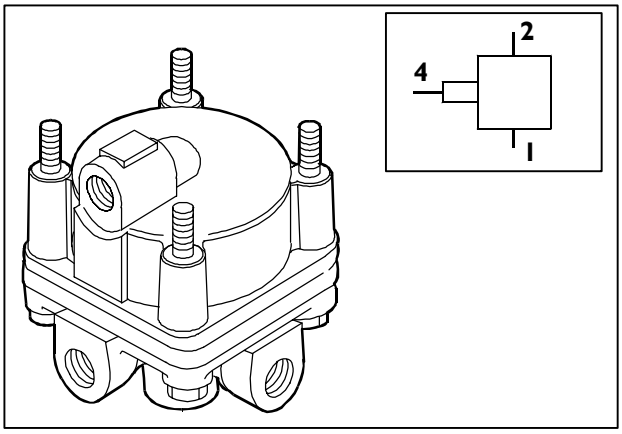
| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdida del aire de la purga del aire en la fase de frenado** | Membrana microporosa o perforada | Cambiar la membrana<br>La fijación de la membrana entre los dos semicasquillos debe tener una perfecta estanqueidad neumática |
| **Ineficiente fuerza de accionamiento del cilindro maestro de mando cepo freno** | Membrana deformada o usurada | Cambiar la membrana. Cambiar el muelle |
| **Retroceso lento en la posición de reposo** | Muelle de retroceso aflojada | Cuando sea necesario cambiar todo el conversor |
| | Varilla de la varilla de presión endurece durante el deslizamiento en el casquillo de conducción | Revisar el aparato cambiando las partes defectuosas |

CILINDRO MAESTRO

| | | |
|---|---|---|
| **Falta de frenado de un eje frenado discontinuo de un eje** | Cilindro maestro bloqueado. Pérdidas debidas a usura de los anillos de estanqueidad ( 4 y 7, Figura 45) | Sacar el cilindro maestro de la tapa del conversor, cambiar el grupo. |
| **Retroceso lento del pistón en la posición de reposo** | Defecto en el acoplamiento pistón-cilindro; muelle de retroceso aflojado | Sacar el cilindro maestro de la tapa del conversor, cambiar el grupo. |

## 793325 VÁLVULA POTENCIADORA (Para vehículos aptos al remolque)

Figura 46




El dispositivo está alimentado por el reductor de presión y pilotado por el distribuidor duplex. Este tiene el objetivo de incrementar la presión de mando al servodistribuidor con triple mando para asegurar la semijunta de acoplamiento los valores de presión requeridos por las normativas CEE. El dispositivo está conectado la siguiente manera.

1 - Del reductor de presión (alimentación)
2 - Al servodistribuidor con triple mando frenazo remolque
4 - Des distribuidor duplex

## Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdida de aire desde el vaciado** | Guarnición de estanqueidad usurada | Revisar el aparato cambiando las piezas usuradas |
| **Presión en salida inferior a la prestablecida** | Guarniciones de estanqueidad ususradas | Revisar el aparato cambiando las piezas usuradas |
| | Pistón y alojamientodefectuosos | Cambiar el aparato |

## SISTEMAS ANTIDESLIZAMIENTO

### Dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)

El sistema es capaz de evitar el bloqueo de las ruedas, que podría verificarse durante la fase de frenado, en cualquier condición de carga del vehículo y del coeficiente de roce rueda-firme de la carretera, con el fin de garantizar mejores prestaciones de frenado y una mmejor estabilidad del vehículo.

El sistema se activa al momento del encendido y entra enfunción automáticamente para velocidades supeirores a 5 km/h si, después de un frenazo, una o varias ruedas manifiestan la tendencia al bloqueo.

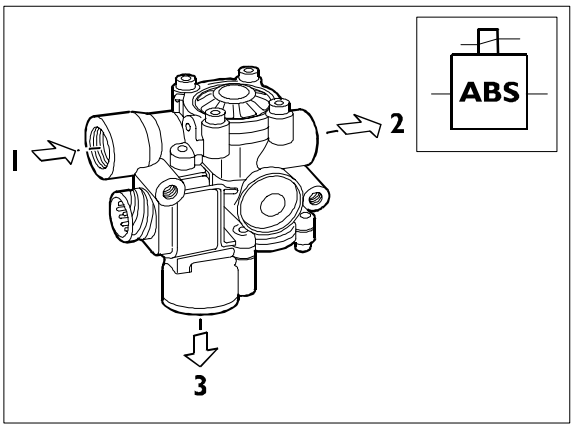
El sistema ABS es capaz de controlar la exclusión del freno motor y del bloqueo del repartido (si existe).

Estos se desconentan cuando se detecta la tendencal al blqoeuo de una o varias ruedas motrices.

La reintroducción es automática cuando cesa la acción del sistema ABS.

## 526714 VÁLVULA ELECTRONEUMÁTICA

Figura 47




119198

La válvula electroneumática tiene la tarea de modular la presión del aire del circuito frenos delanteros

El aparato está conectado de la siguiente manera:

**1** - Del distribuidor duplez

**2** - Al coneversor neumohidráulico

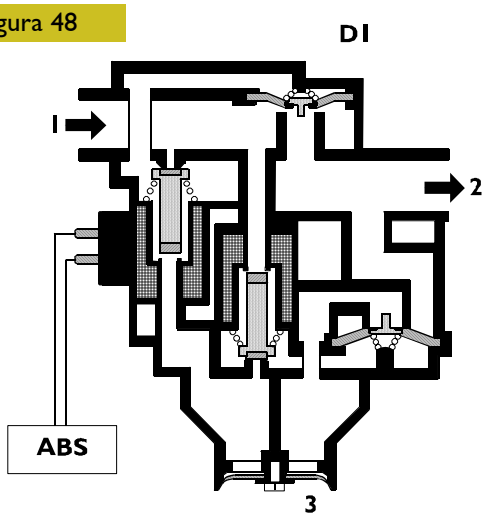
**3** - Vaciado

### Funcionamiento

La válvula electroneumática varia la presión del aire en entrada al conversor neumohidráulico, en función de las señales recibidas por la centralita en la 3 fases:

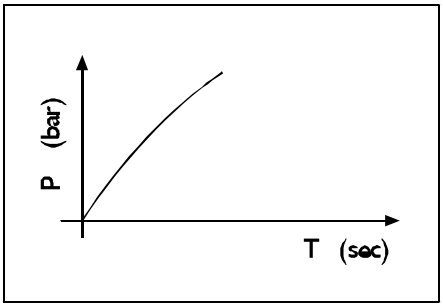
❑ Aumento de la presión:

Figura 48




119541

Figura 49

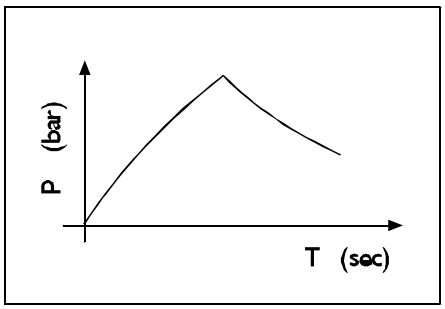



119542

El aire comprimido proveniente del distribuidor duplex, pasando por el conducto 1, llega a la salida 2, y luego, al convertidor neumohidráulico determinando la acción de frenado del vehículo. La fase de frenado será monitoreada por el sistema a través de las señales provenientes de los diferentes sensores de velocidad.

❑ Disminución de la presión

Figura 50

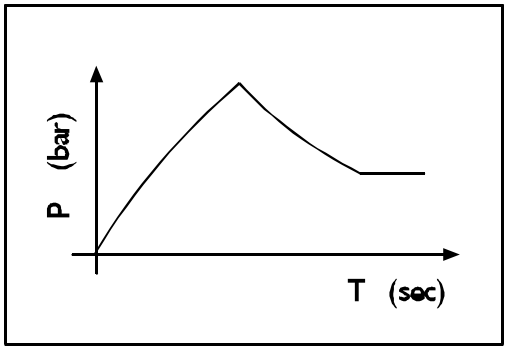



119543

Cuando la centralita electrónica detecta a través de los sensores de velocidad la tendencia al bloqueo de la rueda, controla convenientemente las bobinas del componente determinando el cierre de la alimentación y la apertura simultánea de la descarga disminuyendo así la presión de frenado.

❑ Mantenimiento de la presión

Figura 51




119544

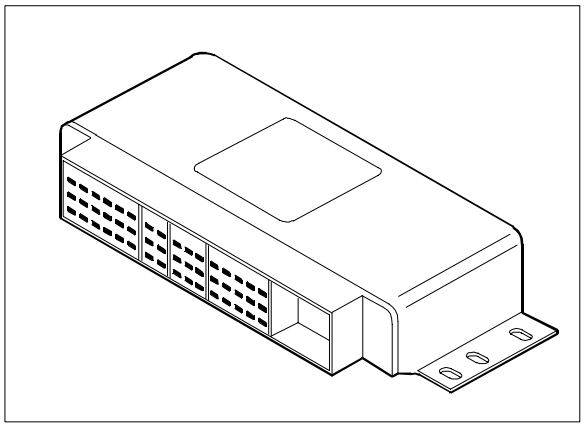
Cuando la señal de los sensores de velocidad informe a la centralita electrónica sobre la correcta desaceleración de las ruedas, esta última le proporcionará el mantenimiento de la presión llevando a posición de cierre el solenoide de descarga.

El continuo monitoreo por parte de la centralita electrónica de las reacciones del vehículo y de la alternancia de las fases de intervención garantizan la correcta modulación de la presión y la consecuente desaceleración del vehículo.

## 526711 CENTRALITA ELECTRÓNICA

❑ KNORR – BREMSE

Figura 52



62609

La centralita electrónica es el cerebro de sistema. Esta tiene la tarea de pilotar las electroválvulas del istema en función de las señales detectadas por los sensores vueltas ruedas.

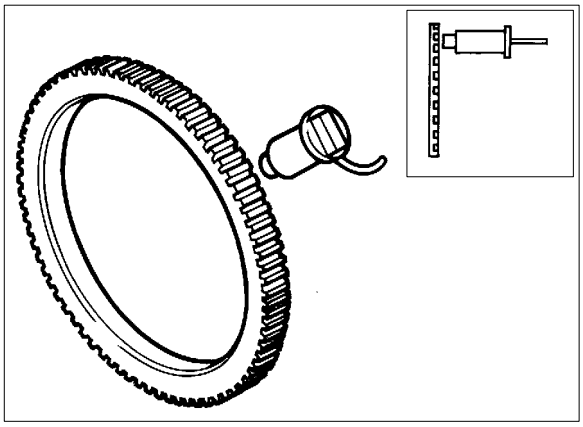
### Funcionamiento

Cada canal comprende cuatro circuitos funcionales; el primero es el de entrada, que recibe señales analógicas emitidas por el sensor previsto en la rueda correspondiente, las filtra de los señales parásitos y los convierte en informaciones digitales mediante las medidas de duración del ciclo. Luego hay un circuito principal, que consiste en un microcompresor, que elabora las informaciones recibidas por el circuito de entrada; éste dispone de un programa complejo que le permite determinar los valores de aceleración de la rueda, y efectuar la combinación lógica de las varias señales de regulación. Si es necesario éste emite dos señales d emando, que se envian ala válvula electroneumática correspondiente mediante el tercer circuito de la centralita, el de control, para regular adecuadamente la presión de frenzo.

El cuato y último circuito es el de seguridad, que verifica la eficacia de los varios componentes del sistema. Si se detecta una anomalía, éste no sólo informa al conductor con el encendido del chivato en el salpicadero sino que desconecta automáticamente todo el sistema ABS pero dejando eficiente el sistema de frenado tradicional.

## 526713 SENSORES VUELTAS
## 526712 RUEDAS FÓNICAS

Figura 53



35383

Los sensores vueltas y las ruedas fónicas tienen el deber de detectar las vueltas de las respectivas ruedas.

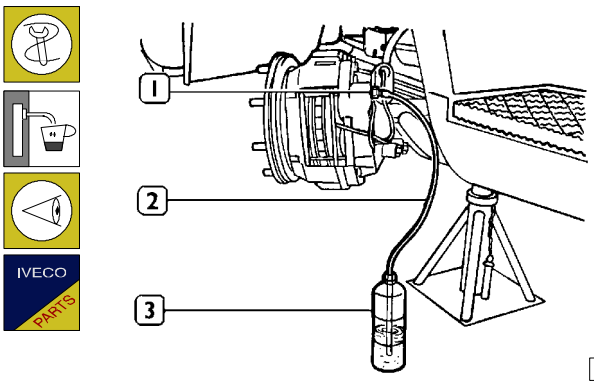
### Funcionamiento

La rueda fónica está ubicada en el buje de larueda y gira a la misma velocidad d ela rueda. Esta genera por inducción en los snesores de las teniones alternadas cuyra frecuencia es proporiconal a ala velocidad de rotación de la rueda respectiva. Estos señales de tensión se transmiten a la centralita para que sean elaborados adecuadamente.

En cada rueda hay montado un sensor y una rueda fónica. Esta disposición permite accionar durante la regulación una presión frenente individual por cada rueda, optimizando la estabilidad de marcha y el espazio del frenazo.

## PURGA AIRE CIRCUITO HIDRÁULICO
### Circuito frenos delanteros

Figura 54




Aplicar en el tornillo de purga (1) un tubo (2) de plástico transparente cuya extremidad haya sido introducida en un recipiente (3) parcialmente llenado de líquido frenos.

Accionar varias veces elpedal de accionamiento frenos.

Pisar a fondo el pedal frenos y manteniendo en esta posición destornillar de una vuelta el tornillo de purga.

Atornillar el tornillo de purga,a ccionar varias veces el pedal de los frenos.

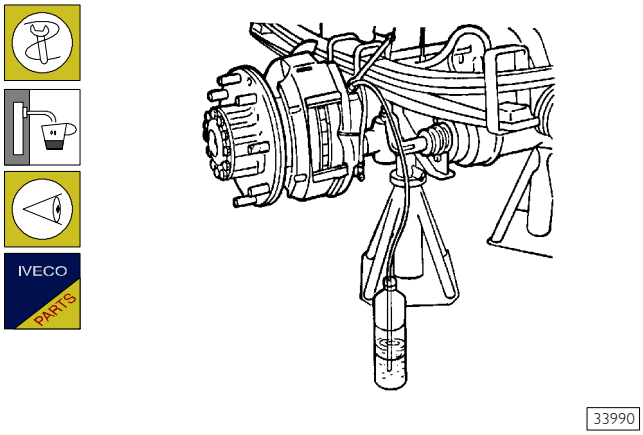
Rpetir la operación arriba indicada hasta que el líquido frenos saldrá homogéneo.

Purgar el aire en el grupo frenante opuesto.Verificar que el nivel del líquido frenos en el depósito correspondiente sea siempre suficiente.

Estas operaciones pemite la expulsión del aire contenido en las tuberías líquido del cirucito hidráulico.

### Circito frenos traseros

Figura 55




Desconectar la varilla demando del corrector de frenazo y, bloquearla hacia arriba para poner el corrector en posiciónde máxima abertura.

Efectuar luego la purga del aaire en el circuito frenos delanteros.

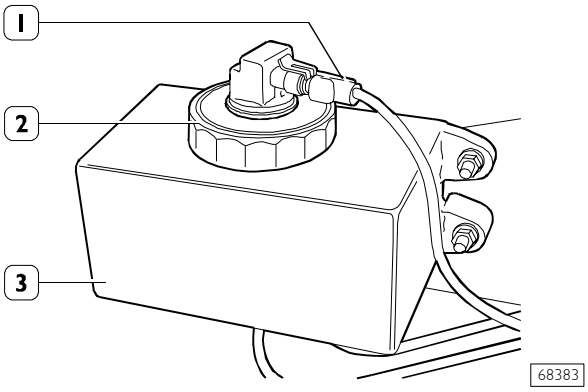
Operando como ya descrito para la purga del aire en el circuito frenos delanteros.

Acabada la operación de purga, conectar la varilla de mando del corrector de franzo.

Acabadas las operaciones de purga aire dle circuito frenantre, llenar con líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** hasta que se llene el depósito.

### Purga del aire del circuito hidráulico con el dispositivo desaireador

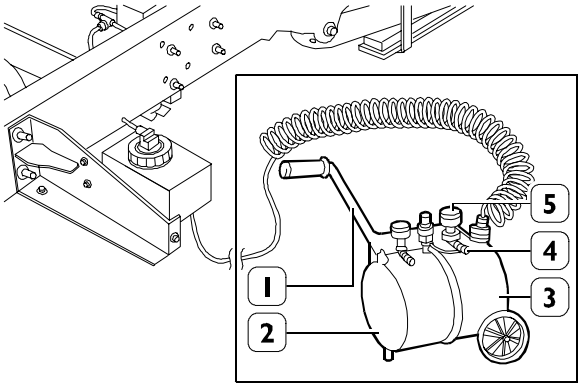
Figura 56




Desconectar el cable (1) de la conexión en la tapa para indicador de insuficiente líquido frenos en el circuito.

Desenroscar la tapa (2) del depósito (3) líquido circuito frenos delaneros.

Figura 57




Conectar el dispositivo desaireador (1) 99306010 al depósito líquido frenos delanteros y purgar el aire del cirucito frenente realizando las siguientes operaciones:

- ❑ cargar el despósito aire (2);
- ❑ llenar de líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** al depósito (3 Figura 56);
- ❑ sacar los capuchones de protección de los tornillos de purga;
- ❑ introducir en el tornillo de purga una llave de boca estrellada adecuada;
- ❑ aplicar en el tornillo de purga (1 Figura 54) un tubo de plástico transparente (2, Figura 54) cuya extremidad ha sido introducida en un recipiente (3, Figura 54) parcialmente llenado de líquido frenos;

- destornillar aproximadamente una vuelta el tornillo de purga enla pinza freno;
- abrir el grifo (4) hasta detectar en el manómetro (5) una presión de 1 ÷ 1,2 bar.

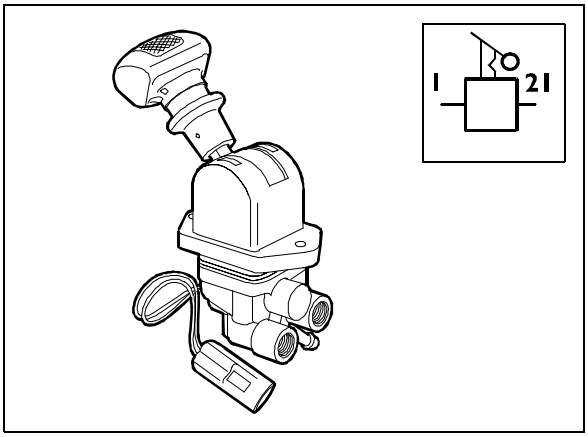
Cuando el tubo del plástico saldrá líquido frenos homogéneo, cerrar el tornillo de purga.

Purgar aire en el grupo frenante opuesto.

Acabadas las operaciones de purga, desconectar el dispositivo desaireador, controlar el nivel del líquido frenos en el depósito apropiado y las conexiones eléctricas del sensor de insuficiencia líquido frenos.

## 794310 DISTRIBUIDOR A MANO MANDO FRENO DE ESTACIONAMIENTO (Vehículos aislados)

Figura 58




78619

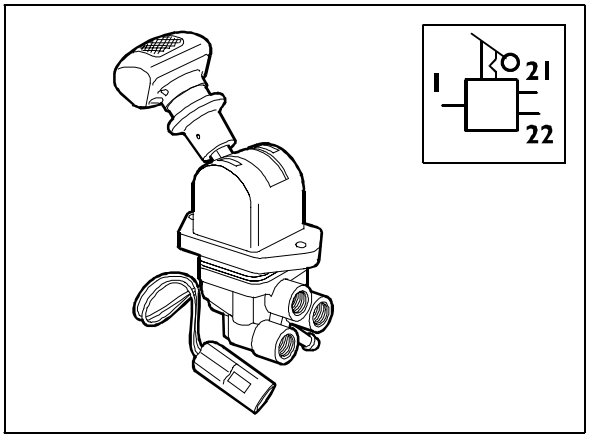
El aparato, introducido en el circuito del freno de estacionamiento de la motriz, permite actuar la frenatura de auxilio y de estacionamiento del vehículo descargando el aire contenido en los cilindros de muelle.
El dispositivo está conectado de esta manera:
**1** - De la válvula de protección de cuatro vías
**21** - A la válvula de vacaido rápido encima de los cilindros de muelle

### Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdida de aire del vaciado con palanca del distribuidor en posición de desenfreno** | Pistón, válvula de vaciado, anillos de estanqueidad usurados o defectuosos | Limpiar y asegurarse de la integridad de las partes en goma y correspondientes alojamientos.<br><br>Revisar el aparato cambiando las partes defectuosas. |
| **Pérdida de aire del vaciado con palanca del distribuidor en posición de frenazo de auxilio o de estacionamiento** | Pistón y anillo de estanqueidad correspondientes defectuosos o deteriorados | Limpiar y asegurarse de la integridad de las piezas revisar el aparato cambiando las partes defectuosas. |
| **Pérdida de aire de la tapa palanca de mando del distribuidor** | Placa, guarniciones, anillos de estanqueidad defectuosos o usurados | Limpiar y asegurarse de la integridad de las piezas, controlar las superficies de estanqueidad y la guarnición asegurarse de la integridad de las partes de goma y correspondientes alojamientos. Revisar el aparato cambiando las partes defectuosas o usuradas, eventualmente restablecer las superficies de los planes de unión. |
| **Dificultad de rotación de la palanca de mando del distribuidor** | Interferencias en el interior del distribuidor | Limpiar y asegurarse de la integridad de todas las piezas. Revisar el aparato cambiando las partes defectuosas, durante el montaje engrasar moderadamente todas las partes de deslizamiento.<br><br>Si se encuentran defectos o usuras que puedan perjudicar el funcionamiento, cambiar todo el aparato. |

## 794310 DISTRIBUIDOR A MANDO ACCIONAMIENTO FRENO DE ESTACIONAMIENTO (Vehículos aptos al remolque)

Figura 59




78618

El dispositivo permite efectuar el frenazo de socorro y de estacionamiento d de la motriz y del remolque.
El frenazo d estacionamiento es mecánico para la motriz y neumática para el remolque.
El dispositivo permite además verificar el efecto frenante la motriz. Esta operación es indispensable cuando el vehículo se aparca en condiciones de elevada pendencia.

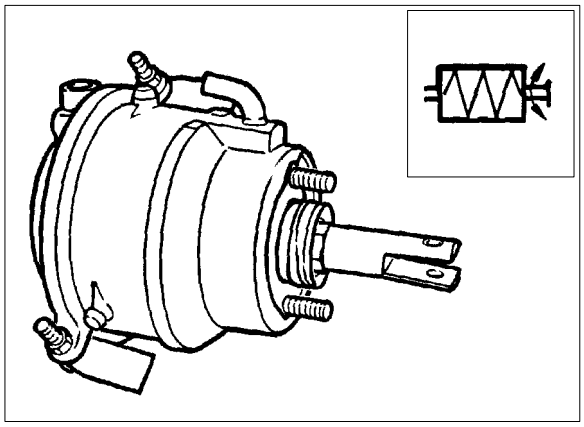
El aparato está conectado de la siguiente manera:
1 - De la válvula de protección a cuatro vías
21 - A los cilindros de muelle
22 - El servodistribuidor de triple mando frenado remolque

### Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Fuga de aire del vaciado con palanca de mando** | | |
| **En posición de desenfrenado** | Válvula de descarga, sede correspondiente o anillo de estanqueidad defectuosos. | Controlar y revisar el aparato, cambiando las partes defectuosa. Limpiar atentamente las piezas que lo componen. |
| **En posición de frenado** | Válvula de mando, anillos de estanqueidad y válvula para el control componentes defectuosos | Controlar y revisar el aparato, cambiando las partes defectuosa. Limpiar atentamente las piezas que lo componen. |
| **Dificultad de rotación de la palanca de mando** | Interferencias en el interior del distribuidor. | Revisar el aparato y humectar todas las partes corredizas. |

## 794922 CILINDRO FRENO DE MUELLE

Figura 60



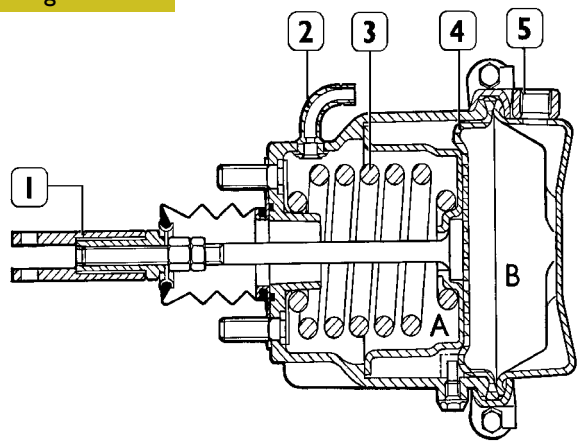
34007

El aparato tiene la función de frenar el vehículo durante el aparcamiento cuando el sistema neumático está vacío.

### Funcionamiento

❑ En posición de desenfrenado

Figura 61

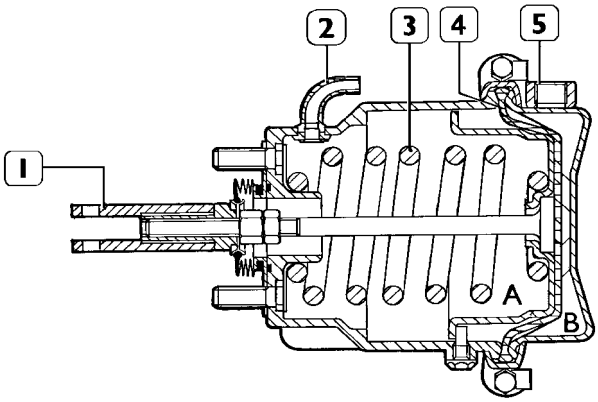



34008

Con la manecilla en la posición de marcha se permite al aire de llegar a la válvula de vaciado rápido y luego al cilindro de muelle.
El aire a través del racor (5), entra en la cámara B, obra en la membrana (4), comprimiendo el muelle (3) y empujando hacia el externo del canotaje (1) directamente conectado a la palanca de mando freno de estacionamiento. La presión atmosférica contenida en la cámara A se vacia en el exterior a través del racor (2).

❑ Posición de frenazo

Figura 62



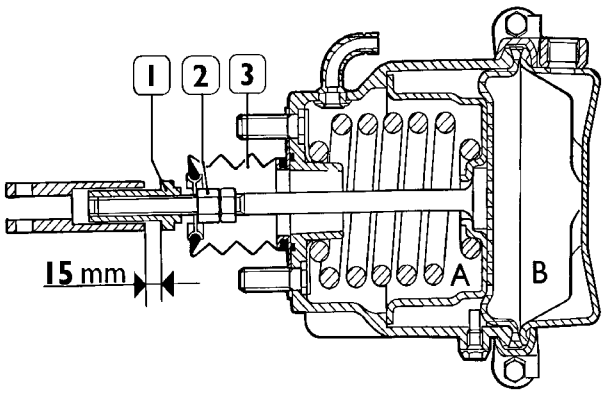

34009

Con la manecilla en posición de frenazo, el aire contenido en la cámara B, pasando por el racor (5) se vacia través de la válvula de vaciado rápido. El muelle (3) se vacía arrastrando el canotaje (1) y la membrana (4).
En la cámara A en comunicación con la atmosfera entra aire a presión atmosférica mediante el racor (2) por efecto de la depresión creada con el desplazamiento del canotaje (1) y de la membrana (4).

### Dispositivo de desenfrenado de emergencia del cilindro de muelle

❑ Desenfreno del vehículo

Figura 63

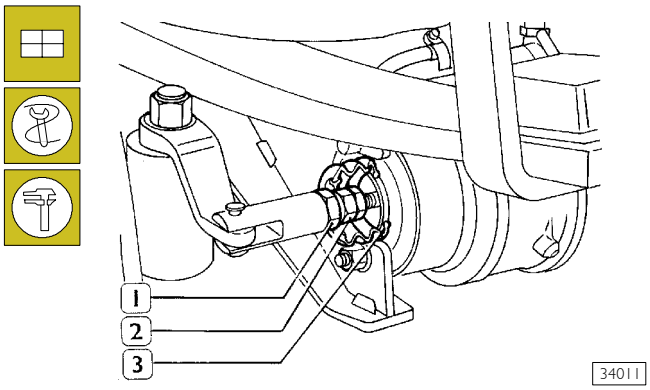



34010

Cuando no fuese posible alimentar neumáticamente la cámara B, por una avería encima del cilindro de muelle, dicho positivo permite desenfrenar manualmente el vehículo para permitir el remolque realizando las siguientes operaciones:

❑ Llevar la manecilla mando freno de estacionamiento en posición de frenado.

Figura 64



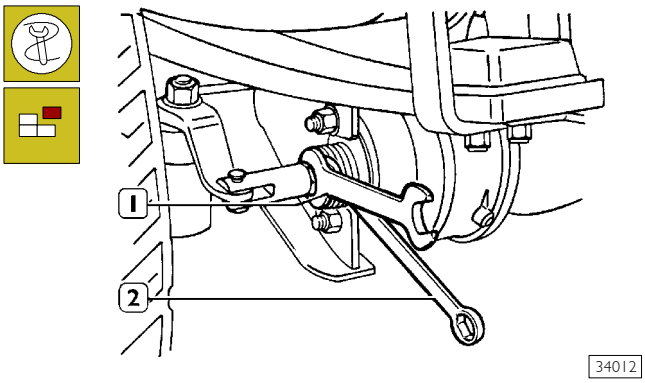

- ❑ Sacar el sombrerete de protección;
- ❑ Sujetar la tuerca (2) con una llave de 17 mm
- ❑ Con una llave de 24 mm desenroscar la tuerca (1) por una longitud de aproximadamente 15 mm (véase Figura 63).

**NOTA** Soltando completamente la fuerza del muelle se realizará sin el desempeño total del roscado.

Después de la intervención del apriete de emergencia, el vehículo debe exclusivamente remolcarse

## Restablecimiento de los frenos traseros en la condición de marcha

Figura 65




Después de reparar la anomalía encima del cilindro de muelle reportar el mismo cilindro a las condiciones de funcionamiento normal realizando las siguientes operaciones:

- ❑ con la llave (2) sujetar la tuerca (2, Figura 64) atornillar hasta el tope la tuerca (1, Figura 64) con la llave (1);
- ❑ Llevar el sombrerete en las condiciones iniciales; levantar por detrás el vehículo, con el gato hidráulico, colocarlo en los pedestales, sacar las ruedas, extraer las guarniciones frenantes, atornillar el tornillo del dispositivo de recuperación automática de la holgura para restablecer la holgura exacta entre guarniciones frenantes y disco freno eventualmente variado durante el remolque.
- ❑ Realizar estas operaciones como se describe en el capítulo "cambio de las guarniciones frenantes".
- ❑ Cargar los depósitos.

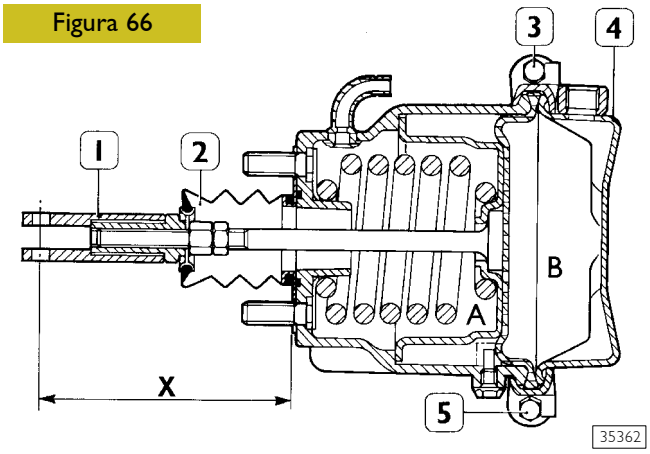
Remontar las guarniciones frenantes, montar las ruedas, bajar el vehículo y realizar algunos frenazos. Realizar las operaciones susodichas en las ruedas traseras.

**NOTA** Para evitar erróneas recuperaciones de la holgura del dispositivo contenido en las pinzas frenos traseros llevar la manecilla en posición de marcha sólo cuando se ha acabado la reparación del sistema y restablecida la posición del cilindro de muelle.

## Intervenciones de reparación

- ❑ Desmontaje

Figura 66




Sacar el sombrerete (2), desmontar el canotaje (1); sacar las tuercas (3 y 5) con la abrazadera correspondiente y sacar la tapa (4). Revisar el aparato cambiando las piezas usuradas.

- ❑ Montaje

Para el montaje invertir las operaciones del desmontaje.

**NOTA** Cuando se monta el canotaje verificar que la cota X sea de 170 mm con la manecilla en la posición de desenfreno y los depósitos cargados.

## Diagnosis

| ANOMALÍA VISIBLE | CAUSA POSIBLE | INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN |
|---|---|---|
| **Pérdida de aire racor (2) con la manecilla en la posición desenfreno** | Membrana dañada | Revisar el aparato cambiando la membrana |
| **Carrera del pistón insuficiente para el desenfreno del vehículo** | Regulacióndel canotaje errónea | Regular la longitud del canotaje |
| | Muelle dañado | Revisar el aparato cambiando el muelle |

## 5274 REPARACIÓN FRENOS

**NOTA** Las operaciones que se describen a continuación han sido realizadas en el modelo 80E18 y por analogía, menos si se indica lo contrario, se deben considerar válidas incluso para los otros modelos.Además en los bujes ruedas delanteras y traseras se ha introducido una rueda fónica, con sensor para detección del número de vueltas de las ruedas.

### Frenos delanteros

Descripción

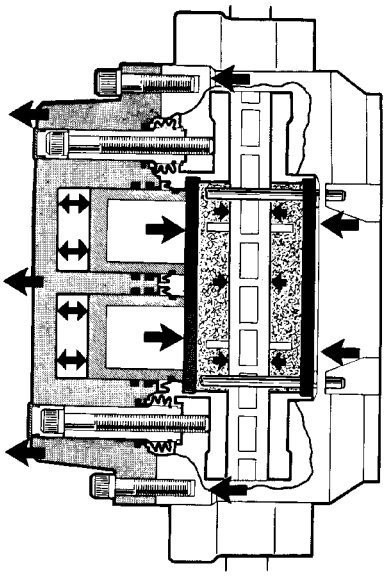
La placa portante del grupo pinza freno está fijada al huso articulado con un soporte.

El cuerpo pinza está conectado a la placa portante con los pernos guía equipados con manguitos corredizos, estos están lubricados y provistos con guarniciones parapolvo.

El cuerpo pinza frenohidráulico está formado por dos pisotnes y tiene un funcionamiento flotante en la placa portante.

### Funcionamiento

Figura 67



27296

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA PINZA FRENO "GIRLING-BREMBO" 2 X 68

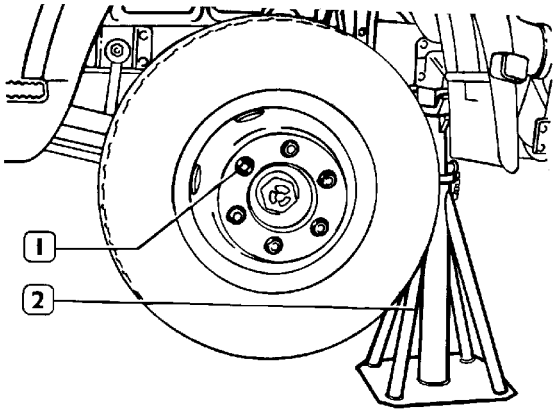
Aplicando la presión hidráulica a la parte trasera de los pisotnes, estos, desplazándose, empujen la guarnición frenante directa contra el disco freno. Por reacción, el cuerpo pinza hidráulico corre en los manguitos de los pernos guía, para llevar la guarnición frenante opuesta contra el disco freno.

Con la aplicación del freno,la fuerza de cierre de las guarniciones frenantes en el disco freno es igual.

Cuando la presión hidráulica cesa, el anillo de estanqueidad del pistón colocado en la parte del cilindro, retrae levemente el pistón, es decir permite a las partes corredizas de reducir suficientemente su movimiento, de manera que las guarniciones frenantes se retraigan,pero permanecen cerca del disco freno, listas para la próxima aplicación del freno.

## 5274 CAMBIAO GUARNICIONES FRENANTES DELANTERAS

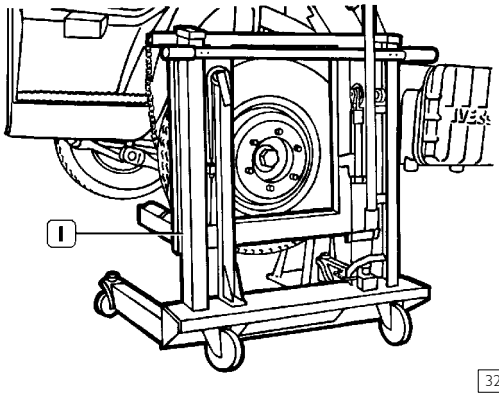
Figura 68




32963

Colocar el vehículo en un terreno plano y bloquear las ruedas traseras. Aflojar las tuercas (1) de fijación de las ruedas delanteras. Con un gato hidráulico levantar por delante el vehículo y apoyarlo en dos pedestales de sujeción (2).

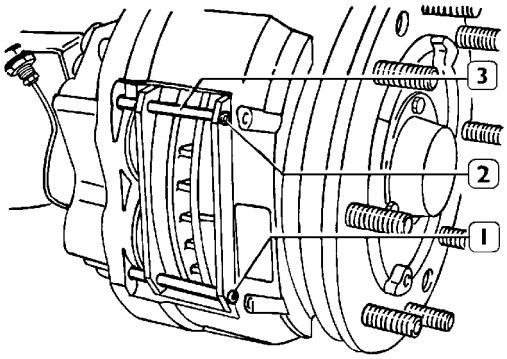
Figura 69




32964

Desenroscar las tuercas de fijación y con la carretilla 99321024 (1) sacar las ruedas.

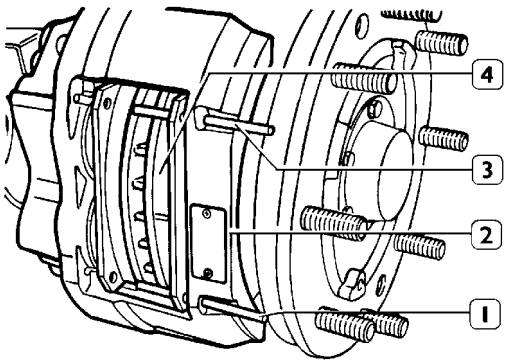
Figura 70




33856

Extraer pinzas seguridad (1 y 2) de los pernos de retención (3).

Figura 71

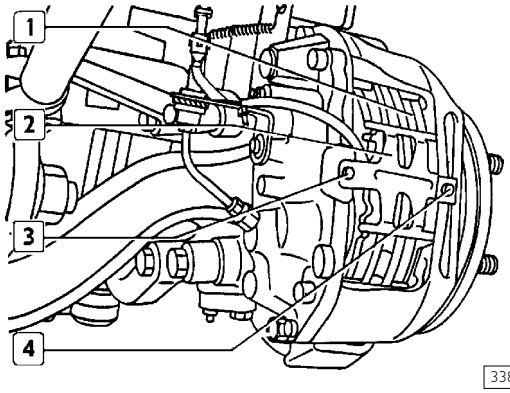



33857

Sacar los pernos de retención (1 y 3) del cuerpo pinza (2) luego extraer la guarnición frenante (4).

## Para eje 5833/1

Figura 72

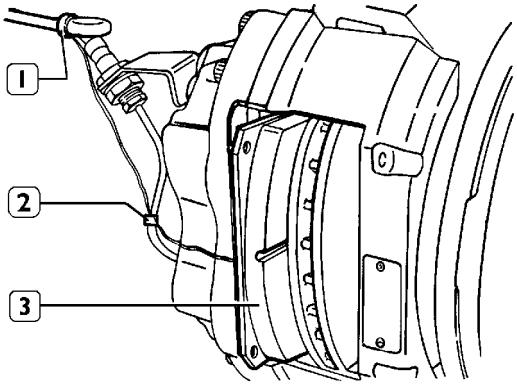



33859

Destornillar el tornillo (3), la tuerca (4), sacar el muelle (2), luego extraer la guarnición frenante (1).

## Para todos los modelos

Figura 73

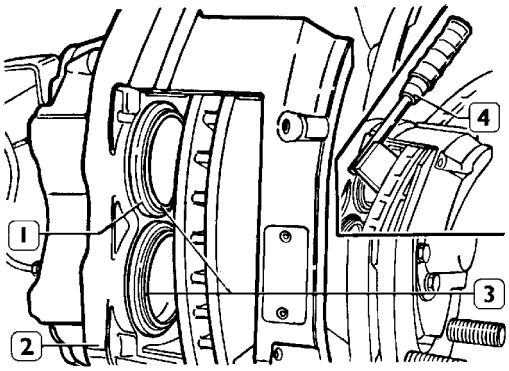



33860

Sacar las abrazaderas (1 y 2) de fijación cables del chivato de usura guarniciones frenantes, desconectar la conexión.

Extraer la guanición frenante (3).

Figura 74




33861

**NOTA** Controlar visualmente el estado de los capuchones guardapolvo (1), si presentan anomalías, es necesario cambiarlos; esta operación conlleva la necesidad de desmontar los pistones del cuerpo pinza freno, por lo que se aconseja desmontaje del cuerpo pinza freno de la placa portante, para la revisión completa. Controlar además que no haya pérdidas de líquido frenos en correspondencia de los pistones (3).

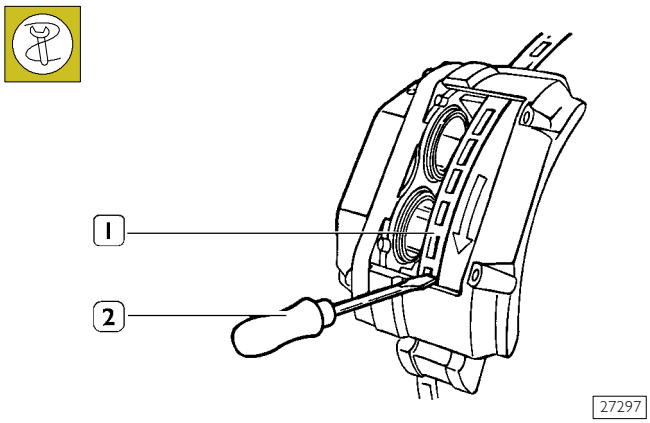
Si se detectan anomalías en una sola pinza freno es oportuno revisar completamente ambas pinzas hidráulicas frenos.

Sacar la suciedad de la pinza freno utilizando un cepillo metálico, evitando dañar los sombreretes parapolvo. Con el empleo de una herramienta adecuada (4), tira hacia atrás los pistones (3).

Los pistones puedes tirarse hacia atrás más fácilmente, abriendo los tornillos de purga parcialmente, permitiendo al líquido frenos fluir a través la tubería d purga en un recipiente.
La purga no es necesario, pero llenar el líquido **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** en el depósito hasta el nivel. No reutilizar el líquido frenos expulsado por el circuito.

Limpiar las superficies de deslizamiento de las guarniciones frenantes. Controlar las condiciones del disco freno y asegurarse que no esté corroido, rayado; grietas superficiales de leve entidad se pueden aceptar, si se debe rectificar el disco freno como se describe en el capítuilo correspondiente, diversamente si está usurado cambiar el disco freno.
Normalmente si se presenta la necesidad de cambiar, se aconseja cambiar ambos discos freno.

Figura 75




Sacar la suciedad y óxido alrededor del borde disco feno, una rascheta o un destornillador viejo (2), apoyado en el cuerpo pinza y girando el disco (1), contribueyndo a la extracción de gran parte de la suciedad, óxido y escamas.

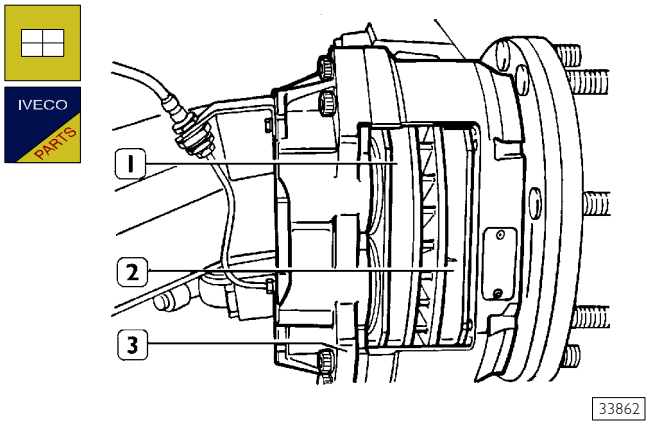
Acabar el trabajo con tela abrasiva. Sacar los residuos con una aspiradora, o con trapos y pincel.

No usar gasolina u otros derivados del petróleo que podrían dañar las partes de goma averiando los frenos.

Utilizar solo acohol desnaturalizado con metanol o acohol hisopropílico.

Limpiar atentamente las superficies del área frenante del disco freno.

Figura 76



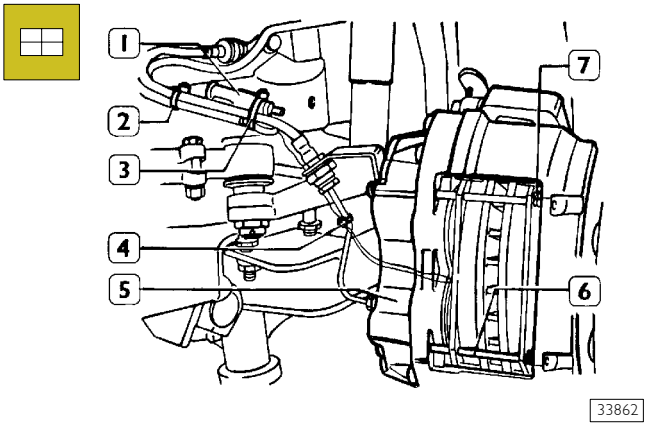

Introducir las guarniciones frenantes (1 y 2) en la pinza freno (3).

Controlar que corran libremente en sus alojamientos. Es posible que para pode rintroducir libremente las guarniciones frenantes nuevas operar un centrado del grupo pinza freno hidráulica, deslizándolo oportunamente.

Si es necesario cambiar un par de guarniciones frenantes, cambiar siempre una serie nueve para cada eje.

## Para eje 5833

Figura 77



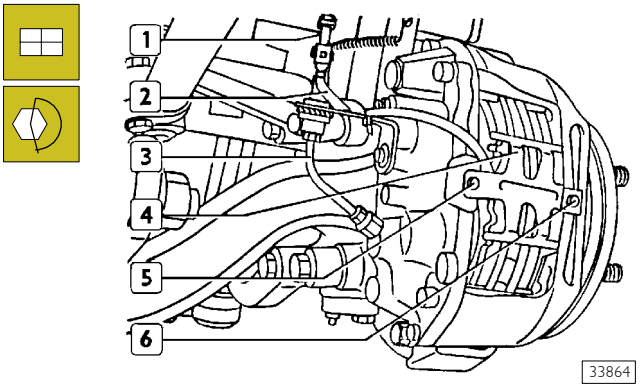

Conectar la clavija de conexión (1) de los cables eléctricos del chivato de usura. Aplicar la abrazadera (3) luego (2 y 4) fijando a la tubería líquido frenos los cables.

Introducir en el alojamiento de la pinza freno (5) los pernos de retención (6),aplicar en el alojamiento las pinzas de seguridad (7).

Realizar como descrito en el lado opuesto.

## Para eje 5833/1

Figura 78

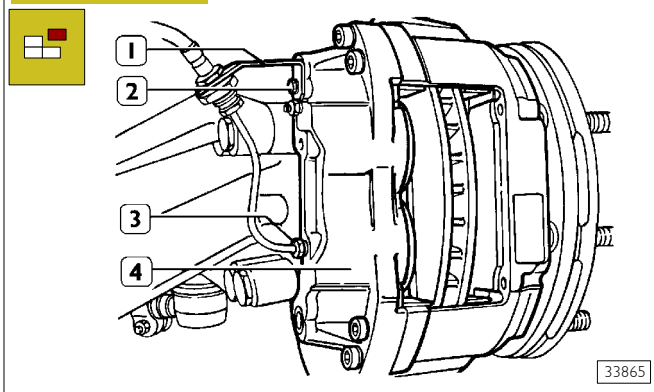



Conectar la clavija (1) de los cables eléctricos del chivato. Fijar el cable (2) a la tubería (3). Aplicar el muelle (4) a la pinza feno y bloquearla con el tornillo (5) y la tuerca (6).
Realizar como descrito en el lado opuesto.
Utilizando la carretilla hidráulica 99321024 montar las ruedas.
Bajar el vehículo.
Bloquear las ruedas de fijación llantas ruedas con el par indicado.
Aplicar al cárter de protección a los bujes ruedas.
Acabadas las reparaciones en los frenos del vehículo, accionar varias veces el pedal del freno, con el vehículo en movimiento, en ambos sentidos de marcha, obteniendo de esta manera el asientamiento de las guarniciones frenantes.

## 527413 DESMONTAJE PINZAS FRENO DELANTERAS

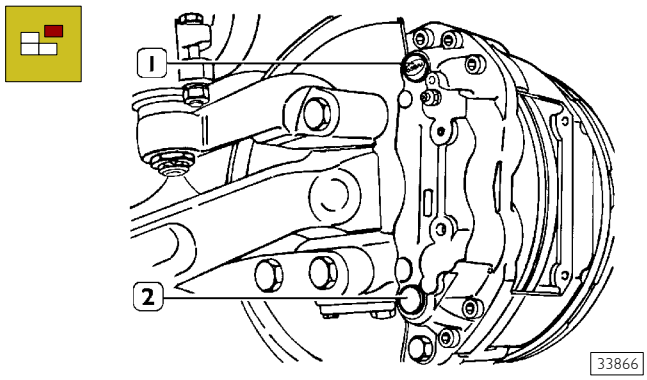
**Para todos los modelos**

Figura 79



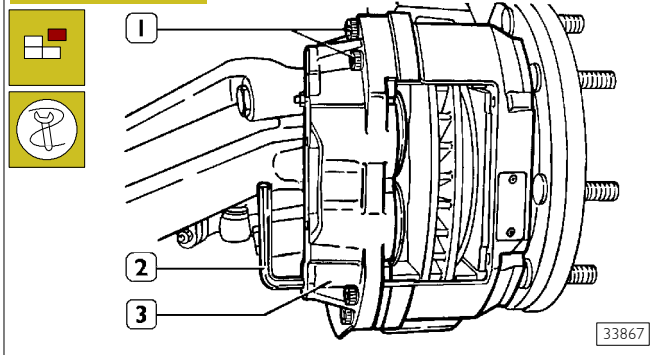

Para el desmontaje de las guarniciones frenantes prestar todo los descrito en el párrafo anterior, cambio de las guarniciones frenantes. Destornillar el tornillo (2) fijación abrazadera (1) de fijación soporte del tubo flexible líquido frenos. Desbloquear el racor (3),luego desenroscarlo del cuerpo pinza hidráulico (4), desmontar la tubería y descargar en un recipiente el líquido frenos contenido.

Figura 80




Sacar los capuchones de protección (1 y 2) de los orificios pra tornillos pernos guía.

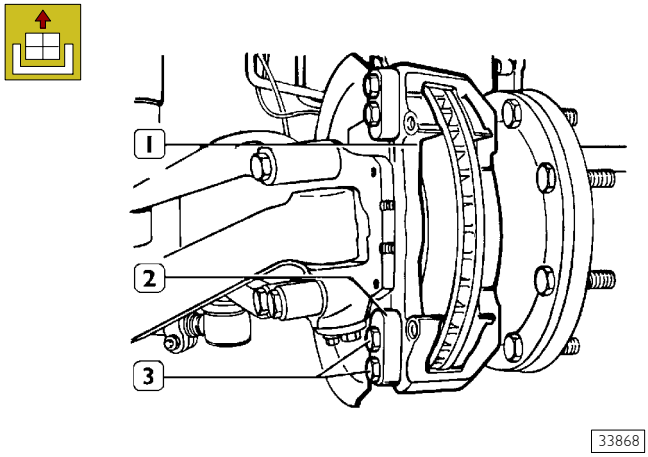
Figura 81




Con el empleo de la llave de encastre (2) desbloquear,luego destornillar los dos tornillos pernos guía (8, Figura 115) de fijación cuerpo pinza hidráulica (3) y sacarlo de la placa portante

La pinza freno hidráulica (3) no debe separarse, por lo tanto no aflojar o desmontar los tornillos de fijación (1), incluso durante la revisión en el mostrador.

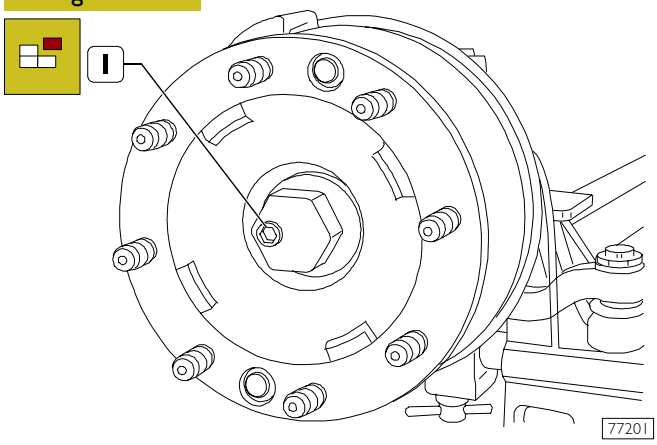
Figura 82




Destornillar los tornillo afianzadores (3) de fijación placa portante (1) al soporte (2) para pinza freno y extraerlo.

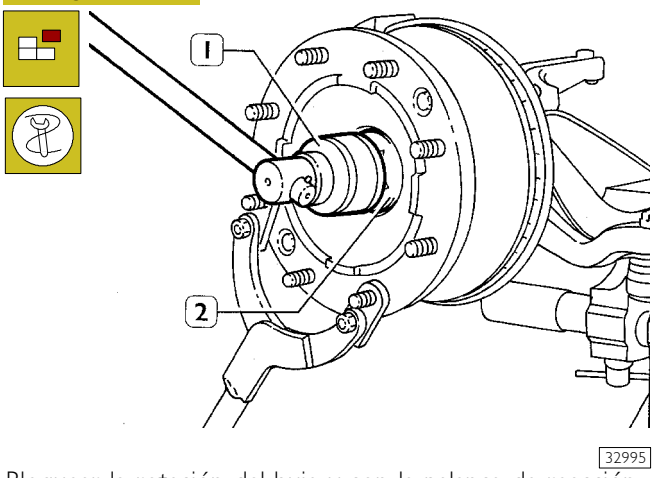
## 520620 DESMONTAJE BUJES RUEDAS DELANTEROS

Figura 83



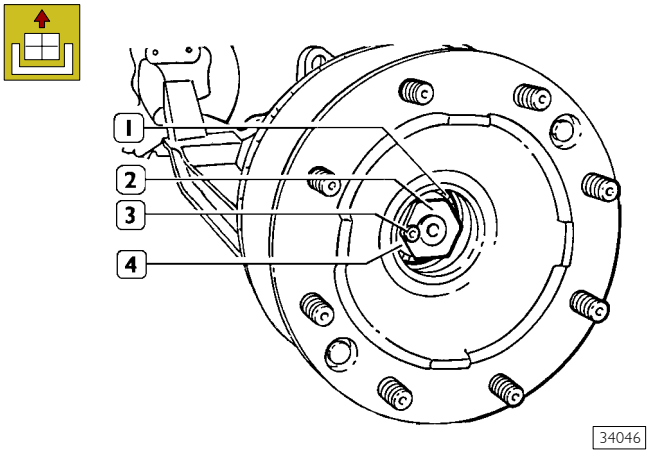

Girar el buje rueda para llevar el tapón de tornillo (1) hacia abajo; destornillar el tapón y descargar el aceite en un recipiente adecuado.

Figura 84




Bloquear la rotación del buje y con la palanca de reacción 99370317 y mediante la llave 99344038 (1) destornillar el cárter (2) descargando el aceite en un recipiente adecuado.

Figura 85

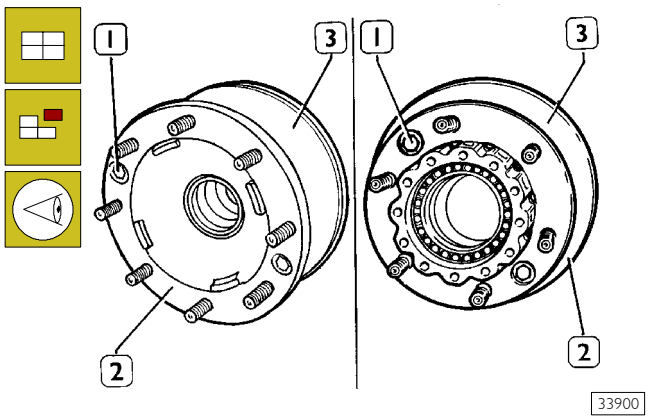



Destornllar el tornillo (3) la abrazadera (2) de regulación, sacar la arandela (4), el cojinete (1) externo y sacar el disco feno con el buje rueda.

Realizar el desmontaje del grupo frenente opuesto, manteniendo separados los componentes.

## REVISIÓN DISCOS FRENO

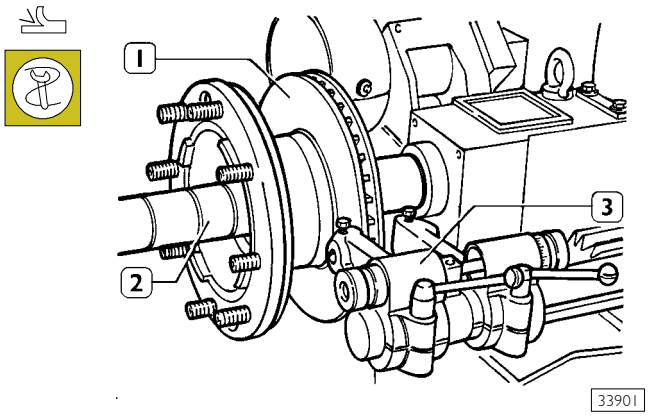
Figura 86




Examinar el estado de usura de las superficies de los discos frenos. Detectando valores diversos a los reportados en las características y datos efectuar las operaciones de torneado y rectificación de los discos frenos, si es necesario cambiarlos. Remover los tornillos (3) y sacar el buje (2) del disco (3). Cambiar el disco (3) y montarlo siguiendo el proceso inverso al descrito con anterioridad.

## 527411 TORNEADO Y RECTIFICACIÓN DE LOS DISCOS FRENO

Figura 87

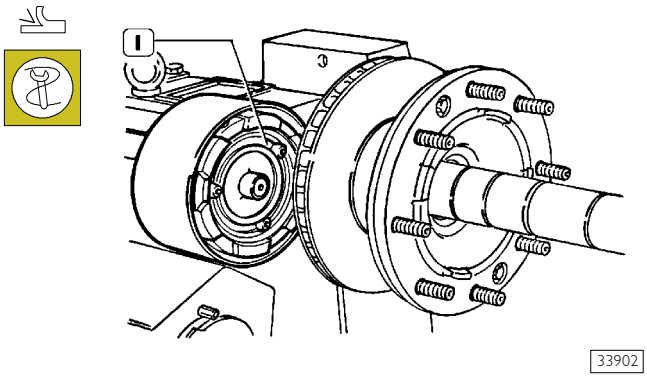



- ❑ introducir en el eje del torno 99301002 (2) el disco freno (1) con el buje;
- ❑ introducir en el eje una serie de distanciadores que eliminen la holgura axial del grupo, atornillar la tuerca afianzadora y aplicar al soporte del eje del torno.

Colocar el portaherramientas (3) en eje con el disco freno (1), luego regular la profundidad de las herramientas, para sacar en igual medida en las superficies de trabajo del disco freno.

Tornear el disco freno (1), operando en una o varias pasadas de extracción, según las rayas encontradas.

Figura 88




Con el aparato adecuado para la rectificación 99301010 (1) aplicado al torno 99301001, rectificar ambas superficies de trabajo del disco freno.

**NOTA** Durante la operación de rectificación, proceder gradualmente con el avance de la muela a sector, hasta extraer totalmente los residuos de torneado.

## Frenos traseros

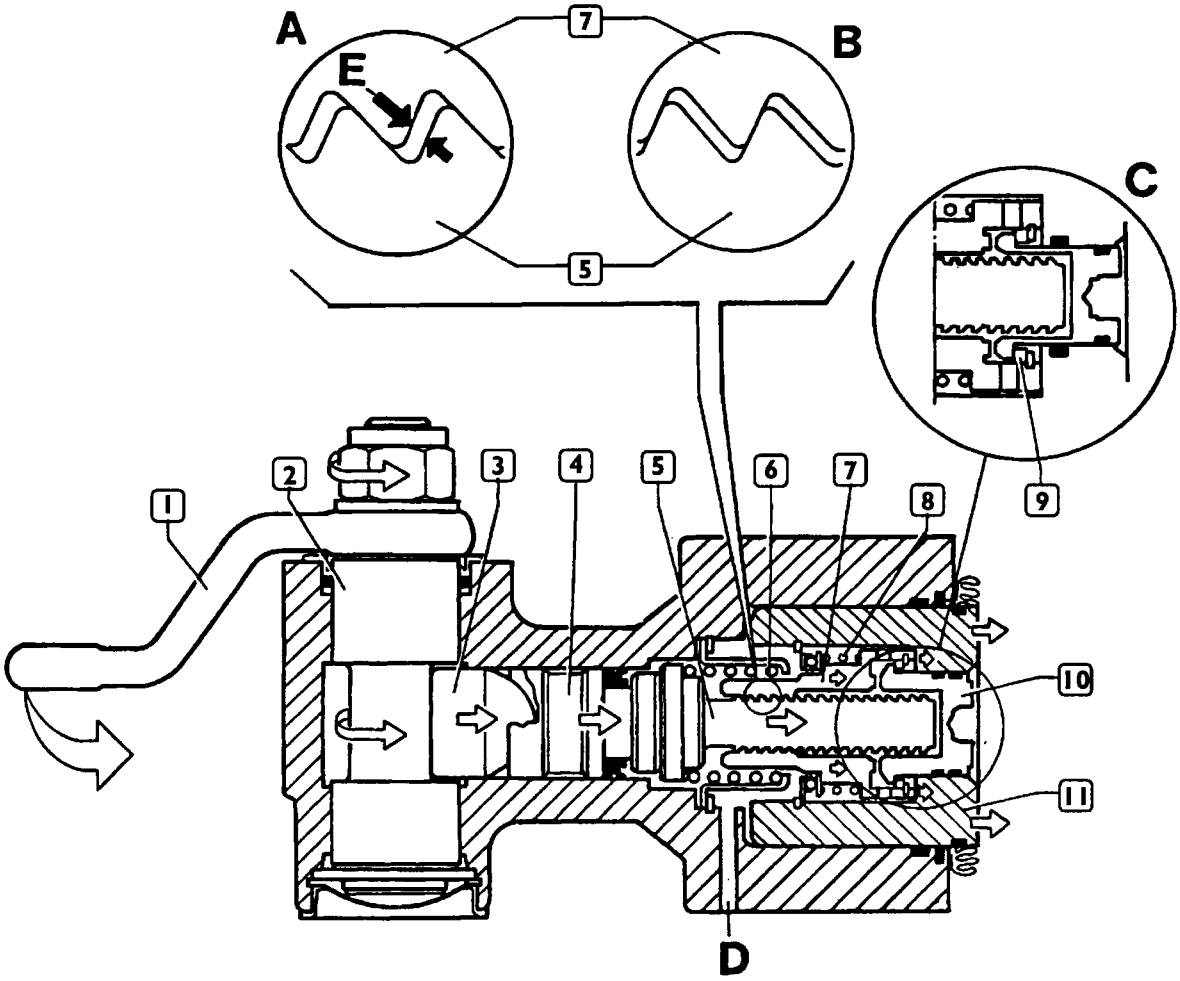
### Funcionamiento

La pinza frenante trasera se debe considerar similar a la delantera por lo que concierne el funcionamiento.
Esta, sin embargo, equipada de un dispositivo para el freno de estacionamiento y para la recuperación automática de la holgura entre guarniciones frenantes y disco, creado con la usura de las mismas guarniciones.

**NOTA** La recuperación de la holgura se efectúa sólo cuando se acciona el pedal freno.

## ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA PINZA FRENO TRASERO (GIRLING)

Figura 89




### Funcionamiento del dispositivo del freno de estacionamiento

Introduciendo el freno de estacionamiento mediante la manecilla adecuada, los cilindros de mulle accionan las palancas (1) de ambas pinzas provocando una rotaciónde la palanca (2). La rotación de la palanca (2) provoca un desplazameinto de la varilla (3) contra el empujador (4), la cual, acciona el tornillo (5).
El roscado del tornillo (5) se acopla con la de la abrazadera (7 aumento B).
La superficie de acoplamiento de la abrazadera (7) se fuerza contra el pistón secundario (10).Ya que ni la abrazadera, ni el tornillo pueden girar. El pistón primario (11) se fuerza hacia el exterior y se aplica el freno de estacionamiento.

### Funcionamiento del dispositivo de recuperación automática de la holgura

El líquido freno entra en el paso D, acciona en el pistón primario (11) el cual va a presionar las guarniciones frenantes contra el disco freno.
A medida que el pistón (11) se desplaza hacia el exterior, se retoma la holgura (E) y se extiende entre el tornillo (5) y la abrazadera (7). De este modo disminuye la fuerza agente en el acoplameinto. Se activa una compresión del muelle (8) y el restablecimiento total de la holgura entre el tornillo (5) y abrazadera (7) (véase aumento B). Todo esto causa una rotación de la abrazadera (7) en el sentido antihorario destornilládose para recuperar la holgura debida a la usura de las guanriciones frenantes.

Con el aumento de la presión del líquido, el pistón secundario (10) se presiona hacia el exterior del pistón primario (11), aumenta la fuerza de la superficie de acoplamiento contra el pistón (10) (véase aumento C) y del pistón (10) contra la arandela antiembrague (9). Esta acción bloquea la rotación de la abrazadera (7) para evitar una excesiva recuperación de la holgura. En esta situación, tanto el tornillo (5), que la abrazadera (7). No pueden girar. Cualquier movimiento hacia el exterior del pistón (11), crea un aumento de presión de las pastillas hacia el disco y una compresión del muelle (6) que mantiene el tornillo (5) en su alojamiento impidiéndole girar.Caundo se suelta el freno, el muelle (6 y 8) restablecen la condición de equilibrio inicial y el anillo de estanqueidad del pistón primario (11) asegurar el retroceso del pistón.

**NOTA** La recuperación automática de la holgura se activa solo si el desplazamiento hacia el exterior del pistón (11) es superior a la holgura existente entre el tornillo (5) y la abrazadera (7) (véase aumentos A y B).

El pistón secundario (10) incorpora un dispositivo mecánico para atornillar la abrazadera destornillada durante la recuperación de la holgura.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El dispositivo de estacionamiento con mecanismo de recuperación automático de la usura (pastilla y disco), está integrado con el fin de mantener constante la carrera del freno de estacionamiento.

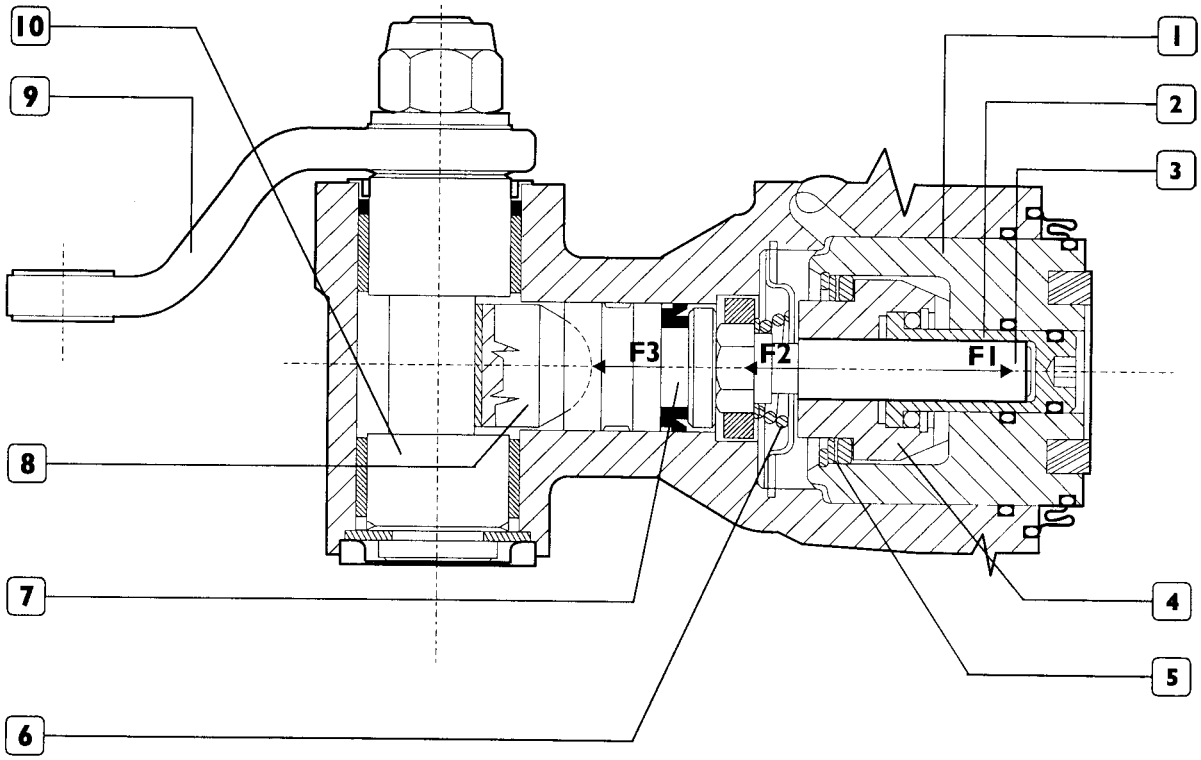
El dispositivo de recuperación permite, a partir de una cierta presión, excluir la influencia de las deformaciones temporáneas debidas al aumento de presión para no tener una recuperación demasiado elevada con el consecuente par residual o bloqueo del freno.

El dispositivo de recuperación funciona durate el frenazo de servicio.

Este está fabricado de manera que pueda recuperar automáticamente el atraso del cuerpo pinza, debido a la usura de la pastilla externa y del disco, con rotación de la palanca de mando para obtener una distancia constante entre el cilindro actuador y su punto de aplicación en la palanca de mando.

## Funcionamiento del sistema de recuperación usura

Figura 90




49115

PIEZAS QUE COMPONEN EL RECUPERADOR DE LAHOLGURA (BREMBO)
1. Pistón – 2. Casquillo – 3. Perno roscado – 4. Casquillo roscado – 5. Muelle – 6. Muelle – 7. Pistón – 8. Varilla – 9. Palanca mando – 10. Palanca

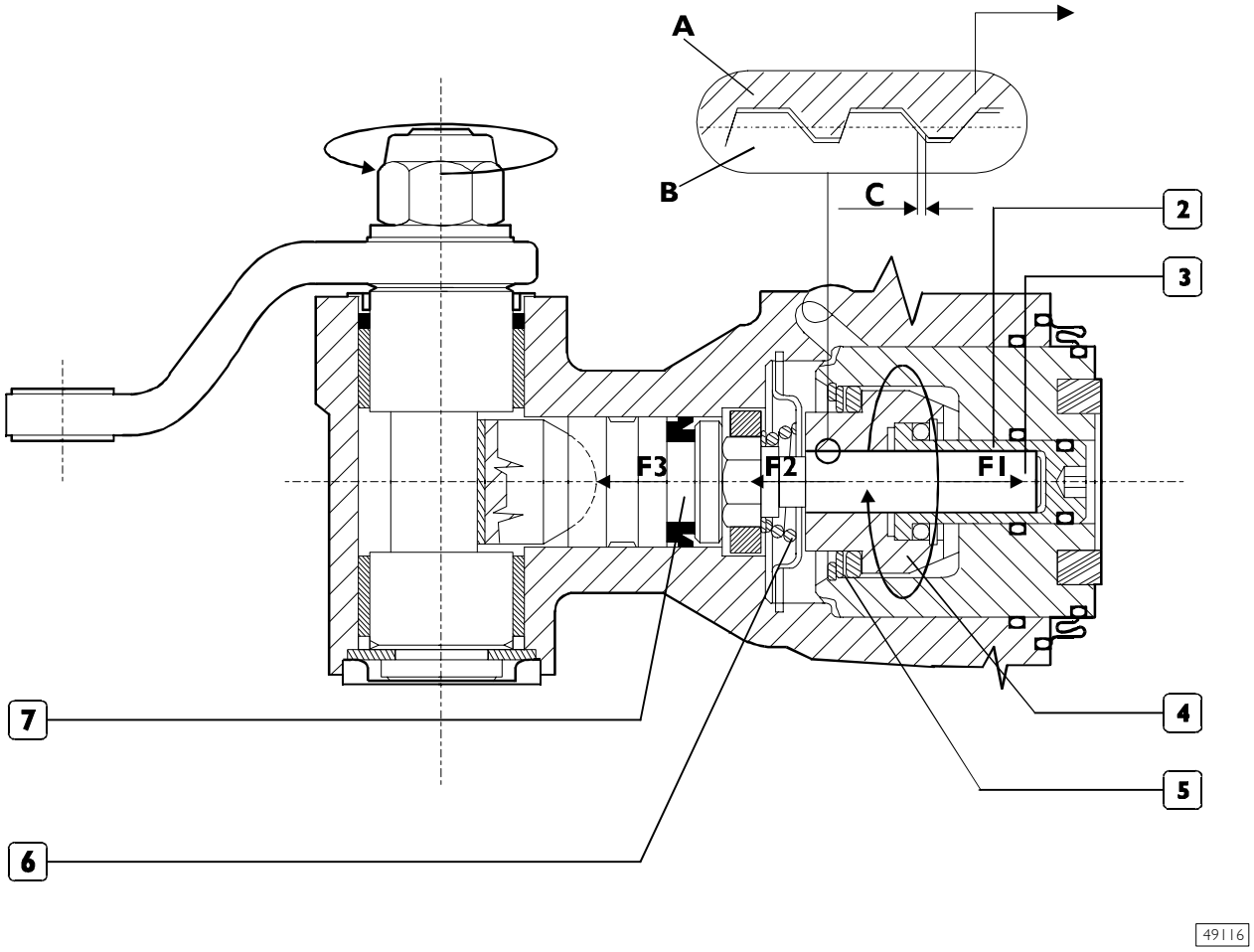
F1 = S1 x p
S1 = sup. correspondiente a dl
p = presión hidráulica
F1 = Fuerza generada del muelle
F3 = Empuje en el flotador debido a la presión p

La holgura funcional coresponde a la holgura que existe entre el roscado del perno roscado (3) y el casquillo roscado (4), que, por efecto de los muelles (5 y 6) se presionan respectivamente contra el pistón (7) y el pistón (1). Durante el frenazo, bajo la acción de la presión hidráulica, se obtienen un desplazamiento del pistón (1), del casquillo (4), y del casquillo (2) hacia el exterior, mientras el perno (3) se somete a dos acciones opuestas:

- empuje F2 del muelle (6), que lo tiene contra el pistón (7).
- empuje F1 con el casquillo (2) y el casquillo (4), contrario a F2, debido a la acción de la presión hidráulica en la sup. S1:

## Primera fase de funcionamiento (F1 ≤ F2) – Baja presión

Figura 91




A = Casquillo – B = Perno – C= Holgura funcional

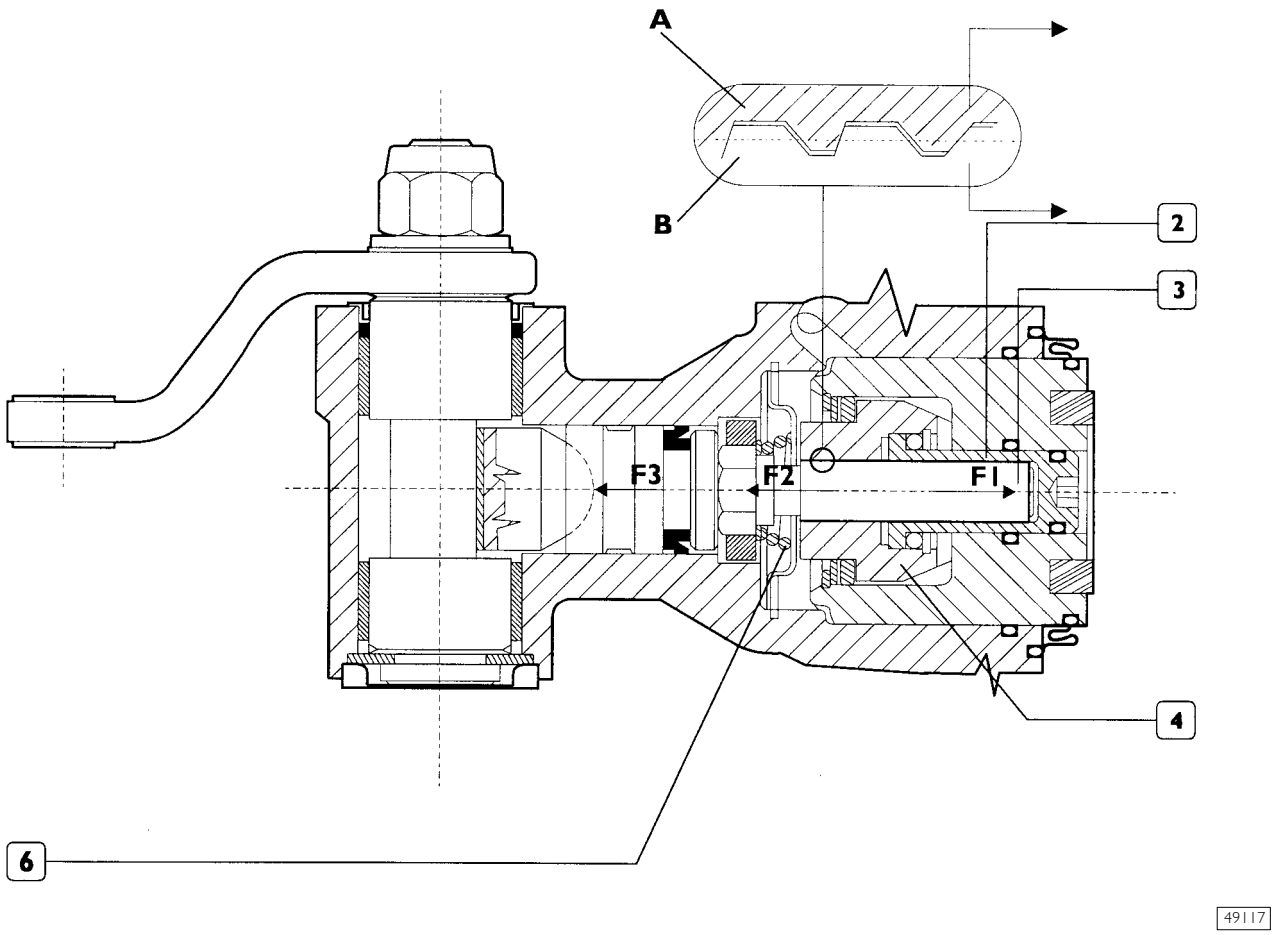
F1 =Sl x p
Sl = sup. correspondoiente a dl
p = presión hidráulica
F2 = Fuerza generada por el muelle
F3 = Empuje del flotador debido a la presión p

La fuerza F2 debida al muelle (6) es ≥ respecto a la fuerza generada por la presión hidráulica en la superficie S1.
Con estas condiciones el perno (3) permanece contra el pistón (7) mientras el pistón (1), el casquillo (4), y el casquillo (2), empiezan a moverse hacia el exterior.
El casquillo (4) se mueve (arrastrada por el pistón mediante el paquete seeger – muelle (5) - cojinete) hasta cuando su roscado interno se pone en contacto con el del perno (3) (recuperación de la holgura funcional).

Si el movimiento del pistón continua, el casquillo (4) pierde el contacto con el pistón en la zona cónica y por efecto del paquete seeger-muelle (5) - cojinete empieza a girar en el roscado del perno (3) siguiendo el pistón en su salida.

## Segunda fase de funcionamiento (F1 > F2) - Alta presión

Figura 92




A = Casquillo
B = Perno
F1 = S1 x p
S1 = sup. correspondiente a dl
p = presión hidráulica
F2= Fuerza generada por el muelle
F3 = Empuje del flotador debido a la presión p

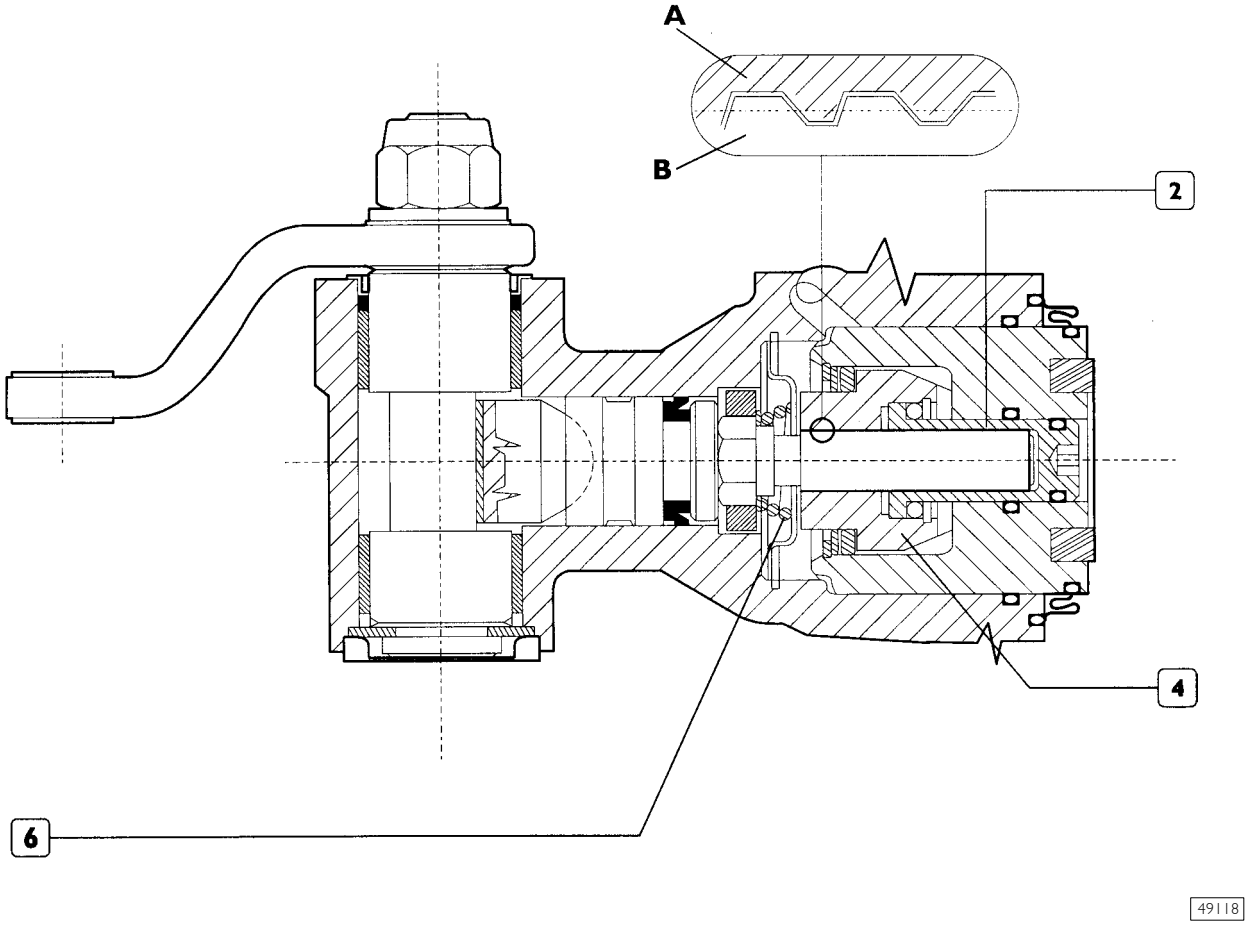
La fuerza F2 debida al muelle (6) es < respecto a la fuerza generada por la presión hidráulica en la superficie S1.

Con estas condiciones el pistón continua a avanzar ( hasta encontrar la resistencia de las pastillas contra el disco). El casquillo (2) arrastra el casquillo (4) con el grupo seeger – cojinete a ésta aplicado, y el casquillo (4) a su vez arrastra el perno (3), con una fuerza F1 = F1 - F2.

Se crea por lo tanto el asientamiento entre el pistón y el casquillo (4) en la zona cónica con el consecuente avance de simultáneo del bloqueo pistón-casquillo-perno.

## Tercera fase de funcionamiento (retroceso de la presión cero)- Posición de reposo

Figura 93



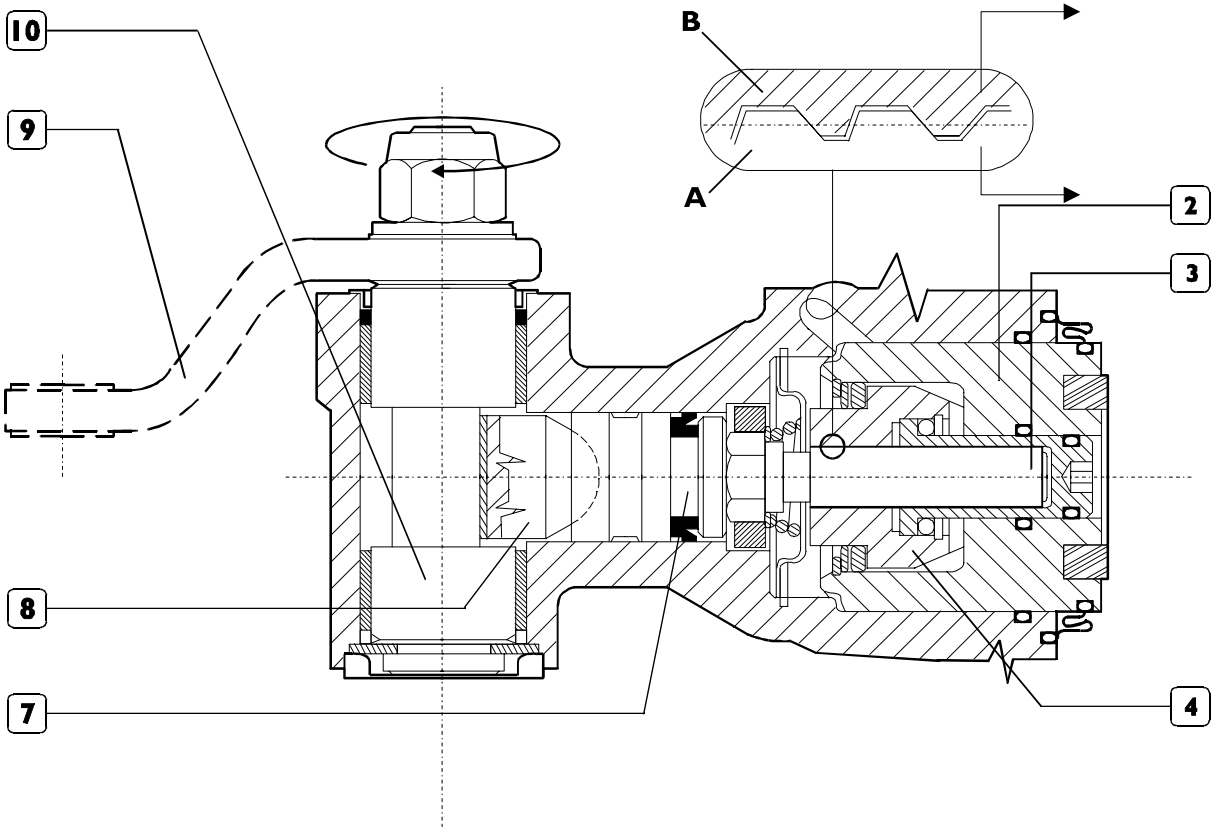

A = Casquillo
B = Perno
F1 = Sl x p
Sl = sup. correspondiente a dl
p = presión hidráulica
F2 = Fuerza generada por el muelle
F3 = Empuje del flotador debido a la presión p

Regreso a cero de la presión hidráulica.
Hasta una presión hidráulica correspondiente a la presión límite (F1 = F2), el movimiento de retroceso pistón – perno roscado – casquillo roscado es idéntico.
El muelle (6) empuja hacia atrás el perno que coge la holgura con el roscado del casquillo (4), que a su vez arrastra hacia atrás el casquillo (4), y por lo tanto, indirectamente, el casquillo (2) y el pistón (durante estos movimientos se obtiene la separación del casquillo (4) del pistón en la zona cónica).

El perno vuelve a ponerse en contacto con el pistón (6). Se obtiene finalmente la marcha atrás del casquillo (2) y del pistón debido al roll-back de las guarniciones.

## Frenazo de estacionamiento

Figura 94




A = Casquillo
B = Perno

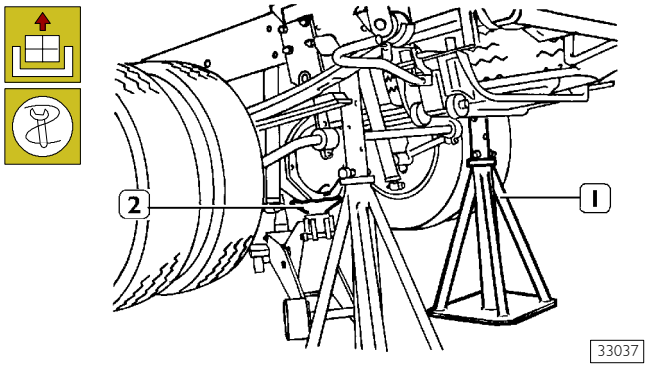
### Funcionamiento del frenazo de estacionamiento

La fuerza de apriete se transmite mediante los siguientes componentes: la palanca de mando (9), palanca (10), varilla (8), pistón (7), perno roscado (3), casquillo roscado (4), pistón (1).
El movimiento giratorio de la palanca (9) se transforma en movimiento lineal a lo largo del eje pistón de la palanca (10). Para obtener una fuerza de apriete constante es necesaria una distancia constante entre el cilindro activador colocado en el vehículo y su punto de aplicación en la palanca de mando.

Durante el uso del freno esta distancia tiende a disminuir para la puesta en marcha del cuerpo pinza debido a la usura de las pastillas y del disco; es por lo tanto necesaria una regulación de la palanca de mando, que se activa automáticamente durante el frenazo de servicio (fases A-B); la presión hidráulica ejercita una fuerza F3 en el pistón (7) que la transmite a la varilla (8) y de estos a la palanca (10); se crea de esta manera un momento que gira la palanca de mando (9) en la dirección de avance pistón, recuperando la marcha atrás pinza.

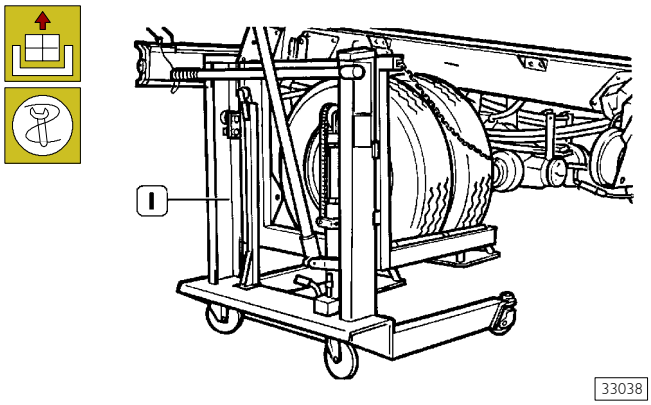
## 527417 SUSTITUCIÓN GUARNICIONES FRENANTES TRASERAS

Figura 95




Colocar el vehículo en un terreno plano. Llevar la manecilla del freno de estacionamiento a la posición de marcha, aflojar las tuercas de fijación de las ruedas traseras. Con un gato (2) hidráulico levantar por detrás el vehículo y apoyarlo en dos pedestales (1) de soporte.

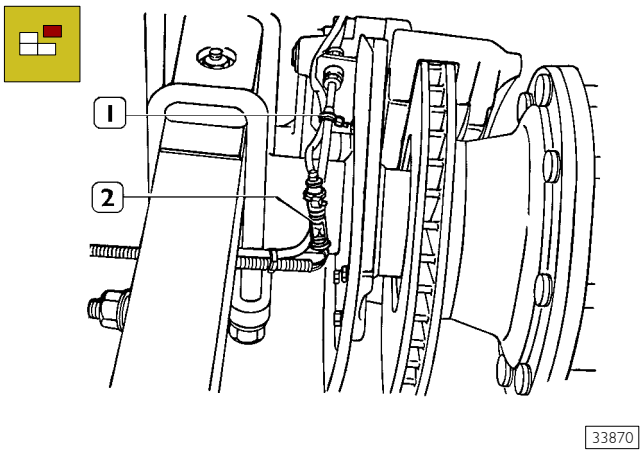
Figura 96




Desenroscar las tuercas de fijación y con la carretilla hidráulica 99321024 (1) sacar las ruedas.

### Desmontaje

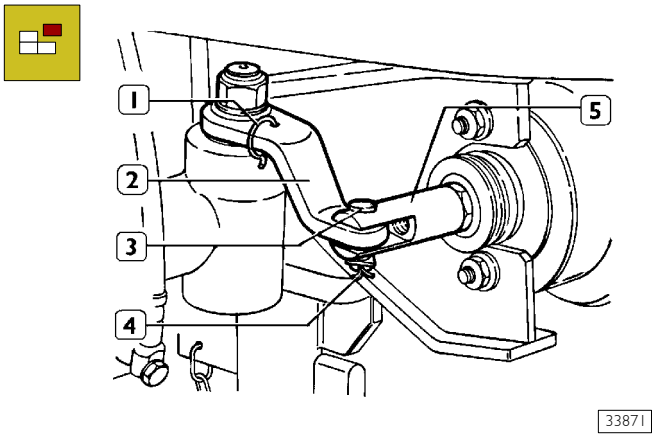
Figura 97




Sacar las abrazaderas (1).

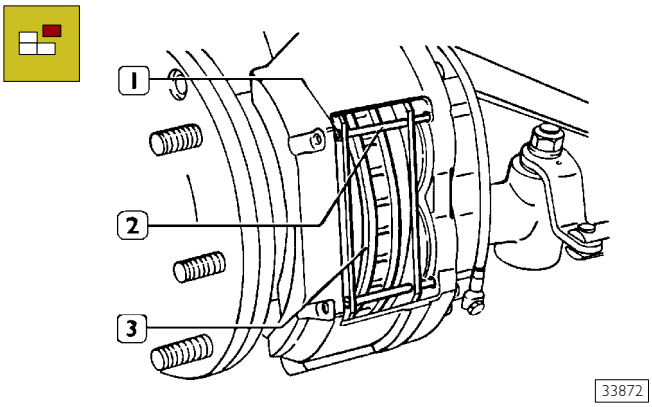
Desconectar el enchufe (2) del chivato de usura guarniciones frenantes.

Figura 98




Sacar la clavija (4), sacar el perno (3), bloquear la palanca (2) del dispositivo freno de estacionamiento con la clavija (1) o con un perno adecuado. Llevar la manecilla de freno de estacionamiento a la posición de frenazo desconectando la palanca (2) del canotaje (5).

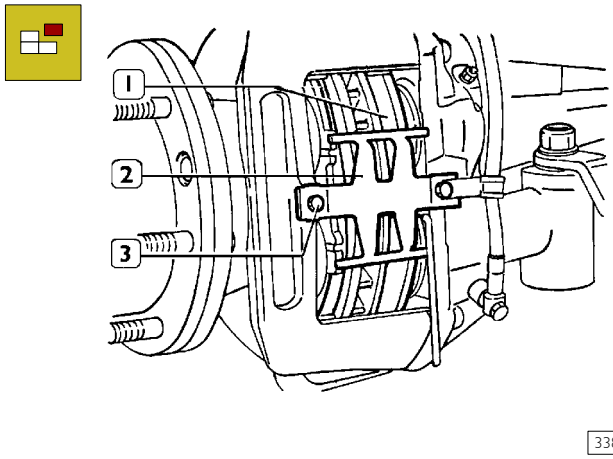
Figura 99




Sacar las pinzas (1) de seguridad, sacar los pernos (2) de retención y extraer las guarniciones frenantes (3).

### Para puente 4517

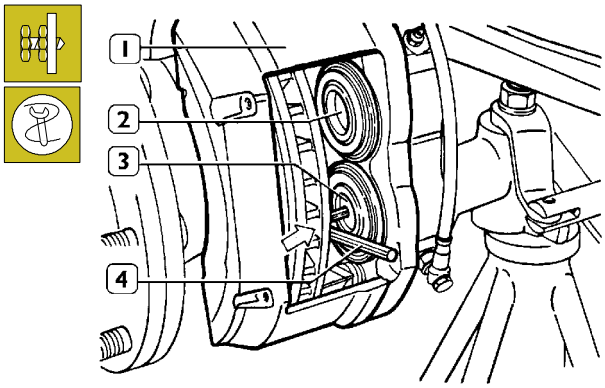
Figura 100




Sacar los tornillos (3), sacar la pinza (2) y sacar las guarniciones (1) frenantes.

## Para todos los modelos

Figura 101




33874

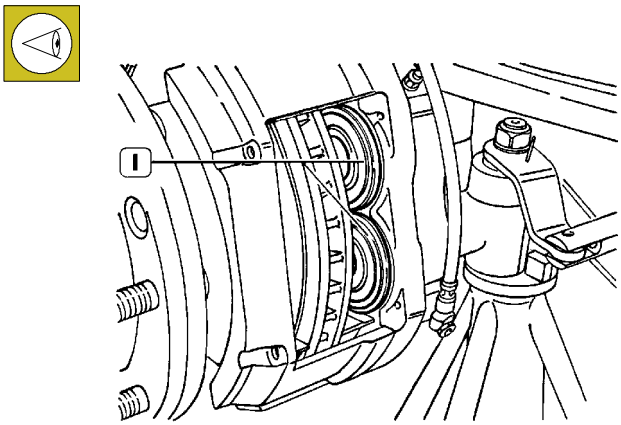
Desplazar la pinza (1) frenos hacia el vehículo. Con una llave (4) Allen atornillar presionando hacia la dirección indicada por la flecha el tornillo en el interior del pistón (3) para llevarlo a las condiciones iniciales.

**NOTA** El tornillo en el interior del pistón inferior debe atornillarse hasta el fondo carrera y luego destornillada de media vuelta.

Parar el pistón (2).

Los pistones se pueden echas hacia atrás con mayor facilidad, abriendo el tornillo de purga parcialmente, permitiendo al líquido frenos fluir a través de la tubería de purga en un recipiente.
Cerrar el tornillo de purga. La purga no es necesaria, pero rellenar el líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** en el depósito hasta el nivel. No utilizar el líquido frenos expulsado por el circuito.

Figura 102




33875

Controlar visualmente las condiciones de los sombreretes parapolvo (1), si presentan deformaciones o rupturas es necesario cambiarlos, esta operación conlleva la necesidad de desmontar los pistones del cuerpo pinza freno, por lo que se aconseja el desmontaje del cuerpo pinza freno de la placa portante, para la revisión completa.

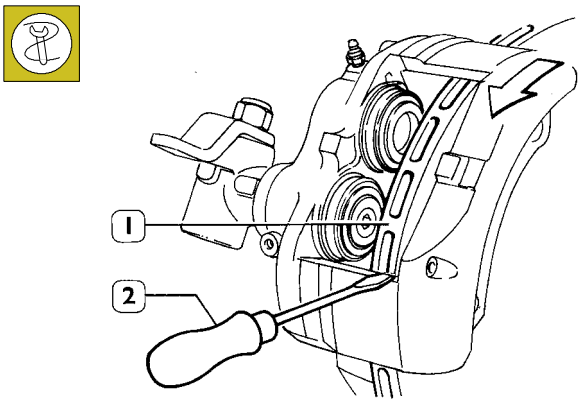
Controlar además que no haya pérdidas de liquido freno en correspondencia de los pistones (3).

Si se detectan anomalías en una pinza freno es necesario revisar las pinzas hidráulicas frenos.

Sacar la suciedad de la pinza freno utilizando un cepillo metálico, evitando dañar los sombreretes parapolvo.

Limpiar las superficies de deslizamiento de las guarniciones frenantes. Controlar las condiciones del disco freno y asegurarse que no esté corroido, rayado o con ranuras, grietas superficiales de leve entidad se pueden aceptar, si es necesario rectificar el disco freno como se describe en el capítulo correspondiente, de lo contrario si está usurado cambiar el disco freno.
Si es necesario cambiar un disco freno, se aconseja cambiar también el opuesto.

Figura 103




49120

Sacar la suciedad y el óxido alrededor del borde del disco freno, con una rasqueta o un destornillador viejo (2), apoyado en el cuerpo pinza, y llevando en rotación el disco (1), contribuirán a la extracción de gran parte de la suciedad, óxido y escamas.
Acabar el trabajo con tela abrasiva. Sacar los residuos con el uso de un aspirador, o con trapos y pincel.

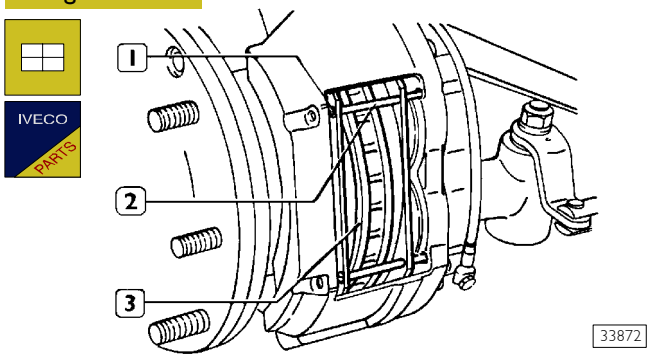
No usar gasolina u otros derivados del petróleo que podrían dañar las partes de goma averiando los frenos.

Utilizar solo alcohol desnaturalizado con metanolo, o alcohol hipropílico.

Limpiar atentamente las superficies del área frenante del disco freno.

## Montaje
## Para puente 4521

Figura 104

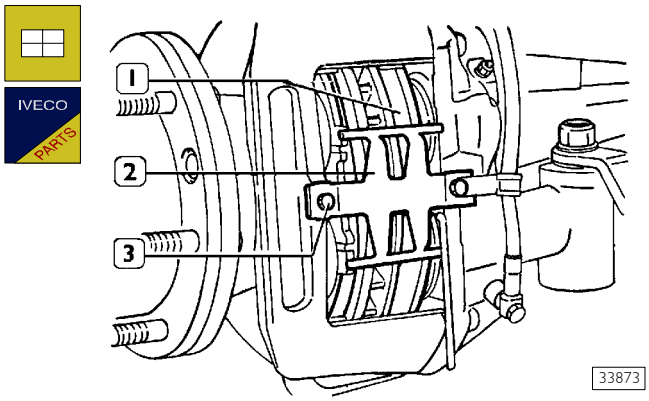



Introducir las guarniciones frenantes nuevas (3) en la pinza freno. Controlar que se deslicen libremente en sus alojamientos. Introducir los pernos (2) de retención y montar las pinzas (1).

Si es necesario cambiar un par de guarniciones frenantes, cambiar siempre una serie completa para cada eje.

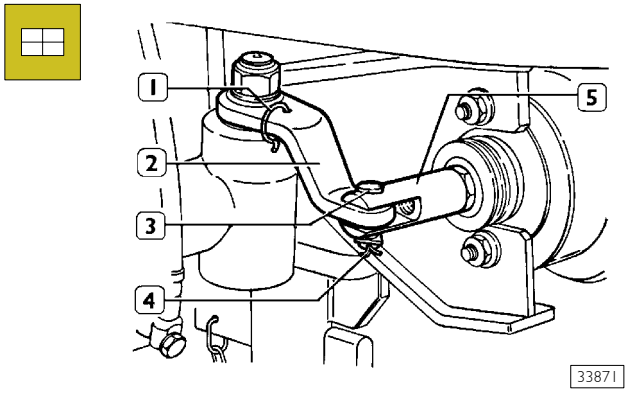
## Para puente 4517

Figura 105



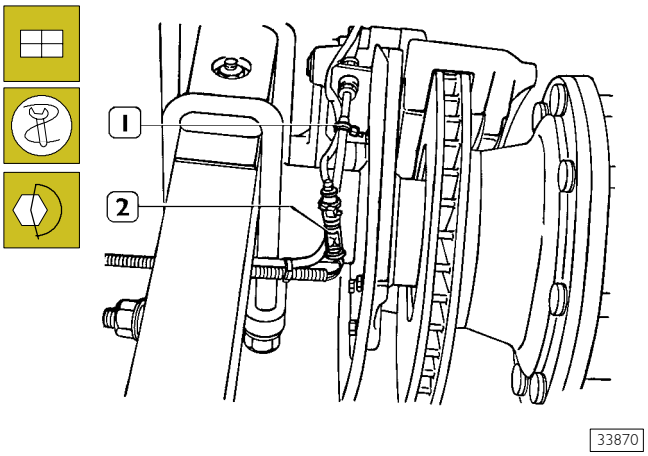

Introducir las nuevas juntas de frenos (1) como se describe anteriormente para los mod. con puente 4521. Volver a montar la abrazadera (2) de seguridad y bloquearla con los tornillos (3).

Figura 106




Llevar la manecilla freno de estacionamiento en la posición de marcha. Sacar la clavija (1). Conectar la palanca (2) del dispositivo freno a mano al canotaje (5) del cilindro de muelle mediante el perno (3) y la clavija (4) evitando que la palanca (2) cumpla amplias excursiones.

Figura 107




Conectar la clavija (2) del chivato de usura de las guarniciones frenantes y aplicar a las abrazaderas (1) de fijación del cable del chivato a las tuberías líquido frenos.

Utilizando la carretilla hidráulica 99321024 montar las ruedas.

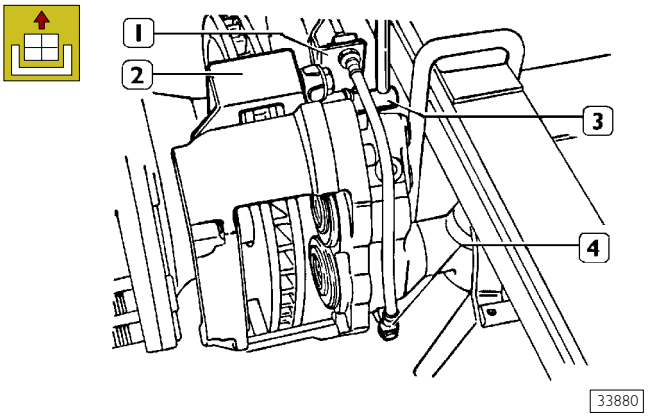
Bajar el vehículo.

Bloquear las ruedas de fijación llantas ruedas con el par indicado.

Acabadas las operaciones de reparacion en los frenos del vehículo accionar varias veces el pedal del freno, con el vehículo en movimiento, en ambos sentidos de la marcha, obteniendo de esta manera el asientamiento de las guarniciones frenantes.

## 527413 DESMONTAJE PINZAS FRENOS TRASERAS

Figura 108

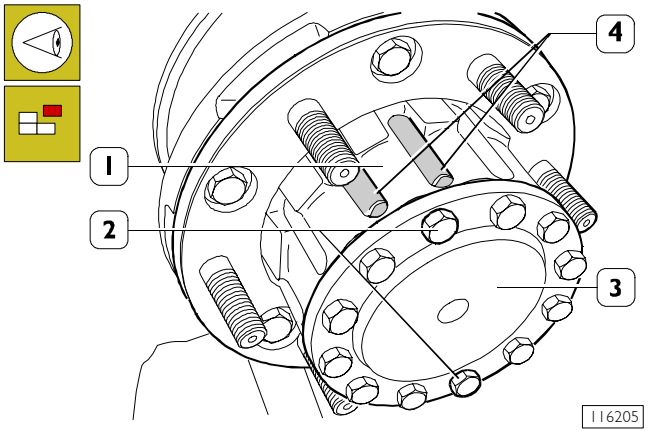



Para el desmontaje de las guarniciones frenantes respetar lo descrito con anterioridad en el párrafo cambio guarniciones frenantes.

Destornillar los tornillos de fijación abrazadera (1) de soporte del tubo flexible líquido frenos y desenroscar el racor (4), sacar la tubería y vaciar el líquido frenos en un recipiente. Destornillar los tornillos de fijación placa (2) portante con la llave (3) adecuada y sacar el grupo pinza freno.

## 525030 DESMONTAJE BUJES RUEDAS TRASERAS

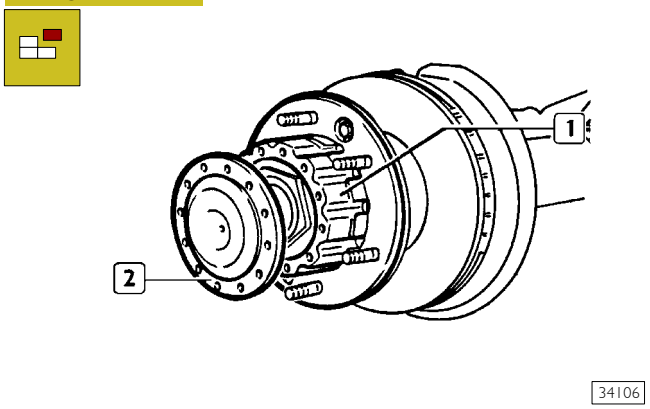
Figura 109




Colocar un recipiente debajo del buje rueda para recuperar el aceite.

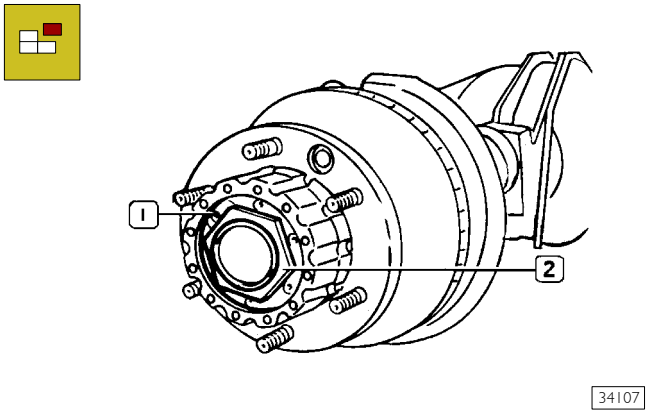
Girar el buje de la rueda (1) para llevar uno de los dos tornillos (2), colocados entre las ranuras (4) del mismo buje, hacia abajo; sacar las mismas y vaciar totalmente el aceite del lado de la rueda. Sacar los otros tornillos de fijación semieje (3) al buje rueda (1).

Figura 110



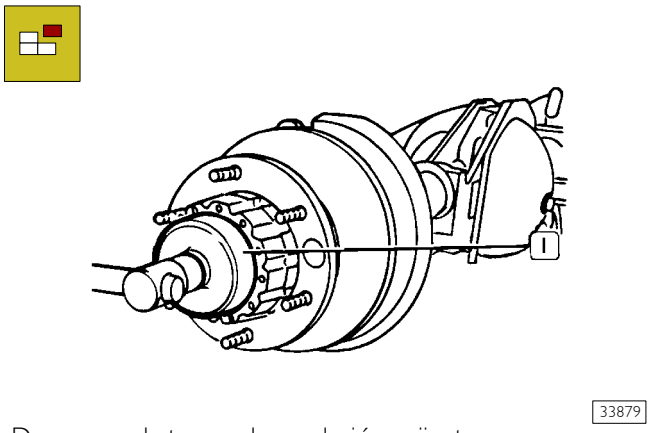

Sacar el semieje (2) del buje rueda (1).

Figura 111




Sacar el tornillo (1) de seguridad de la tuerca de regulación (2).

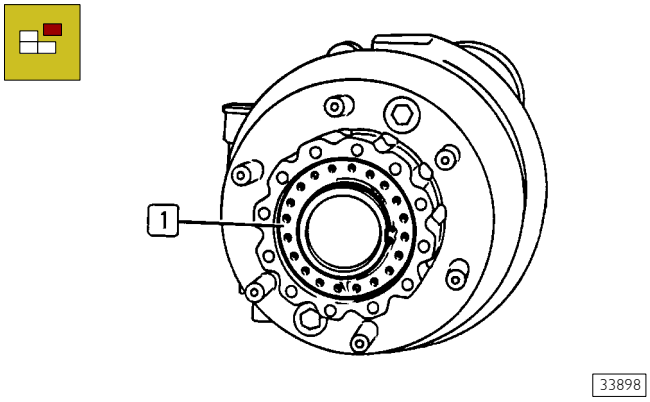
Figura 112




Desenrocar la tuerca de regulación cojinetes:

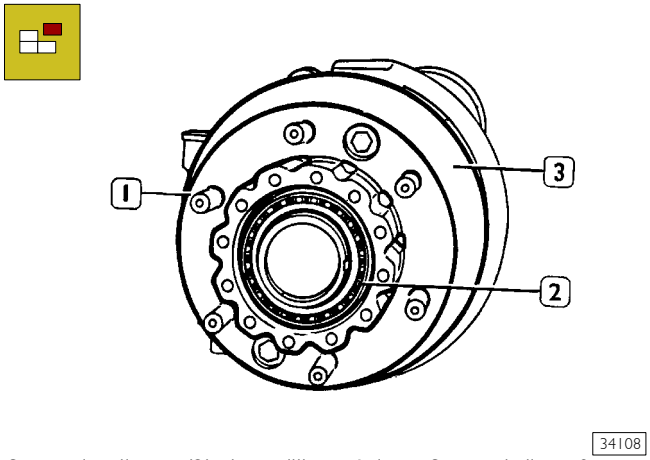
**NOTA** Con la llave 99377080 (1), para el puente 4517 con la llave 99357071, para el puente 4521.

Figura 113




Sacar la arandela de seguridad (1).

Figura 114

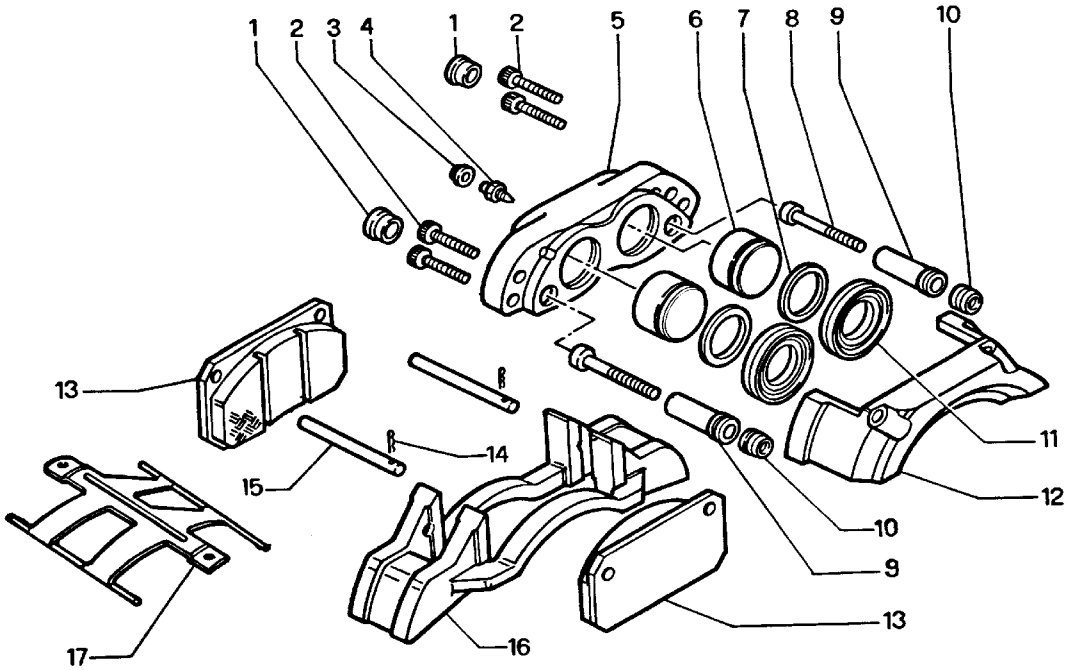



Sacar el cojinete (2) de rodillos cónicos. Sacar el disco freno (3) con el buje rueda (1).

Desmontar el grupo frenante opuesto, manteniendo separados los componentes

## 527413 REVISAR PINZAS FRENOS

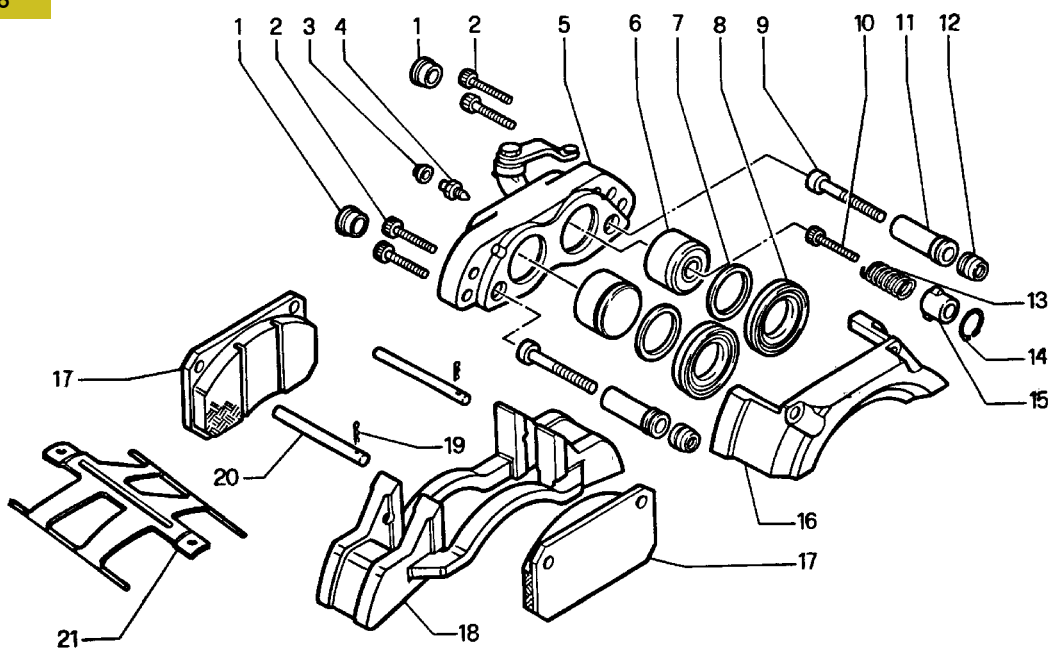
Figura 115




PIEZAS QUE COMPONEN LA PINZA FRENO DELANTERA (GIRLING Y BREMBO)

1. Tapón – 2, Tornillo – 3. Capuchón parapolvo – 4. Tornillo de purga – 5. Cuerpo pinza freno – 6. Pistón – 7. Anillo de retención – 8. Perno guía – 9. Manguito para perno guía – 10. Tapa parapolvo – 11. Sombrerete parapolvo – 12. Semicuerpo pinza freno – 13. Guarnición frenante – 14. Pinza de seguridad (sólo mod. con eje 5833) – 15. Perno de retención (sólo mod. con eje 5833) – 16. Placa portante – 17. Pinza de seguridad (sólo mod. con eje 5833/1)

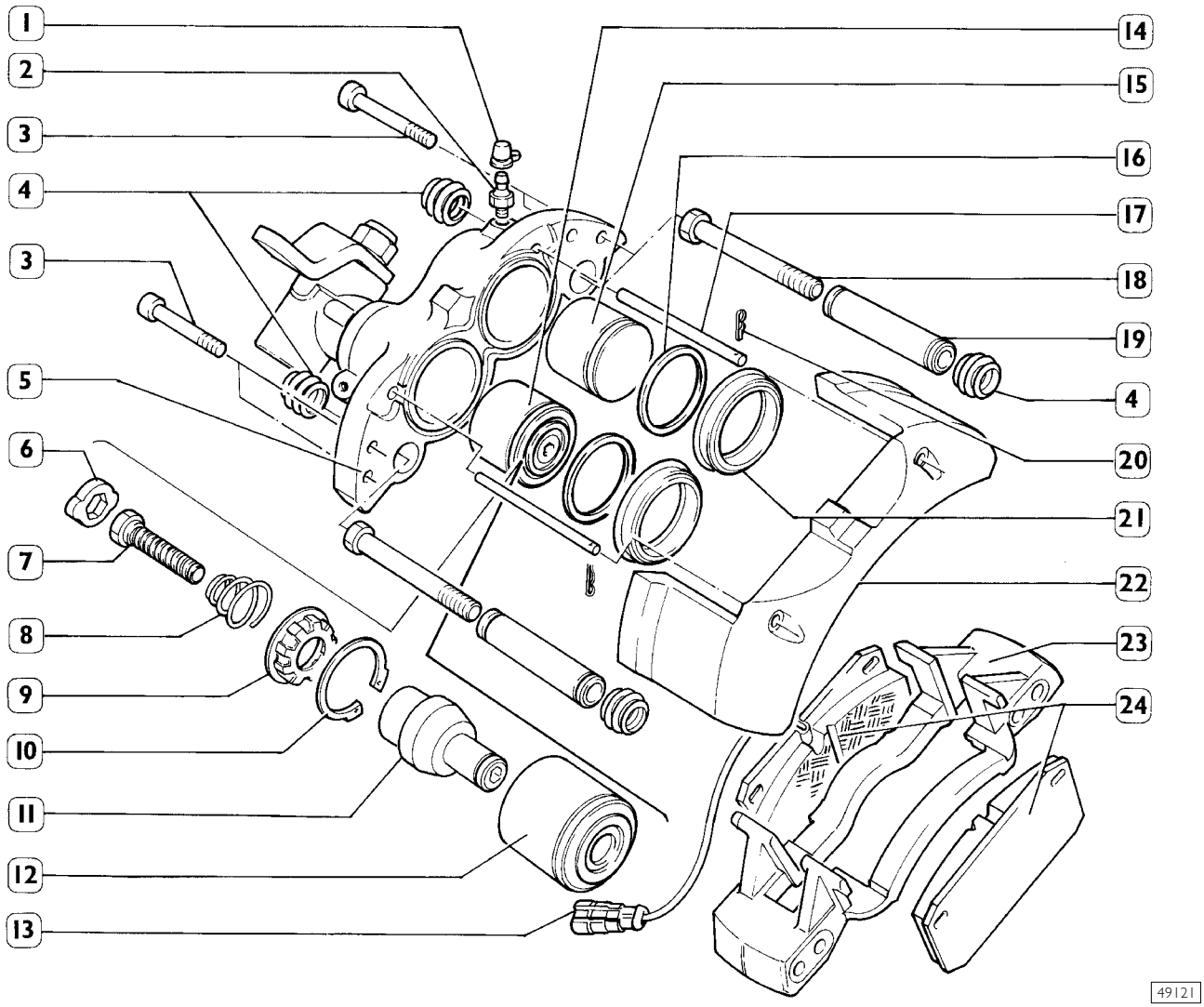
Figura 116




PIEZAS QUE COMPONEN LA PINZA FRENO TRASERO (GIRLING)

1. Tapón – 2. Tornillo – 3. Capuchón parapolvo – 4. Tornillo de purga – 5. Cuerpo pinza freno – 6. Pistón – 7. Anillo de retención – 8. Sombrerete parapolvo – 9. Perno guía – 10. Tornillo – 11. Manguito para perno guía – 12. Sombrerete parapolvo – 13. Muelle – 14. Anillo – 15. Tapa retención muelle elástico – 16. Semicuerpo pinza freno – 17. Guarnición frenante – 18. Placa portante – 19. Pinza de seguridad (solo mod. con puente 4521) – 20. Perno de retención (solo mod. con puente 4521) – 21. Pinza de seguridad (solo mod. con puente 4517)

Figura 117




PIEZAS QUE COMPONEN LA PINZA FRENO TRASERO (BREMBO)

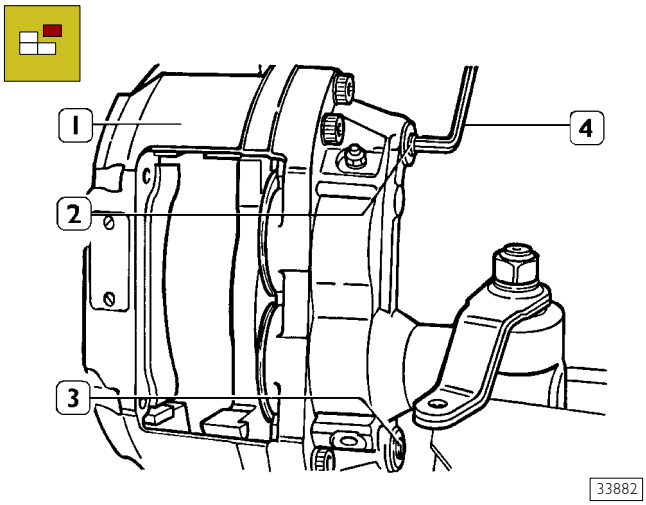
1. Capuchón parapolvo – 2. Tornillo de purga – 3. Tornillo – 4. Sombrerete parapolvo – 5. Cuerpo pinza freno – 6. Taco de seguridad – 7. Tornillo – 8. Muelle – 9. Abrazadera retención muelle – 10. Anillo elástico (Seeger) – 11. Pistón secundario – 12. Pistón primario – 13. Conexión chivato usura guarniciones frenos – 14. Pistón primario – 15. Pistón – 16. Anillo de retención – 17. Perno de retención – 18. Perno guía – 19. Manguito para perno guía – 20. Pinza de retención – 21. Sombrerete parapolvo – 22. Semicuerpo pinza freno – 23. Placa portante – 24. Guarniciones frenantes

## Desmontaje pinzas frenos

**NOTA** Las operaciones que se reportan a continuación han sido realizadas en la pinza delantera y por analogía, menos si se indica lo contrario, se deben considerar válidas incluso para la pinza trasera.

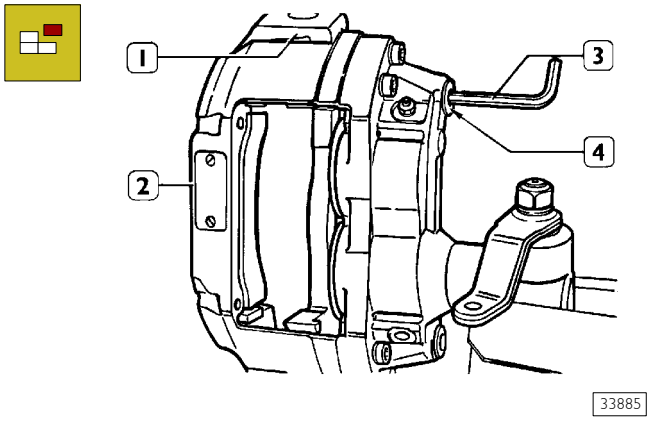
## Para pinza trasera

Figura 118




Llevar la pinza freno (1) en el mostrador y bloquearla en el torno de banco.
Sacar los tapones (2 y 3) con el auxilio de la llave (4) Allen.

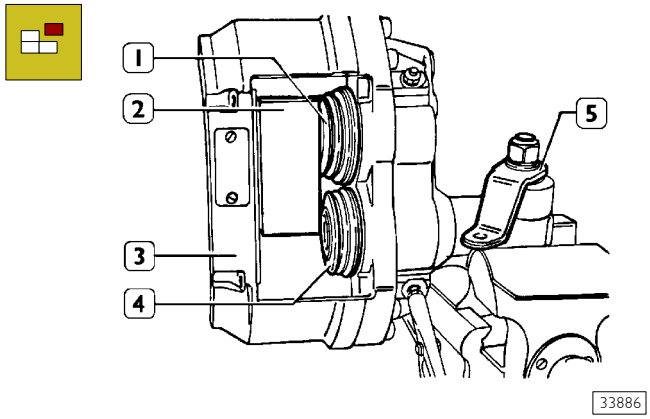
Figura 119




Sacar los pernos guías (4) de fijación cuerpo pinza hidráulica (2) con la llave (3).

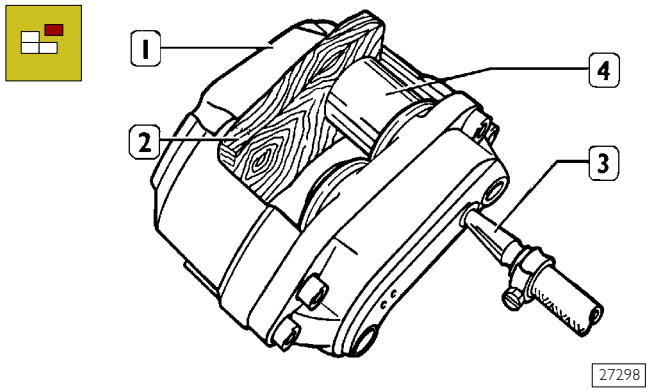
Sacar la placa portante (1).

Figura 120




Interponer una tabla de madera (2) con el espesor adecuado, a contacto de puente (3) de la pinza freno hidráulico, para evitar que durante la expulsión del pistón (1) se dañe. Introducir aire comprimido por el orificio de entrada líquido frenos hasta que salga el pistón (1). Sacar la tabla (2) de madera. Extraer el pistón (4) accionando la palanca (5) haciéndole cumplir varias excursiones en ambos sentidos.

Figura 121



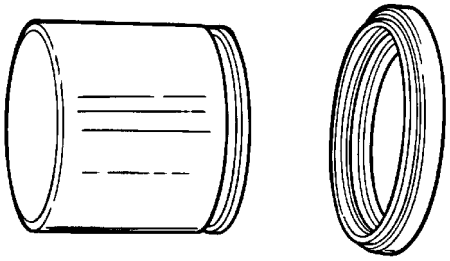

Interponer una tabla de madera (2) con el espesor adecuado, a contacto de puente (1) de la pinza freno hidráulico, para evitar que durante la expulsión del pistón (4) se dañen contra el puente: además tiene el objetivo de retener el primer pistón que sale, para que no sea expulsado completamente del alojamiento, porque se descargaría la presión e impediría la extracción del segundo pistón.
Con un manguito (3) introducir aire comprimido en el orificio de entrada líquido frenos, moderando el flujo si es necesario, hasta provocar la salida de ambos pistones en contacto con la tabla de madera.

Sacar la tabla de madera ejercitanto una ligera rotación extraer los pistones de los alojamientos.

## Para pinza delantera y trasera

Tener las manos alejadas.
Es necesario marcar la posición de los pistones con sus respectivos alojamientos, para montarlas en la posición inicial.

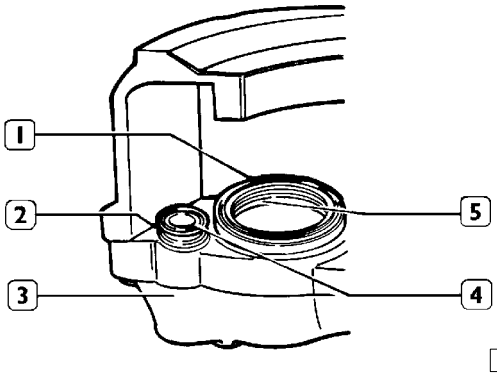
Figura 122



33887

Vista de los pistones y su correspondiente sombrerete parapolovo.

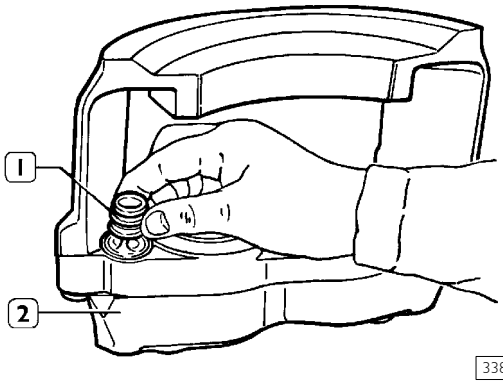
Figura 123




33888

Sacar los sombreretes parapolvo (1) de sus alojamientos en los cilindros de la pinza hidráulica (3).
Sacar, luego extraer de sus alojamientos loas anillos de estanqueidad (5).
Soltar los manguitos pernos guía (4) de las tapas parapolvo (2), luego sacar el cuerpo pinza.

Figura 124

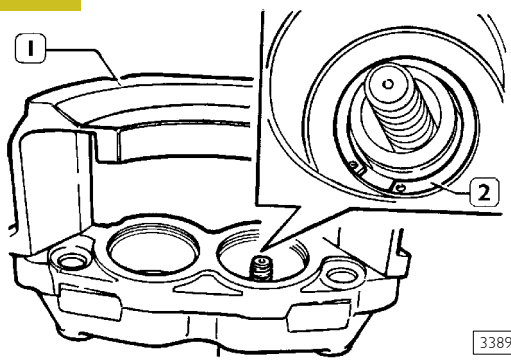



33889

Ejercitanto un ligero esfuerzo, sacar las tapas parapolvo (1) de los alojamientos en la pinza freno (2).

## Para pinza trasera

Figura 125



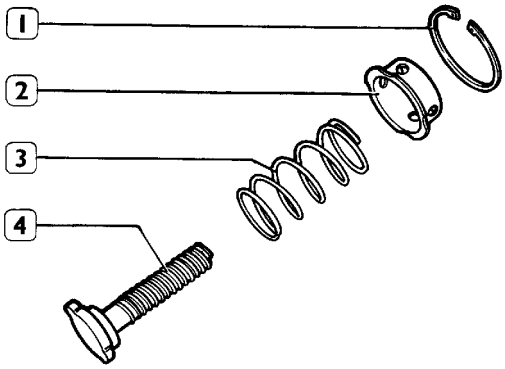

33890

Apretar la pinza (1) en el torno de banco y sacar el seeger (2) con la pinza adecuada.

Cuando se extrae el seeger cubrir parte del orificio con una herramienta adecuada para evitar salidas bruscas de las piezas empujadas por el muelle.

## Para pinza trasera Girling

Figura 126

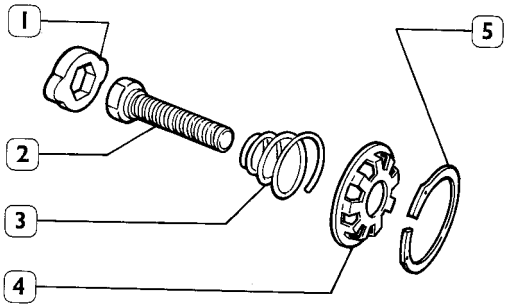



33891

Extraer la pinza freno el seeger (1) la tapa (2) de retención muele, el muelle (4), y el tornillo (3).

## Para pinza trasera Brembo

Figura 127




33891

Extraer de la pinza freno el seeger (5), la abrazadera (4) de retención muelle, el muelle (3), el tornillo (2) el taco (1) de seguridad.

### Para pinza delantera y trasera

Desmontar la pinza freno hidráulica opuesta, manteniendo separadas las piezas de cada pinza.

### Limpieza y control de las piezas componentes

Para el lavado de las piezas metálicas usar una solución de agua caliente con detergente Fiat LCD.

Introducir el cuerpo pinza hidráulica y su placa portante correspondiente en un recipiente con solución detergente; con el empleo de un cepillo metálico limpiar la suciedad del cuerpo pinza, luego con un pincel eliminar los residuos y limpiar atentamente, los asientos de los pistones.

Con un cepillo sintético de dimensiones adecuadas, extraer los residuos de grasa de los alojamientos para manguitos pernos guías.

Destornillar el tornillo de purga, soplar en el cuerpo pinza con un chorro de aire comprimido, en particular en los conductos líquido frenos.

Atornillar el tornillo de purga.

Con un trapo impregnado de alcohol hisopropílico o equivalente, limpiar atentamente los pistones, los cilindros, los manguitos pernos guía.

Controlar atentamente las superficies de deslizamiento de los cilindros y de los pistones, éstas no deben estar rayadas o usuradas.

Leves marcas de corrosión u oxido en las ranuras de los sombreretes de protección y de los anillos de estanqueidad, pueden eliminarse con paja de hierro o tela abrasiva muy fina.

Si de lo contrario las superficies de los cilindros o correspondientes pistones estuviesen usuradas o dañadas, cambiar el grupo pinza freno hidráulico, a montar en la vieja plaza portante original. Controlar las condiciones de usura de los manguitos pernos guía y sus alojamientos en el cuerpo pinza freno, asegurarse que no haya usuras o daños en las superficies de deslizamiento. Introducir los manguitos en el alojamiento, verificar el regular deslizamiento, de lo contrario sustituirlo, o al restablecimiento si es necesario, del alojamiento en el cuerpo pinza.

**NOTA** Un frenazo irregular depende mucho del deslizamiento de la pinza freno hidráulica en los manguitos pernos guía.

Controlar las condiciones de usura de los pernos de retención guarniciones frenantes y de sus correspondientes pinzas de seguridad, si están deformadas o usuradas cambiar las piezas que estuviesen deterioradas, es necesario cambiar los sombreretes oarapolvo de los pistones y las tapas parapolvo de los manguitos pernos guía, incluso si visualmente no presentan deformaciones o daños.

Para las pinzas traseras controlar el estado de usura de las piezas del dispositivo de recuperación automática de la holgura y del freno de estacionamiento, si es necesario cambiar las piezas usuradas o dañadas.

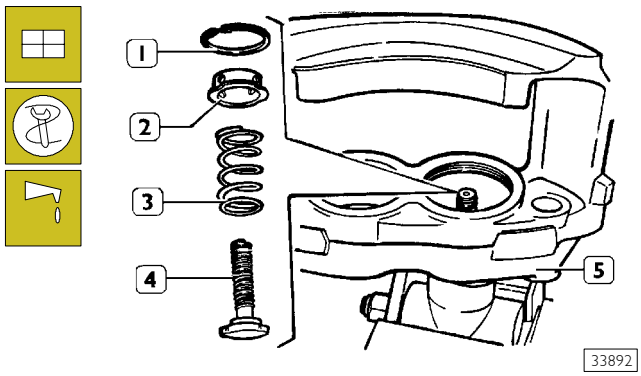
### Montaje pinzas freno

Los componentes en la pinza freno hidráulica deben lubricarse exclusivamente con líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL.**

Cambiar los anillos de estanqueidad en cada reparación.

### Para pinza trasera (Girling)

Figura 128

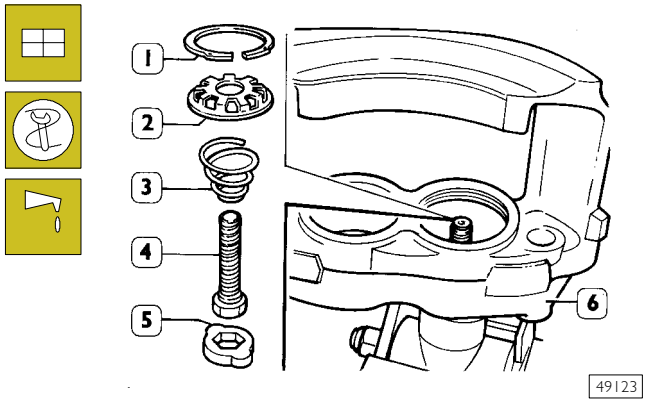



Introducir en la pinza freno (5) las piezas del dispositivo de recuperación automática de la holgura y del freno de estacionamiento después de lubricarlos con líquido frenos, con el orden reportado a continuación.

Montar el tornillo (4), el muelle (3), la tapa (2) de retención muelle y el seeger (1).

### Para pinza trasera (Brembo)

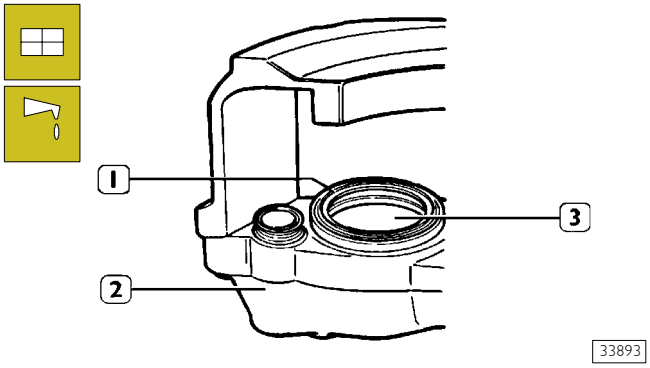
Figura 129




Introducir en la pinza freno (6) las piezas del dispositivo de recuperación automática de la holgura y del freno de estacionamiento después de lubricarlos con líquido frenos, con el orden reportado a continuación: montar el taco de seguridad (5), el tornillo (4), el muelle (3), la abrazadera (2) de retención muelle, el seeger (1).

## Para pinza delantera y trasera

Figura 130




Colocar la pina freno hidráulica en un plano de trabajo perfectamente limpio.

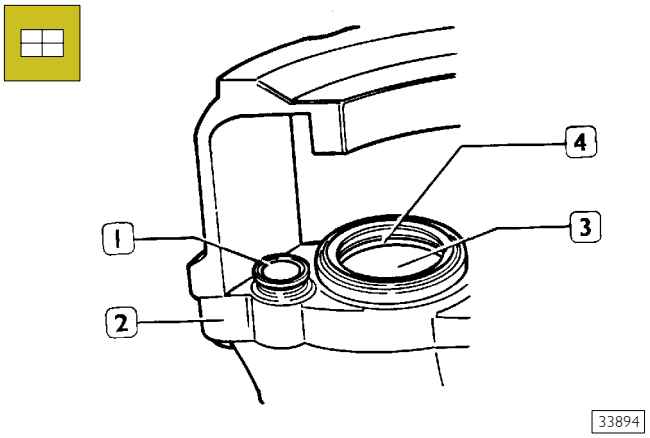
Introducir las tapas parapolvo (1) en los alojamientos del cuerpo pinza hidráulica (2), controlar que estén correctamente colocados tirando levemente.

Engrasar los orificios en el cuerpo pinza y untar los manguitos pernos guía con la grasa adecuada, suministrado en tubo en el Kit Recambios.

No usar grasa de otro tipo.

Introducir los anillos de estanqueidad en líquido frenos. Montar los anillos de estanqueidad (4) en los alojamientos de los cilindros (3).

Figura 131

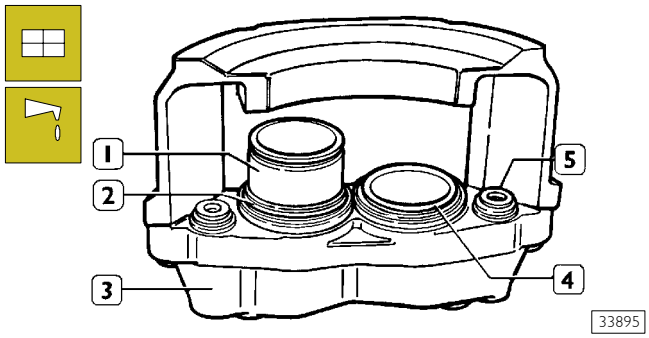



Aplicar a los sombreretes parapolvo (1) en los alojamientos del cuerpo pinza freno (2); controlar que estén correctamente colocadas tirando levemente, éstas no deben salir de su alojamiento.

Lubricar con líquido frenos la superficie de los cilindros (3), sin marchas el perfil superior de los sombreretes.

## Para pinza delantera

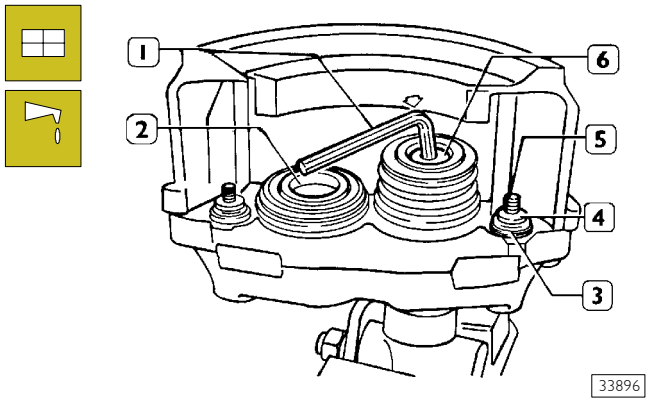
Figura 132




Colocar en un torno de banco con mordazas el cuerpo pinza freno hidráulica. Lubricar los pistones introduciéndoles parcialmente en líquido frenos.
Introducir el pistón (1) en el perfil superior del sombrerete parapolvo (2), ejercitando una ligera rotación para permitir el llenado, después manteniéndolo perfectamente perpendicular al alojamiento, introducirlo en el cilindro cuerpo pinza freno (3). Con la ayuda de una tabla de madera apoyada en el pistón ejercitar un empuje hasta provocar la parcial introducción de los pistones (1). Introducir el perfil de los sombreretes parapolvo (2) en el asiento ranurado de los pisotones (1).
Introducir a fondo de la sede los pistones (1 y 4).
Introducir los manguitos (5) en los alojamientos de la pinza freno (3), colocar correctamente el perfil de estanqueidad de la tapa parapolvo en el alojamiento del manguito.

## Para pinza trasera

Figura 133

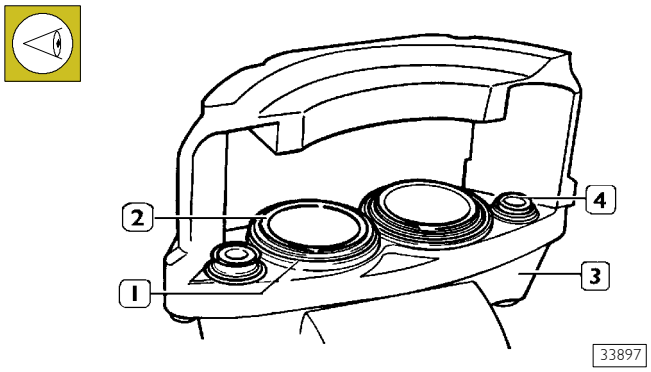



Lubricar los pistones introduciéndolos parcialmente en líquido frenos.
Introducir el pistón (2) como se describe con anterioridad para la pinza delantera. Introducir el sombrerete parapolvo en el perfil superior del pistón (6).
Ejercitando una ligera presión y manteniendo el pistón perfectamente perpendicular al alojamiento, atornillar manualmente el pistón (6), hasta introducir bien el roscado.
Con la llave (1) atornillar hasta el tope y destornillar de media vuelta la abrazadera interna ejercitando una presión en el sentido indicado por la flecha. Montar la tapas parapolvo (3).
Introducir los manguitos corredizos (4) y los pernos (5).
Colocar correctamente el perfil de estanqueidad de la tapa parapolvo en los alojamientos de los manguitos.

Durante la revisión de los frenos el fabricante de la pinza freno indica el cambio de los dos tornillo pernos guía.

## Para pinza delantera y trasera

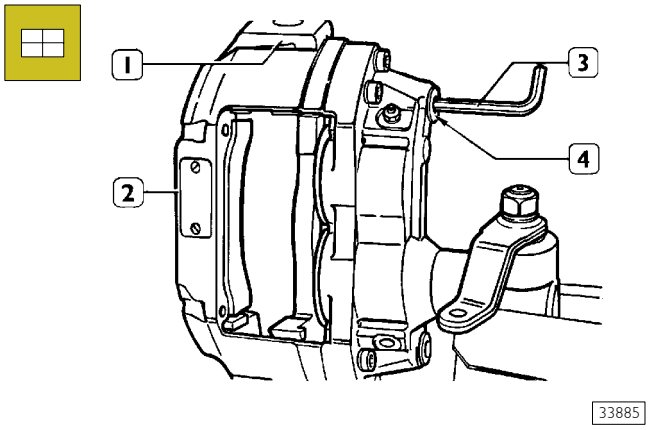
Figura 134




Controlar que los sombreretes parapolvo (1) estén correctamente introducidos en los alojamientos de los pistones (2).
Asegurarse que los manguitos pernos guía (4) se deslicen con facilidad en los alojamientos de la pinza freno (3), además asegurarse que las tapas parapolvo estén correctamente introducidas en los manguitos.
Montar la pinza freno hidráulica opuesta.

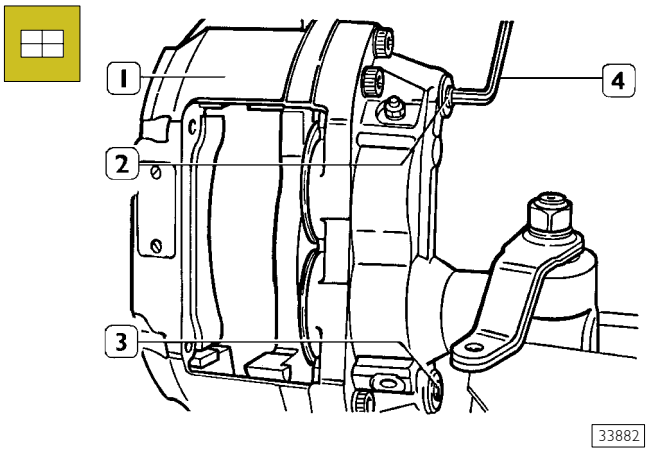
## Para pinza trasera

Figura 135




Montar en la placa portante (1) a la pinza freno (2). Mediante llave (3) bloquear los pernos guía (4).

Figura 136

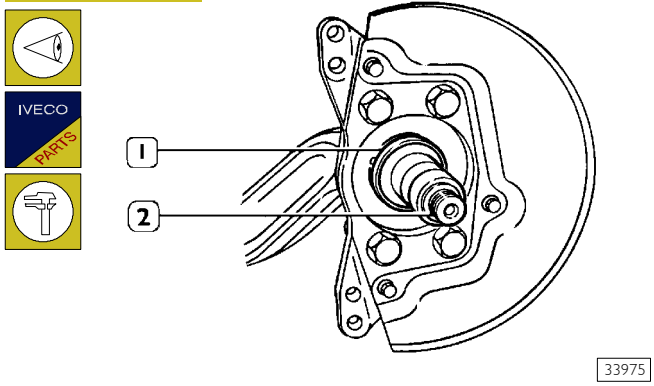



Montar en la pinza freno (1): los tapones (2 y 3) y apretarlos mediante la llave (4).

# MONTAJE FRENOS

## 520620 REMONTAJE BUJES RUEDAS DELANTERAS

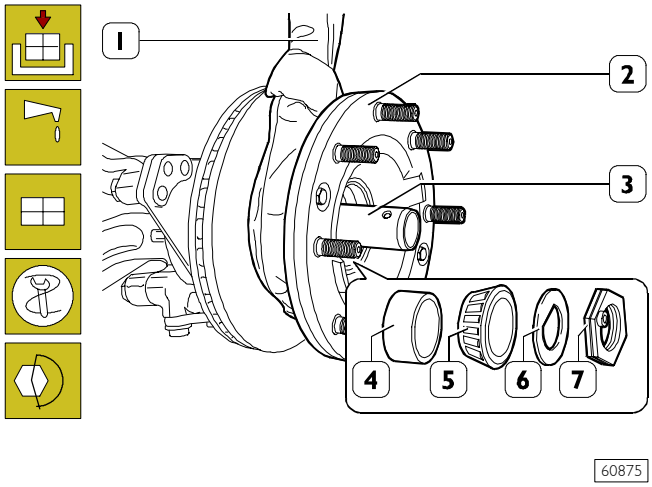
Figura 137




Controlar visualmente que el diámetro del anillo (1) porta guarniciones no presente machacaduras o abrasiones accidentales.
Cambiar las guarniciones de los bujes ruedas respetando todo lo descrito en la sección "Eje delantero"
Verificar mediante la abrazadera de regulación que el roscado (2) no esté endurecido, de lo contrario eliminarlos con los medios adecuados.

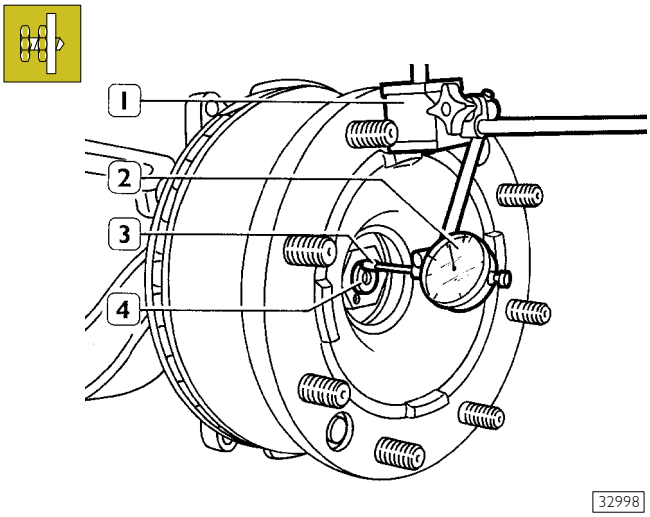
**NOTA** Asegurarse que las superficies de todas las piezas en el interior del buje estén limpias sin deshechos y rebabas.

Figura 138



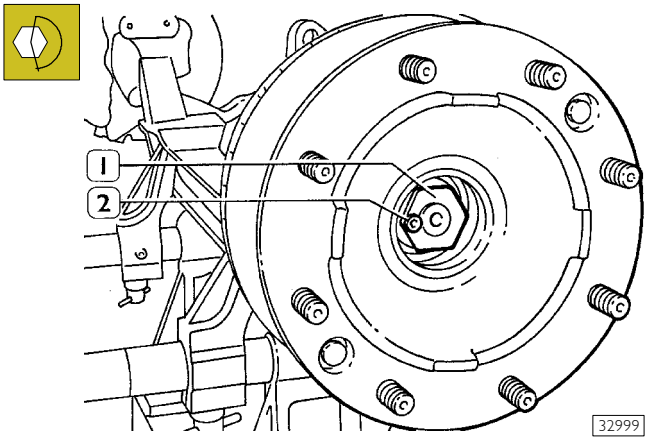

Atornillar en el perno articulado, la herramienta 99370713 (3) y lubricar la superficie externa de este último, con aceite TUTELA W140/M-DA.
Embragar concuerdas (1) el buje rueda (2) y aguantarlo con elevador. Introducir con precaución el buje rueda (2) en el perno articulado, para no dañar el anillo de estanqueidad.
Montar el distanciador (4), el anillo interno (5) del cojinete de rodillos cónicos.
Destornillar la herramienta 99370713 (3).
Introducir la arandela (6) y atornillar la abrazadera de regulación (7) con el par de cierre indicado.

Figura 139



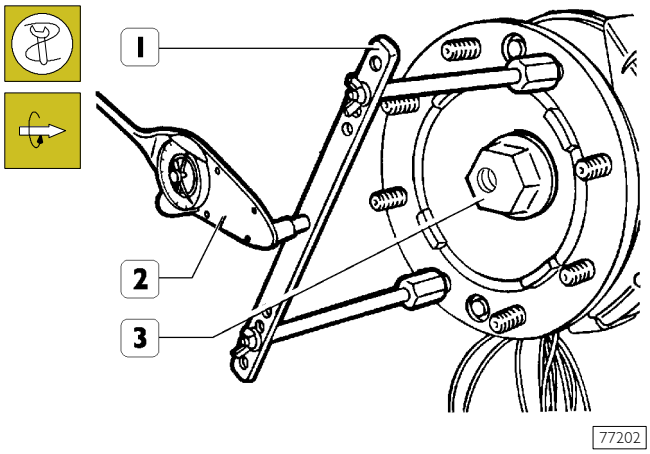

Golpear con una maceta en sentido axial en el buje rueda, girarlo en ambos sentidos para soltar los rodillos del cojinete.
Aplicar la base magnética (1) con el comparador (2) al buje rueda.
Colocar la varilla del comparador (3) perpendicular al mango del huso articulado (4).
Poner a cero el comparador con una precarga de 1,5-2 mm.
Mover axialmente con la ayuda de una palanca, el buje rueda y medir la holgura axial que debe ser de 0.16mm (valor máximo).
Cuando el valor medido no corresponde al indicado cambiar el grupo cojinetes y proceder a una nueva operación de regulación.

Figura 140




Alcanzada la holgura axial prevista, bloquear el tornillo de retención (1) de la abrazadera de regulación (2) con el par indicado.

Figura 141

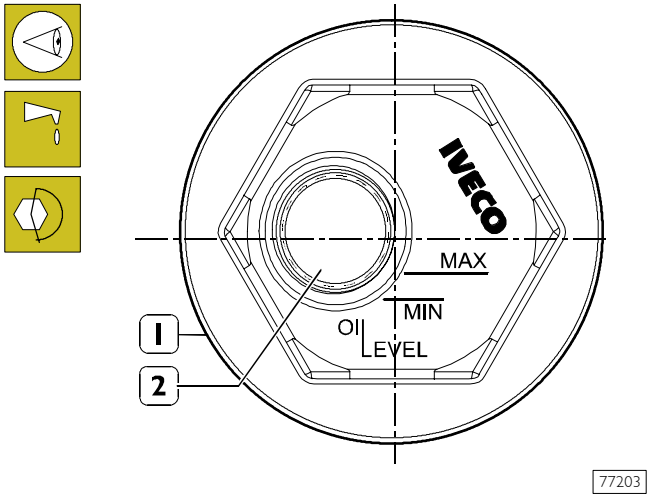



Aplicar en los espárragos del buje rueda con la herramienta (1) 99395026 y con el dinamómetro 99389819 (2) controlar que el par de rodamiento del buje rueda sea de 0,23 de Nm.

Depositar un cordón de pasta de hermetización (Loctite tipo 574) solo en la superficie de golpeo de la tapa para buje (3) protegiendo la parte roscada.

Atornillar con el para la tapa para buje (3).

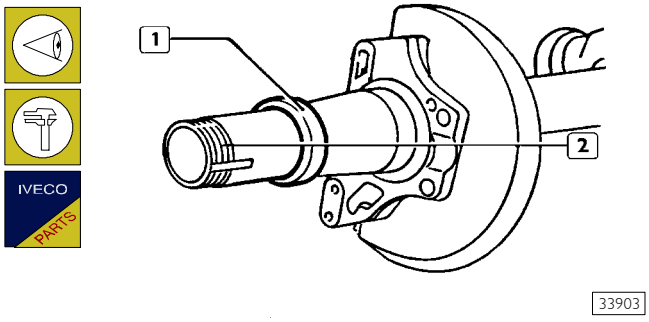
Figura 142




Girar el buje rueda hasta que la tapa para buje (1) esté posicionado como se indica en la figura.
A través del orificio (2) de llenado, restablecer enlos bujes ruedas la cantidad de aceite indicada (0,10 litros).
Atornillar el tapón enla tapa para buje (1) con el par indicado.

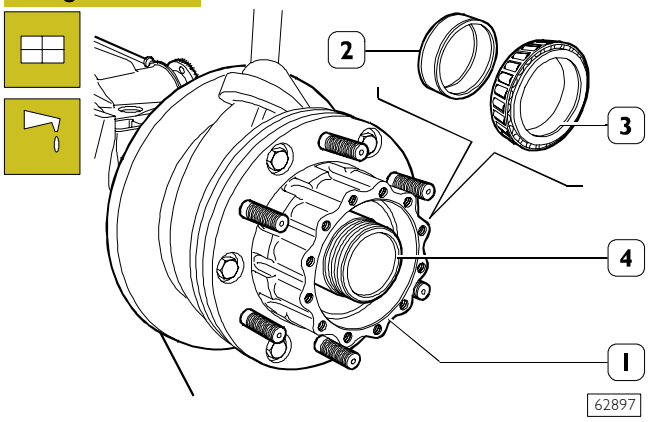
## 520620 REMONTAJE BUJES RUEDAS TRASEROS

Figura 143




Controlar visulamente que el diámetro del anillo (1) porta guarniciones no presente machacaduras o abrasiones accidentales.
Cambiar las guarniciones de los bujes ruedas respetando todo lo descrito en la sección "Eje trasero".
Verificar mediane la abrazadera de regulación que el roscado (2) no esté endurecido, de lo contrario eliminarlos con los medios adecuados.

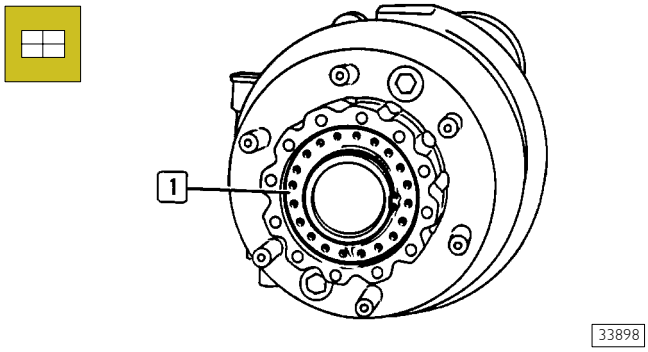
Figura 144




Lubricar con aceite TUTELA W140/M-DA (SAE 85W140) el manguito (4) y el anillo de apoyo anillo de estanqueidad.

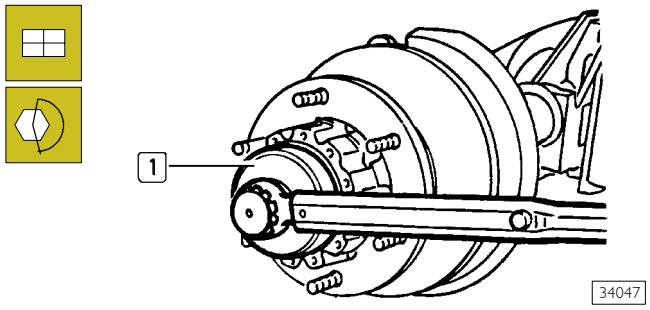
Con una embragadura idónea y elevador motor montar el buje rueda (1) en el manguito (4).
Lubricar con aceite Tutela W140/M-DA el suplemento (2) el anillo interno (3) del cojinete externo, e introductor en los manguitos (4).

Figura 145




Montar la arandela de seguridad (1) para que la grapa esté correctamente guíada en el compartimendo ranurado del canotaje del caja puente.

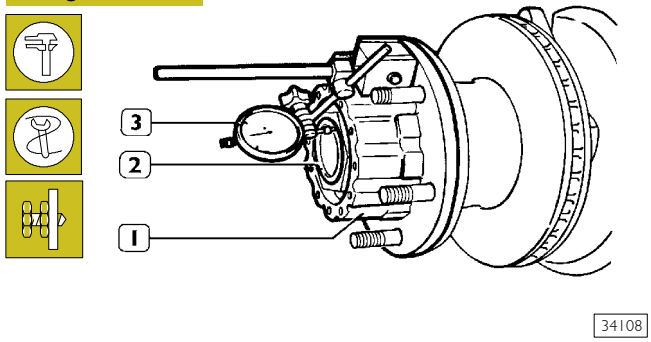
Figura 146




Enroscar la tuerca de regulación cojinetes del cubo ruedas y ajustarla con par prescrito de:

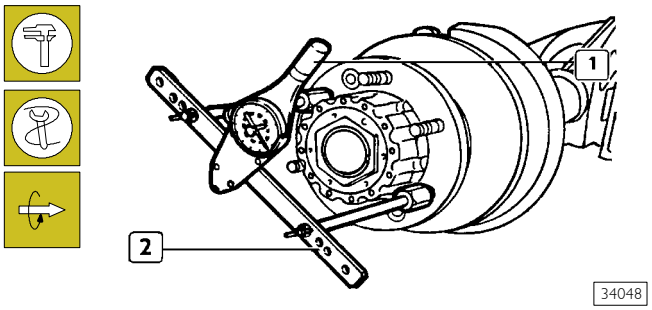
- ❑ puente 4517: 490,5 Nm (50 kgm) con llave 99357080 (1);
- ❑ puente 4521: 463,5 Nm (47,3 kgm) con llave 99357071 (1).

Figura 147




Colocar el comparador de base magnética 99395684 (3) en el buje rueda (1) y apoyar la varilla en el canotaje (2). Controlar que la holgura axial del buje rueda esté comprendida entre 0 ÷ 0,16 mm.

Figura 148

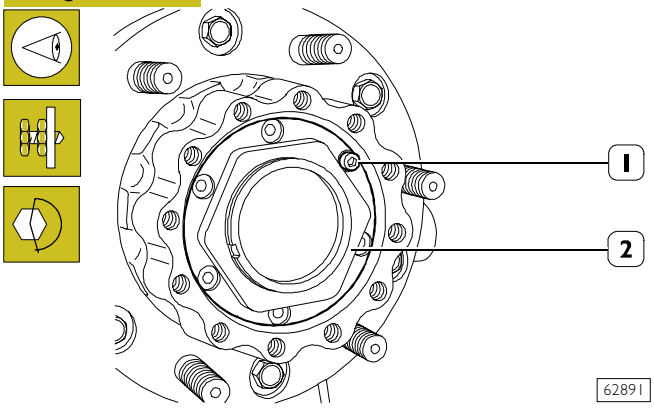



Controlar con la herramienta 99395026 (2) y con la llave dinamométrica 99389819 (1), que el par de rodamiento del buje rueda, esté:

- ❑ Comprendido entre 0 ÷ 4 Nm (0 ÷ 0,41 kgm), para el puente 4517;
- ❑ Comprendido entre 0 ÷ 4,5 Nm (0 ÷ 0,46 kgm), para el puente 4521.

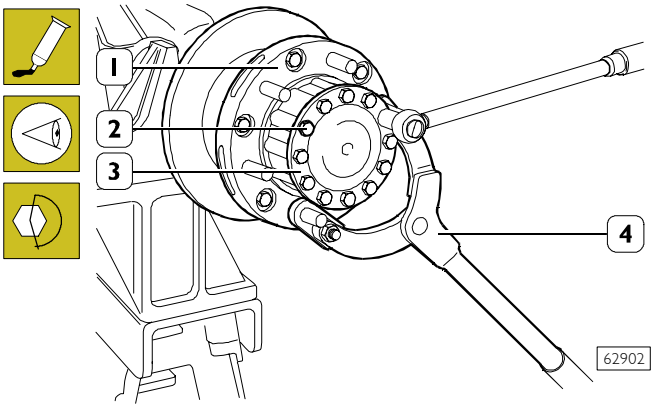
**NOTA** El control del par de rodamiento se efectúa con el eje de transmisión desmontado de la brida de entrada movimiento del diferencial.

Figura 149



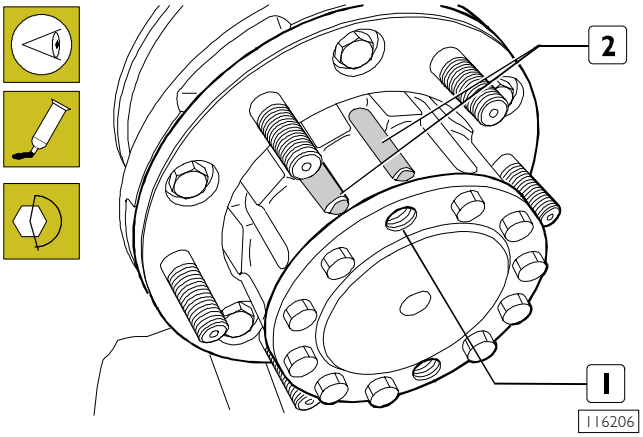

Después de realizar los controles de la holgura axial y par de rodamiento verificar que uno de los orificos de la tuerca de regulación (1) coincida con uno de los orificios situados en la arandela de seguridad si no desenroscar la tuerca de regulación (1) hasta a permitir la inserción de los tornillos de fijación (2). Apretar los tornillos de fijación (2) de la tuerca de regulación con el par indicado.

Figura 150




Untar hermético IVECO 1905683 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 151) con la herramienta 99370317 (4) bloquear la rotación del buje rueda (1).

Figura 151

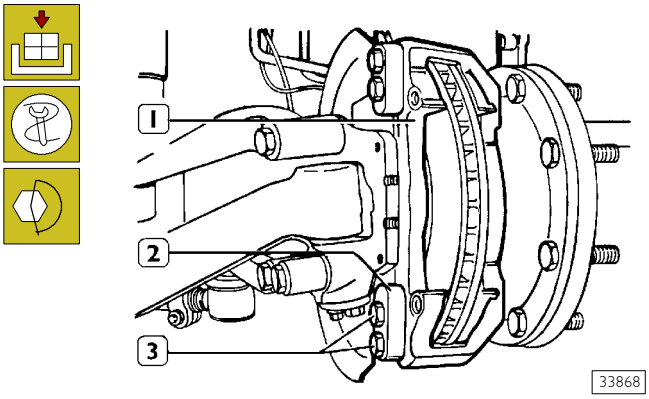



Colocar los dos orificos (1), colocados entre los realces (2) del buje rueda, horizontalmente al terreno, e introducir por los mismos 0,2 lt de aceite tipo W140 M-DA en cada lado de la rueda. Aplicar al roscado de los tornillos que funcionan como tapones pasta hermetización IVECO 1905683 y apretar con el par indicado.

Introducir en el alojamiento el sensor de revoluciones hasta que haga contacto con la rueda fónica incorporada en el disco de freno.

## 527413 REMONTAJE PINZAS FRENOS

Figura 152

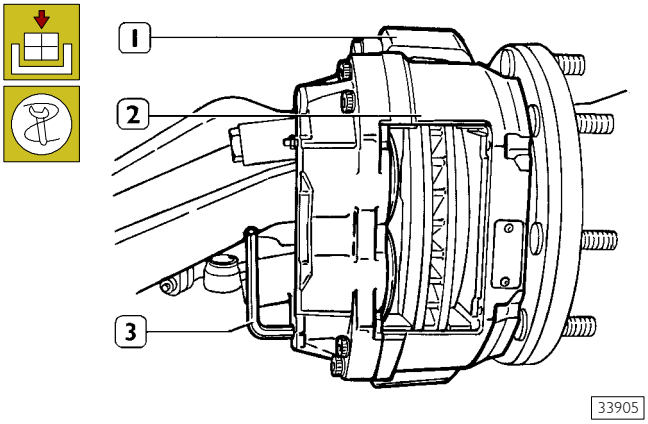



Aplicar la placa portante (2) al soporte (1), introducir los tornillos afianzadores (3) y atornillarlas a contacto.

Con el empleo de la llave dinamométrica adecauda con llave Allen, apretar los tornillos con el par indicado.

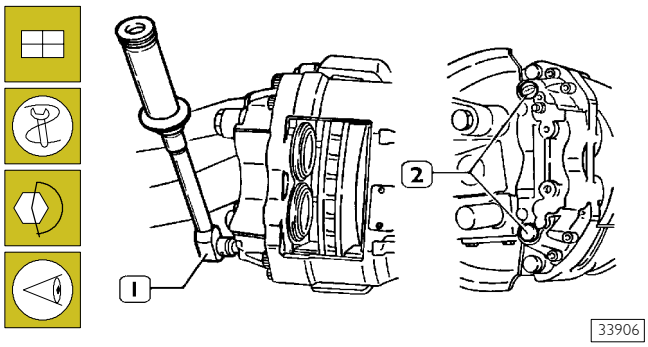
Figura 153

Durante la revisión frenos, el fabricante de la pinza freno indica, la sustitución de los dos tornillos pernos guía (18, fig. 122)




Aplicar la pinza freno hidráulica (2) a la placa portante (1), introducir los tornillos pernos guía en alojamiento, con el empleo de una llave de encastre (3) atornilarla con un ligero contacto, luego retener e cuerpo pinza hacia arriba y apretar los tornillos.
Controlar que la pinza freno hidráulica se deslice con facilidad en los manguitos.

Figura 154

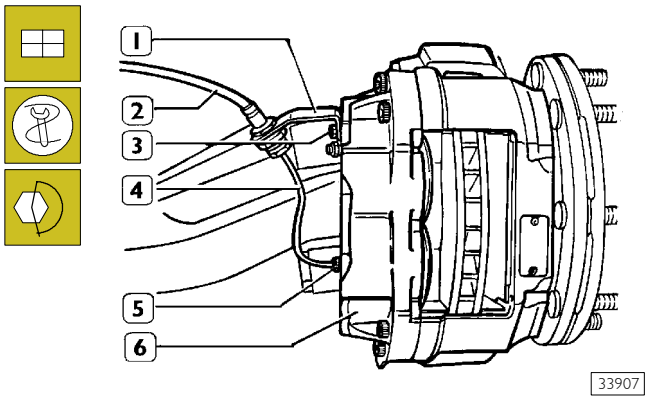



Con una llave dinamométrica (1) con una llave Allen de encastre, apretar los tornillos pernos guía con el par indicado.

Controlar de nuevo que la pinza freno hidráulica se deslice con facilidad en los manguitos, si es necesario, aflojar los tornillos con el par indicado.

Aplicar los capuchones (2) a los orificios de los pernos guía, con unos ligeros golpes asentóndolos en sus alojamientos.

Figura 155




**NOTA** Las tuberías flexibles líquido frenos (2) no deben estar inflados o agrietados, de lo contrario, cambiarlos, incluso cuando la anomalía se presenta en un sola tubería.

Aplicar la tubería líquido frenos (4) a la pinza freno (6) y atornillar el racor (5) a contacto, colocar la brida (1) e introducir el tornillo de fijación (3), luego bloquearla.
Apretar el racor (5) con el par indicado.

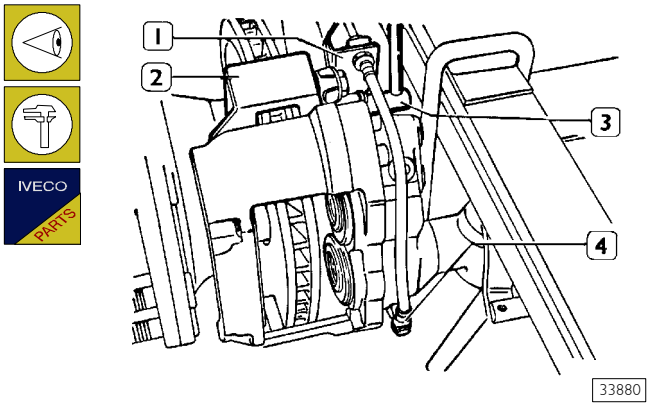
**NOTA** Si se ha cambiado la tubería flexible (2), bloquear los racores, sin provocar torsiones a la tubería respetando todo lo dicho en el capítuolo "tuberías y racores".

Para el montaje de las guarniciones frenantes respetar todo lo dicho en el capítulo de las guarniciones frenantes.

**NOTA** Después de montar las pinzas frenos, purgar el aire del circuito hidráulico, como se describe en el capítulo correspondiente.

## 527413 REMONTAJE DE LAS PINZAS FRENO TRASERA

Figura 156




**NOTA** Las tuberías flexibles líquido frenos no deben estar inflados o agrietados, de lo contrario, cambairlos, incluso cuando la anomalía se presenta en un sola tubería.

Montar el grupo pinza frenos al huso. Bloquear los tornillos con la llave (3) con el par indicado Fijar la brida (1) a la placa protante (2) con los tornillos adecaudos. Conectar el racor (4) de la tubería líquido frenos a la pinza.

**NOTA** Si se ha cambiado la tubería flexible (2), bloquear los racores, sin provocar torsiones a la tubería respetando todo lo dicho en el capítulo "tuberías y racores".

Para el montaje de las guarniciones frenantes respetar todo lo dicho en el capítulo de las guarniciones frenantes.

SECCION 12

# 5501 Carrocería
# 5001 Bastidor

Página


CABINA . . . . . 5

❑ Generalidades . . . . . 5

TRATAMIENTOS PROTECTORES DE LA CARROCERÍA . . . . . 6

❑ Tratamientos protectores . . . . . 6

❑ Tratamiento de preparación de las chapas (bonderización) . . . . . 7

❑ Aplicación de la pintura protectora (cataforesis) 7

VERIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL BASTIDOR 7

NORMAS GENERALES PARA INTERVENIR EN EL BASTIDOR . . . . . 7

❑ Preparación del bastidor para las intervenciones de mantenimiento, verificación y reparación en los casos autorizados por IVECO . . . . . 7

❑ Soldadura por puntos . . . . . 8

❑ Prescripciones para la soldadura . . . . . 8

❑ Intervenciones de los carroceros en los largueros del bastidor IVECO . . . . . 8

❑ Taladros en el bastidor . . . . . 8

PRECAUCIONES . . . . . 9

❑ Soldaduras en el bastidor . . . . . 10

BASTIDOR . . . . . 11

INTERVENCIONES DE REPARACIÓN Y CONTROLES 11

❑ Medición de la dobladura lateral del bastidor . . 12

❑ Medición de la dobladura lateral del bastidor hacia arriba o hacia abajo . . . . . 12

❑ Medición del desplazamiento del bastidor . . . . 12

❑ Medición de la torsión del bastidor . . . . . 13

COTAS DE REFERENCIA CHASIS . . . . . 14

GEOMETRÍA DE LA CABINA . . . . . 19

ESQUEMA DE LAS ZONAS DE APLICACIÓN DEL SELLADOR . . . . . 20

FIJACIÓN CABINA Y PARES DE TORSIÓN . . . 23

| | Página |
|---|---|
| HERRAMIENTAS | 28 |
| INTERVENCIONES DE REPARACIÓN | 30 |
| PARACHOQUES | 30 |
| ❑ Desmontaje | 30 |
| ❑ Remontaje | 30 |
| CABINA DOBLE (MLD) | 31 |
| ❑ Desmontaje | 31 |
| ❑ Remontaje | 35 |
| INTERVENCIONES DE REPARACIÓN | 36 |
| FIJACIÓN DE LA CABINA DOBLE (MLD) | 36 |
| BRAZOS OSCILANTES | 36 |
| BARRA DE TORSIÓN | 36 |
| SOPORTE | 36 |
| ❑ Desmontaje barra de torsión | 36 |
| ❑ Montaje | 37 |
| ❑ Desmontaje soportes - brazos oscilantes | 38 |
| ❑ Montaje | 38 |
| ❑ Sustitución de los casquillos brazos oscilantes | 38 |
| ❑ Sustitución de los casquillos soportes | 38 |
| SOPORTE ANTERIOR DERECHO | 39 |
| ❑ Desmontaje | 39 |
| ❑ Desmontaje | 39 |
| ❑ Montaje - Remontaje | 40 |
| SOPORTE ANTERIOR IZQUIERDO | 40 |
| ❑ Desmontaje | 40 |
| ❑ Desmontaje | 40 |
| ❑ Montaje - Remontaje | 40 |
| CABINA CORTA Y ALARGADA (MLC - MLL) | 41 |
| ❑ Desmontaje | 41 |
| ❑ Remontaje | 41 |
| INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN FIJACIÓN CABINA CORTA ALARGADA (MLC - MLL) | 41 |

| | Página |
|---|---|
| SOPORTE DE FIJACIÓN CABINA | 41 |
| ❑ Desmontaje | 41 |
| ❑ Desmontaje - montaje casquillo | 42 |
| ❑ Remontaje | 42 |
| SUSTITUCIÓN AMORTIGUADOR DELANTERO | 42 |
| ❑ Desmontaje | 42 |
| ❑ Remontaje | 42 |
| SUSTITUCIÓN AMORTIGUADOR TRASERO | 42 |
| ❑ Desmontaje | 42 |
| ❑ Remontaje | 42 |
| SUSTITUCIÓN CASQUILLOS BARRA TRANSVERSAL (CABINAS MLL - MLD) | 43 |
| ❑ Desmontaje | 43 |
| ❑ Desmontaje - montaje casquillos | 43 |
| ❑ Remontaje | 43 |
| SUSTITUCIÓN CERRADURA BLOQUEO CABINA | 43 |
| ❑ Desmontaje | 43 |
| ❑ Remontaje | 44 |
| VUELCO CABINA | 44 |
| SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO HIDRAULICO PARA BASCULAMIENTO DE LA CABINA | 44 |
| ❑ Desmontaje | 44 |
| ❑ Remontaje | 44 |
| ❑ Control del nivel de aceite | 44 |
| ❑ Purga de aire de la instalación de basculamiento de la cabina | 44 |
| ❑ Purgado aire bomba de mando manual (punto 1) | 45 |
| ❑ Purgado de aire cilindro de abatimiento de la cabina (punto 2) | 45 |
| ❑ Purgado de aire del circuito secundario (punto 3) | 45 |
| ❑ Purgado total de aire | 45 |
| ESQUEMA SISTEMA DE VUELCO CABINA CORTA Y ALARGADA (MLC - MLL) | 46 |
| ESQUEMA SISTEMA DE VUELCO CABINA DOBLE (MLD) | 47 |

Página

SUSTITUCIÓN CRISTAL PARABRISAS . . . . . 48
❑ Generalidades . . . . . 48
❑ Cuchillo a vibración . . . . . 48
❑ Alambre armónico . . . . . 49
❑ Desmontaje (con al alambre armónico) . . . . . 49
❑ Preparación del compartimiento parabrisas . . . 49
❑ Preparación del parabrisas . . . . . 50
❑ Remontaje . . . . . 50
❑ Sustitución del cristal móvil de la portezuela . . . 52
❑ Sustitución del dispositivo elevalunas . . . . . 53
❑ Sustitución del cristal fijo . . . . . 53
TABLERO DE INSTRUMENTOS . . . . . 55
❑ Desmontaje . . . . . 55
❑ Remontaje . . . . . 55
TABLERO DE INSTRUMENTOS CENTRAL . . . . 55
❑ Desmontaje . . . . . 55
❑ Remontaje . . . . . 56
REVESTIMIENTO TABLERO DE INSTRUMENTOS . . . . . 56
❑ Desmontaje . . . . . 56
❑ Remontaje . . . . . 61
CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN . . . . . 61
❑ Desmontaje . . . . . 61
❑ Remontaje . . . . . 61
PROCEDIMIENTO PARA VACIAR Y VOLVER A CARGAR LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN CON ESTACIÓN DE RECARGA 99305148 Y RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE R134A 62
❑ Componentes principales . . . . . 62
NORMAS DE SEGURIDAD . . . . . 63
PUENTE DE MANDOS . . . . . 64
❑ Funciones del teclado . . . . . 64
❑ Panel de indicadores de emergencia . . . . . 64

Página

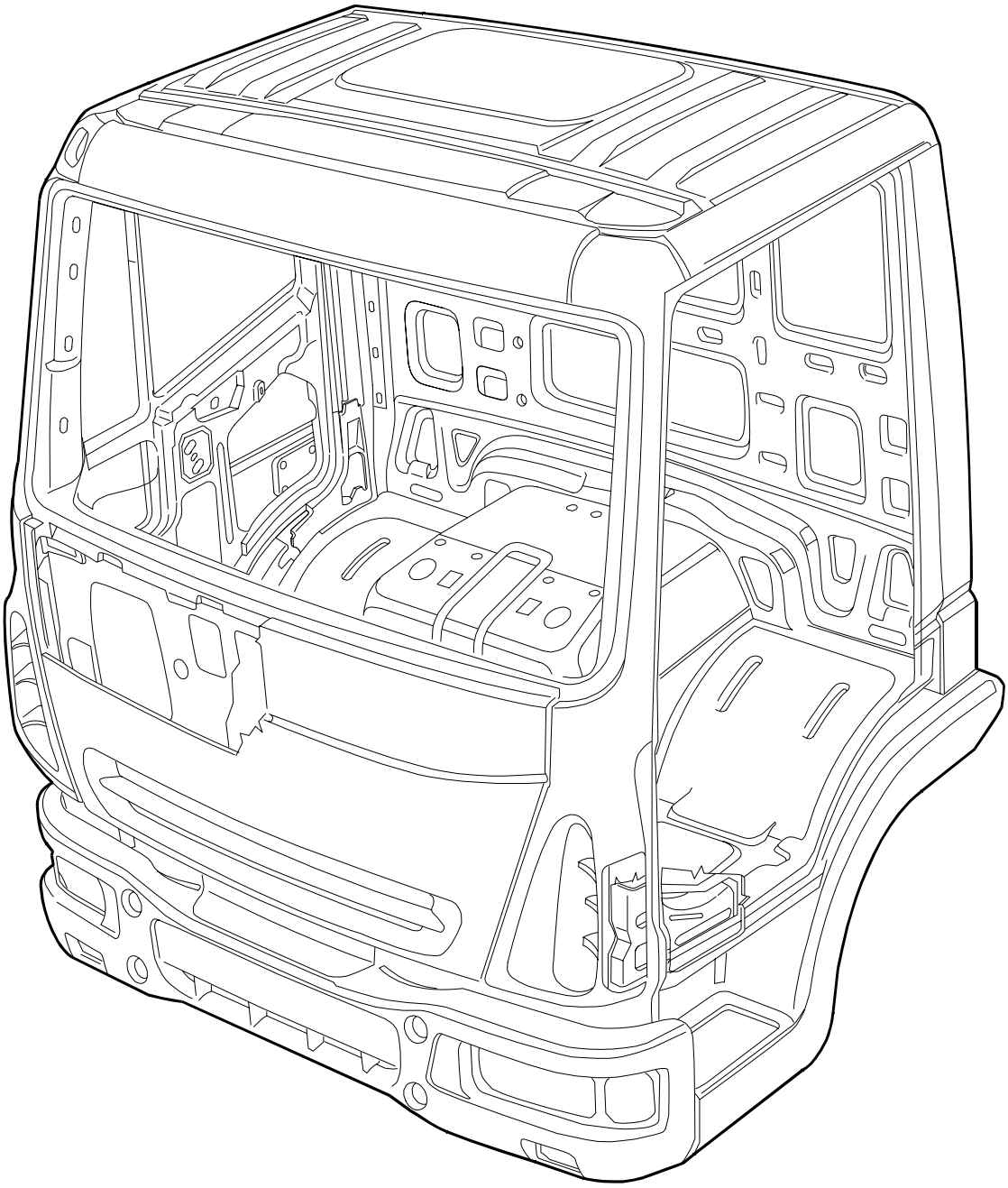
COMPROBACIONES PREVIAS . . . . . 65
PROCEDIMIENTO AUTOMÁTICO . . . . . 65
PROCEDIMIENTO ASISTIDO . . . . . 67
DETECTOR DE FUGAS PARA INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON HFC R134A (99305147) . . . . . 69

# 5501 CABINA

## Generalidades

La cabina es de tipo avanzado, basculante hidráulicamente mediante mando mecánico.
Ángulo de vuelco 57°.
La estructura es de acero estampado y soldado, y los componentes son de chapa electrogalvanizada.
Protección contra el ruido del motor en la parte inferior de la carrocería y contra la corrosión en las partes interiores de la carrocería.
La suspensión de la cabina es de tipo mecánico.

Figura 1

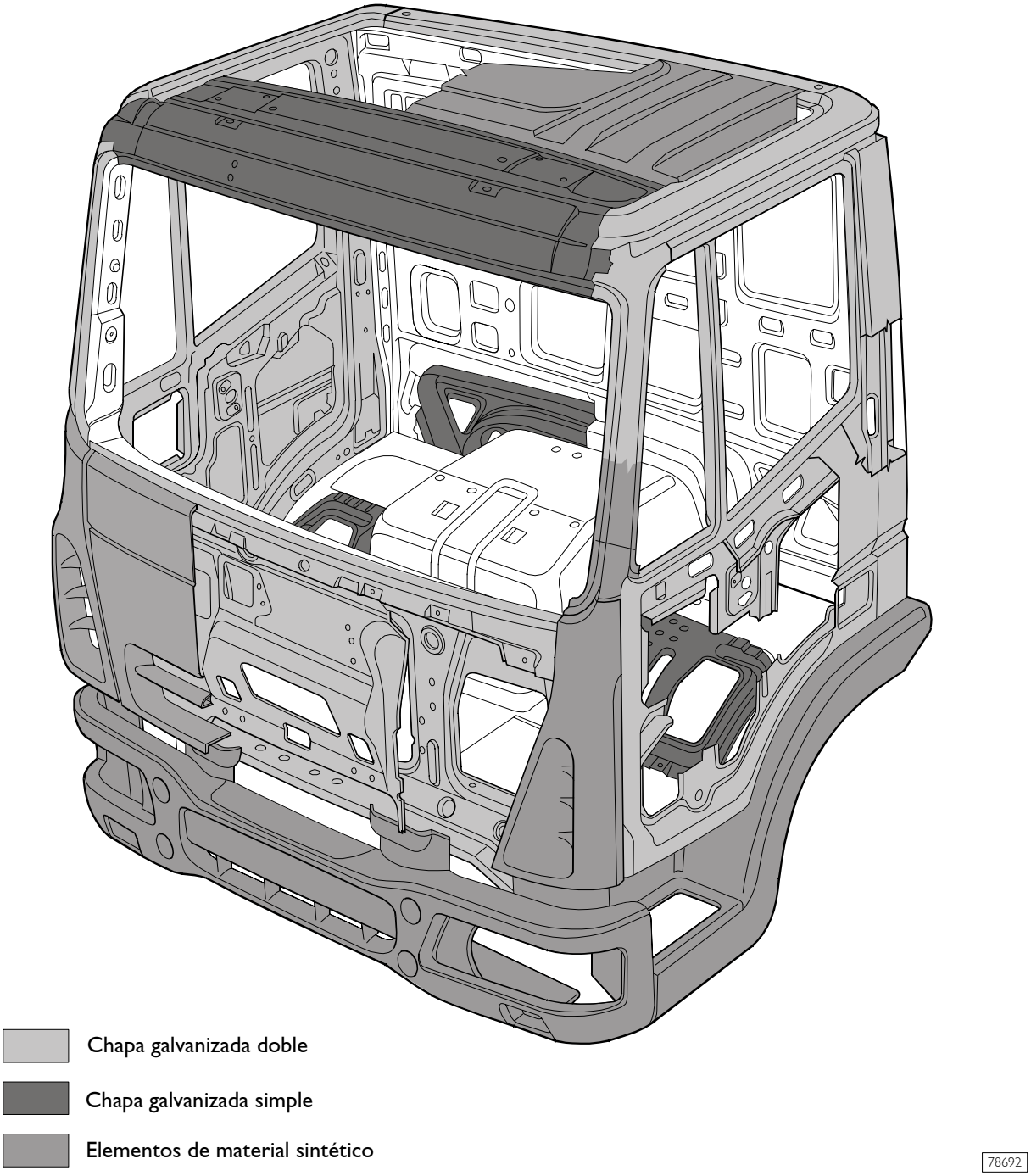


78688

# TRATAMIENTOS PROTECTORES DE LA CARROCERÍA

## Tratamientos protectores

Figura 2




Los materiales de la carrocería se han elegido para obtener un elevado nivel de calidad y poder ofrecer un producto que mantenga sus características con el tiempo.

El cincado se realiza según diferentes procesos tecnológicos:

- aplicación por proceso galvánico: la chapa se sumerge en un baño de sales, total o parcialmente según se trate de bicincado o cincado, con el cual se obtiene un acabado superficial de elevada calidad.
- aplicación con llama: el cinc fundido se deposita en la chapa por efecto térmico. Con este proceso, que se utiliza principalmente para los elementos estructurales de la carrocería, se alcanzan espesores de hasta 20 micras en lugar de las 7 micras que se obtienen con el proceso galvánico.

Los pasos de ruedas son de material sintético que también es resistente a la corrosión.

Las partes interiores de la carrocería se protegen utilizando chapas cincadas que, tras pintarlas, se pulverizan con aceite ceroso para evitar la oxidación interna.

### Tratamiento de preparación de las chapas (bonderización)

Tras el ensamblado, la carrocería se somete a una serie de tratamientos para eliminar la grasa y protegerla contra la oxidación y la corrosión.

El ciclo está formado por las siguientes fases:

- ❑ Desengrase previo: lavado con una solución ácida (deoxidina) para eliminar las sustancias oleosas presentes en la chapa.
- ❑ Desengrase: lavado con una solución de agua y tensoactivos, pulverizada a una temperatura de 60 °C (aproximadamente).
- ❑ Aclarado: con agua industrial para eliminar los residuos alcalinos.
- ❑ Activación: lavado a temperatura ambiente con una solución de sales de titanio (activación de los cristales, decapado).
- ❑ Fosfatación: lavado con fosfatos de cinc a una temperatura de 55 °C (aproximadamente); la aplicación por electrólisis de estos metales constituye los centros cristalinos y los multiplica, y crea una capa de microcristales uniforme y protectora (saneamiento) en la carrocería.
- ❑ Pasivación: lavado con una solución de cromo que permite obtener una ulterior capa de protección y nivelación de los cristales.
- ❑ Aclarado: con agua deionizada para eliminar los residuos de las soluciones anteriores.
- ❑ Secado: en un horno a 110 °C (aproximadamente).

### Aplicación de la pintura protectora (cataforesis)

El tratamiento de cataforesis se efectúa sumergiendo la carrocería en un baño de solución electroconductiva en la cual se han introducido partículas de pintura en suspensión.

## VERIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL BASTIDOR

Antes de efectuar cualquier intervención, asegurarse de que el bastidor esté perfectamente plano, es decir, que no presente deformaciones debidas al peso de los grupos.

## NORMAS GENERALES PARA INTERVENIR EN EL BASTIDOR

Para realizar las intervenciones permitidas por IVECO en los bastidores se han de respetar las siguientes indicaciones:

- ❑ Se prohíbe efectuar soldaduras en las alas de los largueros y en los largueros del bastidor.
- ❑ No se pueden efectuar taladros en las alas de los largueros.
- ❑ Se prohíbe modificar las características del bastidor sin la autorización de IVECO.

### Preparación del bastidor para las intervenciones de mantenimiento, verificación y reparación en los casos autorizados por IVECO

Las piezas aplicadas en el bastidor, eventualmente desmontadas antes de las operaciones de control y reparación del bastidor, se han de almacenar y proteger de forma adecuada.

Los cables y los terminales también se han de colocar en el bastidor de manera que no se dañen debido a soldaduras, pintura o roces con el pavimento.

Proteger el bastidor contra el paso de los operadores y las operaciones.

Si es necesario efectuar soldaduras, respetar las instrucciones siguientes.

**Soldadura eléctrica con material de aportación**

La soldadura tiene que ser buena con relación a la penetración, sin fisuras ni hundimientos y sin un aspecto poroso.

El espesor del material de aportación ha de ser proporcional al espesor del material por soldar y no ha de ser inferior a 2 mm ni tan siquiera tras una operación de biselado.

Los cordones de soldadura han de quedar paralelos a la dirección de las fuerzas y se han de evitar los cordones transversales.

Para los componentes que trabajan con flexión, la soldadura ha de estar situada a lo largo de la zona neutra y la anchura del cordón ha de ser proporcional al espesor de la chapa. Para los elementos que trabajan de punta, la soldadura se ha efectuar en los extremos y con un cordón cóncavo.

Se han de evitar los cambios bruscos de sección debidos a la acumulación de soldadura.

**NOTA** En caso de soldaduras eléctricas en el vehículo, aislar la instalación eléctrica de la siguiente manera:

- ❑ desconectar el cable de potencia del terminal positivo de la batería y conectarlo a la masa del chasis;
- ❑ desconectar el cable de potencia del terminal negativo de la batería;
- ❑ desconectar los conectores de las centralitas electrónicas y evitar tocar los pin del conector de la centralita con las manos.

Además:

- ❑ en el caso de que la centralita estuviera cerca de la pieza a soldar, separar la centralita de su posición;
- ❑ cuando sea posible, conectar la masa de la soldadora directamente en la pieza a soldar.

## Soldadura por puntos

Se tiene que efectuar a regla de arte. Controlar que el aparato esté bien calibrado para realizar puntos de soldadura eficaces. No aplicar los puntos de soldadura cerca del borde de las piezas por soldar.

**NOTA** Las zonas del bastidor en las que se efectúen soldaduras han de estar bien limpias y, tras la soldadura, se han de proteger con un producto antioxidante epoxídico bicomponente u otro producto similar, y con otra capa de esmalte monocomponente o bicomponente.

El cable de masa del equipo de soldadura se ha de conectar al bastidor lo más cerca posible de la zona de soldadura y nunca cerca de un órgano en rotación (transmisión, cubos, etc.) ni encima o debajo de un grupo con componentes en movimiento (compresor, cojinetes, etc.).

## Prescripciones para la soldadura

Antes de efectuar la soldadura, que se ha de efectuar de manera que se reduzcan al mínimo las tensiones y las deformaciones que se puedan crear, hay que quitar esmeradamente la pintura y las oxidaciones de las superficies afectadas.

A continuación se facilita la clasificación de los aceros en la CEE:

| Normas francesas<br>**A 35 501** | Normas alemanas<br>**DIN 17 100** | Normas inglesas<br>**BS 4360** | Normas americanas<br>**A S T M** |
|---|---|---|---|
| E 24.2 | R-St. 37.2 | 40 B | A 283 gr. D |
| E 26.3 | St. 42.3 | 43 C | A 284 gr. C |
| E 36.4 | St. 52.3 | 50 D | - |
| **Normas italianas**<br>**UNI - 7070** | **Normas suecas**<br>**MNC - 810** | **Normas españolas**<br>**UNE - 36 080** | **Normas belgas**<br>**NBN 631** |
| Fe 37.B | 13.12.00 | A 360.B | AE 22B o AE24B |
| Fe 42.C | 14.13.00 | A 410.C | AE 26 C |
| Fe 52.D | 21.34.01 | A 510.D | AE 36 D |

## Intervenciones de los carroceros en los largueros del bastidor IVECO

IVECO no permite aportar ninguna modificación (alargamiento, acortamiento, taladrados o soldaduras de una cierta importancia) a las estructuras resistentes de los bastidores, pena la pérdida de validez de la garantía para el bastidor. Sin embargo, Engineering IVECO, en respuesta a una solicitud escrita, puede autorizar algunos trabajos, a condición de que respeten algunas normas de carácter general, tanto en lo que se refiere al proyecto como a la ejecución, descritas en las páginas siguientes.

## Taladros en el bastidor

Cuando se tengan que aplicar grupos u órganos auxiliares en el bastidor, se tienen que utilizar los orificios ya existentes, efectuados durante la construcción del bastidor.

Se prohíbe efectuar taladros en las alas de los largueros del vehículo.

Cuando sea necesario efectuar orificios nuevos (para aplicar ménsulas, ángulos, etc.), éstos se han de realizar en la costilla vertical del larguero y se tendrán que desbarbar y escariar.

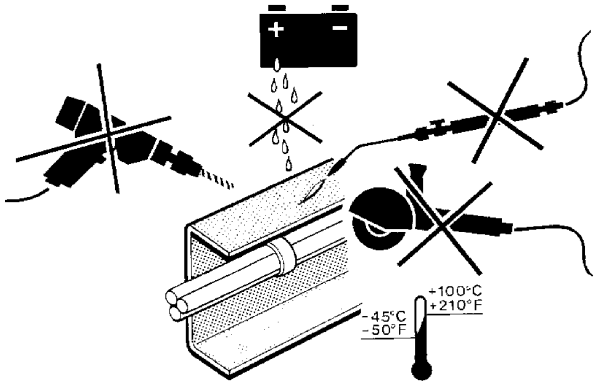
Los taladros no se deben hacer en las zonas sujetas a solicitaciones elevadas (como los soportes de los resortes) y de cambio de sección del larguero.

El diámetro de los taladros tiene que ser adecuado al espesor de la chapa y, en ningún caso, puede ser superior a 15 mm. La distancia entre el centro del taladro y los bordes del larguero tiene que ser superior a 40 mm; en cualquier caso, los ejes de los orificios nuevos o de los nuevos orificio con relación a los viejos han de estar a una distancia superior a 50 mm. Los orificios se han de desfasar según se ilustra en la figura.

Al desplazar los soportes de los resortes o los travesaños, se han de mantener los esquemas de taladrado.

## PRECAUCIONES

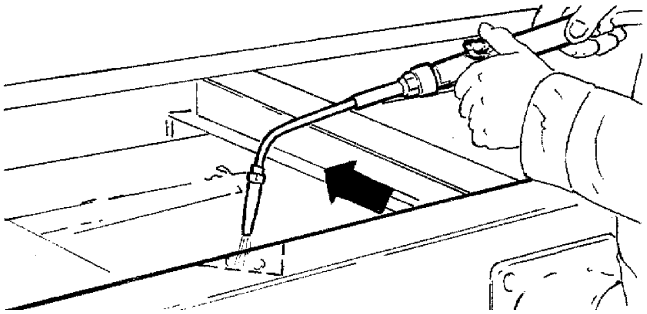
Figura 3




17358

Durante los trabajos de soldadura, perforación, esmerilado y corte en proximidad de los tubos del sistema de frenos (sobre todo si son de plástico) y de cables eléctricos, se han de tomar medidas adecuadas para proteger los citados tubos y cables y, si es necesario, se han de desmontar. Todas las partes del bastidor sometidas a reacondicionamiento se han de proteger contra la oxidación y la corrosión.
Las operaciones de protección y pintado se han de realizar con esmero en todas las partes afectadas siguiendo las instrucciones, las modalidades y los procedimientos previstos por los fabricantes de pinturas.

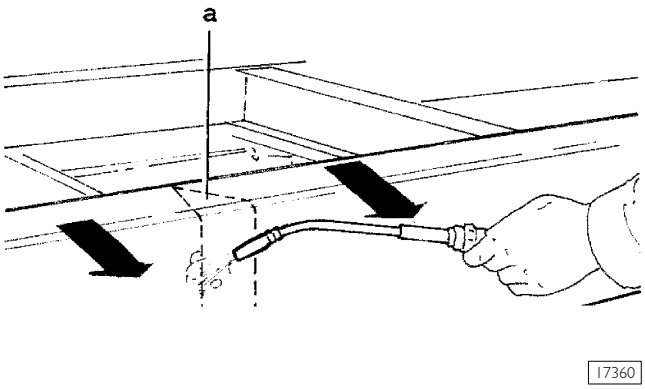
Figura 4



17359

El reacondicionamiento del bastidor se obtiene mediante el calentamiento cuneiforme de la parte afectada con un soplete. Durante esta operación, el metal se ha de volver de color rojo cereza, correspondiente a una temperatura de 600 ÷ 680°C. Los puntos ya calentados no se han de calentar nuevamente. Dejar enfriar lentamente los puntos tratados, sin intervenir con agua, aire comprimido ni de otras formas.

Figura 5

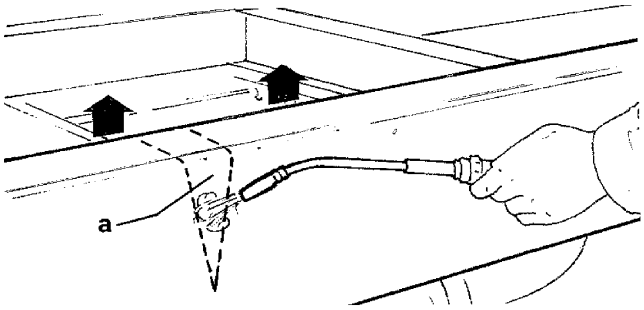



17360

Rectificar la dobladura lateral del bastidor mediante cuñas térmicas en la cintura superior e inferior de la respectiva parte del bastidor.
La punta de la cuña térmica debe estar dirigida en la dirección de dobladura deseada.

En caso de que la base de las dos cuñas térmicas se encuentre en la placa superior del larguero, también la placa deberá ser calentada pero en último lugar.

Figura 6

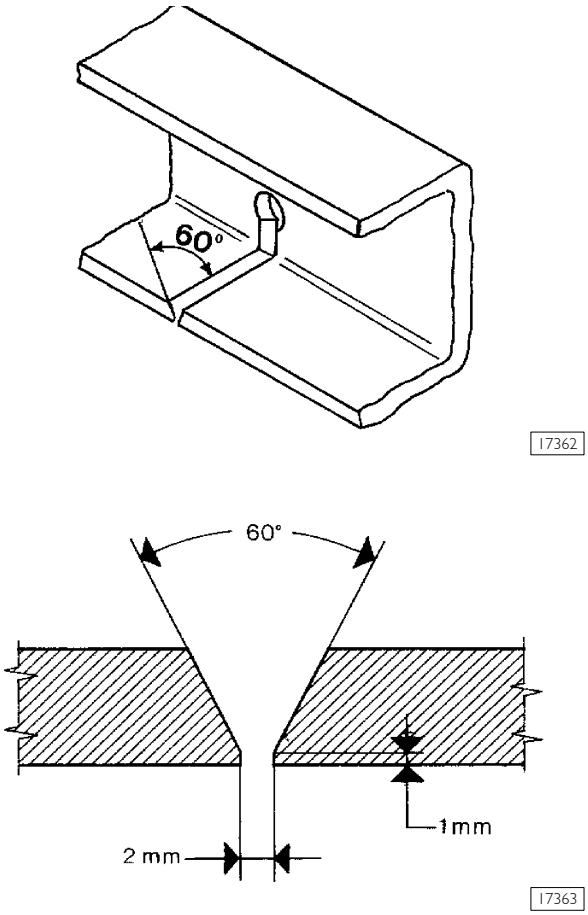



17361

Rectificar la inflexión del bastidor hacia arriba o hacia abajo mediante cuñas térmicas en la placa alta del larguero. En el caso de dobladura hacia abajo, la base (a) de la cuña térmica deberá quedar abajo y en posición opuesta en caso de dobladura hacia arriba.
La respectiva cintura inferior o superior del larguero deberá ser calentada en último lugar en la zona de la base de la cuña térmica.

## Soldaduras en el bastidor

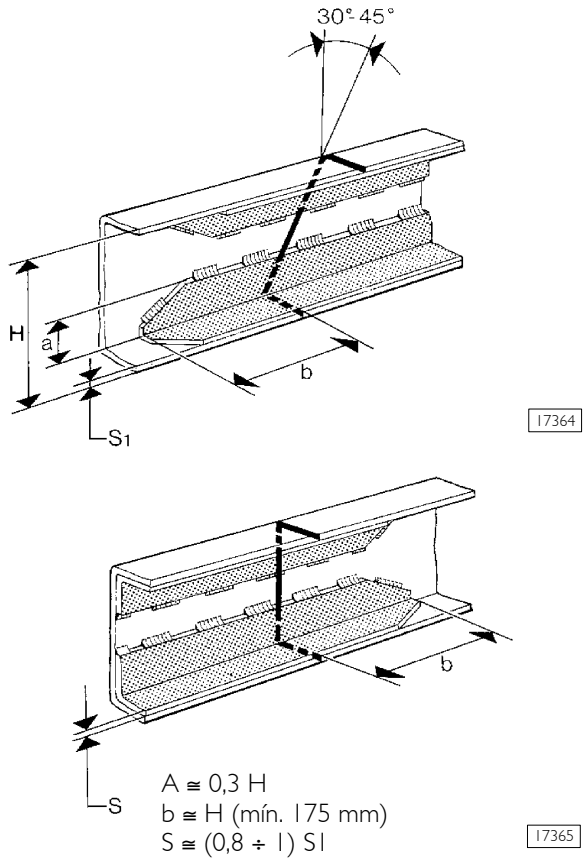
Figura 7




Antes de comenzar esta operación hay que desconectar el borne negativo de la batería y conectar la masa de la soldadora directamente a la pieza por soldar. Quitar o proteger los tubos de plástico.
Las soldaduras deberán ser ejecutadas perfectamente, sólo por personal especializado y capacitado, que deberá utilizar equipamiento específico.
Quitar la pintura y el óxido presentes en la parte que se debe soldar. Efectuar en el punto de rotura, en la parte interna del larguero y por toda la longitud del tramo afectado, un redondeo en V de 60°.

**NOTA** No está permitido efectuar cortes de los largueros en correspondencia con las zonas de variación de perfil o en los puntos de gran concentración de esfuerzo; además, la línea de separación no deberá pasar por los agujeros existentes en los largueros.

Figura 8




A continuación se exponen las instrucciones operativas para efectuar correctamente la soldadura:

a) calentar toda la zona alrededor de la zona por soldar (exceptuado el material QST E 420); efectuar la soldadura de arco mediante varias pasadas, utilizando electrodos básicos cuidadosamente secados o bien procedimientos MIG - MAG con adecuado material de aportación. Evítense sobrecargas de corriente; la soldadura deberá quedar exenta de cortes marginales y escorias;

b) operar por el revés y efectuar la soldadura de la manera ilustrada en el punto (a);

c) dejar enfriar lenta y uniformemente los largueros (como ya se ha dicho, no aplicar agua, aire ni otros materiales);

d) eliminar la parte excedente del material aplicado mediante esmerilado;

e) aplicar internamente refuerzos angulares de acero de las mismas características del acero del bastidor; genéricamente, las dimensiones mínimas son las que se indican en las precedentes figuras. Su fijación deberá efectuarse únicamente en la costilla vertical del larguero y podrán utilizarse cordones de soldadura, puntos falsos, tornillos o remaches. Sección y longitud del cordón de soldadura, número y distribución de los puntos falsos, tornillos o remaches deberán ser adecuados para transmitir los momentos flectores y de corte de la sección. Una vez concluido el trabajo, la parte sometida a soldadura deberá ser protegida eficazmente con aplicación de antioxidante.

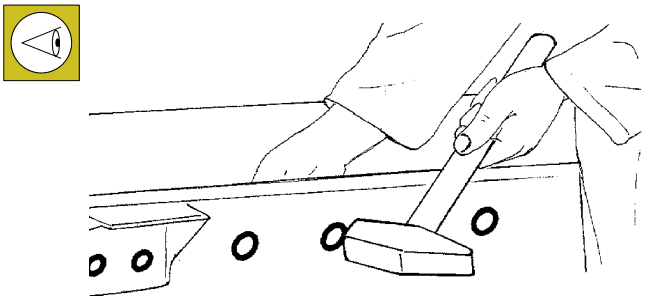
# 5001 BASTIDOR

## INTERVENCIONES DE REPARACIÓN Y CONTROLES

Controlar visualmente el bastidor y verificar su alineación.
Si se observa una deformación, se deberá liberar la parte afectada del bastidor para efectuar una medición precisa.

Antes de efectuar el control, examinar todos los órganos que podrían influir con sus eventuales imperfecciones en la exacta ejecución de las mediciones (por ejemplo: presión de los neumáticos, resortes de ballesta flojos o rotos, etc.).

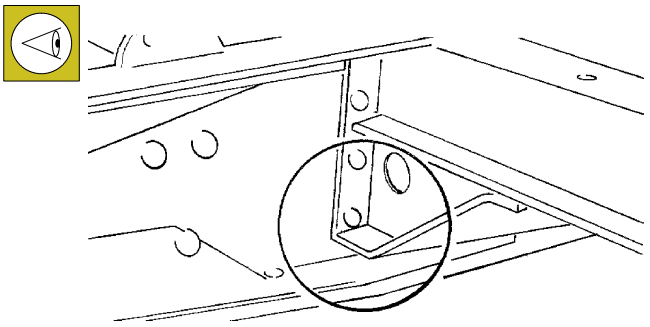
Figura 9



17344

Controlar la resistencia de los remaches golpeando con un martillo las cabezas y tocando la parte opuesta con un dedo. Marcar los remaches que estén flojos con pintura, a fin de localizarlos de inmediato al efectuar las reparaciones.

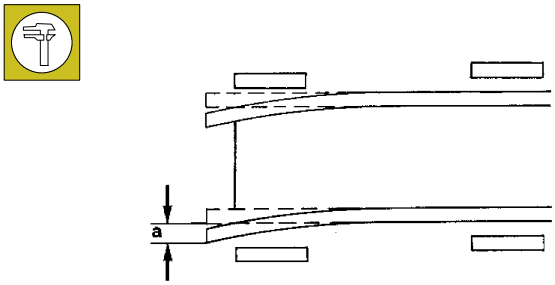
Figura 10



17345

Controlar atentamente que no haya grietas en ninguna parte del bastidor, prestando particular atención a los puntos de conexión sometidos a mayor esfuerzo: travesaños del bastidor, ménsulas, soportes de las ballestas y largueros del bastidor.
Marcar de inmediato los puntos que presenten grietas.

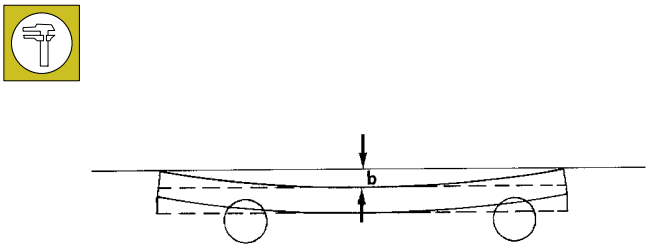
Figura 11




17347

Curvatura lateral del bastidor permitida.
"a" = 3mm/m

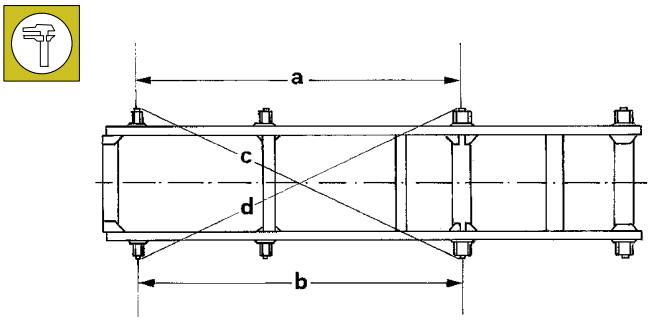
Figura 12




17348

Curvatura del bastidor permitida.
b = 1 mm/m
Máximo 10 mm

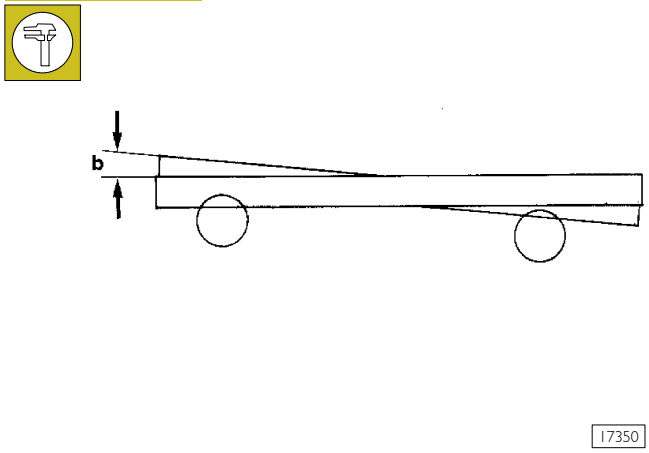
Figura 13




17349

Diferencia permitida entre "a" y "b" = 3 mm.
Con medida diagonal entre "c" y "d" = 6 mm.

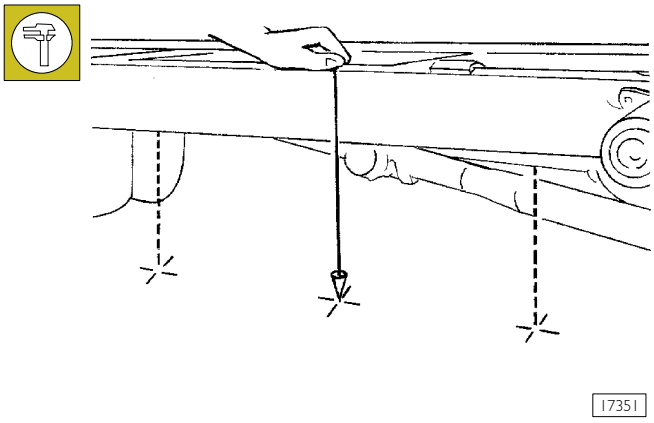
Figura 14




Torsión admitida en el bastidor
b = cada lado 1 mm/m.

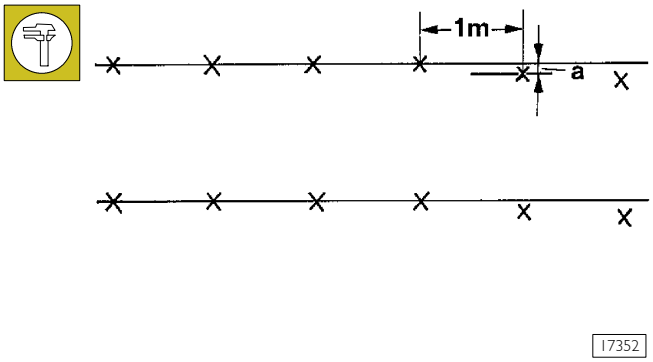
## Medición de la dobladura lateral del bastidor

Figura 15




Para medir la dobladura lateral del bastidor se deben usar plomos en las superficies de apoyo partiendo de ambos largueros, con frecuencia de aprox. un metro.
Los puntos que se obtienen de esta forma deben ser cuidadosamente marcados en el pavimento.

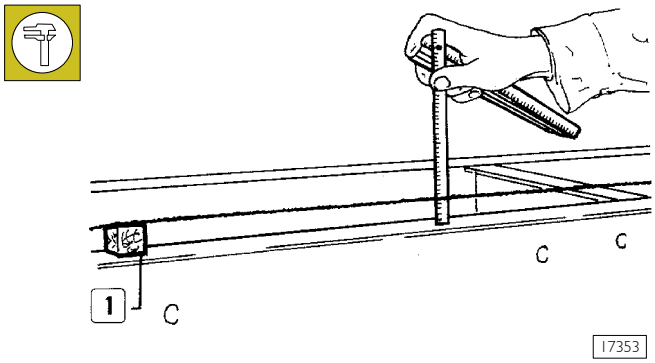
Figura 16




Para utilizar los puntos marcados con el plomo se debe tender una cuerda que debe pasar por todos los puntos marcados alineados.
Los puntos que queden fuera de la alineación indican el comienzo y la magnitud de la deformación efectiva (A).

## Medición de la dobladura lateral del bastidor hacia arriba o hacia abajo

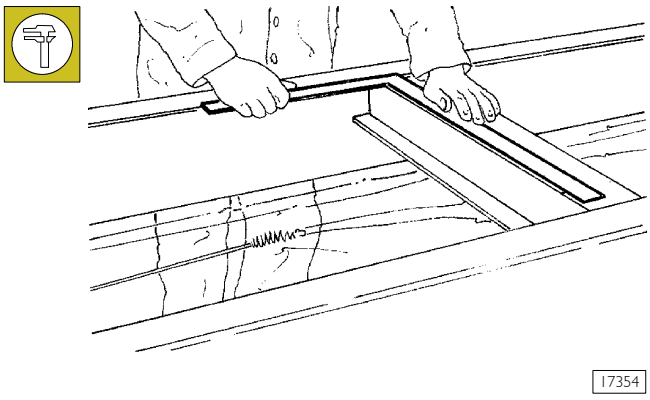
Figura 17




Utilizar dos espesores iguales (1) de magnitud tal que una cuerda pueda tensarse a lo largo de toda la longitud de la parte rectilínea del cinturón inferior o superior en el larguero del bastidor.
Medir la distancia del larguero a la cuerda con intervalos de un metro. Una distancia diferente de la cuerda indica la posición y magnitud de una dobladura efectiva del larguero.

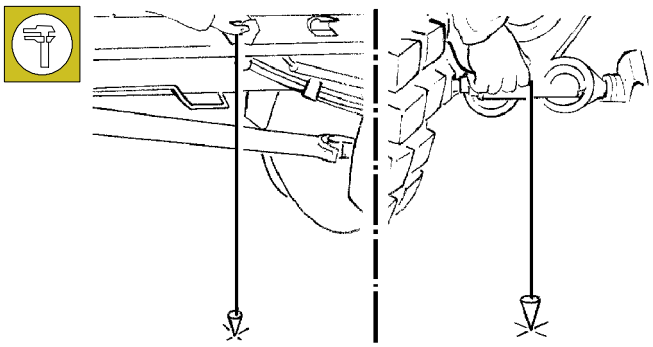
## Medición del desplazamiento del bastidor

Figura 18




El desplazamiento del bastidor puede medirse utilizando una escuadra.
Para este fin, apoyar la escuadra en 90° en el larguero del bastidor y controlar la ortogonalidad de los travesaños del bastidor.

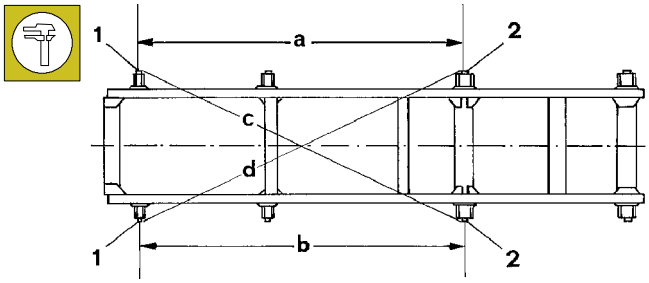
Figura 19



17355

Un desplazamiento de la posición de los ejes puede controlarse mediante medición diagonal. Para ello, poner en plomo en ambos lados el centro del soporte anterior de la suspensión anterior y el centro del soporte anterior de la ballesta posterior sobre la superficie plana de apoyo.

Figura 20

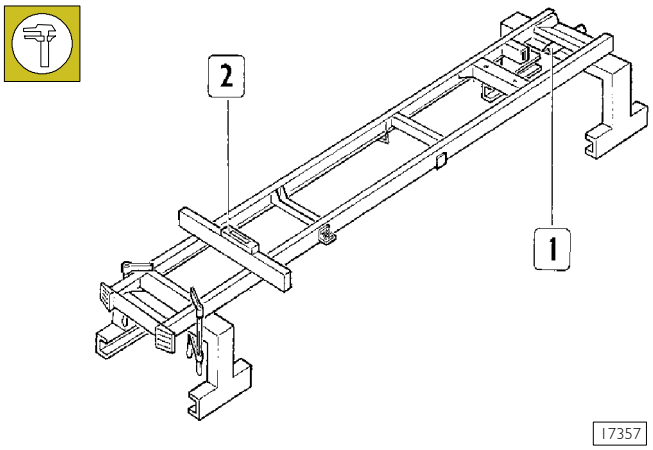



17356

Ante todo, comparar la distancia respecto de los puntos "a" y "b". A continuación efectuar la medición diagonal (distancia "c" y "d") desde el punto (1) anterior derecho hacia el punto (2) posterior izquierdo y al revés.

## Medición de la torsión del bastidor

Figura 21




17357

Una ligera torsión puede medirse tras quitar la cabina y los órganos mecánicos del bastidor.
Efectuar la verificación de la siguiente manera:

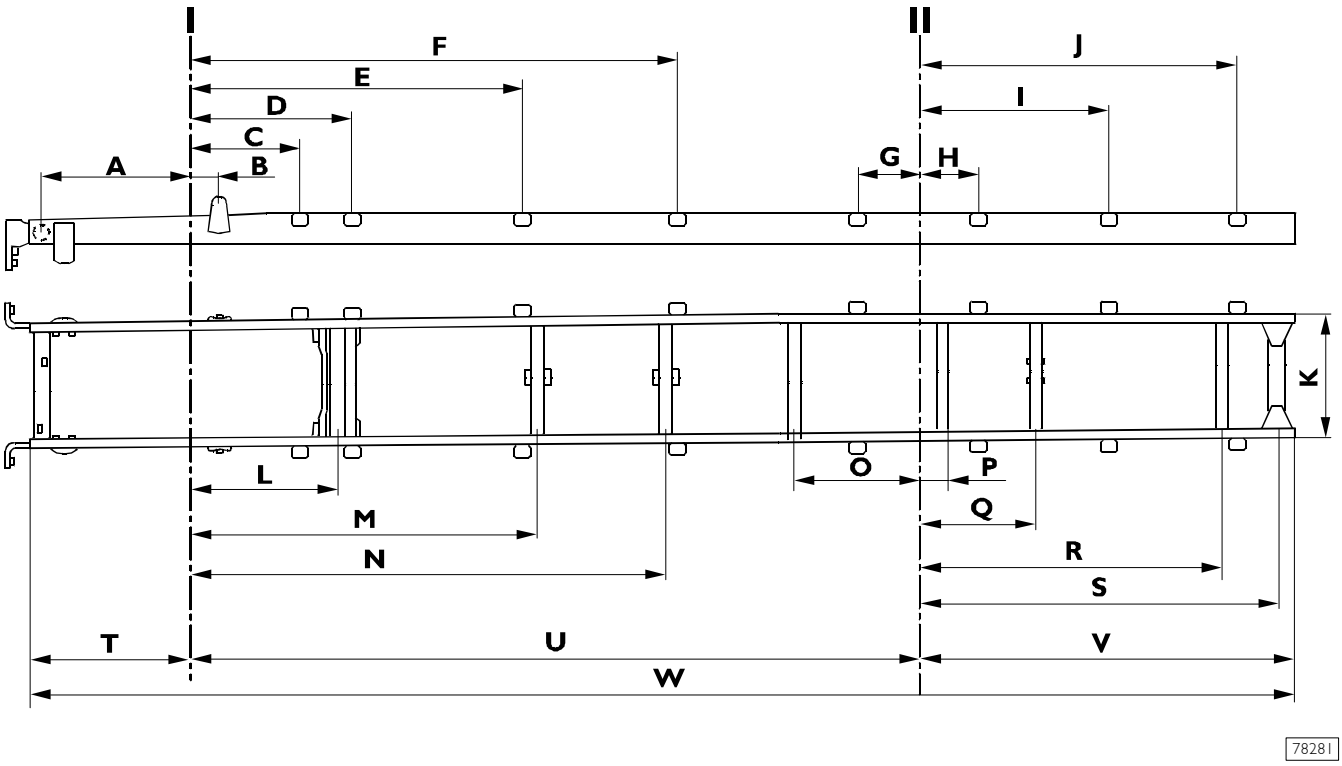
- ❑ colocar el bastidor sobre dos caballetes;
- ❑ utilizar dos mordazas para fijar un lado del bastidor al caballete;
- ❑ colocar el otro lado del bastidor, en el centro bajo el travesaño posterior, en el codo de un hierro en "L" (1);
- ❑ colocar una regla transversalmente, sobre ella un nivel (2) y efectuar su lectura.

En todos los puntos de control se deberá obtener el mismo valor de lectura; en caso contrario, significa que el bastidor está deformado.

## COTAS DE REFERENCIA CHASIS

Modelo: 60 ÷ 75 (suspensiones neumáticas)

Figura 22



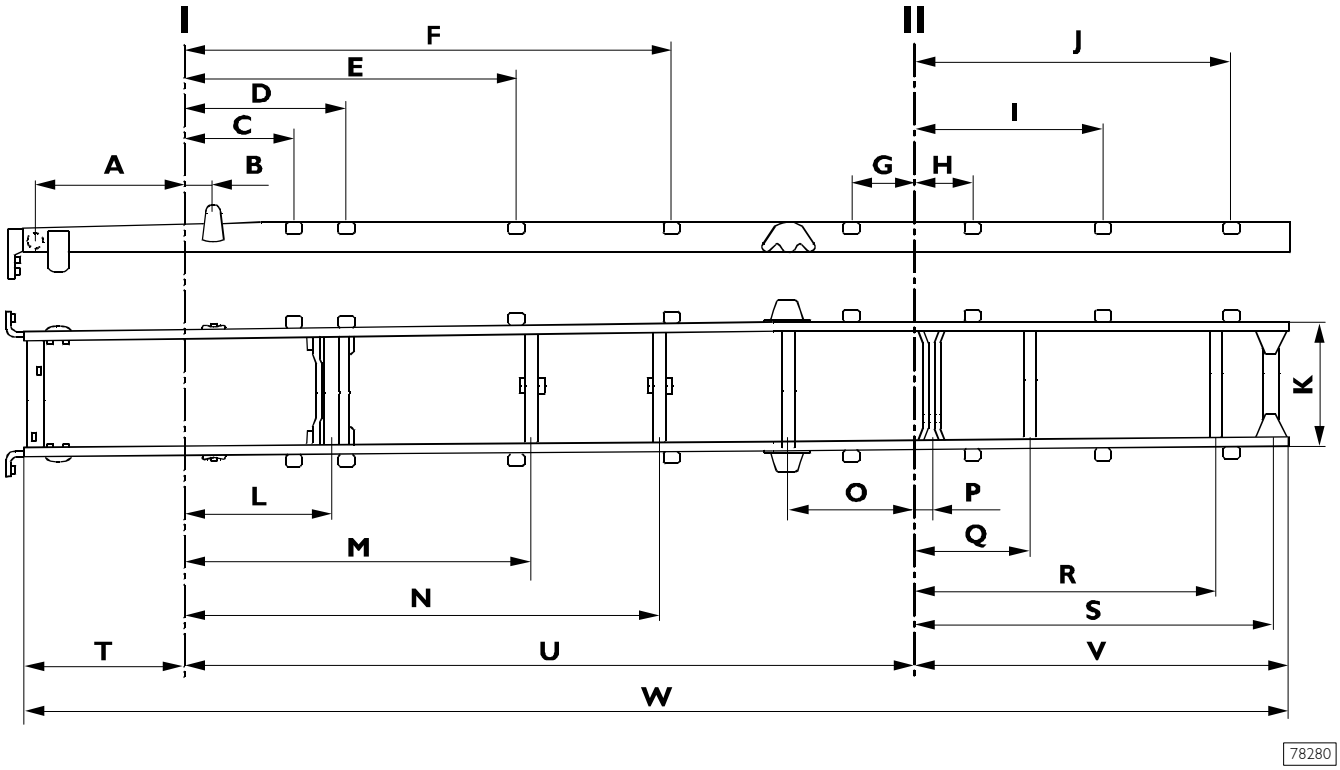

I = Línea de centro eje

II = Línea de centro puente

| Cota (mm) | Paso (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **3105** | **3330** | **3690** | **4185** | **4455** | **4815** |
| A | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 |
| B | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| C | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| D | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| E | 1912,5 | 1912,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 |
| F | | | | 2992,5 | 3262,5 | 3217,5 |
| G | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| H | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| I | | | | | | 1260 |
| J | 990 | | 1440 | 1755 | 1890 | 2115 |
| K | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |
| L | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 |
| M | | | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 |
| N | | | | | | 3127,5 |
| O | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 |
| P | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 |
| Q | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 |
| R | | | | 1665 | 1800 | 2025 |
| S | 1192,5 | 1710 | 1710 | 2025 | 2160 | 2390 |
| T | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| U | 3105 | 3330 | 3690 | 4185 | 4455 | 4815 |
| V | 1313 | 1830 | 1830 | 2145 | 2280 | 2505 |
| W | 5498 | 6240 | 6600 | 7410 | 7815 | 8400 |

Modelo: 60 ÷ 75 (suspensiones mecánicas)

Figura 23



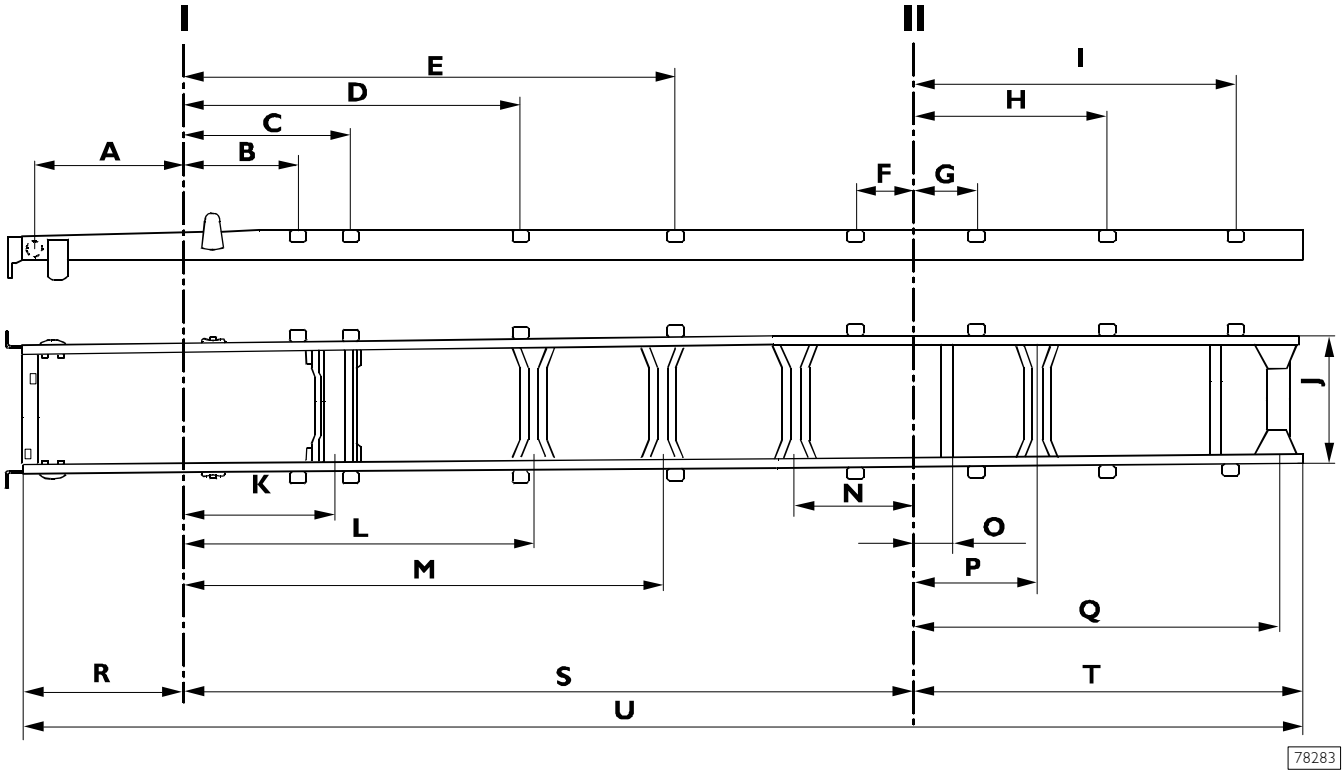

I = Línea de centro eje

II = Línea de centro puente

| Cota (mm) | Paso (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **3105** | **3330** | **3690** | **4185** | **4455** | **4815** |
| A | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 |
| B | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| C | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| D | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| E | 1912,5 | 1912,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 |
| F | | | | 2992,5 | 3262,5 | 3217,5 |
| G | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| H | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| I | | | | | | 1260 |
| J | 990 | | 1440 | 1755 | 1890 | 2115 |
| K | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |
| L | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 |
| M | | | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 |
| N | | | | | | 3127,5 |
| O | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 |
| P | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| Q | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 |
| R | | | | 1665 | 1800 | 2025 |
| S | 1192,5 | 1710 | 1710 | 2025 | 2160 | 2390 |
| T | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| U | 3105 | 3330 | 3690 | 4185 | 4455 | 4815 |
| V | 1313 | 1830 | 1830 | 2145 | 2280 | 2505 |
| W | 5498 | 6240 | 6600 | 7410 | 7815 | 8400 |

Modelo: 80 ÷ 100 (suspensiones mecánicas)

Figura 24



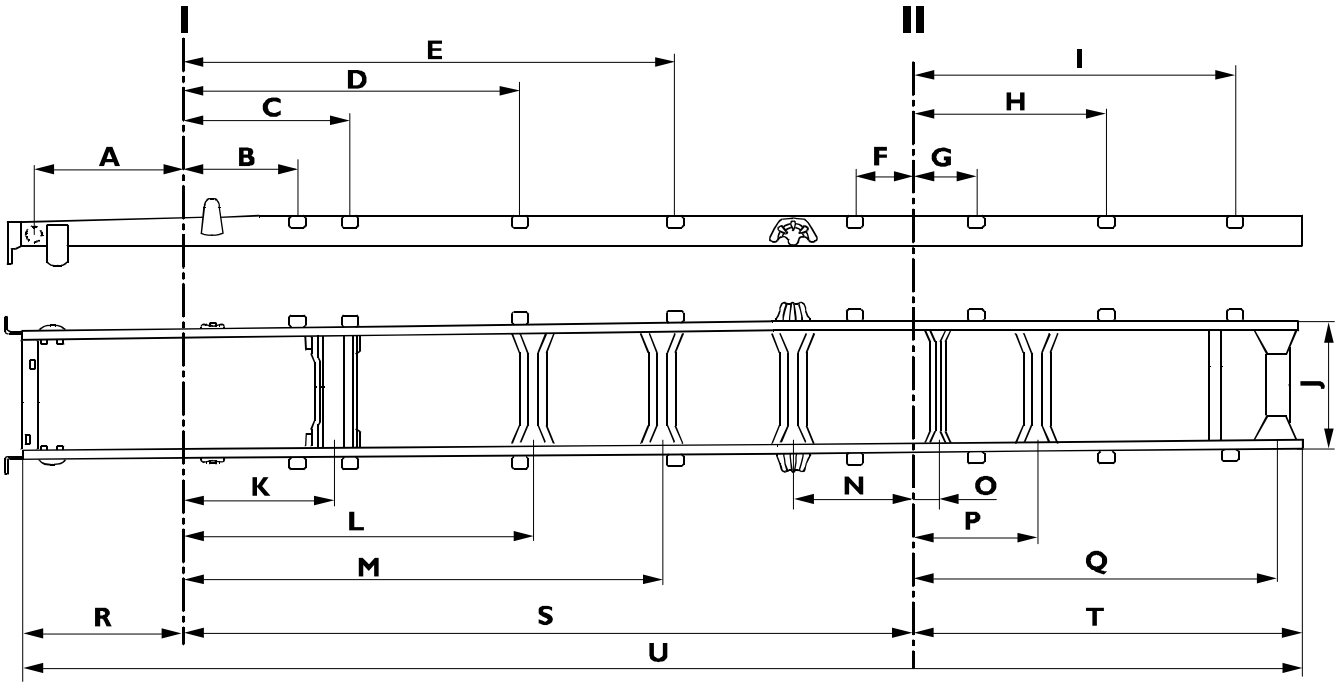

I = Línea de centro eje

II = Línea de centro puente

| Cota (mm) | Paso (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **3105** | **3330** | **3690** | **4185** | **4455** | **4815** |
| A | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 |
| B | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| C | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| D | 1912,5 | 1912,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 |
| E | | | | 2992,5 | 3262,5 | 3217,5 |
| F | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| G | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| H | | | | | | 1260 |
| I | 990 | | 1440 | 1755 | 1890 | 2115 |
| J | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |
| K | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 |
| L | | | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 |
| M | | | | | | 3127,5 |
| N | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 |
| O | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 | 202,5 |
| P | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 |
| Q | 1147,5 | | 1665 | 1980 | 2115 | 2340 |
| R | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| S | 3105 | 3330 | 3690 | 4185 | 4455 | 4815 |
| T | 1313 | 1830 | 1830 | 2145 | 2280 | 2505 |
| U | 5498 | 6240 | 6600 | 7410 | 7815 | 8400 |

Modelo: 80 ÷ 100 (suspensiones mecánicas)

Figura 25



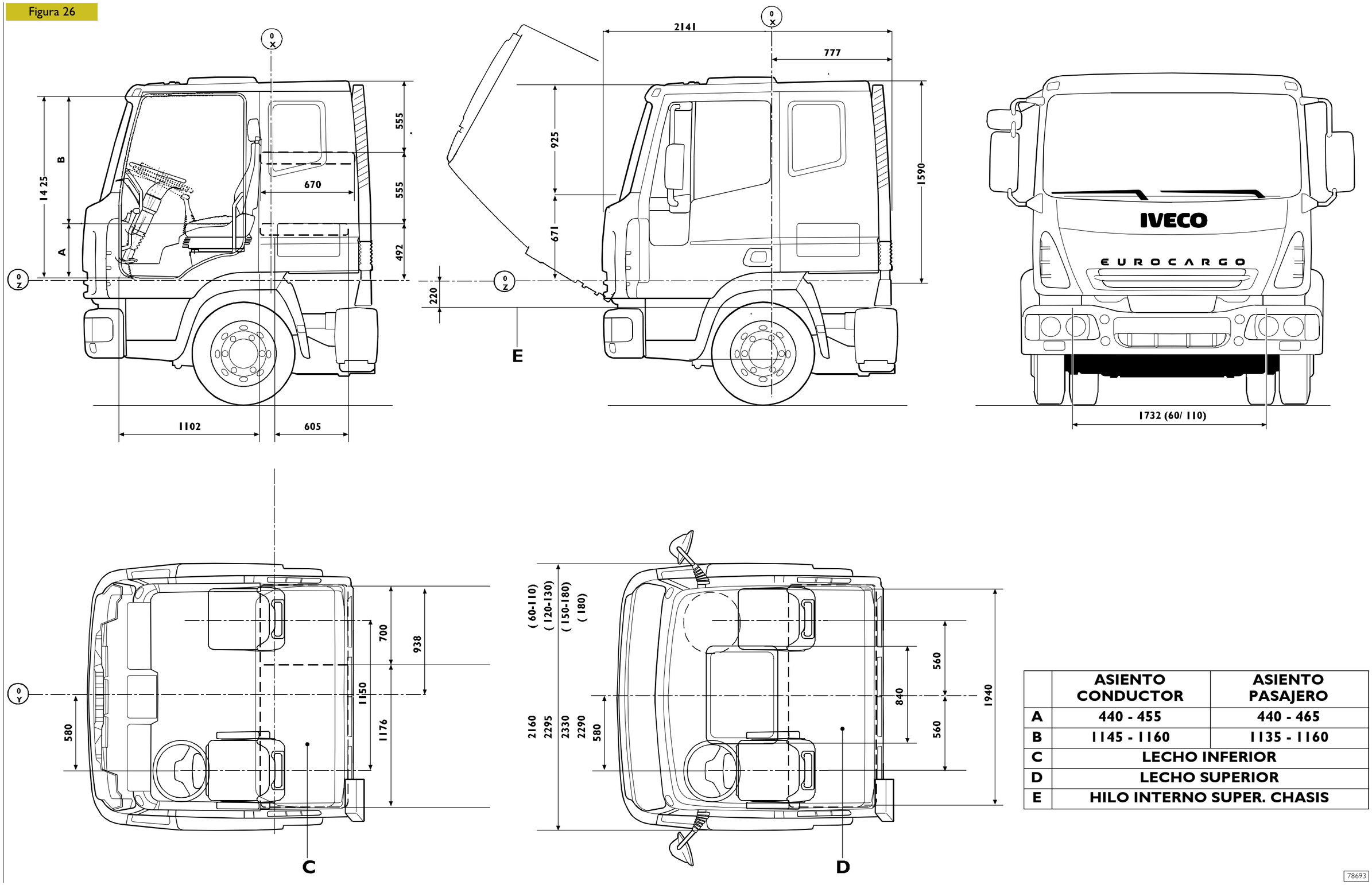

I = Línea de centro eje

II = Línea de centro puente

| Cota (mm) | Paso (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **3105** | **3330** | **3690** | **4185** | **4455** | **4815** |
| A | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 | 1001,25 |
| B | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| C | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| D | 1912,5 | 1912,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 | 2182,5 |
| E | | | | 2992,5 | 3262,5 | 3217,5 |
| F | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| G | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| H | | | | | | 1260 |
| I | 990 | | 1440 | 1755 | 1890 | 2115 |
| J | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |
| K | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 |
| L | | | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 | 2272,5 |
| M | | | | | | 3127,5 |
| N | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 | 832,5 |
| O | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| P | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 | 787,5 |
| Q | 1147,5 | | 1665 | 1980 | 2115 | 2340 |
| R | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 | 1080 |
| S | 3105 | 3330 | 3690 | 4185 | 4455 | 4815 |
| T | 1313 | 1830 | 1830 | 2145 | 2280 | 2505 |
| U | 5498 | 6240 | 6600 | 7410 | 7815 | 8400 |

## GEOMETRÍA DE LA CABINA

Figura 26




| | ASIENTO CONDUCTOR | ASIENTO PASAJERO |
|---|---|---|
| A | 440 - 455 | 440 - 465 |
| B | 1145 - 1160 | 1135 - 1160 |
| C | LECHO INFERIOR | |
| D | LECHO SUPERIOR | |
| E | HILO INTERNO SUPER. CHASIS | |

78693

## ESQUEMA DE LAS ZONAS DE APLICACIÓN DEL SELLADOR

Figura 27

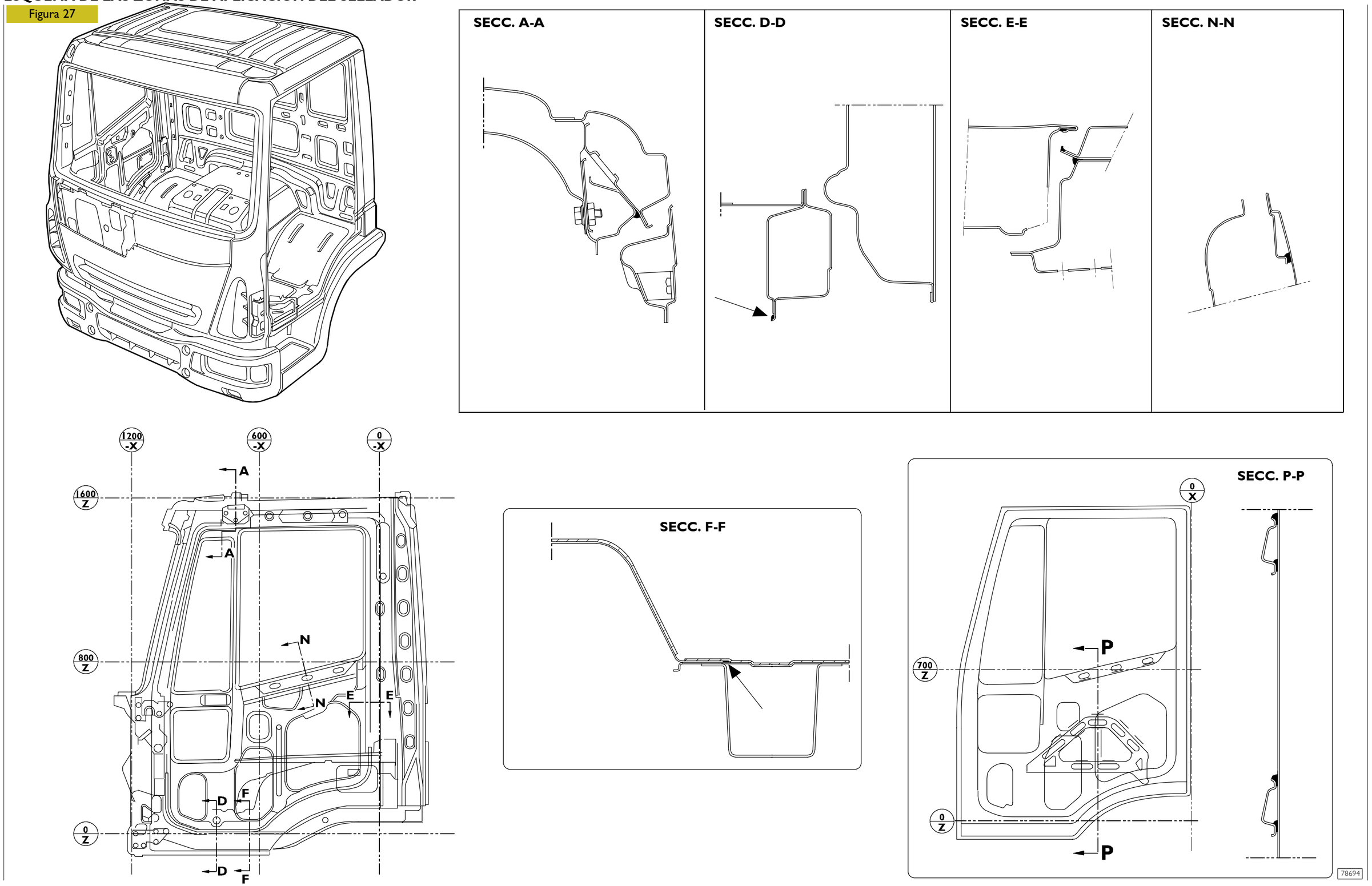
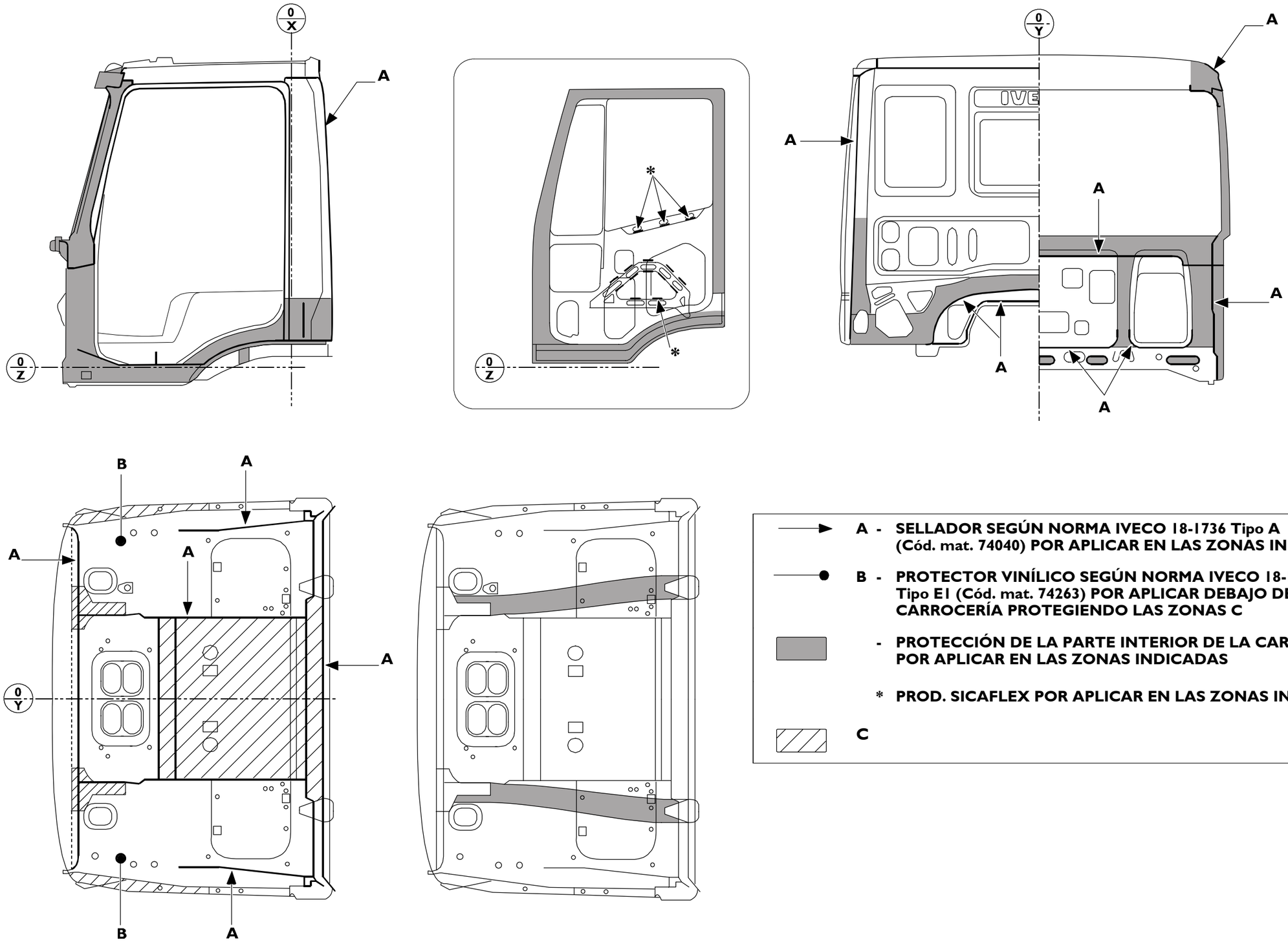


Figura 28




A - SELLADOR SEGÚN NORMA IVECO 18-1736 Tipo A (Cód. mat. 74040) POR APLICAR EN LAS ZONAS INDICADAS

B - PROTECTOR VINÍLICO SEGÚN NORMA IVECO 18-1654 Tipo E1 (Cód. mat. 74263) POR APLICAR DEBAJO DE LA CARROCERÍA PROTEGIENDO LAS ZONAS C

- PROTECCIÓN DE LA PARTE INTERIOR DE LA CARROCERIA POR APLICAR EN LAS ZONAS INDICADAS

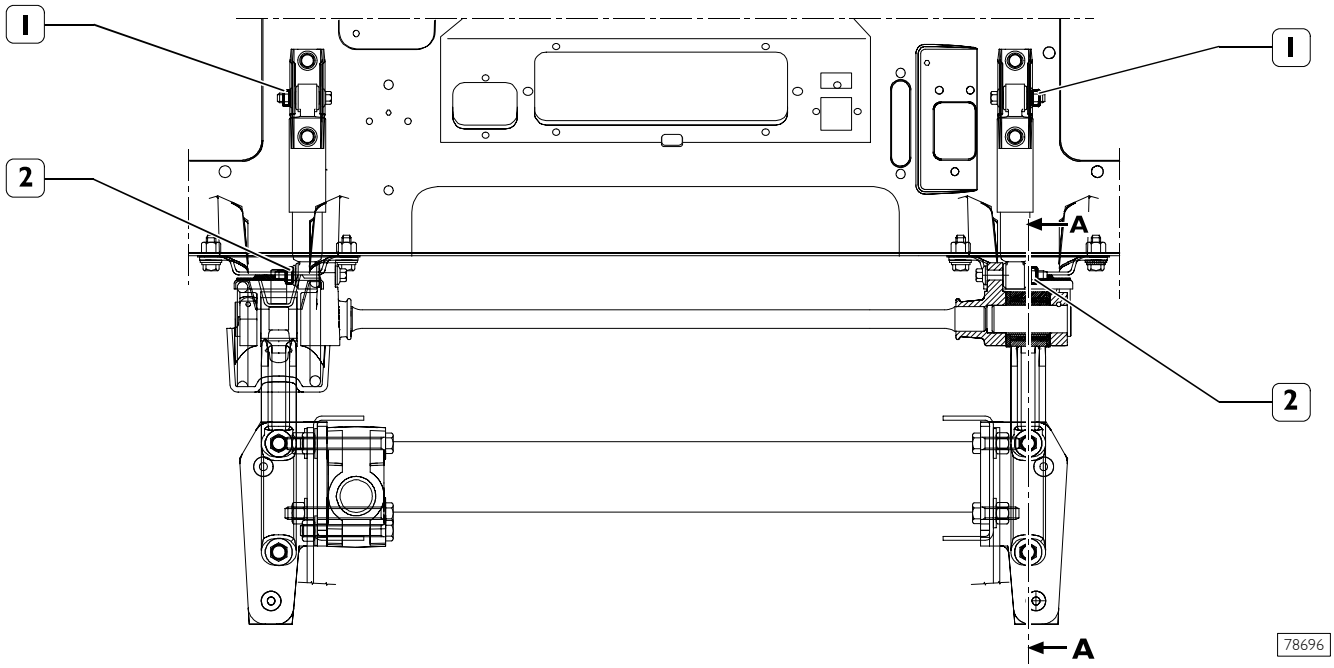
* PROD. SICAFLEX POR APLICAR EN LAS ZONAS INDICADAS

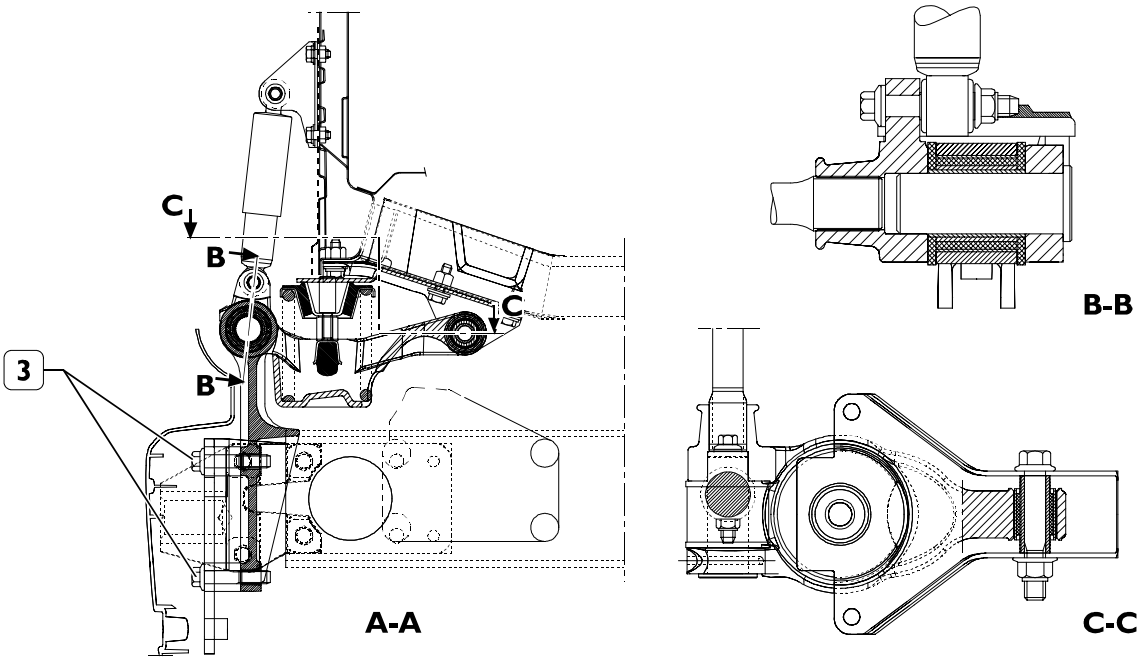
C

78695

## 5542 FIJACIÓN CABINA Y PARES DE TORSIÓN

Figura 29

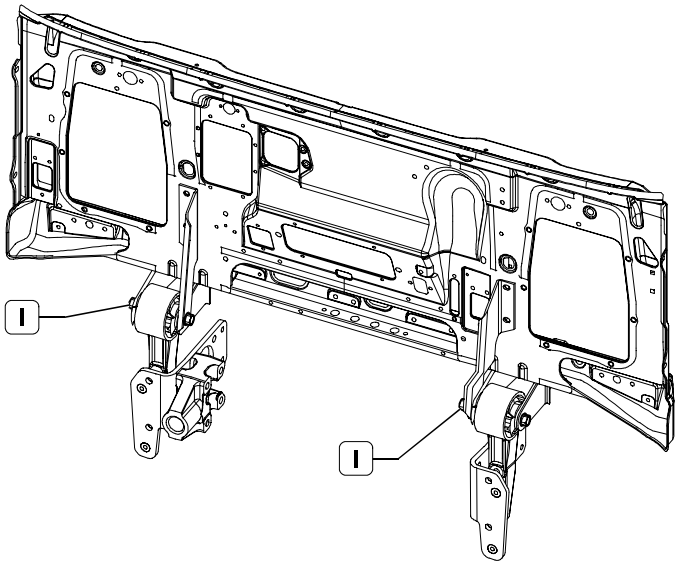


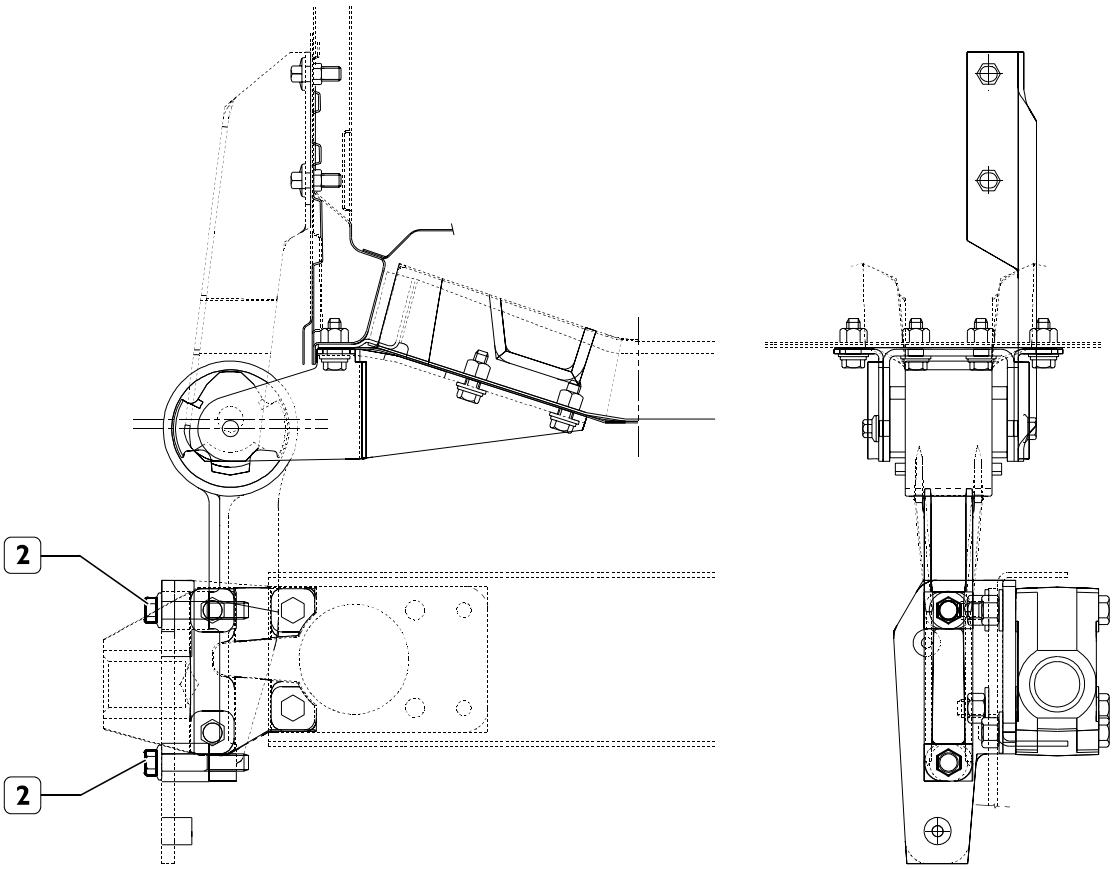

SUSPENSIÓN DELANTERA CABINA DOBLE (MLD) (8-10 t)

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tuerca hexagonal con brida para fijación superior amortiguador | 122,5 ± 12,5 | (12,2 ± 1,2) |
| 2 | Tuerca de cabeza hexagonal para fijación inferior amortiguador | 122,5 ± 12,5 | (12,2 ± 1,2) |
| 3 | Tornillo de cabeza hexagonal con brida para fijación consola cabina lado chasis | 296 ± 29 | (29,6 ± 2,9) |

Figura 30




78698

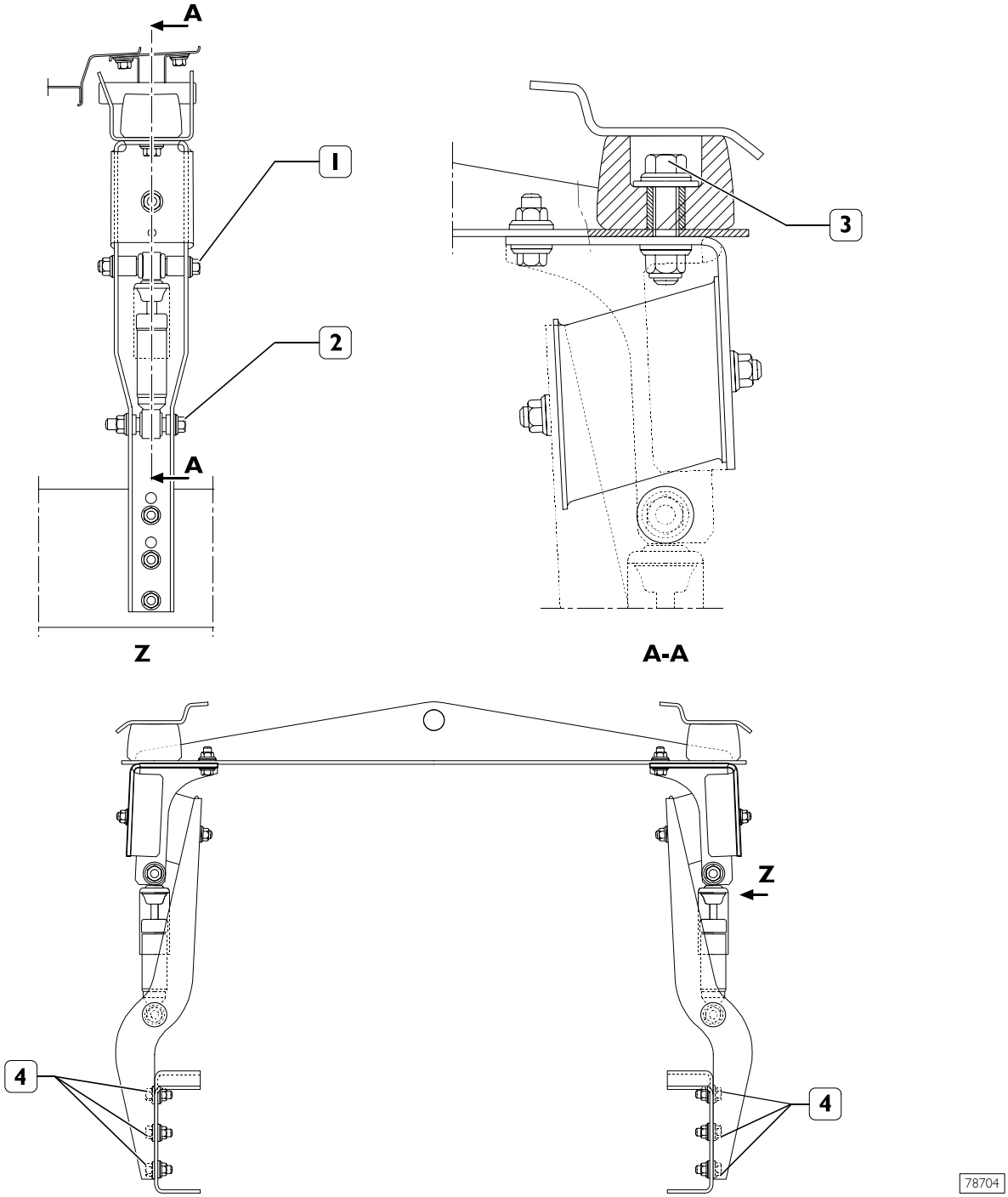



78699

SUSPENSIÓN DELANTERA CABINA (CORTA Y ALARGADA)

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo de cabeza con brida para fijación taco | 187 ± 37 | (18,7 ± 3,7) |
| 2 | Tornillo de cabeza hexagonal con brida para fijación consola taco | 296 ± 29 | (29,6 ± 2,9) |

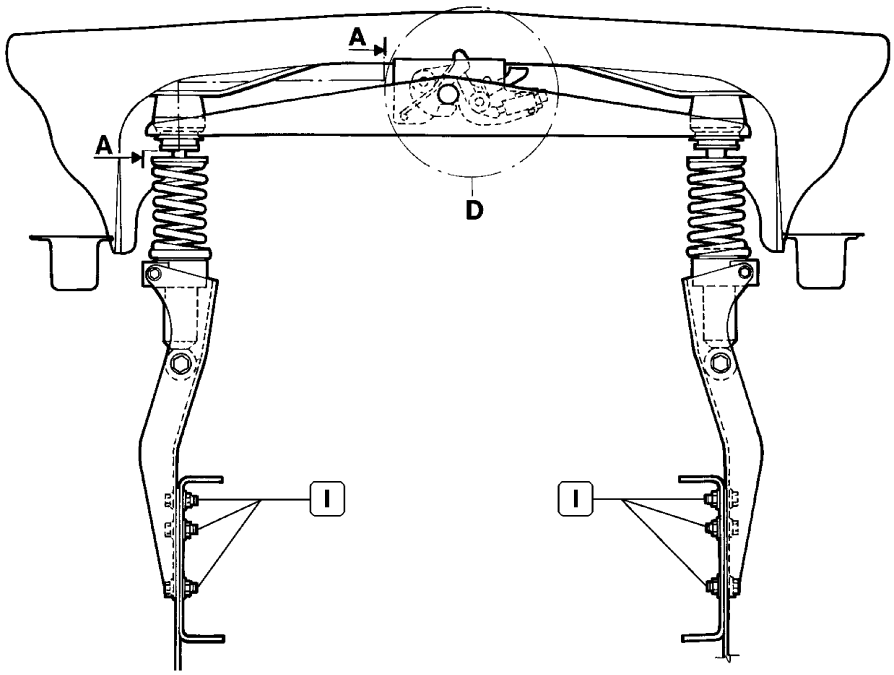
Figura 31



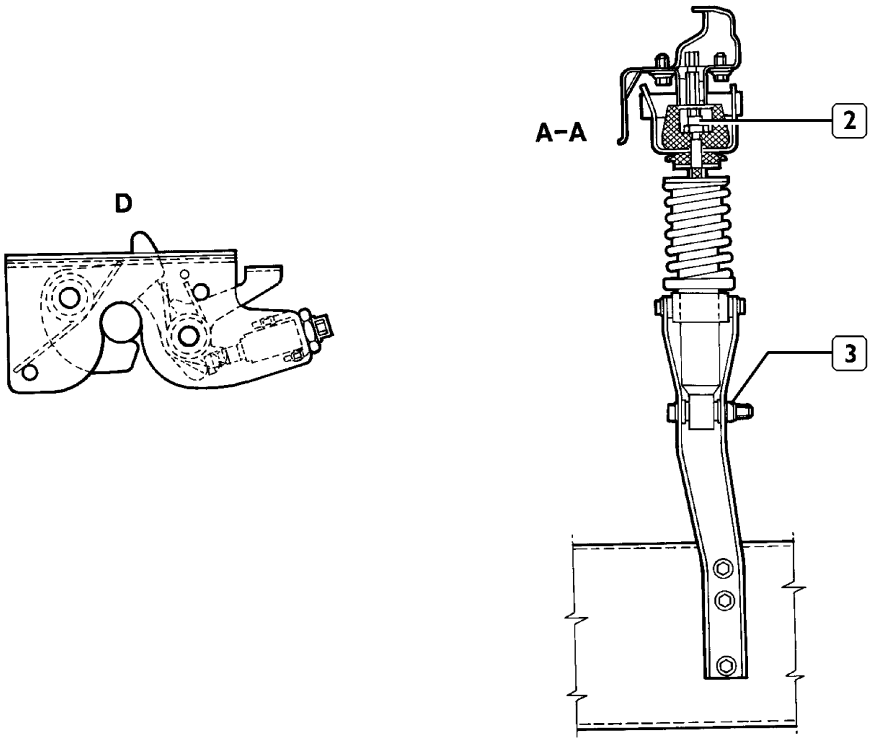

SUSPENSIÓN TRASERA CABINA (6-8 t)

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo fijación tope | 120 ± 24 | (12 ± 2,4) |
| 2 | Tornillo fijación amortiguador superior | 120 ± 24 | (12 ± 2,4) |
| 3 | Tornillo fijación amortiguador inferior | 120 ± 24 | (12 ± 2,4) |
| 4 | Tornillo fijación consola al chasis | 75 ± 15 | (7,5 ± 1,5) |

Figura 32




78700

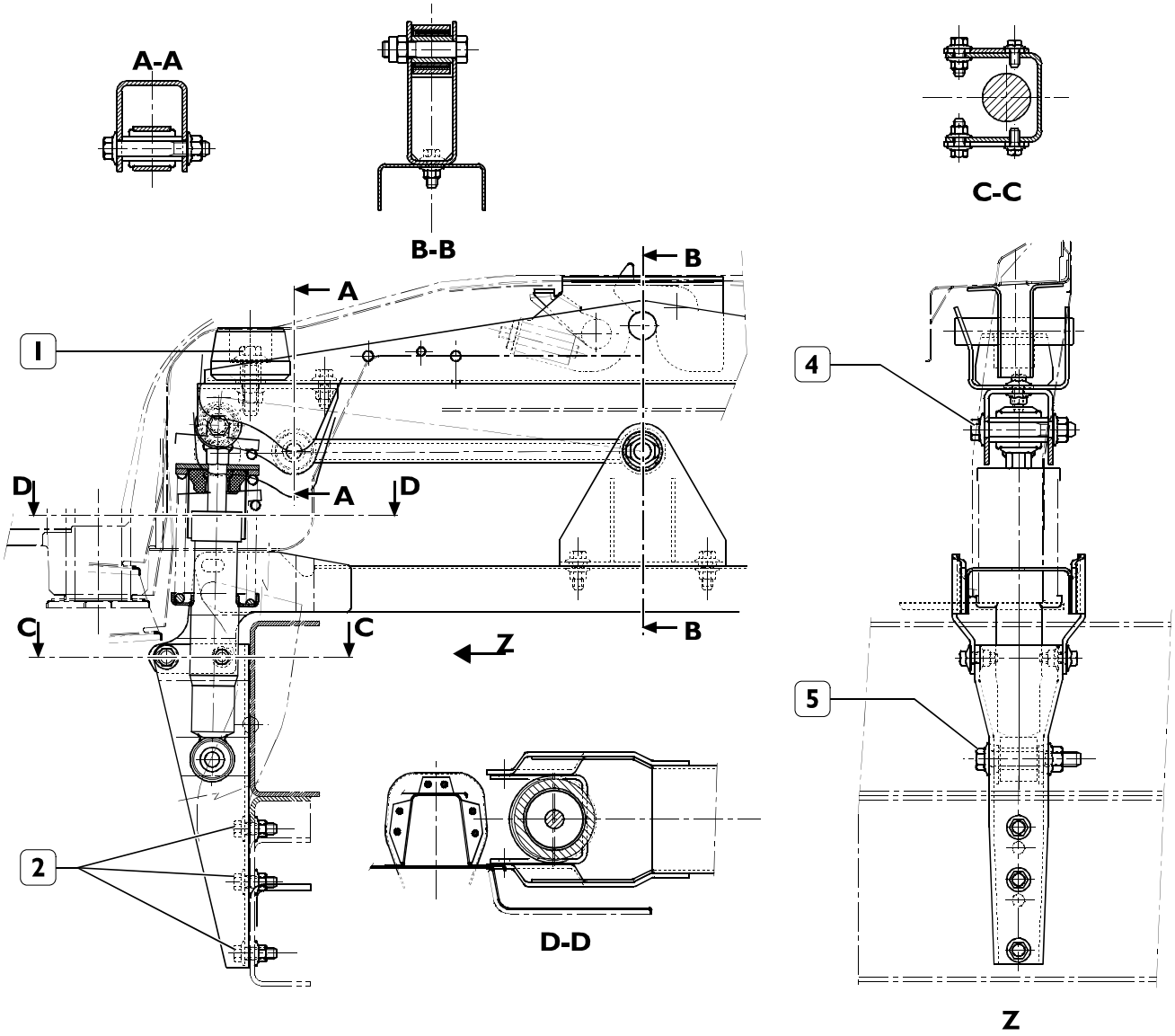



78701

SUSPENSIÓN TRASERA CABINA CORTA (8-10 t)

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tuerca hexagonal con brida de bloqueo con tornillo de cabeza hexagonal y con brida para fijación consola al chasis | 179 ± 18 | (17,9 ± 1,8) |
| 2 | Tuerca hexagonal de bloqueo para fijación superior amortiguador y tope elástico al travesaño | 216,5 ± 21,5 | (21,6 ± 2,1) |
| 3 | Tuerca de bloqueo y tornillo de cabeza hexagonal para fijación inferior amortiguador | 189 ± 19 | (18,9 ± 1,9) |

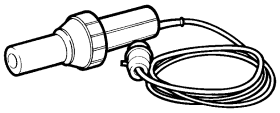
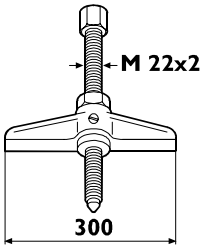
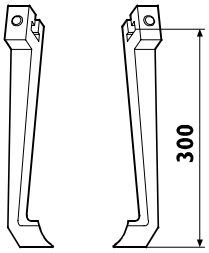
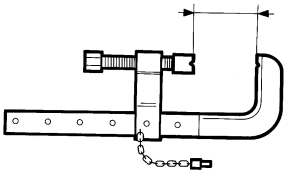
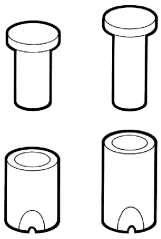
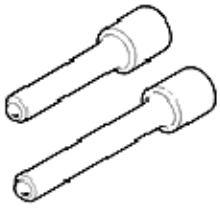
Figura 33

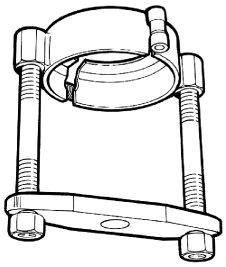
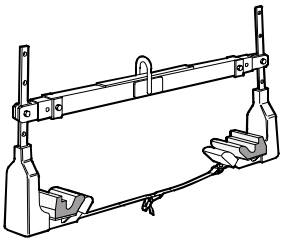



SUSPENSIÓN TRASERA CABINA DOBLE Y ALARGADA (8-10 t)

| PIEZA | | PAR | |
|---|---|---|---|
| | | Nm | (kgm) |
| 1 | Tornillo fijación tope | 128 ± 52 | (12,8 ± 5,2) |
| 2 | Tornillo fijación consola al chasis | 105 ± 21 | (10,5 ± 2,1) |
| 3 | Tornillo fijación tubo de conexión travesaño | 263 ± 53 | (26,3 ± 5,3) |
| 4 | Tornillo fijación amortiguador | 128 ± 52 | (12,8 ± 5,2) |

## HERRAMIENTAS

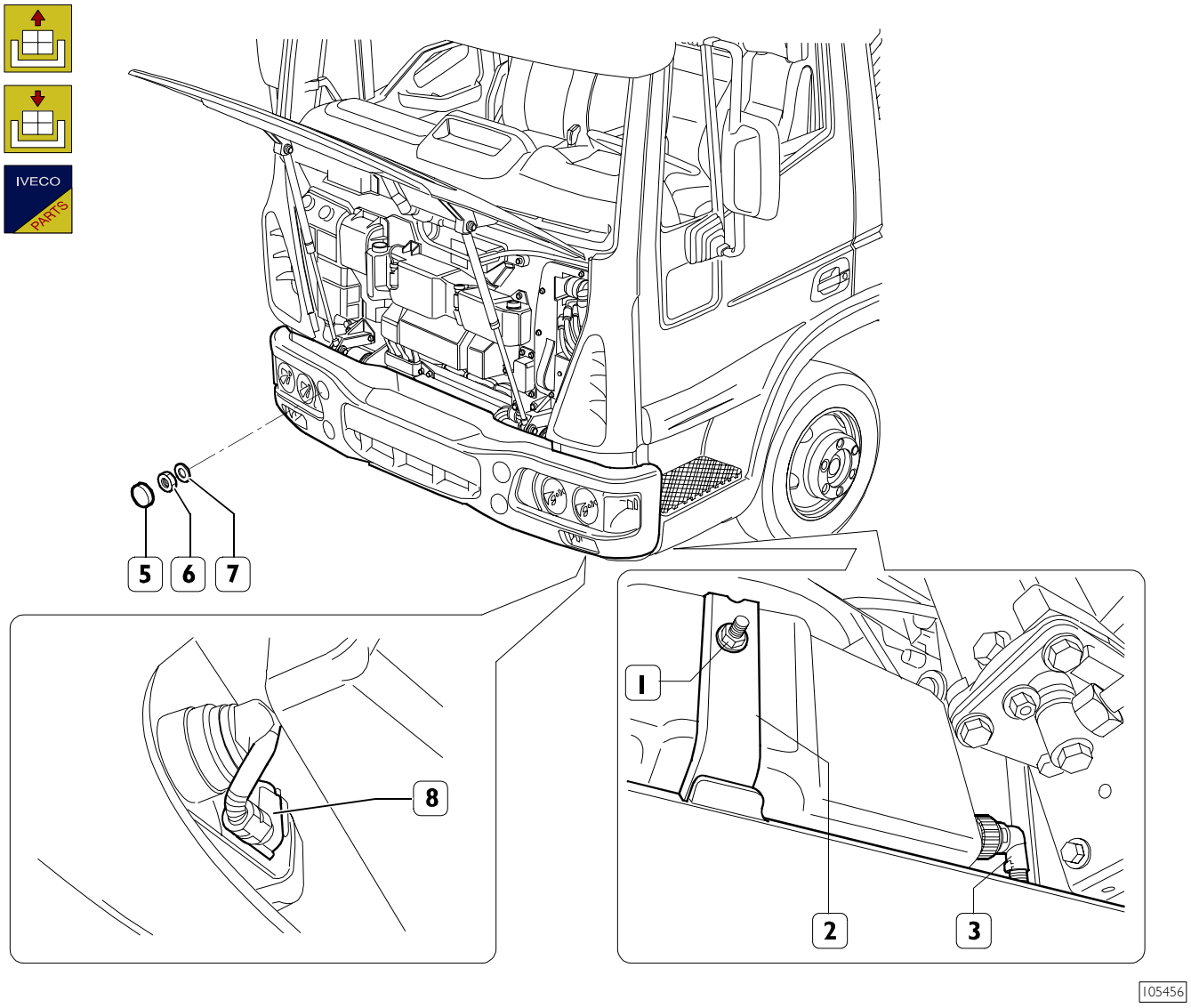
| HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99305121** |  | Aparato de aire caliente |
| **99341002** |   | Puente de doble efecto |
| **99341012** |   | Par de bridas |
| **99341015** |  | Estrechador |
| **99346050** |  | Herramienta para desmontaje y montaje de los tacos elásticos soportes suspensión delantera cabina |
| **99347363** |  | Extensiones (80 mm - 130 mm) |

| HERRAMIENTA | | DENOMINACION |
|---|---|---|
| **99370147** |  | Herramienta para retención muelle suspensión mecánica cabina |
| **99378039** |  | Balancín para desmontaje - montaje cabinas |

# INTERVENCIONES DE REPARACIÓN

## 50210 PARACHOQUES

Figura 34




### Desmontaje

Levantar la calandra.

Operando desde la parte inferior del vehículo, y en ambos lados:

- desenroscar y quitar las tuercas de fijación (1) que vinculan el parachoques (4) con las bridas laterales de sostén (2) colocadas en el travesaño delantero;
- desconectar los conectores eléctricos (3) de los grupos ópticos y, si estuvieran presentes, los conectores eléctricos (8) de los faros antiniebla.

Quitar las cuatro tapas de protección (5) de las tuercas de fijación delanteras (6) del parachoques al chasis.

Desenroscar y quitar, conservando las arandelas (7), las cuatro tuercas de fijación (6) del parachoques (4) al chasis del vehículo.

Sostener debidamente el parachoques (4) y separarlo del vehículo, depositándolo con cuidado de no dañarlo.

### Remontaje

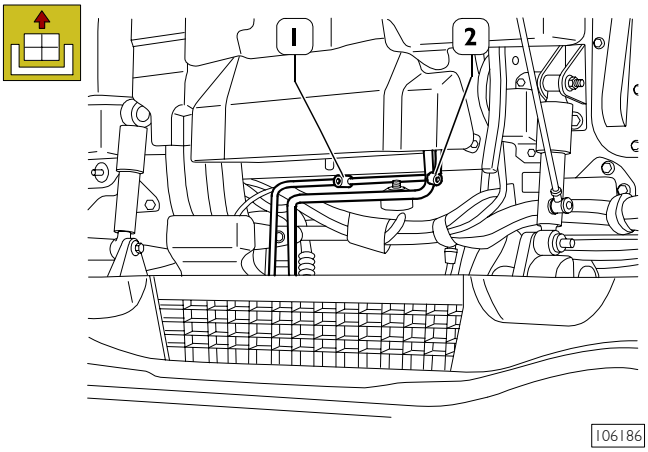
Para el montaje invertir oportunamente las operaciones de desmontaje, ajustando las tuercas al par prescrito.
Finalizado el montaje, controlar el funcionamiento de las luces o dispositivos que fueron afectados durante el desmontaje.

## 550101 CABINA DOBLE (MLD)

### Desmontaje

Ubicar el vehículo con las ruedas derechas. Levantar la calandra delantera. Quitar el tapón del depósito de expansión y descargar el líquido refrigerante de la instalación de refrigeración del motor.
Desconectar el polo negativo de la batería.

Figura 35

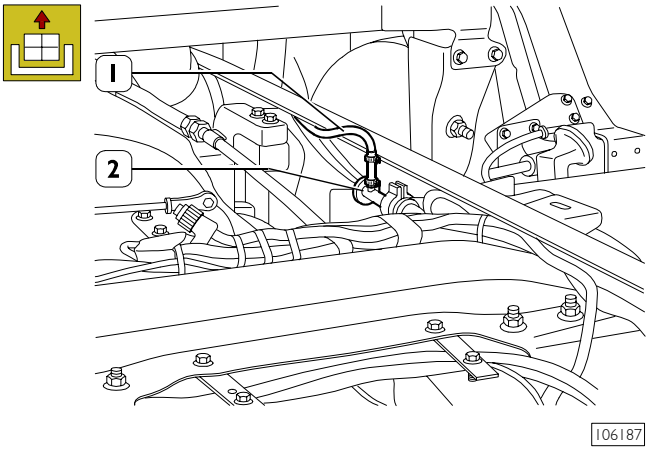



Si la cabina está equipada con climatizador, quitar los tapones (1 y 2) y aplicar a los racores las tuberías del dispositivo 99305148. Descargar el gas del sistema de aire acondicionado como se describe en el capítulo respectivo.

**NOTA** La operación debe ser realizada sólo por personal adiestrado con ese propósito.

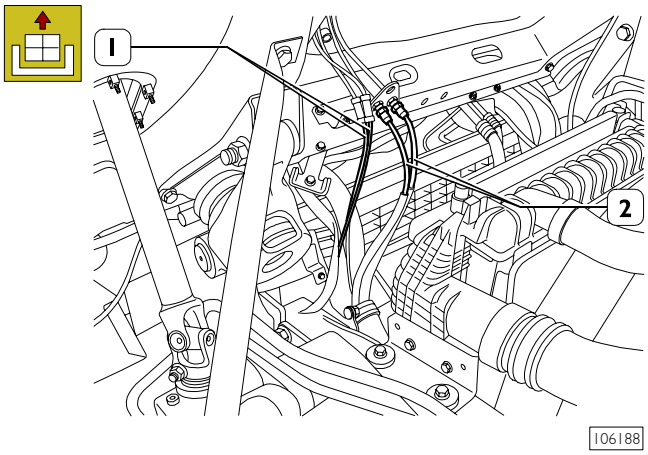
Descargar la instalación neumática.

Figura 36



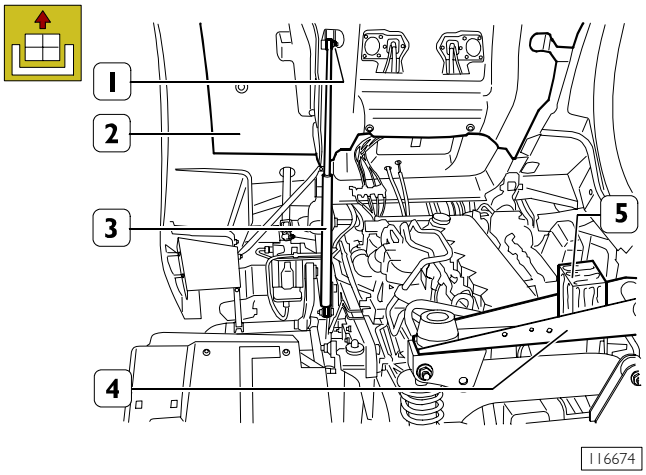

Abatir la cabina.
Desconectar la tubería del combustible (1) del calefactor adicional de la bomba eléctrica (2) y desengancharlo de los anclajes al chasis.

Figura 37




Desconectar las tuberías del aire (1 y 2).

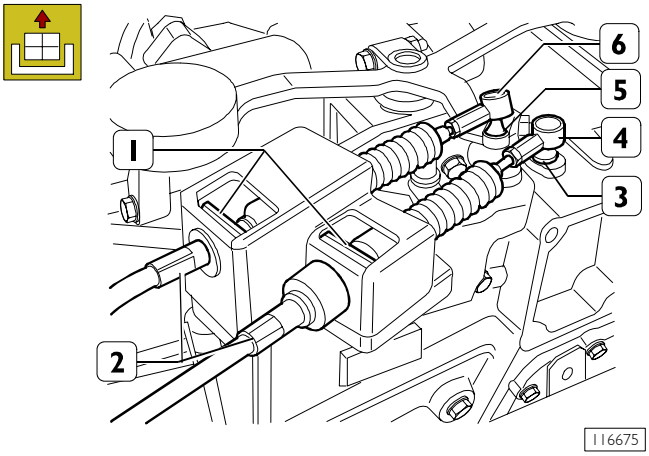
Figura 38




Aflojar la tuerca de fijación (1) del cilindro de abatimiento. Desenganchar los surtidores (2) ubicados del lado del cilindro de abatimiento (3).

Posicionar un taco de madera (5) con el espesor adecuado en el travesaño trasero de soporte de la cabina (4) para evitar el enganche de la cerradura de la cabina después del descenso de la misma.

Figura 39



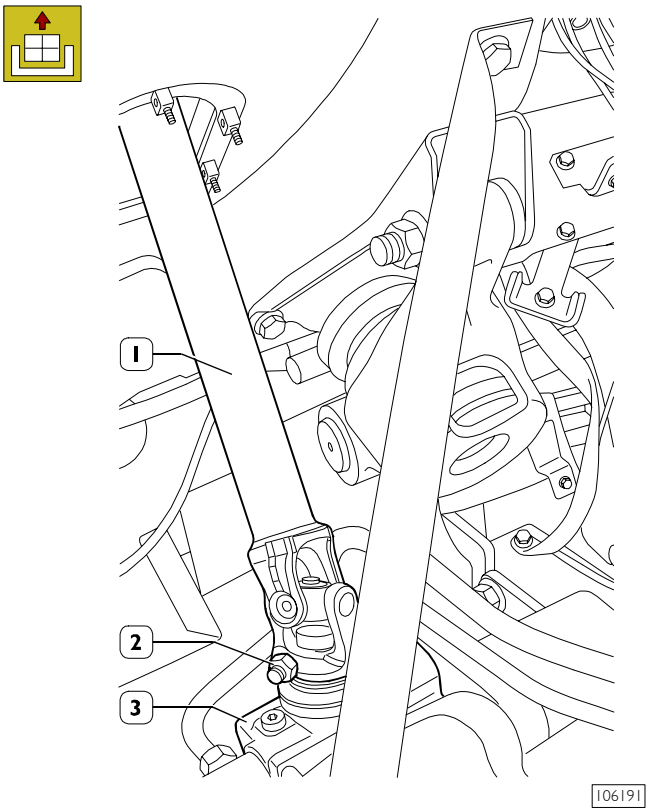

Desconecte:

- ❑ la rótula (6) de la palanca de acoplamiento (5);
- ❑ la rótula (4) de la palanca de selección (3).

Quite las grapas (1) y suelte los cables de mando (2) de los respectivos soportes.

Quite las tuercas de fijación de las abrazaderas de sujeción de los cables de mando (2) al chasis.

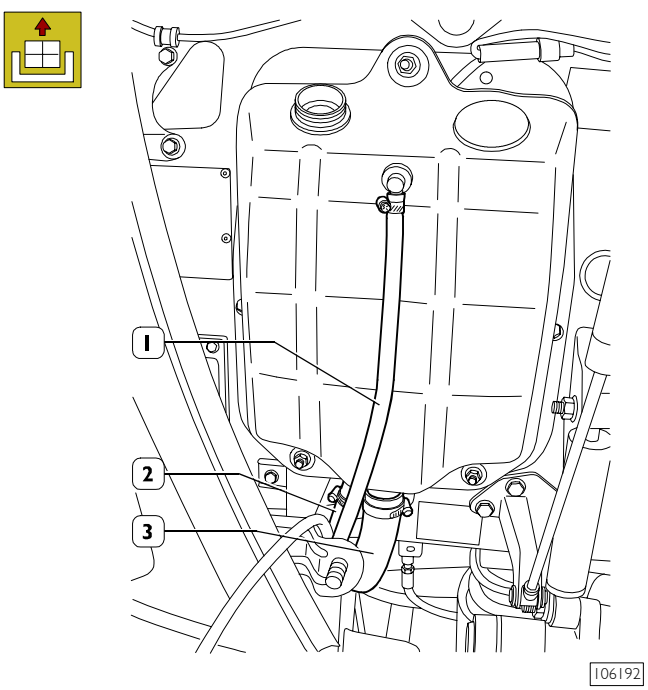
Figura 40




Marcar la posición de montaje de la junta de cardán.
Quitar el bulón (2) y desconectar la junta de cardán (1) del eje de la dirección hidráulica (3).

Bajar la cabina.

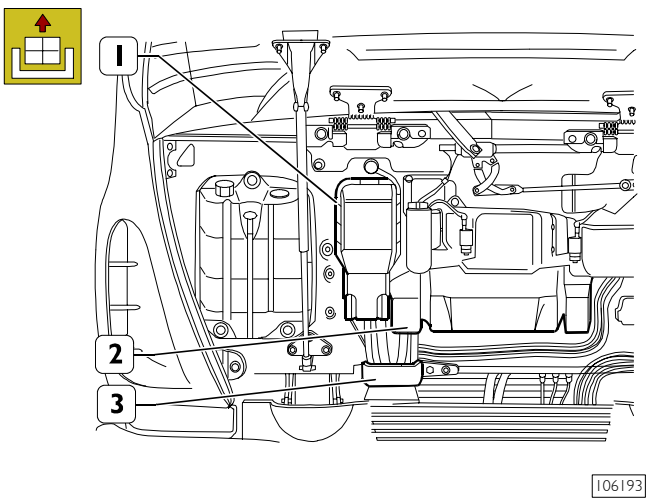
Figura 41




Desmontar el parachoques como se describe en el capítulo respectivo (operación 500210).

Desconectar las tuberías (1 - 2 y 3) del líquido refrigerante motor.

Figura 42

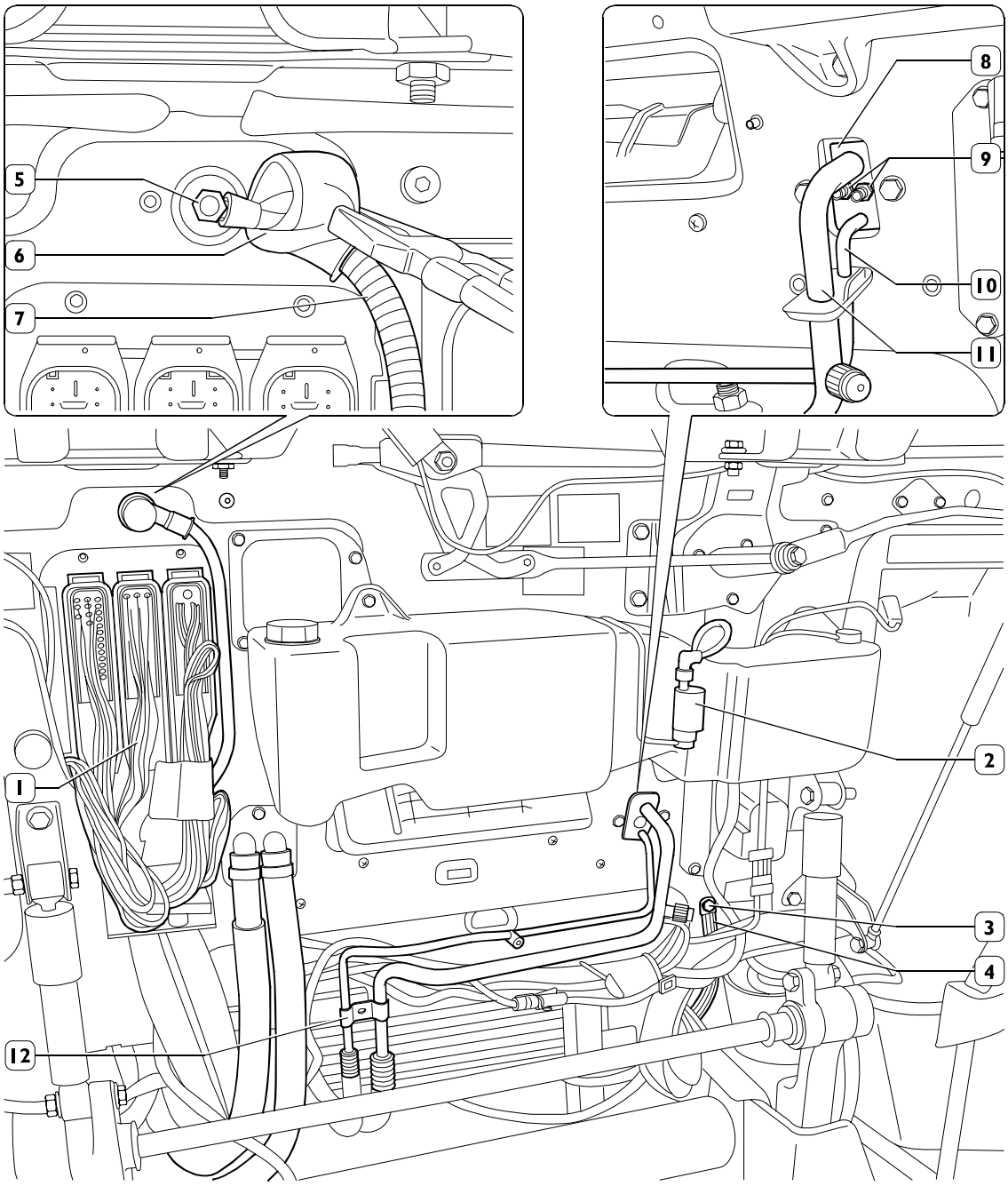



Desmontar la tapa de conector (1).

Desmontar la tapa (2).

Desmontar la abrazadera de unión de los tubos (3).

Figura 43




Desenganchar las palancas de seguridad y quitar las conexiones eléctricas (1) del conector.

Desconectar la conexión eléctrica (2) de la bomba eléctrica del líquido lavacristales.

Quitar el tornillo (3) y desconectar el cable de masa (4) del chasis.

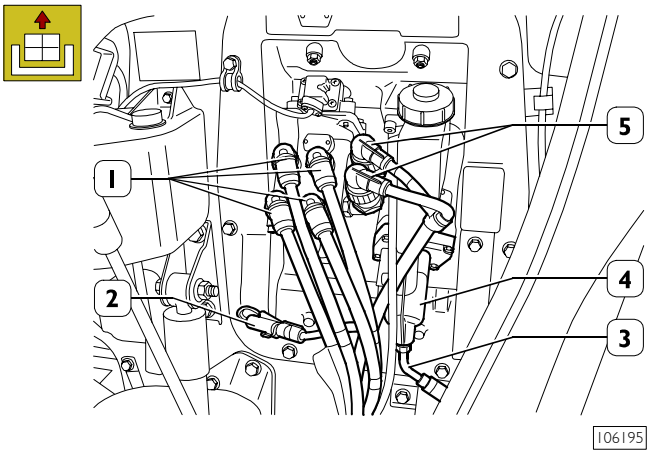
Levantar el capuchón de protección (6) quitar la tuerca (5) y desconectar el cable de masa de la cabina (7).

Para los vehículos equipados con sistema de acondicionamiento:

- ❑ desenroscar las tuercas (9) de fijación de la brida (8);
- ❑ desmontar la abrazadera de unión (12) de los tubos (11 y 12) a la cabina;
- ❑ extraer los tubos (10 y 11) del sistema de acondicionamiento.

**NOTA** Sellar las tuberías del sistema de acondicionamiento para evitar la entrada de impurezas en el mismo.

Figura 44



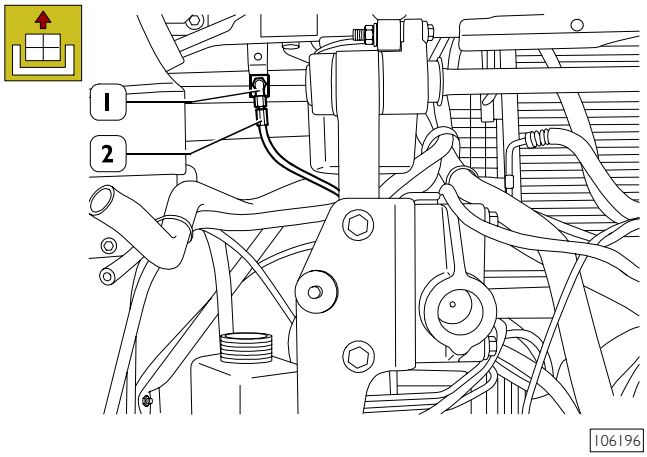

Marcar la posición de las tuberías (1) de la instalación neumática presentes en el distribuidor Duplex
Quitar las tuberías (1) de la instalación neumática del distribuidor Duplex.
Desconectar las conexiones eléctricas (5) del distribuidor Duplex.
Desconectar la conexión eléctrica (2).
Disponer un recipiente debajo del cilindro maestro (4), desconectar del mismo la tubería (3) y descargar el líquido de embrague.

Ocluir oportunamente la tubería (3) y el racor del cilindro maestro (4) para evitar que el líquido de embrague dañe las partes pintadas. El líquido de embrague es tóxico y corrosivo: en caso de contacto accidental, lavar inmediatamente con agua y jabón neutro.

Desconectar todas las conexiones eléctricas.

En la zona debajo del pasarruedas lado pasajero, desconectar el cilindro de abatimiento (3, Figura 38) del que se había aflojado anteriormente la tuerca (1, Figura 38).

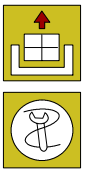
Figura 45

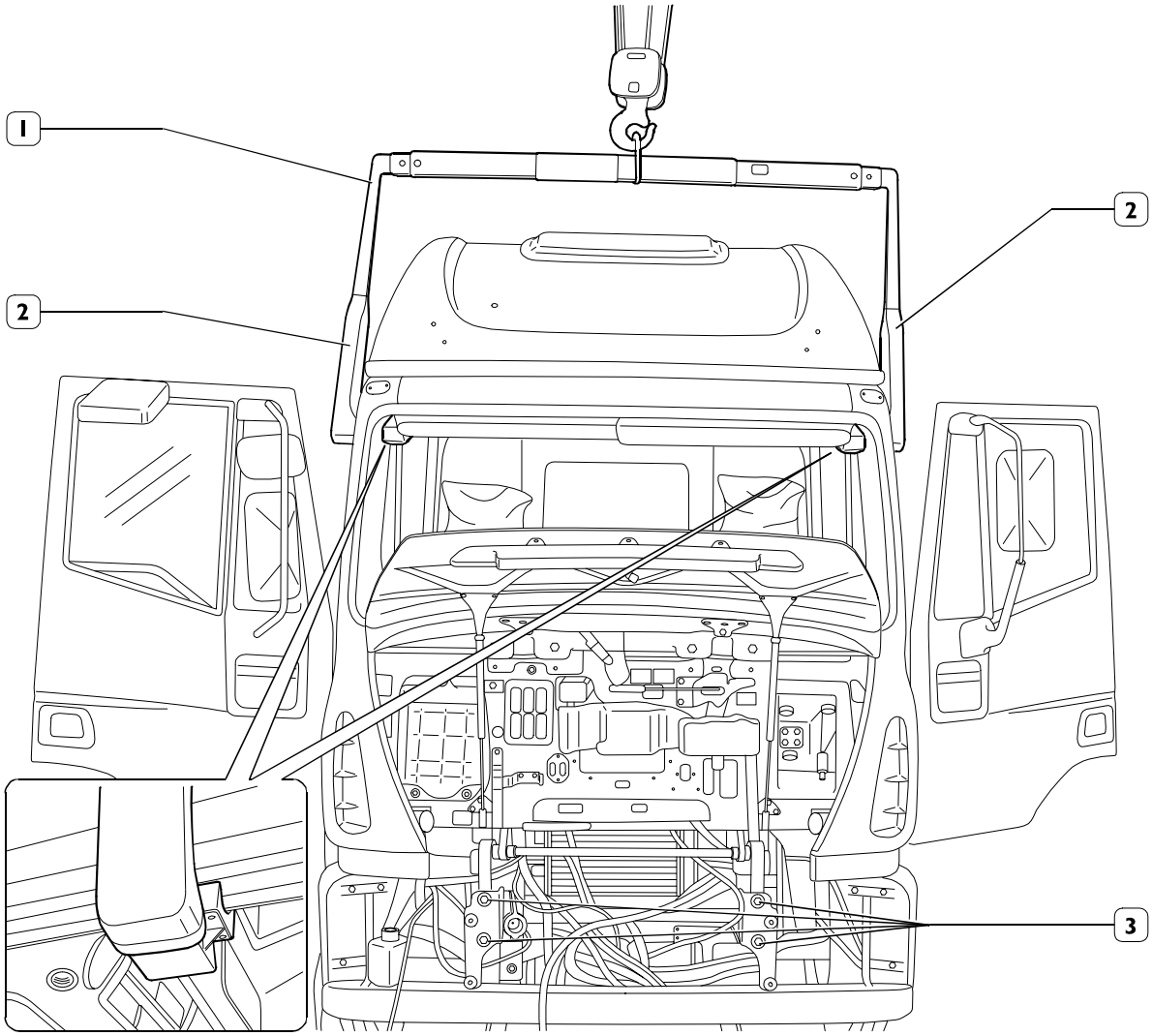



Disponer un recipiente debajo de la tubería (2) del aceite de la cabina.

Desconectar la tubería (2) del racor (1) y descargar el aceite en el recipiente.

Figura 46






Enganchar al puente-grúa o a una carretilla elevadora el balancín 99378039 (1) y trabar la cabina.
Los ganchos (2) del balancín (1) deben colocarse en la parte media de los vanos de las puertas y deben vincularse a los mismos mediante un tensor.

Desenroscar y quitar los tornillos (3) de fijación de la suspensión delantera de la cabina al chasis del vehículo.

Levantar con cautela la cabina hasta separarla del chasis y volver a bajarla en el modo adecuado.

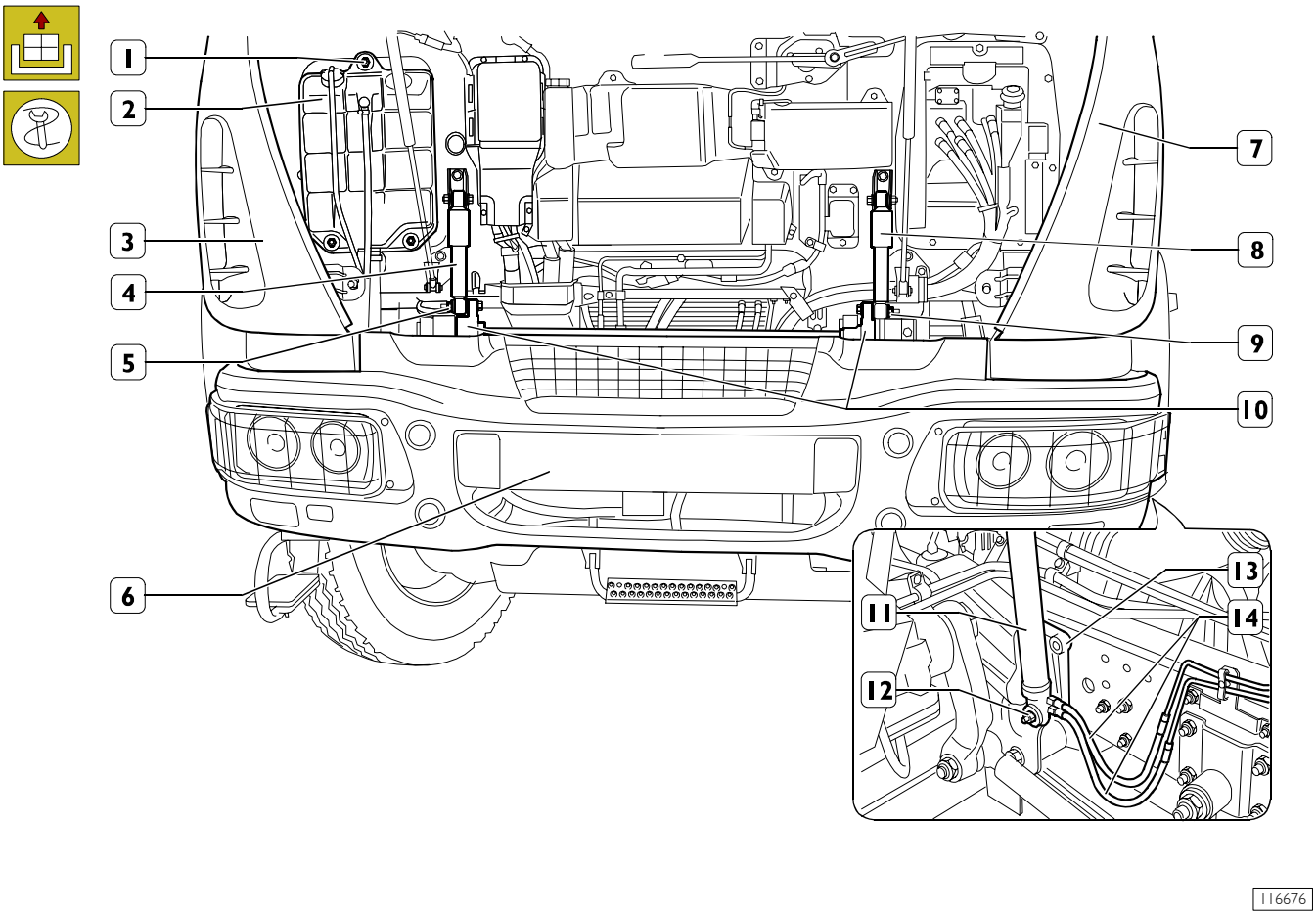
## Remontaje

Paras el montaje, invertir las operaciones de desmontaje observando las siguientes advertencias:

- ❑ apretar las tuercas o los tornillos con el par de torsión prescrito;
- ❑ sustituir todos los anillos de estanqueidad (o-ring) de los racores y tuberías;
- ❑ restablecer el nivel del depósito de aceite de la instalación hidráulica del embrague y purgar el aire como se describe en el capítulo correspondiente;
- ❑ restablecer el nivel del depósito de aceite de la instalación de levantamiento de la cabina;
- ❑ restaurar el nivel de líquido de refrigeración del motor;
- ❑ si está presente, llenar el sistema de climatización como se describe en el capítulo correspondiente.

## INTERVENCIONES DE REPARACIÓN
## FIJACIÓN DE LA CABINA DOBLE (MLD)
### 554215 BRAZOS OSCILANTES
### 554215 BARRA DE TORSIÓN
### 554215 SOPORTE

Figura 47




### Desmontaje barra de torsión

Separe el parachoques (6) como se describe en el capítulo correspondiente (operación 500210). Sujete la cabina como se describe en el capítulo "desmontaje cabina".

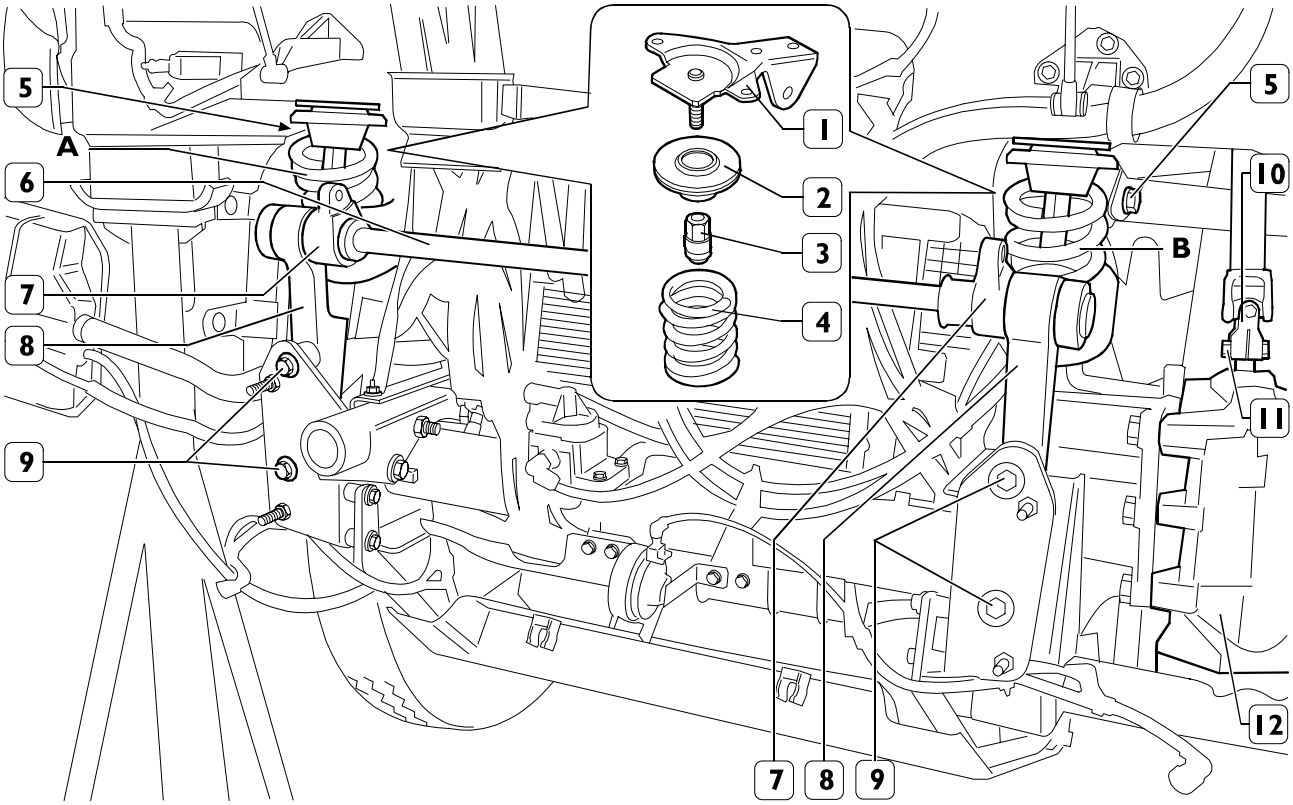
Quite las tuercas y los tornillos y separe los deflectores laterales (3 y 7).

Quite las tuercas (1) separe el depósito de expansión (2) y asegúrelo a la cabina con cuerdas de forma que no interfiera en las sucesivas operaciones de desmontaje.

Quite los tornillos (5 y 9) y desconecte los amortiguadores (4 y 8) de los brazos oscilantes (10).

Quite la tuerca (10) y separe el cilindro (11) vuelco cabina del soporte (13) y asegúrelo oportunamente para no poner en tensión los tubos hidráulicos (14).

Figura 48




Marque la posición de la junta cardánica (10) en el eje de la dirección asistida (12) y desconéctelo quitando el tornillo (11).

Sujetando oportunamente la cabina con el carro, puente, quite los tornillos (9) de fijación soporte (8) al chasis.

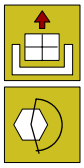
Levante la cabina prestando atención a no poner demasiado en tensión: los cables eléctricos, tubos de agua y si están presentes, tubos de la instalación de aire acondicionado de forma de descargar los muelles (4) y permitir la remoción de los bulones (5) de fijación brazos oscilantes (7) a los soportes.

**NOTA** Al quitar los bulones (5) sujete la barra de torsión (6) para luego apoyarla oportunamente en el chasis.

Afloje los tacos elásticos de reacción (3), quite los discos (2) y los muelles (4).

Quite del vehículo la barra de torsión (6), con los brazos oscilantes (7) y soporte.

## Montaje

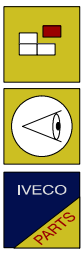


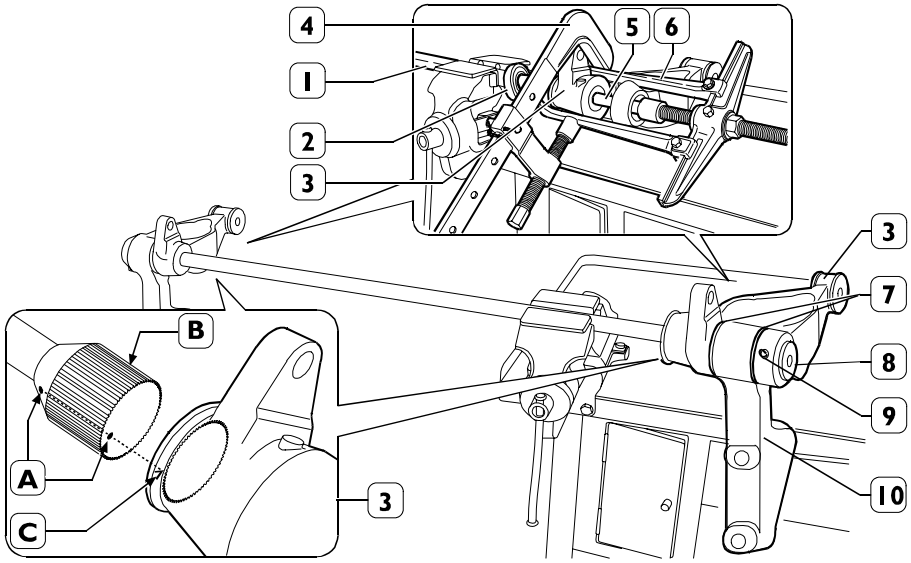
Para el montaje invierta oportunamente las operaciones descritas durante el desmontaje respetando las siguientes advertencias:

- ❑ los muelles (4) deben montarse con la marca:
  - de color azul, en el lado opuesto dirección.
  - B color amarillo, en el lado dirección y dirigido hacia el sentido de marcha como se representa en la figura;
- ❑ las tuercas y los tornillos deben apretarse al par prescrito.

## Desmontaje soportes - brazos oscilantes

Figura 49






Apriete la barra de torsión (1) en el tornillo de banco.

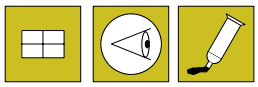
Con un punzón idóneo saque el pasador (9) del brazo oscilante (3); saque el perno (8) de unión brazo oscilante (3) al soporte (10) y ponga este último con los anillos de protección (7).

Ponga en el brazo oscilante (3) el extractor compuesto por: puente 99341002 (7), soportes 99341812 (6) extensión 99347363 (5) y estrechador 99341015 (4).

Con equipo de aire caliente 99305121, caliente el brazo oscilante (3) en el punto indicado por la flecha y con el extractor, desmonte el brazo oscilante (3) de la barra de torsión (1).

**NOTA** Dicha operación es necesaria ya que el acoplamiento barra de torsión / brazo oscilante ha sido tratado con sellador de alta resistencia LOCTITE 648.

Desmonte el brazo oscilante opuesto con los mismos procedimientos.



### Montaje

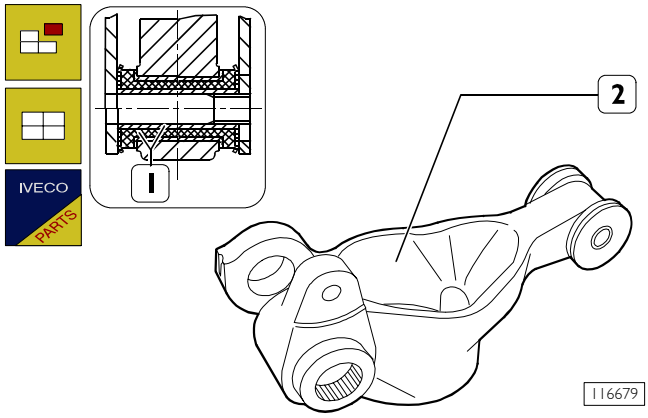
Monte en la barra de torsión (1) nuevos capuchones de protección (2).

Ponga en las ranuras B de la barra de torsión (1) LOCTITE 648 y monte en los mismos los brazos oscilantes (3) de forma que las referencias A indicadas en la barra de torsión (1) y C ubicadas en los brazos oscilantes (3) coincidan.

**NOTA** El montaje debe realizarse dentro de 1 h 30' desde la aplicación del LOCTITE 648.

### 554216 Sustitución de los casquillos brazos oscilantes

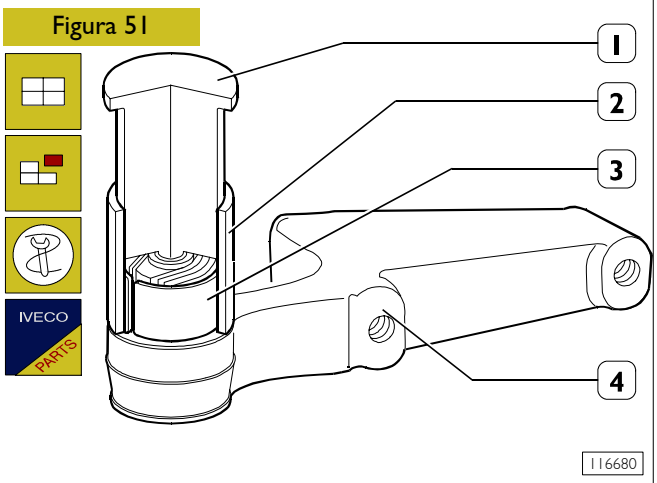
Figura 50




Para el desmontaje - montaje de los casquillos (1) para brazo oscilante (2), utilice herramientas específicas.

### 554216 Sustitución de los casquillos soportes

Figura 51

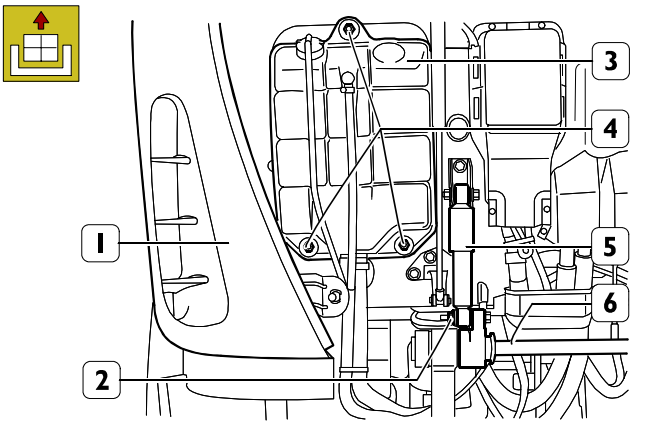



La sustitución del casquillo (3) del soporte (4) se realiza con prensa utilizando para el desmontaje - montaje del mismo, la herramienta 99346050 (1 y 2).

## 554215 SOPORTE ANTERIOR DERECHO

### Desmontaje

Figura 52




Separe el parachoques como se describe en el capítulo correspondiente (operación 500210).

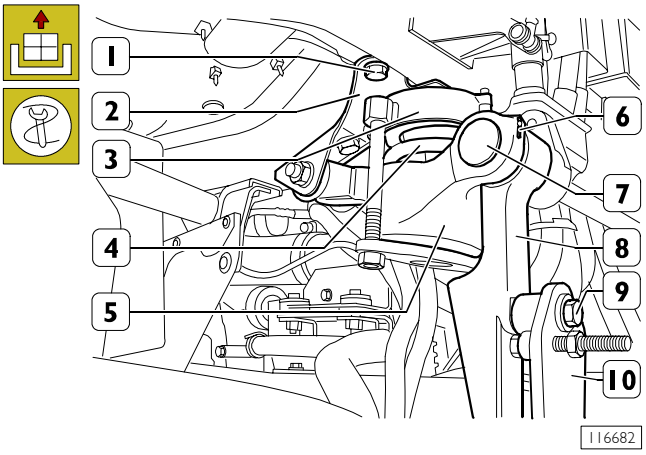
Sujete la cabina como se describe en el capítulo "desmontaje cabina", o bien, con un puntal idóneo.

Quite las tuercas y los tornillos y separe el deflector lateral (1).

Quite las tuercas (4) separe el depósito de expansión (3) y asegúrelo a la cabina con cuerdas idóneas de forma que no interfiera en las sucesivas operaciones de desmontaje.

Quite el bulón (2) y desconecte el amortiguador (5) del brazo oscilante (6).

Figura 53




Ponga en el muelle (4) y en el brazo oscilante (5) la herramienta 99370147 (3) y comprima ligeramente el muelle (4) apretando las tuercas de la herramienta (3).

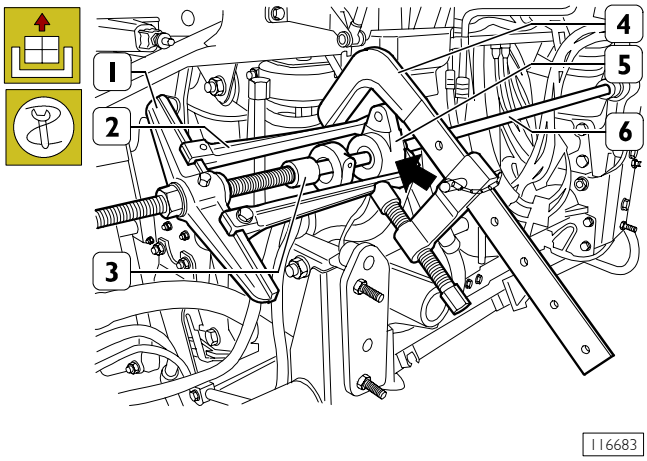
Con un punzón idóneo saque el pasador (6) del brazo oscilante (5).

Saque el perno (7) de unión brazo oscilante (5) al soporte (8).

Quite los tornillos (9) y separe el soporte (8) de la brida (10).

Quite los tornillos (1) de fijación soporte (2) a la cabina.

Figura 54



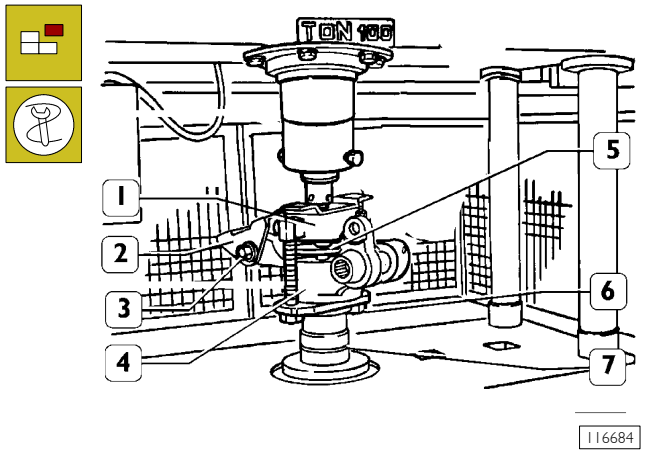

Ponga en el brazo oscilante (5) el extractor compuesto por: puente 99341002 (1), soportes 99341012 (2), extensión 99347363 (3) y estrechador 99341015 (4).

Con el aparato para aire caliente 99305121, caliente el brazo oscilante (5) en el punto indicado por la flecha y con el extractor desmonte el brazo oscilante (5) con el muelle y soporte de la barra de torsión (6).

**NOTA** Dicha operación es necesaria ya que el acoplamiento barra de torsión / brazo oscilante ha sido tratado con sellador de alta resistencia LOCTITE 648.

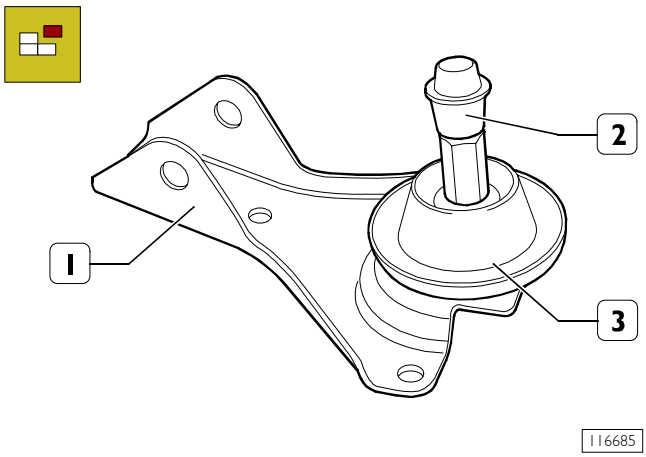
### Desmontaje

Figura 55




Ponga en la prensa un taco idóneo (7) y apoye en el mismo el brazo oscilante (4). Comprima ligeramente el muelle (5), afloje las tuercas (6) y quite la herramienta 99370147 (1). Saque el bulón (3) y separe el brazo oscilante (4) del soporte (2).

Figura 56




Afloje el taco elástico de reacción (2) y desmonte el disco (3) del soporte (1).

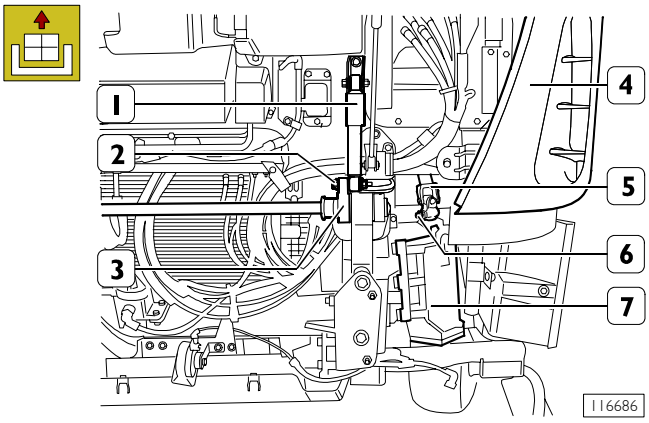
## Montaje - Remontaje

Vuelva a montar el soporte y únalo al vehículo invirtiendo las operaciones descritas durante el desmontaje, respetando a las prescripciones de montaje del brazo oscilante en la barra de torsión descritas en el capítulo correspondiente.
Apriete le tornillos y las tuercas al par prescrito.

## 554215 SOPORTE ANTERIOR IZQUIERDO

## Desmontaje

Figura 57




Separe el parachoques como se describe en el capítulo correspondiente (operación 500210).

Sujete la cabina como se describe en el capítulo "desmontaje cabina", o bien, con un puntal específico.

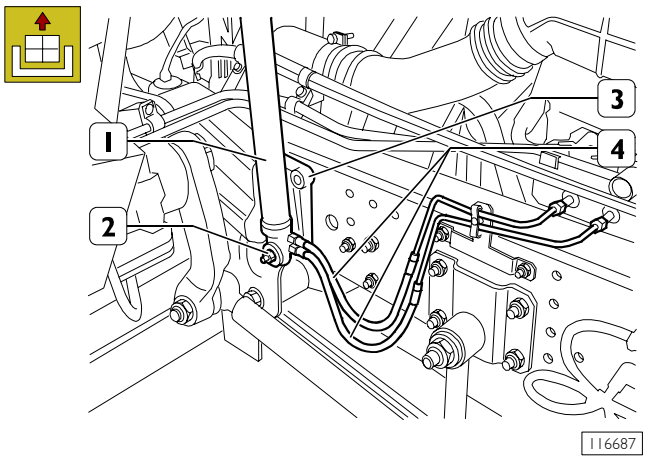
Quite las tuercas y los tornillos y separe el deflector lateral (4).

Quite el bulón (2) y separe el amortiguador (1) del brazo oscilante (3).

Marque la posición de montaje de la junta cardánica (5) en el eje de la dirección asistida (7).

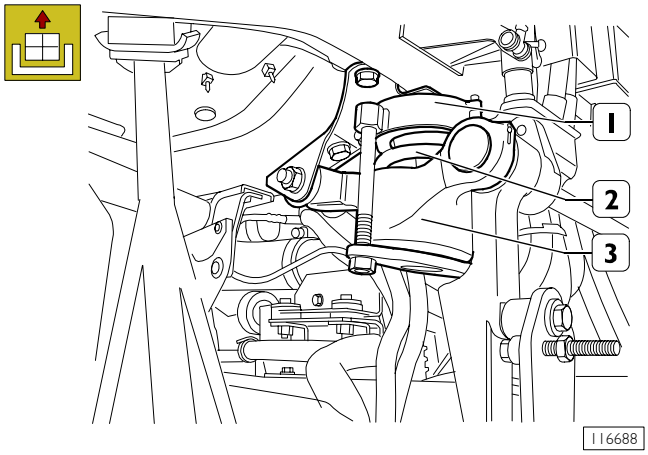
Quite el bulón (6) y separe la junta cardánica (5) de la dirección asistida (7).

Figura 58




Quite la tuerca (2) y desconecte el cilindro (1) de vuelco cabina del soporte (3) y asegúrelo oportunamente para no poner en tensión los tubos hidráulicos (4).

Figura 59




Ponga en el muelle (2) y en el brazo oscilante (3) la herramienta 99370147 (1) repita las operaciones descritas para el desmontaje del soporte anterior derecho de las figuras 53 y 54.

## Desmontaje

Para el desmontaje del soporte lateral izquierdo, realice las mismas operaciones descritas en la figuras 55 - 56.

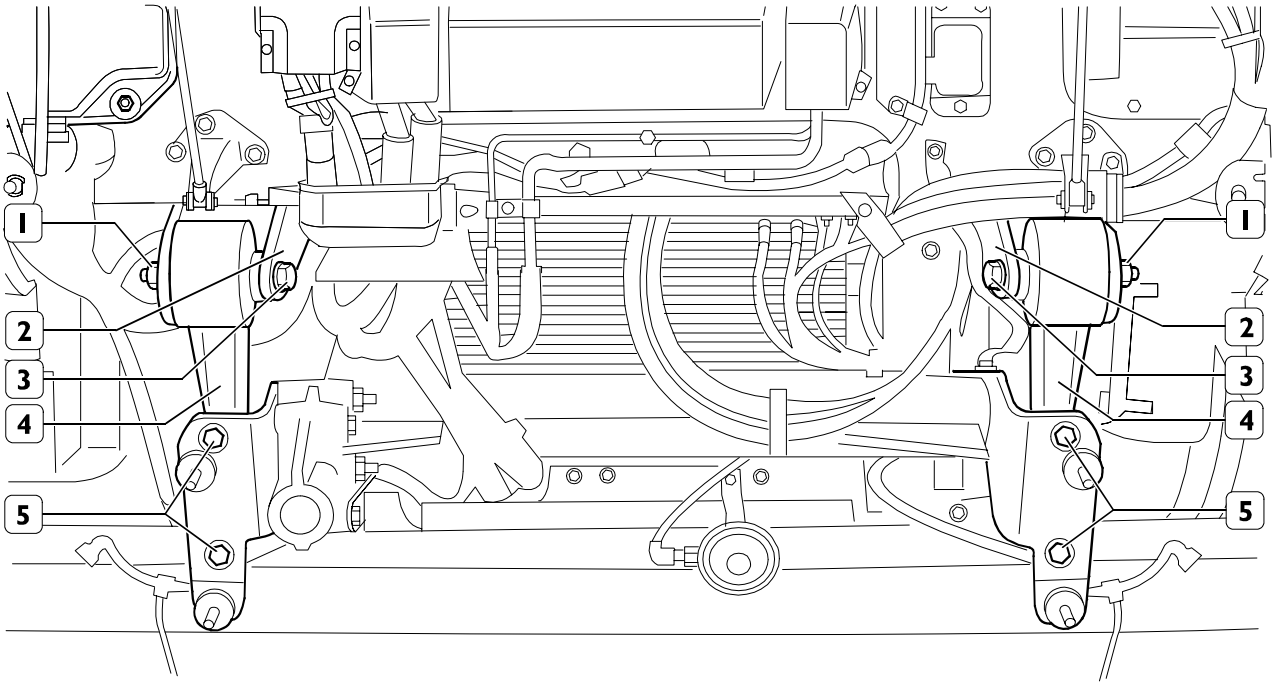
## Montaje - Remontaje

Para el montaje y conexión del grupo soporte anterior izquierdo respete las descripciones del soporte anterior derecho.

## CABINA CORTA Y ALARGADA (MLC - MLL)

### Desmontaje

Figura 60




Después de desmontar y desconectar todas las piezas correspondientes al desmontaje cabina y enganchado la cabina al carro puente con el balancín 99378039, como ya descrito para la cabina doble (MLD), quite las tuercas (1), saque los tornillos (3) de unión soportes cabina (2) a los soportes (4) y separe la cabina.

### Remontaje

Para el montaje invierta las operaciones descritas durante el desmontaje respetando las advertencias ya descritas para la cabina doble (MLD).

## INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN FIJACIÓN CABINA CORTA ALARGADA (MLC - MLL)

## SOPORTE DE FIJACIÓN CABINA

### Desmontaje

Separe el parachoques como se describe en el capítulo correspondiente (operación 500210).

Desenganche la cabina del apoyo posterior.

Sujete la cabina como se describe en el capítulo "Desmontaje cabina".

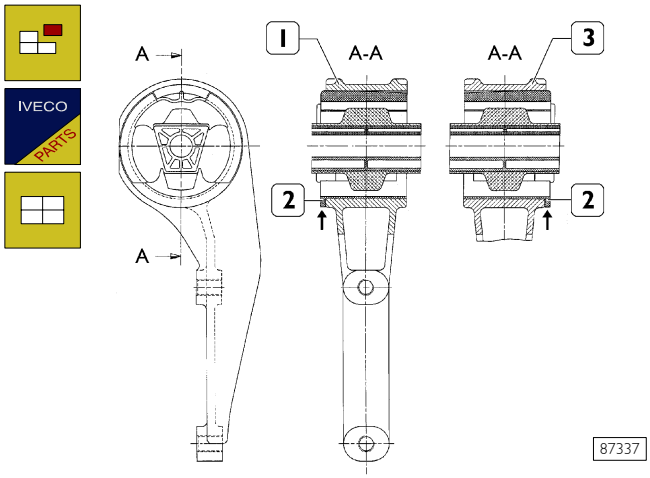
Quite las tuercas (1) y saque los tornillos (3) de unión soporte cabina (2) a los soportes (4).

Quite los tornillos (5) de fijación soporte (4) al chasis.

Levante la cabina cuanto sea necesario para sacar los soportes (4) prestando atención de que no tenga una tensión excesiva: los cables eléctricos, tubos de agua y tubos de la instalación de aire acondicionado (si está presente) y tubo para el desenganche de la cabina.

## Desmontaje - montaje casquillo

Figura 61




1. Soporte izquierdo - 2. Casquillo - 3. Soperte derecho

La sustitución del casquillo (2) del soporte (1 ó 3) se realiza con prensa utilizando para el desmontaje - montaje del mismo una herramienta específica.

**NOTA** El borde externo (→) del casquillo (2) debe colocarse como se indica en la figura

## Remontaje

El montaje de los soportes se realiza invirtiendo las operaciones descritas durante el desmontaje.

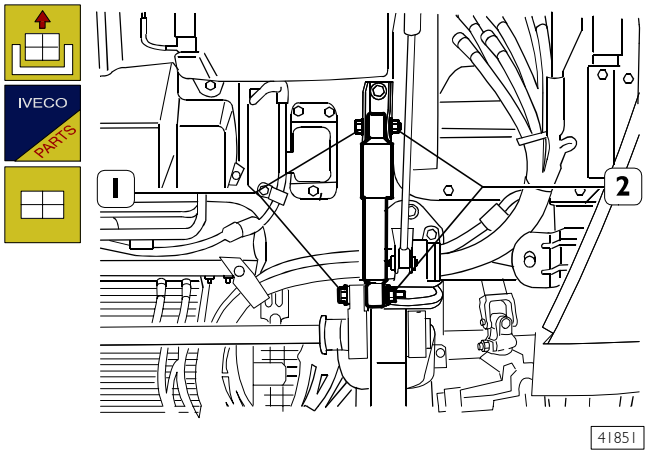
**NOTA** Vuelva a montar los soportes de forma que el borde externo ( ) de los casquillos estén en el lado externo del vehículo.

Apriete las tuercas / tornillos al par de apriete prescrito.

## 554243 SUSTITUCIÓN AMORTIGUADOR DELANTERO

## Desmontaje

Figura 62




Para desmontar los amortiguadores delanteros es suficiente aflojar las tuercas (2) y quitar los tornillos (1).

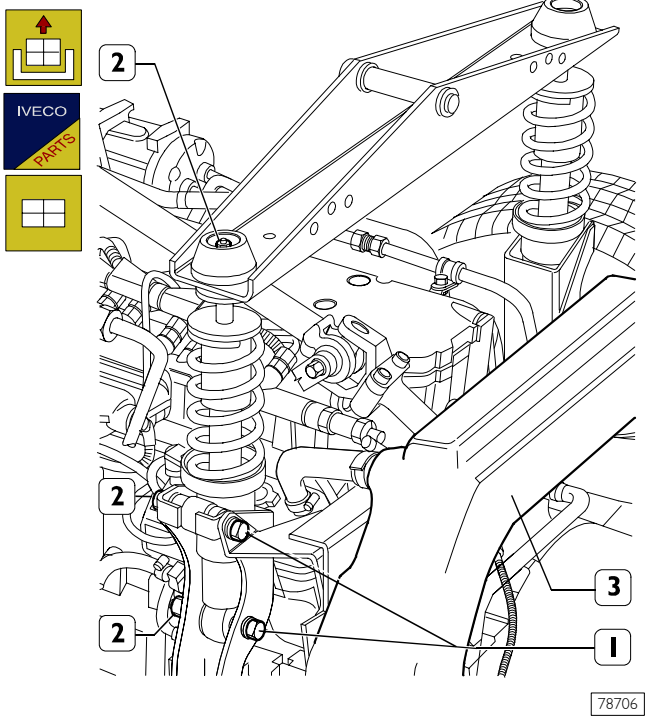
## Remontaje

Invierta oportunamente las operaciones realizadas durante el desmontaje respetando los pares de apriete prescritos.

## 554243 SUSTITUCIÓN AMORTIGUADOR TRASERO

## Desmontaje

Figura 63




Para realizar el desmontaje de los amortiguadores traseros es necesario aflojar las fijaciones y apartar el tubo de admisión (3), aflojar las tuercas (2) y sacar los tornillos (1).

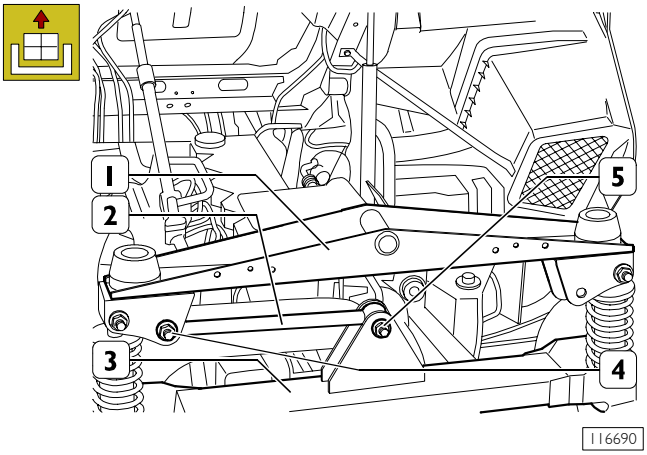
## Remontaje

Invierta oportunamente las operaciones realizadas durante el desmontaje respetando los pares de apriete prescritos.

## SUSTITUCIÓN CASQUILLOS BARRA TRANSVERSAL (CABINAS MLL - MLD)

### Desmontaje

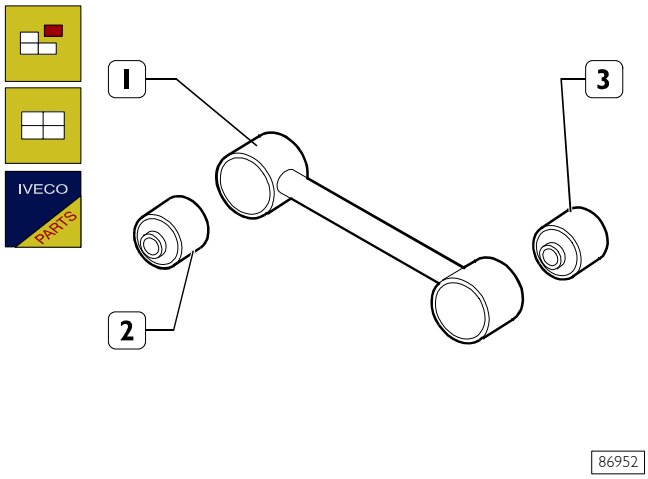
Figura 64




Quite los bulones (4 y 5) y separe la barra transversal (2) de los travesaños (1 y 3).

### Desmontaje - montaje casquillos

Figura 65



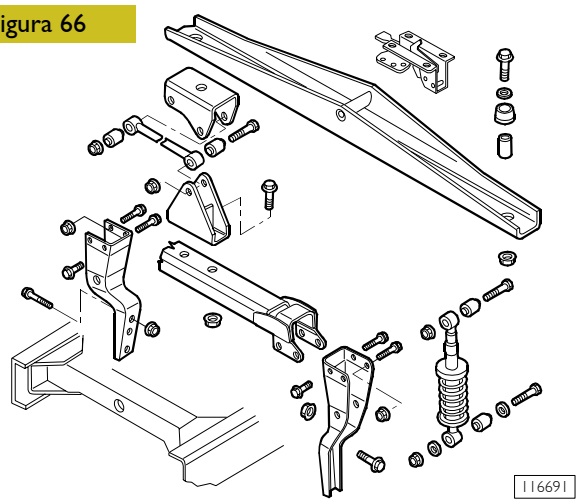

La sustitución de los casquillos elásticos (2 y 3) de la barra transversal (1) se realiza utilizando para el desmontaje / montaje un botador idóneo y prensa.

### Remontaje

Para montar la barra transversal invierta las operaciones realizadas durante el desmontaje apretando las tuercas de los bulones (4 y 5, Figura 64) al par prescrito.

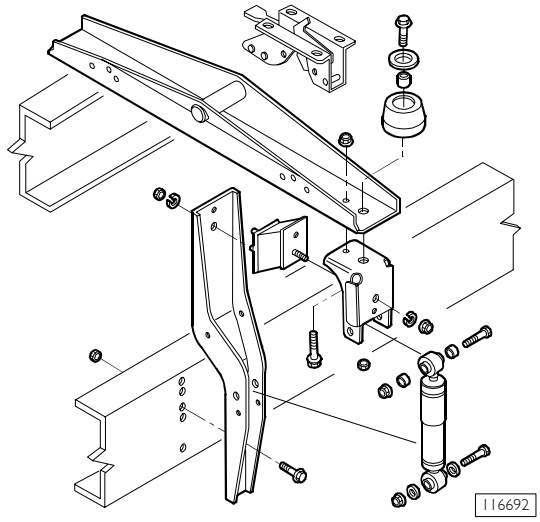
Las tuercas son del tipo autofrenante y se aconseja, en cada desmontaje, sustituirlas por otras nuevas.

Figura 66




COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DEL APOYO POSTERIOR CABINA DOBLE MLD - MLL

Figura 67

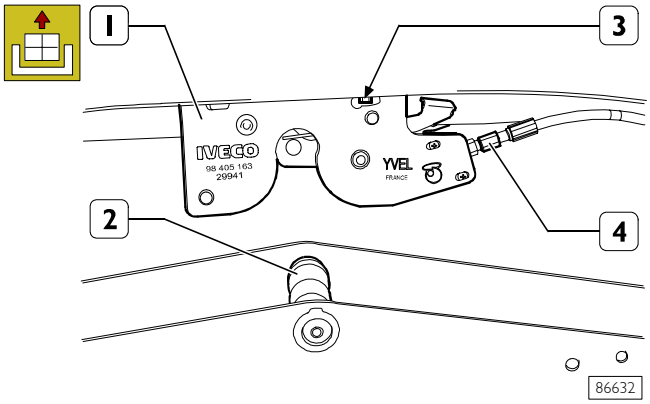



COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DEL APOYO POSTERIOR CABINA DOBLE MLC

## SUSTITUCIÓN CERRADURA BLOQUEO CABINA

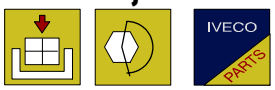
### Desmontaje

Figura 68




Separe el tubo (4) de la cerradura (1) y recupere el aceite en un contenedor idóneo.
Quite los tornillos (3) y separe la cerradura.

## Remontaje




Invierta oportunamente las operaciones realizadas durante el desmontaje respetando los pares de apriete prescritos.

**NOTA** Véase figura - los tornillos (3) de fijación cerradura (4) deben bloquearse cuando el perno (2) de fijación cabina está alineado con el alojamiento correspondiente a la cerradura.

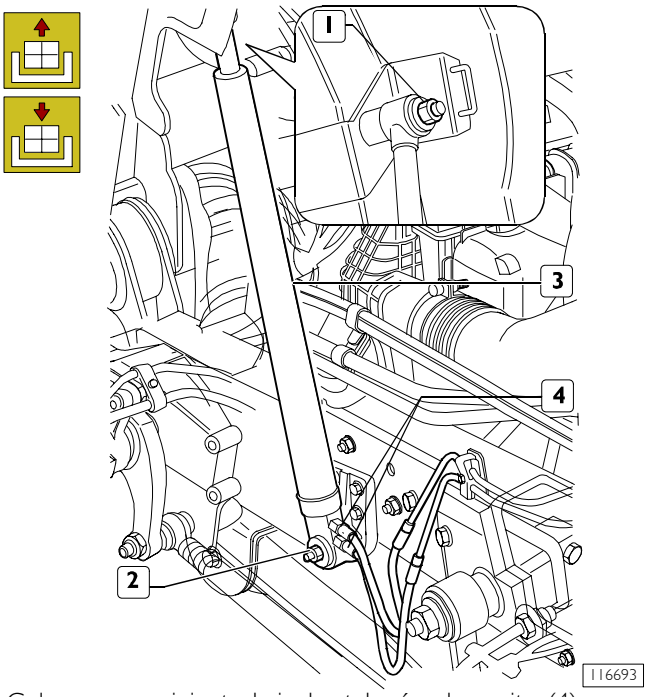
Al final del montaje controle el nivel del aceite y purga como se describe en el capítulo correspondiente.

## VUELCO CABINA

## 554255 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO HIDRAULICO PARA BASCULAMIENTO DE LA CABINA

### Desmontaje

Figura 69




Colocar un recipiente bajo las tuberías de aceite (4) para recuperar el aceite de la instalación. Desconectar las tuberías de aceite (4) del racor del cilindro (3) de cabina abatible. Quitar las tuercas (1 y 2) y desmontar el cilindro (3).

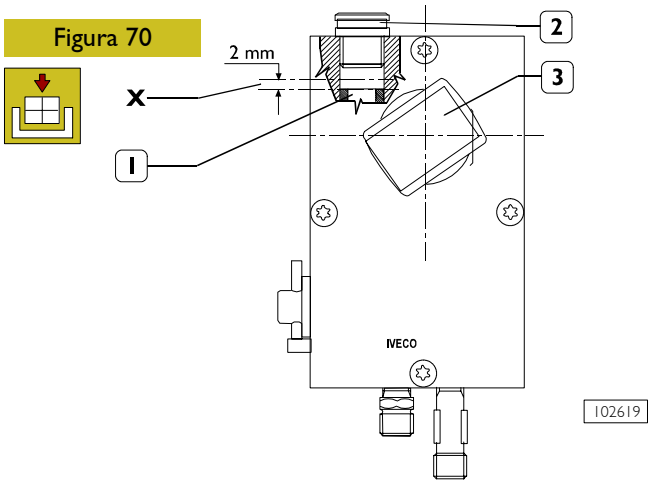
La operación descrita debe realizarse con la cabina bajada.

### Remontaje

Para volver a montar, invertir las operaciones realizadas para el desmontaje ajustando las tuercas al par prescrito. Una vez montado, llenar y purgar el aire de la instalación hidráulica como se describe en el capítulo correspondiente.

## Control del nivel de aceite

Figura 70




**NOTA** Bajar al cabina en condición de marcha.

Posicionar la palanca (3) de mando de la bomba como se indica en la figura. Quitar el tapón (2) y controlar que el nivel de aceite **X** esté aproximadamente 2mm por sobre el pistón (1), en caso contrario, reabastecer.

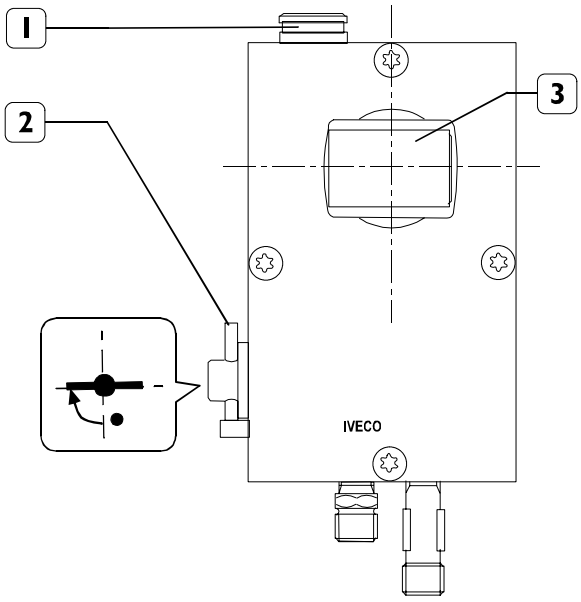
### Purga de aire de la instalación de basculamiento de la cabina

**NOTA** La purga del aire debe realizarse en caso de mal funcionamiento del sistema de vuelco y con relación a las siguientes intervenciones.

1) sustitución de la bomba de mando manual (1);
2) sustitución del cilindro de abatimiento de la cabina (2) y de las tuberías del circuito principal;
3) sustitución del cierre (4) y tuberías del circuito secundario;
4) sustitución de todos los componentes de la instalación de abatimiento.

## Purgado aire bomba de mando manual (punto 1)

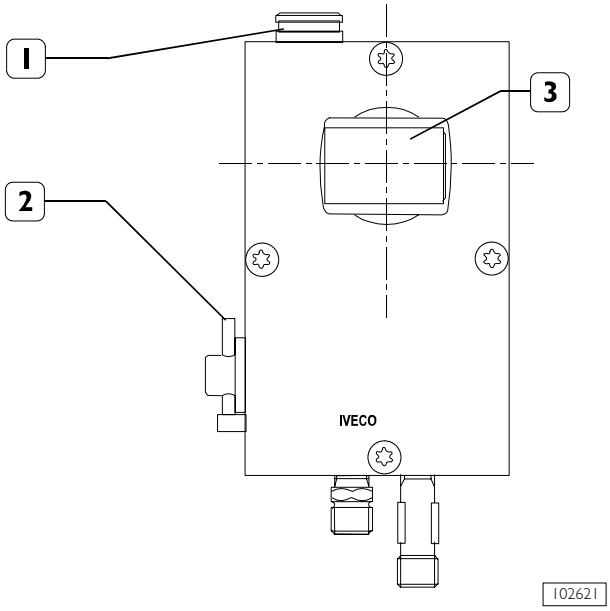
Figura 71




- ❑ Girar el grifo (2) a la posición que indica la figura;
- ❑ quitar el tapón (1);
- ❑ accionar lentamente la palanca (3) cinco veces, (para el desplazamiento completo);
- ❑ controlar el nivel como se describe en el capítulo correspondiente.

## Purgado de aire cilindro de abatimiento de la cabina (punto 2)

Figura 72




- ❑ Cabina baja en posición de marcha;
- ❑ quitar el tapón (1) y controlar el nivel de aceite como se describe en el capítulo correspondiente, reabasteciendo si es necesario;
- ❑ girar el grifo (2) a la posición cabina baja;
- ❑ accionar lentamente la palanca (3) al menos cuarenta veces (para el desplazamiento completo);

**Para los vehículos con cabina doble larga (MLD)**

- ❑ Realizar 2 ciclo de levantamiento y descenso de la cabina

**Para todos los vehículos**

- ❑ Controlar el nivel de aceite como se describe en el capítulo correspondiente.

## Purgado de aire del circuito secundario (punto 3)

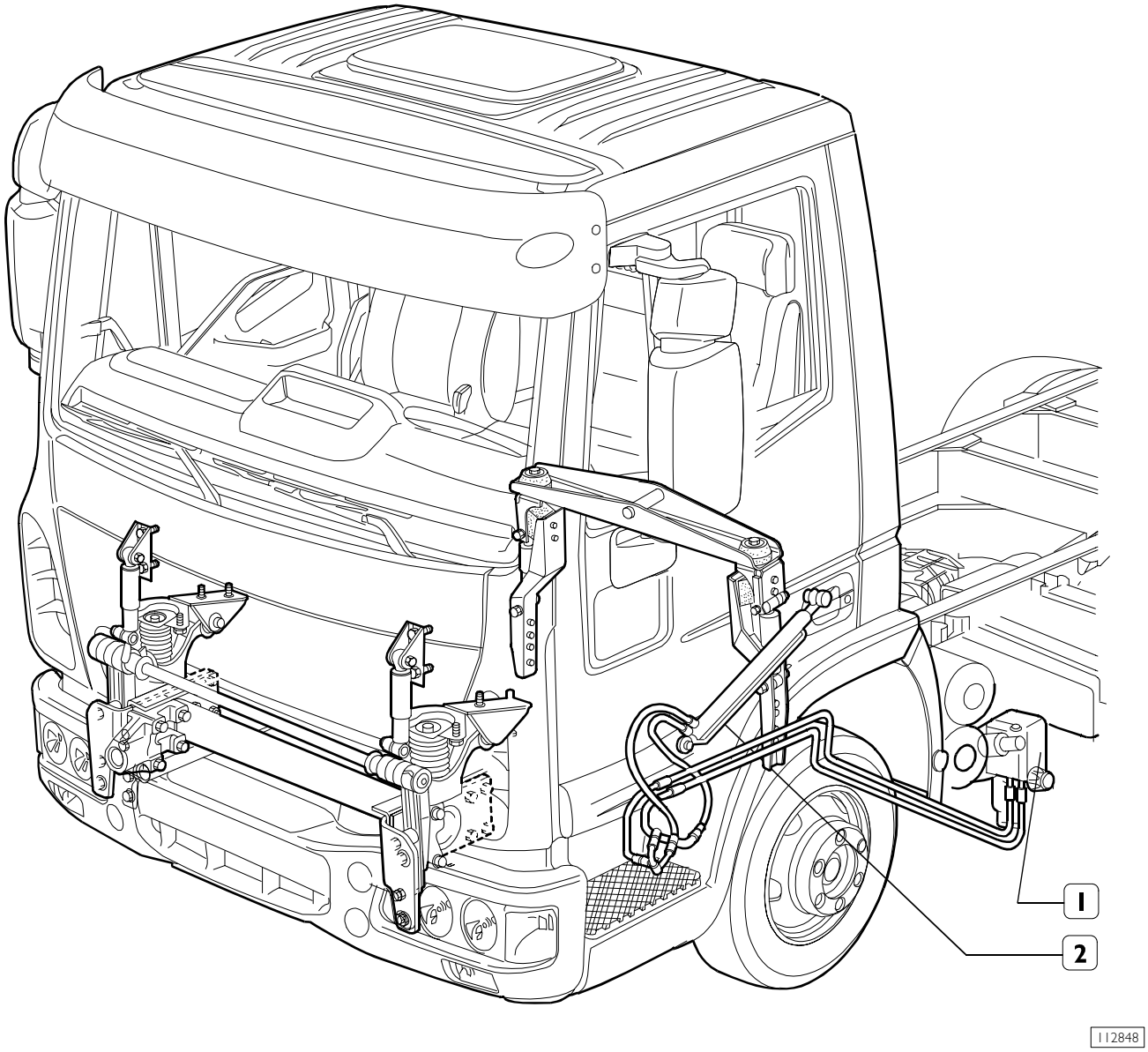
- ❑ Desconectar la tubería del cierre (1, Figura 74) y del accionador hidráulico (4, Figura 74);
- ❑ accionar la palanca (3) hasta hacer fluir el aceite en un recipiente adecuado;
- ❑ controlar el nivel de aceite como se describe en el capítulo correspondiente.

## Purgado total de aire

En caso de sustitución de todos los componentes de la instalación de abatimiento de cabina, realizar el purgado de aire como se describe en los puntos 1-2-3.

## ESQUEMA SISTEMA DE VUELCO CABINA CORTA Y ALARGADA (MLC - MLL)

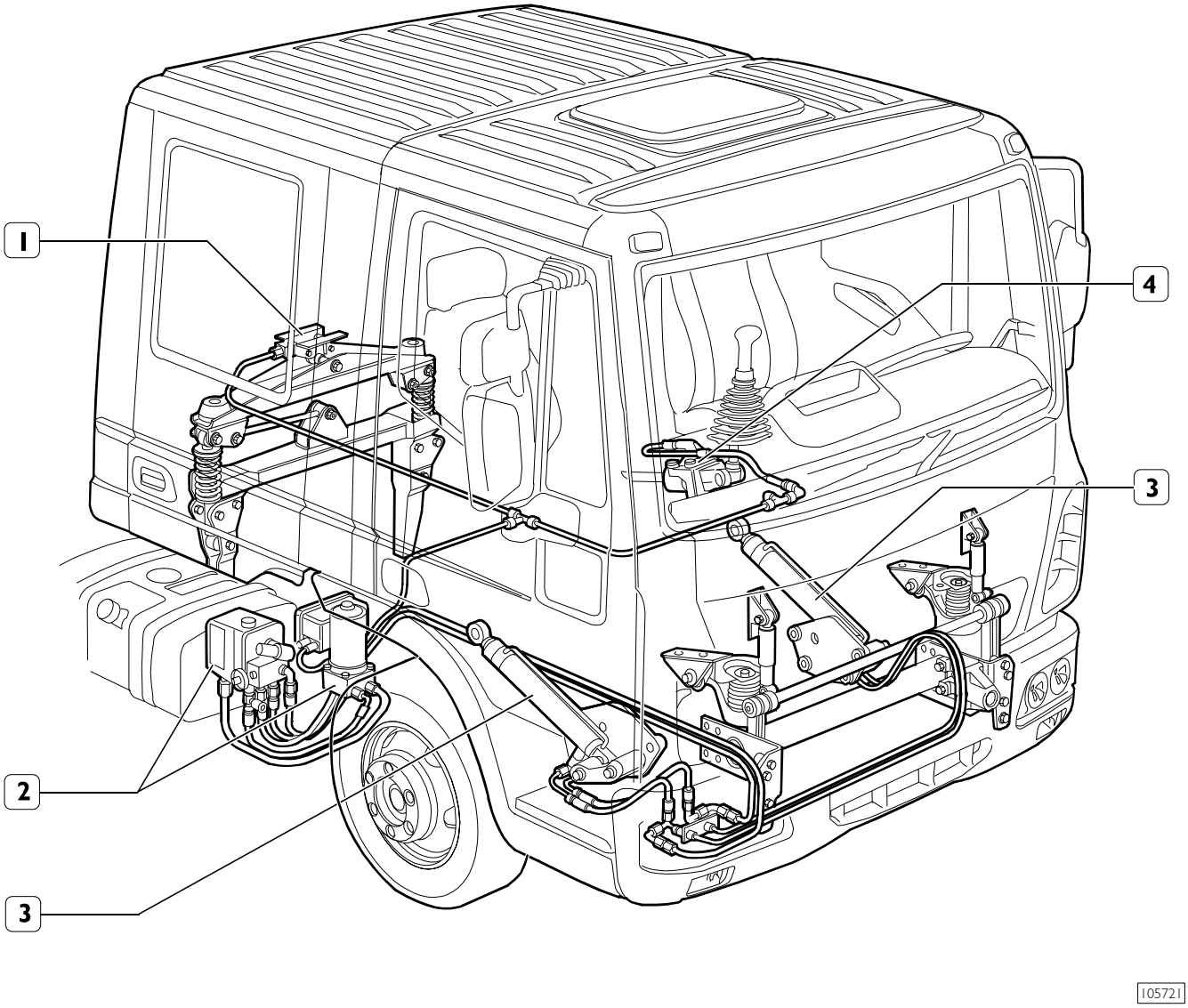
Figura 73




1. Cerradura - 2. Bomba de elevación de la cabina - 3. Cilindro de elevación de la cabina - 4. Caja de soporte

## ESQUEMA SISTEMA DE VUELCO CABINA DOBLE (MLD)

Figura 74




1. Cerradura - 2. Grupo bomba de levantamiento cabina - 3. Cilindros levantamiento cabina - 4. Mando telescópico palanca de cambio

## SUSTITUCIÓN CRISTAL PARABRISAS

### Generalidades

Los cristales parabrisas del nuevo EuroCargo Tector respetan el estándar industrial que corresponde a la fijación de los cristales fijos (encolados).

Este sistema es de gran ventaja, tanto en calidad, ya que garantiza una perfecta impermeabilidad y resistencia al agua como en seguridad ya que hace más solidaria y ligera la estructura.

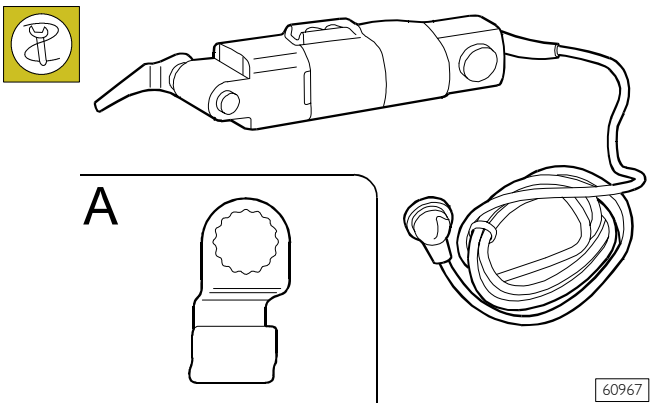
Para el desmontaje del cristal parabrisas se puede operar con un cuchillo a vibraciones provisto de adecuado hoja de corte, o bien, con un alambre armónico.

**NOTA** No usar lubricantes durante el corte.

Las hojas siempre deben estar afiladas.

### Cuchillo a vibración

Figura 75




El cuchillo a vibración está compuesto por una cizalla especial y una serie de hojas vibrantes adecuadas con un número de oscilaciones regulable eléctricamente.

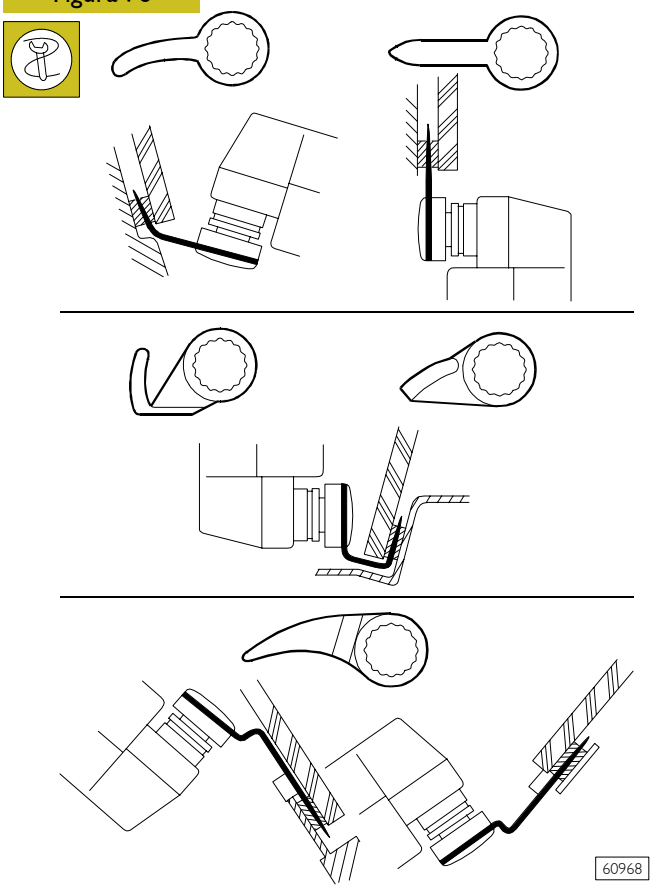
Puede ser usado para cortar las selladuras poliuretánicas.

Es importante que durante el corte la hoja proceda siempre paralelamente al cristal y a la carrocería para evitar la rotura de la hoja.

Para evitar el sobrecalentamiento de la cizalla es útil regular el avance y el número de las oscilaciones en función de las condiciones de uso.

En el detalle (A) está representada la raedera que se debe aplicar a la cizalla a vibración para nivelar los restos de la selladura.

Figura 76

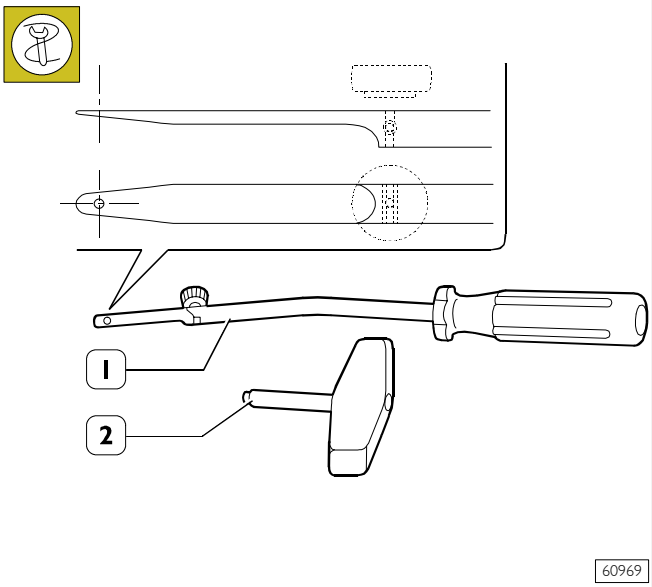



Ejemplos de algunas situaciones frecuentes en el corte de cristales encolados con la asociación del tipo de hoja necesaria.

## Alambre armónico

Para el corte del cordón de selladura con el alambre armónico es necesario el uso de una herramienta como se ilustra en la Figura 78.

Figura 77



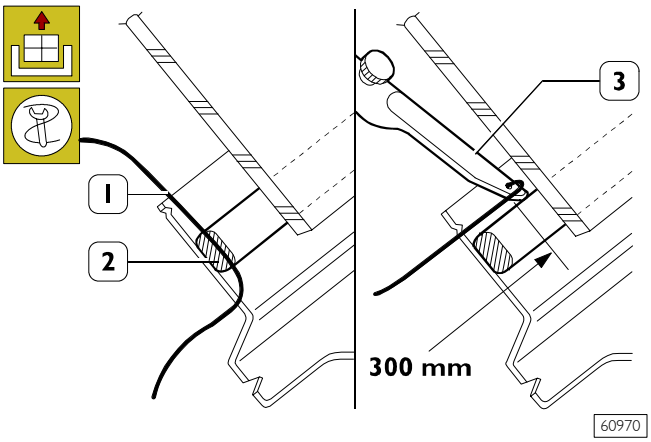

1. Herramienta de retención - 2. Manilla de tracción.

## Desmontaje (con al alambre armónico)

Antes del desmontaje del parabrisas, es necesario quitar del vehículo aquellos componentes que obstaculizarían las operaciones y podrían dañarse durante la ejecución de las mismas.

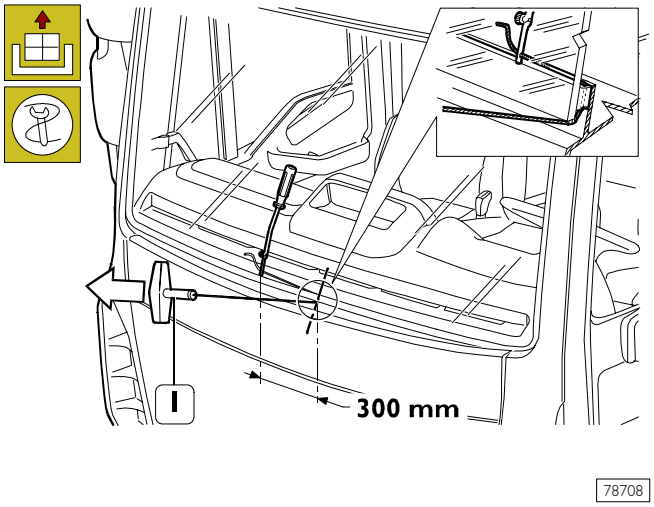
**NOTA** Antes de iniciar el procedimiento de corte, es necesario proteger con cinta adhesiva la zona pintada para evitar posibles daños.

Figura 78




Cortar un segmento de alambre con una longitud de unos 500 mm, y mediante la herramienta de retención (3) introducir un extremo del alambre (1) a través del cordón de selladura (2), iniciando desde el centro inferior cristal parabrisas (véase Figura 79). Fijar el extremo del hilo a la herramienta de retención (3) operando en el interior del vehículo y el otro extremo a la manilla de tracción en el exterior del vehículo.
El operador interno debe apuntar con la herramienta de retención en el cordón de selladura (2) a unos 300 mm del punto de fijación del alambre (1).

Figura 79

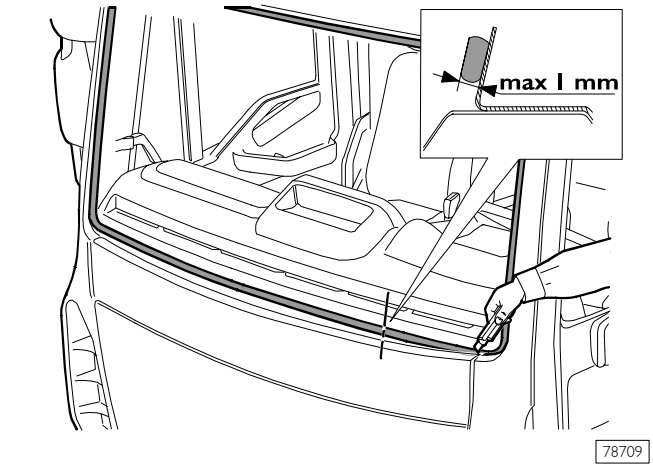



El otro operador ubicado en el exterior del vehículo debe tirar la manilla de tracción (1) siguiendo el contorno del parabrisas y cortar el cordón de masilla.

Repetir la operación en tramos de 300 mm, por todo el contorno reduciendo oportunamente la longitud de los mismos en los ángulos del cristal, hasta obtener un corte completo del cordón de selladura y con la ayuda de las ventosas, quitar el cristal.

## Preparación del compartimiento parabrisas

Figura 80



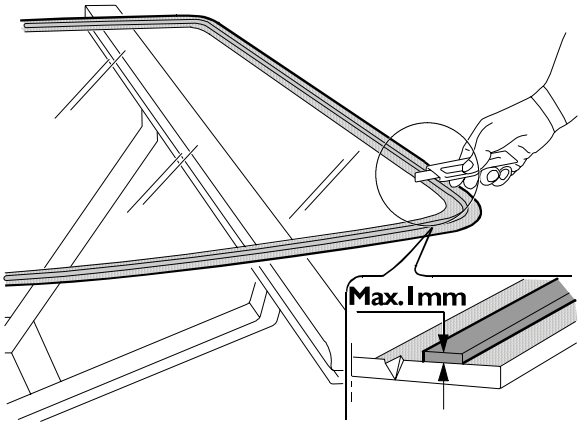

Usando una hoja adecuada, cortar y nivelar la selladura del compartimiento parabrisas, en modo de dejar un espesor comprendido entre 0,25 y 1 mm para evitar así de rascar la pintura.

Eliminar los residuos de masilla con aire comprimido, luego desengrasar a fondo con heptano y papel descartable.

**NOTA** La película de selladura que queda en el compartimiento parabrisas hará de soporte para el siguiente encolado.

## Preparación del parabrisas

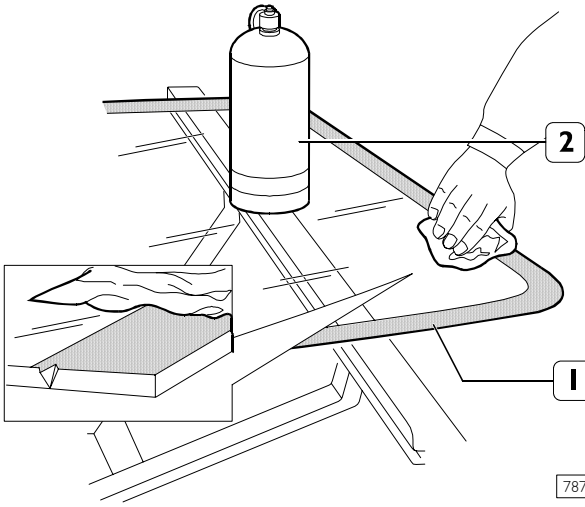
Figura 81




En caso de recuperación del cristal original desmontado:

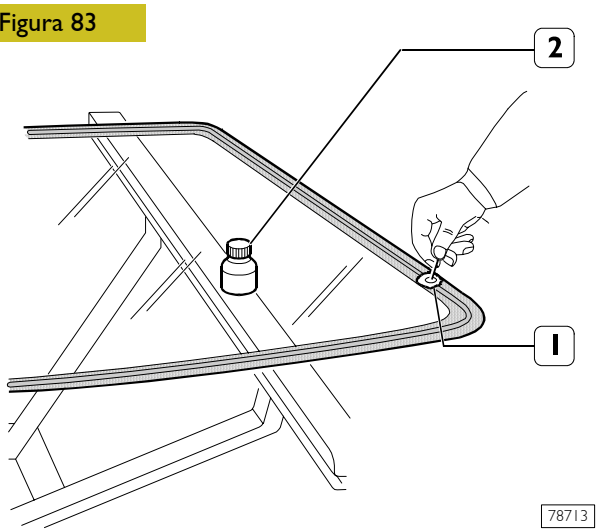
- usando una hoja adecuada, cortar y nivelar el cordón de masilla tratando de reducir al mínimo el espesor.
  No es necesario quitar completamente la selladura. Evitar de tocar la superficie de la selladura residua. Prestar atención a no dañar la serigrafía negra en el perímetro del cristal.

Figura 82




- Desengrasar con heptano (2) y papel descartable la parte serigrafiada (1) del parabrisas.

Figura 83



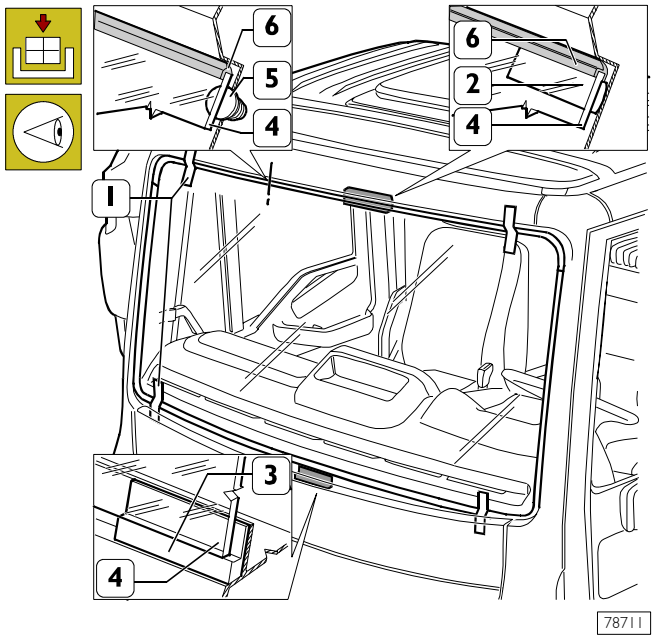

- Extender con el aplicador (1) el promotor de adhesión (2) para vidrio en la parte serigrafiada.

**NOTA** En caso de recuperación del cristal parabrisas no es necesario usar el promotor de adhesión en la selladura que ha quedado.

Esperar 15 minutos antes de proceder con las operaciones en modo de permitir la evaporización del solvente del promotor de adhesión.

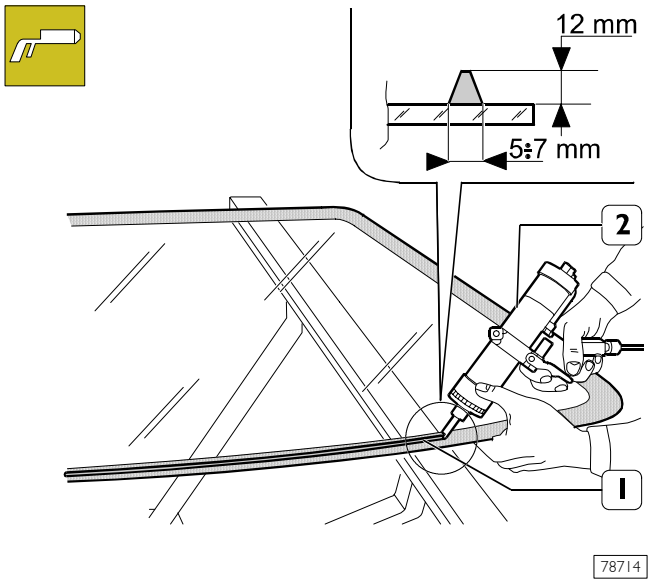
## Remontaje

Figura 84




Calzar la junta superior (6) del cristal parabrisas (4). Posicionar los tapones antihundimiento horizontal (5) en el compartimiento cristales del parabrisas. Posicionar los tapones antihundimiento verticales (3) y horizontales (2). Efectuar un montaje de prueba y centrar perfectamente el cristal parabrisas. Una vez centrado, marcar la posición recíproca entre parabrisas y sede, con tiras de cinta adhesiva (1).
Cortar las tiras de cinta adhesiva y quitar el parabrisas.

Figura 85

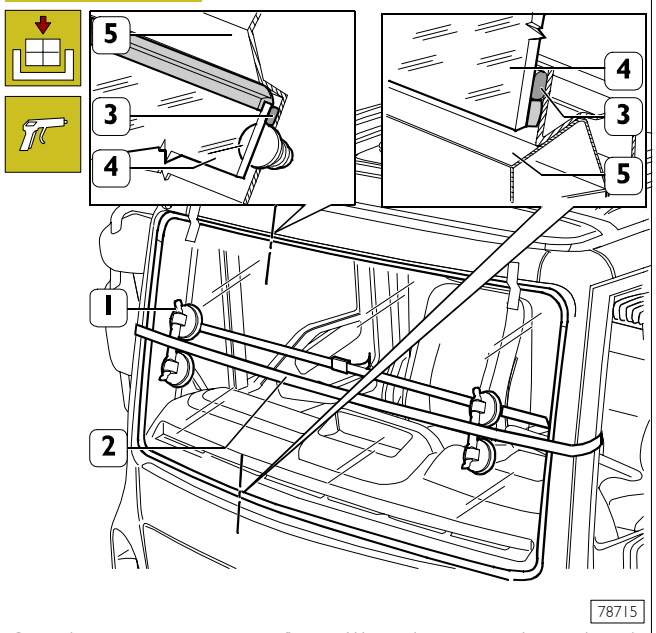



Con pistola neumática (2) extrudir un cordón de adhesivo Silicone Betamate 7185 Quik-fix (1) por el perímetro del parabrisas lo más regular posible.

Iniciar la operación desde el centro del lado inferior y proceder sin interrupciones por todo el perímetro del cristal.

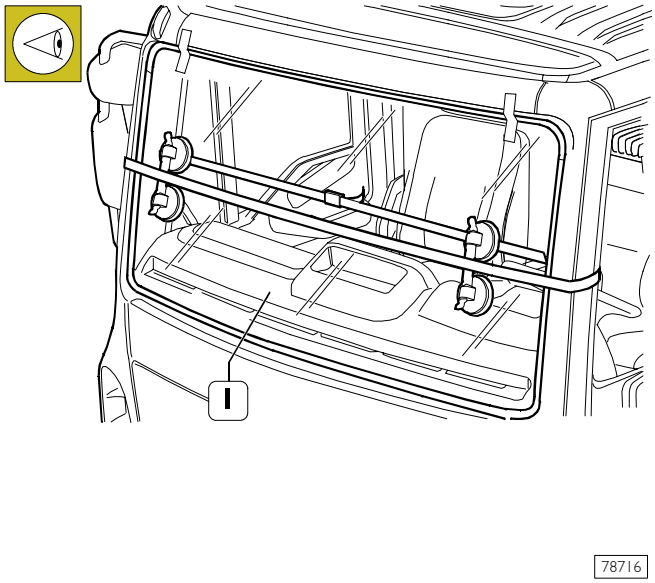
Cortar el pico del cartucho de adhesivo en modo que la extrusión sea de forma triangular, con la base de 5 ÷ 7 mm y la altura de 12 mm.

Figura 86




Con las ventosas específicas (1) colocar en la sede el parabrisas inmediatamente después de la aplicación de la selladura y asentarlo en la posición.
Posicionar una correa (2) usando como espesores las ventosas (1), tensarla en modo de ejercitar una presión uniforme sobre todo el parabrisas con el fin de garantizar el correcto acoplamiento entre cristal (4), adhesivo (3) y sede parabrisas (5).

Figura 87




**NOTA** Mantener el cristal (1) bajo presión por lo menos 1 hora.

Antes de volver a montar los elementos desmontados anteriormente, verificar la ausencia de puntos de infiltración.

Aplicar agua jabonosa con una esponja a lo largo del perímetro exterior y soplar desde el interior con aire comprimido en modo de evidenciar eventuales infiltraciones.

En el caso de presencia de burbujas, desengrasar la parte correspondiente y llenarla con el adhesivo.

Eventuales desbordes de la selladura en la parte interior pueden ser eliminados con la selladura endurecida, incidiéndolas con una hoja y sacándolas con una pincita.

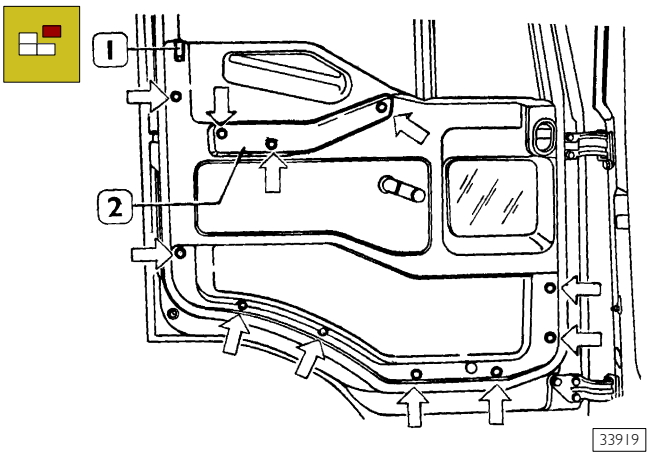
**NOTA** Mantener el cristal (1) bajo presión al menos 10 minutos.

Volver a montar los elementos desmontados y limpiar el cristal.

No mover o entregar el vehículo antes de que haya transcurrido el tiempo de 10 minutos en las condiciones climáticas de 23 °C y el 50% de HR (Humedad Relativa).
En caso de temperatura o humedad inferior, es necesario aumentar el tiempo de espera.

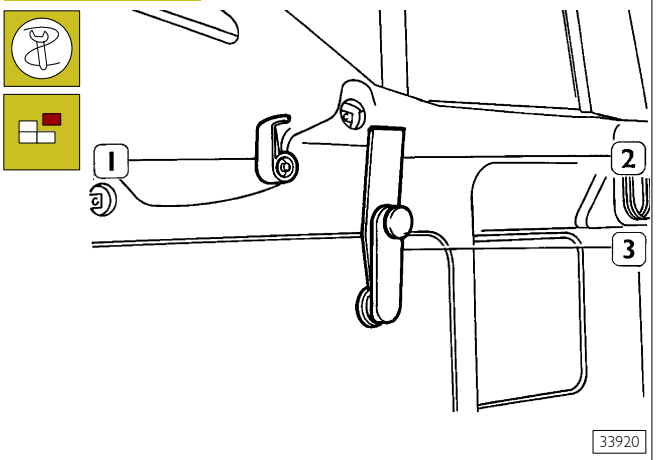
## 550740 Sustitución del cristal móvil de la portezuela

Figura 88



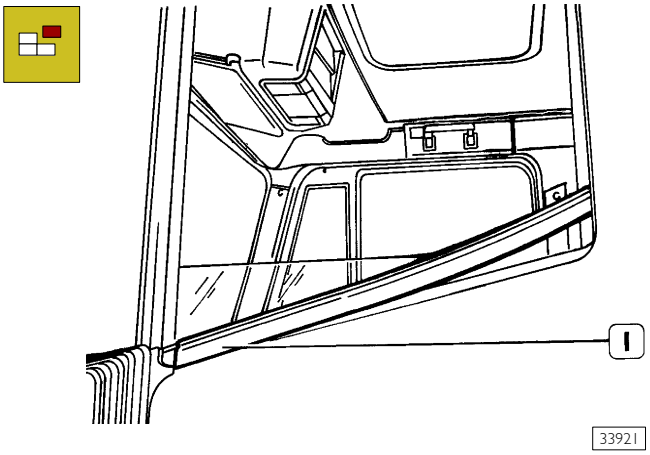

Quitar los tapones cubretornillos (flechas), desenroscar los tornillos y quitar el brazo (2). Retirar el botón (1).

Figura 89



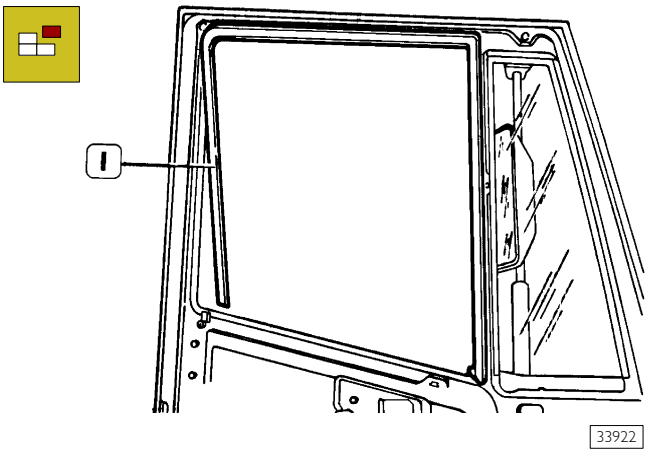

Con la herramienta oportuna (2) quitar el anillo de seguridad y desmontar la manilla (3). Mediante pinzas desmontar las manillas (1). Quitar el panel completo.

Figura 90



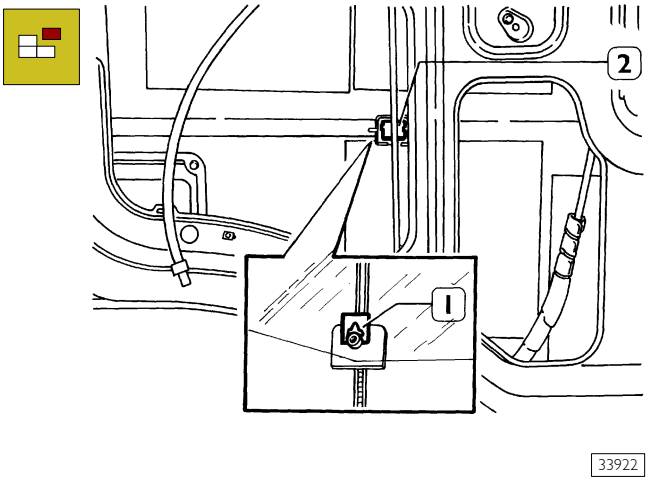

Bajar el cristal y extraer las juntas (1) interna y externa.

Figura 91



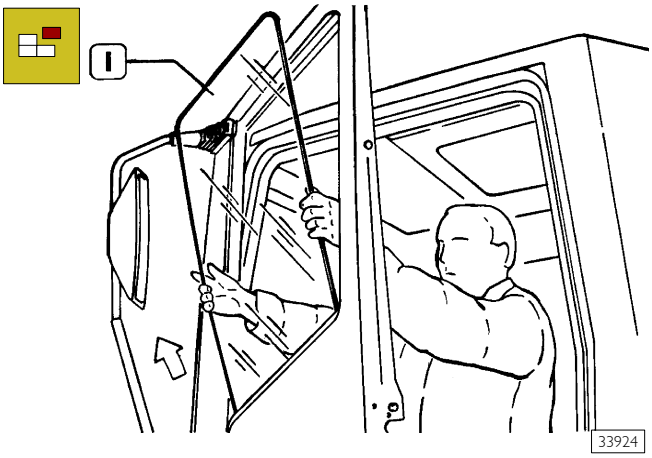

Extraer la junta (1) de guía cristal.

Figura 92




Desenganchar el tope de seguridad (1) del dispositivo de elevación (2).

Figura 93



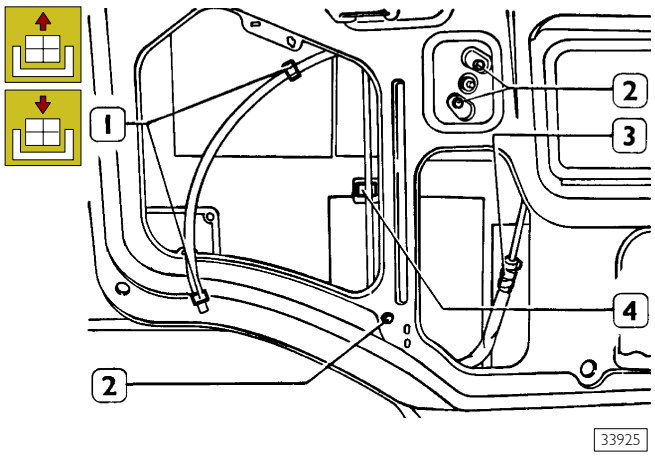

Levantar el cristal (1) y extraerlo por la parte superior (flecha).

Para el montaje efectuar las precedentes operaciones en orden y sentido inverso.

## 550730 Sustitución del dispositivo elevalunas

Desmontar el revestimiento interno de la portezuela procediendo de la manera ya ilustrada.

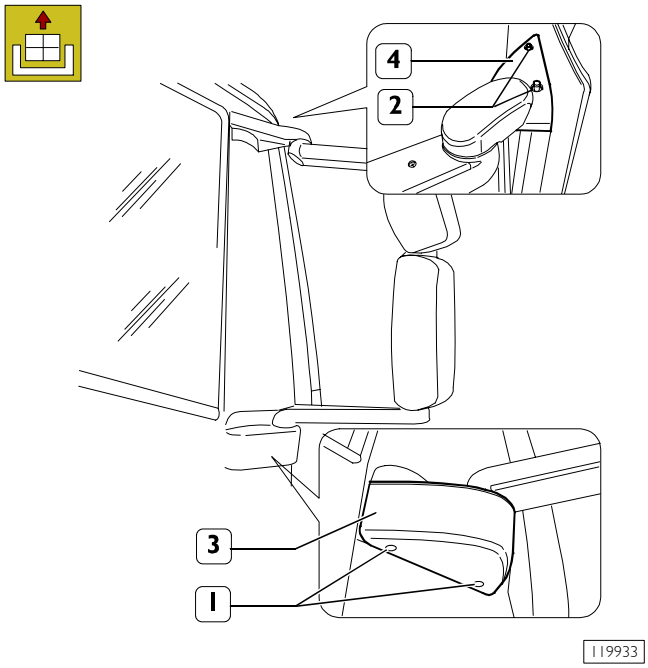
Figura 94




Desenganchar las fijaciones (1), desenroscar los tornillos (2), desenganchar el cristal descendiente en el dispositivo de elevación (4) y extraer el dispositivo elevalunas (3).
Para el montaje efectuar las precedentes operaciones en orden inverso.

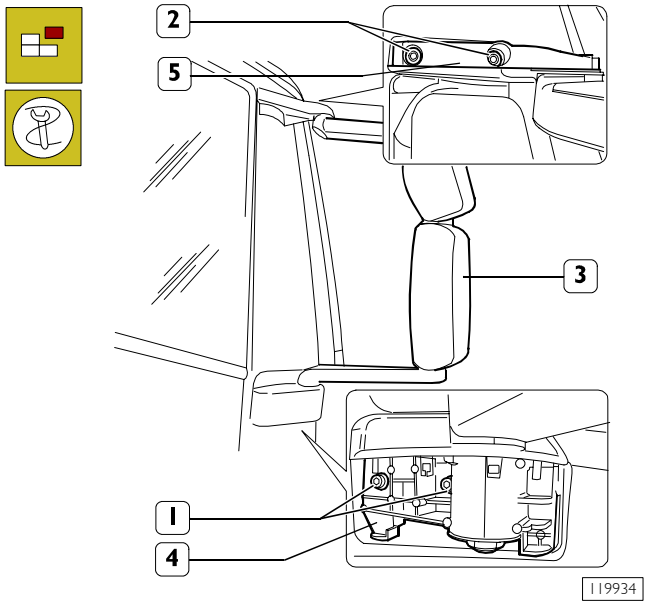
## 550478 Sustitución del cristal fijo

Figura 95



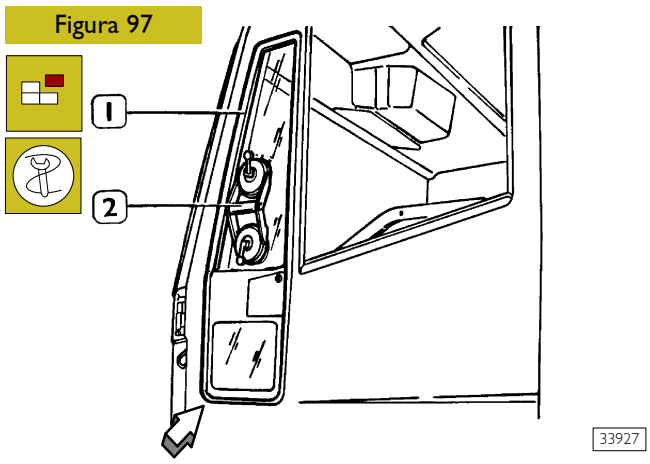

Afloje los tornillos (1 e 2) y quite las tapas de plástico (3 y 4).

Figura 96




Afloje los tornillos (1 e 2) prestando atención de sujetar el espejo completo (3) desmonte el mismo quitando los enganches (4 y 5).

Figura 97




Extraer la junta externa (1) y aplicar la ventosa 99378031 (2).

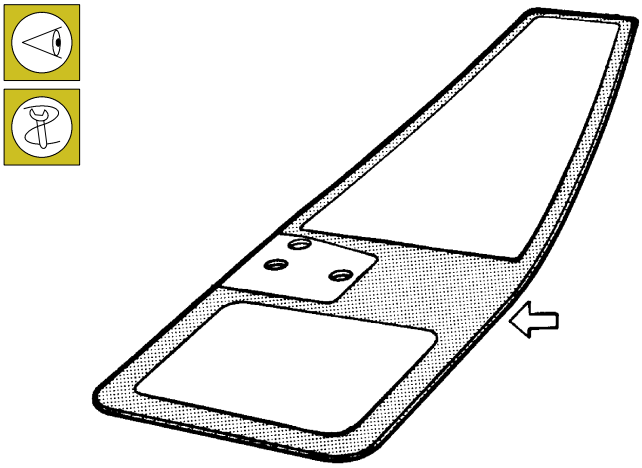
**NOTA** Antes de iniciar el procedimiento de corte, hay que poner cinta adhesiva para que la zona pintada no se dañe.

Insertar una con herramienta adecuada a través del adhesivo en correspondencia con un ángulo (flecha) del cristal.
Efectuar el corte a lo largo de todo el perímetro. Quitar el cristal mediante la manija de ventosas (2).
Con la correspondiente herramienta, nivelar el cordón de sellador que haya quedado en la sede del cristal de la puerta; limpiar con aire comprimido y desengrasar a fondo con heptano y papel desechable.

**NOTA** En caso de reutilizar el cristal original hay que quitar el viejo sellador procurando no dañar la zona serigrafiada del cristal.

Poner correctamente el cristal en su sede, regular la posición y marcarla con cinta adhesiva. Cortar la cinta y quitar el cristal.

Figura 98



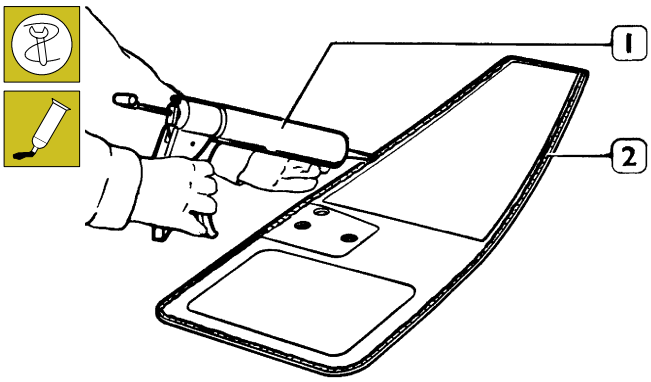
33928

Limpiar la zona serigrafiada (flecha) mediante papel empapado con un producto adecuado.
Aplicar el primer al cristal prestando controlando que no se salga de la zona serigrafiada.

**NOTA** Dejar secar el primer del cristal a temperatura ambiente durante quince minutos como mínimo y, en cualquier caso, menos de 24 horas.

Montar las juntas en el lado interno de la puerta.
Montar la junta de goma en el cristal.

Figura 99

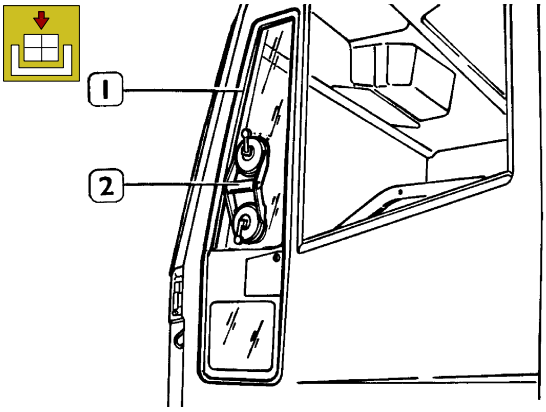



33929

Mediante la pistola (1) aplicar el adhesivo (2) en el cristal.

**NOTA** El cordón de adhesivo no ha de excesivo ni insuficiente, ha de ser continuo y, además, en la parte terminal se ha de unir a la inicial para formar un anillo de retén.

Figura 100



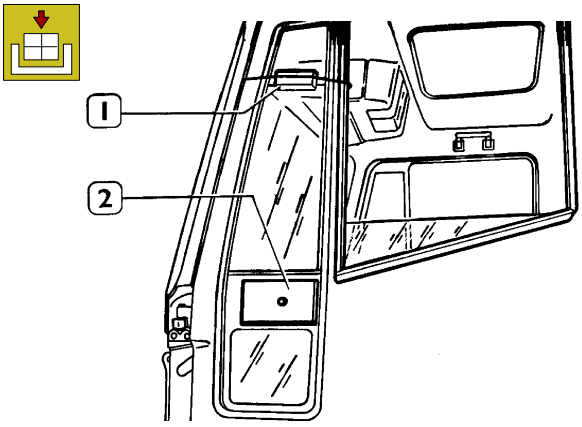

33921

Colocar el cristal en su alojamiento mediante la manija de ventosa (2):

- ❑ alinear el cristal con relación al vano, utilizando como referencia la cinta adhesiva aplicada con anterioridad.

**NOTA** El cristal se ha de poner obligatoriamente antes de que transcurran 15 minutos desde la aplicación del adhesivo.

Figura 101




33930

Mantener el cristal bajo presión utilizando dos tacos de madera (1 - 2) colocados como se ilustra en la figura.

Es necesario esperar a que transcurran tres horas como mínimo para poder mover el vehículo en el taller. Para entregarlo al cliente se han de esperar a que transcurran 24 horas.

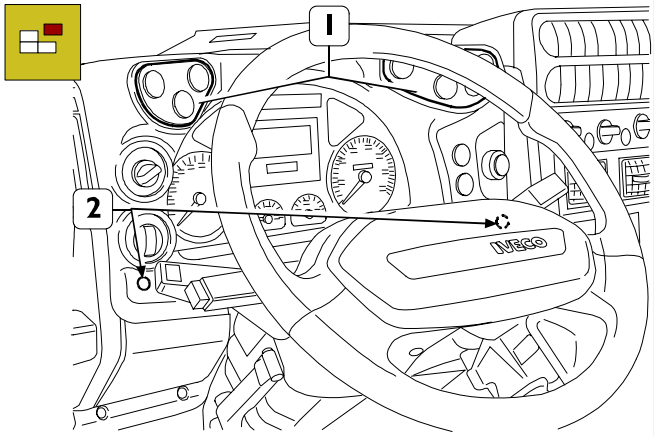
Quitar los tacos y montar el retrovisor y el revestimiento interno de la puerta

## 553710 TABLERO DE INSTRUMENTOS

### Desmontaje

Antes de realizar las intervenciones de reparación, desconectar las baterías y observar las normas de seguridad.

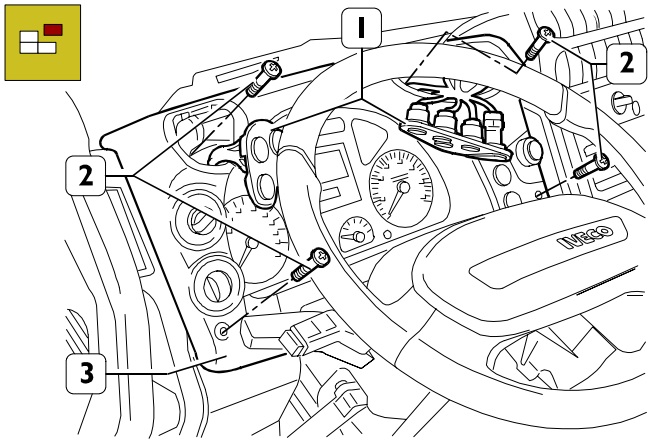
Figura 102




79610

- ❑ Descalzar los tapones (2) de la sede;
- ❑ intervenir en las aletas de retención y quitar los interruptores (1) del compartimiento apropiado.

Figura 103

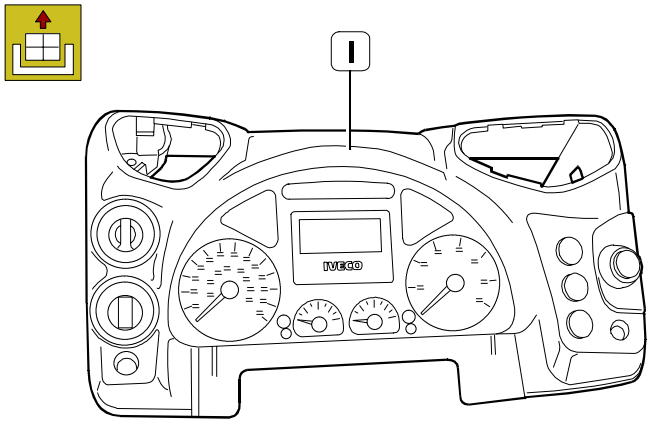



79611

- ❑ Desconectar las conexiones eléctricas y quitar los grupos interruptores (1);
- ❑ aflojar los tornillos (2) de fijación tablero de instrumentos (3).

**NOTA** Marcar los cables eléctricos para facilitar el montaje.

Figura 104




79612

- ❑ Desmontar el tablero de instrumentos (1) de su sede.

### Remontaje

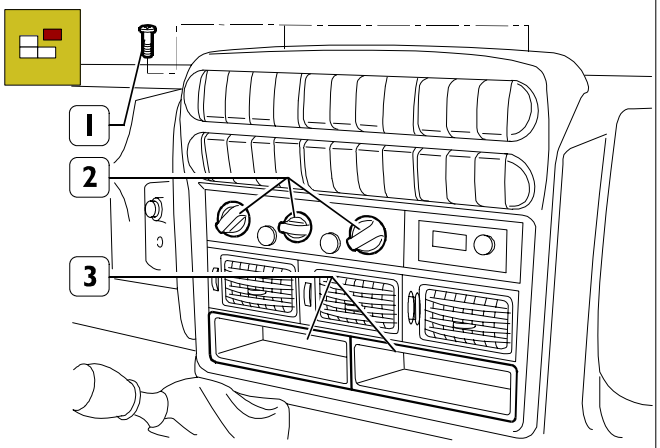
Realizar el montaje invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

## 553710 TABLERO DE INSTRUMENTOS CENTRAL

### Desmontaje

Antes de realizar operaciones de reparación, desconectar las baterías y observar las normas de seguridad.

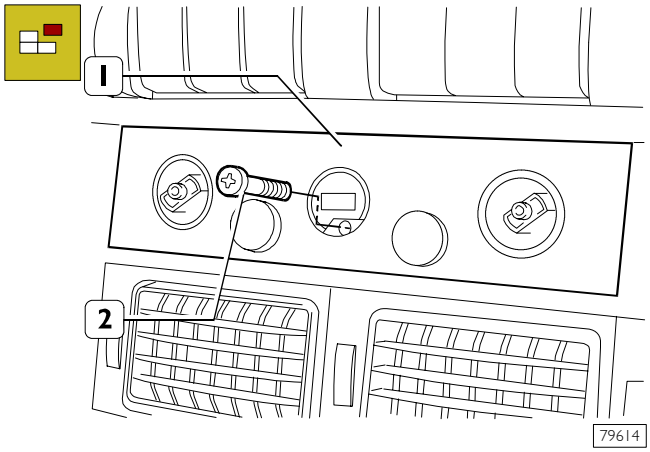
Figura 105




79613

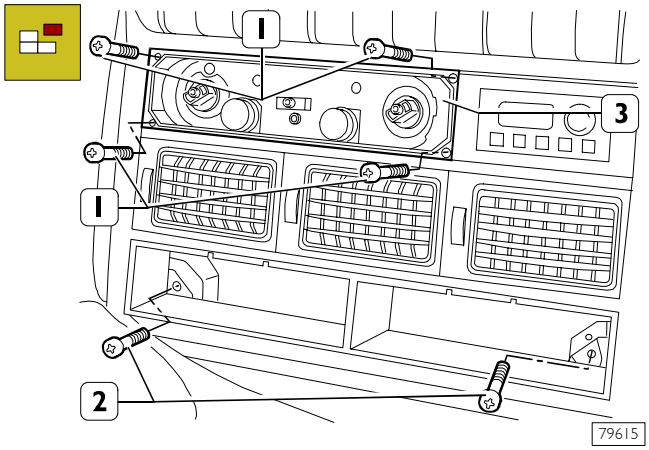
- ❑ Aflojar los tornillos (1) de fijación superior del tablero de instrumentos central;
- ❑ intervenir en las aletas de retención y sacar los portaobjetos (3) inferiores para acceder a los tornillos situados debajo;
- ❑ quitar los botones (2) mando climatizador para acceder al tornillo situado debajo.

Figura 106




❑ Aflojar el tornillo (2) de fijación y desmontar el panel de los mandos climatizador.

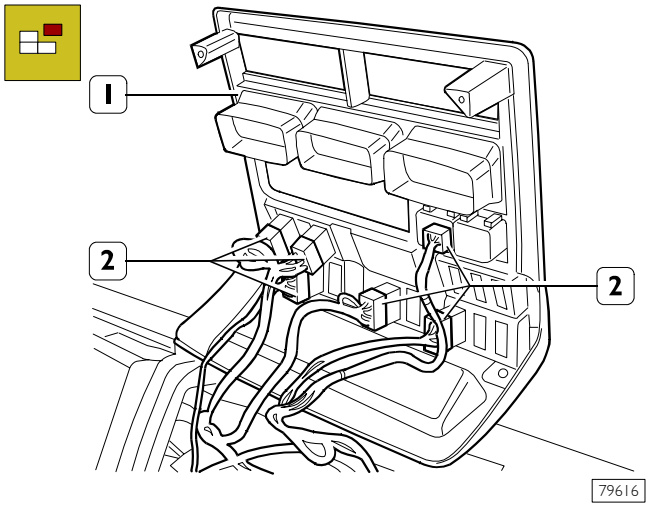
Figura 107




❑ Aflojar los tornillos (1) de fijación dispositivo mandos climatizador (3) al tablero de instrumentos central;

❑ aflojar los tornillos (2) de fijación inferior del tablero de instrumentos central al revestimiento.

Figura 108

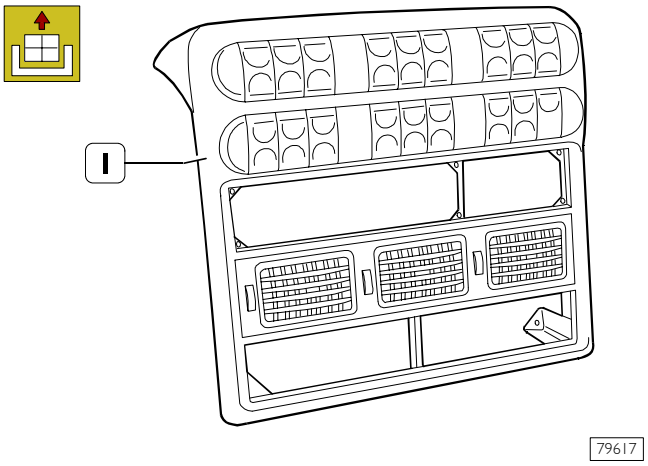



❑ Descalzar el tablero de instrumentos central (1);

❑ desconectar las conexiones eléctricas (1).

**NOTA** Marcar los cableados eléctricos para facilitar el montaje.

Figura 109




❑ Desmontar el tablero de instrumentos central (1) del vehículo.

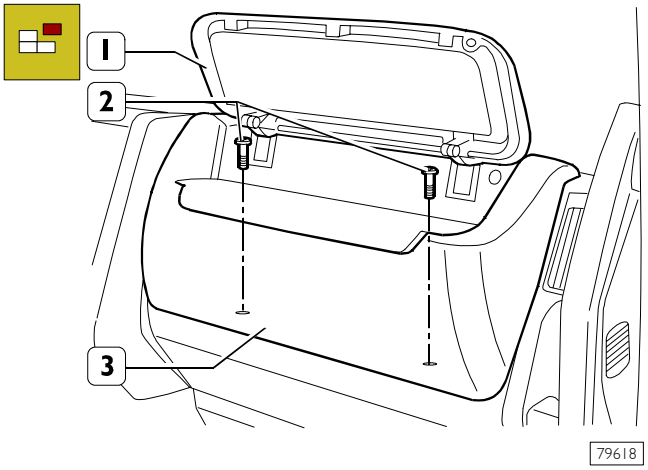
### Remontaje

Realizar el montaje invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

## 552211 REVESTIMIENTO TABLERO DE INSTRUMENTOS

### Desmontaje

Figura 110



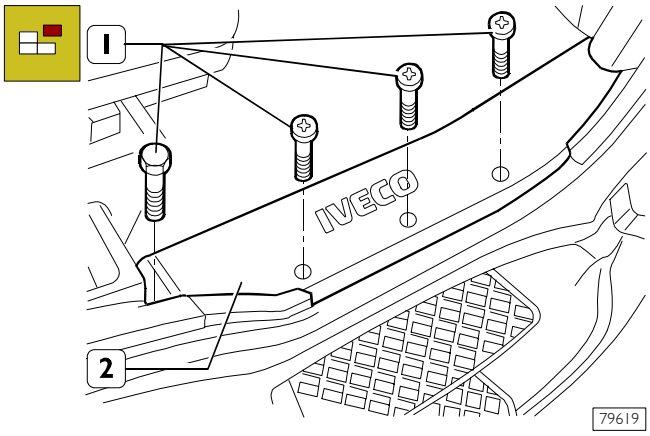

Realizar el procedimiento de desmontaje:

❑ tablero de instrumentos (OP. 553710) y tablero de instrumentos central;

❑ vaciar el agua de refrigeración motor y la instalación de acondicionador (si está presente);

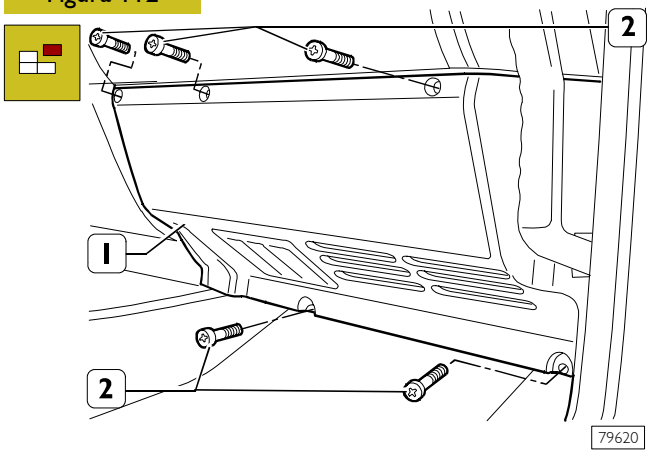
❑ levantar la portezuela (1), aflojar los tornillos (2) de fijación y quitar a guantera (3) del vehículo.

Figura 111



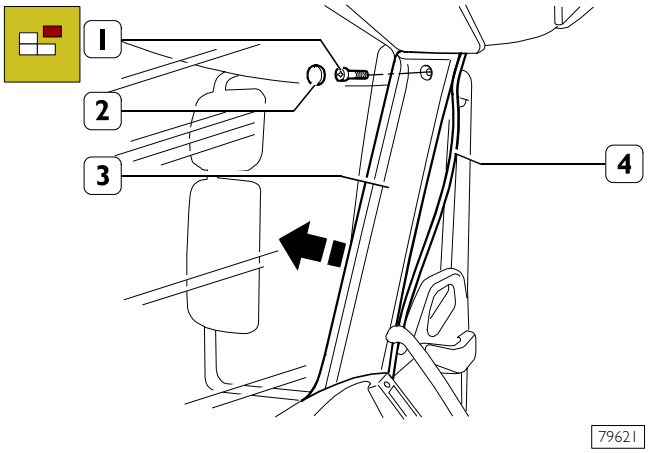

❑ Aflojar los tornillos (1) de fijación y sacar la placa metálica de la puerta (2) de ambos lados.

Figura 112




❑ Aflojar los tornillos (2) de fijación y quitar los revestimientos de plástico (1) debajo del tablero de instrumentos (la figura representa uno de los revestimientos que se debe quitar).

Figura 113



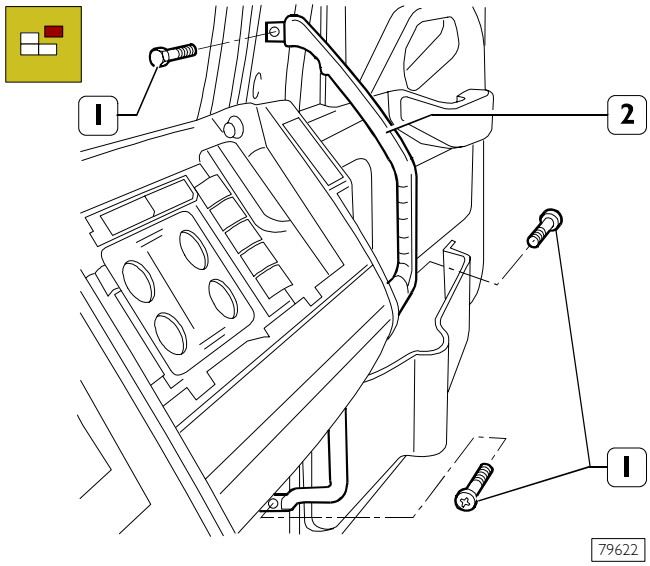

❑ Descalzar la junta (4) anillo sede puerta;

❑ descalzar el tapón (2) a presión para acceder al tornillo situado debajo;

❑ aflojar el tornillo (1) de fijación;

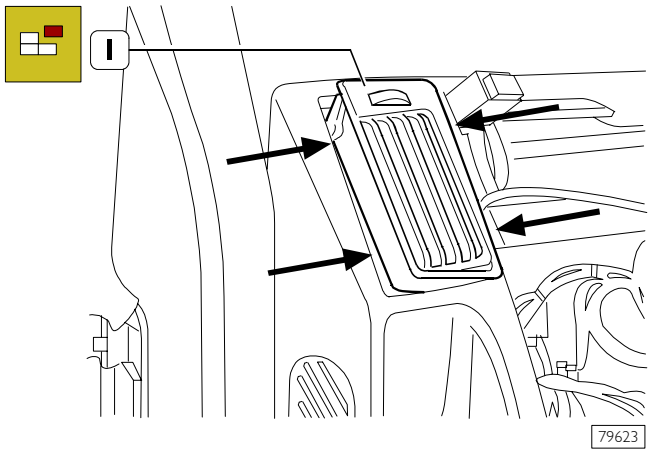
❑ desmontar el revestimiento (3) montante parabrisas interviniendo en el sentido de la flecha (operación que se debe realizar en ambos lados).

Figura 114



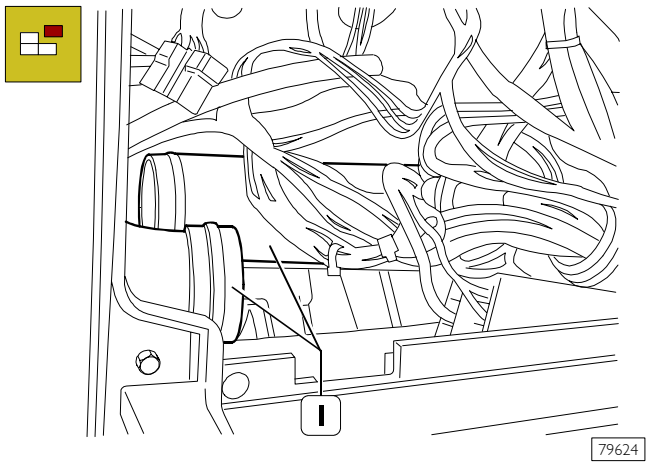

❑ Aflojar los tornillos (1) de fijación y desmontar la manilla de apoyo (2) de subida de ambos lados.

Figura 115



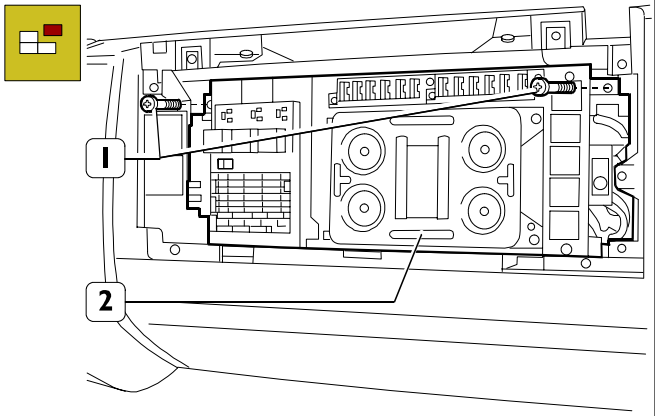

❑ Intervenir en las aletas de retención (←) y descalzar la rejilla difusión de aire (1) de ambos lados.

Figura 116




❑ Operar desde el compartimiento tablero de instrumentos, liberar de las abrazaderas de retención y desconectar la tubería (1) de envío aire a las rejillas de difusión.

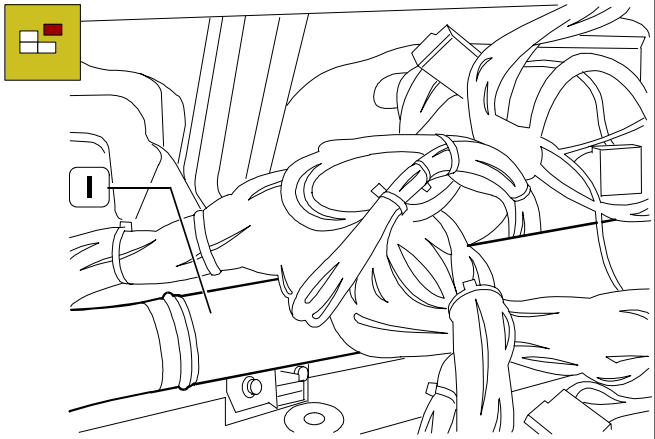
Figura 117




79625

- Aflojar los tornillos (1) de fijación Body Control;
- sacar el Body Control (2) y poner al lado.

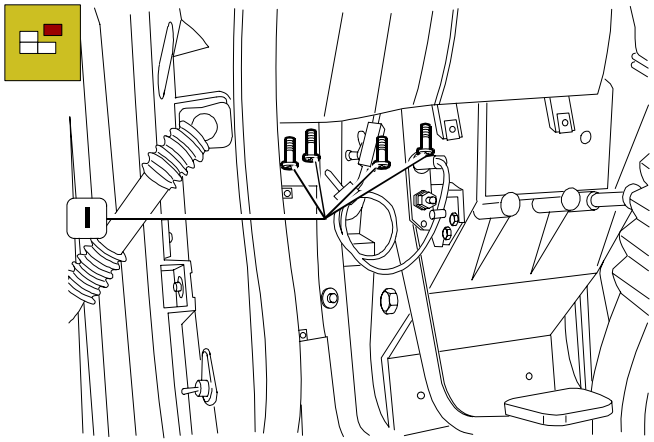
Figura 118




79626

- Operar desde el compartimiento (Body Control), desconectar y sacar la tubería (1) de envío aire a las rejillas de difusión.

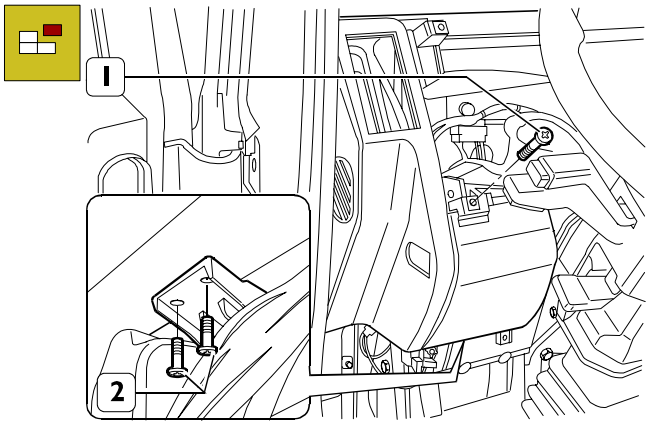
Figura 119




79627

- Aflojar los tornillos (1) de fijación laterales de ambos lados del revestimiento tablero de instrumentos a la carrocería.

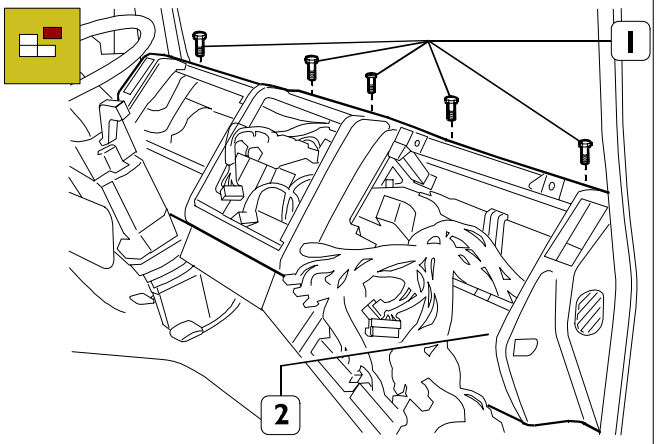
Figura 120




78628

- Aflojar los tornillos (1) de fijación revestimiento tablero de instrumentos a su compartimiento y los tornillos (2) de fijación a la brida de sostén.

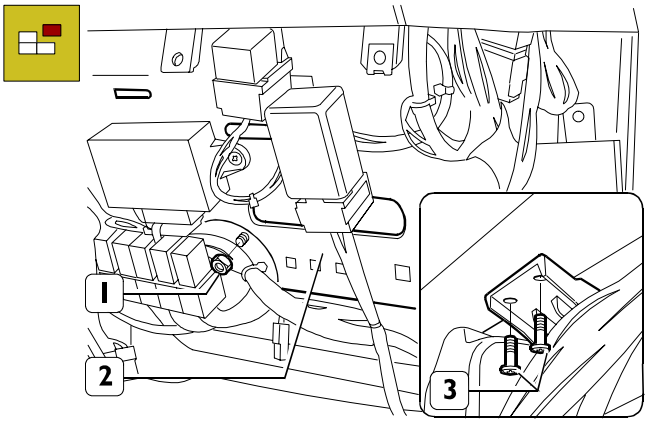
Figura 121




79629

- Aflojar los tornillos (1) de fijación superiores del revestimiento tablero de instrumentos (2) en el perímetro del borde del parabrisas.

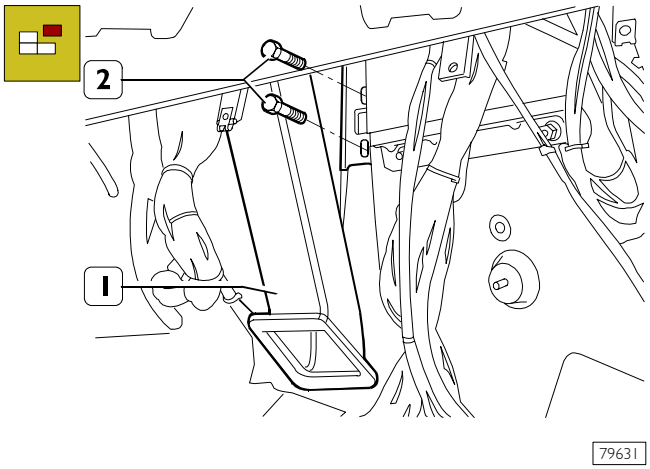
Figura 122




79630

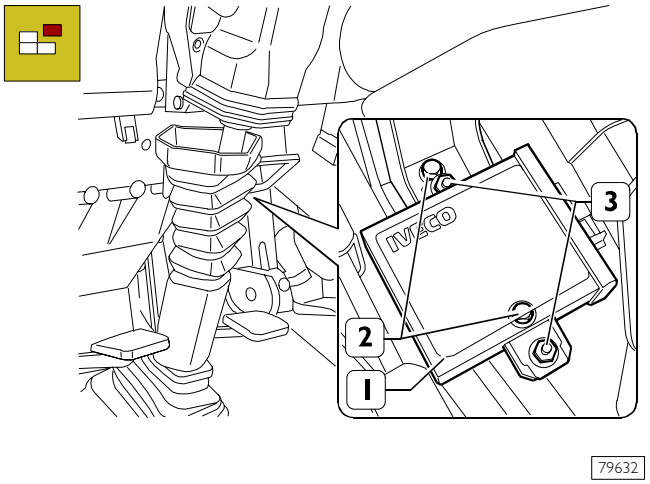
- Operar desde la parte inferior del Body Control y aflojar la tuerca (1) fijación y poner al lado el mamparo (2) sostén componentes eléctricos para acceder a las fijaciones situadas debajo;
- Aflojar los tornillos (3) de fijación revestimiento tablero de instrumentos a la brida de sostén.

Figura 123



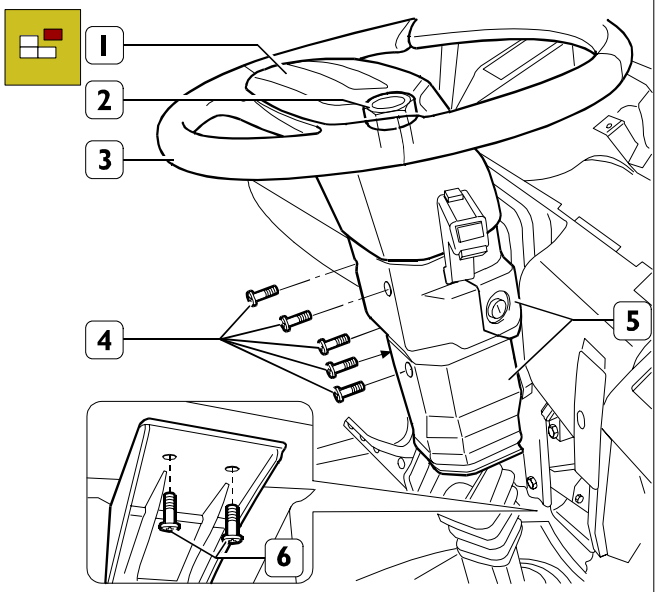

- Aflojar los tornillos (2) de fijación brida sostén tablero de instrumentos ubicada al lado conducto de aire (1).

Figura 124



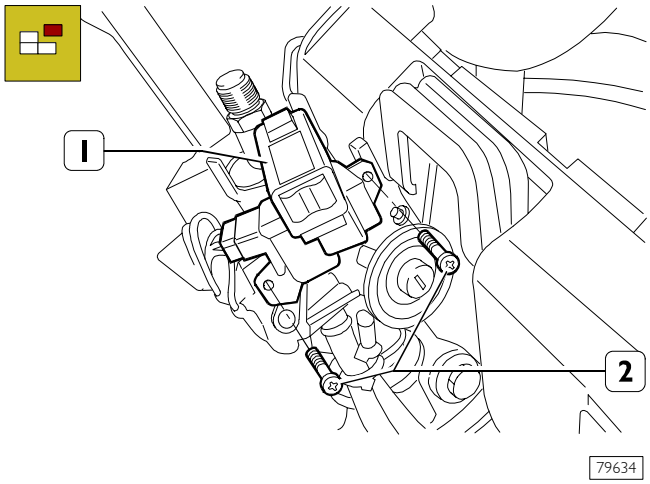

- Aflojar las tuercas (3) de fijación y desmontar la centralita code (1);
- aflojar los tornillos (2) de sostén brida del tablero a la carrocería.

Figura 125



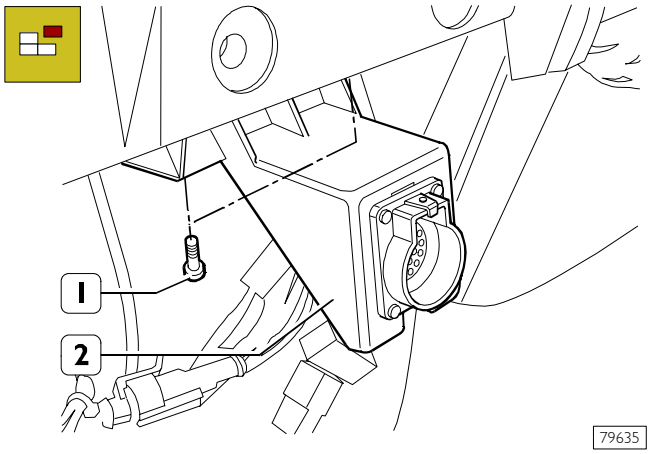

- Descalzar el cubre cubo (1) volante;
- aflojar la tuerca (2) y desmontar el volante (3);
- aflojar los tornillos (4) de fijación y quitar el revestimiento (5) columna dirección.
- Operando del lado columna de dirección aflojar los tornillos (6) de fijación brida sostén tablero de instrumentos (Véase LENTE).

Figura 126



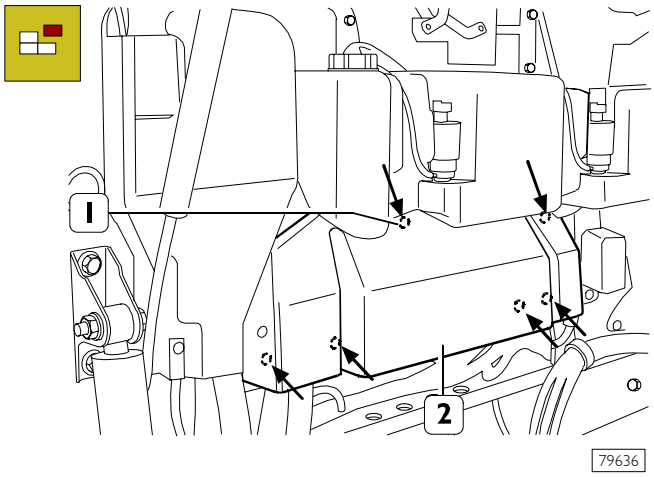

- Aflojar los tornillos de fijación, desconectar las conexiones eléctricas y quitar la palanca (1) mando limpiaparabrisas.

Figura 127



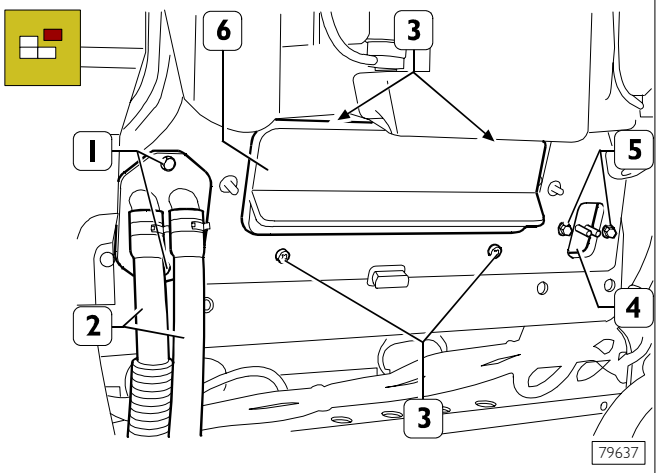

- Aflojar los tornillos (1) de fijación y sacar la toma de diagnosis (2).

Figura 128



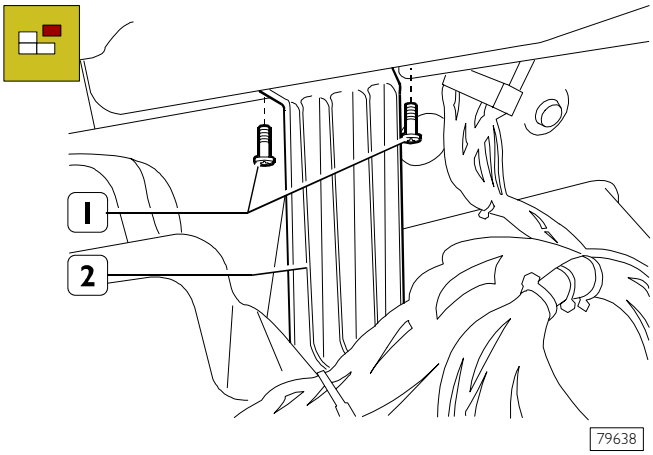

- Levantar la calandria, aflojar los tornillos (1) de fijación y extraer la protección (2).

Figura 129



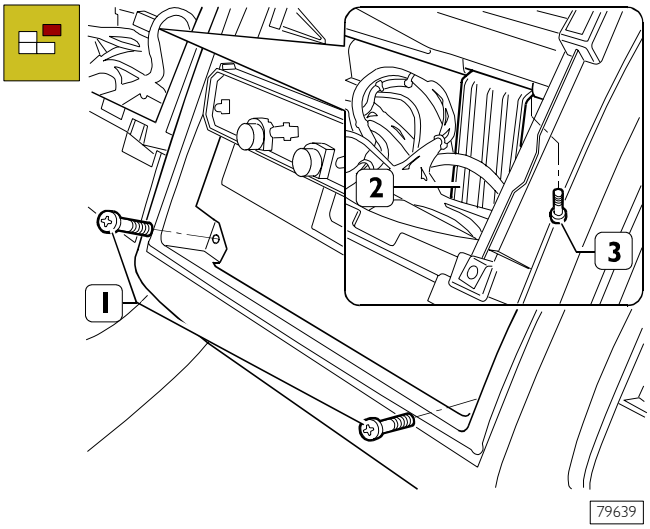

- Aflojar los tornillos (3) de fijación acondicionador (6) a la pared frontal cabina;
- aflojar los tornillos (5) de fijación válvula de expansión (4);
- desconectar las tuberías (2) del calefactor y aflojar los tornillos (1) de fijación.

Figura 130



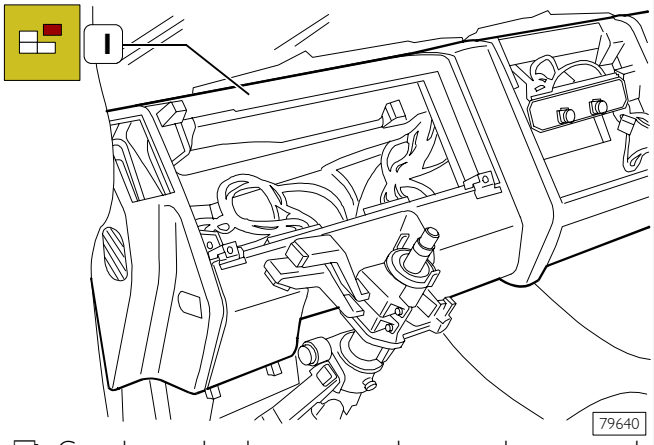

- Operar en el interior del compartimiento Body Control, aflojar los tornillos (1) de fijación brida (2) revestimiento tablero de instrumentos;
- quitar el cableado luz apertura puerta;
- quitar el conducto difusor aire a los pies.

Figura 131



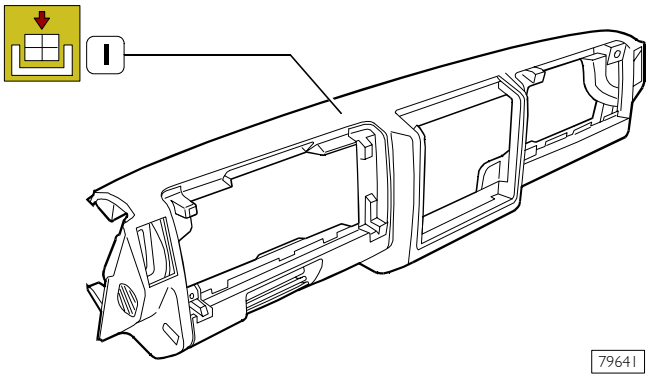

- Aflojar los tornillos (1) de fijación calefactor al tablero de instrumentos;
- aflojar los tornillos (3) de fijación y quitar la brida (2) de sostén tablero de instrumentos operando desde su compartimiento (como se representa en el recuadro);
- sacar el conducto aire del calefactor al tablero de instrumentos.

Figura 132




❑ Con la ayuda de un segundo operador sacar el revestimiento tablero de instrumentos (1) del vehículo en modo oportuno.

Figura 133



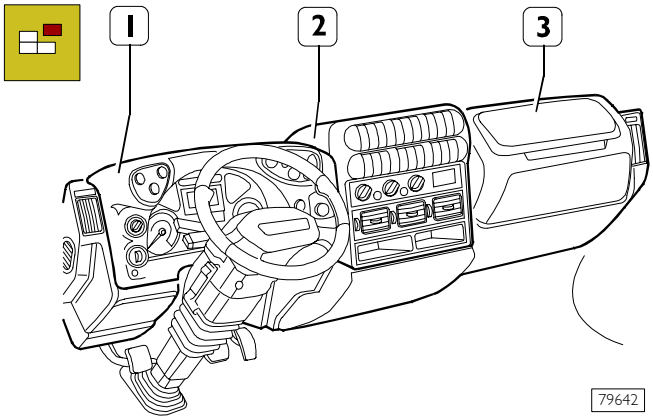

## Remontaje

Realizar el montaje del revestimiento tablero de instrumentos (1) invirtiendo en modo oportuno las operaciones descritas para el desmontaje.

## 533210 CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

### Desmontaje

Figura 134




Realizar el procedimiento de desmontaje:

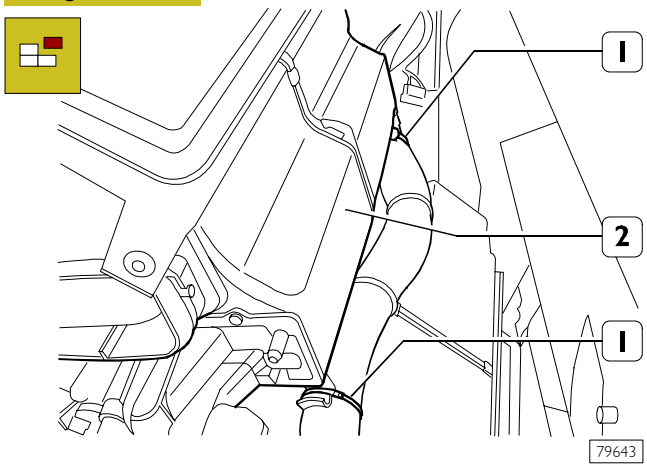
❑ tablero de instrumentos (1) (OP. 553710);

❑ tablero de instrumentos central (2) (OP. 553710);

❑ revestimiento tablero de instrumentos (3) (OP. 552211);

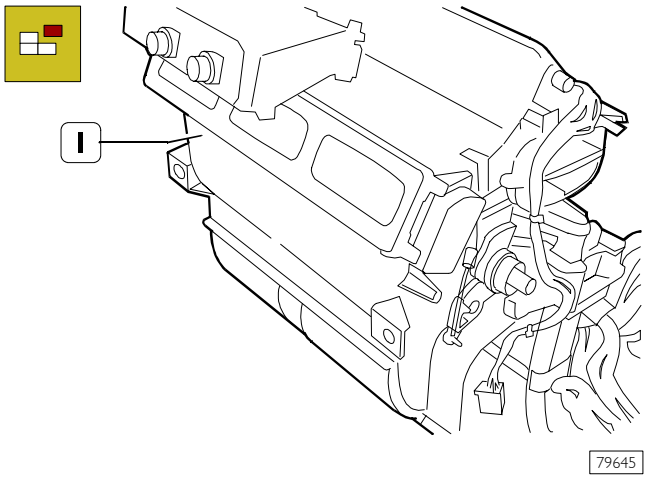
❑ quitar las piezas que interfieren.

Figura 135




❑ Operar desde la parte posterior del calefactor (2) y desconectar las abrazaderas (1) de retención faja de cables eléctricos.

Figura 136




❑ Quitar el grupo (1) calefacción y ventilación del vehículo.

## Remontaje

Efectuar el montaje del grupo calefactor y ventilación invirtiendo las operaciones descritas para el desmontaje.

## PROCEDIMIENTO PARA VACIAR Y VOLVER A CARGAR LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN CON ESTACIÓN DE RECARGA 99305148 Y RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE R134A

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..

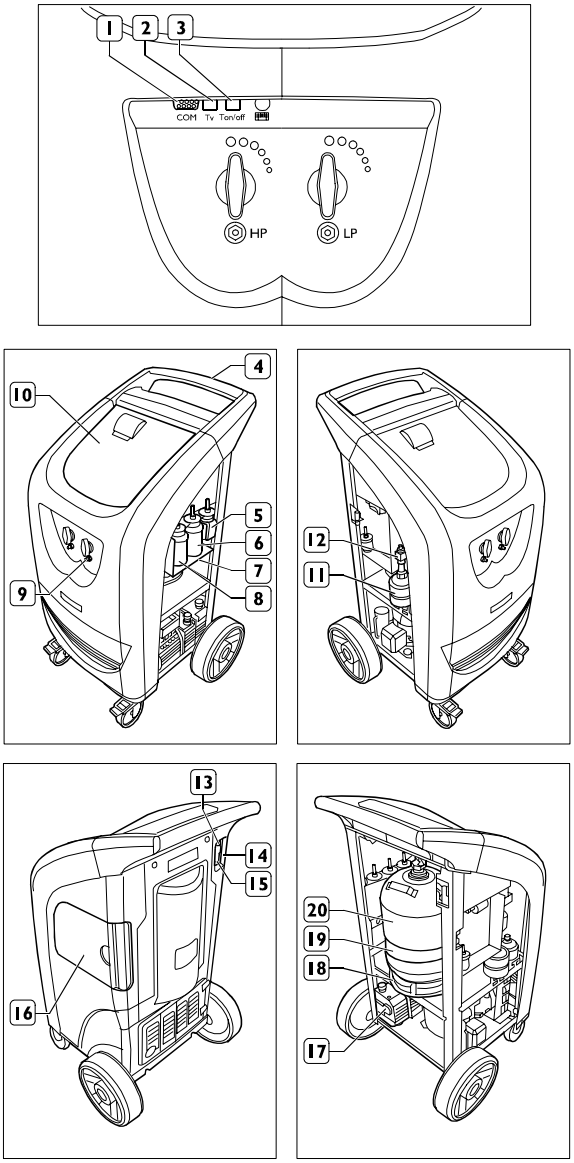
Para ser funcionante, la estación debe absorber aproximadamente 3 kg. de refrigerante.

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 el presente procedimiento no están descritas las fases de carga y descarga del refrigerante de los recipientes externos, internos ni las indicaciones de las intervenciones de mantenimiento. Para estas operaciones le aconsejamos consultar el Manual de Uso y Mantenimiento del proveedor del equipo.

### Componentes principales

Figura 137




1.Puerto en serie - 2. Conector de sonda de temperatura Tv - 3. Conector de sonda eléctrica - 4. Manilla - 5. Recipiente del trazador - 6. Recipiente de aceite nuevo - 7. Balanza de aceite - 8. Recipiente de aceite usado - 9. Grifos - 10. Consolas de mando - 11. Filtros deshidratadores - 12. Indicador de humedad - 13. Interruptor general - 14. Fusible - 15. Toma para clavija eléctrica - 16. Portezuela de recipientes de aceite - 17. Bomba de vacío - 18. Pesa electrónica - 19. Resistencia de calentamiento - 20. Bombona

## NORMAS DE SEGURIDAD

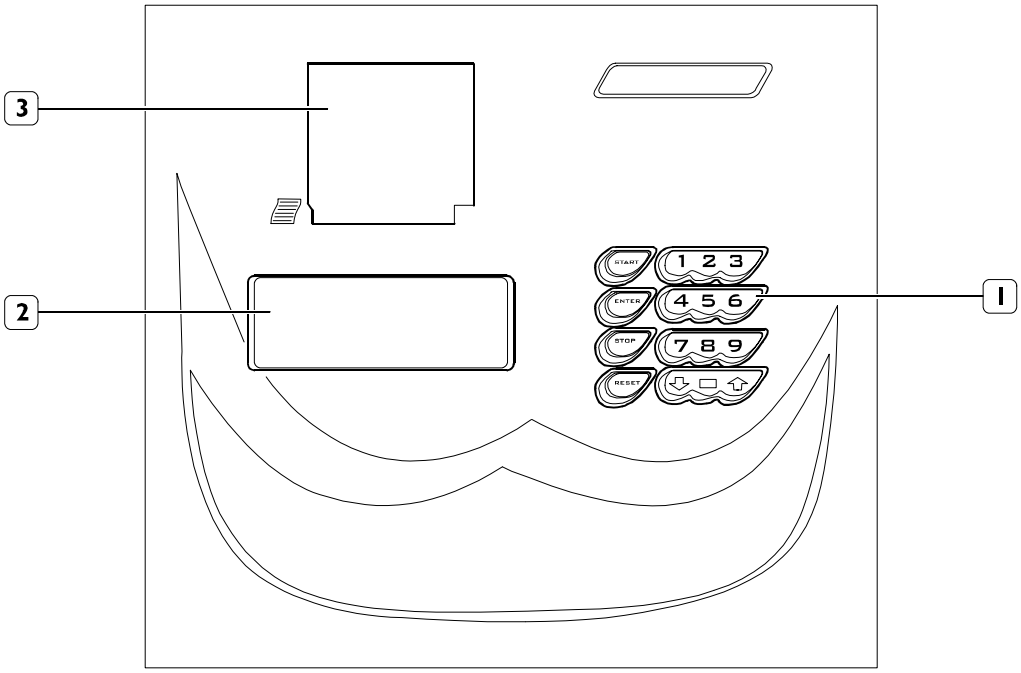
Esta estación está destinada exclusivamente a operadores profesionalmente preparados que deben conocer los sistemas refrigerantes, los gases refrigerantes y los daños que pueden provocar los aparatos bajo presión, por consiguiente:

- 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;
- Desconecte siempre la tubería de acoplamiento rápido de color ROJO de la máquina en el sector de alta presión del sistema de A/A.
  Conecte siempre la tubería de acoplamiento rápido de color AZUL de la máquina en el sector de baja presión de la instalación de A/A.
  Mantenga las tuberías de conexión alejadas de objetos o elementos en movimiento o en rotación (ventilador de refrigeración, alternador, etc.).
  Mantenga las tuberías de conexión alejadas de objetos o elementos calientes (conductos de escape del motor, radiador, etc.);
- Llene siempre el sistema de A/A con la cantidad de fluido recomendada por el fabricante.
  No supere nunca dicha cantidad.
  Compruebe siempre el nivel de aceite antes de cada operación.
  Restablezca siempre la cantidad correcta de aceite.
  Compruebe que la red eléctrica sea de 220-240V/50Hz antes de conectar la máquina a la red eléctrica;
- La bombona debe estar llena al 80% de la capacidad máxima, de modo que quede un pulmón de gas para poder absorber posibles aumentos de presión.
  No toque nunca los grifos de la bombona interna.
  Vierta el aceite extraído del sistema de A/A y de la bomba de vacío en los recipientes para aceites usados.

  Cambie los filtros en los plazos previstos utilizando solamente los filtros recomendados por el fabricante.
  Utilice únicamente los aceites recomendados por el fabricante.
  No intercambie nunca el aceite para la bomba de vacío con el aceite para los sistemas de climatización.
  Si no se respeta cada una de las normas de seguridad citadas, la garantía de la máquina perderá su validez.
- 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.

## PUENTE DE MANDOS

Figura 138




1. Teclado - 2. LCD alfanumérico - 3. Impresora

### Funciones del teclado

STOP: Esta tecla interrumpe la operación en curso (recuperación- vaciado de aceite- vacío - reintegración de aceite - llenado); pulsando la tecla START se puede reanudar la acción desde el punto de interrupción. La tecla STOP pulsada durante una alarma, un error o al final de la operación apaga el avisador acústico.

ENTER: Esta tecla confirma el procedimiento o la operación que parpadea en el LCD.

↓: Esta tecla permite desplazarse de un procedimiento a otro o de una operación a otra de arriba a abajo.

↑=: Esta tecla permite desplazarse de un procedimiento a otro o de una operación a otra de abajo a arriba.

START: Esta tecla activa el procedimiento o la operación confirmada.

**NOTA** Pulse START sólo cuando se lo indique el LCD)

### Panel de indicadores de emergencia

ALARMA DE ALTA PRESIÓN: se visualiza y emite una señal acústica cuando la presión del fluido en el circuito supera los 17,5 bares. Se interrumpe automáticamente la operación de recuperación.

ALARMA DE BOMBONA LLENA: se visualiza y emite una señal acústica cuando la bomba está llena a más del 80% de su capacidad máxima, es decir 9,5 kg. Se interrumpe automáticamente la operación de RECUPERACIÓN (para borrar esta alarma hay que cargar uno o más sistemas de de A/A antes de recuperar otro refrigerante).

ALARMA DE BOMBONA VACÍA: se visualiza y emite una señal acústica cuando en la bombona existe una cantidad de líquido refrigerante demasiado baja.

ALARMA RECIPIENTE ACEITE NUEVO: se visualiza y emite una señal acústica cuando el volumen de aceite nuevo desciende por debajo de 50 $cm^3$ aproximadamente.

ALARMA RECIPIENTE ACEITE USADO LLENO: se visualiza y emite una señal acústica cuando el volumen de aceite usado supera los 200 $cm^3$ aproximadamente.

ALARMA FUGAS EN EL SISTEMA de A/A: se visualiza y emite una señal acústica tras los primeros 10 min. de vacío si existen fugas en el sistema de A/A.

**NOTA** No se garantiza la detección de las micro pérdidas.

ALARMA SERVICIO: se visualiza y emite una señal acústica cuando se recuperan 150 kg de refrigerante. Para desactivarla hay que sustituir los filtros y el aceite de la bomba de vacío. Junto con los filtros se enviará un código para eliminar la alarma.

## COMPROBACIONES PREVIAS

Compruebe que el interruptor (13, Figura 137) esté en posición 0. Compruebe que todos los grifos de la máquina estén cerrados. Conecte la máquina a la red eléctrica y enciéndala. Compruebe que el indicador de nivel de aceite de la bomba de vacío señale al menos la mitad del nivel. Si el nivel es inferior se debe añadir aceite.

Compruebe que en el recipiente de aceite de reintegración (6, Figura 137) existan al menos 100 cm3 de aceite. Compruebe en el LCD de la máquina que dentro de la bombona existan al menos 3 kg de refrigerante. En caso contrario llene la bombona interna usando una bombona externa con refrigerante apropiado.

## PROCEDIMIENTO AUTOMÁTICO

En el procedimiento automático todas las operaciones se realizan automáticamente: recuperación y reciclaje, descarga de aceite, vacío, reintegración de aceite nuevo y llenado. Se imprimen de modo automático las cantidades de gas recuperado, tiempo de vacío, aceite reintegrado y cantidad de gas inyectado, al final de cada una de las operaciones.

Conecte los tubos flexibles al sistema de A/A mediante los acoplamientos rápidos teniendo cuidado de conectar el AZUL en el sector de baja presión y el ROJO en el sector de alta presión. Si el sistema está dotado de un sólo acoplamiento rápido de alta o baja presión, conecte sólo el acoplamiento rápido correspondiente.

Compruebe que los grifos de alta y baja presión estén cerrados. Encienda el motor del vehículo y el climatizador durante unos 5-10 minutos, manteniendo la electroválvula en el receptáculo a la máxima velocidad. Apague el motor del vehículo.

El instrumento posee un visualizador de cuatro líneas, con un máximo de 20 caracteres por línea. En los menús de elección la opción seleccionada parpadea, en el presente manual se indica entre ápices.

**PROCEDIMIENTO AUTOMÁTICO**
PROCEDIMIENTO ASISTIDO
MENÚ SIGUIENTE
DISPONIBILIDAD XXXX G

⇓

**ENTER**

⇓

VACÍO XX MIN
ACEITE AUTOMÁTICO
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

Elija el procedimiento automático, es decir, cuando la frase ''Procedimiento automático'' parpadea en el LCD pulse ENTER.

**< VACÍO XX MIN >**
ACEITE AUTOMÁTICO
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

⇓

**2**

⇓

**0**

⇓

< VACÍO 20 MIN. >
ACEITE AUTOMÁTICO
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

Escriba el tiempo de vacío o confirme el anterior, para confirmar el anterior basta con pulsar ENTER; para configurarlo use las teclas 0-...-9.

< VACÍO 20 MIN. >
**ACEITE AUTOMÁTICO**
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

⇓

**ENTER**

⇓

< VACÍO 20 MIN. >
< ACEITE AUTOMÁTICO >
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

Una vez confirmado el tiempo de vacío empieza a parpadear la frase ''Aceite automático'', para confirmarlo basta con pulsar ENTER.

< VACÍO 20 MIN. >
**< ACEITE AUTOMÁTICO >**
ACEITE XX CC
LLENADO XXXX G

⇓

**ENTER**

⇓

VACÍO 20 MIN.
ACEITE AUTOMÁTICO

< LLENADO XXXX G >

Si se confirma el aceite automático, el sistema reintegra automáticamente después del vacío la misma cantidad de aceite extraído durante la recuperación.

Vacío 20 min.
**< Aceite automático >**
Aceite xx cc
Llenado xxxx g

⇓

↓

⇓

< Vacío 20 min. >
Aceite automático
Aceite xx cc
Llenado xxxx g

⇓

**3**

⇓

**0** →

⇓

Vacío 20 min.
Aceite automático
**< Aceite 30 cc >**
Llenado xxxx g

⇓

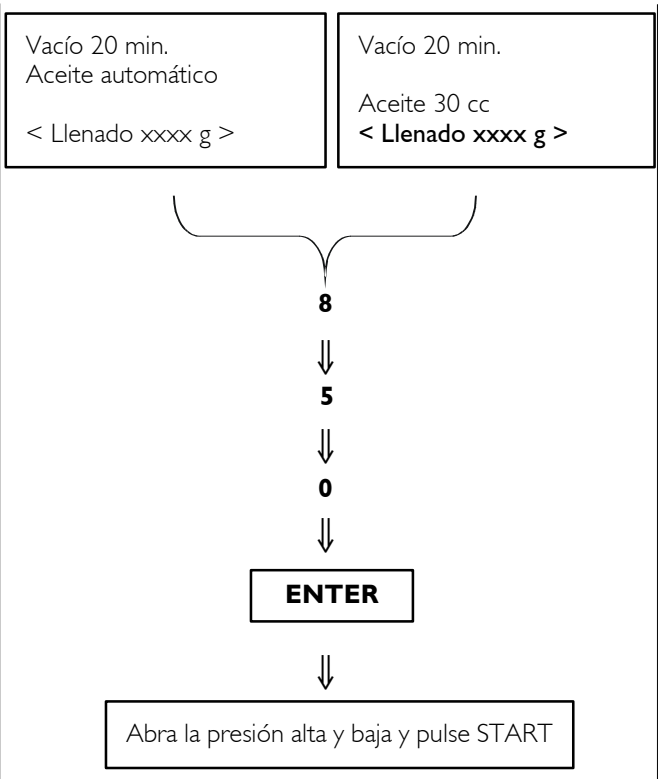
**ENTER**

⇓

Vacío 20 min.

Aceite 30 cc
< Llenado xxxx g >

Si es necesario reintegrar una cantidad de aceite que podría ser distinta de la descargada después de la recuperación, hay que configurarla como se indica a continuación: una vez confirmado el tiempo de vacío empieza a parpadear la frase "Aceite automático", pulse la tecla O para desplazarse a la frase "Aceite xx cc ", escriba el volumen de aceite que se desea reintegrar automáticamente después del vacío usando las teclas 0-...-0 y pulse ENTER.




Una vez confirmado, el aceite empieza a parpadear la frase "Llenado xxxx g"; configure la cantidad de refrigerante en gramos del sistema de A/A que se desea cargar. Por ejemplo, para 850 g pulse la tecla 8, la tecla 5 y la tecla 0 "Llenado 850 g". Una vez parametrizada la cantidad, confirme con la tecla ENTER.
Abra la presión alta y baja de la máquina y pulse la tecla START.
Si está instalado el analizador de gas, la máquina prueba la pureza del refrigerante del sistema de aire acondicionado. Si la pureza es suficiente, comienza la recuperación. Si el sistema de A/A no alcanza el nivel de pureza requerido, la máquina efectúa una segunda prueba. En caso de que la segunda prueba no obtenga un resultado positivo, la máquina muestra el mensaje de alarma "Sistema de A/A con refrigerante contaminado".
Un refrigerante contaminado no puede recuperarse ya que contaminaría el refrigerante dentro de la bombona de la máquina.
Durante la fase de recuperación, el sistema muestra los gramos de refrigerante recuperados. Al finalizar la recuperación, la máquina se detiene descargando y visualizando automáticamente el aceite usado extraído del sistema de A/A durante la recuperación.
La operación de descarga del aceite dura 3 min. Si durante esta fase algunas bolsas de refrigerante todavía presentes en el sistema de A/A aumentan de presión, la máquina empieza a recuperar de nuevo automáticamente el refrigerante. Después de la descarga se pasa automáticamente a la operación de vacío durante el tiempo configurado; transcurridos los primeros 10 min. en esta fase se comprueba si hay fugas en el sistema de A/A (advertencia: si el tiempo de vacío es inferior a 10 min, la máquina con compruebe si existen fugas en la instalación de A/A). Si se detectan pérdidas en el sistema de A/A, la máquina se detiene automáticamente y se visualiza una alarma de fugas en la instalación de A/A (no se garantizan las micro pérdidas).
Si el sistema de A/A es totalmente estanco, la máquina continúa la operación de vacío. Una vez terminada la fase de vacío se procede a reintegrar el aceite nuevo automáticamente en base al volumen de aceite vaciado o en base al volumen configurado por el operador. Al final el sistema pasa automáticamente a realizar el llenado conforme a la cantidad configurada.
Al finalizar la operación de llenado, cierre la alta y la baja presión de la máquina y active el sistema de A/A para verificar las presiones. Durante la verificación de presiones, se visualiza en la máquina pulsar ENTER para imprimir el gráfico de presiones. Para imprimir pulse la tecla ENTER. El gráfico de presiones puede imprimirse para otros posibles controles desde el menú de datos pulsando la tecla START. Al finalizar la verificación de presiones, se visualiza en la máquina el mensaje descontar el racor HP y abrir HP-BP. En este momento desconecte sólo el racor rápido de alta presión del sistema de A/A (si es necesario apague el motor) y luego, siempre con el sistema de A/A en funcionamiento, abra los grifos de alta y baja presión para que el sistema de A/A aspire el refrigerante presente en las tuberías.
Aproximadamente 1 minuto después, retire el racor de baja presión de la máquina del sistema de A/A del vehículo y apague el motor. Coloque en posición 0 el interruptor general (13, Figura 137).

**NOTA** El procedimiento automático también puede realizarse si el sistema de A/A está vacío, en este caso la máquina comienza directamente desde la operación de vacío. En caso de un sistema de A/A con un sólo enganche rápido de alta presión configure +150 g la cantidad de llenado.

## PROCEDIMIENTO ASISTIDO

En el procedimiento asistido cada operación puede realizarse de forma individual excepto la fase de recuperación y reciclaje que la realiza automáticamente la descarga de aceite usado y el vacío durante el tiempo configurado. Se imprimen de modo automático las cantidades de gas recuperado, el aceite recuperado, el tiempo de vacío, aceite reintegrado y cantidad de gas inyectado, al final de cada una de las operaciones.

### Recuperación y recirculación

Conecte los tubos flexibles al sistema de A/A mediante los acoplamientos rápidos teniendo cuidado de conectar el AZUL en el sector de baja presión y el ROJO en el sector de alta presión. Si el sistema está dotado de un sólo acoplamiento rápido de alta o baja presión, conecte sólo el acoplamiento rápido correspondiente. Encienda el motor del vehículo y el climatizador durante unos 5-10 minutos, manteniendo la electroválvula en el receptáculo a la máxima velocidad. Apague el motor del vehículo. Elija el procedimiento asistido, es decir, cuando la frase "Procedimiento asistido" parpadea en el LCD pulse ENTER.

Elija recuperación y reciclaje, es decir, cuando la frase "recuperación reciclaje" parpadee en el LCD pulse ENTER. Abra la presión alta y baja de la máquina y pulse la tecla START.

Si está instalado el analizador de gas, la máquina prueba la pureza del refrigerante del sistema de aire acondicionado. Si la pureza es suficiente, comienza la recuperación. Si el sistema de A/A no alcanza el nivel de pureza requerido, la máquina efectúa una segunda prueba. En caso de que la segunda prueba no obtenga un resultado positivo, la máquina muestra el mensajes de alarma "Sistema de A/A con refrigerante contaminado".

Un refrigerante contaminado no puede recuperarse ya que contaminaría el refrigerante dentro de la bombona de la máquina.

Durante la fase de recuperación, el sistema muestra los gramos de refrigerante recuperados. Al finalizar la recuperación, LA MÁQUINA se detiene descargando y visualizando automáticamente el aceite usado extraído del sistema de A/A durante la recuperación. La operación de descarga del aceite dura 3 min. Si durante esta fase algunas bolsas de refrigerante todavía presentes en el sistema de A/A aumentan de presión, la máquina empieza a recuperar de nuevo automáticamente el refrigerante.

### Vacío

Conecte los tubos flexibles al sistema de A/A mediante los acoplamientos rápidos teniendo cuidado de conectar el AZUL en el sector de baja presión y el ROJO en el sector de alta presión. Si el sistema está dotado de un sólo acoplamiento rápido de alta o baja presión, conecte sólo el acoplamiento rápido correspondiente. Elija el procedimiento asistido, es decir, cuando la frase "Procedimiento asistido" parpadea en el LCD pulse ENTER. Elija vacío, cuando la frase "Vacío xx min." parpadee en el LCD.

Configure el tiempo de vacío sólo en caso de que se quiera cambiar el tiempo configurado anteriormente. Pulse la tecla ENTER para validar. Abra las presiones alta y baja de la máquina y pulse START Ahora comienza la operación de vacío durante el tiempo configurado; transcurridos los primeros 10 min. en esta fase se comprueba si hay fugas en el sistema de A/A (advertencia: si el tiempo de vacío < 10 min, la máquina con compruebe si existen fugas en la instalación de A/A). Si se detectan pérdidas en el sistema de A/A, la máquina se detiene automáticamente y se visualizan las alarmas de fuga en el sistema de A/A (no se garantizan las micro pérdidas; en este caso utilice el buscador de fugas 99305147). Si el sistema de A/A es totalmente estanco la máquina continúa la operación de vacío.

### Reintegración de aceite nuevo

Esta operación sólo se puede realizar después de una operación de vacío y antes del llenado. Elija el procedimiento asistido, es decir, cuando la frase "Procedimiento asistido" parpadea en el LCD pulse ENTER. Elija aceite, es decir, cuando la frase "Aceite xx cc" parpadea en el LCD. Configure el volumen en cm3 de aceite nuevo que se debe reintegrar. Pulse la tecla ENTER para validar. Abra al menos una de las dos válvulas de alta o baja presión de la máquina y pulse START.

### Llenado de sistemas de A/A

Elija el procedimiento asistido, es decir, cuando la frase "Procedimiento asistido" parpadea en el LCD pulse ENTER. Elija llenado, es decir, cuando la frase "Llenado xxxx g" parpadea en el LCD. Configure la cantidad en gramos que se desea cargar en el sistema de A/A (si un sistema de A/A contiene 740g pulse las teclas 7, 4 y 0 para la verificación y controle la frase "Llenado 740g"). Pulse la tecla ENTER para validar.

Pulse la tecla START para abrir el grifo de alta presión de la máquina (en el caso de un sistema de A/A con un único racor de baja presión abra el grifo de baja presión de la máquina). Al finalizar la operación de llenado, cierre las presiones alta y baja de la máquina y active el sistema de A/A para verificar las presiones. Durante la verificación de presiones, se visualiza en la máquina pulsar ENTER para imprimir el gráfico de presiones. Para imprimir pulse la tecla ENTER. El gráfico de presiones puede imprimirse para otros posibles controles desde el menú de datos pulsando la tecla START. Al finalizar la verificación de presiones, se visualiza en la máquina el mensaje descontar el racor HP y abrir HP-BP. En este momento desconecte sólo el racor rápido de alta presión del sistema de A/A (si es necesario apague el motor) y luego, siempre con el sistema de A/A en funcionamiento, abra los grifos de alta y baja presión para que el sistema de A/A aspire el refrigerante presente en las tuberías.

Aproximadamente 1 minuto después, retire el racor de baja presión de la máquina del sistema de A/A del vehículo y apague el motor. Coloque el interruptor general (13, Figura 137) en posición 0. En caso de un sistema de A/A con un sólo enganche rápido de alta presión configure +150 g la cantidad de llenado (cantidad que puede permanecer en el tubo de alta presión).

## DETECTOR DE FUGAS PARA INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO CON HFC R134A (99305147)

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.

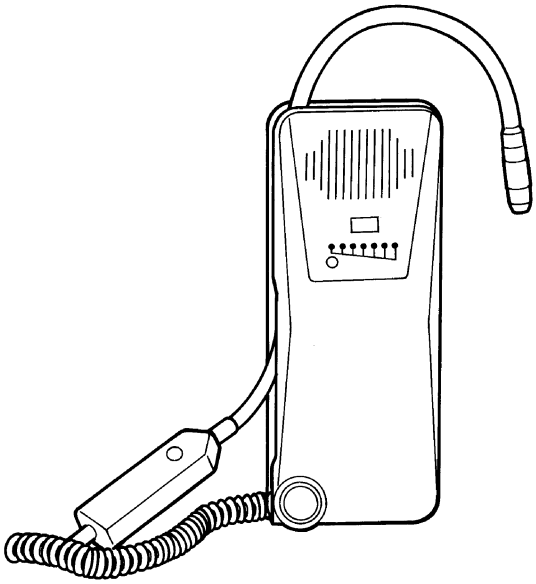
El instrumento está dotado con una sonda flexible para el alcance de los racores o partes que presentan mucha dificultad.

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 139



50643

SECCION 13

# Mantenimiento programado

Página


PLAN DE MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO . . . 3

CONEXIÓN INSTRUMENTOS DE DIAGNOSIS . 4

MANTENIMIENTO . . . . . 5

❑ Prospecto de los servicios de mantenimiento . 5

INTERVALOS MANTENIMIENTO . . . . . 5

SERVICIOS DE MANTENIMIENTO FUERA DE PLAN Y OPERACIONES TEMPORALES . . . . . 5

❑ Operaciones fuera del plan/temporales (posiblemente en concomitancia con un servicio de mantenimiento) . . . . . 5

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO . . . . . 9

OPERACIONES FUERA DE PROGRAMA / TEMPORALES . . . . . 9

SERVICIO M1 . . . . . 10

SERVICIO M2 . . . . . 11

SERVICIO M3 . . . . . 13

SERVICIO M4 . . . . . 13

MANTENIMIENTO FUERA PLAN . . . . . 14

SERVICIO EP1 . . . . . 14

SERVICIO EP2 . . . . . 14

SERVICIO T1 . . . . . 14

SERVICIO T2 . . . . . 15

SERVICIO T3 . . . . . 15

SERVICIO T4 . . . . . 15

SERVICIO T5 . . . . . 16

SERVICIO T6 . . . . . 17

## PLAN DE MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO

Una función importante que se puede efectuar en los vehículos con "cluster" en versión HIGHLINE (no posible en el "cluster" en versión BASELINE) está representada por el PLAN de MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO que con la nueva versión de Modus e IT2000 puede ser actualmente gestionado y programado con extrema facilidad.

Será posible regular rápidamente los controles realizados en el taller directamente en el vehículo y visualizar el historial de mantenimiento regulado.

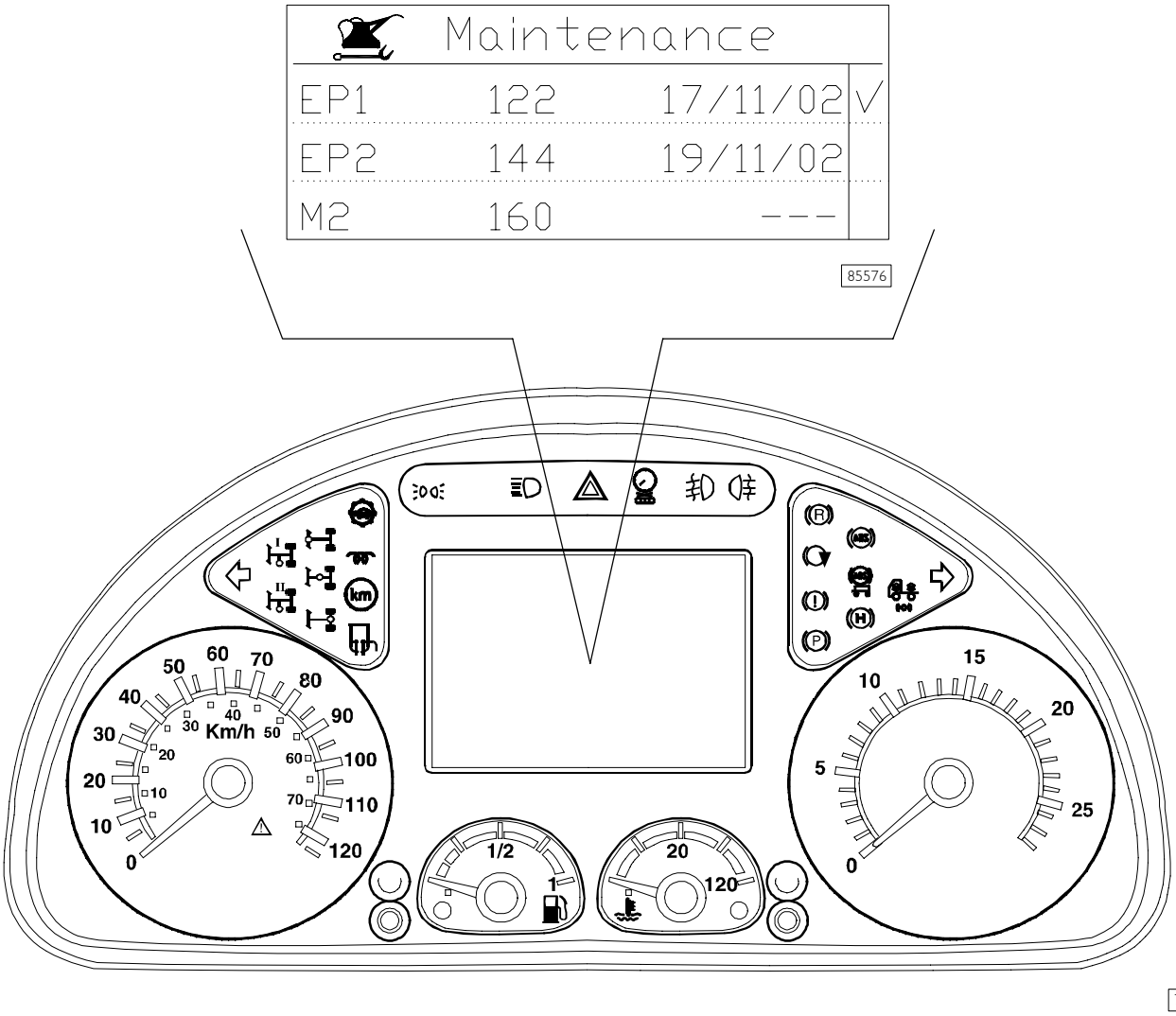
El Taller del Concesionario antes de la entrega del vehículo deberá, mediante la estación de diagnosis, programar en la centralita del tablero, el plan de mantenimiento más adecuado entre los previstos por Iveco.

Relativamente a la "mission" del vehículo, se podrá elegir un plan de mantenimiento por kilómetros o por horas.
Los talleres podrán sucesivamente modificarlo en base a las necesidades de empleo.

Una vez que el vehículo se entrega, el conductor podrá por lo tanto consultar su propio plan de mantenimiento, no solo desde el manual de uso y mantenimiento, sino también desde su cluster, donde existirá una pantalla dedicada a esta función.

El cliente no podrá cancelar ni modificar el programa sino que deberá dirigirse siempre a un centro de asistencia autorizado Iveco.

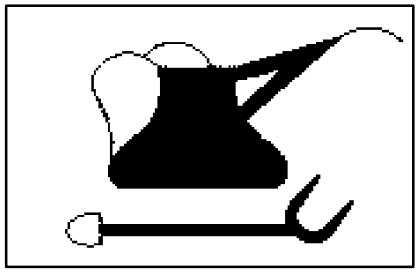
Figura 1




SEÑALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL "CLUSTER" DEL TABLERO DE CONTROL

Antes que el vehículo haya alcanzado el kilometraje previsto a realizar el primer control, un testigo de alarma se ilumina en e cluster avisando al conductor que debe dirigirse al taller para la intervención de mantenimiento.

Figura 2



85780

TESTIGO DE ALARMA EN EL "CLUSTER"

Si el vehículo se lleva a un taller equipado con instrumento de diagnosis, una vez ejecutado el mantenimiento, será necesario conectar el instrumento que memorizará en el cluster la fecha y el tipo de control efectuado. Luego, como consecuencia, se apagará el testigo de alarma.

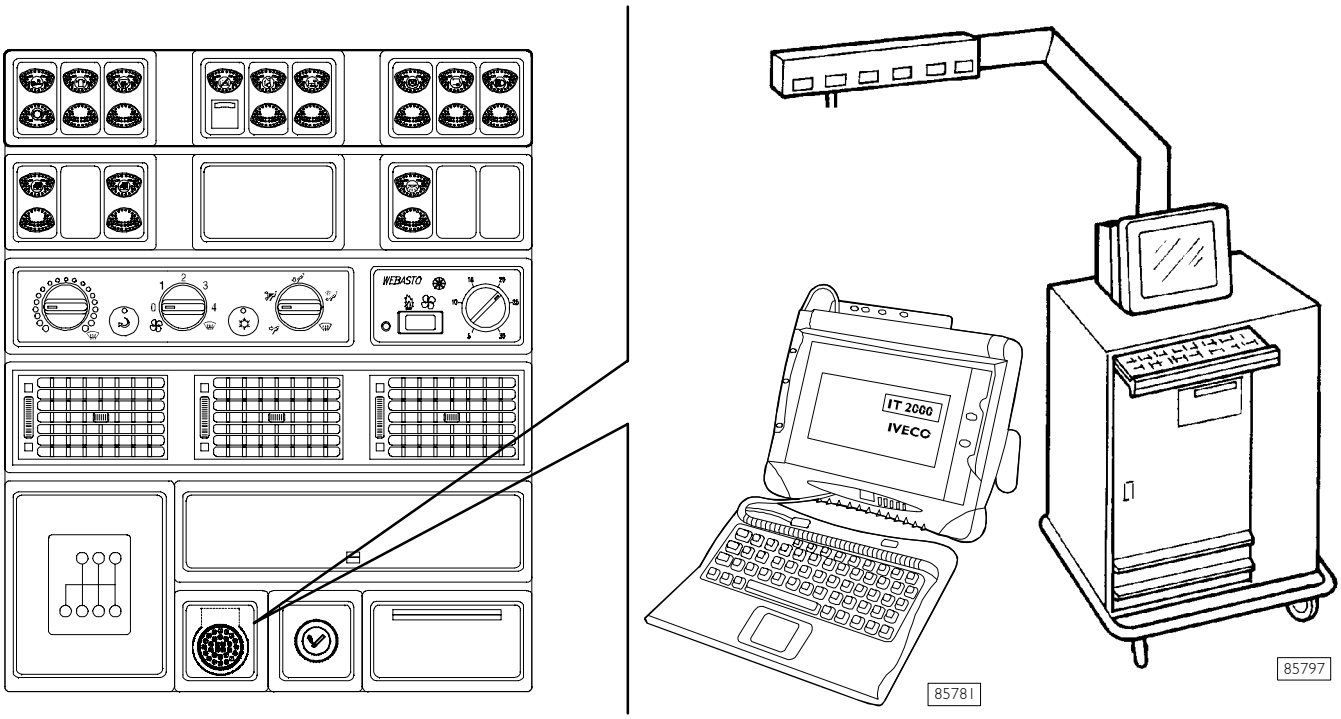
Si no se realiza el mantenimiento ordinario en un centro de asistencia equipado con un instrumento de diagnosis, no será posible apagar el testigo en el salpicadero.

En la base de esta elección existe una estrategia de fidelización del cliente siempre a través de la profesionalidad de nuestra Red de asistencia, para que se diriga preferencialmente a un taller confiando en Profesionales del Servicio todas las intervenciones incluidas las de mantenimiento ordinario.

Obviamente este sistema introducido en el nuevo EuroCargo presenta grandes ventajas para el cliente que de esta manera podrá planificar mejor el mantenimiento y sobretodo no olvidar de efectuarlo, para poder disponer de un vehículo siempre funcionante y al máximo de sus prestaciones.

## CONEXIÓN INSTRUMENTOS DE DIAGNOSIS

Figura 3




79481

# MANTENIMIENTO

## Prospecto de los servicios de mantenimiento

Para asegurar condiciones de ejercicio óptimas en las siguientes páginas se indican las intervenciones de control, verificación y regulación que deben realizarse en los varios órganos del vehículo y con los vencimientos previstos.

**NOTA** Los intervalos kilométricos referidos a la lubricación del motor son en relación a un porcentaje de azufre presente en el gasóleo, inferior al 0,5%.
En caso de uso de gasóleo con un porcentaje de azufre superior al 0,5% el recorrido previsto para el cambio del aceite debe ser la mitad.

Utilizo aceite motor- ACEA E3/E5 (URANIA LD5)

**NOTA**
- ❑ En caso de utilizo de lubricante de clase inferior, por ejemplo ACEA E 2 (Urania Turbo), el recorrido para el cambio del aceite motor y del filtro debe ser la mitad.
- ❑ En caso de operatividad muy baja o inferior a las 800 horas/80.000 km por año el aceite motor y el filtro, aceite del cambio automático, deben ser sustituidos cada 12 meses.
- ❑ En caso de recorridos anuales muy bajos, el aceite del cambio (excepto los cambios automáticos) y del/de los puente/s debe ser sustituido al menos una vez cada dos años.
- ❑ Para los cambios de velocidades automáticos ver los fuera de plan.
- ❑ En caso de recorridos anuales muy bajos, el engrase general debe ser efectuado al menos una vez al año.

## INTERVALOS MANTENIMIENTO

| Tipología de uso | Aceite motor | Servicios estándar | | | | Fuera de plan | | Operaciones temporales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | EP1 Mantenimiento del cambio automático | EP2 Filtro instalación Ad Blue | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
| **Transporte de larga distancia**: nacional o internacional, predominantemente por autopista | ACEA (1) E7 Urania LD7 | 80.000 km | 160.000 km | 240.000 km | 480.000 km | Cada 40.000 km | Cada 150.000 km | Cada **3 meses** | Cada **6 meses** al inicio de la primavera | Cada **año** | Cada **año** antes del invierno | Cada **2 años** | Cada **3 años** |
| **Transporte de corta / media distancia**: regional o interregional | | 60.000 km | 120.000 km | | 240.000 km | | | | | | | | |
| **Uso exigente predominantemente urbano**: volcadores, compactadores, limpieza de calles, distribución. **Uso todoterreno** | | 40.000 km / 1 Año/ 800 Horas | 80.000 km / 2 Años/ 1.600 Horas | | 160.000 km / 3.200 Horas / 4 Años | Cada 20.000 km / 400 Horas | | | | | | | |

## SERVICIOS DE MANTENIMIENTO FUERA DE PLAN Y OPERACIONES TEMPORALES

Las operaciones fuera de plan indicadas con EP (Extra Plan) y las operaciones temporales indicadas con T (time) son intervenciones complementarias a los servicios estándar y se refieren a operaciones de mantenimiento que deben realizarse con intervalos de tiempo o intervalos horarios pero considerando los opcionales, no presentes en la mayoría de los vehículos.

### Operaciones fuera de plan/temporales (posiblemente en concomitancia con un servicio de mantenimiento)

EP1

**CADA 20.000 km. o bien 400 horas, para uso urbano o todo terreno, y en todo caso cada 6 meses.**

**CADA 40.000 km. o bien 800 horas, para transportes de largo, mediano o corto alcance, y en todo caso cada año.**

- Cambio filtro y aceite cambio automático
- Desmontaje-montaje y limpieza desfogue aceite cambio automático

EP2

**CADA 150.000 km**

- Sustitución filtro y prefiltro/s instalaciones Ad Blue
- Test de control instalación Ad- Blue (MODUS, IT2000, E.A.S.Y.)

(1) En el primer intervalo para efectuar la sustitución del aceite se puede introducir el aceite sintético ACEA E4 SAE 5W30 URANIA FE a fin de obtener beneficios en términos de "fuel economy", el intervalo de todas formas no varía.

## T1
### CADA TRES MESES
- Desmontaje - montaje y limpieza prefiltro instalación Ad Blue

## T2
### CADA SEIS MESES - **específicamente cada comienzo de primavera**
- Lavado rejilla protección radiador
- Control del estado de los filtros antipolen (1)

## T3
### CADA AÑO
- Sustitución filtro secador de la instalación neumática

## T4
### CADA AÑO – **antes del invierno**
- Control de la densidad líquido refrigerante.
- Sustitución del filtro combustible calefactor adicional.

## T5
### CADA DOS AÑOS
- Sustitución del cartucho y limpieza del contenedor filtro aire (2).
- Sustitución del líquido refrigerante motor.
- Sustitución del aceite y purgado de la instalación hidráulica frenos.

## T6
### CADA TRES AÑOS
- Cambio aceite y purga instalación hidráulica embrague.

(1) En caso de bajos kilometrajes, sustituir los filtros una vez al año, **cada comienzo de primavera**.

(2) Obstrucciones precoces del filtro de aire se deben generalmente a condiciones ambientales. Por este motivo, debe ser sustituido cuando lo indica el sensor correspondiente, independientemente de la prescripción que debe ser igualmente respetada en ausencia de indicaciones específicas.

Figura 4

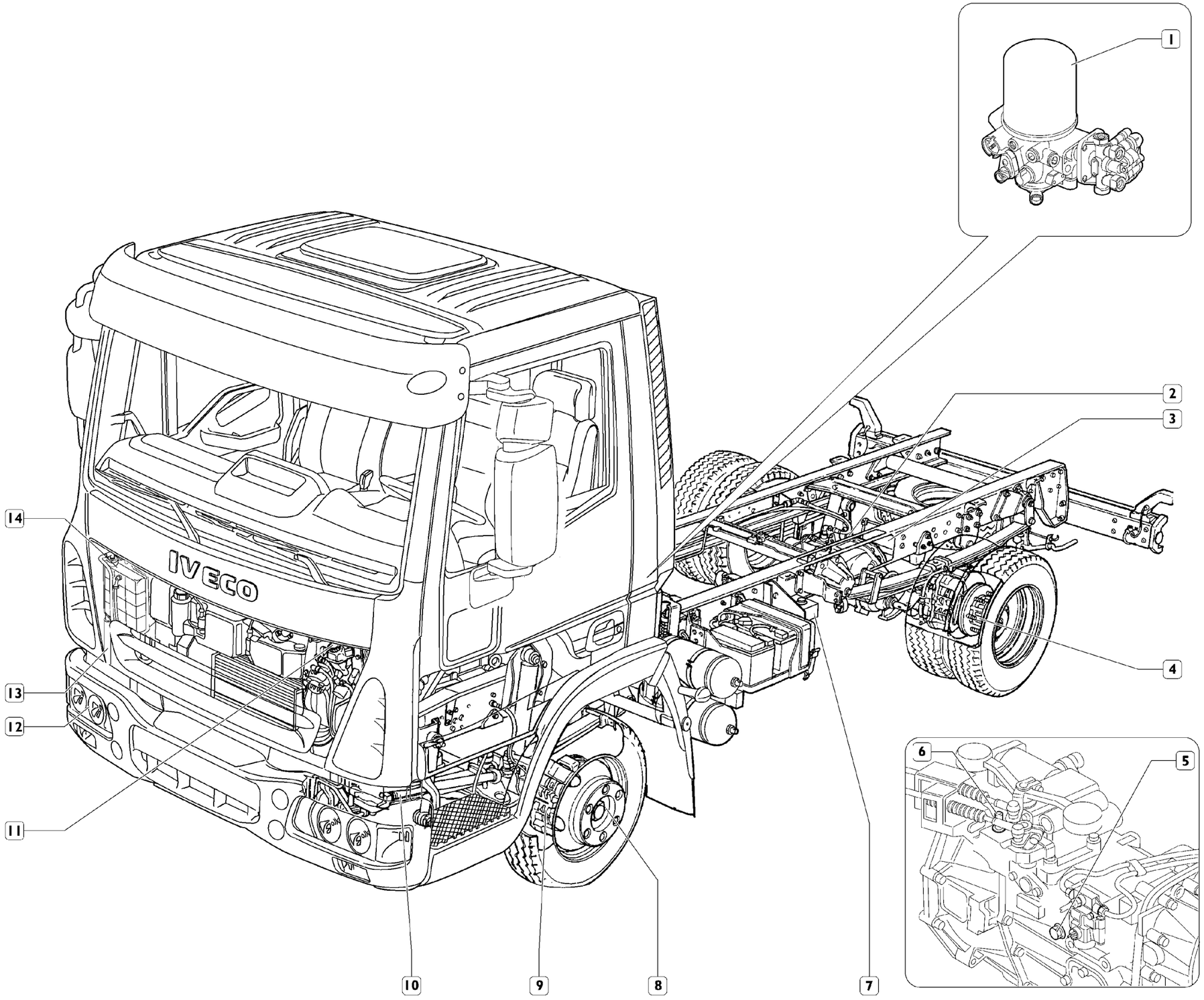
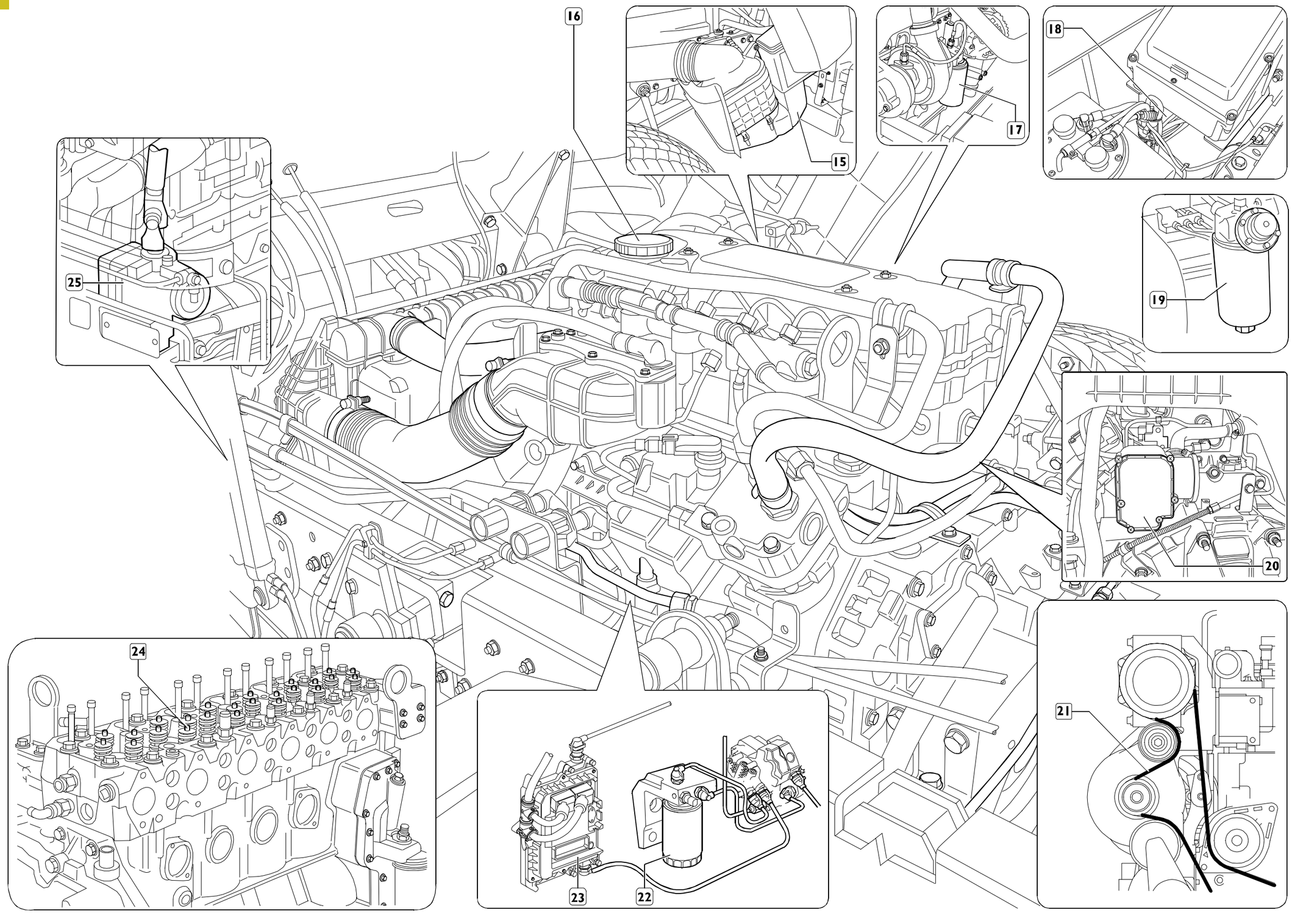


Figura 5



## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO

| | | M1 | M2 | M3 | M4 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | Vuelquecabina, abertura y cierre calandra, desmontaje-montaje protecciones motor | ● | ● | ● | ● |
| - | Operaciones de movimentación | ● | ● | ● | ● |
| - | Prueba funcional en carretera | ● | ● | ● | ● |
| - | Control de la estanqueidad tuberías instalación de refrigeración y frenos hidráulicos | ● | ● | ● | ● |
| - | Engrase general bastidor | ● | ● | ● | ● |
| 11 | Control nivel líquido instalación hidráulica embrague | ● | ● | ● | ● |
| 4/9 | Control usura discos y patines frenos | ● | ● | ● | ● |
| 16 | Cambio aceite motor | ● | ● | ● | ● |
| 17 | Cambio filtro aceite motor | ● | ● | ● | ● |
| 21 | Control condición correar varios mandos | ● | ● | | |
| 12 | Control orientación proyectores | | ● | | ● |
| 10 | Control sistema de levas aritculados dirección y columna dirección | | ● | | ● |
| 5 | Cambio aceite cambio mecánico * | | ● | | ● |
| 8 | Cambio aceite bujes eje | | ● | | ● |
| 3 | Cambio aceite puente ** | | ● | | ● |
| 6 | Limpieza respiraderoaceite cambio mecánico | | ● | | ● |
| 2 | Limpieza respiraderoaceite puente | | ● | | ● |
| 22 | Cambio filtro combustible | | ● | | ● |
| 19 | Cambio prefiltro combustible | | ● | | ● |
| 25 | Control fijación caja conducción y soporte | | ● | | ● |
| 21 | Cambio correas varios mandos | | | ● | ● |
| 24 | Control holgura válvulas y eventual regulación | | | ● | ● |
| 23 | Check-up sistema EDC motor mediante MODUS o IT 2000 | | | ● | ● |
| 20 | Sustitución filtro Blow-by (si hubiere) | ● | ● | ● | ● |
| - | Test de control instalación Ad- Blue con E.A.S.Y., MODUS o IT2000 | ● | ● | ● | ● |

## OPERACIONES FUERA DE PROGRAMA / TEMPORALES

| | | EP1 | EP2 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | Cambio filtor y aceite cambio automático | ● | | | | | | | |
| - | Desmontaje - montaje y limpieza respiradero aceite cambio automático | ● | | | | | | | |
| - | Sustitución del filtro y prefiltro instalación Ad Blue | | ● | | | | | | |
| - | Test de control instalación Ad- Blue con E.A.S.Y., MODUS o IT2000 | | ● | | | | | | |
| 18 | Desmontaje - Montaje y limpieza prefiltro instalación Ad- Blue | | | ● | | | | | |
| 13 | Limpieza cortina radiador | | | | ● | | | | |
| - | Control del estado de los filtros antipolen | | | | ● | | | | |
| 1 | Cambio filtro secador instalación neumática | | | | | ● | | | |
| 14 | Control densidad líquido de refrigeración motor | | | | | | ● | | |
| - | Cambio filtro combustibile calefactor suplementario | | | | | | ● | | |
| 15 | Cambio cartucha y limpieza recipiente filtro aire | | | | | | | ● | |
| 14 | Cambio líquido refrigeración motor | | | | | | | ● | |
| 7 | Cambio aceite y purga instalación hidráulica frenos | | | | | | | ● | |
| 11 | Cambio aceite y purga instalación hidráulica embrague | | | | | | | | ● |

* En caso de recorridos anuales muy bajos, el aceite del cambio mecánico debe ser sustituido al menos una vez al año.
** En caso de recorridos anuales muy bajos, el aceite del puente debe ser sustituido al menos cada dos años.

## SERVICIO M1

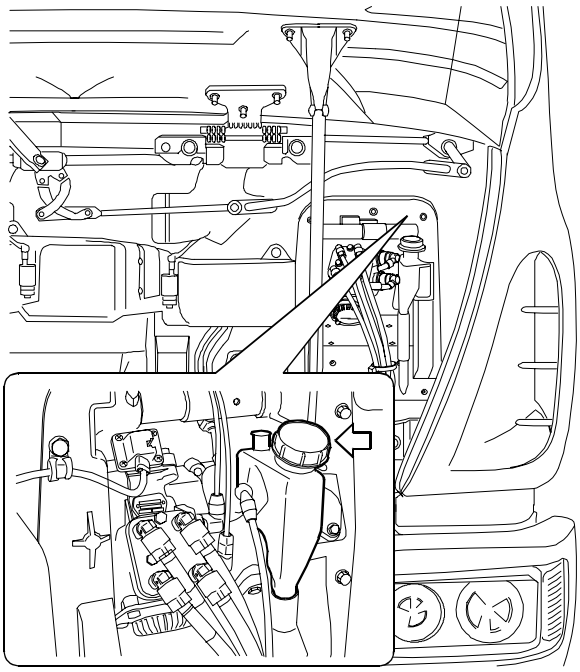
- **Operaciones de desplazamiento**
- **Prueba funcional en carretera**
- **Engrase general del bastidor**
- **Control de la estanqueidad de los tubos de los frenos hidráulicos y la instalación de refrigeración**

### 4/9 - Control de desgaste de los discos y patines

En caso de desgaste excesivo, sustituir los componentes desgastados procediendo de la manera ilustrada en la respectiva sección FRENOS.

### 11 - Control nivel aceite en la instalación hidráulica embrague

Figura 6



84410

Controlar el nivel del líquido de mando embrague y restablecerlo en caso de ser necesario (véase tabla de aprovisionamientos en la sección GENERALIDADES).

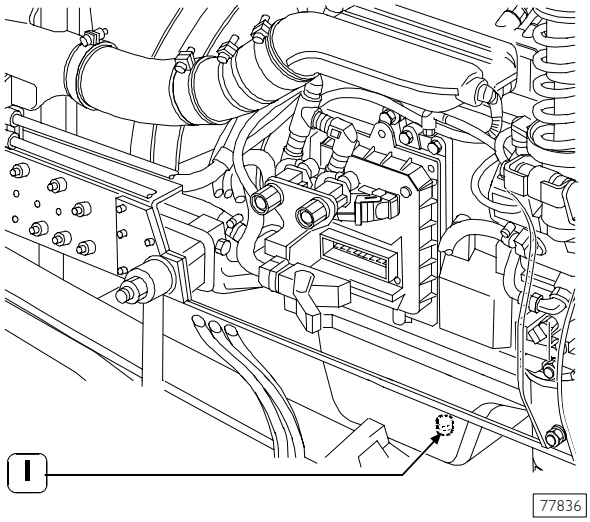
El líquido del embrague es venenoso y corrosivo: en caso de contacto accidental lavarse inmediatamente con agua y jabón neutro.

### 16 - Sustitución del aceite motor

Extraer la varilla de control del nivel de aceite.

Desenroscar el tapón (1) del cárter y descargar el aceite del motor en un recipiente adecuado.

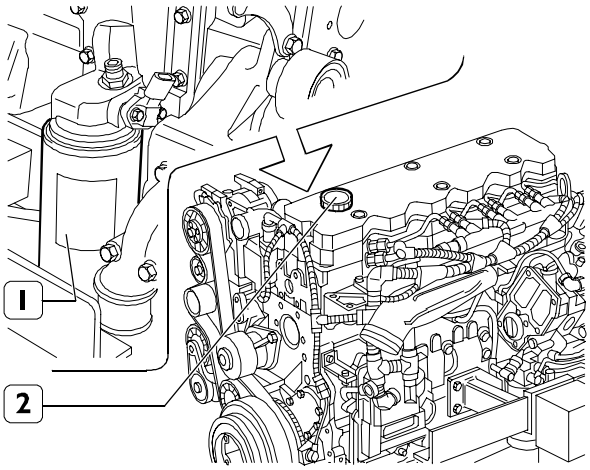
Figura 7




77836

### 17 - Sustitución del filtro del aceite del motor

Figura 8




75338

Desmontar el filtro del aceite (1) con la herramienta 99360076.

**NOTA** Antes de montar los cartuchos nuevos humedecer la junta con aceite del motor.

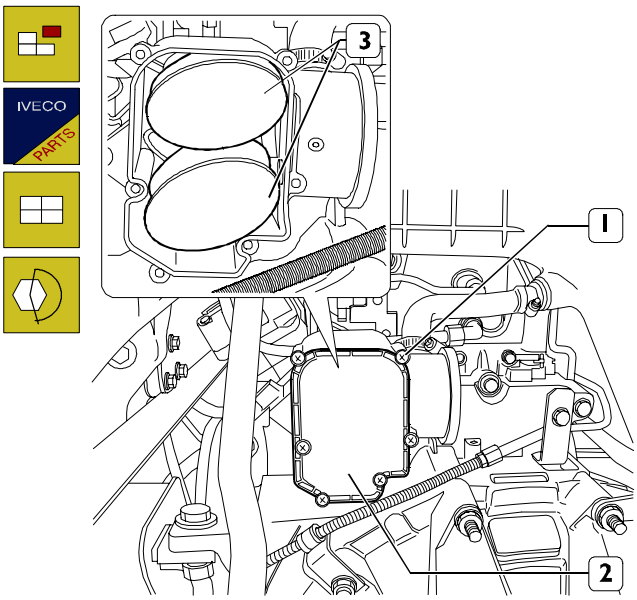
Enroscar manualmente el filtro de aceite (1) hasta que toque el soporte y apretar en la medida de 3/4 de vuelta según el par prescrito.
Enroscar el tapón bajo el cárter y apretarlo según el par prescrito.
A través de la boca (2) introducir aceite en el motor en la cantidad y de la calidad prescrita (véase tabla de aprovisionamientos en la sección GENERALIDADES).

### 20 - Control del estado de las correas de mandos varios

Controlar visualmente que las correas no estén desgastadas ni dañadas y, si es necesario, sustituirlas de la manera ilustrada en las respectivas secciones.

## 20 - Sustitución filtro Blow-by

Figura 9




Quitar los tornillos (1) y desmontar la tapa (2).

Desmontar los filtros Blow-by (3) y limpiar cuidadosamente su alojamiento.

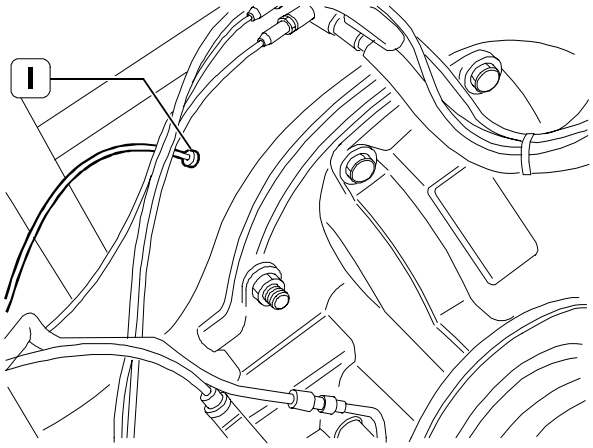
Montar:
los nuevos filtros (3), la tapa (2), enroscar los tornillos de fijación (1) y ajustarlos con el par prescrito.

## SERVICIO M2

**NOTA** El servicio M2 comprende las operaciones del servicio M1 y las indicadas a continuación.

## 2 - Limpieza respiradero puente

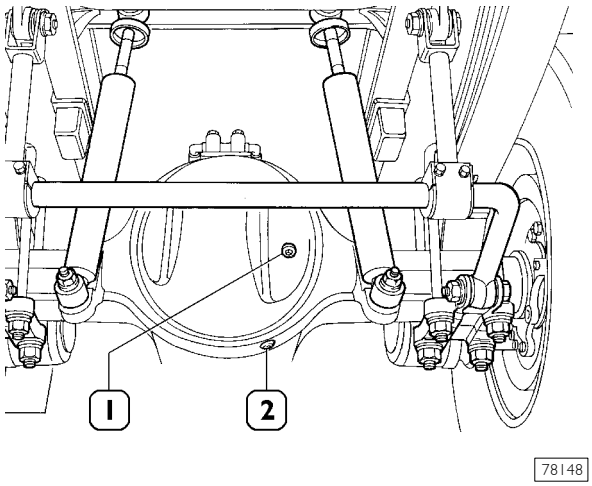
Figura 10




Desmontar el respiradero de los vapores de aceite (1) y limpiarlo esmeradamente; reinstalarlo en su correcta posición y apretarlo según el par prescrito.

## 3 - Sustitución del aceite del puente posterior

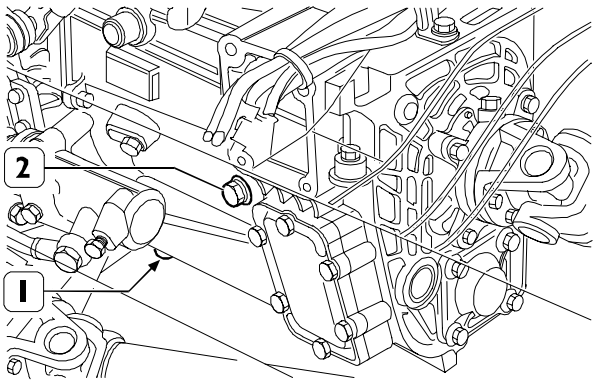
Figura 11




- ❑ Con puente caliente desenroscar el tapón (2) y descargar el aceite usado en un contenedor adecuado.
- ❑ Aprovisionar con aceite nuevo a través del agujero del tapón (1) (véase el apartado APROVISIONAMIENTOS de la sección GENERALIDADES).
- ❑ Limpiar el respiradero de los vapores de aceite del puente.
- ❑ Apretar los tapones según el par prescrito.

## 5 - Cambio aceite cambio mecánico

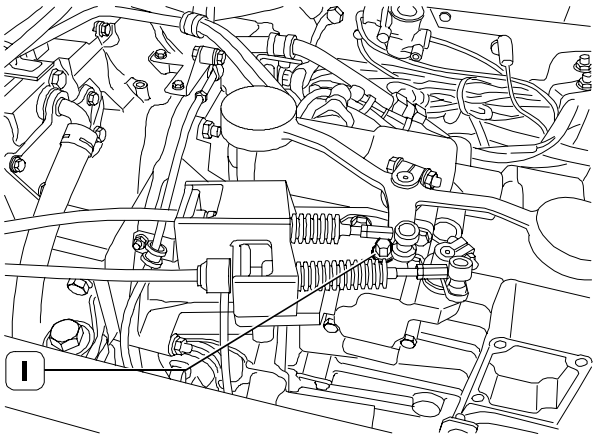
Figura 12




El aceite de lubricación se ha de descargar cuando esté caliente.
Colocar un recipiente adecuado debajo del tapón (1), quitar el tapón y descargar el aceite. Colocar el tapón. Desenroscar el tapón de llenado (2) y añadir aceite al cambio según la cantidad y calidad descrita en la sección GENERALIDADES.

## 6 – Limpieza respiradero olio cambio mecánico

Figura 13

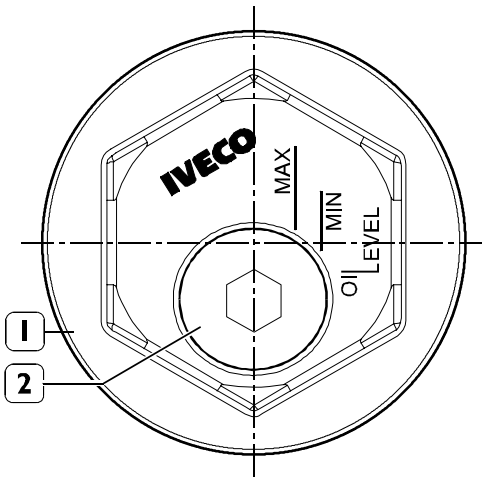



108506

Desmontar el respiradero de los vapores de aceite (1) y limpiarlo esmeradamente; reinstalarlo en su correcta posición y apretarlo según el par prescrito.

## 8 – Cambio aceite bujes eje

Figura 14

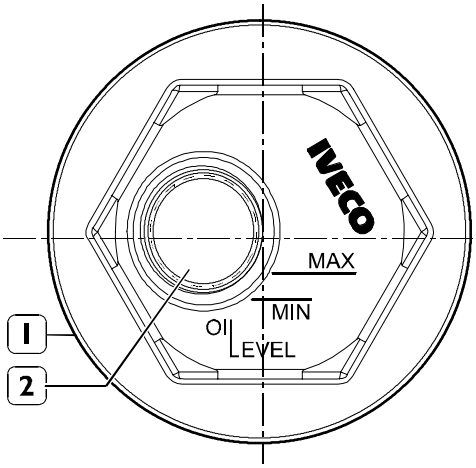



77837

Cambiar el aceite de la siguiente manera:

- ❑ girar el buje rueda hasta que la tapa para buje (1) esté posicionado como se indica en la Figura 14;
- ❑ destornillar el tapón (2) y descargar el aceite un un recipiente adecuado;
- ❑ aspirar con una jeringuilla adecuada el aceite residual.

Figura 15




77203

- ❑ Gira rel buje rueda hasta que la tapa para buje (1) esté posicionada como se indica en la Figura 15;
- ❑ mediante el orificio (2) de llenado aprovisionar la cantidad de aceite nuevo indicada (ver CARACTERÍSTICAS Y DATOS);
- ❑ atornillar el tapón (2) de la figura 11 y la tapa para buje (1) con el par indicado.

## 10 - Control de los tirantes, las articulaciones, la dirección y la columna de la dirección

### Tirantes de mando de la dirección

Controlar que los tornillos y las tuercas de fijación de las mordazas a los tirantes no estén deteriorados y que estén apretados según el par prescrito.

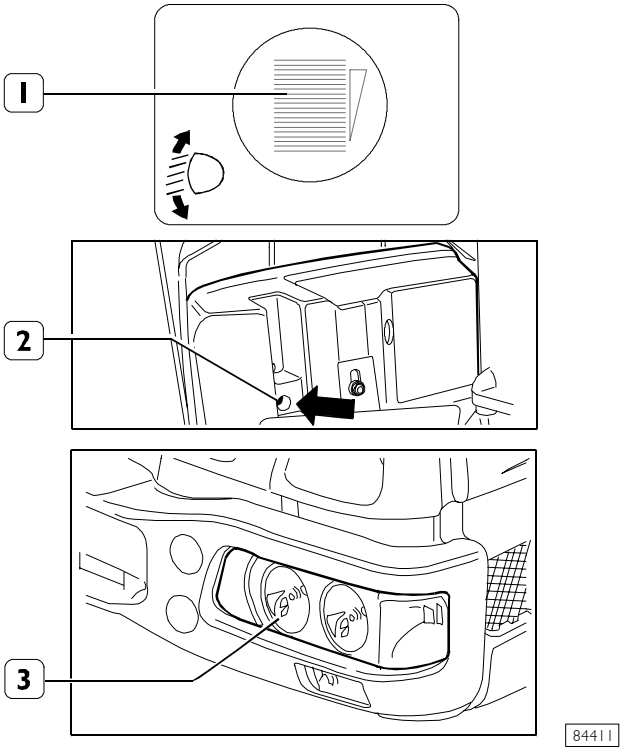
Los tirantes no deben estar dañados y sus partes roscadas deben estar íntegras.

### Cabezales articulados

- ❑ Limpiar los cabezales articulados de los tirantes.
- ❑ Esta operación debe efectuarse con cañamazo seco o algodón; no usar disolventes.
- ❑ Controlar que los componentes de los cabezales articulados no presenten corrosión con profundidad superior a 1 mm; en particular, controlar la cubierta de chapa en proximidad de la parte de rodadura.
- ❑ Controlar el capuchón de protección: el capuchón debe estar fijado al cuerpo y al perno de la articulación mediante anillo elástico y no debe girar.
- ❑ El capuchón no debe estar deteriorado ni dañado.
- ❑ Apretar manualmente los capuchones de protección y verificar que se produzca salida de grasa.
- ❑ Controlar que las tuercas y los pasadores no estén deteriorados.

## 12 - Control de la orientación de los faros

Figura 16

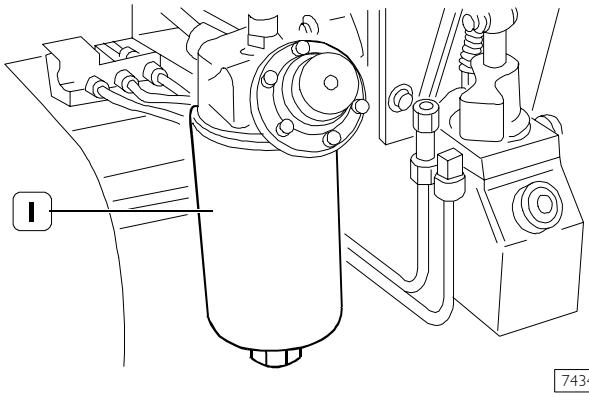



- Conmutador (1) de regulación del haz luminoso en sentido vertical del proyector (3) ubicado en el salpicadero.
- Con la cabina volteada, actuar en el tornillo (2) de regulación en sentido horizontal del haz luminoso.

## 24 - Control de la fijación de la caja de dirección y soporte

## 19 - Sustitución del prefiltro del combustible

Figura 17




Desenroscar el prefiltro (1) y sustituirlo.

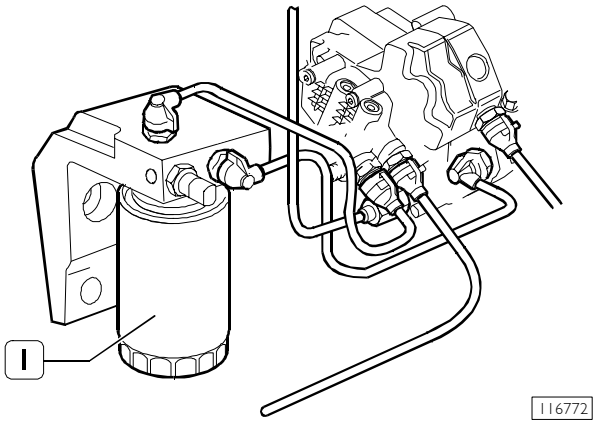
Antes de instalar el cartucho nuevo, humedecer la junta con gasóleo o con aceite motor.

Enroscar manualmente el cartucho hasta que toque el soporte y apretarlo por 3/4 de vuelta según par prescrito.

Al efectuar la sustitución el cartucho del filtro no debe ser prellenado. Esto para evitar la entrada de posibles impurezas en el circuito, que podrían dañar los componentes del sistema inyectores/bomba.

## 21 - Sustitución del cartucho del filtro del combustible

Figura 18




Utilizar la herramienta para desmontar el filtro del combustible (1).

Antes de montar el cartucho nuevo humedecer la junta con gasóleo o con aceite motor.

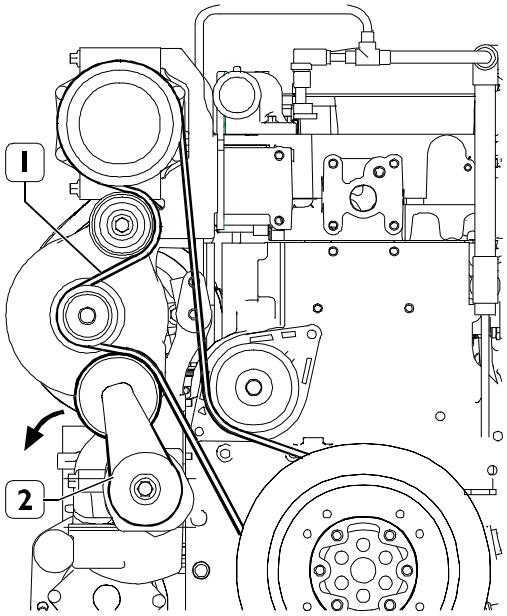
Enroscar manualmente el cartucho nuevo, controlando que la junta de goma y la superficie de retención estén limpias y en perfectas condiciones. Enroscar manualmente el cartucho hasta que toque el soporte y apretar en la medida de 3/4 de vuelta según el par prescrito.

## SERVICIO M3

**NOTA** El servicio M3 comprende las operaciones del servicio M1 y las indicadas a continuación.

## 20 - Sustitución de las correas de los varios mandos

Figura 19




Con una herramienta adecuada aplicada al tensor de correa (2) según se ilustra en la figura desmontar y montar la correa (1).

**NOTA** Los tensores de correa son automáticos y, por lo tanto, tras el montaje no requieren regulaciones.

## 22 - Control del sistema EDC mediante MODUS o IT2000

## 23 Control y regulación de la holgura de las válvulas

Para efectuar correctamente estas operaciones se debe proceder de la manera descrita en el respectivo apartado de la sección MOTOR.

### SERVICIO M4

**NOTA** El servicio M4 comprende todas las operaciones de los servicios M1, M2, M3.

## MANTENIMIENTO FUERA PLAN

### SERVICIO EP1

- **Cambio filtro y aceite cambio automático**
- **Desmontaje-montaje y limpieza respiradero cambio automático**

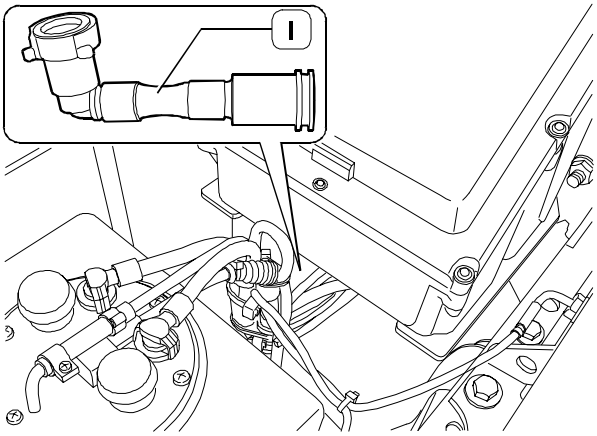
### SERVICIO EP2

- **Sustitución del filtro y prefiltro instalación Ad Blue**
- **Test de control instalación Ad- Blue con E.A.S.Y., MODUS o IT2000**

### SERVICIO T1

- **Desmontaje - montaje y limpieza prefiltro instalación Ad-Blue**

Figura 20

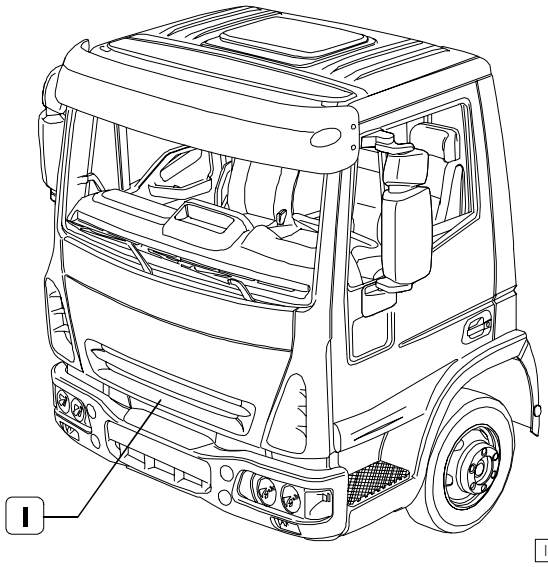



Quitar el prefiltro (1) de la instalación Ad-Blue.Limpiar la suciedad si hubiere y volver a posicionar el prefiltro (1) en su alojamiento.

## SERVICIO T2

### 13 - Lavado rejilla protección radiador

Figura 21



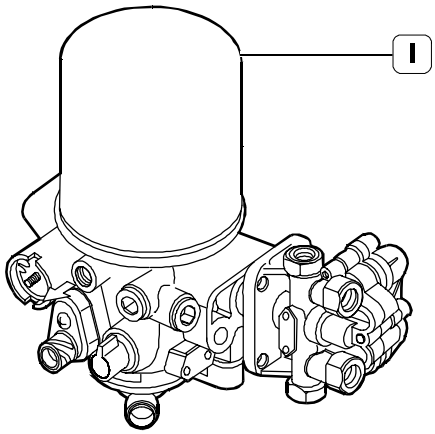

Limpiar la rejilla del radiador (1) para que el aire pueda pasar sin dificultad.

- **Control del estado de los filtros antipolen**

## SERVICIO T3

### 1 - Sustitución del filtro secador de la instalación neumática

Figura 22



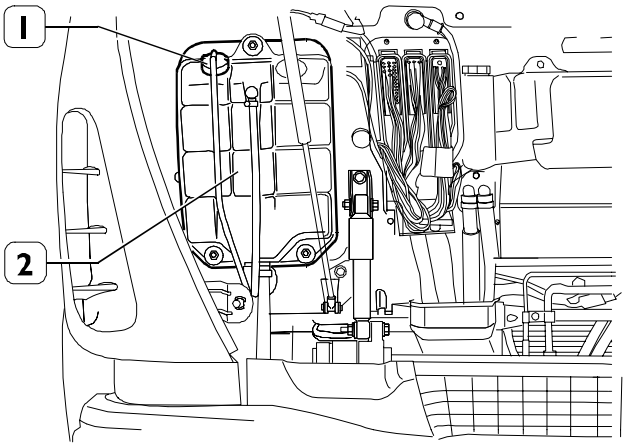

Descargar la presión de la instalación de aire comprimido.

Desenroscar el filtro secador (1) y sustituirlo; apretarlo según el par prescrito y controlar que no haya pérdidas de aire al restablecer la presión.

## SERVICIO T4

### 14 - Control de la densidad del anticongelante en el líquido de refrigeración del motor

Figura 23



Con el motor caliente, la instalación de refrigeración está en sobrepresión y, por lo tanto, el tapón (1) se ha de quitar con cuidado.

Desmontar el tapón (1) y utilizar el densímetro 99395858 para tomar una muestra del líquido de enfriamiento en el depósito de expansión (2).

En función de la temperatura del líquido verificar, en la escala de lectura del instrumento, el porcentaje de anticongelante presente en el líquido. Este porcentaje debe ser superior al 40% pero no debe superar el 50%.

Cuando sea necesario, se deberá restablecer el porcentaje de anticongelante, teniendo presente que el líquido de enfriamiento debe ser sustituido cada dos años.

**NOTA** En el caso de los vehículos equipados con calefactor adicional, el porcentaje de anticongelante no debe superar en ninguna circunstancia el 50%.

- **Cambio filtro combustible calefactor suplementario**

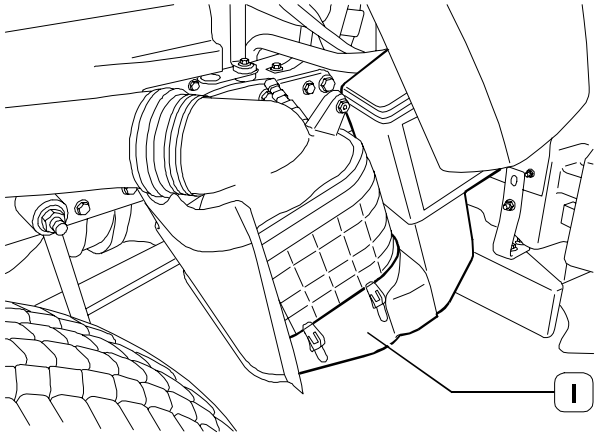
## SERVICIO T5

### 15 - Sustitución del cartucho del filtro del aire en seco y limpieza de su contenedor (también en ausencia de señal de atasco)

**Anualmente** (mantenimiento con frecuencia en horas)

**Cada dos años** (mantenimiento con frecuencia en km)

Figura 24




108504

- ❑ Sacar las fijaciones y sacar la tapa (1).
- ❑ Quitar el cartucho del filtro del aire.

Antes de reinstalar el cartucho nuevo limpiar cuidadosamente su alojamiento.

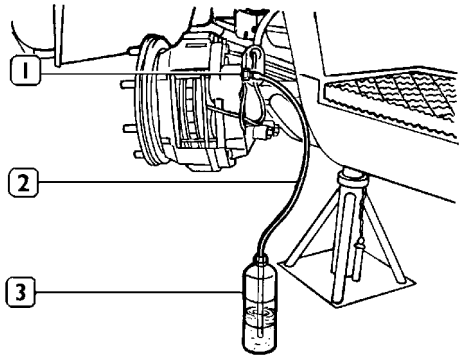
### 14 - Sustitución del líquido refrigerante del motor

Aplicar el procedimiento ilustrado en el respectivo apartado de la sección MOTOR.

### Cambio aceite y purga instalación hidráulica frenos

Circuito frenos delanteros

Figura 25




33898

Aplicar en el tornillo de purga (1) un tubo (2) de plástico transparente cuya extremidad haya sido introducida en un recipiente (3) parcialmente llenado de líquido frenos.

Accionar varias veces elpedal de accionamiento frenos.

Pisar a fondo el pedal frenos y manteniendo en esta posición destornillar de una vuelta el tornillo de purga.

Atornillar el tornillo de purga,a ccionar varias veces el pedal de los frenos.

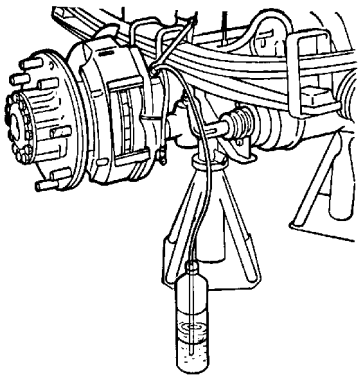
Rpetir la operación arriba indicada hasta que el líquido frenos saldrá homogéneo.

Purgar el aire en el grupo frenante opuesto.Verificar que el nivel del líquido frenos en el depósito correspondiente sea siempre suficiente.

Estas operaciones pemite la expulsión del aire contenido en las tuberías líquido del cirucito hidráulico.

Circuito frenos traseros

Figura 26



33990

Desconectar la varilla demando del corrector de frenazo y, bloquearla hacia arriba para poner el corrector en posiciónde máxima abertura.

Efectuar luego la purga del aaire en el circuito frenos delanteros.

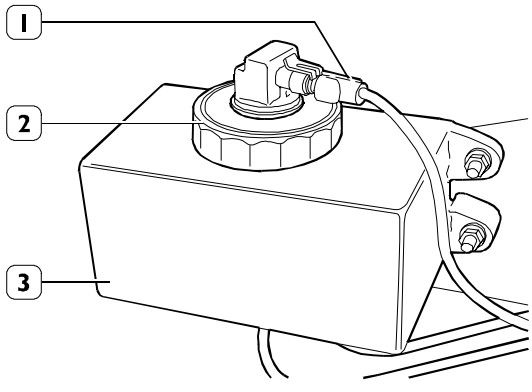
Operando como ya descrito para la purga del aire en el circuito frenos delanteros.

Acabada la operación de purga, conectar la varilla de mando del corrector de franzo.

**NOTA** Acabadas las operaciones de purga aire dle circuito frenantre, llenar con líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** hasta que se llene el depósito.

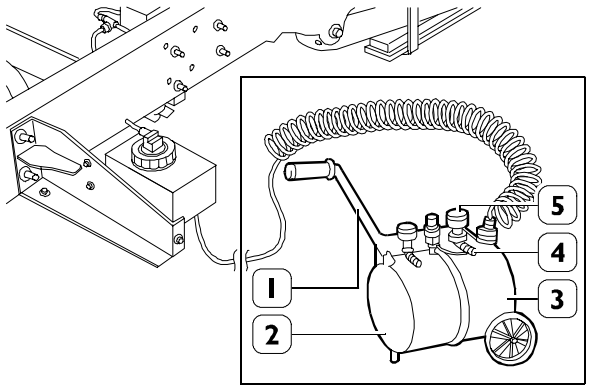
**Purga del aire del circuito hidráulico con el dispositivo desaireador**

Figura 27




Desconectar el cable (1) de la conexión en la tapa para indicador de insuficiente líquido frenos en el circuito.
Desenroscar la tapa (2) del depósito (3) líquido circuito frenos delaneros.

Figura 28




Conectar el dispositivo desaireador (1) 99306010 al depósito líquido frenos delanteros y purgar el aire del cirucito frenente realizando las siguientes operaciones:

- ❑ cargar el despósito aire (2);
- ❑ llenar de líquido frenos **Tutela TRUCK DOT SPECIAL** al depósito (3, Figura 27);
- ❑ sacar los capuchones de protección de los tornillos de purga;
- ❑ introducir en el tornillo de purga una llave de boca estrellada adecuada;
- ❑ aplicar en el tornillo de purga (1, Figura 25) un tubo de plástico transparente (2, Figura 25) cuya extremidad ha sido introducida en un recipiente (3, Figura 25) parcialmente llenado de líquido frenos;
- ❑ destornillar aproximadamente una vuelta el tornillo de purga enla pinza freno;
- ❑ abrir el grifo (4) hasta detectar en el manómetro (5) una presión de 1 ÷ 1,2 bar.

Cuando el tubo del plástico saldrá líquido frenos homogéneo, cerrar el tornillo de purga.

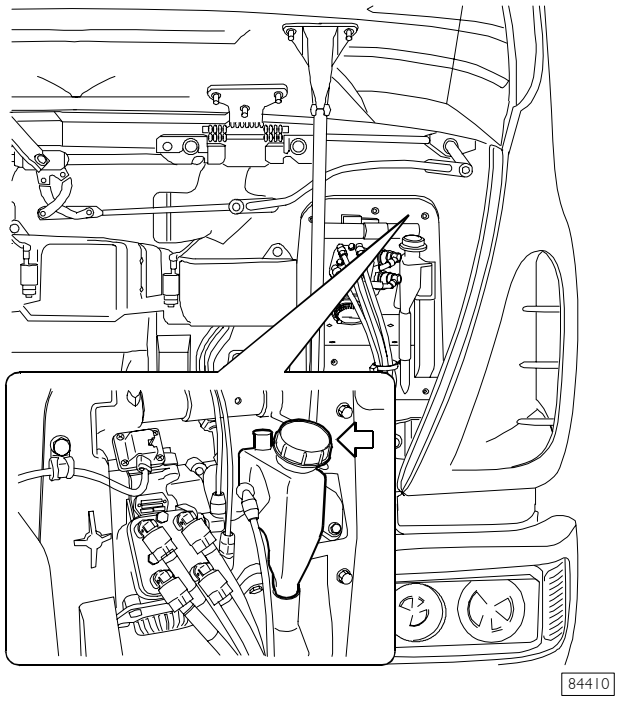
Purgar aire en el grupo frenante opuesto.

Acabadas las operaciones de purga, desconectar el dispositivo desaireador, controlar el nivel del líquido frenos en el depósito apropiado y las conexiones eléctricas del sensor de insuficiencia líquido frenos.

## SERVICIO T6

### 11 – Cambio aceite y purga instalación hidráulica embrague

Figura 29




Descargar el líquido de mando embrague y sustituirlo (véase tabla de aprovisionamientos en la sección GENERALIDADES).

El líquido del embrague es venenoso y corrosivo: en caso de contacto accidental lavarse inmediatamente con agua y jabón neutro.

Purgar el aire del circuito hidráulico de accionamiento embrague accionando adecuadamente la válvula de purga ubicada en el cilindro operador del dispositivo desaireador 99306010.

SECCION 14

## Instalación eléctrica/electrónica


| | Página |
|---|---|
| ADVERTENCIAS GENERALES | 3 |
| ADVERTENCIAS GENERALES EN LA INSTALACION ELECTRICA | 4 |
| CONCEPTO DE MASA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA | 6 |
| ❑ Consejos prácticos | 7 |
| PRINCIPALES CAMBIOS | 9 |
| LÍNEA CAN VDB - EURO 3 | 10 |
| ❑ Pruebas de eficiencia de la línea CAN | 11 |
| LÍNEAS CAN - EURO 4 | 12 |
| GRUPO DE LÍNEAS CAN | 16 |
| RED DE POTENCIA | 17 |
| ❑ Red positiva | 17 |
| ❑ Secciones de cables de potencia | 17 |
| ❑ Red negativa | 18 |
| ❑ Identificación de los puntos de masa | 19 |
| ARRANQUE | 26 |
| ❑ Generalidades | 26 |
| ❑ Arranque desde la plaza del conductor (Cabina enganchada) | 26 |
| ❑ Arranque desde el compartimiento motor (Cabina abatida) | 27 |
| ALTERNADOR | 28 |
| MOTOR DE ARRANQUE | 29 |
| CÓDIGOS COMPONENTES | 30 |
| CONECTORES DE ACOPLAMIENTO | 36 |
| CONECTOR INSTALADORES CABINA | 49 |
| CONECTOR INSTALADORES CHASIS | 81 |
| TOMA DE DIAGNOSIS | 88 |
| CONECTOR OBD | 89 |
| PASACABLE | 90 |
| TABLERO DE INSTRUMENTOS | 95 |

| | Página |
|---|---|
| SALPICADERO CENTRAL | 96 |
| ❑ Mando espejos retrovisores | 97 |
| INSTRUMENT CLUSTER | 98 |
| INDICADORES ÓPTICOS EN EL CLUSTER | 101 |
| INDICADORES (AVERIAS) EN EL DISPLAY | 102 |
| CLUSTER (PIN-OUT) | 105 |
| UNIDAD CENTRAL DE INTERCONEXIÓN | 106 |
| GRUPO MINI TELERUPTORES (NEGROS) | 107 |
| GRUPO MICRO TELERUPTORES (AMARILLOS) | 108 |
| GRUPO FUSIBLES | 109 |
| GRUPO FUSIBLES BODY CONTROLLER (IBC3) | 110 |
| FUSIBLES IBC3 | 110 |
| FUSIBLES ADICIONALES | 111 |
| CONMUTADOR COL. DIRECCIÓN | 112 |
| UBICACIÓN CENTRALITAS ELECTRÓNICAS | 113 |
| BODY CONTROLLER (IBC3) | 114 |
| MÓDULO ELECTRÓNICO CHASIS (M.E.T.) | 120 |
| TAQUÍGRAFO DIGITAL (DTCO) | 123 |
| CONJUNTO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN | 125 |
| ESTRATEGIAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRALITA DEL MOTOR | 128 |
| COMPONENTES CENTRALITA ECM (EDC7) | 136 |
| COMPONENTES CENTRALITA VCM | 145 |
| CENTRALITA ELECTRÓNICA VCM (VEHICLE CONTROL MODULE) | 147 |
| FRENO MOTOR | 150 |
| IMMOBILIZER | 152 |
| SISTEMA SCR (SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION) - DENOX 2 | 154 |
| ABS 6 | 157 |
| ABS | 158 |
| ECAS | 164 |

| | Página |
|---|---|
| CENTRALITA ELECTRÓNICA DMI (DATA MANAGEMENT INTERFACE) (OPC. 5626) | 174 |
| CENTRALITA ELECTRÓNICA EM (EXPANSION MODULE) (PTO) | 176 |
| CALEFACTOR WEBASTO | 179 |
| SISTEMA DE CIERRE CENTRALIZADO CON MANDO A DISTANCIA | 192 |
| INSTRUMENTOS DIAGNÓSTICOS | 194 |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | 198 |
| FICHAS DES CIRCUITS | 201 |

## 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.

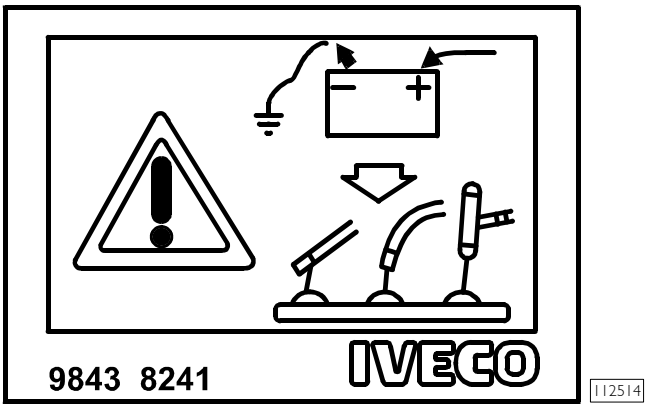
Los procedimientos de memorización llaves pueden estar influenciados por disturbos electromagnéticos (celulares, etc.). Por lo tanto durante la memorización llaves:

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.

Con el fin de evitar daños o cortocircuitos de las centralitas electrónicas montadas a bordo del vehículo, es absolutamente imperativo realizar las siguientes operaciones antes de efectuar cualquier operación de soldadura en el bastidor:

❑ En caso de soldaduras eléctricas en el vehículo,




aislar la instalación eléctrica de la siguiente forma:

a) desconectar el cable de potencia del terminal positivo de la batería y conectarlo a la masa del bastidor;
b) desconectar el cable de potencia del terminal negativo de la batería;
c) desenchufar los conectores de las centralitas electrónicas teniendo cuidado de no tocar con las manos las patillas de los conectores de la centralita.

❑ Asimismo:

a) en caso de que la centralita se encuentre en el contorno del elemento por soldar, habrá que desenchufarla de su posición;
b) de ser posible, habrá que conectar la masa del soldador directamente en la pieza que hay que soldar.

**En vehículos equipados con tacógrafo digitalDTCO, no hay que desconectar los cables de la batería y a continuación puentearlos entre sí para reinicializar los sistemas electrónicos.**

**Es necesario evitar esta operación, puesto que se podrían dañar de forma permanente la CARD del tacógrafo DTCO u otros sistemas electrónicos de a bordo del vehículo.**

**Para reinicializar los sistemas electrónicos sin correr riesgos hay que desconectar las baterías del vehículo y esperar, por seguridad, diez minutos.**

**Queda terminantemente prohibido efectuar modificaciones o empalmes en los cableados de las centralitas electrónicas, especialmente en la línea de interconexión de datos entre centralitas (línea CAN) que debe considerarse como inviolable.**
**Las eventuales operaciones de diagnóstico y mantenimiento deberán ser realizadas exclusivamente por parte de personal autorizado con los dispositivos homologados por IVECO.**

## CONCEPTO DE MASA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación eléctrica, tradicionalmente, es una instalación unipolar. La carrocería, el bastidor, la envoltura metálica de los componentes electromecánicos hacen de conductor equipotencial de retorno al generador, ya que cualquier punto de su estructura metálica o cualquier borne negativo no aislado está al mismo potencial de referencia o MASA. Por eso se ha elegido la masa como referencia de toda la instalación, dándole, convencionalmente, el valor cero.

Por motivos obvios de fabricación, a la red negativa de la instalación llegan varios puntos de masa situados en el vehículo en función de la ubicación de los componentes en el bastidor, en el motor y en la carrocería.

En cambio, idealmente, todos los aparatos deberían conectarse a un solo punto de masa con objeto de asegurar a los mismos, y en especial para los aparatos electrónicos, una referencia de masa claramente definida.

Por los motivos citados, se ha de 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 de frecuencias determiandas y de intensidad de corriente muy pequeña (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), ya que señales parásitos, emitidas por sistemas de bordo o exteriores al vehículo, inducen funcionamientos incorrectos y/o degradaciones de los sistemas mismos.

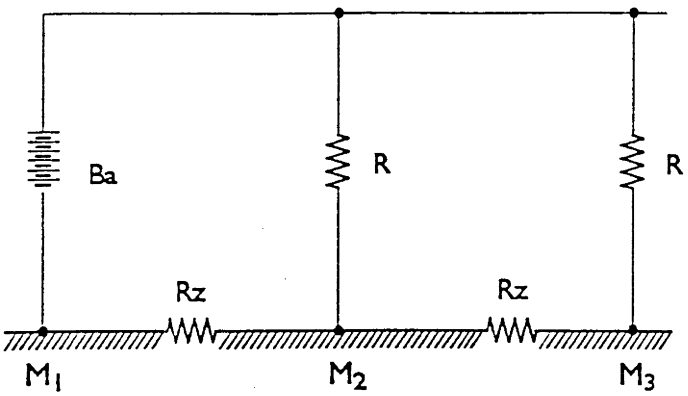
Con objeto de reducir al mínimo parásitos o interferencias, tanto continuas como transitorias, generadas por irradiaciones parásitos, es de importancia básica tener en cuenta siempre que la buena eficiencia del plano de referencia o masa de la instalación depende, en cada uno de sus puntos de conexión, de las características perfectas de conducibilidad (resistencia de contacto que tiende a cero).

En síntesis, se puede decir que la masa entendida como conductor eléctrico equipotencial, o sea, como referencia de potencial de todos los componentes eléctricos/electrónicos de bordo, se divide en masa de la instalación y masa analógica.

Los puntos de masa de la instalación son los previstos por el fabricante y obviamente no deben presentar pintura, oxidación, grasa, polvo, etc.

Los puntos de masa de la instalación son los previstos por el Fabricante y obviamente deberán estar sin pintura, oxidaciones, grasas, polvos, etc.

Figura 1




6616

RED DE MASA EQUIPOTENCIAL IDEAL
Ba. Batería – R. Cargas – Rz. Impedancia del bastidor – M. Masa

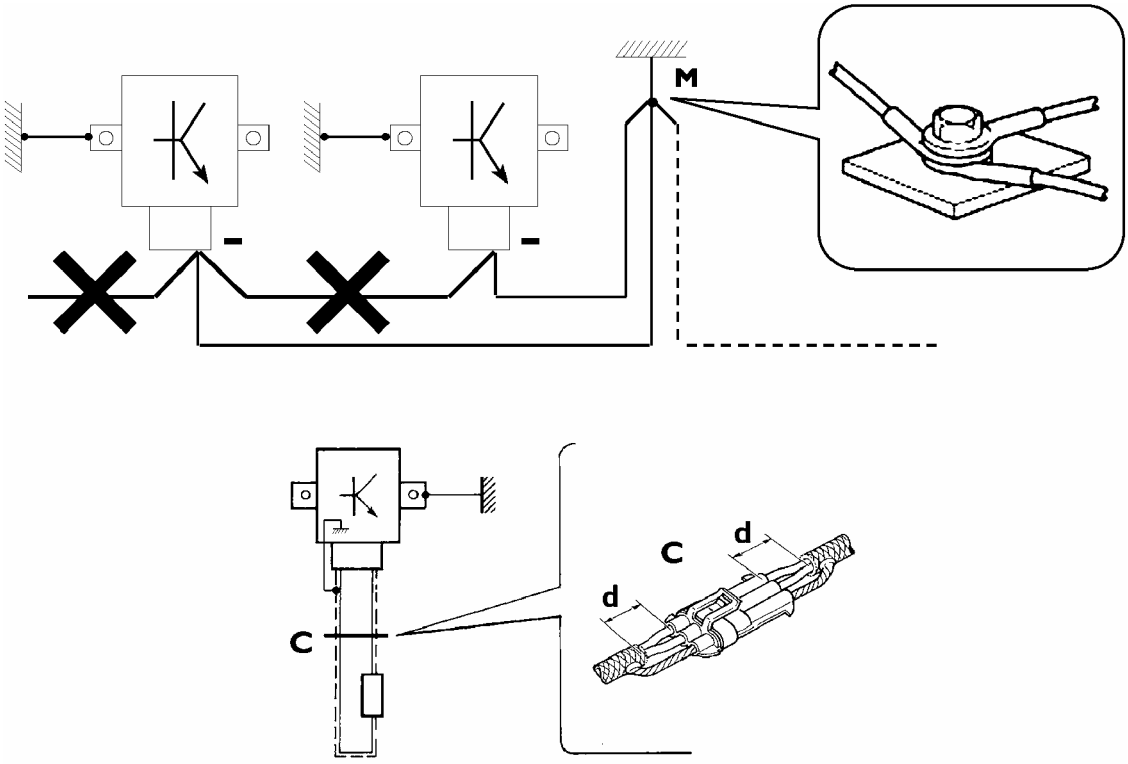
## Consejos prácticos

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 (Figura 2 ref. M).

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 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.
- ❑ La malla metálica de los circuitos blindados ha de estar en contacto eléctrico en cada extremo con los componentes del sistema.
- ❑ Un solo extremo de la malla de blindaje ha de conectarse a la masa de la instalación.
- ❑ Con conectores de empalme el tramo sin blindar **d**, cerca de los mismos, ha de ser lo más corto posible (Figura 2).
- ❑ 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 2




BLINDAJE MEDIANTE MALLA METÁLICA DE UN CABLE A UN COMPONENTE ELECTRÓNICO
C. Conector - d. Distancia → 0

## PRINCIPALES CAMBIOS

La instalación eléctrica y electrónica de los vehículos con motores Euro 4 ha sufrido importantes modificaciones.

Para gestionar la complejidad de las funciones Euro 4, que solicita del sistema de control del motor mayores recursos hardware y software, se ha instalado la centralita VCM (Vehicle Computer Module). Ésta controla todas las funciones que en todos vehículos precedentes hasta Euro 3 gestionaba la centralita de control del motor EDC; gracias a ello se logra mayor flexibilidad de desarrollo para las funciones del vehículo. Esta centralita también controla la función Inmovilizador.

El nuevo Body Controller (IBC3), a diferencia del IBC2, distribuye los positivos directos y bajo llave, protegidos por los fusibles externos (sustituibles) o internos (con restablecimiento).

En la parte bastidor se encuentra la centralita MET (Módulo Electrónico Bastidor) que controla los dispositivos de potencia del bastidor. Esta centralita es comparable a las centralitas FFC y RFC de Stralis.

En la red positiva se ha introducido la placa para positivo de batería y la caja de fusibles auxiliares (75000) cerca de las baterías.

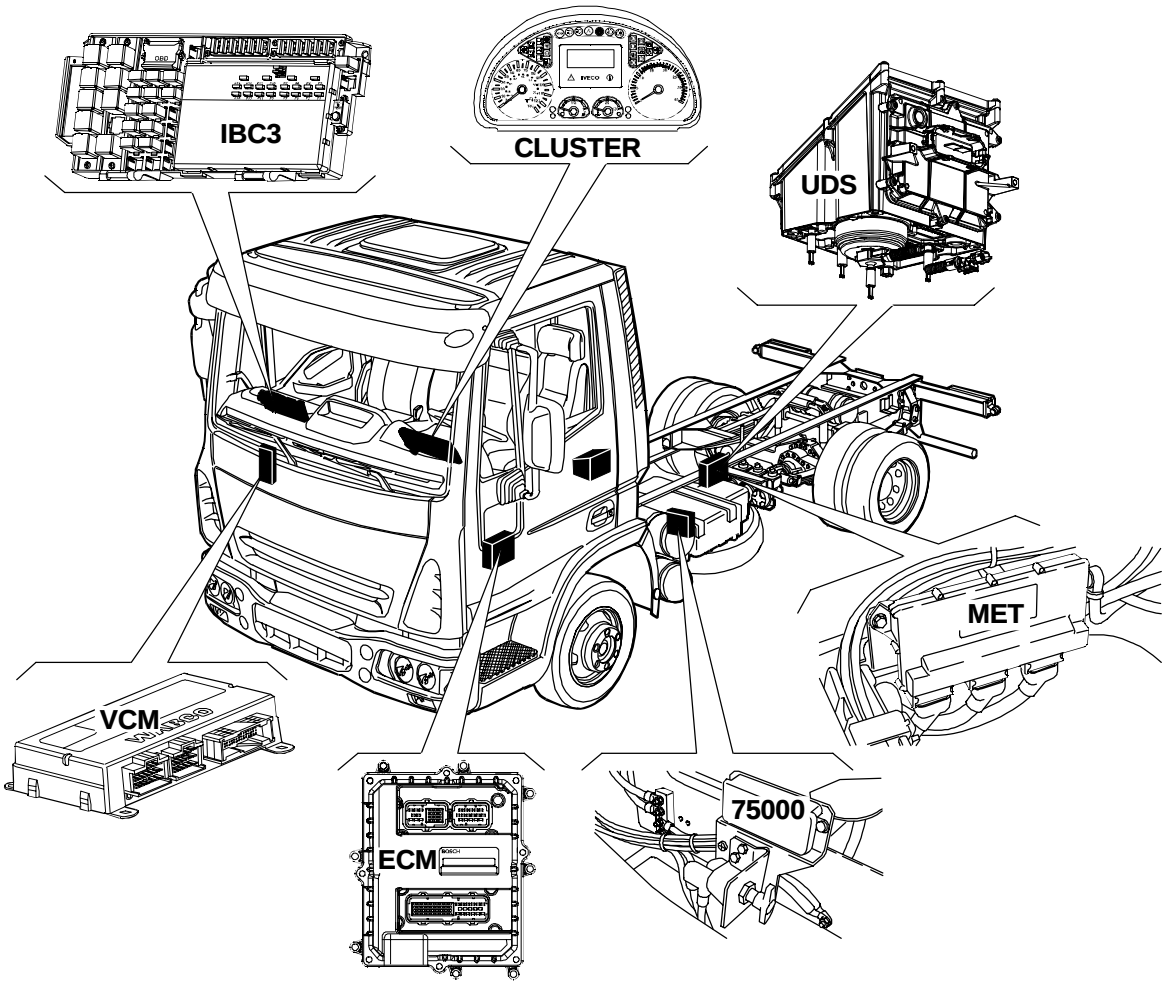
El sistema SCR (Selective Catalytic Reduction) - Denox 2 equipa toda la Gama de Vehículos Medios/Pesados Euro 4 con el Módulo de Dosificación de Urea (UDS) en la parte posterior del bastidor.La centralita de control del motor ECM (Engine Control Module) sustituye EDC 7 aunque estéticamente sea similar.

El nuevo Cluster sigue siendo monocromático aunque sus funciones hayan sido implementadas.El uso de las nuevas centralitas y la modificación de las ya existentes conlleva cambios en la estructura del sistema vehicular. En lugar de una única línea CAN VDB (vehículos Euro 3), los nuevos vehículos disponente del sistema EasyMux con centralitas Body Controller (IBC3) y MET que comunican entre sí a través de la línea CAN BCB.

En la centralita VCM hay dos líneas CAN:

- VDB - Vehicle Data Bus
- ECB - Engine Control Bus
- EDB - External Data Bus

Figura 3



## LÍNEA CAN VDB - EURO 3

CAN significa Controller Area Network (red de la zona de control). Se trata del cableado dedicado que conecta las centralitas de un vehículo (ECU) entre sí, creando una estructura parecida al sistema nervioso.

Este sistema permite intercambiar de modo instantáneo gran cantidad de datos entre los distintos sistemas electrónicos a bordo del vehículo.

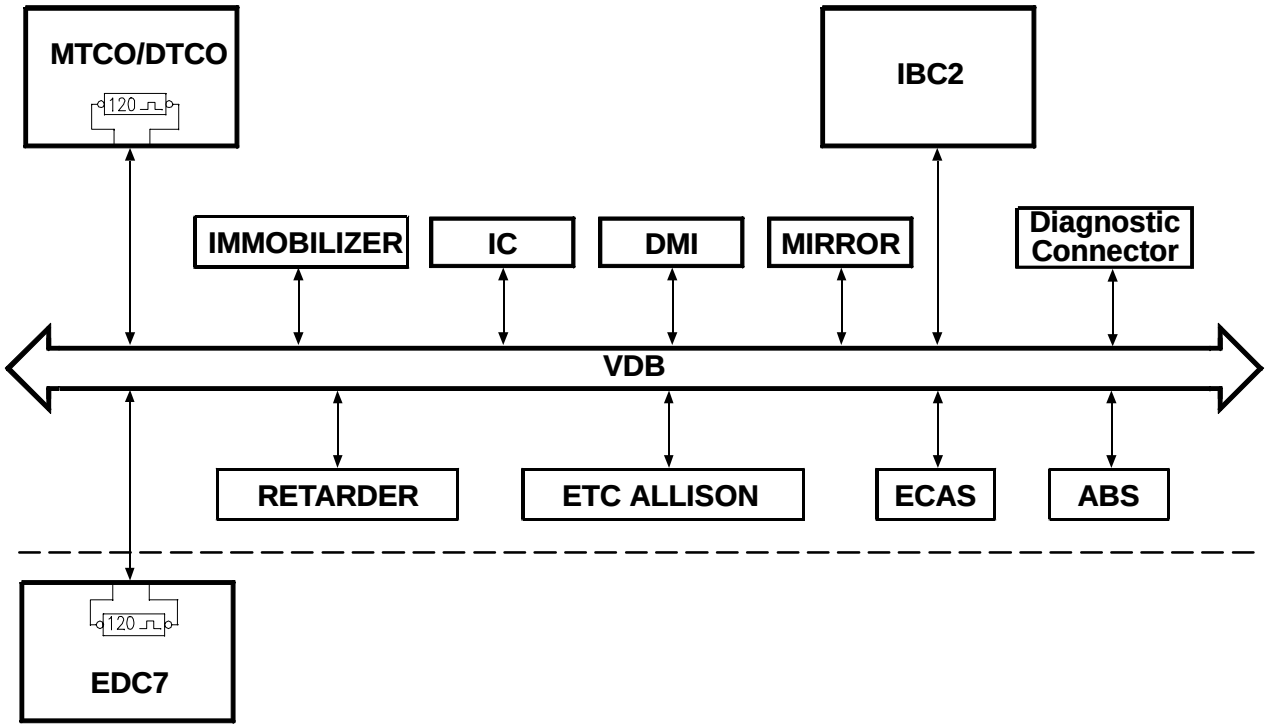
Representa una modalidad de comunicación bidireccional cuyo uso se está difundiendo cada vez más en el campo vehicular, gracias a la reducción del número de los conductores y de las interferencias.

Las informaciones viajan respetando un protocolo que establece las modalidades de comunicación:

- Sincronización de las informaciones.
- Modalidad de llamada y respuesta entre los diferentes sistemas.
- Identificación y corrección de eventuales errores de transmisión.

### Línea de comunicación VDB (Vehicle Data Bus)

Figura 4




108941

Lista de centralitas

| Ref. | Descripción |
|---|---|
| MTCO | Tacógrafo |
| DTCO | Tacógrafo digital |
| IMMOBILIZER | Centralita del Inmovilizador |
| EDC 7 | Centralita de Control del Motor |
| IC | Cluster |
| IBC2 | Body Controller |
| Diagnostic Connector | Conector de diagnosis 30 polos |
| ABS | Centralita ABS |
| DMI | Centralita Data Management Interface (OPC equipamientos) |
| RETARDER | Centralita del ralentizador (OPC) |
| ECAS | Centralita de las suspensiones neumáticas (OPC) |
| ETC ALLISON | Centralita del cambio automático Allison (OPC) |
| MIRROR | Centralita de control de los espejos (OPC) |

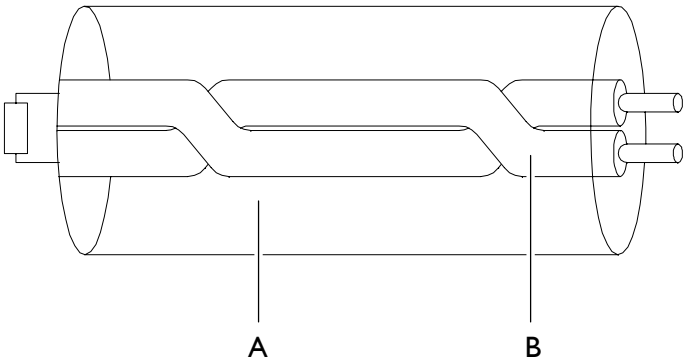
### Componentes de línea CAN

Para efectuar la línea "CAN" del vehículo se ha utilizado un cable "twisteado".

Este tipo de cable permite eliminar las interferencias eléctricas de las señales.

La funda es de color gris.

Figura 5




73652

A. Funda (gris) - B. Cables twistados (blanco/verde)

## Pruebas de eficiencia de la línea CAN

Para poder controlar la eficiencia de la línea CAN del vehículo hay que tomar algunas medidas.

Para ello, es necesario conectarse a los pines 22 y 21 del conector para diagnóstico de 30 polos y medir:

### Valores que se han de obtener la medir (VDB)

| 0 Ω | ~ 60 Ω | ~ 120 Ω | 0.L. |
|---|---|---|---|
| Línea CAN en cortocircuito | Línea CAN OK | Una resistencia interrumpida | Línea CAN interrumpida |

## LÍNEAS CAN - EURO 4

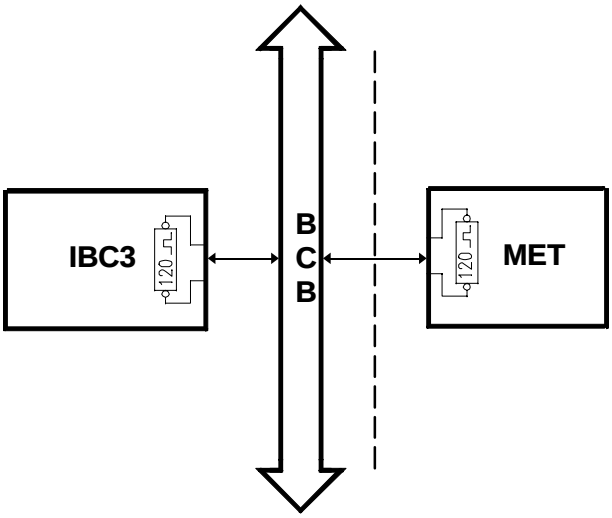
El sistema EasyMux (IBC3 - MET), los sistemas vehiculares, la centralita de control del motor, el sistema SCR y los equipamientos comunican a través de las líneas CAN:

- BCB - Body Control Bus
- VDB - Vehicle Data Bus
- ECB - Engine Control Bus
- EDB - External Data Bus

### Línea de comunicación BCB (Body Control Bus)

Permite la comunicación entre las centralitas IBC3 y MET del sistema EasyMux.

Figura 6




108936

Características técnicas

- Velocidad de transmisión de los datos 62.500 (BIT/SEC)
- Color del cable Gris

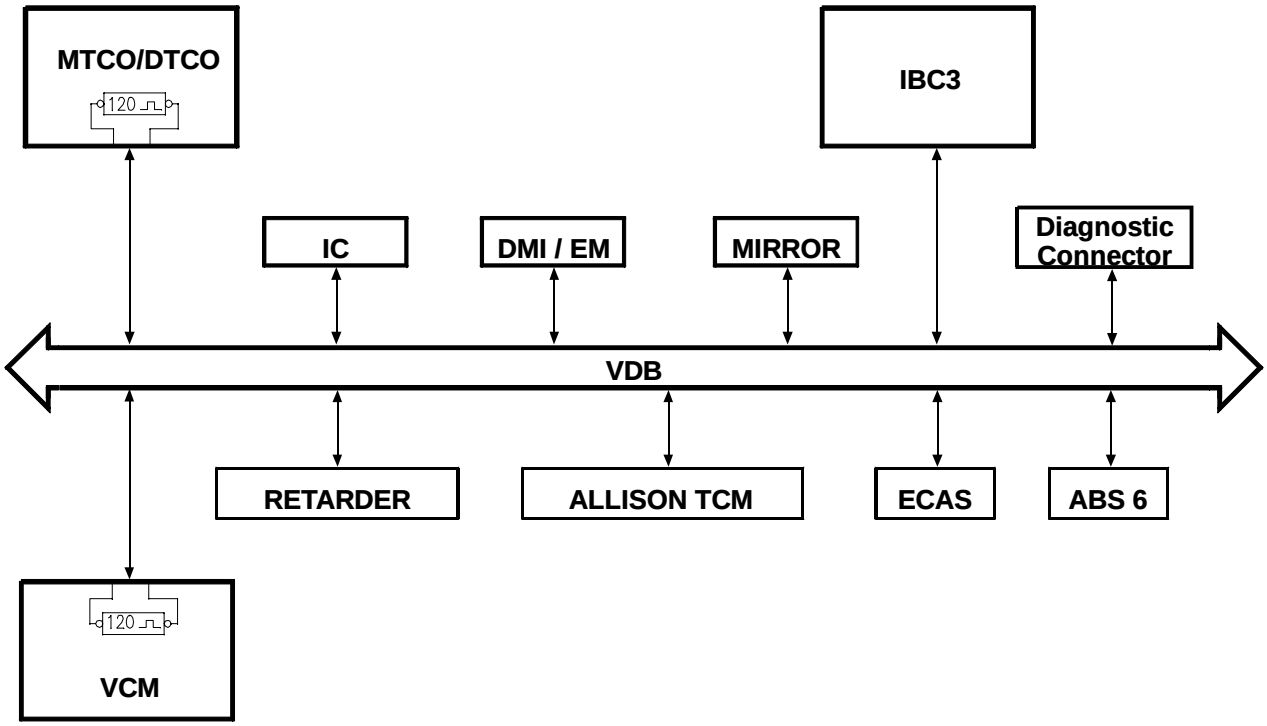
Lista de centralitas

| Ref. | Descripción |
|---|---|
| IBC3 | Body Controller |
| MET | Módulo Electrónico del Bastidor |

## Línea de comunicación VDB (Vehicle Data Bus)

Permite la comunicación entre los distintos sistemas electrónicos del vehículo. Esta línea también dialoga con el Cluster y el Body Computer.

Figura 7




113603

Características técnicas

- Velocidad de transmisión de los datos 250.000 (BIT/SEC)
- Color del cable Negro

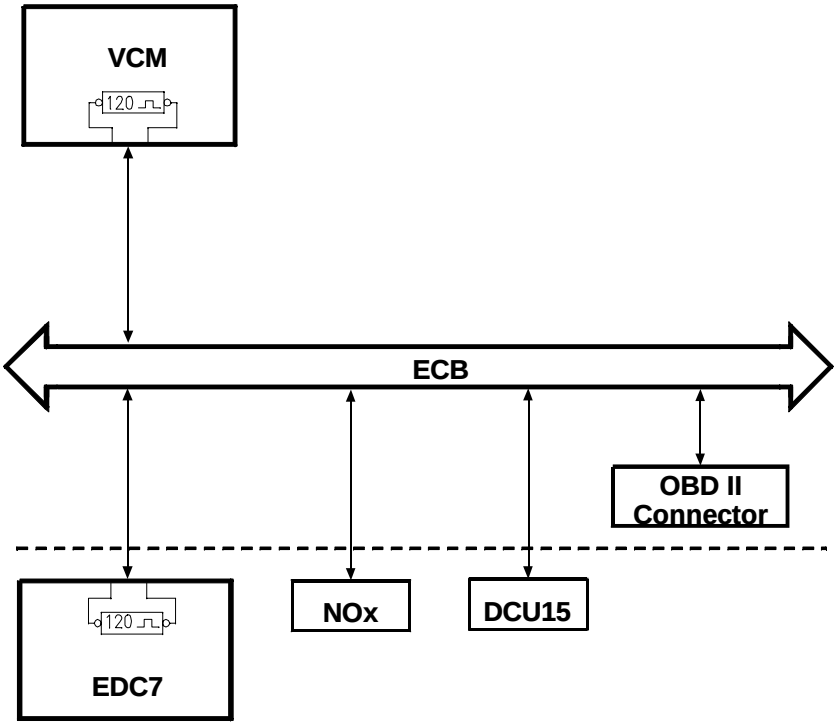
Lista de centralitas

| Ref. | Descripción |
|---|---|
| MTCO | Tacógrafo |
| DTCO | Tacógrafo digital |
| VCM | Centralita Vehicle Control Module |
| IC | Cluster |
| IBC3 | Body Controller |
| Diagnostic Connector | Conector de diagnosis 30 polos |
| ABS 6 | Centralita ABS |
| DMI / EM | Centralita Data Management Interface (OPC equipamientos) /Expansion Module |
| RETARDER | Centralita del ralentizador (OPC) |
| ECAS | Centralita de las suspensiones neumáticas (OPC) |
| ALLISON TCM | Centralita del cambio automático Allison (OPC) |
| MIRROR | Centralita de control de los espejos (OPC) |

## Línea de comunicación ECB (Engine Control Bus)

Permite la comunicación entre la centralita de control del motor y el sistema SCR con la centralita VCM para la interconexión de las funciones vehiculares.

Figura 8




113604

### Características técnicas

- Velocidad de transmisión de los datos — 250.000 (BIT/SEC)
- Color del cable — Amarillo

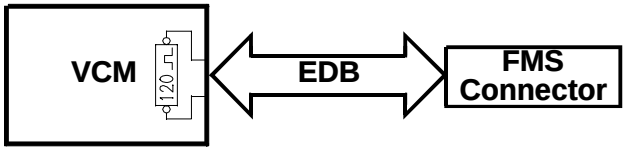
### Lista de centralitas

| Ref. | Descripción |
|---|---|
| VCM | Centralita Vehicle Control Module |
| EDC7 | Centralita de Control del Motor |
| DCU15 | Centralita para módulo de bombeo SCR |
| OBD II Connector | Conector de 16 polos para OBD (on bord diagnose) |
| NOx | Sensor $NO_X$ |

## Línea de comunicación EDB (External Data Bus)

Permite la comunicación entre la centralita VCM y el conector FMS. Es una línea CANopen (ISO11898).

Figura 9




108939

### Características técnicas

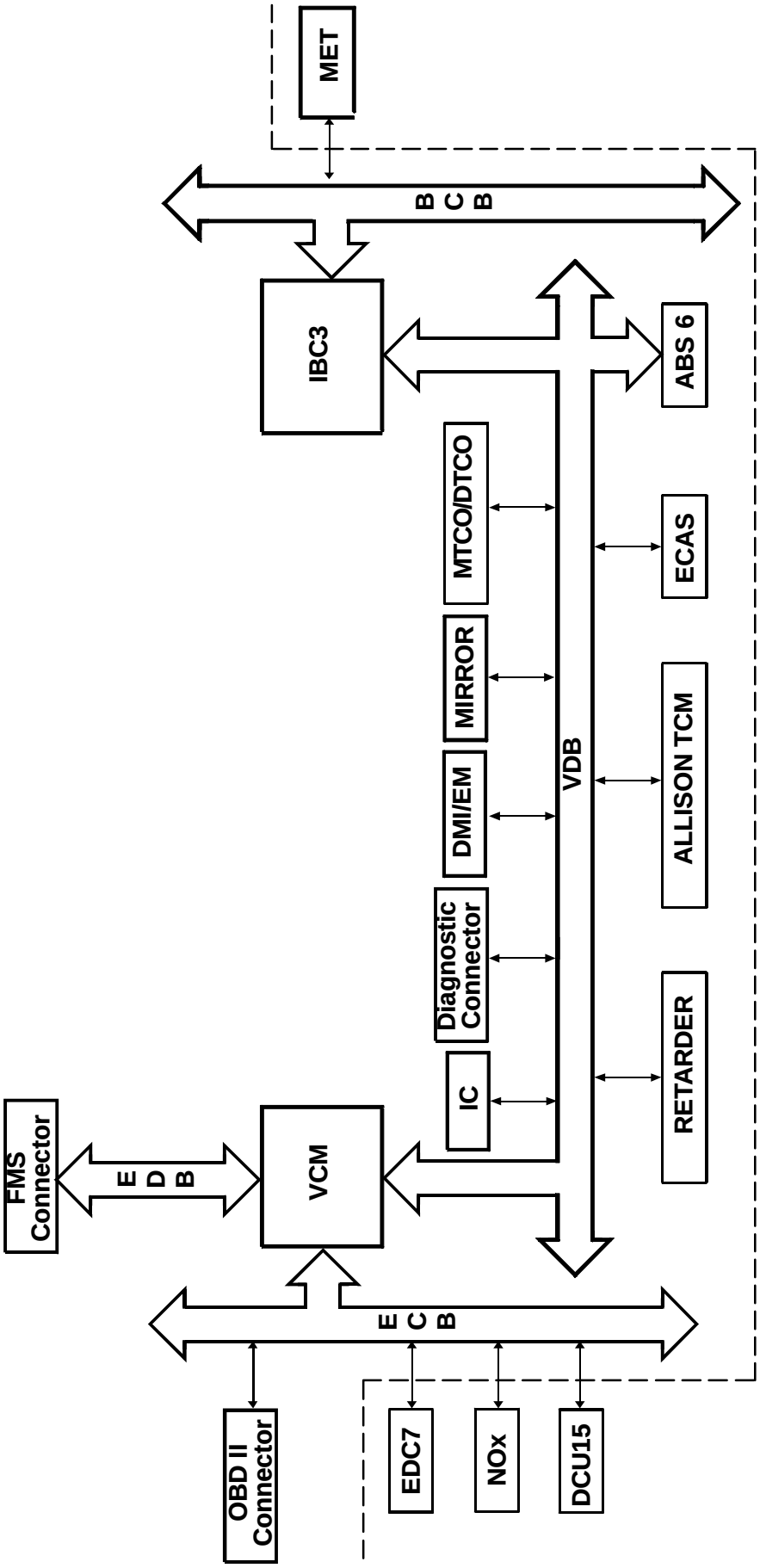
- Velocidad de transmisión de los datos 250.000 (BIT/SEC)
- Color del cable Blanco

### Lista de centralitas

| Ref. | Descripción |
|---|---|
| VCM | Centralita Vehicle Control Module |
| FMS | Conector FMS |

## GRUPO DE LÍNEAS CAN

Figura 10




113605

# RED DE POTENCIA

## Red positiva

No desconectar nunca las baterías de la instalación con el motor endotérmico en marcha. Antes de conectar las baterías a la instalación cerciorarse del buen aislamiento de ésta última. Desconectar las baterías 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 electrónica básica está garantizada por un generador (alternador 28V - 70A) y por dos baterías de 12V 110Ah cada una, conectadas en serie.

El "perno positivo" está situado detrás del salpicadero de la cabina (cerca del pasapared). Este componente está conectado al cable de 16 mm2 del fusible auxiliar 2. En este punto se encuentran las siguientes alimentaciones:

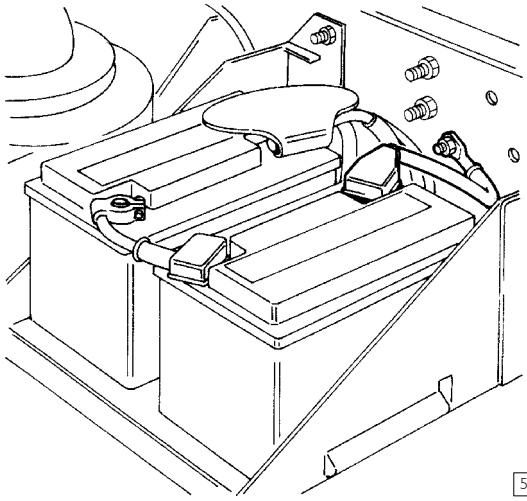
- ❑ Centralita IBC3 pin C7, A2, A14, B8, B14 — 10 $mm^2$
- ❑ Conmutador de arranque (+30) — 1 $mm^2$
- ❑ Portafusible 70000/1, fusible 1, 2, 3, 4 — 2,5 $mm^2$
- ❑ Portafusible 70000/2, fusible 3 — 1 $mm^2$
- ❑ Telerruptor del parabrisas térmico (25818) — 6 $mm^2$
- ❑ Telerruptor de exclusión de cargas (25894) — 2,5 $mm^2$
- ❑ Telerruptor para diagnóstico (25705) — 2,5 $mm^2$

## Secciones de cables de potencia

- ❑ cable de batería / placa de positivo de la batería — 50 $mm^2$
- ❑ cable de batería / fusibles auxiliares 4, 5, (75000) — 10 $mm^2$
- ❑ placa de positivo de la batería / fusibles auxiliares 1, 2, 3, (75000) — 25 $mm^2$
- ❑ placa de positivo de la batería / alternador — 16 $mm^2$
- ❑ placa de positivo de la batería / motor de arranque — 50 $mm^2$
- ❑ placa de positivo de la batería / telerruptor de precalentamiento — 25 $mm^2$
- ❑ fusible auxiliar 2, (75000) / perno positivo de la cabina — 16 $mm^2$
- ❑ fusible auxiliar 1, (75000) / centralita MET — 16 $mm^2$
- ❑ fusible auxiliar 3, (75000) / centralita ECM (EDC7) — 6 $mm^2$
- ❑ fusible auxiliar 5, (75000) / centralita UDS — 6 $mm^2$

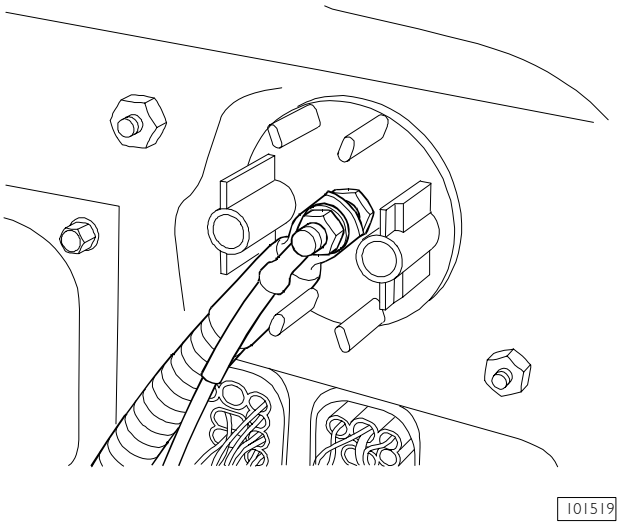
**NOTA** En el caso de intervenciones en la red eléctrica/electrónica del vehículo se aconseja desconectar el polo positivo de la batería.

Figura 11



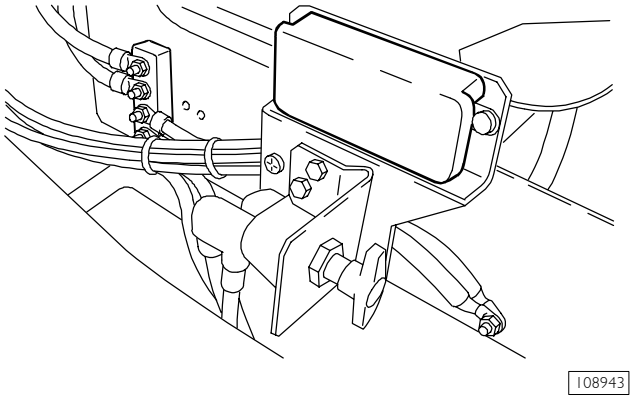

BATERÍAS DE ALIMENTACIÓN

Figura 12




PERNO POSITIVO (LADO INTERNO CABINA)

Figura 13




CONEXIONES ELÉCTRICAS PERNO POSITIVO

## Red negativa

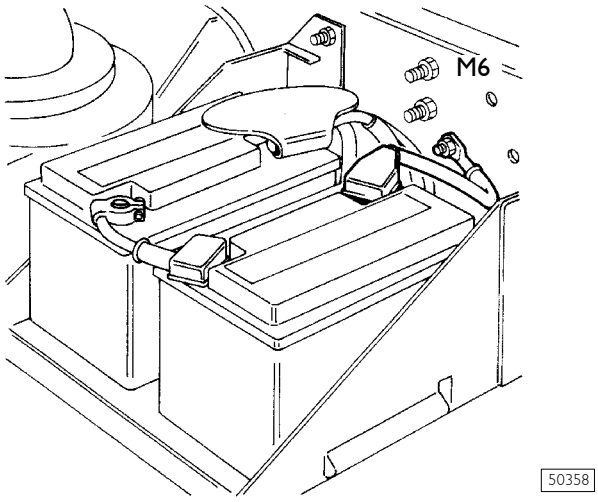
Las baterías están conectadas a la masa del bastidor mediante un cable de 50 $mm^2$ de color marrón, al punto de masa M1 en el larguero derecho.

El motor de arranque está conectado a masa bastidor (M8) mediante un cable de 50 $mm^2$, fijado en la viga derecha cerca del motor. El mismo cable sirve para poner a masa bastidor todo el grupo motor endotérmico.

En la cabina del vehículo está asegurada la misma equipotencialidad eléctrica negativa del bastidor mediante una trenza conecta en el frontal cabina y en la viga delantera derecha.

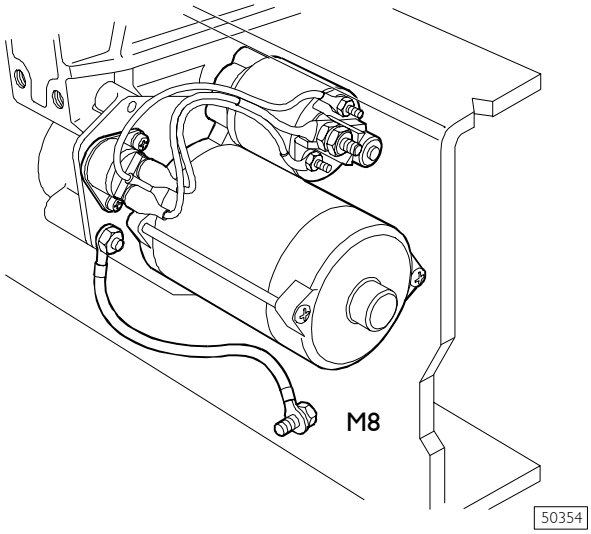
En el interno de la cabina (detrás el Body Controller) hay un punto de masa denominado "S". en este punto, denominado "MASA SEÑAL", existen las masas para las centralitas electrónicas presentes en el interno de la cabina del conector diagnosis 30 polos.

Figura 14




PUNTO DE MASA DE LAS BATERÍAS EN EL LARGUERO IZQUIERDO (M6)

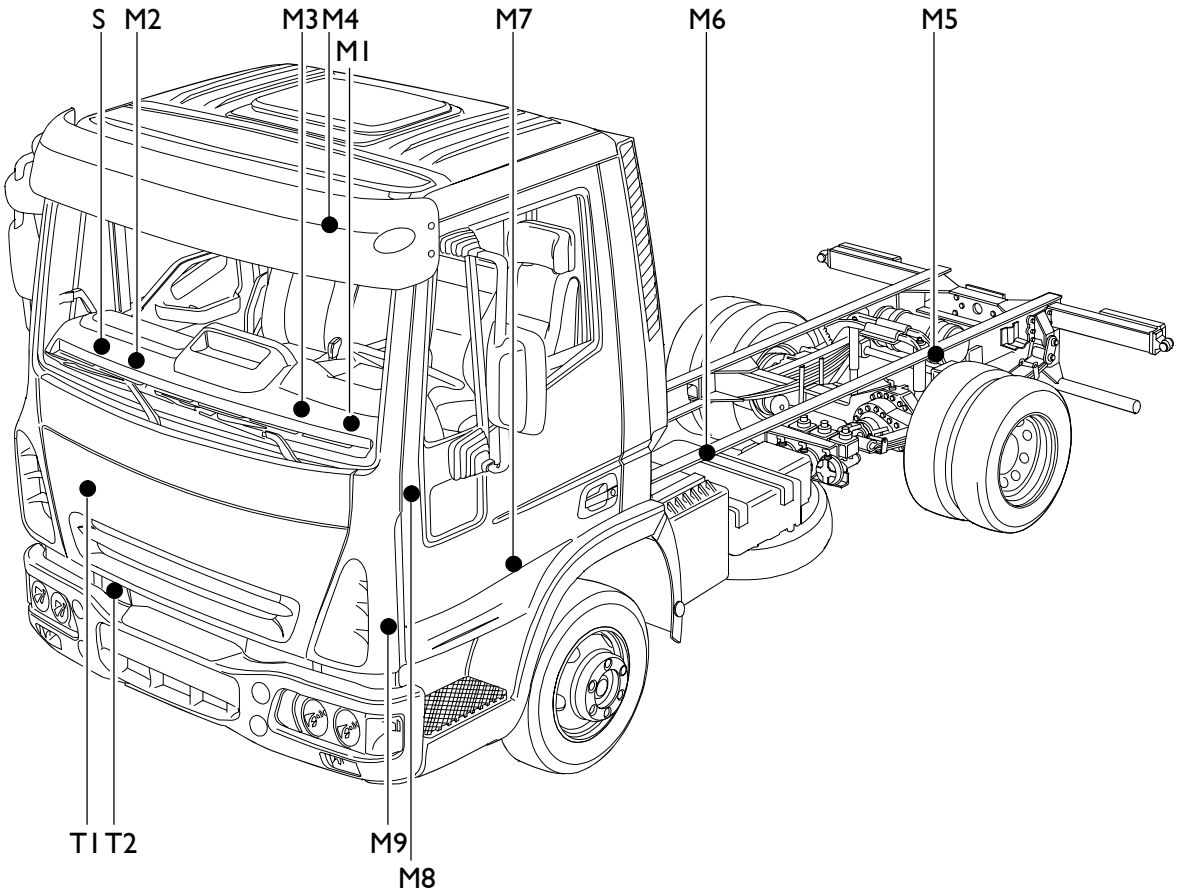
Figura 15




PUNTO DE MASA MOTOR DE ARRANQUE

## Identificación de los puntos de masa

Figura 16

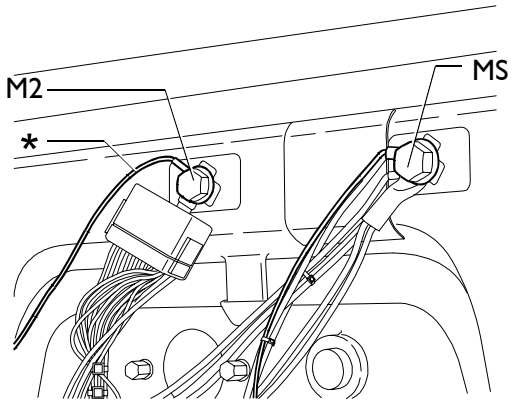



**M1/M3.** Masa interior cabina lado izquierdo - **M2.** Masa interior cabina lado derecho - **M4.** Masa techo - **M5.** Masa chasis trasero - **M6.** Masa baterías - **M7.** Masa larguero izquierdo parte delantera - **M8.** Masa motor de arranque - **M9.** Masa larguero izquierdo parte delantera - **S.** Masa interior cabina (masa señal) - **T1/T2.** Conexión de equipotencialidad eléctrica negativa

## Puntos de masa detrás Body Controller

En el punto de masa M2 está conectado DIRECTAMENTE el cable de masa (*) proveniente del BODY CONTROLLER.

Figura 17

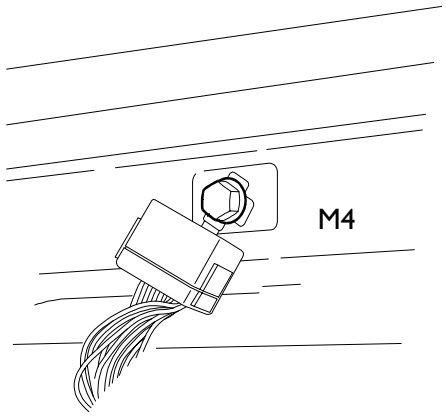



85559

| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M2 | Teleruptor luces encargados equipamiento. Teleruptores alimentación +15 para conector diagnosis. Masa cable techo. Interruptor acoplamiento marchas lentas. Resistencia para ABS. Interruptor en montante derecho, Iluminación compartimiento cenicero. Centralita de interconexión (I) (F). Conector encargados equipamiento. Teleruptor faro niebla. Centralita ABS (I). Conmutador freno motor. Electrocalefactor. |
| * | Body Controller |
| S | Conector diagnosis 30 polos, OBD, ABS (1) |

## Punto de masa techo

Figura 18

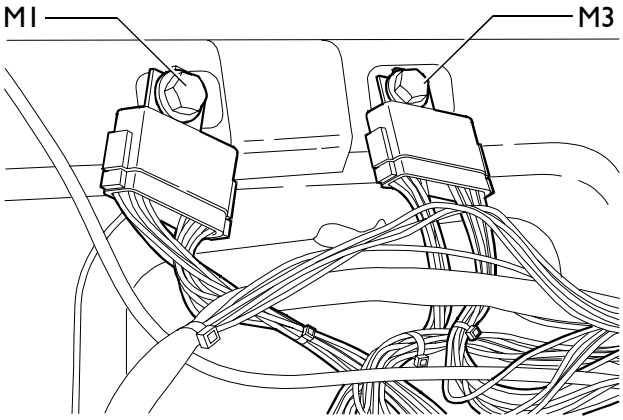



101513

| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M4 | Taquígrafo, Lámpara para iluminación de los peldaños, Radiorreceptor, Lámpara de iluminación interna, Reductor de tensión, CB. |

## Puntos de masa detrás Cluster

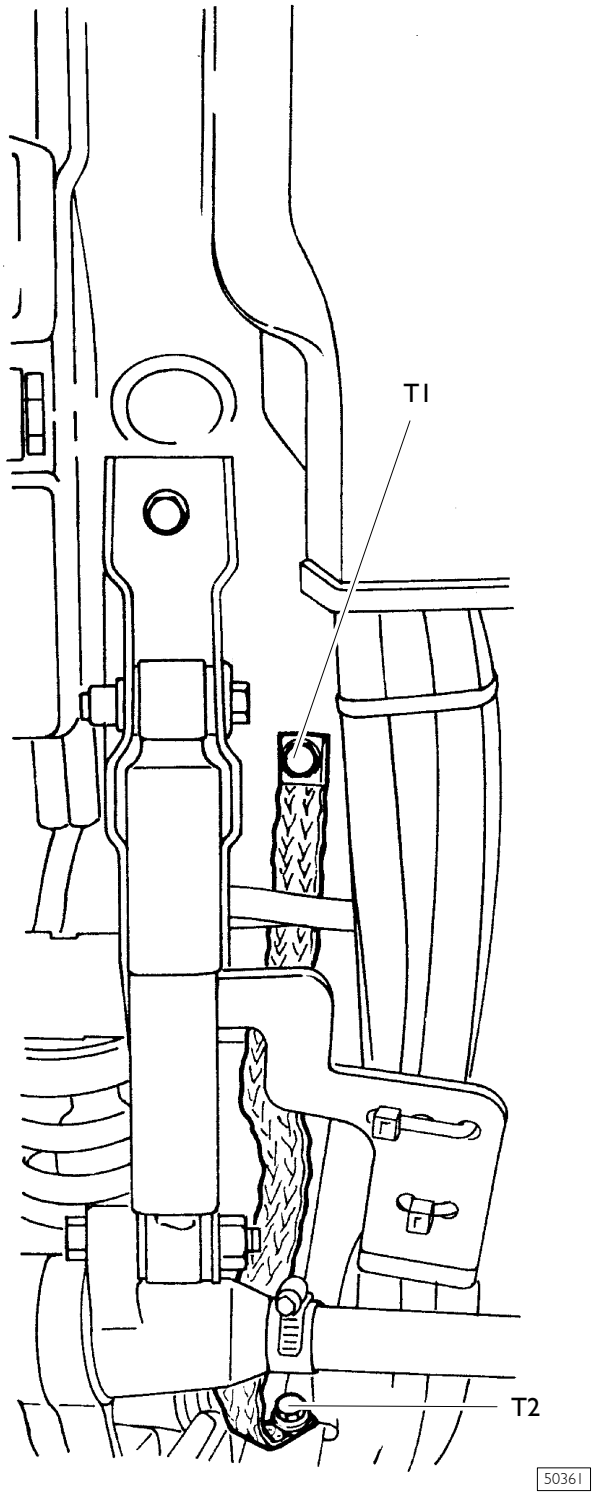
Figura 19




85558

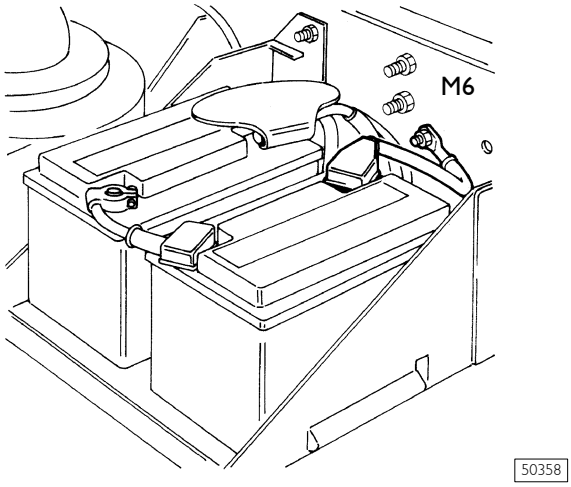
| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M1 | Luz de techo interna. Pulsador "MENU ARRIBA". Pulsador "MENU ABAJO". Pulsador "MENU G". Pulsador "MENU OK". Interruptor faro niebla trasero. Mando simetría faros. Interruptor faro niebla. Conmutador luces. conmutador luces internas. Interruptor luces de emergencia. Cluster (A19). |
| M3 | Interruptor en el montante izquierdo. Masa cable suelo. Conmutador col. dirección (B)/(A)/(C). Cruise Control (mando). Interruptor señalización embrague introducido. |

Figura 20



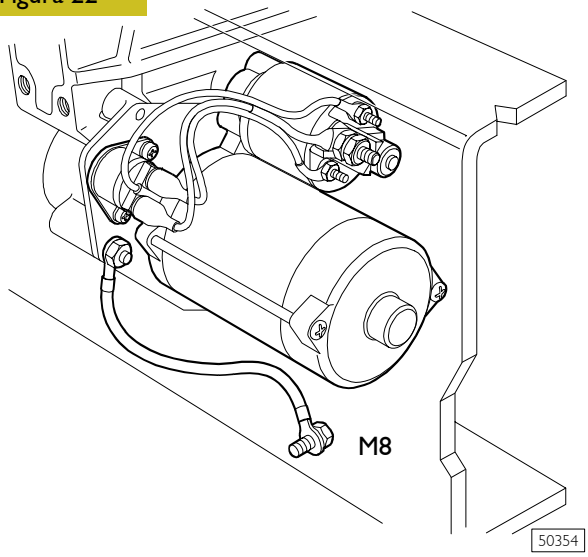

TRENZA DE EQUIPOTENCIALIDAD

Figura 21




PUNTO DE MASA BATERÍAS EN EL LARGUERO DERECHO (M6)

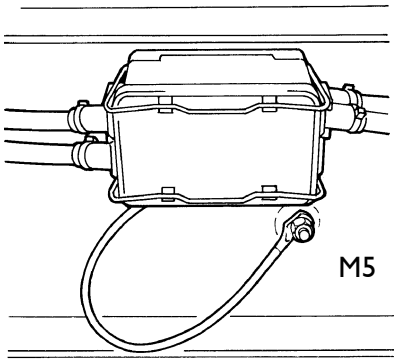
Figura 22




PUNTO DE MASA DEL MOTOR DE ARRANQUE (M8)

## Punto de masa del larguero trasero izquierdo (M5)

Figura 23

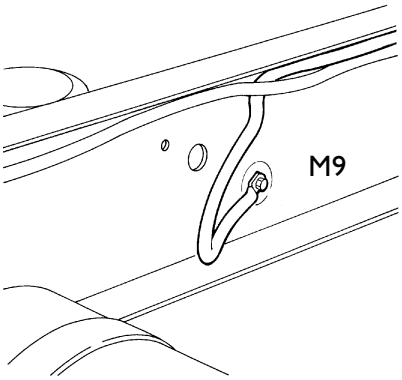



50362

| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M5 | Masa para iluminación trasera |

## Punto de masa del larguero delantero izquierdo (M9)

Figura 24

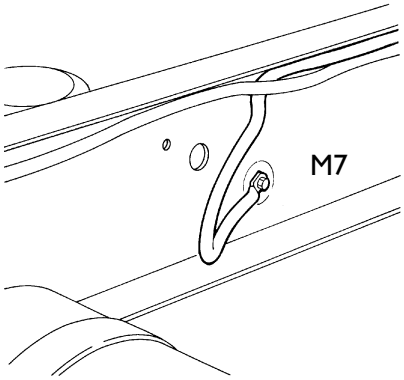



50360

| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M9 | Bomba lavaproyector, Grupo limpiaparabrisas, Electrobomba lavaparabrisas, Sensor de bajo nivel de agua en el radiador, Sensor de bajo nivel de líquido lavaparabrisas, Sensor de bajo nivel de líquido en la dirección hidráulica, Sensor de filtro de aire obstruido, Interruptor de marchas reducidas acopladas, Sensor de presencia de agua en el filtro de combustible, Sensores de desgaste de zapatas de ruedas delanteras y traseras, Claxon, Conector para instaladores |

## Punto de masa del larguero delantero izquierdo (M7)

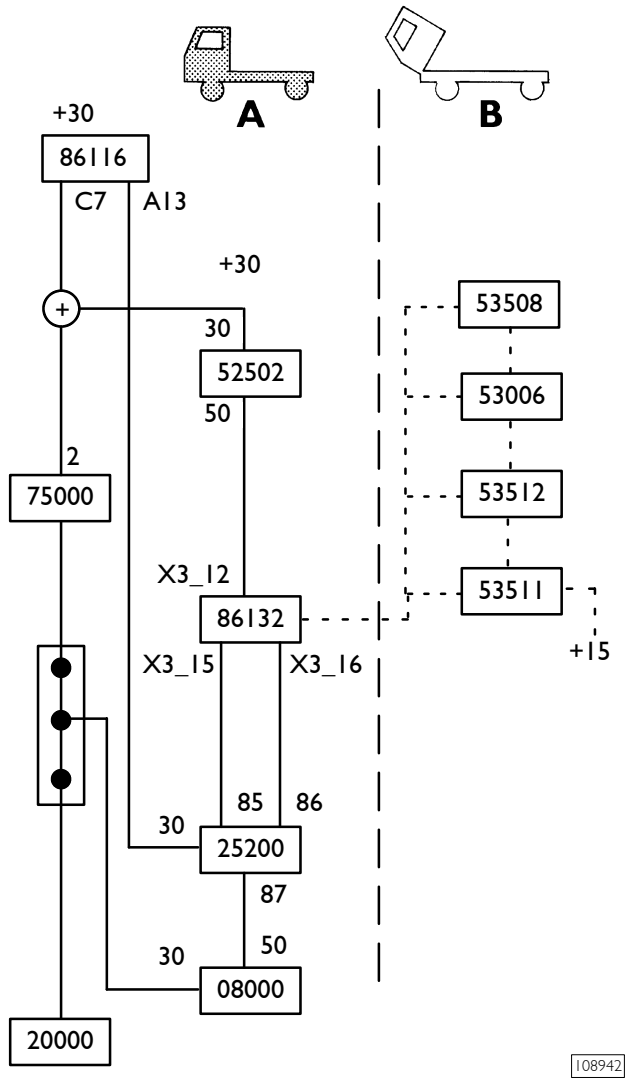
Figura 25




50360

| Punto de masa | Descripción |
|---|---|
| M7 | Centralita EDC, Proyectores antiniebla, Faro lateral de dirección (der, izq), Faro delantero de dirección (der, izq), Faro delantero de posición (der, izq), Faro de carretera y de cruce (der, izq), Accionador corrector alineación faros, Interruptor bloqueo transversal activado, TGC, Interruptor toma de fuerza acoplada, Faro giratorio, Resistencia deshumidificador aire frenos, Resistencia calentamiento del prefiltro de gasoil. |

Figura 26




| | |
|---|---|
| **20000** | Batería |
| **75000** | Portafusibles auxiliares |
| **86116** | Body Controller (IBC3) |
| **52502** | Conmutador de llave |
| **86132** | Centralita VCM |
| **25220** | Telerruptor para arranque |
| **08000** | Motor de arranque |
| **53008** | Interruptor para arranque con marchas engranadas |
| **53006** | Pulsador para arranque desde el compartimento del motor |
| **53512** | Interruptor antiarranque con freno de mano no accionado |
| **53511** | Interruptor para señalización cabina desenganchada |

# ARRANQUE

## Generalidades

Antes de operar en el vehículo posicionar l as cuñas para evitar que el vehículo se mueva accidentalmente.
Antes de abatir la cabina asegurarse de que el espacio anterior al vehículo sea suficiente.
El arranque desde el compartimiento motor se debe efectuar únicamente cuando la cabina está fuertemente fijada en su posición de apertura máxima, con palanca de estacionamiento accionada y cambio en punto muerto.

## Arranque desde la plaza del conductor (Cabina enganchada)

El arranque desde la plaza del conductor (sinóptico en la figura de línea continua) se realiza llevando la llave del conmutador 52502 a la posición 50.

De esta manera se suministra una tensión positiva al pin X3_12 de la centralita electrónica VCM 86132.

La misma centralita por medio de los pines X1_15 y X1_16 acciona el telerruptor de alimentación del motor de arranque (25200).

La centralita VCM programada con el nuevo software controla, durante la fase de arranque, si el cambio está en punto muerto, por lo que si la marcha se acopla, la centralita no permite el arranque.

Si se presiona el pedal del embrague, se inhibe el control.

## Arranque desde el compartimiento motor (Cabina abatida)

Para abatir la cabina, es necesario accionar siempre el freno de estacionamiento, asegurarse de que la palanca de cambio esté en punto muerto y mantener la calandra completamente abierta.

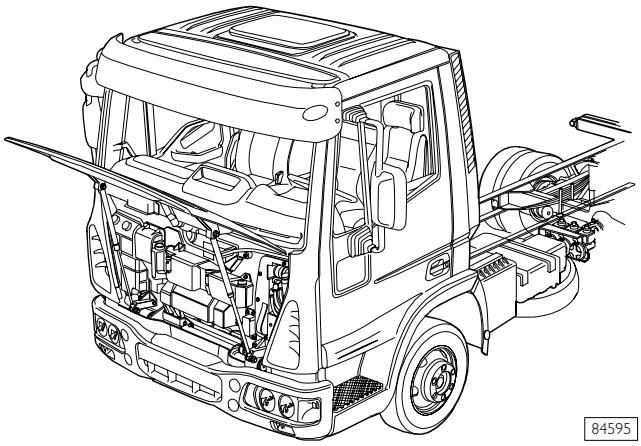
Para abatir la cabina es necesario:

- ❑ girar el pomo en sentido horario hasta el tope; (con la palanca en dotación)
- ❑ colocar la palanca correspondiente en la bomba de mano;
- ❑ intervenir en la palanca de accionamiento de la bomba.

El arranque desde el compartimiento motor se realiza sólo si se verifican las siguientes condiciones:

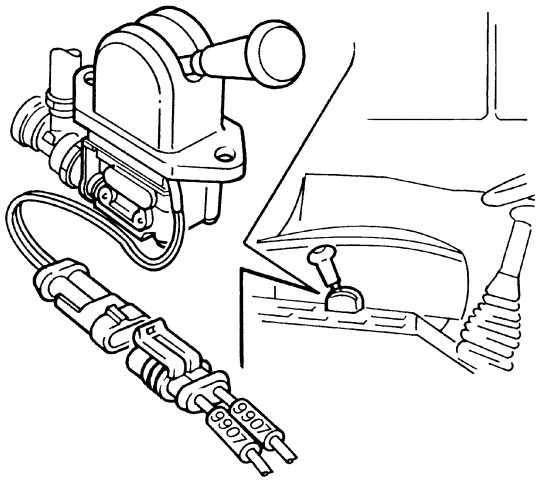
- ❑ el interruptor antiarranque con freno de mano no accionado 53512 resulta cerrado, o sea con el freno de mano accionado;
- ❑ el interruptor antiarranque con marchas acopladas y encendido luz de marcha atrás 53508 resulta cerrado, o sea con el cambio en punto muerto;
- ❑ el interruptor para señalización de cabina desenganchada 53511 con cabina abatida, resulta cerrado hacia la masa;
- ❑ la llave del conmutador en posición de marcha (+15).

Figura 27



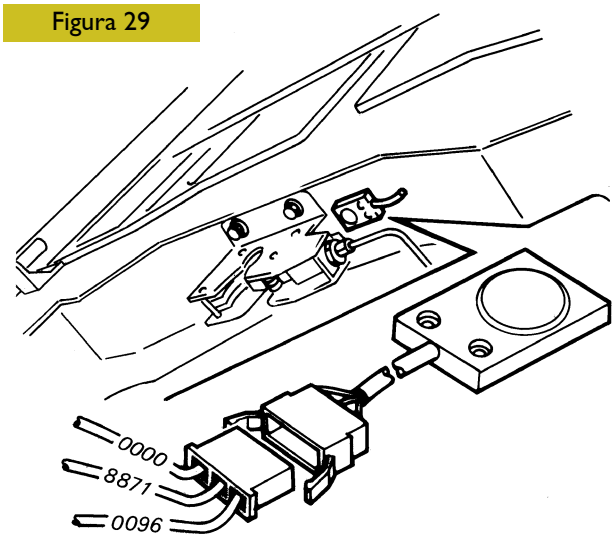

POSICIÓN DE LA CALANDRA PARA ABATIR LA CABINA

Figura 28




INTERRUPTOR DE ANTIARRANQUE CON FRENO DE MANO NO ACCIONADO (53512)

Figura 29

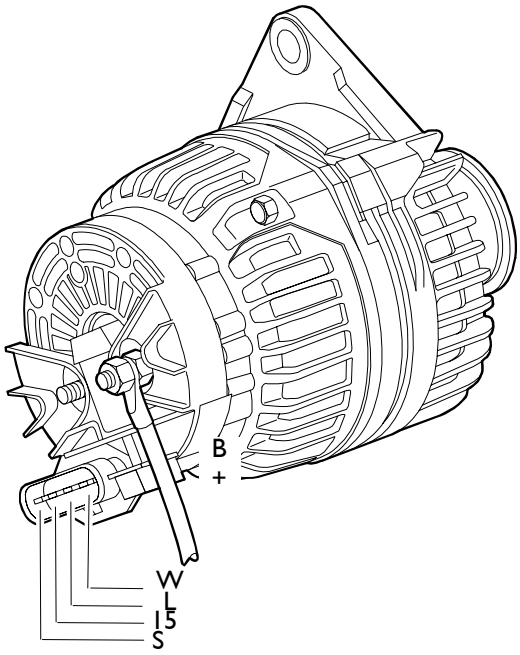



INTERRUPTOR PARA SEÑALIZACIÓN CABINA DESENGANCHADA (53511)

## ALTERNADOR

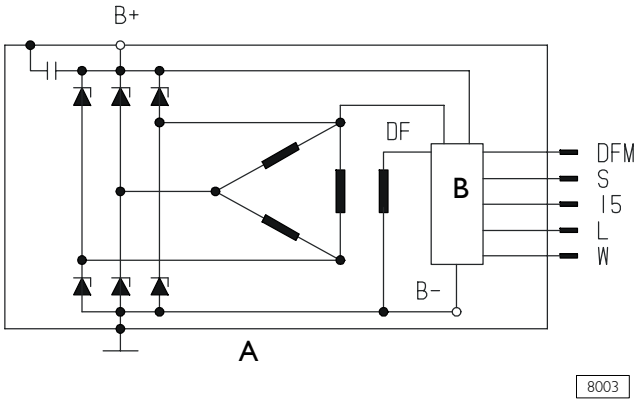
| | |
|---|---|
| Proveedor | BOSCH |
| Tensión | 28V |
| Corriente | 70A - 1800 RPM |

Figura 30



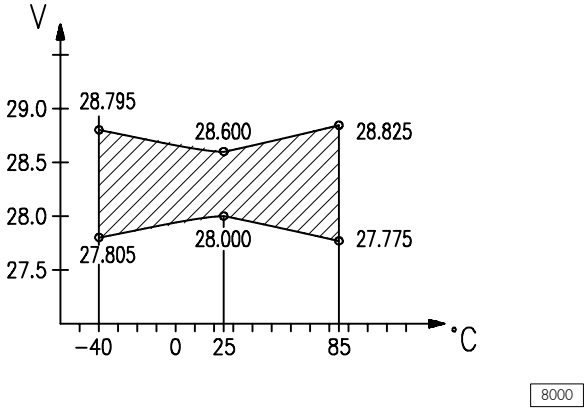

VISTA TÉCNICA

Figura 31



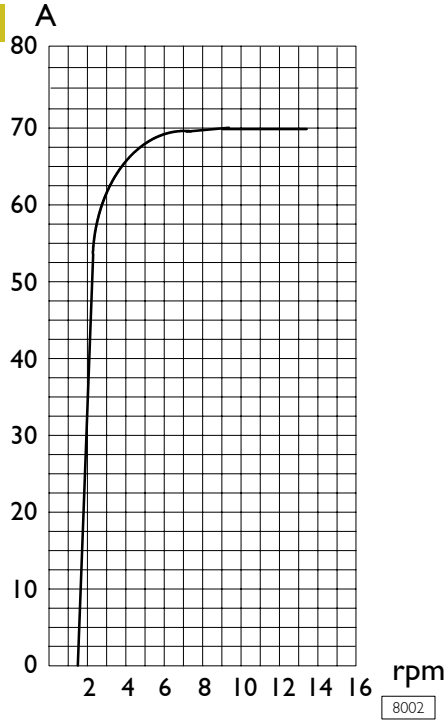

ESQUEMA ELÉCTRICO
A. Alternador B. Regulador de tensión

Figura 32




CARACTERÍSTICAS DE TEMPERATURA
REGULADOR DE TENSIÓN (6000 RPM)

Figura 33




CURVA DE SUMINISTRO CORRIENTE ALTERNADOR

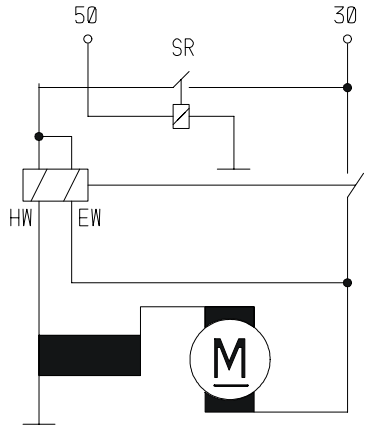
### Características

| | |
|---|---|
| Tensión nominal | 28 V |
| Potencia nominal | 90 A |
| Corriente a temperatura ambiente | 1800 RPM/40 A |
| a 25°C y Tensión nominal | 6000 RPM/10 A |
| Sentido de rotación | horario, vista desde polea |
| Peso | 7,8 kg |

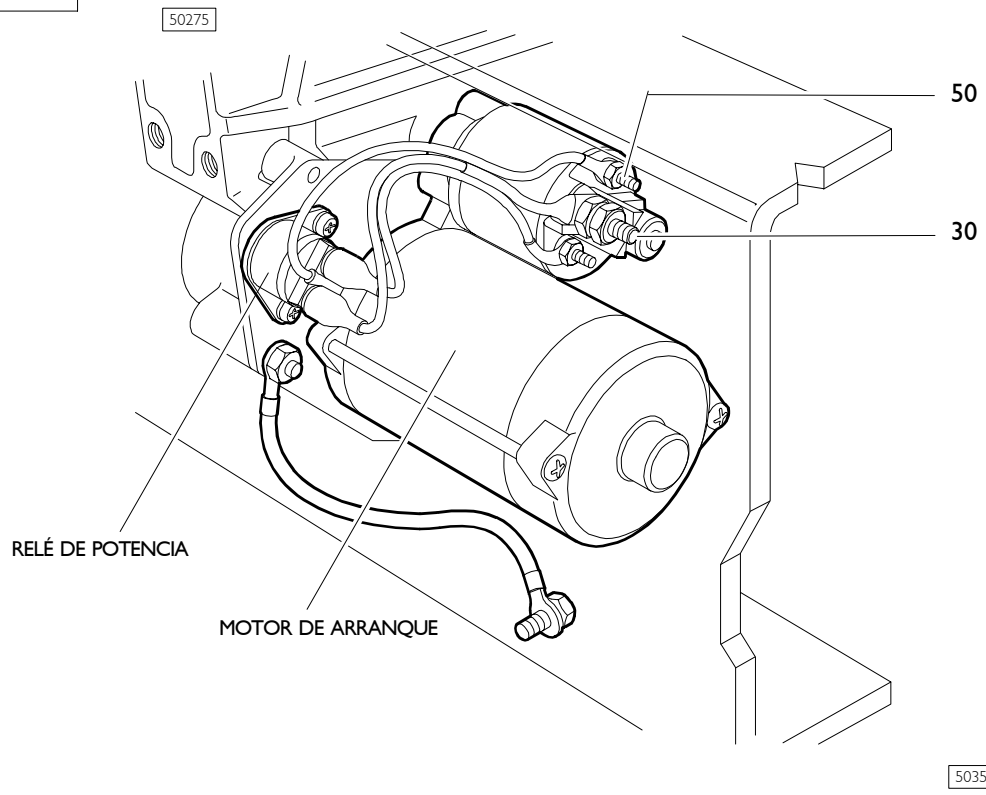
## MOTOR DE ARRANQUE

| | |
|---|---|
| Proveedor | BOSCH |
| Tensión nominal | 24V |
| Potencia nomina | 14kw |

Figura 34




ESQUEMA ELÉCTRICO



## CÓDIGOS COMPONENTES

03000 Alternador autorrectificador con regulador de tensión incorporado
08000 Motor de arranque
12010 Motor para mando cierre puerta derecha
12011 Motor para mando cierre puerta izquierda
12012 Compresor para sistema de acondicionamiento
12019 Motor para rebatir la cabina
19005 Termoarrancador
20000 Batería de arranque
22000 Claxon
25003 Telerruptor para activación luces antiniebla
25007 Telerruptor para activación luces de marcha atrás
25013 Telerruptor para desactivación de luces de cruce con luces de carretera activadas
25035 Telerruptor para activación luces exteriores
25104 Telerruptor para desactivación retarder y/o freno motor con ABS activado
25111 Grupo telerruptores para mando retarder
25112 Telerruptor para desactivación bloqueo diferencial longitudinal con abs activado
25135 Telerruptor para exclusión retarder
25200 Telerruptor para arranque
25202 Telerruptor para excitación de telerruptor general de corriente
25203 Telerruptor para apertura de telerruptor general de corriente
25207 Telerruptor para la conexión D + alternador a masa
25213 Telerruptor para alimentación de dispositivos bajo tensión mediante positivo batería
25222 Telerruptor para habilitación activación termoarrancador
25307 Telerruptor para mando compresor sistema de acondicionamiento
25348 Telerruptor para exclusión del calefactor adicional con PTO activado
25351 Telerruptor apertura trampilla eléctrica
25352 Telerruptor cierre trampilla eléctrica
25546 Telerruptor para mando ECAS desde box (alimentación)
25547 Telerruptor para mando ECAS desde box (masa)
25548 Telerruptor para mando ECAS desde box (clock)
25549 Telerruptor para mando ECAS desde box (fecha)
25550 Telerruptor para antiarranque con compuerta de carga activada
25551 Telerruptor para activación testigo compuerta de carga
25603 Telerruptor para mando marchas
25704 Telerruptor para conmutación señal NC/NA para tercer eje de dirección
25705 Telerruptor para diagnosis vehicular
25709 Telerruptor para desactivación diagnosis Allison con diagnosis Iveco activado.
25740 Telerruptor habilitación lavafaros
25803 Telerruptor para encendido luz interior
25805 Telerruptor para mando de alarmas
25809 Telerruptor para activación de limitador de velocidad
25810 Telerruptor para mando circuito calentamiento gasóleo
25813 Telerruptor para activación espejos retrovisores térmicos
25818 Telerruptor para activación parabrisas calefaccionado
25845 Telerruptor para mando testigo señalización marchas bajas activadas
25847 Telerruptor para mando motor para rebatir la cabina
25893 Telerruptor para conectar la toma de fuerza total

| | |
|---|---|
| 25894 | Telerruptor para activación cargas con llave introducida |
| 25900 | Telerruptor general de corriente |
| 25901 | Telerruptor general de corriente con disyuntor auto |
| 30001 | Faro luzde cruce y de carretera con luz de posición |
| 30011 | Proyector antiniebla |
| 30100 | Accionador corrector de alineación faro |
| 32002 | Faro delantero de dirección. |
| 32005 | Faro de gálibo delantero. |
| 32010 | Faro giratorio |
| 33005 | Faro lateral de dirección izquierdo |
| 33006 | Faro lateral de dirección derecho |
| 34000 | Faro trasero multifunción |
| 35000 | Faro iluminación matrícula |
| 37002 | Faro de gálibo trasero |
| 39000 | Lámpara de techo para iluminación de interior de cabina |
| 39003 | Lámpara de techo para iluminación peldaños |
| 39020 | Lámpara para iluminación cenicero |
| 39027 | Lámpara de techo para iluminación literas |
| 39033 | Lámpara de techo para iluminación compartimiento puerta delantera |
| 39300 | Lámpara de inspección con batería recargable |
| 40011 | Tacógrafo electrónico |
| 40032 | Transmisor para tacógrafo y taquígrafo |
| 40046 | Sensor de altura chasis tipo inductivo eje trasero |
| 40047 | Sensor de altura chasis tipo inductivo eje delantero |
| 42030 | Transmisor para el manómetro de presión de aceite motor |
| 42031 | Transmisor para el manómetro de presión de aire frenos delanteros |
| 42032 | Transmisor para el manómetro de presión de aire frenos traseros |
| 42200 | Interruptor para señalización avería instalación suspensiones neumáticas |
| 42351 | Interruptor para señalización de filtro de aire obstruido |
| 42374 | Interruptor de embrague para EDC |
| 42379 | Interruptor para habilitación de conexión de toma de fuerza en el cambio |
| 42393 | Interruptor para regulación limitación de velocidad |
| 42608 | Grupo 3 interruptores para señalización de la presión del líquido refrigerante |
| 44030 | Transmisor indicador nivel de combustible |
| 44031 | Transmisor indicador nivel de combustible con contacto para testigo reserva |
| 44032 | Mando indicador nivel de aceite en el motor |
| 44035 | Mando indicador nivel de líquido de lavaparabrisas insuficiente |
| 44036 | Mando indicador nivel de agua del radiador insuficiente |
| 44037 | Mando indicador nivel de líquido de la dirección hidráulica insuficiente |
| 44039 | Mando indicador nivel de líquido de frenos traseros insuficiente |
| 44043 | Transmisor del nivel de aceite motor |
| 47032 | Transmisor para termómetro señalización de temperatura del aceite del motor |
| 47033 | Transmisor para termómetro señalización de temperatura exterior |
| 47041 | Transmisor de temperatura de agua para la centralita retarder |
| 47042 | Sensor de temperatura del combustible |
| 48035 | Sensor de número de revoluciones del motor |
| 48037 | Sensor de número de revoluciones de entrada para cambio automático |
| 48040 | Sensor de número de revoluciones de salida para cambio automático |

| | |
|---|---|
| 48042 | Sensor de número de revoluciones del motor de distribución |
| 50003 | Tablero electrónico con microprocesador para visualización de instrumentos y testigos |
| 52005 | Interruptor con testigo incorporado para espejos retrovisores térmicos |
| 52007 | Interruptor con testigo incorporado para faro antiniebla trasero |
| 52019 | Interruptor para conexión de toma de fuerza |
| 52021 | Interruptor para luces interiores |
| 52029 | Interruptor de mando central de emergencia |
| 52035 | Interruptor con testigo incorporado para activación de faros giratorios |
| 52036 | Interruptor con testigo incorporado para activación de parabrisas calefaccionado |
| 52047 | Interruptor para exclusión retarder |
| 52048 | Interruptor de exclusión del retarder del pedal de freno |
| 52049 | Interruptor con testigo incorporado para aumentar el ralentí motor |
| 52059 | Selector de marchas para el cambio automático |
| 52070 | Interruptor para conexión de toma de fuerza 2 (lateral) |
| 52071 | Interruptor para conexión de toma de fuerza 1 (trasero) |
| 52075 | Interruptor para apertura telerruptor general de corriente |
| 52214 | Desviador para mando electroválvulas para acoplamiento de marchas normales o reducidas |
| 52219 | Interruptor para habilitación compuerta de carga |
| 52220 | Interruptor para conexión de toma de fuerza 3 |
| 52302 | Conmutador con testigo incorporado para mando luces de emergencia |
| 52307 | Conmutador para luces exteriores |
| 52312 | Conmutador mando corrector alineación faros |
| 52321 | Conmutador con testigo incorporado para luces antiniebla y habilitación encendido antiniebla trasero |
| 52324 | Conmutador para preinstalación freno del motor |
| 52502 | Conmutador de llave para servicios con arranque |
| 52522 | Conmutador de palanca para activación de ralentizador eléctrico |
| 52524 | Conmutador de palanca para activación de ralentizador hidráulico |
| 52600 | Interruptor general de corriente |
| 53003 | Interruptor para lavaparabrisas |
| 53006 | Interruptor para arranque desde el compartimiento motor |
| 53007 | Interruptor para detención del motor desde el compartimiento motor |
| 53008 | Interruptor para cierre telerruptor general de corriente |
| 53040 | Interruptor para mando para rebatir la cabina servoasistido |
| 53041 | Interruptor para controlar las funciones del sistema EDC |
| 53051 | Interruptor para mando levantamiento suspensiones |
| 53300 | Conmutador para elevalunas puerta lado conductor |
| 53302 | Conmutador para elevalunas puerta lado pasajero |
| 53306 | Conmutador para mando motor para techo practicable |
| 53309 | Conmutador para mando elevación tercer eje |
| 53310 | Conmutador para conexión de toma de fuerza total en cambio |
| 53311 | Conmutador para mando de cortina parasol |
| 53312 | Caja de conmutadores para Cruise Control |
| 53400 | Interruptor mando menú cluster (arriba) |
| 53401 | Interruptor mando menú cluster (abajo) |
| 53402 | Interruptor mando menú cluster (C) |
| 53403 | Interruptor mando menú cluster (OK) |
| 53503 | Interruptor para encendido de las luces de marcha atrás |
| 53504 | Interruptor para señalización bloqueo diferencial delantero activado |

| | |
|---|---|
| 53507 | Interruptor para señalización de acoplamiento de marchas reducidas |
| 53508 | Interruptor para antiarranque con marchas acopladas y encendido de luz marcha atrás |
| 53509 | Interruptor para encendido de luces interiores |
| 53510 | Interruptor para encendido de luz peldaños |
| 53511 | Interruptor para señalización cabina desenganchada |
| 53512 | Interruptor para antiarranque motor con freno de mano desactivado |
| 53514 | Interruptor de fin de carrera cilindro convertidor frenos delanteros |
| 53515 | Interruptor de fin de carrera cilindro convertidor frenos traseros |
| 53517 | Interruptor para señalización bloqueo transversal activado |
| 53520 | Interruptor para mando freno motor |
| 53521 | Interruptor para señalización bloqueo longitudinal activado |
| 53531 | Interruptor para señalización freno de estacionamiento activado |
| 53536 | Interruptor para señalización toma de fuerza en cambio conectada |
| 53541 | Interruptor de habilitación para rebatir la cabina con la calandra abierta |
| 53554 | Interruptor para señalización avería de cilindro freno de mano |
| 53567 | Interruptor para señalización toma de fuerza 2 (lateral) conectada |
| 53568 | Interruptor para señalización toma de fuerza 1 (trasero) conectada |
| 53592 | Interruptor del pedal de freno para ralentizador |
| 53800 | Desviador para señalización detención |
| 53801 | Desviador para señalización bloqueo diferencial transversal puentes Rockwell |
| 54031 | Mandos del volante con 5 funciones |
| 54033 | Mandos del volante con 6 funciones |
| 55009 | Interruptor de taquímetro múltiple |
| 58054 | Testigo señalización de la activación del ralentizador eléctrico |
| 61000 | Conector puerta 3 diodos 1 A (2 con cátodo común) |
| 61005 | Conector puerta 1 diodo de 1 A |
| 61069 | Conector chasis 4 polos para instaladores (luces) |
| 61070 | Conector chasis 5 polos para instaladores (señales EDC ) |
| 61071 | Conector cabina 20 polos para instaladores |
| 61101 | Resistencia para calefacción gasóleo |
| 61104 | Resistencia para deshumidificador aire instalación de frenos |
| 61106 | Resistencia para parabrisas calefaccionado |
| 61108 | Resistencia limitadora de corriente para el sistema de parabrisas calefaccionado |
| 61110 | Resistencia para calentamiento del prefiltro y del sedimentador de gasóleo |
| 61129 | Conector puerta resistencias para conmutador de palanca para ralentizador. |
| 61130 | Conector puerta resistencias para presostato del pedal de freno para ralentizador |
| 61150 | Calefactor salida filtro urea con scr (selective catalytic reduction) |
| 64000 | Electrobomba para lavaparabrisas |
| 65000 | Grupo limpiaparabrisas |
| 66005 | Bomba lavafaro |
| 66010 | Temporizador para lavafaro |
| 68000 | Equipo radiorreceptor |
| 68001 | Altavoz |
| 68002 | Antena |
| 68007 | City Band |
| 70000 | Portafusible 6 |
| 70061 | Portafusible 1 vía 30° |

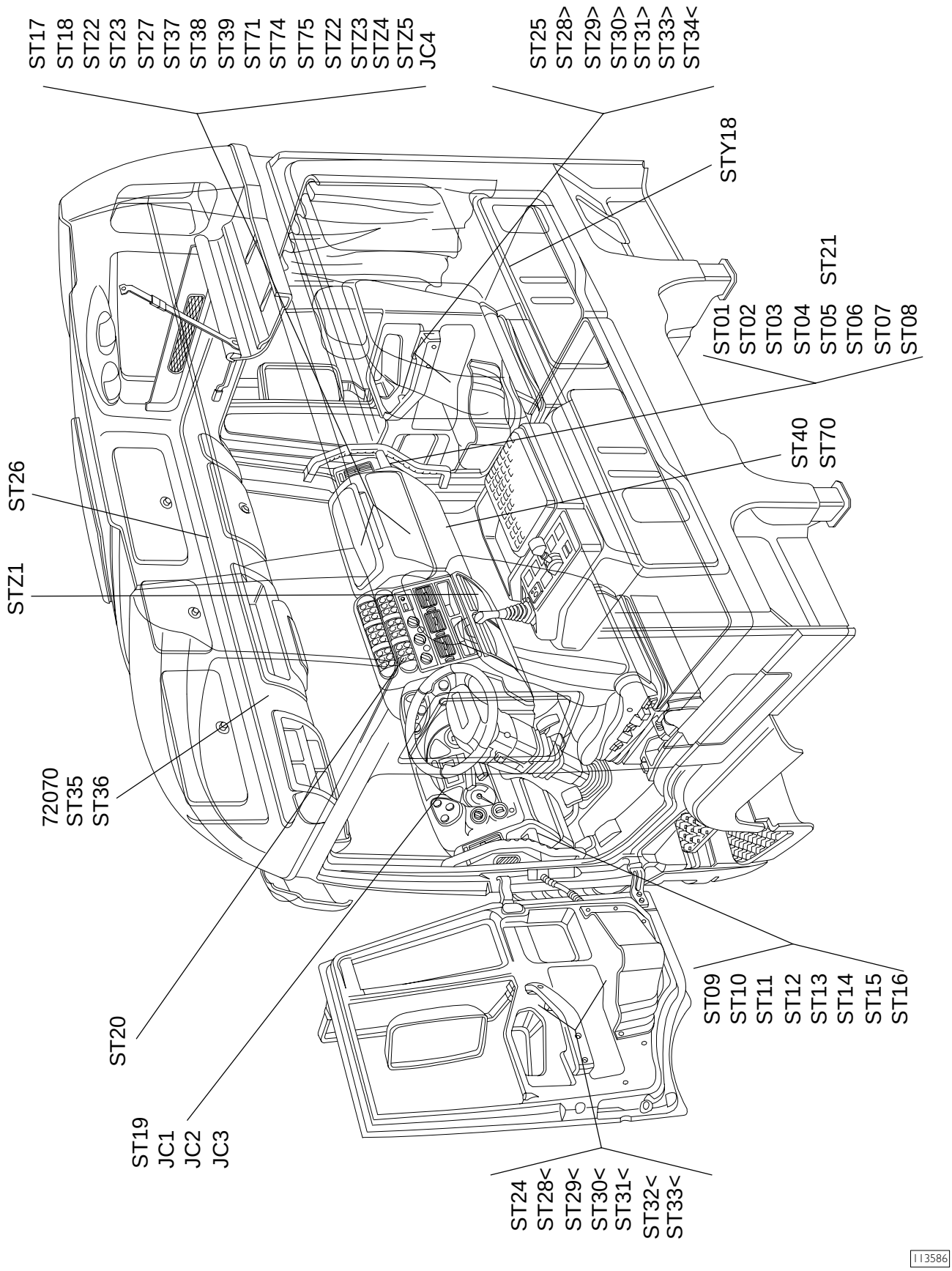
| | |
|---|---|
| 72000 | Junta de 7 polos normal para conexión eléctrica al remolque |
| 72001 | Junta de 7 polos adicional para conexión eléctrica al remolque |
| 72006 | Junta de 7 polos para conexión eléctrica ABS motriz - remolque |
| 72021 | Junta de 30 polos para conexión eléctrica con la diagnosis de tierra |
| 72054 | Toma de corriente 6 A |
| 72069 | Junta de 16 polos para obd (diagnosis on bord) |
| 72070 | Conector fms / telemática 9 vías |
| 72071 | Conector cabina 9 polos para instaladores |
| 72072 | Conector mediante interfaz centralitas DMI / EM |
| 72073 | Junta para diagnosis cambio automático |
| 72074 | Conector para instaladores de cambio automático |
| 75000 | Central de interconexión |
| 78013 | Electroválvula para regulación de presión |
| 78050 | Electroválvula para mando freno motor |
| 78052 | Electroválvula para ABS |
| 78054 | Electroválvula para activación retarder |
| 78055 | Electroválvula para acumulador aceite retarder |
| 78062 | Electroválvula regeneración ecad (electronic controlled air dryer) |
| 78063 | Electroválvula de escape ecad (electronic controlled air dryer) |
| 78150 | Electroválvula para acoplamiento marchas normales y reducidas |
| 78168 | Electroválvula del embrague |
| 78174 | Electroválvula para introducción de marchas normales |
| 78175 | Electroválvula para introducción de marchas reducidas |
| 78208 | Electroválvula para conexión de toma de fuerza total en cambio |
| 78242 | Distribuidor electroneumático eje delantero |
| 78243 | Distribuidor electroneumático |
| 78245 | Electroválvula para desconexión de toma de fuerza total en cambio |
| 78246 | Electroválvula para desconexión bloqueo diferencial longitudinal |
| 78247 | Electroválvula para inyección electrónica |
| 78251 | Electroválvula para conexión de toma de fuerza 2 (lateral en cambio) |
| 78252 | Electroválvula para conexión de toma de fuerza 1 (trasera en cambio) |
| 78266 | Electroválvula módulo dosificadora con scr (selective catalytic reduction) |
| 78267 | Electroválvula circulación de agua del motor para calefacción depósito urea con scr (selective catalytic reduction) |
| 80000 | Motor para elevalunas puerta lado opuesto al conductor |
| 80001 | Motor para elevalunas puerta lado conductor |
| 82000 | Grupo mando electrodesempañador parabrisas |
| 82005 | Calefactor adicional de aire. |
| 84013 | Termostato ambiente |
| 84014 | Bomba adicional combustible |
| 84017 | Temporizador electrónico |
| 85000 | Encendedor |
| 85006 | Espejo retrovisor térmico y regulación eléctrica (principal) |
| 85007 | Espejo retrovisor térmico y regulación eléctrica (acercamiento) |
| 85008 | Espejo retrovisor térmico y regulación eléctrica (granangular) |
| 85009 | Espejo retrovisor térmico delantero |
| 85010 | Mando para espejos retrovisores |
| 85011 | Mando para opción espejos retrovisores y activación de espejos retrovisores térmicos |

| | |
|---|---|
| 85031 | Reductor de tensión para toma de corriente (máximo 11 A) |
| 85036 | Asiento neumático y calefaccionado (lado conductor) |
| 85038 | Asiento neumático y calefaccionado (lado opuesto al conductor) |
| 85040 | Motor para techo practicable con interruptor incorporado |
| 85058 | Cambio automático |
| 85063 | Módulo de solicitud de retarder con cambio automático |
| 85100 | Grupo electroimanes para ralentizador eléctrico |
| 85130 | Centralita antirrobo |
| 85133 | Sensor volumétrico |
| 85140 | Mando electrónico para módulo bombeo scr (selective catalytic reduction) |
| 85141 | Sensor de temperatura salida catalizador con scr (selective catalytic reduction) |
| 85142 | Sensores de nivel y temperatura depósito urea con scr (selective catalytic reduction) |
| 85143 | Sensor de temperatura entrada catalizador con scr (selective catalytic reduction) |
| 85144 | Sensor de detección de óxido de nitrógeno nox con scr |
| 85150 | Centralita EDC |
| 85152 | Sensor de carga en el acelerador para EDC |
| 85153 | Sensor de temperatura líquido refrigerante para EDC |
| 85156 | Sensor de temperatura y presión de aire turbocompresor para EDC |
| 85157 | Sensor para regulación de presión |
| 85160 | Dispositivo mando variación ajuste chasis |
| 85161 | sensores de aire de combustión, humedad relativa y temperatura con EDC |
| 86002 | Sensores para circuito señalización desgaste de zapatas ruedas delanteras |
| 86003 | Sensores para circuito señalización desgaste de zapatas ruedas traseras |
| 86004 | Centralita electrónica del cambio automático |
| 86013 | Sensor para señalización de presencia de agua en el filtro de combustible |
| 86021 | Centralita para mando espejos retrovisores térmicos |
| 86023 | Centralita para mando elevación - descenso vehículo |
| 86024 | Centralita para mando ralentizador eléctrico |
| 86029 | Centralita electrónica para cierre centralizado de puertas |
| 86062 | Pretensor |
| 86116 | Centralita multiplex body computer |
| 86126 | Centralita electrónica para em (expansionsmodul) |
| 86127 | Centralita electrónica para dmi (data management interface) |
| 86128 | Centralita electrónica chasis m.e.t.(módulo electrónico chasis) |
| 86132 | Centralita vcm (vehicle control modul) |
| 88000 | Centralita electrónica para instalación ABS |
| 88001 | Sensor para instalación ABS |
| 89000 | Nevera |

## CONECTORES DE ACOPLAMIENTO

### Ubicación de los conectores de acoplamiento - cabina

Figura 35



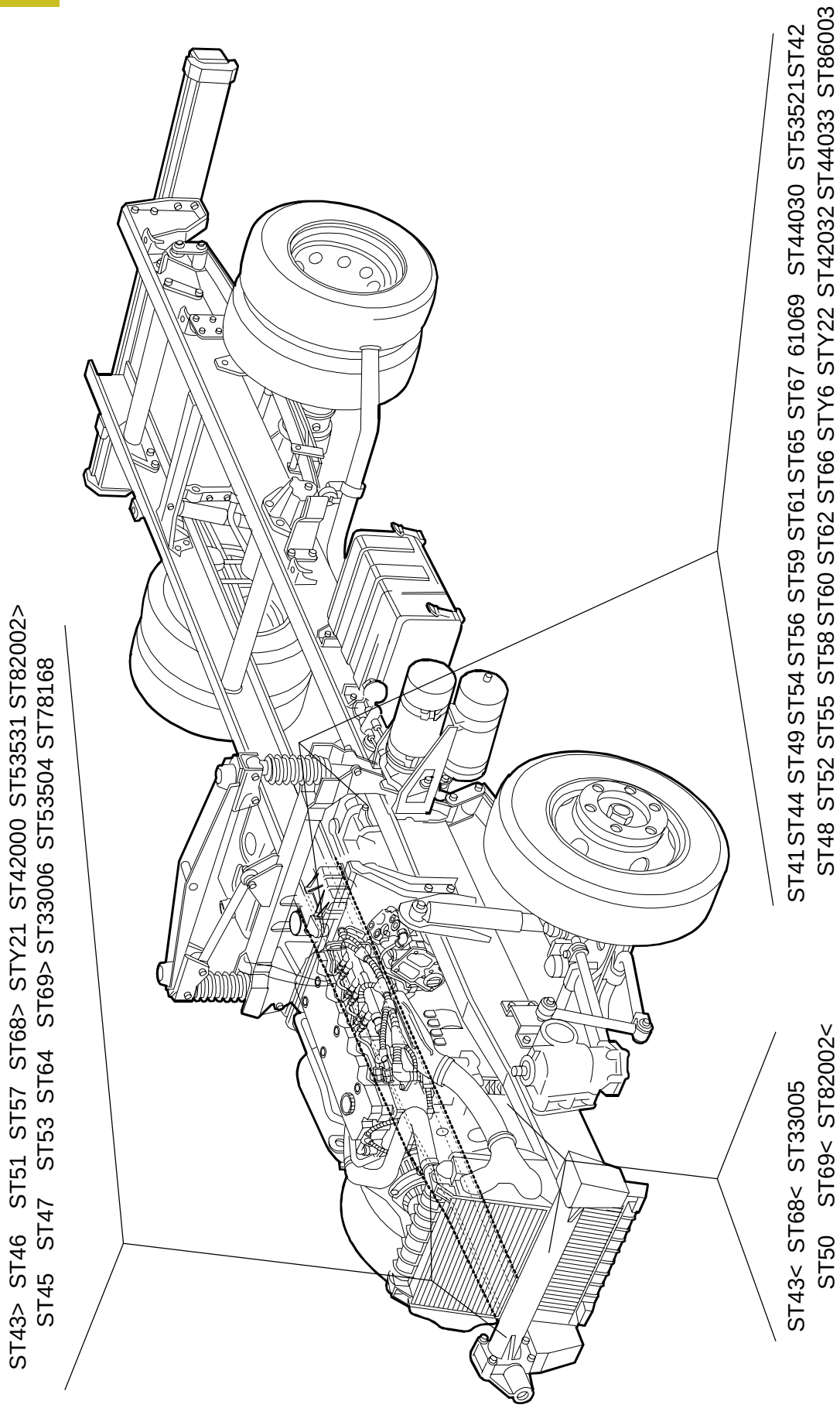

La ubicación de los conectores presentes (cabina - chasis) podría sufrir variaciones por exigencias de cableado

## Lista de conectores

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| ST01 | Conector de unión preparación Bed Module |
| ST02 | Conector de acoplamiento del cable del salpicadero/cable del techo |
| ST03 | Conector de acoplamiento del cable del salpicadero/parte posterior de la cabina |
| ST04 | Conector de unión cable cabina / cable centralita calefactor adicional |
| ST05 | Conector de acoplamiento del mando a distancia/centralita (ECAS) |
| ST06 | Conector de acoplamiento del altavoz y de la cerradura eléctrica de la puerta, lado pasajero |
| ST07 | Conector de acoplamiento de la regulación de los espejos térmicos, lado pasajero |
| ST08 | Conector de unión mando espejos / iluminación compartimiento portaherramientas |
| ST10 | Conector de acoplamiento del altavoz y de la cerradura eléctrica de la puerta, lado conductor |
| ST11 | Conector de acoplamiento de la regulación de los espejos térmicos, lado conductor |
| ST12 | Conector de acoplamiento 72072B (centralita EM) |
| ST13 | Conector de acoplamiento 61071 para instaladores - cabina |
| ST14 | Conector de acoplamiento 72071 para instaladores - cabina |
| ST16 | Conector de acoplamiento 72072A (centralita EM) |
| ST17 | Conector de acoplamiento predisposición del cable ECAS |
| ST18 | Conector de acoplamiento predisposición opcional de la centralita IBC3 |
| ST19 | Conector de acoplamiento derivación del Cluster para opcional |
| ST20 | Conector de unión preparación compuerta de carga |
| ST21 | Conector de unión preparación mando a distancia / centralita ECAS (compuerta de carga) |
| ST22 | Conector de unión trampilla eléctrica (Bed Module) |
| ST23 | Conector de unión preparación compuerta de carga |
| ST24 | Conector de unión sensor temperatura exterior (dirección izquierda) |
| ST25 | Conector de unión sensor temperatura exterior (dirección derecha) |
| ST26 | Conector de unión trampilla eléctrica (techo) |
| ST27 | Conector de acoplamiento positivo +15 para alternador (predisposición ADR) |
| ST28> | Conector de unión cable puerta derecha / cable movimiento de los espejos |
| ST28< | Conector de unión cable puerta izquierda / cable movimiento de los espejos |
| ST29> | Conector de unión cable puerta derecha / cable calefacción de espejos |
| ST29< | Conector de unión cable puerta izquierda / cable calefacción de espejos |
| ST30> | Conector de unión cable espejos de derecha |
| ST30< | Conector de unión cable espejos de izquierda |
| ST31> | Conector de unión cable espejos de derecha |
| ST31< | Conector de unión cable espejos de izquierda |
| ST32< | Conector de unión sensor temperatura exterior (dirección izquierda) |
| ST33> | Conector de unión calefacción espejo de acercamiento de derecha |
| ST33< | Conector de unión calefacción espejo de acercamiento de izquierda |
| ST34> | Conector de unión calefacción espejo de acercamiento de derecha |
| ST35 | Conector de unión cable techo / cable plafón |
| ST36 | Conector de unión radio 24V |
| ST37 | Conector de unión preparación PTO |
| ST38 | Conector de unión preparación ADR |
| ST39 | Conector de unión trampilla eléctrica |
| ST40 | Conector de acoplamiento predisposición PTO (EM) |
| ST70 | Conector de unión preparación cambio Eaton |
| ST71 | Conector de unión predisposición cambio Eaton |
| ST74 | Conector de unión preparación cambio Allison |
| ST75 | Conector de acoplamiento predisposición del cambio Allison lámpara de techo interior |
| STZ1 | Conector de unión para conector de diagnóstico (Línea CAN) |
| STZ2 | Conector de unión para centralita ECAS (Línea CAN) |
| STZ3 | Conector de unión para centralita espejos eléctricos (Línea CAN) |
| STZ4 | Conector de unión para centralita DMI / EM (Línea CAN) |
| STZ5 | Conector de unión para centralita Allison / Telma (Línea CAN) |
| STY18 | Conector de unión grupo calefactor adicional |
| 72070 | Conector de unión para equipadores cabina |
| JC1 | Positivo alimentación ideogramas |
| JC2 | Positivo +15 / Positivo +Bat / Positivo +30 |
| JC3 | Positivo alimentación ideogramas |
| JC4 | Positivo +Bat / Positivo +15 |

## Ubicación de los conectores de acoplamiento - chasis

Figura 36

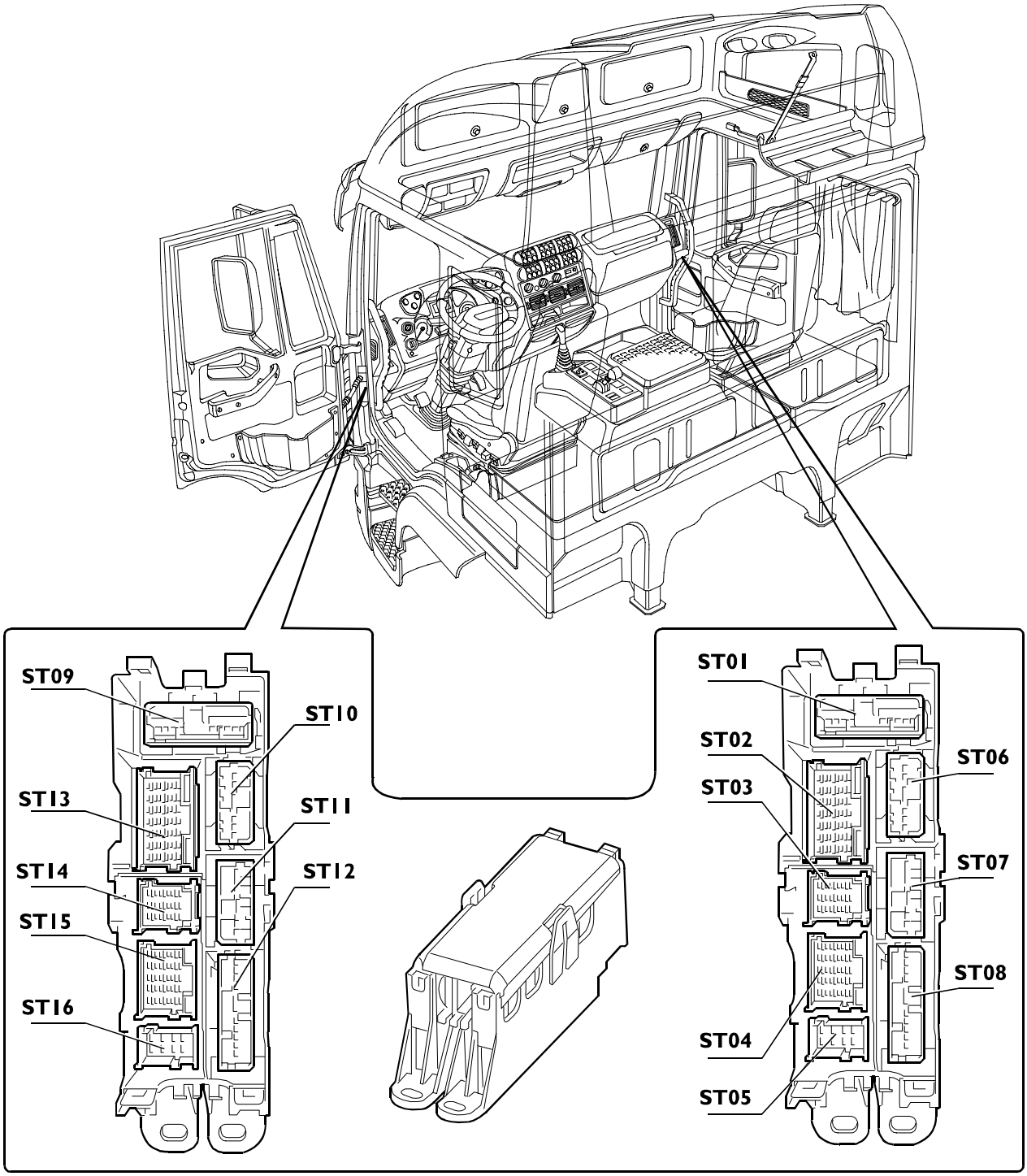


## Lista de conectores

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| ST41 | Conector de acoplamiento alimentación del motor de arranque (50) |
| ST42 | Conector de acoplamiento activación del telerruptor del termoarrancador |
| ST43/1 | Conector de acoplamiento cable de los faros derechos |
| ST43/2 | Conector de acoplamiento cable de los faros izquierdos |
| ST44 | Conector de acoplamiento alimentación EDC/ABS remolque |
| ST45 | Conector de acoplamiento de las luces de marcha atrás |
| ST46 | Conector de acoplamiento de la línea CAN de la centralita UDS - sensor del nivel de aceite |
| ST47 | Conector de acoplamiento predisposición ECAS delantero |
| ST48 | Conector de acoplamiento alimentación de la centralita UDS |
| ST49 | Conector de acoplamiento predisposición TGC/TGC (ADR) |
| ST50 | Conector de acoplamiento electroválvula ABS izquierda (14 - 18 t) |
| ST51 | Conector de acoplamiento electroválvula ABS derecha (14 - 18 t) |
| ST52 | Conector de unión electroválvula ABS 3° eje (14 -18t) |
| ST53 | Conector de acoplamiento grupo telerruptores del retardador Telma |
| ST54 | Conector de acoplamiento presostatos del retardador Telma |
| ST55 | Conector de unión preparación fusible ADR |
| ST56 | Conector de acoplamiento predisposición de bloqueo del diferencial |
| ST57 | Conector de unión preparación interruptor cilindros frenos de muelle |
| ST58 | Conector de unión preparación cambio mecánico 9 marchas |
| ST59 | Conector de acoplamiento sensores de temperatura del catalizador |
| ST60 | Conector de acoplamiento PTO1 (EM) |
| ST61 | Conector de acoplamiento PTO2 (EM) |
| ST62 | Conector de acoplamiento PTO3 (EM) |
| ST64 | Conector de unión preparación acondicionador |
| ST65 | Conector de unión preparación PTO total |
| ST66 | Conector de unión preparación PTO lateral / trasero |
| ST67 | Conector de unión preparación marchas reducidas distribuidor |
| ST68> | Conector de unión faro delantero de gálibo de derecha |
| ST68< | Conector de unión faro delantero de gálibo de izquierda |
| ST69> | Conector de unión faro giratorio de derecha |
| ST69< | Conector de unión faro giratorio de izquierda |
| STY6 | Conector de acoplamiento resistencia del desecador de aire frenos (61104) |
| STY21 | Conector de acoplamiento interruptor del mando de frenos motor (53520) |
| STY22 | Conector de acoplamiento interruptores del cambio mecánico (53503/53508) |
| ST(33005) | Conector de acoplamiento luz de dirección lateral izquierda |
| ST(33006) | Conector de acoplamiento luz de dirección lateral derecha |
| ST(42000) | Conector de acoplamiento interruptor de baja presión ECAS |
| ST(42032) | Conector de acoplamiento sensores de presión de aire de los frenos delantero y trasero |
| ST(44030) | Conector de acoplamiento transmisor del nivel de combustible |
| ST(44033) | Conector de acoplamiento transmisor del nivel de aceite |
| ST(53504) | Conector de unión interruptor bloqueo diferencial delantero |
| ST(53521) | Conector de unión interruptor bloqueo diferencial longitudinal |
| ST(53531) | Conector de unión interruptor freno de estacionamiento delantero |
| ST(78168) | Conector de unión electroválvula embrague |
| ST(86002>) | Conector de acoplamiento sensor de desgaste del freno delantero derecho |
| ST(86002<) | Conector de unión sensor desgaste frenos delanteros de izquierda |
| ST(86003) | Conector de acoplamiento sensor de desgaste de los frenos traseros |
| 61069 | Conector de acoplamiento para instaladores (chasis - SML) |
| 75010/1 | Conector de acoplamiento faros traseros |
| 75010/2 | Conector de acoplamiento faros traseros de remolque |

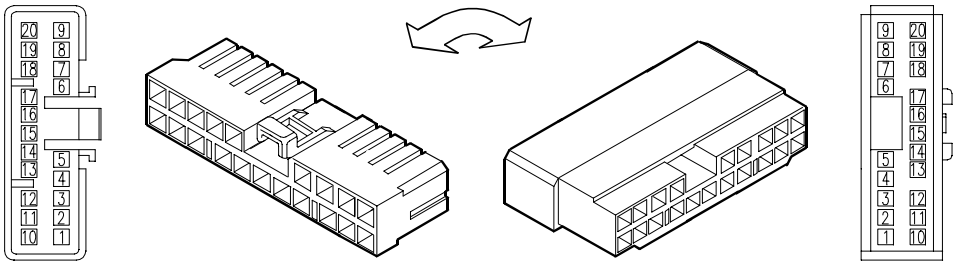
## Placas conectores en cabina

Figura 37



## Conector de acoplamiento ST01 (negro) - preinstalación Bed Module

Figura 38



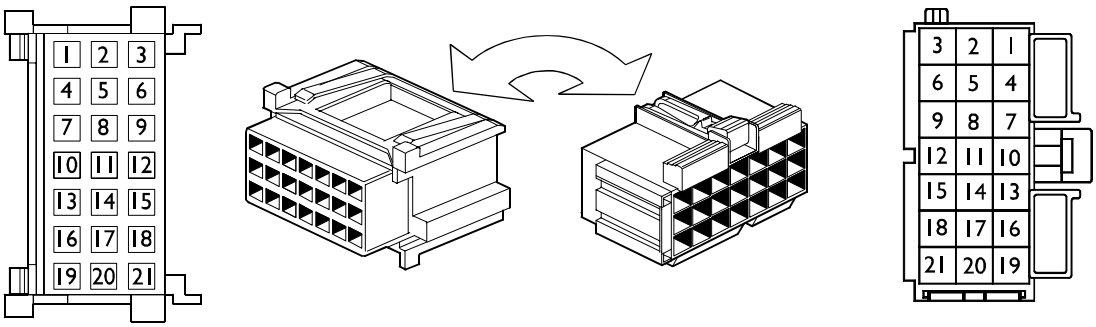

101564

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal mando apertura trampilla | 0970 |
| 2 | Señal mando cierre trampilla | 0971 |
| 3 | Masa encendido lámparas de techo | 0010 |
| 4 | Positivo iluminación ideogramas | 4442 |
| 5 | Alimentación motor elevalunas lado pasajero | 8863 |
| 6 | Alimentación motor elevalunas lado pasajero | 8863 |
| 7 | Alimentación motor elevalunas lado conductor | 8863 |
| 8 | Alimentación motor elevalunas lado conductor | 8863 |
| 9 | Masa | 0000 |
| 10 | Alimentación motor elevalunas lado conductor | 8863 |
| 11 | Alimentación motor elevalunas lado conductor | 8863 |
| 12 | Alimentación motor elevalunas lado pasajero | 8863 |
| 13 | Alimentación motor elevalunas lado pasajero | 8863 |
| 14 | Alimentación directo batería (+Bat) | 7772 |
| 15 | - | - |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST02 (marrón) - cable del salpicadero/cable del techo

Figura 39



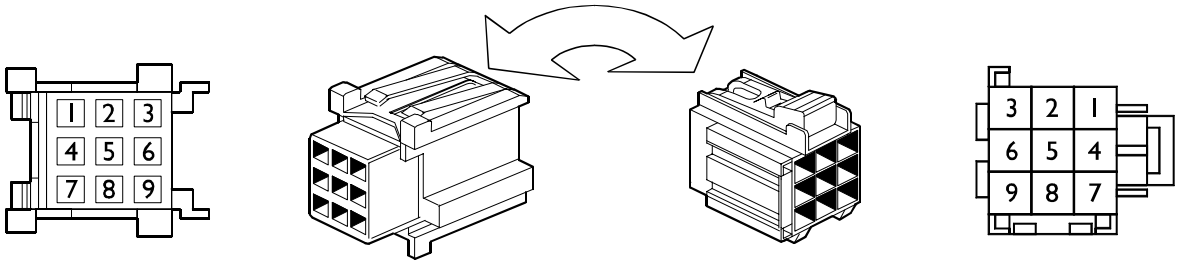

107554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN L (VDB) | Verde |
| 3 | Positivo iluminación de ideogramas | 4442 |
| 4 | Transmisor tacógrafo electrónico-alimentación | 5514 |
| 5 | Negativo aislado transmisor tacógrafo electrónico | 0058 |
| 6 | Transmisor tacógrafo electrónico-señal de velocidad | 5517 |
| 7 | Transmisor tacógrafo electrónico-señal de velocidad invertido | 5516 |
| 8 | Alimentación +15 | 8879 |
| 9 | Alimentación directo desde la batería (+Bat.) | 7768 |
| 10 | Altavoz canal izquierdo (-) | 1186 |
| 11 | Señal de velocidad (B7 tacógrafo) | 5540 |
| 12 | Positivo para lámparas de techo interiores, en el medio | 4418 |
| 13 | Luces peldaños de la puerta delantera | 4408 |
| 14 | Alimentación amplificador de la radio | 7704 |
| 15 | Línea K tacógrafo | 2997 |
| 16 | Alimentación (12 V) | 7770 |
| 17 | Positivo para lámpara de techo interior | 4441 |
| 18 | Altavoz canal izquierdo (+) | 1188 |
| 19 | Altavoz canal derecho (-) | 1183 |
| 20 | Altavoz canal derecho (+) | 1184 |
| 21 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST03 (azul) - cable del salpicadero/parte trasera de la cabina

Figura 40



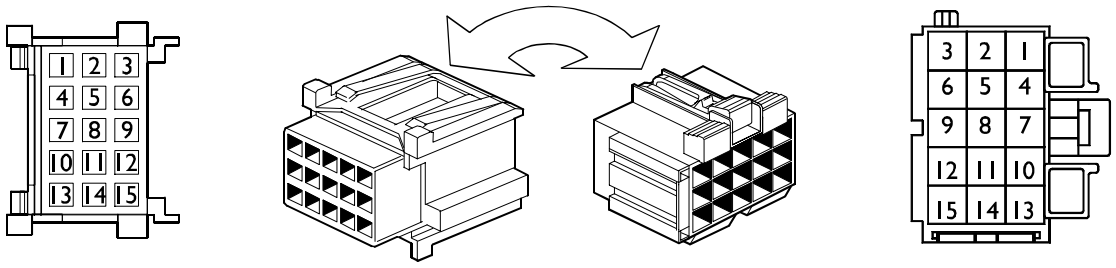

107531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Indicador óptico señalización de freno de mano acoplado | 6662 |
| 2 | Indicador óptico señalización de cabina desenganchada | 6666 |
| 3 | Positivo +15 | 8362 |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | - | - |
| 6 | | - |
| 7 | Señal del interruptor del freno de mano acoplado | 9907 |
| 8 | Alimentación (12 V) | 7770 |
| 9 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST05 (gris) - mando a distancia/centralita (ECAS)

Figura 41



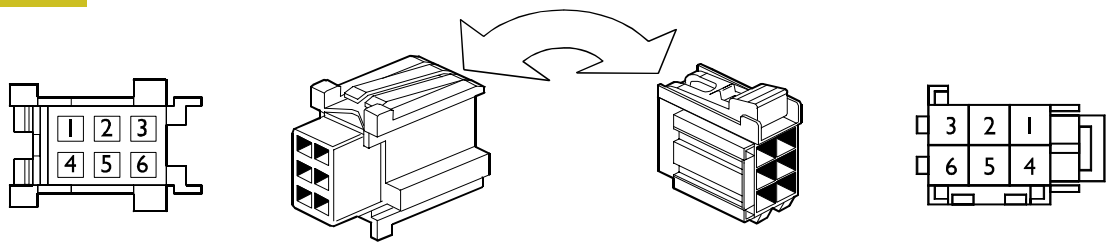

107545

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación termostato regulación temperatura aire calefactor suplementario | 7736 |
| 2 | Positivo después del fusible | 7772 |
| 3 | | 7725 |
| 4 | | 7783 |
| 5 | Alimentación motor aire calefacción cabina calefactor suplementario | 7722 |
| 6 | | 0015 |
| 7 | Alimentación bujía de encendido calefactor suplementario | 7705 |
| 8 | Masa aislada para calefactor suplementario | 0022 |
| 9 | Excitación alternador | 7773 |
| 10 | Masa aislada para calefactor adicional | 0022 |
| 11 | Línea "K" diagnóstica para "Instrument Clúster" | 2295 |
| 12 | Alimentación telerruptor calefactor adicional mediante centralita de seguridad | 7779 |
| 13 | - | - |
| 14 | - | - |
| 15 | - | - |

## Conector de unión ST04 (gris) - mando a distancia / centralita (ECAS)

Figura 42



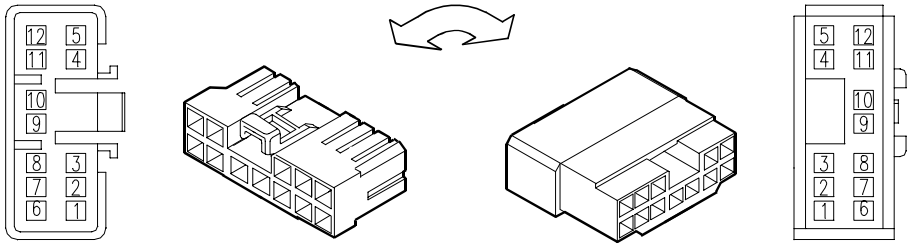

107188

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación sistema regulación nivelación después del fusible | 8810 |
| 2 | Masa | 0000 |
| 3 | Línea Clock en caja de pulsadores mando suspensiones ECAS | 6402 |
| 4 | Línea Data en caja de pulsadores mando suspensiones ECAS | 6403 |
| 5 | | - |
| 6 | | - |

## Conector de unión ST06 _ ST07

Figura 43




VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

## STY10 (gris) - altavoz y cerradura eléctrica puerta lado pasajero

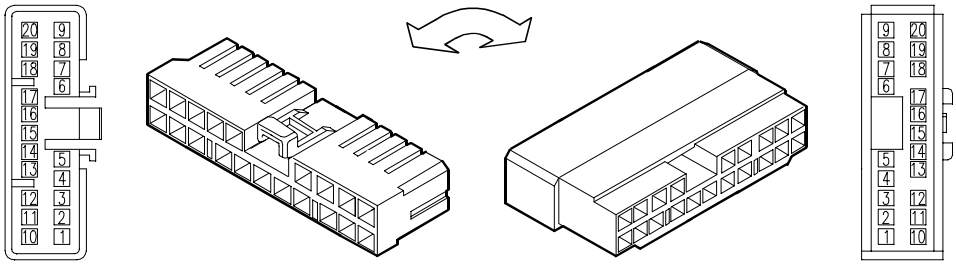
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motor elevalunas lateral | 8863 |
| 2 | Alimentación motor elevalunas lateral | 8863 |
| 3 | Altavoz canal der. (-) | 1183 |
| 4 | Altavoz canal der. (+) | 1184 |
| 5 | Masa | 0066 |
| 6 | Masa de interruptor de la puerta derecha | 0003 |
| 7 | Mando para cierre centralizado (cierre puerta) | 0065 |
| 8 | Mando para cierre centralizado (apertura puerta) | 0064 |
| 9 | Alimentación motor cierre centralizado (cierre puerta) | 9965 |
| 10 | Alimentación motor cierre centralizado (apertura puerta) | 9964 |
| 11 | Señal sensor de temperatura exterior | 4710 |
| 12 | Masa sensor de temperatura exterior | 0512 |

## ST07 (azul) - regulación de espejos térmicos, lado pasajero

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motores para orientación vertical del espejo retrovisor principal derecho | 8858 |
| 2 | Alimentación motores para orientación horizontal del espejo retrovisor principal derecho | 8859 |
| 3 | Alimentación motor para orientación del espejo retrovisor principal derecho | 8857 |
| 4 | Alimentación motores para orientación vertical del espejo retrovisor de aproximación, lado pasajero | 8838 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal del espejo retrovisor de aproximación, lado pasajero | 8839 |
| 6 | Alimentación resistencia de los espejos retrovisores térmicos | 8830 |
| 7 | Masa | 0000 |
| 8 | - | - |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST08 (negro) - mando espejos / Iluminación compartimiento portaherramientas

Figura 44



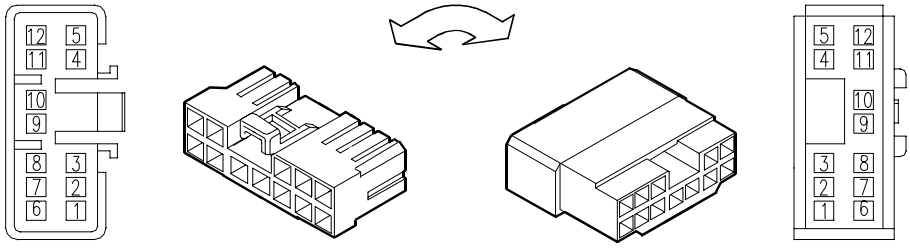

101564

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | Positivo luz del compartimiento de herramientas | 7721 |
| 5 | Alimentación motor cierre centralizado (apertura puerta) | 9964 |
| 6 | - | - |
| 7 | Señal de mando orientación espejo retrovisor hacia abajo | 0951 |
| 8 | Señal de mando orientación espejo retrovisor hacia arriba | 0952 |
| 9 | Señal de mando orientación espejo retrovisor hacia la derecha | 0953 |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |
| 13 | Masa luz del compartimiento de herramientas | 0000 |
| 14 | Alimentación motor cierre centralizado (cierre puerta) | 9965 |
| 15 | - | - |
| 16 | Señal mando orientación espejo retrovisor hacia la izquierda | 0954 |
| 17 | Señal mando selección espejo retrovisor | 0956 |
| 18 | Señal mando calefacción espejo retrovisor | 0957 |
| 19 | Positivo iluminación ideogramas | 4442 |
| 20 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST10 _ ST11

Figura 45




101554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST10 (gris) - altavoz y cerradura eléctrica de la puerta, lado conductor

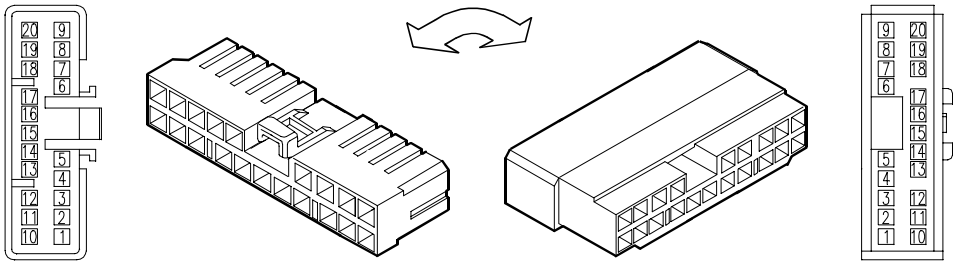
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motor del elevalunas lateral | 8863 |
| 2 | Alimentación motor del elevalunas lateral | 8863 |
| 3 | Altavoz canal izquierdo (-) | 1186 |
| 4 | Altavoz canal izquierdo (+) | 1188 |
| 5 | Masa | 0066 |
| 6 | Masa de interruptor de la puerta izquierda | 0003 |
| 7 | Mando cierre centralizado (cierre de la puerta) | 0065 |
| 8 | Mando cierre centralizado (apertura de la puerta) | 0064 |
| 9 | Alimentación motor cierre centralizado (cierre de la puerta) | 9965 |
| 10 | Alimentación motor cierre centralizado (apertura de la puerta) | 9964 |
| 11 | Señal sensor de temperatura exterior | 4710 |
| 12 | Masa sensor de temperatura exterior | 0512 |

### ST11 (azul) - regulación de los espejos térmicos, lado conductor

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motores para orientación vertical del espejo retrovisor principal izquierdo | 8808 |
| 2 | Alimentación motores para orientación horizontal del espejo retrovisor principal izquierdo | 8809 |
| 3 | Alimentación motor para orientación del espejo retrovisor principal izquierdo | 8806 |
| 4 | Alimentación motores para orientación vertical del espejo retrovisor gran angular izquierdo | 8852 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal del espejo retrovisor gran angular izquierdo | 8853 |
| 6 | Alimentación resistencia de los espejos retrovisores térmicos | 8830 |
| 7 | Masa | 0000 |
| 8 | - | - |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST12 (negro) 72072B (EM)

Figura 46



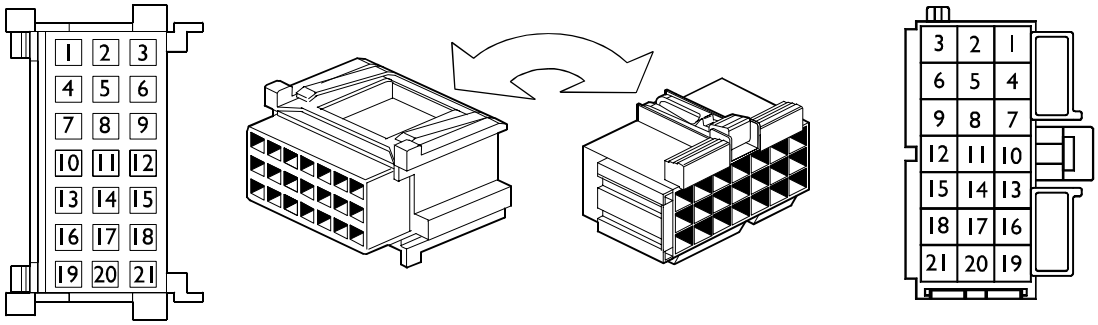

101564

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de instaladores | 0992 |
| 2 | Señal de instaladores | 0993 |
| 3 | Señal de instaladores | 0994 |
| 4 | Señal de instaladores | 0995 |
| 5 | Señal de instaladores | 0996 |
| 6 | Señal de instaladores | 6985 |
| 7 | Señal de instaladores | 6986 |
| 8 | Señal de instaladores | 6987 |
| 9 | Señal de instaladores | 6988 |
| 10 | Señal de instaladores | 6989 |
| 11 | Señal de instaladores | 6990 |
| 12 | Señal de instaladores | 6991 |
| 13 | Señal de instaladores | 6992 |
| 14 | Señal de instaladores | 6993 |
| 15 | Señal de instaladores | 6994 |
| 16 | - | 5981 |
| 17 | - | 5982 |
| 18 | Señal de instaladores | 5983 |
| 19 | - | 5991 |
| 20 | Señal de instaladores | 5992 |

## Conector de acoplamiento ST13 (61071) - 21 pin (marrón) conector para instaladores cabina

Figura 47



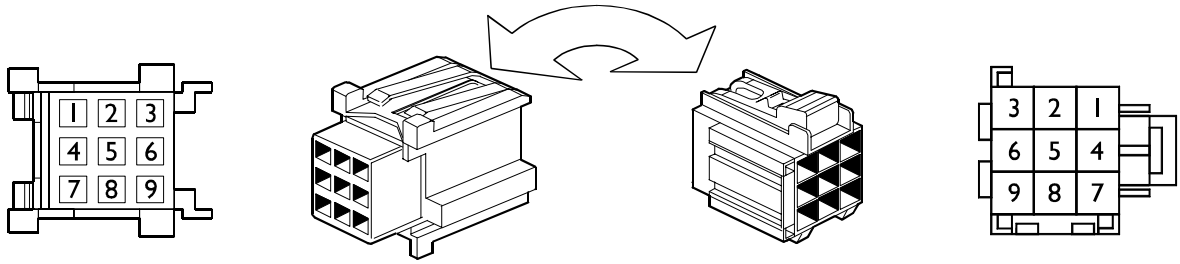

107554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal puesta en marcha del motor | 8892 |
| 2 | Señal apagado del motor | 0151 |
| 3 | Alimentación luces de freno para instaladores | 1165 |
| 4 | Señal detención del tacógrafo electrónico | 5515 |
| 5 | Señal freno de mano para instaladores | 6656 |
| 6 | - | - |
| 7 | Señal velocidad (tacógrafo) | 5540 |
| 8 | Señal indicador de carga del alternador | 7778 |
| 9 | Señal cambio en punto muerto | 8050 |
| 10 | Señal marcha atrás acoplada | 2268 |
| 11 | Positivo +15 | 8879 |
| 12 | Predisposición Cruise Control SET+ | 8156 |
| 13 | Predisposición Cruise Control SET- | 8157 |
| 14 | Predisposición Cruise Control OFF | 8154 |
| 15 | Predisposición Cruise Control RESUME | 8155 |
| 16 | Predisposición Cruise Control INT/EXT | 0152 |
| 17 | Masa | 0000 |
| 18 | Predisposición señal de mando PTO 1 | 0131 |
| 19 | Predisposición señal de mando PTO 2 | 0132 |
| 20 | Predisposición señal de mando PTO 3 | 0123 |
| 21 | Positivo +30 | 7772 |

## Conector de acoplamiento ST14 (FMS 72071) - 9 pin (amarillo) conector instaladores de la cabina

Figura 48



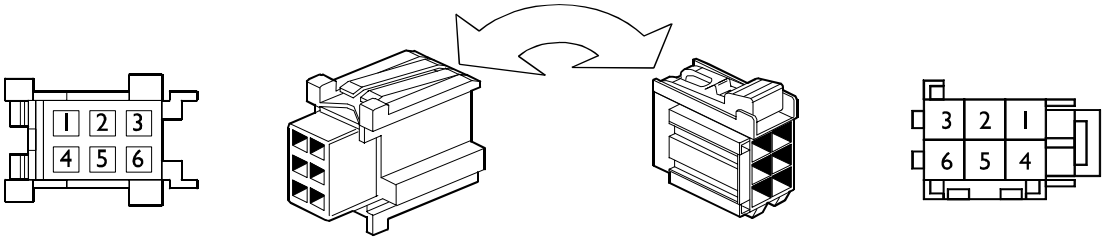

107531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal segundo limitador de velocidad | 8223 |
| 2 | - | - |
| 3 | Señal estado del embrague | 9963 |
| 4 | Señal indicadora límite de velocidad programable (PTS) | 5542 |
| 5 | Señal luces de emergencia | 1113 |
| 6 | - | - |
| 7 | - | - |
| 8 | Señal revoluciones del motor | 5587 |
| 9 | Señal luces exteriores | 3333 |

## Conector de acoplamiento ST16 (genciana) 72072A (EM)

Figura 49



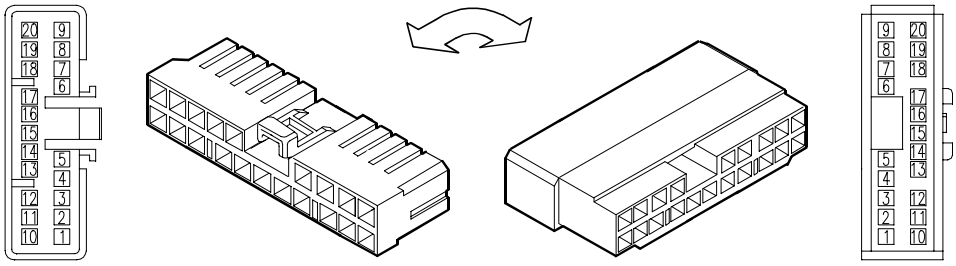

107188

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal freno de aparcamiento | 6981 |
| 2 | Señal cambio en punto muerto | 6983 |
| 3 | Señal instaladores | 0991 |
| 4 | Señal electroválvula del embrague | 9995 |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST17 (negro) - predisposición del cable ECAS

Figura 50



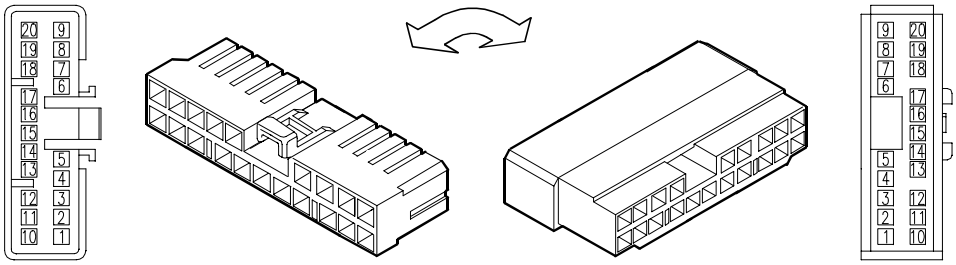

101564

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | | - |
| 2 | Señal sensor de regulación del nivel del chasis derecho del eje trasero (ECAS) | 5421 |
| 3 | Masa sensores de regulación del nivel del chasis (ECAS) | 0400 |
| 4 | Señal sensor de regulación del nivel del chasis izquierdo del eje trasero (ECAS) | 5422 |
| 5 | Masa sensores de regulación del nivel del chasis (ECAS) | 0400 |
| 6 | Señal sensor de regulación del nivel del chasis del eje delantero (ECAS) | 5410 |
| 7 | Masa sensores de regulación del nivel del chasis (ECAS) | 0400 |
| 8 | Alimentación electroválvula ECAS del eje delantero (ECAS) | 9413 |
| 9 | Alimentación grupo electroválvulas del eje trasero (ECAS) | 9423 |
| 10 | Alimentación grupo electroválvulas del eje trasero (válvula derecha) | 9424 |
| 11 | Alimentación grupo electroválvulas del eje trasero (válvula izquierda) | 9425 |
| 12 | Alimentación electroválvulas después de la centralita (ECAS) | 9400 |
| 13 | Alimentación +15 | 8847 |
| 14 | Alimentación +30 | 7772 |
| 15 | Línea K | 2299 |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST18 (negro) - predisposición opcional centralita IBC3

Figura 51



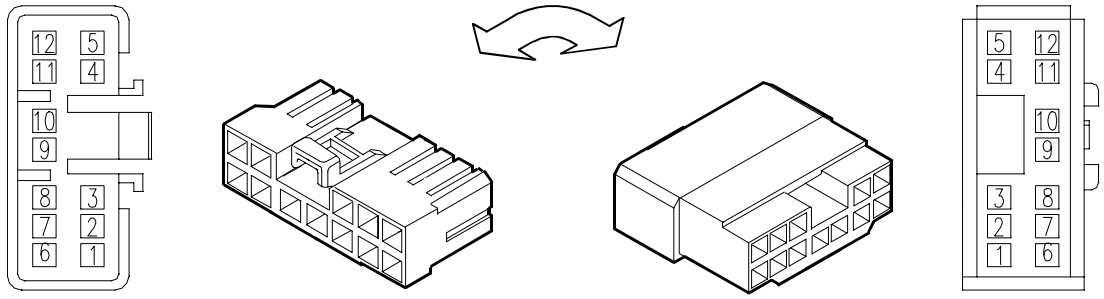

101564

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor de luces de emergencia | 7728 |
| 2 | Masa de interruptor de encendido de las luces interiores | 0010 |
| 3 | Positivo mando del telerruptor de cierre TGC (TGC On) | 8035 |
| 4 | Positivo mando del telerruptor de apertura TGC (TGC Off) | 8909 |
| 5 | Masa de interruptor para activación del TGC (TGC On) | 0978 |
| 6 | Masa de interruptor para desactivación del TGC (TGC Off) | 0977 |
| 7 | Alimentación electrobomba del lavaparabrisas | 8886 |
| 8 | Masa de interruptor de mando de apertura de la trampilla | 0970 |
| 9 | Masa de interruptor de mando de cierre de la trampilla | 0971 |
| 10 | Positivo para telerruptor de mando cierre techo practicable | 8006 |
| 11 | Positivo telerruptor de mando de apertura del techo practicable | 8000 |
| 12 | Señal wake up (TGC) de timer Webasto (positivo) | 7779 |
| 13 | Positivo +15 resistencia del desecador de la instalación de frenos | 8840 |
| 14 | Positivo +15 centralita de los espejos térmicos regulables | 8879 |
| 15 | Positivo +15/1 mando del elevalunas | 8861 |
| 16 | Positivo telerruptor de calefacción y de orientación de los espejos | 8829 |
| 17 | Positivo TGC (+30) | 7777 |
| 18 | Masa para calefactor suplementario | 0022 |
| 19 | Positivo +15 | 8840 |
| 20 | Masa de interruptor del freno de mano acoplado | 6662 |

## Conector de acoplamiento ST19 (gris) - derivación de Clúster para opcional

Figura 52



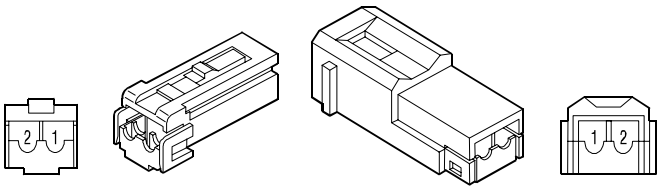

101554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | | - |
| 2 | | - |
| 3 | | - |
| 4 | | - |
| 5 | | - |
| 6 | Señal para testigo compuerta de carga | 6662 |
| 7 | | - |
| 8 | Señal para testigo caja abatida | 6607 |
| 9 | | - |
| 10 | Señal indicador de carga del alternador | 7778 |
| 11 | | - |
| 12 | | - |

## Conector de acoplamiento ST20 - preinstalación compuerta de carga

Figura 53



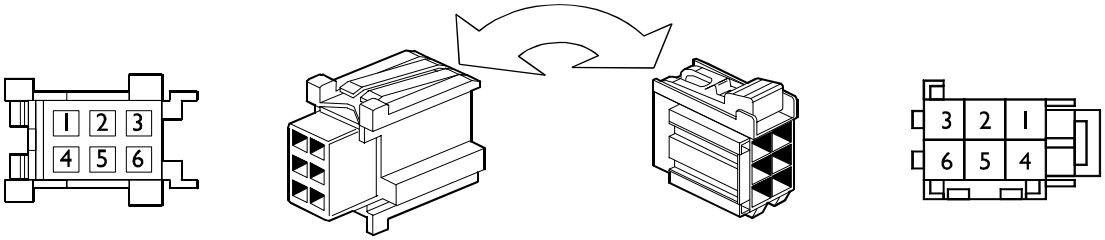

107554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo box exterior para compuerta de carga | 6600 |
| 2 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST21 - mando a distancia / centralita ECAS (compuerta de carga)

Figura 54



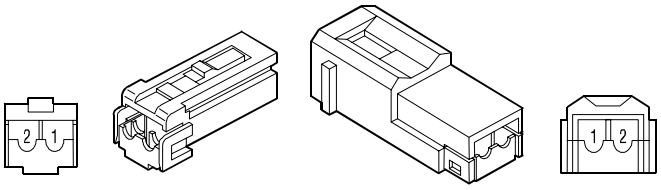

107188

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación sistema regulación de nivelación después del fusible | 8810 |
| 2 | Masa | 0000 |
| 3 | Línea Clock en caja de pulsadores mando suspensiones ECAS | 6402 |
| 4 | Línea Data en caja de pulsadores mando suspensiones ECAS | 6403 |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST22_ST23

Figura 55




101525

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

## ST22 - trampilla eléctrica (Bed Module)

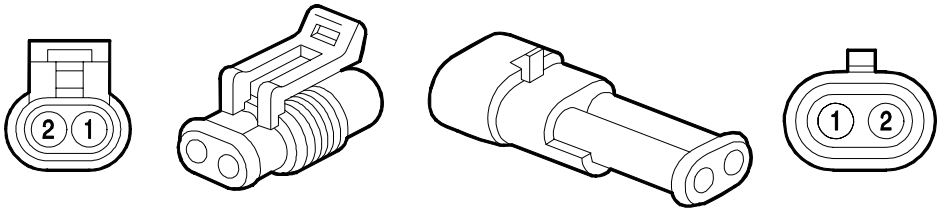
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor mando apertura trampilla | 0970 |
| 2 | Masa de interruptor mando cierre trampilla | 0971 |

## ST23 - preinstalación compuerta de carga

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo de borne 50 del conmutador de llave (mando de arranque) | 8037 |
| 2 | Positivo de borne 50 del conmutador de llave (mando de arranque) | 8037 |

## Conector de acoplamiento ST24_ST25

Figura 56




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST24 - sensor temperatura exterior (dirección a la izquierda)

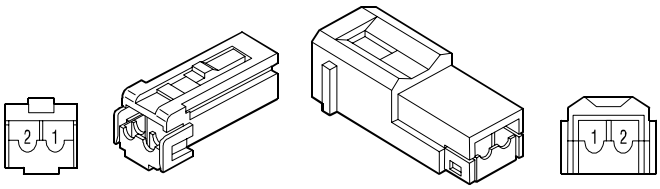
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de sensor de temperatura exterior | 4710 |
| 2 | Masa sensor de temperatura exterior | 0512 |

### ST25 - sensor de temperatura exterior (dirección a la derecha)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de sensor de temperatura exterior | 4710 |
| 2 | Masa sensor de temperatura exterior | 0512 |

## Conector de acoplamiento ST26_ST27

Figura 57




101525

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST26 - trampilla eléctrica (techo)

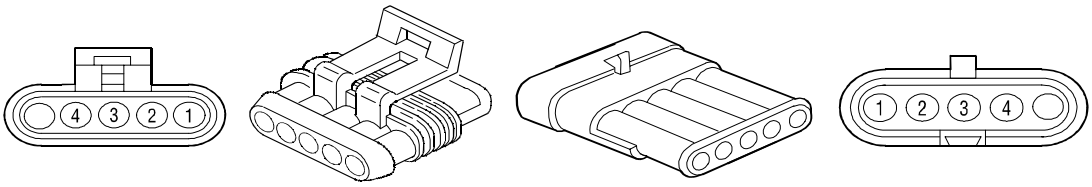
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación mando apertura trampilla | 7010 |
| 2 | Alimentación mando cierre trampilla | 7011 |

### ST27 - positivo +15 para alternador (preinstalación ADR)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor desactivación TGC (TGC Off) | 0977 |
| 2 | D + alternador (TGC con ADR) | 0078 |

## Conector de acoplamiento ST28> - ST28< - ST29> - ST29<

Figura 58




VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST28> - (azul) - cable puerta derecha / cable movimiento espejos

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor principal der. | 8859 |
| 2 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal der. | 8857 |
| 3 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor principal der. | 8858 |
| 4 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal der. | 8857 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor de aproximación lado pasajero | 8839 |

### ST28< - (azul) - cable puerta izquierda / cable movimiento espejos

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor principal izq. | 8808 |
| 2 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal izq. | 8806 |
| 3 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor principal izq. | 8809 |
| 4 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal izq. | 8806 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor granangular izq. | 8853 |

### ST29> - (neutro) - cable puerta derecha / cable calefacción espejos

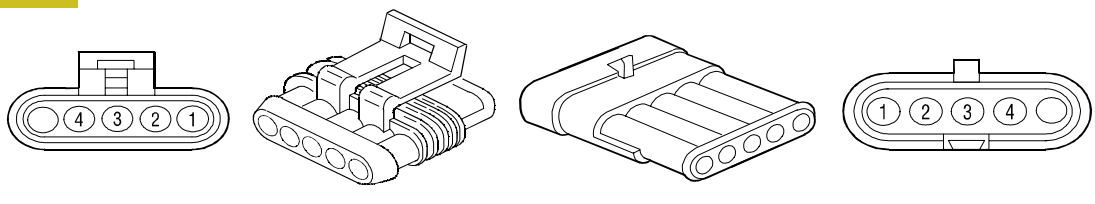
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos der. | 8830 |
| 2 | Masa | 0000 |
| 3 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos der. | 8830 |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor de aproximación lado pasajero | 8838 |

### ST29< - (neutro) - cable puerta izquierda / cable calefacción espejos

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos izq. | 8830 |
| 2 | Masa | 0000 |
| 3 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos izq. | 8830 |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor granangular izq. | 8852 |

## Conector de acoplamiento ST30> - ST30< - ST31>

Figura 59




VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST30> - (azul) - cable espejos derecha

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos | 8830 |
| 2 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal der. | 8857 |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor principal der. | 8859 |
| 5 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor principal der. | 8858 |

### ST30< - (azul) - cable espejos izquierda

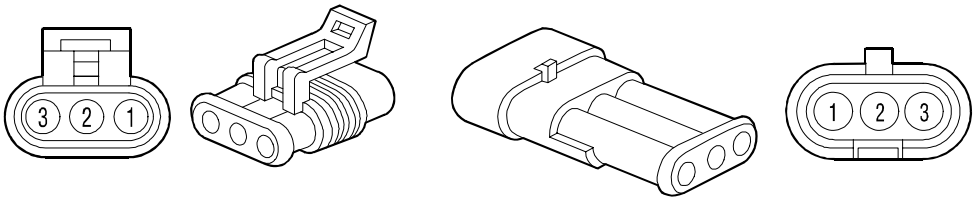
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos | 8830 |
| 2 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal izq. | 8806 |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor principal izq. | 8808 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor principal izq. | 8809 |

### ST31> - (neutro) - cable espejos derecha

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejos retrovisores térmicos der. | 8830 |
| 2 | Alimentación motor para orientación espejo retrovisor principal der. | 8857 |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Alimentación motores para orientación vertical espejo retrovisor de aproximación lado pasajero | 8838 |
| 5 | Alimentación motores para orientación horizontal espejo retrovisor de aproximación lado pasajero | 8839 |

## Conector de acoplamiento ST32< - (neutro) - sensor de temperatura exterior (dirección a la izquierda)

Figura 60

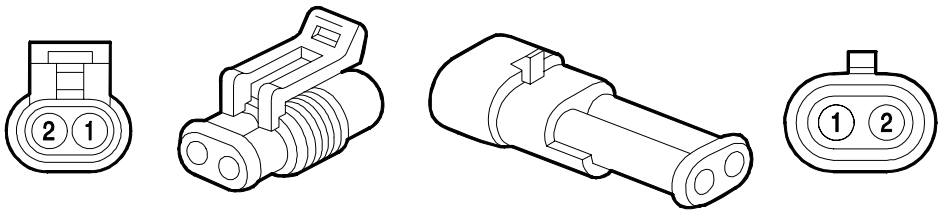



VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de sensor de temperatura exterior | 4710 |
| 2 | - | - |
| 3 | Masa sensor de temperatura exterior | 0512 |

## Conector de acoplamiento ST33> - ST33<

Figura 61




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST33> - calefacción espejo de aproximación derecho

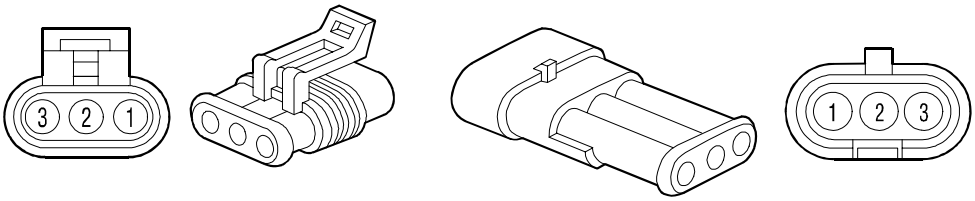
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejo retrovisor de aproximación der. | 8830 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST33< - calefacción espejo de aproximación izquierdo

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejo retrovisor de aproximación izq. | 8830 |
| 2 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST34> - calefacción espejo derecho

Figura 62



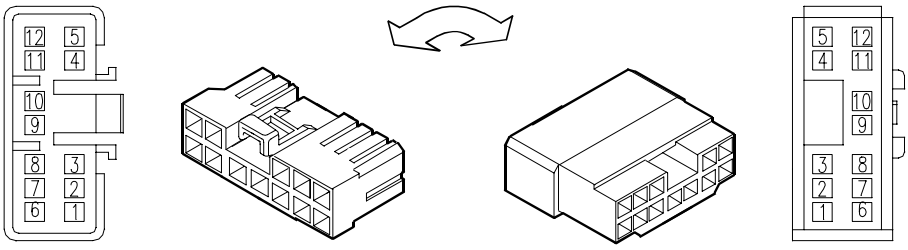

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación resistencia espejo retrovisor de aproximación der. | 8830 |
| 2 | - | - |
| 3 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST35 - cable techo / cable lámpara de techo

Figura 63



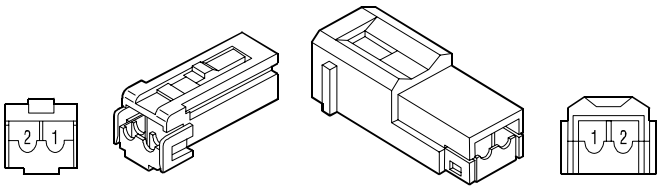

101554

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación (12V) | 7770 |
| 2 | Masa encendido lámparas de techo (interruptor en la puerta) | 0003 |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Alimentación (12V) | 7770 |
| 5 | Alimentación amplificador radio | 7704 |
| 6 | Positivo lámpara de techo interior | 4441 |
| 7 | - | - |
| 8 | - | - |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST36 - radio 24V

Figura 64



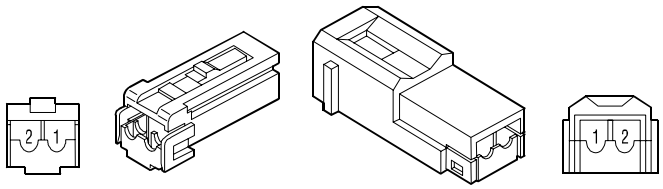

101525

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación (12V) | 7770 |
| 2 | Masa encendido lámparas de techo (interruptor de la puerta) | 0003 |

## Conector de acoplamiento ST37 - ST38 - S39

Figura 65




101525

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST37 - (negro) - preinstalación PTO

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de carga alternador (calefactor) | 7780 |
| 2 | Señal carga alternador (PTO total) | 7780 |

### ST38 - (blanco) - preinstalación ADR

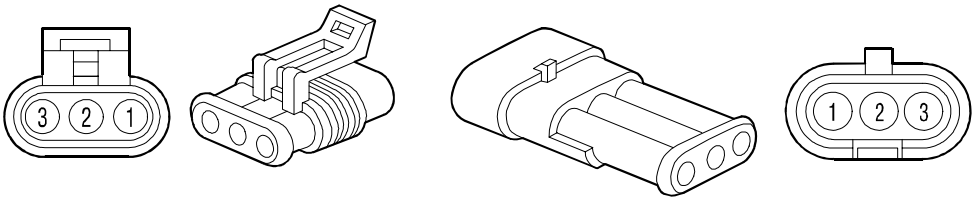
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo directo batería para tacógrafo | 7768 |
| 2 | Positivo directo batería para tacógrafo | 7768 |

### ST39 - trampilla eléctrica

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación mando apertura trampilla | 7010 |
| 2 | Alimentación mando cierre trampilla | 7011 |

## Conector de acoplamiento ST40 - predisposición PTO (EM)

Figura 66



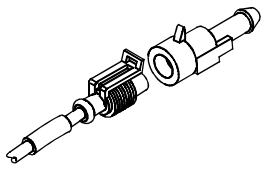

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Predisposición señal de mando PTO 1 | 0131 |
| 2 | Predisposición señal de mando PTO 2 | 0132 |
| 3 | Predisposición señal de mando PTO 3 | 0123 |

## Conector de acoplamiento ST41 - alimentación motor de arranque (50)

Figura 67



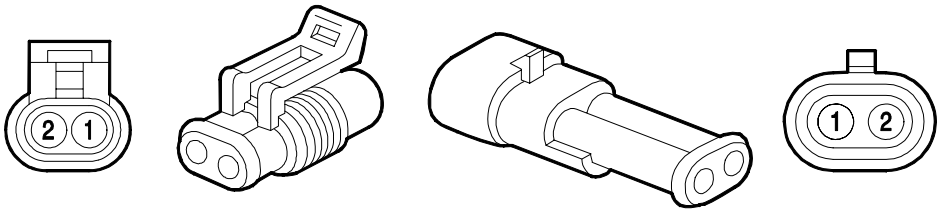
101523

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación motor de arranque (50) | 8888 |

## Conector de acoplamiento ST42 - activación telerruptor del termoarrancador

Figura 68



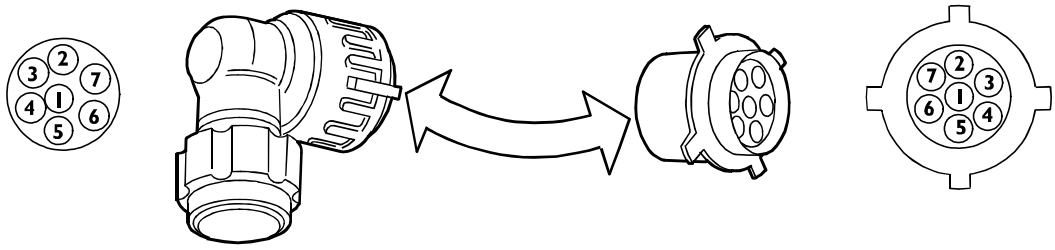

101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo activación del relé del termoarrancador | 8885 |
| 2 | Masa para activación del relé del termoarrancador | 0094 |

## Conector de acoplamiento ST43> - ST43<

Figura 69




101551

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

## ST43< - cable de los faros izquierdo

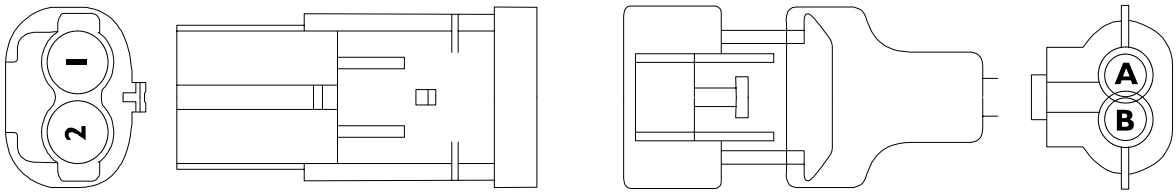
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 luces de posición delanteras | 3380 |
| 2 | Positivo +30 luz de cruce izquierda | 2231 |
| 3 | Positivo +30 luz de carretera izquierda | 2219 |
| 4 | Mando corrector de alineación de los faros | 9936 |
| 5 | Positivo +30 luces de dirección delanteras | 1129 |
| 6 | Masa | 0000 |
| 7 | Positivo +15 para corrector de alineación de los faros | 9934 |

## ST43> - cable de los faros derechos

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 luces de posición delanteras | 3380 |
| 2 | Positivo +30 luz de cruce derecha | 2223 |
| 3 | Positivo +30 luz de carretera derecha | 2221 |
| 4 | Mando corrector de alineación de los faros | 9936 |
| 5 | Positivo +30 luces de dirección delanteras | 1123 |
| 6 | Masa | 0000 |
| 7 | Positivo +15 corrector de alineación de los faros | 9934 |

## Conector de acoplamiento ST44 - alimentación EDC - ABS remolque

Figura 70



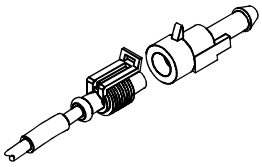

113589

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 ABS remolque | 7777 |
| 2 | Positivo +30 EDC | 8150 |

## Conector de acoplamiento ST45 - luces de marcha atrás

Figura 71



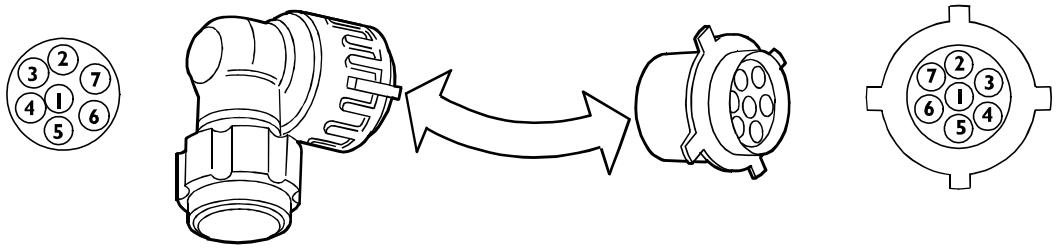
101523

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +15/1 interruptor de encendido de las luces de marcha atrás | 2226 |

## Conector de acoplamiento ST46 - línea CAN centralita UDS - sensor del nivel de aceite

Figura 72



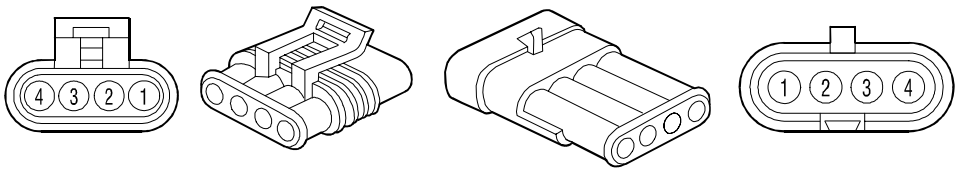

101551

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Transmisor nivel de aceite motor | 5505 |
| 2 | Transmisor nivel de aceite motor | 5506 |
| 3 | Línea K centralita UDS | 2257 |
| 4 | Línea CAN - H (EDB1) | Blanco |
| 5 | Línea CAN - L (EDB1) | Verde |
| 6 | Línea CAN - H (EDB2) | Blanco |
| 7 | Línea CAN - L (EDB2) | Verde |

## Conector de acoplamiento ST47 - predisposición ECAS delantero

Figura 73



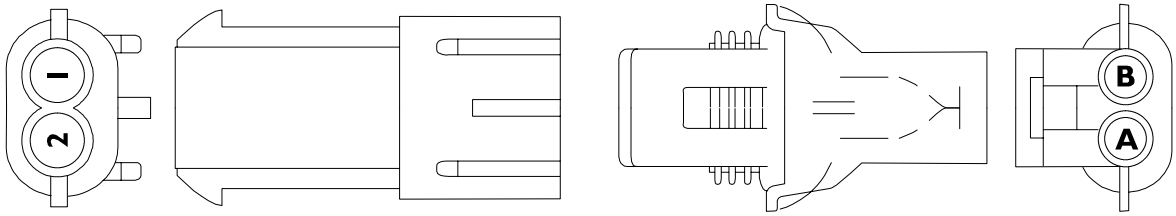

101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación electroválvula ECAS del eje delantero | 9413 |
| 2 | Señal sensor de regulación del nivel del chasis del eje delantero ECAS | 5410 |
| 3 | Masa sensores de regulación del nivel del chasis ECAS | 0400 |
| 4 | Alimentación electroválvulas ECAS después de la centralita | 9426 |

## Conector de acoplamiento ST48 (negro) - alimentación centralita UDS

Figura 74

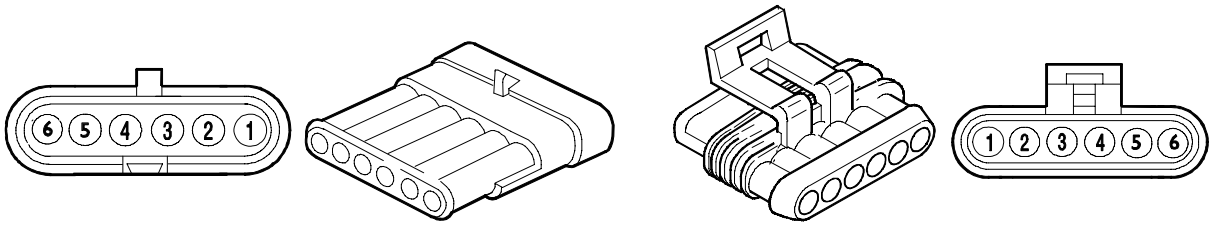



VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo directo de la batería para centralita UDS | 7540 |
| 2 | Positivo directo de la batería para centralita UDS | 7540 |

## Conector de acoplamiento ST49 - predisposición TGC/TGC (ADR)

Figura 75

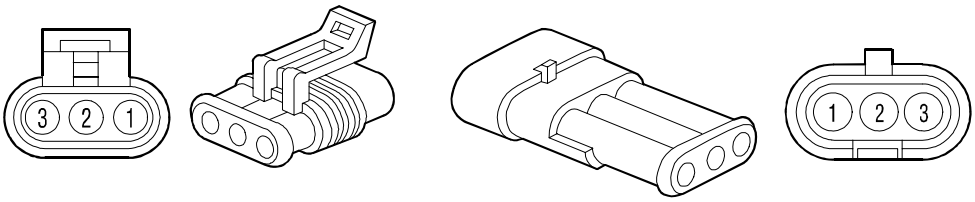



VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa activación del telerruptor general de corriente (TGC) | 0978 |
| 2 | Masa desactivación del telerruptor general de corriente (TGC) | 0977 |
| 3 | D+ alternador (TGC con ADR) | 0078 |
| 4 | Masa activación del telerruptor general de corriente (TGC con ADR) | 8045 |
| 5 | Masa | 0000 |
| 6 | Positivo directo de la batería +Bat. para tacógrafo electrónico (TGC con ADR) | 7079 |

## Conector de acoplamiento ST50 - ST51

Figura 76




101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST50 - electroválvula ABS izquierda (14 -18 t)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo mando de la electroválvula "EV" (descarga) de la rueda delantera izquierda | 9921 |
| 2 | Masa para electroválvula ABS del eje izquierdo | 0000 |
| 3 | Positivo mando de la electroválvula "AV" (carga) de la rueda delantera izquierda | 9919 |

### ST51 - electroválvula ABS derecha (14 -18 t)

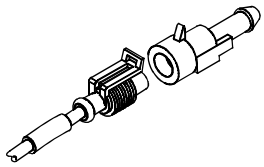
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo mando de la electroválvula "AV" (carga) de la rueda delantera derecha | 9918 |
| 2 | Masa para electroválvula ABS del eje derecho | 0000 |
| 3 | Positivo mando de la electroválvula "EV" (descarga) de la rueda delantera derecha | 9920 |

### ST52 - electroválvula ABS 3° eje (14 -18t)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo mando electroválvula "EV" (escape) rueda trasera derecha | 9929 |
| 2 | Masa para electroválvula ABS rueda trasera derecha | 0000 |
| 3 | Positivo mando electroválvula "EV" (escape) rueda trasera izquierda | 9931 |

## Conector de acoplamiento ST53 - ST54 - ST55

Figura 77



101523

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST53 - preinstalación para rebatir la cabina

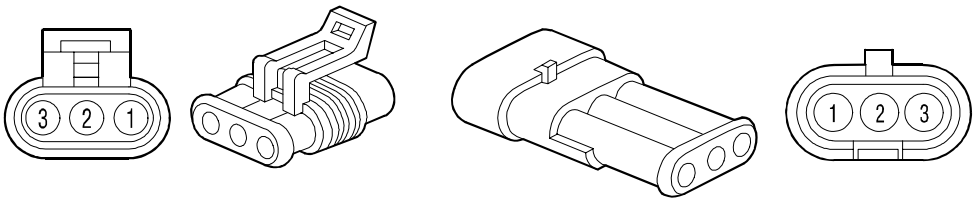
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa mando telerruptor para rebatir la cabina de interruptor señalización apertura calandra | 0029 |

### ST55 - preinstalación fusible ADR

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo directo batería + Bat para tacógrafo electrónico (TGC con ADR) | 7079 |

### Conector de acoplamiento ST54 - preinstalación cambio mecánico 9 marchas (cambio gama)

Figura 78



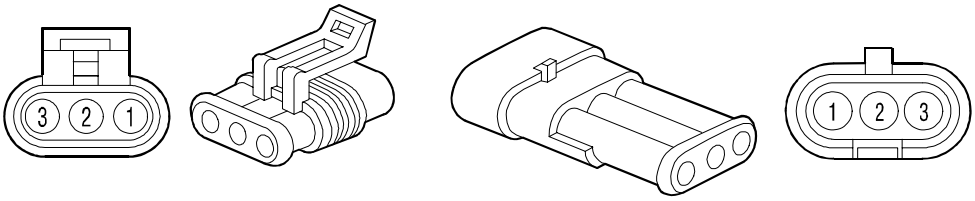

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas normales (cambio 9 marchas) | 9910 |
| 2 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas reducidas (cambio 9 marchas) | 9973 |
| 3 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST56 - predisposición bloqueo del diferencial

Figura 79



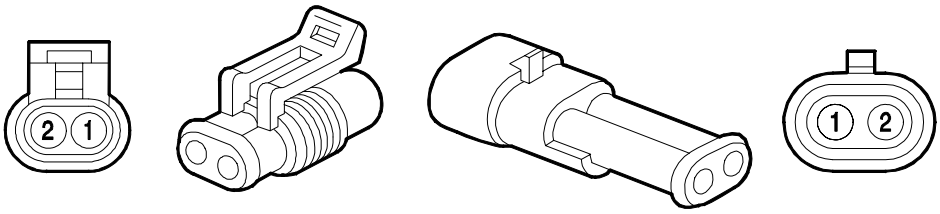

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de desviador de señalización de bloqueo del diferencial transversal activado (puente Rockwell) | 6620 |
| 2 | Masa | 0000 |
| 3 | Masa de desviador de señalización de bloqueo del diferencial transversal activado | 6621 |

## Conector de acoplamiento ST57 - preinstalación interruptor cilindros frenos de muelle

Figura 80



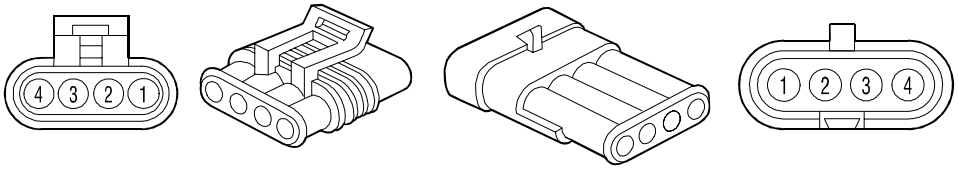

101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor señalización de avería cilindros frenos de muelle | 6613 |
| 2 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST58 - ST59

Figura 81




101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

## ST58 - preinstalación cambio mecánico 9 marchas

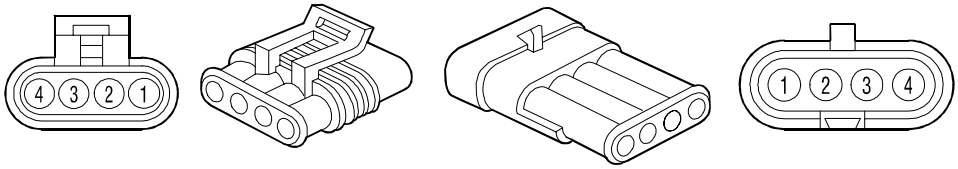
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor señalización marchas bajas acopladas | 9976 |
| 2 | Masa de interruptor señalización quinta marcha acoplada | 9105 |
| 3 | Masa de interruptor señalización sexta marcha acoplada | 9106 |
| 4 | Masa | 0000 |

## ST59 - sensores temperatura catalizador

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de sensor de temperatura catalizador salida | 4720 |
| 2 | Masa para sensor de temperatura catalizador salida | 0520 |
| 3 | Señal sensor de temperatura catalizador entrada | 4721 |
| 4 | Masa para sensor de temperatura catalizador entrada | 0521 |

## Conector de acoplamiento ST60 - ST61 - ST62

Figura 82




101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST60 (negro) - PTO1 (EM)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal retorno de la toma de fuerza PTO 1 | 6131 |
| 2 | Alimentación electroválvula PTO 1 | 9131 |
| 3 | Negativo autorización toma de fuerza PTO 1 | 0391 |
| 4 | Masa | 0000 |

### ST61 (negro) - PTO 2 (EM)

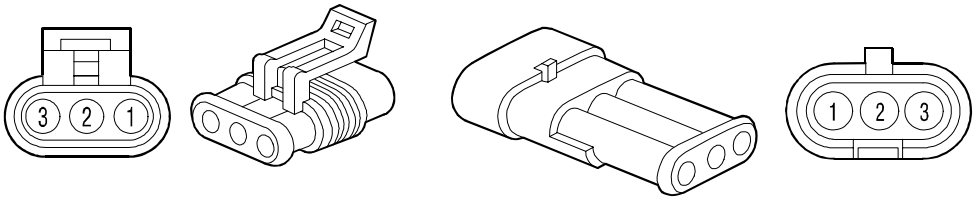
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal de retorno toma de fuerza PTO 2 | 6132 |
| 2 | Alimentación de la electroválvula PTO 2 | 9132 |
| 3 | Negativo autorización para toma de fuerza PTO 2 | 0392 |
| 4 | Masa | 0000 |

### ST62 (negro) - PTO 3 (EM)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Señal retorno de la toma de fuerza PTO 3 | 6133 |
| 2 | Alimentación electroválvula PTO 3 | 9133 |
| 3 | Negativo autorización toma de fuerza PTO 3 | 0393 |
| 4 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST64 - preinstalación acondicionador

Figura 83



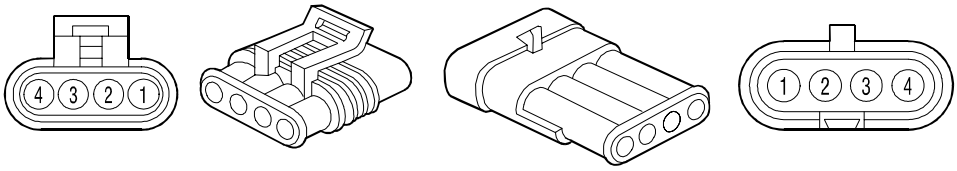

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Mando relé acondicionador manual | 9066 |
| 2 | Alimentación testigo señalización accionamiento compresor | 9065 |
| 3 | Habilitación alimentación ventilador | 9071 |

## Conector de acoplamiento ST65 - preinstalación PTO total

Figura 84



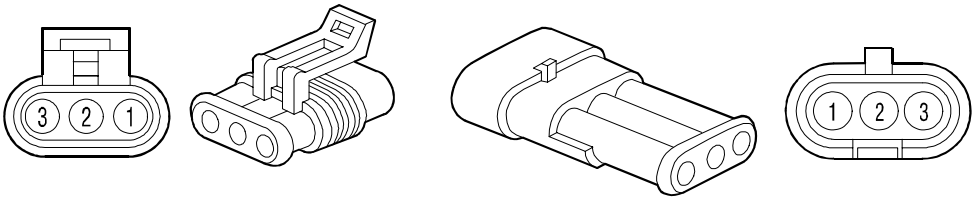

101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación electroválvula toma de fuerza total | 5877 |
| 2 | Masa electroválvula toma de fuerza total | 0058 |
| 3 | Masa para interruptor habilitación de conexión de toma de fuerza en cambio | 7773 |
| 4 | Masa para interruptor habilitación de conexión de toma de fuerza en cambio | 9954 |

## Conector de acoplamiento ST66 - preinstalación PTO lateral / trasero

Figura 85



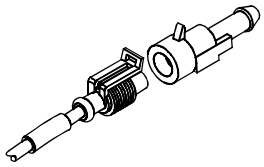

101536

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Masa de interruptor señalización PTO lateral activado | 6132 |
| 3 | Masa de interruptor señalización PTO total / trasera activada | 6131 |

## Conector de acoplamiento ST67 - preinstalación marchas reducidas distribuidor

Figura 86



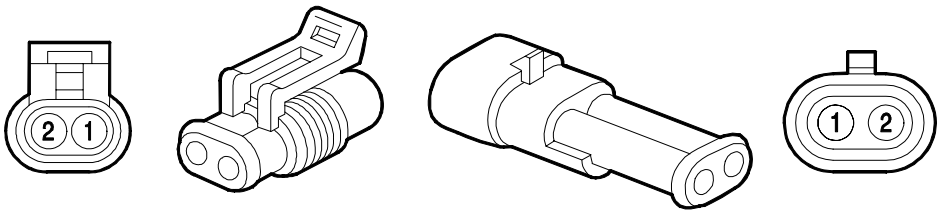
101523

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor señalización marchas lentas introducidas (distribuidor) | 9976 |

## Conector de acoplamiento ST68< - ST68> - ST69> - ST69<

Figura 87




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST68> - faro de gálibo delantero der.

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación luces de posición y de gálibo der. | 3390 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST68< - faro de gálibo delantero izquierdo

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación luces de posición y de gálibo der. | 3380 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST69> - faro giratorio derecho

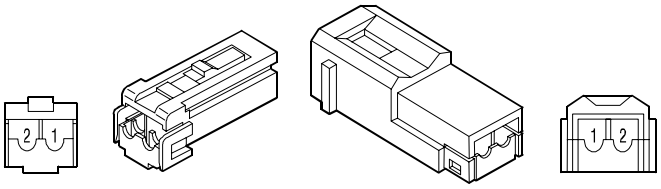
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación faro giratorio | 1115 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST69< - faro giratorio izquierdo

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación faro giratorio | 1115 |
| 2 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento ST70 - ST71 - ST74 - ST75

Figura 88




101525

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST70 - (blanco) - cambio Eaton

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo para electroválvula introducción marchas normales (cambio 9 marchas) | 9910 |
| 2 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas reducidas (cambio 9 marchas) | 9973 |

### ST71 - (blanco) - cambio Eaton

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas reducidas (cambio 9 marchas) | 9973 |
| 2 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas normales (cambio 9 marchas) | 9910 |

### ST74 - preinstalación cambio Allison

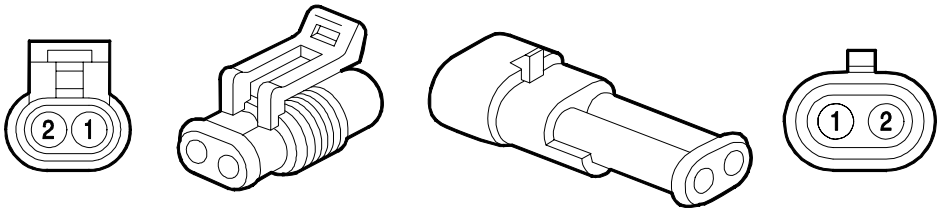
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación (+15/1) luces marcha atrás / corrector alineación faros / sensor NOx (si está presente) | 2268 |
| 2 | - | - |

### ST75 - (negro) - preinstalación cambio Allison lámpara de techo interior

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor para encendido luces de techo | 0010 |
| 2 | - | - |

## Conector de acoplamiento STZ1 - STZ2 - STZ3 - STZ4 - STZ5

Figura 89




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### STZ1 - conector de diagnóstico 72021 (línea CAN VDB)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |

### STZ2 - centralita ECAS (línea CAN VDB)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |

### STZ3 - centralita espejos eléctricos (línea CAN VDB)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |

### STZ4 - centralita DMI / EM (línea CAN VDB)

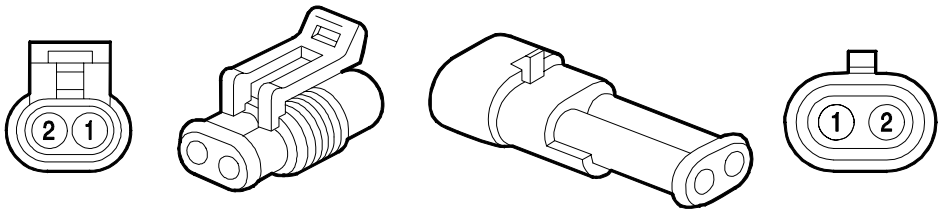
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |

### STZ5 - centralita Allison / Telma (línea CAN VDB)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |

## Conector de acoplamiento STY6 (ST61104) - STY21 (ST52520)

Figura 90




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### STY6 (ST61104) - resistencia del desecador de aire de los frenos

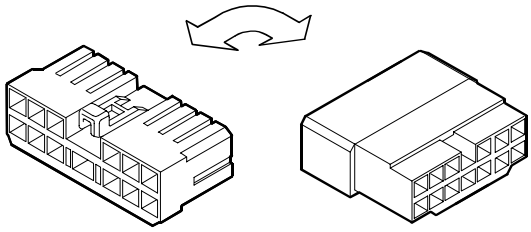
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Alimentación resistencia del desecador de aire de la instalación de frenos | 8840 |

### STY21 (ST52520) - interruptor mando del freno motor

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor de mando del freno motor | 8159 |
| 2 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento STY18 (ST82005) (gris) - grupo calefactor adicional

Figura 91



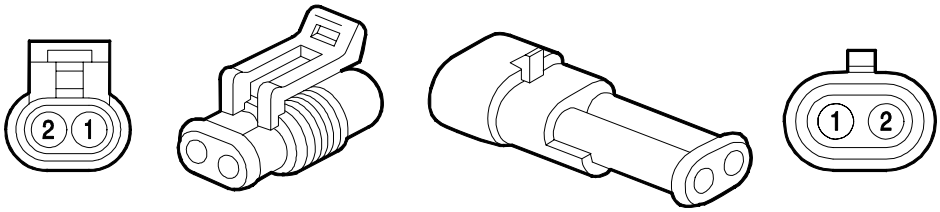
113609

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación termostato regulación temperatura aire calefactor adicional | 7736 |
| 2 | Positivo después del fusible | 7772 |
| 3 | Cable positivo conexión borne del temporizador al relé de mando | 7725 |
| 4 | Positivo para bomba adicional combustible (calefactor de aire) | 7783 |
| 5 | Alimentación motor aire calefacción cabina calefactor adicional | 7722 |
| 6 | Masa para bomba adicional combustible (calefactor de aire) | 0015 |
| 7 | Alimentación bujía de encendido calefactor adicional | 7705 |
| 8 | Masa aislada para calefactor adicional | 0022 |
| 9 | Excitación alternador | 7773 |
| 10 | Masa aislada para calefactor adicional | 0022 |
| 11 | Liena K calefactor adicional | 2295 |
| 12 | Alimentación telerruptor calefactor adicional mediante centralita de seguridad | 7779 |
| 13 | - | - |

## Conector de acoplamiento ST(33005) - ST(33006) - ST(42000) - ST(44030) - ST(44033) - ST(53504)

Figura 92




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST(33005) - luz de dirección lateral izquierda

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 para luz de dirección lateral izquierda | 1124 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(33006) - luz de dirección lateral derecha

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 para luz de dirección lateral derecha | 1126 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(42000) - interruptor de baja presión ECAS

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Masa de interruptor de baja presión de la instalación de aire ECAS | 6401 |

### ST(44030) - transmisor nivel de combustible

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Transmisor nivel de combustible | 0616 |
| 2 | Transmisor nivel de combustible | 5557 |

### ST(44033) - transmisor nivel de aceite

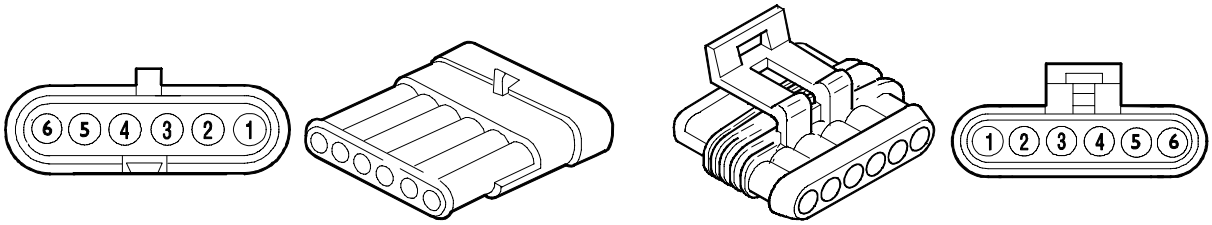
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Transmisor nivel de aceite motor | 5506 |
| 2 | Transmisor nivel de aceite motor | 5505 |

### ST(53504) - interruptor bloqueo diferencial delantero

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Masa de interruptor señalización bloqueo diferencial delantero activado (sólo 4x4) | 6659 |

## Conector de acoplamiento ST(42032) - sensores presión de aire de los frenos delantero y trasero

Figura 93



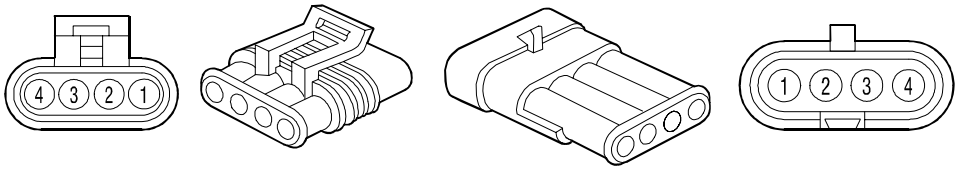

105334

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa del sensor de presión del aire de los frenos traseros | 0026 |
| 2 | Alimentación sensor de presión del aire de los frenos traseros | 5560 |
| 3 | Señal de sensor de presión del aire de los frenos traseros | 5561 |
| 4 | Masa sensor de presión del aire de los frenos delanteros | 0026 |
| 5 | Alimentación sensor de presión del aire de los frenos delanteros | 5560 |
| 6 | Señal de sensor de presión del aire de los frenos delanteros | 5562 |

## Conector de acoplamiento STY22 (53503 / 53508) interruptores cambio mecánico

Figura 94



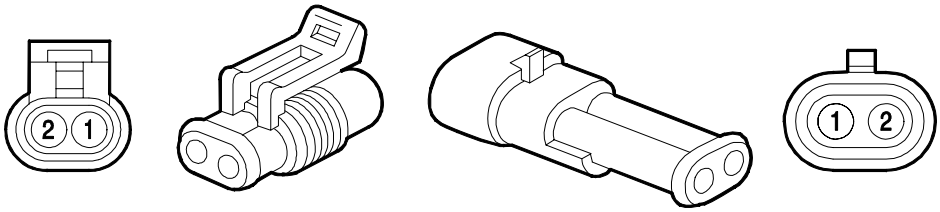

101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa para interruptor de señalización del cambio en punto muerto | 0115 |
| 2 | Masa de interruptor de señalización del cambio en punto muerto | 9903 |
| 3 | Positivo +15/1 para interruptor de encendido de las luces de marcha atrás | 2268 |
| 4 | Positivo +15/1 de interruptor de encendido de las luces de marcha atrás | 2226 |

## Conector de acoplamiento ST(53521) - ST(53531) - ST(78168) - ST(86002>) - ST(86002<) - ST(86003)

Figura 95




101531

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### ST(53521) - interruptor bloqueo diferencial longitudinal

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor señalización bloqueo diferencial longitudinal activado (sólo 4x4) | 6603 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(53531) - interruptor freno de estacionamiento delantero

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de interruptor señalización freno de estacionamiento delantero activado (sólo 4x4) | - |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(78168) - electroválvula de embrague

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 para electroválvula servo shift (embrague) | 9004 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(86002>) - sensor desgaste de los frenos delanteros derechos

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de sensor de desgaste de los frenos delanteros | 6012 |
| 2 | Masa de sensor de desgaste de los frenos delanteros | 6012 |

### ST(86002<) - sensor desgaste de los frenos delanteros izquierdos

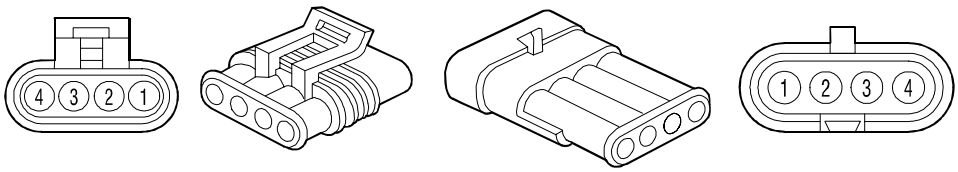
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de sensor de desgaste de los frenos delanteros | 6012 |
| 2 | Masa | 0000 |

### ST(86003) - sensor desgaste de los frenos traseros

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa de sensor de desgaste de los frenos traseros | 6013 |
| 2 | Masa | 0000 |

## Conector de acoplamiento 61069 (SML) - 4 pin conector para instaladores del chasis

Figura 96



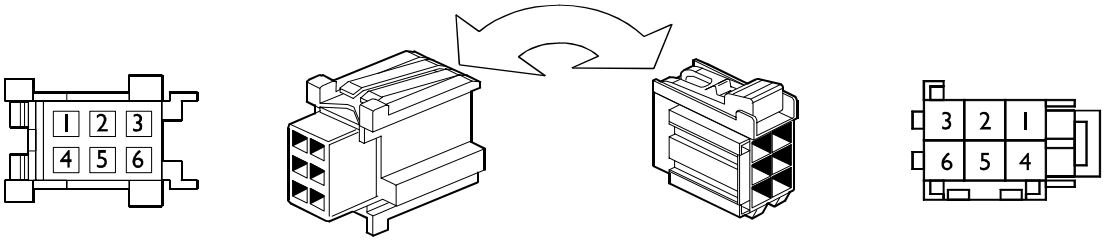

101538

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Luces de posición y de gálibo traseras izquierdas | 3332 |
| 3 | Luces de posición y de gálibo traseras derechas | 3331 |
| 4 | Positivo +15 | 8869 |

## Conector de acoplamiento 72070 (FMS) - 6 pin conector para instaladores chasis

Figura 97



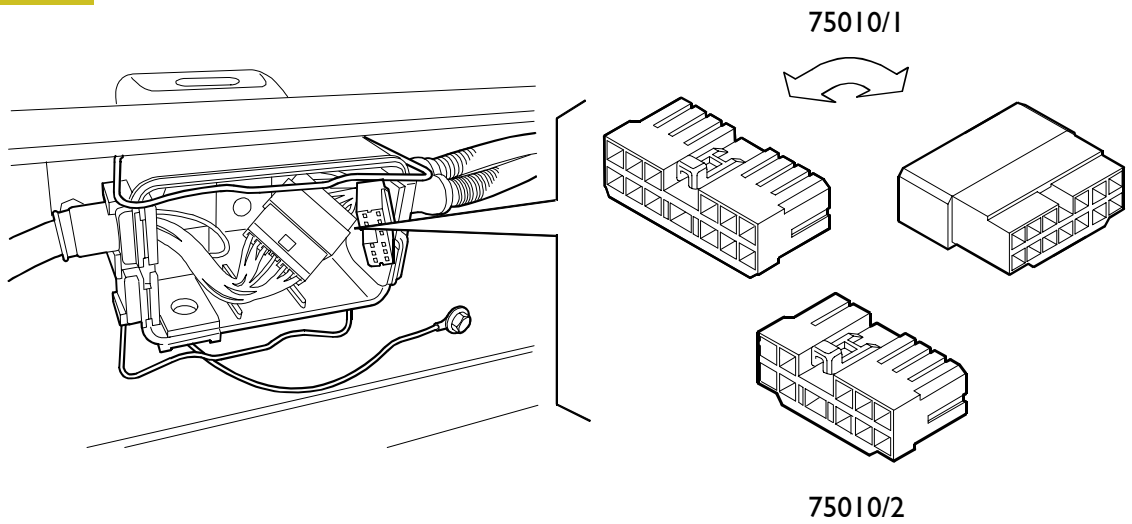

107188

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 | 7772 |
| 2 | Línea CAN - H (EDB) | Blanco |
| 3 | Línea CAN - L (EDB) | Verde |
| 4 | Positivo +15 | 8879 |
| 5 | Masa | 0000 |
| 6 | Positivo 12 V | 7770 |

## Caja de derivación de los faros traseros - predisposición remolque

Figura 98




VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### 75010/1 (13 pin - blanco) - faros traseros

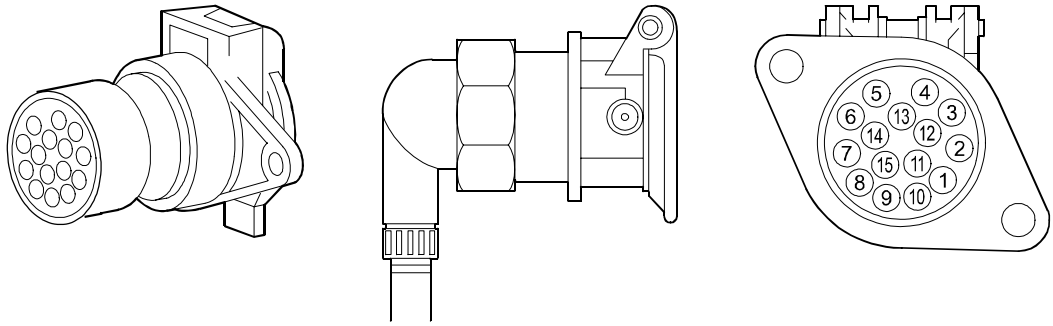
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación luz antiniebla trasera motriz, después del control Iveco | 2286 |
| 2 | Alimentación luz de marcha atrás | 2226 |
| 3 | Lámpara de dirección trasera derecha | 1125 |
| 4 | Lámpara de dirección trasera izquierda | 1120 |
| 5 | Señalización trasera de parada derecha | 1172 |
| 6 | Señalización trasera de parada izquierda | 1177 |
| 7 | Luz de matrícula | 3330 |
| 8 | Luces de posición derecha | 3335 |
| 9 | Luces de posición izquierda | 3334 |
| 10 | Luces de gálibo derecha/izquierda | 3339 |
| 11 | Luz de matrícula | 3330 |
| 12 | Luces de gálibo derecha/izquierda | 3339 |
| 13 | - | - |

### 75010/2 (11 pin - blanco) - predisposición remolque

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación luz antiniebla trasero remolque | 2282 |
| 2 | Luz dirección derecha remolque | 1185 |
| 3 | Luz dirección izquierda remolque | 1180 |
| 4 | Luces de freno remolque | 1179 |
| 5 | Luces de gálibo derecha | 3331 |
| 6 | Luces de gálibo izquierda | 3332 |
| 7 | Alimentación luz de marcha atrás remolque | 2226 |
| 8 | Positivo bajo llave (+15) | 8869 |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |

## Toma de corriente 15 polos para conexión eléctrica remolque

Figura 99



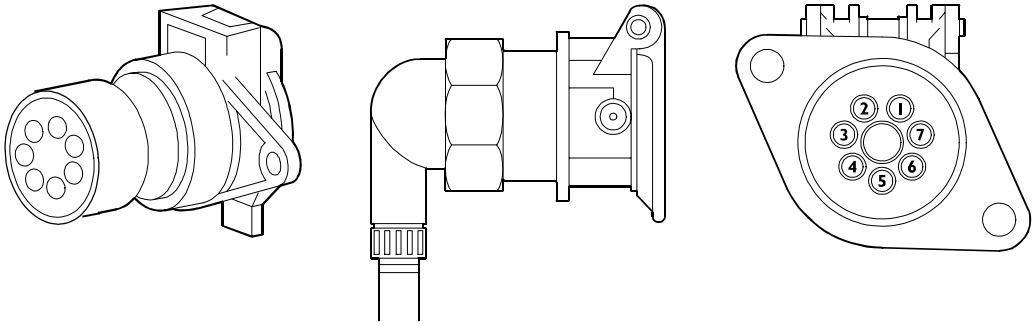

113251

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Luz dirección izq. remolque | 1180 |
| 2 | Luz dirección der. remolque | 1185 |
| 3 | Alimentación faro antiniebla trasero remolque | 2282 |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | Luces de gálibo izq. | 3332 |
| 6 | Luces de gálibo der. | 3331 |
| 7 | Luces detención remolque | 1179 |
| 8 | Alimentación faro marcha atrás remolque | 2226 |
| 9 | Libre | - |
| 10 | Libre | - |
| 11 | Libre | - |
| 12 | Libre | - |
| 13 | Libre | - |
| 14 | Libre | - |
| 15 | Libre | - |

## Toma de corriente 7 polos para conexión eléctrica remolque

Figura 100




113252

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

### 72000 -toma de corriente 7 polos normal para conexión eléctrica remolque

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Luces de gálibo der. | 3331 |
| 3 | Luz dirección izq. remolque | 1180 |
| 4 | Luces stop remolque | 1179 |
| 5 | Luz dirección der. remolque | 1185 |
| 6 | Luces de gálibo izq. | 3332 |
| 7 | Libre | - |

### 72001 -toma de corriente 7 polos adicional para conexión eléctrica remolque

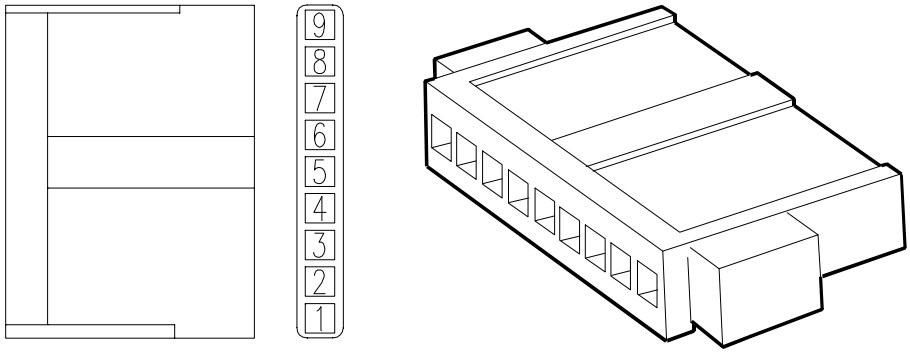
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 0000 |
| 2 | Positivo bajo tensión (+15) | 8869 |
| 3 | Luz dirección izq. remolque | 1180 |
| 4 | Luces stop remolque | - |
| 5 | Luz dirección der. remolque | - |
| 6 | Luces de gálibo izq. | - |
| 7 | Alimentación faro antiniebla trasero remolque | 2282 |

### 72006 - toma de corriente 7 polos para conexión eléctrica ABS remolque

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo luego del fusible para ABS remolque | 7777 |
| 2 | Positivo +15 para ABS remolque | 8879 |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | Testigo avería ABS remolque | 6671 |
| 6 | Libre | - |
| 7 | Libre | - |

## Junta JC1 / JC3

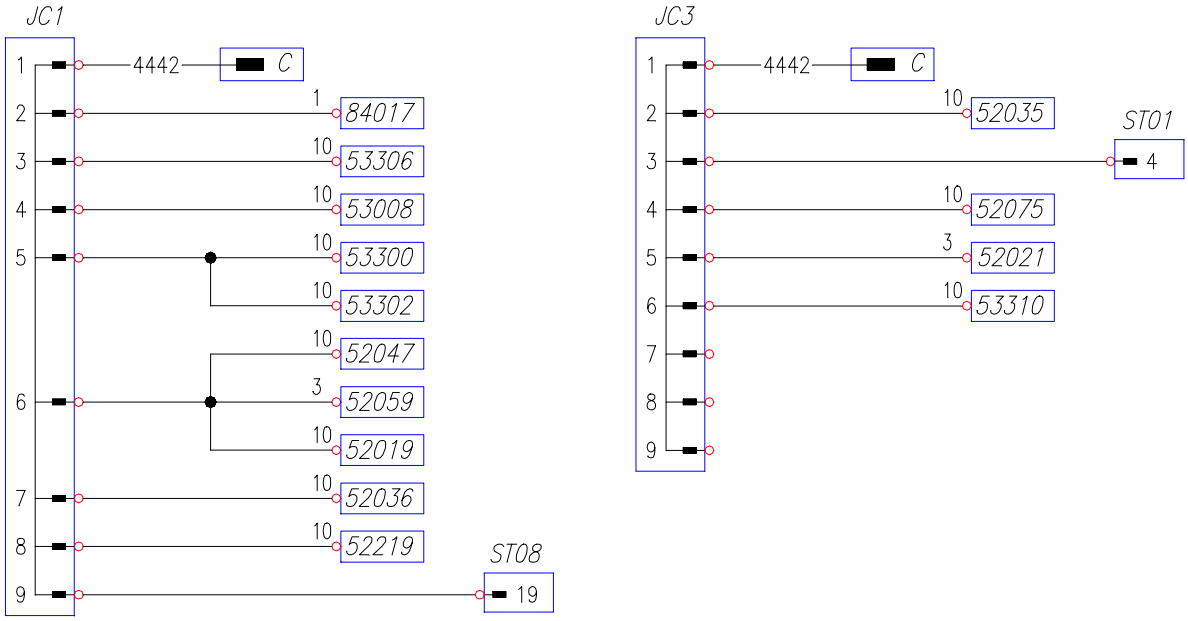
Figura 101




101570

VISTA EN PERSPECTIVA DEL ACOPLAMIENTO

Figura 102




113591

CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL ACOPLAMIENTO - JC1 / JC3

## Acoplamiento JC1 (azul)

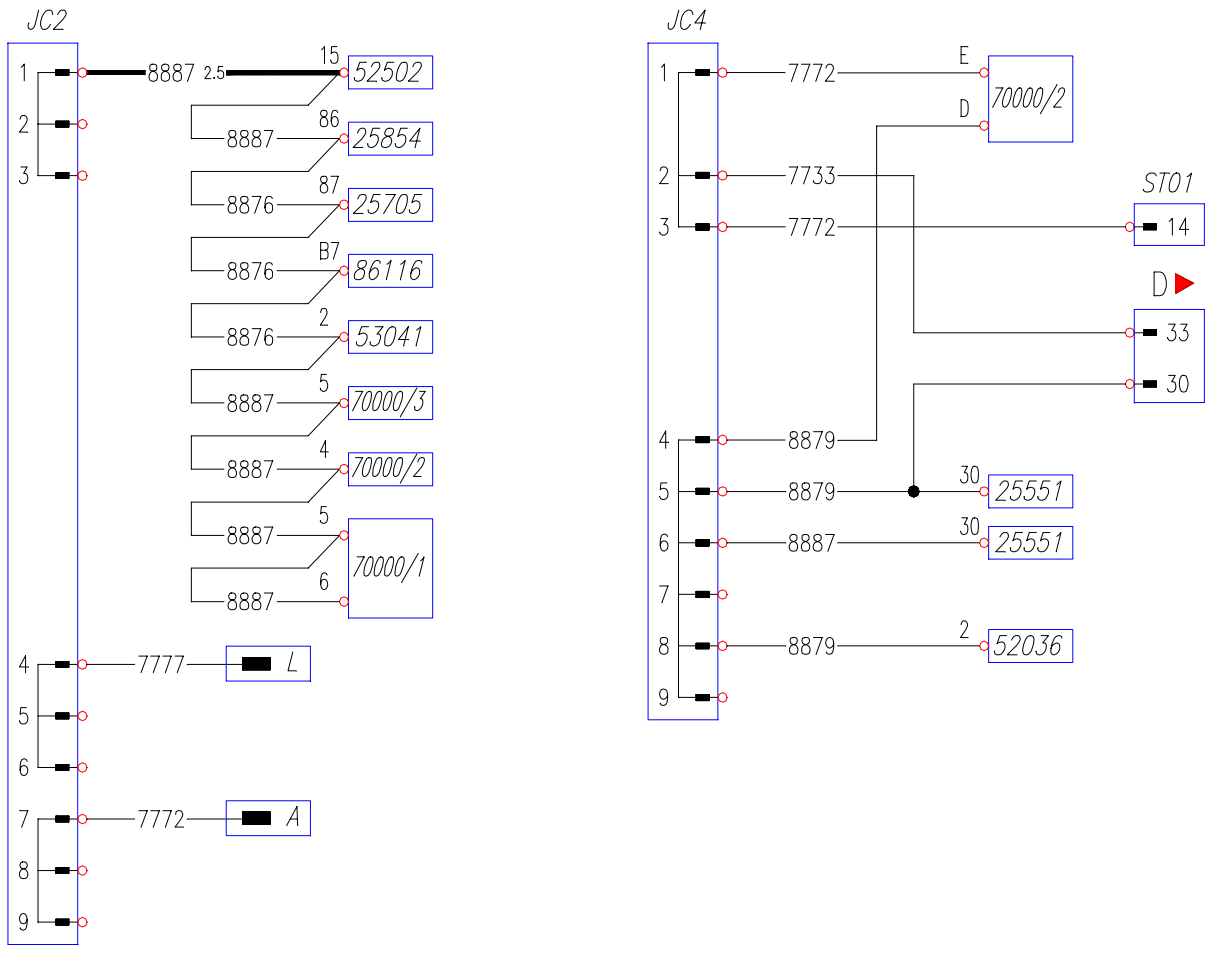
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 ÷ 9 | Positivo alimentación de ideogramas | 4442 |

## Acoplamiento JC3 (azul)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 ÷ 9 | Positivo alimentación de ideogramas | 4442 |

## Acoplamiento JC2 / JC4

Figura 103




CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL ACOPLAMIENTO - JC2 / JC4

## Acoplamiento JC2 (Azul)

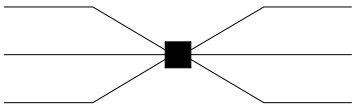
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 ÷ 3 | Positivo +15 bajo llave | 8887 |
| 4 ÷ 6 | Positivo directo de la batería (+Bat.) | 7777 |
| 7 ÷ 9 | Positivo +30 (después de TGC) | 7772 |

## Acoplamiento JC4 (verde)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 ÷ 3 | Positivo directo de la batería | 7772 |
| 4 ÷ 9 | Positivo +15 alimentación servomecanismos generales después del fusible | 8879 |

## Nodos (soldaduras de ultrasonido)

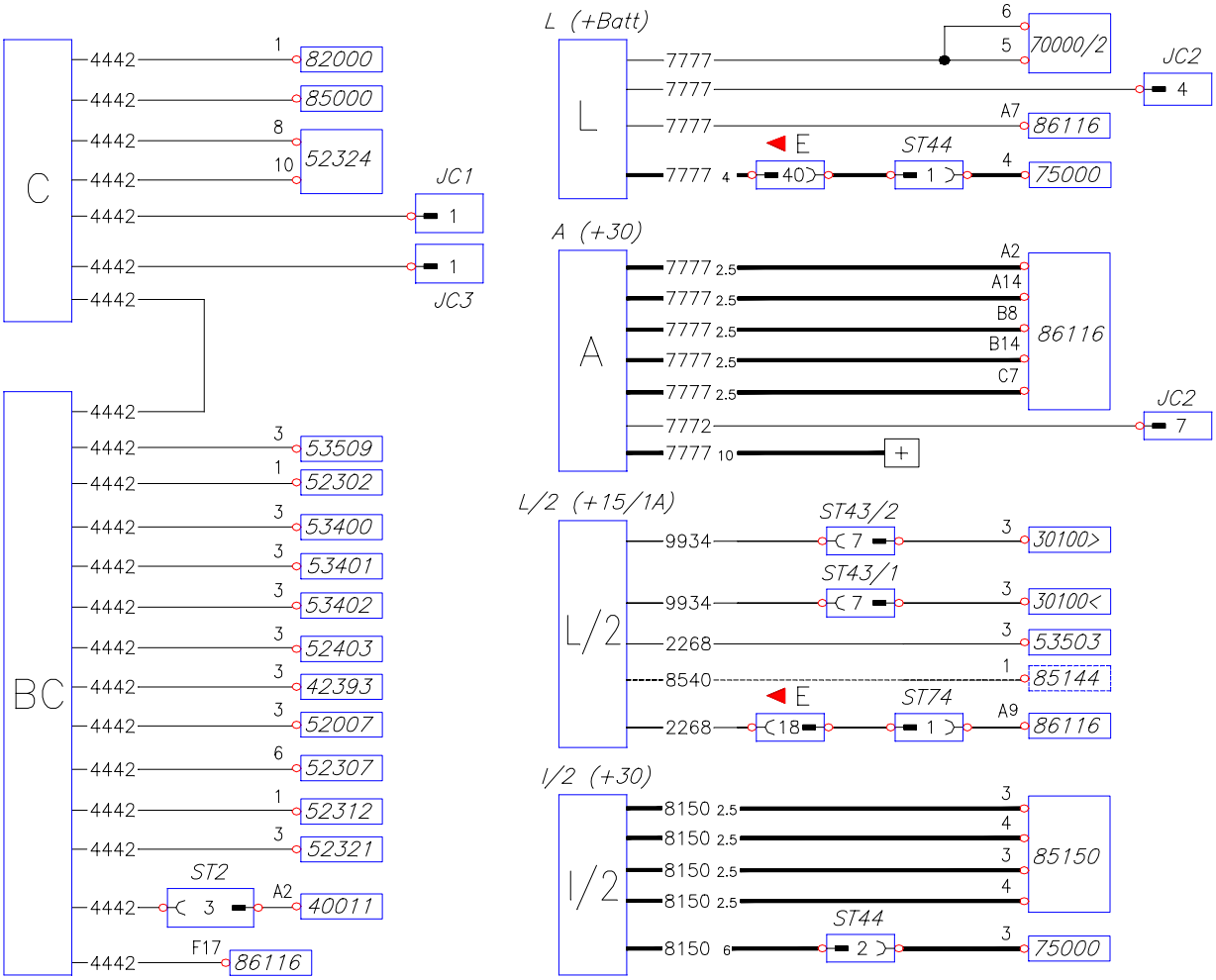
Figura 104



101573

SOLDADURA DE ULTRASONIDO CON AISLAMIENTO EFECTUADO CON FUNDA TERMORRESTRINGIBLE

Figura 105



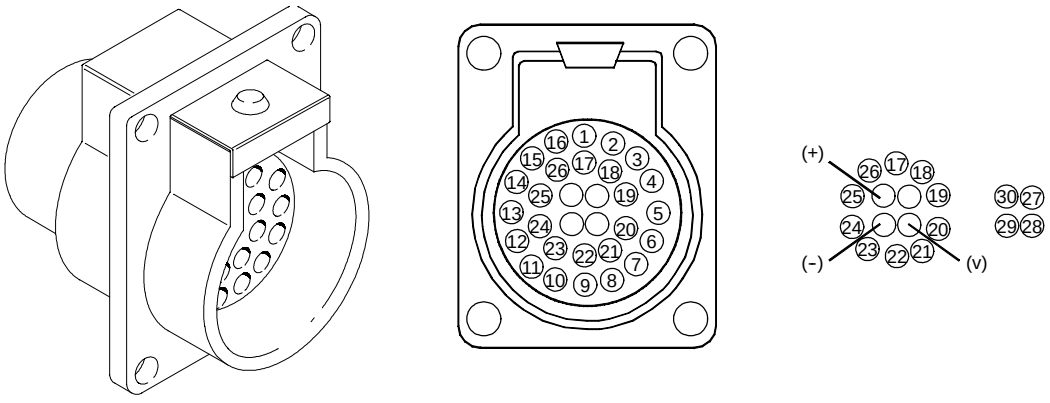

113593

CONEXIONES ELÉCTRICAS NODO - BC - C - L - A - L/2 - I/2

| Nodo | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| BC | Positivo alimentación de ideogramas (pin F17 - Body Controller) (zona Cluster) | 4442 |
| C | Positivo alimentación de ideogramas (parte de la cabina, zona central) | 4442 |
| L | Positivo directo de la batería (+Bat.) | 7777 |
| A | Positivo +30 (después de TGC) | 7777 |
| L/2 | Positivo +15 alimentación de servomecanismos generales después del fusible (parte chasis) | 2268/8540 |
| I/2 | Positivo +30 alimentación centralita EDC (parte chasis) | 8150 |

## Conector de diagnóstico - 72021

Figura 106



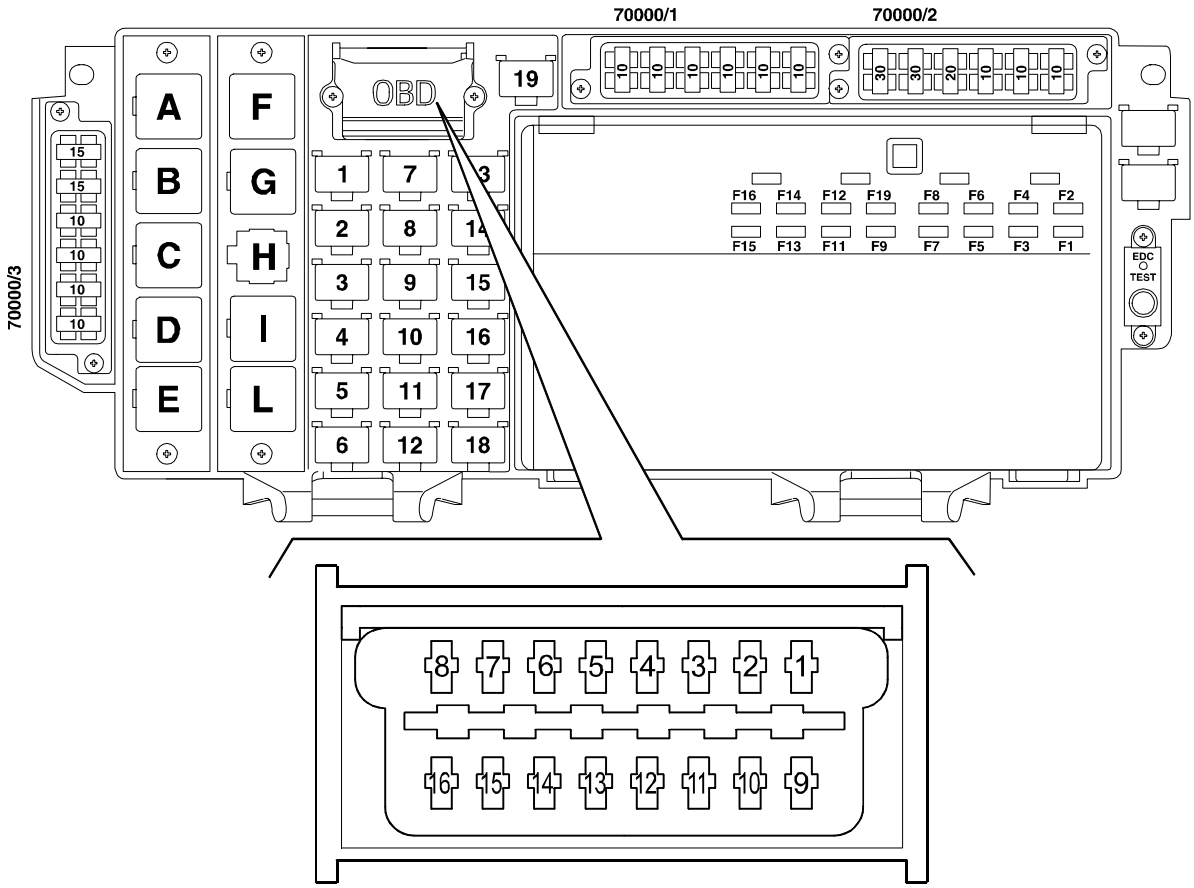

CONECTOR DE DIAGNÓSTICO (VISTA DELANTERA)

Los pins 27, 28, 29 y 30 podrían estar impresos con posiciones diferentes respecto de lo mostrado en la figura.

| Pin | Sistema | Función | Código color cable |
|---|---|---|---|
| 1 | Libre | - | - |
| 2 | ECM (EDC7) | K | 2298 |
| 3 | Libre | - | - |
| 4 | ABS/Suspensiones ECAS | K | 2299 |
| 5 | Libre | - | - |
| 6 | Libre | - | - |
| 7 | Libre | - | - |
| 8 | Body Controller | K | 2295 |
| 9 | Libre | - | - |
| 10 | Calefactor AIR TOP 2000 | K | 2295 |
| 11 | Activación servicios con llave en posición de marcha | +15 | 8876 |
| 12 | Centralita VCM | K | 2292 |
| 13 | Libre | - | - |
| 14 | Cluster/Taquígrafo | K | 2294 |
| 15 | Libre | - | - |
| 16 | DCU15 (UREA) | K | 2257 |
| 17 | Libre | - | - |
| 18 | Libre | - | - |
| 19 | Libre | - | - |
| 20 | Libre | - | - |
| 21 | Línea CAN H (VDB) | H | 6108 |
| 22 | Línea CAN L (VDB) | L | 6109 |
| 23 | Libre | - | - |
| 24 | Libre | - | - |
| 25 | Señal puesta en marcha del motor (VCM) | - | 8050 |
| 26 | Masa señal (VCM) | - | 0050 |
| 27 | Libre | - | - |
| 28 | Velocidad del vehículo | v | 5540 |
| 29 | Masa | 31 | 0050 |
| 30 | Positivo | +30 | 7721 |

## Conector de diagnóstico OBD (azul)

Figura 107



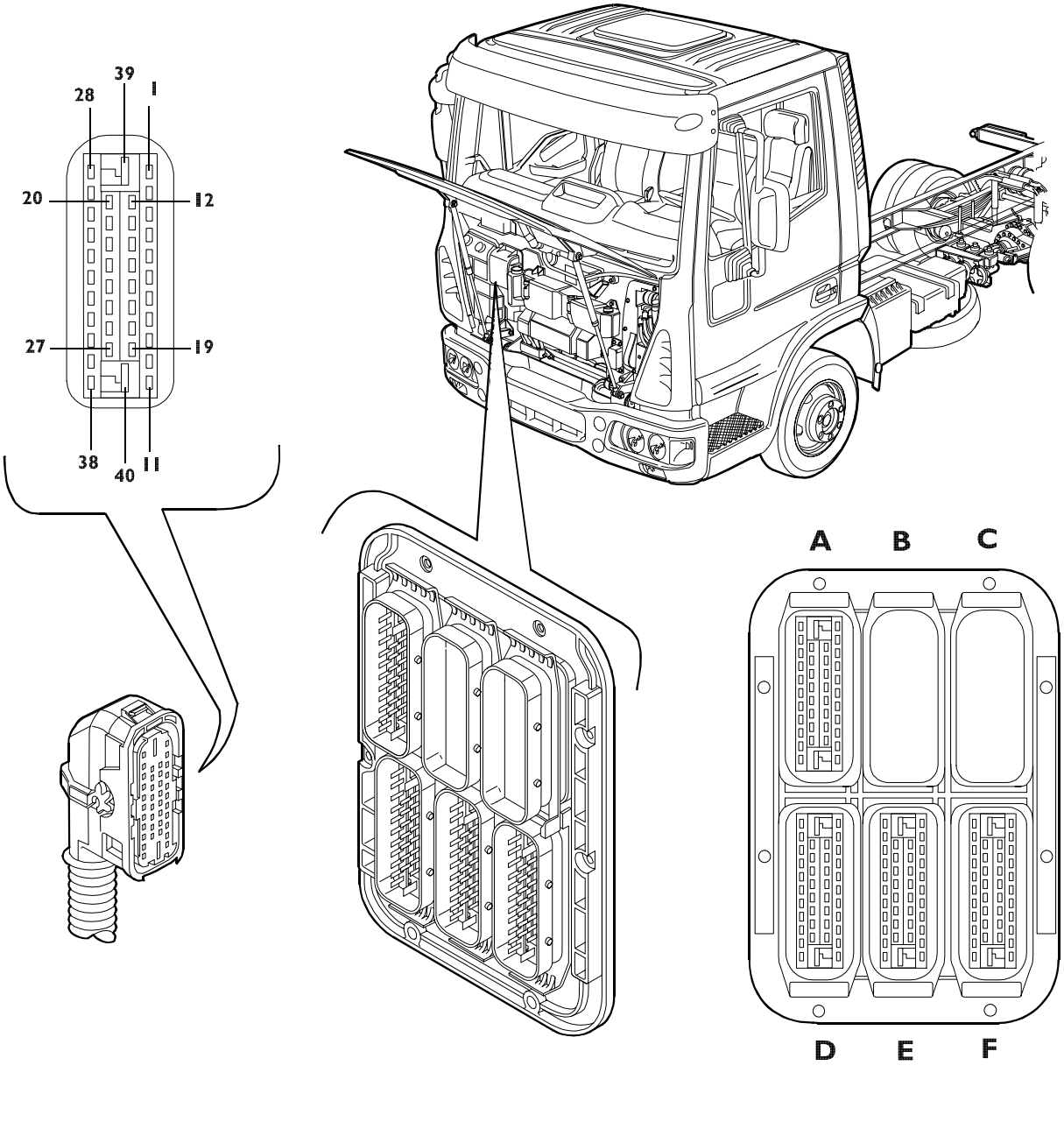

113585

VISTA CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | Masa | 0000 |
| 5 | Masa señal | 0050 |
| 6 | Línea CAN H (EDB1) | Blanco |
| 7 | - | - |
| 8 | - | - |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |
| 13 | - | - |
| 14 | Línea CAN L (EDB1) | Verde |
| 15 | - | - |
| 16 | Positivo +30 | 7721 |

## PASACABLE

Figura 108




| Pin | Descripción |
|---|---|
| A | EM |
| B | Libre |
| C | Libre |
| D | TGC / Calefactor adicional / Abatimiento cabina / Faros giratorios |
| E | (Servicios / Luces / ECM / MET / UDS) |
| F | ABS / ECAS |

## Conector "A" Pasapared

| Ref. | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Señal PT01 activada | 6131 |
| 2 | Alimentación electroválvula PTO1 | 9131 |
| 3 | Señal para activar PT01 | 0391 |
| 4 | Señal PT02 activada | 6132 |
| 5 | Alimentación electroválvula PTO2 | 9132 |
| 6 | Señal para activar PT02 | 0392 |
| 7 | Señal PT03 activada | 6133 |
| 8 | Alimentación electroválvula PTO3 | 9133 |
| 9 | Señal para activar PT03 | 0393 |
| 10 | Positivo +30 (conector 72072D) | 7795 |
| 11 | Señal de instaladores (EM) | 0975 |
| 12 | Señal de instaladores (EM) | 0999 |
| 13 | Línea CAN - H (SB) (EM) | Blanco |
| 14 | Línea CAN - L (SB) (EM) | Verde |
| 15 | - | - |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |
| 21 | - | - |
| 22 | - | - |
| 23 | - | - |
| 24 | - | - |
| 25 | - | - |
| 26 | - | - |
| 27 | - | - |
| 28 | - | - |
| 29 | - | - |
| 30 | - | - |
| 31 | - | - |
| 32 | - | - |
| 33 | - | - |
| 34 | - | - |
| 35 | - | - |
| 36 | - | - |
| 37 | - | - |
| 38 | - | - |
| 39 | - | - |
| 40 | - | - |

## Conector "D" Pasapared

| Ref. | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | Alimentación electroválvulas toma de fuerza total | 5877 |
| 8 | Masa electroválvulas toma de fuerza total | 0058 |
| 9 | Masa para interruptor habilitación de activación de toma de fuerza en cambio | 7773 |
| 10 | Masa para interruptor habilitación de activación de toma de fuerza en cambio | 9954 |
| 11 | Masa mando telerruptor para rebatir la cabina desde interruptor señalización apertura calandra | 0029 |
| 12 | - | - |
| 13 | - | - |
| 14 | Positivo para bomba adicional combustible (calefactor de aire) | 7783 |
| 15 | Masa para bomba adicional combustible (calefactor de aire) | 0015 |
| 16 | - | - |
| 17 | Positivo para resistencia deshumidificador aire instalación de frenos | 8840 |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | Masa desactivación telerruptor general de corriente (TGC) | 0977 |
| 21 | Masa desactivación telerruptor general de corriente (TGC) | 0978 |
| 22 | Masa desactivación telerruptor general de corriente (TGC con ADR) | 8045 |
| 23 | D + alternador (TGC con ADR) | 0078 |
| 24 | Positivo directo batería + Bat para tacógrafo electrónico (TGC con ADR) | 7079 |
| 25 | - | - |
| 26 | Positivo para faros giratorios | 1115 |
| 27 | - | - |
| 28 | Preinstalación compuerta de carga | 5500 |
| 29 | Preinstalación compuerta de carga | 3300 |
| 30 | Positivo + 15 preinstalación compuerta de carga | 8879 |
| 31 | Preinstalación compuerta de carga | 2200 |
| 32 | Señal de freno de mano activado para compuerta de carga | 6662 |
| 33 | Positivo directo batería (+Bat) preinstalación compuerta de carga | 7733 |
| 34 | - | - |
| 35 | Preinstalación compuerta de carga con ECAS | 8811 |
| 36 | Preinstalación compuerta de carga con ECAS | 0002 |
| 37 | Preinstalación compuerta de carga con ECAS | 6406 |
| 38 | Preinstalación compuerta de carga con ECAS | 6403 |
| 39 | - | - |
| 40 | - | - |

## Conector "E" Pasapared

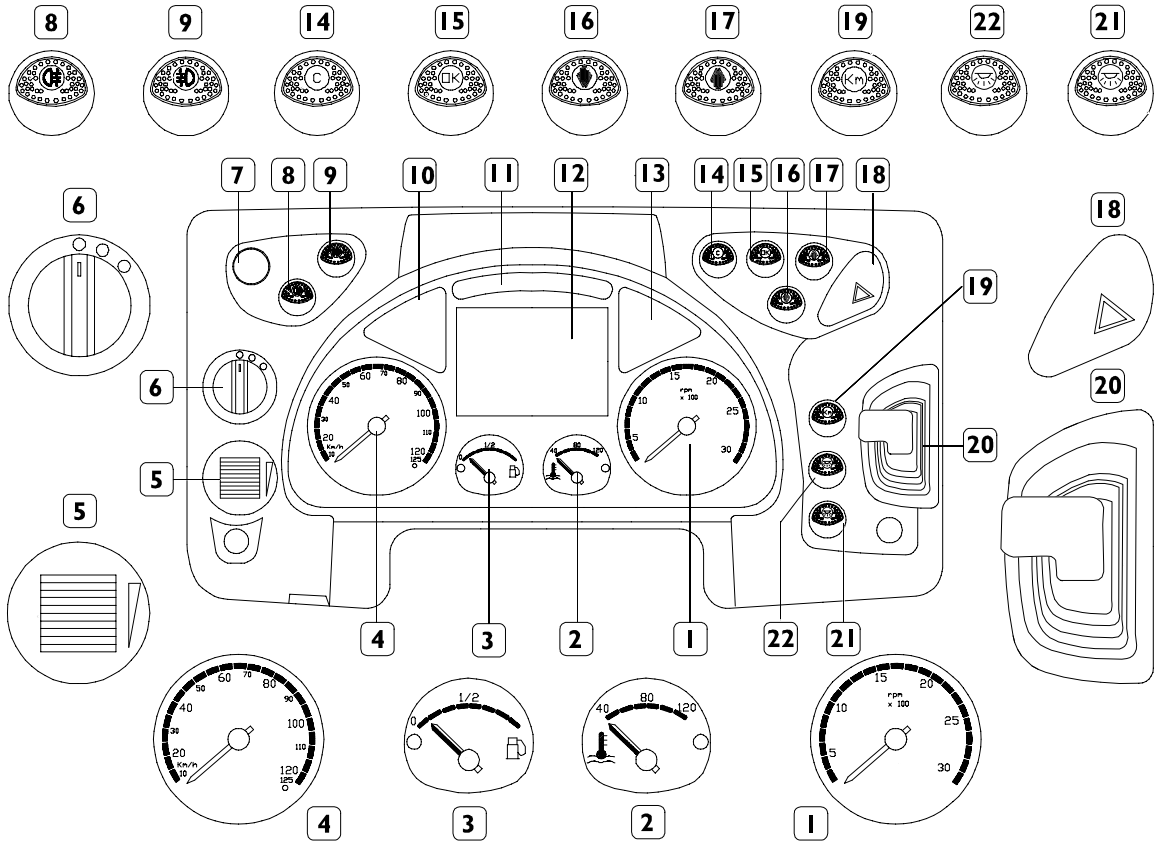
| Ref. | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Sensor taquígrafo B1 alimentación | 5514 |
| 2 | Sensor taquígrafo B2 masa | 0058 |
| 3 | Sensor taquígrafo B3 señal velocidad | 5517 |
| 4 | Sensor taquígrafo B4 señal invertida | 5516 |
| 5 | Pedal freno motor (señal) | 5602 |
| 6 | Mando de parada del motor | 9903 |
| 7 | Señal posición embrague automático | 0160 |
| 8 | Limpiaparabrisas "53b" alta velocidad | 8881 |
| 9 | Limpiaparabrisas "53b" baja velocidad | 8882 |
| 10 | Limpiaparabrisas "31b" detención fija del limpiaparabrisas | 8873 |
| 11 | Bomba lavaparabrisas alimentación | 8886 |
| 12 | Claxon alimentación | 1116 |
| 13 | Línea CAN H (EDBI) | Blanco |
| 14 | Línea CAN L (EDBI) | Verde |
| 15 | Línea CAN H (BCB) | Blanco |
| 16 | Línea CAN L (BCB) | Verde |
| 17 | Luces de gálibo delantero DER-IZQ (circuitos comunes) | 3333 |
| 18 | Luces marcha atrás (alimentación interruptor) | 2268 |
| 19 | Testigo alternador D + alternador después del diodo | 7780 |
| 20 | +15 Alternador | 8876 |
| 21 | Línea "K" para ECM | 2298 |
| 22 | Bajo nivel de agua radiador (indicador óptico) | 5520 |
| 23 | Bajo nivel del líquido lavaparabrisas (testigo) | 5521 |
| 24 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas normales (cambio 9 marchas) | 9910 |
| 25 | Positivo para electroválvula acoplamiento marchas reducidas (cambio 9 marchas) | 9973 |
| 26 | Pulsador luces STOP principal | 1117 |
| 27 | Pulsador luces STOP secundario | 8157 |
| 28 | +15 switch freno | 8159 |
| 29 | U.D.S. línea K | - |
| 30 | Sensor presión de aire frenos delanteros | 5587 |
| 31 | Alimentación sensor presión de aire frenos | 7150 |
| 32 | Sensor presión de aire frenos traseros | 2257 |
| 33 | Masa sensor de presión de aire frenos | 5562 |
| 34 | +15 MET - UDS | 5560 |
| 35 | +15 ECM | 5561 |
| 36 | Motor de arranque "50" | 0026 |
| 37 | + batería (taquígrafo radio) | 8871 |
| 38 | + batería (taquígrafo radio) | 8051 |
| 39 | + batería (taquígrafo radio) | 8888 |
| 40 | + batería (taquígrafo radio) | 7777 |

## Conector "F" Pasapared

| Ref. | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Libre | - |
| 2 | Libre | - |
| 3 | Sensor altura chasis eje trasero DER (ECAS) | 5421 |
| 4 | Masa sensor altura chasis eje trasero DER (ECAS) | 0400 |
| 5 | Sensor altura chasis eje trasero IZQ (ECAS) | 5422 |
| 6 | Masa sensor altura chasis eje trasero IZQ (ECAS) | 0400 |
| 7 | Preinstalación ecas delantera PIN 2 (señal sensor de nivel delantero) | 5410 |
| 8 | Preinstalación ecas delantera PIN 3 | 0400 |
| 9 | Preinstalación ecas delantera PIN 1 alimentación electroválvula | 9413 |
| 10 | Distribuidor electroneumático eje trasero PIN 1 (alimentación) | 9423 |
| 11 | Distribuidor electroneumático eje trasero DER PIN 2 (alimentación) | 9424 |
| 12 | Distribuidor electroneumático eje trasero IZQ PIN 2 (alimentación) | 9425 |
| 13 | Electroválvula para ABS / EBS delantero DER PIN 2 masa | 0000 |
| 14 | Electroválvula para ABS / EBS trasero PIN 2 masa | 0000 |
| 15 | Libre | 0000 |
| 16 | Preinstalación ABS para el tercer eje adicional PIN 2 masa | 0000 |
| 17 | Electroválvula para ABS / EBS delantero IZQ PIN 3 (alimentación) | 9919 |
| 18 | Electroválvula para ABS / EBS delantero DER PIN 3 (alimentación) | 9920 |
| 19 | Electroválvula para ABS / EBS trasero PIN 1 (DER) | 9930 |
| 20 | Electroválvula para ABS / EBS delantero DER PIN 1 (alimentación) | 9918 |
| 21 | Electroválvula para ABS / EBS trasero PIN 3 (DER) | 9928 |
| 22 | Electroválvula para ABS / EBS delantero IZQ PIN 1 (alimentación) | 9921 |
| 23 | - | - |
| 24 | - | - |
| 25 | Conexión de 7 polos ABS/EBS tractora / remolque PIN 5 | 6671 |
| 26 | Sensor sistema ABS delantero IZQ | 5570 |
| 27 | Sensor sistema ABS delantero IZQ | 5570 |
| 28 | Sensor sistema ABS delantero DER | 5571 |
| 29 | Sensor sistema ABS delantero DER | 5571 |
| 30 | Sensor sistema ABS trasero IZQ | 5572 |
| 31 | Sensor sistema ABS trasero IZQ | 5572 |
| 32 | Sensor sistema ABS trasero DER | 5573 |
| 33 | Sensor sistema ABS trasero DER | 5573 |
| 34 | - | - |
| 35 | Distribuidor electroneumático eje trasero PIN 4 | 9400 |
| 36 | Conexión de 7 polos ABS/EBS tractora / remolque PIN 2 | 8879 |
| 37 | Preinstalación ABS para el tercer eje adicional PIN 1 (IZQ) | 9929 |
| 38 | Preinstalación ABS para el tercer eje adicional PIN 3 (IZQ) | 9931 |
| 39 | - | - |
| 40 | Conexión de 7 polos ABS/EBS tractora / remolque PIN 1 | 7777 |

## TABLERO DE INSTRUMENTOS

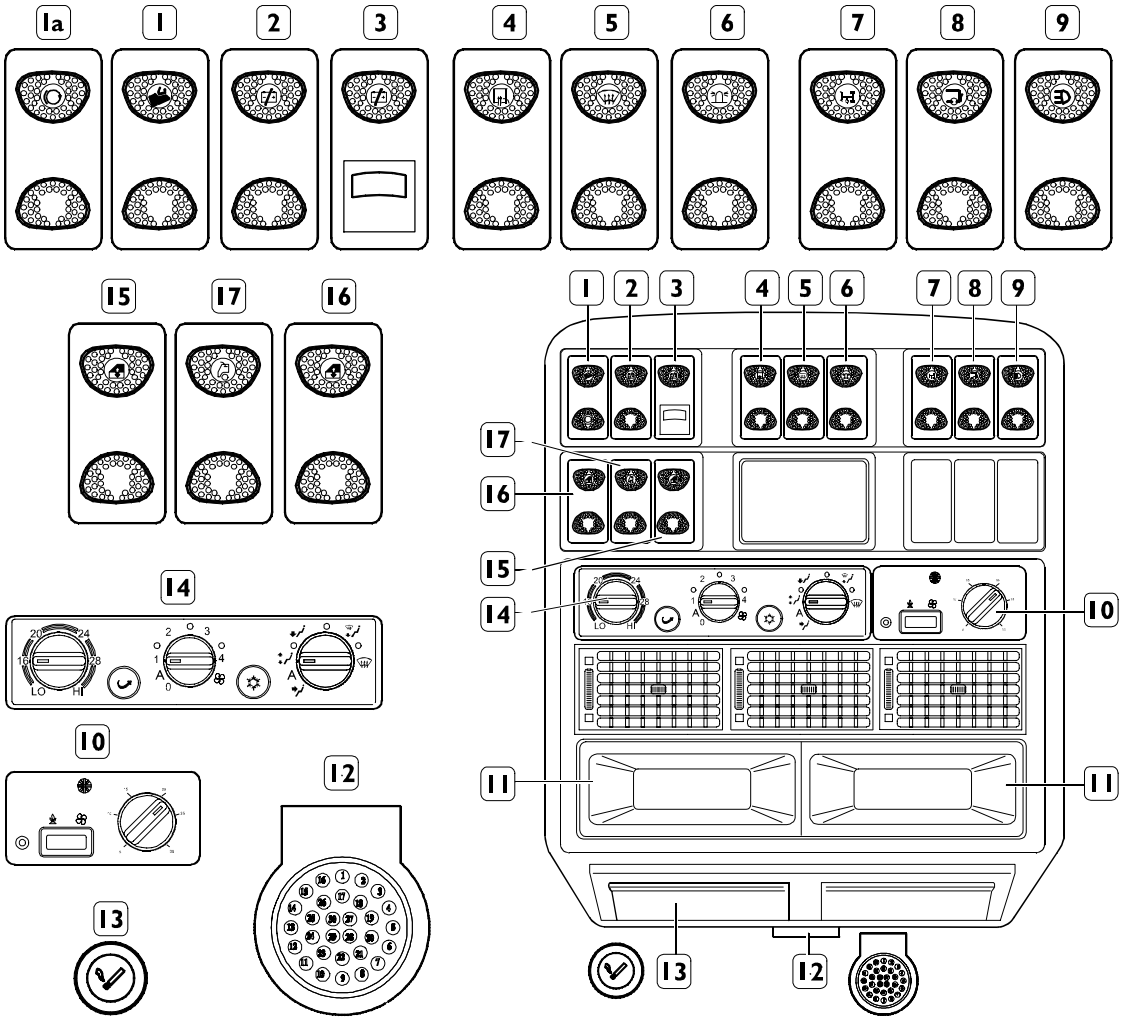
Figura 109




| Ref. | Descripción | Código del componente |
|---|---|---|
| 1 | Cuentarrevoluciones | 48001 (50003) |
| 2 | Indicador de temperatura líquido refrigerante motor | 47001 (50003) |
| 3 | Indicador nivel combustible | 44001 (50003) |
| 4 | Visualizador para taquígrafo | 40011 (50003) |
| 5 | Mando simetría faros | 52312 |
| 6 | Interruptor luces externas | 52307 |
| 7 | Tapón | - |
| 8 | Interruptor introducción faros niebla | 52007 |
| 9 | Interruptor introducción faros niebla traseros | 52321 |
| 10 | Grupo indicadores ópticos | (50003) |
| 11 | Grupo indicadores ópticos | (50003) |
| 12 | Visualizador (display) | (50003) |
| 13 | Grupo indicadores ópticos | (50003) |
| 14 | Interruptor salida menú display | 53402 |
| 15 | Interruptor activación menú display | 53403 |
| 16 | Interruptor menú - | 53401 |
| 17 | Interruptor menú + | 53400 |
| 18 | Interruptor introducción luces de emergencia | 52302 |
| 19 | Interruptor limitador de velocidad | 42393 |
| 20 | Palanca retarder | 52524 |
| 21 | Interruptor luz de techo iluminación interna (presente sólo en la cabina larga) | 52021 |
| 22 | Interruptor luz interior | 53509 |

## SALPICADERO CENTRAL

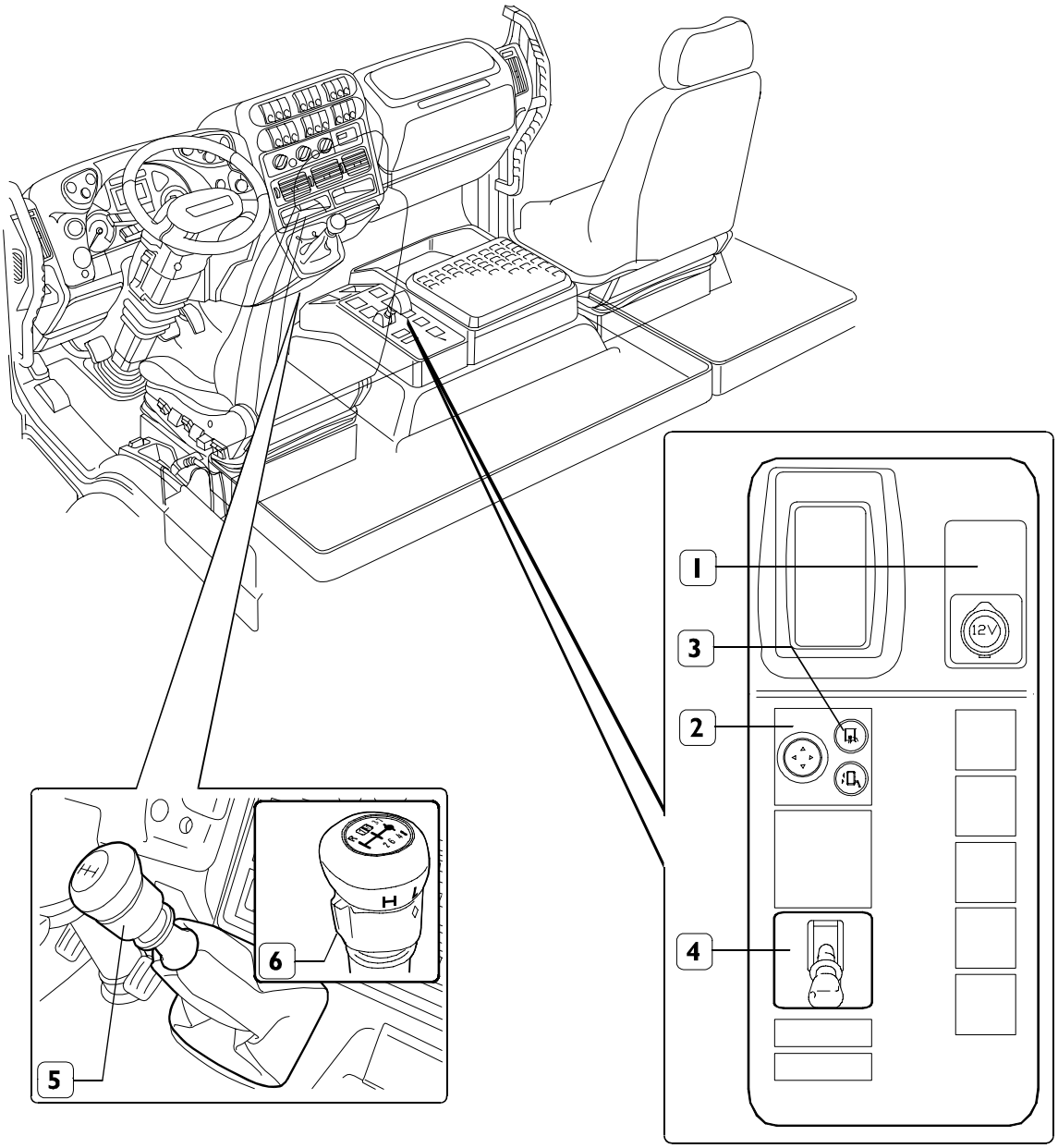
Figura 110




| Ref. | Descripción | Código del componente |
|---|---|---|
| 1 | Conmutador para preinstalación freno del motor | 52324 |
| 1a | Interruptor activación de freno del motor (como alternativa) | 52324 |
| 2 | Interruptor instalación TGC | 53008 |
| 3 | Desconexión TGC en emergencia (ADR) | 52075 |
| 4 | Interruptor instalación espejos térmicos | 52005 |
| 5 | Interruptor para introducción parabrisas con calefactor | 52036 |
| 6 | Interruptor para introducción faros giratorios | 52035 |
| 7 | Mando para toma de fuerza total | 52019 |
| 8 | Estribo cargador | 52219 |
| 9 | Faros de profundidad suplementarios | 52023 |
| 10 | Mando webasto | 84017 |
| 11 | Guantera | - |
| 12 | Toma 30 polos para diagnosis | 72021 |
| 13 | Encendedor | 85000 |
| 14 | Mandos calefactor interno cabina (acondicionador OPT) | 82000 |
| 15 | Pulsador elevalunas lado acompañante | 53300 |
| 16 | Pulsador elevaluna lado conductor | 53306 |
| 17 | Mando para techo aprible | 53302 |

## Mando espejos retrovisores - mando freno de estacionamiento - mando cambio

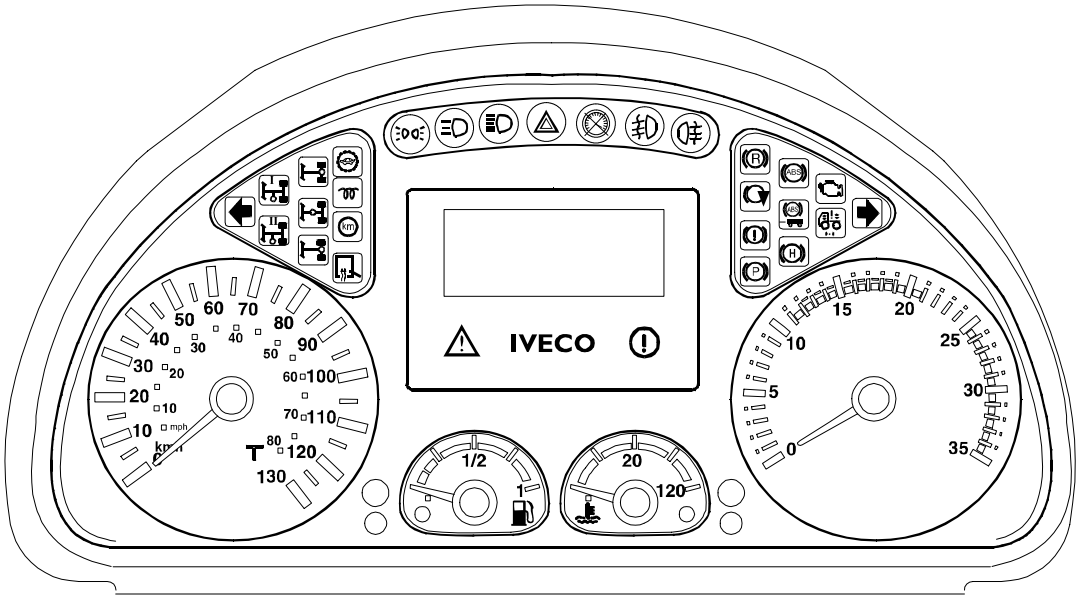
Figura 111




| Ref. | Descripción | Código del componente |
|---|---|---|
| 1 | Toma de corriente 12V | 72024 |
| 2 | Mando seleccionador espejo orientación espejo retrovisor | 85011 |
| 3 | Interruptor activación espejos calefactados | 52005 |
| 4 | Freno de estacionamiento (con interruptor indicación de freno acoplado para VCM) | 53512 |
| 5 | Palanca del cambio | - |
| 6 | Conmutador mando cambio gama (marchas normales o reducidas) - sólo cambio de 9 marchas | 52214 |

# INSTRUMENT CLUSTER
## Descripción

Figura 112




La instalación eléctrica del vehículo ha sido modificada con la introducción de un tablero de los instrumentos nuevo denominado Instrument Cluster similar al modelo presente en el vehículo de gama superior "STRALIS".

Este sistema presenta las siguientes características y está formado por:

- un instrumento que indica la velocidad del vehículo, representada en dos escalas,Km/h-Mph
- un instrumento que indica la velocidad del motor
- un instrumento para el nivel carburante
- un instrumento para la temperatura del líquido refrigerante
- un display para indicaciones de : averías-mensajes para el usuario
- tres grupos de indicadores ópticos
- cuatro teclas para visualizar los varios menú (sólo versión Highline)
- una tecla para la regulación de la iluminación de fondo
- una tecla para el reset del cuentakilómetros parcial (cambio página en Baseline)

El Instrument Cluster además de estar conectado a la línea CAN vehicular, recibe una serie de señales directamente de algunos sensores o interruptores presentes en el sistema eléctrico del vehículo.

Recibe además, las señales de los cuatro pulsadores para el control de los menú del display. La lógica de funcionamiento de las teclas es la clásica: las flechas permiten cambiar página; si se elige una página con varias líneas a visualizar, el display permite visualizar solo 3 líneas a la vez o una página con submenú, presionando OK se accede al interno de la página y es posible utilizar las "flechas". La tecla C permite regresar a la página anterior.

Existe un display en blanco y negro. La falta de un display a colores se colma con la lógica de asociar un testigo amarillo o rojo al icono que representa la información a señalar al conductor.
Al Instrument Cluster se envías señales directas (no Línea CAN) de:

- ❑ Nivel aceite motor
- ❑ Nivel combustible
- ❑ Presencia agua en el filtro gasoil
- ❑ Señalización filtro aire obturado
- ❑ Señalización de final carrera conversor posterior
- ❑ Nivel aceite frenos posteriors
- ❑ Indicador óptico immobilizer
- ❑ Indicador recarga batería
- ❑ Indicador avería ABS remolque

Mediante línea CAN llegan todas las otras señales para permitir la visualización del mensaje necesario.

El Cluster no memoriza ninguna avería, solamente las visualiza.

Actualmente los sistemas diagnosticables presentes en el vehículo son: EDC, VCM, ESPEJOS ELECTRICOS, BODY CONTROLLER, UDS.

Para estos sistemas, si existe el cluster en versión "HIGHLINE", es posible visualizar en el display una pantalla de diagnosis que permite consultar los códigos de avería del sistema implicado.

La consultación se realiza mediante las teclas "MENU" presentes en el salpicadero.

## Versiones disponibles

Existen dos versiones del sistema IC: versión BASELINE, versión HIGHLINE.

Estas difieren entre ellas por la presencia o menos de las teclas de control y por las pantallas presentes en el display del IC.

**Baseline**

No existen las teclas de control menú

Tecla de reset del cuentakm. Parcial utilizado también para cambio pantalla IC

**Highline**

Presentes las cuatro teclas de control menú / pantallas IC

Tecla de reset del cuentakm.parcial utilizado incluso para función trip 1

**Pantallas presentes vehículo en marcha**

**Baseline**

hora/km/km parciales

hora/km/horas parciales

hora/ millas/millas parciales (mercado UK)

presión aire frenos / presión aceite motor

**Highline**

hora/km/Km parciales/°C/marcha acoplada (cambio automático)

hora/km/horas parciales/°C/marcha acoplada (cambio automático)

presión aceite motor/ presión aire frenos

trip 1

trip 2

**Pantallas presentes vehículo detenido**

**Baseline**

hora/km/km parciales

hora/km/horas parciales

hora/ millas/millas parciales (mercado UK)

nivel aceite motor

presión aire frenos / presión aceite motor

**Highline**

hora/km/Km parciales/°C/marcha acoplada (cambio automático)

hora/km/horas parciales/°C/marcha acoplada (cambio automático)

nivel aceite motor /% consumo pastillas frenos

presión aceite motor/ presión aire frenos

trip 1

trip 2

totalizador litros carburante /indicador consumo

Nivel aceite motor / % consumo pastillas frenos

check luces

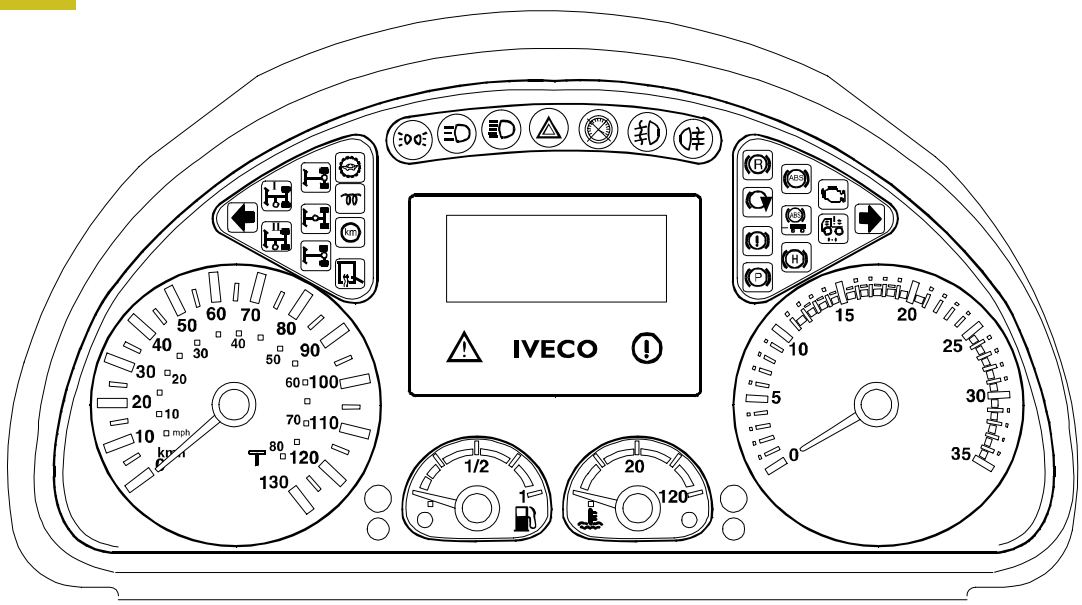
diagnostica

mantenimiento vehículo

programación idioma/unidad de medida

## INDICADORES ÓPTICOS EN EL CLUSTER

Figura 113



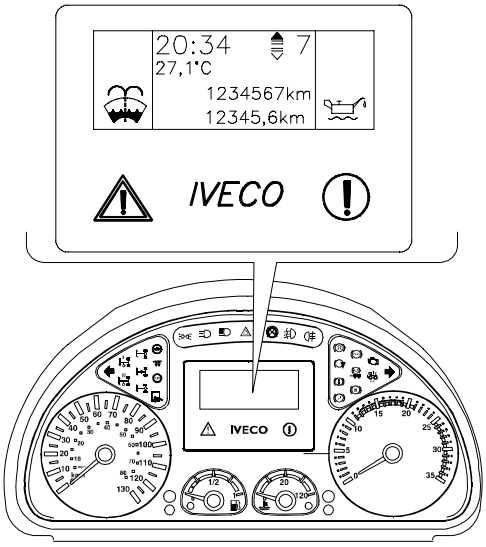

| Descripción | Color | Ideograma | Descripción | Color | Ideograma |
|---|---|---|---|---|---|
| Luces externas | Verde | | Toma de fuerza lateral I introducida | Amarillo | |
| Faros de carretera | Azul | | Toma de fuerza posterior II / Repartidor de par introducidos | Amarillo | |
| Luces de emergencia | Rojo | | Dirección izquierda motriz | Verde | |
| Avería Tablero Instrumentos | Rojo | | Decelerador introducido | Amarillo | |
| Faros niebla | Verde | | Freno motor introducido | Amarillo | |
| Faros niebla trasera | Amarillo | | Avería instalación frenos | Rojo | |
| Marchas lentas acopladas | Amarillo | | Freno estacionamiento introducido | Rojo | |
| Precalentamiento motor | Amarillo | | Avería ABS motriz | Amarillo | |
| Limitador velocidad programable | Amarillo | | Avería ABS remolque | Amarillo | |
| Espejos calentador | Amarillo | | Freno estacionamiento especial (vehículos FF) introducido | Rojo | |
| Bloqueo diferencial transversal delantero | Amarillo | | Baja presión suspensiones neumáticas | Rojo | |
| Bloqueo diferencial longit. – Repartidor de par en punto muerto | Amarillo | | Dirección derecha remolque | Verde | |
| Bloqueo diferencial transv. Posterior | Amarillo | | Faros adicionales | - | |
| Advertencia general | Rojo | | Testigo emisiones OBD II | Amarillo Ámbar | |
| Advertencia general | Amarillo | | Avería taquígrafo | Rojo | T |

## INDICADORES (AVERIAS) EN EL DISPLAY

Cuando se activan las siguientes funciones, o bien cuando se verifican las siguientes anomalías, aparecerá en la sección del display el símbolo correspondiente.

En la parte izquierda del display aparecen los símbolos de color amarillo, (anomalías y averías no graves) y en la derecha los símbolos de color rojo (averías graves).

Figura 114




108893

| Descripción | Color | Ideograma |
|---|---|---|
| Testigo anomalías y averías no graves | Amarillo | |
| Testigo avería grave (Stop) | Rojo | |

| Descripción | Color | Ideograma | Descripción | Color | Ideograma |
|---|---|---|---|---|---|
| Baja presión aire frenos eje posterior | Rojo | | Bajo nivel agua radiador | Rojo | |
| Desgaste patines freno eje | Rojo | | Avería EDC | Rojo | EDC |
| Desgaste patines freno puente | Rojo | | Avería cambio | Rojo | |
| Bajo nivel líquido frenos | Rojo | | Alta temperatura aceite cambio | Amarillo | |
| Tope conversor AoH posterior | Rojo | AoH | Alta temperatura aceite retarder | Rojo | R |
| Avería EBS motriz | Rojo | EBS | Anomalía Ralentizador | Amarillo | R |
| Avería EBS remolque | Rojo | EBS 1 | Avería suspensiones neumáticas | Rojo | |
| Baja presión aceite motor | Rojo | | Avería IBC | Rojo | IBC |
| Alta Temperatura líquido refrigerante motor | Rojo | | Carga generador | Rojo | |
| Bajo nivel aceite motor | Amarillo | | Carga segundo generador | Rojo | II |
| Aceite motor demasiado bajo | Rojo | | Anomalía / avería VCM | Amarillo / Rojo | VCM |
| Anomalía / avería UDS | Amarillo / Rojo | UDS | | | |

| Descripción | Color | Ideograma | Descripción | Color | Ideograma |
|---|---|---|---|---|---|
| Bajo nivel líquido dirección asistida | Rojo | | Iluminación exterior | Amarillo | |
| Cabina desenganchada | Rojo | | Caja volcada | Amarillo | |
| Estribo cargador | Rojo | | Filtro aire obturado | Amarillo | |
| Avería Airbag | Rojo | | Agua en el prefiltro gasoil | Amarillo | |
| Puertas abiertas | Rojo | | Bajo nivel elevalunas | Amarillo | |
| Vehículo frenado por EBS | Amarillo | | Anomalía tempo de conducción | Amarillo | |
| ASR activo (control frenos) | Amarillo | ASR | Realizar el mantenimiento | - | |
| Anomalía EBS motriz | Amarillo | EBS | - | - | km 2 |
| Anomalía EBS motriz | Amarillo | EBS 1 | Remolque acoplado | - | |
| Anomalía - EDC | Amarillo | EDC | EDC en modalidad toma de fuerza | - | PTO |
| Avería/introducción Immobiliser | Amarillo | CODE | Cinturones de seguridad sin poner | - | |
| Avería/introducción Immobiliser | Amarillo | | Anomalía tablero de instrumentos | Amarillo | |
| Puesta en marcha inhibida | Amarillo | | Avería tablero de instrumentos | Rojo | |
| Anomalía cambio | Amarillo | | Baja temperatura externa | - | |
| Limitación introducción marchas cambio automática | Amarillo | | Alarma general | - | |
| Anomalía suspensiones neumáticas | Amarillo | | Anomalía red CAN | Amarillo | CAN |
| Suspensiones neumáticas no en condiciones de marcha | Amarillo | | Avería red CAN | Rojo | CAN |
| Anomalía IBC | Amarillo | BC | Anomalía / avería centralita MET | Amarillo / Rojo | MET |
| Anomalía centralita control espejos | Amarillo | VCM | Anomalía / avería TCO (taquígrafo) | Amarillo / Rojo | TCO |
| Anomalía ESP | Amarillo | ESP | Anomalía / avería EM(donde está previsto) | Amarillo / Rojo | EM |
| Bajo nivel Ad Blue | Amarillo | AdBlue | ASR no activo | Amarillo / Rojo | ASR |
| ESP activo | Amarillo | ESP | | | |

Ambas versiones presentes, permiten visualizar por un intervalo de tiempo preestablecido y en la estructura de la página base, algunas situaciones presentes en el vehículo.
Después de la visualización el display regresa automáticamente a la última pantalla presente.

Las situaciones visibles son:

Regulación faros

Regulación espejos

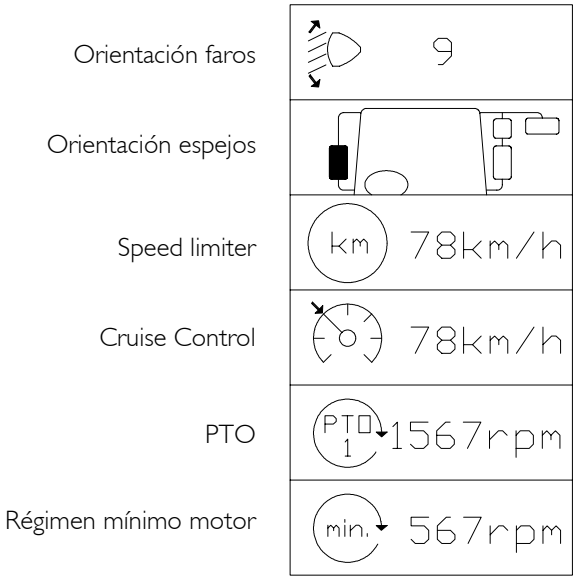
Speed limiter

Cruise controll

PTO (revoluciones)

Régimen mínimo motor

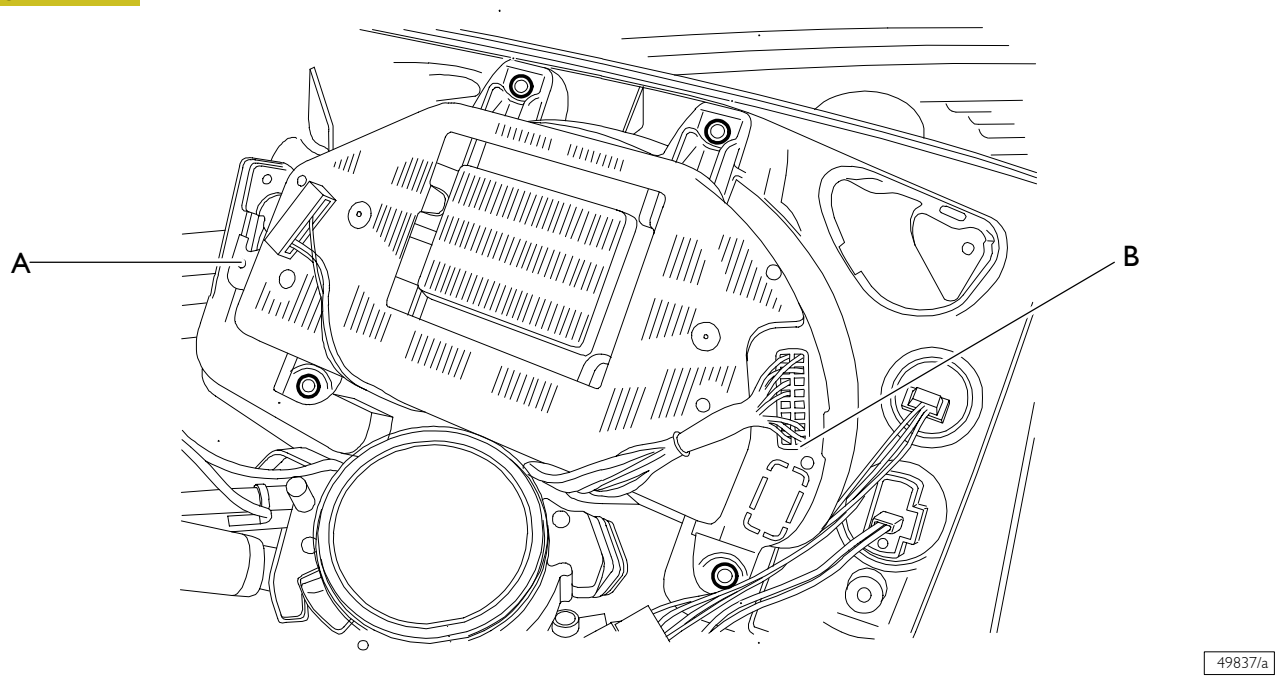
Figura 115




85589

## CLUSTER (PIN-OUT)

Figura 116




Conector A - Azul

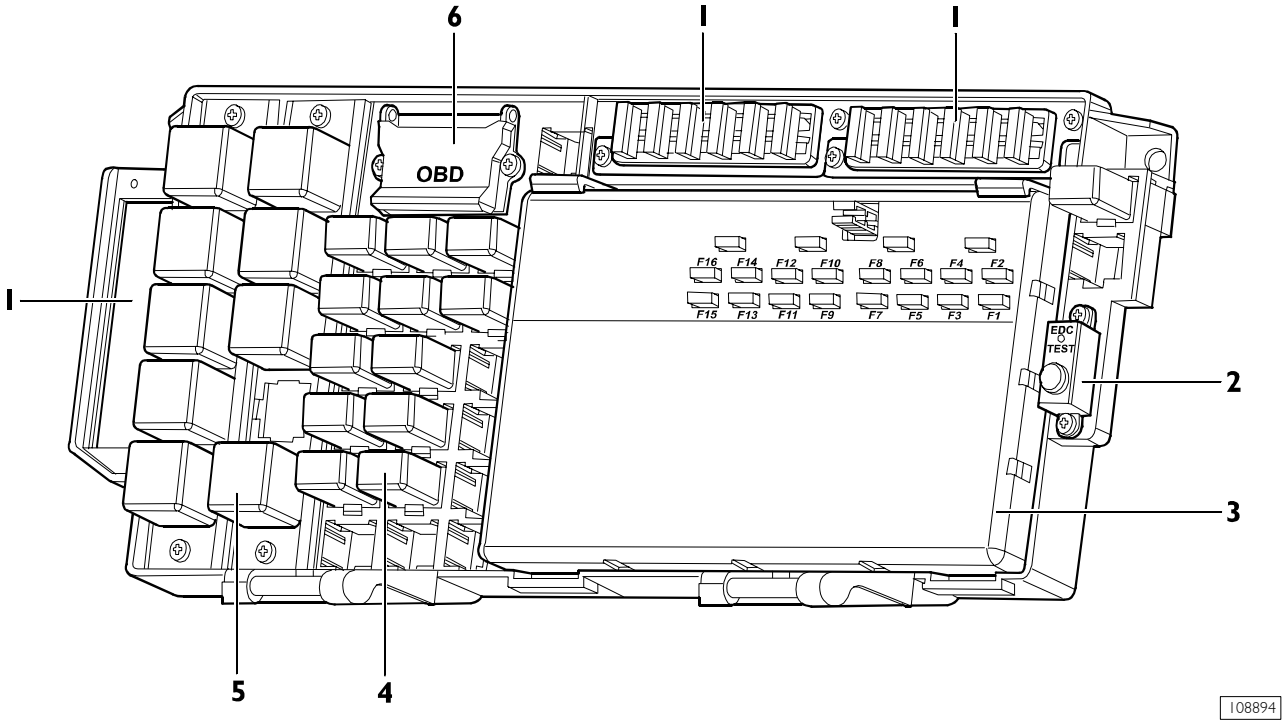
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | Línea CAN H (VDB) | Blanco |
| 3 | Línea CAN L (VDB) | Verde |
| 4 ÷ 17 | - | - |
| 18 | Positivo +15 (de IBC3) | 8871 |
| 19 | Masa | 0000 |
| 20 | Positivo +30 (de IBC3) | 8879 |

Conector B - Negro

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea K (conector de diagnóstico - pin 14) | 2994 |
| 2 | - | - |
| 3 | Señal sensor de avería ABS remolque | 6671 |
| 4 | Señal freno de mano accionado para compuerta de carga (positivo) | 6662 |
| 5 ÷ 9 | - | - |
| 10 | Señal interruptor de caja abatida | 6607 |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |
| 13 | Masa pulsador del menú "ARRIBA" | 5900 |
| 14 | - | - |
| 15 | Masa pulsador del menú "ABAJO" | 5901 |
| 16 | Masa pulsador del menú "OK" | 5902 |
| 17 | - | - |
| 18 | Señal carga del alternador suplementario | 7778 |
| 19 | - | - |
| 20 | Masa pulsador del menú "C" | 5903 |

## UNIDAD CENTRAL DE INTERCONEXIÓN

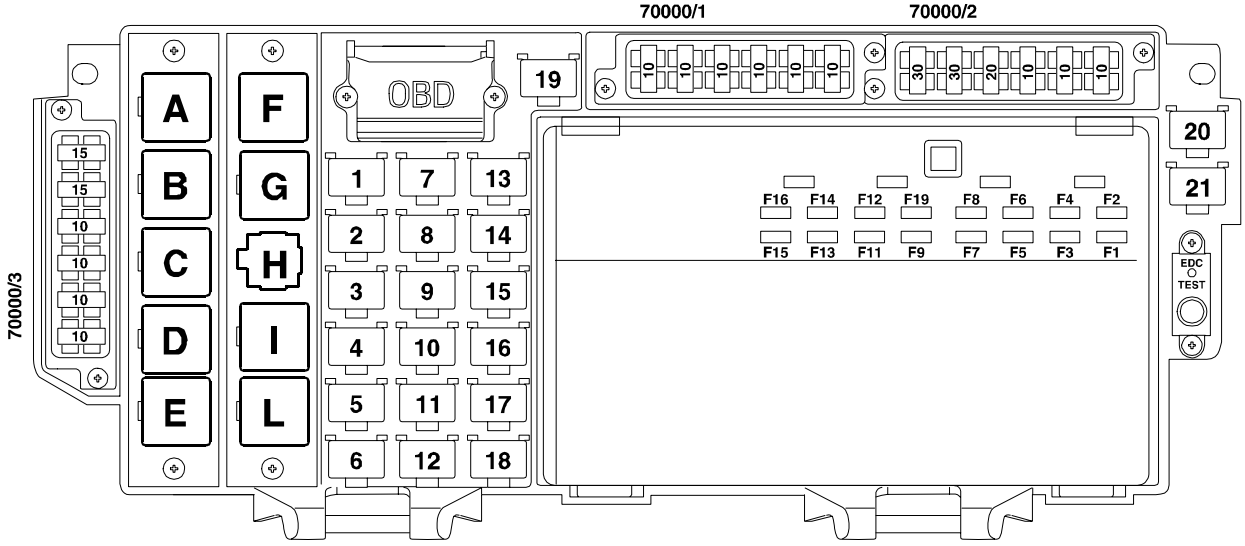
Figura 117




| Ref. | Descripción |
|---|---|
| 1 | Porta fusibles (70000/3 - /1 - /2) |
| 2 | EDC test |
| 3 | Body Controller (IBC3) |
| 4 | Micro interruptores |
| 5 | Mini telerruptores |
| 6 | Conector OBD |

## GRUPO MINI TELERUPTORES (NEGROS)

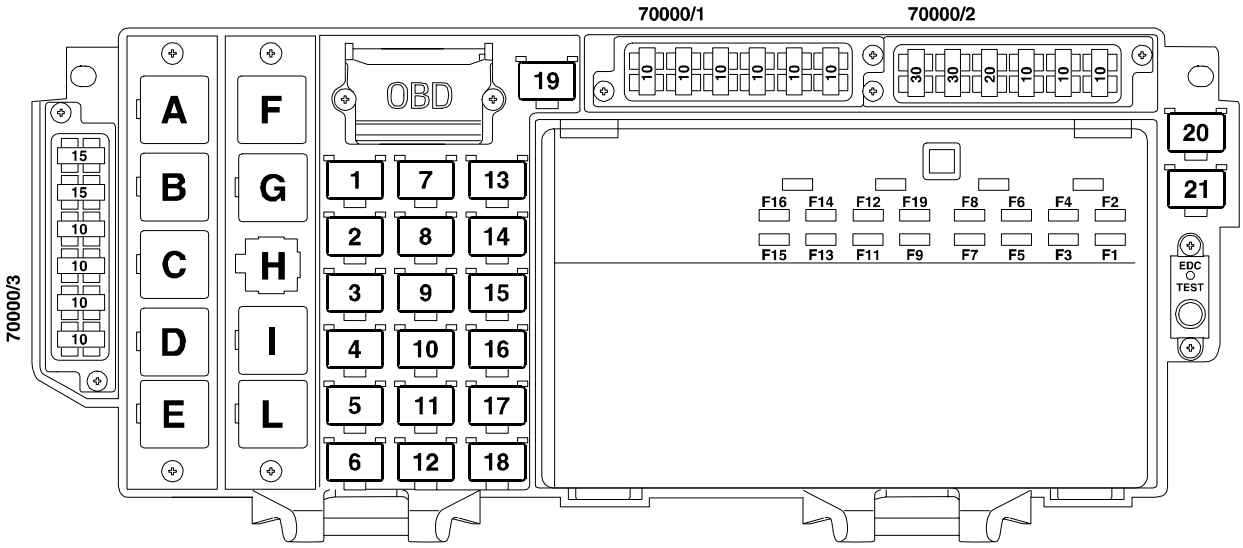
Figura 118




| Ref. | Descripción | Código |
|---|---|---|
| A | Telerruptor puesta en marcha del motor | 25200 |
| B | Telerruptor activación de cargas con la llave en el conmutador | 25894 |
| C | Telerruptor diagnóstico del vehículo (habilitación +15 desde el instrumento de diagnóstico) | 25705 |
| D | Telerruptores alarma acústica | 25805 |
| E | Telerruptor espejos calef. (opc) | 25813 |
| F | Telerruptor compuerta de carga (opc) | 25551 |
| G | Telerruptor compuerta de carga (opc) | 25550 |
| H | Telerruptor lavafaros (opc) | (66010) |
| I | Telerruptor para activación PTO total (opt) | 25893 |
| L | Telerruptor parabrisas calef. (opc) | 25818 |

## GRUPO MICRO TELERUPTORES (AMARILLOS)

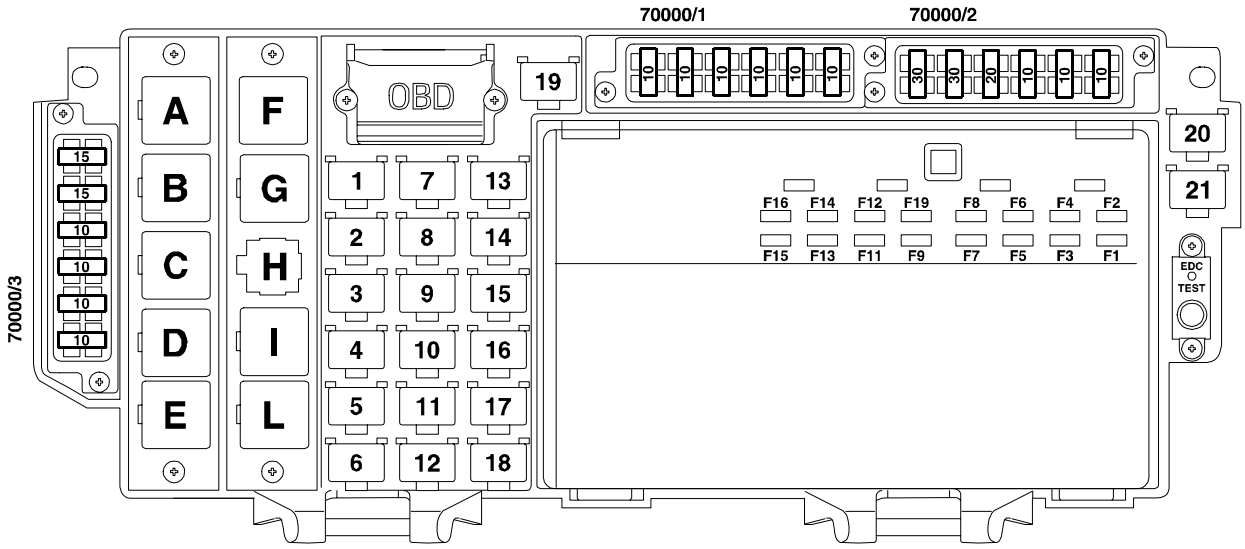
Figura 119




| Ref. | Descripción | Código |
|---|---|---|
| 1 | Telerruptor para encendido luz interior (techo medio) | 25803 |
| 2 | Telerruptor habilitación lavafaros / Telerruptor para activación de limpiafaros | 25740/(25812) |
| 3 | - | - |
| 4 | Telerruptor excitación TGC | 25202 |
| 5 | Telerruptor para apertura TGC | 25203 |
| 6 | - | - |
| 7 | Telerruptor ECAS de box | 25046 |
| 8 | Telerruptor ECAS de box | 25047 |
| 9 | Telerruptor ECAS de box | 25048 |
| 10 | Telerruptor ECAS de box | 25049 |
| 11 | Telerruptor para exclusión de calefactor adicional con PTO activado | 25348 |
| 12 | Diodo cambio Eaton | 61005 |
| 13 | Telerruptor apertura trampilla eléctrica | 25351 |
| 14 | Telerruptor cierre trampilla eléctrica | 25352 |
| 15 | - | - |
| 16 | Telerruptor para mando marchas (cambio Eaton) | 25603H |
| 17 | Telerruptor para mando marchas (cambio Eaton) | 25603L |
| 18 | Telerruptor cambio Eaton | - |
| 19 | - | - |
| 20 | odo para mando TGC con calefactor webasto | 61000 |
| 21 | - | - |

## GRUPO FUSIBLES

Figura 120




### Portafusibles de color rojo (70000/1)

| Ref. | Función | Capacidad (A) | Borne |
|---|---|---|---|
| 1 | Compartimiento accesorios / faros giratorios | 10 | +30 |
| 2 | Cabina techo medio / trampilla eléctrica | 10 | +30 |
| 3 | PTO | 10 | +30 |
| 4 | Cabina Eaton / DMI | 10 | +30 |
| 5 | Lámpara emergencia / DMI / EM | 10 | +15 |
| 6 | Asientos calefaccionados | 10 | +15 |

### Portafusibles de color marrón (70000/2)

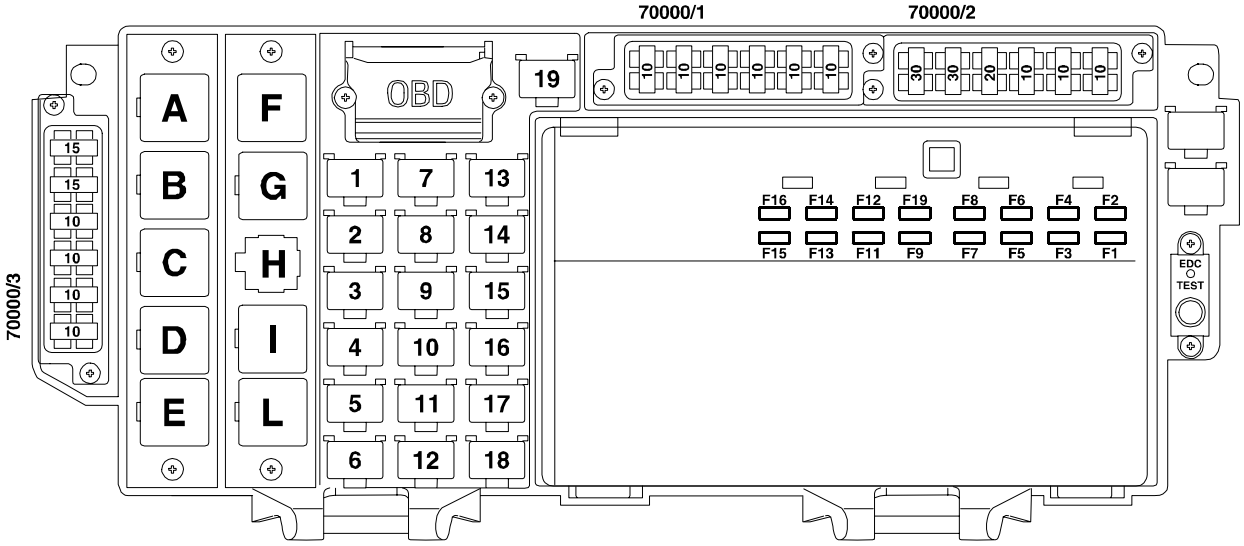
| Ref. | Función | Capacidad (A) | Borne |
|---|---|---|---|
| 1 | Parabrisas calentado | 30 | +30 |
| 2 | Parabrisas calentado | 30 | +30 |
| 3 | Lavafaros / Calefactor Webasto | 20 | +30 |
| 4 | Mando parabrisas calefaccionado / cierre centralizado / compuerta de carga | 10 | +15 |
| 5 | Timer Webasto / nevera | 10 | +Bat |
| 6 | Cierre centralizado / compuerta de carga | 10 | +Bat |

### Portafusibles de color negro (70000/3)

| Ref. | Función | Capacidad (A) | Borne |
|---|---|---|---|
| 1 | Centralita EM | 15 | +30 |
| 2 | Centralita EM | 15 | +30 |
| 3 | Centralita EM | 10 | +30 |
| 4 | Centralita EM | 10 | +30 |
| 5 | Cambio Allison | 10 | +30 |
| 6 | Cambio Allison | 10 | +30 |

## GRUPO FUSIBLES BODY CONTROLLER (IBC3)

Figura 121



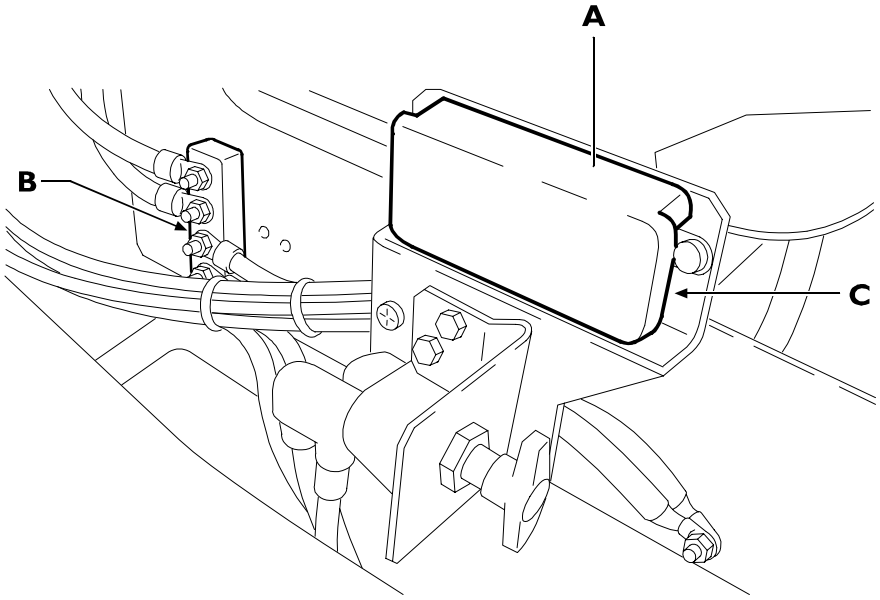

## FUSIBLES IBC3

| Ref. | Función | Capacidad (A) | Borne |
|---|---|---|---|
| F1 | Luces marcha atrás / corrector alineación faros / sensor NOx | 10 | +15/1 |
| F2 | Calentador/acondicionador | 20 | +15/1 |
| F3 | Centralita VCM | 10 | +30 |
| F4 | Tacógrafo/Cluster (IC) | 5 | +BAT |
| F5 | Centralita ABS | 20 | +30 |
| F6 | ABS remolque | 20 | +30 |
| F7 | Espejos térmicos | 20 | +30 |
| F8 | Telerruptor puesta en marcha | 20 | +30 |
| F9 | Instaladores | 10 | +30 |
| F10 | Señal acústica | 10 | +30 |
| F11 | Reductor de tensión / luces literas | 20 | +30 |
| F12 | Secador calefaccionado / centralita de espejos eléctricos | 10 | +15 |
| F13 | Centralita ECAS | 10 | +30 |
| F14 | Encendedor/conector de diagnóstico 30 polos/conector OBD | 10 | +30 |
| F15 | Instaladores/ABS remolque | 5 | +15 |
| F16 | Elevalunas | 20 | +15/1 |

## FUSIBLES ADICIONALES

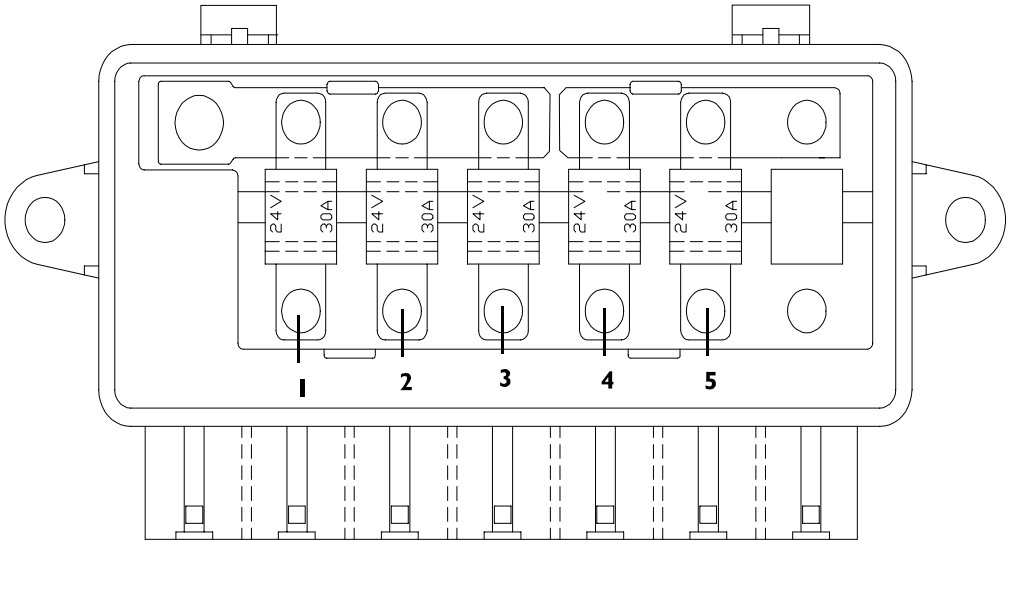
Ubicados en el lado izquierdo del vehículo, cerca de las baterías y del TGC.
Se accede al interior del compartimiento de los fusibles haciendo palanca en las dos tenacillas presentes en la tapa (A); esta caja tiene la función de proveer los +30 y +BAT protegido por fusibles.

Figura 122




A Tapa - B Solapa - C Fusibles Adicionales

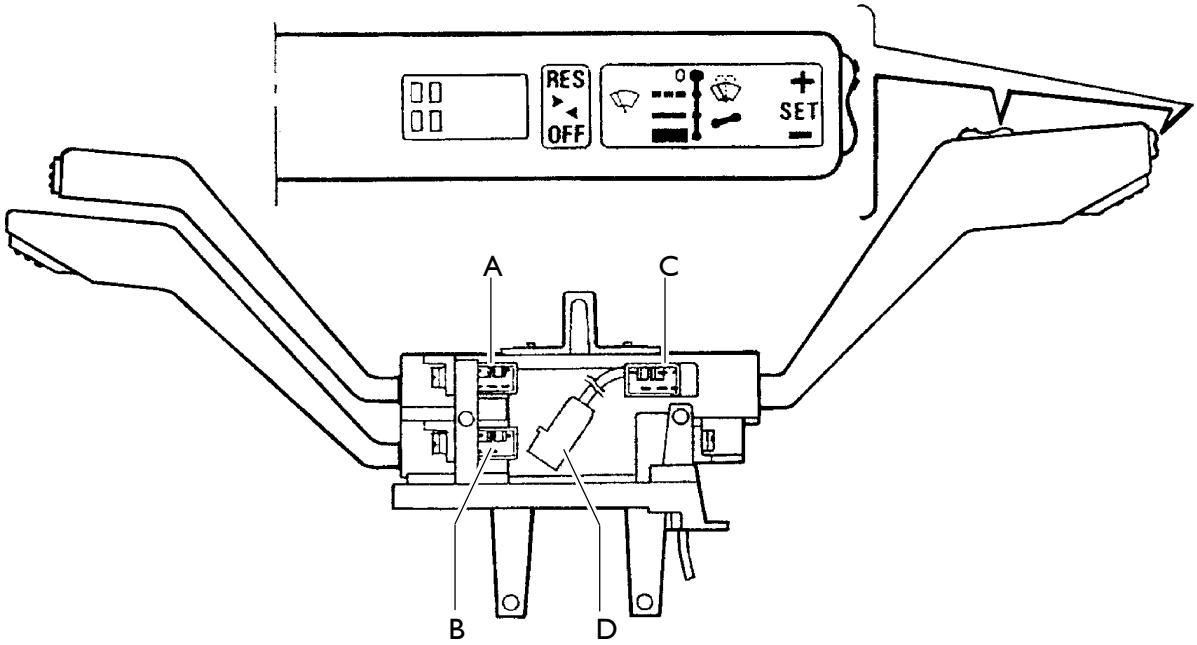
Figura 123




| Ref. | Descripción | Capacidad (A) |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +30 centralita MET | 80 |
| 2 | Positivo +30 del perno positivo centralita | 80 |
| 3 | Positivo +30 centralita EDC7 | 30 |
| 4 | Positivo directo de la batería +Bat centralita IBC3 | 30 |
| 5 | Positivo directo de la batería +Bat centralita UDS (Denox2) | 30 |

## CONMUTADOR COL. DIRECCIÓN

Figura 124

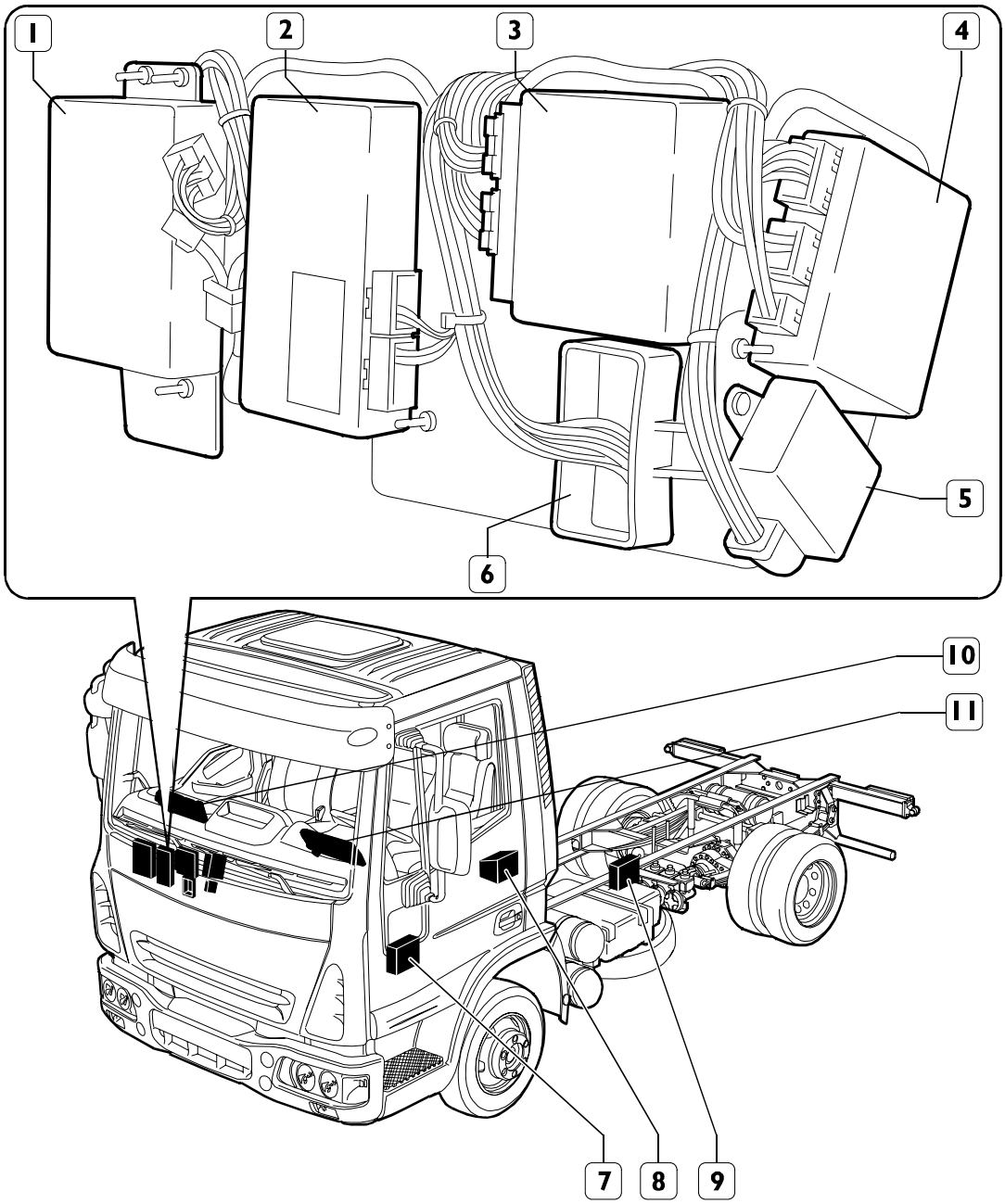



VISTA TÉCNICA

| Pin | | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|---|
| A | 1 | Mando indicadores de dirección lado derecho | 1103 |
| | 2 | Masa indicadores de dirección | 0000 |
| | 3 | Mando indicadores de dirección lado izquierdo | 1109 |
| | 4 | Masa pulsador de la señal acústica | 0000 |
| | 5 | Mando señal acústica | 0000 |
| B | 1 | - | - |
| | 2 | Mando introducción luces de carretera | 2201 |
| | 3 | Masa interruptor de las luces de carretera | 0000 |
| | 4 | Mando destellos de luz | 2204 |
| | 5 | Masa pulsadores de los destellos de luz | 0000 |
| C | 1 | Mando limpiaparabrisas - alta velocidad | 8881 |
| | 2 | - | - |
| | 3 | Mando limpiaparabrisas - baja velocidad | 8882 |
| | 4 | - | - |
| | 5 | Masa conmutador del limpiaparabrisas | 0000 |
| | 6 | Mando limpiaparabrisas - intermitencia | 8822 |
| | 7 | Mando alimentación de la electrobomba | 8886 |
| D | 1 | Masa pulsadores SET+/SET- (Cruise Control) | 0000 |
| | 2 | Mando Set+ (Cruise Control) | 8157 |
| | 3 | Negativo de pulsador Resume (Cruise Control) | 8155 |
| | 4 | Mando Resume (Cruise Control) | 0000 |
| | 5 | Mando SET- (Cruise Control) | 8156 |
| | 6 | - | - |
| | 7 | Mando OFF (Cruise Control) | 8154 |

## UBICACIÓN CENTRALITAS ELECTRÓNICAS

Figura 125




| Ref. | Descripción |
|---|---|
| 1 | ABS |
| 2 | Centralita VCM |
| 3 | Centralita DMI / EM |
| 4 | Centralita ECAS |
| 5 | Mando espejos retrovisores |
| 6 | Centralita cierre centralizado |
| 7 | Centralita ECM (EDC7) |
| 8 | Centralita UDS |
| 9 | Centralita MET |
| 10 | Body Controller (IBC3) |
| 11 | Cluster |

## BODY CONTROLLER (IBC3)

El body Controller es la centralita más importante de la instalación eléctrica y junto con la centralita MET constituyen el sistema EasyMux.

Las dos centralitas dialogan entre sí a través de la línea CAN (BCB).

En cambio, mediante la línea CAN (VDB), IBC3 dialoga con varios sistemas electrónicos del vehículo (ABS, ECAS, IC, VCM, DIM, DTCO, RETARDER, MIRROR CONTROLLER).

**Entradas del body controller:**

- ❑ Contacto bajo nivel de líquido refrigerante
- ❑ Contacto bajo nivel de líquido limpiaparabrisas
- ❑ Testigo alternador
- ❑ Llave 15
- ❑ Calefactor adicional
- ❑ Sensor baja presión de aire sistema de frenos
- ❑ Interruptor de emergencia
- ❑ Pulsador apertura puertas
- ❑ Interruptor luces antiniebla traseras
- ❑ Conmutador luces externas
- ❑ Corrector alineación faros
- ❑ Mandos del volante
- ❑ Sensor presión de aire frenos delanteros
- ❑ Sensor presión de aire frenos traseros
- ❑ Sensor luminosidad para encendido luces de carretera de tensión reducida

**Señales que recibe mediante red CAN:**

- ❑ Marcha acoplada
- ❑ Señal freno remolque

**Salidas del body controller:**

- ❑ Iluminación mandos
- ❑ Electrobomba para lavaparabrisas
- ❑ Faro gálibo izq. / der.
- ❑ Luz peldaños
- ❑ Plafón interior
- ❑ Relé apertura / cierre techo practicable
- ❑ Relé alimentación alarmas acústicas
- ❑ Encendedor
- ❑ Alimentación desempañador eléctrico parabrisas
- ❑ Telerruptor inserción cargas con llave colocada
- ❑ Salidas para instaladores
- ❑ TGC (Telerruptor General de Corriente) / CGE (Mando General de Emergencia) / MBS (Mando General de Corriente)
- ❑ Luces marcha atrás
- ❑ Limpiaparabrisas

**IBC3 visualiza la siguiente información en el Instrument Cluster:**

- ❑ Nivel de combustible
- ❑ Nivel de aceite
- ❑ Temperatura aire exterior
- ❑ Presión de aire circuito frenos

**Controla los siguientes dispositivos:**

Luces (de aparcamiento, de cruce, adicionales, antiniebla, antiniebla traseras, intermitentes, stop, marcha atrás, peldaños, cabina, cabina techo alto, alineación de faros)

- ❑ Cierre centralizado
- ❑ Aire acondicionado
- ❑ Calefactor adicional
- ❑ Secador aire

Existen dos versiones de Body Controller: Base Line y High Line.
La versión High Line se caracteriza por la presencia de cuatro pulsadores de control del trip computer.

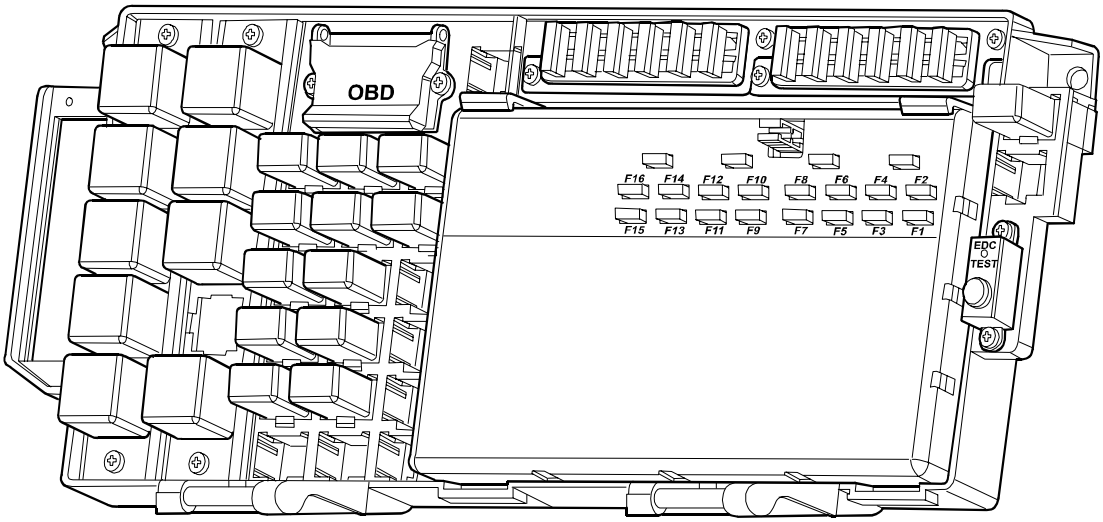
**Limp Home:**

con este término se identifica un estado de la centralita en caso de avería del microprocesador; en este estado se garantizan las funciones:

- ❑ Distribución de la potencia (tensión batería, llave 30,15 y 15/1) de la centralita a las otras cargas de la cabina
- ❑ Apagado TGC deshabilitado
- ❑ Encendido del limpiaparabrisas a la velocidad mínima (o mantenimiento del mando precedente)
- ❑ Encendido de los spot peldaños
- ❑ Encendido de las luces de gálibo

## BODY CONTROLLER

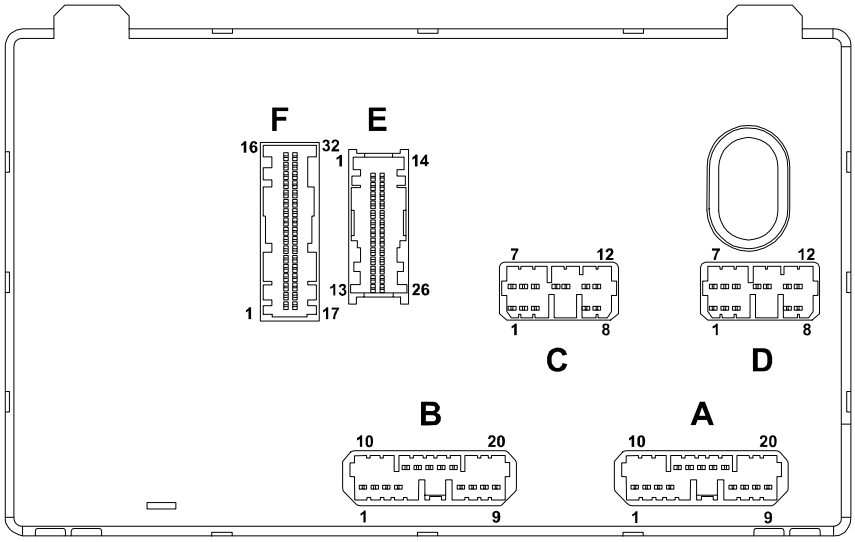
Figura 126




108902

## Conectores de conexión

Figura 127




108903

Conector "A" Body controller

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Positivo para relé calefacción y orientación espejos | 8829 |
| 2 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 3 | Positivo +30 para ABS remolque | 7777 |
| 4 | Positivo +30 para ABS | 7710 |
| 5 | - | - |
| 6 | Positivo +30 para VCM | 7772 |
| 7 | Positivo directo batería (+Bat) | 7777 |
| 8 | Positivo telerruptor de servicios (+15/1) | 7771 |
| 9 | Alimentación (+15/1) luces marcha atrás/corrector de alineación de los faros/sensor NOx (si está presente) | 2268 |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |
| 13 | Positivo telerruptor de puesta en marcha | 8050 |
| 14 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 15 | Positivo directo batería (+Bat) para DTCO (tacógrafo) | 7768 |
| 16 | - | - |
| 17 | Positivo +15/1 para calentador eléctrico | 8879 |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |

Conector "B" Body controller

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +15 para instaladores (conectores 61071 - 72070)/ABS remolque | 8879 |
| 2 | Positivo telerruptor de servicios (+15/1) | 7771 |
| 3 | Positivo +30 para encendedor/conector de diagnóstico / conector OBD | 7721 |
| 4 | Positivo +30 para centralita ECAS | 7772 |
| 5 | - | - |
| 6 | Positivo +30 para reductor de tensión / luces literas | 7704 |
| 7 | Positivo +15 conmutador de llave | 8876 |
| 8 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 9 | Positivo +30 instaladores (conectores 61071 - 72070) | 7772 |
| 10 | - | - |
| 11 | - | - |
| 12 | - | - |
| 13 | Positivo +15/1 mando elevalunas | 8861 |
| 14 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 15 | Positivo +15 para centralita espejos térmicos regulables | 8879 |
| 16 | Positivo +15 resistencia del secador de la instalación de frenos | 8840 |
| 17 | Positivo +30 telerruptor de la señal acústica | 1116 |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |

Conector "C" Body controller (gris)

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación sensor presión de aire frenos | 5560 |
| 2 | Positivo +15 para alternador | 8876 |
| 3 | Señal de sensor presión de aire frenos delanteros | 5562 |
| 4 | Señal de sensor presión de aire frenos traseros | 5561 |
| 5 | Detención fija motor limpiaparabrisas (31B) | 8873 |
| 6 | - | - |
| 7 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 8 | Masa | 0000 |
| 9 | Luces de gálibo delanteras DER / IZQ | 3333 |
| 10 | Alimentación alta velocidad motor limpiaparabrisas (53B) | 8881 |
| 11 | Electrobomba lavaparabrisas | 8886 |
| 12 | Alimentación baja velocidad motor limpiaparabrisas (53) | 8882 |

Conector "D" Body controller (azul)

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Señal negativa bajo nivel del líquido lavaparabrisas | 5521 |
| 2 | - | - |
| 3 | Masa | 0000 |
| 4 | Señal testigo alternador | 7780 |
| 5 | Señal de Sensor temperatura exterior | 4710 |
| 6 | Señal negativa de sensor bajo nivel de agua radiador | 5520 |
| 7 | Línea CAN H BCB | Blanco |
| 8 | Línea CAN L BCB | Verde |
| 9 | Línea CAN L VDB | Verde |
| 10 | Línea CAN H VDB | Blanco |
| 11 | Masa del sensor de temperatura externa | 0512 |
| 12 | Línea K centralita IBC3 (conector de diagnóstico pin 8) | 2995 |

Conector "E" Body controller (azul)

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Masa de pulsador puerta izquierda | 0003 |
| 2 | Masa de pulsador puerta derecha | 0003 |
| 3 | Masa interruptor del freno de mano accionado | 6662 |
| 4 | Señal luces de emergencia para instaladores (conector 61071) | 1113 |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | - | - |
| 8 | Positivo + 15 para interruptor habilitación para rebatir la cabina / interruptor pedal de freno | 8362 |
| 9 | Positivo mando del telerruptor de apertura TGC (TGC Off) | 8909 |
| 10 | Positivo +15 ECM/VCM | 8051 |
| 11 | Positivo +15 centralita ABS | 8847 |
| 12 | Positivo +15 centralita ECAS | 8879 |
| 13 | Positivo +15 Cluster/DTCO/MET | 8871 |
| 14 | Señal motor en movimiento para instaladores (conector 61071) | 7778 |
| 15 | Señal marcha atrás para instaladores (conector 61071) | 5515 |
| 16 | Señal vehículo detenido para instaladores (conector 61071) | 2268 |
| 17 | Positivo para lámpara de techo interior (en la mitad) | 8887 |
| 18 | Masa para calefactor adicional | 0022 |
| 19 | Positivo para telerruptor mando apertura techo practicable | 8000 |
| 20 | Positivo para telerruptor mando cierre techo practicable | 8006 |
| 21 | Positivo mando del telerruptor de cierre TGC (TGC On) | 8035 |
| 22 | - | - |
| 23 | - | - |
| 24 | Señal luces exteriores para instaladores (conector 72071) | 3333 |
| 25 | Positivo para plafón interior | 4441 |
| 26 | Positivo para luz peldaños | 4408 |

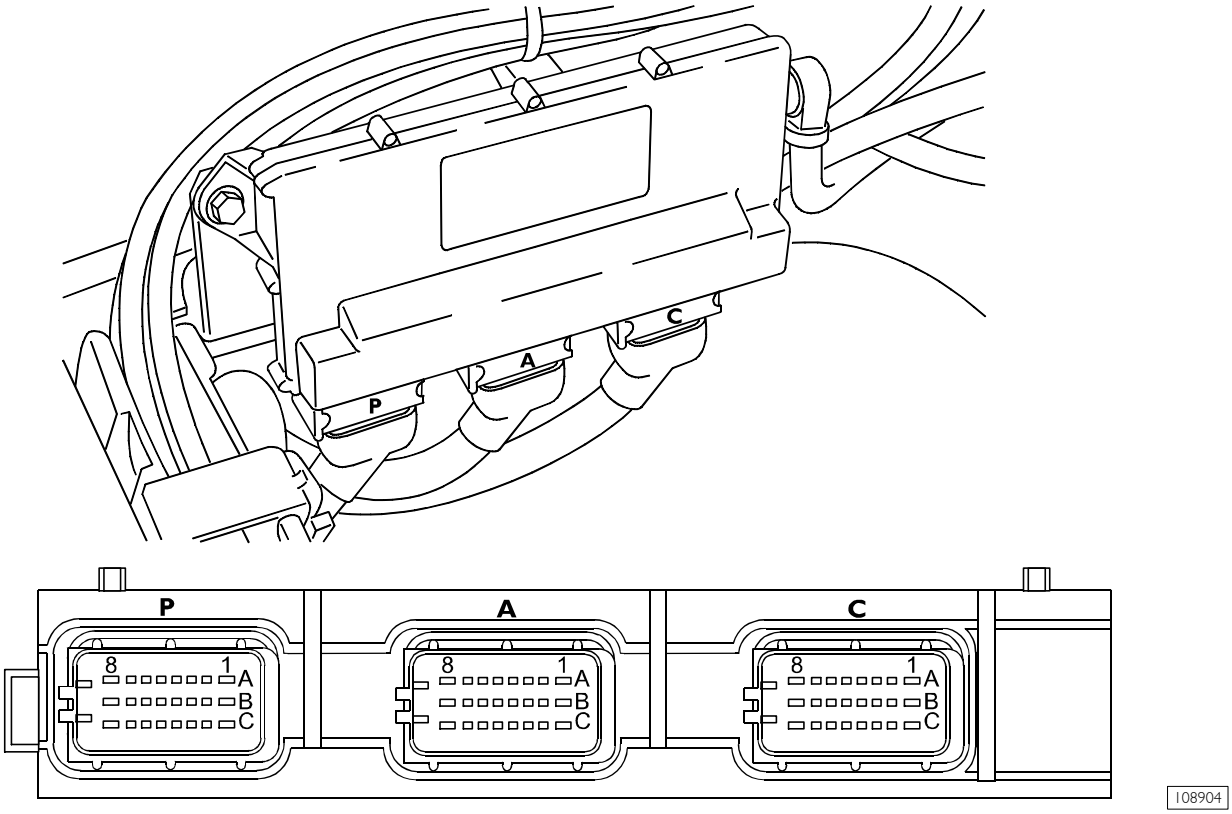
Conector "F" Body controller

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Positivo +15 centralita IC | 8879 |
| 2 | Señal conmutador del mando de alineación de los faros | 9934 |
| 3 | Señal wake up (TGC) de timer Webasto (positivo) | 7779 |
| 4 | Mando limpiaparabrisas - intermitencia (masa de Mandos del volante) | 8822 |
| 5 | Mando limpiaparabrisas - alta velocidad (masa de Mandos del volante) | 8881 |
| 6 | Mando indicador de dirección izquierdo (masa desde mandos del volante) | 1109 |
| 7 | Mando destellos de luz (masa desde mandos del volante) | 2204 |
| 8 | Masa interruptor del mando de apertura de la trampilla | 0970 |
| 9 | - | - |
| 10 | Masa interruptor de encendido de las lámparas de techo (en la mitad) | 0010 |
| 11 | Masa interruptor de activación TGC (TGC On) | 0978 |
| 12 | Masa conmutador de luces exteriores (luces exteriores) | 3333 |
| 13 | Masa interruptor de luces antiniebla traseras | 2282 |
| 14 | - | - |
| 15 | - | - |
| 16 | - | - |
| 17 | Positivo iluminación de ideogramas | 4442 |
| 18 | Alimentación corrector de alineación de los faros | 8879 |
| 19 | Positivo mando relé acondicionador manual | 9066 |
| 20 | Mando limpiaparabrisas - baja velocidad (masa desde mandos del volante) | 8882 |
| 21 | Mando alimentación de la bomba del limpiaparabrisas (masa desde mandos del volante) | 8886 |
| 22 | Mando indicador de dirección derecho (masa desde mandos del volante) | 1103 |
| 23 | Mando luces de carretera (masa desde mandos del volante) | 2201 |
| 24 | Masa interruptor del mando de cierre de la trampilla | 0971 |
| 25 | Positivo de TGC (+30) | 7777 |
| 26 | Negativo de interruptor emergencia | 7728 |
| 27 | Masa interruptor de desactivación TGC (TGC Off) | 0977 |
| 28 | Masa conmutador de luces exteriores | 2237 |
| 29 | Masa interruptor de luces antiniebla | 2228 |
| 30 | Masa interruptor del pretensor | - |
| 31 | Masa interruptor para el encendido de las lámparas de techo | 0010 |
| 32 | - | - |

## MÓDULO ELECTRÓNICO CHASIS (M.E.T.)

La centralita MET que se encuentra en el chasis activa los mandos y recibe las señales provenientes de los sensores instalados fuera de la cabina; dialoga con el ICB3 a través de la red can BCB.

Figura 128




Distribuye el positivo bajo tensión (+15) a la centralita UDS (Denox 2), el remolque, los instaladores y controla la iluminación del vehículo. También alimenta otras cargas como el compresor del acondicionador y la calefacción filtro combustible y prefiltro.

**Distribuye la llave 15 a:**

- ❑ UDS (DENOX 2)
- ❑ Remolque
- ❑ Instaladores

**Alimenta las siguientes luces:**

- ❑ Luces de aparcamiento
- ❑ Luces de aparcamiento para instaladores
- ❑ Marker
- ❑ Luces de parada
- ❑ Luces antiniebla delanteras y traseras
- ❑ Luces de dirección

**Alimenta otras cargas:**

- ❑ El compresor del acondicionador
- ❑ Calentamiento del filtro de carburante y del prefiltro

**Adquiere las siguientes señales:**

- ❑ Señales del bloqueo diferencial delantero
- ❑ Señales del bloqueo diferencial trasero
- ❑ Señales del bloqueo diferencial central

- ❑ Marchas reducidas acopladas
- ❑ Acoplamiento 5° y 6° marcha
- ❑ Baja presión de aire suspensiones
- ❑ Baja presión líquido dirección hidráulica
- ❑ Bajo nivel líquido frenos
- ❑ Alta o baja presión instalación de acondicionamiento
- ❑ Estado de desgaste pastillas freno eje delantero
- ❑ Estado de desgaste pastillas freno eje trasero
- ❑ Freno de estacionamiento delantero
- ❑ Interruptor de final de carrera cilindro convertidor frenos delanteros
- ❑ Interruptor de final de carrera cilindro convertidor frenos traseros
- ❑ PTO lateral activado
- ❑ PTO trasero o total activado
- ❑ Filtro de aire obstruido
- ❑ Agua en el filtro de combustible
- ❑ Nivel de combustible
- ❑ Nivel de aceite motor

## Pin - Out

Conector P

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| A-1 | - | - |
| A-2 | Positivo +30 para luces de freno del remolque | 1179 |
| A-3 | Positivo +30 para luz de freno izquierda | 1177 |
| A-4 | Positivo +30 para luz de freno derecha | 1172 |
| A-5 | Positivo +30 para luces de matrícula | 3330 |
| A-6 | Positivo +30 para luces de posición trasera lado derecho | 3335 |
| A-7 | Positivo +30 para luces de posición remolque lado izquierdo/SML lado izquierdo | 3332 |
| A-8 | Positivo +30 para luces de posición del remolque lado derecho/SML lado derecho | 3331 |
| B-1 | Positivo +30 para luces antiniebla traseras | 2282 |
| B-2 | Positivo +30 para luces antiniebla | 2286 |
| B-3 | Positivo +30 para luz dirección remolque DER | 1185 |
| B-4 | Masa desviador de la señal de bloqueo del diferencial transversal activado (puente Rockwell) | 6620 |
| B-5 | Masa desviador de la señal de bloqueo del diferencial transversal activado | 6621 |
| B-6 | - | - |
| B-7 | Positivo +30 luces de gálibo lado trasero | 3339 |
| B-8 | Positivo +30 luces de posición traseras lado izquierdo | 3334 |
| C-1 | Positivo +15 remolque/SML | 8869 |
| C-2 | Positivo +30 luces de dirección traseras lado izquierdo | 1120 |
| C-3 | Positivo +30 luces de dirección traseras lado derecho | 1125 |
| C-4 | Positivo +30 luces de dirección traseras lado derecho | 1180 |
| C-5 | Masa interruptor de baja presión del sistema de aire ECAS | 6401 |
| C-6 | Masa sensor de desgaste de los frenos traseros | 6013 |
| C-7 | - | - |
| C-8 | Positivo +15/1 interruptor de encendido de las luces antiniebla traseras | 2226 |

Conector A

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| A-1 | Positivo +30 luz de carretera izquierda | 2219 |
| A-2 | Positivo +30 luz de cruce derecha | 2223 |
| A-3 | Positivo +30 luz de carretera derecha | 2221 |
| A-4 | Positivo +30 luz de cruce izquierda | 2231 |
| A-5 | Señal sensor de presencia de agua en filtro de combustible | 5530 |
| A-6 | - | - |
| A-7 | Masa de interruptor señalización bloqueo transversal delantero activado (sólo 4x4) | 6659 |
| A-8 | Positivo +30 resistencia de calentamiento del gasóleo | 7733 |
| B-1 | Positivo +30 resistencia del pre-filtro de gasóleo | 7753 |
| B-2 | Mando corrector de alineación de los faros | 9936 |
| B-3 | - | - |
| B-4 | Masa sensor de bajo nivel del líquido de la dirección hidráulica | 5525 |
| B-5 | Masa interruptor de la señal de presión del líquido refrigerante | 9071 |
| B-6 | Masa interruptor del filtro de aire obstruido | 6663 |
| B-7 | Masa sensor de desgaste de los frenos delanteros | 6012 |
| B-8 | Positivo +30 para luces antiniebla | 2228 |
| C-1 | Positivo +30 para mando compresor acondicionador | 9067 |
| C-2 | Positivo +30 para luces de posición delantera | 3380 |
| C-3 | Positivo +15 IBC3 | 8871 |
| C-4 | Línea CAN L (BCB) | Verde |
| C-5 | Línea CAN H (BCB) | Blanco |
| C-6 | Positivo +30 luces de dirección delanteras/lateral lado derecho | 1123 |
| C-7 | Positivo +30 luces de dirección delanteras/lateral lado izquierdo | 1129 |
| C-8 | Positivo +15 sensor de presencia de agua en filtro de combustible | 8879 |

Conector C

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| A-1 | Positivo +30 electroválvula de regeneración ECAD (instalación neumática) | 9470 |
| A-2 | Positivo +30 electroválvula de descarga ECAD (instalación neumática) | 9471 |
| A-3 | - | - |
| A-4 | - | - |
| A-5 | Positivo +30 electroválvula servo-shift (embrague) | 9004 |
| A-6 | - | - |
| A-7 | Masa interruptor de señal PTO lateral activada | 6132 |
| A-8 | Masa interruptor de fin de carrera de los cilindros de frenos (sólo 6-10 ton) | 6684 |
| B-1 | - | - |
| B-2 | - | - |
| B-3 | Transmisor nivel de aceite motor | 5505 |
| B-4 | - | - |
| B-5 | Transmisor nivel de combustible | 5557 |
| B-6 | Masa interruptor de señal PTO total / trasera activada | 6131 |
| B-7 | Masa sensor de nivel del líquido de frenos traseros insuficiente (sólo 6-10 ton) | 6661 |
| B-8 | Positivo +15 centralita UDS (sistema SCR) | 8540 |
| C-1 | Masa | 0000 |
| C-2 | Transmisor nivel de aceite motor | 5506 |
| C-3 | Transmisor nivel de combustible | 0616 |
| C-4 | Masa de interruptor señalización bloqueo diferencial longitudinal activado (sólo 4x4) | 6603 |
| C-5 | - | - |
| C-6 | Masa interruptor de señal de marchas lentas activadas | 9976 |
| C-7 | Masa interruptor de señal de sexta marcha activada | 9106 |
| C-8 | Masa interruptor de señal de quinta marcha activada | 9105 |

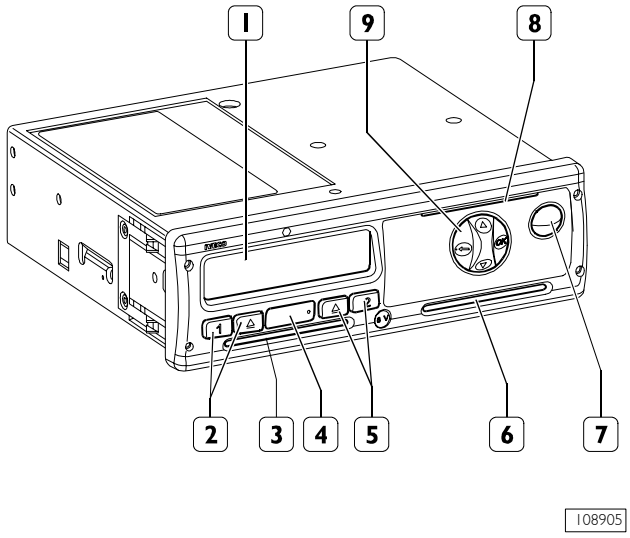
## TAQUÍGRAFO DIGITAL (DTCO)

Los vehículos de la nueva producción están provistos de serie del Taquígrafo Digital (DTCO) que reemplaza al analógico en caso de avería.
Las conexiones eléctricas del DTCO son idénticas a las del MTCO. Para el taquígrafo DTCO es necesario cambiar el sensor en el cambio que eléctricamente es igual al anterior.
El sensor que se usa para el taquígrafo MTCO (KITAS 2170) no puede utilizarse con el nuevo taquígrafo DTCO, se ha montado el sensor KITAS 2171 para este último.

El sensor KITAS 2171 es compatible también con MTCO, pero una vez configurado se puede utilizar únicamente para esa serie de taquígrafos.

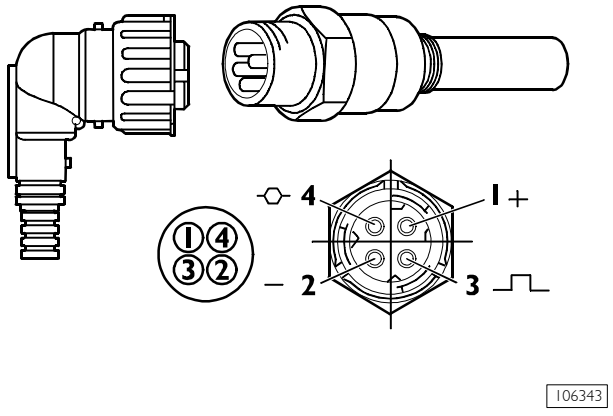
1. Display
2. Teclado conductor -1
3. Ranura de introducción tarjeta -1
4. Interfaz download / interfaz de calibración
5. Teclado conductor -2
6. Ranura de introducción tarjeta -2
7. Tecla de desbloqueo, caja de la impresora
8. Borde de rotura
9. Teclas del menú Display

Figura 129




TAQUÍGRAFO DIGITAL (DTCO)

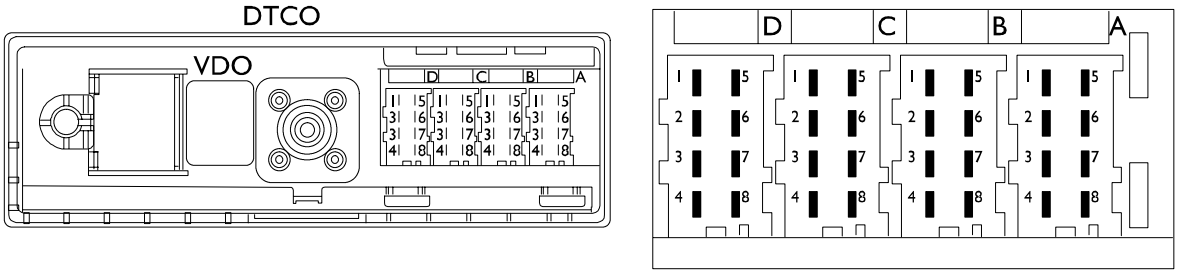
Figura 130




SENSOR PARA TAQUÍGRAFO (KITAS 2171)

## Pin - out

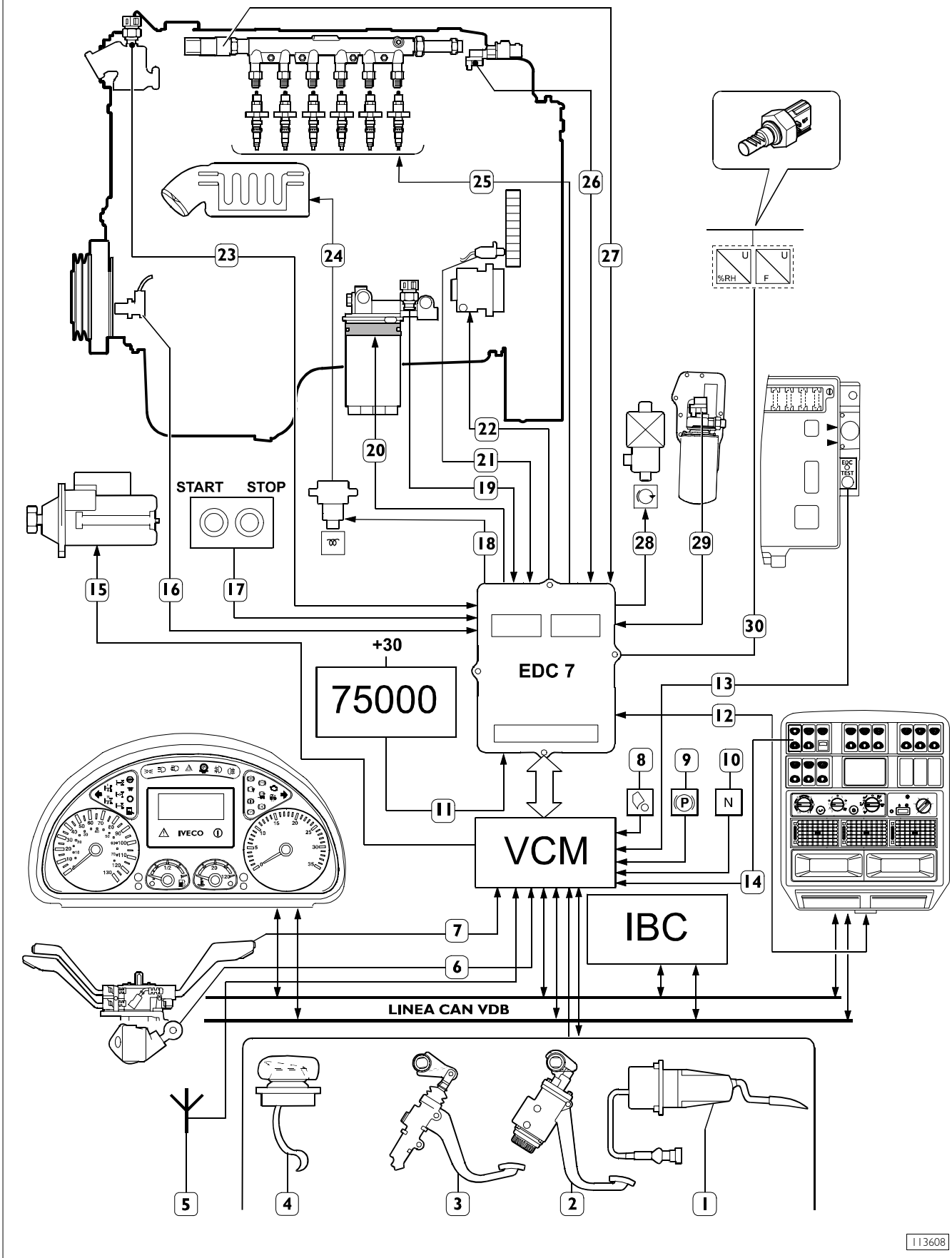
Figura 131




| Pin | | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|---|
| A | 1 | Positivo directo de la batería (+Bat de IBC3) | 7768 |
| | 2 | Positivo iluminación de ideogramas (de IBC3) | 4444 |
| | 3 | Positivo +15 | 8879 |
| | 4 | Línea CAN "H" | Blanco |
| | 5 | Masa | 0066 |
| | 6 | Masa | 0066 |
| | 7 | - | - |
| | 8 | Línea CAN "L" | Verde |
| B | 1 | Alimentación transmisor del tacógrafo electrónico | 5514 |
| | 2 | Masa transmisor del tacógrafo electrónico | 0058 |
| | 3 | Señal velocidad del transmisor del tacógrafo electrónico | 5517 |
| | 4 | Señal invertida del transmisor del tacógrafo electrónico | 5516 |
| | 5 | - | - |
| | 6 | - | - |
| | 7 | Señal velocidad conector de diagnóstico/instaladores (conector 61071) | 5155 |
| | 8 | - | - |
| C | 1 | - | - |
| | 2 | - | - |
| | 3 | - | - |
| | 4 | - | - |
| | 5 | - | - |
| | 6 | - | - |
| | 7 | - | - |
| | 8 | - | - |
| D | 1 | - | - |
| | 2 | - | - |
| | 3 | - | - |
| | 4 | - | - |
| | 5 | - | - |
| | 6 | - | - |
| | 7 | Línea K (conector de diagnóstico - pin 14) | 2297 |
| | 8 | - | - |

## CONJUNTO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN

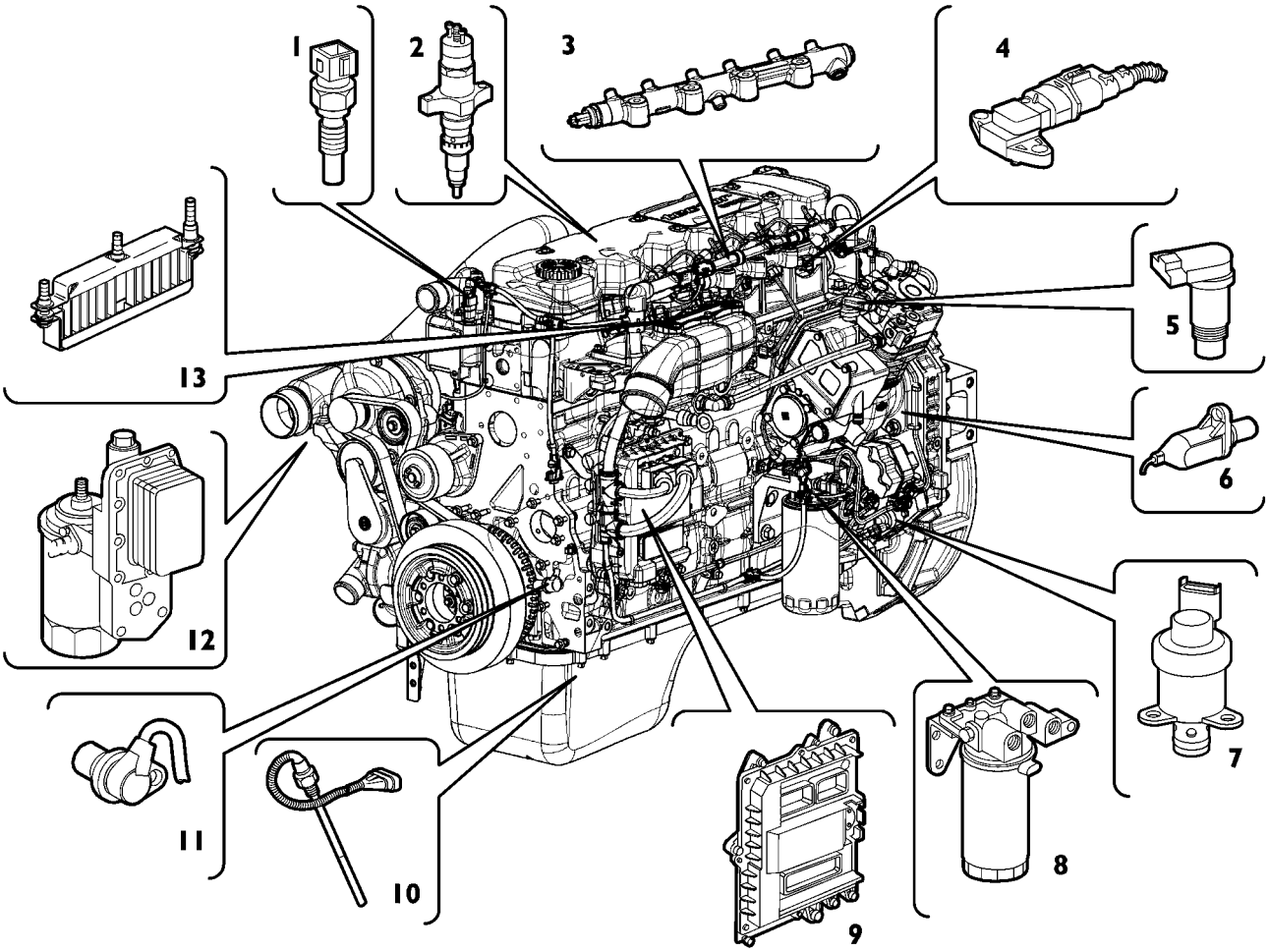
Figura 132



| Ref. | Descripción |
|---|---|
| 1 | Sensor de posición en el pedal del acelerador |
| 2 | Interruptor del freno primario y secundario |
| 3 | Sensor en el pedal del embrague |
| 4 | Interruptor del freno motor |
| 5 | Antena immobilizer |
| 6 | Llave de contacto |
| 7 | Conmutador de mando |
| 8 | Interruptor de cabina desenganchada |
| 9 | Freno de mano accionado |
| 10 | Interruptor de punto muerto |
| 11 | Fusible de protección (30 A) |
| 12 | Conector de diagnosis |
| 13 | Pulsador Blink-Code |
| 14 | Selector del freno motor |
| 15 | Motor de arranque |
| 16 | Sensor del cigüeñal |
| 17 | Pulsadores de parada/arranque del motor |
| 18 | Telerruptor de activación del precalentamiento |
| 19 | Sensor de la temperatura del combustible |
| 20 | Resistencia de calentamiento del combustible |
| 21 | Sensor de la distribución |
| 22 | Regulador de presión |
| 23 | Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración |
| 24 | Resistencia de precalentamiento |
| 25 | Electroinyectores |
| 26 | Sensor de la temperatura/presión del aire |
| 27 | Sensor de la temperatura/presión del combustible |
| 28 | Electroválvula del freno motor |
| 29 | Sensor de la temperatura/presión del aceite |
| 30 | Sensores para aire combustible humedad y temperatura con EDC |

## Ubicación de los componentes eléctricos en el motor

Figura 133




| Ref. | Descripción | Código componente |
|---|---|---|
| 1 | Sensor temperatura del líquido refrigerante | 85153 |
| 2 | Electroinyector | 78247 |
| 3 | Sensor presión RAIL | 85157 |
| 4 | Sensor temperatura/presión del aire | 85156 |
| 5 | Sensor nivel del líquido de la dirección hidráulica | 44037 |
| 6 | Sensor distribución | 48042 |
| 7 | Electroválvula regulación de la presión | 78013 |
| 8 | Sensor temperatura del combustible | 47042 |
| 9 | Centralita electrónica EDC7 | 85150 |
| 10 | Transmisor nivel de aceite motor | 44043 |
| 11 | Sensor cigüeñal | 48035 |
| 12 | Sensor presión/temperatura del aceite motor | 42030 |
| 13 | Resistencia pre/post calentamiento | 61121 |

## ESTRATEGIAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRALITA DEL MOTOR

### Centralita electrónica ECM - EDC7UC31

La centralita electrónica EDC7UC31 controla las siguientes funciones principales:

Inyección del combustible

Variación de la geométrica de la turbina

Acoplamiento del freno motor

Autodiagnóstico

Recovery

Permite además:

Interfaz con otros sistemas electrónicos de abordo en la línea CAN EDB (o ECB) SAE J1939

Programación EOL y Service

Diagnóstico

### Dosificación del combustible

La dosificación del combustible se calcula en función de:

- posición del pedal acelerador de la VCM (Vehicle Control Module)
- revoluciones del motor
- cantidad de aire introducida.

El resultado puede ser corregido en función:

- de la temperatura del agua
- de la temperatura del gasóleo (DENSIDAD GASÓLEO)

o para evitar

- sobrecargas
- sobrecalentamientos
- exceso de revoluciones de la turbina

El envío puede ser modificado en caso de:

- accionamiento del freno motor o pedal del freno (señales vía CAN)
- intervención de los dispositivos de limitación (ASR, limitador de velocidad, etc.) (señales vía CAN)
- intervención de los dispositivos ANTICONTIMACIÓN: sensor DP, sensor NOx, señales CAN de la centralita DCU15
- graves inconvenientes que lleven a la reducción de carga o a la detención del motor.

La centralita, después de haber determinado la masa de aire introducida, midiendo su presión y temperatura, calcula la correspondiente masa de combustible a inyectar en el cilindro correspondiente (mg por envío) teniendo en cuenta también la temperatura del gasóleo (Densidad).

La masa de combustible calculada de este modo es convertida en grados de manivela, es decir, en avance y duración de la inyección.

## Corrección del caudal de acuerdo a la temperatura del agua

En frío, el motor encuentra mayores resistencias en su funcionamiento: las fricciones mecánicas son elevadas, el aceite es todavía muy viscoso, las distintas holguras todavía no están optimizadas.

Además, el combustible inyectado tiende a condensarse sobre las superficies metálicas aún frías.

Con el motor frío la dosificación del combustible es mayor que con el motor caliente.

## De-rating

En caso de sobrecalentamiento del motor, la inyección se modifica disminuyendo el caudal en distintas medidas, proporcionalmente a la temperatura alcanzada por el líquido refrigerante. La centralita tiene en cuenta la temperatura del aceite en caso de avería del sensor de temperatura del agua.

Regulación de las revoluciones de la turbina.

La velocidad de la turbina se regula continuamente, y eventualmente se corrige, cambiando la variación de la geometría.

## Control de la presión de inyección a ciclo cerrado

Basándose en la carga motor, determinada por el procesamiento de las señales provenientes de los distintos sensores, la centralita dirige el regulador de presión para tener siempre la presión óptima (PRESIÓN OBJETIVO). La centralita controla el resultado (PRESIÓN DE INYECCIÓN) gracias al sensor en el COMMON RAIL.

## Control electrónico del avance de inyección

El avance (instante de inicio, expresado en grados), puede ser diverso de una inyección a otra, incluso diferente de un cilindro a otro; y es calculado, análogamente al caudal en función de la carga del motor (posición acelerador, revoluciones del motor y aire introducida).

El avance es corregido oportunamente:

- ❑ en las fases de aceleración
- ❑ en base a la temperatura del agua

y para obtener:

- ❑ reducción de emisiones, ruido y sobrecargas
- ❑ mejores aceleraciones del vehiculo

Cuando se pone en marcha se configura un avance elevado en función de la temperatura del agua.

El feed-back del instante de inicio del envío está dado por la variación de impedancia de la electroválvula del inyector.

## Regulador de velocidad del motor

La centralita controla la velocidad del motor en todos los regimenes y en particular:

- ❑ en ralentí
- ❑ en régimen máximo

## Puesta en marcha del motor

En las primeras revoluciones de arrastre del motor, se sincronizan las señales de fase y de reconocimiento del cilindro N51 (sensor del volante y sensor árbol de levas). Cuando se pone en marcha se ignora la señal del pedal acelerador que llega vía CAN. El envío de gasóleo durante el arranque se establece exclusivamente de acuerdo a la temperatura del agua a través de un mapa apropiado. Cuando la centralita detecta un número de revoluciones y una aceleración del volante tal que puede considerar al motor ya arrancado y no arrastrado por el motor de arranque, rehabilita la señal del pedal del acelerador.

## Puesta en marcha con el motor frío

En el caso de que uno sólo de los tres sensores de temperatura (agua, aire o combustible) registre una temperatura inferior a 10° C, se activa el pre-postcalentamiento.

Al hacer contacto con la llave; se enciende el testigo del precalentamiento sobre el salpicadero electrónico (display del Cluster) y permanece encendido por un período variable en función de la temperatura (mientras la resistencia en la entrada del colector de aspiración calienta el aire), luego parpadea. En este momento se puede arrancar el motor.

Cuando el motor está en funcionamiento el testigo se apaga, mientras que la resistencia continúa siendo alimentada por un cierto tiempo (variable), efectuando el post-calentamiento.

Si con el testigo parpadeando no se arranca el motor dentro de los 20-25 segundos (tiempo de desatención), la operación se anula para no descargar las baterías inútilmente.

La curva de precalentamiento es variable también en función del voltaje de la batería.

## Arranque con motor caliente.

Si las temperaturas de referencia superan todas los 10° C, al hacer contacto con la llave el testigo se enciende durante unos 2 segundos para un breve test; luego se apaga. En este momento se puede arrancar el motor.

## Run Up

Al poner la llave en contacto, la centralita transfiere a la memoria principal las informaciones memorizadas antes de la detención del motor (ver: After run), y efectúa un diagnóstico del sistema.

## After Run

Cada vez que se apaga el motor mediante la llave, la centralita permanece aún alimentada por algunos segundos gracias al MAIN RELE interior.

Esto permite que el microprocesador transfiera algunos datos a la memoria principal (di tipo volátil) a una memoria no volátil, que se puede borrar y volver a escribir (EEPROM), para que estén disponibles a la sucesiva puesta en marcha (ver: Run Up).

Estos datos consisten esencialmente en:

- configuraciones varias (ralentí motor, etc.)
- calibraciones de algunos componentes
- memoria averías.

El procedimiento dura algunos segundos, por lo general de 2 a 7 (depende de la cantidad de datos a guardar), luego la ECU desactiva la alimentación principal.

Es muy importante que este procedimiento no sea interrumpido, por ejemplo apagando el motor desde corta corriente de las baterías, o desconectando el corta corriente de las baterías antes de que hayan pasado al menos 10 segundos desde que se apagó el motor.

Si esto sucede, la funcionalidad del sistema permanece asegurada hasta el quinto apagado incorrecto (incluso no consecutivo), luego se memoriza un error en la memoria de averías y al siguiente arranque del motor funciona con prestaciones reducidas mientras el testigo EDC permanece encendido.

De hecho, repetidas interrupciones del procedimiento, podrían dañar la centralita.

## Cut-Off

Es la función de interrupción del envío en desaceleración, durante el freno motor, etc.

## Cyclinder Balancing

Esta función permite un control individual y personalizado del caudal de combustible y del inicio del envío en cada cilindro, incluso de modo diverso entre un cilindro y otro, para compensar las tolerancias hidráulicas del inyector.

La diferencia de caudal del combustible por cilindro no es señalada por la centralita sino mediante el instrumento IVECO - IRISBUS.

## Synchronization Search

Si falta la señal del sensor del árbol de levas, la centralita puede reconocer igualmente los cilindros en los cuales inyectar el combustible.

Si esto ocurre cuando el motor ya está en marcha, la sucesión de las combustiones ya se ha adquirido, por lo que la centralita continúa con la secuencia en la cual ya está sincronizada.

Si esto sucede con el motor detenido, la centralita energiza una sola electroválvula. Como máximo dentro de las 2 vueltas del cigüeñal, en ese cilindro se producirá una inyección, por lo que la centralita sólo deberá sincronizarse en el orden de combustión y arrancar el motor.

Para reducir el número de conexiones, la longitud de los cables de conexión con los inyectores y, por consiguiente, las interferencias en la señal transmitida, la centralita está montada directamente en el motor mediante un intercambiador de calor que permite su refrigeración, utilizando tacos elásticos que reducen las vibraciones transmitidas por el motor.

La centralita esta conectada al cableado mediante 3 conectores:

- conector "1" de 89 vías para los componentes presentes en el Vehiculo
- conector "2" de 36 vías para los componentes presentes en el Motor
- conector "3" de 16 vías para la conexión a los inyectores y electroválvulas del freno motor.

Internamente posee un sensor de presión ambiental utilizado para mejorar posteriormente la gestión del sistema de inyección.

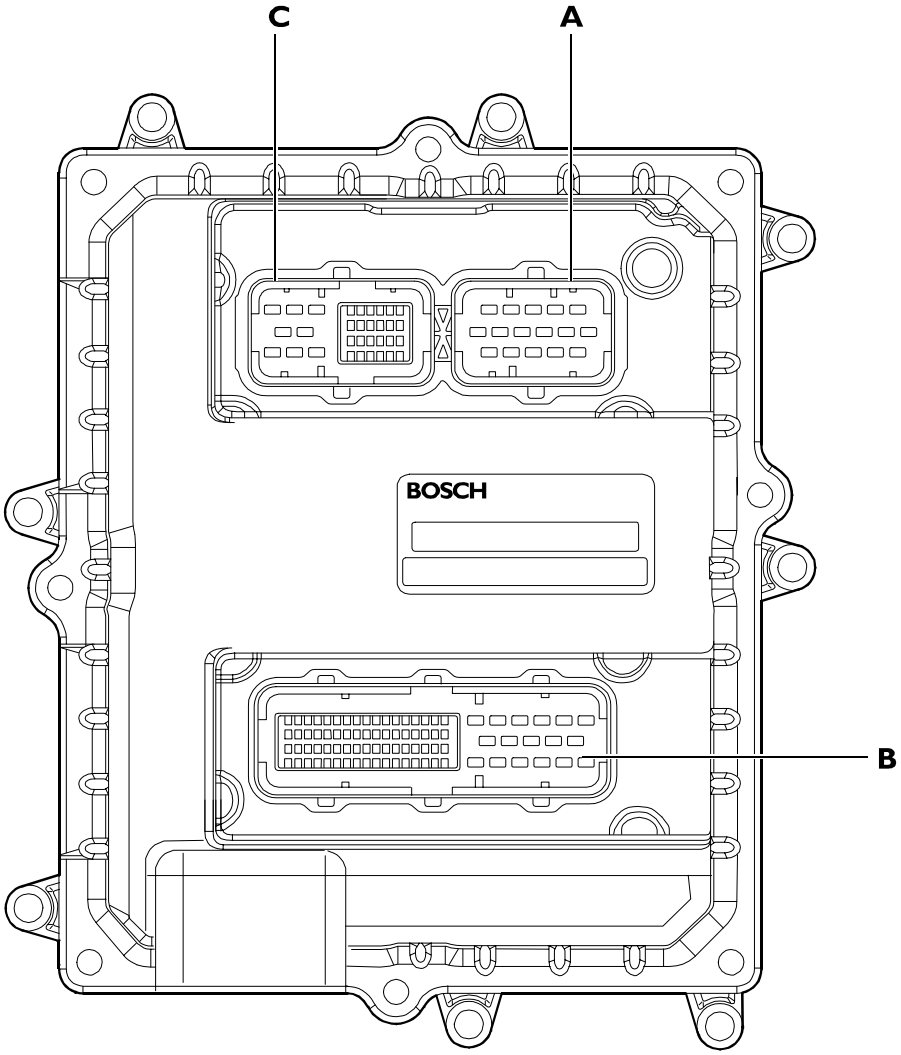
La centralita, ofrece un sistema de diagnóstico de abordo vía CAN:

- OBD (On Board Diagnostic)
- Diagnóstico mediante el Cluster

Además posee un sistema de autodiagnóstico muy avanzado que es capaz de reconocer y memorizar, en función de las condiciones ambientales, las eventuales anomalías, incluso de tipo intermitente, ocurridas en el sistema durante el funcionamiento del vehículo, asegurando una intervención correctiva más apropiada y confiable, con el auxilio de los instrumentos de diagnóstico IVECO-IRISBUS.

## Centralita electrónica ECM (EDC 7)

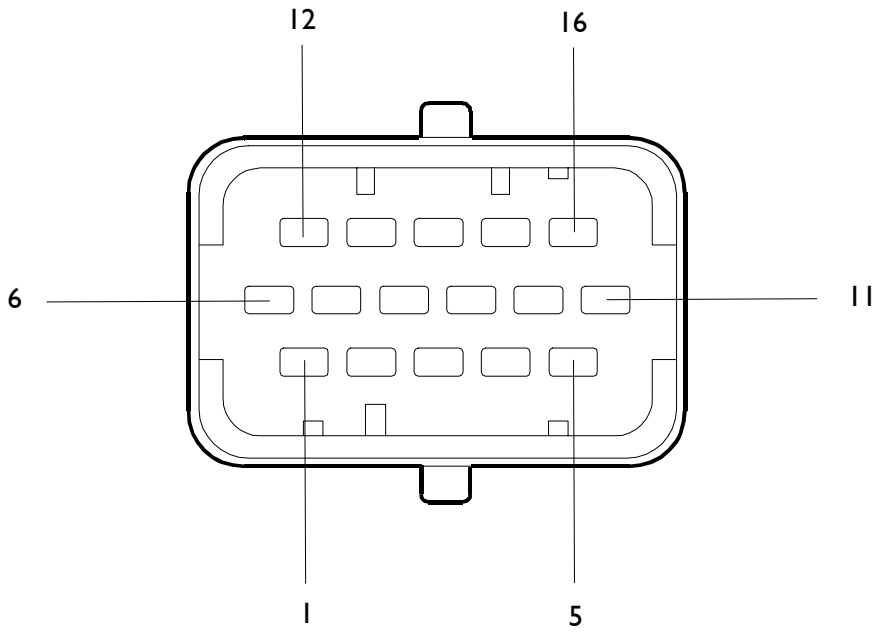
Figura 134




A. Conector de los inyectores - B. Conector del bastidor - C. Conector de los sensores

Conector de los inyectores 3 (A)

Figura 135




50350

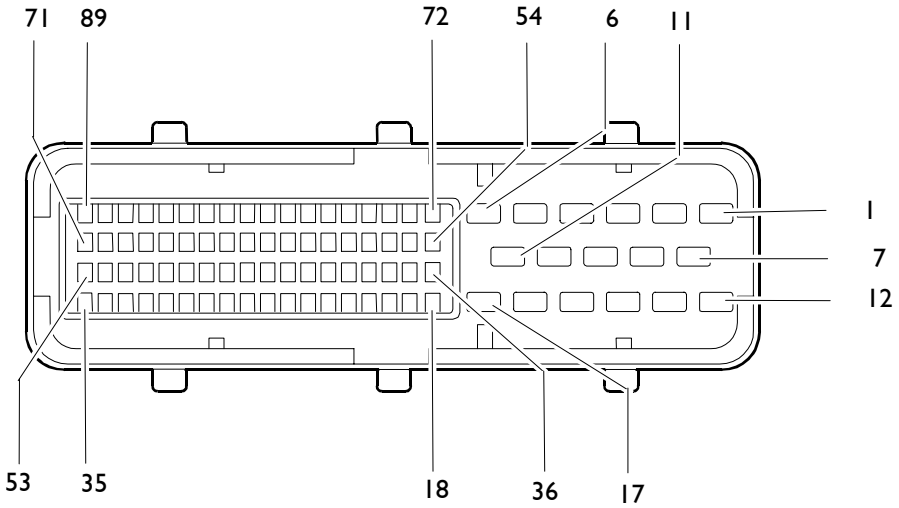
Leyenda colores

C ANARANJADO
A CELESTE
B BLANCO
L AZUL
G AMARILLO
H GRIS
M MARRÓN
N NEGRO
W AVELLANA
S ROSA
R ROJO
V VERDE
Z VIOLETA

| Pin | Color del cable (4 cilindros) | Descripción (4 cilindros) | Color del cable (6 cilindros) | Descripción (6 cilindros) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HN | Inyector cilindro 3 | LR | Inyector cilindro 5 |
| 2 | HR | Inyector cilindro 2 | BC | Inyector cilindro 6 |
| 3 | - | - | BL | Inyector cilindro 4 |
| 4 | MB | Inyector cilindro 1 | MB | Inyector cilindro 1 |
| 5 | HV | Inyector cilindro 4 | MV | Inyector cilindro 3 |
| 6 | - | - | HR | Inyector cilindro 2 |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - |
| 9 | V | Masa para el regulador de presión | V | Masa para el regulador de presión |
| 10 | C | Mando para el regulador de presión | C | Mando para el regulador de presión |
| 11 | - | - | - | Inyector cilindro 2 |
| 12 | BL | Inyector cilindro 4 | HN | Inyector cilindro 3 |
| 13 | HG | Inyector cilindro 1 | HG | Inyector cilindro 1 |
| 14 | - | - | - | Inyector cilindro 4 |
| 15 | MN | Inyector cilindro 2 | VN | Inyector cilindro 6 |
| 16 | MV | Inyector cilindro 3 | RG | Inyector cilindro 5 |

## Conector del bastidor 1 (B)

Figura 136

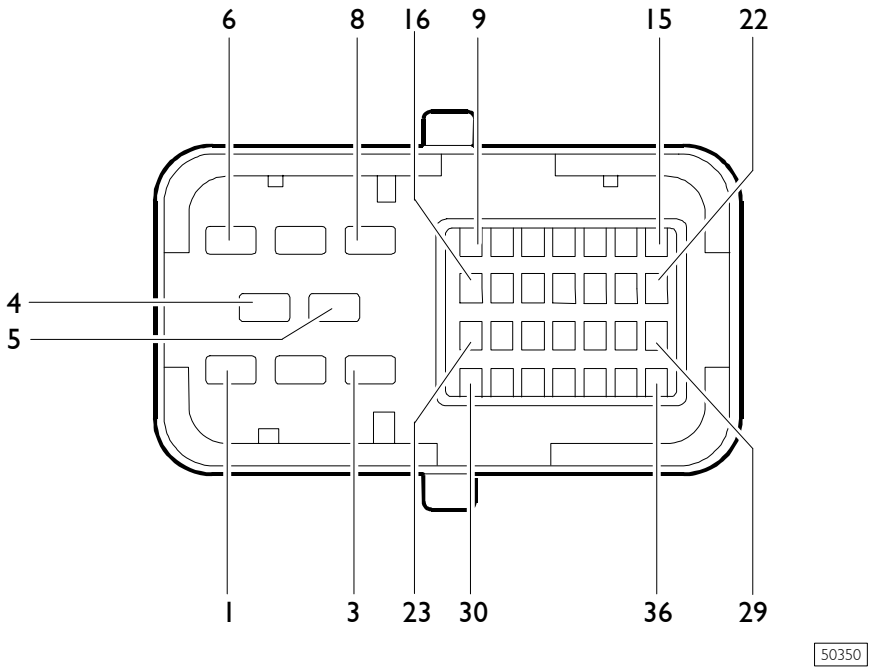



50350

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | Positivo (+30) alimentación centralita | 8150 |
| 3 | Positivo (+30) alimentación centralita | 8150 |
| 5 | Masa | 0000 |
| 6 | Masa | 0000 |
| 7 | - | - |
| 8 | Positivo (+30) alimentación centralita | 8150 |
| 9 | Positivo (+30) alimentación centralita | 8150 |
| 10 | Masa | 0000 |
| 11 | Masa | 0000 |
| 12 | Positivo para activación del relé del termoarranque | 8885 |
| 13 | - | - |
| 14 | - | - |
| 15 | - | - |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |
| 19 | - | - |
| 20 | - | - |
| 21 | - | - |
| 22 | - | - |
| 23 | - | - |
| 24 | - | - |
| 25 | - | - |
| 26 | Señal sensor de temperatura del aire de combustión | 5173 |
| 27 | Señal sensor de humedad del aire de combustión | 5174 |
| 28 | Masa sensores de humedad y temperatura del aire de combustión | 0173 |
| 32 | Masa pulsador de puesta en marcha desde el compartimento motor | 9907 |
| 33 | Señal revoluciones del motor para instaladores (conector 72071) | 5587 |
| 34 | Línea CAN - L (EDB2 | Verde |
| 35 | Línea CAN - H (EDB2) | Blanco |
| 40 | Positivo +15 (de IBC3) | 8051 |
| 47 | Masa pulsador de parada desde el compartimento motor | 9906 |
| 55 | Masa electroválvula del freno motor | 0043 |
| 58 | Positivo electroválvula del freno motor | 9966 |
| 68 | Alimentación sensores de humedad y temperatura del aire de combustión | 8173 |
| 75 | Masa activación del relé del termoarranque | 0094 |
| 89 | Línea K (conector de diagnóstico pin 2) | 2298 |

## Conector sensores 2 (C)

Figura 137

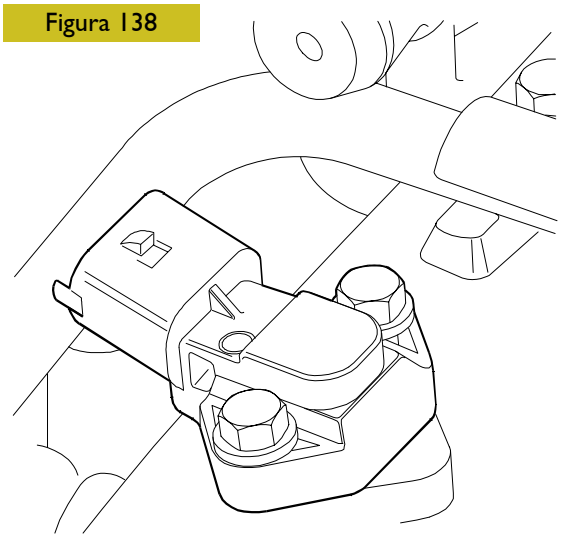



Leyenda colores

| | |
|---|---|
| C | ANARANJADO |
| A | CELESTE |
| B | BLANCO |
| L | AZUL |
| G | AMARILLO |
| H | GRIS |
| M | MARRÓN |
| N | NEGRO |
| W | AVELLANA |
| S | ROSA |
| R | ROJO |
| V | VERDE |
| Z | VIOLETA |

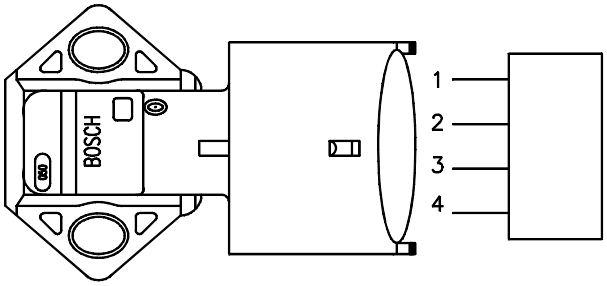
| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | - | - |
| 8 | - | - |
| 9 | Señal sensor del número de revoluciones del motor en distribución (sensor de fase) | B |
| 10 | Masa sensor del número de revoluciones del motor en distribución (sensor de fase) | R |
| 12 | Masa sensor de regulación de la presión rail | BN |
| 13 | Alimentación sensor de regulación de la presión rail | HN |
| 14 | Señal sensor de regulación de la presión rail | RV |
| 15 | Señal sensor de temperatura del agua | CV |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | Masa sensor de temperatura del gasóleo | CN |
| 19 | Masa sensor del número de revoluciones del motor | B |
| 23 | Señal sensor del número de revoluciones del motor | R |
| 24 | Masa sensor de temperatura/presión del aceite | GV |
| 25 | Masa sensor de temperatura/presión del aire | GN |
| 26 | Masa sensor de temperatura del agua | BG |
| 27 | Señal sensor de presión del aceite | GR |
| 28 | Señal sensor de temperatura del aceite | NS |
| 32 | Alimentación sensor de temperatura/presión del aceite | MN |
| 33 | Alimentación sensor de temperatura/presión del aire | CL |
| 34 | Señal sensor de presión del aire | LN |
| 35 | Señal sensor de temperatura del gasóleo | BL |
| 36 | Señal sensor de temperatura del aire | BR |

Figura 138



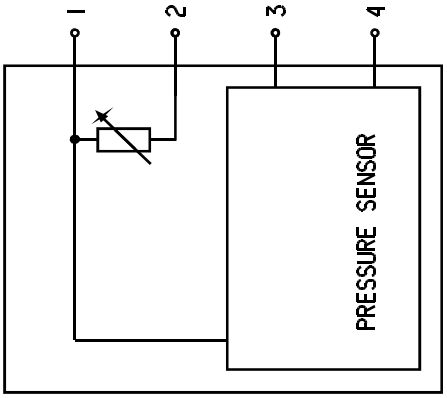

VISTA EXTERNA DEL SENSOR

Figura 139




CONECTOR DE EMPALME

Figura 140




ESQUEMA ELÉCTRICO

## COMPONENTES CENTRALITA ECM (EDC7)

**Sensor de la temperatura/presión del aire (85156)**

Es un componente que incorpora un sensor de la temperatura y uno de presión.

Montado en el colector de admisión, mide el caudal máximo de aire introducido que sirve para calcular exactamente la cantidad de combustible a inyectar en cada ciclo.

Se conecta a la centralita en los pins 25/C - 36/C - 33/C - 34/C.

Está alimentado por 5 voltios.

La tensión presente a la salida es proporcional a la presión o la temperatura detectada por el sensor.

**Sensor de presión/temperatura del aceite**

Es un componente igual que el sensor de la temperatura/presión del aire.

Se monta en el filtro del aceite motor en posición horizontal.

Mide la temperatura y la presión del aceite motor.

Está conectado a la centralita en los pins 24C - 27C - 32C - 28C.

La señal detectada se envía a la centralita EDC que a su vez acciona el instrumento indicador en el tablero de instrumentos (indicador + testigo de baja presión).

La temperatura del aceite motor es utilizada sólo por la centralita EDC.

| Ref. | Descripción | Pin centralita ECM | |
|---|---|---|---|
| | | Aceite | Aire |
| 1 | Masa | 24C | 25C |
| 2 | Señal Temp | 28C | 36C |
| 3 | +5 | 32C | 33C |
| 4 | Señal Pres. | 27C | 34C |

**Sensor del cigüeñal (48035)**

Es un sensor de tipo inductivo y está colocado en la parte delantera izquierda del motor. Produce señales obtenidas por líneas de flujo magnético que se cierran a través de las aberturas de una rueda fónica ensamblada en el cigüeñal. La misma señal se utiliza para pilotar el cuentarrevoluciones electrónico.

Está conectado a la centralita en los pins 23C - 19C.

El valor de la resistencia del sensor es de ~ 900 Ω.

Proveedor BOSCH

Par de apriete 8 ± 2 Nm

**Sensor de la distribución (48042)**

Es un sensor de tipo inductivo y está colocado en la parte trasera izquierda del motor. Produce señales obtenidas por líneas de flujo magnético que se cierran a través de los orificios obtenidos en el engranaje ensamblado en el árbol de la distribución. La señal producida por este sensor la utiliza la centralita electrónica como señal de puesta en fase de la inyección.

Aunque sea igual que el sensor del cigüeñal NO se puede intercambiar ya que tiene una forma exterior distinta.

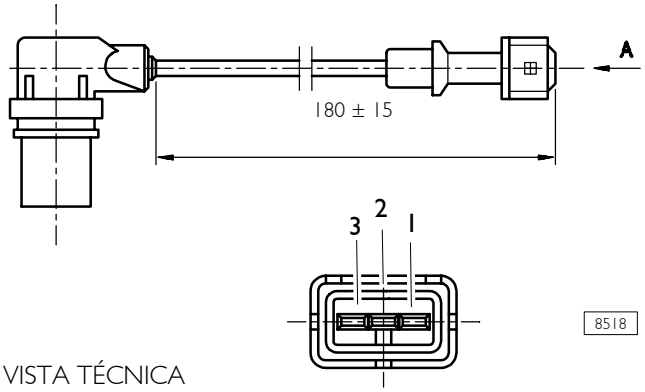
Está conectado a la centralita en los pins 9C - 10C.

El valor de resistencia del sensor es de ~ 900 Ω.

Proveedor BOSCH

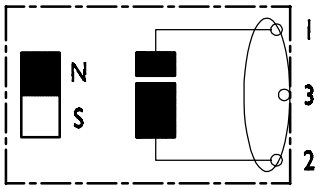
Par de apriete 8 ± 2 Nm

Figura 141



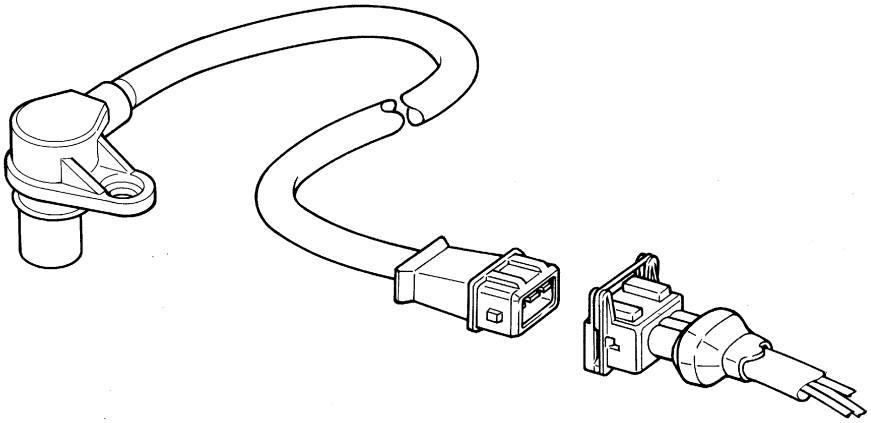

VISTA TÉCNICA

Figura 142




ESQUEMA ELÉCTRICO

Figura 143




VISTA PERSPECTIVA

| Ref. | Descripción | Pin centralita ECM | |
|---|---|---|---|
| | | 48035 | 48042 |
| 1 | Señal | 23C | 9C |
| 2 | Señal | 19C | 10C |
| 3 | Blindaje | - | - |

**Sensor de presión del combustible (85157)**

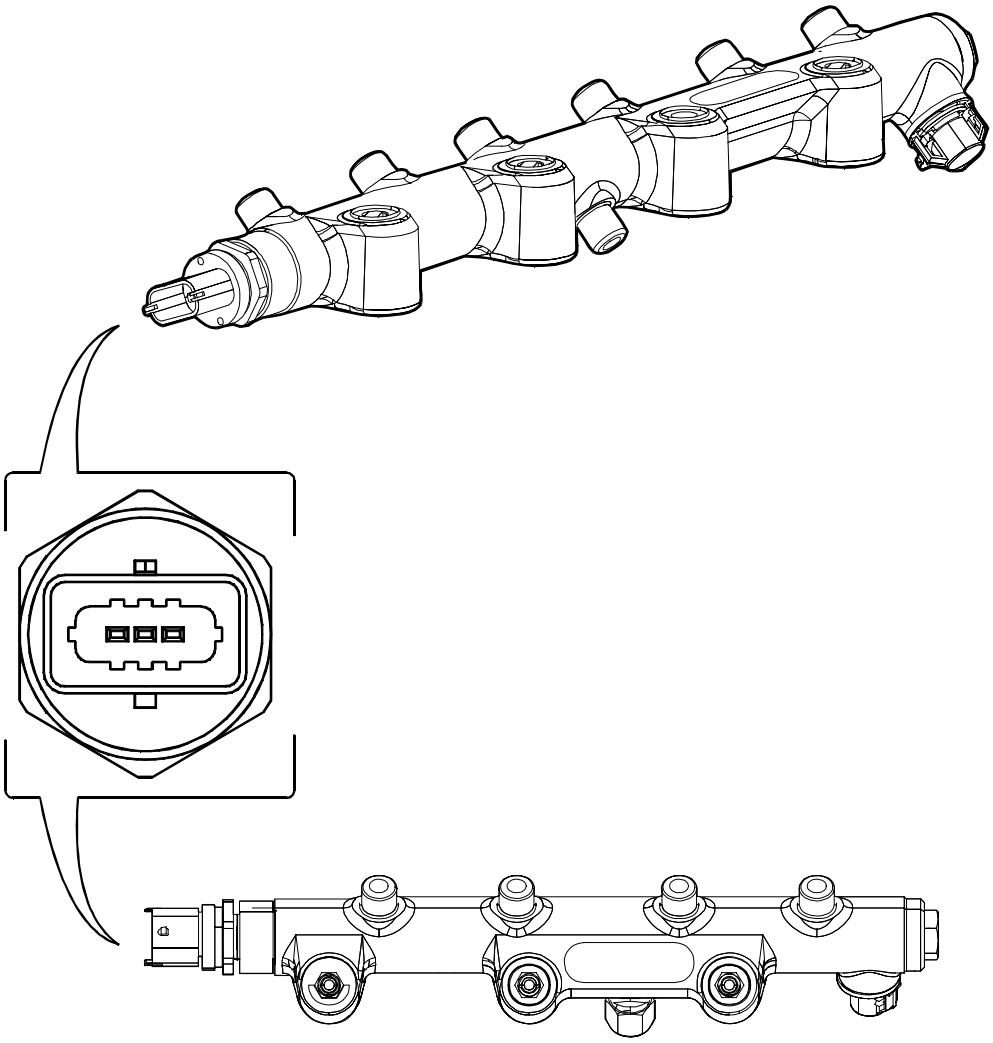
Montado en un extremo del rail, mide la presión del combustible existente con objeto de determinar la presión de inyección.

El valor de la presión de inyección se utiliza para controlar la presión y para determinar la duración del mando eléctrico de la inyección.

Está conectado a la centralita en los pins 12C - 14C - 13C.

Está alimentado por 5 Voltios.

Figura 144




| Ref. | Descripción | Pin centralita ECM |
|---|---|---|
| 1 | Masa | 12C |
| 2 | Señal | 14C |
| 3 | Alimentación | 13C |

### Bomba de alta presión (regulador de presión)

Bomba con 3 pistones radiales accionada por el engranaje de la distribución, sin necesidad de puesta en fase, con bomba de alimentación de rotores aplicada en la parte trasera.

A. Racor de salida de descarga de combustible al soporte del filtro

B. Racor de entrada de combustible del intercambiador de calor de la centralita

C. Racor de entrada de combustible del filtro del combustible

D. Racor de salida de combustible de la bomba de alimentación al filtro

E. Racor de salida de combustible al rail

1. Bomba de alta presión

2. Bomba de alimentación

3. Regulador de presión (electroválvula NA modulada por la centralita con señal PWM).

### Regulador de presión

Colocado a la entrada de la bomba de alta presión, en la instalación de baja presión, modula la cantidad de combustible para alimentar la bomba de alta presión en función de los mandos recibidos por la centralita electrónica.

Está constituido principalmente por las partes siguientes:

- ❑ obturador de sección trapezoidal;
- ❑ perno de mando de la válvula;
- ❑ muelle de precarga;
- ❑ bobinas.

Cuando no hay señal de mando el regulador de presión está normalmente abierto, por tanto, la bomba de alta presión está en la condición de envío máximo.

La centralita modula una señal de mando PWM para parcializar de manera mayor o menor la sección de pérdida del combustible hacia la bomba de alta presión.

El componente no se puede sustituir singularmente y por tanto no ha de desmontarse.

La cantidad de combustible que alimenta la bomba de alta presión está dosificada por la válvula proporcional colocada en la instalación de baja presión - gobernada por la centralita EDC7.

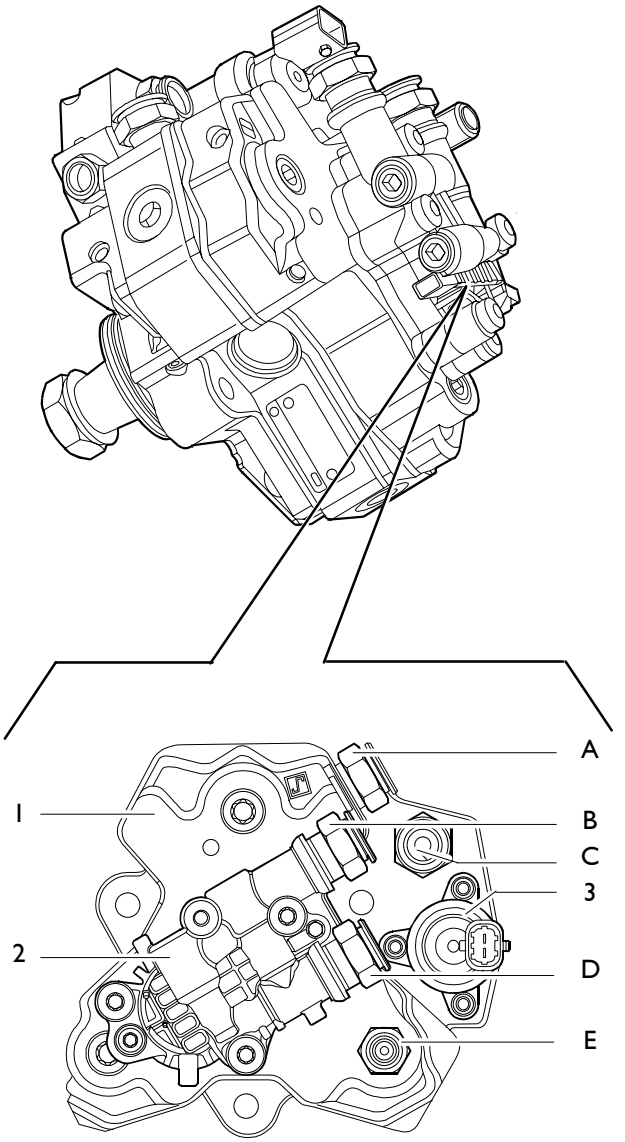
La presión de envío al rail se modula entre 250 y 1400 bar por la centralita electrónica actuando en la electroválvula del regulador de presión.

Es una electroválvula N.A.

Su resistencia es de ~3,2 Ω.

Está conectada a la centralita en los pins A9 - A10.

Figura 145



**Electroinyectores**

El inyector constructivamente es parecido a los tradicionales, excepto en la ausencia de los muelles de retorno del alfiler.

El electroinyector se puede considerar constituido por dos partes:

- accionador - pulverizador compuesto por varilla de presión **1**, alfiler **2** y boquilla **3**;
- electroválvula de mando compuesta por bobina **4** y válvula piloto **5**.

La electroválvula controla la elevación del alfiler del pulverizador.

**Inicio de la inyección**

Cuando la bobina **4** se excita provoca el desplazamiento hacia arriba del obturador **6**.

El combustible del volumen de control **9** defluye hacia el conducto de reflujo **12** provocando una disminución de la presión en el volumen de control **9**.

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.

**Final de la inyección**

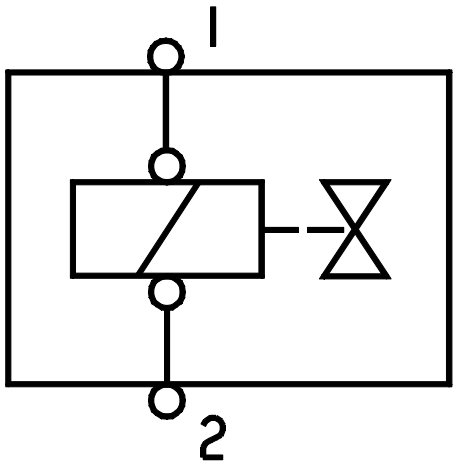
Cuando la bobina **4** se desexcita, el obturador **6** vuelve a la posición de cierre para crear un equilibrio de fuerzas como para hacer volver a la posición de cierre el alfiler **2** y terminar la inyección.

Se trata de una electroválvula de tipo N.A.

Individualmente los electroinyectores están conectados a la centralita EDC en el conector A.

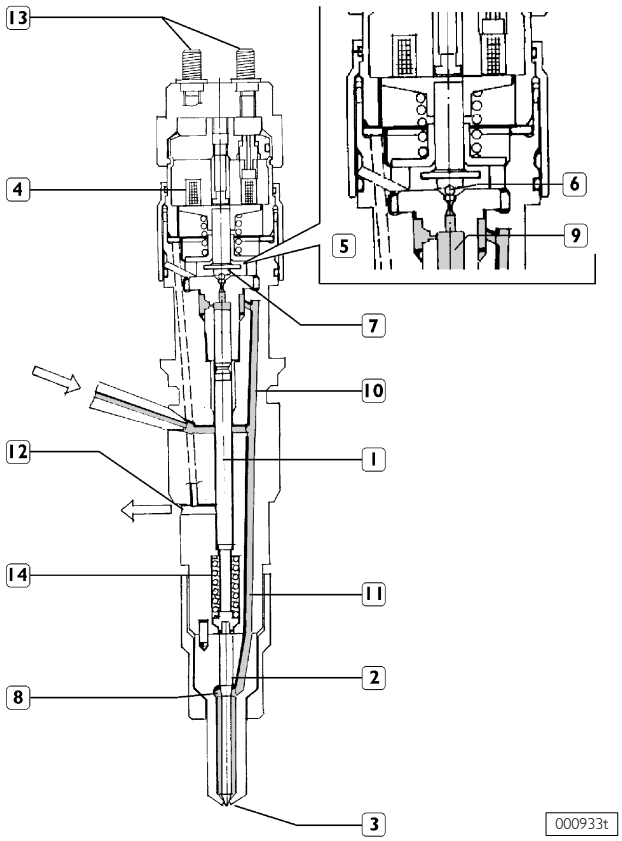
La resistencia de la bobina de cada inyector es de 0,56 a 0,57 Ω.

Figura 146




50336

Figura 147



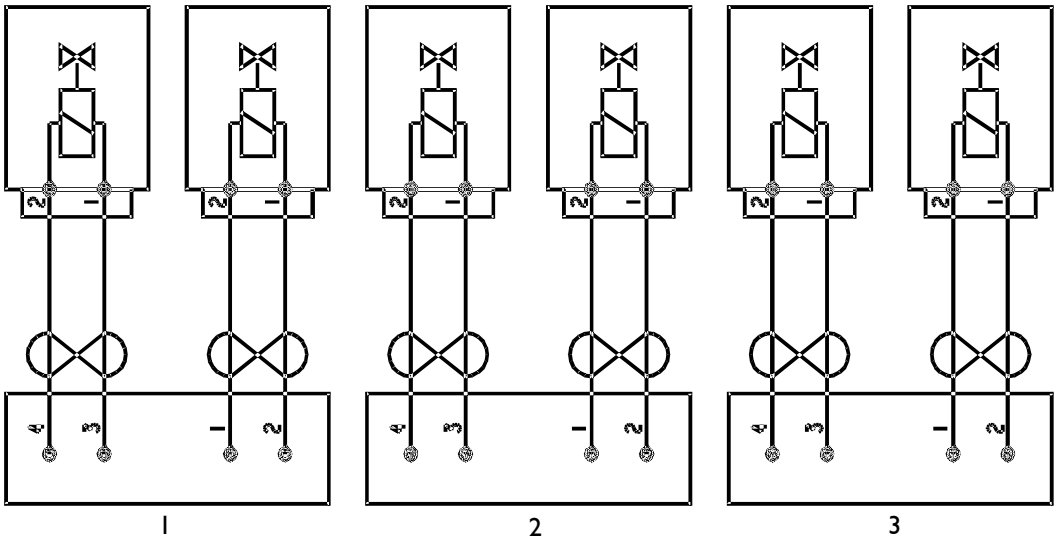

000933t

INYECTOR EN POSICIÓN DE REPOSO

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 control - 11. Conducto de alimentación - 12. Salida de combustible de control - 13. Conexión eléctrica - 14. Muelle - 15. Entrada de combustible de alta presión

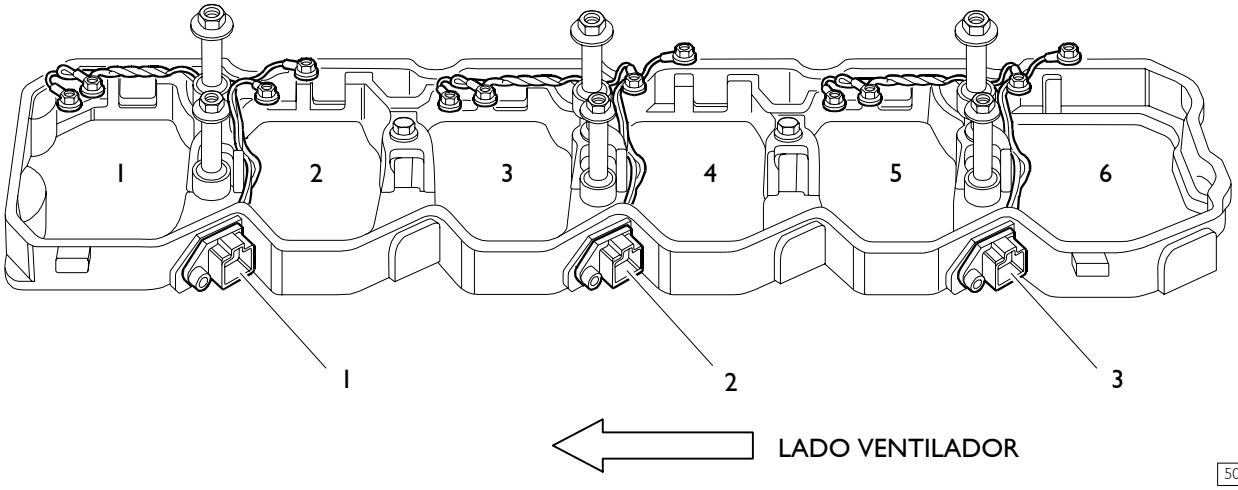
## Conectores de empalme

Figura 148



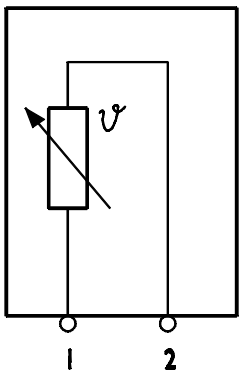

ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONEXIÓN

Figura 149



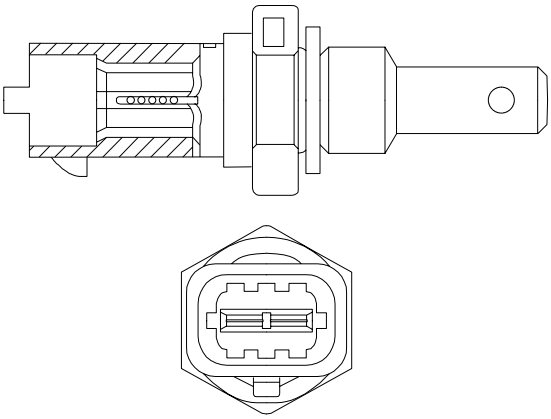

| Ref. | | Descripción | Pin centralita 4 - cilindros | Pin centralita 6 - cilindros |
|---|---|---|---|---|
| CONECTOR 1 | 1 | Inyector cilindro 2 | A15 | A11 |
| | 2 | Inyector cilindro 2 | A2 | A6 |
| | 3 | Inyector cilindro 1 | A13 | A13 |
| | 4 | Inyector cilindro 1 | A4 | A4 |
| CONECTOR 2 | 1 | Inyector cilindro 4 | A5 | A14 |
| | 2 | Inyector cilindro 4 | A12 | A3 |
| | 3 | Inyector cilindro 3 | A1 | A12 |
| | 4 | Inyector cilindro 3 | A16 | A5 |
| CONECTOR 3 | 1 | Inyector cilindro 6 | | A15 |
| | 2 | Inyector cilindro 6 | | A2 |
| | 3 | Inyector cilindro 5 | | A1 |
| | 4 | Inyector cilindro 5 | | A16 |

Figura 150




113607

Figura 151



113561

**Sensor de la temperatura del líquido de refrigeración (47035)**

Es un sensor de resistencia variable capaz de detectar la temperatura del líquido refrigerante para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del motor.

La misma señal la utiliza la centralita para pilotar el instrumento de la temperatura en el tablero de instrumentos.

Está conectado al centralita en los pins 15C - 26C.

Su resistencia a 20 °C = 2,50 KΩ.

Está montado en la parte alta del motor.

**Sensor de la temperatura del combustible (47042)**

Es un sensor igual que el anterior.

Detecta la temperatura del combustible para suministrar a la centralita un índice del estado térmico del gasóleo.

Está conectado a la centralita en los pins 18C - 35C.

Su resistencia a 20 °C = 2,50 KΩ.

La ECU pilota el relé de mando para el calentamiento del filtro a una temperatura del combustible ≤ 36 °C.

| Ref. | Descripción | Pin centralita | |
|---|---|---|---|
| | | 47035 | 47042 |
| 1 | Masa | 15C | 18C |
| 2 | Señal | 26C | 35C |

### Prefiltro del combustible

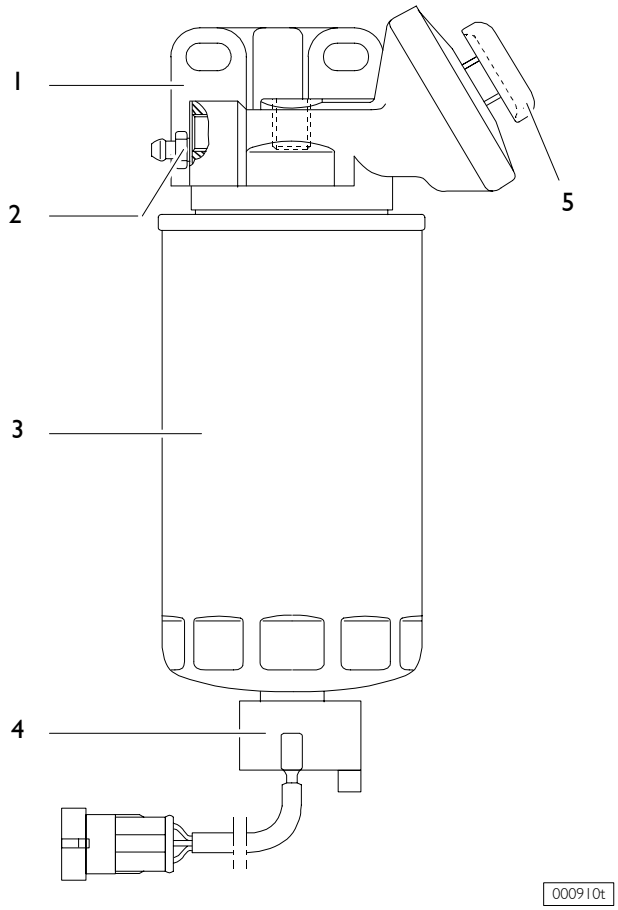
El filtro del combustible es del tipo de alta separación de agua, se monta en el bastidor del vehículo en el lado derecho, presenta en la base del cartucho **3**, el sensor **4**, de presencia de agua en el combustible.

En el soporte del filtro se encuentra la bomba manual de cebado **5** y el tornillo **2** de purga del aire de la instalación.

La presencia de líquido de condensación en el filtro y la condición de filtro obstruido es indicada por el sensor **4** a través del encendido de un solo testigo en el tablero de bordo.

En caso de encendido del testigo, es necesario actuar inmediatamente para eliminar la causa; los componentes del sistema common rail se dañan rápidamente debido a la presencia de agua o impurezas en el combustible.

Figura 152




| Pares de apriete | |
|---|---|
| Tornillo de purga 2 | 6 ÷ 8 Nm |
| Cartucho filtrante 3 | 18 ± 0,1 Nm |
| Sensor 4 | 0,8 ± 0,1 Nm |

**Resistencia pre-postcalentamiento**

Es una resistencia colocada en el colector de admisión.

Se utiliza para calentar el aire en las operaciones de pre/postcalentamiento. Se alimenta por un telerruptor colocado en el lado izquierdo del bastidor.

Su resistencia es de ~ 0,5 Ω.

**Telerruptor de mando de la resistencia**

El telerruptor de mando está conectado a la centralita en los pins 12B - 75B.

El mando se produce con una temperatura del agua y/o del gasóleo < 5 °C.

Está colocado en la parte delantera del vehículo en el larguero izquierdo.

La resistencia de la bobina del telerruptor es de aproximadamente 15 Ω.

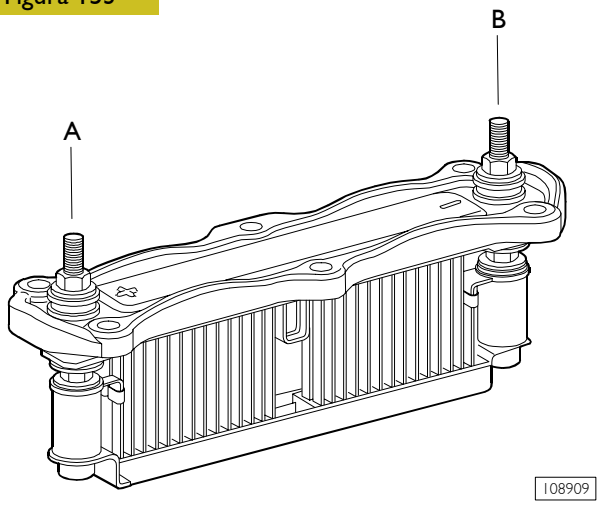
**Electroválvula del freno motor (78050)**

Es una electroválvula on-off de tipo N.C.

Está colocada en el lado izquierdo del bastidor. La centralita, pilotando esta electroválvula, abre el paso del aire recogido por el depósito de los servicios para accionar el cilindro del freno motor, que a su vez cierra la válvula de mariposa en el colector de escape.

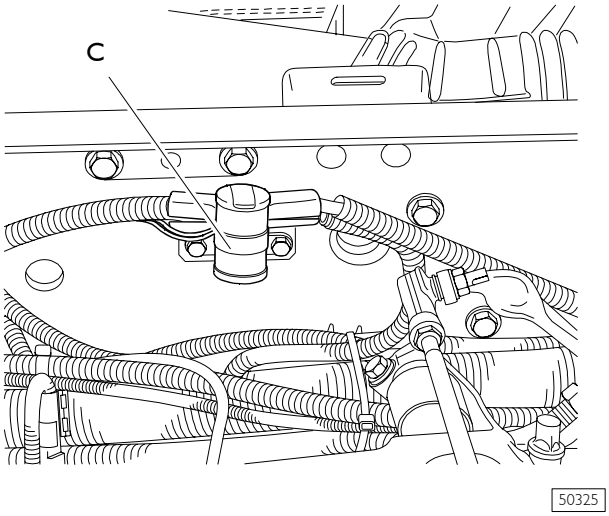
Está conectada a la centralita en los pins 4B - 11B.

Figura 153



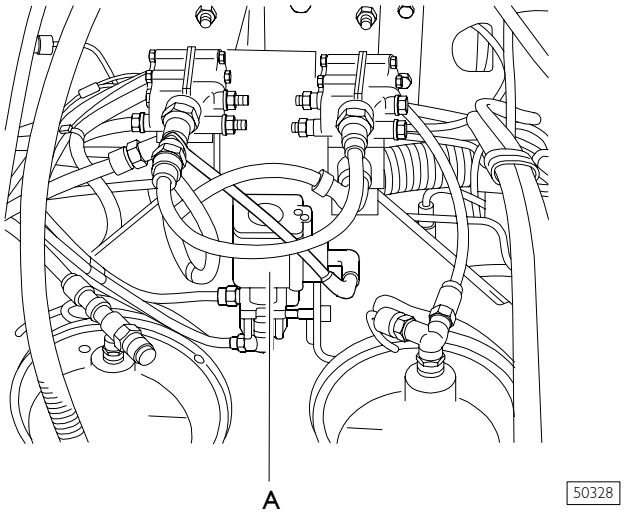

A. - B. Terminales de empalme

Figura 154



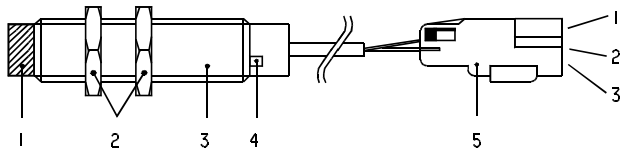

C. Telerruptor de mando

Figura 155



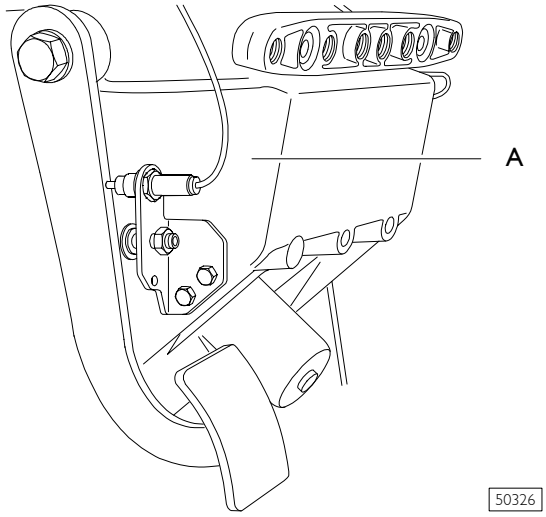

A. Electroválvula del freno motor

Figura 156



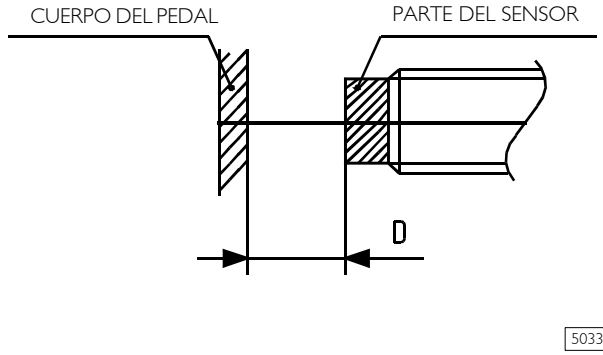

1. Parte sensible del sensor - 2. Tornillos de apriete (par 10 nm) - 3. Cuerpo de latón - 4. Led amarillo - 5. Conector

Figura 157




A. Sensor del embrague

Figura 158




D. Distancia de conmutación

## COMPONENTES CENTRALITA VCM

### Sensor del embrague (42374)

Se trata de un interruptor electrónico de acercamiento.

Se monta en el pedal del embrague y detecta cuando se activa el embrague.

Va dotado de un led amarillo de indicación que se enciende con el pedal soltado.

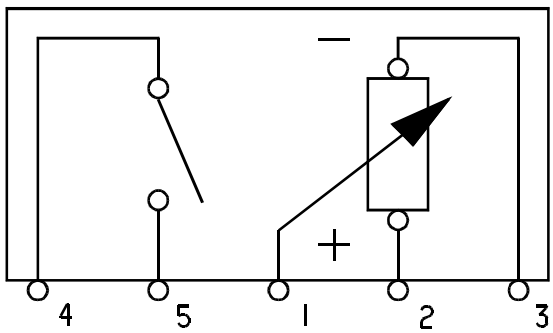
Está conectado a la centralita electrónica los pin VCM a los pin X3_6 e X3_51.

### Distancia de conmutación

Para evitar que soltando el pedal bruscamente éste último golpee contra la cabeza del sensor, se aconseja actuar a la distancia siguiente: de 1 a 3 mm. (D).

| Ref. | Color cable | Descripción | Pin centralita |
|---|---|---|---|
| 1 | 0000 | Masa | - |
| 2 | 8130 | Alimentación | X3-5 |
| 3 | 0160 | Señal | X3-51 |

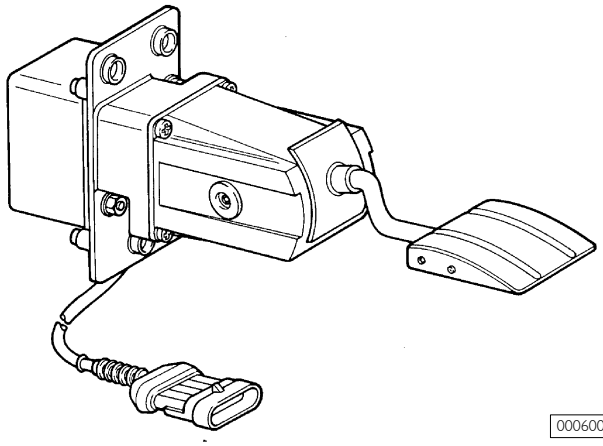
Figura 159




50334

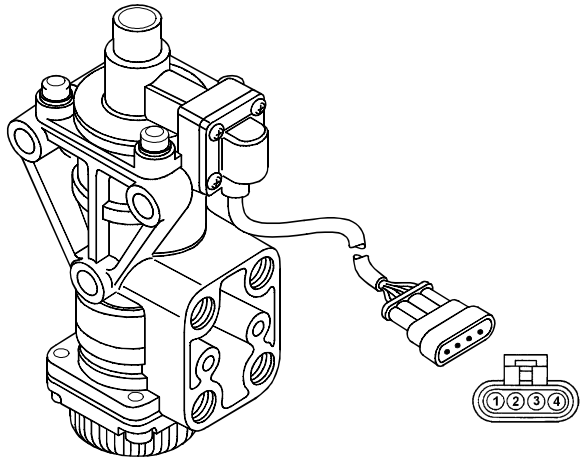
ESQUEMA ELÉCTRICO

Figura 160



000600t

Figura 161




113606

**Sensor de carga en el acelerador (85152)**

El sensor de posición del pedal del acelerador es de tipo potenciométrico 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 conectado a la centralita VCM a los pin X3_34 - X3_52 - X3_35 - X3_17 - X3_53.

La resistencia del potenciómetro es de ~ 1 KΩ.

La tensión de alimentación es de 5 Voltios.

**Distribuidor dúplex**

Es un micro-interruptor montado directamente en el distribuidor dúplex (DESVIADOR).

El contacto N.C. suministra a la centralita VCM (pin X3_14) una señal positiva con el pedal liberado y se usa para medir la acción del freno de servicio de modo que se desactive la función Cruise Control y se interrumpa el envío de combustible.

El contacto N.A. suministra a la centralita VCM (pin X3_15) una señal positiva de manera que la misma pueda controlar el encendido de las luces de freno.

| Ref. | Color cable | Descripción | Pin VCM |
|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - |
| 2 | 1117 | Encendido luces de freno | X3-15 |
| 3 | 8362 | Alimentación | - |
| 4 | 8157 | Freno liberado | X3-14 |

## CENTRALITA ELECTRÓNICA VCM (VEHICLE CONTROL MODULE)

Esta centralita está conectada con los demás sistemas electrónicos de a bordo mediante las líneas CAN:

- ECB - Engine Control Bus
- VDB - Vehicle Data Bus
- EDB - External Data Bus

### Principales funciones VCM

- **Driveability:** control pedal acelerador y generación solicitudes de par vía CAN hacia el motor según los mapas de driveability, Par solicitado = f (Revoluciones Motor, Posición Pedal Acelerador).
- **Dirección de las solicitudes de Par y Revoluciones del Motor** provenientes de los sistemas externos (Frenos, Transmisión, Instaladores, etc.) hacia el motor durante la fase de frenado, cambio de marcha, operaciones en modalidad PTO, VCM determina la solicitud con la prioridad más elevada y transmite la correspondiente solicitud de Par o Revoluciones de Motor vía CAN al motor.
- **Reductor de velocidad** (principal, programable y secundario) VCM determina la entidad de la solicitud de par hacia el motor garantizando que no se excedan los límites de velocidad activos.
- **Cruise Control:** VCM regula la velocidad del vehículo según la velocidad de Cruise establecido modulando la solicitud de par transmitida vía CAN al motor (control o limitación de par), mediante la solicitud de activación freno motor e Intarder, integrando las funciones de control de las condiciones de acoplamiento y desacoplamiento.
- **Lógica de control arranque/apagado del motor** y relativas seguridades D gestión de las solicitudes de cabina, compartimiento motor, conector instaladores.
- **Power take off (Modalidad PTO)** gestión de la solicitud de regulación revoluciones del motor vía CAN según las condiciones relativas a las modalidades PTO 0,1, 2, 3 (pre-programadas) con ejecución por parte del motor.
- **Lógicas de Regulación Low Idle (revoluciones al mínimo)** y gestión dinámica High Idle con solicitud relativa al motor vía CAN. La VCM gestiona la solicitud de regulación revoluciones motor vía CAN con ejecución por parte del motor.
- **Lógica de activación Freno Motor:** gestión solicitudes conductor y abstracción de la solicitudes provenientes de los sistemas externos (Frenos, Transmisión, Instaladores, etc.) transmisión del valor vía CAN y ejecución por parte del motor.
- **Cambios Simple H IVECO y EATON para EUROCARGO:** control del cambio con activación de solenoides para paso de gama baja a gama alta en condiciones de seguridad.
- **Interfaz a DMI:** dirección de las solicitudes con solicitudes conductor y solicitudes de los sistemas externos.

### Sistema de seguridad vehículo

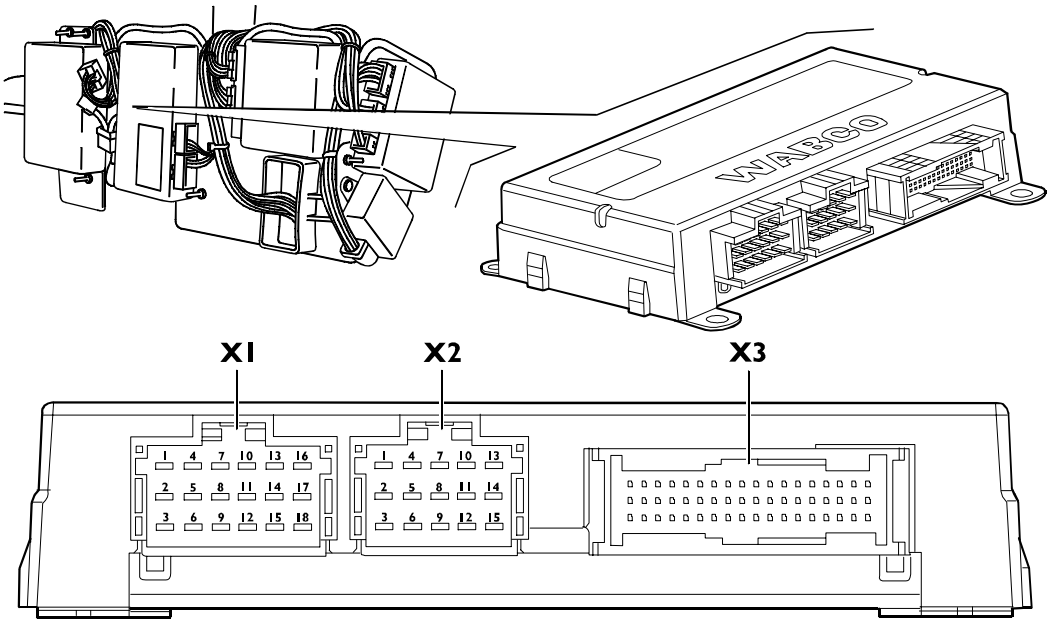
- Immobilizer

### Comunicación en bus CAN

- Comunicación punto-punto de bus vehicular al motor y viceversa.
- Generación de mensajes CAN en bus externo para conexión dedicada a aparatos de Fleet Management de acuerdo a Bus-FMS.
- Interfaz para conexión a Tester para diagnosis vía CAN de los sistemas a bordo.

## Ubicación de la centralita

Figura 162




## Conector X1

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Masa antena del immobilizer | - |
| 2 | Malla antena del immobilizer | - |
| 3 | Señal antena del immobilizer | - |
| 4 | Positivo +30 (IBC3) | 7772 |
| 5 | Positivo +15 (IBC3) | 8051 |
| 6 | Masa | 0000 |
| 7 | Señal cambio en punto muerto para instaladores (conector 61071) | 8050 |
| 8 | Positivo electroválvulas de accionamiento de marchas normales (cambio 9 marchas) | 9910 |
| 9 | Masa indicador Blink Code | 9934 |
| 10 | Señal freno de mano accionado para instaladores | 6656 |
| 11 | Positivo electroválvulas de accionamiento de marchas cortas (cambio 9 marchas) | 9973 |
| 12 | Señal estado del embrague para instaladores (conector 72071) | 9963 |
| 13 | Señal luces de freno para instaladores (conector 61071) | 1165 |
| 14 | Señal indicador del umbral de velocidad programable (PTS) para instaladores (conector 72071) | 5542 |
| 15 | Masa mando del telerruptor del motor de arranque | 0008 |
| 16 | Positivo mando del telerruptor del motor de arranque | 8888 |

## Conector X3

| Pin | Descripción | Código color cables |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN L (VDB) | Verde |
| 2 | Línea CAN H (VDB) | Blanco |
| 6 | Positivo interruptor en el embrague para VCM | 5602 |
| 8 | Masa interruptor de la señal del cambio en punto muerto | 9903 |
| 9 | Masa conmutador de la pre-instalación del freno motor (junto con el freno de servicio) | 9024 |
| 10 | Masa conmutador de la pre-instalación del freno motor (junto con la liberación del pedal del acelerador) | 9025 |
| 11 | Masa interruptor del mando de freno motor | 8159 |
| 12 | Positivo borne 50 de la llave de contacto (mando de puesta en marcha) | 8037 |
| 13 | Señal activación segundo limitador de velocidad para instaladores (conector 72071) | 8223 |
| 14 | Positivo desviador de la señal de parada (pedal de freno liberado - luces de freno secundario | 8157 |
| 15 | Positivo desviador de la señal de parada (pedal de freno presionado - luces de freno primario | 1117 |
| 17 | Positivo sensor del pedal del acelerador | 5158 |
| 19 | Línea CAN L (EDB1) | Verde |
| 20 | Línea CAN H (EDB1) | Blanco |
| 26 | Señal parada del motor para instaladores (conector 72071) | 0151 |
| 27 | Señal puesta en marcha del motor para conector de diagnóstico/instaladores (conector 72071) | 8892 |
| 28 | Masa interruptor de habilitación para puesta en marcha | 9907 |
| 29 | Señal interruptor de la indicación de desenganche de la cabina | 6666 |
| 30 | Masa interruptor para exclusión del Cruise Control (Off) | 8154 |
| 31 | Masa interruptor de llamado del Cruise Control (Resume) | 8155 |
| 32 | Masa interruptor de aumento de la velocidad Cruise Control (Set+) | 8156 |
| 33 | Masa interruptor de disminución de la velocidad Cruise Control (Set+) | 8157 |
| 34 | Masa interruptor de mínimo del pedal del acelerador | 0159 |
| 35 | Señal sensor del pedal del acelerador | 5157 |
| 37 | Línea CAN H (FMB) instaladores (conector 72070) | Blanco |
| 38 | Línea CAN L (FMB) instaladores (conector 72070) | Verde |
| 45 | Masa requerida por la toma de fuerza 3 para instaladores (conector 61071) | 0123 |
| 46 | Masa requerida por la toma de fuerza 2 para equiinstaladores pos (conector 61071) | 0132 |
| 47 | Masa requerida por la toma de fuerza 1 para instaladores (conector 61071) | 0131 |
| 48 | Masa desviador de mando de la electroválvula con acoplamiento de marchas normales o cortas | 2205 |
| 49 | Señal selección del Cruise Control (INT/EXT) para instaladores (conector 61071) | 0152 |
| 50 | Masa interruptor del limitador de velocidad | 9968 |
| 51 | Señal interruptor en el embrague para VCM | 0160 |
| 52 | Masa interruptor de mínimo del pedal del acelerador | 0158 |
| 53 | Masa sensor del pedal del acelerador | 0157 |
| 54 | Línea K de la centralita VCM (conector de diagnóstico pin 12) | 2292 |

# FRENO MOTOR

## Funcionamiento simplificado del sistema

El Sistema del "freno motor" está gobernado por la centralita VCM.

Se prevén tres modos de mando del freno motor que se pueden seleccionar a través del conmutador correspondiente situado en el tablero central, a utilizarse en los distintos tipos de situaciones/recorridos.

Con el selector en la posición de reposo el pulsador en el suelo de la cabina está siempre en marcha, (para accionamientos intermitentes en recorridos accidentados o sobre la nieve o hielo).

Con el selector en la posición 1 el freno motor está acoplado al pedal del acelerador, con funcionamiento al soltar el pedal (a utilizar en las largas bajadas con inclinación constante).

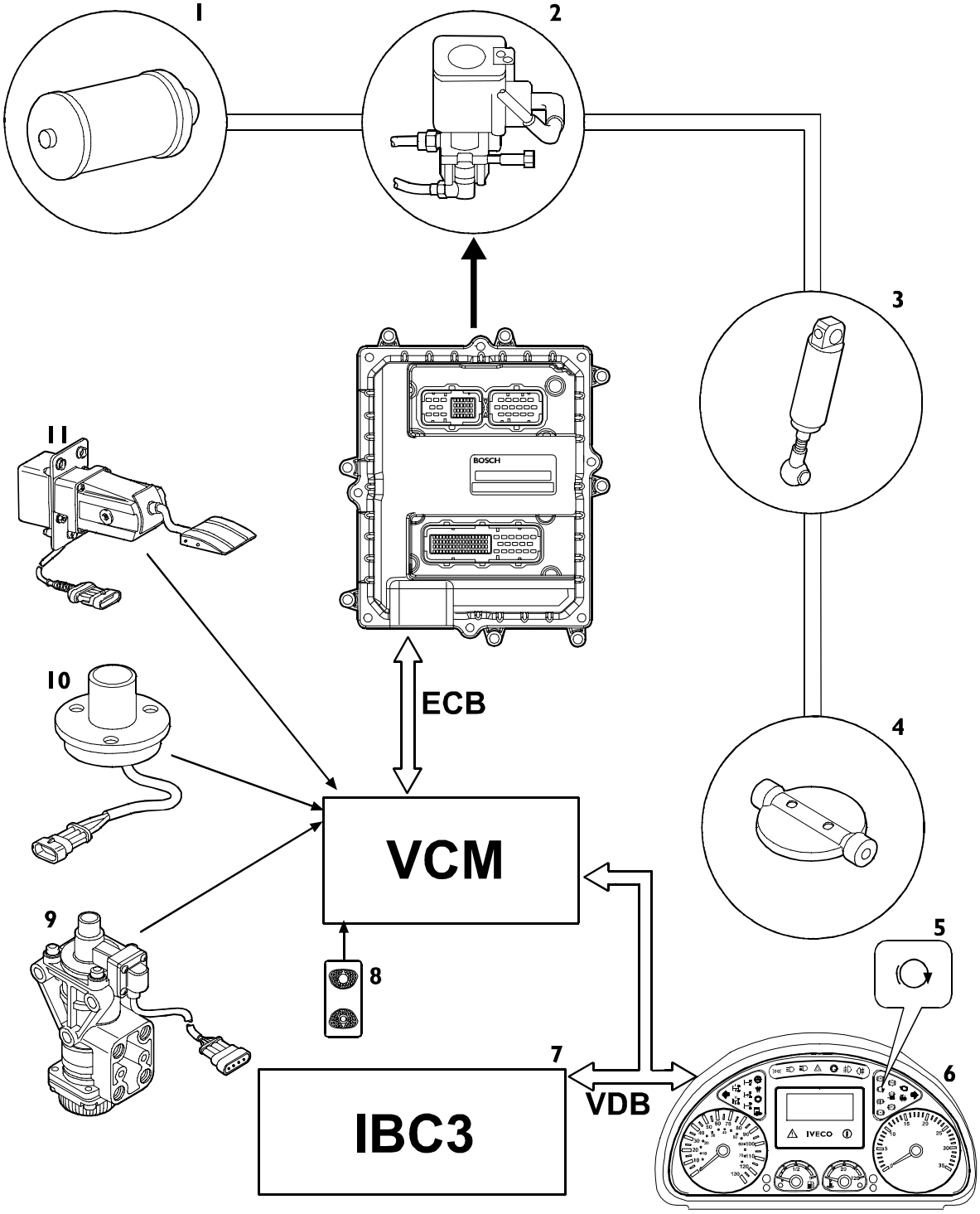
Con el selector en la posición 2 el freno motor está acoplado al freno de servicio, con funcionamiento a partir del primer tramo de recorrido del pedal y mantenimiento de la posición (a utilizar principalmente para reducir el desgaste de los frenos de servicio para recorridos donde se requiere su uso).

La activación del freno motor acoplado al pedal del acelerador deshabilita todas las operaciones de regulación conectadas con el Cruise Control.

El encendido del correspondiente testigo (ubicado en el CLUSTER) se realiza mediante línea "CAN".

## Componentes del sistema

Figura 163




INSTALACIÓN FRENO MOTOR

1. Depósito aire servicios – 2. Electroválvula – 3. Cilindro - 4. Válvula mariposa en el colector de descarga – 5. Testigo señalación freno motor activado – 6. Instrument Cluster - 7. Body Controller - 8. Conmutador para preinstalación freno motor - 9. Distribuidor duplex (interruptor freno primario / secundario) – 10. Interruptor freno motor - 11. Pedal acelerador con sensor de posición

## IMMOBILIZER

### Descripción y funcionamiento

Para aumentar la protección contra los intentos de robo, los vehículos se han dotado de un sistema electrónico de bloqueo del motor llamado **"Immobilizer"**, 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 **"ICU"** que, sólo si ésta reconoce el código enviado, permite poner en marcha el motor.

La centralita IMMOBILIZER en los vehículos euro 4 está integrada al VCM.

Las principales características técnicas son las siguientes:

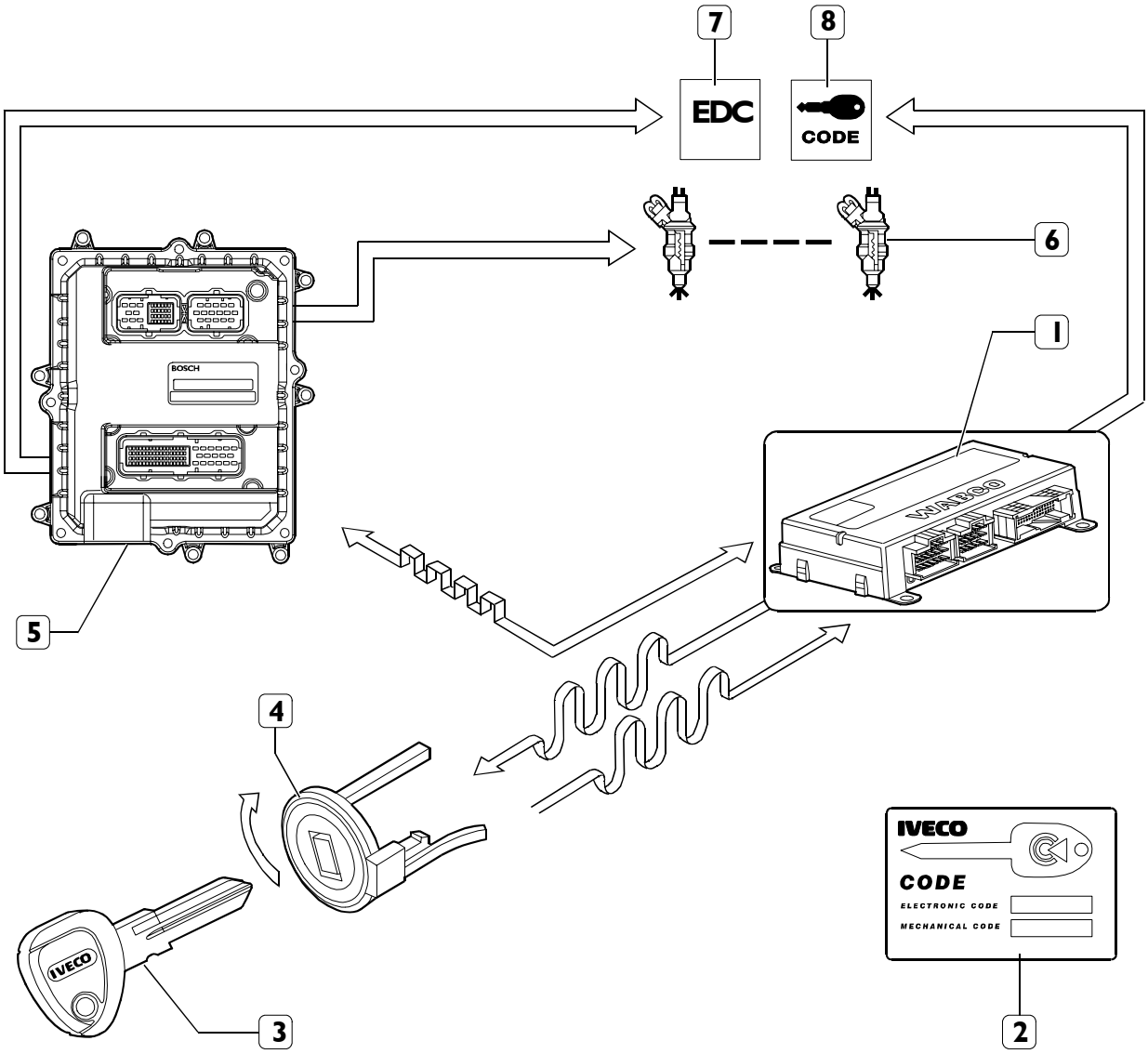
- ❑ Centralita IMMO integrada al VCM
- ❑ Nuevas llaves (color AZUL)
- ❑ Mín. 2 máx. 7 llaves programables
- ❑ Nuevo conector de la antena

### Procedimientos VCM / Immobilizer

| | |
|---|---|
| Sustitución de una llave<br>Adición de una llave | 1) Entallar la llave según el perfil mecánico existente<br>2) Proveerse de la Code card<br>3) Ir al entorno MOTOR \ VCM-IMMOBILIZER \<br>FUNCIONES ESPECÍFICAS \ MEMORIZACIÓN LLAVES |
| Sustitución de todas las llaves (extravío) | ATENCIÓN!<br>En este procedimiento introducir también las llaves restantes que funcionan; de lo contrario, no volverán a ser habilitadas para el arranque.<br>Ordenar las llaves nuevas y programarlas como se describió anteriormente. (Sustitución de una llave o Adición de una llave) |
| Sustitución centralita VCM - IMMOBILIZER (QUE NO DIALOGA CON LA DIAGNOSIS) | 1) Sustituir la centralita ECM.<br><br>2) Ir al entorno MOTOR \ ECM-EDC7 UC31 \ FUNCIONES ESPECÍFICAS \ RECONOCIMIENTO NUEVA ECM<br>(ingresar el código electrónico presente en la code card)<br><br>N.B.:<br>Esta operación es necesaria para que la nueva centralita ECM reconozca la VCM presente en el vehículo.<br><br>N.B.:Sólo para versiones de VCM 5.4<br><br>❑ Si la VCM está dañada y no dialoga con los otros BUS de comunicación vehicular, no es posible el arranque de emergencia a través de la introducción del electronic code. |
| Sustitución centralita VCM - IMMOBILIZER (QUE AÚN DIALOGA CON LA DIAGNOSIS) | 1) Entallar la llave según el perfil mecánico existente<br>2) Realizar las siguientes operaciones:<br><br>a) Ir al entorno MOTOR \ VCM IMMOBILIZER \<br>PROGRAMACIÓN \ OTRO \ SUSTITUCIÓN VCM<br>b) Ir al entorno MOTOR \ VCM IMMOBILIZER \<br>FUNCIONES ESPECÍFICAS MEMORIZACIÓN LLAVES (2 llaves nuevas)<br>c) Montar la VCM vieja<br>(para realizar la disociación VCM / ECM (actual versión 5.4)<br>d) Ir al entorno MOTOR \ VCM IMMOBILIZER \<br>FUNCIONES ESPECÍFICAS \RECONOCIMIENTO VCM NUEVA<br>e) Volver a montar la VCM nueva y arrancar. |

## Componentes

Figura 164

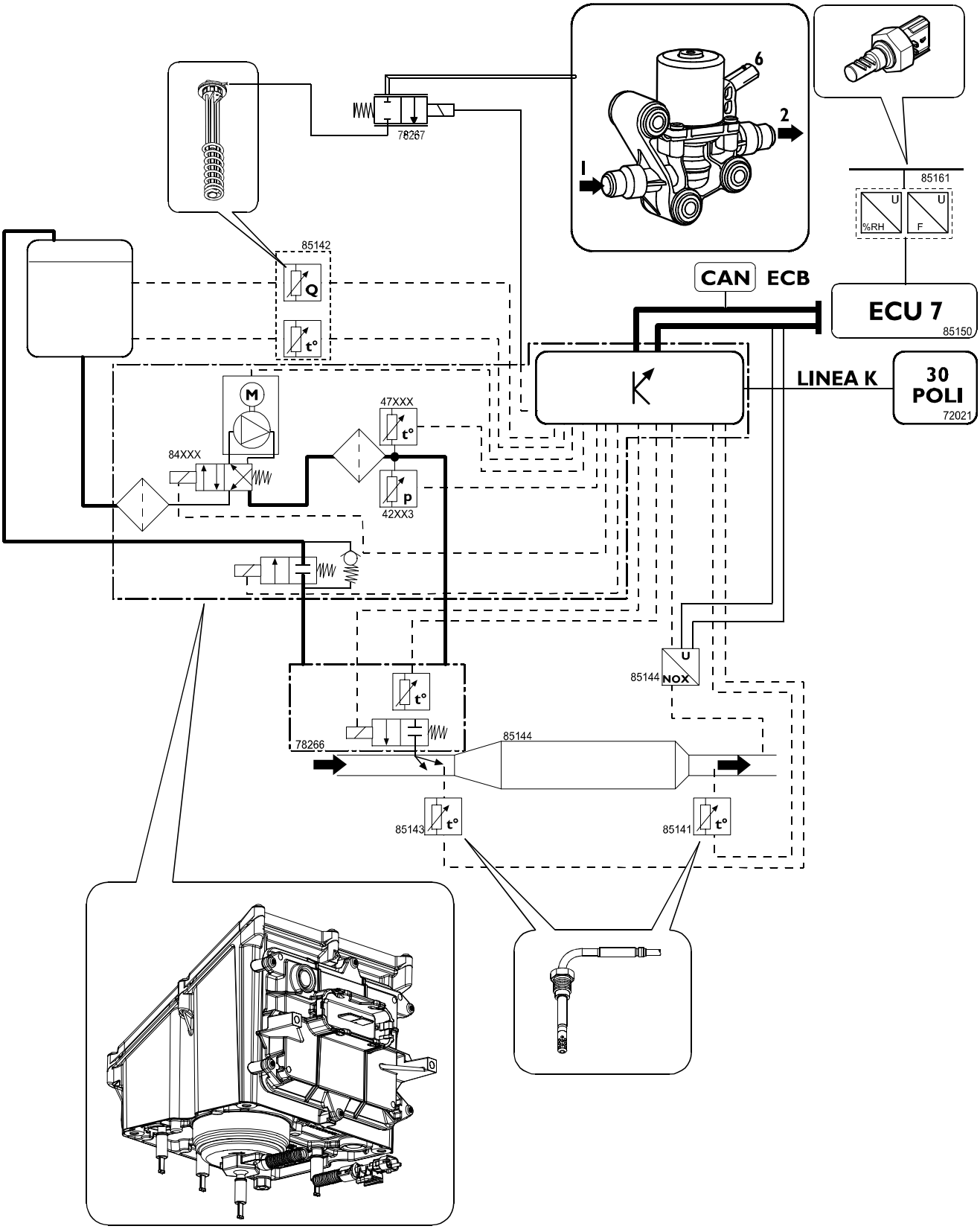



| Ref. | Descripción |
|---|---|
| 1 | Centralita VCM |
| 2 | Codecard |
| 3 | Llave electrónica |
| 4 | Antena |
| 5 | Centralita electrónica de control de la inyección (EDC) |
| 6 | Electroinyectores |
| 7 | Testigo de señalización EDC averiado en CLUSTER (display) |
| 8 | Testigo de señalización IMMOBILIZER averiado en CLUSTER (display) |

## SISTEMA SCR (SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION) - DENOX 2

El funcionamiento del sistema se describe en la sección Motores de este manual.

Figura 165



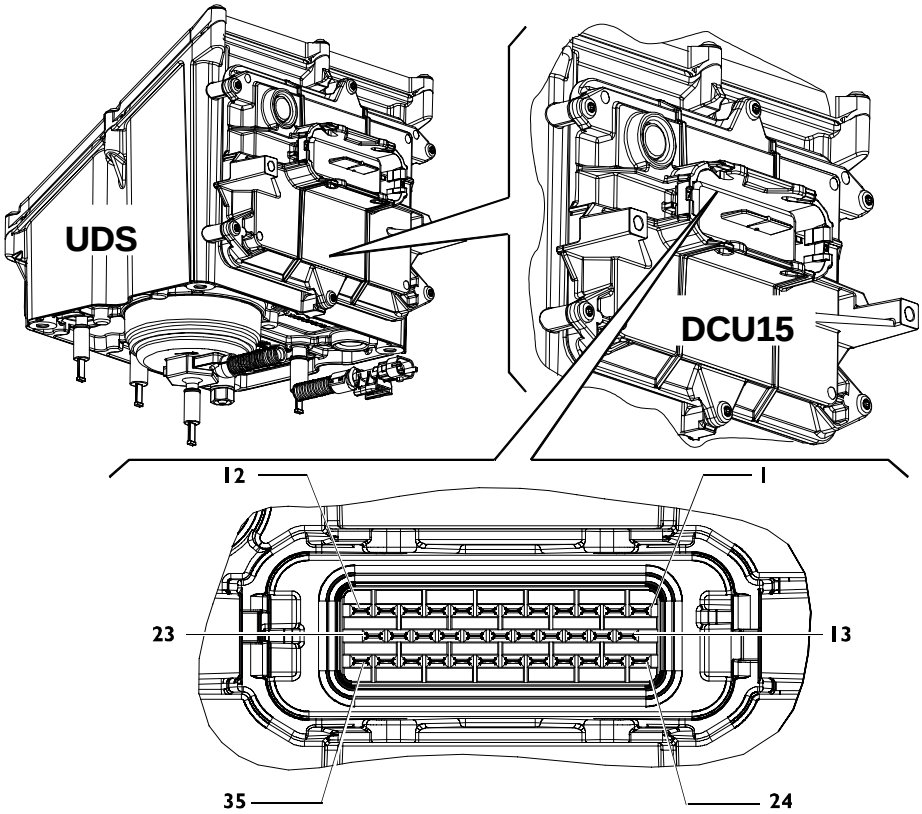

ESQUEMA FUNCIONAMIENTO SISTEMA SCR

108913

## Lista de componentes eléctricos del sistema SCR

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| 42XX3 | Sensor presión de solución AD-Blue |
| 47XXX | Sensor temperatura solución AD-Blue |
| 72069 | Acoplamiento de 16 polos para OBD (diagnóstico on bord) |
| 78266 | Electroválvula dosificadora módulo con SCR |
| 78267 | Electroválvula circulación de agua del motor para calefacción depósito UREA con SCR |
| 84XXX | Electrobomba volumétrica con válvula de regulación de la presión y válvula de recirculación |
| 85140 | Mando electrónico para módulo bombeo SCR |
| 85141 | Sensor de temperatura salida catalizador con SCR |
| 85142 | Sensores de nivel y temperatura depósito UREA con SCR |
| 85143 | Sensor de temperatura entrada catalizador con SCR |
| 85144 | Sensor de detección de óxido, nitrógeno NOX con SCR (si estuviera presente) |
| 85150 | Centralita EDC |
| 85161 | Sensores de aire de combustión, humedad relativa y temperatura con EDC |

Figura 166



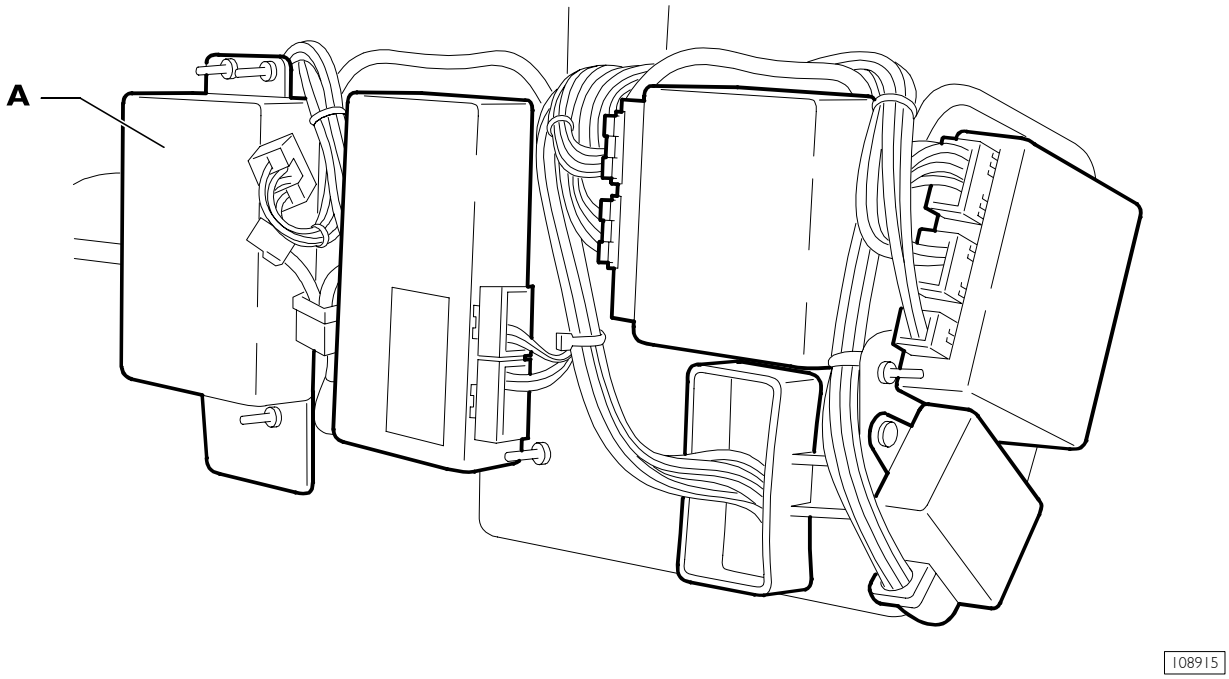

VISTA DEL CONECTOR (LADO CABLES)

| Pin | Descripción | Código de color del cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo electroválvula de circulación de agua del motor para calefacción del depósito de urea | 7542 |
| 2 | Positivo calefactor a la salida del filtro de urea | 7515 |
| 3 | Positivo directo batería (+Bat) | 7540 |
| 4 | Positivo directo batería (+Bat) | 7540 |
| 5 | Línea CAN - H (EDB1) | Blanco |
| 6 | Línea CAN - L (EDB1) | Verde |
| 7 | Línea CAN - H (EDB2) | Blanco |
| 8 | Línea CAN - L (EDB2) | Verde |
| 11 | Masa mando de la electroválvula del modulo de dosificación | 9541 |
| 12 | Positivo electroválvula del modulo de dosificación | 7541 |
| 14 | Masa | 0000 |
| 15 | Masa | 0000 |
| 17 | Masa sensor de temperatura a la entrada del catalizador | 0521 |
| 18 | Señal sensor del nivel del depósito de urea | 6543 |
| 19 | Masa sensor del nivel y temperatura del depósito de urea | 0716 |
| 23 | Masa mando de la electroválvula de circulación de agua en el motor para calefacción del depósito de urea | 0000 |
| 24 | Positivo +15 (MET) | 8540 |
| 25 | Masa sensor de temperatura a la salida del catalizador | 0520 |
| 26 | Señal sensor de temperatura a la salida del catalizador | 4720 |
| 28 | Señal sensor de temperatura a la entrada del catalizador | 4721 |
| 29 | Señal sensor de temperatura del depósito de urea | 6542 |
| 31 | Línea K (conector de diagnóstico pin 16) | 2257 |
| 33 | Masa mando del calefactor a la salida del filtro de urea | 9546 |

## ABS 6

Ubicación en el vehículo centralita electrónica

Figura 167




A. Centralita electrónica ABS

El sistema es capaz de evitar el bloqueo de las ruedas, que podría verificarse durante la fase de frenado, para garantizar las mejores prestaciones de frenado y una mejor estabilidad del vehículo.

El sistema se activa durante el encendio y entra en funcionamiento automáticamente para velociadades superiores a los 5 km/h: después de un frenado, una o varias ruedas manifiestan la tendencia al bloqueo.

El sistema ABS es capaz de controlar la exclusión del freno motor y bloquear el repartidor (si presente).

Dichos componentes se desactivan en caso de que se detecte la tendencia al bloqueo en una o en varias de las ruedas motrices.

Su reactivación es automática en cuanto cesa la acción del sistema ABS.

El sistema en todos los vehículos de la gama es de tres canales: dos en las ruedas delanteras, y uno en el puente trasero, con excepción de los vehículos de 3 ejes donde el sistema es de 4 canales.

La Centralita tiene la función de elaborar las señales que provienen desde los sensores giros ruedas, y de pilotar adecuadamente las electroválvulas de la instalación para evitar el bloqueo de las ruedas durante el frenado.

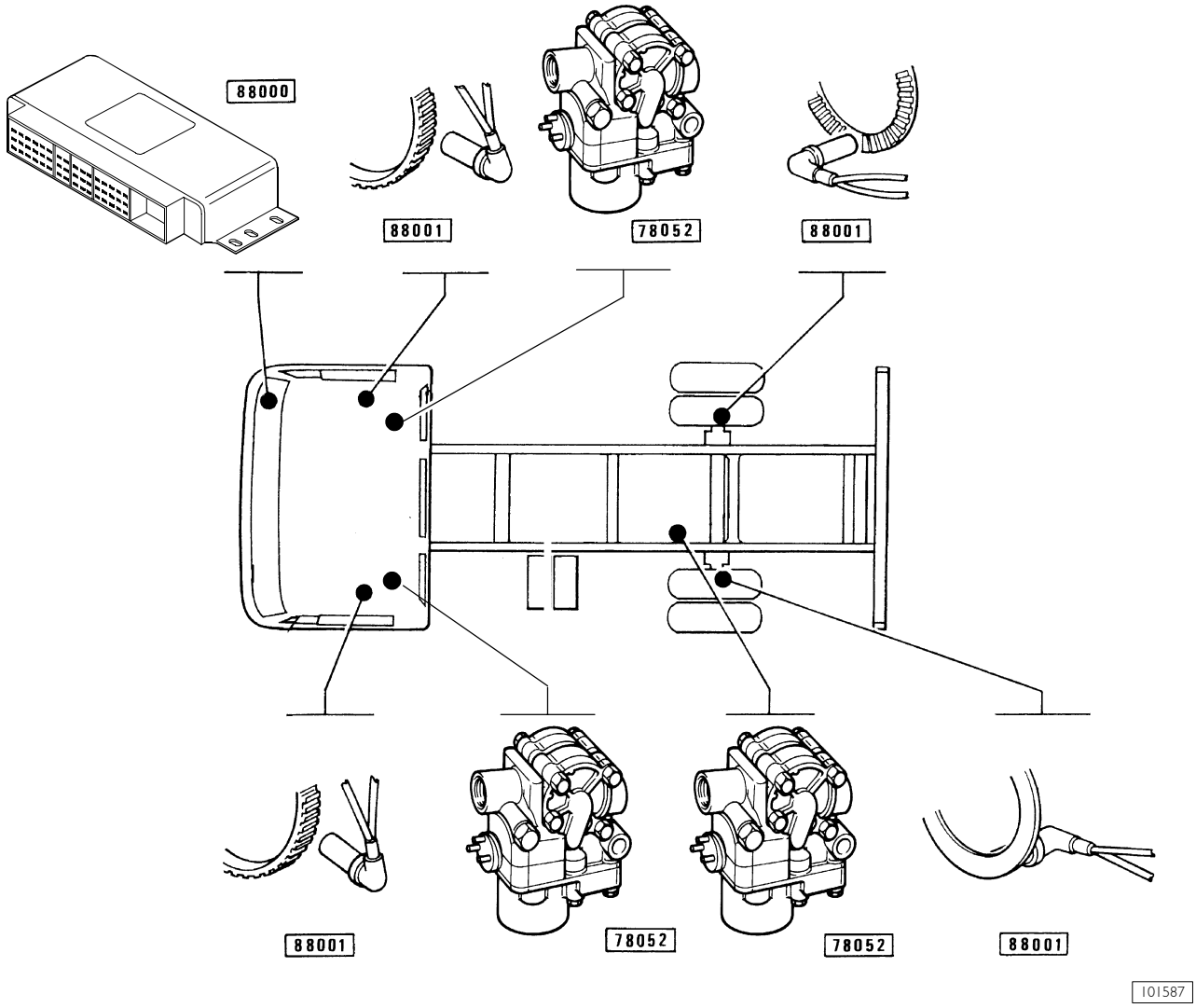
La elaboración de las señales se realiza mediante un microprocesador que determina los valores de aceleración y deceleración de cada una de las ruedas, y efectúa la combinación lógica de las diferentes señales de regulación.

La centralita, cuando ha sido detectada una anomalía, se encarga de excluir automáticamente todo el sistema ABS dejando en funcionamiento el sistema de frenado tradicional e informando al conductor mediante la activación del correspondiente testigo ubicado en el salpicadero.

## ABS

Ubicación de los componentes en el vehículo (Instalación eléctrica)

Figura 168

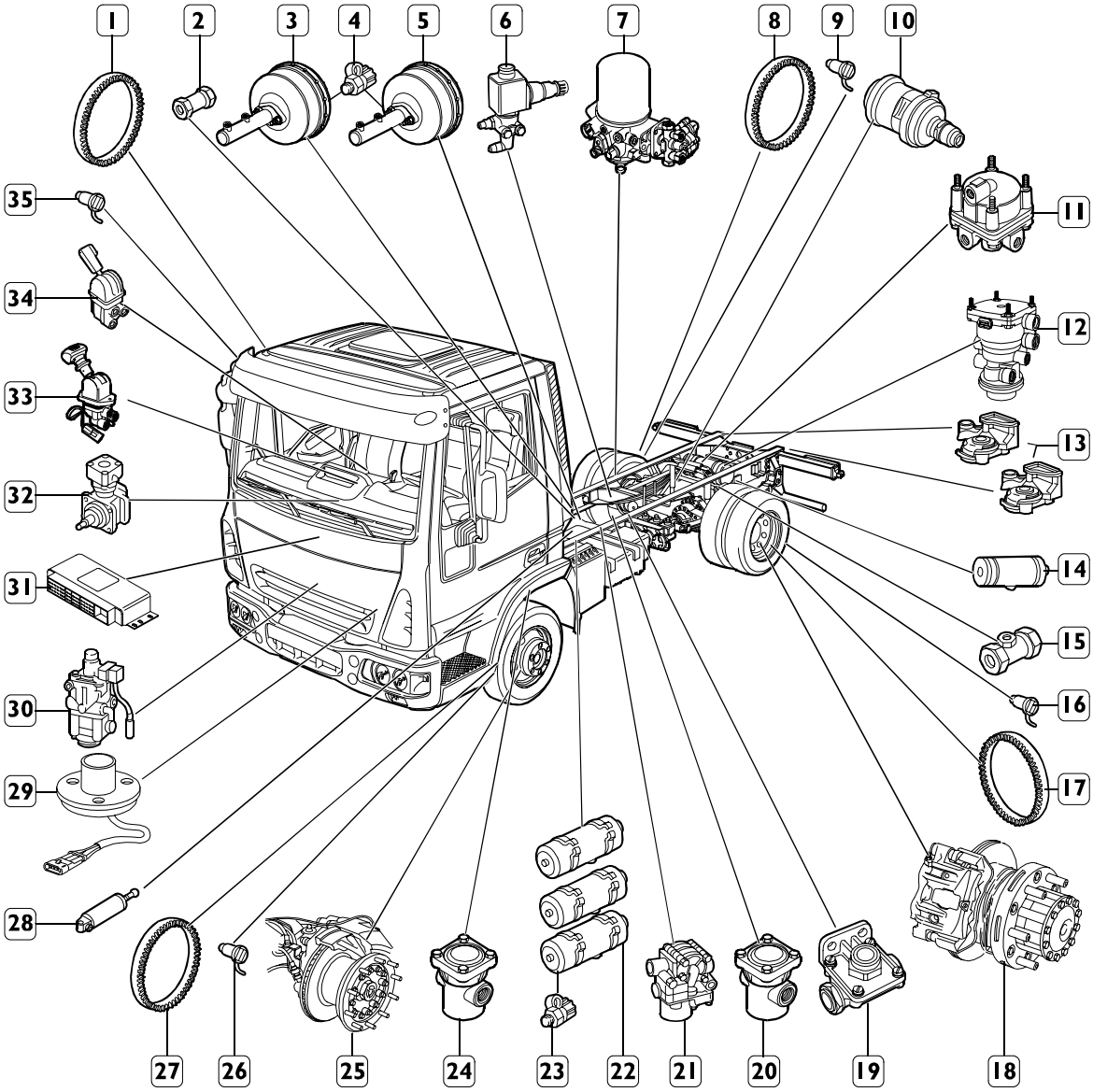



| Código componentes | Descripción |
|---|---|
| **78052** | Electroválvula para ABS |
| **88000** | Centralita electrónica para el sistema ABS |
| **88001** | Sensor para el sistema ABS |

## ABS

Ubicación de los componentes en el vehículo (Instalación neumohidráulica)

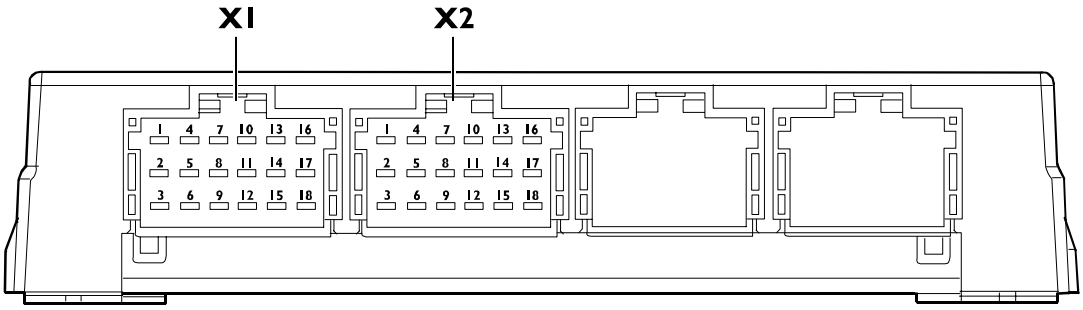
Figura 169




**1.** Rueda fónica - **2.** Válvula de retención - **3.** Conversor pneumohidráulico - **4.** Toma de control de presión - **5.** Conversor pneumohidráulico - **6.** Electroválvula freno motor - **7.** A.P.U. - **8.** Rueda fónica - **9.** Sensor revoluciones ruedas - **10.** Cilindro con resorte - **11.** Válvula potenciadora - **12.** Servodistribuidor con triple accionamiento - **13.** Cabeza de acoplamiento - **14.** Depósito frenada de estacionamiento + remolque - **15.** Toma de control presión hidráulica - **16.** Sensor revoluciones ruedas - **17.** Rueda fónica - **18.** Grupo freno a disco posterior - **19.** Válvula de descarga rápida - **20.** Reductor de presión - **21.** Válvula electroneumática - **22.** Depósito aire - **23.** Toma de control presión - **24.** Reductor de presión - **25.** Grupo freno a disco delantero - **26.** Sensor revoluciones ruedas - **27.** Rueda fónica - **28.** Cilindro operador freno motor - **29.** Pulsador de accionamiento freno motor - **30.** Distribuidor duplex - **31.** Centralita electrónica ABS - **32.** Compresor monocilíndrico - **33.** Distribuidor freno de estacionamiento - **34.** Distribuidor accionamiento deceleramiento remolque (opcional) - **35.** Sensor revoluciones ruedas.

Centralita electrónica (Bosch)

Figura 170




108916

## Conector X1

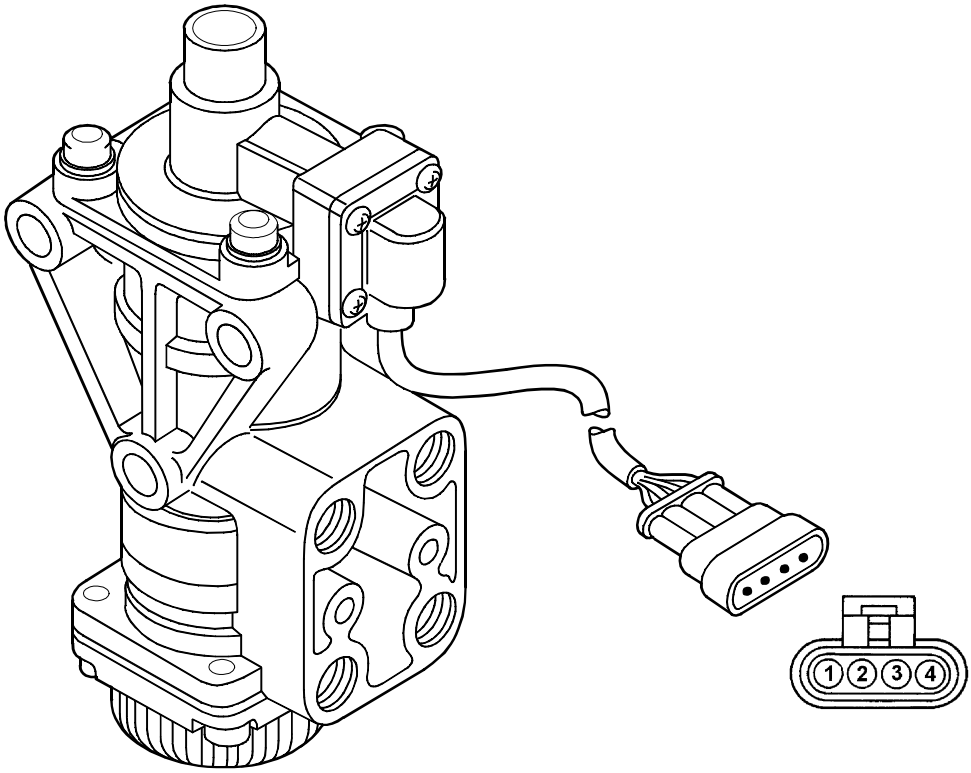
| Pin | Descripción | Código de color del cable |
|---|---|---|
| 1 | Masa señal | 0050 |
| 2 | - | - |
| 3 | Positivo +15 (IBC3) | 8847 |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | Línea CAN L (VDB) | Verde |
| 8 | Línea CAN H (VDB) | Blanco |
| 9 | - | - |
| 10 | Señal sensor ABS de la rueda trasera derecha | 5573 |
| 11 | Masa sensor ABS de la rueda trasera derecha | 5573 |
| 12 | Masa | 0000 |
| 13 | Línea K (conector de diagnóstico pin 4) | 2299 |
| 14 | - | - |
| 15 | - | - |
| 16 | Positivo +30 (IBC3) | 7710 |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |

## Conector X2

| Pin | Descripción | Código de color del cable |
|---|---|---|
| 1 | Positivo mando de la electroválvula "AV" (carga) de la rueda delantera izquierda | 9919 |
| 2 | Positif commande électrovanne "EV" (décharge) roue avant gauche | 9921 |
| 3 | Masa electroválvula ABS del eje izquierdo | 0000 |
| 4 | Positif commande électrovanne "EV" (décharge) roue avant droite | 9920 |
| 5 | Masa sensor ABS de la rueda delantera izquierda | 5570 |
| 6 | Ground pour électrovanne ABS essieu droit | 0000 |
| 7 | Positivo mando de la electroválvula "AV" (carga) de la rueda delantera derecha | 9918 |
| 8 | Señal sensor ABS de la rueda delantera izquierda | 5571 |
| 9 | - | - |
| 10 | Positivo mando de la electroválvula "AV" (carga) de las ruedas traseras (derecha/izquierda) | 9928 |
| 11 | Masa sensor ABS de la rueda delantera derecha | 5571 |
| 12 | Masa electroválvula ABS del puente | 0000 |
| 13 | - | - |
| 14 | Señal sensor ABS de la rueda delantera derecha | 5571 |
| 15 | Ground pour capteur ABS roue arrière gauche | 5572 |
| 16 | - | - |
| 17 | Positivo mando de la electroválvula "EV" (descarga) de las ruedas traseras (derecha/izquierda) | 9930 |
| 18 | Señal sensor ABS de la rueda trasera izquierda | 5572 |

## Distribuidor Duplex

Figura 171




113606

### Interruptor del freno

Es un micro interruptor montado directamente en el distribuidor duplex (CONMUTADOR).

El contacto N.C. suministra a la centralita VCM (pin X3-14) un señal positivo con pedal suelto y se utiliza para medir el accionamiento del freno de servicio para desactivar la función Cruise Control e interrumpir el envío combustible.

El contacto N.A. suministra a la centralita del BODY CONTROLLER VCM (pin X3-15) un señal positivo para que la misma pueda accionar el encendido de las luces de stop.

### Conexiones eléctricas

| Ref. | Color cable | Descripción |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | 1117 | Positivo para encendido luces de parada (pin X3-15 VCM) |
| 3 | 8362 | Positivo de alimentación |
| 4 | 8157 | Positivo con freno soltado (pin X3-14 VCM) |

**Sensor de velocidad y rueda fónica 88001**

Los sensores suministran a la centralita electrónica, con la continuidad necesaria, toda la información útil para que la misma pueda pilotare correctamente las electroválvulas.
Las señales se obtienen de las líneas de flujo magnético que se cierran a través de los dientes de una rueda dentada de hierro que se asoma hacia el sensor y que gira junto con la rueda.

La variación de lleno a vacío, debido a la presencia o falta del diente determina una variación del flujo magnético suficiente para crear una fuerza electromotriz inducida a los terminales del sensor y, por tanto, una señal eléctrica alterna, que se envía a la centralita electrónica.

La distancia entre el sensor y la rueda, llamada entrehierro, naturalmente debe tener un valor preestablecido para que se puedan suministrar señales correctas (0,8 ÷ 1,6 mm).

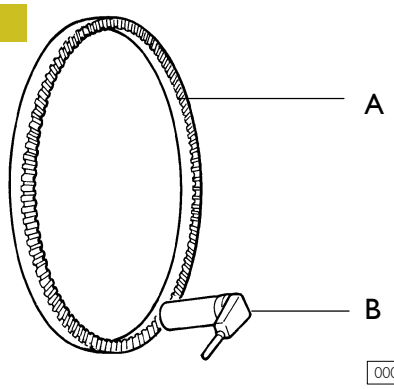
El valor de resistencia de cada sensor indicado en los extremos del conector está comprendido entre 1 ÷2 KΩ.

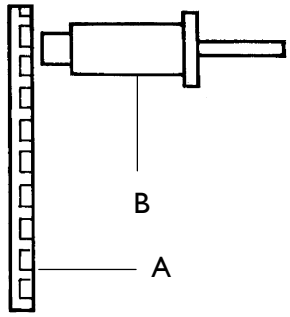
La rueda dentada se llama rueda fónica porque la señal que ella misma genera tiene la frecuencia de una onda sonora.

La frecuencia de esta señal sirve para definir la velocidad de rotación de la rueda.

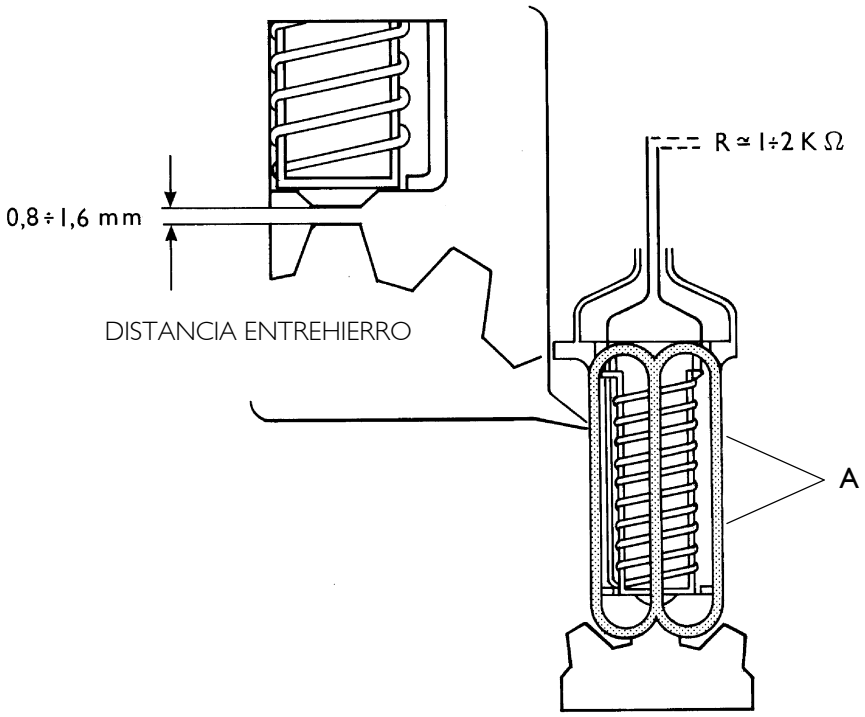
Las variaciones de la frecuencia, es decir la rapidez con la que las señales se suceden, sirven para definir los valores de aceleración y deceleración.

Figura 172



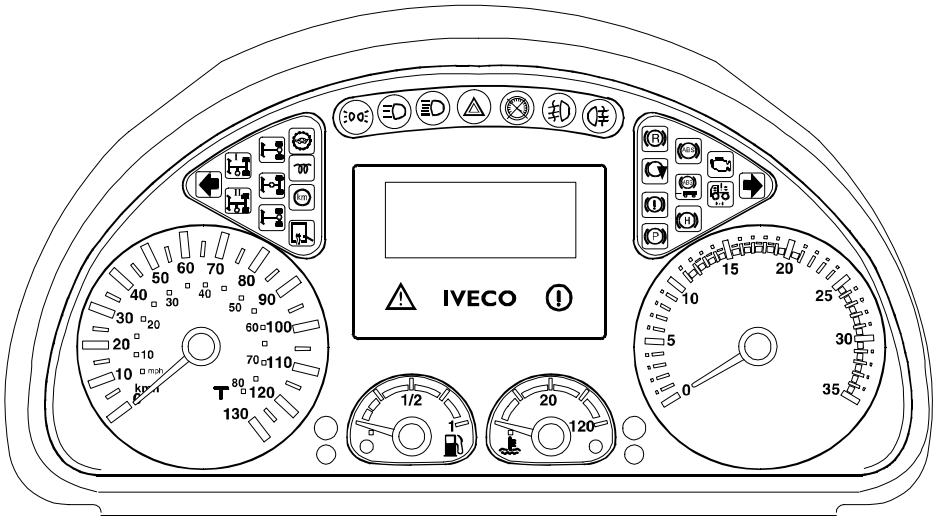

VISTAS EN PERSPECTIVA DE LA RUEDA FÓNICA (A) Y DEL SENSOR (B)




A. Líneas de flujo magnético

Diagnosis
Funcionamiento de los testigos

Figura 173




### Señalización de anomalías en el sistema ABS

La centralita electrónica al accionar el contacto efectuará un test del sistema encendiendo durante ~2 segundos los testigos de señalización ubicados en el salpicadero. Los testigos se desactivan si no ha sido detectado ningún tipo de avería. En caso contrario, en función de la gravedad de la anomalía detectada, permanecerán encendidos los siguientes testigos:

### Testigo (1) rojo ABS

Señala la presencia en el sistema de una anomalía grave que compromete la funcionalidad de la instalación frenante. Es necesario dirigirse a la Red de Asistencia IVECO ya que en esta condición, la fase de frenada se ejecutará de manera normal.

### Testigo (2) rojo ABS remolque

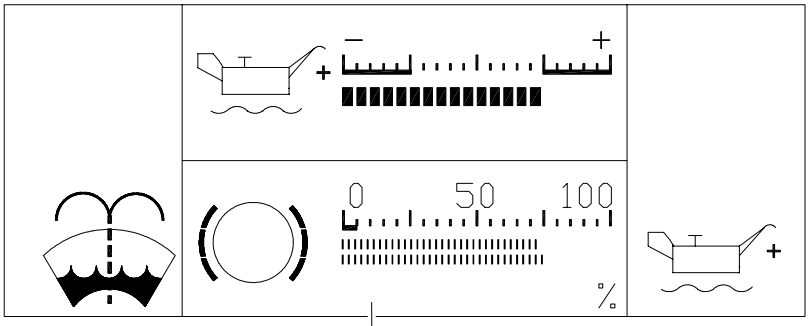
Señala la presencia de anomalías del sistema ABS en el remolque (para vehículos a remolcar).

### Señalización desgaste guarniciones frenantes (versión higline)

La señalización del desgaste de las guarniciones frenantes, se visualiza mediante el display presente en el CLUSTER, el desgaste se expresa en %.

Actualmente no se visualizan los códigos de avería en el display.

Figura 174




Indicador de desgaste

# ECAS

## Generalidades

Las suspensiones neumáticas presentan una gran flexibilidad, una notable capacidad de amortiguación de las vibraciones y sobre todo, independientemente de la carga del vehículo, por efecto de la autorregulación de la instalación, la distancia "bastidor-calzada" permanece constante. Las suspensiones neumáticas permiten variar la distancia "bastidor-calzada" a través del pulsador correspondiente y por tanto la altura de la superficie de carga del vehículo.

El sistema ECAS, además de las famosas ventajas ofrecidas por la suspensión neumática permite:

- una notable reducción del consumo de aire;
- una respuesta rápida en los distintos procedimientos de regulación;
- sencillez de las instalaciones;
- amplia concepción de seguridad;
- posibilidad de una completa diagnosis del sistema.

El sistema **ECAS (Electronically Controlled Air Suspension)** controla automáticamente el nivel nominal de las suspensiones neumáticas del vehículo, con la posibilidad, para los vehículos que lo llevan, de levantar el eje adicional trasero, cuando las condiciones de funcionamiento del vehículo lo requieran y de obtener el traslado de carga en el eje del motor en la fase de arranque, cuando las condiciones de adherencia del vehículo sean precarias (ayuda en la fase de arranque).

De todos modos, todas las operaciones indicadas anteriormente están vinculadas por determinadas condiciones de funcionamiento y por los relativos seguros de las instalaciones relacionadas con ellas.

La centralita electrónica ECAS controla automáticamente el nivel (distancia de la calzada) del bastidor, a través de los valores reales suministrados por los sensores, comparándolos con los valores nominales registrados en la memoria.

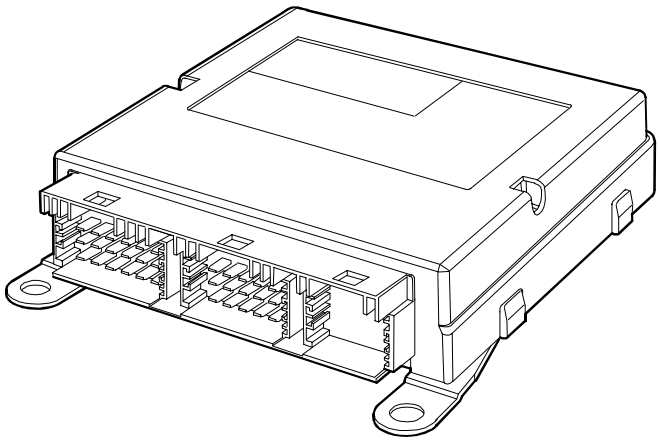
En caso de alejamiento o variación de posición, la centralita electrónica pilota los grupos electroneumáticos, a través de los cuales se corrige el valor real respecto al nominal seleccionado o memorizado anteriormente por el conductor.

El sistema dispone de un mando a distancia para las operaciones de elevación/descenso y nivelación del bastidor y se puede actuar sea con el vehículo parado que en marcha.

El mando a distancia, además de las operaciones de elevación, descenso y autonivelación, permite memorizar otros niveles de posición del bastidor y cuando las necesidades de funcionamiento lo requieran, solicitarlas.

## Centralita electrónica (86023)

Figura 175



001716t

CENTRALITA ELECTRÓNICA ECAS

| | |
|---|---|
| Proveedor | WABCO |
| Tensión de alimentación | de 18 a 32V |
| Campo de aplicación térmic | de -40° ÷ +70° |

La centralita electrónica de mando permite gobernar las distintas posiciones del bastidor en función de las peticiones del conductor realizadas con la ayuda del mando a distancia.
Activando el conmutador de llave, la centralita electrónica realiza un test del sistema alimentando durante un tiempo de ~ 2 seg, los testigos de color amarillo y rojo situados en el salpicadero.

Si se detecta una anomalía, en función de la gravedad, el testigo de color rojo podrá permanecer encendido fijo o parpadeante, mientras el testigo de color amarillo podrá permanecer encendido sólo si el vehículo no se encuentra en el nivel normal o si se detecta un error de plausibilidad.

La centralita, teniendo que mantener constantes los niveles de marcha solicitados por el conductor y al mismo tiempo reducir el consumo de aire, controla cíclicamente las señales de los sensores de nivel actuando para una posible corrección SÓLO con un alejamiento de los mismos > 5 recuentos.

La corrección se realizará con un retraso de:

~1 seg. con el vehículo parado

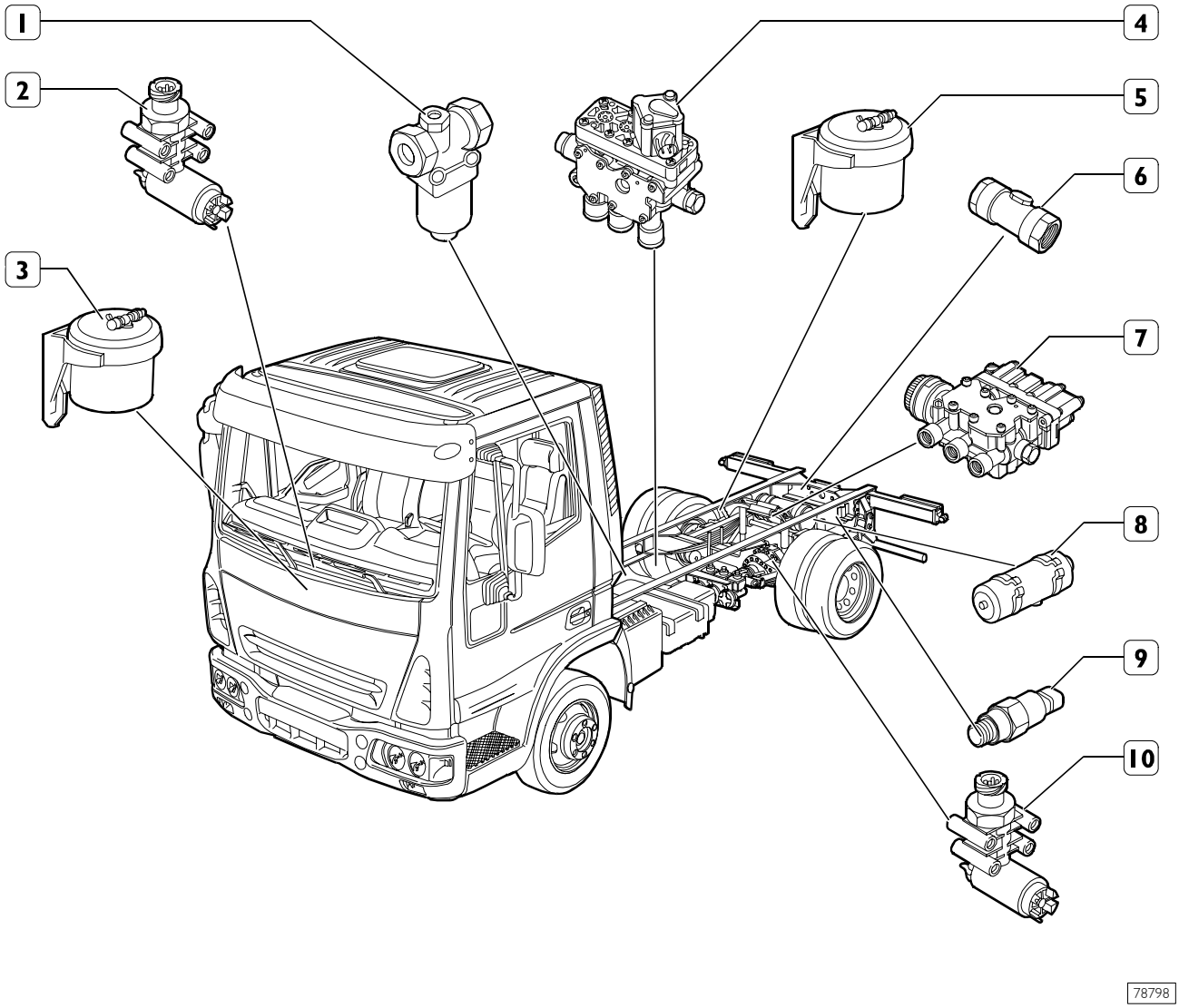
~ 60 seg. con el vehículo en marcha

Si el nivel no se restablece en un tiempo máximo de 30 seg. desde el comienzo de la corrección, la centralita memoriza un error de plausibilidad.

En la fase de frenado, la centralita electrónica, recibiendo la señal del interruptor de las luces de parada, interrumpe cualquier regulación automática de posición. La centralita electrónica, incluso ofreciendo la posibilidad de un "blink code" visualizado a través del testigo de indicación de avería de color rojo para una diagnosis preliminar, va dotada de un sistema de autodiagnosis muy avanzado y es capaz de reconocer y memorizar, en función de las condiciones ambientales, las posibles anomalías incluso de tipo intermitente que se han producido en el sistema durante el funcionamiento garantizando una reparación más correcta y fiable. Todas las operaciones de diagnosis, programación, cancelación de la memoria de averías, etc. podrán realizarse utilizando la estación de diagnosis computerizada "MODUS". Todos los componentes del sistema, excluido el sistema de viraje, se dirigen hacia la centralita electrónica, a través de un conector. En función de la versión varía la numeración de los pins y por consiguiente el tipo de centralita.

## Ubicación de los componentes en el vehículo

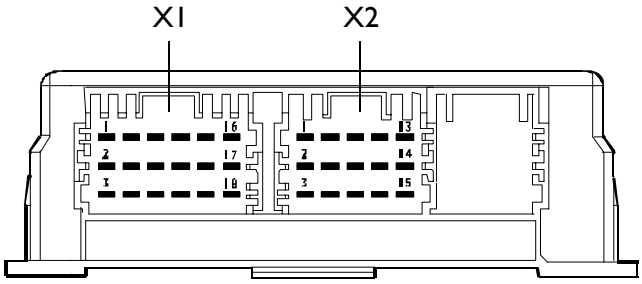
Figura 176




**1.** Válvula a presión controlada - **2.** Sensor de nivel eje - **3.** Resorte de aire delantero - **4.** Distribuidor electroneumático eje - **5.** Resorte de aire posterior - **6.** Válvula de retención - **7.** Distribuidor electroneumático puente - **8.** Depósito - **9.** Toma de control presión - **10.** Sensor de nivel puente.

## Conexión de aguja centralita electrónica

Figura 177




### Conector X1

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN L (VDB) | Verde |
| 2 | - | - |
| 3 | Línea CAN H (VDB) | Blanco |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | Positivo +30 (IBC3) | 7772 |
| 8 | Línea CLOCK en mando a distancia ECAS | 6402 |
| 9 | Línea K (conector de diagnóstico pin 4) | 2294 |
| 10 | Positivo +15 (IBC3) | 8879 |
| 11 | Línea DATA en mando a distancia ECAS | 6403 |
| 12 | Masa | 0000 |
| 13 | Positivo mando a distancia ECAS | 8810 |
| 14 | - | - |
| 15 | Masa mando a distancia ECAS | 0000 |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | - | - |

### Conector X2

| Pin | Descripción | Código color cable |
|---|---|---|
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | Masa distribuidor electroneumático de los ejes trasero y delantero (delantero ECAS FP) | 9400 |
| 5 | Señal sensor de nivel del eje trasero izquierdo | 5422 |
| 6 | - | - |
| 7 | Masa sensores de nivel de los ejes trasero y delantero (delantero ECAS FP) | 0400 |
| 8 | Señal sensor de nivel del eje trasero derecho | 5421 |
| 9 | Señal sensor de nivel del eje delantero (ECAS FP) | 5410 |
| 10 | Positivo distribuidor electroneumático del eje trasero de mando de la válvula izquierda | 9425 |
| 11 | Positivo distribuidor electroneumático del eje trasero | 9423 |
| 12 | - | - |
| 13 | Positivo distribuidor electroneumático del eje trasero de mando de la válvula derecha | 9424 |
| 14 | - | - |
| 15 | Positivo distribuidor electroneumático del eje delantero | 9413 |

## Sensor de nivel

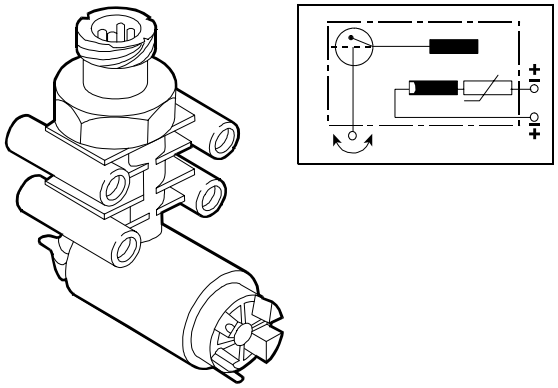
### Datos característicos

| | |
|---|---|
| Tensión de alimentación | Impulso de 5 a 15V |
| Principio de medición | Inductivo |
| Absorción de corriente | 100mA Máx |
| Campo de trabajo de la palanca | 100° Máx |

El sensor de nivel está compuesto por una bobina fijada en el bastidor y por un pistón.
A través de una excéntrica y una palanca conectada al eje, cada vez que varía la altura, el pistón se mueve en el interior de la bobina modificando la inductancia.

Estas variaciones servirán a la centralita electrónica para poder actuar en las distintas fases de trabajo del sistema.
La palanca de conexión del sensor **tiene una medición fija sin ajustar.**

Figura 178




62421

Figura 179

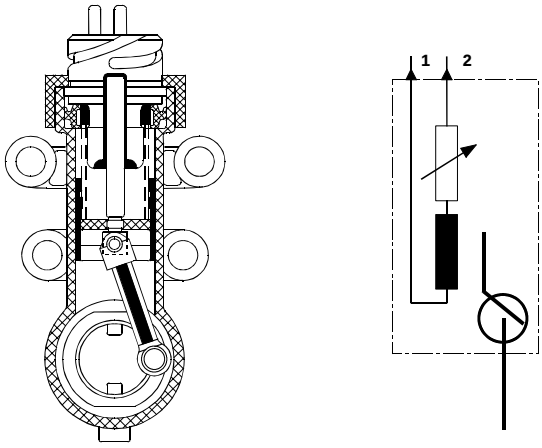
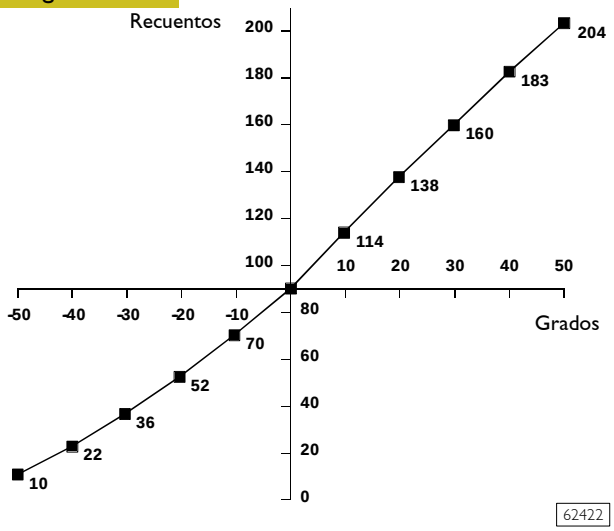



Figura 180




62422

CURVA CARACTERÍSTICA

**Distribuidor electroneumático del eje (78242)**

Está formado por una electroválvula de mando y por dos distribuidores neumáticos para la gestión de ambos lados del eje.

Para evitar traslados de presión entre los muelles de aire y por consiguiente estabilizar el eje en una conexión interna entre las dos salidas está presente un orificio calibrado.

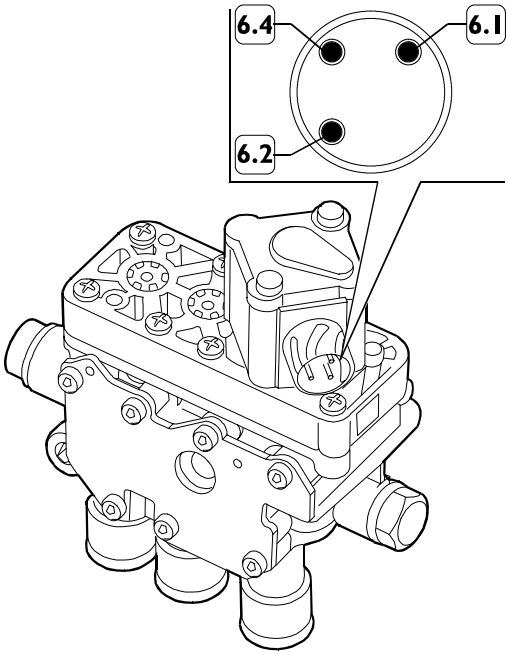
El distribuidor electroneumático está conectado al sistema a través de un conector de 3 polos.

Pin 1 Positivo de alimentación electroválvula "A"

Pin 2 Negativo

Pin 4 -

Figura 181




78803

**Distribuidor electroneumático del puente (78243)**

Está formado por tres electroválvulas de mando "A", "B", "C" y por otros distribuidores neumáticos.

La electroválvula "A" tiene la función de controlar el distribuidor de alimentación / escape.

La electroválvula "B" tiene la función de controlar el distribuidor de posición del bastidor lado derecho.

La electroválvula "C" tiene la función de controlar el distribuidor de posición del bastidor lado izquierdo.

El distribuidor electroneumático está conectado al sistema a través de un conector de 4 polos:

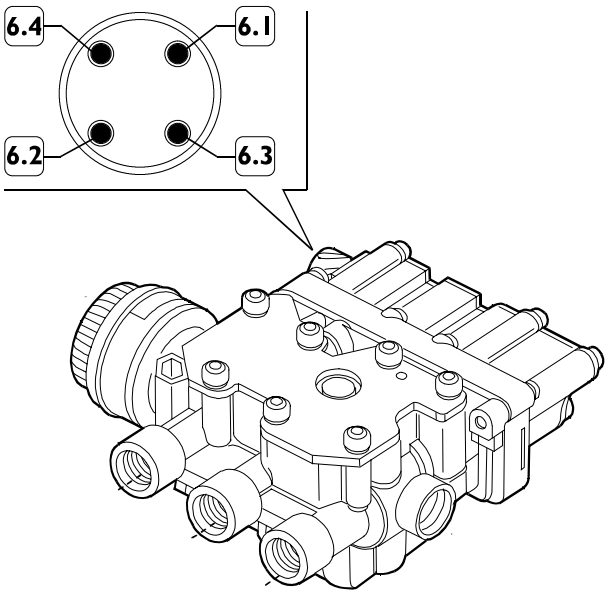
Pin 1 Positivo de alimentación de la electroválvula "A"

Pin 2 Positivo de alimentación de la electroválvula "B"

Pin 3 Positivo de alimentación de la electroválvula "C"

Pin 4 Negativo común

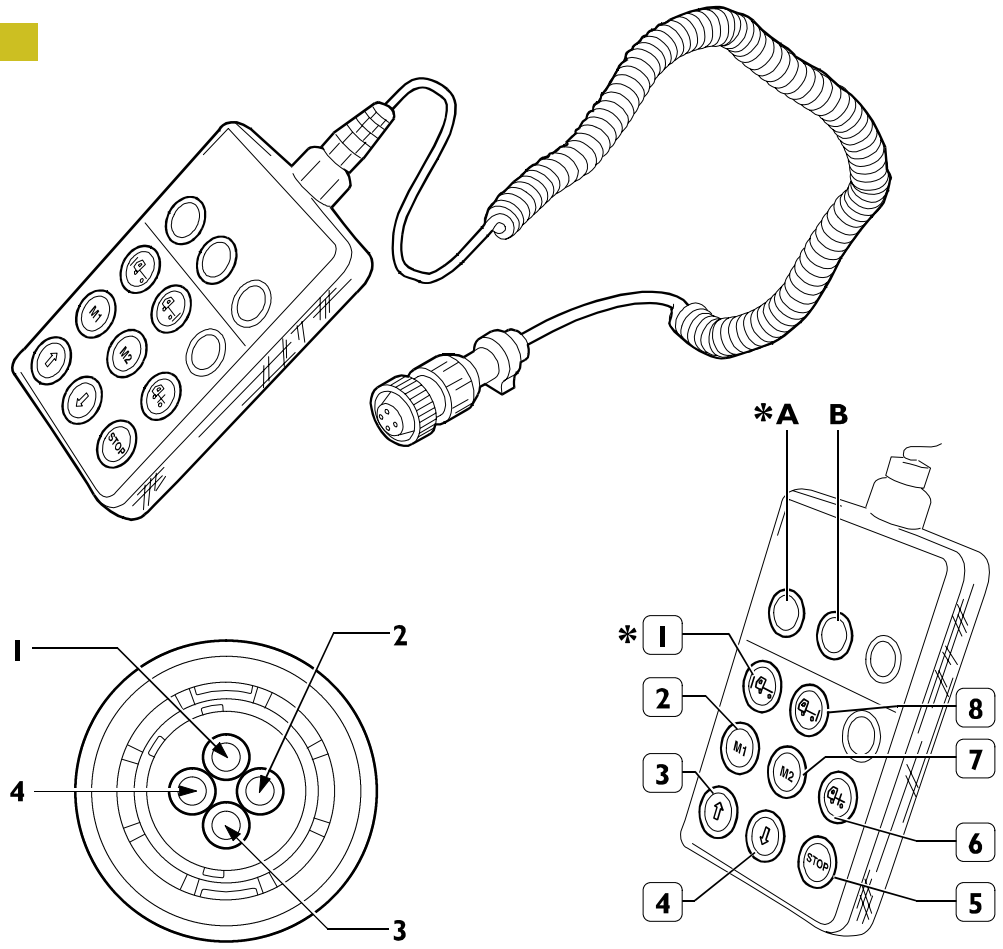
Figura 182




78806

## Mando a distancia "85065"

Figura 183




### Mando a distancia "85065"

Los mandos tradicionales al lado del puesto de conducción se han sustituido por un control remoto colocado al lado izquierdo del puesto de conducción.

Este dispositivo permite controlar las distintas funciones de posición del bastidor.

Siendo de tipo extraible permite realizar todas las selecciones tanto desde el puesto de conducción como desde el suelo.

Está compuesto por una serie de pulsadores de selección y por dos testigos de indicación en el orden:

A) Testigo color verde para seleccionar el eje delantero *
B) Testigo de color verde para seleccionar el eje trasero

1) Selección del eje delantero *
2) Selección del eje trasero
3) Memoria del nivel "1"
4) Memoria del nivel "2"
5) Nivelación del bastidor
6) Elevación del bastidor
7) Descenso del bastidor
8) PARADA

El mando a distancia está conectado al sistema a través de un conector de 4 polos:

| | |
|---|---|
| Pin 1 | Positivo de alimentación |
| Pin 2 | Negativo |
| Pin 3 | Línea de comunicación con la centralita |
| Pin 4 | Línea de comunicación con la centralita |

Para utilizar el mando a distancia ver el capítulo "Funcionamiento"
* sólo vehículos full pneumatic

## Diagnosis

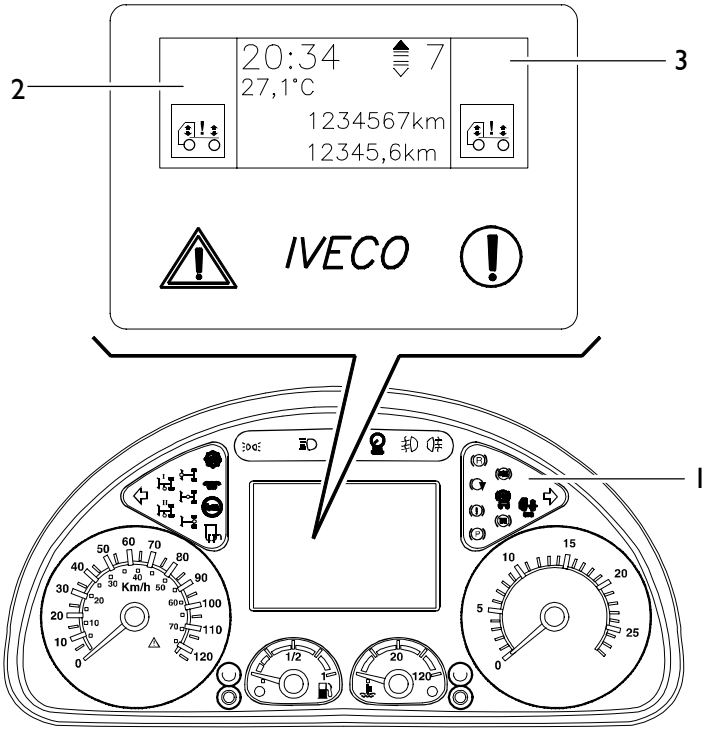
En el caso de anomalía, en el display del CLUSTER, aparecerá el mensaje de error que podrá ser de color amarillo en el caso de error leve o rojo en el caso de error grave.

Si aparecerá el símbolo de color amarillo (anomalía leve) 2, se visualizará en el lado izquierdo del display. Si aparecerá el símbolo de color rojo (anomalía grave) 3, se visualizará en el lado derecho del display.

No parar el motor si se enciende el testigo 1.

Si durante la marcha se enciende el testigo 3, parar el vehículo y girar la llave de arranque en posición "STOP"; pasados siete segundos aproximadamente reportar la llave en posición MAR. Si pasador aproximadamente dos segundos el testigo 3 no se apaga, diríjase a la Red de Asistencia

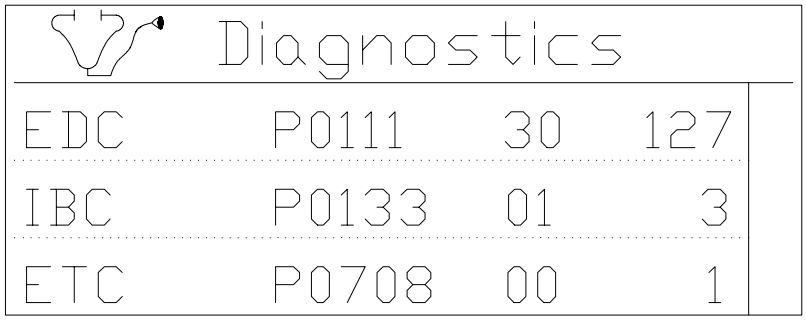
Figura 184




1. Testigo baja presión - 2. Avería instalación (AMARILLA) - 3. Avería instalación (ROJA).

Para los sistemas electrónicos, (si presente el CLUSTER en versión HIGHLINE) es posible visualizar en el display los relativos mensajes de avería.

**Figura 185**




84589A

La pantalla "diagnóstica" está subdividida en cuatro columnas:

Primera columna: Indica el sistema implicado

Segunda columna: Datos centralita

Tercera columna.: tipo de avería

Cuarta columna: Frecuencia de la avería

Para acceder a esta pantalla, se usan las teclas de control menú ubicados en el salpicadero.

## CENTRALITA ELECTRÓNICA DMI (DATA MANAGEMENT INTERFACE) (OPC. 5626)

La centralita DMI es una centralita electrónica ubicada en el alojamiento de las centralitas en la cabina (lado pasajero), y está conectada con otras centralitas mediante la línea CAN. Las señales de salida pueden ser adquiridos mediante el conector I/O de 20 pin. La disponibilidad de las informaciones depende de la configuración del vehículo y de los accesorios presentes. Además, es posible conectar la DMI con un ordenador de viaje para obtener y elaborar los datos en tiempo real directamente a través de la línea CAN, según el estándar FMS.

La DMI puede ser utilizada por:

1- Montadores mediante el conector I/O 20 pin (ubicado en el alojamiento de las centralitas), donde se encuentran las señales siguientes:

pin - 10 (I/O) - cambio en punto muerto y freno de estacionamiento acoplado

pin - 17 (I/O) - motor en marcha

pin - 19 (I/O) - pedal del freno pisado

pin - 20 (I/O) - pedal del embrague pisado

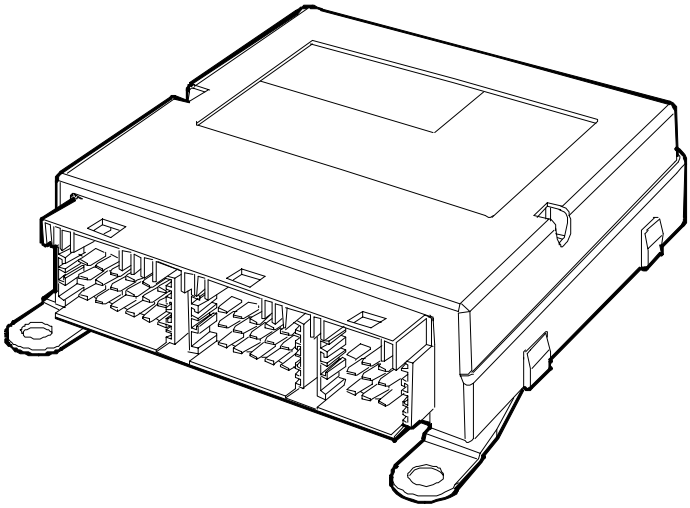
2- Sistemas de gestión de las flotas mediante los datos enviados a través de la línea CAN. Mediante un ordenador de viaje, se pueden obtener los datos en tiempo real.

A través de la elaboración de los datos es posible:

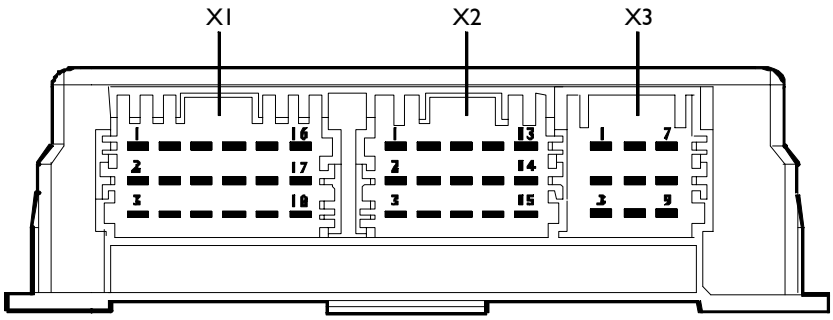
- ❑ obtener informaciones sobre las condiciones de funcionamiento del vehículo (tiempos, distancias, consumo de combustible, 0)
- ❑ analizar las condiciones de funcionamiento del motor y el uso del sistema de frenado
- ❑ analizar la distribución de las distancias recorridas, velocidad, frecuencia de paradas y arranques

3- Interfaz hacia el PDA (Personal Digital Assistant) que suministra las informaciones del vehículo para visualizarlas en un ordenador palmar.

Figura 186



91236




91237

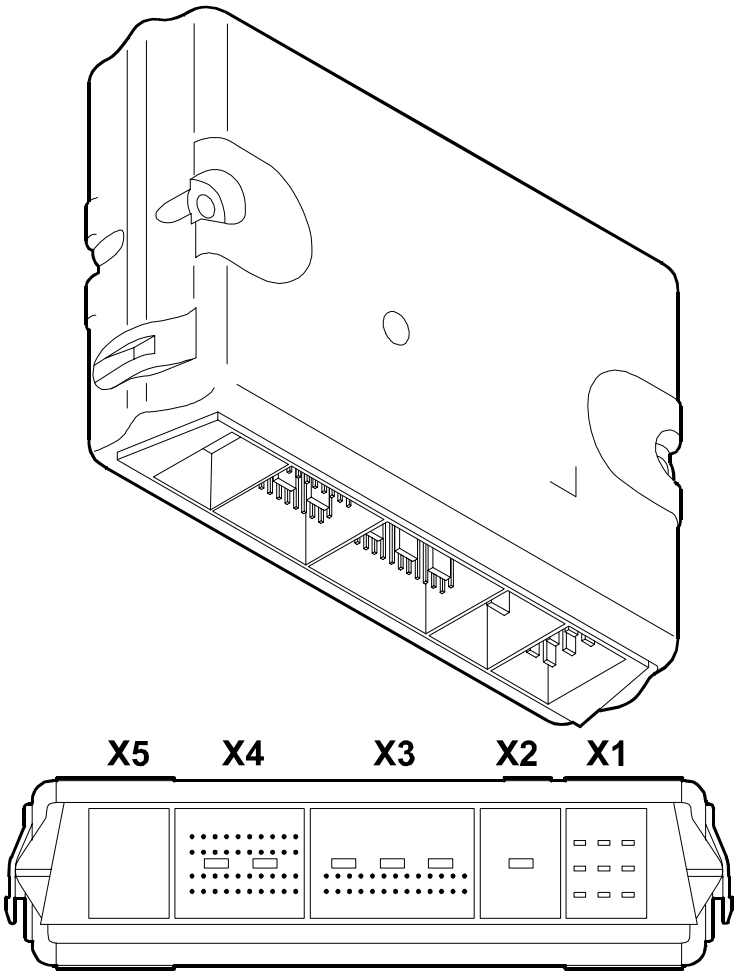
| Conector | Pin | Color de los cables | Descripción |
|---|---|---|---|
| X1 | 1 | 7777 | Positivo batería +30 |
| | 2 | 8887 | Positivo bajo llave +15 |
| | 3 | 0000 | Masa |
| | 4 | 5001 | - |
| | 5 | 5002 | - |
| | 6 | - | Libre |
| | 7 | - | Libre |
| | 8 | - | Libre |
| | 9 | 6108 | Línea CAN - H |
| | 10 | 2290 | Línea K - conector PDA (conexión Palmar) |
| | 11 | - | Libre |
| | 12 | 6109 | Línea CAN - L |
| | 13 | - | Libre |
| | 14 | 5511 | - |
| | 15 | - | Libre |
| | 16 | 1000 | Señal cambio en punto muerto y freno de estacionamiento acoplado |
| | 17 | 2226 | Predisposición alimentación luz de marcha atrás |
| | 18 | 8100 | - |
| X2 | 1 | 3311 | Señal pedal del embrague pisado |
| | 2 | 1012 | - |
| | 3 | 6108 | Línea CAN - H (conector montadores (STY33) |
| | 4 | 5522 | - |
| | 5 | 1012 | - |
| | 6 | 6109 | Línea CAN - L (conector montadores (STY33) |
| | 7 | 1011 | - |
| | 8 | - | Libre |
| | 9 | - | Libre |
| | 10 | - | Libre |
| | 11 | - | Libre |
| | 12 | - | Libre |
| | 13 | - | Libre |
| | 14 | - | Libre |
| | 15 | - | Libre |
| X3 | 1 | - | Libre |
| | 2 | - | Libre |
| | 3 | - | Libre |
| | 4 | 3310 | Señal pedal del freno pisado |
| | 5 | 5003 | - |
| | 6 | 5004 | - |
| | 7 | 9906 | Señal motor en marcha |
| | 8 | 9907 | Señal autorización para puesta en marcha |
| | 9 | - | Libre |

## CENTRALITA ELECTRÓNICA EM (EXPANSION MODULE) (PTO)

La centralita EM (Expansion Module) sustituye la DMI, dirige las tomas de fuerza y a diferencia de DMI permite realizar además las aplicaciones complejas como:

- control de la transmisión (cambio) desde fuentes externas (mensaje TCI)
- control del motor desde fuentes externas, como solicitud y límites del número de revoluciones, límite de velocidad del vehículo, arranque y parada del motor
- lógicas de seguridad para aplicaciones recolección residuos
- optimización del sistema de frenos para aplicaciones recolección residuos
- control de los faros adicionales
- interfaz con red CAN_open

Figura 187




112596

## Pin - out

### Conector X1

| Pin | Descripción | Código colores cables |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación electroválvula PTO1 | 9131 |
| 2 | Positivo +30 | 7772 |
| 3 | Señal instaladores (72072B - pin 6) | 6985 |
| 4 | Alimentación electroválvula PTO2 | 9132 |
| 5 | Masa | 0000 |
| 6 | Alimentación electroválvula PTO3 | 9132 |
| 7 | Señal electroválvula de embrague (72072A - pin 4) | 9995 |
| 8 | Señal instaladores (72072B - pin 7) | 6986 |
| 9 | Positivo +30 | 7166 |

### Conector X3

| Pin | Descripción | Código colores cables |
|---|---|---|
| 1 | Línea CAN - H (VDB) | Blanco |
| 2 | Línea CAN - L (VDB) | Verde |
| 3 | Libre | - |
| 4 | Línea K (conector de diagnóstico pin 6) | 2996 |
| 5 | Solicitud PTO1 | 0131 |
| 6 | Solicitud PTO2 | 0132 |
| 7 | Solicitud PTO3 | 0123 |
| 8 | Señal PTO1 activada | 6131 |
| 9 | Señal PTO2 activada | 6132 |
| 10 | Señal PTO3 activada | 6133 |
| 11 | Señal habilitación PTO1 | 0391 |
| 12 | Señal habilitación PTO2 | 0392 |
| 13 | Positivo +15 | 8166 |
| 14 | Libre | - |
| 15 | Libre | - |
| 16 | Señal habilitación PTO3 | 0393 |
| 17 | Señal instaladores (72072A - pin 3) | 0991 |
| 18 | Señal instaladores (72072B - pin 1) | 0992 |
| 19 | Señal instaladores (72072B - pin 2) | 0993 |
| 20 | Señal instaladores (72072B - pin 3) | 0994 |
| 21 | Señal instaladores (72072B - pin 4) | 0995 |
| 22 | Puente pin 24 | 8990 |
| 23 | Puente pin 26 | 0990 |
| 24 | Puente pin 22 | 8990 |
| 25 | Libre | - |
| 26 | Puente pin 23 | 0990 |

## Conector X4

| Pin | Descripción | Código colores cables |
|---|---|---|
| 1 | Señal instaladores (72072B - pin 8) | 6987 |
| 2 | Señal instaladores (72072B - pin 9) | 6988 |
| 3 | Señal instaladores (72072B - pin 10) | 6989 |
| 4 | Señal freno de aparcamiento (72072A - pin 1) | 6981 |
| 5 | Señal cambio en punto muerto (72072A - pin 2) | 6983 |
| 6 | Señal instaladores (72072B - pin 5) | 0996 |
| 7 | Libre | - |
| 8 | Libre | - |
| 9 | Señal instaladores (72072C/72072D - pin 5) | 0999 |
| 10 | Libre | - |
| 11 | Libre | - |
| 12 | Línea CAN - H (BCB) - (remolque) | Blanco |
| 13 | Línea CAN - L (SB) - (remolque) | Verde |
| 14 | - | 5981 |
| 15 | - | 5982 |
| 16 | - | 5991 |
| 17 | Línea CAN - H (SB) | Blanco |
| 18 | Línea CAN - H (SB) | Blanco |
| 19 | Línea CAN - L (SB) | Verde |
| 20 | Línea CAN - L (SB) | Verde |
| 21 | Señal instaladores (72072B - pin 11) | 6990 |
| 22 | Señal instaladores (72072B - pin 12) | 6991 |
| 23 | Señal instaladores (72072B - pin 13) | 6992 |
| 24 | Libre | - |
| 25 | Libre | - |
| 26 | Libre | - |
| 27 | Libre | - |
| 28 | Señal instaladores (72072C/72072D - pin 3) | 0975 |
| 29 | Señal instaladores (72072B - pin 18) | 5983 |
| 30 | Libre | - |
| 31 | Señal instaladores (72072B - pin 14) | 6993 |
| 32 | Señal instaladores (72072B - pin 15) | 6994 |
| 33 | Libre | - |
| 34 | Libre | - |
| 35 | Libre | - |
| 36 | Libre | - |
| 37 | Libre | - |
| 38 | Señal instaladores (72072B - pin 20) | 5992 |
| 39 | Libre | - |
| 40 | Libre | - |

# CALEFACTOR WEBASTO

## Introducción

El manejo de un vehículo constituye un notable esfuerzo sea físico que mental, principalmente cuando se debe conducir durante mucho tiempo.

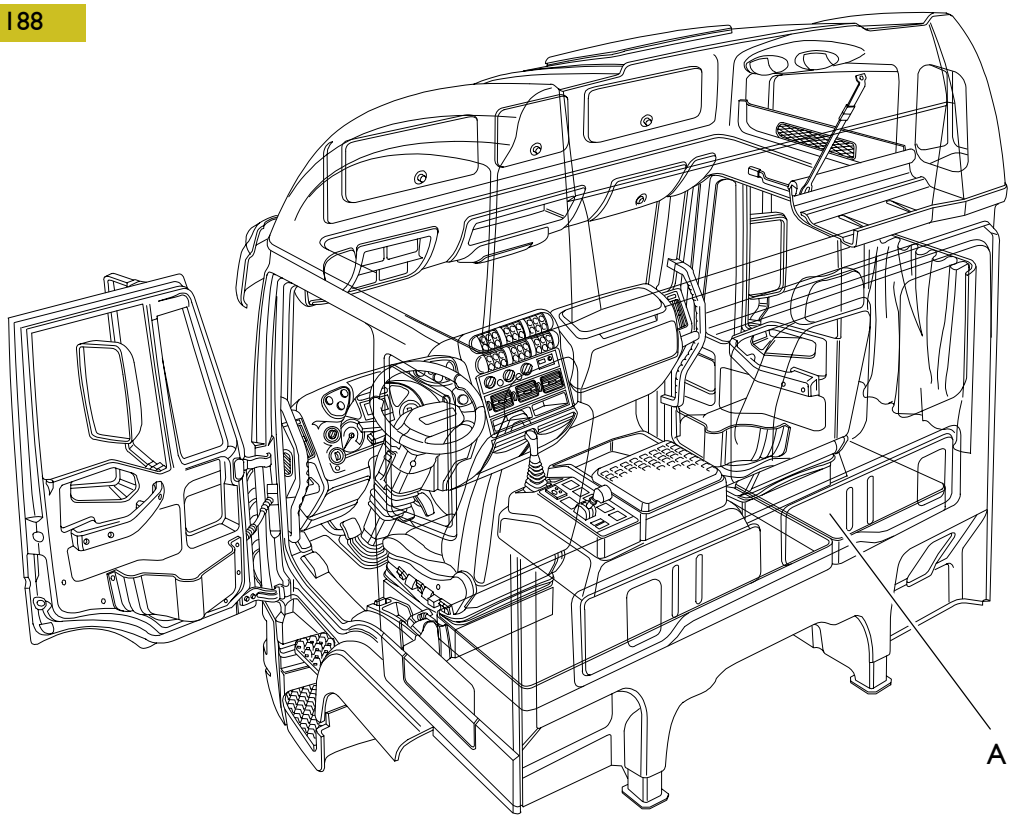
Un ambiente confortable favorece las condiciones de seguridad contra eventuales e imprevistos accidentes.

A este fin, el vehículo va dotado de especiales sistemas de climatización.
En este manual se tratará el calefactor suplementario de aire AIR TOP 2000.

A causa del posible riesgo de explosión, se deberá apagar el calefactor cerca de depósitos de carburante, gasolineras, lugares donde se puede formar polvo o exhalaciones inflamables (cerca de depósitos de carbón, polvo de madera, cereales, etc...).

A causa del riesgo de intoxicación, no se deberá poner en funcionamiento mediante la preselección horaria ni con el mando a distancia cuando éste se encuentre en ambientes cerrados o mal ventilados.

Figura 188




**A.** Calefactor suplementario

## Descripción general

El calefactor suplementario de aire AIR TOP funciona independientemente del motor del vehículo y ha sido concebido según el principio del evaporador.

El calefactor está compuesto por:

- ventilador aire comburente;
- ventilador aire calentado;
- intercambiador térmico;
- racor quemador y tubo de combustión.

Para el mando y el control en el calefactor se encuentran:

- la centralita electrónica;
- control de la llama;
- bulbo;
- limitador térmico;
- termosensor.

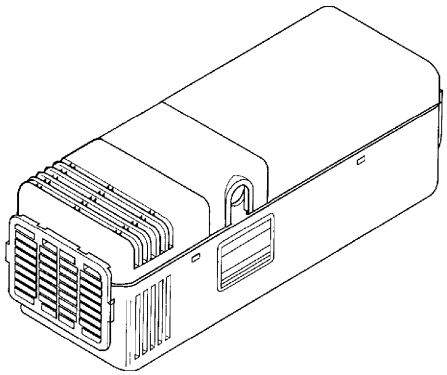
La alimentación del combustible está garantizada, mediante una bomba de dosificación, por el depósito del combustible del vehículo.

El calefactor de aire AIR TOP 2000 se activa y pone en funcionamiento mediante un instrumento de mando y un timer. Este último cambia según el tipo de aplicación.

## Datos característicos

| | | |
|---|---|---|
| Tensión de mando | | 24V |
| Potencia calorífica | max | 2Kw |
| | regulación | de 0,9 a 1,8Kw |
| Consumo combustible | max | 0,240L/h |
| | regulación | de 0,12 a 0,22L/h |
| Potencia eléctrica | max | 22W |
| | regulación | de 10 a 18W |
| Temperatura | max | +40°C |
| | regulación | de +10°C a +35°C |
| Volumen de aire | max | 70m$^3$/h |
| Peso | | 2,6Kg |

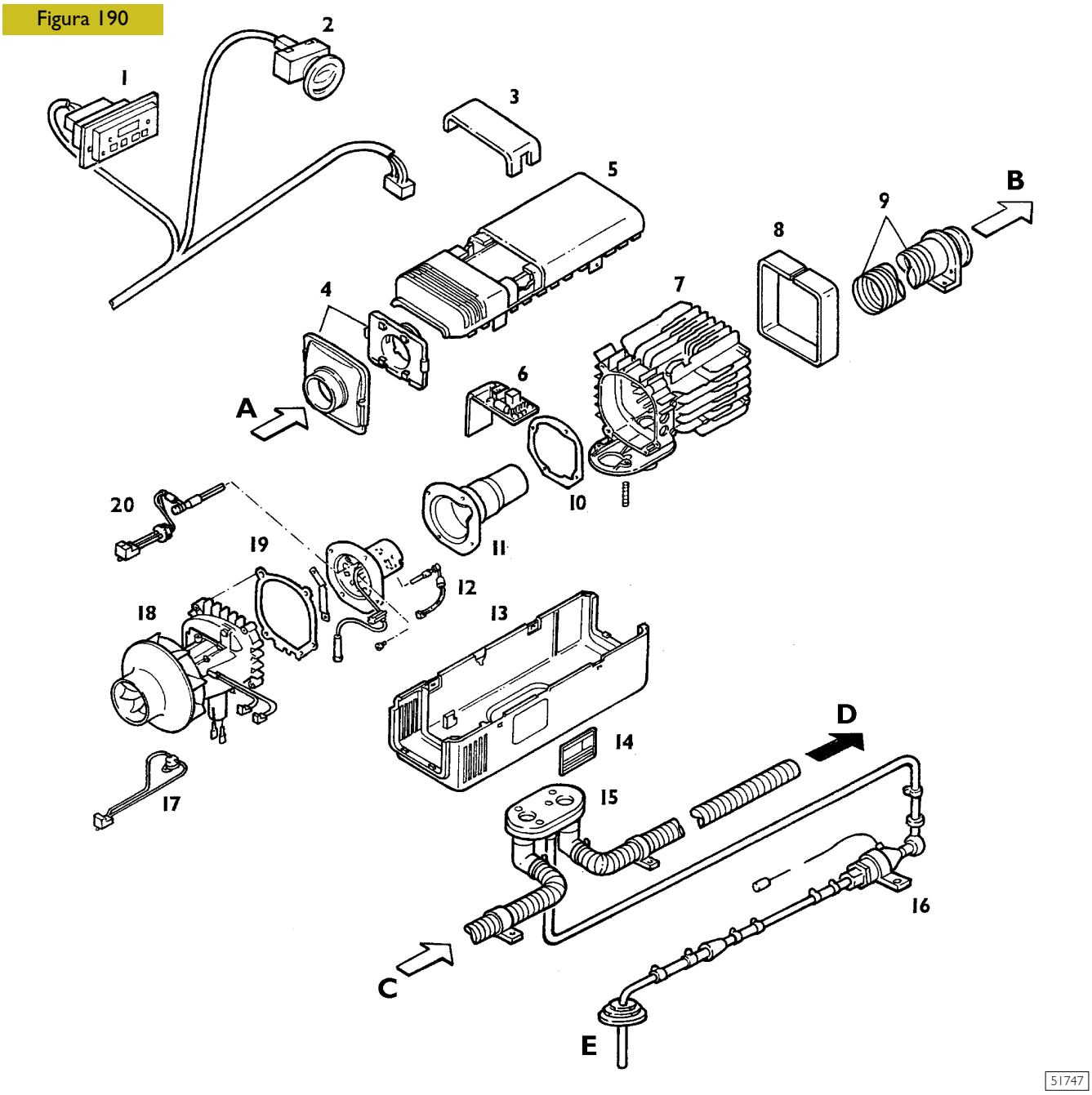
Figura 189



CALEFACTOR DE AIRE AIR TOP 2000

## Descomposición en perspectiva

Figura 190




COMPONENTES

**1.** Timer - **2.** Termostato - **3.** Protección centralita electrónica - **4.** Brida entrada aire
**5.** Revestimiento superior - **6.** Centralita - **7.** Intercambiador de calor - **8.** Fieltro aislante - **9.** Conducto de salida del aire caliente - **10.** Junta - **11.** Cámara de combustión - **12.** Bujía de incandescencia
**13.** Revestimiento inferior - **14.** Placa de identificación - **15.** Grupo de enlace alimentación motor
**16.** Bomba combustible - **17.** Interruptor de seguridad - **18.** Motor - **19.** Junta - **20.** Fotorresistencia.

### Conexiones al circuito

**a.** Entrada aire calefactor
**b.** Salida aire caliente
**c.** Entrada aire comburente
**d.** Salida gases de escape
**e.** Alimentación combustible

## Regulación del contenido de $CO_2$

En el equipo del calefactor suplementario se han respetado todas las normas de seguridad concernientes la instalación.

El aire se toma del exterior del vehículo.

Los gases de escape y los correspondientes tubos están instalados de tal forma que garantizan la expulsión hacia el exterior.

Para llevar el aire para la calefacción a la cabina han sido empleados materiales resistentes a altas temperaturas (más de 130°C).

El contenido de $CO_2$ en los gases de escape está regulado por el potenciómetro de la centralita electrónica o placa de mando. El calefactor ya está preparado por la casa fabricante, según el tipo de ventilador de aire caliente o de aire comburente montado (véase Figura 191).

La regulación se efectúa actuando sobre el potenciómetro con el específico destornillador.

Girando hacia la derecha se aumenta el número de revoluciones del ventilador y se disminuye el contenido de $CO_2$. Viceversa, girando el cursor hacia la izquierda, se disminuye el número de revoluciones del ventilador y se aumenta el contenido de $CO_2$.

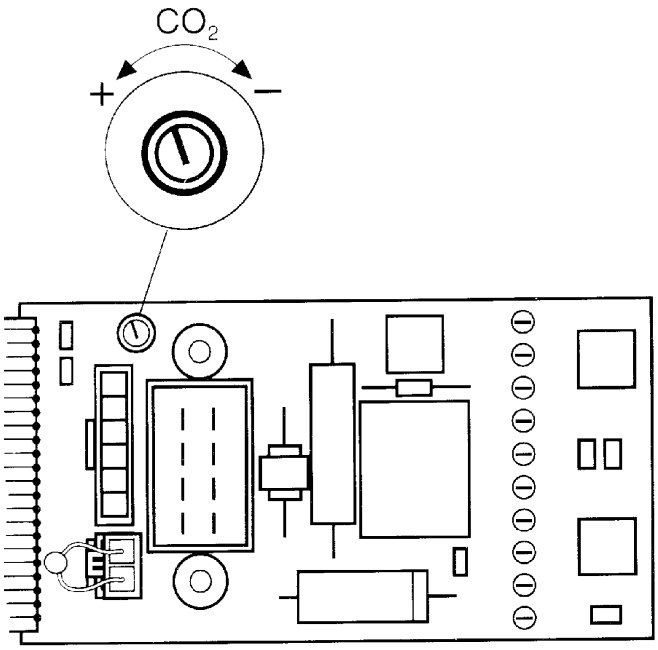
Si el campo de regulación no es suficiente (por ejemplo tras haber sustituido el ventilador del aire de calefacción y del aire comburente), es posible efectuar una nueva regulación de base.

## Nueva regulación de base

**NOTA** Con este procedimiento la regulación efectuada por el constructor no puede ser restablecida.

1. Extraer el revestimiento superior;
2. Introducir el calefactor;
3. Girar rápidamente el potenciómetro dentro de 5 segundos, dos veces completamente.
4. Regular el contenido de $CO_2$;
5. Desconectar el calefactor;
6. Montar y fijar el revestimiento superior.

Figura 191




Regulación $CO_2$ desde la placa de mando

## Funcionamiento

### Inicio de la fase de combustión

Mediante el instrumento de mando manual o automático se selecciona la temperatura deseada, variable entre 10°C y 45°C y es posible accionar el calefactor. El testigo de señalización del calefactor se enciende y, mediante una regulación por impulsos, se activa el bulbo.

El motor del ventilador del aire de la calefacción y del aire comburente se activa a un alto régimen durante aproximadamente un segundo, luego progresivamente reducido hasta el 30% del régimen máximo.

Si la temperatura del aire aspirado es superior a la temperatura deseada, se activa solamente el motor del aire de la calefacción y del aire comburente.

Si viceversa, la temperatura del aire aspirado es inferior a la deseada, inicia el procedimiento de la fase de combustión.

Tras aproximadamente 20 segundos la centralita electrónica o placa de mando activa la bomba de dosificación del combustible.

Tras otros 25 segundos el régimen del ventilador aumenta y se mantiene constante durante 20 segundos con inicio de la fase de combustión.

Cuando el sensor de la llama señala la presencia de la misma, la combustión, durante los 20 segundos sucesivos, se estabiliza, o sea, el régimen del ventilador, aumenta con regulación continua y en aproximadamente veinte segundos alcanza la máxima potencia.

Si durante esta fase la llama se apagara, se repite automáticamente la puesta en marcha.

Si la combustión no resulta constante, tras aproximadamente 2 minutos, el régimen de ventilación aumenta durante 30 segundos, con el bulbo activado y la bomba de dosificación del combustible cerrada y se repite la puesta en marcha.

Si la sucesiva combustión no se efectúa con regularidad, tras aproximadamente 80 segundos, el calefactor se desactiva a causa de una anomalía.

El régimen del ventilador del aire de la calefacción y comburente alcanza el nivel máximo durante aproximadamente 2 minutos.

La fase completa de la combustión dura aproximadamente 3 minutos.

En el instrumento de mando se encuentra un led de señalización de color verde.

Si el led está encendido con luz fija indica el correcto funcionamiento del sistema; mientras si el led se enciende intermitentemente indica recalentamiento.

## Calefacción cabina

Durante el funcionamiento, los gases de combustión convergen en el intercambiador térmico, el calor resultante de la combustión se transmite a las paredes del intercambiador y es absorbido por el aire alimentado por el ventilador y sucesivamente mandado al interior de la cabina.

Un sensor ubicado en el lado aspiración del calefactor registra la temperatura del aire aspirado.

Cuando la temperatura del aire es inferior a la temperatura seleccionada, la potencia del calefactor aumenta hasta la máxima caloría.

En caso de prolongada combustión con funcionamiento continuo, para aumentar el rendimiento calorífico hasta 1,1 kw, el caudal de la bomba de dosificación del combustible disminuye cada 15 minutos durante 20 segundos.

Para un rendimiento calorífico menor de 1,1 kw, el caudal de la bomba de dosificación del combustible disminuye cada 30 minutos durante 4 segundos.

Tras haber alcanzado la temperatura seleccionada, el equipo reducirá el régimen del ventilador del aire comburente, del aire de caldeo y la bomba de dosificación del combustible.

- ❑ Si la temperatura de admisión, en función de la temperatura seleccionada, resulta superior, transcurridos 5 segundos con régimen calorífero mínimo, la bomba de dosificación se desactiva y la combustión termina. El régimen del ventilador permanece constante durante aproximadamente 35 segundos, tras los cuales aumenta, durante un tiempo mínimo de 120 segundos, hasta el 60% del régimen máximo, condición necesaria para enfriar el calefactor.
- ❑ Si la temperatura de admisión, según la temperatura seleccionada, resulta inferior, el ventilador funciona con un régimen equivalente al 30% del máximo.

Cuando el sensor de temperatura indica a la centralita un valor inferior al seleccionado, el calefactor se activa y funciona ininterrumpidamente.

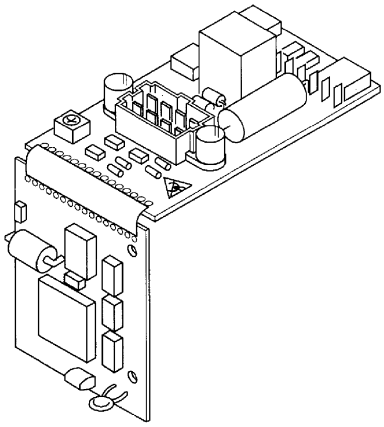
## Desactivación

Al momento de la desactivación del calefactor el led de señalización se apaga.

Si la activación del calefactor a tenido lugar hace poco (no ha empezado aun la fase de combustión) o éste se encuentra en fase de régimen reducido, para superar la temperatura del aire aspirado respecto a la temperatura seleccionada, se desactiva inmediatamente.

Si la combustión ya ha empezado, con la desactivación del calefactor, se interrumpe; el régimen de velocidad del ventilador permanece constante durante 5 segundos, sucesivamente, dentro de 30 segundos pasa al 60% del régimen máximo. Cuando el control de la llama advierte que ésta se ha apagado, el régimen del ventilador aumenta durante aproximadamente un minuto para luego volver al 60% del régimen máximo durante otros 2 minutos tras los cuales el equipo se desactiva.

Figura 192



## Principales componentes del sistema

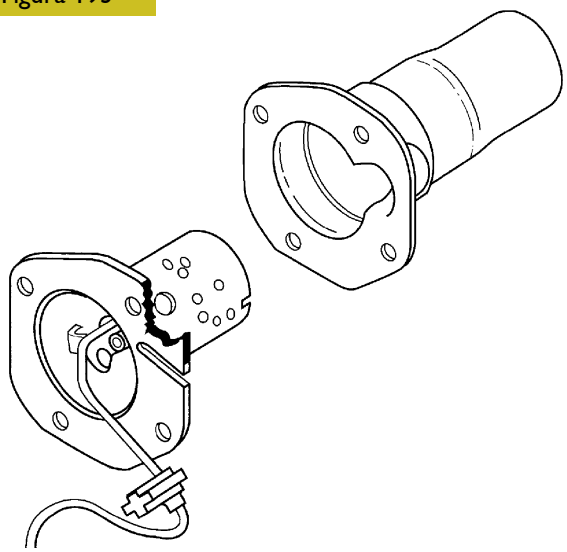
### Centralita electrónica o placa de mando

La centralita electrónica integrada en el calefactor, garantiza el correcto funcionamiento de la instalación y tiene constantemente bajo control la fase de combustión.

El sensor térmico, situado en la centralita, se encarga de regular la temperatura, mientras un potenciómetro, ubicado en la centralita, regula el régimen del ventilador aire comburente y de calefacción.

Una vez alcanzada la temperatura seleccionada ésta se mantiene constante en la cabina.

Figura 193

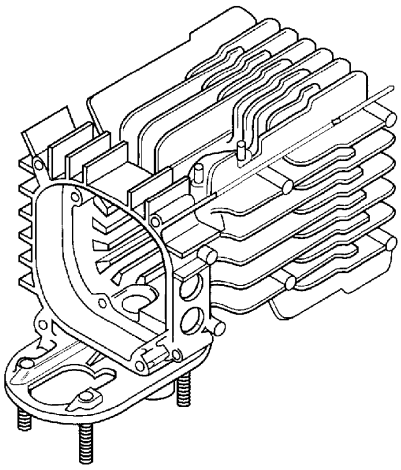


### Racor quemador con tubo de combustión

En el racor quemador el combustible se distribuye en el tubo de combustión a través de la sección del quemador.

En el tubo tiene lugar la combustión de la mezcla aire y combustible y el consiguiente caldeo del intercambiador de calor.

Figura 194



### Intercambiador térmico

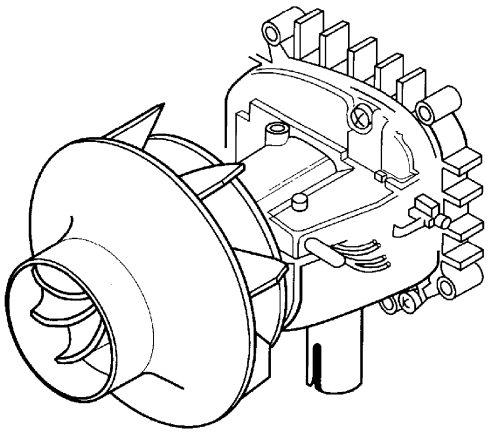
En el intercambiador térmico el calor de la combustión viene enviado al ventilador de aire comburente y de calefacción.

### Ventilador aire comburente y de calefacción

El ventilador del aire comburente y del aire de calefacción envía la necesaria cantidad de aire para la combustión en el racor quemador pasando por la entrada del aire comburente.

Mediante un ventilador, el aire de calefacción se manda a la salida del calefactor.

Figura 195



### Control de la llama

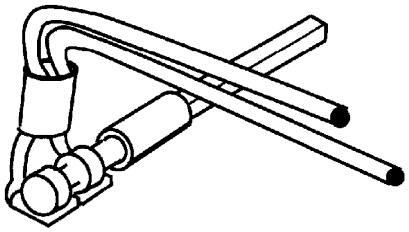
El control de la llama se efectúa mediante una resistencia de tipo PTC a bajo valor que modifica su resistencia en función de la llama y del grado de calentamiento.

Mediante esta prueba se pone bajo control el estado de la llama durante la llama de calefacción.

VALORES DE CONTROL

- ❑ En frío
  resistencia a 25°C — de 2,6 a 3,4 ohm
  min. de 5 mA
- ❑ En caliente
  resistencia a 800°C — de 12 a 15 ohm
  corriente de prueba — min. de 5 mA

Figura 196



### Bulbo

El bulbo es el elemento que permite el encendido de la mezcla aire-combustible durante la puesta en funcionamiento del calefactor.

El bulbo funciona como una resistencia eléctrica y está ubicado en el racor quemador en la parte opuesta a la llama.

VALORES DE CONTROL

- ❑ resistencia a 25°C — de 1,3 a 1,44 ohm
  corriente de prueba — min. de 5 mA

Figura 197

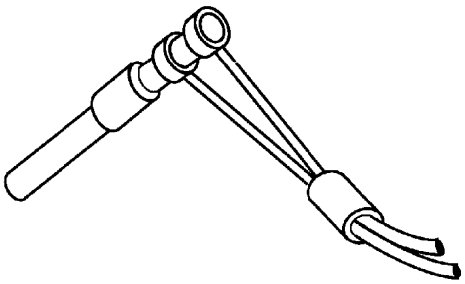


Figura 198

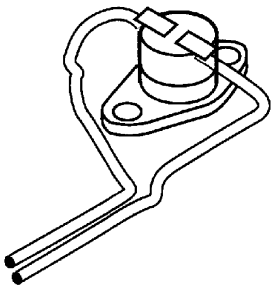
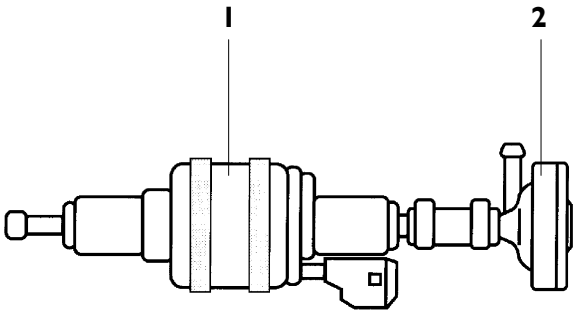


Figura 199




Bomba de dosificación
**1.** Bomba - **2.** Filtro

**Limitador térmico**

El limitador térmico protege el calefactor contra temperaturas de ejercicio demasiado altas.

La protección contra el recalentamiento se activa a una temperatura de 150°C.

La activación del limitador térmico interrumpe la alimentación eléctrica a la electrobomba de dosificación del combustible y desactiva el calefactor.

Tras el enfriamiento el limitador se cierra eléctricamente.

Si se requiere la activación del quemador tras un recalentamiento, es necesario esperar que el limitador térmico se enfríe y efectuar la desactivación y sucesiva activación del calefactor para consentir a la centralita electrónica la cancelación de la avería.

Además el limitador interviene en caso que se produzcan pérdidas de aire comprimido entre el lado aspiración y presión aire en el conducto del aire de calefacción con calor superior a 1 mBar.

**Bomba de dosificación del combustible**

La bomba de dosificación es un sistema combinado de alimentación, dosificación e interrupción.

Alimentación del combustible del calefactor desde el depósito del vehículo.

La bomba está sometida a determinados criterios de instalación.

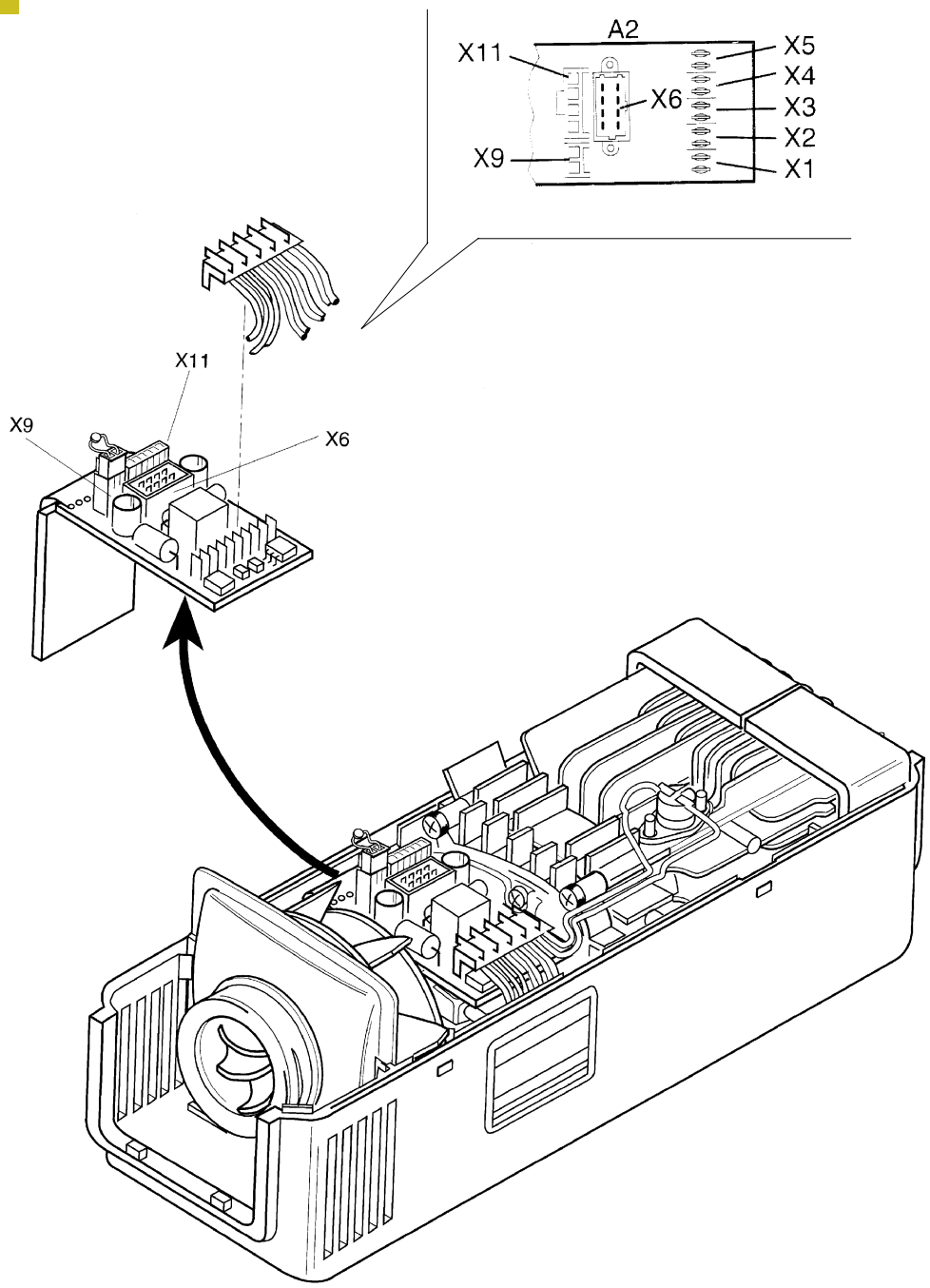
La bomba de dosificación debe ser fijada con una suspensión amortiguadora.

Para garantizar la expulsión automática de las burbujas de aire, atenerse sólo a la posición de montaje mostrada en la figura.

## Conjunto conexiones

CONEXIONES A LA CENTRALITA ELECTRÓNICA

Figura 200

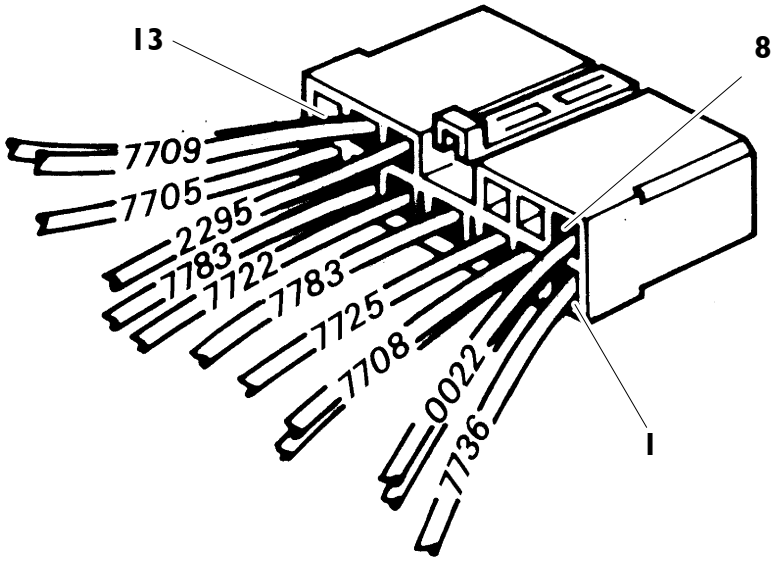



CONEXIONES INTERNAS CALEFACTOR

**X1.** Ventilador aire - **X2.** Bomba de dosificación combustible - **X3.** Sensor llama - **X4.** Bulbo
**X5.** Limitador térmico - **X6.** Conector principal - **X9.** Sensor de temperatura - **X11.** Línea K para diagnosis

## Enchufe ST X1 (STY 18)

Figura 201




| Ref. | Descripción | Color Cable |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación termostato regulación temperatura aire | 7736 |
| 2 | Alimentación calefactor suplementario | 7708 |
| 3 | Alimentación temporizador | 7725 |
| 4 | Alimentación bomba suplementario | 7783 |
| 5 | Alimentación motor ventilador calefactor suplementario | 7722 |
| 6 | Alimentación bomba suplementario | 7783 |
| 7 | Alimentación bujía de encendido calefactor suplementario | 7705 |
| 8 | Masa para calefactor suplementario | 0022 |
| 9 | - | - |
| 10 | - | - |
| 11 | Linea K de diagnosis | 2295 |
| 12 | Alimentación (mando) telerruptor para TGC | - |
| 13 | - | - |

## Diagnosis

Síntomas de las anomalías en general

| Error | Causa | Remedio |
|---|---|---|
| El calefactor se apaga | ninguna combustión tras la activación y después de la repetición de la activación | Desactivar brevemente el calefactor y activarlo de nuevo |
| | La llama se apaga durante el funcionamiento | Desactivar brevemente el calefactor y activarlo de nuevo |
| | Calefactor recalentado y testigo de señalización con luz intermitente | Controlar el paso del aire de calefacción en el tubo.<br>Desactivar brevemente el calefactor y activarlo de nuevo. |
| | Tensión de alimentación baja | Recargar las baterías.<br>Desactivar brevemente el calefactor y activarlo de nuevo. |
| Sale humo negro del calefactor | Tubo aire comburente y/o de escape obstruidos | Controlar el paso de los tubos del aire comburente y de escape. |

Síntomas de las anomalías durante el funcionamiento

| Error | Tiempos | Solución |
|---|---|---|
| No se acciona o ningún led encendido en el instrumento de mando. | inmediatamente | Cableado incorrecto, fusible interrumpido |
| No se activa , led encendido. | inmediatamente | Ventilador o centralita defectuosa, ventilador bloqueado |
| Régimen muy bajo sin activación. | inmediatamente | Error del mando o error de montaje del instrumento de mando |
| El motor del ventilador se acciona brevemente y se para. | 1 segundo | Cortocircuito del bulbo, control llama interrumpido o centralita defectuosa |
| Motor parado y ninguna depuración del aire (lavado) | 5 segundos | Motor ventilador bloqueo |
| Depuración (lavado gases) tras | 1 segundo | Llama defectuosa |
| Depuración (lavado gases) tras | 20 segundos | Baja tensión en la centralita electrónica |
| Depuración (lavado gases) tras 2 minutos y la bomba de dosificación no da impulsos | 120 segundos | Cableado de la bomba defectuoso o bomba defectuosa |
| Depuración (lavado gases) tras un tiempo | de 40 a 120 segundos | Interrupción de la bomba de dosificación o de la protección contra el recalentamiento |
| Depuración (lavado gases) tras | 230 segundos | Cantidad incorrecta de combustible, ventilador defectuoso o demasiado lento, quemador incrustado, vías de aire comburente o de los gases de escape obstruidas, intercambiador térmico incrustado, bomba de dosificación bloqueada. |
| Depuración (lavado gases) efectuada | durante el funcionamiento | Error componente: control llama, bulbo, sensor, recalentamiento, bomba de dosificación.<br>Vías del aire comburente y gases de escape obstruidas. |
| Motor parado y ninguna depuración (lavado gases) | durante el funcionamiento | Avería y bloqueo motor ventilador |
| Interrupción del ciclo de la bomba de dosificación y régimen máximo durante 30 segundos con repetición del accionamiento. | durante el funcionamiento | La llama se apaga a causa de la presencia de burbujas de gas en el conducto de la combustión o contraviento a la salida de los gases de escape |

## Intervenciones de reparación

Solamente personal especializado puede efectuar las intervenciones de reparación y de mantenimiento.

Antes cualquier intervención de reparación en el calefactor suplementario es necesario aislar las baterías de vehículo de la instalación.

Para evitar que partes mecánicas se bloqueen con el pasar del tiempo, poner en función el calefactor cada cuatro semanas durante al menos 10 minutos con periodicidad constante, principalmente antes de las épocas de mayor utilizo, como el invierno, efectuar la revisión del equipo.

Para un buen funcionamiento efectuar las siguientes operaciones:

- controlar que la entrada y la salida del aire de calefacción no estén obstruidas por cuerpos extraños o sucias, pues podrían provocar recalentamiento con consiguiente activación del limitador térmico.
- Limpiar por fuera el calefactor suplementario.
- Controlar las conexiones eléctricas.
- Controlar que los conductos de los gases de escape y del aire comburente no estén dañados y que el paso sea libre.
- Controlar la estanqueidad del conducto de combustible y la condición del filtro; si es necesario sustituir éste último.

## Emisiones de los códigos de error

Los códigos de error, en caso de anomalía del equipo, se visualizan en el display del timer digital.

| Código error | Descripción |
|---|---|
| F 01 | Ninguna activación (tras 2 pruebas de activación) |
| F 02 | Interrupción de la llama |
| F 03 | Subvoltaje o sobretensión |
| F 04 | Reconocimiento tempestivo de la llama |
| F 05 | Interrupción control llama o cortocircuito control llama |
| F 06 | Interruptor termosensor o cortocircuito termosensor |
| F 07 | Interruptor bomba de dosificación o cortocircuito bomba de dosificación |
| F 08 | Interrupción motor ventilador o cortocircuito motor ventilación o régimen defectuoso motor ventilador |
| F 09 | Interrupción bulbo o cortocircuito bulbo |
| F 10 | Recalentamiento |

## SISTEMA DE CIERRE CENTRALIZADO CON MANDO A DISTANCIA

El sistema está constituido por uno o más (máximo 8) transmisores y por un receptor.

### Transmisor

El transmisor tiene un contenedor específico, con ojal y anillo.
El contenedor de protección del transmisor es hermético.
El transmisor envía al receptor un código variable (Rolling code) mediante una señal de radiofrecuencia de 433,92 MHz (Directiva 95/56 CE).
Tiene un botón para abrir y otro botón para cerrar las puertas.
Presionando continuamente el botón durante 50 mseg. se realiza una transmisión completa del código variable y si se activa en forma continua se interrumpe la transmisión después de 5 segundos (± 10%).
El alcance del transmisor es de 10 metros.
La batería garantiza una duración de funcionamiento de 2 años
Después de la sustitución, se debe realizar una secuencia de dos breves activaciones del transmisor para restablecer la sincronía con el receptor. Dicha secuencia está permitida también en ocasiones distintas al cambio de la batería.

### Receptor

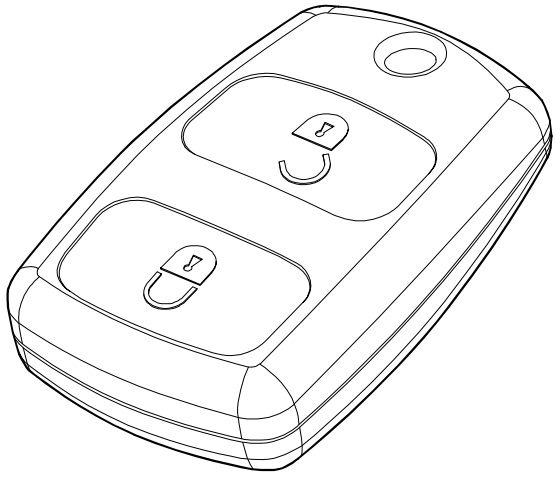
El receptor se encuentra en el interior de un contenedor con tapa negra, en la cual hay un botón para programar el transmisor, de fácil acceso y protegido de activaciones involuntarias, un LED de confirmación de la programación (color verde) y un conector de 8 vías.
Está ubicado en la parte inferior del tablero frente al asiento del pasajero.
También la antena del receptor se encuentra en el interior del contenedor.
El receptor recibe y decodifica el código enviado por el transmisor, y puede memorizar hasta 8 códigos. Los mandos de apertura y cierre de puertas llegan desde el transmisor y también de las cerraduras en las puertas.
El receptor activa directamente los accionadores de las cerraduras en las puertas (2 ó 4 puertas).
Si el vehículo está en estado de Key-On (presencia del + 15) el receptor no realizará activación alguna desde el mando a distancia.
El receptor controla la sincronización entre las cerraduras, restableciendo la correcta alineación mediante una secuencia de dos o más accionamientos del transmisor o de la llave en la cerradura.

### Mando del Blinker

El cierre y la apertura de las cerraduras se evidencian mediante el encendido de las luces dirección. Es necesario, por lo tanto, que el receptor se conecte con la interfaz de la centralita Body Controller, la cual controla dichas luces.
El receptor tiene una vía a masa, conectada en paralelo con el interruptor de las luces de emergencia. Éste es un botón variable que activa y desactiva la secuencia de los parpadeos (la señal blinker).
Descripción de los mandos blinker:

- ❑ T1 = 300 mseg (Start)
- ❑ T2 = 350 mseg (Delay - Lock)
- ❑ T2 = 1050 mseg (Delay - Unlock)
- ❑ T3 = 80 mseg (Stop)

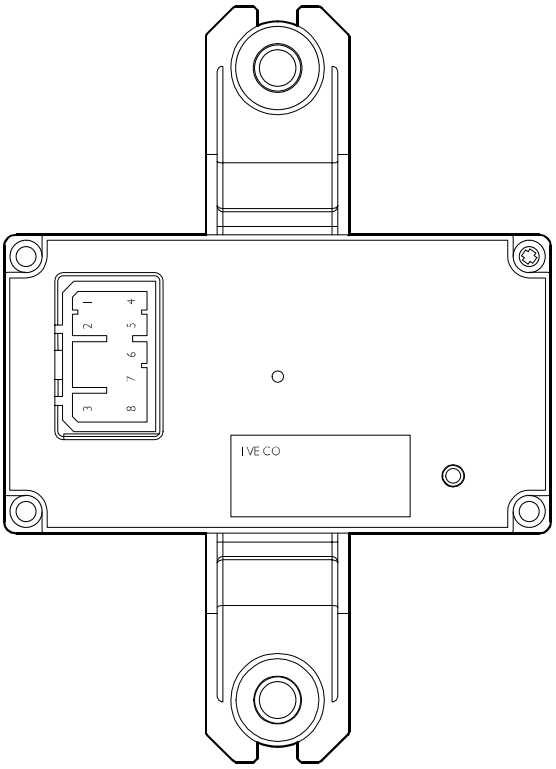
Figura 202



105989

TRANSMISOR

Figura 203




105990

CENTRALITA CIERRE CENTRALIZADO (RECEPTOR)

## Pin out centralita (Receptor)

| Pin | Función | Código color de los cables |
|---|---|---|
| 1 | Mando blinker | 7728 |
| 2 | Alimentación motor cierre centralizado (cierre puerta) | 9965 |
| 2 | Positivo batería | 7777 |
| 4 | Masa reloj taquígrafo | 0066 |
| 5 | Mando para cierre centralizado (cierre puerta) | 0065 |
| 6 | Mando para cierre centralizado (apertura puerta) | 0064 |
| 7 | Alimentación +15 | 8887 |
| 8 | Alimentación motor cierre centralizado (apertura puerta) | 9964 |

## Programación

El tipo de programación permite al Receptor reconocer los transmisores habilitados para controlar las funciones.
En la programación se ingresa desde el estado de reposo en ausencia de señal + 15.
Hasta que no se programe por lo menos un transmisor, el Receptor se puede controlar mediante un transmisor con un código Universal.
Una vez establecida la primera programación de un código variable, distinto al universal, éste último nunca más será reconocido.
La programación de los transmisores se realiza con la modalidad FIFO.
Existen dos modalidades de programación del transmisor:

- ❑ Programación Simplificada permite programar los transmisores en forma rápida. Se puede utilizar hasta que se efectúen 128 activaciones a partir de la primera programación o hasta que queda inhibida.
- ❑ Programación protegida garantiza al cliente la imposibilidad de programar otros transmisores sin su conocimiento. Requiere de contraseña (indicada en la etiqueta adjunta del transmisor) que se obtiene del código del transmisor mismo.

## Programación Simplificada

La programación del primer código, y de todos los sucesivos se realiza de la siguiente manera:

- ❑ presionar el pulsador en el receptor, el led se enciende parpadeando
- ❑ El operador, manteniendo presionado el pulsador del receptor, presiona uno de los botones del transmisor que transmite el código.
- ❑ El receptor, al reconocer tres trasmisiones consecutivas idénticas (con checksum corriente) memoriza el código.
- ❑ En el momento en que reconoce el código, el led del receptor permanece con la luz fija, indicando que se ha recibido el código. En ese momento el operador puede soltar el pulsador del transmisor finalizando la programación.

Inhibición de la Programación Simplificada
La inhibición de la Programación Simplificada se concretará mediante la introducción de la contraseña en la siguiente manera:

- ❑ presionar el botón en el Receptor, el led se enciende parpadeando
- ❑ soltar el botón, el led parpadea una vez
- ❑ introducir, mediante el botón, un código (contraseña) de cuatro cifras, cada una de ellas comprendida entre 0 y 9 (código escrito en la etiqueta entregada junto al transmisor). Cada presión en el botón tiene un feedback óptico en el led.
- ❑ Después de la introducción de cada cifra, hay que esperar un nuevo parpadeo del led, el cual pide la cifra subsiguiente, hasta la cuarta.
- ❑ Después de introducir la última cifra el procedimiento está concluido.

## Programación Protegida

Cada vez que se desee que un nuevo transmisor sea reconocido después de introducir la Contraseña, es necesario introducir la contraseña de uno de los transmisores ya memorizados. El reconocimiento de la contraseña como correcta queda demostrado por el parpadeo de led al finalizar la introducción de la misma (en caso de falta de reconocimiento, el led queda encendido durante 10 segundos). Mientras el led parpadea hay que mantener presionado el pulsador del receptor, luego trasmitir con el nuevo mando a distancia a memorizar siguiendo las indicaciones de la programación simplificada.

## INSTRUMENTOS DIAGNÓSTICOS

La búsqueda de averías de los sistemas electrónicos puede realizarse con Cluster, o bien, con los instrumentos de diagnosis Modus y E.A.SY.

El diagnóstico con cluster permite estimar previamente la situación de las averías presentes en el sistema, mientras que los instrumentos de diagnóstico son esenciales para efectuar un diagnóstico completo e intervenir correctamente en cada una de las averías.

Cada instrumento visualiza la guía para el diagnóstico y para la intervención de reparación y se conecta al conector de diagnóstico presente en el vehículo (30 polos).

### Instrumentos de diagnóstico

MODUS (Maintenance and diagnositc system)

Estación de diagnóstico computarizada dedicada al diagnóstico de los sistemas de frenos, suspensiones neumáticas, motores e instalaciones controlados electrónicamente.

**NOTA** Antes de utilizar la estación MODUS, se debe realizar la actualización con el programa E.A.S.Y.

La estación está dotada de funciones auxiliares como: programación centralitas electrónicas, consulta catálogo repuestos, programación de tiempos, ...

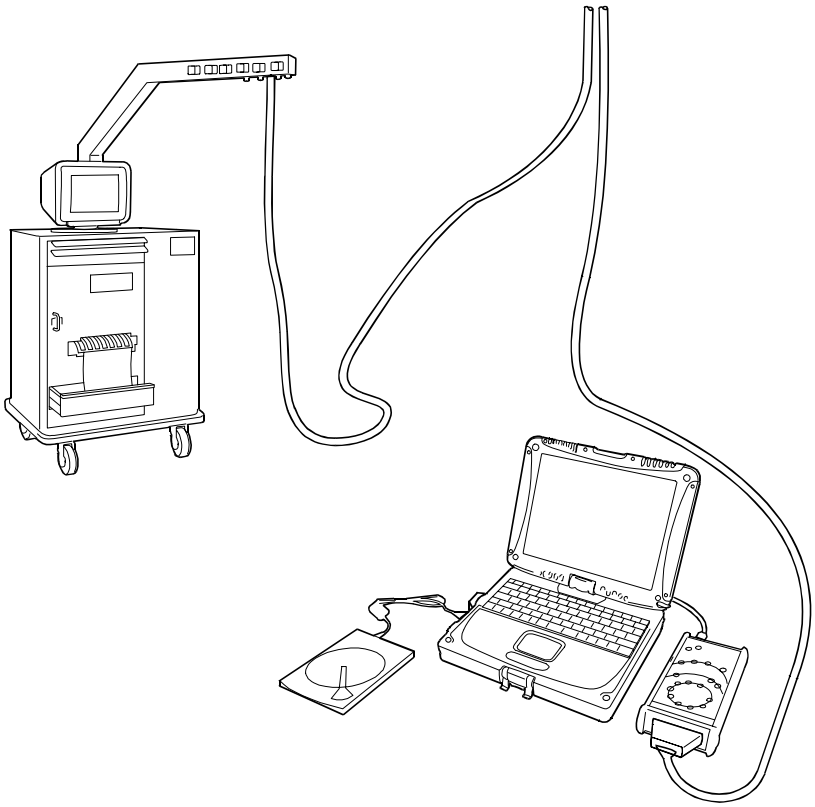
El vehículo está dotado de toma de diagnóstico de 30 polos para las interfaces con el instrumento.

E.A.SY.

El sistema E.A.SY. permite efectuar con simplicidad el diagnóstico y la programación de las diferentes centralitas electrónicas a bordo del vehículo. El sistema E.A.SY está compuesto por el módulo ECI de comunicación con las centralitas electrónicas y por un pc Panasonic.

El módulo ECI, gracias al PC PANASONIC, permite intervenciones rápidas en carretera; especialmente gracias a la tecnología wirless de la pc Panasonic (por ej: GPRS), las intervenciones de diagnóstico pueden ser asistidas por un centro experto remoto.

Figura 204



119496

## Página vídeo de inicialización del sistema

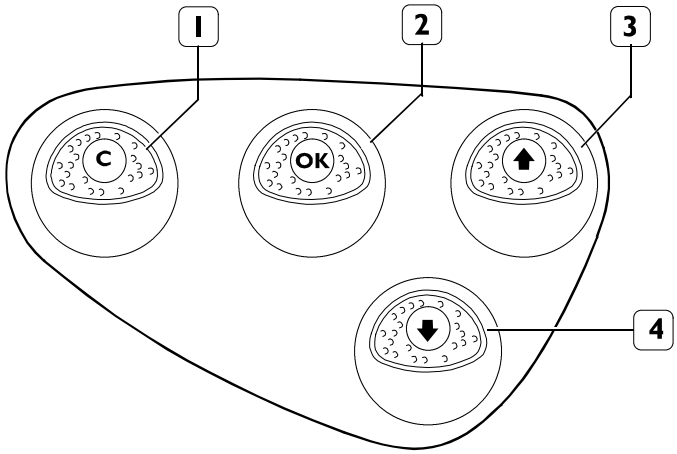
Colocando la llave en MAR el sistema efectúa un control general del estado del vehículo.
La figura que sigue indica la página video que el display presenta cuando se inicializa el sistema.

Figura 205

85156

En presencia de anomalías, el display visualiza el símbolo del sistema electrónico correspondiente.
Para las versiones highline es posible visualizar el código del error entrando en el menú DIAGNOSIS utilizando los mandos dedicados ubicados en marco derecho del tablero de instrumentos (véase figura que sigue).

Figura 206



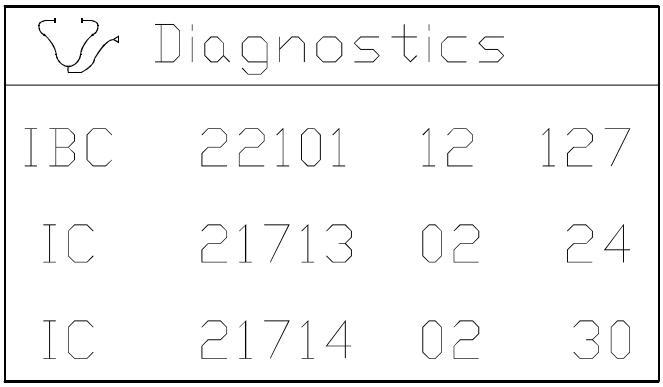

116461

1. Página anterior (ESCAPE) - 2. Visualización submenú/activación display (OK) - 3. Tecla visualización líneas superiores - 4. Tecla visualización líneas inferiores

## Página vídeo DIAGNOSIS (sólo para versiones Highline)

Para visualizar la página DIAGNOSIS colocar la llave en MAR con el motor apagado, esperar la visualización de la página de inicialización y pulsar la tecla "OK" para activar el display. Moverse con las teclas ∧ o ∨ hasta encontrar la página vídeo DIAGNOSIS.

Figura 207



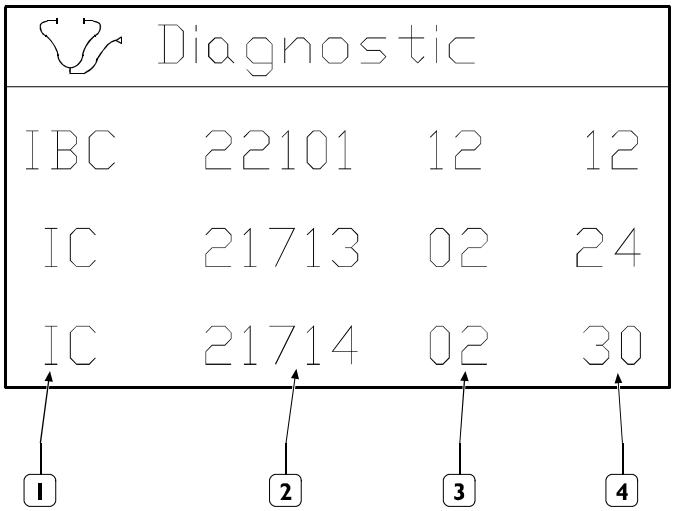

85158

Estas páginas vídeos visualizan las averías presentes en los diferentes sistemas electrónicos (EDC, ABS, ECAS, etc).

## Significado de los códigos anomalía

Cuando se verifica una anomalía en el display, en el menú DIAGNOSIS se visualizan los siguientes datos:

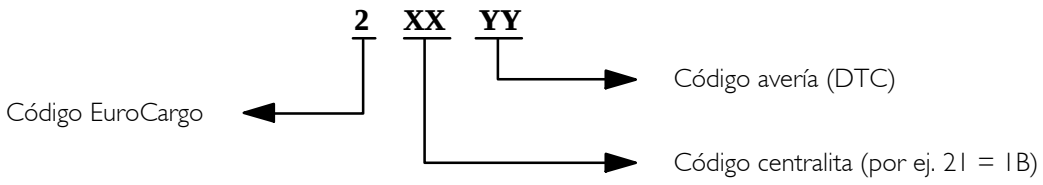
Figura 208




86159

1. Símbolo del sistema que ha sufrido la avería
2. Datos centralita
3. Tipo de avería
4. Número de aparición de la anomalía

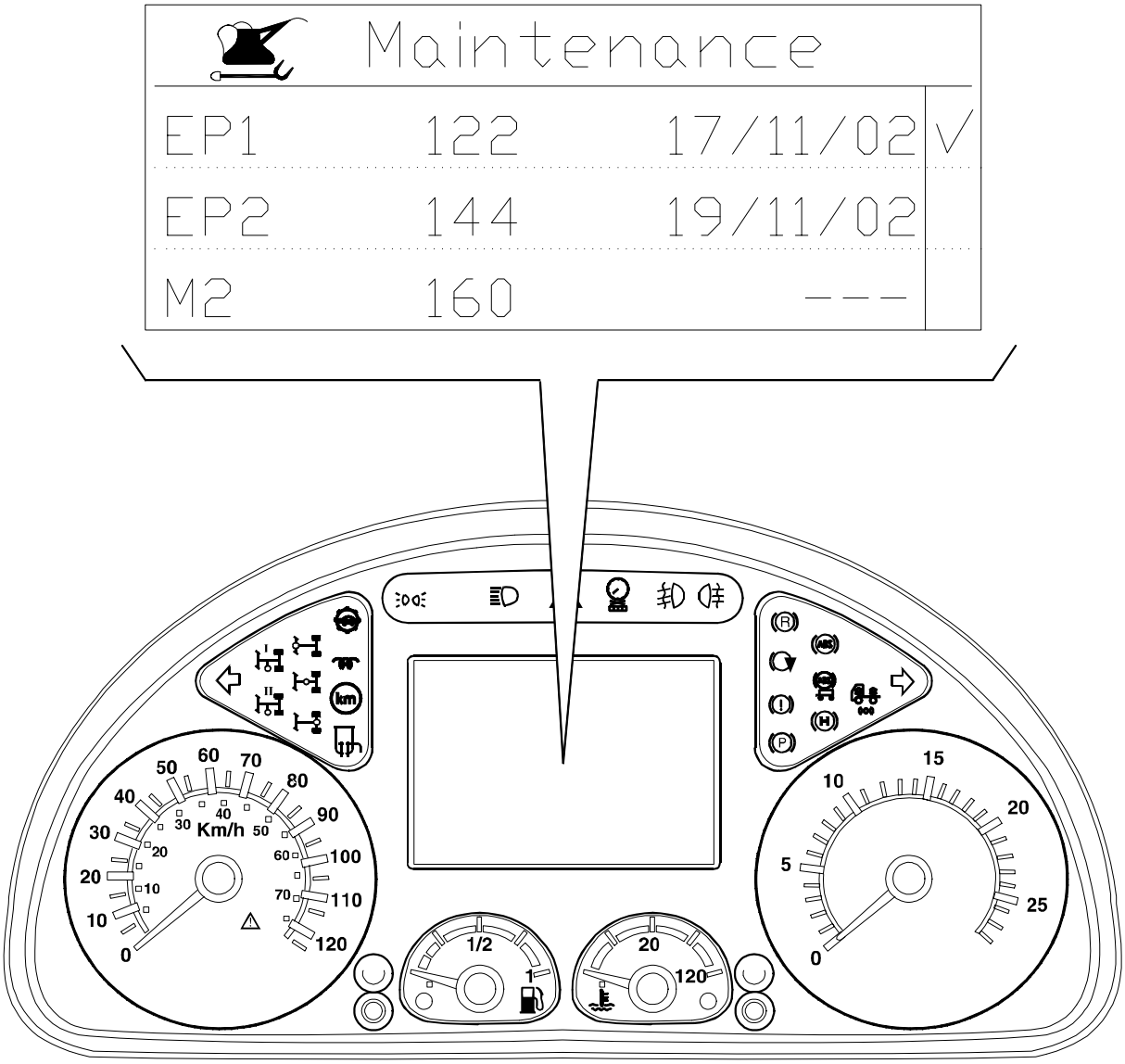
## Descripción código averías (SPN)



## PLAN DE MANTENIMIENTO

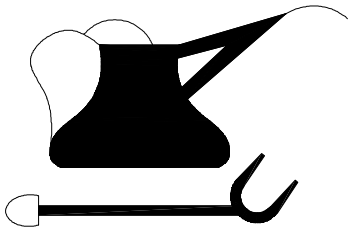
Una importante funcionalidad la representa el PLAN de MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO que con la nueva release de Modus e IT2000 se puede actualmente gestionar y programar con gran facilidad.
Será posible memorizar los controles realizar en el taller directamente ene l vehículo y visualizar la historia de mantenimiento memorizada .
El Taller del Concesionario antes de la entrega del vehículo , deberá mediante la estación de diagnosis programar en la centralita del tablero de mandos, el plan de mantenimiento a kilómetros o a horas.
Los talleres podrán sucesivamente modificarlo en base a las necesidades del vehículo.
Una vez que se entrega el vehículo, el chófer podrá consultar su plan de mantenimiento, no solo con el manual de uso y mantenimiento, sino también con el manual de uso y mantenimiento, sino también desde su cluster, donde existirá una pantalla dedicada a esta función.
El cliente no podrá ni cancelar ni modificar el programa sino que deberá dirigirse a un centro de asistencia autorizado Iveco.

Figura 209



Poco antes que el vehículo haya alcanzado el kilometraje previsto para realizar el control de mantenimiento, un testigo de alarma se iluminará en el Cluster avisando al chófer que se debe dirigir a un taller para el mantenimiento del vehículo.

Figura 210



004909t

TESTIGO DE ALARMA CLUSTER

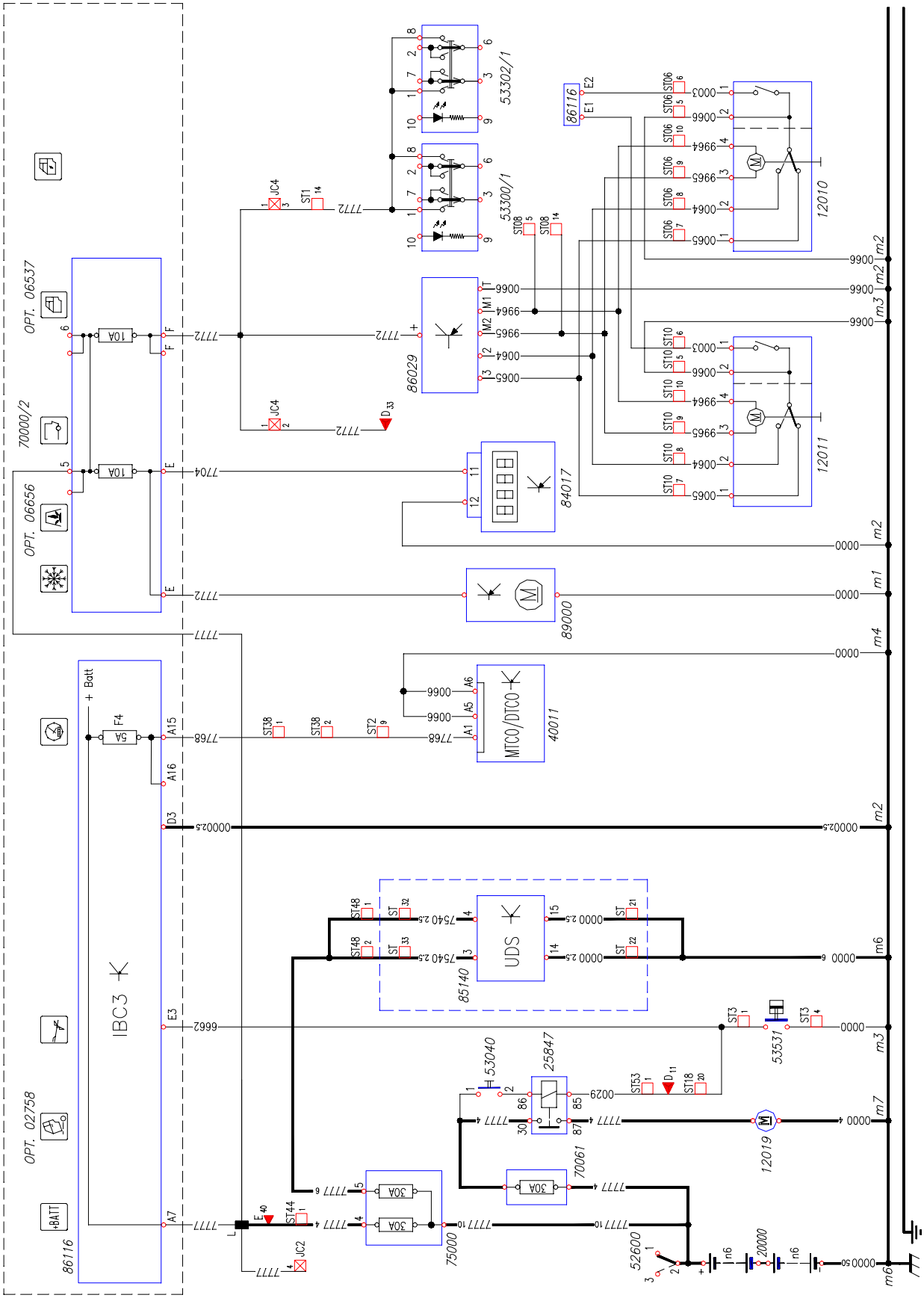
Si el vehículo se lleva a un taller equipado con un instrumento de diagnosis, una vez realizado el mantenimiento, será necesario conectar el instrumento que memorizará en el Cluster la fecha y el tipo de mantenimiento realizado, apagando el testigo de alarma.
Si no se realiza el mantenimiento ordinario en un centro de asistencia dotado con un instrumento de diagnosis, no será posible apagar el testigo en el salpicadero .
En base a esta elección existe una estrategia para fidelizar el cliente cada vez más mediante la profesionalidad de nuestra Red de asistencia, para empujarlo cada vez más a dirigirse a un taller confiando en los profesionales del servicio todos los tipos de intervenciones comprendidos los de mantenimiento ordinario.
Obviamente este sistema introducido en el nuevo EuroCargo, presenta nuevas ventajas también para el cliente que de esta manera podrá planificar mejor el mantenimiento de su vehículo y sobretodo no se olvidará efectuarlo, para obtener siempre un vehículo funcional y al máximo de las prestaciones.
Esta funcionalidad es posible solo con la condición que el vehículo se entregue con Cluster en versión HighLine. No es posible en el Cluster en versión BaseLine.

## Fichas des circuits

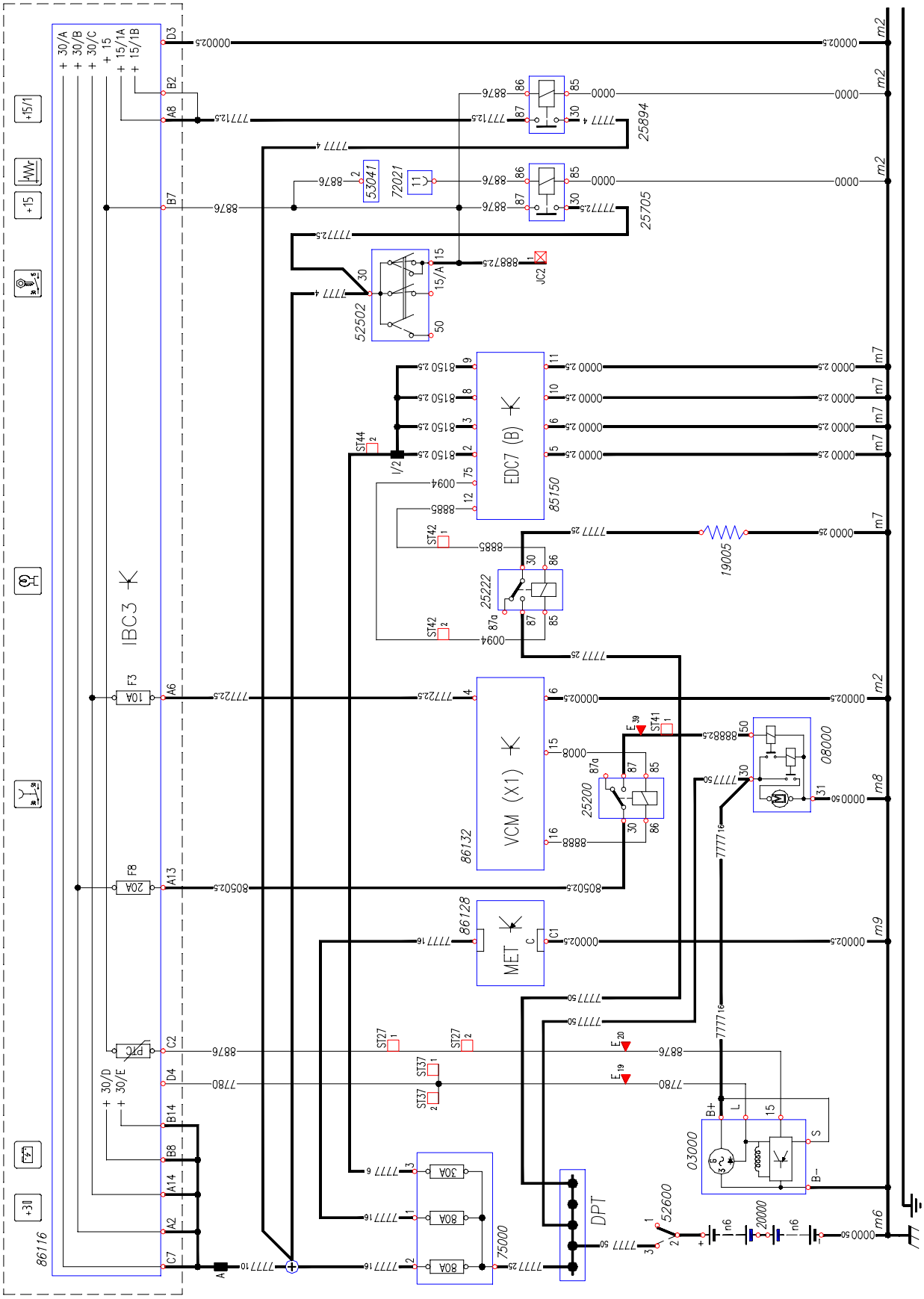

| | | Página |
|---|---|---|
| Ficha 1: | Positivo directo baterías (+Batt) | 203 |
| Ficha 2: | Positivo después Interruptor general de corriente (+30) | 204 |
| Ficha 3: | Positivo después Interruptor general de corriente (+30) | 205 |
| Ficha 4: | Positivo después Interruptor general de corriente (+30) | 206 |
| Ficha 5: | Positivo después Interruptor general de corriente (+30) | 207 |
| Ficha 6: | Alimentación servicios (+15) | 208 |
| Ficha 7: | Alimentación servicios (+15) | 209 |
| Ficha 8: | Alimentación servicios (+15/1) | 210 |
| Ficha 9: | Body Controller | 211 |
| Ficha 10: | Body Controller | 212 |
| Ficha 11: | Body Controller | 213 |
| Ficha 12: | Body Controller | 214 |
| Ficha 13: | Instrument Cluster | 215 |
| Ficha 14: | Tacógrafo - Toma diagnosis 30 polos | 216 |
| Ficha 15: | Centralita VCM - Conectores FMS para instaladores - Conector OBD | 217 |
| Ficha 16: | Centralita VCM - Conectores para instaladores cabina | 218 |
| Ficha 17: | EDC (Conector B) | 219 |
| Ficha 18: | EDC (Conector A/C - 4 cilindros) | 220 |
| Ficha 19: | EDC (Conector A/C - 6 cilindros) | 221 |
| Ficha 20: | Centralita UDS | 222 |
| Ficha 21: | Centralita MET (Conector A) | 223 |
| Ficha 22: | Centralita MET (conector P) - Conector para instaladores chasis - Tomas de corriente remolque | 224 |
| Ficha 23: | Centralita MET (Conector C) | 225 |
| Ficha 24: | ABS | 226 |
| Ficha 25: | ECAS P | 227 |
| Ficha 26: | ECAS FP | 228 |

| | | Página |
|---|---|---|
| Ficha 27: | Predisposición calefactor adicional AIRTOP2000 . . . . . | 229 |
| Ficha 28: | Climatización de mando manual | 230 |
| Ficha 29: | Línea CAN (BCB / VDB / EDB / ECB) | 231 |
| Ficha 30: | Encendedor / Avisadores acústicos / Electrocalefactor . . . . . | 232 |
| Ficha 31: | Faros giratorios/Luces Literas/Lámpara de emergencia/Lavafaros . . . . . | 233 |
| Ficha 32 | Elevalunas eléctricos/techo aprible (con y sin Bed Modul) . . . . . | 234 |
| Ficha 33: | Parabrisas calentado/Prefiltro calentado/ Secador aire frenos/ Asientos neumáticos calentados . | 235 |
| Ficha 34: | Frigorífico/Reductor de tensión/ Radio . . . . . | 236 |
| Ficha 35: | Vuelque cabina/Predisposición plataforma de carga . . . . . | 237 |
| Ficha 36: | Espejos retrovisores térmicos regulables . . . . . | 238 |
| Ficha 37: | Cierre centralizado - Cierre centralizado con mando a distancia . . . . . | 239 |
| Ficha 38: | Cambio mecánico - Cambio mecánico 9 marchas Iveco / Eaton . . . . . | 240 |
| Ficha 39: | PTO lateral - trasero - total . . . . | 241 |
| Ficha 40: | Teleruptor General de corriente (TGC) . . . . . | 242 |
| Ficha 41: | Telerruptor General de corriente (TGC) / Adaptación normativa ADR (TMP) | 243 |
| Ficha 42: | Centralita DMI . . . . . | 244 |
| Ficha 43: | Centralita EM . . . . . | 245 |

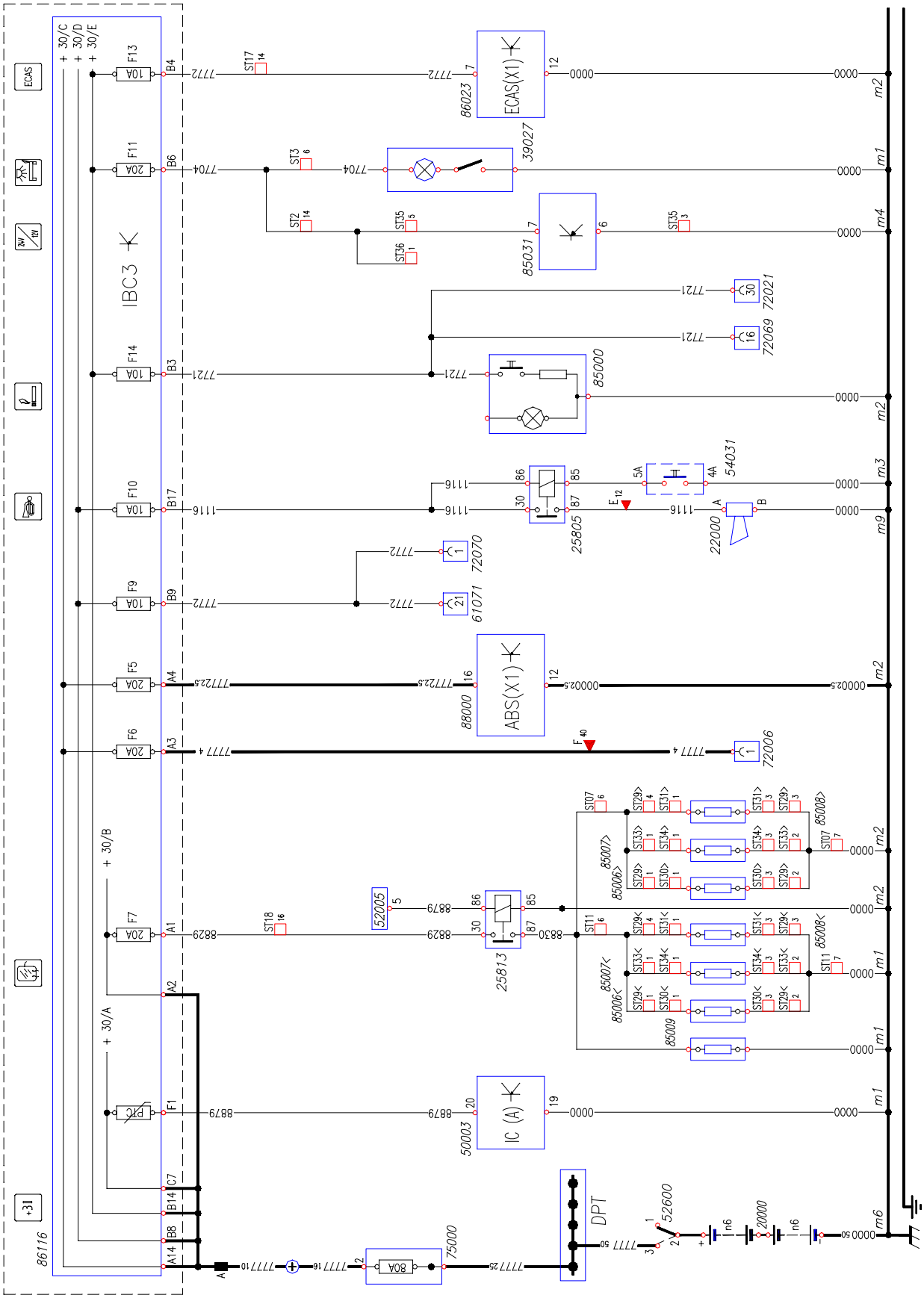
## Ficha 1: Positivo directo baterías (+Batt)



## Ficha 2: Positivo después Interruptor general de corriente (+30)

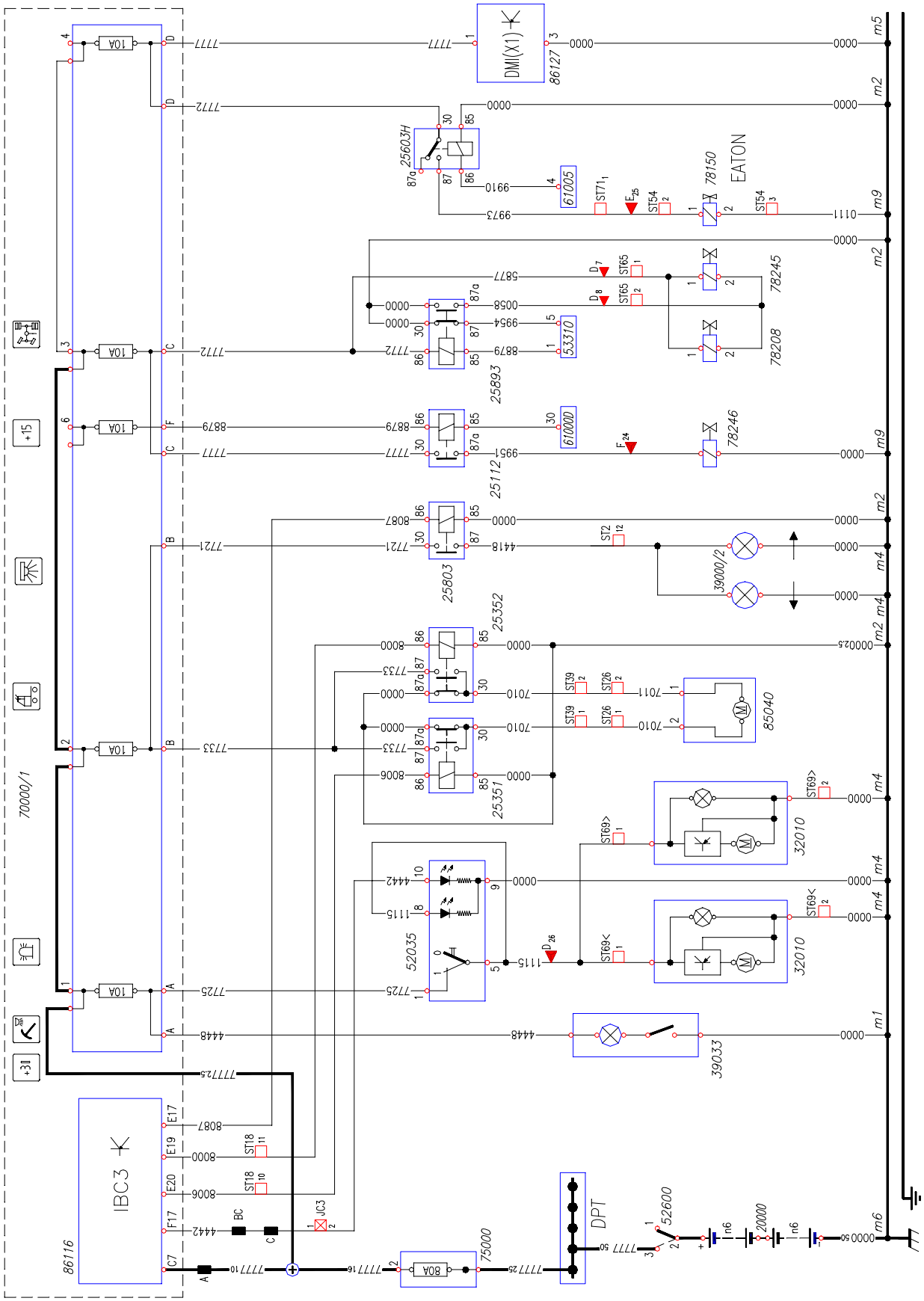


## Ficha 3: Positivo después Interruptor general de corriente (+30)

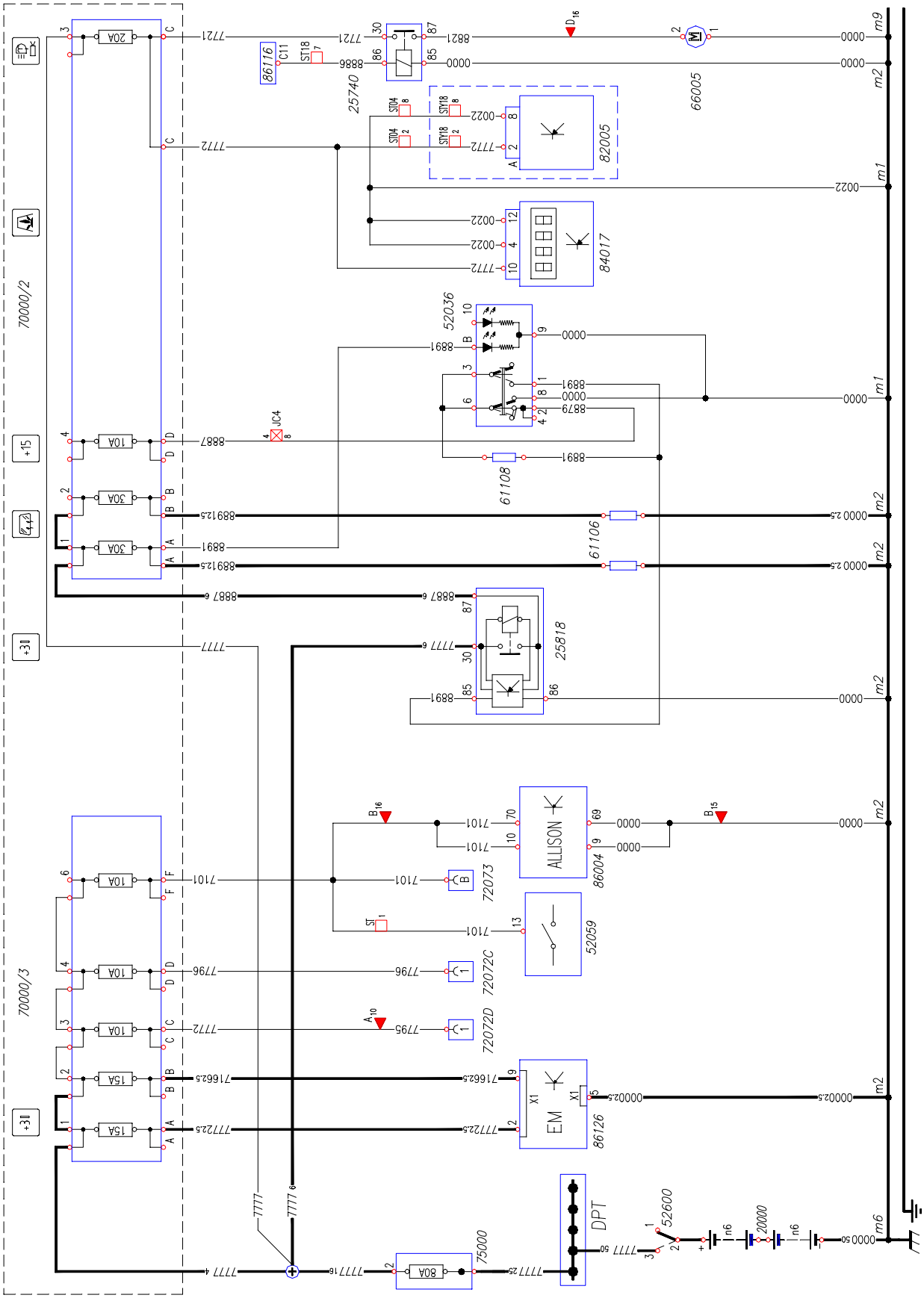



113171

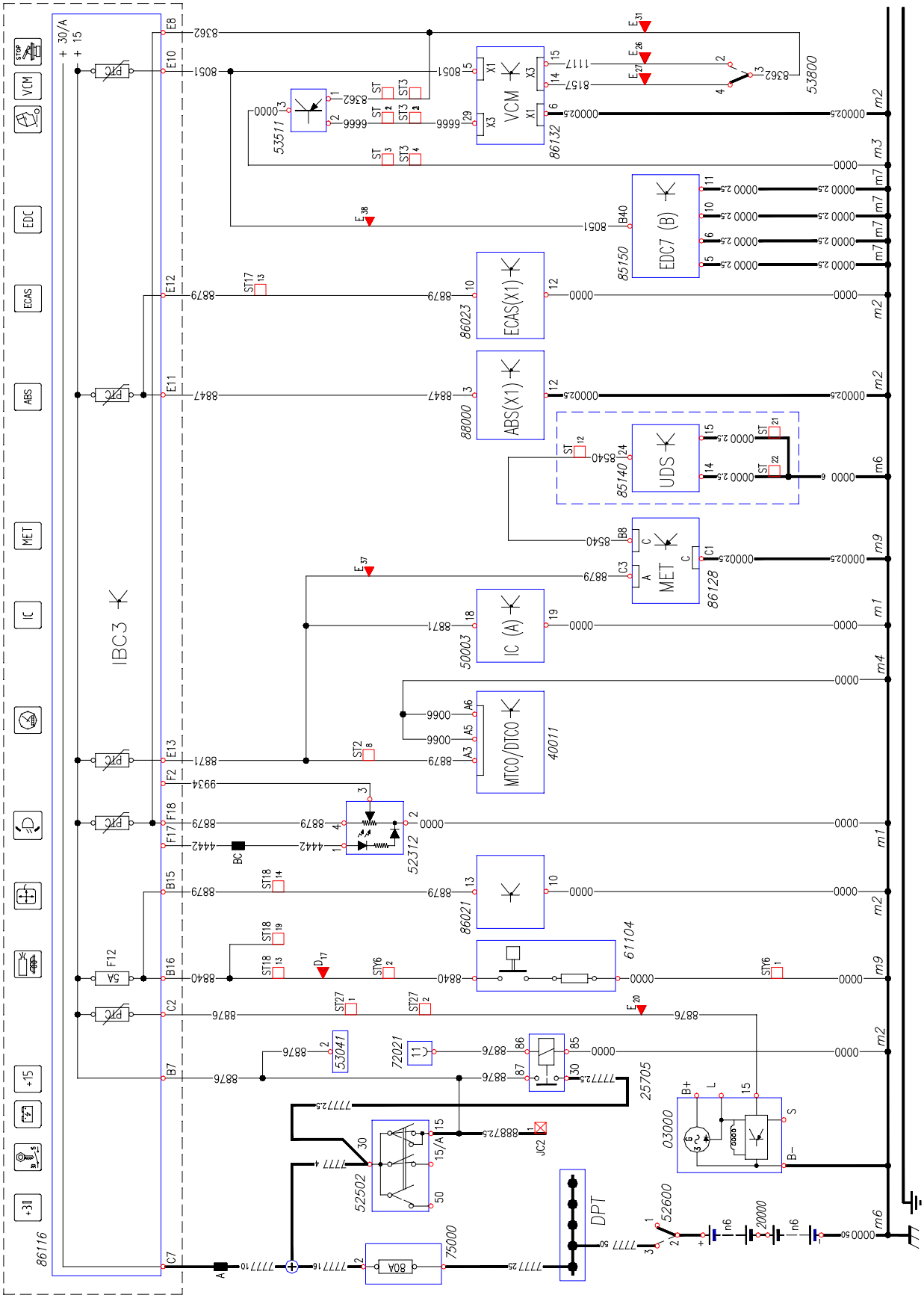
## Ficha 4: Positivo después Interruptor general de corriente (+30)



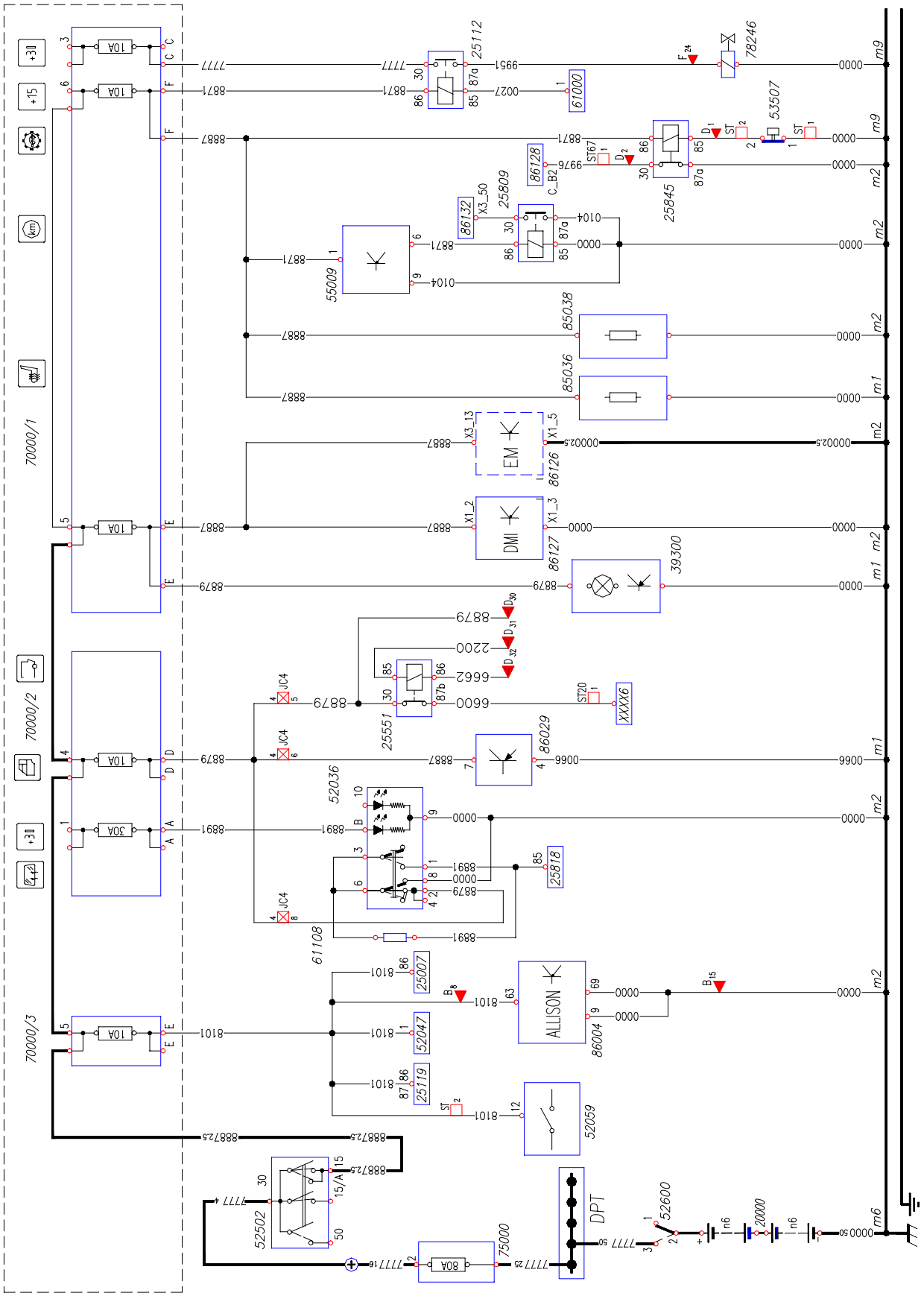
## Ficha 5: Positivo después Interruptor general de corriente (+30)



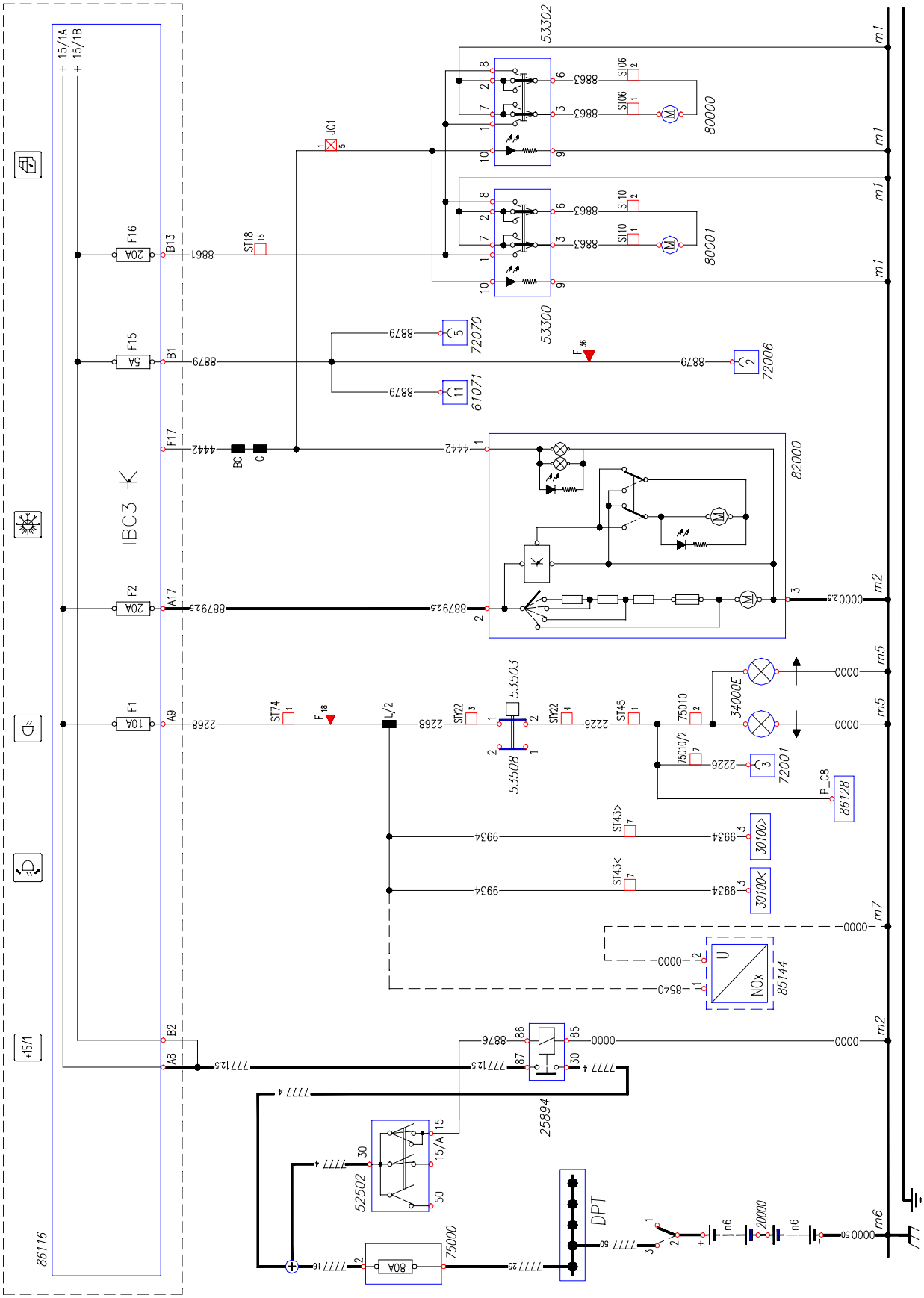
## Ficha 6: Alimentación servicios (+15)



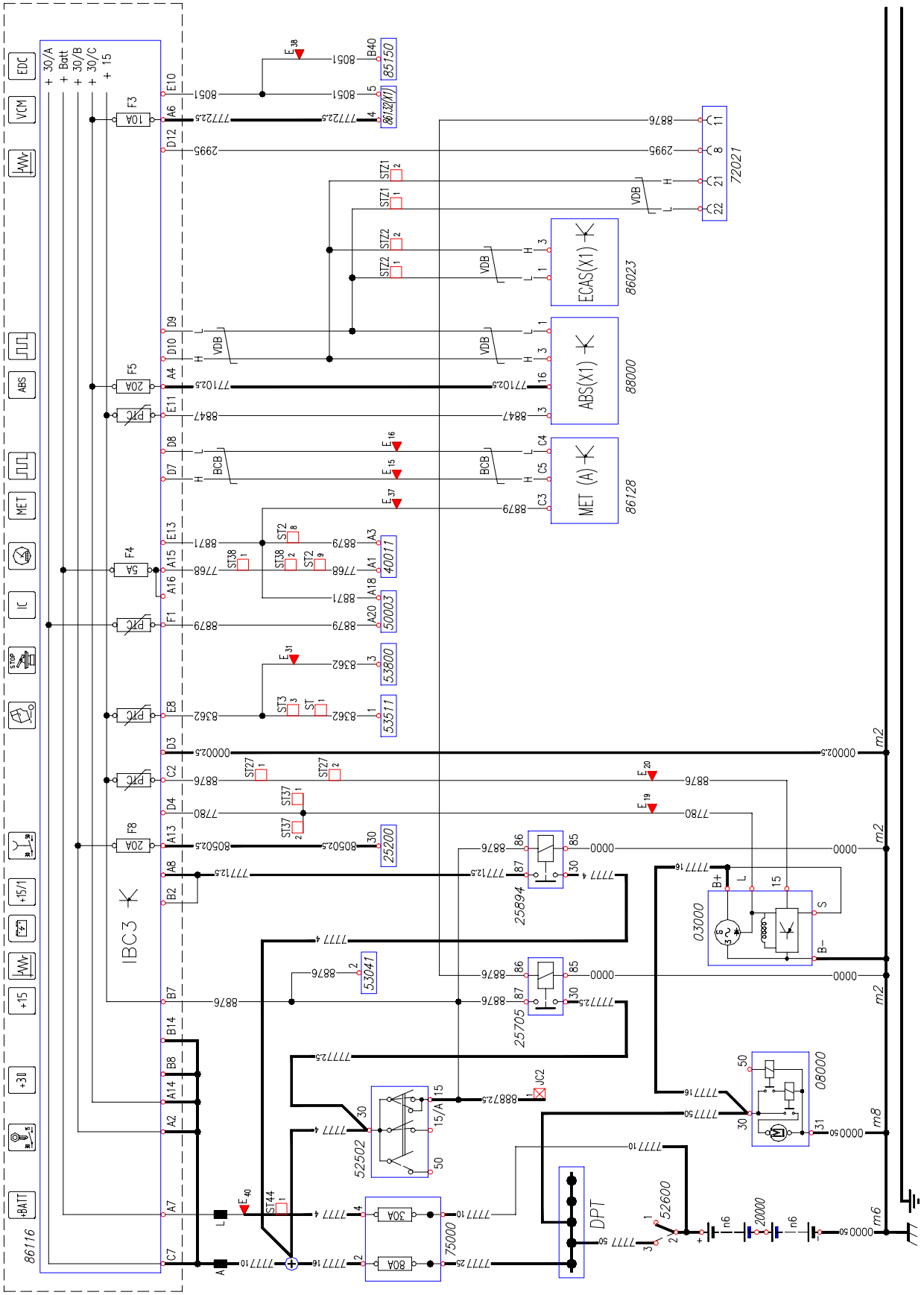
## Ficha 7: Alimentación servicios (+15)



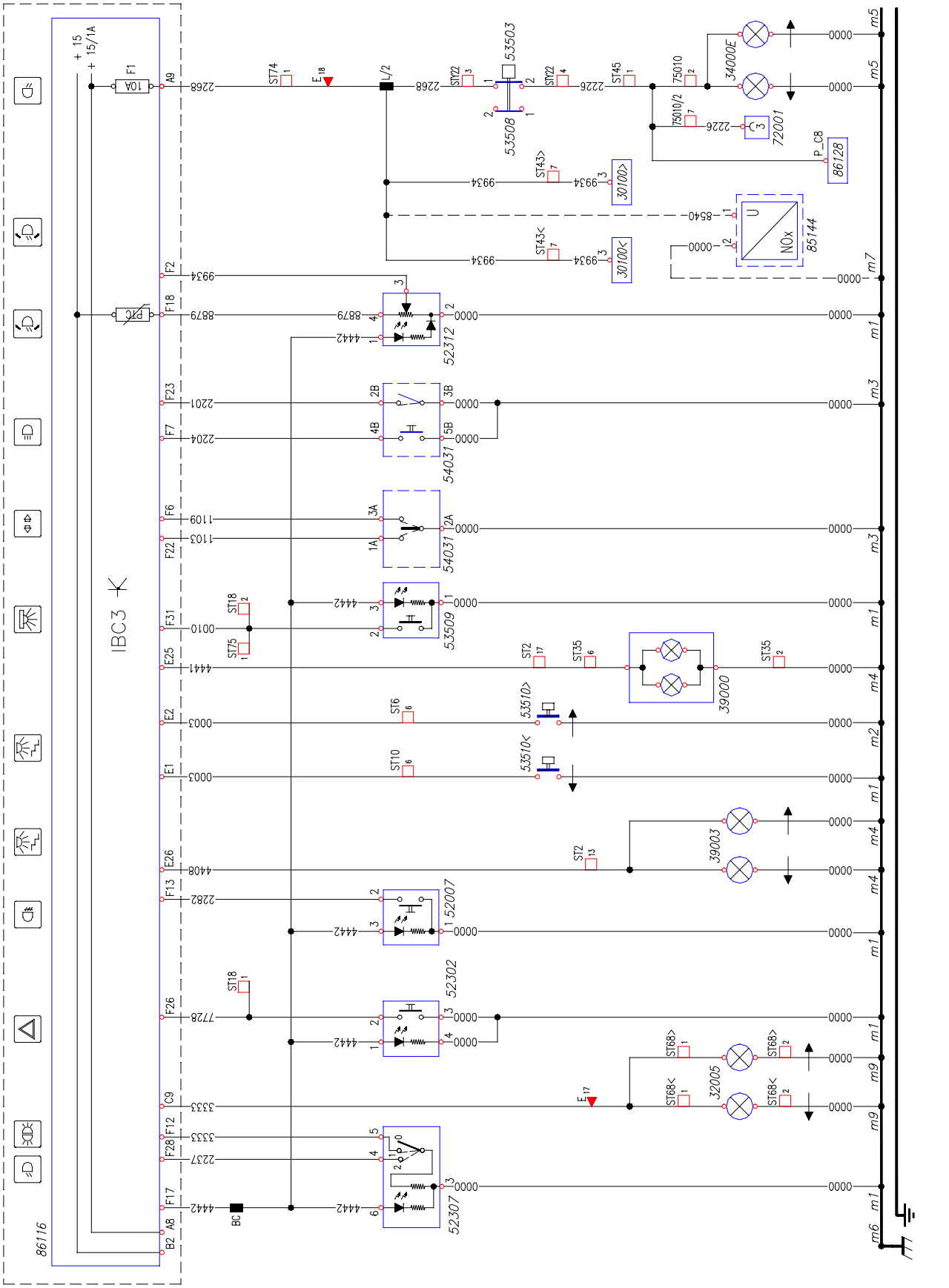
## Ficha 8: Alimentación servicios (+15/1)



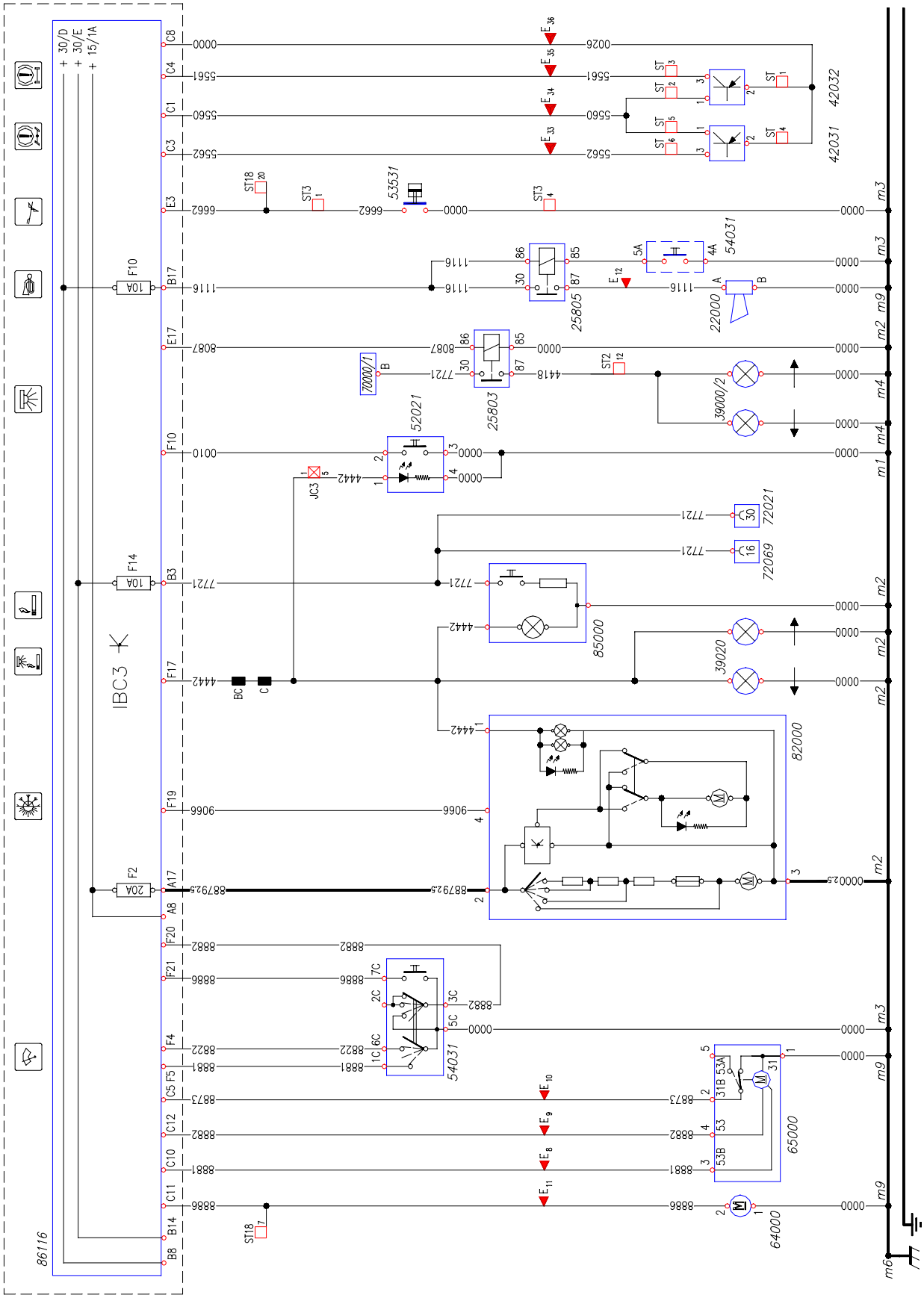
## Ficha 9: Body Controller



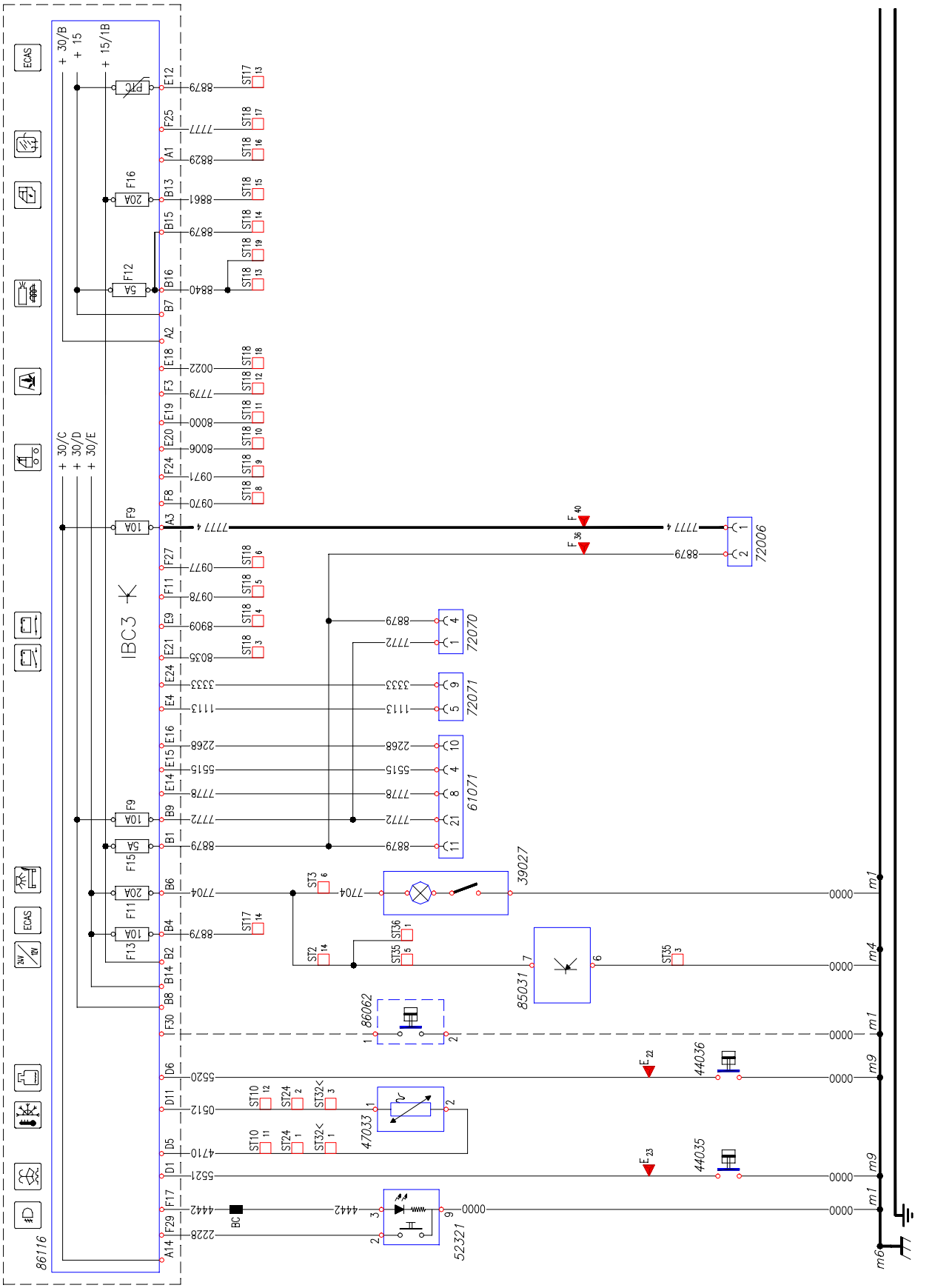
## Ficha 10: Body Controller



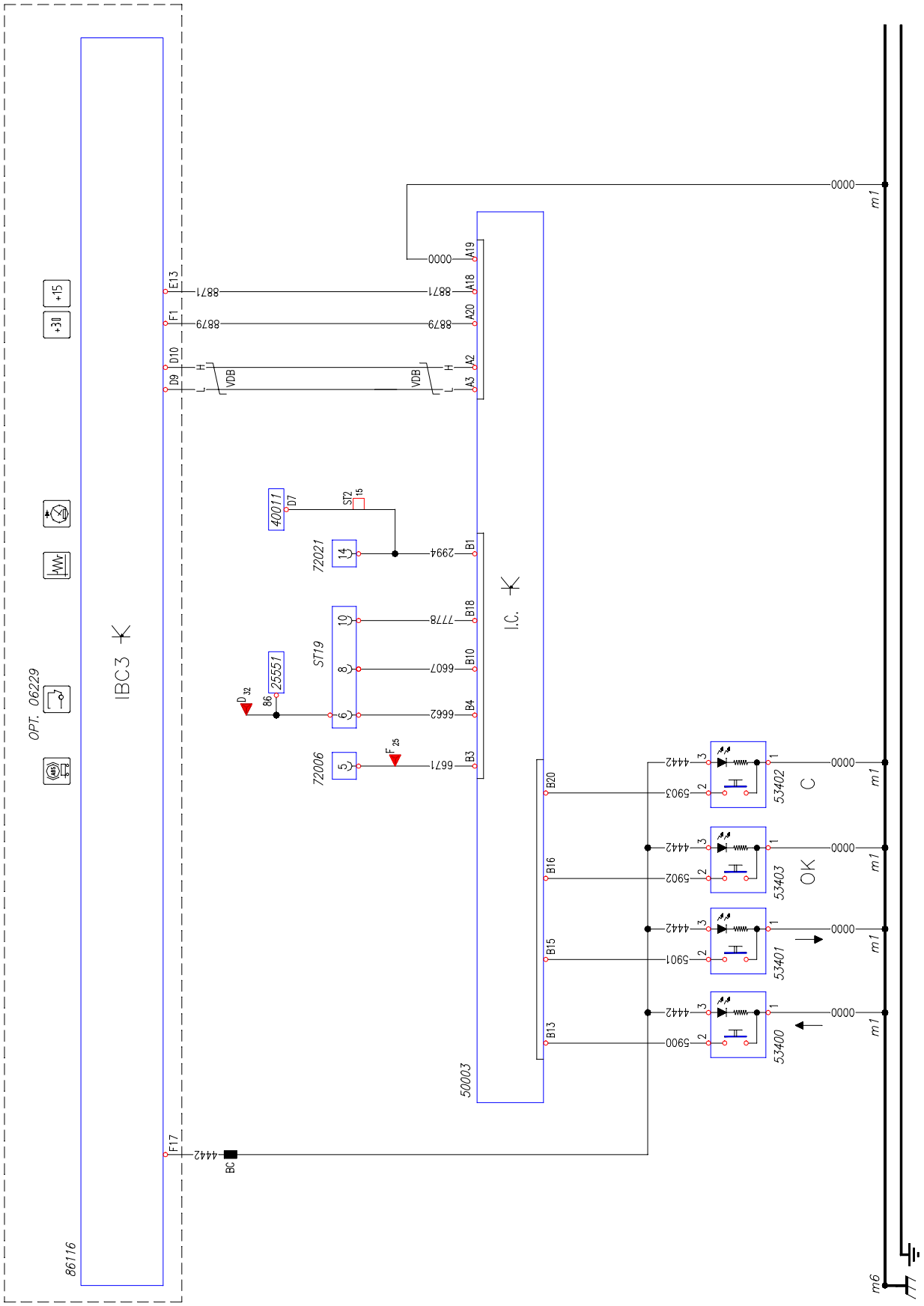
## Ficha 11: Body Controller



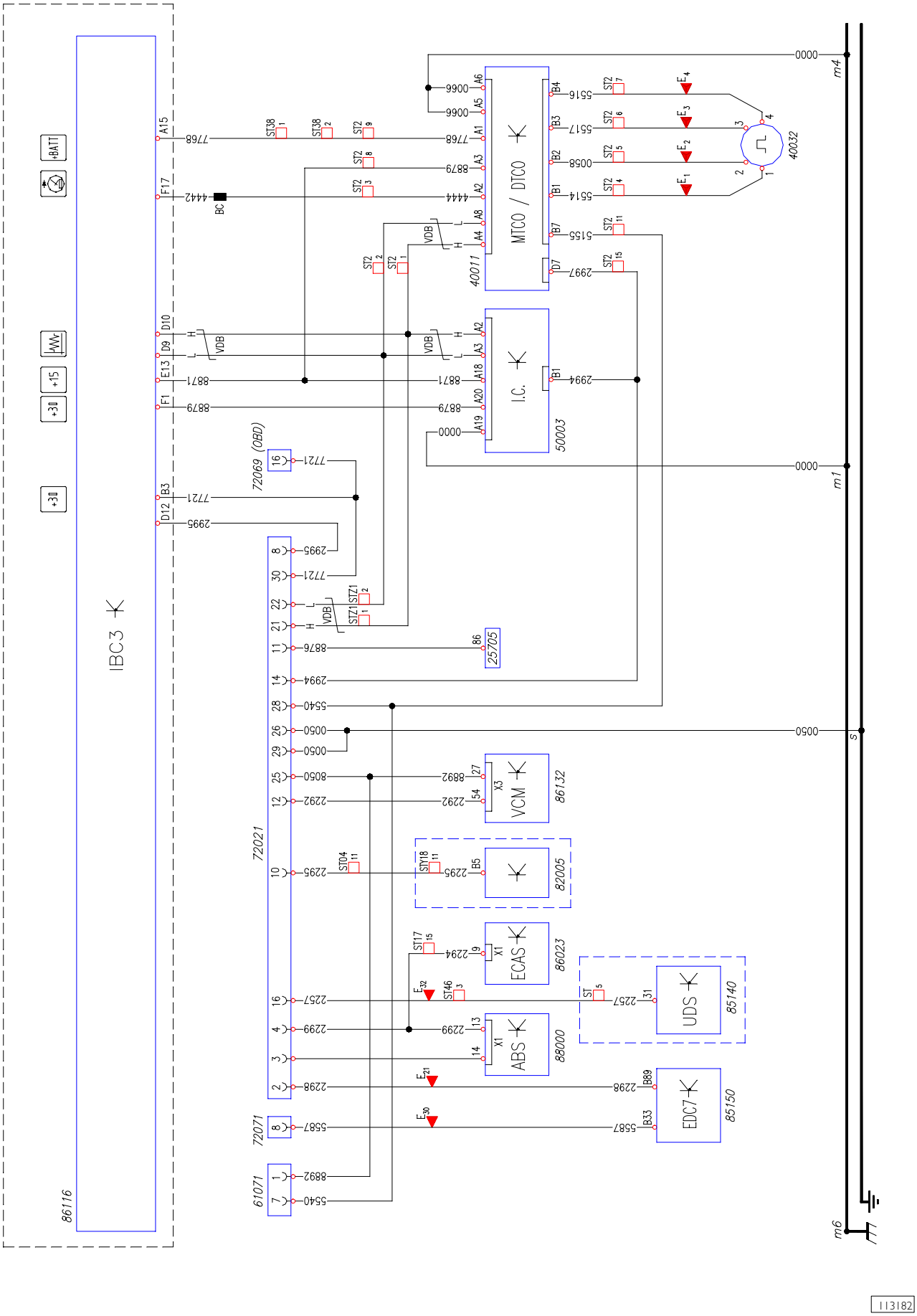
## Ficha 12: Body Controller



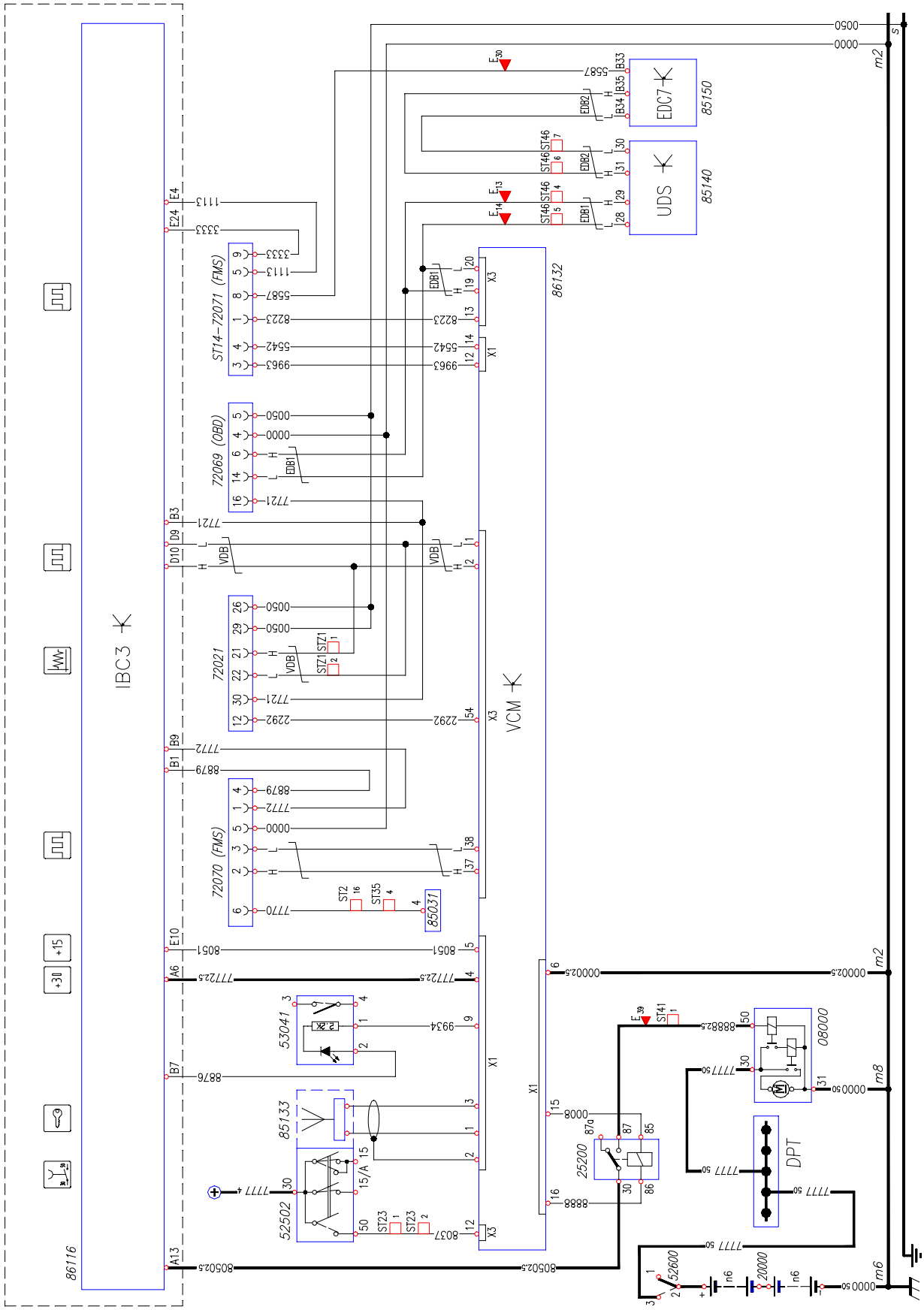
## Ficha 13: Instrument Cluster



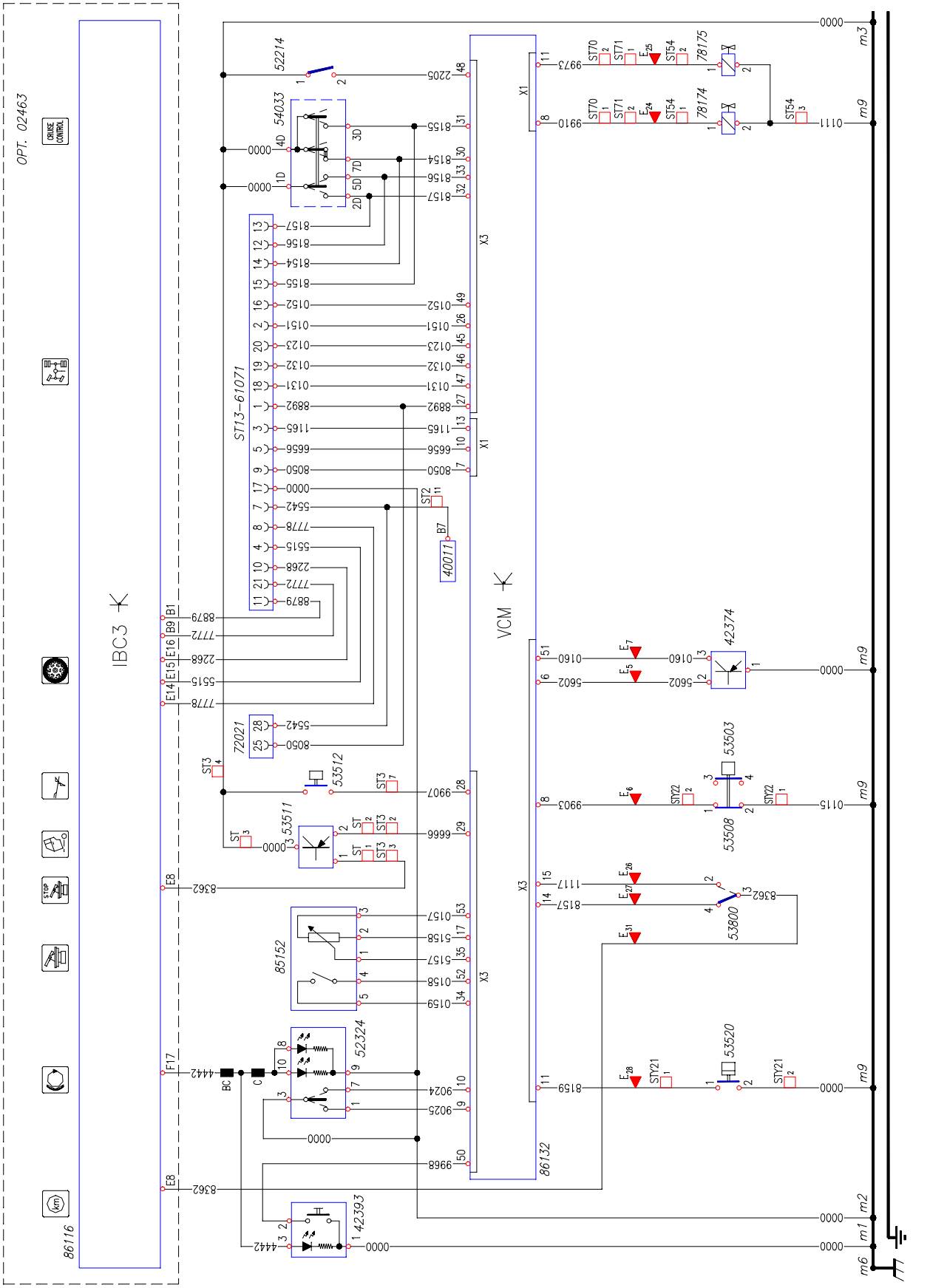
## Ficha 14: Tacógrafo - Toma diagnosis 30 polos



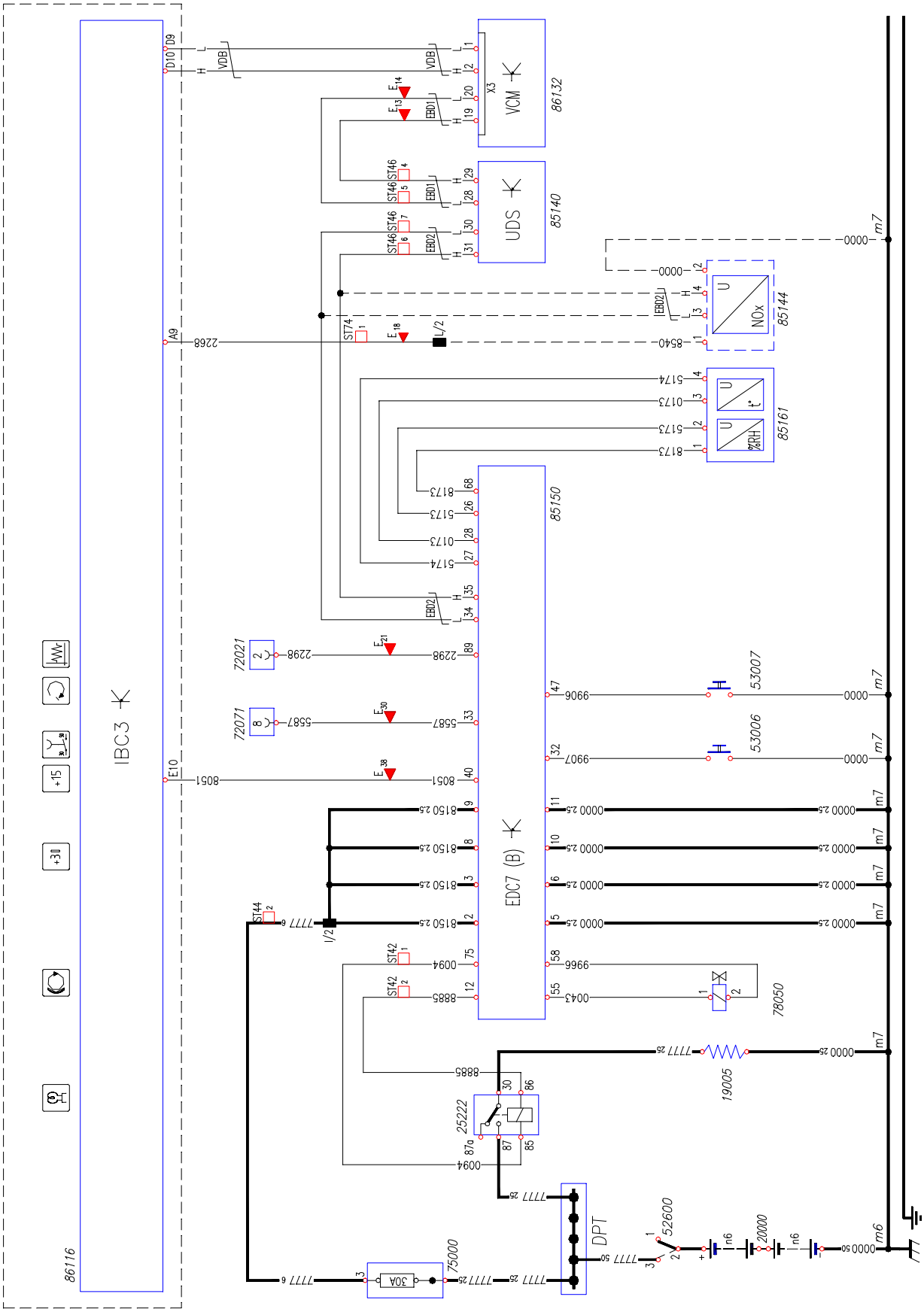
## Ficha 15: Centralita VCM - Conectores FMS para instaladores - Conector OBD



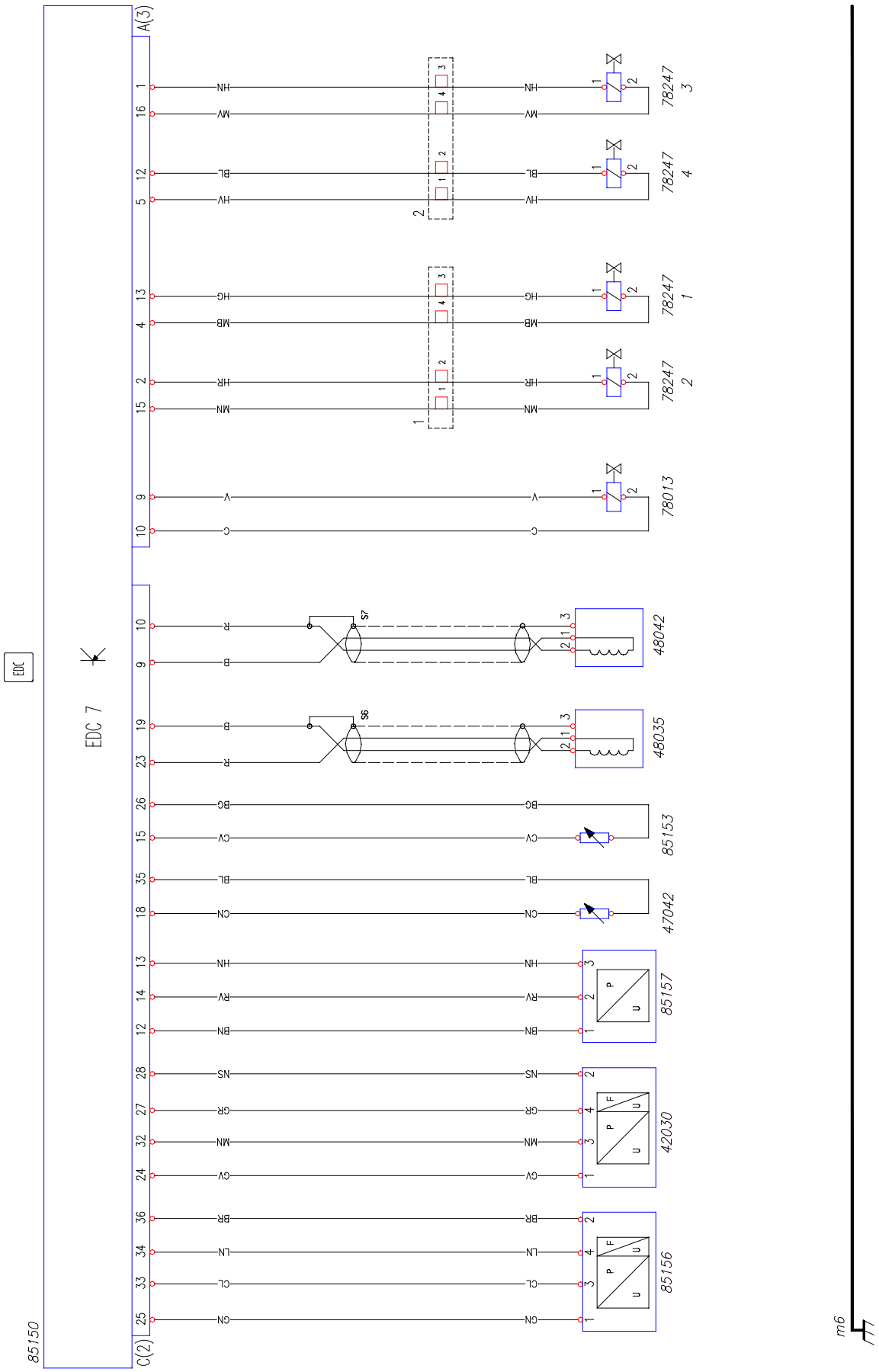
## Ficha 16: Centralita VCM - Conectores para instaladores cabina



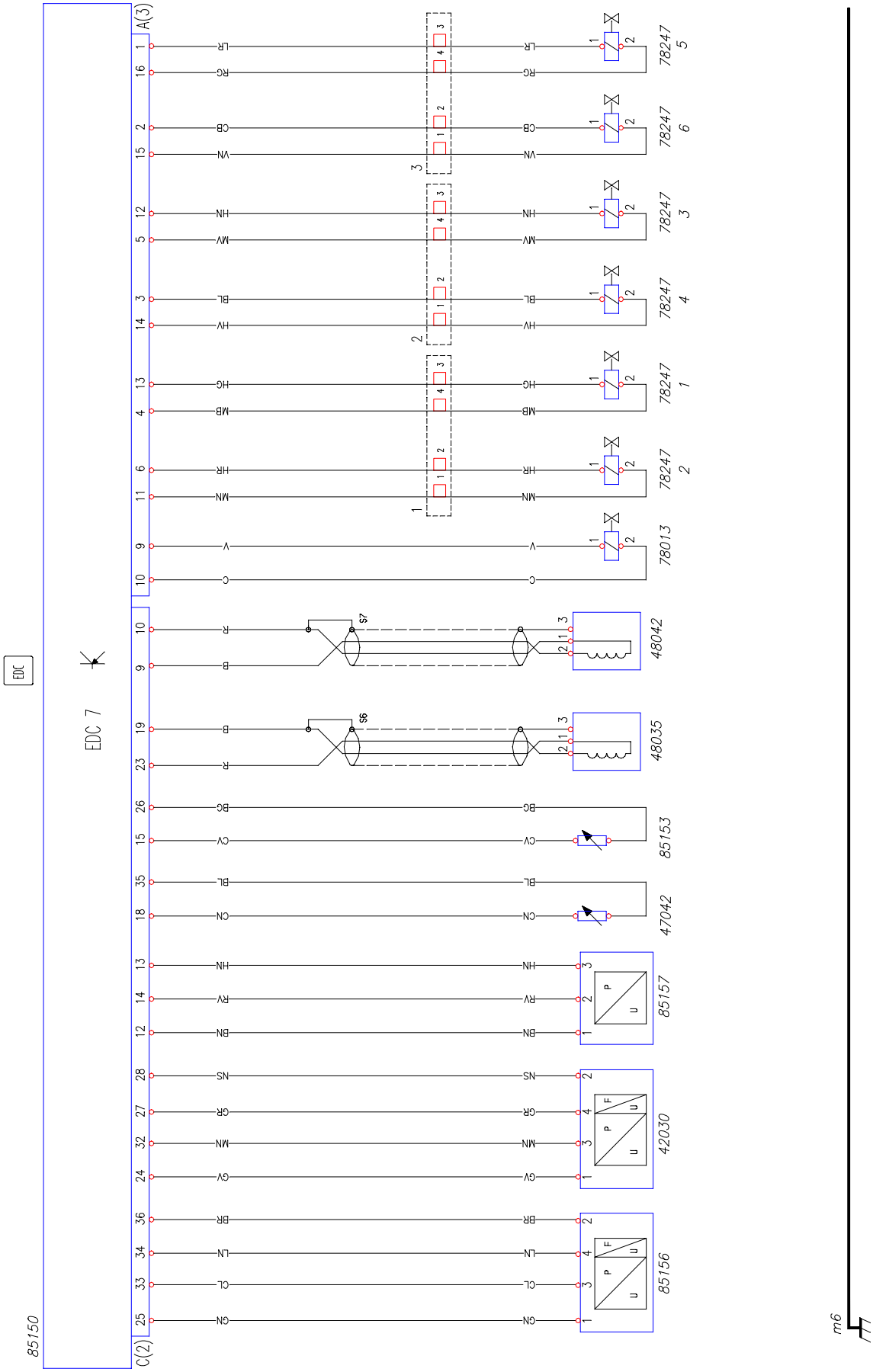
## Ficha 17: EDC (Conector B)



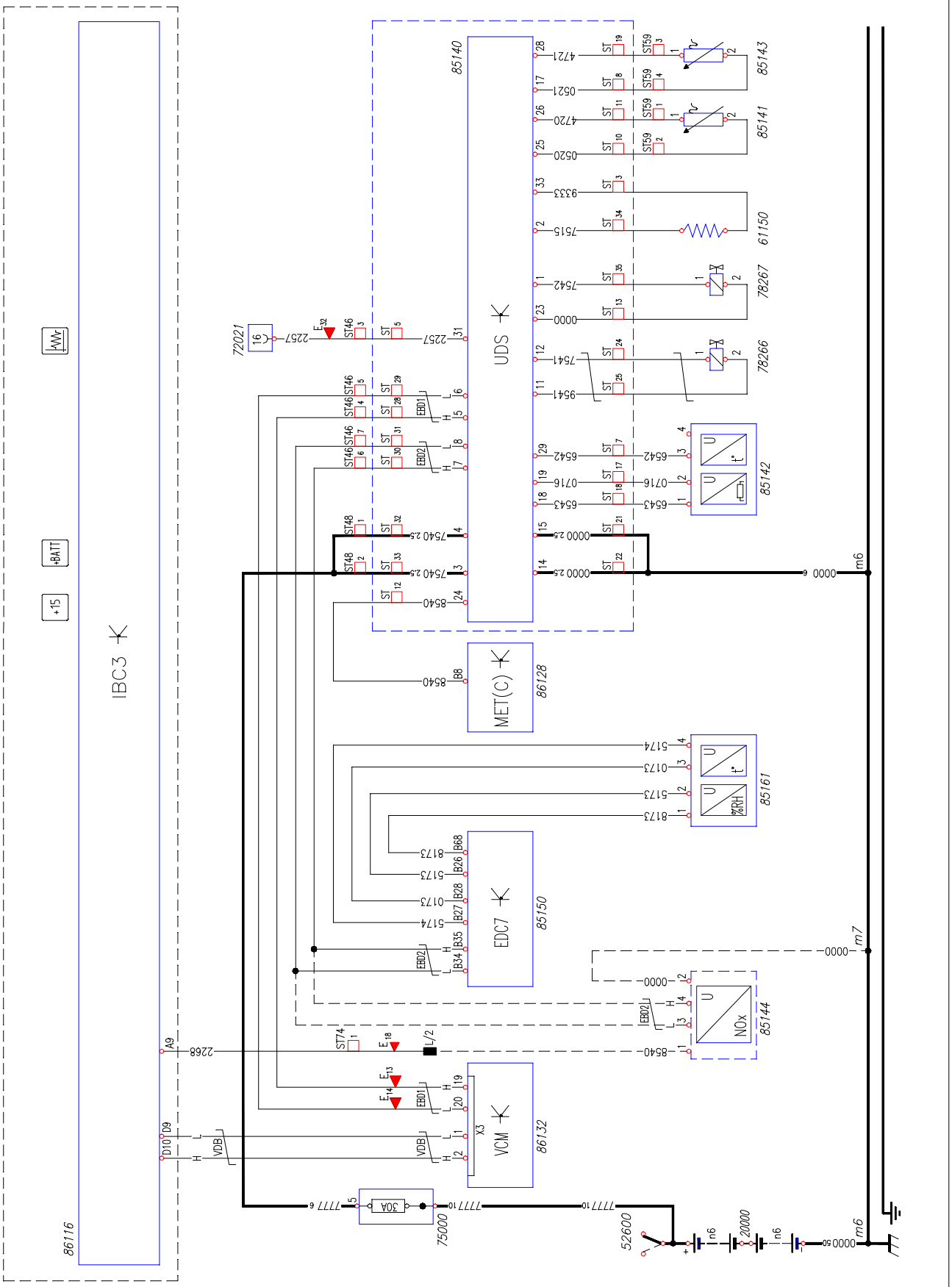
## Ficha 18: EDC (Conector A/C - 4 cilindros)



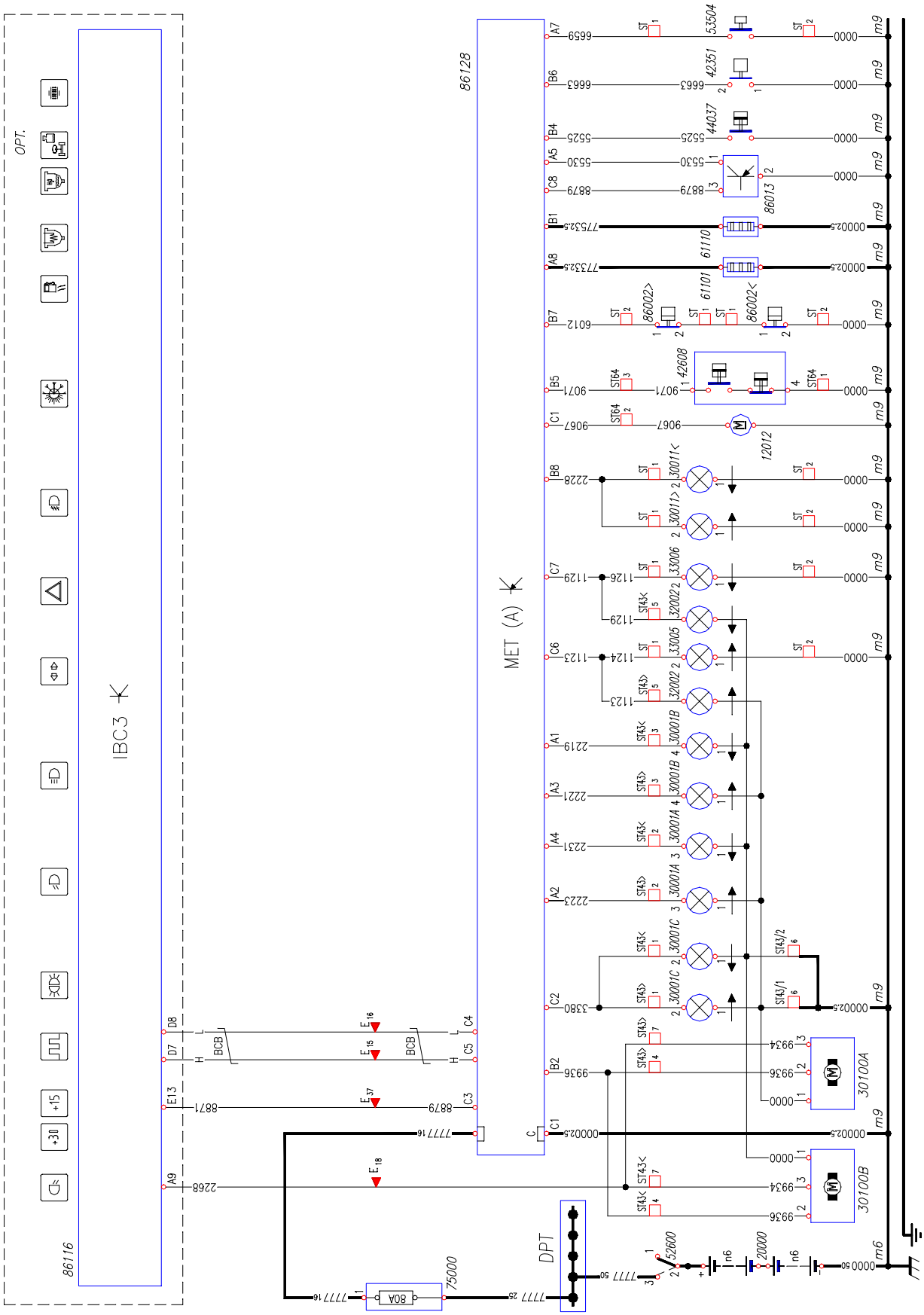
## Ficha 19: EDC (Conector A/C - 6 cilindros)



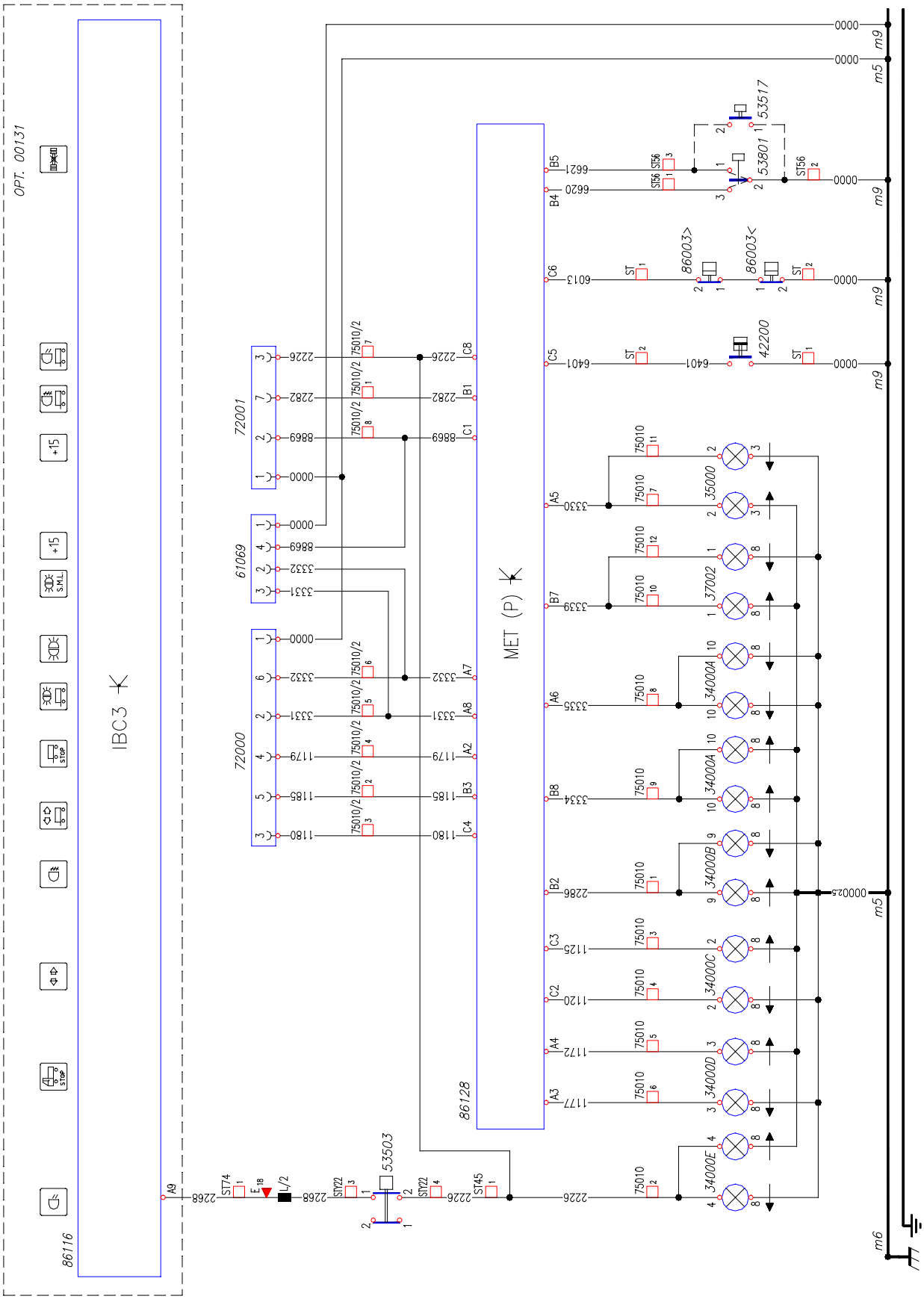
## Ficha 20: Centralita UDS



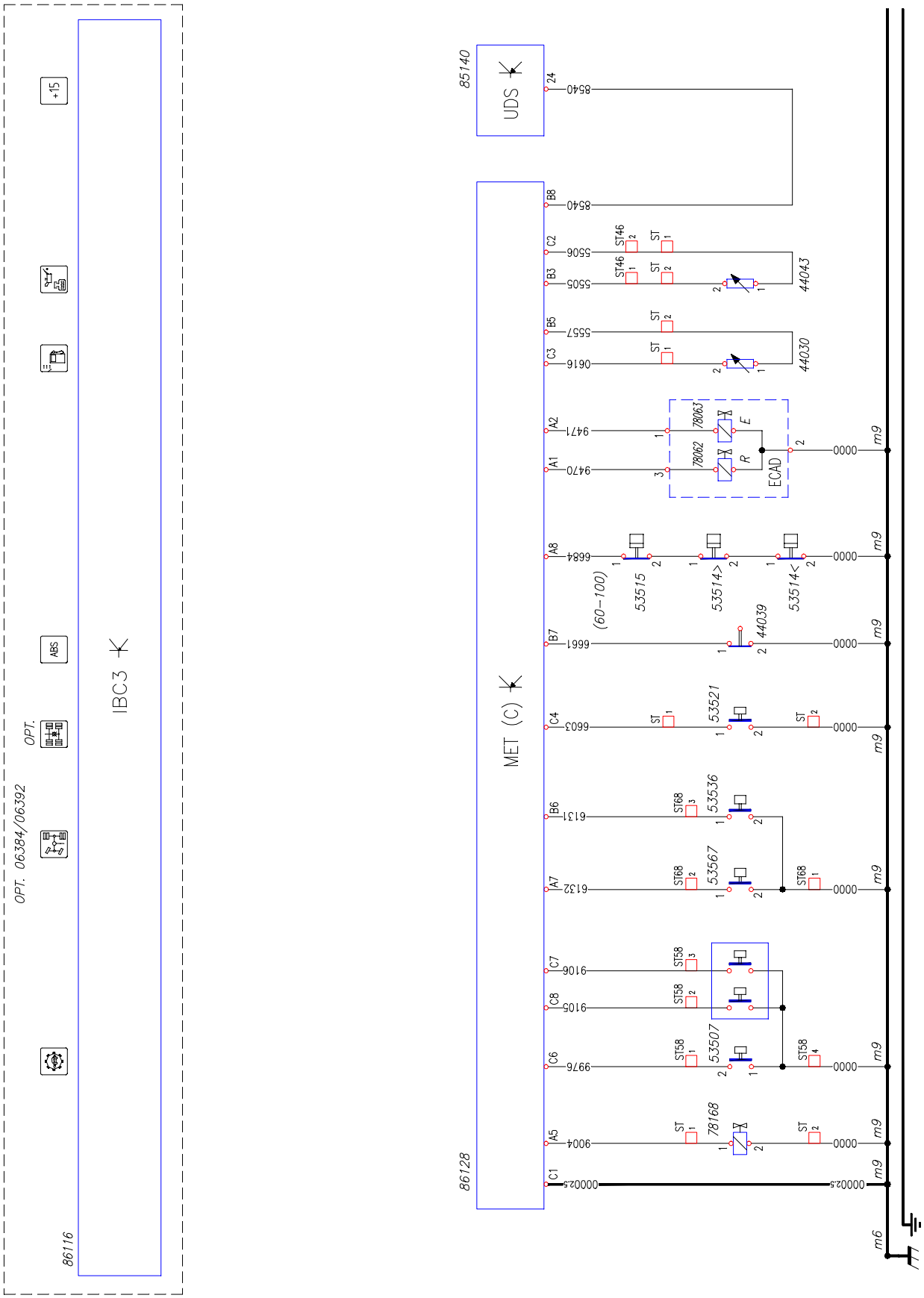
## Ficha 21: Centralita MET (Conector A)



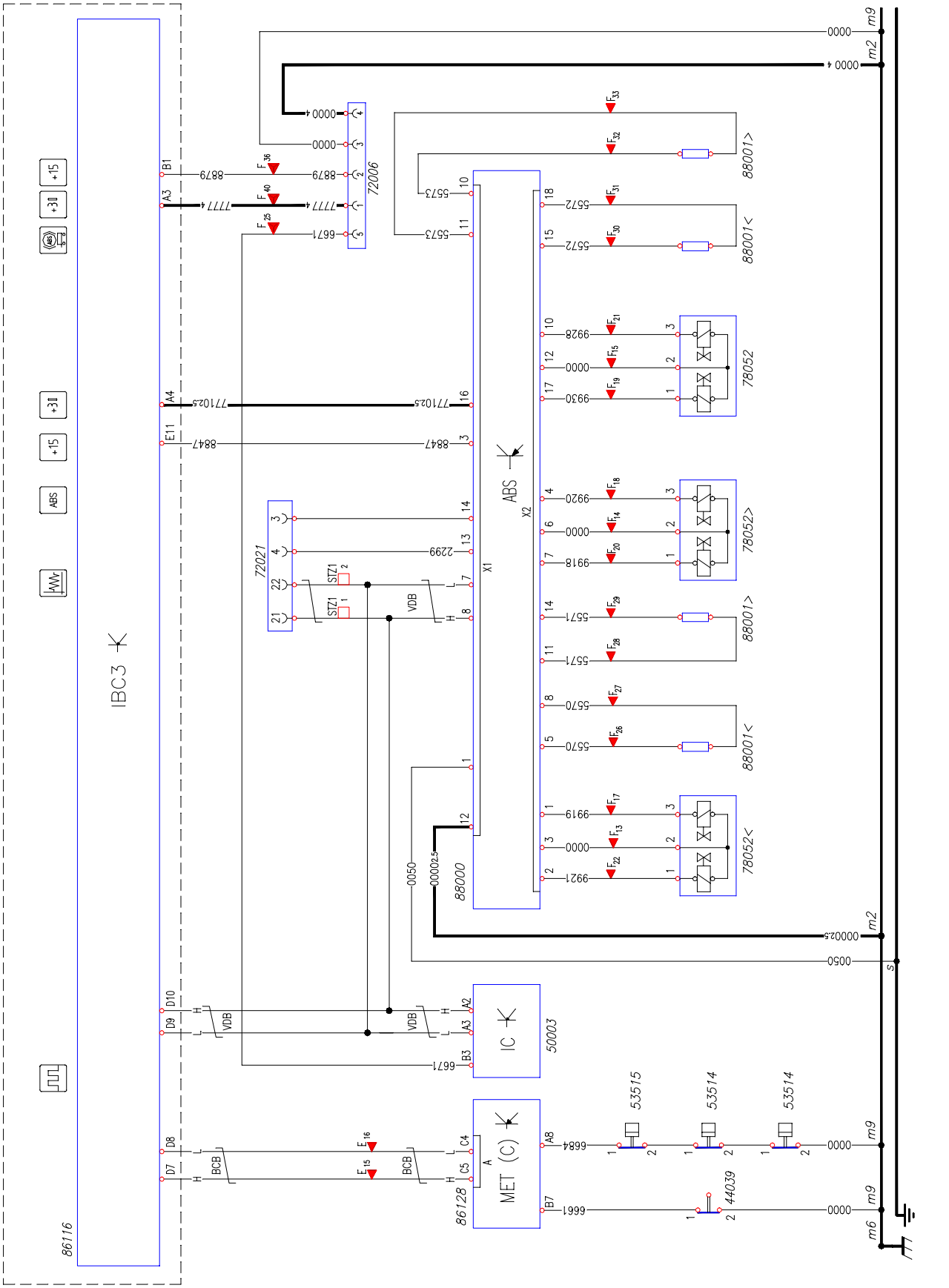
## Ficha 22: Centralita MET (conector P) - Conector para instaladores chasis - Tomas de corriente remolque



## Ficha 23: Centralita MET (Conector C)

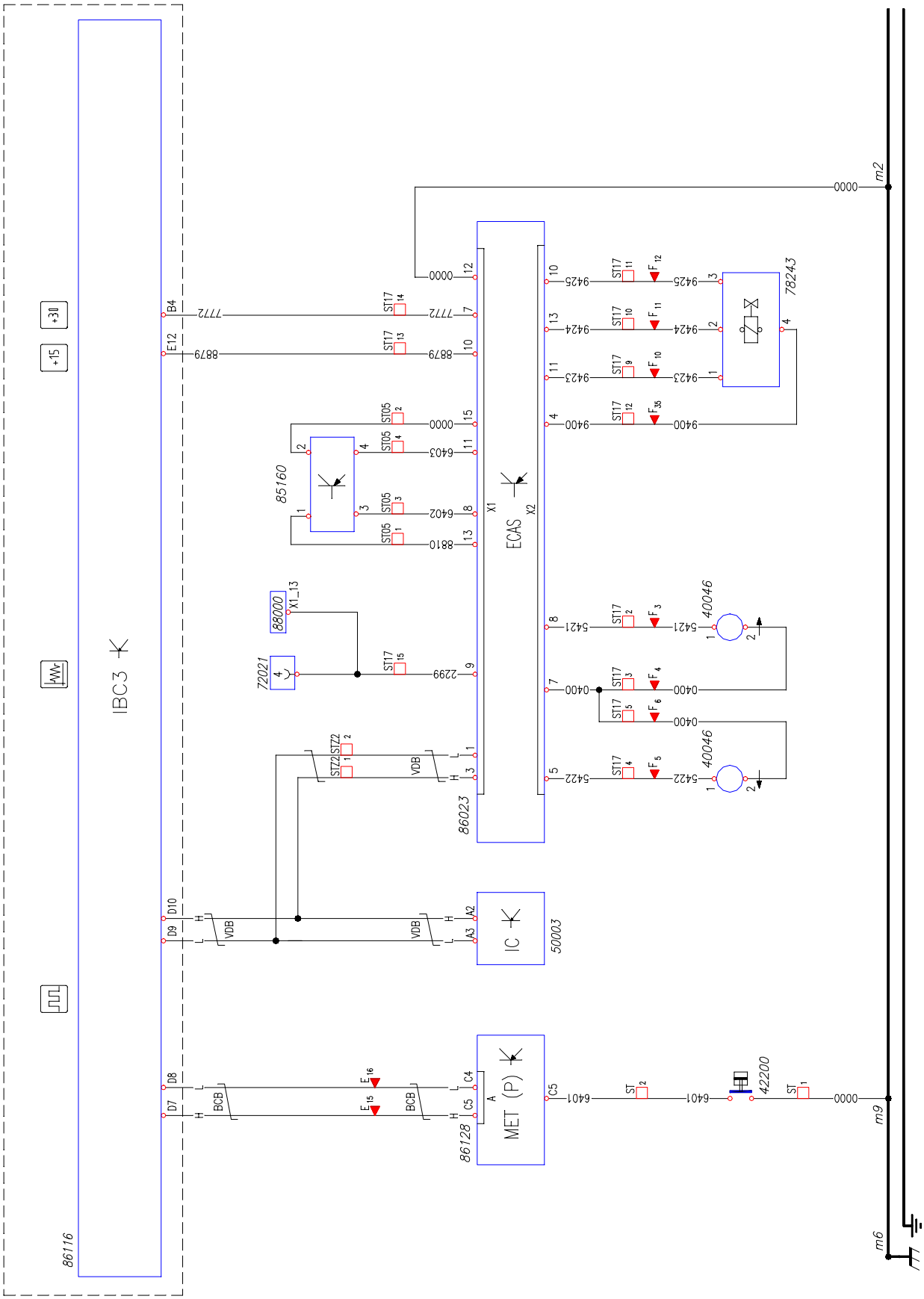


## Ficha 24: ABS

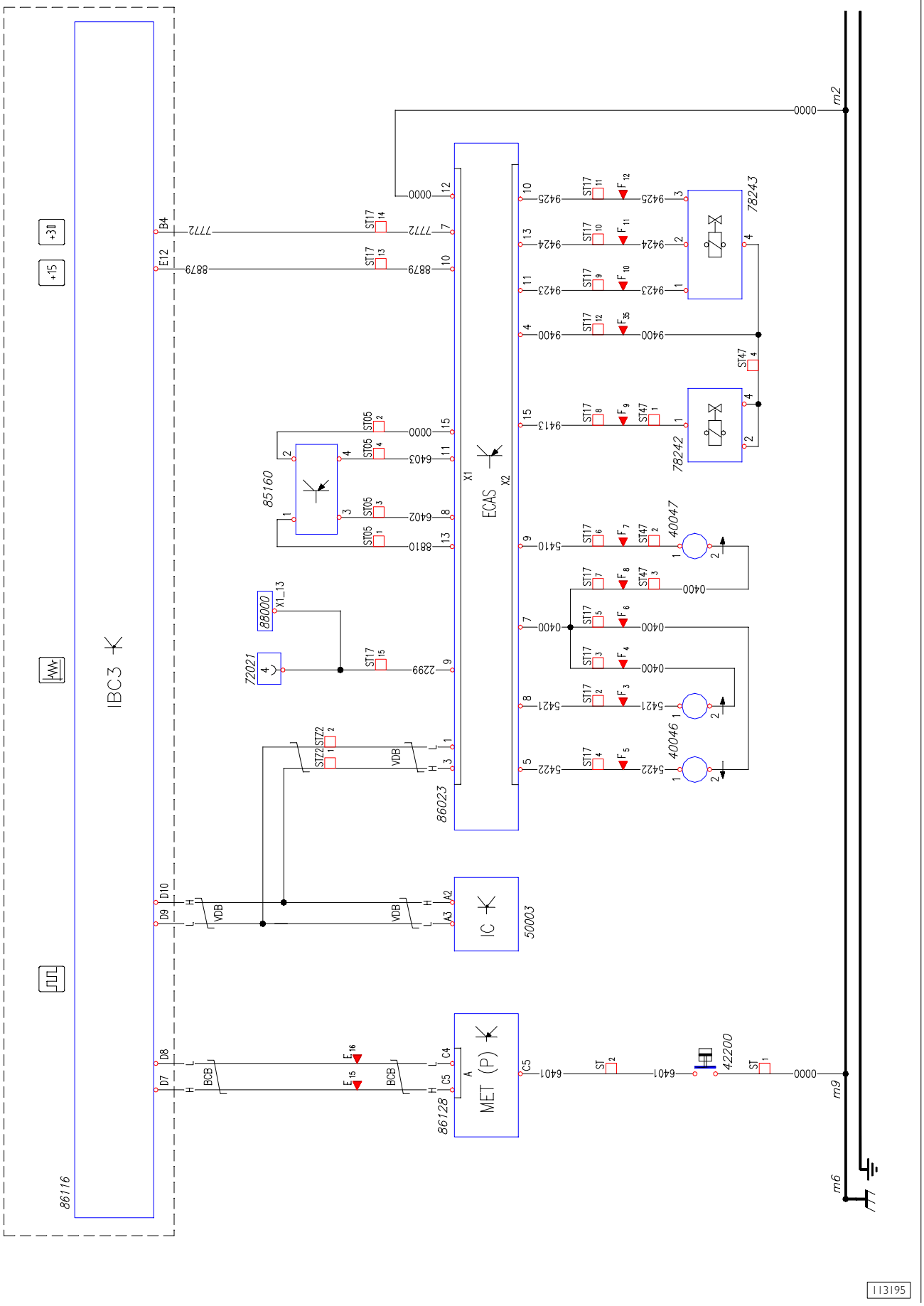



113190

## Ficha 25: ECAS P

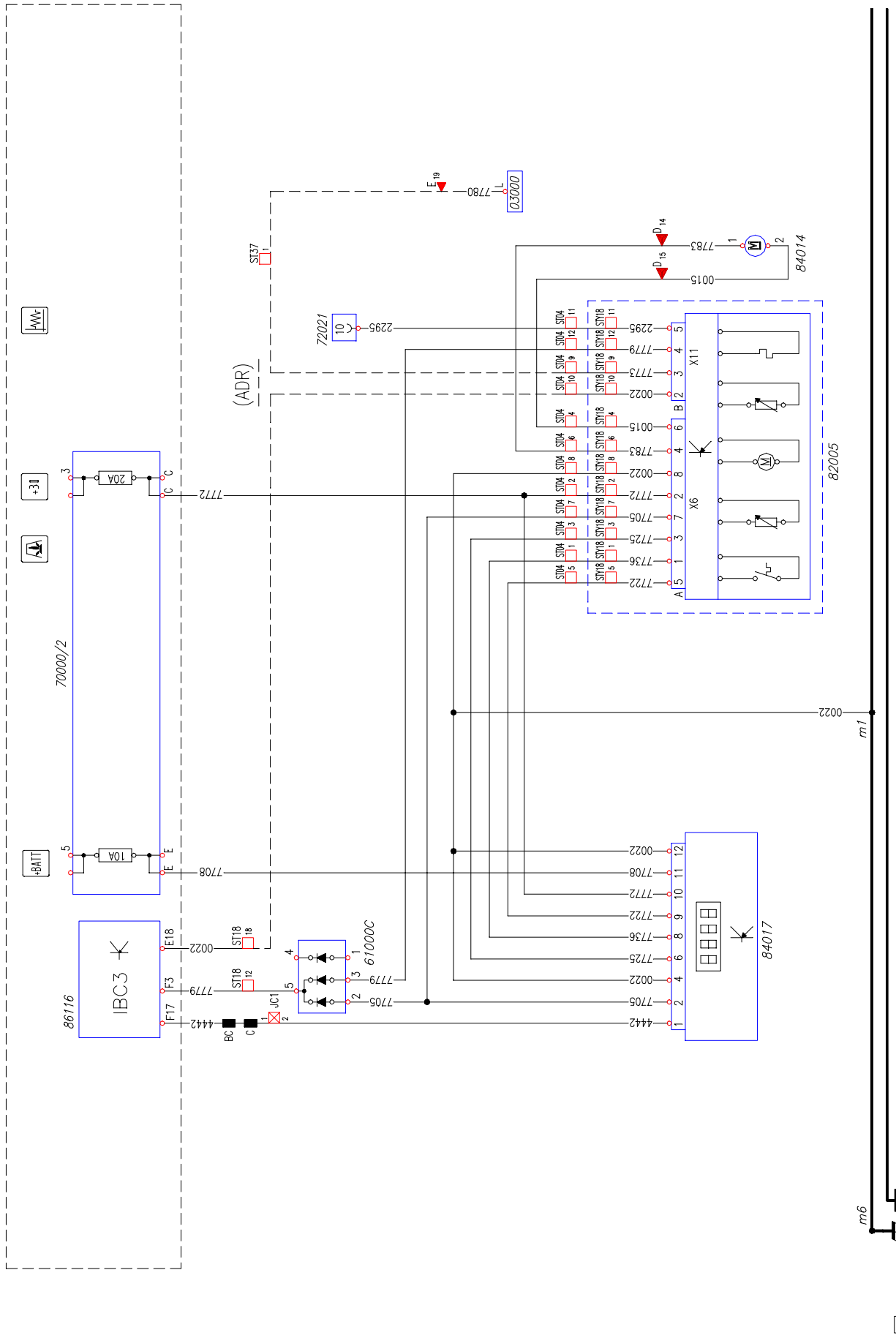


## Ficha 26: ECAS FP

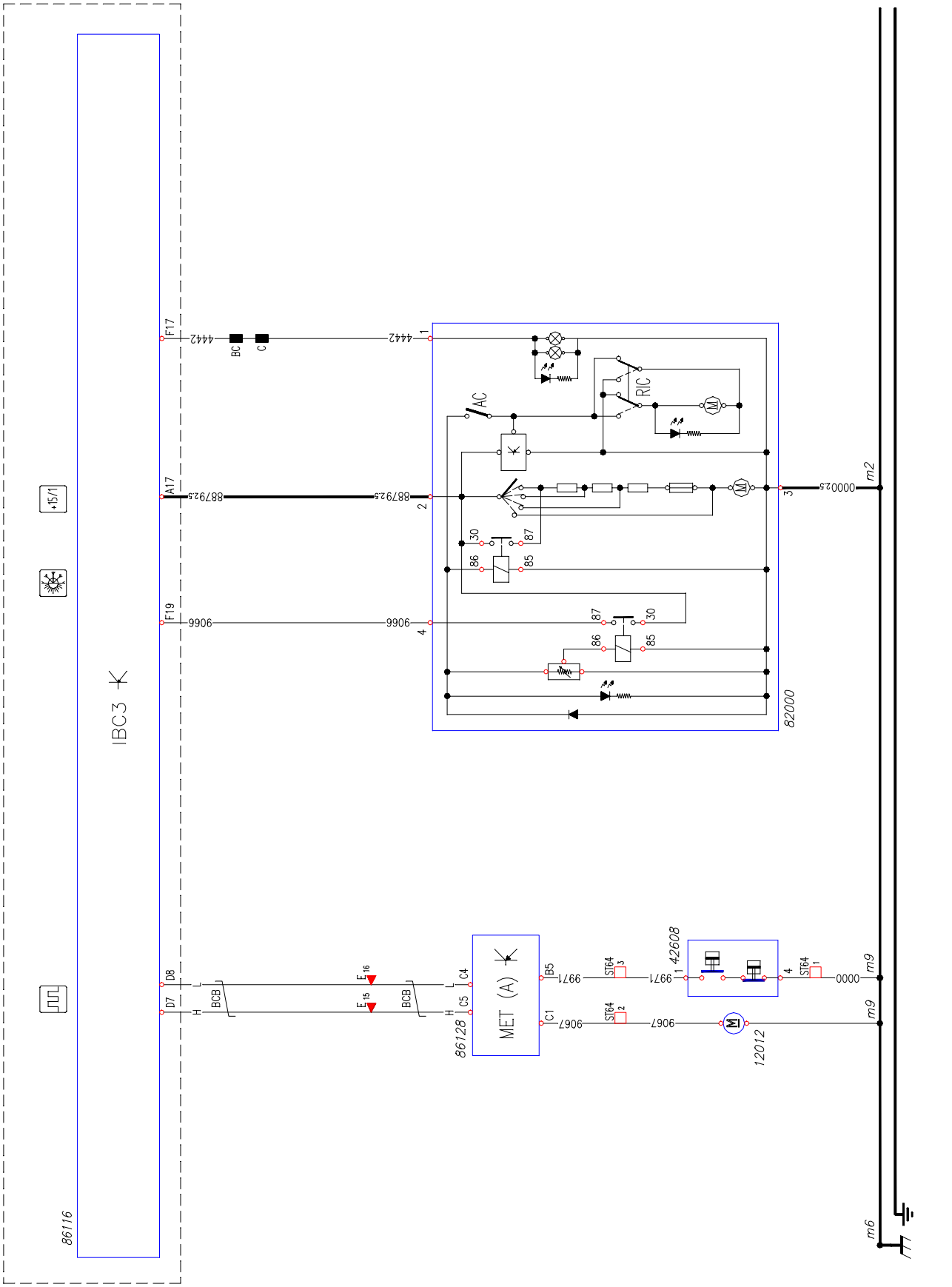



113195

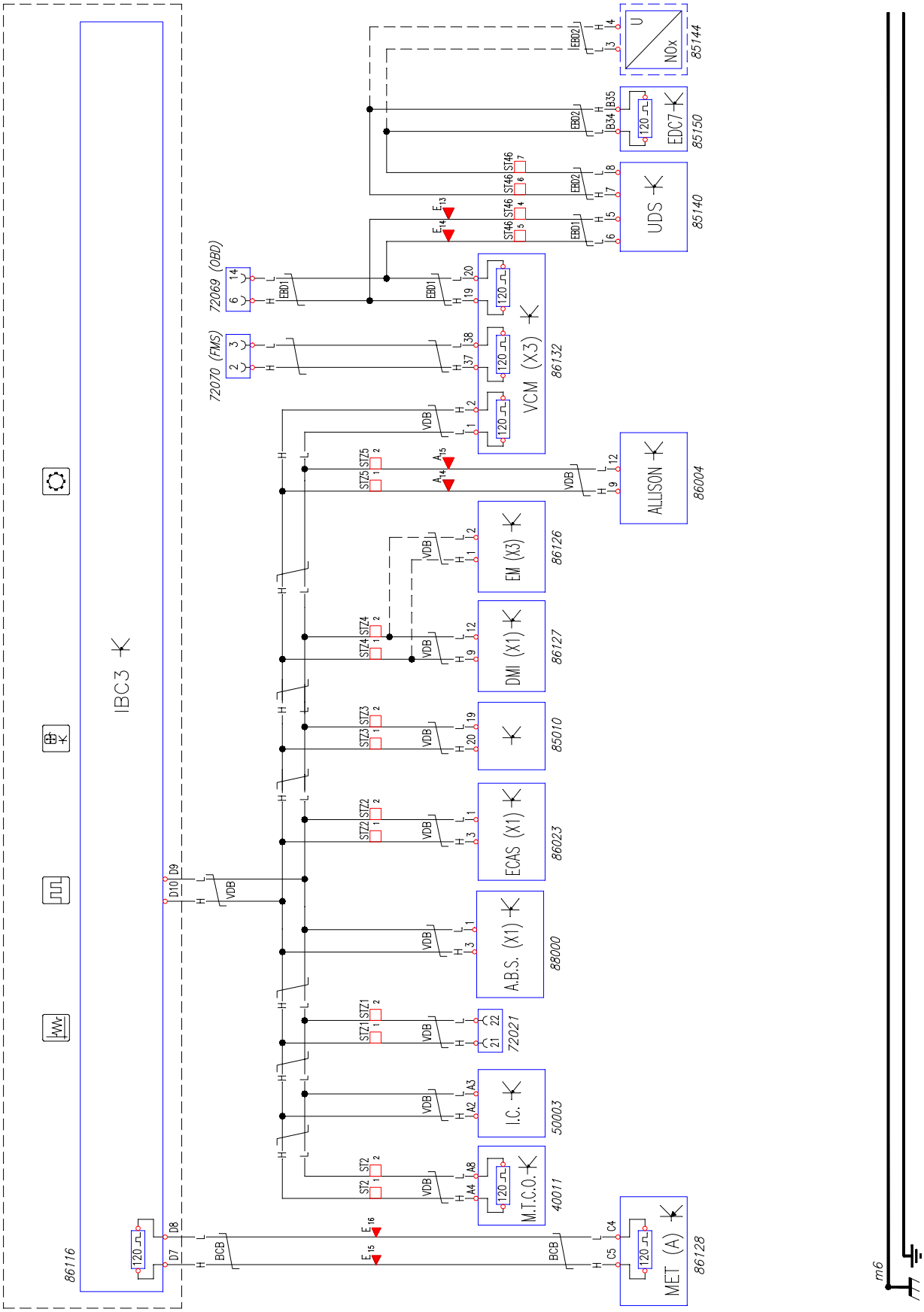
## Ficha 27: Predisposición calefactor adicional AIRTOP2000



## Ficha 28: Climatización de mando manual

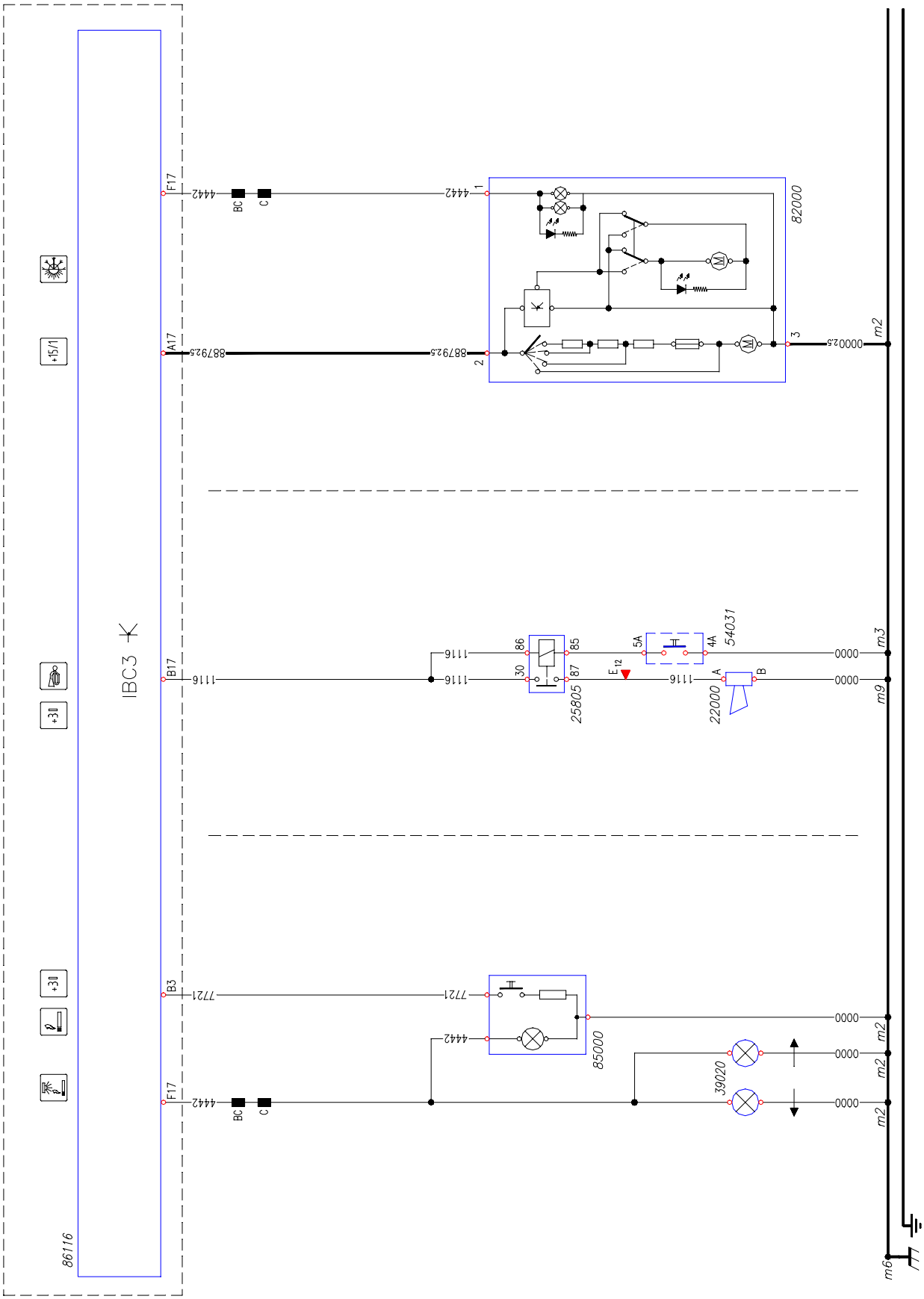


## Ficha 29: Línea CAN (BCB / VDB / EDB / ECB)



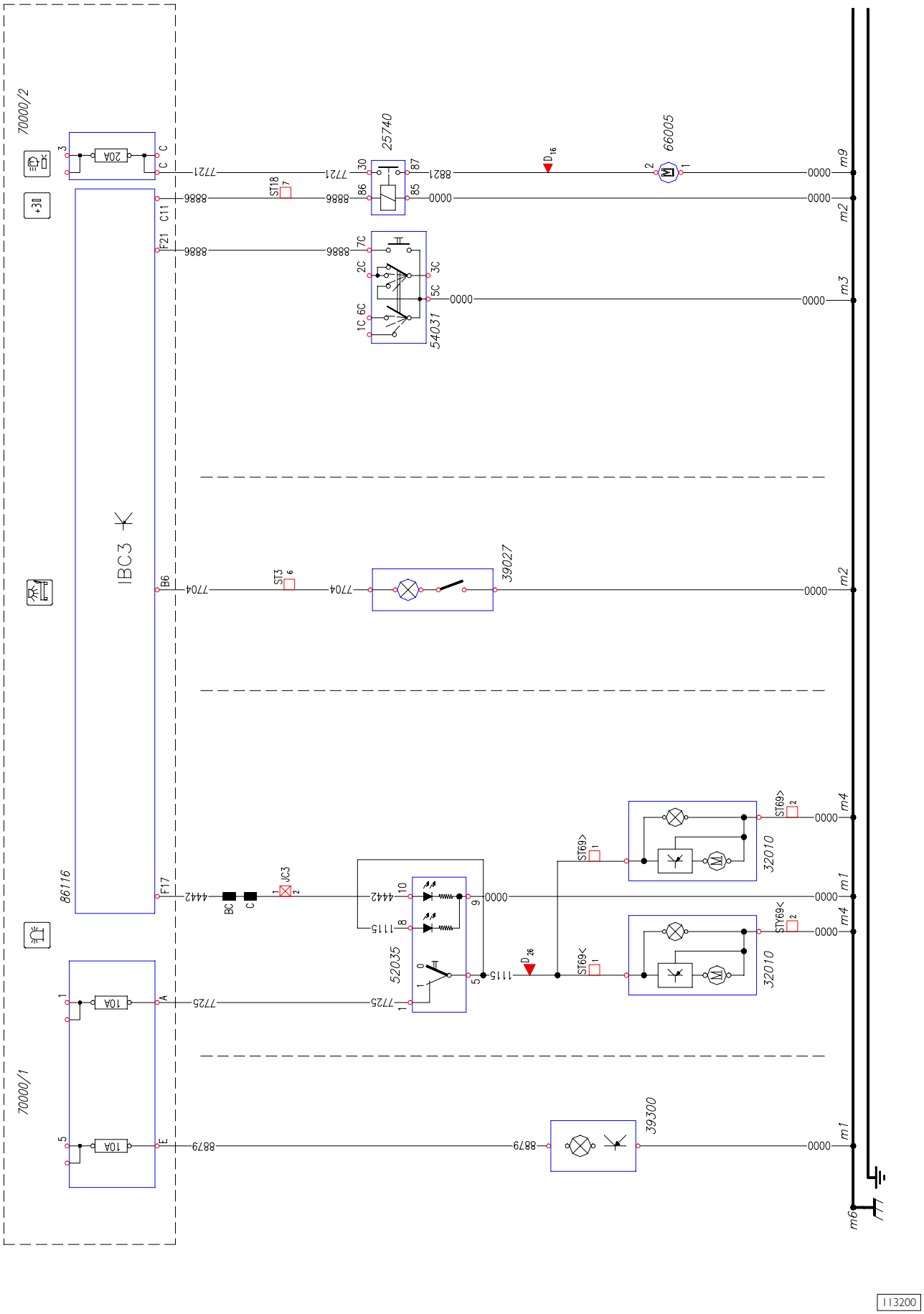

113198

## Ficha 30: Encendedor/Avisadores acústicos/Electrocalefactor

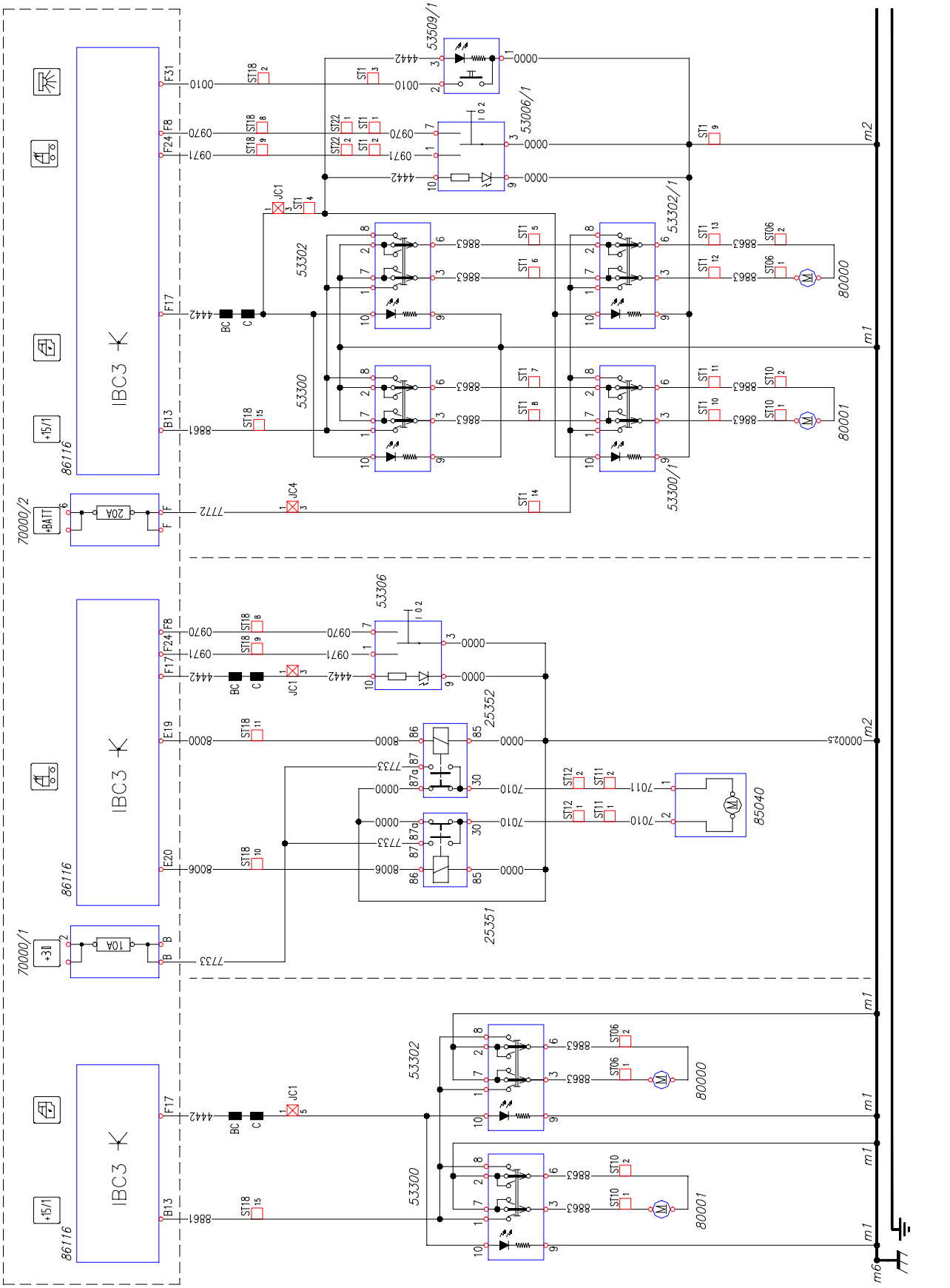



113199

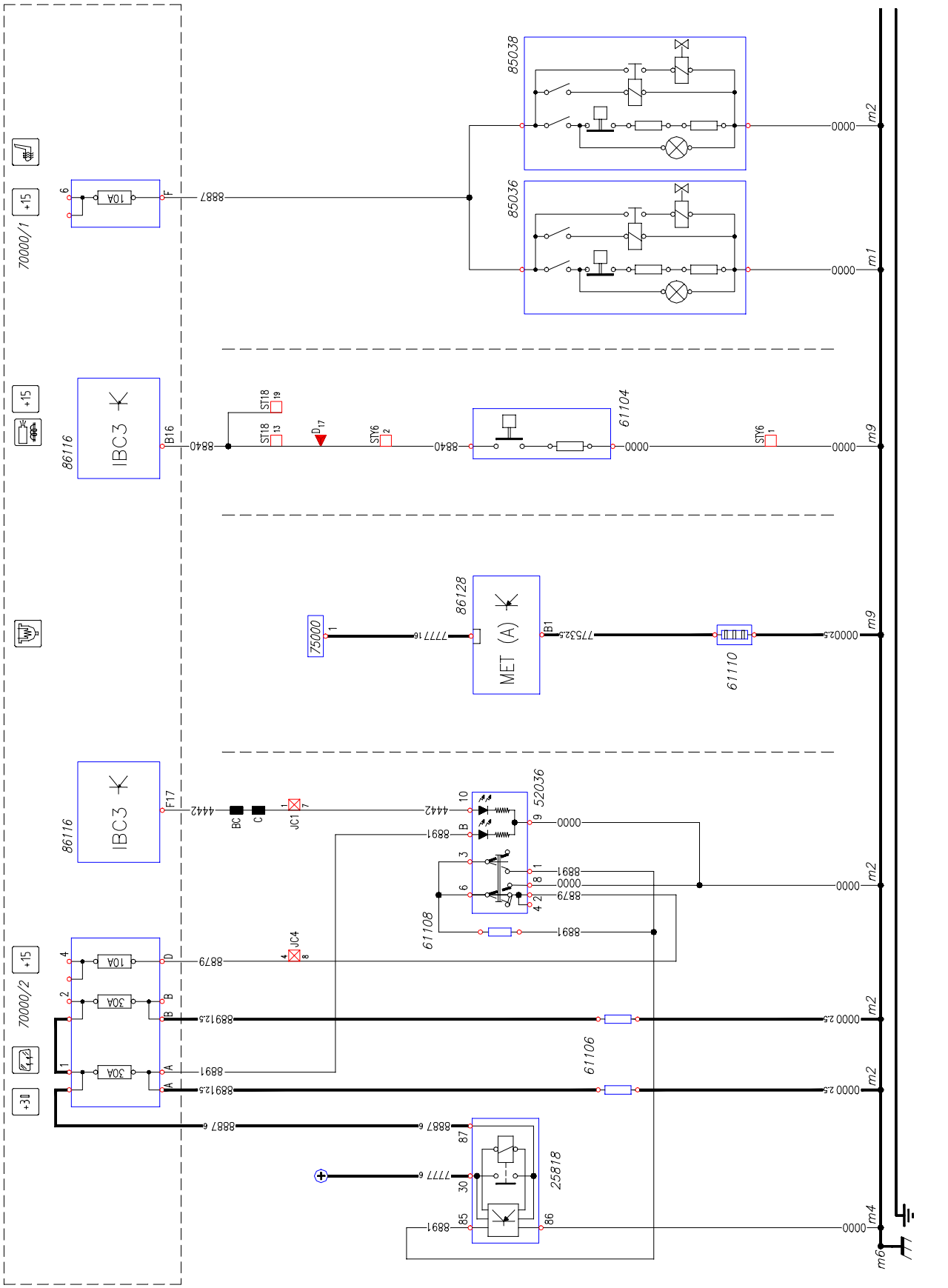
## Ficha 31: Faros giratorios/Luces Literas/Lámpara de emergencia/Lavafaros



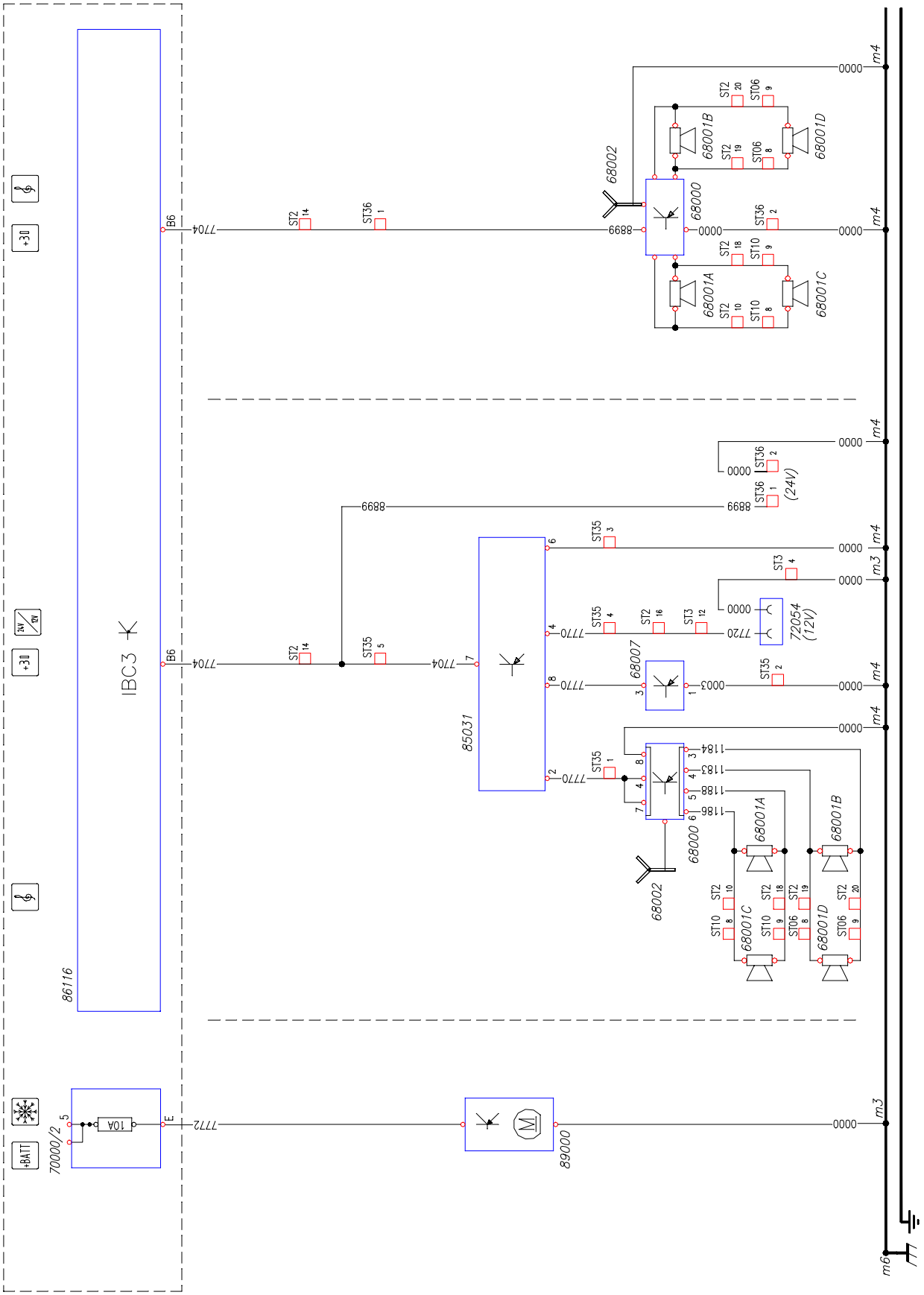
## Ficha 32: Elevalunas eléctricos/techo aprible (con y sin Bed Modul)



## Ficha 33: Parabrisas calentado/Prefiltro calentado/Secador aire frenos/ Asientos neumáticos calentados

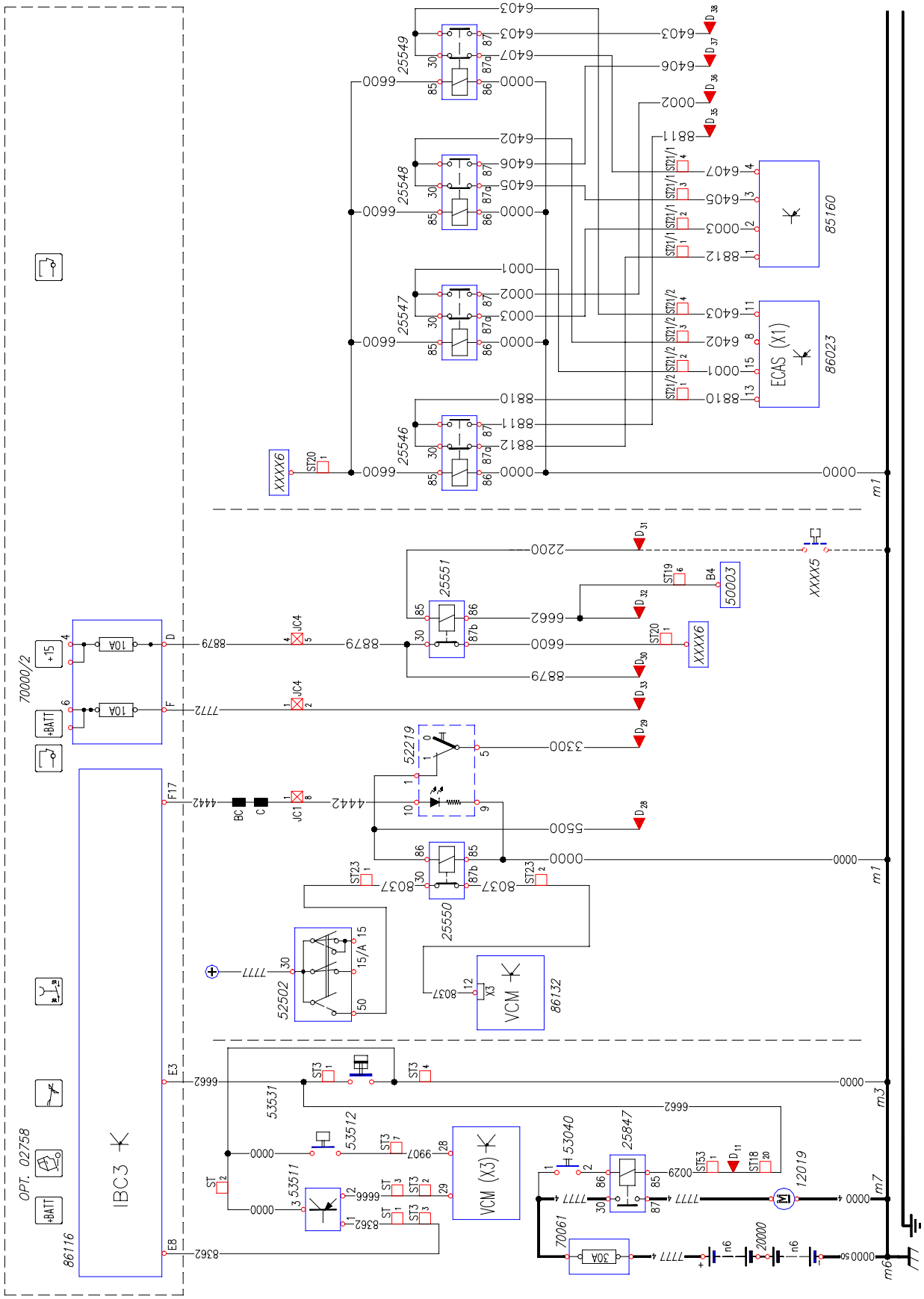


## Ficha 34: Frigorífico/Reductor de tensión/Radio



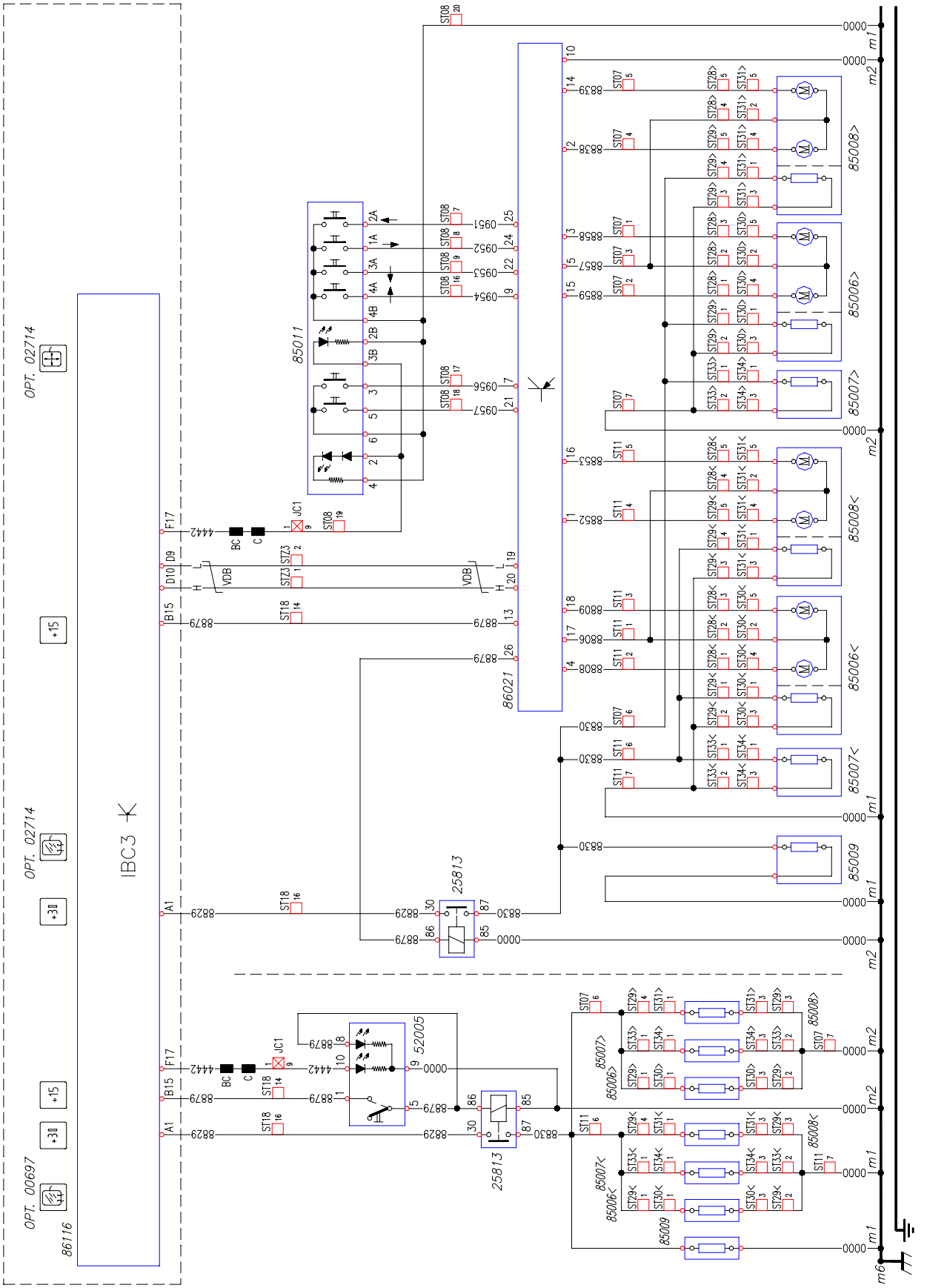

113203

## Ficha 35: Vuelque cabina/Predisposición plataforma de carga

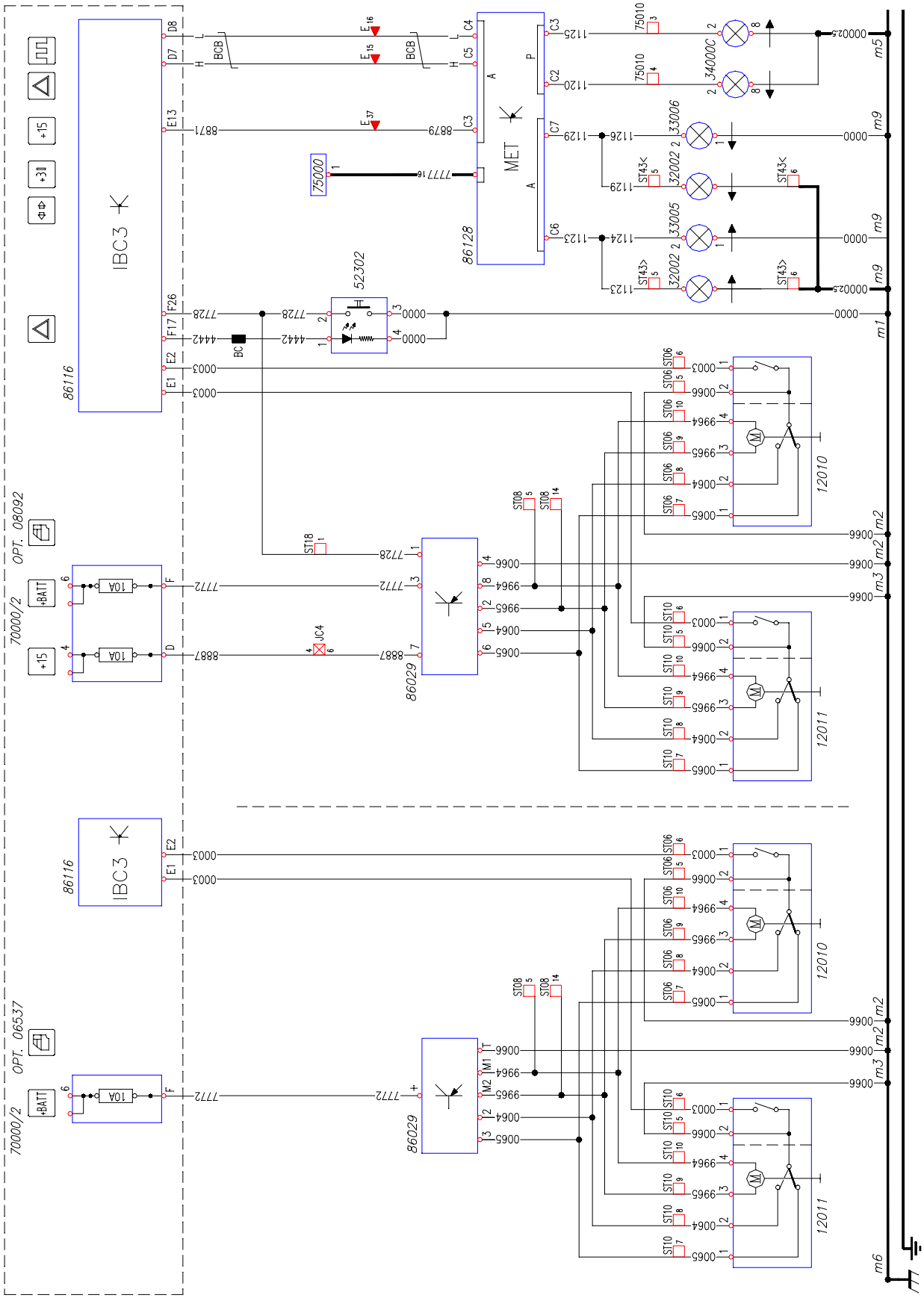



113204

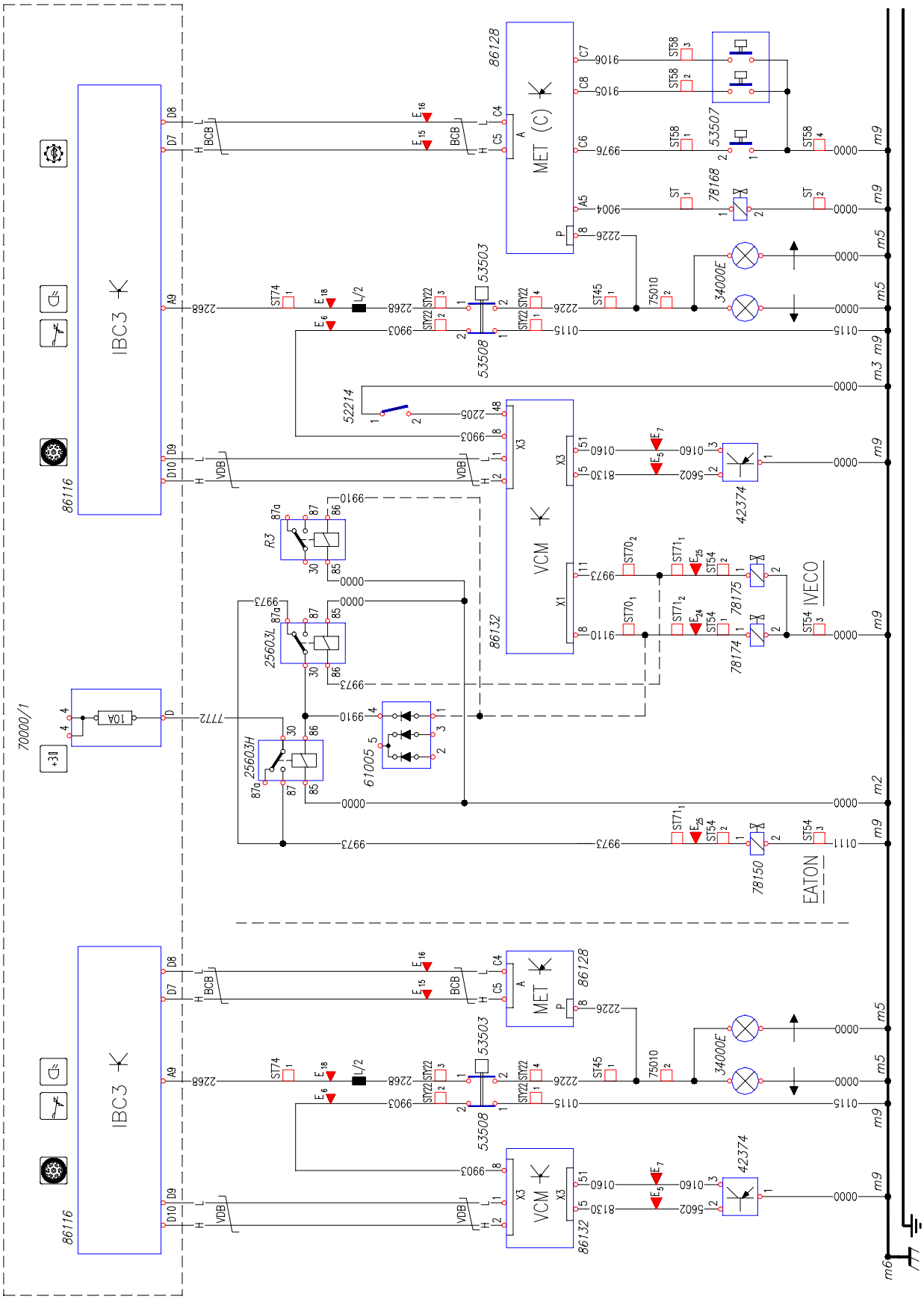
## Ficha 36: Espejos retrovisores térmicos regulables



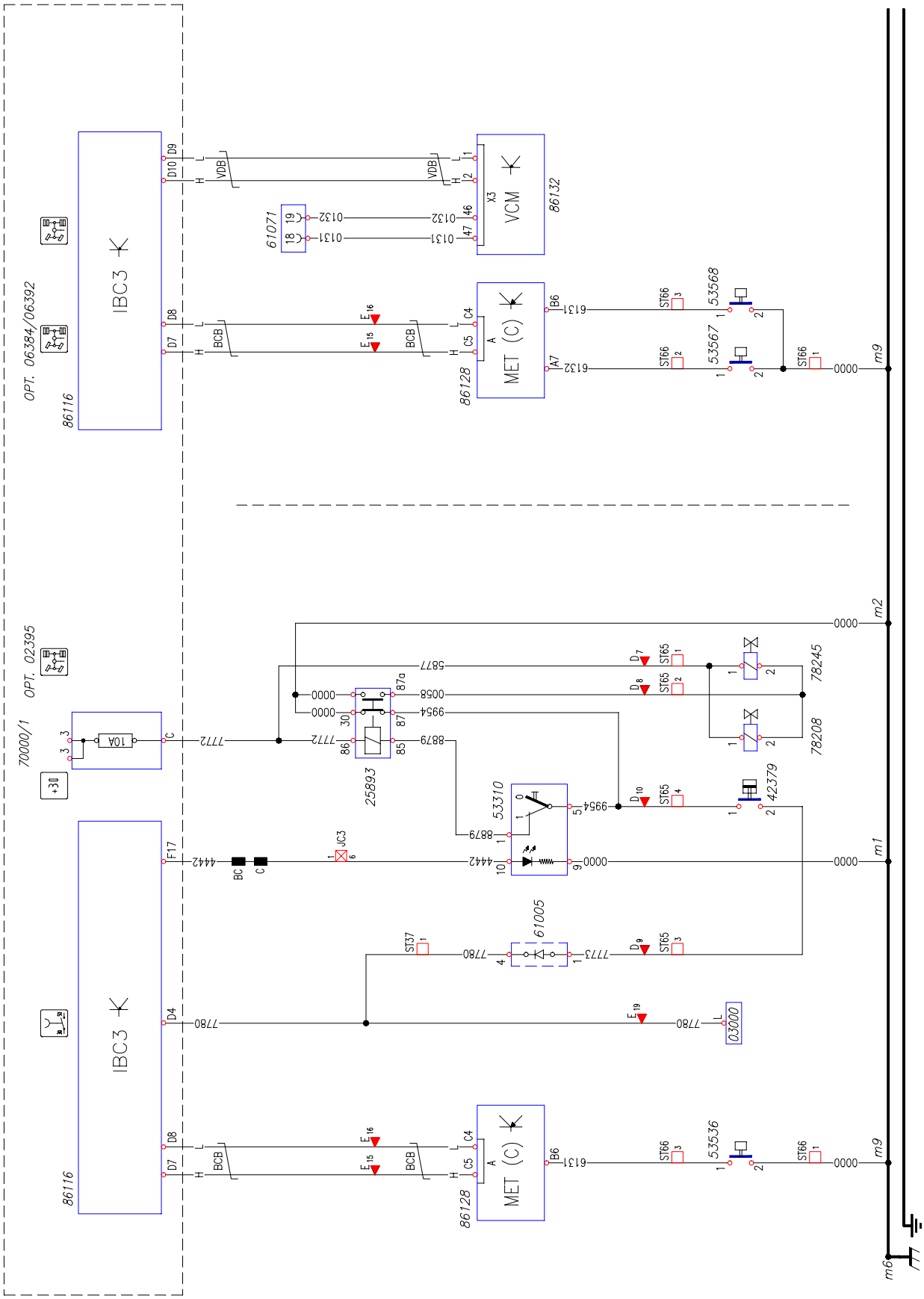
## Ficha 37: Cierre centralizado - Cierre centralizado con mando a distancia



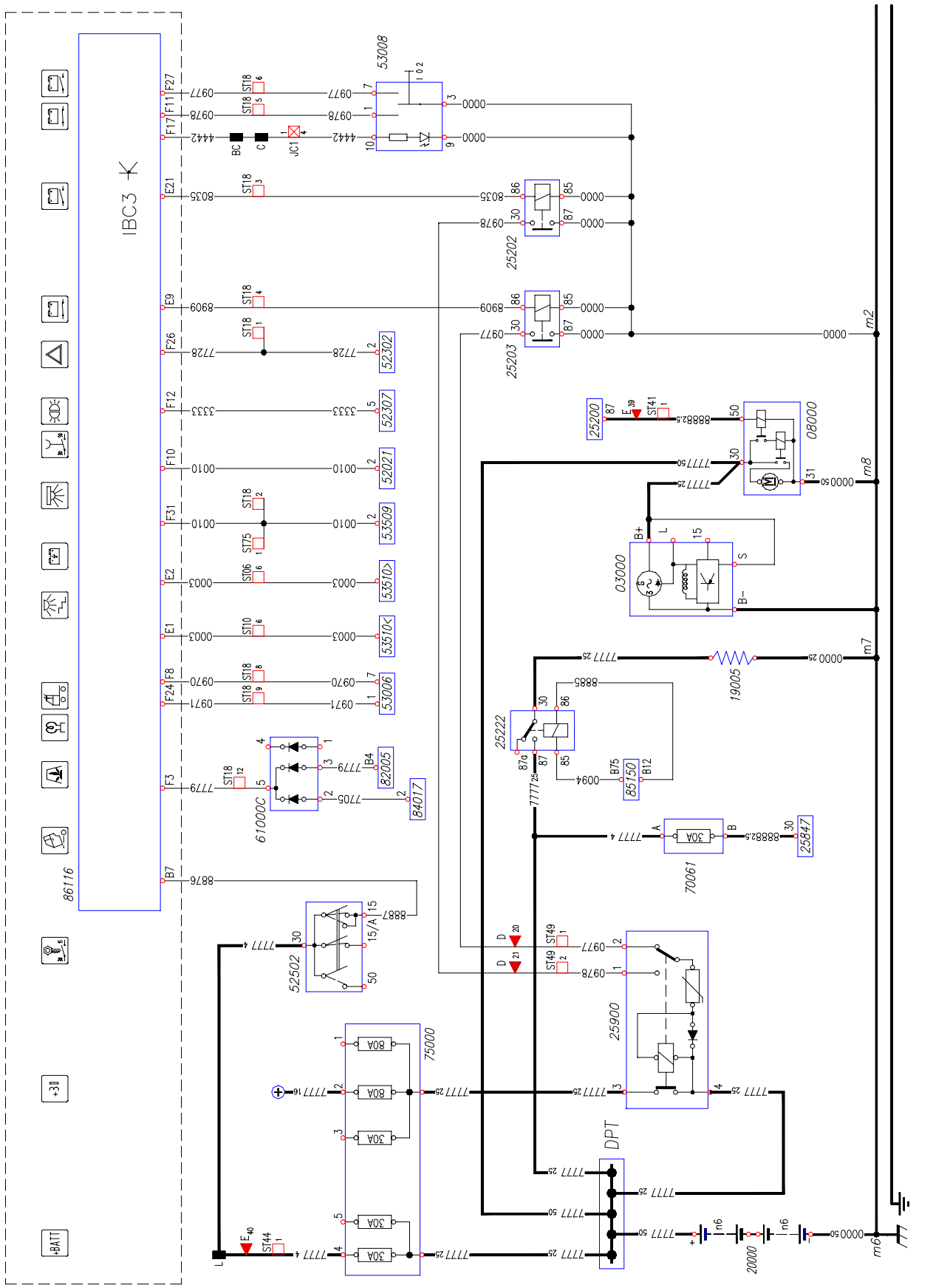
## Ficha 38: Cambio mecánico - Cambio mecánico 9 marchas Iveco / Eaton



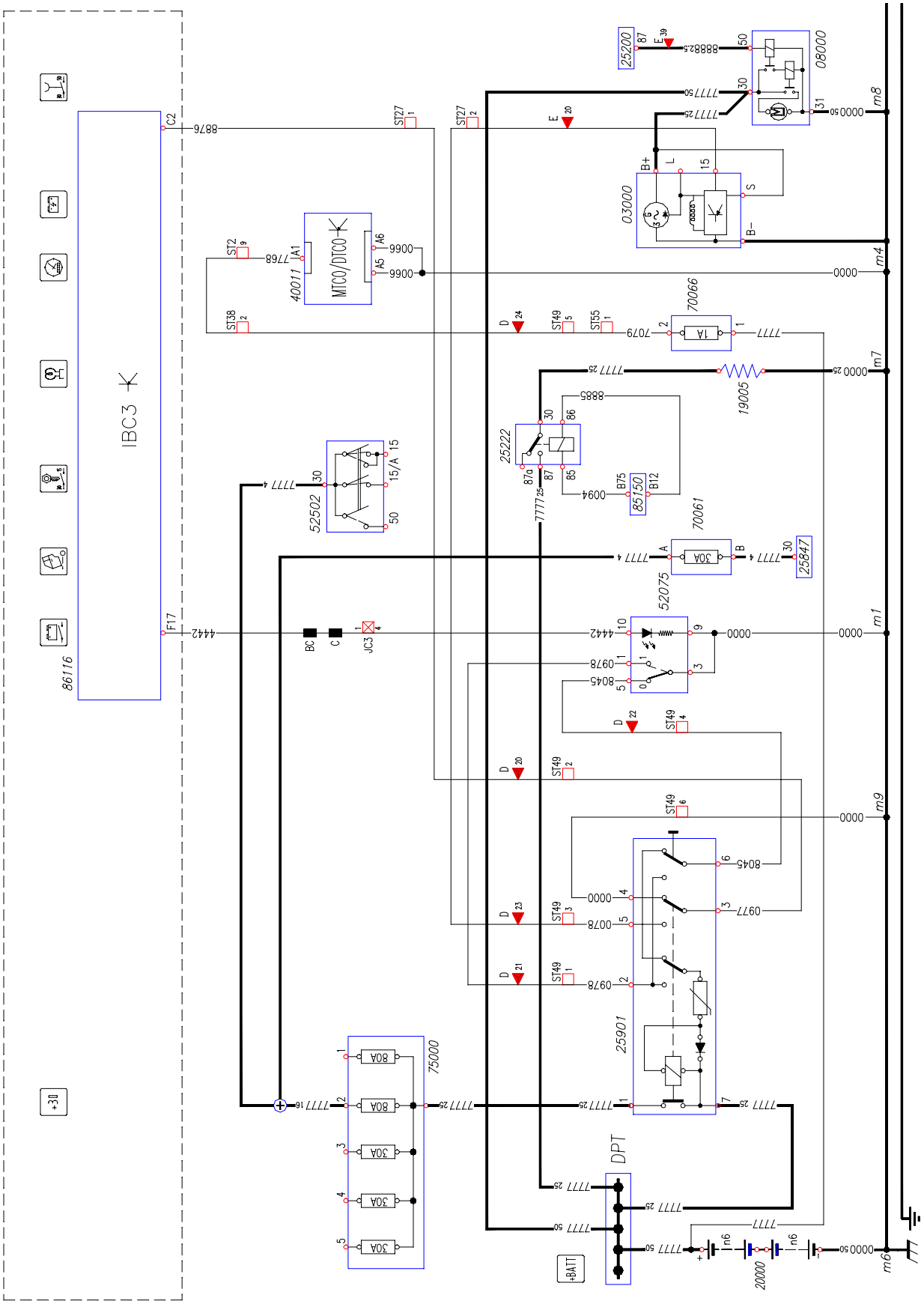
## Ficha 39: PTO lateral - trasero - total



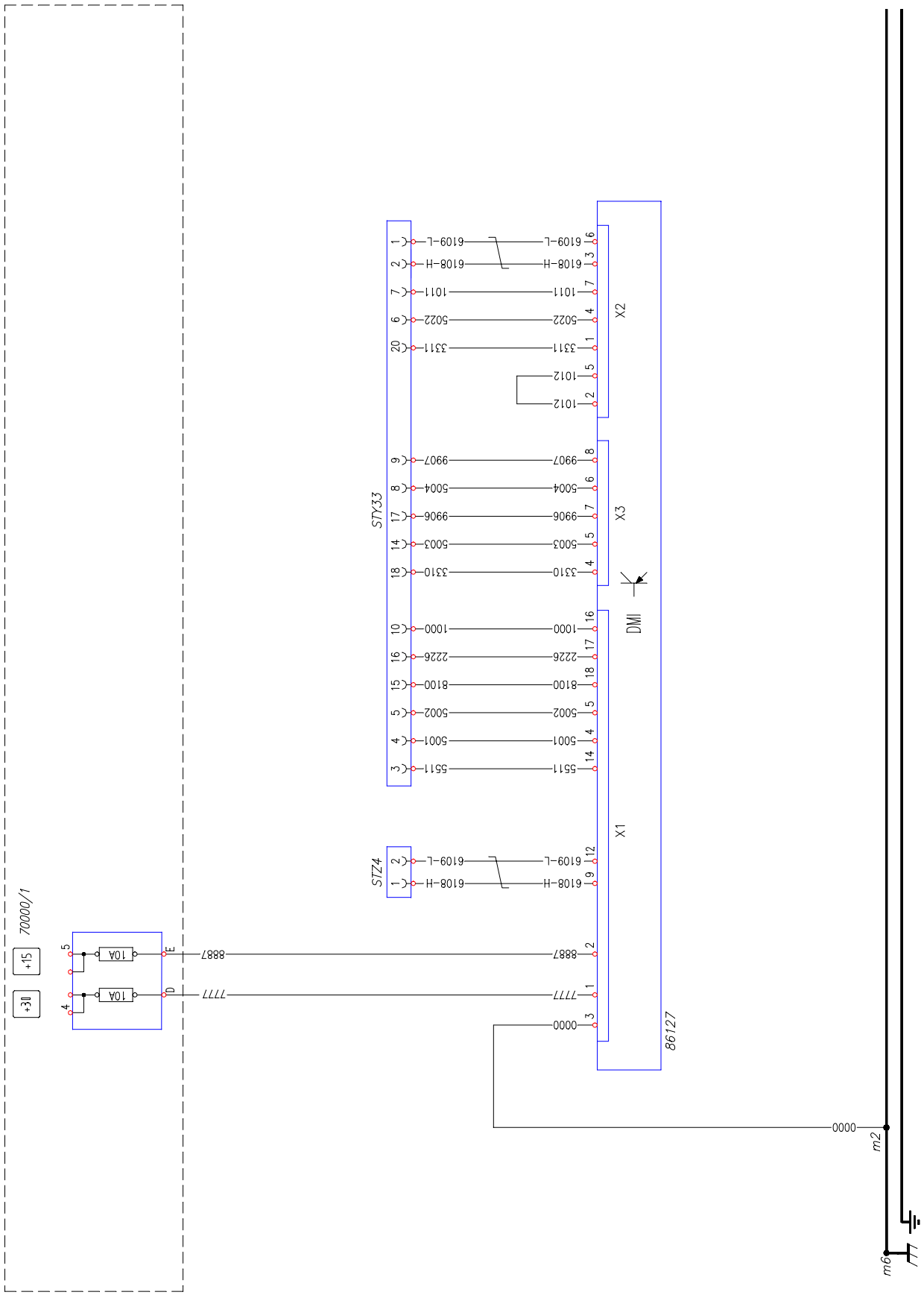
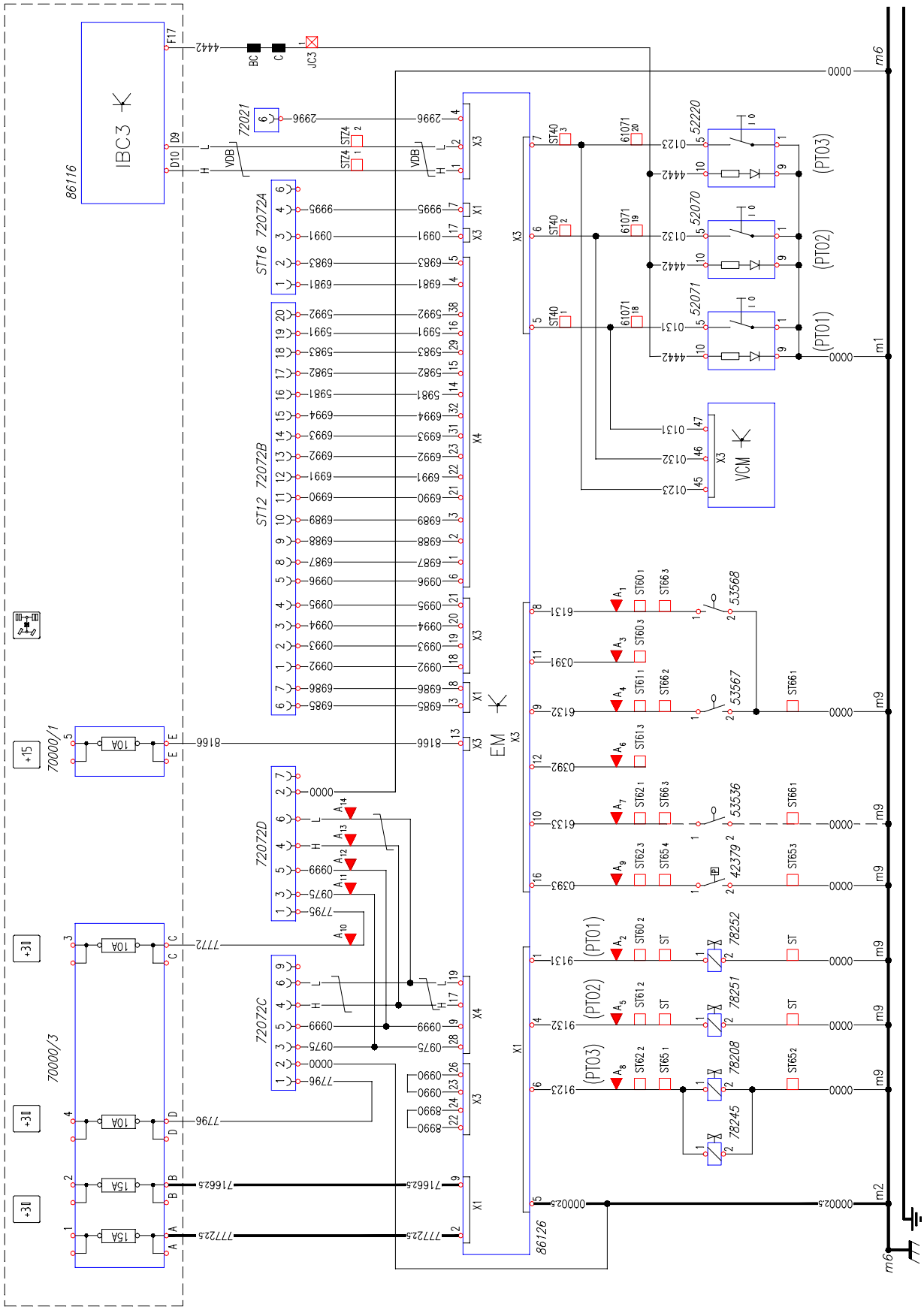
## Ficha 40: Teleruptor General de corriente (TGC)



## Ficha 41: Telerruptor General de corriente (TGC)/Adaptación normativa ADR (TMP)



## Ficha 42: Centralita DMI



## Ficha 43: Centralita EM