

# REVISTA TECNICA del automóvil

ISSN 1134-7155



Enero 2000  
Nº 078

*LAS FIRMAS MAS PRESTIGIOSAS Y LOS MEJORES  
PRODUCTOS EN RECAMBIOS Y ACCESORIOS*

**Especial Electricidad Motor**

10º Aniversario de la planta de amortiguadores Monroe en Gijón  
Sachs Boge España, S.A. participa por segundo año consecutivo en el Paris-Dakar-El Cairo  
Premios "Mantente en Marcha" de Valco  
WD-40 empieza el milenio con una promoción de altura  
Champion equipo original  
Taller de Comunicación e Imagen, nace un nuevo concepto de Agencia de Publicidad  
Certificación ISO 9001 para ESSO Lubricantes

**Estudio y manual de taller**  
**MERCEDES-BENZ Vito diesel 108D - 110D**



ANETO-ETAI-2000, S.L. C/ Samonta, 17-A • 08970 • St. Joan Despi • Barcelona  
Tel. 93 - 373.71.00 • Fax 93 - 373.77.03 • [www.eaneto.es](http://www.eaneto.es)

# INDICE

<b>IDENTIFICACION, LEVANTAMIENTO Y REMOLCADO</b> .....	<b>2</b>	<b>7. FRENOS</b> .....	<b>28</b>
<b>1. MOTOR</b> .....	<b>3</b>	Datos técnicos .....	28
Datos técnicos .....	3	Desmontaje y montaje de las pastillas de freno delanteras .....	28
Desmontaje y montaje del motor .....	5	Desmontaje y montaje de las pastillas de freno traseras .....	28
Desmontaje de la culata .....	5	Desmontaje y montaje de disco delanteros y traseros .....	28
Trabajos sobre la culata .....	6	Desmontaje y montaje de las mordazas de freno de estacionamiento .....	28
Montaje de la culata .....	7	Reglaje de la tensión de los cable de freno de estacionamiento .....	29
Bloque motor .....	8	Desmontaje y montaje del cilindro principal .....	29
Tren alternativo .....	8	Desmontaje y montaje del servofreno .....	29
Distribución .....	9	Regulador de freno ALB .....	29
Lubricación .....	11	Control de la depresión de salida en el servofreno, funcionamiento de la válvula antirretorno y bomba de vacío .....	29
Refrigeración .....	11	Sistema ABS .....	29
Inyección .....	12	Purga del circuito de frenado .....	29
<b>2. EMBRAGUE</b> .....	<b>16</b>	Purga con aparato de diagnóstico HTT (sólo ABS/ABD) .....	29
Datos técnicos .....	16	<b>8. SUSPENSION</b> .....	<b>30</b>
Desmontaje y montaje del mecanismo de embrague .....	16	Datos técnicos .....	30
Desmontaje y montaje del cilindro de mando .....	16	Desmontaje y montaje del conjunto de suspensión delantero .....	30
Desmontaje y montaje del cilindro esclavo .....	17	Desarmado del conjunto suspensión delantero .....	30
Purga del mando de embrague .....	17	Desmontaje y montaje de la barra de torsión delantera .....	30
<b>3. CAJA DE VELOCIDADES</b> .....	<b>18</b>	Desmontaje y montaje de la suspensión mecánica trasera .....	30
Datos técnicos .....	18	Desmontaje y montaje de un cojin neumático trasero .....	30
Desmontaje de la caja de velocidades .....	18	Desmontaje y montaje de un captador de altura .....	31
Montaje de la caja de velocidades .....	18	Verificación y reglaje del nivel de encendido .....	31
Desarmado de la caja de velocidades .....	18	Verificación de la estanqueidad de la suspensión neumática .....	31
Preparación de los ejes .....	19	<b>9. EQUIPO ELECTRICICO</b> .....	<b>32</b>
Montaje de la caja de velocidades .....	21	Datos técnicos .....	32
<b>4. EJE TRASERO</b> .....	<b>21</b>	Desmontaje y montaje del alternador .....	33
Datos técnicos .....	21	Desmontaje y montaje del motor de arranque .....	33
Desmontaje y montaje de un cubo de rueda .....	22	Desmontaje y montaje de la central eléctrica y caja de fusibles .....	33
Desmontaje y montaje de un brazo oscilante .....	22	Desmontaje y montaje del cuadro de instrumentos .....	33
Reglaje del avance y de la convergencia del eje trasero en función de la altura del eje .....	23	Leyenda esquemas eléctricos .....	34
<b>5. EJE DELANTERO</b> .....	<b>24</b>	Esquemas eléctricos .....	36
Datos técnicos .....	24	<b>10. INTERIORES Y CONFORT</b> .....	<b>49</b>
Desmontaje y montaje de un cubo delantero .....	24	Datos técnicos .....	49
Desmontaje y montaje de un brazo oscilante .....	24	Desmontaje y montaje de la protección central del salpicadero .....	49
Desmontaje y montaje de un conjunto cubo-transmisión .....	24	Desmontaje y montaje del salpicadero .....	49
Reglaje del avance del eje delantero en función de la altura de ejes delantero y trasero (ver tablas) .....	24	Desmontaje y montaje del soporte tubular del salpicadero .....	50
Reglaje de la caída de rueda de eje delantero en función de las alturas del eje delantero .....	25	Desmontaje y montaje del compresor de climatización .....	51
Reglaje de la convergencia del eje delantero .....	25	Desmontaje y montaje del condensador .....	51
Control del ángulo diferencial de convergencia .....	25	Desmontaje y montaje del evaporador .....	52
<b>6. DIRECCION</b> .....	<b>26</b>	Desmontaje y montaje de la válvula de expansión .....	52
Datos técnicos .....	26	Desmontaje y montaje de la botella deshidratadora .....	52
Desmontaje y montaje de la columna de dirección .....	26	Desmontaje y montaje de calefacción-climatización .....	52
Desmontaje y montaje de la cremallera de dirección .....	26	Desmontaje y montaje del radiador de calefacción .....	52
Control de presión de la bomba de servodirección .....	27	Desmontaje y montaje del ventilador de calefacción .....	52
Desmontaje y montaje de la bomba de servodirección .....	27	Desmontaje y montaje del filtro de polen .....	52
Vaciado, llenado y purga del circuito de aceite .....	27	Desmontaje y montaje del airbag de conductor .....	53
		Desomntaje y montaje del airbag pasajero .....	53
		Desmontaje y montaje de los pretensores de cinturón .....	53

## IDENTIFICACION, LEVANTAMIENTO Y REMOLCADO

Denominación comercial	Tipo motor	Cilindrada cm3	Potencia (KW/CV)	Tipo caja vel.
Vito 108 D	OM 601942	2299	58 / 79	GTO 24/5 manual 5 vel.
Vito 110 D	OM 601970 LA	2299	72 / 98	GTO 24/5 manual 5 vel.

### PLACA DEL CONSTRUCTOR (A)

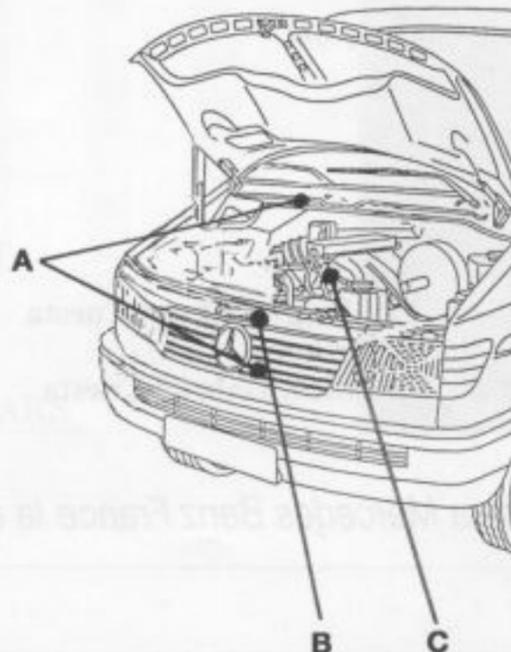
Contiene el número de serie y el tipo, fijado en el travesaño superior de la calandra, en la parte derecha. Este número está marcado también en la chapa del salpicadero, lado derecho.

### REFERENCIA DE PINTURA (B)

Indicada en una placa fijada en el travesaño superior de la calandra.

### NÚMERO DE MOTOR (C)

Marcado en el bloque motor lado izquierdo, parte delantera.



# 1. MOTOR

## Datos técnicos (en mm salvo indicación contraria)

Marca	Mercedes-Benz Vito	
Tipo de vehículos	108 D	110D
Tipo de motores	OM 601 942	OM 601 970 LA Turbo
Versión .....	Diesel Atmosférico	Diesel Turbointercooler
Sistema de inyección.....	Indirecta	Indirecta
Ciclo .....	4 tiempos	4 tiempos
Sentido de rotación.....	En línea	En línea
Orden de inyección.....	1.3.4.2	1.3.4.2
Nº de cilindros .....	4	4
Disposición .....	En línea	En línea
Diámetro (mm).....	89,9	89,9
Carrera (mm).....	92,4	92,4
Cilindrada (cm³).....	2 299	2 299
Potencia (KW/CV) .....	58/79	72/98
Par máximo (daN. m).....	15,2 a 2 300/3 000 rpm	23 a 1 600/2 400 rpm
Relación de compresión.....	22/1	22/1
Régimen de ralentí (rpm) .....	750 ± 20	720 ± 10
Presión compresión (bars).....	26 a 32	26 a 32
Presión compresión mín. (bars) ...	18	18
Diferencia entre cil. (maxi).....	3	3

### BLOQUE MOTOR

En estos motores, los cilindros están mecanizados directamente en el bloque. En reparación, es posible encamisar.

Control de la estanqueidad: líquido del circuito de refrigeración a 60 °C con una presión de aire de 2 bar.

Altura entre planos de juntas: origen: 299,62.

Altura entre plano de junta superior y superficie de apoyo de tapas de bancada: origen: 234,97 a 235,03 ; mínimo: 234,60.

Rugosidad del plano de junta superior: 0,012.

Defecto de paralelismo entre las planos de junta: 0,05.

Defecto de planitud: sentido longitudinal y transversal: 0,03.

Diámetro interior de los cilindros:

- origen: 89 a 89,014 ; máx: 89,05 a 89,064.

- letra grupo A: 89 a 89,006.

- letra grupo X: 89,006 a 89,012.

- letra grupo B: 89,012 a 89,018.

Ovalización: 0,07.

Diámetro interior de los alojamientos de cojinetes: 62,500 a 62,519.

Ovalización: 0,02.

Ancho del apoyo de tope (lateral): 19,979 a 20.

### Camisas (reparación)

Diámetro interior de los alojamientos de collarines de camisa:

- parte superior: 94,15 a 94,25

- parte inferior: 92,09 a 92,11

Profundidad parte inferior: 1 a 1,2

Diámetro interior del alojamiento de camisa: 91,500 a 91,535

Chaflanes de las entradas de camisas:

- parte superior: 0,1 a 75°

- parte inferior: 1,5 a 20°

### CIGÜEÑAL

Número de apoyos: 5.

Juego en los apoyos: nuevo: 0,03 a 0,05 ; máx: 0,08

Juego lateral: nuevo: 0,10 a 0,25 ; máx: 0,30

Longitud de los tornillos de bancada: nuevos: 62 ; máx: 63,8

Espesor de los cojinetes de bancada: 2,225 a 2,60 ; amarillo: 2,260 a 2,265 ;

rojo: 2,265 a 2,270 ; blanco: 2,270 a 2,275 ; violeta: 2,275 a 2,280

### Volante

El volante motor es de una pieza y está fijado en el extremo de cigüeñal por ocho tornillos; la posición de montaje es asegurada por un tetón de centrado. los tornillos de fijación han de sustituirse sistemáticamente.

Salto máx. de los superficies de fricción y de fijación embrague: 0,05

Defecto máx. de planitud de la superficie de fricción: 0,02

Rugosidad máx. de la superficie de fricción: Ra = 0,008

Diámetro de apoyo de la corona dentada: 275,315 a 275,396

Cotas a respetar en mecanizado:

- entre superficie de fricción y superficie de fijación embrague: 8,7 a 8,9

- entre superficie de fricción y fondo de volante: 46,9 a 47,3

Rectificado máx. de la superficie de fricción: 1.

Saliente de los tetones de centrado del mecanismo de embrague: 12,3 a 12,7

### Corona dentada

Diámetro interior: 275 a 275,052

Salto máx. admisible: 0,25

Temperatura de montaje de la corona: 220 °C.

### BIELAS

Bielas de acero forjado con cojinetes desmontables, sección en "I", cabeza de corte recto. Tienen un taladro de lubricación entre el pie y la cabeza.

Sentido de montaje: marcas lado bomba de inyección, flanco izquierdo

Entreejes: 144,97 a 145,03

Ancho del pie y de la cabeza: 21,95 a 22

Diámetro interior de los alojamientos de cojinetes: 51,600 a 51,614

Ovalización: 0,02

Diámetro interior alojamiento casquillo pie de biela: 28,500 a 28,521

Diámetro exterior casquillo pie de biela: 28,575 a 28,600

Apriete del casquillo: 0,05 a 0,10

Diámetro interior del casquillo montado: 26,012 a 26,018

Rugosidad: 5 micras

Torsión máx. de los ejes de alojamientos: 0,10

Defecto de paralelismo admisible de los ejes sobre una longitud de 100 mm: 0,05

Diferencia de peso máx. entre las bielas: 2 g

Longitud de los tornillos de biela: nuevo: 52 a 52,03 ; máx: 52,90

### PISTONES

Sentido de montaje: la flecha hacia la parte delantera

Número de ranuras: 3

Saliente: origen: 0,835 a 1,065 ; después mecanizado: 1,035 a 1,265

Juego diamétral del eje en la biela: 0,007 a 0,018

### Segmentos

Número: 3

Juegos en las ranuras: fuego: 0,20 ; compresión: 0,15 ; rascador: 0,10

Juegos en el corte: 1,00

### DISTRIBUCION

Arbol de levas en cabeza accionado por cadena simple. Tensión de la cadena asegurada por un tensor hidráulico con dispositivo antirretorno.

Cárter de distribución en aleación de aluminio.

### Diagrama de distribución (con alzada de válvulas de 2 mm)

	Cadena nueva	Cadena rodada
RAA	9 a 13°	10 a 14°
RCA	15 a 19°	16 a 20°
AAE	26 a 30°	25 a 29°
ACE	13 a 17°	12 a 16°

### EJE DE LEVAS

Se puede rectificar dos veces: se identifican con números sobre la brida (10 origen ; 11 primera reparación ; 12 segunda reparación).  
Longitud máx. del tornillo de fijación del piñón: 53,6

### VALVULAS

Válvulas en línea, accionadas directamente por el eje de levas por el intermedio de empujadores.

Altura: origen: 103,9 ; reparación: 103  
Espesor de las cabezas: ADM y ESC: 1,75 a 2,05 ; mínimo para ESC: 1,6  
Angulo de asiento: ADM y ESC: 45° 15'  
Ancho de la superficie: ADM y ESC: 2  
Concentricidad entre asiento y cola: 0,03  
Distancia entre extremo de cola y fondo del apoyo de eje de levas: 20,4 a 21,4  
Hundimiento de las válvulas con relación al plano de junta:  
- origen: 0,1 a 0,5  
- con asientos y válvulas mecanizados: máximo 1,0

### Juego de funcionamiento

El juego de válvulas es obtenido automáticamente por acción de la presión de aceite en los empujadores hidráulicos. No hay reglaje.

### MUELLES DE VALVULAS

Muelles de válvulas idénticos en admisión y escape, marcados con pintura azul/amarillo ó azul/violeta.

Sentido de montaje: marca color lado culata  
Diámetro exterior: 33,1  
Diámetro del hilo: 4,2  
Longitud libre: 50  
Longitud bajo carga: 27 mm/68 a 74 kg (amarillo/azul) ; 27 mm/61 kg (violeta/azul)

### CULATA

De aleación de aluminio, asientos y guías de válvulas incorporados.  
Altura: nueva: 142,90 a 143,10 ; mínima: 142,40  
Defecto máx. de planitud ; sentido transversal: cero ; sentido longitudinal: inferior a 0,08  
Rugosidad: 0,004  
Dureza del plano de junta: superior a 70 HB  
Diámetro interior de los alojamientos de las guías: 14,200 a 14,211, reparación: + 0,20, apriete: 0,029 a 0,051  
Diámetro interior de los alojamientos de asiento: ADM: 39 a 39,016 ; ESC: 36 a 36,016  
Reparación: ADM: sin ; ESC: + 0,50  
Hundimiento de las válvulas: ADM y ESC:  
- origen: 0,1 a 0,5  
- con asientos y válvulas mecanizados: máximo 1,00  
Saliente de los inyectores: 3,35  
Saliente de las bujías de precalentamiento: 2,29 a 3,49  
Saliente de las precámaras: 7,6 a 8,1  
Control de estanqueidad: líquido de refrigeración a 80 °C con una presión de aire de 2 bar.

### Tornillos de culata

Longitudes:  
- tornillos 6 caras: M10 x 80: nuevos: 80 ; alargamiento máx: 82 ; M10 x 102: nuevos: 102 ; alargamiento máx: 104 ; M10 x 115: nuevos 115 ; alargamiento máx: 117.  
- tornillos de 12 caras: M10 x 80: nuevos: 80 ; alargamiento máx: 83,5 ; M10 x 102: nuevos: 102 ; alargamiento máx: 105,6 ; M10 x 115: nuevos 115 ; alargamiento máx: 118,6.

### Junta de culata

Referencia: 2320

### ASIENTOS DE VALVULAS

Los asientos están clavados en la culata.  
Diámetro exterior:  
- origen: ADM: 39,084 a 39,100 ; ESC: 36,084 a 36,100 ;  
- reparación: ADM: sin ; ESC: 36,584 a 36,600  
Diámetro interior: ADM: 33,60 a 33,80 ; ESC: 30,40 a 30,60  
Altura:  
- origen: 5,963 a 6,037 ;  
- reparación: ADM: sin ; ESC: 6,163 a 6,237  
Apriete en la culata: ADM y ESC: 0,068 a 0,100  
Ángulos de superficie: ADM y ESC: 45° 15'  
Ángulo de desprendimiento superior: ADM y ESC: 15° ±15'  
Defecto de concentricidad del asiento: ADM y ESC: 0,03

### GUIAS DE VALVULAS

Las guías están clavadas en la culata.  
Diámetro exterior: color rojo: 14,240 a 14,251  
Reparación: color blanca: + 0,20

Diámetro interior:

- ADM: 8 a 8,03

- ESC: 9 a 9,05

Altura:

- ADM: 39,5

- ESC: 37,7

Apriete en la culata: ADM y ESC: 0,029 a 0,051

### PRECAMARAS

Las precámaras están sujetas cada una en la culata por un tubo roscado soporte de inyector.

Saliente de la punta de las cámaras con relación al plano de junta de culata: 7,6 a 8,1

Valores disponibles de las arandelas de espesor para la corrección del saliente de cámaras: 0,3 ; 0,6 y 1.

Diámetro de la punta de cámara:

- OM 601942: 14 (n° de identificación 601/A31)

- OM 601970: 15 (n° de identificación 601/36)

### EMPUJADORES

Montaje directo en la culata. El empujador hidráulico ataca la válvula por el intermedio de un pistón deslizante sobre un cilindro cerrado por una bola.

## LUBRICACION

Circuito de lubricación a presión compuesto por una bomba de engranaje accionada por una cadena desde el extremo de cigüeñal, un filtro y un intercambiador térmico, asegurando la lubricación del cigüeñal, bielas y de los ejes de pistón. Un circuito separado alimenta los apoyos del eje de levas y los empujadores. La presión a los empujadores asegura la compensación automática del juego entre válvula y leva.

El transmisor de nivel de aceite está colocado en el cárter inferior y el manómetro de presión sobre el soporte de filtro.

Presión de control del circuito

- ralenti: 0,3 bar mínimo ;

- a 3000 rpm: 3 bar mínimo.

Capacidad del cárter + filtro: 9,5 lts.

### Lubricante

Calidad: Según prescripciones sobre lubricantes MB 223.2

Viscosidad: SAE 5W30 (temp. ambiente hasta 30°C), SAE 5W40, 5W50 (temp. ambiente superior a 30°C o inferior a -25°C)

Intervalo de sustitución: cambio de aceite y filtro cada 15000 kms (si se utiliza un lubricante según hoja 228.5)

### Surtidores de aceite

En estos motores, el fondo de las cabezas de pistones se refrigera por chorros de aceite proveniente de surtidores montados a presión sobre la rampa principal.

## REFRIGERACION

Refrigeración por circulación de agua con radiador, vaso de expansión integrado, bomba centrífuga y termostato.

Capacidad del circuito de refrigeración: 9 lts.

Calidad del líquido: producto Mercedes-Benz según hoja MB 310/325.0.

Proporción de producto y de agua según la temperatura mínima de protección requerida:

- hasta - 37 °C: producto 4,5 lts ; agua: 4,5 lts.

- hasta - 40 °C: producto 5,0 lts ; agua 4,0 lts

Tarado de la válvula de depresión: 1,4 ± 0,1 bar

Sustitución del líquido: cada tres años

**Nota: por razones de protección contra la corrosión, el sistema de refrigeración debe estar lleno todo el año con producto. Esta indicación es válida también en países tropicales.**

**La proporción de producto anticorrosion/anticongelante ne debe sobrepasar el 55 %, ya que por encima de esta concentración el poder de disipación térmica del líquido se reduce.**

**Las piezas de aluminio sólo estarán protegidas respetando las proporciones prescritas para el líquido de refrigeración.**

## ALIMENTACION DE AIRE

### FILTRO DE AIRE

De papel seco, situado en una caja en el compartimento motor, opcionalmente con indicador visual de obstrucción. El elemento filtrante debe renovarse cuando es visible el campo de color rojo en el indicador situado en la tapa del filtro de aire (si lo montan).

Comprobación del estado: cada servicio de mantenimiento, equivalente a 45000 kms

Sustitución: en cada 2° servicio de mantenimiento, equivalente a 90000 kms (como máximo tres años)

## ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE

Los motores Mercedes Vito OM 601942 y OM 601970 LA Turbo están equipados con una bomba de inyección en línea. La bomba está montada contra la cara trasera izquierda del cárter de distribución. Montan un regulador mecánico y un dispositivo de avance automático situado en el extremo del piñón de mando, accesible por una carcasa. La lubricación es realizada a partir del motor.

### PREFILTRO DE COMBUSTIBLE

De malla situado en el empalme de entrada al filtro principal de combustible. Sustitución: en cada 2º servicio de mantenimiento, equivalente a 90000 kms

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

De cartucho recambiable situado en un soporte. Sustitución: en cada 2º servicio de mantenimiento, equivalente a 90000 kms

### BOMBA DE ALIMENTACION

La bomba de alimentación es de pistón y se fija sobre el lado izquierdo del cárter de la bomba de inyección, su accionamiento se efectúa por el eje de levas de la bomba.

### CALADO DE LAS BOMBAS

Pistón del cilindro nº 1 lado distribución.  
Orden de inyección: 1-3-4-2.  
Calado: 15° ± 1° después del PMS (método con útil MB)

### Transmisor de PMS

Angulo de calado: 20° después del PMS.

### Cable de acelerador

Cota de reglaje de la tuerca de apriete del clip al pedal acelerador: 26 ± 2

### Portainyectores y toberas

Tarado:  
Motor OM 601942  
- nuevos: 115 a 123 bar ;  
- rodados: mínimo 110 bar ;  
Motor OM 601970  
- nuevos: 135 a 143 bar ;  
- rodados: mínimo 125 bar ;  
Diferencia de tarado máx. entre inyectores: 5 bar.

## PARES Y ANGULOS DE APRIETE (daNm y grados)

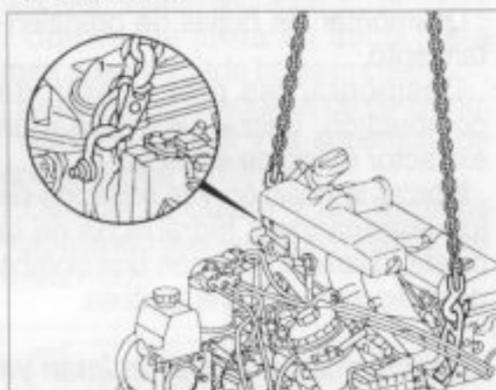
Tornillos de culata (motor frío):  
- 1ª fase: 1  
- 2ª fase: 3,5  
- 3ª fase: 90° + 90°  
- 4ª fase : tornillos M8 en carcasa distribución: 2,5.  
Anillo roscado cámara de precombustión: 6,5  
Filtro de combustible en la culata: 2,3  
Tornillo de tapa de culata: 0,9  
Tornillo de cárter de distribución: 0,9  
Tuercas de apoyos de eje de levas: 2,3  
Tornillo del volante motor: 4,5 + 90°  
Tornillos de biela: 1ª fase: 4 a 4,5 ; 2ª fase: 90 a 100°  
Tornillos de bancada: 1ª fase: 5,5 ; 2ª fase: 90 a 100°  
Tornillo piñón de eje de levas: 1ª fase: 2,5 ; 2ª fase: 85 a 95°  
Tensor de cadena: 8  
Tornillo de la palanca tensor de correa de accesorios: 10 a 11  
Tornillo del cubo de polea/damper: 21 + 90° a 100°.  
Tornillo de fijación de bomba de inyección: 2,3  
Tornillo central (rosca izquierda) dispositivo avance inyección: 4,6  
Tornillo de cierre en el cuerpo de regulador: 3  
Tornillo de cierre en la bomba de inyección: 1,3  
Racores de tuberías de inyección: 1,8  
Inyector en culata: 4  
Tobera en portainyector: 7 a 9  
Bujía de precalentamiento: 2  
Tuerca de union bujía precalentamiento: 3,5  
Tornillo de fijación del cárter de aceite: M6: 1 ; M8: 2,3  
Campana caja velocidades en cárter de aceite: 5,5  
Tornillo soporte motor en apoyo motor: 5,8  
Apoyos de la caja de velocidades sobre soporte: 10,4

## Desmontaje y montaje del motor

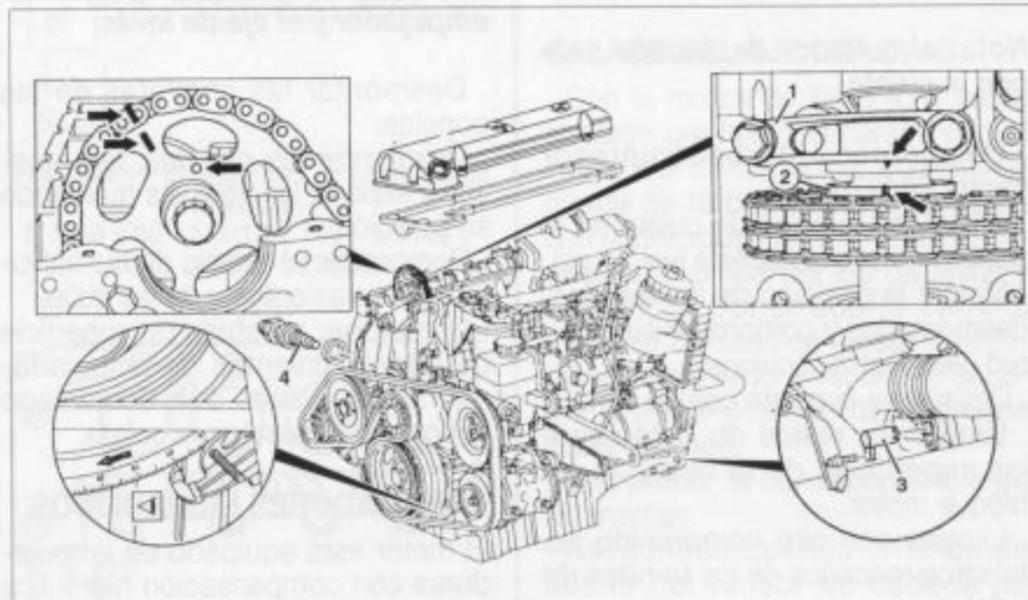
- . Desconectar la batería y los cables eléctricos unidos al motor.
- . Vaciar el circuito de refrigeración del motor.

**Nota: Aunque la información del fabricante no lo indica, dada la posición del grupo motopropulsor en el vano motor, el desmontaje del parachoques, la calandra, el radiador de refrigeración del motor y el intercooler, facilita muchísimo la operación en general y el acceso a las fijaciones.**

- . Separar el cable de acelerador del pedal, en la cabina.
- . Aflojar los soportes del motor.
- . Desmontar el turbocompresor, las tuberías de aire (motor 601970 LA Turbo).
- . Desembridar los ejes propulsores del eje intermedio y de la caja de velocidades; separarlos y fijarlos a la carrocería.
- . Vaciar el aceite del depósito de alimentación de la bomba de servodirección.
- . Desmontar los conductos hidráulicos de la bomba de servodirección.
- . Desmontar el depósito del soporte delantero con las tuberías del líquido refrigerante y separarlo a un lado (motor 601970).
- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Aflojar las tuberías del compresor de aire acondicionado.
- . Levantar el motor hasta descargar las apoyos del motor y de la caja de velocidades.



Puntos de anclaje para desmontaje y montaje del motor



Para el desmontaje de la culata, asegurarse que las marcas están encaradas.  
1. Apoyo nº1 de árbol de levas - 2. Piñón de árbol de levas - 3. Enclavamiento de bloqueo motor - 4. Tensor de cadena.

. Aflojar los tornillos de los soportes motor delantero y trasero y del soporte de apoyo de la caja de velocidades.  
. Levantar el motor.

Para el montaje efectuar las operaciones en el orden inverso del desmontaje.

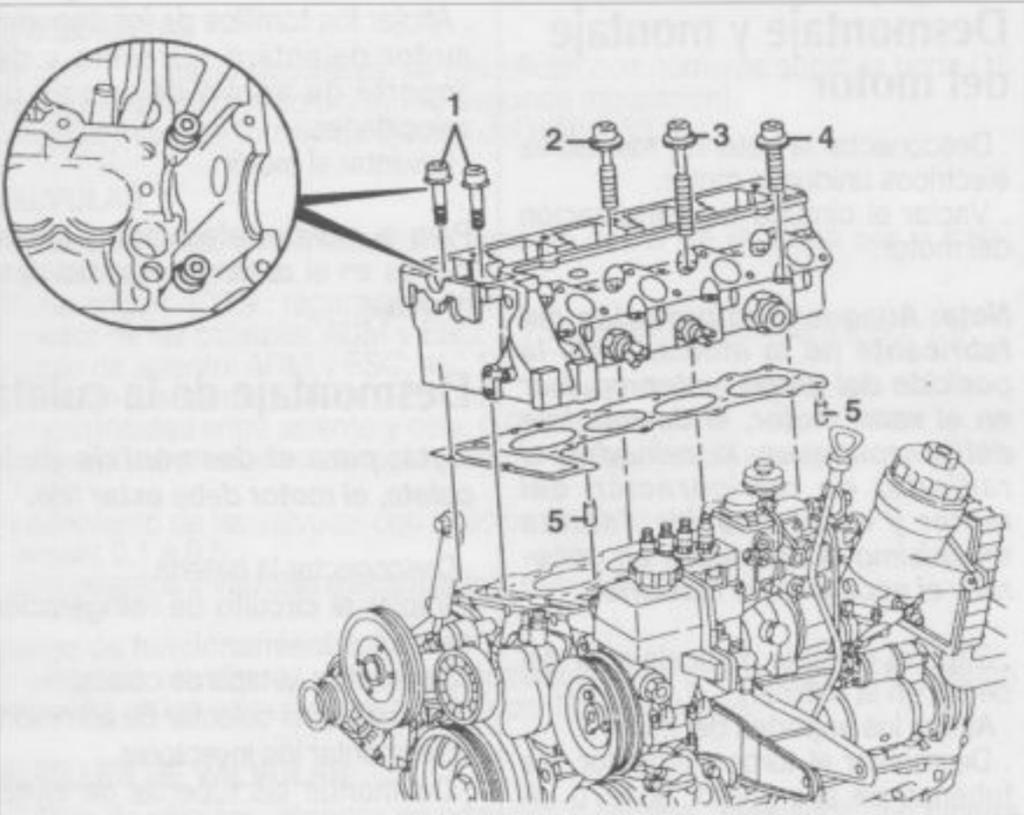
## Desmontaje de la culata

**Nota: para el desmontaje de la culata, el motor debe estar frío.**

- . Desconectar la batería.
- . Vaciar el circuito de refrigeración del motor.
- . Desmontar la tapa de culata.
- . Desmontar el colector de admisión.
- . Desmontar los inyectores.
- . Desmontar las tuberías de inyección.
- . Desmontar el intercambiador térmico de combustible.
- . Aflojar los tornillos del soporte de filtro de combustible y separarlo a un lado.
- . Aflojar el tensor de la correa de accesorios.
- . Desmontar la correa de accesorios.
- . Desmontar la palanca tensora y el muelle de tracción.
- . Desmontar el tornillo superior del amortiguador.
- . Desarmar las tuberías de la bomba de vacío.
- . Desmontar el apoyo del soporte de alternador.
- . Girar el cigüeñal en su sentido de rotación normal (sentido horario lado distribución) hasta llevar el pistón del cilindro nº 1 al PMS de compresión, comienzo inyección (cilindro nº 1 lado distribución).

**Atención: girar el motor por el cigüeñal y no por el eje de levas.**

- . Asegurarse que las marcas de calado de la distribución sobre el piñón del eje de levas y sobre la primera tapa de apoyo coinciden.



Marcar la posición de los tornillos de culata.

- 1. M8 Allen en cárter de distribución - 2. M10 x 80 - 3. M10 x 102 - 4. M10 x 115 - 5. Tetón de centrado culata.

- . Colocar el enclavamiento del motor en el taladro del cárter, en el lugar del captador de vueltas indicado en la figura.
- . Limpiar la cadena y el piñón y marcar estas dos piezas con pintura.
- . Desmontar el tensor de cadena.
- . Extraer el piñón de eje de levas, atención al tetón sobre el piñón (flecha).
- . Desmontar la guía de deslizamiento de la culata.
- . Desconectar las bujías de precalentamiento.
- . Desarmar las tuberías de depresión de la termoválvula.
- . Desconectar el captador de temperatura.
- . Desmontar los manguitos y tubos de líquido de refrigeración y comprobar su estado.
- . Extraer la conducción de retorno de calefacción de la bomba de agua y separarla a un lado.
- . Separar los tubos flexibles de escape.

**Atención:** no someter los tubos flexibles de escape al peso de la instalación de escape.

**Nota:** el colector de escape sale con la culata.

- . Desmontar el turbocompresor (motor 601970).
- . Aflojar los tornillos de culata en el sentido inverso del apriete (ver figura).
- . Marcar la posición de los tornillos, desmontarlos y comprobar su longitud (ver "Datos técnicos").
- . Desmontar la culata con su junta.
- . Limpiar los restos de junta sobre las superficies de la culata y del bloque motor.
- . Limpiar con aire comprimido las taladros roscados de los tornillos de culata.
- . Asegurarse que las superficies de contacto no tienen fisuras.

### Trabajos sobre la culata

- . Las tapas de apoyos del eje de levas están numeradas de 1 a 5 partiendo del cilindro n° 1 (n° 1 lado distribución). Si las marcas no se ven, efectuar marcas nuevas.
- . Comenzar a aflojar los apoyos 1, 3 y 5 progresivamente hasta liberarlos y desmontarlos.
- . Aflojar los tornillos de los apoyos 2 y 4 progresivamente de la misma manera y desmontarlos.
- . Desmontar el eje de levas; según el grado de desgaste de la arandela de juego lateral, renovarla.
- . Desmontar las bujías de precalentamiento.
- . Desmontar las precámaras de combustión, utilizar una llave y un extractor de golpe especial.
- . Marcar la posición y la situación de los empujadores hidráulicos en la culata, desmontarlos con una bomba de vacío manual y una ventosa.

**Atención:** no emplear un imán ya que la magnetización del empujador provoca una acumulación de virutas metálicas que dañarían el empujador y el eje de levas.

- . Desmontar las chavetas de las copelas.
- . Desmontar las copelas, los muelles y separar las válvulas marcando su posición.
- . Comprobar el estado de las válvulas, de los asientos y de las guías.
- . Comprobar el estado de superficie de los alojamientos de empujadores, si las averías son demasiado importantes, sustituir la culata.

### EMPUJADORES HIDRAULICOS

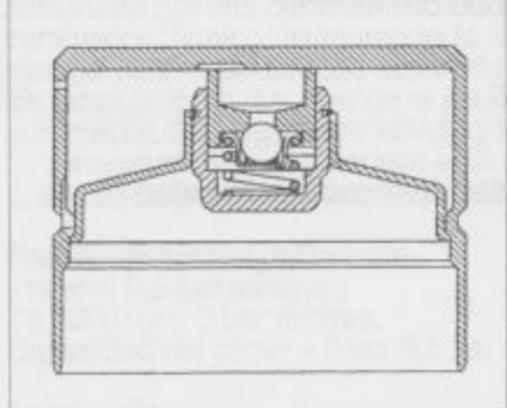
El motor está equipado de empujadores con compensación hidráulica del juego de válvulas, accionados directamente por el eje de levas. Sólo es posible un control del esta-

do de los empujadores.

Cuando el motor funciona, las cámaras de reserva y de trabajo son alimentadas con aceite a presión (3 bar máximo), el empujador está en contacto con la cola de válvula. Cuando la leva apoya, el empujador es comprimido contra la válvula, la presión del aceite aumenta en la cámara de trabajo. El aceite por su incompresibilidad asegura la transmisión del movimiento de la leva al empujador y a la válvula. Un muelle asegura una presión constante del empujador, aún cuando el motor está parado.

### CONTROL

- El control de un empujador se efectúa en caso de posible defecto (picado, falta de rendimiento).
- . Comprobar el nivel de aceite motor y corregirlo si es necesario.



Corte de un empujador hidráulico

- . Poner en marcha el motor y calentarlo a 80 °C.
- . Parar el motor y desmontar la tapa de culata.
- . Girar el motor por el cigüeñal hasta que la leva del empujador a controlar esté con la cresta hacia arriba.
- . Apoyar con un útil de extremo

redondeado y no metálico, sobre el empujador, sin ejercer presión excesiva.

**Nota:** si la fuerza es excesiva, se abrirá la válvula

- . Si un empujador baja más rápidamente que los otros, sustituirlo.
- . Si el descenso de los empujadores es irregular, comprobar la alimentación y la presión de aceite en la culata.
- . Sustituir las piezas defectuosas.

### RECTIFICADO DE LA CULATA.

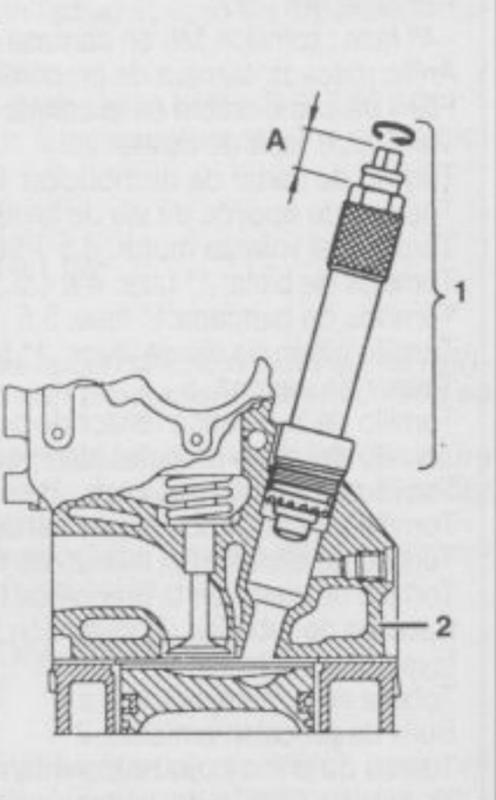
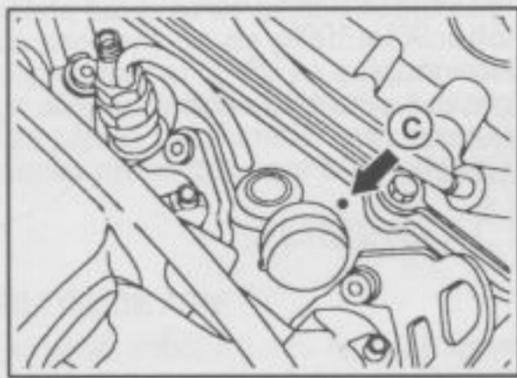
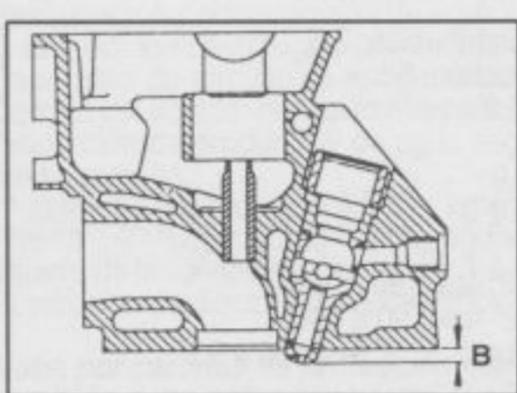
- . La altura mínima debe ser respetada al rectificar.
- . Comprobar el hundimiento de las válvulas, y la posición de las cámaras de precombustión.

### GUIAS DE VALVULAS

- Si el juego es demasiado importante entre guías y colas de válvulas (incluso con válvulas nuevas), sustituir las guías. En reparación las guías tienen un diámetro exterior mayorado.
- . Expulsar las guías con la prensa y un eje guía apropiado, empujando del lado del asiento de válvula.
- . Comprobar el alojamiento de las guías en la culata.

**Nota:** las guías son diferentes, entre ADM y ESC, se diferencian por su altura y su diámetro interno.

- . Introducir las guías nuevas engrasadas en su alojamiento.
- . Comprobar el alojamiento de las guías montadas y escariar si es necesario.
- . Después de la sustitución de las guías, es necesario rectificar los asientos.



Rectificación del asiento de la cámara de precombustión en la culata. 1. Utillaje específico 601 589 00 66 00 - 2. Culata. A: cota a anotar para determinar la arandela de espesor - B: valor de saliente de punta de cámara sobre el plano de junta de la culata - C: golpe de granete después de reparación.

## VALVULAS

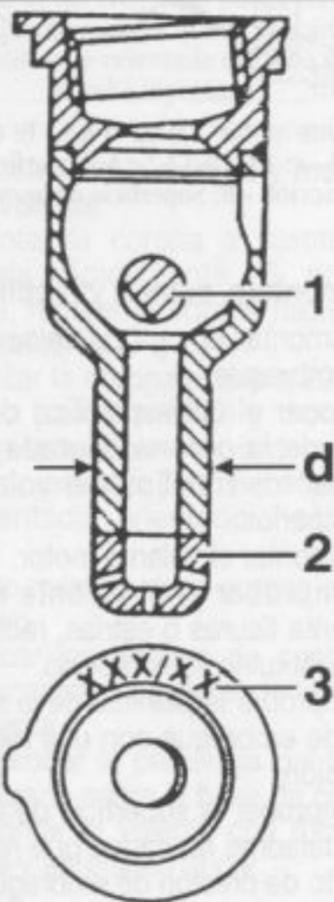
- El diámetro de las colas es diferente.
- Comprobar el estado de la superficie de válvula, quemaduras o deformaciones de la cabeza.
- Las válvulas con la cabeza demasiado delgada deben ser sustituidas.
- Comprobar el desgaste de las colas.
- Las válvulas pueden ser rectificadas a condición de respetar su posición en la culata, esmerilar las superficies después de rectificar.

## MUELLES DE VALVULAS

- Un muelle por válvula idénticos en admisión y escape.
- Comprobar el tarado de cada muelle, sustituirlos si los valores son inferiores a los indicados en los "Datos técnicos".
- Comprobar el escuadrado de todos los muelles con relación a su eje.
- Si el barniz protector está picado, los muelles no deben limpiarse con gasolina o tricloroetileno, estos productos pueden disolver el barniz protector.
- Para el montaje, posicionar las marcas de pintura de los muelles lado culata.

## CAMARAS DE PRECOMBUSTION

- De acero, clavadas a presión en la culata y mantenidas por un anillo roscado.
- Las cámaras reciben en la parte superior el portainyector y lateralmente la bujía de precalentamiento. Tienen interiormente un eje transversal montado a presión y poseen una parte central esférica para favorecer la pulverización y la turbulencia.



Cámara de precombustión.  
1. Eje transversal -  
2. Punta de cámara de precombustión -  
3. Número de identificación. D: motor 601942 = 14 ; motor 601970 = 15

## Desmontaje

- Sacar previamente la bujía de precalentamiento.
- Desmontar el portainyector.
- Desatornillar el anillo roscado que fija la cámara de precombustión con una llave específica (603 589 00 09 00).
- Sacar la cámara de precombustión con un extractor específico (667 589 03 63 00). Al colocar el extractor, asegurarse que el anillo de apoyo se posiciona correctamente, es decir que el vaciado se encuentra en prolongación del fresado sobre la culata destinado a centrar la cámara.

## Verificación

- El eje transversal no debe presentar zonas quemadas u oxidadas. Los taladros de inyección deben estar en buen estado. La punta no debe estar fisurada ni presentar quemaduras. Cambiar las cámaras cuyo estado sea dudoso, junto con el anillo de apriete.

**Importante: En caso de presentar las dos anomalías (zonas quemadas y fisuras), comprobar si la pared interna del colector de admisión está llena de aceite, si es así, verificar la estanqueidad del diafragma de la bomba de vacío.**

Rectificación de la superficie de contacto con la culata

- En algunos casos es necesario retocar la superficie de contacto de la cámara en la culata con un utilaje específico.

**Atención: la superficie de contacto sólo puede ser rectificada una vez y la operación debe quedar indicada con un golpe de granete sobre la culata al lado del alojamiento de la cámara.**

- Asegurarse de la ausencia de marca. Si hay una marca, cambiar la culata.
- Atornillar hasta el tope el utilaje específico y medir la cota "A" con un mirafondos.
- Efectuar el rectificado haciendo girar la fresa aproximadamente cinco vueltas y apretando ligeramente.

**Importante: no levantar la fresa durante la operación.**

- Medir de nuevo la cota "A" y determinar el valor de la arandela de espesor a colocar en el fondo del alojamiento de cámara. Existen arandelas de espesor de 0,3 ; 0,6 y 1 mm.
- Desmontar el útil específico y limpiar cuidadosamente el alojamiento de cámara.
- Marcar un golpe de granete sobre la culata al lado del alojamiento de cámara.

- Colocar la arandela de espesor determinada con las medidas y montar la cámara de precombustión.

## MONTAJE

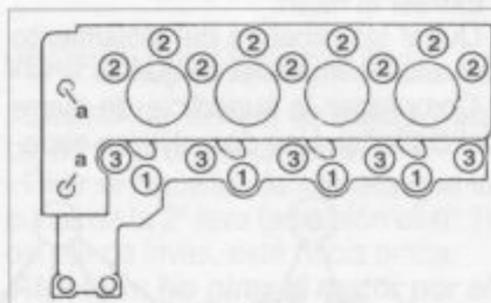
- Montar la cámara a fondo (con su arandela de espesor, si es necesario), colocar la valona superior alineada con la ranura de la culata.
- Aceitar el anillo roscado, atornillarlo y apretarlo al par adecuado con el mismo utilaje utilizado durante el desmontaje.
- Comprobar el saliente de la cámara.
- Corregir escogiendo la arandela de espesor conveniente.
- Apretar de nuevo el anillo al par adecuado.
- Comprobar de nuevo el saliente de la cámara.

## ENSAMBLADO DE LA CULATA

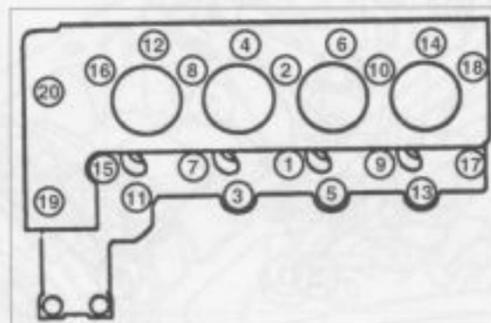
- Colocar las válvulas, los muelles y las copelas.
- Utilizar un compresor de muelle y montar las chavetas.
- Colocar los empujadores hidráulicos en sus alojamientos respectivos y respetar el orden del desmontaje.
- Colocar el eje de levas con un separador de juego lateral (lado volante motor) y montar las tapas respetando su situación y el orden de apriete.
- Orientar la marca de PMS hacia arriba.
- Comenzar por las tapas nº 2 y 4, terminar por instalar las tapas 1, 3 y 5.
- Apretar los tornillos al par prescrito.

## Montaje de la culata

- Durante el montaje de la culata, comprobar la longitud de los tornillos (ver "Datos técnicos").
- Colocar la junta en seco (cara marcada orientada hacia la culata).
- Disponer los casquillos de centrado.
- Aceitar la rosca y la superficie de apoyo de los tornillos.
- Colocar la culata y los tornillos respetando sus emplazamientos del desarmado.



Posiciones y dimensiones de los tornillos de culata.  
1. M10 x 80 - 2. M10 x 102 - 3. M10 x 115 ; a) M8 x 50 Allen.



Orden de apriete de los tornillos de culata

- Apretar los tornillos de culata respetando el orden (ver figura) y las pares prescritos.
- Apretar los dos tornillos en el cárter de distribución.
- Disponer los tornillos de fijación del cárter de distribución sobre la culata.
- Montar el piñón de eje de levas según las marcas de distribución.
- Disponer la cadena de distribución según las marcas de desarmado.
- Untar la base de los ejes del patín deslizante con pasta de estanqueidad.
- Colocar el patín deslizante y montar los ejes con un útil apropiado.
- Montar el amortiguador, la varilla del pistón hacia la parte baja.

**Atención: accionar la varilla del pistón varias veces en la posición de montaje, antes de su colocación.**

- Llenar totalmente de grasa el espacio entre los casquillos de apoyo en la palanca tensora y lubricar las caras de contacto.
- Untar la rosca del tornillo de fijación de la palanca tensora con producto "Omnifit 100 naranja".
- Montar la palanca tensora con su arandela y apretar al par.

**Nota: el tornillo hexagonal de fijación de la palanca tensora de correa debe ser introducida en la culata antes del montaje del colector de admisión si ha sido desmontado.**

- Enganchar el muelle de tensor, con la marca de pintura hacia arriba.
- Efectuar el montaje de los otros elementos en el sentido inverso del desmontaje procurando:
  - alinear los cables de las bujías de precalentamiento con relación a los alojamientos.
  - sustituir sistemáticamente las tuercas en cobre de la brida del tubo de escape.
- Desmontar el utilaje de bloqueo del motor y montar el captador de revoluciones.

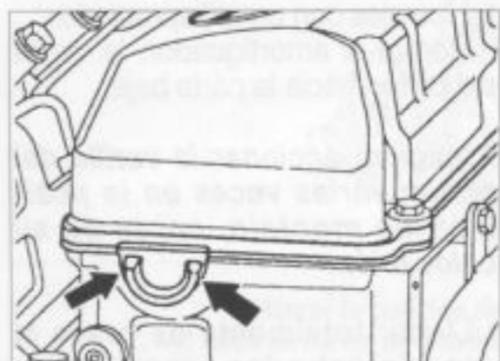
## CALADO DEL EJE DE LEVAS

- Con la marca de PMS (OT) sobre el disco graduado encarada con el índice del cárter, hacer coincidir la marca de la brida del eje de levas con la del apoyo nº 1.
- Sacar el piñón del eje de levas y volverlo a poner con la cadena teniendo cuidado de tensar al máximo el ramal lado inyección y escoger la mejor posición de la cadena sobre el piñón.
- Comprobar la correspondencia de las marcas.
- Asegurarse que los orificios de aceite del tensor de cadena no están obstruidos.
- Llenar de aceite el tensor de cadena sumergiéndolo en aceite SAE 10,

con el tornillo de cierre hacia arriba y hasta el collarín.

**Nota: una vez lleno de aceite, el tensor de cadena sólo debe poder ser comprimido muy lentamente y con mucho esfuerzo.**

- Montar el tensor de cadena y apretarlo al par.
- Montar la tapa de culata procurando posicionar bien la junta en la muesca lateral.
- Efectuar la colocación de los otros elementos en el sentido inverso del desmontaje y apretar los tornillos.



Montaje de la junta de estanqueidad de tapa de culata

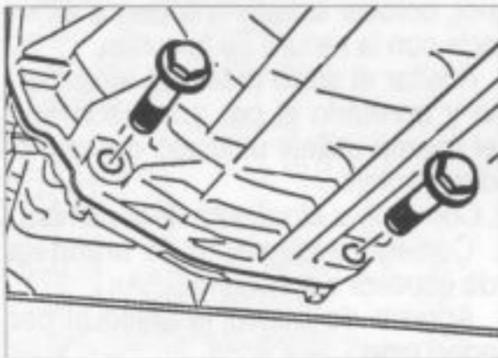
## Bloque motor

Los bloques tienen los cilindros directamente mecanizados en la masa. En reparación es posible encamisarlos. Las paredes laterales izquierda y derecha del bloque motor tienen taladros de limpieza. Si se han de cambiar, untar con pasta de juntas 002 989 04 71 el alojamiento de los tapones. El lateral del bloque recibe un tapón roscado que puede en algunos casos ser desmontado para permitir el montaje de un dispositivo de precalentamiento de líquido de refrigeración.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DE ACEITE

- Desmontar el motor.
- Vaciar el aceite del motor.
- Retirar el aprietacable del soporte de tubo de líquido de refrigeración.
- Aflojar los tornillos de fijación del tubo de líquido de refrigeración y desmontarlo.
- Desmontar el tubo de la varilla de nivel de aceite y desechar la junta de estanqueidad.
- Desmontar el interruptor de nivel de aceite.
- Desmontar las dos carcasas lado volante motor.
- Desmontar el transmisor de régimen.
- Desmontar los dos tornillos inferiores del cárter de aceite.
- Desmontar todos los tornillos del cárter de aceite y marcar sus posiciones y longitudes para el montaje.
- Desmontar el cárter de aceite y desechar la junta de estanqueidad.
- Limpiar el cárter y las planas de junta.
- Montar una junta nueva con las superficies de contacto untadas de pasta de estanqueidad Omnifit FD.

- Colocar el cárter de aceite a tope contra la superficie trasera de la caja de velocidades.
- Colocar los tornillos respetando su situación y apretarlos.
- Efectuar el resto del montaje en el orden inverso del desmontaje.



Desmontaje de los tornillos inferiores del cárter de aceite.

## Tren alternativo

### CIGÜEÑAL Y APOYOS DE BANCADA

El cigüeñal puede rectificarse cuatro veces. Los valores están indicados en los "Datos técnicos". Para reparación existen semicojinetes de diferentes espesores para compensar el rectificado. Las semiarandelas de reglaje axial están clasificadas con diferentes espesores. Montar las tapas de bancada según las marcas, apretar los tornillos respetando los pares, comprobar el juego axial.

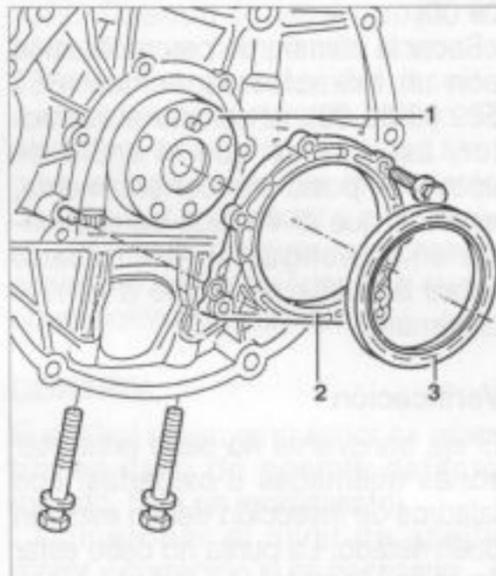
### ESTANQUEIDAD DEL APOYO TRASERO

La estanqueidad del apoyo trasero es realizada por un retén alojado en una tapa fijada al bloque motor. Para el sustitución del retén, desmontar la caja de velocidades y el volante motor.

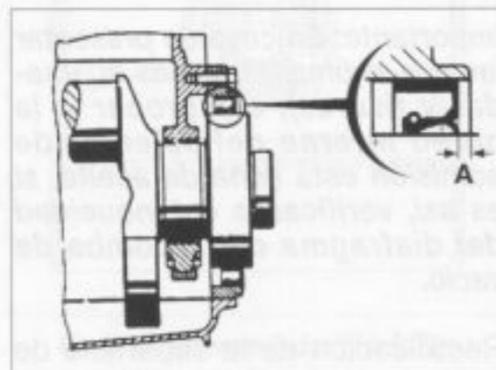
**Nota: No es necesario desmontar la tapa para sustituir el retén.**

- Extraer el retén.
- Quitar las rebabas del alojamiento del retén y limpiar el conjunto.
- Comprobar la superficie de cierre del cigüeñal. Hay dos utilajes espe-

cíficos para la colocación del retén, uno para montaje en un cigüeñal nuevo y otro para montaje sobre una superficie con desgaste, decalado 3 mm, para que el labio no cierre sobre la canal producida por el retén viejo.



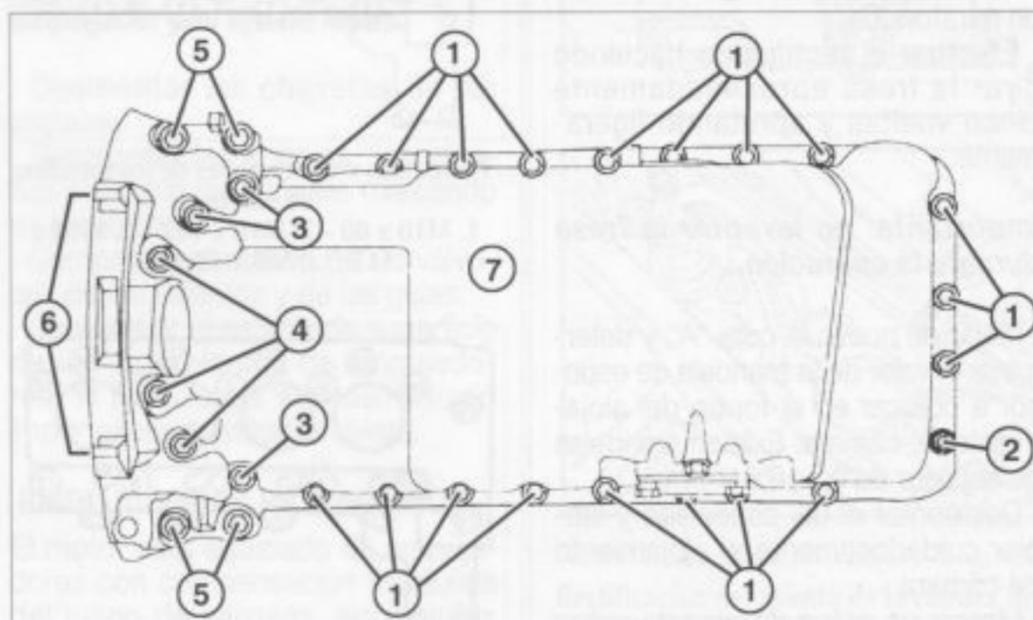
Estanqueidad del apoyo trasero  
1. Base de cigüeñal - 2. Carcasa - 3. Retén.



Posición y sentido de montaje del retén trasero en reparación. A: 3 mm.

- Apretar la pieza interior del útil específico sobre la base del cigüeñal.
- Aceitar ligeramente el labio del retén y la superficie del cigüeñal, no utilizar grasa.
- Deslizar el retén sobre la pieza interior del útil.
- Empujar el retén hasta el tope en la carcasa con la pieza exterior del útil.

**Atención: si el portaretén ha sido desmontado, limpiar las superficies de contacto y untarlas con producto de estanqueidad Loctite**



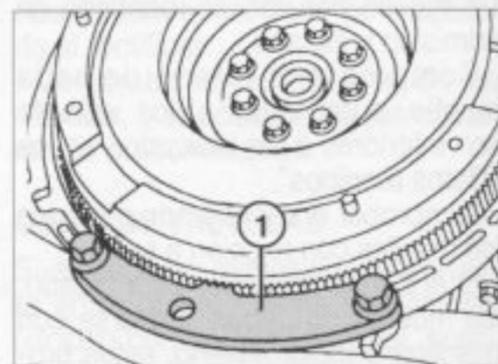
Situación de los tornillos de fijación del cárter de aceite.  
1. M6 x 20 - 2. CHC M6 x 20 - 3. 6 x 35 - 4. M6 x 85 - 5. M8 x 40 - 6. M10 x 40.

**573 al igual que las roscas de los tornillos. Asegurarse de la presencia de los casquillos de centrado. Apretar los tornillos al par.**

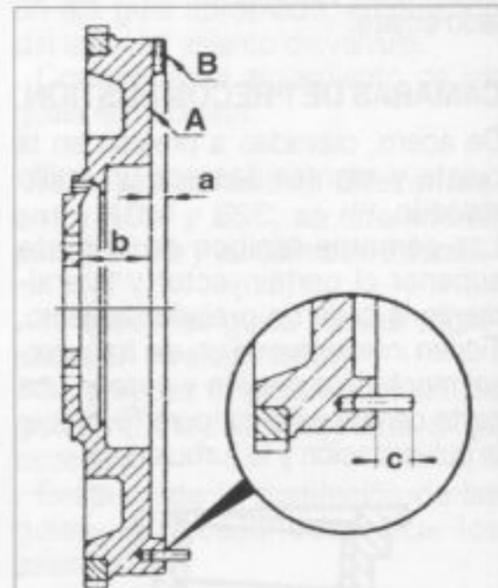
• Efectuar las operaciones de montaje en el orden inverso del desmontaje.

## VOLANTE MOTOR

El volante motor está fijado sobre la base de cigüeñal por ocho tornillos, el centrado está asegurado por un tetón sobre la base de cigüeñal y un diámetro interior correspondiente en el volante.



Util específico de bloqueo del volante motor 1. Réf. 102 589 01 40 00



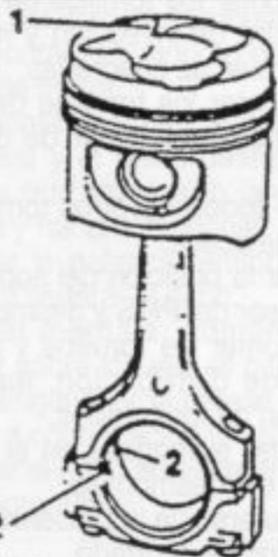
Volante motor a: 8,7 a 8,9 - b: 46,9 a 47,3 - c: 12,3 a 12,7 ; A: Superficie de fricción - B: Superficie de apoyo.

## Desmontaje, control y rectificado

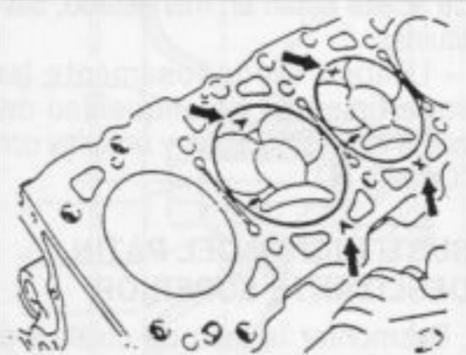
- Desmontar la caja de velocidades y el embrague.
  - Colocar el útil específico de bloqueo de la corona dentada, desmontar los tornillos del volante y desecharlos.
  - Desmontar el volante motor.
  - Comprobar si el volante motor presenta fisuras o estrías, rectificarlo o sustituirlo si es preciso.
  - Comprobar la planitud de la superficie de embrague con una regla de precisión.
  - Comprobar la superficie de apoyo y las taladros roscados que reciben el plato de presión de embrague.
  - Comprobar el estado del dentado de la corona.
- Al rectificar es preciso procurar sacar el mínimo material posible (1 mm. máx). El salto máximo admisible es de 0,05 mm.

**Nota: la superficie de fijación del plato de presión del embrague debe ser rectificada en función de la reducción de material en la superficie de fricción del embrague (ver cota "b").**

Después de la rectificación, la superficie del embrague no debe presentar resaltes de herramienta. Una rugosidad demasiado importante aumenta el desgaste del forro de embrague, mientras que una rugosidad demasiado baja puede provocar patinados del disco.



Montaje de pistones y bielas. El rebaje de la precámara del mismo lado que las pestañas de los semicojentes de biela.



Montaje de los conjuntos pistón-biela en el bloque de manera que la precámara del pistón esté orientada del lado de la bomba inyectora

**Sustitución de la corona y montaje del volante**

. Calentar la corona a sustituir y extraerla rápidamente. Si no es posible, romper la corona haciendo varios taladros.

. Calentar la corona nueva a 220 °C máximo (color amarillo) y montarla rápidamente sobre el volante a tope en su alojamiento (lado achaflanado del dentado orientado hacia el motor).

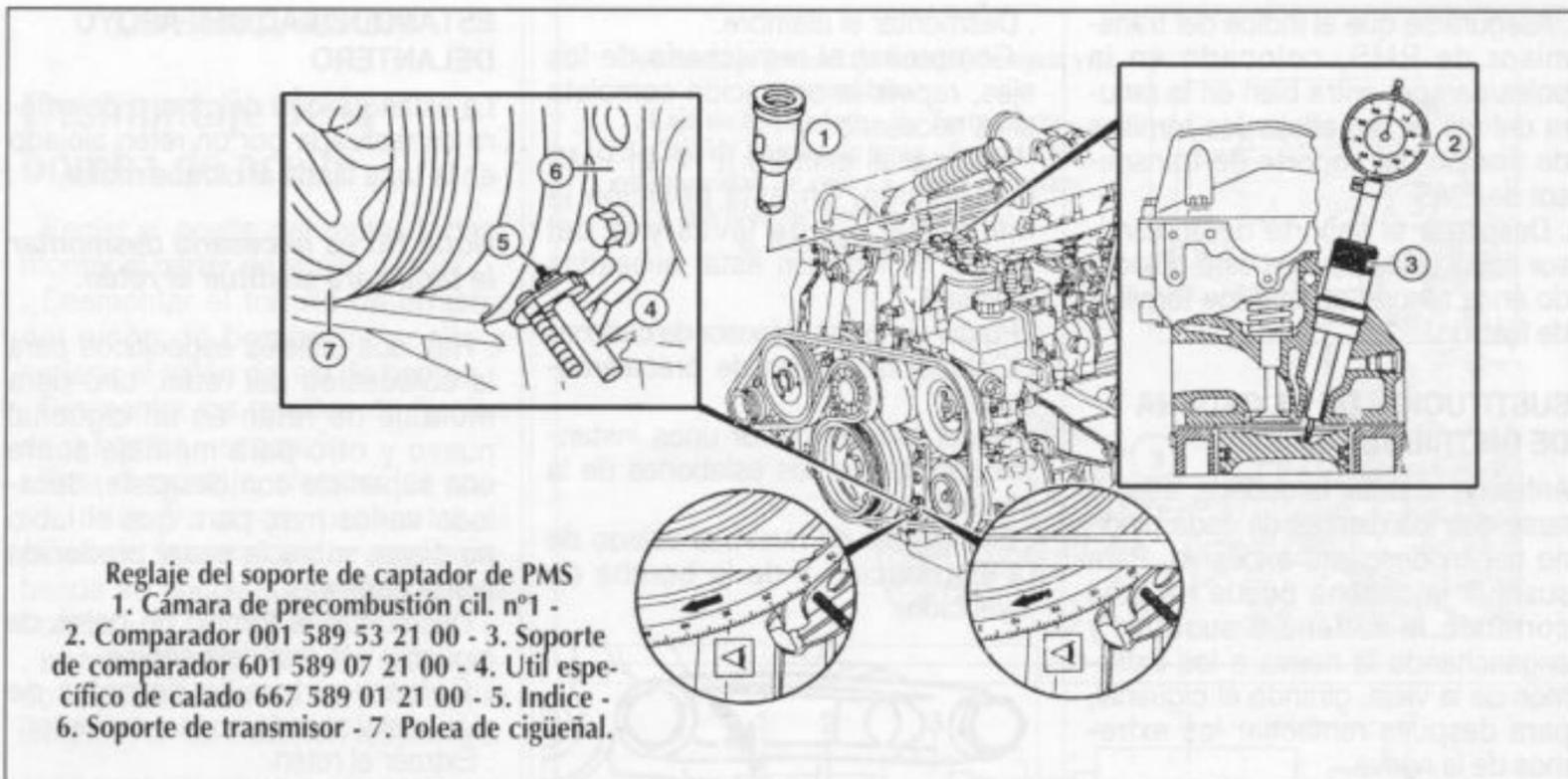
El salto máximo de la corona es de 0,25 mm.

. Colocar los tetones de centrado del mecanismo respetando la cota de saliente.

. Comprobar la presencia del tetón de centrado sobre la base de cigüeñal, montar el volante con tornillos nuevos y apretarlos al par.

**BIELAS Y PISTONES**

Las bielas son de corte recto con tapas fijadas por tornillos. Los conjuntos pistón-biela pueden ser desmontados por arriba.



**Reglaje del soporte de captador de PMS**  
1. Cámara de precombustión cil. n°1 - 2. Comparador 001 589 53 21 00 - 3. Soporte de comparador 601 589 07 21 00 - 4. Util específico de calado 667 589 01 21 00 - 5. Índice - 6. Soporte de transmisor - 7. Polea de cigüeñal.

En cada montaje es necesario medir la longitud de los tornillos de biela para saber si pueden ser reutilizados o no (ver "Datos técnicos"). Además, los tornillos de bielas deben ser sustituidos cuando tienen un diámetro mínimo de 7,1 mm.

Las bielas están marcadas en la cabeza, lado inyección, n° 1 lado de la distribución.

El número que está del lado contrario es la marca del conjunto biela-tapa.

. Comprobar el escuadrado y la torsión de las bielas.

Los pistones son de aleación de aluminio y la parte superior recibe un vaciado destinado a la cámara de precombustión y dos fresados para las cabezas de válvulas cuando el pistón está en PMS. Los pistones se reparten en 3 clases. Cada pistón está equipado con tres segmentos.

Antes del montaje del pistón y la biela, comprobar el juego diamétral en el cilindro (ver "Datos técnicos").

. Presentar el pistón sobre la biela, el rebaje de la precámara del mismo lado que las pestañas de los semicojentes de biela.

. Montar los segmentos, la marca « TOP » hacia la cabeza del pistón. Los segmentos rascadores tienen expansor.

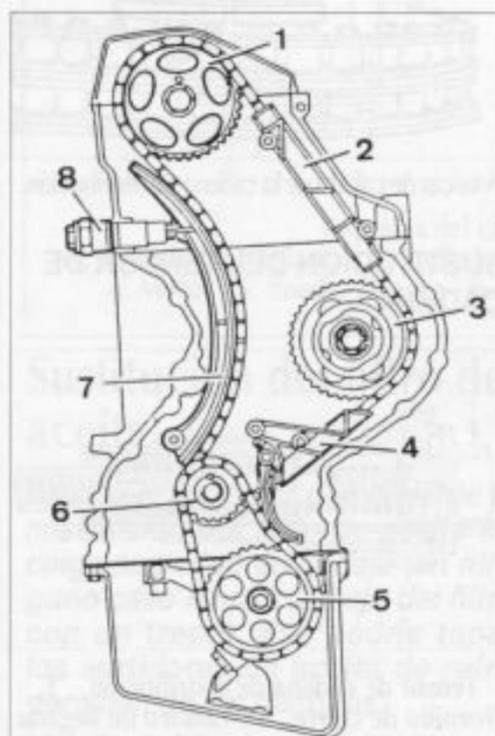
. Introducir los conjuntos en el bloque de manera que la precámara del pistón esté orientada del lado de la bomba inyectora.

**VERIFICACION DE LA POSICION DE LOS PISTONES EN PMS**

. Llevar sucesivamente cada pistón al PMS y comprobar que la altura de la cabeza con relación al plano del bloque motor es igual para todos (ver "Datos técnicos").

**DISTRIBUCION**

La distribución está asegurada por una cadena doble que acciona el eje de levas y la bomba de inyección. El eje de levas está situado en la culata, ligeramente decalado hacia la izquierda, y sujeto sobre 5 apoyos.



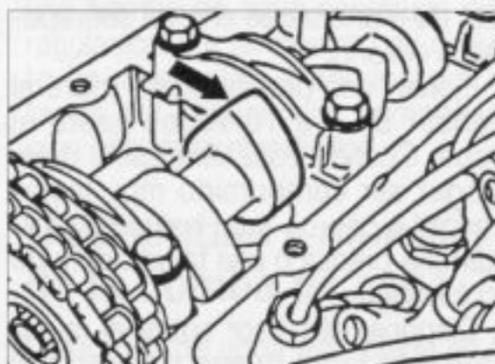
**Distribución**  
1. Piñón de árbol de levas - 2. Guía superior de cadena - 3. Piñón de la bomba de inyección y avance automático - 4. Guía inferior de cadena - 5. Piñón de la bomba de aceite - 6. Cadena simple a rodillos - 7. Piñón del cigüeñal - 8. Patín - 9. Tensor hidráulico de cadena - 10. Cadena doble a rodillos.

**VERIFICACION DEL CALADO**

. Desmontar la tapa de culata y las bujías de precalentamiento.

. Girar el cigüeñal de manera que la punta de la 2ª leva (admisión cil n° 1) del eje de levas, esté hacia arriba.

**Atención: No girar el motor por el tornillo del piñón del eje de levas. Girar el motor en su sentido de rotación normal (sentido horario visto lado distribución).**



Posición de la leva de admisión del cilindro n° 1.

. Fijar un comparador sobre la cazoleta del muelle de la válvula de admisión con una precarga de 3 mm. Las bujías de precalentamiento deben estar desmontadas, el tensor de cadena correctamente purgado, la leva de la válvula admisión en posición alta y el comparador a cero:

. Girar el cigüeñal en el sentido de giro hasta obtener una alzada de 2 mm de la válvula, valor correspondiente al juego teórico del control de la distribución (ver "Datos técnicos"). La graduación del cigüeñal debe indicar un retraso de 9 a 13° después el PMS si el motor o la cadena son nuevos y 10 a 14° para una cadena rodada.

**Importante: No girar el cigüeñal en sentido inverso de giro.**

. Comprobar el desgaste del eje de levas y de la cadena de distribución si no se consiguen estos valores.

. Sustituir la cadena de distribución si la diferencia sobrepasa 4°.

**CONTROL Y REGLAJE DEL SOPORTE DE CAPTADOR DE PMS**

. Desmontar la cámara de precombustión del cilindro n° 1 (lado distribución).

. Girar el motor por el cigüeñal y colocar el pistón del cilindro n° 1 aprox. a 10° antes del PMS.

. Colocar el utillaje específico de medición en el alojamiento de la cámara de precombustión.

. Dar una precarga de 5 mm a la punta del comparador.

. Girar el motor en el sentido normal de rotación (sentido horario visto lado distribución) hasta que la aguja del comparador se pare para determinar el PMS.

. Colocar a cero el comparador. . Girar el motor lentamente hasta 20° después del PMS (3,65 mm de carrera pistón), lo que corresponde a la posición de reglaje del soporte de transmisor de PMS

. Introducir en el soporte de transmisor de PMS el útil específico de

. Asegurarse que el índice del transmisor de PMS, colocado en la polea/damper entra bien en la ranura del útil, si no, aflojar los tornillos de fijación del soporte de transmisor de PMS

. Desplazar el soporte del transmisor hasta que el índice esté colocado en la ranura, apretar los tornillos de fijación.

### SUSTITUCION DE LA CADENA DE DISTRIBUCION

Antes de sustituir la cadena, asegurarse que los dientes de cada piñón no tienen desgaste excesivo. Para sustituir la cadena puede hacerse cortando la cadena a sustituir y enganchando la nueva a los extremos de la vieja, girando el cigüeñal, para después remachar los extremos de la nueva.



Enganchar la cadena con el alambre antes de amolar los ejes de un eslabón.

. Desmontar las bujías de precalentamiento y el tensor de cadena.

. Sujetar con alambre la cadena al piñón del eje de levas.

. Colocar un trapo y amolar los dos ejes de uno de los eslabones de cadena (parte alta del piñón).

. Enganchar la cadena nueva de distribución al último eslabón de la vieja.

. Desplegar la cadena nueva del lado contrario a la inyección y presentar uno de sus extremos encima del eslabón de unión de la cadena a sustituir.

. Sacar el eslabón de unión y utilizarlo para unir el ramal conductor de la cadena a sustituir al exterior de la cadena nueva. Aplicar bien la cadena contra el piñón del eje de levas.

. Girar lentamente el cigüeñal en el sentido de marcha manteniendo tensada hacia el exterior el extremo de la cadena saliente y aplicando constantemente la cadena entrante sobre el piñón.

**Atención:** las cadenas de distribución deben quedar siempre aplicadas durante la rotación del piñón del eje de levas y del cigüeñal.

. Parar la rotación antes que el extremo de la cadena nueva llegue a la parte alta del piñón del eje de levas, separar las dos cadenas y unir con un eslabón nuevo los dos extremos de la cadena nueva.

. Remachar los dos extremos con el utillaje específico (réf. 000 589 58 4300).

. Desmontar el alambre.

. Comprobar el remachado de los ejes, repetir la operación completa si es necesario.

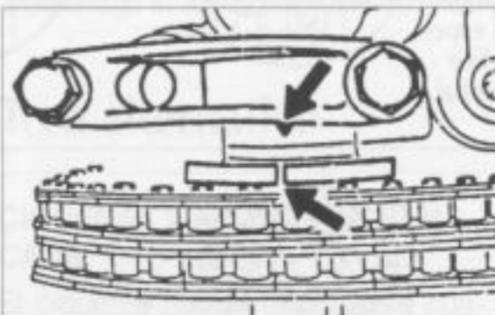
. Colocar el cilindro n° 1 en PMS compresión. En esta posición la marca del eje de levas y la del apoyo n° 1 deben estar alineadas (flechas).

. Purgar y montar el tensor de cadena.

. Colocar las bujías de precalentamiento.

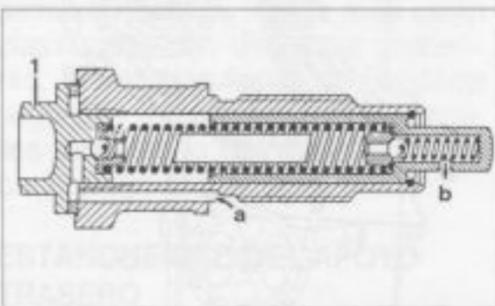
. Hacer girar el motor unos instantes para tensar los eslabones de la cadena nueva.

. Comprobar de nuevo el calado de la distribución y de la bomba de inyección.



Marcas de calado de la cadena de distribución.

### SUSTITUCION DEL TENSOR DE CADENA



Tensor de cadena de distribución 1. Tornillo de cierre. a): Taladro de llegada a partir de la culata - b): Taladro de salida hacia cárter de aceite

El tensor suministra el empuje necesario al patín para mantener la cadena tensada por el intermedio del muelle y del aceite proveniente del motor.

El aceite de la reserva penetra detrás del empujador por la válvula de bola a medida que avanza por el desgaste de la cadena. El aceite entra en el dispositivo pero sólo sale por pérdidas entre el empujador y el cuerpo y por la ranura de purga.

El tensor de cadena debe ser montado lleno de aceite. Antes de montarlo definitivamente sobre la culata, sumergirlo en un recipiente lleno de aceite (el tornillo de cierre hacia arriba) de manera que el nivel sobrepase el collarín.

. Ejercer una presión lenta sobre el tensor de 7 a 10 veces hasta el tope. Cuando está lleno, sólo debe poder ser comprimido muy lentamente y con un gran esfuerzo (utilizar una prensa o una taladradora de columna).

. Disponer el tensor sobre el motor con una junta nuevo y apretar al par.

### ESTANQUEIDAD DEL APOYO DELANTERO

La estanqueidad del apoyo delantero es realizada por un retén alojado en la tapa fijada al bloque motor.

**Nota:** No es necesario desmontar la tapa para sustituir el retén.

. Hay dos utillajes específicos para la colocación del retén, uno para montaje de retén en un cigüeñal nuevo y otro para montaje sobre una superficie con desgaste, decalado varios mm, para que el labio no cierre sobre la canal producida por el retén viejo.

. Desmontar el tornillo de polea de cigüeñal y la arandela cónica.

. Colocar el tornillo de polea de cigüeñal y sacarla con un extractor.

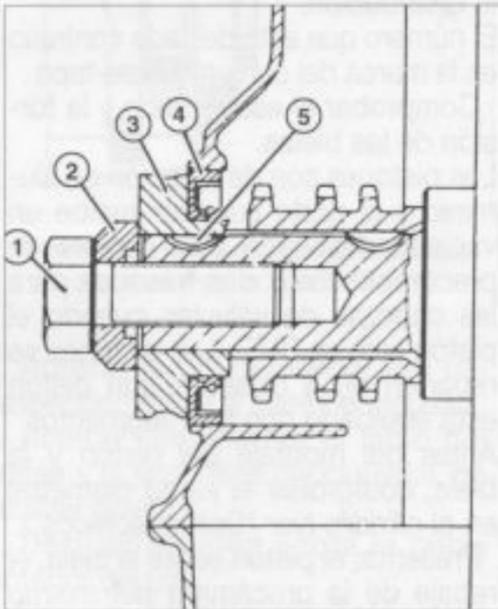
. Extraer el retén.

. Limpiar el alojamiento en el cárter de distribución.

. Aceitar ligeramente el labio del retén y el cigüeñal, no utilizar de grasa.

. Colocar el retén con el utillaje específico (nuevo o reparación).

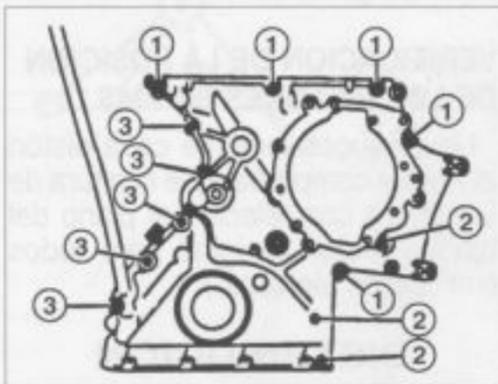
**Atención:** la ranura en el utillaje debe estar alineada con la chaveta.



Estanqueidad del apoyo delantero

1. Tornillo de presión - 2. Arandela de presión -
3. Anillo de posicionado, nuevo o reparación - 4. Retén - 5. Chaveta.

### DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DE DISTRIBUCION



Situación de los tornillos de fijación de la carcasa del cárter de distribución.

- 1: M6 x 60 -
- 2: M6 x 70 -
- 3: M6 x 40.

. Desmontar el tensor de correa de accesorios.

. Desmontar la polea de inversión (motor 601970).

. Desmontar la bomba de depresión.

. Desmontar la polea de cigüeñal y el damper.

. Desmontar la tapa de culata.

. Desmontar la polea y la bomba de servodirección.

. Desmontar el alternador y su soporte.

. Desmontar las dos tornillos de fijación de la culata sobre el cárter de distribución.

. Desmontar los tornillos de la brida de bomba de inyección y retirarlos con las tuercas cuadradas.

. Desmontar los tornillos del cárter de aceite en el cárter de distribución.

. Aflojar todos los otros tornillos del cárter de aceite.

. Marcar la posición del soporte del transmisor del PMS y desmontarlo.

. Desmontar los tornillos y sacar el cárter de distribución, marcar la situación de los tornillos.

. Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.

- Asegurarse de la presencia de los casquillos de centrado,

- Ajustar el soporte del transmisor de PMS

- Si la junta de culata o la del cárter de aceite están en mal estado, sustituir las.

- Limpiar cuidadosamente las superficies de estanqueidad del cárter de distribución y untarlas con "Omnifit FD".

### SUSTITUCION DEL PATIN DESLIZANTE SUPERIOR

. Desmontar la tapa de culata y el conducto de llenado de aceite motor.

. Desmontar la tapa de culata.

. Colocar el pistón del cilindro n° 1 en PMS compresión (n° 1 lado distribución).

**Atención:** girar el motor por la polea de cigüeñal y no por el eje de levas.

. Comprobar que las marcas de calado de distribución coinciden.

. Marcar la cadena de distribución con relación al piñón.

. Desmontar el tensor de cadena.

. Desmontar el piñón del eje de levas.

. Desmontar la correa de accesorios.

. Desmontar la fijación superior del amortiguador y retirar la palanca de tensión y el muelle.

. Desmontar la polea de inversión (motor 601970).

. Extraer los dos ejes de apoyo con un extractor de inercia, a continuación retirar el patín.

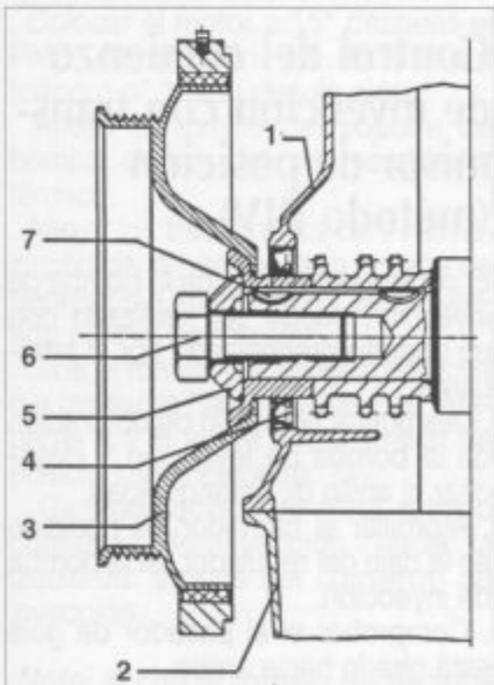
. Verificar el desgaste del patín.

. Para el montaje, colocar el muelle de tensión con la marca de pintura hacia arriba, untar los ejes con pasta de estanqueidad, presentar el patín y montar los ejes.

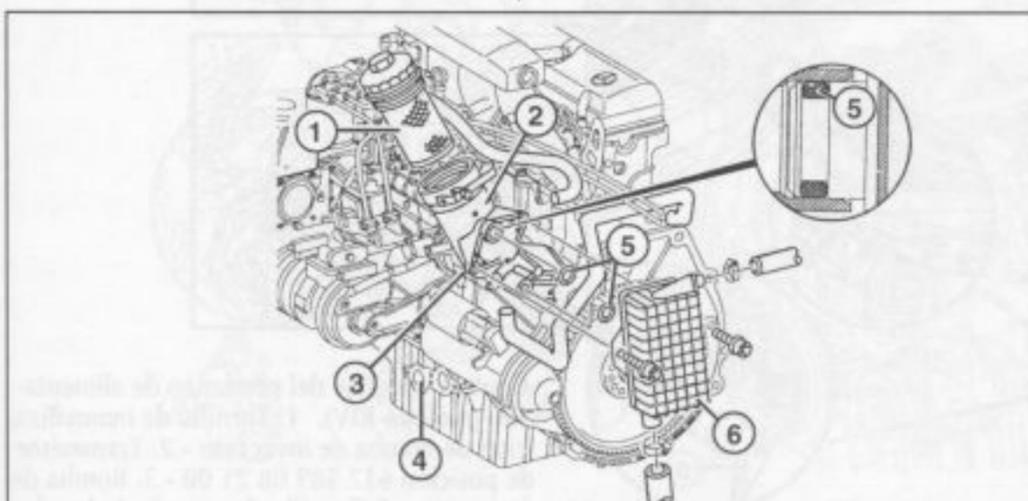
. Disponer el piñón sobre el eje de levas, enfrentando las marcas del desmontaje.

### SUSTITUCION DEL PATIN DESLIZANTE INFERIOR

- . Desmontar el cárter de distribución.
- . Separar el soporte del tubo de la varilla de aceite y cortar la sujeción del cable.
- . Desmontar la tapa de culata y los dos tornillos situados en el cárter de cadena.
- . Desmontar el tornillo delantero de fijación del filtro de combustible.
- . Desmontar el conducto de llenado de aceite motor.
- . Desmontar la palanca tensora con el muelle y el patín deslizante de manera que salga a lo largo de la cadena y hacia el cigüeñal.
- . Retirar la palanca tensora con el muelle y separar el patín.
- . Para el montaje, comenzar por colocar sobre los ejes el patín deslizante, enganchar el muelle sobre el patín y a continuación la palanca.
- . Montar el resto en el orden inverso del desmontaje.



- Polea de cigüeñal con damper
1. Indicador de PMS -
  2. Carcasa del cárter de distribución -
  3. Cárter de aceite -
  4. Polea con cubo y damper -
  5. Retén -
  6. Arandela cónica -
  7. Tornillo de cubo -
  8. Chaveta medialuna.



Elementos del circuito de lubricación

1. Filtro de aceite -
2. Caja de filtro de aceite -
3. Manocontacto de presión de aceite -
4. Situación del transmisor de nivel de aceite -
5. Juntas tóricas -
6. Intercambiador térmico.

### LUBRICACION

#### Desmontaje de la bomba de aceite

- . Vaciar el aceite del motor y desmontar el cárter de aceite inferior.
- . Desmontar el tornillo de arrastre del piñón de bomba de aceite y separar el piñón del eje de bomba.
- . Desmontar los tornillos de fijación de la bomba y separarla.
- . Para el montaje, efectuar las operaciones inversas, presentar el piñón de manera que la cara bombeada se encuentre del lado de la bomba.
- . Instalar el cárter inferior respetando la posición de los tornillos según longitud, en su situación respectiva.

**Importante: No sobrepasar la marca "Máx". Vaciar o aspirar el aceite que sobre. Dada la capacidad del cárter, la lubricación y refrigeración proporcionados por el aceite de estos motores son suficientes mientras el nivel llegue a la marca "Min".**

#### Desmontaje y montaje de la carcasa del filtro de aceite

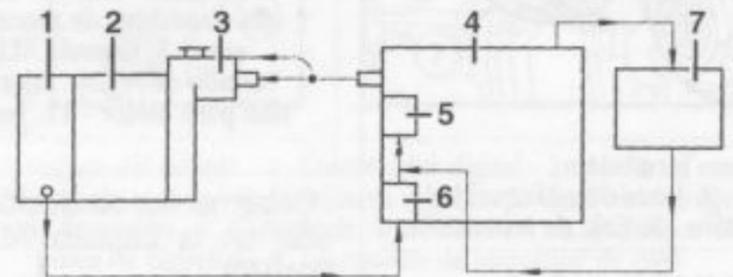
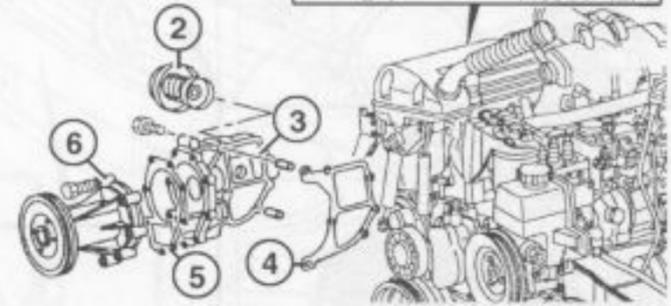
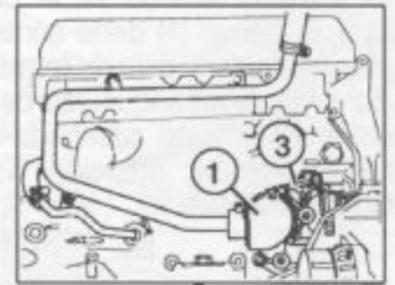
- . Desmontar el filtro de aceite.
- . Desmontar y separar de lado el intercambiador térmico con las tuberías acopladas. Desechar las juntas.

**Nota: no vaciar el circuito de refrigeración.**

- . Desconectar la clavija del manocontacto de presión de aceite y desmontarlo.
- . Separar las tuberías de combustible y los cables del motor de arranque.
- . Desmontar la carcasa del filtro de aceite y desechar las juntas de estanqueidad.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.

#### Desmontaje y montaje bomba de agua y termostato

1. Caja de termostato -
2. Termostato -
3. Caja de bomba de agua -
4. Junta de estanqueidad de caja -
5. Junta de estanqueidad de bomba de agua -
6. Bomba de agua.



Esquema del circuito de refrigeración

1. Radiador secundario -
2. Radiador primario -
3. Depósito de compensación -
4. Motor -
5. Bomba de agua -
6. Termostato -
7. Radiador de calefacción.

#### Sustitución del filtro de aceite

**Atención: procurar que durante la sustitución del filtro de aceite no caiga suciedad en la caja (en ningún caso limpiar la caja del filtro con un trapo). Eso podría tapar los surtidores de aceite de refrigeración de los pistones.**

#### Desmontaje y montaje del intercambiador térmico aceite-agua

- . El intercambiador térmico está fijado sobre la caja del filtro de aceite.
- . Vaciar el líquido de refrigeración.
- . Desconectar los manguitos del líquido de refrigeración.
- . Sacar los tornillos de fijación del intercambiador térmico y desmontarlo.
- . Desechar las juntas tóricas.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.

### REFRIGERACION

La refrigeración es realizada por una bomba de agua centrífuga con regulación por termostato. El circuito es mantenido a presión por el tapón del depósito de compensación integrado al radiador.

#### Desmontaje y montaje de la bomba de agua

La bomba de agua está fijada en la parte delantera del motor al lado izquierdo.

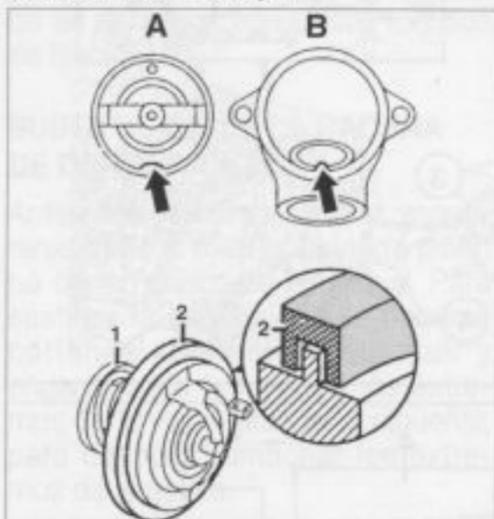
- . Desmontar el cuerpo del filtro de aire.
- . Desmontar la correa de accesorios y la polea de bomba de líquido de refrigeración.
- . Desmontar el amortiguador del dispositivo de tensión de correa de accesorios.
- . Desmontar la polea/damper.
- . Aflojar los tornillos de fijación de la bomba y desmontarla del motor.
- . Limpiar y comprobar el conjunto de piezas.
- . Para el montaje efectuar las operaciones de desmontaje en orden inverso, colocar una junta nueva con pasta de estanqueidad sobre el cárter de bomba de agua.
- . Comprobar la estanqueidad del circuito, a la temperatura de servicio y con una presión en el circuito de 1,4 bar aproximadamente.
- . Comprobar el buen funcionamiento de la válvula de sobrepresión y su tarado (ver "Datos técnicos").

#### CAJA DE TERMOSTATO

El termostato está alojado en una caja fijado sobre el lado derecho del motor, su desmontaje se efectúa de la manera siguiente:

- . Vaciar el circuito del líquido de refrigeración respetando las reglas de seguridad.
- . Desmontar el canal inferior de aire de sobrealimentación (motor 601970).
- . Desmontar el tubo de líquido de refrigeración de la caja de termostato.
- . Desmontar la carcasa y retirar el termostato.
- . Los valores de control están indicados en los "Datos técnicos".
- . Si el termostato debe ser sustituido, montar el nuevo en su caja de

manera que la ranura corresponda con el estriado situado en la caja (flechas). El apoyo (1) debe enrasar con el estriado de la caja de termostato. La junta de estanqueidad debe ser sistemáticamente sustituida en cada intervención, atención a la posición de montaje.



Termostato

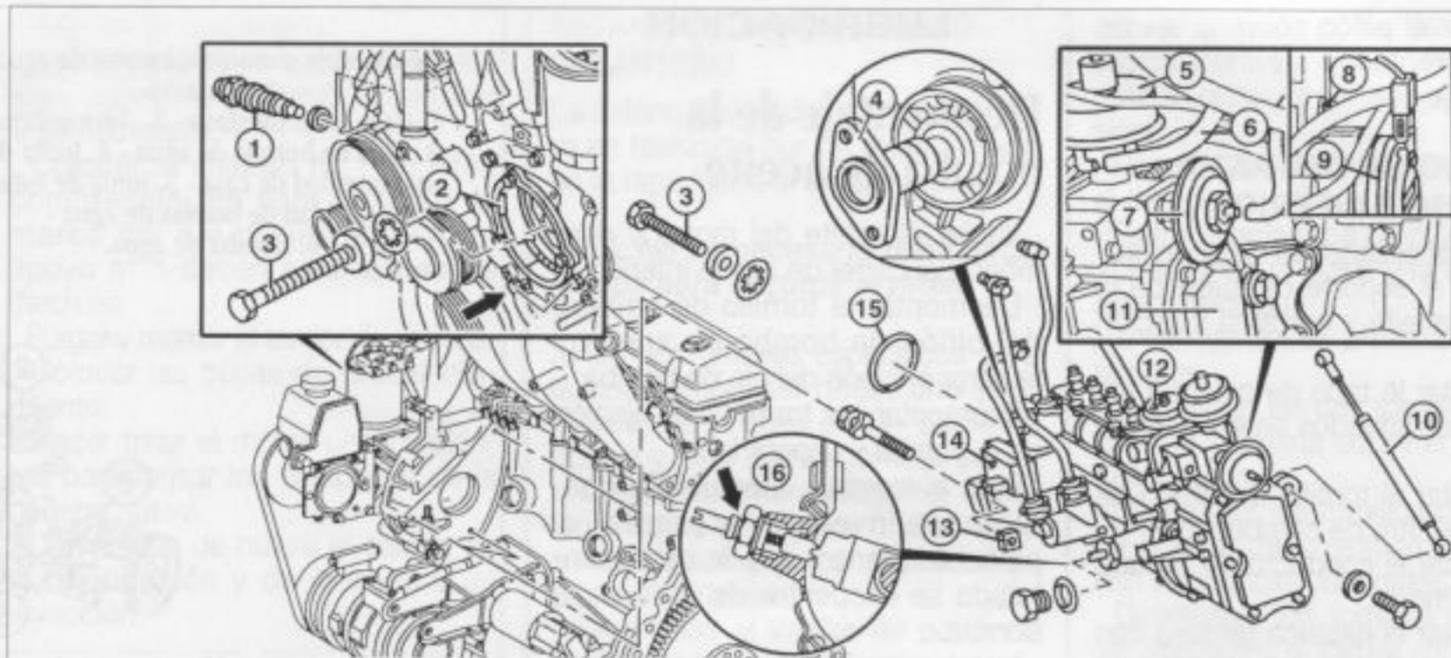
1. Apoyo - 2. Junta de estanqueidad ;  
A: Termostato - B: Caja de termostato.

## INYECCION

Los motores mercedes Vito OM 601942 y OM 602970 LA Turbo están equipados con bomba de inyección en línea y regulador mecánico montada contra la cara trasera izquierda del cárter de distribución. El dispositivo de avance automático situado en el extremo del piñón de mando es accesible por una carcasa. En los vehículos dotados de una caja de velocidades manual, el régimen de ralenti está controlado por un circuito de vacío. El circuito de la bomba inyectora tiene un intercambiador térmico de combustible. La lubricación es realizada a partir del motor.

## Desmontaje de la bomba de inyección

- . Desconectar el borne negativo de la batería.
- . Desmontar la correa de accesorios.
- . Desmontar la bomba de vacío.
- . Desmontar el tubo guía de la varilla de nivel de aceite.
- . Desmontar el soporte de filtro de aceite y el intercambiador térmico, separarlos a un lado.
- . Girar el motor en su sentido de rotación y posicionar el pistón del cilindro n°1 a 15° después del PMS de compresión.
- . Desenganchar de la palanca del regulador la varilla de mando.
- . Desmontar el filtro de combustible y las tuberías.
- . Desarmar las tuberías de sobrante.
- . Desarmar de la cápsula de paro motor los conductos de depresión.
- . Desconectar el racor de la válvula de antiarranque.
- . Desmontar las tuberías de inyección, sin deformarlas.



1. Tensor de cadena - 2. Util de centrado 601 589 05 14 00 del dispositivo de avance inyección - 3. Tornillo paso a izquierda, del dispositivo de avance inyección - 4. Llave acanalada 601 589 00 08 00 de bloqueo de árbol de levas de bomba de inyección - 5. Cápsula ALDA (motor 601970) - 6. Conductos de depresión (motor 601970) - 7. Cápsula de depresión PLA - 8. Tornillo de reglaje ralenti - 9. Electroimán regulador ELR - 10. Varilla de mando - 11. Bomba de vacío - 12. Cápsula de depresión paro motor - 13. Tuerca cuadrada - 14. Válvula de bloqueo electrónico antiarranque - 15. Junta tórica de bomba de inyección - 16. Tornillo de bloqueo 601 589 05 21 00.

- . Desarmar los conductos de depresión en la cápsula ALDA (motor 601970).
- . Desarmar los conductos de depresión en la cápsula PLA.
- . Separar el racor enchufable en el electroimán de regulador del RER, si equipa ELR.
- . Desmontar el soporte y el tornillo de sujeción, lado bomba de depresión.
- . Colocar el utillaje específico de centrado (601 589 05 14 00) del dispositivo de avance de la inyección.
- . Aflojar el tornillo central del dispositivo de avance de la inyección y desmontarlo con el separador y la arandela elástica.

**Atención: la rosca del tornillo es de paso a izquierda.**

- . Desmontar el tensor de cadena.
- . Aflojar los tornillos en la brida de bomba de inyección y recuperar las tuercas cuadradas.
- . Desmontar la bomba de inyección y separar la varilla de mando de la palanca del regulador.
- . Desechar la junta tórica.

## Montaje y calado de la bomba de inyección

- . Desmontar el tornillo de obturación situado sobre el lado izquierdo de la bomba de inyección.
- . Desechar la junta de estanqueidad.
- . Girar el eje de levas de la bomba hasta que la leva del transmisor de impulsos aparezca en el taladro, inmovilizar el eje de levas de la bomba de inyección por medio del tornillo de bloqueo preconizado por el fabricante.
- . Pegar con grasa una junta tórica nueva sobre el cuerpo de bomba.
- . Asegurarse que el pistón motor del cilindro n° 1 está en 15° ± 1° después del PMS de compresión.
- . Presentar la bomba de inyección contra la cara trasera del cárter de

distribución. Los taladros de fijaciones deben estar en el centro de las correderas.

**Nota: antes de introducir la bomba de inyección montar el tornillo de reglaje en la brida de la bomba.**

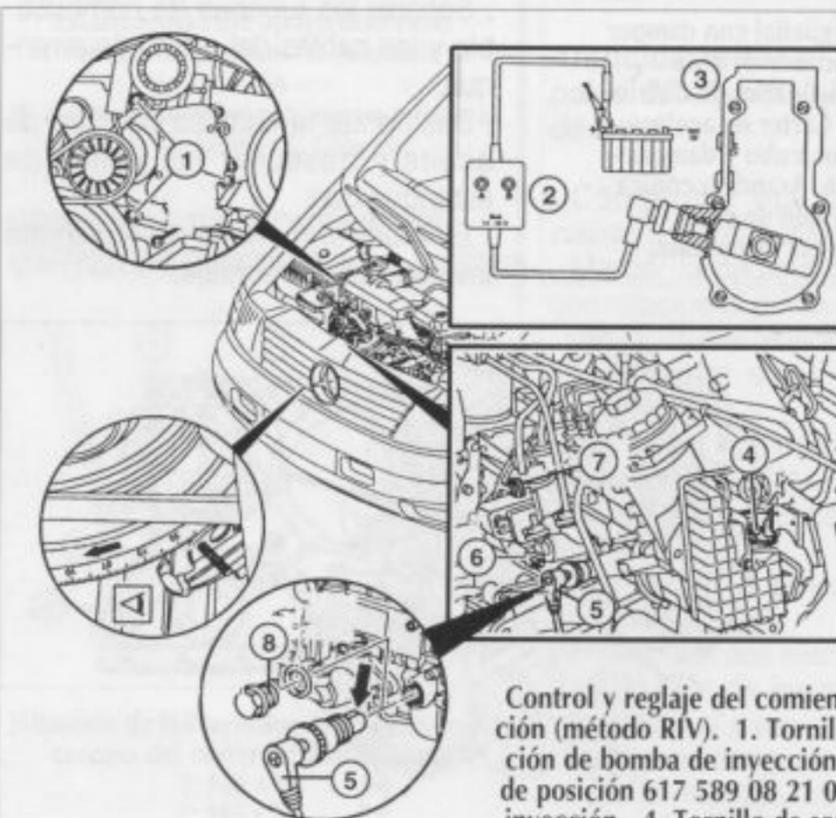
- . Fijar la bomba y el tornillo central (paso a izquierda) situado en el centro del piñón con el separador y la arandela elástica (avance automático).
- . Desmontar el tornillo de bloqueo para calado y montar el tornillo de obturación con una junta nueva.
- . Disponer el tensor de cadena.
- . Desmontar el utillaje específico de centrado del dispositivo de avance de la inyección.
- . Montar los otros equipamientos en el sentido inverso del desarmado.
- . Apretar los tornillos a los pares indicados.
- . Comprobar el comienzo de inyección.

- . Comprobar el régimen de ralenti, corregir si es necesario.
- . Comprobar la estanqueidad de la bomba y de las tuberías.

## Control del comienzo de inyección con transmisor de posición (método RIV).

El control del calado de la bomba de inyección puede ser realizado con un aparato preconizado por el fabricante.

- . Desmontar el tornillo de obturación de la bomba de inyección y desechar el anillo de estanqueidad.
- . Atornillar el captador de posición en la caja del regulador de la bomba de inyección.
- . Comprobar si el pasador de guía está girado hacia arriba.



Control y reglaje del comienzo de alimentación (método RIV). 1. Tornillo de inmovilización de bomba de inyección - 2. Transmisor de posición 617 589 08 21 00 - 3. Bomba de inyección - 4. Tornillo de soporte de bomba de inyección - 5. Captador de posición - 6. Dispositivo de reglaje del comienzo de alimentación - 7. Tornillo de reglaje - 8. Tapón de obturación.

- . Unir el terminal del transmisor de posición al negativo de la batería.
- . Efectuar un control de estanqueidad del circuito.
- . Girar el cigüeñal a mano (únicamente en su sentido normal de rotación) hasta que la lámpara A se encienda. Continuar girando hasta que las dos lámparas A + B estén encendidas.

Una vez en esta posición, tomar nota del valor RI (comienzo indirecto de alimentación) sobre la escala graduada de la polea de cigüeñal. Valor teórico:  $15^\circ \pm 1^\circ$  después PMS de compresión.

- . Repetir el control si sólo se enciende la lámpara B.
- . Ajustar el comienzo de inyección si no se obtiene el valor teórico.
- . Desmontar el transmisor de posición y desconectar el aparato.
- . Apretar el tornillo de obturación con un anillo de estanqueidad nuevo.

## Reglaje del comienzo de inyección.

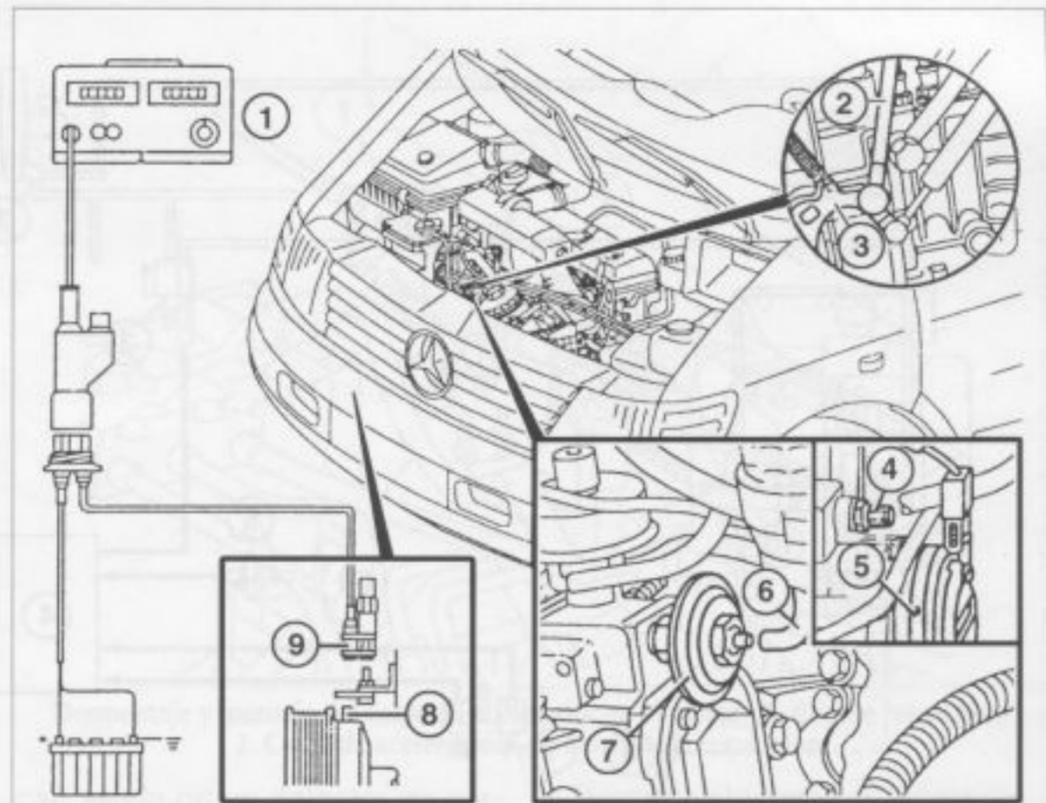
- . Colocar el transmisor de posición.
- . Colocar el motor a  $15^\circ$  después el PMS compresión del 1º cilindro (cilindro nº 1 lado distribución).
- . Aflojar el tornillo del soporte de bomba detrás del intercambiador térmico.
- . Aflojar los tres tornillos de inmovilización de la bomba, lado bomba de depresión. Girar el motor en su sentido normal de rotación.
- . Girar el tornillo de reglaje a derecha o a izquierda hasta que las dos lámparas A y B sobre el transmisor de posición se enciendan.
- . Girando hacia la derecha: retraso comienzo de inyección, hacia la izquierda: avance del comienzo de inyección.

**Nota: si con el tornillo no es suficiente, la bomba de inyección debe ser desplazada.**

- . Apretar al par los tornillos previamente aflojados.
- . Desmontar el transmisor de posición y desconectar el aparato.
- . Apretar al par el tornillo de obturación con un anillo de estanqueidad nuevo.

## Reglaje del ralentí

- . Desmontar la insonorización derecha.
- . Montar el controlador digital y el transmisor de impulsos de PMS
- . Calentar el motor a una temperatura del líquido de refrigeración de 60 a 80 °C aproximadamente.
- . Desenganchar el varillaje de unión del mando de acelerador.
- . Desconectar la conducción de depresión de la cápsula PLA. Comprobar el régimen de ralentí.
- . Aflojar la contratuerca, girar la cápsula de depresión PLA hasta lograr el régimen de ralentí deseado. Valor teórico: 750 rpm  $\pm$  20.
- . Conectar la conducción de depresión.
- . Ajustar el número de vueltas de ralentí, si es necesario.
- Para los motores con ELR, desconectar el enchufe eléctrico del imán regulador.
- . Desatornillar la contratuerca del tornillo de reglaje y ajustar el número de vueltas de ralentí ELR con regulación, rpm: 720  $\pm$  10 (a derecha, bajar régimen ; a izquierda subir régimen).
- . Conectar el enchufe eléctrico del imán regulador.
- . Comprobar la rotación del motor, conector todos los grupos auxiliares y girar la dirección hasta el tope.
- . Parar el motor.
- . Lubricar y comprobar las movi-mientos de todas las articulaciones mecánicas, y los puntos de apoyo, si es necesario.



Verificación y reglaje del ralentí 1. Controlador digital - 2. Varilla de mando de acelerador - 3. Palanca de mando - 4. Tornillo de reglaje - 5. Electroimán regulador ELR - 6. Conductos de depresión - 7. Cápsula de depresión PLA - 8. Indicador de PMS sobre polea de cigüeñal - 9. Transmisor de impulsión de PMS

- . Comprobar el tope de ralentí.

**Nota: la chaveta del varillaje debe apoyar sobre el muelle de presión, sin ninguna tensión en posición ralentí, ajustar la regulación lado chasis si es necesario.. Enganchar el varillaje de unión sin tensión.**

- . Conectar todos los órganos ane-xos y comprobar de nuevo el régi-men de ralentí.
- . Desmontar el equipamiento de control.

## Desmontaje del mando de avance automático de la inyección

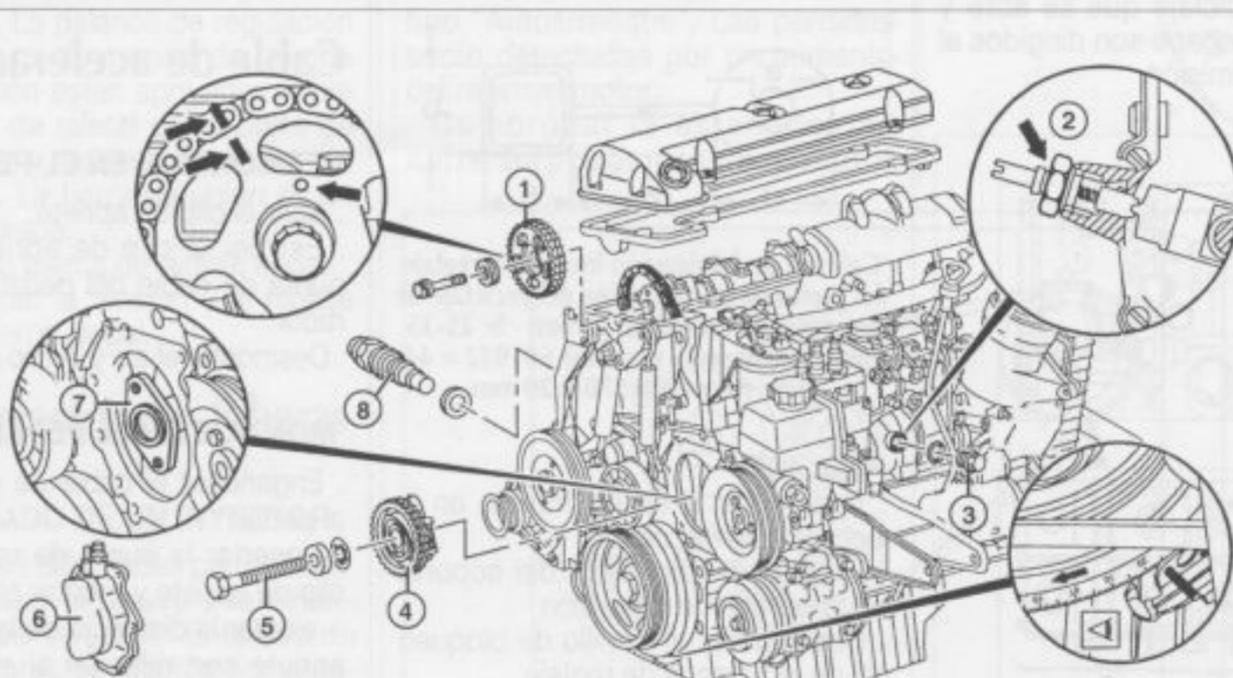
El dispositivo de avance automático está colocado en el extremo del eje

de mando de bomba, delante del piñón de arrastre. Es accesible después del desmontaje de la bomba de vacío situada sobre la cara delantera del cárter de distribución.

- . Desmontar la correa de accesorios y la bomba de vacío.
- . Poner el pistón del cilindro nº1 a  $15^\circ \pm 1^\circ$  después el PMS de compresión.
- . Marcar la cadena de distribución, sobre el piñón del eje de levas y sobre la bomba de inyección.
- . Desmontar la tapa de culata y aflojar el tornillo del piñón del eje de levas.
- . Aflojar el tornillo de fijación del mecanismo de avance automático.

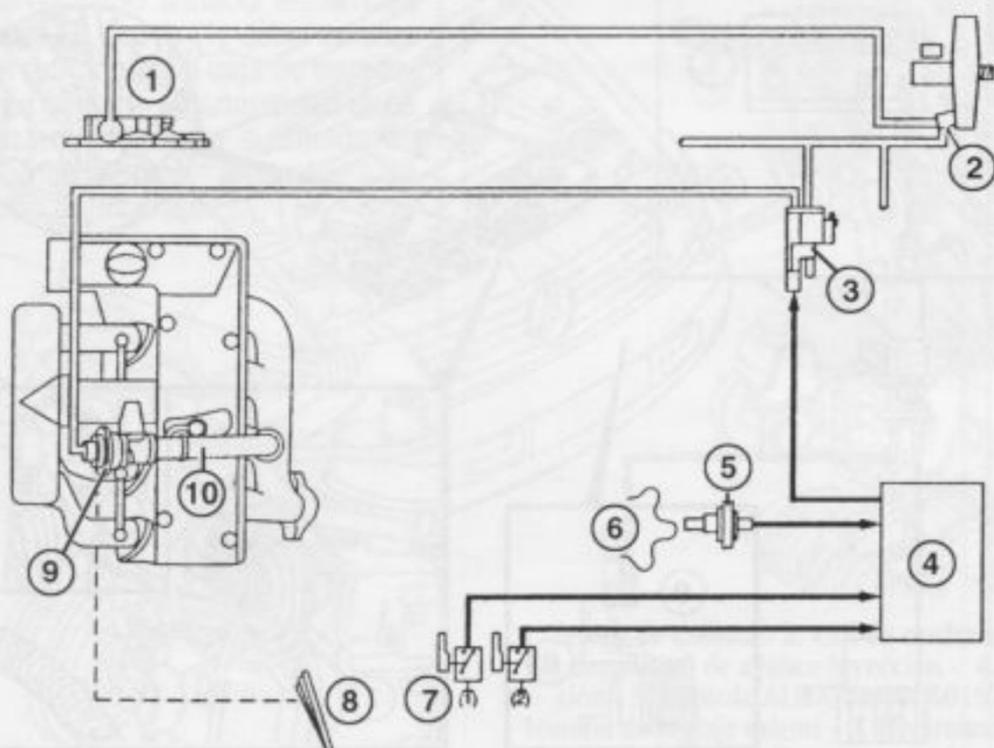
**Atención: este tornillo tiene rosca con paso a izquierda.**

- . Desmontar el tapón situado sobre la bomba de inyección, recuperar el aceite y a continuación roscar el tornillo de bloqueo para el calado (se debe oír el acoplamiento), apretar la contratuerca. Debe haber un espacio por encima de la contratuerca.
- . Desmontar el tensor de cadena, retirar el tornillo y el piñón del eje de levas.
- . Retirar la cadena de la periferia del piñón de la bomba de inyección, desmontar el tornillo y el piñón, atención al pasador sobre el piñón.
- . Desmontar el mecanismo de avance automático.
- . Asegurarse que el eje de levas de la bomba de inyección está bien inmovilizado por el tornillo de bloqueo con ayuda de la llave específica acanalada efectuando pequeños movimientos de vaivén.

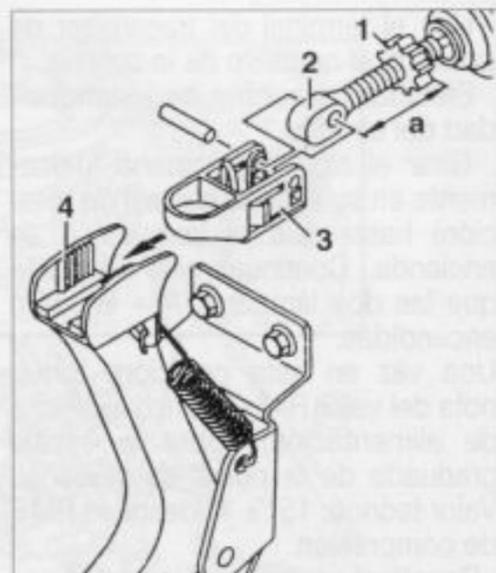


Dispositivo de avance automático de la inyección

1. Piñón de árbol de levas - 2. Tornillo de bloqueo 601 589 05 21 00 - 3. Tapón de obturación - 4. Dispositivo de avance inyección - 5. Tornillo paso a izquierdas - 6. Bomba de vacío - 7. Llave acanalada 601 589 00 08 00 de bloqueo de árbol de levas de bomba de inyección - 8. Tensor de cadena.



Esquema del sistema de reciclaje de los gases de escape 1. Bomba de vacío - 2. Válvula en el servofreno - 3. Válvula de conmutación - 4. Unidad de control - 5. Transmisor de número de vueltas del volante motor - 6. Volante motor - 7. Microrruptor dos posiciones - 8. Pedal de acelerador - 9. Válvula de reciclaje - 10. Tubo ondulado.



Desmontaje, montaje y reglaje del cable de acelerador en el pedal 1. Tuerca de reglaje - 2. Punta de cable de acelerador - 3. Clip de apriete - 4. Pedal de acelerador. a:  $26 \pm 2$  mm

### REACONDICIONAMIENTO

Comprobar los juegos de funcionamiento. En caso de sustitución del dispositivo completo, montar el nuevo sobre el viejo para hacer coincidir las marcas hechas en el desmontaje.

### MONTAJE

- Levantar la cadena, colocar el dispositivo de avance automático y el piñón de eje de levas.
- Comprobar la longitud del tornillo del piñón de eje de levas, sustituirlo si es necesario (ver "Datos técnicos").
- Hacer coincidir las marcas.
- Desmontar el dispositivo de bloqueo y apretar al par el tornillo de obturación con una junta de estanqueidad nueva.

**Atención:** el dispositivo de bloqueo debe ser desmontado antes del apriete de los tornillos del eje de levas y de avance automático.

- Apretar el tornillo del dispositivo de avance automático (rosca paso a izquierda).

- Apretar el tornillo del piñón de eje de levas, atención al pasador sobre el piñón.
- Volver a poner los elementos previamente desmontados y apretar los tornillos al par.
- Purgar el tensor de cadena y comprobar las marcas de calado de la distribución.
- Comprobar el calado de la bomba de inyección.

### Dispositivo de reciclaje de los gases de escape (EGR)

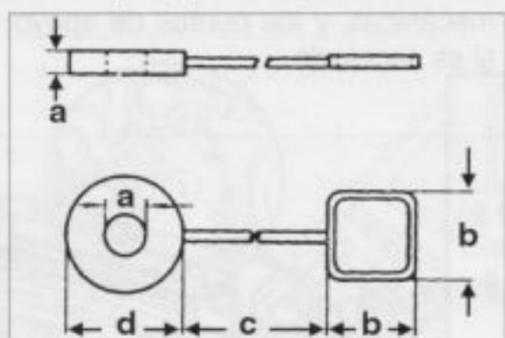
El objetivo del reciclaje de los gases de escape (EGR) es la reducción de los NOx, HC y partículas. La unidad de control de EGRI registra las señales de entrada: revoluciones motor (transmisor sobre corona volante) y carga (posición pedal acelerador por microrruptor). Con el sistema EGR abierto, la unidad de control transmite una señal de tensión a la válvula de conmutación donde hay vacío de alimentación. Esta depresión es transmitida a la válvula de reciclaje que se abre y los gases de escape son dirigidos al colector de admisión.

El reciclaje de los gases de escape depende:

- del tiempo de marcha del motor (10 segundos después del arranque motor),
- del número de rpm del motor,
- del estado de carga (palanca de reglaje en la bomba de inyección) a través del microrruptor.

### REGLAJE DEL PUNTO DE CONMUTACION DEL RECICLAJE DE GASES DE ESCAPE

El reciclaje de los gases de escape es función de la posición del pedal acelerador y del número de vueltas de motor. Se pone en marcha 10 segundos después del arranque del motor, independientemente de la temperatura. Los puntos de conmutación se ajustan por la posición de la palanca (e), en la bomba de inyección (posición del pedal de gas), que activa el microrruptor (f) de dos posiciones.



Calibres de fabricación local para reglaje del punto de conmutación del reciclaje de los gases de escape a: 10 mm - b: 25-35 mm - c: 250 mm - d: motor 601942 = 44 mm ; motor 601970 = 29 mm.

### REGLAJE

- Desmontar el apoyo trasero en la bomba de inyección.
- Colocar el tornillo (b) del soporte en la bomba de inyección
- Desatornillar el tornillo de bloqueo (d) de la palanca de reglaje.
- Presentar el calibre, de fabricación local, (a) en la cabeza del tornillo (b).
- Girar hasta la posición plena carga de manera que la palanca de reglaje (c) apoye sobre el calibre (a).

### REGLAJE DEL MICRORRUPTOR SIN MULTIMETRO

- Girar la palanca de reglaje (e) en el sentido antihorario para que el microrruptor (f) esté activado (se debe oír un clic).
- Apretar el tornillo de bloqueo (d) de la palanca de reglaje.
- Comprobar el punto de contacto y corregir si es necesario.

### REGLAJE DEL MICRORRUPTOR CON MULTIMETRO

- Conectar las puntas del multímetro en los dos bornes según figura (flecha).
- Girar la palanca de reglaje (e) en el sentido antihorario hasta que el multímetro indique que el microrruptor está activado.
- Apretar el tornillo de bloqueo (d) de la palanca de reglaje.
- Comprobar el punto de contacto y corregir si es necesario.

**Nota:** el microrruptor conmuta  $23^\circ$  antes de plena carga para el motor 601942 y  $15^\circ$  antes de plena carga para el motor 601970.

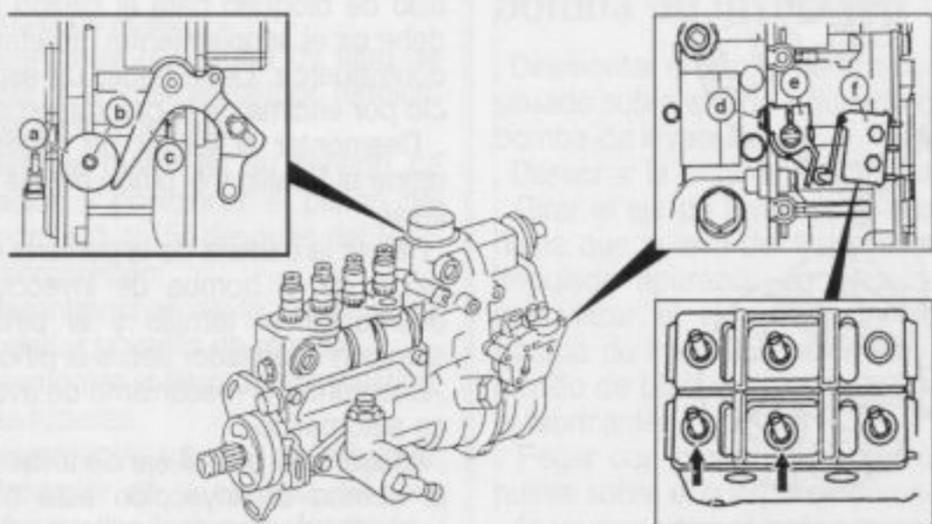
### Cable de acelerador

#### DESMONTAJE EN EL PEDAL

- Abrir el clip de apriete.
- Extraer el clip de apriete con la punta de cable del pedal de acelerador.
- Desmontar el eje y el clip de apriete.

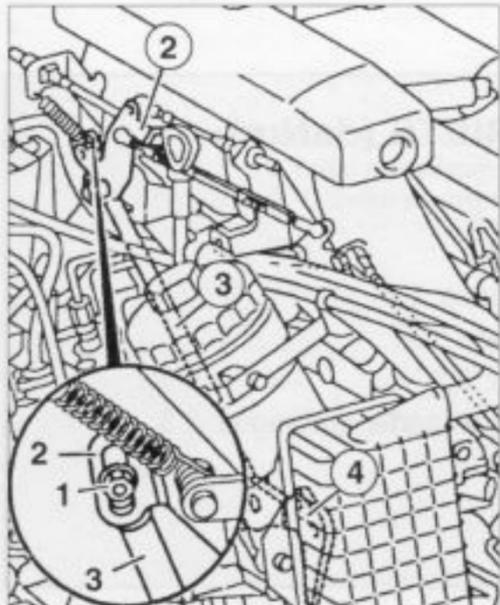
#### MONTAJE EN EL PEDAL

- Enganchar el cable de acelerador al pedal:
  - insertar la punta de varilla en el clip de apriete y montar el eje.
  - ajustar la distancia de la tuerca de apriete con relación al eje del clip ( $26 \pm 2$  mm).
  - apoyar sobre el pedal acelerador sin deteriorar el mando del conmutador kickdown (caja automática), si monta.



Reglaje del punto de conmutación del reciclaje de los gases de escape a: Calibre de fabricación local - b: Tornillo de soporte - c: Palanca de reglaje - d: Tornillo de palanca - e: Palanca de reglaje - f: Microrruptor.

- enganchar el clip de apriete en los dientes del pedal acelerador (Importante: montar con un mínimo de dos dientes).
- cerrar el clip de apriete.



Reglaje del cable de acelerador en el motor.

1. Tuerca de reglaje -
2. Palanca de regulación -
3. Varilla de regulación -
4. Palanca de mando sobre bomba de inyección.

#### DESMONTAJE EN EL MOTOR

- . Ejercer una presión hacia la parte baja del extremo del cable de aceleración y extraerlo de la palanca corredera.
- . Extraer el clip de retención y comprobar su estado.

#### MONTAJE EN EL MOTOR

- . Efectuar la colocación en el sentido inverso. La conexión del clip de retención debe ser realizada de manera audible.

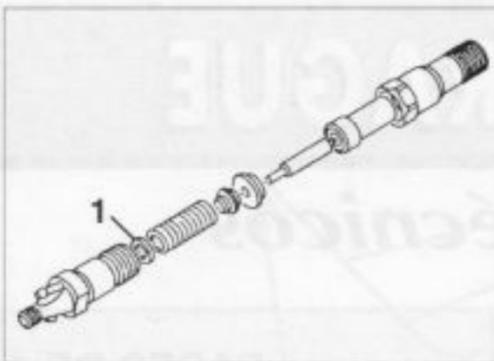
#### REGLAJE EN EL MOTOR

- . Aflojar la tuerca de reglaje para liberar la palanca de mando de regulación.
- . Colocar la palanca de mando de bomba de inyección en la posición de ralentí. La palanca de regulación y la palanca de mando de bomba de inyección están apoyadas sobre los toques de ralentí del soporte de regulador y sobre la bomba de inyección. La barra de unión es en posición tirada.
- . Apretar la tuerca de reglaje al par.
- . Comprobar la tensión y el reglaje del cable en el pedal.

### Portainyectores y toberas

#### DESARMADO DE UN INYECTOR

- No presenta dificultades particulares.
- . Comprobar el tarado y la estanqueidad del inyector. El tarado de los inyectores se efectúa por arandelas colocadas sobre el muelle, estas arandelas existen en espesores de 0,05 en 0,05 mm. Una arandela 0,05 más gruesa aumenta el tarado aproximadamente 3 bar.



Portainyector y tobera  
1. Arandela de tarado inyector

#### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES

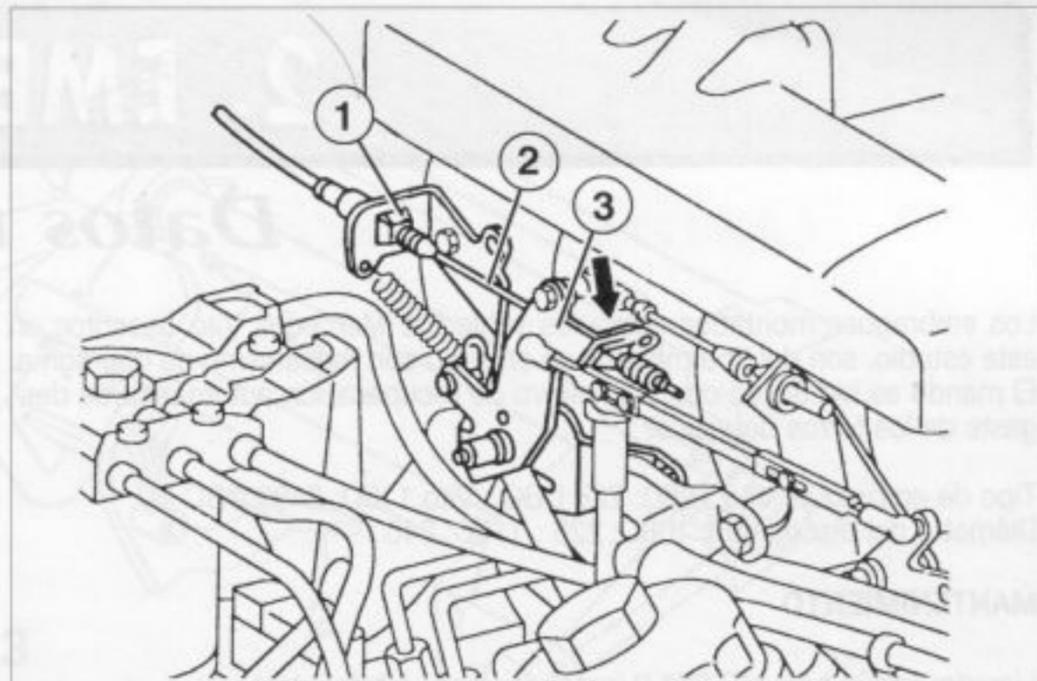
- . Desmontar la cámara de mezcla.
- . Desarmar y girar hacia un lado los conductos de aire (motor 601942).
- . Desarmar las tuberías de sobrante combustible y el tapón de cierre del cuarto inyector.
- . Desarmar las tuberías de inyección y separarlas a un lado sin deformarlas.
- . Desmontar los inyectores y desechar las arandelas parallamas.
- . Comprobar el funcionamiento de los inyectores en la bomba de tarar.
- . Montar arandelas parallamas nuevas con el abombado hacia abajo.
- . Colocar los inyectores y apretarlos al par.
- . Roscar las tuberías de inyección.

### Turbocompresor (motor 601970)

No es recomendable intervenir en este equipo, su reacondicionamiento debe ser efectuado por talleres autorizados de la marca. Es aconsejable comprobar la estanqueidad en las tuberías de llegada y de salida de aceite y el apriete de los colectores de admisión y de escape (riesgos de calentamiento del motor en caso de pérdida).

#### CONTROLES SOBRE VEHICULO, MOTOR AL RALENTI

- . Comprobar la estanqueidad de las tuberías de aire entre filtro de aire y turbocompresor vaporizando éter tipo "Autoarranque". Las pérdidas serán detectadas por un aumento del régimen motor.
- . Comprobar la estanqueidad entre turbocompresor y motor



Desmontaje y montaje del cable de acelerador en el motor 1. Clip de retención - 2. Cable de aceleración - 3. Palanca de regulación.

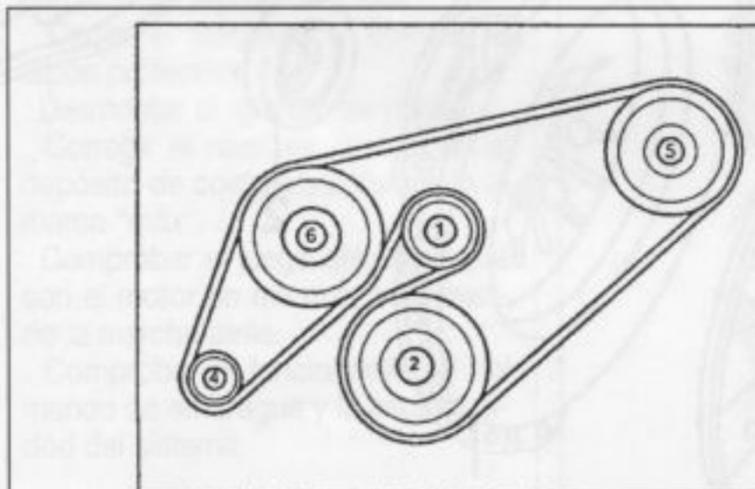
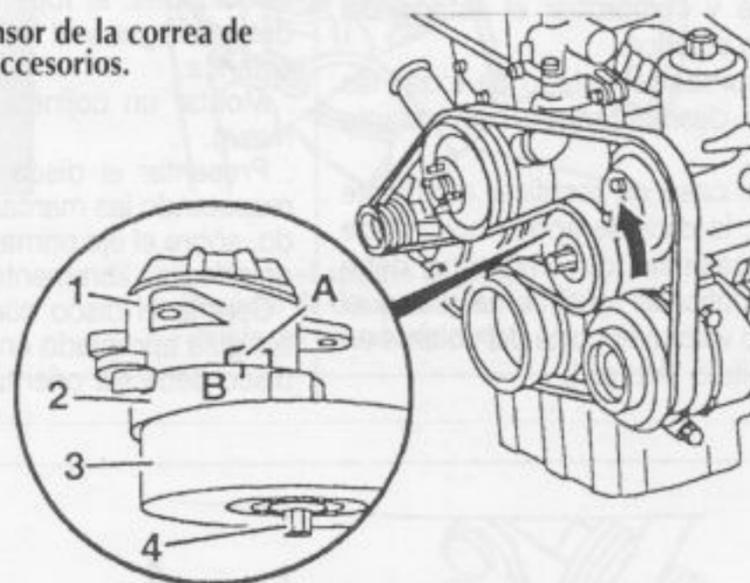
con ayuda de un detector de pérdidas. Comprobar las pérdidas de gas de escape, si es necesario cambiar las juntas. Una pérdida de gas puede ser detectada por un cambio de coloración en el lugar de la pérdida.

### Desmontaje y montaje de la correa de accesorios

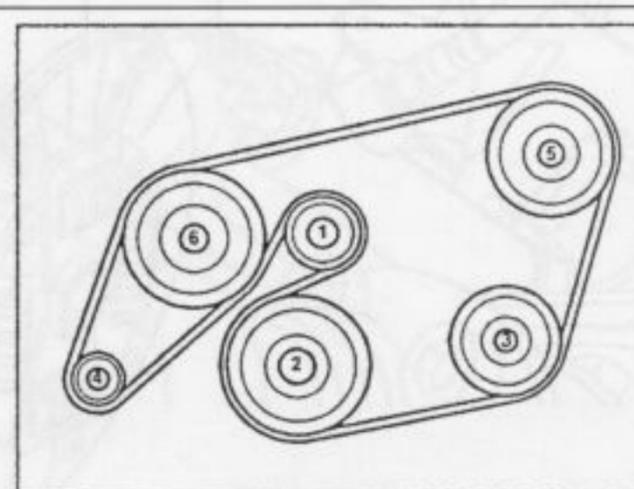
- . Girar el brazo tensor (2) y el rodillo tensor (3) por el espárrago (4), Torx E30, hasta el tope en el sentido contrario a las agujas del reloj, para destensar la correa.

- . Desmontar la correa de accesorios.
- . Girar el brazo tensor (2) y el rodillo tensor (3) por el espárrago (4), TorxE30, hasta el tope en el sentido contrario de las agujas del reloj.
- . Montar la correa de accesorios según la figura correspondiente y los accesorios montados.
- . Girar el rodillo tensor en sentido de tensado.
- . Comprobar que la marca ((B) coincide con la superficie (A).
- . La correa sienta correctamente y tiene la longitud adecuada cuando la marca (B) se encuentra en el primer tercio de la superficie (A).

Rodillo tensor de la correa de accesorios.



**A**



**C**

Montajes posibles de la correa poliuve.  
A. Con bomba de servodirección - C. Con aire acondicionado y bomba de servodirección.

# 2. EMBRAGUE

## Datos técnicos

Los embragues montados sobre los vehículos Mercedes Vito descritos en este estudio, son del tipo monodisco en seco con mecanismo de diafragma. El mando es hidráulico con dispositivo de recuperación automática de desgaste de los forros del disco.

Tipo de embrague: Vito 108D: 228 DBC ; Vito 110D: 2400 DBC  
Diámetro del disco (mm): 108D: 228 ; 110D: 240

### MANTENIMIENTO

Líquido: según hoja MB 231.0 (prescripciones lubricantes)  
Capacidad del circuito de embrague/freno: 0,4 lts (sin ABS), 0,8 lts (con ABS).  
Sustitución del líquido: recomendado cada año.

### Desmontaje y montaje del mecanismo de embrague

- . Desmontar la caja de velocidades.
- . Aflojar sucesivamente los tornillos de fijación del plato de presión.
- . Desatornillar completamente los tornillos de fijación y desecharlos.
- . Desmontar el plato de presión.
- . Marcar la posición del disco de fricción y desmontarlo.
- . Desmontar el cojinete de embrague y desecharlo.
- . Desmontar la palanca de desembrague y comprobar el estado del tornillo esférico.
- . Comprobar el estado de todas las piezas desmontadas y del volante motor.
- . En el caso de rectificar el volante motor, la cara de apoyo que recibe el mecanismo de embrague debe ser rectificada igualmente y con el mismo valor (ver corte del volante en el capítulo "Motor").

- . Comprobar el salto del disco de embrague.
- . Comprobar el estado del rodamiento de apoyo alojado en el cigüeñal y retenido por una tapa; según el desgaste desmontar el rodamiento con un extractor de inercia.
- . Engrasar el rodamiento de apoyo, colocarlo en su alojamiento hasta el tope.
- . Montar la tapa (la parte cóncava lado rodamiento) de manera que quede a tope contra la pista exterior del rodamiento.
- . Untar de grasa de larga duración el estriado del eje primario de caja de velocidades, el tope, la palanca de desembrague y el tornillo de cabeza esférica.
- . Montar un cojinete de embrague nuevo.
- . Presentar el disco de embrague, respetando las marcas del desarmado, sobre el eje primario, asegurarse que desliza libremente.
- . Centrar el disco con ayuda de un eje guía apropiado en el cigüeñal. El disco debe ser orientado de manera

### PARES DE APRIETE (daNm)

- Tornillo de fijación del cárter motor: 5,5.
- Tornillo de fijación del mecanismo: 1,9.
- Conductos hidráulicos en cilindro esclavo: 1,6
- Tornillo de fijación del cilindro de mando : 0,7
- Tornillo de fijación del cilindro esclavo: 0,2
- Tornillo de fijación del cilindro esclavo en cárter embrague: 2,3
- Purgador del cilindro esclavo: 1,6

- disco debe ser orientado de manera que la parte saliente de su cubo esté del lado del rodamiento de apoyo.
- . Disponer el mecanismo sobre el volante, colocar los tornillos de fijación nuevos y apretarlos sucesivamente hasta obtener un par de apriete de 1,9 daNm.
- . Retirar el eje guía de centrado.
- . Montar la caja de velocidades, comprobar el funcionamiento del embrague.

### Desmontaje y montaje del cilindro de mando

- . Retirar el clip-racor del cilindro de mando del eje sobre el pedal de embrague.
- . Desmontar la conducción de ventilación.
- . Aspirar el líquido de freno del depósito hasta que el nivel esté por debajo del mínimo.
- . Desmontar la conducción de llegada de líquido de freno delante del depósito de compensación y obtu-

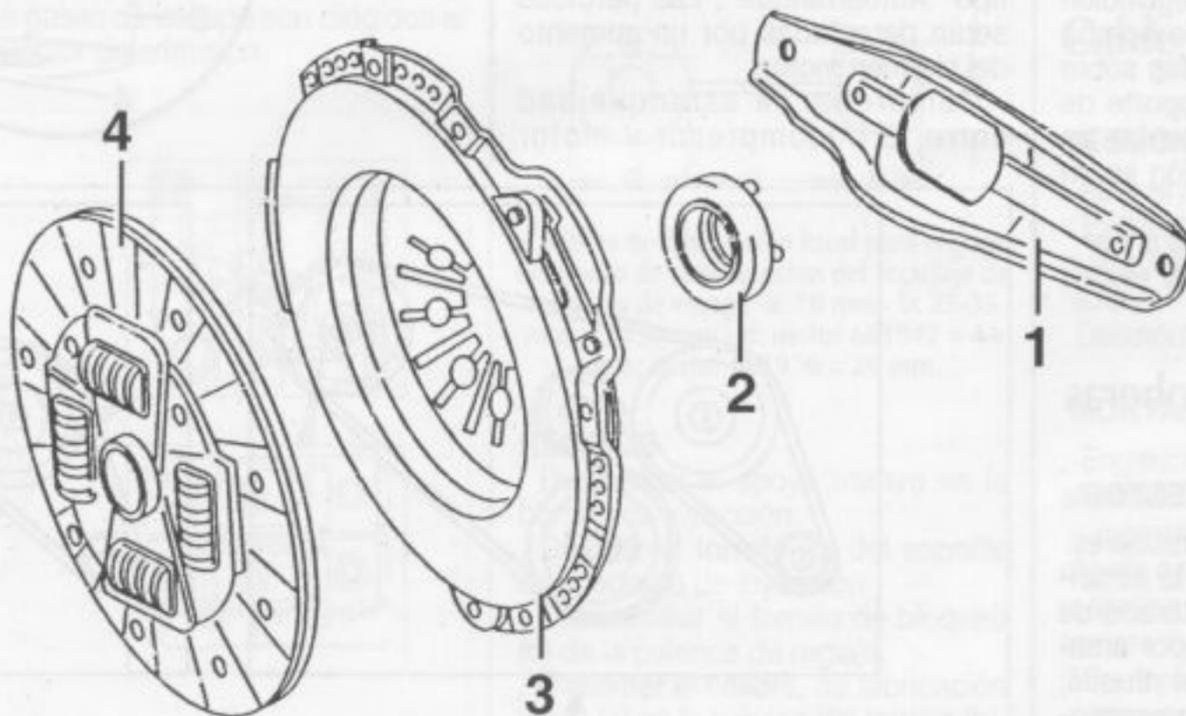
- rarlo.
- . Retirar el clip-racor de la conducción hidráulica sobre el cilindro de mando, desatornillar y retirar la conducción.

**Nota: efectuar la operación lado compartimento motor en los vehículos con dirección a izquierda, lado soporte de pedales en los vehículos con dirección a derecha.**

- . Desmontar los tornillos de fijación del cilindro de mando sobre el soporte de pedales.
- . Desmontar el cilindro de mando .

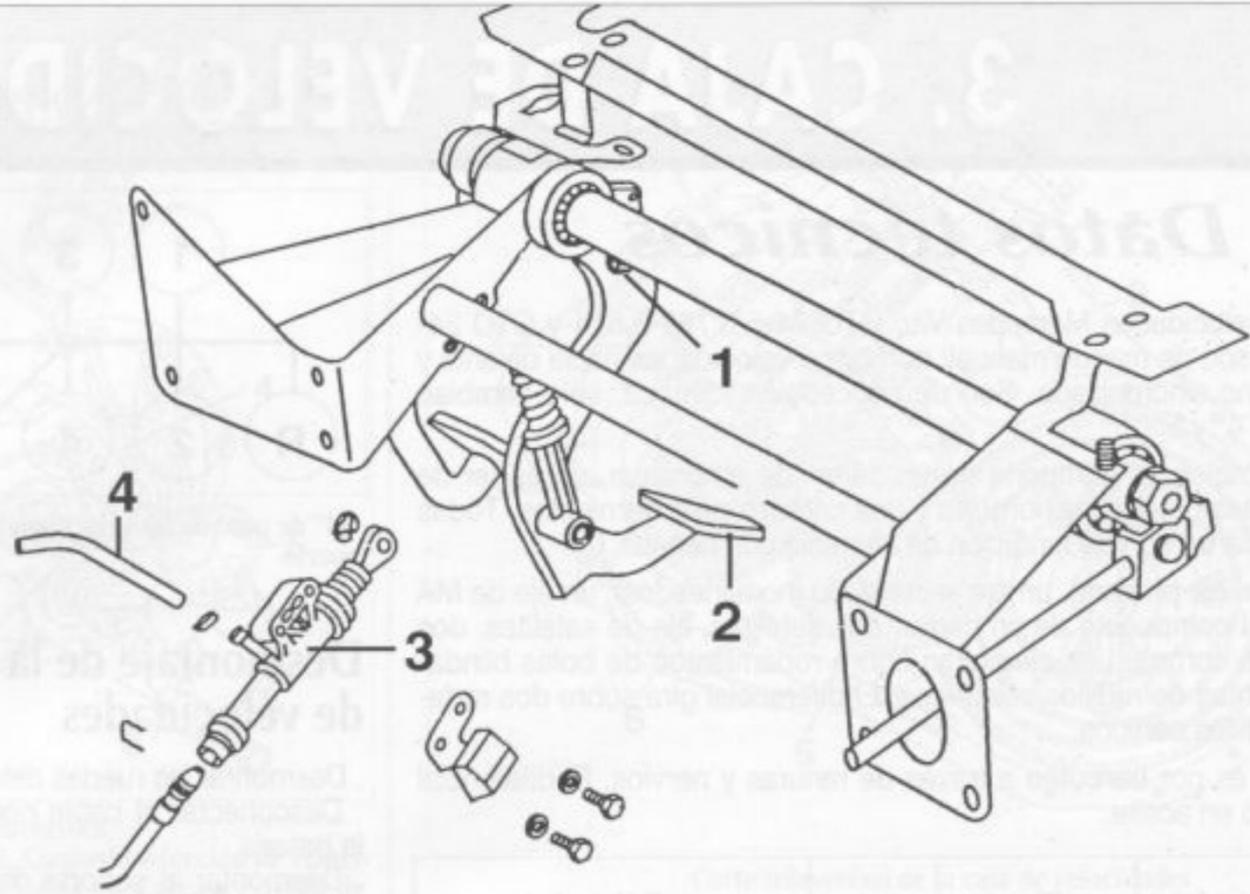
**Nota: marcar la posición de montaje de la varilla de empuje con relación al cilindro de mando de embrague.**

- . Comprobar el estado de los conductos y de los guardapolvos.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.



Embrague  
1. Palanca de desembrague - 2. Tope - 3. Plato de presión - 4. Disco.

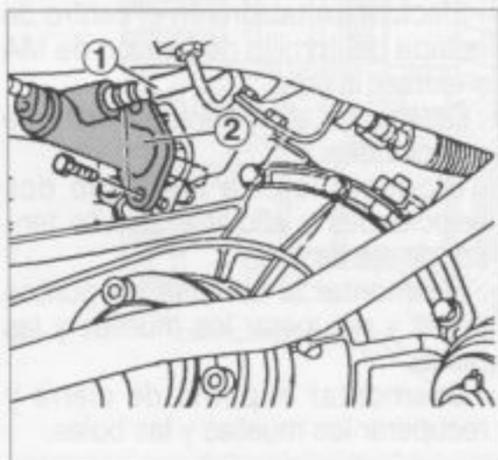
Cilindro de mando de embrague  
1. Pedal de embrague -  
2. Cilindro de mando.



- . Comprobar el nivel del líquido de freno.
- . Purgar el mando de embrague.
- . Comprobar el buen funcionamiento del mando de embrague.
- . Comprobar la estanqueidad del sistema.

### Desmontaje y montaje del cilindro esclavo

- . Desmontar la rueda delantera izquierda.
- . Desmontar el revestimiento de insonorización.
- . Aspirar el líquido de freno del depósito hasta que el nivel esté por debajo del mínimo.
- . Separar los conductos hidráulicos de sus soportes.
- . Desconectar los conductos del flexible de alimentación del cilindro esclavo.
- . Taponar los conductos.
- . Desmontar los tornillos de fijación del cilindro y separarlo.
- . Atornillar el flexible sin torcerlo y evitar los roces.
- . Montar el receptor de embrague con la rosca de los tornillos de fijación untados con Loctite 243.
- . Purgar el mando de embrague.



Cilindro esclavo de desembrague  
1. Conducto hidráulico -  
2. Cilindro esclavo.

### Purga del mando de embrague

Es recomendable efectuar la purga con un aparato de aire a presión.

- . Comprobar el nivel del líquido, añadir si es necesario.

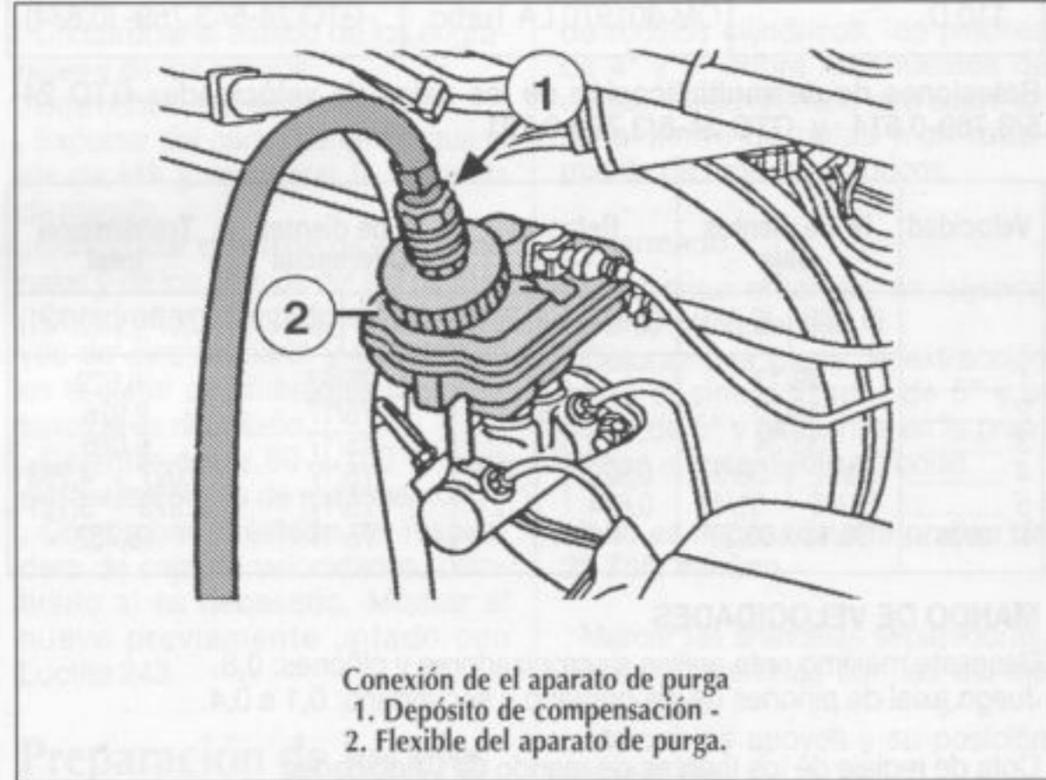
**Nota:** antes de purgar conviene bajar el nivel de líquido en el depósito. No vaciar demasiado.

- . Aflojar el tapón de cierre del depósito de compensación
- . Unir al depósito de compensación el aparato de purga.
- . Unir al purgador el tubo flexible del depósito colector de líquido de freno.
- . Abrir el purgador hasta que el líquido de freno salga sin burbujas.

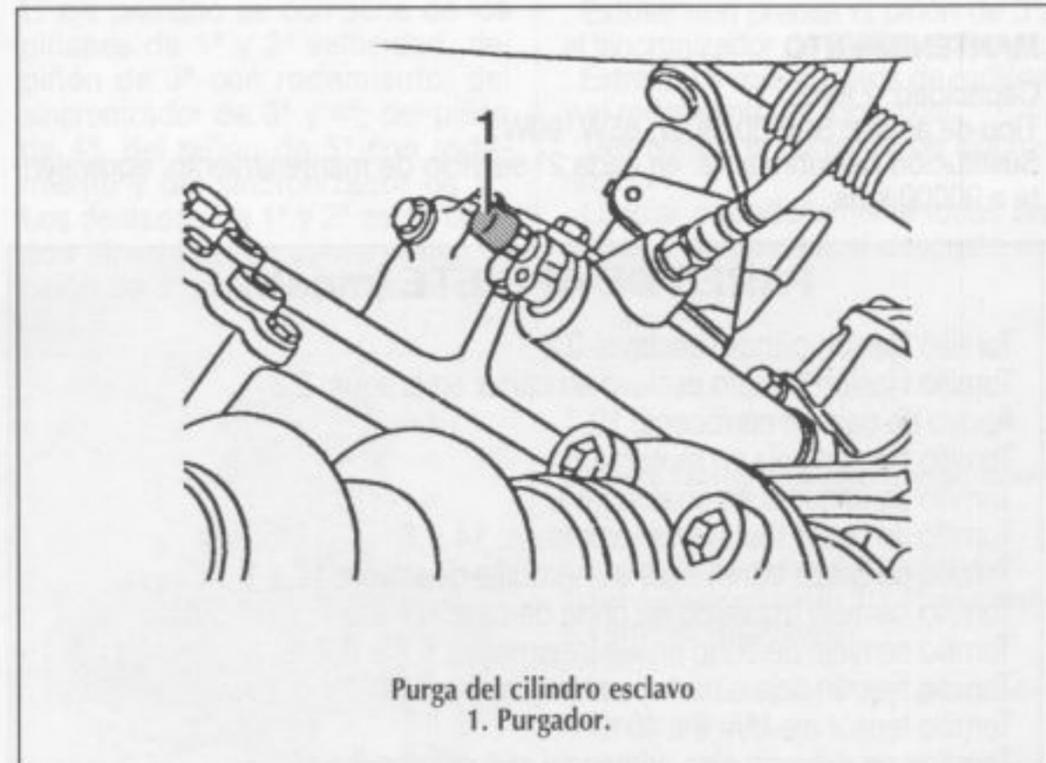
**Nota:** para ayudar, apoyar sobre el pedal de embrague cada 2 a 3 segundos.

- . Observar el depósito para evitar pérdidas de líquido de freno.
- . Cerrar el purgador y colocar el tapón protector.
- . Desmontar el aparato de purga.
- . Corregir el nivel de líquido en el depósito de compensación hasta la marca "máx".
- . Comprobar el juego del embrague con el motor en marcha, engranando la marcha atrás.
- . Comprobar el funcionamiento del mando de embrague y la estanqueidad del sistema.

**Nota:** si la purga del sistema de embrague no es suficiente, efectuar una purga del circuito de frenado.



Conexión de el aparato de purga  
1. Depósito de compensación -  
2. Flexible del aparato de purga.



Purga del cilindro esclavo  
1. Purgador.

# 3. CAJA DE VELOCIDADES

## Datos técnicos

Las cajas de velocidades Mercedes Vito GTO 24-5/3,769-0,674 y GTO 24-5/3,769-0,721 son de mando manual, con cinco velocidades hacia delante y marcha atrás no sincronizada. Son de concepción idéntica, sólo cambian los piñones de 4ª y 5ª.

La caja de cambios se compone de un cárter de embrague, un cárter de caja, una carcasa de ejes de horquilla y una carcasa de rodamientos. Todas las piezas del cárter son de fundición de aluminio con nervios.

En el interior un eje primario, un eje secundario (no alineados), un eje de MA y un diferencial compuesto de un cárter, dos satélites, eje de satélites, dos planetarios y la corona. Los ejes giran sobre rodamientos de bolas blindados y rodamientos de rodillos cilíndricos. El diferencial gira sobre dos rodamientos de rodillos cónicos.

La lubricación es por barboteo a través de ranuras y nervios. El diferencial está sumergido en aceite.

Modelo vehículo	Tipo motor	Réf. caja
108 D	OM 601942	GTO 24-5/ 3,769- (0,721)
110 D	OM 601970 LA Turbo	GTO 24-5/ 3,769- (0,674)

Relaciones de desmultiplicación de las cajas de velocidades GTO 24-5/3,769-0,674 y GTO 24-5/3,769-0,721

Velocidad	Nº de dientes Caja		Relación Caja		Nº de dientes Diferencial		Transmisión total	
	(0,674)	(0,721)	(0,674)	(0,721)	(0,674)	(0,721)	(0,674)	(0,721)
1ª .....	49/13		3,769		75/17		16,629	
2ª .....	45/20		2,25		75/17		9,926	
3ª .....	33/24		1,375		75/17		6,066	
4ª .....	39/42	36/37	0,929	0,973	75/17		4,097	4,293
5ª .....	31/46	31/43	0,674	0,721	75/17		2,973	3,181
M. atrás...	38/13 x 33/27		3,573		75/17		15,762	

### MANDO DE VELOCIDADES

Desgaste máximo ente anillos sincronizadores y piñones: 0,8.  
Juego axial de piñones de eje primario y secundario: 0,1 a 0,4.

Cota de reglaje de los tirantes de mando de velocidades:

A: 146,5 a 148.

B: 170,5 a 172.

### MANTENIMIENTO

Capacidad: 2 litros.

Tipo de aceite: SAE 80, 80W, 85W, 90W.

Sustitución del lubricante: en cada 2º servicio de mantenimiento, equivalente a 90000 kms

### PARES DE APRIETE (mdaN)

Tornillo fijación cilindro esclavo: 0,2

Tornillo fijación cilindro esclavo en cárter embrague: 2,3

Apoyo de caja en carrocería: 10,4

Tornillo fijación caja en motor: 5,5

Tornillo de larguero en chasis: 14 ± 1

Tornillo de brazo transversal en chasis: 14 ± 1

Tornillo de brazo transversal en horquilla dirección: 17 ± 1

Tornillo semieje izquierdo en brida de caja: 6,7 ± 0,7

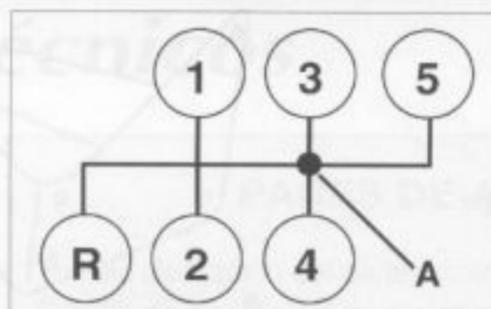
Tornillo semieje derecho en eje intermedio: 6,7 ± 0,7

Tornillo fijación caja a cárter embrague: 2 a 2,5

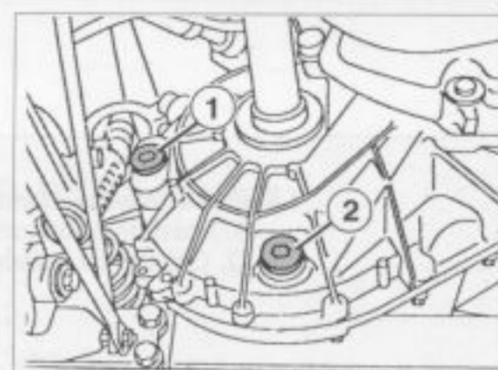
Tornillo tensor eje MA: 9 a 10

Tornillos en extremo ejes primario y secundario: 9 a 10

Tornillo corona diferencial: 8 a 9.



"H" de paso de las velocidades A: punto muerto



Vaciado y llenado de la caja de velocidades 1. Tapón de llenado - 2. Tapón de vaciado.

## Desmontaje de la caja de velocidades

- . Desmontar las ruedas delanteras.
- . Desconectar el cable negativo de la batería.
- . Desmontar el soporte de flexibles y tuberías y protegerlas.
- . Desconectar el interruptor de MA.
- . Aflojar los tornillos inferiores de fijación de caja a motor.
- . Desmontar las grapas de fijación de las puntas de las varillas de mando de velocidades y desmontar las puntas.
- . Colocar el dispositivo de soporte motor y separar los apoyos de la caja de velocidades.
- . Desmontar el depósito de aceite de la bomba de dirección.
- . Desmontar el revestimiento de insonorización.
- . Vaciar la caja de velocidades.
- . Desmontar el eje de salida de la brida de salida.
- . Aflojar los tornillos de fijación del brazo transversal izquierdo y separarlo hacia el exterior.
- . Aflojar sin desmontar el tornillo del apoyo de caja de velocidades.
- . Descargar el peso de la caja por medio del soporte de motor y desmontar el tornillo del apoyo de caja de velocidades.
- . Desmontar el larguero del chasis.
- . Desmontar el eje de propulsión del eje intermedio.
- . Desmontar el eje intermedio.
- . Desmontar el cilindro esclavo de embrague.

**Nota: no separar el conducto hidráulico.**

- . Desmontar el velocímetro y comprobar el estado de la arandela, la sustituir si es necesario.
- . Desmontar el soporte del tubo de líquido refrigerante.
- . Desmontar los tornillos restantes de fijación de la caja de velocidades, excepto uno.

**Atención: dejar una tornillo de seguridad colocado hasta el momento de descolgar la caja.**

- . Posicionar el soporte de sujeción de la caja de velocidades, retirar el último tornillo y desmontar la caja.

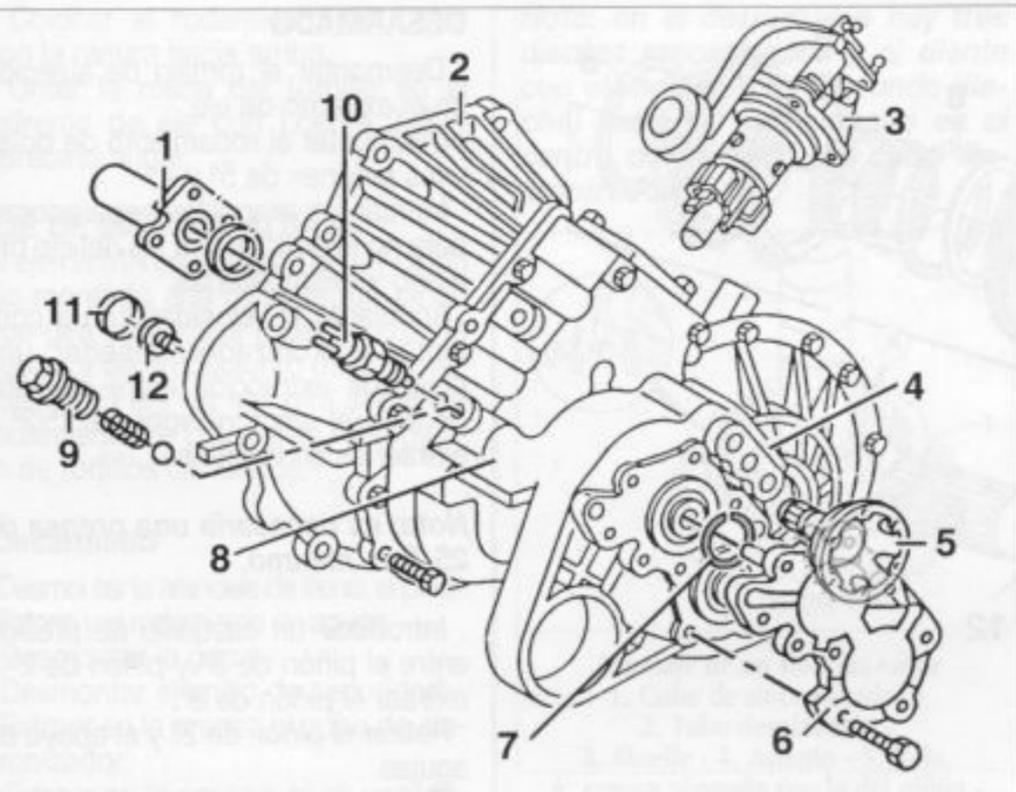
## Montaje de la caja de velocidades

- . Comprobar la cara de apoyo del plato de embrague y el desgaste del disco de embrague.
- . Untar el estriado del eje primario, la palanca de desembrague, el tope y el tornillo de cabeza esférica con grasa de larga duración.
- . Colocar la caja de velocidades, verificando la posición correcta de los pasadores de centrado.
- . Montar los tornillos de fijación y apretarlos.
- . Apretar los tornillos de los ejes de transmisión sobre la caja de velocidades.
- . Conectar la batería.
- . Efectuar el llenado de aceite de la caja de velocidades.
- . Comprobar el buen funcionamiento y la estanqueidad de la caja de velocidades.

## Desarmado de la caja de velocidades

- . Inmovilizar la caja de velocidades sobre un soporte apropiado.
- . Desmontar la palanca de desembrague, el tope de desembrague y el tornillo esférico.
- . Desechar el tope de desembrague.
- . Aflojar los tornillos de la guía del tope de desembrague y desmontarla.
- . Desmontar la brida de salida.
- . Efectuar un taladro en el centro de la tapa del tornillo de tensión de MA y extraer la tapa.
- . Desmontar el conjunto selector de velocidades.
- . Bloquear la caja metiendo dos velocidades y aflojar el tornillo tensor de eje de MA.
- . Desmontar la carcasa de puntos duros y recuperar los muelles y las bolas.
- . Desmontar el perno de cierre y recuperar los muelles y las bolas.

**Nota: los muelles y bolas del perno de cierre y de la carcasa de puntos durs son idénticas.**



Despiece externo de la caja de velocidades

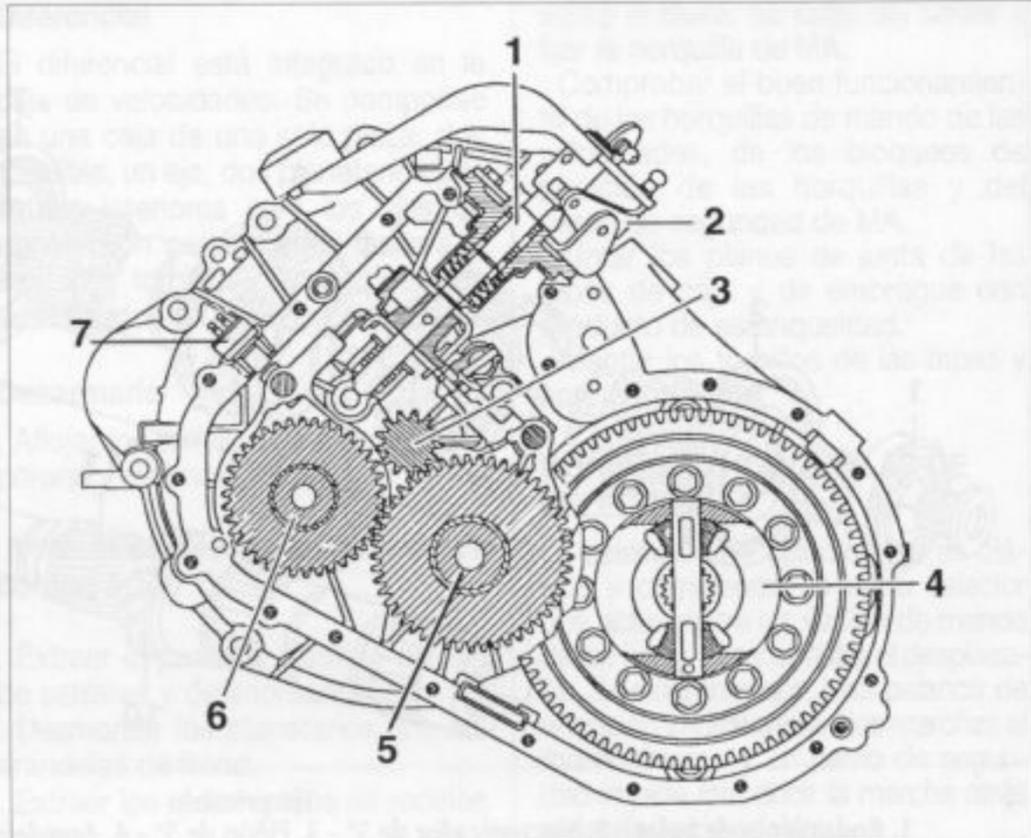
1. Guía de tope de embrague - 2. Cáster de embrague - 3. Conjunto selección de velocidades - 4. Carcasa de bolas de puntos duros - 5. Brida de salida - 6. Carcasa exterior de rodamientos - 7. Anillos de seguridad - 8. Cáster de caja de velocidades - 9. Perno de cierre punto duro de MA - 10. Contactor de marcha atrás - 11. Carcasa - 12. Tornillo de tensión de eje de MA.

- . Desmontar el contactor de marcha atrás si es necesario.
- . Desmontar la carcasa exterior de rodamientos.
- . Desmontar los tornillos de unión del cáster de caja y del cáster de embrague.
- . Desmontar los anillos de seguridad en el extremo de los ejes.
- . Calentar entre 80 y 100 °C la zona del cáster de alojamiento de cojinetes para separar las tapas y golpear, si es necesario, con un mazo de goma.

**Atención:** no calentar directamente los rodamientos, el producto de estanqueización puede deteriorarse.

- . Extraer del cáster de embrague los ejes primario y secundario con las horquillas de mando.
- . Desmontar las horquillas de mando de velocidades de su sistema de guía.
- . Comprobar el juego axial de los piñones sobre los ejes primario y secundario, en origen es de 0,1 a 0,4 mm.

**Nota:** el juego axial no es ajustable, si el juego es demasiado pequeño o inexistente, o bien demasiado importante, desmontar los ejes y sustituir las piezas defectuosas.



Corte transversal de la caja de velocidades

1. Eje de mando de las velocidades - 2. Conjunto mando de velocidades - 3. Eje primario - 4. Diferencial - 5. Eje secundario - 6. Eje de MA - 7. Contactor de marcha atrás.

- . Comprobar el estado de los engranajes y de los apoyos.
- . Desmontar el diferencial.
- . Expulsar del cáster de embrague el eje de MA y recuperar la horquilla de mando.
- . Comprobar el estado de los engranajes y de los apoyos del eje de MA.
- . Comprobar el estado de los apoyos de ejes primario y secundario en el cáster de embrague, desmontarlos si es necesario.
- . Calentar entre 80 y 100°C para extraer las pistas de rodamientos.
- . Comprobar el estado del respiradero de caja de velocidades, cambiarlo si es necesario. Montar el nuevo previamente untado con Loctite 243.

de rodillos cilíndricos, los piñones de 4ª y 5ª sobre rodamientos de agujas. El eje primario gira sobre un rodamiento de bolas y un rodamiento de rodillos cilíndricos.

#### Desarmado

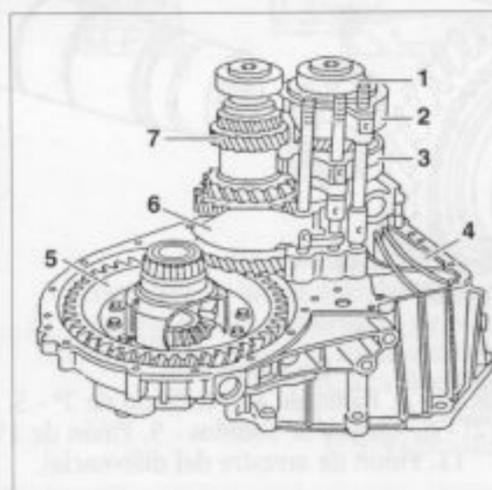
- . Desmontar el tornillo de sujeción en el extremo del eje.
  - . Colocar una placa de extracción entre el sincronizador de 5ª y el piñón de 5ª y extraerlos en la prensa con el rodamiento de bolas.
- Nota:** es necesaria una prensa de 25 Ton. mínimo.

- . Marcar las arandelas separadoras, para no invertirlas con las del eje secundario.
- . Marcar los apoyos y su posición sobre el eje.
- . Recuperar la bola sobre el eje y desmontar la arandela de freno.
- . Extraer con prensa el piñón de 3ª, el sincronizador de 3ª/4ª y el apoyo.
- . Extraer los rodamientos de rodillos y el rodamiento de tope axial.
- . Desmontar el conjunto de sincronizador.
- . Limpiar cuidadosamente todas las piezas y comprobar el desgaste de los anillos.

## Preparación de los ejes

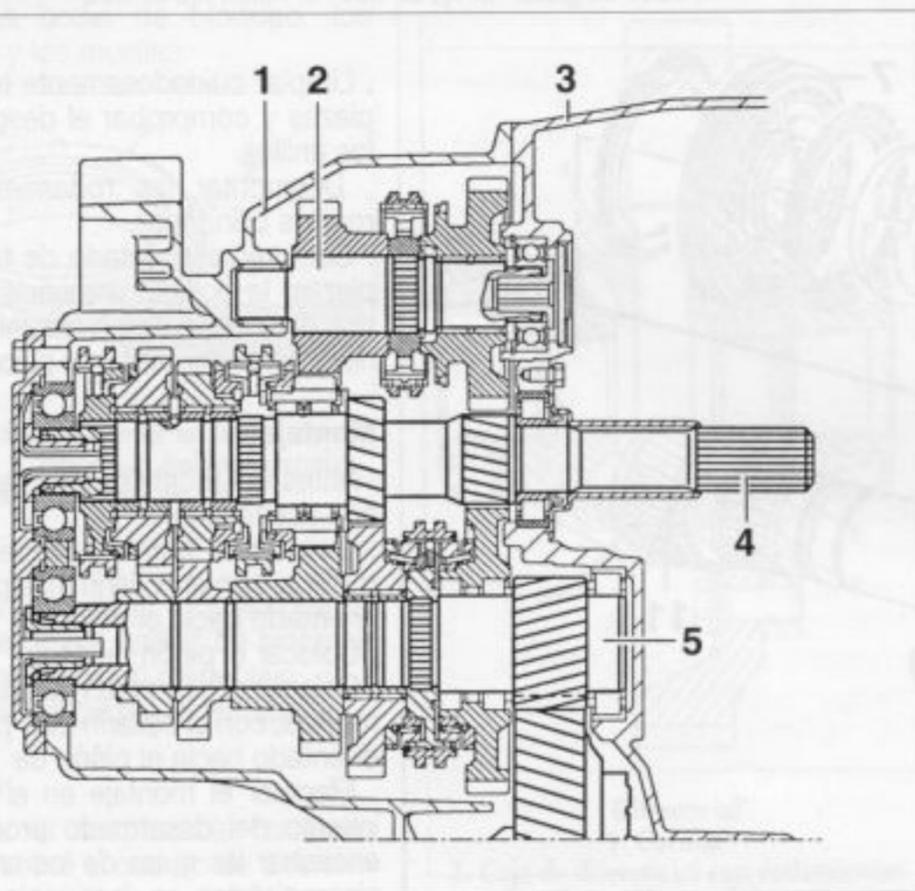
### EJE PRIMARIO

El eje primario se compone de los piñones de 1ª y 2ª velocidad, del piñón de 3ª con rodamiento, del sincronizador de 3ª y 4ª, del piñón de 4ª, del piñón de 5ª con rodamiento y del sincronizador de 5ª. Los dentados de 1ª y 2ª están tallados directamente sobre el eje. El piñón de 3ª gira sobre rodamientos



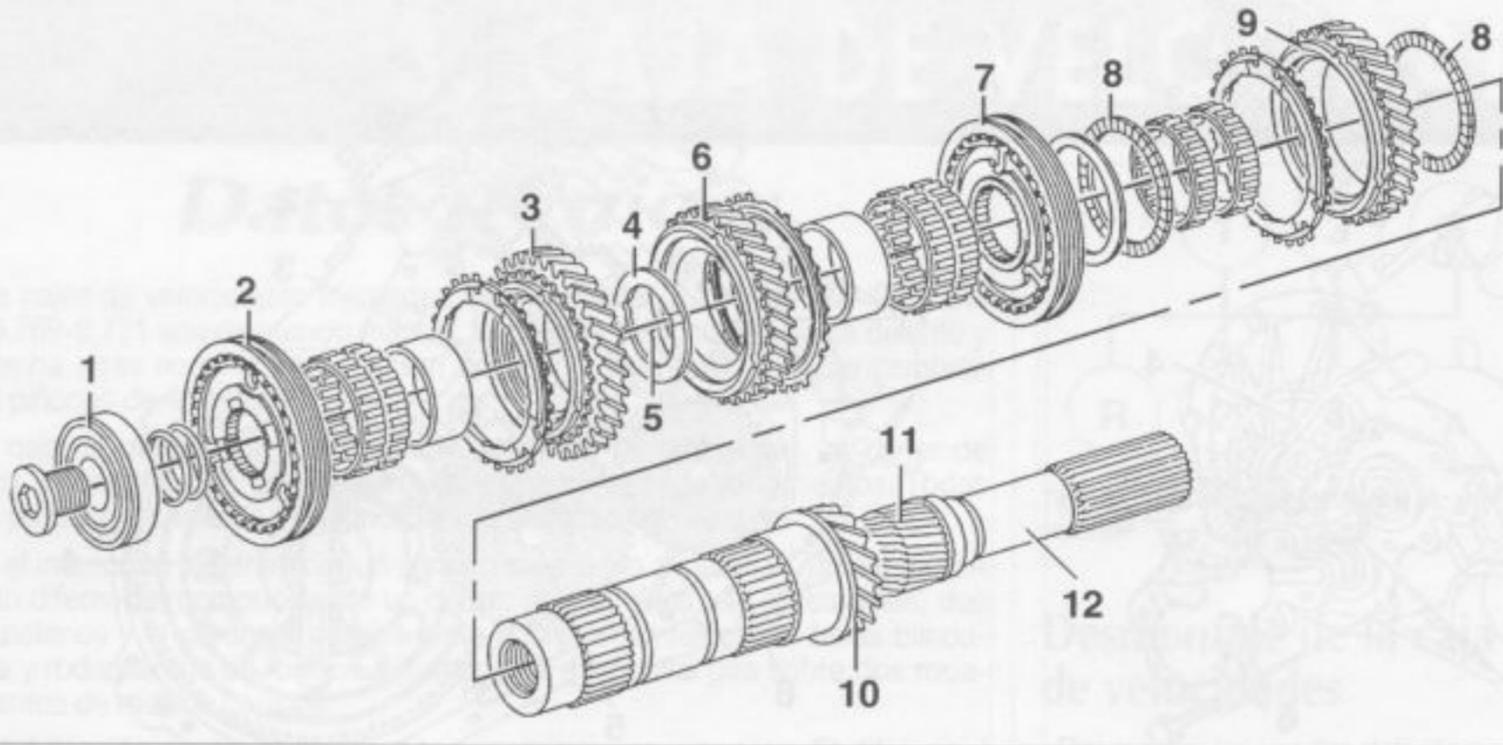
Despiece interno de la caja de velocidades

1. Eje primario -  
2. Horquilla de mando de 5ª velocidad -  
3. Horquilla de mando de 3ª y 4ª velocidad -  
4. Cáster de embrague -  
5. Diferencial -  
6. Horquilla de mando 1ª y 2ª velocidad -  
7. Eje secundario.



Corte longitudinal de la caja de velocidades

1. Cáster de caja de velocidades - 2. Eje de MA - 3. Cáster de embrague - 4. Eje primario - 5. Eje secundario.



Eje primario

1. Rodamiento de bolas - 2. Sincronizador de 5ª - 3. Piñón de 5ª - 4. Arandela de freno - 5. Bola - 6. Piñón de 4ª - 7. Sincronizador de 3ª/4ª - 8. Rodamiento de tope axial - 9. Piñón de 3ª - 10. Piñón de 2ª - 11. Piñón de 1ª - 12. Eje primario.

**DESARMADO**

- . Desmontar el tornillo de sujeción en el extremo de eje.
- . Desmontar el rodamiento de bolas y los piñones de 5ª y 4ª.
- . Marcar las arandelas separadoras, para no invertir las con las del eje primario y desmontarlas.
- . Acoplar la 1ª velocidad con el conjunto sincronizador, insertar una placa de extracción entre el piñón de 2ª y el sincronizador de 1ª/2ª y extraerlos en la prensa.

**Nota: es necesaria una prensa de 25 Ton. mínimo.**

- . Introducir un casquillo de presión entre el piñón de 3ª y piñón de 2ª y extraer el piñón de 3ª.
- . Retirar el piñón de 2ª y el apoyo de agujas.
- . Dejar en punto muerto el sincronizador de 1ª/2ª y haciendo presión sobre el casquillo de apoyo, desmontar el sincronizador de 1ª/2ª y el piñón de 1ª.
- . Desmontar el conjunto de sincronizador.

**Montaje**

- . Antes del montaje untar las piezas con aceite limpio.
- . Colocar el rodamiento axial de 2ª, los dos rodamientos de rodillos y el piñón de 3ª.

**Nota: en fábrica, el rodamiento axial de 2ª es de color negro y el rodamiento axial de sincronizador es verde, al sustituirlos por nuevos, los dos son de color verde.**

- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desarmado procurando montar el sincronizador de 3ª/4ª con el collarín superior hacia arriba y el sincronizador de 5ª con la ranura correspondiente al anillo de seguridad hacia arriba.

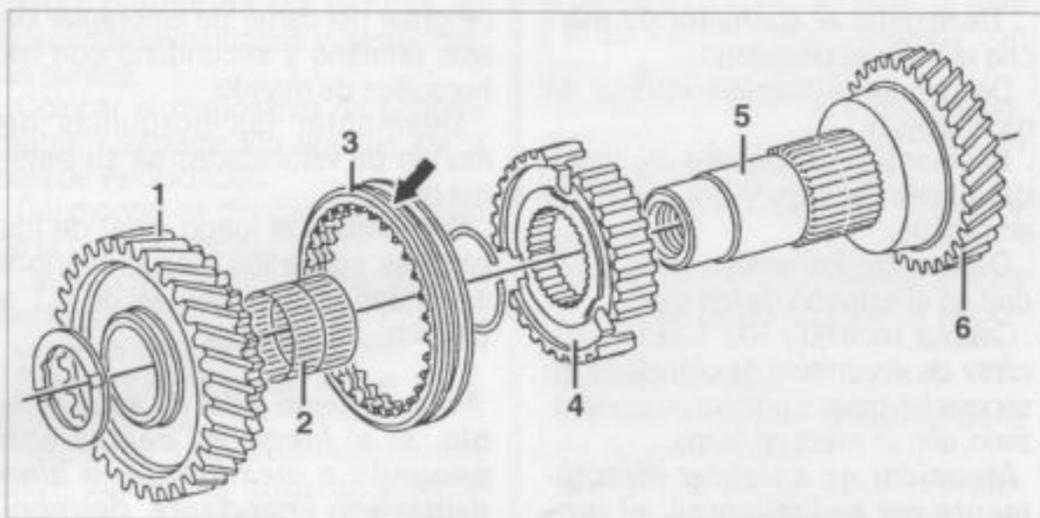
**Nota: los anillos de sincronizador deben encastrarse en los vaciados correspondientes del cuerpo de sincronizador.**

- . Untar la rosca del tornillo en el extremo de eje con Loctite 243 y apretarlo al par.

**EJE SECUNDARIO**

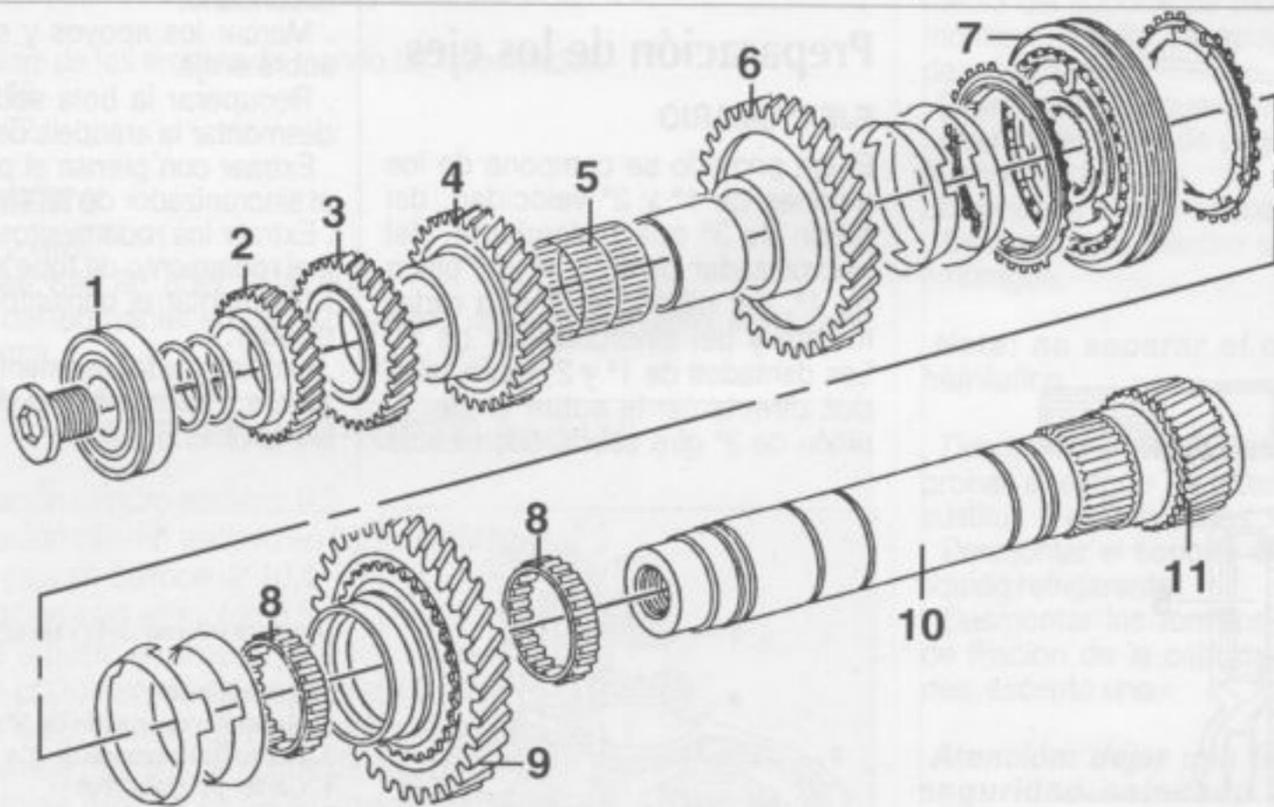
El eje secundario se compone del piñón de arrastre del diferencial, directamente tallado sobre el eje; del piñón de 1ª con rodamiento; del sincronizador de 1ª/2ª; del piñón de 2ª con rodamiento; de los piñones fijos de 3ª, 4ª y 5ª. El piñón de 1ª gira sobre rodamientos de rodillos cilíndricos, el piñón de 2ª sobre dos rodamientos de agujas y los piñones de 3ª, 4ª y 5ª están montados en caliente. El eje secundario gira sobre

dario gira sobre un rodamiento de bolas y un rodamiento de rodillos cilíndricos.



Eje de MA

1. Piñón de reenvío de MA - 2. Apoyo de agujas - 3. Garra de MA - 4. Cubo de garra - 5. Eje de MA - 6. Piñón fijo de MA.



Eje secundario

1. Rodamiento de bolas - 2. Piñón de 5ª - 3. Piñón de 4ª - 4. Piñón de 3ª - 5. Apoyo de agujas - 6. Piñón de 2ª - 7. Sincronizador de 1ª/2ª - 8. Apoyos de rodillos - 9. Piñón de 1ª - 10. Eje secundario - 11. Piñón de arrastre del diferencial.

- . Limpiar cuidadosamente todas las piezas y comprobar el desgaste de los anillos.
- . Desmontar los rodamientos de rodillos cilíndricos.
- . Comprobar el estado de todas las piezas, la posible presencia de rastros de gripado de los diámetros interiores y los dentados de piñones.

**Montaje**

- . Antes del montaje untar las piezas con aceite limpio.
- . Colocar el primer rodamiento de rodillos, con el collarín más pequeño orientado hacia el piñón de 1ª.
- . Colocar el piñón de 1ª.
- . Colocar el segundo rodamiento de rodillos, con el collarín más pequeño orientado hacia el piñón de 1ª.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desarmado procurando encastrar las guías de los anillos de sincronizador en los vaciados del piñón y del cuerpo de sincronizador.
- . Respetar la orientación de los collarines de piñones.

- Colocar el rodamiento de bolas con la ranura hacia arriba.
- Untar la rosca del tornillo en el extremo de eje con Loctite 243 y apretarlo al par.

**EJE DE MARCHA ATRAS**

El eje de MA se compon de un piñón fijo montado en caliente, un piñón que gira sobre dos rodamientos de agujas y de un conjunto de enclavamiento. El eje de MA gira sobre un rodamiento de bolas y un rodamiento de rodillos cilíndricos.

**Desarmado**

- Desmontar la arandela de freno, el piñón giratorio y el rodamiento de agujas.
- Desmontar la garra.
- Desmontar el anillo de seguridad.
- Extraer en la prensa el cubo de sincronizador.
- Extraer en la prensa, si es necesario, el piñón fijo de eje de MA.
- Comprobar el estado de todas las piezas, la posible presencia de rasgos de gripado de los diámetros interiores y los dentados de piñones.
- Sustituir las piezas defectuosas.

**Montaje**

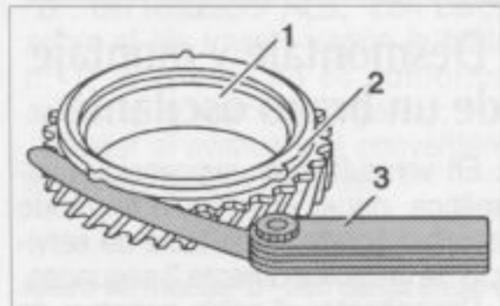
Efectuar el montaje en el sentido inverso del desarmado procurando orientar la ranura de la garra hacia el piñón giratorio de MA (ver flecha sobre figura).

**CUBOS SINCRONIZADORES**

La 1ª y 2ª tienen sincronizador doble cónico y la 3ª, 4ª y 5ª sincronizador simple cónico. La marcha atrás no está sincronizada.

**Desarmado**

Envolver en un trapo el conjunto de sincronizador para separar el manguito desplazable del cubo y recuperar las bolas de bloqueo, los asientos y los muelles.



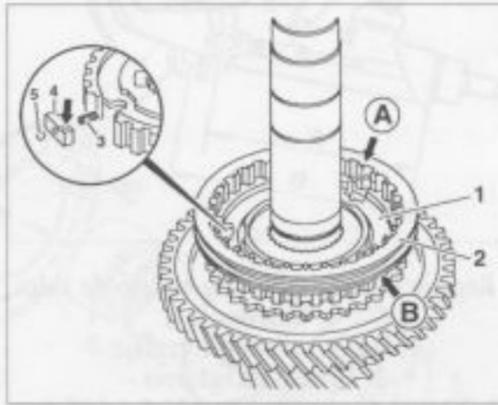
Control de desgaste de un anillo sincronizador. 1. Piñón - 2. Anillo sincronizador - 3. Juego de galgas.

- Limpiar las piezas y comprobar el desgaste de los anillos de sincronizador con su piñón respectivo.
- Sustituir las piezas defectuosas.

**Montaje**

Montar el desplazable haciendo presión sobre el cuerpo de sincronizador, asegurándose que las ranuras (flecha según figura) coinciden con las de los piñones correspondientes.

**Nota: en el desplazable hay tres dientes mecanizados y el diente con el vaciado más profundo (flecha) debe ser posicionado en el centro del vaciado del cubo sincronizador.**

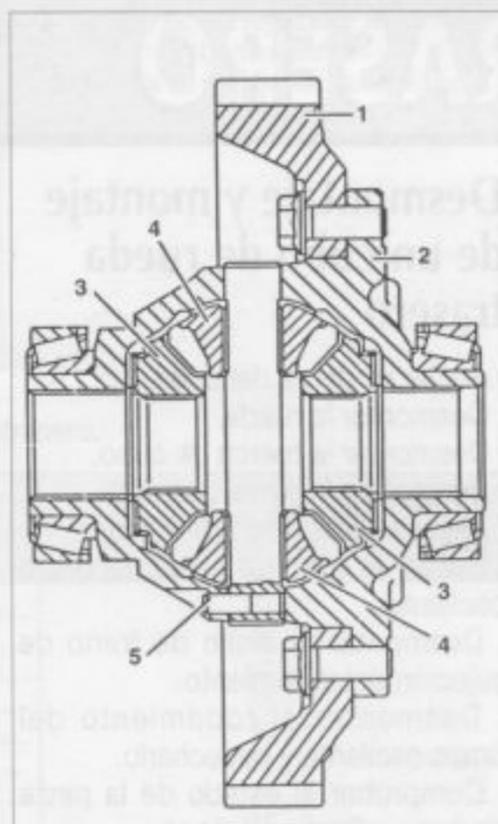


Montaje de un sincronizador  
1. Cubo de sincronizador -  
2. Tubo desplazable -  
3. Muelle - 4. Asiento - 5. Bola.  
A: ranura alineada con la del piñón -  
B: diente con vaciado más profundo a posicionar en el centro del cubo de sincronizador.

- Colocar los muelles y los asientos en los cubos de sincronizador.

**Nota: los bordes achaflanados de los asientos deben estar orientados hacia el exterior, la muesca con el lado más largo debe ser visible una vez montada. Los asientos sólo están en el sincronizador de 1ª/2ª velocidad.**

- Levantar los asientos e introducir las bolas en su alojamiento con el útil adecuado, hundir los asientos.
- Colocar los anillos de sincronizador y posicionar el desplazable en punto muerto.



Diferencial  
1. Corona -  
2. Caja de diferencial con rodamientos de rodillos cónicos -  
3. Planetarios con arandelas de freno -  
4. Satélites con arandelas esféricas -  
5. Pasador de freno de eje de satélites.

**Diferencial**

El diferencial está integrado en la caja de velocidades. Se compone de una caja de una sola pieza, dos satélites, un eje, dos planetarios con estrias interiores para los ejes de transmisión y una corona fijada a la caja por tornillos. Gira sobre dos rodamientos de rodillos cónicos.

**Desarmado**

- Aflojar los tornillos de fijación de la corona y desmontarla.

**Nota: si es necesario, calentar la corona a 100°C.**

- Extraer el pasador elástico del eje de satélites y desmontarlos.
- Desmontar los planetarios con las arandelas de freno.
- Extraer los rodamientos de rodillos cónicos.
- Comprobar el estado de todas las piezas, posibles rasgos de gripado y los dentados de los piñones.
- Sustituir las piezas defectuosas.
- Efectuar el montaje en el sentido inverso del desarmado.
- Untar la rosca de los tornillos de fijación de la corona con Loctite.
- Montar el pasador elástico del eje de satélites entre la caja y el eje (ver figura).

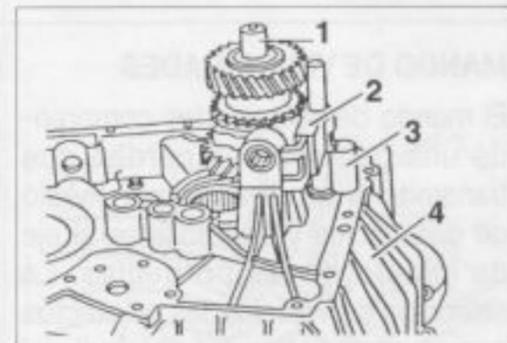
**Montaje de la caja de velocidades**

- Efectuar el montaje en el sentido inverso del desarmado.
- Colocar la horquilla de MA en punto muerto.
- Colocar un separador de 40 mm

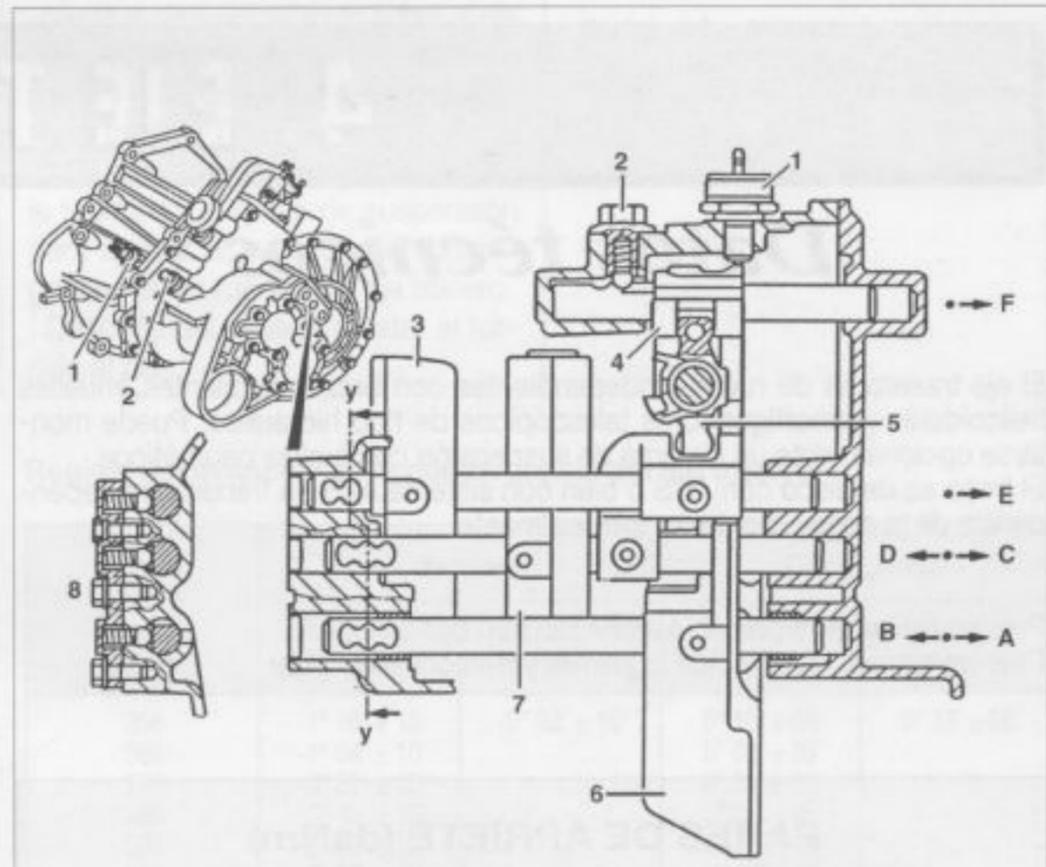
- sobre el plano de junta del cárter y fijar la horquilla de MA.
- Comprobar el buen funcionamiento de las horquillas de mando de las velocidades, de los bloqueos de posición de las horquillas y del perno de seguridad de MA.
- Untar los planos de junta de las tapas de caja y de embrague con producto de estanqueidad.
- Montar los tornillos de las tapas y apretarlos al par.

**CONJUNTO HORQUILLAS DE SELECCION**

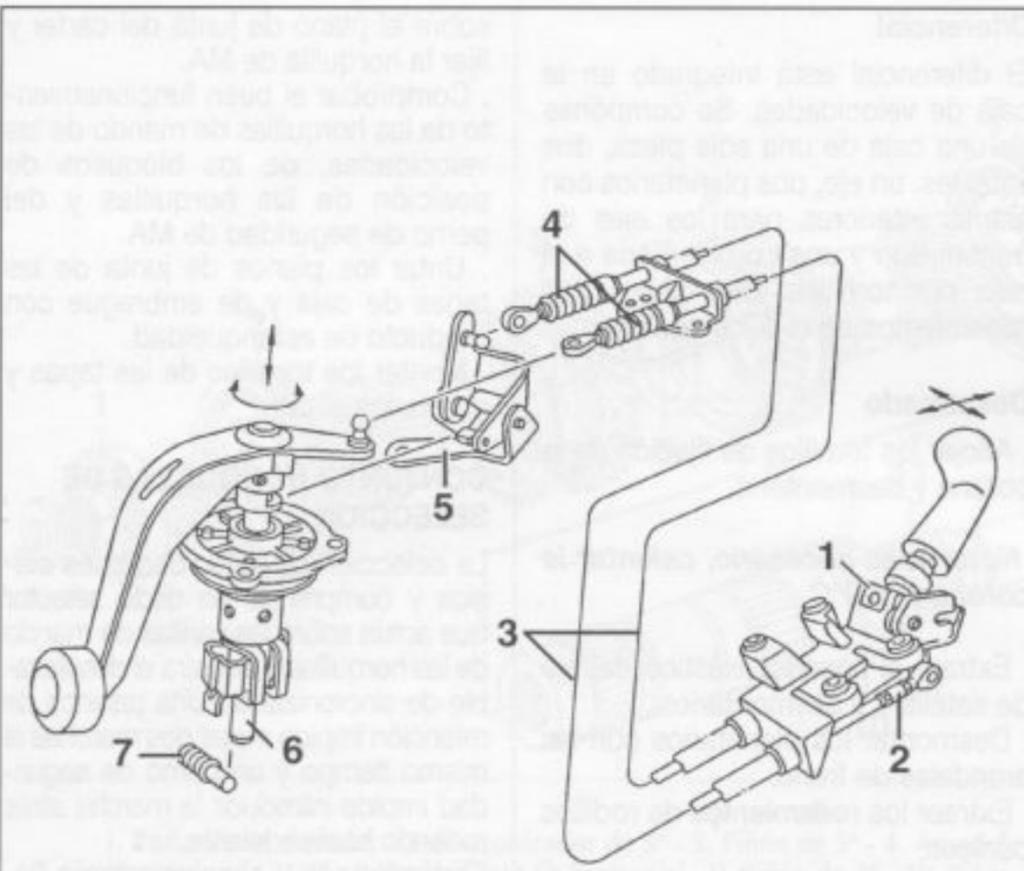
La selección de velocidades es clásica y comprende un dedo selector que actúa sobre las varillas de mando de las horquillas y arrastra el desplazable de sincronizador. Una palanca de retención impide meter dos marchas al mismo tiempo y un perno de seguridad impide introducir la marcha atrás rodando hacia adelante. El desarmado y ensamblado no tienen dificultades particulares a excepción de la horquilla de MA que tiene una posición con relación al plano de junta del cárter (ver figura).



Calado de la horquilla de MA.  
1. Eje de MA. - 2. Horquilla de MA. -  
3. Distanciador de 40 mm -  
4. Cárter de embrague.

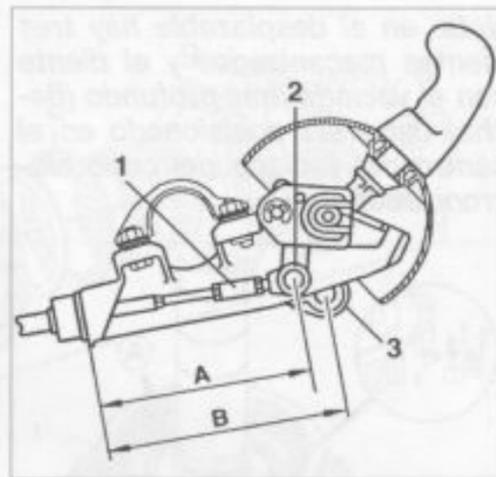


Conjunto horquillas de selección de velocidades  
1. Contactor de luz de marcha atrás - 2. Enclavamiento de punto duro de MA. -  
3. Horquilla de 5ª - 4. Horquilla de MA. - 5. Dedo selector - 6. Horquilla de 1ª/2ª -  
7. Horquilla de 3ª/4ª - 8. Enclavamiento de punto duro de las velocidades 1ª a 5ª.  
A: 1ª velocidad - B: 2ª velocidad -  
C: 3ª velocidad - D: 4ª velocidad -  
E: 5ª velocidad - F: Marcha atrás



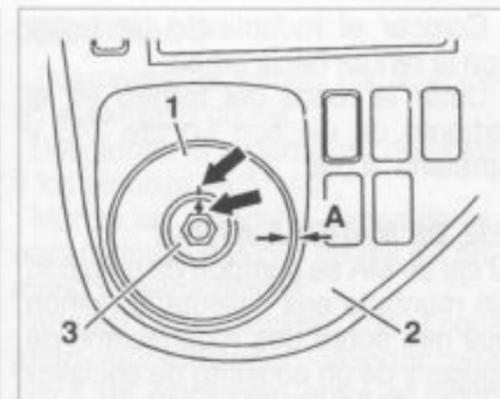
Mando de las velocidades

1. Conjunto selector de velocidades - 2. Tirantes ajustables - 3. Cables de mando - 4. Tirantes - 5. Palanca de selección - 6. Eje de mando - 7. Perno de seguridad de MA.



Reglaje de los tirantes de mando de velocidades:

1. Tubo roscado de reglaje -  
2. Tirante de retorno -  
3. Tirante de cambio. A: 146,5 a 148 mm  
- B: 170,5 a 172 mm



Centrado de la palanca de velocidades en el salpicadero

1. Revestimiento - 2. Revestimiento de salpicadero - 3. Tuerca excéntrica.  
A: espacio regular sobre el soporte (aprox. 3 mm)

### CENTRADO DE LA PALANCA DE VELOCIDADES EN EL SALPICADERO

- . Desmontar la empuñadura de la palanca de velocidades.
- . Hacer coincidir las marcas sobre la tuerca excéntrica y sobre el revestimiento.
- . Girar la tuerca excéntrica hacia arriba o hacia abajo para obtener un espacio regular sobre el soporte (aprox. 3 mm).
- . Para obtener un reglaje preciso, empujar hacia abajo y girar a mismo tiempo el revestimiento.

**Nota: al cambiar de velocidad, el revestimiento anular no debe sobresalir del revestimiento del salpicadero.**

- . Montar la empuñadura de la palanca de velocidades.

- . Aflojar las contratuercas de los manguitos roscados de los tirantes.
- . Ajustar cada tirante a su cota respectiva con los manguitos roscados (ver figura).
- . Apretar las contratuercas.

**Atención: los tirantes y las rótulas no deben torcerse.**

- . Introducir todas las velocidades, si la palanca de velocidades topa contra el revestimiento o si es difícil pasar las marchas, comprobar el montaje y repetir el reglaje.
- . Comprobar el centrado de la palanca de velocidades.
- . Montar el cenicero.

El desmontaje y montaje no tienen dificultades particulares, remitirse a la figura.

**Atención: no invertir los cables.**

### REGLAJE DE LOS TIRANTES DE MANDO DE VELOCIDADES

- . Los tirantes lado caja deben estar montados.
- . Colocar la caja de velocidades en punto muerto.
- . Desmontar el cenicero.

### MANDO DE VELOCIDADES

El mando de velocidades comprende una palanca con cardan que transmite el movimiento por medio de dos cables y una palanca al eje de mando de las horquillas. La selección de velocidades se efectúa con un movimiento longitudinal del eje de mando hacia arriba y movimientos circulares. El perno de seguridad de MA está colocado debajo del eje de mando.

## 4. EJE TRASERO

### Datos técnicos

El eje trasero es de ruedas independientes con brazos oscilantes, muelles helicoidales y amortiguadores telescópicos de tipo hidráulico. Puede montarse opcionalmente un sistema de suspensión con fuelles neumáticos. El freno es de disco con ABS o bien con sistema ALB de frenado en dependencia de la carga, montado opcionalmente.

Presión de entrada del regulador ALB: 120 bar  
Diferencia máx. entre salida izquierda y derecha: 5 ± 1 bar

### PARES DE APRIETE (daNm)

- Tuerca de cubo de rueda: 43,5
- Tornillo de fijación amortiguador: 13,3
- Tornillo de fijación brazo oscilante: 13,3
- Tornillo de pinza de freno: M8: 2,9 ; M10: 5,7
- Tornillo de fijación del captador ABS: 0,7
- Tornillo fijación varilla reglaje en brazo oscilante: 0,1

### Desmontaje y montaje de un cubo de rueda trasero

- . Aflojar la tuerca del cubo.
- . Desmontar la rueda.
- . Desmontar la tuerca de cubo.
- . Desmontar la pinza de freno.
- . Desmontar el disco de freno.
- . Extraer el cubo de rueda del brazo oscilante.
- . Desmontar el anillo de freno de sujeción del rodamiento.
- . Desmontar el rodamiento del brazo oscilante y desecharlo.
- . Comprobar el estado de la pinza de freno y limpiar el disco.
- . Efectuar el montaje de todos os elementos, en el sentido inverso del desmontaje y apretar los tornillos al par.

**Nota: no montar un rodamiento de cubo usado.**

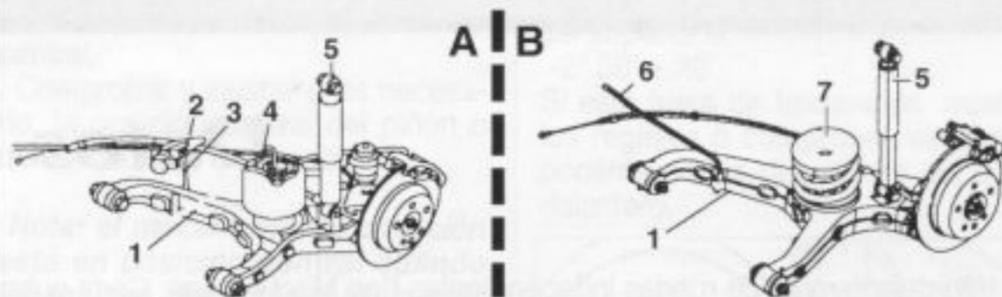
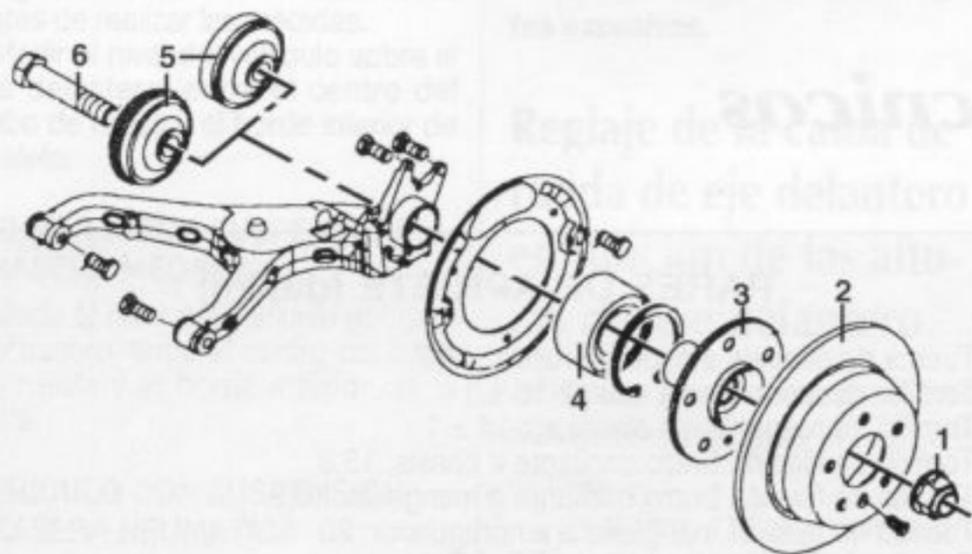
### Desmontaje y montaje de un brazo oscilante

- . En vehículos con suspensión neumática, poner el vehículo en modo servicio apretando la tecla de servicio de la cabina durante 2 segundos.
- . Desconectar el cable negativo de la batería.
- . Desmontar el cubo de rueda.
- . Desmontar la pinza de freno.
- . Desmontar el deflector de cubo.
- . Desconectar el captador ABS.
- . Desconectar el cable trasero de freno.
- . Separar del brazo oscilante los extremos de la varilla de mando de la válvula ALB (si equipa).

**Atención: no desmontar la varilla de reglaje de la cabeza de articulación.**

- . Desconectar las tuberías del fuelle neumático (vehículo con suspensión neumática).

Cubo de rueda trasero  
1. Tuerca de cubo - 2. Disco de freno - 3. Cubo -  
4. Rodamiento - 5. Distanciadore, con o sin ABS -  
6. Tornillo de cubo.



Conjunto brazo oscilante de eje trasero  
A: Suspensión neumática - B: Suspensión mecánica  
1. Brazo oscilante - 2. Captador de altura - 3. Varilla de reglaje -  
4. Cojín neumático - 5. Amortiguador telescópico -  
6. Varilla de mando de válvula ALB - 7. Muelle de suspensión mecánica.

. Colocar debajo del brazo oscilante un gato hidráulico.

**Atención: hay riesgo de accidente al trabajar con los fuelles hincharlos de aire.**

. Desmontar el tornillo de fijación inferior del amortiguador al brazo oscilante.

. Extraer el muelle de suspensión (vehículo con suspensión mecánica).

. Retirar el fuelle neumático de su apoyo, sin desmontarlo de la carrocería (vehículo con suspensión neumática).

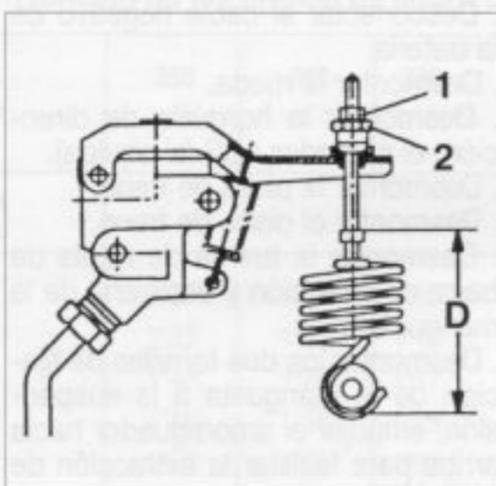
. Aflojar los tornillos de fijación del brazo oscilante y desmontarlo.

. Comprobar el funcionamiento del regulador de presión ALB (si equipa).

. Efectuar la colocación de todos los elementos, en el sentido inverso del desmontaje y apretar los tornillos al par.

. Medir la cota de altura de muelle "D", del regulador ALB, con carga sobre el eje trasero según la tabla n° 1; si la cota no es conforme actuar en la tuerca de reglaje.

. Ajustar el avance y la convergencia de las ruedas traseras.



Medición y reglaje de la altura "D" según carga, del regulador ALB.  
1. Contratuercas -  
2. Tuerca de reglaje D: valores según tabla.

### Reglaje del avance y de la convergencia del eje trasero en función de la altura del eje.

**Nota: el vehículo debe ser medido y regulado a la altura que es utilizada con mayor frecuencia (vacío, media carga, carga total, etc).**

. Comprobar la presión de hinchado de los neumáticos.

. Posicionar el vehículo sobre el banco de alineación.

. Agitar la suspensión varias veces antes de realizar las medidas.

#### Vehículo con suspensión trasera mecánica

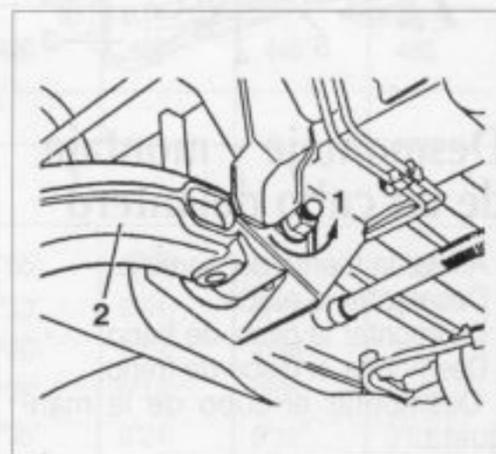
. Medir el nivel del vehículo sobre el eje trasero, entre el centro del cubo de rueda y el borde inferior de la aleta (ver figura capítulo Tren delantero).

. Aflojar el tornillo excéntrico y girar la tuerca en el brazo de suspensión para ajustar el avance y la convergencia de las ruedas del eje trasero.

. Después del reglaje, apretar el tornillo al par.

#### Vehículo con suspensión trasera neumática

. Comprobar o ajustar el valor nominal del nivel del eje trasero con el tornillo excéntrico.



Reglaje del avance y de la convergencia del eje trasero  
1. Excéntrica - 2. Brazo de suspensión.

#### Altura de muelle "D" con carga en su eje trasero.

Carga sobre eje trasero (en kg)	Altura de muelle (en mm)
Menos de 600	64 ± 1
de 601 a 650	65 ± 1
de 651 a 700	67 ± 1
de 701 a 750	68 ± 1
de 751 a 800	70 ± 1
de 801 a 900	72 ± 1
de 901 a 1 000	74 ± 1
de 1 001 a 1 100	75 ± 1
de 1 101 a 1 200	77 ± 1
de 1 201 a 1 300	78 ± 1

#### Reglaje del avance y de la convergencia del eje trasero

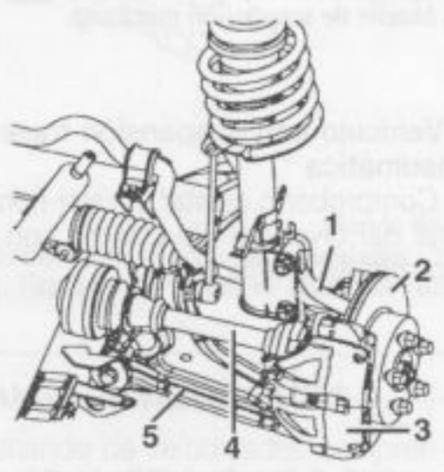
Altura del eje trasero (mm)	Avance		Convergencia	
	Suspensión Mecánica	Suspensión Neumática	Suspensión Mecánica	Suspensión Neumática
356	-1° 16' ± 10'	-0° 32' ± 10'	0° 10' ± 05'	0° 13' ± 05'
366	-1° 04' ± 10'		0° 08' ± 05'	
376	-0° 52' ± 10'		0° 04' ± 05'	
386	-0° 42' ± 10'		0° 01' ± 05'	
396	-0° 32' ± 10'		-0° 02' ± 05'	
406	-0° 23' ± 10'		-0° 06' ± 05'	
416	-0° 15' ± 10'		-0° 09' ± 05'	
426	-0° 09' ± 10'		-0° 11' ± 05'	
436	0° 02' ± 10'		-0° 13' ± 05'	
446	0° 03' ± 10'		-0° 16' ± 05'	
456	0° 11' ± 10'		-0° 18' ± 05'	
466	0° 19' ± 10'		-0° 21' ± 05'	
476	0° 28' ± 10'		-0° 24' ± 05'	

# 5. EJE DELANTERO

## Datos técnicos

El tren delantero es de ruedas independientes tipo MacPherson. Cada cubo delantero está fijado en una mangueta y montado sobre un brazo oscilante transversal. El movimiento es transmitido en cada lado por un semieje. El sistema de frenado es de disco y pinza. La suspensión es por muelle y amortiguador telescópico.

Angulo diferencial de convergencia, rueda interior a 20°:  $-2^{\circ} 30' \pm 20'$   
Otros valores: ver tablas página siguiente.



Conjunto semitren delantero

1. Mangueta -
2. Disco de freno -
3. Pinza de freno -
4. Eje de transmisión -
5. Brazo oscilante.

### Desmontaje y montaje de un cubo delantero

- . Aflojar la tuerca del semieje.
- . Desmontar la rueda.
- . Desmontar la pinza de freno.
- . Desmontar el disco de freno.
- . Desmontar el cubo de la mangueta.
- . Desmontar el anillo de freno de sujeción del rodamiento.
- . Desmontar el rodamiento y desmontarlo.
- . Comprobar el estado de la pinza de freno y limpiar el disco.
- . Efectuar el montaje de todos los elementos en el sentido inverso de el desmontaje y apretar los tornillos al par.

**Atención: no montar un rodamiento usado.**

- . Reapretar las tuercas de ruedas después de recorrer 50 km.

### Desmontaje y montaje de un brazo oscilante

- . Desmontar el perno del brazo oscilante a la horquilla de dirección.
- . Desmontar los tornillos del brazo oscilante a la articulación y al chasis.
- . Desbloquear la dirección.
- . Desmontar el brazo oscilante.
- . Comprobar el estado de la articulación, los remaches no deben tener juego, sustituir el brazo oscilante si es necesario.
- . Efectuar el montaje de todos los elementos en el sentido inverso del desmontaje y apretar los tornillos al par.

### PARES DE APRIETE (daNm)

- Tuerca de semieje a cubo de rueda: 43,5
- Tornillo de rueda (llanta acero):  $18 \pm 1$
- Tornillo de rueda (llanta aleación):  $14 \pm 1$
- Tornillo de fijación brazo oscilante a chasis: 13,3
- Tornillo de fijación brazo oscilante a mangueta: 16,2
- Tornillo de fijación mangueta a amortiguador: 20
- Tornillo de fijación transmisor ABS: 0,7
- Contratuerca de barra transversal de convergencia: 7,5 a 8

### Desmontaje y montaje de un conjunto cubo-transmisión

- . Aflojar la tuerca del semieje.
- . Desconectar el cable negativo de la batería.
- . Desmontar la rueda.
- . Desmontar la horquilla de dirección, el captador ABS (si equipa).
- . Desmontar la pinza de freno.
- . Desmontar el disco de freno.
- . Desmontar la tuerca de rótula de barra de dirección y separarla de la mangueta.
- . Desmontar los dos tornillos de fijación de la mangueta a la suspensión, empujar el amortiguador hacia arriba para facilitar la extracción de los tornillos.

**Atención: marcar la posición de los tornillos, no invertirlos, el tornillo superior es excéntrico para el reglaje del avance.**

- . Girar la horquilla de dirección y retirar con precaución el extremo del semieje de transmisión.
- . Desmontar el perno de fijación del brazo oscilante a la horquilla de dirección.
- . Desmontar el deflector de rótula de articulación.

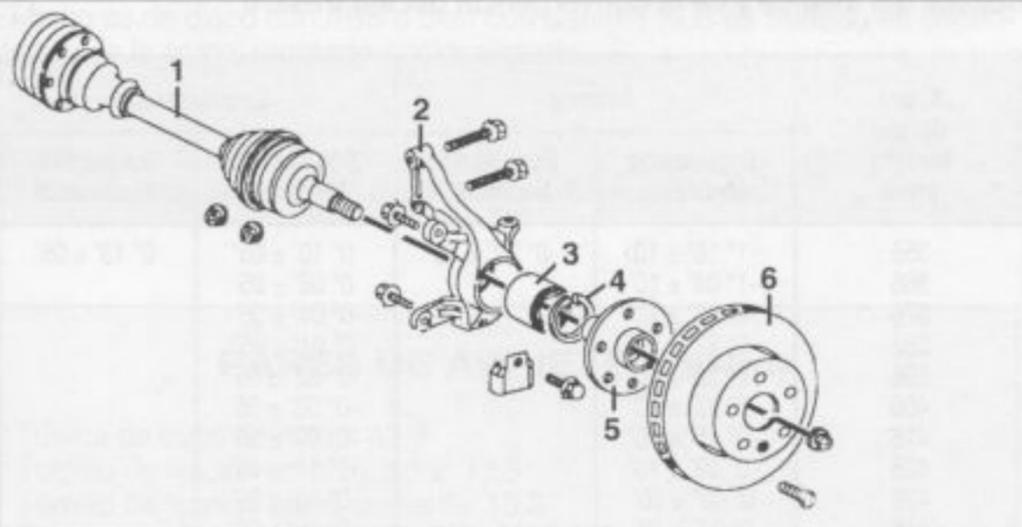
- . Desmontar el conjunto mangueta y cubo de rueda.

**Nota: desmontar el rodamiento de cubo sólo si es necesario, su desmontaje implica su sustitución.**

- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- . Apretar los dos tornillos de fijación de la mangueta a la suspensión después de haber verificado y regulado el avance del eje delantero. No invertirlos, el tornillo superior es excéntrico.
- . Apretar los otros tornillos al par.
- . Reapretar las tuercas de ruedas después de recorrer 50 km.

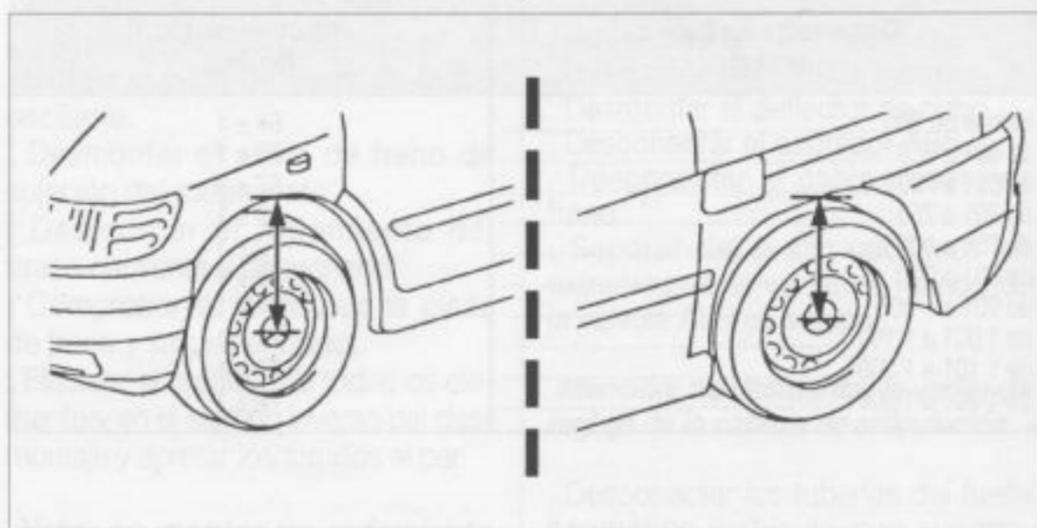
### Reglaje del avance del eje delantero en función de la altura de ejes delantero y trasero (ver tablas)

**Nota: el vehículo debe ser medido y regulado a la altura que es utilizada con mayor frecuencia (vacío, media carga, carga total, etc).**



Detalle de un cubo delantero

1. Eje de transmisión - 2. Mangueta - 3. Rodamiento - 4. Anillo de freno - 5. Cubo - 6. Disco de freno.



Medición de alturas de eje delantero y trasero

. Comprobar la presión de hinchado de los neumáticos.  
. Posicionar el vehículo sobre el banco de alineación.  
. Agitar la suspensión varias veces antes de realizar las medidas.  
. Medir el nivel del vehículo sobre el eje delantero, entre el centro del cubo de rueda y el borde inferior de la aleta.

**VEHICULO CON SUSPENSION TRASERA MECANICA**

. Medir el nivel del vehículo sobre el eje trasero, entre el centro del cubo de rueda y el borde inferior de la aleta.

**VEHICULO CON SUSPENSION TRASERA NEUMATICA**

. Comprobar o ajustar el valor nominal del nivel del eje trasero.  
. Aflojar el tornillo excéntrico de fijación de la mangueta y ajustar el avance del eje delantero en función de la tabla.  
. Apretar los tornillos de fijación de la mangueta.

*Nota: en el caso de no poder lograr el valor nominal de avance, comprobar si los elementos y articulaciones presentan desgastes excesivos.*

**Reglaje de la caída de rueda de eje delantero en función de las alturas del eje delantero**

. Efectuar las mismas operaciones preliminares que para el reglaje del avance.  
. Comprobar y ajustar los valores del caída de rueda.

*Nota: en el caso de no poder lograr el valor nominal de caída, comprobar si los elementos y articulaciones presentan desgastes excesivos.*

**Reglaje de la convergencia del eje delantero**

. Inmovilizar el volante en el punto central.  
. Comprobar y ajustar si es necesario, la posición central del piñón o del mecanismo de dirección.

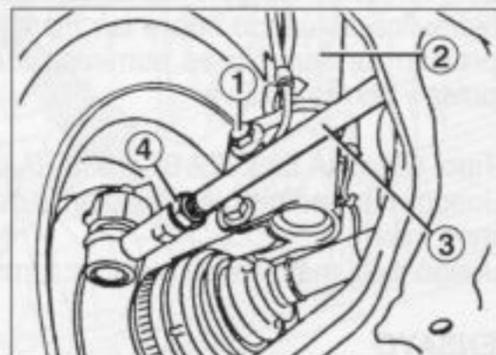
*Nota: el mecanismo de dirección está en posición central cuando las marcas del piñón y de la caja de dirección coinciden. Si no es así, desmontar el volante y colocar la dirección en posición central.*

. Ajustar la convergencia por las bieletas de dirección; acortar o alargar las barras para obtener el valor de convergencia según tabla.  
. Apretar las contratuercas.

**Control del ángulo diferencial de convergencia**

Para comprobar la geometría de la dirección, se mide el ángulo diferencial de convergencia con una rota-

ción de rueda interior de 20°, con el avance correctamente regulado. El ángulo diferencial de convergencia, rueda interior a 20°, no debe ser superior a:  
-2° 30' ± 20'.  
Si está fuera de tolerancias, repetir los reglajes o comprobar las componentes de la dirección y del tren delantero.



Control y reglaje del avance, caída y paralelismo de las ruedas delanteras

1. Tornillo excéntrico para reglaje del ángulo de avance -
2. Amortiguador -
3. Bieleta de dirección -
4. Contratuerca de barra

**Reglaje del avance del eje delantero en función de los niveles de altura de los ejes delantero y trasero.**

Nivel (mm) Eje delantero	Nivel (mm) Eje trasero	356	366	376	386	396	406	416	426	436	446	456
	<b>Suspensión Neumática</b>	<b>Suspensión Mecánica</b>										
413.....	0° 39' ± 10'	1°25'	1°14'	1°02'	0°51'	0°40'	0°28'	0°17'	0°05'	-0°05'	-0°17'	-0°28'
423.....	0° 47' ± 10'	1°33'	1°21'	1°10'	0°58'	0°47'	0°36'	0°24'	0°13'	0°01'	-0°09'	-0°21'
433.....	0° 54' ± 10'	1°40'	1°29'	1°17'	1°06'	0°54'	0°43'	0°32'	0°20'	0°09'	-0°02'	-0°13'
443.....	1° 02' ± 10'	1°48'	1°36'	1°25'	1°13'	1°02'	0°50'	0°39'	0°28'	0°16'	0°05'	-0°06'
453.....	1° 09' ± 10'	1°55'	1°44'	1°32'	1°21'	1°09'	0°58'	0°47'	0°35'	0°24'	0°12'	0°01'
463.....	1° 17' ± 10'	2°03'	1°51'	1°40'	1°28'	1°17'	1°05'	0° 54'	0°43'	0°31'	0°20'	0°08'
473.....	1° 24' ± 10'	2°10'	1°59'	1°47'	1°36'	1°24'	1°13'	1°01'	0°50'	0°39'	0°27'	0°16'
483.....	1° 32' ± 10'	2°18'	2°06'	2°55'	1°43'	1°32'	1°20'	1°09'	0°57'	0°46'	0°35'	0°23'
493.....	1° 39' ± 10'	2°25'	2°14'	2°02'	1°51'	1°39'	1°28'	1°16'	1°05'	0°53'	0°42'	0°31'
503.....	1° 47' ± 10'	2°33'	2°21'	2°10'	1°58'	1°47'	1°35'	1°24'	1°12'	1°01'	0°50'	0°38'
513.....	1° 54' ± 10'	2°40'	2°29'	2°17'	2°06'	1°54'	1°43'	1°31'	1°20'	1°08'	0°57'	0°46'
423.....	2° 02' ± 10'	2°48'	2°36'	2°25'	2°13'	2°02'	1°50'	1°39'	1°27'	1°16'	1°04'	1°53'
528.....	2° 06' ± 10'	2°51'	2°40'	2°28'	2°17'	2°05'	1°54'	1°43'	1°31'	1°20'	1°08'	1°57'

**Reglaje de la caída del eje delantero en función de los niveles de altura del eje delantero**

Nivel de eje delantero (mm)	Eje 638.0/1	Eje 638.2
413.....	-0° 37' ± 10'	-0° 30 ± 10'
423.....	-0° 29' ± 10'	-0° 20' ± 10'
433.....	-0° 20' ± 10'	-0° 11' ± 10'
443.....	-0° 10' ± 10'	-0° 01' ± 10'
453.....	0° ± 10'	0° 09' ± 10'
463.....	0° 09' ± 10'	0° 20' ± 10'
473.....	0° 21' ± 10'	0° 31' ± 10'
483.....	0° 33' ± 10'	0° 44' ± 10'
493.....	0° 47' ± 10'	0° 56' ± 10'
503.....	1° 01' ± 10'	1° 10' ± 10'
513.....	1° 17' ± 10'	1° 24' ± 10'
523.....	1° 35' ± 10'	1° 40' ± 10'
528.....	1° 45' ± 10'	1° 48' ± 10'

**Valores de reglaje de la convergencia del eje delantero.**

Nivel de eje delantero (mm)	Eje 638.0/1	Eje 638.2
413.....	-0° 20' ± 10'	-0° 18 ± 10'
423.....	-0° 14' ± 10'	-0° 12' ± 10'
433.....	-0° 09' ± 10'	-0° 09' ± 10'
443.....	-0° 04' ± 10'	-0° 04' ± 10'
453.....	0° ± 10'	0° ± 10'
463.....	0° 04' ± 10'	0° 04' ± 10'
473.....	0° 08' ± 10'	0° 08' ± 10'
483.....	0° 12' ± 10'	0° 12' ± 10'
493.....	0° 16' ± 10'	0° 16' ± 10'
503.....	1° 18' ± 10'	1° 20' ± 10'
513.....	1° 23' ± 10'	1° 24' ± 10'
523.....	1° 26' ± 10'	1° 26' ± 10'
528.....	1° 28' ± 10'	1° 29' ± 10'

# 6. DIRECCION

## Datos técnicos

Los vehículos de este están equipados con una dirección con asistencia hidráulica actuando sobre las manguetas por el intermedio de bieletas. La presión de servicio es suministrada por una bomba accionada por una polea y correa poliur.

Tipo: 638 SAA 503.072/01 y 638 SAA 503.072/03/04/05/06

Juego máx. admisible del volante de dirección, en posición línea recta: 30 mm. máx.

Juego axial máx. de las bieletas: 2 mm

### ENSAYO

Presión de circulación del aceite, grifo abierto: 5 bar

Control de presión de apertura, grifo cerrado: 70 bar

### MANTENIMIENTO

Especificación del aceite: ATF Dexron II

Capacidad en aceite del mecanismo de dirección:

- motor 601942: 1,1 lts.

- motor 601970: 1,4 lts.

Comprobación de nivel cada 45000 kms.

## Control del juego de la dirección

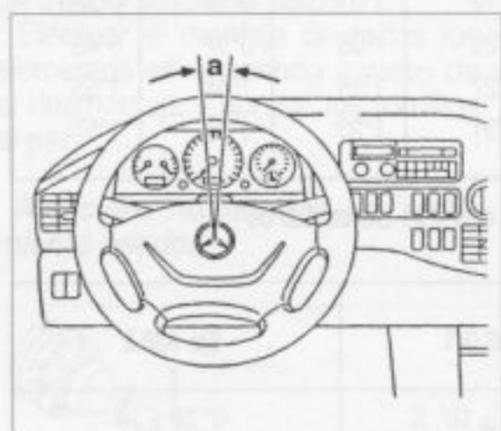
. Arrancar el motor y poner las ruedas delanteras en línea recta.

. Girar el volante hacia la izquierda y hacia la derecha hasta que las ruedas comiencen a moverse.

. Anotar el valor del juego y comparar con los "Datos técnicos". En caso de estar fuera de tolerancias, comprobar todos los elementos de la dirección.

. Comprobar el valor del juego axial de las bieletas.

. Comprobar el estado de los fuelles de goma.



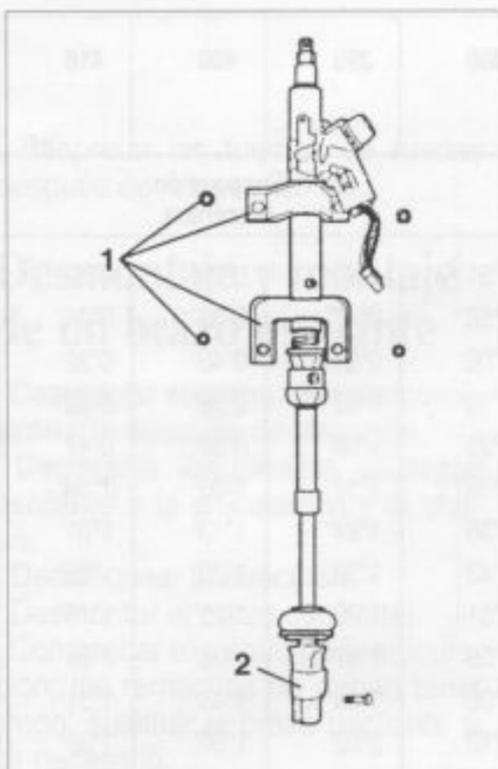
Control del juego en la dirección a: 30 mm máx.

## Desmontaje y montaje de la columna de dirección

. Desconectar la batería.

. Llevar la dirección al punto medio y bloquear el antirrobo.

. Desmontar el tornillo de la junta de cardan y separarla del eje de arrastre.



Columna de dirección  
1. Tornillo de fijación de los soportes -  
2. Cardan

. Desmontar el volante.

. Desmontar el grupo de interruptores de la columna de dirección.

. Desmontar las tuercas de fijación del soporte de columna de dirección.

. Desenchufar la conexión eléctrica (A12.2) del antirrobo.

. Marcar las tuberías de depresión y desconectarlas.

. Extraer el eje de columna de dirección.

. Desmontar el antirrobo.

. Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.

**Nota: antes del montaje, girar el eje de dirección completamente de derecha a izquierda, y a conti-**

## PARES DE APRIETE (daNm)

Flexible de alta presión sobre mecanismo de dirección: 4,5 a 5

Conducción de sobrante sobre mecanismo de dirección: 3 a 3,2

Flexible de alta presión sobre bomba de servodirección: 3,5 a 4

Conducción de sobrante sobre bomba de servodirección: 3,1

Tornillo de fijación servodirección: 2,1

Tornillo de fijación polea: 3

Tornillo de dirección sobre eje delantero: 5,5 a 6

Tornillo a huella Torx sobre junta de cardan: 3,4

Tuerca de rótula: 12 a 13

Tuerca de volante: 7,5

Ruedas:

- llanta acero: 18

- llanta aleación ligera: 14

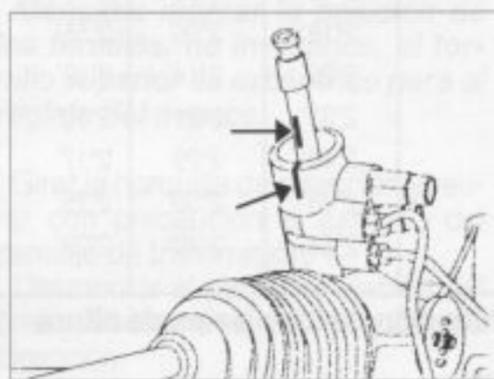
**nuación volver hacia atrás media vuelta. Procurar que las marcas del mecanismo y del eje del piñón coincidan.**

. Introducir la columna de dirección por el suelo de la cabina y procurar que asiente correctamente.

. Empujar la junta de cardan hacia abajo hasta que el taladro esté alineado con la ranura en el eje del piñón.

. Apretar los tornillos al par.

. Colocar el volante en posición línea recta y conectar el antirrobo.



Marcas del mecanismo y del piñón de dirección

## Desmontaje y montaje de la cremallera de dirección

. Desmontar las ruedas delanteras.

. Desmontar las tuercas de rótulas de dirección y extraer las rótulas.

. Separar la rótula izquierda de la bieleta.

. Llevar la dirección al punto medio y bloquear el antirrobo de dirección.

**Nota: las ruedas deben estar en posición de línea recta.**

. Aspirar el aceite del circuito de servodirección.

. Aflojar el flexible alta presión y la tubería de sobrante del mecanismo de dirección.

. Separar la junta de cardan del eje del piñón.

. Desmontar los separadores del eje delantero.

. Desatornillar la conducción de compensación, a derecha del mecanismo de dirección.

. Desatornillar el conjunto de dirección del eje delantero.

. Desmontar el conjunto cremallera de dirección.

**Nota: bascular la cremallera de dirección hacia la parte delantera y sacarla por el lado derecho.**

. Introducir la dirección por la izquierda y bascularla por arriba.

. Llevar la dirección a la posición central.

. Girar el eje de dirección completamente de derecha a izquierda, y a continuación volver hacia atrás media vuelta. Procurar que las marcas del mecanismo y del eje del piñón coincidan..

. Empujar la junta cardan hacia abajo hasta que el taladro esté alineado con la ranura en el eje del piñón.

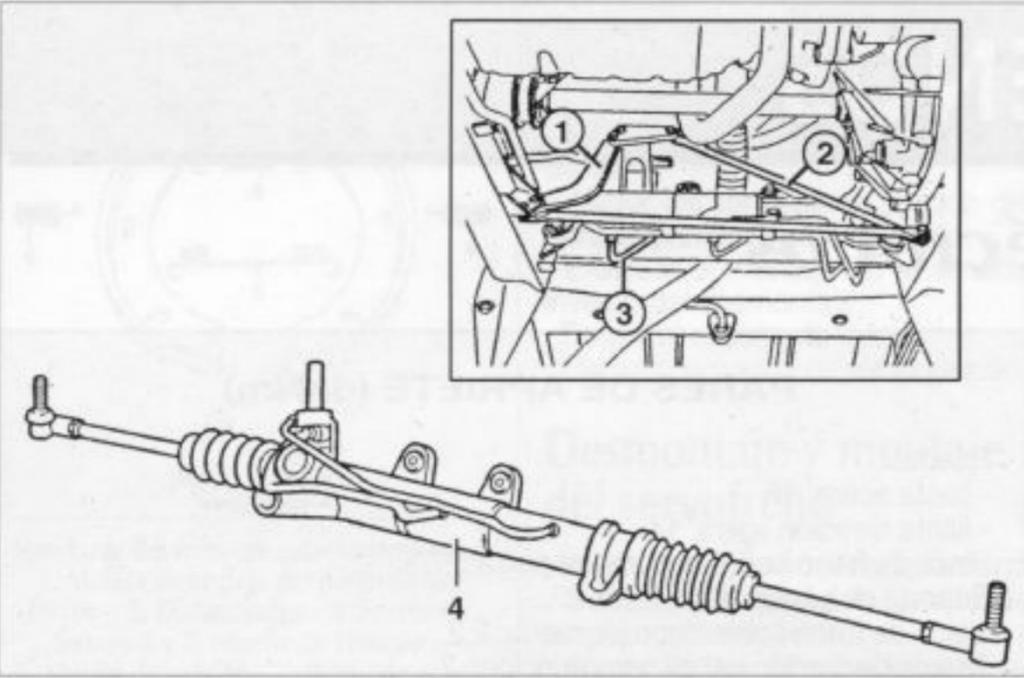
. Apretar las tuercas, tornillos y flexibles al par.

. Llenar y purgar el sistema de dirección.

. Ajustar la caída de rueda y la convergencia.

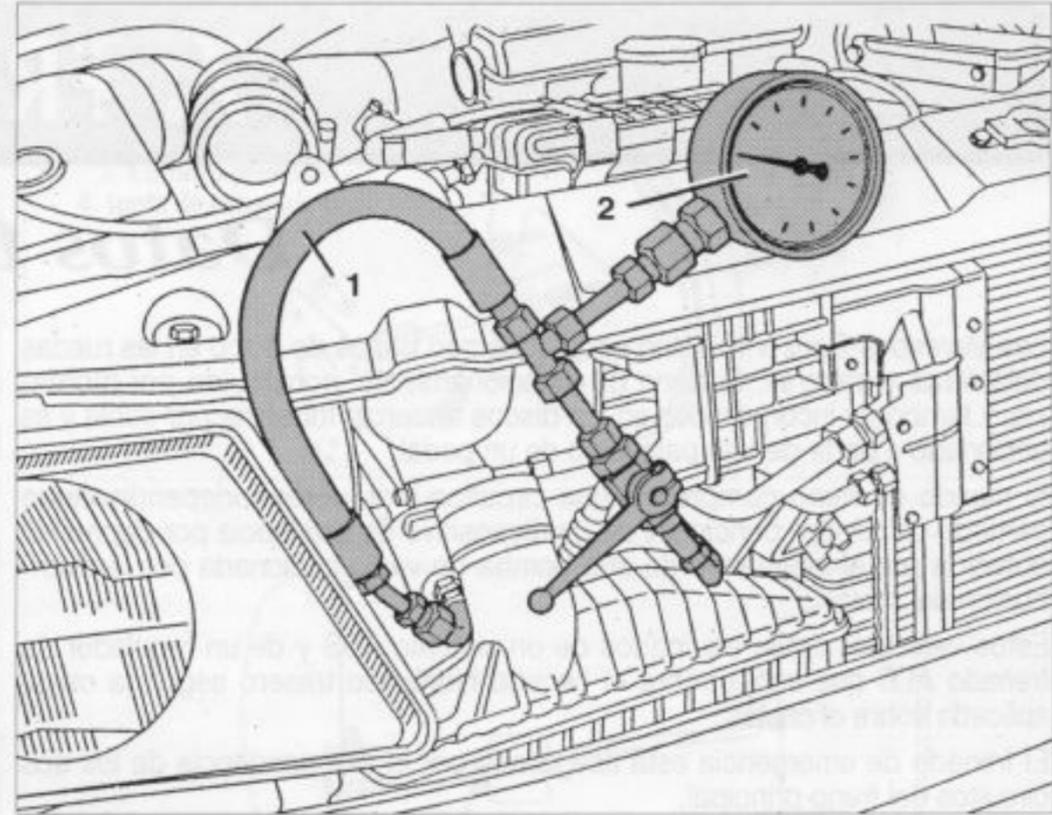
. Comprobar la posición central de la dirección.

. Comprobar la estanqueidad del sistema de dirección.



Mecanismo de dirección

1. Distanciator derecho - 2. Distanciator izquierdo -  
3. Conducción de compensación - 4. Mecanismo de dirección.



Control de presión de la servodirección

1. Racor flexible alta presión - 2. Manómetro alta presión

### Control de presión de la bomba de servodirección.

- . Aspirar el aceite de la bomba de servodirección.
- . Desmontar la calandra.
- . Desatornillar el flexible de alta presión de la bomba de servodirección.
- . Montar el aparato de control.
- . Comprobar y rectificar el nivel de aceite.
- . Hacer girar el motor al ralenti.
- . Comprobar la presión de circulación, grifo abierto (5 bar máx.).
- . Hacer girar el motor a un régimen aproximadamente de 1000 rpm.
- . Comprobar la presión de apertura, grifo cerrado (70 bar).

**Atención: no prolongar el control, para de evitar un aumento de la temperatura del aceite.**

. En caso de presiones incorrectas, sustituir la bomba de servodirección.

### Desmontaje y montaje de la bomba de servodirección

- . Aspirar el aceite de la bomba de servodirección.
- . Desmontar la calandra.
- . Desatornillar el flexible de alta presión y recuperar la junta de estanqueidad.
- . Desmontar la conducción de presión.
- . Retirar el tubo de admisión de aire (motor 601942).
- . Aflojar los tornillos de la polea de arrastre de la bomba de servodirección.
- . Desmontar la correa de accesorios.
- . Desmontar la polea.
- . Desmontar la bomba de servodirección.

- . Vaciar el aceite de la bomba de servodirección.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- . Apretar los tornillos y racores al par.
- . Llenar y purgar la bomba de servodirección.
- . Comprobar la estanqueidad de la bomba de servodirección.

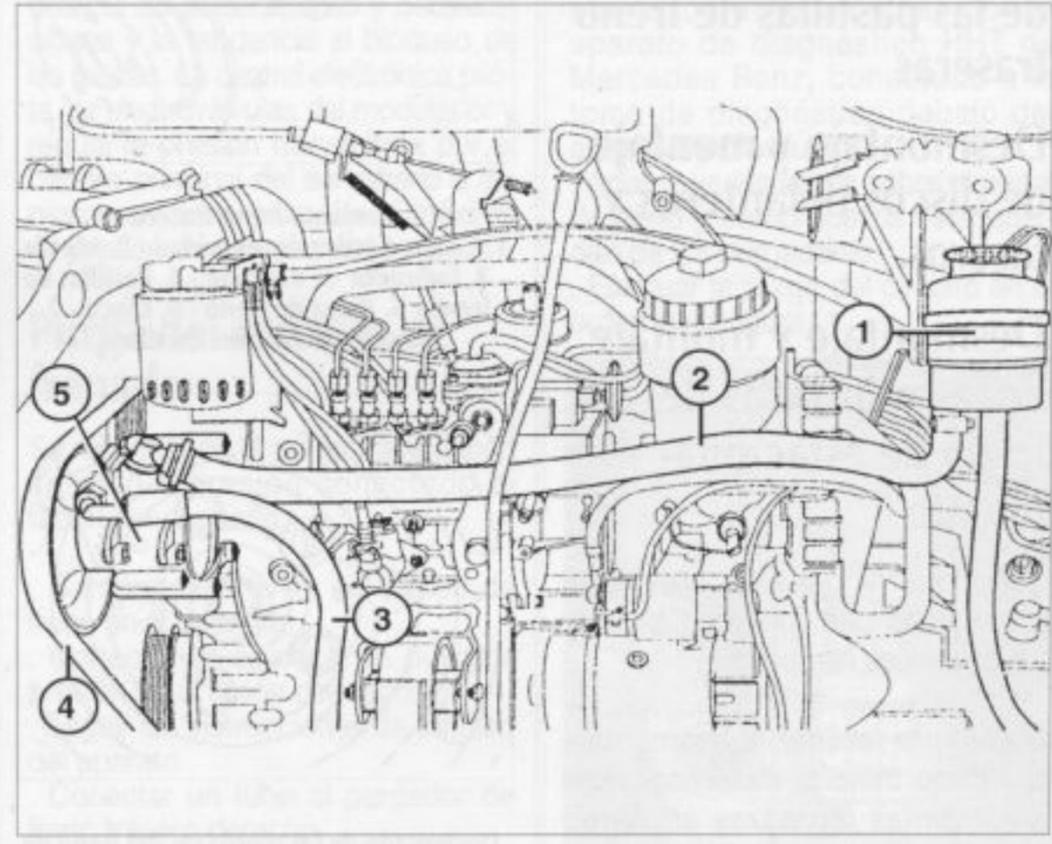
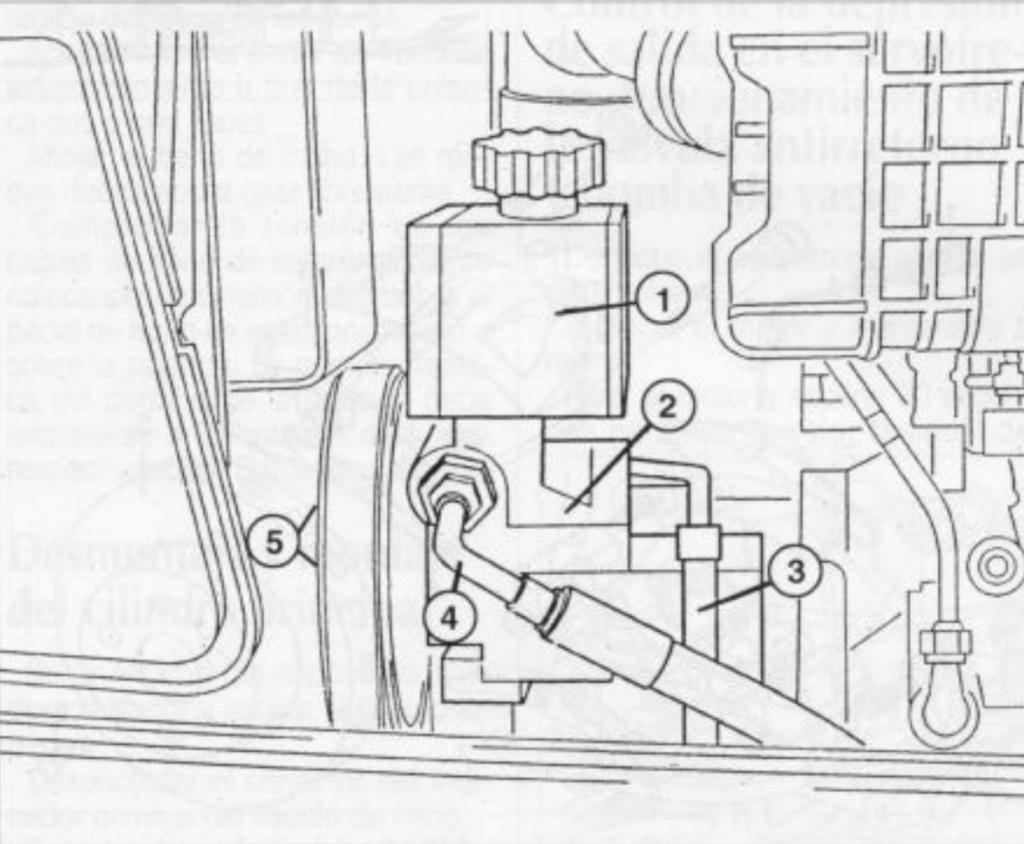
### Vaciado, llenado y purga del circuito de aceite

- . Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- . Aspirar el aceite de la bomba de servodirección.
- . Desatornillar el flexible de alta presión y el flexible de sobrante del mecanismo de dirección.

- . Girar completamente la dirección de la derecha hacia la izquierda.
- . Atornillar el flexible alta presión y el flexible de sobrante al par.
- . Llenar el depósito de aceite de dirección.

**Nota: no llenar por encima de la marca "Máx".**

- . Con motor parado, girar la dirección completamente de la derecha hacia la izquierda y corregir el nivel en el depósito.
- . Con el motor al ralenti, girar la dirección completamente de la derecha hacia la izquierda.
- . Efectuar esta operación hasta que no haya burbujas visibles en el depósito.
- . Comprobar el nivel de aceite.
- . Comprobar la estanqueidad del sistema de servodirección.



Desmontaje y montaje de la bomba de servodirección, motor 601942  
1. Depósito - 2. Bomba de servodirección - 3. Conducción de presión -  
4. Flexible alta presión - 5. Tornillo de fijación polea.

Desmontaje y montaje de la bomba de servodirección, motor 601970  
1. Depósito - 2. Conducción de presión - 3. Flexible alta presión -  
4. Tornillo de fijación polea - 5. Bomba de servodirección.

# 7. FRENOS

## Datos técnicos

Las Mercedes-Benz Vito están equipados con frenos de disco en las ruedas delanteras y traseras. El freno de estacionamiento, constituido por mordazas y tambores incorporados en los discos traseros, funciona por cable y es accionado a partir de una palanca o de un pedal.

El mando de freno comprende dos circuitos hidráulicos independientes a partir de un cilindro principal y de un dispositivo de asistencia por depresión obtenida por el intermedio de una bomba de vacío accionada por la distribución del motor.

Estos vehículos están equipados de un sistema ABS y de un regulador de frenado ALB que actúa sobre el circuito hidráulico trasero según la carga aplicada sobre el chasis.

El frenado de emergencia está asegurado por la independencia de los dos circuitos del freno principal.

Modelo vehículo		
Tipo de eje .....	Delante	Detrás
Espesor .....	22	10
Límite de desgaste.....	19	8

Presión de purga en el depósito de compensación: 2 a 2,5 bar  
 Diferencia de presión entre las ruedas y en diagonal del circuito: 3 a 6 bar  
 Depresión residual en los conductos de bomba de vacío después de 30 segundos de parar el motor: mínimo 0,7 bar  
 Fuerza para enclavamiento de la primera muesca del freno de estacionamiento:

- con pedal: 19 a 26 daN.

- con palanca: 12 a 15 daN.

Capacidad del circuito de frenado: 0,4 lts (sin ABS), 0,8 lts (con ABS).

Líquido: según hoja MB 231.0 (prescripciones lubricantes)

Sustitución del líquido: recomendado cada año.

### Desmontaje y montaje de las pastillas de freno delanteras

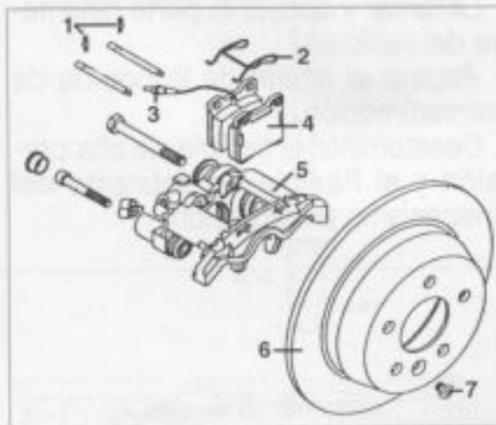
### Desmontaje y montaje de las pastillas de freno traseras

### Desmontaje y montaje de discos delanteros y traseros.

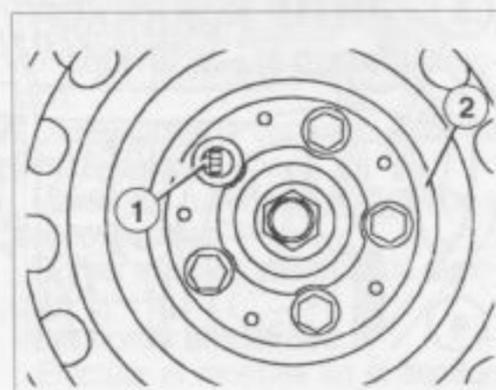
### Desmontaje y montaje de las mordazas de freno de estacionamiento

Estas operaciones no presentan dificultades particulares. Observar los despieces respectivos

**Nota: para facilitar el desmontaje del disco trasero, destensar ligeramente las mordazas aflojando la moleta de reglaje a través del disco (ver figura).**



**Conjunto freno trasero**  
 1. Grapa elástica de seguridad - 2. Muelle - 3. Indicador de desgaste - 4. Pastillas de freno - 5. Pinza de freno - 6. Disco - 7. Tornillo de fijación del disco.



**Destensado de las mordazas del freno de estacionamiento**  
 1. Moleta de reglaje - 2. Disco de freno.

### PARES DE APRIETE (daNm)

Ruedas:

- llanta acero: 18

- llanta aleación ligera: 14

Pinza de freno sobre soporte de pinza: 27,5

Soporte de pinza: 16,2

Disco de freno sobre cubo de rueda: 2,2

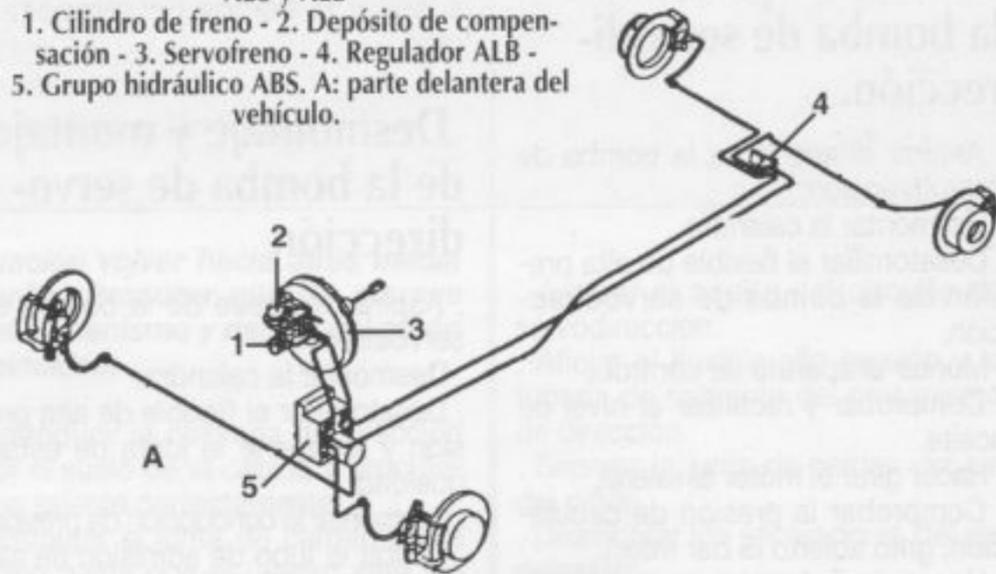
Tuerca de fijación del cilindro principal: 2

Tuerca de fijación del servofreno: 2,3

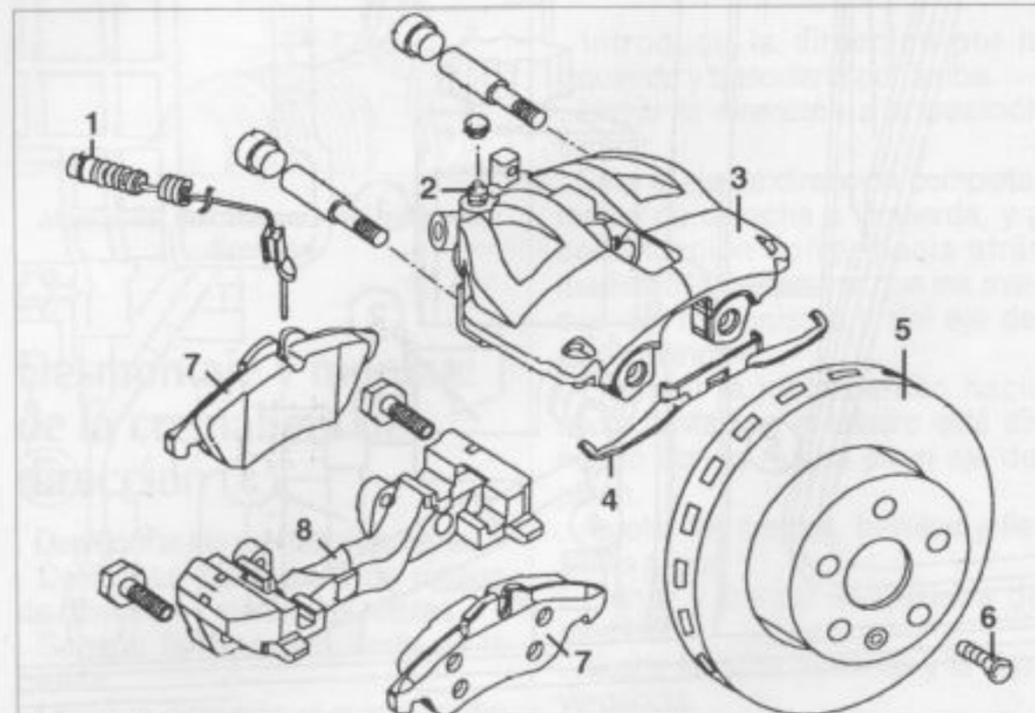
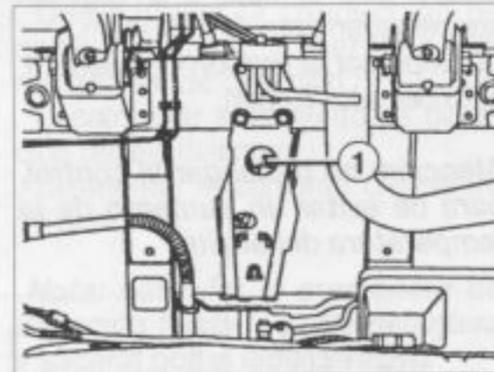
Tornillo del captador ABS: 0,7

### Esquema hidráulico de frenado con sistema ABS y ALB

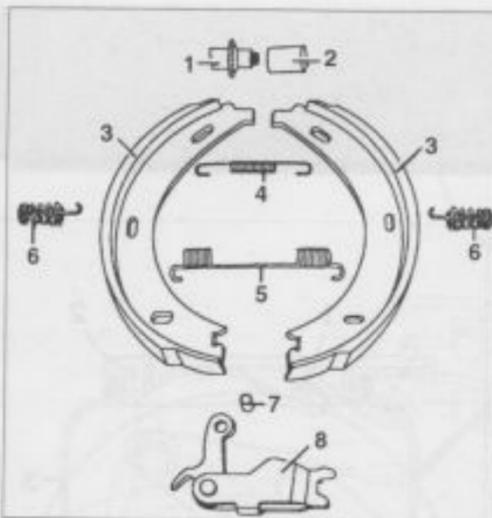
1. Cilindro de freno - 2. Depósito de compensación - 3. Servofreno - 4. Regulador ALB - 5. Grupo hidráulico ABS. A: parte delantera del vehículo.



Tensado de los cables del freno de estacionamiento 1. Tornillo excéntrico de reglaje de la palanca compensadora.



**Conjunto freno delantero**  
 1. Indicador de desgaste - 2. Purgador - 3. Parte superior de la pinza de freno - 4. Grapa elástica - 5. Disco - 6. Tornillo de fijación del disco - 7. Pastilla de freno - 8. Soporte de pinza de freno.



Mordazas del freno de estacionamiento .  
1. Moleta de reglaje del juego de los forros - 2. Distanciador - 3. Forros de freno - 4 y 5. Muelle de retorno - 6. Muelle de presión - 7. Perno de conexión cable - 8. Palanca.

## Reglaje de la tensión de los cables de freno de estacionamiento

- Desmontar un tornillo de fijación de cada rueda trasera.
- Levantar el eje trasero del vehículo.
- Destensar los cables de freno de estacionamiento con el tornillo excéntrico de la palanca compensadora.

**Nota:** la palanca de freno de estacionamiento ne debe estar apretada.

- Hacer coincidir el taladro del tornillo de rueda con la moleta de reglaje del juego de los forros.
- Introducir por el taladro un destornillador plano y girar la moleta de manera que la rueda quede bloqueada.
- Tensar ligeramente los cables de freno de estacionamiento por el tornillo excéntrico de la palanca compensadora, de manera que no haya ningún juego.
- Aflojar un diente la moleta de reglaje del juego de los forros.
- Apoyar sobre el pedal de freno de estacionamiento o tirar de la palanca dos o tres veces.
- Aflojar el freno de mano. Las ruedas deben poder girar libremente.
- Comprobar la tensión de los cables de freno de estacionamiento colocando un dinamómetro sobre el pedal de freno de estacionamiento o sobre la palanca. La primera muesca del pedal o de la palanca debe enclavarse a los valores de fuerza respectivos (ver "Datos técnicos").

## Desmontaje y montaje del cilindro principal

- Sacar el tamiz del depósito con un destornillador y aspirar el líquido de freno.
- Desenchufar el conector del indicador de nivel del líquido de freno.
- Cortar las abrazaderas de los flexibles.
- Separar todos los flexibles hidráulicos.
- Enderezar las dos lengüetas del

depósito de alimentación hacia el exterior y retirar el depósito de alimentación.

- Desatornillar todos los conductos de freno.
- Aflojar los tornillos de fijación del cilindro principal y desmontarlo.
- Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- Purgar el circuito de freno.
- Efectuar un control de estanqueidad.

## Desmontaje y montaje del servofreno

- Desmontar el cilindro principal de freno.
- Separar del pedal la varilla de empuje del servofreno.
- Aflojar los tornillos de fijación del servofreno y desmontarlo.
- Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- Purgar el circuito de freno.
- Efectuar un control de presión de salida en el servofreno en función de la presión ejercida sobre el pedal de freno.
- Efectuar un control de estanqueidad.
- Comprobar la depresión de salida en el servofreno.

## Regulador de freno ALB

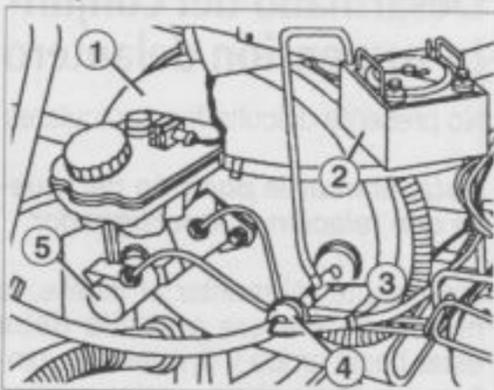
El reglaje del regulador ALB en función de la carga ha sido tratado en el capítulo "Eje trasero" (ver figura y tabla).

**Nota:** antes de ajustar el regulador de freno ALB, efectuar el reglaje de la geometría del tren trasero.

- Comprobar la presión hidráulica de salida, si está fuera de tolerancias, sustituir el regulador.
- Comprobar la diferencia de presión entre las ruedas y en diagonal del circuito.

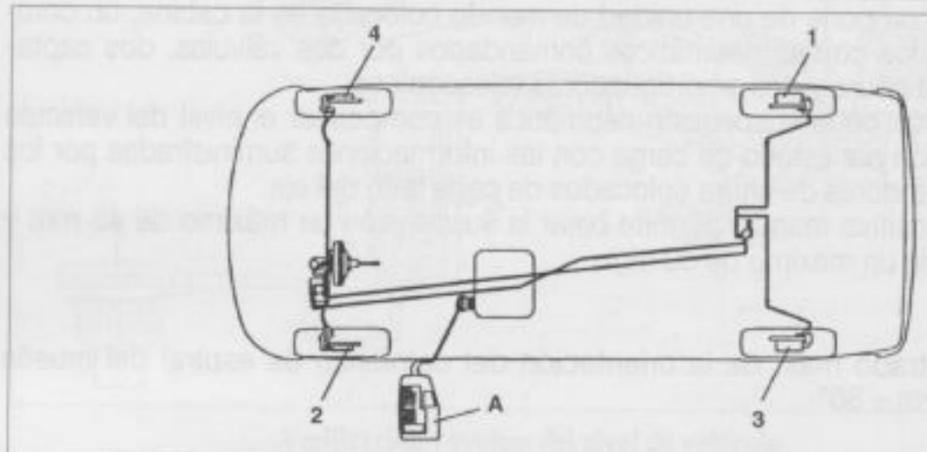
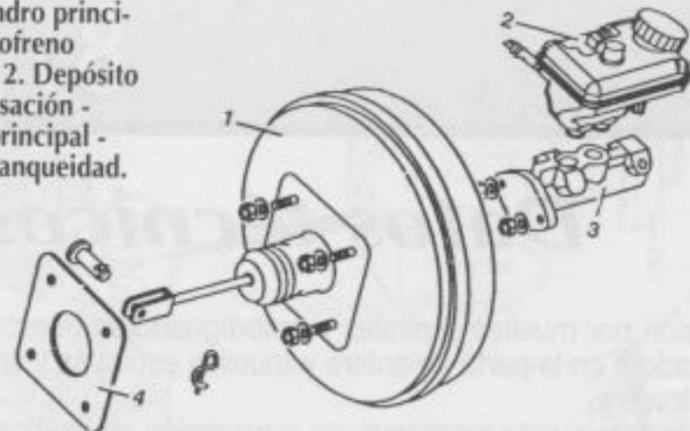
## Control de la depresión de salida en el servofreno, funcionamiento de la válvula antirretorno y bomba de vacío

- Conectar el aparato de control en el servofreno.
- Arrancar el motor y mantenerlo a ralentí.
- Parar el motor y esperar 30 segundos para leer el valor residual de



Control de depresión en el servofreno  
1. Servofreno - 2. Aparato de control - 3. Racor específico - 4. Válvula antirretorno - 5. Cilindro principal.

Conjunto cilindro principal y servofreno  
1. Servofreno - 2. Depósito de compensación - 3. Cilindro principal - 4. Junta de estanqueidad.



Esquema de purga del circuito de frenado. 1. Primer emplazamiento de purga sobre la pinza de freno trasera derecha - 2. Segundo emplazamiento de purga sobre la pinza de freno delantera izquierda - 3. Tercer emplazamiento de purga sobre la pinza de freno trasera izquierda - 4. Último emplazamiento de purga sobre la pinza de freno delantera derecha. A: Conexión del HHT a la toma de diagnóstico en la parte delantera del asiento del conductor.

- depresión sobre el aparato. La depresión debe ser de 0,7 bar mínimo.
- Desconectar el aparato de medición y el racor.

## Sistema ABS

El sistema ABS de antibloqueo de ruedas se compone de una central electrónica, un modulador electrohidráulico y de cuatro captadores de velocidad colocados sobre los cubos de ruedas. Los captadores envían impulsos, correspondientes a la velocidad de rotación de las ruedas, al microprocesador de la central electrónica que detecta las aceleraciones y deceleraciones y la tendencia al bloqueo de las ruedas. La central electrónica pilota las electroválvulas del modulador y regula la presión transmitida por el cilindro principal del servofreno a las pinzas de freno para dar el máximo de presión sin bloquear los frenos.

## Purga del circuito de frenado

Se recomienda la purga manual con aparato a presión conectado al tapón del depósito.

- Comprobar el nivel de líquido de freno en el depósito.
- Conectar el aparato de purga a presión en el tapón del depósito.
- Seguir las instrucciones de empleo del aparato.
- Conectar un tubo al purgador de freno trasero derecho.
- Abrir el purgador de freno.
- Seguir purgando en orden según la figura adjunta.

- Purgar en último lugar el cilindro esclavo de embrague.
- Arrancar el motor, apoyar a fondo sobre el pedal de embrague y comprobar que desembraga completamente.
- Comprobar el funcionamiento del mando hidráulico y la estanqueidad del circuito.
- Completar el nivel del líquido de freno del depósito hasta la marca "Máx".

## Purga con aparato de diagnóstico HHT (sólo con ABS/ABD)

- Si la purga manual no es eficaz, la operación debe repetirse con el aparato de diagnóstico HHT de Mercedes Benz, conectado a la toma de diagnóstico debajo del asiento del conductor.
- Apoyar varias veces sobre el pedal de freno y comprobar la estanqueidad de los purgadores.
- Efectuar la purga del circuito en el orden de la figura.



Aparato de autodiagnóstico HHT de Mercedes Benz.

# 8. SUSPENSION

## Datos técnicos

Suspensión por muelles espirales y amortiguadores telescópicos con barra estabilizadora en la parte delantera y muelles espirales y amortiguadores en la parte trasera.

Opcionalmente puede montarse una suspensión neumática en el eje trasero que se compone de una unidad de mando colocada en la cabina, un compresor, dos cojines neumáticos comandados por dos válvulas, dos captadores de altura y dos amortiguadores telescópicos.

La función de la suspensión neumática es compensar el nivel del vehículo en función del estado de carga con las informaciones suministradas por los dos captadores de altura colocados de cada lado del eje.

Un dispositivo manual permite bajar la suspensión un máximo de 45 mm y levantarla un máximo de 50 mm.

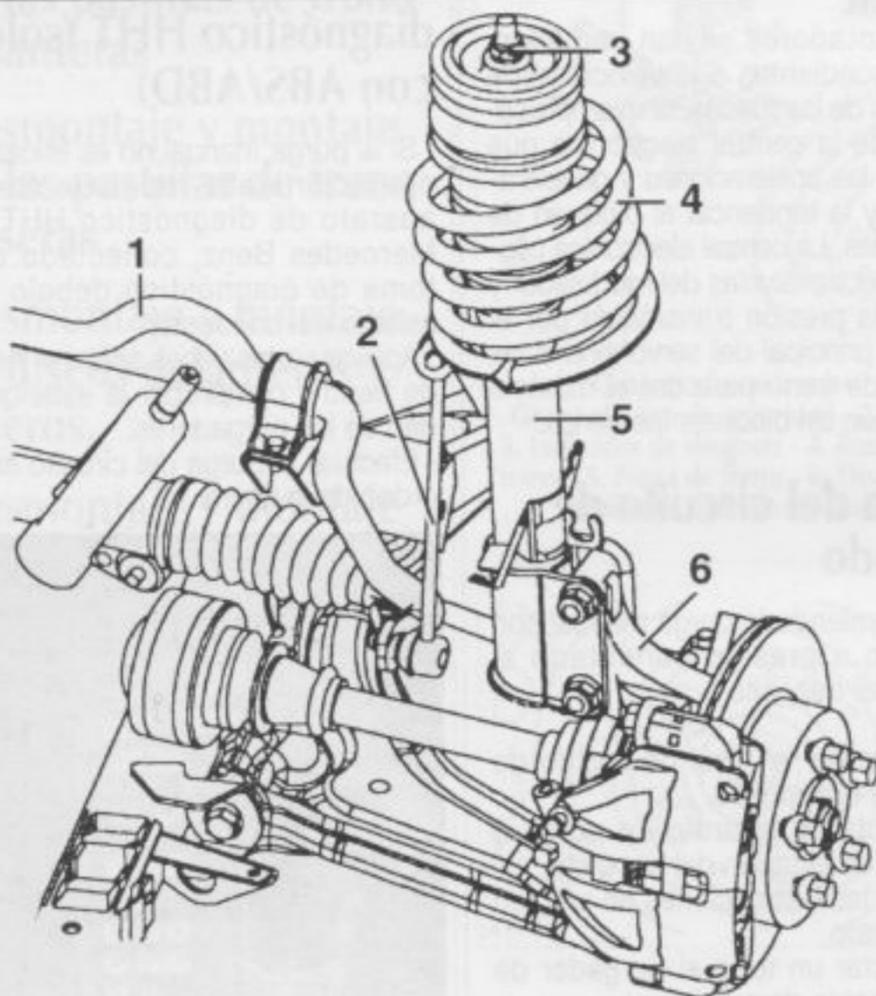
Descentrado máx. de la orientación del comienzo de espiral del muelle delantero:  $\pm 30^\circ$

### RUEDAS

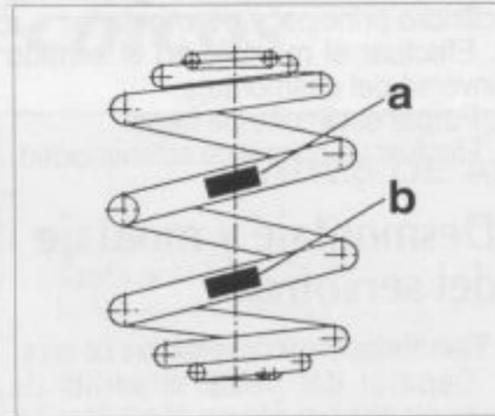
Neumáticos: 195/70 R15 C ó 215/65 R15 C (reforzadas)  
Presiones de inflado en frío (todos los ejes):  
- en vacío: 2,75 bar (195/70), 2,5 bar (215/65)  
- con carga: 3,25 bar (195/70), 2,75 bar (215/65)

### PARES DE APRIETE (daNm)

Ruedas:  
- llanta acero: 18  
- llanta aleación ligera: 14  
Perno de fijación amortiguador a mangueta: 20  
Tuerca de fijación suspensión a carrocería: 5,6  
Tuerca de muelle sobre amortiguador telescópico: 6,6  
Fijación del tirante de barra de torsión: 6,5  
Perno fijación del amortiguador al brazo oscilante: 13,3  
Tornillo de fijación de cojín neumático: 3,2



1. Barra de torsión - 2. Tirante de barra de torsión -  
3. Tuerca de fijación a la carrocería - 4. Muelle - 5. Amortiguador telescópico -  
6. Mangueta.



Muelle de suspensión delantero  
a) marca amarilla - b) marca roja

### Desmontaje y montaje del conjunto de suspensión delantero

- . Desmontar la rueda.
- . Desconectar el flexible de freno y el cable de desgaste de las pastillas de freno.
- . Desconectar el cable del captador ABS (si equipa).
- . Separar el tirante de mando de la barra de torsión.
- . Desmontar la conducción de entrada de aire fresco (suspensión delantera izquierda).
- . Sostener la varilla de amortiguador por el extremo superior con una llave Allen de 7 mm y desatornillar la tuerca de fijación del amortiguador a la carrocería.
- . Aflojar los dos tornillos de fijación del conjunto suspensión a la mangueta.

**Atención:** marcar la posición de los tornillos, no invertirlos, el tornillo superior es excéntrico para el reglaje del avance.

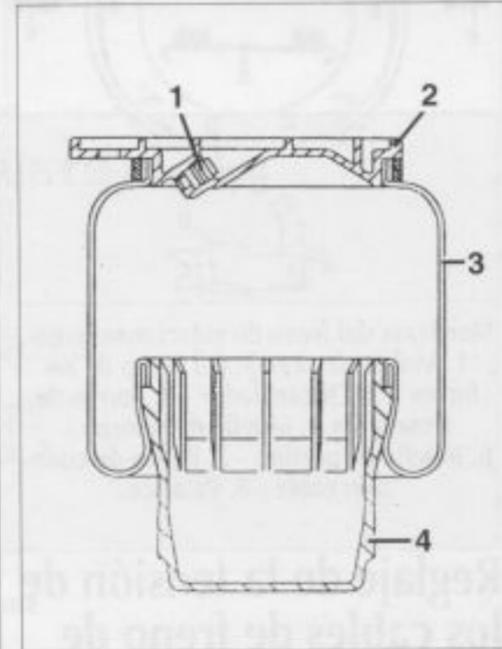
- . Desmontar el conjunto de suspensión.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje apretando los tornillos y tuercas al par.
- . Comprobar y ajustar, si es necesario, la geometría del tren delantero.

### Desarmado del conjunto suspensión delantero

No presenta dificultades particulares

**Nota:** Marcar la posición del muelle con relación al amortiguador.

importante: Al montar el muelle, la marca de pintura amarilla debe estar hacia arriba y la marca de pintura roja hacia abajo y estas marcas orientadas hacia la parte delantera del vehículo (comienzo de espiral en el sentido de la marcha).



Corte de un cojín neumático  
1. Racor aire comprimido -  
2. Fijación -  
3. Fuelle -  
4. Base.

### Desmontaje y montaje de la barra de torsión delantera

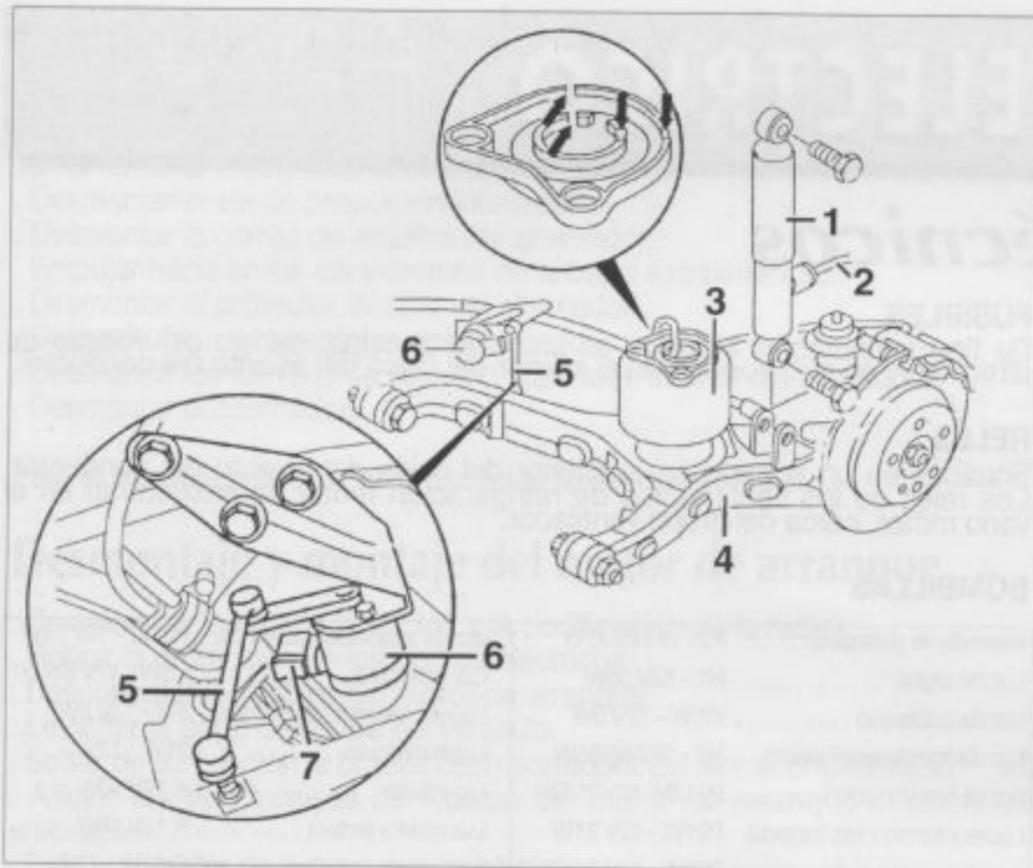
- . Apretar el freno de estacionamiento.
- . Colocar la parte delantera del vehículo sobre caballetes.
- . Desmontar las ruedas.
- . Desmontar los revestimientos insonorizantes interiores y laterales del motor.
- . Separar los tirantes de mando de barra de torsión.
- . Desmontar el sistema de escape delantero.
- . Desmontar las bridas y apoyos de goma de la barra de torsión.
- . Desmontar la barra de torsión por un lado.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje apretando los tornillos y tuercas al par.

### Desmontaje y montaje de la suspensión mecánica trasera

No presenta dificultades particulares.

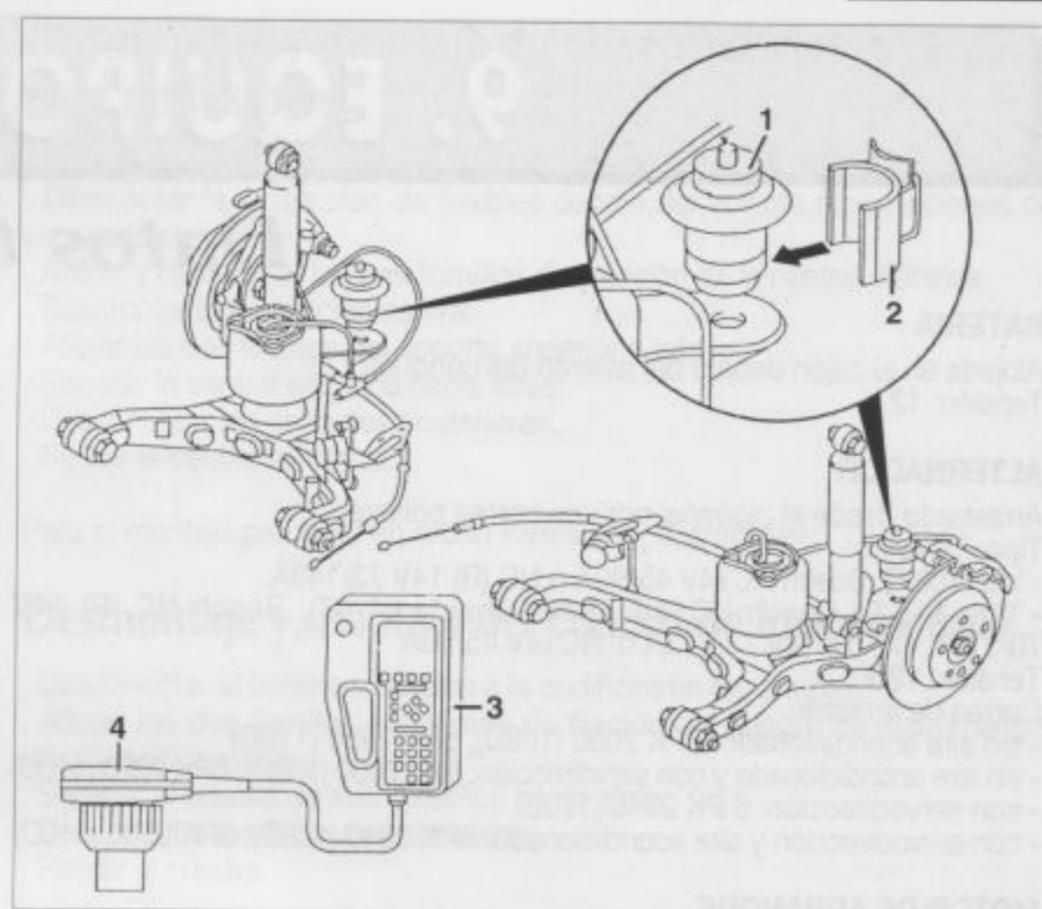
### Desmontaje y montaje de un cojín neumático trasero

- . Apretar durante al menos 2 segundos sobre la tecla de servicio del mando de la cabina para colocar el vehículo en modo servicio.



Suspensión trasera neumática

1. Amortiguador - 2. Conductos de presión - 3. Cojín neumático - 4. Brazo oscilante - 5. Varilla de reglaje - 6. Captador de altura.



Verificación y reglaje del nivel de vehículo

1. Tope de goma - 2. Calibre específico de altura - 3. Aparato HHT - 4. Conector de diagnóstico.

- . Levantar el vehículo y colocar caballetes. El cojín neumático debe colgar libremente de la carrocería.
- . Separar la conductos del racor en "T" para quitar la presión en el cojín.
- . Aflojar los tornillos de fijación del cojín a la carrocería y separar las tuberías de presión.
- . Desmontar el cojín.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- . Recortar unos 5 mm las puntas de las tuberías de presión en los puntos de conexión para garantizar una buena estanqueidad.
- . Hacer pasar las tuberías por los acanalados y sujetarlas a las guías.
- . Apretar los tornillos y tuercas al par.

### Verificación y reglaje del nivel de vehículo

- . Conectar el aparato de autodiagnóstico HHT de Mercedes Benz en el conector de diagnóstico sobre el vehículo.
- . Colocar los calibres de reglaje debajo de los topes en goma, en cada lado.
- . Bajar el vehículo hasta hacer tope en los calibres de reglaje.

- . Seguir las instrucciones de la pantalla del HHT.
- . Levantar el vehículo y desmontar el dispositivo de reglaje.

### Verificación de la estanqueidad de la suspensión neumática

- . Apretar durante al menos 2 segundos sobre la tecla de servicio del

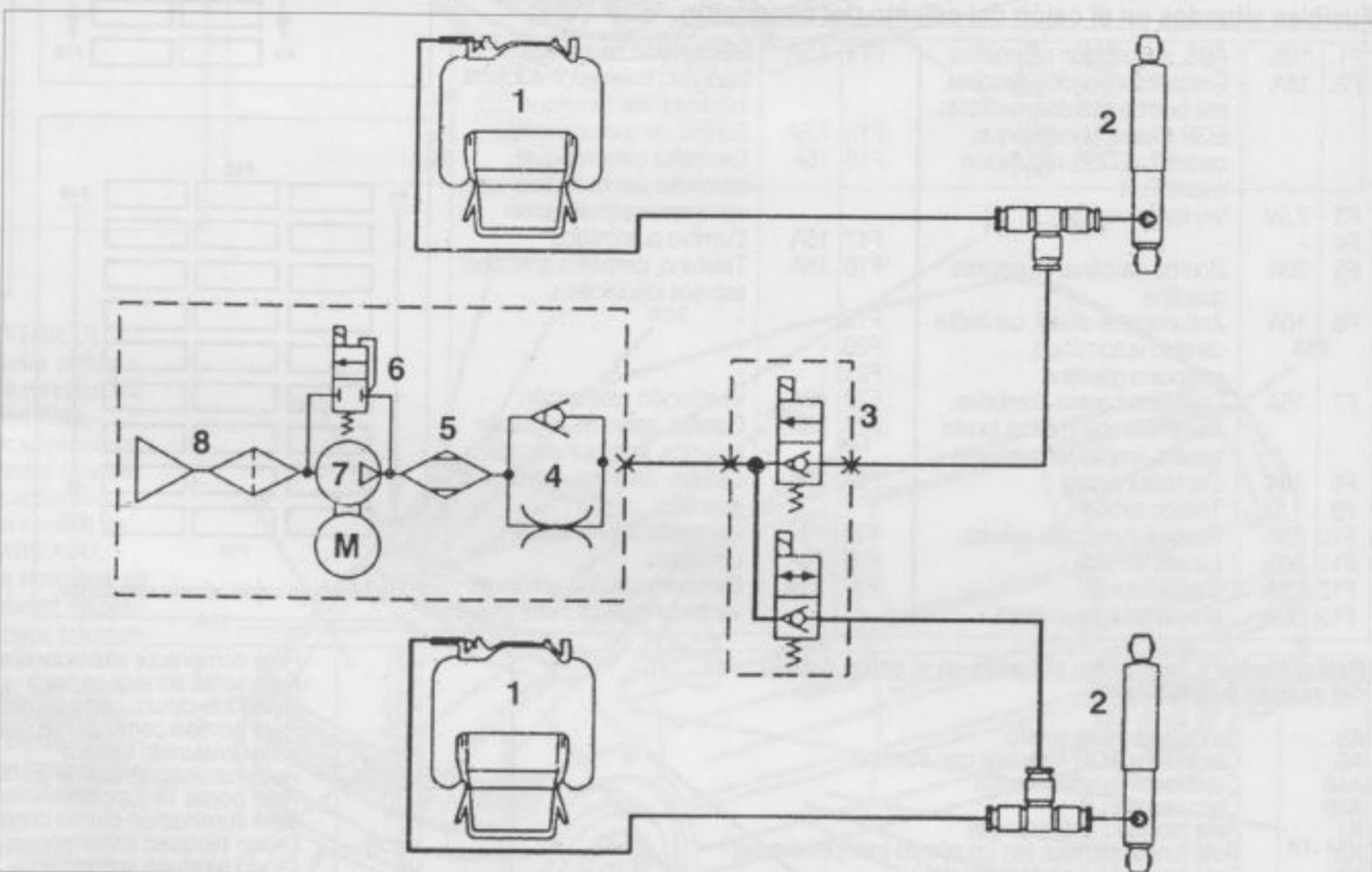
- mando de la cabina para colocar el vehículo en modo servicio.
- . Levantar el vehículo y colocar caballetes.
- . Pulverizar con un spray de detección de pérdidas todas las conexiones, la unidad del compresor y los cojines neumáticos

### Desmontaje y montaje de un captador de altura

- . Apretar durante al menos 2 segundos sobre la tecla de servicio del mando de la cabina para colocar el vehículo en modo servicio.
- . Levantar el vehículo y colocar caballetes.
- . Desenchufar la conexión eléctrica.
- . Separar la varilla de reglaje del brazo oscilante.

**Nota: no forzar la cabeza de articulación, hay riesgo de rotura.**

- . Aflojar los tornillos de fijación del captador de altura y desmontarlo.
- . Efectuar el montaje en el sentido inverso del desmontaje.
- . Comprobar el nivel del vehículo y ajustarlo si es necesario.



Esquema neumático de la suspensión trasera

1. Cojín neumático - 2. Amortiguador telescópico - 3. Válvulas de reglaje - 4. Válvula de retención y válvula antirretorno - 5. Secador - 6. Válvula de purga - 7. Compresor - 8. Filtros.

Nota: los captadores de altura están directamente unidos a la unidad de mando.

# 9. EQUIPO ELECTRICO

## Datos técnicos

### BATERIA

Alojada en el cajón debajo del asiento del conductor.  
Tensión: 12 V

### ALTERNADOR

Arrastrado desde el cigüeñal por una correa poliurea.

Tipo: Trifásico

Vito 108 D: Bosch KC14V 45/90A ó NC (R) 14V 73/143A.

- Vito 110 D: Bosch KC14V 45/90A (hasta 01/97), Bosch NC (R) 14V 70/115A, NC (R) 14V 73/143A ó NC14V 45/90A

Tensión: 12 V

Correa de arrastre:

- sin aire acondicionado: 6PK 2000 (108D), 6PK 2030 (110D)

- sin aire acondicionado y con servodirección: 6PK 2000 (108D), 6PK 2020 (110D)

- con servodirección: 6 PK 2040 (110D)

- con servodirección y aire acondicionado: 6PK 2080 (108D), 6PK 2100 (110D)

### MOTOR DE ARRANQUE

Alojado contra el cárter de embrague, en la parte delantera del motor.

Tensión: 12 V.

Tipo:

- Vito 108 D: Bosch EVR12V2.2KW (hasta 01/97), Bosch DWR 12V2,0KW (desde 02/97)

- Vito 110 D: Bosch EVR12V2.2KW (hasta 01/97), Bosch DWR 12V2,0KW (desde 02/97)

### Fusibles situados en la columna de dirección.

F1	7,5A	Ventanillas deflectoras	F10	10A	Alarma antirrobo EDW
F2	30A	Elevalunas	F11	7,5A	Intermitencia izquierda
F3	30A	Elevalunas	F12	7,5V	Intermitencia derecha
F4	15A	Cierre centralizado	F13	-	
F5	10A	Iluminación interior	F14	-	
F6	20A	Enchufes corriente habitáculo	F15	-	
F7	7,5A	Teléfono	F16	-	
F8	20A	Alarma antirrobo EDW	F17	-	
F9	10A	Reciclaje calor residual, calefacción adicional	F18	-	

### Fusibles situados en el cajón del asiento del conductor.

F1	10A	ABS, suspensión neumática	F14	7,5A	Suspensión neumática, tacógrafo, calefacción adicional, intermitentes remolque
F2	15A	Centralita inyección gasolina, relé bomba gasolina, centralita EGR (diesel), antiarranque, centralita EDS6, regulación ralenti ELR	F15	7,5A	Equipo de comunicación
F3	7,5V	Ventilador motor	F16	15A	Centralita calor residual, centralita aire acondicionado, compresor climatización
F4	-	-	F17	15A	Cambio automático
F5	20A	Bomba gasolina, inyectores gasolina	F18	15A	Teléfono, centralita antirrobo, espejos eléctricos
F6	10A	Antiarranque diesel, centralita cambio automático, inyección gasolina	F19	-	-
F7	15A	Centralita control bombillas, suspensión neumática, luneta trasera, limpiaventana trasero	F20	-	-
F8	10A	Centralita airbag	F21	-	-
F9	7,5A	Testigo airbag	F22	40A	Ventilación calefacción
F10	25A	Enchufe remolque, nevera	F23	25A	Calefac. asientos, regulación asientos, limpiaventana tras.
F11	30A	Luneta térmica	F24	30A	Calefac. asientos, regulación asientos
F12	25A	Centralita ABS	F25	10A	Centralita calor residual
F13	30A	Suspensión neumática	F26	20A	Lavafaros
			F27	25A	Centralita calefac. adicional, ventilador radiador motor (diesel)

### Relés, diodos y centralitas situados en el cajón debajo del asiento conductor

A5	Calculador nivel aceite
A6	Calculador AGR reciclaje gas escape
A48	Calculador luneta térmica
A49	Calculador ELR
K1	Relé bloqueo antiarranque
K3	Relé luneta térmica (en un zócalo independiente)
K4	Relé borne 15 (calefacción del.)
K10	Relé compresor suspensión neumática
K19	Relé lavafaros
K23	Relé alarma EDW (en un zócalo independiente)
K26	Relé borne D+
K27	Relé asientos calentados
K29	Relé calefacción adicional
K30	Relé calefacción adicional

### FUSIBLES

De tipo enchufables alojados en una caja principal debajo del volante de dirección y en otro soporte en el interior del cajón del asiento del conductor.

### RELÉS

Situados en un soporte en el interior del cajón del asiento del conductor. Los relés de los ventiladores de refrigeración motor se encuentran en el vano motor, cerca del grupo ventilador.

### BOMBILLAS

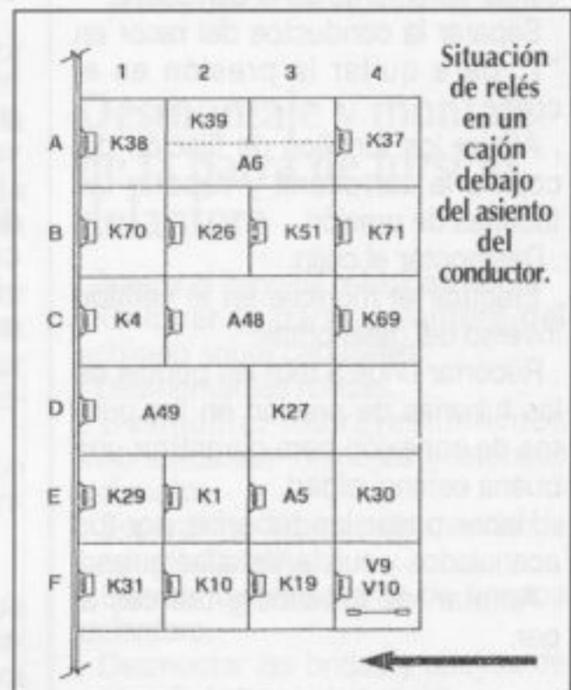
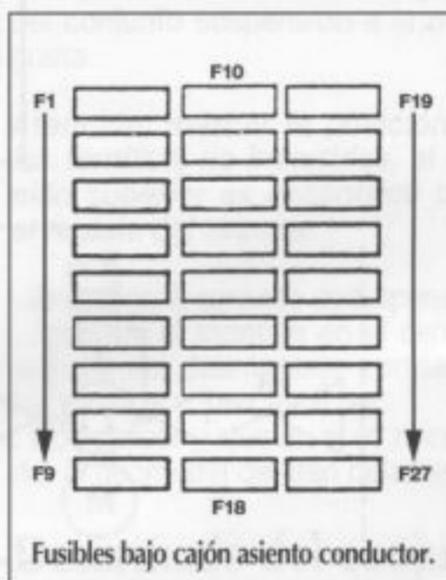
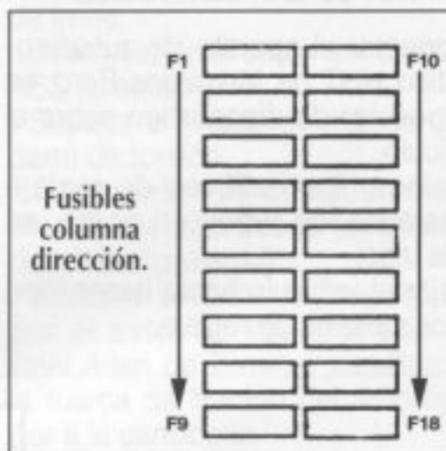
Intermitente delantero . . . . .	P21 W 12V 21W	Luz de antiniebla trasera izq. . . . .	P21W - 12V 21W
Luz de cruce . . . . .	H1 - 12V 55W	Luz matrícula . . . . .	C5W - 12V 5W
Luz de población . . . . .	W5W - 12V 5W	Luces intermitentes laterales . . . . .	5W - 12V 5W
Luz de carretera/antiniebla . . . . .	H4 - 12V 60/55W	Luz habitáculo . . . . .	21W - 12V
Luz de freno/posición . . . . .	P21 5W-12V 21/5W	Luz interior . . . . .	K 12V 10W
Luces intermitentes traseras . . . . .	P21W - 12V 21W	Luz interior lectura . . . . .	K 12V 10W
Luz de marcha atrás . . . . .	P21W - 12V 21W	Iluminación maletero . . . . .	C 21W - 12V

### PARES DE APRIETE (mkg ó daNm)

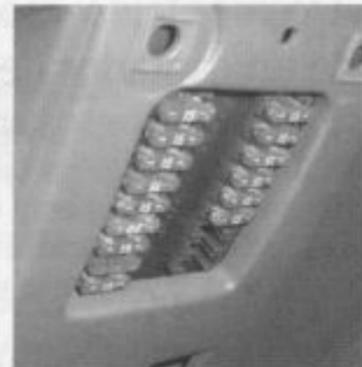
Motor de arranque a cárter de embrague: 4,2

Borne 30 del motor de arranque: 1,5

Fijación del alternador al soporte: 4,2



Situación de fusibles bajo la columna de dirección.



K31	Relé compresor aire acondicionado
K37	Relé señal sonora (airbag)
K38	Relé kick-down, corte climatizador
K39	Relé bomba combustible (gasolina)
K51	Relé lavaluneta trasera
K69	Relé iluminación diurna (Escandinavia)
K70	Relé borne 15 (opción)
K71	Relé iluminación diurna borne 58 (Escandinavia)
V5	Diodo bloqueo antiarranque
V6	Diodo bloqueo antiarranque
V9	Diodo alarma EDW
V10	Diodo alarma EDW

**Nota:** La posición de los relés o calculadores puede modificarse grandemente debido a la gran variedad de equipos especiales. El constructor cambia la posición de los relés según las opciones del vehículo. En la figura se representa un montaje con la mayor parte de opciones

## Desmontaje y montaje del alternador

- Desconectar la batería (atención a la codificación de la radio).
- Levantar el vehículo.
- Desmontar la rueda delantera derecha.
- Desmontar el eje de propulsión intermedio.
- Desmontar la correa de arrastre del alternador.
- Empujar hacia arriba los extremos de la barra estabilizadora.
- Desmontar el protector trasero del alternador.
- Desenchufar los conectores del alternador.
- Desmontar los tornillos de sujeción superior e inferior del alternador.
- Desmontar el alternador.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

## Desmontaje y montaje del motor de arranque

- Desconectar la batería (atención a la codificación de la radio).
- Retirar la protección de los bornes eléctricos.
- Desconectar los cables del motor de arranque.
- Levantar la parte delantera del vehículo.
- Soltar de su fijación la botella deshidratadora del aire acondicionado.
- Aflojar los dos tornillos de fijación del motor de arranque al cárter de embrague
- Retirar el motor de arranque por debajo.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

## Desmontaje y montaje de la central eléctrica y caja de fusibles

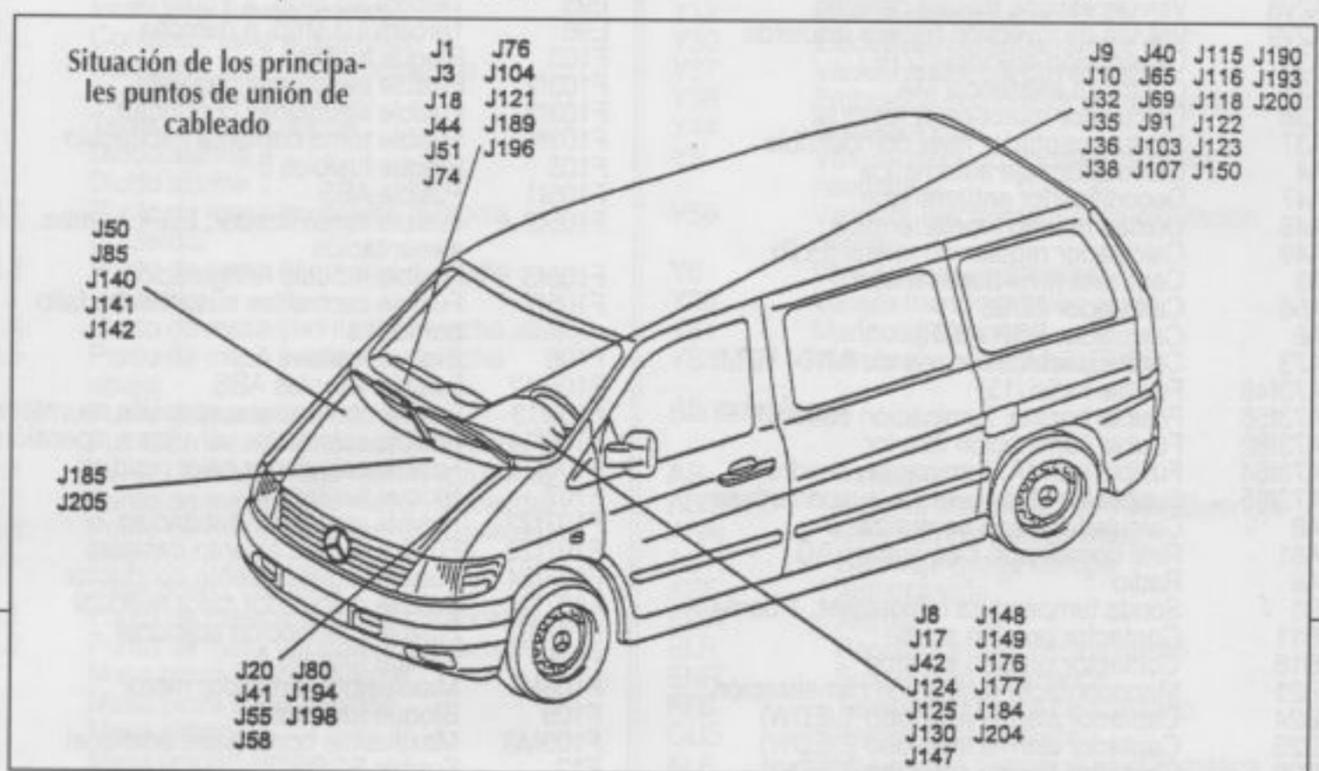
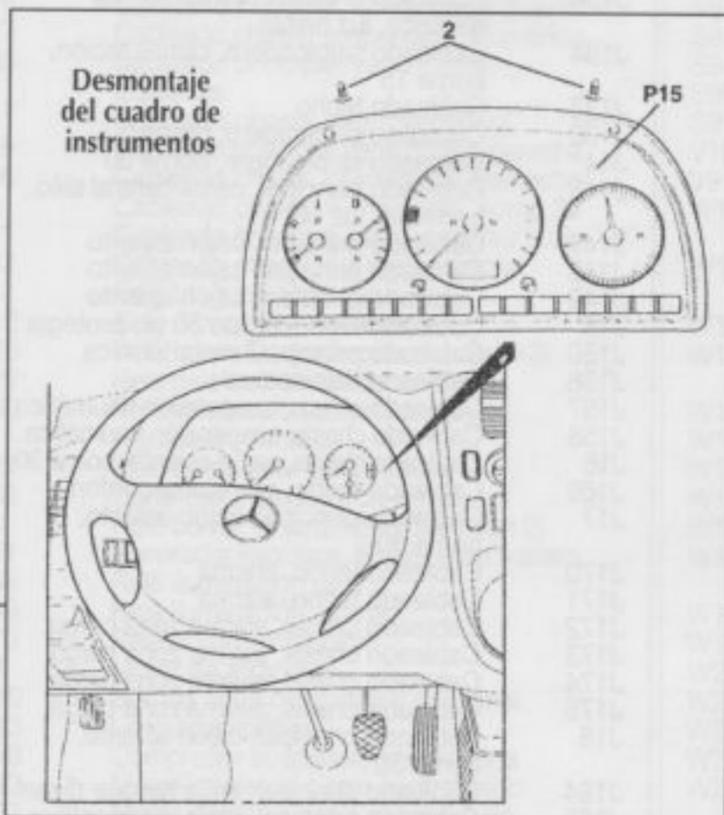
- Desconectar la batería (atención a la codificación de la radio).
- Desmontar la protección de fusibles debajo del volante (dos fijaciones de un cuarto de vuelta).
- Aflojar y desmontar los tres tornillos de sujeción de la central eléctrica.
- Desmontar la protección central.
- Aflojar las dos tuercas del soporte superior e inferior.
- Separar la central eléctrica hacia atrás.
- Desconectar los enchufes posteriores.
- Retirar la central eléctrica.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

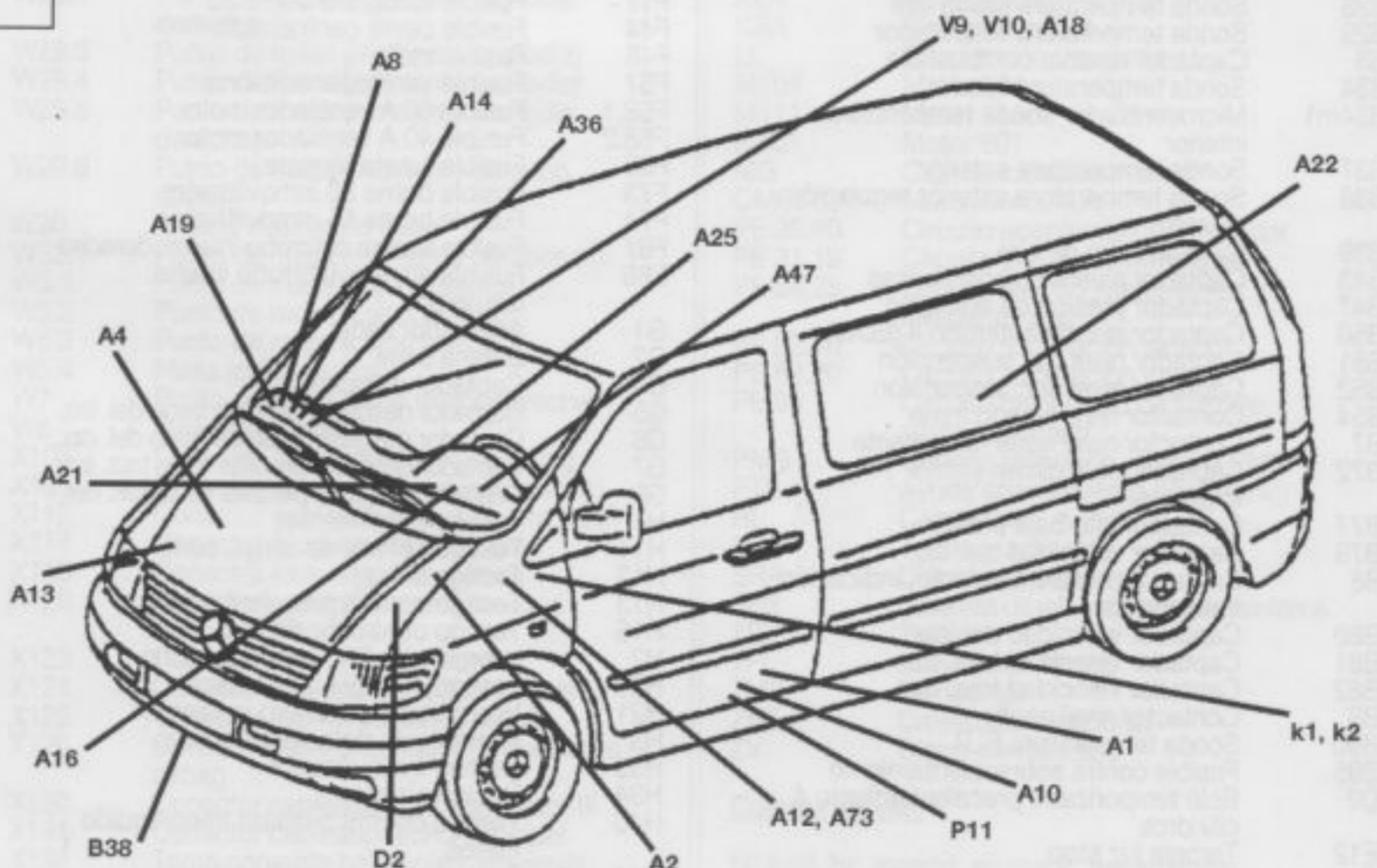
## Desmontaje y montaje del cuadro de instrumentos

- Desconectar la batería (atención a la codificación de la radio).
- Aflojar los dos tornillos superiores de fijación del cuadro de instrumentos situados en la visera.
- Separar el cuadro de instrumentos hacia atrás.
- Desconectar los enchufes eléctricos.
- Retirar el cuadro.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.



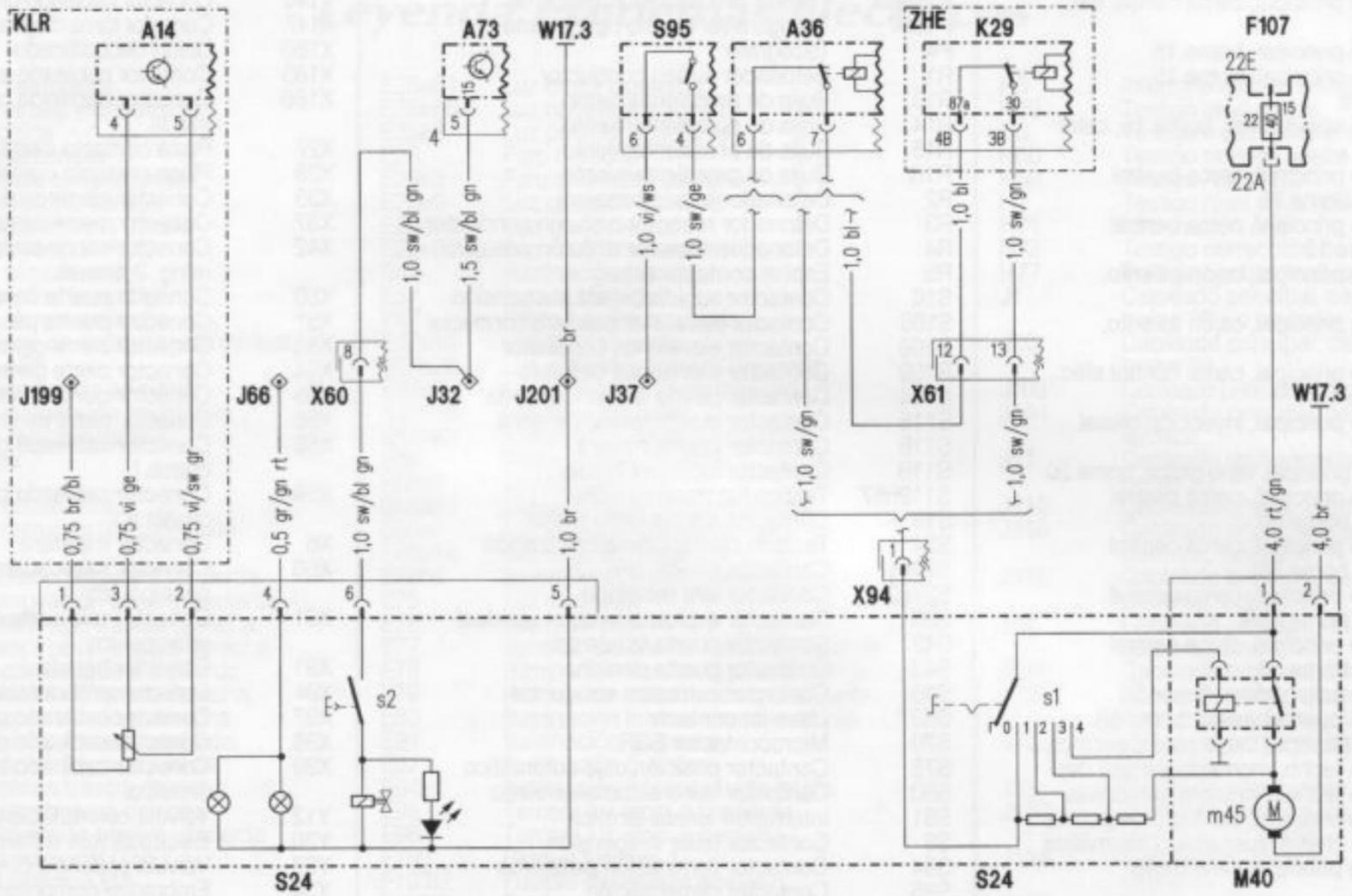
**SITUACION DE CENTRALITAS EN EL VEHICULO.**  
 A1: Calculador Tempomat, A10: Calculador airbag y pretensores, A12 ó A73: Central eléctrica en columna dirección, A13: Calculador inyección PMS, A14: Calculador climatización en interior salpicadero, A16: Centralita control bombillas en interior cuadro instrumentos, A18: Calculador alarma antirrobo, A19: Centralita cierre centralizado gran confort en interior salpicadero, A2: Calculador ABS/ABD, A21: Módulo intermitencia adicional para remolque en interior cuadro instrumentos, A22: Calculador suspensión neumática, A25: Calculador antiarranque telemando radiofrecuencia, A35: Centralita asistencia MA, A36: Calculador motor calor residual, A4: Calculador caja automática en vano motor, A47: Decodificador antiarranque en bombín, A8: Calculador cierre centralizado, D2: Centralita precalentamiento en vano motor, k1 y k2: Relés intermitentes y limpiaparabrisas integrados en central eléctrica, P11: Conector de diagnóstico bajo asiento, V9-V10-A18: Calculador y diodos alarma antirrobo.



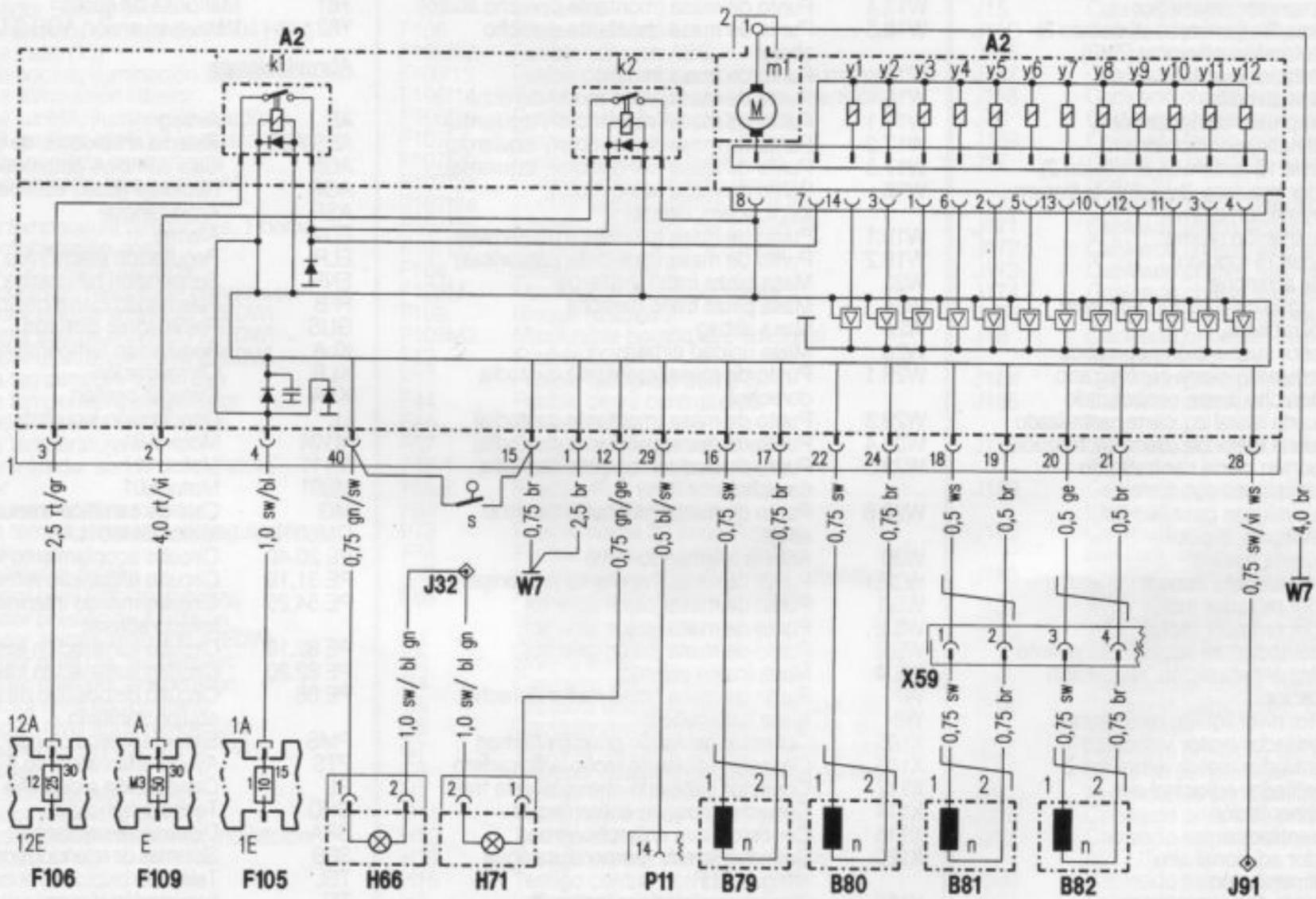
## Leyenda esquemas eléctricos

A1	Calculador Tempomat	E25e64	Luz cruce izquierda	H5	Intermitente 5W, lateral izquierdo
A10	Calculador airbag y pretensores	E25e66	Luz carretera izquierda	H59	Testigo nivel aceite
A12	Central eléctrica	E25e9	Luz posición izquierda	H6	Testigo freno estacionamiento
A12k2	Relé limpiaparabrisas	E26	Faro derecho	H60	Testigo presión aceite
A12s6	Contactador tecla lavaparabrisas	E26e5	Faro antiniebla derecho	H66	Testigo ABS/ABD
A12s7	Contactador limpiaparabrisas	E26e6	Luz posición derecha	H7	Testigo nivel agua refrigerante
A12s8	Contactador limpiapuneta trasera	E26e63	Luz cruce derecha	H71	Información ABD
A13	Calculador inyección PMS	E26e65	Luz carretera derecha	H72	Testigo corrección de altura
A14	Calculador climatización	E43	Iluminación cabina	H77	Testigo control nivel lavaparabrisas
A16	Centralita control bombillas	E57	Luneta térmica	J1	Cableado principal, cajón asiento, borne 30 sin proteger
A18	Calculador alarma antirrobo	E67	Piloto trasero izquierdo	J10	Cableado principal, cerca central eléc., borne 30
A19	Centralita cierre centralizado gran confort	E67e19	Luz MA izquierda	J103	Cableado principal, cerca central eléctrica
A2	Calculador ABS	E67e33	Luz antiniebla trasera izquierda	J104	Cableado principal, asiento, luneta térmica
A21	Módulo intermitencia adicional	E67e8	Luz posición trasera izquierda	J11	Cableado techo/montante parabrisas, borne 30
A22	Calculador suspensión neumática	E67h18	Luz stop izquierda	J110	Cableado chasis, montante tras. der.
A25	Telemando radiofrecuencia	E67h22	Intermitente trasero izquierdo	J115	Cableado principal, cerca central eléctrica, borne 56
A2k1	Relé válvulas	E68	Piloto trasero derecho	J118	Cableado principal, cerca central eléctrica, borne 56a
A2k2	Relé motor	E68e1	Luz MA derecha	J12	Cableado principal, calefacción adicional, borne 30
A2m1	Bomba impulsión motor	E68e34	Luz antiniebla trasera derecha	J121	Cableado principal, iluminación interior
A2S	Contacto interruptor (desconexión enchufe)	E68e7	Luz posición trasera derecha	J124	Cableado principal, cerca cuadro instrumentos, borne 61
A2y1	Válvula admisión delantera izquierda	E68h19	Luz stop derecha	J125	Cableado principal, cajón asiento, borne 61
A2y10	Válvula de aspiración trasera izquierda	E68h4	Intermitente trasero derecho	J13	Cableado salpicadero, borne 30
A2y11	Válvula de inversión trasera derecha	E75	Luz matrícula	J130	Cableado principal, cerca central eléctrica, luz niebla
A2y12	Válvula de aspiración trasera derecha	E76	Luz matrícula	J134	Cableado salpicadero, climatización, borne 15
A2y2	Válvula escape delantera izquierda	E77	Iluminación interior izquierda delante	J137	Cableado techo
A2y3	Válvula admisión delantera derecha	E78	Iluminación interior izquierda detrás	J138	Cableado salpicadero, borne 30
A2y4	Válvula escape delantera derecha	E79	Iluminación interior derecha delante	J14	Cableado salpicadero, borne 30
A2y5	Válvula admisión trasera izquierda	E80	Iluminación interior derecha detrás	J140	Cableado principal, cerca central eléc., borne 15, luz MA
A2y6	Válvula escape trasera izquierda	E91	Iluminación guantera	J147	Cableado principal, cajón asiento
A2y7	Válvula admisión trasera derecha	E92	Iluminación guantera	J148	Cableado principal, cajón asiento
A2y8	Válvula escape trasera derecha	E94	Iluminación interior puerta lateral	J149	Cableado principal, cajón asiento
A2y9	Válvula de inversión trasera izquierda	E95	Tercera luz stop, a izquierda	J15	Cableado techo, borne 30 sin proteger
A34	Calefacción adicional (ZHE)	E96	Tercera luz stop, a derecha	J150	Cableado principal/luneta térmica
A35	Centralita asistencia MA	F103	Bloque fusibles 1	J156	Cableado salpicadero
A36	Calculador motor calor residual	F103f2	Fusible elevallunas pasajero	J157	Cableado chasis, suspensión neumática
A37	Módulo captador nivel combustible	F103f3	Fusible elevallunas conductor	J158	Cableado chasis, suspensión neumática
A4	Calculador caja automática	F103f6	Fusible toma corriente habitáculo	J16	Cableado chasis, cajón asiento, borne 30
A47	Decodificador antiarranque	F105	Bloque fusibles 3	J169	Cableado techo, con cierre confort
A48	Unidad mando luneta térmica	F105f1	Fusible ABS	J17	Cableado principal, cajón asiento, borne 30
A49	Calculador regulación ralenti (ELR)	F105f2	Fusible inmovilizador, EGR, bomba alimentación	J170	Cableado techo, alarma
A5	Centralita nivel aceite motor	F105f3	Fusible módulo refrigeración	J171	Cableado techo, alarma
A56	Calculador EDS6	F105f7	Fusible centralitas suspensión, fallo bombillas	J172	Cableado chasis, alarma zona carga
A6	Calculador EGR (AGR)	F106	Bloque fusibles 4	J173	Cableado chasis, alarma zona carga
A73	Central eléctrica con mando (M104 HFM)	F106f12	Fusible válvulas ABS	J174	Cableado chasis, alarma zona carga
A73f46	Fusible radio (15)	F106f13	Fusible compresor suspensión neumática	J175	Cableado chasis, alarma zona carga
A73f56	Fusible bocina, iluminación cuadro	F106f14	Fusible calculador válvulas suspensión	J18	Cableado principal, cajón asiento, borne 30
A73f62	Fusible iluminación interior	F106f16	Fusible calculador calor residual	J184	Cableado principal, antiarranque diesel
A73f64	Fusible luz MA, iluminación cuadro	F107	Bloque fusibles 5	J185	Cableado principal, indicador pastillas freno
A73f65	Fusible luz stop, surtidor lavaparabrisas	F107f22	Fusible ventilador habitáculo	J186	Cableado principal, indicador pastillas freno
A8	Calculador cierre centralizado	F107f23	Fusible reglaje asiento pasajero	J189	Cableado principal, climatización, borne 15
A81	Relé combinado caja autom. AG	F107f24	Fusible reglaje asiento conductor	J190	Cableado principal, cerca central eléctrica, señal C3
A9	Radio	F107f25	Fusible calculador calor residual	J193	Cableado principal, cajón asiento, señal TN
B1	Sonda temperatura refrigerante, 1 borne	F107f27	Fusible calefacción adicional	J194	Cableado principal, diesel con climat.
B11	Contactador presión aceite	F108	Bloque fusibles 6	J196	Cableado principal, inyección diesel con EGR
B18	Contactador presión luz stop	F108M	Maxifusible ventilador motor	J198	Cableado principal, diesel con climat.
B21	Manocontacto regulación climatización	F109	Bloque fusibles 7	J199	Cableado salpicadero, climatización, señal masa
B24	Captador alarma antirrobo 1 (EDW)	F109M3	Maxifusible bomba aire adicional	J2	Cableado principal, cajón asiento, borne 30 sin proteger
B25	Captador alarma antirrobo 2 (EDW)	F12	Fusible EGR	J20	Mazo cables principal/borne 15R airbag
B26	Captador alarma antirrobo 3 (EDW)	F17	Fusible tacógrafo borne 30	J200	Cableado principal, unión (W17.3)
B28	Sonda temperatura salida aire	F44	Fusible cierre centralizado	J201	Cableado salpicadero, unión masa (W17.3)
B29	Sonda temperatura evaporador	F46	Fusible radio	J202	Cableado salpicadero, masa (W17.3)
B3	Captador reserva combustible	F57	Fusible ventilador adicional	J203	Cableado principal, masa W5.1
B34	Sonda temperatura interior	F58.1	Fusible 60 A ventilador motor	J204	Cableado principal, salpicadero, masa
B34m1	Microventilador sonda temperatura interior	F58.2	Fusible 40 A ventilador motor	J205	Cableado salpicadero, masa W17.3
B37	Sonda temperatura exterior	F63	Fusible luneta térmica	J207	Cableado salpicadero, masa W23/24
B38	Sonda temperatura exterior regulación climatiz.	F73	Fusible borne 30 inmovilizador	J209	Cableado puerta trasera, masa (W13.1)
B39	Caudalímetro de aire	F74	Fusible borne 15 inmovilizador	J21	Cableado salpicadero, borne 15R
B43	Captador nivel limpiaparabrisas	F87	Fusible alarma antirrobo interm. derecho	J210	Cableado puerta conductor, masa (W8)
B47	Captador presión de admisión	F88	Fusible alarma antirrobo interm. izquierdo	J215	Cableado climatización, masa unión (W17.9)
B50	Captador alarma antirrobo 4 (EDW)	G1	Alternador serie	J3	Cableado principal, cajón asiento, borne 30 sin proteger
B51	Captador nivel izq. suspensión	G2	Batería serie		
B52	Captador nivel der. suspensión	G4	Captador velocímetro		
B54	Contactador nivel líquido freno	G5	Captador desgaste pastillas freno del. izq.		
B7	Contactador nivel agua refrigerante	G6	Captador desgaste pastillas freno del. der.		
B72	Captador de régimen (motor 144 impulsos)	G7	Captador desgaste pastillas freno tras. izq.		
B77	Contactador alta/baja presión	G8	Captador desgaste pastillas freno tras. der.		
B79	Captador velocidad del. izq.	H1	Testigo intermitentes		
B8	Captador precalentamiento, indicación temperatura	H11	Testigo control de carga, serie		
B80	Captador velocidad del. der.	H12	Testigo airbag		
B81	Captador velocidad tras. izq.	H13	Testigo control precalentamiento		
B82	Captador velocidad tras. der.	H15	Testigo control bombillas		
B9	Contactador nivel aceite	H2	Intermitente 5W, lateral derecho		
B90	Sonda temperatura ELR	H20	Testigo control luz carretera		
B95	Fusible contra sobrecalentamiento	H21	Intermitente delantero izquierdo		
D2	Relé temporizado precalentamiento 4 cilindros	H3	Intermitente delantero derecho		
E12	Tercera luz stop	H33	Testigo inmovilizador		
E17	Encendedor	H34	Bocina alarma		
E25	Faro izquierdo	H40	Testigo control pastillas freno/líquido frenos		
E25e4	Faro antiniebla izquierdo	H44	Testigo reserva combustible		
		H47	Intermitente suplementario izquierdo		
		H48	Intermitente suplementario derecho		

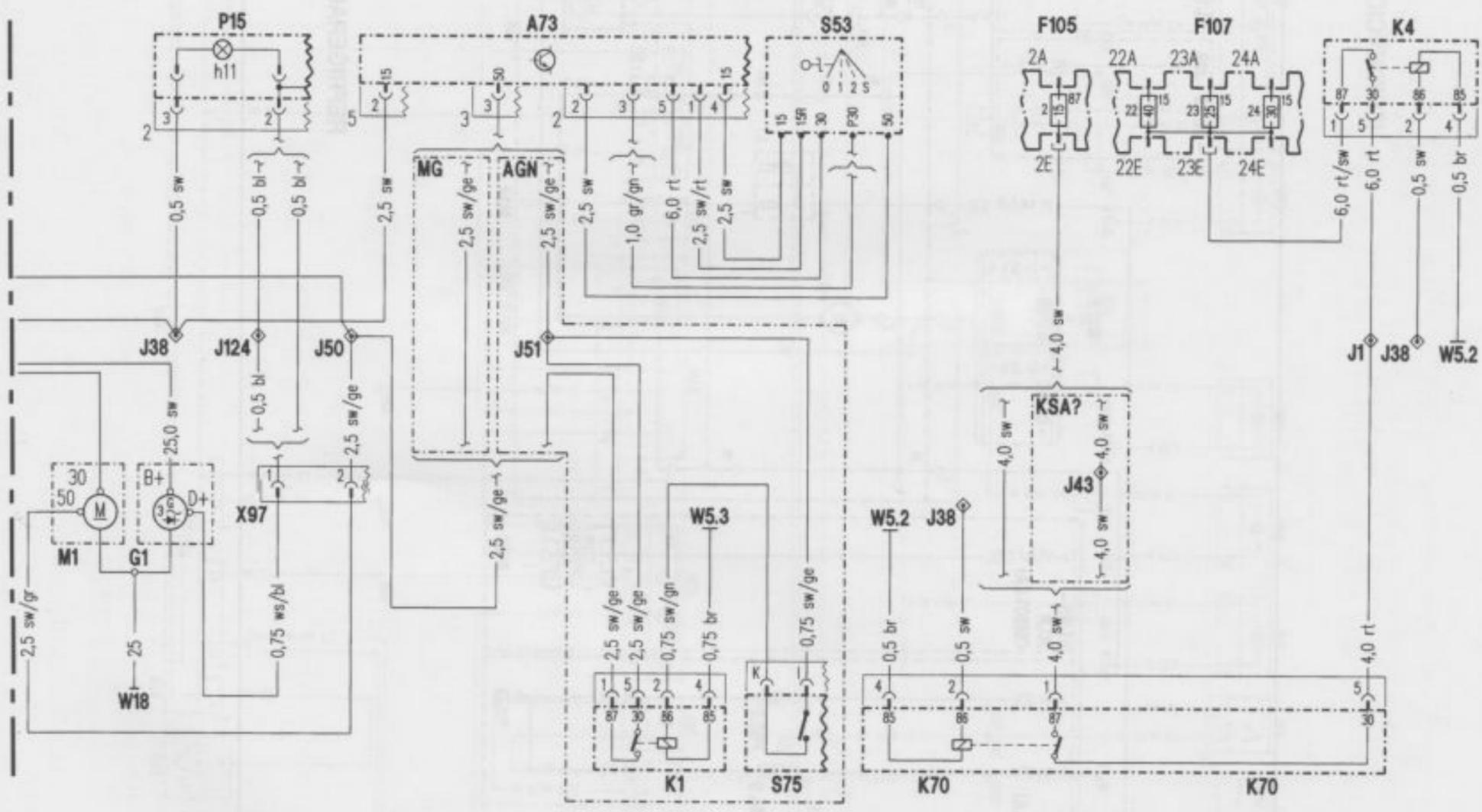
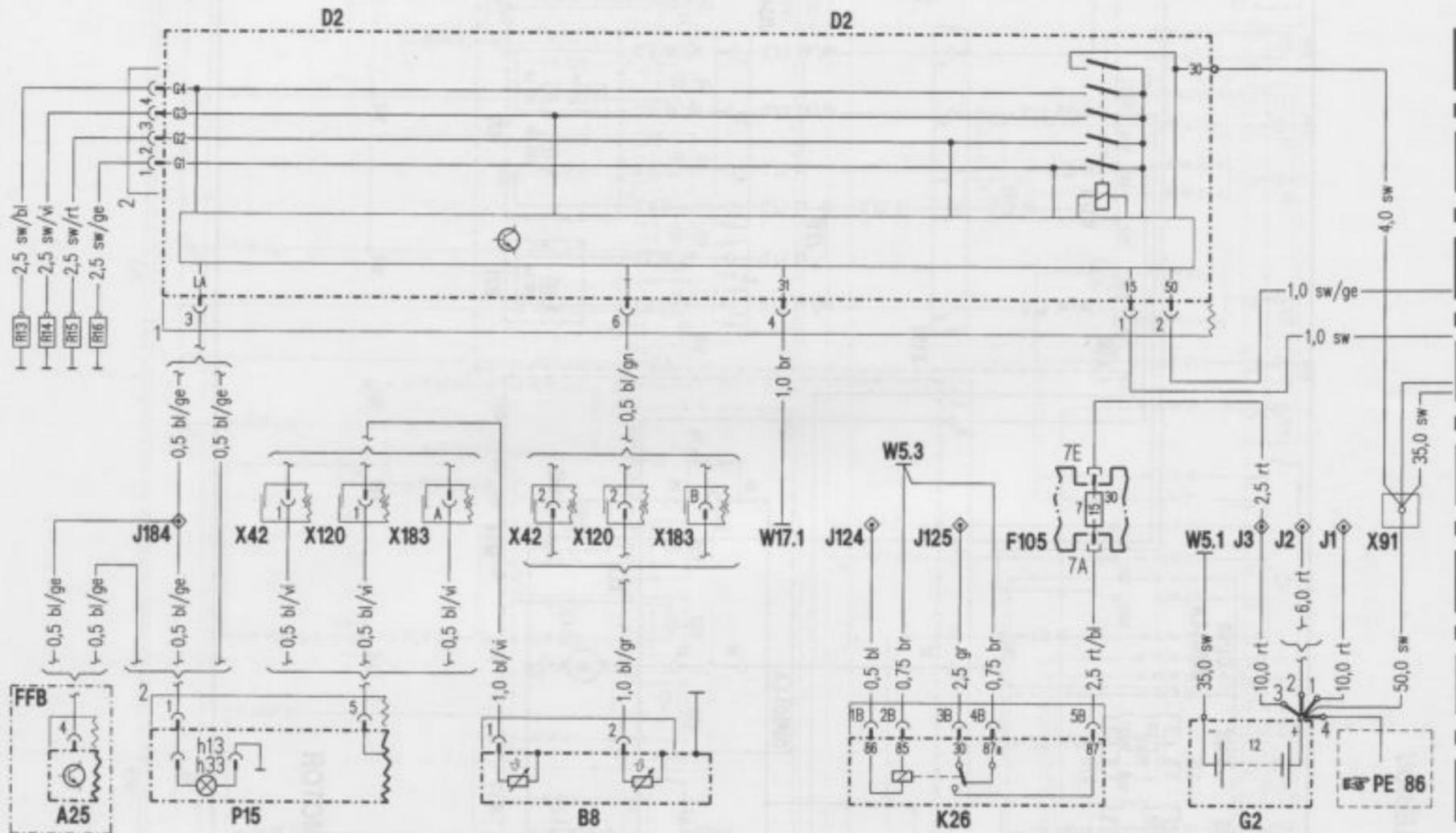




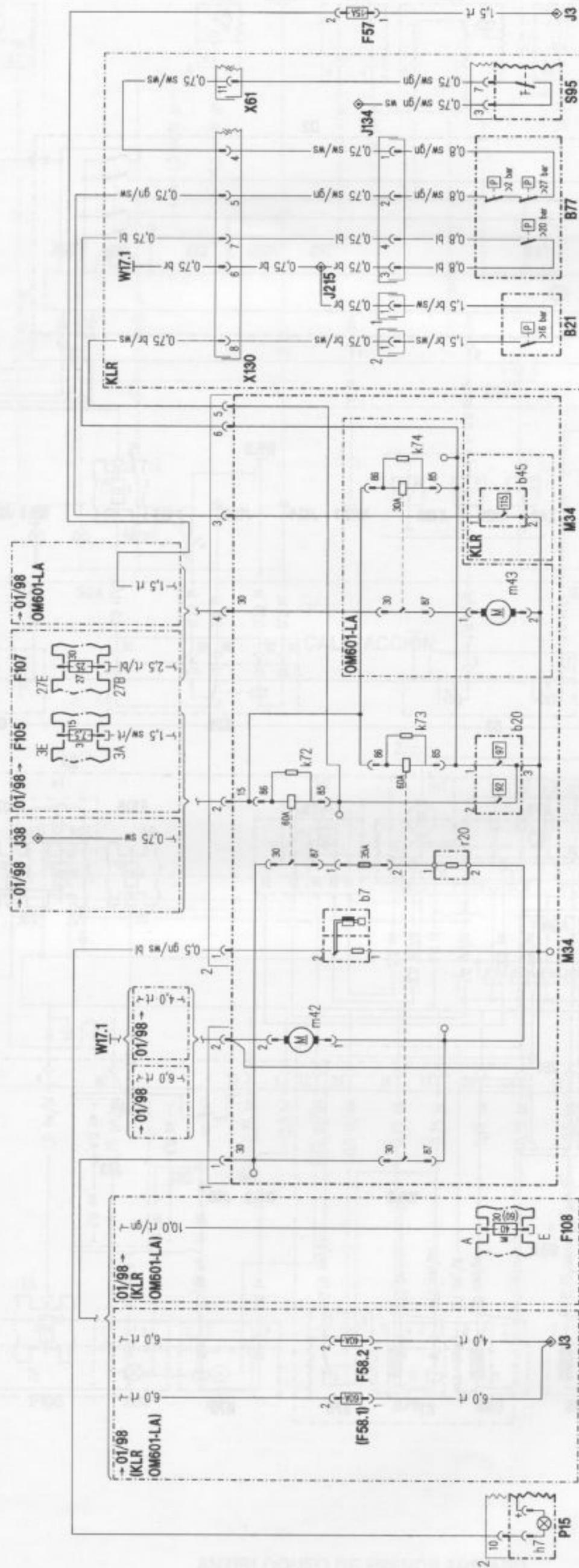
CALEFACCION



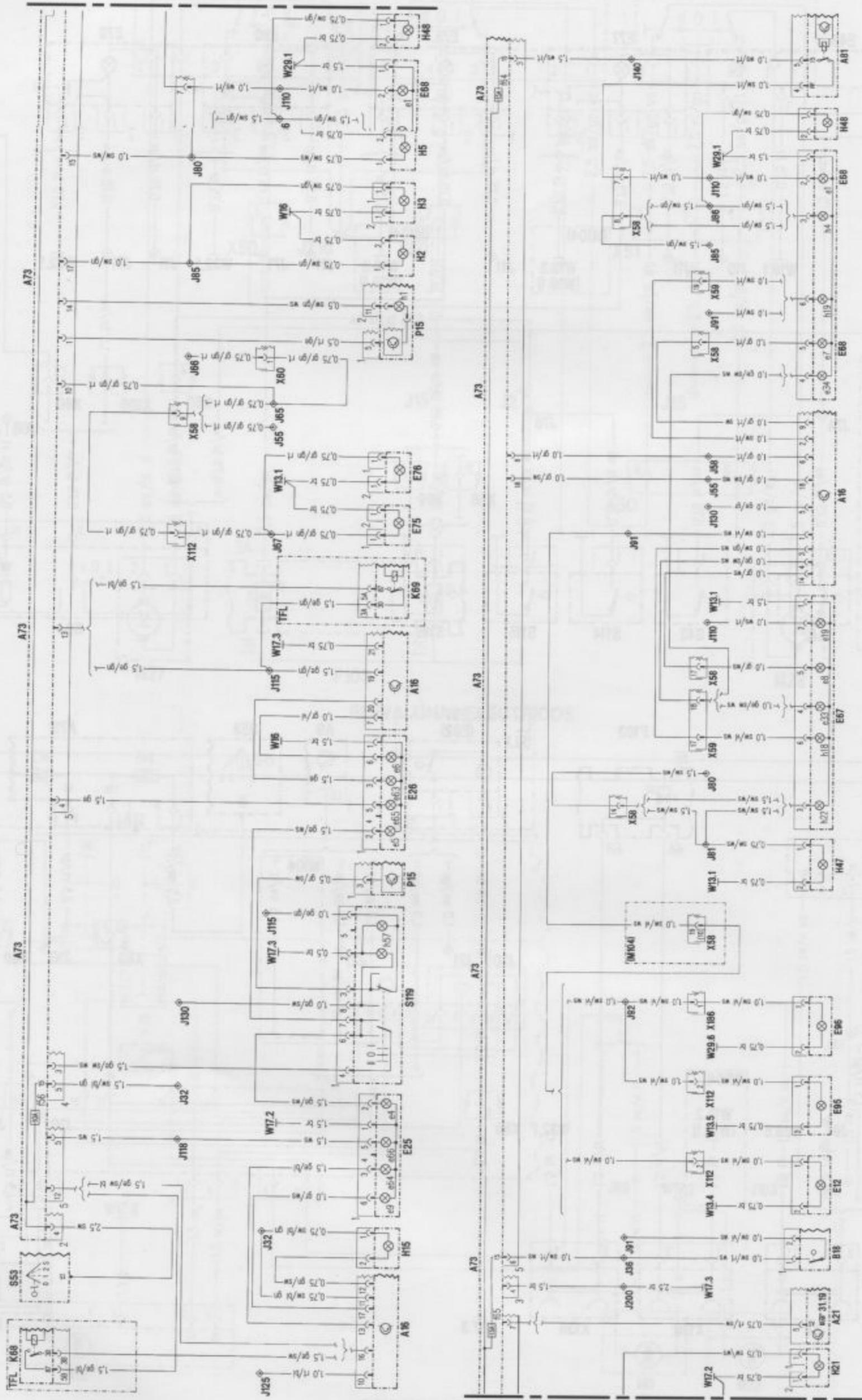
ANTIBLOQUEO DE FRENOS ABS/ABD



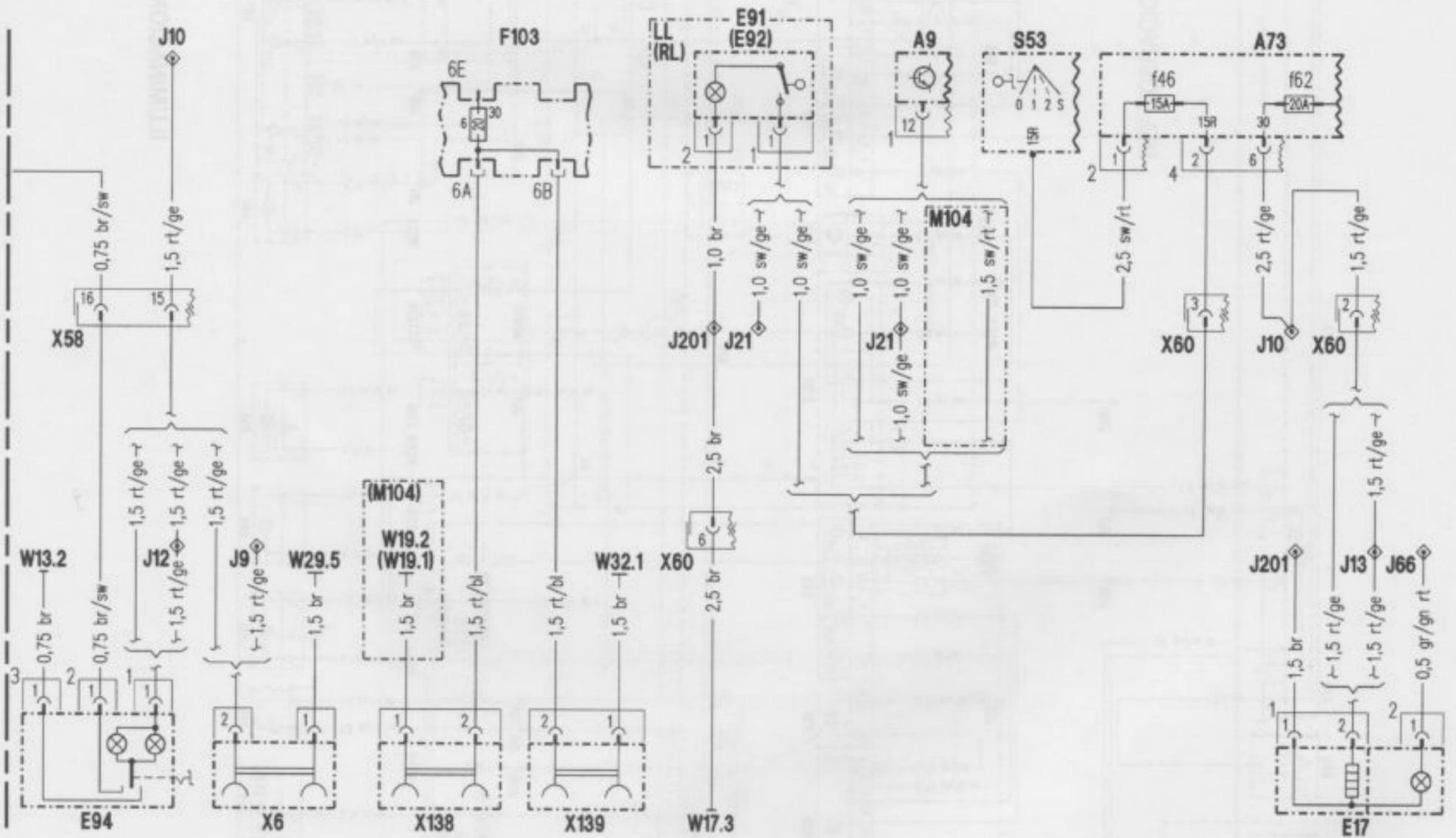
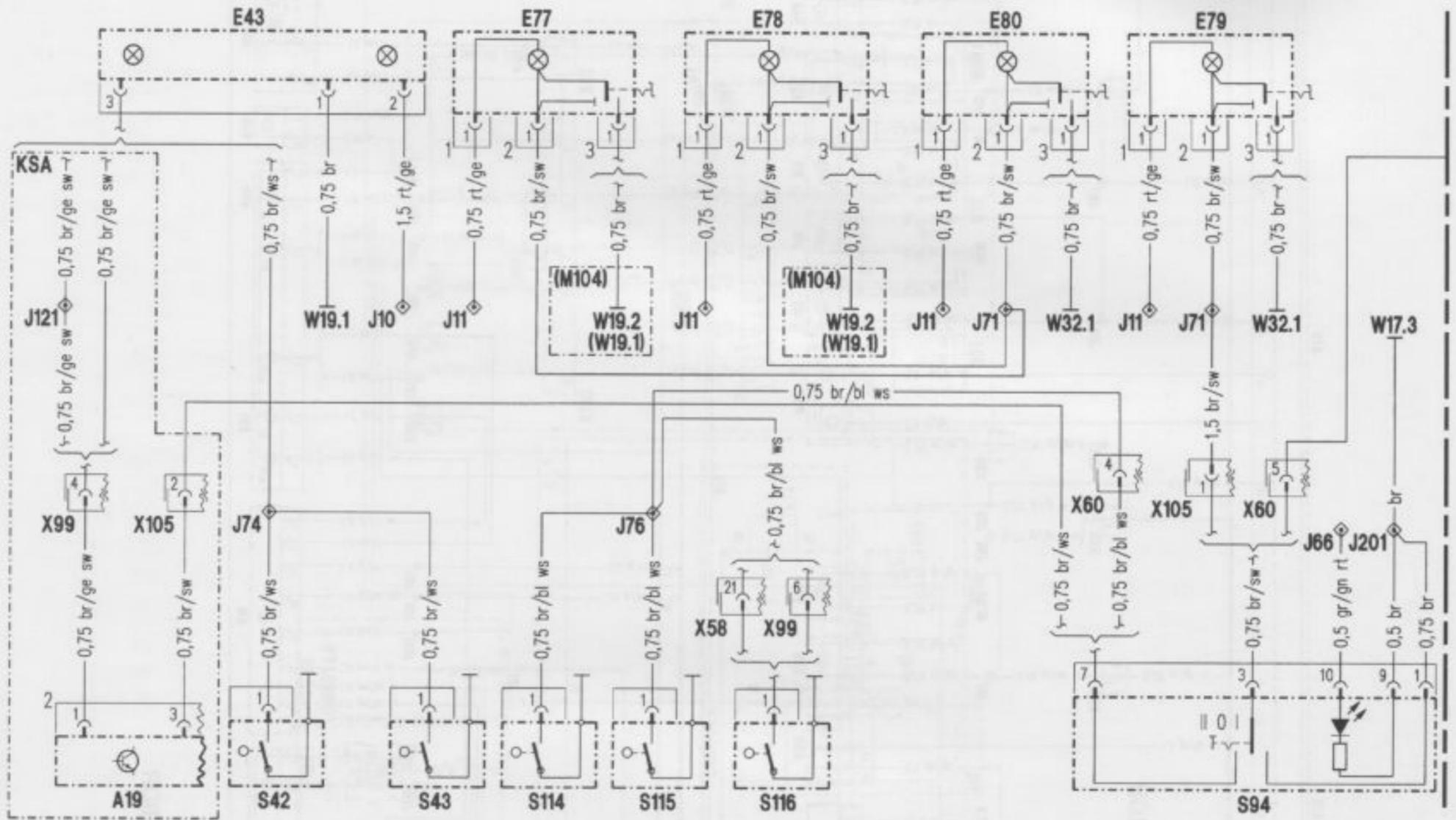
ARRANQUE, CARGA Y PRECALENTAMIENTO



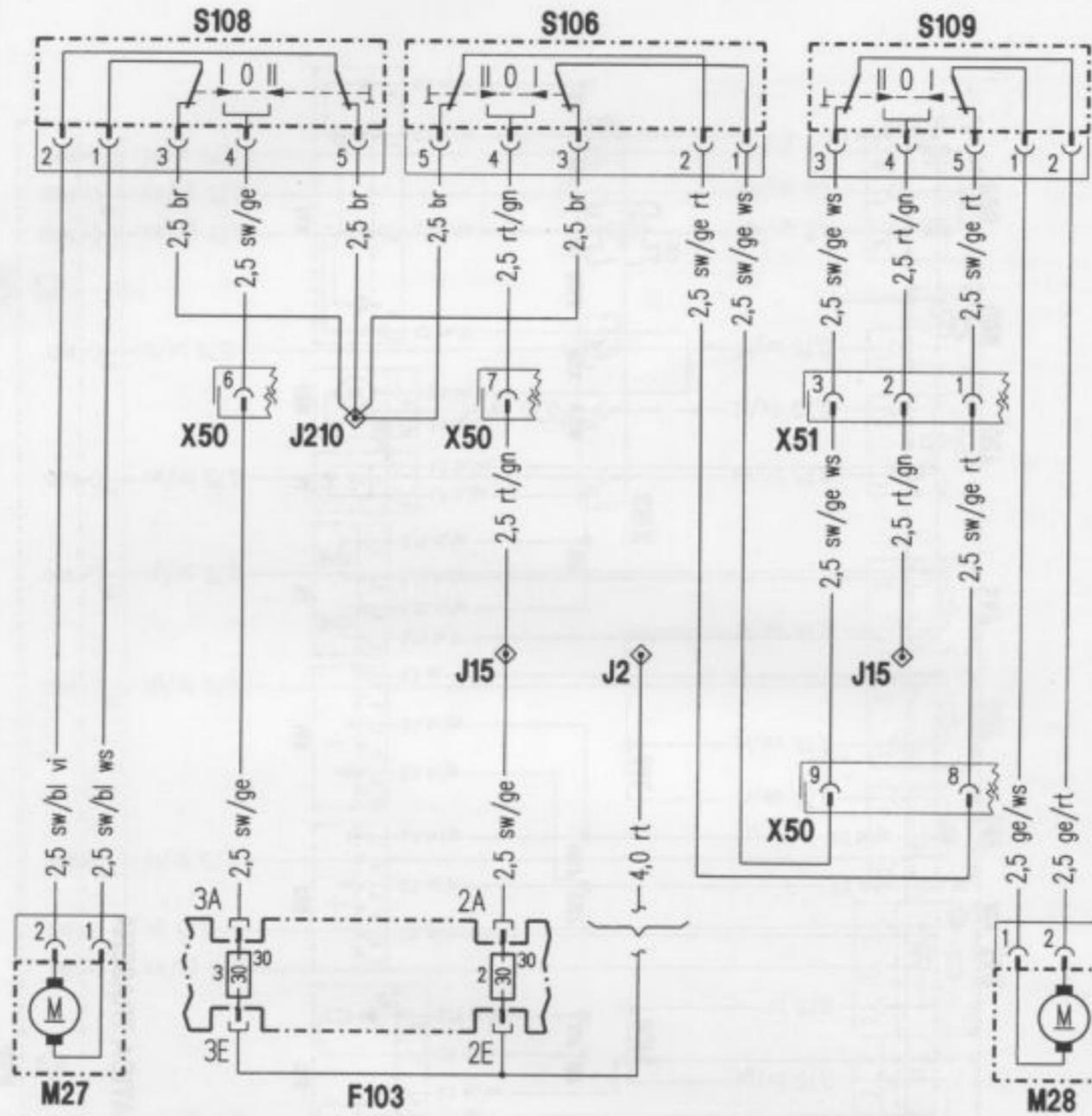
REFRIGERACION MOTOR



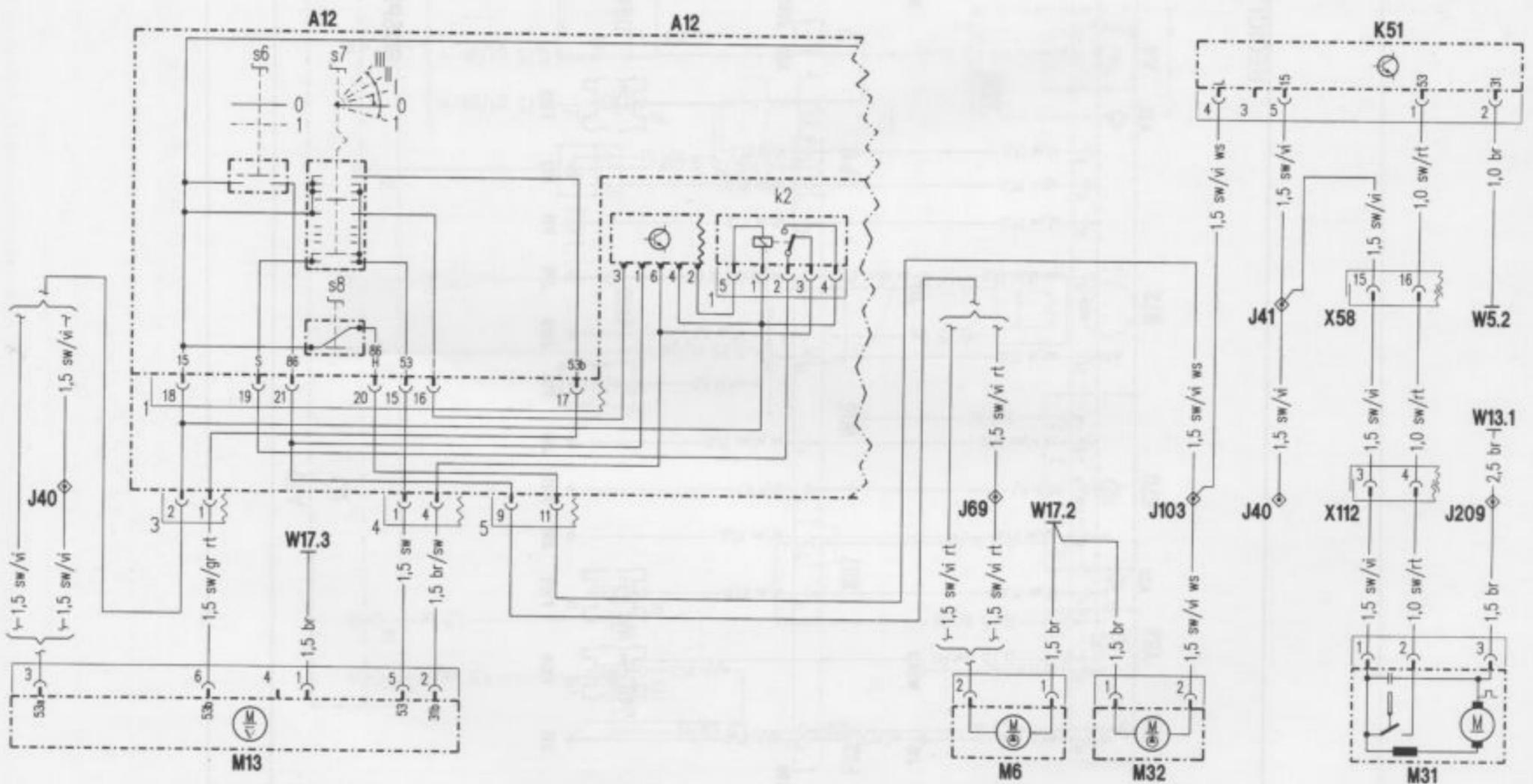
ILUMINACION EXTERIOR



ILUMINACION INTERIOR

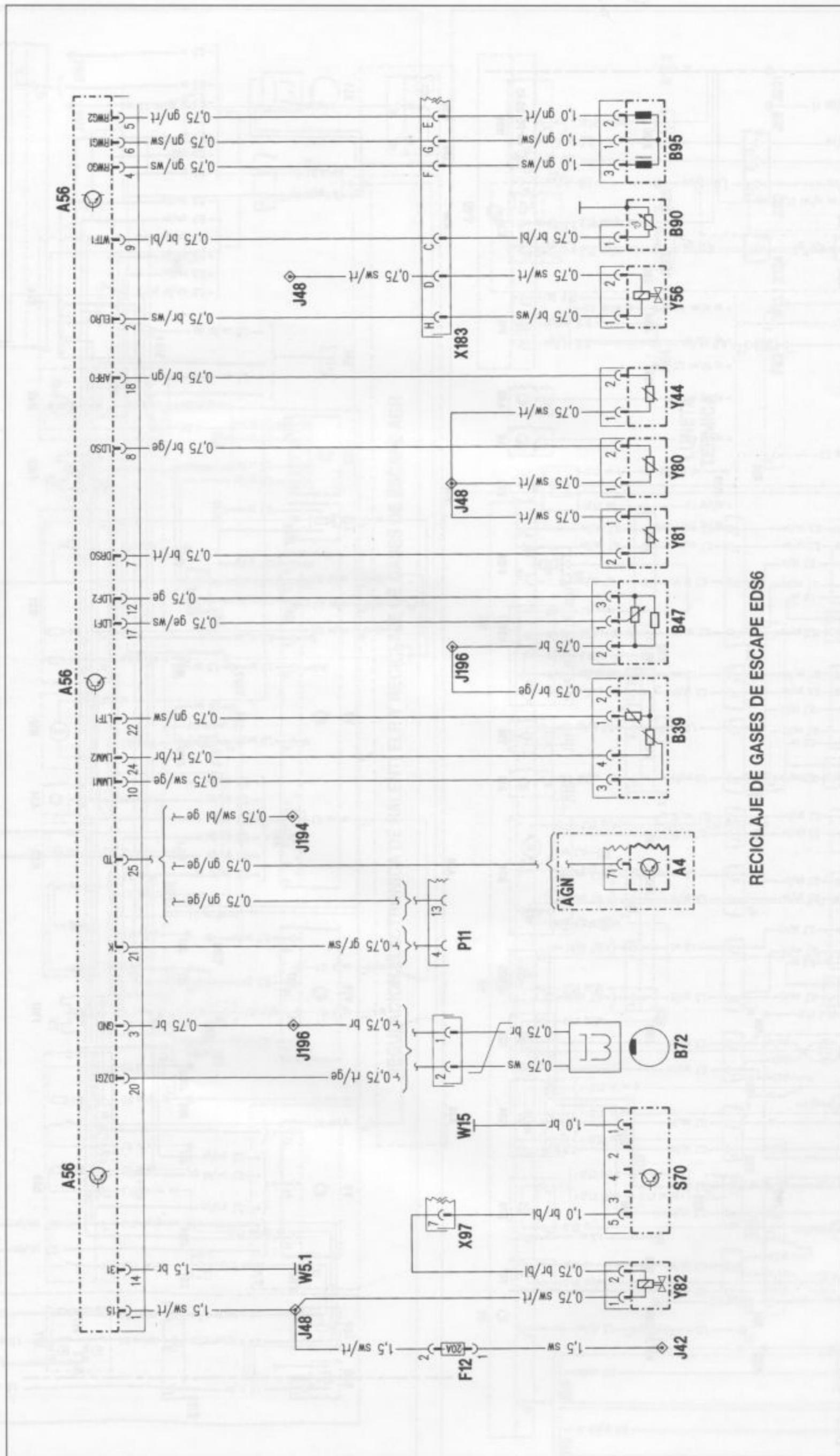


ELEVANAS ELÉCTRICOS

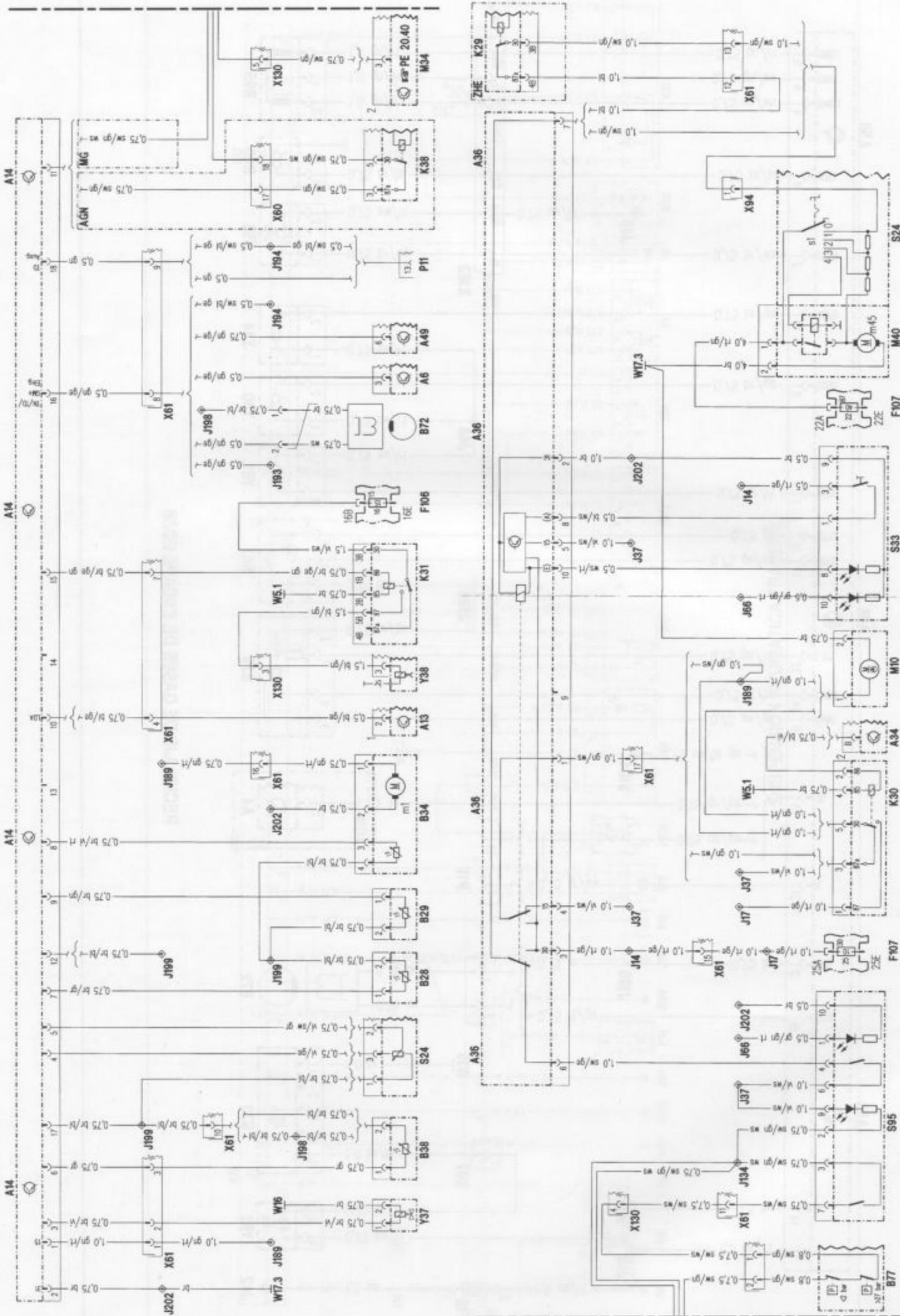


LIMPIAPARABRISAS

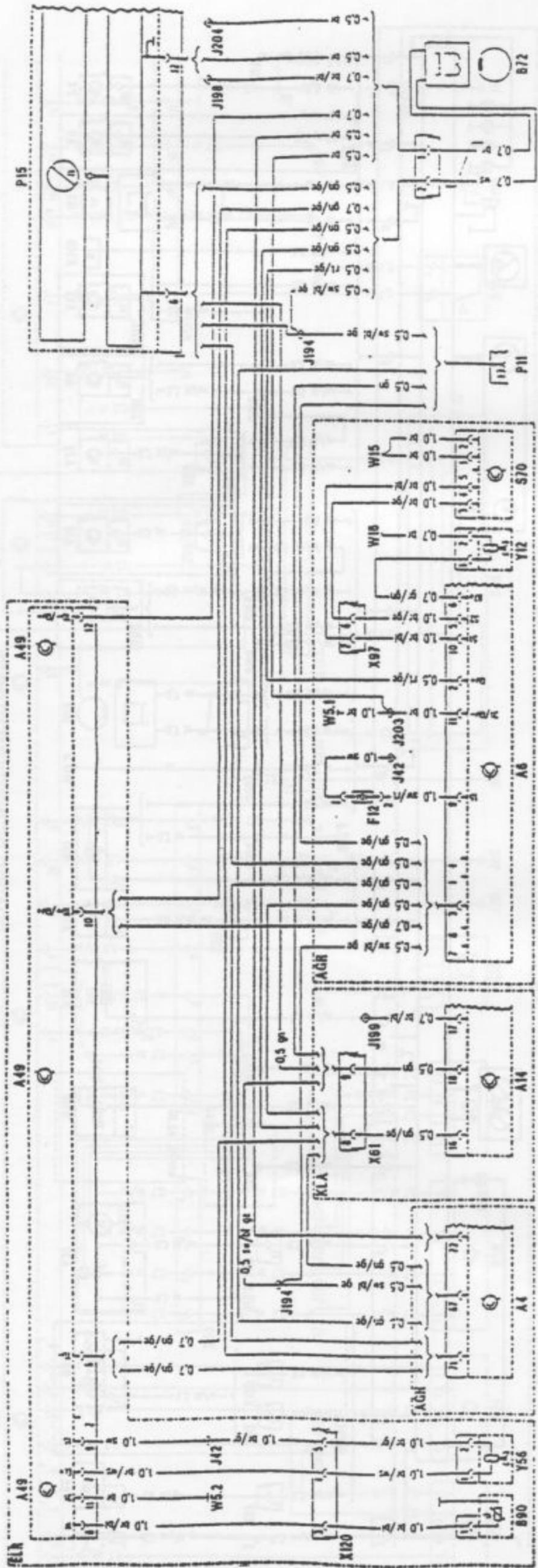




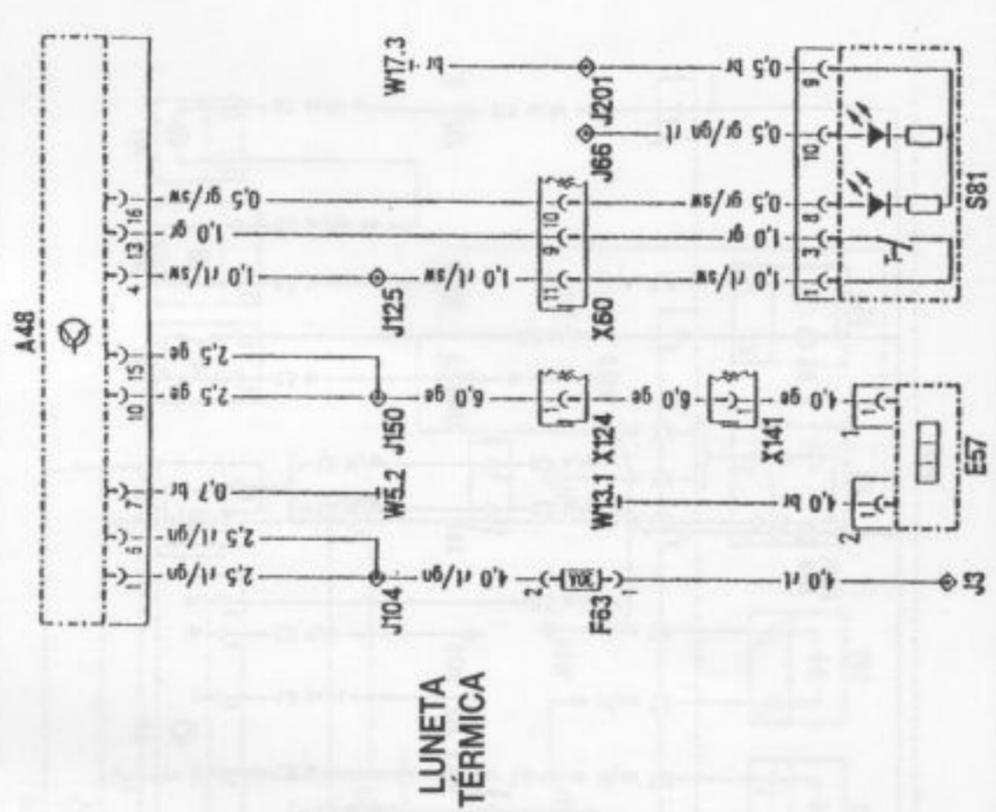
RECICLAJE DE GASES DE ESCAPE EDS6



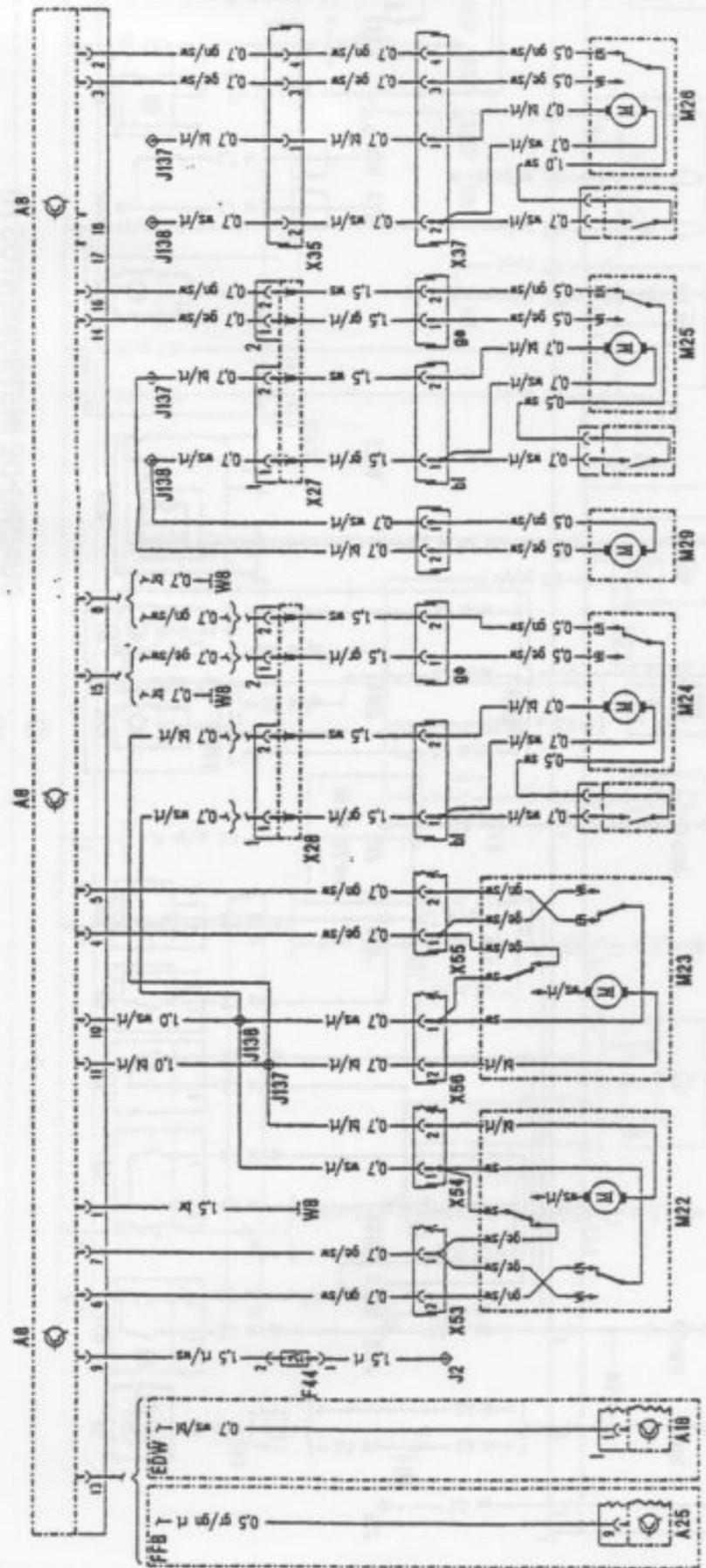
CLIMATIZACION CON APROVECHAMIENTO DEL CALOR RESIDUAL DE MOTOR



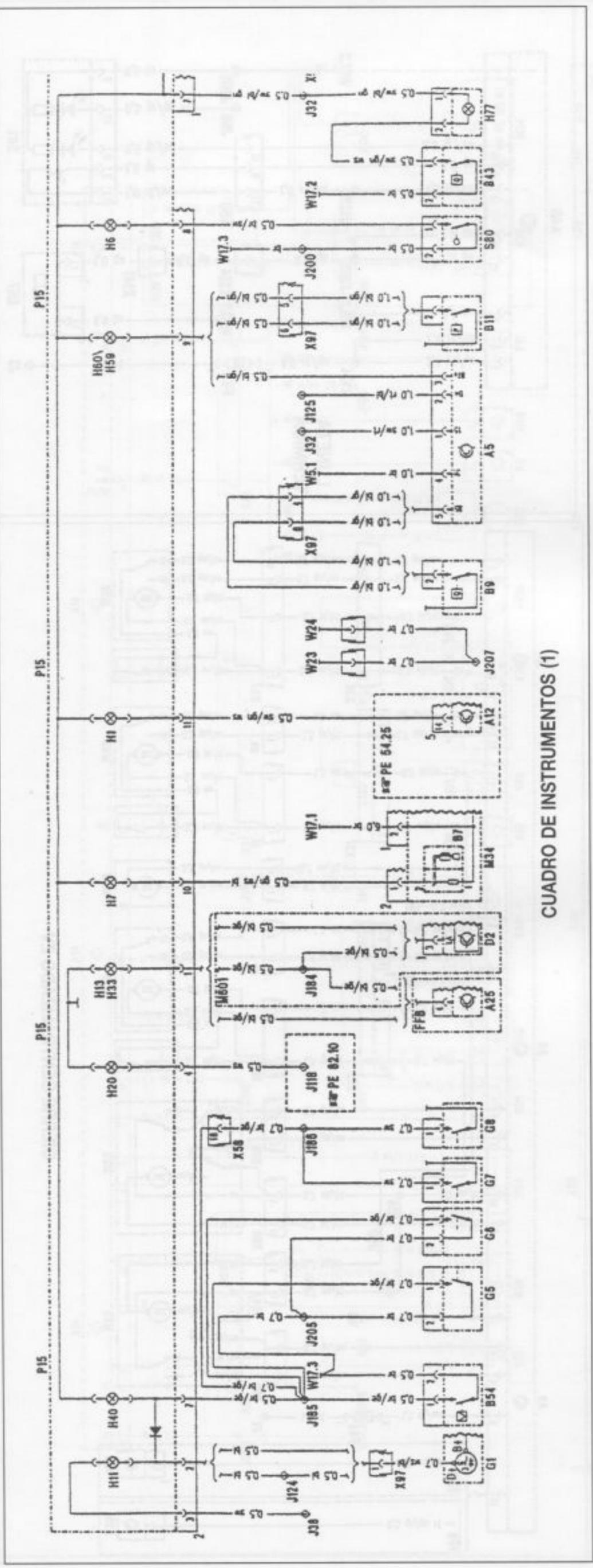
REGULACION ELECTRONICA DE RALENTI ELR Y RECICLAJE DE GASES DE ESCAPE AGR



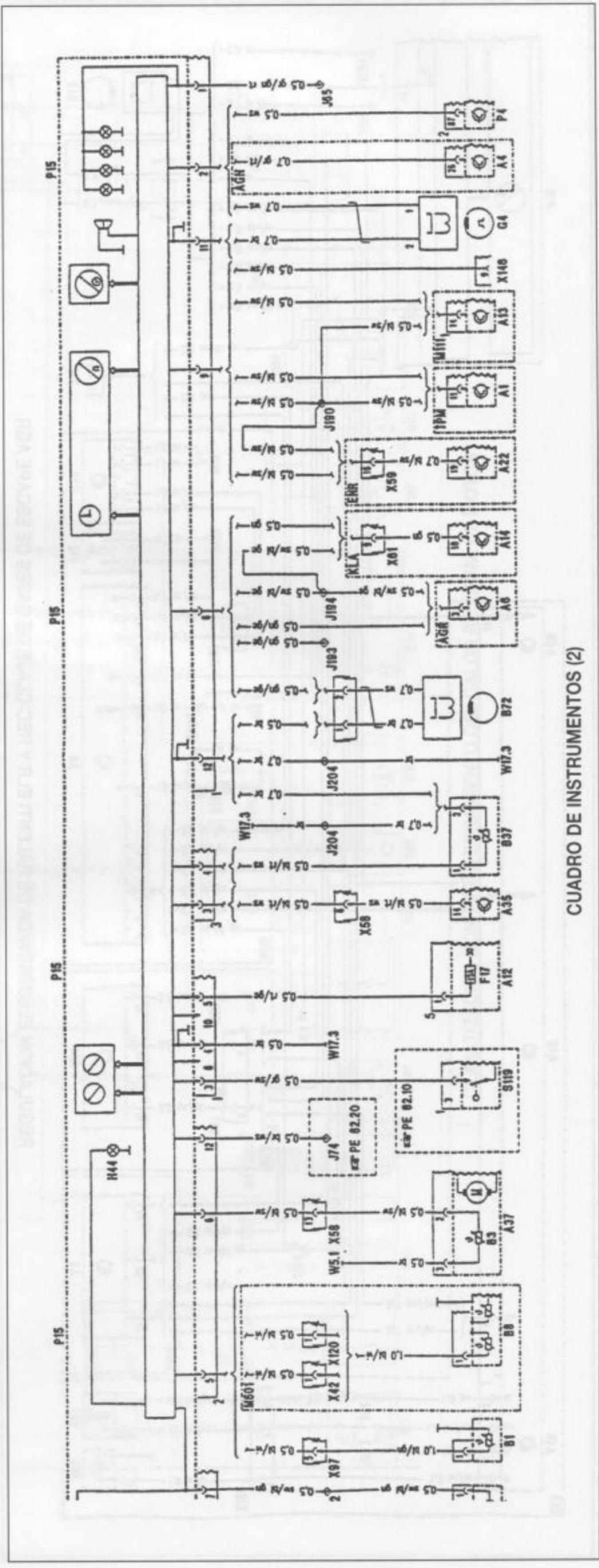
LUNETA  
TÉRMI-  
CA



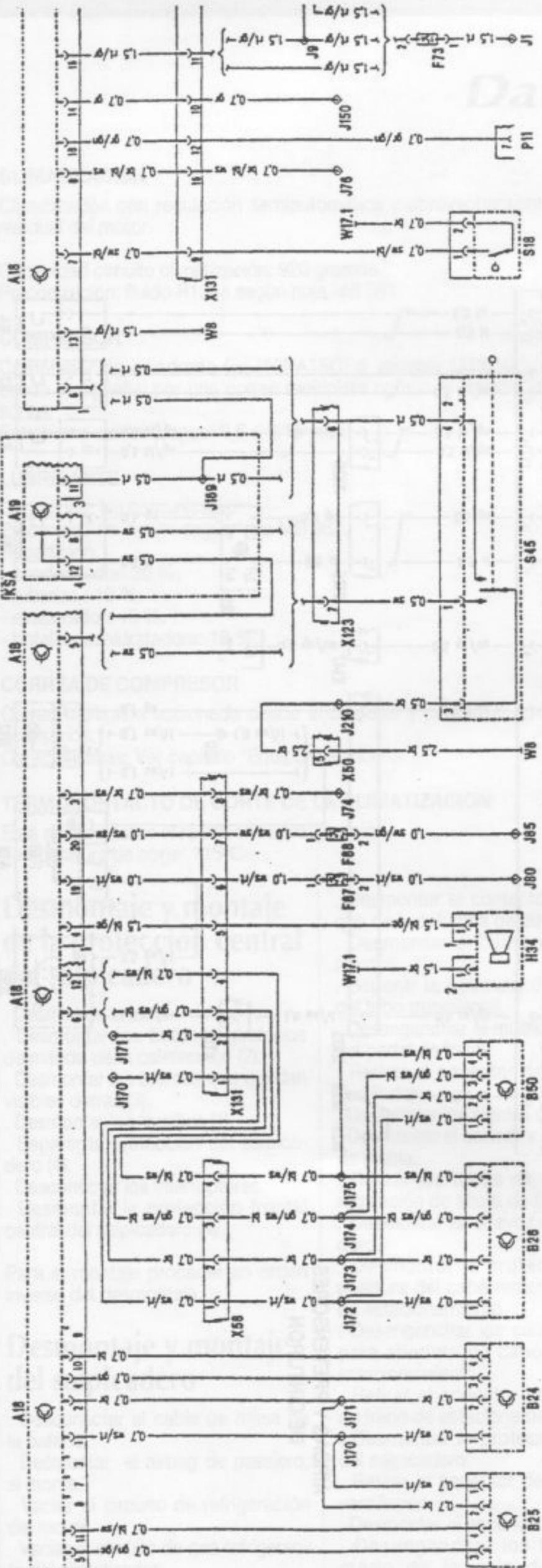
CIERRE CENTRALIZADO ZV



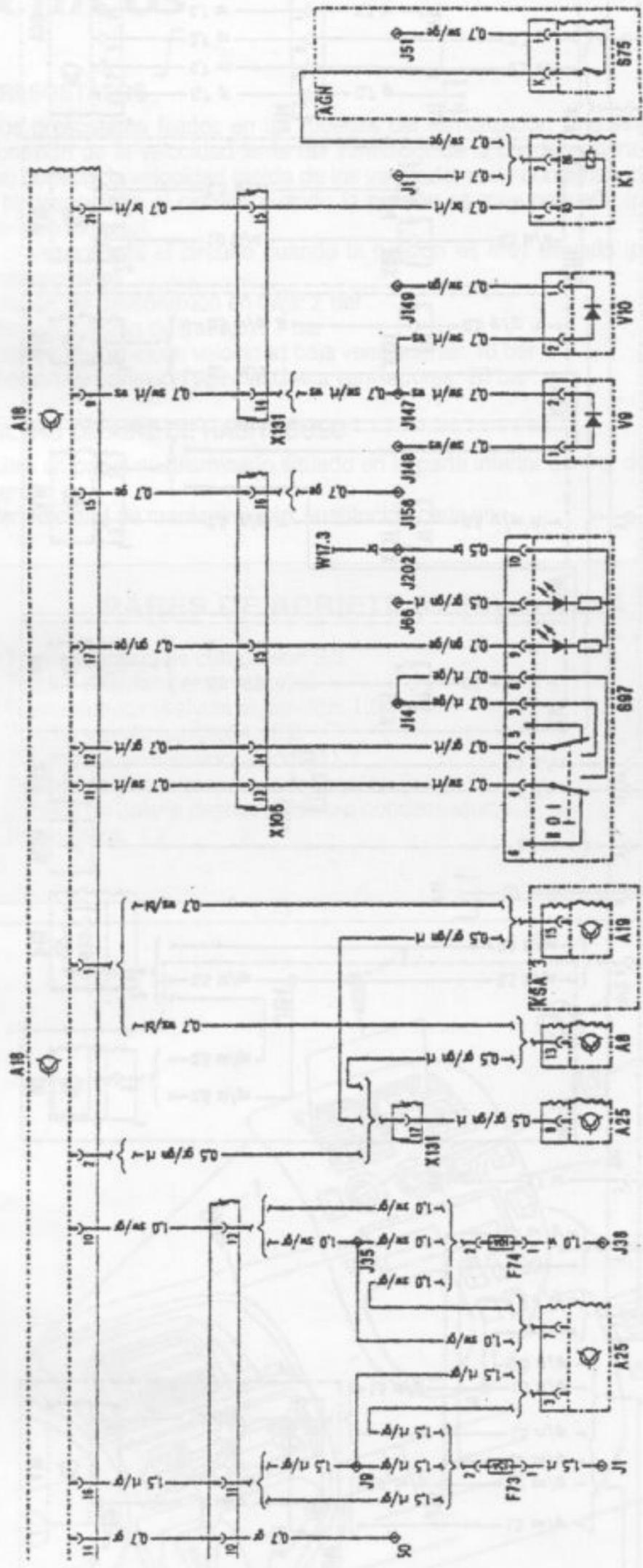
CUADRO DE INSTRUMENTOS (1)



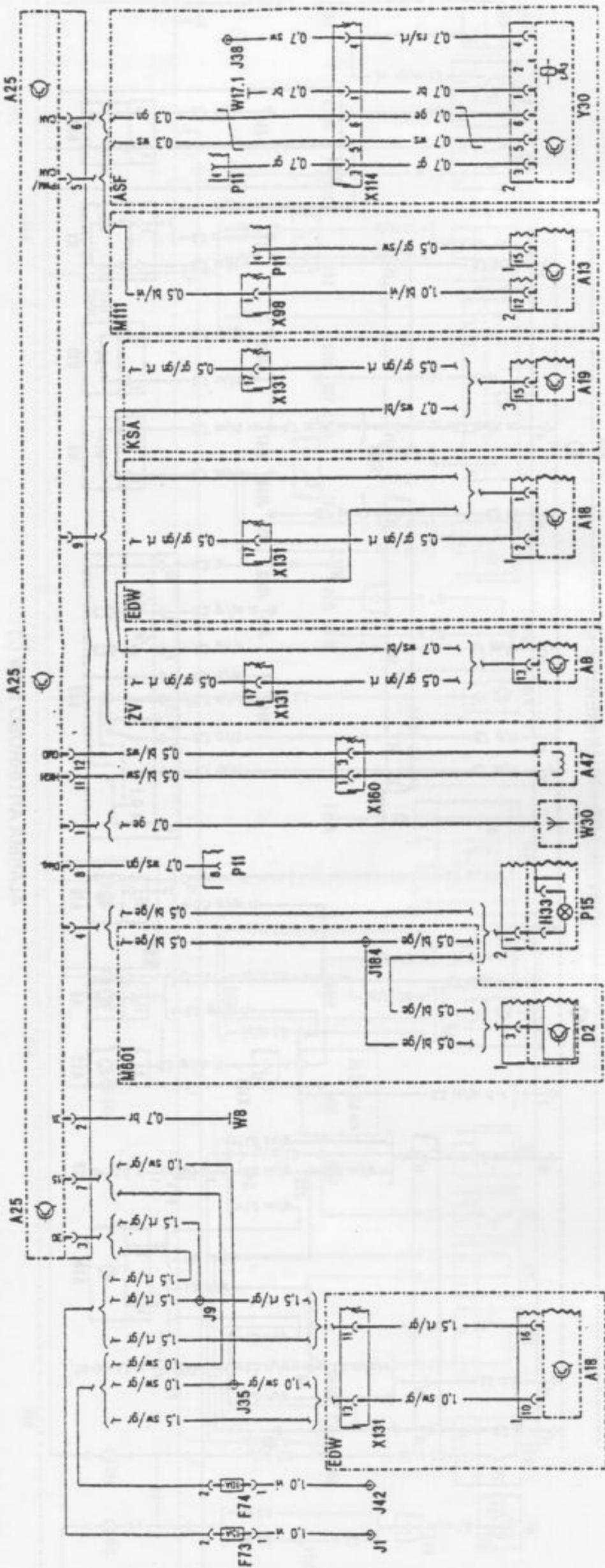
CUADRO DE INSTRUMENTOS (2)



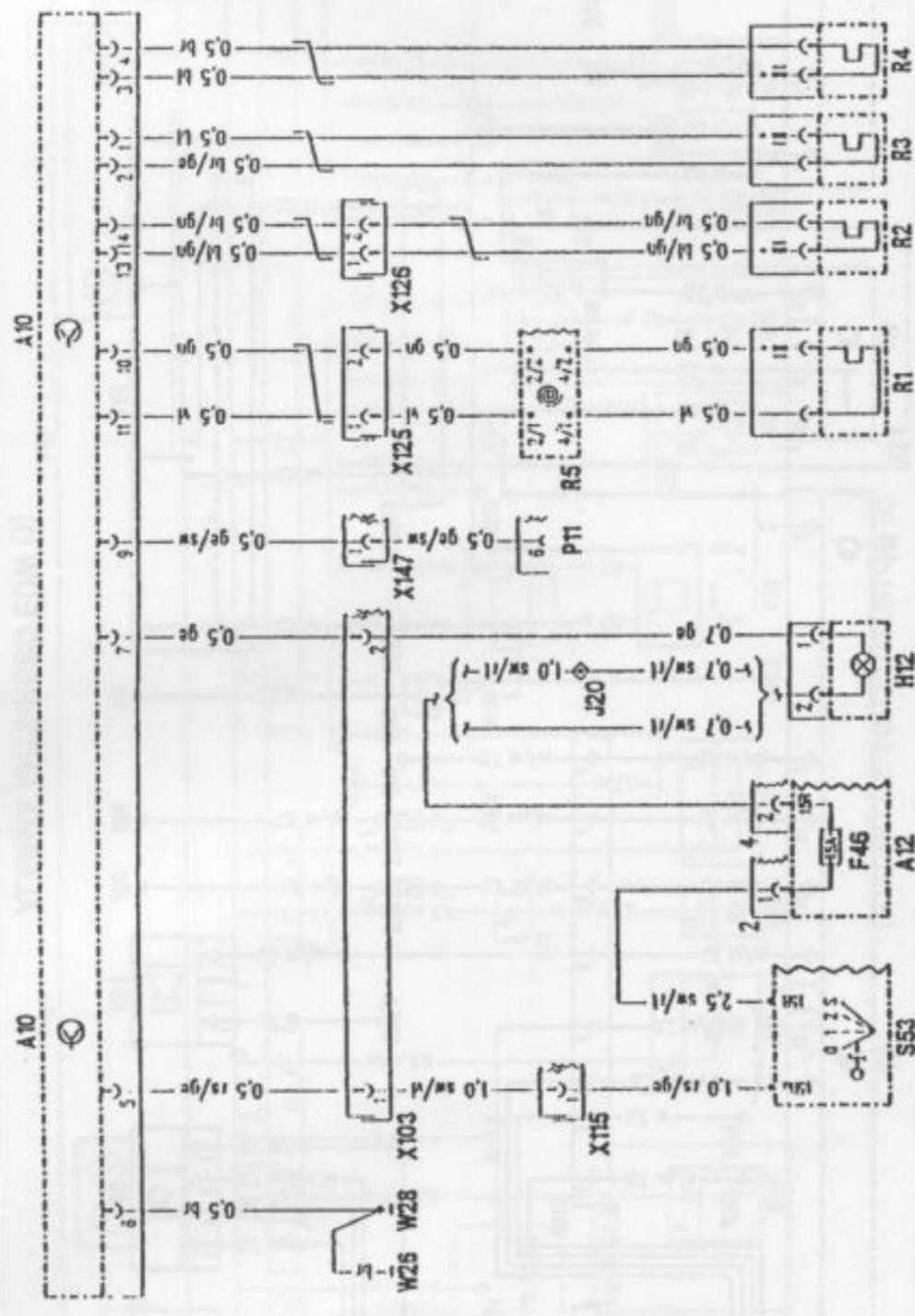
ALARMA ANTIRROBO EDW (1)



ALARMA ANTIRROBO EDW (2)



ANTIARRANQUE ASF



AIRBAG Y PRETENSORES DE CINTURON

# 10. INTERIORES Y CONFORT

## Datos técnicos

### CLIMATIZACION

Climatización con regulación semiautomática y aprovechamiento del calor residual del motor.

Capacidad circuito climatización: 920 gramos.  
Preconización: fluido R134a según hoja MB 361.

### COMPRESOR

Compresor de cilindrada fija (10PA15C) ó variable (7SB16C), accionado desde el cigüeñal por una correa multipista común al arrastre de los accesorios.

Entrehierro del embrague:  $0,5 \pm 0,15$  mm.

### LUBRICANTE

Capacidad: No comunicada.  
Preconización: aceite según hoja MB 362.

Repartición:  
- condensador: 20 %.  
- tuberías : 10 %.  
- evaporador: 40 %.  
- botella deshidratadora: 10 %.

### CORREA DE COMPRESOR

Correa multipista accionada desde el cigüeñal y común al arrastre de los accesorios.

Características: Ver capítulo "Equipo eléctrico".

### TERMOCONTACTO DE CORTE DE LA CLIMATIZACION

Está situado sobre el radiador de refrigeración.  
Temperatura de corte:  $115^{\circ}\text{C}$ .

### Desmontaje y montaje de la protección central del salpicadero

- Desmontar la radio.
- Desmontar los botones giratorios de mando de la calefacción (2).
- Desmontar las tuercas que quedan visibles detrás (3).
- Desmontar los tornillos (1).
- Separar la protección del salpicadero (4).
- Desconectar los interruptores.
- Desmontar la protección frontal central del salpicadero (4).

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

### Desmontaje y montaje del salpicadero

- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Desmontar el airbag de pasajero, si monta.
- Vaciar el circuito de refrigeración del motor.
- Vaciar el circuito de gas refrigerante del climatizador.
- Desmontar el volante de dirección.

- Desmontar el contactor de arranque de la columna de dirección.
- Desmontar el cuadro de instrumentos.
- Separar la columna de dirección del tubo transversal.
- Desenganchar el muelle de retorno del pedal de freno.
- Retirar el conector del motor del ventilador.
- Desmontar las salidas de aire.
- Desmontar el conector de las luces de niebla.
- Retirar los tubos de vacío de la regulación de altura de faros.
- Desmontar el altavoz del salpicadero.
- Desmontar la protección de la apertura del capó motor y del freno de estacionamiento.
- Desenganchar los cables flexibles para apertura de capó y freno de estacionamiento.
- Retirar el conector del contactor de freno de estacionamiento.
- Desmontar la protección central del salpicadero.
- Retirar el conector del mando de ventilación.
- Desmontar el encendedor.
- Desenganchar los tirantes de mando de la caja de cambios manual.

### PRESOSTATOS

Dos presostatos fijados en las tuberías del climatizador. Uno sirve para la conexión de la velocidad lenta del ventilador de la condensadora y el otro:

- a) conecta la velocidad rápida de los ventiladores de condensadora.
- b) desconecta el circuito cuando la presión es muy pequeña (protección vaciado circuito).
- c) desconecta el circuito cuando la presión es muy elevada (protección sobrepresión)

Presión de desconexión en baja: 2 bar

Presión máxima de trabajo: 27 bar

Presión de conexión velocidad baja ventiladores: 16 bar

Presión de conexión velocidad alta ventiladores: 20 bar

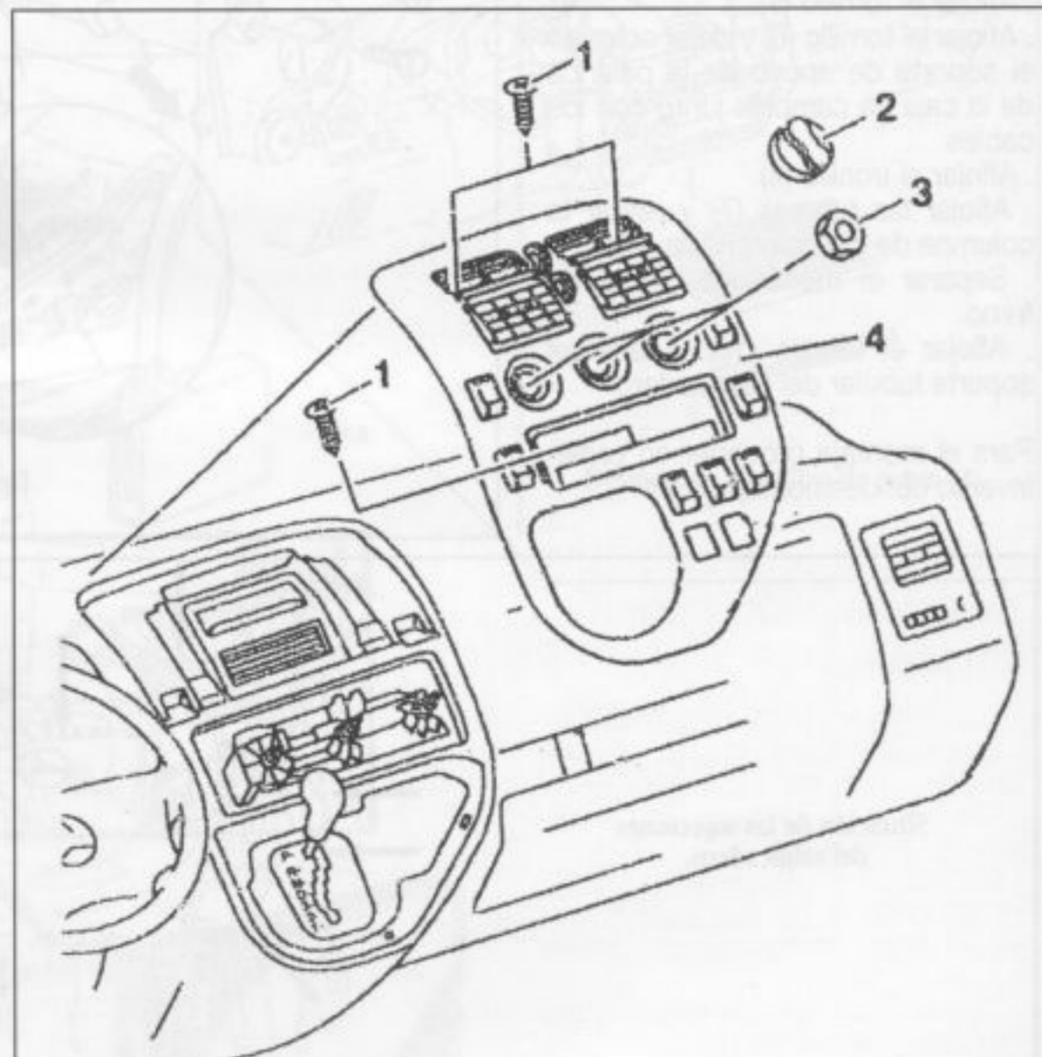
### FILTRO DE AIRE DE HABITACULO

Filtro en papel multilaminado situado en la parte inferior central del salpicadero.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada año.

### PARES DE APRIETE (daNm ó mkg)

Tornillo soporte de compresor: 2,3.  
Tornillo tuberías compresor: 2,3  
Tuerca tuberías válvula expansión: 1,0  
Tornillo válvula expansión: 0,8  
Tuberías botella deshidratadora: 1,7  
Tubería de compresor a condensadora: 3,3  
Tubería de botella deshidratadora a condensador: 1,7  
Presostatos: 1,2



Desmontaje de la protección central del salpicadero.

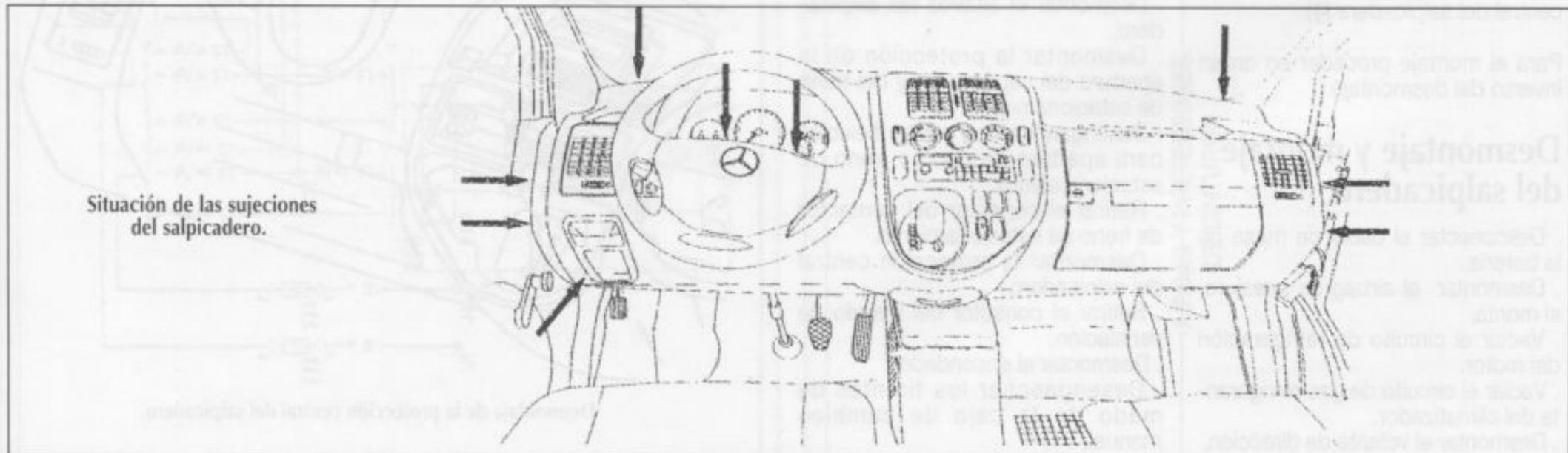
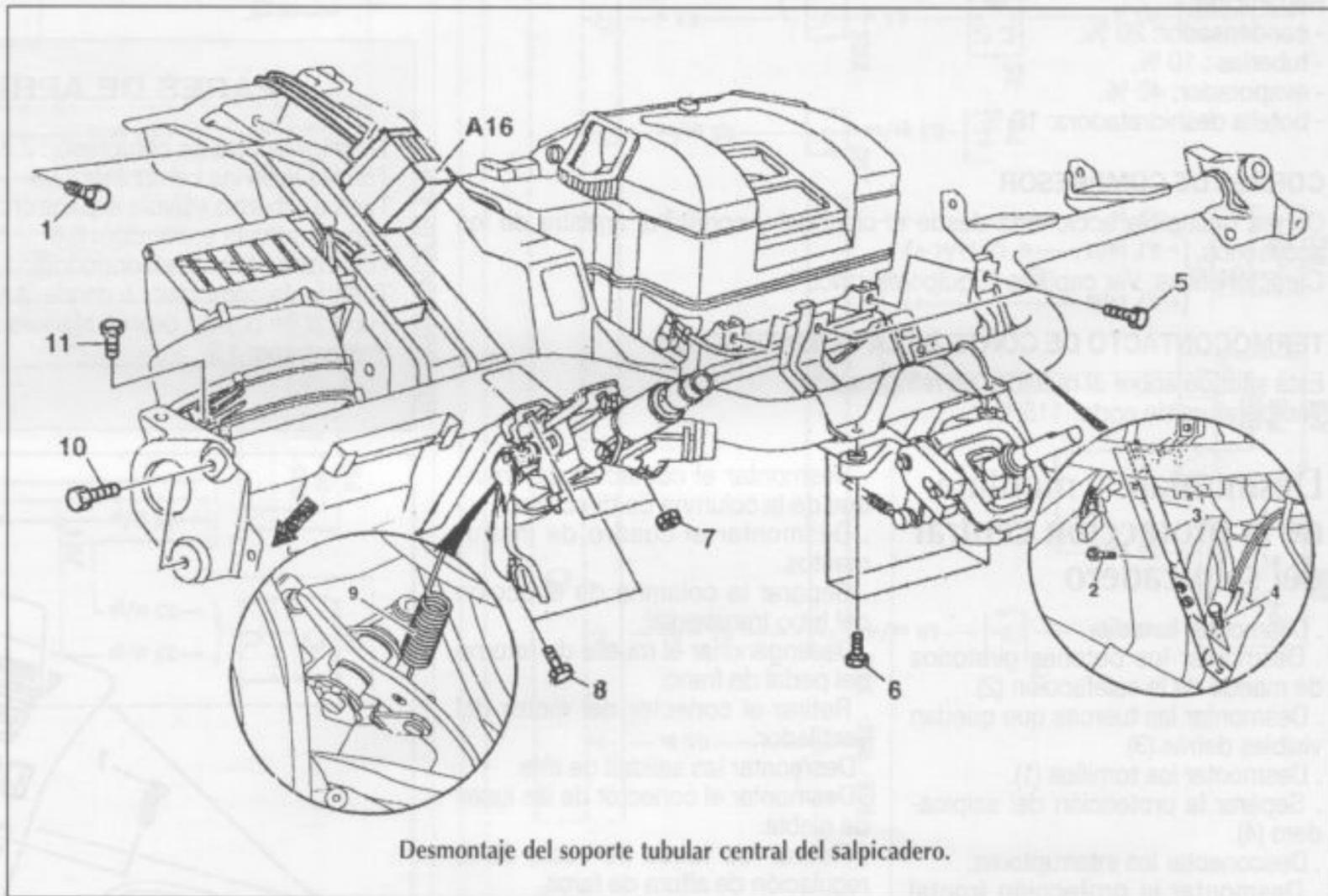
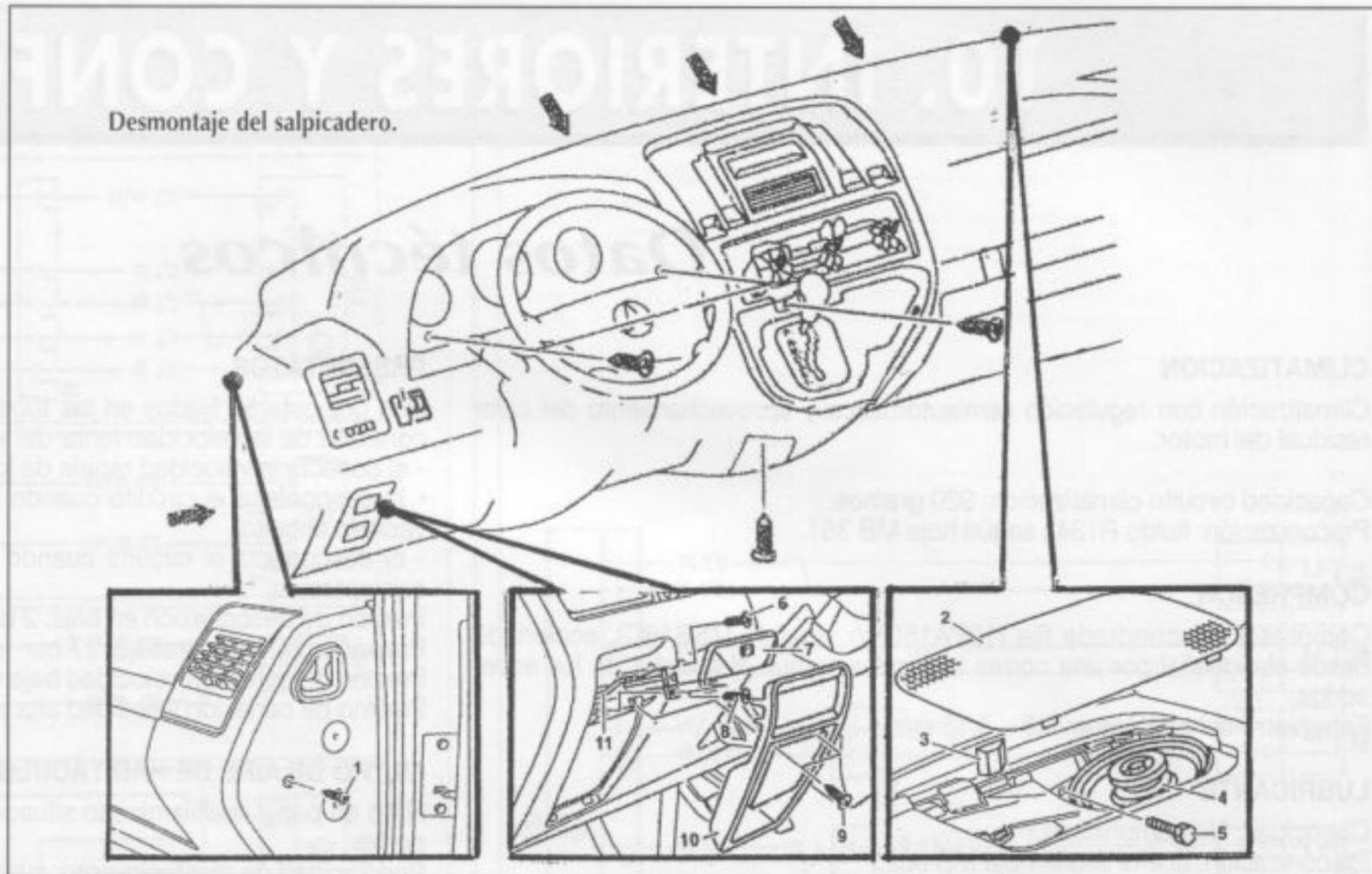
- . Desmontar la iluminación de la guantera.
- . Desmontar las abrazaderas del tubo transversal.
- . Desbloquear con una pinza especial (Ref. MB GO 280 y GO 190) las tuberías de agua del radiador de calefacción (alimentación y retorno).
- . Aflojar las tuberías de la válvula de expansión.
- . Desmontar los tornillos debajo de los altavoces a izquierda y derecha.
- . Desmontar los tornillos detrás del cuadro de instrumentos en la dirección del panel de la caja de aguas.
- . Desmontar la tuerca bajo el motor del ventilador de calefacción, a la izquierda en la dirección del panel de la caja de aguas.
- . Desmontar los tornillos del soporte del cuadro tubular en el montante A.
- . Retirar el salpicadero con el grupo de calefacción y climatización.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

## Desmontaje y montaje del soporte tubular del salpicadero

- . Desmontar el salpicadero.
- . Desenchufar la conexión de la unidad de control de bombillas.
- . Desmontar la unidad de control de bombillas (A16).
- . Desenchufar la unidad de antiarranque.
- . Retirar los clips de sujeción de la unidad antiarranque.
- . Aflojar los tornillos (1).
- . Aflojar los tornillos (2, 4) y desmontar el soporte de apoyo (3).
- . Aflojar el tornillo (5).
- . Aflojar el tornillo (6) y dejar colgado el soporte de apoyo de la palanca de la caja de cambios junto con los cables.
- . Aflojar el tornillo (8).
- . Aflojar las tuercas (7) y retirar la columna de dirección hacia abajo.
- . Separar el muelle del pedal de freno.
- . Aflojar el tornillo (10) y retirar el soporte tubular del salpicadero.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.



## Desmontaje y montaje del compresor de climatización

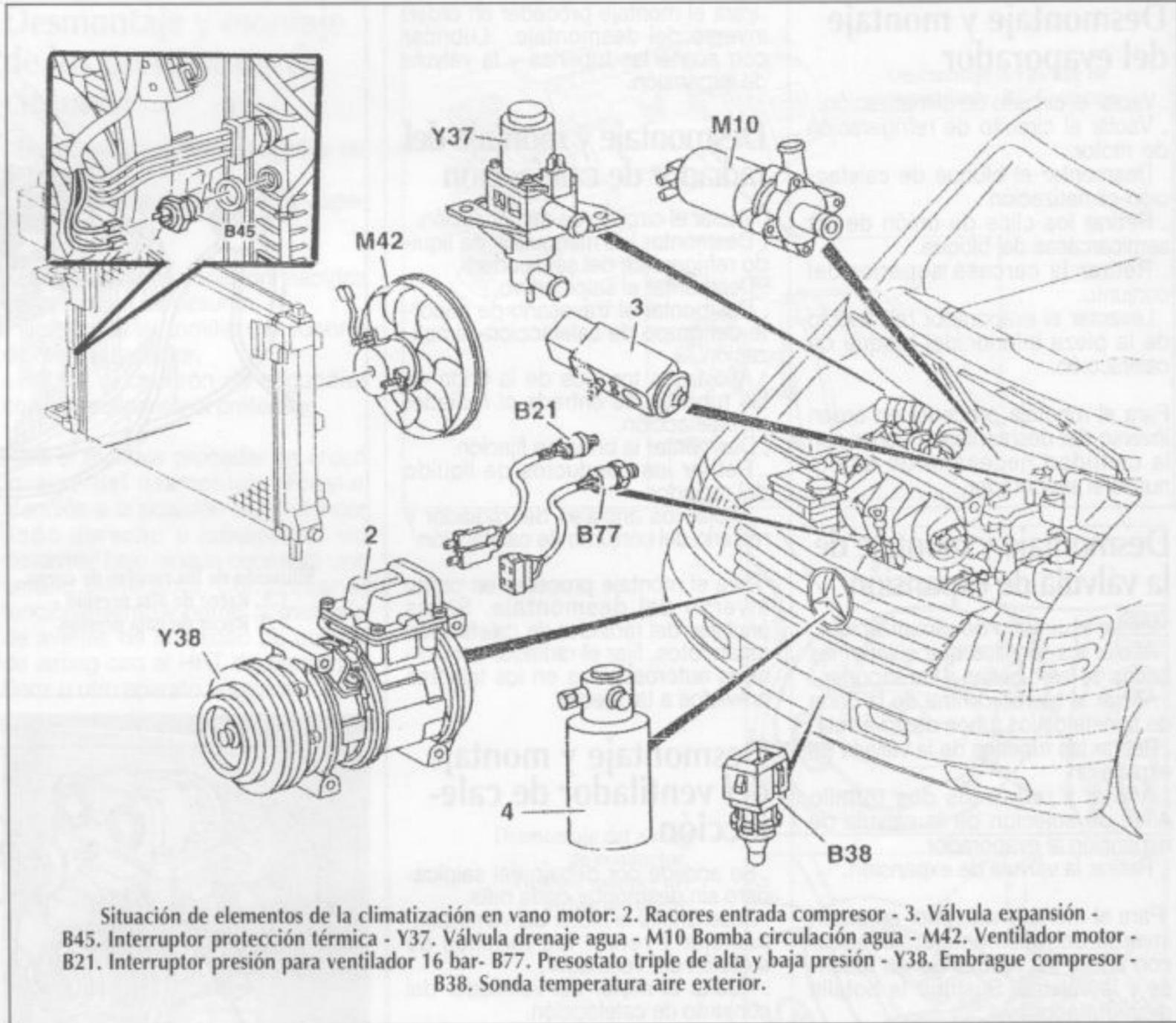
- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Desmontar la calandra.
- . Desmontar el radiador de refrigeración del motor.
- . Desmontar el intercooler de sobrealimentación.
- . Retirar la correa de accionamiento del compresor.
- . Desenchufar el conector del compresor.
- . Desmontar las tuberías del compresor.
- . Desmontar los tornillos de fijación del compresor al motor.
- . Retirar el compresor.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Llenar con la cantidad necesaria de aceite nuevo el compresor.

## Desmontaje y montaje del condensador

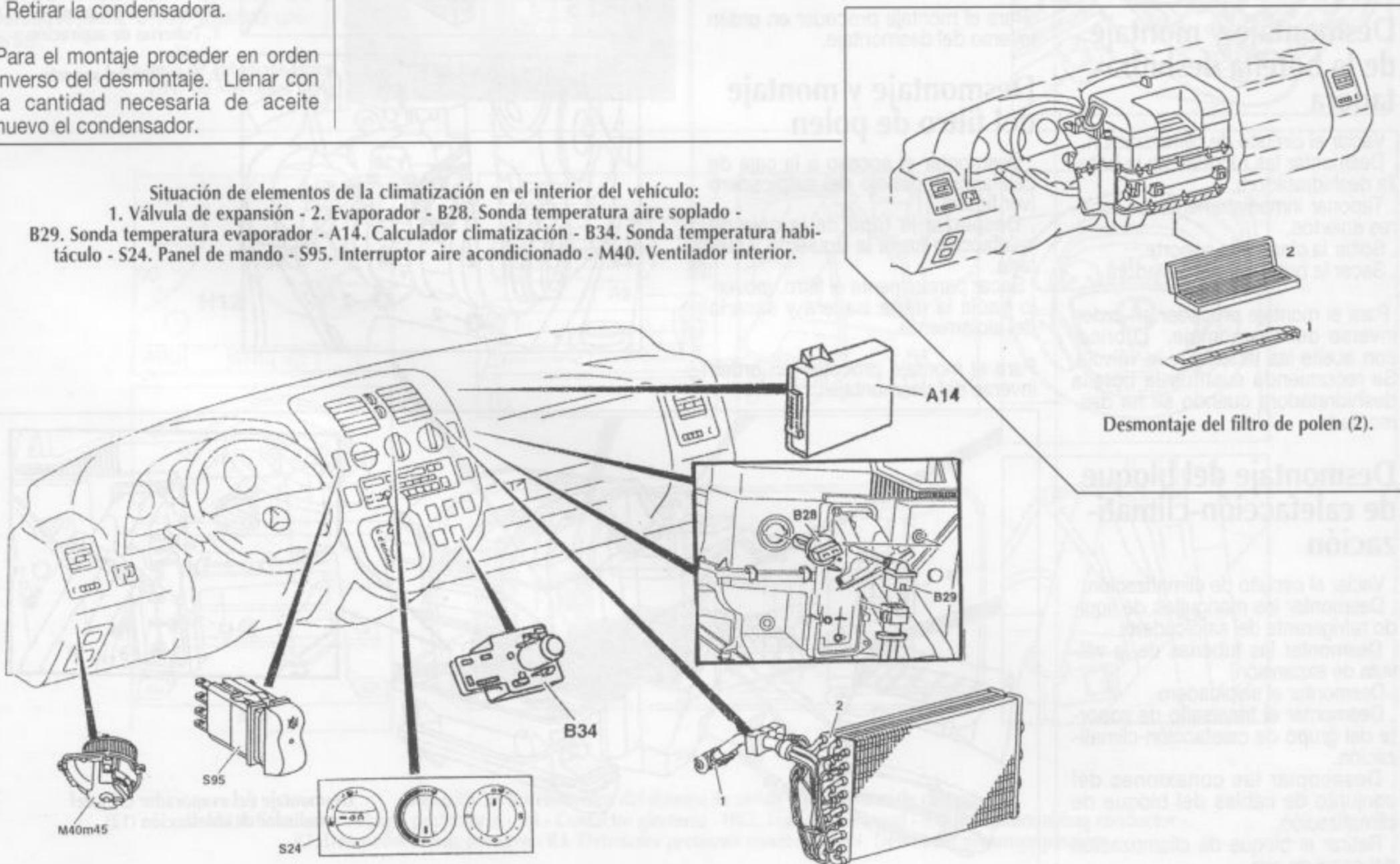
- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Desmontar el travesaño de cierre.
- . Desmontar la rejilla frontal.
- . Aflojar los tornillos de sujeción de las bridas de tuberías.
- . Desmontar las tuberías de la condensadora.
- . Retirar los clips de sujeción en las esquinas superiores del condensador.
- . Retirar la condensadora.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Llenar con la cantidad necesaria de aceite nuevo el condensador.



Situación de elementos de la climatización en vano motor: 2. Racores entrada compresor - 3. Válvula expansión - B45. Interruptor protección térmica - Y37. Válvula drenaje agua - M10 Bomba circulación agua - M42. Ventilador motor - B21. Interruptor presión para ventilador 16 bar- B77. Presostato triple de alta y baja presión - Y38. Embrague compresor - B38. Sonda temperatura aire exterior.

Situación de elementos de la climatización en el interior del vehículo:  
1. Válvula de expansión - 2. Evaporador - B28. Sonda temperatura aire soplado - B29. Sonda temperatura evaporador - A14. Calculador climatización - B34. Sonda temperatura habitáculo - S24. Panel de mando - S95. Interruptor aire acondicionado - M40. Ventilador interior.



Desmontaje del filtro de polen (2).

## Desmontaje y montaje del evaporador

- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Vaciar el circuito de refrigeración del motor.
- . Desmontar el bloque de calefacción-climatización
- . Retirar los clips de unión de las semicarcasas del bloque.
- . Retirar la carcasa superior del conjunto.
- . Levantar el evaporador retirándolo de la pieza inferior del bloque de calefacción.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Llenar con la cantidad necesaria de aceite nuevo el evaporador.

## Desmontaje y montaje de la válvula de expansión

- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Aflojar los tornillos que sujetan las bridas de las tuberías a los soportes.
- . Aflojar la tuerca central de la brida de apriete de los tubos de la válvula.
- . Retirar las tuberías de la válvula de expansión.
- . Aflojar y retirar los dos tornillo Allen de sujeción de la válvula de expansión al evaporador.
- . Retirar la válvula de expansión.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Lubricar con aceite las roscas de las tuberías y la válvula. Sustituir la botella deshidratadora.

## Desmontaje y montaje de la botella deshidratadora

- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Desmontar las tuberías de la botella deshidratadora.
- . Taponar inmediatamente los racores abiertos.
- . Soltar la cincha de soporte.
- . Sacar la botella deshidratadora.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Lubricar con aceite las tuberías y la válvula. Se recomienda sustituir la botella deshidratadora cuando se ha desmontado.

## Desmontaje del bloque de calefacción-climatización

- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Desmontar los manguitos de líquido refrigerante del salpicadero.
- . Desmontar las tuberías de la válvula de expansión.
- . Desmontar el salpicadero.
- . Desmontar el travesaño de soporte del grupo de calefacción-climatización.
- . Desacoplar las conexiones del conjunto de cables del bloque de climatización.
- . Retirar el bloque de climatización del canal de aire.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Lubricar con aceite las tuberías y la válvula de expansión.

## Desmontaje y montaje del radiador de calefacción

- . Vaciar el circuito de climatización.
- . Desmontar los manguitos de líquido refrigerante del salpicadero.
- . Desmontar el salpicadero.
- . Desmontar el travesaño de soporte del grupo de calefacción-climatización.
- . Aflojar los tornillos de la brida de las tuberías de entrada al radiador de calefacción.
- . Desmontar la brida de fijación.
- . Retirar los conductos de líquido del radiador.
- . Aflojar los anclajes del radiador y retirarlo del conjunto de calefacción.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Si los anclajes del radiador de calefacción están rotos, fijar el radiador con tornillos autoroscantes en los taladros previstos a tal efecto.

## Desmontaje y montaje del ventilador de calefacción

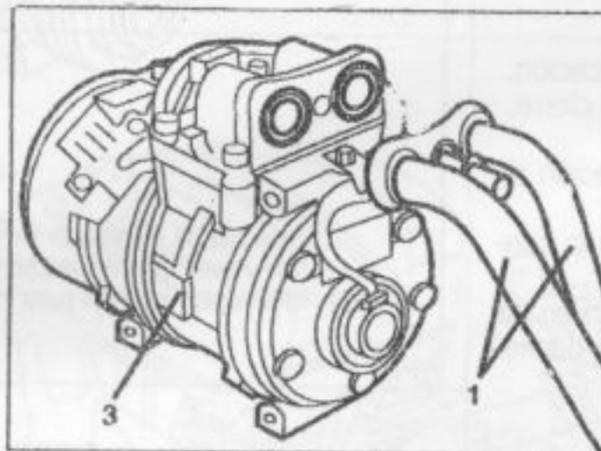
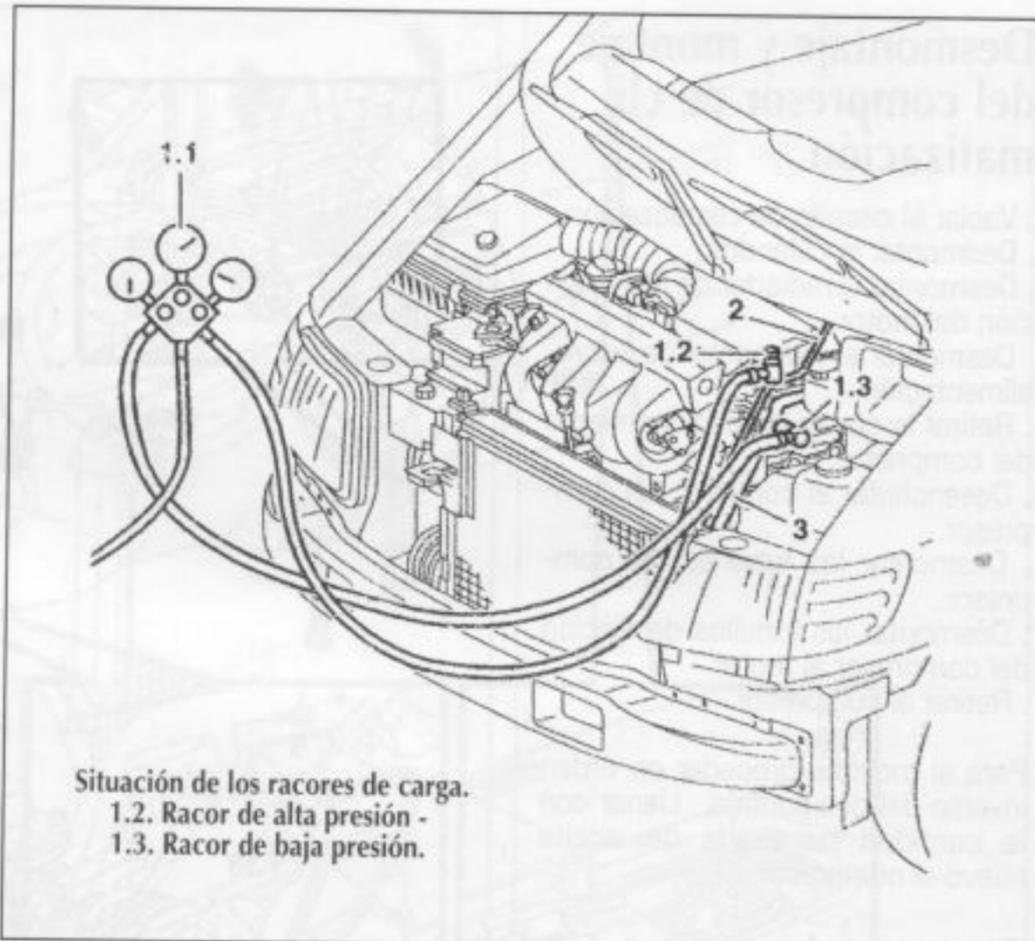
- . Se accede por debajo del salpicadero sin desmontar nada más.
- . Desenchufar el motor del ventilador.
- . Aflojar y retirar los tornillos de sujeción del ventilador.
- . Retirar el motor del ventilador del conjunto de calefacción.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.

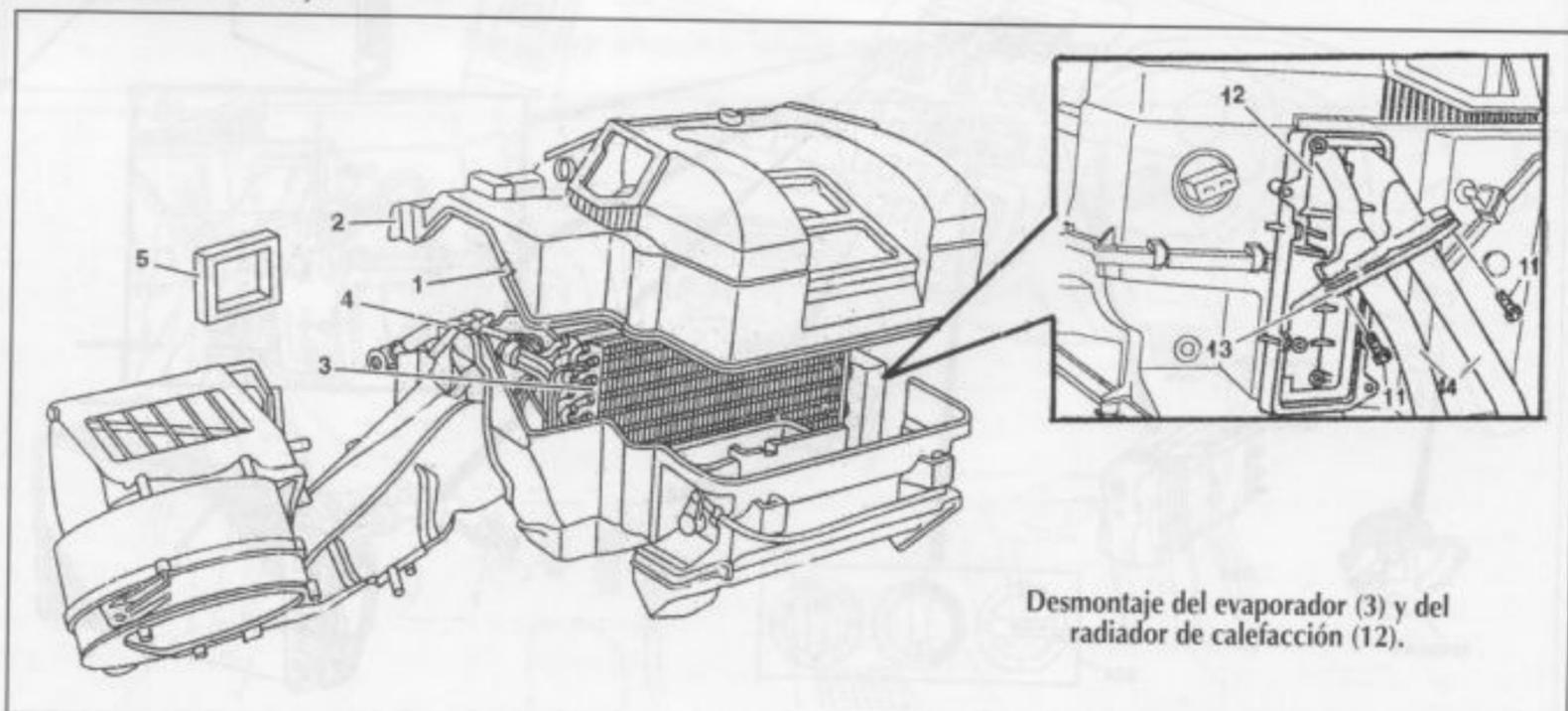
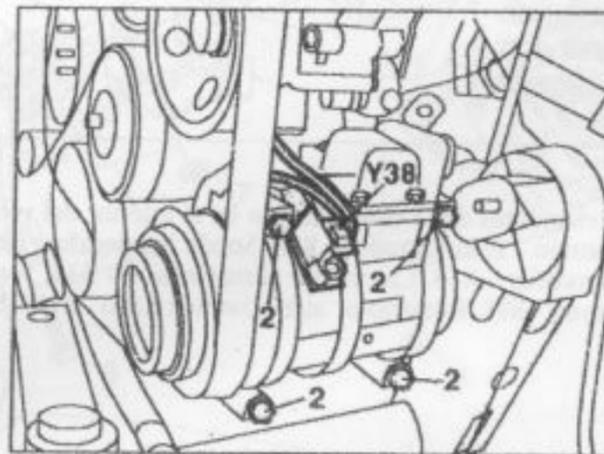
## Desmontaje y montaje del filtro de polen

- . Desmontar el acceso a la caja de calefacción debajo del salpicadero (ver figura).
- . Desplazar la tapa de la caja de calefacción hacia la izquierda y quitarla.
- . Sacar parcialmente el filtro, moverlo hacia la parte trasera y sacarlo del alojamiento.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje.



Desmontaje del compresor:  
1. Tuberías de aspiración y presión -  
2. Tornillos del soporte.



## Desmontaje y montaje del airbag conductor

- Desconectar el borne negativo de la batería.
- Como norma de seguridad, esperar 15 minutos.
- Levantar la unidad de airbag y retirar los bornes (flechas) del generador de gas.
- Retirar la unidad de airbag del volante.

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Comprobar el funcionamiento y borrar la memoria de averías de la unidad de control de airbag con el HHT de Mercedes Benz u otro aparato universal.

## Desmontaje y montaje del airbag del pasajero

- Desconectar el borne negativo de la batería.
- Como norma de seguridad, esperar 15 minutos.
- Abrir la tapa (3), del airbag de pasajero.
- Aflojar los tornillos (4) y retirar la unidad de airbag pasajero.
- Desacoplar el detonador (R2).

Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Comprobar el funcionamiento y borrar la memoria de averías de la unidad de control de airbag con el HHT de Mercedes Benz u otro aparato universal.

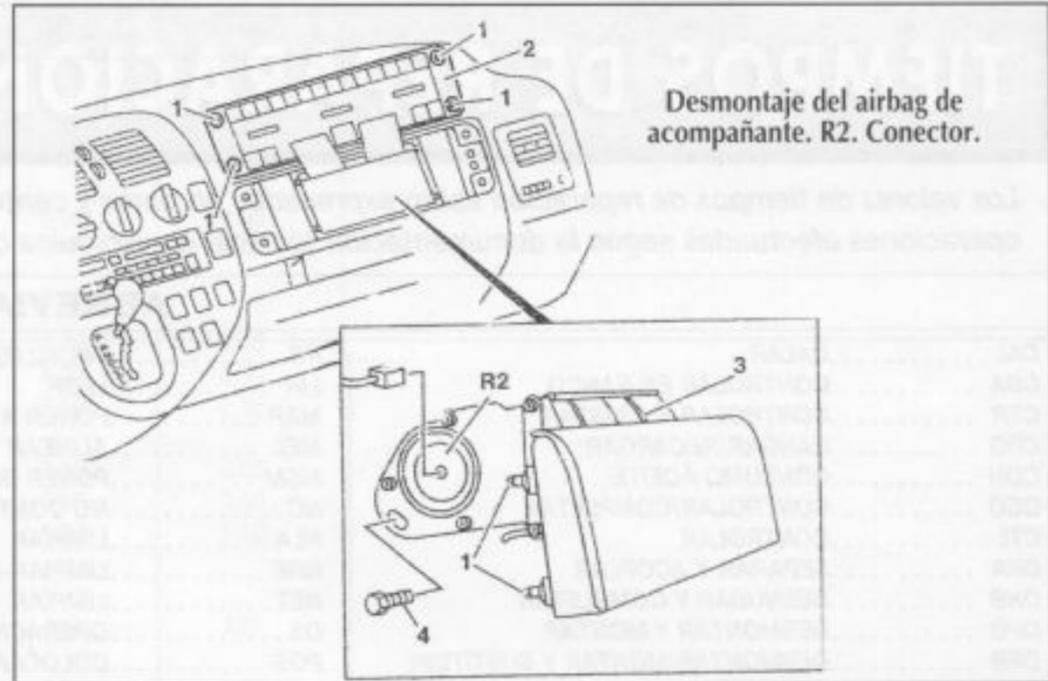
## Desmontaje y montaje de los pretensores de cinturón

- Desconectar el borne negativo de la batería.
- Como norma de seguridad, esperar 15 minutos.
- Desenchufar la conexión eléctrica del pretensor de cinturón.
- Desmontar el tornillo del soporte de reenvío superior.
- Retirar el cinturón de seguridad con el enrollador y el pretensor.

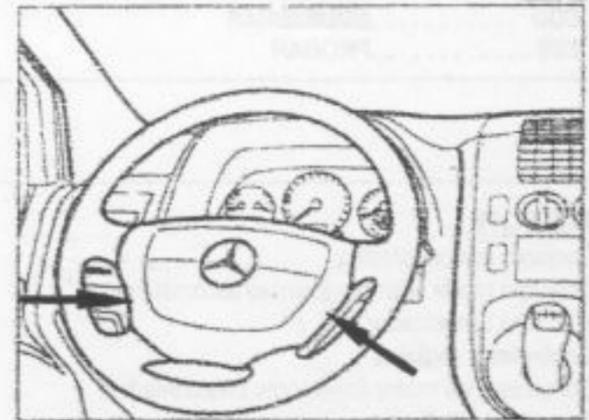
Para el montaje proceder en orden inverso del desmontaje. Prestar atención a la posición del pretensor (lado derecho o izquierdo). No desarmar bajo ningún concepto una unidad pretensora. Comprobar el funcionamiento y borrar la memoria de averías de la unidad de control de airbag con el HHT de Mercedes Benz u otro aparato universal.



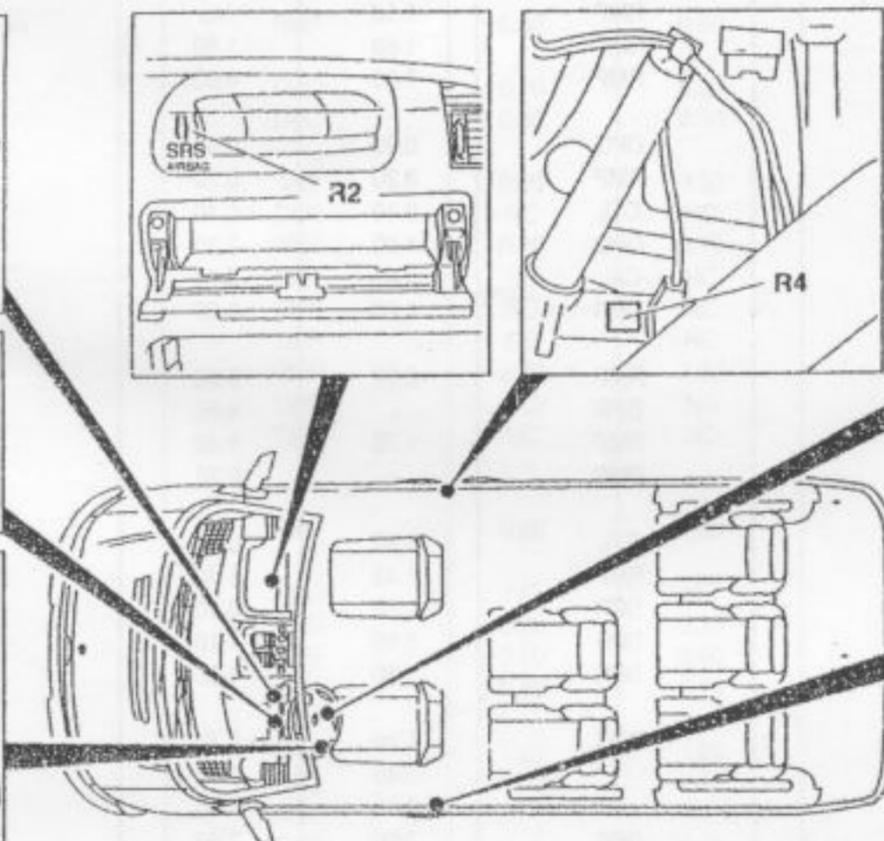
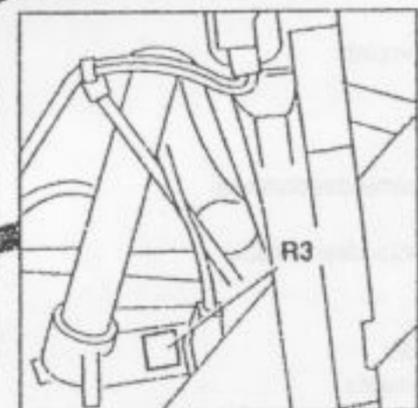
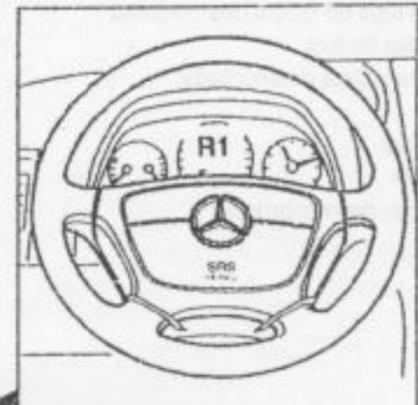
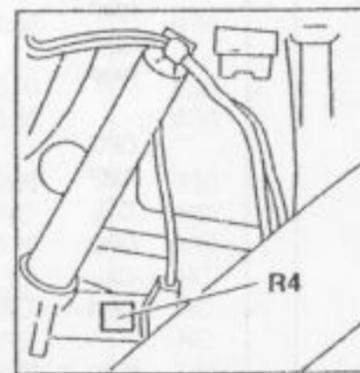
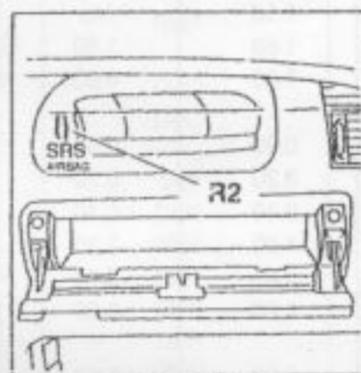
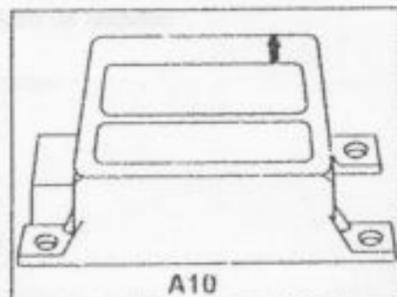
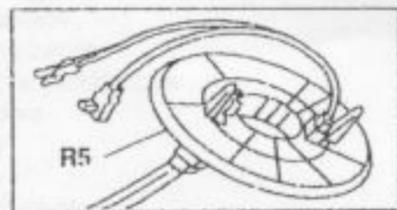
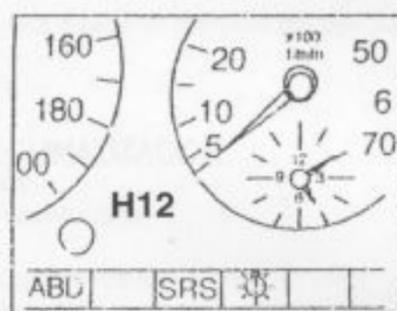
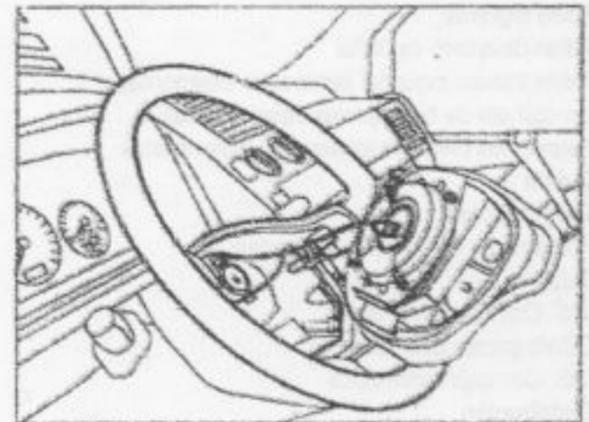
Aparato de autodiagnóstico HHT de Mercedes Benz



Desmontaje del airbag de acompañante. R2. Conector.



Desmontaje del airbag de conductor. Flechas: uniones del airbag al volante



Situación de los elementos del sistema de airbag y pretensores de cinturón:  
A10. Calculador airbag y pretensores - R5 - Contactor giratorio - H12. Testigo de control - R1. Detonador airbag conductor - R2. Detonador airbag pasajero - R3. Detonador pretensor conductor - R4. Detonador pretensor pasajero

# TIEMPOS DE REPARACION - Mercedes-Benz Vito diesel

Los valores de tiempos de reparación están expresados en horas y centésimas de hora y son de origen fabricante. Estos tiempos corresponden a operaciones efectuadas según la documentación técnica, en vehículos con mantenimiento adecuado y utilizando piezas de recambio originales.

## ABREVIACIONES

CAL ..... CALAR	INI ..... INICIALIZAR	RES ..... REAPRETAR
CBA ..... CONTROLAR EN BANCO	LIR ..... LEER	RET ..... REACONDICIONAR
CTR ..... CONTROLAR Y AJUSTAR	MAP ..... PONER A PUNTO	REV ..... REVISAR
CRG ..... CARGAR/RECARGAR	MEL ..... ALINEAR	RFE ..... ESTANQUEIZAR
COH ..... CONSUMO ACEITE	MSM ..... PONER SOBRE MARMOL	RMP ..... SUSTITUIR
CCO ..... CONTROLAR/COMPLETAR	NC ..... NO COMPRENDIDO	RPP ..... LLENAR Y PURGAR
CTL ..... CONTROLAR	NLA ..... LIMPIAR	RTN ..... HACER NIVEL
DEA ..... SEPARAR Y ACOPLAR	NRE ..... LIMPIAR-REGULAR	SI ..... SI VA EQUIPADO DE
DHB ..... DESNUDAR Y COMPLETAR	NET ..... LIMPIAR	TAN ..... CHEQUEAR
DPO ..... DESMONTAR Y MONTAR	OS ..... OPERACION SUPLEMENTARIA	TVR ..... TRASVASAR
DPR ..... DESMONTAR/MONTAR Y SUSTITUIR	POS ..... COLOCAR	VIR ..... VACIAR Y LLENAR
EQ ..... EN EQUIPAMIENTO	PUR ..... PURGAR	VRP ..... VACIAR, LLENAR Y PURGAR
EQU ..... EQUILIBRAR	REC ..... RECTIFICAR	VRR ..... VACIAR, LIMPIAR Y LLENAR
ESS ..... PROBAR	REG ..... REGULAR	YC ..... COMPRENDE

	Operación	108 D	110D
<b>MOTOR</b>			
Conjunto motor -cambio	DPO	4.20	5.80
Conjunto motor -cambio (cambio automático)	DPO	4.40	6.00
OS. Con climatizador		0.10	0.10
<b>Controles y reglajes</b>			
Compresiones motor (inyectores desmontados)	CTL	0.30	0.30
<b>Tren alternativo</b>			
Polea cigüeñal	DPO	1.60	1.60
Retén delantero cigüeñal	RMP	1.60	1.60
Retén trasero cigüeñal (embrague desmontado)	RMP	1.00	1.00
Un cojinete de biela (bielas desmontadas)	RMP	0.20	0.20
Segmentos pistones (pistones desmontados)	RMP	0.80	0.80
<b>Culata</b>			
Tapa de culata	DPO	0.50	0.70
Precámaras de combustión (todas)	RMP	1.60	3.30
Culata	DPO	5.30	-
OS. Con caja automática		0.40	-
Culata (motor desmontado)	DPO	-	3.90
OS. Con caja automática		-	0.40
<b>Distribución</b>			
Cadena distribución (tapa culata desmontada)	RMP	1.10	1.10
Tensor de cadena	RMP	0.60	NC
Arbol de levas (con tapa de culata desmontada)	RMP	1.10	NC
Empujadores válvulas (todos)	RMP	1.60	1.80
Retenes cola válvula (culata desmontada)	RMP	0.60	0.60
<b>Alimentación</b>			
Depósito combustible	DPO	0.90	0.90
Filtro de combustible	RMP	0.20	0.20
Inyectores (inyectores desmontados)	CTL	0.10	0.10
Inyectores	DPO	1.00	1.20
Bomba inyectora	CAL	0.40	0.40
Bomba inyectora	DPR	4.20	6.00
<b>Escape</b>			
Catalizador	RMP	0.50	0.50
Turbocompresor	DPR	-	4.60
Colector escape	RMP	1.70	5.40
Línea de escape completa	RMP	-	0.70
<b>Lubricación</b>			
Consumo de aceite	CTL	0.80	0.80
Filtro de aceite	RMP	1.40	1.40
Bomba de aceite (cárter desmontado)	DPR	0.20	0.20
Radiador de aceite	DPR	1.10	1.10
Cárter de aceite (motor desmontado)	DPR	1.30	1.30
<b>Refrigeración</b>			
Radiador de agua	DPR	1.20	1.70
OS. Con climatizador		0.40	0.80
OS. Con caja automática		0.40	0.40
Bomba de agua	DPR	2.50	2.60
<b>Correas</b>			
Correa accesorios	RMP	0.40	0.50
Tensor correa accesorios	RMP	0.80	0.80
<b>Soportes motor</b>			
Soporte trasero motor	RMP	1.30	1.30
Soporte delantero motor	RMP	0.50	0.50

	Operación	108 D	110D
<b>EMBRAGUE</b>			
<b>Mecanismo de embrague</b>			
Mecanismo + disco embrague	DPR	4.70	4.70
<b>Mando de embrague</b>			
Cilindro emisor embrague	RMP	0.90	0.90
Cilindro receptor embrague	RMP	0.40	0.40
<b>CAJA DE VELOCIDADES</b>			
<b>Caja manual</b>			
Caja de cambios (caja desmontada)	RMP	0.40	0.40
Caja de cambios	DPR	4.30	4.30
Caja de cambios	RET	2.10	2.10
<b>TRANSMISIONES</b>			
Transmisión completa izquierda	DPR	0.60	0.60
Transmisión completa derecha	DPR	0.60	0.60
Dos transmisiones completas	DPR	1.10	1.10
<b>DIRECCION</b>			
<b>Columna</b>			
Airbag	RMP	NC	NC
<b>Cremallera y asistencia</b>			
Cremallera dirección asistida	DPR	2.00	2.00
<b>Asistencia</b>			
Bomba dirección asistida	RMP	1.10	1.10
<b>TRENES DELANTERO Y TRASERO</b>			
<b>Tren delantero</b>			
Dos rodamientos cubo delantero (manguetas desmontadas)	RMP	0.70	0.70
Una mangueta delantera	RMP	1.60	1.60
Triángulo inferior suspensión (dos)	RMP	1.20	1.20
Conjunto suspensión delantero derecho	RMP	0.70	0.70
Conjunto suspensión delantero izquierdo	RMP	0.90	0.90
Silentblocs triángulos inferiores (triángulos desmontados)	RMP	0.40	0.40
<b>Controles y reglajes</b>			
Geometría tren delantero	CTL	1.40	1.40
<b>Tren trasero</b>			
Rodamiento cubo trasero (dos)	RMP	1.50	1.50
Dos amortiguadores traseros	RMP	0.70	0.70
<b>FRENOS</b>			
<b>Circuito de freno</b>			
Circuito de freno	PUR	0.40	0.40
Bomba principal freno	DPR	0.30	0.30
Servofreno	DPR	NC	NC
<b>Frenos delanteros</b>			
Juego de pastillas delanteras	RMP	0.70	0.70
Dos discos de freno delanteros (pastillas desmontadas)	RMP	0.30	0.30
<b>Frenos traseros</b>			
Juego pastillas frenos traseros (dos lados)	RMP	0.60	0.60
Dos discos de freno trasero (pastillas desmontadas)	RMP	0.40	0.40
<b>Freno de estacionamiento</b>			
Mordazas freno estacionamiento (discos desmontados)	RMP	0.20	0.20
Cable primario freno mano	RMP	2.20	2.20
<b>ABS</b>			
Coronas dentadas ABS delanteras (semiejes desmontados)	RMP	0.60	0.60
<b>RUEDAS</b>			
Una rueda	DPO	0.20	0.20
Dos ruedas	DPO	0.30	0.30
<b>CALEFACCION-CLIMATIZACION</b>			
Circuito climatización	VIR	0.90	0.90
Grupo calefacción-climatización	DPR	NC	NC
Filtro de polen	RMP	0.30	0.30
Radiador calefacción/climatización	DPR	NC	NC
Condensador climatización	DPR	NC	NC
Evaporador climatización	DPR	NC	NC
Compresor de climatización	RMP	2.00	2.00
Ventilador calefacción/climatización	DPR	NC	NC
Botella deshidratadora	DPR	NC	NC
<b>ELECTRICIDAD</b>			
<b>Precaalentamiento</b>			
Bujías de precalentamiento	RMP	0.60	1.80
<b>Salpicadero y cuadro de mandos</b>			
Salpicadero	DPO	NC	NC
Cuadro de instrumentos	DPO	0.20	0.20
Mando luces	RMP	0.60	0.60
OS. Airbag		0.30	0.30
<b>Carga y arranque</b>			
Alternador	DPO	1.20	1.20
Motor de arranque	DPO	1.10	1.10
<b>Iluminación</b>			
Bloque óptico completo (un lado)	DPR	0.40	0.40
<b>Limpia-lavaparabrisas</b>			
Conjunto limpiaparabrisas delantero	DPR	2.30	2.30
Motor limpialuneta trasero	RMP	0.40	0.40
<b>LUNAS</b>			
Parabrisas	DPR	3.30	3.30
Luneta portón	DPR	NC	NC