Guía de Tasaciones

EDICIÓN 1999

Fiat Punto

Manual de Reparación

Información técnica para las reparaciones, reglajes y mantenimiento del automóvil

eiinsa
ediciones informatizadas

MANUAL DE REPARACIÓN

Relación de Manuales editados

CITROËN

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
AX	909	1	164
C15	903	1	164
BAXO	901	2	412
XANTIA	906	2	444
XM	910	1	154
ZX	905	1	204

FIAT

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Bravo/Brava	983	2	638
Punto	984	1	492
Tempra	981	1	340
Uno	982	1	280

FORD

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Escort-Orión '91	914	1	238
Fiesta	911	2	376
Fiesta '89	913	1	208

OPEL

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Astra	924	1	256
Corsa '93	925	1	276
Kadett	922	2	396
Vectra	923	2	350

PEUGEOT

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
106	972	1	204
306	975	1	344
405	974	2	508

RENAULT

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Clio	964	2	342
Express	946	1	384
Laguna	944	2	444
Mégane	945	2	532
Supercinco	961	1	292
Twingo	943	1	188
R-18	953	1	292
R-21	952	1	276

SEAT

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Ibiza	970	1	276
Ibiza '93/Córdoba	964	1	276
Inca	965	1	308
Toledo	963	1	268

VOLKSWAGEN

Modelo	Ref.	Tomos	Páginas
Golf/Jetta '84	933	2	476
Golf/Vento '92	931	1	308
Passat '88	932	2	420

El Manual de Reparación contiene información técnica y baremo de tiempos para las reparaciones, reglajes y mantenimiento de su automóvil.

SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

902 100 282

También puede contactar con nosotros a través de:

Fax	E-mail	Apdo. de Correos: 1.001
916 573 965	**gt@einsa.com**	**28108 Alcobendas**

Ponemos a su disposición un servicio personalizado de atención al cliente en el que podrán consultar dudas y hacer sugerencias, por cualquier medio de comunicación disponible actualmente, desde una carta hasta correo electrónico, siguiendo así en nuestro empeño por mejorar la comunicación con nuestros suscriptores.

EDITA, IMPRIME Y DISTRIBUYE
einsa
C. Ramales, Series, 7 - 28108 ALCOBENDAS (Madrid)

Fiat Punto

El FIAT PUNTO es una Berlina de tres ó cinco puertas.

Compacto deportivo de grandes prestaciones con motores briosos, turbo y multiválvulas, que ofrecen una diversificación extraordinaria junto a unos consumos ajustados. Con la garantía de una mecánica moderna y avanzada, sinónimo de agilidad y seguridad dinámica.

Berlina, deportivo o descapotable.

La línea cuneiforme, con un parabrisas muy inclinado, sugiere las cualidades aerodinámicas del coche. Las amplias superficies acristaladas, la gran distancia entre ejes y el reducido voladizo trasero dejan adivinar un habitáculo excepcionalmente amplio.

El frontal, muy inclinado con los grupos ópticos de desarrollo horizontal define una fisonomía inconfundible, que inspira simpatía y confianza.

El volumen trasero mantiene la curvatura del lateral. Los grupos ópticos traseros verticales cubren los montantes, enmarcan la luneta a ras de la carrocería y se unen suavemente a los laterales. Una decisión estética que también se ajusta a criterios concretos de funcionalidad y seguridad.

El FIAT PUNTO se ofrece con una amplia gama de motores briosos y flexibles, que comparten algunas características: consumos ajustados y emisión mínima de gases de escape; una relación peso/potencia sumamente favorable y una elevada potencia específica. Por consiguiente, todos ofrecen un gran placer de conducción a nivel de prestaciones y confort de marcha. La excepcional maniobrabilidad del FIAT PUNTO nace de una mecánica moderna y avanzada, tracción delantera, suspensión de ruedas independientes y sistema de frenos de doble circuito cruzado, que en carretera se traduce en una seguridad dinámica de máximo nivel.

El Fiat Punto posee un habitáculo amplio y confortable, que ofrece uno de los índices de habitabilidad más altos de su categoría.

Los asientos envolventes han sido fabricados con espumas de densidad diferenciada. Los tapizados de elegante tejido, hacen juego con los colores de la carrocería. En las versiones de tres puertas, el asiento delantero del pasajero tiene un mecanismo de abatimiento y traslación simultánea hacia adelante para facilitar el acceso al asiento trasero.

El salpicadero, con un característico diseño ondulado, sin aristas ni salientes, mantiene la fluidez del estilo exterior. Todos los mandos están al alcance de la mano. El sistema de calefacción y ventilación, de gran caudal de aire, incorpora de serie las funciones de recirculación y bi-level (aire más caliente por las salidas inferiores y más frío por las superiores).

Desde el FIAT PUNTO S al GT pasando por el SX, SX Automático, 6 Speed, ELX, Sporting y Cabrio; Fiat ofrece un equipamiento de serie muy por encima de cada categoría y donde no falta de nada con: cambio de cinco marchas, cuentakilómetros parcial, encendedor, reloj analógico, reposacabezas y llave electrónica antirrobo con bloqueo del motor Fiat Code, para equipamiento S hasta el GT elegante y agresivo con: asientos deportivos con gran sujeción lateral, volante anatómico tapizado en piel, instrumentación con fondo blanco y agujas indicadoras rojas con indicador de presión del turbo. Aire acondicionado, sistema ABS, espejos exteriores regulables eléctricamente y llantas de aleación de color antracita casando con el filtro antipolen, elevalunas eléctricos, bloqueo de las puertas por mando a distancia, etc. etc.

El motor Fire 1.1 SPI con culata de aleación ligera y monoárbol de levas en cabeza adopta un sistema de gestion electrónica integrada del encendido y de la inyección monopunto y un cigueñal de 8 contrapesos, que ayuda a su funcionamiento silencioso y sin vibraciones.

El motor Fire 1.2 SPI presenta una arquitectura similar a la del Fire 1.1, incluyendo el sistema de gestión electrónica integrada del encendido y de la inyección monopunto. Ofrece una excelente relación entre prestaciones y costes de utilización.

El motor Fire 1.2 16V repite la arquitectura de la "familia" Fire. Totalmente nuevos son la culata y los colectores de admisión y de escape.
La culata multiválvulas es muy compacta, lo que favorece el espacio que queda a disposición del alojamiento del motor. Asimismo, estas características se traducen en una notable ventaja para las prestaciones. El ángulo entre las válvulas sumamente reducido (20°) ha permitido diseñar una cámara de combustión sumamente compacta y unos conductos de admisión optimizados para ofrecer un alto rendimiento fluidodinámico, aumentando las prestaciones y ajustando los consumos. No es una casualidad que este motor se distinga por una distribución del par especialmente generosa en todos los regímenes. En concreto, esta característica se traduce en una excelente flexibilidad de marcha, muy apreciable en el uso urbano y en un brillante rendimiento en carretera.

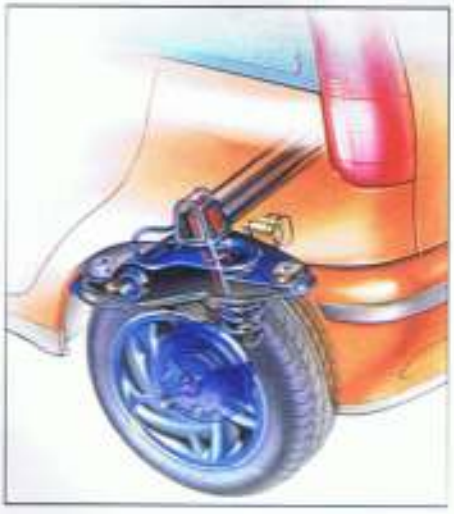
El motor 1.4 MPI Turbo lleva un sistema de gestión electrónica integrada del encendido y de la inyección multipunto Bosch Motronic M 2.7, conectada a un sensor de detonación en el bloque del motor, que también controla el sistema de sobrealimentación. Adopta un turbocompresor IHI refrigerado por agua con válvula de sobrepresión waste-gate, integrado con el intercooler para refrigerar el aire de alimentación.

El motor TD 60 es un cuatro cilindros Diesel sobrealimentado mediante un turbocompresor Garrett T2 de baja inercia, calibrado para facilitar el desarrollo del par aumentando la elasticidad de marcha y mejorando la economía de explotación.

El motor TD 70 es un cuatro cilindros Diesel sobrealimentado mediante turbocompresor con distribución monoárbol en cabeza accionado por correa dentada. El sistema de alimentación adopta una bomba rotativa Bosch. Las bujías de precalentamiento temporizadas permiten reducir los humos en frío.

Los motores turbodiesel llevan una válvula EGR de control electrónico para la recirculación parcial de los gases de escape y un catalizador oxidante incorporado en el sistema de escape.

La suspensión es de ruedas independientes. La delantera es McPherson con muelles desalineados, brazos oscilantes de fundición gris esferoidal inclinados en el sentido de la marcha para garantizar el efecto "anti-dive" (estabilidad de la geometría al frenar) y amortiguadores telescópicos de doble efecto.

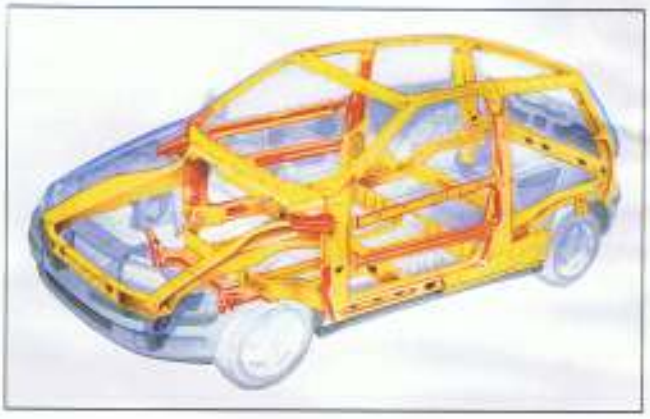


La trasera va montada previamente en un chasis auxiliar: lleva brazos oscilantes longitudinales para reducir el balanceo del coche, muelles y amortiguadores de gas calibrados en función del máximo confort, con casquillos de Cryion.

La dirección es de cremallera de relación variable, combinada con una columna articulada; se caracteriza por una gran precisión, ligereza y respuesta inmediata en cualquier condición de marcha. La dirección asistida de serie (excepto en el 55 S y el 6 Speed) incrementa aún más las marcadas características de confort y maniobrabilidad del coche.

La caja de cambios del Fiat Punto se ofrece en tres tipos, siendo el único coche de su categoría que ofrece esta posibilidad: manual de cinco o seis marchas y automático ECVT de variación continua de las relaciones con embrague electromagnético de gestión electrónica.

El sistema de frenos es de doble circuito cruzado con servofreno y regulador de frenada. El sistema ABS de 4 sensores, de serie en el Fiat Punto GT, se ofrece como opción en el resto de la gama.



La carrocería reforzada es de deformabilidad programada. Esto significa que es más "suave" en algunos puntos y más rígida en otros, para absorber mejor los choques. Esta carrocería ha superado con éxito los "crash tests", más selectivos.

Además, se ha construido para proteger un habitáculo de estructura indeformable, concebido como una verdadera "célula de supervivencia", que también se ve protegida por la traviesa del salpicadero y por los refuerzos de piso, del túnel de la transmisión y de los alguerros. Las barras de refuerzo laterales de las puertas ayudan a proteger contra los choques laterales.

Manual de Reparación

Fiat Punto

MANUAL DE REPARACIÓN

Fiat Punto

*Este **Manual** está confeccionado de acuerdo con el **Manual de Reparación** y los **tiempos oficiales** publicados por **Fiat***

Con esta edición pretendemos:

1° *Dar información a los talleres no pertenecientes a la **Red comercial de Fiat** para que, dando el máximo de calidad en sus reparaciones, prestigien a esta marca.*

2° *Recomendar la utilización de recambios originales en las reparaciones. Consideramos que se puede dar «**mayor garantía en las reparaciones,** utilizando **recambios originales**».*

***EINSA** EDICIONES INFORMATIZADAS, S.A. siguiendo el sistema que ya conocen nuestros suscriptores, mantendrá al día esta publicación.*

Agradecemos las sugerencias que nos permitan revisar cuantos datos sean susceptibles de mejora (véase última hoja de este tomo).

ÍNDICE

Pág.

Generalidades 5

Características generales (5).- Identificación del vehículo (6).- Dimensiones principales (7).- Pesos principales (7).- Abastecimientos (8).- Productos recomendados (8).- Mantenimiento programado (9).

Motor de Gasolina 1108-1242 11

Características generales (11).- Pares de apriete (12).- Extracción del conjunto motopropulsor (13).- Desarmado del motor (16).- Distribución (26).- Culata (27).- Lubricación (31).- Sistema de alimentación (32).- Sistema de refrigeración (52).- Herramientas especiales (53).

Motor de Gasolina 1242 (16V) 55

Características generales (55).- Pares de apriete (55).- Extracción del conjunto motopropulsor (56).- Desarmado del motor (60).- Distribución (70).- Culata (74).- Lubricación (80).- Sistema de alimentación (90).- Sistema de refrigeración (93).- Herramientas especiales (95).

Motor de Gasolina 1372-1581 97

Características generales (97).- Pares de apriete (98).- Extracción del conjunto motopropulsor (99).- Desarmado del motor (102).- Distribución (112).- Culata (113).- Lubricación (116).- Sistema de alimentación (116). -Sistema de refrigeración (141).- Herramientas especiales (141).

Motor Diesel 145

Características generales (145).- Pares de apriete (146).- Extracción del conjunto motopropulsor (147).- Desarmado del motor (151).- Distribución (162).- Culata (165).- Lubricación (171).- Sistema de alimentación (173). -Sistema de refrigeración (187).- Herramientas especiales (188).

Transmisión 191

Características del embrague (191).- Mando del embrague (191).- Conjunto embrague (192).- Características de la caja de cambios (194).- Pares de apriete de la caja de cambios (194).- Mandos de la caja de cambios (195).- Extracción de la caja de cambios (196).- Desarmado de la caja de cambios (203).- Caja de cambios automática. (221).- Semejes de transmisión (232).- Herramientas especiales (234).

Dirección 235

Características de la dirección (235).- Pares de apriete (236).- Columna de la dirección (236).- Caja de dirección (237).- Dirección asistida (239).- Herramientas especiales (243).

Suspensión 245

Características de la suspensión (245).- Pares de apriete (246).- Suspensión delantera (246).- Suspensión trasera (252).- Ruedas y neumáticos (257).- Herramientas especiales (257).

Frenos 259

Características de los frenos (259).- Pares de apriete (259).- Mandos de frenos (260).- Sistema antibloqueo de ruedas (ABS) (263).- Instalación de frenos (277).- Frenos delanteros (277).- Frenos traseros (279).- Freno de mano (282).- Herramientas especiales (283).

Electricidad 285

Sistema de encendido (285).- Sistema de carga (291).- Motor de arranque (294).- Limpiaparabrisas (295).- Alumbrado del vehículo (298).- Antirrobo (302).- Tablero de instrumentos (304).- Airbag (315).- Pretensores pirotécnicos (324).- Elevalunas eléctricos (327).- Cierre centralizado (330).- Instalación eléctrica (332).

Climatización 393

Filtro antipolen (393).- Calefacción (393).- Aire acondicionado (399).

Carrocería 405

Características generales (405).- Paragolpes, capó y aletas delanteras (409).- Puertas laterales (412).- Portón trasero (416).- Lunas (418).- Guarnecidos interiores (424).- Techo corredizo (428).- Capota (430).- Asientos y cinturones (439).- Reparaciones sobre el casco bastidor (442).

Tiempos de reparación 467

Conjunto motor (467).- Transmisión (473).- Dirección (475).- Suspensión (476).- Frenos (476).- Electricidad (478).- Climatización y equipos (479).- Carrocería (480).

EDITA, IMPRIME Y DISTRIBUYE
eirsa
ediciones universitarias
28108 Alcobendas (MADRID) - Depósito Legal: C-2040-1998 - I.S.B.N.: 84-7635-315-1

Generalidades

CARACTERÍSTICAS GENERALES

VERSIÓN	55 S-55 SX SPEED-VAN	60 S-60 SX CABRIO-SELECTA	75 S-ELX	85 ELX-CABRIO 85 SPORTING	TB 130 GT	90 ELX SPORTING	DS	TD 60 S VAN	TD 70 SX VAN
MOTOR	1108	1242 SPI	1242 MPI	1242 (16V)	1372 T	1581	1698	1698	1698
Tipo motor	167 A 6.000 176 B 2.000	176 A 7.000 176 B 1.000 176 B 4.000	176 A 6.000	176 B 9.000	176 A 4.000 176 B 6.000(4)	176 A 9.000	176 B 3.000	176 B 7.000	176 A 3.000 176 A 5.000(3)
Disposición	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversa	Transversal
Cilindrada	1108	1242	1242	1242	1372	1581	1698	1698	1698
Ø x carrera	70 x 72	70,8 x 78,86	70,8 x 78,86	70,8 x 78,86	80,5 x 67,4	86,4 x 67,4	82,6 x 79,2	82,6 x 79,2	82,6 x 79,2
R. compresión	9,6 ± 0,2	9,6	9,6 ± 0,2	10,2	7,8 (9/1)	9,5	20,5 ± 0,5	20,3	19
Encendido	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	–	–	–
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Combustible	Gasolina S/Pb	Gasolina S/Pb	Gasolina S/Pb	Gasolina S/Pb	Gasolina S/Pb	Gasolina S/Pb	Gas-oil	Gas- oil	Gas-oil
Alimentación	Iny. monop.	Iny. monop.	Iny. multip.	Iny. multip.	Iny. multip.	Iny. multip.	Iny. indir.	Iny. indir.	Iny. indir.
Refrigeración	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado
Potencia máx. (CV/rpm)	55/5500	60/5500	75/6000	86/6000	136/5750 130/5600(4)	88/5750	57/4500	62/4500	70/4500 72/4500(2)
Par máx. (Kg.m/rpm)	8,7/3500	10/3000	11/4000	11,5/4500	21,2/2.000 (4)(6)/3000	12,9/2750	10/2500	12/2500	13,7(14) (2)/4500
TRANSMISIÓN									
Tipo de embrague	Monod. seco	M. seco/Aut.	Monod. seco	Monod. seco	Monod. seco	Monod. seco	Monod. seco	Monod. seco	Monod. seco
Acto. embrague	Manual	Man./Aut.	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Tipo caja cambios	C.514.5.10 C.514.6.10(3)	C.514.5.10/ECVT	C.514.5.13	C.514.5.13	C.510.5.21	C.514.5.13	C.514.5.13	C.510.5.17	C.510.5.17
Accionamiento	Manual	Man./Aut.	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Relación vel.:									
- 1ª	3,909 (3,545(3))	3,909/–	3,909	3,909	3,545	3,909	3,909	3,909	3,909
- 2ª	2,157	2,167/ –	2,157	2,157	2,238	2,157	2,158	2,238	2,238
- 3ª	1,480	1,480/ –	1,480	1,480	1,541	1,480	1,345	1,440	1,440
- 4ª	1,121	1,121/ –	1,121	1,121	1,156	1,121	0,974	1,029	1,029
- 5ª	0,902	0,902/ –	0,902	0,897	0,891	0,902	0,766	0,794	0,794
- 6ª	0,744(3)	– / –	–	–	–	–	–	–	–
- M.A.	3,818	3,818/ –	3,818	3,818	3,909	3,818	3,818	3,909	3,909
- G.C.	15/58 (13/64(3))	16/57	15/56	15/56	17/57	16/57	14/57	14/52	14/52
Transmisión	Directa a las ruedas delanteras por árboles estriados con juntas homocinéticas.								
DIRECCIÓN									
Tipo	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Accionamiento	Manual	Man.-Asit.	Man.-Asist.	Man.- Asist.	Asistida	Asistida	Asistida	Asistida	Asistida
Diámetro mínimo de giro (m)	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
SUSPENSIÓN									
Delantera	De ruedas independientes, tipo McPherson, con brazos oscilantes unidos a un traveseño por dos casquillos elásticos, muelles helicoidales y amortiguadores hidráulicos de doble efecto.								
Trasera	De ruedas independientes, con muelles helicoidales, brazos de hierro fundido articulados sobre cojinetes, barra estabilizadora, topes de goma y amortiguadores telescópicos de doble efecto.								
FRENOS									
Delanteros	Disco	Disco	Disco	Disco	Disco Vent.	Disco	Disco	Disco	Disco
Traseros	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor	Disco	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor
Accionamiento	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Disposición	En X	En X	En X	En X	En X	En X	En X	En X	En X
Bomba acto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.
Asistencia	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno
RUEDAS									
Llantas	4,5 B x 13" 5,0 B x 13" 5,0 B x 14"	5,0 B x 13" 4,5 B x 13" 5,0 B x 14"	5,0 B x 13"	5 J x 14" 5 1/2 J x 14"	5 1/2 J x 14"	5,0 B x 14"	5,0 B x 13"	5,0 B x 14"	5,0 B x 14"
Neumáticos	155/70 R 13" 165/65 R 13" 165/60 R 14"	155/70 R 13" 165/65 R 14"	165/65 R 14"	165/65 R 14" 175/60 R 14" 185/55 R 14"	185/55 R 14"	175/60 R 14"	165/70 R 13"	165/65 R 14" 175/60 R 14"	165/65 R 14" 175/60 R 14"
Presión -Delantera:	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2,4 (2,4*)	2,1 (2,2*)	2,4 (2,4*)	2,4 (2,4*)	2,4 (2,4*)
-Trasera:	1,9 (2,2*)	1,9 (2,2*)	1,9 (2,2*)	1,9 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)	2 (2,2*)
CARROCERÍA									
Nº puertas	3/5	3/5	3/5	3/5	3	3/5	3/5	3/5	3/5
Peso en vacío	850/868	865/880	880/896	900/915	1000	965/980	995/1010	1000/1015	1000/1015
Peso máx.	1300/1315	1315/1330	1330/1346	1390/1406	1450	1415/1430	1445/1460	1450/1465	1450/1465

(1) Para motor 1372 CF2 (2) Para motor EM 08 (3) Para c/c de 6 Vel. (4) Para motor 176 B6.000 (*) Para plena carga

IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

Versión 3 puertas

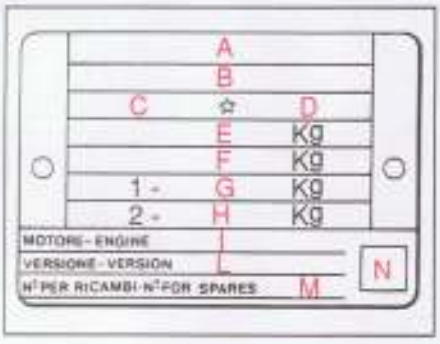
Versión 5 puertas

Versión Cabrio

Identificación del modelo y número del chasis

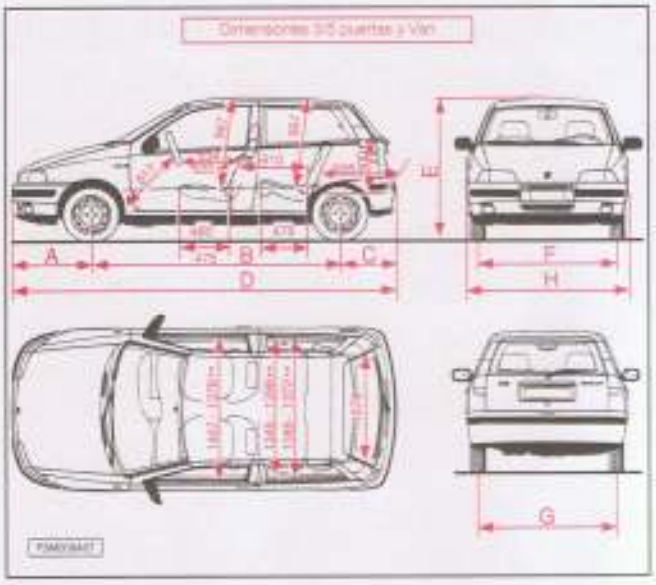
Grabado en el piso del habitáculo, cerca del asiento anterior derecho.
Se accede levantando el recorte que se encuentre en la moqueta.

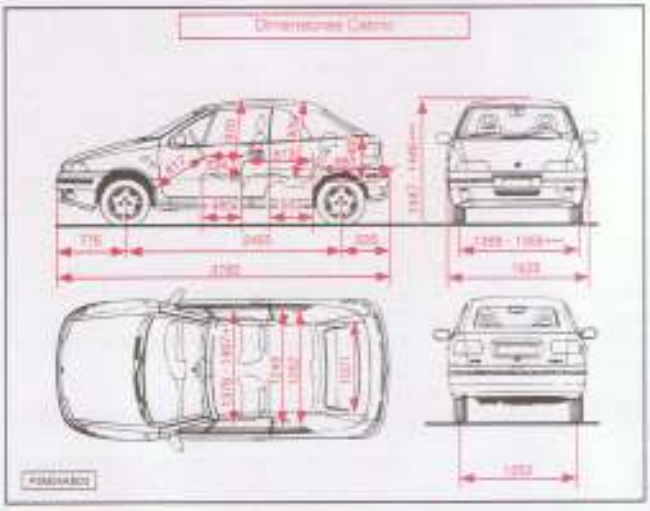
A.- Tipo y número motor
B.- Placa de identificación (normas C.E.E.)



A.- Nombre del fabricante
B.- Número de homologación
C.- Código de identificación del modelo del vehículo
D.- Número de serie de fabricación del chasis
E.- Peso máximo autorizado con el vehículo en carga
F.- Peso máximo autorizado con el vehículo en carga más remolque
G.- Peso máximo autorizado sobre el primer eje (anterior)
H.- Peso máximo autorizado sobre el segundo eje (posterior)
I.- Tipo del motor
L.- Código de la versión de la carrocería
M.- Número para recambios
N.- Valor correcto del coeficiente absorción humos (sólo en motores Diesel)

DIMENSIONES PRINCIPALES





Versiones 3/5 Puertas-Van	Dimensiones (mm)							
	A	B	C	D	E (1)	F	G	H
S55	775	2450	535	3760	1450 1445**	1395	1377	1625
ED	775	2450	535	3760	1450 1445**	1395	1377	1625
S60	775	2450	535	3760	1450 1445**	1395	1377	1625
S 75	775	2450	535	3760	1460 1450**	1369	1352	1625
S TD	775	2450	535	3760	1460 1455**	1366	1352	1625
SX 55	775	2450	535	3760	1450 1445**	1369	1352	1625
SX 60	775	2450	535	3760	1455 1440**	1369	1352	1625
SX 75 SX 90	775	2450	535	3760	1455 1440**	1369	1352	1625
SX TD	775	2450	535	3760	1460	1366	1352	1625
6 speed	775	2450	545	3770	1450	1369	1352	1625
EL 75	775	2450	545	3770	1450	1369	1352	1625
ELX 75	775	2450	545	3770	1450 1445**	1369	1352	1625
ELX TD ELX 90	775	2450	545	3770	1455 1450**	1366	1352	1625
GT	775	2450	545	3770	1440	1380	1360	1625
1108 Van	775	2450	535	3760	1475	1366	1352	1625
1698 D Van	775	2450	535	3760	1480	1366	1352	1625
1698 TD Van	775	2450	535	3760	1480	1366	1352	1625

(1) La altura se refiere con el vehículo en vacío
* Para versión 1372 T GT
** Para versión 5 puertas
*** Para motorización 1581

PESOS PRINCIPALES

Motorización	1108 5 Vel.	1108 6 Vel.	1242 SPI	1242 MPI	1372 Turbo	1698 TD	1581	1698 D	1242 SPI CF2	1242 16V	1242 SPI Aut.	1242 SPI CF2 Aut.
Peso del vehículo en orden de marcha:												
- 3 Puertas	850	865	865 960(1)	880	1000	1000	965 1070(1)	995	865 960(1)	900 1015(1) 910(2)	950	950
- 5 Puertas	865	–	880	895	–	1015	980	1010	880	915	965	965
Peso máximo autorizado:												
- 3 Puertas	1300	1315	1315 1320(1)	1330	1450	1450	1415 1430(1)	1445	1315 1320(1)	1395(1) 1400(2) 1390	1400	1400
- 5 Puertas	1315	–	1330	1345	–	1465	1430	1460	1330	1405	1415	1415
Carga máx. sobre eje delantero	700	700	720 740(1)	750	820	850	750 820(1)	850	740	820(1) 750	740	740
Carga máx. sobre eje trasero	700	700	700 680(1)	700	700	700	700	700	680	700(1) 750	680	680
Carga máx. sobre el techo	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Carga máx. sobre gancho remolque	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70(1) 75	70	70
Carga remolcable sin freno	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Carga remolcable con freno	900	900	900 1000(1)	900	900	1100	1000	1100	900 1000(1)	1000	1000	1000

1) Cabrio (2) Sporting

ABASTECIMIENTOS

Motorización	1108	1108 (6 Vel.)	1242	1242 (16V)	1372 T	1581	1698 D	1698 TD
Tipo de combustible	Gasolina S/Pb I.O.95	Gasolina S/Pb I.O.95	Gasolina S/Pb I.O.95	Gasolina S/Pb I.O.95	Gasolina S/Pb I.O.95	Gasolina S/Pb I.O.95	Gas-oil	Gas-oil
Capacidad de combustible	47 ltr	47 ltr	47 ltr	47 ltr	51 ltr	47 ltr	47 ltr	47 ltr
Tipo de refrigerante	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU	PARAFLU
Concentración refrigerante	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Capacidad circuito refrig.	4,6 ltr	4,6 ltr	4,6 ltr	4,5 ltr	6 ltr	5,9 ltr	7,2 ltr	7,2 ltr
Tipo de aceite de moto	SELENIA 15 W 40	SELENIA 15 W 40	SELENIA 15 W 40	VS MAX	SELENIA 15 W 40	SELENIA 15 W 40	SELENIA 15 W 40	SELENIA 15 W 40
Capacidad de aceite	3,08 + 0,39	3,08 + 0,39	3,3 + 0,44	2,6	3,63 + 0,33	3,3 + 0,33	4,25 + 0,7	4,4 + 0,44
Tipo de aceite de la C/C:								
- Caja de cambios manual	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC/SINTH	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC 80S	TUTELA ZC 80S
- Caja de cambios automática	–	–	TUTELA CVT	–	–	–	–	–
Capacidad de la C/C:								
- Caja de cambios manual	1,65 ltr	1,67 ltr	1,65 ltr	2,37 ltr	1,98 ltr	2,37 ltr	2,37 ltr	1,98 ltr
- Caja de cambios automática	–	–	1,9 ltr	–	–	–	–	–
Tipo de aceite de la dirección	–	–	TUTELA GI/A	TUTELA GI/A	TUTELA GI/A	TUTELA GI/A	TUTELA GI/A	TUTELA GI/A
Tipo de grasa para la dirección	K 854	K 854	K 854	K 854	–	–	–	–
Tipo de grasa para la transmisión	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2	TUTELA MRM2
Tipo de líquido de frenos	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4	TUTELA TOP 4
Capacidad del sistema de frenos:								
- Sin ABS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
- Con ABS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,55	0,5	0,5	0,5

PRODUCTOS RECOMENDADOS

SELENIA SAE 15 W/40
- Aceite del cárter multigrado semisintético. Supera las especificaciones API SG, CCMC-G4 y UNI 20153
  Temperatura –15ºC a 40ºC

VS MAX SAE 15 W/40
- Aceite de carácter multigrado de base mineral. Supera las especificaciones API SG, CCMC-G4 y UNI 20153
  Temperatura –15ºC a 40ºC

SELENIA SAE 15 W/40
Turbo Diesel
- Aceite del cárter multigrado semisintético. Supera las especificaciones API CD, CCMC-PD2, UNI 20153
  Temperatura –15ºC a 40ºC

VS MAX SAE 15 W/40
Diesel
- Aceite del cárter multigrado de base mineral. Supera las especificaciones API CD, CCMC y UNI 20153
  Temperatura –15ºC a 40ºC

TUTELA ZC 80S
- Aceite SAE 80W EP. Cumple la especificación MIL-L-2105 y API GL4
  Cambios y diferenciales mecánicos.

TETELA ZC 90
- Aceite SAE 80 W/90 NO EP, para cambios de velocidades mecánicos, contiene aditivos antidesgaste.
  Cambios y diferenciales no hipoides.

TUTELA W 90/M DA
- Aceite SAE 80 W/90 EP especial para diferenciales normales y autoblocantes. Cumple la especificación MIL-L-2105 D y API GL5.
  Diferenciales hipoides
  Diferenciales autoblocantes
  Cajas de dirección.

TUTELA GI/A
- Aceite para transmisiones automáticas tipo "DEXRON II".
  Cambios de velocidades automát.
  Servodirecciones.

TUTELA CVT Universal
- Aceite para transmisiones automáticas de variación continua.
  Cambios de velocidades automát. de variación continua.

TUTELA JOTA 1
- Grasa a base de jabones de litio, de consistencia NLGI = 1
  Engrase del vehículo excepto los órganos especialmente expuestos al agua que necesitan grasas específicas.

TUTELA MRM2
- Grasa con bisulfuro de molibdeno a base de jabones de litio hidrófugo, de consistencia NLGI = 2
  Juntas homocinéticas.

TUTELA MR3
- Grasa a base de jabones de litio, de consistencia NLGI = 3
  Rodamientos de ruedas, timonería de la dirección, órganos varios.

TUTELA PLUS 3 (240ºC)
- Líquido sintético, F.M.V.S.S. nº 116 DOT 3 ISO 4925, CUNA NC 956-01
  Frenos y mandos hidráulicos embrague.

TUTELA TOP 4 (270ºC)
- Líquido sintético, F.M.V.S.S. nº 116 DOT 4 ISO 4925, CUNA NC 956-01
  Frenos y mandos hidráulicos embrague.

K 854
- Grasa a base de jabones de litio, de consistencia NLGI = 000, que contiene bisulfuro de molibdeno.
  Caja de dirección de cremallera.

SP 349
- Grasa especial compatible con el líquido de frenos.
  Corrector de frenada.
  Casquillo regulador de frenado mando tirante de barra.

Arexons DP1
- Mezcla de alcoholes, agua y tensioactivos CUNA NC 956-11
  Se emplea puro o diluido en los dispositivos limpia- lavaparabrisas.

Paraflú[11]
- Protector con acción anticongelante para sistemas de refrigeración a base de glicol monoetilénico inhibido, CUNA NC 596- 16
  Circuitos de refrigeración.
  Porcentaje de empleo 50% hasta –35ºC.

Diesel Mix Arexons
- Aditivo para gas-oil con acción de protección para motores Diesel.
  Se mezcla con el gas-oil (25 cc para 10 ltr).

MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Plan de mantenimiento programado (Hasta gama '97)

Operación	Miles de Km							
	15	30	45	60	75	90	105	120
Verificación de estado y desgaste de los neumáticos	•	•	•	•	•	•	•	•
Control funcionamiento testigo desgaste pastillas de frenos anteriores	•	•	•	•	•	•	•	•
Verificación del estado y desgaste pastillas de frenos de disco posteriores (1372 turbo)	–	•	–	•	–	•	–	•
Verificación del estado y desgaste pastillas de frenos posteriores (frenos de tambor)	–	–	–	•	–	–	–	•
Verificación visual del estado de la carrocería y protecciones en los bajos de la carrocería	•	•	•	•	•	•	•	•
Verificación del estado de los tubos (escape, alimentación, combustible, frenos)	•	•	•	•	•	•	•	•
Verificación del estado de los elementos de goma, capuchas, manguitos, etc.	•	•	•	•	•	•	•	•
Verificación del estado y regulación de las distintas correas de mando	–	•	–	•	–	•	–	•
Control regulación recorrido o altura del pedal del embrague	–	•	–	•	–	•	–	•
Control y regulación holgura empujadores	–	•	–	•	–	•	–	•
Control apriete de los colectores de admisión y escape (motores de gasolina)	–	•	–	•	–	•	–	•
Verificación del funcionamiento de la sonda Lambda (**)	–	–	•	–	–	•	–	–
Control emisiones gases de escape (Δ)	•	•	•	•	•	•	•	•
Control y regulación del ralentí del motor y porcentaje de CO en ralentí (si es posible)	•	•	•	•	•	•	•	•
Verificación sistema antievaporación	–	–	•	–	–	•	–	–
Verificación del sistema de ventilación del bloque de cilindros	–	–	–	–	–	•	–	–
Sustitución filtro de combustible (motores de gasolina)	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución filtro de combustible (motores Diesel)	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución cartucho filtro de aire (motores de gasolina)	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución cartucho filtro de aire (motores Diesel)	•	•	•	•	•	•	•	•
Reposición niveles de líquidos (refrigeración motor, frenos, lavaparabrisas, servodirección)	•	•	•	•	•	•	•	•
Cambio del líquido refrigerante motor (o bien, cada 2 años)	–	–	–	•	–	–	–	•
Verificación del estado de la correa dentada mando distribución	–	–	–	•	–	–	–	•
Sustitución de las bujías y control de los cables	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución de las bujías y control de los cables (1372 turbo)	•	•	•	•	•	•	•	•
Control sistema de encendido/inyección (mediante toma de autodiagnosis)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control del nivel aceite cambio diferencial	–	–	•	–	–	•	–	–
Cambio del aceite del motor y filtro (*)	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución del filtro antipolen (excepto 1372/2 turbo)	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución correa dentada de mando de la distribución	–	–	–	–	–	–	•	–
Sustitución del aceite del cambio mecánico	–	–	–	–	–	–	–	•
Sustitución del líquido de frenos	–	•	–	•	–	•	–	•

(*) En los motores Diesel la sustitución del aceite está prevista cada 7500 Km

(**) El control se debe realizar mediante multimetro digital con verificación de las variaciones de milivoltios

(Δ) Mediante aparato para el control de las emisiones con memorización de los datos

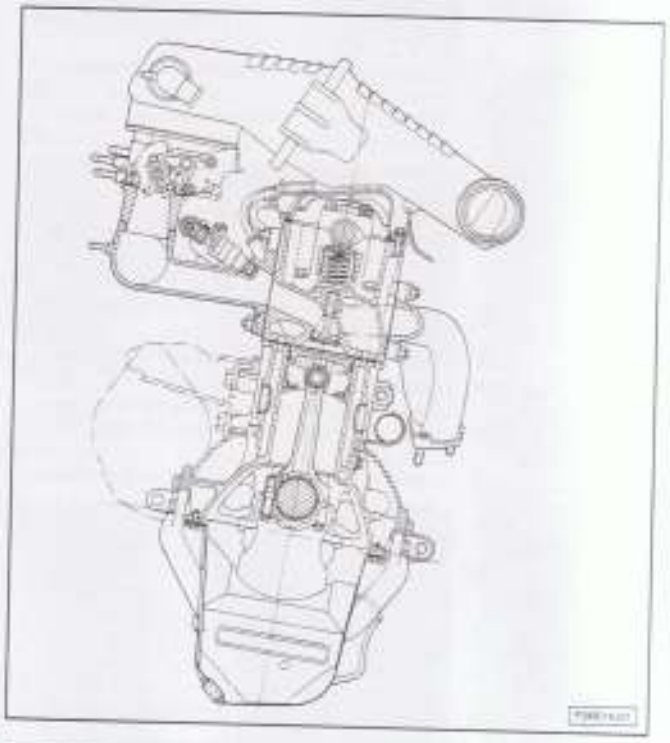
Plan de mantenimiento programado (Desde gama '97)

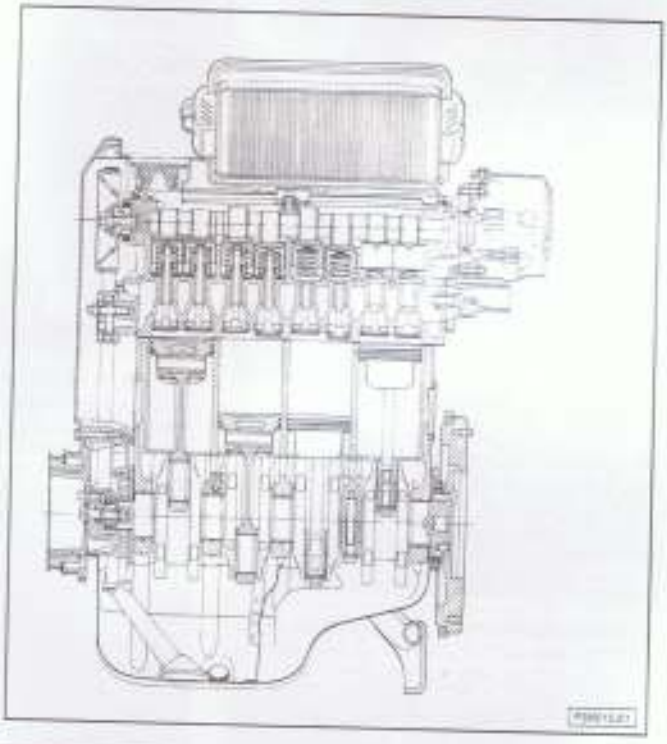
Operación	Miles de Km							
	15	30	45	60	75	90	105	120
Control del estado y desgaste de los neumáticos	•	•	•	•	•	•	•	•
Control del desgaste pastillas frenos de disco delanteros	•	•	•	•	•	•	•	•
Control del desgaste pastillas frenos de disco traseros (turbo gasolina)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control del estado y desgaste juntas posteriores frenos de tambor	–	–	–	•	–	–	–	•
Control visual del ext. vehículo; tubos, partes en goma, etc.	•	•	•	•	•	•	•	•
Control del estado, tensado y regulación de las distintas correas de mando (excepto motor 1242 16V)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control del estado, tensado y regulación de las distintas correas de mando (sólo motor 1242 16V)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control/regiaje recorrido o altura del pedal del embrague	•	•	–	•	–	•	–	•
Control/regulación holgura empujadores (excepto 1242 16V)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control de los gases de escape	–	•	–	•	–	•	–	•
Control sistema antievaporación	–	–	–	•	–	–	–	•
Sustitución filtro de combustible (motores de gasolina)	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución filtro de combustible (motores Diesel)	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución del cartucho filtro aire (motores 1108 - 1242 SPI - 1242 MPI - 1372 Turbo)	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución del cartucho filtro aire (motor 1242 16V)	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución del cartucho filtro aire (motores Diesel)	•	•	•	•	•	•	•	•
Repostado del nivel de líquidos (refrigeración motor, frenos, dirección asistida, lavaparabrisas, batería, etc.)	•	•	•	•	•	•	•	•
Control del estado de la correa dentada mando distribución (excepto motor 1242 16V)	–	–	–	•	–	–	–	–
Control del estado de la correa dentada mando distribución (sólo motor 1242 16V)	–	–	–	•	–	–	–	–
Sustitución de las bujías y control de los cables	–	•	–	•	–	•	–	•
Sustitución de las bujías y control de los cables (versiones turbo gasolina)	•	•	•	•	•	•	•	•
Control del sistema encendido/inyección (mediante tomas de corriente autodiagnosis)	–	•	–	•	–	•	–	•
Control del nivel aceite del cambio/diferencial mecánico	–	–	–	•	–	–	–	•
Cambio del aceite del motor (o bien, cada 18 meses) (*)	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución del filtro de aceite	•	•	•	•	•	•	•	•
Sustitución de la correa dentada de mando distribución (excepto motor 1242 16V)	–	–	–	–	–	–	•	–
Sustitución de la correa dentada de mando distribución (sólo motor 1242 16V)	–	–	–	–	–	–	–	•
Cambio del aceite de los frenos (o bien, cada 24 meses)	–	–	–	•	–	–	–	•
Cambio del aceite del cambio automático (y filtro)	–	–	•	–	–	•	–	–

(*) Cada 7500 Km para las versiones Diesel

Motor de gasolina 1108-1242

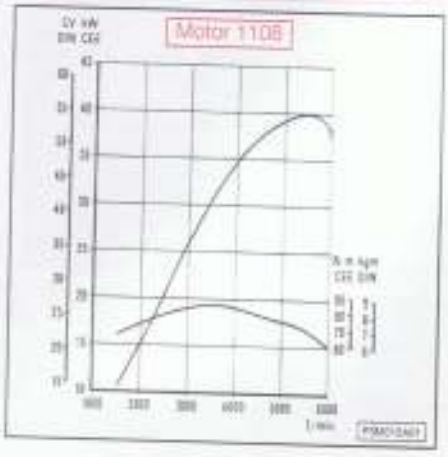
CARACTERÍSTICAS GENERALES

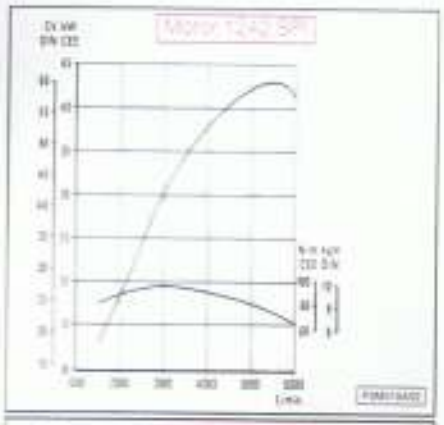




Motor	1108	1242 SPI	1242 MPI
Tipo	176 A6.000 176 B2.000	176 A7.000 176 B1.000 176 B4.000	176 A8.000
Cilindrada	1108	1242	1242
Alimentación	Inyección SPI	Inyección SPI	Inyección MPI
Distribución	Árbol levas en cabeza	Árbol levas en cabeza	Árbol levas en cabeza
Encendido	Electrónico integral IAW	Electrónico integral IAW	Electrónico integral IAW
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Gasolina	N.O. 95 Sin Pb	N.O. 95 Sin PB	N.O. 95 Sin Pb
Nº de cilindros	4	4	4
Calibre	70	70,8	70,8
Carrera	72	78,86	70,86
Rel. de compresión	9,6 ± 0,2	9,6	9,8 ± 0,2
Potencia máx. (CV/rpm)	55/5500	60/5500	75/6000
Par máx. (kg.m/rpm)	8,7/3500	10/3000	11/4000
Régimen de ralentí	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50
CO %	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,35
CO_2 %	≥ 13	≥ 13	≥ 13
HC (ppm)	≤ 90	≤ 90	≤ 90

Curvas de potencia y par (Método CEE)





Las curvas de potencia ilustradas son las que se obtienen con motores revisados y rodados, sin ventiladores, con filtros de aire y silenciosos de escape al nivel del mar.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Tornillos sombreretes de bancada al bloque (M10x1,25) ..... 4 + 90°
Tornillos de culata (M9) ..... 3 + 90° + 90°
Tuercas sombreretes de biela (M8x1) 4,1
Tornillos de volante (M8) 4,4
Tornillo engranaje conductor cigüeñal (M10x1,25) 10
Tornillo engranaje conducido mando árbol de levas (M10x1,25) 7
Tornillo soporte anterior y posterior del cigüeñal (M8) 1
Tornillos sombreretes árbol de levas:
- (M8x1,25) 2
- (M8) 1
Tuerca tensor correa (M8) 2,8
Tornillo tubería entrada líquido refrigerante a la bomba (M6) 0,8
Tornillo tapa empujadores (M6) 0,8
Tornillo bomba líquido refrigerante bloque de cilindros (M6) 1
Tuerca bomba líquido refrigerante bloque de cilindros (M6) 1
Tornillo polea mando alternador (M8) 2,5
Tornillo chapa al cuerpo bomba aceite (M6) 1
Tornillos cárter aceite al bloque de cilindros (M6) 1
Tuerca cárter de aceite a las tapas (M8) 1
Tornillo de fijación y regulación alternador al bloque (M10x1,25) 6
Tuerca soporte motor:
- (M10x1,25) 5,9
- (M18) 2,5
Tuerca de fijación del taco al soporte (M10x1,25) 5,9
Tornillo conducto de admisión a la culata (M6) 2,7
Tornillo brida mando del acelerador al colector de admisión (M8) 2,5
Racor en el conducto de admisión para la toma de depresión servofreno (14x1,5 cónico) 3,5
Tornillo de fijación cuerpo mariposa al colector de admisión (M6) 0,7
Bujías de encendido (M14x1,5) 2,7
Interruptor presión aceite (M14x1,5) 3,2
Tuerca autoblocante para fijar el colector de escape (M8) 2,4
Tuerca autoblocante para fijar la brida al tubo de escape (M8) 2,4
Tuerca para los espárragos de la culata que fijan el colector de escape al motor (M8) 2,4
Tornillos de anclaje tubo de escape al travesaño (Motor 1108) (M8) 2,7
Tornillo de fijación soporte tope terminal tubo de escape (M8) 3,6
Sonda Lambda (M18x1,5) 5,3
Tornillo para el apriete de la toma CO (M12x1,5) 6
Tuerca autoblocante para fijar la abrazadera que une la parte posterior del tubo al convertidor catalítico (M8) 4
Tornillo de fijación protección contra el calor en la parte posterior del tubo (M6) 0,8
Tuerca autoblocante fijación tramo anterior del convertidor catalítico (M8) 2,4
Tuerca autoblocante fijación convertidor catalítico al tramo posterior (M10x1,25) 4
Tuerca autoblocante fijación protección contra el calor en el soporte del freno de mano (M8) 1,6
Tornillo de fijación soporte al tope elástico (lado motor) (M8) 4
Tornillo de fijación soporte al larguero (lado motor) (M10x1,25) 5
Tuerca de fijación soporte al motor (M10x1,25) 6
Tornillo con arandela cónica imperdible fijación soporte al motor (M10x1,25) 6
Tuerca de fijación soporte al motor (M8) 2,5
Tuerca de fijación tope elástico al soporte motor (M10x1,25) 5
Tornillo de fijación tope y brida completa al larguero (lado motor) (M10x1,25) 5
Tornillo de fijación tope elástico al larguero (lado cambio) (M10x1,25) 5
Tornillo de fijación soporte al cambio (M10x1,25) 5
Tuerca de fijación tope elástico al soporte cambio (M10x1,25) 5
Tornillo con brida de fijación tope elástico al travesaño (lado diferencial) (M8) 4
Tuerca autoblocante de fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M12x1,25) 9
Tornillo de fijación tope elástico al soporte (lado diferencial) (M10x1,25) 5
Tornillo con brida ancha fijación depósito y boca de carga a la carrocería (M8) 2,6
Tuerca de fijación soporte racores de envío, recirculación y ventilación en el depósito (131x6) 6
Tornillo con brida ancha fijación depósito (M8) 3,5
Tuerca autoblocante para la abrazadera del filtro de combustible (M6) 0,5
Fijación racor tubo combustible al filtro (entrada filtro) (M14x1,5) 3,1
Fijación racor tubo combustible al filtro (salida filtro) (M12x1,5) 1,5
Racor para sistema combustible (M12x1,5) 3,8
Tornillo con brida de fijación soporte boca de carga (M6) 0,9
Tornillo con brida de fijación centralita de inyección (M6) 0,8
Tuerca con pestaña de fijación centralita de inyección (M6) 0,5
Tuerca de fijación centralita de inyección (Motor 1108) (M8) 1,9
Tuerca de fijación centralita de inyección (M8) 0,5
Tornillo de fijación contenedor portabatería a la carrocería (M8) 2,9
Tuerca de fijación brazo limpiaparabrisas (M6) 1,6
Tornillo con brida de fijación masa para los pilotos (M8) 2,4
Tornillo con brida de fijación cable masa batería (M8) 2,4
Tuercas con pestaña de fijación brida componentes inyección electrónica (M8) 1,9
Tornillo con brida fijación cable masa centralita hidráulica antiskid a la carrocería (Motor 1242 MPI) (M8) 2,4
Tornillo con brida fijación cables masa anterior (M8) 2,4
Tornillo con brida para la conexión de la masa debajo del salpicadero (M8) 2,4
Fijación sensor de velocidad (M14) 2,5
Tuerca autoblocante para la conexión de la masa en el cambio de velocidades (M8) 2,4
Tornillo con brida fijación soporte batería (M8) 1,7
Transmisor temperatura agua sobre el colector de admisión (Motor 1108) (M12x1,5) 1,2
Tuerca fijación conducto admisión y escape a la culata (Motor 1108) (M8) 2,7
Tornillo fijación polea (rueda fónica) (Motor 1108) (M8) 2,2
Tornillo fijación brida precableado sobre conducto (Motor 1108) (M8) 2,2
Tornillo fijación canal sobre brida precableado (Motor 1108) (M6) 1
Tornillo fijación sensor sobre bomba aceite (Motor 1108) (M8) 1
Tornillo fijación brida soporte posterior alternador (Motor 1108) (M10x1,25) 5
Tornillo fijación cable masa sobre bloque (Motor 1108) (M8) 2,2
Tornillo para fijación del soporte semiejes al bloque motor (Motor 1108) (M10x1,25) 5
Tornillo fijación soporte servodirección anterior al cuerpo bomba agua (Motor 1108) (M6) 2
Tornillo fijación brida superior a la bomba servodirección (Motor 1108) (M8) 2
Tornillo fijación brida superior y soporte al colector admisión (Motor 1108) (M8) 2,5
Tornillo fijación soporte servodirección al colector de admisión (Motor 1108) (M8) 2
Tornillo fijación brida superior servodirección al soporte (Motor 1108) (M8) 2,5
Tornillo fijación brida inferior servodirección a la bomba agua (Motor 1108) (M6) 2,5
Tornillo fijación polea a la bomba hidráulica (Motor 1108) (M8) 2
Tornillo fijación brida sujeción colector de escape al bloque (Motor 1108) (M10x1,25) 5
Tuerca fijación brida sujeción colector (Motor 1108) (M8) 3,4
Tornillo para fijación taco y brida completa al larguero (lado motor) (M10x1,25) 5
Tuerca para fijación del taco elástico al soporte motor (M12x1,25) 9
Tornillo para fijación taco elástico al larguero (lado motor) (M10x1,25) 5
Tuerca para fijación del taco elástico al soporte cambio (M10x1,25) 5
Tuerca autoblocante para fijación soporte cambio (M10x1,25) 5
Tornillo con cuello para fijación taco elástico al travesaño (lado diferencial) (M8) 4
Tornillo para fijación taco al soporte (lado diferencial) (M10x1,25) 5
Tornillo para fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M10x1,25) 9

EXTRACCIÓN DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR

Quitar el capó, colocar el vehículo sobre el puente elevador, vaciar el aceite del motor y actuar como se indica a continuación.

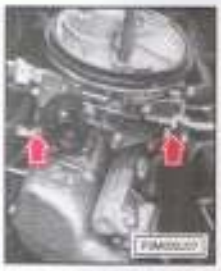
Desconectar los cables, aflojar el tornillo de fijación y quitar la batería.
Aflojar los tornillos indicados y quitar el contenedor portabatería.

Desconectar el cable del embrague y el interruptor de luces de marcha atrás.
Desconectar el cable de masa y el cable de inhibición y acoplamiento de la marcha atrás.

Quitar la palanca selectora de velocidades.
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar el filtro de aire.

Aflojar los tornillos indicados y quitar la protección.
Desconectar los conectores de la sonda Lambda, indicados en la figura.

Desconectar los conectores indicados en la figura y desenganchar los portafusibles del soporte metálico.
Desconectar el conector y el tubo de vacío indicado en la figura.

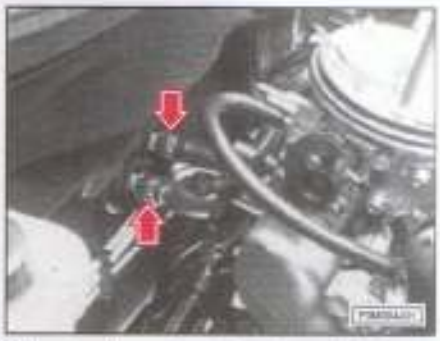


Separar el cable, indicado en la figura, del borne de la batería.
Aflojar la tuerca indicada en la figura y desconectar el cable de mando del acelerador.

Quitar la abrazadera indicada en la figura y desconectar el tubo de retorno del líquido refrigerante del radiador luego, vaciar el sistema.

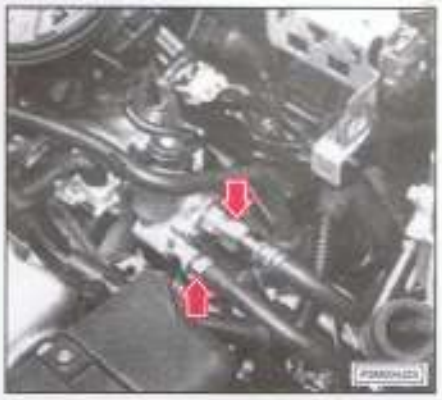
Quitar la abrazadera indicada en la figura y desconectar el tubo de envío de líquido refrigerante al radiador.

Desenganchar las abrazaderas indicadas en la figura y desconectar los tubos correspondientes.

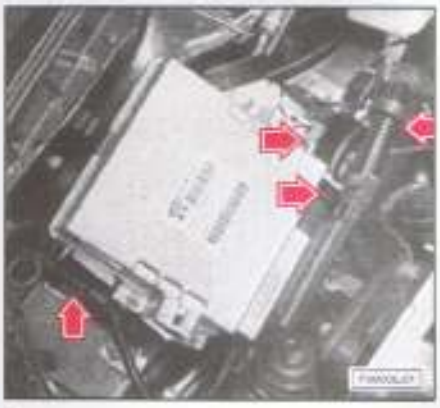


Quitar las abrazaderas indicadas en la figura y desconectar los tubos del grupo calefactor.

Quitar la abrazadera y desconectar el tubo de vacío del servofreno.



Desconectar los tubos de envío y de retorno de combustible.

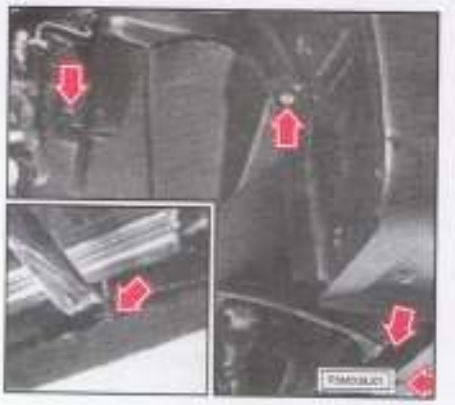


Desconectar el conector central de la centralita.
Aflojar la tuerca indicada en la figura y desconectar el cable de masa.

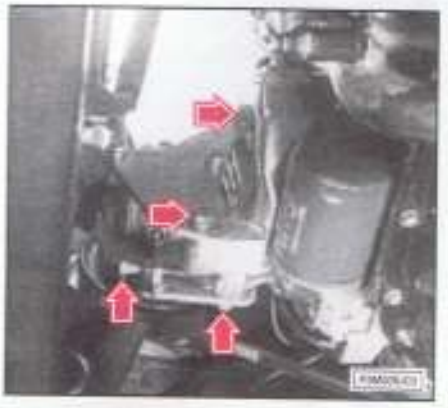
Desconectar el conector para la diagnosis con el Fiat Lancia Tester indicado en la figura.

Vaciar el sistema de la servodirección y desconectar los tubos de la bomba correspondiente.

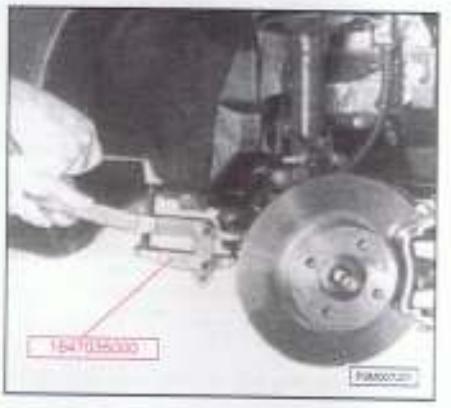
Aflojar las tuercas de fijación de los bujes de ruedas.



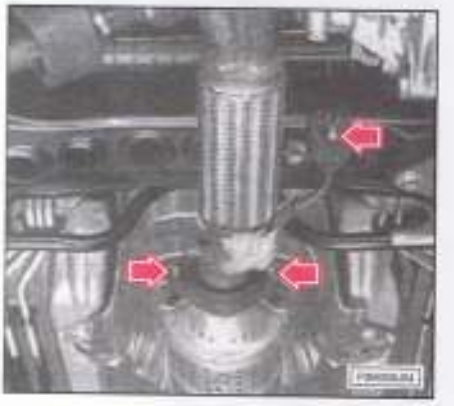
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del motor.



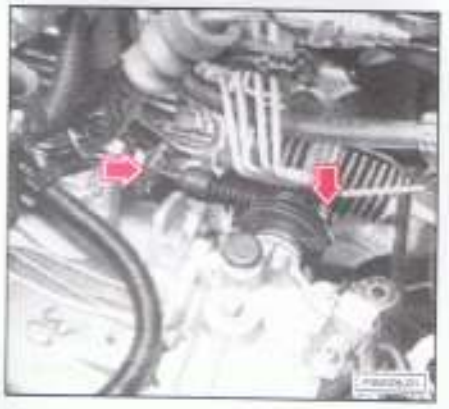
Aflojar la tuerca de la varilla y aflojar los tornillos indicados en la figura; luego, quitar la bomba del sistema de la servodirección.



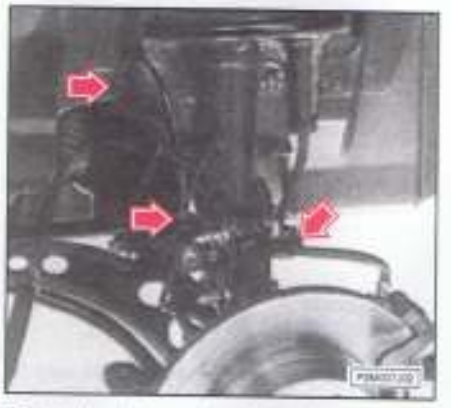
Empleando el útil 1847035000, sacar el perno de la varilla de la dirección.



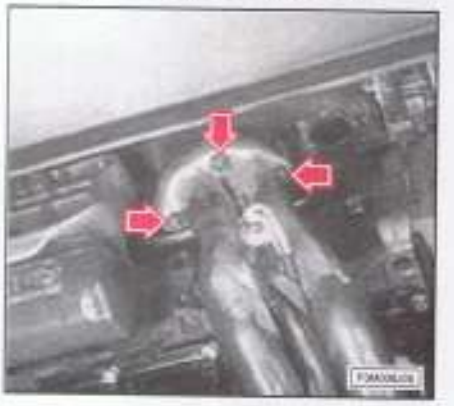
Aflojar los tornillos de fijación indicados en la figura y quitar la junta de estanqueidad.



Quitar la grapa de fijación y desconectar el cable de selección de velocidades.

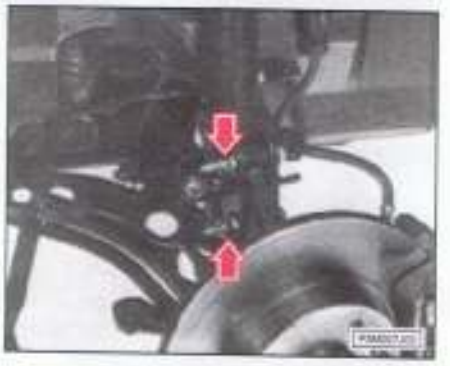


Desvincular de los puntos indicados el tubo de líquido de frenos y el cable del sensor del sistema antibloqueo de las ruedas (ABS).

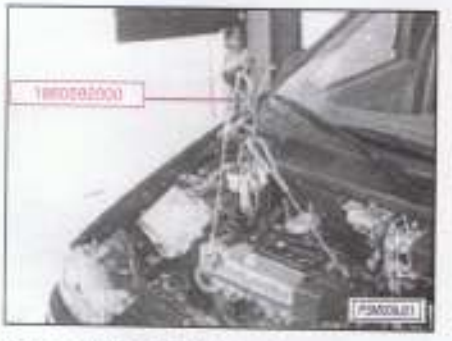


Quitar las tuercas indicadas en la figura y desconectar la parte anterior del tubo del colector de escape.

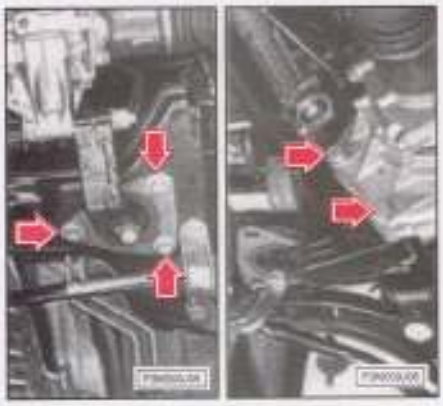
Quitar el remachado de las tuercas de fijación de los bujes de ruedas.



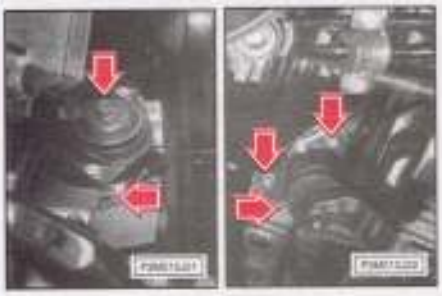
Separar el conjunto buje de rueda del amortiguador, apretando los tornillos indicados en la figura.
Sacar el semieje del buje de rueda y fijarlo de forma adecuada al grupo cambio-diferencial.



Bajar el vehículo hasta el suelo.
Colocar en las bridas de sujeción específicas del grupo motopropulsor el gancho universal 1880592000, aplicado a una jirafa.
Actuando en la jirafa, tensar los cables de sujeción del grupo motopropulsor.

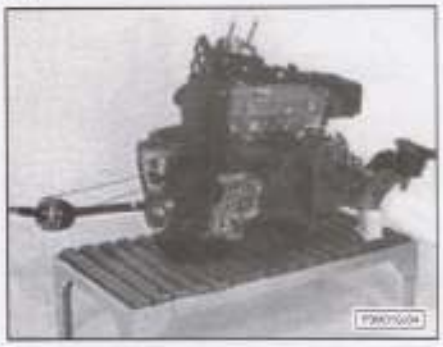


Aflojar los tornillos del soporte central de la carrocería.
Colocar provisionalmente el gato hidráulico, para sujetar el grupo motopropulsor.
Quitar el soporte central del cambio, después de haber aflojado los tornillos correspondientes.



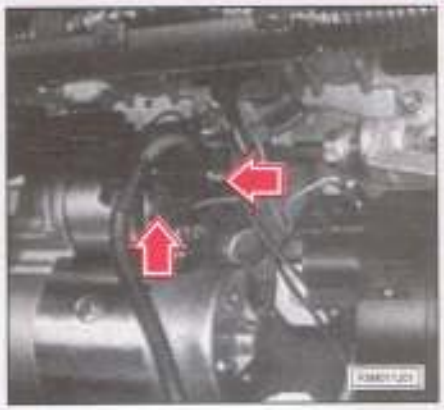
Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior derecho del grupo motopropulsor.
Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior izquierdo del grupo motopropulsor.

Sacar el grupo motopropulsor del compartimento del motor, maniobrando la jirafa de forma adecuada.
NOTA.- Es necesaria la ayuda de otro operador.

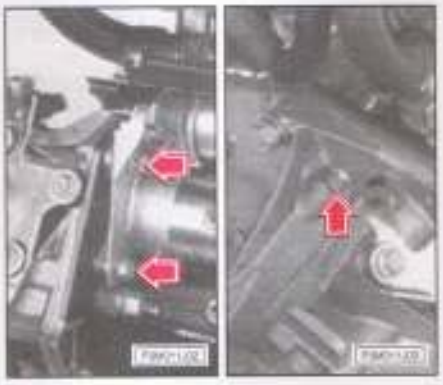


Apoyar sobre una plataforma el grupo motopropulsor, colocándolo en una posición estable.

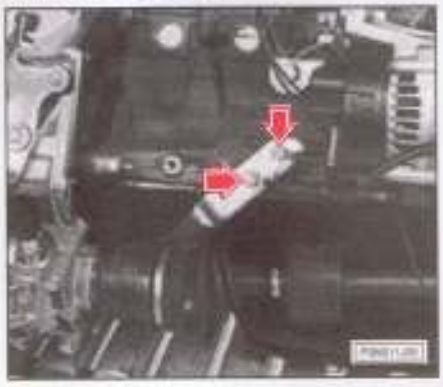
Separación del cambio del grupo motopropulsor



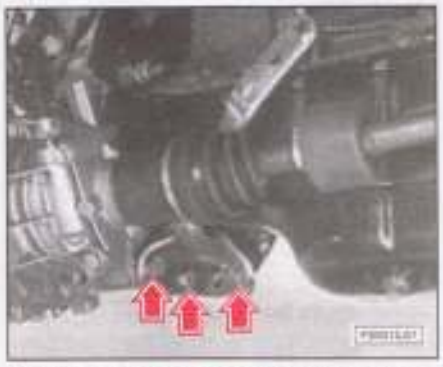
Levantar la capucha de protección, aflojar la tuerca indicada en la figura y desconectar los cables del motor de arranque.



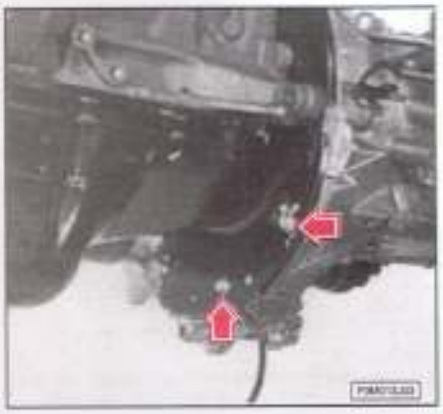
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar el motor de arranque.



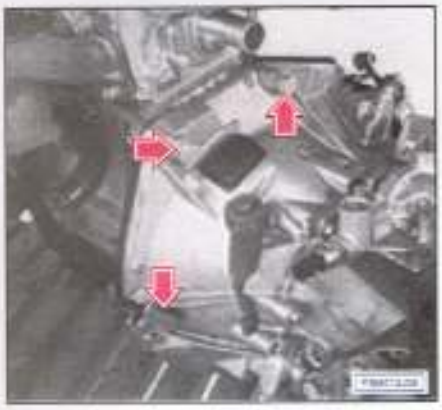
Aflojar los tornillos de fijación de la brida de soporte del cambio al bloque de cilindros y desconectar los cables de masa.



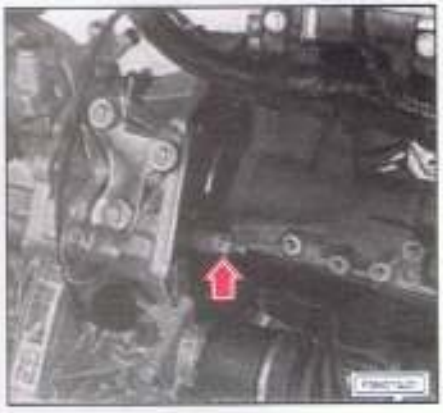
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la brida de soporte del cambio.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del volante del motor.



Aflojar los tornillos indicados en la figura, que unen el cambio al motor.



Aflojar el tornillo de unión entre el cambio y el motor.

Separar el cambio del motor.

Reposición

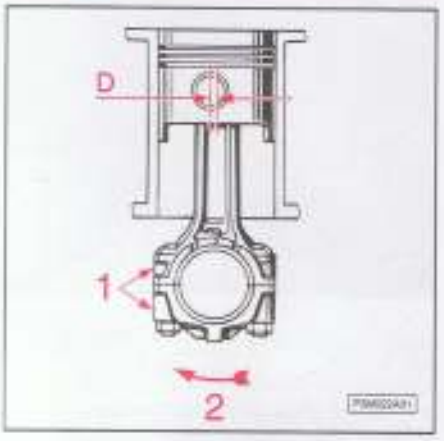
Para el montaje del grupo motopropulsor, invertir apropiadamente las operaciones de desmontaje.
Llenar el sistema de refrigeración del motor.

DESARMADO DEL MOTOR

Características

Motor	1108	1242
Bloque de motor		
ø Camisas del bloque	70,000 a 70,030	70,800 a 70830
Conicidad máx. de los cilindros	± 0,005 mm	± 0,005 mm
Ovalización máx. de los cilindros	± 0,005 mm	± 0,005 mm
Deformación máx. del plano de culata	0,1 mm	0,1 mm
ø Apoyos del cigüeñal:		
- Clase 1	47,705 a 47,709	51,705 a 51,709
- Clase 2	47,709 a 47,713	51,709 a 51,713
- Clase 3	47,713 a 47,717	51,713 a 51,717
Anchura del apoyo central (Guía)	19,140 a 19,200	19,140 a 19,200
Cigüeñal		
ø Muñequillas de bancada:		
- Clase 1	43,994 a 44,000	47,994 a 48,000
- Clase 2	43,988 a 43,994	47,988 a 47,994
- Clase 3	43,982 a 43,988	47,982 a 47,988
ø Muñequillas de biela:		
- Clase A	38,001 a 38,008	42,001 a 42,008
- Clase B	37,995 a 38,001	41,995 a 42,001
- Clase C	37,988 a 37,995	41,988 a 41,995
Anchura muñequilla central (Guía)	23,975 a 24,025	23,975 a 24,025
Espesor semicasquillos bancada:		
- Clase 1	1,836 a 1,840	1,836 a 1,840
- Clase 2	1,841 a 1,845	1,841 a 1,845
- Clase 3	1,846 a 1,850	1,846 a 1,850
Juego semicasquillos bancada-muñequillas	0,025 a 0,049	0,025 a 0,049
Espesor axiales de cigüeñal	2,310 a 2,360	2,310 a 2,360
Juego axial del cigüeñal	0,055 a 0,265	0,055 a 0,265
Bielas		
ø Alojamiento bulón pie biela	17,939 a 17,956	17,939 a 17,956
ø Alojamiento casquillo cabeza biela	41,128 a 41,138	45,128 a 45,138
Interferencia bulón-pie biela	0,014 a 0,035	0,014 a 0,035
Espesor semicasquillos cabeza biela	1,544 a 1,548	1,544 a 1,548
Juego semicasquillos biela-cigüeñal:		
- Clase A	0,024 a 0,049	0,024 a 0,049
- Clase B	0,031 a 0,055	0,031 a 0,055
- Clase C	0,037 a 0,062	0,037 a 0,062
Pistones		
Altura para medida ø pistón	8	6 (Motor SPI) 8,5 (Motor MPI)
ø del pistón:		
- Clase A	69,960 a 69,970	70,760 a 70,770
- Clase B	69,970 a 69,980	70,770 a 70,780
- Clase C	69,980 a 69,990	70,780 a 70,790
Diferencia del peso entre pistones	± 5 g	± 5 g
Juego pistón-camisa	0,030 a 0,050	0,030 a 0,050
ø Alojamiento bulón en pistón	17,982 a 17,986	17,982 a 17,986
ø Bulón de pistón	17,970 a 17,974	17,970 a 17,794
Juego bulón-alojamiento en pistón	0,008 a 0,016	0,008 a 0,016
Anchura alojamiento segmentos:		
- Segmento de fuego	1,230 a 1,250	1,230 a 1,250
- Segmento de compresión	1,210 a 1,230	1,210 a 1,230
- Segmento de engrase	2,510 a 2,530	2,510 a 2,530
Espesor de los segmentos:		
- Segmento de fuego	1,175 a 1,190	1,170 a 1,190
- Segmento de compresión	1,175 a 1,190	1,175 a 1,190
- Segmento de engrase	2,475 a 2,490	2,475 a 2,490
Juego segmento-pistón:		
- Segmento de fuego	0,040 a 0,075	0,040 a 0,080
- Segmento de compresión	0,020 a 0,055	0,020 a 0,055
- Segmento de engrase	0,020 a 0,055	0,020 a 0,055
Juego del corte de segmentos:		
- Segmento de fuego	0,25 a 0,45	0,20 a 0,40
- Segmento de compresión	0,25 a 0,45	0,25 a 0,45
- Segmento de engrase	0,20 a 0,45	0,20 a 0,45

Esquema de montaje del conjunto biela-pistón y orientación en el motor

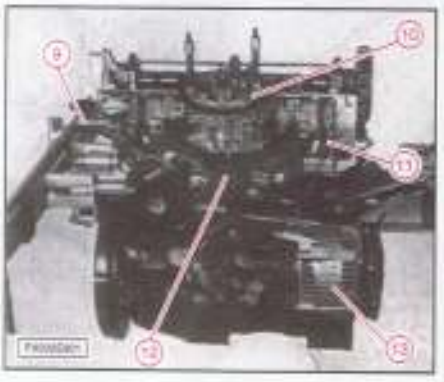


1.- Troquelado en la biela
2.- Sentido de rotación motor
D.- Descentrado entre eje biela-pistón = 1 mm

Desarmado del motor 1242 SPI

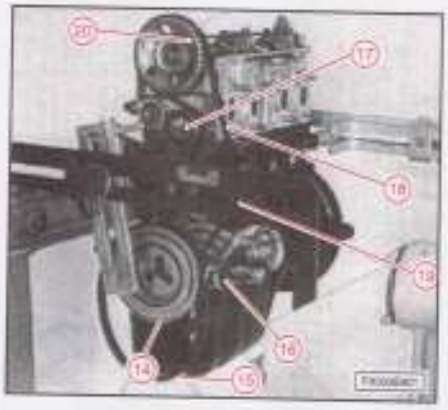
Vaciar el aceite motor (con la llave 1860113000) mientras se levanta del suelo con una pluma.
Colocar el motor sobre el caballete rotativo con las bridas 1861001034 (lado volante motor) y 1861001032 (lado distribución).

Desmontar:
- El filtro de aire (1) con la toma de aire caliente (2).
- La protección de las bobinas de encendido, las bobinas y el juego de cables de AT (3).
- La tapa de balancines (4).
- El colector de escape (5).
- La tubería de retorno de líquido de refrigeración a la bomba (6).
- El filtro de aceite (7) con el útil 1860662000.
- La tapa de la distribución (8).

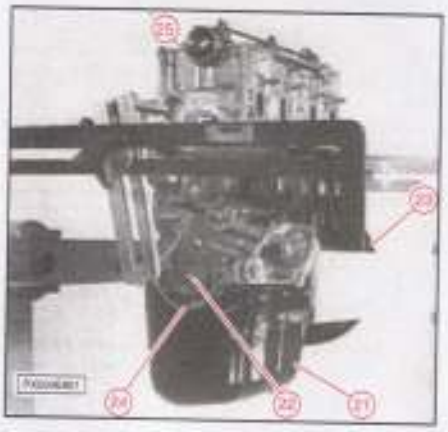


- El alojamiento del termostato (9).
- El cuerpo mariposa con su separador (10).
- La varilla de nivel de aceite (11).
- El colector de admisión (12).
- El alternador (13).

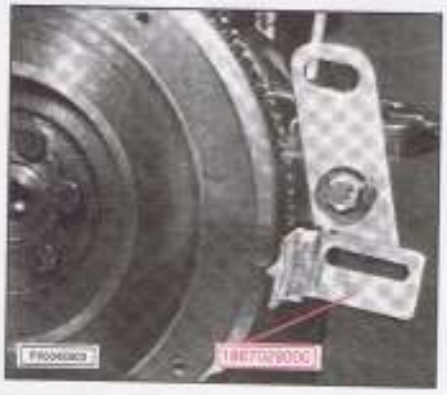
Para el desmontaje de la polea del árbol de levas, usar el útil 1860765000.



- La polea de mando del alternador (14).
- La correa del alternador (15).
- El sensor de revoluciones (16).
- El tensor de la correa de la distribución (17).
- La correa de la distribución (18).
- La bomba de agua (19).
- El piñón del árbol de levas (20) con ayuda del útil 1860765000.



- El cárter de aceite (21).



Bloquear la rotación del cigüeñal con el útil 1867029000 y retirar el piñón de mando de la distribución (22) y el volante del motor (23).

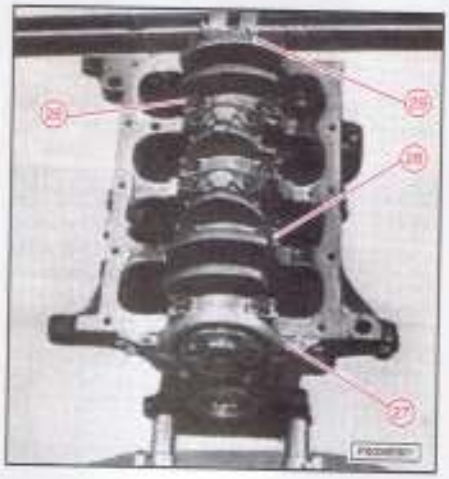
Quitar:
- La bomba de aceite (24).
- La culata (25) con su junta.

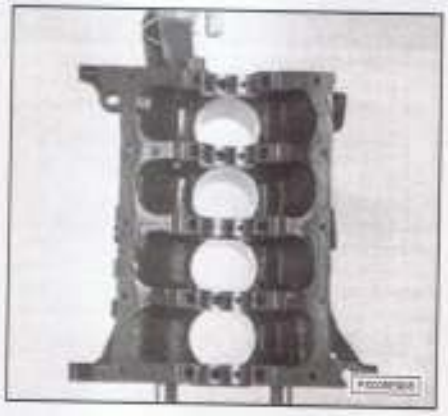
Soltar los sombreretes de bielas y retirar éstos y los conjuntos biela-pistón (26).

Quitar la tapa trasera del cigüeñal con su retén de aceite (27).

Retirar los sombreretes de bancada (28) con sus semicasquillos.

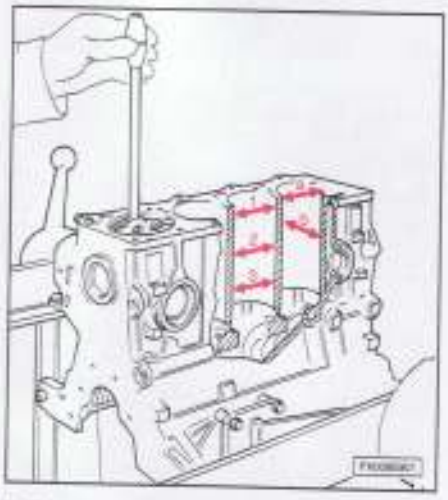
Quitar el cigüeñal (29) y sus semicasquillos lado bloque.





Terminado el desmontaje del motor, es necesario controlar cuidadosamente las partes desmontadas, para determinar la validez de los elementos para su reutilización.

Bloque de motor.

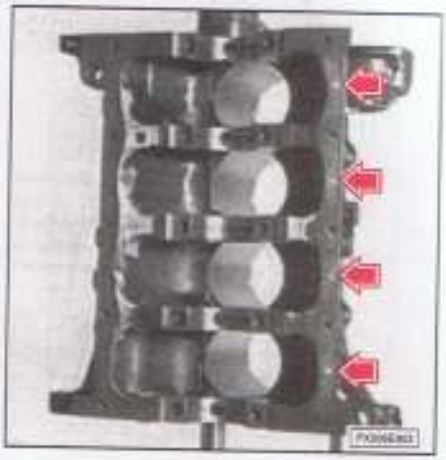


Medir los valores máximos de ovalización, conicidad y desgaste de las camisas de los cilindros.

Inspeccionar visualmente todas las superficies de desplazamiento.

Las camisas de los cilindros se seleccionan en clases de 0,01 mm: A - B - C - D - E.

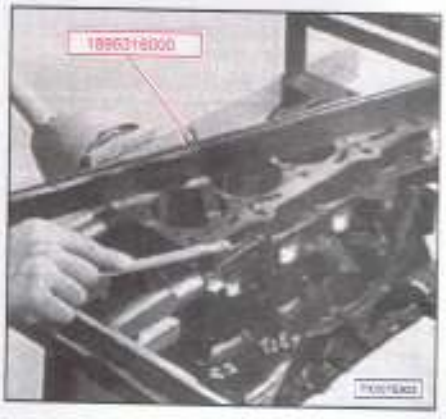
NOTA.- Las tolerancias admitidas para el rectificado de las camisas son: conicidad (diferencia entre 1ª y 3ª medición): ± 0,005 mm; ovalización (diferencia entre a y b): ± 0,005 mm. En caso de rectificado, todas las camisas deben tener la misma sobremedida.



Las flechas indican las letras que distinguen las clases de pertenencia de las camisas.

La extracción de los tapones a través de las cámaras de refrigeración puede realizarse con un botador común de acero.

NOTA.- Antes del montaje de los tapones untar con sellante las superficies de contacto con el bloque.

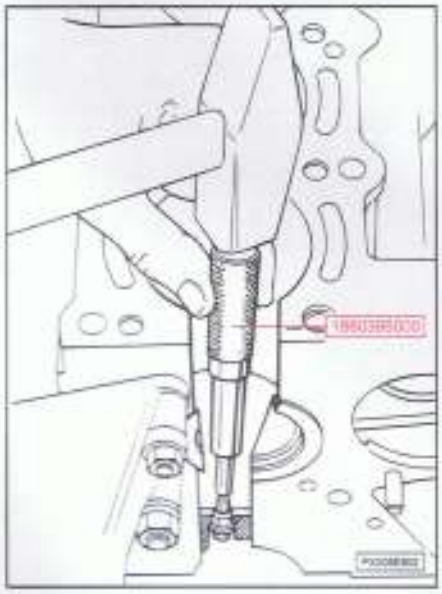


Controlar el plano de apoyo de la culata con una regla y un calibre de espesores.

NOTA.- La deformación máxima del plano de apoyo de la culata no debe superar los 0,1 mm.

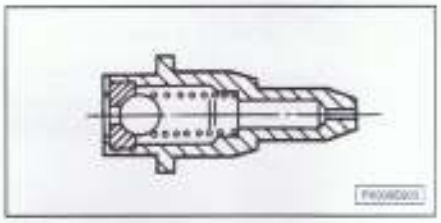
Pulverizadores de aceite para la refrigeración de los pistones

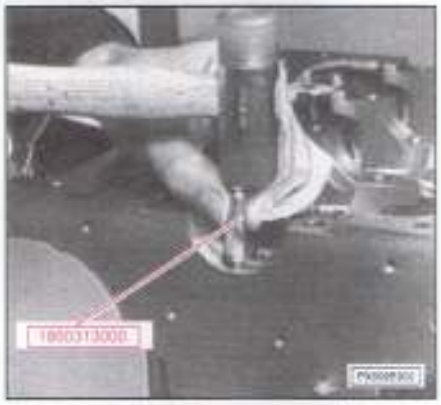
Los pulverizadores de aceite para la refrigeración de los pistones, tienen la misión de refrigerar la cabeza de los pistones dirigiendo sobre ellos un chorro de aceite.
Tienen incorporada una válvula de esfera que se abre a una presión de aprox. 1,1 bar. En caso de funcionamiento imperfecto se debe sustituir el pulverizador.



Para el desmontaje de los pulverizadores usar el botador de acero 1860395000. Introducir el orificio de guía del botador sobre la superficie del surtidor para evitar que el botador pueda escurrirse durante la operación de extracción dañando la camisa de los cilindros.
NOTA.- Cada vez que se desmontan los pulverizadores de aceite, éstos no pueden reutilizarse y deben sustituirse con otros nuevos.

Sección del pulverizador de aceite para la refrigeración de los pistones.

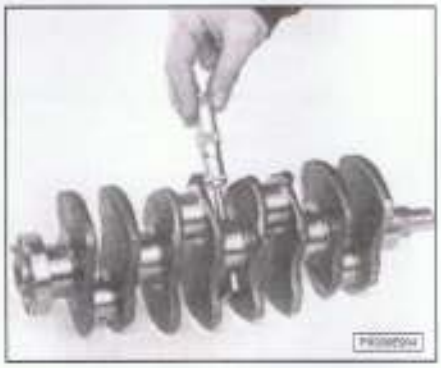




Para el montaje de los pulverizadores de aceite usar el útil 1860313000 introduciéndolo por el lado indicado en la figura.
NOTA.- Para el montaje de los pulverizadores usar un martillo de goma.

Cigüeñal

Medición de las muñequillas de bancada y de biela

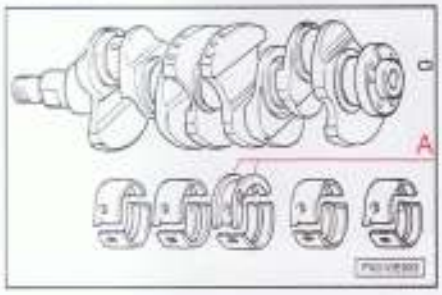


Las clases de minoración son de 0,254-0,508 mm.
NOTA.- En la rectificación de las muñequillas del cigüeñal, las tolerancias admitidas son:
- Ovalización ± 0,005 mm
- Conicidad ± 0,005 mm
- Desalineación entre muñequillas bancada ± 0,025 mm
- Desalineación entre muñequillas de biela ± 0,125 mm

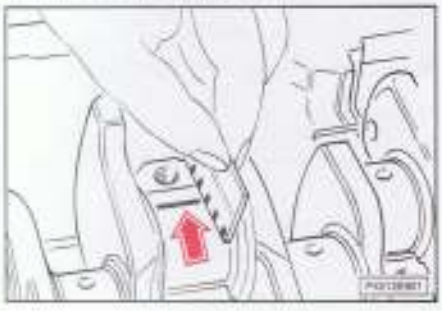
NOTA.- Todas las muñequillas deben rectificarse siempre a la misma clase de minoración para no alterar el equilibrado del cigüeñal.

NOTA.- Los cojinetes de bancada se suministran de repuesto ininorados sobre el diámetro interior de 0,0254 a 0,508 mm.
NOTA.- No efectuar nunca ninguna operación de adaptación sobre los semicojinetes; por tanto, si se observan rayas o huellas de gripaje es necesario sustituirlos. Limpiar cuidadosamente los elementos durante el montaje.

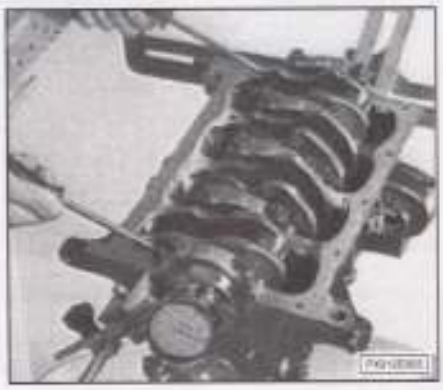
NOTA.- Asegurarse de que cada semicojinete apoye sobre todo el alojamiento en el soporte motor.
Limpiar cuidadosamente las superficies exteriores de los semicojinetes y relativos soportes en el montaje.



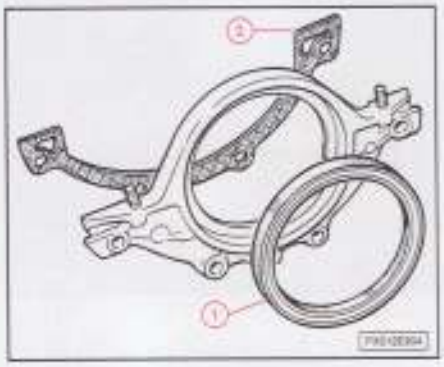
Los semianillos de empuje axial (A) están fijados al cojinete de bancada central superior. El cojinete se suministra de repuesto con los semianillos de empuje axial y sobremedida de 0,127 mm.
Controlar la holgura de las muñequillas de bancada, para ello, aplicar un hilo calibrado (Plastigage) sobre la muñequilla a calibrar.
NOTA.- Controlar una muñequilla cada vez y sin mover el cigüeñal durante las operaciones de control.
Colocar el sombrerete y apretarle al par correspondiente (4 daN·m + 90°).



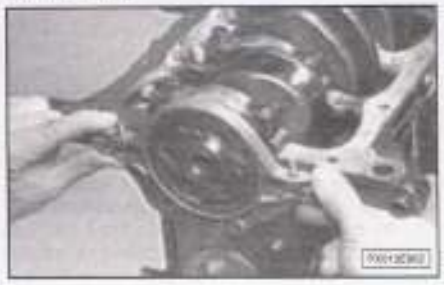
Retirar el sombrerete y comprobar con el medidor correspondiente que el juego está dentro de la tolerancia prescrita (0,025 a 0,049 mm). Colocar los sombreretes y apretar al par prescrito sus tornillos de fijación.
NOTA.- Engrasar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite del motor.



Con ayuda de un comparador, comprobar que el juego axial del cigüeñal está dentro de la tolerancia prescrita (0,055 a 0,265 mm).



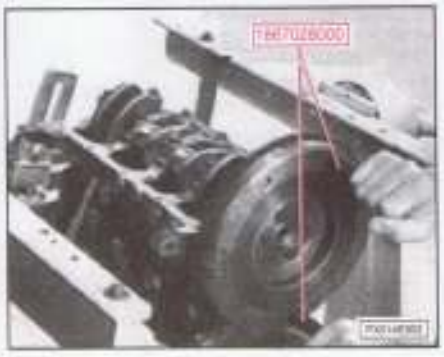
Para desmontar el retén de aceite trasero, puede utilizarse un botador común mientras que para el montaje utilizar el botador 1870007000 acoplado con el 1860699000.
NOTA.- Antes del montaje de la tapa trasera del cigüeñal, engrasar el labio de estanqueidad de la junta (1) y las superficies de apoyo de la junta (2).



Colocar la tapa posterior del cigüeñal.
NOTA.- Tener cuidado en colocar correctamente la junta de estanqueidad para que no se desgarre.

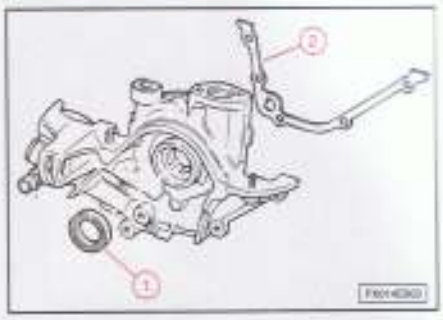
Controlar la superficie de apoyo del disco de embrague.
Si la superficie tiene rayas es necesario tornearla.
NOTA.- En caso de sustitución de la corona dentada, calentar previamente en el horno a 80°C la nueva corona y acoplarla sobre el volante del motor con el chaflán que hay en el diámetro interior, dirigido hacia el volante del motor. Durante el desmontaje, usar un botador común de acero.

Colocar el orificio del volante del motor en el interior de la muesca y apretar a 4,4 daN·m los tornillos habiendo colocado previamente el útil de sujeción del volante del motor 1867029000.

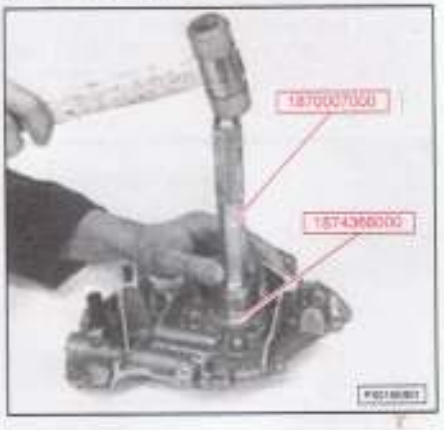


Colocar la pareja de pernos 1867028000 para facilitar la rotación del cigüeñal.

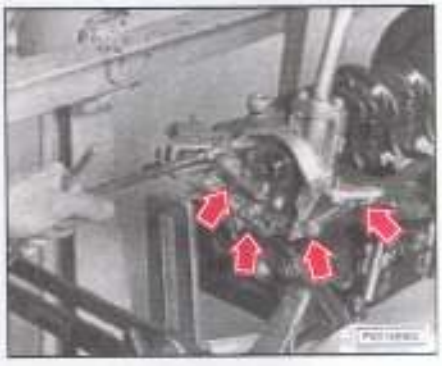
Tapa anterior del cigüeñal con bomba de aceite incorporada



Lubricar el borde de estanqueidad de la junta (1) y las superficies de apoyo de la junta (2) antes del montaje.



El desmontaje de la junta de estanqueidad puede realizarse con un botador común, mientras que para el montaje utilizar el botador 1870007000 junto con el 1874366000.

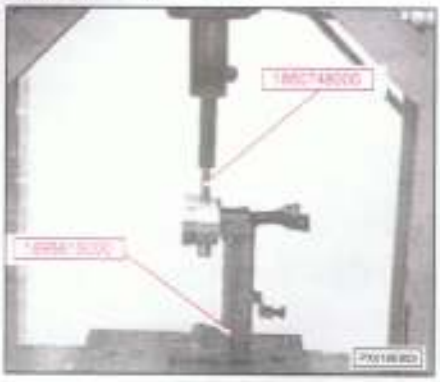


Colocar la tapa anterior del cigüeñal.

Conjunto biela-pistón

Desmontar los segmentos con el útil 1860183000.

Limpiar la cabeza del pistón.



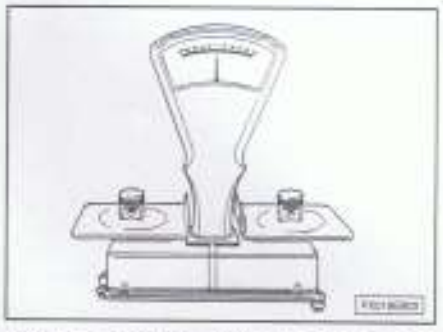
Para el desmontaje bajo prensa del bulón del pistón usar el útil 1660748000 para la extracción del bulón y el útil 1895615000 de sujeción del conjunto biela-pistón.
NOTA.- Los elementos, si no tienen avería, pueden reutilizarse; por tanto, se deberá tener cuidado en marcar los elementos del mismo grupo.

Medir el diámetro de los pistones.
- Normales: Seleccionados con medida nominal como las camisas de los cilindros en cinco clases de 0,01 mm: A - B - C - D - E (de recambio sólo A - C).
- De sobremedida: 0,4 mm sin selección de clase sobre diámetro y de categoría sobre orificio alojamiento bulón.

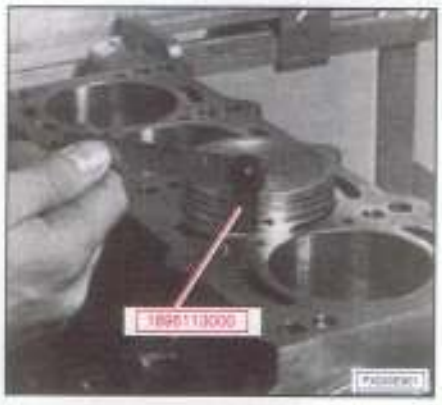
NOTA.- Las flechas indican las zonas desde las que se debe quitar el material en exceso para obtener la igualdad de peso.

Clasificación pistones y referencia para el correcto montaje

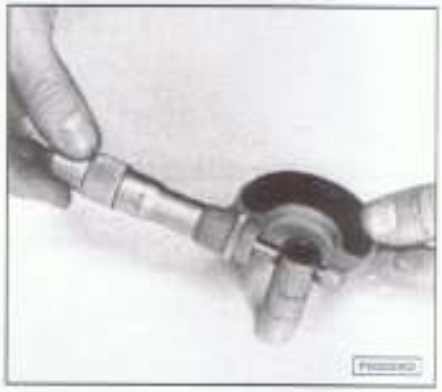
A.- Letra que indica la clase de pertenencia del pistón y flecha que indica el lado mando distribución.



Verificar la tolerancia prescrita sobre el peso de los pistones (± 5 g).



Comprobar la holgura de acoplamiento entre el pistón y la camisa del cilindro.
Verificar la holgura con el calibre de espesores 1895113000 (0,030 a 0,050 mm).

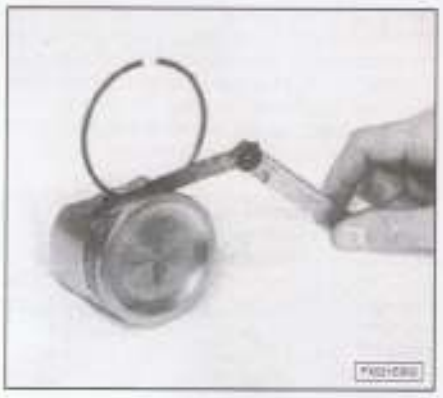


Medir el diámetro del bulón del pistón (17,970 a 17,974 mm).
Los bulones normales se seleccionan y marcan en categorías, para el acoplamiento con los alojamientos de los bulones en los pistones.

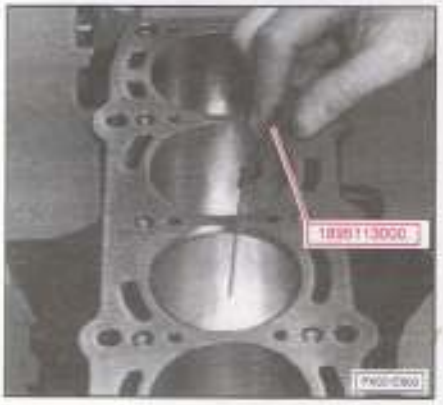
Condiciones para un correcto acoplamiento bulón-pistón

El bulón debe poderse introducir mediante simple presión.
El bulón no debe salirse de su alojamiento por sí sólo.

Controlar el espesor de los segmentos:
-Segmento de fuego .....1,170 a 1,190
-Segmento de compresión .....1,175 a 1,190
-Segmento de engrase.....2,475 a 2,490



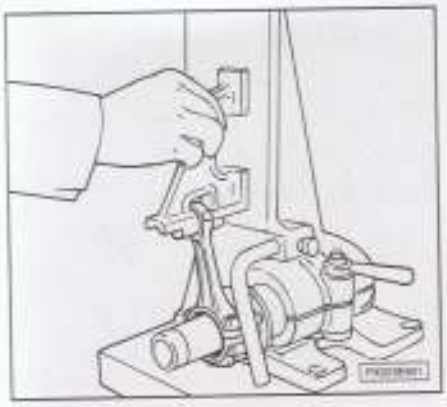
Controlar la holgura de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón:
- Segmento de fuego .....0,040 a 0,080
- Segmento de compresión.....0,020 a 0,055
- Segmento de engrase.....0,020 a 0,055



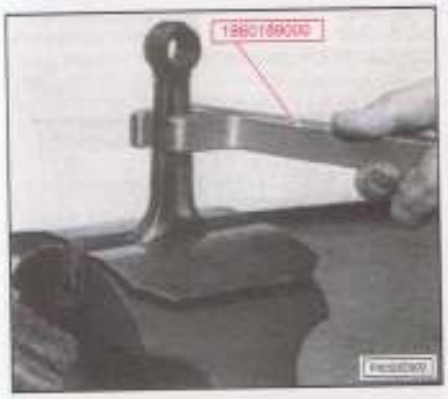
Controlar la holgura entre las puntas de los segmentos:
- Segmento de fuego .....0,20 a 0,40
- Segmento de compresión .....0,25 a 0,45
- Segmento de engrase.....0,20 a 0,45

Los segmentos se suministran también de recambio con sobremedida de 0,4 mm.
Comprobar la igualdad de peso de las bielas.
NOTA.- En caso de sustitución de la biela, el número del cilindro de pertenencia debe grabarse en la parte opuesta a las ranuras de sujeción de los semicojinetes.

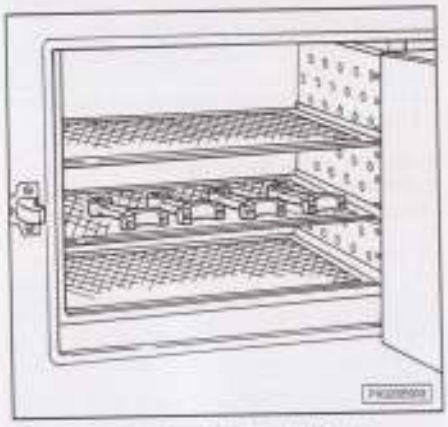
Las flechas indican las zonas de las que se debe quitar el material para igualar el peso.
NOTA.- El material a quitar del peso excedente, debe repartirse 1/3 en cada zona indicada del pie de la biela y 2/3 en la zona indicada en la cabeza de la biela.



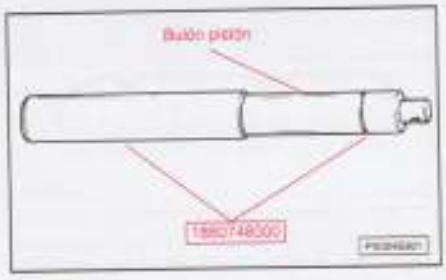
Comprobar la cuadratura de la biela.
Para enderezar el vástago de biela usar el útil



1860189000.
Colocar las bielas en el horno eléctrico para



permitir el montaje del bulón del pistón.
NOTA.- Tarar el horno a la temperatura de aprox. 240°C; alcanzada dicha temperatura, se pueden sacar las bielas. Si las bielas se introducen en el horno ya caliente, es decir a 240°C, es necesario dejarlas 15 minutos antes de sacarlas.



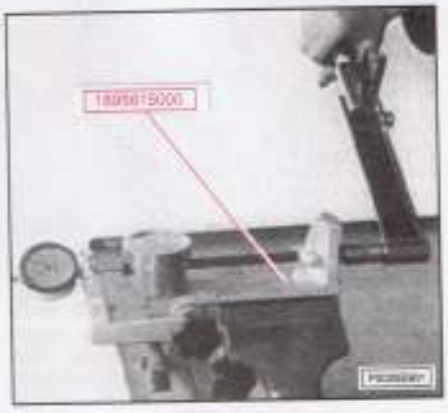
Colocar el bulón del pistón sobre el útil 1860748000 y lubricar con aceite de motor las partes interesadas, antes del montaje definitivo.

Esquema de acoplamiento biela-pistón

1.- Desviación eje pistón (1 mm)
2.- Eje pistón
3.- Eje bulón
4.- Número del cilindro al que pertenece la biela

Colocar el bulón sobre el conjunto biela-pistón.
NOTA.- El acoplamiento del pistón con la biela debe realizarse de forma que el número grabado sobre la biela se dirija hacia el mismo lado de la desviación del eje del orificio para el bulón sobre el pistón.

Prueba de sujeción a la extracción del bulón con llave dinamométrica tarada al par de 1,27 daN·m equivalente a una carga axial de 392,4 daN.

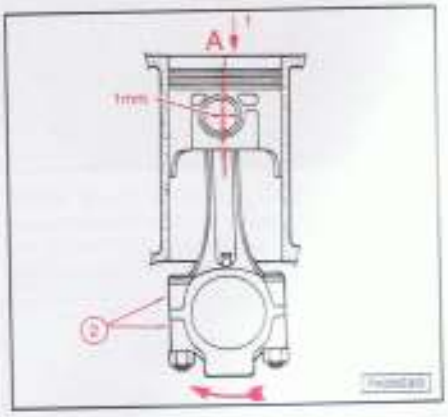


El acoplamiento bulón-biela será eficiente si, dejando que la llave dinamométrica ya no actúe y devolviendo la tuerca a su posición original de simple contacto, el indicador del comparador regresa a cero.
En caso contrario sustituir la biela.

Colocar y orientar los segmentos sobre los pistones.
El segundo segmento debe montarse con las letras "TOP" dirigidas hacia arriba.
Después del montaje, orientar las puntas de los segmentos de forma que no coincidan con el eje del bulón y queden desfasadas entre ellas, unos 120°.

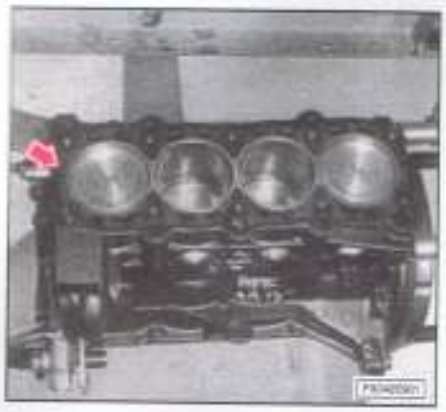
Colocar los semicojinetes de biela.
NOTA.- Los cojinetes de biela se suministran de repuesto minorados sobre el diámetro interior de 0,254-0,508 mm.
No realizar operaciones de adaptación sobre los semicojinetes; por tanto, si se observan rayas o huellas de gripaje, es necesario sustituirlos. Durante el montaje, limpiar cuidadosamente las superficies exteriores de los semicojinetes y sus alojamientos.

Esquema del montaje del conjunto biela-pistón y orientación sobre el motor

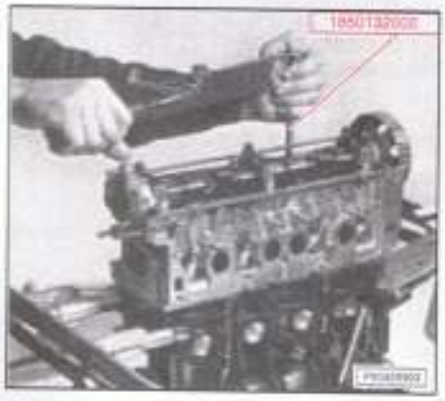


1.- Clase del pistón y flecha que indica el lado de mando de la distribución
2.- Zona de grabado del número de la camisa del cilindro a la que pertenece la biela
1 mm.- Desviación eje bulón sobre el pistón.
La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de mando de la distribución.

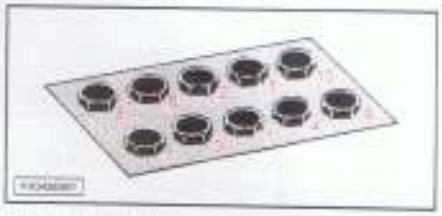
Colocar el útil 1860606000 sobre el pistón para comprimir los segmentos y montar el conjunto biela-pistón en el cilindro.
Lubricar las partes interesadas.
Controlar la holgura de la muñequilla de biela con ayuda de un hilo calibrado (Plastigage) siguiendo el proceso descrito para la bancada (0,024 a 0,062 mm).
Engrasar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite del motor.
Colocar los sombreretes con sus semicojinetes y apretar al par prescrito (4,1 daN·m).



Colocar sobre el bloque la junta para la culata con la marca "ALTO" dirigida hacia el operario. La junta de culata es del tipo ASTADUR. Dicha junta, debido al especial material del que está compuesta, sufre un proceso de polimeración durante el funcionamiento del motor, por tanto se endurece notablemente durante su uso.
Para que se realice la polimerización de la junta de culata es necesario:
- Mantener la junta sellada en su propio sobre de nylon.
- Sacarla del sobre poco antes del montaje.
- No lubricar o ensuciar de aceite la junta, procurando que las superficies de la culata y del bloque estén bien limpias.



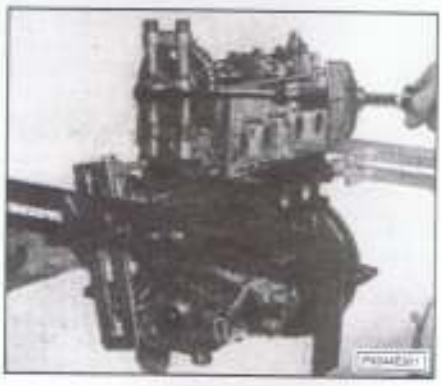
Colocar la culata y proceder al apriete, con llave dinamométrica, de los tornillos de fijación culata con la ayuda del útil 1860132000 (Par de apriete 3 daN·m + 90° + 90°).



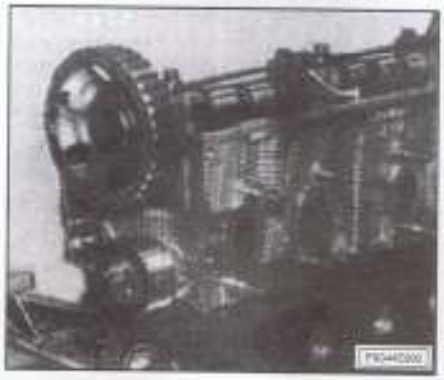
El procedimiento para un correcto apriete de los tornillos de fijación de la culata es el siguiente, teniendo presente que para cada fase de cierre presenta, el orden de apriete es el que se indica en la figura:

- Lubricar los tornillos y las arandelas y dejarlos escurrir durante por lo menos 30 minutos.
- Apretar los tornillos al par de 2 daN·m.
- Apretar dinamométricamente al par de 3 daN·m.
- Con una llave normal de palanca, apretar ulteriormente los tornillos con una rotación angular de 180°en dos fases distintas (90° + 90°), siguiendo en cada una el orden progresivo.

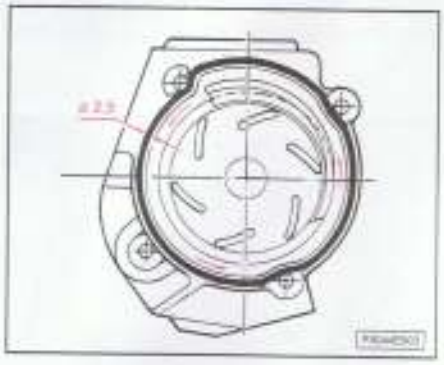
NOTA.- Con la adopción de la junta ASTADUR, ya no es necesario efectuar el apriete de los tornillos de fijación de la culata después de los 1000 a 1500 km de recorrido.



Colocar el piñón del árbol de levas (7 daN·m).

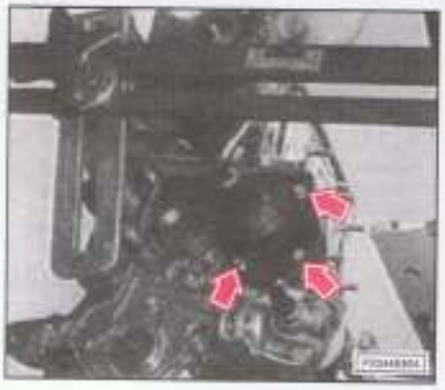


Colocar el tensor de la correa de la distribución.



Colocar la bomba de agua.
- Después de quitar con una cuchilla afilada los eventuales desbordamientos de silicona en los bordes de las zonas de sellado (cuerpo bomba-bloque), eliminar, con un paño seco, las huellas de líquido refrigerante para no comprometer el sellado.

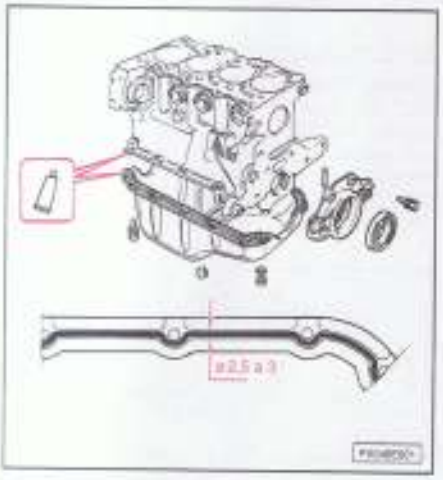
Aplicar sobre el cuerpo de la bomba, de forma continua (sin interrupciones) y teniendo cuidado en unir bien la parte terminal con la inicial, un cordón de sellante silicónico Fiat Lancia diseño 5982442 con un diámetro de aprox. 2,5 mm, como se indica en la figura.



NOTA.- Durante la colocación de la bomba evitar desplazarla para no dañar el sellante silicónico. Después del montaje de la bomba, esperar por lo menos 1 hora antes de rellenar con líquido refrigerante.

Colocar el útil de sujeción del volante del motor 1867029000 y colocar el piñón de mando de la distribución en el cigüeñal, apretándole a un par de 10 daN·m.

Colocar la correa de la distribución.
Colocar el cárter de aceite, para ello, después de quitar con una cuchilla afilada los eventuales desbordamientos de silicona de los bordes de las zonas de sellado (cárter-bloque), eliminar, con un paño seco, las huellas de aceite para no comprometer el sellado.

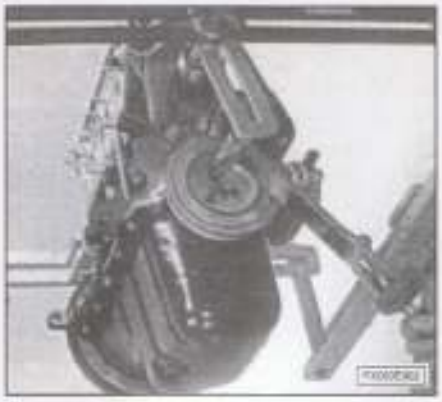


Aplicar en el alojamiento del cárter, de forma continua (sin interrupciones), un cordón de sellante silicónico Fiat-Lancia diseño 5882442 con un diámetro de 2,5 a 3 mm, como se indica en la figura, teniendo cuidado en unir bien la parte terminal con la inicial.

Colocar el cárter de aceite.
NOTA.- Durante la colocación del cárter, evitar desplazarlo mucho en horizontal para no dañar el sellante silicónico.
Después de montar el cárter, esperar por lo menos 1 hora antes de rellenar con aceite motor.

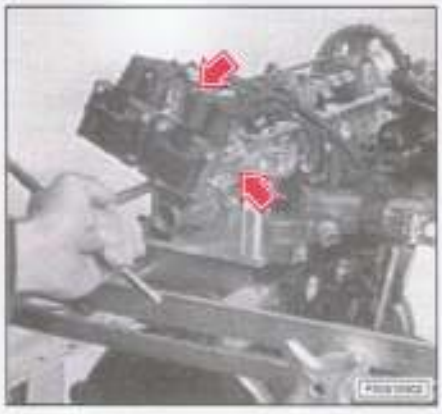
Colocar el filtro de aceite.
- Antes de montar el filtro de aceite, lubricar la junta de estanqueidad con aceite del motor y enroscarlo sobre el respectivo soporte, apretándolo a mano.

Montar el transmisor de señalización de excesiva temperatura del líquido refrigerante del motor.
Aplicar sellante silicónico Fiat-Lancia diseño 5882442 quitando con una cuchilla afilada los eventuales desbordamientos de silicona de los bordes de las zonas de sellado.
Colocar la polea de mando del alternador (2,2 daN-m).
Efectuar dicha operación con el útil de sujeción del volante del motor 1867029000 montado.



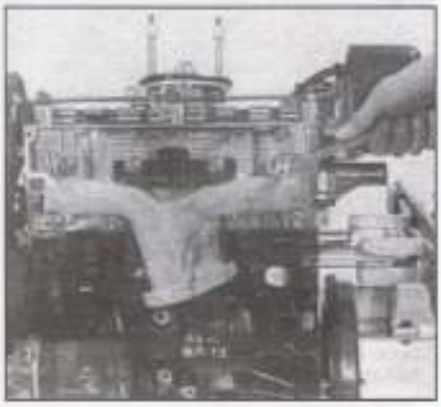
Colocar el colector de admisión.

Colocar el cuerpo mariposa con su respectivo separador.



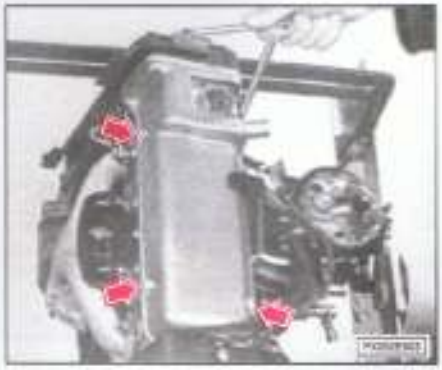
Colocar la bobina de encendido y su respectiva tapa de protección.
- Para el montaje de la tapa de la bobina de encendido, introducir la tapa sobre los dos pernos indicados y enroscar el tornillo (1).

Colocar la tubería de retorno de líquido refrigerante a la bomba.

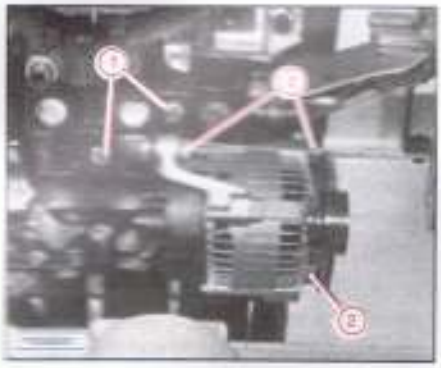


Colocar el colector de escape.

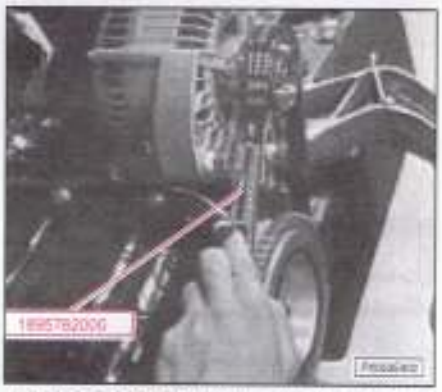
Colocar la tapa de la distribución.



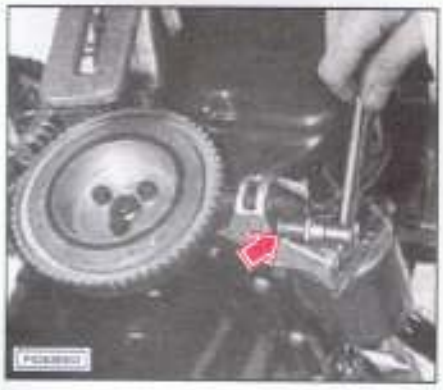
Colocar la tapa de culata.



Montar el alternador.
- Los tornillos (1) de sujeción del alternador pueden bloquearse, mientras que los tornillos (2) deben bloquearse al tensarse la correa trapezoidal.



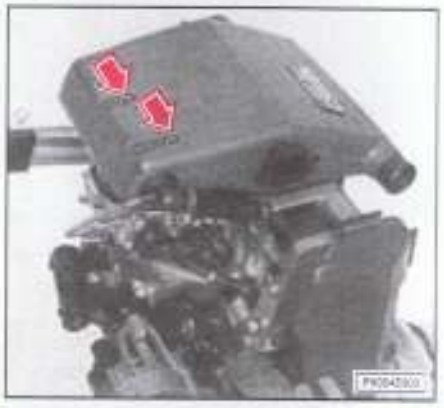
Montar la correa de mando del alternador y la bomba de líquido refrigerante.
- Para tensar la correa del alternador, usar el útil 1895762000. Tensar la correa hasta obtener una carga de 30 a 35 daN·m.



Colocar el sensor de revoluciones y PMS.

Controlar el entrehierro entre sensor de número de revoluciones y la polea de mando del alternador (1 ± 0,5 mm).

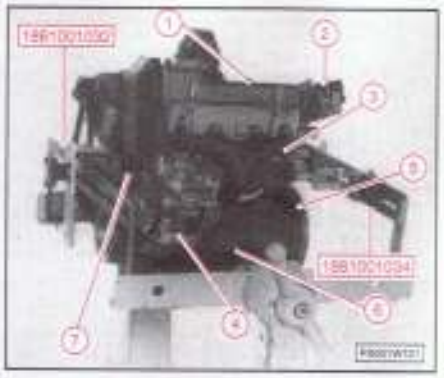
Colocar el filtro de aire.
- Introducir la tubería de conexión con el colector de escape.
- Enganchar la sujeción indicada.



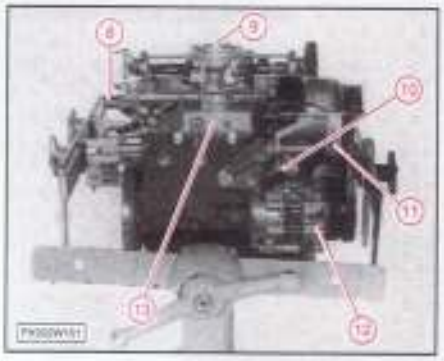
- Bloquear los dos tornillos indicados.

Desarmado del motor 1242 MPI

Vaciar el aceite motor (con la llave 1850113000) mientras el motor está levantado del piso con la jirafa.
Colocar el motor sobre el caballete giratorio con las bridas 1861001034 (lado volante) y 1861001032 (lado distribución).

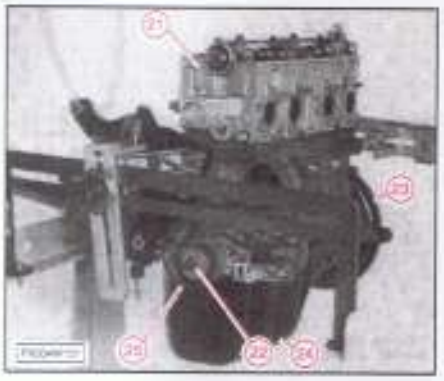


Desmontar:
- La tapa de la culata (1).
- Las bobinas de encendido con los cables de AT (2).
- El colector de escape (3).
- La bomba de servodirección con su correa y soporte (4).
- La tubería de retorno de líquido de refrigeración a la bomba (5).
- El filtro de aceite (6) con el útil 1860662000 ó 1860757000.
- La tapa de la correa de la distribución (7).

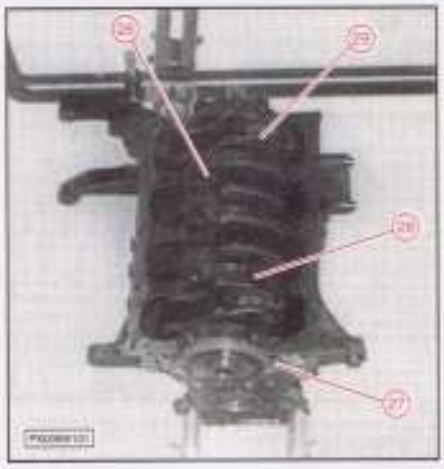


- El alojamiento del termostato (8) y su junta.
- La caja mariposa con su separador y juntas (9).
- La varilla de nivel de aceite (10).
- El alternador (11).
- El compresor de aire acondicionado con su correa (12).
- El colector de admisión con la rampa de inyección y su junta (13).

- El tensor de la correa de la distribución (14).
- La correa de mando de la distribución (15).
- El sensor de revoluciones y PMS (16).
- La correa del alternador (17).
- El piñón del árbol de levas (18) con ayuda del útil 1860765000.
- La bomba de agua (19).
- La polea del cigüeñal (20) bloqueando su rotación con el útil 1867029000 en el volante del motor.



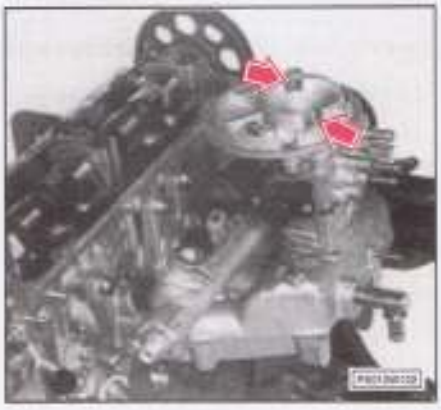
- La culata del motor (21) con su junta.
- El piñón de mando de la distribución (22).
- El volante del motor (23) bloqueando su rotación con el útil 1867029000.
- El cárter de aceite (24).
- La tapa delantera del cigüeñal (25) con la bomba de aceite y su junta.
- Los conjuntos bielas-pistones (26).
- La tapa trasera del cigüeñal (27) con su retén de aceite.
- Los sombrereetes de bancada y sus semicasquillos (28).
- El cigüeñal (29) y sus semicasquillos.



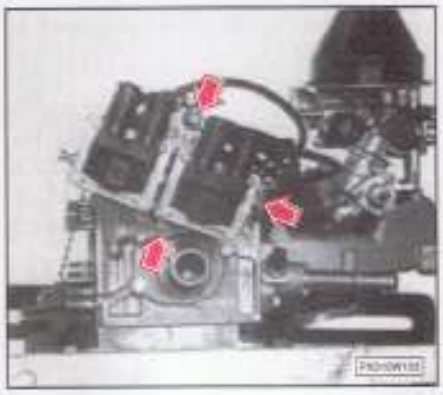
Armado del motor

Una vez terminado el desmontaje del motor es necesario proceder a un control detallado de las partes desmontadas para determinar la validez de los elementos para su reutilización. Controlar el estado del bloque de cilindros y montar sobre él una vez controlados: el cigüeñal con sus semicasquillos, las tapas delantera y trasera del cigüeñal, el volante del motor, los conjuntos bielas-pistones y demás elementos; siguiendo el proceso que se indica para el motor 1242 SPI con las siguientes particularidades:
Colocar la culata y la distribución.

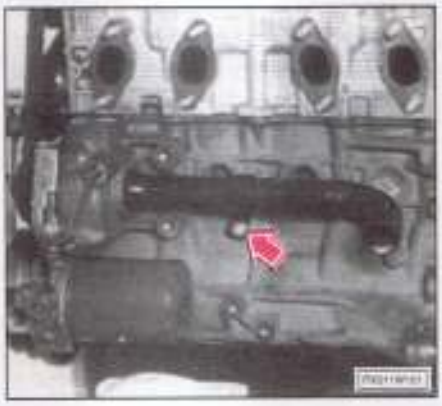
Montar el colector de admisión.



Montar el cuerpo mariposa con el separador correspondiente.



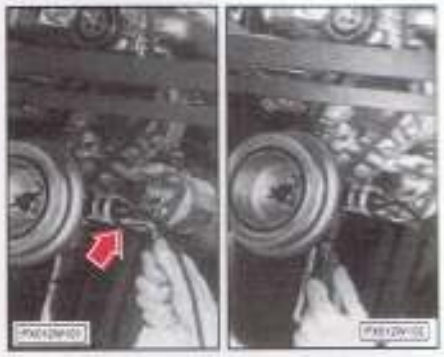
Montar las bobinas de encendido.



Colocar el tubo de retorno del líquido refrigerante a la bomba apretando el tornillo de fijación (que se indica con la flecha) de la brida de sujeción del tubo.

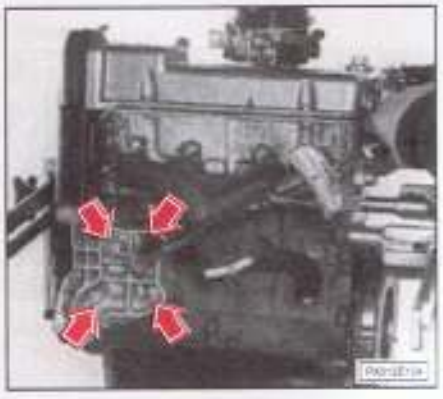
Colocar el colector de escape.

Colocar la tapa de culata.



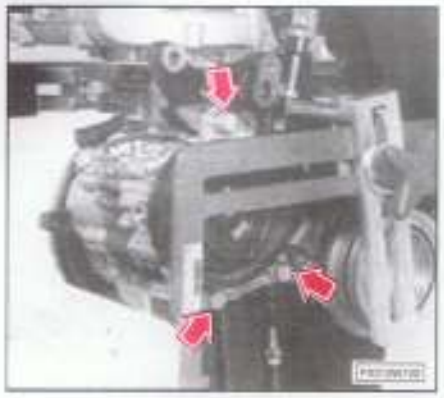
Montar el sensor de número rpm y PMS y controlar el entrehierro entre el sensor y la polea de mando del alternador (1 ± 0,5 mm).

Colocar la tapa de la distribución.
- Hacer pasar el cable del sensor de número rpm y PMS a través del alojamiento que está sobre la tapa de distribución.

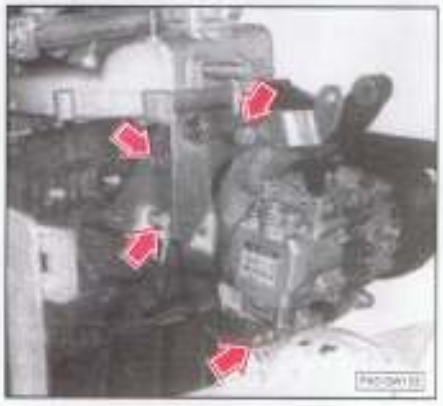


Colocar la brida de sujeción de la bomba de la servodirección y apretar a 5 daN·m.

Colocar la bomba de la servodirección.
- No apretar a fondo los tornillos de fijación de la bomba de la servodirección en la brida de sujeción.

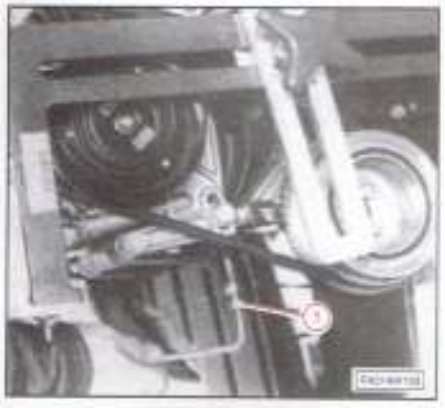


Colocar el compresor del acondicionador de aire en su brida de sujeción.
- No apretar a fondo los tornillos de fijación del compresor del acondicionador en la brida de sujeción.

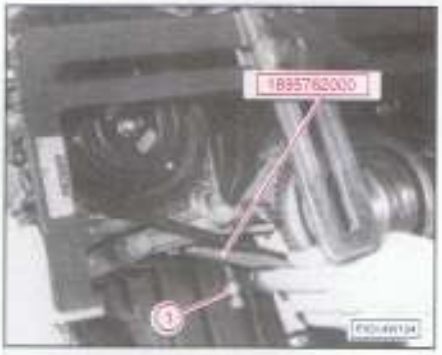


Colocar la brida de sujeción del alternador.

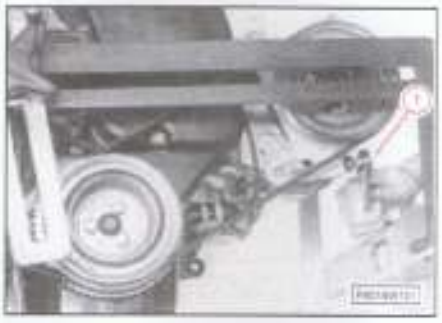
Colocar el alternador y el refuerzo de la brida de sujeción del alternador.



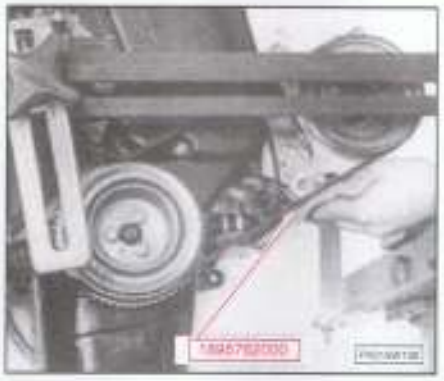
Colocar la correa de mando del compresor acondicionador.
- Tensar la correa girando el tornillo (1).



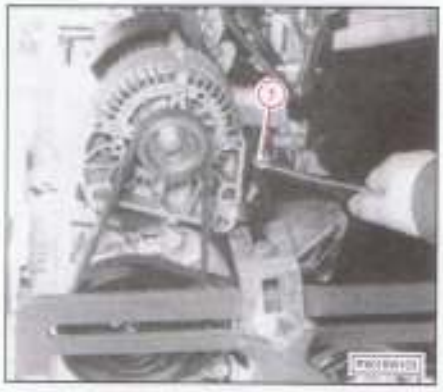
Tensar la correa de mando del compresor acondicionador hasta obtener una carga entre 42 y 55 daN, con el útil 1895762000. Bloquear la contratuerca (1) y los tornillos de fijación del compresor.



Colocar la correa de mando de la bomba de servodirección.
- Tensar la correa girando el tornillo (1).

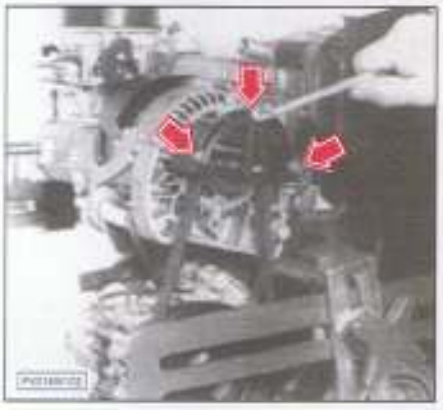


Tensar la correa de mando de la bomba servodirección hasta obtener una carga entre 32 y 45 daN con el útil 1895762000. Bloquear los tornillos de fijación de la bomba servodirección y del dispositivo de tensado.



Montar la correa de mando del alternador.
- Tensar la correa girando el tornillo (1).

Tensar la correa de mando del alternador hasta obtener una carga entre 42 y 55 daN con el útil 1895762000. Bloquear los tornillos de fijación del alternador y del dispositivo de tensado de la correa.



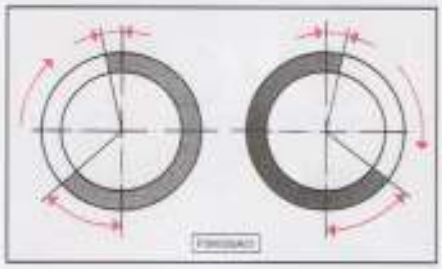
Colocar la protección de la correa de mando del alternador.
NOTA.- Para lo no detallado en este apartado, consultar lo descrito para el motor 1242 SPI.

DISTRIBUCIÓN

Características

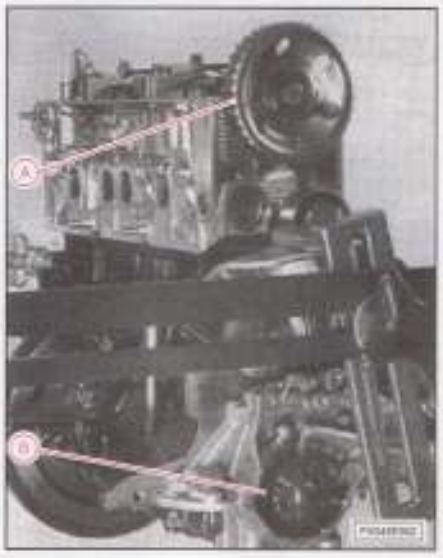
Motor	1108-1242
ø Apoyos del árbol de levas:	
- Apoyo Nº 1	24,000 a 24,015
- Apoyo Nº 2	23,500 a 23,515
- Apoyo Nº 3	24,000 a 24,015
Juego árbol de levas-culata	0,030 a 0,070
Elevación de las levas:	
- Motor 1108 y 1242 SPI	8,8
- Motor 1242 MPI	9,5
ø de los empujadores	34,975 a 34,995
Juego empujador-alojamiento	0,005 a 0,050
Juego de válvulas:	
Para control puesta en fase	0,80
Juego de funcionamiento:	
- Admisión	0,40 ± 0,05
- Escape (Motor 1108 y 1242 SPI)	0,50 ± 0,05
- Escape (Motor 1242 MPI)	0,45 ± 0,05
Espesor platillos de ajuste	3,20 a 4,70 con incrementos de 0,05

Diagrama de la distribución



Motor	1108 1242 SPI	1242 MPI
Avance Apertura Admisión (AAA)	7°	7°
Retraso Cierre Admisión (RCA)	37°	41°
Avance Apertura Escape (AAE)	37°	43°
Retraso Cierre Escape (RCE)	7°	5°

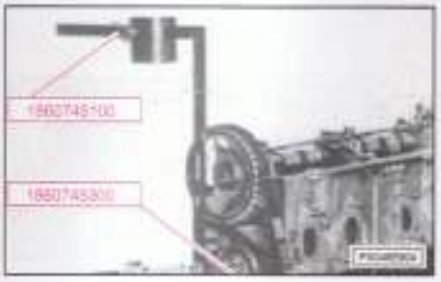
Puesta en fase de la distribución



Orientar el árbol de levas de forma que la marca de referencia del engranaje conducido de mando de la distribución quede alineada con la referencia situada sobre la culata (A).
Girar el cigüeñal con el útil apropiado hasta que la marca de referencia del engranaje conductor quede alineada con la referencia situada sobre la tapa anterior del cigüeñal (B).
En esta situación, el cilindro N° 1 está en fase de explosión.
Colocar la correa dentada con las flechas situadas sobre ella, orientadas en el sentido de rotación del motor.

NOTA.- Verificar visualmente cada 60.000 km el estado de la correa dentada y sustituirla cuando:
- Está embebida de aceite o líquido refrigerante.
- Tenga huellas de grietas o dientes rotos.
- Esté deshilachada o tenga el perfil de los dientes desgastado.

Es necesario sustituirla en las intervenciones asistenciales que conlleven su desmontaje.



Montar sobre el útil 1860745100 el elemento 1860745300, luego colocar el peso, sin el elemento molestado, a la distancia de 85 mm sobre la varilla milimetrada y bloquearlo.
Aplicar el útil obtenido sobre el tensor de la correa y, actuando sobre la articulación, orientar la varilla milimetrada en la horizontal y bloquear el tornillo de fijación de la articulación.
Asentar la correa dándole dos vueltas al cigüeñal en su sentido de rotación y bloquear el tensor de la correa.
NOTA.- Durante esta última fase, la varilla milimetrada puede desviarse de la horizontal, en este caso es necesario actuar otra vez sobre la articulación y repetir la operación.

Apretar a 2,8 daN.m la tuerca de fijación del tensor de la correa.

CULATA

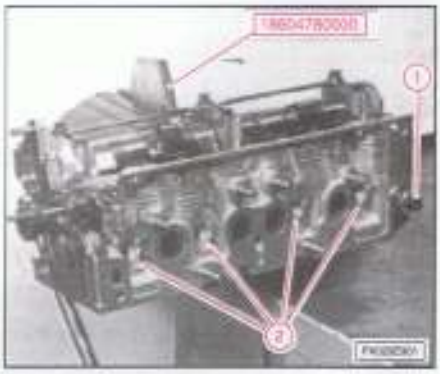
Características

Motor	1108-1242
Volumen cámara combustión culata	23,41 cm³
Alojamiento empujadores sobre culata	35,000 a 35,025
ø Alojamiento guía de válvula	12,950 a 12,977
Ángulo asiento de válvula en culata	45° ± 5'
Anchura del asiento de válvula:	
- Admisión	1,73
- Escape	1,58
ø Exterior guía de válvula:	
- Admisión	13,010 a 13,030
- Escape (Motor 1242 SPI)	12,996 a 13,016
- Escape (Motor 1108 y 1242 MPI)	13,010 a 13,030
ø Interior guía de válvula	7,022 a 7,040
Interferencia de la guía en su asiento:	
- Admisión	0,033 a 0,080
- Escape (Motor 1242 SPI)	0,021 a 0,066
- Escape (Motor 1108 y 1242 MPI)	0,033 a 0,080
ø Cola de válvula	6,982 a 7,000
ø Cabeza de válvula:	
- Admisión (Motor 1108 y 1242 SPI)	30,20 a 30,60
- Admisión (Motor 1242 MPI)	31,20 a 31,50
- Escape	27,20 a 27,50
Ángulo asiento en válvula	45° 30 ± 5
Juego cola de válvula-guía	0,022 a 0,058
Longitud muelle de válvula:	
- Motor 1108 y 1242 SPI:	
Bajo carga de 16,1 a 18,7 daN	31
Bajo carga de 42,6 a 46,8 daN	24
- Motor 1242 MPI:	
Bajo carga de 21,2 a 23,8 daN	31
Bajo carga de 61,4 a 65,5 daN	21,5
ø Alojamiento asientos árboles de levas:	
- Asiento N° 1	24,045 a 24,070
- Asiento N° 2	23,545 a 23,570
- Asiento N° 3	24,045 a 24,070

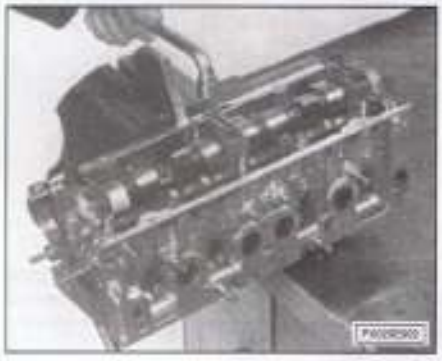
Extracción y reposición de la culata

Para conocer este proceso, consultar el apartado de "Desarmado del motor".

Desarmado, control y armado de la culata



Colocar la culata sobre la brida de sujeción 1860470000.
Desmontar el transmisor de excesiva temperatura del líquido de refrigerante del motor (1) y las bujías (2).

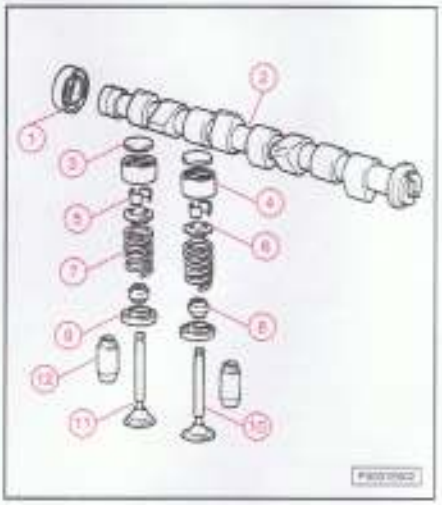


Desmontar los sombreretes del árbol de levas.

Desmontar el árbol de levas.

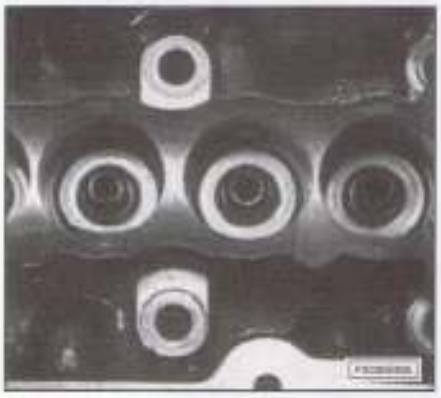
Retirar los empujadores de su alojamiento.

NOTA.- Asegurarse de que el emparejamiento de cada empujador con el respectivo alojamiento se mantenga durante el montaje de las piezas.

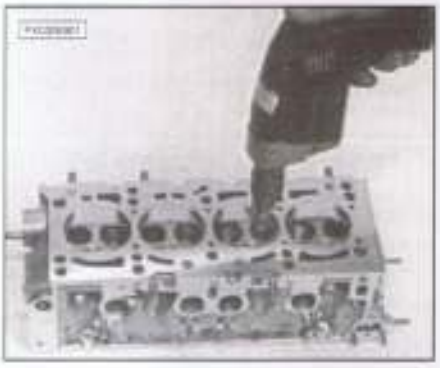


1.- Junta aceite árbol de levas
2.- Árbol de levas
3.- Platillo de reglaje empujadores
4.- Empujador
5.- Semiconos
6.- Platillo superior
7.- Muelle
8.- Retén aceite
9.- Platillo inferior
10.-Válvula de admisión
11.-Válvula de escape
12.-Guía de válvula

Colocar la culata sobre el plano de apoyo 1860749000 y retirar los semiconos, cazoletas, muelles y válvulas con ayuda del útil 1860644000.

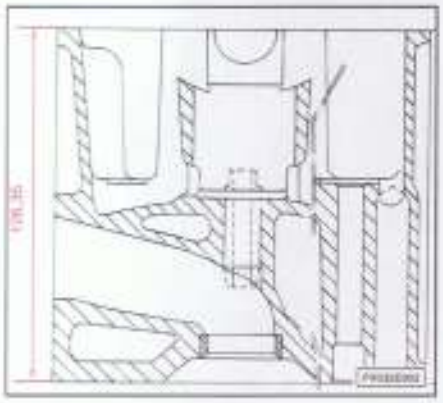


Retirar los retenes de aceite de las guías de válvulas.

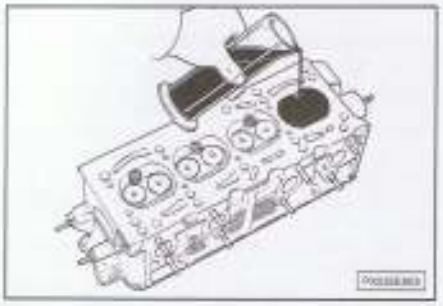


Desincrustar y limpiar los alojamientos de las válvulas y los conductos.

Planificado de la culata

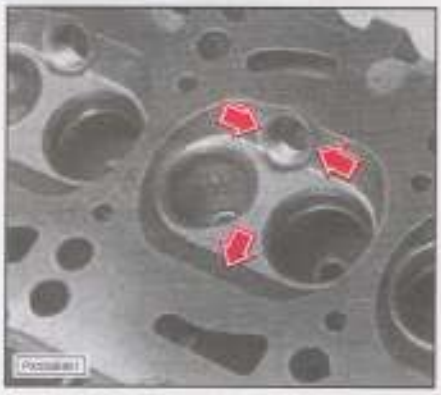


Se admite un ligero planificado del plano de la culata.
Durante el planificado de la culata, para reacondicionar el plano de la superficie de estanqueidad con el bloque, es necesario evitar quitar material que reduzca la cota por debajo de 126,35 mm (valor mínimo admitido).



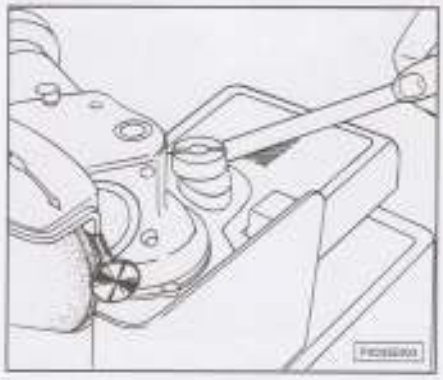
Después del planificado de la culata, controlar

el volumen de la cámara de explosión después de montar las válvulas y las bujías.
Llenar una bureta de aceite motor VS 20 ó 30 y anotar la cantidad introducida, luego dejar reposar el aceite en la bureta durante aprox. 10 minutos. Después de llenar la cámara de explosión, dejar reposar el aceite en la bureta aprox. 10 minutos.
Medir el aceite que queda: la diferencia entre el contenido de la bureta antes y después del llenado de la cámara, corresponde al volumen de la misma.

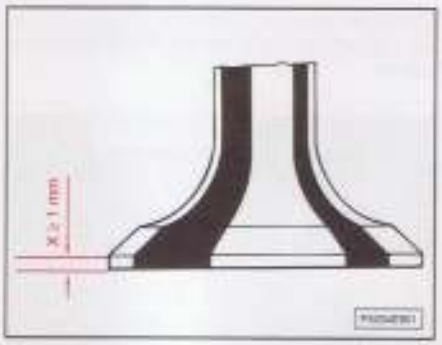


Si el valor medido es inferior a 23,41 cm^3, es necesario reacondicionar dicho valor, quitando material del interior de la cámara.
Las flechas en la figura indican los puntos para quitar material.

Controlar que el vástago de la válvula no tenga rayas o huellas de gripaje; además, verificar, con un micrómetro, que el diámetro del vástago de la válvula quede dentro de los valores prescritos.



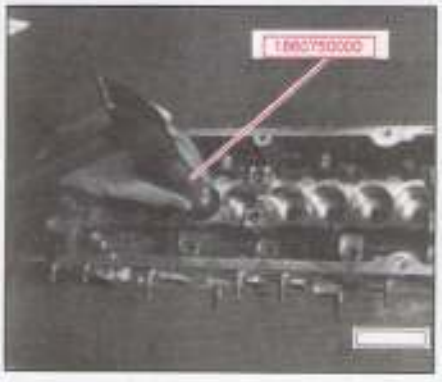
Seleccionar el ángulo de 45° 30'sobre el sector graduado, rectificar el alojamiento de la válvula quitando la menor cantidad posible de material. Si el extremo superior del vástago de la válvula tiene huellas de abolladuras, planificarlo con una rectificadora, quitando la menor cantidad posible de material.



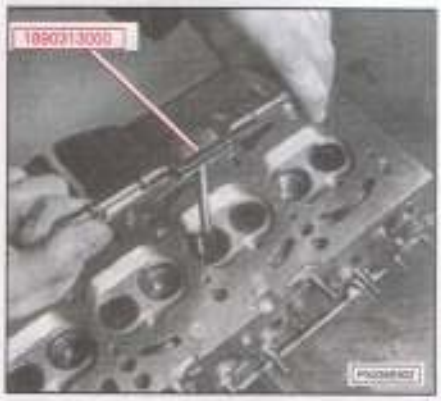
Después de la rectificación, controlar que el espesor (X) de la válvula en el borde de su cabeza no sea inferior a 1 mm, en caso contrario, sustituirla.

Controlar la holgura entre el vástago de la válvula y la guía de válvula.
NOTA.- Si se observa una holgura (medida como en la figura) entre vástago y guía de válvula superior a 0,25 mm, es necesario sustituir también la guía de válvula.

Desmontaje de las guías de válvulas

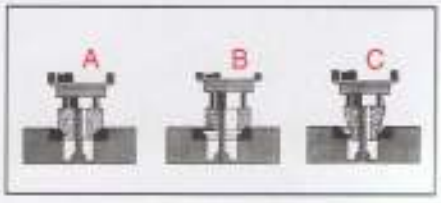


Las guías de válvula se suministran de recambio con sobremedida sobre el diámetro exterior de 0,05 - 0,10 - 0,25 mm.
NOTA.- Antes de montar las nuevas guías de válvula, calentar la culata entre 100° y 120° C.

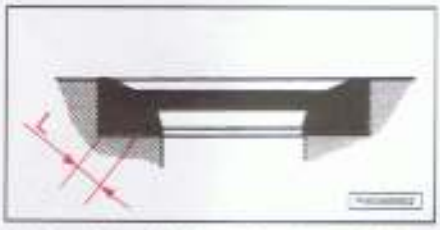


Si han sufrido una ligera deformación durante su montaje, escariar la superficie interior de las guías de válvula.

Rectificar los asientos de las válvulas sobre la culata.
NOTA.- La rectificación de los asientos de las válvulas sobre la culata se realiza cada vez que se rectifican o sustituyen las válvulas o las guías de válvula.

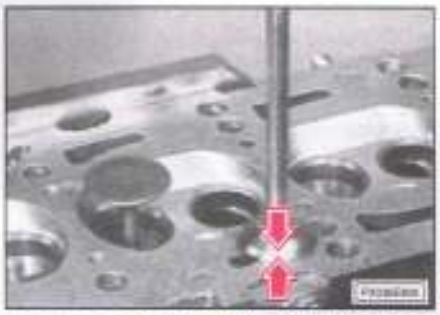


A.- Esmerilado asiento válvula con piedra a 44° 30'
B.- Reducción asiento válvula, arriba, con piedra a 20°
C.- Reducción asiento válvula, abajo, con piedra a 75°

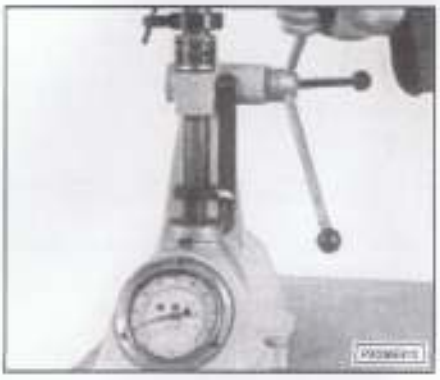


L= Asiento de válvula rectificado y reducido a la anchura prescrita.

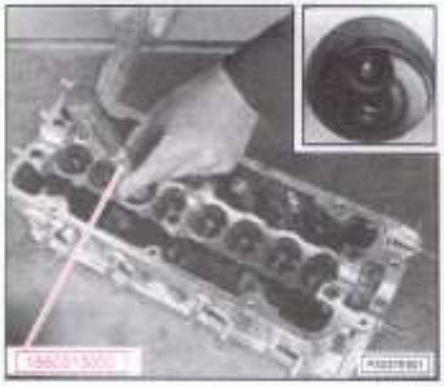
Medir la línea de tope de la válvula sobre su respectivo asiento.



NOTA.- Cuando el contacto no esté centrado sobre el asiento de la cabeza de la válvula, reduzcanse oportunamente los alojamientos de la culata hasta que lo esté.



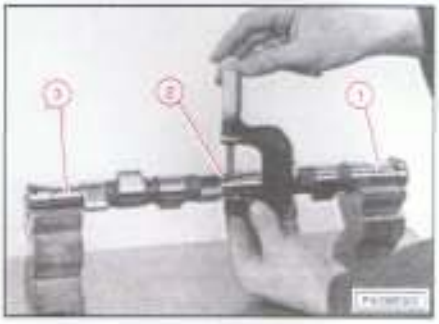
Controlar la carga de los muelles de las válvulas.
NOTA.- Antes del montaje, los muelles de las válvulas deben controlarse para verificar que las cargas mínimas queden dentro de los valores previstos.



Montar los retenes de aceite sobre las guías de las válvulas y lubricar las partes interesadas, antes del montaje definitivo, con aceite del motor.

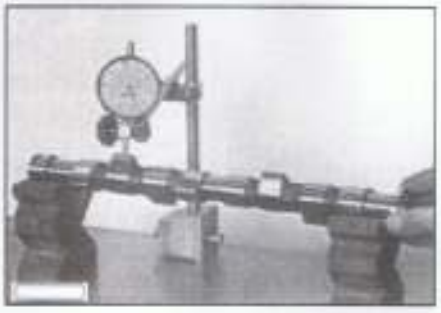
Montar las válvulas, cazoletas, muelles interiores y exteriores y semiconos de sujeción de la válvula.

Realizar una prueba de estanqueidad de las válvulas en compresión.
NOTA.- La prueba debe realizarse con las bujías montadas.
Medir los pernos del árbol de levas.



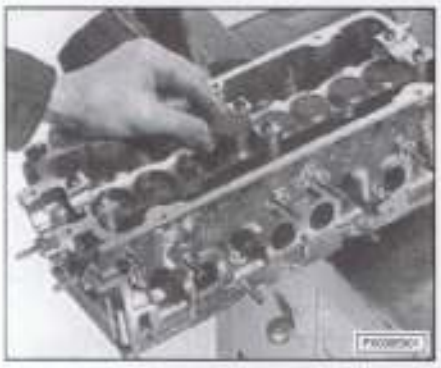
- Apoyo N° 1 24,000 a 24,015
- Apoyo N° 2 23,500 a 23,515
- Apoyo N° 3 24,000 a 24,015

NOTA.- Las superficies de las excéntricas y de los pernos no deben tener huellas de gripaje o rayas; en caso contrario, sustituir el árbol de levas.

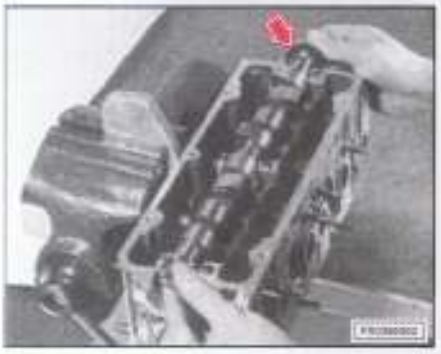


Comprobar el levantamiento de las excéntricas del árbol de levas.
NOTA.- El desgaste excesivo, aunque sea sólo de una excéntrica, conlleva la sustitución del árbol de levas.

Comprobar el diámetro de los empujadores.
- Si se observa una excesiva ovalización del empujador, sustituirlo.

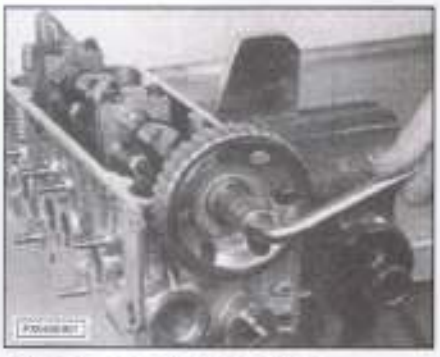


Colocar los empujadores.
- Si el alojamiento de los empujadores está excesivamente desgastado, sustituir la culata.
- Lubricar las partes interesadas, antes del montaje definitivo, con aceite del motor.

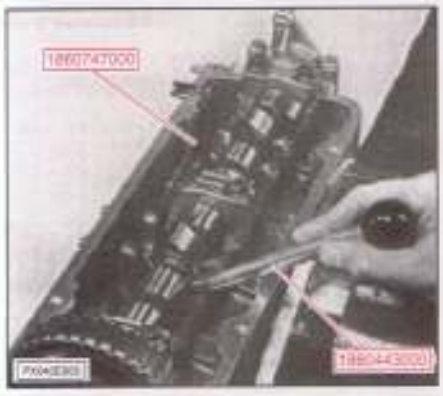


Introducir el retén de aceite indicado en la figura y colocar el árbol de levas.

Colocar los sombreretes del árbol de levas lubricando las partes interesadas, antes del montaje definitivo, con aceite del motor.



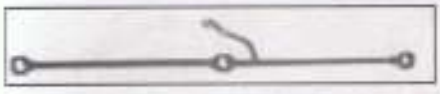
Colocar la polea del árbol de levas.
Comprobar la holgura de las válvulas girando el árbol de levas hasta llevar la excéntrica en posición perpendicular (hacia arriba) al platillo del empujador a controlar, luego efectuar la medición.
- Admisión.....0,40 ± 0,05
- Escape (Motor 1108 y 1242 SPI).....0,50 ± 0,05
- Escape (Motor 1242 MPI) .....0,45 ± 0,05



Para la sustitución de los platillos de ajuste, aplicar la palanca de presión 1860443000 y acoplar el útil 1860747000 de sujeción de los empujadores.

Retirar el platillo de reglaje de los empujadores con la pinza 1867001000.
- Para facilitar el cojer el platillo con las pinzas, levantarlo antes de forma oportuna.

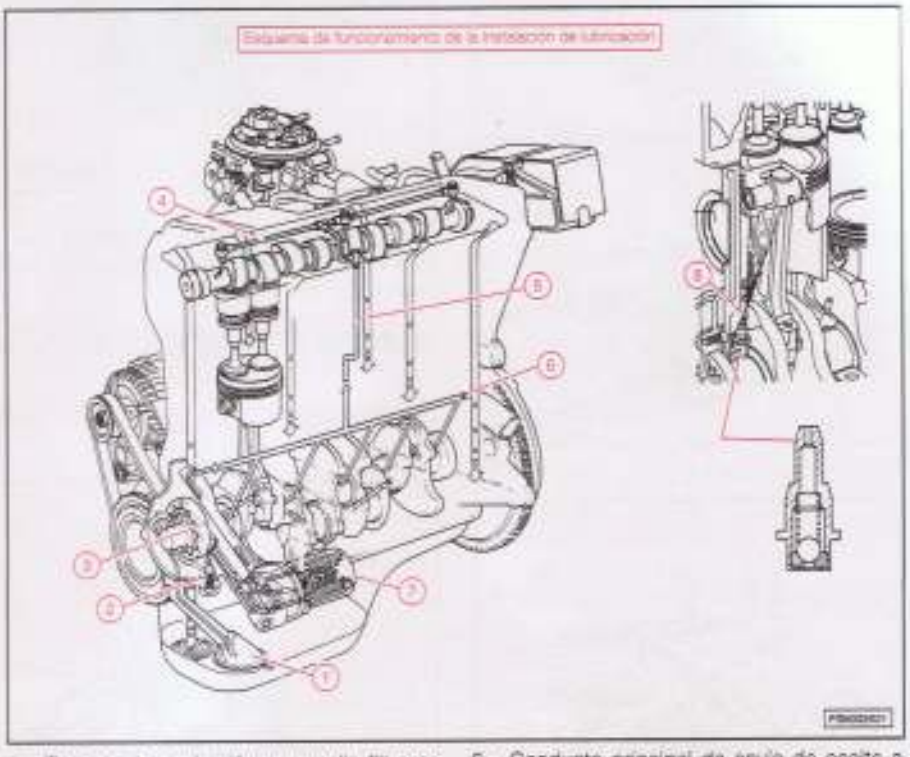
NOTA.- Sustituir el platillo extraído con otro que tenga el espesor adecuado para reajustar la holgura correcta de la válvula.



Colocar el conducto de lubricación para el árbol de levas y apretar los sombreretes a 2 daN·m.

LUBRICACIÓN

Características



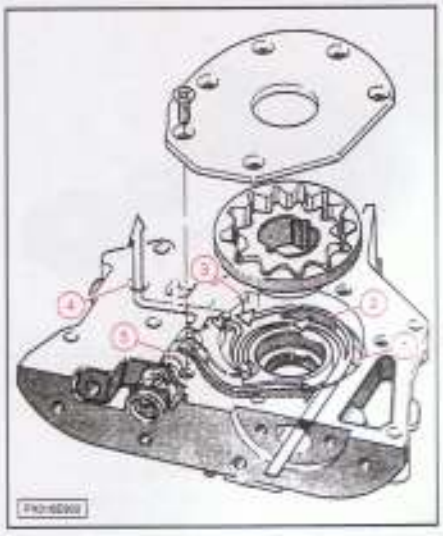
1.- Trompa de aspiración con malla filtrante
2.- Válvula regulación presión aceite
3.- Bomba aceite de engranajes
4.- Tubo para lubricación soportes árbol de levas
5.- Conducto principal de envío de aceite a presión a la culata
6.- Conducto principal de envío de aceite a presión a los órganos
7.- Filtro de aceite de cartucho de caudal total con válvula de seguridad para exclusión del filtro en caso de obstrucción del elemento filtrante
8.- Pulverizadores de aceite para refrigeración de los pistones

Tipo de aceite	SELENIA
Viscosidad	SAE 15 W 40
Capacidad del sistema:	
Motor 1108	3,08 + 0,39 Filtro
Motor 1242	3,3 + 0,44 Filtro
Diferencia entre nivel MÍN y MÁX	1 litro aprox.
Presión de funcionamiento a 100°C:	
Ralentí	0,7 bar
A 4000 rpm	4 ± 0,4bar

Circuito de lubricación del motor:
- De circulación forzada, con bomba de engranajes de lóbulos con cartucho de filtro de aceite dispuesto en serie.

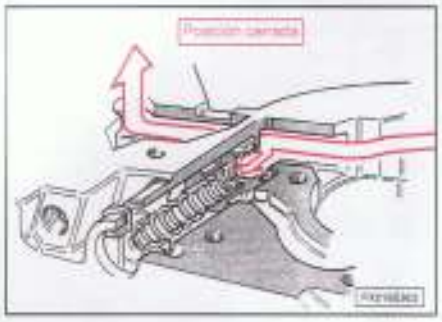
Accionamiento de la bomba	Cigüeñal
Situación válvula de descarga	Tapa delantera
Transmisor de insuficiente presión	Eléctrico
Juego entre engranajes	0,080 a 0,186
Juego entre piñones y superficie de la tapa	0,025 a 0,066
Altura muelle válvula de descarga, bajo carga de 4,45 a 4,94 daN	34,1
Tarado de los pulverizadores de aceite	1,1 bar

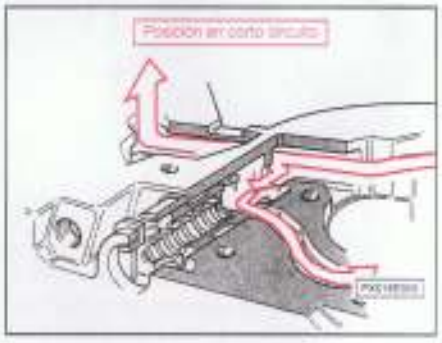
Funcionamiento de la bomba de aceite



El aceite del motor es aspirado del cárter por la depresión creada por la rotación de los engranajes acoplados sobre el cigüeñal.
La depresión existe a partir del tabique de separación (2) de los engranajes hasta la trompeta de aspiración del cárter.

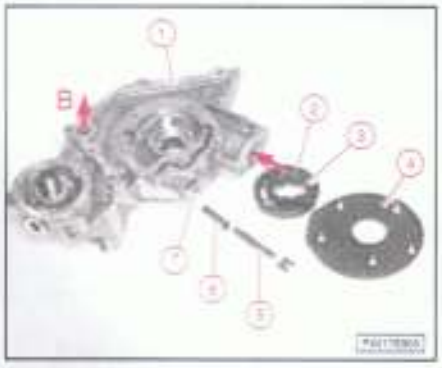
La presión se desarrolla, en cambio, a partir del tabique de separación (2) en todos los conductos de envío de aceite del motor (4). Cuando la presión supera el valor de 5 bar, el empuje ejercido sobre la válvula limitadora (5), vence la reacción del muelle subyacente y desplaza la válvula hasta abrir el conducto de unión entre la cámara de presión (3) y la cámara de baja presión (1), limitando el valor de la presión máxima en el circuito.





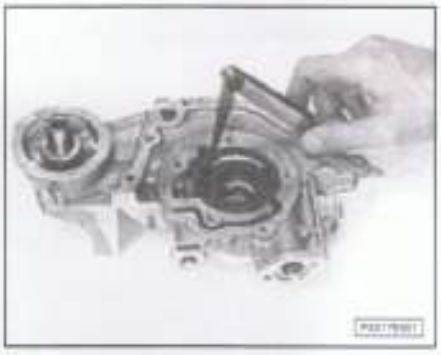
Control de la bomba de aceite

Tapa anterior del cigüeñal con la bomba de aceite incorporada



1.- Cuerpo de la tapa
2.- Engranaje conducido bomba aceite
3.- Engranaje conductor bomba aceite
4.- Placa de estanqueidad de la bomba de aceite
5.- Muelle de la válvula limitadora
6.- Válvula limitadora de presión
7.- Alojamiento válvula limitadora

A.- Conducto de aspiración de aceite del cárter
B.- Conducto de envío de aceite al bloque del motor

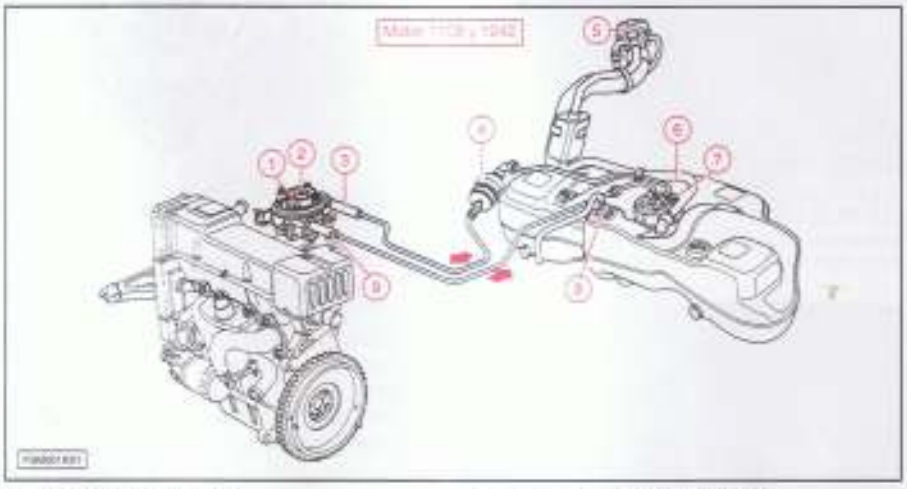


Control holgura entre alojamiento cuerpo bomba y engranaje conducido (0,060 a 0,186 mm

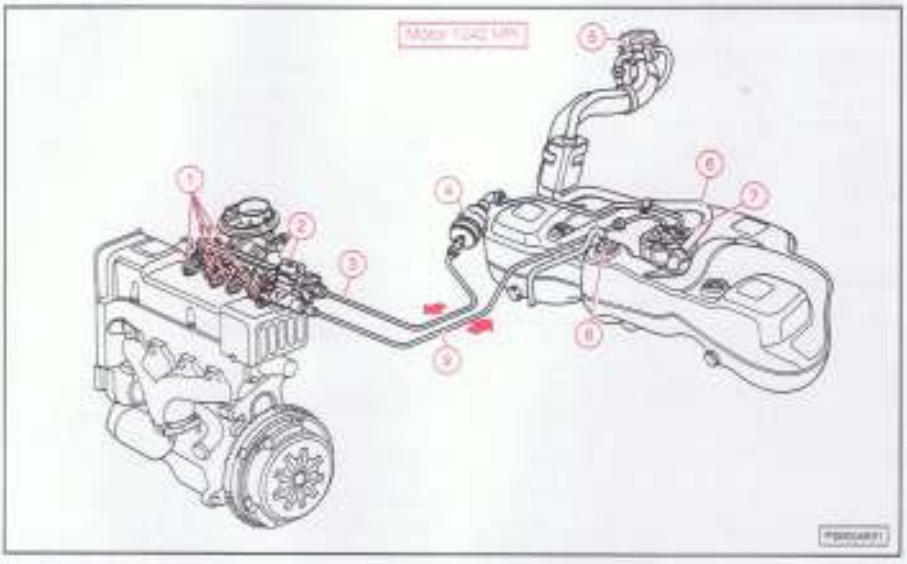
Control holgura entre plano de apoyo tapa bomba y lado superior engranajes bomba (0,025 a 0,056 mm).
NOTA.- Si las holguras observadas no fuesen las indicadas, sustituir la tapa anterior con la bomba de aceite incorporada.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Características



1.- Torreta portainyector
2.- Inyector
3.- Tubo envío carburante
4.- Filtro carburante
5.- Boca introducción carburante
6.- Tubo de ventilación depósito
7.- Electrobomba sumergida en el carburante
8.- Válvula de aireación depósito
9.- Tubo retorno carburante al depósito



1.- Electroinyectores
2.- Regulador de presión
3.- Tubo de envío carburante
4.- Filtro carburante
5.- Boca introducción carburante
6.- Tubo de ventilación depósito
7.- Electrobomba sumergida en el carburante
8.- Válvula de aireación depósito
9.- Tubo retorno carburante al depósito

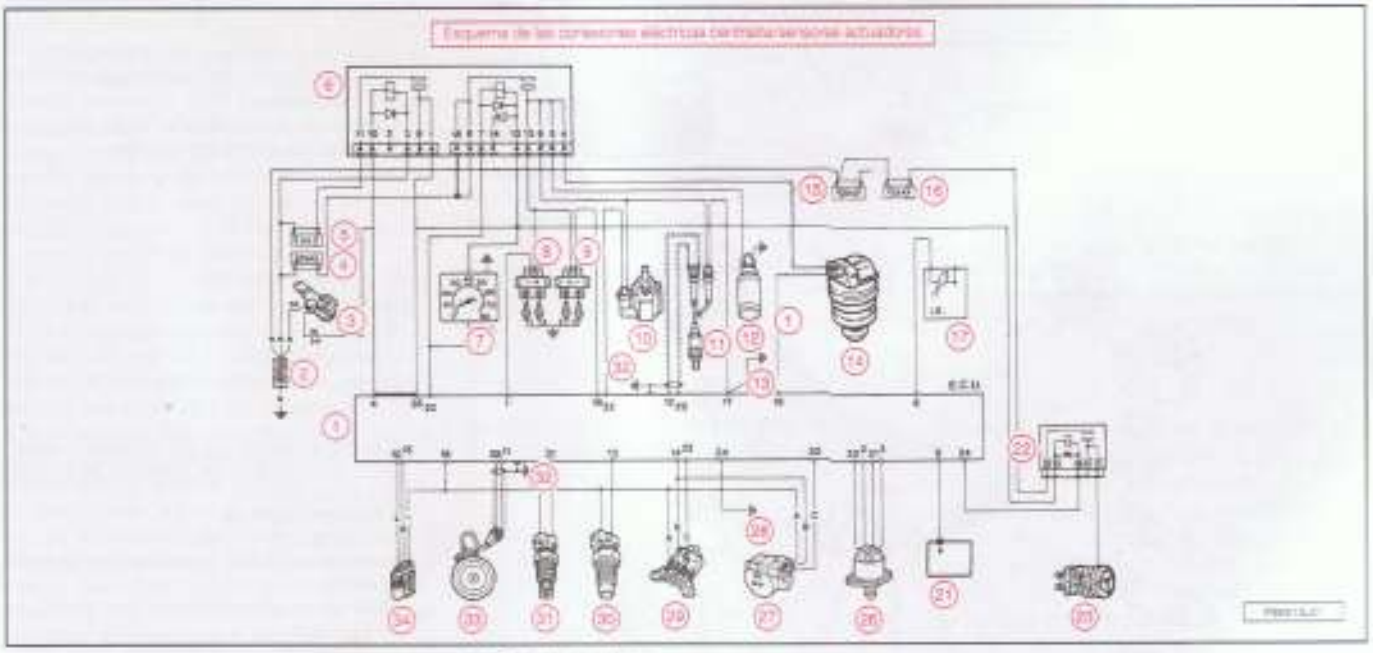
Motor	1108	1242
Tipo de gasolina	N.O. 95 Sin Pb	N.O.95 Sin Pb
Capacidad del depósito	47	47
Sistema de alimentación	Inyección monopunto	Inyección monopunto
Equipo de inyección	IAW WEBER-MARELLI	IAW WEBER-MARELLI
Tipo bomba de alimentación	Sumergida	Sumergida
Caudal de la bomba	≥ 110 ltr/h	≥ 110 ltr/h (120*)
Presión tarado del regulador	1 ± 0,2 bar	1 ± 0,2 bar (2,5*)
Régimen de ralentí	900 ± 50	900 ± 50
CO % antes del catalizador	0,4 a 1	0,4 a 1
CO % después del catalizador	≤ 0,35	≤ 0,35
CO_2 antes del catalizador	≥ 12	≥ 12
CO_2 después del catalizador	≥ 13	≥ 13
HC (ppm) antes del catalizador	≤ 800	≤ 800
HC (ppm) después del catalizador	≤ 90	≤ 90

* Para motor 1242 MPI

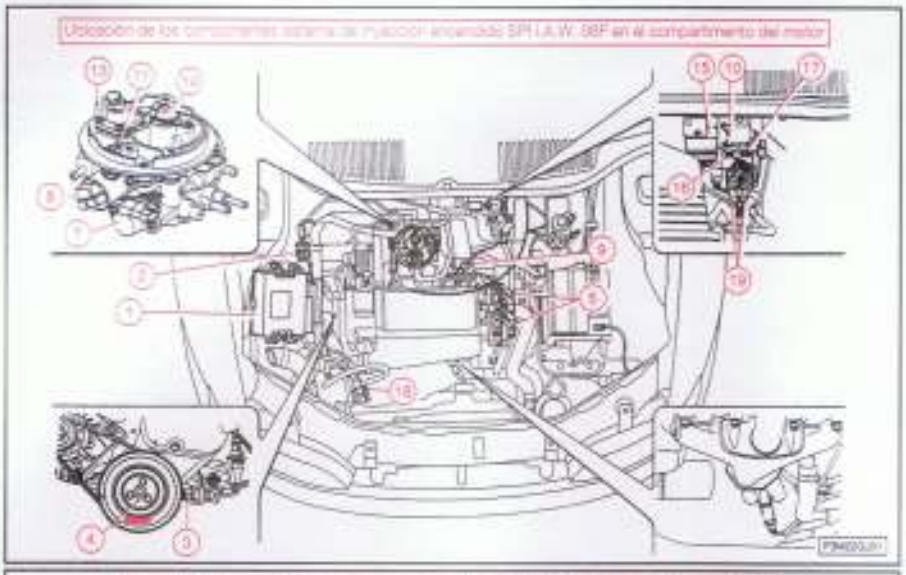
Elementos que componen la instalación de inyección-encendido electrónico integrado

Motor	1108	1242 SPI	1242MPI
Unidad electrónica de mando	IAW 6F. SN IAW 16F. EB IAW 6F. SB	IAW 6F. S3 IAW 16F. E3 IAW 16F. EN	IAW 8F. 5T
Transmisor presión absoluta	PRT-03/02 PRT-03/03	PRT-03/02 PRT-03/09	PRT 03/09
Cuerpo mariposa	30 MM 12	30 MM 13 32 MM 17	36 CFF1
Electroinyector	IWM 523	IWM523	W 057
Transmisor temperatura aire	ATS 05	ATS 05	ATS 05
Regulador presión carburante	—	—	RPM 36
Transmisor temperatura agua	ELTH 259/002 WTS 05	WTS 05	WTS 09
Sensor posición válvula marip.	PF 2C/00 PF OC	0.280.122.005 PF OC PF 2C	PF2C
Telerruptor bomba-centralita	DRS 240 103/00	DRS 240 103/00	DRS240 103/00
Bomba eléctrica de carburante	MSS 070/01 MSS 070/00	MSS 070/01 MSS 070/00	MSS 070/00
Sonda lambda	0.258.003.222	0.258.003.466 0.258.003.222 0.252.662.081	0.258.003.222
Filtro de carburante	A.450024.198 F-03	FI-03	FI.0.3

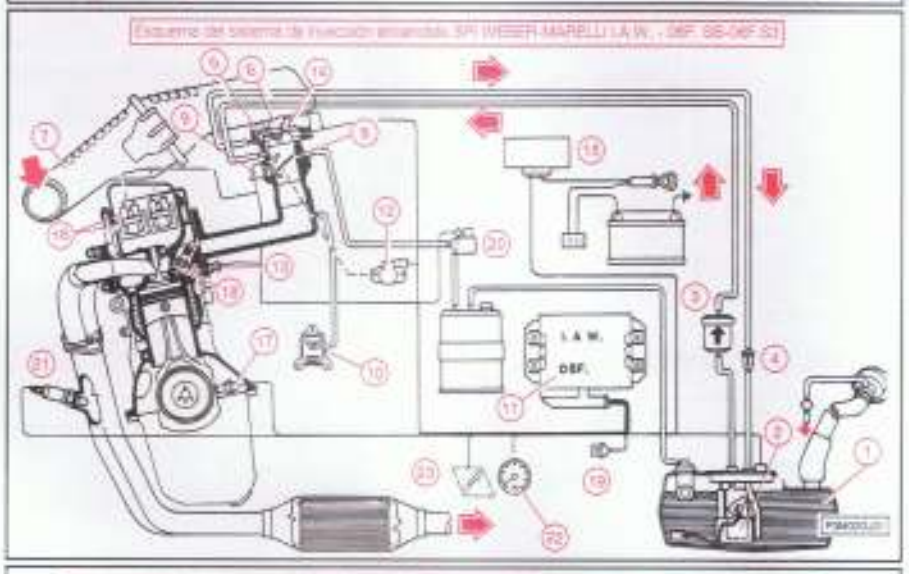
Equipo de inyección y encendido SPI WEBER-MARELLI 06F.SB y 06F.S3



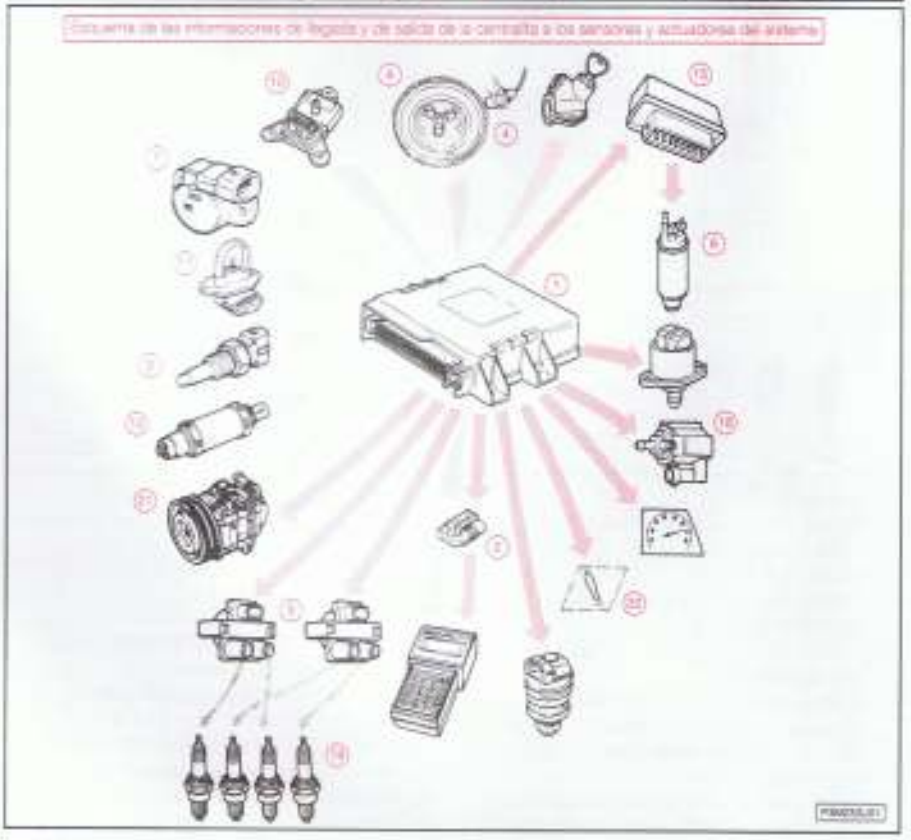
1.- Centralita electrónica de inyección-encendido I.A.W
2.- Batería
3.- Conmutador de arranque
4.- Fusible de 25A protección sistema de inyección-encendido
5.- Fusible de 5A protección centralita electrónica
6.- Telerruptor doble
7.- Cuentarrevoluciones (si lo hay)
8.- Bobina de encendido Nº 1 para bujías 1-4
9.- Bobina de encendido Nº 2 para bujías 2-3
10.-Electroválvula obturadora vapores gasolina
11.-Sonda Lambda
12.-Bomba eléctrica combustible
13.-Masa de potencia
14.-Electroinyector
15.-Fusible de 30A para instalación de aire acondicionado
16.-Fusible de 7,5A para instalación de aire acondicionado
17.-Cuadro de control con indicador óptico de la inyección electrónica avenada
21.-Centralita Nippondenso control compresor climatizador
22.-Telerruptor de alimentación junta compresor (sobre centralita auxiliar climatizador)
23.-Compresor
26.-Motor paso a paso
27.-Sensor posición mariposa-potenciómetro
28.-Masa de potencia
29.-Sensor de presión absoluta
30.-Sensor temperatura agua motor
31.-Sensor temperatura aire
32.-Masa en caja de la centralita de las trenzas de protección (11) y (28) de los terminales de los sensores (33) y (12) y (29) de los terminales de la sonda Lambda (11)
33.-Sensor de rpm y PMS
34.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester



1.- Centralita electrónica de inyección-encendido (con módulo de potencia de encendido incorporado)
2.- Toma de diagnosis
3.- Sensor de rpm y PMS
4.- Corona dentada (rueda fónica)
5.- Bobinas de encendido
7.- Sensor de posición válvula de mariposa
8.- Actuador regulación del ralentí del motor
9.- Sensor temp. agua en colector admisión
10.-Sensor de presión absoluta
11.-Sensor temperatura aire aspirado
12.-Sonda Lambda
13.-Regulador de presión combustible
14.-Electroinyector colector de combustible
15.-Telerruptor electrobomba-combustible
16.-Fusible de protección sistema (20A)
17.-Fusible de protección centralita (5A)
18.-Electroválvula recirculación vapores comb.
19.-Conectores de la sonda Lambda



1.- Depósito de combustible
2.- Electrobomba de combustible
3.- Filtro de combustible
4.- Válvula de retención o antirreflujo
5.- Regulador de presión combustible
6.- Electroinyector
7.- Filtro de aire
8.- Racor vapores de combustible
9.- Actuador de regulación del ralentí
10.-Sensor de presión absoluta
11.-Centralita de inyección/encendido
12.-Sensor posición válvula mariposa
13.-Sensor temp. agua motor
14.-Sensor temperatura aire aspirado
15.-Telerruptor inyección/encendido
16.-Bobinas de encendido
17.-Sensor de rpm y PMS
18.-Bujías de encendido
19.-Toma diagnosis Fiat/Lancia Tester
20.-Electroválvula recirculación vapores
21.-Sonda Lambda
22.-Cuentarrevoluciones (si lo hay)
23.-Indicador de avería del sistema.



1.- Centralita electrónica de inyección-encendido (con módulo de potencia de encendido incorporado)
2.- Toma de diagnosis
3.- Sensor de rpm y PMS
4.- Corona dentada polea motor (rueda fónica)
5.- Bobinas de encendido con dos tomas de alta tensión
6.- Electrobomba de combustible
7.- Sensor posición válvula mariposa
8.- Actuador de regulación ralentí
9.- Sensor de temperatura líquido refrigerante motor en el colector de admisión
10.-Sensor de presión absoluta
11.-Sensor de temperatura aire aspirado
12.-Sonda Lambda
14.-Electroinyector
15.-Telerruptor doble de alimentación centralita electrobomba-combustible
16.-Electroválvula de recirculación vapores de combustible
19.-Bujías de encendido
21.-Compresor del acondicionador
22.-Testigo de avería sistema S.P.I.

Principio de funcionamiento

En este sistema el inyector envía el combustible antes de la válvula de mariposa en cada PMS del motor, con una baja presión(1 bar aprox.).
El buen funcionamiento de un motor de gasolina requiere que el porcentaje de la mezcla (relación en peso aire-combustible) se mantenga constante con cualquier régimen de funcionamiento, sin sufrir las variaciones de temperatura del líquido refrigerante del motor, aire aspirado y presión absoluta excepto en algunas condiciones de funcionamiento especiales.
Por lo tanto, la cantidad de combustible que se debe inyectar es directamente proporcional a la cantidad de aire aspirado por el motor, y en efecto el sistema toma como referencia este parámetro para determinar el tiempo de apertura del inyector. En este sistema la dosificación estequiométrica (= relación en peso aire-gasolina = 14,6) se mantiene constante mediante una sonda Lambda que a través de un análisis continuo de la cantidad de oxígeno presente en los gases de escape, hace que la centralita electrónica de mando del sistema corrija continuamente la cantidad de combustible que debe inyectar de forma que realice (en el campo de funcionamiento deseado) la dosificación estequiométrica.
Este sistema de inyección se define de tipo "velocidad angular de rotación del motor - densidad del aire aspirado - control de porcentaje de retroacción" más conocido como Speed-density-lambda.
Puesto que en algunas condiciones especiales de funcionamiento, la cantidad de combustible necesaria para cada ciclo del motor sería demasiado pequeña y difícil de dosificar, el sistema puede dirigir además de la inyección sincrónica normal (a cada encendido en el PMS) también una inyección asincrónica. Esta última se obtiene manteniendo un tiempo fijo de inyección mayor del que se ha calculado y modulando el tiempo de cierre del inyector.
El encendido es de descarga inductiva completamente estático, es decir, sin distribuidor, con el módulo de potencia en el interior de la centralita de mando encendido-inyección. El sistema de encendido consiste en dos bobinas con dos terminales de salida de alta tensión conectados directamente a las bujías (1-4 y 2-3). El devanado primario de cada bobina está conectado tanto al telerruptor de potencia (por lo tanto, estará alimentado por la tensión de la batería) como a los bornes 1 y 19 (respectivamente) de la unidad de mando electrónica. Esta última dirigirá la alimentación de las bobinas calculando, gracias a las informaciones de los sensores, el instante para establecer el contacto de masa interior durante el tiempo necesario para alimentar las bobinas.
La centralita de mando calcula el avance óptimo para el sistema de encendido en base al régimen de funcionamiento del motor y al valor de la presión absoluta en el colector de admisión y luego lo aplica teniendo presente el tiempo necesario para la carga de la bobina de encendido.
La alta tensión que está destinada a alimentar las bujías, dada la característica de cierre del circuito secundario (bujías colocadas en serie) será de intensidad distinta. Esto se debe al hecho que una de las dos bujías alimentadas se encontrará alternativamente en ambiente de alta presión (fase de compresión) mientras que la otra en ambiente de baja presión (fase de descarga). La corriente, teniendo que vencer un mayor dieléctrico en la bujía que se encontrará en fase de compresión, dará origen a una chispa más potente, mientras que en la otra será irrelevante.

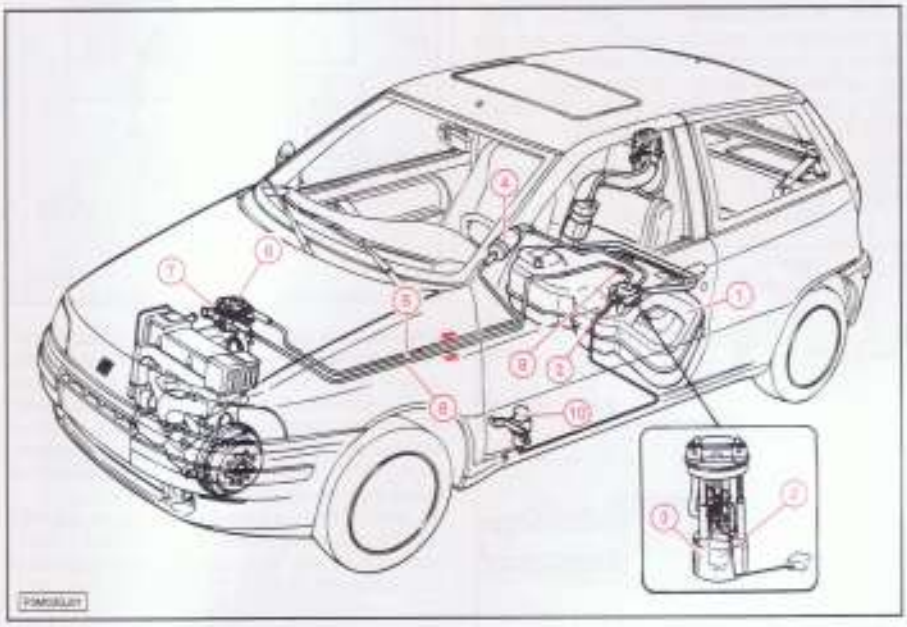
Componentes del sistema S.P.I. I.A.W.

El sistema de inyección/encendido S.P.I. Weber está compuesto por cuatro circuitos interdependientes:

- Circuito de alimentación combustible
- Circuito de aspiración de aire
- Circuito eléctrico/electrónico
- Circuito para el control de las emisione nocivas en el escape

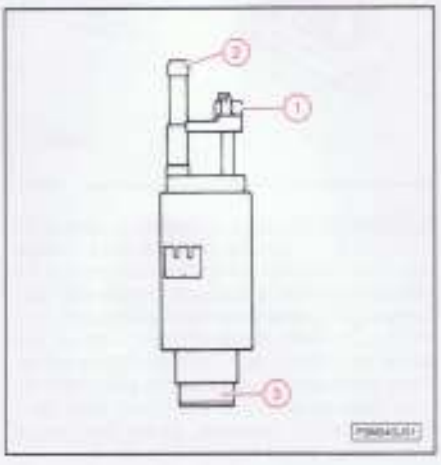
Además, está provisto de dos dispositivos y circuitos conectados al sistema de inyección que sirven también para reducir las emisiones nocivas de manera que cumplan con las normas USA '83 y son: circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible; circuito para la recirculación y recuperación de vapores provenientes del bloque de cilindros.

Circuito de alimentación de combustible



1.- Depósito
2.- Electrobomba sumergida en el depósito
3.- Tamiz, colocado en la admisión de la bomba
4.- Filtro de combustible principal de papel
5.- Línea de envío
6.- Electroinyector (montado en la torreta portainyector)
7.- Regulador de presión del combustible integrado con la torreta portainyector
8.- Línea de retorno
9.- Válvula de retención combustible (antireflujo)
10.-Interruptor inercial de seguridad

Electrobomba combustible (WALBRO MARVAL)

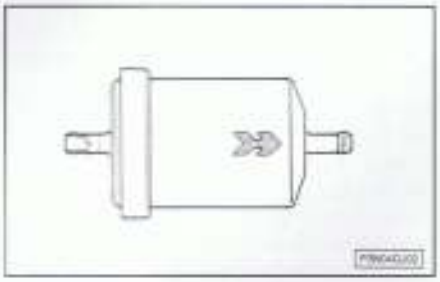


1.- Conectores eléctricos
2.- Envío combustible
3.- Admisión combustible

La bomba se encuentra en el depósito en un contenedor específico, con un tamiz para el combustible en el lado admisión.
La bomba utilizada en este sistema es de tipo de turbina con rotor de material plástico. En su interior se encuentra una válvula de retención y una válvula de sobrepresión calibrada al valor de 2,6 bar.
El caudal nominal de la bomba medido a la presión de utilización de 1 bar es de 90 ltr/h.
La bomba es alimentada directamente por la unidad electrónica de mando, de forma que se garantice:

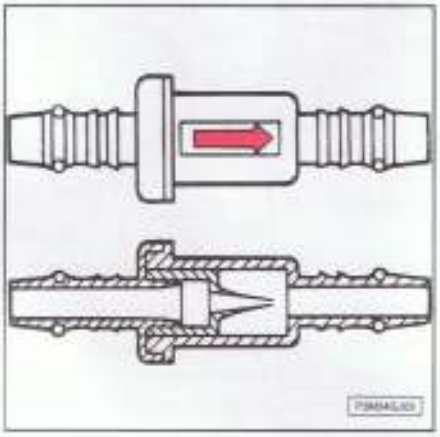
- La parada de la bomba si el motor desciende bajo un límite mínimo de rpm.
- La aprobación temporal (de la duración de unos 15 segundos) de la bomba cada vez que se pone la llave en posición MARCHA sin efectuar el arranque.
- Su funcionamiento después del arranque y durante la marcha o en carretera.

Filtro de combustible F1/03



El filtro se encuentra debajo de la carrocería, cerca del depósito de combustible, en el tubo de envío combustible al cuerpo mariposa.
Está compuesto por una envoltura exterior y por un soporte interior que sostiene un elemento de papel con alto poder filtrante.
El filtro es indispensable para garantizar el funcionamiento correcto del inyector, ya que este último es muy sensible a los cuerpos extraños contenidos en el circuito de alimentación.
Por lo tanto, se recomienda sustituirlo según el Plan de Mantenimiento Programado.

Válvula de retención de combustible o antirreflujo



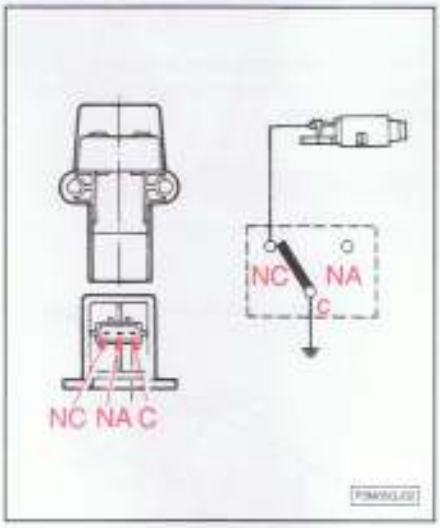
Es una válvula de seguridad incorporada en el tubo de retorno de combustible cerca del depósito. En caso de choque con rotura de la tubería de inyección, esta válvula permite que el combustible vuelva al depósito e impide que salga.

Interruptor inercial de seguridad

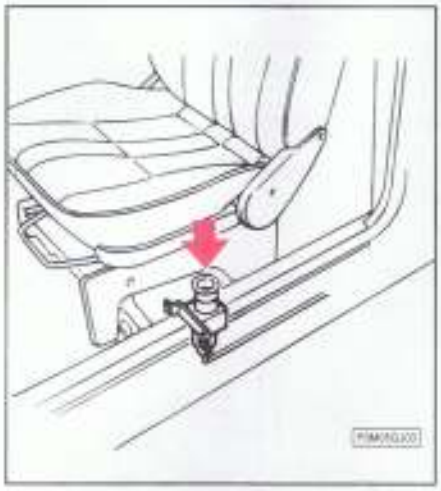
Es un interruptor ubicado al lado del asiento del conductor lado izquierdo, que se activa en caso de choque, interrumpiendo la conexión a masa de la electrobomba de combustible y, en consecuencia, la alimentación del sistema de inyección.

Principio de funcionamiento

Una bola de acero montada en un alojamiento de forma cónica se mantiene normalmente bloqueada mediante la fuerza de atracción de un imán contiguo. Bajo unas cargas de aceleración específicas, la bola se suelta del imán y sale gradualmente del soporte cónico con un movimiento hacia arriba según el ángulo del cono.

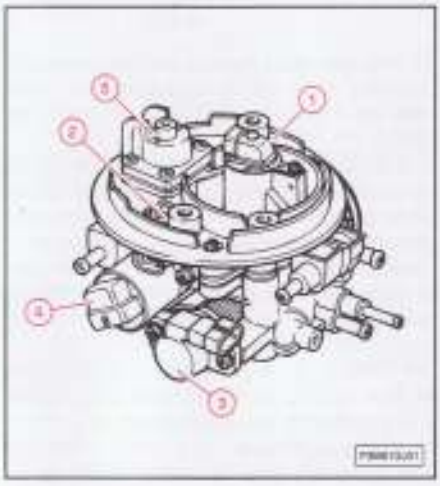


Encima de la bola está situado un mecanismo de bloqueo/desbloqueo rápido que mantiene el circuito eléctrico normalmente cerrado (N.C.). Cuando la bola golpea el mecanismo, este último cambia de posición y convierte el circuito (N.C.) en circuito normalmente abierto (N.A.), interrumpiendo el circuito de masa de la electrobomba de combustible.
En caso de choque en cualquiera de las tres direcciones ortogonales, el interruptor funcionará a más de 12 g de pico, equivalentes a una velocidad de unos 25 km/h.

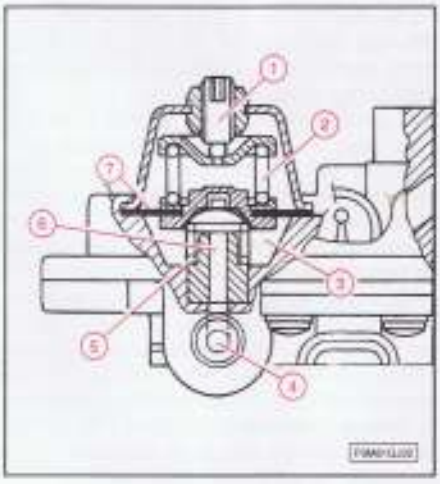


Se puede desactivar el interruptor presionando el pulsador protegido por una tapa flexible (que sirve también de protección contra los cuerpos extraños que pueden impedir su funcionamiento o causar su reprogramación).
NOTA.- Después de un choque, aunque sea leve, si se advierte olor a combustible o se verifican pérdidas del sistema de alimentación, no se debe desactivar el interruptor, sino identificar la avería y repararla, para evitar riesgos de incendio.
En caso contrario, si no se notan pérdidas y el vehículo se puede volver a poner en marcha, presionar el pulsador para volver a activar la electrobomba.

Torreta portainyector



1.- Electroinyector
2.- Sensor de temperatura aire aspirado
3.- Sensor de posición mariposa
4.- Actuador de regulación ralentí
5.- Regulador de presión combustible

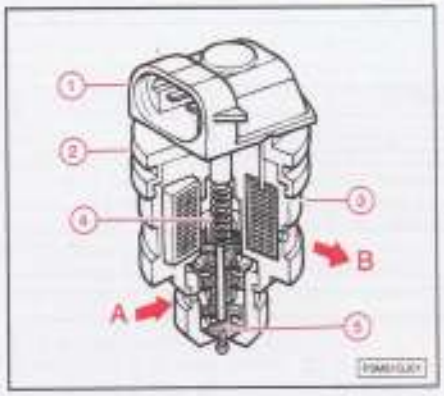


Regulador de presión de combustible

1.- Tornillo prisionero Allen de regulación
2.- Muelle
3.- Conducto de envío combustible al inyector
4.- Conducto de flujo combustible al depósito
5.- Muelle
6.- Válvula de aguja con muelle
7.- Membrana

Este componente debe mantener constante la presión de envío del combustible al electroinyector al valor de 1 ± 0,2 bar.
El muelle (2), ejerciendo su presión en la membrana (7) a la que está conectada la válvula de aguja (6), mantiene cerrado el orificio que pone en comunicación el conducto de envío combustible al inyector (3) con el conducto de flujo combustible al depósito (4).
Cuando la presión del combustible en el conducto (3) supera el valor de 1 ± 0,2 bar, la presión ejercida en la membrana (7) vence la resistencia del muelle (2). Comprimiéndose, el muelle (2) permite que la membrana y la válvula de aguja (6) se desplacen, abriendo de esta forma, la comunicación con el conducto de flujo (4). El retorno del combustible en exceso hace bajar la presión en el conducto de envío (3) hasta que vuelva al valor establecido.
El valor de intervención del regulador de presión es calibrado durante la fabricación mediante el tornillo prisionero de tipo Allen (1).

Electroinyector BOTTOM FEED (IWM 523)



1.- Toma para conector alimentación
2.- Cuerpo electroinyector
3.- Devanado electromagnético
4.- Muelle de reacción
5.- Aguja cónica
A.- Entrada combustible
B.- Salida combustible

El electroinyector es alimentado desde abajo, por la bomba de combustible sumergida en el depósito, a la presión constante de 1 ± 0,2 bar.
El combustible en exceso fluye al depósito a través del inyector, contribuyendo de esta manera a su limpieza, a su mantenimiento a una temperatura baja y a la remoción de las posibles burbujas de vapor.
El cuerpo inyector es de material inoxidable, resistente a las posibles impurezas (agua, metanol, etanol...) presentes en los combustibles comerciales.
La unidad electrónica de mando dirige el electroinyector a una frecuencia máxima de 200 Hz a 6000 rpm con un tiempo de inyección comprendido entre 1,5 y 3,5 ms.
La curva de suministro que se ilustra en el diagrama corresponde a los datos tomados en las siguientes condiciones de prueba.

Líquido de prueba: EXSOL D 40
Viscosidad: 1,16 cst
Temperatura: 25° C
Presión: 100 KPa
Tensión: 14 Voltios
Frecuencia de alimentación: 200 Hz (5 ms)

Tj = Tiempo de inyección
Tp = Tiempo de pausa
Tpmin + Tjmáx = 5 ms

Campo de regulación del inyector IWM 523

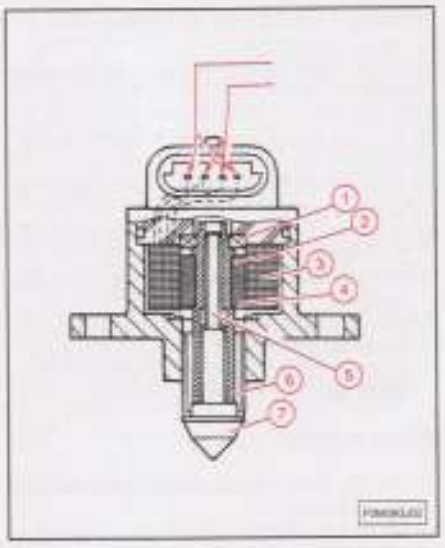
Características del inyector IWM 523

-Capacidad estática (Qs)	465 cc/min
-Capacidad dinámica (Qd)	103 cc/min
-Campo de alimentación	6 a 16 Voltios
-T mínimo de alimentación	1,40 ms
-T mínimo de pausa	0,80 ms
-Forma vaporizador cono hueco	30° a 90°
-Temperatura de trabajo	-30° a 110°C
-Duración	1x109 ciclos
-Vibraciones	30 G

Circuito de aspiración de aire

Está compuesto por una serie de elementos encargados de transportar correctamente el caudal de aire necesario al motor en las diferentes condiciones de funcionamiento:
- Filtro de aire (1).
- Cuerpo mariposa (2).
- Colector de admisión (3).
- Actuador de regulación ralentí del motor (motor paso a paso) (4).

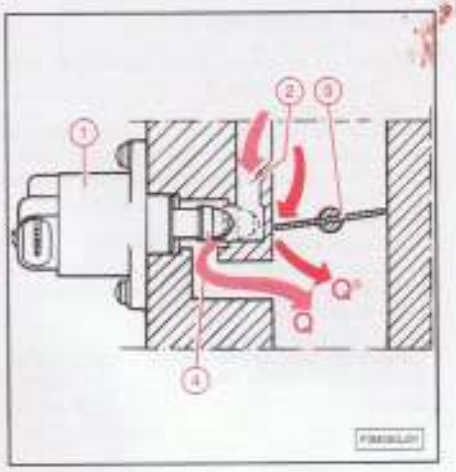
Actuador de control de ralentí del motor (Motor paso a paso)



1.- Cojinete
2.- Tuerca
3.- Bobinas
4.- Imán
5.- Tornillo
6.- Ranuras antirrotación
7.- Obturador

El motor, para funcionar en ralentí (es decir, con la válvula de mariposa completamente cerrada), necesita una cierta cantidad de aire y de combustible para mantener su régimen de rpm y vencer los roces interiores del motor.

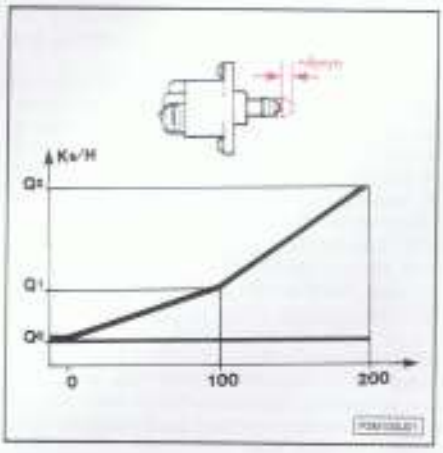
Esta cantidad de aire debe aumentar si se aplica al motor una carga adicional debido a la activación de un servicio.
Es necesario aumentar, además del flujo de aire, también la cantidad de combustible inyectado, hasta que el motor no alcance la temperatura de régimen; la unidad electrónica de mando desarrolla esta función, basándose en las señales provenientes del sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor.
A la cantidad de aire que, con el motor en ralentí, pasa a través de la válvula de mariposa cerrada, debe añadirse, durante las fases de calentamiento del motor o cuando se activan los servicios eléctricos, una cantidad de aire adicional para que el motor pueda mantener constante su régimen de rpm: esto se obtiene con la apertura modulada de un conducto de by-pass del aire, situado paralelamente a la válvula de mariposa.



Caudal de aire que sale de la mariposa (constante)
Caudal de aire regulado por el actuador (variable)

1.- Motor paso a paso de mando
2.- Conducto de by-pass
3.- Válvula de mariposa
4.- Obturador

Para obtener este resultado el sistema utiliza un motor paso a paso (1) fijado al cuerpo mariposa conectado a la centralita electrónica que durante su funcionamiento desplaza un vástago provisto de obturador que varía la sección de paso del conducto de by-pass (2) y, en consecuencia, la cantidad de aire (Qo + Q) aspirado por el motor.
Para regular este tipo de acción, la unidad electrónica de mando utiliza los parámetros de velocidad angular del motor y la temperatura de líquido refrigerante del motor provenientes de los respectivos sensores.
El motor paso a paso se caracteriza por una elevada precisión y resolución (alrededor de 20 rpm).
Los impulsos enviados por la unidad electrónica de mando al motor se transforman de movimiento giratorio a movimiento lineal de desplazamiento (alrededor de 0,04 mm/paso) gracias a un mecanismo de tipo tornillo/tuerca, que acciona el obturador cuyos desplazamientos varían la sección del conducto de by-pass.
El caudal de aire mínimo Qo con valor constante se obtiene gracias al flujo del aire debajo de la válvula de mariposa, que se regula en la fábrica y tiene un tapón de inviolabilidad. El caudal máximo Q_1 está garantizado por la posición de retroceso máximo del obturador (unos 200 pasos que corresponden a 8 mm). Entre estos dos valores el caudal de aire sigue la ley que se ilustra en el gráfico.



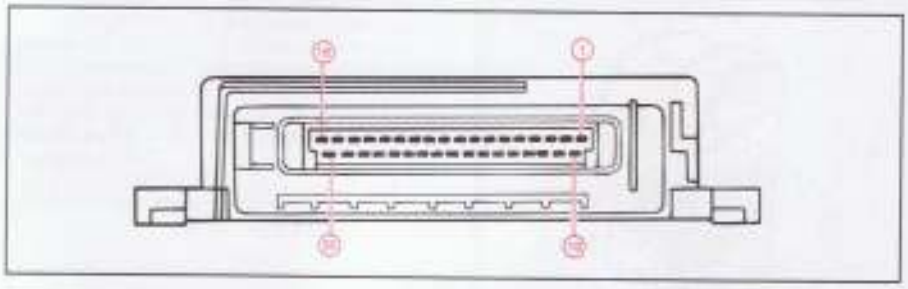
Estrategia del motor paso a paso

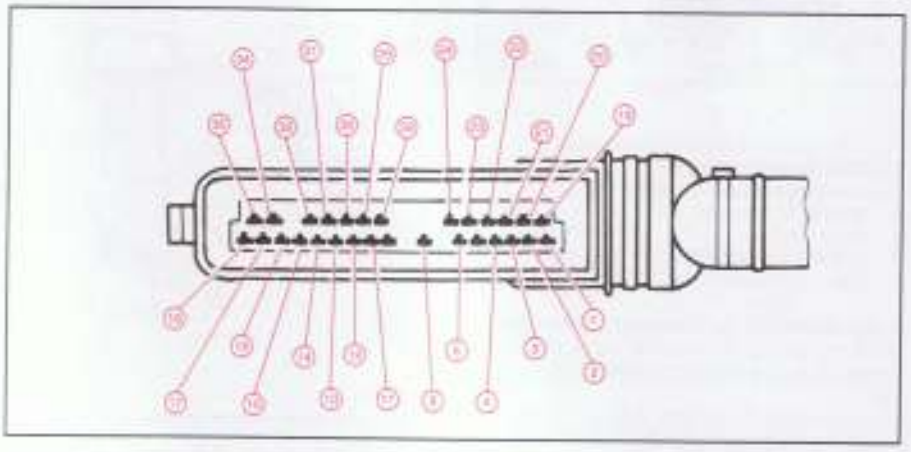
El número de los pasos de trabajo está en función de las condiciones del motor.
- Fase de arranque:
  Cuando se pone la llave, el motor paso a paso, mandado por la centralita, se posiciona en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor y de la tensión de la batería.
- Fase de puesta a régimen térmico:
  El número de rpm se regula principalmente en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor.
- Motor en temperatura:
  La gestión del ralentí depende de la señal proveniente del sensor de rpm del motor. Cuando se introducen cargas exteriores, la centralita gestiona el ralentí, llevándolo al número de rpm establecido.
- En deceleración:
  La centralita electrónica reconoce la fase de retorno gracias a la posición del potenciómetro mariposa. Manda la posición del motor paso a paso a través de la ley de caudal en ralentí (ley de DASH-POT), es decir, disminuye la velocidad de retorno del obturador (3) hacia su alojamiento hermético; se obtiene que una cantidad de aire que pasa por el orificio (2) llegue al motor y reduzca los componentes contaminantes en los gases de escape.

Circuito eléctrico/electrónico

Conecta y alimenta eléctricamente todos los componentes del sistema de inyección/encendido.
Está compuesto principalmente por una unidad electrónica de mando (centralita) y por los siguientes elementos:
- Telerruptor doble de alimentación del sistema.
- Sensor de posición de la válvula de mariposa.
- Sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor.
- Electrobomba de combustible sumergida en el depósito.
- Electroinyector.
- Sensor de presión absoluta.
- Sensor de temperatura del aire aspirado.
- Actuador del ralentí del motor (motor paso a paso).
- Sensor de rpm y PMS.
- Dos bobinas de encendido.
- Sonda Lambda.
- Electroválvula de control de vapores de gasolina.
- Cuatro bujías de encendido.
- Interruptor inercial de seguridad.
- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester.

Centralita electrónica de mando de la inyección-encendido





Señales de entrada

5.- Libre
7.- Libre
8.- Entrada señal acondicionador
9.- Libre
10.-Entrada línea serial L para toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester
11.-Entrada para negativo sensor de rpm y sincronismo
12.-Entrada para negativo sensor de oxígeno (o sonda Lambda)
13.-Entrada sensor para líquido refrigerante motor
23.-Masa (alta o baja)
26.-Libre, para cambio automático (selección D/N)
27.-Libre
28.-Entrada positivo sensor de rpm y sincronismo
29.-Entrada positivo sensor de oxígeno (o sonda Lambda)
30.-Entrada señal potenciómetro posición apertura mariposa
31.-Entrada señal sensor de temperatura aire aspirado
32.-Entrada señal sensor de presión absoluta
34.-Masa de potencia
35.-Entrada alimentación de 12 Voltios: activa todas las funciones de la centralita

Señales de salida

1.- Mando alimentación del primario bobina de encendido nº 1
2.- Mando alimentación del motor paso a paso, fase B
3.- Alimentación del motor paso a paso, fase D
4.- Masa interior (alta o baja) con seguridad electrónica para mando telerruptor de la centralita
6.- Mando testigo de avería
14.-Alimentación (+ 5V) sensores de presión absoluta y posición mariposa
15.-A la línea serial K para toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester
16.-Masa sensores de: posición mariposa, líquido refrigerante motor, temperatura aire aspirado
17.-Masa de potencia
18.-Mando alimentación del electroinyector
19.-Mando alimentación del primario bobina de encendido nº 2
20.-Mando alimentación del motor paso a paso, fase A
21.-Mando alimentación del motor paso a paso, fase C
22.-Activación electroválvula obturadora vapores de gasolina en el filtro de carbones activos
23.-Señal para bloqueo de seguridad electrobomba y mando tacómetro
24.-Mando telerruptor acondicionador
25.-Libre
33.-Libre

Funcionamiento del sistema

Modo de funcionamiento
La unidad electrónica de mando calcula el tiempo de apertura del inyector a través de la elaboración de los distintos parámetros de funcionamiento del motor, de la forma que se indica a continuación:
- Primero se calcula un tiempo básico de inyección utilizando algunos mapas monodimensionales y bidimensionales, cuyos parámetros de entrada son la velocidad angular de rotación del motor, la presión absoluta detectada en el colector de admisión y el valor de presión barométrica detectada por el sensor de presión absoluta.
- El valor así obtenido se corrige en base a la temperatura del aire aspirado, utilizando una tabla de 8 puntos, y en base a la tensión de batería, utilizando una tabla de 16 puntos.
- Luego, el valor que se ha calculado se corrige mediante la información de la sonda de oxígeno, de forma que se mantenga el porcentaje estequiométrico.

Basándose en la cantidad de combustible que se debe inyectar, se decide el funcionamiento a régimen sincrónico o asincrónico.
Se decide también el sincronismo de inyección respecto al PMS, para mejorar la distribución del combustible; el campo de variación del sincronismo de inyección cubre 180° de rotación del motor (desde 0° respecto al PMS hasta 180° después del PMS).

Modificación del modo de funcionamiento durante las fases transitorias

La gestión del aire adicional (en ralentí, en deceleración, etc.) a través de la unidad electrónica de mando se realiza utilizando algoritmos de gestión del error respecto a las rpm memorizadas.
Se efectuán las siguientes operaciones:
- En ralentí: comparación entre el régimen de rpm real y el régimen ideal trazado en la memoria en función del valor de la temperatura del líquido refrigerante e intervención correspondiente (control de la sección conducto de by-pass, del tiempo de inyección y del ángulo de avance), con el fin de obtener un valor de desviación que sea lo más cercano posible a cero.
- Durante el arranque: control de la cantidad de aire aspirado por el motor en fase de arranque mediante la posición del obturador (y por lo tanto, de la sección útil del conducto de by-pass) en función de la temperatura del líquido refrigerante y del accionamiento del acondicionador.
- En deceleración: durante esta fase de utilización del motor, se sobreponen dos estrategias:
  Una estrategia de transitorio negativo para disminuir la cantidad de combustible requerida por el motor (menor consumo). La centralita reconoce esta fase cuando la señal del potenciómetro mariposa sufre variaciones negativas.
  Una estrategia de dash-pot para limitar la variación de par negativo (menor freno motor, menor contaminación). Esta estrategia se actúa cuando la señal del potenciómetro indica mariposa al mínimo y el régimen es elevado, y en consecuencia el motor paso a paso disminuye gradualmente el caudal de aire que pasa a través del by-pass.

Puesta en marcha del motor

El tiempo de inyección se corrige en base a los siguientes parámetros:
- Temperatura del líquido refrigerante motor.
- Temperatura del aire aspirado.
- Tensión de batería (sólo en la fase de arranque).

Desahogo
- El tiempo de inyección se corrige ulteriormente en base a los siguientes parámetros:
  Temperatura del líquido refrigerante motor.
  Velocidad angular motor en fase de arranque.
  Número de fases motor.

Transitorio mariposa (es decir, velocidad de apertura de la misma)
- Para calcular el tiempo de inyección, se utiliza la derivada del ángulo mariposa y la variación de carga que se pide al motor, con las correcciones habituales debidas a la temperatura del líquido refrigerante motor y del aire aspirado.

Deceleración (cut-off)
- La estrategia de cut-off (interrupción del combustible) se efectúa con la mariposa en posición de apertura mínima.
- Se vuelve a suministrar el combustible antes de que el motor llegue al régimen de ralentí.
- En esta fase consideran las señales de velocidad angular del motor, la temperatura del líquido refrigerante motor y aire aspirado.

Funcionamiento a plena carga
- En condiciones de plena carga es necesario aumentar el tiempo de inyección básico para obtener la potencia máxima suministrada por el motor.
- La centralita detecta la condición de plena carga a través de los valores proporcionados por los sensores de posición mariposa y presión absoluta.
- En base a esta información la centralita aumenta adecuadamente el tiempo de inyección básico y desactiva el control de la sonda Lambda, si es necesario.

Protección contra el embalamiento del motor
- Cuando el régimen de rpm del motor supera el valor "límite" impuesto por el constructor, el propulsor se encuentra en condiciones de funcionamiento "crítico".
- Cuando la centralita electrónica reconoce que se ha superado el valor límite, reduce los tiempos de mando de los electroinyectores y el avance de encendido.
- Cuando el régimen deja de ser crítico, se restablece la gestión normal del sistema.

Señal acondicionador
- Cuando se acciona el acondicionador, el régimen motor desciende, pues el compresor absorbe potencia; esto comporta una reducción del número de rpm que es especialmente evidente durante la fase de ralentí.
- Para supir a esta condición, la centralita, que es informada por la señal "On" del acondicionador, restablece el régimen nominal aumentando el caudal de aire a través del motor paso a paso.
- En caso de que reconozca la petición de potencia (posición válvula de mariposa aumentado de un valor), la centralita inhibirá el funcionamiento del acondicionador por un intervalo de tiempo memorizado en su interior (10 seg.).

Control del avance de encendido

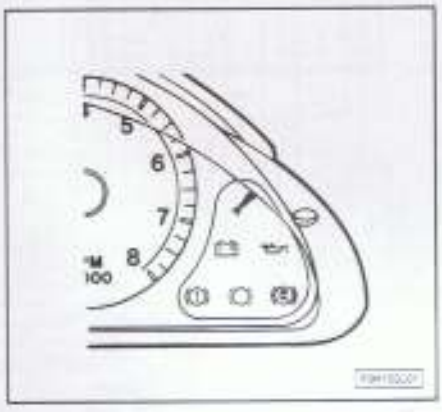
La unidad electrónica de mando elabora también la estrategia de mando del encendido electrónico de tipo estático.
El ángulo de avance óptimo se calcula de la manera siguiente:
- Se calcula un ángulo de avance básico a través de un mapa memorizado, cuyos parámetros de entrada son la velocidad angular de rotación del motor y la presión absoluta detectada por el colector de admisión. En ralentí y a plena carga se utilizan dos tablas monodimensionales distintas en función del régimen motor.
- Los valores así obtenidos se suman a la corrección de la temperatura del líquido refrigerante durante toda la fase de puesta en marcha del motor en frío.
- El valor de la tabla de ralentí se corrige ulteriormente en el caso de que el régimen de ralentí baje repentinamente (p.ej., debido a la activación de un servicio).
- En caso de deceleración y, en consecuencia, de cut-off, se efectúa una corrección por substracción.
- Además, el valor del ángulo de avance se corrige en las siguientes condiciones:
  Transitorio mariposa.
  Salida del cut-off por transitorio mariposa.
- Salida del cut-off desde el límite mínimo de rpm.

Autodiagnosis del sistema

La presencia de una memoria permanente incluso en caso de interrupción de la alimentación, ha permitido realizar la siguiente estrategia de autodiagnosis:
Ejecutar la diagnosis del estado de los siguientes sensores y actuadores:
- Sensor de rpm motor.
- Sensor de presión absoluta en C.A. o en C.C.
- Sensor de temperatura líquido refrigerante en C.A. o en C.C.
- Sensor de temperatura aire aspirado en C.A. o en C.C.
- Sensor de posición mariposa en C.A. o en C.C.
- Puertas de mando actuadores averiados.
- Motor lineal paso a paso de control conducto de by-pass averiado.
- Inyector en C.C. a tensión de batería.
- Bobinas de encendido en C.A. o C.C.

Y además, detectar las siguientes anomalías:
- Falta de sincronización unidad electrónica de mando en la rueda fónica, en fase de búsqueda y con el motor en marcha.
- Sonda Lambda en C.A. o en C.C.
- Combinación de distintas averías en un sensor.

En el caso de que se detecte una avería en los sensores (excepto el sensor de rpm y PMS) la unidad electrónica de mando sustituye el dato proveniente del sensor en avería con un dato prememorizado (recovery) para permitir el funcionamiento del motor. Cuando se detecta una avería, esta última se memoriza de forma permanente y se excluye el sensor del sistema hasta que la señal vuelve a ser compatible.
Se aplica el mismo procedimiento si un actuador o su puerta de mando están averiados.

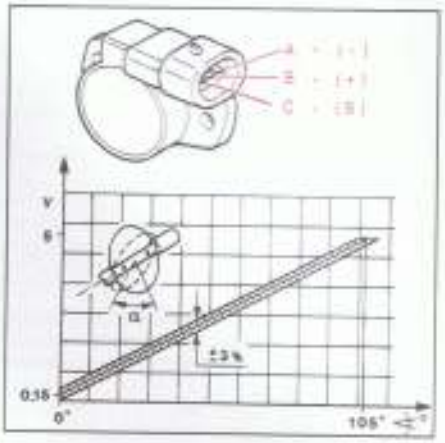


Si se detecta una avería y se sustituye con un dato de recovery, se enciende el testigo de avería en el panel de control. El testigo se apaga sólo si se sustituye el componente durante una intervención de asistencia o bien, si la avería no es de tipo permanente. De todas formas, en este caso se mantiene en la memoria permanente la información de la avería que se ha verificado.

La conexión al sistema del Fiat/Lancia Tester permite realizar las siguientes operaciones:
- Visualización de los códigos errores transitorios y permanentes.
- Activación programada de:
- Inyector.
- Bomba de combustible.
- Módulo de encendido.
- Motor lineal paso a paso de mando by-pass.
- Testigo de avería sistema I.A.W.
- Electroválvula obturadora (trampilla) vapores de gasolina de carbones activos.

Telerruptor de alimentación del sistema

1.- Batería
2.- Bobina de encendido Nº 1 (cil. 1-4)
3.- Sensor de oxígeno o sonda Lambda
4.- Electroinyector
5.- Bobina de encendido Nº 2 (cil. 2-3)
6.- Conmutador de arranque
7.- Fusible de 25A protección sistema
8.- Fusible de 5A protección ECU
9.- Telerruptor (A-Centralita, B-Electrobomba de combustible)
11.-Electrobomba de combustible
12.-Electroválvula cóturadora vapores gasolina
13.-Centralita electrónica (ECU)

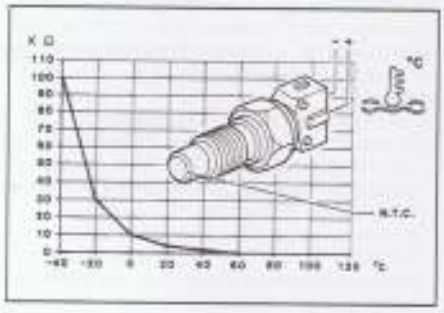


Sensor de posición de la válvula de mariposa

A.- - (borne 16)
B.- + 5V (borne 14)
C.- Señal (borne 30)

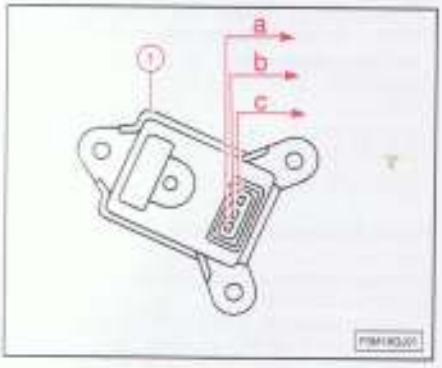
Está compuesto por un potenciómetro cuya parte móvil está dirigida por el eje de la válvula de mariposa.
Durante el funcionamiento, la centralita de mando alimenta el potenciómetro con una tensión de 5 Voltios. El parámetro medido es la posición mariposa desde el mínimo hasta su completa apertura para la gestión del control de la inyección.
En base a la tensión de salida la centralita reconoce la condición de apertura de la válvula de mariposa y corrige adecuadamente el porcentaje de la mezcla.
Con la mariposa cerrada se envía una señal eléctrica de tensión a la centralita, que reconocerá la condición de ralentí y de cut-off (distinguiéndolas en base al número de rpm motor).
El potenciómetro es de tipo monorampa; sus características principales son:
- Ángulo eléctrico útil: 90° ± 2°
- Ángulo mecánico: 105° ± 4°
- Carrera mecánica total: 110° ± 8°
- Resistencia de la pista: 1200 ± 20%Ω
- Campo operativo de temperatura: - 30°C a +125° C

Sensor de temperatura del líquido refrigerante motor

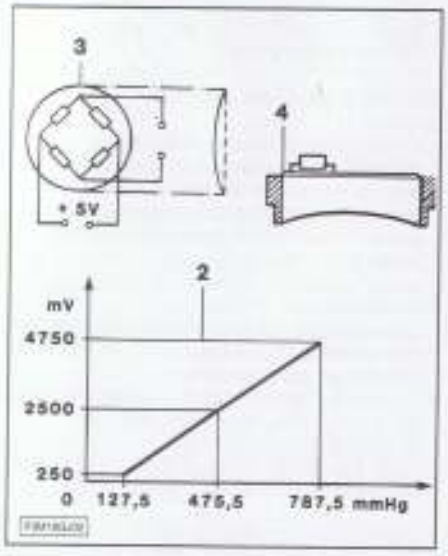


El sensor está situado en el circuito del líquido refrigerante del motor.
Está compuesto por un cuerpo de latón y el verdadero elemento resistivo es un "Termistor" de tipo NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo): prácticamente, la resistencia eléctrica del sensor disminuye cuando aumenta la temperatura.
El termistor NTC varía su resistencia óhmica en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor, según el diagrama ilustrado en la figura.

Sensor de presión absoluta



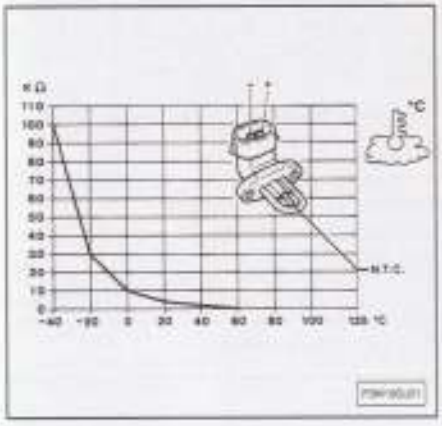
a.- Negativo (borne 16)
b.- Positivo + 5V (borne 14)
c.- Señal (borne 32)



El sensor está alojado en el interior del compartimento del motor y está conectado al colector de admisión por un tubo.
El elemento sensible del sensor de presión absoluta está compuesto por un puente de Wheatstone impreso sobre una membrana de material cerámico.

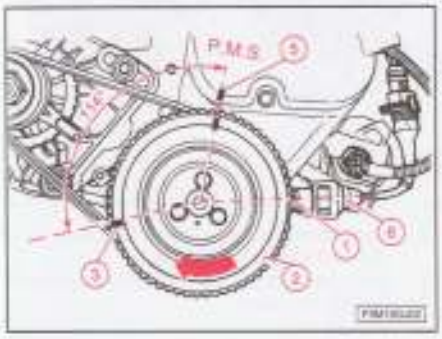
Una cara de la membrana está formada por el vacío absoluto de referencia, mientras que en la otra actúa la presión presente en el colector de admisión.
La señal (de tipo piezoresistiva) derivante de la deformación de la membrana, antes de ser enviada a la unidad electrónica de mando, es amplificada por un circuito electrónico contenido en el mismo soporte donde se encuentra la membrana cerámica.
Con el motor apagado, el diafragma sensible se dobla en función del valor (mmhg) de la presión atmosférica; se obtiene de esta manera, con la llave puesta, la información exacta de la altura.
Con el motor en marcha, se genera una depresión que produce una acción mecánica en la membrana cerámica del sensor, que se dobla haciendo variar el valor de las resistencias (3).
Puesto que la centralita mantiene constante la alimentación (5V), variando el valor de las resistencias, varía también el valor de la tensión en salida según el diagrama de la figura.
De esta forma se obtiene: una primera e importante información de la cantidad de aire aspirado.
La centralita utiliza esta información conjuntamente con la del sensor de temperatura de aire, para establecer la densidad del aire aspirado, teniendo en cuenta la carga del motor.
NOTA.- Para un funcionamiento correcto de los transistores, el tubo de conexión entre la toma de vacío y el sensor, en caso de sustitución, debe ser de la misma longitud y del mismo diámetro del tubo original.

Sensor de temperatura del aire aspirado



El sensor, colocado en el portainyector sobre la válvula de mariposa, está compuesto por una resistencia que tiene la propiedad de variar su valor de forma inversamente proporcional a la temperatura.
La centralita electrónica, en base a la señal de tensión que llega del sensor, puede detectar la temperatura exacta del aire aspirado.

Sensor de rpm y sincronismo

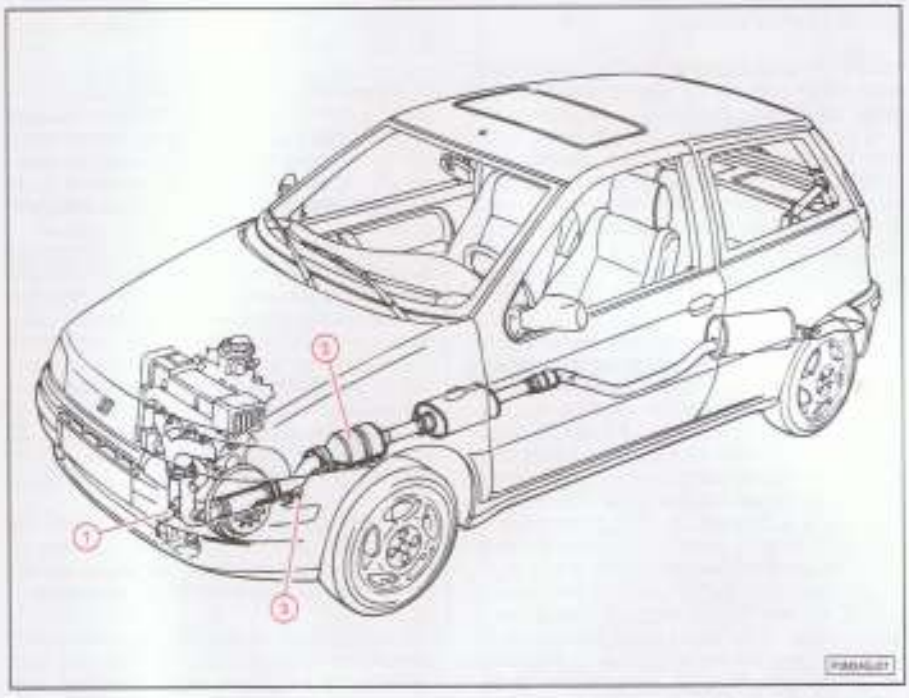


1.- Diente de sincronismo
2.- Rueda fónica
3.- Muesca de ref. PMS sobre rueda fónica
5.- Muesca de ref. PMS sobre tapa distribución
6.- Sensor de rpm y PMS

La rueda fónica está compuesta por 58 dientes más un espacio equivalente al ocupado por los dos dientes que se han eliminado.
La referencia definida por el espacio de los dos dientes que faltan, constituye la base para reconocer el punto de sincronismo (PMS).
El punto de sincronismo es delimitado por el diente (1). Cuando éste pasa por debajo del sensor, el cigüeñal se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° antes del PMS.
La centralita utiliza esta señal para calcular los ángulos de avance de encendido.

El sensor de rpm y sincronismo (5) está compuesto por una reluctancia variable, es decir, un devanado en un núcleo ferroso en la cual se induce una pequeña fuerza electromotriz (f.e.m.) cada vez que un diente de la polea del cigüeñal (2) se pone frente a su núcleo. La f.e.m. que se induce en el sensor cada 6° (que es la distancia entre las líneas centrales de los dientes) por 58 dientes (en cada revolución del motor), proporcionan un método preciso para que la centralita electrónica de mando determine de manera exacta el número de rpm del motor (a través de la frecuencia de la señal producida).
El intervalo de la señal generada por la falta de los dos dientes en cada vuelta de la polea informa a la centralita sobre la fase del motor en curso.

Sistema para el control de las emisiones nocivas en el escape



1.- Sonda Lambda
2.- Convertidor catalítico
3.- Toma para medir el CO antes del catalizador

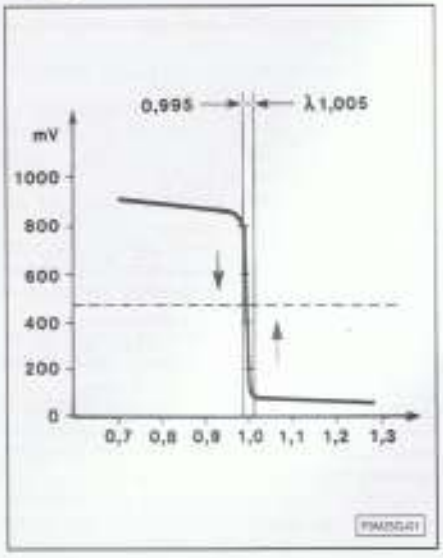
Sonda Lambda

Es el sensor que mide el contenido de oxígeno de los gases de escape.
La señal de salida del sensor se envía a la centralita electrónica para la regulación de la mezcla de aire y gasolina con el fin de mantener la relación estequiométrica de la mezcla lo más cercana posible al valor teórico.
Por lo tanto, para obtener una mezcla óptima es necesario que la cantidad de combustible inyectado sea lo más cercana posible a la cantidad teórica que sirve para que se queme completamente según la cantidad de aire aspirado por el motor.
En este caso, se dice que el factor Lambda (λ) es igual a 1; en efecto:

$$\lambda = \frac{\text{Cantidad de aire aspirado}}{\text{Cantidad de aire teórica que sirve para quemar todo el combustible inyectado}}$$

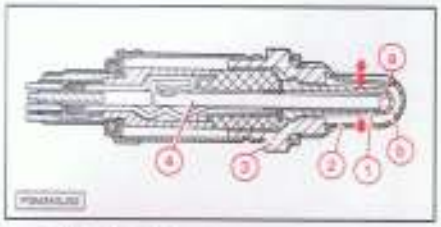
λ=1.-Mezcla ideal
El CO está contenido dentro de los límites previstos
λ≥1.-Mezcla pobre
Exceso de aire; el CO tiende hacia valores bajos

(λ)≤1.-Mezcla rica
Falta de aire; el CO tiende hacia valores altos



NOTA.- Mientras el coeficiente λ expresa el exceso o la falta del aire suministrado al motor respecto al aire que se requiere tecnicamente, la mezcla aire-gasolina es una relación entre estas dos substancias que, combinadas la una con la otra, reaccionan quimicamente. En los motores actuales se necesitan 14,7 partes de aire para quemar 1 parte de gasolina (14,8:1 con gasolinas ecologicas).

1.- Cuerpo cerámico



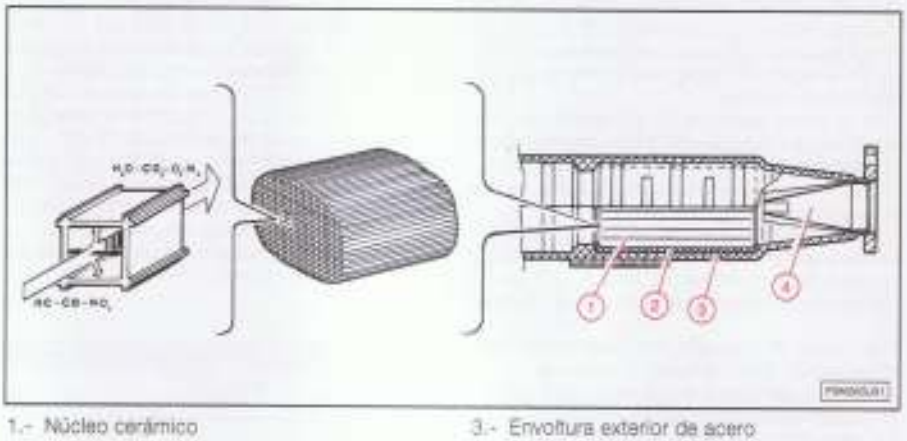
2.- Tubo de protección
3.- Cuerpo metálico
4.- Resistencia eléctrica

La sonda está fijada antes del catalizador. Está compuesta por un cuerpo cerámico (1), a base de bióxido de circonio, recubierto por una capa fina de platino, cerrado en un extremo, insertado en un tubo de protección (2) y alojado en un cuerpo metálico (3) que garantiza una ulterior protección y permite el montaje en el colector de escape. La parte exterior (B) de la cerámica está expuesta a la corriente de los gases de escape, mientras que la parte interior (A) está en comunicación con el aire del ambiente.
El funcionamiento de la sonda se basa en el hecho de que, con temperaturas superiores a 300° C, el material cerámico empleado se convierte en conductor de iones de oxígeno. En estas condiciones, si la cantidad de oxígeno en los dos lados (A y B) de la sonda tiene porcentajes diferentes, se genera entre los dos extremos una variación de la tensión. Esta señal avisa a la centralita que los porcentajes de los residuos de oxígeno en los gases de escape no garantizan una combustión pobre de residuos nocivos. Con temperaturas inferiores a 300°C el material cerámico no está activo y por lo tanto, la sonda no envia señales utilizables y un circuito especial, que se encuentra en la centralita, bloquea la regulación en circuito cerrado de la mezcla. Para garantizar el alcance rápido de la temperatura de funcionamiento, la sonda está provista de una resistencia eléctrica (4) alimentada adecuadamente por la batería, esto permite también ubicar la sonda en zonas menos calientes del tubo de escape.

Convertidor catalítico (tubo de escape) trivalente

En el sistema I.A.W. el control del porcentaje de la mezcla, con circuito cerrado (closed-loop), es activado por el sensor sonda Lambda que mide el contenido de oxígeno presente en los gases de escape antes del catalizador.
Las mediciones de la sonda Lambda permiten a la centralita electrónica corregir continuamente el porcentaje, manteniendo constante la relación aire/combustible.
De esta manera, se obtiene un control de las emisiones nocivas en el escape, realizado por el convertidor catalítico trivalente.
El buen funcionamiento del silencioso catalítico y por consiguiente, la limitación de los gases tóxicos de escape depende de la relación aire/combustible con la cual se alimenta el motor.
El convertidor catalítico, de tipo trivalente, permite eliminar simultáneamente los tres gases contaminantes presentes en los gases de escape: hidrocarburos no quemados (HC), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx).
En el interior del convertidor se efectúan dos tipos de reacciones químicas:

- Oxidación del CO y de los HC, convertidos en anhidrido carbónico (CO_2) y agua (H_2O).
- Reducción de los NOx, convertidos en Nitrógeno (N_2).



1.- Núcleo cerámico
2.- Soporte metálico
3.- Envoltura exterior de acero
4.- Cono perforado de chapa

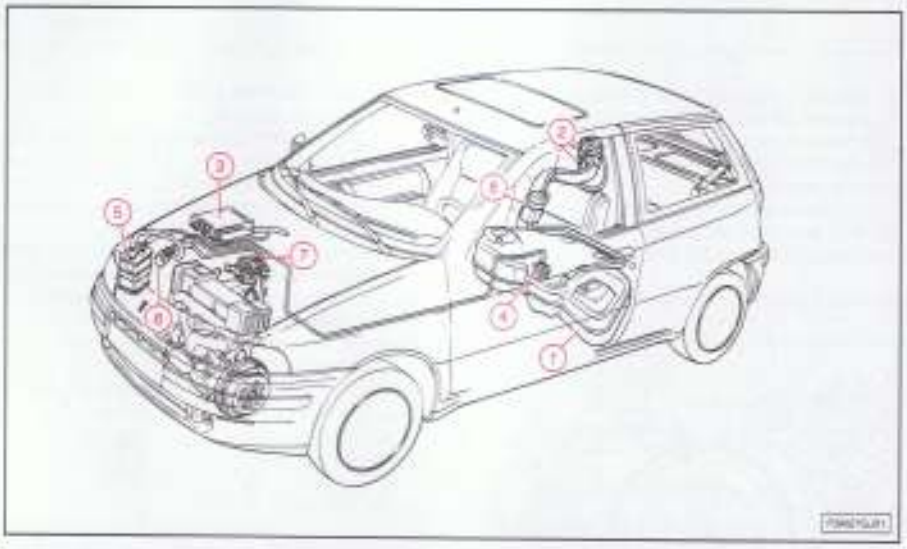
El convertidor está compuesto por un núcleo (1), por un soporte (2) de malla metálica para amortiguar los choques y las vibraciones en el corazón y por una envoltura exterior (3) de acero inoxidable resistente a las temperaturas altas y a los agentes atmosféricos.
El núcleo está realizado con una estructura de nido de abeja compuesta por un material cerámico recubierto por una capa muy fina de sustancias catalíticamente activas, platino o rodio, que aceleran la descomposición química de las sustancias nocivas contenidas en los gases de escape los cuales, atravesando las cámaras del corazón con temperaturas superiores a 300 ó 350° C, activan los catalizadores poniendo en función las reacciones de oxidación y reducción.
Para optimizar la eficacia y la duración del catalizador, un cono de chapa perforado (4) mejora la propagación de los gases de escape en las cámaras del corazón de cerámica.
Las causas que dañan rápidamente e irreparablemente el convertidor catalítico son:

- Presencia de plomo en la gasolina, que disminuye el grado de conversión a niveles tales que inutiliza el sistema.
- Presencia de gasolina no quemada en el convertidor: en efecto, es suficiente un flujo de gasolina por 30s en un ambiente a 800°C (temperatura interior del silencioso de escape) para provocar la fusión y la rotura del catalizador. Es absolutamente necesario que el sistema de encendido funcione perfectamente; por lo tanto, por ningún motivo hay que desconectar los cables de las bujías con el motor en marcha y, en caso de pruebas, se debe sustituir el silencioso de escape con un tramo de tubo equivalente.

Un empleo correcto del convertidor permite su funcionamiento en buenas condiciones por un recorrido no inferior a 80.000 km o durante un periodo de cinco años como mínimo.

Circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible

El sistema adoptado para la ventilación del depósito es del tipo "cerrado".
Este sistema impide que los vapores de gasolina, que se forman en el depósito y en el sistema de alimentación, se descarguen en la atmósfera y por lo tanto, que la contaminen librando en la misma los hidrocarburos livianos (HC) que contienen.

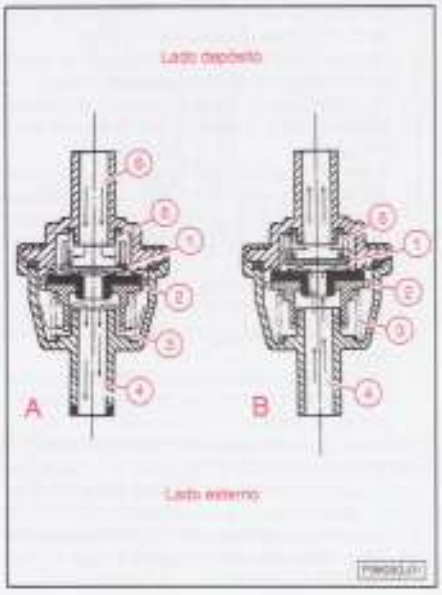


1.- Depósito de combustible (con tapón de la boca de aprovisionamiento sin ventilación)
2.- Válvula de seguridad de dos vías
3.- Centralita de inyección/encendido
4.- Válvula multifuncional
5.- Filtro de carbones activos (ubicado en el compartimento del motor)
6.- Electroválvula obturadora vapores gasolina
7.- Cuerpo mariposa
8.- Cubeta

El sistema está compuesto por: un depósito (1) con tapón en la boca de aprovisionamiento sin orificio de ventilación; una válvula de seguridad de dos vías (2); una válvula multifuncional (4) para controlar el flujo de los vapores de gasolina en el depósito; un filtro (o trampilla) de carbones activos (5); una electroválvula (Siemens) obturadora de vapores de gasolina (6), mandada por la centralita electrónica (3) del sistema de inyección-encendido I.A.W. y por último, la torreta portainyector (7).
Después de una parada prolongada del vehículo, con temperatura exterior elevada, el sistema comienza a funcionar cuando la temperatura de la gasolina aumenta (debido a que el depósito no ha sido enfriado por la ventilación producida durante la velocidad de marcha) y se determina un aumento de la presión en el interior del depósito. Dicho aumento se puede verificar tanto con el nivel del combustible mediano-bajo, como con el depósito lleno y, en particular:

- Durante la fase de llenado del depósito, la presión en su interior corresponde aprox. a la presión atmosférica. Puesto que la válvula multifuncional permite que los vapores pasen sólo con sobrepresiones de 30 a 45 mbar, ésta resulta cerrada. Por lo tanto, también cuando el depósito está completamente lleno, queda en su interior una bolsa de aire (de unos 7 litros) necesaria para el buen funcionamiento del sistema antievaporación con el vehículo en marcha.
- Cuando el sistema se cierra herméticamente con el tapón, los vapores generados en el interior del depósito (tanto con el vehículo en marcha como durante el estacionamiento) aumentan por la evaporación de la gasolina y en consecuencia, aumenta la presión interior del depósito hasta superar el valor de apertura de la válvula. En estas condiciones, los vapores son enviados a la trampilla de carbón activo que los absorbe. Luego, cuando la centralita de inyección/encendido manda la apertura de la electroválvula obturadora, estos vapores llegarán al colector de admisión. Durante la marcha del vehículo, cuando la cantidad de combustible consumido es mayor que los vapores producidos, la válvula multifuncional permite que el aire vuelva a entrar en el depósito a través del filtro de carbones activos. En caso de mal funcionamiento del sistema, una válvula de seguridad de dos vías, situada en la boca de aprovisionamiento de combustible, puede suplir las funciones de descarga de la sobrepresión y reintegrar el aire en el depósito.

Válvula de seguridad (de dos vías)



Esta válvula funciona de dos formas, según la presión interior del depósito:

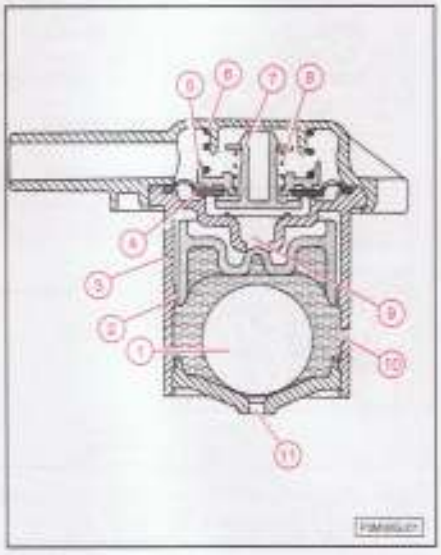
- Cuando la presión en el interior del depósito supera 130 a 165 mbar (fig. A) empujando el cuerpo (2), vence la carga del muelle (3) permite que el exceso de presión se descargue al exterior a través del respiradero (4) realizando la condición de seguridad.
- Cuando en el interior del depósito se crea, por efecto del consumo de gasolina, una depresión de < 20 mbar (fig. B), el platillo (1), venciendo la carga del muelle (5), abre el orificio de paso que permite al aire, proveniente del respiradero (4), entrar en el depósito haciendo volver de esta forma, la presión al valor previsto (función de ventilación).

NOTA.- La válvula de seguridad de dos vías es bicolor (Blanco-Azul) y tiene un sentido de montaje bien preciso: el lado blanco con la inscripción "TANK" (LADO DEPÓSITO) se debe colocar hacia el depósito.

Válvula multifuncional

Esta válvula desarrolla las siguientes funciones:

- Impedir el paso del combustible líquido, en el caso de que se vuelque el vehículo debido a un accidente.
- Permitir la salida de los vapores de gasolina del depósito hacia el filtro de carbones activos.
- Permitir la ventilación del depósito en caso de depresión en su interior.



Cierre válvula con depósito lleno

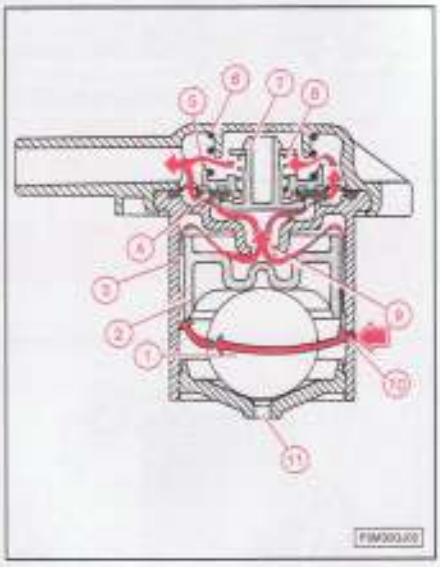
Esta válvula está compuesta por: un flotador (2); una bola pesada (1); un disco (5), empujado a tope contra el diafragma (4) que a su vez está a tope contra el cuerpo de la válvula (3); un muelle (6); un platillo (7), empujado a tope contra el diafragma (4) por el muelle (6).
El funcionamiento de la válvula multifuncional, en relación al nivel del depósito de combustible, es el siguiente:

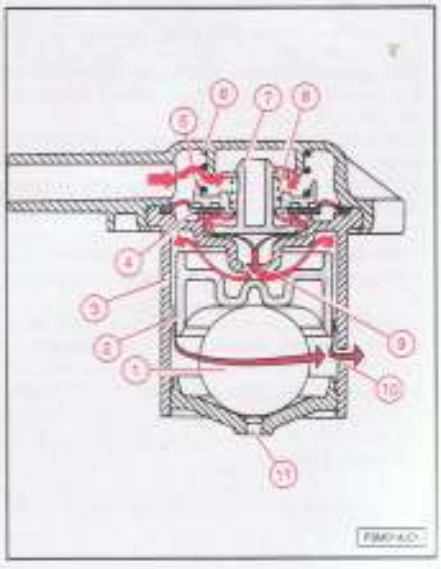
- Si el depósito está lleno el flotador (2) cierra el orificio de paso (9) impidiendo al combustible líquido alcanzar el filtro de carbones activos, evitando de esta forma que el mismo se deteriore.

Apertura válvula con flujo vapores del depósito al filtro de carbones activos

- Si el nivel de combustible en el depósito baja, el flotador (2) desciende y se apoya sobre la bola (1) abriendo el orificio de paso (9), que los gases pueden alcanzar a través de la sección anular entre el flotador (2) y el alojamiento interior del cuerpo de la válvula (3).

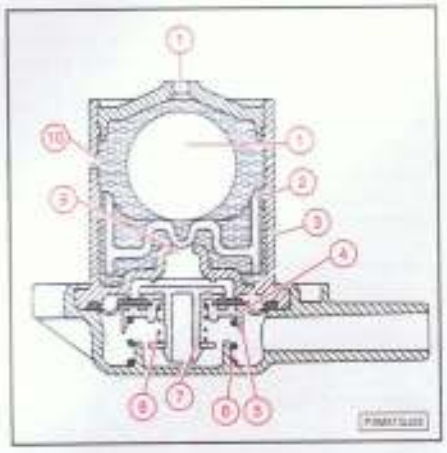
Cuando la presión ejercida por los vapores de gasolina sobre el platillo (7) y la sección anular libre del diafragma (4) supera el valor de 0,038 hasta llegar a 0,053 bar, la fuerza creada en (4 y 7) supera la carga del muelle (6), abriendo una sección de paso anular entre el diafragma (4) y el cuerpo de la válvula (3) que permite a los vapores de gasolina salir del depósito y llegar al filtro de carbones activos.





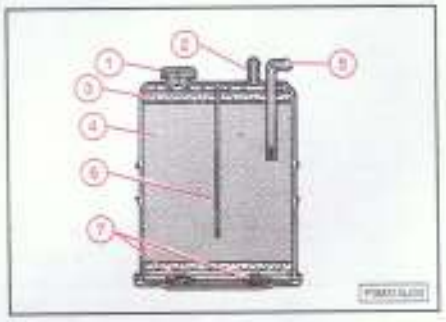
Apertura válvula para ventilación depósito

- Si la reducción del nivel del combustible en el depósito es tal que crea en su interior una depresión de 0 hasta 0,015 bar, ésta actúa sobre el platillo (7) y, superando la carga del muelle (8), lo empuja hacia abajo permitiendo la ventilación del depósito a través de las secciones anulares que se han abierto entre el disco (5), el platillo (7), el orificio de paso (9), el flotador (2), el alojamiento interior del cuerpo válvula (3) y los orificios de paso (10).
- En el caso de que se vuelque el vehículo, con cualquier nivel de combustible que tenga el depósito, la bola (1), comprimiendo con su peso y con el del combustible el flotador (2), lo empuja contra el orificio (9) impidiendo el peligroso flujo de gasolina hacia el filtro de carbones activos y a la torreta portainyectores, con el consiguiente riesgo de incendio.



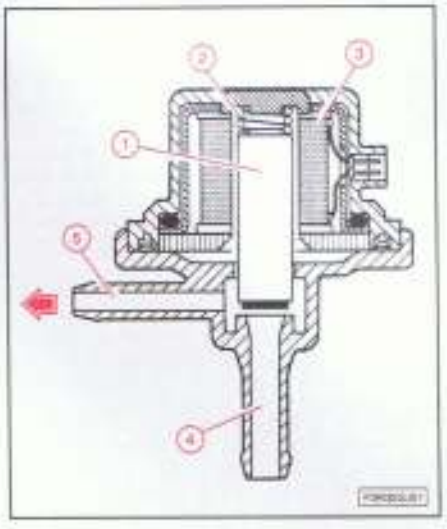
Cierre de seguridad válvula en el caso de que el vehículo se vuelque

Filtro de carbones activos



Está compuesto por gránulos de carbón (4) que retienen los vapores de gasolina que entran por la toma (5).
El aire de lavado que pasa por la toma (1), a través del filtro de papel (3), toca los gránulos de carbón quitando los vapores de gasolina para llevarlos hacia la salida (2) y de ésta hacia la válvula obturadora.
El aire que pasa por la toma (5), puede ser utilizado por la depresión para ventilar el depósito.
La división (6) controla que el aire caliente de lavado aspirado toque todos los gránulos de carbón liberando más fácilmente los vapores de gasolina hacia el colector de admisión. Además, hay dos muelles (7) que permiten una dilatación de la masa de los gránulos cuando la presión aumenta.

Electroválvula obturadora de vapores de gasolina (SIEMENS)

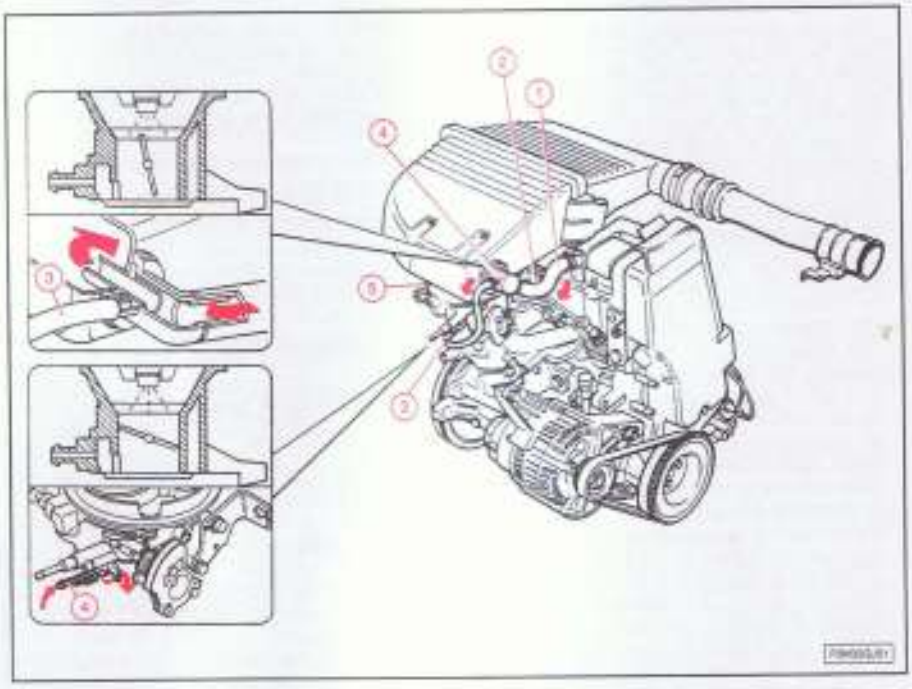


1.- Núcleo válvula
2.- Muelle de reacción
3.- Devanado magnético
4.- Conducto a la torreta portainyector
5.- Conducto al filtro de carbones activos

La función de esta electroválvula es controlar, mediante la centralita electrónica de mando de la inyección-encendido, la cantidad de vapores de gasolina aspirados por el filtro de carbones activos y dirigidos al colector de admisión.
Sin alimentación, esta válvula se encuentra en posición de cierre, impidiendo que los vapores de gasolina enriquezcan demasiado la mezcla.
La centralita electrónica de mando inyección-encendido controla su funcionamiento de la manera siguiente:
- Durante la fase de arranque la electroválvula permanece cerrada, impidiendo que los vapores de gasolina enriquezcan demasiado la mezcla; esta condición se mantiene hasta que el líquido refrigerante del motor alcance una temperatura determinada.
- Con motor a régimen térmico la centralita electrónica envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada, que regula su apertura según la relación lleno/vacío de la señal misma.
- De esta manera la centralita controla la cantidad de los vapores de gasolina enviados a la admisión, evitando grandes variaciones del porcentaje de la mezcla.

En estas condiciones de funcionamiento: mariposa en posición de ralentí del motor; rpm inferiores a un régimen determinado; presión colector de admisión inferior a un límite determinado; se inhibe el mando de la electroválvula, manteniendo la misma posición de cierre, para mejorar el funcionamiento del motor.

Sistema de recirculación de los gases provenientes del bloque de cilindros



El sistema controla las emisiones, del bloque de cilindros, de los gases de purga compuestos en parte por vapores de aceite lubricante y en parte por mezclas de aire, gasolina y gases quemados que pasan a través de los segmentos de compresión de los pistones, haciéndolos recircular a la admisión.
Con la mariposa del acelerador abierta, los gases provenientes de la tapa superior alcanzan el filtro de aire a través del tubo (1), en el interior del cual está montado un cortafuego (2) para prevenir fenómenos de combustión debidos a retornos de llama al cuerpo mariposa (5).
Con la mariposa del acelerador cerrada (motor en ralentí), la depresión presente en el colector de admisión aspira los gases (en cantidad limitada) directamente a través del tubo (3) y el orificio calibrado (4).

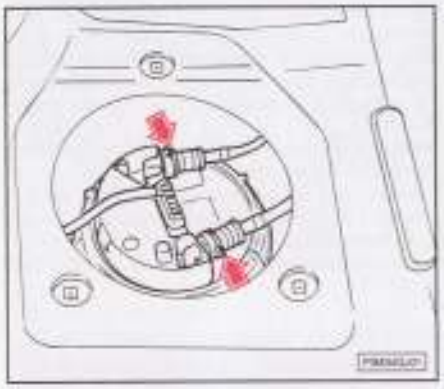
Controles, regulaciones e intervenciones de reparación en el sistema de inyección/encendido WEBER (S.P.I.) sin usar el Fiat/Lancia Tester

Actuando en el vehículo equipado con sistema de inyección-encendido IAW, respetar las siguientes prescripciones:

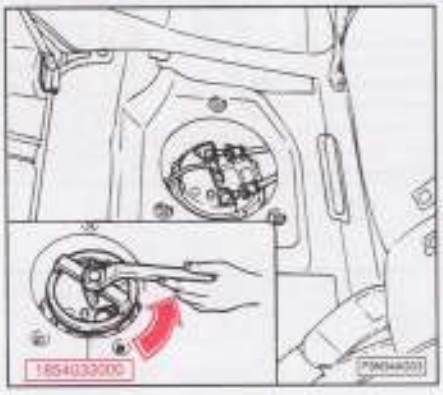
- No poner en marcha el motor cuando los bornes de las conexiones eléctricas están conectados de forma errónea o demasiado floja a los polos de la batería.
- No emplear un cargador de baterías rápido para poner en marcha el motor.
- No desconectar nunca la batería de la red de a bordo con el motor funcionando.
- Para efectuar la carga rápida de la batería, desconectarla previamente de la red de a bordo.
- Si se pone el vehículo en el horno secador después de la pintura, con temperaturas superiores a 80° C, hay que desmontar la centralita electrónica de mando inyección/encendido.
- No conectar o desconectar el conector múltiple de la centralita electrónica con el conmutador de arranque en la posición MARCHA.
- Desconectar siempre el negativo de la batería antes de efectuar soldaduras eléctricas en el vehículo.

Recordar que este sistema tiene una memoria siempre alimentada (memoria en stand-by) donde se memorizan los valores de autoadaptación adquiridos. La desconexión de la batería comporta la pérdida de dichas informaciones y por lo tanto, se aconseja limitar lo más posible esta operación.

Extracción electrobomba de combustible



La electrobomba está situada en el interior del depósito de combustible.
Para quitarla es necesario:
- Levantar el asiento posterior.
- Quitar la tapa de protección.
- Desconectar la conexión eléctrica.
- Desconectar los tubos de acoplamiento rápido de salida y entrada de combustible presionando las dos lengüetas indicadas por las flechas.



- Aflojar la tuerca de fijación de la electrobomba al depósito con el útil 1854033000 y una llave poligonal.
- Quitar la electrobomba.

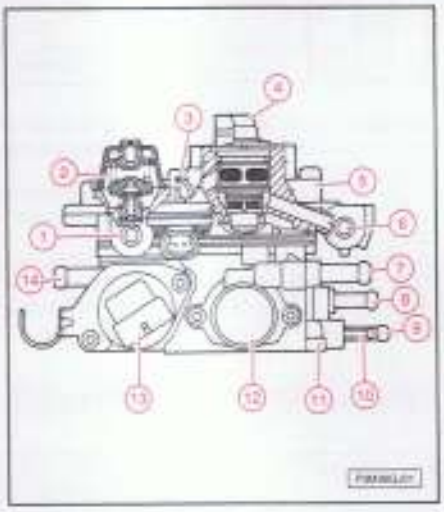
NOTA.- Verificar la perfecta unión de los racores de acoplamiento rápido de la electrobomba.

1.- Placa de fijación
2.- Electrobomba de combustible
3.- Tamiz
4.- Tubo de salida
5.- Tubo de entrada
6.- Segmento de compresión
7.- Transmisor para indicador del nivel de combustible

Extracción del filtro de combustible

Levantar el vehículo.
Aflojar el tornillo de fijación del filtro a la brida de sujeción.
Quitar las abrazaderas de sujeción de los tubos de combustible al filtro.
Recoger en un contenedor adecuado el combustible que sale durante la operación.
NOTA.- El filtro del combustible se debe sustituir obligatoriamente cada 30.000 km.
NOTA.- No montar nunca el filtro al revés; si así fuera, se debe sustituir (aunque sea después de un período breve de funcionamiento en posición incorrecta). La flecha grabada en la envoltura exterior indica la dirección de paso del combustible.

Extracción de los componentes de la torreta del portainyector

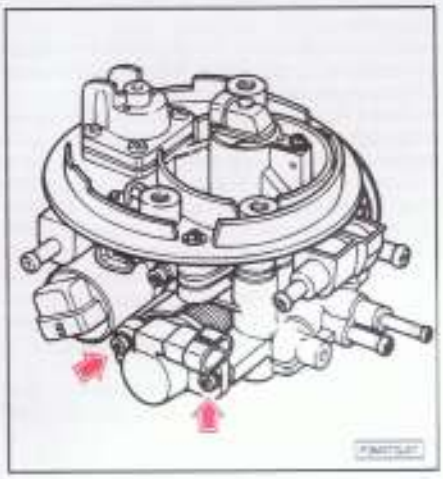


1.- Entrada del combustible al depósito
2.- Regulador de presión alimentación
3.- Sensor de temperatura aire aspirado
4.- Inyector
5.- Tapa
6.- Entrada combustible en la torreta
7.- Toma de agua calentamiento torreta
8.- Toma de vacío electroválvula obturadora vapores de gasolina (casquillo azul) al filtro de carbones activos.
9.- Toma blow-by (casquillo marrón)
10.-Toma para sensor de presión absoluta
11.-Cuerpo mariposa
12.-Sensor de posición mariposa
13.-Actuador de control ralentí
14.-Toma de agua calentamiento torreta

Las precauciones que se deben respetar para evitar daños son las siguientes:
- El cuerpo y los componentes de la torreta no deben estar sumergidos en ningún tipo de líquido de lavado.
- El eje y la mariposa no se deben quitar nunca de sus alojamientos.
- La limpieza general se debe efectuar solamente con aire comprimido y brocha.

NOTA.- No actuar nunca en el tornillo de tope de la válvula de mariposa. En el caso de que fuera necesario sustituir el inyector o los componentes del regulador de presión, es necesario sustituir toda la tapa.
- Par de apriete de los tornillos de fijación del cuerpo de la mariposa al colector de admisión: 0,7 daN·m.

Extracción del sensor de posición de la válvula de mariposa (potenciómetro)

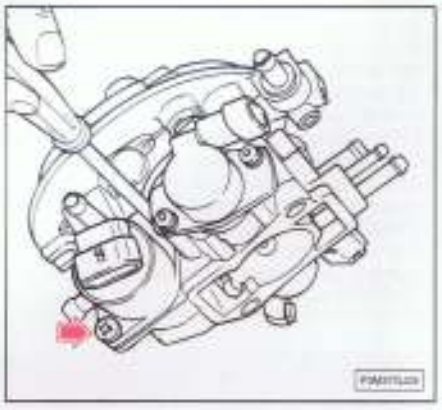


Desconectar el conector eléctrico del potenciómetro.
Aflojar los tornillos de fijación del potenciómetro a la torreta portainyector.

Reposición

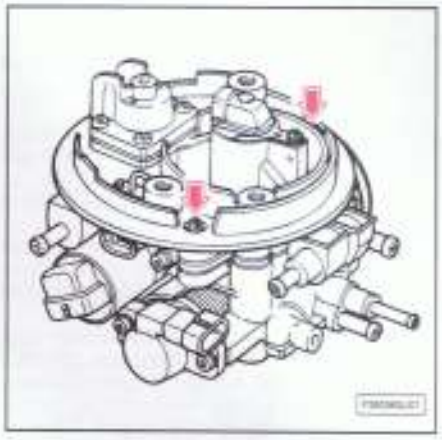
Volver a montar el potenciómetro prestando atención a la correcta introducción del eje mariposa en su parte móvil.
Apretar a fondo los tornillos de fijación del potenciómetro (0,2 a 0,3 daN·m).
Girar la llave del conmutador de arranque en posición MAR, sin enganchar el conector al potenciómetro y esperar algunos segundos.
Volver a girar el conmutador de arranque en posición STOP.
Enganchar el conector al potenciómetro.
Activar el Fiat/Lancia Tester, girar el conmutador de arranque en MAR y borrar el error que aparecerá.
Luego, visualizar la posición de la mariposa: el valor debe ser de 0° a 14°.
Si el valor detectado es superior a 14° hay que verificar que el cable de mando de la válvula de mariposa esté regulado correctamente y no demasiado tensado.
NOTA.- Cuando resulta imposible volver a los valores de ángulo de apertura de la mariposa prescritos se debe sustituir el potenciómetro, ya que es defectuoso y no se admiten operaciones de ajuste de los orificios para la fijación de los tornillos del potenciómetro.
Cada vez que se aflojan o se quitan los tornillos de fijación del potenciómetro hay que sustituirlos, ya que el roscado está recubierto con una capa ligera de loctite, que garantiza su bloqueo solamente una vez.

Extracción del actuador de control de aire adicional y ralentí del motor (motor paso a paso)

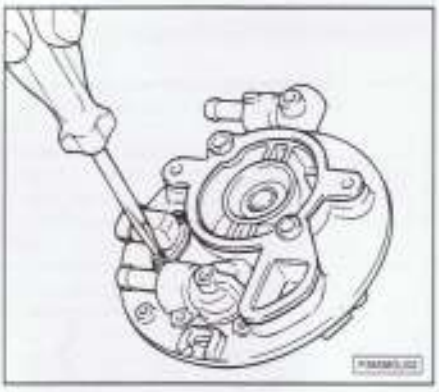


Desconectar el polo negativo de la batería.
Aflojar los dos tornillos de fijación y quitar el actuador.
Verificar la integridad del segmento toroidal de compresión y quitar las impurezas del alojamiento en el cuerpo.
Volver a montar el actuador controlando que el obturador se introduzca correctamente y sin esfuerzos en su alojamiento; para esto, con el actuador montado y con los tornillos de fijación introducidos pero no apretados, accionar el motor paso a paso con el Fiat/Lancia Tester de manera que realice toda su carrera de funcionamiento. Sólo después de haber verificado la correcta alineación del obturador con el alojamiento y el posicionamiento del conector eléctrico, apretar los tornillos a un par de 0,36 a 0,44 daN·m.
NOTA.- Es oportuno que el polo negativo de la batería permanezca desconectado por unos 20 minutos. Respetando el procedimiento descrito anteriormente, la centralita electrónica de alimentación y encendido posicionará correctamente el actuador de control del ralentí al primer arranque. Cada vez que se aflojan o se quitan los tornillos de fijación del motor paso a paso hay que sustituirlos, ya que el roscado está recubierto con una capa ligera de loctite, que garantiza su bloqueo solamente una vez.

Extracción del sensor de temperatura del aire aspirado



Para sustituir el sensor de temperatura del aire aspirado hay que quitar la tapa que está fijada al cuerpo de la mariposa (en los dos puntos evidenciados por las flechas) mediante dos pernos de plástico.

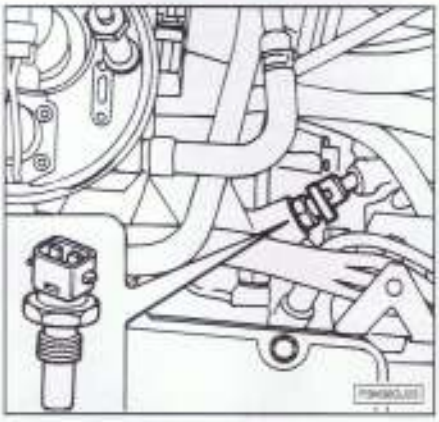


Aflojar los dos tornillos de fijación del sensor de temperatura del aire aspirado y quitarlo.

Reposición

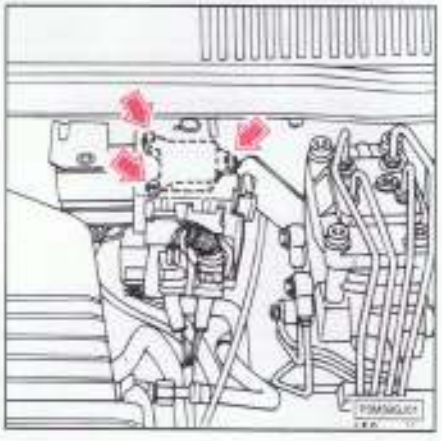
Volver a montar el sensor prestando atención para no dañar la parte que mide la temperatura.

Sustitución del sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor



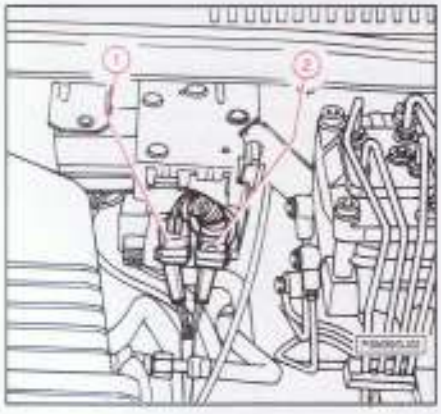
Se debe apretar el sensor de forma que no se produzcan pérdidas a través de su alojamiento y se garantice una estanqueidad perfecta.
El par máximo de apriete no debe superar 0,25 daN·m para no dañar el cuerpo o las partes interiores.
Durante el apriete, asegurarse de que la llave esté centrada perfectamente en la cabeza hexagonal de fijación para no dañar irreparablemente el componente.

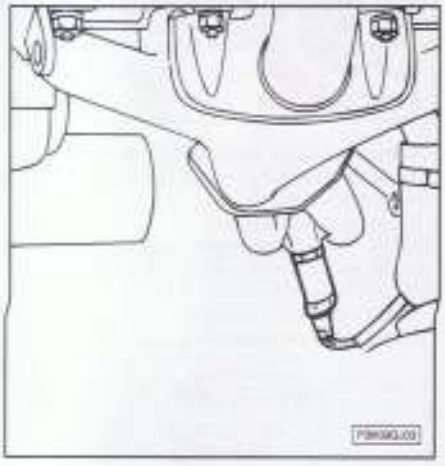
Extracción del sensor de presión absoluta



Para el desmontaje del sensor, aflojar los tornillos indicados por las flechas.
Verificar siempre la integridad del tubo de goma de toma de vacío y si es necesario, sustituirlo con un recambio equivalente o bien, utilizar un tubo de goma con diámetro interior máx de 2,0 mm y longitud máx. de 700 mm (± 10 mm) para garantizar su buen funcionamiento.
Asegurarse que el tubo esté bien colocado y fijado por ambas partes.
Verificar que las conexiones eléctricas del conector y la masa de la carrocería estén limpias y en buen estado.
- Par de apriete de los tornillos: 0,30 a 0,35 daN·m.

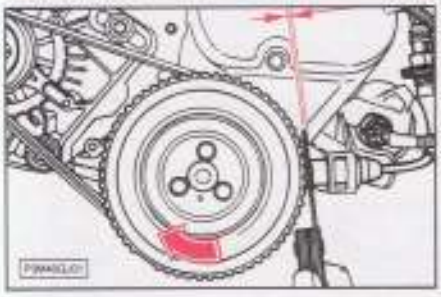
Extracción del sensor de oxígeno o sonda Lambda





Colocar el vehículo sobre el puente elevador.
Desconectar las dos conexiones eléctricas (1) y (2) de la sonda Lambda.
Quitar la sonda Lambda de su alojamiento.
Durante el montaje, se debe aplicar grasa en el tornillo de fijación para permitir un buen acoplamiento térmico. Se aconseja emplear ANTISEIZE MATERIA-BORON NITRIDE N.GK. SPARK PLUG CO-LTD.
Durante el apriete, no forzar nunca el componente para no dañarlo irreparablemente (Par de apriete: 0,50 a 0,60 daN·m).
El valor de la resistencia eléctrica medido con multímetro digital a temperatura ambiente, debe estar comprendido entre 2,5 Ω y 4,5 Ω.
NOTA.- La presencia mínima de plomo en la gasolina puede perjudicar rápidamente el buen funcionamiento de la sonda. De todas formas, en el Plan de Mantenimiento Programado está previsto un control de funcionamiento cada 45.000 y 90.000 km.

Controles en el sensor de rpm y PMS

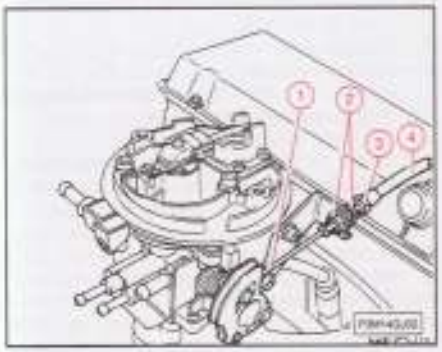


Control del entrehierro
- El entrehierro entre sensor y rueda fónica debe ser de 0,5 a 1,5 mm.

Control de la resistencia eléctrica
- El valor de la resistencia medido con multímetro digital, debe estar comprendido entre 650 y 720 Ω a 20° C.

NOTA.- El correcto posicionamiento angular del sensor de rpm y PMS se ha obtenido con un soporte rígido y por lo tanto no se puede volver a regular.

Reglaje del flexible del acelerador



Para regular el mando del acelerador, efectuar las siguientes operaciones:
- Aflojar las dos contratuercas (2) de fijación del tirante hexagonal (3) de la funda (4).
- Apretar o aflojar el tirante hexagonal (3) para regular la posición del extremo de la funda (4) hasta que (con el pedal del acelerador soltado) el cable (1) no esté ni demasiado tensado ni demasiado flojo.
- Apretar las dos contratuercas (2) del tirante hexagonal (3).
- Controlar que (pisando a fondo el pedal del acelerador) la válvula de mariposa se abra completamente.

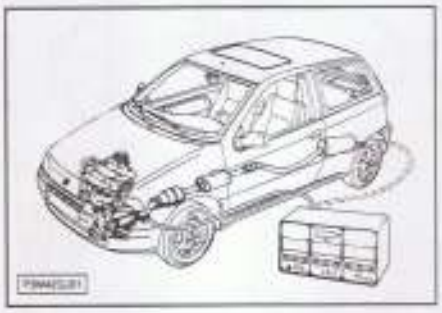
Control del régimen de ralentí del motor

En el caso de que el ralentí del motor no sea de 900 ± 50 rpm y siendo la centralita de mando inyección-encendido de tipo autorregulable, no se puede efectuar la regulación y por lo tanto, es necesario verificar la correcta regulación del varillaje de mando del acelerador y luego, buscar el inconveniente con la diagnosis completa con el Fiat/Lancia Tester.

Control de la concentración de las emisiones contaminantes

Este sistema de inyección/encendido electrónico puede controlar automáticamente el avance, el porcentaje de monóxido de carbono (CO) y el caudal de aire en ralentí, por lo tanto, no es necesario ninguna intervención manual de regulación. Sin embargo, un control del contenido de los gases de escape antes y después del catalizador puede proporcionar indicaciones muy útiles acerca de las condiciones de funcionamiento del sistema de inyección-encendido, de los parámetros del motor o del catalizador.

Control de la concentración de CO y HC en ralentí antes del silencioso catalítico

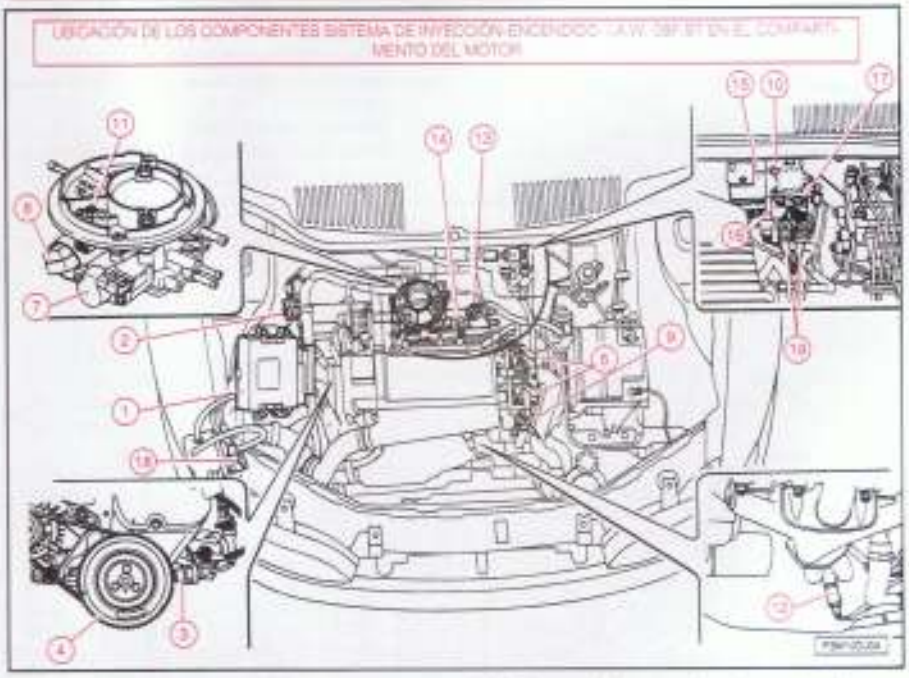


Para controlar las concentraciones de óxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC) antes del catalizador, se deben seguir las siguientes instrucciones:
- Aflojar el tapón o tuerca ubicado en el tubo de escape, antes del catalizador, y atornillar el útil en su lugar.
- Conectar al útil la sonda de un CO-tester calibrado apropiadamente.
- Poner en marcha el motor y calentarlo.
- Verificar que el régimen de rpm sea el previsto.
- controlar que la concentración del CO en ralentí esté dentro de los valores prescritos; en caso contrario, hay que controlar:
  El funcionamiento correcto de la sonda Lambda, empleando el Fiat/Lancia Tester.
  La presencia de infiltraciones de aire alrededor del alojamiento de la sonda Lambda.
  El sistema de inyección (en particular, el estado de desgaste de las bujías de encendido).
- Controlar, en las mismas condiciones, que la concentración de los HC resulte inferior a 600 ppm.
- Si no se detectan dichos valores, proceder a la puesta a punto del motor, controlando en particular:
  El ángulo de avance del encendido.
  Las holguras de las válvulas.
  La puesta en fase de la distribución.
  La compresión del motor.

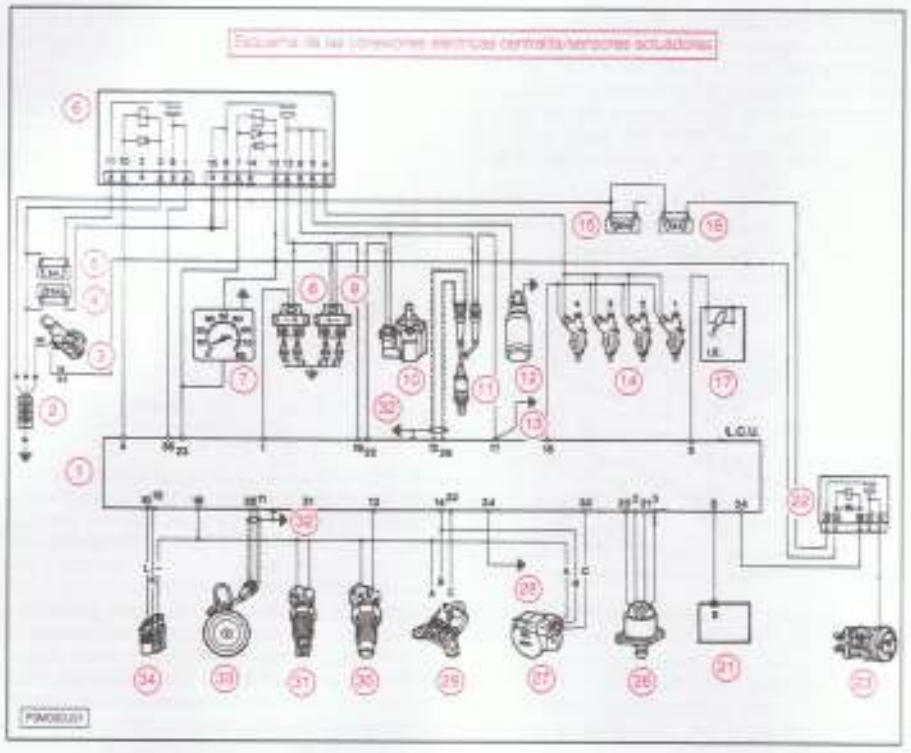
Control de la concentración de CO y HC en el escape

La medición de la concentración de los óxidos de carbono (CO) y de los hidrocarburos no quemados (HC) en el escape se efectúa introduciendo la sonda de un CO-tester, calibrado oportunamente, en el extremo del tubo por no menos de 30 cm.
En el caso de que la forma de la parte terminal del tubo de escape no permita introducir completamente la sonda, será necesario añadir un tubo de prolongación apropiado que garantice la estanqueidad en la zona de acoplamiento.
- Controlar que los valores de las concentraciones de CO y de los HC en ralentí sean los prescritos.
- En el caso de que el valor de los HC esté fuera del límite prescrito, mientras que aquel medido precedentemente antes del catalizador era correcto, los parámetros del motor se deben considerar correctos y por lo tanto, la causa de la avería se debe atribuir a la menor eficacia del catalizador.

Equipo de inyección y encendido MPI WEBER-MARELLI I.A.W. 08F. 5T (Particularidades respecto al sistema SPI)

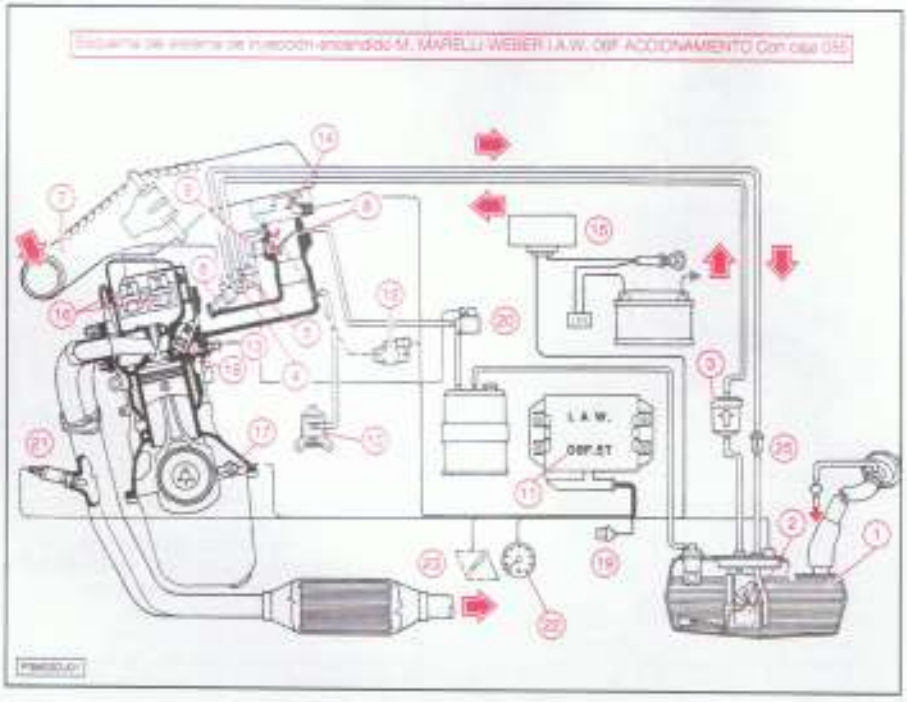


1.- Centralita de inyección-encendido.
2.- Toma de diagnosis
3.- Sensor de rpm y PMS
4.- Corona dentada polea motor (rueda fónica)
5.- Bobina de encendido.
7.- Sensor de posición válvula de mariposa
8.- Actuador de regulación del ralentí.
9.- Sensor de temperatura.
10.-Sensor de presión absoluta
11.-Sensor de temperatura aire aspirado
12.-Sonda Lambda
13.-Regulador de presión combustible
14.-Electroinyectores y colector de combustible
15.-Telerruptor centralita bomba comb.
16.-Fusible de protección sistema.
17.-Fusible de protección centralita
18.-Electroválvula vapores de combustible
19.-Conectores de la sonda Lambda



1.- Centralita electrónica de inyección-encendido I.A.W.
2.- Batería
3.- Conmutador de arranque
4.- Fusible de 25A protección sistema de inyección-encendido
5.- Fusible de 5A protección centralita electrónica
6.- Telerruptor doble
7.- Tacómetro (en el caso de que exista)
8.- Bobina de encendido nº 1 para bujías 1-4
9.- Bobina de encendido nº 2 para bujías 2-3
10.-Electroválvula obturadora vapores gasolina
12.-Electrobomba de combustible
13.-Masa de potencia
14.-Electroinyectores
15.-Fusible de 30A para instalación de aire acondicionado
16.-Fusible de 7,5A para instalación de aire acondicionado
17.-Panel de control con testigo de avería inyección electrónica
21.-Centralita Nippondenso de control compresor acondicionador
22.-Telerruptor de alimentación junta compresor (ubicado en la centralita auxiliar acondicionador)
23.-Compresor
26.-Motor paso a paso
27.-Sensor de posición mariposa-potenciómetro
28.-Masa de potencia.
29.-Sensor de presión absoluta
30.-Sensor de temperatura agua y refrigeración motor
31.-Sensor de temperatura aire
32.-Masa en la caja de la centralita y de las trenzas (11) y (13).
33.-Sensor de rpm y PMS
34.-Toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester

1.- Depósito
2.- Electrobomba de combustible
3.- Filtro
4.- Colector de combustible
5.- Regulador de presión
6.- Electroinyectores
7.- Filtro de aire
8.- Cuerpo mariposa
9.- Actuador de control ralentí (motor paso a paso)
10.-Sensor de presión absoluta
11.-Centralita electrónica
12.-Sensor de posición mariposa (potenciómetro)
13.-Sensor de temperatura líquido refrigerante
14.-Sensor de temperatura aire aspirado
15.-Telerruptor doble
16.-Bobinas de encendido
17.-Sensor de rpm y PMS motor
18.-Bujías de encendido
19.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
20.-Electroválvula obturadora vapores gasolina
21.-Sonda Lambda
22.-Tacómetro (en el caso de que exista)
23.-Testigo de avería sistema I.A.W.
24.-Compresor acondicionador
25.-Válvula de retención



Generalidades

El sistema I.A.W. 08F.5T pertenece a la categoría de los sistemas integrados de encendido electrónico digital de avance y distribución estática con un sistema electrónico de inyección de gasolina de tipo intermitente múltiple, no sincronizado. Cuando en un sistema todos los inyectores están conectados en paralelo (FULL-GROUP) e inyectan simultáneamente, en cada vuelta del cigüeñal, la mitad de la cantidad de combustible necesaria para formar la mezcla aire-gasolina, dicho sistema se llama intermitente múltiple no sincronizado.
El sistema de inyección-encendido WEBER-MARELLI I.A.W. 08F.5T utiliza un sistema de medición indirecta de tipo "SPEED DENSITY - LAMBDA".

- Prácticamente este sistema utiliza el régimen motor (o número de rpm) y la densidad del aire (presión y temperatura) para medir la cantidad de aire aspirado por el motor.
- La cantidad de aire aspirado por cada cilindro en cada ciclo del motor depende, además que de la densidad del aire aspirado, también de la cilindrada unitaria y de la eficacia volumétrica.
- Por densidad del aire, se entiende la densidad del aire aspirado por el motor y calculado en función de la presión absoluta y de la temperatura, ambas detectadas en el colector de admisión.

- Por eficacia volumétrica se entiende el parámetro correspondiente al coeficiente de llenado de los cilindros determinado en base a los ensayos realizados en el motor en todo el campo de funcionamiento y sucesivamente memorizadas en la centralita electrónica (ECU).
- Una vez establecida la cantidad de aire aspirado, el sistema debe suministrar la cantidad de combustible en función del porcentaje de mezcla deseado.
- Las informaciones necesarias para la determinación del porcentaje (aire-gasolina), para que éste permanezca en relación estequiométrica, son detectadas por sensores específicos y transformadas en señales eléctricas.

En efecto, el sistema puede detectar instantáneamente:

- El número de rpm y la posición de los pistones respecto al PMS.
- La presión absoluta instántanea en el colector de admisión.
- La apertura de la mariposa del acelerador.
- La temperatura del fluido (agua) refrigerante.
- La temperatura del aire en el colector de admisión.
- La señal de sonda Lambda o control del porcentaje en contrarreacción.

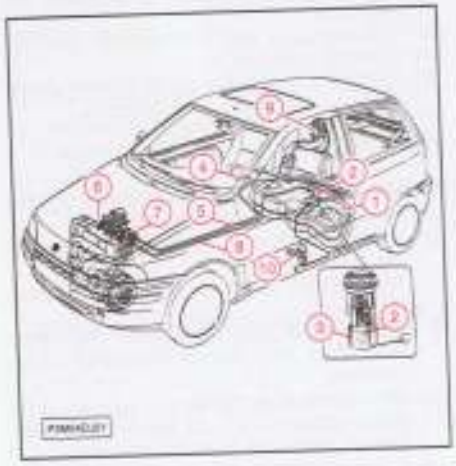
Componentes del sistema M.P.I. I.A.W.

El sistema de inyección-encendido I.A.W. 8F.5T está compuesto por cuatro circuitos interdependientes:

- Circuito de alimentación combustible.
- Circuito de aspiración aire.
- Circuito eléctrico/electrónico.
- Circuito para el control de las emisiones nocivas en el escape.

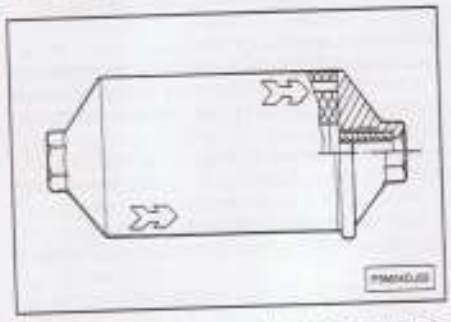
Además, está provisto de dispositivos y circuitos conectados al sistema de inyección-encendido que sirven también para reducir las emisiones nocivas de manera que cumplan con las normas USA '83 y son: circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible; circuito para la recirculación y recuperación de vapores provenientes del bloque de cilindros.

Circuito de alimentación de combustible

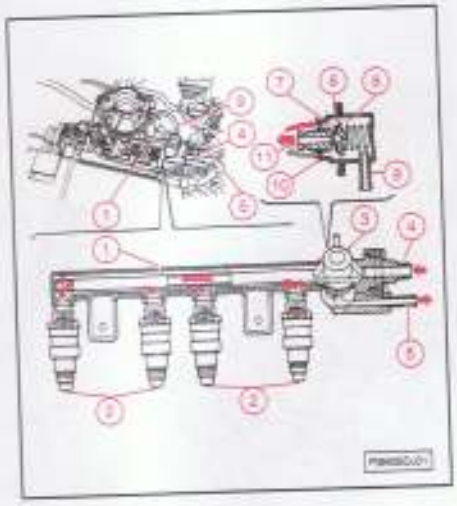


1.- Depósito
2.- Electrobomba sumergida en el depósito
3.- Tamiz, colocado en la admisión de la bomba
4.- Filtro de combustible principal de papel
5.- Línea de envío
6.- Cuatro electroinyectores
7.- Regulador de presión combustible
8.- Línea de retorno con válvula de retención o antirreflujo
9.- Válvula de seguridad (de dos vías)
10.-Interruptor inercial de seguridad

Filtro de combustible



El filtro se encuentra en el tubo de envío de combustible. Está compuesto por una envoltura exterior de aluminio y por un soporte interior de poliuretano que soporta un elemento de papel con un alto poder filtrante y con una superficie de unos 1400 cm².



Colector de alimentación combustible a los electroinyectores y regulador de presión

1.- Colector de combustible
2.- Electroinyectores
3.- Regulador de presión
4.- Racor llegada de combustible
5.- Racor de retroceso de combustible al depósito
6.- Membrana
7.- Válvula de flujo
8.- Muelle de regulación
9.- Toma de vacío
10.-Entrada de combustible
11.-Retroceso de combustible

El colector de combustible (1), cuya función es distribuir el combustible a los electroinyectores (2) se obtiene mediante la fundición a presión y ha incluido el regulador de presión (3) y los electroinyectores. La entrada de combustible (4) se realiza mediante fijación con tornillo cónico. La recirculación del combustible (5) se efectúa a través de un tubo, situado en el interior del colector y conectado al exterior al tubo de retroceso que va al depósito.

Regulador de presión de combustible (RPM 38)

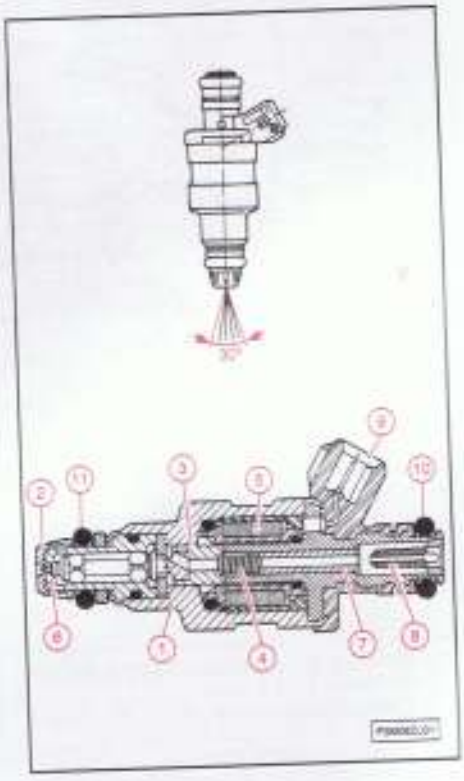
El regulador de presión es un elemento necesario para mantener constante el salto de presión en los inyectores. Es un dispositivo de tipo diferencial de membrana, regulado durante el montaje a la presión de 2,5 ± 0,05 bar.

El combustible bajo presión, proveniente de la bomba, determina un empuje al equipo móvil (6 y 7) contrastado por el muelle calibrado (8). Cuando se supera la presión establecida, determina un empuje de la válvula de cierre (7) y en consecuencia el flujo de combustible en exceso vuelve al depósito. Además, el regulador de presión advierte la depresión existente en el colector de admisión (donde están los electroinyectores). Por ello la variación de depresión que se verifica en la "nariz" del inyector, se establece también en la membrana del regulador. De este modo se mantiene constante el salto de presión en los extremos del inyector en cualquier condición de funcionamiento del motor. De ello se deduce que el flujo de gasolina depende del tiempo de apertura del inyector (Ti).

Ejemplo: Si en la nariz del inyector la depresión aumenta 0,5 bar, la presión de combustible disminuye 0,5 bar.

NOTA.- La presión de combustible es un parámetro fijo no controlada por la centralita, pero es fundamental para calcular la cantidad de combustible por lo tanto, no debe modificarse nunca para no comprometer el buen funcionamiento del motor/catalizador.

Electroinyector IW 057



1.- Cuerpo inyector
2.- Aguja
3.- Núcleo magnético
4.- Muelle helicoidal
5.- Devanado
6.- Nariz del inyector
7.- Puntal regulable
8.- Filtro de combustible
9.- Toma conexión eléctrica
10.-Anillo de goma de estanqueidad de combustible
11.-Anillo de goma de estanqueidad de depresión

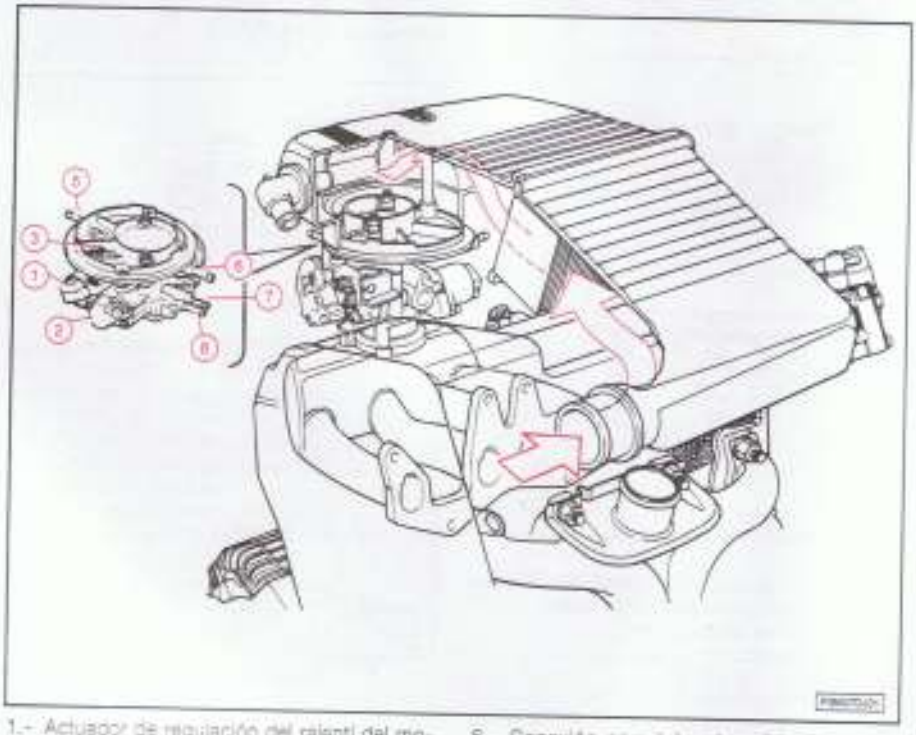
Los electroinyectores están instalados en conductos de admisión inmediatamente antes de la válvula de admisión. Los electroinyectores tienen la función de dosificar la cantidad de combustible necesaria al motor. El surtidor del inyector está colocado de manera que el chorro del combustible vaya directamente a la válvula de admisión.

Los inyectores están ubicados en los conductos de admisión y fijados en el colector de combustible mediante seguros. Dos anillos de goma (10) y (11), aseguran la estanqueidad en el conducto de admisión y en el colector de combustible.
Son dispositivos que pueden permanecer sólo en dos estados estables, abiertos o cerrados. Están compuestos por un surtidor dirigido por un electroimán y por un muelle antagonista (4). En la posición de reposo el muelle (4) empuja la aguja (2) que forma un solo cuerpo con el núcleo (3), en la nariz del inyector (6) de manera que cierre el orificio y garantice la estanqueidad para evitar la salida de combustible. Cuando el devanado (5) se excita, el núcleo (3) es atraído, comprime el muelle abriendo el orificio del surtidor permitiendo así la salida del combustible.
Considerando constantes las características físicas del combustible (viscosidad y densidad) y el salto de presión (regulador de presión), la cantidad de combustible depende sólo del tiempo de apertura del inyector (Tj). La aguja del inyector está realizada con material inoxidable de manera que pueda resistir las posibles impurezas (agua, metano, etanol, etc.) presentes en los combustibles comerciales.

Características técnicas Inyector IW 057

- Resistencia eléctrica 16,2 Ω.
- Caudal estático (Qs) 190 cc/min (depende de la forma geométrica y de las dimensiones del surtidor con el inyector abierto completamente).
- Caudal dinámico (Qd) 6,05 cc/1000 in. (depende del calibrado del muelle interior con 1000 ciclos o inyecciones).
- Tensión de alimentación 6-16 Voltios.
- Tiempo mínimo de alimentación 2,0 mseg a 14 V.
- Forma del spray cono hueco 30°.
- Temperatura de trabajo -40° C a 120° C.

Circuito de aspiración de aire

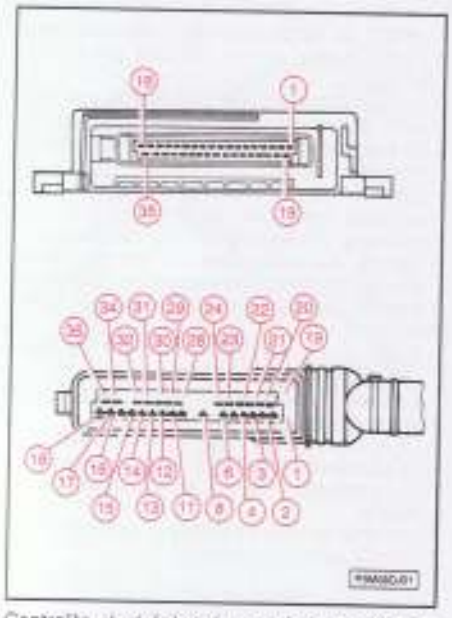


1.- Actuador de regulación del ralentí del motor (motor paso a paso)
2.- Potenciómetro posición válvula de mariposa
3.- Sensor de temperatura aire aspirado
4.- Sensor de presión absoluta
5.- Racor para tubo de llegada líquido de calentamiento cuerpo mariposa
6.- Conexión para tubo de salida líquido de calentamiento cuerpo mariposa
7.- Conexión para tubo electroválvula obturadora vapores de gasolina (casquillo azul)
8.- Conexión para tubo vapores de aceite blow-by (casquillo marrón).

Está compuesto por los siguientes componentes:
- Un cuerpo mariposa donde están ubicados el motor paso a paso de regulación del ralentí del motor, el potenciómetro de posición válvula de mariposa y el sensor de temperatura aire aspirado.
- Un sensor de presión absoluta con toma de vacío conectada al colector de admisión.

Circuito eléctrico/electrónico

Conecta y alimenta eléctricamente todos los componentes del sistema de inyección/encendido. Está compuesto principalmente por una unidad electrónica de mando (centralita) y por los siguientes elementos:
- Telerruptor doble de alimentación sistema.
- Sensor de posición válvula de mariposa.
- Sensor de temperatura líquido refrigerante motor.
- Electrobomba de combustible sumergida en el depósito.
- Cuatro electroinyectores.
- Sensor de presión absoluta.
- Sensor de temperatura aire aspirado.
- Actuador de regulación del ralentí del motor (motor paso a paso).
- Sensor de rpm y PMS.
- Dos bobinas de encendido.
- Sonda Lambda.
- Electroválvula control vapores de gasolina.
- Cuatro bujías de encendido.
- Interruptor inercial de seguridad.
- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester.



Centralita electrónica de mando inyección-encendido

Señales de entrada

5.- Libre
7.- Libre
8.- Entrada señal acondicionador
9.- Libre
10.-Entrada línea serial L para toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester
11.-Entrada para negativo sensor de rpm y sincronismo
12.-Entrada para negativo sensor de oxígeno (o sonda Lambda)
13.-Entrada sensor para líquido refrigerante motor
23.-Masa (alta o baja)
26.-Libre - para cambio automático (selección (D/N)
27.-Libre
28.-Entrada para positivo sensor de rpm y sincronismo
29.-Entrada para positivo sensor de oxígeno (o sonda Lambda)
30.-Entrada señal potenciómetro posición apertura mariposa
31.-Entrada señal sensor de temperatura aire aspirado
32.-Entrada señal sensor de presión absoluta
34.-Masa de potencia
35.-Entrada alimentación de 12 Voltios: activa todas las funciones de la centralita

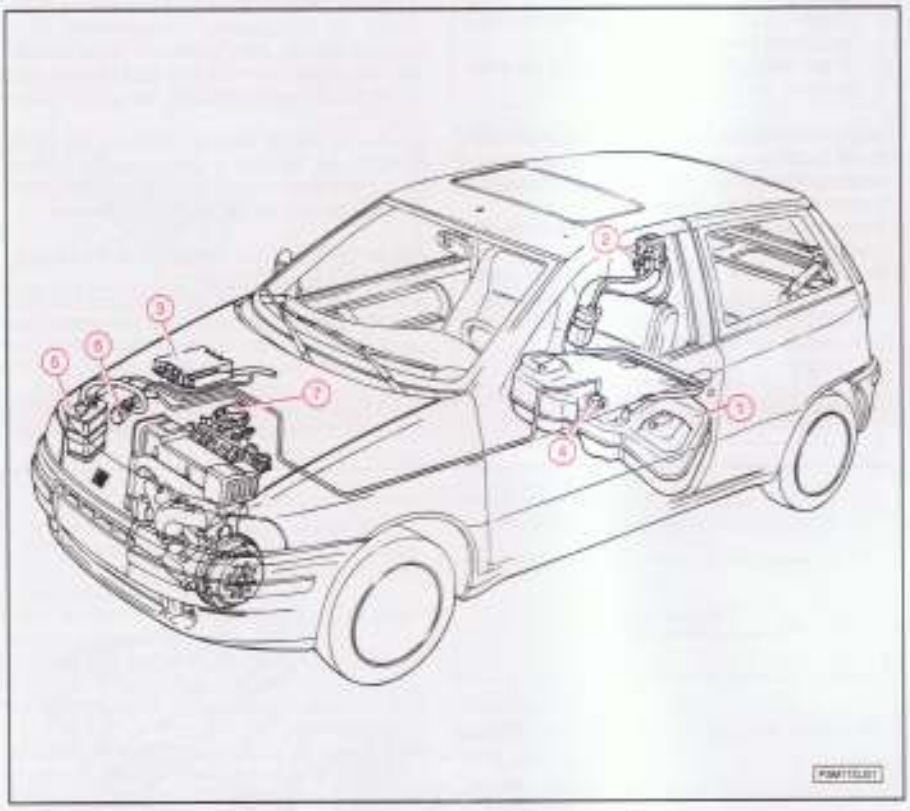
Señales de salida

1.- Mando alimentación del primario bobina de encendido nº 1
2.- Mando alimentación del motor paso a paso, fase B
3.- Alimentación del motor paso a paso, fase D
4.- Masa interior (alta o baja) con seguridad electrónica para mando telerruptor de la centralita
6.- Mando testigo de avería
14.-Alimentación (+ 5V) de los sensores de presión absoluta y posición mariposa
15.-A la línea serial K para toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester
16.-Masa sensores de: posición mariposa, líquido refrigerante motor, temperatura aire aspirado
17.-Masa de potencia
18.-Mando alimentación de los electroinyectores

19.-Mando alimentación del primario bobina de encendido nº 2
20.-Mando alimentación del motor paso a paso, fase A
21.-Mando alimentación del motor paso a paso, fase C
22.-Activación electroválvula obturadora vapores de gasolina en el filtro de carbones activos
23.-Señal para bloqueo de seguridad electrobomba y mando tacómetro
24.-Mando telerruptor acondicionador
25.-Libre
33.-Libre

Circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible

NOTA.- El sistema adoptado es análogo al de las motorizaciones S.P.I., con la única diferencia que el filtro de carbones activos y la electroválvula obturadora se encuentran en el pasarruedas en vez del compartimento del motor.



1.- Depósito de gasolina (con tapón boca de aprovisionamiento sin orificio de ventilación)
2.- Válvula de seguridad y ventilación depósito Sistema de emergencia (Recovery)
3.- Centralita de inyección/encendido
4.- Válvula multifuncional
5.- Filtro de carbones activos
6.- Electroválvula vapores de gasolina (N.C.)
7.- Cuerpo mariposa

Autodiagnosis del sistema I.A.W. 06F.5T

La autodiagnosis sirve para verificar una posible avería de los siguientes componentes:

Actuadores

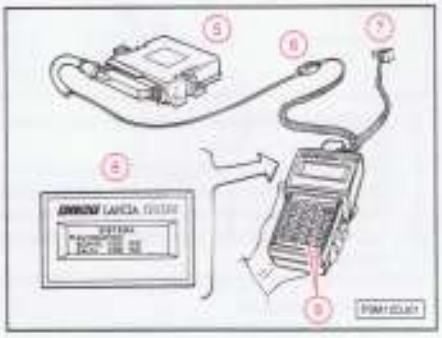
- Inyectores
- Motor paso a paso
- Bobinas (bobina de encendido)
- Electroválvula de recirculación vapores
- Testigo de avería sistema I.A.W.
- Consumómetro (si está previsto)

Sensores

- Sensor de rpm y PMS
- Sensor de presión absoluta
- Sensor de temperatura líquido refrigerante
- Sensor de temperatura aire aspirado
- Sensor de posición mariposa
- Sonda Lambda

Si se detecta una avería se enciende el testigo en el panel de control y, en caso de averías particulares, se reduce también el régimen de rpm del motor.
En caso de avería de los sensores, el sistema pone en funcionamiento algunas señales (recovery) con el fin de garantizar el funcionamiento del motor y del catalizador a un nivel aceptable, sin comprometerlo.
En estas condiciones se puede llevar el vehículo a un taller de la Red de Asistencia para las operaciones oportunas.
El testigo se apagará cuando se haya eliminado la avería.
Para facilitar las operaciones de asistencia, el sistema mantendrá memorizada transitoriamente en la centralita la avería que se ha verificado.

Diagnosis con el Fiat/Lancia Tester



En el conector de la centralita electrónica (5) hay una toma (6) apra la diagnosis de tipo bidireccional a la que se conecta el F.L.T.
La conexión entre el TESTER y la centralita electrónica se debe realizar de la manera siguiente:
Conectar el Fiat/Lancia Tester con el adaptador "ADAPTER ADT 101 A".
Alimentar el TESTER o a través de la toma del encendedor (7), o conectándolo directamente a la batería (por esta razón existe un cable específico en alternativa).
Conectar la toma del TESTER a la de la centralita (la toma está siempre ubicada en el compartimento del motor).
Las informaciones que el instrumento puede proporcionar son:

Parámetros visualizados

- Visualización de los parámetros del motor.
- Visualización de los errores.
- Diagnosis activa.

Revoluciones del motor	Rpm
Tiempo inyección	Milisegundos
Avance	Grados angulares
Presión absoluta aire colector	mm de mercurio
Temperatura aire	Grados centígrados
Temperatura agua	Grados centígrados
Ángulo apertura mariposa	Grados angulares
Tensión batería	Voltios
Sonda Lambda	Barra móvil
Motor paso a paso	Pasos
Componente integral	Pasos
Componente proporcional	Pasos
Trimram	Número
Climatizador	ON/OFF
Autoadaptación	ON/OFF

Lista de los errores

Sensor de rpm
- Pérdida cuadro señales

Potenciómetro mariposa
- C.A.-C.C.

Sensor de presión absoluta
- C.A.-C.C.- Incongruencia del valor transmitido a la centralita respecto al valor de las rpm y a la posición mariposa.
- C.A.-C.C.

Sensor de temperatura aire
- C.A.-C.C.

Sensor de temperatura agua
- C.A.-C.C.

Batería
- Alimentación < 15,5 V ó > 6,2 V

Sonda Lambda
- C.A.-C.C.- Valor CO incorrecto

Inyector
- C.C.

Bobina de encendido 1
- C.A.-C.C.

Bobina de encendido 2
- C.A.-C.C.

Motor paso a paso
- C.C.

Electroválvula vapores gasolina
- C.A.-C.C.

Telerruptores actuadores
- C.C.

Centralita
- Se señalan las anomalías del funcionamiento del microprocesador o de las memorias de centralita.

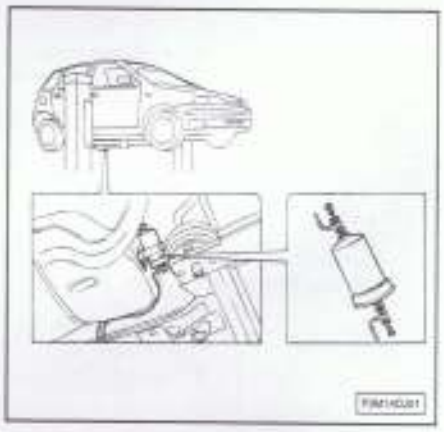
Parámetros de autoadaptación
- Esta señal se verifica si se han alcanzado los límites de autoadaptación de la centralita. Dicha señal indica que las condiciones del motor son excesivamente anómalas, por lo tanto se deben buscar las causas también considerando la posibilidad de averías de tipo mecánico.

Diagnosis activa

Las pruebas activas que se pueden efectuar mediante el Fiat/Lancia Tester son las siguientes:
- Bomba de gasolina
- Inyectores
- Bobinas de encendido
- Electroválvula control flujo de vapores gasolina
- Climatizador
- Cuentarrevoluciones
- Motor paso a paso
- Borrado de los errores

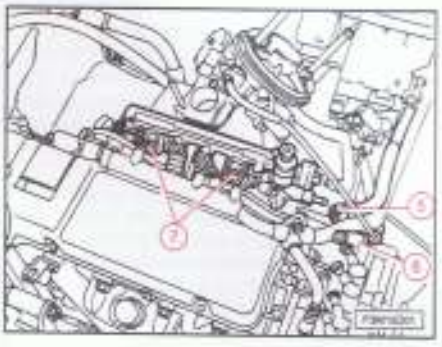
Intervenciones en el vehículo

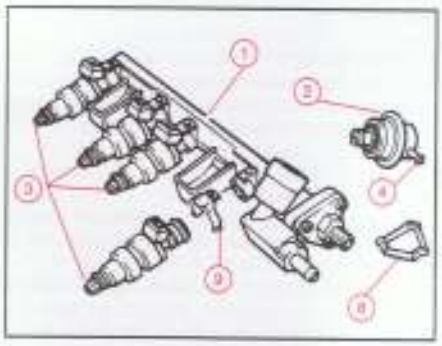
Extracción del filtro de combustible



Levantar el vehículo, luego quitar el tornillo de fijación del filtro de la abrazadera.
Aflojar los racores de entrada y salida de combustible del filtro.
Recoger en un contenedor adecuado el combustible que sale durante la operación.
Limpiar cuidadosamente los terminales de los dos tubos antes de volver a montar el filtro nuevo.
Par de apriete de los racores: 3 a 3,8 daN·m.
NOTA.- El filtro de combustible se debe sustituir obligatoriamente cada 30.000 km.
NOTA.- En la envoltura del filtro hay una flecha que indica el sentido de recorrido del combustible y por lo tanto, su correcto sentido de montaje.
NOTA.- Cada vez que se sustituya el filtro, sustituir también las juntas de estanqueidad, poner en marcha el motor y controlar que no se verifiquen pérdidas.

Extracción del colector de combustible con electroinyectores y regulador de presión





1.- Colector de combustible
2.- Regulador de presión de combustible
3.- Electroinyectores
4.- Toma de vacío del colector de admisión
5.- Tubo de entrada de combustible de la electrobomba
6.- Tubo de retroceso de combustible al depósito
7.- Tornillos de fijación del colector de combustible
8.- Grapa reguladora de presión en colector de combustible
9.- Grapa electroinyector en colector de combustible

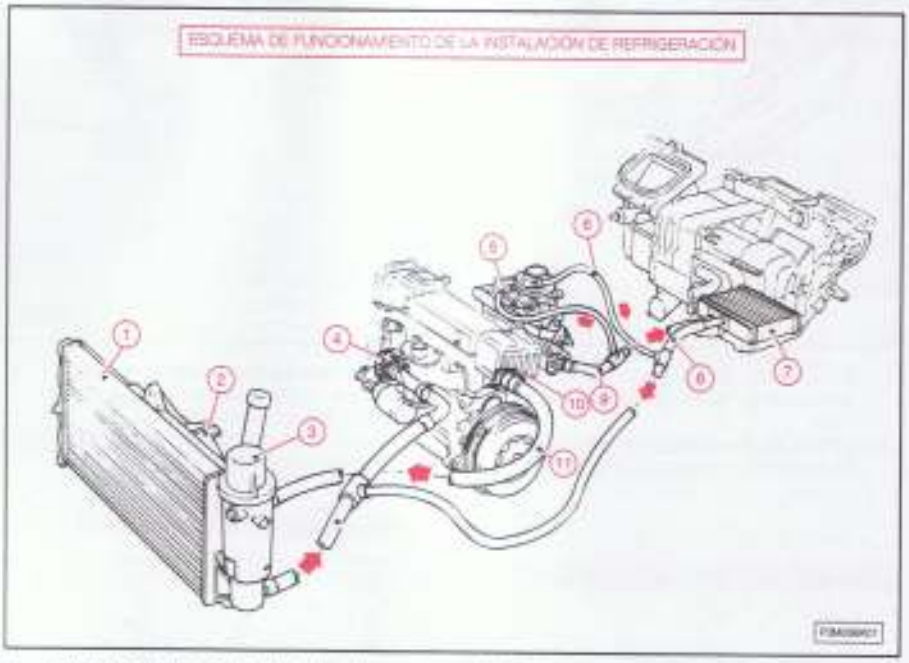
Desconectar el tubo de llegada de combustible del racor.
Aflojar la abrazadera del tubo de retroceso y desconectar el tubo flexible.
Desenchufar los conectores eléctricos de los inyectores.
Aflojar los tornillos de fijación del cuerpo mariposa y quitarlo de su alojamiento, (esta operación facilita el desmontaje del colector de combustible con electroinyectores).

Aflojar los dos tornillos de fijación del colector de combustible del colector de admisión.
Quitar el conjunto colector electroinyectores.
Para el desmontaje de los electroinyectores del colector de combustible, quitar la grapa (9).
Para el desmontaje del regulador de presión quitar la grapa (8).
Advertencias importantes para el correcto montaje del regulador de presión y electroinyectores en el colector de combustible:
- Regulador de presión: La grapa (8) se sustituye cada vez que el regulador de presión se quite de su alojamiento. Durante el montaje se aconseja emplear un anillo de medida adecuada de manera que apriete simultáneamente los tres puntos de fijación.
- Electroinyectores: Durante la colocación del electroinyector en el alojamiento del colector de combustible no se debe superar nunca la posición de acoplamiento de la grapa (9); si se supera tal posición se daña inevitablemente la junta tórica (O-Ring). Si se presenta esta eventualidad es necesario quitar el inyector y sustituir la junta averiada que se ha quedado en el colector.
- Colector combustible: No lavar nunca el colector de combustible sumergiéndolo en líquidos fuertes; esta operación debe realizarse sólo exteriormente con brocha. En caso contrario se pueden dañar las juntas tóricas (O-Ring).

NOTA.- Antes del montaje, lubricar las juntas (O-Ring) del inyector y del regulador de presión, con vaselina pura (en una cantidad mínima para no afectar las zonas funcionales).

Par de apriete racor conducto entrada combustible (5) 2,1 a 2,7 daN·m.
NOTA.- En el momento del apriete aplicar una reacción igual al par de apriete del racor hexagonal de entrada del combustible.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



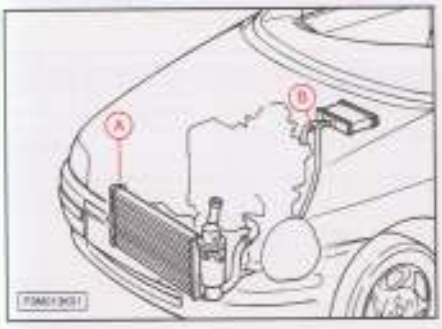
1.- Radiador refrigeración líquido refrigerante
2.- Electroventilador refrigeración radiador
3.- Depósito de expansión líquido refrigerante
4.- Bomba instalación de refrigeración motor
5.- Tubo envío líquido refrigerante al cuerpo mariposa
6.- Tubo retorno líquido refrigerante desde el cuerpo mariposa
7.- Radiador calefactor interior vehículo
8.- Tubo retorno líquido refrigerante desde el radiador-calefactor interior vehículo al radiador de refrigeración
9.- Tubo de envío líquido refrigerante al radiador calefactor interior vehículo
10.-Termostato by-pass líquido refrigerante
11.-Tubo de envío líquido refrigerante desde el termostato al radiador de refrigeración
12.-Tubo de retorno líquido refrigerante desde el radiador a la bomba

Circuito de refrigeración:

- De circulación de líquido refrigerante por bomba centrífuga, radiador y electroventilador accionado por interruptor termométrico.

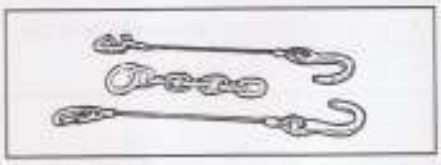
Líquido anticongelante	Paraflú
Capacidad del sistema:	
- Motor 1108	4,6 ltr
- Motor 1242 SPI	4,77 ltr
- Motor 1242 MPI	4,88 ltr
Concentración anticongelante/agua	50%
Accionamiento bomba agua	correa distrib.
Protección anticongelante	- 35° C
Tarado válvula depósito expansión	0,55 bar
Presión control estanqueidad radiador	0,98 bar
Juego paletas rotor/cuerpo bomba	0,4 a 0,9 mm
Inicio apertura termostato	85 a 89° C
Final apertura termostato	100° C
Carrera del termostato	≥7,5 mm
Accionamiento del electroventilador	90 a 94° C
Corte alimentación electroventilador	85 a 89° C

Llenado del sistema de refrigeración

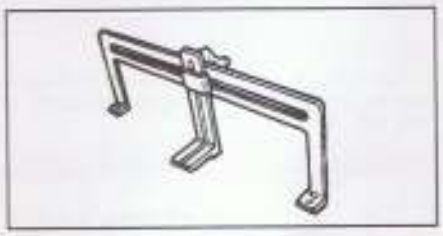


Asegurarse de que el sistema de refrigeración esté completamente vacío.
Abrir las válvulas de purga situadas en el radiador y en el manguito de entrada del calefactor.
Llenar el sistema vertiendo lentamente el líquido refrigerante (50% de Paraflú y 50% de agua) hasta que salga por la válvula de purga del radiador.
Continuar repostando el líquido refrigerante hasta que salga de la válvula de purga situada en el manguito del calefactor (el líquido refrigerante en el depósito de expansión ha alcanzado un nivel superior al valor máx.).
Cerrar la válvula de purga situada en el manguito del calefactor.
Poner en marcha el motor, dejarlo funcionando en ralentí durante 2-3 minutos luego, cada 30 segundos pisar el pedal del acelerador hasta que el motor alcance 3/4 de la potencia máx. y hasta la 1ª activación del electroventilador de refrigeración del radiador.
Mantener el motor en ralentí durante 5 minutos como mínimo.
Parar el motor.
El nivel del líquido refrigerante deberá permanecer entre las referencias MÁX. Y MÍN. del depósito de expansión.
NOTA.- Si durante el repostado con el motor funcionando el líquido refrigerante se calienta hasta el punto que se verifique un fenómeno de ebullición, se deberá interrumpir la operación para buscar y sustituir el componente defectuoso que ha causado esta ebullición; repetir la prueba después de haber reparado la avería.

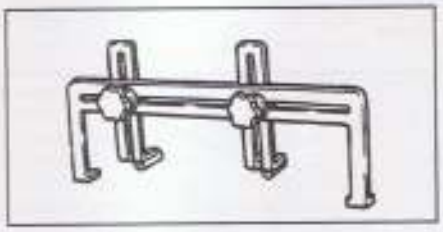
HERRAMIENTAS ESPECIALES



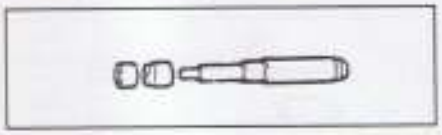
1860592000
Balancín universal para levantar y transportar el grupo motor-cambio.



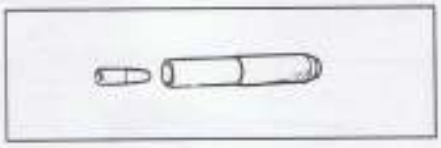
1861001032
Soporte de sujeción del motor, del lado de la distribución, al caballete giratorio 1861000000



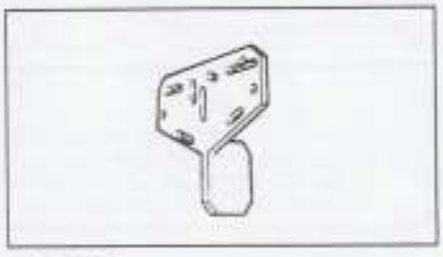
1861001034
Soporte de sujeción del motor, del lado del volante, al caballete giratorio 1861000000



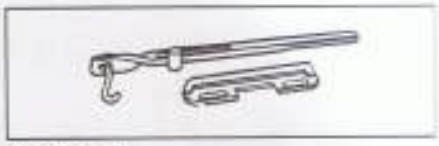
1860395000
Botador para remoción de guías de válvula del motor y colocación



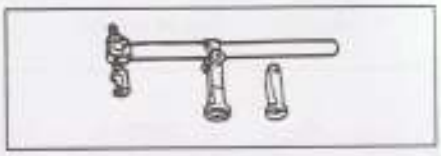
1860454000
Útil para aplicación del retén de aceite a las guías de válvulas



1860470000
Útil para apoyo de la culata durante su revisión



1860490000
Útil de sujeción del dispositivo de prueba de cierre de las válvulas 1895868000 (a usar con 1860470000)

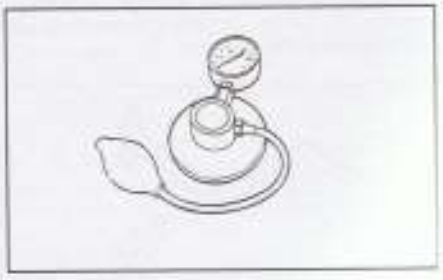


1860644000
Útil para remoción y colocación de válvulas del motor

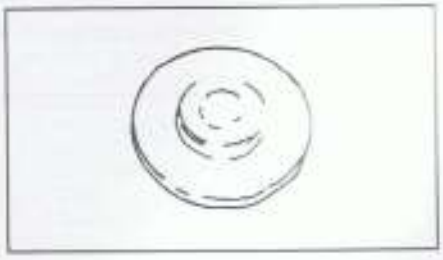
1860749000
Tabla de apoyo de culatas durante el desmontaje y montaje de válvulas

1860750000
Botador para colocación de guías de válvula del motor

1890313000
Escariador (ø7 mm) para agujeros de guías de válvulas del motor

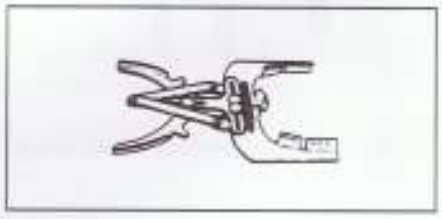


1895868000
Aparato de ensayo de cierre de las válvulas

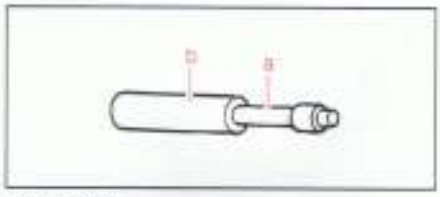


1860672000
Botador para colocación del retén de aceite posterior del cigüeñal (a usar con 1870007000)

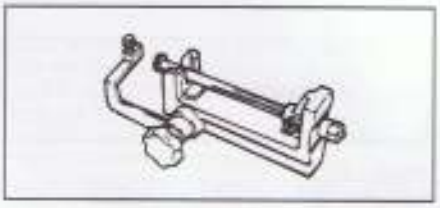
1867029000
Útil de sujeción del volante de cigüeñal



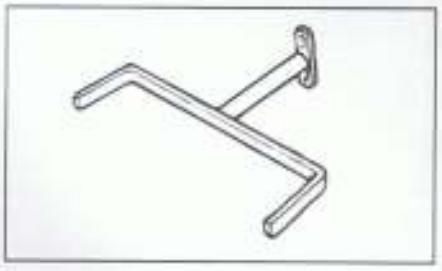
1860183000
Pinzas (a 75-110 mm) para remoción y colocación de aros de émbolo



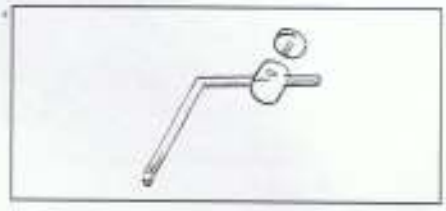
1860748000
Útil para remoción y colocación con prensa del eje de émbolo y su biela (a usar con 1895615000)



1895615000
Útil de comprobación de la carga de desalojamiento del eje del émbolo y su biela (a usar con 1895884000)

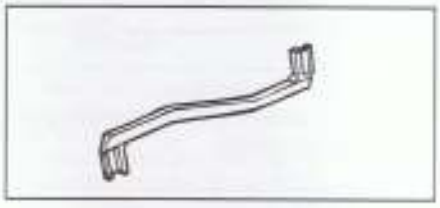


1860744000
Manivela para dar vueltas al cigüeñal (en el banco)

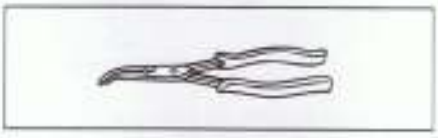


1860745100
Útil de reglaje de las correas dentadas (a usar con útiles auxiliares específicos)

1860745300
Útil de reglaje de la correa dentada de la distribución (a usar con 1860745100)

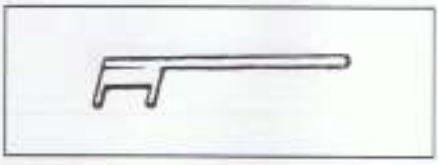


1860747000
Útil de sujeción de los empujadores para cambiar el platillo durante el reglaje de taqués (a usar con 1860443000)

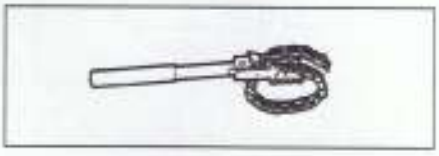


1867001000
Pinzas para remoción de platillos de empujadores

1854041000
Llave para tuerca en el depósito



1854043000
Llave para tuerca de fijación del reóstato indicador de nivel de combustible al depósito



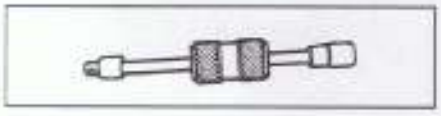
1860662000
Útil para remoción del filtro de aceite con cartucho o filtro de combustible

1860758000
Útil para remoción del filtro de aceite con cartucho

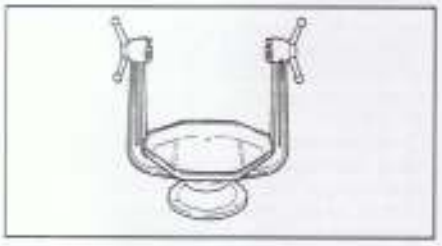
1895890000
Manómetro con racores para medición de la presión de alimentación de la bomba eléctrica

1860162000
Manómetro con racores para ensayo de la presión del aceite del motor (escala 0-9,81 bar)

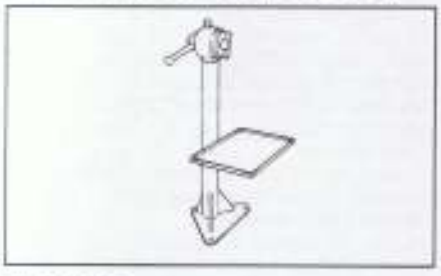
1895762000
Dinamómetro de ensayo tensión de las correas trapeciales y poli-V



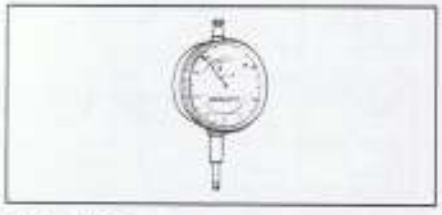
1840206000
Extractor de percusión (a usar con útiles especiales



1861000000
Caballete giratorio para revisión de motores (sirve incluso para cambios y diferenciales)



1871000000
Soporte giratorio para revisión de cambios de velocidades y diferenciales



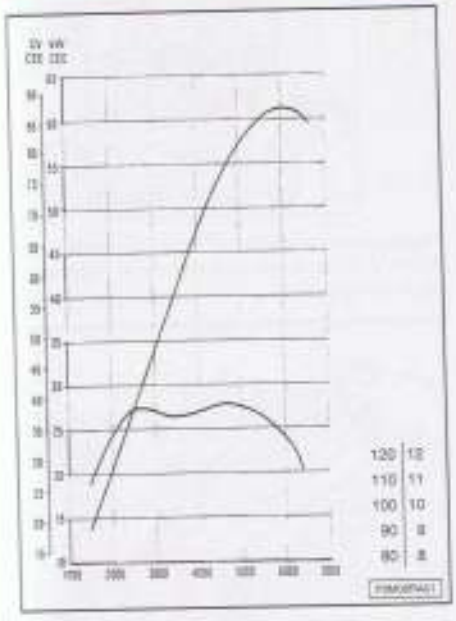
1895884000
Comparador de centésimas a usar con herramientas especiales

Motor de gasolina 1242 (16V)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Motor	1242 (16 V)
Tipo	176 B9.000
Cilindrada	1242
Alimentación	Inyección MPI
Distribución	2 Árboles de levas en cabeza
Encendido	Electrónico integral IAW
Orden de encendido	1-3-4-2
Gasolina	N.O. 95 Sin Pb
Nº de cilindros	4
Calibre	70,8
Carrera	78,86
Rel. de compresión	10,2
Potencia máx. (CV/rpm)	86/6000
Par máx. (Kg.m/rpm)	11,5/4500
Régimen de ralentí	850 ± 50
CO %	≤ 0,35
CO_2 %	≥ 13
HC (ppm)	≤ 90

Curvas de potencia y par (Método CEE)



La curva de potencia ilustrada es la que se obtiene con motor revisado y rodado, sin ventilador, con silencioso de escape y filtro de aire, al nivel del mar.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1 Kp·m.

Motor

Tornillo fijación sombreretes al bloque (M10x1,25)	4 + 90°
Tornillo para fijación culata al bloque (M9)	3+9°+60°
Tuerca para tornillo fijación sombrerete de biela (M8)	4,1
Tornillo fijación volante al cigüeñal (M8)	4,4
Tornillo fijación engranaje conductor al cigüeñal (M16x1,5 izda)	2+90°
Tornillo fijación engranaje conducido mando árbol de levas y engranajes posteriores árboles de levas (M12x1,25)	12
Tornillo fijación sombreretes árbol de levas (M7)	1,5
Tuerca fijación tensor correa (M8x1,25)	2,5
Tornillo fijación tubo entrada líquido refrigerante a la bomba (M6)	1
Tornillo fijación placa al cuerpo bomba aceite (M6)	0,7
Tornillo fijación cárter aceite al bloque (M6)	1
Tuerca fijación cárter aceite a las tapas (M6)	0,5
Tornillo fijación y regulación alternador al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo fijación alternador sobre la corredera (M10x1,25)	5
Tornillo fijación soporte motor (M8)	2,2
Tornillo fijación compresor sobre brida (M10x1,25)	5
Tornillo fijación bomba servodirección (M10x1,25)	5
Tornillo fijación polea a la bomba servodirección (M10x1,25)	5
Bujías encendido (M12x1,25)	2,7
Interruptor presión aceite (M14x1,5)	3,2
Transmisor temperatura líquido refrigerante (M16x1,5 cónica)	3,4
Tornillo fijación polea órganos auxiliares (M8)	2,2
Tornillo fijación sensor revoluciones sobre bomba aceite (M6)	1
Tornillo fijación refuerzo entre brida anterior y brida posterior (M10x1,25)	5
Tornillo fijación soporte posterior alternador/compresor al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo fijación placa bomba servodirección (M8)	2,2
Tornillo fijación soporte servodirección al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo fijación tensor compresor (M10x1,25)	5
Tuerca fijación fulcro compresor (M10x1,25)	5
Tornillo fijación compresor al soporte (M8)	2,2
Tornillo fijación alternador:	
- (M10x1,25)	5
- (M10x1,25)	8
Tornillo fijación tensado posterior al compresor (M10x1,25)	5
Tuerca soporte posterior del compresor/alternador al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo fijación protección servodirección (M6)	0,7
Tornillo fijación tensor/alternador (M8)	2,2
Tornillo fijación placa al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo para fijación culatín a la culata (M7)	1,5
Tuerca para la fijación de la tapa posterior al culatín (M6)	0,9
Tuerca para la fijación del colector de admisión a la culata (M7)	1,5
Tuerca para fijación colector de escape a la culata (M8x1,25)	2,7
Tornillo para fijación bobinas a la tapa posterior (M4)	0,2
Tuerca para fijación colector admisión parte superior a la parte inferior (M6)	0,9
Tornillo de maniobra para fijación colector de admisión (M6)	0,9
Tapón cierre conductor introducción tornillos de fijación culatín a la culata (M16)	1,5
Tapón cónico para cierre conducto aceite sobre culatín (M14x1,5)	1,5
Tuerca para fijación tapa anterior (M6)	0,9
Tapón cónico para cierre conducto aceite sobre culatín (lado distribución) (M20x1,5)	3
Tapones cierre bulones puesta en fase árboles de levas (M16x1,5)	1,5
Tornillos fijación protección correa sobre casquillos de acero (M6)	0,9
Tapón sobre culatín con alojamiento para fijación resonador (M18)	3
Columna con tornillo para fijación resonador (M8x1,25)	2,5
Tornillos para fijación conducto paso cables (M6)	0,9
Tuercas para fijación protección calor (M6)	0,9

Escape motor

Tuerca para fijación colector de escape (M8)	3

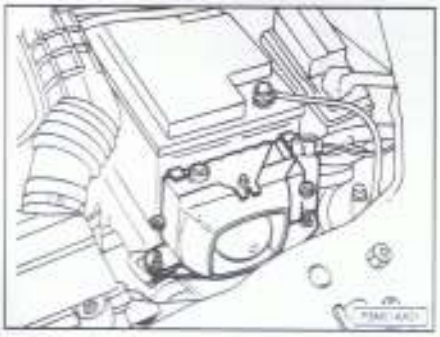
Tornillo para fijación brida bajo el travesaño (M8)	2,7
Tuerca para fijación tramo anterior tubo de escape al silencioso catalítico (M8)	2,4
Tuerca para fijación tramo anterior tubo de escape al tramo posterior (M10x1,25)	4
Tornillo fijación brida posterior al travesaño (M8)	2,7

Suspensión motopropulsor

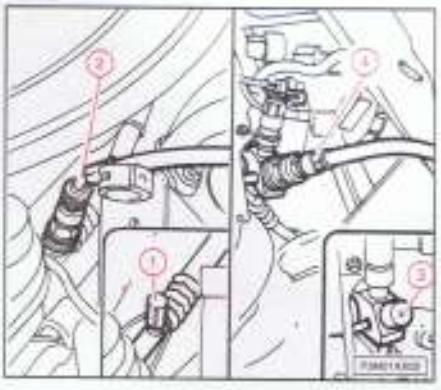
Tornillo para fijación ménsula al taco elástico (lado motor) (M8)	3,2
Tornillo para fijación ménsula al larguero (lado motor) (M10x1,25)	5
Tuerca fijación soporte al motor (M10x1,25)	6
Tornillo con arandela cónica anti-pérdida para fijación soporte al motor (M10x1,25)	5
Tuerca fijación soporte al motor (M8)	3
Tuerca para fijación taco elástico al soporte motor (M10x1,25)	5
Tornillo para fijación taco y brida completa al larguero (lado motor) (M10x1,25)	5
Tornillo para fijación taco elástico al larguero (lado cambio) (M10x1,25)	5
Tornillo para fijación soporte al cambio (M12x1,25)	5
Tuerca para fijación taco elástico al soporte cambio (M10x1,25)	5
Tornillo con cuello para fijación taco elástico al travesaño (lado diferencial) (M8)	4
Tuerca autobloqueante para fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M12x1,25)	9
Tornillo para fijación taco elástico al soporte (lado diferencial (M10x1,25)	5

EXTRACCIÓN DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR

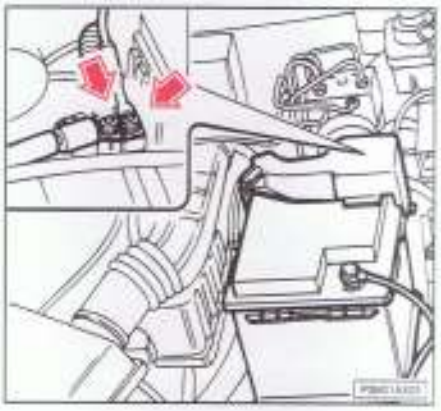
Poner el vehículo en el puente elevador y realizar las siguientes operaciones:



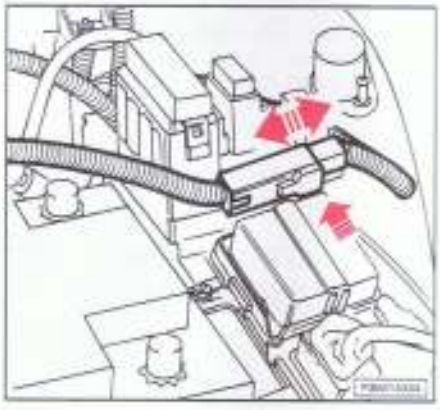
Quitar las tuercas que fijan la sirena antirrobo a la brida de sujeción; dejar a un lado la sirena sin desconectar los cables de alimentación.



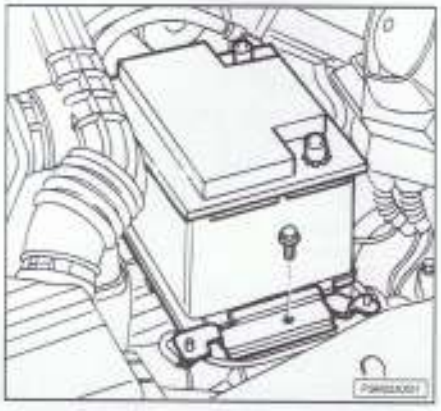
Vaciar la instalación de climatización con el equipo específico conectando a la válvula de aguja (1) el racor de acoplamiento rápido (2) del tubo azul (baja presión) y conectando a la válvula de aguja (3) el racor de acoplamiento rápido (4) del tubo rojo (alta presión).
Para protegerse del contacto con el líquido R134A, al vaciar la instalación utilizar guantes y gafas. Para facilitar la salida del líquido refrigerante de la instalación de climatización del vehículo, antes que nada es necesario que el motor y la instalación estén funcionando durante 10 a 15 minutos.



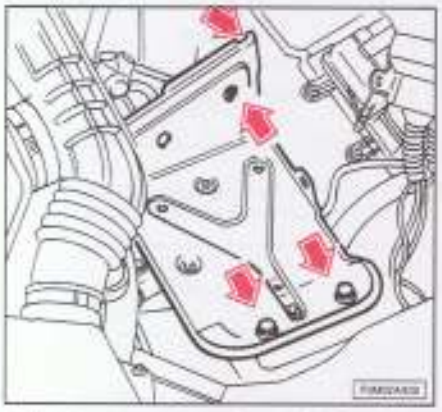
Desconectar el cable del polo negativo de la batería, luego levantar la tapa del polo positivo, desconectar el borne y aflojar los cables de alimentación del motor de arranque indicados en el recuadro.



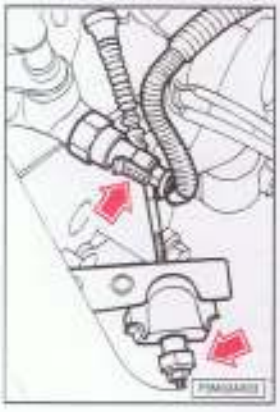
Desenchufar el conector indicado en la figura actuando sobre la aleta indicada y separar el conector de la placa de sujeción.



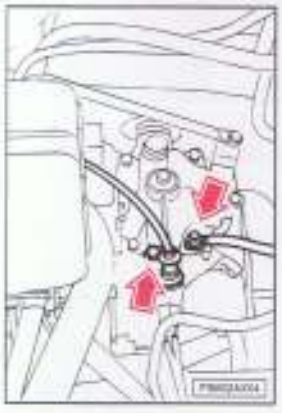
Aflojar el tornillo de fijación de la placa de sujeción de la batería, luego sacar la placa del compartimento del motor.



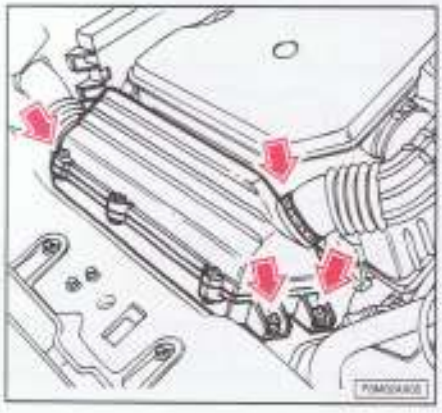
Quitar el contenedor portabatería aflojando las fijaciones indicadas en la figura.



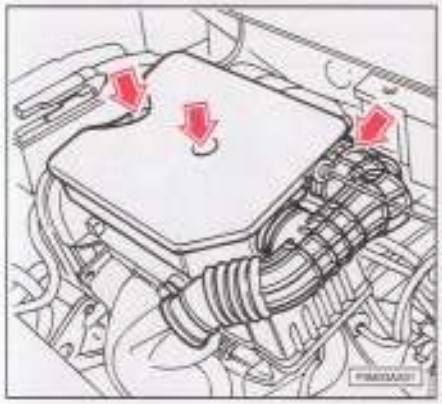
Desenchufar el conector del interruptor de las luces de marcha atrás y el cable del embrague aflojando la tuerca y la contratuerca de sujeción, luego sacar el cable del embrague de su soporte.



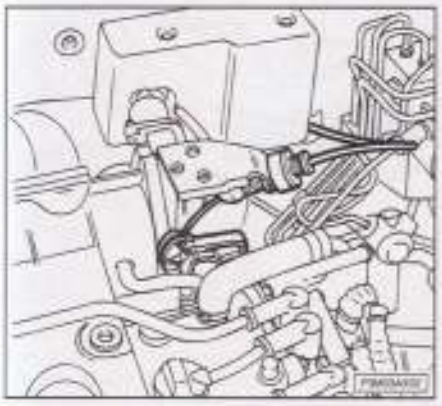
Desconectar el cable de masa indicado en la figura y el cable del inhibidor de acoplamiento de la marcha atrás.



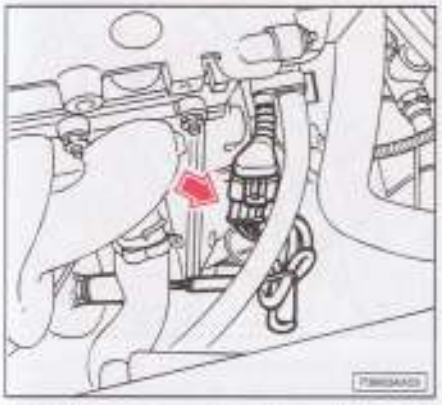
Quitar la caja del filtro completa aflojando las tuercas de fijación y la abrazadera indicada.



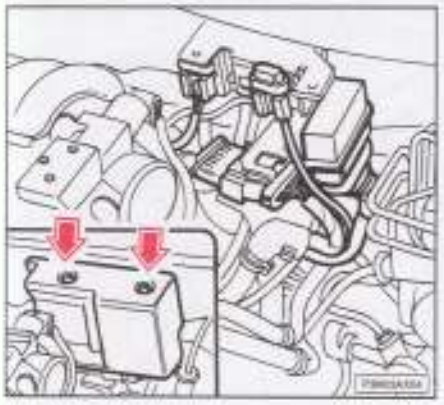
Quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando del cuerpo mariposa la abrazadera indicada y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.



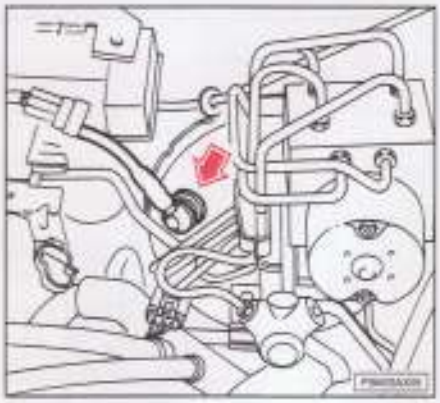
Desconectar el cable de mando del acelerador.



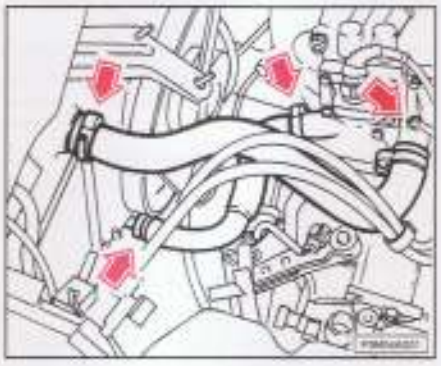
Desenchufar el conector de la sonda Lambda.



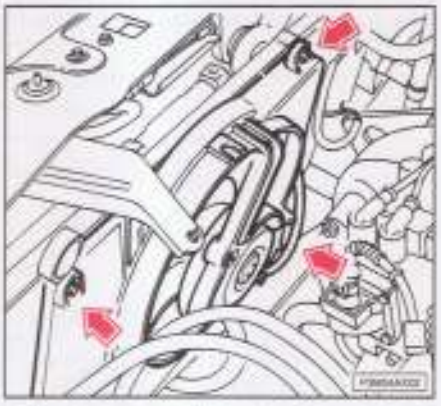
Quitar la protección indicada en la figura, desenchufar los conectores indicados en la figura y desenganchar los portafusibles del soporte metálico.



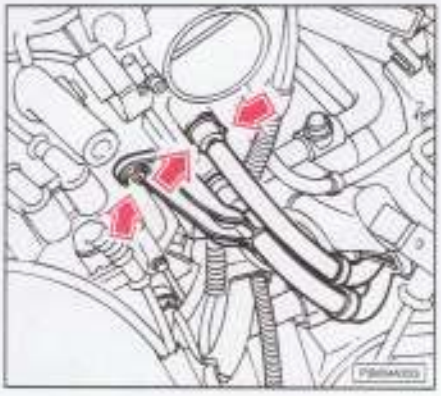
Desconectar el tubo de depresión del servofreno.



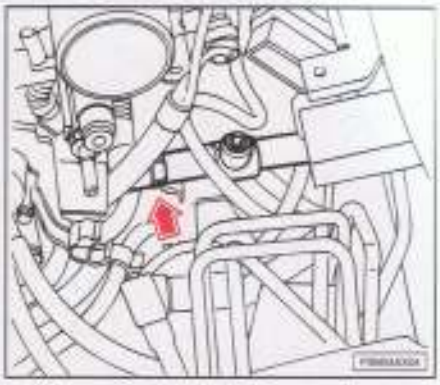
Vaciar el sistema de refrigeración del motor desconectando los dos tubos que se indican en la figura.



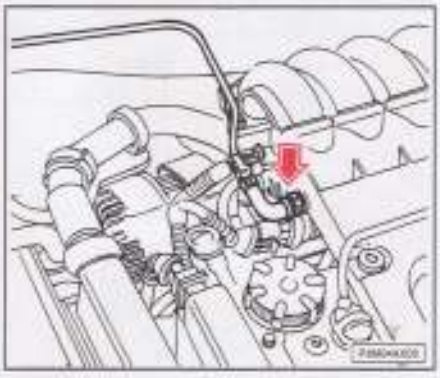
Quitar el electroventilador de refrigeración del motor aflojando los tornillos de fijación al radiador y desenchufando las conexiones de alimentación.



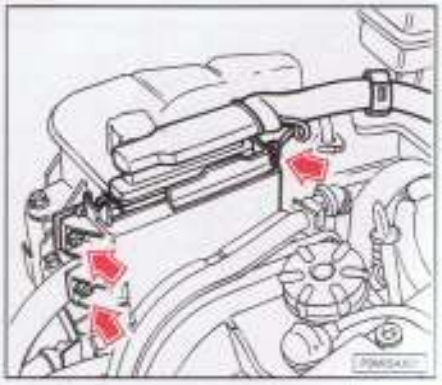
Desconectar los tubos de alimentación de combustible abriendo las aletas de sujeción y quitar la placa de sujeción indicada en la figura.



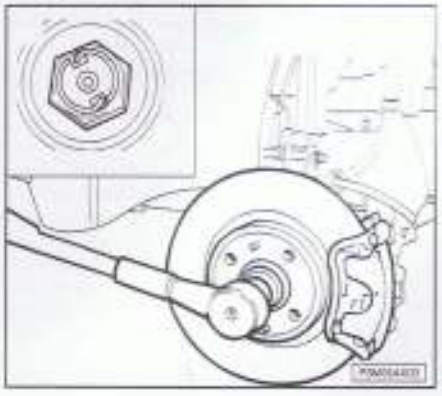
Desconectar el tubo de salida del calefactor que se indica en la figura.



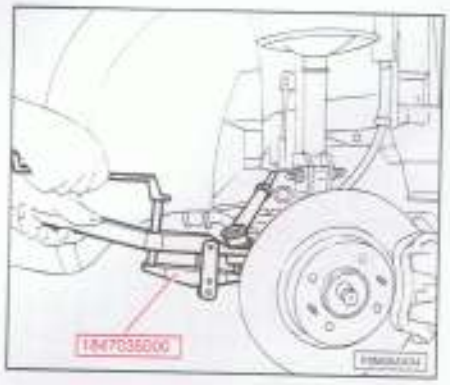
Desconectar el tubo del sistema antievaporación de la parte superior del colector de admisión.



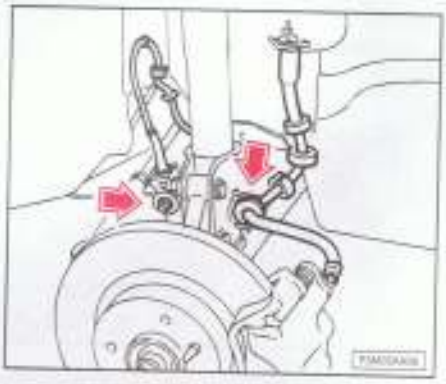
Desenchufar el conector de la centralita de inyección, soltar el cableado de las abrazaderas de sujeción y separar la centralita de la brida de sujeción.



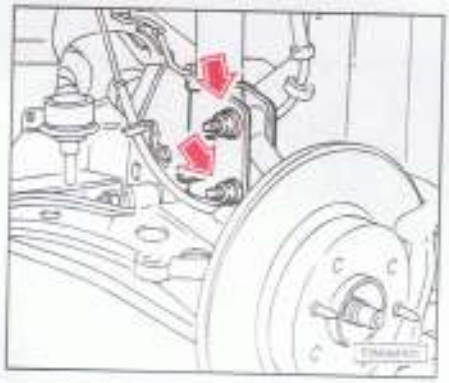
Quitar el remachado de las tuercas de fijación de los bujes de las ruedas.
Aflojar las tuercas de fijación de los bujes de las ruedas.



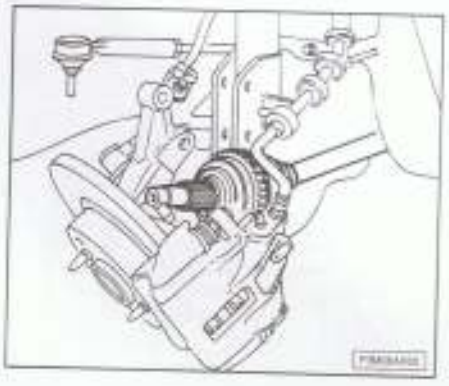
Quitar la tuerca que fija la rótula de la dirección a la mangueta, luego quitar la rótula con el útil 1847035000. Repetir la operación en el otro lado.



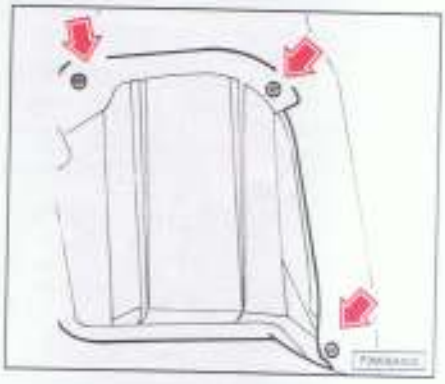
Soltar del punto de fijación el tubo del líquido de los frenos y el cable del sensor ABS.



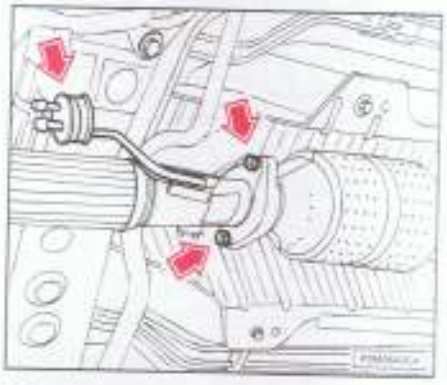
Aflojar los tornillos que fijan los amortiguadores a la mangueta para facilitar la extracción de los semiejes de los bujes de la rueda. Repetir la operación en el otro lado.



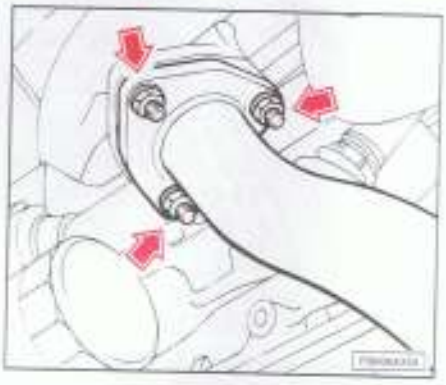
Girar la mangueta hacia adelante y extraer el semieje del buje; luego unir el semieje al grupo cambio-diferencial. Repetir la operación en el otro lado.



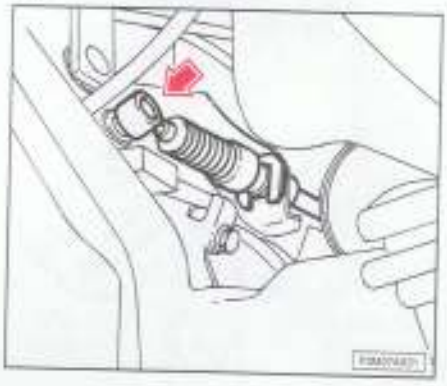
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del motor del compartimento pasarruedas.



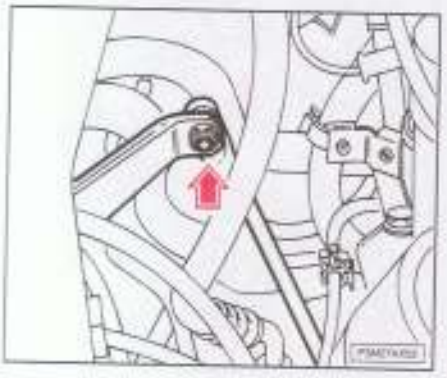
Aflojar los tornillos que fijan el primer tramo del tubo de escape al convertidor catalítico; soltar también el tubo del dispositivo de sujeción indicado en la figura.



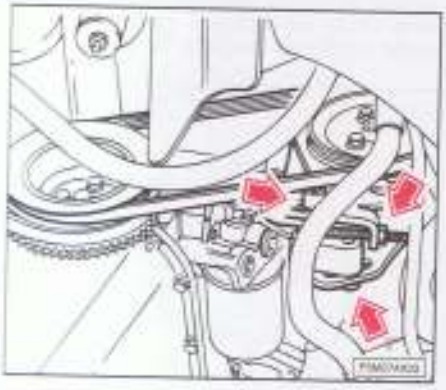
Aflojar las tuercas que fijan el primer tramo del tubo de escape al colector, luego quitar el tubo.



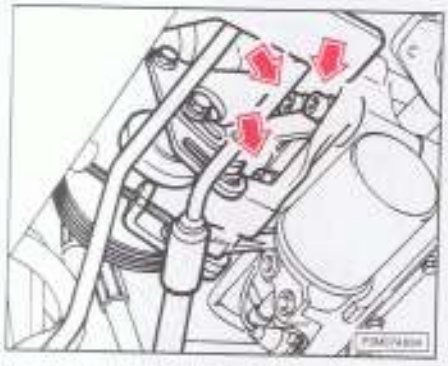
Levantar la placa de sujeción del cable bowden de acoplamiento de las velocidades y soltar la rótula de mando.



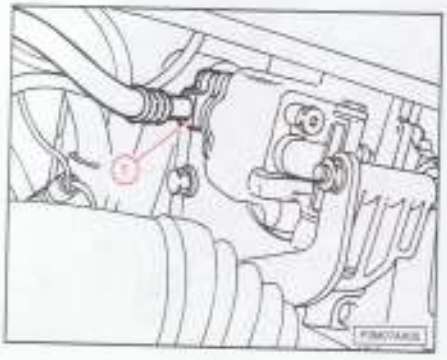
Desconectar la palanca de selección de velocidades accionando la fuerca indicada en la figura.



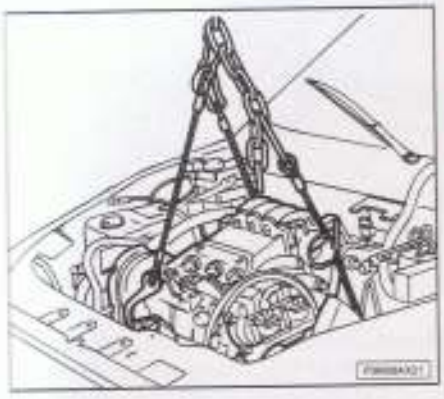
Aflojar la tensión de la correa de mando de la bomba de la dirección asistida aflojando los tornillos indicados; desmontar la correa del volante amortiguador y dejarla en la polea de la bomba de la dirección asistida.



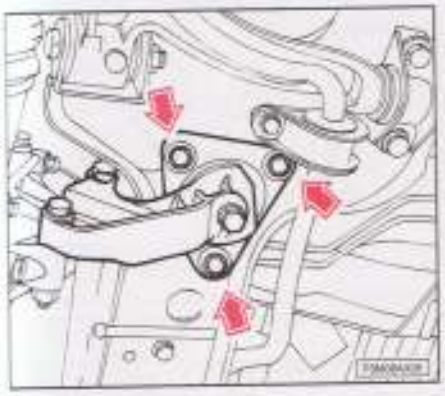
Quitar los tornillos de fijación de la brida de sujeción de la bomba de la dirección asistida, luego dejar el grupo a un lado, alejándolo de la zona de trabajo. Para facilitar la operación, soltar los tubos de la dirección asistida de la placa de sujeción.



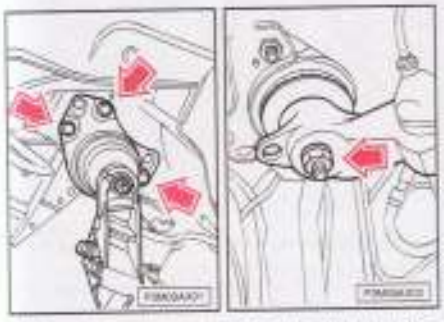
Desconectar los tubos de la instalación de climatización del racor (1) del compresor y del racor que hay detrás del colector de admisión.



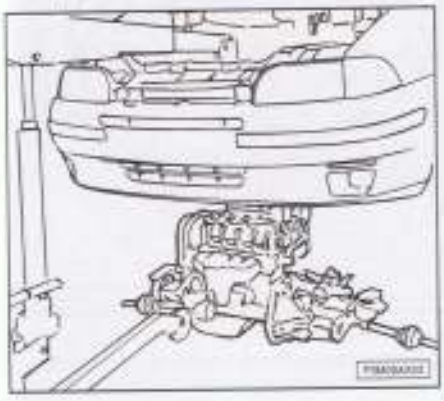
Colocar en las bridas de sujeción del grupo motopropulsor el gancho universal 1860592000 aplicado a un caballete. Actuando sobre el caballete, tensar los cables y las cadenas de sujeción del grupo motopropulsor.



Aflojar los tornillos que fijan el soporte central del motopropulsor a la carrocería.

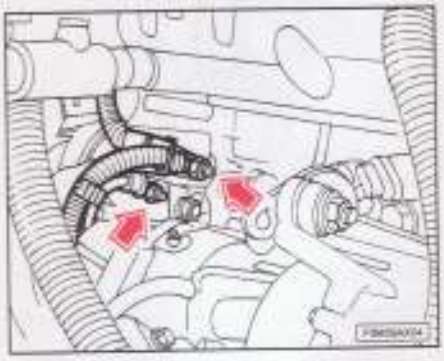


Aflojar los tornillos que fijan el soporte del motopropulsor, lado cambio a la carrocería.
Aflojar la tuerca que fija la brida de soporte motopropulsor, lado distribución al soporte.

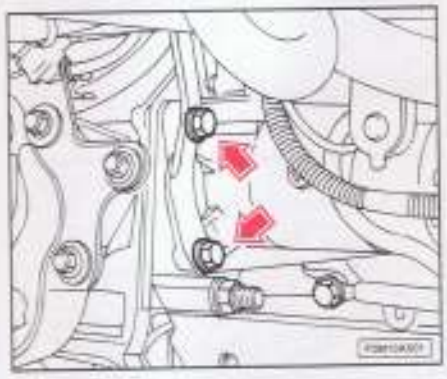


Sacar el grupo motopropulsor por la parte inferior del compartimento del motor, maniobrando adecuadamente el caballete y el puente elevador. Con la ayuda de otro operador, apoyar el grupo motopropulsor en una plataforma de forma que su posición sea estable.

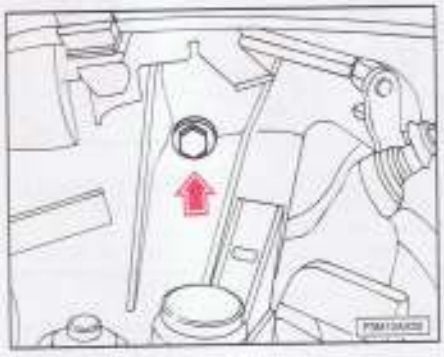
Separación del grupo cambio-diferencial del motor



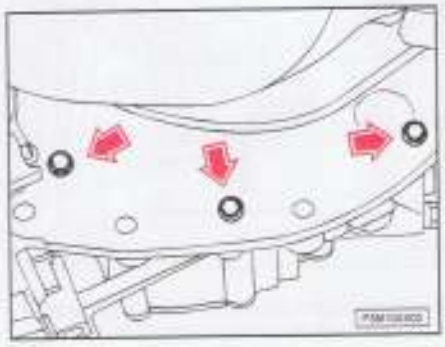
Levantar el capuchón de protección, aflojar las tuercas y desconectar los cables del motor de arranque.



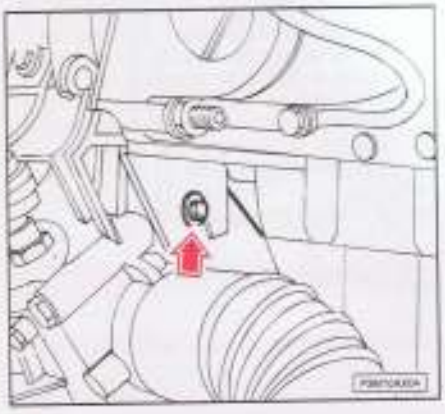
Aflojar los tornillos de fijación del motor de arranque.



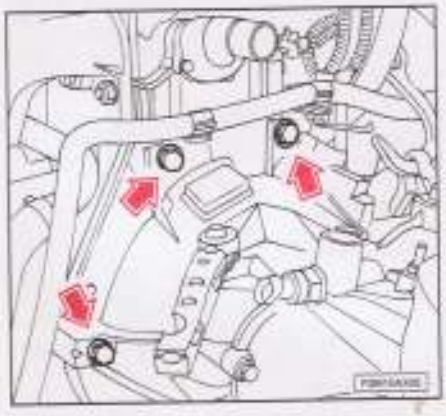
Aflojar el tornillo indicado en la figura y quitar el motor de arranque.



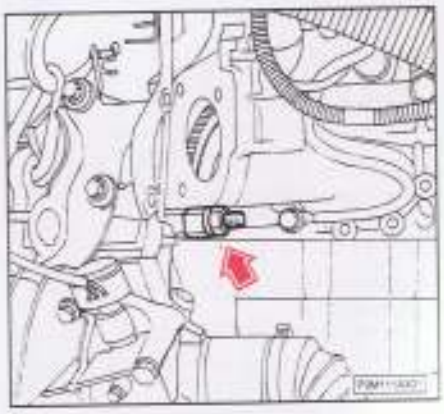
Aflojar los tornillos de fijación de la protección del volante del cigüeñal.



Aflojar el tornillo indicado en la figura y quitar la protección del volante del cigüeñal.



Aflojar los tornillos que fijan el grupo cambio-diferencial al motor.



Aflojar la tuerca de unión entre el cambio y el motor; luego separar el grupo cambio-diferencial del motor.

Reposición

Para montar el grupo cambio-diferencial en el motor, invertir el orden de las operaciones descritas durante el desmontaje.
Para montar el grupo motopropulsor, invertir el orden de las operaciones descritas durante el desmontaje.

- Preparar el compartimento del motor para introducir el grupo motopropulsor, prestando atención al colocar todos los cables eléctricos, los tubos, etc. de forma que no se enreden durante el montaje.

- Tener mucho cuidado al montar el grupo motopropulsor para no dañar sus componentes.
- Al montar los tubos de caso del líquido refrigerante del motor, la ranura del tubo flexible (de goma) tiene que coincidir con el saliente del manguito rígido de acoplamiento.
- Llenar el sistema de refrigeración del motor.

Después de posicionar el grupo motopropulsor, controlar el apriete de los tornillos que fijan los soportes del motopropulsor a la carrocería.

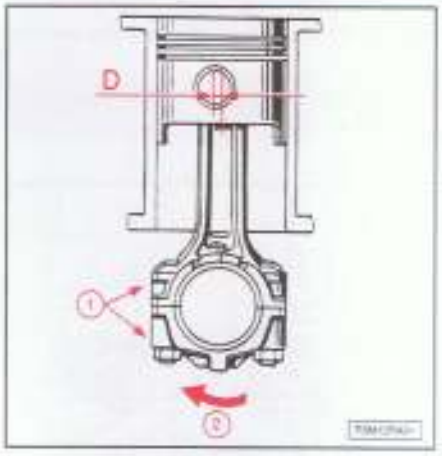
Ajustar la altura del pedal del embrague.

DESARMADO DEL MOTOR

Características

Motor	1242 (16 V)
Bloque de motor	
ø Camisas del bloque:	
- Clase A	70,800 a 70,810
- Clase B	70,810 a 70,820
- Clase C	70,820 a 70,830
ø Apoyos del cigüeñal:	
- Clase 1	51,705 a 51,709
- Clase 2	51,709 a 51,713
- Clase 3	51,713 a 51,717
Anchura apoyo ctral. (Guía)	19,14 a 19,20
Cigüeñal	
ø Muñequillas de bancada:	
- Clase 1	47,982 a 47,988
- Clase 2	47,988 a 47,994
- Clase 3	47,994 a 48,000
ø Muñequillas de biela	41,990 a 42,008
Anch. muñeq. ctral. (Guía)	23,975 a 24,025
Espesor semicasquillos bancada:	
- Clase 1	1,836 a 1,840
- Clase 2	1,843 a 1,847
- Clase 3	1,848 a 1,852
Juego semicasquillos banc.	0,025 a 0,040
Espesor axiales de cigüeñal	2,310 a 2,360
Juego axial de cigüeñal	0,055 a 0,265
Bielas	
ø Alojamiento bulón pie biela	17,939 a 17,956
ø Aloj. casq. cabeza biela	45,126 a 45,138
Interferencia bujón-pie biela	0,014 a 0,035
Esp. semicasq.cab.biela	1,544 a 1,548
J. semicasq.biela-cigüeñal	0,024 a 0,060
Pistones	
Altura para medida e pistón	6
ø del pistón:	
- Clase A	70,760 a 70,770
- Clase B	70,770 a 70,780
- Clase C	70,780 a 70,790
Dif. de peso entre pistones	± 5 g
Juego pistón-camisa	0,030 a 0,050
ø Aloj. bulón en pistón	17,962 a 17,966
ø Bulón de pistón	17,970 a 17,974
Juego bulón-aloj. en pistón	0,008 a 0,018
Anchura aloj. segmentos:	
- Segmento de fuego	1,190 a 1,230
- Segmento de compresión	1,190 a 1,230
- Segmento de engrase	2,490 a 2,530
Espesor de los segmentos:	
- Segmento de fuego	1,170 a 1,190
- Segmento de compresión	1,175 a 1,190
- Segmento de engrase	2,475 a 2,490
Juego segmento-pistón:	
- Segmento de fuego	0 a 0,06
- Segmento de compresión	0 a 0,055
- Segmento de engrase	0 a 0,055
Juego del corte de segmentos:	
- Segmento de fuego	0,200 a 0,400
- Segmento de compresión	0,250 a 0,450
- Segmento de engrase	0,200 a 0,450

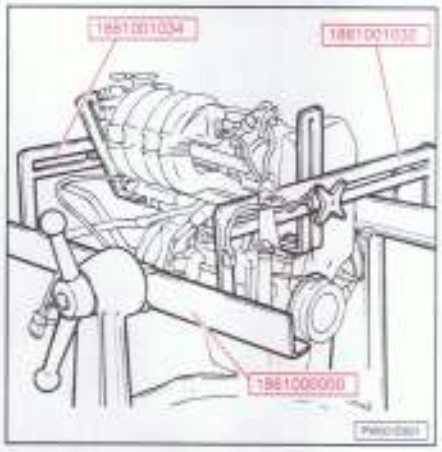
Esquema de montaje del conjunto biela - pistón y orientación sobre motor



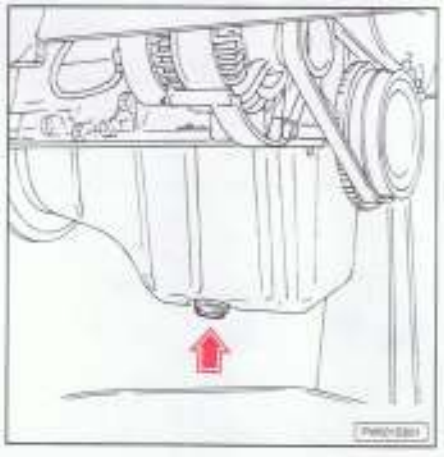
1.- Zona de troquelado del número de la camisa a la que pertenece la biela
2.- Sentido de rotación del motor (La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de mando de la distribución)

D.- Desviación entre eje biela y eje pistón D = 0,85 a 1,15 mm

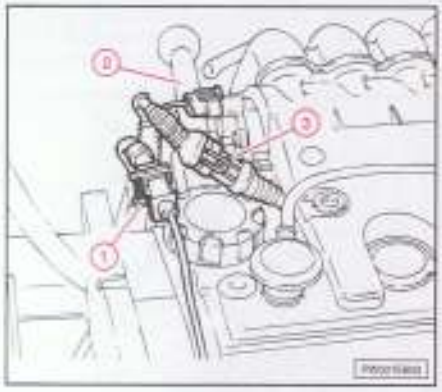
Desarmado del motor



Poner el motor en el caballete giratorio 1861000000 para la revisión, fijándolo con las bridas 1861001032 y 1861001034.

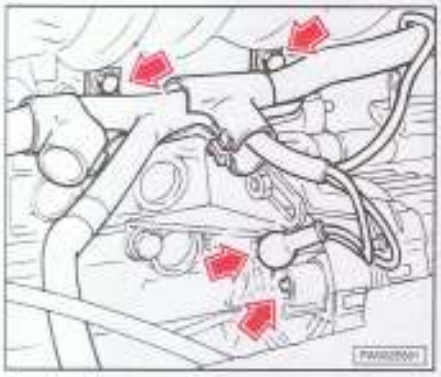


Vaciar el aceite del motor desenroscando el tapón indicado en el cárter del aceite.

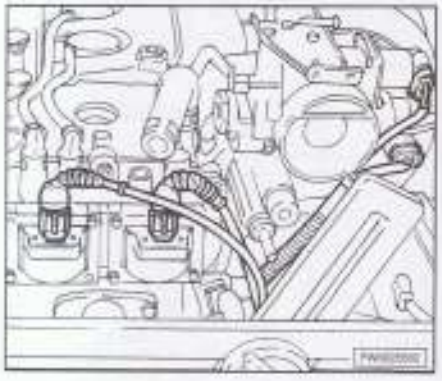


Desconectar la conexión eléctrica (1) del sensor de rpm y PMS, la conexión (2) del sensor de presión absoluta y temperatura del aire aspirado y la conexión (3) de alimentación de los electroinyectores.

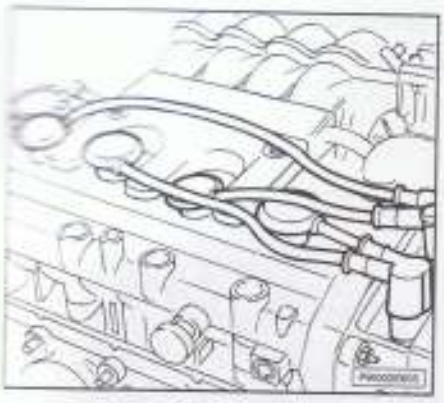
Desconectar la conexión eléctrica del sensor de presión del aceite.



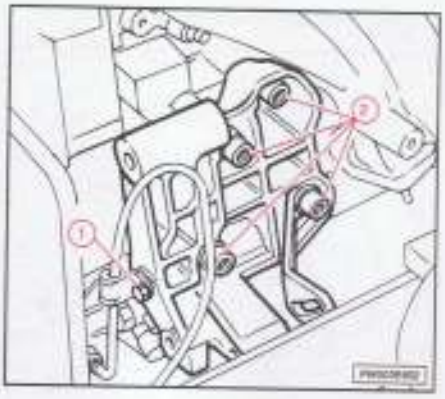
Desconectar del alternador los cables de alimentación y aflojar los tornillos indicados que fijan el canal del cableado.



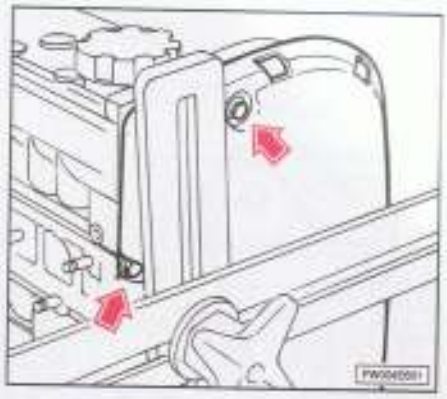
Soltar las conexiones eléctricas ilustradas y quitar el cableado del motor.



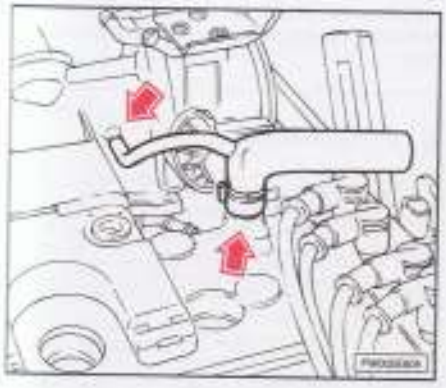
Retirar los cables de alta tensión de las bujías de encendido.



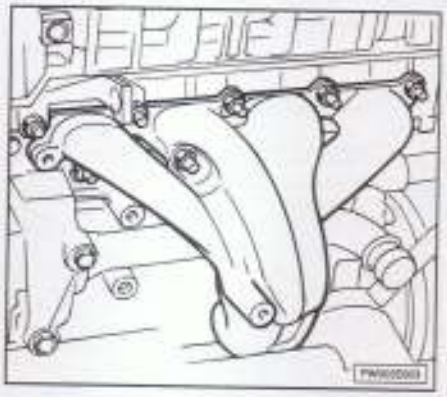
Aflojar el tornillo (1) y los tornillos (2) que fijan el soporte de la bomba de la dirección asistida. Quitar el soporte.



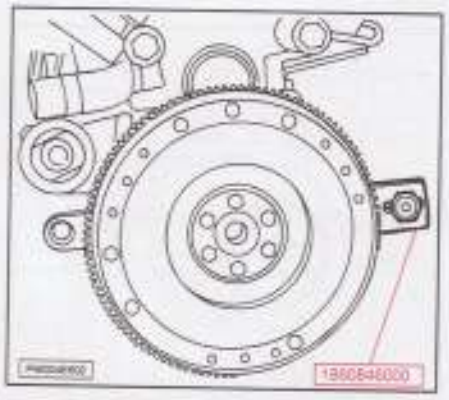
Aflojar los tornillos de fijación indicados y separar la protección superior de la correa de la distribución.



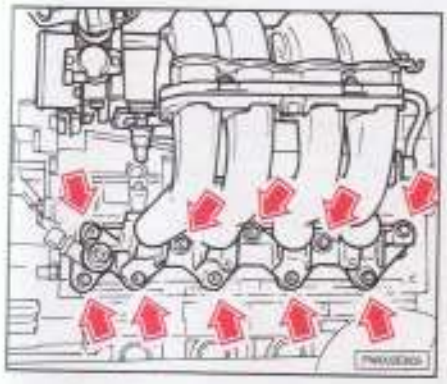
Desconectar el tubo blow-by de los puntos ilustrados y quitarlo.



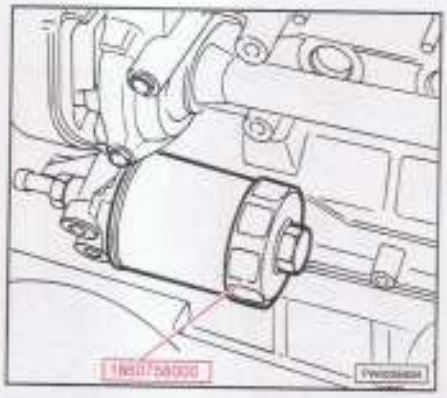
Aflojar las tuercas indicadas y quitar el colector de escape.



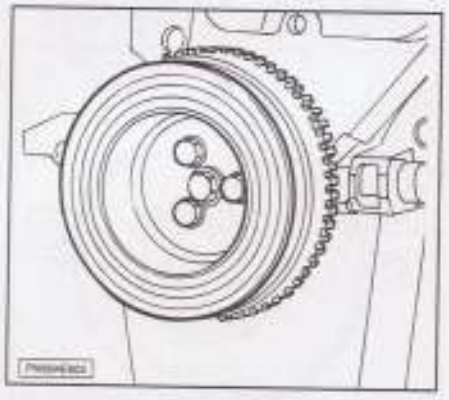
Posicionar el útil 1860846000 de sujeción del volante del cigüeñal.



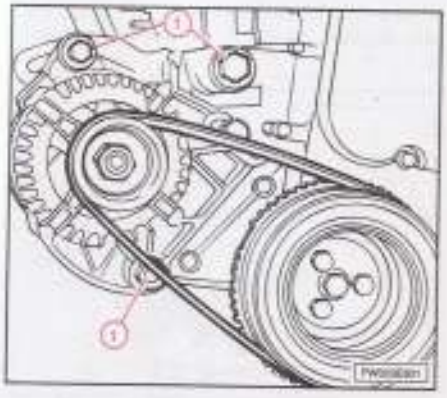
Aflojar las tuercas indicadas y quitar el colector de admisión con los electroinyectores y el colector de combustible.



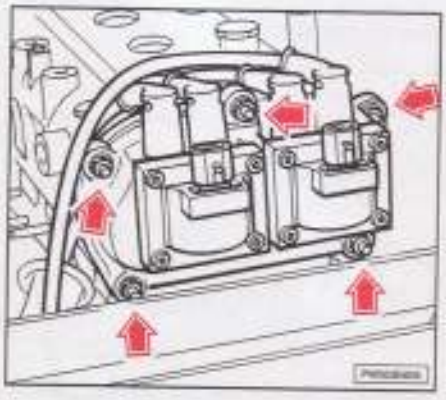
Con el útil 1860758000, aflojar y quitar el cartucho del filtro de aceite.



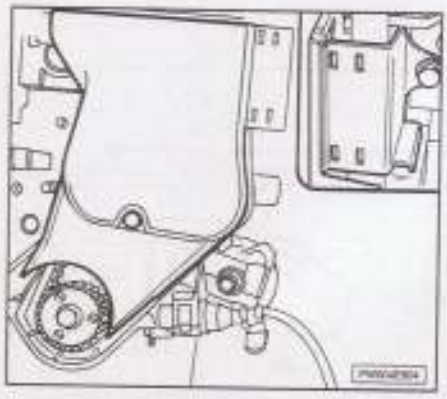
Aflojar los tornillos de fijación de la polea de mando de los órganos auxiliares y quitarla.



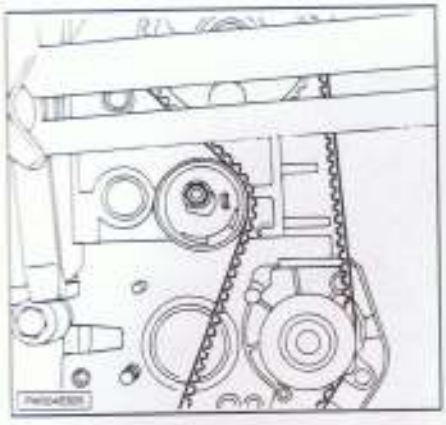
Aflojar los tornillos (1) del alternador, descargar la tensión de la correa y quitarla, luego quitar el alternador.



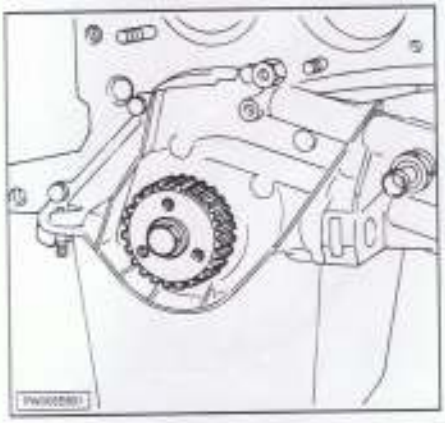
Aflojar las tuercas indicadas y quitar las bobinas de encendido con su soporte.



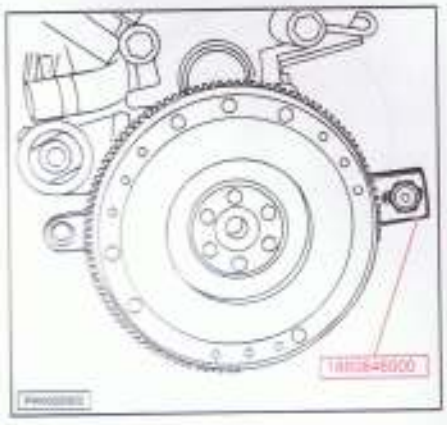
Quitar la protección inferior de la correa de la distribución.



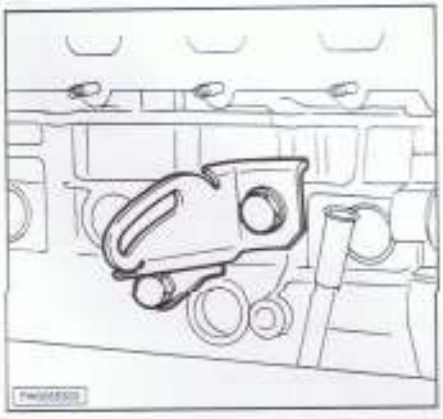
Aflojar la tuerca que fija el dispositivo de tensado de la correa de la distribución y quitar la correa.



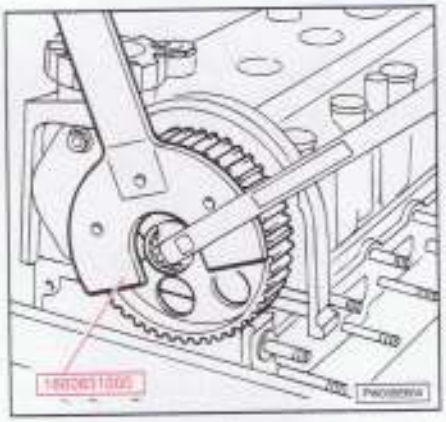
Aflojando el tornillo de fijación ilustrado, quitar el engranaje de mando de la distribución.



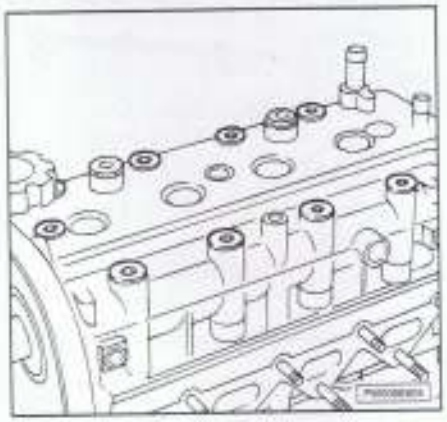
Aflojar los tornillos de fijación del volante del cigüeñal y quitarlo junto con el útil para bloquearlo.



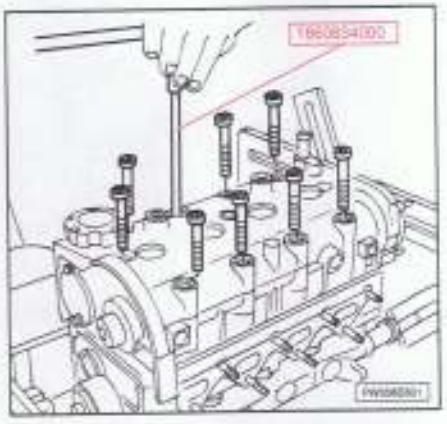
Quitar la brida de soporte del alternador.



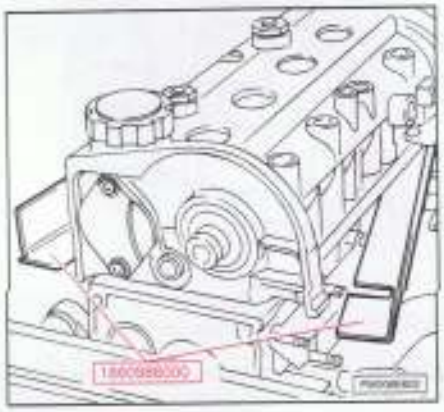
Utilizando la llave de reacción 1860831000, quitar la polea de la distribución.



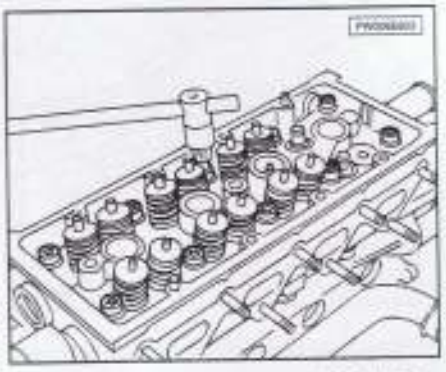
Aflojar los tapones de protección de los tornillos que fijan el culatín a la culata.



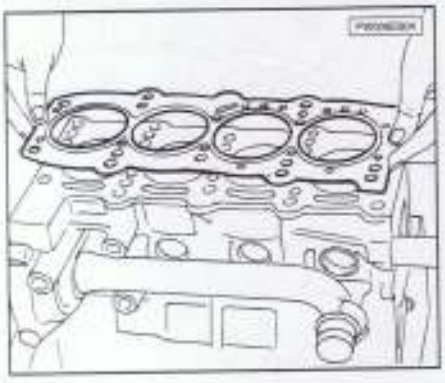
Utilizando la llave 1860834000, aflojar los tornillos que fijan el culatín a la culata.



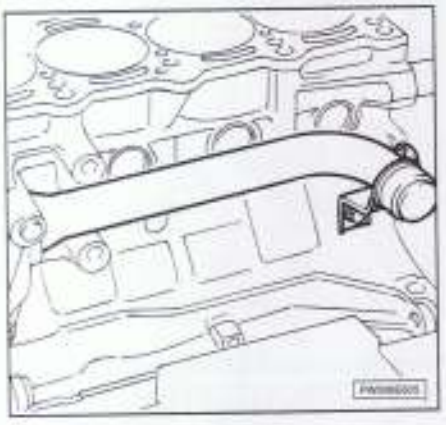
Posicionar el útil 1860986000 de sujeción de los empujadores y separar el culatín de la culata.



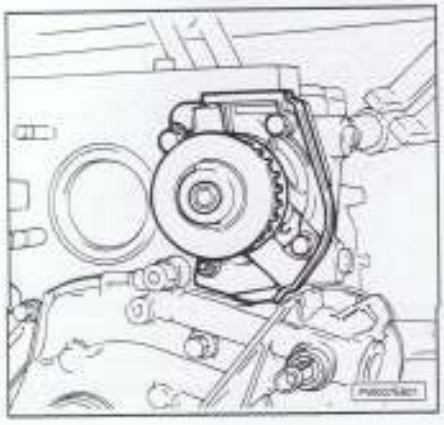
Utilizando la llave USAG diam. 10 233 1/2 S o una parecida, aflojar los tornillos de fijación indicados y separar la culata del bloque de cilindros.



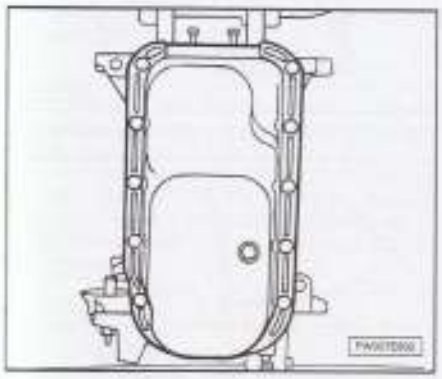
Separar la junta de la culata del bloque de cilindros.



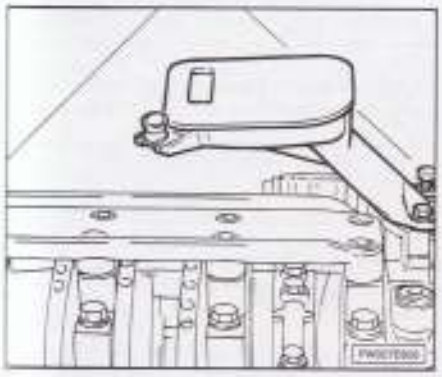
Aflojar el tornillo de fijación ilustrado y quitar el tubo de paso del líquido refrigerante del motor.



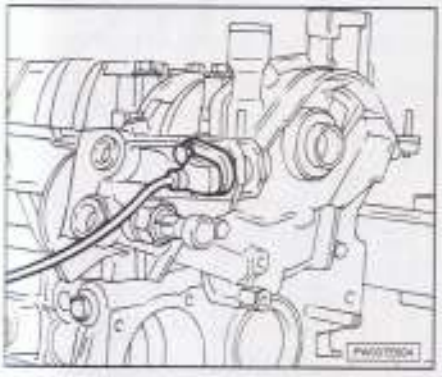
Aflojar los tornillos de fijación indicados y quitar la bomba del líquido refrigerante completa.



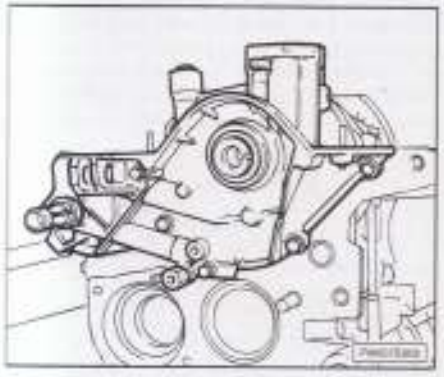
Afloja los tornillos indicados, separar el cárter de aceite de la capa de sellante aplicada sobre las superficies de contacto con el bloque de cilindros y quitar el cárter.



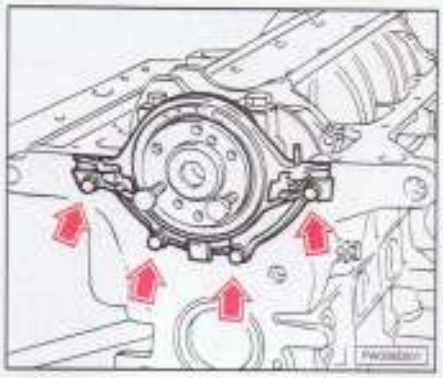
Quitar la bomba de aspiración de aceite (alcachofa).



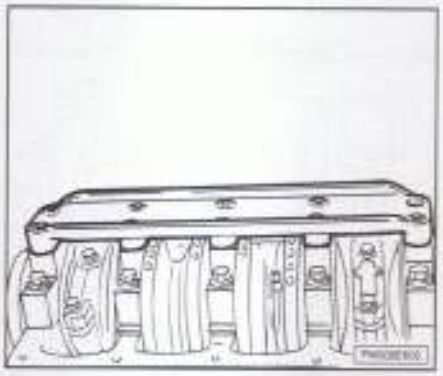
Aflojando el tornillo de fijación indicado, quitar el sensor de rpm y PMS de su alojamiento.



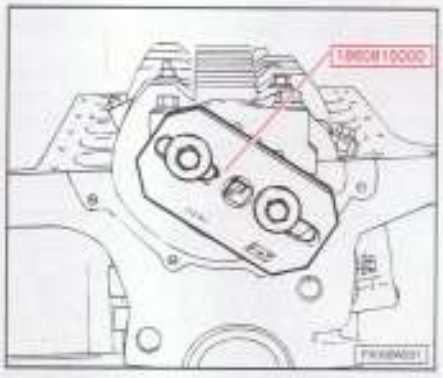
Quitar la tapa anterior del cigüeñal con la bomba de aceite incorporada.



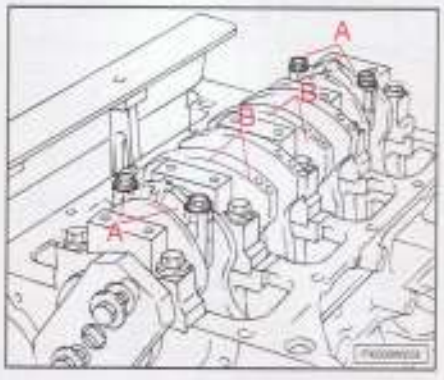
Quitar la tapa posterior del cigüeñal.



Quitar la placa antivibraciones fijada en los sombreretes de bancada.

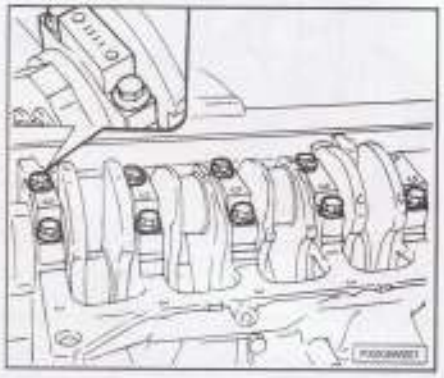


Posicionar el útil 1860815000 para permitir la rotación manual del cigüeñal.



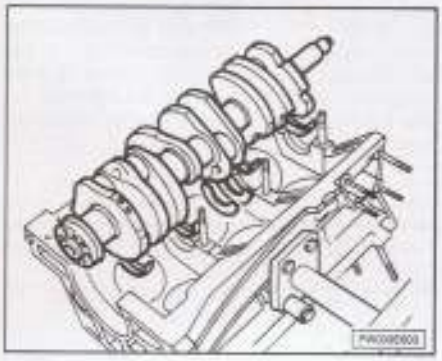
Aflojar los tornillos de fijación de los sombreretes de biela de los pistones del 1º y 4º cilindro (A) y quitar los pistones sacándolos de las camisas de los cilindros.

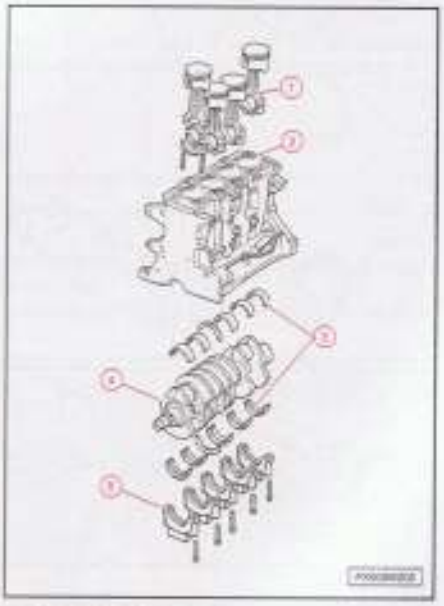
Girar el cigüeñal y aflojar los tornillos de fijación de los sombreretes de biela de los pistones del 2º y 3º cilindro (B) y quitar los pistones sacándolos de las camisas de los cilindros.



Aflojar los tornillos de fijación de los sombreretes de bancada.
NOTA.- Los sombreretes de bancada están marcados con el número de la camisa del cilindro a la que pertenecen.

Quitar el cigüeñal y los semicojinetes de bancada y de apoyo axial del bloque de cilindros.

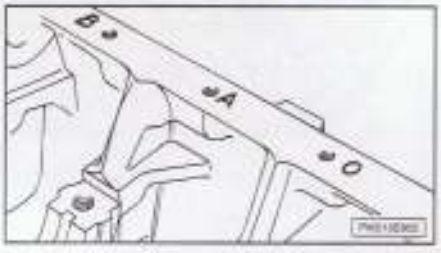




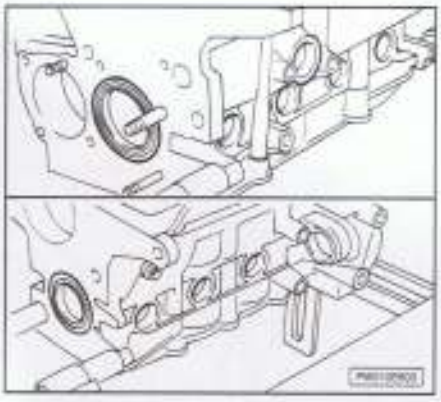
1.- Conjunto biela-pistón
2.- Bloque de cilindros
3.- Cojinetes de bancada
4.- Cigüeñal
5.- Sombreretes de bancada

Control y armado del motor

Detectar los valores máximos de ovalización, conicidad y desgaste de las camisas de los cilindros. Las camisas de los cilindros se seleccionan en clases de 0,01 mm. Las tolerancias admitidas para el rectificado de las camisas son: conicidad 0,005 (diferencia entre la 1ª y la 3ª medición); ovalización 0,05 (diferencia entre (A) y (B)) si se rectifican todas las camisas, todas tienen que estar sobredimensionadas del mismo modo.

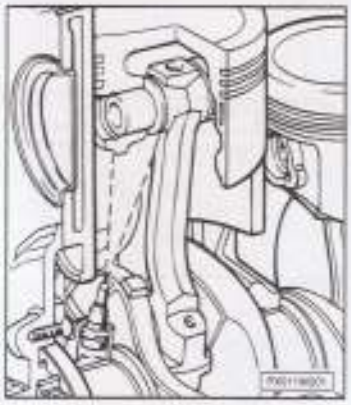


Localización de las letras que indican la clase a la que pertenecen las camisas de los cilindros.



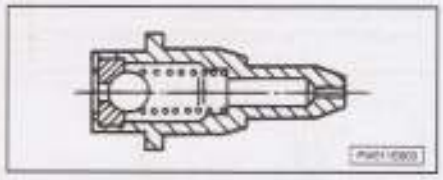
Localización de los tapones de las cámaras de refrigeración del bloque de cilindros.
Si es necesario, desmontar los tapones de las cámaras de refrigeración del bloque de cilindros. Antes de montar los tapones, ponerles sellante LOCTITE 270.
Con una regla y un calibre de espesores, medir la planeidad de la superficie de apoyo con la culata. La deformación máxima no tiene que se superior a 0,1 mm.

La función de los pulverizadores de aceite es

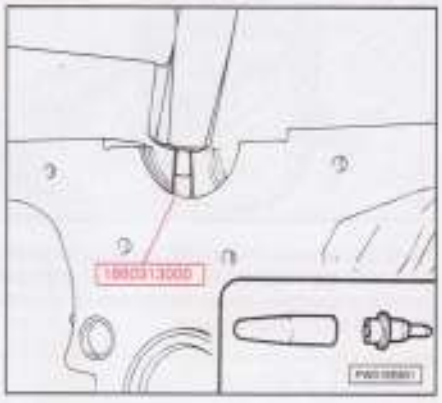


enfriar la cabeza de los pistones con un chorro de aceite.
Éstos tienen incorporada una pequeña válvula de bola que se abre a una presión de 1,1 bar aprox. En caso de mal funcionamiento, es necesario sustituir el pulverizador.

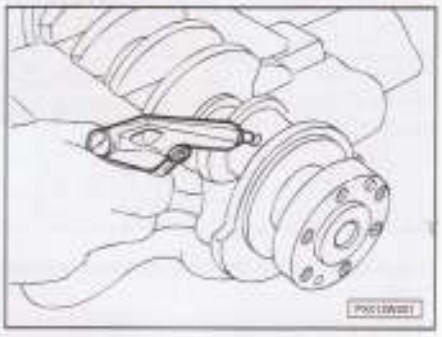
Para desmontar los pulverizadores, utilizar el botador de acero 1860395000. Introducir el orificio de guía del botador en la superficie del surtidor para evitar que el botador se resbale durante la operación de extracción dañando la camisa de los cilindros.
NOTA.- Cada vez que se desmontan los pulverizadores de aceite es necesario sustituirlos, ya que no pueden volver a utilizarse una vez que han sido desmontados.
Vista en sección del pulverizador de aceite



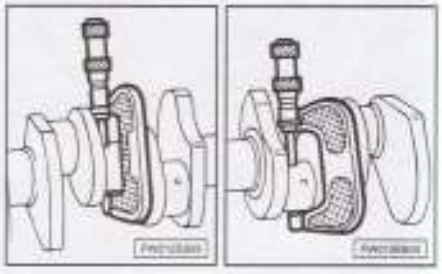
Con el útil 1860313000 y un martillo de plásti-



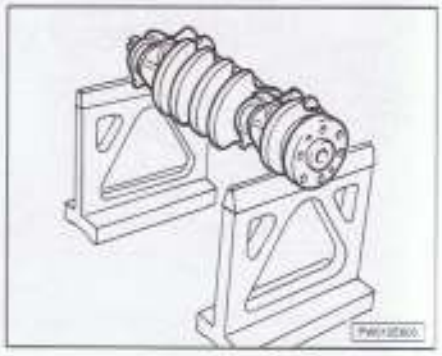
co, plantar el nuevo pulverizador de aceite.
Lavar cuidadosamente el cigüeñal y secar con



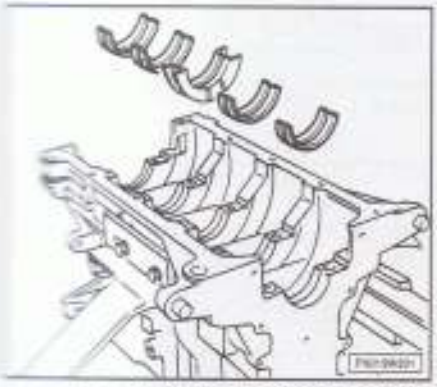
aire comprimido los orificios de paso del aceite.
Medir las muñequillas de bancada y las muñe-



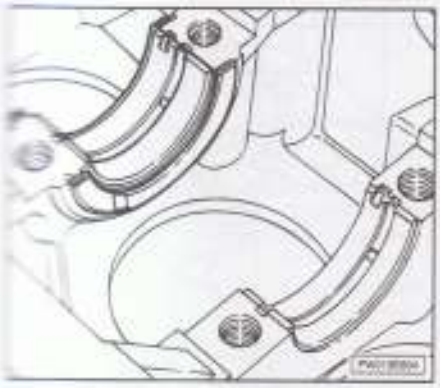
quillas de biela.
NOTA.- En las intervenciones en las que sea necesario rectificar las muñequillas de bancada y de biela, después de las minoraciones, hay que volver a nitrurar el cigüeñal para evitar que se rompa durante el funcionamiento. Para ello, es necesario acudir a un taller especializado.
Realizar el control de equilibrado estático del



rectificarlo apoyando las muñequillas de bancada en líneas paralelas específicas.
NOTA - Con el fin de mejorar las características de resistencia mecánica y resistencia al desgaste, nitrurar el cigüeñal. En las intervenciones en las que sea necesario rectificar las muñequillas de bancada y de biela, después de las minoraciones, hay que volver a nitrurar el cigüeñal para que éste no se rompa. Para realizar este tratamiento, hay que dirigirse a centros especializados indicando que se trata de una nitruración blanda. Después de esta operación, volver a controlar el cigüeñal verificando que los valores correspondan a los valores prescritos.

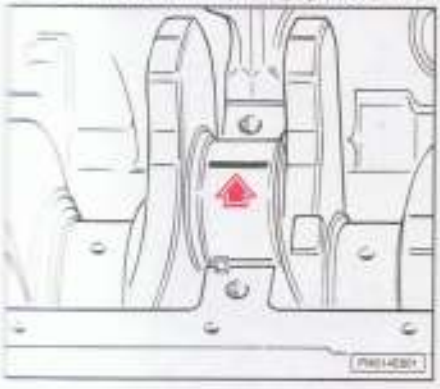


Controlar los cojinetes de bancada recordando que los semicojinetes no se ajustan. Si están rayados o se observan señales de gripaje, es necesario sustituirlos. Durante el montaje, realizar las operaciones con la máxima limpieza.
Los axiales están fijados al cojinete de banca-

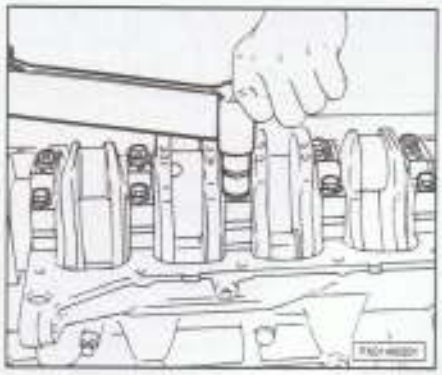


da central y se suministran de recambio sobredimensionados 0,127 mm, por lo tanto montarlos antes de montar el cigüeñal.

Aplicar el hilo calibrado (Plastigage) para medir

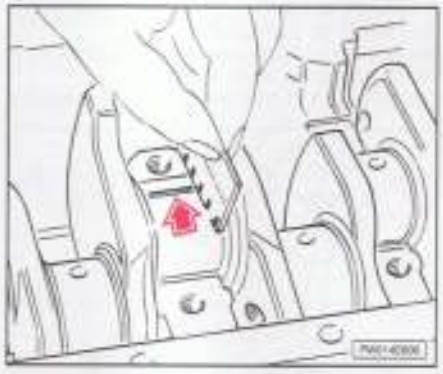


la holgura de las muñequillas de bancada.
NOTA - Controlar una muñequilla cada vez sin mover el cigüeñal.
Montar los sombreretes de bancada y apretar



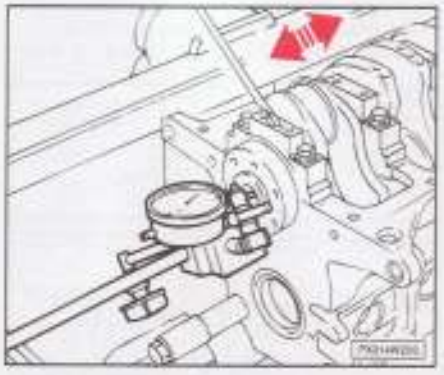
los tornillos al par prescrito.
Volver a apretar los tornillos de fijación de los

sombreretes de bancada aumentando el apriete del valor angular prescrito.
Quitar los sombreretes de bancada y medir la

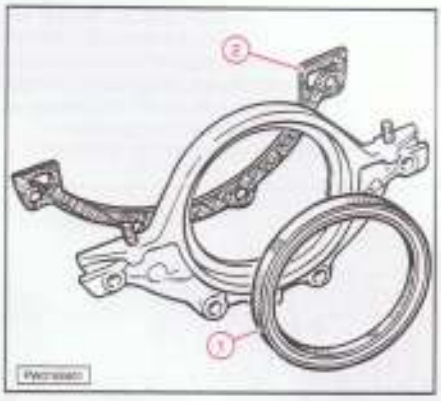


holgura de las muñequillas de bancada con un medidor adecuado.

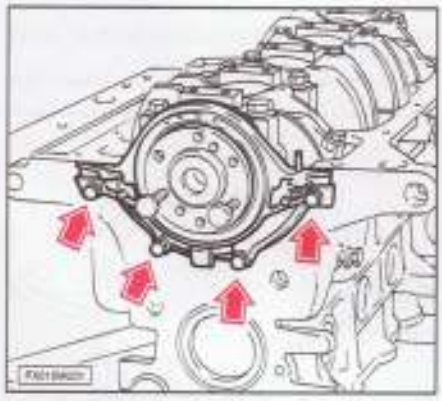
Medir la holgura de apoyo axial del cigüeñal.



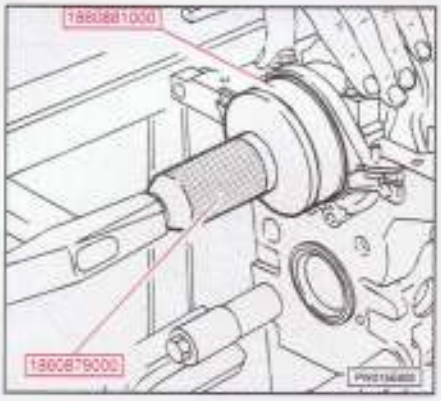
Lubricar el labio de retención de la junta (1) y



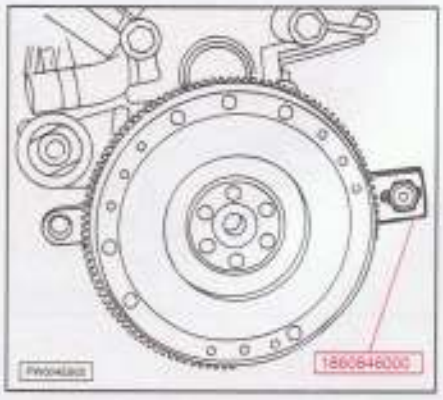
las superficies de apoyo de la junta (2) antes del montaje.
Montar la tapa posterior apretando al par



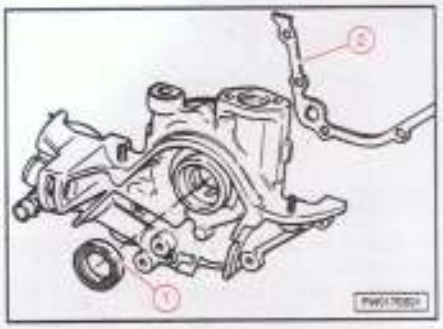
prescrito los tornillos que la fijan al bloque de cilindros.
Con los útiles 1860879000 y 1860881000, in-



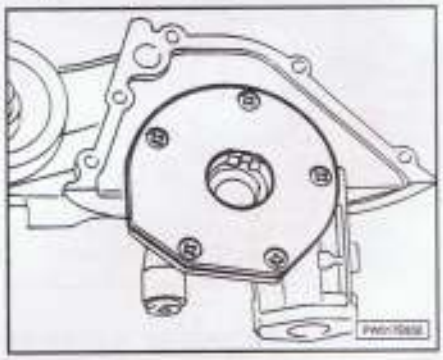
troducir el nuevo retén de aceite en su alojamiento.
Controlar que la superficie del volante no esté



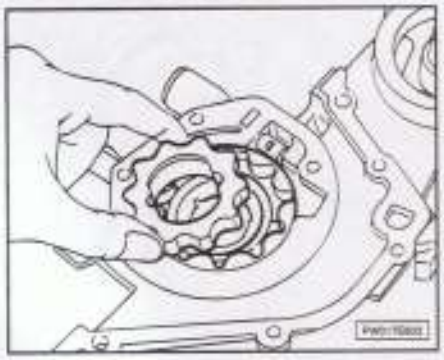
rayada ni gripada. Si está rayada, realizar un torneado de la profundidad adecuada. Montar el útil para bloquear el volante 1860846000 y apretar al par prescrito los tornillos del volante acercando 2 tornillos pra poder posicionar el útil para la rotación manual del cigüeñal.
Lubricar el labio de retención de la junta (1) y



las superficies de apoyo de la junta (2) antes del montaje.
Aflojar los tornillos de fijación indicados y qui-

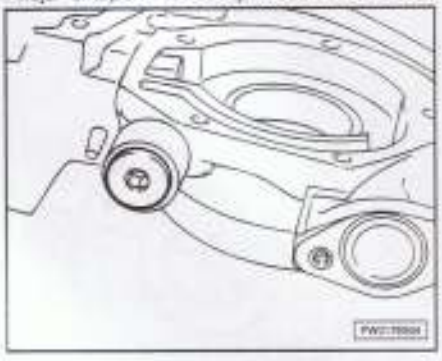


tar la placa de estanqueidad de la bomba de aceite.
Sacar de sus alojamientos los engranajss con-

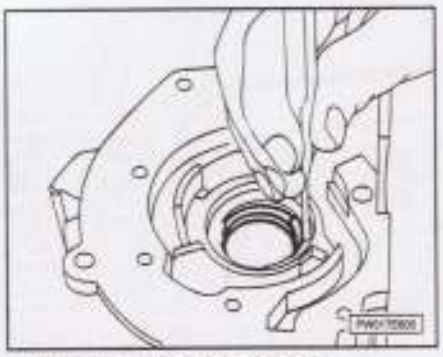


ducido y conductor de mando de la bomba de aceite.

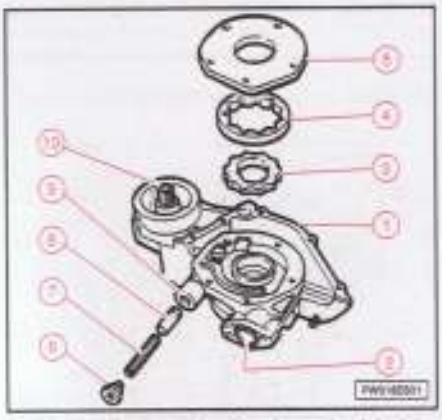
Aflojar el tapón ilustrado y extraer la válvula de



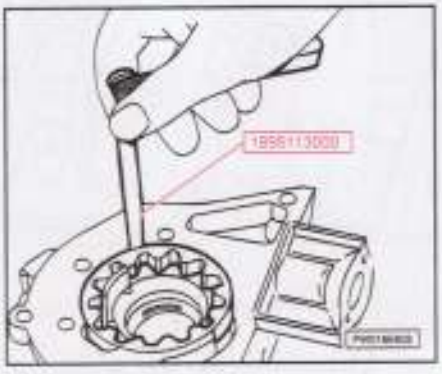
sobrepresión.
Introduciendo un punzón en la ranura quitar el



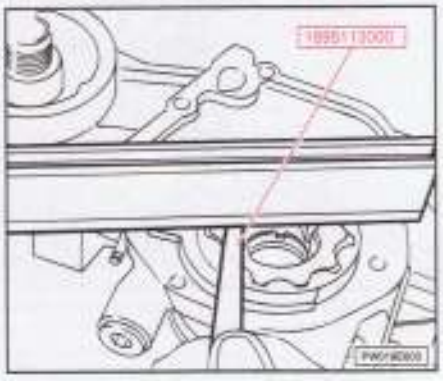
retén de aceite de la tapa posterior.
1.- Tapa de la bomba



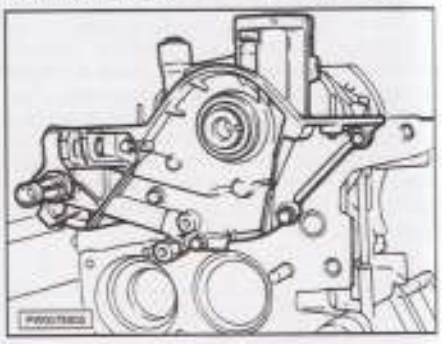
2.- Conducto de aspiración de aceite del cárter
3.- Engranaje conductor
4.- Engranaje conducido
5.- Placa de estanqueidad
6.- Tapón de sujeción de la válvula de sobrepresión
7.- Muelle válvula
8.- Válvula de sobrepresión
9.- Asiento de la válvula de sobrepresión
10.-Conducto de envío de aceite
Controlar que la holgura entre el alojamiento



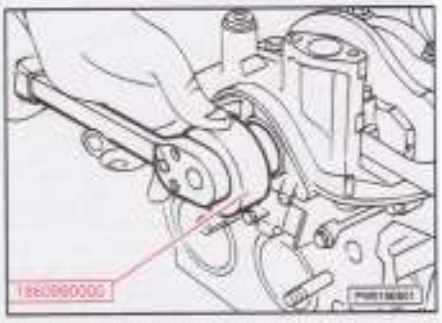
del cuerpo de la bomba y el engranaje conducido corresponda a los valores prescritos.
Controlar con una regla y un calibre de espe-



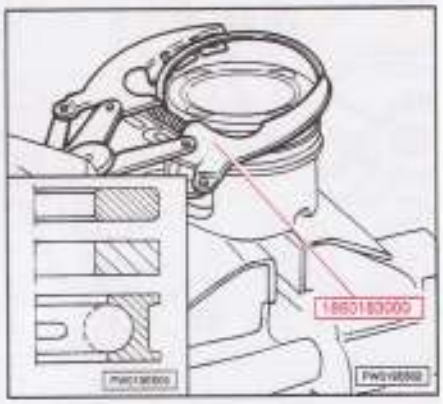
sores que la holgura entre la superficie de apoyo de la tapa de la bomba y los engranajes corresponda a los valores prescritos.
Montar la tapa anterior en el bloque de cilin-



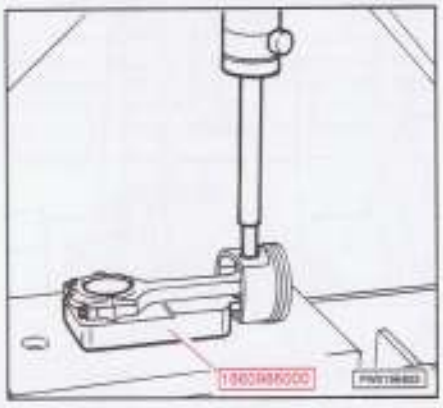
dros apretando al par prescrito los tornillos de fijación.



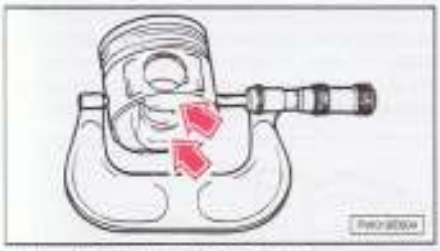
Con el útil 1860990000, introducir el nuevo retén de la bomba de aceite.
Desmontar los segmentos.



NOTA.- Eliminar los residuos de carbono de la cabeza del pistón utilizando una rasqueta.

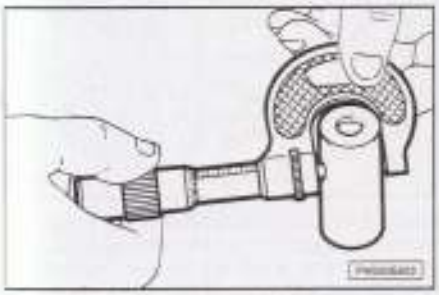


Fijar el conjunto biela-pistón en la placa 1860986000 y, utilizando la prensa y un botador, extraer el bulón del pistón.



Medir el diámetro de los pistones.
NOTA.- Las flechas indican las zonas en las que se puede quitar material para conseguir la igualdad de peso.
Controlar que el peso esté dentro de la tolerancia prescrita.

Controlar la holgura de acoplamiento entre el pistón y la camisa de los cilindros.

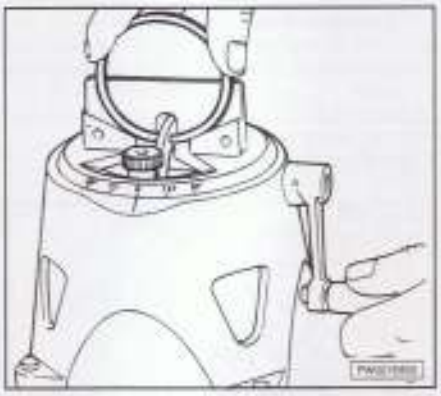


Medir el diámetro externo del bulón.
NOTA.- El bulón tiene que introducirse mediante una simple presión y no debe tender a salirse del pistón.

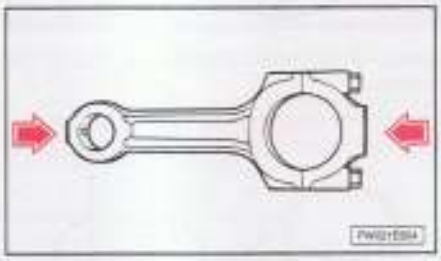
Medir el espesor de los segmentos.

Controlar la holgura de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón con un calibre de espesores.

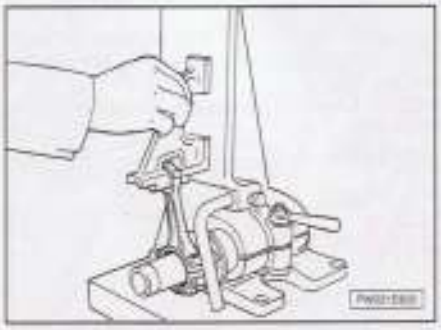
Controlar la holgura entre los extremos de los segmentos.



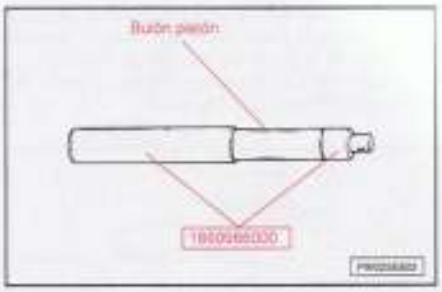
Rectificar, si es necesario, los extremos de los segmentos, ya que los recambios se suministran sobredimensionados.



Controlar que las bielas pesen lo mismo.
NOTA.- En caso de sustitución de la biela, el número del cilindro al que pertenecen tiene que estar grabado en la parte opuesta de las ranuras de sujeción de los semicojinetes.
Las flechas indican las zonas en las que se puede quitar material para conseguir la igualdad de peso.

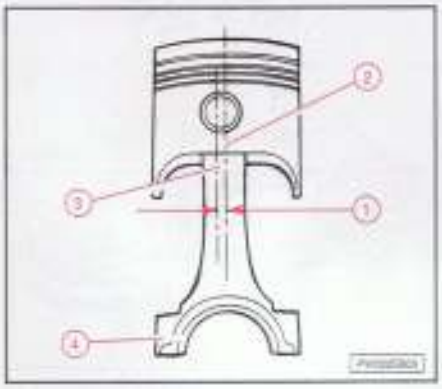


Controlar el alineamiento de la biela mediante un bulón maestro.
Introducir las bielas en el horno eléctrico calibrado a una temperatura aproximada de 240° C; cuando se alcance dicha temperatura, sacar las bielas. Si las bielas se introducen en el horno caliente, es decir, a 240° C, no, que dejarlas 15 minutos antes de sacarlas. Esta operación se realiza para poder introducir el bulón del pistón.

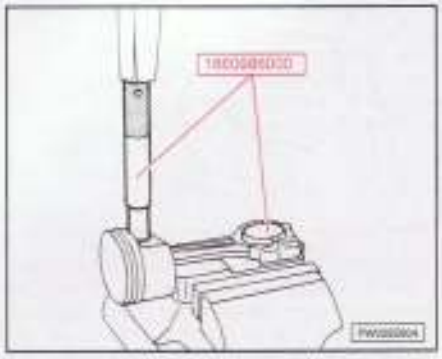


Esquema de posicionamiento del bulón pistón en el útil 1860986000.

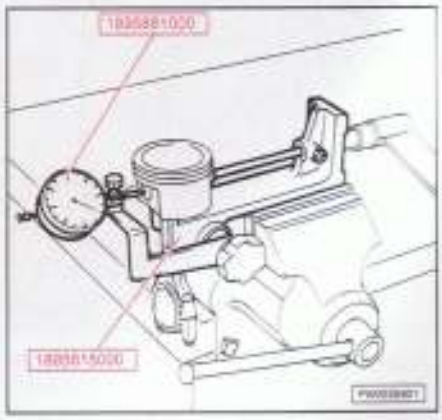
Esquema de acoplamiento biela-pistón



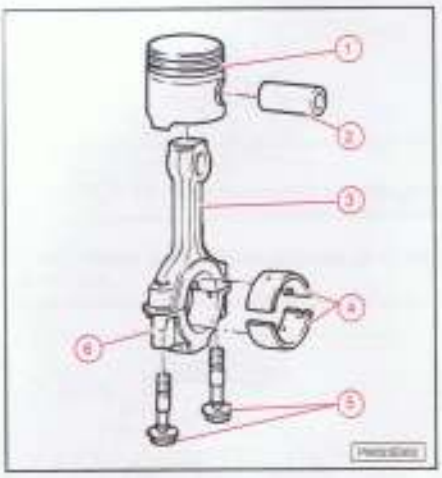
1.- Descentrado del pistón (1 mm)
2.- Eje pistón
3.- Eje bulón
4.- Número del cilindro al que pertenecen



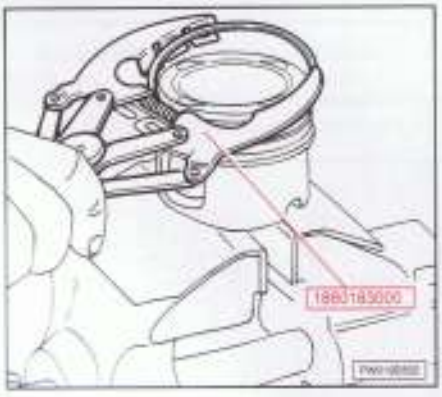
Con el botador 1860986000, introducir el bulón en el alojamiento del pistón.



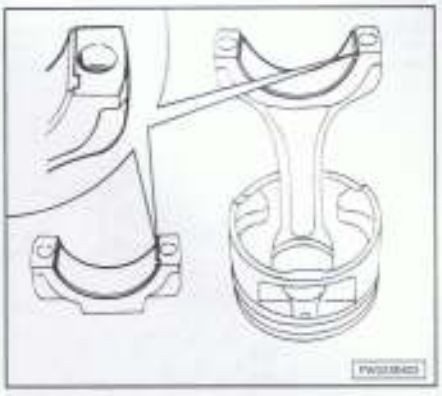
Efectuar la prueba al sacar el bulón-pistón bloqueando el conjunto biela-pistón en el útil de soporte 1895615000 y el comparador 189588100, aflojar el tornillo del útil con una llave dinamométrica calibrada al par de 1,27 daN·m equivalente a una carga axial de 392,4 daN. El acoplamiento será correcto si, al cesar la acción de la llave dinamométrica y dejando la fuerza en la posición original de contacto, el indicador del comparador vuelve al cero. En caso contrario, sustituir la biela.



1.- Pistón
2.- Bulón pistón
3.- Biela
4.- Semicojinete de biela
5.- Tornillos de fijación
6.- Sombrerete de biela



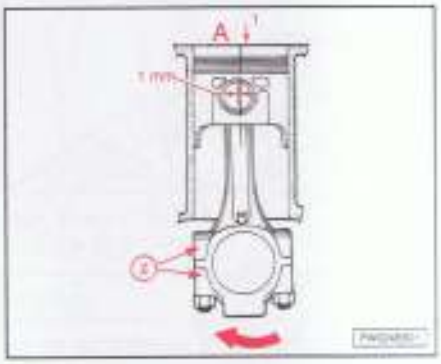
Los segmentos se montan con el útil ilustrado y con la palabra TOP hacia arriba. Al final del montaje, orientar los extremos de los segmentos de forma que no coincidan con el eje del bulón y estén desfasados entre ellos 120°.



Los semicojinetes de biela se suministran de recambio con el diámetro interno subdimensionado.

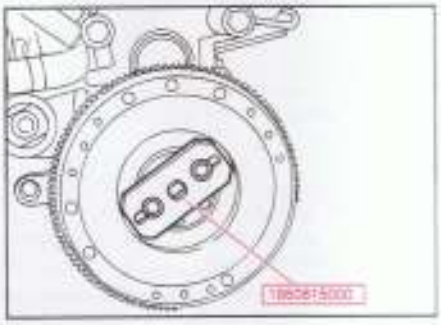
No efectuar operaciones de ajuste en los semicojinetes; si están rayados o gripados, tendrán que sustituirse.

Esquema de montaje del conjunto biela-pistón y orientación en el motor.

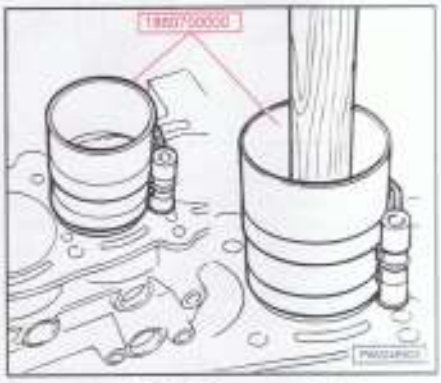


1.- Clase de pistón y flecha que indica el lado de la distribución
2.- Zona donde está grabado el número de la camisa del cilindro a la que pertenece la biela

La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de la distribución.
- Descentrado=1 mm

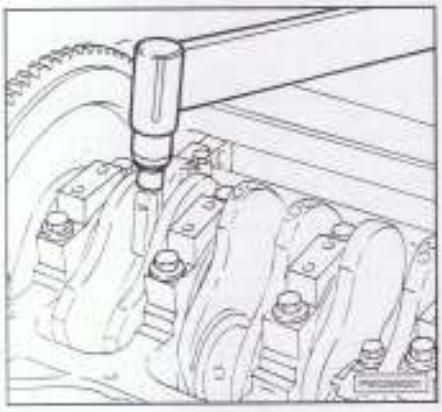


Montar el útil 1860815000 para la rotación del cigüeñal.

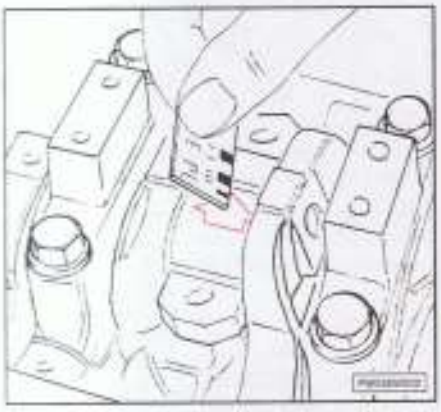


Con el útil 1860700000 para aplastar los segmentos, incroducir el pistón en la camisa del cilindro.
NOTA.- Engrasar las partes afectadas por la operación.

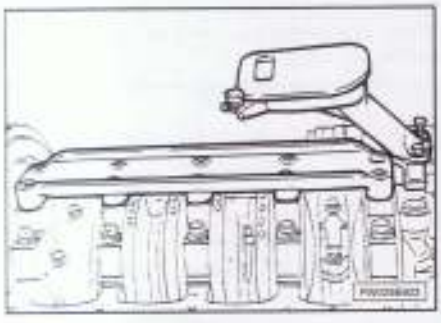
Aplicar el hilo calibrado (plastigage) para medir la holgura de montaje de las muñequillas de biela.
NOTA.- Controlar una muñequilla cada vez sin girar el cigüeñal.



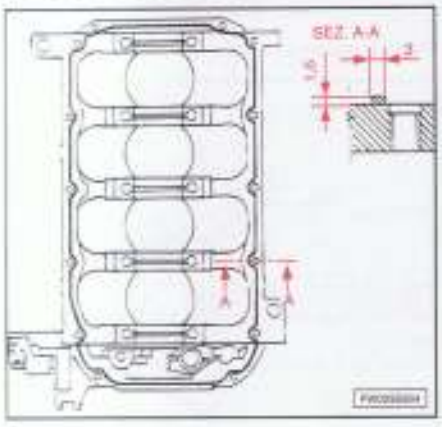
Apretar al par prescrito los tornillos de fijación de los sombreretes de biela.



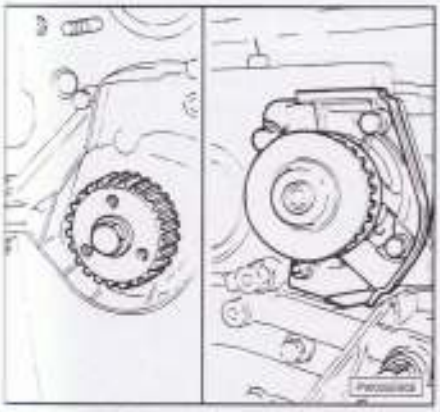
Medir la holgura entre la muñequilla y los cojinetes de biela con un medidor adecuado y volver a apretar al par los tornillos de los sombreretes de biela.



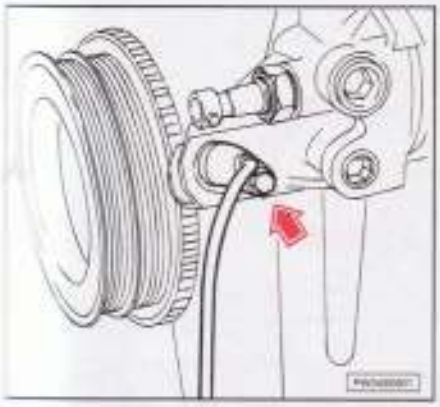
Montar la bomba de aspiración de aceite (alcachofa) y la placa antivibraciones.



Aplicar sellante de silicona en la superficie de contacto del cárter con el bloque de cilindros, tal como se ilustra en la figura, luego montar el cárter de aceite apretando las fijaciones al par prescrito.



Posicionar el útil para bloquear el volante y montar el engranaje de la distribución apretando al par prescrito el tornillo de fijación, luego quitar el útil y montar la bomba del líquido refrigerante.
Colocar la culata.
Montar la distribución.

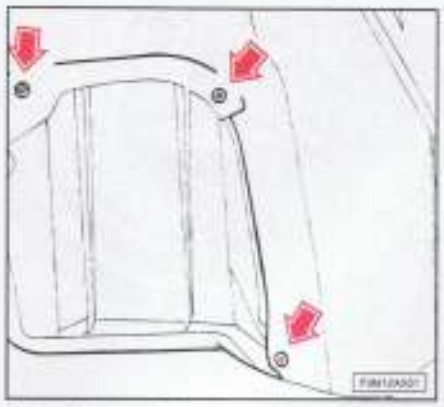


Posicionar el sensor de rpm y PMS en el soporte de la tapa anterior del cigüeñal y fijarlo bloqueando el tornillo indicado.

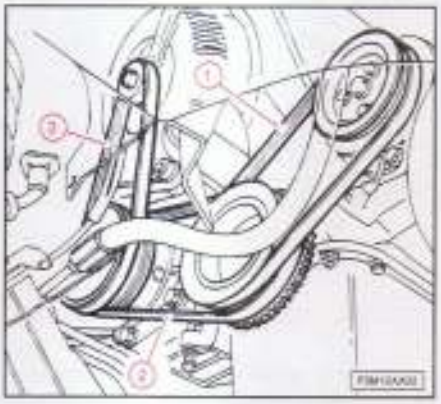
Con un calibre de espesores, medir el entrehierro entre la polea de los órganos auxiliares y el sensor, que debe estar comprendido entre 0,5 y 1,5 mm.

Extracción de las correas de mando órganos auxiliares

Poner el vehículo en el puente elevador, desconectar el cable del polo negativo de la batería y quitar la rueda delantera derecha.



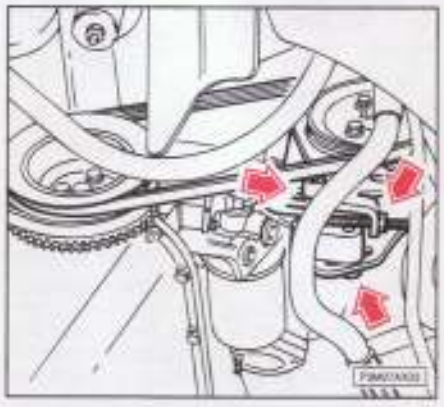
Quitar la tapa de las correas de mando de los órganos auxiliares.
NOTA.- Controlar el estado y el tensado de las correas de mando de los órganos auxiliares y, sobre todo, que la superficie del material no esté agrietada, cortada ni desgastada (esté lisa y brillante), y no haya partes secas o endurecidas, con la consiguiente pérdida de adherencia. Ante alguno de estos defectos, sustituir las correas afectadas.



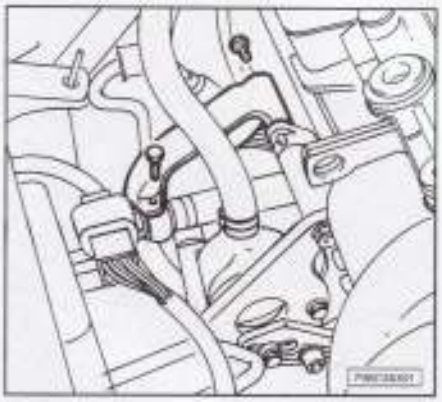
1.- Correa de mando de la bomba de la dirección asistida
2.- Correa de mando del compresor del climatizador
3.- Correa de mando del alternador

NOTA.- Evitar que las correas se pongan en contacto con aceite o disolventes que podrían disminuir la elasticidad de la goma con la consiguiente pérdida de adherencia.

Extracción de la correa de mando bomba de la dirección asistida

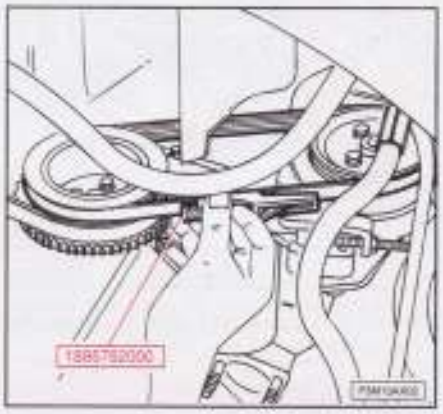


Aflojar la tensión de la correa de mando de la bomba de la dirección asistida aflojando los tornillos indicados en la figura.



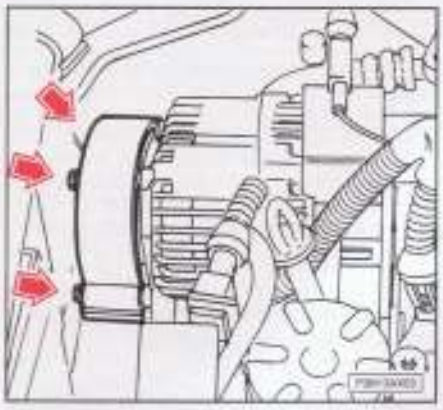
Quitar la tapa de la polea de la bomba de la dirección asistida y desmontar la correa de mando.

Reposición

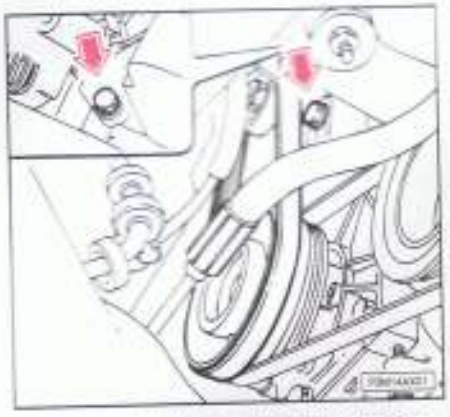


Tensar la correa de mando de la dirección asistida accionando los tornillos de bloqueo de la brida de sujeción de la bomba. Con el útil 1895762000, controlar que la tensión de la correa nueva esté entre 36 y 45 daN. En caso de que se monte la misma correa, el valor de tensado tiene que estar entre 23 y 30 daN.

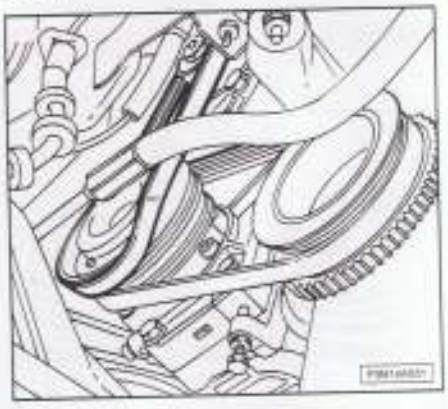
Extracción de la correa de mando del alternador



Después de quitar la tapa de las correas de mando de los órganos auxiliares, quitar la tapa de protección de la polea del alternador.

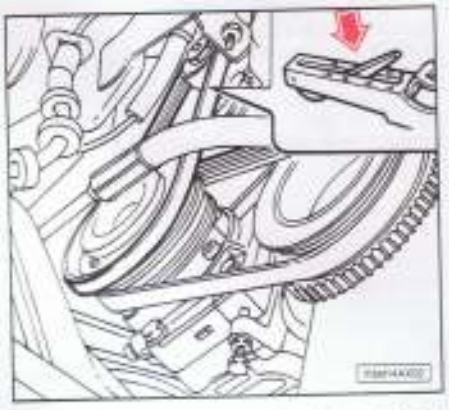


Aflojar la tensión de la correa de mando del alternador accionando los tornillos indicados en la figura y el tornillo posterior que fija la brida del alternador.



Desmontar la correa de mando del alternador de las poleas de mando y quitarla.

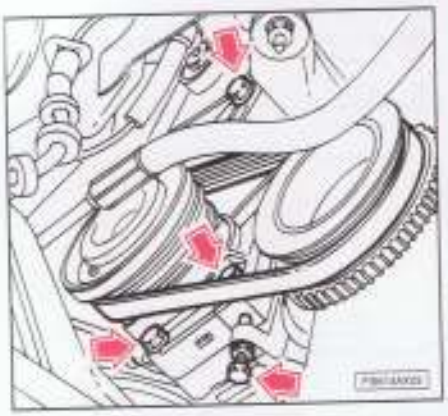
Reposición



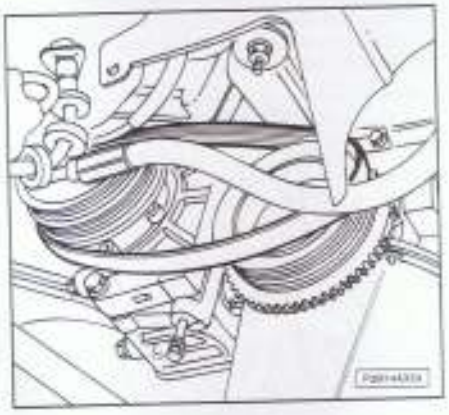
Posicionar la correa de mando del alternador y tensarla con los tornillos de fijación del alternador. Con el útil 1895762000, controlar que la tensión de la correa nueva esté entre 48 y 60 daN; en caso de que se monte la misma correa, controlar que el valor de tensado esté entre 30 y 41 daN. Volver a montar los componentes que se habían desmontado anteriormente.

Extracción de la correa de mando del compresor del climatizador

Después de quitar la tapa de las correas de mando de los órganos auxiliares, quitar las correas de mando de la dirección asistida y del alternador tal como se ha descrito anteriormente, luego realizar las siguientes operaciones:

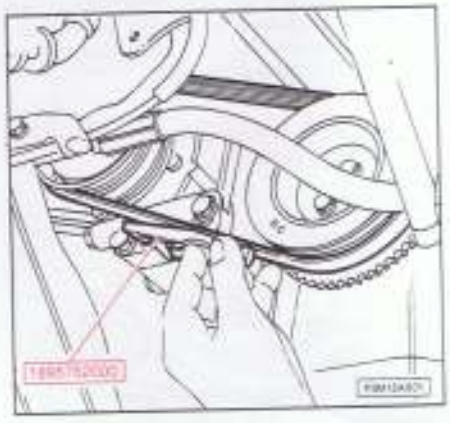


Aflojar la tensión de la correa de mando del compresor del climatizador con los tornillos indicados en la figura.



Desmontar la correa de mando del compresor de las poleas y quitarla.

Reposición



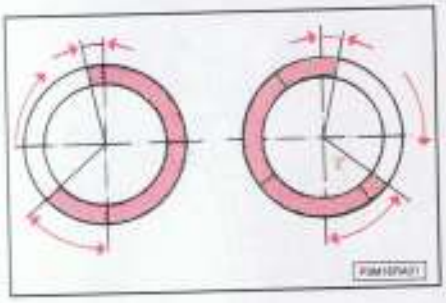
Posicionar la correa de mando del compresor en las poleas de mando y tensarla con los tornillos de fijación de la brida de sujeción del compresor. Con el útil 1895762000, controlar que la tensión de la correa nueva esté entre 48 y 60 daN; en caso de que se monte la misma correa, el valor de tensado tiene que estar entre 30 y 41 daN. Volver a montar los componentes que se habían desmontado anteriormente y las correas de mando del alternador y la dirección asistida.

DISTRIBUCIÓN

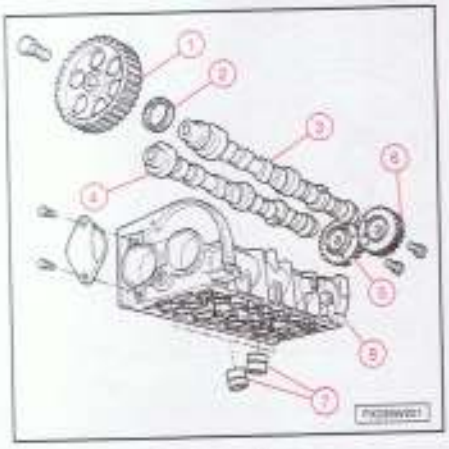
Características

Motor	1242 (16 V)
ø Alojamientos árbol levas:	
- Apoyos Nº 1	35,045 a 35,070
- Apoyos Nº 2	48,045 a 48,070
- Apoyos Nº 3	49,045 a 49,070
ø Apoyos del árbol de levas:	
- Apoyos Nº 1	35,000 a 35,015
- Apoyos Nº 2	48,000 a 48,015
- Apoyos Nº 3	49,000 a 49,015
Juego árboles levas-culata	0,030 a 0,070
Juego axial árbol de levas	0,15 a 0,34
Elevación de las levas:	
- Admisión	8
- Escape	7,5
ø alojamiento empujadores	28,400 a 28,421
ø de los empujadores	28,354 a 28,370
Juego empujadores-aloj.	0,046 a 0,051
Juego de válvulas:	
- Para control puesta en fase	0,45
- Juego de funcionamiento	Comp. hidráulica

Diagramas de la distribución



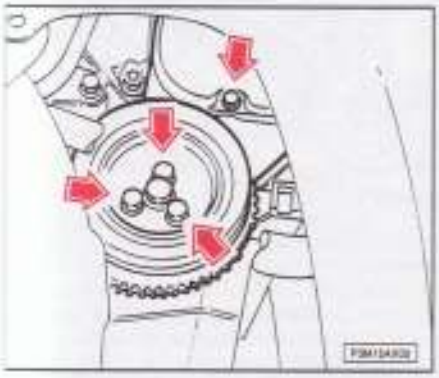
Motor	1242 (16 V)
Avance Apertura Admisión (AAA)	-2°
Retraso Cierre Admisión (RCA)	42°
Avance Apertura Escape (AAE)	26°
Retraso Cierre Escape (RCE)	6°



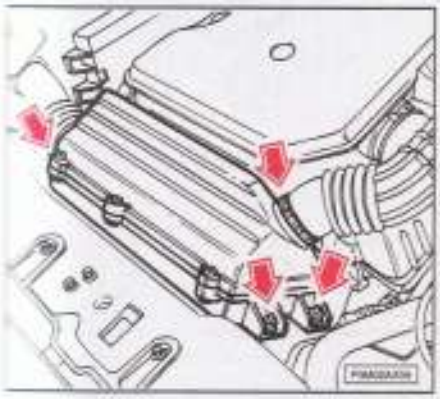
1.- Polea mando distribución
2.- Retén de aceite
3.- Árbol de levas lado escape
4.- Árbol de levas lado admisión
5.- Engranaje de transmisión lado admisión.
6.- Engranaje de transmisión lado escape con dispositivo de recuperación de la holgura
7.- Empujadores hidráulicos

Extracción de la correa de la distribución

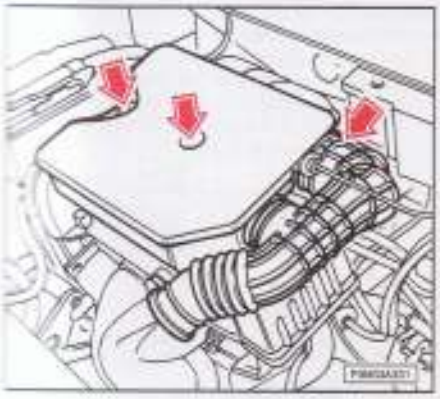
NOTA.- Antes de quitar la correa de mando de la distribución, desconectar el cable del polo negativo de la batería, quitar la tapa de las correas de mando de los órganos auxiliares y desmontar las correas de mando de la dirección asistida y del compresor del volante amortiguador sin sacarlas de las poleas de mando. Para aflojar la tensión de la correa del compresor, primero hay que aflojar la tensión de la correa de mando del alternador.



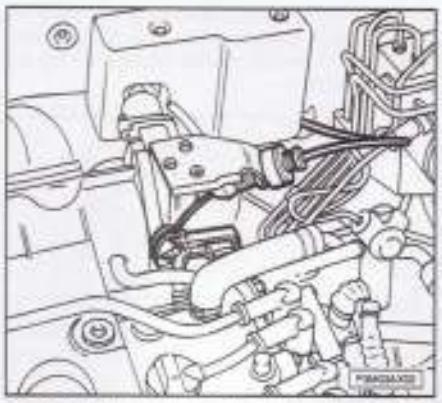
Aflojar los tornillos de fijación del volante amortiguador y quitarlo; aflojar también los tornillos que fijan la tapa inferior de la correa de la distribución y soltar el cable del sensor de rpm y PMS.



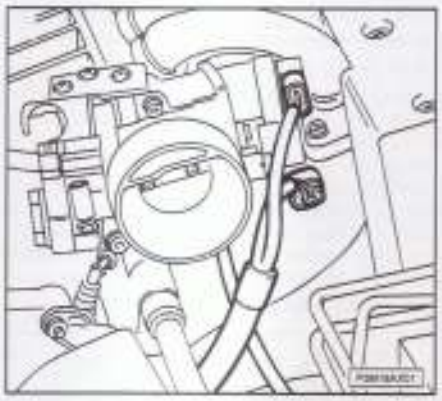
Quitar la caja del filtro completa aflojando las fuerzas de fijación y la abrazadera indicada.



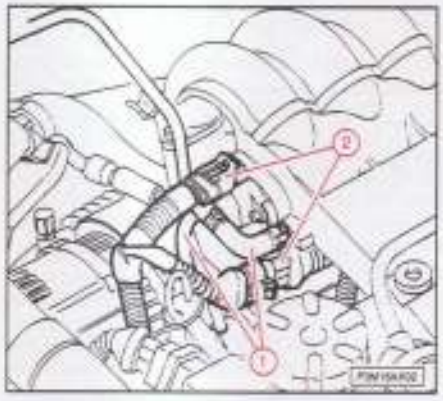
Quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando del cuerpo mariposa la abrazadera indicada y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también por la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.



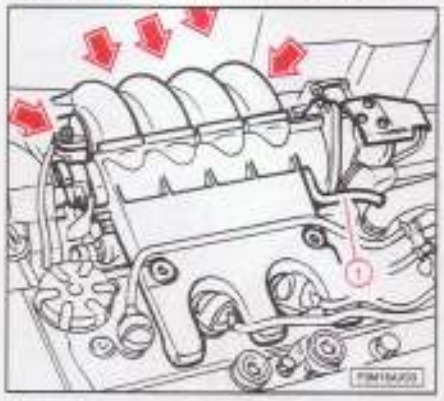
Desconectar el cable de mando del acelerador.



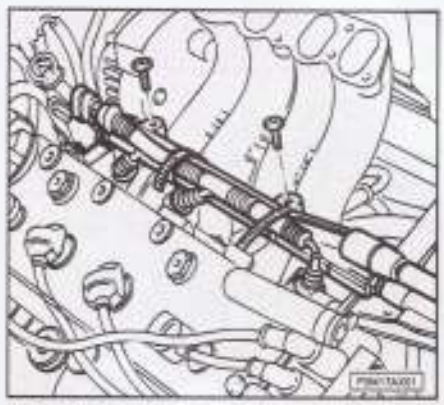
Desenchufar del cuerpo mariposa las conexiones indicadas y el tubo de depresión del servofreno.



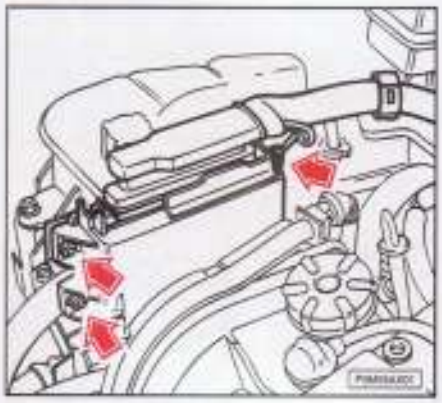
Desconectar por la parte superior del colector de admisión los tubos (1) y las conexiones (2).



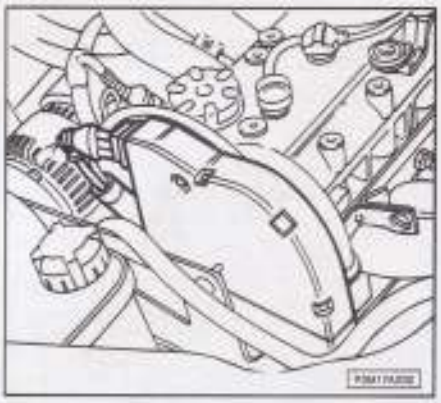
Quitar los tornillos de fijación de la parte superior del colector de admisión con la llave USAG TX 27 o una parecida, desconectar el tubo (1) de recuperación de vapores de aceite y sacar el colector con el cuerpo mariposa.



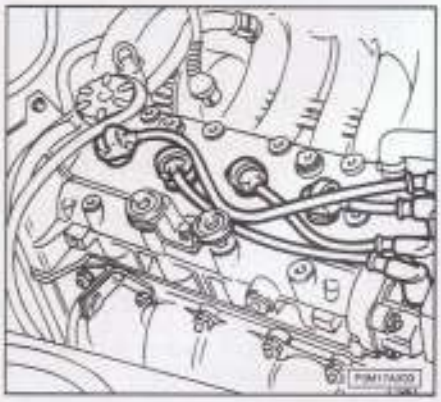
Aflojar los tornillos de fijación del colector de combustible, quitarlo con los inyectores y dejarlo fuera de la zona de trabajo.



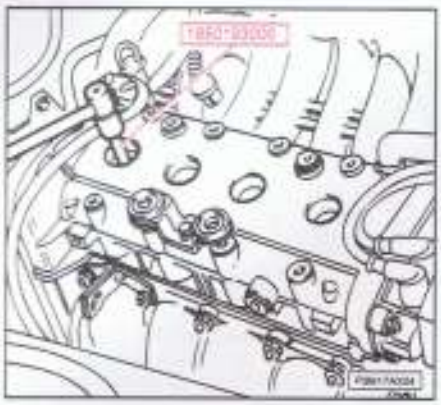
Aflojar los tornillos que fijan la centralita de inyección a la brida de sujeción y dejarla a un lado sin desenchufar el conector.



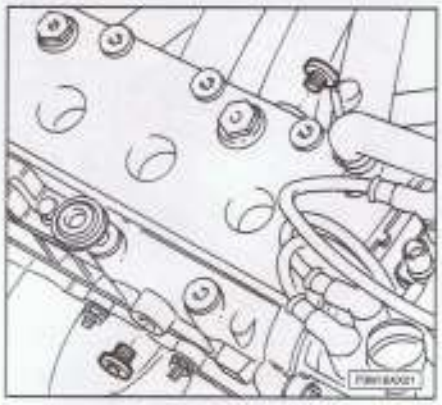
Aflojar los tornillos de fijación de la tapa superior de la correa de la distribución; desenchufar el conector del sensor de rpm y PMS y quitar la tapa superior e inferior (los tornillos ya se habían quitado anteriormente) de la correa de mando de la distribución.



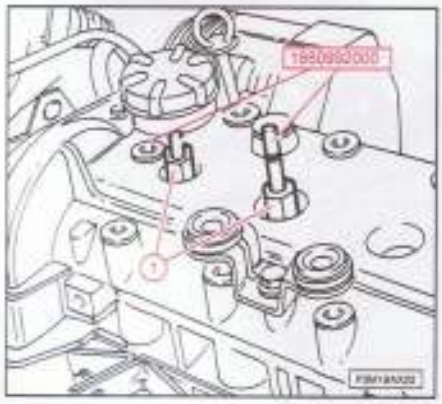
Desconectar de las bujías de encendido los cables de A.T.



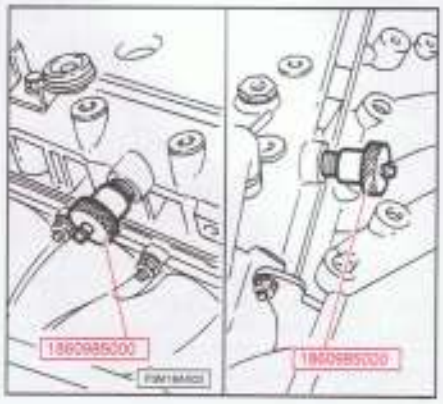
Quitar las bujías de encendido con la llave 1850193000.



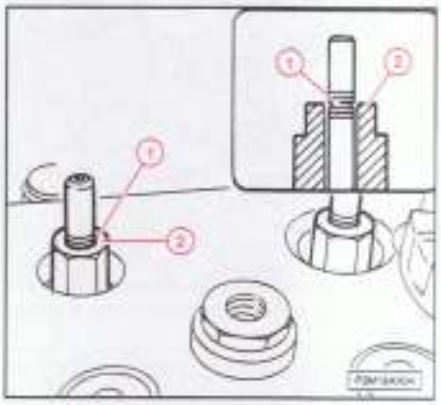
Quitar del culatín los dos tapones de estanqueidad indicados en la figura.



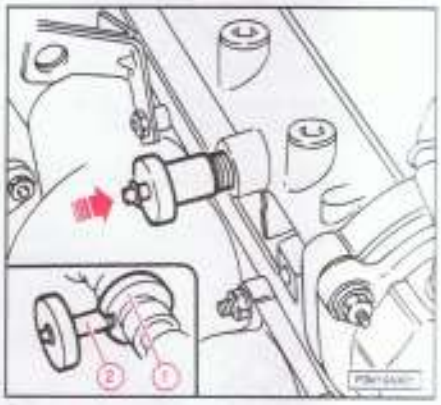
Posicionar el par de útiles 1860992000 en los alojamientos de la bujía del 1° y 2° cilindro, enroscando las piezas (1) a mano a un par que no sea superior a 0,5 daN·m.



Enroscar en los alojamientos de los tapones que se habían quitado anteriormente, los útiles 1860985000 para la puesta en fase de los árboles de levas.



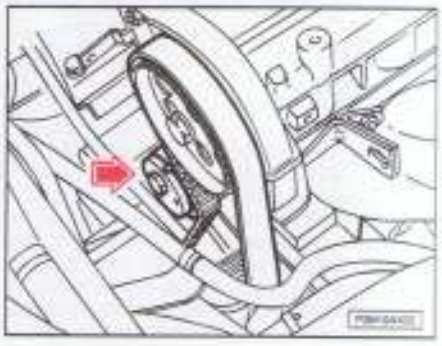
Girar poco a poco el cigüeñal en el sentido de rotación normal intentando que el perno de los útiles 1860992000 no sea expulsado por la compresión de los pistones; girar el cigüeñal hasta que la muesca (1) que hay en la pieza móvil del útil esté alineada con el plano (2) que hay en la pieza fijada en el alojamiento de la bujía. Cuando los dos útiles posicionados en los alojamientos de las bujías estén en esta posición, los pistones del motor estarán en línea, es decir, a mitad de su carrera útil.



Con los útiles 1860992000 alineados, los muelles de los útiles 1860985000 posicionados en los alojamientos de los tapones en el culatín, tendrían que saltar de forma que el perno (2) de los útiles se introdujera en la ranura (1) de los árboles de levas. En esta posición los árboles de levas están en fase.

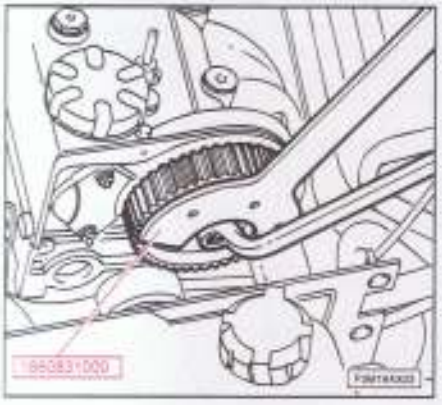
NOTA.- Si los útiles 1860985000 no se introducen en la ranura de los árboles de levas, quitar la correa y girar un poco los árboles hasta que el tornillo y la ranura se acoplen perfectamente.

NOTA.- Los útiles 1860985000 pueden utilizarse como palanca para aflojar los tornillos de los engranajes posteriores de los árboles de levas (cuando haya que intervenir en los mismos).

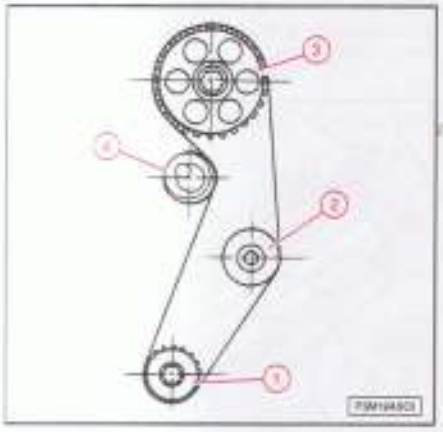


Aflojar la tuerca de fijación del dispositivo de tensado de la correa de mando de la distribución y quitar la correa.

Reposición

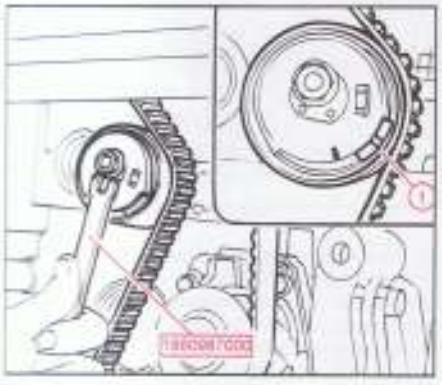


La polea de mando de los árboles de levas tiene correderas; para facilitar el acoplamiento entre los dientes de la polea y la correa de distribución, aflojar el tornillo de fijación de la polea haciendo palanca con el útil 1860831000.

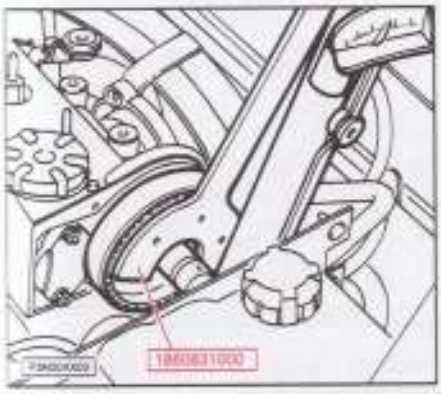


Antes de montar la correa de la distribución, comprobar que los árboles de levas estén en fase y bloqueados con los útiles 1860985000 y que los pistones estén alineados comprobando la posición de los pernos de los útiles 1860992000 tal como se ha descrito anteriormente. Luego montar la correa de mando de la distribución siguiendo este orden:

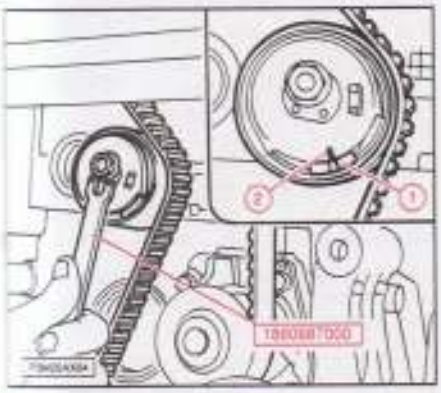
1 - Engranaje de mando cigüeñal
2 - Engranaje bomba líquido refrigerante
3 - Polea mando distribución
4 - Rodillo tensor de correa



Posicionar el útil 1860987000 y poner el tensor automático en la posición de máximo tensado, es decir, con la ref. móvil (1) posicionada tal como se ilustra en la figura, luego bloquear la tuerca que fija el tensor al soporte.

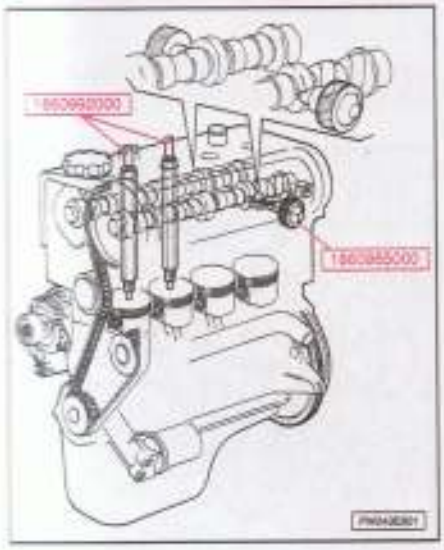


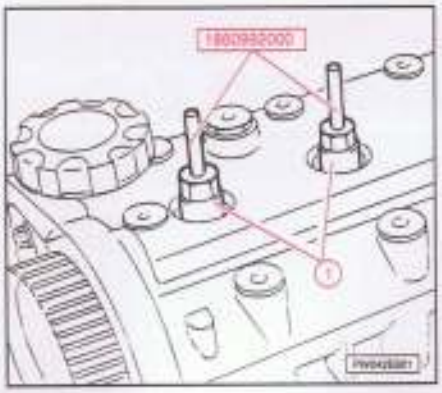
Con la llave de reacción 1860831000, apretar al par prescrito la polea de la distribución, lado admisión. Quitar los útiles que se habían posicionado para la puesta en fase y el apriete de los árboles de levas y dar dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación normal.



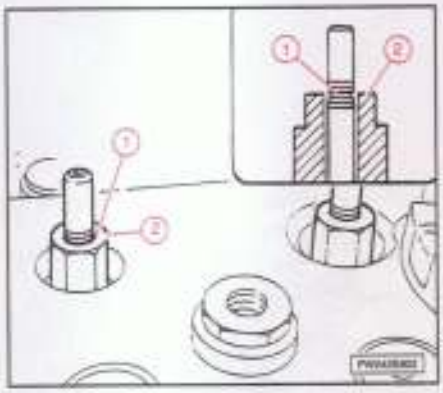
Aflojar la tuerca de fijación del tensor y hacer coincidir el indicador móvil del tensor (1) con la ref. fija (2), luego apretar al par prescrito la tuerca de fijación del tensor. Dar otras dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación normal y volver a posicionar los útiles para la puesta en fase del motor ilustrados anteriormente y comprobar que el motor esté en fase.
NOTA.- Montar los demás componentes invirtiendo el orden de las operaciones realizadas durante el desmontaje.

Puesta en fase de la distribución

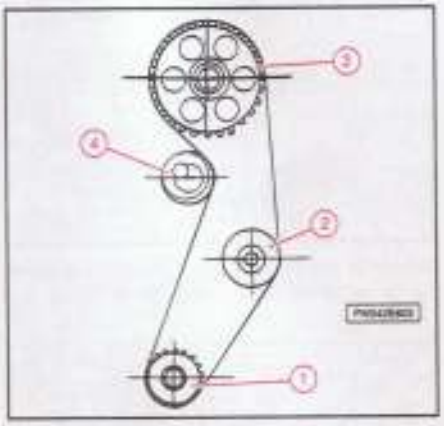




Posicionar el útil 1860992000 en los alojamientos de la bujía del 1° y 2° cilindro, atornillando todas las piezas (1) hasta el final de carrera sin bloquearlas demasiado.
NOTA.- El par de apriete de las piezas (1) no debe superar 0,5 daN-m.

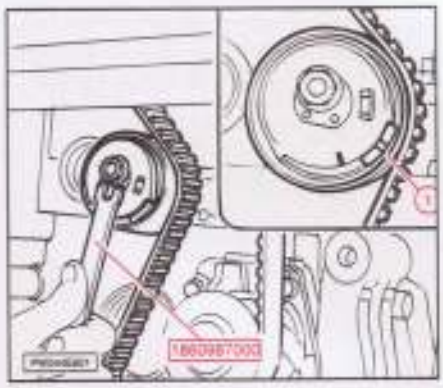


Girar el cigüeñal en el sentido de rotación normal, hasta que la muesca (1) de la pieza móvil del útil esté alineada con la superficie (2) de la pieza fijada en el alojamiento de la bujía. Cuando los dos útiles posicionados en los alojamientos de las bujías estén en esta condición, los pistones del motor estarán en línea, es decir, a mitad de la carrera útil.
NOTA.- La puesta en fase de los árboles de levas se habrá realizado anteriormente con el útil 1860985000.

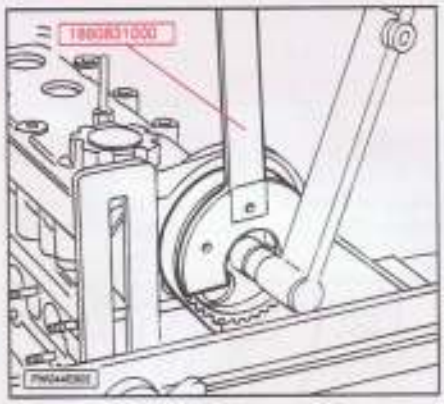


Montar la correa de la distribución en los piñones siguiendo este orden:
1.- Engranaje mando cigüeñal
2.- Engranaje bomba líquido refrigerante motor
3.- Polea mando distribución
4.- Rodillo tensor de correa
NOTA.- Asegurarse de que esta operación se realiza con la polea del árbol de levas floja.

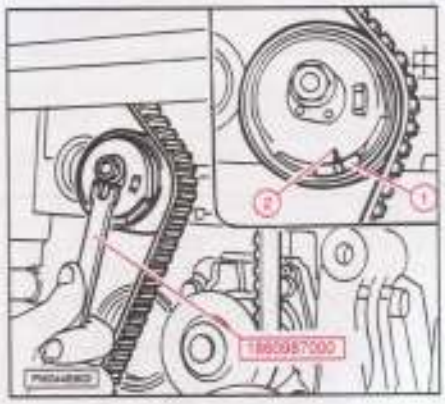
Tensado de la correa de mando de la distribución



Posicionar el útil 1860987000 y accionarlo para poner el tensor automático en la posición de máximo tensado, es decir, con la ref. móvil (1) tal como se ilustra en la figura, luego bloquear la tuerca que fija el tensor al soporte.



Con la llave de reacción 1860831000, apretar al par prescrito la polea de la distribución presente en el lado escape.
Quitar los útiles posicionados anteriormente para la puesta en fase y el apriete de los árboles de levas y dar dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación.



Aflojar la tuerca de fijación del tensor y hacer coincidir el indicador móvil del tensor (1) con la ref. fija (2), luego apretar al par prescrito la tuerca de fijación del tensor.
Dar otras dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación normal y volver a posicionar los útiles para la puesta en fase del motor comprobando que el motor esté en fase.
NOTA.- Montar el resto de los componentes invirtiendo el orden de las operaciones realizadas y con los mismos útiles empleados durante el desmontaje.

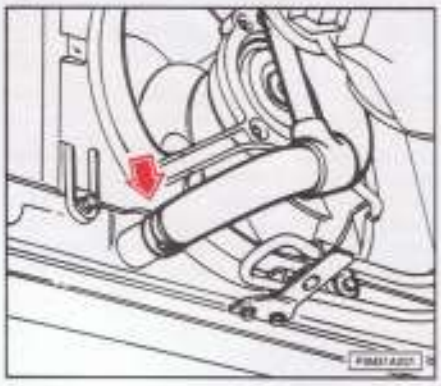
CULATA

Características

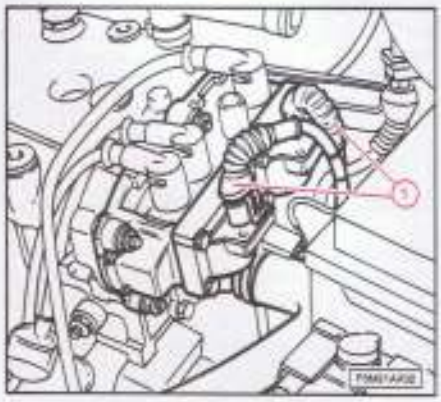
Motor	1242 (16 V)
Deformación máx. del plano de culata	0,2
Altura de la culata	77 ± 0,05
Volumen cámara combustión culata	12,28 cm³
ø Alojamiento empujadores sobre culata	28,400 a 28,421
ø Alojamiento guía de válvula	9,959 a 9,989
Ángulo asiento de válvula en culata	45° ± 20'
Anchura del asiento de válvula	1,5
ø Exterior guía de válvula	10,010 a 10,030
ø Interior guía de válvula	6,022 a 6,040
Interferencia de la guía en su alojamiento	0,049 a 0,051
ø Cola de válvula	5,974 a 5,992
ø Cabeza de válvula:	
- Admisión	22,250 a 22,550
- Escape	22,250 a 22,550
Juego cola de válvula-guía	0,030 a 0,066
Longitud muelle interior de válvula:	
- Bajo carga de 7,36 a 8,34 daN	27
- Bajo carga de 19,9 a 21,9 daN	19
Longitud muelle exterior de válvula:	
- Bajo carga de 14,7 a 16,7 daN	31
- Bajo carga de 27,9 a 30,9 daN	23
ø Alojamiento asientos árbol de levas:	
- Asientos N° 1	35,045 a 35,070
- Asientos N° 2	48,045 a 48,070
- Asientos N° 3	49,045 a 49,070

Extracción de la culata

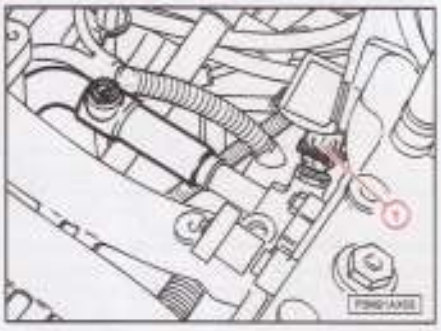
Poner el vehículo en el puente elevador y desconectar el cable del polo negativo de la batería.



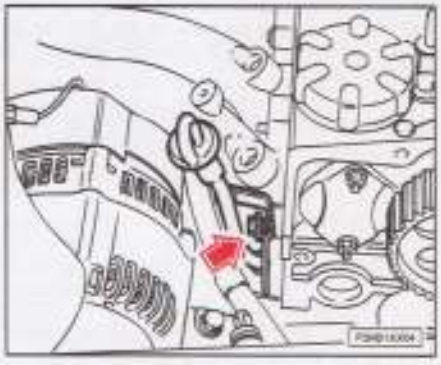
Vaciar el líquido refrigerante del motor desconectando por la parte inferior del vehículo el manguito indicado en la figura.
Quitar la correa de mando de la distribución.



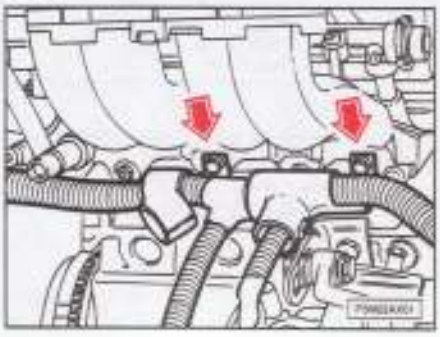
Desenchufar las conexiones (1), luego quitar las bobinas de encendido aflojando las tuercas que las fijan y desconectando el tubo del sistema de refrigeración del motor.



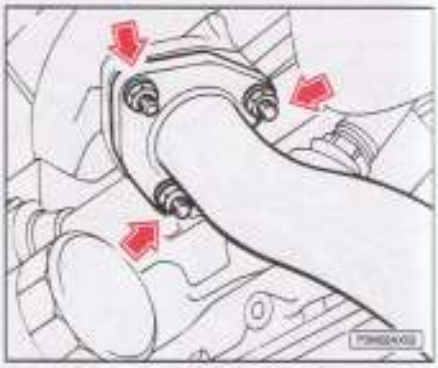
Desconectar el tubo de salida del calefactor y la conexión (1).



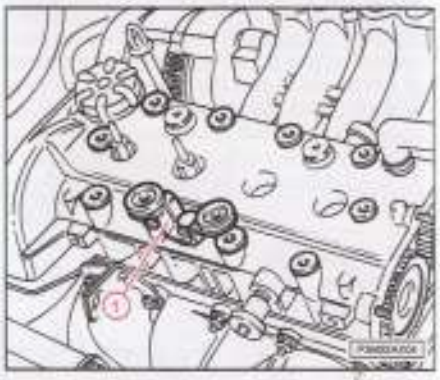
Aflojar el tornillo que fija la placa de sujeción de la varilla del nivel de aceite del motor a la culata.



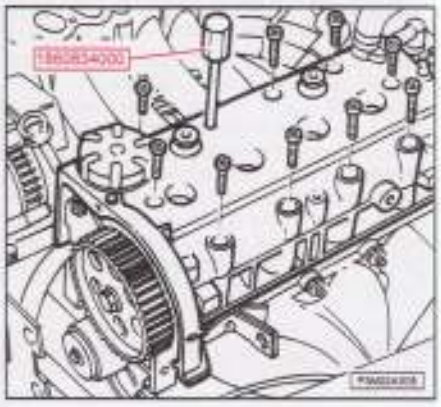
Soltar por la parte inferior del colector de admisión los cables de inyección aflojando los tornillos de fijación de las bridas de sujeción.



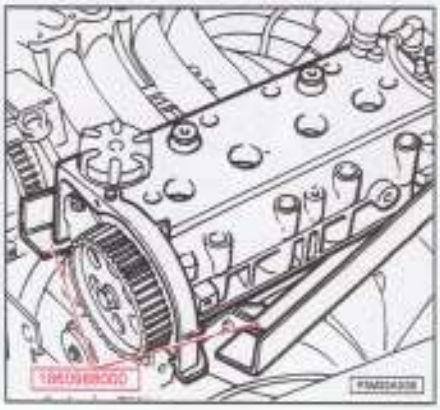
Aflojar las tuercas que fijan el primer tramo del tubo de escape al colector.



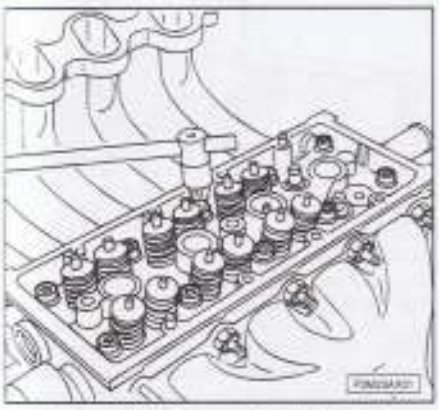
Aflojar los tapones de protección de los tornillos que fijan el culatín a la culata. Quitar también la pieza (1).



Con la llave 1860834000, aflojar los tornillos que fijan el culatín a la culata.

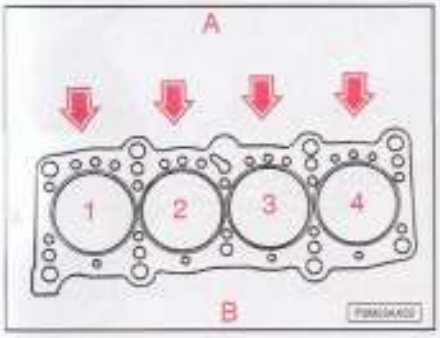


Posicionar el par de útiles 1860968000 de sujeción de los empujadores, luego separar el culatín de la culata, quitar los útiles y la junta del culatín.



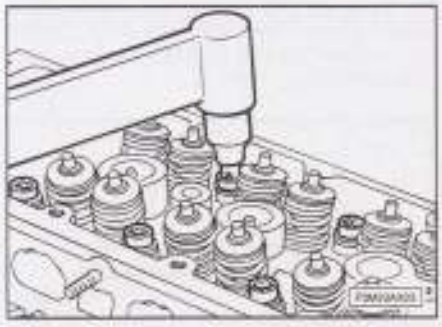
Con la llave USAG diam. 10 233 1/2 S o una parecida, aflojar los tornillos que fijan la culata al bloque de cilindros; luego quitar la culata y la junta.

Reposición

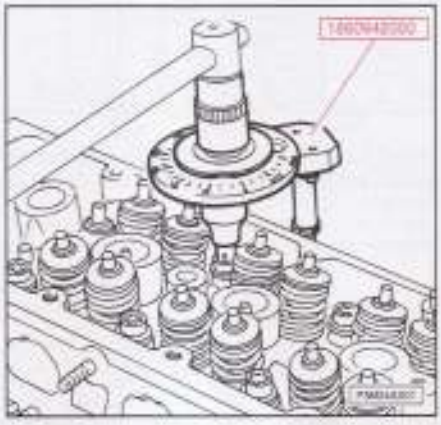


A.- Lado escape
B.- Lado admisión

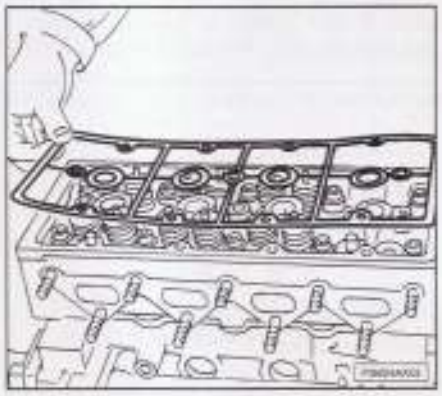
Montar la junta en el bloque de cilindros con la palabra "ALTO" dirigida hacia el operador, prestando atención para no ensuciar ni lubricar la junta ni la superficie del bloque. Los orificios indicados por las flechas son de diámetro creciente del 1° al 4° cilindro para que el líquido refrigerante del motor se reparta uniformemente en todo el bloque.
NOTA.- La junta de la culata es de tipo ASTADUR. Esta junta, debido al material especial de que está compuesta, sufre un proceso de polimerización durante el funcionamiento del motor, endureciéndose notablemente durante el uso.
Para que se efectúe la polimerización de la junta de la culata, es necesario:
- Guardar la junta sellada en la bolsa de nylon.
- Sacarla de la envoltura poco antes del montaje.
- No lubricar ni ensuciar con aceite la junta, cuidando que las superficies de la culata y del bloque estén bien limpias.



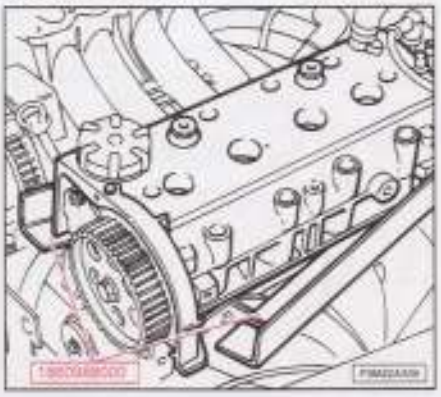
Posicionar la culata y aproximar los tornillos al par de 2 daN·m respetando el orden de apriete que se indica en la figura.



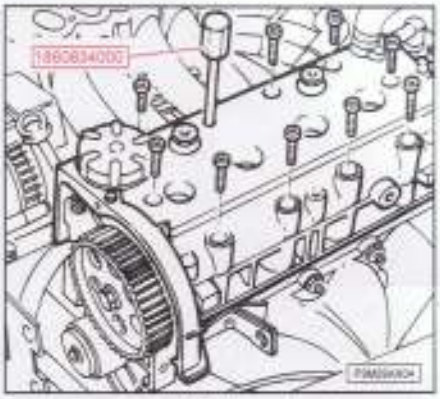
Apriete de los tornillos que fijan la culata al bloque:
— 1ª Fase: Apretar los tornillos, siguiendo el orden que se ha indicado anteriormente, al par de 3 daN·m.
— 2ª Fase: Apretar los tornillos 90° con el útil 1860942000.
— 3ª Fase: Volver a apretar todos los tornillos 90°.



Posicionar la junta del culatín en la superficie de apoyo de la culata.

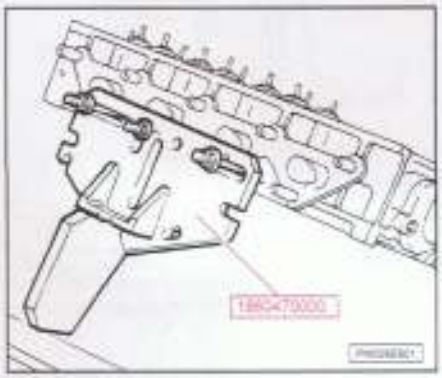


Posicionar el culatín en la culata y quitar los útiles de sujeción de los empujadores 1860968000.

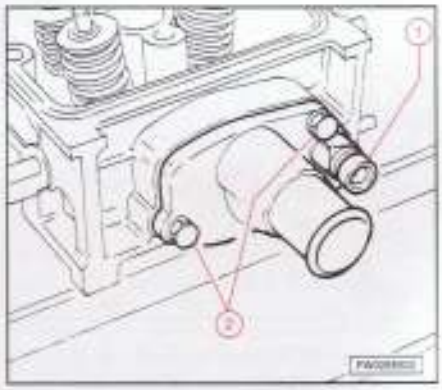


Con la llave 1860834000, apretar al par prescrito los tornillos que fijan el culatín a la culata; luego, poner los tapones de protección de los tornillos.
NOTA.- Montar el resto de componentes invirtiendo el orden de las operaciones realizadas durante el desmontaje.

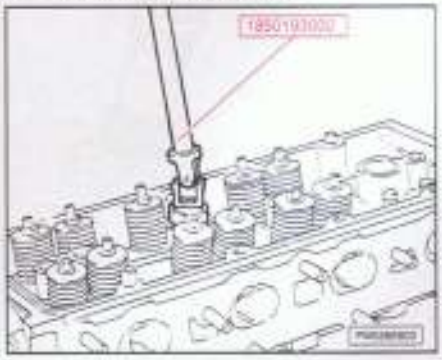
Desarmado, control y armado de culata



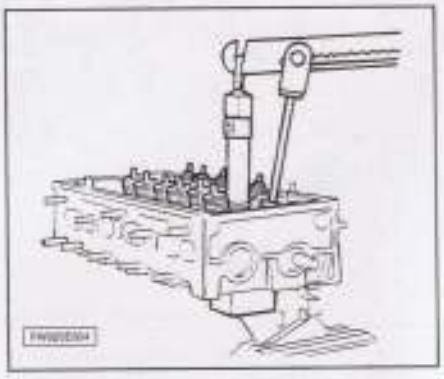
Fijar la culata al útil 1860470000 y bloquear el conjunto en el tornillo de banco.

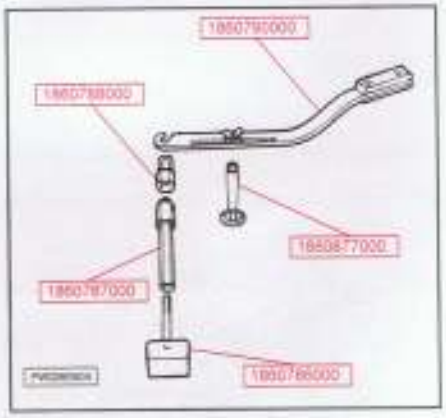


Quitar el sensor (1) de temperatura del líquido refrigerante y luego quitar el termostato aflojando los tornillos (2) de fijación.

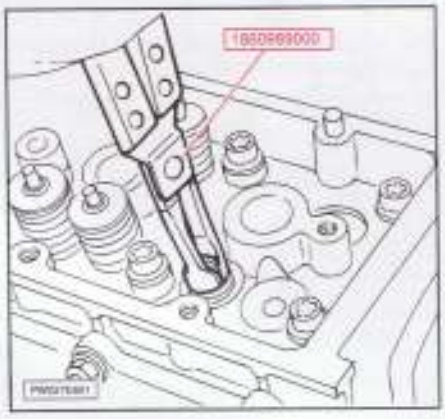


Con la llave 1850193000, quitar las bujías de encendido.

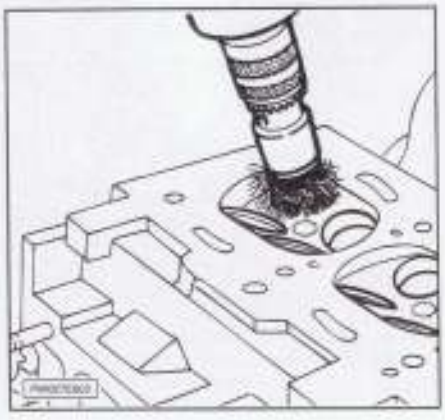




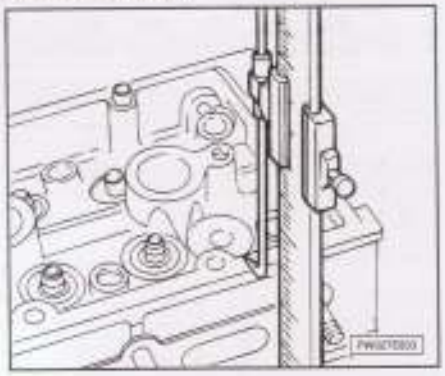
Con los útiles ilustrados en la figura aplastar los muelles de las válvulas y extraer los semiconos, las cazoletas, los muelles y las válvulas.



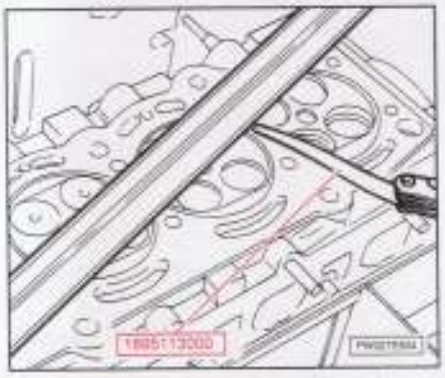
Desmontar los retenes de aceite de las guías de válvula con las pinzas 1860989000.



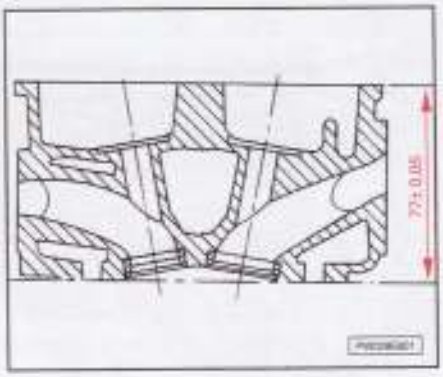
Desincrustar y limpiar los asientos de las válvulas y los conductos.



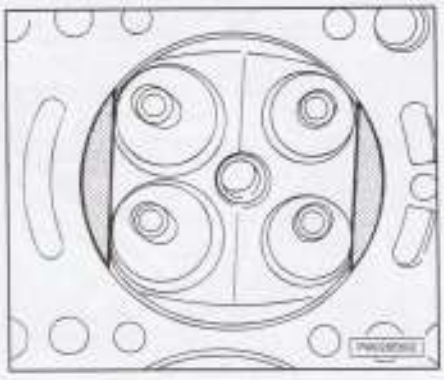
Poner a cero el instrumento en la superficie de apoyo y medir la altura de la culata antes de nivelarla.



Utilizando una regla metálica y el calibre de espesores, controlar el plano de la superficie de apoyo de la culata en el bloque de cilindros. El valor medido no debe ser superior a 0,2 mm; en caso contrario, sustituir la culata.

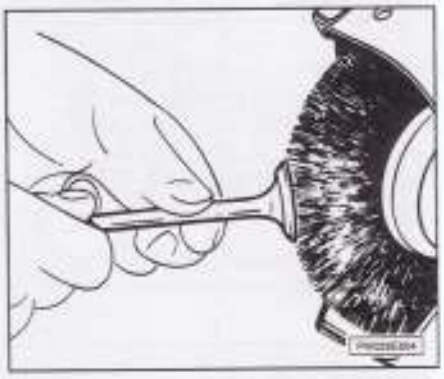


Cota de altura de la culata (valor constructivo).

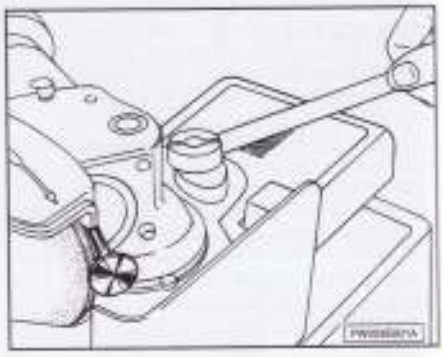


Controlar también que la nivelación no modifique la cámara de combustión en las zonas indicadas; en caso contrario, sustituir la culata.

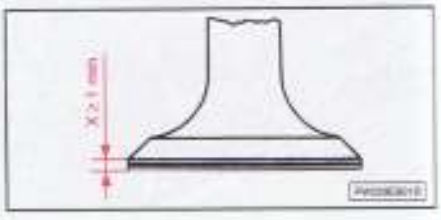
Después de nivelar la culata, controlar el volumen de la cámara de explosión con las válvulas y las bujías montadas provisionalmente.
Llenar una probeta con aceite del motor y anotar la cantidad introducida, luego dejar reposar el aceite en la probeta durante unos 10 minutos.
Después de llenar la cámara de explosión, dejar reposar el aceite en la probeta durante unos 10 minutos. Medir el aceite que ha quedado: la diferencia del contenido de la probeta antes y después de llenar la cámara corresponde al volumen de la cámara. *



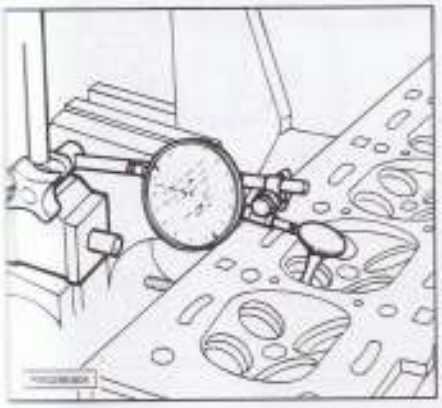
Desincrustar las válvulas, controlar que el vástago no esté rayado y que su diámetro corresponda a los valores prescritos.



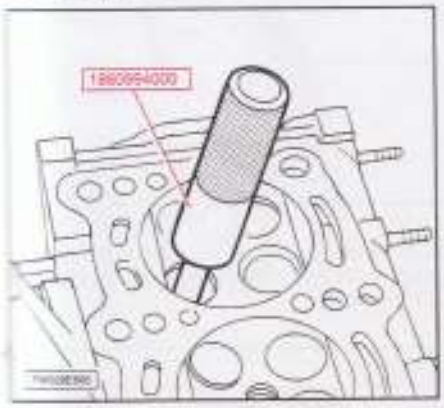
Si es necesario, rectificar las válvulas con una rectificadora y un ángulo de 45°30'en el sector graduado, rectificar el asiento de la válvula quitando la menor cantidad de material posible. Si el extremo superior del vástago de la válvula presenta signos de corrosión, nivelarlo con una rectificadora quitando la menor cantidad posible de material.



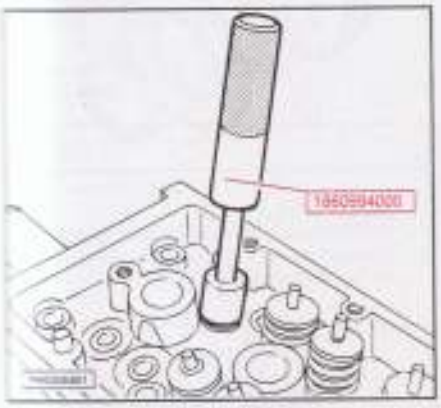
A continuación, controlar que el espesor (X) de la válvula en el punto indicado no sea inferior a 1 mm; en caso contrario, sustituirla.



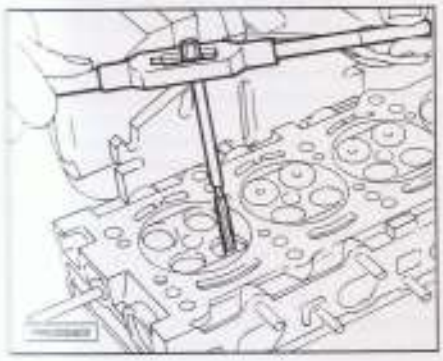
Controlar la holgura entre el vástago de la válvula y la guía de válvula.



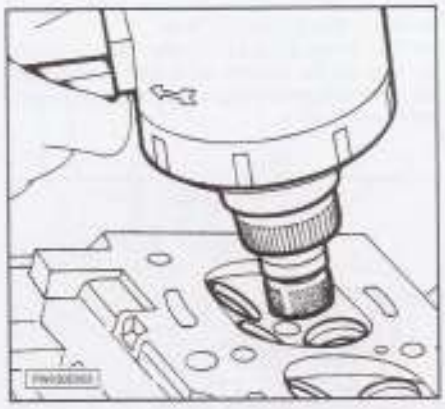
Desmontar la guía de válvulas con el botador 1860994000.



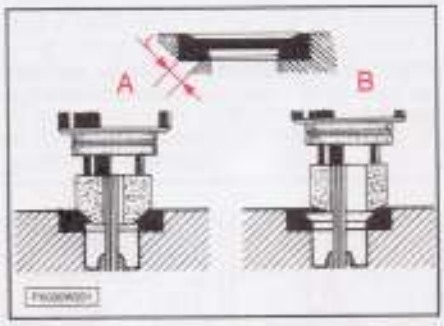
Montar las guías de válvula con el botador 1860994000.
NOTA.- Antes de montar las guías de válvulas nuevas, calentar la culata a una temperatura entre 80° y 100° C.



Alisar la superficie interna de las guías sólo en caso de que se deformen levemente al colocar las válvulas.

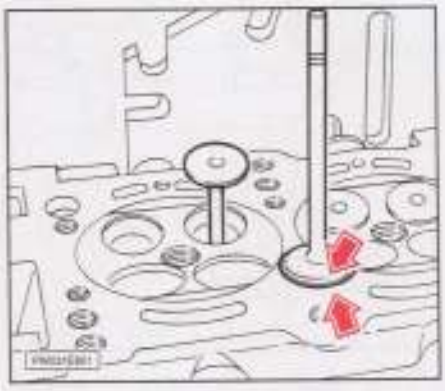


Rectificar los asientos de las válvulas en la culata cada vez que se rectifiquen o se sustituyan las válvulas y las guías de válvula.

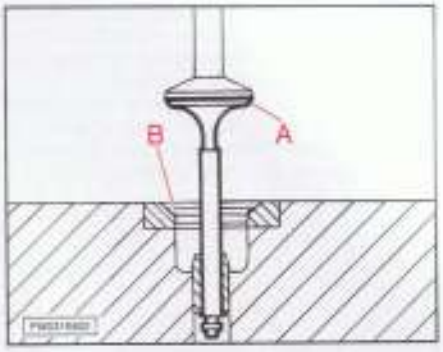


L.- Asiento de válvula rectificado a 45° y reducido a la anchura prescrita.
A.- Esmerilado del asiento de válvula con una esmeriladora de 44°30'
B.- Reducción de la parte superior del asiento de válvula con una esmeriladora de 30°

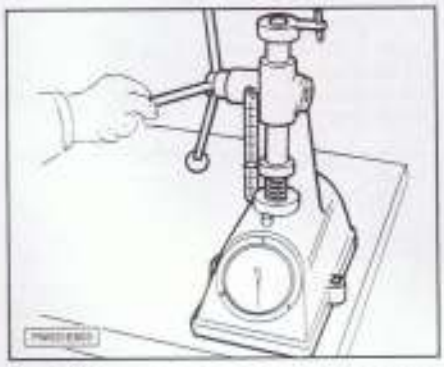
Esmerilar el asiento de la válvula con una esmeriladora de 44°30'. Reducir la parte superior del asiento de la válvula con una esmeriladora de 30°.
NOTA.- En función del valor de nivelación de la culata obtenido, adecuar los asientos de las válvulas para mantener constante el saliente de la válvula.



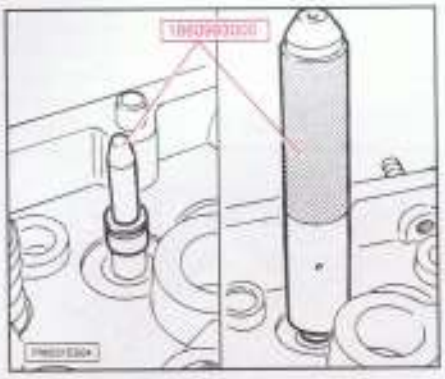
Detectar la huella de contacto de la válvula en su asiento, si el contacto no está centrado, realizar las reducciones oportunas.
Al concluir la operación, volver a montar las válvulas, muelles, cazoletas y semiconos con los mismos útiles empleados durante el desmontaje.



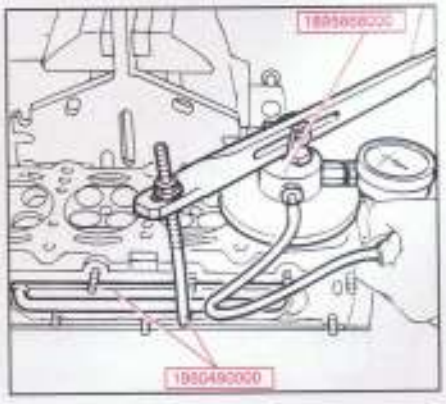
Esmerilar la válvula en su asiento tal como se ilustra a continuación:
- Aplicar pasta abrasiva en las superficies de contacto A y B de la válvula y de su asiento, lubricar la válvula y fijarla a una ventosa.
- Introducir la válvula en su guía y esmerilar; al concluir la operación, limpiar cuidadosamente la válvula y su asiento.



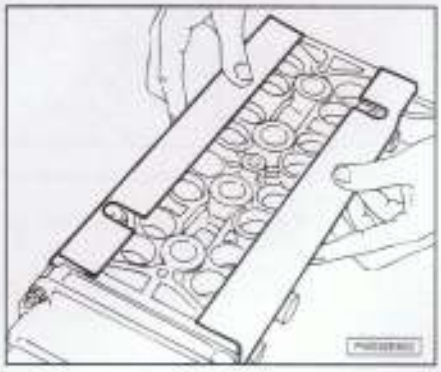
Controlar la carga del muelle para comprobar que la carga mínima corresponda al valor prescrito.



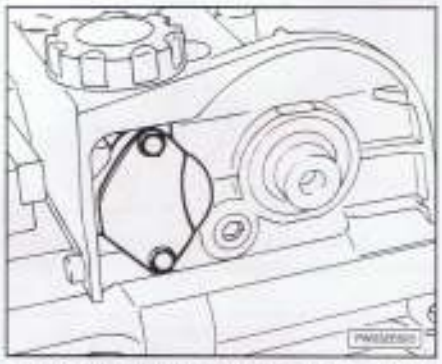
Montar los retenes de aceite en las guías de válvula: colocar el útil para la colocación en el vástago de la válvula e introducir el retén de aceite; quitar el útil para la colocación y, con un botador, introducir el retén de aceite en su alojamiento. Antes del montaje definitivo, lubricar las partes afectadas.



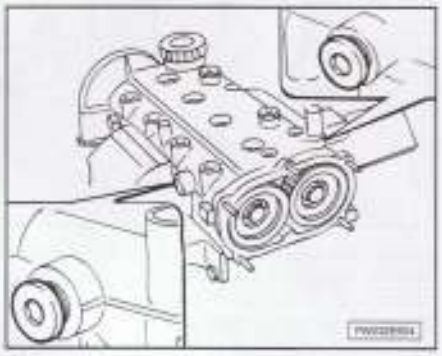
Montar provisionalmente las bujías de encendido y, con los útiles 1895866000 y 1860490000, efectuar la prueba de estanqueidad de las válvulas en la compresión.
NOTA.- Volver a montar el resto de los componentes de la culata invirtiendo el orden de las operaciones realizadas durante el desmontaje. Apretar las fijaciones al par prescrito.



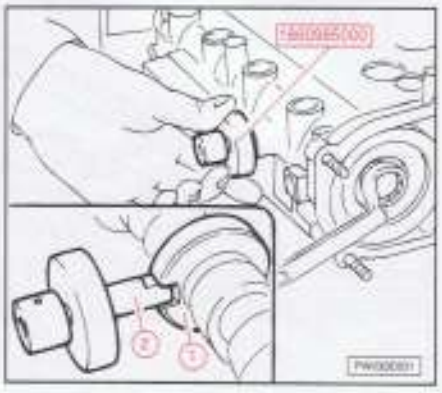
Quitar el útil 1860986000 para la sujeción de los empujadores que se había posicionado anteriormente y extraer los empujadores de su alojamiento.



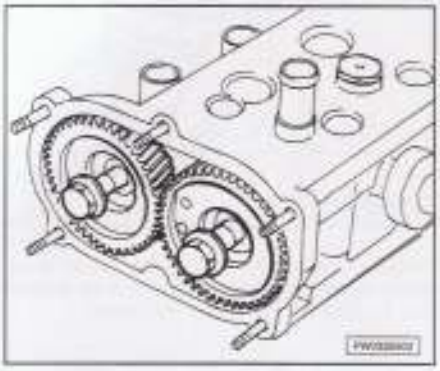
Colocar el culatín en el tornillo de banco y quitar la tapa de protección del árbol de levas del lado de admisión.



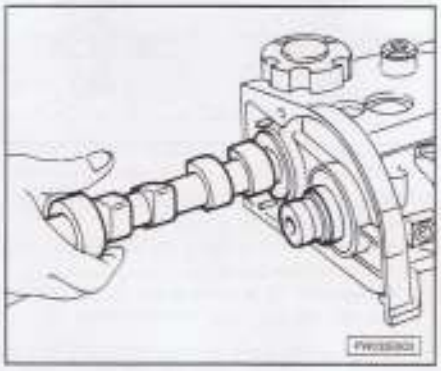
Aflojar los tapones de protección lateral del culatín.



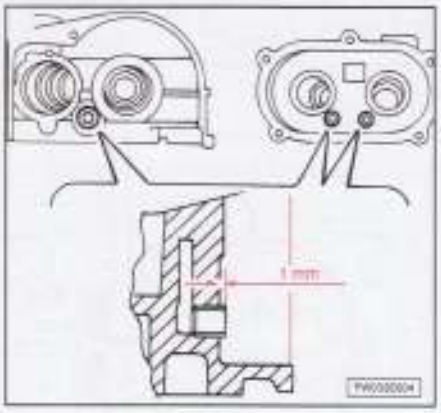
Posicionar los útiles 1860985000 en los alojamientos de los tapones desenroscados anteriormente y girar el árbol de levas hasta que la ranura (1) del árbol de levas coincida con el perno (2) del útil. Esta operación debe realizarse en los dos árboles de levas.
NOTA.- Estos útiles se emplean para la puesta en fase de los árboles de levas y como útiles de reacción para aflojar los tornillos de los engranajes traseros.



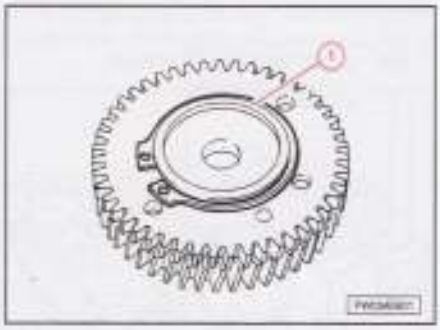
Aflojar los tornillos de fijación de los engranajes traseros de mando de la distribución y quitar los piñones.



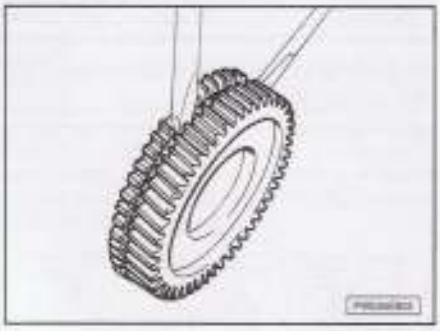
Quitar los árboles de levas sacándolos por la parte delantera del culatín.



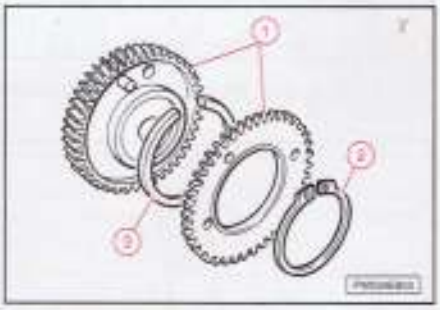
Si es necesario, quitar los tapones cónicos que se ilustran. Controlar el estado de los tapones y, si hace falta, sustituirlos. Si vuelven a montarse los mismos tapones, sustituir la junta tórica de goma (O-ring).
Durante el montaje, controlar que el perfil exterior de los tapones esté a 1 mm del perfil de la superficie del culatín.



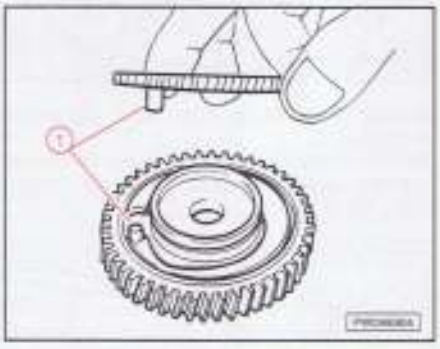
Abrir el anillo elástico (1) de fijación de los dos semiengranajes de mando de la distribución con dispositivo de recuperación de la holgura.



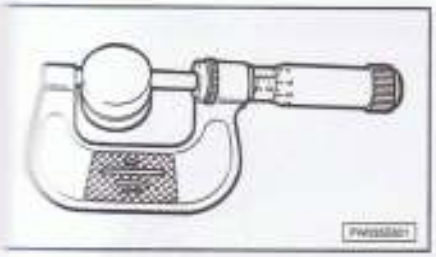
Desmontar el piñón de los espárragos de centrado y del dispositivo interno de recuperación de la holgura.



1.- Semipiñones
2.- Anillo elástico de retención del grupo
3.- Dispositivo de recuperación de la holgura de los engranajes

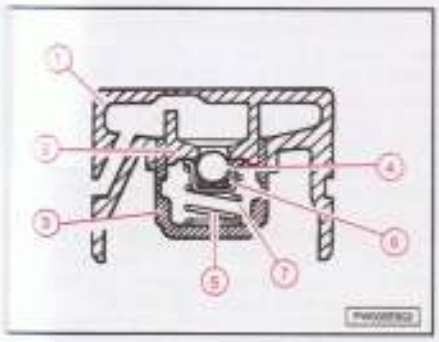


Controlar el estado de los piñones, que no deben estar rayados ni gripados; en caso contrario, sustituirlos.
Durante el montaje, los espárragos (1) tienen que coincidir con los orificios que hay en las superficies de los semipiñones.
NOTA.- El procedimiento de desmontaje es aproximado, ya que el recambio del engranaje se suministra completo, por lo tanto, en caso de anomalías, sustituirlo completo.

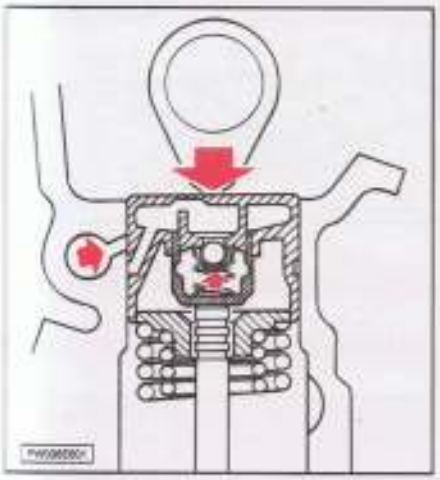


Controlar el diámetro de los empujadores; si es demasiado ovalado, sustituirlos.

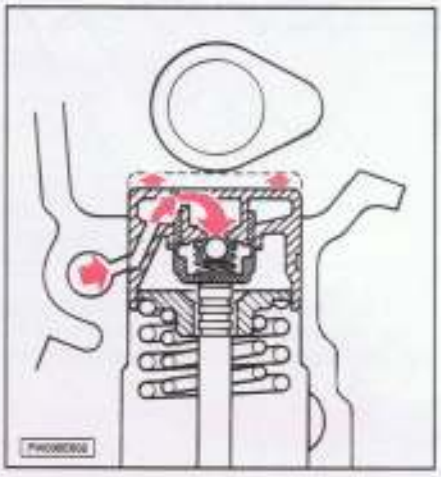
Los empujadores hidráulicos anulan automáticamente la holgura de las válvulas durante el funcionamiento del motor.
De este modo, el funcionamiento es más silencioso (especialmente en los motores multiválvulas) y se simplifican las operaciones de mantenimiento.
La eliminación de la holgura de las válvulas garantiza el inicio de apertura de todas las válvulas exactamente en el instante programado en cada ciclo.



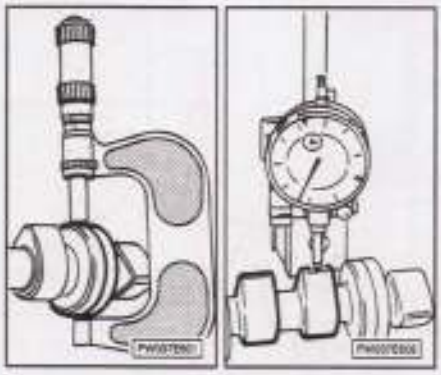
1.- Cuerpo (taza)
2.- Émbolo
3.- Manguito
4.- Bola
5.- Muelle del émbolo
6.- Muelle de la válvula de bola
7.- Cámara



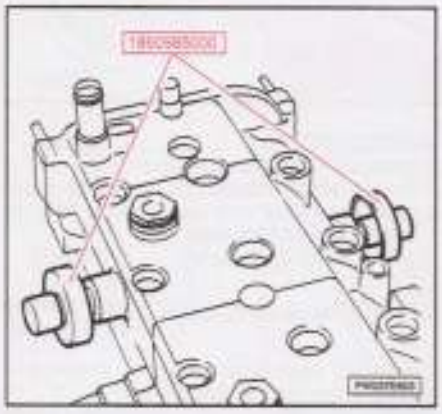
El funcionamiento del dispositivo se basa en el principio de que el aceite lubricante es un fluido incomprimible, por lo que cuando la leva del árbol de levas actúa sobre la taza (1) y en consecuencia sobre el émbolo (2), el aceite encerrado en la cámara (7), al cerrarse la válvula de bola (4), transmite el movimiento del émbolo (2) directamente al manguito (3) y en consecuencia a la válvula en contacto con esta última.
En esta fase, debido a la alta presión a la que está sometido, una parte del aceite presente en la cámara (7), escapa a través del pequeñísimo espacio existente entre el émbolo (2) y el manguito (3).



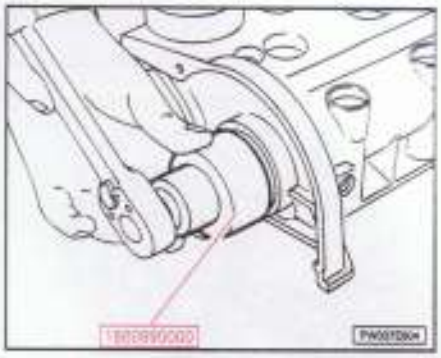
En la fase de cierre de la válvula, para que el empujador, debido a la acción del muelle (5) siga el perfil de la leva, se crea una depresión en el interior de la cámara (7) que provoca la apertura de la válvula de bola (4), permitiendo el paso del aceite.
El aceite que entre en la cámara (7) sustituye al que había escapado en la fase anterior de apertura de la válvula.



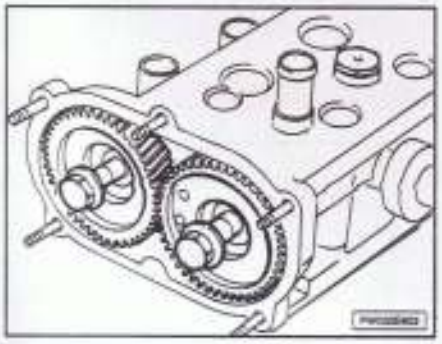
Medir el diámetro de los pernos y la elevación de las levas de los árboles.
NOTA.- Las superficies de las levas y de los pernos no deben estar desgastadas, rayadas ni gripadas; en caso contrario, sustituir el árbol de levas.



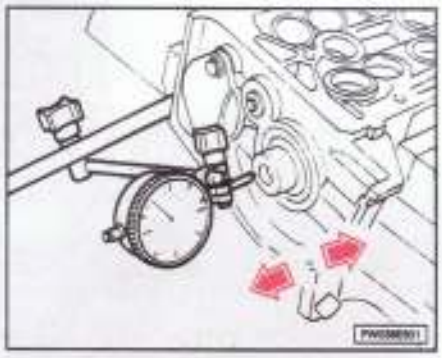
Volver a montar los árboles de levas en sus alojamientos del culatín y posicionar los útiles 1860985000 para el apriete y la puesta en fase de los árboles de levas.



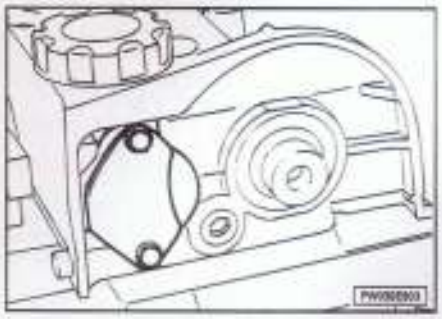
Con el útil 1860990000, introducir el nuevo retén de aceite en el árbol de levas del lado de escape.



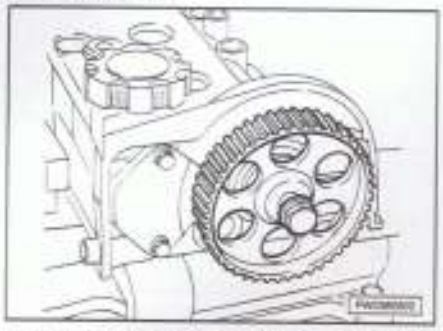
Volver a montar los piñones de mando de la distribución, prestando atención para posicionar el piñón con el dispositivo de recuperación de la holgura en el árbol de levas lado escape, luego bloquearlos y apretar al par prescrito los tornillos de fijación.



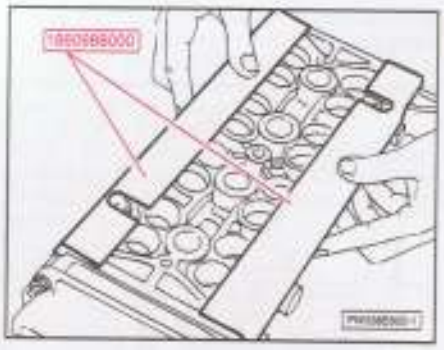
Quitar los útiles 1860985000 que se habían posicionado para la puesta en fase y controlar la holgura de apoyo axial del árbol de levas, controlando que el valor que aparece en el comparador esté comprendido entre 0,15 y 0,34 mm. Si el valor no está dentro de la tolerancia, efectuar un atento control del árbol de levas. Si la medición efectuada en el árbol de levas corresponde a los valores prescritos, sustituir el culatín.



Montar la tapa de protección del árbol de levas lado admisión.



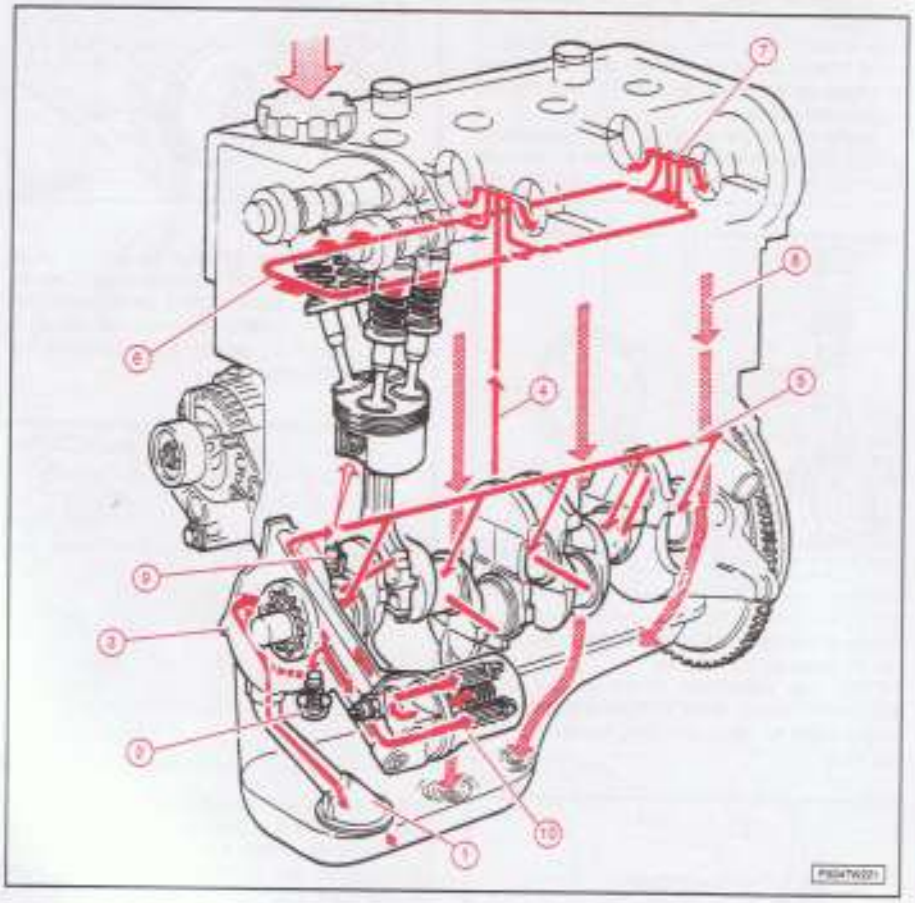
Montar el piñón de mando de la distribución acercando el tornillo de fijación.



Volver a montar los empujadores hidráulicos en sus alojamientos del culatín y posicionar el útil 1860988000 de sujeción de los empujadores.

LUBRICACIÓN

Características



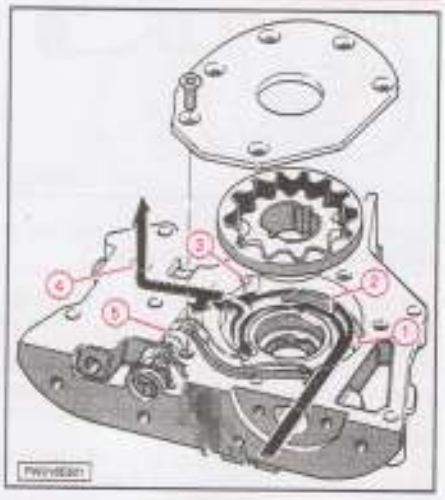
1.- Trompa de aspiración de aceite
2.- Válvula regulación presión aceite
3.- Bomba de aceite
4.- Conducto envío aceite a la culata y culatín
5.- Conducto principal
6.- Conducto lubricación empujadores hidráulicos
7.- Conductos lubricación soportes árboles de levas
8.- Conductos de retorno del aceite del culatín al cárter de aceite
9.- Pulverizadores de aceite para la refrigeración de los pistones
10.-Cartucho del filtro de aceite

Tipo de aceite ..... VS MAX
Viscosidad ..... SAE 15W 40
Capacidad del sistema ..... 2,8 ltr
Presión de funcionamiento a 100ºC:
- Ralentí ..... >0,7 bar
- A 4000 rpm..... >4 bar
Circuito de lubricación del motor:
- De circulación forzada, con bomba de engranajes de álabes con cartucho de filtro de aceite dispuesto en serie
Accionamiento de la bomba..... Cigüeñal

Situación válvula de descarga .... Tapa delantera del cigüeñal

Transmisor insuficiente presión .. Eléctrico
Juego entre cuerpo bomba y piñón conducido ..... 0,100 a 0,210
Juego entre piñones y superficie de la tapa..... 0,025 a 0,070
Altura muelle válvula de descarga:
- Bajo carga de 4,54 a 5,04 daN 34,1

Funcionamiento de la bomba de aceite



El aceite del motor es aspirado del cárter por la depresión creada por la rotación de los engranajes calados en el cigüeñal.
La depresión está presente a partir del tabique de separación (1) de los engranajes hasta la bomba de aspiración (alcachofa) del cárter de aceite. La presión, en cambio, se desarrolla a partir del tabique de separación (1) en todos los conductos de envío de aceite del motor (2).
Cuando la presión supera el valor de 5 bar, el empuje que actúa sobre la válvula de sobrepresión (3) vence la reacción del muelle que hay debajo y mueve la válvula hasta que ésta abre el conducto de conexión entre la cámara de presión (4) y la cámara de baja presión (5), limitando el valor de presión máxima del circuito.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Características

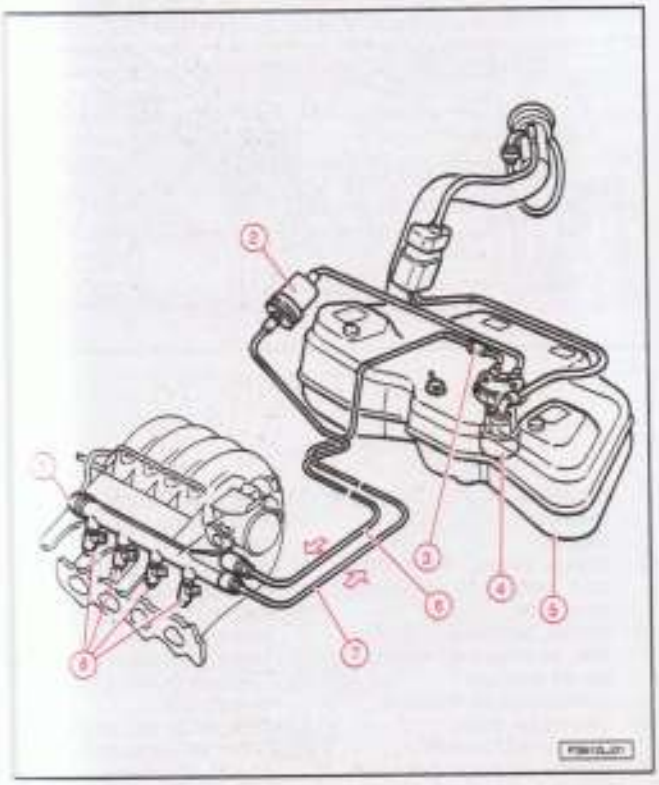
Motor	1242 (16 V)
Tipo de gasolina	N.O. 95 Sin Pb
Capacidad del depósito ...	47 ltr
Sistema de alimentación ..	Iny. multipunto
Equipo de inyección	WEBER-MARELLI
Tipo bomba alimentación..	Sumergida
Caudal de la bomba	≥ 110 ltr/h
Presión tarado regulador..	3 bar ± 0,2
Régimen de ralentí.....	860 ± 50
CO % antes del cataliz.....	0,4 a 1
CO % después del cataliz.	≤ 0,35
CO_2 antes del catalizador	≥ 12
CO_2 después del cataliz....	≥13
HC (ppm) antes del cataliz.	≤ 600
HC (ppm) tras catalizador	≤ 90

Equipo de inyección y encendido MPI WEBER-MARELLI 16 FD. 5Z

Elementos que componen la instalación de inyección-encendido electrónico integrado

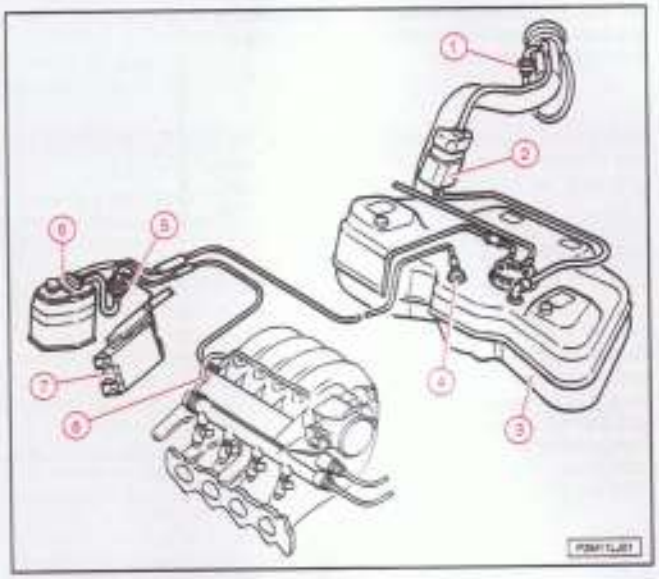
Motor	1242 (16 V)
Unidad electrónica de mando	IAW 16 FD. 5Z
Transmisor depresión absoluta y temp. aire	TPRF 03
Cuerpo mariposa	40 SX F1
Electroinyectores	IWP 045
Regulador de presión de carburante	RPM 40
Transmisor temp. líquido refrigerante	WTS 05/01
Sensor posición válvula mariposa	PF 2C
Telerruptor bomba carburante y centralita iny.	NDRS 240 103
Bomba eléctrica de carburante	MSS 071
Sonda Lambda	BOSCH LSH 24N
Filtro de carburante	FI 03
Actuador regulación ralentí	B 20
Sensor de PMS y rpm	M.Marelli CVM 01 BOSCH DG8
Electroválvula ctrol. vapores carburante	EC1

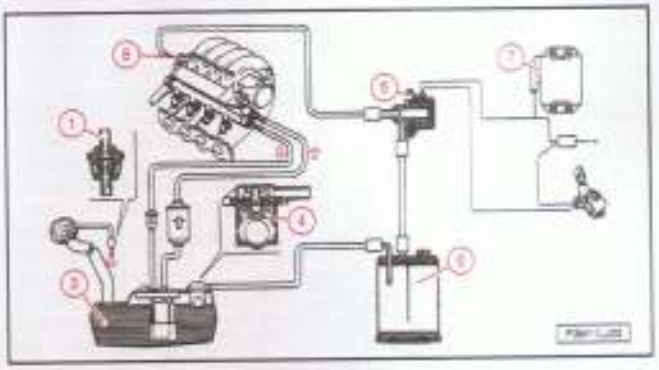
Esquema del circuito de alimentación de combustible



1.- Regulador de presión de combustible
2.- Filtro de combustible principal en la línea de envío
3.- Válvula de retención
4.- Electrobomba sumergida en el depósito
5.- Depósito
6.- Línea de envío
7.- Línea de retorno
8.- Electroinyectores

Esquema del circuito antievaporación y recirculación de los vapores de combustible

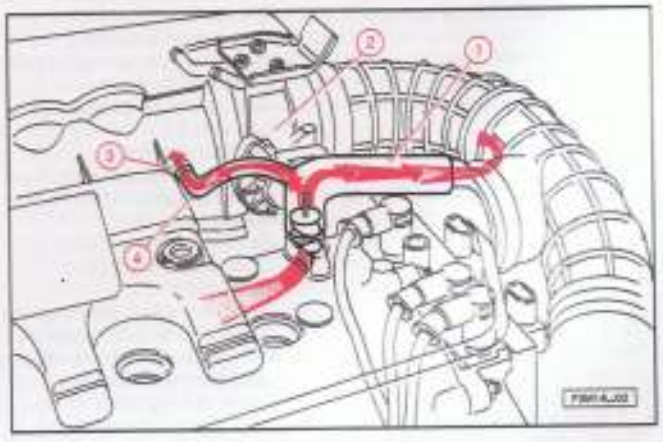




1.- Válvula de seguridad de dos vías
2.- Depósito de expansión
3.- Depósito de combustible (con tapón sin ventilación)
4.- Válvula multifuncional
5.- Electroválvula obturadora de vapores de combustible
6.- Filtro de carbones activos
7.- Centralita de inyección-encendido
8.- Toma en el colector de admisión

La función de este sistema es impedir que los vapores de combustible, formados por las fracciones más ligeras de los hidrocarburos que se forman principalmente en el depósito, se descarguen en la atmósfera.
NOTA.- El funcionamiento del sistema y de sus componentes es parecido al que se describe en el apartado del motor 1108-1242.

Esquema de la recirculación de los gases provenientes del bloque del motor (BLOW-BY)

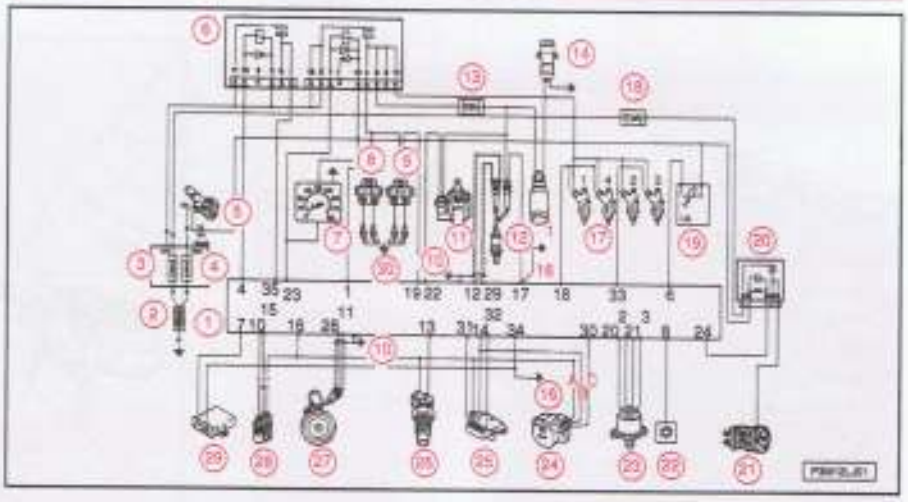


El sistema controla las emisiones del bloque de cilindros del motor, de los gases de purga formados por mezclas de aire-gasolina y de los gases quemados que pasan a través de los segmentos de los pistones, además de los vapores de aceite lubricante, y los hace recircular hacia la admisión.

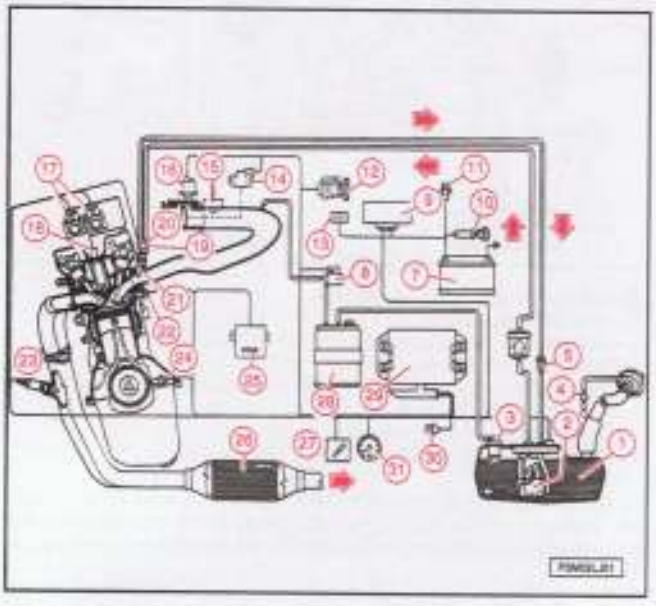
Con la mariposa del acelerador abierta, los gases tomados de la tapa superior llegan al tubo principal de aspiración de aire a través del tubo (1), en cuyo interior se ha montado un cortafuego para prevenir fenómenos de combustión debidos a retornos de llama del cuerpo mariposa (2).

Con la mariposa del acelerador cerrada (motor en ralentí), la depresión presente en el colector de admisión aspira los gases (en cantidad limitada) directamente a través del tubo (4) y el orificio calibrado (3).

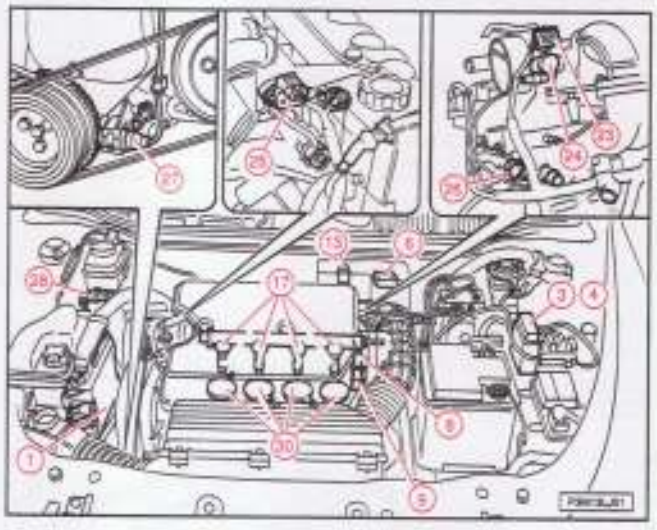
Esquema eléctrico del sistema de inyección-encendido



Esquema de principio del sistema de inyección-encendido



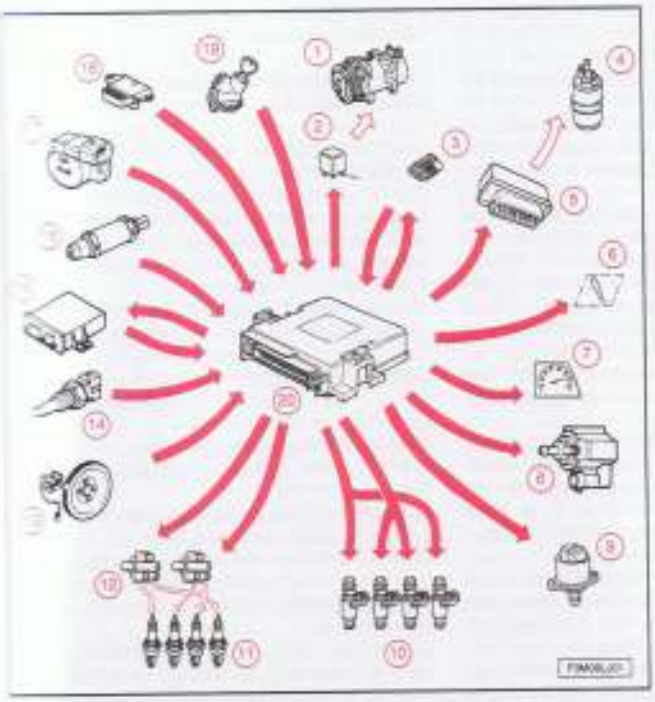
Ubicación de los componentes en el motor



1.- Depósito de combustible
2.- Electrobomba de combustible
3.- Válvula multifuncional
4.- Válvula de seguridad
5.- Válvula de retención o antirreflujo
6.- Filtro de combustible
7.- Batería
8.- Electroválvula obturadora de vapores de combustible
9.- Telerruptor doble
10.-Conmutador de arranque
11.-Interruptor inercial
12.-Instalación de climatización
13.-Fusible de protección
14.-Sensor de posición válvula de mariposa
15.-Sensor de temperatura y presión del aire
16.-Actuador del ralentí motor
17.-Bobinas de encendido
18.-Bujías de encendido
19.-Colector de alimentación combustible
20.-Regulador de presión combustible
21.-Electroinyectores
22.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
23.-Sonda Lambda
24.-Sensor de rpm y PMS
25.-Centralita Fiat CODE
26.-Catalizador
27.-Testigo de avería en el sistema
28.-Filtro de carbones activos
29.-Centralita electrónica de inyección-encendido
30.-Toma de diagnosis
31.-Cuentarrevoluciones

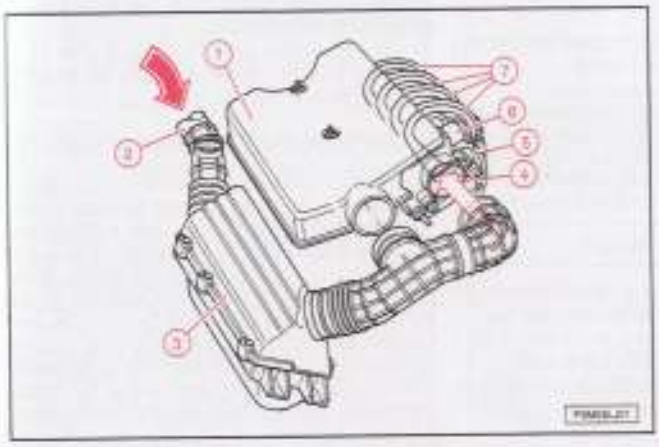
1.- Centralita de inyección-encendido
2.- Batería
3.- Fusible general 30A protección sistema de inyección-encendido
4.- Fusible general 40A protección servicios bajo conmutador de arranque
5.- Conmutador de arranque
6.- Telerruptor doble
7.- Cuentarrevoluciones
8.- Bobina de encendido cilindros 1-4
9.- Bobina de encendido cilindros 2-3
10.-Masa chasis
11.-Electroválvula antievaporadora
12.-Sonda Lambda
13.-Fusible 15A protección electrobomba de combustible, sonda Lambda y electroválvula antievaporadora
14.-Interruptor inercial
15.-Electrobomba de combustible
16.-Masa en el motor
17.-Electroinyectores
18.-Fusible 7,5A protección junta electromagnética compresor
19.-Testigo de avería en el sistema
20.-Telerruptor compresor del climatizador
21.-Compresor del climatizador
22.-Orden de activación instalación de climatización
23.-Actuador del ralentí motor
24.-Sensor de posición válvula de mariposa
25.-Sensor de temperatura y presión del aire aspirado
26.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
27.-Sensor de rpm y PMS
28.-Toma de diagnosis
29.-Centralita Fia CODE
30.-Bujías de encendido

Esquema de las informaciones de entrada y salida entre centralita y sensores/actuadores del sistema de inyección-encendido



1.- Instalación de climatización
2.- Telerruptor instalación climatización
3.- Toma de diagnosis
4.- Electrobomba de combustible
5.- Telerruptor doble
6.- Testigo de avería en el sistema
7.- Cuentarrevoluciones
8.- Electroválvula de recirculación vapores combustible
9.- Actuador regulación del ralentí del motor
10.-Electroinyectores
11.-Bujías de encendido
12.-Bobinas de encendido
13.-Sensor de rpm y PMS
14.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
15.-Centralita Fiat CODE
16.-Sonda Lambda
17.-Sensor de posición válvula de mariposa
18.-Sensor de temperatura y presión del aire aspirado
19.-Conmutador de arranque
20.-Centralita electrónica de inyección-encendido

Esquema del circuito de aspiración de aire



1.- Resonador
2.- Rejilla de aspiración
3.- Filtro de aire
4.- Válvula de mariposa
5.- Sensor de posición válvula de mariposa
6.- Actuador de regulación del ralentí (motor paso a paso)
7.- Colector de admisión

El circuito está compuesto por varios componentes que se encargan de dirigir el caudal de aire que necesita el motor en cualquier condición de funcionamiento.

Introducción

El sistema Weber-Marelli I.A.W. 16FD que equipa la motorización Fire 16V., pertenece a la categoría de sistemas integrados de encendido electrónico digital de avance y distribución estática e inyección electrónica de gasolina de tipo intermitente semisecuencial, con el mando de los electroinyectores por parejas en cada PMS.

Descripción general del sistema

Para que un motor de gasolina funcione bien, es necesario que el porcentaje de la mezcla (relación en peso aire-combustible) se mantenga constante en todos los regímenes de funcionamiento y sin que resulte afectado por las variaciones de temperatura del líquido refrigerante del motor, del aire aspirado y la presión absoluta, a menos que se trate de condiciones de funcionamiento especiales.
La cantidad de combustible que se debe inyectar es pues directamente proporcional al flujo de aire aspirado por el motor, y es este parámetro el que toma como referencia el sistema para establecer el tiempo de apertura de los inyectores.
El combustible es inyectado en FULL-GROUP en las primeras fases, es decir, a cada vuelta del motor, los inyectores son dirigidos simultáneamente, luego, una vez sincronizado el sistema, el combustible se inyecta de forma semisecuencial, es decir, en cada par de cilindros en un momento establecido por el orden de encendido.
En este sistema, la dosificación estequiométrica (= relación en peso aire-gasolina = 14,7) también se mantiene constante gracias a una sonda Lambda que, a través de un continuo análisis de la cantidad de oxígeno presente en los gases de escape, informa a la centralita electrónica de mando del sistema para que corrija continuamente la cantidad de combustible inyectado para conseguir (en el campo de funcionamiento deseado) la dosificación estequiométrica.
Este sistema de inyección se llama de "velocidad angular de rotación del motor - densidad del aire aspirado - control del porcentaje de realimentación" más conocido como Speed-density-Lambda.
El encendido es de descarga inductiva, completamente estático, es decir, sin distribuidor, con el módulo de potencia en el interior de la centralita de mando de inyección-encendido. El sistema de encendido consiste en dos bobinas con dobles terminales de salida de alta tensión conectados directamente a las bujías (1-4 y 2-3).
El devanado primario de cada bobina está conectado tanto al telerruptor de potencia (y por lo tanto alimentado por la tensión de batería) como a los bornes 1 y 19 (respectivamente) de la centralita electrónica de inyección-encendido. Esta última dirige la alimentación de las bobinas calculando, gracias a la información de los sensores, el instante para establecer el contacto de masa interno durante el tiempo necesario para alimentar las bobinas.
El avance óptimo para el sistema de encendido lo calcula la centralita de mando en función del régimen de funcionamiento del motor y del valor de la presión absoluta en el colector de admisión, y se actúa teniendo en cuenta el tiempo necesario para cargar la bobina de encendido.
La alta tensión destinada a alimentar las bujías, debido a la característica de cierre del circuito secundario (bujías en serie) será de distinta intensidad. Ello se debe a que, alternativamente, una de las dos bujías alimentadas está en un ambiente de elevada presión (fase de compresión) mientras que la otra se encuentra en un ambiente de baja presión (fase de escape).
La corriente, al tener que vencer un dieléctrico mayor en la bujía que está en fase de compresión, origina una chispa más potente, mientras que en la otra será prácticamente insignificante.

Funciones del sistema

En la memoria de la centralita reside el programa (software) de gestión, que está compuesto por una serie de estrategias, cada una de las cuales dirige una función determinada de control del sistema.
Las principales funciones del sistema de inyección-encendido son:
- Regulación de los tiempos de inyección.
- Control del avance de encendido.
- Control y gestión del ralentí.
- Control del arranque en frío.
- Régimen transitorio de la mariposa.
- Control de la deceleración (cut-off).
- Control de la aceleración y plena potencia.
- Limitación del número máximo de rpm.
- Control de la combustión mediante la sonda Lambda.
- Autorregulación del sistema.
- Control de la recirculación de los vapores de combustible.
- Conexión con la instalación de climatización.
- Conexión con el dispositivo de bloqueo de la puesta en marcha del motor (CODE).
- Autodiagnosis.

Regulación de los tiempos de inyección

La centralita, además de controlar electrónicamente el instante de encendido, para que el motor funcione correctamente cuando cambian los parámetros ambientales y las cargas aplicadas, tiene que controlar y dirigir la inyección de manera que la relación estequiométrica (aire/combustible) esté siempre dentro del valor óptimo.
Considerando constantes las características físicas del combustible (viscosidad y densidad) y la presión del combustible existente en el conducto de admisión, la cantidad de combustible inyectado depende única y exclusivamente del "tiempo de apertura" de los electroinyectores.
Este tiempo se calcula mediante la elaboración de los distintos parámetros de funcionamiento del motor tal como se indica a continuación:
- Antes que nada, se calcula un tiempo básico de inyección utilizando algunos mapas de una y de dos dimensiones, cuyos parámetros de entrada son la velocidad angular de rotación del motor y el valor de presión en el colector de admisión.
- El valor obtenido se corrige con la temperatura del aire aspirado sobre la base de una tabla presente en la centralita y en función de la tensión de batería.
- Este valor, también se corrige con la información de la sonda Lambda para que el porcentaje se mantenga dentro del valor estequiométrico correcto.

Control del avance de encendido

La unidad electrónica de mando también elabora la estrategia de mando del encendido electrónico estático.
El ángulo de avance óptimo se calcula así:
- Se calcula un ángulo de avance básico a través de un mapa memorizado cuyos parámetros de entrada son la velocidad angular de rotación del motor y la presión absoluta en el colector de admisión. En ralentí y a plena carga se utilizan dos tablas monodimensionales distintas en función del régimen del motor.
- Los valores obtenidos se suman a la corrección de la temperatura del líquido refrigerante durante toda la fase de puesta en eficiencia del motor.
- El valor de la tabla de ralentí se corrige también en caso de que el ralentí descienda de forma repentina (p.ej., si se enciende algún servicio).
- En caso de deceleración y consecuente acción de cut-off, la corrección se hace restando.
- El valor del ángulo de avance también se corrige en las siguientes condiciones:
  Régimen transitorio de la mariposa.
  Salida del cut-off por régimen transitorio de la mariposa.
  Salida del cut-off de límite mínimo de rpm.

Control y gestión del ralentí del motor

El ralentí es regulado en todas las condiciones de funcionamiento con el actuador de ralentí que actúa sobre el by-pass de la mariposa. Además del control del ralentí propiamente dicho, también funciona como caja de aire adicional y regulador del ralentí cuando se activa alguno de los servicios (p.ej., el compresor de climatización); en efecto, con la mariposa en contacto, el actuador regula el espacio de by-pass compensando las potencias que necesitan los servicios para garantizar un ralentí lo más constante posible alrededor de las 860 ± 50 rpm.
El actuador previsto en esta versión garantiza una elevada rapidez de regulación ya que la apertura y el cierre del by-pass están dirigidos por devanados magnéticos.
La unidad electrónica de mando corrige el ralentí mediante algoritmos de gestión del error respecto a las rpm tipo memorizadas.
Se efectúan las siguientes operaciones:
- En ralentí: comparación entre el régimen de rpm real y el régimen ideal grabado en el mapa de la memoria en función del valor de la temperatura del líquido refrigerante y la intervención correspondiente (control de la sección del conducto de by-pass, del tiempo de inyección y del ángulo de avance) para que la diferencia sea lo más parecida posible a cero.
- Durante la puesta en marcha: control del flujo de aire aspirado por el motor en fase de arranque a través de la posición del obturador (y por lo tanto, de la sección útil del conducto de by-pass) en función de la temperatura del líquido refrigerante y según se haya activado o no el climatizador.
- Durante la deceleración: durante esta fase de utilización del motor se superponen dos estrategias:
  Una estrategia de régimen transitorio negativo para disminuir la cantidad de combustible que necesita el motor (menor consumo), la centralita reconoce esta fase cuando la señal del potenciómetro mariposa sufre variaciones negativas.
  Una estrategia de dash-pot para atenuar la variación de par negativo (menos freno motor y menos contaminación). Esta estrategia se actúa cuando la señal del potenciómetro indica mariposa al mínimo y el régimen es elevado, en consecuencia el motor paso a paso disminuye poco a poco el flujo de aire que pasa a través del by-pass.

Control del arranque en frío

En estas condiciones la mezcla se empobrece de forma natural a causa de la mala turbulencia de las partículas del combustible con bajas temperaturas, una evaporación reducida y la condensación en las paredes internas del colector de admisión, todo ello exaltado por la mayor viscosidad del aceite de lubricación.

La centralita electrónica reconoce esta condición y corrige el tiempo de inyección en función de los siguientes parámetros:
- Temperatura del líquido refrigerante del motor.
- Temperatura del aire aspirado.
- Tensión de la batería (sólo durante la fase de arranque).

Régimen transitorio de la mariposa (es decir, velocidad de apertura de la misma)

Para calcular el tiempo de inyección se utiliza la derivada del ángulo mariposa y la variación de carga requerida al motor, con las correcciones habituales debidas a la temperatura del líquido refrigerante del motor del aire aspirado.

Control de la deceleración (cut-off)

La estrategia de cut-off (corte de combustible) se pone en práctica cuando la centralita reconoce la válvula de mariposa en posición de cierre (señal del potenciómetro mariposa).
Cuando es reconoce que la válvula de mariposa no está cerrada, se reanuda la alimentación del motor.

Control de la aceleración y plena potencia (funcionamiento a plena carga)

En condiciones de plena carga, es necesario aumentar el tiempo de inyección básico para obtener la potencia máxima suministrada por el motor.
La centralita detecta la condición de plena carga a través de los valores suministrados por los sensores de posición mariposa y presión absoluta. En función de esta información, la centralita electrónica de inyección-encendido incrementa el tiempo de inyección básico al 10% y desactiva el control de la sonda Lambda si está activado.

Limitación del número máximo de rpm (protección contra el motor sobrerrevolucionado)

Cuando el régimen de rpm del motor supera las 6900 rpm, el propulsor se encuentra en una condición de funcionamiento "crítica".
Cuando la centralita electrónica reconoce que se ha superado ese valor límite, reduce los tiempos de mando de los electroinyectores y el avance del encendido.
Cuando el régimen deja de ser crítico, se reanuda la gestión normal del sistema.

Control del combustible (sonda Lambda)

La sonda Lambda informa a la centralita sobre la cantidad de oxígeno presente en el escape y, por lo tanto, sobre la dosificación aire-combustible correcta.
La mezcla óptima se obtiene cuando lambda = 1 (mezcla estequiométrica óptima).
La señal eléctrica que envía la sonda a la centralita sufre una brusca variación precisamente cuando la composición de la mezcla se aleja de lambda = 1.
Cuando la mezcla es "pobre" (lambda > 1) la centralita aumenta la cantidad de combustible; cuando la mezcla es "rica" (lambda < 1) la disminuye; de ese modo, el motor funciona siempre que sea posible alrededor del valor ideal de Lambda.
Por lo tanto, gracias a esta sonda se puede regular con precisión la carburación del motor. Ello permite, entre otras cosas, que las emisiones respeten los límites de la normativa vigente.

Gestión del relé de la bomba de combustible

Los inyectores, la bomba de combustible, la electroválvula antievaporadora y el calefactor de la sonda Lambda reciben la corriente del relé de la bomba de combustible que está dirigido por la centralita electrónica de inyección-encendido con el conmutador de arranque en MAR.
Si el sensor de rpm no envía ninguna señal, la centralita electrónica interrumpe el mando al relé.
El mando se reanuda inmediatamente en cuanto se pone el motor en marcha y llega la señal del sensor de rpm.
Si hay una avería y no se dirige el relé de la bomba de combustible, el motor no se pone en marcha.

Conexión con la instalación de climatización

Al activar el climatizador, el compresor absorbe potencia del motor el cual tendería a apagarse en ralentí. Para evitar este inconveniente, la centralita adapta el caudal de aire a la nueva necesidad de potencia, dirigiendo el actuador correspondiente (esto también es así en condiciones de utilización para que la conducción sea óptima). Otra función del sistema es interrumpir momentáneamente la alimentación del compresor en caso que el motor necesite una potencia muy elevada (fuerte aceleración).
El compresor se desactiva si la temperatura del líquido refrigerante del motor supera 120°C y vuelve a activarse sólo si la temperatura desciende por debajo de este valor.

Conexión con el dispositivo de bloqueo de puesta en marcha del motor

Para aumentar la protección contra los intentos de robo, el vehículo posee un sistema de

bloqueo de la puesta en marcha del motor (CODE) que solamente permite activar la centralita de inyección-encendido con un código electrónico.
Cada vez que se gira la llave a STOP, el sistema CODE desactiva completamente la centralita de inyección-encendido.
Una línea serial bidireccional específica permite el intercambio de datos entre la centralita de inyección-encendido y la centralita CODE.
En caso de avería en el sistema CODE, se puede poner en marcha al motor del vehículo con procedimientos de emergencia.
NOTA.- Está rigurosamente prohibido intercambiar centralitas de inyección entre vehículos distintos para probar su funcionamiento.
NOTA.- Durante la diagnosis, antes de sustituir la centralita, comprobar que el componente que se está controlando esté realmente estropeado, ya que al alimentar una centralita nueva se memoriza el código secreto y sería imposible utilizarla en otros vehículos.

Aspiración de los vapores de combustible (electroválvula antievaporadora)

La función controla la apertura de la válvula de aspiración de los vapores de combustible de este modo:
- Durante la fase de arranque, la electroválvula está cerrada, impidiendo que los vapores de combustible enriquezcan demasiado la mezcla; esta condición continúa hasta que el líquido refrigerante motor alcanza una temperatura determinada.
- Con el motor a régimen térmico, la centralita electrónica envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada (mando en duty-cycle) que modula su apertura.

El objetivo de esta función es lavar suficientemente la electroválvula obturadora de vapores de gasolina sin perjudicar el funcionamiento del motor (p.ej., aumento de las emisiones nocivas, defectos en la conducción debido a las rápidas variaciones del porcentaje, empeoramiento del ralentí a causa del aumento del caudal de aire adicional o del porcentaje, etc.).
La centralita determina el tiempo de apertura de la electroválvula teniendo en cuenta los siguientes parámetros:
- El tiempo de inyección no puede ser inferior a un mínimo.
- La cantidad de aire en ralentí debe ser compatible con el control del número de rpm del motor.
- En open-loop de control del porcentaje no se puede dirigir con precisión la cantidad de combustible suministrado a través de la electroválvula obturadora de vapores de gasolina y, por lo tanto, hay que limitarla.
- El inicio del lavado tiene que ser lento y progresivo.

La función de aspiración de vapores (lavado cánister) dialoga con otras funciones de este modo:
- Del control del porcentaje, recibe el porcentaje medio para "saber" el porcentaje de hidrocarburos contenidos en el cánister.
- Del control de combustible, recibe la información de que el tiempo de inyección actuado está al mínimo posible.
- Indica al actuador del ralentí los pasos equivalentes para compensar la cantidad de vapores aspirados por el cánister.
- Indica al control de combustible la cantidad de vapores suministrados a través del cánister.

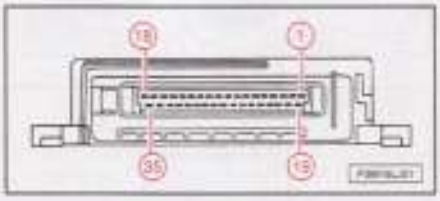
Conexiones a masa del sistema

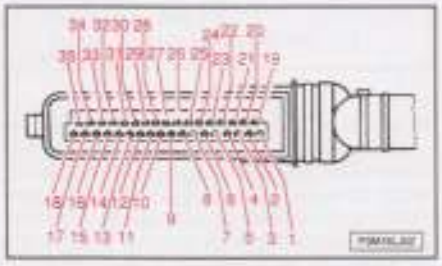
El cableado del sistema de inyección-encendido está conectado a un punto de masa en el motor. En este punto está conectada la masa de los circuitos electrónicos de la centralita electrónica y las masas de los distintos componentes del sistema. A su vez la centralita electrónica está conectada a masa con los tornillos de fijación.
La corrosión en estos puntos de masa y una mala conexión a masa de los cables del cableado puede provocar defectos en el funcionamiento.

Autorregulación del sistema

La centralita posee una función de autorregulación que reconoce los cambios que se producen en el motor como consecuencia del paso del tiempo y del envejecimiento de los componentes y del mismo motor.
Estos cambios se memorizan en el mapa básico como modificaciones, y su objetivo es adaptar el funcionamiento del sistema a las alteraciones progresivas del motor y de sus componentes como consecuencia del paso del tiempo.
Los parámetros de autorregulación "aprendidos" por la centralita se utilizan en todas las condiciones de funcionamiento ya que corresponden a una dispersión o a una deriva del motor o del sistema.
En cambio, la actualización sólo puede realizarse si se verifican una serie de condiciones, autorización de la estrategia en calibración, motor a régimen térmico, condiciones de funcionamiento estabilizadas un cierto tiempo, deriva del valor medio de la corrección del porcentaje.
Una vez verificadas las condiciones de actualización de un parámetro autorregulable, se valora la diferencia entre el valor medio real del coeficiente de control del porcentaje y su valor teórico (o sea el valor central en el caso de un porcentaje objetivo estequiométrico).
Una diferencia importante significa que la calibración básica de open-loop no está centrada, y por lo tanto el parámetro autorregulable correspondiente a la zona de actualización identificada se incrementa o decrementa un punto proporcional al descentramiento.
Los parámetros "aprendidos" por la centralita tienen que satisfacer la función de continuidad: después de una actualización de "gain o offset" se comprueba que la diferencia entre los parámetros autorregulables de 2 campos adyacentes de rpm no sea demasiado elevada. Si es necesario, se actualiza también el parámetro adyacente.

Identificación de las conexiones en la centralita (bornes-out)





Señales de entrada

7.- CODE
8.- Entrada señal climatizador
10.-Línea serie L para toma de diagnosis
11.-Sensor de rpm y PMS
12.-Sonda Lambda
13.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
28.-Sensor de rpm y PMS
29.-Sonda Lambda
30.-Sensor posición válvula de mariposa
31.-Señal de temperatura del aire aspirado
32.-Señal de presión del aire aspirado
34.-Masa de potencia
35.-Entrada alimentación a 12 Voltios: activa todas las funciones de la centralita

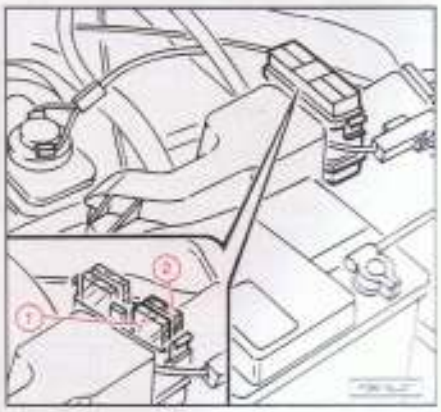
Señales de salida

1.- Alimentación primario bobina de encendido cilindros 1-4
2.- Alimentación motor paso a paso, fase B
3.- Alimentación motor paso a paso, fase D
4.- Masa interna con seguridad electrónica para el mando del telerruptor doble
6.- Testigo de avería en el sistema
14.-Alimentación (+5V) sensores temperatura y presión aire y posición válvula de mariposa
15.-Línea serie K para toma de diagnosis
16.-Masa sensores de: posición válvula de mariposa, líquido refrigerante motor, temperatura y presión aire aspirado
17.-Masa de potencia
18.-Mando electroinyectores 1-4
19.-Alimentación primario bobina de encendido cilindros 2-3
20.-Alimentación motor paso a paso, fase A
21.-Alimentación motor paso a paso, fase C
22.-Electroválvula obturadora de vapores de combustible
23.-Señal de parada electrobomba de combustible y mando cuentarrevoluciones
24.-Mando telerruptor climatizador
33.-Mando electroinyectores 2-3

Fusibles y telerruptores del sistema de inyección-encendido

Fusibles generales de protección del sistema

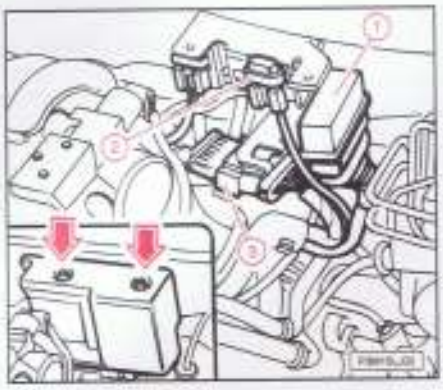
Los fusibles generales de protección del sistema de inyección-encendido están alojados en el compartimento del motor dentro de un contenedor; para acceder a ellos, quitar la tapa soltándola de los ganchos de sujeción laterales.



1.- Fusible 30A protección sistema de inyección-encendido
2.- Fusible 40A protección servicios bajo conmutador de arranque

Fusibles y telerruptores

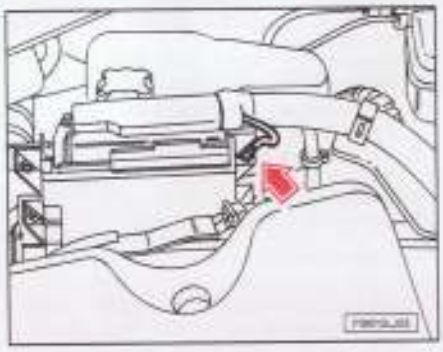
En una brida situada en el tabique posterior del compartimento del motor están alojados los siguientes componentes:



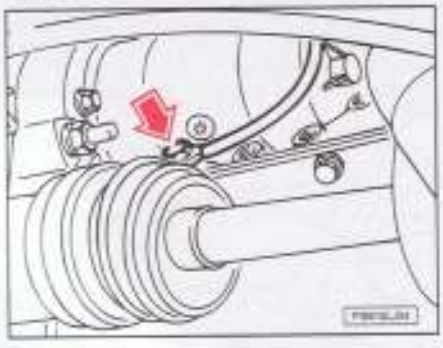
1.- Telerruptor doble
2.- Fusible 15A protección electrobomba de combustible, sonda Lambda y electroválvula antievaporadora
3.- Junta cables anteriores/cables inyección

Para acceder a estos componentes, aflojar los tornillos de fijación y quitar la tapa.

Puntos de masa

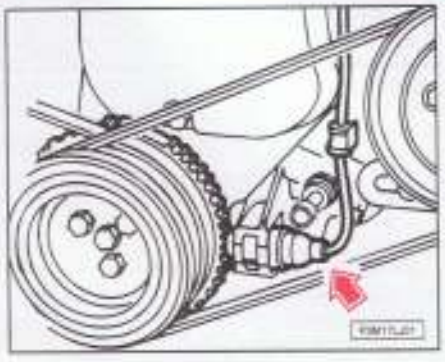


Conexión de masa de los blindajes de los cables del sensor de rpm y PMS y de la sonda Lambda.

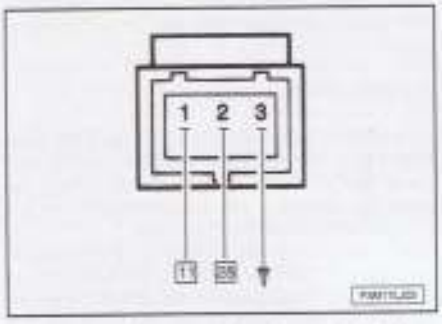


Masa de potencia en el bloque del motor debajo del motor de arranque.

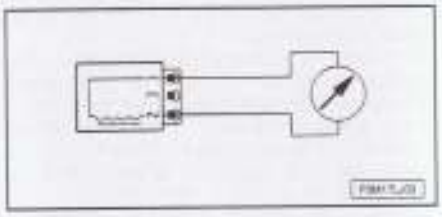
Sensor de PMS y rpm



El sensor está formado de una reluctancia variable y se encuentra situado delante de una rueda fónica con 60 dientes.



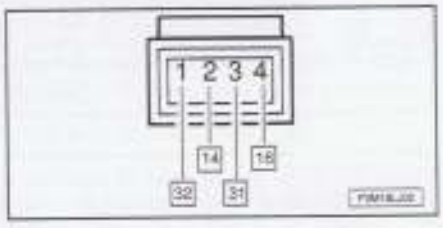
El sensor está conectado a la centralita (bornes 11 y 28) con cables espiralados y cubiertos por una funda blindada y anti-interferencias conectada a masa.



La resistencia del sensor se puede medir desenchufando el conector y conectando un óhmetro en los extremos del sensor.
- Resistencia: 575 a 750 ohmios a 20ºC
- Entrehierro: 0,5 a 1,5 mm

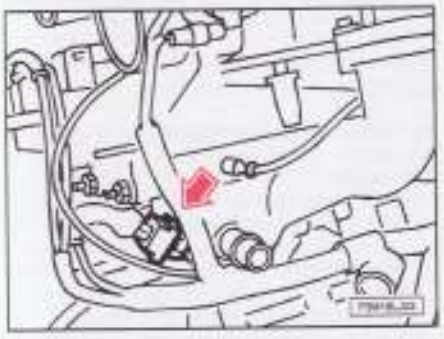
Recovery
- No hay ningún tipo de recovery, si el sensor no funciona, el motor no se pone en marcha.

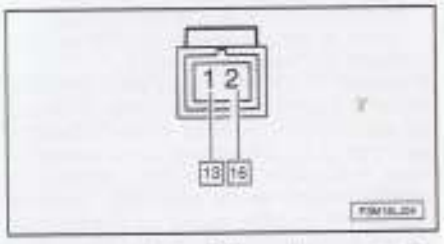
Sensor de presión y temperatura del aire



El sensor de presión y temperatura del aire es un componente integrado que tiene dos funciones: una de lectura de la presión en el colector de admisión y otra de lectura de la temperatura del aire en el colector de admisión. Ambas informaciones le sirven a la centralita de inyección para establecer la cantidad de aire aspirado por el motor, esta información se utiliza luego apra calcular el tiempo de inyección y el punto de encendido. El sensor está montado en el colector de admisión.
Cuando falta la señal de presión del sensor, para calcular el tiempo de inyección y el punto de encendido se utiliza la señal del potenciómetro mariposa y la señal de rpm que, adecuadamente elaboradas por la centralita MPI, permiten reconstruir la señal que falta (función de recovery). En caso de avería del sensor de temperatura del aire, la centralita MPI utiliza un valor de temperatura de recovery de 50ºC memorizado en su interior y se desactiva la autorregulación del porcentaje.
La autodiagnosis controla las dos señales de salida del sensor.
También reconoce en las dos señales:
- Cortocircuito hacia masa.
- Cortocircuito hacia positivo y tensión de referencia.
- Circuito abierto/interrupción.

Sensor de temperatura del agua

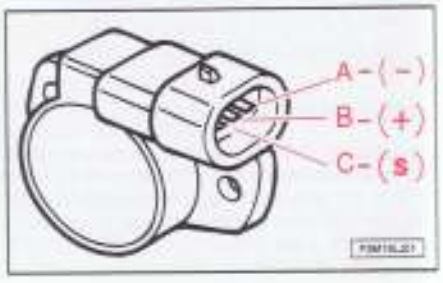


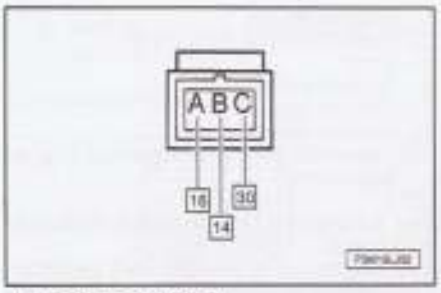


Es un sensor de tipo NTC, es decir, que cuando aumenta la temperatura disminuye la resistencia, conectado a la centralita con el conector representado en la figura.
Las características dinámicas del sensor pueden medirse con un óhmetro, y son las siguientes:
- 20ºC = 3541 a 3953 Ω
- 50ºC = 1011 a 1149 Ω
- 90ºC = 252 a 298 Ω

Recovery:
En caso de avería del sensor, la centralita activa las siguientes estrategias:
- Temperatura del aire inferior a 20ºC: temperatura del agua = temperatura del aire, con un incremento de 10ºC/rpm hasta un máximo de 80ºC.
- Temperatura del aire superior a 20ºC: temperatura del agua = 80ºC.
- Si el sensor de la temperatura del aire está averiado: temperatura del agua = 80ºC.

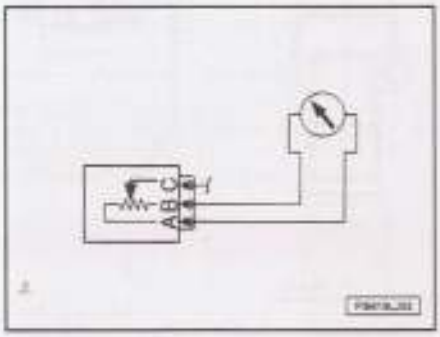
Sensor de posición válvula de mariposa





A.- Negativo (borne 16)
B.- Positivo (borne 14)
C.- Señal (borne 30)

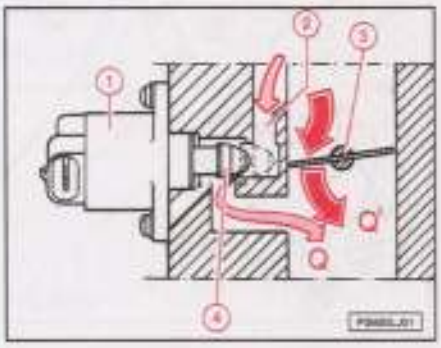
El sensor está compuesto por un potenciómetro cuya parte móvil está dirigida por el eje de la válvula de mariposa.
El potenciómetro es de tipo mono-rampa y sus características principales son las siguientes:
- Ángulo eléctrico útil 90° ± 2°
- Ángulo mecánico 106° ± 4°
- Carrera mecánica 110° ± 8°
- Campo operativo de temperatura -30°C a + 125°C



La resistencia del sensor se puede medir de este modo:
- Conectar un óhmetro en los bornes A y B del sensor y comprobar que haya una resistencia fija de 1440 Ω.
- Luego conectar el óhmetro en los bornes A y C y, abriendo/cerrando la válvula de mariposa, comprobar que el valor de resistencia varíe de 960 a 1440 Ω.

Recovery:
- Se utiliza un valor angular en función de la presión y del número de rpm del motor correspondientes al régimen nominal de ralentí.

Actuador de control del ralentí motor (MARELLI B20)



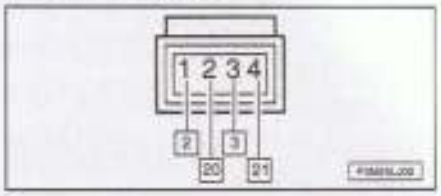
Caudal de aire que pasa por la mariposa (constante) - Qo
Caudal de aire regulado por el actuador (variable) - Q

1.- Motor paso a paso de mando
2.- Conducto de by-pass
3.- Válvula de mariposa
4.- Obturador

Para obtener este resultado el sistema utiliza un motor paso a paso (1) fijado al cuerpo mariposa y dirigido por la centralita electrónica que durante su funcionamiento mueve un vástago con obturador (4) que varía la sección de paso del conducto de by-pass (2) y, en consecuencia, la cantidad de aire (Q + Qo) aspirado por el motor.

Para regular este tipo de acción, la unidad electrónica de mando utiliza los parámetros de velocidad angular del motor y la temperatura del líquido refrigerante del motor provenientes de los sensores correspondientes.

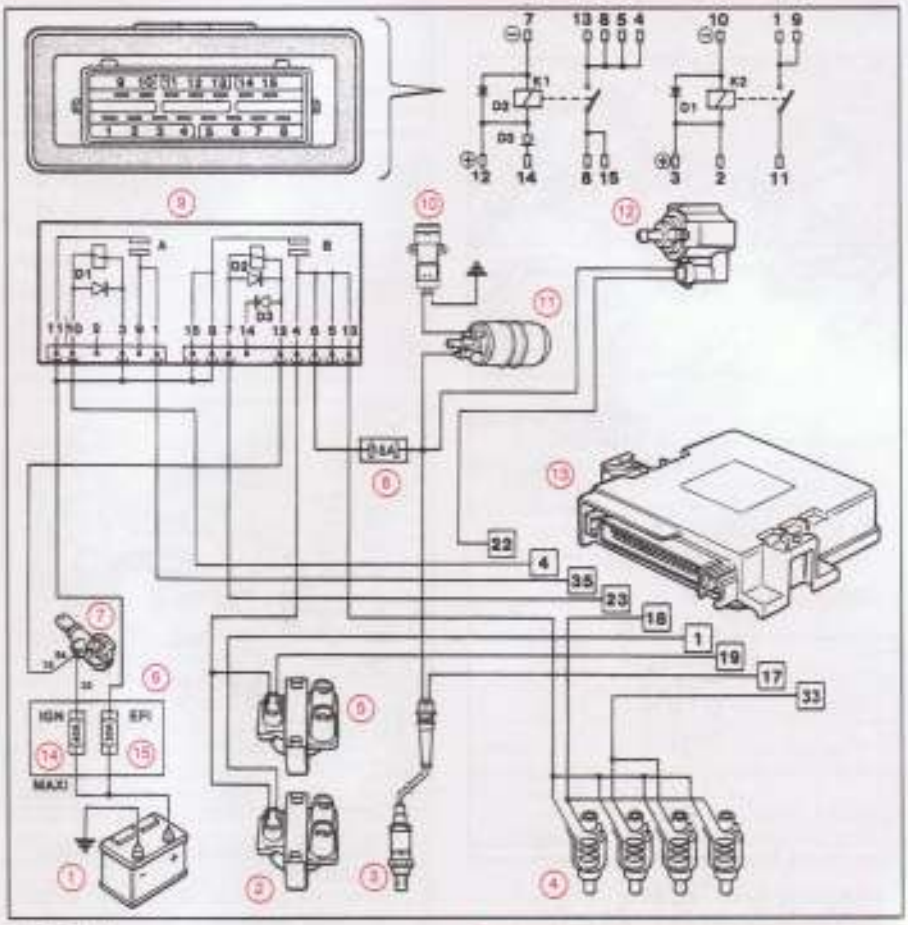
Conector del cableado



Los números de los recuadros indican los bornes correspondientes de la centralita.

Recovery:
- Cuando la centralita detecta que la corriente de mando de una o más fases del motor sube por encima de un cierto valor, en correspondencia a un impulso de mando, detecta un error y desactiva inmediatamente el mando del actuador.

Telerruptor de alimentación del sistema (NDRS 240-113)

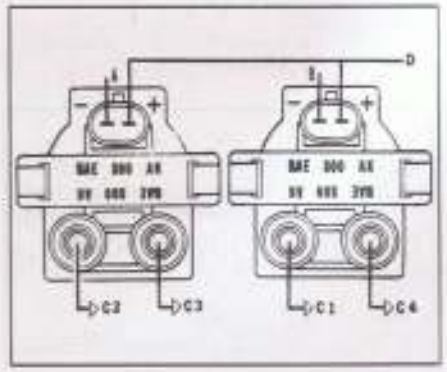


1.- Batería
2.- Bobina de encendido cilindros 1-4
3.- Sonda Lambda
4.- Electroinyectores
5.- Bobina de encendido cilindros 2-3
6.- Caja MAXI-FUSE
7.- Conmutador de arranque
8.- Fusible de protección 15A
9.- Telerruptor doble
10.-Interruptor inercial de seguridad
11.-Electrobomba de combustible
12.-Electroválvula antievaporadora
13.-Centralita de inyección-encendido
14.-Fusible general 40A protección servicios bajo conmutador de arranque
15.-Fusible general 30A protección sistema de inyección-encendido

Recovery:
- No existe ningún tipo de Recovery.

Si el motor no arranca, sustituir el telerruptor.

Bobinas de encendido (MARELLI BAE 800 AK)

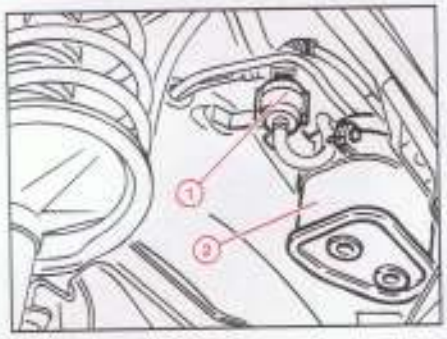


El sistema de encendido tiene dos bobinas de doble salida conectadas directamente a las bujías de los cilindros 1-4 y 2-3.
Estas bobinas están dirigidas por los módulos de potencia de la centralita.

A - B.- Conexión a los bornes 19 y 1 de la centralita.
C1... C4.- A las bujías (como indican los números grabados en el bastidor de las bobinas de encendido).
D.- Alimentación: del telerruptor de potencia (con la llave del conmutador de arranque girada a MAR).

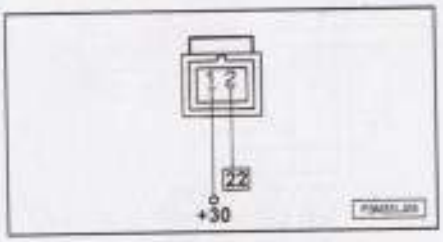
Recovery:
- Error de c.c. a + Vb: desactivación inmediata del mando de los inyectores de la bobina averiada.
- Error de c.c. a masa o c.a.: la centralita aplica el tiempo de carga de la bobina en open-loop.

Electroválvula obturadora de vapores de gasolina



Es de tipo normalmente cerrado, y tiene una resistencia entre 17,5 y 23,5 Ω a 20ºC.
El caudal, en función de la alimentación de duty-cycle, debe ser:
- Duty-cycle 100% = 58 a 75 ltr/minuto
- Duty-cycle 50% = 24 a 36 ltr/minuto
- Duty-cycle 20% = 5,5 a 13,5 ltr/minuto

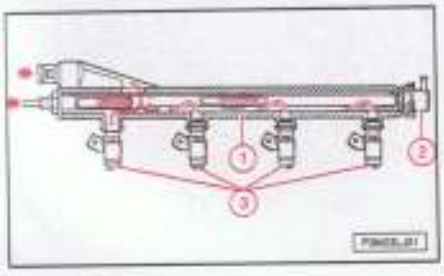
Conector cableado



Los números de los recuadros indican los bornes correspondientes de la centralita.

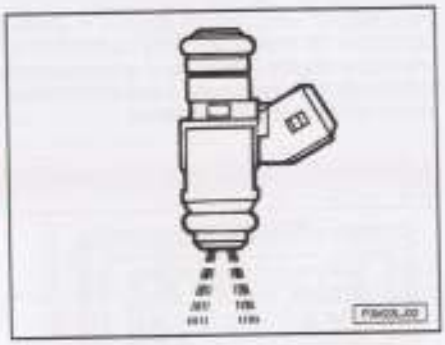
Recovery:
- En caso de avería, se interrumpe el mando a la electroválvula.

Colector de combustible con electroinyectores y regulador de presión



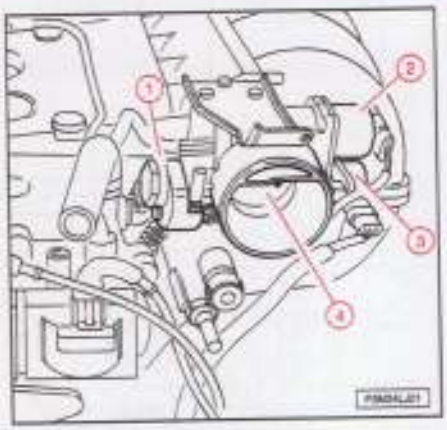
El colector de combustible (1) es de aluminio fundido a presión, y tiene el regulador de presión (2) en el extremo derecho.
Está dotado de acoplamientos rápidos de combustible de seguridad.
El calibrado del regulador de presión con el motor en ralentí es de 2,5 bar (presión de funcionamiento 3 bar ± 0,2).
Los electroinyectores (3) están montados a presión mediante juntas tóricas y se mantienen en sus alojamientos por unas pinzas de acero.

Electroinyector (IWP045)



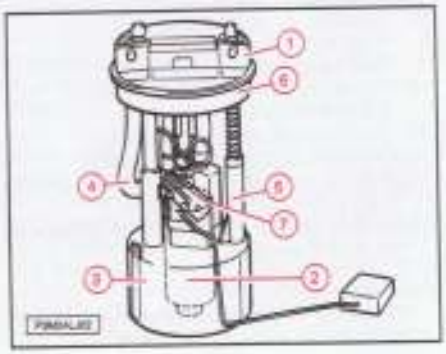
Los electroinyectores, suministrados por Weber, son de tipo miniaturizado (Pico).
El casquillo de identificación de plástico es de color verde.
Están alimentados a 12V y tienen una resistencia interna de 13,775 a 15,225 Ω.

Cuerpo mariposa



1.- Palancas de mando apertura mariposa
2.- Actuador del ralentí motor
3.- Sensor de posición válvula de mariposa
4.- Válvula de mariposa

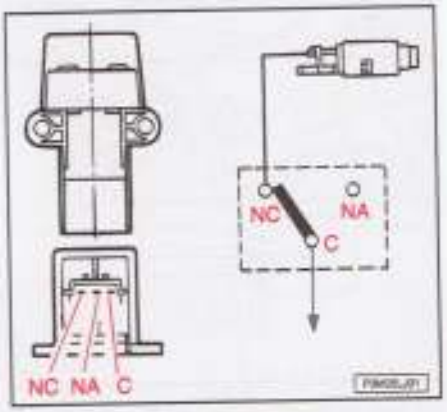
Electrobomba de combustible (Marwal MSS071)



1.- Placa de fijación
2.- Electrobomba de combustible
3.- Tamiz
4.- Tubo de envío
5.- Tubo de retorno
6.- Junta de estanqueidad
7.- Transmisor para el indicador del nivel de combustible

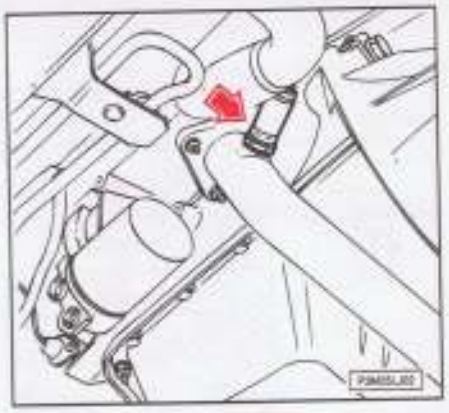
Está sumergida y tiene un caudal nominal de 90 ltr/minuto.
Está dirigida por la centralita para garantizar:
- La parada de la bomba si el motor desciende por debajo de un valor mínimo de rpm.
- La aprobación temporizada (de una duración aproximada de 15 seg.) de la bomba cada vez que se pone la llave en posición MARCHA sin que se efectúe la puesta en marcha.
- La aprobación para el funcionamiento durante la marcha o con el motor en marcha.

Interruptor inercial de seguridad



Para aumentar el grado de seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de choque, hay un interruptor situado al lado del asiento del conductor lado izquierdo que salta en caso de choque violento, interrumpiendo la conexión a masa de la electrobomba de combustible y, en consecuencia, la alimentación al sistema de inyección.
Para restablecer la conexión a masa de la electrobomba, hay que apretar el interruptor hasta que se oiga el clic que indica que está activado.

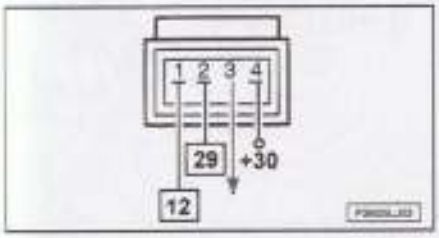
Sonda Lambda



La sonda Lambda de tipo calentada, con 4 hilos, se encuentra situada en el tubo de escape y está conectada a la centralita con un conector de 4 bornes.

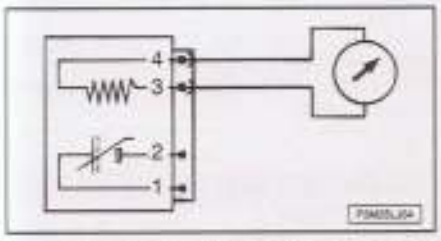
Recovery:
- La centralita activa la estrategia de funcionamiento en Open-loop.

Conector cableado



Los números de los recuadros indican los bornes correspondientes de la centralita.

Control de la resistencia



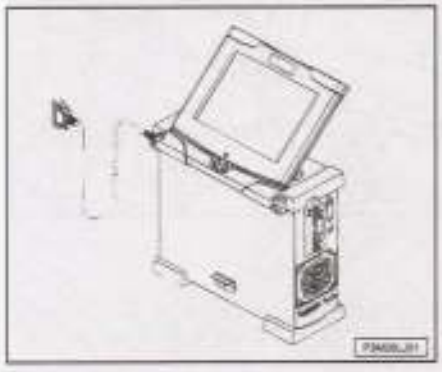
La resistencia del calefactor de la sonda se puede medir desenchufando el conector y conectando un óhmetro.
- Resistencia 4,5 ± 0,5 Ω a 20°C

Diagnosis

Autodiagnosis

El sistema de inyección-encendido está dotado de una función de "autodiagnosis" que memoriza las posibles anomalías en los sensores y actuadores, facilitando su identificación y corrección.
En caso de que se detecte una avería en los sensores, la unidad electrónica de mando sustituye el dato proveniente del sensor averiado por un dato prememorizado (recovery) que permita el funcionamiento del motor. Al detectarse la avería, ésta se memoriza de forma permanente y el sensor del sistema se excluye hasta que la señal vuelva a ser compatible.
El mismo procedimiento se aplica si la avería afecta a un actuador o a su puerta de mando.
Cuando se detecta una avería y se sustituye el dato que falta por un dato de recovery, se enciende el testigo de avería correspondiente en el tablero de instrumentos.
El testigo se enciende cuando se gira la llave de arranque a la posición MAR, y si no hay anomalías presentes, se apaga después de 4 segundos.

Diagnosis con la estación SDC o Examiner

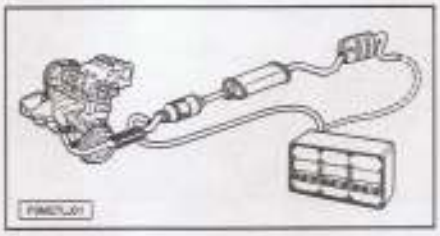


El sistema memoriza temporalmente en el interior de la centralita las posibles averías que puedan surgir y, al sacar la llave del conmutador, las transfiere a la memoria permanente para que puedan leerse con el equipo de diagnosis (estación SDC o Examiner).
A la izquierda del compartimento del motor hay una toma de diagnosis para conectar el equipo de diagnosis.
El intercambio de datos se realiza con dos líneas de diagnosis K y L; la línea K se utiliza para la transferencia de datos desde la centralita al equipo de diagnosis, y viceversa, la línea L se utiliza para la transferencia de datos desde el equipo de diagnosis a la centralita electrónica.
El intercambio de datos entre la centralita y el equipo de diagnosis se realiza con el protocolo de comunicación estándar ISO 4; los datos son codificados y transmitidos en modo NRZ (Non Return Zero), con lógica positiva y a una velocidad de 7812, 5 baudios.

Control del ralentí del motor

Si el ralentí del motor no es de 860 ± 50 rpm, como la centralita de mando inyección-encendido es autorregulante, es imposible regularlo; por lo tanto, en ese caso, hay que comprobar que las palancas de mando del acelerador estén bien reguladas y, luego, buscar el inconveniente efectuando la diagnosis completa con el Fiat Lancia/Tester.

Control de la concentración de las emisiones contaminantes



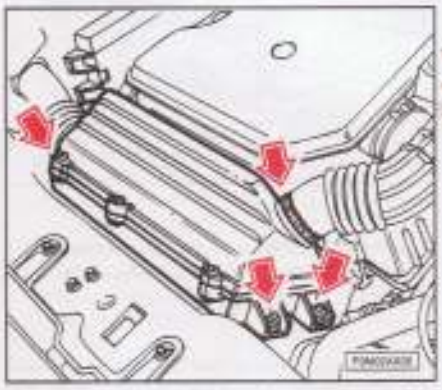
Este sistema de inyección-encendido electrónico es capaz de controlar automáticamente el avance, el porcentaje de monóxido de carbono (CO) y el caudal de aire en ralentí, por lo tanto no hace falta efectuar ningún tipo de intervención manual de regulación.
Sin embargo, controlar el contenido de los gases de escape antes y después del catalizador puede dar una información muy útil sobre las condiciones de funcionamiento del sistema de inyección-encendido y de los parámetros del motor o del catalizador.

Controles y regulaciones e intervenciones de reparación en el sistema de inyección-encendido

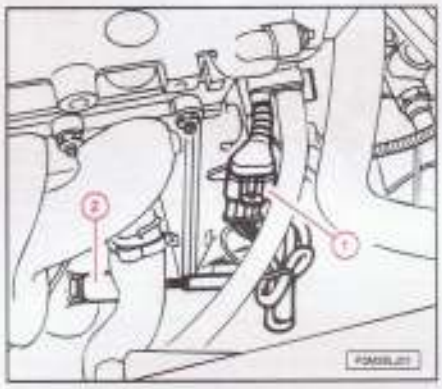
NOTA.- Para trabajar en vehículos equipados con sistema de inyección-encendido IAW, respetar las siguientes normas:
- No poner en marcha el motor si los bornes de las conexiones están mal conectados o flojos en los polos de la batería.
- No utilizar un cargador de batería rápido para poner en marcha el motor.
- No separar nunca la batería de la red con el motor en marcha.
- Para realizar la carga rápida de la batería, desconectarla antes de la red.
- Si se introduce el vehículo en el horno de secado después de pintarlo, con temperaturas superiores a 80°C, hay que sacar del vehículo la centralita electrónica de mando inyección- encendido.
- No conectar ni separar el conector múltiple de la centralita electrónica con el conmutador de arranque en posición MARCHA.
- Quitar siempre el negativo de la batería antes de realizar soldaduras eléctricas en el vehículo.

Recordar que la memoria de este sistema está siempre alimentada, y en ella se memorizan los valores de autorregulación. Al quitar la batería estas informaciones se pierden, por lo que es conveniente evitar esta operación siempre que sea posible.

Extracción de la sonda Lambda

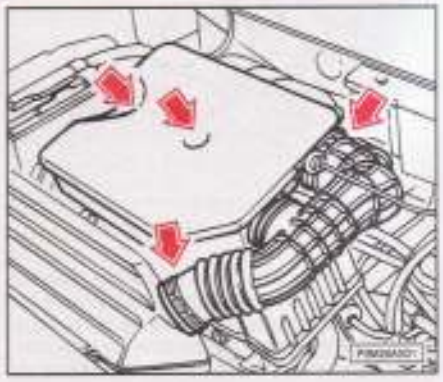


Quitar la caja del filtro de aire completa aflojando las tuercas de fijación y la abrazadera indicada.

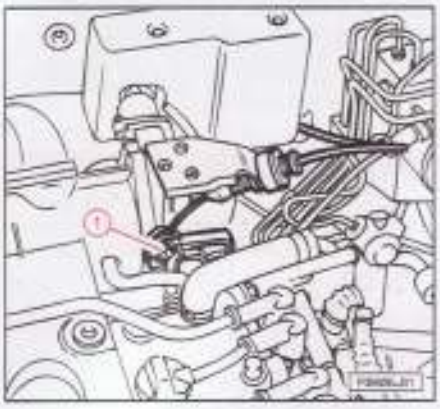


Desenchufar la conexión eléctrica (1) y sacar la sonda Lambda (2) de su alojamiento en el tubo de escape.
NOTA.- Si hay que sustituir la sonda Lambda, al montarla aplicar grasa grafitada resistente a altas temperaturas en la parte roscada.
- Par de apriete 5 a 6 daN·m.

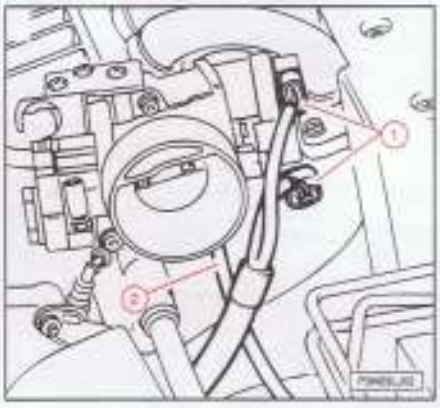
Extracción del colector de combustible y electroinyectores



Quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando del cuerpo mariposa la abrazadera indicada y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.

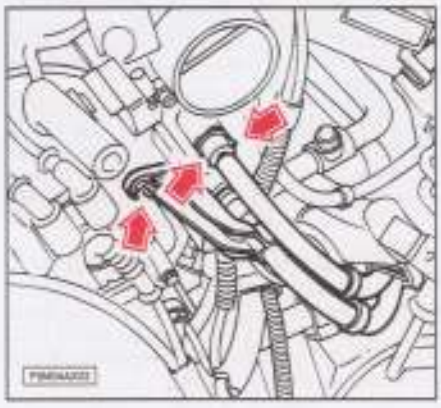


Desconectar el cable de mando del acelerador de la palanca de mando de la válvula de mariposa (1).

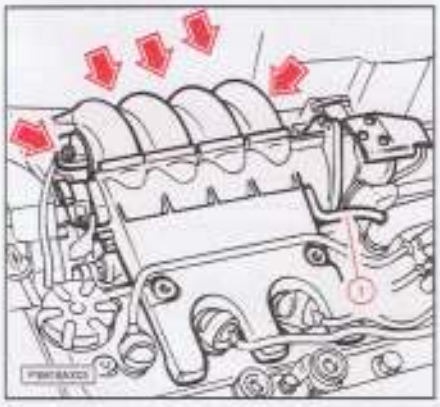


Desenchufar del cuerpo mariposa las conexiones eléctricas (1) y el tubo de depresión del servofreno (2).

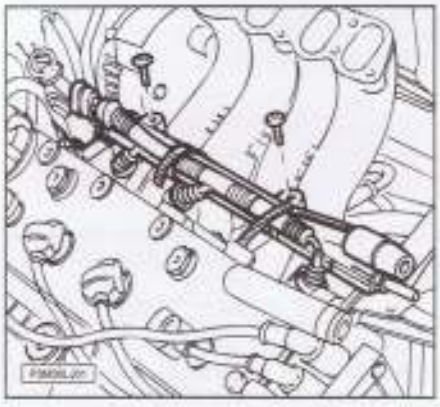
Desconectar de la parte superior del colector de admisión los tubos (1) del regulador de presión del combustible y del sistema de recirculación de vapores de combustible y desenchufar las conexiones eléctricas (2) del sensor de presión y temperatura del aire aspirado y de la brida de alimentación de los electroinyectores.



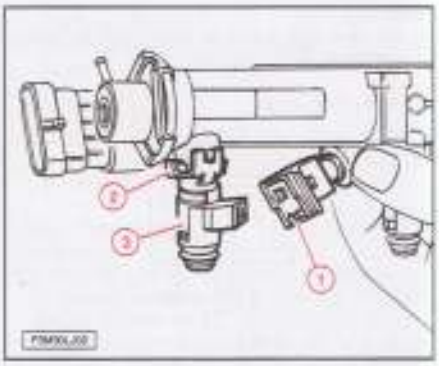
Desconectar los tubos de alimentación de combustible abriendo las aletas de sujeción. Luego quitar la placa de sujeción.



Quitar los tornillos de fijación de la parte superior del colector de admisión con una llave USAG TX 27 u otra similar, desconectar el tubo (1) de recuperación de vapores de aceite y sacar el colector con el cuerpo mariposa.



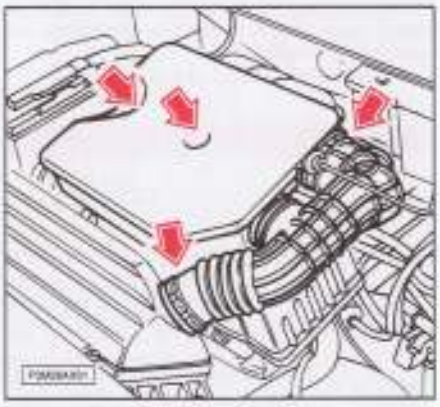
Aflojar los tornillos de fijación y quitar el colector de combustible con los electroinyectores y el regulador de presión.



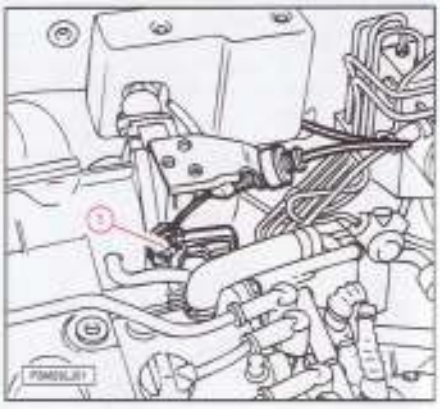
Para quitar los electroinyectores, realizar las siguientes operaciones:
- Desenchufar la conexión eléctrica (1).
- Quitar el tope de seguridad (2).
- Quitar el electroinyector (3) montado a presión.

NOTA.- No tocar nunca el conector eléctrico para quitar el electroinyector.
NOTA.- Antes del montaje, comprobar el estado de las juntas.

Extracción del cuerpo mariposa



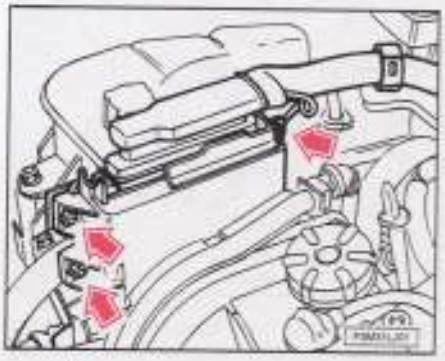
Quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando del cuerpo mariposa la abrazadera indicada y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.



Desconectar el cable de mando del acelerador de la palanca de mando de la válvula de mariposa (1).

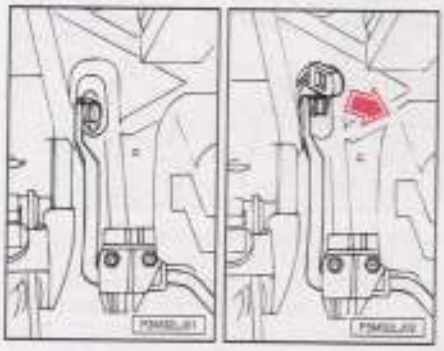
Desenchufar las conexiones eléctricas del actuador del ralentí motor (1) y del sensor de posición válvula de mariposa (2), luego aflojar los tornillos de fijación indicados y quitar el cuerpo mariposa.

Extracción de la centralita de inyección-encendido

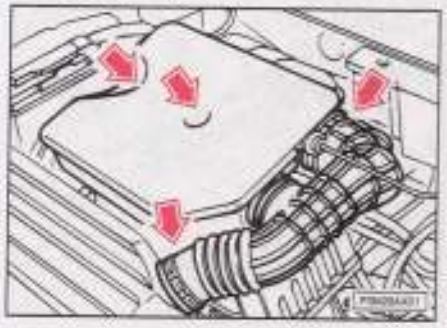


Desenchufar el conector de la centralita de inyección-encendido, aflojar los tornillos de fijación y separar la centralita de la brida de fijación.

Extracción del cable del acelerador



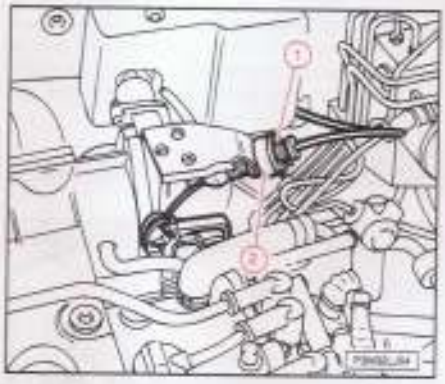
Trabajando desde el interior del vehículo, desconectar el cable de mando del anclaje del pedal del acelerador.



En el compartimento del motor, quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando del cuerpo mariposa la abrazadera indicada y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.

Girar la palanca de mando de la válvula de mariposa y desconectar el cable de mando del acelerador; luego separar el cable de la sujeción (1). Extraer el tope elástico (2) del orificio de anclaje en el tabique posterior del compartimento del motor y sacar el cable de mando del acelerador completo.
NOTA.- Durante el montaje, regular el cable de mando del acelerador.

Regulación del cable del acelerador

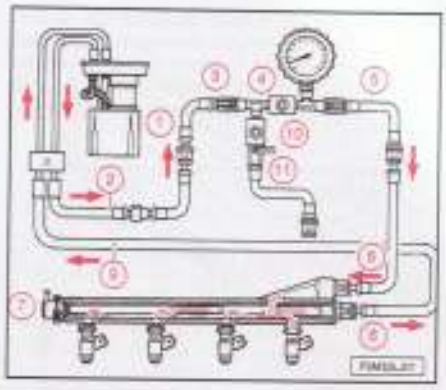


Para regular el cable de mando del acelerador hay que mover la grapa (1) en las distintas ranuras del casquillo (2).
NOTA.- Comprobar que, con el pedal del acelerador completamente pisado, la válvula de la mariposa esté completamente abierta.

Controles en el circuito de alimentación de combustible

Control presión alimentación combustible

Desconectar el tubo (2) de envío de combustible al colector del racor (6).
Posicionar el equipo 1860955000 conectándolo al tubo de envío del combustible (2) y al racor (6) del colector de combustible utilizando el adaptador adecuado.
NOTA.- El equipo 1860955000 está equipado con adaptadores para su conexión a distintos tipos de sistemas de inyección; antes de realizar las conexiones, preparar el útil con los adaptadores adecuados.
Poner la válvula (11) en posición de cierre y las válvulas (3) y (5) en posición de apertura; comprobar que la válvula de regulación (4) esté completamente abierta.



1.- Electrobomba de combustible
2.- Tubo de envío del combustible
3.- Válvula de bola
4.- Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
5.- Válvula de bola
6.- Racor del tubo de envío en el colector de combustible (7)
7.- Colector de combustible
8.- Racor del tubo de retorno en el colector de combustible (7)
9.- Tubo de retorno combustible
10.-Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
11.-Válvula de bola

Accionar la electrobomba de combustible (1) con el motor apagado con la ayuda del Fiat/Lancia Téster activando la prueba "bomba de combustible".
El valor de la presión leída en el manómetro debe estabilizarse a 3 ± 0,2 bar.
Si la presión detectada es superior:
- Desconectar del colector de combustible el tubo de retorno (9) y conectar un tubo "volante" para recuperar el combustible que se sale en un recipiente adecuado.
- Volver a accionar la electrobomba y leer en el manómetro el valor de presión:
  a.- Si llega a 3 bar, controlar el tubo de retorno del combustible al depósito porque está obstruido o doblado.
  b.- Si supera 3 bar, sustituir el regulador de presión ya que está defectuoso.

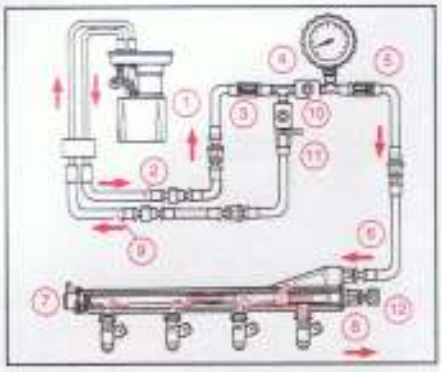
Control de la presión máxima de alimentación combustible (o eficiencia de la electrobomba)

Conectar el equipo 1860955000 tal como se ha descrito en la prueba anterior.
Cerrar la válvula (5), mantener las válvulas (3 y 4) en posición de apertura máxima y la válvula (11) en posición de cierre.
Accionar la electrobomba (1) con el motor apagado tal como se ha descrito en la prueba anterior; la presión no debe superar 5 bar (calibrado válvula de seguridad de la electrobomba).
En caso contrario, sustituir la electrobomba ya que está defectuosa.

Control de la estanqueidad de los electroinyectores

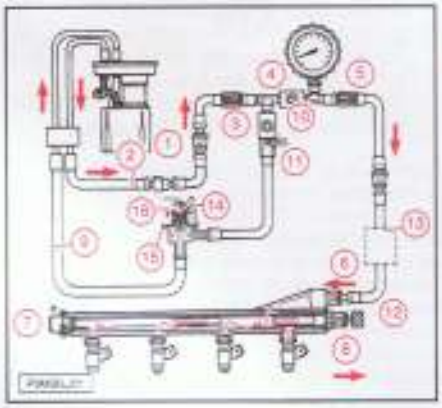
Conectar el equipo 1860955000 al circuito de alimentación de combustible tal como se ha descrito en las pruebas anteriores.
Instalar el tapón específico (12) en el racor del tubo de retorno (8) y conectar el extremo del tubo (9) utilizando los adaptadores adecuados, luego poner la válvula de bola (11) en posición de cierre.
Accionar la electrobomba de combustible (1) con el motor apagado tal como se ha descrito en las pruebas anteriores; esperar a que el sistema alcance la presión nominal (3 bar), cerrar la válvula (3) y apagar la electrobomba (1).

Observar que en cuanto se estabilice la presión (es decir, disminuya levemente), ésta permanezca constante durante unos 60 segundos; en caso contrario, existe una pérdida en uno o en varios electroinyectores o en algún racor.



1.- Electrobomba de combustible
2.- Tubo de envío del combustible
3.- Válvula de bola
4.- Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
5.- Válvula de bola
6.- Racor del tubo de envío en el colector de combustible (7)
7.- Colector de combustible
8.- Racor del tubo de retorno en el colector de combustible (7)
9.- Tubo de retorno combustible
10.-Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
11.-Válvula de bola
12.-Adaptador con tapón

Control de los consumos de combustible con el equipo FLOWTRONIC



1.- Electrobomba de combustible
2.- Tubo de envío combustible
3.- Válvula de bola
4.- Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
5.- Válvula de bola
6.- Racor del tubo de envío en el colector de combustible (7)
7.- Colector de combustible
8.- Racor del tubo de retorno en el colector de combustible (7)
9.- Tubo de retorno combustible
10.-Válvula de regulación micrométrica de la presión del combustible
11.-Válvula de bola
12.-Tapón
13.-Equipo FLOWTRONIC
14.-Toma de vacío (se conecta el colector de admisión)
15.-Regulador de presión combustible
16.-Tornillo de calibrado

Efectuar el control de los consumos de combustible realizando las siguientes operaciones:

- Conectar el equipo 1860955000 al sistema de inyección de combustible tal como se ha descrito en el apartado anterior para el control de la estanqueidad de los electroinyectores.
- Interponer el equipo FLOWTRONIC entre el tubo de envío del combustible y el colector (7) con el útil 1860955000 después de montar en los tubos de entrada y salida los acoplamientos rápidos para la conexión.
- Poner las válvulas (3, 4, 5, 10, y 11) en posición de apertura.
- Interponer en la línea de retorno del combustible un regulador de presión (15) (número de pedido 7780352) realizando las conexiones indicadas en la figura.
- Desconectar del regulador de presión del combustible el tubo de la depresión de aspiración y conectarlo a la toma (14) del regulador (15).
- Accionar la electrobomba de combustible (1) tal como se ha descrito para las pruebas anteriores; después, accionando el tornillo de reglaje (16), calibrar la presión de alimentación al valor nominal (3 bar).
- Conectar el Téster del equipo FLOWTRONIC (nº 1806149001) y realizar la prueba en carretera respetando las siguientes normas:

  a.- La prueba en carretera debe realizarse a las velocidades constantes de 90 y 120 km/h, en una carretera llana y cuando no haga viento.

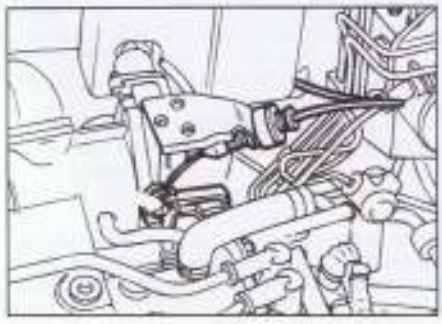
  b.- La presión de los neumáticos debe ser la prevista y el vehículo no debe estar equipado con accesorios externos que modifiquen su aerodinámica.

  c.- El climatizador, si está presente, tiene que estar desactivado.

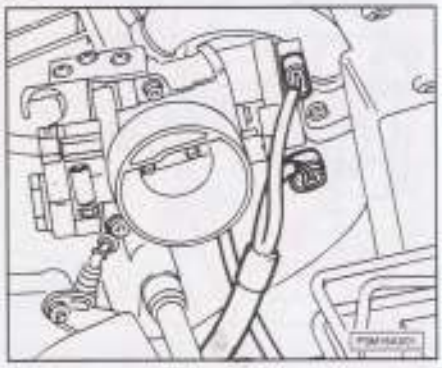
  d.- Es absolutamente indispensable que la velocidad se mantenga constante durante toda la prueba evitando en lo posible las variaciones en la aceleración.

Extracción del colector de admisión

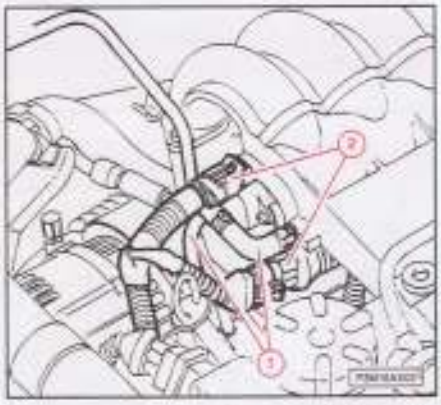
Quitar el resonador con el manguito de aspiración de aire desconectando las abrazaderas indicadas y aflojando los tornillos de fijación. Desconectar también de la parte inferior del resonador el tubo tubo de recuperación de vapores de aceite.



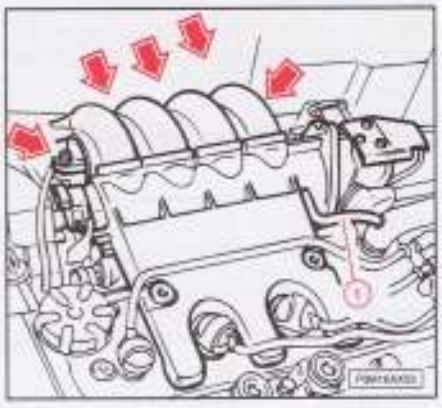
Desconectar el cable de mando del acelerador.



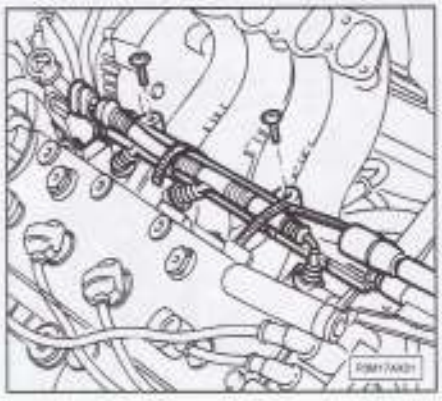
Desenchufar del cuerpo mariposa las conexiones indicadas y desconectar el tubo de depresión del servofreno.



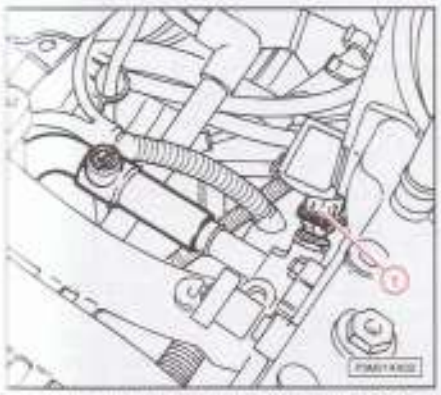
Desconectar por la parte superior del colector de admisión los tubos (1) y las conexiones (2).



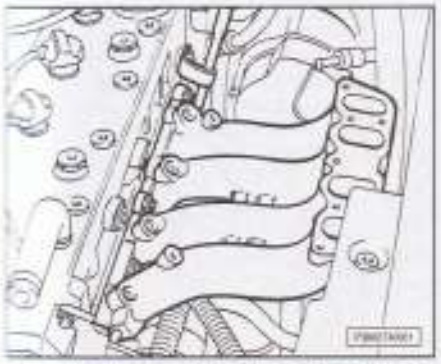
Quitar los tornillos de fijación de la parte superior del colector de admisión con una llave USAG TX 27 u otra similar, desconectar el tubo (1) y de recuperación de los vapores de aceite y sacar el colector con el cuerpo mariposa.



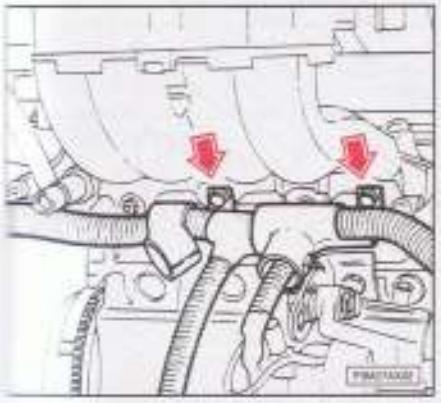
Aflojar los tornillos de fijación del colector de combustible, quitarlo con los inyectores y dejarlo fuera de la zona de trabajo.



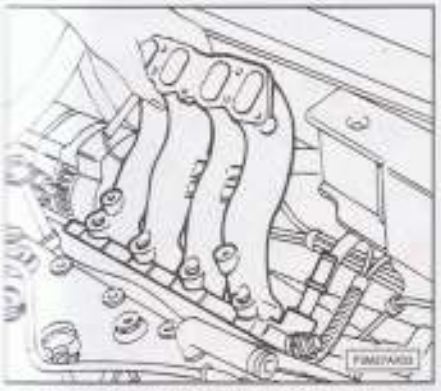
Desconectar el tubo de salida del calefactor y la conexión (1).



Aflojar las tuercas de fijación del colector de admisión y soltar de la placa de sujeción la varilla de control del nivel de aceite del motor.

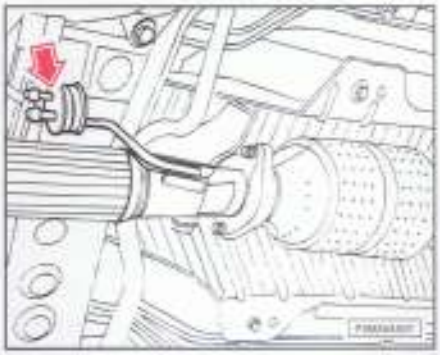


Separar ligeramente el colector de admisión y soltar por la parte posterior los cables de la inyección aflojando los tornillos de fijación de las placas de sujeción.

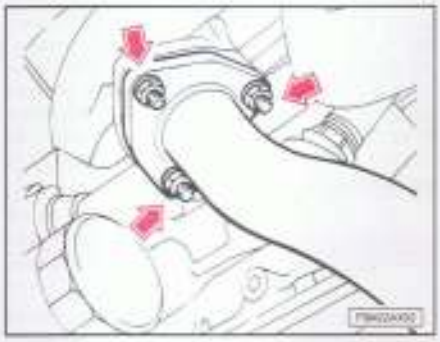


Sacar la parte inferior del colector de admisión.

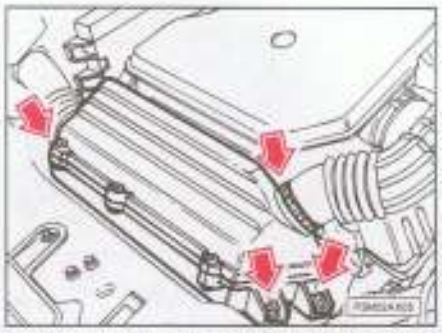
Extracción del colector de escape



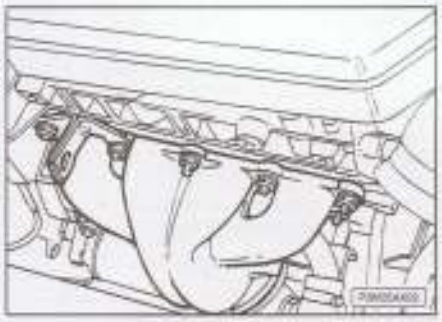
Poner el vehículo en el puente elevador y soltar el primer tramo del tubo de escape del soporte elástico que se indica en la figura.



Aflojar las tuercas que fijan el primer tramo del tubo de escape al colector.



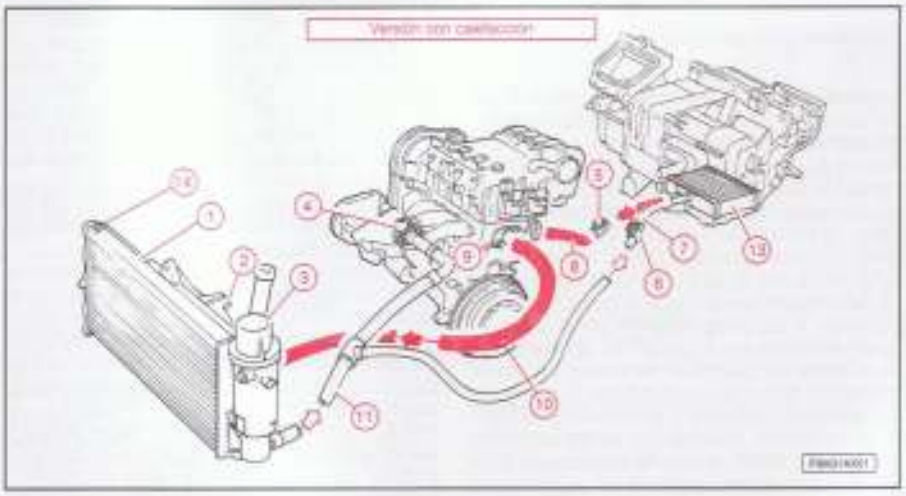
Bajar el puente y quitar la caja del filtro de aire completa aflojando las tuercas de fijación y la abrazadera indicada.



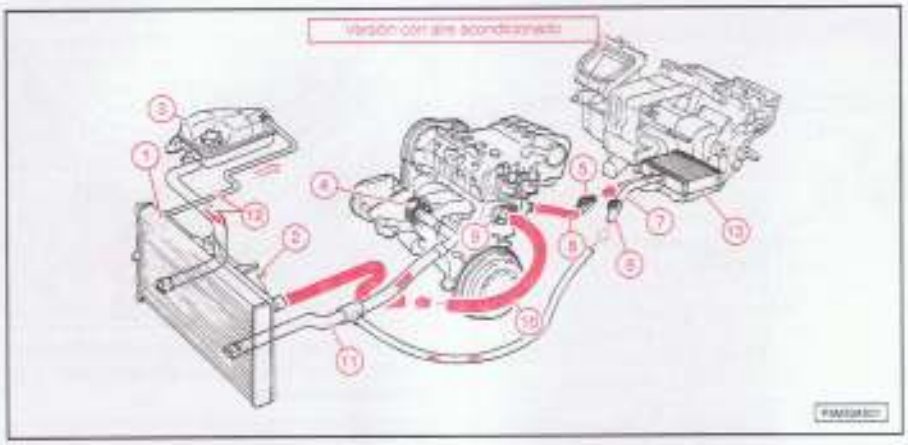
Aflojar las tuercas de fijación del colector de escape y quitarlo con la junta.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Características



1.- Radiador refrigeración líquido refrigerante
2.- Electroventilador refrigeración motor
3.- Depósito de expansión líquido refrigerante
4.- Bomba sistema de refrigeración del motor
5.- Tapón de purga en el manguito de entrada calefactor
6.- Tapón de purga en el manguito de salida calefactor
7.- Tubo de retorno líquido refrigerante del radiador calefactor habitáculo al radiador de refrigeración motor
8.- Tubo de envío líquido refrigerante al radiador calefactor habitáculo
9.- Termostato by-pass líquido refrigerante
10.-Tubo de envío líquido refrigerante del termostato al radiador de refrigeración motor
11.-Tubo de retorno líquido refrigerante del radiador a la bomba
12.-Tubos de conexión del radiador al depósito de expansión
13.-Radiador calefactor habitáculo
14.-Tapón de purga en el radiador



Circuito de refrigeración:
- Circulación de líquido refrigerante por bomba centrífuga, radiador y electroventilador accionado por interruptor termométrico.

Líquido anticongelante	Parafú
Capacidad total del sistema:	
- Versiones con calefacción	4,67 ltr
- Versiones con aire acondicionado	4,45 ltr
Concentración anticongelante/agua	50%
Accionamiento bomba agua	Correa distribución
Protección anticongelante	- 3 5 ° C
Presión tarado válvula depósito expansión	0,96 bar
Presión control estanqueidad radiador	0,98 bar
Inicio apertura termostato	81 a 85°C
Final apertura termostato	1 0 3 ° C
Carrera del termostato	9,5 mm
Accionamiento del electroventilador:	
- 1ª Etapa	90 a 94°C
- 2ª Etapa (Versiones con climatizador)	95 a 99°C
Corte alimentación electroventilador:	
- 1ª Etapa	85 a 89°C
- 2ª Etapa (Versiones con climatizador)	90 a 94°C

Llenado del sistema de refrigeración

Versiones con calefacción

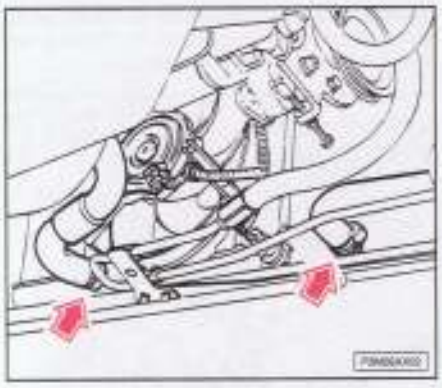
Comprobar que los componentes del sistema de refrigeración (motor, calefactor, radiador, etc.) estén completamente vacíos.
Abrir la purga (5) del radiador, la purga (6) del manguito de entrada del calefactor y la purga (7) del manguito de salida del calefactor.
Llenar la instalación vertiendo lentamente el líquido refrigerante (mezcla al 50% de agua y parafú), hasta que el líquido se salga por la purga (5) del radiador, luego, cerrar la purga (5).
Continuar el aprovisionamiento hasta que el líquido se salga por la purga (6) del manguito de entrada del calefactor, (entonces no saldrá líquido por la purga (7) situada en el manguito de salida del calefactor y el nivel en el depósito de expansión incorporado estará por encima del valor MÁX). Cerrar las dos purgas (6) y (7) situadas respectivamente en el manguito de entrada y salida del calefactor.
Poner en marcha el motor y mantenerlo en ralentí durante unos 2-3 minutos. Después acelerar periódicamente (cada 30 segundos aprox.) y graduales, hasta 3/4 del régimen de potencia máxima. Esta operación debe efectuarse hasta que el electroventilador de refrigeración del radiador se active la primera vez.
Volver a poner el motor en ralentí, aflojar con cuidado (debido a la elevada temperatura del líquido refrigerante del motor) el tapón de purga (5) del radiador para que salga el aire.
Subir poco a poco el régimen del motor hasta que el líquido se salga por la purga (5); volver a cerrar la purga (5) y poner el motor en ralentí. Mantener el motor en ralentí durante 5 minutos como mínimo. Parar el motor. El nivel tendrá que estar entre las marcas MAX y MÍN del depósito de expansión. Aspirar la cantidad de líquido que sobrepase la marca de nivel MÁX.
NOTA.- Si al realizar las operaciones anteriores el líquido refrigerante hierve, se interrumpirá el procedimiento. Comprobar que se han realizado correctamente todas las operaciones y, en caso afirmativo, buscar y sustituir el componente defectuoso que ha causado la ebullición y repetir el procedimiento.

Versiones con aire acondicionado

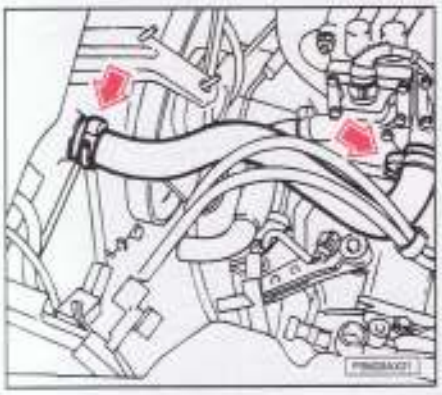
Comprobar que los componentes del sistema de refrigeración (motor, calefactor, radiador, etc.) estén completamente vacíos.
Abrir la purga (5) del manguito de entrada al calefactor y la purga (6) del manguito de salida del calefactor.
Llenar el sistema vertiendo lentamente el líquido refrigerante (mezcla al 50% de agua y parafú), hasta que el líquido salga por la purga (5) del manguito de entrada calefactor y por la purga (6) del manguito de salida del calefactor. Cerrar las purgas (5) y (6).
Completar el aprovisionamiento hasta llegar a la muesca MÁX del depósito de expansión.
Poner en marcha el motor y mantenerlo en ralentí durante unos 2-3 minutos. Acelerar varias veces (cada 30 segundos aprox.) y gradualmente hasta 3/4 del régimen de potencia máxima, introduciendo al mismo tiempo el líquido refrigerante en el depósito de expansión sin que supere el nivel MÁX.
Esta operación debe realizarse hasta que se active por primera vez el electroventilador de refrigeración del radiador.
Mantener el motor en ralentí durante 5 minutos como mínimo. Parar el motor. Añadir líquido si hace falta hasta llegar a un nivel intermedio entre los valores MÁX y MÍN en el depósito de expansión. Esta operación se efectúa con el motor frío de forma que la temperatura del líquido refrigerante no sea superior a 25°C.
NOTA.- Si al realizar las operaciones anteriores el líquido hierve, se interrumpirá el procedimiento. Comprobar que se han realizado correctamente las operaciones descritas y, en caso afirmativo, buscar y sustituir el componente defectuoso que ha causado la ebullición. Repetir el procedimiento.

Extracción del radiador

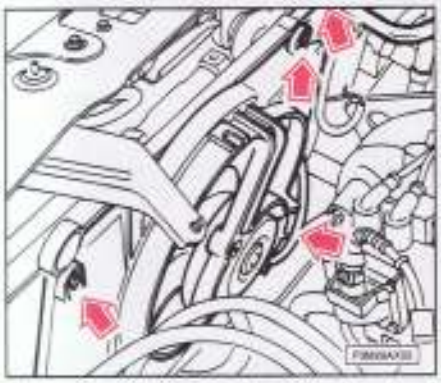
Poner el vehículo en el puente elevador y desconectar el cable del polo negativo de la batería.



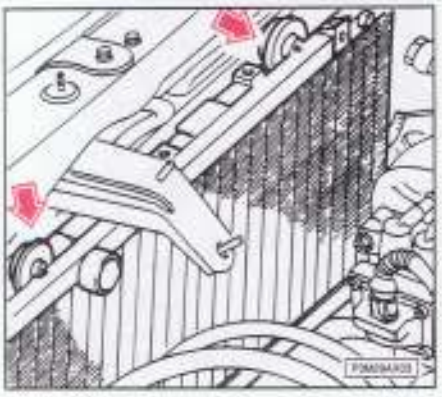
Vaciar el líquido refrigerante del motor desconectando los tubos indicados en la figura.
Quitar la caja del filtro de aire completa, aflojando las tuercas de fijación y la abrazadera del conductor de aire.



Desconectar el manguito de la parte superior del radiador.

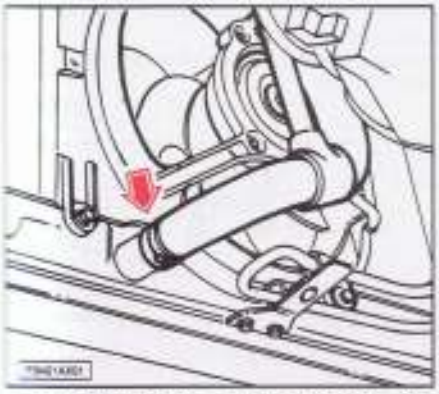


Quitar el electroventilador de refrigeración; del motor aflojando los tornillos que lo fijan al radiador y desenchufando las conexiones de alimentación; quitar también el tubo de conexión al depósito de expansión.

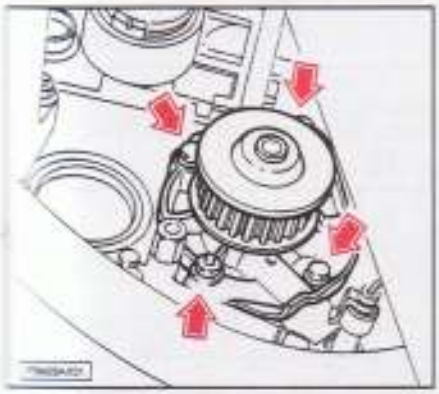


Aflojar los tornillos que fijan el radiador al condensador y sacar el radiador por arriba.

Extracción de la bomba de agua



Poner el vehículo en el puente elevador, desconectar el cable del polo negativo de la batería y vaciar el líquido refrigerante del motor desconectando por la parte inferior del radiador el manguito indicado.
Retirar la correa de mando de la distribución.

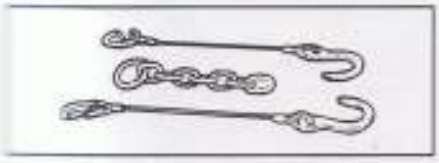


Quitar la bomba de agua aflojando las fijaciones indicadas en la figura.

Reposición

Volver a montar los componentes que se habían desmontado anteriormente y tensar la correa de la distribución.

HERRAMIENTAS ESPECIALES



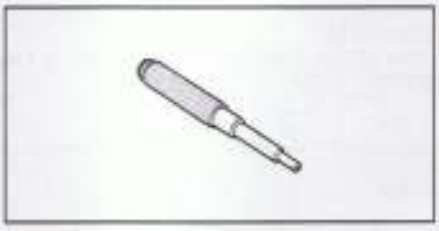
1860592000
Balancín universal para izamiento y transporte de grupo motor-cambio

1860744000
Manivela para dar vueltas al cigüeñal (en el banco)

1850193000
Llave para las bujías de encendido

1860183000
Útil para el desmontaje-montaje de los segmentos

1860313000
Útil para la colocación del pulverizador de aceite

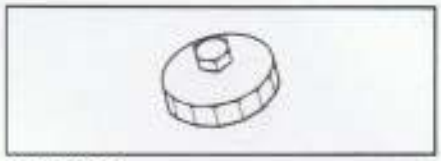


1860395000
Botador para la remoción del pulverizador de aceite

1860470000
Útil de sujeción culata en el tornillo de banco

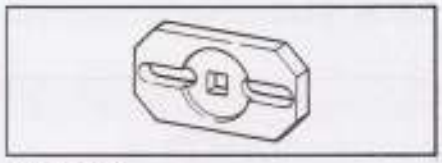
1860490000
Útil de sujeción dispositivo de control estanqueidad válvulas (se utiliza con 1895868000)

1860700000
Útil para la introducción de los pistones en la camisa de los cilindros

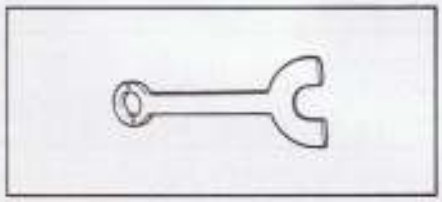


1860758000
Útil para la remoción del filtro de aceite

1860790000
Útil para la remoción de muelles, cazoletas, semiconos y válvulas (se utiliza con 1860786000, 1860787000, 1860788000 y 1860877000)

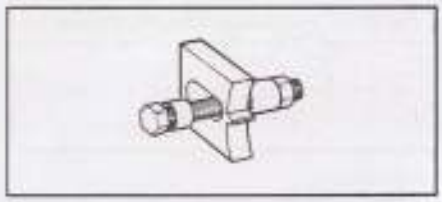


1860815000
Útil de rotación del cigüeñal

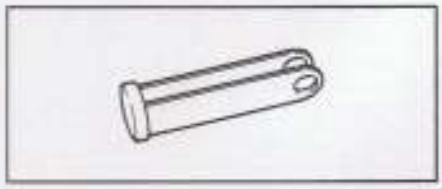


1860831000
Llave de reacción para la polea de la distribución

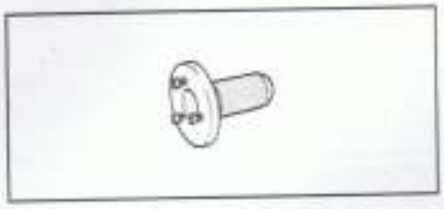
1860834000
Llave hexagonal para los tornillos de fijación del culatín



1860846000
Útil para bloquear el volante motor

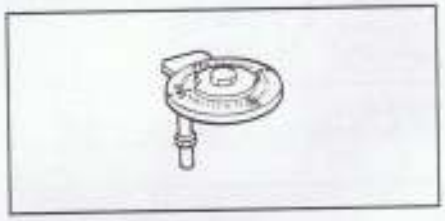


1860877000
Jaula para el desmontaje de las válvulas

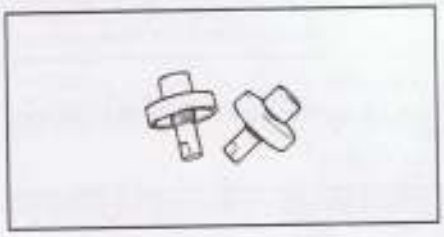


1860879000
Empuñadura (se utiliza con 1860881000)

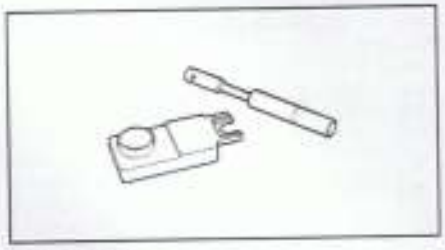
1860881000
Introductor del retén de aceite en la tapa posterior del cigüeñal (se utiliza con 1860879000)



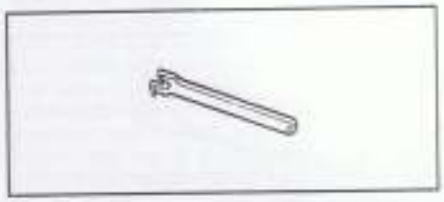
1860942000
Goniómetro para apretes angulares



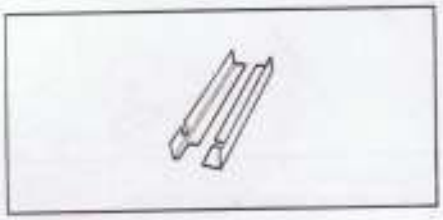
1860985000
Útiles para la puesta en fase y el apriete de los árboles de levas



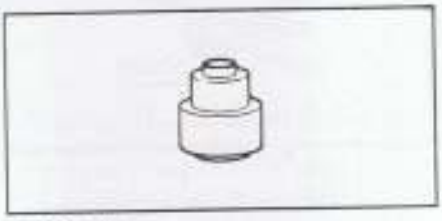
1860986000
Útil para la extracción e introducción del bulón pistón



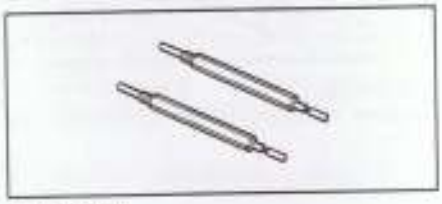
1860987000
Útil para tensar la correa de la distribución



1860988000
Útil para la sujeción de los empujadores

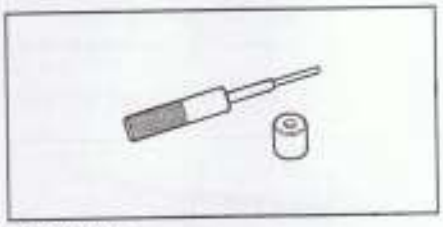


1860990000
Introductor bivalente para la introducción de los retenes de aceite en la tapa anterior del cigüeñal y el árbol de levas

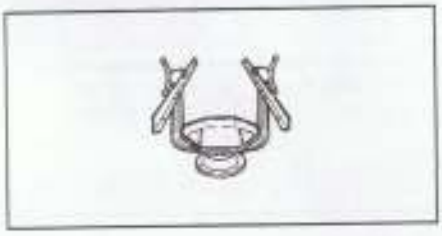


1860992000
Útiles para el posicionamiento en línea de los pistones

1860993000
Útil para montar los retenes de aceite en las guías de válvula

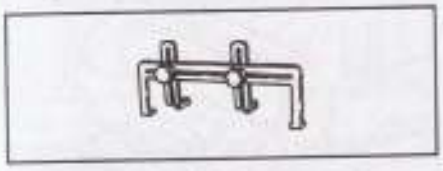


1860994000
Útil para el desmontaje-montaje de las guías de válvula

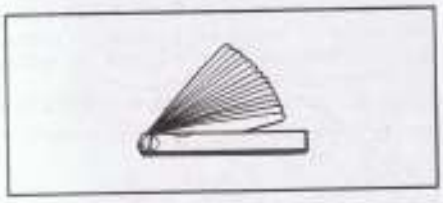


1861000000
Caballete giratorio para la revisión

1861001032
Bridas de soporte del motor (se utilizan con 1861000000)



1861001034
Brida de soporte del motor (se utiliza con 1861001032 y 1861000000)



1895113000
Calibre de espesores para mediciones

1895615000
Placa de soporte conjunto biela-pistón

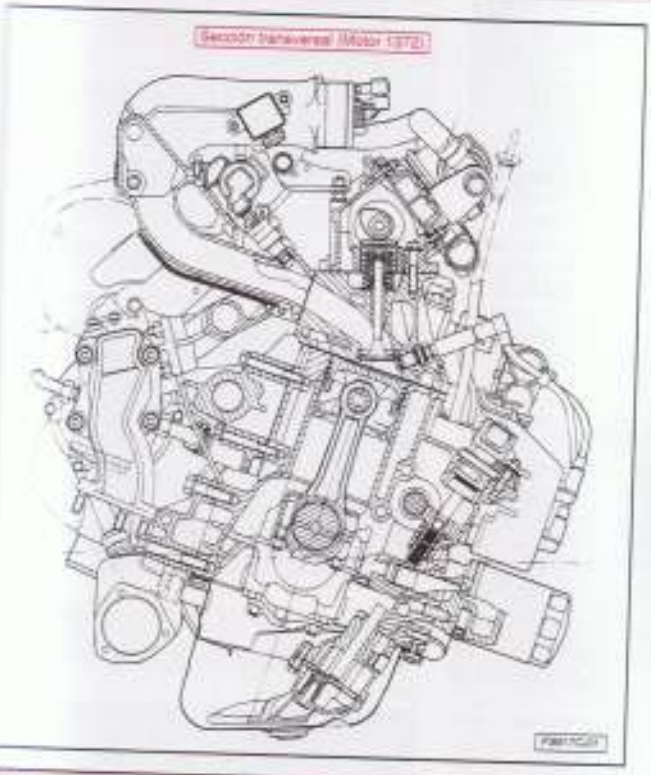
1895762000
Dinamómetro para controlar la tensión de las correas de los órganos auxiliares

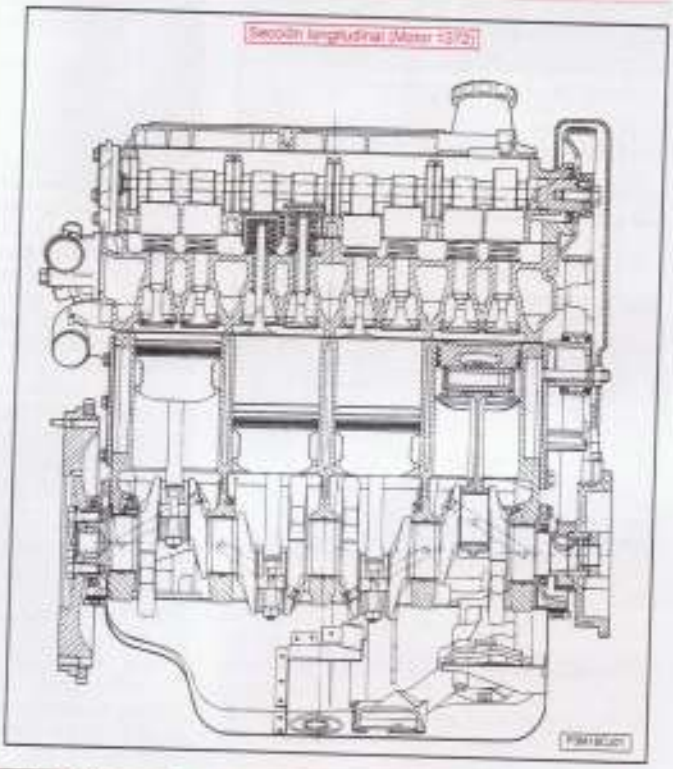
1895868000
Dispositivo para la prueba de estanqueidad de las válvulas (se utiliza con 1860490000)

1895881000
Comparador

Motor de gasolina 1372-1581

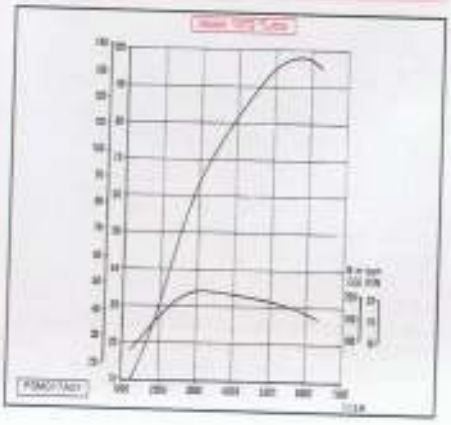
CARACTERÍSTICAS GENERALES

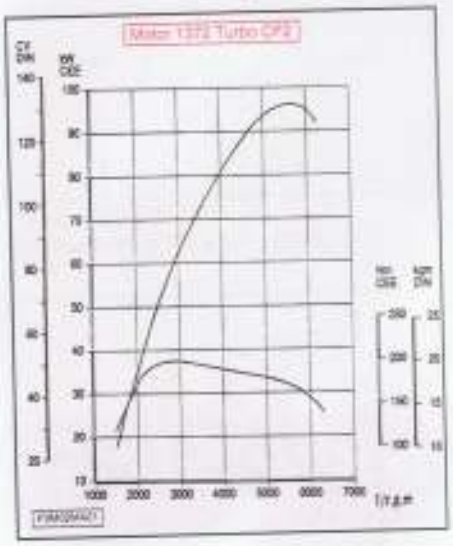


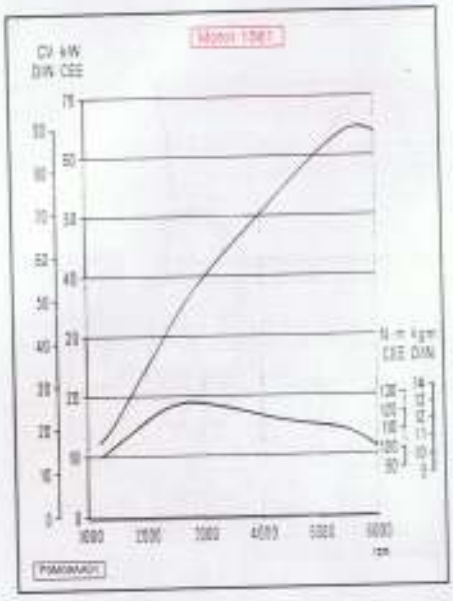


Motor	1372 Turbo	1372 Turbo CF2	1581 MPI
Tipo	176 A4.000	176 B6.000	176 A9.000
Cilindrada	1372	1372	1581
Alimentación	Inyección MPI	Inyección MPI	Inyección MPI
Distribución	Árbol levas en cabeza	Árbol levas en cabeza	Árbol levas en cabeza
Encendido	Electrónico integral	Electrónico integral	Electrónico integral
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Gasolina	N.O. 95 Sin Pb	N.O. 95 Sin Pb	N.O. 95 Sin Pb
Nº de cilindros	4	4	4
Calibre	80,5	80,5	86,4
Carrera	67,4	67,4	67,4
Rel. de compresión	$7{,}8^{+0{,}1}_{-0{,}2}$	$9^{+0{,}2}_{-0{,}1}$	$9{,}5^{+0{,}1}_{-0{,}2}$
Potencia máx. (CV/rpm)	136/5750	130/5600	98/5750
Par máx. (Kg-m/rpm)	21,2/3000	20,4/3000	12,9/2750
Régimen de ralentí	850 ± 50	850 ± 50	850 ± 50
CO %	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,35
CO_2 %	≥ 13	≥ 13	≥ 13
HC (ppm)	≤ 90	≤ 90	≤ 90

Curvas de potencia y par (Método CEE)







Las curvas de potencia y de par ilustradas son las que se obtienen con motor revisado y rodado (50 horas de funcionamiento) sin ventilador, con silencioso de escape y filtro aire al nivel del mar.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA : 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Motor

Tornillo fijación sombreretes al bloque (M10x1,25)	8
Tornillo fijación purga al bloque (M8)	2,3
Tornillos fijación en el bloque de cilindros del soporte para suspensión motopropulsor (M10x1,25)	5,9
Tornillo de fijación de la culata al bloque de cilindros (M10x1,25)	4 + 90° + 90°
Tornillo lateral de fijación de la culata al bloque de cilindros (M8)	3
Tornillo fijación de la culata superior a la culata inferior (M6)	2,8
Tuerca de fijación de colectores de admisión y escape a la culata (M8)	2,5
Tuerca autoblocante de fijación brida de unión tubo de escape al bloque de cilindros (M8)	2,9
Tuerca para tornillo de fijación sombrerete de biela (M8x1)	5,1
Tornillo de fijación volante al cigüeñal (M10x1,25)	8,3
Tuerca de fijación polea mando bomba líquido refrigerante y alternador (M20x1,5)	15,5
Tornillo de fijación engranaje conducido mando árbol de levas (M10x1,25)	8,3
Tuerca para apriete rodamiento al soporte tensor de correa (M8)	2,5
Tornillo para fijación engranaje conducido mando eje órganos auxiliares (M10x1,25)	8,3
Tornillo de fijación tapa empujadores (M6)	0,8
Tornillo de fijación cárter aceite al bloque de cilindros (M6)	1
Tuerca de fijación cárter de aceite a las tapas (M6)	1
Tornillo de fijación bomba de aceite al bloque de cilindros (M8)	2,5
Tornillo de fijación bomba líquido refrigerante al bloque cilindros (M8)	2,5
Tornillo de fijación cuerpo bomba líquido refrigerante (M8)	1,5
Tornillo de fijación soporte alternador al bloque de cilindros (M10x1,25)	4,9
Tornillo de fijación brida regulación alternador en el cuerpo bomba líquido refrigerante (M6)	2
Tuerca de fijación alternador al soporte (M10x1,25)	4,9
Tuerca de fijación alternador a la brida (M10x1,25)	4,9
Tornillo fijación tapa distribuidor de encendido al bloque de cilindros (M6)	2,5
Tornillo de fijación soporte transmisión mando del acelerador (M8)	2,5
Tuerca de fijación eje de mando acelerador (M8)	2,5
Tuerca autoblocante fijación turbocompresor al tubo de escape y a la culata (M8)	2,9
Tuerca de fijación racor tubo circulación líquido refrigerante al turbocompresor (M16x1)	4
Tornillo de fijación tubo completo circulación líquido refrigerante al turbocompresor (M8)	2,5
Tornillo de fijación tubo completo circulación líquido refrigerante al bloque de cilindros (M8)	2,5
Tuerca de fijación regulador de presión al tubo de alimentación inyectores (M14x1,5)	2,65
Bujías de encendido (M14x1,25)	2,7
Interruptor presión aceite (M14x1,5)	3,2
Transmisor temperatura aceite (M16x1,5 cónica)	4,9
Transmisor presión aceite (M14x1,5)	3,7
Transmisor temperatura líquido refrigerante (M16x1,5 cónica)	3,4

Escape motor

Tuerca autoblocante para fijar el colector de escape (M8)	2,4
Tuerca autoblocante para fijar la brida al tubo de escape (M8)	2,4
Tuerca para los espárragos de la culata que fijan el colector de escape al motor (M8)	2,4
Tornillo de fijación soporte tope terminal tubo de escape (M8)	3,5
Sonda Lambda (M18x1,5)	5,3
Tornillo para el apriete de la toma CO (M12x1,5)	6
Tuerca autoblocante para fijar la abrazadera que une parte posterior del tubo al convertidor catalítico (M8)	4
Tornillo de fijación protección contra el calor en la parte posterior del tubo (M8)	0,8
Tuerca autoblocante fijación tramo anterior del convertidor catalítico (M8)	2,4
Tuerca autoblocante fijación convertidor catalítico al tramo posterior (M10x1,25)	4
Tuerca autoblocante fijación protección contra el calor en el soporte del freno de mano (M8)	1,6
Tornillo de fijación tope y brida completa al larguero (lado motor) (M10x1,25)	5
Tornillo de fijación soporte al motor (M10x1,25)	5
Tuerca de fijación tope elástico al soporte motor (M12x1,25)	9
Tornillo de fijación tope elástico al larguero (lado cambio) (M10x1,25)	5
Tuerca de fijación tope elástico al soporte cambio (M10x1,25)	5
Tuerca autoblocante de fijación soporte al cambio (M10x1,25)	5
Tornillo con brida de fijación tope elástico al travesaño (lado diferencial) (M8)	4
Tuerca autoblocante de fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M12x1,25)	9
Tornillo de fijación tope elástico al soporte (lado diferencial) (M10x1,25)	5
Tornillo de fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M12x1,25)	9

Circuito combustible

Tornillo con brida ancha fijación depósito y boca de carga a la carrocería (M8)	2,8
Tuerca de fijación soporte racores de envío; recirculación y ventilación en el depósito (131x6)	6
Tornillo con brida ancha fijación depósito (M8)	3,5
Tuerca autoblocante para la abrazadera del filtro de combustible (M6)	0,5
Fijación racor tubo combustible al filtro (entrada filtro) (M14x1,5)	3,1
Fijación racor tubo combustible al filtro (salida filtro) (M12x1,5)	1,5
Racor para sistema combustible (M22x1,5)	3,6
Tornillo con brida de fijación soporte boca de carga (M6)	0,9

Instalación eléctrica

Tornillo con brida de fijación centralita de inyección (M6)	0,8
Tuerca con pestaña de fijación centralita de inyección (M6)	0,5
Tuerca de fijación centralita de inyección (M6)	0,5
Tornillo de fijación contenedor portabatería a la carrocería (M8)	2,9
Tuerca de fijación brazo limpiaparabrisas (M8)	1,6
Tornillo con brida de fijación masa para los pilotos (M6)	2,4
Tornillo con brida de fijación cable masa batería (M8)	2,4
Tuercas con pestaña de fijación brida componentes inyección electrónica (M8)	1,9
Tornillo con brida de fijación cable masa centralita hidráulica antiskid a la carrocería (M6)	2,4
Tornillo con brida fijación cables masa anterior (M8)	2,4
Tornillo con brida para la conexión de la masa debajo del salpicadero (M6)	2,4
Fijación sensor de velocidad (M14)	2,5
Tuerca autoblocante para la conexión de la masa en el cambio de velocidades (M8)	2,4
Tornillo con brida fijación soporte batería (M8)	1,7

EXTR
MOTO

Quitar el
puente e
del motor
rección.

Descone
jación y
Desenga
quitar el

Aflojar la
acelerad
Aflojar lo
tería.

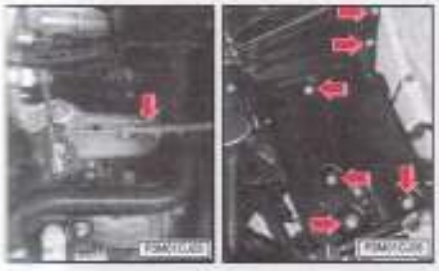
Descone
y quitar
Descone
de masa

Aflojar lo
Descone
quitar la

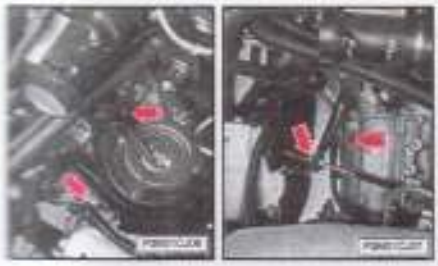
EXTRACCIÓN DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR

Quitar el capó, colocar el vehículo sobre un puente elevador, vaciar el líquido refrigerante del motor y el aceite del sistema de la servodirección.

Desconectar los cables, aflojar el tornillo de fijación y quitar la batería.
Desenganchar las pinzas, aflojar los tornillos y quitar el filtro de aire.



Aflojar las tuercas y desconectar el flexible del acelerador.
Aflojar los tornillos y quitar el soporte de la batería.



Desconectar el conector, aflojar la abrazadera y quitar el electroventilador de los inyectores.
Desconectar el cable del embrague y el cable de masa.

Aflojar los tornillos y quitar la protección.
Desconectar el conector, aflojar el tornillo y quitar la válvula de control sobrealimentación.

Desconectar los conectores de los cables de la sonda lambda.
Desconectar los tubos de la toma de depresión indicados en la figura (servofreno y centralita de inyección/encendido).

Aflojar la abrazadera y quitar el tubo de retorno de líquido refrigerante al depósito de expansión.
Separar el cable positivo indicado en la figura del borne de la batería.

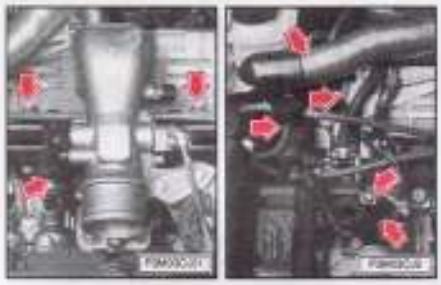
Desconectar el tubo de envío de líquido refrigerante del depósito de expansión, aflojando la abrazadera, y separar el tubo de toma de depresión del racor indicado.
Separar la palanca de acoplamiento de velocidades, quitar la placa de sujeción y sacar el cable.

Aflojar las abrazaderas y separar del calefactor los tubos de envío y retorno de líquido refrigerante.
Desconectar el tubo del termostato al radiador.

Aflojar las abrazaderas indicadas y quitar el tubo de envío aire.
Quitar la protección de cables y el cable de masa, aflojando los tornillos indicados.

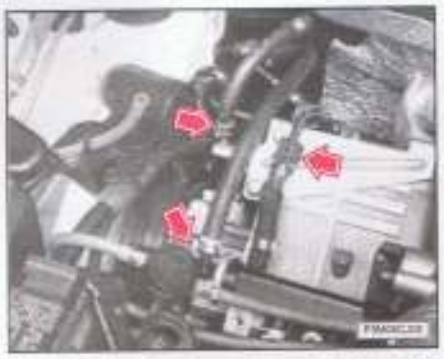
Desconectar los conectores de los sensores de fase inyección y de rpm/PMS.
Desconectar los conectores del transmisor de temperatura de líquido refrigerante, del actuador de regulación de ralentí y del sensor de detonación.

Desconectar los conectores del sensor de temperatura de líquido refrigerante del termostato y del debímetro.
Desconectar el conector para el interruptor de refrigeración, electroinyectores y sensor de temperatura de aire aspirado.

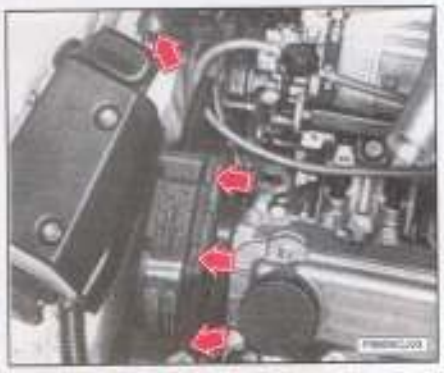


Aflojar los tornillos de fijación de la protección de los cableados y desconectar el conector del sensor de posición de la válvula de mariposa.
Desconectar el deflector de refrigeración del alternador, el tubo de vapores de gasolina, el conector y los cables de masa indicados.

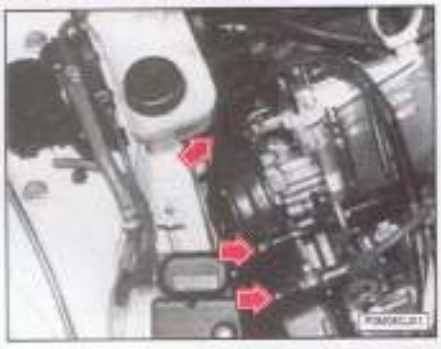
Desconectar los conectores de los inyectores y sacar la protección de los cableados.



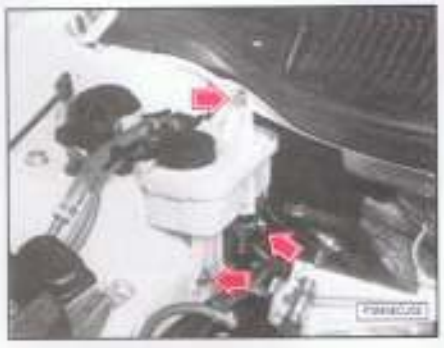
Desconectar los tubos de envío/retorno del combustible y vapores de gasolina, después de haber aflojado el racor y las abrazaderas indicadas.



Desenganchar las fijaciones y quitar la protección del cable del alternador.
Aflojar el tornillo y quitar el soporte del deflector de refrigeración del alternador.



Aflojar los tornillos indicados y quitar la protección de la polea de la bomba de la servodirección.
NOTA.- Es necesario quitar la protección para acceder más fácilmente a los tubos de envío y retorno de aceite a la bomba de la servodirección.



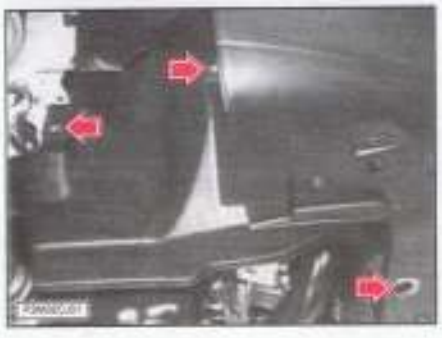
Aflojar la abrazadera y separar el tubo del depósito de aceite de la servodirección.
Aflojar los tornillos de fijación del depósito de aceite a la carrocería y quitar este último para acceder al racor de envío de aceite de la bomba a la servodirección.

Empleando una llave específica (17 mm), separar el racor de envío de aceite de la bomba a la servodirección.

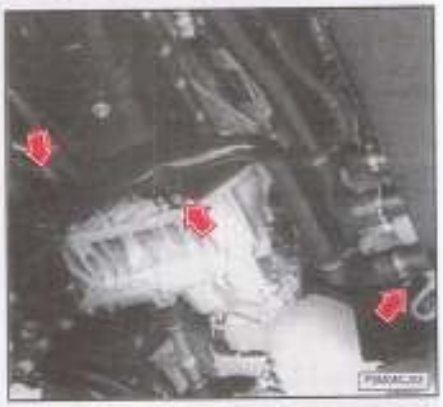
Desconectar el conector para el sensor del velocímetro.

Separar el radiador de refrigeración de aceite del motor del grupo radiador-electroventilador, aflojando el tornillo de fijación indicado.

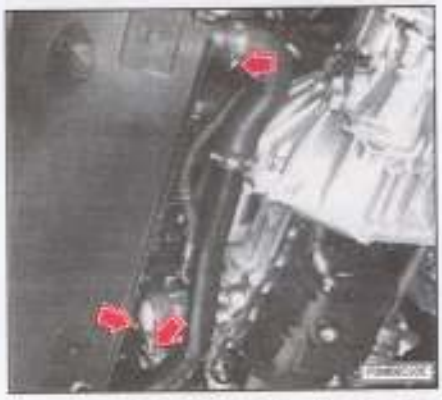
Aflojar los tornillos indicados y quitar la brida correspondiente.



Aflojar los tornillos indicados y quitar la protección de la polea del cigüeñal.

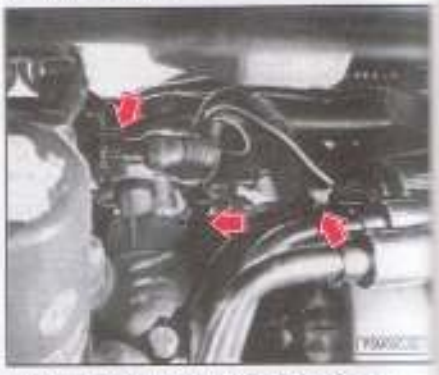


Quitar el conducto de admisión aire al turbocompresor, después de haber aflojado las abrazaderas y el tornillo indicados en la figura.



Quitar el conducto de admisión de aire al colector de admisión, después de haber aflojado la abrazadera y los tornillos indicados.

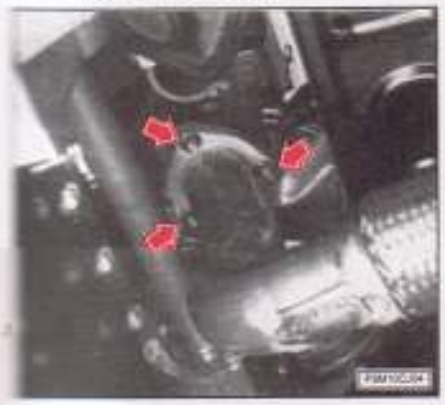
Desconectar el conector del sensor de presión de aceite del motor.



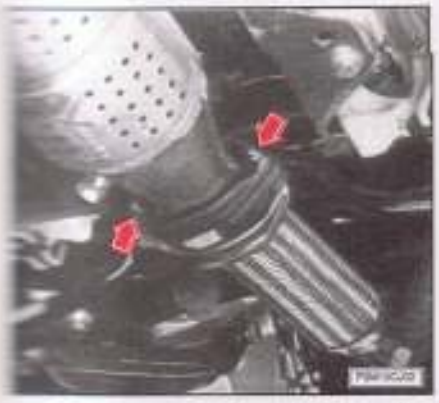
Levantar la protección, aflojar la tuerca y desconectar los cables del motor de arranque

Desconectar el conector del sensor de presión insuficiente del aceite del motor.
Desconectar de la bobina de encendido la conexión indicada.

Desconectar del cambio el conector del sensor de luces de marcha atrás.



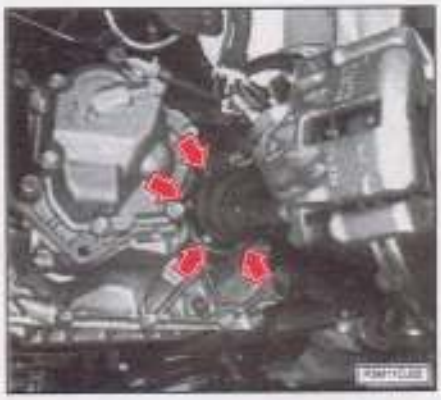
Aflojar los tornillos de fijación del tramo anterior de tubo de escape al colector.



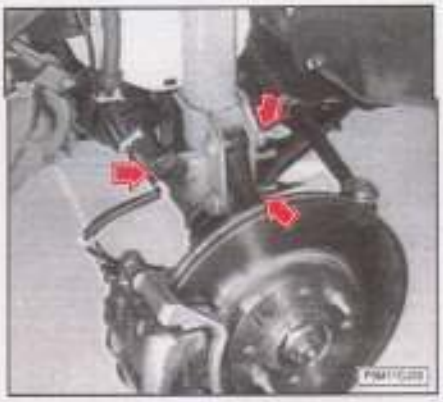
Aflojar los tornillos indicados en la figura y luego separar y quitar el tubo de escape con la junta correspondiente.

Aflojar la abrazadera y quitar el deflector de refrigeración del alternador.

Aflojar la tuerca y quitar la palanca de selección de velocidades.



Aflojar los tornillos de fijación de las bridas de los semiejes a las juntas homocinéticas.



Separar el conjunto buje rueda del amortiguador, aflojando los tornillos y soltando los tubos del sistema de frenado indicados en la figura.

Quitar los semiejes y unirlos adecuadamente al amortiguador.

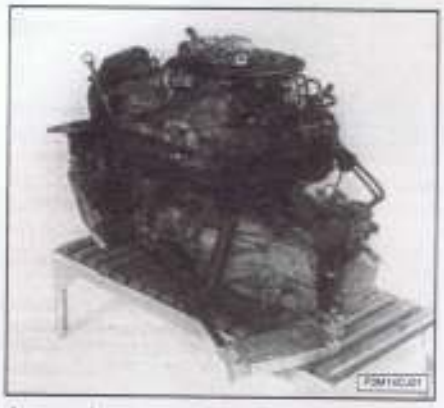
Bajar el vehículo al suelo.
Colocar en las bridas de sujeción específicas del grupo motopropulsor el gancho universal 1860592000, aplicado a una jirafa.
Actuando en la jirafa, tensar los cables de sujeción del grupo motopropulsor.

Aflojar los tornillos del soporte central de la carrocería.
Colocar provisionalmente un gato hidráulico, para sujetar el grupo motopropulsor.
Quitar el soporte central del cambio, después de haber aflojado los tornillos.

Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior izquierdo del grupo motopropulsor.
Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior derecho del grupo motopropulsor.

Sacar el grupo motopropulsor del compartimento del motor, maniobrando la jirafa de forma adecuada, y colocarlo en la tarima.
NOTA.- Es necesaria la ayuda de otro operario.

Separación del cambio del grupo motopropulsor

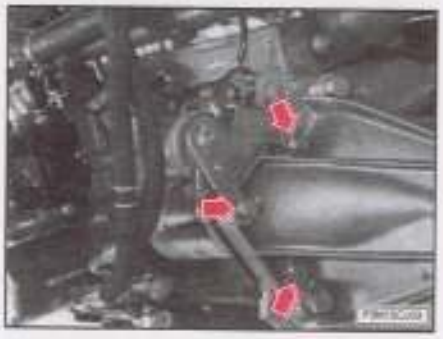


Apoyar el grupo motopropulsor sobre una tarima, con mucho cuidado para colocarlo en una posición estable.
NOTA.- Vaciar el aceite del cambio.

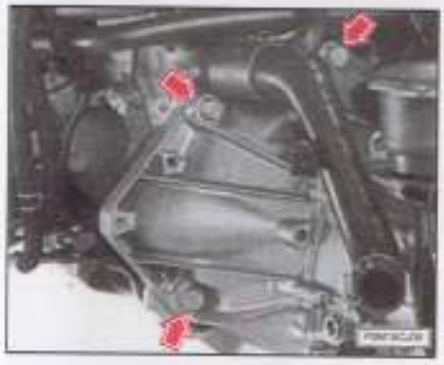
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del volante motor.

Aflojar los tornillos de fijación al soporte y sacar el eje intermedio.

Quitar el eje intermedio después de haber sacado la capucha guardapolvo.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar el motor de arranque y la brida correspondiente.



Aflojar los tornillos de fijación del cambio al motor.

Aflojar la tuerca de unión entre el cambio y el motor.
Separar el cambio del motor.

Reposición

Para el montaje del grupo motopropulsor, invertir apropiadamente las operaciones de desmontaje.

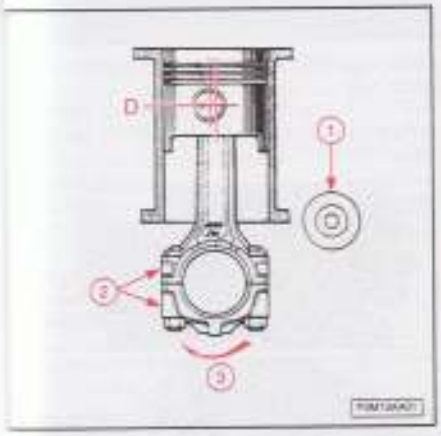
DESARMADO DEL MOTOR

Características

Motor	1372	1581
Bloque de motor		
ø Camisas del bloque	80,500 a 80,550	86,400 a 86,450
Conicidad máx. de los cilindros	± 0,005	± 0,005
Ovalización máx. de los cilindros	± 0,005	± 0,005
Deformación máx. del plano de culata	0,1	0,1
ø Apoyos del cigüeñal	54,507 a 54,520	54,507 a 54,520
Anchura del apoyo guía	22,140 a 22,200	22,140 a 22,200
Cigüeñal		
ø Muñequillas de bancada:		
- Clase 1	50,790 a 50,800	50,790 a 50,800
- Clase 2	50,780 a 50,790	50,780 a 50,790
ø Muñequillas de biela:		
- Clase A	45,513 a 45,523	45,513 a 45,523
- Clase B	45,503 a 45,513	45,503 a 45,513
Anchura muñequilla guía	26,975 a 27,025	26,975 a 27,025
Espesor semicasquillos bancada:		
- Clase 1	1,840 a 1,844	1,840 a 1,844
- Clase 2	1,845 a 1,849	1,845 a 1,849
Juego semicasquillos bancada-muñequillas	0,019 a 0,050	0,019 a 0,050
Espesor axiales de cigüeñal	2,310 a 2,360	2,310 a 2,360
Juego axial del cigüeñal	0,055 a 0,265	0,055 a 0,265
Bielas		
ø Alojamiento casquillo pie biela	23,939 a 23,972	23,939 a 23,972
ø Alojamiento casquillo cabeza biela	48,630 a 48,646	48,630 a 48,646
ø Exterior casquillo pie biela	24,016 a 24,041	24,016 a 24,041
ø Interior casquillo pie biela:		
- Clase 1	22,004 a 22,007	22,004 a 22,007
- Clase 2	22,007 a 22,010	22,007 a 22,010
Interferencia casquillo-pie biela	0,044 a 0,102	0,044 a 0,102
Juego bulón casquillo	0,010 a 0,016	0,010 a 0,016
Espesor semicasquillos cabeza biela:		
- Clase A	1,538 a 1,541	1,535 a 1,541
- Clase B	1,540 a 1,546	1,540 a 1,546
Juego semicasquillos biela-cigüeñal	0,025 a 0,063	0,025 a 0,063

Motor	1372	1581
Pistones		
Altura para medida a pistón	10,5	12
Ø de pistón:		
- Clase A	80,450 a 80,460	86,360 a 86,370
- Clase B	80,460 a 80,470	—
- Clase C	80,470 a 80,480	86,380 a 86,390
- Clase E	80,490 a 80,500	86,400 a 86,410
Diferencia de peso entre pistones	± 2,5 g	± 2,5 g
Juego pistón-camisa	0,040 a 0,060	0,030 a 0,050
Ø Alojamiento bulón en pistón:		
- Clase 1	21,999 a 22,002	21,996 a 21,999
- Clase 2	22,002 a 22,005	21,999 a 22,002
Ø Bulón de pistón:		
- Clase 1	21,991 a 21,994	21,991 a 21,994
- Clase 2	21,994 a 21,997	21,994 a 21,997
Juego bulón-alojamiento en pistón	0,005 a 0,011	0,002 a 0,008
Anchura alojamiento segmentos:		
- Segmento de fuego	1,535 a 1,555	1,535 a 1,555
- Segmento de compresión	2,010 a 2,030	1,760 a 1,780
- Segmento de engrase	3,020 a 3,040	3,020 a 3,040
Espesor de los segmentos:		
- Segmento de fuego	1,478 a 1,490	1,475 a 1,490
- Segmento de compresión	1,978 a 1,990	1,725 a 1,740
- Segmento de engrase	2,975 a 2,990	2,975 a 2,990
Juego segmento-pistón:		
- Segmento de fuego	0,045 a 0,067	0,045 a 0,070
- Segmento de compresión	0,020 a 0,052	0,020 a 0,055
- Segmento de engrase	0,030 a 0,065	0,030 a 0,065
Juego del corte de segmentos:		
- Segmento de fuego	0,30 a 0,50	0,20 a 0,40
- Segmento de compresión	0,30 a 0,50	0,30 a 0,50
- Segmento de engrase	0,25 a 0,50	0,25 a 0,50

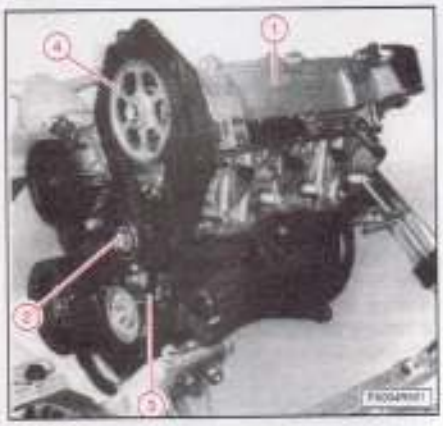
Esquema de montaje del conjunto biela-pistón y orientación en el motor



1.- Eje órganos auxiliares
2.- Grabajo en la biela
3.- Sentido de rotación del motor
D.- Desalineación entre el eje de la biela y el eje del pistón = 1 mm

Desarmado del motor

Vaciar el aceite del motor con la llave 1860113000, mientras el motor cuelga de la pluma.
Colocar el motor sobre el caballete rotativo con los soportes 1861001034 (Lado volante) y 1861001032 (Lado distribución) y retirar todos los elementos exteriores, tales como las bobinas de encendido con el juego de cables de AT, la varilla de nivel de aceite, el dispositivo de recuperación de gases del cárter, el filtro de aceite, alternador, compresor de aire acondicionado, colectores de admisión y escape, etc.

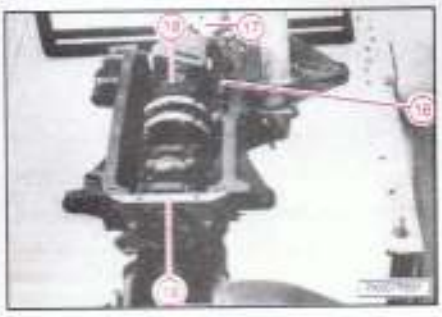


Quitar:
- La tapa de la culata con su junta (1).
- La tapa de la distribución.
- El tensor de la correa de la distribución (2).
- La correa de la distribución (3).
- El piñón del árbol de levas (4) con ayuda del útil 1860765000.

- El piñón del eje de órganos auxiliares (5), con ayuda del útil 1860765000.
- La bomba de agua (6) con su tubería.

- La polea del cigüeñal y el piñón de mando de la distribución (7) una vez fijado el volante del motor con el útil 1867029000 (8).

Retirar el útil 1867029000 de fijación del volante del motor y quitar el volante (9).
Quitar:
- La protección trasera de la correa de la distribución (10).
- El piñón de mando del sensor de fase (11).
- La tapa del eje de órganos auxiliares (12) y el eje.
- La tapa delantera del cigüeñal (13) con su junta.
- La culata del motor (14) con su junta.
- El cárter de aceite (15) y su junta.



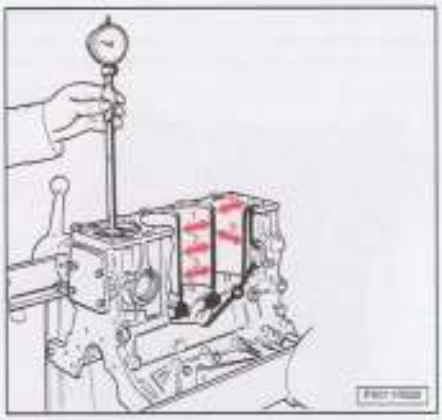
Dar la vuelta al motor en el caballete y retirar:
- El tubo de la varilla de nivel de aceite (16).
- La bomba de aceite (17).
- Los conjuntos biela-pistón (18).
- La tapa trasera del cigüeñal (19).
- Los sombreretes de bancada con sus semicasquillos y axiales.
- El cigüeñal.

NOTA.- El número grabado sobre el bloque y sobre los sombreretes de bancada debe ser el mismo y leíble desde el lado del volante del motor.
La posición de cada sombrerete de bancada está fijada por una serie de marcas progresivas que empiezan desde el lado de la distribución.
Terminado el desmontaje del motor se deben limpiar cuidadosamente las piezas y órganos desmontados para controlar su integridad y determinar su validez para su reutilización.

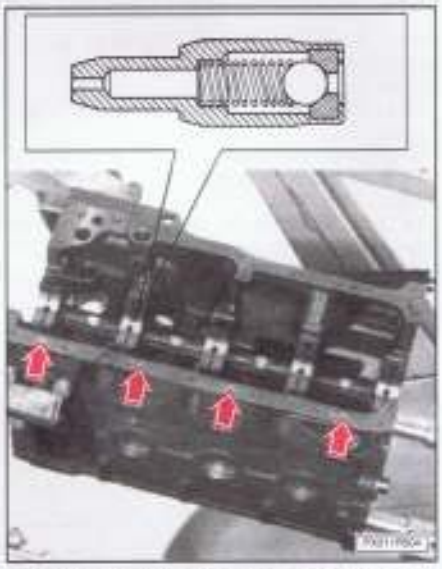
Armado del motor

NOTA.- Es necesario austituir las juntas cada vez que se desmonta un elemento.

Observar los valores máximos de ovalización, conicidad y desgaste de las camisas de los cilindros.
Inspeccionar visualmente todas las superficies de deslizamiento.
NOTA.- En caso de rectificado, todas las camisas deben quedar a la misma sobremedida.
Las tolerancias permitidas para el rectificado de las camisas son: conicidad (diferencia entre la 1ª y 3ª medición) ≤ 0,005 mm; ovalización (diferencia entre a y b) ≤ 0,005 mm.



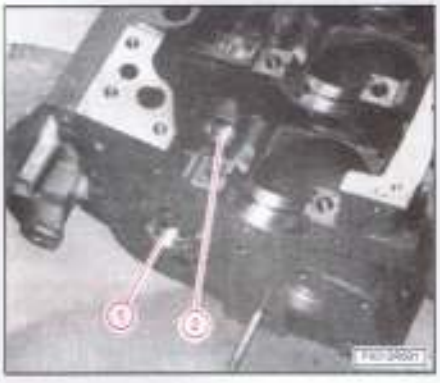
Motor 1581



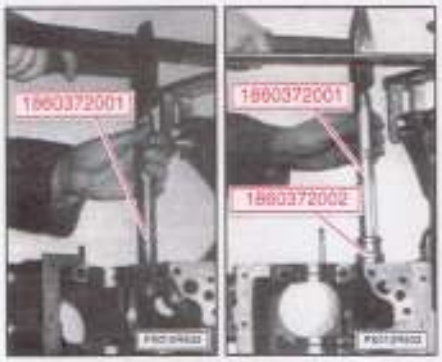
El bloque tiene 4 surtidores, alimentados directamente por los soportes de bancadas. Dichos surtidores sirven para refrigerar y lubricar los pistones y bulones.

Todos los modelos

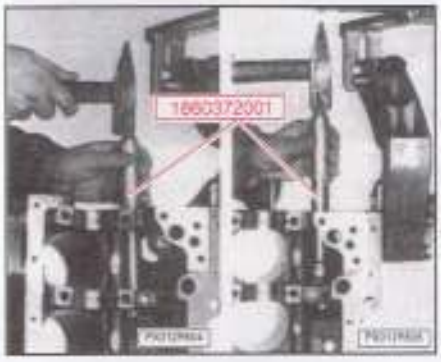
Las flechas indican las letras distintivas de la clase de pertenencia de cada camisa del cilindro con motor nuevo.



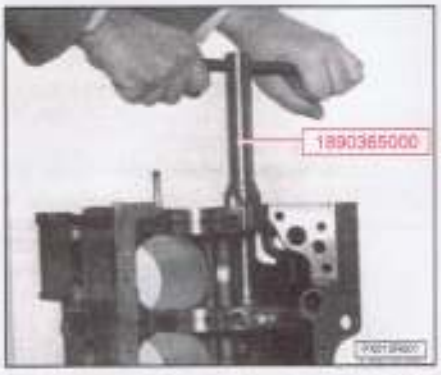
NOTA.- En caso de ovalizaciones o rayados de las superficies interiores de los casquillos del eje auxiliar, sustituir los casquillos.
Las operaciones de desmontaje, montaje y mandrinado de los casquillos del eje auxiliar requieren la modificación de la posición del motor sobre el caballete rotativo.
Para operar correctamente se debe variar oportunamente la posición del motor orientando los soportes de anclaje. Terminada la operación dejar el motor en la posición original.



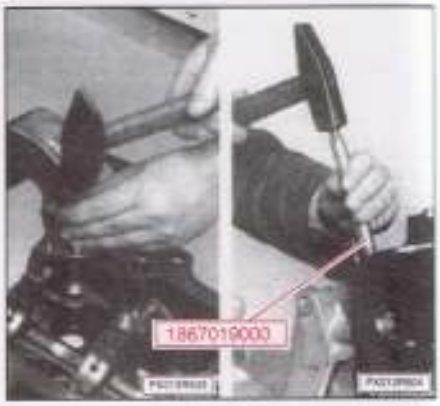
Extraer el casquillo del lado de la distribución con ayuda del útil 1860372001.
Colocar el casquillo con los útiles 1860372002 y 1860372001.
NOTA.- Durante la operación de montaje, orientar el casquillo de forma que el orificio de llegada del aceite lubricante coincida con el conducto sobre el bloque.
La ranura del aceite debe quedar orientada hacia el lado de la distribución.



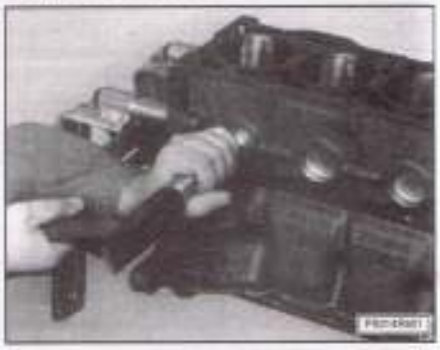
Extraer el casquillo interior del eje de órganos auxiliares con el útil 1860372001.
Colocar el casquillo con el útil 1860372001 según indica la figura.
NOTA.- Durante la operación de montaje, orientar el casquillo de distribución lado volante de forma que el orificio de llegada de aceite coincida con el conducto sobre el bloque.
La ranura de descarga del aceite debe quedar orientada hacia el volante.



Para mandrinar los casquillos del eje auxiliar se debe desmontar el soporte del motor desde el bloque, aflojar la brida de anclaje y alejarla del bloque.
Terminado el mandrinado, montar el soporte.



Extraer el casquillo del piñón de mando de la bomba de aceite.
NOTA.- Si el casquillo está rayado o excesivamente ovalizado, sustituirlo.

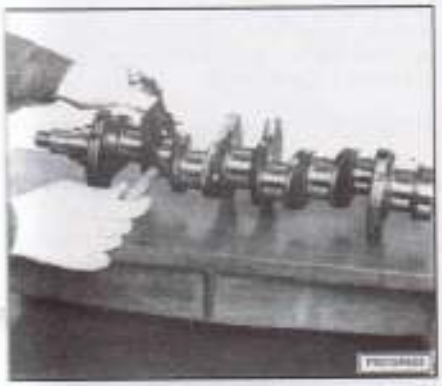


Desmontar los tapones de vaso laterales sobre el bloque.
NOTA.- Antes del montaje de los tapones, aplicar sellante sobre las superficies de unión con el bloque.

Desmontar el tapón de vaso anterior y posterior motor (Motor 1372).
Antes del montaje de los tapones aplicar sellante sobre las superficies de unión con el bloque.

Desmontar la tapa de cierre anterior y posterior del bloque motor (Motor 1581).

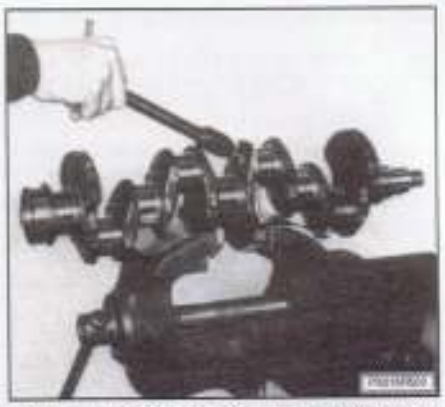
Controlar el plano de apoyo de la culata con una regla y un calibre de espesores.
NOTA.- La deformación máxima del plano de apoyo de la culata no debe ser superior a 0,1 mm.



Controlar las muñequillas de bancada y biela. Las clases de minoración son: 0,254-0,508 mm.
Durante el rectificado de las muñequillas del cigüeñal, las tolerancias son:
- Ovalización ..... ± 0,005 mm
- Conicidad ..... ± 0,005 mm
- Desalineación entre muñequillas de bancada ..... ± 0,025 mm
- Desalineación entre muñequillas de biela ..... ± 0,125 mm

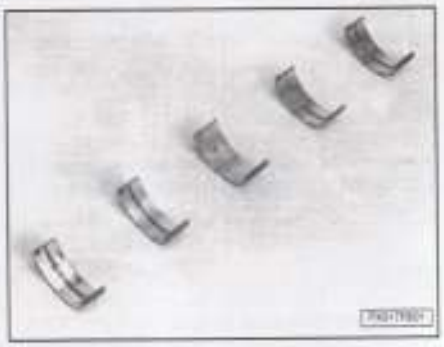
Todas las muñequillas deben quedar rectificadas a la misma clase de minoración para no desequilibrar el cigüeñal.
En general se aconseja, en lugar del rectificado, sustituir el cigüeñal.

Retirar los tapones de los conductos de aceite.
NOTA.- El cigüeñal del motor 1581 está caracterizado por la presencia sobre la brida de unión del volante del motor de un casquillo de centrado (indicado por la flecha en el recuadro), para la orientación del volante en el montaje.



Fresar el alojamiento de los tapones de los conductos de aceite.
NOTA.- En caso de rectificado de las muñequillas es indispensable lavar perfectamente los conductos de lubricación.

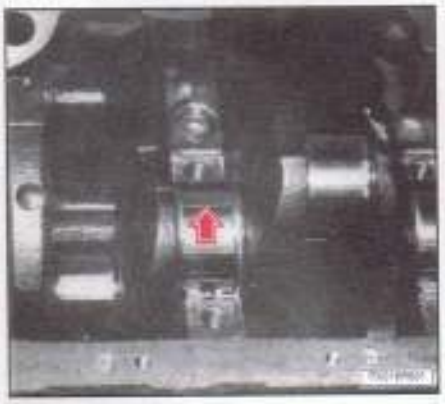
Remachar los tapones de los conductos de aceite.



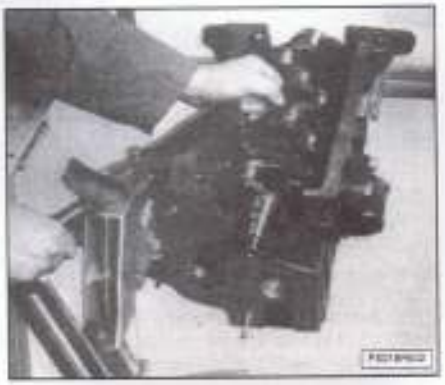
Controlar los semicasquillos de bancada.
NOTA.- Los semicasquillos de bancada se suministran de recambio minorados sobre el diámetro interior de 0,254-0,508 mm.
No realizar operaciones de ajuste de los semicojinetes; por tanto si se observan rayas o huellas de gripaje se sustituyen. Limpiar cuidadosamente las piezas durante el montaje.

Colocar los semicojinetes de bancada, para ello asegurarse de que cada semicojinete apoye sobre toda la superficie del soporte del motor.
Limpiar bien las superficies exteriores de los semicojinetes y soportes durante el montaje.

Colocar el cigüeñal.



Aplicar el hilo calibrado de plástico para medición de la holgura de montaje.
NOTA.- Controlar una muñequilla a la vez sin girar el cigüeñal durante estas operaciones.

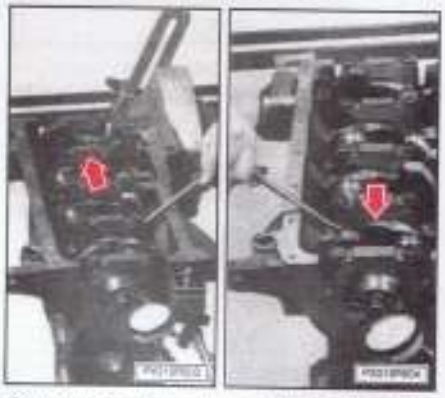


Apretar a 6 daN·m los tornillos de fijación de los sombreretes de bancada.

Medir la holgura de bancada.

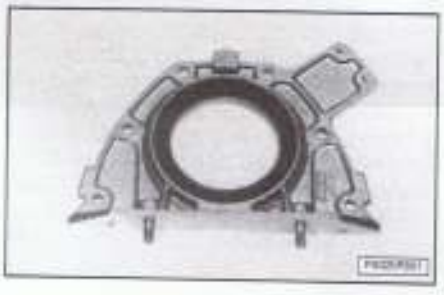
Colocar los semianillos axiales sobre el soporte de lado del volante.
NOTA.- Montar los semianillos axiales con las superficies ranuradas orientadas hacia el cigüeñal.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo, con aceite motor.

Colocar los sombreretes de bancada y apretar a 8 daN·m sus tornillos de fijación.

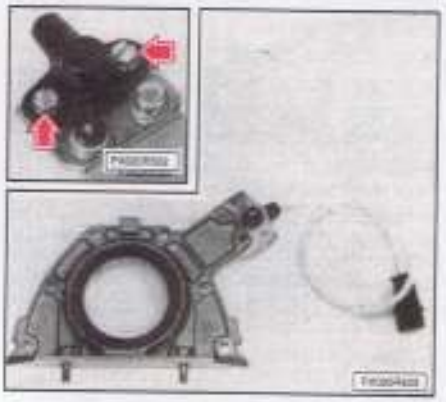


Controlar la holgura axial del cigüeñal, apalancando como indica la figura.
Desplazar el cigüeñal en dirección opuesta a la brida de unión del volante, luego poner a cero el comparador y apalancando en dirección contraria, desplazar el cigüeñal en la dirección opuesta y leer sobre el comparador el valor de la holgura axial (Juego máximo 0,055 a 0,265 mm).
NOTA.- Los semianillos axiales se suministran de recambio con sobremedida de 0,127 mm.

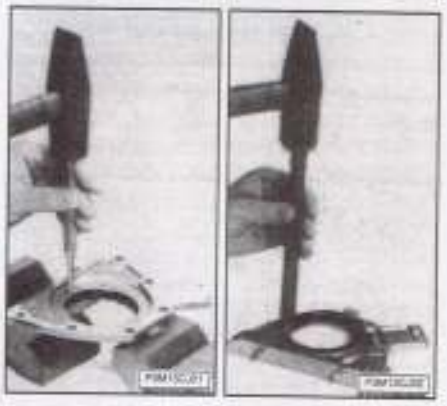
Tapa posterior del cigüeñal (motor 1372)



Tapa posterior del cigüeñal (Motor 1581)



La tapa posterior del motor 1581 está caracterizada por la presencia del sensor de revoluciones y PMS para el encendido.
Para sustituir el sensor, quitar los dos tornillos indicados por las flechas en el recuadro.
Evitar terminantemente tocar los otros dos tornillos (uno de ellos con cabeza a rotura predeterminada) que determinan el reglaje de la chapita de soporte.
En caso de intervención que obligue a la sustitución de la tapa o de la chapita de soporte del sensor, realizar, con el grupo motopropulsor montado, el procedimiento de control y reglaje de la posición del sensor de revoluciones y PMS.

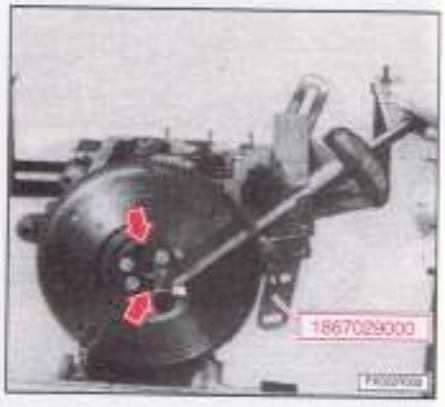


El desmontaje del retén se debe realizar con un puntero insertado en la ranura existente sobre la cara interior de la tapa.

Colocar la tapa posterior del cigüeñal sobre el bloque.
NOTA.- Antes de montar la tapa sobre el bloque, lubricar el labio de retención y las superficies de apoyo de la junta.

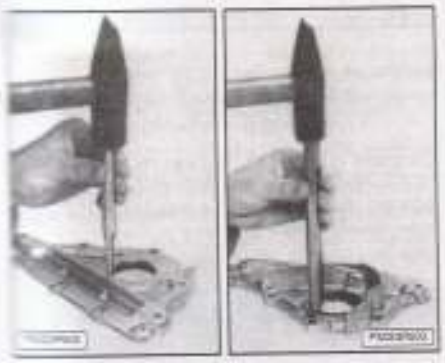
Controlar la superficie de trabajo del disco de embrague.
Si la superficie tiene rayas es necesario tornear el volante.
NOTA.- En caso de sustitución de la corona dentada, calentar previamente en un horno a 80°C la nueva corona y calzarla sobre el volante con el chaflán existente sobre el diámetro interior, orientado hacia el volante.
Para el desmontaje, emplear un punzón corriente de acero.
El volante del motor 1581 está caracterizado por la presencia de un orificio de más sobre la brida de unión con el cigüeñal (indicado por la flecha) que tiene la función de alojar el casquillo de centrado e impedir el montaje del volante en posición incorrecta.
Además, sobre la periferia del volante están insertados pivotes de referencia para el sensor del encendido electrónico.

Girar el cigüeñal hasta llevar las muñequillas de biela de los cilindros 1 y 4 en posición de PMS, luego orientar el volante con la marca de referencia que indica el PMS hacia el plano de apoyo de la culata y colocar el volante del motor apretando sus tornillos a 8,3 daN·m con ayuda del útil 1867029000 para impedir la rotación del volante.



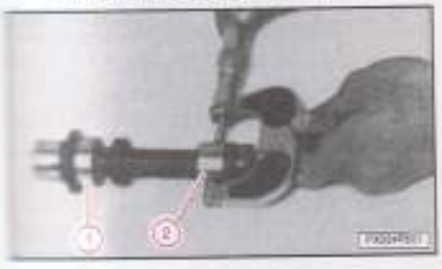
Apretar al par prescrito sólo cuatro tornillos, dejando libres dos orificios opuestos, como indican las flechas, para la aplicación del útil 1867029000 de rotación del volante.
Los otros dos tornillos se montarán y apretarán al par prescrito cuando se retire el útil de rotación del volante al final del montaje del motor.

Aplicar la manivela para la rotación del cigüeñal y quitar el útil de bloqueo del volante 1867029000.

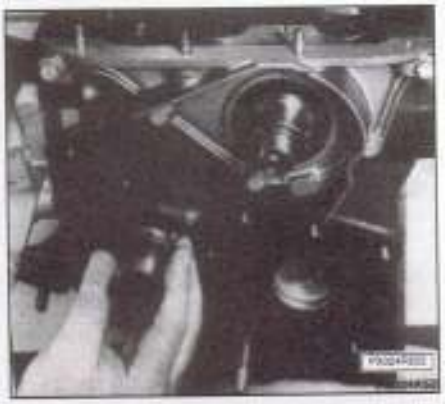


Desmontar el retén de la tapa anterior del cigüeñal con un puntero insertado en la ranura existente sobre la cara interior de la tapa.

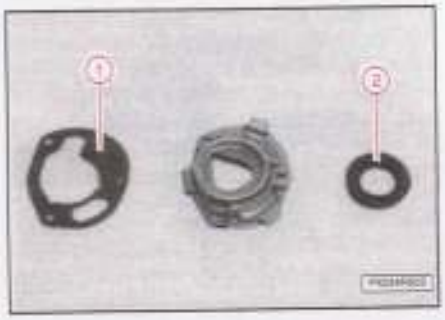
Colocar la tapa anterior del cigüeñal sobre bloque, lubricando previamente el labio de retención y la superficie de apoyo de la junta.

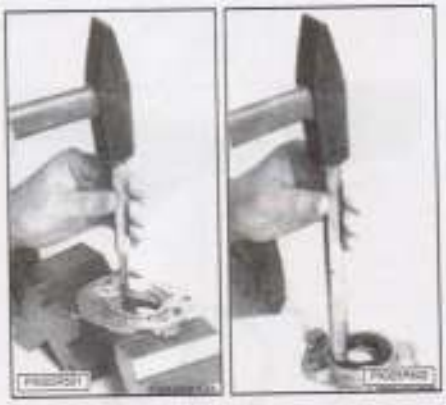


Controlar los apoyos del eje de los órganos auxiliares.
NOTA.- Las superficies de los pernos de soporte y el engranaje no deben tener huellas de gripaje o rayas, so pena la sustitución del eje.



Colocar el eje de órganos auxiliares.



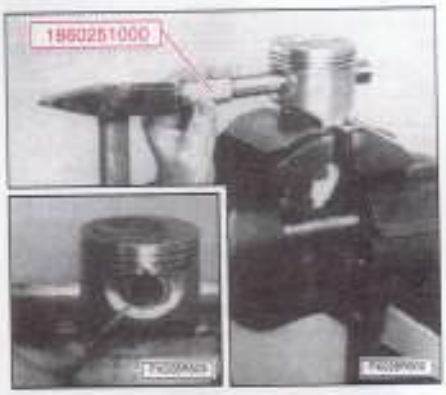


Desmontar el retén de la tapa del eje de órganos auxiliares.
NOTA.- El desmontaje del retén se realiza con un punzón insertado en la ranura existente en la cara interior de la tapa.

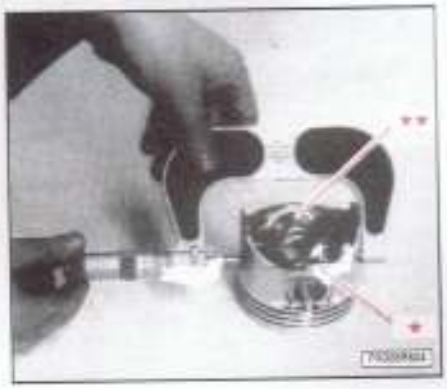
Colocar la tapa del eje de órganos auxiliares sobre el bloque lubricando previamente el labio de retención y las superficies de apoyo de la junta.

Los conjuntos biela-pistón de los dos motores difieren sólo dimensionalmente en algunos elementos como los pistones, mientras que son conceptualmente similares.
Las operaciones de desmontaje, revisión y montaje reflejadas a continuación se entienden por tanto, si no está especificado, válidas para ambos grupos biela-pistón.

Retirar los segmentos con ayuda del útil 1860183000.



Desmontar el bulón del pistón con el útil 1860251000 una vez rectificados los anillos de retención.



NOTA.- Los elementos, si no tienen averías, pueden ser reutilizados; se deberá por tanto, tener cuidado en marcar las piezas del mismo grupo.

Controlar el diámetro de los pistones

- Normales: seleccionados a medida nominal como las camisas en cinco clases de 0,01 mm: A-B-C-D-E.
- De recambio sólo A-C-E.
- De sobremedida: 0,4 mm, sin selección de clase sobre el diámetro y de categoría sobre el orificio bulón.

* Número que indica la categoría del bulón pistón.

**Letra que indica la clase de pertenencia del pistón.

Limpiar la cabeza del pistón y verificar la tolerancia prescrita sobre el peso de los pistones (± 2,5 g).

NOTA.- Las flechas indican las zonas desde las que se puede quitar material en exceso para igualar el peso.

Controlar la holgura de acoplamiento entre los pistones y las camisas de los cilindros.

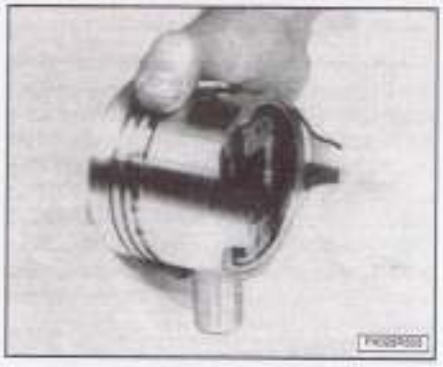
Controlar el diámetro del bulón del pistón.

- Los bulones normales están seleccionados y marcados en categorías, para el acoplamiento con los orificios de los pistones.

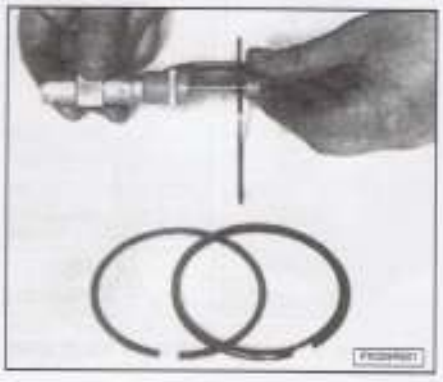
NOTA.- Los bulones se suministran de recambio también con sobremedida de 0,2 mm sobre el diámetro.

Condiciones para un correcto acoplamiento bulón-pistón:

- El bulón debe poderse introducir con una simple presión.

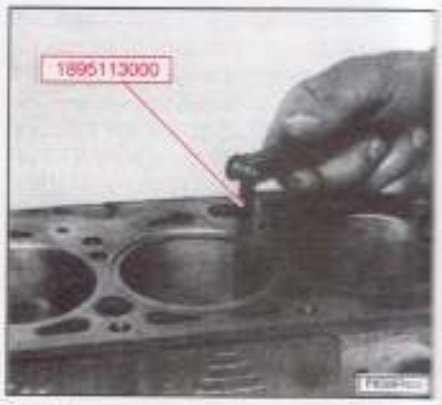


- El bulón debe tener tendencia a salirse del orificio.

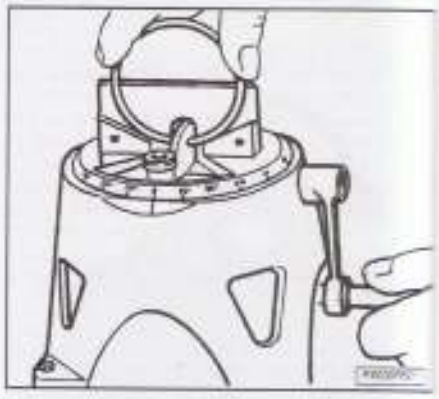


Controlar el espesor de los segmentos.

Controlar el juego de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras sobre el pistón.



Controlar el juego entre las puntas de los segmentos.



Ajustar las puntas de los segmentos.

- Los segmentos se suministran de recambio también con sobremedida de 0,4 mm.

Controlar la igualdad del peso de las bielas.

NOTA.- En caso de sustitución de las bielas, el número del cilindro de pertenencia debe ser troquelado sobre la parte opuesta al cono para sujeción de los semicojinetes.

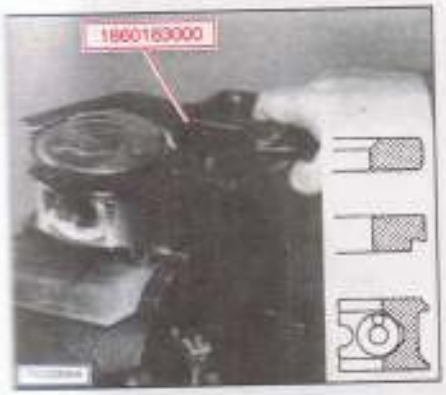
Las flechas indican las zonas desde las que se puede quitar el material para igualar el peso.

Controlar la cuadratura de la biela.

Extraer el casquillo del pie de la biela con el útil 1860054000.

Colocar el bulón sobre el conjunto biela-pistón con el útil 1860251000.
NOTA.- Montar el pistón sobre la biela orientándola de forma que la parte de la cabeza con perfil plano quede hacia la misma parte del troquelado del número de la camisa del cilindro a la que pertenece la biela.
NOTA.- En caso de sustitución de la biela, el número del cilindro de pertenencia debe ser troquelado sobre el mismo lado en que está grabada la clase de pertenencia del pistón.

Colocar los anillos elásticos de sujeción del bulón del pistón con el útil 1860303000.

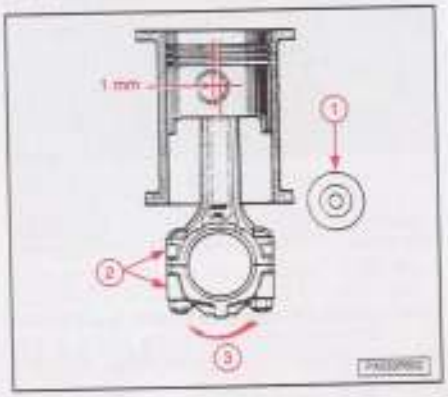


Colocar y orientar los segmentos sobre los pistones.
Los segmentos se deben montar con el letrero "TOP" orientado hacia arriba.

- Después del montaje, orientar las puntas de los segmentos para que queden desfasadas entre ellas 120° aprox.

Colocar los semicojinetes de bielas
- Los semicojinetes de biela se suministran de recambio minorados en el diámetro interior de: 0,254 a 0,508 mm.
- No realizar operaciones de ajuste sobre los semicojinetes; por tanto, si se observan rayas o huellas de gripaje, sustituirlos.
- Limpiar cuidadosamente los elementos durante el montaje.

Esquema de montaje del conjunto biela-pistón y orientación sobre el motor



1.- Eje mando órganos auxiliares
2.- Zona de troquelado del número de la camisa cilindro de pertenencia de la biela
1 mm.- Desalineación del bulón del pistón.
La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de la distribución.
NOTA.- Asegurarse durante la operación de montaje del conjunto biela-pistón que el número de la camisa del cilindro de pertenencia de la biela quede en la parte opuesta al orificio para respiradero de vapores de aceite situado sobre el bloque.

Introducir el conjunto biela-bulón-pistón en la camisa del cilindro con el útil 1860605000 y lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo, con aceite motor.

Controlar el juego biela-cigüeñal con un hilo de Plástico calibrado siguiendo el proceso descrito anteriormente para la bancada.
Colocar la chapita soporte del sensor de PMS y rpm y montar el sensor sobre la tapa trasera del cigüeñal.
NOTA.- Esta operación se debe realizar cada vez que la chapita portasensor o la tapa trasera del cigüeñal se desmontan o sustituyen.
Montar la chapita sobre la tapa y fijarla con los dos tornillos de los cuales uno es de rotura predeterminada sin apretar los tornillos hasta que no se determine su exacta posición.
La colocación de la chapita portasensor se determina operando del modo siguiente:

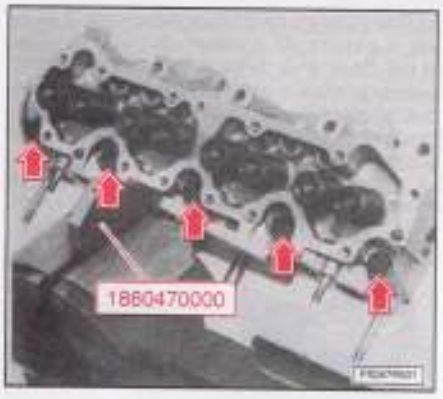
- Montar el comparador 1895882000 con el soporte 1870404000 sobre el plano de apoyo de la culata en correspondencia del cilindro nº 1, luego, con el palpador del comparador en contacto con el plano de apoyo de la culata, poner a cero el comparador.
- Llevar el palpador sobre la cabeza del pistón nº 1, girar el volante motor hasta que el correspondiente pistón esté en el PMS. Esta condición será indicada cuando el comparador llegue a cero.

- Montar sobre la chapita de soporte en lugar del sensor, mediante los dos tornillos de fijación del mismo, el útil 1895898000 y verificar su acoplamiento sobre el diente de referencia para el PMS, situado sobre la cara interior del volante del motor (ver recuadro).

El acoplamiento se debe producir sin forzar, en caso contrario, aflojar los tornillos de fijación de la chapita y desplazarla hasta conseguir su perfecto acoplamiento.
En este punto apretar los tornillos de fijación de la chapita hasta romper la cabeza del tornillo con rotura predeterminada para evitar sucesivas manipulaciones.

Quitar el útil 1895898000 y montar en su lugar el sensor de revoluciones del motor y PMS.

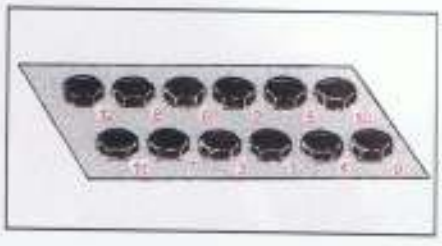
Colocar la culata del motor

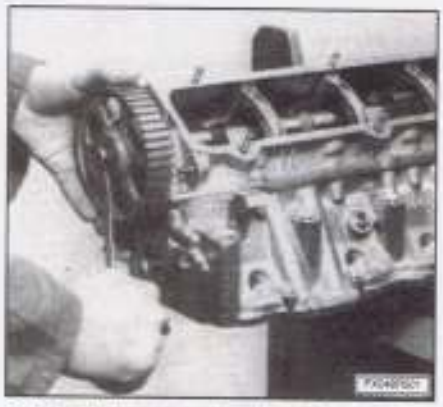


Las flechas indican los tornillos de fijación de la culata (lado colectores) que deben ser colocados en sus alojamientos antes del montaje del culatín.

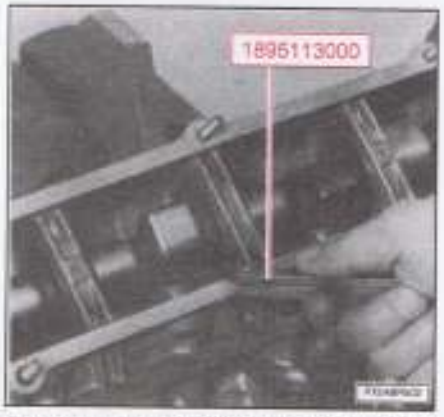
Montar el culatín sobre la culata.

Apretar a 2 daN·m los tornillos de fijación del culatín empezando desde los tornillos centrales y seguir luego por orden hacia los extremos de la culata.
El esquema siguiente refleja una de las posibles secuencias de apriete.





Colocar de forma provisional el piñón del árbol de levas
NOTA.- Terminado el reglaje de los empujadores, sacar el piñón de la distribución.



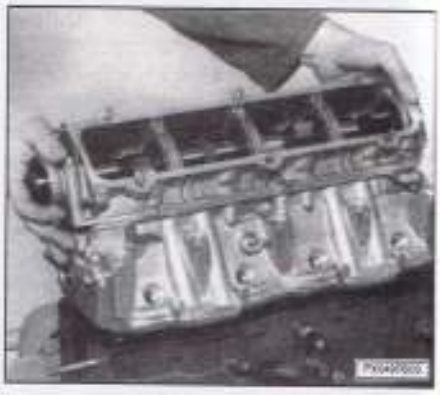
Controlar el juego de las válvulas con la culata en el banco
- Admisión .....0,40 ± 0,05 mm
- Escape .....0,50 ± 0,05 mm
- Admisión/Escape
(Mot. 1372 CF2).....0,45 ± 0,05 mm

Girar el árbol de levas hasta llevar la excéntrica en posición perpendicular (hacia arriba) al platillo del empujador a controlar; luego realizar la medición.

Insertar el útil 1860642000 de sujeción de una pareja de empujadores en posición comprimida.

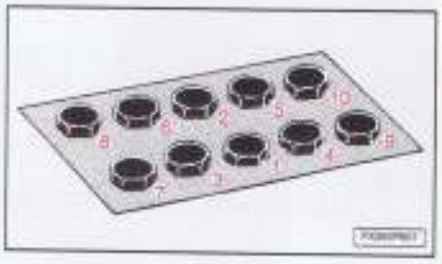
Retirar el platillo de reglaje con la pinza 1887001000
NOTA.- Sustituir el platillo con otro de espesor apto para reacondicionar la correcta holgura de válvula. Realizar la misma operación para el otro platillo de la pareja de válvulas a reglar.

Colocar la junta de la culata
NOTA.- Colocar sobre el bloque la junta para culata con el letrero "ALTO" orientado hacia el operador.
La junta de culata es de tipo ASTADUR. Dicha junta debido al material especial del que está compuesta experimenta un proceso de polimerización durante el funcionamiento del motor, así que, se endurece notablemente durante el uso.
Para que se produzca la polimerización de la junta de culata es necesario:
- Que se mantenga la junta sellada en su sobre de nylon.
- Que se saque del envoltorio poco antes de montaje.
- No lubricar o ensuciar de aceite la junta, cuidando que las superficies de la culata y del bloque estén limpias.



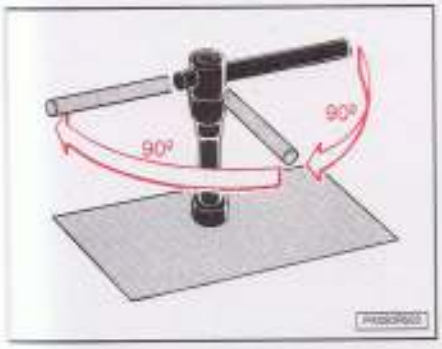
Colocar la culata sobre el bloque de cilindros.

Apretar la culata
Esquema del orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata al bloque
El procedimiento para un correcto apriete de los tornillos de fijación de la culata es el siguiente, teniendo presente que para cada fase de apriete prescrito, el orden es el indicado en la figura:



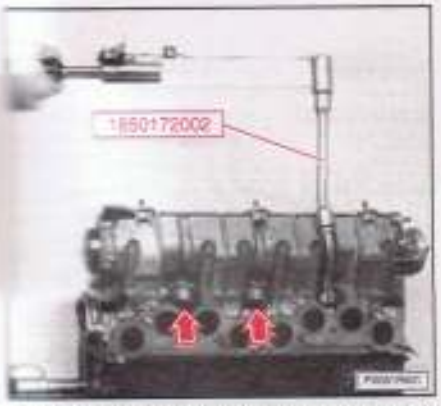
- Lubricar los tornillos y las arandelas y dejarlos escurrir durante al menos 30 minutos.

- Apretar los tornillos con un par de 2 daN-m.
- Realizar el apriete dinamométrico al par de 4 daN-m.



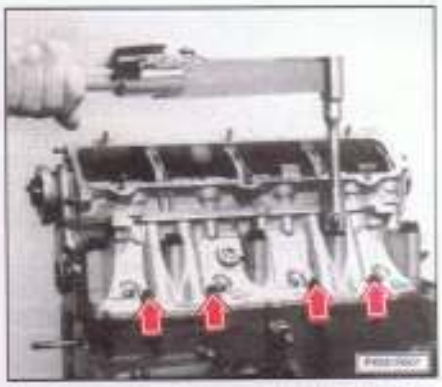
- Con una llave normal de T, apretar ulteriormente los tornillos mediante una rotación angular de 180° en dos fases distintas (90° + 90°) siguiendo para cada una el orden progresivo.

NOTA.- Con la adopción de la junta ASTADUR ya no es necesario reapretar los tornillos de fijación de la culata después de 1000 a 1500 km de recorrido.



Para los tornillos centrales de la culata (lado colectores) emplear el útil 1850172002.

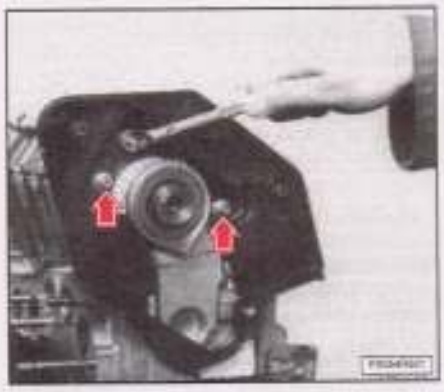
Para los tornillos laterales de la culata (lado colectores) emplear el útil 1850172001.



Apretar con llave dinamométrica los tornillos de fijación de la culata (lado bujías).

NOTA.- Las juntas ASTADUR están acopladas a los tornillos de fijación de la culata del tipo con apriete al límite de estiramiento. Estos tornillos se deben sustituir después de 4 empleos.

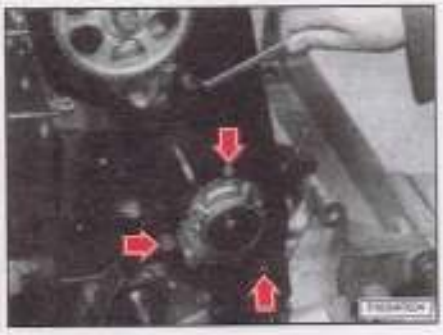
NOTA.- Terminado el apriete de la culata al bloque, apretar al par de 3 daN-m los tornillos indicados por las flechas.



Colocar el cárter superior trasero de la distribución.

- Las flechas indican las tuercas de fijación.

Colocar el piñón del árbol de levas y apretar su tornillo de fijación a 8,3 daN-m con ayuda del útil 1860765000 para el apriete dinamométrico, haciendo reacción de forma oportuna.



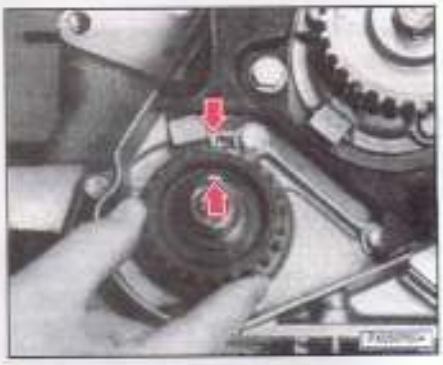
Colocar el cárter inferior trasero de la distribución.

- Las flechas indican los tornillos de fijación.

Colocar el piñón de eje de órganos auxiliares y apretar su tornillo de fijación a 8,3 daN-m, empleando el útil 1860765000 para el apriete dinamométrico, haciendo reacción de forma oportuna.

Colocar el tensor de la correa de la distribución

- Arrimar provisionalmente, sin apretar, la tuerca de fijación del tensor de la correa.



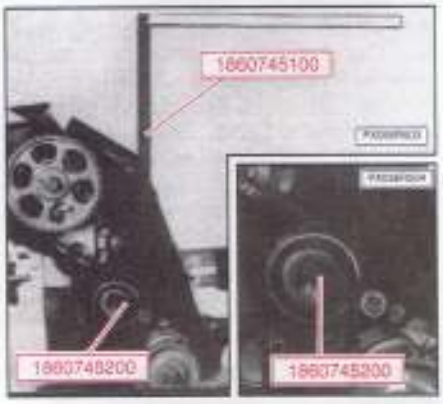
Colocar el piñón de mando de la distribución del cigüeñal.

Girar el cigüeñal de forma que la ranura existente sobre el piñón de mando de la distribución quede alineada con la marca existente sobre la tapa.

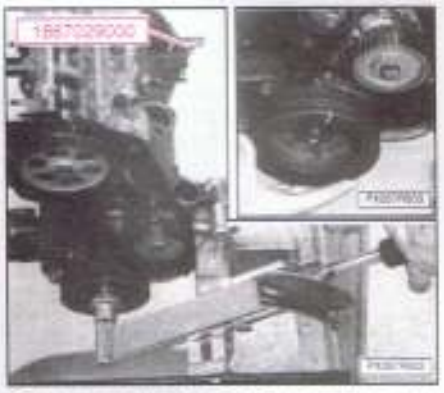
Girar el árbol de levas hasta orientar la marca de referencia situada sobre el piñón, en correspondencia del índice fijo existente sobre el cárter superior.

Colocar la correa dentada de mando de la distribución
NOTA.- Verificar visualmente cada 20.000 km el estado de la correa dentada y sustituirla cuando:
- Esté empapada de aceite o líquido refrigerante.
- Tenga grietas o dientes rotos.
- Esté deshilachada o tenga el perfil de los dientes desgastados.

Se debe sustituir la corre en ocasión de intervenciones asistenciales que conlleven su desmontaje.



Montar sobre el útil 1860745100 el elemento 1860745200.
Aplicar el útil así preparado sobre el tensor como indica la figura.
Asentar la correa dando dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación y apretar el tensor de la correa a 2,5 daN·m.



Colocar la polea del cigüeñal y apretar su tornillo de fijación a 13,7 daN·m.
NOTA.- Para el apriete dinamométrico del tornillo de fijación de la polea del cigüeñal, emplear el útil 867029000 de sujeción del volante del motor.
Colocar la tapa de la distribución, así como el resto de los elementos exteriores desmontados de forma inversa a la extracción.

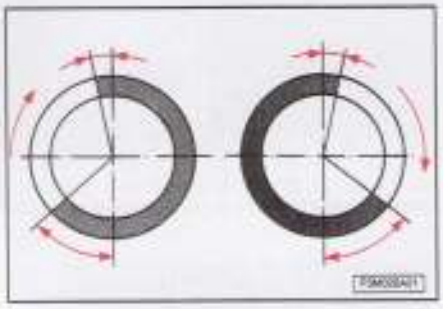
DISTRIBUCIÓN

Características

Motor	1372 1581
ø Apoyos del árbol de levas:	
- Apoyo Nº 1	29,944 a 29,960
- Apoyo Nº 2	47,935 a 47,950
- Apoyo Nº 3	48,135 a 48,150
- Apoyo Nº 4	48,335 a 48,350
- Apoyo Nº 5	48,535 a 48,550
ø Alojamiento árbol de levas en culatín:	
- Apoyo Nº 1	29,990 a 30,014
- Apoyo Nº 2	47,980 a 48,005
- Apoyo Nº 3	48,180 a 48,205
- Apoyo Nº 4	48,380 a 48,405
- Apoyo Nº 5	48,580 a 48,605
Juego árbol levas-culatín	0,030 a 0,070
Elevación de las levas:	
- Admisión	9,564 (8,8*) (9,60**)
- Escape	8,8 (9,65**)
ø De los empujadores	36,975 a 36,995
ø Alojamiento de los empujadores	37,000 a 37,025
Juego empujadores-alojamientos	0,005 a 0,050
Juego de válvulas:	
- Para control de puesta en fase	0,80
- Juego de funcionamiento:	
Admisión	0,40 ± 0,05 0,45 ± 0,05*
Escape	0,50 ± 0,05 0,45 ± 0,05*
Espesor platillos ajuste válvulas	3,25 a 4,70 con incrementos de 0,05
ø Alojamiento eje órganos auxiliares:	
- Apoyo exterior	38,700 a 38,730
- Apoyo interior	35,038 a 35,066
ø Apoyos eje órganos auxiliares:	
- Apoyo exterior	35,593 a 35,618
- Apoyo interior	31,940 a 31,960
ø Interior casquillos eje órganos auxiliares:	
- Apoyo exterior	35,664 a 35,684
- Apoyo interior	32,000 a 32,020
Juego casquillos eje órganos auxiliares-bloque	Debe existir interferencia
Juego casquillos-eje órganos auxiliares:	
- Apoyo exterior	0,046 a 0,091
- Apoyo interior	0,040 a 0,080

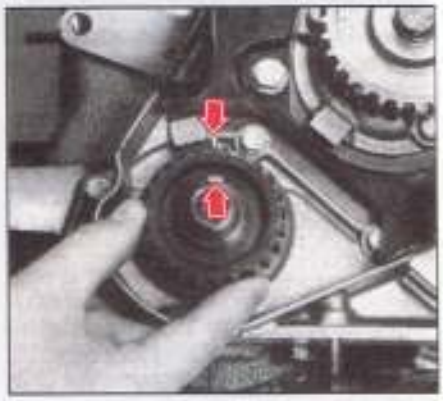
* Motor 1372 CF2
** Motor 1581

Diagrama de la distribución

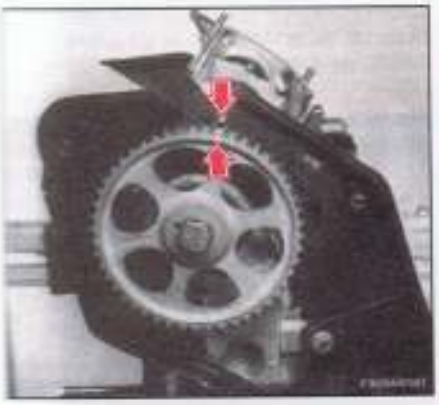


Motor	1372	1372 CF2	1581
Avance Apertura Admisión (AAA)	14º	0º	6º
Retraso Cierre Admisión (RCA)	44º	43º	46º
Avance Apertura Escape (AAE)	36º	40º	47º
Retraso Cierre Escape (RCE)	6º	3º	7º

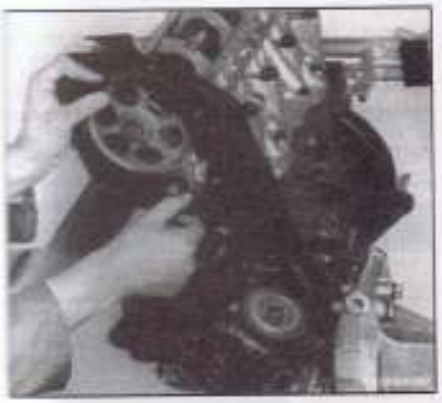
Puesta en fase de la distribución



Colocar el piñón de mando de la distribución del cigüeñal.
Girar el cigüeñal de forma que la ranura existente sobre el piñón de mando de la distribución quede alineada con la marca existente sobre la tapa.

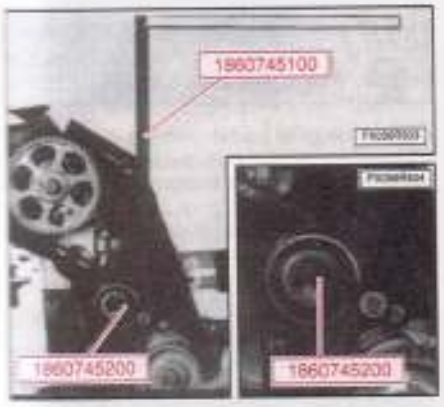


Girar el árbol de levas hasta orientar la marca de referencia situada sobre el piñón, en correspondencia del índice fijo existente sobre el carter superior.



Colocar la correa dentada de mando de la distribución.
NOTA.- Verificar visualmente cada 20.000 km el estado de la correa dentada y sustituirla cuando:
- Está empapada de aceite o líquido refrigerante.
- Tenga grietas o dientes rotos.
- Esté deshilachada o tenga el perfil de los dientes desgastados.

Se debe sustituir la correa en ocasión de intervenciones asistenciales que conlleven su desmontaje.



Montar sobre el útil 1860745100 el elemento 1860745200.
Aplicar el útil así preparado sobre el tensor como indica la figura.
Asentar la correa dando dos vueltas al cigüeñal en el sentido de rotación y apretar el tensor de la correa a 2,5 daN-m.

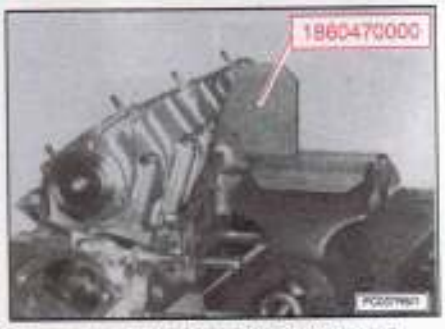
CULATA

Características

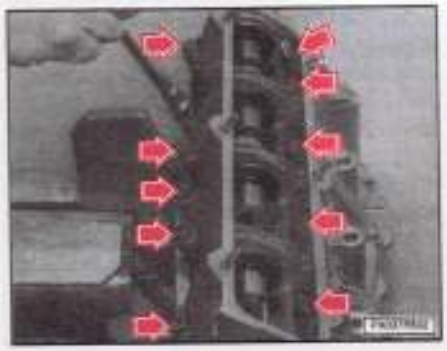
Motor	1372	1581
Volumen cámara combustión culata	36,42 (33,85*)	32
ø Alojamiento empujadores sobre culata	37,000 a 37,025	37,000 a 37,025
ø Alojamiento guía de válvula	13,950 a 13,977	13,950 a 13,977
Ángulo asiento de válvula en culata	45° ± 5'	45° ± 5'
Anchura del asiento de válvula	2 mm aprox.	2 mm aprox.
ø Exterior guía de válvula:		
- Admisión	14,040 a 14,058	14,040 a 14,058
- Escape	13,998 a 14,016	14,040 a 14,058
ø Interior guía de válvula	8,022 a 8,040	8,022 a 8,040
Interferencia de la guía en su asiento:		
- Admisión	0,063 a 0,108	0,063 a 0,108
- Escape	0,021 a 0,066	0,063 a 0,108
ø Cola de válvula	7,974 a 7,992	7,974 a 7,992
ø Cabeza de válvula:		
- Admisión	35,85 a 36,15	39,300 a 39,700
- Escape	32,85 a 33,45	30,850 a 31,150
Ángulo asiento en válvula	45°30' ± 5'	45°30' ± 5'
Juego cola de válvula-guía:		
- Admisión	0,030 a 0,066	0,030 a 0,066
- Escape	0,030 a 0,066	0,030 a 0,066
Longitud muelle exterior de válvula:		
- Motor 1372:		
Bajo carga de 39 a 44 daN	36	—
Bajo carga de 57 a 62,5 daN	26	—
- Motor 1581:		
Bajo carga de 36,7 a 39,6 daN	—	36
Bajo carga de 55,9 a 60,8 daN	—	26,5
Longitud muelle interior de válvula:		
- Motor 1372:		
Bajo carga de 18,4 a 20,6 daN	31	—
Bajo carga de 29 a 32 daN	23	—
- Motor 1581:		
Bajo carga de 14,1 a 15,1 daN	—	31
Bajo carga de 26,4 a 28,7 daN	—	21,5
ø Alojamiento asientos árboles de levas:		
- Asiento Nº 1	29,990 a 30,014	29,990 a 30,014
- Asiento Nº 2	47,980 a 48,005	47,980 a 48,005
- Asiento Nº 3	48,180 a 48,205	48,180 a 48,205
- Asiento Nº 4	48,380 a 48,405	48,380 a 48,405
- Asiento Nº 5	48,580 a 48,605	48,580 a 48,605

* Motor 1372 CF2
NOTA.- Las válvulas de escape del motor 1372 son de sodio

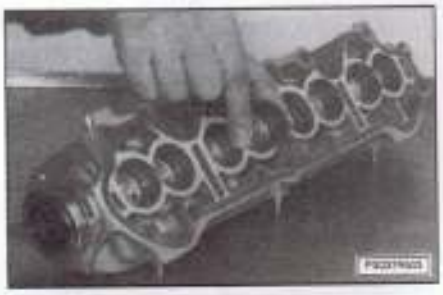
Desarmado de la culata



Colocar la culata sobre el útil 1860470000.
Desmontar las bujías.

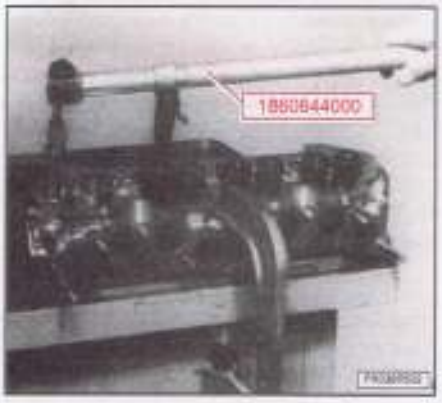


Desmontar el culatín.

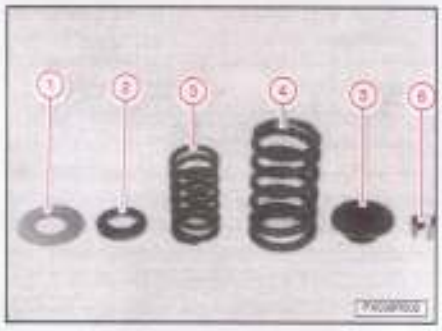


Retirar los empujadores
- Asegurarse de que el acoplamiento de cada empujador con su alojamiento se respete durante el montaje de estos elementos.

Desmontar el árbol de levas.



Con ayuda del útil 1860644000 desmontar los semiconos, cazoletas, muelles y válvulas.

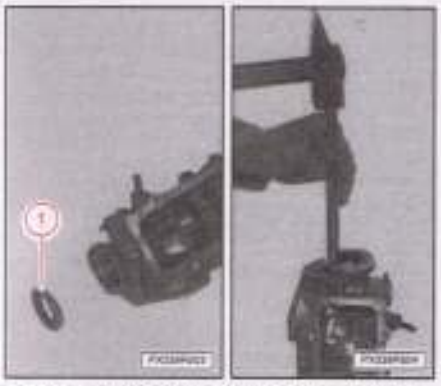


1.- Arandela plana
2.- Cazoleta inferior
3.- Muelle interior
4.- Muelle exterior
5.- Cazoleta superior
6.- Semiconos sujeción válvulas

Limpiar los asientos de las válvulas y los conductos.

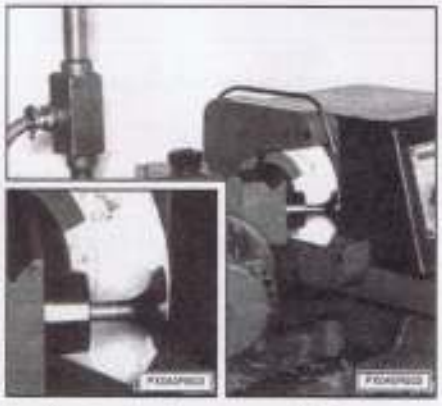
Terminado el planificado, controlar el volumen de la cámara de explosión operando como se indica a continuación:

- Montar las válvulas y bujías.
- Llenar una bureta graduada con aceite motor VS 20 ó 30.
- Dejar reposar el aceite unos 10 minutos.
- Apuntar la cantidad de aceite introducido.
- Poner sobre la culata un cristal con orificios en correspondencia de las cámaras de explosión como ilustra la figura.
- Llenar completamente la cámara de explosión cuidando de no desparramar el aceite fuera del orificio.
- Esperar unos 10 minutos para permitir la decantación del aceite en la bureta.
- Comprobar la cantidad de aceite que ha quedado y calcular la diferencia entre el contenido de la bureta antes y después del llenado de la cámara: el valor hallado corresponde al volumen de dicha cámara.



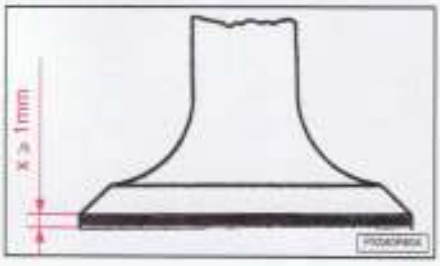
Colocar el retén de aceite (1) sobre el culatín, lubricando el labio de retención.
NOTA.- Los alojamientos del árbol de levas no deben tener huellas de desgaste o rayas, so pena la sustitución del culatín.

Limpiar las válvulas y controlar que el vástago de válvula no tenga rayas o huellas de gripaje; verificar además, con un micrómetro, que el diámetro del vástago esté en los valores prescritos.

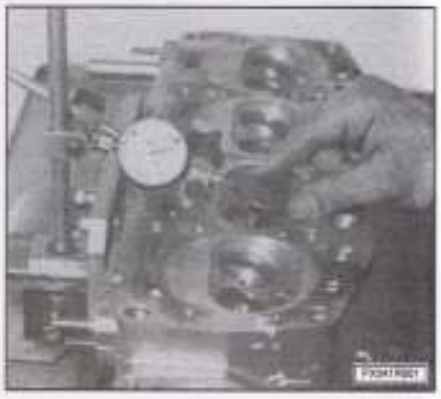


Rectificar la válvula con una rectificadora.
- Graduar el sector a 45°30', rectificar la válvula quitando la menor cantidad posible de material. Si el extremo superior del vástago de la válvula tiene signos de desgaste, planificarlo con una rectificadora quitando la menor cantidad de material posible.

NOTA.- Se aconseja sustituir la válvula en lugar de rectificarla.



Terminado el rectificado, controlar que el espesor (X) de la válvula en la circunferencia de su cabeza que no sea inferior a 1 mm, de lo contrario, sustituir la válvula.

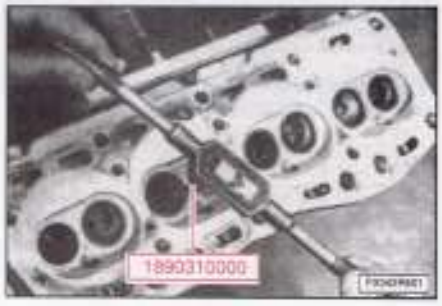


Controlar la holgura entre el vástago y la guía de válvula.
NOTA.- Si se observa una holgura (medida como en la figura) entre vástago y guía de válvula superior a 0,25 mm, se debe sustituir la guía de válvula.

Desmontar las guías de válvulas con el útil 1860395000.

Colocar las guías con el útil 1860462000.
- Las guías de válvulas de recambio se suministran también con sobremedida de 0,05 - 0,10 - 0,25 mm.

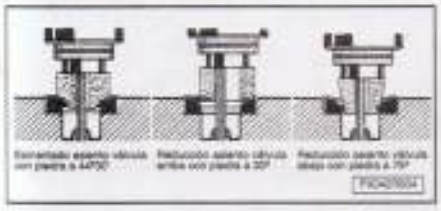
NOTA.- Antes del montaje de las nuevas guías de válvulas, calentar la culata entre 100 y 120°C.

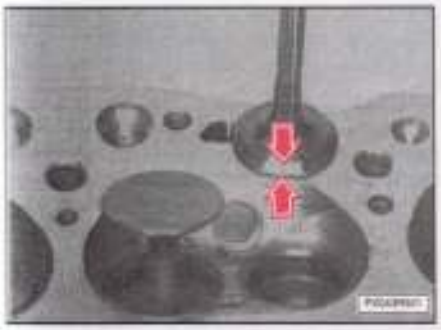


Escariar la superficie interior de las guías de válvulas.
- A realizar en caso de leve deformación durante el montaje a presión.

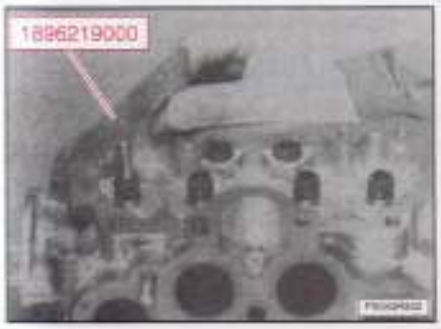
Rectificar los asientos de las válvulas sobre la culata.
NOTA.- El rectificado de los asientos de válvulas sobre la culata se realiza cada vez que se rectifican o sustituyen las válvulas o sus guías.

L = Asiento de válvula rectificado a 45° y reducido a la anchura prescrita.

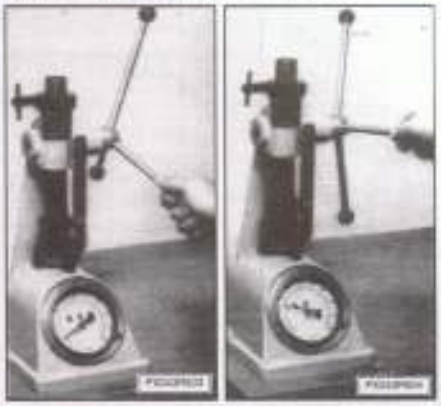




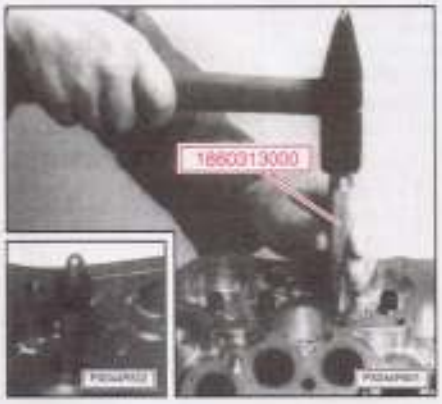
Observar la huella de contacto de la válvula y su asiento.
NOTA.- Si el contacto no está centrado sobre el cono de la cabeza de la válvula, realizar las oportunas reducciones de los asientos hasta lograrlo.
En caso de imposibilidad, sustituir el asiento de la válvula.



Controlar la altura del vástago de la válvula después del rectificado con ayuda del útil 1896219000.
NOTA.- Si la altura es excesiva, acortar el vástago de la válvula con una rectificadora.

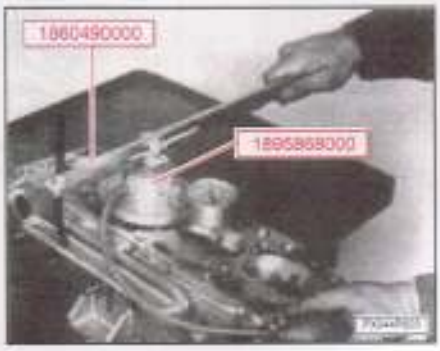


Controlar la carga de los muelles de las válvulas.
NOTA.- Antes del montaje, los muelles de las válvulas, interiores y exteriores, deben ser controlados para asegurarse de que las cargas mínimas estén en los valores prescritos.

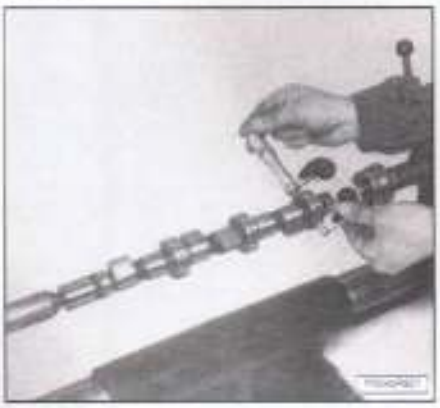


Colocar los retenes sobre las guías de las válvulas con el útil 1860313000, lubricando las partes afectadas antes del montaje definitivo, con aceite del motor.

Colocar las válvulas, cazoletas, muelles y semiconos de sujeción de las válvulas con ayuda del útil 1860644000.



Realizar una prueba neumática de estanqueidad de las válvulas con el útil 1860490000 y 1895868000.
NOTA.- La prueba se debe realizar con bujías montadas.



Controlar los apoyos del árbol de levas.
NOTA.- Las superficies de las excéntricas y de los apoyos no deben tener huellas de grietas o rayas, so pena la sustitución del árbol de levas.

Controlar el levantamiento de las excéntricas del árbol de levas.
- El desgaste excesivo también de una sola excéntrica conlleva la sustitución del árbol de levas.

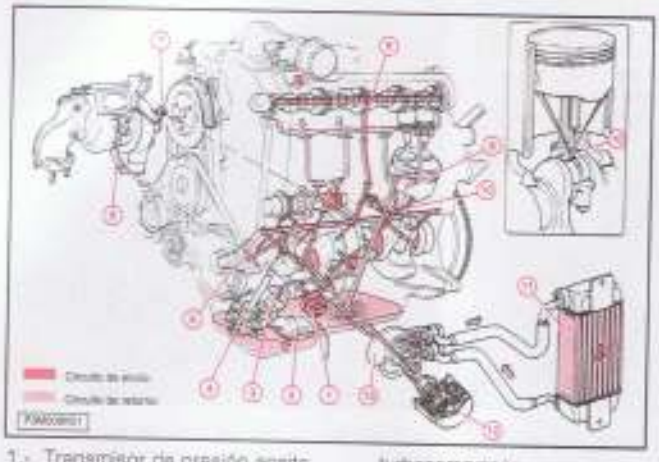
Colocar el tapón de vaso sobre el árbol de levas.
Colocar el árbol de levas en el culatín.
Controlar el diámetro de los empujadores.
- Si el empujador está excesivamente ovalizado se debe sustituir.

Controlar el alojamiento y colocar los empujadores.
- Si el alojamiento del empujador está excesivamente desgastado, sustituir el culatín.

Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo.

LUBRICACIÓN

Características



1.- Transmisor de presión aceite
2.- Trompeta aspiración.
3.- Válvula de reg. presión aceite
4.- Bomba aceite de engranajes
5.- Conducto pral. envío aceite.
6.- Tubo retorno aceite al cárter desde el turbocompresor
7.- Conducto de envío aceite al turbocompresor
8.- Conducto aceite árbol levas
9.- Interruptor testigo insuficiente presión aceite
10.- Pulverizadores refrig. pistones
11.- Radiador aceite motor
12.- Filtro aceite
13.- Soporte filtro aceite

Tipo de aceite	SELENIA
Viscosidad	SAE 15 W 40
Capacidad del sistema:	
- Motor 1372	3,63 + 0,33 Filtro
- Motor 1581	3,3 + 0,33 Filtro
Diferencia entre nivel MIN y MÁX	1 ltr. aprox.
Presión de funcionamiento a 100ºC:	
- Ralentí	> 1 bar
- A 4000 rpm	> 3,7 bar
Circuito de lubricación del motor:	
- De circulación forzada, con bomba de engranajes y cartucho de filtro de aceite dispuesto en serie	
Accionamiento de la bomba	Eje órganos aux.
Situación válvula de descarga	Bomba aceite
Transmisor de insuficiente presión	Eléctrico
Juego entre engranajes	0,30
Juego engranajes - tapa bomba	0,110 a 0,180
Juego entre piñones y superficie de la tapa	0,040 a 0,106
Juego eje-piñón conducido	0,015 a 0,048
Juego cuerpo bomba - eje piñón conductor	0,016 a 0,048
Altura muelle válvula de descarga:	
- Bajo carga de 5,25 a 5,54 daN (Motor 1372)	22,5
- Bajo carga de 5,64 a 5,93 daN (Motor 1372)	21
- Bajo carga de 4,36 a 4,65 daN (Motor 1581)	22,5
Tarado de los pulverizadores de aceite	1,1 bar

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Características

Motor	1372 Turbo	1581
Tipo de gasolina	N.O. 95 Sin Pb	N.O. 95 Sin Pb
Capacidad del depósito	51	47
Sistema de alimentación	iny. multipunto	iny. multipunto
Equipo de inyección	MPI Bosch Motronic M2.7	MPI G.M. ACG Multec-XM
Turbocompresor	I.H.I. VL 7	—
Presión máx. sobrealimentación	1,3 bar (1,2*)	—
Tipo bomba de alimentación	Sumergida	Sumergida
Caudal de la bomba	120 ltr/h	90 ltr/h
Presión tarado del regulador	3 bar	3 bar
Régimen de ralentí	850 ± 50	850 ± 50
CO % antes del catalizador	0,4 a 1	0,4 a 1
CO % después del catalizador	≤ 0,35	≤ 0,35
CO_2 antes del catalizador	≥ 12	≥ 12
CO_2 después del catalizador	≥ 13	≥ 13
HC (ppm) antes del catalizador	≤ 600	≤ 600
HC (ppm) después del catalizador	≤ 90	≤ 90

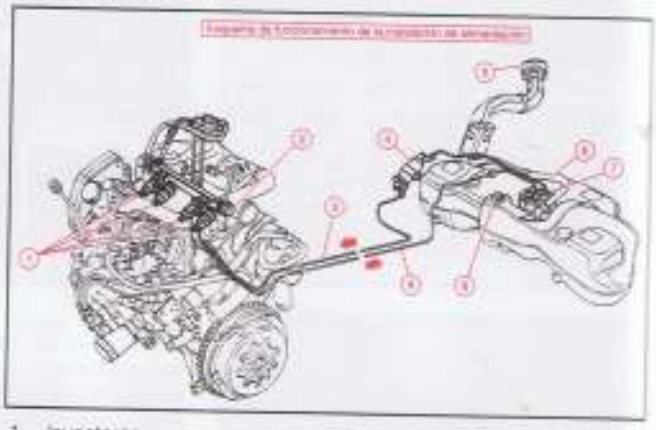
* Para motor 1372 CF2

Turbocompresor:
- Accionado por los gases de escape con válvula reguladora de la presión "Waste gate" e intercambiador de calor aire/aire.

Elementos que componen la instalación de inyección-encendido electrónico integrado

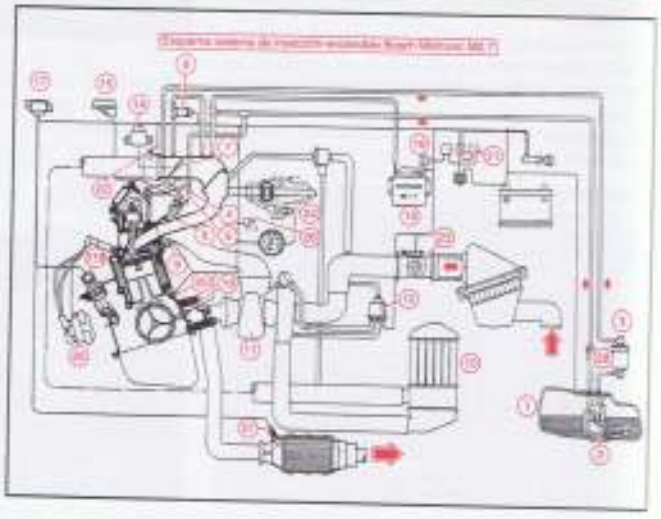
Motor	1372 Turbo	1581
Unidad electrónica de mando	0.261.203.099 0.261.204.159*	ITM 5-6
Transmisor de presión absoluta	0.280.101.001	16137039
Electroinyector	0.280.718.020	17088276
Transmisor temperatura aire	0.280.130.060	—
Regulador de presión carburante	0.280.160.515	17109673
Transmisor temperatura agua	0.280.130.026	25036898
Sensor posición válvula mariposa	0.280.122.001	17087653
Telerruptor bomba carburante	0.332.014.140	—
Bomba eléctrica de carburante	0.580.453.980	6449604
Sonda Lambda	0.258.003.222 0.258.003.772*	25133509
Filtro de carburante	A.460.024.142	25121074
Electroválvula vapores de combustible	0.280.142.150 0.280.142.301*	1997199
Medidor caudal aire (Debímetro)	280.212.019	—
Actuador de regulación de ralentí	0.280.140.505 0.280.140.553*	AC Rochester
Electroválvula Waste-gate	7.214.93.00	—
Electroválvula EGR	—	17094050

* Para motor 1372 CF2

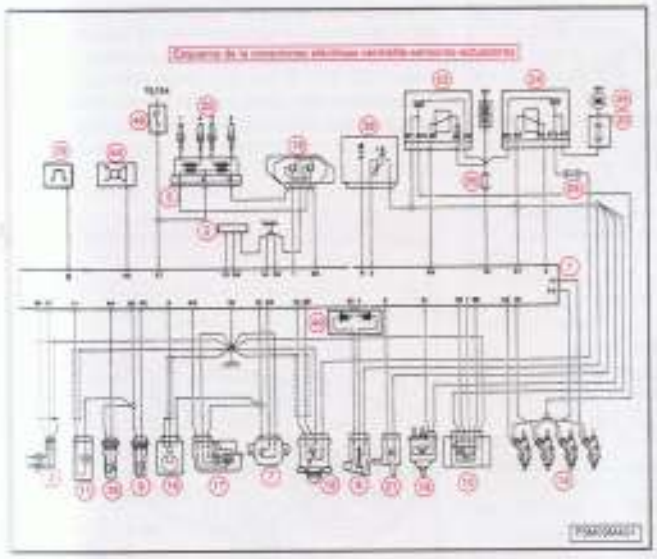


1.- Inyectores
2.- Regulador de presión
3.- Tubo de envío carburante a los inyectores
4.- Filtro carburante
5.- Boca introducción carburante
6.- Tubo de ventilación depósito
7.- Electrobomba sumergida en el carburante
8.- Válvula de aireación depósito
9.- Tubo retorno carburante al depósito

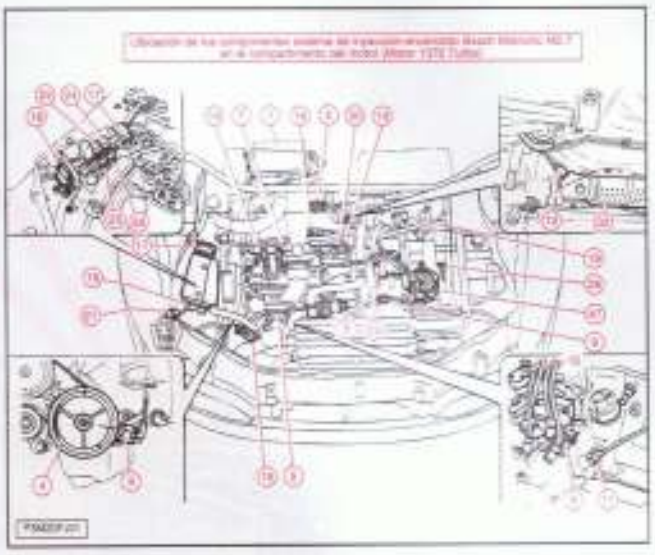
Equipo de inyección MPI BOSCH MOTRONIC M2.7 (Motor 1372)

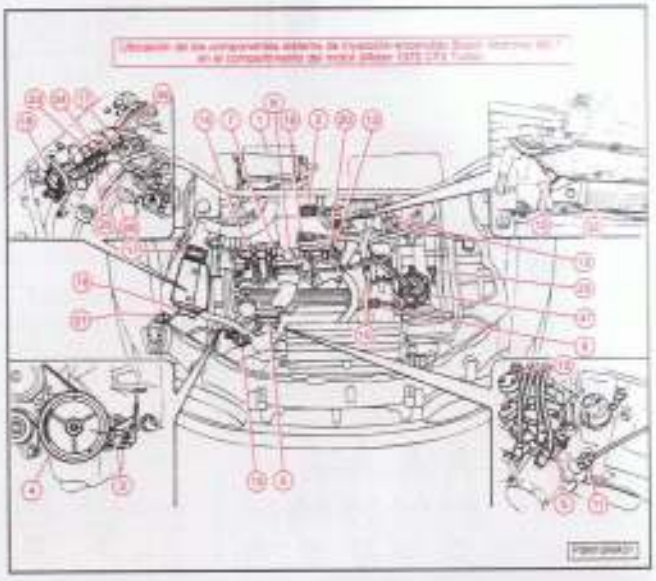


1.-Depósito de combustible
2.-Electrobomba de combustible
3.-Filtro de combustible
4.-Colector de combustible
5.-Regulador presión combustible
6.-Electroinyectores
7.-Cuerpo mariposa
8.-Actuador regulación del ralentí del motor
9.-Sensor temperatura líquido refrigerante motor
10.-Intercooler
11.-Turbocompresor
12.-Electroválvula de tres vías control sobrealimentación (Pierburg)
13.-Centralita electrónica
14.-Sensor de posición válvula de mariposa
15.-Sensor de presión absoluta (cápsula barométrica)
16.-Toma de diagnosis
17.-Módulo de potencia encendido
18.-Sensor de fase inyección
19.-Sensor de rpm/PMS
20.-Sensor de detonación
21.-Telerruptores sistema de inyección/encendido
22.-Sensor temperatura aire aspirado
23.-Medidor del caudal de aire (debímetro con hilo conductor a temperatura cte.)
24.-Sensor de velocidad (en cambio de velocidades)
25.-Bobina de encendido
26.-Indicador óptico avería sistema de inyección/encendido
27.-Sonda Lambda
28.-Válvula de retención o antirreflujo



1.-Centralita electrónica de inyección-encendido Bosch Motronic M2.7
2.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
3.-Sensor de rpm y PMS
5.-Bobina de encendido de cuatro tomas de corriente de alta tensión
7.-Sensor de posición válvula de mariposa
8.-Actuador de regulación del ralentí del motor
9.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
10.-Medidor del caudal del aire (debímetro)
11.-Sensor de detonación
12.-Sonda Lambda
15.-Sensor de fase inyección
16.-Sensor temperatura aire aspirado
17.-Sensor de presión absoluta (sensor barométrico)
18.-Módulo de potencia del encendido
19.-Electroválvula de tres vías control sobrealimentación
21.-Electroválvula de recirculación vapores
22.-Bujías de encendido
23.-Telerruptor sistema inyección-encendido Motronic
24.-Telerruptor bomba combustible y calefacción sonda Lambda
25.-Fusible de protección circuito de precalentamiento sonda Lambda
26.-Fusible de protección sistema (inyección-encendido)
29.-Sensor velocímetro en cambio de velocidades
33.-Fusible de protección electrobomba de combustible
39.-Cuadro de control
44.-Antirrobo
45.-Electrobomba de combustible
46.-Conmutador de arranque
49.-Diodos para centralita (Motor 1372 CF2 Turbo)





1.-Centralita electrónica de inyección encendido Bosch Motronic M2.7
2.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
3.-Sensor de rpm y PMS
4.-Corona dentada polea motor (rueda fónica)
5.-Bobina de encendido con cuatro tomas de alta tensión
7.-Sensor de posición válvula de mariposa
8.-Actuador regulación del ralentí del motor
9.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
10.-Medidor del caudal de aire (debímetro)
11.-Sensor de detonación
12.-Sonda Lambda
13.-Regulador de presión de combustible
14.-Electroinyectores y colector combustible
15.-Sensor de fase inyección
16.-Sensor de temperatura aire aspirado
17.-Sensor de presión absoluta (sensor barométrico)
18.-Módulo de potencia encendido
19.-Electroválvula de tres vías control sobrealimentación
21.-Electroválvula recirculación vapores gasolina
22.-Bujías de encendido
23.-Telerruptor sistema inyección-encendido Motronic
24.-Telerruptor bomba combustible y calentamiento sonda Lambda
25.-Fusible de circuito de precalentamiento sonda Lambda
26.-Fusible de protección sistema (inyección-encendido)
29.-Sensor velocímetro en cambio de velocidades
31.-Indicador óptico avería sistema
32.-Tubo de escape catalítico
44.-Antirrobo
45.-Electrobomba de combustible
46.-Conmutador de arranque
47.-Electroventilador refrigeración electroinyectores
48.-Compresor acondicionador del climatizador
49.-Diodos para centralita (Motor 1372 CF2 Turbo)

Esquema de las informaciones de entrada y salida de la centralita a los respectivos sensores y actuadores del sistema Bosch Motronic M2.7

1.-Centralita electrónica de inyección-encendido
2.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
3.-Sensor de PMS y rpm
4.-Corona dentada polea cigüeñal (Rueda fónica)
5.-Bobina de encendido
7.-Sensor de posición válvula de mariposa
8.-Actuador regulación de ralentí
9.-Sensor de temperatura líquido refrig. motor
10.-Medidor del caudal de aire (Debímetro)
11.-Sensor de detonación
12.-Sonda Lambda
14.-Electroinyectores y colector combustible
15.-Sensor de fase inyección
16.-Sensor de temperatura aire aspirado
17.-Sensor de presión absoluta
18.-Módulo de potencia encendido
19.-Electroválvula de tres vías
21.-Electroválvula recirculación vapores gasolina
22.-Bujías de encendido
23.-Telerruptor sistema de inyección-encendido
24.-Telerruptor bomba combustible y calent. sonda Lambda
29.-Sensor velocímetro en c/c
31.-Indicador óptico avería sistema
44.-Antirrobo
45.-Electrobomba de combustible
46.-Conmutador de arranque
48.-Compresor acondicionador

Principio de funcionamiento del sistema de inyección

Para que los motores con encendido dirigido funcionen perfectamente, deben cumplirse siempre dos condiciones esenciales:
- La dosificación (relación aire/combustible) debe ser lo más constante posible y acercarse al valor estequiométrico para asegurar la rapidez necesaria de combustión y evitar consumos inútiles.
- La mezcla debe estar compuesta por vapores de gasolina difundidos en el aire lo más fina y uniformemente posible.

En el sistema Bosch Motronic M2.7 los surtidores de los inyectores son los que difunden la gasolina vaporizándola en gotas diminutas. Como el aire introducido puede encontrarse en distintas condiciones de presión absoluta, hay que adecuar la cantidad de gasolina que se inyecta para que la relación en peso aire/gasolina no varíe. La constancia de dicha relación se obtiene variando el valor de la presión de alimentación del combustible mediante un regulador, en función del valor de la depresión del aire en el conducto de aspiración, de manera que la diferencia entre las dos presiones sea constante en cualquier condición de funcionamiento del motor.
La dosificación perfecta se calcula después de realizar las siguientes mediciones:
- Cantidad exacta del aire aspirado con el debímetro (medidor del caudal de aire a hilo caliente).
- Temperatura del líquido refrigerante motor con el sensor situado en el soporte del termostato.
- Medición del contenido de oxígeno de los gases de escape con la sonda Lambda.

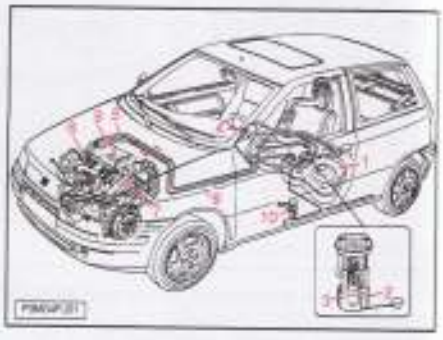
Estas informaciones son elaboradas por un microordenador que hay en la centralita de mando de la inyección, la cual determina el tiempo básico de inyección a través de unos valores obtenidos experimentalmente, que están trazados en una memoria específica de esta centralita.

Componentes del sistema BOSCH MOTRONIC M2.7

El sistema de inyección-encendido BOSCH MOTRONIC M2.7 está formado por cuatro circuitos interdependientes:
- Circuito de alimentación combustible.
- Circuito de aspiración de aire y sobrealimentación.
- Circuito eléctrico/electrónico.
- Circuito para el control de las emisiones nocivas en el escape.

Además posee dos dispositivos y sus circuitos correspondientes, estrechamente unidos al sistema de inyección-encendido y que también tienen la función de reducir las emisiones nocivas del vehículo para adecuarlo a las normas USA '83: el circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible, y el circuito para la recirculación y recuperación de vapores provenientes del bloque de cilindros del motor.

Circuito de alimentación de combustible

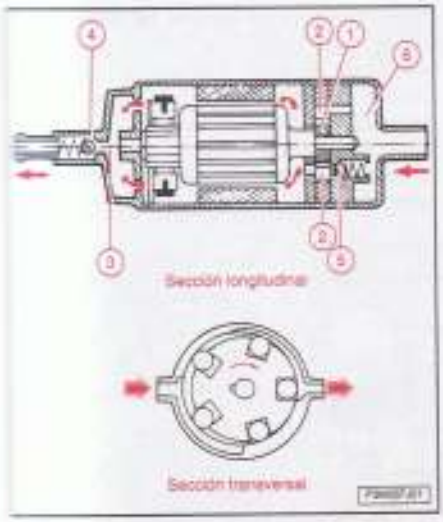


1.-Depósito
2.-Electrobomba sumergida en el depósito
3.-Tamiz, situado en la aspiración de la bomba
4.-Filtro del combustible principal de papel
5.-Línea de envío
6.-Cuatro electroinyectores
7.-Regulador de presión combustible
8.-Línea de retorno con válvula de recirculación unidireccional o antirreflujo
9.-Toma de depresión para regulador presión combustible
10.-Interruptor inercial de seguridad

Además, este sistema posee un dispositivo eléctrico para la refrigeración de los inyectores.

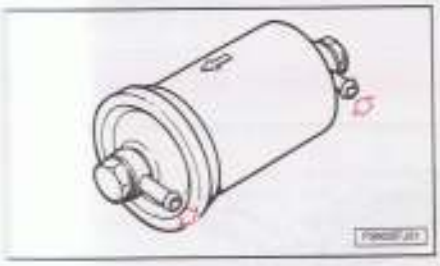
Electrobomba

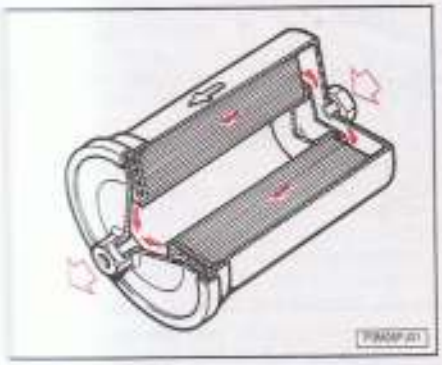
La electrobomba de combustible de aspiración sumergida se encuentra en el interior del depósito, alojada en un soporte de suspensión elástica.
La electrobomba es de tipo con celdas y rodillos, accionada por un motor eléctrico con excitación de imanes permanentes, sumergido en el combustible.



Un rotor de disco (1) situado excéntricamente en el cuerpo de la bomba contiene rodillos metálicos (2) en las celdas que hay en toda su circunferencia que son empujados por la fuerza centrífuga contra la pista exterior con el fin de garantizar la estanqueidad hidráulica.
El combustible llega a los compartimentos vacíos y se comprime en el conducto de envío. Una válvula de retención (4) evita que se vacíe el tubo de impulsión con el motor parado.
Una válvula de sobrepresión (5) pone en cortocircuito el envío en la cámara de aspiración (6) cuando la presión supera los 7 bar.
La electrobomba empieza a funcionar cuando el conmutador de arranque se lleva a la posición AVV. Finalizada la fase de arranque, la electrobomba continúa funcionando con el conmutador en posición MAR, excepto si el régimen del motor es inferior a 225 rpm o el conmutador de arranque está en posición STOP.
Si el motor se para por cualquier motivo, con el conmutador de arranque en posición MAR, se interrumpe automáticamente el funcionamiento de la bomba, creando así una situación de seguridad.

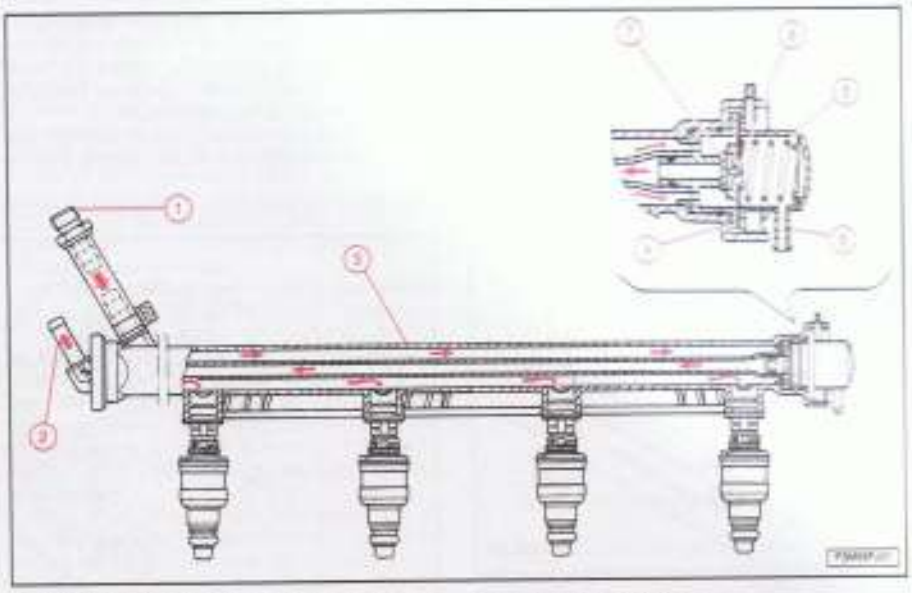
Filtro del combustible





Es de papel y posee un elevado poder filtrante, lo cual es indispensable debido a la gran sensibilidad de los inyectores a los cuerpos extraños.

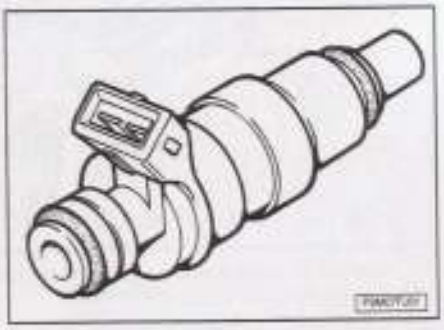
Regulador de presión y colector de combustible



1.- Racor de conexión con el tubo de llegada combustible
2.- Racor de conexión con el tubo de retorno combustible
3.- Soporte inyectores y colector combustible
4.- Membrana con válvula de flujo
5.- Muelle de regulación
6.- Tubo de conexión en el colector de admisión al vacío
7.- Válvula de flujo
8.- Cuerpo metálico

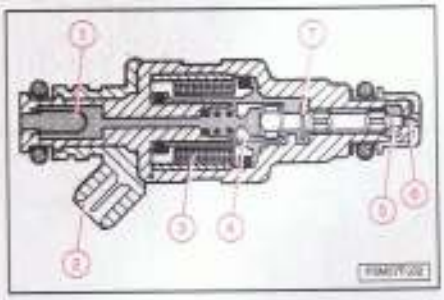
El regulador de presión mecánico de membrana está montado debajo del colector de combustible y no es regulable.
El colector de combustible está formado por un solo cuerpo que hace de soporte tanto a los electroinyectores como al regulador de presión. En el interior del colector se encuentra el tubo de retorno de combustible.
El regulador de presión está formado por un revestimiento metálico en el cual hay un equipo móvil compuesto por un cuerpo metálico (8) y por una membrana (4) cargada por un muelle (5). Al superar la fuerza preestablecida constituida por la depresión existente en la parte opuesta de la membrana y la carga del muelle (5), el combustible empujado por la bomba determina la apertura de una válvula (7) que permite que el combustible sobrante pase al depósito a través del tubo (2).
La cámara de alojamiento del muelle está en comunicación con el conducto de aspiración del motor (6) (señal de vacío). Con esta solución se mantiene constante la diferencia entre la presión del combustible y la depresión existente en el colector de admisión en cualquier condición de funcionamiento del motor.
- Calibrado del regulador de presión: 3 ± 0,2 bar.
- Con motor funcionando en ralentí: 2,5 ± 0,2 bar (depresión alrededor de 0,5 bar)

Electroinyector



Los electroinyectores están instalados en los conductos de aspiración inmediatamente antes de la válvula de admisión.

El surtidor del inyector está previsto de manera que el chorro del combustible golpee directamente la válvula de admisión.
El colector de combustible fija los inyectores presionándolos contra las sedes de los conductos de aspiración. Además están anclados al colector de combustible mediante un sujetador de seguridad. Dos anillos de goma aseguran la estanqueidad en el conducto de aspiración y en el colector de combustible.

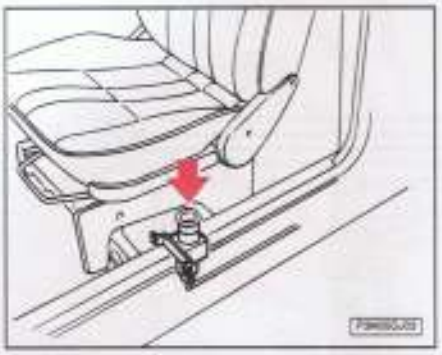


1.- Filtro
2.- Conector alimentación
3.- Devanado magnético
4.- Núcleo magnético
5.- Inyector de aguja
6.- Perno pulverizador
7.- Disco de tope

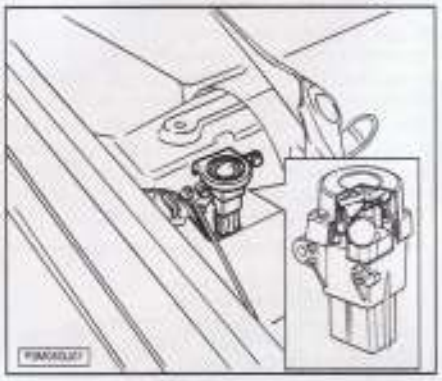
Los electroinyectores tienen la tarea de dosificar la cantidad de combustible que el motor necesita.
Son dispositivos que pueden permanecer solamente en dos estados; es decir, abiertos o cerrados.
Están compuestos por un surtidor dirigido por un electroimán y por un muelle de retroceso (4).
En la posición de reposo, la aguja (6) que forma un solo cuerpo con el núcleo (4) es empujada por el muelle (4) en la nariz del inyector (6), de manera que cierra el orificio y garantiza la estanqueidad para evitar la salida de combustible.
Desde el momento en que el devanado es excitado, el núcleo (4) es atraído y comprime el muelle, abriendo el orificio del surtidor para que el combustible salga.

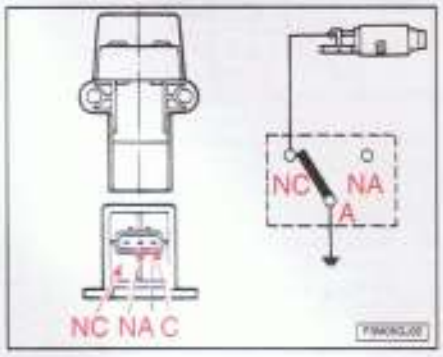
Considerando constantes las características físicas del combustible (viscosidad y densidad) y el salto de presión (regulador de presión), la cantidad de combustible depende sólo del tiempo de apertura del inyector Tj).
La aguja inyectora es de material inoxidable resistente a las posibles impurezas (agua, metanol, etanol, etc.) presentes en los combustibles comerciales.

Interruptor inercial de seguridad



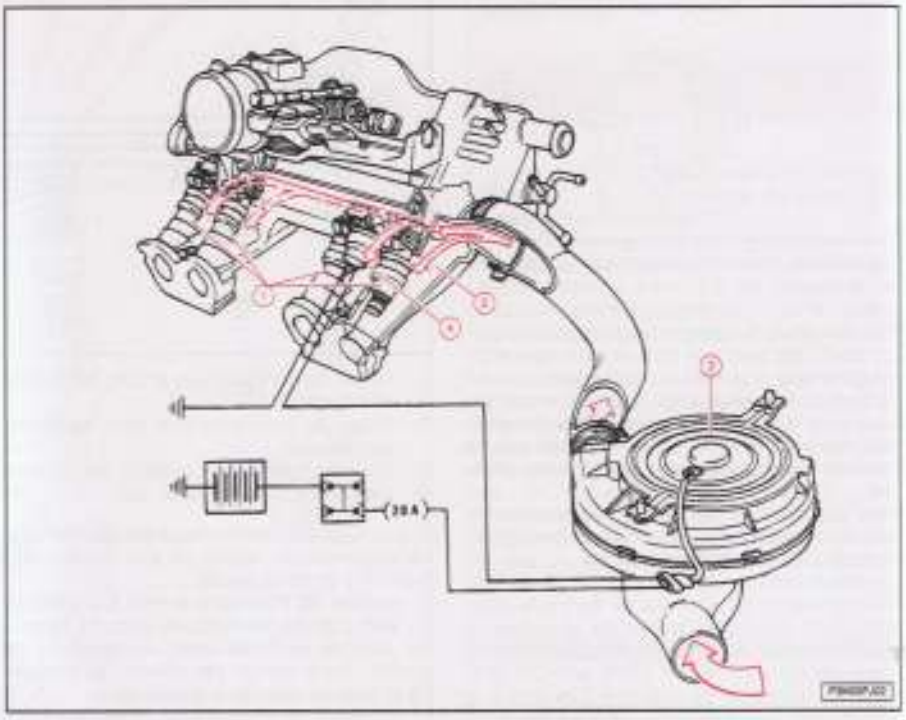
Es un interruptor ubicado en el lado izquierdo del asiento del conductor que se activa en caso de choque, interrumpiendo la conexión a masa de la electrobomba de combustible y, en consecuencia, la alimentación del sistema de inyección.





Una bola de acero montada en un alojamiento de forma cónica se mantiene normalmente bloqueada mediante la fuerza de atracción de un imán contiguo. Bajo unas cargas de aceleración específicas, la bola se suelta del imán y sale gradualmente del soporte cónico con un movimiento hacia arriba según el ángulo del cono.
Encima de la bola está situado un mecanismo de bloqueo/desbloqueo rápido que mantiene el circuito eléctrico normalmente cerrado (N.C.). Cuando la bola golpea el mecanismo, este último cambia de posición y convierte el circuito (N.C.) en circuito normalmente abierto (N.A.), interrumpiendo el circuito de masa de la electrobomba de combustible.
En caso de choque en cualquiera de las tres direcciones ortogonales, el interruptor funcionará a más de 12 g de pico, equivalentes a una velocidad de unos 25 km/h.
Se puede desactivar el interruptor presionando el pulsador protegido por una tapa flexible que sirve también de protección contra los cuerpos extraños que pueden impedir su funcionamiento o causar su reprogramación.
NOTA.- Después de un choque, aunque sea leve, si se advierte olor a combustible o se verifican pérdidas del sistema de alimentación, no se debe desactivar el interruptor, sino identificar la avería y repararla, para evitar riesgos de incendio.
En caso contrario, si no se notan pérdidas y el vehículo se puede volver a poner en marcha, presionar el pulsador para volver a activar la electrobomba.

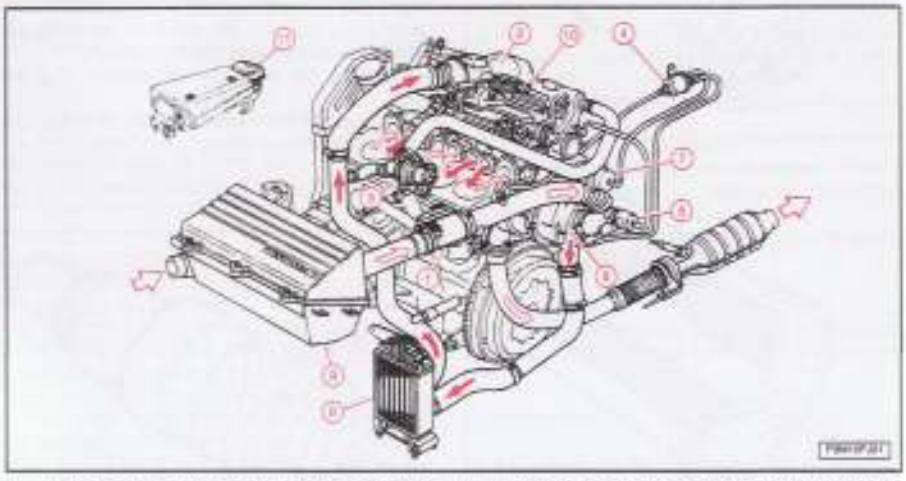
Dispositivo de ventilación y refrigeración electroinyectores



1.- Electroinyectores
2.- Colector de admisión
3.- Electroventilador
4.- Interruptor térmico

El dispositivo sirve para enfriar los electroinyectores en el caso de que alcancen temperaturas peligrosas debido a la formación de vapor-lock en su interior y se perjudique su buen funcionamiento.
El dispositivo está formado por un electroventilador (3) que envía aire frío al colector de admisión (2), el cual tiene unas canalizaciones que hacen llegar la ventilación directamente al cuerpo inyector.
El electroventilador se activa mediante el interruptor térmico (4) cuando la temperatura en la zona de alrededor de los electroinyectores supera los aprox. 110°C y se desactiva cuando la temperatura baja a aprox. 95°C.

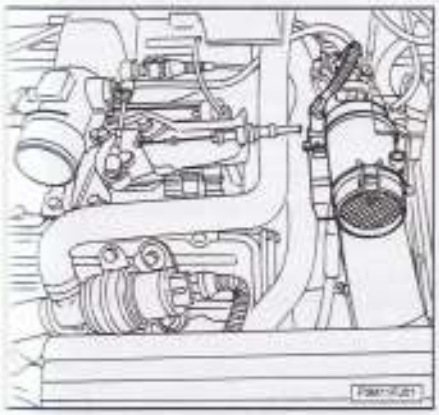
Circuito de aspiración y sobrealimentación

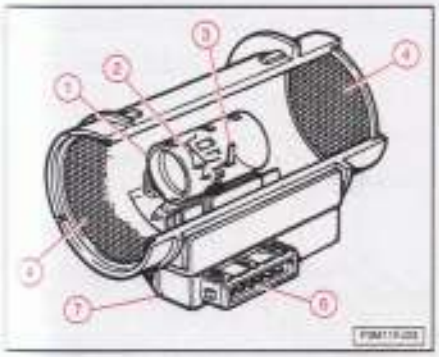


1.- Medidor del caudal de aire de hilo conductor a temperatura constante (debímetro)
2.- Cuerpo mariposa
3.- Actuador ralentí del motor
4.- Electroválvula de tres vías control sobrealimentación
5.- Válvula de by-pass sobrealimentación
6.- Intercambiador de calor aire-aire (intercooler)
7.- Actuador regulación sobrealimentación (válvula Waste-gate)
8.- Turbocompresor
9.- Filtro de aire
10.-Sensor temperatura aire aspirado
11.-Sensor barométrico (corrector altimétrico)

NOTA.- El sensor de temperatura del aire aspirado (10) y el sensor barométrico o corrector altimétrico (11), aunque forman parte del circuito eléctrico/electrónico, su función es la de controlar la sobrealimentación.

Medidor del caudal de aire de hilo conductor a temperatura constante (Debímetro)





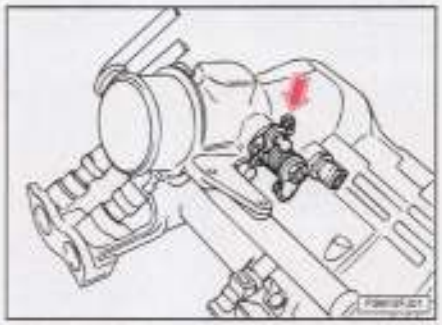
1.- Soporte deflector de aire de hilo conductor a temperatura constante
2.- Hilo de platino o hilo conductor a temperatura constante
3.- Resistencia de constantán comparación temperatura hilo conductor a temperatura constante
4.- Tamiz
5.- Terminal de bornes de alimentación
6.- Unidad electrónica del medidor en un contenedor de aluminio

La medición directa de la masa de aire aspirado por el motor se realiza con un debímetro de hilo conductor a temperatura constante.
El aire aspirado por el motor llega a un hilo mantenido constantemente a 100ºC por encima de la temperatura del aire aspirado con una variación de la corriente eléctrica apropiada, a pesar de la refrigeración que recibe el hilo cuando aumenta la masa de aire aspirado. Midiendo esta variación, se puede establecer con exactitud la masa de aire aspirada por el motor.
La variación de corriente en el hilo conductor a temperatura constante es proporcional al volumen, la densidad y la velocidad del aire aspirado, por lo que las variaciones barométricas debidas a la altitud no influyen directamente en la medición de la masa de aire aspirado.

La variación de temperatura y la variación de la corriente del hilo conductor a temperatura constante están muy unidas, ya que el hilo conductor a temperatura constante forma parte de un circuito de medición de precisión constituido por un puente de Wheastone y un sistema de amplificación electrónica del que dos elementos: el hilo a temperatura constante (2) y la resistencia de comparación de constantán (3) son atravesados por la masa de aire aspirado en el motor, mientras los otros componentes del circuito (resistencias) están en la parte superior (7) del medidor, dentro de un contenedor de aluminio.
Cada vez que se para el motor a una velocidad superior a 2400 rpm, el hilo (2) es recorrido aprox. 1 segundo por una corriente dirigida desde la centralita que alza la temperatura a 1000ºC quemando todos los residuos carbónicos que se depositan en el hilo y que alterarían la corriente de mantenimiento a 100ºC del hilo conductor y, en consecuencia, también la relación exacta aire-combustible calculada por la centralita.
NOTA.- Si se interrumpe el hilo conductor, el motor puede seguir funcionando (con una mezcla muy rica) gracias a los datos memorizados en la centralita para que el vehículo pueda repararse en un taller (función RECOVERY). Sin embargo, el motor en "recovery" no debe enfriarse, ya que, en caso contrario, no podría reemprender la marcha.

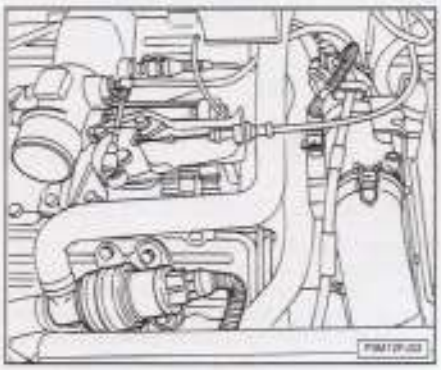
Cuerpo mariposa acelerador

El caudal de aire aspirado lo determina la apertura de la mariposa situada al principio del colector de admisión. La mariposa está dirigida por el pedal del acelerador. El aire necesario para mantener el motor en ralentí (con válvula de mariposa cerrada y los servicios activados) es regulado exclusivamente por el actuador del ralentí del motor.



El tornillo indicado por la flecha, permite la regulación correcta del cierre de la mariposa para evitar agarrotamientos con el conducto de al lado.
NOTA.- Este tornillo no puede usarse para la regulación del ralentí, pues ha sido grabado mediante una regulación del flujo en producción y no debe tocarse en ningún caso.

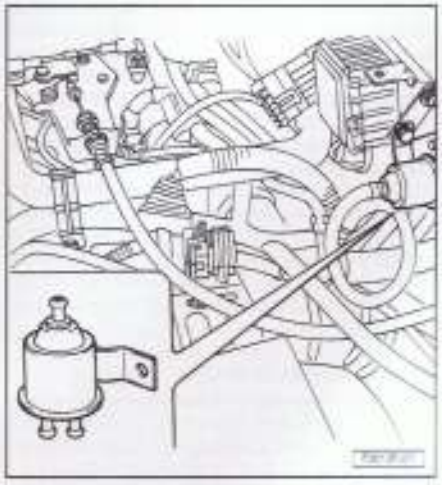
Actuador ralentí del motor



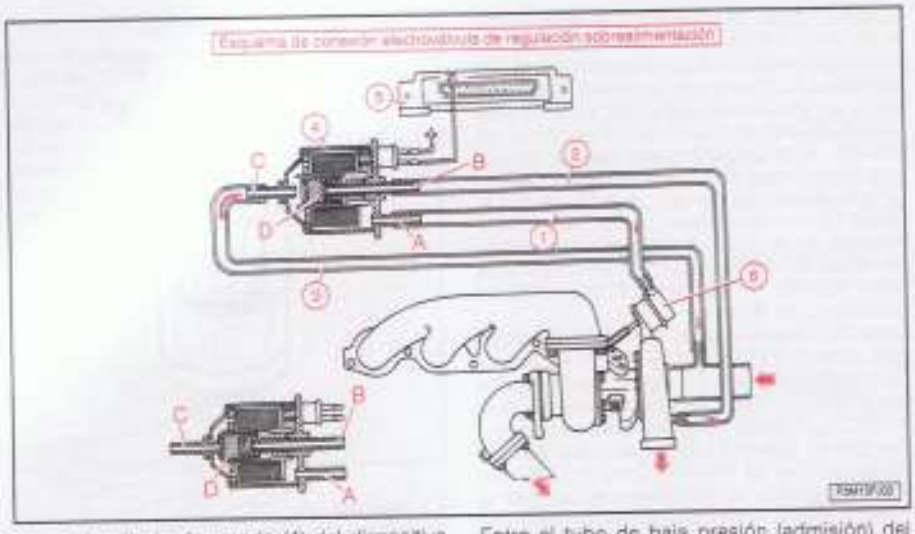
1.- Inducido
2.- Conector
3.- Distribuidor giratorio

Está formado por un motor eléctrico, con el inductor (1) visible, por una terminal de bornes de alimentación (2) y por el distribuidor giratorio (3). Este último, abriendo más o menos el paso del aire adicional - en paralelo al que pasa por la mariposa (sin pisar el acelerador) - mantiene automáticamente constante el régimen de ralentí del motor, cualquiera que sea la carga de este último (con servicios activados o no, motor caliente o frío, etc.).
La apertura del paso determinada por la rotación del distribuidor, está dirigida por impulsos eléctricos elaborados por una sección específica de la centralita de mando inyección que hacen girar en uno u otro sentido el distribuidor dependiendo del régimen del motor.
NOTA.- El actuador debe orientarse correctamente cuando se monta. El caudal del aire a través de la válvula está indicado por una flecha.

Electroválvula de regulación presión de sobrealimentación (PIERBURG)

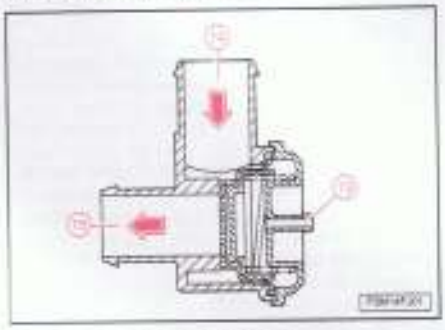


A través de esta electroválvula dirigida permanentemente por la centralita, se controla directa y continuamente la presión de sobrealimentación en función de las rpm y de la posición de la válvula de mariposa. La presión máxima (absoluta) de sobrealimentación que se puede alcanzar es de 2200 mbar.
Además, la centralita puede corregir dichos valores de presión en presencia de otros factores tales como la temperatura del aire aspirado, detonación y presión barométrica.



La electroválvula de mando (4) del dispositivo de sobrealimentación está permanentemente controlada por la unidad electrónica de mando inyección-encendido (5) a través del borne (21).
La electroválvula de mando (4) es una electroválvula de tres vías (A-B-C).
El conducto A está conectado a través del manguito (1) al actuador (6) de la válvula Waste-gate.
El conducto B a través del manguito (2) está conectado al conducto de sobrepresión del turbocompresor.
El conducto C, por último, está conectado a través del manguito (3) al conducto de aspiración del turbocompresor.
Cuando la centralita activa la electroválvula, el cilindro (D), magnetizado por el devanado de la bobina, empieza a pulsar dirigido por una señal Duty-cycle: de este modo se abre el conducto (B) y se cierra el conducto (C) para que la sobrepresión proveniente del turbocompresor, a través de los tubos (2) y (1), llegue al actuador (6) de la válvula Waste-gate regulando la sobrepresión de alimentación.
Por el contrario, cuando el cilindro (D) cierra el conducto (B) y abre el conducto (C), la presión que anteriormente se ejercía sobre el actuador (6), se descarga, a través del tubo (3), en el conducto de aspiración del turbocompresor consiguiendo de este modo un incremento de sobrealimentación.
Los conductos de la electroválvula de tres vías tienen una marca de color. En el conducto (A) la marca es azul, en el conducto (B) la marca es de color rojo.
En caso de intervenciones de Asistencia en este dispositivo, prestar la máxima atención para realizar un montaje correcto, es decir: el conducto (A) (marca azul) se conecta al actuador (6); el conducto (B) (marca roja) se conecta al conducto de sobrepresión del turbocompresor.

Válvula mecánica de by-pass



13.-Tubo de llegada depresión
14.-Tubo en sobrepresión
15.-Tubo de vacío

Entre el tubo de baja presión (admisión) del turbocompresor, y el de alta presión, se interpone una válvula de by-pass que tiene la función de atenuar el ruido típico del compresor en la fase de desaceleración del acelerador.
La depresión que se crea después de la válvula de mariposa actúa abriendo la membrana de la válvula by-pass.
El sistema de alimentación después de la turbina, se conecta de este modo directamente con el filtro de aire, descargando al exterior la sobrepresión presente en el tramo de circuito sobrealimentado.
En esta fase se tiene, de hecho, un pico de presión determinado por la disminución repentina del caudal de aire.
Abriendo otra vez la válvula de mariposa en aceleración, la válvula by-pass se cierra, haciendo que el circuito de alimentación vuelva a funcionar normalmente.

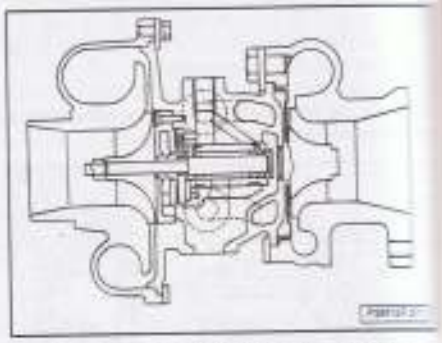
Principales precauciones que se deben respetar para usar correctamente el motor con turbocompresor

No hacer funcionar el motor sin el filtro de aire porque podría dañarse el turbocompresor debido a la altísima energía que acumularía cualquier cuerpo extraño que hubiera en el turbocompresor por muy pequeño que fuera.
No parar el motor con regímenes medios-altos. Esperar que se ponga en ralentí. Si así fuera, el motor se pararía mucho antes que la turbina, y ésta se dañaría al quedar sin lubricación por un cierto tiempo. Además, después de un uso "deportivo" del motor, antes de pararlo, hay que dejarlo funcionando en ralentí durante algunos minutos, para acelerar la refrigeración del turbocompresor y del colector de escape.

Intercambiador de calor aire-aire (Intercooler)

El intercambiador de calor situado entre el compresor y el colector de admisión tiene la función de refrigerar la carga de los cilindros para que su peso aumente y la potencia desarrollada por el motor en la combustión sea mayor.

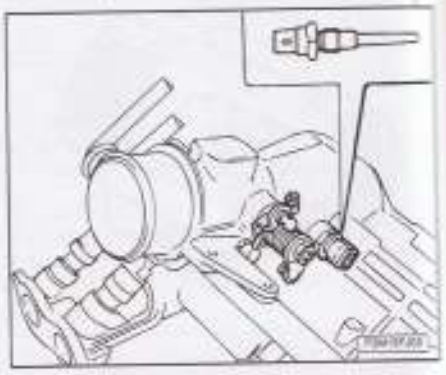
Turbocompresor



Sección transversal del turbocompresor IHI-VL7

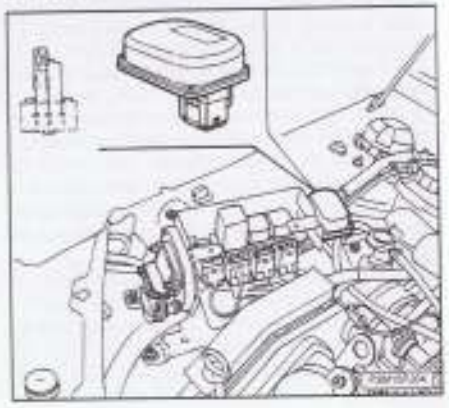
El turbocompresor empleado para obtener la sobrealimentación del motor es el modelo IHI-VL7, está constituido esencialmente por dos rotores ensamblados en el mismo eje.
Uno de los rotores, llamado turbina, está situado en el colector de escape y lo mueve la fuerza cinética y de presión de los gases de escape que, con este propósito, son dirigidos hacia la turbina.
La rotación de la turbina producida por los gases, pone en movimiento, a la misma velocidad, al otro rotor, llamado compresor y situado en el conducto de aspiración.
El compresor, gracias a la velocidad de rotación y a la forma específica de sus álabes, recoge el aire exterior y lo comprime en el colector de admisión y luego en el cilindro del motor.

Sensor temperatura aire aspirado



El sensor de temperatura del aire aspirado está situado sobre el colector de admisión después de la válvula de mariposa.
Este sensor detecta la temperatura del aire de sobrealimentación que entra en los cilindros. La centralita utiliza esta información para limitar la presión de sobrealimentación en caso de que la temperatura del aire alcance un valor excesivo.

Corrector altimétrico (sensor barométrico)

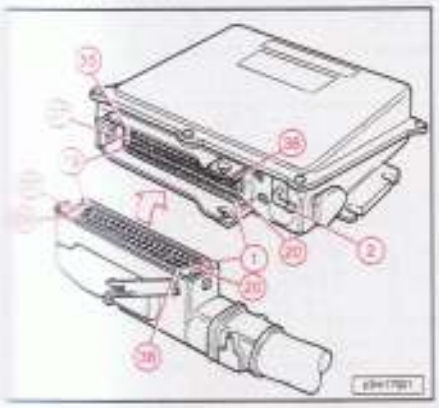


El transmisor de presión absoluta es un sensor cuya función es informar a la unidad electrónica de mando inyección-encendido sobre las variaciones de presión barométrica mientras se está usando el vehículo.
Este sensor transmite a la centralita una señal comparativa entre la tensión de alimentación del sensor y la presión barométrica.
Esta información sirve para limitar la presión de sobrealimentación del turbocompresor a gran altitud.
Esta medida es necesaria para evitar el embalamiento de la turbina del compresor, ya que el enrarecimiento del aire a gran altitud, además de exigir al vehículo el máximo de sus prestaciones, harían que la turbina del compresor alcanzara un número de rpm demasiado elevado antes de conseguir la presión de sobrealimentación adecuada.

Circuito eléctrico-electrónico

Conecta y alimenta eléctricamente todos los componentes del sistema de inyección-encendido BOSCH MOTRONIC M2.7.
Está compuesto principalmente por una unidad electrónica de mando (centralita) y por los siguientes elementos:
- Dos telerruptores principales de mando (electrobomba de combustible - centralita).
- Sensor de posición válvula de mariposa.
- Sensor de temperatura líquido refrigerante motor.
- Sensor de temperatura aire aspirado.
- Electrobomba de combustible sumergida en el depósito.
- Cuatro electroinyectores.
- Medidor del caudal de aire aspirado (debímetro de hilo conductor a temperatura constante)
- Actuador de ralentí del motor.
- Sensor de rpm y PMS
- Sensor de fase inyección.
- Corrector altimétrico (sensor barométrico).
- Sensor de detonación.
- Electroválvula regulación presión de sobrealimentación (Pierburg).
- Sensor de detonación.
- Sonda Lambda.
- Módulo de potencia para encendido.
- Bobina de encendido con cuatro salidas alta tensión.
- Cuatro bujías.
- Electroválvula (BOSCH) control vapores gasolina.
- Toma de diagnosis Fiat/Lancia Tester.
- Indicador óptico avería sistema de inyección-encendido.

Unidad electrónica de mando inyección-encendido (centralita)



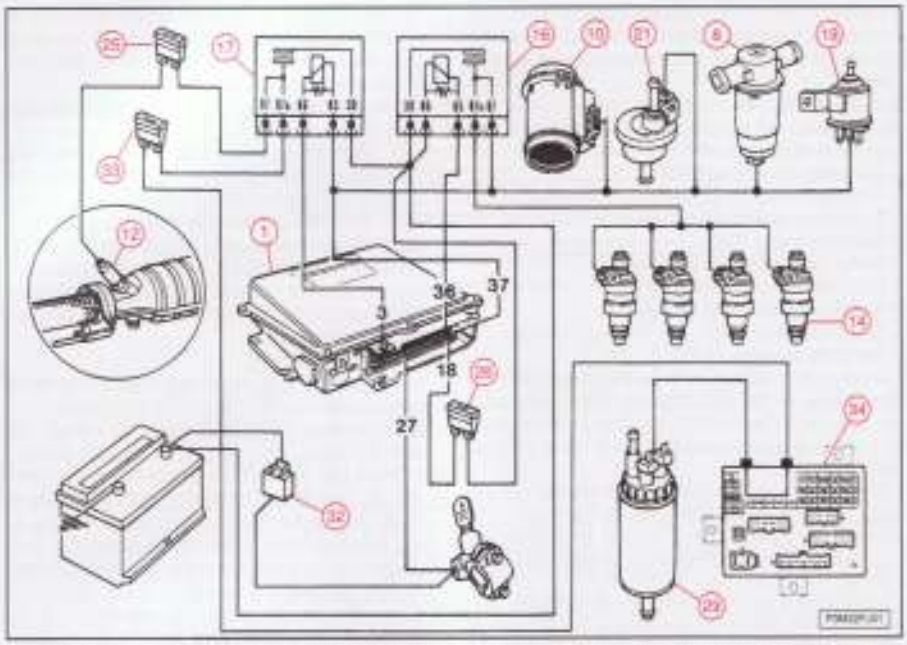
La unidad electrónica de mando del sistema de inyección-encendido BOSCH MOTRONIC M2.7 que se ha adoptado en esta versión es específica.

Está formada por una gruesa capa de circuitos híbridos y está conectada al cableado eléctrico mediante un conector múltiple de 55 vías (o polos).
En ella confluyen todos los datos sobre las condiciones de ejercicio del motor que le llegan a través de los distintos sensores:
- Cantidad de aire aspirado.
- Temperatura aire aspirado.
- Temperatura líquido refrigerante motor.
- Número rpm y PMS.
- Señal de fase inyección.
- Posición válvula de mariposa.
- Señal de velocidad del vehículo.
- Señal de detonación.
- Señal de lambda.

La centralita, en base a las señales elaboradas, dirige a los actuadores, calcula el grado de avance de encendido óptimo y desmagnetiza los dos devanados primarios de la bobina de encendido.
La toma (2) está conectada a través de un tubo al colector de admisión; la centralita usa la señal de presión para regular la presión de sobrealimentación dirigiendo la electroválvula de tres vías (Pierburg).
La centralita ajusta continuamente tanto los ángulos de avance de encendido como la duración de los impulsos de inyección dependiendo de las informaciones que recibe, y de este modo desempeña numerosas funciones, las más importantes son:
- Autorregulación del sistema
  La "autorregulación" es una característica fundamental e innovativa de este sistema: reconoce los cambios que tienen lugar en el motor (distintos roces internos a distintas temperaturas, ajuste del motor en el tiempo, etc...) y los compensa adecuadamente.
  Esta función de regulación permite incluso que se compensen las diferencias inevitables (debidas a las tolerancias de producción) de los componentes que se pueden sustituir. Ello hace posible que se consiga en todos los vehículos el máximo resultado sin intervenciones especiales de regulación y control.
- Dosificación combustible
  En base a las informaciones recibidas sobre la cantidad y temperatura del aire aspirado y sobre la temperatura del líquido refrigerante del motor, la centralita determina, en un mapa específico memorizado en ella, el tiempo básico de inyección para garantizar una dosificación correcta.
- Control del arranque en frío
  En la fase de arranque en frío, la centralita envía una señal a los electroinyectores con una duración y recuencia tales que aseguren el enriquecimiento necesario de la mezcla para garantizar el arranque.
  Además desempeña una función antiahogo, controlada por un timer calibrado, situado en el interior de la centralita, que reduce progresivamente el enriquecimiento de la mezcla cuando, por cualquier motivo, el motor no arranca inmediatamente.
- Calentamiento motor
  En la fase de calentamiento del motor se enriquece la mezcla y aumentan los tiempos de inyección en función inversa a la temperatura del líquido refrigerante del motor.
- Control del enriquecimiento en aceleración
  Cuando se acelera, la centralita incrementa la inyección para alcanzar más rápidamente la carga requerida.
  Esta función se lleva a cabo a través del potenciómetro situado en la mariposa que señala inmediatamente a la centralita la demanda de "máxima potencia", anticipando la señal proveniente del debímetro que registra un notable incremento del caudal de aire, obteniendo así una respuesta inmediata.
- Plena potencia
  Durante el funcionamiento del motor a plena carga (con la mariposa completamente abierta), los tiempos básicos de inyección aumentan para enriquecer el porcentaje de la mezcla aire-combustible, además en esta fase de funcionamiento la centralita deshabilita la función de la sonda Lambda.
- Corte del combustible en fase de retención (cut-off)
  Con la mariposa cerrada y un número de rpm por encima del valor límite (alrededor de 1200 rpm), la centralita desactiva la inyección de combustible; de este modo, el número de rpm desciende rápidamente hacia el mínimo y se consigue ahorrar combustible, con un control notable del consumo. El valor límite del corte varía en función de la temperatura del motor.
- Control del ralentí
  La regulación del ralentí se realiza mediante el actuador del by- pass de la mariposa.
  Éste también tiene la función de válvula de aire adicional y de regulador para la activación de los distintos servicios (ej. el compresor de aire acondicionado); con mariposa a tope, en efecto, el actuador regula la holgura del by-pass compensando las potencias que necesitan los servicios para que el ralentí sea lo más constante posible.
  Este actuador garantiza una regulación inmediata, ya que la apertura y el cierre del by-pass están dirigidas por devanados magnéticos.
  Además, para la estrategia del ralentí, también se toma en consideración la señal de la velocidad del vehículo para establecer si el vehículo está parado o en movimiento.
  NOTA.- La función autorreguladora hace posible que se elimine cualquier regulación del ralentí. La centralita reconoce la posición de "mariposa a tope" por el sensor cuerpo mariposa, permitiendo controlar también los posibles desgastes que podrían producirse con el tiempo en la posición de cierre de la mariposa.
- Limitación del número de rpm máximo
  La estrategia de gestión y control para limitar el número de rpm máximo es la siguiente: cuando se alcanzan las 6700 rpm la centralita interrumpe la inyección.
- Señal de velocidad del vehículo
  La señal de la velocidad del vehículo permite que la centralita del sistema M2.7 reconozca cuando está puesta la 1ª velocidad. Esto lo realiza comparando el número de rpm motor con la velocidad del vehículo.
  En este caso, la función de la centralita es la de limitar la presión de sobrealimentación en caso de arranques bruscos evitando así que las ruedas motrices patinen excesivamente (función antispin).
- Conexión con el sistema antirrobo
  Si se activa el antirrobo, se inhibe automáticamente el funcionamiento de la unidad electrónica de mando inyección- encendido (Motronic).
- Control de la detonación o golpeteo en cabeza
  El control de la detonación (golpeteo en cabeza) se realiza con un sensor alojado en el bloque del motor. Cuando el motor detona, se generan vibraciones de una cierta frecuencia en el bloque de cilindros. El fenómeno produce una repercusión mecánica en un cristal piezoeléctrico del sensor que envía una señal a la centralita. La centralita lleva a cabo el reconocimiento selectivo de la detonación cilindro por cilindro a través del sensor de detonación. Con el sensor de rpm y PMS se detecta la posición angular del cigüeñal, en el ciclo sucesivo, es decir, después de dos vueltas del cigüeñal, y luego, en correspondencia a la fase de explosión del mismo cilindro, se reduce el avance de encendido (el retardo se realiza de 3º en 3º hasta un máximo de 12º).

Telerruptores de mando sistema BOSCH M2.7

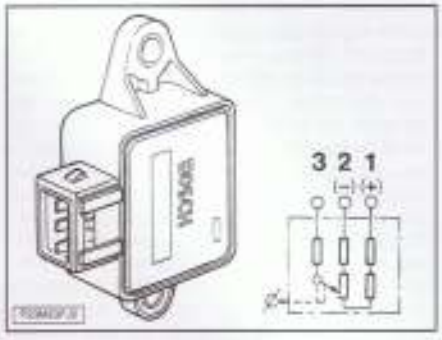
El circuito de excitación de los 2 telerruptores se alimenta situando el conmutador de arranque en posición de MARCHA y ARRANQUE.



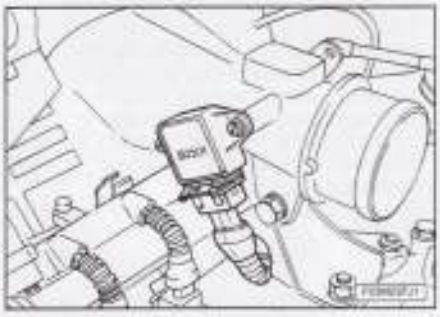
1.-Centralita electrónica de inyección-encendido
8.-Actuador regulación del ralentí del motor
10.-Medidor del caudal de aire (debímetro)
12.-Sonda Lambda
14.-Electroinyectores del combustible
16.-Telerruptor de alimentación centralita
17.-Telerruptor de alimentación de la electrobomba de combustible
19.-Electroválvula de control sobrealimentación
21.-Electroválvula de recirculación vapores combustible
25.-Fusible sonda Lambda
26.-Fusible centralita
29.-Electrobomba de combustible
32.-Nudo de derivación
33.-Fusible electrobomba de combustible
34.-Centralita portafusibles

El modo de funcionamiento es el siguiente:
- Con la llave en posición MARCHA el conmutador de arranque alimenta (del 15/54) la centralita, que a su vez, a través del terminal (borne) 36 cierra el circuito de excitación del telerruptor (16), que alimenta los electroinyectores, la centralita, la electroválvula de recirculación de los vapores de combustible, el actuador de ralentí del motor, el debímetro, la electroválvula de control de la sobrealimentación y el circuito de excitación del telerruptor (17) electrobomba de combustible.
- El circuito de excitación del telerruptor (17) está alimentado por el telerruptor (16), y el cierre del circuito lo realiza la centralita a través del terminal (borne) 3, dirigiendo así el funcionamiento de la bomba de combustible. El telerruptor (17) alimenta además la resistencia de precalentamiento de la sonda Lambda.

Sensor de posición de la válvula de mariposa

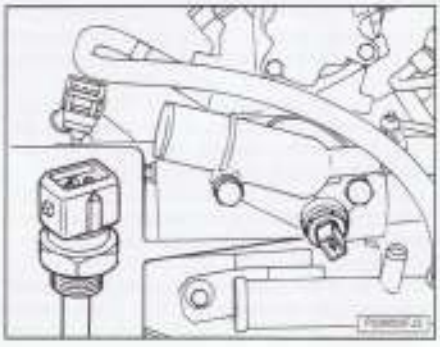


Está formado por un potenciómetro cuya parte móvil está dirigida directamente por el eje de la válvula de mariposa.
La centralita de mando alimenta el potenciómetro con una tensión de 5 Voltios aplicada a los bornes (1) y (2).
En el borne 3 se recoge una tensión inversamente proporcional a la posición de apertura de la válvula de mariposa. Dependiendo de la tensión enviada por el borne 3, la centralita reconoce la condición de apertura de la válvula de mariposa y corrige el porcentaje de la mezcla.



Con la mariposa cerrada, llega a la centralita una señal eléctrica con una tensión de alrededor de 0.5 Voltios y ésta reconoce la condición de mínimo y de cut-off (distinguiéndolas en base al número de rpm).
El potenciómetro reconoce automáticamente la posición de tope al mínimo de la mariposa mediante una función "autorreguladora". Esto hace que se eliminen las operaciones de regulación del potenciómetro y permite un control continuo de los posibles desgastes en la posición de cierre de la mariposa.

Sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor



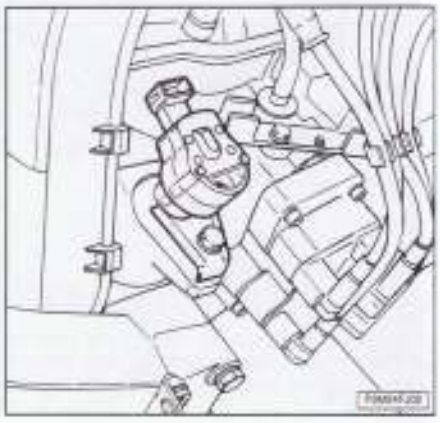
El sensor está montado con la parte sensible en contacto con el líquido refrigerante. Éste suministra a la centralita de mando una tensión variable en función de la temperatura del motor, para poder corregir la información de caudal de aire.
La centralita, en base a la señal recibida por el sensor, puede dirigir por más tiempo la inyección de combustible, proporcionando el enriquecimiento necesario para compensar las pérdidas de combustible debidas a la condensación de partículas de gasolina en los conductos de aspiración cuando el motor funciona a temperaturas inferiores a las de régimen. Este sensor garantiza, por tanto, un funcionamiento seguro del motor en la fase sucesiva al arranque, al superponer un enriquecimiento posterior de intensidad y duración variables según el valor de la temperatura del líquido refrigerante; además permite un funcionamiento correcto del motor durante las fases de aceleración con el motor frío.

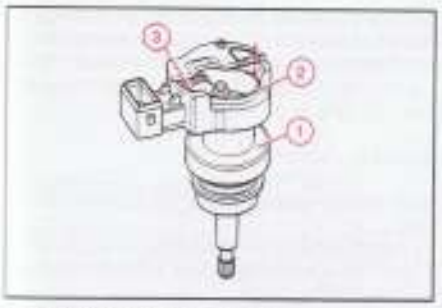
Sensor de PMS y rpm del motor

1.- Sensor
2.- Rueda fónica
3.- Soporte sensor
4.- Muesca de ref. PMS sobre rueda fónica
5.- Muesca de ref. PMS sobre soporte sensor
6.- Diente de sincronismo

La rueda fónica está formada por 58 dientes más un espacio equivalente al volumen de dos dientes.
La referencia definida por el espacio de los dos dientes que faltan constituye la base para detectar el punto de sincronismo (PMS).
El punto de sincronismo está delimitado por el diente (6). Cuando éste pasa bajo el sensor, el cigüeñal se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° antes del PMS.
Esta señal la utiliza la centralita para calcular los ángulos de avance de encendido.

Sensor de fase de la inyección





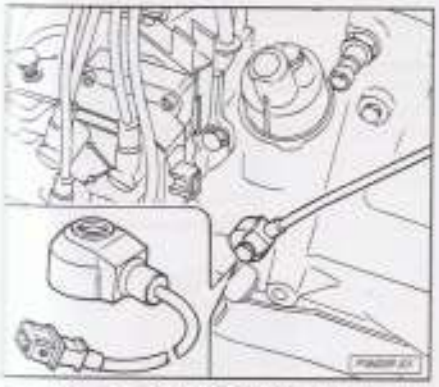
1.- Soporte o cuerpo sensor
2.- Rotor o anillo
3.- Transductor de efecto Hall

El sistema BOSCH MOTRONIC M2.7 adopta un sistema de inyección de tipo secuencial sincronizado, es decir, la inyección de combustible se realiza en cada uno de los cilindros de manera sincronizada en la fase de admisión.
Para determinar el punto de inyección, la unidad electrónica de mando utiliza la información proveniente del sensor de rpm y PMS. Esta señal, llega a la centralita a través de un sensor montado en el eje de mando de órganos auxiliares.
El sensor está constituido por un transductor de efecto hall, un rotor y una tapa.

Principio de Hall

"Un cristal semiconductor recorrido por una corriente, sumergido en un campo magnético normal (líneas de fuerza perpendiculares al sentido de la corriente) genera en sus extremos una diferencia de potencial, conocida como tensión de Hall".
El rotor está formado por un anillo de chapa y una ranura (parte que falta). Al girar, el anillo del rotor cubre el transductor generando una señal alta (5V); cuando se libera el transductor hall (parte que falta) se genera una señal baja (0V).
De ello resulta que la señal baja se alterna con la señal alta una vez cada dos vueltas del cigüeñal y justo cuando el cilindro nº 1 se encuentra en fase de compresión a 108º antes del PMS.
Esta señal, junto a la de rpm y PMS, permite que la centralita reconozca los cilindros y determine el punto de inyección.

Sensor de detonación

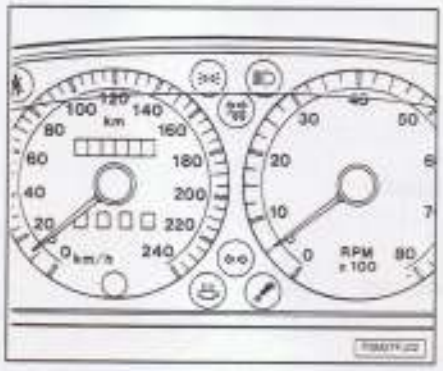


El sensor de detonación está situado en el bloque del motor, debajo de los colectores de admisión.
Este sensor tiene un casquillo pasante para evitar un apriete dinamométrico inadecuado.
NOTA.- Si hay que sustituir el sensor, no interponer arandelas o espesores entre las superficies de contacto del bloque de cilindros y el sensor.
Cuando el motor golpetea en cabeza, se generan vibraciones de una cierta frecuencia en el bloque de cilindros.

El fenómeno produce una repercusión mecánica en un cristal piezoeléctrico que envía una señal a la centralita, la cual, en base a esta señal, pone en acción la estrategia de retardo de encendido.

Autodiagnosis del sistema BOSCH MOTRONIC M2.7

La centralita está provista de un sistema de autodiagnosis que verifica continuamente las señales provenientes de los distintos sensores y los compara con las señales límite permitidas.



Si los valores están fuera de tolerancia, el sistema reconoce la avería; en este caso, se enciende el testigo de avería en el salpicadero y, en caso de averías especiales, se reduce también el régimen de rpm del motor.
En caso de avería de los sensores, el sistema pone en funcionamiento algunas señales (recovery) para garantizar el funcionamiento del motor y del catalizador a un nivel aceptable, sin comprometerlo.
En estas condiciones se puede llevar el vehículo a un taller de la Red de Asistencia para efectuar las operaciones de diagnosis.
El indicador se apagará cuando se haya eliminado la avería y por lo tanto, un defecto intermitente hará encender y apagar varias veces el testigo.
El sistema mantendrá la avería que se ha verificado memorizada provisionalmente en la centralita, para facilitar las operaciones de asistencia.
Con el conmutador de arranque en "MAR" el testigo está encendido; se apaga unos 0,5 segundos después de haber puesto la llave en "AVV" si no se detecta ningún defecto importante.

Diagnosis con Fiat/Lancia Tester

Se puede dialogar con la centralita MOTRONIC M2.7 mediante el Fiat/Lancia Tester, utilizando la memoria específica M 24 - A de forma que se puedan leer en la memoria errores y borrarla después de haber reparado las posibles averías.

Parámetros visualizados:

1.- Revol. del motor
2.- Avance de encendido
3.- Tensión sonda Lambda
4.- Porcentaje mezcla aire/gasolina
5.- Integrador
6.- Caudal de aire aspirado
7.- Temperatura aire
8.- Temperatura líquido refrigerante
9.- Velocidad del vehículo
10.-Posición válvula de mariposa
11.-Tensión batería
12.-Tiempo de inyección
13.-Carga del motor
14.-Válvula antievaporadora
15.-Climatizador

Pruebas guiadas:

1.- Prueba sensor de rpm
2.- Prueba sensor de temperatura aire
3.- Prueba sensor de temperatura líquido refrigerante
4.- Prueba potenciómetro válvula de mariposa
5.- Prueba tensión batería
6.- Prueba ingresos climatizador
7.- Prueba sonda Lambda
8.- Prueba integrador sonda Lambda
9.- Prueba sensor de velocidad

Errores visualizados:

1.- Error centralita
2.- Error inyectores
3.- Error sensor de fase
4.- Error actuador del ralentí
5.- Error debímetro
6.- Error sensor de temperatura aire
7.- Error sensor de temperatura líquido refrigerante
8.- Error potenciómetro válvula de mariposa
9.- Error testigo avería
10.-Error válvula antievaporadora
11.-Error sonda Lambda
12.-Error regulación sonda Lambda
13.-Error junta acondicionador
14.-Error sensor de rpm
15.-Error sensor de velocidad del vehículo
16.-Error tensión batería
17.-Error sensor de cota
18.-Error sensor de presión
19.-Error presión de sobrealimentación
20.-Error válvula regulación sobrealimentación
21.-Error ingresos acondicionador
22.-Error sensor de detonación

Diagnosis activa:

1.- Inyectores
3.- Actuador del ralentí
4.- Válvula antievaporadora

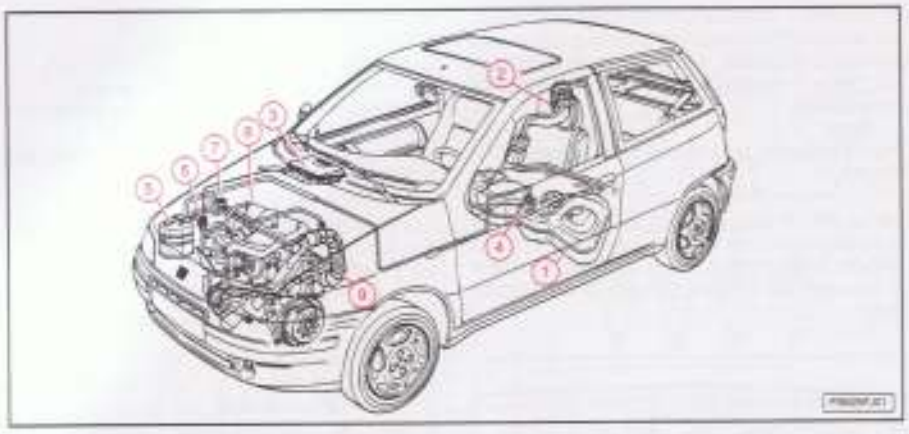
Sistema para el control de las emisiones nocivas en el escape

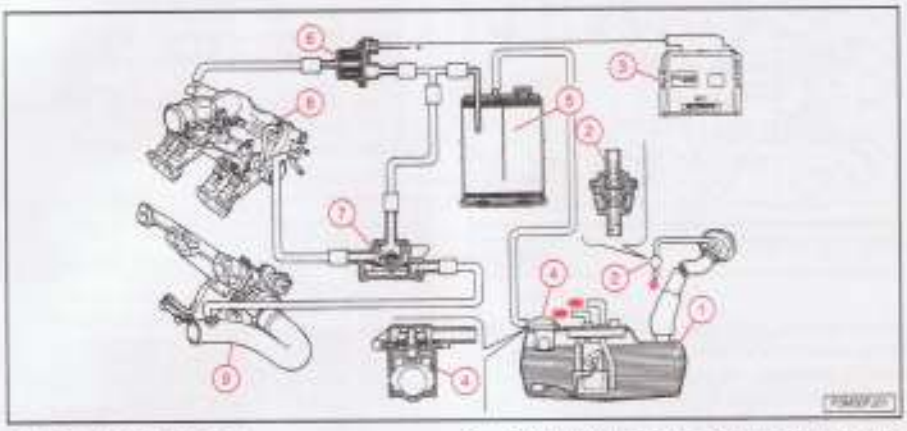
1.- Sonda Lambda
2.- Convertidor catalítico
3.- Toma para la medición del CO antes del catalizador

NOTA.- Por lo que concierne a la descripción del funcionamiento de la sonda Lambda y del silencioso catalítico, consultar el "Sistema de alimentación" de los motores 1108 y 1242 S.P.I.

Circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible

El sistema adoptado para la ventilación del depósito es del tipo "cerrado".
Este sistema impide que los vapores de gasolina, que se forman en el depósito y en el sistema de alimentación, se descarguen en la atmósfera y por lo tanto, que la contaminen liberando en la misma los hidrocarburos livianos (HC) que contienen.





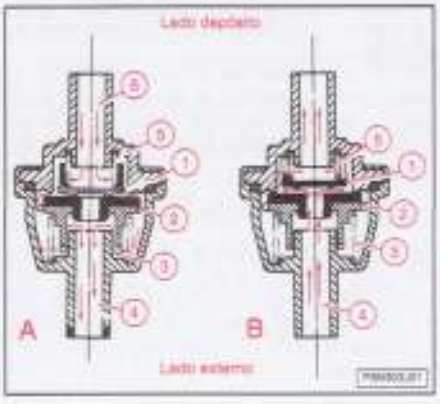
1.- Depósito de gasolina
2.- Válvula de seguridad (de dos vías)
3.- Centralita de inyección-encendido
4.- Válvula multifuncional
5.- Filtro de carbones activos
6.- Electroválvula obturadora vapores de gasolina (N.C.) (Bosch)
7.- Válvula neumática de lavado (Siemens)
8.- Colector de admisión
9.- Conducto de aspiración turbocompresor

El sistema está compuesto por un depósito (1) con tapón en la boca de aprovisionamiento sin orificio de ventilación; una válvula de seguridad de dos vías (2); una válvula multifuncional (4) para controlar el flujo de los vapores de gasolina en el depósito; un filtro (o trampilla) de carbones activos (5); una electroválvula (Bosch) obturadora de vapores de gasolina (6), mandada por la centralita electrónica (3) del sistema de inyección-encendido Bosch y por una válvula neumática de lavado (Siemens) (7).
Después de una parada prolongada del coche, con temperatura exterior elevada, el sistema comienza a funcionar cuando la temperatura de la gasolina aumenta (debido a que el depósito no ha sido enfriado por la ventilación producida durante la velocidad de marcha) y se determina un aumento de la presión en el interior del depósito. Dicho aumento se puede verificar tanto con el nivel del combustible mediano-bajo, como con el depósito lleno y, en particular:
- Con el depósito lleno la válvula multifuncional (4) está cerrada y por lo tanto, la gasolina no puede llegar al filtro (5) y dañar mediante su contacto directo los carbones activos. Si la presión en el interior del depósito supera un valor límite, se abre la válvula de seguridad de dos vías (2) permitiendo que el exceso de presión se descargue hacia el exterior.
- Con nivel de combustible mediano-bajo la válvula multifuncional (4) permite a los vapores de gasolina, cuando superan una cierta presión, llegar al filtro (5) donde son absorbidos y purificados por los gránulos de carbón activo.

Luego, estos vapores llegarán al colector de admisión cuando la centralita electrónica mande la apertura de la electroválvula (5) o cuando la presión que se ha creado en el colector de admisión sea suficiente para abrir la válvula neumática de lavado (7).

Funcionamiento de los principales componentes del sistema antievaporación del combustible

Válvula de seguridad (de dos vías)



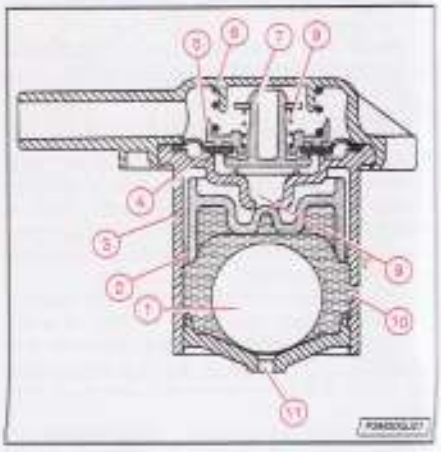
Esta válvula funciona de dos formas, según la presión interior del depósito:
- Cuando la presión en el interior del depósito supera 130 a 165 mbar (fig. A) empujando el cuerpo (2), vence la carga del muelle (3) y permite que el exceso de presión se descargue al exterior a través del respiradero (4) realizando la condición de seguridad.
- Cuando en el interior del depósito se crea, por efecto del consumo de gasolina, una depresión < 20 mbar (fig. B) el platillo (1), venciendo la carga del muelle (5), abre el orificio de paso que permite al aire, proveniente del respiradero (4), entrar en el depósito haciendo volver de esta forma, la presión al valor previsto (función de ventilación).

NOTA.- La válvula de seguridad de dos vías es bicolor (BLANCO-AZUL) y tiene un sentido de montaje bien preciso: el lado blanco con la inscripción "TANK" (Lado depósito) se debe colocar hacia el depósito.

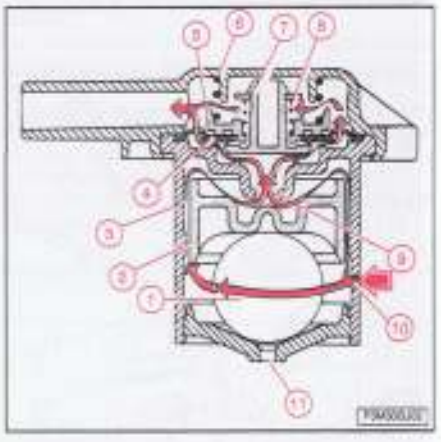
Válvula multifuncional

Esta válvula desarrolla las siguientes funciones:
- Impedir el paso del combustible líquido, en el caso de que se vuelque el vehículo debido a un accidente.
- Permitir la salida de los vapores de gasolina del depósito hacia el filtro de carbones activos.
- Permitir la ventilación del depósito en caso de depresión en su interior.

Esta válvula está compuesta por: un flotador (2); una bola pesada (1); un disco (5), empujado a tope contra el diafragma (4) que a su vez está a tope contra el cuerpo de la válvula (3); un muelle (6); un platillo (7), empujado a tope contra el diafragma (4) por el muelle (6).
El funcionamiento de la válvula multifuncional, en relación al nivel del depósito de combustible, es el siguiente:

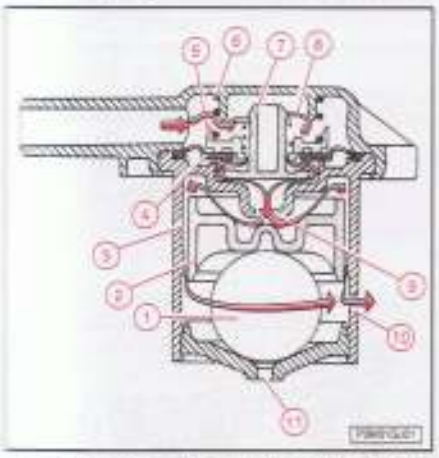


- Si el depósito está lleno, el flotador (2) cierra el orificio de paso (9) impidiendo al combustible líquido alcanzar el filtro de carbones activos, evitando de esta forma que el mismo se deteriore.

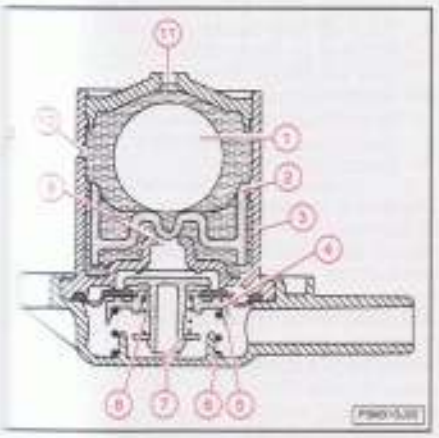


- Si el nivel de combustible en el depósito baja, el flotador (2) desciende y se apoya sobre la bola (1) abriendo el orificio de paso (9), que los gases pueden alcanzar a través de la sección anular entre el flotador (2) y el alojamiento interior del cuerpo válvula (3). Cuando la presión ejercida por los vapores de gasolina sobre el platillo (7) y la sección anular libre del diafragma (4) supera el valor de 0,038 hasta llegar a 0,053 bar, la fuerza creada en (4 y 7) supera la carga del muelle (6), abriendo una sección de paso anular entre el dia-

fragma (4) y el cuerpo de la válvula (3) que permite a los vapores de gasolina salir del depósito y llegar al filtro de carbones activos.

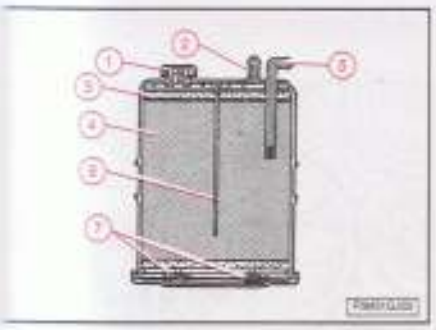


Si la reducción del nivel del combustible en el depósito es tal que crea en su interior una depresión desde 0 hasta 0,015 bar ésta actúa sobre el platillo (7) y, superando la carga del muelle (8), lo empuja hacia abajo permitiendo la ventilación del depósito a través de las secciones anulares que se han abierto entre el disco (5), el platillo (7), el orificio de paso (9), el flotador (2), el alojamiento interior del cuerpo válvula (3) y los orificios de paso (10).



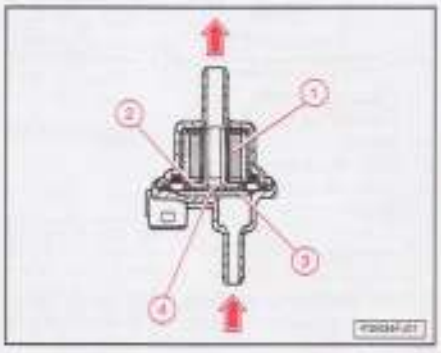
En el caso de que se vuelque el vehículo, con cualquier nivel de combustible que tenga el depósito, la bola (1), comprimiendo con su peso y con el peso del combustible el flotador (2), lo empuja contra el orificio (9) impidiendo el peligroso flujo de gasolina hacia el filtro de carbones activos y a la torreta portainyectores, con el consiguiente riesgo de incendio.

Filtro de carbones activos



Está compuesto por gránulos de carbón (4) que retienen los vapores de gasolina que entran por la toma (5).
El aire de lavado que pasa por la toma (1), a través del filtro de papel (3), toca los gránulos de carbón quitando los vapores de gasolina para llevarlos hacia la salida (2) y de ésta hacia la válvula obturadora.
El aire que pasa por la toma (5), puede ser utilizado por la depresión para ventilar el depósito.
La división (6) controla que el aire caliente de lavado aspirado toque todos los gránulos de carbón liberando más fácilmente los vapores de gasolina hacia el colector de admisión. Además, hay dos muelles (7) que permiten una dilatación de la masa de los gránulos cuando la presión aumenta.

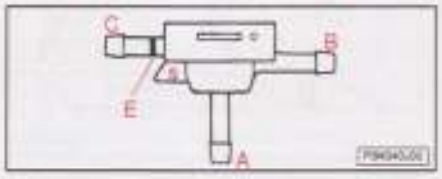
Electroválvula (Bosch) de control vapores

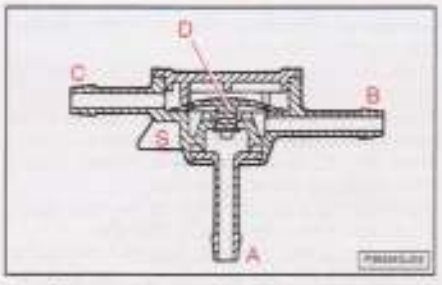


Poniendo la llave en posición MARCHA la electroválvula, normalmente abierta, está alimentada y se cierra, preparándose para el funcionamiento.
En efecto, si se excita el electroimán (1), éste atrae el obturador (2) que, venciendo la carga del muelle plano (3), cierra el orificio (4) impidiendo que pasen los vapores de gasolina.
NOTA.- La electroválvula se debe orientar de manera que la flecha situada en su cuerpo esté hacia el colector de admisión.
Los motores turbo están provistos de una electroválvula de retención específica y por lo tanto, en el caso de que se deba sustituir, es necesario utilizar una electroválvula equivalente.

Válvula neumática de lavado "SIEMENS"

Esta válvula tiene la función de permitir la recirculación de los vapores y por lo tanto, el lavado de los carbones activos, cuando la electroválvula de control vapores (Bosch) está inhibida y el colector de admisión está bajo presión.

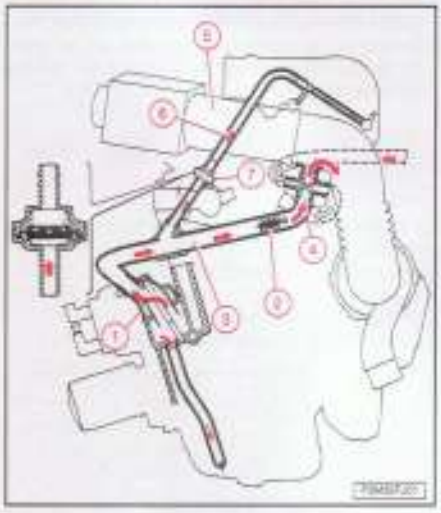




A.- Al racor de tres vías (filtro de carbones)
B.- Al conducto de aspiración turbocompresor
C.- Al colector de admisión
D.- Válvula de membrana
E.- Marca de pintura amarilla de referencia para el montaje

La válvula está conectada a través de tubos en tres puntos.
El conducto (A) está conectado mediante un racor en forma de T al filtro de carbones activos; el conducto (B) está conectado al conducto de aspiración del turbocompresor; el conducto (C) está conectado al colector de admisión motor.
La presión que se crea en el colector de admisión llega a la válvula a través del conducto (C).
Cuando dicha presión supera un cierto valor, sumado a la depresión que a su vez se crea en el conducto (B conectado al conducto de aspiración del turbocompresor), actúa en la válvula de membrana (D), poniendo en comunicación el conducto (A) con el conducto (B).
Por lo tanto, los vapores de gasolina que llegan a la válvula desde el conducto (A) pueden ser aspirados por el turbocompresor a través del conducto (B).

Sistema para la recirculación de gases provenientes del bloque de cilindros



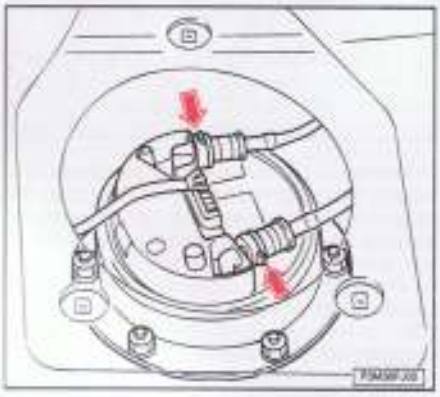
El sistema controla las emisiones, provenientes del bloque de cilindros, de los gases de purga compuestos en parte por vapores de aceite lubricante y en parte por mezclas de aire, gasolina y gases quemados que pasan a través de los segmentos de compresión de los pistones, haciéndolos recircular en la admisión.
Los gases de purga atraviesan el separador (1) y pierden una parte del aceite que contienen, el cual, en forma de gotas, vuelve al cárter.
Los gases restantes alcanzan el manguito de admisión (5) a través del tubo (3), en el interior del cual hay un cortafuegos (2) para prevenir fenómenos de combustión debidos a retornos de llama.
Para limitar la depresión en el bloque de cilindros los gases atraviesan un casquillo (4), con orificio calibrado de 3,8 a 4 mm, calentado por el agua de refrigeración de la turbina para que no se forme hielo en su interior.
Un segundo tubo (6) con una válvula de retención (7), conectado al colector de admisión después de la válvula de mariposa, hace que con el motor en ralentí, la depresión en el colector levante la membrana de la válvula y aspire los vapores provenientes del bloque de cilindros.
Con el motor funcionando en sobrealimentación, la presión en el colector cierra la válvula; por lo tanto, se evita poner en presión el bloque de cilindros.
La válvula está compuesta por un cuerpo de plástico que contiene en su interior una membrana y un muelle calibrado (para su correcto montaje, en la parte negra de la válvula se encuentra la inscripción "bloque de cilindros").

Controles, regulaciones y reparaciones en el sistema de inyección- encendido BOSCH M2.7 sin usar el Fiat/Lancia Tester

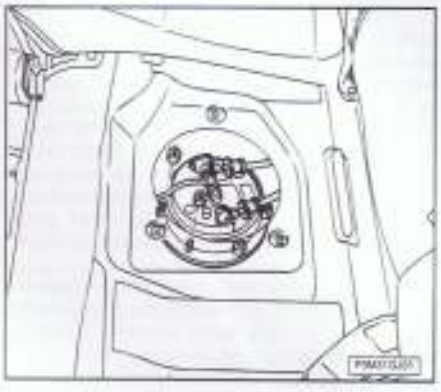
Actuando en el vehículo equipado con sistema de inyección-encendido IAW, respetar las siguientes prescripciones:
- No poner en marcha el motor cuando los bornes de las conexiones eléctricas estén conectados de forma errónea o demasiado flojos a los polos de la batería.
- No emplear un cargador de baterías rápido para poner en marcha el motor.
- No desconectar nunca la batería de la red de a bordo con el motor funcionando.
- Para efectuar la carga rápida de la batería, desconectarla previamente de la red de a bordo.
- Si se pone el vehículo en el horno secador después de la pintura, con temperaturas superiores a 80ºC, hay que desmontar la centralita electrónica de mando inyección-encendido.
- No conectar o desconectar el conector múltiple de la centralita electrónica con el conmutador de arranque en la posición MARCHA.
- Desconectar siempre el negativo de la batería antes de efectuar soldaduras eléctricas en el vehículo.

Extracción y reposición de la electrobomba de combustible

La electrobomba está situada dentro del depósito.
Para quitarla es necesario:
- Levantar el asiento posterior.
- Quitar la tapa de protección.
- Desconectar la conexión eléctrica.



- Desconectar los tubos de acoplamiento rápido de salida y entrada de combustible presionando las dos lengüetas indicadas por las flechas.

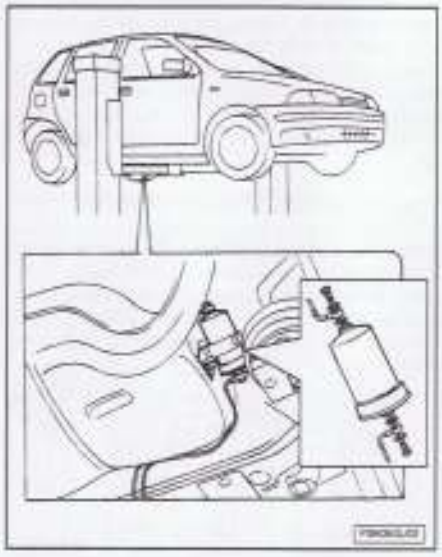


- Aflojar los tornillos de fijación del conjunto electrobomba al depósito.
- Quitar la electrobomba.

1.- Placa de fijación
2.- Electrobomba de combustible
3.- Tamiz
4.- Tubo de salida
5.- Tubo de entrada
6.- Segmento de compresión
7.- Transmisor para indicador del nivel de combustible

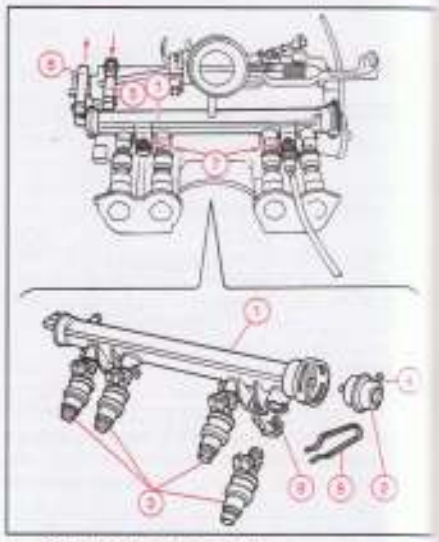
NOTA.- Verificar la perfecta unión de los racores de acoplamiento rápido de la electrobomba.

Extracción y reposición del filtro de combustible



Levantar el vehículo y quitar el tornillo de fijación del filtro a la abrazadera.
Aflojar los racores de entrada y de salida de combustible del filtro.
Recoger en un contenedor adecuado el combustible que sale durante la operación.
Antes de montar el filtro nuevo, limpiar cuidadosamente las partes afectadas.
NOTA.- El filtro del combustible se debe sustituir obligatoriamente cada 30.000 km.
NOTA.- En la envoltura del filtro hay una flecha que indica el sentido de recorrido del combustible y por lo tanto, el correcto sentido de montaje del filtro.
A cada sustitución del filtro, sustituir también los segmentos de compresión, poner en marcha el motor y controlar que no haya pérdidas.
- Par de apriete de los racores: 3 a 3,8 daN-m.

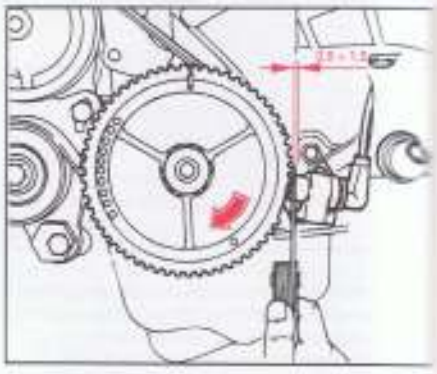
Extracción y reposición del colector de combustible con electroinyectores y regulador de presión



1.- Colector de combustible
2.- Regulador de presión combustible
3.- Electroinyectores
4.- Toma de vacío del colector de admisión motor
5.- Tubo de llegada combustible de la electrobomba
6.- Tubo de entrada combustible al depósito
7.- Tornillos de fijación colector de combustible y electroinyectores
8.- Grapa regulador de presión en el colector de combustible
9.- Grapa electroinyector en el colector de combustible

Desmontar el tubo de llegada de combustible (5) del racor.
Aflojar la abrazadera del tubo de entrada y desconectar el tubo flexible de goma del tubo rígido.
Desconectar los conectores eléctricos de los inyectores.
Aflojar los dos tornillos de fijación (7).
Sacar el conjunto colector electroinyectores.
Para separar los electroinyectores del colector de combustible, quitar la grapa (9).
Colector de combustible: No lavar nunca el colector de combustible sumergiéndolo en líquidos agresivos; esta operación debe hacerse sólo exteriormente con brocha. En caso contrario, se pueden dañar las juntas tóricas (O-Ring).
NOTA.- Antes del montaje, lubricar las juntas tóricas (O-Ring) del inyector y del regulador de presión con vaselina pura (en una cantidad mínima para no afectar las zonas funcionales).

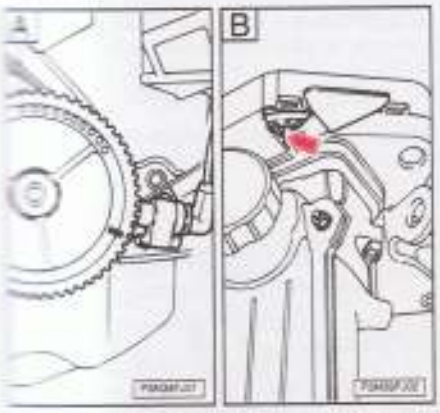
Controles en el sensor de rpm



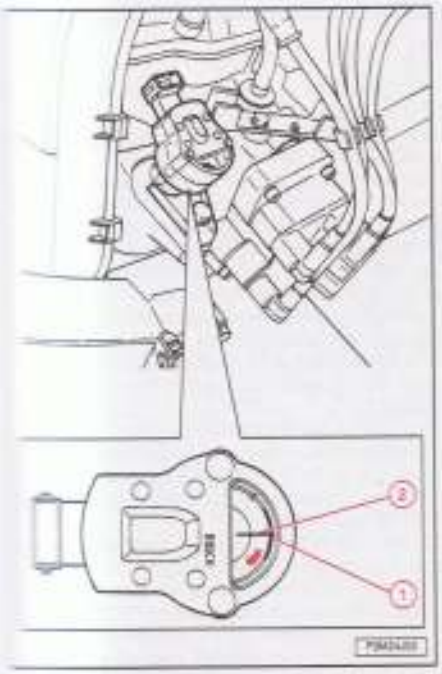
La posición angular no se puede regular, ya que el sensor está montado en un soporte rígido, los distintos mecanizados se han realizado de forma tal que puedan garantizar el posicionamiento correcto.
El entrehierro se puede controlar, y debe estar comprendido entre 0,5 y 1,5 mm.
En el caso de que el valor no corresponda al prescrito, esto se deberá a mecanizados fuera de tolerancia.

Puesta a punto del sensor de fase inyección

El posicionamiento del sensor de fase de la inyección se debe efectuar con el par de pistones 1-4 en el PMS, con el cilindro 1 en fase de explosión.

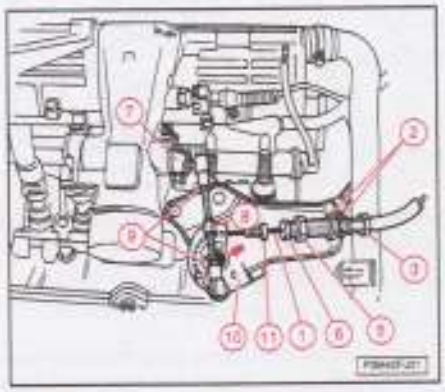


Hacer coincidir las marcas de referencia del PMS situadas en la polea del cigüeñal y en el soporte sensor de rpm (A).
Controlar que la marca de puesta a punto de la distribución se pueda ver a través de la mirilla situada en la tapa de la correa de la distribución (B). En esta posición el cilindro 1 está en fase de explosión; en caso contrario, dar una vuelta al cigüeñal.



Antes de montar el sensor en su alojamiento, girar el eje haciendo coincidir aprox. la muesca de referencia (1) situada en el segmento rotor evidenciada en el centro con una marca de pintura azul, con la muesca de referencia (2) situada en la mirilla de la tapa del sensor. Montar el sensor en su alojamiento con mucho cuidado para orientar correctamente el terminal de unión del conector eléctrico; si es necesario, hacer coincidir nuevamente las muescas de referencia girando el cuerpo del sensor.
Luego, bloquear el sensor en su alojamiento.

Regulación del mando del acelerador



Antes de regular el mando del acelerador, lubricar correctamente el perno evidenciado por la flecha; para ello, se recomienda utilizar grasa "TUTELA MRM2".
Para regular el mando acelerador efectuar las siguientes operaciones:
Verificar que, con la varilla (8) desconectada del cabezal de la palanca de mando mariposa (7), la polea (10) esté en posición de tope.
En esta condición, el cable acelerador (1) no debe resultar ni demasiado tensado, ni demasiado flojo, de forma que no se produzca una carrera en vacío del pedal acelerador.
En caso contrario, aflojar las contratuercas (2) y mover el hexágono (3).
Volver a conectar la varilla (8) al cabezal de la palanca (7): el alojamiento de la varilla debe estar en correspondencia al cabezal de la palanca. En caso contrario, aflojar las contratuercas (9) y actuar en la varilla (8) de forma adecuada; luego, apretar las contratuercas.
Una vez terminada la regulación, pisar a fondo el pedal del acelerador y controlar que con la mariposa completamente abierta, el casquillo (11) montado en el cable acelerador esté a tope con el casquillo (6); en caso contrario, aflojar la contratuerca (5), actuar de forma adecuada en el casquillo (6) y apretar la contratuerca.

Control del ralentí motor

En el caso de que el ralentí del motor no sea 850 ± 50 rpm y siendo la centralita de mando inyección-encendido de tipo autorregulable, no se puede efectuar la regulación y por lo tanto, es necesario verificar la correcta regulación del varillaje de mando del acelerador y luego buscar el inconveniente mediante la diagnosis completa con el Fiat/Lancia Tester.

Control de la concentración de las emisiones contaminantes

El sistema Motronic garantiza, mediante la autorregulación del sistema, un control continuo del ralentí y del porcentaje de CO; de esta manera, no es necesaria ninguna intervención exterior de regulación (ya no existen tornillos de reglaje). Sin embargo, un control del contenido de los gases de escape antes y después del catalizador puede proporcionar indicaciones muy útiles acerca de las condiciones de funcionamiento del sistema de inyección- encendido, de los parámetros del motor o del catalizador.

Control de la concentración de CO y HC en ralentí antes del silencioso catalítico

Para controlar las concentraciones de óxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC) antes del catalizador, se deben seguir las siguientes instrucciones:
- Aflojar el tapón o tuerca ubicado en el tubo de escape, antes del catalizador, y atornillar el útil en su lugar.
- Conectar al útil la sonda de un CO-tester calibrado apropiadamente.
- Poner en marcha el motor y calentarlo.
- Verificar que el régimen de rpm sea el previsto.
- Controlar que la concentración de CO en ralentí esté en los valores prescritos; en caso contrario, hay que controlar:
  El funcionamiento correcto de la sonda Lambda, con el empleo del Fiat/Lancia Tester.
  La presencia de infiltraciones de aire alrededor del alojamiento de la sonda Lambda.
  El sistema de inyección y encendido (en particular, el estado de desgaste de las bujías de encendido).
- Controlar, en las mismas condiciones, que la concentración de los HC resulte inferior a 500 ppm.
- Si no se detectan dichos valores, proceder a la puesta a punto del motor, verificando en particular:
  El ángulo de avance encendido.
  Las holguras de las válvulas.
  La puesta en fase de la distribución.
  La compresión del motor.

Cuadro resumen de los valores de tolerancia de las emisiones contaminantes

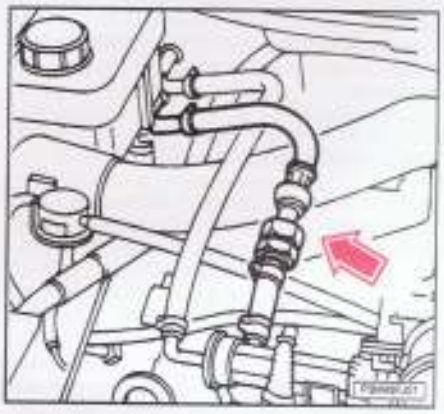
	CO (%)	HC (p.p.m)	CO_2 (%)
Antes del catalizador	0,4 a 1	≤ 800	≥ 12
Después del catalizador	≤ 0,35	≤ 90	≥ 13

Control de la concentración de CO y HC en el escape

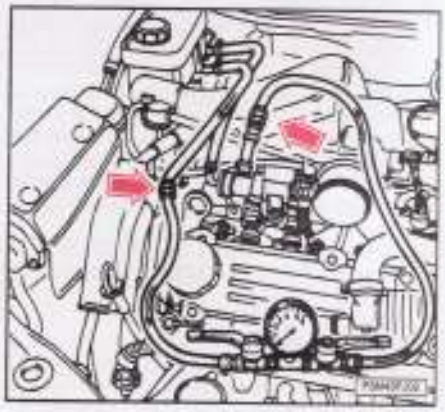
La medición de la concentración de los óxidos de carbono (CO) y de los hidrocarburos no quemados (HC) en el escape se efectúa introduciendo la sonda de un tester, calibrado oportunamente, en el extremo del tubo de escape por no menos de 30 cm.
En el caso de que la forma de la parte terminal del tubo de escape no permita introducir completamente la sonda, será necesario añadir un tubo de prolongación apropiado que garantice la estanqueidad en la zona de acoplamiento.
- Controlar que los valores de las concentraciones de CO y de los HC en ralentí sean los prescritos.
- En el caso de que el valor de los HC esté fuera del límite prescrito, mientras que el valor medido anteriormente antes del catalizador era correcto, los parámetros del motor se deben considerar correctos y por lo tanto, la causa de la avería se debe atribuir a la menor eficacia del catalizador.

Control de la presión del circuito de alimentación de combustible

Verificar la presión de regulación del combustible (Prueba 1ª)

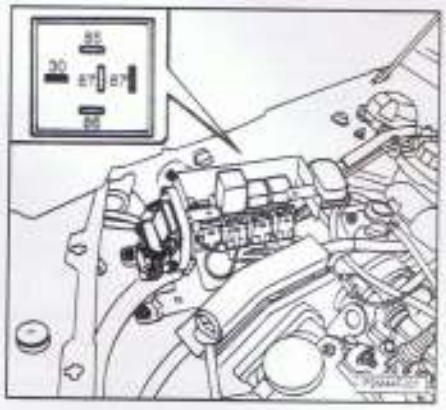


Desconectar el tubo proveniente del filtro del lado alimentación colector inyectores combustible.

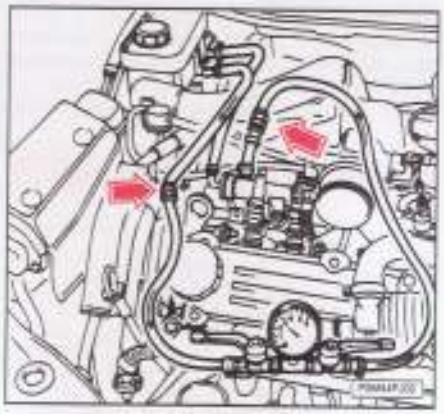


- Interponer el manómetro 189589000 entre el extremo del tubo desconectado y el colector inyectores combustible.

Accionar la electrobomba con el motor apagado.



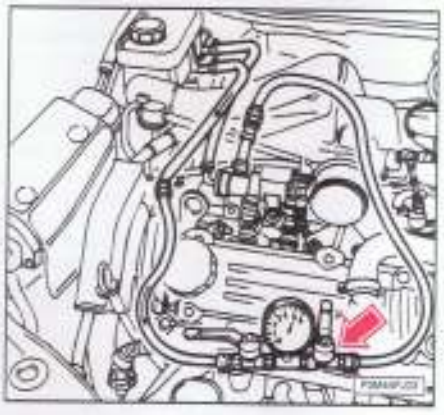
Quitar el telerruptor de mando de la electrobomba; conectar entre sí los terminales 30 y 87 del enchufe portatelerruptor mediante un cable volante con un fusible de 10A.
NOTA.- Conectar los terminales 30 y 87 con mucho cuidado, ya que una conexión errónea entre los terminales (30 y 85) podría dañar irremediablemente la unidad electrónica de mando.



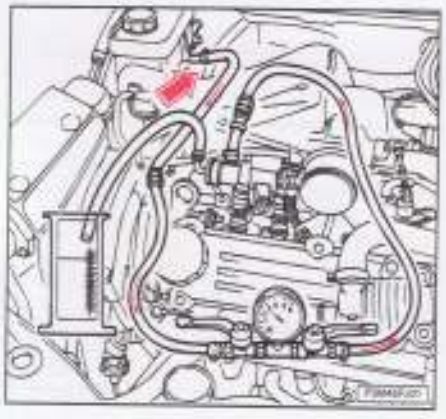
En dichas condiciones de prueba, el valor de la presión leída en el manómetro debe estabilizarse en 3 ± 0,2 bar.
En el caso de que la presión resulte insuficiente, efectuar la prueba siguiente.

Verificar la presión máxima de alimentación de combustible (o funcionamiento electrobomba) (Prueba 2ª)

NOTA.- Efectuar esta prueba sólo en el caso de que sea absolutamente necesario.



Mismas conexiones de la prueba anterior.
Cerrar la palanca de mando (indicada por la flecha) del grifo de combustible (después del manómetro).
Accionar la electrobomba con el motor apagado, tal como se describe en la prueba anterior. La presión debe alcanzar 6 bar y no debe superar 7,5 bar (calibrado de la válvula de seguridad de la bomba). Una vez que se ha alcanzado dicho valor de presión, interrumpir la alimentación de la electrobomba, quitando el puente de conexión del enchufe portatelerruptor, para no dañar la membrana interior del regulador de presión. En caso contrario sustituir la electrobomba, ya que es defectuosa.
En caso de que en la prueba 1ª el valor de presión medido sea superior a 3 bar, hay que:

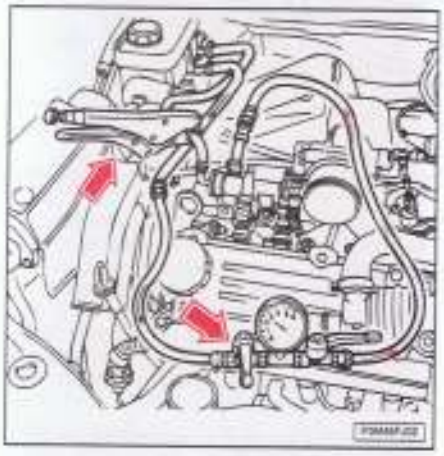


Desconectar el tubo de entrada de combustible (en el punto indicado por la flecha) y hacerlo llegar a un contenedor idóneo para recoger el combustible.
Accionar la electrobomba con el motor apagado y leer el valor de presión alcanzado en el manómetro.
- Si alcanza 3 bar se debe controlar el tubo de entrada de combustible al depósito, ya que está obstruido o plegado.
- Si supera 3 bar se debe sustituir el regulador de presión ya que es defectuoso.

Control parte neumática del regulador de presión (Prueba 3ª)

Después de haber reparado el tubo de entrada de combustible al depósito, quitar el cable eléctrico y volver a colocar el telerruptor de la electrobomba de combustible, poner en marcha el motor en ralentí: se deberá leer un valor de unos 2,5 bar en el manómetro. En caso contrario, el tubo de conexión de aire al colector del regulador está agujereado o el regulador es defectuoso y se debe sustituir.

Control de estanqueidad de los electroinyectores

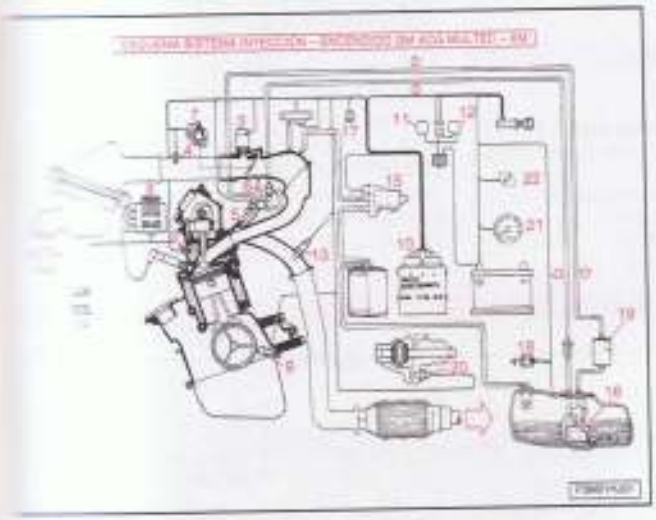


Para controlar si los inyectores gotean, es suficiente efectuar la conexión de la prueba 1ª (control presión de regulación) y accionar la electrobomba con el motor apagado. Una vez que se ha alcanzado la presión de regulación, cerrar la palanca de mando (indicada por la flecha) del grifo de combustible (antes del manómetro) y apretar al mismo tiempo el tubo de entrada de combustible al depósito; emplear una pinza para no dañar el tubo.
Esta operación es necesaria para distinguir entre una verdadera pérdida de los inyectores y una estanqueidad no perfecta de la válvula de flujo del regulador de presión de combustible.
Luego:
- Apagar la electrobomba.
- Verificar que, cuando la presión se haya estabilizado (es decir, haya disminuido levemente), permanezca constante por alrededor de 60 segundos.

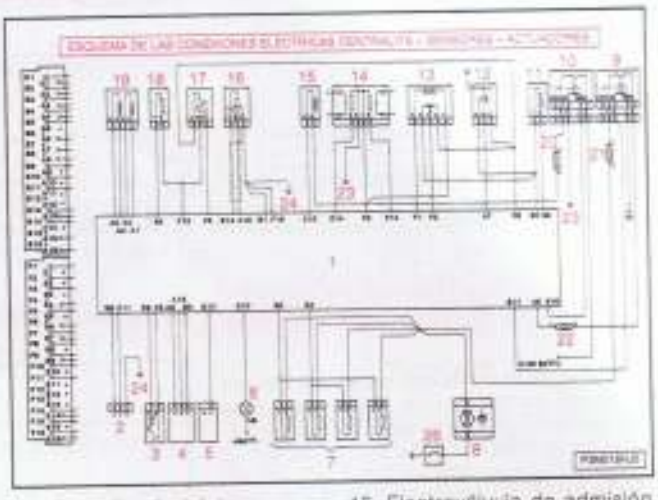
En caso contrario existe una pérdida de uno o más inyectores o de algún racor.
- En este caso, separar el colector de combustible del colector de admisión, manteniendo la conexión con el manómetro.
- Repetir la prueba anterior dejando el grifo del manómetro abierto.
- Después de haber alimentado la electrobomba con el motor apagado, controlar visualmente si algún inyector o alguna sección de conexión gotea.

Sustituir el inyector en el caso de que gotee y/o reparar la estanqueidad defectuosa de la conexión donde se produce la pérdida.

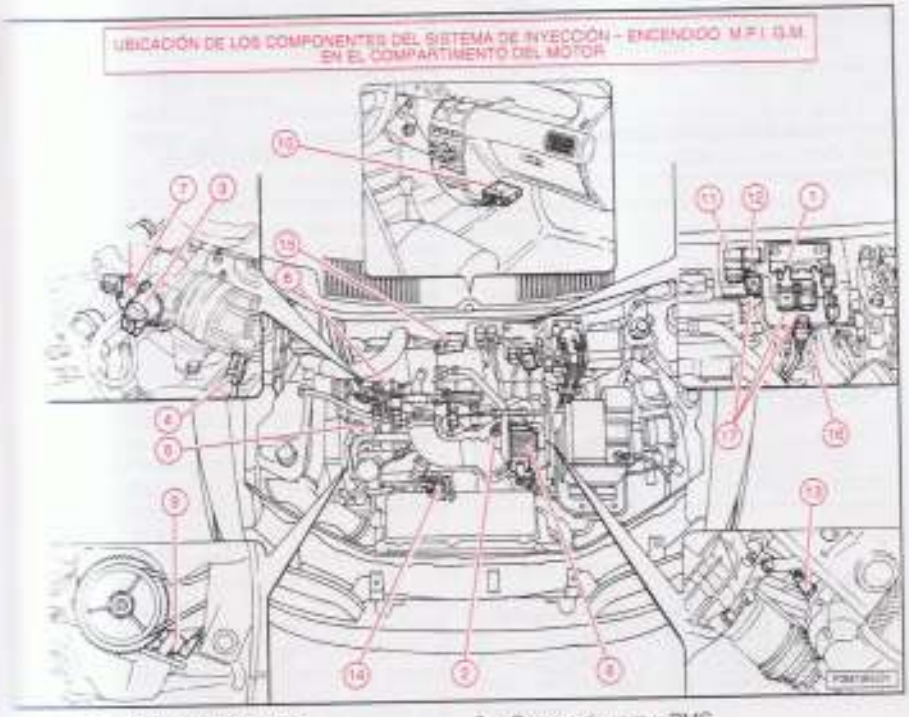
Equipo de inyección MPI GM ACG MULTEC-XM (Motor 1581)



1.- Sensor de presión absoluta
2.- Sensor temperatura líquido refrigerante motor
3.- Motor paso a paso regulador del ralentí del motor
4.- Sensor de temperatura de aire aspirado
5.- Electroinyectores
6.- Regulador de presión de combustible
7.- Sensor de posición válvula de mariposa
8.- Bobina de encendido (con módulos de potencia incorporados)
9.- Sensor de rpm y PMS
10.-Centralita electrónica
11-12.-Telerruptores sistema de inyección/encendido
13.-Sonda Lambda
14.-Electroválvula EGR
15.-Electroválvula recirculación vapores
16.-Electrobomba combustible
17.-Toma de diagnosis
18.-Interruptor inercial
19.-Filtro de combustible
20.-Sensor de velocidad en el cambio
21.-Cuentarrevoluciones
22.-Indicador óptico avería sistema de inyección/encendido



1.- Centralita electrónica
2.- Toma de diagnosis para el F/L Tester
3.- Sonda Lambda
4.- Centralita acondicionador
5.- Señal para cuentarrevoluciones
6.- Testigo en el cuadro
7.- Electroinyectores
8.- Electrobomba de combustible
9.- Telerruptor de alimentación bomba
10.-Telerruptor de alimentación sistema
11.-Sensor de temperatura agua
12.-Sensor de presión absoluta
13.-E.G.R.
14.-Bobina de encendido con módulo de potencia
15.-Electroválvula de admisión vapores
16.-Sensor de rpm
17.-Potenciómetro mariposa
18.-Transmisor temperatura aire
19.-Motor paso a paso de regulación ralentí
20.-Fusible de protección sistema de inyección/encendido (15A)
21.-Fusible de protección electrobomba (10A)
22.-Fusible de protección centralita (3A)
23.-Conexión de masa electrónica
24.-Conexión de masa de potencia
25.-Sensor de velocidad
26.-Interruptor inercial



1.- Sensor de presión absoluta
2.- Sensor de temperatura del líquido refrigerante motor
3.- Motor eléctrico paso a paso para la regulación del ralentí
4.- Sensor de temperatura del aire en el colector de admisión
5.- Electroinyectores
6.- Regulador de presión del combustible
7.- Sensor de apertura válvula de mariposa
8.- Bobina de encendido con módulo de potencia electrónico incorporado
9.- Sensor de rpm y PMS
10.-Centralita electrónica ubicada en la consola central
11.-Telerruptor para alimentación centralita
12.-Telerruptor para alimentación bomba de combustible
13.-Sonda Lambda
14.-Válvula EGR
15.-Válvula de admisión vapores
16.-Toma de diagnosis
17.-Fusible de protección sistema

1.- Centralita electrónica
2.- Electroinyectores
3.- Toma de diagnosis
4.- Fiat/Lancia Tester
5.- Cuentarrevoluciones
6.- Indicador óptico de avería
7.- Motor paso a paso de regulación ralentí
8.- Electrobomba combustible
9.- Telerruptores
10.-Electroválvula de admisión vapores
11.-Válvula EGR electrónica
12.-Conmutador de arranque

13.-Sensor de temperatura líquido refrigerante motor
14.-Sensor de posición mariposa
15.-Sensor de presión absoluta
16.-Sensor de rpm y PMS
17.-Sensor de temperatura aire
18.-Sonda Lambda
19.-Antirrobo
20.-Compresor aire acondicionado
21.-Bujías
22.-Bobina de encendido con módulo de potencia
23.-Sensor de velocidad

Principio de funcionamiento del sistema de inyección

Para que los motores con encendido dirigido funcionen perfectamente, deben cumplirse siempre dos condiciones esenciales en la preparación de la mezcla aire-combustible:
- La dosificación (relación aire/combustible) debe ser lo más constante posible y cercana al valor estequiométrico para asegurar la rapidez de combustión necesaria y evitar consumos inútiles.
- La mezcla debe estar compuesta por vapores de gasolina esparcidos en el aire lo más fina y uniformemente posible.

En el sistema ACG MULTEC-XM los surtidores de los inyectores son los que esparcen la gasolina vaporizándola en gotas diminutas. Como el aire introducido puede encontrarse en distintas condiciones de presión absoluta, hay que adecuar la cantidad de gasolina que se inyecta para que la relación del peso aire/gasolina no varíe. Esta relación se mantiene constante variando el valor de la presión de alimentación del combustible mediante un regulador, en función del valor de la depresión del aire en el conducto de admisión, de manera que la diferencia entre las dos presiones sea constante en cualquier condición de funcionamiento del motor.
La dosificación perfecta se calcula después de realizar las siguientes mediciones:
- Presión absoluta en el colector de admisión.
- Temperatura del líquido refrigerante.
- Temperatura del aire aspirado.
- Porcentaje de oxígeno en los gases de escape.
- Porcentaje EGR.

El cálculo del tiempo básico de inyección (Base Pulse Width) se efectúa después de que se ha medido indirectamente la carga del motor, obtenido mediante la medición de la presión absoluta en el colector de admisión y el número de rpm motor (Speed Density).
Los parámetros que se utilizan principalmente para calcular el tiempo de inyección son:
- Constante del tiempo básico de inyección (Base Pulse Constant).
- Presión absoluta.
- Temperatura del aire.
- Dosificación (A/F).
- Eficacia volumétrica.
- Tensión batería.
- Factor de autoadaptación.
- Factor de empobrecimiento en deceleración.
- Corrección de "Closed Loop".
- Enriquecimiento de aceleración.

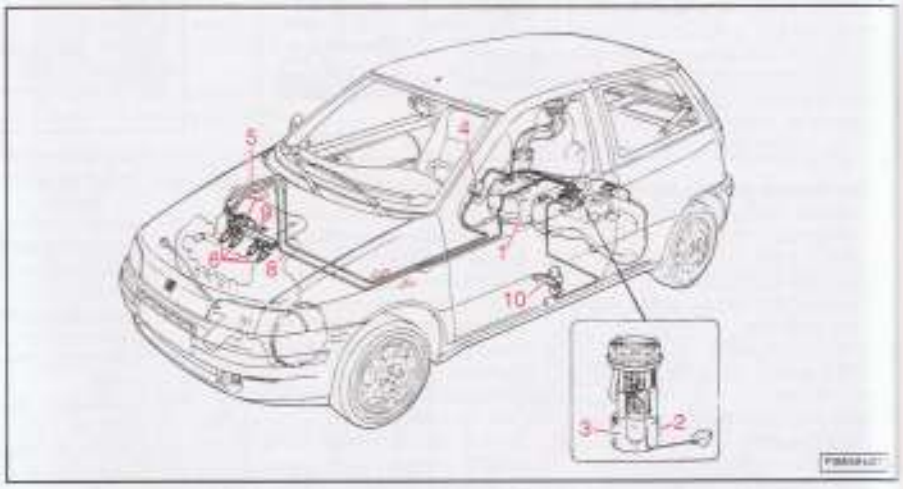
Un microordenador elabora cada 15,6 ms, el cálculo que corresponde directamente a la medición "Speed Density" que está dada por el producto del tiempo básico de inyección (BPC) por la presión absoluta y por la eficacia volumétrica dividido por el producto de la temperatura aire por la dosificación (A/F).
La centralita dirige eléctricamente los inyectores, conectados en paralelo de dos en dos, los que inyectan en modo asincrónico, con un retardo del instante del comienzo de la inyección, hasta 180° después del 7° diente (cilindros 2-3) y el 37° diente (cilindros 1- 4) de la rueda fónica.
El retardo del instante del comienzo de la inyección está en función del régimen del motor y del ángulo de la mariposa.

Componentes del sistema

El sistema de inyección-encendido G.M. ACG MULTEC-XM está formado por cuatro circuitos interdependientes:
- Circuito de alimentación combustible.
- Circuito de aspiración de aire.
- Circuito eléctrico/electrónico.
- Circuito para el control de las emisiones nocivas en el escape.

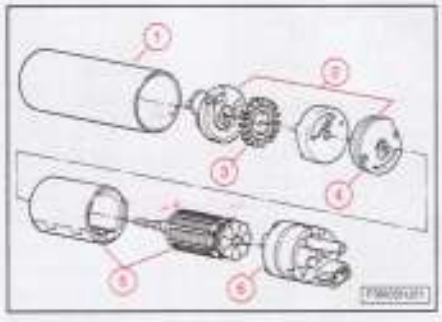
Además tiene dos dispositivos con sus circuitos correspondientes, estrechamente unidos al sistema de inyección-encendido y que también tienen la función de reducir las emisiones nocivas del vehículo para adecuarlos a las normas USA '83 y son: el circuito antievaporación y recuperación de vapores de combustible; el circuito para la recirculación y recuperación de vapores provenientes del bloque de cilindros del motor y el dispositivo de recirculación de los gases quemados (EGR).

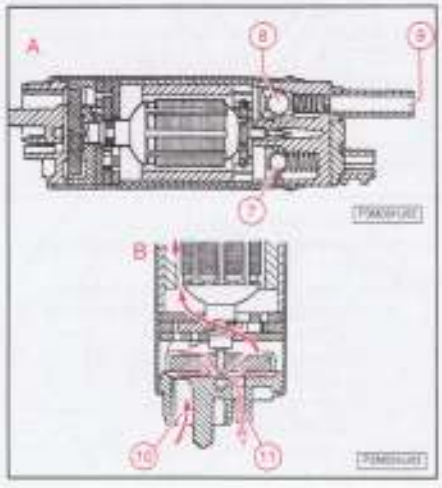
Circuito de alimentación de combustible



1.- Depósito
2.- Electrobomba sumergida en el depósito
3.- Tamiz filtrante, en admisión de la bomba
4.- Filtro de combustible principal de papel
5.- Línea de envío o impulsión
6.- Cuatro electroinyectores
7.- Regulador de presión combustible y
8.- Línea de retorno con válvula de retención o antirreflujo recirculación
9.- Toma de vacío para regulador de presión combustible
10.-Interruptor inercial de seguridad

Electrobomba de combustible



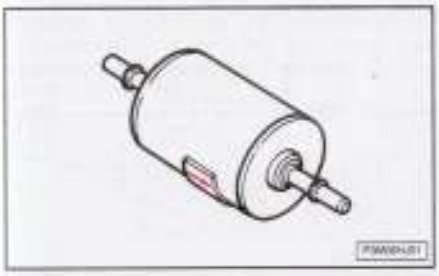


1.- Envoltura
2.- Sección de bombeo doble
3.- Turbina baja presión
4.- Rodillo de alta presión
5.- Motor bomba
6.- Tapa
7.- Válvula de seguridad
8.- Válvula de retención
9.- Salida combustible
10.-Admisión combustible
11.-Descarga vapores

La electrobomba de combustible es de tipo mixto doble con turbina para la baja presión y rodillos para la alta presión. La baja presión afecta la admisión del combustible desde el depósito, mientras que la alta presión afecta la impulsión del combustible al motor.
Estando instalada en el depósito del combustible, la primera función de esta bomba es separar el vapor. Un rotor separa el vapor del combustible mediante la fuerza centrífuga en el interior de la bomba. Un separador de vapor mejora la impulsión del combustible calentado y lo obliga a volver al depósito del combustible. Desde el separador del vapor, el combustible pasa al módulo de alta presión de la bomba. Este módulo ha sido estudiado específicamente para asegurar la impulsión del combustible del depósito al sistema de inyección a la presión requerida.
Luego, el combustible es empujado hacia el motor a través del grupo terminal (tapa) de la bomba y el tubo de salida. El grupo terminal está compuesto por una válvula y un módulo para la eliminación de las RFI (Interferencias de las Frecuencias de Radio). La válvula man-

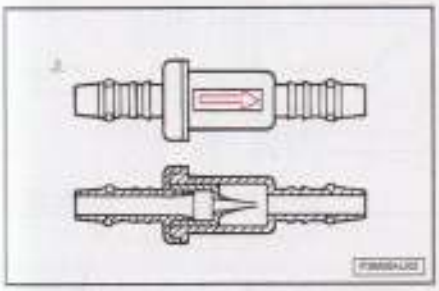
tiene la presión del sistema de alimentación durante las paradas del motor. El circuito RFI evita el ruido provocado por el funcionamiento de la bomba que interfiere con las frecuencias de radio.
El caudal es de unos 90 ltr/h con la válvula de seguridad calibrada de 4,5 a 6,5 bar.

Filtro de combustible



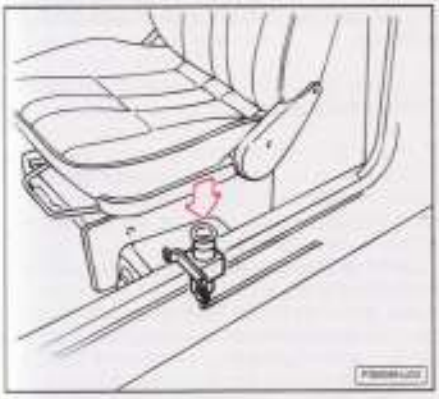
El filtro está debajo de la carrocería cerca del depósito de combustible en el tubo de impulsión de combustible.
Está formado por una envoltura exterior y por un soporte interior con un cartucho de papel de alto poder filtrante.
El filtro es indispensable para garantizar el funcionamiento de los inyectores debido a la gran sensibilidad de estos últimos a los cuerpos extraños contenidos en el circuito de alimentación.
Por lo tanto, se recomienda sustituirlo en los plazos previstos.

Válvula de retención o antirreflujo de recirculación de combustible



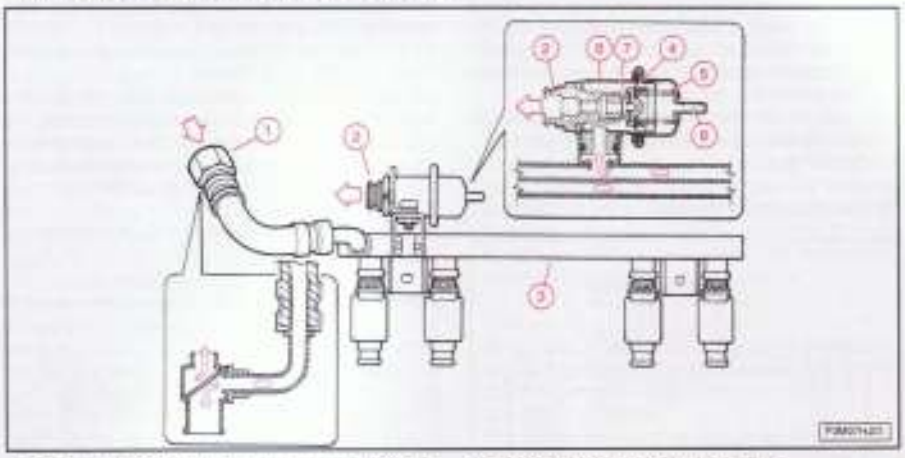
Es una válvula de seguridad ubicada en el tubo de retorno de combustible cerca del depósito que permite el retorno del combustible al depósito impidiendo, en caso de accidente, que el combustible salga si se ha roto el tubo.

Interruptor inercial de seguridad



Es un interruptor ubicado al lado izquierdo del asiento del conductor, que se activa en caso de choque, interrumpiendo la conexión a masa de la electrobomba y, en consecuencia, la alimentación del sistema de inyección.
El interruptor es igual para todas las versiones.

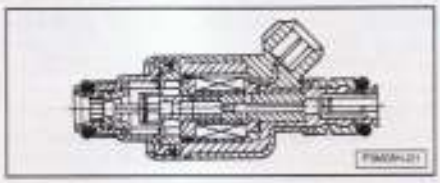
Regulador de presión y colector de combustible



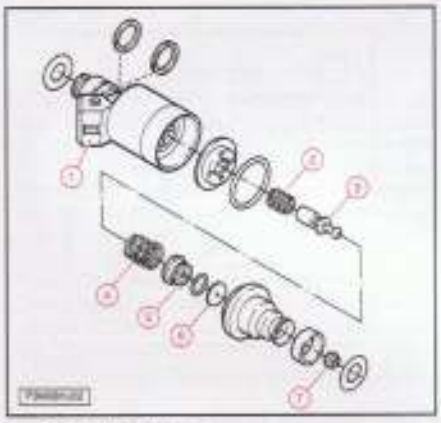
1.- Racor de conexión con el tubo de llegada del combustible
2.- Racor de conexión con el tubo de retorno del combustible
3.- Soporte inyectores y colector de combustible
4.- Membrana con válvula de flujo
5.- Muelle de regulación
6.- Tubo de conexión a la depresión en el colector de admisión
7.- Válvula de flujo
8.- Cuerpo metálico

El regulador de presión mecánico de membrana está montado en el colector de combustible y no es regulable.
El colector de combustible está formado por un solo cuerpo que hace de soporte tanto a los electroinyectores como al regulador de presión.
El regulador de presión está formado por una envoltura metálica en la que se encuentra un equipo móvil y una membrana (4) cargada por un muelle (5). Al superar la fuerza preestablecida constituida por la depresión existente en la parte opuesta de la membrana y la carga del muelle (5), el combustible empujado por la bomba determina la apertura de una válvula (7) que permite que el combustible sobrante pase al depósito a través del tubo (2).
La cámara de alojamiento del muelle está en comunicación con el conducto de admisión del motor (6) (señal de vacío). Con esta solución se mantiene constante la diferencia entre la presión del combustible y la depresión existente en el colector de admisión en cualquier condición de funcionamiento del motor.
- Calibrado del regulador de presión: 3 ± 0,2 bar.
- Con motor funcionando en ralentí 2,5 ± 0,2 bar (depresión alrededor de 0,5 bar).

Electroinyector



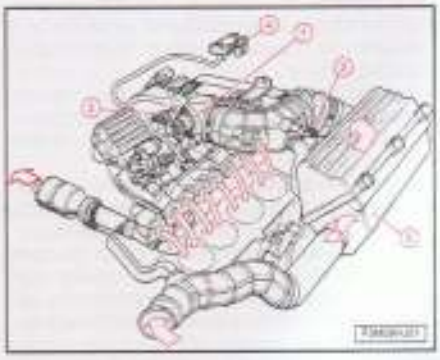
Los electroinyectores están instalados en los conductos de admisión antes de la válvula de admisión.
El surtidor del inyector está previsto de manera que el chorro de combustible golpee directamente la válvula de admisión.
El colector de combustible fija los inyectores presionándolos contra los conductos de admisión. Además están anclados al colector de combustible mediante pasadores de seguridad. Dos anillos de goma aseguran la estanqueidad en el conducto de admisión y en el colector de combustible.
Los cuatro electroinyectores, suministrados por GM, están alimentados a 12V.
Tienen un solo pulverizador cuyo cono tiene una amplitud de 8°. Para controlar el funcionamiento, la resistencia de la bobina interior es de 12 ± 0,4 Ω.



1.- Conector eléctrico
2.- Muelle superior
3.- Pistón móvil
4.- Muelle inferior
5.- Alojamiento pistón móvil
6.- Orificio calibrado direccional
7.- Orificio para la pulverización

NOTA.- El electroinyector no se puede reparar y en caso de averías, ruidos, cortocircuitos o circuitos abiertos se deberá sustituir.

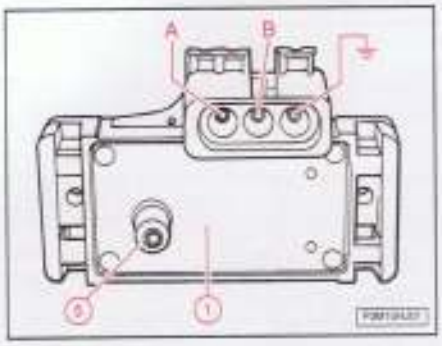
Circuito de aspiración de aire

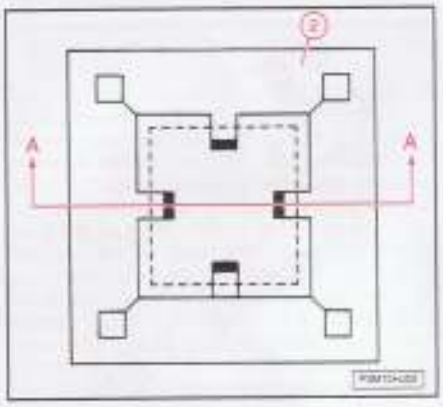


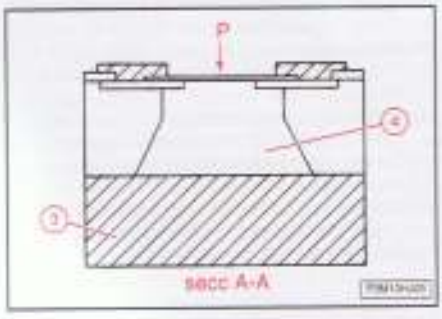
1.- Actuador regulación del ralentí del motor (motor paso a paso)
2.- Potenciómetro posición válvula de mariposa
3.- Sensor de temperatura del aire aspirado
4.- Sensor de presión absoluta
5.- Filtro de aire

Está formado por los siguientes elementos:
- Un cuerpo de mariposa donde se encuentra el motor paso a paso de regulación del ralentí del motor, el potenciómetro de posición de la válvula de mariposa y el sensor de temperatura del aire aspirado.
- Un sensor de presión absoluta con toma de vacío conectada al colector de admisión.
- Filtro de aire.

Sensor de presión absoluta

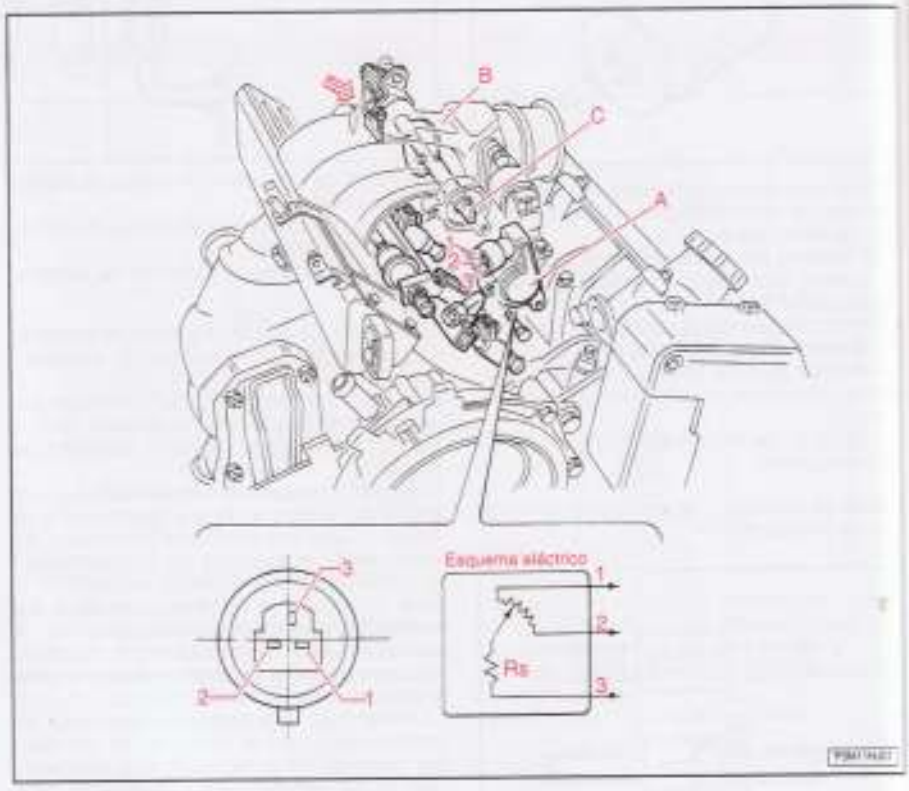






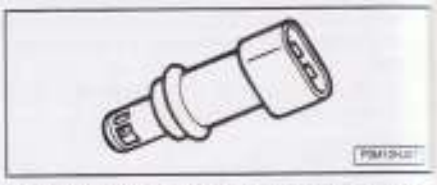
El sensor de presión absoluta (1) detecta las variaciones en el interior del colector de admisión debidas a las variaciones de la carga y velocidad de rotación del motor, a través de la toma de vacío (5).
Está compuesto por un diafragma de material aislante en que están sumergidas las resistencias conectadas de manera que formen una red puente (2).
El borde del diafragma está fijado a un plato de pyrex (3) en el que se ha creado el vacío para obtener una cavidad de referencia (4).
Cuando se ejerce una presión (P) en la parte del diafragma que está en comunicación con el colector de admisión, el diafragma se arquea, provocando una variación en la resistencia del puente que es proporcional a la presión aplicada.
La centralita electrónica de control, que suministra una tensión de referencia de 5 Voltios al sensor de presión (1) a través del terminal (A), puede detectar el cambio de tensión debido a la variación de presión: en efecto, el cambio del valor resistivo provoca una variación de tensión que la centralita utiliza para determinar, mediante parámetros, la presión absoluta en el colector de admisión. De esta forma, por ejemplo, si la presión detectada en el colector es de 0,60 bar, la tensión medida por la centralita será de 2,75 Voltios.
La centralita utiliza también el valor de presión medido antes de que el motor se ponga en marcha; dicho valor, detectado en ausencia de depresión en el colector de admisión, representa el valor de la presión atmosférica.

Potenciómetro de posición de la válvula de mariposa



El tornillo indicado por la flecha, permite regular correctamente el cierre de la mariposa para evitar agarrotamientos con el conducto adyacente; este tornillo no puede usarse para regular el ralentí, pues ha sido regulado por la fábrica en función del flujo y no debe tocarse en ningún caso.
El valor de resistencia medido entre los extremos de los terminales 1 y 2 debe ser > 3 KΩ.
El sensor de apertura en porcentaje de la válvula de mariposa (A) está montado en el cuerpo de la mariposa (B) y está conectado directamente al eje de la válvula de mariposa.
La determinación de la posición angular de la mariposa se efectúa midiendo la resistencia del potenciómetro que compone el sensor (resistencia variable al variar el ángulo de apertura de la mariposa). La centralita de control, en efecto, suministra al sensor de posición de la mariposa, una tensión de referencia de 5 Voltios.
Al variar la rotación del eje de la mariposa alrededor de su eje, variará la resistencia del circuito eléctrico: midiendo la tensión entre un extremo de la resistencia y la conexión variable del potenciómetro (3), que está conectada al terminal F5, la centralita electrónica de control puede determinar, mediante parámetros, el porcentaje de apertura de la mariposa.
De esta forma, por ejemplo, si la apertura de la mariposa es de 30°, la centralita detecta una tensión de 1,70 Voltios.
El terminal 1 está conectado al borne F8 de la centralita y recibe la señal, mientras el terminal 2 está conectado al borne F15 de la centralita y es la masa.

Sensor de temperatura aire aspirado

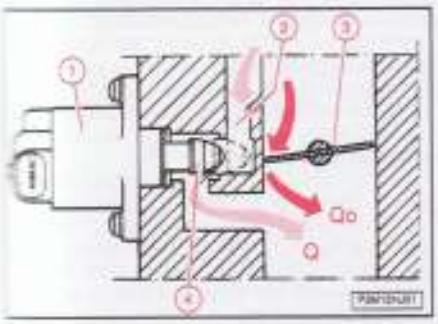


Un sensor específico situado en el conducto de admisión del aire mide la temperatura del aire. El sensor de temperatura del aire está compuesto por una resistencia NTC que tiene la propiedad de variar su resistividad de forma inversamente proporcional a la temperatura.
La centralita electrónica suministra al sensor, a través del terminal B-4 y F-15, una tensión de referencia de 5 Voltios, y puede detectar la temperatura del aire midiendo la corriente en el circuito (la variación de corriente está determinada por el valor resistivo variable al variar la temperatura). De esta forma, si la temperatura del aire en el colector de admisión es de 0°C, el valor resistivo del sensor será de unos 8.000 Ω.

Actuador de control del ralentí del motor (Motor paso a paso)

El motor para funcionar en ralentí, (es decir, con la válvula de mariposa completamente cerrada), necesita una cierta cantidad de aire y de combustible para mantener su régimen de rpm y superar los roces interiores del motor. Cuando se activa un servicio, esta cantidad de aire debe aumentar.
Hasta que el motor no haya alcanzado la temperatura de régimen es necesario que además del flujo adicional de aire, se aumente también la cantidad de combustible inyectado; a todo esto provee una centralita electrónica de mando que se basa en señales que provienen del sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor.
Además de la cantidad de aire que pasa a través de la válvula de mariposa en posición de cierre cuando el motor funciona en ralentí, se deberá agregar otra cantidad de aire adicional

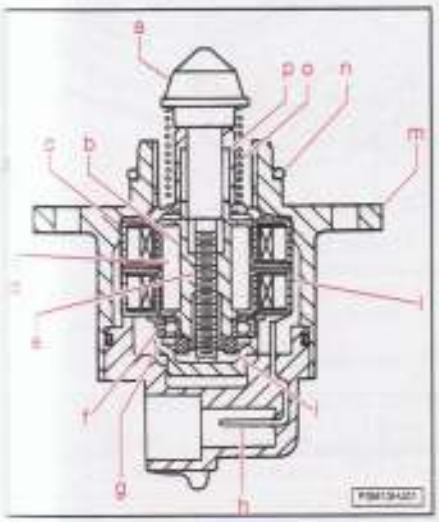
durante la fase de calentamiento del motor o cuando se activa un servicio eléctrico para que el motor mantenga constante su régimen de rpm, este resultado se obtiene mediante la apertura gradual de un conducto de derivación (By-pass) del aire, colocado paralelamente a la válvula de mariposa.



1.- Motor paso a paso
2.- Conducto de derivación
3.- Válvula de mariposa
4.- Obturador

Flujo de aire que pasa de la mariposa (constante)

Flujo de aire regulado por el actuador (variable)



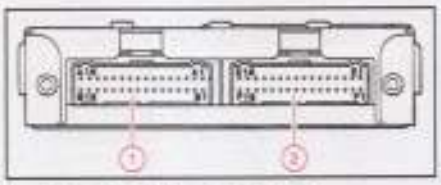
a.- Puntal o perno obturador
b.- Conjunto del rotor
c.- Capa de aislamiento
d.- Núcleo magnético
e.- Tornillo sinfín
f.- Alojamiento rodamiento
g.- Rodamiento de bolas
h.- Conector eléctrico
i.- Manguito del rotor
l.- Conjunto estátor compuesto por: devanado, polos y bobina
m.- Cuerpo exterior
n.- Junta tórica (O-ring)
o.- Muelle de compresión
p.- Soporte de guía perno obturador

Para obtener este resultado el sistema utiliza un motor paso a paso (1) fijado en el cuerpo de la mariposa dirigido por la centralita electrónica que durante su funcionamiento desplaza un puntal o perno con un obturador que varía el flujo del conducto de derivación (2) y, en consecuencia, la cantidad de aire (Qo + Q) aspirada por el motor.
La unidad electrónica de mando utiliza, para regular este tipo de acción, los parámetros de velocidad angular del motor y la temperatura del líquido refrigerante del motor provenientes de los respectivos sensores.
La centralita electrónica, a través de 4 líneas eléctricas, dirige los movimientos del perno y memoriza sus posiciones. La posición de referencia 0, es la que se tiene cuando el perno actuador está completamente extendido, por lo tanto no hay flujo de aire adicional.
Cuando el motor está apagado, la centralita electrónica coloca el perno actuador según un valor grabado en su memoria, de forma que esté listo para la siguiente fase de arranque.
Durante el funcionamiento en ralentí, la centralita electrónica calcula la posición óptima del motor de control del aire en función de la temperatura del líquido refrigerante y de las posibles cargas exteriores.
Además, la centralita electrónica verifica constantemente la tensión en los bornes de la batería. En efecto, si por alguna razón la tensión en los bornes es < 9 Voltios, o > 17 Voltios, la centralita electrónica impide que el motor de control del aire funcione, ya que en estas condiciones no se puede garantizar un funcionamiento correcto.

Circuito eléctrico/electrónico

Conecta y alimenta eléctricamente todos los componentes del sistema de inyección/encendido. Está compuesto por la unidad electrónica de mando (centralita) y por los siguientes elementos:
- Dos telerruptores de alimentación del sistema.
- Sensor de posición válvula de mariposa.
- Sensor de temperatura líquido refrigerante motor.
- Electrobomba de combustible sumergida en el depósito.
- Cuatro electroinyectores.
- Sensor de presión absoluta.
- Sensor de temperatura aire aspirado.
- Actuador regulación del ralentí del motor (motor paso a paso).
- Sensor de rpm y PMS.
- Bobina de encendido con cuatro salidas alta tensión y módulo de potencia incorporado.
- Sonda Lambda.
- Electroválvula de control vapores gasolina.
- Cuatro bujías de encendido.
- Interruptor inercial de seguridad.
- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester.
- Indicador óptico avería sistema de inyección/encendido.

Unidad electrónica de mando inyección-encendido (Centralita)



1.- Conector de 32 vías color rojo
2.- Conector de 32 vías color amarillo oscuro

Funciones de la centralita

- Arranque y arranque en frío
  El mando de los inyectores durante el arranque se efectúa en dos fases principales:
  Prime Pulse (Primer impulso).
  Simultáneos Double Fire Crank (Doble inyección Simultánea de Arranque).
  El Primer impulso se suministra rápidamente para reducir al máximo el arranque. Su valor depende de la temperatura del líquido refrigerante.
  La inyección simultánea de arranque se efectúa dos veces por cada vuelta del cigüeñal en correspondencia a los dientes 22 y 52 de la rueda fónica y dura hasta que se superan las 450 rpm.
  Durante el arranque en frío la mezcla se enriquece mediante los valores trazados en función de la temperatura y de la presión absoluta.
  Funciones específicas anti-ahogo reducen el enriquecimiento si por cualquier motivo el motor no se pone en marcha inmediatamente.

- Calentamiento del motor
  La fase de calentamiento comienza cuando se pasa a la fase de post-arranque hasta que se verifican las condiciones para la entrada en "Closed Loop" (campo de operatividad de la sonda Lambda). Durante esta fase la dosificación se enriquece con función inversa a la temperatura del líquido refrigerante.

- Enriquecimiento en aceleración
  El enriquecimiento en aceleración se efectúa en modo asincrónico en base a la información de variación angular de la mariposa y de la presión absoluta.
  Su necesidad/valor se calcula cada 7,81 ms.

- Plena potencia
  Durante el funcionamiento a plena carga, la dosificación se enriquece para permitir que el motor funcione a potencia máxima (alcanzable fuera de la relación estequiométrica) y de esta forma, impide que el catalizador se recaliente.
  La sonda Lambda se desactiva.

- Corte del combustible (CUT-OFF)
  Cuando se suelta el pedal del acelerador, con temperaturas del motor > 40°C, velocidad del vehículo > 20 km/h y número de rpm > 1750, la centralita interrumpe la inyección (CUT-OFF). La reactivará cuando la velocidad disminuya a menos de 18 km/h y las rpm a menos de 1500.

- Control del ralentí
  La centralita controla el ralentí de 3 maneras:
  Mediante un motor paso a paso que moviendo un puntal actúa en la derivación mariposa.
  Mediante variaciones en el avance del encendido.
  Mediante inyecciones asincrónicas de gasolina.
  El control del ralentí se actúa para compensar la potencia absorbida por los distintos servicios de forma que se garantice un régimen lo más constante posible.
  La centralita puede distinguir la velocidad del vehículo para hacer volver el motor en ralentí de forma diferente según la condición en que se encuentra: parado o en movimiento.

- Limitación del número de rpm máximo
  Al superar los 6600 rpm, la inyección se interrumpe.

- Control de los gases de la combustión (Sonda Lambda)
  La centralita asegura una dosificación de la mezcla aire- gasolina cercana a la relación estequiométrica y la mantiene por el mayor tiempo posible, para permitir un funcionamiento correcto y duradero del silencioso catalítico.

- Recuperación de los vapores de combustible
  Los vapores de combustible provenientes del depósito se recogen en un filtro de carbones activos donde se aspiran nuevamente para ser quemados.
  La unidad electrónica dirige la aspiración y la cantidad de vapores aspirados mediante una electroválvula dirigida con un Duty Cycle proporcional a las rpm del motor, a la carga del motor y al tiempo básico de inyección.

- Conexión con el compresor del aire acondicionado
  La centralita está conectada con el sistema de aire acondicionado (donde esté previsto) para estabilizar el ralentí cuando se verifique

un mayor consumo de potencia causado por la activación del compresor. Controlando las informaciones tales como: carga del motor, temperatura refrigerante, ángulo de mariposa, la centralita puede, si es necesario, desactivar el compresor.

- Conexión con el sistema antirrobo
La centralita tiene un borne que inhibe las funciones del motor cuando el antirrobo lo pone en un determinado estado lógico.

- Control del avance del encendido
La unidad electrónica de mando elabora también la estrategia de mando del encendido electrónico de tipo estático.
El ángulo de avance óptimo se obtiene de la siguiente forma:
Se calcula un ángulo de avance básico a través de un mapa memorizado cuyos parámetros de entrada son la velocidad angular de rotación del motor y la presión absoluta detectada en el colector de admisión. En ralentí y a plena carga se utilizan dos tablas distintas de una sola dimensión en función del régimen del motor.
Los valores obtenidos de esta forma, se suman a la corrección de la temperatura del líquido de refrigeración durante toda la fase de funcionamiento en frío del motor.
El valor de la tabla del ralentí, se corrige en caso de una disminución imprevista (p.ej., si se ha activado un servicio).
Se efectúa una corrección de resta en caso de deceleración y consiguiente acción de cut-off.
El valor del ángulo de avance se corrige además en las siguientes condiciones:
En los periodos transitorios de aceleración y deceleración.
Retorno del combustible del cut-off en los periodos transitorios de aceleración y deceleración.
Retorno del combustible del cut-off por valor mínimo de rpm del motor.

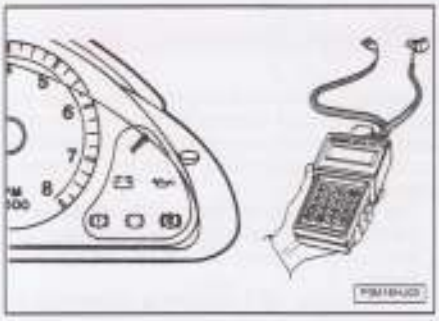
Autodiagnosis del sistema

Se puede realizar la diagnosis de las entradas/salidas y de la unidad electrónica verificando periódicamente las señales características y en casos de funcionamientos anómalos, memorizando los errores en dos tablas: "current" y "history"; la primera corresponde a la memoria volátil (RAM) y la otra a la memoria no volátil (RAM STAND-BY).
Cuando se detecta un error, se memoriza en la tabla "current" y después de un tiempo de verificación pasa a la tabla "history".
Cuando el error desaparece se elimina de la memoria volátil, sin embargo, permanece en la RAM STAND-BY.
Para borrar los errores en la memoria no volátil se debe verificar una de las siguientes condiciones:
- El motor se deberá poner en marcha más de 20 veces sin que se verifique el error.
- Mediante el mando específico del Fiat/Lancia Tester.

La memoria RAM STAND-BY se puede borrar totalmente mediante el instrumento de diagnosis.
Generalmente, esta estrategia es siempre válida; la única excepción se presenta al detectar las averías de los inyectores, de la rueda fónica y de las bobinas, que se identifican sólo cuando dichos dispositivos están activados.
Mediante el instrumento de diagnosis es posible activar cada actuador para verificar su buen funcionamiento.
En cuanto la centralita detecte y compruebe (memorización simultánea en RAM y en RAM STAND-BY) el funcionamiento anómalo de un sensor/actuador, lo señala al Usuario mediante el encendido de un testigo de avería; el testigo se apaga después de la reparación o bien, si la avería no es de tipo permanente. En condiciones de avería la centralita dirige unas funciones alternativas, para que el vehículo pueda seguir la marcha hasta llevarlo a un taller de la Red de Asistencia (recovery).
NOTA.- Con el conmutador de arranque en posición "MAR", el indicador óptico está encendido; se apaga unos 0,5 segundos después de haber puesto en marcha el motor, a condición de que no se detecte ninguna avería.

Diagnosis con el FIAT/LANCIA TESTER

En la protección de los telerruptores en el compartimento del motor, hay una toma de diagnosis de tipo bidireccional a la que se conecta el F.L.T.
La conexión entre el TESTER y la centralita electrónica se debe realizar de la manera siguiente:



- Conectar el Fiat/Lancia Tester con el adaptador "ADAPTER ADT 101 A".
- Alimentar el TESTER mediante la toma de corriente del encendedor o bien, conectándolo directamente a la batería (por esta razón existe un cable específico).
- Conectar la toma del TESTER a la toma de la centralita.

El instrumento puede proporcionar las siguientes informaciones:
- Visualización de los parámetros del motor
- Visualización de los errores
- Diagnosis activa
- Memoria M 33-A que se deberá utilizar

Sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor

CURVA CARACTERÍSTICA (puntos de apoyo)		
°C	Ω	
-40	100707,0	
-30	52684,6	
-20	28677,4	
-10	16176,9	
0	9423,1	
10	5671,8	
20	3515,4	
30	2237,6	
40	1459,2	
50	972,8	
60	657,2	
70	466,7	
80	332,3	
90	240,6	
100	177,0	
110	131,9	
120	99,9	
122	94,6	
124	89,7	
126	85,1	
128	80,6	
130	76,8	
140	59,6	
150	47,2	

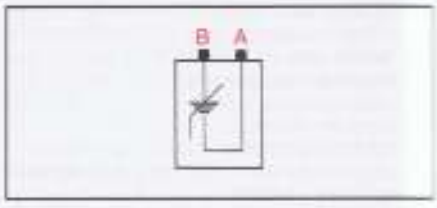
El sensor está montado con la parte sensible en contacto con el líquido refrigerante y suministra a la centralita de mando una tensión variable en función de la temperatura del motor de manera que se corrija la información del flujo de aire.
Basándose en la señal recibida del sensor, la centralita puede dirigir la inyección de combustible durante un tiempo más largo, proporcionando el enriquecimiento necesario para compensar las pérdidas de combustible debidas a la condensación de partículas de gasolina en los conductos de admisión que se verifica cuando el motor funciona a temperaturas inferiores a las de régimen.
Por lo tanto, este sensor garantiza el funcionamiento del motor después del arranque, aumentando la intensidad y la duración del enriquecimiento en función de la temperatura del líquido refrigerante; además, permite el buen funcionamiento del motor durante la aceleración con el motor frío.

Sistema para el control de las emisiones nocivas en el escape.

1.- Sonda Lambda.
2.- Convertidor catalítico.
3.- Toma para la medición del CO antes del catalizador.

Sonda Lambda

Esquema eléctrico

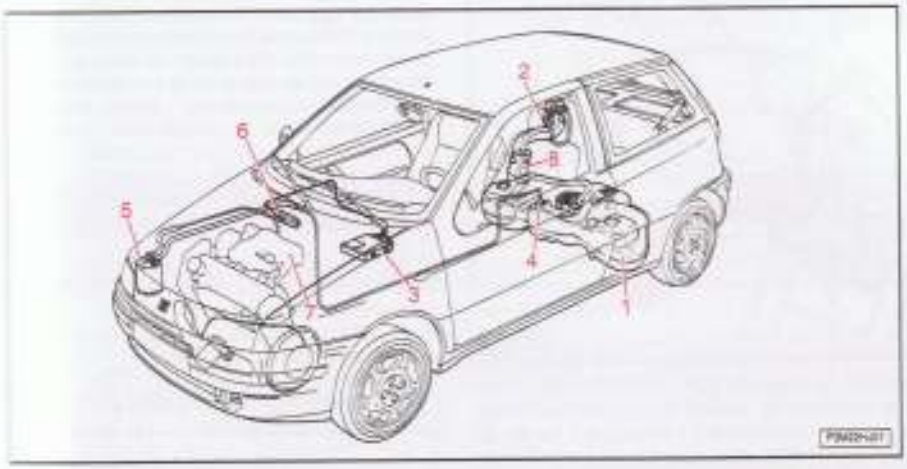


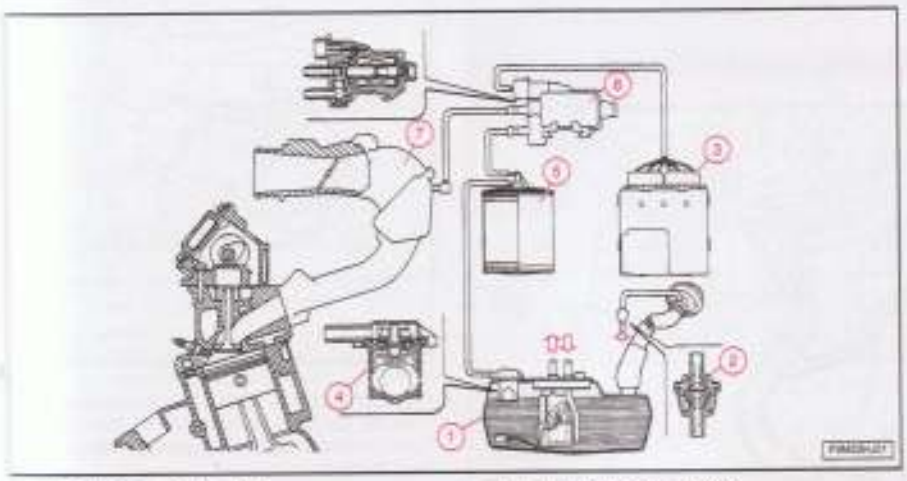
Voltaje de salida	800 mV mín. rica a 370°C 200 mV máx. pobre a 370°C
Resistencia interior	40 Kohm máx. a 370°C

A.- Al borne E9 centralita (masa)
B.- al borne E9 centralita (señal).

Es el sensor que mide el contenido de oxígeno de los gases de escape. La señal de salida del sensor se envía a la centralita electrónica para la regulación de la mezcla aire gasolina con el fin de mantener la relación estequiométrica de la mezcla lo más cercana posible al valor teórico.
La sonda utilizada es de tipo no calentado y por lo tanto, tiene sólo dos hilos.

Circuito antievaporación y recuperación de los vapores de combustible





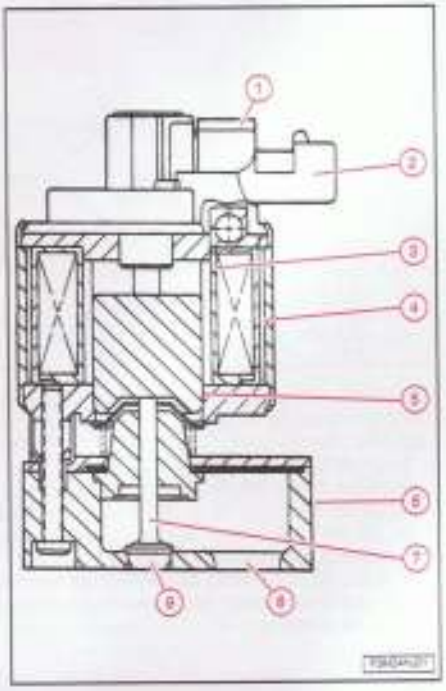
1.- Depósito de combustible.
2.- Válvula de seguridad de dos vías.
3.- Centralita de inyección/encendido.
4.- Válvula multifuncional.
5.- Filtro de carbones activos.
6.- Electroválvula obturadora vapores gasolina.
7.- Colector de admisión.
8.- Cubeta de expansión.

El sistema adoptado para la ventilación del depósito es del tipo "cerrado".
Este sistema impide que los vapores de gasolina, que se forman en el depósito y en el sistema de alimentación, se descarguen en la atmósfera y por lo tanto, que la contaminen liberando en la misma los hidrocarburos livianos (HC) que contienen.
El sistema está compuesto por: un depósito (1) con tapón en la boca de aprovisionamiento sin orificio de ventilación; una válvula de seguridad de dos vías (2); una válvula multifuncional (4) para controlar el flujo de los vapores de gasolina en el depósito; un filtro (o trampilla) de carbones activos (5); una electroválvula (Delco Remy) obturadora de vapores de gasolina (6), dirigida por la centralita electrónica (3) del sistema de inyección encendido y por último, el colector de admisión (7).
Después de una parada prolongada del vehículo, con temperatura exterior elevada, el sistema comienza a funcionar cuando la temperatura de la gasolina aumenta (debido a que el depósito no ha sido enfriado por la ventilación producida durante la velocidad de marcha) y se determina un aumento de la presión en el interior del depósito. Dicho aumento se puede verificar tanto con el nivel del combustible medianoo-bajo, como con el depósito lleno y en concreto:

- Durante la fase de llenado del depósito, la presión en su interior corresponde aprox. a la presión atmosférica. Puesto que la válvula multifuncional permite que los vapores pasen solo con sobrepresiones de 30 a 45 mbar, esta resulta cerrada. Por lo tanto, también cuando el depósito está completamente lleno, queda en su interior una bolsa de aire (de unos 7 litros) necesaria para el buen funcionamiento del sistema antievaporación con el vehículo en marcha.
- Cuando el sistema se cierra herméticamente mediante el tapón los vapores generados en el interior del depósito (tanto con el vehículo en marcha como durante el estacionamiento) aumentan por la evaporación de la gasolina y en consecuencia, aumenta la presión interior del depósito hasta superar el valor de apertura de la válvula. En estas condiciones, los vapores son enviados a la trampilla de carbón activo que los absorbe. Luego, cuando la centralita de inyección/encendido dirige la apertura de la electroválvula obturadora, estos vapores llegarán al colector de admisión. Durante la marcha del vehículo, cuando la cantidad de combustible consumido es mayor que los vapores producidos, la válvula multifuncional permite que el aire vuelva a entrar en el depósito a través del filtro de carbones activos. En caso de mal funcionamiento del sistema, una válvula de seguridad de dos vías, situada en la boca de aprovisionamiento de combustible, puede suplir las funciones de descarga de la sobrepresión y reintegrar el aire en el depósito.

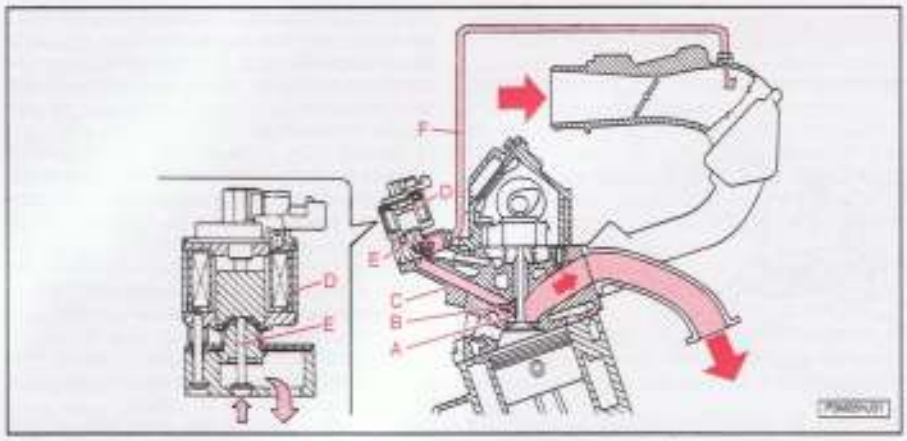
Sistema de recirculación de los gases quemados EGR (Exhaust Gas Recirculation)

Este sistema permite enviar a la admisión una parte (5 a 15%) de los gases de escape, en determinadas condiciones de funcionamiento del motor. De esta forma, se diluye la mezcla de combustible para que sea más pobre: se disminuye el pico de temperatura en la cámara de combustión, limitando la formación de óxidos de nitrógeno (NOx).
La válvula EGR (Exhaust Gas Recirculation) utilizada en este sistema es de tipo electrónico y está montada en correspondencia al conducto de escape del cilindro número 3 (en la culata).
Se activa con una temperatura de aceite del cárter > 55°C temperatura aire aspirado > 17°C y régimen de rpm entre 1550 y 5600.
La válvula EGR Lineal es un dispositivo de mando accionado por una electroválvula que asegura un flujo siempre variable moviendo un perno cónico dentro de un orificio.
La depresión no afecta a la electroválvula, por lo tanto ésta se puede abrir con cualquier carga del motor y cualquiera que sea la depresión en el colector. La centralita electrónica mantiene el flujo adecuado a las exigencias del motor midiendo los parámetros, tales como la velocidad, la carga y la temperatura, en base a las señales provenientes de los sensores. Luego, calcula el flujo EGR requerido y la posición del perno en base al programa de calibrado previsto para cada aplicación específica. En este momento la centralita envía un mando a la EGR Lineal, que consiste en una señal de corriente de impulso y amplitud modulados.
Para asegurar que el flujo sea correcto, un sensor de posición del perno, que forma parte de la válvula, envía a la centralita una señal de no retorno. ésta compara continuamente dicha señal con la señal correspondiente a la posición del perno requerida, realizando automáticamente los ajustes necesarios para asegurar que el flujo sea correcto.



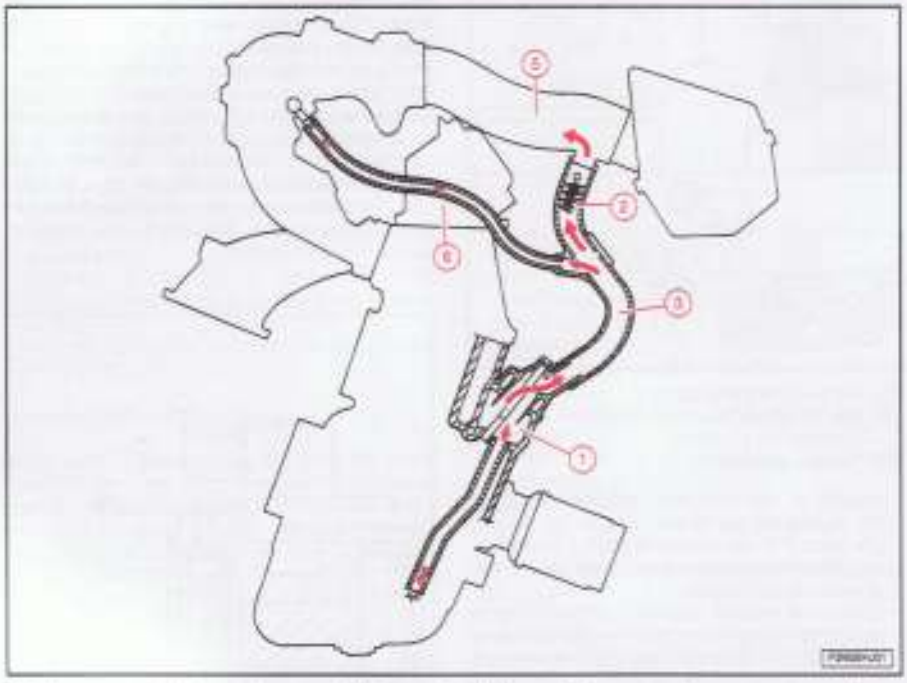
1.- Tapa del sensor.
2.- Conjunto sensor EGR.
3.- Elemento del polo primario.
4.- Devanado y bobina encapsulados.
5.- Manguito.
6.- Estructura y base.
7.- Perno cónico.
8.- Control salida gases de escape.
9.- Control entrada gases de escape.

- Resistencia de la bobina: 8,2 (ohmios).
- Sensor de posición: 5 KΩ.



En la figura se representa el esquema de funcionamiento de la válvula EGR.
Como se ha dicho anteriormente, está situada en el conducto de escape (A) del cilindro número 3. Cuando se activa el EGR, los gases de escape (B) son interceptados y enviados a través del conducto (C) hacia la válvula (D) que, alimentada por la centralita, alza el pistón actuador (E) permitiendo enviar los gases de escape a la admisión a través del conducto (F).

Sistema para la recirculación de los gases provenientes del bloque de cilindros



El sistema controla las emisiones, del bloque de cilindros, de los gases de purga compuestos en parte por vapores de aceite lubricante y en parte por mezclas de aire, gasolina y gases quemados que pasan a través de los segmentos de compresión de los pistones, haciéndolos recircular a la admisión.
Pasando a través del separador (1), los gases de purga pierden una parte de su aceite, que vuelve al cárter en forma de gotas. Luego, los gases llegan al manguito de admisión (5) a través del tubo (3), en cuyo interior está montado un cortafuego (2) para prevenir fenómenos de combustión debidos a retornos de llama.
Otro tubo (6) conectado al colector de admisión después de la válvula de mariposa hace que, con el motor en ralentí, la depresión existente en el colector aspire los vapores provenientes del bloque de cilindros.

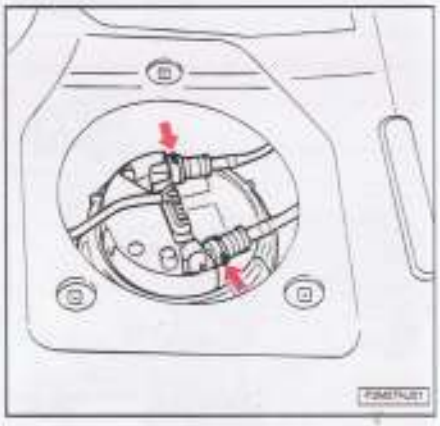
Controles, regulaciones e intervenciones de reparación en los principales componentes del sistema de inyección/encendido G.M. ACG MULTEC-XM sin usar el Fiat/Lancia Tester

En los vehículos equipados con sistema de inyección encendido G.M., respetar las siguientes prescripciones:
- No poner en marcha el motor cuando los bornes de las conexiones eléctricas están conectados de forma errónea o demasiado flojos a los polos de la batería.
- No emplear un cargador de baterías rápido para poner en marcha el motor.
- No desconectar nunca la batería con el motor funcionando.
- Para efectuar la carga rápida de la batería, desconectarla siempre del vehículo.
- Si se pone el vehículo en el horno secador después de la pintura, con temperaturas superiores a 80°C, hay que desmontar la centralita electrónica de mando inyección/encendido.
- No enchufar o desenchufar los conectores múltiples de la centralita electrónica con el conmutador de arranque en posición MARCHA.
- Desconectar siempre el negativo de la batería antes de efectuar soldaduras eléctricas en el vehículo.

Recordar que este sistema tiene una memoria siempre alimentada (memoria en stand-by) donde se memorizan los valores de autoadaptación adquiridos. Si se desconecta la batería se pierden dichas informaciones y por lo tanto, se aconseja evitar en lo posible esta operación.

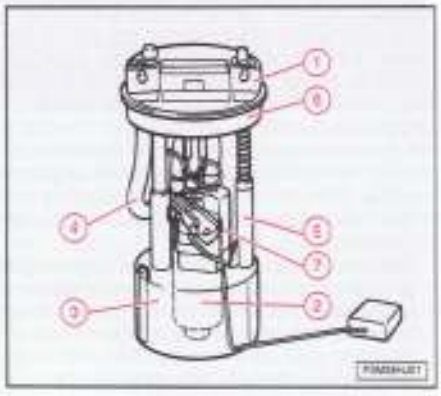
Extracción de la electrobomba de combustible.

La electrobomba está situada en el interior del depósito de combustible.
Para quitarla, hay que:
- Levantar el asiento posterior.
- Quitar la tapa de protección.
- Desconectar la conexión eléctrica.



- Desconectar los tubos de acoplamiento rápido de envío y de retorno del combustible presionando las dos lengüetas indicadas por las flechas.

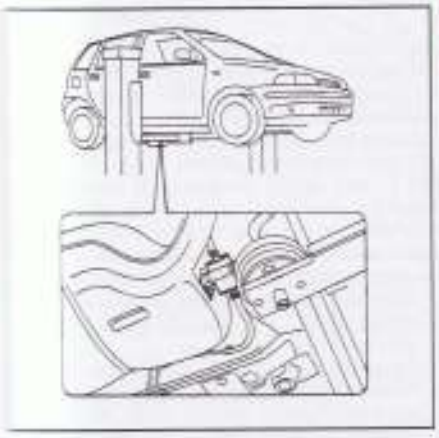
- Aflojar la tuerca de fijación de la electrobomba al depósito (con el útil 1854033000 y una llave poligonal.
- Quitar la electrobomba.



1.- Placa de fijación.
2.- Electrobomba de combustible.
3.- Tamiz.
4.- Tubo de impulsión.
5.- Tubo de retorno.
6.- Segmento de compresión.
7.- Transmisor para indicador del nivel de combustible.

NOTA.- Verificar la perfecta unión de los racores de acoplamiento rápido de la electrobomba.

Extracción del filtro de combustible

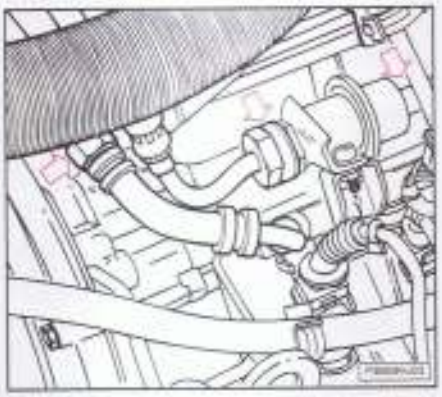


Levantar el vehículo.
Aflojar el tornillo de fijación del filtro al soporte.
Quitar las abrazaderas de sujeción de los tubos de combustible al filtro.
Recoger en un contenedor adecuado el combustible que sale durante la operación.
NOTA.- El filtro de combustible se debe sustituir obligatoriamente cada 30.000 km.
NOTA.- No montar nunca el filtro al revés; si lo fuera, se debe sustituir (aunque sea después de un período breve de funcionamiento en posición incorrecta). La flecha grabada en la envoltura exterior indica la dirección de flujo de combustible.

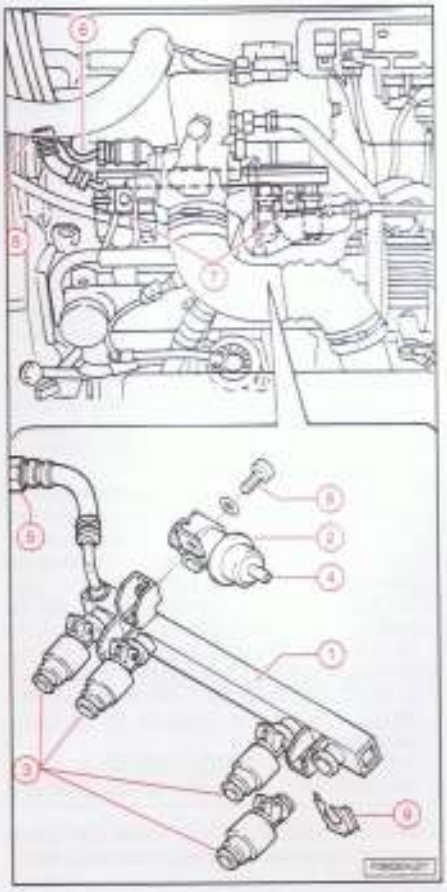
Extracción de la unidad electrónica de mando (Centralita)

Quitar el revestimiento debajo del salpicadero lado pasajero.
Soltar la centralita de los soportes haciendo palanca con un destornillador entre el soporte y la centralita.
Desenchufar los dos conectores eléctricos.
La centralita está fijada al soporte mediante cuatro grapas.

Extracción del colector de combustible con electroinyectores y regulador de presión.



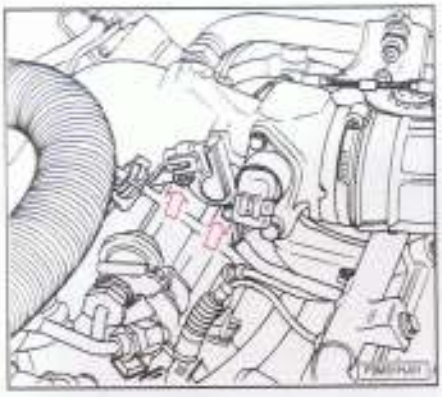
Desconectar los tubos de llegada y de retorno del combustible.
Desconectar el tubo de la toma de vacío del regulador.
Desenchufar los conectores eléctricos de los inyectores.



1.- Colector de combustible.
2.- Regulador de presión combustible.
3.- Electroinyectores.
4.- Toma de vacío del colector de admisión motor.
5.- Tubo de llegada combustible de la electrobomba.
6.- Tubo de retorno combustible al depósito.
7.- Tornillos de fijación colector de combustible y electroinyectores.
8.- Tornillo de fijación regulador de presión en el colector de combustible.
9.- Grapa electroinyector en el colector de combustible.

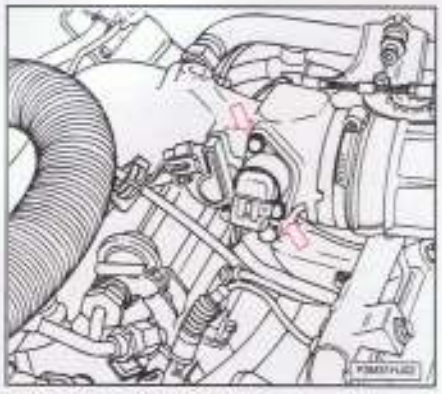
Aflojar los dos tornillos de fijación (7) del colector de combustible al colector de admisión.
Quitar el conjunto colector-electroinyectores.
Para separar los electroinyectores del colector de combustible, quitar la grapa (9).
Para separar el regulador de presión del colector de combustible, aflojar el tornillo de fijación (8).
No lavar nunca el colector de combustible sumergiéndolo en líquidos agresivos; esta operación debe hacerse sólo exteriormente con una brocha. En caso contrario, se pueden dañar las juntas tóricas (O-Ring).
NOTA.- Antes del montaje, lubricar las juntas tóricas (O-Ring) del inyector y del regulador de presión con vaselina pura (en una cantidad mínima para no afectar las zonas funcionales).
Pares de apriete (daN·m)
- Tornillo de fijación del regulador de presión en el colector de combustible 0,8 a 1.
- Tornillo de fijación del tubo de llegada del combustible al colector 2 a 2,2.
- Tornillo de fijación del tubo de retorno del combustible al regulador 2.

Extracción del sensor de posición de apertura de la válvula de mariposa (potenciómetro)



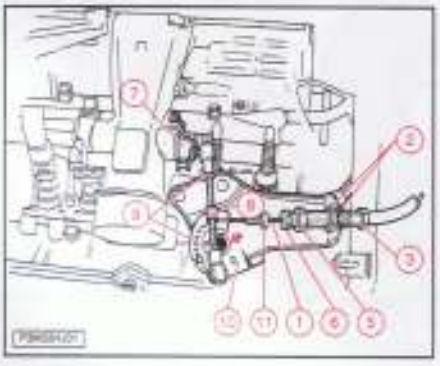
Desenchufar el conector eléctrico del potenciómetro.
Aflojar los tornillos de fijación del potenciómetro al colector.
Volver a montar el potenciómetro con mucho cuidado para introducir correctamente el eje de mariposa en su parte móvil.
Apretar a fondo los tornillos de fijación del potenciómetro (0,2 a 0,3 daN·m).
NOTA.- Cuando los valores del ángulo de apertura de la mariposa no corresponden a los prescritos, hay que sustituir el potenciómetro, ya que es defectuoso y no se admiten operaciones de ajuste de los orificios para la fijación de los tornillos del potenciómetro.
Cada vez que se aflojan o se quitan los tornillos de fijación del potenciómetro hay que sustituirlos, ya que el roscado está recubierto con una capa ligera de loctite, que garantiza su bloqueo solamente una vez.

Extracción del actuador de control de aire adicional y ralentí del motor (motor paso a paso).



Desenchufar el conector eléctrico.
Aflojar los dos tornillos de fijación y quitar el actuador.
Verificar la integridad de la junta tórica y quitar las impurezas del alojamiento en el cuerpo.
Volver a montar el actuador controlando que el obturador se introduzca correctamente y sin esfuerzos en su alojamiento; para esto, con el actuador montado y con los tornillos de fijación introducidos pero no apretados, accionar el motor paso a paso mediante el Fiat/Lancia Tester de manera que realice toda su carrera de funcionamiento. Apretar los tornillos a un par de 0,36 a 0,44 daN-m sólo después de verificar la correcta alineación del obturador con su alojamiento.
NOTA.- Cada vez que se aflojan o se quitan los tornillos de fijación del motor paso a paso hay que sustituirlos, ya que el roscado está recubierto con una capa ligera de loctite, que garantiza su bloqueo solamente una vez.

Regulación del cable de mando del acelerador

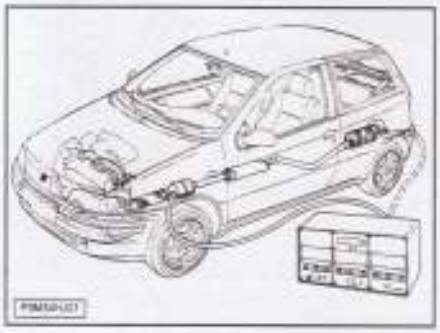


Antes de regular el cable de mando del acelerador, lubricar correctamente el perno evidenciado por la flecha; se aconseja emplear grasa "TUTELA MRM2".
Para regular el cable de mando del acelerador, realizar las siguientes operaciones: Verificar que, con la varilla (8) desconectada del punzón de la palanca de mando mariposa (7), la polea (10) está al tope.
En esta condición el cable acelerador (1) no debe resultar ni demasiado tensado, ni demasiado flojo, de manera que no se produzca una holgura del pedal acelerador. En caso contrario, aflojar las contratuercas (2) y actuar en el hexágono (3). Conectar la varilla (8) que se ha quitado anteriormente al punzón de la palanca (7); el alojamiento de la varilla debe estar en correspondencia al punzón. En caso contrario, aflojar las contratuercas (9) y maniobrar oportunamente la varilla (8); apretar las contratuercas. Al terminar la regulación, pisar a fondo el pedal del acelerador y controlar que, con la mariposa completamente abierta, el casquillo (11) montado en el cable acelerador está a tope contra el casquillo (6); en caso contrario, aflojar la contratuerca (5) y maniobrar oportunamente el casquillo (6). Apretar la contratuerca.

Control del ralentí del motor

En el caso de que el ralentí del motor no sea 850 ± 50 rpm y siendo la centralita de mando inyección encendido de tipo autorregulable, no se puede efectuar la regulación y por lo tanto, es necesario verificar la correcta regulación del varillaje de mando del acelerador y luego buscar el inconveniente mediante la diagnosis completa con el Fiat/Lancia Tester.

Control de la concentración de las emisiones contaminantes



El sistema G.M. garantiza, mediante la autorregulación del sistema, un control continuo del ralentí y del porcentaje de CO; de esta manera, no es necesaria ninguna intervención exterior de regulación (ya no existen tornillos de reglaje). Sin embargo, un control del contenido de los gases de escape antes y después del catalizador puede proporcionar indicaciones muy útiles acerca de las condiciones de funcionamiento del sistema de inyección-encendido, de los parámetros del motor o del catalizador.

Control de la concentración de CO y HC en ralentí antes del silencioso catalítico

Para controlar las concentraciones de óxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC) antes del catalizador, hay que seguir estas instrucciones:
- Aflojar el tapón o tuerca ubicado en el tubo de escape, antes del catalizador, y atornillar el útil en su lugar.
- Conectar al útil la sonda de un CO-tester calibrado apropiadamente.
- Poner en marcha el motor y calentarlo.
- Verificar que el régimen de rpm sea el previsto.
- Controlar que la concentración del CO en ralentí esté dentro de los valores prescritos; en caso contrario, hay que controlar:
  El funcionamiento correcto de la sonda Lambda, mediante el Fiat/Lancia Tester.
  La presencia de infiltraciones de aire alrededor del alojamiento de la sonda Lambda.
  El sistema de inyección y encendido (en especial, el estado de desgaste de las bujías de encendido).
- Controlar, en las mismas condiciones, que la concentración de los HC resulte inferior a 500 ppm.
- Si no se detectan dichos valores, realizar la puesta a punto del motor, verificando especialmente:
  El ángulo de avance encendido.
  Las holguras de las válvulas.
  La puesta en fase de la distribución.
  La compresión del motor.

Tabla resumen de los valores de tolerancia de las emisiones contaminantes

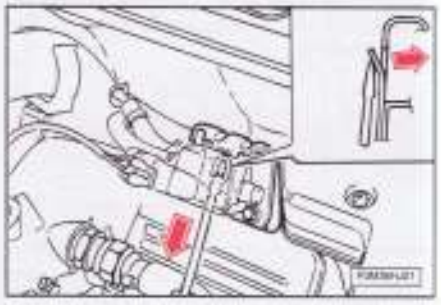
	CO (%)	HC (ppm)	CO_2 (%)
Antes del catalizador	0,4 a 1	≤ 600	≥ 12
Después del catalizador	≤ 0,35	≤ 90	≥ 13

Control de la concentración de CO y HC en el escape.

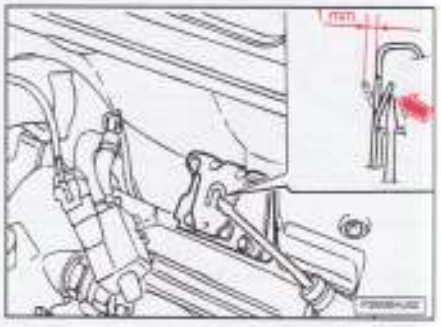
La medición de la concentración de los óxidos de carbono (CO) y de los hidrocarburos no quemados (HC) en el escape se efectúa introduciendo la sonda de un tester, calibrado adecuadamente, en el extremo del tubo de escape por no menos de 30 cm.
En el caso de que la forma de la parte terminal del tubo de escape no permita la introducción completa de la sonda, será necesario añadir un tubo de prolongación apropiado que garantice la estanqueidad en la zona de acoplamiento.
- Controlar que los valores de las concentraciones de CO y de los HC en ralentí sean los prescritos.
- En el caso de que el valor de los HC esté fuera del límite prescrito, mientras que el valor anteriormente medido antes del catalizador era correcto, los parámetros del motor se deben considerar correctos y por lo tanto, la causa de la avería se debe atribuir a la menor eficacia del catalizador.

Extracción de la electroválvula obturadora de vapores de gasolina

NOTA.- Observar atentamente el procedimiento indicado a continuación para evitar que se rompa la electroválvula durante el desmontaje-montaje de la brida de sujeción.



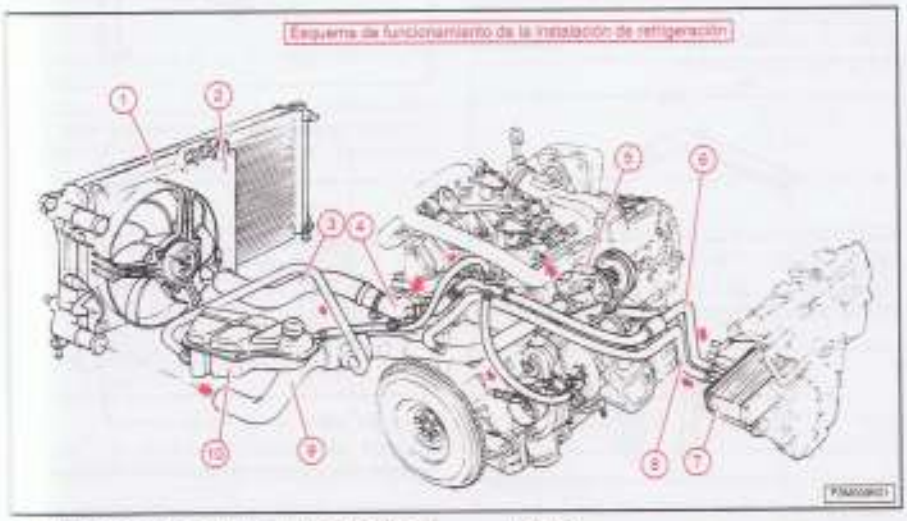
Introducir un destornillador entre la brida y la electroválvula, empujar hacia abajo la lengüeta de enganche y quitar la electroválvula.



Volver a colocar en posición el resalte (1 mm) de la lengüeta de enganche respecto al plano de deslizamiento, colocar la electroválvula en la brida y empujarla a fondo hasta notar que se ha enganchado con la lengüeta.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Características



1.- Radiador refrigeración líquido refrigerante.
2.- Electroventilador refrigeración radiador.
3.- Tubo desde termostato a radiador refrigeración líquido refrigerante.
4.- Termostato by-pass líquido refrigerante
5.- Bomba líquido refrigerante motor.
6.- Tubo de envío líquido refrigerante desde termostato a radiador-calefactor interior vehículo.
7.- Radiador-calefactor interior vehículo .
8.- Tubo de retorno líquido refrigerante desde radiador-calefactor a bomba líquido refrigerante motor.
9.- Tubo de envío líquido refrigerante desde radiador a bomba.
10.- Depósito de expansión.

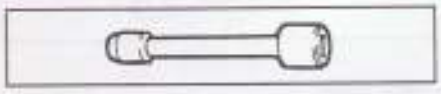
Circuito de refrigeración:
- De circulación de líquido refrigerante por bomba centrífuga, radiador y electroventilador accionado por interruptor termométrico.

Motor	1372 Turbo	1581
Líquido anticongelante	Paraflú	Paraflú
Capacidad del sistema	6 ltr	5,9 ltr
Concentración anticongelante/agua	50%	50%
Accionamiento bomba agua	Correa	Correa
Protección anticongelante	-35°C	-35°C
Presión de tarado válvula depósito expansión	0,98 bar	0,98 bar
Presión de control estanqueidad radiador	0,98 bar	0,98 bar
Juego paletas rotor/cuerpo bomba	0,8 a 1,3 mm	0,8 a 1,3 mm
Inicio apertura termostato	80 a 84°C	85 a 89°C
Final apertura termostato	98°C	96 a 100°C
Carrera del termostato	≥ 7,5 mm	≥ 7,5 mm
Accionamiento del electroventilador:		
- 1ª regulación	86 a 90°C	90 a 94°C
- 2ª regulación	90 a 94°C	—
Corte alimentación electroventilador:		
- 1ª regulación	81 a 85°C	85 a 89°C
- 2ª regulación	85 a 89°C	—

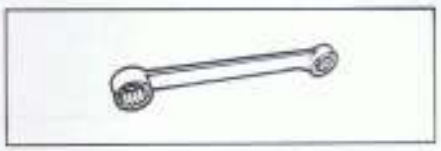
Llenado del sistema de refrigeración

Asegurarse de que el sistema de refrigeración esté completamente vacío.
Abrir la válvula de purga situada en el calefactor (Radiador en motor 1372T).
Llenar el sistema vertiendo lentamente el líquido refrigerante (50% de Paraflú y 50% de agua) hasta que salga de la válvula de purga de calefactor (Radiador en motor 1372T).
Cerrar la válvula de purga.
Continuar repostando lentamente el líquido refrigerante en el depósito de expansión hasta alcanzar el nivel MIN.
Poner en marcha el motor, dejarlo funcionando en ralentí durante 2 ó 3 minutos luego, cada 30 segundos, pisar el pedal del acelerador hasta que el motor alcance 3/4 de la potencia máxima y hasta la 1ª activación del electroventilador de refrigeración del radiador.
Mantener el motor en ralentí durante 5 minutos como mínimo.
Parar el motor.
Si es necesario, repostar el líquido hasta alcanzar el nivel intermedio entre las referencias MÁX. y MÍN. indicadas en el depósito de expansión; esta operación se deber efectuar con el líquido refrigerante a una temperatura inferior a 25°C.
NOTA.- Si durante el repostado con el motor funcionando el líquido refrigerante se calienta hasta el punto que se verifique un fenómeno de ebullición, se deberá interrumpir la operación para buscar y sustituir el componente defectuoso que ha causado esta ebullición; repetir la prueba después de haber reparado la avería.

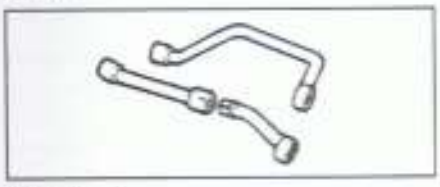
HERRAMIENTAS ESPECIALES



1850132000
Llave para tornillos de fijación de la tapa de la culata.

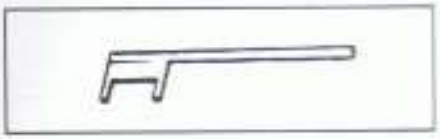


1850150000
Llave para tuerca de fijación de la polea al cigüeñal.

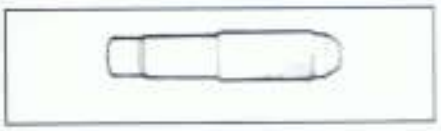


1850172000
Llave para tornillos de fijación de la culata.

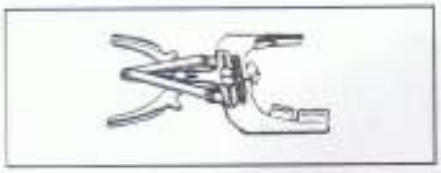
1854041000
Llave para tuerca en el decoder.



1854049000
Llave para tuerca de fijación de restato indicador de nivel de combustible al decoder.

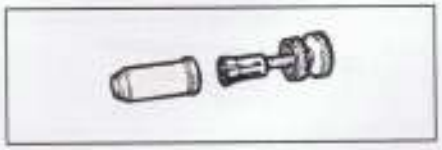


1860054000
Botador para remoción y colocación del casquillo de eje de biela.

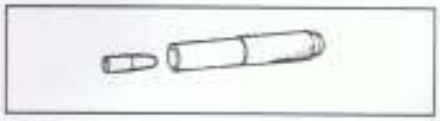


1860153000
Pinzas para remoción y colocación de aros de émbolo.

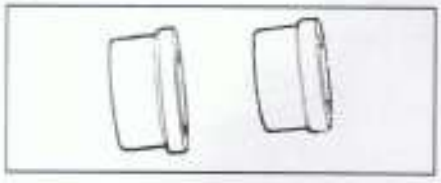
1860162000
Manómetro con racores para ensayo de la presión del aceite del motor.



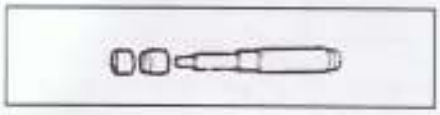
1860303000
Útil para colocación de anillos elásticos al eje de émbolo.



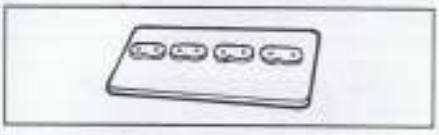
1860313000
Útil para aplicación del retén de aceite a las guías de válvulas.



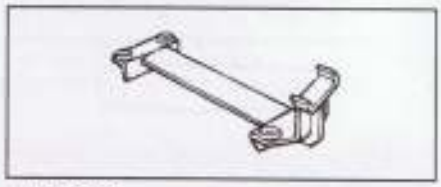
1860372000
Botador para remoción y colocación de casquillos del árbol de los órganos auxiliares.



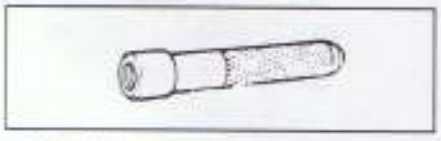
1860395000
Botador para remoción de guías de válvula del motor y colocación.



1860442000
Tabla de apoyo de culatas durante el demontaje y montaje de válvulas.

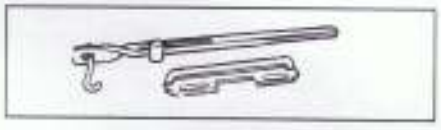


1860455000
Apoyo para culata durante la reposición de platillos de empujadores (operación en el tornillo de banco).

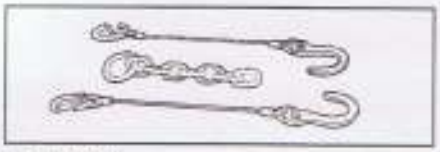


1860462000
Botador para colocación de guías de válvula del motor.

1860470000
Útil para apoyo de la culata durante su revisión.



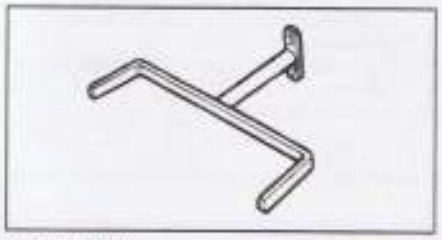
1860490000
Útil de sujeción del dispositivo de prueba de cierre de las válvulas1895868000 (a usar con 1860470000).



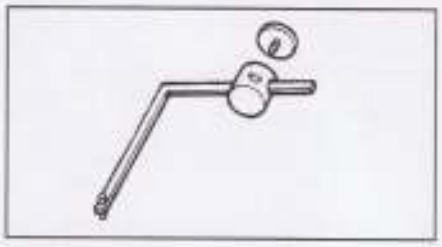
1860592000
Balancín universal para izamiento y transporte del grupo motor cambio.

1860642000
Útil de sujeción de los empujadores para cambiar el platillo durante el reglaje de los taqués.

1860644000
Útil para remoción y colocación de válvulas del motor.

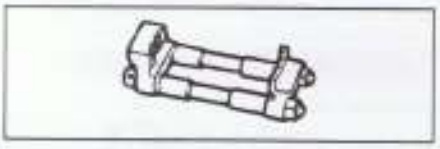


1860744000
Manivela para dar vueltas al cigüeñal (en el banco).

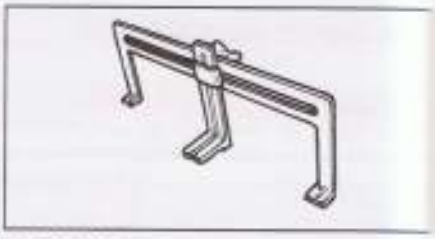


1860745100
Útil de reglaje de las correas dentadas (a usar con útiles auxiliares específicos).

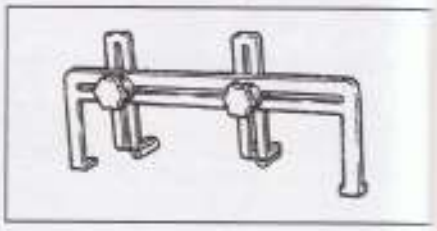
1860745300
Útil de reglaje de la correa dentada de la distribución (a usar con 1860745100).



1860765000
Útil de sujeción de la polea dentada del árbol de levas o la polea dentada del árbol auxiliar, para el apriete del tornillo de fijación.

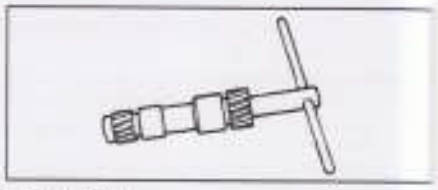


1861001032
Soporte de sujeción del motor, del lado de la distribución, al caballete giratorio1861000000.



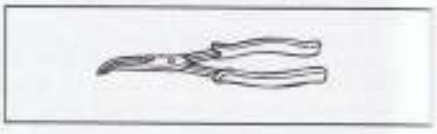
1861001034
Soporte de sujeción del motor, del lado del volante, al caballete giratorio 1861000000.

1867019000
Botador para remoción y colocación en el bloque de cilindros del piñón de la bomba de aceite.



1890365000
Escariador para casquillos del árbol de los órganos auxiliares.

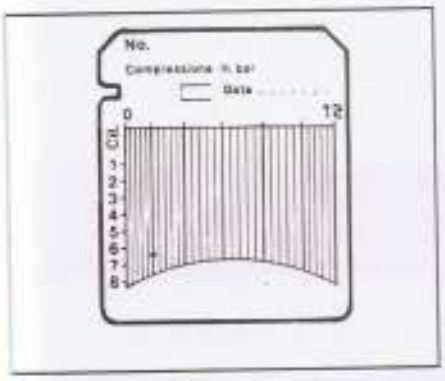
1867029000
Útil de sujeción del volante de cigüeñal.



1887001000
Pinzas para remoción de platillos de empujadores.

1890310000
Escariador para agujeros de guías de válvula

1895683000
Aparato de control de la compresión en los cilindros.



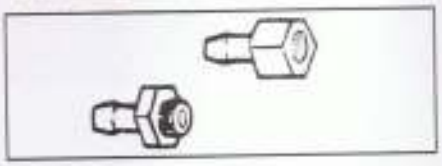
1895683002
Fichas para aparato 1895683000.

1895762000
Dinamómetro de ensayo tensión de las correas trapeciales y poly-V.

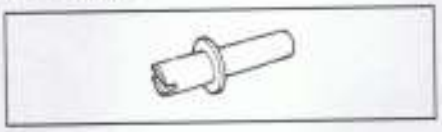
1895868000
Aparato de ensayo de cierre de las válvulas.

1895890000
Manómetro con racores para medición de la presión de alimentación de la bomba eléctrica.

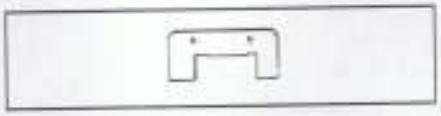
1895890020
Tubo con racor para medición de la presión de alimentación de la bomba eléctrica (a usar con 1895890000).



1895890040
Racores para medición de la presión de alimentación de la bomba eléctrica (a usar con 1895890000).

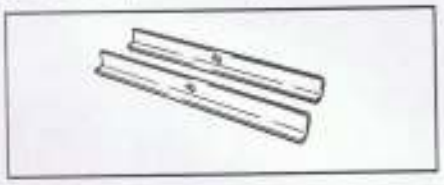


1895895000
Útil para colocación de la placa portasensor, del lado de la distribución (encendido electrónico estático) (a usar con 1895879000).

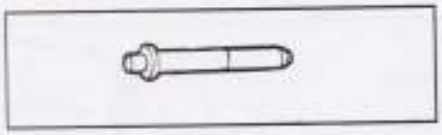


1896219000
Calibre para medición de la longitud del vástago de válvulas después del esmerilado de sus asientos en la culata.

1861000000
Caballete giratorio para revisión de motores (sirve incluso para cambios y diferenciales).



1861000001
Par de perfiles de anclaje de bridas de sujeción de motores al caballete giratorio 1861000000.

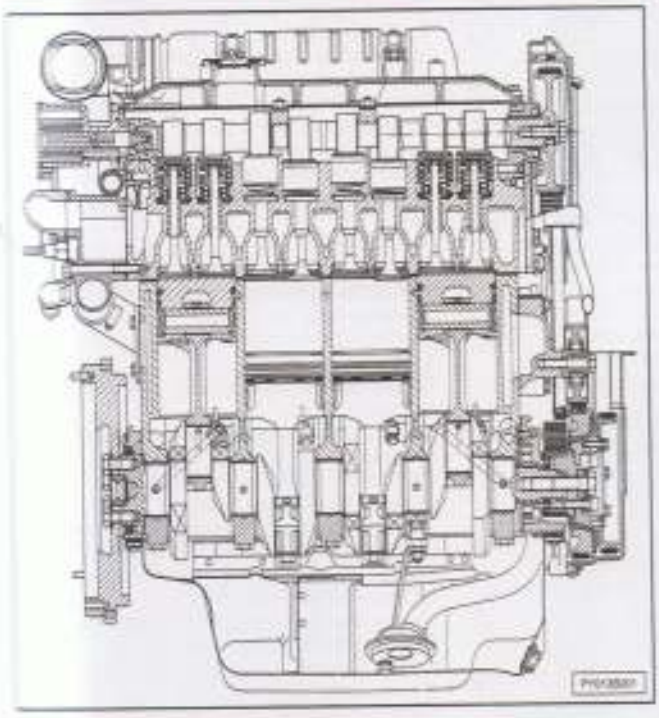


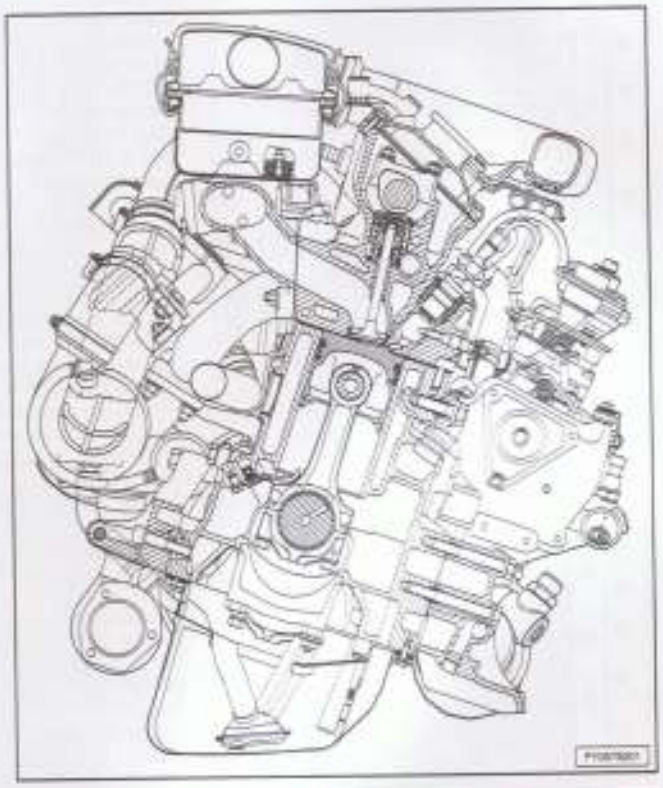
1870007000
Mango para útiles varios.

1895864000
Comparador de centésimas a usar con herramientas especiales.

Motor Diesel

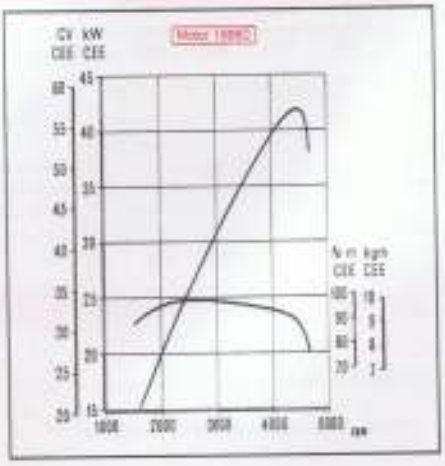
CARACTERÍSTICAS GENERALES

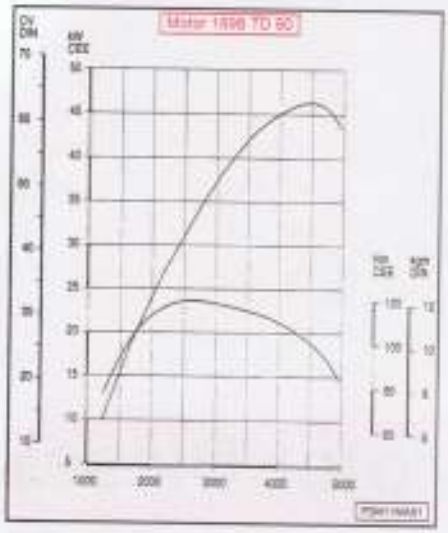


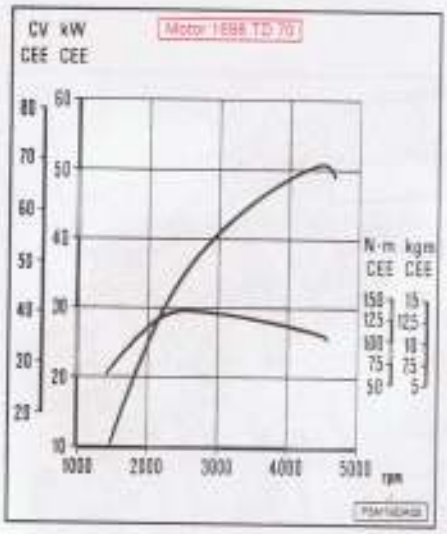


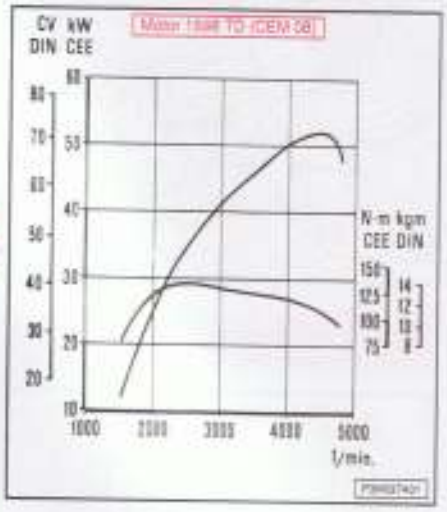
Motor	1698 D	1698 TD 60	1698 TD 70	1698 (EM 08)
Tipo	176 B3.000	176 B7.000	176 A3.000	176 A5.000
Cilindrada	1698	1698	1698	1698
Alimentación	Iny. indir.	Iny. indir.	Iny. indir.	Iny. indir.
Distribución	Árbol en cab.	Árbol en cab.	Árbol en cab.	Árbol en cab.
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Combustible	Gas-oil	Gas-oil	Gas-oil	Gas-oil
Nº de cilindros	4	4	4	4
Calibre	82,6	82,6	82,6	82,6
Carrera	79,2	79,2	79,2	79,2
Rel. de compresión	20,5 ± 0,5	20,3	19 ± 0,5	19
Potencia máx. (CV/rpm)	57/4500	62/45000	70/4500	72/4500
Par máx. (Kg-m/rpm)	10/2500	12/2500	13,7/2500	14/2500
Régimen de ralentí	810 ± 40	900 ± 20	900 ± 20	900 ± 20

Curvas características del motor tomadas con el método CEE









Las curvas de potencia ilustradas son las que se obtienen con motor revisado y rodado (50 horas funcionando), sin ventilador, con filtro de aire y silencioso de escape al nivel del mar.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Tornillo fijación sombreretes intermedios y central al bloque (M12x1,25)	11,3
Tornillo autobloqueante fijación sombreretes anteriores y posteriores al bloque (M12x1,25)	11,3
Tornillo fijación cuerpo respiradero al bloque (M8x1)	2
Tornillo fijación de la culata al bloque de cilindros (M12x1,25)	10+90°+90°
Tornillo lateral de fijación culata al bloque (M6)	3
Tuerca para fijación colectores de admisión y escape (M8)	2,5
Tornillo mordiente para biela (M10x1)	2,5 + 50°
Tuerca para fijación brida elevación motor (M8)	2,5
Tornillo de cabeza exagonal para fijación cárter (M6)	1
Tornillo de cabeza exagonal con arandela cónica anti-pérdida Fijación tapa cigüeñal sobre el bloque (lado volante) (M6)	1
Tornillo fijación tapa cigüeñal sobre el bloque (lado distribución) (M6)	1
Tornillo autobloqueante fijación volante (M12x1,25)	14,2
Tornillo para fijación engranaje al árbol de levas (M12x1,25)	11,8
Tuerca fijación precámara de combustión a la culata (M35x1,5)	11,8
Tuerca para fijación rodamiento tensor de correa (M10x1,25)	4,4
Tornillo para fijación rodamiento tensor de correa fijo (M10x1,25)	4,4
para espárrago fijación sombreretes para árbol de levas (M8)	1,9
Tuerca para fijación soporte anterior y posterior para árbol de levas y depresión aire (M8)	1,9
Tuerca para espárragos fijación bomba inyección (M8)	2,5
Tornillo fijación bomba inyección (M8)	2,5
Tornillo fijación soporte anterior árbol de levas y protección correa (M8)	2
Tuerca para fijación engranaje mando bomba inyección (M12)	4,9
Tornillo de cabeza exagonal con cuello fijación brida de reacción posterior a la bomba inyección a la brida inferior (M8)	2,9
Tornillo de cabeza exagonal con cuello fijación brida de reacción al bloque motor (M8)	2,9
Tornillo para fijación superior soporte filtro aceite y bomba inyección (M12x1,25)	9,8
Tornillo para fijación inferior soporte filtro aceite y bomba inyección (M10x1,25)	7,1
Tornillo fijación engranaje conductor (rosca izquierda) al cigüeñal (M14x1,5 izqda.)	19
Tornillo fijación volante amortiguador al engranaje conductor (M8)	2,8
Tornillo para fijación tapa y brida al cuerpo bomba agua (M8)	2,3
Tornillo fijación termostato (M8)	2
Interruptor termométrico sobre termostato H_2O (COM KSB) (M8x1,25)	1
Transmisor agua termostato H_2O (M12x1,5)	3
Tornillo para fijación alternador al soporte (M12x1,25)	6
Tuerca autobloqueante con nylon fijación alternador a la brida superior (M10x1,25)	4,3
Inyector completo (M24x2)	5,5
Precalentadores para arranque (M12x1,25)	1,5
Transmisor temperatura agua sobre el termostato H_2O (mando centralita precalentamiento) (M16x1,5 cónica)	3,4
Transmisor temperatura agua sobre culata (M16x1,5 cónica)	3,4
Interruptor termométrico máxima temperatura agua sobre culata (M16x1,5 cónica)	3,4
Transmisor presión aceite (M14x1,5)	3,2
Racor fijación intercambiador de calor y filtro aceite al soporte (M20x1,5)	4,5
Tornillo fijación bomba agua al bloque (M8x1)	2,5
Tornillo fijación polea bomba agua (M8)	2
Boca para racor sobre la bomba inyección (M12x1,5)	3,2
Tuerca para fijación del soporte semiejes al bloque motor (M8)	2,5
Boca para racor tubo LDA sobre el colector admisión y bomba inyección (M8x1)	1,5
Tuercas para apriete tubo envío combustible sobre la bomba inyección y sobre el inyector (M12x1,5)	3
Tornillo para fijación conducto aire sobrealimentado al colector de admisión (M8)	2
Tuerca fijación tubo EGR y EGR o conducto de escape (M8)	2
Tornillo fijación al bloque tubo envío agua a la bomba (M8)	2
Racor tubo LDA sobre el colector de admisión (M14x1,5)	5
Tornillo fijación tapa empujadores (M6)	1
Tornillo de fijación y regulación alternador al bloque (M10x1,25)	5
Tornillo fijación alternador sobre el filtro (M12x1,25)	8
Interruptor temperatura aceite (M16x1,5 cónica)	3,4
Transmisor temperatura agua sobre el colector de admisión (M12x1,5)	1,2
Tuerca fijación conducto admisión y escape a la culata (M8)	2,7
Tornillo fijación polea (rueda fónica) (M8)	2,2
Tornillo fijación brida precableado sobre conducto (M8)	2,2
Tornillo fijación canal sobre brida precableado (M6)	1
Tornillo fijación sensor sobre bomba aceite (M6)	1
Tornillo fijación brida soporte posterior alternador (M10x1,25)	5
Tornillo fijación cable masa sobre bloque (M8)	2,2
Tornillo para fijación del soporte semiejes al bloque motor (M10x1,25)	5
Tornillo fijación soporte servodirección anterior al cuerpo bomba agua (M8)	2
Tornillo fijación brida superior a la bomba servodirección (M8)	2
Tornillo fijación brida superior y soporte al colector admisión (M8)	2,5
Tornillo fijación soporte servodirección al colector de admisión (M8)	2
Tornillo fijación brida superior servodirección al soporte (M8)	2,5
Tornillo fijación brida inferior servodirección a la bomba agua (M8)	2,5
Tornillo fijación polea a la bomba hidráulica (M8)	2
Tornillo fijación brida sujeción colector de escape al bloque (M10x1,25)	5
Tuerca fijación brida sujeción colector (M8)	3,4
Tuerca fijación turbina al colector de escape (M8)	4
Tornillo fijación racor de escape a la turbina (M8)	3
Boca para racor de unión tubo envío aceite al bloque (M12x1,5)	3,2
Racor para manguito descarga aceite desde la turbina al cárter (M16x1,5)	4
Interruptor presión aire sobre el colector de admisión (M12x1,5)	3
Tornillo fijación rampa posterior del alternador sobre brida (M10x1,25)	5
Tornillo fijación alternador sobre la corredera (M10x1,25)	5

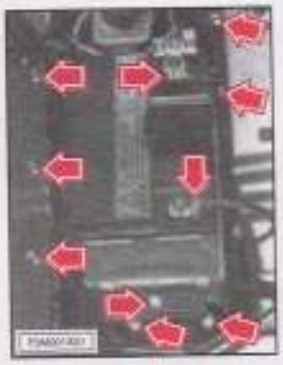
Tornillo fijación brida anterior con brida posterior (M10)	5
Tornillo para brida posterior con fusión exterior (M10x1,25)	5
Tornillo fijación fusión sobre brida anterior sobre fusión central (M10x1,25)	5
Tornillo de cabeza exagonal con arandela cónica para fijación alternador (M10x1,25)	5
Tornillo de cabeza exagonal para fijación soporte motor (M8)	2,2
Tornillo de cabeza exagonal para fijación placa al bloque (M10x1,25)	5
Tuerca exagonal para fijación tensor (M8)	2,2

Suspensión motopropulsor

Tuerca exagonal para fijación taco elástico al soporte motor (M12x1,25)	9
Tuerca de cabeza exagonal para fijación soporte al cambio (M12x1,25)	5,5
Tornillo de cabeza para fijación motor cambio (M12x1,25)	8,5
Tornillo para fijación taco y brida completa al larguero (lado motor) (M10x1,25)	5
Tuerca para fijación del taco elástico al soporte motor (M12x1,25)	9
Tornillo para fijación taco elástico al larguero (lado motor) (M10x1,25)	5
Tuerca para fijación del taco elástico al soporte cambio (M10x1,25)	5
Tuerca autobloqueante para fijación soporte cambio (M10x1,25)	5
Tornillo con cuello para fijación taco elástico al travesaño (lado diferencial) (M8)	4
Tornillo para fijación taco al soporte (lado diferencial) (M10x1,25)	5
Tornillo para fijación soporte al cambio (lado diferencial) (M10x1,25)	9

EXTRACCIÓN DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR

Quitar el capó, colocar el vehículo sobre el puente elevador, vaciar el líquido refrigerante y el aceite del motor.



Desconectar los cables, aflojar el tornillo de fijación y quitar la batería.
Aflojar los tornillos y quitar la protección de los telerruptores.
Aflojar los tornillos y girar el contenedor de la batería.

Desconectar los conectores indicados y quitar el contenedor de la batería.

Separar la palanca selectora de velocidades, quitar la placa de sujeción y sacar el cable de mando del acoplamiento de las velocidades. Aflojar la tuerca y separar la palanca de mando para la selección de las velocidades.

Desconectar el cable del embrague y quitar el cable de masa.

Aflojar la abrazadera y los tornillos indicados y quitar el tubo de entrada de aire al filtro.

Aflojar la abrazadera y desconectar el tubo de la bomba de vacío y el conector indicados en la figura.

Separar el cable indicado del borne de la batería.

Aflojar el tornillo y desconectar el tubo de envío de combustible a la bomba.

Quitar la abrazadera y desconectar el tubo de retorno de combustible de la bomba.

Aflojar las abrazaderas y separar los tubos de conexión del termostato al radiador y de la bomba al calefactor.

Aflojar las abrazaderas y desconectar los tubos de retorno de líquido refrigerante del calefactor, del radiador y del depósito de expansión.

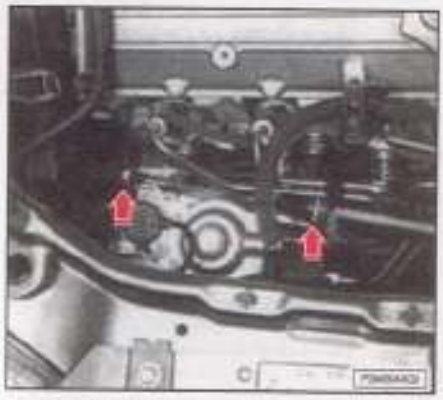
Quitar la toma de accionamiento del cuentakilómetros y del velocímetro del cambio.

Aflojar las tuercas de fijación y la abrazadera y quitar el manguito.

Aflojar las tuercas de fijación, quitar el manguito aflojando la abrazadera y quitar el filtro del aire.

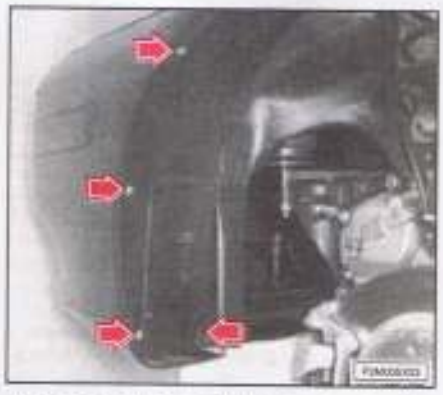
Vaciar el aceite del sistema de la servodirección y desconectar los tubos de la bomba de mando de la servodirección.

Aflojar las abrazaderas y desconectar los tubos del radiador y del depósito de expansión.

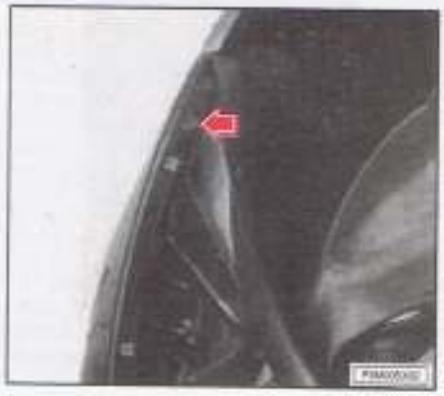


Quitar el flexible de mando del acelerador, después de haber soltado el perno y la placa de sujeción.

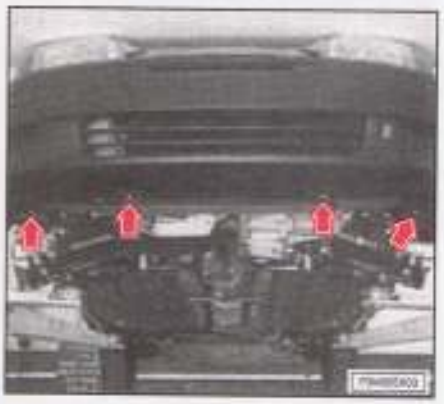
Desconectar el conector del sensor de temperatura de líquido refrigerante para activar/desactivar el electroventilador.



Aflojar los tornillos de fijación de la protección pasarrueda al parachoques, para alcanzar los puntos de fijación.



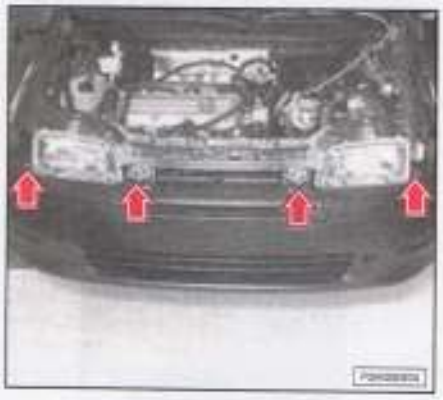
Quitar la protección del pasarrueda.
Aflojar el tornillo de fijación del parachoques al guardabarros.



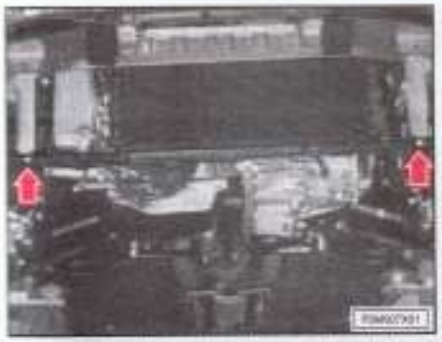
Aflojar los tornillos de fijación inferiores del parachoques anterior.

Desde el compartimento del motor, desenganchar la pinza de fijación del intermitente anterior.

Desconectar y quitar el intermitente anterior.

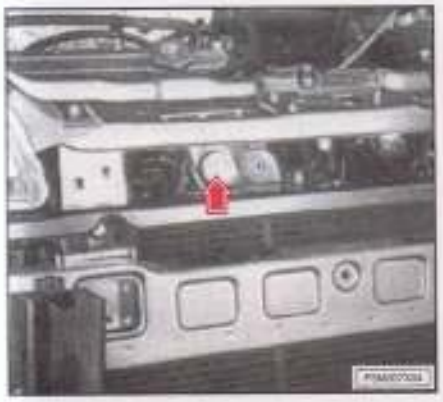


Aflojar los tornillos de fijación superiores y separar el parachoques anterior de la carrocería.

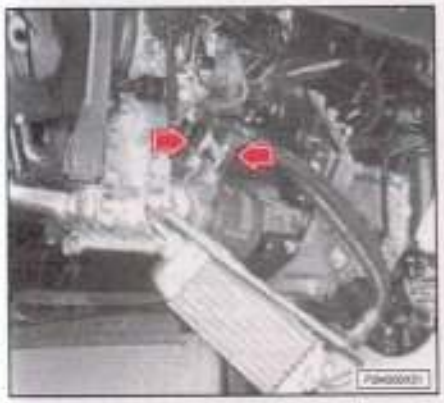


Aflojar los tornillos indicados y quitar el travesaño soporte del grupo radiador-electroventilador.

Separar el radiador de refrigeración de aceite del motor del grupo radiador-electroventilador, aflojando el tornillo de fijación indicado en la figura.

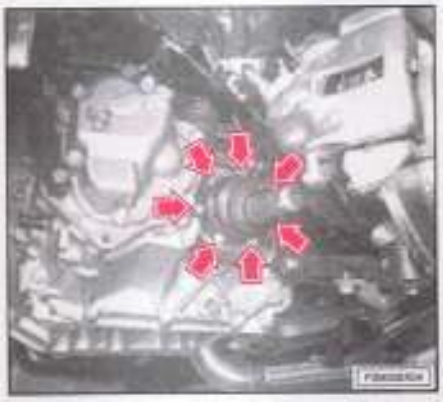


Aflojar el tornillo de fijación indicado y quitar el grupo radiador-electroventilador.



Desconectar los tubos de envío y de retorno de aceite del filtro.
Sacar el radiador de refrigeración de aceite del compartimento del motor.

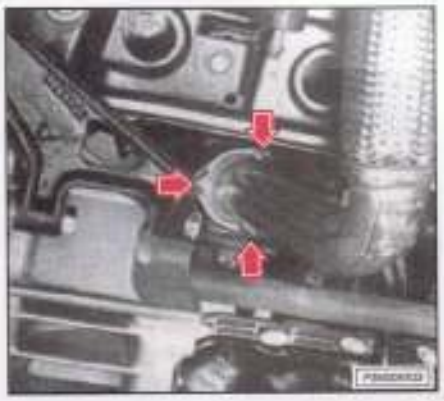
Desconectar del cambio el conector del sensor de luces de marcha atrás.



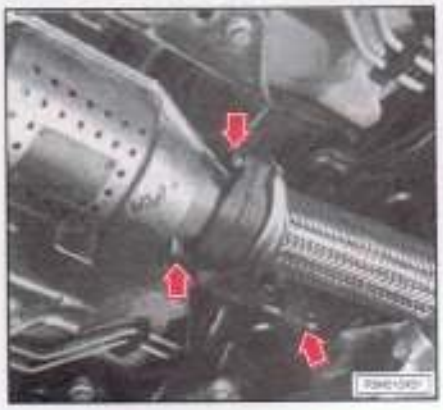
Aflojar los tornillos de fijación de las bridas de los semiejes a las juntas homocinéticas.

Separar el conjunto buje rueda del amortiguador, aflojando los tornillos y soltando los tubos del sistema de frenado.

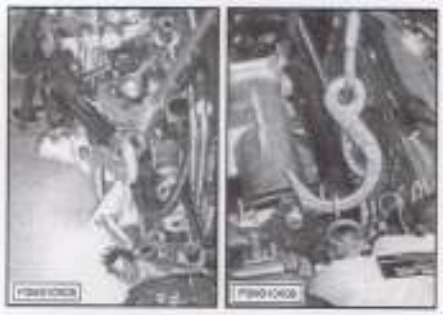
Quitar los semiejes y unirlos adecuadamente al amortiguador.



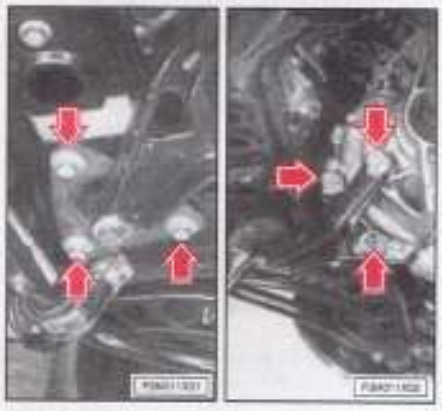
Levantar las placas de sujeción y aflojar los tornillos de fijación del tramo anterior del tubo de escape al colector.



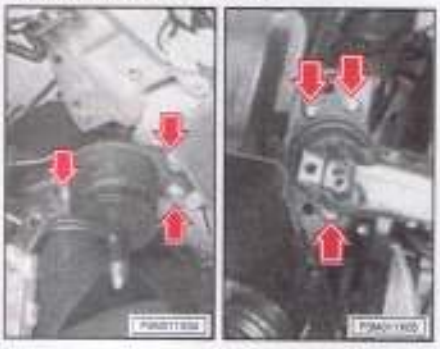
Aflojar los tornillos indicados en la figura, luego desconectar y quitar el tubo de escape con la junta correspondiente.
Bajar el vehículo al suelo.



Colocar en las bridas de sujeción específicas del grupo motopropulsor el gancho universal 1860592000, aplicado a una jirafa.
Actuando en la jirafa, tensar los cables de sujeción del grupo motopropulsor.
NOTA.- En las figuras se ilustra la ubicación de los ganchos en las bridas de sujeción específicas del grupo motopropulsor.



Aflojar los tornillos del soporte central de la carrocería.
Colocar provisionalmente un gato hidráulico, para sujetar el grupo motopropulsor.
Quitar el soporte central del cambio, después de haber aflojado los tornillos.



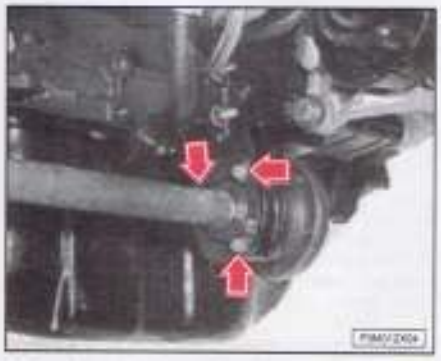
Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior izquierdo del grupo motopropulsor.
Aflojar los tornillos de fijación del soporte anterior derecho del grupo motopropulsor.

Sacar el grupo motopropulsor del compartimento del motor, maniobrando la jirafa de forma adecuada, y colocarlo en la tarima.
NOTA.- Es necesaria la ayuda de otro operador.

Separación motor - Cambio del grupo motopropulsor

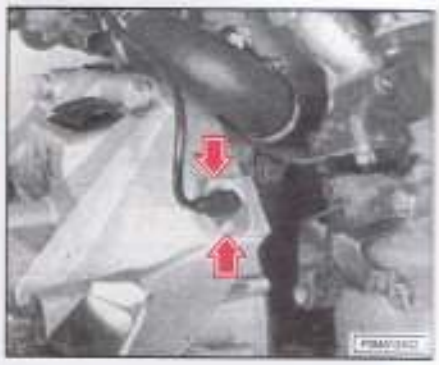
Apoyar el grupo motopropulsor sobre una tarima, con mucho cuidado para colocarlo en una posición estable.
Vaciar el aceite del cambio.

Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del volante motor.

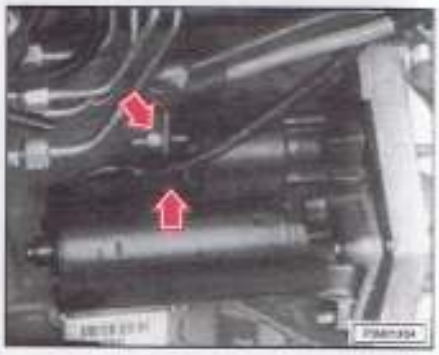


Aflojar los tornillos de fijación al soporte y sacar el eje intermedio.

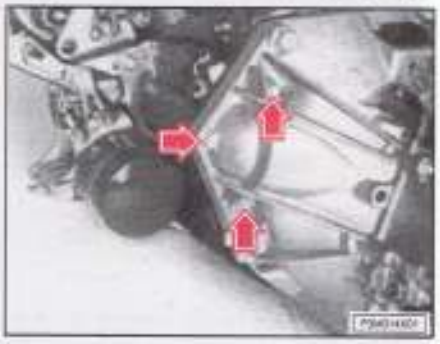
Quitar el eje intermedio después de haber sacado la capucha guardapolvo.



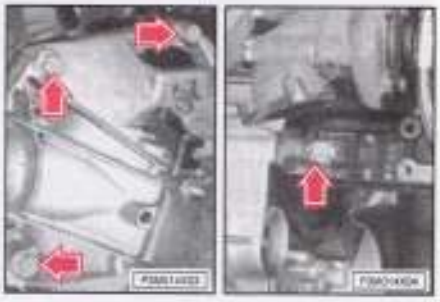
Aflojar los tornillos y separar del cambio el sensor de rpm del motor.



Levantar la protección, aflojar la tuerca indicada y quitar los cables del motor de arranque.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar el motor de arranque.



Aflojar los tornillos de fijación del cambio al motor.
Aflojar la tuerca de unión entre el cambio y el motor.
Separar el cambio del motor.

Reposición del grupo motopropulsor

Para el montaje del grupo motopropulsor, invertir apropiadamente las operaciones de desmontaje.

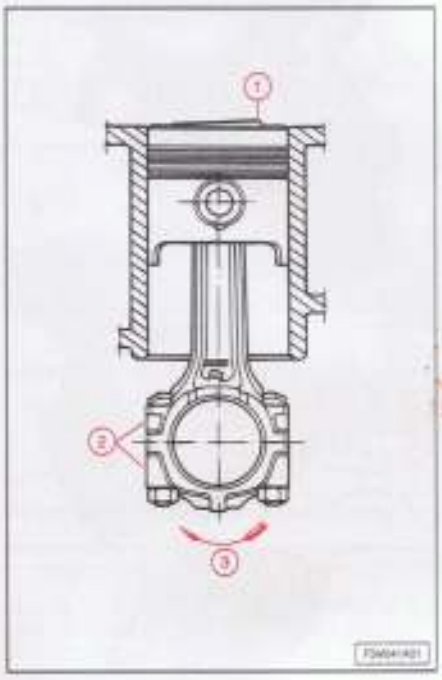
DESARMADO DEL MOTOR

Características

Motor	1698 D-TD
Bloque de motor	
ø Camisas del bloque	82,600 a 82,630
Conicidad máx. de los cilindros	± 0,005
Ovalización máx. de los cilindros	± 0,005
Deformación máx. del plano de culata	0,1
ø Apoyos del cigüeñal	56,717 a 56,735
Anchura del apoyo (Guía)	23,120 a 23,200
Cigüeñal	
ø Muñequillas de bancada:	
- Clase 1	53,004 a 52,995
- Clase 2	52,995 a 52,986
ø Muñequillas de biela:	
- Clase A	50,805 a 50,796
- Clase B	50,796 a 50,787
Anchura muñequilla (Guía)	27,975 a 28,025
Espesor semicasquillos bancada:	
- Clase 1	1,839 a 1,843
- Clase 2	1,843 a 1,847
Juego semicasquillos bancada-muñequillas	0,027 a 0,062
Espesor axiales de cigüeñal	2,347 a 2,363
Juego axial del cigüeñal	0,049 a 0,211

Motor	1698 D	1698 TD
Bielas		
ø Alojamiento casquillo pie biela	26,939 a 26,972	27,939 a 27,972
ø Exterior casquillo pie biela	27,020 a 27,060	28,020 a 28,060
ø Interior casquillo pie biela:		
- Tipo 1	25,004 a 25,007	26,004 a 26,007
- Tipo 2	25,007 a 25,010	26,007 a 26,010
ø Alojamiento casquillo cabeza biela	53,897 a 53,913	53,897 a 53,913
Juego bulón pistón/casquillo	0,014 a 0,020	0,014 a 0,020
Interferencia casquillo pie biela/alojamiento	0,048 a 0,121	0,048 a 0,121
Espesor semicasquillos cabeza biela:		
- Tipo A	1,526 a 1,532	1,527 a 1,533
- Tipo B	1,533 a 1,537	1,533 a 1,539
Diferencia de peso entre bielas	± 2,5 gr.	± 2,5 gr.
Juego semicasquillos biela-cigüeñal:		
- Clase A	0,028 a 0,061	0,026 a 0,063
- Clase B	0,027 a 0,060	0,026 a 0,063
Pistones		
Altura para medida ø pistón	15	15
ø del pistón:		
- Clase A	82,520 a 82,530	82,530 a 82,544
- Clase C	82,530 a 82,540	82,540 a 82,550
- Clase E	82,540 a 82,550	82,550 a 82,560
Saliente del pistón respecto al bloque	0,707 a 1,192	0,507 a 0,992
Diferencia de peso entre pistones	± 5 gr.	± 5 gr.
Juego pistón-camisa	0,070 a 0,090	0,060 a 0,080
ø Alojamiento bulón en pistón:		
- Tipo 1	24,996 a 24,999	25,993 a 25,996
- Tipo 2	24,999 a 25,002	25,996 a 25,999
ø Bulón de pistón:		
- Tipo 1	24,987 a 24,990	25,987 a 25,990
- Tipo 2	24,990 a 24,993	25,990 a 25,993
Juego bulón-pistón	0,006 a 0,012	0,003 a 0,009
Anchura alojamiento segmentos:		
- Segmento de fuego	2,175 a 2,205	2,675 a 2,705
- Segmento de compresión	2,010 a 2,030	2,010 a 2,030
- Segmento de engrase	3,020 a 3,040	3,020 a 3,040
Espesor de los segmentos:		
- Segmento de fuego	2,075 a 2,095	2,575 a 2,595
- Segmento de compresión	1,978 a 1,990	1,970 a 1,995
- Segmento de engrase	2,975 a 2,990	2,975 a 2,990
Juego segmento-pistón:		
- Segmento de fuego	0,080 a 0,130	0,080 a 0,130
- Segmento de compresión	0,020 a 0,052	0,015 a 0,060
- Segmento de engrase	0,030 a 0,065	0,030 a 0,065
Juego del corte de segmentos:		
- Segmento de fuego	0,300 a 0,500	0,200 a 0,350
- Segmento de compresión	0,300 a 0,500	0,250 a 0,500
- Segmento de engrase	0,250 a 0,500	0,250 a 0,500

Esquema de montaje del conjunto biela-pistón y orientación en el motor

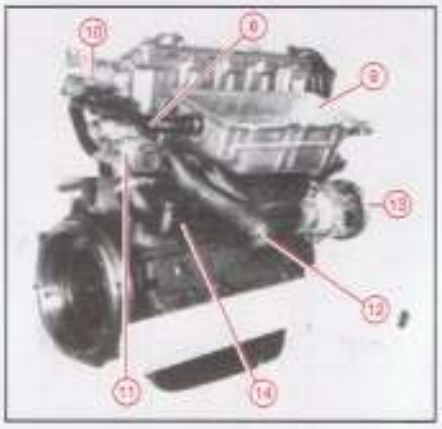


1.- Saliente en la cabeza del pistón
2.- Zona de grabado del número de la cabeza cilindro a la que pertenece la biela
3.- Sentido de rotación del motor visto desde el lado de mando de la distribución

Desarmado del motor (Motor 1698 D)

Vaciar el aceite del motor (con la llave 1850113000) levantando el motor con la pluma.
Colocar el motor en el caballete giratorio con las bridas 1861001011.

Desmontar:
- La tapa del filtro de aire y el elemento filtrante (1).
- La correa de accionamiento del alternador y de la bomba de agua (2).
- El alternador (3).
- El soporte superior del alternador (4).
- La tapa superior de la distribución (5).
- La tapa inferior de la distribución (6).
- La varilla de nivel de aceite y su guía (7).

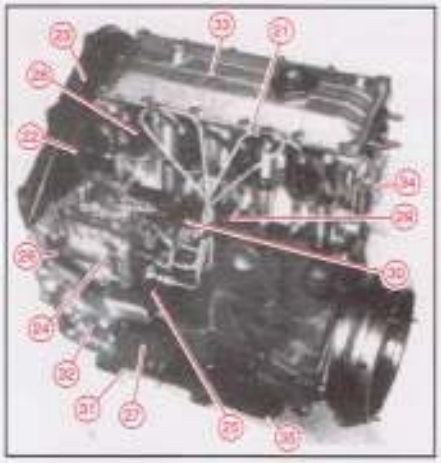


Quitar:
- El tubo de aspiración de los gases del cárter de aceite (8).
- El colector de admisión (9).
- El depresor (10).
- El cuerpo del termostato (11).
- El colector de escape (12).
- La polea y la bomba de agua (13).
- El colector lateral de líquido refrigerante (14).

Quitar:
- El tensor móvil de la correa de distribución (15).
- La correa de la distribución (16).

- El piñón del árbol de levas (17) con ayuda del útil 1860473000.

- El piñón de la bomba de inyección (18) con ayuda de los útiles 1860473000 para aflojar la tuerca y 1842128000 para extraer el piñón.
- El rodamiento tensor de la correa de la distribución (19).
- La polea del cigüeñal (20).



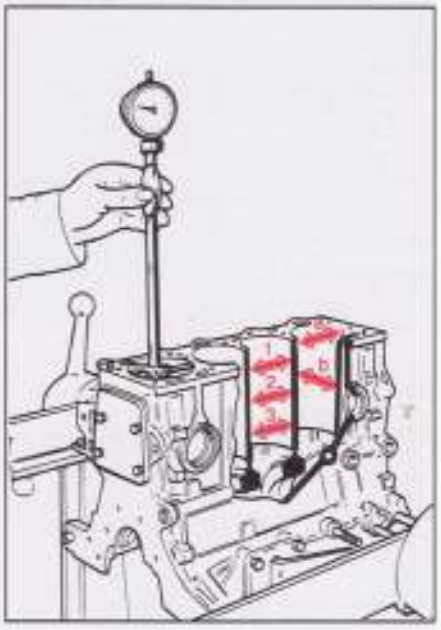
Quitar:
- El conjunto de tubos de los inyectores (21).
- Los tubos del sobrante de los inyectores (22).
- La protección trasera de la distribución (23).
- La bomba de inyección (24).
- El soporte trasero de la bomba de inyección (25).
- El soporte delantero de la bomba de inyección (26).
- El filtro de aceite (27).
- Los inyectores (28) con el útil 1850177000.
- El conexionado de las bujías de precalentamiento y las bujías (29).
- La embocadura del tubo de aspiración de los gases del cárter (30).
- El interruptor para insuficiente presión de aceite y el transmisor para manómetro de presión de aceite (31).
- El soporte de la bomba de inyección (32).
- La tapa de balancines (33).
- La culata (34).
- Fijar el volante del motor con el útil 1860647000 y aflojar el tornillo con rosca a izquierda del piñón de accionamiento de la distribución y retirar el piñón del cigüeñal.
- El cárter de aceite (35).

Quitar:
- Los tornillos de fijación del volante del motor y retirar el volante (36).
- La tapa portarretén trasera del cigüeñal (37).
- La trompa de aspiración de la bomba de aceite (38).
- El tubo de retorno de aceite al cárter (39).
- La tapa delantera del cigüeñal (40).
- Los conjuntos biela-pistón del bloque (41).

Retirar los sombreretes de bancada con sus semicasquillos.
NOTA.- El número de bragado en el bloque y en los sombreretes de bancada debe ser el mismo y debe poder leerse desde el lado del volante del motor. La posición de cada sombrerete la determina un conjunto de muescas progresivas que empiezan desde el lado de la distribución.
Retirar el cigüeñal de su alojamiento.
Retirar los semicasquillos de bancada y los dos axiales del asiento del lado del volante del motor.
NOTA.- Terminado el desmontaje del motor hay que proceder a un esmerado control de las partes desmontadas.

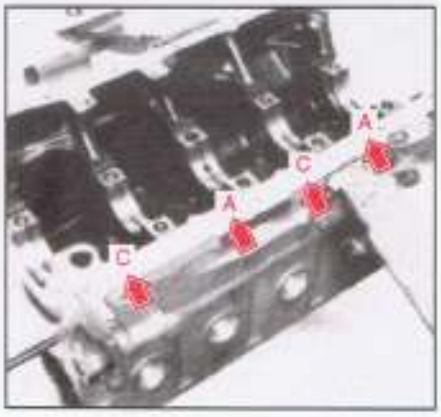
Armado del motor

Controlar el grado de desgaste de los cilindros.



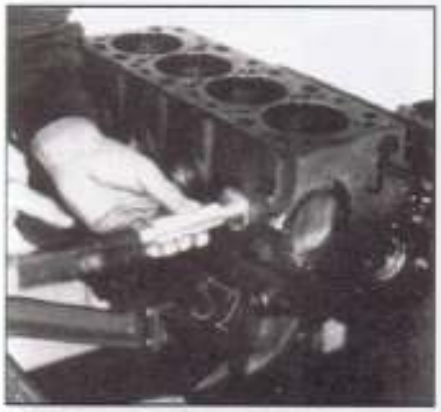
Medir los valores máximos de ovalización, conicidad y desgaste de los cilindros.
Inspeccionar visualmente todas las superficies de deslizamiento.
Los cilindros se seleccionan en clases de 0,01 mm A - B - C - D - E.
NOTA.- Las tolerancias admitidas para rectificar las camisas son: conicidad - diferencia entre 1ª y 3ª medición: ± 0,005 mm; ovalización - diferencia entre a y b: ± 0,005 mm.
En caso de rectificado, todas las camisas deben sufrir las mismas sobremedidas.

Selección de los cilindros de diámetro normal



Las flechas indican las letras que identifican la clase de pertenencia de los cilindros.

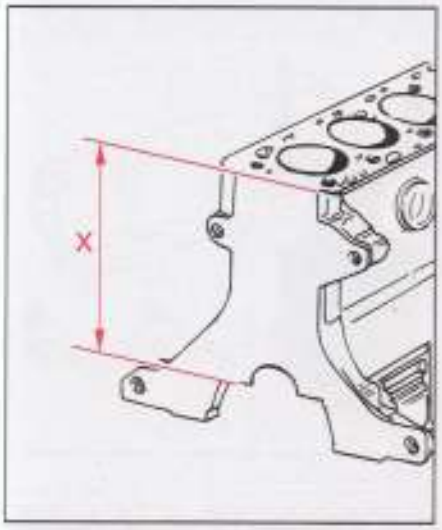
Montaje de los tapones de vaso en el bloque



La extracción de los tapones para las cámaras de refrigeración puede efectuarse con un botador normal de acero.
NOTA.- Antes del montaje de los tapones untar con sellante las superficies de contacto con el bloque.

Controlar el plano de apoyo de la culata con una regla y un calibre de espesores.

NOTA.- La deformación máxima del plano de apoyo de la culata no debe superar los 0,1 mm.



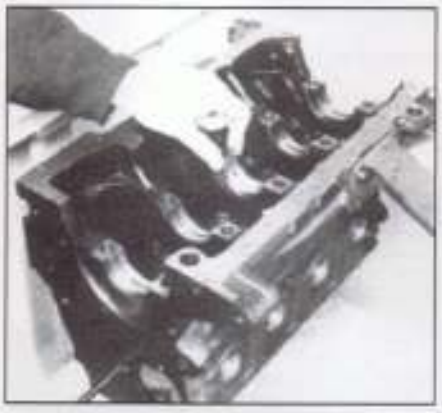
La cota X adoptada en producción es de 217,3 ± 0,07 mm.

Control de las muñequillas de bancada y de biela

Las clases de minoración son de 0,254 - 0,508 mm.
NOTA.- Controlar los diámetros de las muñequillas de bancada y de biela: si los valores medidos superan las tolerancias permitidas, hay que rectificar las mismas.
NOTA.- Con el fin de mejorar las características de resistencia mecánica al desgaste, el cigüeñal sufre un tratamiento de nitruración.
En las intervenciones en las que se rectifiquen las muñequillas de bancada y de biela, después de las minoraciones, el cigüeñal deberá someterse de nuevo a la nitruración para evitar posibles roturas del mismo durante su funcionamiento. Para efectuar este tratamiento es necesario dirigirse a talleres especializados, precisando que se trata de una nitruración suave. Después de esta operación el cigüeñal ya no debe enderezarse pero de todas formas hay que controlar que las deformaciones estén dentro de la tolerancia prescrita; en caso contrario sustituirlo.
En caso de rectificado del cigüeñal, es necesario proceder a la limpieza de los conductos de aceite, para ello, retirar los tapones.

Montar los tapones de los conductos de aceite y remacharlos.
Esta operación se efectúa con un punzón normal de acero.

Controlar los cojinetes de bancada



Los cojinetes de bancada se suministran de recambio minorados en el diámetro interior de 0,254 - 0,508 mm.

No efectuar operaciones de adaptación en los semicojinetes. Si existen rayas o señales de gripaje, hay que sustituirlos.
Durante el montaje limpiar todo con esmeril.
En el montaje de semicojinetes, asegurarse que apoyan en todo el alojamiento en el soporte del motor.
NOTA.- Limpiar con esmeril las superficies exteriores de los semicojinetes y sus respectivos soportes durante el montaje.

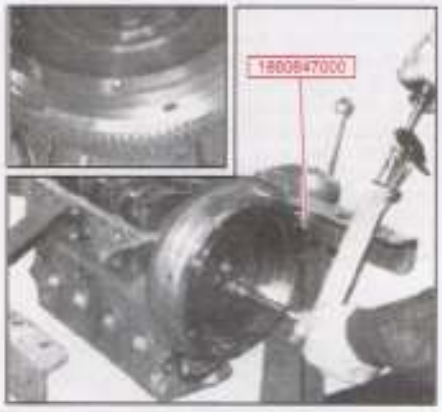
Colocar el cigüeñal y proceder al control del juego radial con un hilo de plástico calibrado.
Colocar los semianillos axiales en el soporte lado volante y medir la holgura de apoyo axial del cigüeñal.

NOTA.- Montar los semianillos de apoyo axial con las superficies ranuradas orientadas hacia el cigüeñal.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite motor.

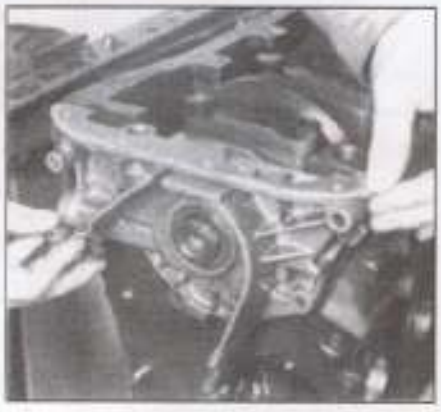
Sustituir el retén de aceite trasero

El desmontaje del retén de estanqueidad puede efectuarse con un botador normal.
Para el montaje, emplear el útil 1870007000 y 1860699000.
Para colocar la tapa, poner un poco de lubricante en las superficies de apoyo de la junta.

Controlar en el volante, las superficies de apoyo del disco de embrague.



Si la superficie está rayada hay que tornearlo.
NOTA.- Si hay que sustituir la corona dentada, calentar antes en un horno a 80°C la nueva corona y acoplarla en el volante con el chaflán del diámetro interior orientado hacia el volante.
Para el desmontaje utilizar un botador normal de acero.
Colocar el cigüeñal con las muñequillas de biela de los cilindros 1 y 4 orientadas hacia arriba (PMS), luego montar el volante con la muesca de referencia, que indica el PMS, orientada hacia el plano de apoyo de la culata.
Colocar el útil 1860647000 para frenar el volante.
Colocar la manivela 1860459000 para la rotación del cigüeñal durante el montaje.
Sustituir el retén de aceite de la tapa anterior del cigüeñal, aplicar un poco de aceite de motor en las superficies de apoyo de la junta de la tapa y en el labio del retén.



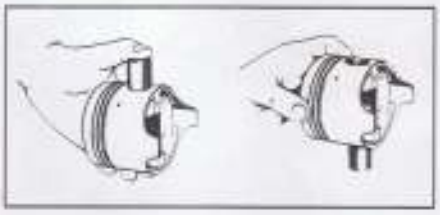
Montar la junta y la tapa anterior con la bomba de aceite incorporada.
NOTA.- Alinear el plano de la tapa anterior con el plano de apoyo del cárter.

Retirar los segmentos con el útil 1860183000.
Retirar el anillo de retención del bulón y con ayuda de un botador sacar el bulón de su emplazamiento.

Controlar el diámetro de los pistones

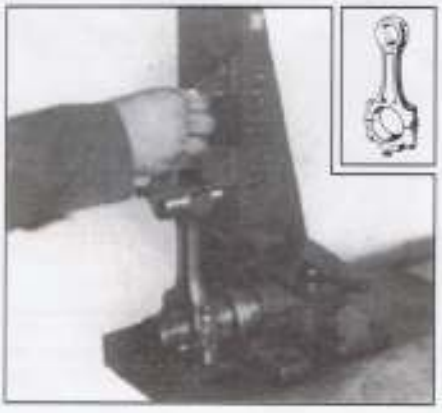
Normales: seleccionados como las camisas en cinco clases de 0,01 mm A - B - C -D - E (de recambio sólo A - C - E).
Con sobremedida de 0,4 mm sin selección de clase en el diámetro y de categoría en el orificio del alojamiento para el bulón.
NOTA.- Las flechas indican las zonas de las que se debe eliminar el material en exceso para igualar el peso.
Antes de verificar el peso del pistón, limpiar oportunamente los depósitos carbonosos de la cabeza del pistón con una rasqueta.
Controlar la holgura de acoplamiento entre pistón y cilindro.
Controlar el diámetro de los bulones:
- Los bulones normales se seleccionan y marcan en categorías para montarlos con los alojamientos del bulón de los pistones.

Condiciones para un correcto acoplamiento bulón-pistón



El bulón debe poderse introducir mediante simple presión.
El bulón no debe salirse del alojamiento en posición vertical.
Controlar el espesor de los segmentos, el juego segmento-pistón y el juego del corte.
NOTA.- A la superficie exterior del primer segmento se le añade molibdeno y las 2 superficies laterales están inclinadas.
NOTA.- Los segmentos se suministran de recambio con sobremedida de 0,4 mm.

Controlar el peso y la cuadratura de las bielas

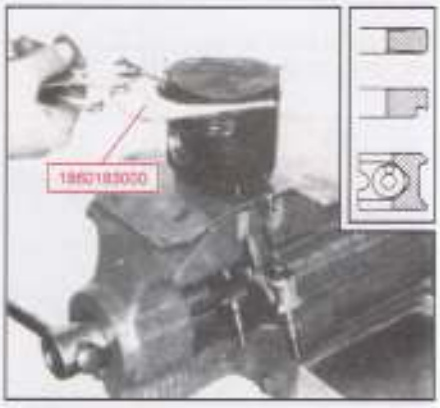


La flecha indica donde eliminar el material para igualar el peso.

Acoplamiento biela-pistón

Si se sustituye la biela, el número de cilindro de pertenencia debe estar grabado en la parte opuesta a la cavidad de sujeción de los semicojinetes.

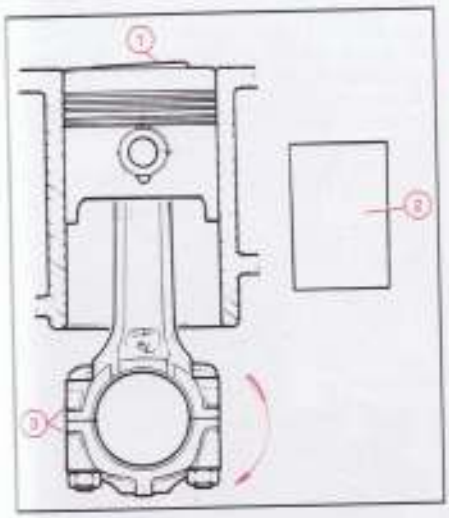
Montaje y orientación de los segmentos en los pistones



Los segmentos deben montarse con la palabra "TOP" orientada hacia arriba.
Después del montaje, orientar las puntas de los segmentos de forma que no coincidan con el eje del bulón y estén desfasadas, entre ellas, de aprox. 120°.

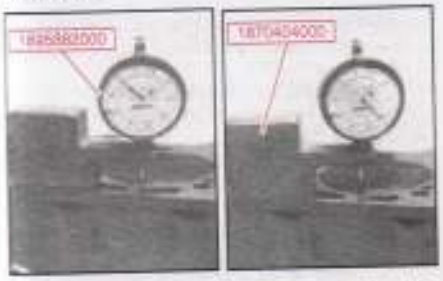
Los cojinetes de biela se suministran de recambio minorados en el diámetro interior de 0,254 - 0,508 mm.
No efectuar operaciones de adaptación en los semicojinetes; por tanto si existen rayas o señales de gripaje, sustituirlos.
Limpiar con esmero los elementos que hay que montar.

Esquema para el montaje correcto del grupo biela-pistón en el cilindro

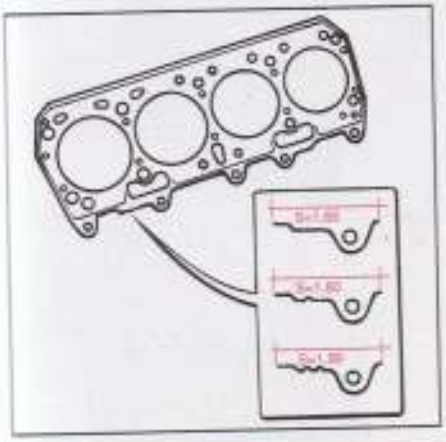


1.- Saliente en la cabeza del pistón
2.- Bomba inyección
3.- Zona de grabado del número

La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de la distribución.
Controlar el juego biela-cigüeñal, con ayuda de un hilo de plástico calibrado.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite motor; apretar dinamométricamente los tornillos de fijación de los sombreretes de biela.
Controlar el saliente del pistón respecto al plano superior del bloque, para establecer un valor medio.



Para mantener la relación de compresión dentro de la tolerancia, montar una junta de culata con el espesor indicado en la siguiente tabla:



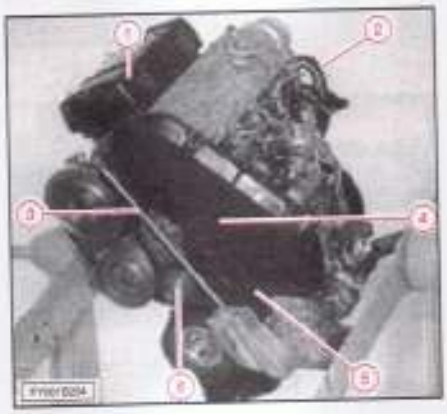
Espesor junta culata (mm)	Saliente medio pistones actuales (mm)
1,65	hasta 0,8
1,80 (*)	de 0,8 a 0,95
1,95 (**)	más de 0,95

(*) Marcada con 1 muesca en el borde exterior
(**) Marcada con 2 muescas en el borde exterior

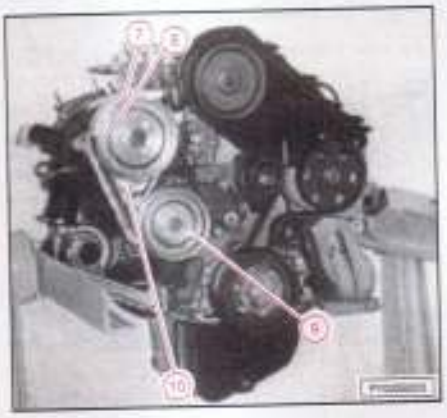
Continuar el proceso de montaje de forma inversa al desarmado.

Desarmado del motor (Motor 1698 TD)

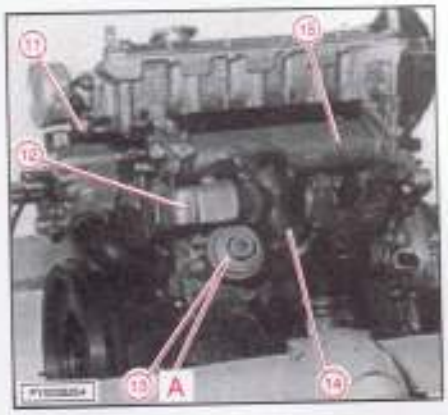
Vaciar el aceite del motor (con la llave 1850113000) mientras el mismo esté levantado del suelo con el brazo pluma.
Colocar el motor sobre el caballete rotativo con las bridas 1860001011.



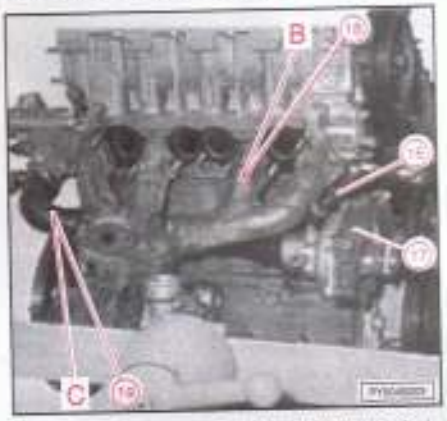
Desmontar:
- El conjunto filtro de aire con el tubo de paso de aire desde el turbocompresor (1).
- El tubo de paso de vapores de aceite del motor (2).
- El tubo y la varilla de nivel de aceite (3).
- La tapa superior de la distribución (4).
- La tapa inferior de la distribución (5).
- El tensor fijo de la correa de accionamiento del alternador (6).



- La protección superior de la polea de la bomba de la servodirección (7).
- La correa de accionamiento de la bomba de la servodirección.
- La bomba de la servodirección (8).
- La polea de la bomba de agua (9).
- La brida de sujeción de la bomba de la servodirección (10).



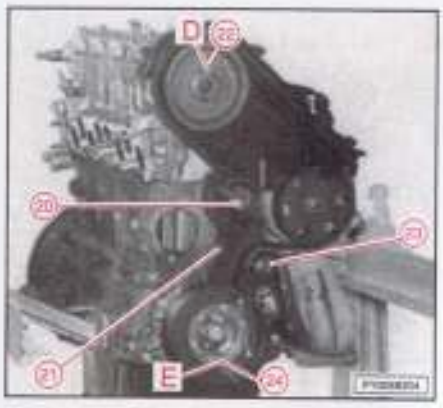
- El tubo para la toma de depresión de la bomba de inyección (11).
- La protección de la válvula EGR (12).
- El tubo y la válvula EGR (13).
- El conducto de aire desde el turbocompresor al colector de admisión (14).
- El colector de admisión (15).



- El tubo de paso de líquido refrigerante de la culata a la bomba (16).
- La bomba de agua (17).

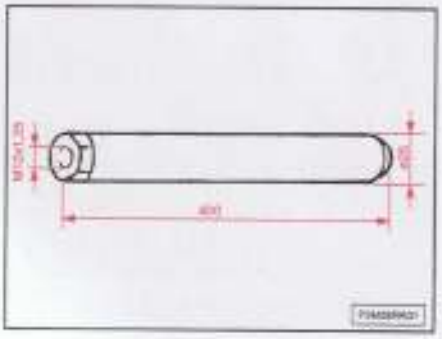
- El conjunto colector de escape-turbocompresor (18).

- El tubo rígido de paso de líquido refrigerante del termostato a la bomba (19).



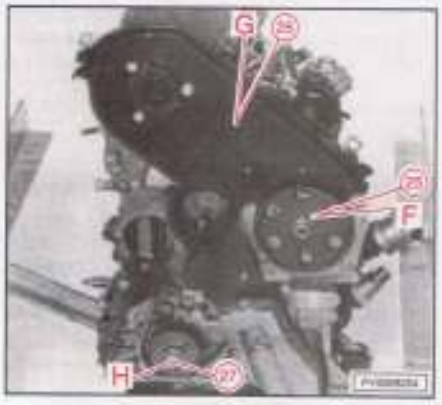
- El tensor móvil de la correa de la distribución (20).
- La correa de la distribución (21).

- El piñón del árbol de levas (22) con ayuda del útil 1860765000 y de un asta de reacción.

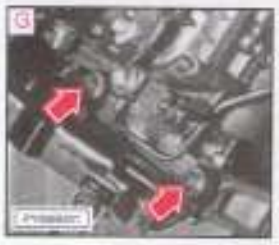


- El tensor fijo (23) de la correa de la distribución.

- Las poleas de accionamiento de la bomba de agua y servodirección (24).

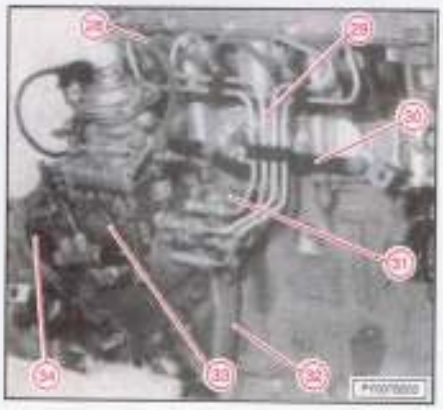


- El piñón de la bomba de inyección (25) con ayuda del útil 1860765000 para aflojar la tuerca y 1842128000 para extraer el piñón.

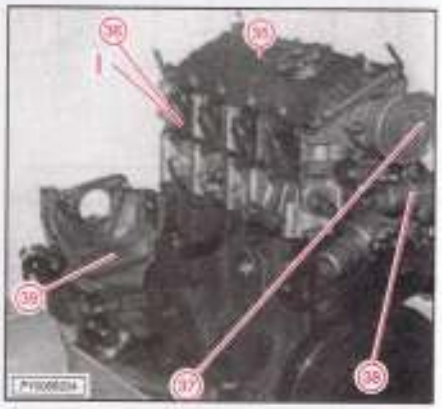


- La tapa trasera de protección de la distribución (26).

- El piñón del cigüeñal para accionamiento de la distribución (27) (Tornillo con rosca a izquierdas) bloqueando la rotación del cigüeñal con el útil 1867029000 colocado sobre el volante del motor.

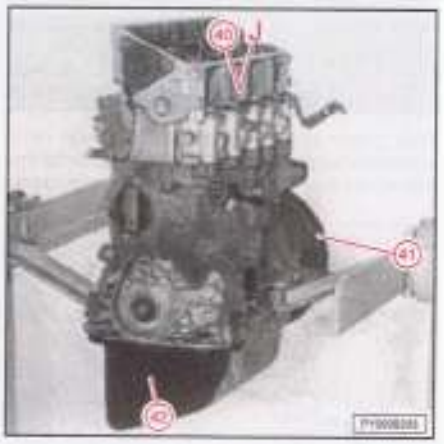


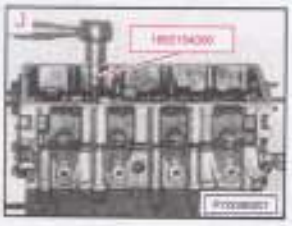
- Los tubos del sobrante de carburante (28).
- Los tubos de envío de carburante a los inyectores (29).
- La pletina de alimentación de los calentadores (30) y los calentadores.
- El cuerpo del respiradero de los vapores de aceite del motor (31).
- El soporte de fijación trasera de la bomba de inyección (32).
- La bomba de inyección (33).
- La brida de fijación delantera de la bomba de inyección (34).



- La tapa de la culata (35) con su junta.

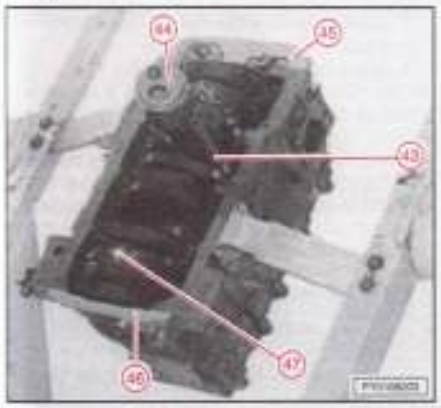
- Los inyectores (36).
- El depresor para el servofreno (37).
- El conjunto termostato (38).
- El soporte de la bomba de inyección (39).



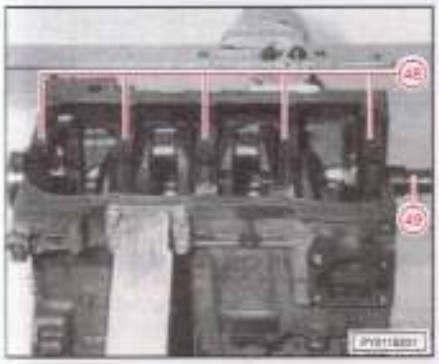


Retirar los tornillos de fijación de la culata con ayuda del útil 1852154000 y quitar la culata con su junta (40).
Quitar el útil 1867029000 de fijación del cigüeñal y retirar el volante del motor (41).

Quitar el cárter de aceite del motor con su junta (42).

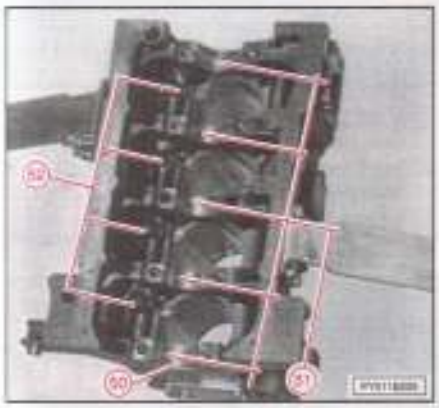


Dar la vuelta al motor en el soporte y retirar:
- El tubo para la recirculación de los vapores de aceite en el bloque (43).
- La trompa de aspiración de aceite (44).
- La tapa delantera del cigüeñal (45).
- La tapa trasera del cigüeñal (46).
- Los conjuntos bielas-pistones (47).



- Los sombreretes de bancada (48) con sus semicasquillos.
- El cigüeñal (49).

NOTA.- El número grabado sobre el bloque y sobre los sombreretes de bancada debe ser el mismo y debe poder leerse desde el lado del volante del motor. La posición de cada sombrerete se determina con una serie de muescas progresivas que empiezan desde el lado de la distribución.

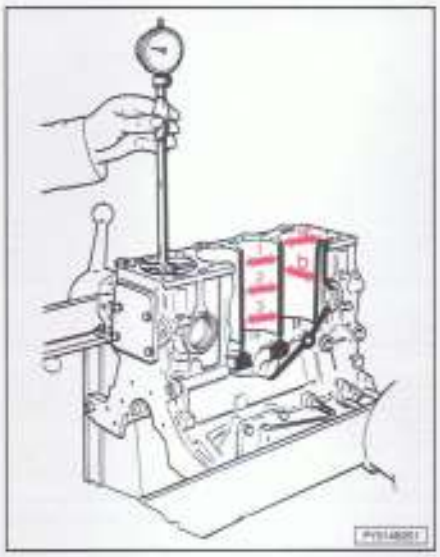


- Los axiales del cigüeñal (50).
- Los semicasquillos de bancada (51) del lado del bloque de cilindros.
- Los surtidores de aceite (52) para la refrigeración de los pistones.

NOTA.- Terminado el desmontaje del motor, hay que proceder a un esmerado control de las partes desmontadas.

Control y armado

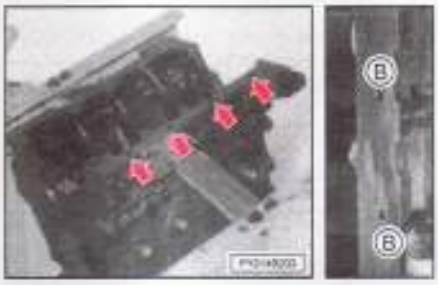
Control de las camisas de los cilindros



- Medir los valores máximo de ovalización, conicidad y desgaste de las camisas.
- Inspeccionar visualmente todas las superficies de deslizamiento.
- Las camisas de los cilindros se seleccionan en clases de 0,01 mm: A - B - C - D - E.

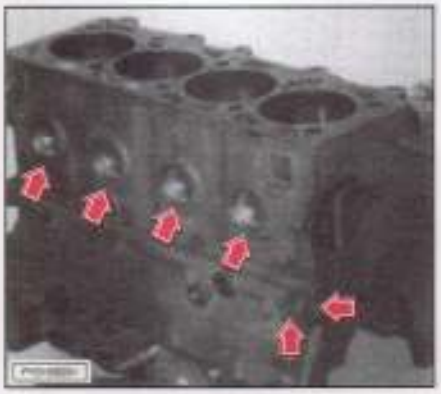
NOTA.- Las tolerancias permitidas para la rectificación de las camisas son: conicidad - diferencia entre 1ª y 3ª medición: ± 0,005 mm; ovalización - diferencia entre a y b ± 0,005 mm.
En caso de rectificación, todas las camisas deben tener la misma sobremedida.

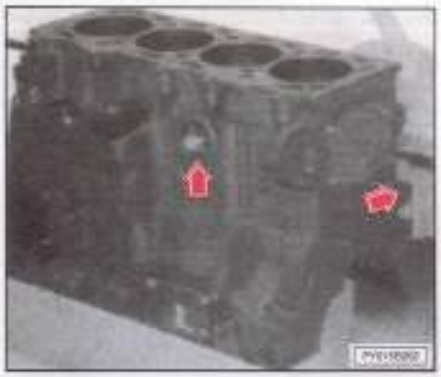
Selección de las camisas de cilindros de diámetro normal



- Las flechas indican las letras que diferencian la clase de pertenencia de cada camisa de los cilindros con motor nuevo.

Montaje tapones de cazoletas sobre bloque





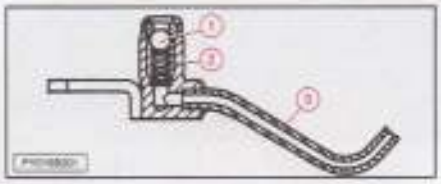
- La extracción de los tapones para las cámaras de refrigeración y para los conductos de lubricación puede efectuarse con un botador normal de acero.

NOTA.- Antes del montaje de los tapones aplicar sellante a las superficies de contacto con el bloque.
Las flechas indican los tapones situados sobre el bloque motor.

Control del plano de apoyo de la culata

- La deformación máxima del plano de apoyo de la culata no debe ser superior a 0,1 mm.

Montaje de los surtidores para refrigeración de los pistones y remachado de la placa de sujeción



1.- Válvula de bola
2.- Muelle de sujeción
3.- Surtidor pulverizador

La válvula debe abrirse a la presión de 1,25 a 1,75 bar, en caso contrario sustituir el pulverizador.
- La flecha indica el punto a remachar.

NOTA.- Con el fin de mejorar las características de resistencia mecánica y al desgaste, el cigüeñal se somete al tratamiento de nitruración.
En las intervenciones que supongan la rectificación de las muñequillas de bancada y de biela, después de las minoraciones, el cigüeñal deberá someterse de nuevo a la nitruración para evitar la posible rotura del mismo durante el funcionamiento. Para realizar el tratamiento

será necesario dirigirse a un taller especializado, precisando que se trata de una nitruración suave.
Después de esta operación el cigüeñal ya no debe enderezarse pero hay que controlar de todas formas que la deformación esté dentro de la tolerancia prescrita; sino hay que sustituirlo.

Medición de las muñequillas de bancada y de biela

- Las clases de minoración son 0,254 - 0,508 mm.

NOTA.- Controlar los diámetros de las muñequillas de bancada y de biela; si los valores medidos superan las tolerancias permitidas, hay que proceder a la rectificación de las mismas.
En el caso de rectificación de las muñequillas es indispensable un esmerado lavado de los conductos de lubricación con gasolina.

Desmontaje y montaje de los tapones del conducto de aceite

- Las dos operaciones se pueden efectuar con un botador normal de acero.

Remachado de los tapones de los conductos de aceite

- Dicha operación se efectúa con un botador normal de acero.

Control de los cojinetes de bancada

- Los cojinetes de bancada se suministran de recambio minorados en el diámetro interior de: 0,254 - 0,508 mm.
- No efectuar operaciones de adaptación sobre los semicojinetes. Si se detectan rayas o señales de gripaje, hay que sustituirlos.

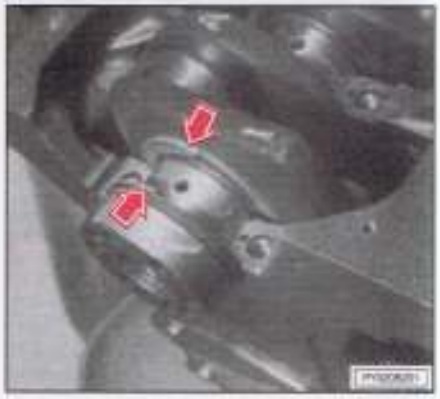
Durante el montaje cumplir la más escrupulosa limpieza.

- Asegurarse que cada semicojinete se apoya en todo su alojamiento.
- Limpiar con cuidado las superficies exteriores de los semicojinetes y soportes durante el montaje.

Montaje del cigüeñal

Medir el juego de las muñequillas de bancada de la siguiente forma:
- Aplicar el hilo calibrado (Plastigage) para medir el juego de montaje de las muñequillas de bancada.
- La flecha indica el hilo calibrado.

NOTA.- Controlar una muñequilla a la vez sin mover el cigüeñal durante las operaciones de control.
- Apretar al par correspondiente los tornillos de fijación de los sombreretes de bancada.
- Retirar el sombrerete y medir el juego de las muñequillas de bancada con el medidor apropiado.



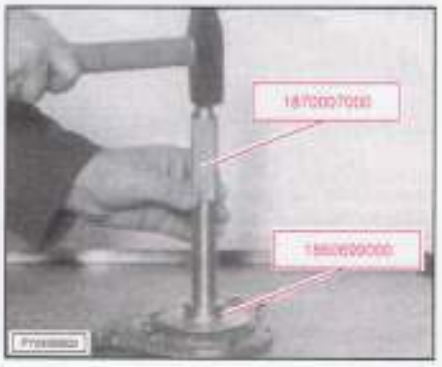
Montar los semianillos sobre el soporte lado volante

Volver a apretar dinamométricamente los tornillos de fijación de los sombreretes de bancada.
NOTA.- Montar los semianillos axiales con las superficies ranuradas orientadas hacia el cigüeñal.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite del motor.

Controlar el juego axial del cigüeñal

NOTA.- Los semianillos axiales se suministran de recambio con sobremedida de 0,127 mm.

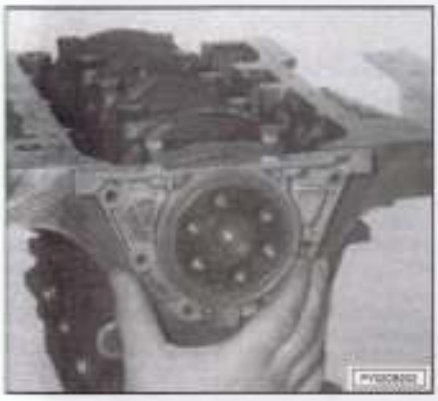
Montaje de la junta de estanqueidad trasera



El desmontaje de la junta de estanqueidad puede efectuarse con un botador normal.

1.- Aplicar un poco de lubricante en las superficies de apoyo de la junta
2.- Lubricar el borde de estanqueidad

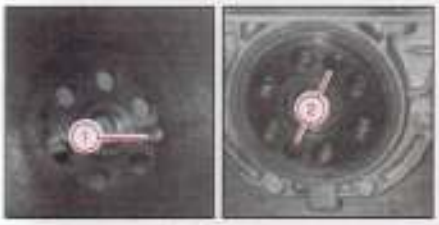
Montaje de la tapa posterior del cigüeñal



NOTA.- Alinear el plano de la tapa posterior con el plano de apoyo del cárter de aceite del motor y del bloque.

Control de la superficies de apoyo del disco de embrague

Si la superficie está rayada es necesario proceder al torneado.
NOTA.- En caso de sustitución de la corona dentada, calentar preventivamente en un horno a 80ºC la nueva corona y acoplarla sobre el volante con el chaflán del diámetro interior orientado hacia el volante.
Para el desmontaje utilizar un botador normal de acero.



Colocar el cigüeñal con las muñequillas de biela de los cilindros 1 y 4 orientadas hacia arriba (PMS), luego montar el volante con la muesca de referencia, que indica el PMS, orientada hacia el plano de apoyo de la culata, y hacer coincidir el perno (1) del volante con uno de los orificios (2) del cigüeñal.

Colocar la manivela para la rotación del cigüeñal durante el montaje

Montaje de la junta de aceite sobre la tapa anterior del cigüeñal

Las operaciones de desmontaje y montaje se efectúan con un botador normal.

Montaje de la junta y tapa anterior con bomba de aceite incorporada

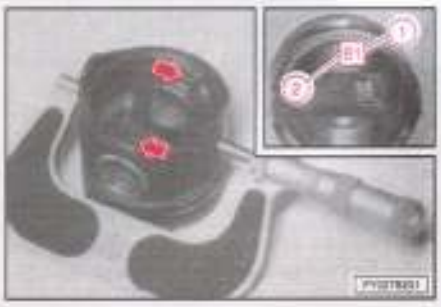
NOTA.- Alinear el plano de la tapa anterior con el plano de apoyo del cárter de aceite del motor y del bloque.

Conjunto biela-pistón

Con ayuda del útil 1860183000 retirar los segmentos del pistón.
Limpiar la cabeza del pistón.

Retirar el anillo de retención del bulón del pistón y sacar el bulón con el útil 1860251000.

Pistones



1.- Número que indica la categoría del bulón del pistón
2.- Letra que indica la clase de pertenencia del pistón

Medir el diámetro de los pistones
- Normales: seleccionados como las camisas de los cilindros en cinco clases de 0,01 mm: A - B - C - D - E (de recambio sólo A - C - E).
- Con sobremedida de 0,4 mm, sin selección de clase sobre el diámetro y de categoría sobre el orificio del alojamiento del bulón en el pistón.

NOTA.- Las flechas indican las zonas de las que hay que eliminar el material en exceso para obtener la igualdad de peso.
Controlar que la diferencia de peso entre pistones, esté dentro de su tolerancia.
Controlar que el juego pistón-camisa esté dentro de las especificaciones.

Bulones de pistones

Controlar el diámetro de los bulones
- Los bulones normales se seleccionan y marcan en categorías, para el emparejamiento con los alojamientos del bulón en los pistones.

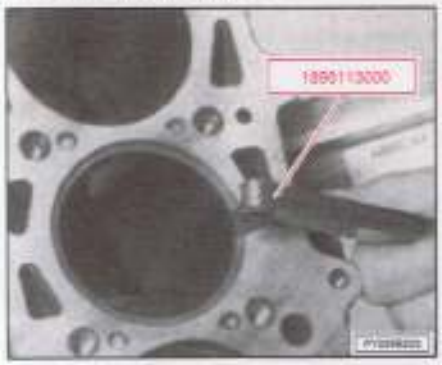
A.- El bulón debe poder introducirse con una simple presión

B.- El bulón no debe tender a salirse del alojamiento

Segmentos

Controlar el espesor de los segmentos.

Controlar el juego de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón.
NOTA.- A la superficie exterior del primer segmento se le añade molibdeno y las dos superficies laterales están inclinadas.



Controlar el juego entre las puntas de los segmentos.

Bielas

Controlar la igualdad de peso de las bielas
NOTA.- En caso de sustitución de la biela, el número del cilindro de pertenencia debe grabarse desde la parte opuesta de las ranuras de sujeción de los semicojinetes.

Las flechas indican las zonas de las que hay que eliminar el material para igualar el peso de las bielas.
Colocar la biela en el pistón e introducir el bulón fijándole con el anillo de retención.

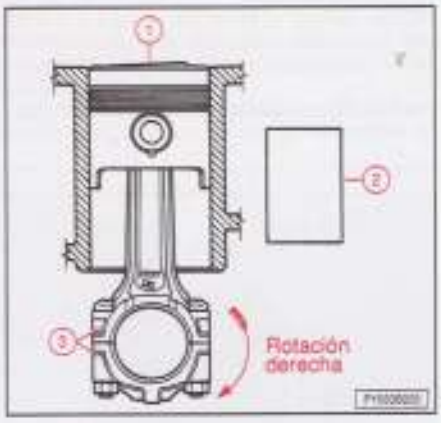
Colocar y orientar los segmentos sobre los pistones
- Los segmentos deben montarse con la palabra "TOP" orientada hacia arriba.

Después del montaje, orientar las puntas de los segmentos de forma que no coincidan con el eje del bulón y estén desfasadas, entre ellas, aprox. 120°.

Semicojinetes de biela

Los cojinetes de biela se suministran de recambio minorados en el diámetro interior de 0,254 a 0,508 mm.
No efectuar operaciones de adaptación sobre los semicojinetes; por tanto si existen rayas o señales de gripaje, hay que efectuar su sustitución.
Limpiar con esmero los elementos que deben montarse.

Esquema para el montaje correcto del grupo biela-pistón en la camisa del cilindro

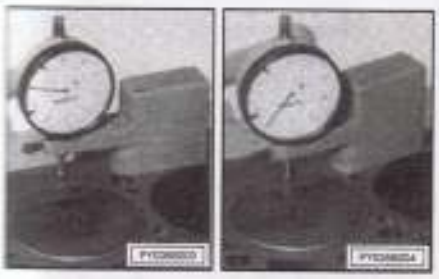


1.- Saliente sobre la cabeza del pistón
2.- Bomba inyección
3.- Zona de grabado del número de la camisa del cilindro a la que pertenece la biela

La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de la distribución.
Asegurarse durante la operación de montaje del conjunto biela- bulón-pistón, que el número de la camisa del cilindro al que pertenece la biela esté en la parte opuesta de la bomba de inyección.

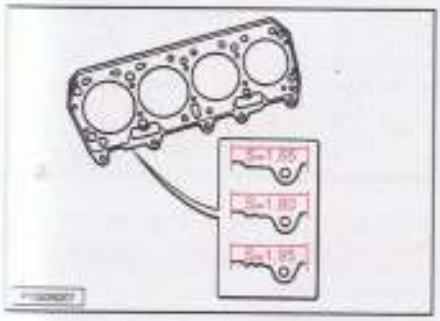
Colocar el conjunto biela-bulón-pistón en la camisa del cilindro
- Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite del motor.

Controlar el juego de montaje de las muñequillas de biela, con ayuda del hilo calibrado Plastigage) y siguiendo el proceso de forma análoga a la descrita para la bancada.
NOTA.- Controlar una muñequilla a la vez sin girar el cigüeñal.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite de motor y apretar dinamométricamente los tornillos de fijación de los sombreretes de biela.



Controlar el saliente del pistón desde el plano superior del bloque, para establecer un valor medio.

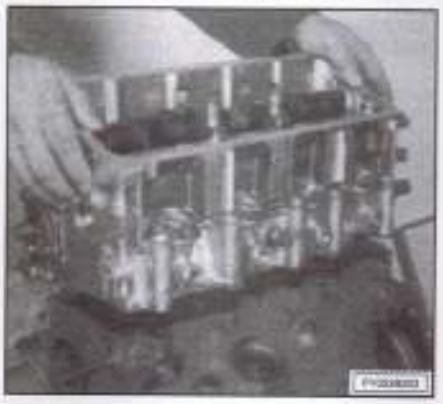
Junta de culata



Después de controlar el entrante o el saliente del pistón desde el plano superior del bloque con el fin de mantener la relación de compresión en la tolerancia, montar la junta de culata del espesor indicado en la siguiente tabla:

Saliente medio pistones	Espesor junta culata	N° muescas
Hasta -0,03 a 0,1 mm	1,65 mm	—
Desde 0,1 a 0,3 mm	1,80 mm	1
Más de 0,3 a 0,43 mm	1,95 mm	2

Colocar sobre el bloque la junta de culata con la palabra "ALTO" orientada hacia el operario. La junta de culata es del tipo ASTADUR. Dicha junta, debido al material especial que la compone, sufre un proceso de polimerización durante el funcionamiento del motor, por tanto se endurece notablemente durante su uso.
Para que se produzca la polimerización de la junta de culata es necesario mantener la junta sellada en su envoltorio de nylon.
- Sacarla del envoltorio poco antes del montaje.
- No lubricar o manchar de aceite la junta, cuidando que las superficies de la culata y del bloque estén perfectamente limpias.



Colocar la culata sobre el bloque de cilindros.

El procedimiento para un correcto apriete de los tornillos de fijación de la culata es el siguiente, teniendo en cuenta que para cada fase de apriete prescrito, el orden de apriete es el indicado en la figura:

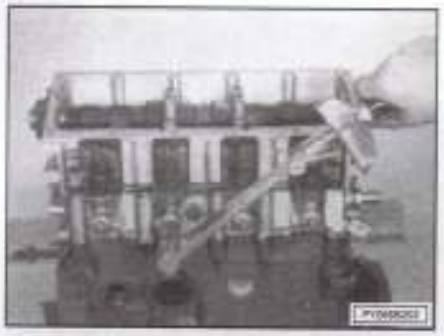
- Lubricar los tornillos y arandelas y dejarlos escurrir por lo menos durante 30 minutos.
- Apretar los tornillos a un par de 5 daN-m.
- Efectuar el apriete dinamométrico al par de 10 daN-m.
- Con una llave normal de palanca, apretar ulteriormente los tornillos con una rotación angular de 180° en dos fases distintas (90° + 90°) siguiendo para cada fase el orden progresivo.

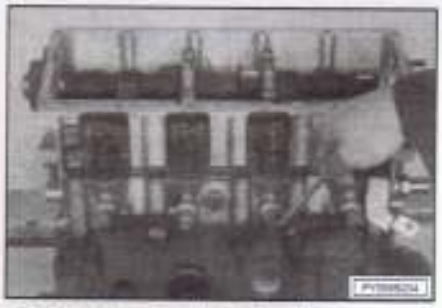
NOTA.- Las juntas ASTADUR se emparejan con tornillos de fijación de la culata del tipo con apriete al límite de estiramiento.
Estos tornillos deben sustituirse después de su cuarto uso.
NOTA.- Con la adopción de la junta ASTADUR ya no es necesario efectuar el apriete de los tornillos de fijación de la culata después de 1000 a 1500 km de recorrido.

Apretar los tornillos exteriores de fijación de la culata al bloque a 3 daN-m.

Colocar los inyectores sobre la culata

Controlar la continuidad de las bujías de incandescencia
- Para controlar la eficiencia de cada bujía hay que conectar los dos terminales del tester a los extremos de la bujía y verificar la continuidad.





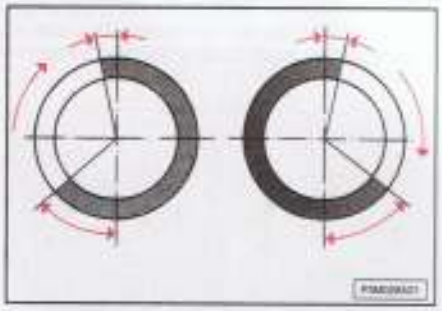
En caso contrario sustituir la bujía.
Colocar las bujías de incandescencia y su lámina de alimentación.
Volver a controlar la continuidad después de haberlas montado sobre el motor, porque el efecto deformante debido a la presión de montaje puede provocar la interrupción de la continuidad.
Continuar el proceso de montaje de forma inversa al desarmado.

DISTRIBUCIÓN

Características

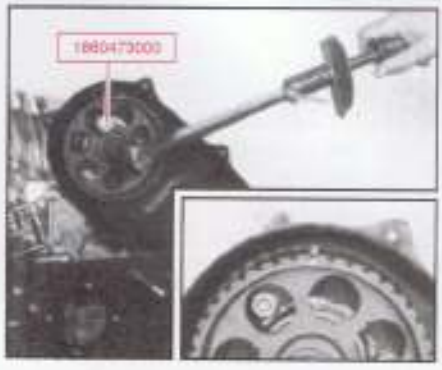
Motor	1698
ø Apoyos del árbol de levas:	
- Apoyo Nº 1	29,945 a 29,960
- Apoyo Nº 2	25,500 a 25,515
- Apoyo Nº 3	24,000 a 24,015
- Apoyo Nº 4	23,945 a 23,960
ø Soporte árbol de levas:	
- Delantero	29,990 a 30,015
- Trasero	23,990 a 24,015
Juego árbol levas-soportes	0,030 a 0,070
Juego árbol levas-culata	0,030 a 0,070
Juego axial árbol levas	0,070 a 0,250
Anchura apoyo axial árbol levas	19,100 a 19,200
Elevación de las levas	8,6
ø de los empujadores	36,975 a 36,995
Juego empujadores - .alój.	0,005 a 0,050
Juego de válvulas:	
- Para control de puesta en fase	0,50
- Juego de funcionamiento:	
Admisión	0,30 ± 0,05
Escape	0,35 ± 0,05
Espesor platillos ajuste válvulas	3,25 a 4,70 con incrementos de 0,05

Diagramas de la distribución

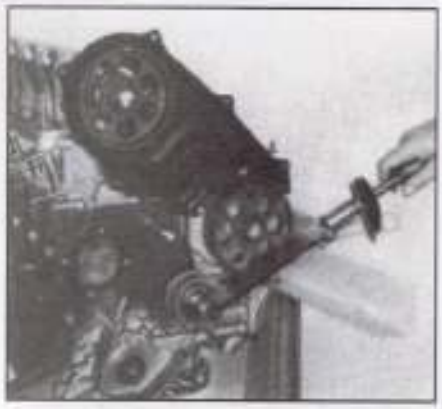


Motor	1698
Avance Apertura Admisión (AAA)	4°
Retraso Cierre Admisión (RCA)	52°
Avance Apertura Escape (AAE)	32°
Retraso Cierre Escape (RCE)	4°

Montaje de la distribución (Motor desmontado)

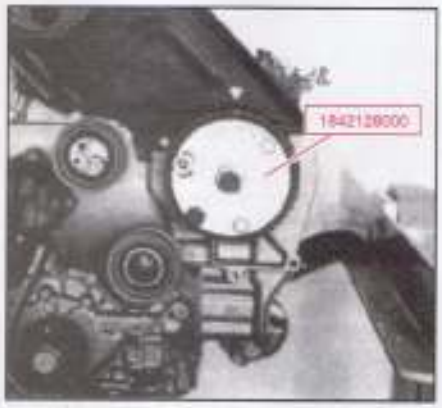


Para colocar el piñón del árbol de levas, hacer coincidir la muesca del piñón con el centro de la ranura de la protección de la correa dentada y apretar a 11,8 daN·m.
Colocar y apretar a 4,9 daN·m el piñón de la bomba de inyección.
Para impedir la rotación emplear el útil 1860473000.

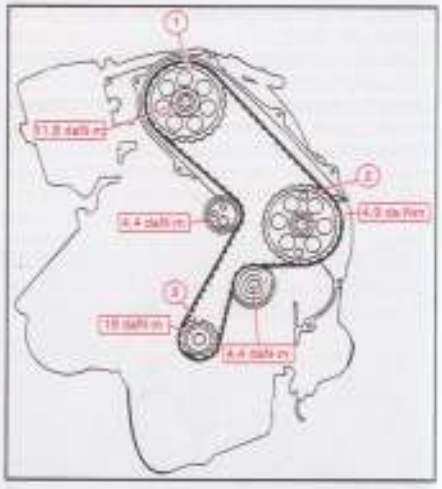


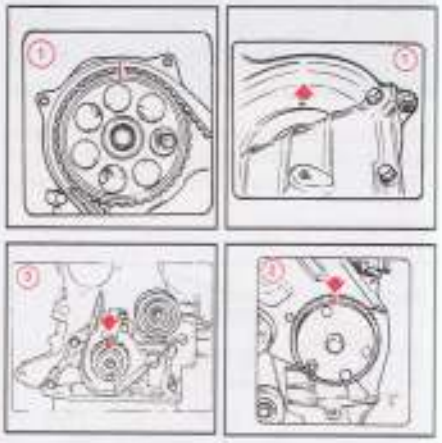
Colocar y apretar a 4,4 daN·m el tensor fijo de la correa.
Colocar el tensor móvil de la correa.

Para montar el piñón del cigüeñal, girar el cigüeñal hasta que la muesca de referencia del piñón coincida con el índice fijo situado en la tapa anterior, fijar la rotación del cigüeñal con el útil 1860647000 y apretar el tornillo a 19 daN·m.

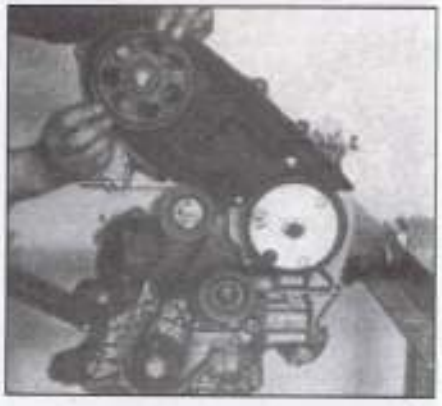


Para posicionar el piñón de mando de la bomba de inyección, montar el útil 1842128000 en el piñón de mando de la bomba de inyección; hacer coincidir la muesca con la referencia de la tapa de protección de la correa dentada; bloquear la rotación del piñón de mando de la bomba de inyección con el tornillo del útil 1842128000.





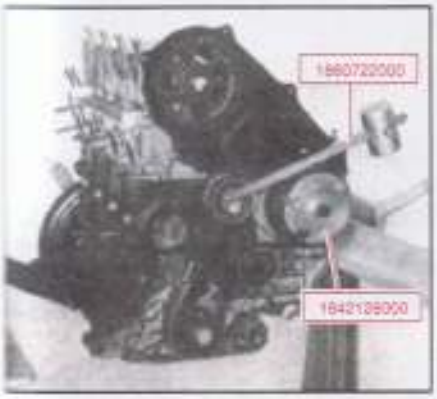
Para la puesta en fase de la distribución, proceder de la siguiente forma:
- Orientar el árbol de levas de forma que la muesca de referencia del piñón de mando de la distribución se alinee con el orificio situado en la tapa de la correa dentada.
- Girar el cigüeñal con la manivela 1860459000 aplicada al volante, de forma que la muesca de referencia sobre el engranaje conductor se alinee con la muesca de la tapa anterior.
- Colocar la polea de mando de la bomba de inyección de forma que la muesca sobre el piñón y la referencia sobre la tapa de protección de la correa coincidan, luego bloquearla con el útil 1842128000.
- Acoplar la correa.



Verificar visualmente cada 20.000 km las condiciones de la correa dentada y sustituirla cuando:
- Esté empapada de aceite o de líquido refrigerante.

- Existan grietas o dientes rotos.
- Esté desilachada o el perfil de los dientes esté gastado.

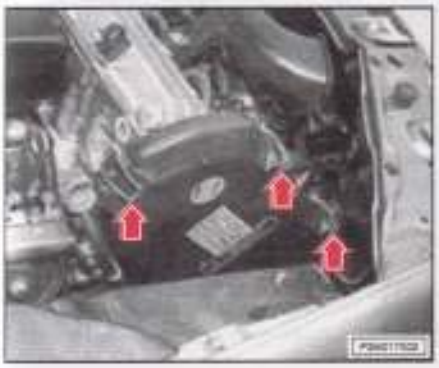
La correa dentada debe sustituirse cada 100.000 km o en intervenciones asistenciales, en las que se desmonte, con recorridos superiores a 30.000 km.



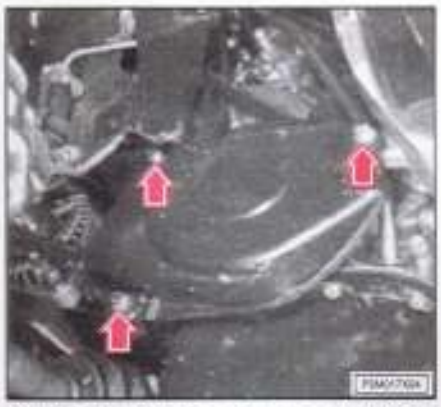
Controlar la exacta puesta en fase de la distribución y montar el útil 1842128000 para evitar un desplazamiento del piñón de mando de la bomba de inyección.
Girar el rodamiento tensor de la correa en sentido horario e introducir el útil 1860722000 que tensará la correa.
Quitar el útil 1842128000 del piñón de mando de la bomba de inyección.
Girar 2 vueltas el motor en el sentido de rotación (con cuidado para evitar desplazamientos en sentido opuesto) hasta que coincidan las referencias de la exacta puesta en fase.
Bloquear la tuerca de fijación del tensor de la correa al par de 4,4 daN·m controlando que el útil 1842128000 no gire durante la operación.

Sustitución correa distribución

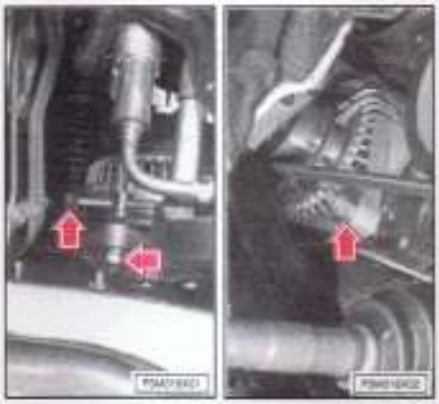
Quitar la rueda derecha.
Aflojar los tornillos indicados en la figura y desplazar lateralmente el depósito de expansión desenganchando las pinzas de sujeción del tubo, ubicadas en la tapa de culata.



Aflojar las pinzas de fijación y quitar la protección superior de la distribución.

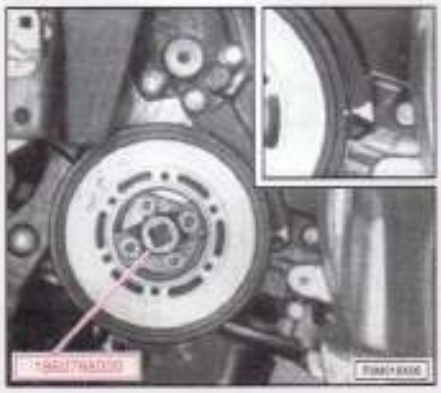


Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección inferior de la distribución.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la correa del alternador.

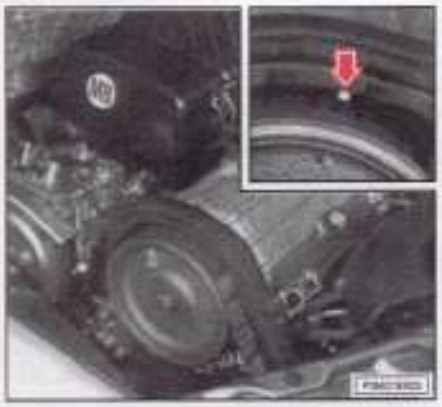
Aflojar el tornillo indicado en la figura y quitar la varilla de control del nivel de aceite del motor.



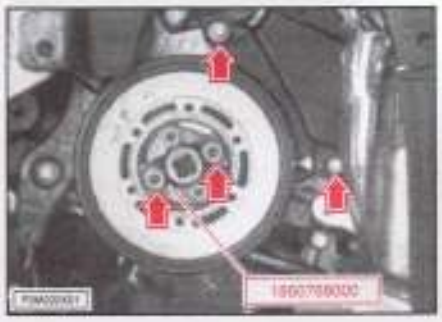
Montar el útil 1860768000 para girar el cigüeñal y verificar que la muesca de referencia en la polea coincida con la que se encuentra en la protección de la correa de distribución.

Controlar que la muesca de referencia grabada en la polea de la bomba de inyección coincida con la referencia situada en la protección de la correa de distribución.

Controlar que la muesca de referencia posterior situada en el engranaje conducido de mando de la distribución esté alineada con el orificio situado en la protección de la correa de distribución.

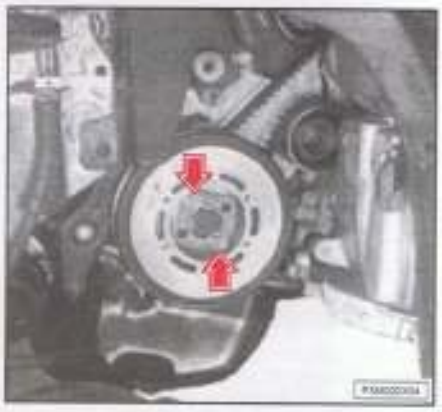


Controlar que la muesca de referencia anterior situada en el engranaje conducido de mando de la distribución esté alineada con el orificio situado en la protección de la correa de distribución.

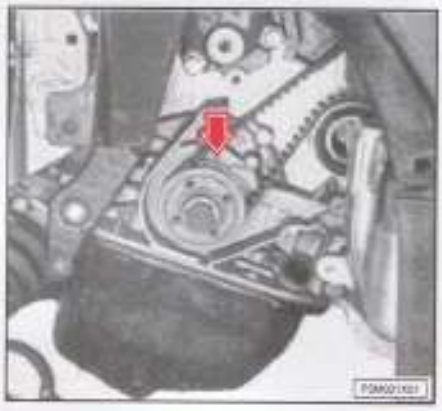


Quitar el útil 1860768000 y aflojar los tornillos de fijación de la protección inferior de la correa de la distribución.

Aflojar el tornillo indicado en la figura y quitar la protección inferior de la correa de la distribución.

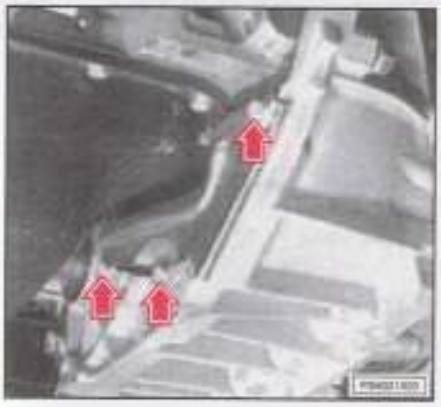


Aflojar los tornillos Allen y sacar la polea del cigüeñal.

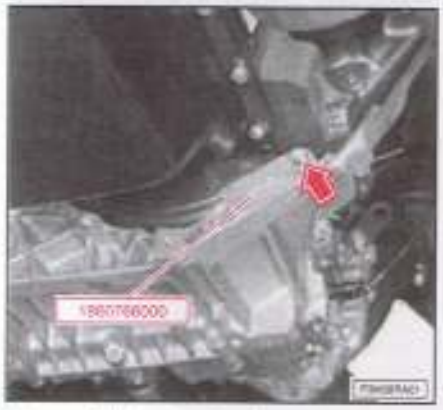


Verificar que la muesca situada en el engranaje conductor del cigüeñal coincida con la que se encuentra en el bloque de cilindros.

Montar el útil 1842128000 sobre la polea de mando de la bomba de inyección.
Bloquear la rotación de la polea con el tornillo específico indicado en la figura.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del volante del motor.



Aplicar el útil de sujeción del volante del motor 1860766000, para impedir la rotación del cigüeñal.

Aflojar la tuerca que fija el tensor de la correa al bloque de cilindros.

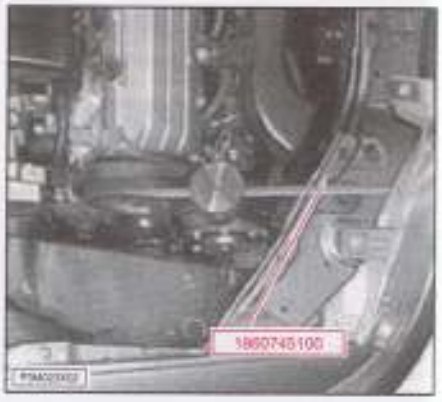
Quitar la correa de mando de la distribución.

Reposición

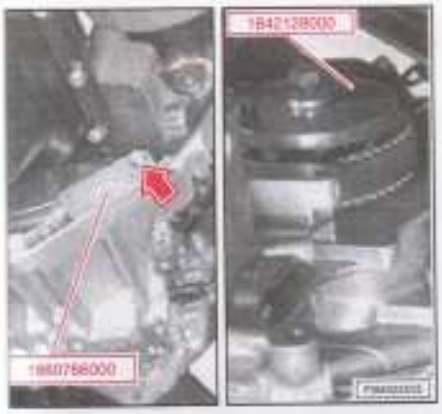
Colocar la correa dentada de mando de la distribución.
Controlar visualmente cada 20.000 km las condiciones de la correa dentada y sustituirla cuando:
- Esté empapada de aceite o de líquido refrigerante.
- Presente grietas o dientes rotos.
- Esté deshilachada o tenga los dientes desgastados.

NOTA.- La correa dentada se debe sustituir cada 100.000 km o en ocasión de intervenciones de asistencia que comporten su desmontaje, con recorridos superiores a 30.000 km.

Regulación del tensado de la correa dentada de mando de la distribución



Montar en el útil 1860745100 el elemento 1860745200; luego, colocar el peso a la distancia de 60 mm sobre la varilla milimetrada y bloquearlo.
Poner el útil así obtenido sobre el tensor de la polea móvil.
Actuando sobre la articulación, orientar la varilla milimetrada de forma que esté en posición horizontal y bloquear el tornillo de fijación de la articulación.



Quitar el útil de sujeción del volante del motor 1860766000 del cambio.
Desmontar el útil 1842128000 de la polea de mando de la bomba de inyección.
Apretar al par de 4,4 daN·m la tuerca de fijación del tensor de la correa.

Apretar al par de 2,8 daN·m los tornillos de fijación de la polea del cigüeñal.
Una vez que se ha efectuado la operación, quitar el útil de sujeción del volante del motor 1860766000.

Controlar el tensado de la correa poly-V de mando del alternador

Controlar que el tensado de la correa nueva sea de 50 a 60 daN, medida con el útil 1895762000.
Hacer funcionar el motor durante 15 minutos, dejarlo enfriar durante otros 15 minutos y controlar que el tensado sea de 40 a 50 daN.
En caso contrario, corregir el tensado entre 50 y 60 daN.
Si durante el control periódico que se debe efectuar cada 20.000 km, la carga resulta inferior a 25 daN, restablecer el tensado entre 35 y 45 daN.

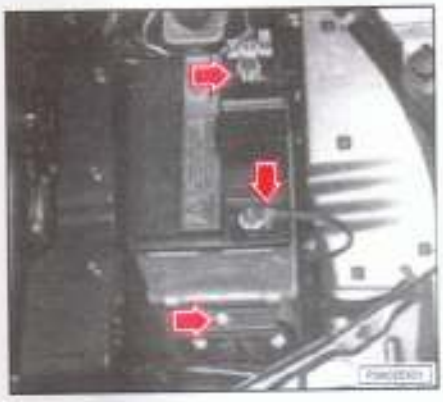
CULATA

Características

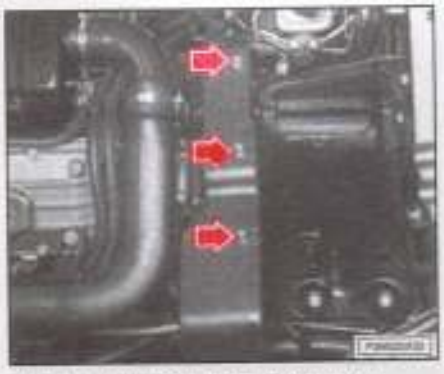
Motor	1698
Juego de válvulas:	
- Admisión	0,30 ± 0,05
- Escape	0,35 ± 0,05
ø Alojamiento empujadores sobre culata	37,000 a 37,025
ø Alojamiento guía de válvula	13,950 a 13,977
Ángulo asiento de válvula en culata	45° ± 5'
Anchura del asiento de válvula	2,7 Aprox.
ø Exterior guía de válvula	14,040 a 14,058
ø Interior guía de válvula	8,022 a 8,040
Interferencia de la guía en su asiento	0,063 a 0,108
ø Cola de válvula	7,974 a 7,992
ø Cabeza de válvula:	
- Admisión	37,30 a 37,60
- Escape	33,30 a 33,60
Ángulo asiento en válvula	45° 30' ± 7'
Juego cola de válvula-guía	0,030 a 0,066
Longitud muelle de válvula:	
- Bajo carga de 36,7 a 39,6 daN	36
- Bajo carga de 56 a 61 daN	26,5
ø Alojamiento asientos árbol levas:	
- Asiento N° 1	43,020 a 43,040
- Asiento N° 2	25,545 a 25,570
- Asiento N° 3	24,045 a 24,070
- Asiento N° 4	43,020 a 43,040
Anchura del asiento posterior	18,950 a 19,030
Posición precámara respecto al plano de culata	0,403 a 0,766

Extracción de la culata

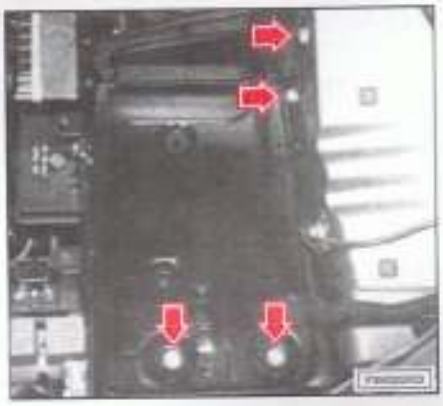
NOTA.- Antes de desmontar la culata, hay que vaciar el aceite del motor y el líquido refrigerante.
Quitar la correa de mando de la distribución.



Desconectar los cables, aflojar el tornillo de fijación y quitar la batería.

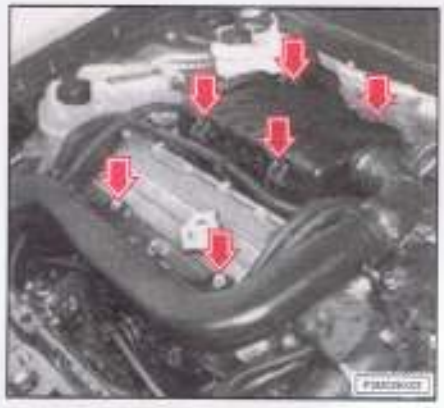


Aflojar los tornillos y quitar la protección.



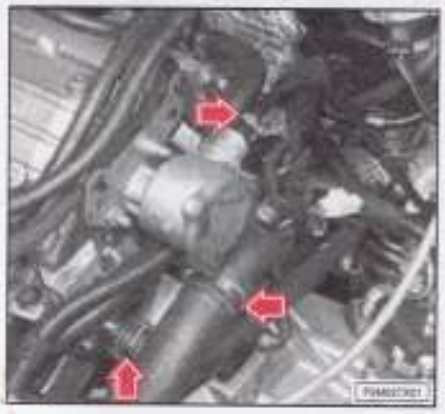
Aflojar los tornillos y girar el soporte de la batería.

Desconectar los conectores, los tubos de la válvula moduladora y los telerruptores, y luego, quitar el soporte de la batería.



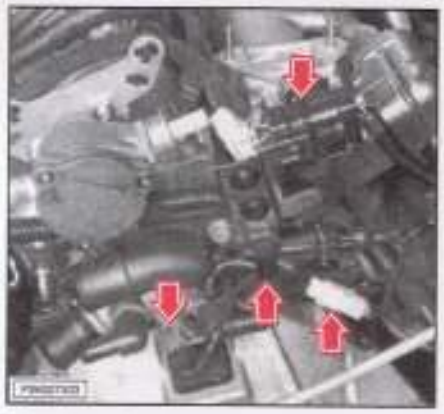
Aflojar los tornillos y desenganchar las pinzas, luego quitar la tapa del filtro de aire y el tubo correspondiente.

Desenganchar la abrazadera, aflojar los tornillos indicados en las figuras y quitar el soporte del filtro de aire.

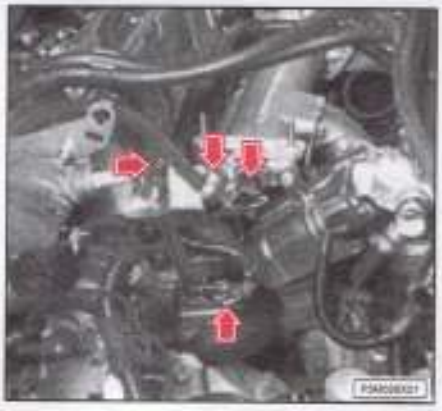


Desconectar el tubo del servofreno de la bomba de vacío de paletas.
Desenganchar las abrazaderas de sujeción y desconectar los tubos de envío de líquido refrigerante al radiador y del termostato al calefactor interior del vehículo.

Quitar las abrazaderas de sujeción y desconectar los tubos provenientes del depósito de expansión y del calefactor.

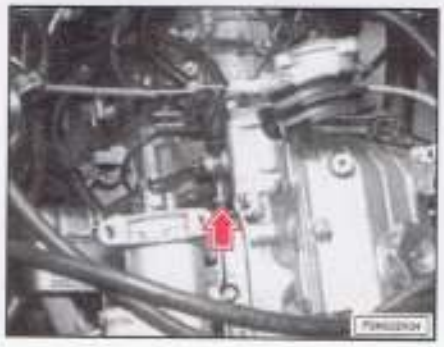


Desconectar los conectores y desenganchar la abrazadera de sujeción de los cables, indicada en la figura.

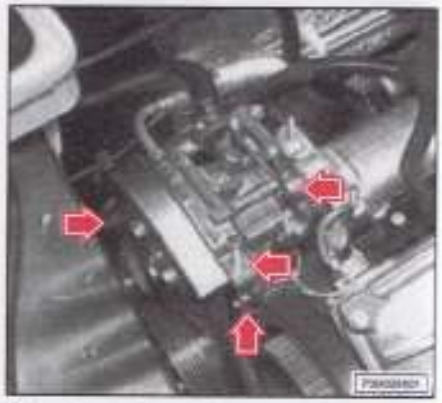


Desconectar los conectores y los tubos indicados en la figura.

Desenganchar las abrazaderas de sujeción y desconectar el tubo de envío de líquido refrigerante del depósito de expansión.
Quitar el depósito de expansión.

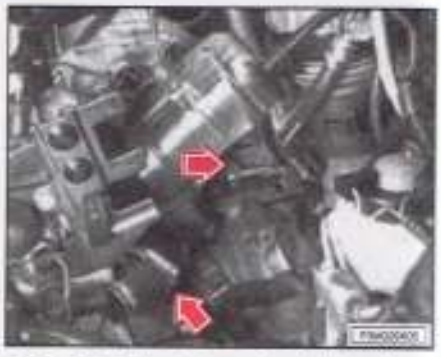


Desenganchar la abrazadera de sujeción y separar el manguito del bloque de cilindros.

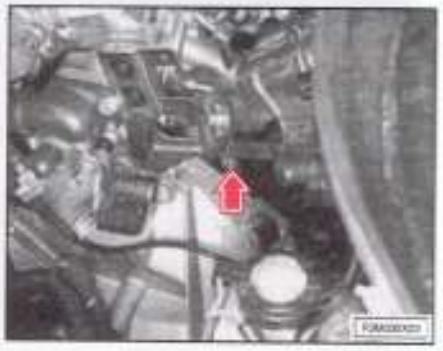


Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección de la correa de la bomba de la servodirección.
Desplazar lateralmente la bomba de la servodirección sin vaciar el sistema y quitar la correa de mando correspondiente.

Desenganchar la abrazadera de sujeción y desconectar el tubo de paso del líquido refrigerante de la culata a la bomba.



Aflojar el tornillo y desconectar el tubo de envío de aceite del bloque de cilindros al turbocompresor.
Separar el manguito del tubo de retorno a la bomba de líquido refrigerante.

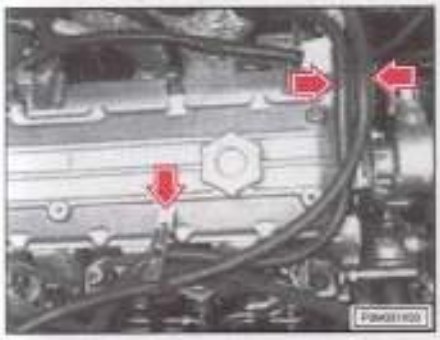


Aflojar el tornillo indicado en la figura y quitar el tubo de retorno de la bomba de líquido refrigerante.

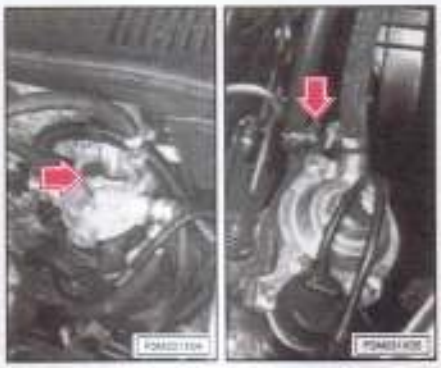
Aflojar el tornillo de fijación de la brida al bloque de cilindros y aflojar los tornillos de fijación al turbocompresor.

Aflojar los tornillos de fijación de la protección de la correa de distribución.

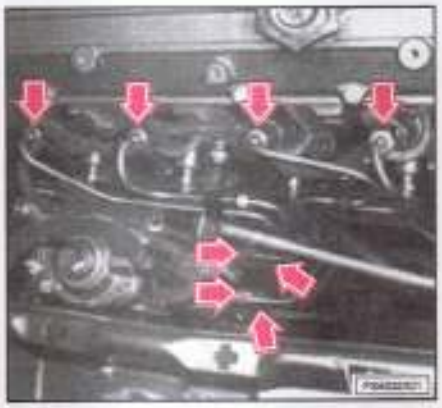
Aflojar la tuerca indicada en la figura y quitar el tensor de la correa.



Separar los tubos de envío y retorno de combustible de las abrazaderas aprietatubos y de la brida de fijación, indicadas en la figura.



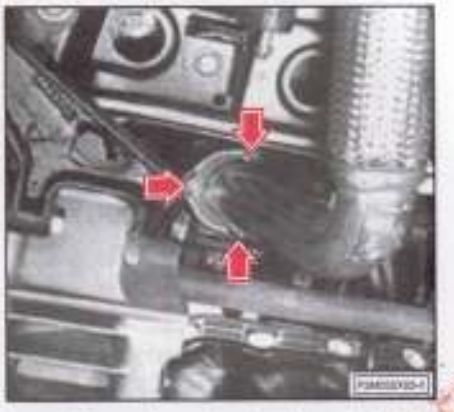
Separar los tubos de envío y retorno de combustible del filtro (recuadro izqdo.) y de la bomba de inyección (recuadro drcho.).



Desconectar los tubos de envío de combustible de los inyectores y de la bomba de inyección.

Aflojar la tuerca y desconectar el cable de alimentación de las bujías.
Desconectar el conector del sensor de temperatura máxima de líquido refrigerante.

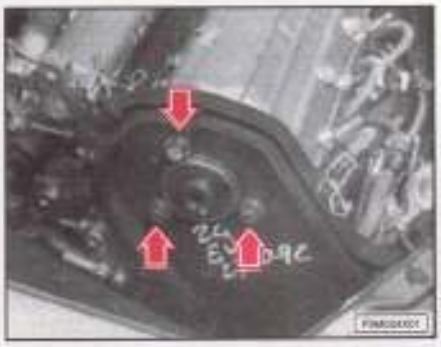
Desconectar el conector y el tubo de retorno de combustible de los inyectores, indicados en la figura.



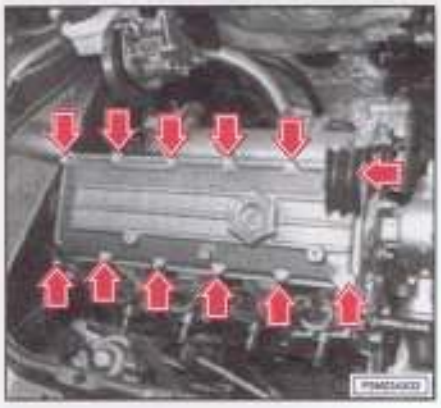
Levantar las placas de sujeción y aflojar los tornillos de fijación del tramo anterior del tubo de escape al colector.

Quitar la abrazadera de sujeción y desconectar el tubo de retorno de aceite del turbocompresor al cárter de aceite.

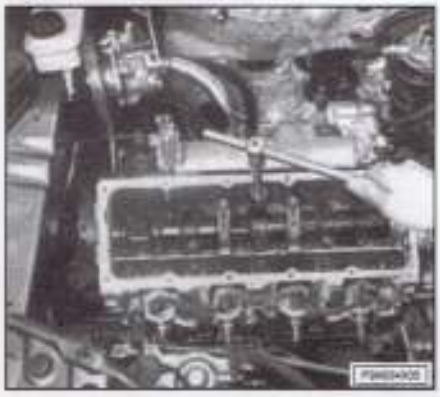
Quitar la polea de mando del árbol de levas.



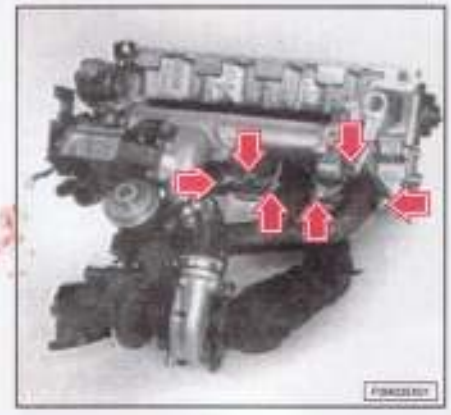
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección posterior de la correa de distribución.



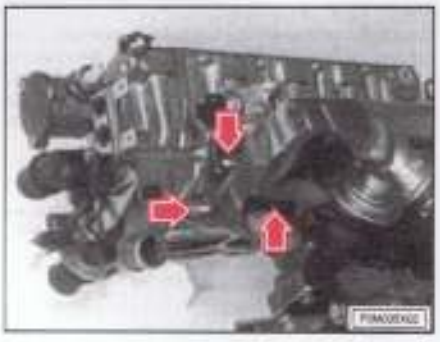
Sacar los tornillos indicados en la figura y quitar la tapa de la culata.



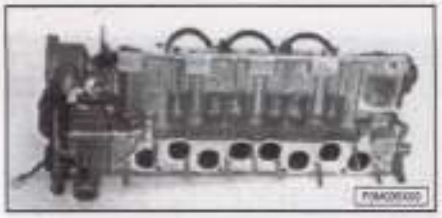
Aflojar los tornillos y sacar la culata de su alojamiento.
NOTA.- Para sacar la culata, es necesaria la ayuda de otro operario.



Aflojar las tuercas de fijación de los colectores de admisión y escape a la culata.



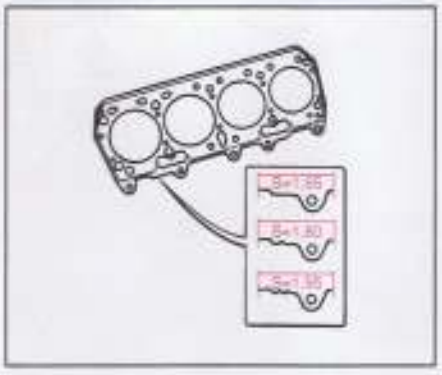
Aflojar las demás tuercas de fijación de los colectores de admisión y escape a la culata.



Separar de la culata el colector de admisión y de escape, junto con el turbocompresor.

Reposición de la culata

Limpiar cuidadosamente las superficies de apoyo de la junta sobre el bloque de cilindros y sobre la culata.
Después de haber controlado la posición del pistón en la superficie superior del bloque de cilindros con el fin de mantener en la tolerancia la relación de compresión, montar la junta de la culata del espesor indicado en el cuadro siguiente:

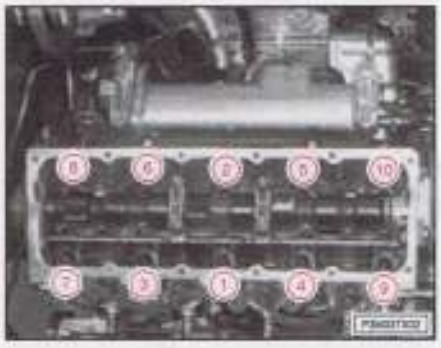


Valor medio de los salientes pistones	Espesor junta culata	Número muescas
Hasta -0,03 a 0,1 mm	1,65 mm	—
De 0,1 a 0,3 mm	1,80 mm	1
Más de 0,3 a 0,43 mm	1,95 mm	2

NOTA.- La junta de culata es del tipo ASTADUR; ésta, mediante un proceso de polimerización, se endurece después del montaje y durante el funcionamiento del motor. Para que se realice la polimerización, hay que conservar la junta en su sobre de nylon cerrado y sacarla de la envoltura poco antes del montaje.

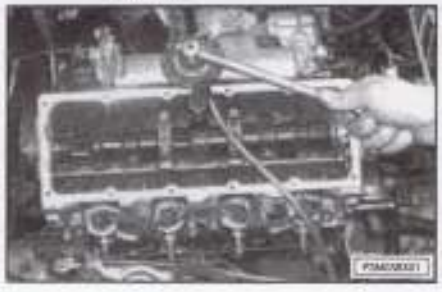
Colocar la junta de la culata sobre el bloque de cilindros con la inscripción "ALTO" hacia arriba.
No ensuciar o lubricar con aceite la junta y controlar que la culata esté limpia.

Orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata



El procedimiento para un correcto apriete de los tornillos de fijación de la culata es el siguiente, teniendo en cuenta que por cada fase de apriete prescrito, el orden de apriete es el indicado en la figura anterior.
Lubricar con aceite del motor los tornillos y arandelas y dejarlos escurrir por lo menos 20 minutos.

1ª Fase: Apretar los tornillos de fijación de la culata a un par de 5 daN·m.
2ª Fase: Volver a apretar la culata a un par de 10 daN.m.



3ª Fase: Apretar con una llave de palanca todos los tornillos con una rotación de 90°, siguiendo el orden de apriete preconizado.

4ª Fase: Apretar ulteriormente con la llave de palanca todos los tornillos con una rotación de 90°, siguiendo el mismo orden de apriete.

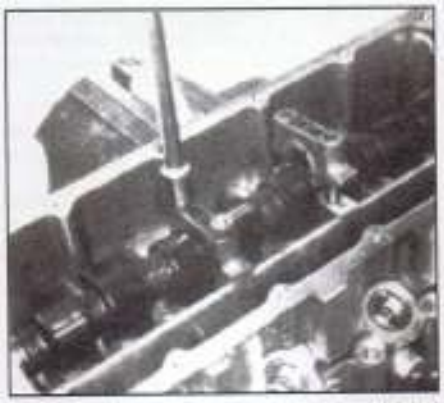
Para terminar el apriete de la culata, es necesario apretar los tornillos laterales de fijación al par de 3 daN-m.

Apretar al par de 12 daN-m el tornillo de fijación de la polea de mando del árbol de levas.

NOTA.- Para el montaje de la culata, invertir correctamente el orden de las operaciones efectuadas para el desmontaje.

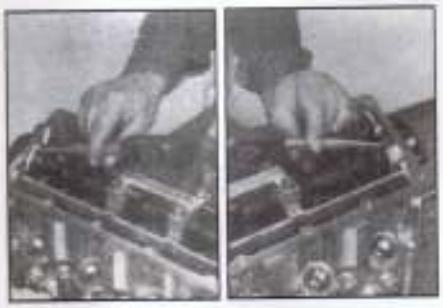
Desarmado de la culata

Colocar el útil 1860470000 para sujeción de la culata en un tornillo de banco.

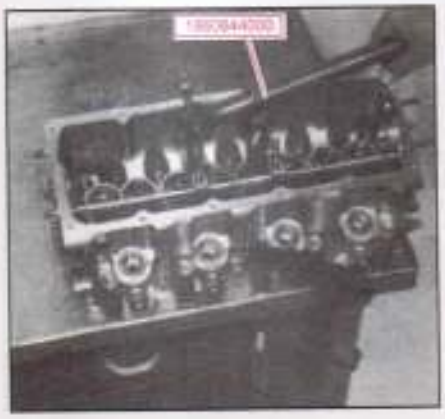


Desmontar los sombreretes centrales del árbol de levas.

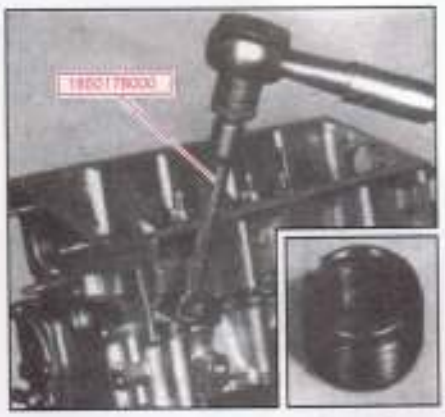
Colocar el útil 1860666000 en la culata para el desmontaje del árbol de levas.



Retirar los apoyos laterales del árbol de levas. Quitar el útil 1860666000, el árbol de levas y los empujadores.
NOTA.- En el montaje de los empujadores, respetar el emplazamiento inicial.

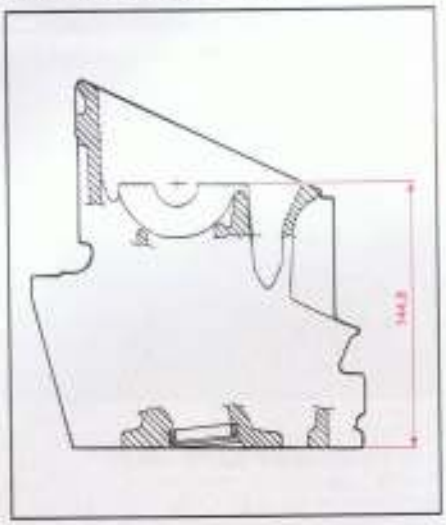


Con una mordaza regulable, fijar la culata al plano de trabajo y comprimir los muelles de válvulas con el útil 1860644000 para retirar los semiconos, platillos, muelles y válvulas de sus emplazamientos.

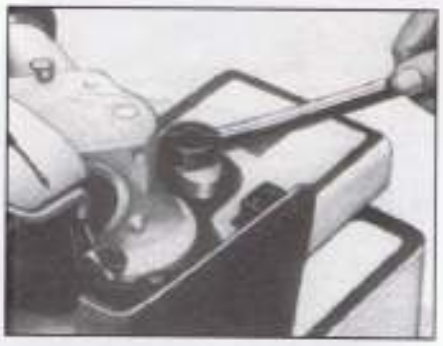


Quitar el casquillo de fijación de la precámara de combustión con el útil 1850178000.

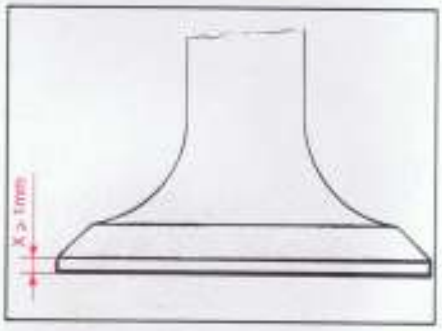
Con un botador de pequeño diámetro sacar la precámara de su alojamiento.



Si es necesario rectificar el plano de la culata para reacondicionar la superficie de estanqueidad con el bloque, es necesario evitar la eliminación de material que disminuya su altura por debajo del valor mínimo (144,8 mm).
Para el planificado de la culata hasta 0,2 mm no hay que sacar las precámaras de combustión. Si se produce la eliminación de material entre los 0,2 y 0,5 mm hay que extraer las precámaras de combustión, undir las válvulas en la misma medida respecto al plano de la culata y añadir una arandela de mayor espesor debajo de la precámara de combustión.
Para planificados superiores a 0,5 mm hay que sustituir la culata.
Controlar que el vástago de la válvula no esté rayado o tenga señales de gripaje; verificar además, con un micrómetro, que el diámetro del vástago de la válvula esté dentro de los valores prescritos.



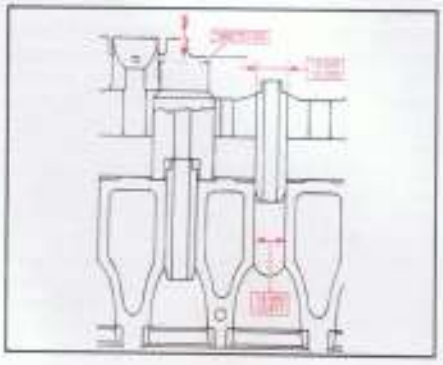
Para el rectificado de una válvula mediante rectificadora, establecer un ángulo de 45° 30'en el sector graduado, proceder al rectificado del asiento de válvula eliminando la menor cantidad posible de material. Si el extremo superior del vástago de válvula tiene señales de abolladuras, planificar mediante rectificadora eliminando la menor cantidad posible de material.



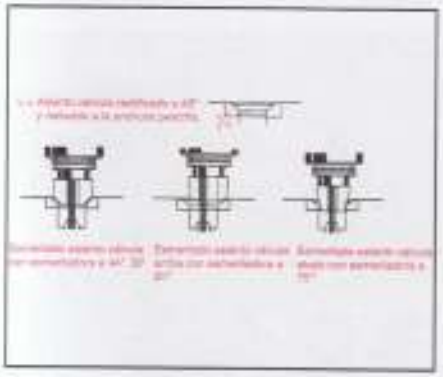
Terminada la operación, controlar que el espesor (X) de la válvula en la cabeza no sea inferior a 1 mm, en caso contrario sustituirla.

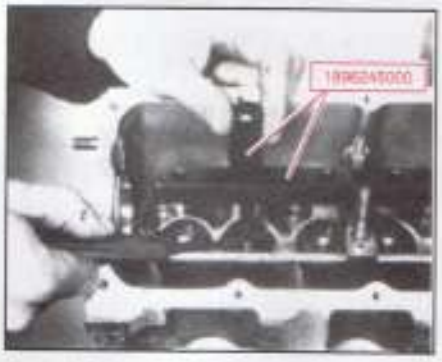
Controlar la holgura entre el vástago de la válvula y su respectiva guía de válvula.
NOTA.- La holgura máxima que se mide no debe superar los 0,35 mm en cuyo caso habrá que sustituir también la guía de válvula.

Para desmontar las guías de válvula utilizar el botador 1860395000



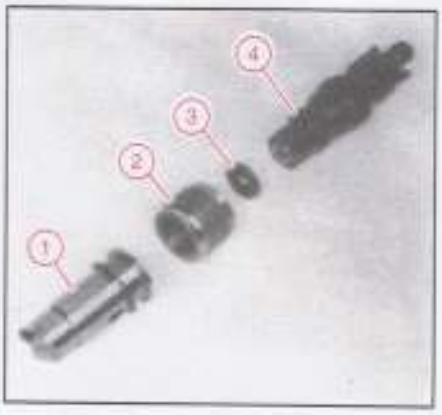
En la figura se representa la acción del botador 1860751000 para el montaje con interferencia y el posicionamiento de la guía de la válvula en la culata.
El montaje de las guías de válvula en sus asientos en la culata se efectúa después de calentar la culata de 80° a 100° C en el horno eléctrico.
NOTA.- Las guías de válvulas se suministran de recambio también con sobremedidas en el diámetro exterior de 0,05 - 0,10 - 0,25 mm.
Si se produce una ligera deformación durante el montaje con interferencia, escariar la superficie interna de las guías de las válvulas.
NOTA.- El rectificado de los asientos de las válvulas en la culata se efectúa siempre que se rectifican o sustituyan las válvulas y las guías de válvula.



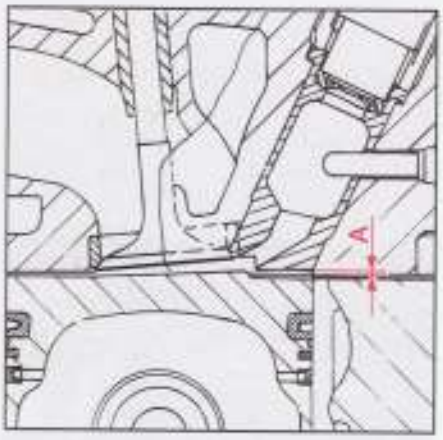


Controlar la altura del vástago de válvula sobre la culata.
- No debe existir interferencia entre el extremo del vástago de válvula y el palpador del útil 1896245000.

Montaje de las precámaras de combustión

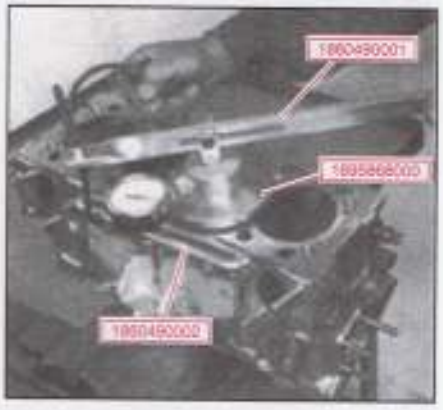


1.- Precámara de combustión con arandela
2.- Casquillo de fijación de la precámara en la culata
3.- Arandela elástica de estanqueidad
4.- Inyector



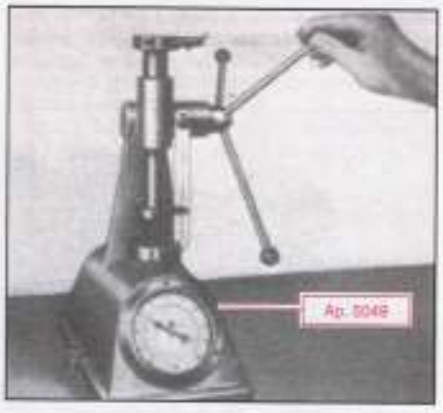
A = 0,403 a 0,766 mm: saliente o entrante precámara de combustión desde el plano de apoyo de la culata
NOTA.- Siempre que se desmonta el inyector hay que sustituir la arandela elástica de estanqueidad (3).
Colocar el casquillo de fijación de la precámara de combustión y apretar a 11,8 daN·m.

Efectuar la prueba de estanqueidad de las válvulas a la compresión



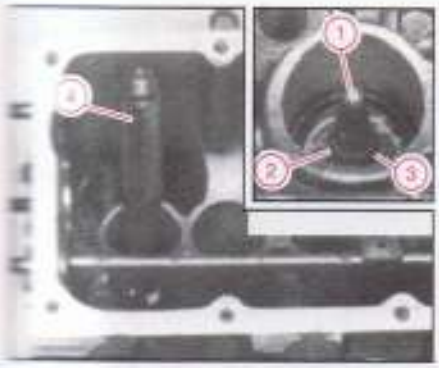
Antes de efectuar la prueba de estanqueidad de las válvulas a la compresión, hay que montar las bujías de incandescencia y los inyectores.

Controlar la carga de los muelles de válvulas



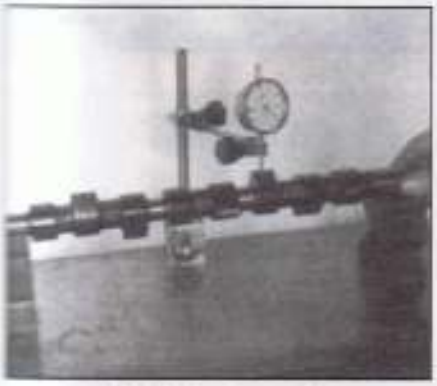
NOTA.- Antes de montar los muelles de válvulas, deben controlarse para asegurarse que las cargas mínimas estén dentro de los valores previstos.

Montaje de los retenes en las guías de válvula de admisión y escape



1.- Introducir 1860313000 para aplicación retenes
2.- Retén
3.- Guía de válvula
4.- Botador 1860313002 para montaje con interferencia retenes

El montaje de los retenes en las guías de válvulas se efectúa en dos fases, según lo ilustrado en la figura:
Colocar el introductor 1860313000 (1) en el vástago de la válvula e introducir el retén (2) en el vástago de la válvula.
Con el botador 1860313002 (4) colocar el retén en el fresado de la parte superior de la guía de válvula.
Colocar las válvulas, muelles y cazoletas.
Con ayuda del útil 1860644000 comprimir los muelles de las válvulas y colocar los semiconos.
Controlar el diámetro de los empujadores.
Si existe una excesiva ovalización del empujador, sustituirlo.
Si el alojamiento del empujador está excesivamente desgastado, sustituir la culata.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con aceite del motor.
Controlar el árbol de levas



- Las superficies de las levas y de los pernos no deben tener señales de gripaje o rayas, so pena la sustitución del árbol de levas.
- El desgaste excesivo aunque sea de una sola leva, supone la sustitución del árbol de levas.

Montar el árbol de levas

- Montar los soportes del árbol de levas después de colocarlo con el útil 1860666000. Dicho útil debe apretarse a fondo sobre los soportes centrales.

Retirar el útil 1860666000 y colocar los sombreretes apretándolos a 1,9 daN-m.

Controlar la holgura axial del árbol de levas (0,070 a 0,250).

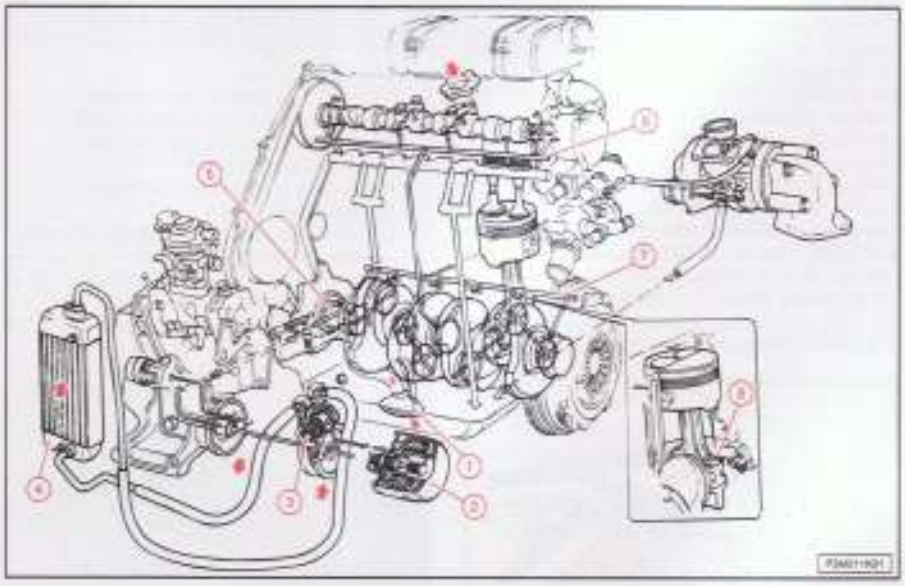
Colocar de forma provisional la polea de mando del árbol de levas para el reglaje de la holgura de los empujadores.
- Admisión 0,30 ± 0,05 mm
- Escape 0,35 ± 0,05 mm

Girar el árbol de levas hasta cerrar las válvulas de admisión y de escape.
Verificar la holgura de los empujadores con un calibre de espesores.
Si es necesaria la sustitución de los platillos de ajuste, colocar la palanca de presión 1860443000, colocar el útil 1860724000 para sujetar el empujador y extraer el platillo de reglaje con un imán.

- Orientar los cortes del borde de los empujadores para facilitar la sucesiva extracción de los platillos que hay que sustituir.

LUBRICACIÓN

Características

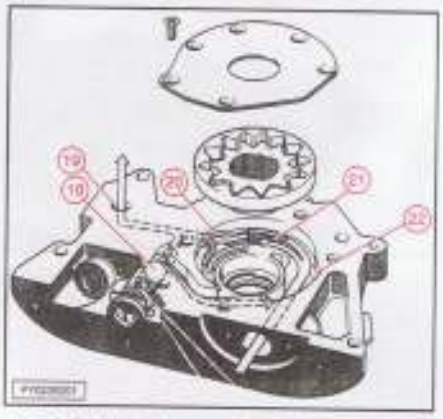


1.- Trompa de aspiración
2.- Filtro de aceite
3.- Válvula reguladora de presión de aceite
4.- Radiador de refrigeración de aceite del motor
5.- Bomba de aceite
6.- Conductor de envío de aceite al árbol de levas
7.- Conducto principal de envío de aceite
8.- Pulverizadores de aceite para refrigerar los pistones

Tipo de aceite.....SELENIA
Viscosidad.....SAE 15 W 40
Capacidad del sistema:
- Motor 1698 D .....4,25 + 0,7 filtro
- Motor 1698 TD .....4,4 + 0,44 filtro
Presión de funcionamiento a 100°C:
- Al ralentí.....> 1,5 bar
- A 4000 rpm (Diesel atmosférico) .....> 5 bar
- A 4000 rpm
(Diesel sobrealimentado) .....> 4,5 bar
Circuito de lubricación del motor:
- De circulación forzada, con bomba de engranajes de lóbulos y cartucho de filtro de aceite dispuesto en serie.
Accionamiento de la bomba.....Cigüeñal
Situación válvula de descarga:
-Tapa delantera del cigüeñal
Transmisor de insuficiente presión.....Eléctrico
Juego entre engranajes y
cuerpo bomba.....0,080 a 0,186
Juego entre piñones y superficie
de la tapa.....0,025 a 0,056
Altura del muelle de válvula de descarga:
- Bajo carga de 6,27 a 7,06 daN 36
Tarado de los pulverizadores
de aceite.....1,25 a 1,75 bar

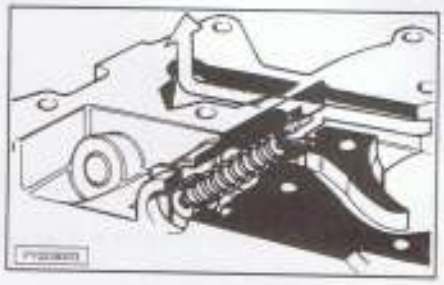
Tapa anterior del cigüeñal con bomba de aceite incorporada

Funcionamiento de la bomba de aceite

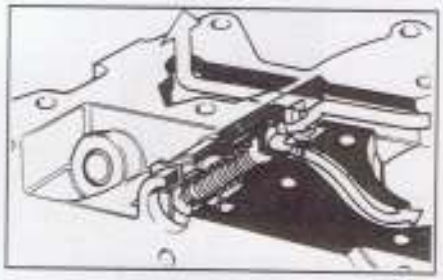


El aceite del motor es aspirado desde el cárter gracias a la depresión creada por la rotación de los engranajes acoplados sobre el cigüeñal. La depresión existe a partir del tabique de separación (21) de los engranajes hasta la trompe de aspiración del cárter de aceite.
La presión se desarrolla en cambio a partir del tabique de separación (21) en todos los conductos de envío de aceite del motor (19).
Cuando la presión supera el valor de 5 bar, el empuje ejercido sobre la válvula limitadora (16) vence la reacción del subyacente muelle y desplaza la válvula hasta abrir el conducto de conexión entre la cámara de presión (20) y la cámara de baja presión (22), limitando el valor de la presión máxima en el circuito.

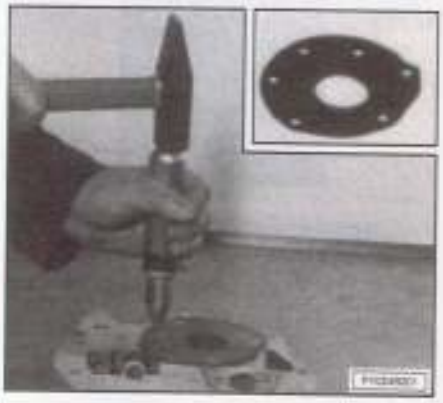
Funcionamiento válvula limitadora



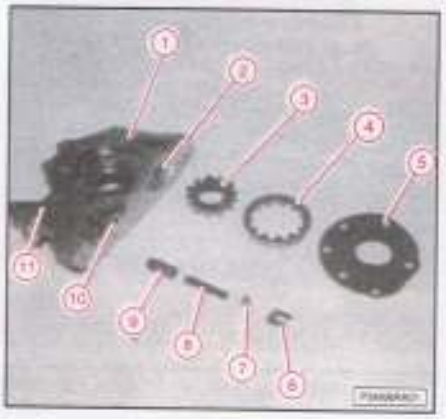
Posición de funcionamiento de cierre de la válvula limitadora de la presión de aceite del motor.



Posición de funcionamiento en cortocircuito de la válvula limitadora.
- Presión máxima 5 bar.



Las operaciones de desmontaje-montaje de la tapa de la bomba de aceite se efectúan con un destornillador de percusión.



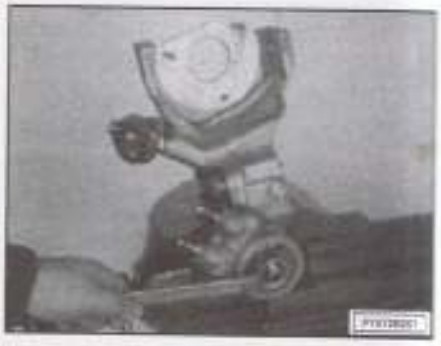
1.- Cuerpo de la tapa
2.- Conducto de aspiración de aceite
3.- Engranaje conductor bomba aceite
4.- Engranaje conducido bomba aceite
5.- Placa de estanqueidad
6.- Placa de sujeción válvula limitadora
7.- Cazoleta para muelle
8.- Muelle de la válvula limitadora de presión
9.- Válvula limitadora de presión
10.-Alojamiento de la válvula limitadora en la tapa
11.-Conducto de envío de aceite en el bloque motor

Controlar el juego entre el alojamiento de cuerpo de la bomba y el engranaje conducido (0,080 a 0,186 mm).

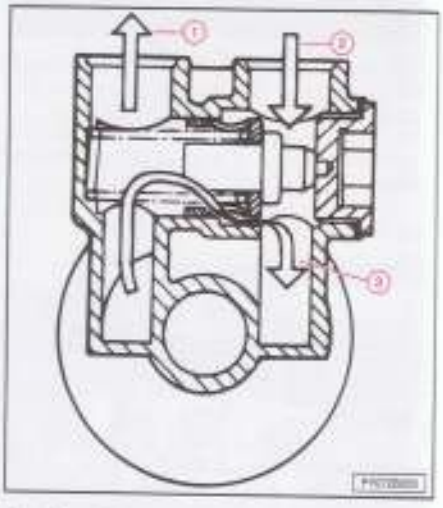
Controlar el juego entre el plano de apoyo de la tapa de la bomba y el lado superior de los engranajes de la bomba (0,025 a 0,056 mm).
NOTA.- Cuando los juegos medidos no sean los indicados, sustituir la tapa anterior con bomba de aceite incorporada.

Soporte filtro de aceite y válvula termostática

Soporte filtro aceite, con válvula termostática incorporada, en el soporte de la bomba de inyección.



Sección del soporte del filtro de aceite y de la válvula termostática



1.- Al radiador refrigeración aceite
2.- Desde el radiador refrigeración aceite
3.- Retorno al motor

La válvula termostática tiene la siguiente función:

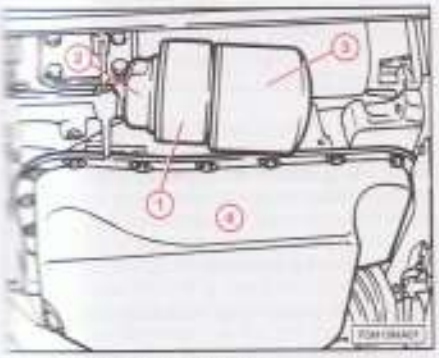
Con temperaturas inferiores a 75°C el aceite pasa al filtro de cartucho y vuelve al motor. Con temperaturas superiores a 90°C la válvula termostática está abierta y permite que el aceite pase al radiador de refrigeración.

Transmisor de presión de aceite e indicador de insuficiente presión

Situación del transmisor de presión de aceite e indicador de insuficiente presión de aceite en soporte de la bomba de inyección.

Intercambiador de calor aceite-agua

Las versiones sin climatizador tienen un intercambiador de calor aceite-líquido refrigerante del motor en vez del radiador del aceite precedente.



1.- Intercambiador de calor
2.- Placa soporte filtro de aceite
3.- Filtro de aceite
4.- Cárter de aceite motor

El intercambiador de calor MODINE es un dispositivo que reduce la temperatura del aceite lubricante del motor, cediendo al líquido refrigerante del motor parte del calor que posee. El aceite caliente que proviene del motor entra en el intercambiador, se desliza en paralelo a través de las placas y por último sale del intercambiador para atravesar el filtro.
Después del filtrado, el aceite vuelve al motor pasando a través del racor situado al centro del intercambiador. El refrigerante entra en la camisa refrigerada circula alrededor de las placas llenas de aceite quitando calor y vuelve al sistema de refrigeración del motor.
En condiciones severas, como arranques con motor frío, flujo excesivo de aceite y/o disminución de la presión, una válvula de sobrepresión (1), situada en el intercambiador, permite que el aceite pase alrededor de las placas refrigerantes de manera que mantiene la continuidad en la alimentación del aceite del motor.

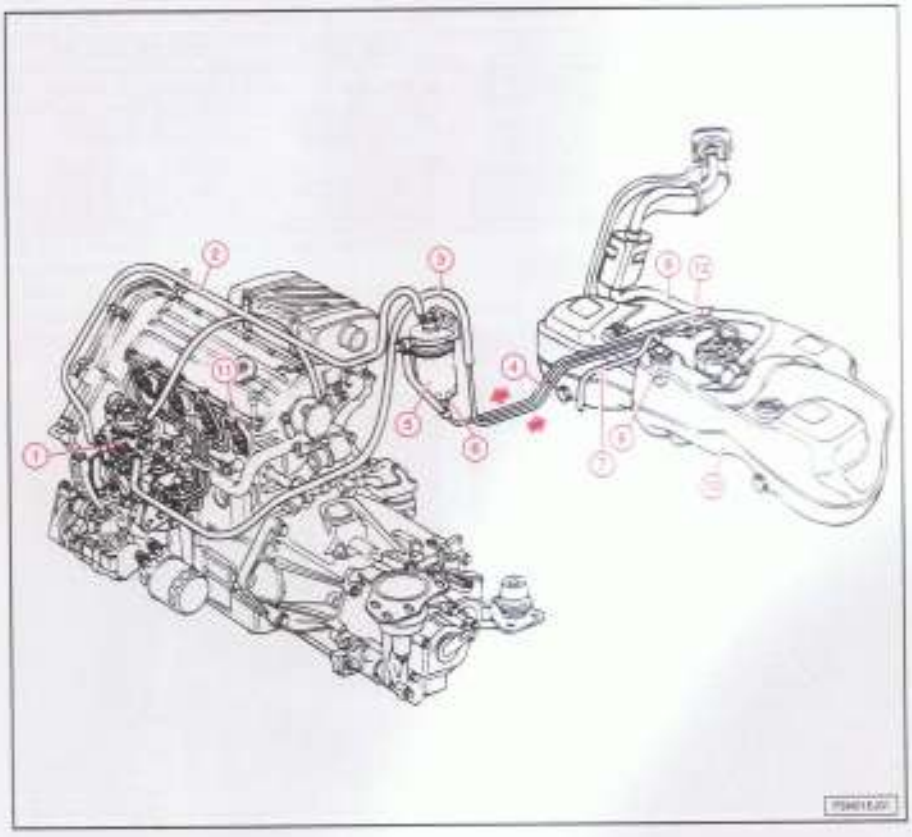
Circuito líquido refrigerante motor
Circuito aceite de lubricación del motor

1.- Placas refrigerantes de acero inoxidable, con orificios incorporados para el paso del aceite
2.- Distribuidor de entrada del radiador de aceite; recibe el aceite caliente del motor y lo distribuye a las placas refrigerantes
3.- Distribuidor de salida del radiador de aceite; recibe el aceite refrigerado que proviene de las placas refrigerantes y lo dirige hacia el filtro

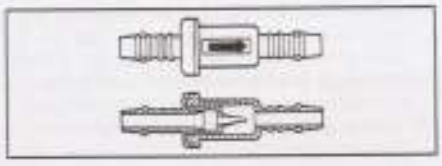
A.- Entrada líquido refrigerante motor
B.- Salida líquido refrigerante motor

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Características



1.- Bomba de inyección BOSCH
2.- Tubo envío combustible del filtro a la bomba de inyección
3.- Tubo retorno exceso combustible de la bomba de inyección al depósito
4.- Tubo envío combustible del depósito al filtro
5.- Filtro del combustible
6.- Tornillo para la descarga de agua del filtro del combustible
7.- Respiradero desde la parte más baja del depósito a la parte más alta
8.- Válvula de seguridad de ventilación con dispositivo antivuelco
9.- Tubo antidesborde
10.-Depósito combustible
11.-Inyectores
12.-Válvula de retención antirreflujo (*)



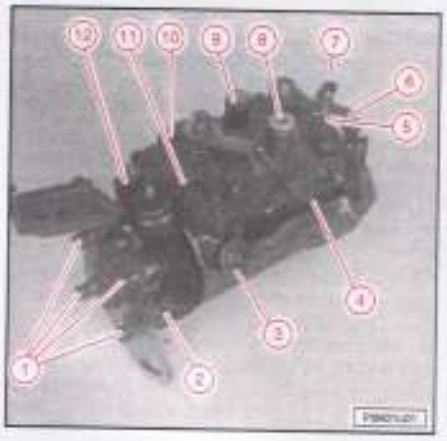
(*) Es una válvula de seguridad incorporada en el tubo de retorno del combustible cerca del depósito que permite el retorno del combustible al depósito, impidiendo que el tubo se rompa en caso de accidente a causa del reflujo.

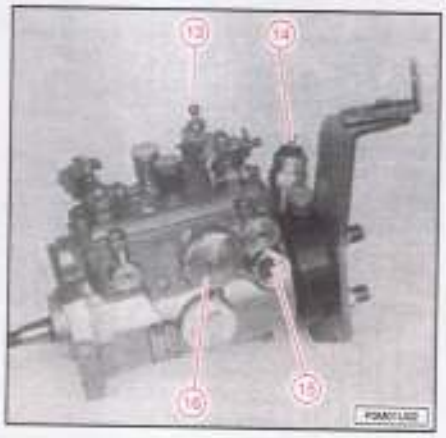
Motor	1698 D	1698 TD
Bomba de inyección de pistón rotante	LUCAS CAV FT06	BOSCH VER 537 (USA 87) BOSCH VER 538 (EM 08) BOSCH VER 691
Inyector	CAV 6732604 C	BOSCH 0.432.217.195
Portapulverizador	CAV LCR 67326 CAV LRC 67326	BOSCH KCA 30 S 41
Pulverizador	CAV BDN OSDC 6751C CAV RDN OSDC 6751C	BOSCH DN 12 SD 290
Presión de tarado de los inyectores	124 a 131 bar	150 a 158 bar
Puesta a punto de la bomba de inyección: (con pistón cil. nº 1 en PMS de compresión)	0° ± 1° en el PMS	Carrera pistón bomba 0,93 ± 0,05 mm (1° ± 1° en el PMS)
Régimen mínimo del motor	810 ± 40 rpm	900 ± 20 rpm
Régimen máximo del motor en vacío	5150 ± 50 rpm	5200 a 5300 rpm
Tipo de turbocompresor	—	GARRETT T2
Presión máxima de sobrealimentación	—	0,75 bar

Elementos que componen el sistema de control de emisiones de escape

Motor	1698 TD 60	1698 TD USA 87
Centralita de control	M.M. MCR 111.01	M.M. MCR 102 A
Electroválvula moduladora	BORG-WARNER	BORG-WARNER
Sensor de número de rpm	M.M. SEN 8I	M.M. SEN 8I
Sensor temperatura agua	WEBER WTS-05/01	WEBER WTS-05/01
Bomba de inyección	BOSCH VER 691	BOSCH VER 537
Válvula EGR	MITSUBISHI	PIERBURG 7.21303.00

Equipo de inyección LUCAS FT 06-CAV-ROTODIESEL



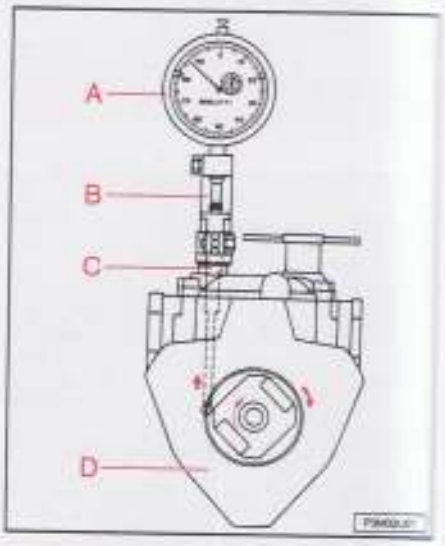


1.- Racores tubos de envío (con válvulas de envío incorporadas)
2.- Válvula de presión de trasiego (*)
3.- Válvula de avance para arranque en frío (mando manual)
4.- Varilla mando válvula de avance arranque en frío
5.- Tornillo reglaje marcha ralentí motor
6.- Palanca mando ralentí acelerado
7.- Palanca mando stop para exclusión carburante
8.- Racor para control puesta en fase bomba sobre motor
9.- Racor para tubo de retorno gasóleo al depósito
10.-Tornillo reglaje anti-pérdida
11.-Tornillo reglaje velocidad máxima
12.-Racor para tubo de envío gasóleo desde el depósito
13.-Palanca mando acelerador
14.-Válvula electromagnética para parada motor
15.-Válvula de exclusión o suplemento del caudal de enriquecimiento
16.-Dispositivo de avance automático

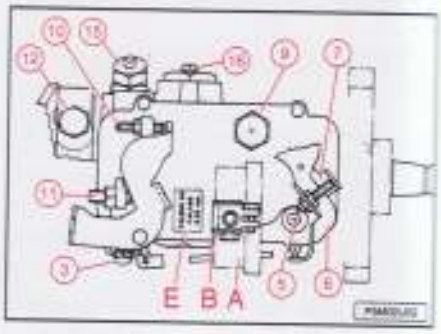
(*) Esta válvula lleva a cabo las siguientes funciones:
- Crea la presión de trasiego generada por la bomba de paletas.
- Controla la susodicha presión en función del régimen de funcionamiento del motor.
- Permite el llenado de gasóleo en fase de arranque (cebado).

Puesta en fase bomba sobre vehículo

Montaje y comprobación del avance de la bomba sobre el motor



Utilizar el útil 1865091000 compuesto por un puntal palpador (C), por el soporte (B) y por el reloj comparador centesimal (A).



Por último sobre la bomba tiene que estar pegada la apropiada etiqueta (E) en la parte superior de la misma en la que se indica la cota de acoplamiento en mm precedida de una inscripción en francés (valeur de calage).

Montaje bomba inyección

Colocar el cigüeñal en posición cercana al PMS.
Acoplar la bomba inyección (D) sobre el respectivo soporte, haciendo coincidir el resalte del engranaje con la ranura interna del eje de mando, sin apretar a fondo las tuercas de fijación de la bomba al soporte.
Quitar el tapón de plástico de la tapa superior de la bomba.
Girar el cigüeñal en el sentido contrario al de rotación (aprox. 20°).
Apretar el útil (B), completo de palpador (C) y de reloj centesimal (A), en la rosca.

NOTA.- El palpador (C) estará en esta posición en contacto con un alojamiento obtenido en la bomba y no contra el distribuidor o rotor de la misma.
La cota entre el alojamiento de la bomba y la posición de un apropiado resalte de arrastre del distribuidor (rotor) permite la correcta puesta en fase de la bomba sobre el motor, cuando, girando la misma, el palpador toca contra el resalte de arrastre. Dicha cota de acoplamiento se indica sobre la etiqueta (E) presente sobre cada bomba.

Fijar el comparador (A) sobre el puntal (C), asegurando que el comparador se monte con

una precarga de 10 a 15 mm, luego ponerlo a cero.
Girar la bomba en sus correderas alejando la parte superior respecto al grupo de cilindros (máximo retraso).
Girar el cigüeñal en el sentido de rotación hasta llevar el pistón nº 1 al PMS exacto.
NOTA.- No girar por ningún motivo el cigüeñal en sentido contrario al de rotación, podría dañarse el útil o la bomba.
Leer la cota sobre el comparador, luego girar lentamente la bomba en sus correderas hasta leer sobre el comparador el valor exacto de la cota de acoplamiento indicada sobre la etiqueta de la bomba (p.ej., 8,52 mm).
En este punto apretar a fondo los tornillos de fijación de la bomba.

Verificación final

Girar el cigüeñal, en el sentido de rotación, por lo menos 2 vueltas) y alcanzar el PMS del pistón nº 1 la cota leída sobre el comparador debe corresponder a la grabada sobre la etiqueta de la bomba.
En caso contrario repetir el procedimiento precedentemente descrito.

Reglajes sobre bomba montada sobre el vehículo

NOTA.- Antes de realizar los reglajes sobre la bomba, el motor debe haber alcanzado su temperatura de funcionamiento, es decir que el electroventilador de refrigeración del radiador se haya accionado por lo menos 2 veces.

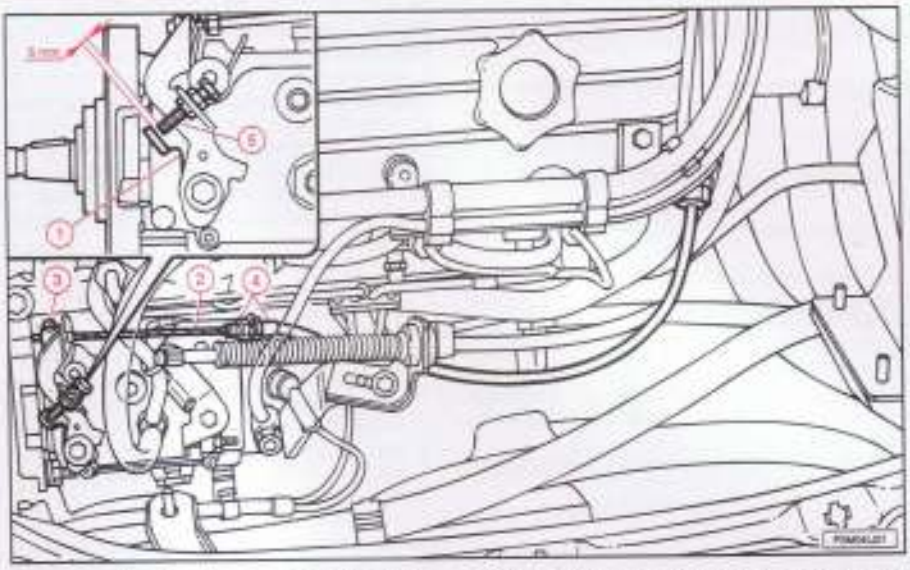
Reglaje del régimen anti-pérdida

Interponer un espesor de 2 mm entre el tornillo de reglaje (10) anti-pérdida y la palanca de mando del acelerador.
Arrancar el motor y reglar el régimen a 1600 ± 100 rpm con una llave para tornillo de cabeza Allen de 3 mm, actuando sobre el tornillo de reglaje (10).
Quitar el espesor de 2 mm.
Reglar el régimen de ralentí del motor a 810 ± 20 rpm, actuando sobre el tornillo (5) de reglaje de ralentí, después de haber desbloqueado la respectiva contratuerca.
Terminado el reglaje apretar la contratuerca del tornillo de reglaje de ralentí.
Mover manualmente la palanca (7) de mando del ralentí y exclusión de combustible hacia la posición de exclusión de 0,5 a 1 mm. El motor debe tender a pararse o de todas formas disminuir su régimen. Si esto no sucede repetir los reglajes descritos anteriormente para así obtener un nuevo régimen del motor que esté siempre incluido en la tolerancia entre 800 a 1000 rpm, luego repetir la prueba de control hasta obtener un resultado positivo.
Aumentar las revoluciones del motor hasta el

Control del reglaje del tornillo antipérdida

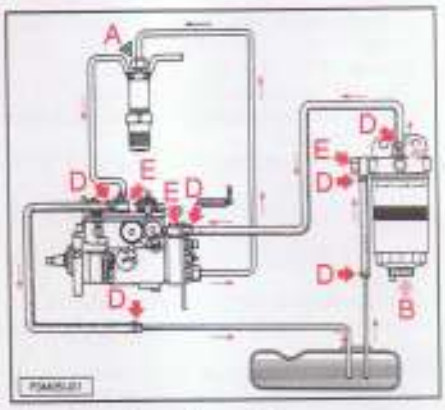
régimen máximo sin carga, luego soltar totalmente el acelerador: la velocidad debe disminuir progresivamente sin oscilaciones o cortes hasta el ralentí. En caso contrario variar el reglaje del tornillo anti-pérdida realizando el siguiente procedimiento:
- En caso de deceleración demasiado lenta (el tiempo de deceleración desde el máximo al ralentí sin carga debe ser de 3 a 4 segundos) hay que intervenir sobre el tornillo (10) de reglaje antipérdida.
- En caso de deceleración demasiado rápida hay que apretar el tornillo (10) de reglaje antipérdida hasta obtener la deceleración deseada.

Control y reglaje del dispositivo de ralentí acelerado automático



Con motor frío, el régimen de rotación del ralentí acelerado automático debe ser de 1050 rpm y debe existir una distancia de 5 mm entre el apéndice de la palanca (1) y el tornillo de reglaje (5). Si la distancia medida no corresponde a 5 mm hay que proceder a la corrección actuando sobre la tuerca y contratuerca (4).
Si con este reglaje no se consigue obtener la distancia prescrita de 5 mm, hay que actuar sobre el casquillo de anclaje (3) del cable flexible (2) a la palanca del mando de ralentí acelerado automático (1).
NOTA.- En caso de reacondicionamiento de la instalación llevar la palanca hasta su tope de carrera, después el dispositivo se colocará en posición normal cuando la temperatura del líquido de refrigeración alcance los 60°C.

Purgado de aire del circuito hidráulico de la bomba



- Abrazaderas de apriete
- Tornillos para racores
- Tornillos de purgado

En caso de que el motor se pare por falta de combustible o en el caso de que se sueltan los tubos de baja presión del combustible, o se haya sustituido el filtro de combustible, con el fin de facilitar el auto-accionamiento de la bomba hay que:
- Soltar algunas vueltas los racores de los tubos de envío sobre los inyectores (A).
- Arrancar el motor hasta que salga líquido de los racores abiertos de los inyectores.
- Mantener en fase de arranque el motor cerrando los racores de los inyectores.

Si el motor no consigue arrancar verificar todos los puntos de unión (D) del tubo de aspiración de combustible y también los racores (E) sustituyendo las arandelas de estanqueidad, para así eliminar eventualmente infiltraciones de aire.
NOTA.- Usar exclusivamente cuerpo/filtro gasóleo y tubos LUCAS para evitar inconvenientes a la instalación.

Reglaje de la velocidad máxima del motor

Poner la palanca de mando del acelerador totalmente en su tope de carrera; si se supera el régimen máximo de 5150 ± 50 rpm actuar sobre el tornillo (11) de reglaje del régimen máximo apretándolo hasta que el régimen del motor esté dentro de los valores de revoluciones prescritos. Apretar a fondo la contratuerca del tornillo (11) y poner el respectivo sello.

Purgado de agua del gasóleo

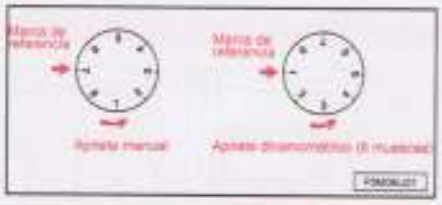
En cada cambio de aceite del motor también hay que purgar el agua contenida en el filtro de combustible obrando del siguiente modo:
- Soltar el purgador de agua (B) situado debajo del filtro.
- Soltar el purgador de aire (C) presente encima del filtro.

Dejar salir el agua y el combustible hasta que ya no tenga agua, luego apretar a fondo el purgador de agua (B) y el purgador de aire (C).

Sustitución del filtro de combustible del cartucho

El filtro de gasóleo debe sustituirse cada 15000 km de recorrido del vehículo. Para su sustitución proceder del siguiente modo:
- Lubricar la junta de estanqueidad, de goma, del cartucho.
- Llenar el cartucho filtrante de gasóleo (para así reducir el período de autopurgado).
- Apretar el cartucho en el soporte.
- Apretar el cartucho 3/4 de vuelta (para obtener así el par de apriete de 1,3 a 1,6 daN·m).

Esto se obtiene utilizando las muescas numeradas marcadas sobre el cartucho. Por ejemplo, cuando el cartucho se pone en contacto con el soporte hay que hacer una marca sobre el soporte en correspondencia de una de las muescas marcadas en el filtro, luego apretar el filtro contando 6 muescas a parte de la de referencia.



Diagnosis de inconvenientes

Generalidades

La alimentación del motor Diesel se consigue mediante un sistema de bomba de inyección que prevé:
- Un depósito y dos tubos de alimentación y de retorno del combustible.
- Un filtro para combustible (con bomba a mano para purgado instalación de alimentación).
- Inyectores con los respectivos tubos de envío.
- Un dispositivo de precalentamiento para arrancar el motor en frío.
- Un dispositivo para la parada del motor.

NOTA.- La bomba de inyección es la parte más fiable del sistema de alimentación tanto por el escaso desgaste de sus componentes como por los eventuales desreglajes posibles. Por lo tanto no hay que imputar en seguida a la bomba de inyección la causa del no funcionamiento del motor sino más bien a los restantes componentes del sistema de alimentación.

El proceso de combustión del motor Diesel de autoencendido espontáneo del combustible desarrolla en el motor altísimas temperaturas de funcionamiento que, junto a la inevitable presencia de azufre en el combustible determinan:
- Una mayor tendencia respecto al motor de gasolina, a producir hollín y por consiguiente un mayor desgaste de las partes móviles, especialmente de las más cercanas a la cámara de combustión.
- Una mayor tendencia al pegado de los segmentos de los pistones en sus alojamientos.

NOTA.- Es muy importante realizar la sustitución periódica del filtro de combustible cada 15.000 km.
Adoptar sólo la calidad de aceite lubricante prescrita y realizar rigurosamente las sustituciones periódicas del aceite del motor cada 15.000 km(**). En caso de usos pesados del vehículo (uso prevalente en ciudad, marcha continua en montaña, arrastre de remolques o roulottes, recorridos en zonas polvorientas) el cambio de aceite del motor debe realizarse cada 10.000 km.
Verificar que los inyectores estén siempre eficientes para no aumentar la producción de productos no quemados durante el funcionamiento del motor.

El proceso de combustión del motor Diesel de autoencendido espontáneo produce además una acentuada aspereza de funcionamiento del motor (*) con desarrollo de un golpeteo de combustión claramente perceptible desde el exterior.
En los motores modernos con precámara dicho fenómeno, aunque muy reducido, está todavía presente especialmente con bajas velocidades pero tiende a desaparecer con regímenes medios-altos.
NOTA.- Si la bomba de inyección está anticipada aunque sólo sea un poco respecto a la correcta puesta en fase, el golpeteo de combustión del motor se acentúa notablemente.

El motor Diesel de inyección indirecta necesita un dispositivo de precalentamiento de las precámaras (precalentadores rápidos y centralita electrónica de mando) para facilitar el autoencendido del combustible con motor frío y por tanto el arranque del motor.
Para parar el motor (que se produce cortando la alimentación de combustible a la bomba de inyección) se adopta un dispositivo particular compuesto por un electroimán que abre el paso del combustible a la bomba de inyección cuando el contactor de arranque está en posición de MARCHA y lo interrumpe cuando el contactor de arranque está girado en posición de STOP.

(*) Aspereza de funcionamiento del motor: ésta depende del excesivo gradiente de presión de la combustión, es decir, de la relación entre las presiones desarrolladas por la combustión y los ángulos de rotación que corresponden al cigüeñal.
(**) Adoptando el aceite SELENIA. Utilizando en cambio los aceites VS la sustitución debe realizarse cada 10.000 km y en caso de uso pesado cada 7.500 km.

NOTA.- La presente diagnosis se aplica a condición de que el motor esté en orden y que la instalación eléctrica haya sido adecuadamente controlada.

En caliente el motor no arranca o arranca con dificultad
- Depósito vacío, aireación del depósito obstruida.
- Agua en el combustible.
- Aire en la instalación de alimentación.
- El orden de inyección no corresponde al orden de explosión.
- Electroválvula de parada del motor cortocircuitada.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Inyectores defectuosos o excesivamente sucios.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección.
- Bomba de inyección con erróneo tarado.

En frío el motor no arranca o arranca con dificultad
- Depósito vacío, aireación del depósito obstruida.
- Agua en el combustible.
- Aire en la instalación de alimentación.
- Fuertes formaciones de parafina en el filtro de combustible.
- El orden de inyección no corresponde al orden de explosión.
- Electroválvula de parada del motor cortocircuitada.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Circuito de precalentamiento defectuoso.
- Inyectores defectuosos o excesivamente sucios.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección.
- Bomba de inyección con erróneo tarado.

En ralentí el motor pierde golpes
- Racores de envío y retorno combustible sobre la bomba inyección, intercambiados entre ellos.
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

Ralentí irregular con motor caliente
- El orden de inyección no corresponde al orden de explosión.
- Aire en la instalación de alimentación.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Inyectores defectuosos o excesivamente sucios.
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

El motor funciona irregularmente o pierde golpes
- Aireación del depósito defectuosa.
- Racores de envío y retorno combustible, sobre la bomba de inyección, intercambiados entre ellos.
- Aire en la instalación de alimentación.
- Filtro de combustible obstruido.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Conductos de alimentación y de inyección obstruidos o estrangulados.
- Agua en el combustible.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección.
- Inyectores defectuosos o excesivamente sucios.
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

El motor no rinde (prestaciones en carretera insatisfactorias)
- Aireación del depósito defectuosa.
- El orden de inyección no corresponde al orden de explosión.
- Racores de envío y retorno combustible, sobre la bomba de inyección, intercambiados entre ellos.
- Aire en la instalación de alimentación.
- Filtro de combustible obstruido.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Conductos de alimentación y de inyección obstruidos o estrangulados.
- Filtro de aire obstruido.
- El motor no alcanza el régimen máximo establecido.
- Inyectores defectuosos.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección (retrasada).
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

Consumo excesivo de combustible
- El orden de inyección no corresponde con el orden de explosión.
- Racores flojos, pérdidas en los tubos, tubos rotos.
- Régimen ralentí demasiado elevado.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección.
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

El motor no se para
- Electroválvula de parada del motor cortocircuitada.

Humo negro en el escape
- El orden de inyección no corresponde con el orden de explosión.
- Filtro de aire obstruido.
- Inyectores defectuosos.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección.
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

Humo blanco en el escape
- Aireación del depósito defectuosa.
- Racores de envío y retorno de combustible sobre la bomba de inyección intercambiados entre ellos.
- Aire en la instalación de alimentación.
- Filtro de combustible obstruido.
- Conductos de alimentación y de inyección obstruidos o estrangulados.
- Inyectores defectuosos.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección (retrasada).
- Bomba de inyección con tarado erróneo.

El motor no alcanza el régimen de revoluciones máximo
- Aire en la instalación de alimentación.
- Inyectores defectuosos.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección (retrasada).

Rumorosidad excesiva del motor
- Inyectores defectuosos.
- Errónea puesta en fase de la bomba de inyección (anticipada).

Equipo de inyección BOSCH tipo VER 691

Datos para el control de la bomba de inyección

Condiciones generales de prueba:

- Aceite de prueba: ISO 4113
- Temperatura aceite de prueba:45° ± 1°C
- Presión entrada bomba: 0,35 bar
- Rotación derecha

Condiciones específicas de prueba:

- Inyectores BOSCH 1.688.901.022
- Pulverizadores BOSCH 1.688.901.922 (DNO SD 1510) calibrados entre 130 y 133 bar
- Tubos 2x6x450 mm

Tipo de control	Posición palanca regulador	Régimen de rpm rotación (rpm)	Control avance mm (mm)	Presión de trasiego bar (bar)	Caudal medio por elemento mm³/ciclo	Diferencia máx. entre cada caudal mm³/ciclo	Presión sobrealim. (bar)
Avance	máx. máx. máx.	900 1500 2000	0,7 a 1,7 4,5 a 5,5 7,9 a 8,9	3,9 a 4,5 5,2 a 8,8 7,2 a 8	— — —	— — —	1 1 1
Caudal	máx. máx. máx. máx. máx. máx.	700 1500 2200 2400 2700 2950	— — — — — —	— — — — — —	32 a 36 32,5 a 36,5 36 a 40 27 a 33 4,5 a 12,5 ≤ 3	— ≤ 3 — — — —	0 1 1 1 1 1
Arranque (enriquecimiento)	máx.	100	—	—	35 a 59	—	0
Eliminación enriquecimiento	máx. máx.	300 500	— —	— —	37 a 57 17 a 37	— —	0 0
Caudal de reflujo (●)	máx. máx.	750 2300	— —	— —	15 a 30 l/h 20 a 50 l/h	— —	1 1
Mínimo	mí.	450	—	—	9 a 15	≤ 3	0
Caudal residuo	mín. mín.	400 550	— —	— —	20 a 26 ≤ 3	— —	0 0
Parada (●●)	máx.	450	—	—	≤ 3	—	0
Dispositivo (■) avance automático en frío (KSB)	máx.	450	1,3 a 2,3	—	—	—	0
Calibrado 3ª posición (▲)	intermedia	1000	—	—	9,5 ± 2	—	0

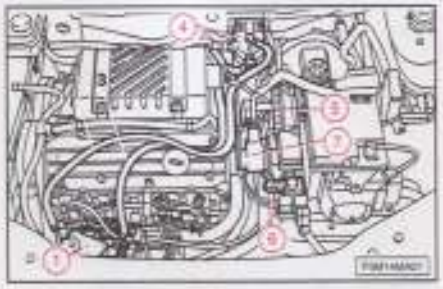
Avance fijo de calado = 1° ± 1°
Mando parada eléctrica: tensión mín. de funcionamiento 8 V. Tensión de funcionamiento 11 a 13 V.
Régimen máx. motor en vacío: 5250 ± 50 rpm.
Régimen mín. motor: 880 a 920 rpm.

(●) Retorno combustible desde la bomba al depósito.
(●●) Se debe realizar con mando de parada eléctrica desactivado.
(■) Desmontar el bulbo termostático dispositivo KSB, montando el útil específico.
(▲) Alimentar el potenciómetro con una tensión de 3,70 Vcc; intercalar un espesor de 12 mm entre la palanca del acelerador y el tornillo de la 3ª posición; verificar que la tensión de salida del potenciómetro sea de 1,00 ± 0,1 Vcc, eventualmente regular el tornillo.

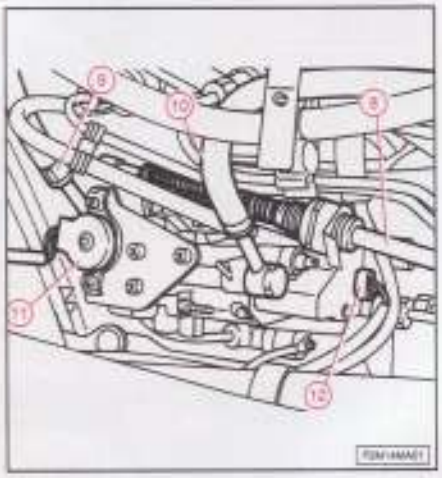
NOTA.- Para controlar el avance, asegurarse que el bulbo termostático del dispositivo KSB esté alimentado con 12V por lo menos 2 minutos antes de la prueba.

Ubicación de los principales componentes del sistema de alimentación en el compartimento del motor

NOTA.- Para mayor claridad se ha quitado la manga de aspiración del aire.



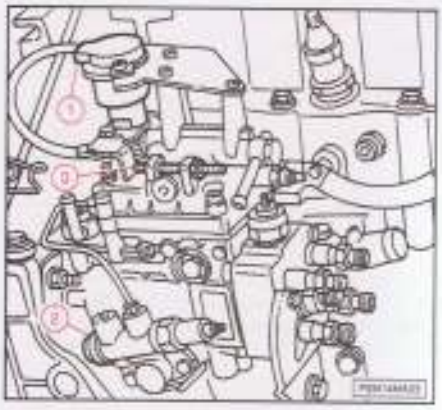
1.- Bomba de inyección
2.- Tubo de descarga combustible
3.- Tubo de retorno combustible
4.- Filtro de combustible
5.- Centralita control EGR
6.- Válvula EGR
7.- Bomba de vacío



8.- Cable acelerador
9.- Racor entrada combustible
10.-Racor salida combustible
11.-Potenciómetro control EGR
12.-Conector mando antirrobo codificado

Bomba de inyección

Fabricante BOSCH
Tipo VE R 691

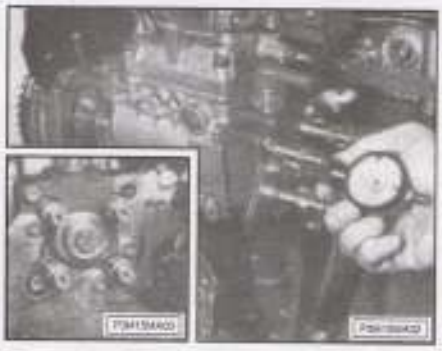


1.- Potenciómetro control EGR
2.- Dispositivo KSB
3.- Tornillo de reglaje ralentí

La bomba de inyección, de tipo giratorio, está colocada en el lado anterior del motor, y gira arrastrada por la correa dentada de la distribución.
La bomba no tiene el dispositivo LDA de adaptación del caudal de combustible a la presión de sobrealimentación.
La bomba está equipada con el dispositivo de ralentí acelerado en frío TLA, que adapta automáticamente el régimen de mínimo con el motor frío y del dispositivo KSB.
La bomba está provista además, del dispositivo antirrobo codificado, que actúa en la electroválvula de parada del motor activando la apertura sólo después de que el microprocesador integrado ha reconocido la señal proveniente de la llave de arranque.

Control del avance de la inyección

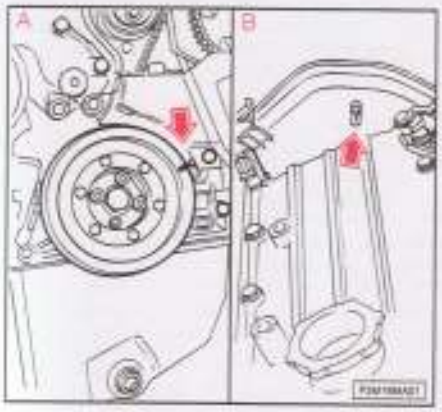
Desempalmar las tuberías de envío de combustible de la bomba de inyección a los inyectores.



Quitar el tapón ubicado en la tuerca de bloqueo y atornillar el útil 186509000 completo de comparador de centésimas, en la sede roscada colocando el palpador en contacto con la cabeza del pistón del distribuidor.

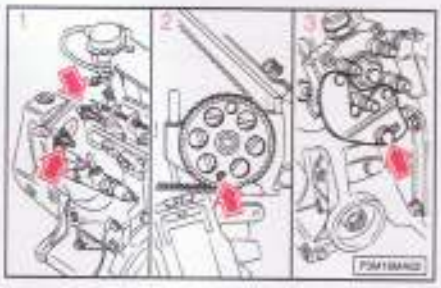
Girar el motor en el sentido contrario al de rotación hasta que el pistón distribuidor de la bomba alcance el PMI indicado por el comparador.
En esta posición poner a cero el comparador.

Control del avance bomba



Girar el cigüeñal en el sentido de rotación hasta llevar el pistón nº 1 del motor al PMS. Para esta tarea controlar las marcas de referencia situadas sobre la polea del cigüeñal (A) y la polea del árbol de levas (B).
En esta condición el pistón distribuidor de la bomba tiene que haber realizado una carrera de 0,94 ± 0,05 mm.

Regulación del avance bomba



Si no se encuentra el valor prescrito, es necesario:
- Aflojar los dos tornillos de fijación de la bomba por el lado del soporte de la bomba (1).
- Aflojar el tercer tornillo de fijación de la bomba por el lado de la distribución (2).
- Aflojar el tornillo de fijación de la bomba al soporte posterior (3).

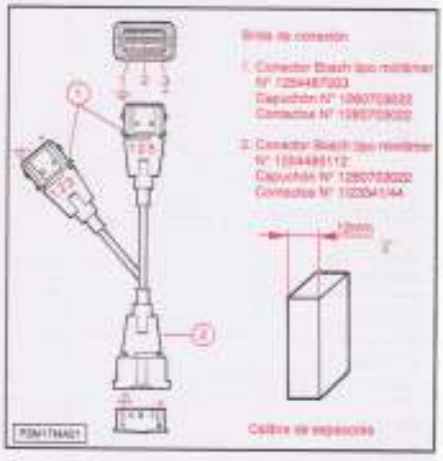
Girar el cuerpo de la bomba en su ojal hasta obtener el valor establecido indicado por el comparador. Bloquear luego, los tornillos de fijación de la bomba al soporte y a la brida de fijación posterior.

Diagnosis y controles del sistema anticontaminación E.G.R.

La diagnosis electrónica completa del dispositivo EGR se efectúa empleando el Fiat/Lancia Tester utilizando el módulo de memoria M11-B y el adaptador ADT 101A. Sin embargo, para todos aquéllos que no lo tienen, a continuación se indica el procedimiento de control y reglaje del potenciómetro de modulación de la señal a la centralita para el mando del sistema EGR con un voltímetro digital con resolución de centésimas.

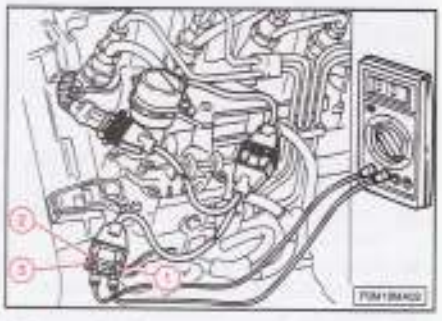
Introducción

Las operaciones que se mencionan a continuación se deben realizar en el vehículo después de haber fabricado una brida que se debe colocar entre los conectores del cable de conexión centralita- potenciómetro para medir en paralelo la tensión en los extremos del potenciómetro, y un calibre de verificación del espesor de 12 mm que se debe intercalar entre la aleta de la palanca de mando de la bomba de inyección y el tornillo de fijación de posición.



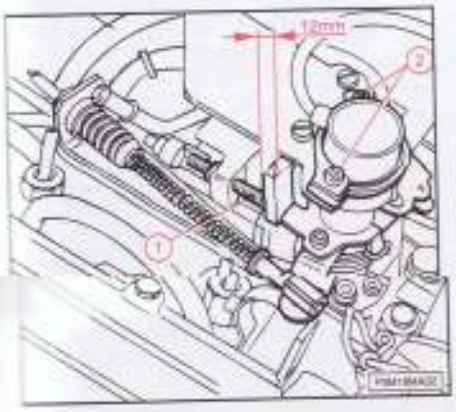
Control y regulación posición potenciómetro en bomba de inyección

Las operaciones que se mencionan a continuación se deben realizar en el vehículo, después de haber verificado que el ralentí sea correcto (900 ± 20 rpm). Verificar además, que la tensión de batería sea de unos 12,50 V (con el motor apagado).



Colocar entre los conectores del cable de conexión centralita- potenciómetro la brida para medir la tensión en paralelo.
Alimentar la centralita encendiendo el cuadro. Luego, con un voltímetro digital, (con resolución centesimal), medir la tensión de alimentación, conectándose con el + al borne 3 y el — (masa) al borne 1, debe resultar un valor de 3,70 ± 0,2 V.
En caso contrario, controlar y eliminar eventuales falsos contactos, interrupciones del cableado y cortocircuitos hacia masa.

Si el valor de la tensión resulta todavía incorrecto, sustituir la centralita electrónica de control.



Intercalar el calibre de espesores de 12 mm entre la aleta de la palanca de mando bomba de inyección y el tornillo de fijación de posición (1). Luego, medir la tensión modulada de salida del potenciómetro, conectando el voltímetro con el + al borne 2 y el ((masa) al borne 1, debe resultar un valor de 1,00 ± 0,1 V.

Si el valor de la tensión medido no se encuentra dentro de los valores prescritos, es necesario proceder al correcto posicionamiento del potenciómetro:

- Aflojar los dos tornillos (2) de bloqueo del potenciómetro a la brida de sujeción.
- Girar angularmente en un sentido o en el otro, el potenciómetro hasta obtener el valor exacto de la tensión de salida (1,00 ± 0,1 V).
- Bloquear los dos tornillos de fijación del potenciómetro.
- Después del bloqueo, volver a controlar el valor de la tensión modulada a la salida del potenciómetro.

Después del control/posicionamiento del potenciómetro, quitar el espesor de 12 mm y dejar que la palanca de mando de la bomba de inyección vaya hasta el tope del tornillo de fijación de posición del mínimo. En esta condición medir la tensión modulada de salida del potenciómetro que debe ser 0,2 ± 0,1 V.

Si el resultado del control es positivo, se procede a otra comprobación, que consiste en girar lentamente la palanca de mando de la bomba de inyección desde la posición de MÍNIMO a la de MÁXIMO midiendo simultaneamente en el voltímetro los valores de la tensión de salida, de 0,2 ± 0,1 V (posición MÍN) a 2,90 ± 0,2 V (posición MÁX).

Equipo de inyección BOSCH tipo VER 537 (USA 87) - VER 538 (EM 08)

Datos de control de la bomba de inyección

Condiciones generales de prueba:

- Aceite de prueba: ISO 4113
- Temperatura aceite de prueba:45° ± 1°C (salida reflujo ●)
- Presión entrada bomba: 0,35 bar
- Rotación derecha

Condiciones específicas de prueba

- Inyectores BOSCH 1.688.901.022
- Pulverizadores BOSCH 1.688.901.922 (DNO SD 1510) calibrados entre 130 y 133 bar
- Tubos 2x6x450 mm

Tipo de control	Posición palanca regulador	Régimen de rpm rotación (rpm)	Control avance mm	Presión de traslego (bar)	Caudal medio por elemento mm³/ciclo	Diferencia máx. entre cada caudal mm³/ciclo	Presión sobrealim.- (bar)
Avance	máx.	1000	0,9 a 1,9	3,9 a 4,5	—	—	1
	máx.	1500	3,6 a 4,6	5,2 a 8,8	—	—	1
	máx.	2300	7,7 a 8,7	7,2 a 8	—	—	1
Caudal	máx.	750	—	—	26,5 a 30,5	—	0
	máx.	1100	—	—	27,5 a 33,5	—	0
	máx.	1100	—	—	35,5 a 39,5	≤ 3	0,35
	máx.	1500	—	—	39,5 a 43,5	—	1
	máx.	2300	—	—	38,5 a 44,5	—	1
	máx.	2500	—	—	27 a 33	—	1
	máx.	2700	—	—	4,5 a 12,5	—	1
	máx.	2950	—	—	≤ 3	—	1
Arranque (enriquecimiento)	máx.	100	—	—	35 a 59	—	0
Eliminación enriquecimiento	máx.	300	—	—	37 a 57	—	0
	máx.	500	—	—	17 a 37	—	0
Caudal de reflujo (●)	máx.	750	—	—	15 a 30 l/h	—	1
	máx.	2300	—	—	20 a 50 l/h	—	1
Mínimo	mín.	450	—	—	9 a 15	≤ 3	0
Caudal residual	mín.	400	—	—	20 a 26	—	0
	mín.	550	—	—	≤ 3	—	0
Parada (●●)	máx.	450	—	—	≤ 3	—	0
Dispositivo (■) avance automático en frío (KSB)	máx.	400	1,1 a 3,1	—	—	—	0
	mín.	1000	2 a 4	—	—	—	0
Tarado 3° tope (▲)	Parcializada	1000	—	—	18 a 23	—	0

Avance fijo de acoplamiento = 1° ± 1°

Mando de parada eléctrica: tensión mínima de funcionamiento 8 V. Tensión de funcionamiento 11 a 13 V.

Régimen máximo motor en vacío: 5250 ± 50 rpm.

Régimen ralentí motor: 880 a 920 rpm.

(●) Retorno combustible de la bomba al depósito.

(●●) A realizar con mando de parada eléctrico desactivado.

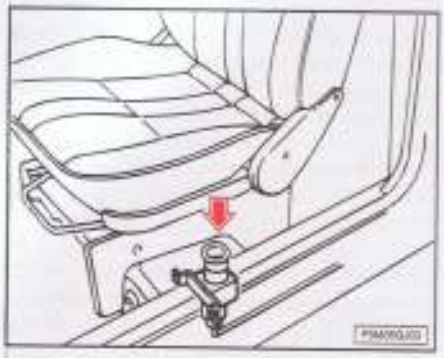
(■) Desmontar el bulbo termostático dispositivo KSB, montando el apropiado útil.

(▲) Alimentar el potenciómetro con una tensión de 3,70 Vcc; interponer un espesor igual a 12 mm entre la palanca del acelerador y el tornillo de 3° tope; regular eventualmente el tornillo y verificar que la tensión en salida del potenciómetro sea de 2,4 ± 0,05 Vcc (sólo para USA 87).

NOTA.- Para el control del avance, asegurarse que el bulbo termostático del dispositivo KSB, este alimentado con 12V durante por lo menos 2 minutos antes de la prueba.

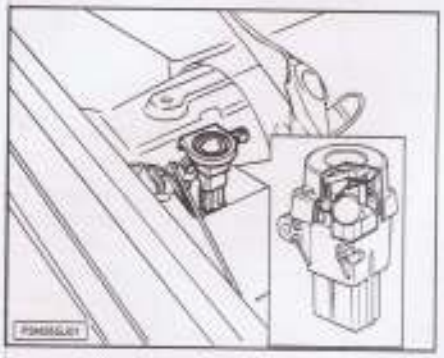
Interruptor inercial de seguridad

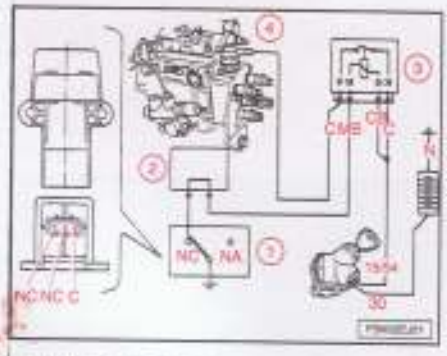
Introducción



Es un interruptor ubicado en el lado izquierdo del asiento del conductor que se activa en caso de choque, interrumpiendo la conexión a masa del circuito de excitación del telerruptor de alimentación de la electroválvula de cierre del motor en la bomba de inyección.

Principio de funcionamiento





1.- Interruptor inercial
2.- Centralita fusibles
3.- Telerruptor
4.- Electroválvula de cierre motor en bomba inyección

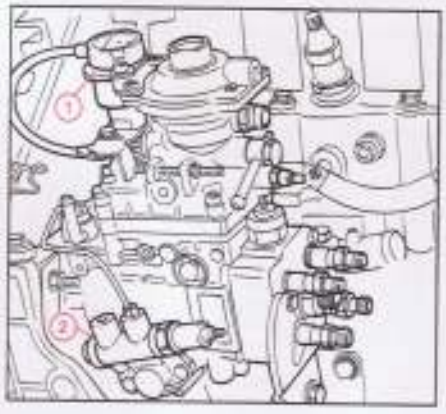
Una bola de acero montada en un alojamiento de forma cónica se mantiene normalmente bloqueada mediante la fuerza de atracción de un imán contiguo. Bajo unas cargas de aceleración específicas, la bola se suelta del imán y sale gradualmente del soporte cónico con un movimiento hacia arriba según la angulación del cono.
Encima de la bola hay un mecanismo de bloqueo/desbloqueo rápido que mantiene el circuito eléctrico normalmente cerrado (N.C.). Cuando la bola golpea el mecanismo, este último cambia de posición y convierte el circuito (N.C.) en circuito normalmente abierto (N.A.), interrumpiendo la conexión a masa del circuito de excitación del telerruptor que alimenta la electroválvula de cierre del motor en la bomba de inyección.

En caso de choque en cualquiera de las tres direcciones ortogonales, el interruptor funcionará a más de 12 g de pico, equivalentes a una velocidad de unos 25 km/h.
Se puede desactivar el interruptor presionando el pulsador protegido por una tapa flexible que sirve también de protección contra los cuerpos extraños que pueden impedir su funcionamiento o causar su reprogramación.
NOTA.- Después de un choque, aunque sea leve, si se advierte olor a combustible o se verifican pérdidas del sistema de alimentación, no se debe desactivar el interruptor, sino identificar la avería y repararla, para evitar riesgos de incendio.
En caso contrario, si no se advierten pérdidas y el vehículo se puede volver a poner en marcha, presionar el pulsador para volver a activar la conexión a masa del circuito de excitación del telerruptor de alimentación de la electroválvula de cierre del motor en la bomba de inyección.

Bomba de inyección

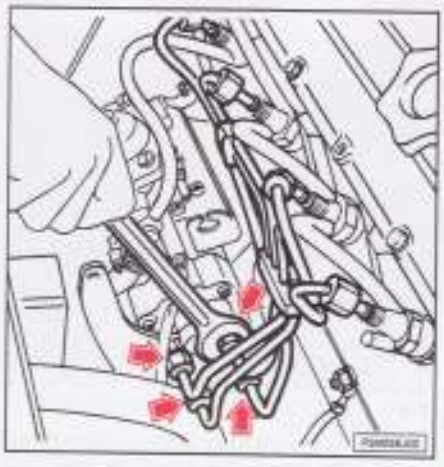
VE R 537 (TD cat USA 87)
VE R 538 (TD EM. 08)

Las dos bombas son idénticas; la única diferencia consiste en el potenciómetro para el dispositivo anticontaminación EGR (USA 87).

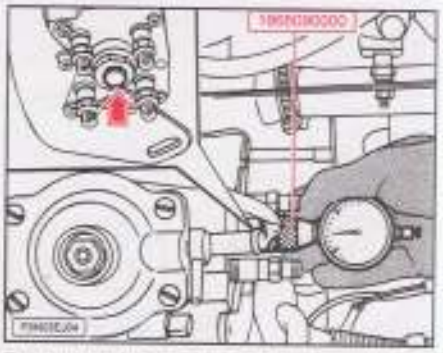


1.- Potenciómetro para el sistema EGR
2.- Electroválvula de mando dispositivo KSB

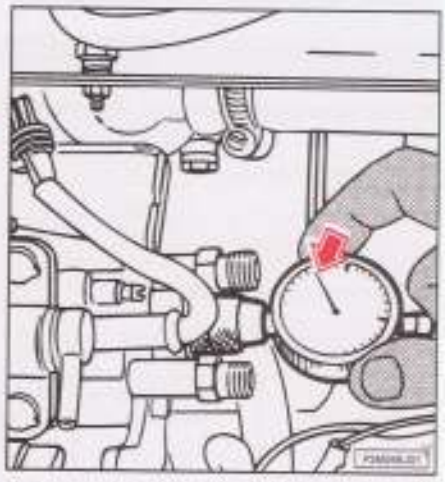
Control del avance de la inyección



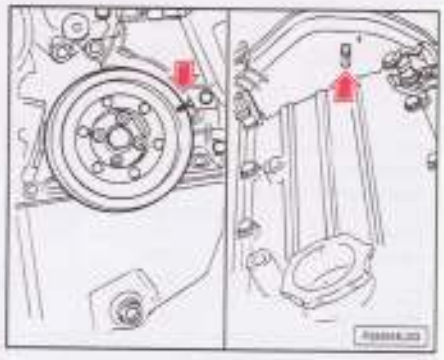
Quitar los tubos de envío de combustible de la bomba de inyección a los inyectores.



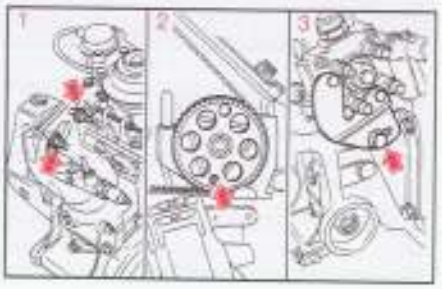
Quitar el tapón de la tuerca de bloqueo y atornillar el útil 1865090000 con comparador centesimal en el alojamiento roscado colocando el palpador de forma que toque la parte superior del pistón distribuidor.



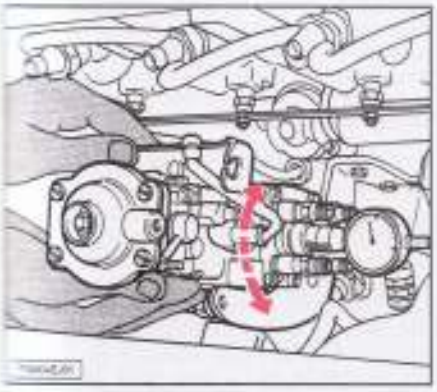
Girar el cigüeñal en el sentido contrario al de rotación hasta que el pistón distribuidor de la bomba alcance el PMI indicado por el comperador.



En esta posición, poner a cero el comparador. Girar el cigüeñal en el sentido de rotación hasta llevar el pistón nº 1 del motor al PMS. Para realizar esta operación controlar las marcas de referencia grabadas sobre la polea del cigüeñal (A) y la polea del árbol de levas (B).
En este estado, el pistón distribuidor de la bomba tiene que haber realizado una carrera de 0,93 ± 0,05 mm.

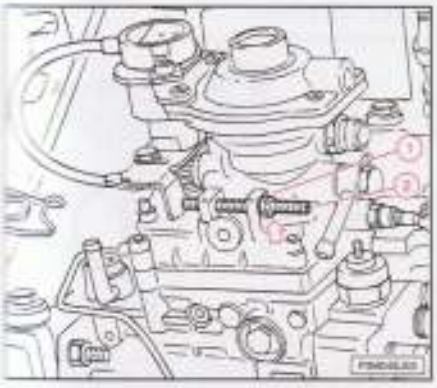


Si no se verifican estos valores (0,93 ± 0,05 mm) es necesario:
- Aflojar los dos tornillos de fijación de la bomba del lado soporte bomba (1).
- Aflojar el tercer tornillo de fijación de la bomba del lado de la distribución (2).
- Aflojar el tornillo de fijación de la bomba al soporte posterior (3).



Girar la bomba en su ranura hasta obtener el valor establecido por el comparador. Luego, bloquear los tornillos de fijación de la bomba al soporte y a la brida de fijación posterior.

Control y regulación del ralentí

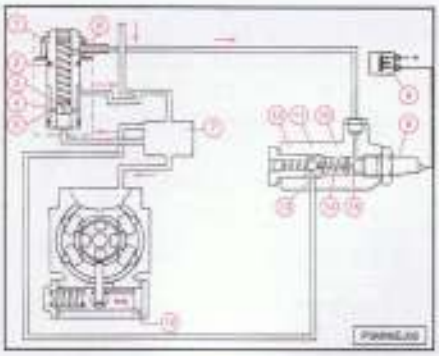


La regulación del régimen del ralentí debe efectuarse con el motor a temperatura de funcionamiento, es decir, cuando el electroventilador del circuito de refrigeración ya se ha activado por lo menos dos veces.
La regulación del ralentí se realiza con el electroventilador parado y sin otros servicios activados (luneta térmica, aire acondicionado, faros, etc).

Si el electroventilador se pone en funcionamiento durante la regulación, no trabajar hasta que se pare por completo.
Controlar que el ralentí del motor sea de 900 ± 20 rpm. En caso contrario, desenroscar la contratuerca (1) y mover el tornillo (2) hasta obtener el régimen correcto, luego apretar la contratuerca.

Dispositivo automático de avance de la inyección en frío (KSB)

La función de este dispositivo es avanzar el punto de inyección con la finalidad de regular el funcionamiento en frío del motor.
La variación de avance que se obtiene ahora, con el dispositivo automático, antes se obtenía con un mando manual.



1.- Válvula reguladora de presión
2.- Muelle antagonista
3.- Pistón
4.- Orificios de descarga
5.- Orificio de calibrado del pistón
6.- Conducto de conexión entre válvula y dispositivo de avance
7.- Bomba de trasiego
8.- Interruptor térmico
9.- Bulbo térmico de cera
10.-Muelle de reacción
11.-Rótula para mantenimiento presión
12.-Cuerpo dispositivo de arranque automático
13.-Orificio de descarga
14.-Varilla mando de bola
15.-Puntal del bulbo térmico
16.-Pistón del convertidor de avance

El caudal de combustible de la bomba de trasiego (7) es superior al requerido para la inyección y el exceso de caudal se descarga a través de la válvula de regulación (1).
Aumentando la velocidad de rotación de la bomba de inyección aumentará el caudal de combustible y por lo tanto, aumentará la presión que, actuando en la superficie del pistón (3) determinará un desplazamiento superando la carga del muelle (2). Desplazándose, el pistón incrementa la luz de paso de combustible de los orificios de descarga (4) y consecuentemente, aumenta la cantidad de combustible que retrocede a la cámara de admisión de la bomba de trasiego.
El orificio calibrado (5) ubicado en el pistón (3) tiene la función de hacer defluir una parte del caudal de combustible en el dispositivo (KSB).

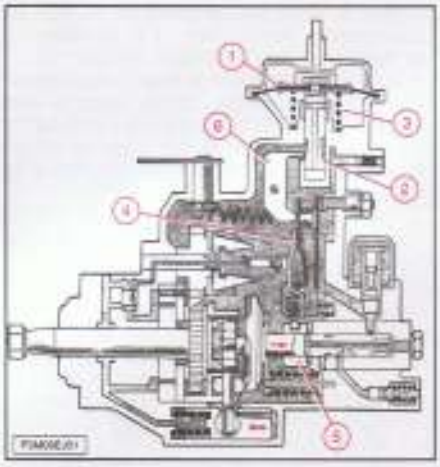
Motor frío

La bomba volumétrica (7) eleva a presión el combustible que llega del depósito y lo dirige a la válvula de regulación de presión (1); el pistón (3) es empujado hacia arriba y obstaculizado por el muelle de reacción (2).
Una parte del combustible sale por los orificios de descarga (4) y otra parte pasa a través del orificio calibrado (5) del pistón (3). La presión del combustible aumenta en el conducto (6) de conexión entre la válvula y el dispositivo de avance.
El KSB está en situación de reposo: el muelle de reacción (10) mantiene en posición de reposo el puntal del elemento térmico (15) (bulbo de cera 9) por lo tanto, la varilla (14) no está en contacto con la bola (11).
Para que el caudal de combustible proveniente de la válvula dispositivo KSB (12) defluya, debe abrir la válvula de bola (11) superando así, el valor de la presión de calibrado de la misma.
Esta presión "adicional" que se crea en el conducto (6) actúa también en el pistón (3) oponiéndose a su desplazamiento, por lo tanto, los orificios de descarga (4) de la válvula de regulación de presión (1) se quedan abiertos parcialmente, permiten defluir sólo una mínima parte de combustible en el conducto de baja presión, por eso todo el caudal de reflujo debe defluir por la parte inferior de la válvula de regulación de la presión (1) mediante la bomba volumétrica creando un aumento de la presión de transferencia.
El aumento de la presión de transferencia afecta al pistón (16) del variador de avance, haciéndole asumir una nueva posición de equilibrio. El mayor desplazamiento del pistón provoca un incremento del avance.

Motor caliente

Cuando la temperatura del líquido refrigerante del motor alcanza los 60° ± 2° C, el interruptor térmico, colocado en el cuerpo del termostato, se cierra y permite la alimentación en el bulbo térmico de cera (9), situado en el dispositivo mando de avance. El bulbo empieza a calentarse y la cera contenida en su interior se dilata dejando salir el puntal (15), que a través de la varilla (14) desplaza de su alojamiento la válvula de bola (11).
Abriéndose dicha válvula, descarga la sobrepresión que se había creado en el interior de la bomba de inyección, a través del conducto (6) y la canalización interna (13). Por lo tanto el pistón del convertidor de avance (16) volverá a la posición original anulando el avance automático y restableciendo los valores de avance normales de funcionamiento.

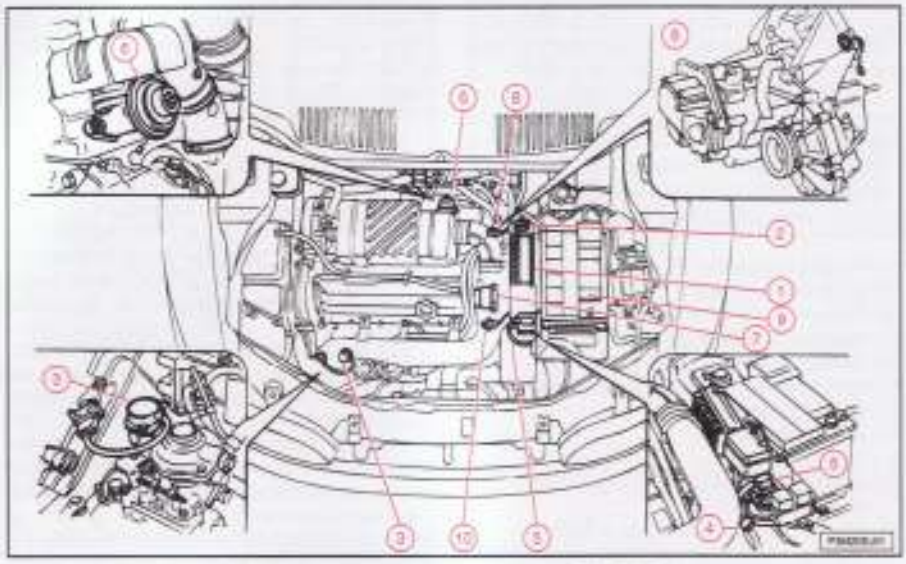
Limitador de envío incorporado en la bomba de inyección BOSCH



La función de este dispositivo es adecuar la cantidad de combustible inyectada en función de la presión existente en el colector de admisión, para que no entre demasiado combustible con regímenes bajos cuando todavía no se nota el efecto de sobrealimentación. De esta manera, se evita una mala combustión, humos, y también se ahorra combustible.
Está formado por dos cámaras separadas por una membrana (1): la cámara superior está conectada a través de un tubo al colector de admisión y el valor de presión absoluta del colector; en la cámara inferior, actúa la presión atmosférica reforzada por un muelle antagonista (3). A la membrana, se conecta un pistón (2) cónico en la parte inferior, que puede desplazarse verticalmente según la presión existente en el colector de admisión del motor. Según la posición que adopte el pistón (2), el perno de mando (6) actuará, a través de palancas específicas (4), sobre el cursor de regulación (5), limitando la cantidad de combustible inyectado por la bomba si el valor de la presión en el colector no alcanza la condición de sobrealimentación.

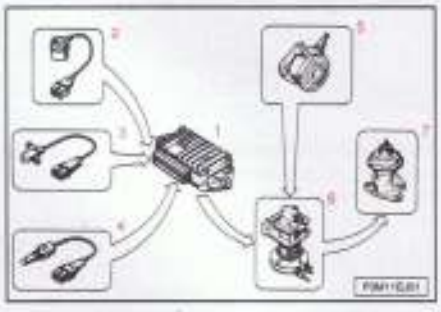
Sistema de recirculación de los gases quemados E.G.R. (Exhaust. Gas Recirculation)

Ubicación de los componentes del sistema E.G.R.



1.- Centralita Marelli MCR 102 A
2.- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
3.- Potenciómetro palanca acelerador
4.- Filtro toma atmosférica para electroválvula moduladora Borg Warner
5.- Electroválvula moduladora Borg Warner
6.- Válvula E.G.R. Pierburg
7.- Bomba de vacío para servofreno
8.- Sensor número rpm
9.- Batería
10.- Sensor de temperatura líquido refrigerante motor

Este sistema permite enviar a la admisión una parte (5 a 15 %) de los gases de escape, en determinadas condiciones de funcionamiento del motor.
De esta forma, se diluye la mezcla de combustible con gases inertes, disminuyendo el pico de temperatura en la cámara de combustión: por lo tanto, se limita la formación de óxidos de nitrógeno (NOx), reduciéndolos del 30 al 50 % en el escape.
La recirculación de los gases quemados se realiza solamente con cargas medias-bajas, cuando la relación aire-combustible es muy elevada y el funcionamiento del motor no es perjudicado por la presencia de gases inertes en lugar del aire.



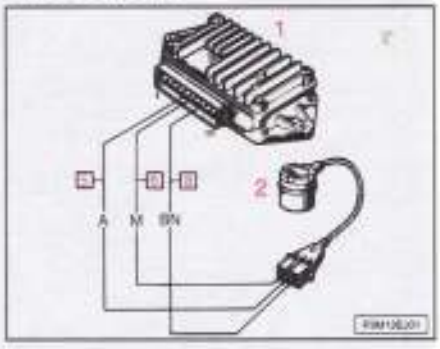
1.- Módulo de control Marelli MCR 102 A
2.- Potenciómetro palanca del acelerador en la bomba de inyección
3.- Sensor de rpm
4.- Sensor de temperatura líquido refrigerante
5.- Bomba de vacío para servofreno
6.- Electroválvula moduladora Borg Warner de mando EGR
7.- Válvula EGR Pierburg

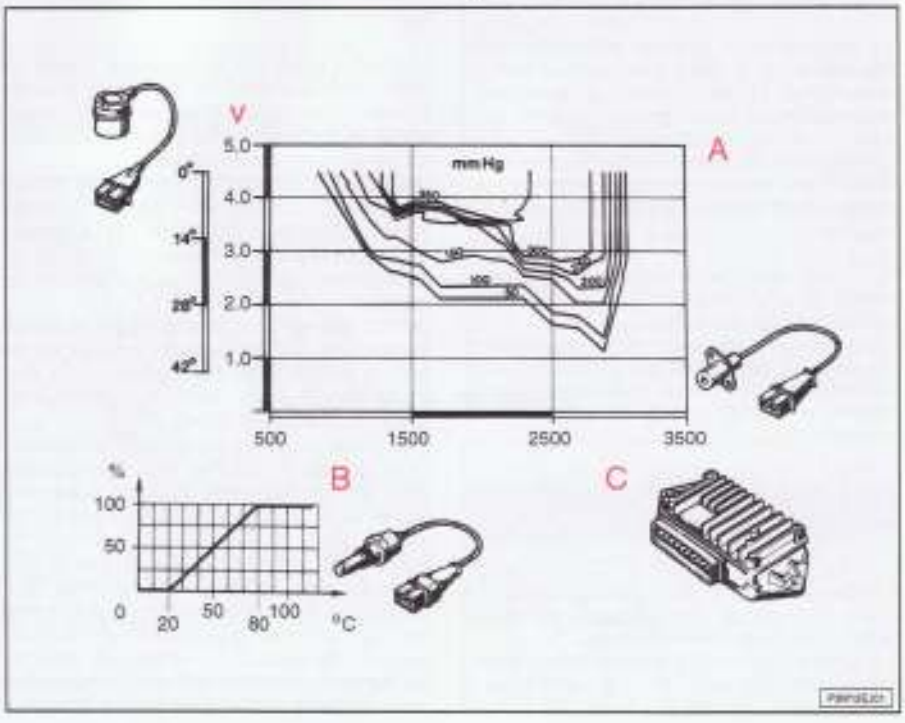
El sistema de recirculación está dirigido por un módulo de control electrónico (1) que recibe las señales del potenciómetro en la palanca del acelerador (2) y por los sensores de número de rpm (3) y de temperatura del líquido refrigerante (4), y envía una señal de mando para la electroválvula moduladora Borg Warner de mando E.G.R. (6).
Esta última, conectada a la atmósfera mediante un filtro, en base a la señal de mando recibida, transmite a la válvula E.G.R. Pierburg (7) una menor o mayor depresión, proveniente de la bomba de vacío del servofreno (5).
Si la depresión es suficiente, dicha válvula se abre, poniendo en comunicación el colector de escape con el colector de admisión.
Por lo tanto, se puede variar la cantidad de gases que recirculan regulando continuamente la apertura de la válvula E.G.R. Pierburg, utilizando los mapas memorizados del grado de apertura en función de las señales recibidas.

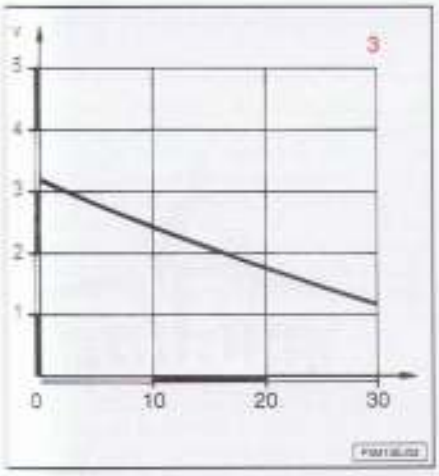
Centralita electrónica MARELLI MCR 102 A

El módulo de control del sistema de recirculación de gases de escape adoptado en este modelo se identifica con la sigla Marelli MCR 102 A.
Es una unidad de tipo digital con microprocesador a la que llegan los datos sobre las condiciones de ejercicio del motor, transmitidos por los tres sensores de carga del motor (posición palanca del acelerador de la bomba de inyección), número de rpm y temperatura del líquido refrigerante.
Basándose en estas señales, la centralita (C) puede dirigir la electroválvula moduladora con una señal de onda cuadrada, gracias al mapa del EGR memorizado en ella.
El mapa está representado en el plano posición angular palanca del acelerador/régimen de rpm motor y las curvas de nivel tienen como parámetros los valores de depresión de mando de la válvula E.G.R. en mmHg (A).
Sucesivamente, el módulo de control efectúa la corrección en función de la temperatura: esta corrección corresponde a una puesta a cero del valor de intensidad para temperaturas inferiores a 20°C, y una reducción del 100% al 0% variable de forma lineal entre los valores de temperatura de 20°C a 80°C. Con temperaturas del líquido refrigerante superiores a 80°C, no hay correcciones de la corriente de mando de la electroválvula.
Por último, el módulo de control prevé un conector para la salida serial del Fiat/Lancia Tester, mediante la cual, durante el mantenimiento, se pueden evidenciar los posibles defectos de funcionamiento.

Potenciómetro palanca del acelerador en la bomba de inyección

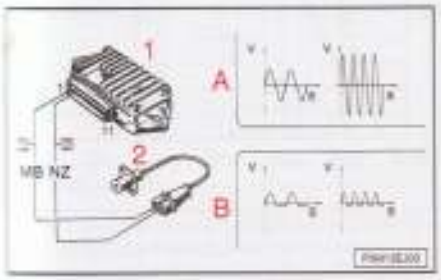






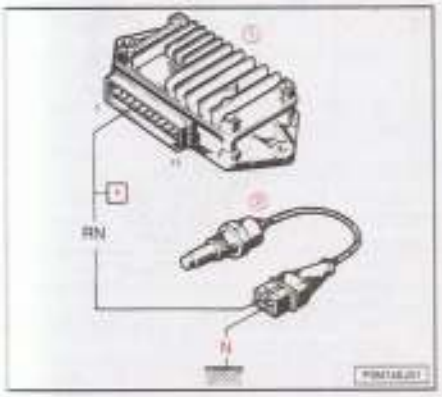
El potenciómetro (2) montado en la bomba de inyección, mide la posición angular de la palanca del acelerador e informa a la centralita (1) sobre la carga del motor.
La rotación de la palanca hace variar la resistencia interior del potenciómetro y por lo tanto, con una alimentación de 3,7 ± 0,2 V constantes suministrados por la centralita, se obtienen en salida tensiones variables de 3,1 V en ralentí y 1 a 1,4 V con carga máxima (3).
Por lo tanto, esta tensión representa un dato importante de funcionamiento del motor, y la centralita la utiliza para mandar la apertura de la válvula EGR Pierburg.

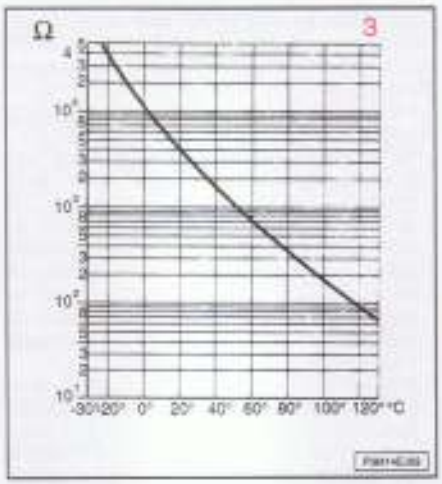
Sensor de rpm



El sensor de velocidad angular (2), montado en la parte anterior del cambio en correspondencia a la corona dentada del volante motor, es un detector electromagnético pasivo con un entrehierro de 0,25 a 1,3 mm entre la parte superior de los dientes de la corona y su devanado.
Durante el paso de cada diente de la corona, el sensor suministra una señal de tensión en forma de onda sinusoidal, variable en amplitud y frecuencia en función del número de rpm motor (caso A).
La centralita (1) estabiliza en amplitud la semionda positiva y corta la negativa (caso B).

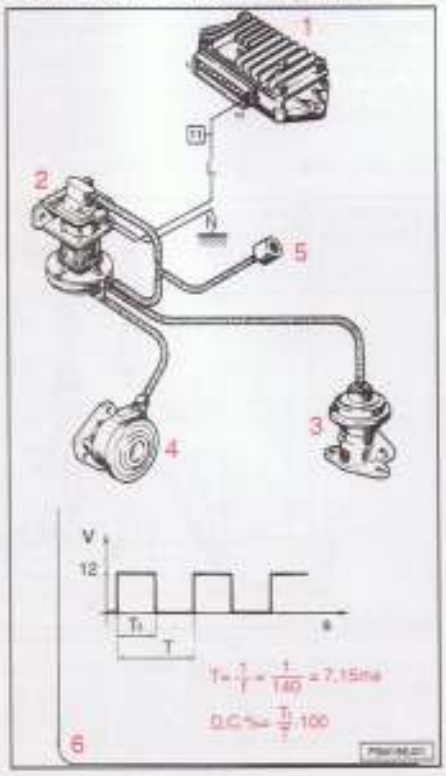
Sensor de temperatura del líquido refrigerante



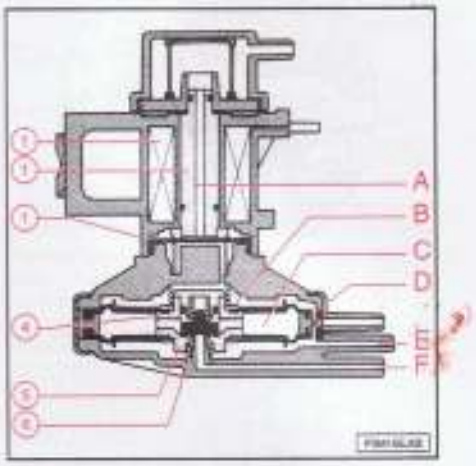


El sensor está montado en el cuerpo del termostato con la parte sensible en contacto con el líquido refrigerante. Está compuesto por una resistencia NTC (Negative Temperature Coefficient) que varía la resistividad de forma inversamente proporcional a la temperatura, tal como se indica en el diagrama (3).
La centralita electrónica (1) alimenta el sensor NTC (2) en función de su valor de resistencia, y detecta la temperatura del líquido refrigerante en base a la variación de tensión proporcional a la intensidad de la corriente que circula en el sensor, corrigiendo de esta forma la dirección de la electroválvula moduladora. De esta manera se evita que el motor aspire una cantidad excesiva de gases quemados cuando no haya alcanzado todavía una temperatura óptima de régimen, o cuando unas condiciones atmosféricas particularmente severas no permitan alcanzarla.
Por lo tanto, este sensor garantiza un funcionamiento del motor en la fase sucesiva al arranque, evitando la disminución del contenido de oxígeno en la carga aspirada, para asegurar que la combustión en la fase de funcionamiento con motor frío se desarrolle en las mejores condiciones posibles.

Electroválvula moduladora Borg Warner



1.- Centralita electrónica
2.- Electroválvula moduladora Borg Warner
3.- Válvula EGR Pierburg
4.- Bomba de vacío
5.- Filtro toma atmosférica
6.- Diagrama "Duty Cycle"

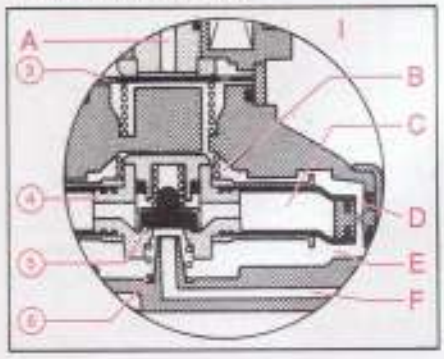


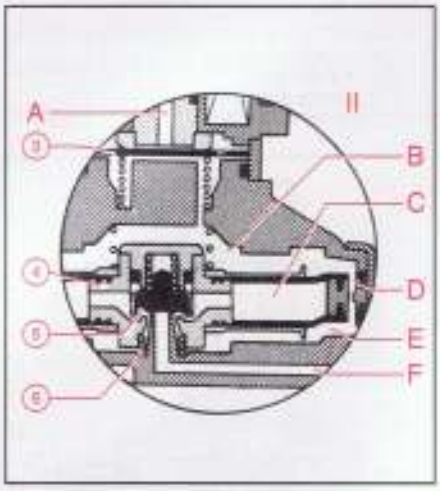
1.- Bobina electromagnética
2.- Núcleo magnético
3.- Disco móvil de modulación
4.- Equipo móvil
5.- Válvula desviadora
6.- Muelle antagonista

A.- Conducto de entrada presión atmosférica
B.- Cámara superior a presión modulada
C.- Cámara y conducto a presión atmosférica
D.- Orificio de compensación de las cámaras B y E
E.- Cámara inferior y conducto de conexión al EGR
F.- Entrada de depresión de la bomba de vacío

La electroválvula Borg Warner (2) está montada en la parte posterior del compartimento del motor, en posición vertical al tabique cortafuegos que separa el compartimento del habitáculo.
Está conectada al sistema neumático EGR con una toma de depresión, proveniente de la bomba de vacío del servofreno (4), con una salida que se deberá conectar a la válvula EGR Pierburg (3) y con dos tomas de presión atmosférica, que aspiran a través de un filtro (5).
La centralita electrónica (1) dirige directamente la electroválvula con una señal de onda cuadrada con frecuencia de 140 Hz, tensión de 12 V y Duty-Cycle variable (diagrama 6) que determina una corriente de 0 a 800 mA aprox., condición en la cual se transmite el valor máx. de depresión a la válvula Pierburg.
Por Duty-Cycle se entiende la relación entre el tiempo en que la señal está a 12 V y el período total del ciclo (1/140 s).
Además, se debe notar que la depresión modulada no depende del valor del vacío en entrada, sino solamente del Duty-Cycle de la señal eléctrica de mando.

Posición de mantenimiento



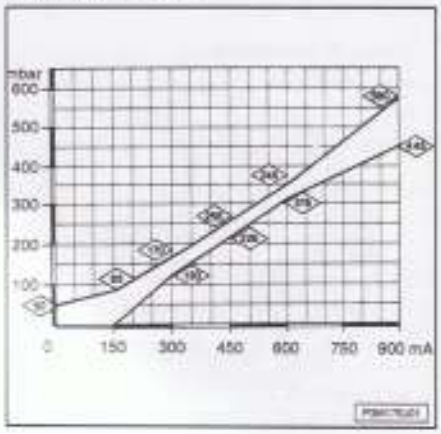


La depresión llega a la cámara E desde el conducto F (caso I), mediante la fuerza del muelle (6) que actúa en el equipo móvil (4) y la válvula desviadora (5) permite el paso.
A través del orificio de compensación D, la depresión alcanza sucesivamente la cámara B y la superficie inferior del obturador de disco (3). Cuando se ha alcanzado el equilibrio de las fuerzas que actúan en el disco (3), la presión atmosférica presente en el conducto A entra en la cámara B, desplazando el equipo móvil hacia abajo (caso II); de esta forma, el obturador de la válvula (5) cierra el conducto F y pone en comunicación la cámara E con la cámara C a presión atmosférica, disminuyendo el valor de depresión en el conducto E.
El valor de depresión disminuido o el aumento de la presión absoluta en la cámara E hace subir el equipo móvil (4) (caso I), cerrando el paso C-E y llevando la válvula (5) a la condición ideal (E en comunicación con F), para repetir el ciclo.

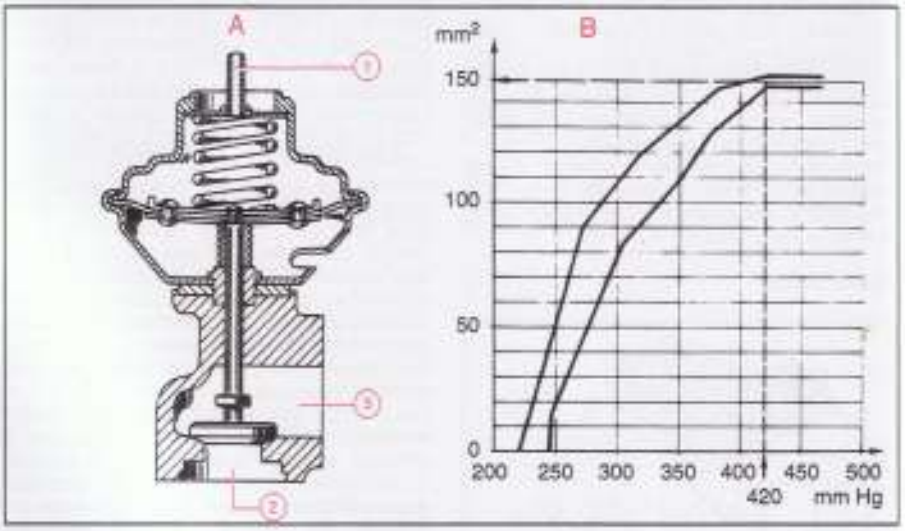
Fase de regulación

Al variar las condiciones de funcionamiento del motor, la centralita envía una señal distinta de Duty-Cycle a la electroválvula Borg Warner. Con el aumento del Duty-Cycle, aumenta la corriente media y la fuerza de atracción en el disco del obturador (3).
En esta nueva condición, la cámara B se pone en comunicación con el conducto A, a un valor de depresión más elevado, para vencer la fuerza electromagnética de la bobina.
Los ciclos se repiten, manteniendo en la cámara E una depresión en función sólo del Duty-Cycle. Por lo tanto, la depresión que dirige y modula la sección de apertura de la válvula EGR depende únicamente del valor de la señal enviada por la centralita electrónica.

Válvula EGR Pierburg

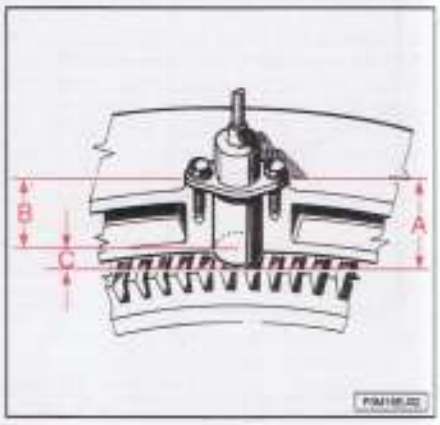


Esta válvula es dirigida por una depresión generada por la bomba de vacío del servofreno y modulada por la electroválvula moduladora Borg Warner.
La válvula EGR está dirigida de la siguiente manera:
- Si, después de la señal enviada por la centralita electrónica, la electroválvula moduladora pone en depresión el conducto (1), se levantan la membrana (2) y el obturador (3) conectado a la misma, abriendo la sección de paso de los gases en función del valor de depresión presente en el conducto (1): se permite de esta manera, la recirculación de una cantidad adecuada de gases quemados hacia el colector de admisión.
- Si la electroválvula no está excitada pone en comunicación el conducto (1) con la atmósfera, provocando de esta forma, que el obturador (3) se cierre: por lo tanto, se impide la recirculación de los gases quemados de forma que se garantice el funcionamiento correcto del motor en frío, en ralentí y en condiciones de carga media-alta.



La apertura de la sección de paso de los gases de escape está en función del valor de la depresión modulada, que llega al conducto (1), tal como se indica en el diagrama (B). En este diagrama indicativo, los valores de depresión están expresados en mmHg.
La apertura completa de 150 mm del EGR se obtiene con valores de depresión superiores a 420 mmHg.

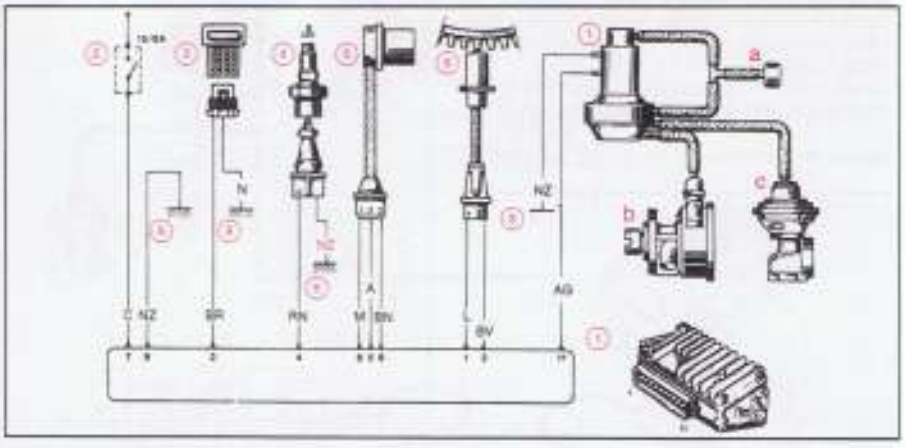
Control del entrehierro del sensor de rpm



Quitar el sensor de su alojamiento en la parte anterior del cambio.

Medir con un calibre la cota A (distancia entre el alojamiento del sensor y la parte superior de los dientes de la corona del volante motor). Medir la cota B en el sensor.
El entrehierro C, determinado de A - B debe estar comprendido entre 0,25 y 1,3 mm.
El valor resistivo de la bobina del sensor debe ser igual a 680 ± 100 Ω.

Esquema de la instalación electroneumática



1.- Centralita Marelli MCR 102 A
2.- Conmutador con llave
3.- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
4.- Sensor de temperatura líquido refrigerante
5.- Potenciómetro palanca acelerador
6.- Sensor de número rpm
7.- Electroválvula moduladora Borg Warner
8.- Lámina de masa
a.- Filtro toma atmosférica para electroválvula moduladora Borg Warner
b.- Bomba de vacío para servofreno
c.- Válvula EGR Pierburg

Diagnosis y controles en el sistema anti-contaminación EGR

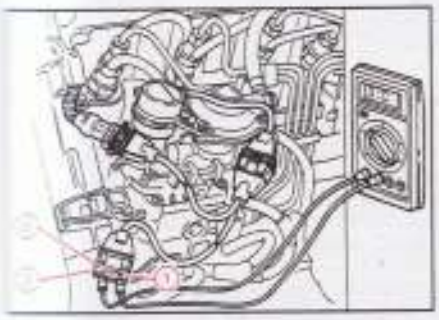
La diagnosis electrónica completa del dispositivo EGR se realiza con el Fiat/Lancia Tester, utilizando el módulo memoria M11-B y el adaptador ADT 101A. Sin embargo, para quien no lo posea, se explica a continuación el procedimiento de control y regulación del potenciómetro de modulación de la señal a la centralita para dirigir el sistema EGR, utilizando un voltímetro digital con resolución centesimal.

Introducción

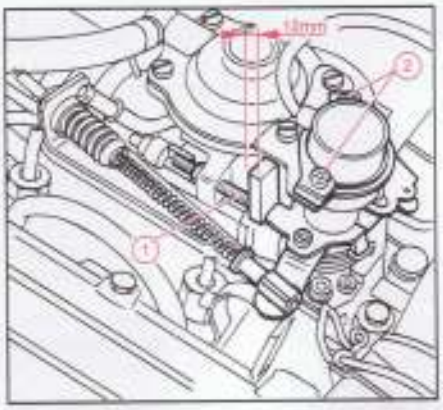
Las operaciones que se indican a continuación se realizan en el vehículo después de construir una brida para introducirla entre los conectores del cable de conexión centralita-potenciómetro y medir en paralelo la tensión de los extremos del potenciómetro, y una galga de espesores de 12 mm para interponerla entre la aleta de la palanca de mando de la bomba de inyección y el tornillo de tope.

Control y regulación posición potenciómetro en la bomba de inyección

Las siguientes operaciones se efectúan en el vehículo, después de comprobar que el ralentí sea correcto (900 ± 20 rpm). Verificar también que la tensión de batería sea de aprox. 12,50 V (con el motor apagado).



Introducir la brida para medir la tensión en paralelo entre los conectores del cable de conexión centralita-potenciómetro.
Alimentar la centralita encendiendo el cuadro. Luego, con un voltímetro digital (de resolución centesimal), medir la tensión de alimentación, conectando el + al borne 3 y el – (masa) al borne 1. Debe resultar un valor de 3,70 ± 0,2 V. Si no es así, controlar si hay falsos contactos, interrupciones del cableado o cortocircuitos hacia masa y eliminarlos.
Si el valor de la tensión sigue siendo incorrecto, sustituir la centralita electrónica de control.

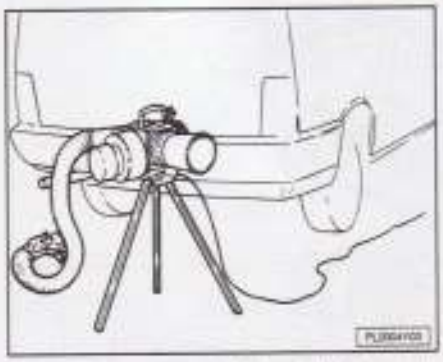


Interponer la galga de espesores de 12 mm entre la aleta de la palanca mando bomba de inyección y el tornillo de tope (1).
Luego, medir la tensión modulada a la salida del potenciómetro, conectando el voltímetro con el + en el borne 2 y el – (masa) en el borne 1, el valor resultante debe ser de 2,4 ± 0,05 V.
Si el valor de la tensión que se detecta no corresponde al valor prescrito, hay que colocar correctamente el potenciómetro:
- Aflojar los dos tornillos (2) de bloqueo del potenciómetro a la brida de sujeción.
- Girar angularmente el potenciómetro en uno u otro sentido hasta conseguir el valor exacto de la tensión de salida (2,4 ± 0,05 V).
- Bloquear los dos tornillos de fijación del potenciómetro.
- Después de bloquear los tornillos, volver a controlar el valor de la tensión modulada a la salida del potenciómetro.

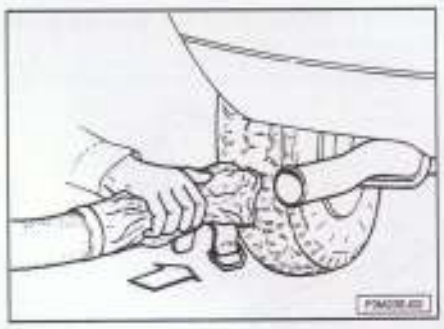
Después del control/posicionamiento del potenciómetro, quitar el espesor de 12 mm y dejar que la palanca de mando de la bomba de inyección vaya contra el tornillo de tope del ralentí.
Entonces, medir la tensión modulada de salida del potenciómetro que debe ser de 1,1 ± 0,2 V.
Si el resultado del control es positivo, se realiza una última verificación girando lentamente la palanca de mando de la bomba de inyección de la posición de MÍNIMO a la de MÁXIMO midiendo al mismo tiempo en el voltímetro los valores de la tensión de salida 1,1 ± 0,2 V (posición de MÍN) a 3,50 ± 0,2 V (posición de MÁX).

Control de los humos en el escape con el opacímetro

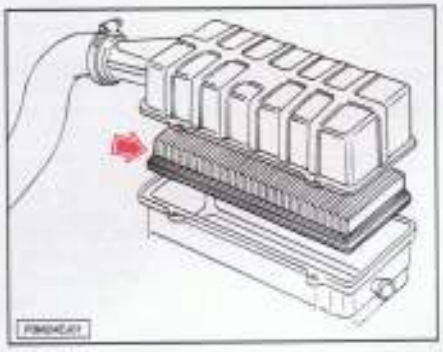
Poner en marcha el motor y llevarlo a temperatura de ejercicio (2ª actuación del electroventilador de refrigeración radiador).



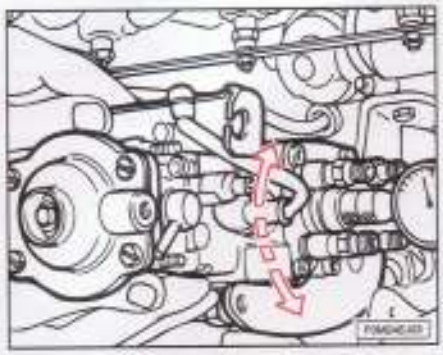
Colocar de manera estable la unidad de medida del opacímetro cerca del tubo de escape del vehículo (hay que colocar el escape de humos del opacímetro en sentido contrario a la dirección del viento).



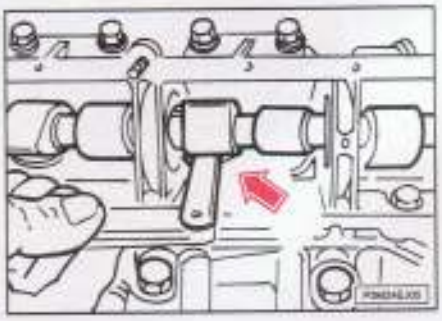
Conectar el tubo flexible de la unidad de medida al tubo de escape del vehículo.
Efectuar las conexiones y las regulaciones del equipo, siguiendo las indicaciones de la Casa Constructora.
Pisar a fondo el acelerador, rápidamente tres veces seguidas, hasta alcanzar el régimen de intervención del limitador de rpm.
Efectuar las mediciones pisando a fondo el acelerador cinco veces seguidas.
Anotar los valores máximos alcanzados.
Para obtener el valor de la prueba, realizar la media aritmética de los tres valores más próximos entre ellos.
Si hay más de una terna para elegir, escoger la que dé el valor medio más alto.
NOTA.- Si el valor de los humos en el escape es superior al 70% es necesario realizar los controles que se indican a continuación.



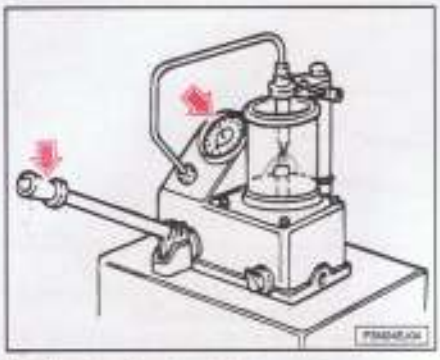
Verificar el estado del filtro de aire.



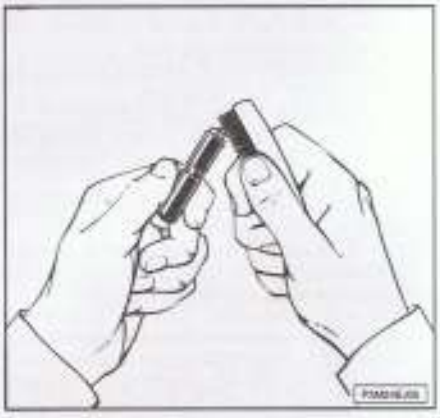
Verificar la puesta en fase y/o la capacidad de la bomba de inyección.



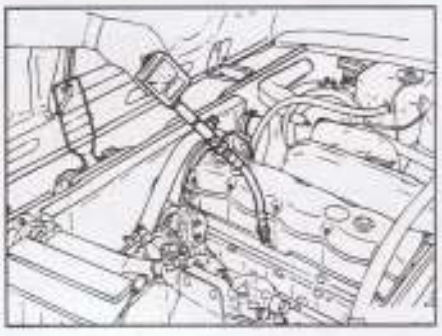
Verificar la holgura de las válvulas y/o la puesta a punto de la distribución.



Verificar el calibrado de los inyectores.



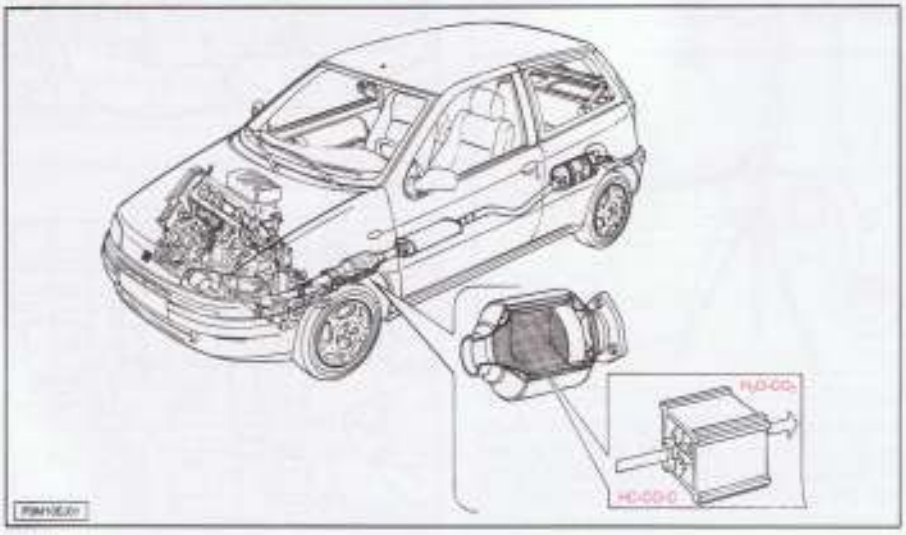
Verificar la limpieza de los inyectores.



Verificar la relación de compresión.

Catalizador oxidante DEGUSSA

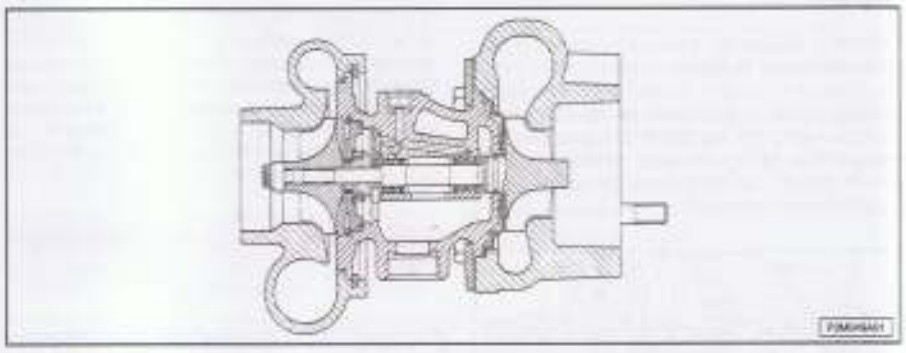
El catalizador oxidante es un dispositivo de post-tratamiento simple y eficaz, utilizado para oxidar el CO, los HC y las partículas, trasformándolos en anhídrido carbónico (CO_2) y vapor de agua (H_2O).
El catalizador DEGUSSA, de forma cilíndrica, está compuesto por un cuerpo cerámico con una estructura de nido de abeja, cuyas cámaras están impregnadas de platino, substancia catalizante de las reacciones de oxidación. La capacidad volumétrica total es de 600 cm^3 con una densidad de 400 cámaras por pulgada cuadrada.
Los gases de escape que atraviesan las cámaras calientan el catalizador, provocando una reacción que convierte los contaminantes en compuestos inertes.
La reacción química de oxidación del CO, de los HC y de las partículas es eficaz con temperaturas superiores a 200°C. Se recomienda no superar los 350°C ya que a esta temperatura el azufre contenido en el gas-oil comienza a oxidarse, originando anhídrido sulfuroso (SO_2) y sulfúrico (SO_3), responsables de las lluvias ácidas.
Un catalizador de tamaño correcto permite limitar la temperatura, obteniendo el porcentaje máximo de conversión de las emisiones contaminantes, limitando al mismo tiempo la oxidación de los compuestos del azufre.
El catalizador trata también los hidrocarburos saturados y los hidrocarburos aromáticos que forman parte de las partículas, mientras que los otros componentes de las partículas, como por ejemplo el carbono en forma de hollín, metales, agua y compuestos de azufre, son expulsados a través del escape.
La reducción de los agentes contaminantes es la siguiente:
- 50% de CO
- 50% de HC
- 35% de partículas.



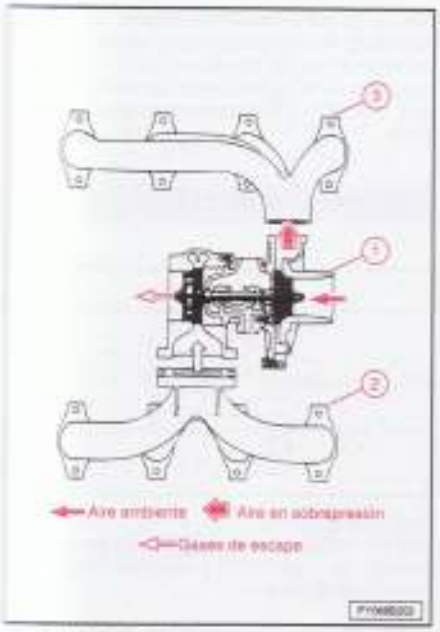
Sistema de sobrealimentación

Generalidades

La potencia de un motor es directamente proporcional a la masa de aire y a la correspondiente cantidad de combustible que puede ser introducida en los cilindros.
Es posible, por tanto, aumentar la potencia de un motor, introduciendo, en cada ciclo, una cantidad de aire superior a la que el motor es capaz de aspirar mediante el "bombeo" de los pistones. Esta mayor cantidad de aire (en peso) introducida permite quemar una cantidad de combustible correspondientemente más elevada y producir más presión, trabajo y potencia desarrollada por el motor.
El utilizar la sobrealimentación, además, aumenta la turbulencia del motor favoreciendo por tanto la reducción del consumo específico El funcionamiento.
Éste está compuesto esencialmente por dos rotores acoplados sobre un mismo eje, que gira sobre rodamientos flotantes lubricados por una derivación del circuito de lubricación. El aceite utilizado tiene también la función de eliminar parte de la gran cantidad de calor cedido por los gases de escape a la turbina.



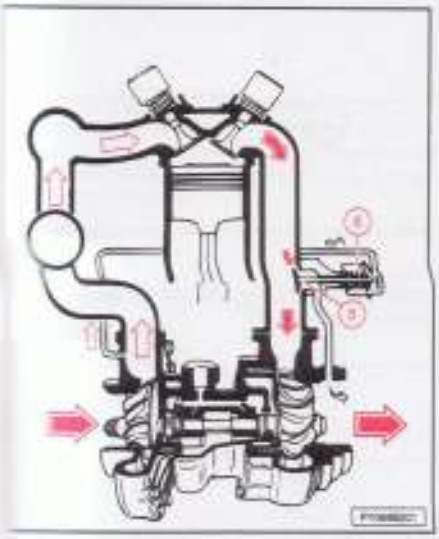
Un rotor llamado "turbina" conectada al colector de escape, gira gracias a la energía todavía poseída por los gases de escape canalizados sobre la misma. La turbina acciona (con la misma velocidad) el otro rotor llamado "compresor" que está conectado al colector de admisión.
Este último rotor gracias a la velocidad de rotación y a la forma particular de sus paletas toma el aire exterior y lo comprime en el colector de admisión y por consiguiente en los cilindros del motor.
Si el motor aumenta el número de revoluciones, también la turbina y el compresor aumentan la velocidad de rotación incrementando así la cantidad de aire suministrada al motor.
El motor desarrollará más potencia, pero aumentará el flujo de los gases de escape que hacen girar todavía más rápidamente la turbina. Este ciclo seguirá hasta la rotura de un elemento del motor o del turbocompresor.
Es por tanto indispensable prever un sistema de regulación de la presión de sobrealimentación.



1.- Turbocompresor
2.- Colector de escape
3.- Colector de admisión

Dicho sistema permite limitar la velocidad de rotación de la turbina cuando se alcance la presión deseada, introduciendo una parte de los gases de escape directamente en el tubo de escape, evitando la turbina. De esta forma la turbina reducirá su velocidad.

Válvula de regulación (Waste-gate)



La regulación realizada sobre el turbocompresor es del tipo de válvula WASTE-GATE.
Dicha válvula está ubicada antes de la turbina y está compuesta por una membrana y por un muelle que está tarado en el nivel máximo de sobrealimentación previsto.
Cuando las condiciones de funcionamiento crean una presión de sobrealimentación superior a la permitida el muelle se comprime provocando la apertura de la válvula y sólo una parte de los gases de escape pasa a través de la turbina mientras que la otra parte sale por la válvula y alcanza directamente el escape.
NOTA.- La válvula de regulación de la presión de sobrealimentación WASTE-GATE es parte integrante del turbocompresor. Si este último resulta defectuoso hay que sustituirlo, al ser imposible su reparación en un taller.

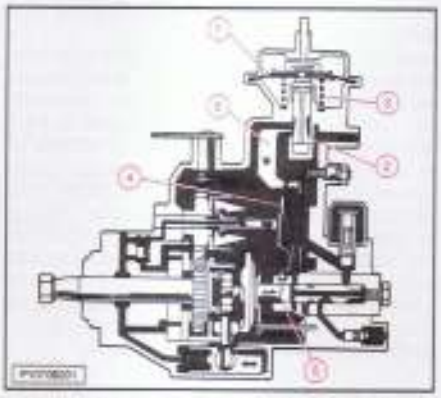
Lubricación

El turbocompresor alcanza velocidades alrededor de las 120.000 rpm, por consiguiente las características del aceite lubricante tienen una grandísima importancia y deben ser objeto de la más grande atención. Para la lubricación y la refrigeración del pistón (que es el órgano mayormente sometido a esfuerzos) se han montado en el interior del bloque unos surtidores alimentados por un conducto practicado sobre el bloque.

Intercambiador de calor aire-aire

El intercambiador de calor aire-aire (intercooler) permite mejorar las prestaciones del motor, debido a que la reducción de la temperatura del aire en los cilindros mejora el llenado de los mismos por efecto de su mayor densidad.

Limitador de caudal



Este dispositivo tiene la función de adecuar la cantidad de combustible inyectada en función de la presión existente en el colector de admisión de forma que no se produzca una excesiva introducción de combustible con regímenes bajos cuando no se advierte todavía el efecto de la sobrealimentación evitando así una mala combustión, derroche de combustible, humos, etc.
Este se compone de dos cámaras separadas entre ellas por una membrana (1); la cámara superior está conectada con un tubo al colector de admisión y al valor de presión absoluta que existe en este lugar; mientras que en la inferior actúa la presión atmosférica reforzada por un muelle de reacción (3). A la membrana se conecta un pistón (2) cónico en la parte inferior y que puede desplazarse verticalmente según la presión existente en el colector de admisión del motor. Según la posición asumida por el pistón (2), el perno de mando (6) actuará, mediante oportunas palancas (4), sobre el cursor de regulación (5) limitando la cantidad de combustible inyectado por la bomba si el valor de presión en el colector no está dentro de las condiciones de sobrealimentación.

Diagnosis de inconvenientes de funcionamiento del turbocompresor

Ruidos o vibraciones procedentes del turbocompresor
- Lubricación defectuosa de los rodamientos eje rotores.
- Pérdidas o filtraciones en el colector de admisión o de escape.
- Eje de los rotores desequilibrado (después de daños causados por partículas extrañas no atrapadas por el filtro de aire).

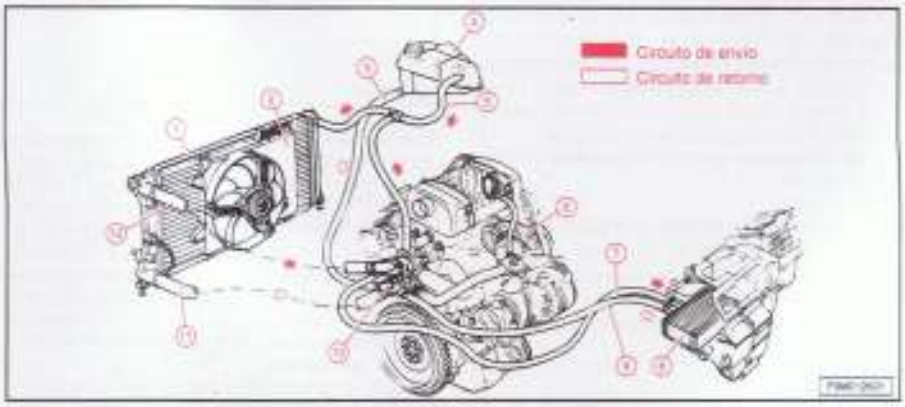
Insuficiente presión de sobrealimentación (se mide sobre el manómetro presión de sobrealimentación situado en el cuadro de control)
- Filtraciones en el tramo entre turbocompresor y culata.
- Válvula reguladora (Wastw-gate) bloqueada en posición de apertura.
- Tubo de conexión válvula reguladora-tubo de aspiración motor, rotor.

Escaso rendimiento del motor
- Válvula reguladora (Waste-gate) bloqueada en posición de apertura.
- Tubo de escape obstruido.

Excesiva presión de sobrealimentación (se mide sobre el manómetro presión de sobrealimentación y simultáneo encendido del indicador óptico situado en el cuadro de control)
- Válvula reguladora bloqueada en posición de cierre (eje torcido).
- Membrana válvula de regulación (Waste-gate) rota.

Pérdidas aceite por las juntas eje rotores (humo azul oscuro en el escape)
- Juntas rotores turbocompresor desgastadas (filtraciones aceite en la turbina).
- Conducto de retorno aceite motor obstruido.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



1.- Radiador
2.- Electroventilador
3.- Tubo paso líquido refrigerante desde el depósito de expansión a la bomba
4.- Depósito de expansión
5.- Tubo paso líquido refrigerante desde el termostato al depósito de expansión
6.- Bomba líquido refrigerante
7.- Tubo paso líquido refrig. desde el termostato al radiador-calefactor int. vehículo
8.- Radiador-calefactor interior vehículo
9.- Tubo paso líquido refrig. desde el radiador-calefactor int. vehículo al termostato
10.- Termostato
11.- Tubo paso líquido refrigerante desde el radiador al termostato
12.- Tubo paso líquido refrigerante desde el termostato al radiador

Circuito de refrigeración:
- De circulación de líquido refrigerante por bomba centrífuga, radiador, depósito suplementario de expansión y electroventilador de 2 velocidades accionado por interruptor termométrico.

Líquido anticongelante .....Paraflú
Capacidad del sistema .....7,2 ltr
Concentración anticongelante/agua 50%
Accionamiento bomba agua .....Por correa
Protección anticongelante .....- 35°C
Presión de tarado válvula dep. exp.....1 bar
Presión control estanqueidad radiador.....1 bar
Juego rotor/cuerpo bomba.....0,5 a 1,3 mm
Inicio apertura termostato .....78 a 82° C
Final apertura termostato .....86 a 92° C
Carrera del termostato .....7,5 mm
Accionamiento del electroventilador:
- 1ª Velocidad .....86 a 90° C
- 2ª Velocidad .....90 a 94° C
Corte alimentación electroventilador:
- 1ª Velocidad .....81 a 85° C
- 2ª Velocidad .....85 a 89° C
Cantidad de líquido refrigerante

Llenado del sistema de refrigeración

- Versiones sin aire acondicionado .....7,1 ltr
- Versiones con aire acondicionado.....7,28 ltr

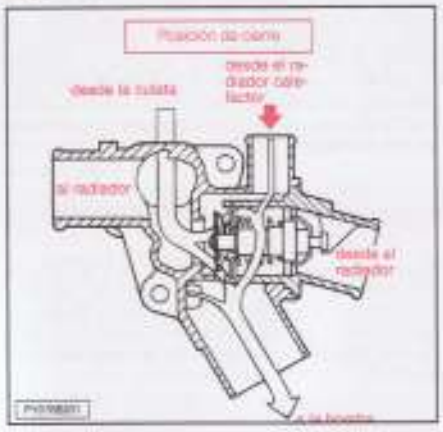
Asegurarse de que el sistema de refrigeración esté completamente vacío.
Abrir las válvulas de purga situadas en el radiador* y en el manguito de entrada del calefactor.
Llenar el sistema vertiendo lentamente el líquido refrigerante (50% de Paraflú y 50% de agua) hasta que salga de la válvula de purga del radiador*.
Cerrar la válvula de purga situada en el radiador*.
Continuar repostando el líquido refrigerante hasta que salga de la válvula de purga situada en el manguito del calefactor.
Cerrar la válvula de purga situada en el manguito del calefactor.
Continuar repostando el líquido hasta alcanzar la referencia del nivel MIN. indicada en el depósito de expansión.
Poner en marcha el motor, dejarlo funcionando en ralentí durante 2- 3 minutos luego, cada 30 segundos, pisar el pedal del acelerador hasta que el motor alcance 3/4 de la potencia máxima, introduciendo al mismo tiempo el líquido refrigerante en el depósito de expansión sin superar el nivel MIN; esta operación se deberá realizar hasta la 1ª activación del electroventilador de refrigeración del radiador.
Mantener el motor en ralentí durante 5 minutos como mínimo.
Parar el motor.
Si es necesario, repostar el líquido hasta alcanzar el nivel intermedio entre las referencias MÁX. y MIN. indicadas en el depósito de expansión; esta operación se deberá realizar con el líquido refrigerante a una temperatura inferior a 25°C.

* Para versiones con aire acondicionado

NOTA.- Si durante el repostado con el motor funcionando el líquido refrigerante se calienta hasta el punto que se verifique un fenómeno de ebullición, se deberá interrumpir la operación para buscar y sustituir el componente defectuoso que ha causado esta ebullición; repetir la prueba después de haber reparado la avería.

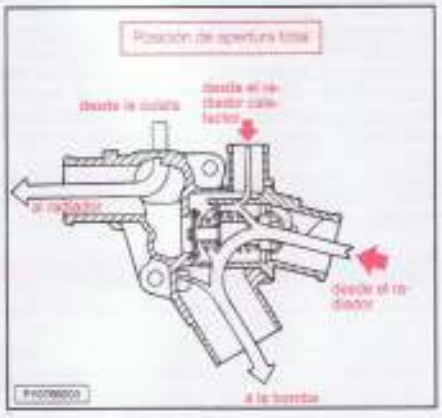
Funcionamiento del termostato de by-pass

Motor frío



El circuito de refrigeración adoptado es del tipo con circulación forzada con depósito de expansión integrado al circuito y bomba centrífuga de paletas.
Cuando el líquido refrigerante tiene una temperatura inferior a 78 ó 82° C, el termostato está totalmente cerrado por el lado del radiador; por consiguiente la bomba aspira el líquido refrigerante desde la culata y lo empuja en el bloque donde se calienta. En estas condiciones el líquido refrigerante del radiador y del radiador calefactor no puede circular, porque el termostato (al estar cerrado) en la parte baja del radiador crea una depresión que impide cualquier movimiento de líquido. Por consiguiente la depresión creada por la bomba se nota sólo sobre el líquido refrigerante, procedente de la culata, haciéndolo circular.

Motor caliente

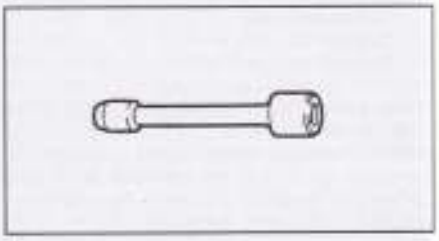


Cuando la temperatura del líquido refrigerante supera los 82°C el termostato empieza a abrirse también en la parte que comunica con el radiador, comunicando con la depresión creada por la bomba también la parte baja del radiador y el radiador calefactor. Esto produce una ligera circulación de líquido refrigerante tanto en el radiador como en el radiador calefactor y el mezclado con el líquido refrigerante más caliente procedente del motor, en el interior del termostato.
Cuando la temperatura del líquido refrigerante supera los 90°C, el termostato cierra totalmente la comunicación con el tubo procedente de la culata (el máximo se obtiene con 95°C) por lo que el líquido refrigerante puede pasar directamente desde la culata a la parte superior del radiador y el relativamente más frío desde la parte baja del radiador y del radiador calefactor es aspirado por la bomba centrífuga. La acción refrigerante del sistema es por tanto máxima.

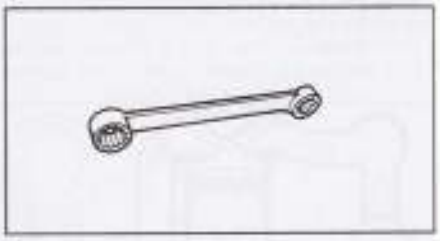
NOTA.- El accionamiento sucesivo del electroventilador de refrigeración del radiador de dos estadios a las temperaturas de 86°C y 90°C (medidas en la parte inferior del radiador), activará la acción refrigerante efectuada por el sistema.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

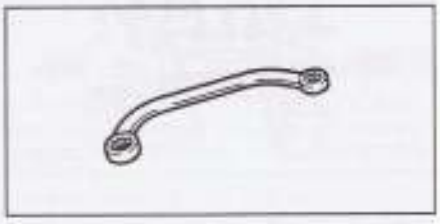
1842128000
Útil de remoción de la polea dentada de la bomba de inyección, y sujeción durante el cambio de la correa.



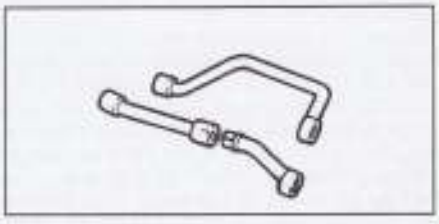
1850132000
Llave (13 mm) de 1/2" para tornillos de fijación de la tapa de la culata.



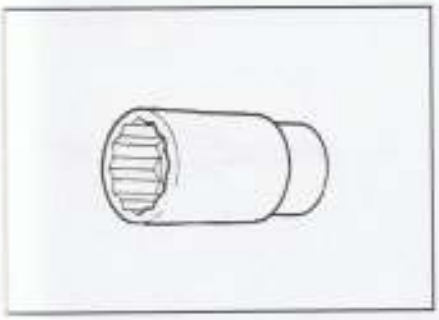
1850150000
Llave (32-36 mm) para tuerca de fijación de la polea al cigüeñal.



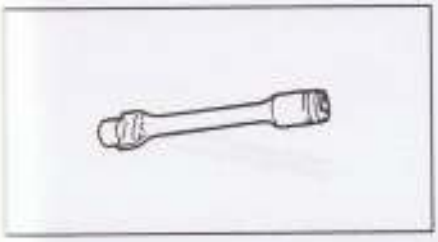
1850167000
Llave (13 mm) para tornillos de fijación de la bomba de inyección



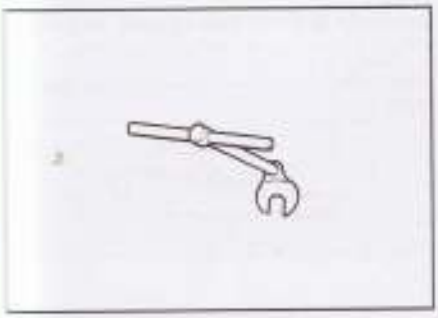
1850172000
Llave (17 mm) de 1/2" para tornillos de fijación de la culata.



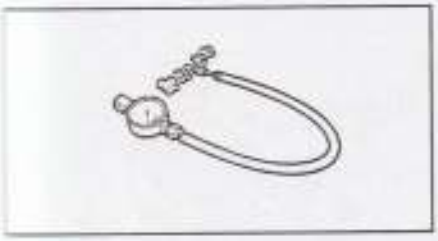
1850177000
Casquillo (27 mm) para remoción y colocación de inyectores



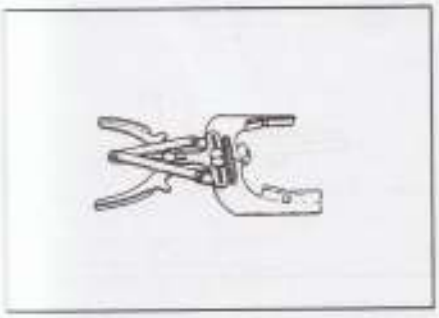
1850178000
Llave para tuerca de fijación antecámaras de la culata



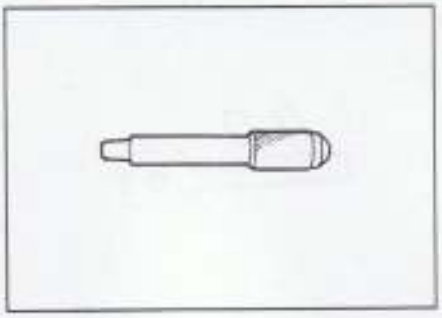
1852148000
Llave (24 mm) para remoción y colocación del dispositivo de parada del motor de la bomba de inyección Bosch



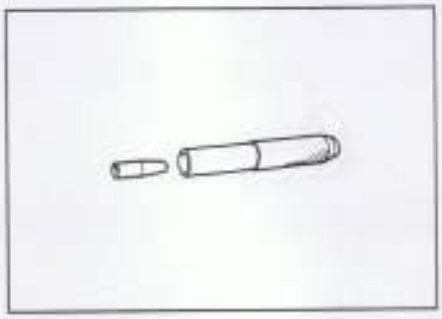
1860162000
Manómetro con racores para ensayo de la presión del aceite del motor (escala 0-9,81 bar)



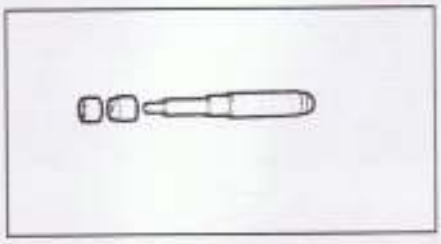
1860183000
Pinzas (ø 75÷110 mm) para remoción y colocación de aros de émbolo



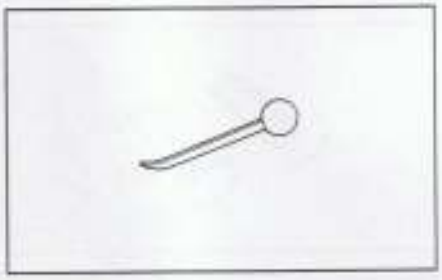
1860251000
Botador para remoción y colocación de ejes de émbolo



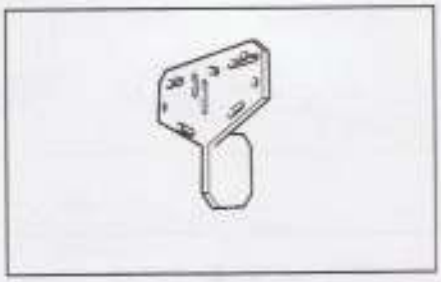
1860313000
Útil para aplicación del retén de aceite a las guías de válvulas



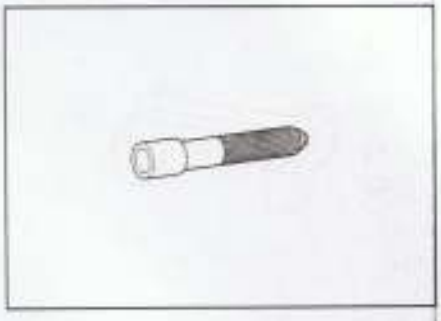
1860395000
Botador para remoción de guías de válvula del motor (1) y colocación



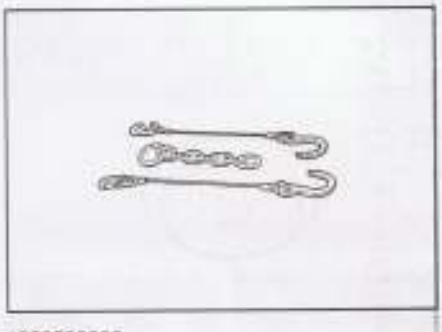
1860443000
Palanca de presión para aplicación del útil de sujeción de los empujadores durante el reglaje de taqués



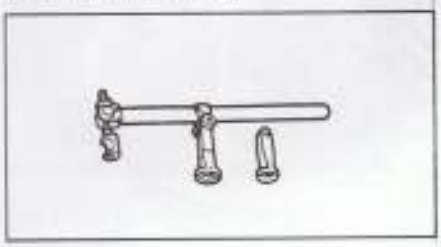
1860470000
Útil para apoyo de la culata durante su revisión



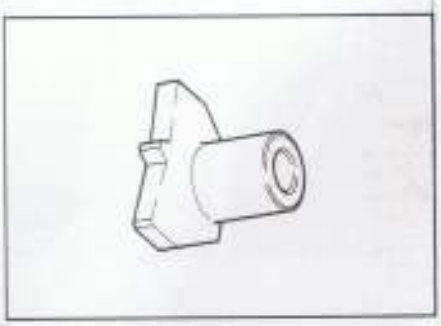
1860486000
Botador para colocación de guías de válvula del motor



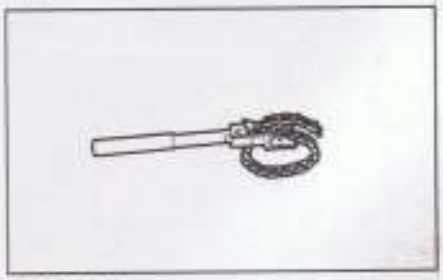
1860592000
Balancín universal para izamiento y transporte del grupo motor- cambio



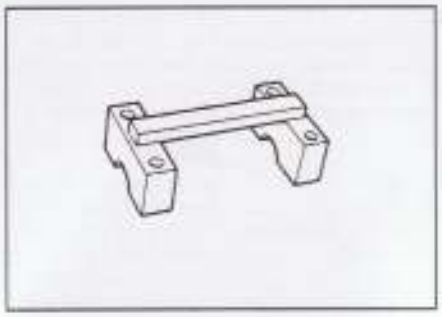
1860644000
Útil para remoción y colocación de válvulas del motor



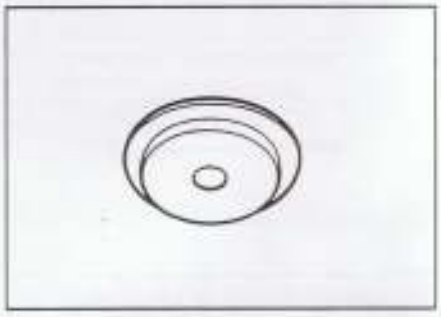
1860647000
Útil de sujeción del volante del cigüeñal (en el banco)



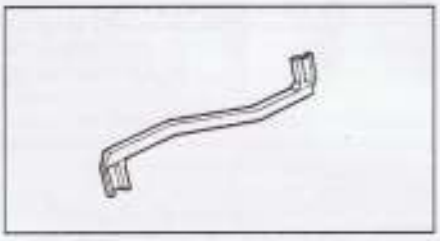
1860662000
Útil para remoción del filtro de aceite con cartucho o filtro de combustible



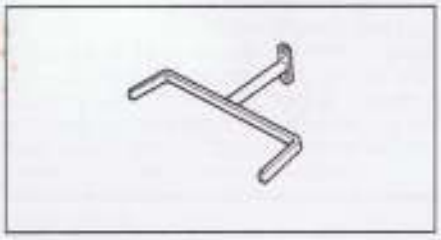
1860666000
Útil de sujeción del árbol de levas durante la remoción y colocación de los soportes laterales



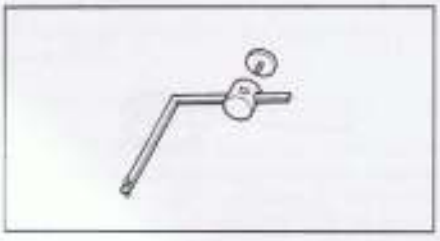
1860699000
Botador para colocación del retén de aceite posterior del cigüeñal (a usar con 1870007000)



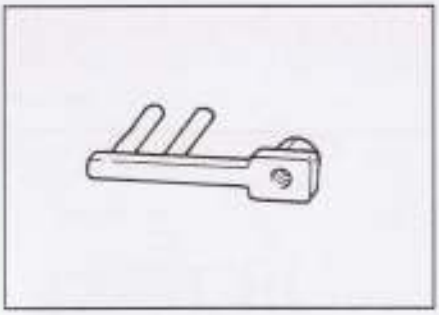
1860724000
Útil de sujeción de los empujadores para cambiar el platillo durante el reglaje de taqués (a usar con 1860443000)



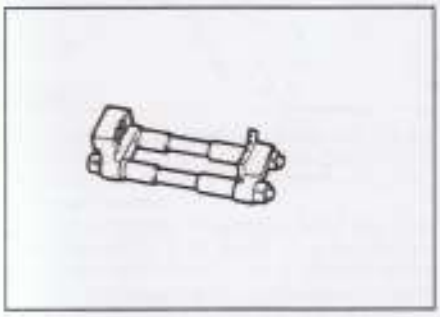
1860744000
Manivela para dar vueltas al cigüeñal (en el banco)



1860745100
Útil de reglaje de las correas dentadas (a usar con útiles auxiliares específicos)

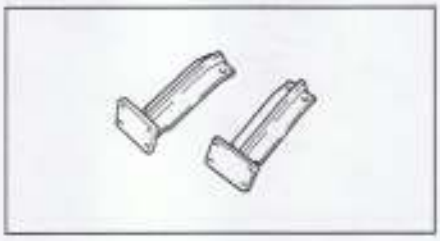


1860745200
Útil de reglaje de la correa dentada de la distribución (a usar con 1860745100)

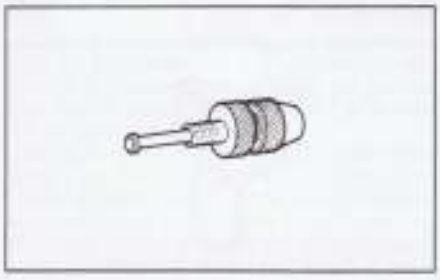


1860765000
Útil de sujeción de la polea dentada del árbol de levas, o la polea dentada del árbol auxiliar, para el apriete del tornillo de fijación

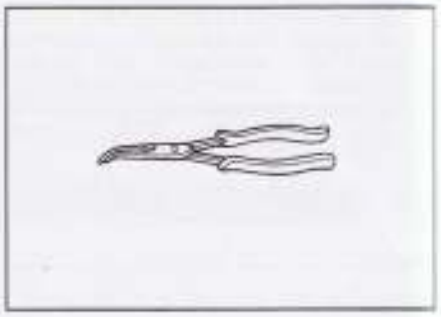
1860766000
Útil de sujeción del volante de cigüeñal (en el vehículo)



1861001011
Bridas de fijación del motor al caballete giratorio 1861000000

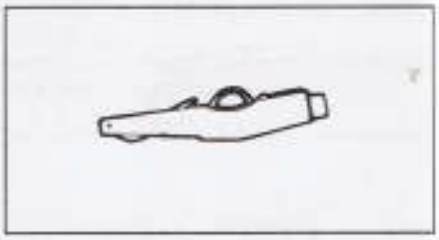


1865090000
Útil de control principio de inyección de la bomba de inyección durante su reglaje en el motor (a usar con 1896884000)



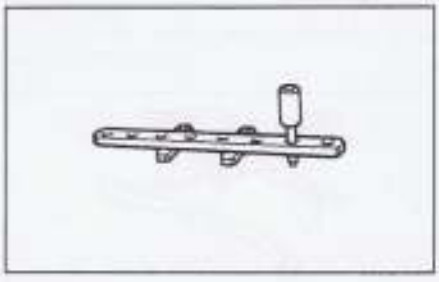
1887001000
Pinzas para remoción de platillos de empujadores

1890310000
Escariador (ø 8 mm) para agujeros de guías de válvula



1895762000
Dinamómetro de ensayo tensión de las correas trapeciales y poly-V

1895868000
Aparato de ensayo de cierre de las válvulas



1896245000
Calibre para medición de la longitud del vástago de válvulas después del esmerilado de sus asientos en la culata

Transmisión

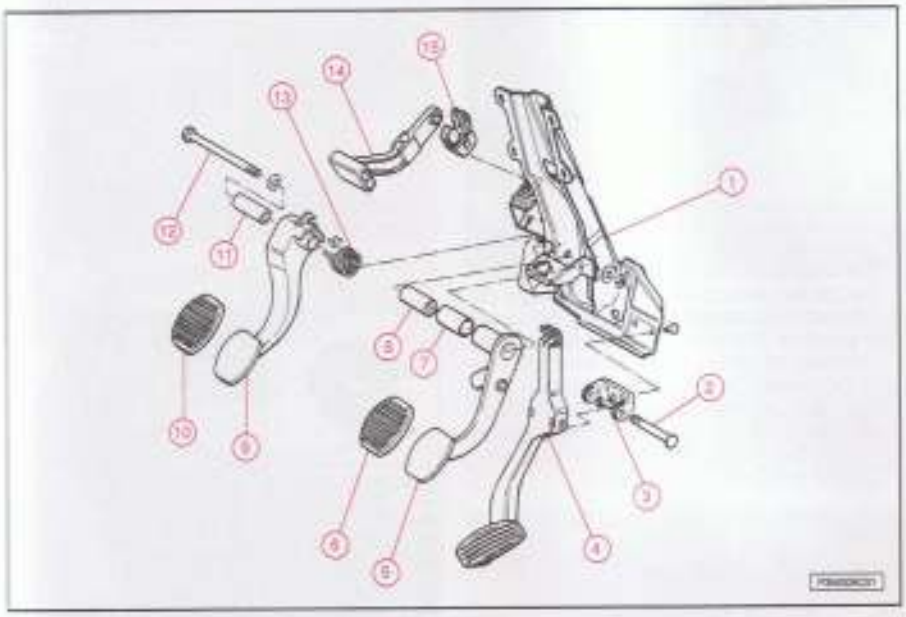
CARACTERÍSTICAS DEL EMBRAGUE

Tipo de embrague:
- Monodisco en seco con rodamiento en contacto

Mecanismo de progresión
- Muelle

Motor	1108 1242 SPI 1242 MPI	1242 SPI CF2	1372 T	1581 1242 (16V)	1698 D	1696 TD
Carga mec. de progresión	250 daN	375 daN	500 daN	400 daN	365 daN	425 daN
ø Ext. forros disco embrague	181,5	181,5	215	190	200	200
ø Int. forros disco embrague	127	127	145	134	137	137
Recorrido pedal embrague	140 ± 5	140 ± 5	145 ± 5	140 ± 5	140 ± 5	145 ± 5
Accionamiento embrague	Mec.	Mec.	Mec.	Mec.	Mec.	Mec.

MANDO DEL EMBRAGUE

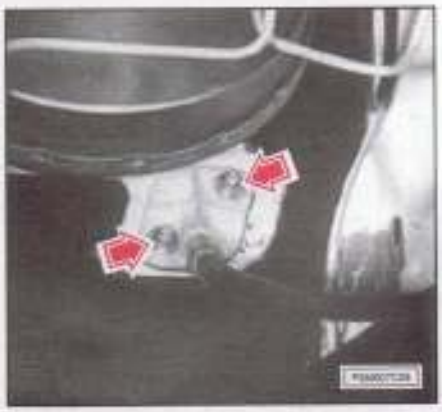


1.- Soporte conjunto pedales
2.- Perno fijación pedal acelerador
3.- Soporte pedal acelerador
4.- Pedal acelerador
5.- Pedal freno
6.- Protección pedal freno
7 y 8.- Casquillo
9.- Pedal freno
10.-Protección pedal embrague
11.-Casquillo
12.-Perno fijación pedal embrague y freno
13.-Muelle
14.-Palanca apertura capó motor
15.-Soporte palanca apertura capó motor

Extracción del cable de embrague

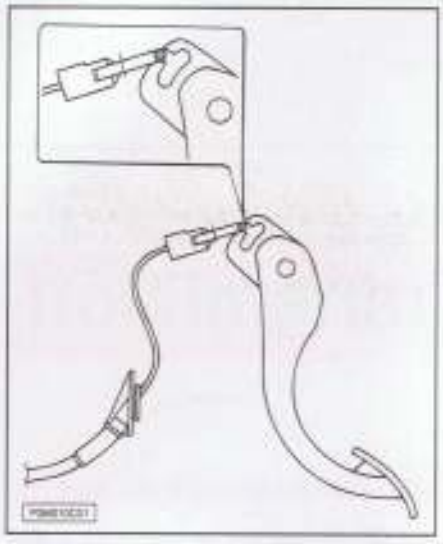
Desmontar el cable de mando del embrague de la palanca de mando de desacoplamiento y del alojamiento sobre el cambio.

Desconectar el terminal del cable del pedal de embrague.

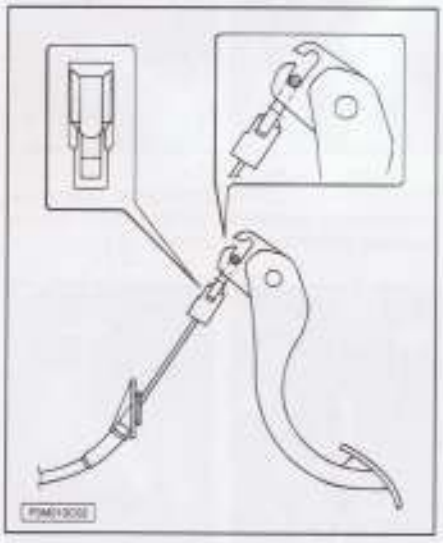


Desde el interior del alojamiento del motor, desconectar el cable de mando de la carrocería y extraer el cable completo.

Reposición



Colocar el cable de mando del embrague según lo indicado en la figura.
Ejercer una ligera presión sobre el gancho de fijación.

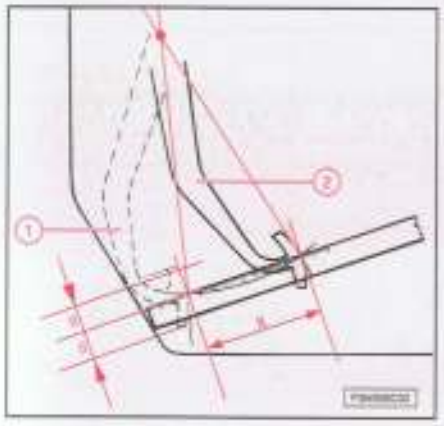


Colocar el terminal del cable de embrague como se indica en la figura, no es necesario hacer girar el terminal 90° como para el pedal del embrague de chapa.

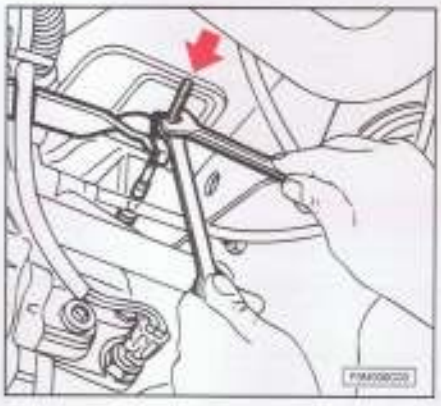
Extracción del pedal de embrague

Para desmontar el pedal de embrague, actuar en el punto indicado por la flecha, desconectar además el terminal del cable de mando del embrague.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo.

Reglaje posición pedal embrague



1.- Pedal fondo carrera
2.- Pedal en reposo
X.- Carrera del pedal:
Motor 1108-1242 = 140 ± 5 mm
Motor 1372 T-1698 TD = 145 ± 5 mm



Para ejecutar el reglaje del pedal de embrague en reposo es necesario:
- Asentar el mando de desembrague pisando a tope el pedal unas 2 ó 3 veces.
- Verificar que la carrera "X" sea la prescrita. La carrera debe medirse con una regla en correspondencia de la medianería del pedal y equivale a la distancia entre la posición de fondo de carrera (pedal en contacto con la carrocería) y la del pedal en reposo.
- La eventual regulación de la carrera se efectúa actuando sobre la tuerca y contratuerca del cable flexible de mando del embrague en el lado del cambio.

CONJUNTO EMBRAGUE

Extracción del disco de embrague

NOTA.- Para el desmontaje del embrague es necesario desmontar el grupo cambio-diferencial.

Retirar los tornillos de fijación del conjunto de embrague al volante y retirar el plato de empuje y el disco de embrague.
NOTAS:
- Si se detecta desgaste, sobrecalentamiento o rayas profundas sobre el anillo del plato de empuje, sustituir el conjunto.
- Si se detecta excesivo desgaste de los forros de fricción del disco conducido, es necesario sustituir el disco conducido.
- La excentricidad del disco conducido no debe ser superior a 0,25 mm.

Reposición

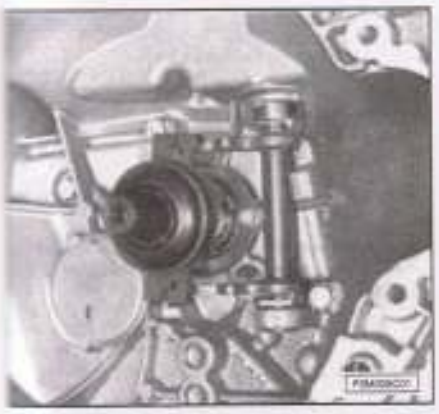
Alinear el disco conducido para el montaje del conjunto de embrague con el centrador.

1.- 1875086000 (Motor 1108-1242)
2.- 1870081000 (Motor 1372 T-1698 TD)

Sustitución del rodamiento de empuje axial (Motor 1108-1242)

El rodamiento no debe presentar agarrotamientos o ruidos de rotación so pena la sustitución.

Sustitución del rodamiento de empuje axial (Motor 1372 T-1696 TD)



Retirar el rodamiento de empuje axial con su soporte.

El rodamiento no debe presentar agarrotamientos o ruidos de rotación y la parte interior no debe estar desgastada; en caso contrario proceder a su sustitución.

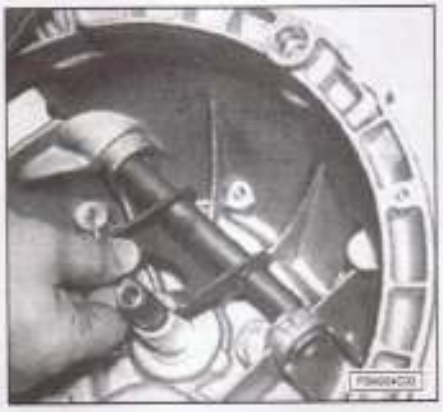
Extracción de la palanca de desacoplamiento del rodamiento de empuje axial (Motor 1108-1242)

Desmontar la palanca de mando del eje para el rodamiento de empuje axial y retirar el casquillo exterior.

Retirar el eje de mando del rodamiento de empuje axial.
NOTA.- Los casquillos deben ser sustituidos siempre que el eje de mando del rodamiento de empuje axial presente excesivo juego.

Reposición

Colocar el casquillo interior para el eje de mando del rodamiento de empuje axial.

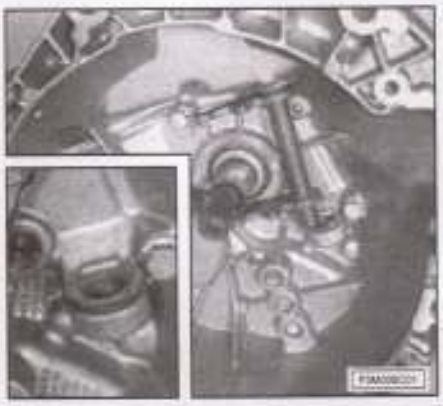


Colocar el eje de mando del rodamiento de empuje axial.

Colocar el casquillo exterior y la palanca de mando del eje del rodamiento de empuje axial.

Extracción de la palanca de desacoplamiento del rodamiento de empuje axial (Motor 1372 T-1696 TD)

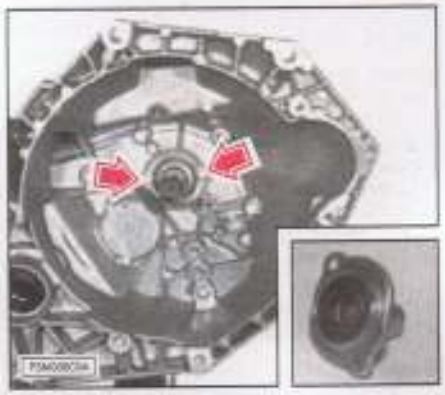
Desmontar la palanca de mando del eje para el rodamiento de empuje axial y del casquillo exterior.
NOTA.- En el montaje, colocar el resalte del casquillo superior en la respectiva sede sobre el cambio, según lo indicado por las flechas.



Desmontar el eje de mando del rodamiento de empuje axial y el casquillo inferior de soporte.
NOTA.- Los casquillos deben ser sustituidos en el caso en el que el eje de mando del rodamiento de empuje axial presente un juego excesivo.

1.- Rodamiento empuje axial y soporte
2.- Anillo elástico sujeción palanca
3.- Palanca mando eje
4.- Casquillo superior
5.- Eje mando rodamiento empuje axial
6.- Casquillo inferior

Extracción del rodamiento de empuje axial (Motor 1372 T-1696 TD)



La junta de estanqueidad debe sustituirse siempre que se detecten pérdidas de aceite del cambio.

CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA DE CAMBIOS

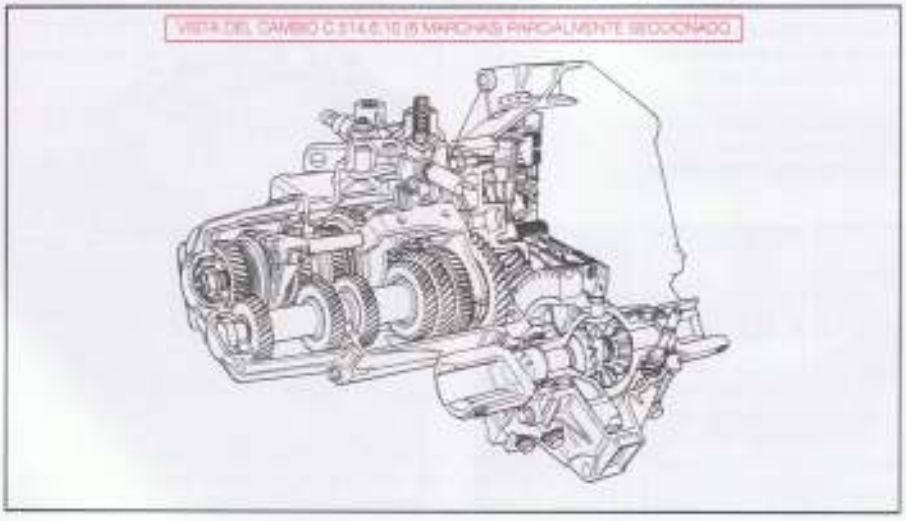
Motor	1108	1108 (1) 1242 SPI (2) 1242 MPI (3)	1372 T	1698 TD	1581	1698 D	1242 (16V)
Tipo de caja de cambios	C.514.610	C.514.510 (1)(2) C.514.5.13 (3)	C.510.5.21	C.510.5.17	C.514.5.13	C.514.5.13	-
Relación de Vel.:							
- 1ª Vel.	3,545	3,909	3,545	3,909	3,909	3,909	3,909
- 2ª Vel.	2,157	2,157	2,238	2,238	2,157	2,158	2,157
- 3ª Vel.	1,480	1,480	1,541	1,440	1,480	1,345	1,480
- 4ª Vel.	1,121	1,121	1,156	1,029	1,121	0,974	1,121
- 5ª Vel.	0,902	0,902	0,891	0,794	0,902 0,829 (4)	0,768	0,897
- 6ª Vel.	0,744	-	-	-	-	-	-
- M.A.	3,818	3,818	3,909	3,909	3,818	3,818	3,818
- Gc.	13/64	15/58 (1) 16/57 (2) 15/56 (3)	17/57	14/62	16/57 14/57 (4) 15/58 (5)	14/57	15/56 (6) 14/57 (7) 15/58 (8)
Capacidad de aceite	1,87 ltr	1,65 ltr	1,98 ltr	1,98 ltr	2,37 ltr	2,37 ltr	2,37 ltr
Aceite Tipo de aceite	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 80S SAE 80 W EP	TUTELA ZC 75S SAE 75 W EP
Especificaciones aceite	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4	MIL-L-2105 API GL4

(1) Para motor 1108
(2) Para motor 1242 SPI
(3) Para motor 1242 MPI
(4) Para motor 1581 Sporting
(5) Para motor 1581 Cabrio
(6) Para motor 1242 ELX
(7) Para motor 1242 Sporting
(8) Para motor 1242 Cabrio

VISTA DEL CAMBIO C.510.5.17 - C.510.5.21 PARCIALMENTE SECCIONADO

VISTA DEL CAMBIO C.514.510 – C.514.5.13 PARCIALMENTE SECCIONADO

VISTA DEL CAMBIO C.514.6.10 (6 MARCHAS) PARCIALMENTE SECCIONADO



PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Caja de cambios C.514

Mando exterior cambio

Tornillo con brida ancha para la fijación interior del soporte a la carrocería (M8)..... 3,5
Tornillo con arandela plana imperdible para la fijación superior del soporte a la carrocería (M8)..... 2,7
Tornillo de fijación brida de reacción flexible en el cambio (M8) 2,4
Tuerca autobloqueante fijación varilla de selección a la palanca del cambio (M8) 1,7

Tuerca de fijación cable inhibición acoplamiento marcha atrás en el cambio (M20x1,5)	1,7
Tuerca con pestaña para la fijación de la abrazadera de sujeción de la palanca selectora de velocidades (M6)	0,6
Tuerca autoblocante fijación palanca de mando a la palanca selectora de velocidades (M6)	1

Cambio y diferencial

Tornillo con brida fijación tope mando 5ª velocidad (M6)	1,2
Tornillo con brida fijación horquilla 5ª velocidad (M6)	1,2
Tornillo de fijación soporte marcha atrás (M8)	1,5
Tornillo con brida fijación soporte mandos a la caja de cambios (M8)	2
Tornillo con brida fijación eje de mando cuentakilómetros (M6)	1
Tuerca con brida fijación palanca selección en el soporte mandos (M6)	2
Tornillo de fijación brida de sujeción caja del diferencial al soporte completo (M8)	2
Tornillo de fijación caja de cambios al soporte unión motor (M8)	2
Tornillo con brida fijación tapa a la caja de cambios (M6)	0,5
Tornillo con brida fijación tapa del diferencial al soporte unión motor:	
- (M8)	2
- (M10x1,25)	3,5
Tapón roscado para la introducción del aceite en la caja de cambios (M22x1,5 cónico)	2,5
Tuerca de fijación inferior refuerzo motor-cambio al cambio de velocidades (M10x1,25)	3,5
Tornillo de fijación inferior refuerzo motor-cambio al cambio de velocidades (M12x1,25)	5
Tornillo de fijación superior refuerzo motor-cambio al bloque de cilindros del motor (M8)	2,6
Tuerca de fijación engranaje 6ª velocidad en el eje primario (cambio 6ª Vel.) (M16x1,5)	11,5
Tornillo (paso izquierdo) de fijación engranajes 6ª Vel. en el eje intermedio (cambio 6ª Vel.) (M12x1)	10,5
Tornillo con brida fijación tapa (cambio 6ª Vel.) (M6)	0,7
Tapón roscado para la descarga de aceite de la caja de cambios (M16x1,5 cónico)	1,8
Tornillo Allen fijación placa de sujeción rodamientos a la caja de cambios (M8)	2
Tornillo de fijación eje marcha atrás (M8)	2,6
Espárrago de fijación del cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tornillo de fijación del cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tuerca de fijación del cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tornillo con brida fijación motor de arranque (M8)	2,6

Caja de cambios C.510.

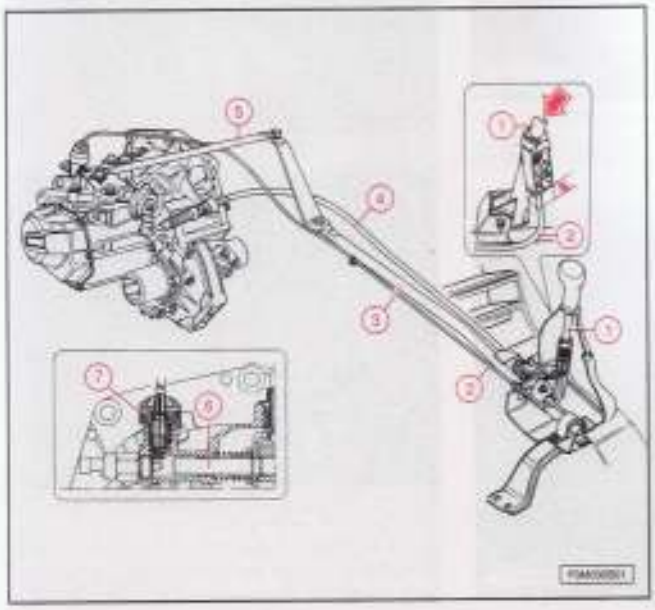
Mando exterior cambio

Tornillo con brida para la fijación del soporte de reacción del flexible en el cambio (M8)	2,7
Tuerca autoblocante para el tornillo de fijación transmisión selección en el cambio (M8)	2,2
Tuerca autoblocante fijación grapa de sujeción palanca de mando cambio (M6)	0,44
Tuerca para tornillo unión varilla completa mando selección a la palanca de mando cambio (M6)	0,74
Tornillo de fijación soporte varilla mando selección (M8)	2,4
Tuerca fijación palanca de mando cambio al soporte (M10x1,25)	4,9

Cambio y diferencial

Tuerca de fijación engranajes 5ª Vel. en el eje primario y secundario (M20x1,5)	11,8
Tornillo de fijación del cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tuerca de fijación del cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tornillo con brida fijación cambio al motor (M12x1,25)	8,5
Tornillo de fijación placa a la caja de cambios (M6)	2,5
Tornillo de fijación placa y tape a la caja de cambios (M8)	2,5
Tapón magnético para la descarga de aceite de la caja de cambios (M22x1,5 cónico)	4,6
Tornillo de fijación tapa sujeción muelles de enganche en posición varillas de mando velocidades (M8)	2,5
Tuerca de fijación inferior de la tapa a la placa (M6)	1
Tornillo de fijación de la placa a la caja de cambios (M6)	1
Tornillo de fijación de la tapa y la placa a la caja de cambios (M6)	1
Tornillo de fijación de la tapa y la placa a la caja de cambios (M8)	2,4
Tornillo con arandela elástica imperdible para fijar la tapa a la campana del cambio (M6)	0,8
Tornillo de fijación caja de cambios al soporte unión motor (M8)	2,5
Tornillo de fijación placa sujeción eje marcha atrás (M6)	1
Tornillo de fijación horquillas y topes mando velocidades (M6)	1,8
Tornillo de fijación palanca completa en la varilla de mando selección y acoplamiento velocidades (M6)	1,8
Tornillo de fijación soporte palanca de mando acoplamiento velocidades (M6)	1
Tornillo de fijación corona reducción eje delantero (M10x1,25)	6,8
Tornillo de fijación brida de sujeción caja del diferencial a la caja de cambios (M8)	2,5
Tornillo de fijación soporte velocímetro (M6)	1,2
Tapón para la introducción del aceite en la caja de cambios (M22x1,5 cónico)	4,6
Tornillo de fijación muelle selección de velocidades (M6)	0,74
Interruptor luces de marcha atrás (M14x1,5)	4

MANDOS DE LA CAJA DE CAMBIOS

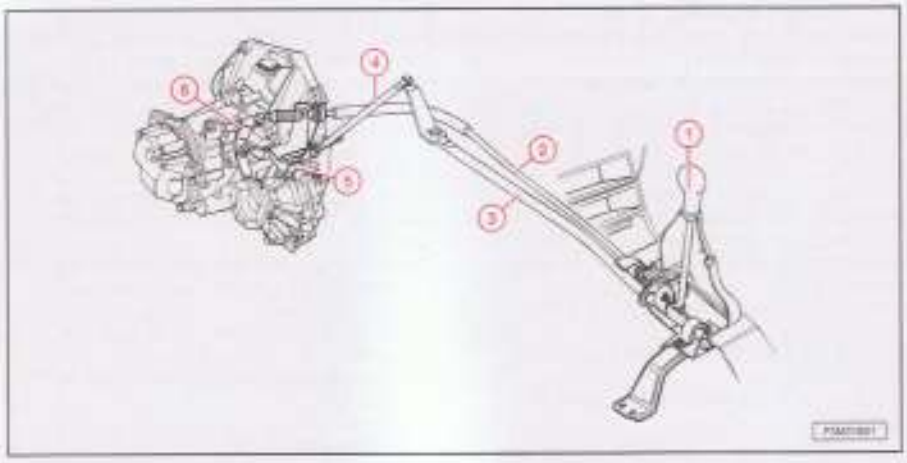


1. Parte deslizante palanca del cambio
2.- Cable flexible mando del dispositivo de inhibición acoplamiento accidental de la marcha atrás
3.- Varilla para tirante mando de selección velocidades
4.- Flexible de mando acoplamiento velocidades
5.- Tirante de mando selección velocidades
6.- Eje de mando selección y acoplamiento velocidades
7.- Dispositivo de inhibición acoplamiento accidental de la marcha atrás

En las motorizaciones 1108 y 1242 se ha montado un nuevo tipo de cambio, que comporta la elección de un nuevo sistema de mandos exteriores, compuesto por una varilla rígida (3) y un cable flexible (4). La varilla rígida (3) manda, con un tirante de reenvío (5) la selección de las velocidades y el cable flexible (4) manda el acoplamiento de las velocidades.

Se ha colocado además un dispositivo de seguridad (7) que impide el acoplamiento de la marcha atrás por error.

Para accionar dicho dispositivo es necesario apretar hacia abajo el pomo (1) de la palanca del cambio, la cual, levanta el puntal del dispositivo (7) mediante el flexible (2), a su vez, dicho puntal permite el recorrido del eje de mando (6) para seleccionar la marcha atrás.
Se ha adoptado el mismo sistema para el cambio de 6 velocidades, montado en la motorización 1108.



1.- Palanca mando cambio
2.- Cable flexible mando acoplamiento marchas
3.- Asta para tirante mando selección marchas
4.- Tirante mando selección marchas
5.- Palanca selección marchas
6.- Palanca acoplamiento marchas

Sobre las motorizaciones 1372 turbo y 1697 TD se ha adoptado una solución de mandos exteriores, compuesta por un asta rígida (3) y un cable flexible (2).
El asta rígida (3) controla mediante un tirante de reenvío (4) la selección de las marchas; el cable flexible (2) controla, en cambio, el acoplamiento de las marchas.
Tanto el cable flexible como el asta, con relativo tirante, no son regulables.

EXTRACCIÓN DE LA CAJA DE CAMBIOS

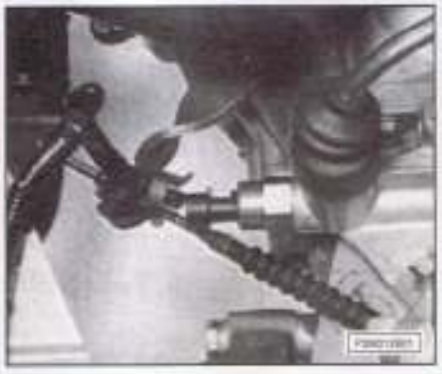
Caja de cambios de 6 velocidades

Disponer el vehículo sobre el puente elevador de forma que sea posible la extracción del grupo cambio-diferencial desde la parte inferior del alojamiento motor.
Quitar las ruedas anteriores.

Desconectar los cables de la batería y desmontar la brida para sirena antirrobo.

Desmontar la brida de sujeción (1) y quitar la batería (2).

Quitar los tornillos de fijación y desmontar el contenedor de la batería.

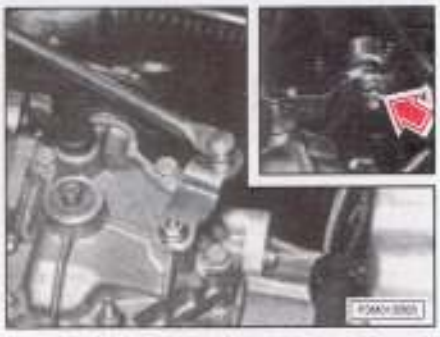


Desconectar la conexión para las luces de marcha atrás.

Desconectar el cable de masa de la caja de cambios.

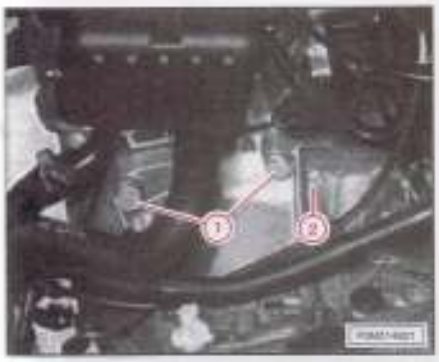
Desconectar el cable de mando de desembrague desde la palanca de mando y desde el alojamiento de sujeción de la funda sobre la caja de cambios.

Desmontar el dispositivo de inhibición de acoplamiento accidental de la marcha atrás.



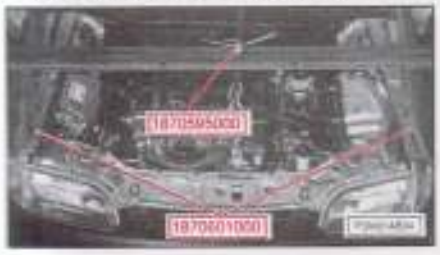
Quitar la tuerca, indicada por la flecha y desconectar el tirante de mando de la selección de marchas desde la palanca de mando.

Quitar la sujeción, indicada por la flecha y desconectar el cable flexible de acoplamiento de marchas desde la palanca de mando y desde la brida de soporte.



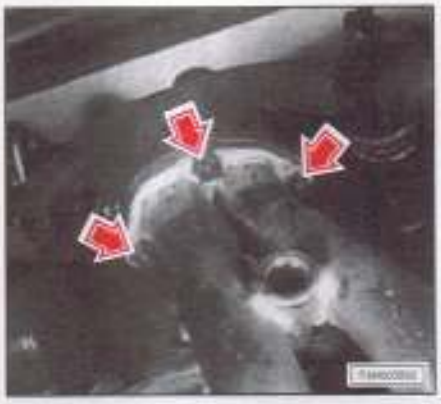
Quitar los tornillos superiores (1) de fijación del cambio al motor y el tornillo (2) para la fijación del motor de arranque al cambio.

Quitar la parte anterior del filtro de aire; esta operación se vuelve necesaria para poder aplicar el gancho para sostener el motor.

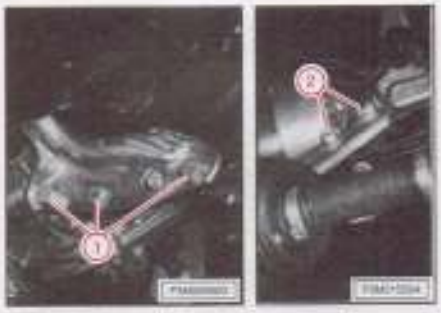


Colocar el travesaño 1870595000 para sostener el motor según lo indicado en las figuras.

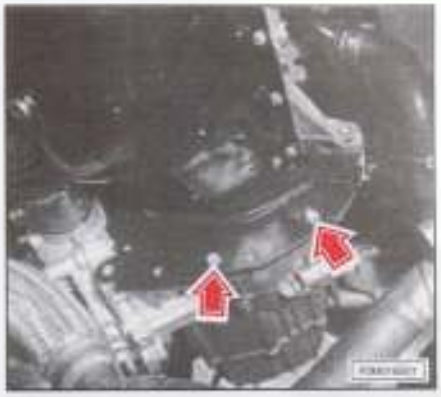
Desconectar la sonda Lambda del tubo de escape.



Desconectar el tubo de escape desde el colector y colocarlo oportunamente.

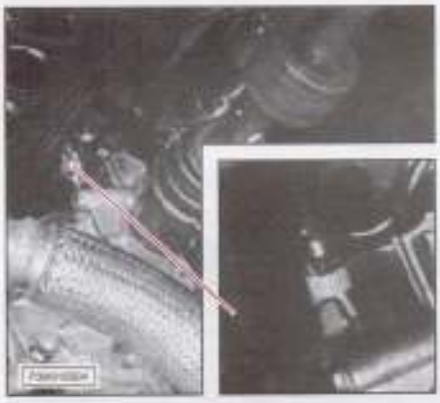


Desmontar la brida torsional desde el cambio (1) y el bloque motor (2).



Desmontar la protección del volante.

Quitar los tornillos inferiores de fijación del motor de arranque al cambio y colocar el motor mismo en el alojamiento motor.

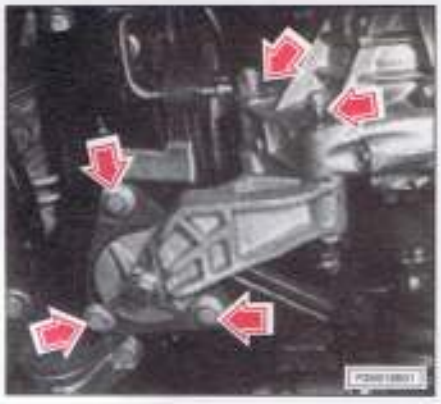


Desconectar el cable flexible para tacómetro y cuenta-kilómetros desde la sede sobre el cambio.

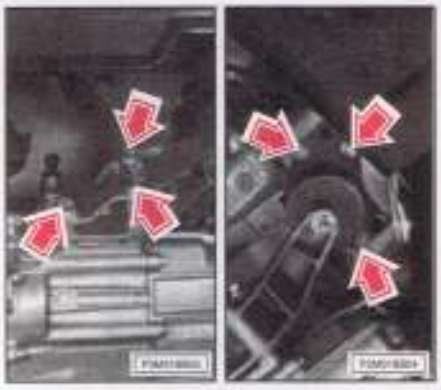
Quitar la abrazadera que fija el capuchón para el trípode del semieje izquierdo al relativo eje de salida del cambio.

Desconectar el montante completo desde el amortiguador, sacar el semieje izquierdo desde el alojamiento del cambio y fijarlo oportunamente para evitar la rotura de los capuchones de goma.

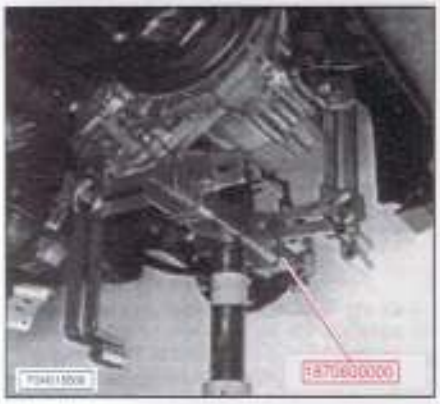
Quitar la abrazadera que fija el capuchón para el trípode del semieje derecho al relativo eje de salida del cambio; el trípode se saldrá de su alojamiento al desmontar el cambio.



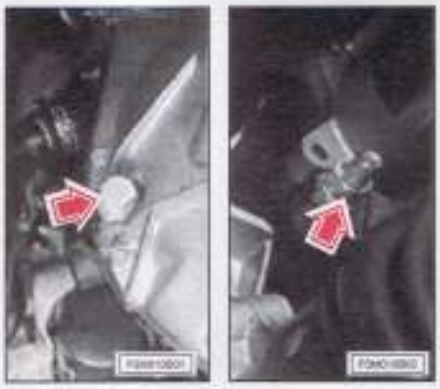
Desmontar el soporte central del motopropulsor, desde el cambio y el travesaño.



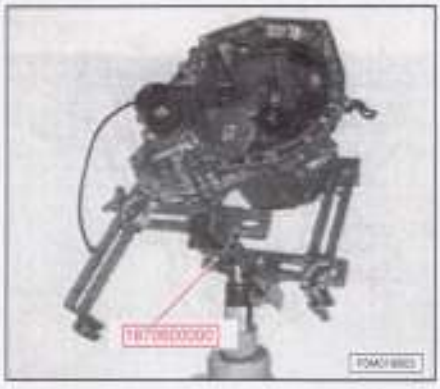
Quitar los tornillos de fijación del soporte motopropulsor (lado cambio) a la carrocería y al cambio y desmontar el soporte completo.



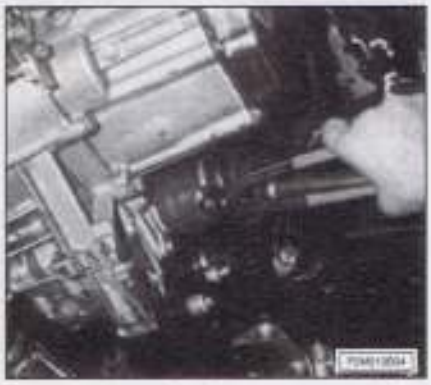
Fijar el soporte 1870600000 al cambio de velocidades, según lo ilustrado en la figura, y colocar el gato de columna.



Quitar el tornillo y la tuerca que fijan inferiormente el cambio- diferencial al motor.



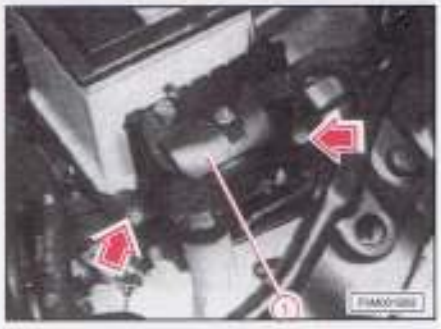
Maniobrar oportunamente el cambio-diferencial de forma que el mismo se libere de los pernos de centrado sobre el motor y que el árbol de embrague se salga del disco conducido.
Bajar el gato hidráulico de columna y sacar el grupo cambio- diferencial.
NOTA.- Para el montaje del grupo cambio-diferencial es suficiente invertir oportunamente la sucesión de las operaciones efectuadas para el desmontaje.
Ajustar la altura del pedal de embrague.



Para aplicar las abrazaderas es necesario disponer de la específica pinza Oetiker o, en alternativa, de una tenaza cortante frontal.

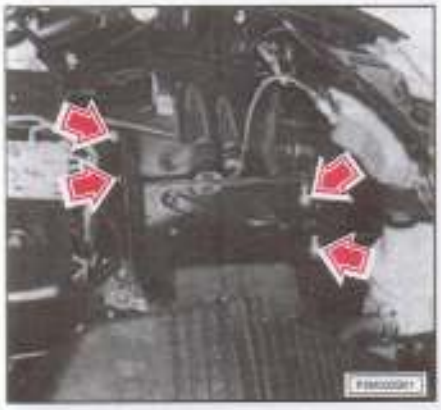
Caja de cambios de 5 Vel. (Motor 1108-1242)

Colocar el vehículo sobre el puente elevador. Quitar las ruedas anteriores.



Desconectar las conexiones eléctricas y desmontar la sirena (1) del antirrobo con su brida.

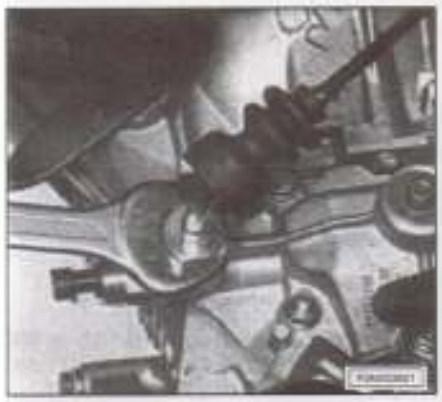
Desmontar la brida de sujeción (2) y quitar la batería (3).



Quitar los tornillos indicados por las flechas y desmontar el contenedor de la batería.

Desconectar la conexión eléctrica para las luces de marcha atrás y el cable de masa desde la caja de cambios.

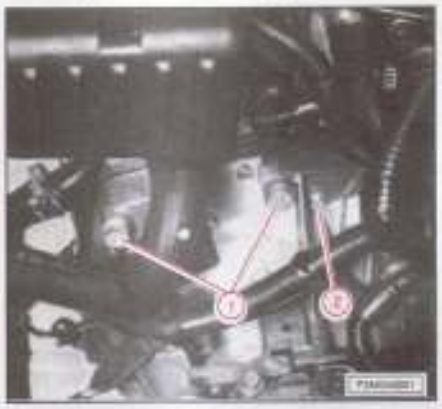
Desconectar el cable de mando de desembrague de la palanca y del alojamiento de sujeción sobre la caja de cambios.



Desconectar, del respectivo alojamiento, el dispositivo de inhibición de accionamiento accidental de la marcha atrás.

Desconectar el tirante para la selección de marchas de la palanca de mando.

Desconectar el cable flexible para el acoplamiento de las marchas desde la palanca de mando y desde la brida de sujeción.



Quitar los tornillos superiores (1) de fijación del cambio al motor y el tornillo (2) para la fijación del motor de arranque al cambio.

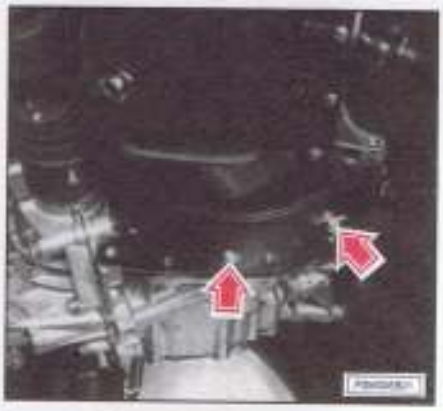
Quitar la parte anterior del filtro de aire (4); esta operación se vuelve necesaria para poder aplicar el gancho para sostener el motor.

Desde el interior del alojamiento del motor, desconectar la conexión eléctrica para el tacómetro electrónico.

Colocar el travesaño 1870595000 para sostener el motor según lo indicado en las figuras.

Desconectar la sonda Lambda y el tubo de escape desde el colector.

Desmontar la brida torsional del cambio (1) y del bloque del motor (2).



Desmontar la protección del volante.

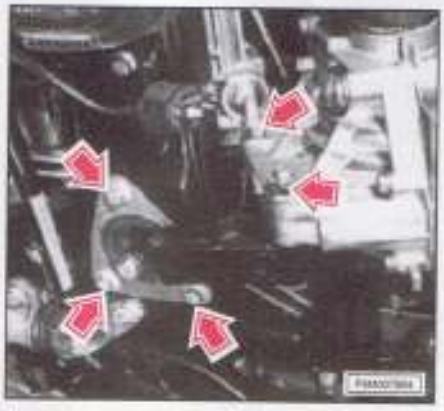
Quitar los tornillos que fijan inferiormente el motor de arranque a la caja de cambios y colocar el motor en el alojamiento motor.

Quitar la abrazadera que fija el capuchón para el trípode del semieje derecho al eje de salida del cambio; el trípode se saldrá de su propio alojamiento durante el desmontaje del cambio.

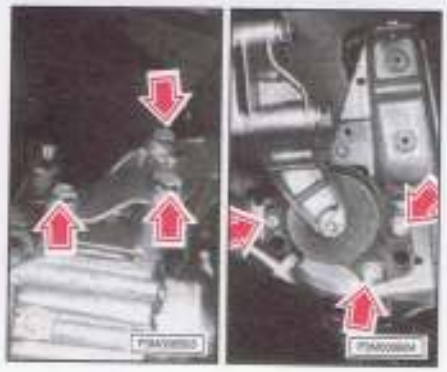
Quitar la abrazadera que fija el capuchón para el trípode del semieje izquierdo al eje de salida del cambio.

Desconectar el montante completo del amortiguador anterior izquierdo.

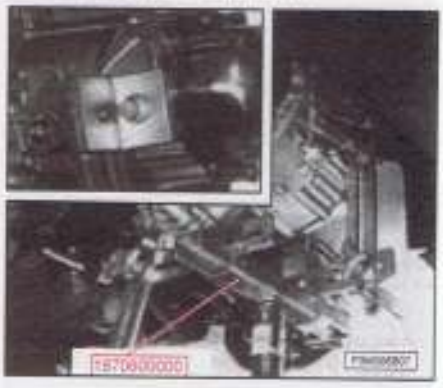
Sacar el semieje del alojamiento del cambio y fijarlo oportunamente para evitar la rotura de los capuchones de goma.



Desmontar el soporte central del motopropulsor.



Quitar los tornillos de fijación del soporte del motopropulsor (lado cambio) a la carrocería y al cambio y desmontar el soporte.



Fijar el soporte 1870600000 al cambio de velocidades, según lo ilustrado en las figuras, y colocar el gato de columna.

Quitar el tornillo y la tuerca que fijan inferiormente el cambio- diferencial al motor.

Maniobrar oportunamente el cambio-diferencial de forma que el mismo se libere de los pernos de centrado sobre el motor y que el árbol de embrague se salga del disco conducido.

Bajar el gato hidráulico de columna y sacar el grupo cambio- diferencial.

NOTA.- Para el montaje del grupo cambio-diferencial es suficiente invertir oportunamente la sucesión de las operaciones efectuadas para el desmontaje.

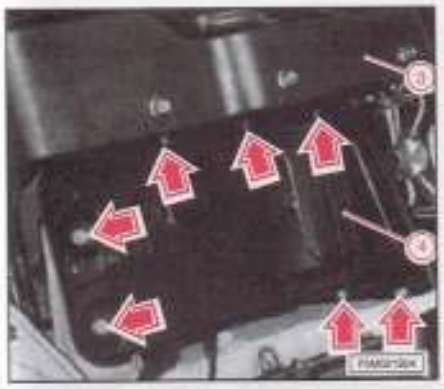
Ajustar la altura del pedal de embrague.

Para aplicar las abrazaderas de los semiejes de transmisión es necesario disponer de la específica pinza Cetiker o, en alternativa, de una tenaza de corte frontal.

Caja de cambios de 5 Vel. (Motor 1372T-1697 TD)

Disponer el vehículo sobre el puente elevador. Quitar las ruedas anteriores.

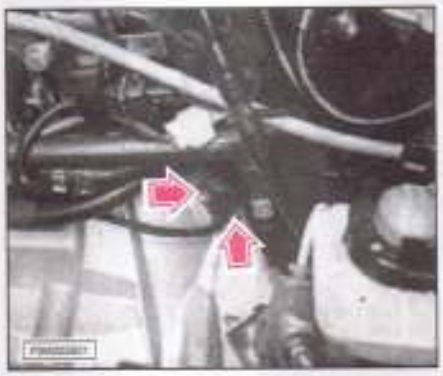
Desconectar los cables, quitar la brida de sujeción (1) y desmontar la batería (2).



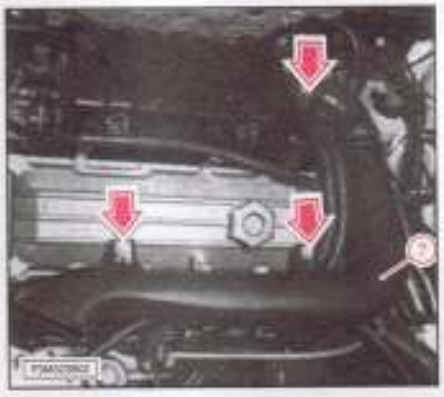
Actuando sobre los tornillos indicados por las flechas desmontar el soporte de telerruptores (3) y el contenedor de la batería (4).

Desconectar el cable de mando de desembrague desde la palanca de mando y desde el alojamiento de sujeción sobre la caja de cambio.

Desconectar el tirante para selección de marchas (5) desde la palanca de mando.
Quitar la sujeción, indicada por la flecha, y desconectar el cable flexible de acoplamiento de las marchas desde la palanca de mando y desde la brida sobre el cambio.



Quitar el sensor para el cuentarrevoluciones electrónico y colocarlo oportunamente en el alojamiento del motor.

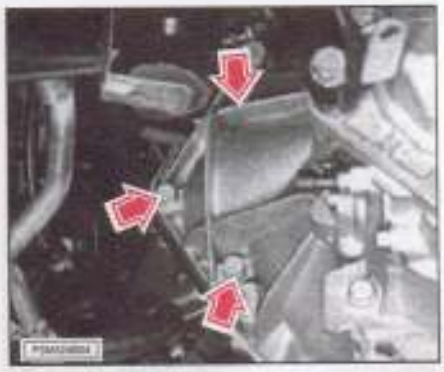


Desmontar el tubo (7) para el filtro de aire, actuando en los puntos indicados por las flechas.

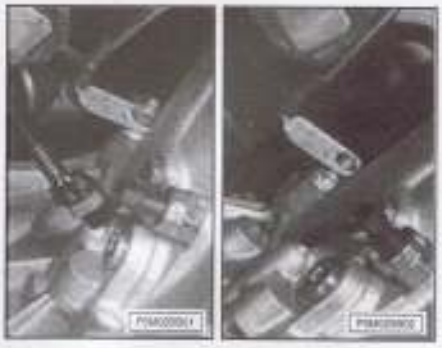
Desconectar las grapas, indicadas por las flechas, desde la brida y apartar el tubo para depresión de la bomba de inyección; estas últimas operaciones se vuelven necesarias para poder aplicar el gancho de sujeción del motor.

Colocar el travesaño 1870595000 para sostener el motor según lo indicado en las figuras.

Desconectar el tubo de escape del colector y colocarlo oportunamente.

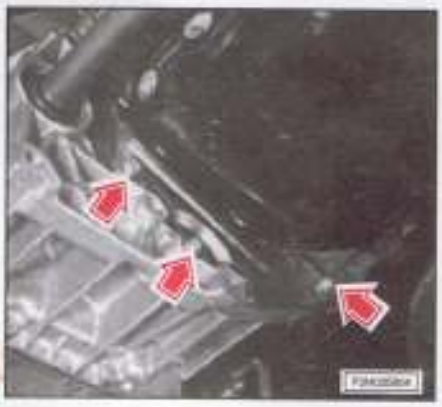


Quitar los tornillos de fijación del motor de arranque al cambio y colocar el motor de arranque en el alojamiento del motor.



Desconectar la conexión eléctrica para las luces de marcha atrás y el cable de masa desde la caja de cambios.

Desconectar el cable flexible para el tacómetro y el cuentakilómetros.



Desmontar la protección del volante del motor.

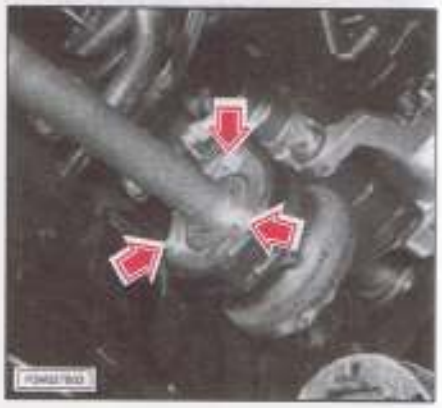
Desconectar la junta homocinética izquierda de la relativa brida (lado cambio).

Desconectar el montante completo del amortiguador anterior izquierdo.

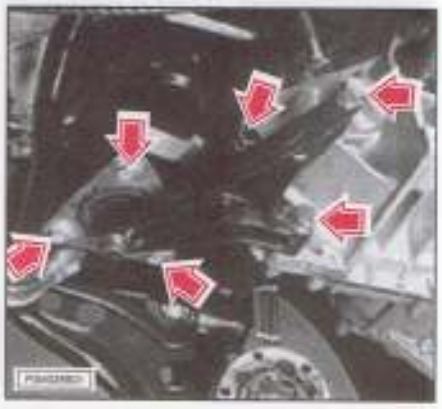
Desconectar el semieje izquierdo desde la brida y fijarlo oportunamente para evitar la rotura de los capuchones de las juntas homocinéticas.

Quitar los tornillos de fijación de la junta homocinética derecha a la brida del eje intermedio.

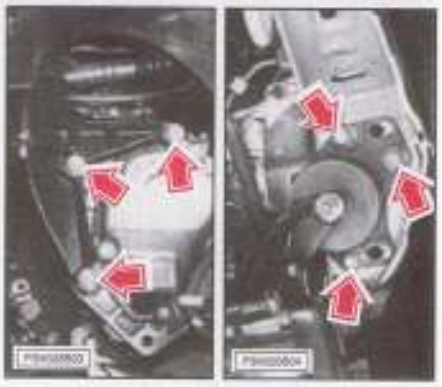
Desconectar el semieje derecho y fijarlo oportunamente para así evitar roturas en los capuchones de goma de las juntas homocinéticas.



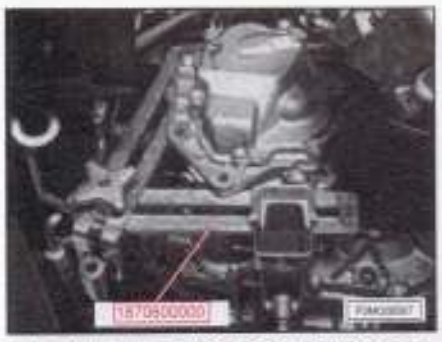
Quitar los tornillos de fijación del eje intermedio al relativo soporte y sacar el eje intermedio completo.



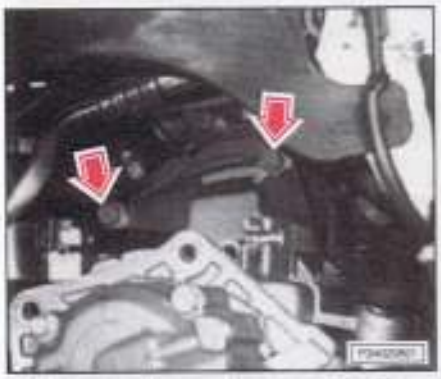
Desmontar el soporte central del motopropulsor completo desde el cambio y el travesaño.



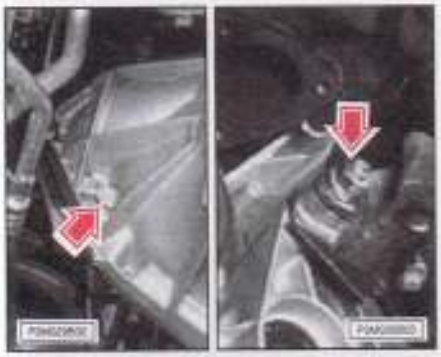
Desmontar el soporte completo del motopropulsor (lado cambio) desde la carrocería y desde el cambio.



Fijar el soporte 1870600000 al cambio de velocidades, según lo ilustrado en las figuras, y colocar el gato hidráulico de columna.



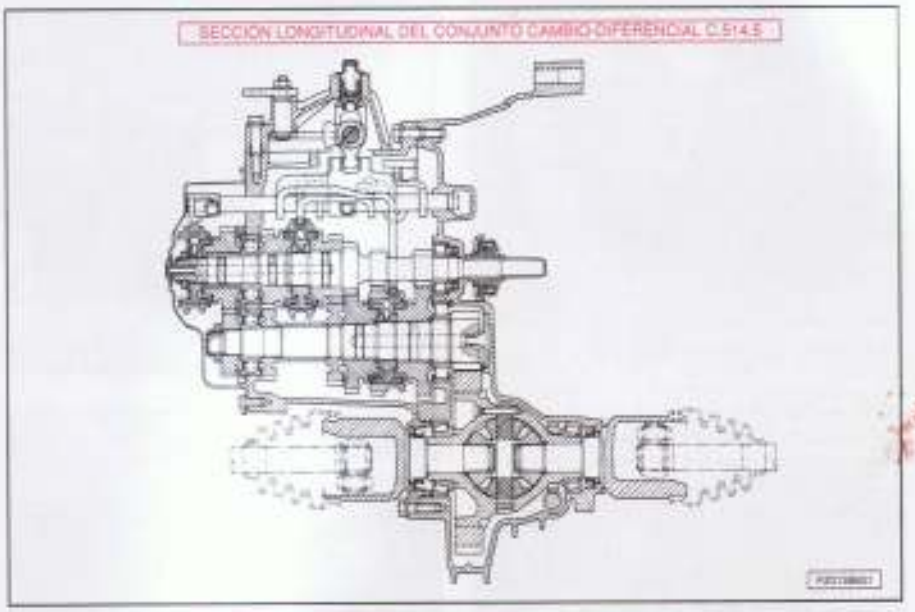
Aflojar los tornillos que fijan el cambio-diferencial en el motor por la parte superior.

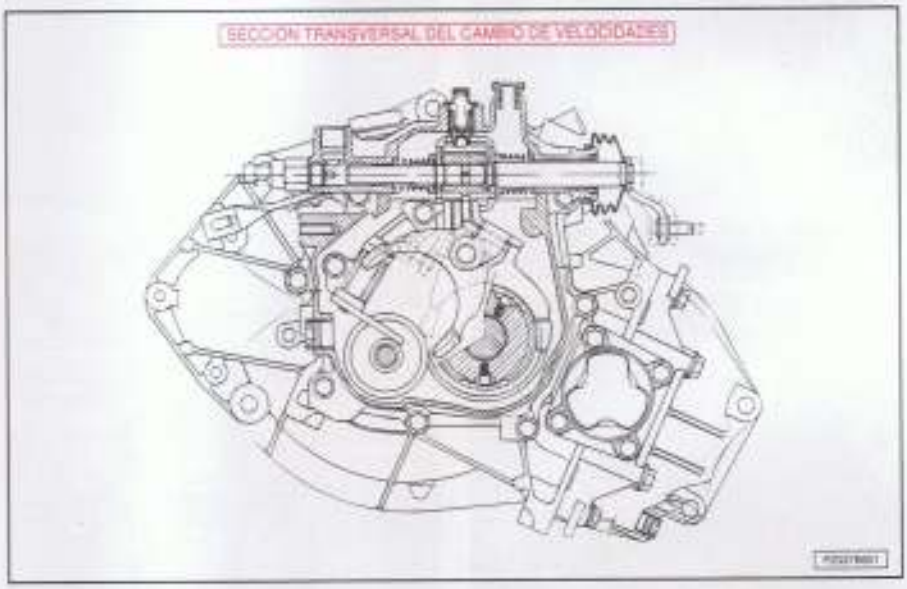


Aflojar el tornillo y la tuerca que fijan el cambio-diferencial en el motor por la parte inferior.

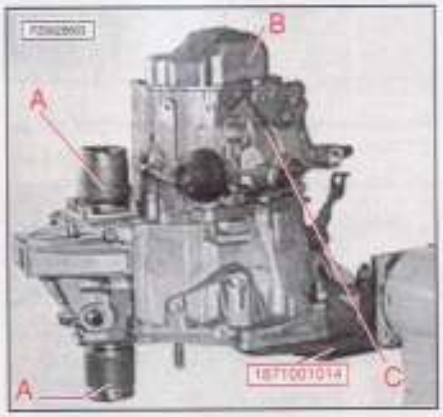
Mover el cambio-diferencial correctamente de manera que se suelte de los espárragos de centrado del motor y que el eje del embrague se separe del disco conducido.
Bajar el gato hidráulico y quitar el grupo cambio-diferencial.
NOTA.- Para el montaje del grupo cambio-diferencial es suficiente invertir correctamente el orden de las operaciones efectuadas durante el desmontaje.
Ajustar la altura del pedal del embrague.

DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS C.514.5.10 y C.514.5.13





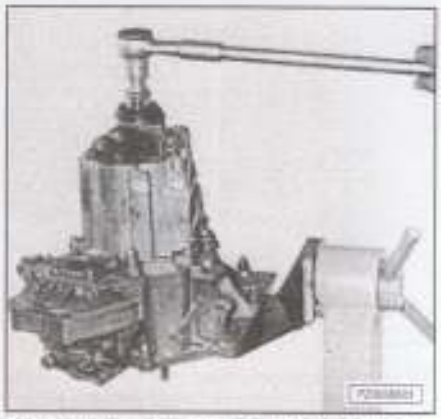
Colocar el cambio sobre el caballete rotativo 1871000000 con el soporte 1871001014.



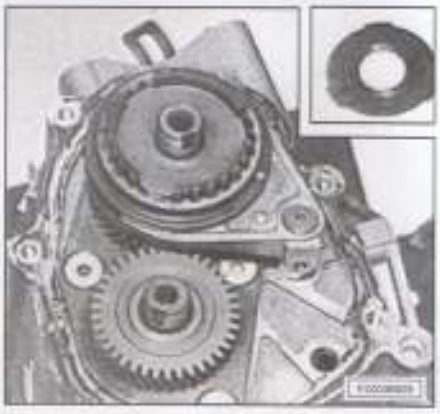
Retirar:
- Los ejes de salida del diferencial con trípodes exteriores (A).
- La tapa de la 5ª velocidad (B).
- La tapa de selección e inserción de marchas (C).

NOTA.- Antes de desmontar la tapa de selección e inserción de marchas, meter cualquier marcha entre la 1ª y la 4ª.

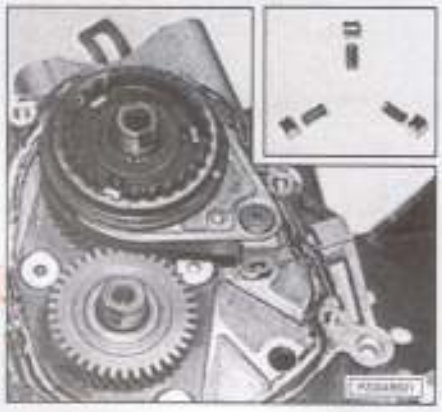
Retirar el tornillo de sujeción de la horquilla de inserción de la 5ª velocidad.
Enderezar el remachado de las tuercas sobre los ejes secundario y primario, luego meter a mano la 5ª velocidad.
NOTA.- La inserción simultánea de dos marchas lleva al consiguiente bloqueo de los ejes del cambio; esta operación es necesaria para poder desbloquear las tuercas que fijan los engranajes.



Desmontar las tuercas de fijación de los engranajes de 5ª velocidad sobre los ejes primario y secundario.
Antes de quitar la tuerca de fijación del manguito, llevar el manguito al punto muerto, para evitar perder los rodillos del sincronizador.

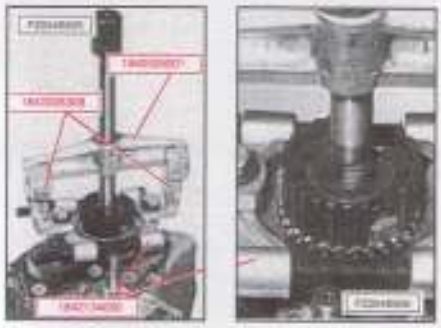


Retirar la placa de retención de los muelles y rodillos para el sincronizador de 5ª velocidad.

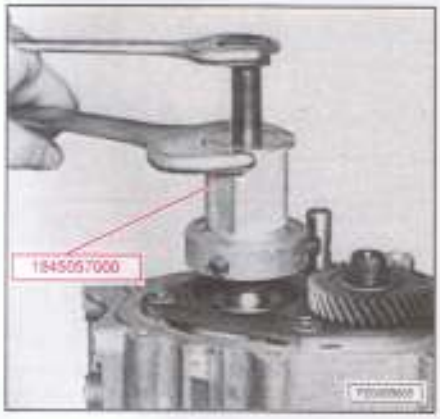


Retirar los muelles y rodillos del sincronizador de 5ª velocidad.

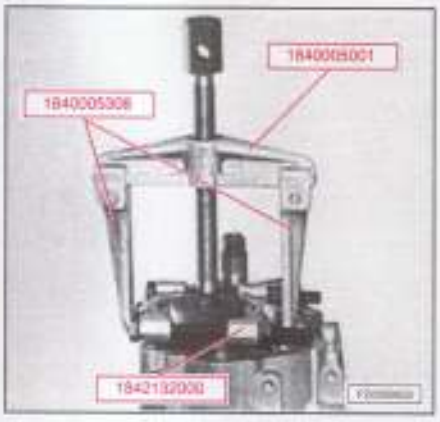
Retirar la horquilla y el manguito de inserción de la 5ª velocidad.



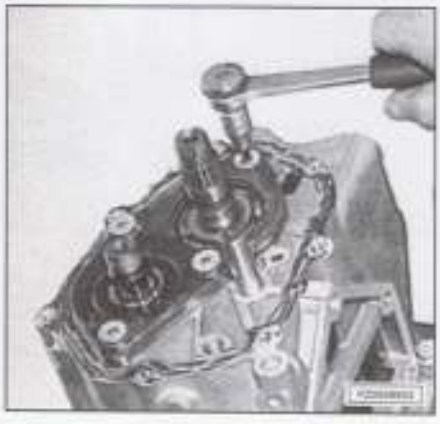
Retirar el engranaje, el anillo sincronizador y el buje de 5ª velocidad del eje secundario.



Retirar el casquillo para el engranaje de la 5ª velocidad del eje secundario con el útil 1845057000.

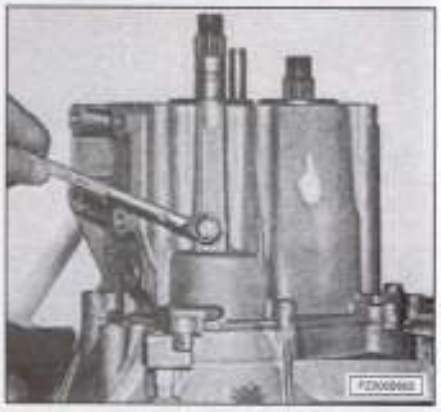


Retirar el engranaje de la 5ª velocidad del eje primario.

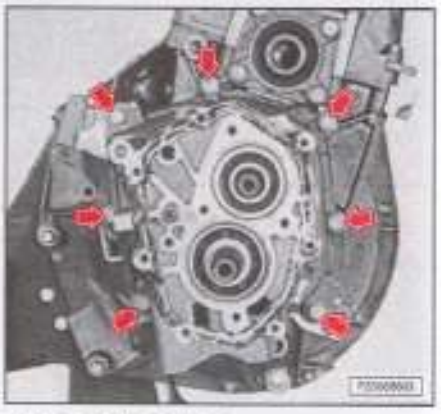


Retirar la placa de retención de los rodamientos posteriores.

Retirar los anillos elásticos de retención de los rodamientos posteriores.
NOTA.- Para sacar los anillos elásticos de retención de los rodamientos, colocar sus aberturas frontalmente como se muestra en la figura.



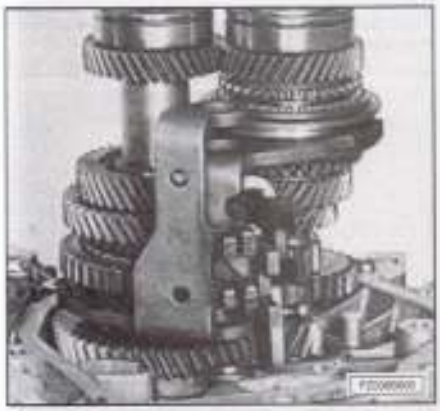
Quitar el tornillo de fijación del eje de marcha atrás.



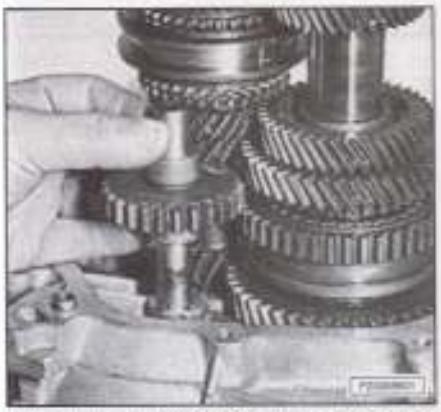
Abrir la caja de cambios.
- Las flechas indican los tornillos a quitar.

Desmontar el soporte con la palanca en la horquilla para la inserción de marcha atrás.

Retirar el tornillo de fijación y extraer el cerrojo de la guía de las horquillas de inserción de marchas.



Retirar las horquillas de mando de las marchas.

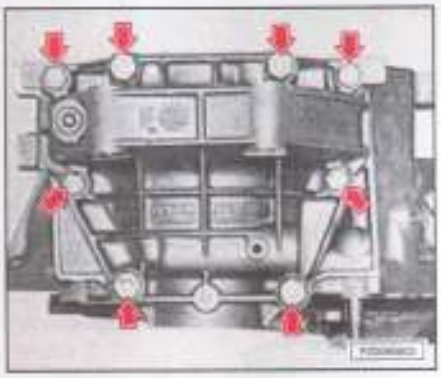


Sacar el eje y el engranaje de reenvío de marcha atrás.

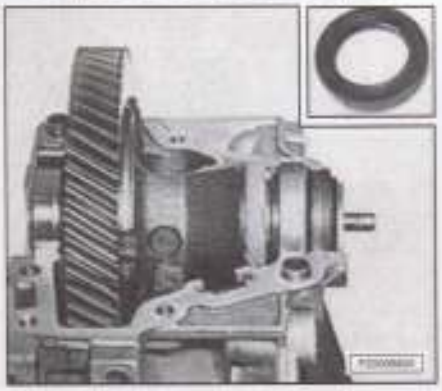
Sacar el conjunto eje primario y eje secundario.

Desmontar la tapa de estanqueidad de la caja del diferencial y el anillo de reglaje de precarga de los rodamientos.

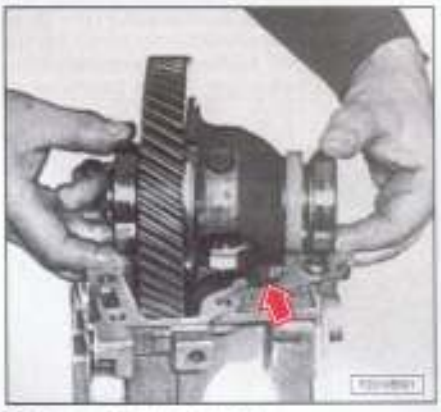
Desmontar el engranaje de reenvío del cuentakilómetros.



Desmontar la tapa del diferencial.
- Las flechas indican los tornillos a quitar.

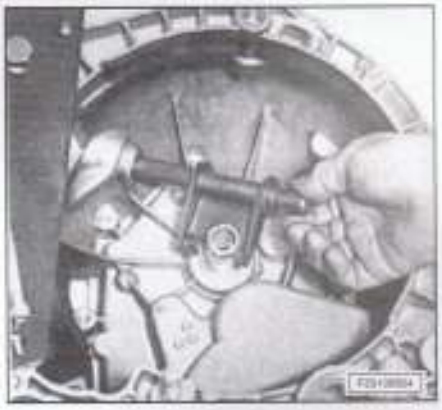


Retirar el retén de la caja del diferencial.

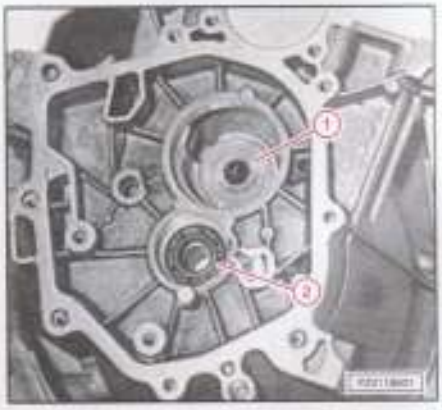


Retirar el conjunto diferencial.
- La flecha indica el imán que hay que quitar y limpiar de eventuales residuos ferrosos.

Desmontar la palanca de mando del eje para el rodamiento de empuje axial y desmontar el casquillo exterior.



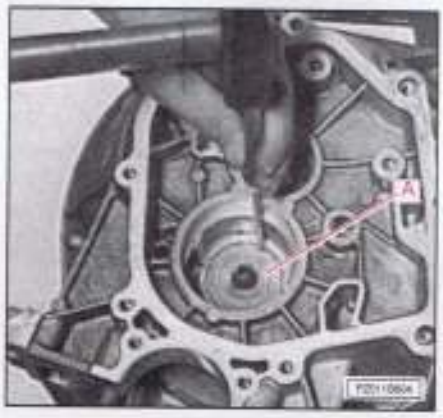
Desmontar el eje de mando de los rodamientos de empuje axial.
NOTA.- Los casquillos deben sustituirse cada vez que el eje de mando del rodamiento de empuje axial tenga una holgura excesiva.



Retirar el centrador de aceite (1) para el eje secundario y el retén (2) para el eje primario.

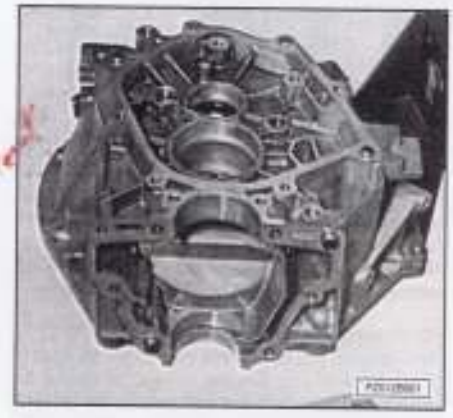
- El desmontaje de los elementos (1) y (2) se realiza con herramientas genéricas ya que es destructivo; además, es necesario quitar los remachados que fijan el centrador de aceite (1).

Extraer el retén para el eje primario.



Colocar el centrador de aceite para el eje secundario (A).

- Remachar luego el borde del alojamiento, como se ilustra en la figura, para fijar el centrador.

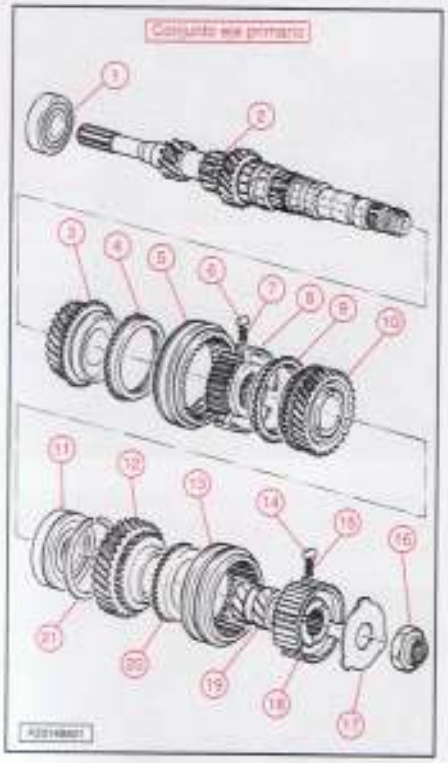


Controlar la campana del cambio, la caja central, la tapa posterior y la tapa del diferencial.

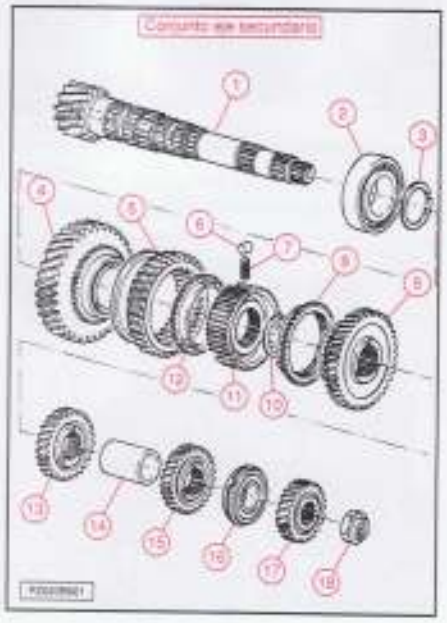
- La caja, la tapa, el soporte y la tapa del diferencial no deben tener fisuras; las sedes de los rodamientos y de los cerrojos no deben estar desgastadas o dañadas.

Las superficies de contacto deben ser planas (si tienen pequeñas imperfecciones eliminarlas con una lima fina).

Controlar que el paso de aceite en la tapa posterior no esté obstruido.



1.- Rodamiento anterior
2.- Eje primario
3.- Engranaje conductor 3ª Vel.
4.- Anillos sincronizador 3ª Vel.
5.- Manguito desplazable 3ª-4ª Vel.
6.- Rodillos para buje 3ª-4ª Vel.
7.- Muelles para buje 3ª-4ª Vel.
8.- Buje para manguito desplazable 3ª-4ª Vel.
9.- Anillo sincronizador 4ª Vel.
10.-Engranaje conductor 4ª Vel.
11.-Rodamiento posterior
12.-Engranaje conductor 5ª Vel.
13.-Manguito despl. inserción 5ª Vel.
14.-Rodillos para buje 5ª Vel.
15.-Muelles para buje 5ª Vel.
16.-Tuerca fijación engranaje sobre eje primario
17.-Placa retención rodillos y muelles sincronizador 5ª Vel.
18.-Buje para manguito desplazable inserción 5ª Vel.
19.-Casquillo para engranaje 5ª Vel.
20.-Anillo sincronizador 5ª Vel.
21.-Anillo elástico



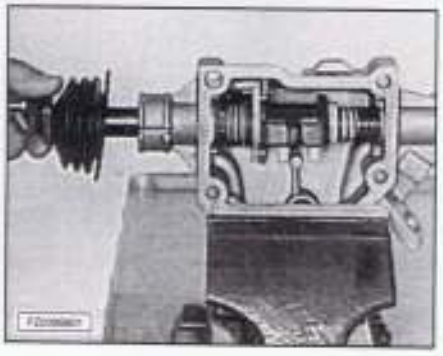
1.- Eje secundario piñón para par cilíndrico
2.- Rodamiento anterior
3.- Anillo elástico de retención
4.- Engranaje conducido 1ª Vel.
5.- Manguito desplazable inserción 1ª-2ª Vel. y engranaje para marcha atrás (parte exterior)
6.- Rodillos para buje 1ª-2ª Vel.
7.- Muelles para buje 1ª-2ª Vel.
8.- Anillo sincronizador 2ª Vel.
9.- Engranaje conducido 2ª Vel.
10.-Anillo elástico retención buje
11.-Buje para manguito desplazable inserción 1ª-2ª Vel.
12.-Anillo sincronizador 1ª Vel.
13.-Engranaje conducido 3ª Vel.
14.-Separador engranajes 3ª-4ª Vel.
15.-Engranaje conducido 4ª Vel.
16.-Rodamiento posterior
17.-Engranaje conducido 5ª Vel.
18.-Tuerca bloqueo engranaje 5ª Vel. sobre el eje secundario

Tapa para mandos de selección e inserción de marchas con retén para eje de mando

1.- Eje de mando
2.- Retén
3.- Casquillo para eje de mando
4.- Muelle
5.- Casquillo de plástico
6.- Cubo inserción marchas
7.- Cerrojo de seguridad
8.- Anillo elástico retención eje de mando
9.- Casquillo de plástico
10.-Muelle
11.-Casquillo para eje de mando

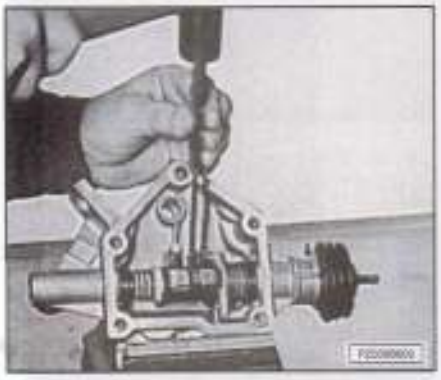
El desmontaje del retén se realiza con herramientas genéricas puesto que es destructivo.
La tapa para mandos de selección e inserción de marchas no debe tener fisuras.
En caso de desgaste de los casquillos de soporte (3) y (11) del eje de mando, sustituir la tapa completa, puesto que dichos casquillos no se suministran de recambio sueltos.

Armado

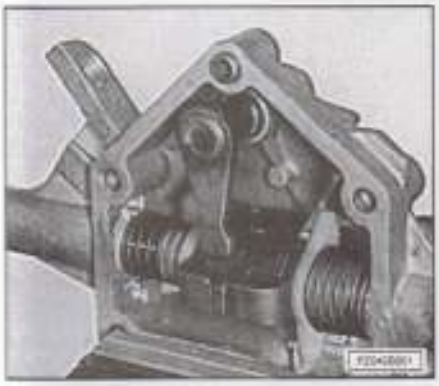


Colocar el eje de mando, el cubo de inserción y el casquillo con su muelle en el lado del interruptor de luces de marcha atrás.
NOTA.- Durante el montaje del eje en el cubo, hacer coincidir el orificio para el pasador elástico de retención.

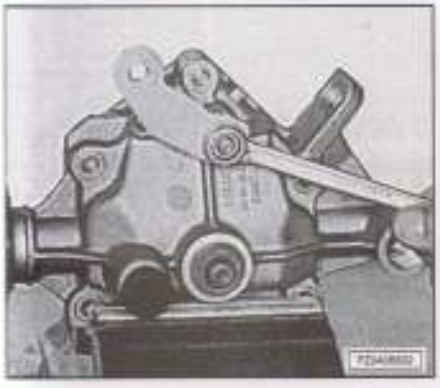
Colocar el anillo elástico de retención del cerrojo de seguridad sobre el eje de mando.



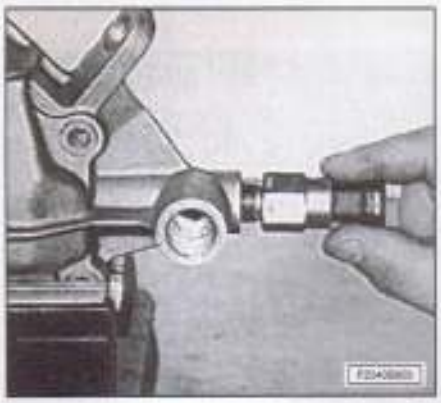
Colocar el pasador elástico de retención del cubo de inserción de marchas sobre el eje de mando.



Colocar la palanca de mando del cubo para la selección e inserción de marchas.

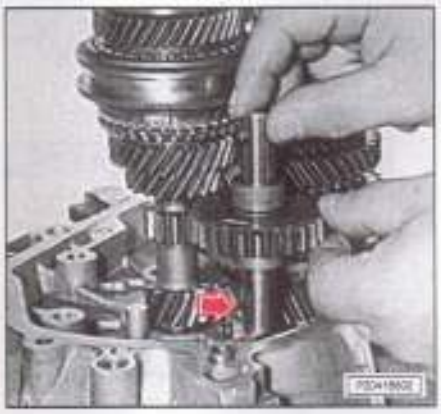


Montar la palanca de selección de marchas.



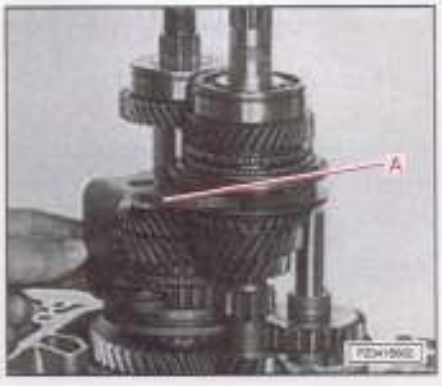
Colocar el interruptor de luces de marcha atrás.

Colocar el conjunto eje primario y eje secundario.

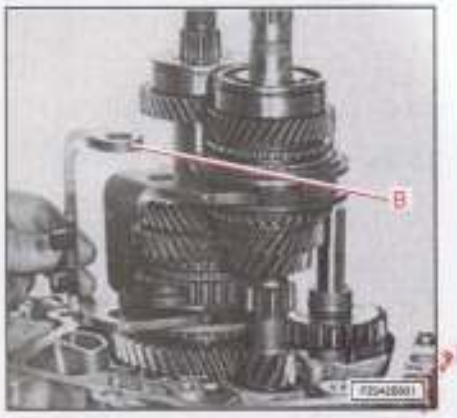


Colocar el eje y el engranaje de reenvío de marcha atrás.

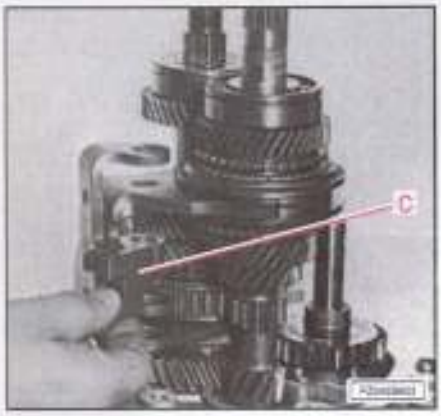
- Para una correcta colocación del eje, introducir el pasador indicado por la flecha, en el alojamiento apropiado sobre la caja.



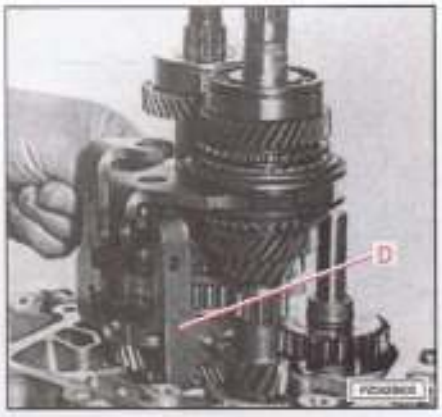
Colocar las horquillas de mando e inserción de la 3ª y 4ª velocidad (A).
NOTA.- Las horquillas no deben tener deformaciones o desgastes en las superficies de contactos de los manguitos desplazables.



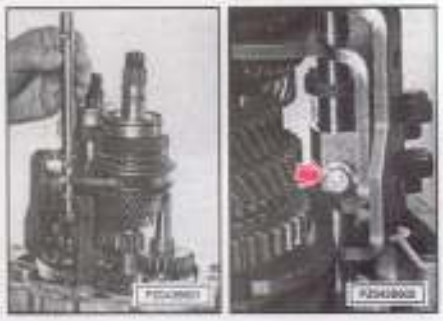
Colocar la horquilla de mando e inserción de la 1ª y 2ª velocidad (B).



Colocar el cubo para mando de la horquilla de inserción de la 5ª velocidad (C).

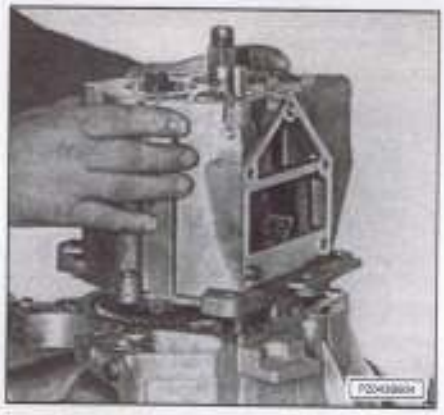


Colocar el cubo para el mando de la horquilla de inserción de marcha atrás (D).

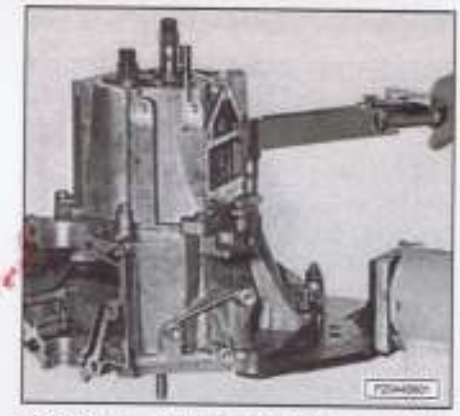


Colocar el cerrojo de las horquillas y el tornillo de fijación del cubo de mando de la horquilla de inserción de la 5ª velocidad en el cerrojo.

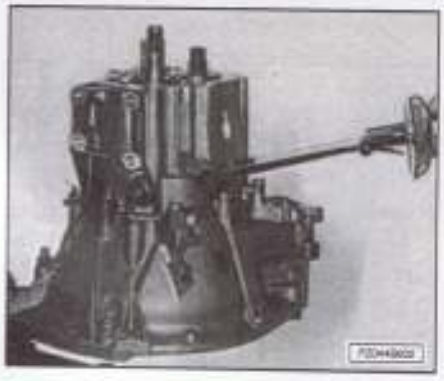
Colocar el soporte con la palanca de la horquilla para la inserción de marcha atrás.



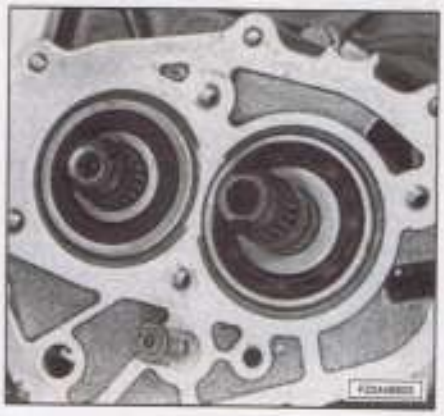
Cerrar la caja de cambios.
NOTA.- Untar sobre las superficies de contacto entre la campana y la caja central del cambio, el sellante para planos de LOCTITE 573.



Proceder al apriete dinamométrico a 2 daN·m de los tornillos de fijación de la caja de cambios a la campana del embrague.



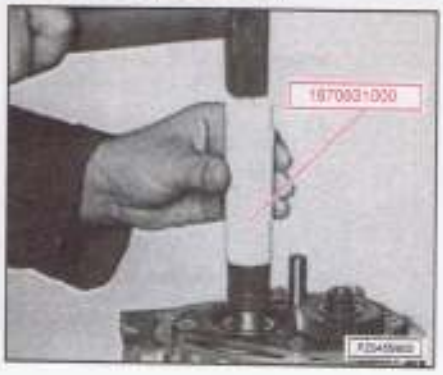
Colocar y dar el apriete dinamométrico a 2,6 daN·m al tornillo de fijación del eje de marcha atrás.



Colocar los anillos elásticos de retención de los rodamientos posteriores.
NOTA.- Para facilitar el montaje de los anillos elásticos, colocar sus aberturas frontalmente como se ilustra en la figura.

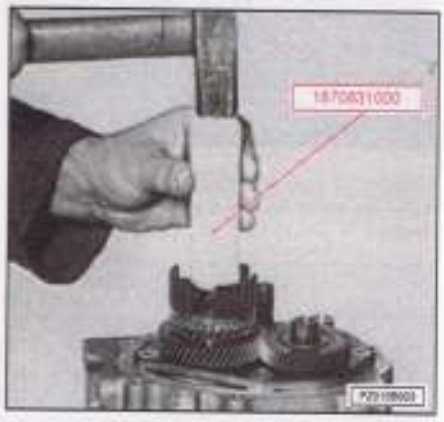
Colocar y dar el apriete dinamométrico a 2 daN·m a los tornillos de fijación de la placa de retención de los rodamientos posteriores.

Colocar el engranaje conducido de la 5ª velocidad sobre el eje secundario.



Colocar el casquillo para el engranaje conductor de 5ª velocidad.

Colocar el engranaje conductor de 5ª velocidad y el anillo sincronizador sobre el eje primario.



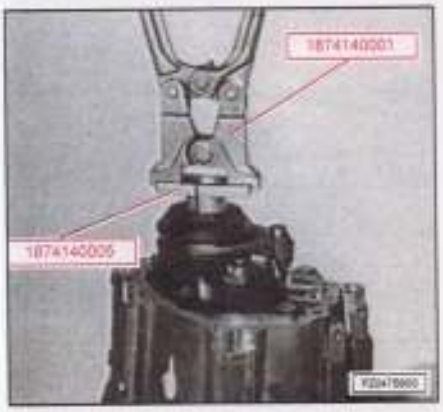
Colocar el buje para el manguito desplazable de inserción de 5ª velocidad.
- Montar el buje, con las ranuras para el paso del aceite, dirigidas hacia el engranaje.

Colocar la horquilla y el manguito desplazable de inserción de 5ª velocidad.
- Montar, entre los muelles sobre el buje y las ranuras sobre el manguito desplazable de inserción de 3ª y 4ª velocidad, (empleando un destornillador), los 3 rodillos de sincronización (indicados por las flechas).

NOTA.- Para evitar perder los muelles y los rodillos de sincronización, llevar el manguito desplazable al punto muerto.

Colocar la placa de retención de los rodillos y los muelles del sincronizador de 5ª velocidad.

Colocar y dar el apriete dinamométrico (11,8 daN·m) a las tuercas de bloqueo de los engranajes de los ejes primario y secundario.

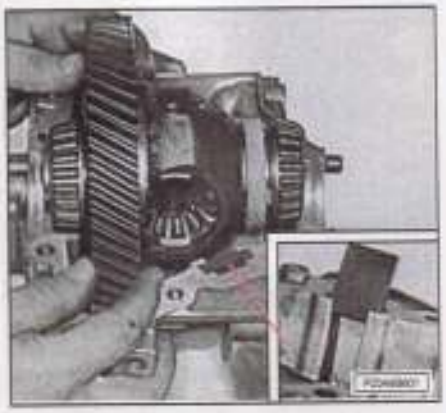


Remachar las tuercas de bloqueo de los engranajes de los ejes primario y secundario.
NOTA.- Las tuercas de fijación de los engranajes deben sustituirse cada vez que se desmonten.

Colocar el tornillo de fijación de la horquilla de inserción de 5ª velocidad.

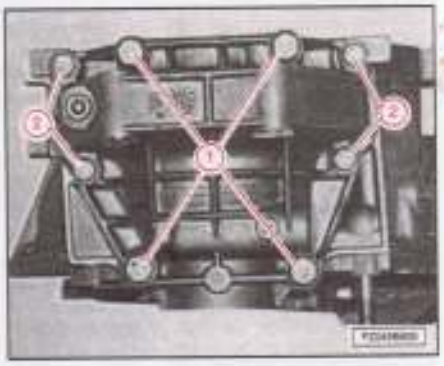
Colocar la tapa posterior.
NOTA.- Untar sobre las superficies en contacto entre la caja central del cambio y la tapa posterior, el sellante silicónico (7091).

Montar el grupo de selección e inserción de marchas.
NOTA.- Untar sobre las superficies en contacto entre la caja central del cambio y el grupo de selección e inserción, el sellante para planos de LOCTITE 573.



Colocar el imán y el conjunto diferencial.

Colocar las pistas exteriores para los rodamientos de rodillos cónicos para el diferencial.



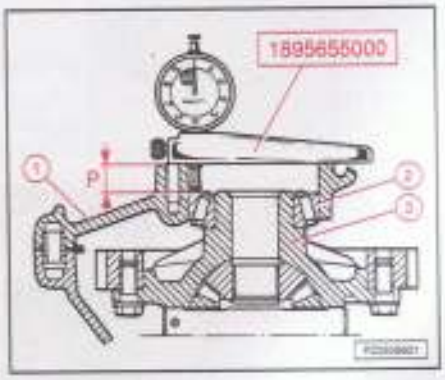
Colocar la tapa del diferencial y dar el apriete dinamométrico a los tornillos de fijación.
- Tornillos (1) ..... 3,5 daN·m
- Tornillos (2) ..... 2 daN·m

NOTA.- Untar sobre las superficies en contacto entre la tapa del diferencial y el soporte de la caja de cambios, el sellante para planos de LOCTITE 573.

Determinación del espesor de los anillos de regiaje de precarga de los rodamientos de la caja interior del diferencial

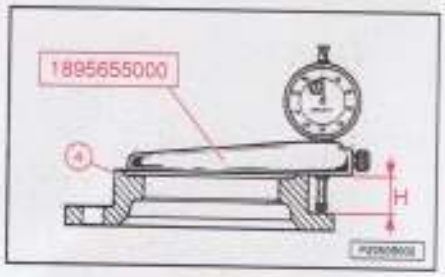
$S = P - H + 0,12$

Determinación de "P"
- Profundidad entre el plano de apoyo de la tapa de estanqueidad y la pista exterior del rodamiento de rodillos.



1.- Caja de cambios
2.- Pista exterior del rodamiento de rodillos cónicos
3.- Caja interior del diferencial

Determinación de "H"
- Altura tapa estanqueidad.



4.- Tapa de estanqueidad

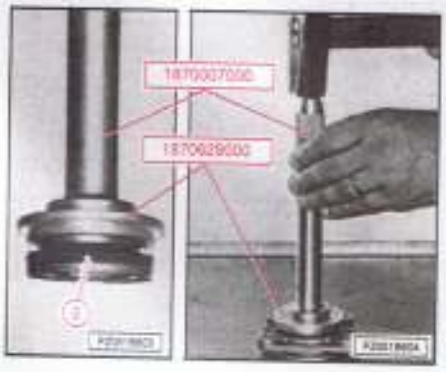
"0,012" Número fijo
- Corresponde a la interferencia prescrita para el asentamiento de los rodamientos para la caja interior del diferencial.

Espesor del anillo de reglaje "S" suministrado de recambio

2,00 - 2,10 - 2,20 - 2,30 - 2,40 - 2,50 - 2,60 - 2,70 - 2,80 - 2,90 - 3,00

NOTA.- Después de determinar el valor exacto del espesor de los anillos de reglaje, intentar obtener en base a los anillos suministrados de recambio, un espesor que se acerque lo más posible al valor determinado. Si el valor así obtenido no se corresponde con el espesor de uno o más anillos de reglaje a disposición, montar el anillo o los anillos de espesor total inmediatamente superior.

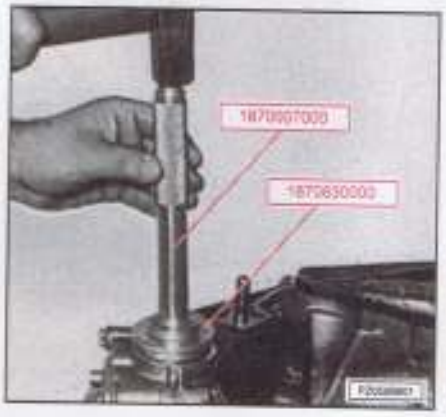
Colocar el anillo de reglaje para la precarga de los rodamientos de rodillos cónicos de la caja del diferencial.



Colocar el anillo (1) y el retén (2) sobre la tapa del diferencial.

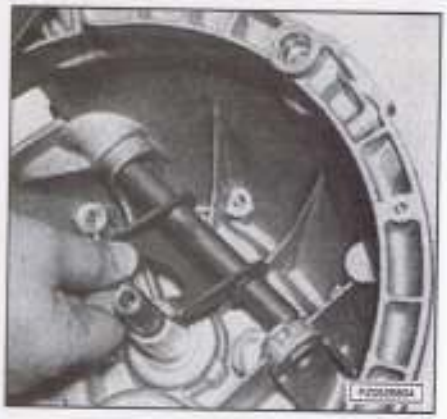
NOTA.- El anillo (1) y el retén (2) deben sustituirse siempre.

Montar y dar el apriete dinamométrico (2 daN·m) a la tapa de estanqueidad del diferencial.

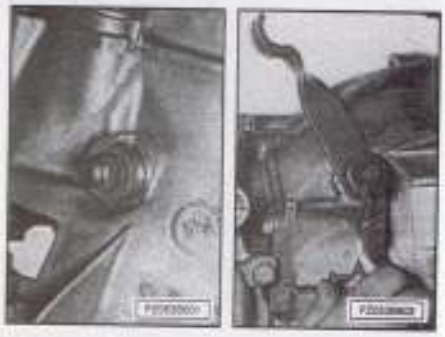


Colocar el retén sobre la caja-soporte del diferencial.

Colocar el casquillo interior para el eje de mando del rodamiento de empuje axial de desinserción del embrague.

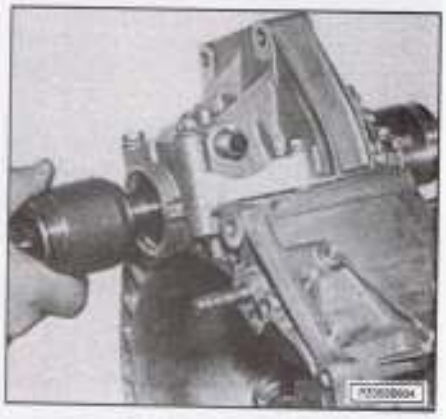


Colocar el eje de mando del rodamiento de empuje axial de desinserción del embrague.



Colocar el casquillo exterior y la palanca de mando del eje del rodamiento de empuje axial de desinserción del embrague.

Colocar el engranaje de reenvío del cuentakilómetros.

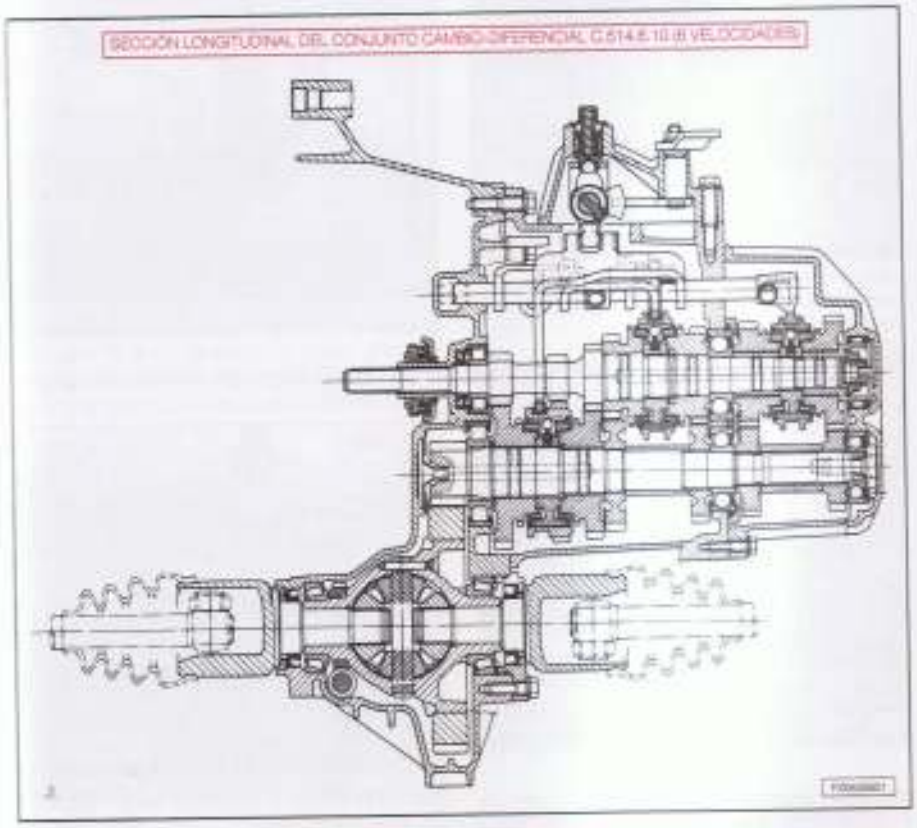


Colocar los ejes de salida del diferencial con los trípodes exteriores.

DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS C.514.6 (6 Velocidades)

Particularidades respecto de la C.514.5

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CONJUNTO CAMBIO-DIFERENCIAL C.514.6 (6 VELOCIDADES)

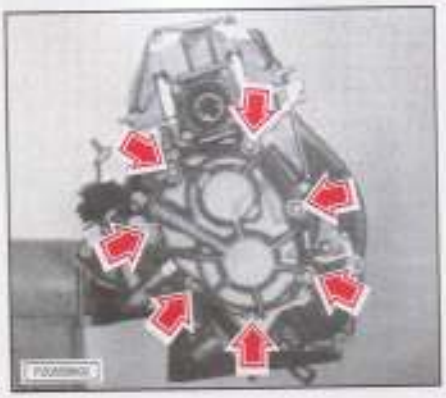


SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAMBIO DE 6 VELOCIDADES EN CORRESPONDENCIA DE LOS ENGRANAJES DE LA 6ª VELOCIDAD

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL GRUPO DE SELECCIÓN Y ACOPLAMIENTO DE MARCHAS DEL CAMBIO DE 6 VELOCIDADES

Desarmado de la 5ª y 6ª marcha

Colocar el cambio de velocidades sobre el caballete rotativo 1871000000 con el soporte 1871001014.



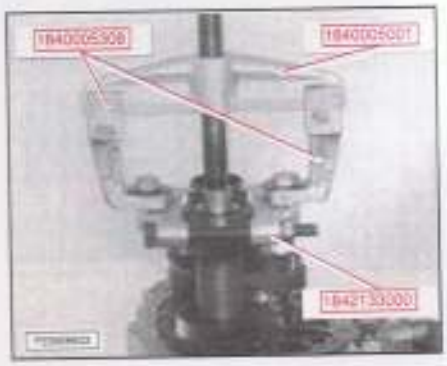
Desmontar la tapa trasera.

Enderezar el remache de la tuerca de fijación de los engranajes de 5ª y 6ª velocidad; quitar el tornillo de sujeción y la horquilla de acoplamiento de 5ª y 6ª velocidad e introducir dos velocidades.

NOTA.- El accionamiento simultáneo de dos velocidades determina el consiguiente bloqueo de los árboles del cambio; esta operación es necesaria para poder desbloquear las tuercas que fijan los engranajes.

Quitar la tuerca de fijación de los engranajes de 5ª y 6ª velocidad sobre el árbol primario.

Quitar el tornillo con rosca izquierda de fijación del engranaje de 5ª y 6ª velocidad sobre el árbol secundario.

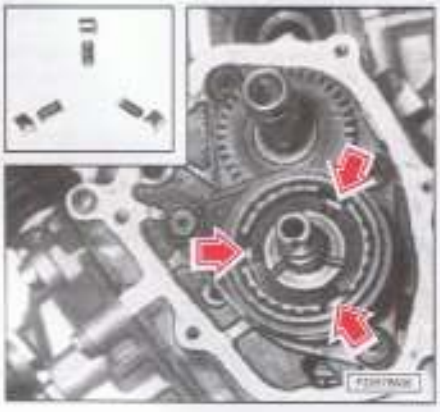


Desmontar el rodamiento posterior para el árbol secundario.

Desmontar el engranaje de 6ª velocidad desde el árbol secundario.

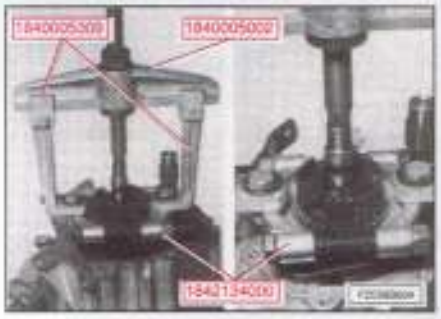
Desmontar el separador de los engranajes de 5ª y 6ª velocidad del árbol secundario.

Desmontar el engranaje de 6ª velocidad completo de casquillo del árbol primario; quitar luego el anillo sincronizador para la 6ª velocidad.

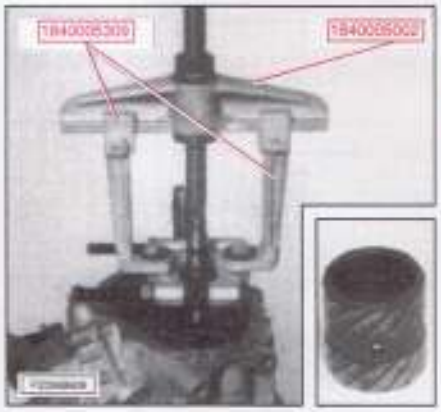


Desmontar los muelles y rodillos del buje sincronizador de 5ª y 6ª velocidad.

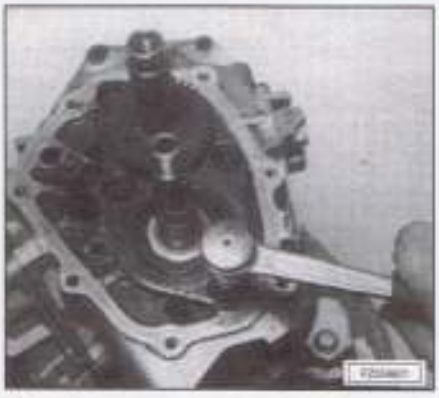
Desmontar la horquilla y el manguito de acoplamiento de 5ª y 6ª velocidad.



Desmontar el engranaje, el anillo sincronizador y el buje de 5ª y 6ª velocidad del árbol primario.



Desmontar el casquillo del engranaje de 5ª velocidad del árbol primario.



Quitar los tornillos de fijación de la placa de sujeción de los rodamientos a la caja de cambios; de este modo el árbol primario tiene un pequeño desplazamiento que facilita la sucesiva operación.

Usando el útil 1840005400 como se ilustra en la figura, quitar el engranaje de la 5ª velocidad hasta permitir el montaje correcto del extractor 1842133000.

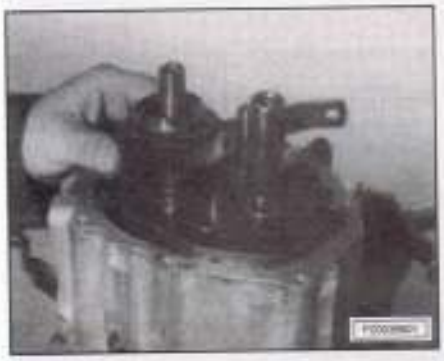
Desmontar luego el engranaje de 5ª velocidad del árbol secundario.

Armado

Colocar y dar el apriete dinamométrico a los tornillos de fijación de la placa de sujeción de los rodamientos a la caja de cambios.

Colocar el engranaje conducido de 5ª velocidad sobre el árbol secundario.

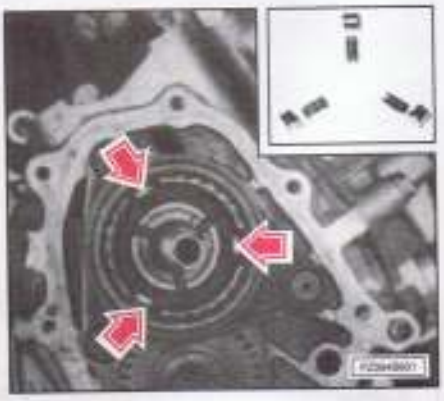
Colocar el casquillo del engranaje conductor de 5ª velocidad sobre el árbol primario.



Colocar el engranaje conductor de 5ª velocidad y su anillo sincronizador sobre el árbol primario.

Colocar el buje del manguito desplazable de acoplamiento de la 5ª y 6ª velocidad.

Colocar la horquilla y el manguito desplazable de acoplamiento de la 5ª y 6ª velocidad.
NOTA.- Montar el manguito de forma que las ranuras para los rodillos estén en correspondencia de la relativa sede para rodillos sobre el buje.

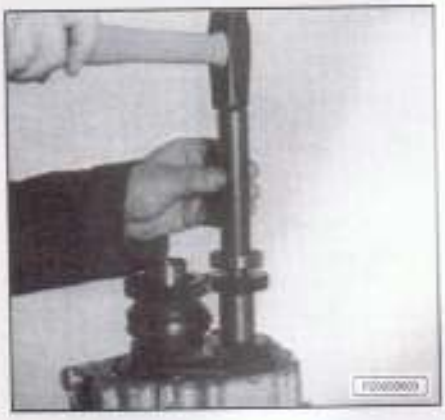


Colocar los muelles y los rodillos para el sincronizador de 5ª y 6ª velocidad.
Montar, entre los muelles situados sobre el buje y las ranuras del manguito desplazable de acoplamiento de 5ª y 6ª velocidad, (utilizando un destornillador), los 3 rodillos de sincronización (indicados por las flechas).
NOTA.- Para evitar perder los muelles y los rodillos de sincronización es necesario poner el manguito desplazable en posición de punto muerto.

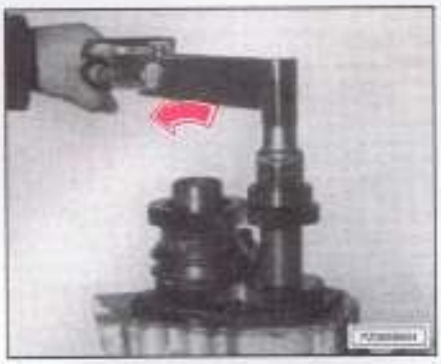
Montar el anillo sincronizador y el engranaje conductor de 6ª velocidad sobre el árbol primario.

Colocar el casquillo para el engranaje conductor de 6ª velocidad.

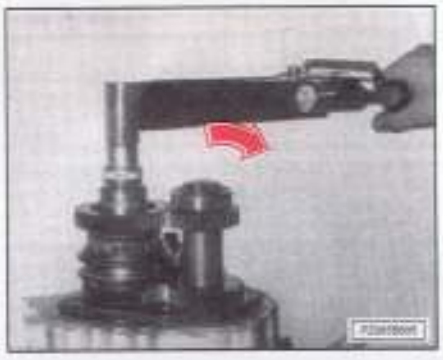
Colocar el separador y el engranaje conducido de 6ª velocidad sobre el árbol secundario.



Colocar el rodamiento posterior sobre el árbol secundario.



Colocar y dar el apriete dinamométrico (10,5 daN·m) del tornillo rosca izquierda de fijación de los engranajes conducidos al árbol secundario.

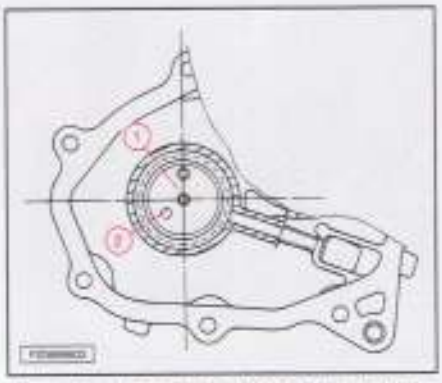


Colocar y dar el apriete dinamométrico (11,5 daN·m) de la tuerca de fijación del engranaje al árbol primario.

- La tuerca debe remacharse y sustituirse siempre que sea necesario su desmontaje.

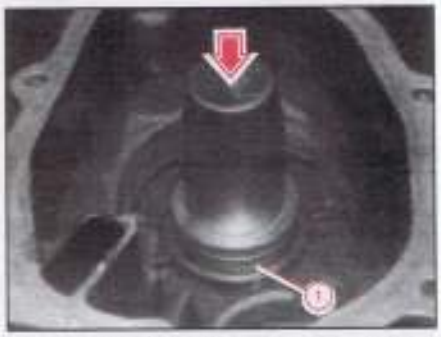
Extracción del rodamiento posterior del árbol primario alojado sobre la tapa

La operación de desmontaje del rodamiento es destructiva; por consiguiente el rodamiento debe sustituirse siempre que sea necesario su desmontaje.
NOTA.- La operación es factible con extractores existentes en el comercio.



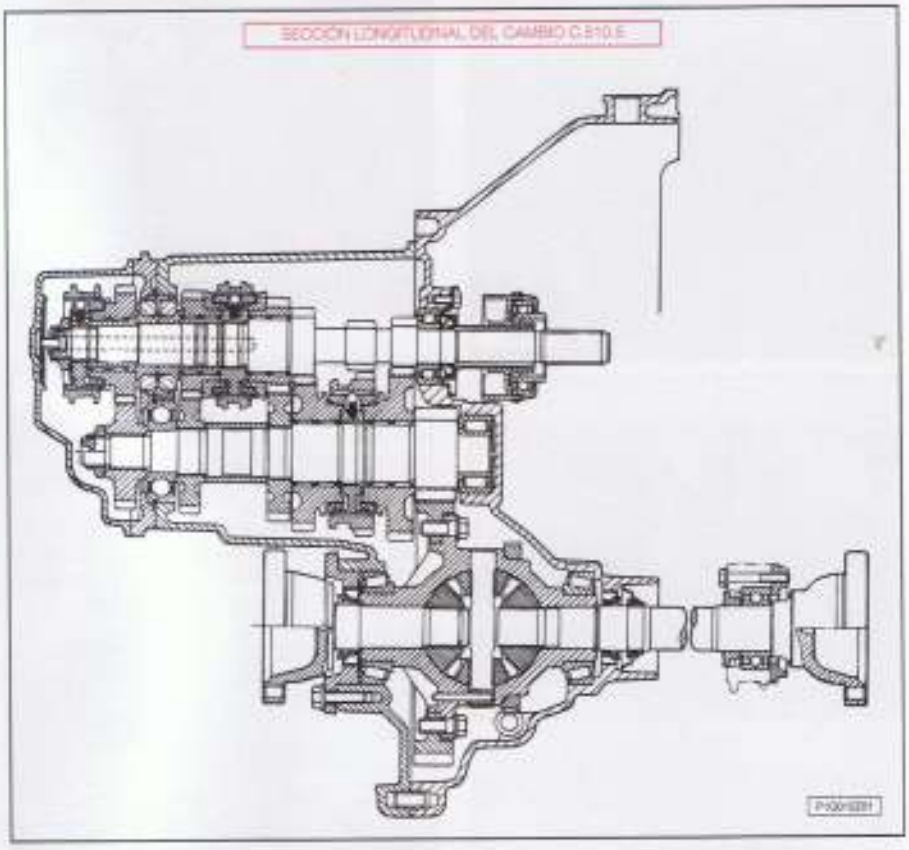
Al montar el centrador de aceite (1) el orificio de referencia (2) debe orientarse como se ilustra en la figura.

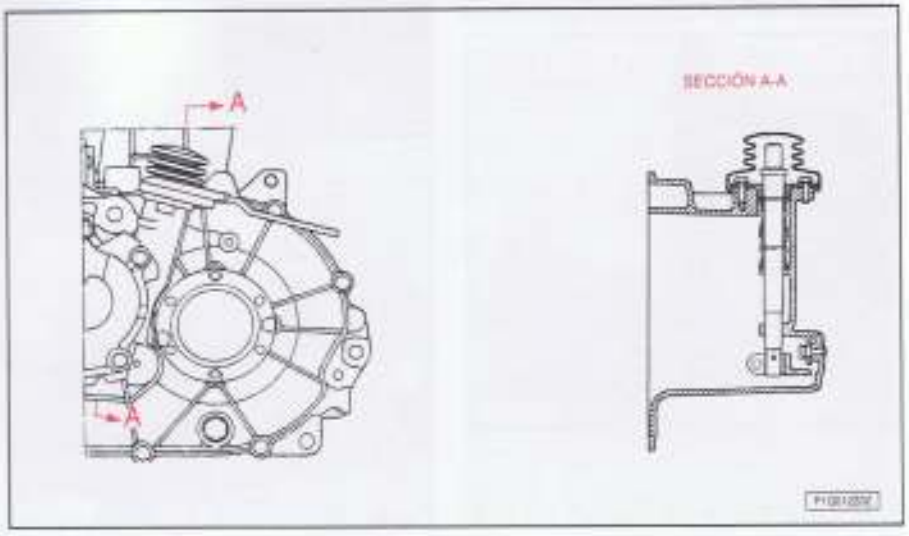
Reposición



Colocar el rodamiento posterior (1) del árbol primario en su alojamiento sobre la tapa.

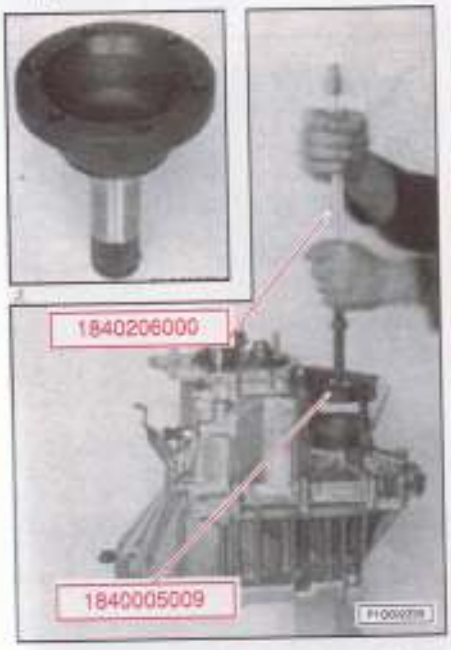
DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS C.510.5





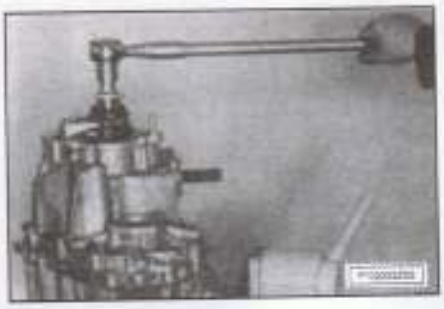
Situar el cambio en el caballete rotativo 1871000000 con el soporte 1871001014.

Retirar:
- La tapa de 5ª velocidad (1).
- El engranaje de reenvío de cuentakilómetros (2).
- El interruptor de las luces de marcha atrás (3).



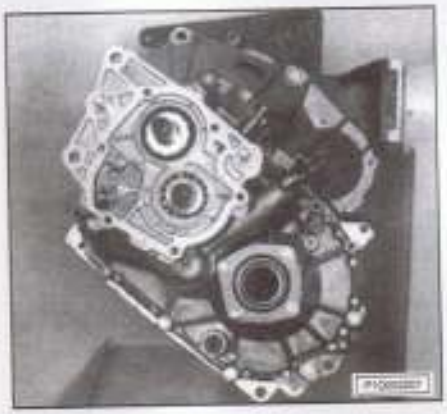
Desmontar la brida de conexión del semieje izquierdo.
Desmontar el tornillo de retención y la horquilla de inserción de 5ª.

Eliminar el remachado de las tuercas de los ejes secundario y primario, luego insertar manualmente la 5ª velocidad y con la palanca de selección de marchas, insertar otra cualquiera.
NOTA.- La inserción contemporánea de dos marchas deja bloqueados los dos ejes del cambio; esta operación es necesaria para poder soltar las tuercas que fijan los engranajes.



Desmontar las tuercas de fijación de la 5ª velocidad, el buje, la horquilla y el manguito de inserción de 5ª velocidad y engranajes de 5ª velocidad.

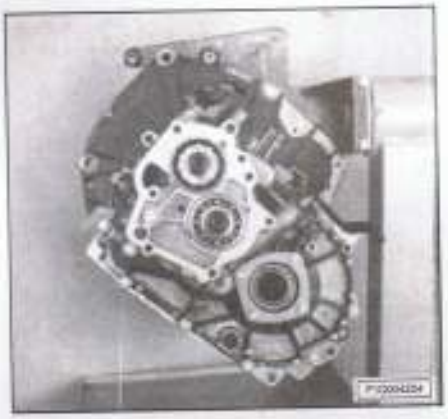
Antes de soltar la tuerca del eje secundario poner en punto muerto al manguito desplazable, para evitar la caída de los rodillos del sincronizador.



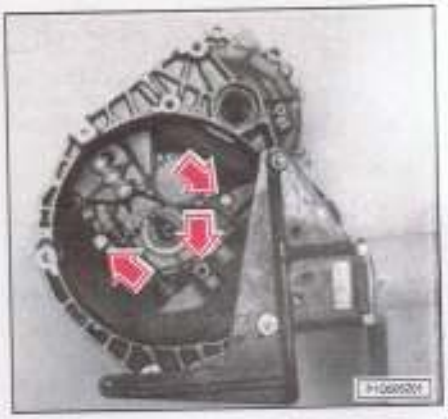
Desmontar la tapa de retención de los rodamientos posteriores.

Desmontar los anillos elásticos de retención de los rodamientos posteriores.
Para sacar los anillos elásticos de retención de los rodamientos, situar las aberturas frontalmente.

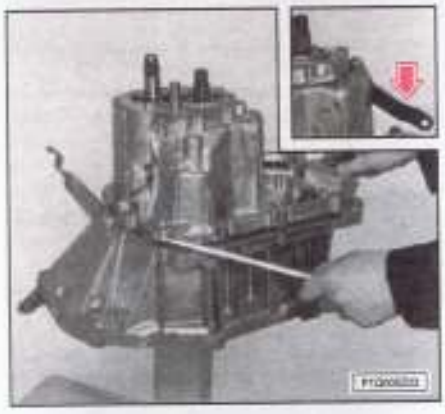
Desmontar los tapones de retención de los muelles y bolas de posicionamiento de los cerrojos de mando de marchas.
- Sacar los muelles y las bolas.



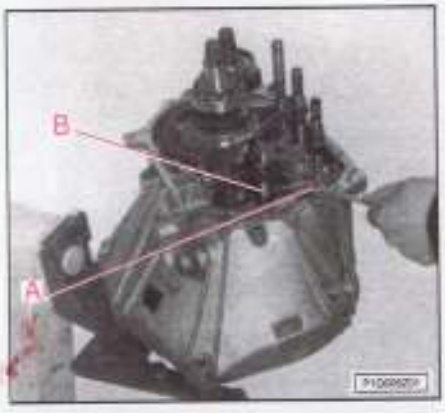
Retirar los tornillos de fijación de los semicárteres.



Para el desmontaje sacar también los tornillos desde el interior de la campana del cambio y el tornillo de fijación del eje de marcha atrás.



Para separar la caja de cambios de la campana, proceder del modo siguiente:
- Poner en punto muerto, luego mover la palanca en el sentido de la flecha.
- Desplazar hacia arriba la caja de cambios haciendo palanca con dos destornilladores en los resaltes.



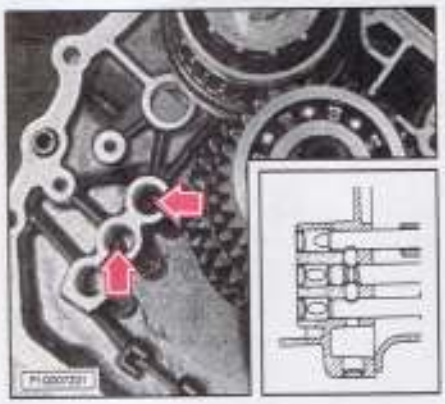
Desmontar la palanca-horquilla y su cerrojo (A) con el engranaje de reenvío de marcha atrás (B).

Desmontar los tornillos de fijación de las horquillas de mando 1ª- 2ª y 3ª-4ª velocidades.

- Soltar los tornillos indicados por las flechas.

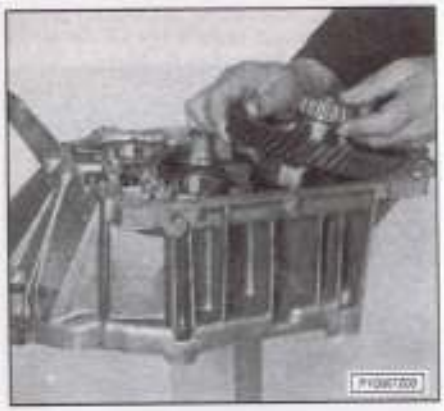
Desmontar los cerrojos y las horquillas de mando de las marchas.

- Desmontados los cerrojos de mando de 1ª-2ª y 3ª-4ª velocidades y la horquilla de mando de 1ª-2ª velocidad, sacar seguidamente el cerrojo de mando de 5ª-M.A. y la horquilla de mando de 3ª-4ª velocidades.

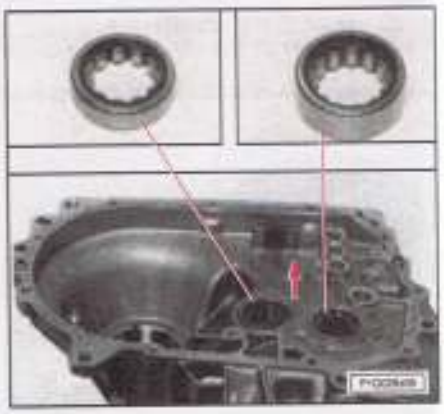


Desmontar los trinquetes de seguridad.

Retirar el conjunto de ejes primario y secundario.

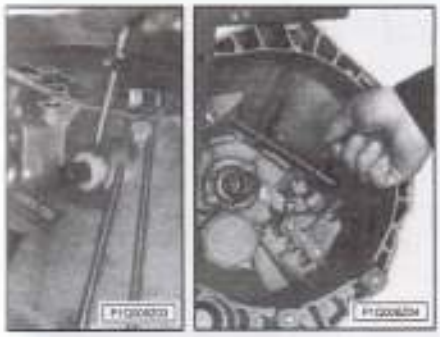


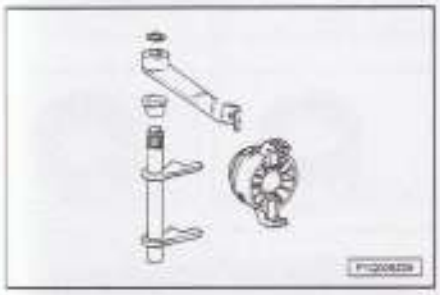
Retirar el conjunto diferencial.



Desmontar los rodamientos anteriores de los ejes primario y secundario.

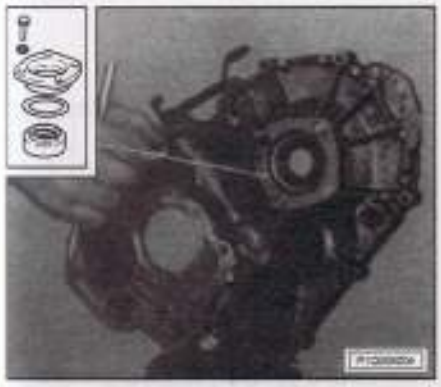
Sacar y limpiar el imán de los posibles residuos férricos.



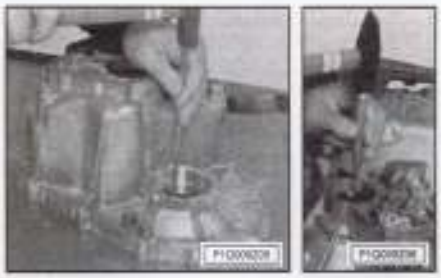


Desmontar la palanca de mando de inserción del rodamiento de empuje axial.
- El casquillo se sustituirá cuando el eje de mando de la horquilla tenga excesiva holgura.

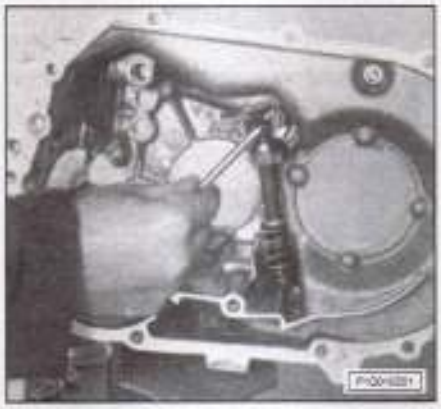
Extraer el manguito del rodamiento de empuje axial.
- El manguito y el retén se sustituirán siempre que haya paso de aceite.



Retirar la tapa de estanqueidad de la caja del diferencial del lado del cambio.

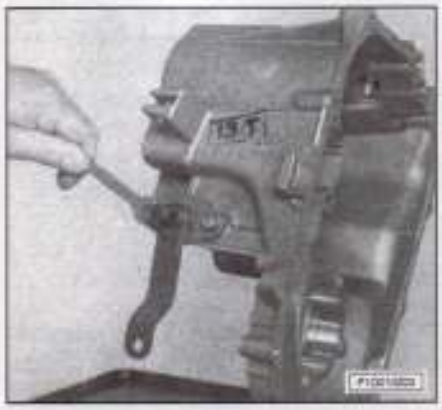


Desmontar la pista externa del rodamiento de rodillos de apoyo del diferencial y desmontar el retén de estanqueidad de la caja del diferencial, lado motor.



Desmontar el cerrojo de mando de marchas.
- Sacar el tornillo de fijación del tetón de mando de marchas.

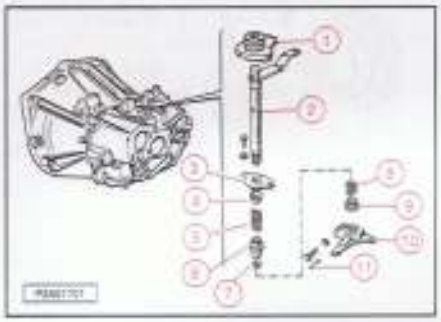
- Sacar el pasador de fijación del tetón de mando de marchas.



- Soltar los tornillos de fijación de la palanca a la caja de cambios.

Desmontar el cerrojo de mando de marchas.
- Sacar la palanca: las flechas indican las dos extremidades (una remachada) del perno de guía para inserción de la marcha atrás.

Controlar que el cerrojo de mando de marchas no esté torcido o deformado y que las superficies de contacto con los casquillos no estén desgastadas.



1.- Capuchón protector
2.- Cerrojo mando marchas
3.- Brida de fijación
4.- Casquillo
5.- Muelle de recuperación
6.- Casquillo
7.- Anillo elástico
8.- Muelle de recuperación
9.- Casquillo
10.-Trinquete inserción marchas
11.-Pasador retención trinquete

Engranajes - Casquillos

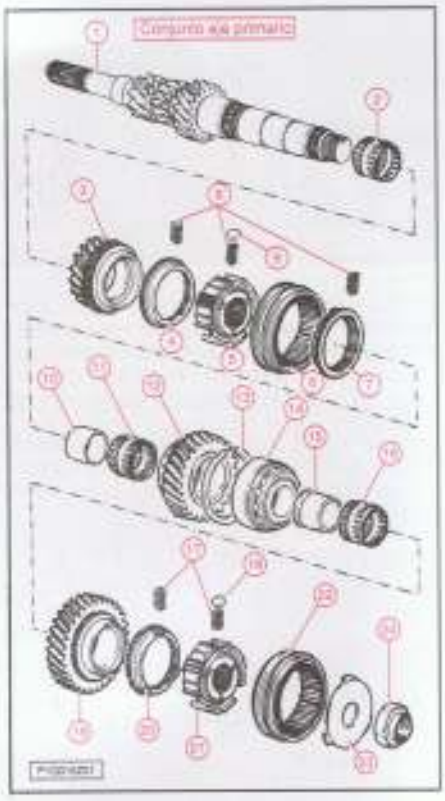
Los dientes de engranajes y el dentado lateral de inserción (corona de sincronización) no deben estar marcados ni excesivamente gastados.
Verificar también que las superficies de casquillos e internas de engranajes no tengan señales de agarrotamiento o desgaste anormal.

Rodamientos

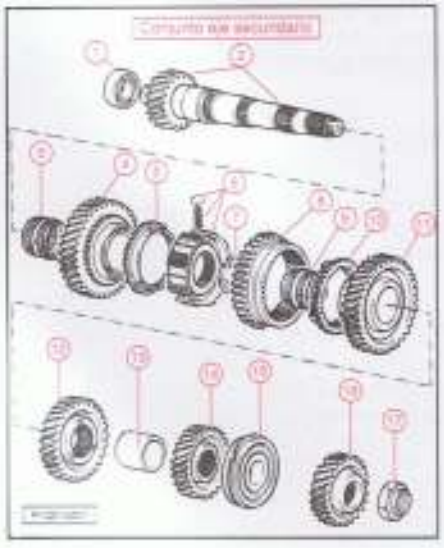
Los rodamientos deben sustituirse cuando estén rayados, tengan signos de desgaste o exceso de holgura.

Bujes - Manguitos

Controlar que el buje y sus respectivos manguitos desplazables de 3ª-4ª y 5ª velocidades estén libres de marcas y que el desplazamiento entre ambos sea sin agarrotamientos ni holgura excesiva. El dentado interno de los manguitos no debe estar desgastado so pena de su sustitución.



1.- Eje primario
2.- Rodamiento de rodillos engranaje 3ª Vel.
3.- Engranaje conductor 3ª Vel.
4.- Anillo sincronizador 3ª Vel.
5.- Buje manguito desplazable 3ª-4ª Vel.
6.- Manguito desplazable 3ª-4ª Vel.
7.- Anillo sincronizador 4ª Vel.
8.- Muelles buje 3ª-4ª Vel.
9.- Rodillo buje 3ª-4ª Vel.
10.-Casquillo engranaje conductor 4ª Vel.
11.-Rodamiento de rodillos.
12.-Engranaje conductor 4ª Vel.
13.-Anillo elástico
14.-Rodamiento posterior
15.-Casquillo engranaje conductor 5ª Vel.
16.-Rodamiento de rodillos.
17.-Muelles buje 5ª Vel.
18.-Rodillos buje 5ª Vel.
19.-Engranaje conductor 5ª Vel.
20.-Anillo sincronizador 5ª Vel.
21.-Buje manguito desplazable inserción 5ª Vel.
22.-Manguito desplazable inserción 5ª Vel.
23.-Chapa retención rodillos y muelles del sincronizador para 5ª Vel.
24.-Tuerca fijación engranajes sobre eje primario



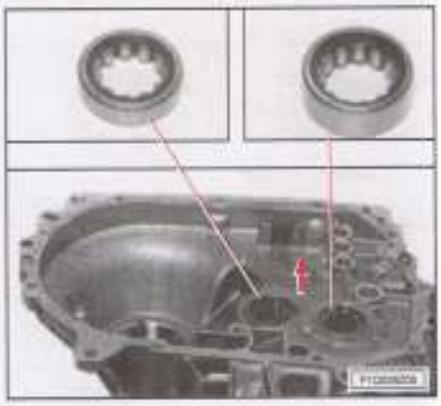
1.- Rodamiento anterior eje secundario
2.- Eje secundario-piñón grupo cilíndrico
3.- Rodamiento de rodillos engranaje 1ª Vel.
4.- Engranaje conducido 1ª Vel.
5.- Anillo sincronizador 1ª Vel.
6.- Buje completo con rodillos y muelles manguito desplazable inserción 1ª y 2ª Vel.
7.- Anillo elástico retención
8.- Manguito desplazable inserción 1ª y 2ª Vel. y engranaje marcha atrás (parte externa)
9.- Rodamiento a rodillos engranaje 2ª Vel.
10.-Anillo sincronizador 2ª Vel.
11.-Engranaje conducido 2ª Vel.
12.-Entranaje conducido 3ª Vel.
13.-Separador entre 3ª y 4ª Vel.
14.-Engranaje 4ª Vel.
15.-Rodamiento posterior eje secundario
16.-Engranaje conducido 5ª Vel.
17.-Tuerca bloqueo engranaje eje secundario

1.- Retén
2.- Rodamientos caja diferencial
3.- Engranaje cuentakilómetros
4.- Caja diferencial
5.- Corona dentada
6.- Brida fijación caja diferencial a la caja cambios
7.- Anillo estanqueidad
8.- Brida montaje semieje izquierdo
9.- Planetario
10.-Eje porta-satélites
11.-Satélites
12.-Eje intermedio
13.-Anillo regiaje de rodamientos de la caja del diferencial

Armado de la caja de cambios

Montar la pista externa del rodamiento de rodillos del soporte del diferencial.
- Emplear una herramienta genérica.

Montar el retén de la caja del diferencial.

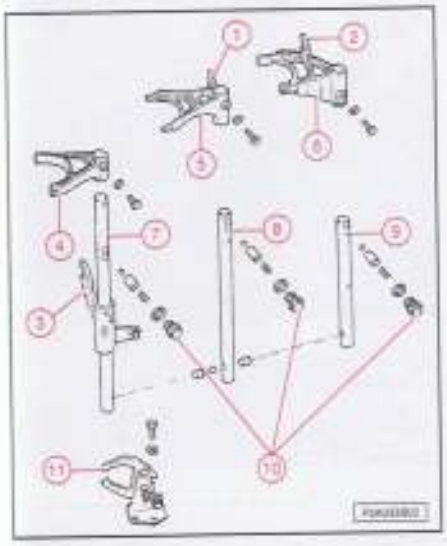


Montar los rodamientos anteriores de los ejes primario y secundario, y del imán (captador de partículas metálicas abrasivas).
NOTA.- Los rodamientos se sustituirán siempre que tengan rayaduras, holgura excesiva o desgaste.
La flecha indica el imán.

Montar el conjunto caja diferencial en su alojamiento sobre la campana del cambio.

Montar el conjunto ejes primario y secundario.

Cerrojos y horquillas de mando de marchas

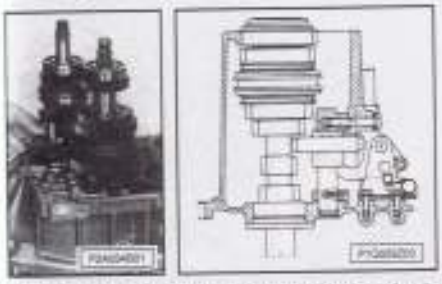


1.- Tetón inserción 3ª-4ª
2.- Tetón inserción 1ª-2ª
3.- Tetón inserción 5ª-M.A.
4.- Horquilla 5ª
5.- Horquilla 3ª-4ª
6.- Horquilla 1ª-2ª
7.- Cerrojo 5ª-M.A.
8.- Cerrojo 3ª-4ª
9.- Cerrojo 1ª-2ª
10.-Tapones muelle bolas fijación marchas
11.-Horquilla marcha atrás.

Control cerrojos y horquillas

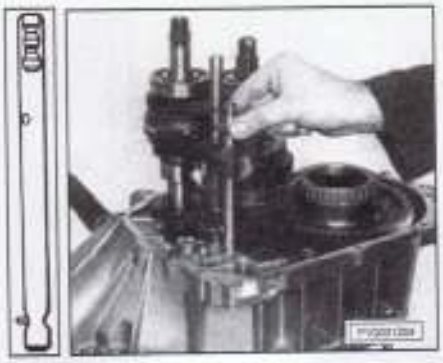
- Los cerrojos no estarán deformados ni desgastados los asientos de las bolas de posicionamiento. Además se deslizarán libremente sin holgura excesiva en sus alojamientos.

Las horquillas no estarán deformadas o desgastadas en sus superficies de contacto con los manguitos desplazables.



Montar el cerrojo y el engranaje de reenvío de marcha atrás.

Montar los trinquetes de seguridad, el cerrojo de mando de 5ª velocidad y marcha atrás, la horquilla de 3ª-4ª velocidades.

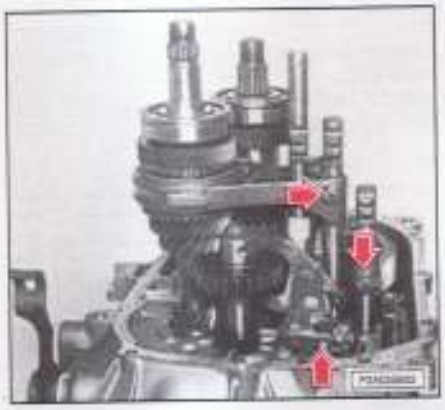


Montar el cerrojo de mando de 3ª-4ª velocidades.

- Posicionar el trinquete de seguridad en el cerrojo antes de montar el cerrojo en su alojamiento.

Montar la horquilla y el cerrojo de mando de 1ª-2ª velocidades.

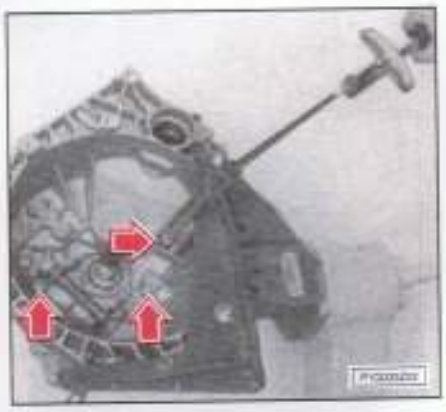
- Para facilitar el montaje mover alternativamente el cerrojo de mando de 3ª-4ª velocidades según indican las flechas.



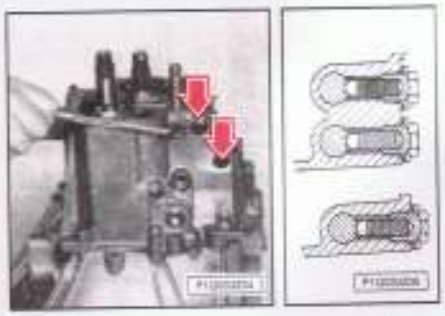
Apretar los tornillos de fijación de las horquillas y la palanca horquillada de mando del engranaje de reenvío para marcha atrás (según indican las flechas).

Situar todas las horquillas en punto muerto. Insertar la 2ª velocidad.

Manteniendo la palanca de selección de marchas hacia arriba (ver figura), verificar a través de la abertura del rodamiento posterior (flecha), que el tetón de selección de marchas se introduzca en el alojamiento de la horquilla de 1ª-2ª velocidades.
Impregnar las superficies de contacto con sellante LOCTITE 573.



Colocar y dar el apriete dinamométrico a los tornillos de fijación de la caja de cambios.



Colocar las bolas, muelles y tapones de posicionamiento del punto muerto de los cerrojos de mando de marchas.

Colocar la pista externa del rodamiento de la caja del diferencial.

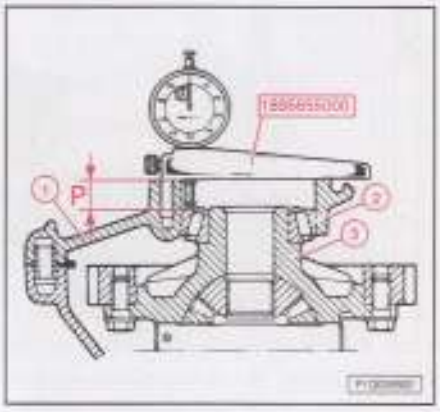
Los anillos de reglaje se suministran de recambio con los siguientes espesores:
1,70 - 1,75 - 180 - 185 - 1,90 - 1,95 - 2,00 - 2,05 - 2,10 - 2,15 - 2,20 - 2,25 - 2,30 - 2,35 - 240 - 2,45 - 2,50 - 2,55 - 2,60 mm.
Montar el anillo de reglaje una vez determinado el espesor.

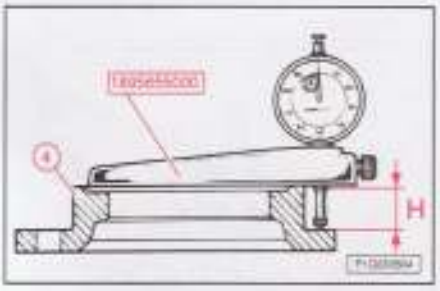
Colocar la tapa de cierre con su retén y dar el apriete dinamométrico a sus tornillos de fijación.

Determinación del espesor de los anillos de reglaje de precarga de los rodamientos de la caja interna del diferencial

Determinación de "P"

- Profundidad desde el plano de apoyo de la tapa de cierre hasta la pista externa del rodamiento de rodillos.





Determinación de "H"

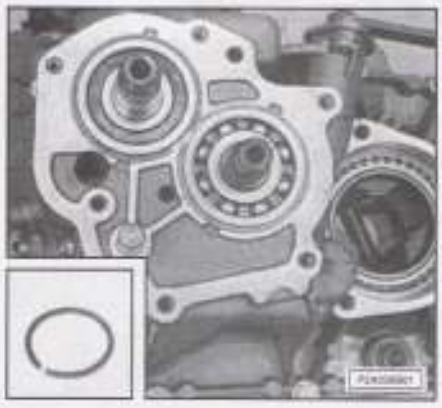
- Altura tapa de cierre

1.- Caja de cambios
2.- Pista externa rodamiento a rodillos
3.- Caja interna diferencial
4.- Tapa de cierre

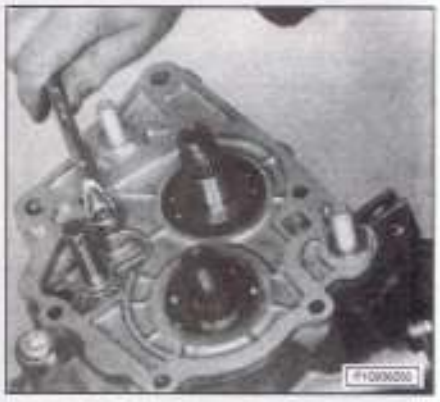
$$S = P - H + 0,12$$

Espesor anillo de reglaje "S" suministrado de recambio:
- de 1,70 a 2,60 mm con incrementos de 0,05 mm.

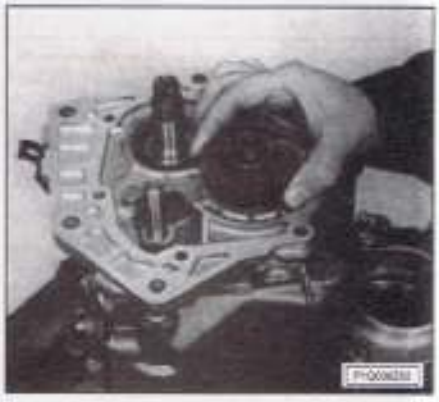
NOTA.- Después de determinar el espesor de los anillos de reglaje, hay que obtener, basándose en los anillos suministrados de recambio, un espesor lo más aproximado posible a dicho valor. Cuando el valor así obtenido no corresponda al espesor de uno o más anillos de reglaje disponibles, montar el anillo o anillos de espesor total inmediatamente superior.



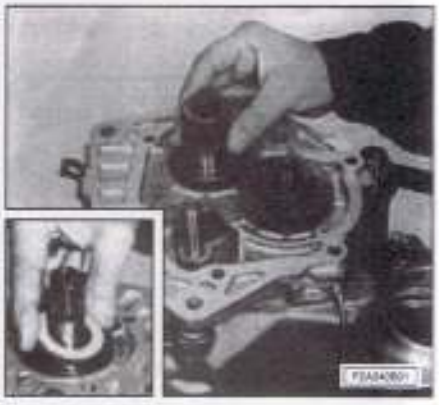
Colocar los anillos elásticos de retención de los rodamientos posteriores.
- Para facilitar el montaje de los anillos elásticos situar las aberturas frontalmente.



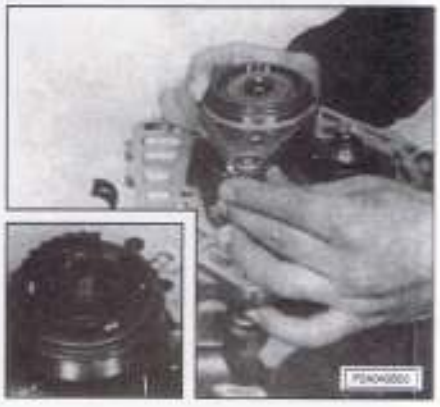
Colocar la tapa intermedia
- Extender sobre las superficies de contacto entre tapa intermedia y la caja de cambio sellante para superficies planas LOCTITE 573.



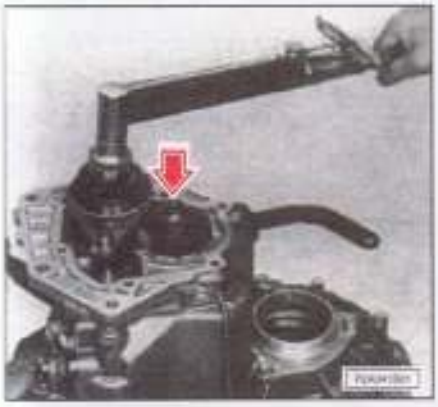
Montar sobre el eje secundario el engranaje conducido de la 5ª velocidad.



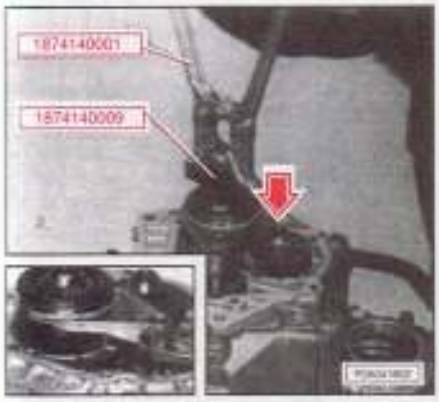
Montar el rodamiento de rodillos (sobre el eje primario) para el engranaje conductor de 5ª velocidad.



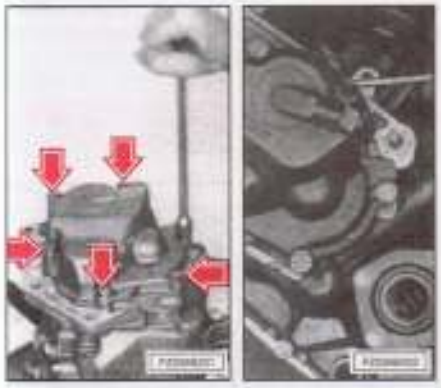
Montar el engranaje conductor de 5ª velocidad, anillo sincronizador, buje, manguito, muelles, rodillos, brida de retención y horquilla de inserción 5ª velocidad.



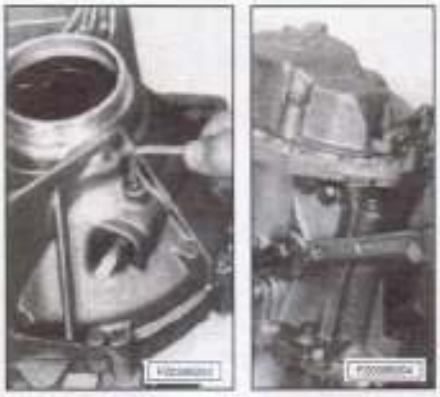
Montar y dar el apriete dinamométrico a las tuercas de fijación de los engranajes de los ejes primario y secundario.



Remachar las tuercas de fijación de los engranajes del eje primario, secundario y de fijación de la horquilla de inserción de 5ª velocidad.
- Las tuercas de fijación de los engranajes se sustituirán siempre que se desmonten.



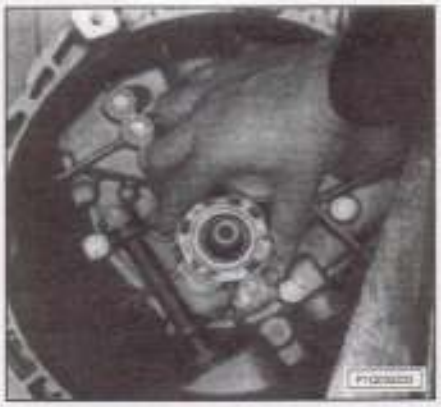
Colocar la tapa posterior.
- Extender sobre las superficies de contacto entre la tapa intermedia y la tapa posterior sellante para superficies planas LOCTITE 573.



Colocar el engranaje de reenvío del cuentakilómetros y montar el interruptor de luces de marcha atrás.

Colocar la horquilla y su respectivo eje de mando de inserción del rodamiento de empuje axial.
- El casquillo (indicado por la flecha) se sustituirá siempre que el eje de mando de la horquilla tenga excesiva holgura.

Colocar el anillo elástico de retención axial de la palanca de horquilla sobre el eje de mando.

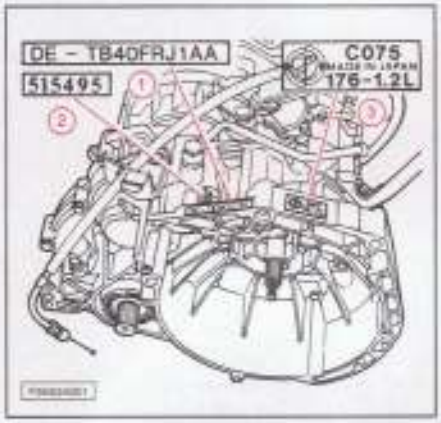


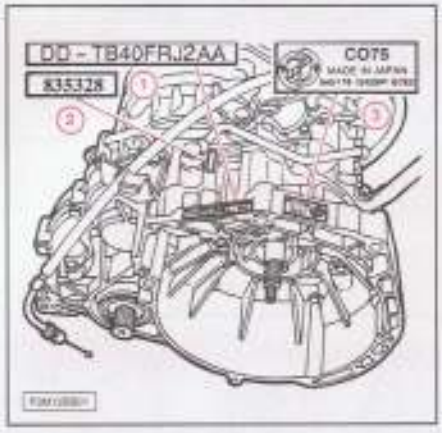
Montar el rodamiento de empuje axial.

CAJA DE CAMBIOS AUTOMÁTICA

Identificación del cambio automático

En el cambio automático hay dos tarjetas autoadhesivas en las que se pueden encontrar algunas indicaciones útiles en caso de que el cambio se tenga que revisar o sustituir.



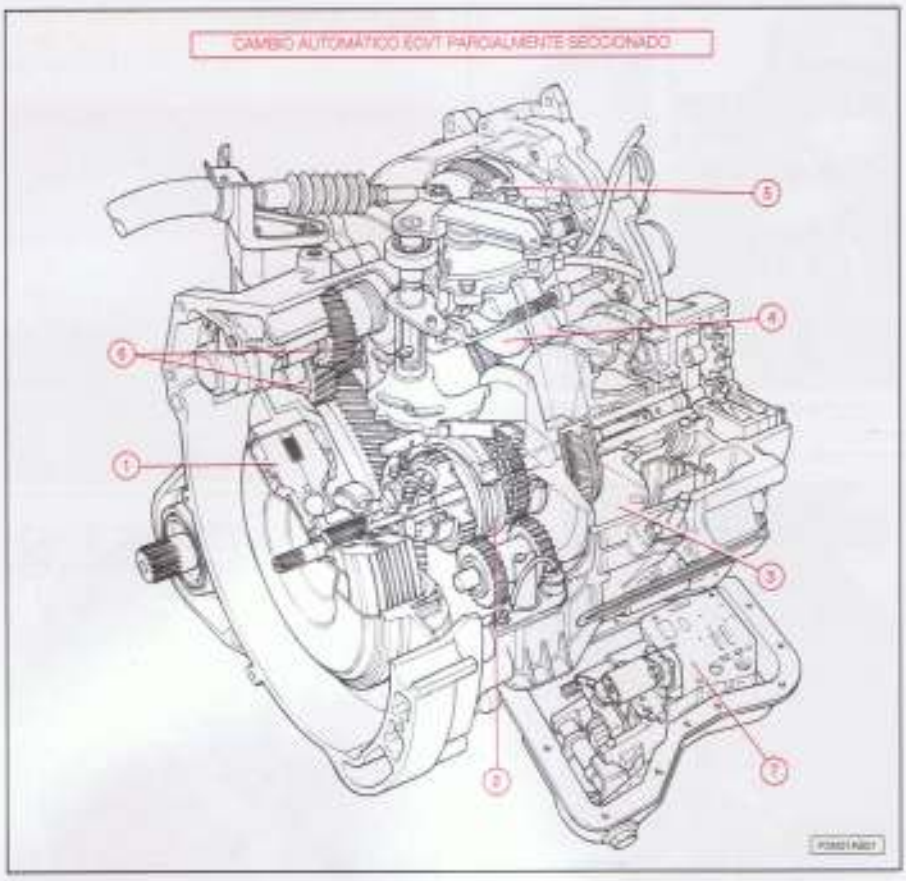


1.- Tarjeta de identificación cambio
2.- Número de matrícula del cambio
3.- Tarjeta de identificación del modelo del vehículo

176 = Punto 1242

Características

Tipo de C/C	ECVT
Tipo de aceite	TUTELA CVT UNIVERSAL
Capacidad de aceite:	
- 1ª llenado	2,8 ltr
- Sustitución periódica	1,9 ltr



1.- Embrague electromagnético
2.- Mecanismo de acoplamiento y desacoplamiento de las velocidades
3.- Polea primaria
4.- Polea secundaria
5.- Correa metálica de transmisión
6.- Grupo de reducción final
7.- Grupo de mando hidráulico

Pares de apriete (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Mando exterior cambio

Tornillo de fijación empuñadura cambio automático (M5) 0,35

Cambio automático y diferencial

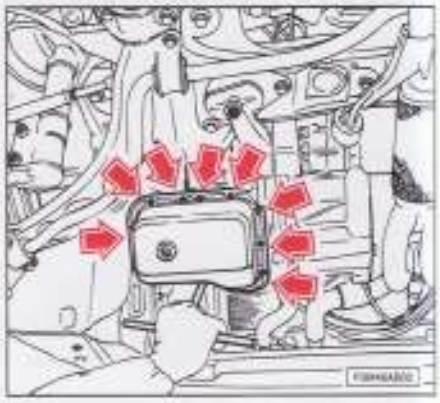
Tornillo de fijación embrague electromagnético al volante motor 3,4
Tornillo de fijación caja de cambios central en la caja lateral 2,45
Tuerca de fijación anillo interior rodamiento y rodillos en el piñón reductor de la polea secundaria 12,7
Tuerca de fijación rodamiento de bolas en la polea primaria 17,2
Tornillo de fijación corona en la caja diferencial 6,2
Tornillo de fijación bomba de aceite en la caja de cambios lateral 0,88
Tornillo de fijación grupo de mando hidráulico en la caja de cambios lateral 0,88
Tornillo de fijación filtro de aceite en el grupo de mando hidráulico 0,88
Tornillo de fijación cárter de aceite 0,38
Tapón roscado vaciado aceite 2,45
Tornillo de fijación campana cambio en la caja de cambios central 2,45
Tornillo de fijación portaescobilla en el soporte de unión caja de cambios al motor 0,49
Tornillo de fijación tapa velocímetro en el soporte de unión caja de cambios al motor 0,65
Tornillo de fijación polea secundaria a la caja de cambios lateral 1,57
Tornillo de fijación rodamiento de bolas en la polea secundaria 6,4
Tornillo de fijación cuerpo freno motor en la caja central de cambios 0,34
Tornillo de fijación cable de masa en el cambio (M8) 1,4

Operaciones sobre el vehículo

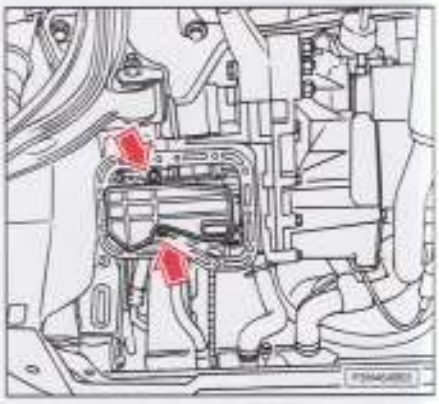
Vaciado del aceite del cambio automático y cambio del filtro interior

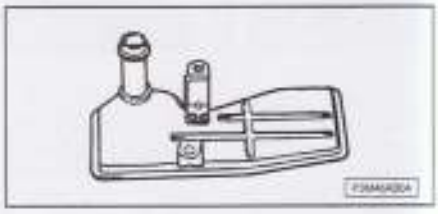
El aceite del cambio automático y el filtro interior deben cambiarse cada 40.000 km.

Aflojar la tuerca indicada y dejar escurrir el aceite por lo menos durante diez minutos.
NOTA.- El color del aceite y la presencia de desechos puede determinar consideraciones útiles sobre las condiciones de funcionamiento del cambio y sobre la necesidad de proceder a su revisión.



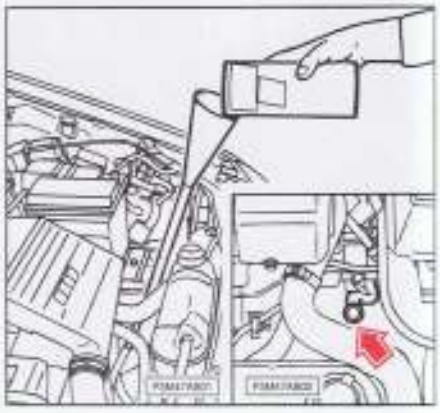
Quitar el cárter del aceite aflojando los tornillos indicados en la figura.





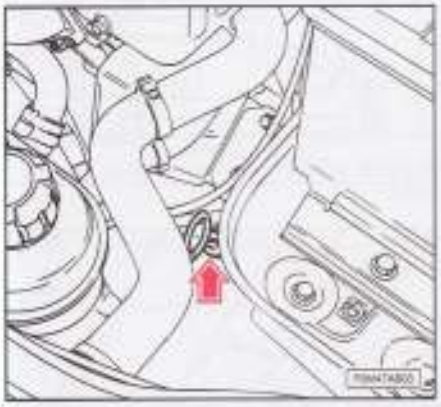
Aflojar los tornillos indicados y quitar el filtro del aceite.
NOTA.- El filtro del aceite se debe sustituir cada vez que se cambia el aceite del cambio.

Llenado

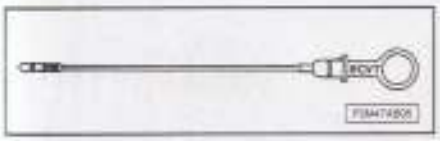


Introducir el aceite a través de su alojamiento (indicado en el recuadro) con un embudo antidesbordante.
- Emplear sólo Olioflat TUTELA CVT.
- En condiciones de uso severo del cambio automático tipo: servicio taxi, arrastre de remolques, etc.; se aconseja sustituir el aceite y su filtro interior aprox. cada 20.000 km.

Control del nivel de aceite del cambio automático

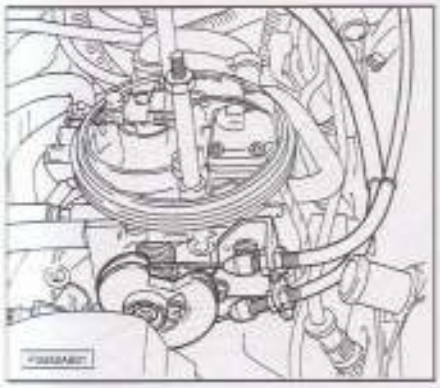


El control del nivel de aceite del cambio se debe realizar a través de su varilla, con el motor funcionando en ralentí, el vehículo sobre una superficie llana y la palanca selectora en "P" o "N".
En las dos caras de la varilla del nivel del aceite, se encuentran las referencias del nivel mínimo y máximo con las siguientes indicaciones:

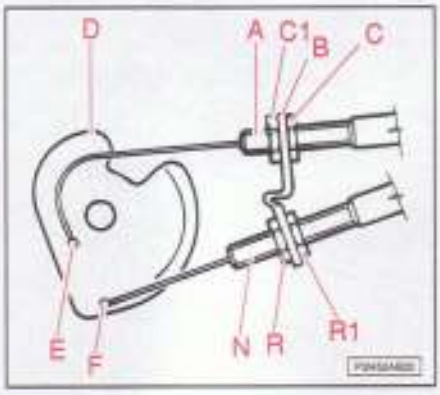


COOL para el control con el motor frío (20º a 40º C).
HOT para el control con el motor caliente (60º a 80º C).
NOTA.- Para limpiar la varilla de control usar exclusivamente trapos que no dejen hilos ya que podrían obstruir las válvulas hidráulicas del cambio.

Reglaje del flexible de mando Kick-Down



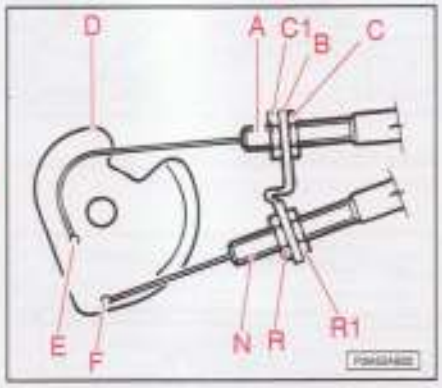
Antes de conectar el flexible de mando Kick-Down hay que quitar el filtro de aire y el tubo de admisión correspondiente.



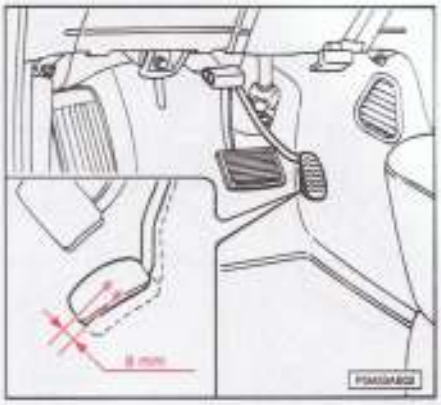
Introducir el cable bowden N en su alojamiento sobre la abrazadera B.
Enrollar el cable bowden N en la polea D e introducir el pestillo F en su alojamiento.
Girar la polea D hasta el fin de carrera (total apertura de la mariposa más la carrera de Kick-Down), luego regular el cable bowden N con las tuercas R y R1 comprobando que el cable resulte levemente en tensión.

Reglaje del flexible de mando del acelerador

Conectar el flexible del acelerador (I) al pedal (K).

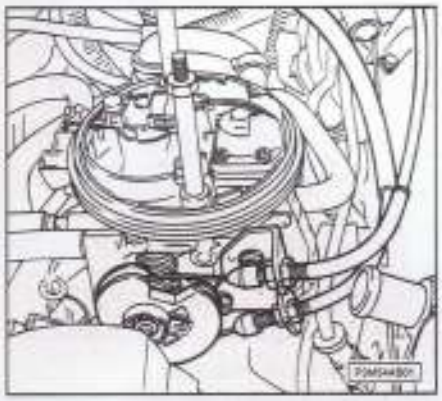


Introducir el cable bowden A en su alojamiento sobre la abrazadera B.
Enrollar el cable bowden A en la polea D e introducir el pestillo E en su alojamiento.
Controlar que la polea D del cuerpo mariposa esté en la posición de reposo.
Regular el cable del acelerador con las tuercas C y C1 hasta que resulte levemente en tensión.

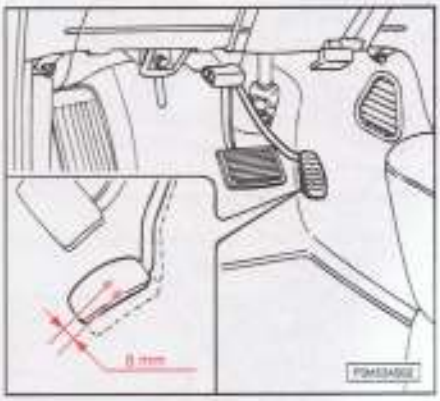


En esta condición comprobar que el pedal del acelerador pueda realizar una carrera en vacío de unos 8 mm antes de que la mariposa comience la apertura.

Control del reglaje del mando del acelerador y del Kick-Down

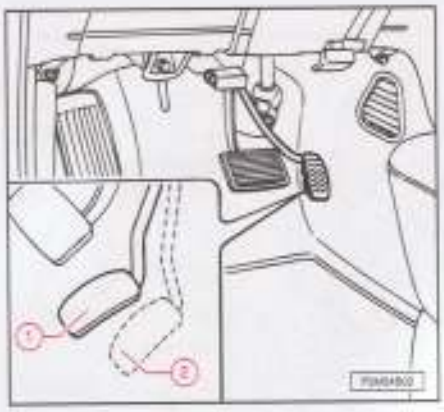


Controlar que la polea del cuerpo mariposa esté en la posición de reposo.



Verificar que el pedal acelerador pueda realizar una carrera en vacío de unos 8 mm.

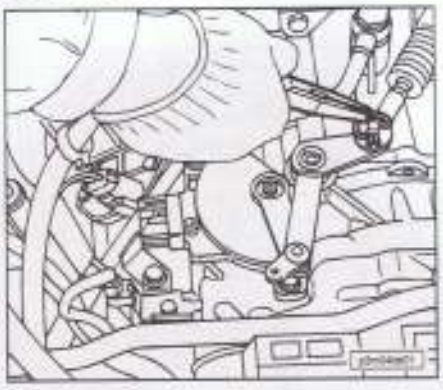
Asegurarse que el cable Kick-Down tenga aún una carrera residua de 0,5-1 mm con el pedal acelerador totalmente pisado y la mariposa completamente abierta.



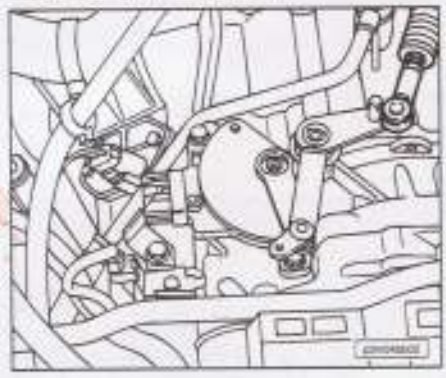
1.- Pedal acelerador en posición de reposo
2.- Pedal acelerador pisado completamente

Extracción del flexible de mando de la selección de velocidades

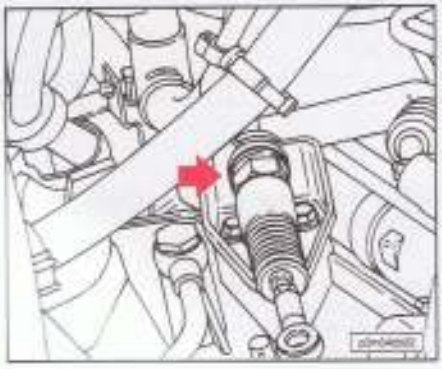
Sacar del compartimento del motor la batería y el contenedor porta- batería.



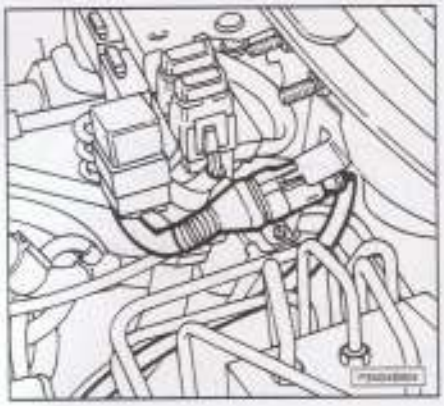
Sacar la grupilla de seguridad.



- Quitar el extremo del flexible del perno de la palanca de mando del cambio.

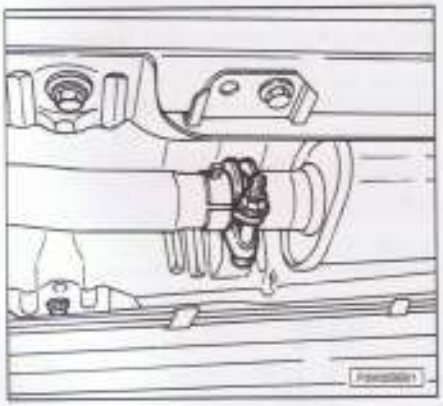


- Aflojar la tuerca indicada (flecha) y sacar el flexible de la brida.

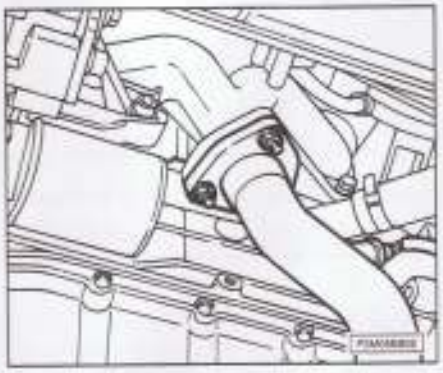


- Desenchufar el conector de la sonda I y quitar el cable de las abrazaderas.

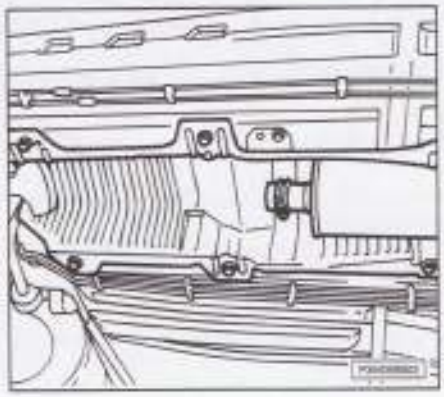
Levantar el vehículo.



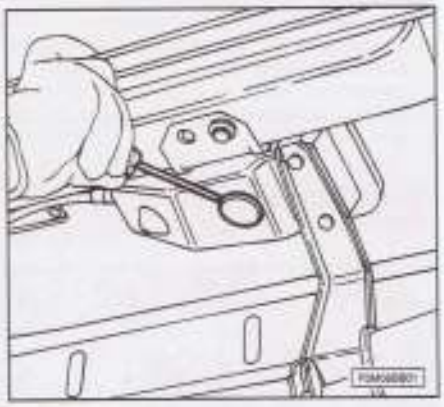
Aflojar el tornillo que fija el tubo de escape al silenciador central.



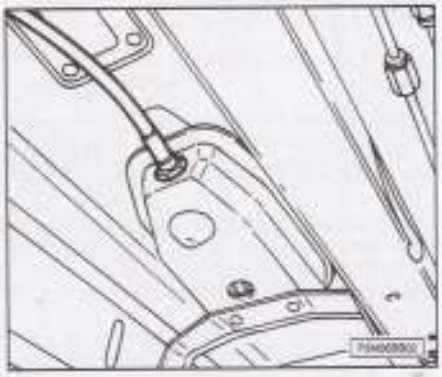
Aflojar las tres tuercas que fijan el tubo al colector de escape y quitar el tubo.



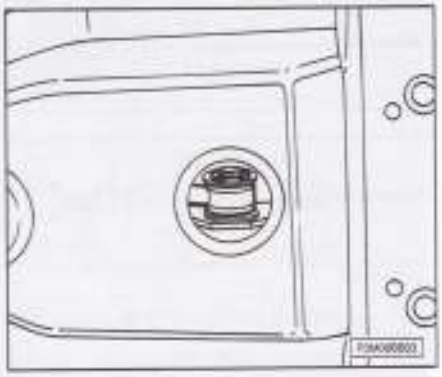
Aflojar los cuatro tornillos y las dos tuercas indicadas y quitar la protección contra el calor.



Quitar la gomilla con la ayuda de un destornillador.

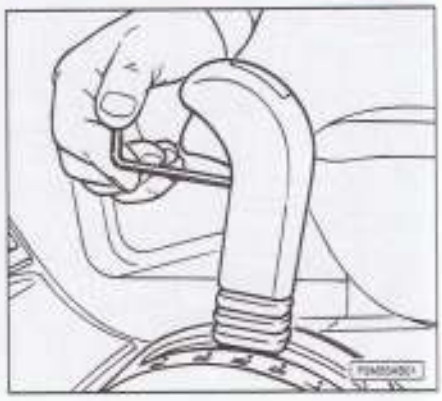


Aflojar la tuerca haciendo girar toda la funda.

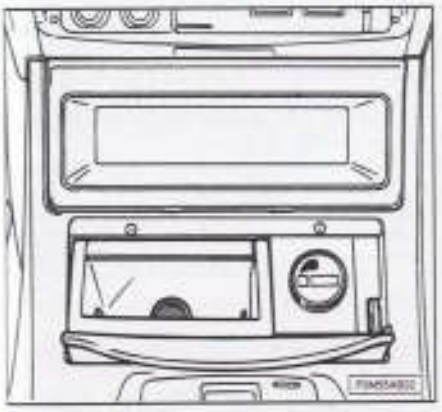


Quitar el anillo de retención, sacar el extremo del flexible del perno de la palanca selectora y quitar el flexible.

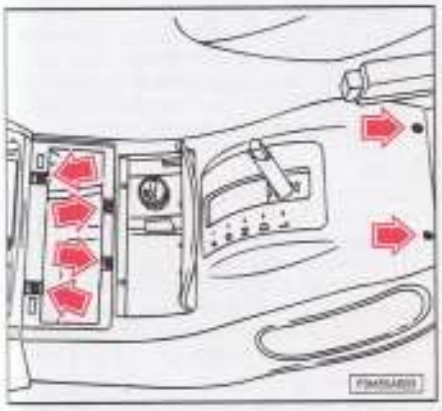
Reglaje del flexible de mando de la selección de velocidades

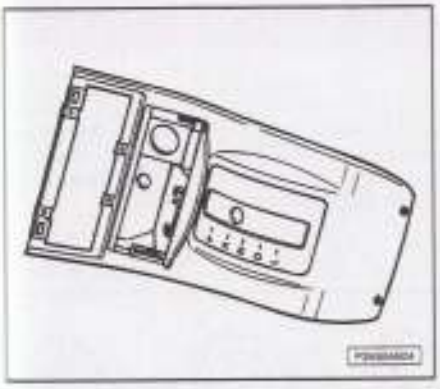


Aflojar el tornillo de fijación de la empuñadura de la palanca selectora de velocidades y luego quitarla.

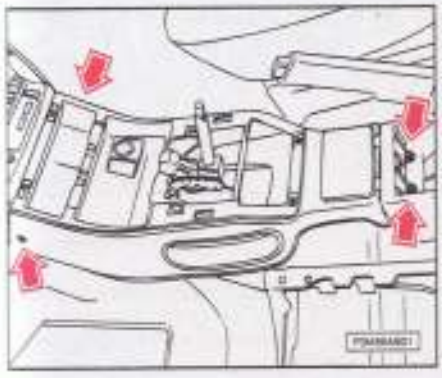


Quitar la bandeja portaobjetos y el cenicero.

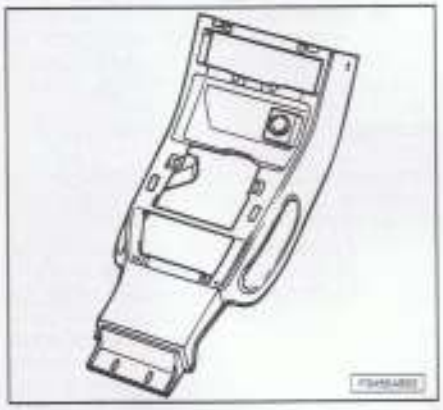




Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la consola de la palanca selectora de velocidades.



Aflojar los tornillos de fijación indicados en la figura.
Levantar un poco la consola central que cubre el túnel.
Desenchufar los conectores de alimentación del encendedor y del panel de visualización de las velocidades.

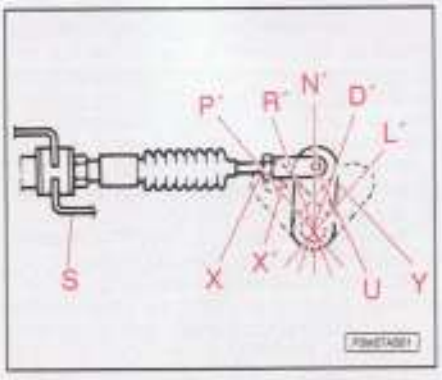


Separar la consola que cubre el túnel de su alojamiento.

Reglaje del flexible de mando de la selección de velocidades (lado palanca selectora)

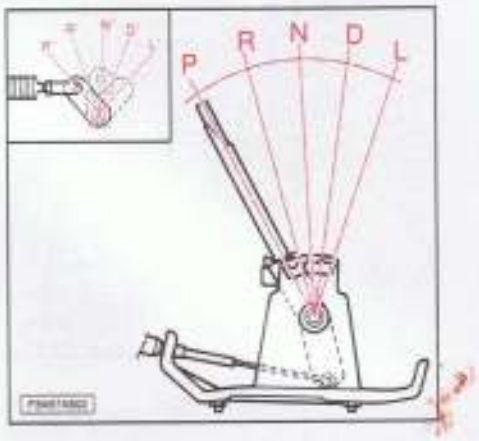
Introducir el cable bowden W en la ranura de la abrazadera S1.
Poner la palanca selectora en la posición L.
Fijar el cable bowden a la palanca del cambio introduciendo el terminal de ojal del cable en el perno de la palanca.
Montar el anillo de seguridad.

Reglaje del flexible de mando de la selección de velocidades (lado cambio)

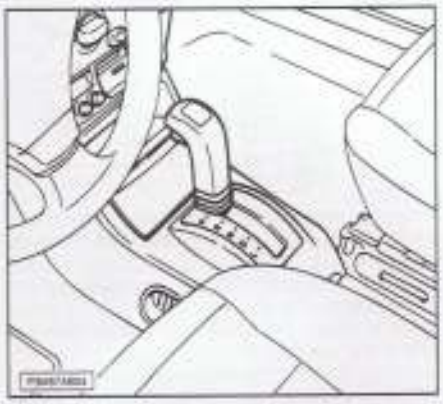


Fijar el otro extremo del cable bowden a la abrazadera S mediante la tuerca específica.
Poner la palanca Y en la posición N'.

Regular la longitud del cable de forma tal que el terminal de ojal corresponda al perno U en la palanca Y, maniobrando la cabeza X'.
Introducir el ojal en su alojamiento.

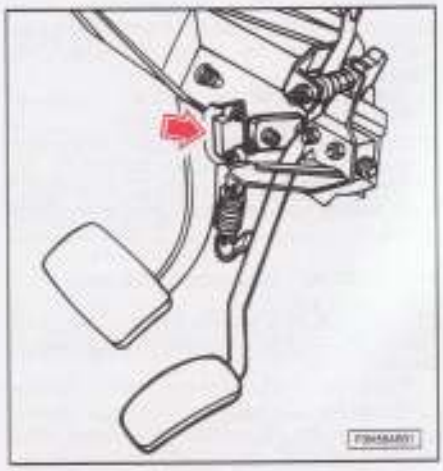


Poner la palanca selectora de velocidades en la posición P.
Verificar que la posición P de la palanca selectora de velocidades esté en la misma posición de la palanca del cambio (ver recuadro).
En caso contrario, repetir el procedimiento según las modalidades prescritas.

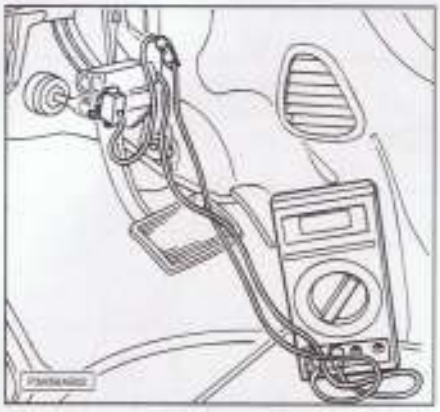


Montar las consolas de revestimiento de la palanca del cambio.
Una vez terminado el montaje, maniobrando la palanca del cambio, controlar que en cada posición de selección, se escuche el clic de bloqueo que determina las diferentes posiciones de la palanca del cambio.

Reglaje del microinterruptor del pedal acelerador



Ubicación del microinterruptor en el pedal acelerador.



Desenchufar el conector.
Conectar el multímetro al microinterruptor.

Conectar el Fiat/Lancia Tester a la toma de diagnosis.
Visualizar la palabra "ángulo de mariposa" en el Fiat/Lancia Tester.
Pisar el pedal del acelerador hasta alcanzar una apertura de 30°.
Verificar que el multímetro esté en la posición "infinito" o bien que el interruptor abre el circuito.

Prueba en carretera

Antes de realizar esta prueba, se deben efectuar las siguientes operaciones preliminares.
- Verificación del nivel de aceite en el cambio automático.
- Verificación y reglaje de los flexibles de mando del acelerador y mando de selección de velocidades.

Después de haber efectuado estas verificaciones preliminares, elegir un recorrido que tenga características tales que permitan controlar todas las funciones del cambio automático y verificar:
- El funcionamiento del cambio.
- El funcionamiento del Kick-down.
- La correcta intervención del freno motor durante los cambios de marcha de "D" (Drive) a "L" (Low).
- El estado del embrague (prueba en pérdida).

Verificación del funcionamiento del cambio

Para efectuar este control, hay que hacer una prueba en carretera respetando el siguiente procedimiento:
- Poner en marcha el motor, hacerlo funcionar hasta que alcance su temperatura y efectuar las siguientes maniobras "N" - "R" y "N" - "D". En ralentí el vehículo debe permanecer parado y el acoplamiento de "D" y de "R" debe efectuarse sin tirones ni ruidos.
- Con la palanca selectora en "D", acelerar varias veces al 25%, 50%, 100% respectivamente de la carrera del pedal acelerador, verificando que se realicen los cambios de marchas desde las relaciones cortas a las más largas hasta alcanzar 50, 80 y 100 km/h respectivamente. La variación de relación se debe efectuar sin vibraciones, tirones ni ruidos.

Verificación del funcionamiento Kick-Down

Para efectuar este control hay que hacer una prueba en carretera respetando el siguiente procedimiento:
- Con la palanca selectora en "D", el vehículo debe alcanzar una velocidad de 90 km/h, luego soltar completamente el pedal del acelerador y cuando el vehículo alcanza la velocidad de 80 km/h, pisar a fondo el pedal del acelerador (efectuando la carrera Kick- Down). En estas condiciones, en menos de 2 segundos, el régimen de revoluciones del motor debe alcanzar 4600 ± 250 rpm. La variación de marcha debe ser rápida sin tirones ni vibraciones.
- Un último control se debe efectuar partiendo de 120 km/h: en estas condiciones pisando a fondo el pedal del acelerador y siempre en menos de 2 segundos, el régimen de revoluciones del motor debe alcanzar 5100 ± 250 rpm.

Verificación del funcionamiento del freno motor en los cambios de marcha de "D" a "L"

Para efectuar este control, hay que realizar una prueba en carretera respetando el siguiente procedimiento:
- Con la palanca selectora en "D", el vehículo debe alcanzar una velocidad de unos 110 km/h, luego soltar completamente el pedal acelerador y cuando el vehículo alcance los 100 km/h poner la palanca selectora en "L". En estas condiciones, en menos de 2 segundos, el régimen de revoluciones del motor debe alcanzar 4300 ± 250 rpm. La variación de la relación debe ser rápida, sin tirones ni vibraciones.
- Un último control se debe efectuar partiendo de 60 km/h: en estas condiciones pisando a fondo el pedal del acelerador y siempre en menos de 2 segundos, el régimen de revoluciones del motor debe alcanzar 3700 ± 250 rpm.

Control del embrague (prueba en pérdida)

Esta prueba permite tener informaciones sobre el embrague y en general sobre el circuito hidráulico y del motor.
NOTA.- Este control debe realizarse en un tiempo máximo de 3 a 5 segundos; en el caso de que se deba repetir la prueba, hay que dejar funcionando el motor en ralentí, con la palanca selectora en "P" o "N", durante algunos minutos para que se enfríen sus componentes.
Para efectuar este control proceder de la siguiente forma:
- Llevar el motor y el cambio a la temperatura normal de funcionamiento.
- Bloquear el vehículo con el freno de estacionamiento y pisar el pedal del freno.
- Colocar la palanca selectora en "D".
- Pisar a fondo el pedal del acelerador y mantenerlo pisado hasta que el régimen motor se estabilice (por no más de 3 a 5 segundos).

El valor del régimen motor leído en el cuentarrevoluciones debe corresponder a 1900 ± 2500 rpm.

Después de haber realizado la prueba en pérdida del motor, con el vehículo parado y el motor en ralentí, mover la palanca selectora de la posición "N" a la posición "R", verificando, con una aceleración del 30% aprox., que el vehículo funcione en marcha atrás sin tirones ni vibraciones.
Parar el vehículo en una subida o en una bajada verificando que no se mueva con la palanca selectora colocada en "P". Si se presentan inconvenientes hay que:
- Controlar y si es necesario, regular la presión de línea secundaria.
- Controlar el embrague electromagnético y sus componentes (Microinterruptores en los pedales, escobillas de alimentación).

Verificación del funcionamiento Shift-lock y Key-lock

Shif-lock
- Poner la llave en el conmutador de arranque, girarla a la posición "MAR" y poner la palanca del cambio en la posición "P".
- Asegurarse que la maniobra se realice únicamente con el pedal del freno pisado y que intervenga el indicador acústico por lo menos durante 10 segundos.
- En caso contrario, verificar las conexiones eléctricas entre el interruptor "stop" en el pedal del freno, la centralita de seguridad cambio automático y el electroimán colocado en la palanca del cambio.

Key-lock
- Controlar que la llave de arranque se pueda sacar del conmutador únicamente con la palanca del cambio en la posición "P".
- En caso contrario, verificar la conexión eléctrica entre el conmutador de arranque y la centralita de seguridad del cambio automático y el funcionamiento del imán en la columna de la dirección.

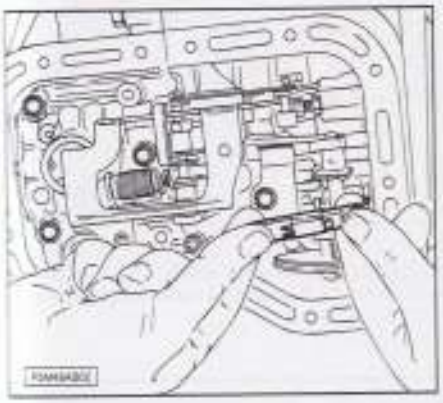
Control de la presión de línea o secundaria

NOTA.- El control de la presión de línea o secundaria se debe efectuar con las ruedas motrices levantadas, aceite frío y cable Kick-Down desenganchado y tensado.

Para efectuar este control hay que conectar el manómetro 1870482000 (fondo escala 35 bar) al cambio tal como se ilustra en la figura con el racor 1870483000.

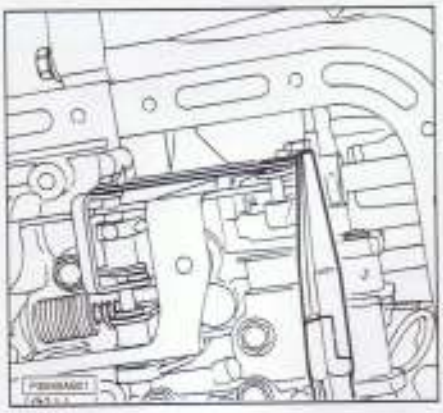
Extracción del grupo de mando hidráulico

Para acceder al grupo de mando hidráulico es necesario quitar el cárter del aceite y su filtro.

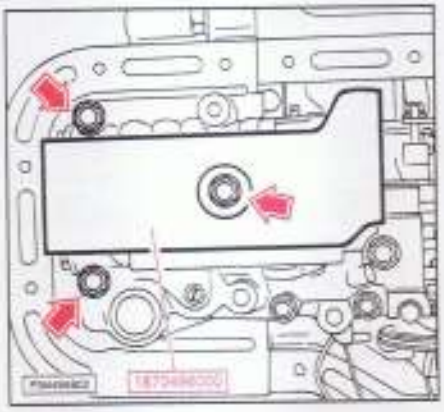


Desenchufar el conector de alimentación indicado en la figura.

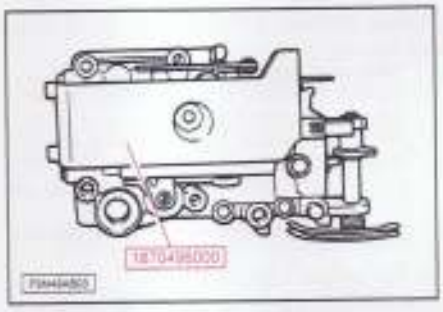
Soltar el flexible de mando de la leva situado en el interior del cambio de la polea colocada en el grupo de mando hidráulico.



Quitar el pasador y desconectar la palanca de mando.

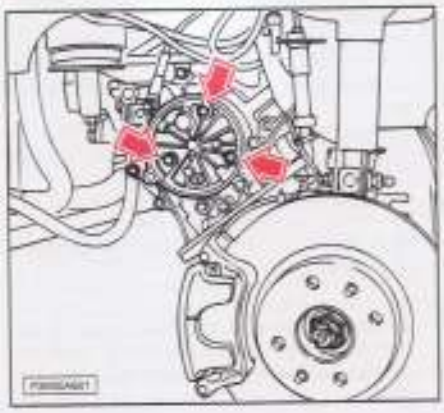


Aflojar los tornillos indicados en la figura y colocar el útil 18780496000 de retención de la válvula secundaria.

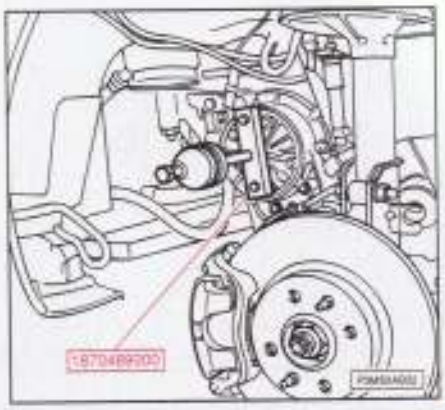


Quitar el grupo de mando hidráulico con el útil 1870496000.

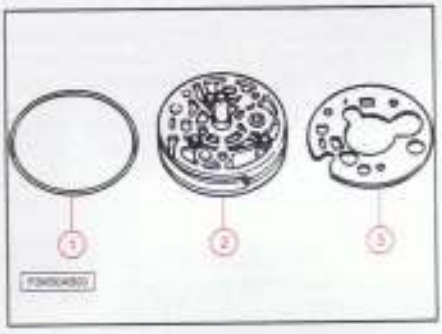
Extracción de la bomba de aceite



Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de aceite.



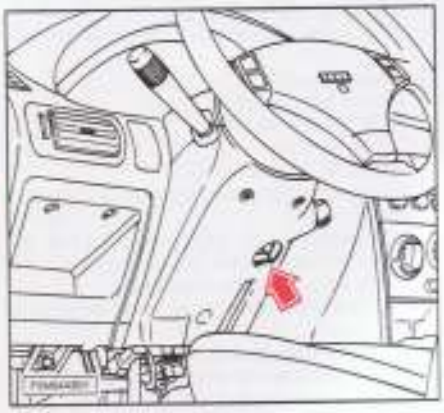
Colocar el extractor 1870489000 y quitar la bomba de aceite.



Los componentes de la bomba de aceite no se suministran de recambio, por lo tanto se deberá cambiar completa. Las únicas piezas que pueden cambiarse son el retén (1) y la junta (3).

Dispositivo de seguridad

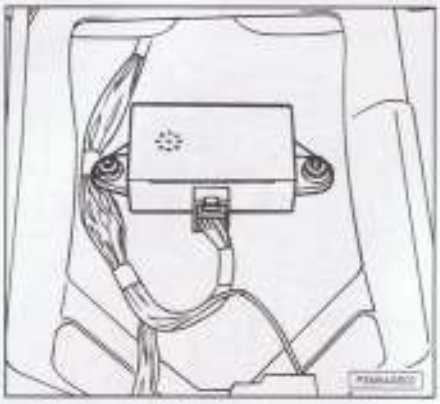
Dispositivo de seguridad para quitar la llave del conmutador de arranque



En caso de emergencia se puede quitar la llave del conmutador de arranque incluso si la palanca selectora no está en la posición "P".

En esta situación, es necesario simplemente empujar la palanca indicada en la figura para sacar la llave del conmutador de arranque.

Centralita de seguridad



Esta centralita avisa al usuario (mediante un indicador acústico) que la palanca selectora está en una posición equivocada e interviene en los siguientes casos:
- Con el motor en marcha y la palanca selectora en posición "R".
- Con el motor en marcha y la puerta delantera izquierda abierta con la palanca selectora en todas las posiciones excepto en "P".
- Apagando el motor con la palanca selectora en todas las posiciones excepto en "P".

Para remolcar el vehículo

Se puede remolcar el vehículo, con la palanca selectora en "N", hasta una distancia máxima permitida de unos 25 km a una velocidad inferior a 30 km/h.
Para distancias superiores a los 25 km, velocidades superiores a los 30 km/h o bien, con el cambio averiado hay que remolcar el vehículo con las ruedas delanteras levantadas ya que, con el motor apagado, las partes rotantes del cambio no se lubrican.
NOTA.- No es posible poner en marcha el motor empujándolo o remolcándolo ya que la bomba del aceite que se encuentra en el interior del cambio funciona con la rotación del motor por lo tanto, faltaría la presión del aceite necesaria para acoplar los servomecanismos.

Diagnosis de los inconvenientes

El dispositivo de estacionamiento no funciona con el vehículo en una pendiente
- Verificar que la palanca del cambio con el conmutador correspondan.
- Si la avería permanece sustituir el cambio.

Pérdidas de aceite
- Puntos principales de control y, si es necesario, de intervención:
  Cárter de aceite.
  Tapón de vaciado aceite.
  Segmento de compresión cable Kick-Down.
  Intercambiador de calor con la tubería correspondiente.
  Junta salida derecha e izquierda.
  Segmento de compresión toma de presión secundaria.
  Junta entrada cambio.
- Si las pérdidas de aceite se producen en distintos puntos de los mencionados, o no se pueden reparar, sustituir el cambio.

Es posible poner en marcha el motor en todas las posiciones de la palanca selectora
- Verificar la regulación del interruptor multifuncional.
- Verificar las conexiones eléctricas.
- Verificar la regulación del cable de mando cambio.

El vehículo se mueve hacia adelante o hacia atrás durante el arranque con la palanca selectora en "N" o "P"
- Verificar y regular el cable de mando cambio.
- Si la avería permanece sustituir el cambio.

No se puede poner en marcha el motor con la palanca selectora en "P" o "N"
- Verificar la regulación del cable de mando cambio.
- Verificar las conexiones eléctricas.
- Verificar el interruptor multifuncional.

El sistema de selección de velocidades no funciona correctamente
- Verificar y regular el cable de mando cambio.
- Verificar el estado de las escobillas de alimentación del embrague electromagnético y sus conexiones.
- Verificar la regulación de los dos microinterruptores presentes en el pedal del acelerador.
- Si la avería permanece proceder a la sustitución del cambio y del embrague.

Con el acelerador pisado no se acoplan las velocidades "D" "L" "R"
- Verificar el nivel del aceite en el cambio.
- Verificar y regular la palanca selectora de velocidades.
- Verificar con el Fiat/Lancia Tester el cierre del embrague.
- Verificar la posición del cambio con el interruptor multifuncional.
- Verificar la regulación de los dos microinterruptores presentes en el pedal del acelerador.
- Verificar el estado de las escobillas de alimentación del embrague electromagnético y sus conexiones.
- Verificar la presión del aceite en el cambio.
- Si la avería permanece sustituir la centralita electrónica.
- Si la avería permanece proceder a sustituir el cambio y el embrague.

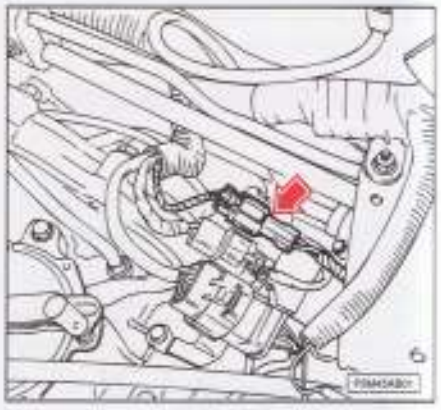
Escasa aceleración del vehículo con el pedal del acelerador completamente pisado
- Verificar el nivel del aceite en el cambio.
- Verificar y regular el cable mando acelerador y el cable Kick- Down.
- Verificar la presión del aceite en el cambio.
- Verificar con el Fiat-Lancia Tester el correcto funcionamiento del embrague y de los sensores.
- Si la avería permanece sustituir el cambio.

No hay variación de relación
- Verificar y regular el cable Kick-Down y el cable selector.
- Verificar el nivel del aceite en el cambio.
- Verificar el sensor de velocidad con el Fiat/Lancia Tester.
- Si la avería permanece sustituir el cambio.

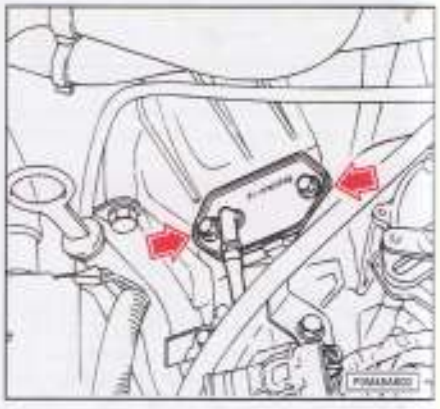
Aumento del régimen de rpm del motor durante la marcha normal
- Verificar el nivel del aceite en el cambio.
- Verificar la presión del aceite en el cambio.
- Verificar y regular el cable de mando cambio.
- Verificar el interruptor multifuncional.
- Verificar la instalación eléctrica con el Fiat/Lancia Tester.
- Verificar el correcto funcionamiento del sensor de velocidad en el cambio.
- Si la avería permanece sustituir el cambio y el embrague.

Arrastre en ralentí
- Verificar el correcto funcionamiento de los dos microinterruptores presentes en el pedal del acelerador y de la instalación eléctrica.
- Verificar los sensores y la centralita electrónica mediante el Fiat/Lancia Tester.
- Verificar las escobillas de alimentación del embrague electromagnético.
- Sustituir la centralita electrónica.
- Si la avería permanece sustituir el cambio.

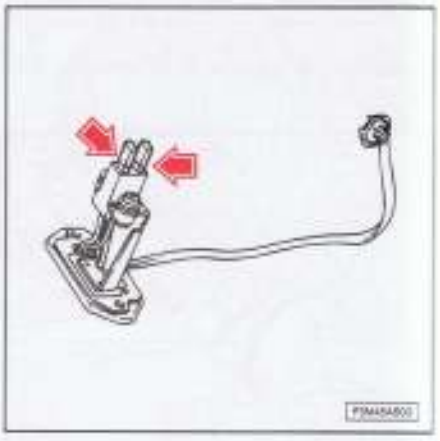
Extracción de las escobillas de alimentación del embrague electromagnético



Desenchufar el conector indicado en la figura que está debajo del contenedor de la batería.



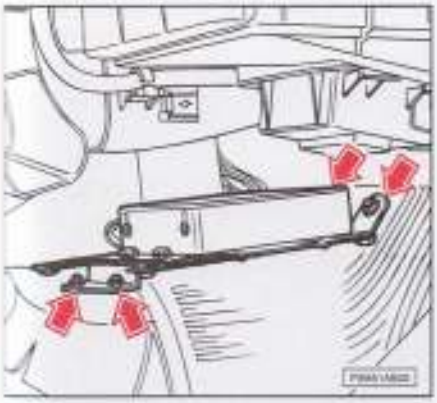
Quitar los tornillos de fijación, luego, quitar las escobillas de alimentación del embrague electromagnético.



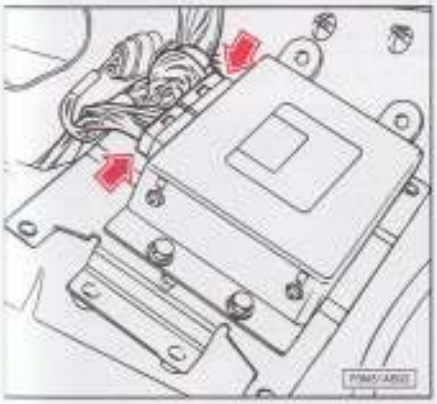
NOTA.- Las flechas indican las referencias de límite de desgaste de las escobillas.

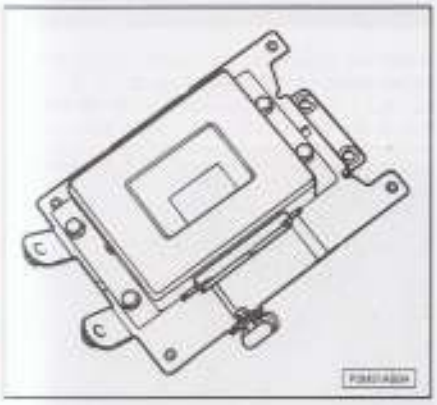
Extracción de la centralita electrónica

Quitar el tornillo de fijación del revestimiento de la consola central, luego bajarlo.



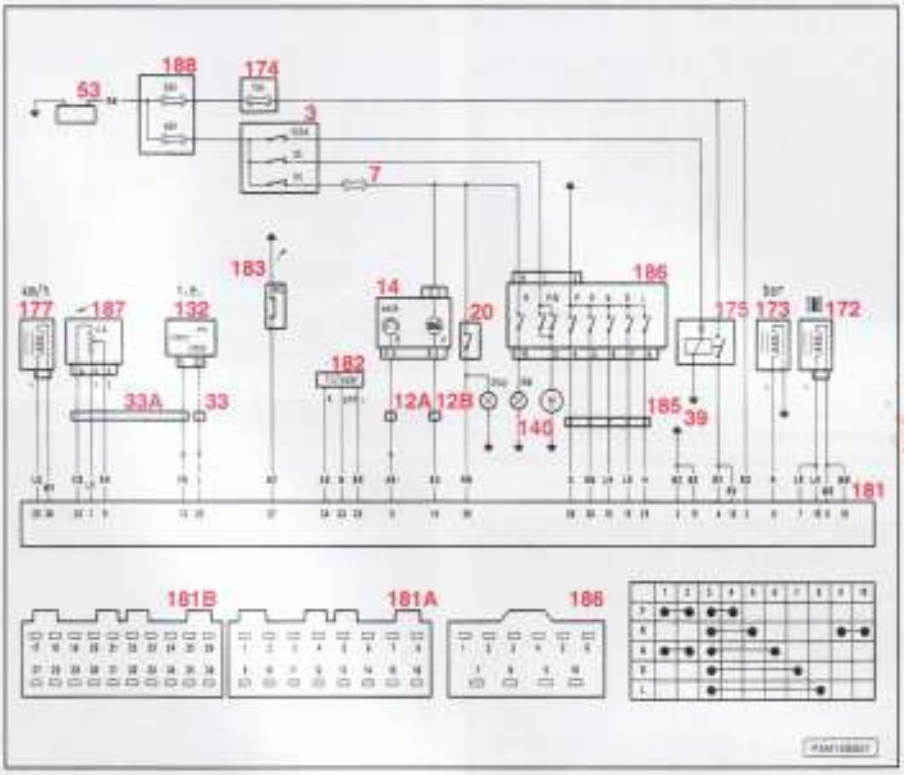
Aflojar los tornillos de unión de la brida porta-centralita a la consola central.





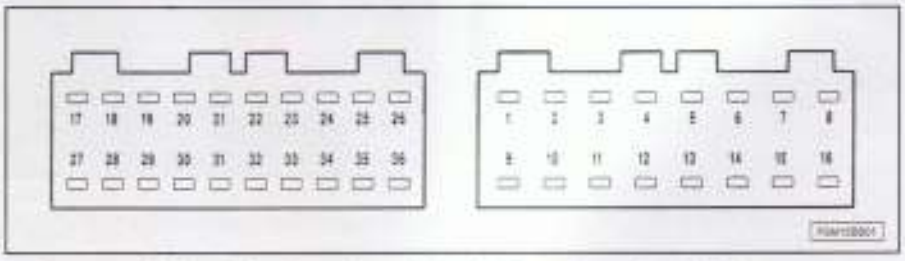
Desenchufar los conectores indicados y quitar la centralita de su alojamiento.

Esquema eléctrico del cambio automático ECVT



3.- Conmutador de arranque
7.- Centralita de derivación
12.-Conexión de los cables del salpicadero con los cables anteriores
14.-Tablero de instrumentos
E.- Velocímetro
V.- Testigo de avería en el cambio autom.
20.-Interruptor en el pedal del freno
33.-Conexión cables con cables motor
33A.-Conexión cables para el cambio autom.
39.- Masa anterior izquierda
53.- Batería
132.-Centralita de inyección encendido
140.-Motor de arranque
172.-Embrague electromagnético
173.-Electroválvula de mando presión aceite
174.-Fusible 15 A protección sistema
175.-Telerruptor mando cambio automático
177.-Sensor de velocidad del vehículo
181.-Centralita ECVT
182.-Toma diagnosis para el cambio autom.
183.-Interruptor en el pedal del acelerador
185.-Conexión cables para puentes múltiples
186.-Sensor de posición palanca selectora
187.-Sensor de posición válvula de mariposa
188.-Nudo derivación-centralita portafusibles

Bornes-out centralita de mando del cambio automático



1.- Sensor posición válvula de mariposa (+)
2.- Positivo batería (+30)
3.- Masa
4.- Positivo bajo llave (+15)
5.- Señal velocidad vehículo en el velocímetro
6.- Electroválvula de mando presión aceite
7.- Embrague electromagnético (+)
8.- Embrague electromagnético (–)
9.- Sensor posición válvula de mariposa (S)
10.-Blindaje sensor de velocidad del vehículo
11.-Masa
12.-Positivo bajo llave (+15)
13.-Petición de ralentí acelerado a la centralita de inyección- encendido
14.-Testigo de avería en el cambio automático
15.-Embrague electromagnético (+)
16.-Embrague electromagnético (–)
17.-N.C.
18.-Señal de palanca selectora en posición N
19.-Señal de palanca selectora en posición D
20.-Interruptor en el pedal del freno
21.-N.C.
22.-N.C.
23.-Señal de ABS activado
24.-Toma diagnosis para F/L Tester (Línea K)
25.-Señal de número de rpm motor de la centralita de inyección- encendido
26.-Sensor de velocidad del vehículo (+)
27.-Interruptor en el pedal del acelerador
28.-Señal de palanca selectora en posición P
29.-Señal de palanca selectora en posición L
30.-Señal de palanca selectora en posición R
31.-N.C.
32.-N.C.
33.-Toma de diagnosis para F/L Tester (Línea G)
34.-Toma de diagnosis para F/L Tester (Línea L)
35.-Sensor de posición válvula de mariposa (-)
36.-Sensor de velocidad del vehículo (-)

Extracción de la caja de cambios

Poner el vehículo sobre el puente elevador y levantar la tapa del motor.

Desconectar los cables de la batería.
Aflojar la tuerca de fijación de la placa de sujeción de la batería.
Quitar la batería.
Quitar los tornillos de fijación del contenedor de la batería y luego, quitarlo.

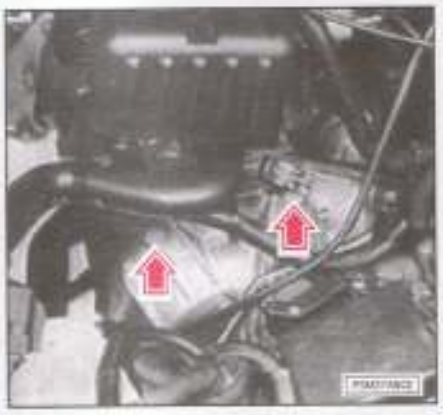
Aflojar los tornillos indicados en la figura, levantar el muelle de enganche y soltar el tubo de admisión de las aletas de retención.
Quitar el filtro de aire.
Desconectar el cable Kick-Down del mando del acelerador.

Soltar el cable Kick-Down de la abrazadera de sujeción.
Desenchufar los conectores de alimentación indicados en la figura.

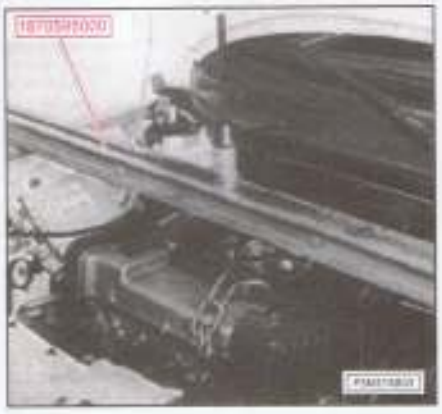
Desconectar los tubos de envío y de retorno del aceite del intercambiador de calor.
Quitar la varilla de control nivel del aceite para evitar que se dañe durante las operaciones de desmontaje y tapar el orificio para evitar que entren cuerpos extraños.

Quitar el cable de mando de la selección de velocidades maniobrando el pasador indicado.

Quitar el tornillo superior que fija el motor de arranque en el cambio.



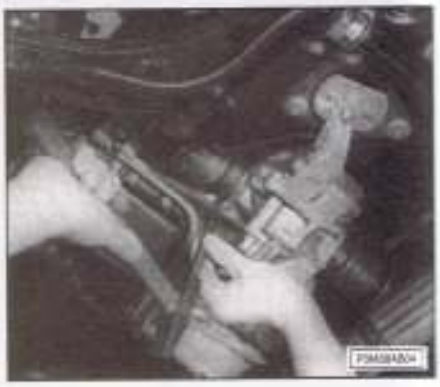
Aflojar los tornillos superiores que fijan el cambio en el motor.



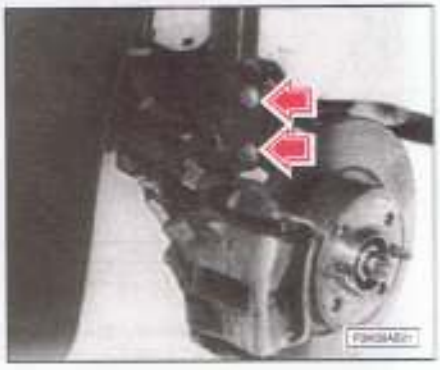
Colocar el travesaño 1870595000 de sujeción del grupo motopropulsor tal como se ilustra en la figura.
Levantar el vehículo.

Por la parte inferior aflojar los tornillos de fijación de la protección pasarrueda (recuadro izquierdo).
Aflojar los demás tornillos de fijación posteriores de la protección pasarrueda (recuadro derecho).
Quitar la protección pasarrueda.

Quitar la tuerca indicada y sacar el cable de masa.

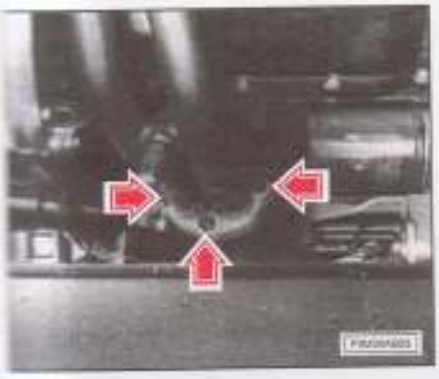


Quitar los pasadores de fijación de los semiejes tal como se indica en la figura.
NOTA.- Los pasadores de fijación de los semiejes se deben sustituir en cada desmontaje



Quitar los tornillos indicados en la figura, luego desanclar el buje y el amortiguador de la rueda. Quitar el semieje izquierdo del cambio.

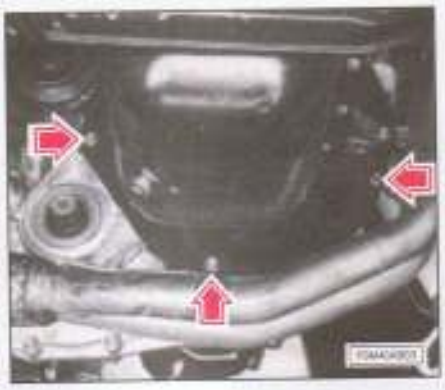
Fijar oportunamente el semieje izquierdo al vehículo.



Aflojar las tuercas de fijación del tubo de escape al colector y bajarlo.
NOTA.- Fijar oportunamente el tubo de escape para que no dañe el cable de la sonda Lambda.

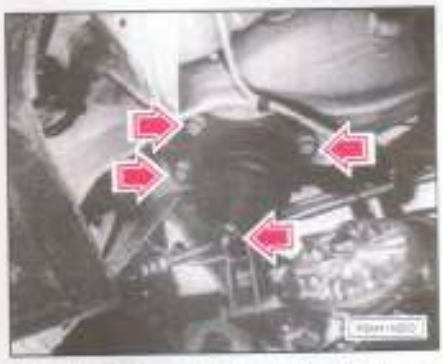
Aflojar el casquillo dentado de la toma cuentakilómetros/velocímetro.

Quitar el tornillo que fija el motor de arranque en el cambio.

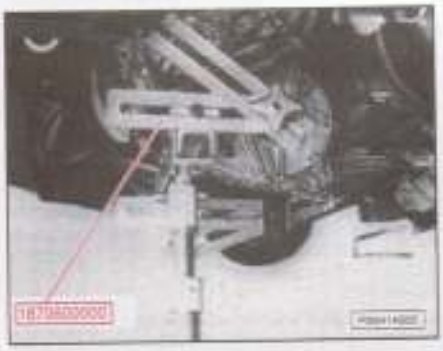


Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la protección del volante.

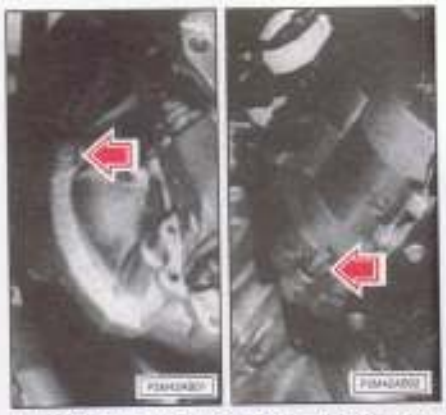
Quitar el soporte central del grupo motopropulsor del cambio y del travesaño, aflojando los tornillos indicados en la figura.



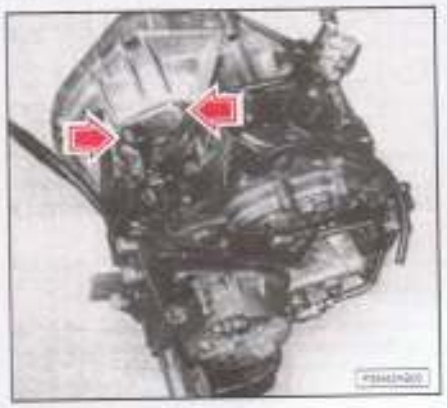
Quitar la tuerca que fija el cambio en el soporte elástico y los tornillos que fijan el soporte elástico en la carrocería.
Quitar el soporte elástico.



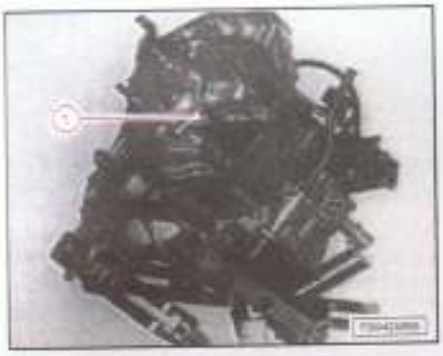
Fijar el soporte 1870600000 en el cambio automático de velocidades y colocarlo sobre el gato hidráulico.



Quitar el tornillo de unión del cambio al motor (recuadro izquierdo).
Aflojar la tuerca de fijación del cambio al motor (recuadro derecho).
Maniobrar oportunamente el grupo cambio automático-diferencial de forma que éste se suelte de los pernos de centrado en el motor.



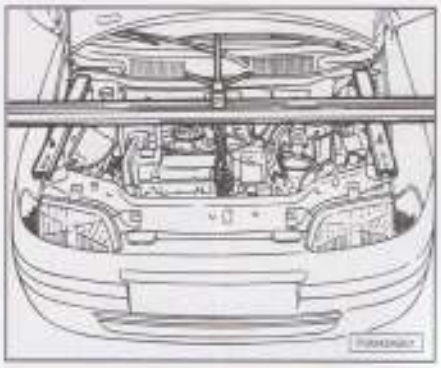
Bajar el gato hidráulico y quitar el grupo cambio automático-diferencial del compartimento del motor.
Quitar los tornillos de fijación indicados en la figura y sacar las escobillas de alimentación del embrague electromagnético.

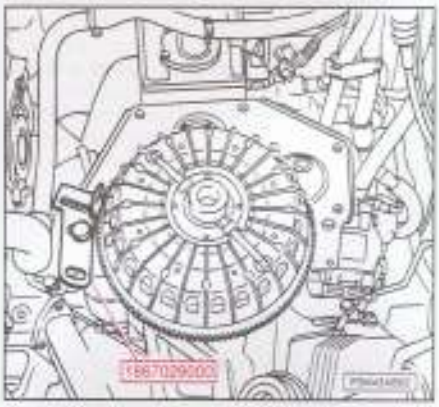


NOTA.- Durante la maniobra poner mucho cuidado para que el eje de mando de la bomba de aceite (1) permanezca en el alojamiento del cambio. En el caso de que el eje permaneciera en el motor hay que colocarlo en el alojamiento del cambio para evitar que se dañe.
NOTA.- Para el montaje del grupo cambio automático-diferencial es suficiente invertir en el mismo orden las operaciones que se realizaron durante el desmontaje.

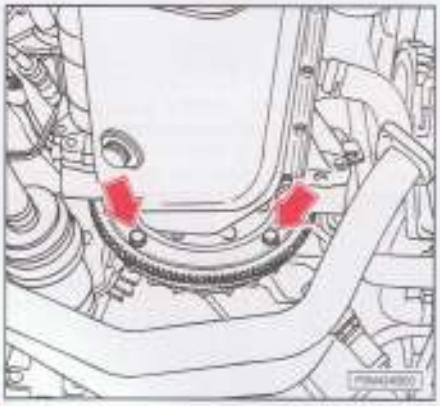
Extracción del embrague electromagnético

Quitar el grupo cambio automático y diferencial.

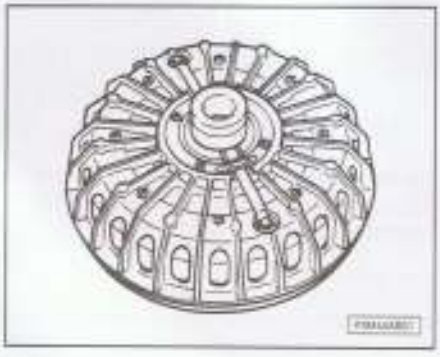




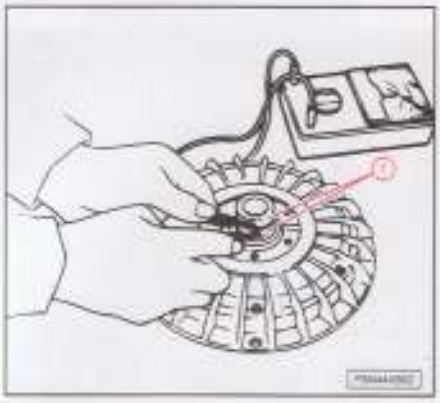
Montar el útil de retención del volante 1867029000 tal como se indica en la figura.



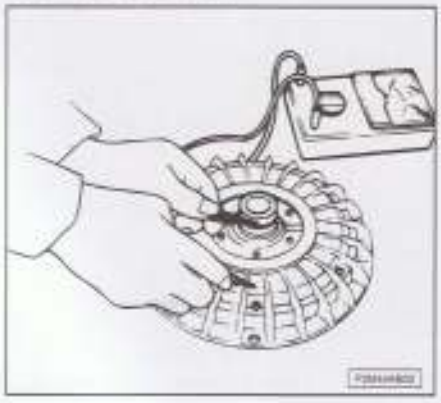
Por la parte posterior del volante aflojar los tornillos indicados.
Quitar el útil 1867029000 luego, girar el volante para acceder a los demás tornillos de fijación.
Colocar nuevamente el útil 1867029000.
Aflojar los demás tornillos de fijación del embrague electromagnético.
Quitar el embrague electromagnético de su alojamiento.



Control continuidad



El valor de la resistencia correcta debe estar comprendido entre 2 y 4 Ω a 20°C medido en los anillos de contacto (1).



Controlar el aislamiento a masa.

SEMIEJES DE TRANSMISIÓN

Desarmado de los semiejes (Motor 1108 y 1242)

Con ayuda de unos alicates especiales abrir y retirar el anillo de retención de la junta trípode.
Retirar la junta trípode del estriado del semieje.
NOTA.- Si se detectan anomalías en la junta trípode, proceder a su sustitución.

Retirar el capuchón de la junta homocinética.
NOTA.- Se aconseja la sustitución del capuchón siempre que se desmonte.

Con ayuda de dos alicates 1861124000 retirar la junta homocinética.
NOTA.- Antes de proceder al montaje de la junta homocinética introducir el nuevo capuchón sobre el semieje.
Lavar con cuidado con nafta o gasolina las juntas homocinéticas y controlar visualmente que las bolas y relativos alojamientos estén perfectamente limpios y sin señales de gripaje o rayado. Si se encuentran anomalías en la junta homocinética proceder a su sustitución.

A.- Lado junta trípode
B.- Lado junta homocinética

Controlar que el semieje no presente deformaciones o excentricidades, y que la superficie en contacto con la junta de estanqueidad no esté desgastada.

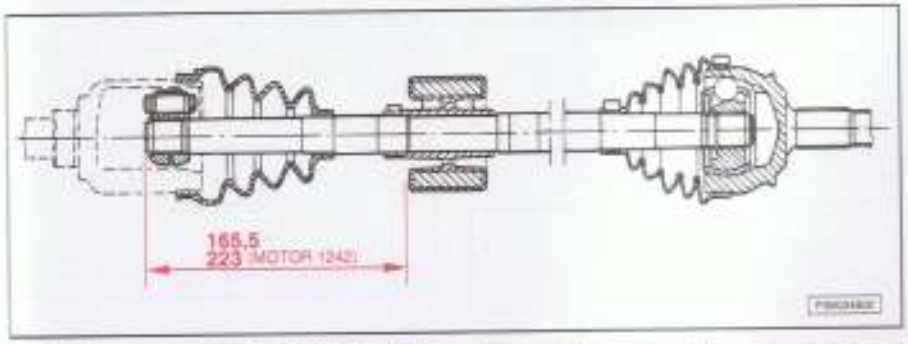
Armado

Proceder de forma inversa al desarmado.

Colocar el capuchón de la junta homocinética y llenar tanto la junta homocinética como el capuchón con grasa TUTELA MRM2.

Colocar el capuchón de estanqueidad sobre el semieje.

Posicionamiento de la masa amortiguadora sobre el semieje derecho.



NOTA.- En caso de intervenciones sobre el semieje derecho que supongan el desmontaje de la masa amortiguadora, en el montaje hay que posicionar la misma a la cota indicada en la figura.

Desarmado de los semiejes (Motor 1372 T-1698 TD)

Desmontaje junta homocinética lado cambio

Desmontar el anillo elástico de sujeción de la junta homocinética, las 2 abrazaderas de sujeción del capuchón, la junta homocinética, el capuchón de protección y por último sacar la arandela elástica (de vaso).

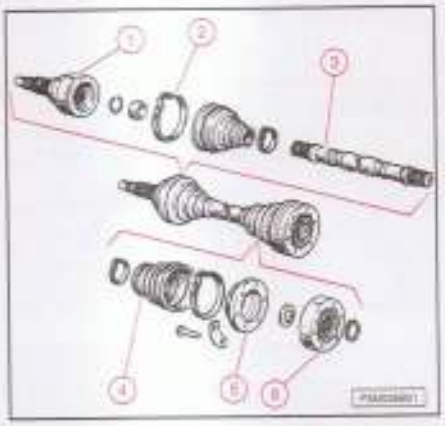
En el montaje, las juntas homocinéticas del lado del cambio deben emparejarse al eje según lo indicado en la siguiente tabla.

Clasificación ejes		Clasificación juntas	
Clase	Color	Clase	Color
A	Azul osc.	A	Azul osc.
		B	Blanco
B	Rojo	C	Rojo

Las juntas de clase B se emparejan con ambas clases de semieje.

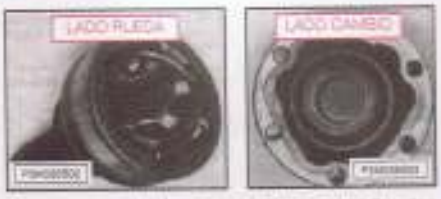
Desmontaje junta homocinética lado rueda

Retirar la junta homocinética con ayuda del útil 1840206000 y del terminal 1870358000.



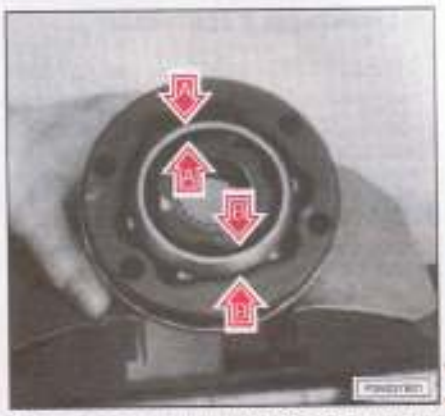
1.- Junta homocinética lado rueda
2.- Abrazadera sujeción capuchón
3.- Semieje
4.- Capuchón para junta homocinética
5.- Brida para junta homocinética lado cambio
6.- Junta homocinética lado cambio

Reposición



Lavar con cuidado con gasóleo o gasolina las juntas homocinéticas y controlar visualmente que las bolas y relativos alojamientos estén perfectamente limpios y sin señales de gripajes o rayado.

Posicionamiento junta homocinética lado rueda



NOTA.- Cuando durante la fase de extracción de las juntas, se salgan las bolas de sus respectivos alojamientos, para un correcto montaje atenerse a las referencias reflejadas en la figura: es decir "A" coincide con "A" y "B" con "B". Actuando de forma contraria la junta permanecería bloqueada.

Controlar que el semieje no presente deformaciones o excentricidades.

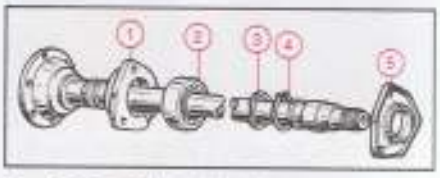
Colocar el capuchón de la junta homocinética.
NOTA.- Llenar tanto la junta homocinética como el capuchón con grasa TUTELA MRM2.

Desarmado del eje intermedio

Retirar el anillo elástico de sujeción del rodamiento y retirar el rodamiento con ayuda de una prensa.

Armado

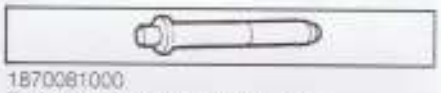
Colocar el rodamiento de soporte sobre el eje intermedio con ayuda de una prensa.



1.- Placa sujeción rodamiento
2.- Rodamiento de bolas
3.- Arandela elástica
4.- Anillo elástico sujeción rodamiento
5.- Cazoleta para rodamiento

Controlar que el eje intermedio no presente deformaciones o excentricidades y que el rodamiento no tenga rayas, puntos de sobrecalentamiento o desgastes excesivos.
NOTA.- El rodamiento no se suministra de recambio, por tanto, siempre que se encuentre una anomalía, es necesario sustituir el eje intermedio completo.

HERRAMIENTAS ESPECIALES



1870081000
Falso eje para disco de embrague.

1875086000
Herramienta para el centrado del disco conducido del embrague.

1845028000
Útil para remoción de aros interiores de los rodamientos de la corona del diferencial (a usar con 1840005002 y 1840005302).

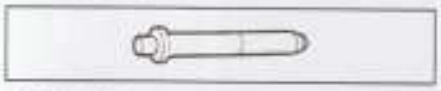
1845062000
Útil de remoción de la junta homocinética del semieje de ruedas anteriores (a usar con 1847017001).

1847017004
Placa para remoción del árbol con platina del planetario (a usar con 1847017001).

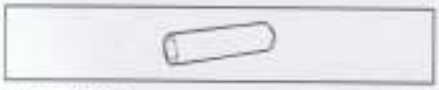
1847056000
Extractor de percusión para capuchas de bujes de ruedas.

1855035000
Llave (19 mm) para remoción y colocación del cambio de velocidades.

1860770000
Botador para colocación de las empaquetaduras árboles de distribución y la empaquetadura anterior del cigüeñal.

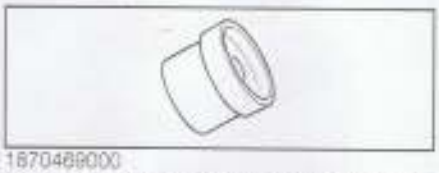


1870007000
Mango para útiles varios.



1870152000
Botador para colocación del prensaestopas de bomba de agua.

1870419000
Útil para colocación de la empaquetadura en la tapa anterior del cambio (a usar con 1870007000).



1870469000
Batidor para montaje coronas interiores de paliares del diferencial y conjunto reductor y cojinete de agujas semicaja. (Usar con 1870007000). Cambio automático CTX.

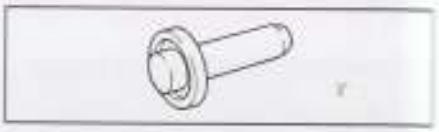
1870595000
Traviesa de sujeción del motor en el vehículo durante la remoción y colocación del grupo cambio-diferencial.

1870600000
Soporte para cambio y diferencial durante su remoción y colocación.

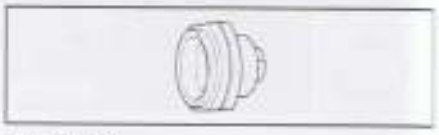
1870601000
Par de soportes para traviesa de apoyo del motor durante la remoción y colocación del grupo del cambio y diferencial (utilizables con 1870595000).

1871001014
Soporte para grupo cambio-diferencial durante su revisión (a aplicar a 1861000000 y 1871000000).

1874140005
Par de útiles para retacado de tuercas de árboles del cambio (a usar con 1874140001).

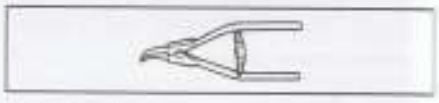


1875016000
Botador para aplicación de la junta a la brida de los semiejes.

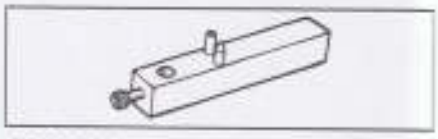


1875017000
Útil para remoción y colocación de aros de rodamientos del diferencial (a usar con 1840005003).

1875068000
Botador para el montaje del anillo dentellado del tacómetro. Cambio automático ZF4HP-18.



1881124000
Pinzas de remoción y colocación del anillo elástico de sujeción del semieje a la junta homocinética.



1895655000
Útil de medida del suplemento de reglaje de los rodamientos del diferencial (a usar con 1895684000)

Dirección

CARACTERÍSTICAS DE LA DIRECCIÓN

Dirección manual

Motor	1108	1242 SPI	1242 SPI CF2	1242 MPI	1242(16V)
Tipo de dirección	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Nº de vueltas del volante de tope a tope	4,4 aprox.	4,4 aprox.	4 aprox.	4,4 aprox.	4,25 aprox.
Recorrido de la cremallera	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm
Diámetro mínimo de giro	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m
Ángulo de giro de la rueda exterior	33°14'	33°14'	33°38'	33°14'	33°14'
Ángulo de giro de la rueda interior	39°24'	39°24'	38°12'	39°24'	39°24'
Columna de la dirección	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas
Caída (No regulable)	-0°18'±30'	-0°25'±30'	-0°18'±30'	-0°15'±30'	-0°25'±30'
Avance (No regulable)	1°20'±30'	1°20'±30'	1°20'±30'	1°20'±30'	1°30'±30'
Convergencia	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm

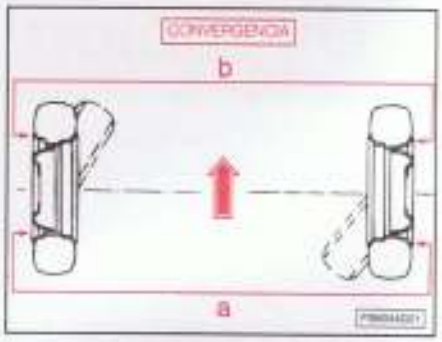
Dirección asistida

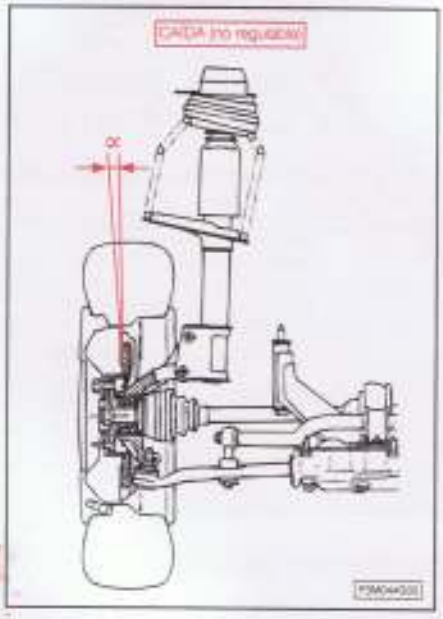
Motor	1242 SPI CF2	1242 SPI SELECTA	1242 MPI	1242 (16V)	1372 T	1581	1698 D	1698 TD
Tipo de dirección	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Nº de vueltas del volante	2,9 aprox.	4,25 aprox.	2,9 aprox.	2,9 aprox.	2,9 aprox.	2,9 aprox.	2,9 aprox.	2,9 aprox.
Recorrido de la cremallera	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm	137 mm
Diámetro mínimo de giro	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m	9,7 m*
Ángulo giro rueda ext.	33°47'	33°14'	33°24'	33°46'	33°24'	33°46'	33°46'	33°24'
Ángulo giro rueda int.	37°44'	39°24'	39°	38°02'	39°	38°02'	38°02'	39°
Columna de dirección	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas	2 Juntas
Caída (No regulable)	-0°25'±30'	-0°25'±30'	-	-0°50'±30'	-50'±30'	-15'±30'	-0°16'±30'	-0°15'±30'
Avance (No regulable)	2°50'±30'	1°20'±30'	-	2°50'±30'	2°50'±30'	2°50'±30'	2°30'±30'	2°30'±30'
Convergencia	0 ± 1 mm	-1 a 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm	0 ± 1 mm

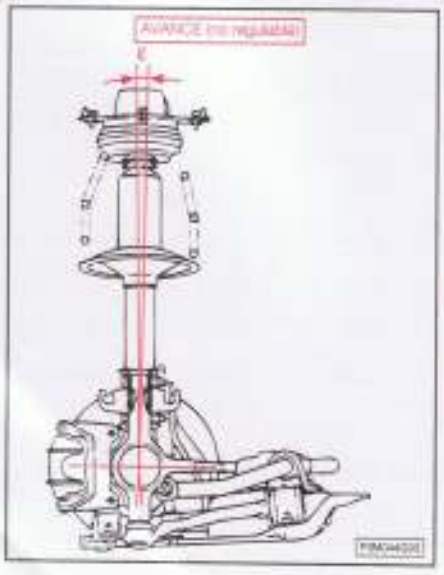
* Para 1698 TD con acondicionador = 10,8 m.

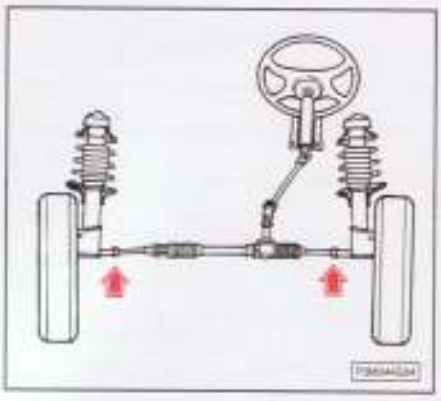
Alineación ruedas anteriores

La verificación de la alineación de las ruedas debe efectuarse después de haber sometido los órganos, que influyen en la alineación de las ruedas, a los siguientes controles:
- Presión de inflado de los neumáticos.
- La excentricidad y la ortogonalidad de las llantas de las ruedas no debe ser superior a los 3 mm.
- Juego axial de los rodamientos de las ruedas.
- Juego entre montante y rótula del brazo oscilante.
- Juego de la rótula del tirante de la dirección.









Si, al controlar la convergencia, se miden valores distintos de los prescritos, actuar sobre los tirantes de la caja de dirección después de haber aflojado las tuercas de fijación de los mismos.
NOTA.- Cuando el ángulo de inclinación de las ruedas fuese distinto del valor prescrito, hay que someter la carrocería del vehículo a un control.

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

Tapón para el tubo de aceite(M12x1,5)	2
Tapón para el tubo de aceite:	
(M14x1,5)	4
(M16x1,5)	4
Tornillo con brida fijación soporte (M6)	0,6
Tuerca con pestaña fijación soporte (M6)	0,45
Tuerca baja autoblocante fijación rótula a la mangueta (M10x1,25)	4
Tornillo con arandela plana imperdible fijación capa dirección al travesaño (M12x1,5)	7
Tuerca autoblocante fijación volante al eje de mando de la dirección (columna de dirección regulable) (M16x1,25)	5
Tuerca autoblocante fijación junta inferior y superior (columna de dirección regulable)(M8)	2,2
Tuerca autoblocante fijación volante al eje de mando de la dirección (M12x1,25)	5,5
Tuerca autoblocante fijación palanca de regulación (M12x1,25)	2
Tornillo de fijación leva de encendido (M6)	0,45 a 0,6
Tuerca de fijación eje de mando de la dirección a la carrocería (M8)	0,75
Tornillo de fijación módulo Airbag al volante(M6)	0,75
Tornillo con brida fijación centralita Airbag a su soporte (M6)	0,5
Tuerca de fijación centralita Airbag a la carrocería (M6)	0,5

COLUMNA DE LA DIRECCIÓN

Extracción de la columna de la dirección

Con ayuda de un destornillador, apalancar para soltar la tapa de accionamiento del avisador acústico.
Desconectar los cables y retirar la tapa.

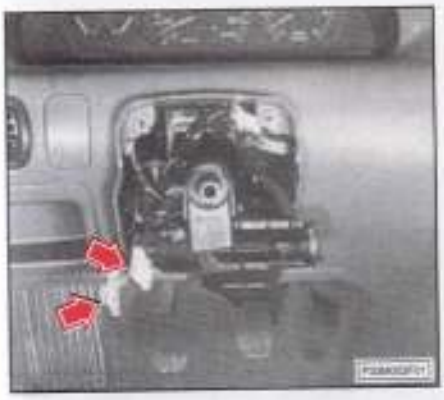
Quitar la tuerca de fijación central y retirar el volante de la dirección.

Retirar la protección inferior del árbol superior de la columna de la dirección quitando sus tres tornillos de fijación.

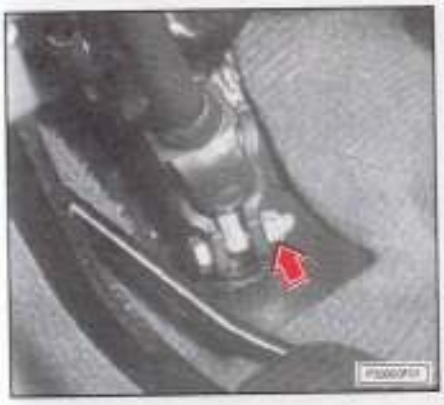
Quitar los dos tornillos de fijación y retirar la protección superior del árbol superior.

Quitar los tornillos de fijación del mando de luces-desenganche.

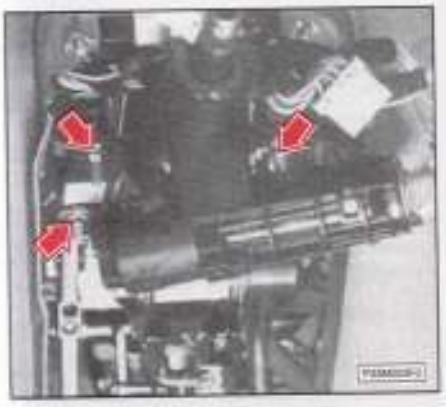
Retirar los conectores del mando y quitar el mando de luces- desenganche.



Soltar las conexiones eléctricas del conmutador de arranque.



Quitar el tornillo y la tuerca que fijan el árbol inferior al piñón de la caja de dirección.

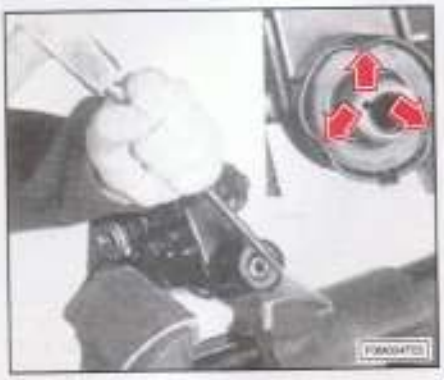


Quitar los tornillos indicados por las flechas y retirar el soporte del árbol superior.

Desarmado de la columna de dirección

Separar el árbol inferior del árbol superior.

Desmontar el dispositivo de regulación de altura del volante de la dirección.



Desdoblar el remachado de sujeción de los casquillos del árbol superior de mando de la dirección.

Retirar el árbol superior de mando de la dirección del soporte.

Controlar que no exista excesivo juego entre el árbol superior de mando de la dirección y los casquillos elásticos y que el árbol no esté descentrado. Controlar que las juntas cardánicas del árbol inferior de mando de la dirección no tengan un excesivo juego en las crucetas.
Si se detecta cualquier anomalía sustituir los elementos afectados.

Armado y reposición

Proceder de forma inversa al proceso descrito para el desarmado y extracción, apretando la tuerca de fijación del volante de la dirección a 5 daN·m.

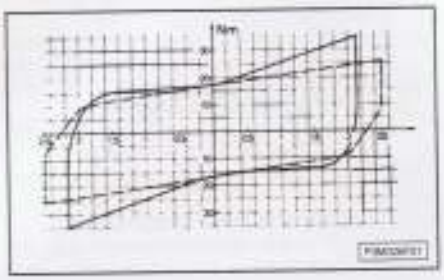
CAJA DE LA DIRECCIÓN

Caja de dirección de cremallera de relación variable

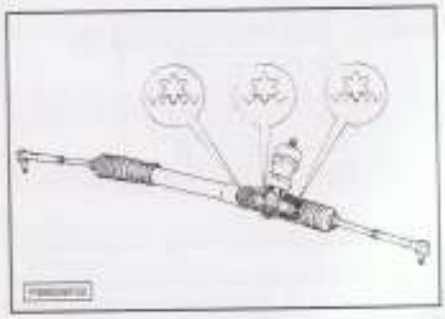
Funcionamiento

Su característica innovadora consiste en la posibilidad de reducir la diferencia entre el esfuerzo máximo aplicado al volante, cuando el vehículo está en curva o en una maniobra con ángulos de giro elevados, y el esfuerzo mínimo aplicado cuando el volante está en posición de marcha rectilínea o casi.

Diagrama que representa los distintos esfuerzos aplicados entre una caja de dirección de relación constante y una de relación variable.



—— Caja de dirección de relación constante
- - - - Caja de dirección de relación variable

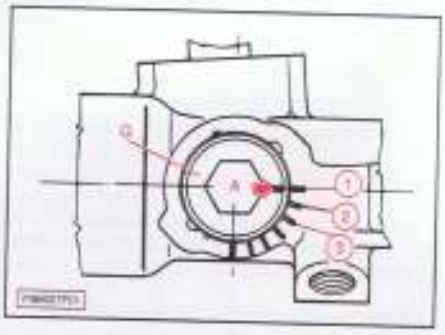


Esta característica se obtiene gracias a la forma particular de los dientes de la cremallera, capaces de determinar relaciones variables entre el esfuerzo aplicado al volante y la fuerza transmitida a las ruedas, según la posición que asume la cremallera respecto al piñón.

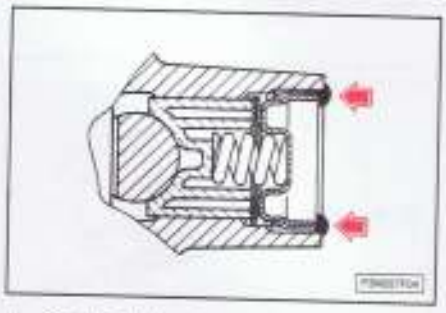
Los dientes de la cremallera están cortados con módulo y ángulo de presión variables desde el centro hacia los extremos, de forma que el piñón se encaja con dientes con distancia distinta según el ángulo de giro efectuado.
Se obtiene de este modo una relación más directa, cuando el piñón trabaja en la parte central de la cremallera y una relación más desmultiplicada a medida que el piñón se encaja cerca de los dos extremos de la cremallera durante el giro.
Esto determina una mejor sensibilidad de conducción del vehículo en las rectas y una mayor comodidad de marcha en las curvas y durante las maniobras.

Reglaje

Los dientes particulares requieren una adecuada precisión de funcionamiento. Cuando se produzcan esporádicos casos de ruidos (golpeteo) proceder a su reglaje obrando como sigue:



a.- Marcar la tuerca (G) con una muesca de pintura (A) en correspondencia de la 1ª señal de referencia existente sobre la caja de la dirección.
b.- Girar la tuerca (G) de forma que la referencia (A) marcada anteriormente sobre la misma esté en correspondencia de la 2ª señal de referencia.
c.- Marcar por tanto la tuerca con una marca de pintura de color azul oscuro.
d.- Verificar con una prueba en carretera que:
El ruido/golpeteo haya desaparecido.
El volante vuelva espontáneamente a la posición central en la maniobra con ruedas giradas.
En la maniobra de giro no existan endurecimientos.



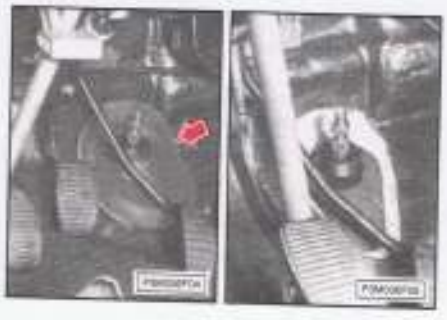
e.- Si el ruido ha desaparecido, limpiar la superficie y restablecer la estanqueidad hidráulica mediante la aplicación de sellante LOCTITE 595 sobre la superficie indicada en la figura.
Si el ruido no ha desaparecido, repetir las operaciones b y d girando la tuerca (G) y llevando la referencia (A) situada sobre la misma, en correspondencia de la 3ª señal de referencia.

Si después de esta 2ª operación de reglaje el ruido desaparece repetir las operaciones c, d, y e, marcando esta vez la tuerca con una marca de pintura de color rojo.
NOTA.- Si persiste el ruido también después de este 2º reglaje es necesario proceder a la sustitución de la caja de dirección completa.
Por tanto cuando se manifieste el inconveniente deberá ponerse la máxima atención, antes de efectuar el reglaje descrito anteriormente, en la eventual presencia de las marcas de pintura azul oscuro o roja.
La presencia de la marca de color azul oscuro, permite efectuar una sola operación, mientras que la marca de color rojo no permite efectuar ninguna intervención y la caja de la dirección deberá sustituirse.
Un limitado número de cajas de dirección montadas sobre los vehículos no están provistas de señales de referencia, por tanto para poder efectuar el eventual reglaje será necesario marcar las señales de referencia sobre la caja de la dirección. Estas señales deberán marcarse a 5 mm la una de la otra.

Extracción de la caja de dirección

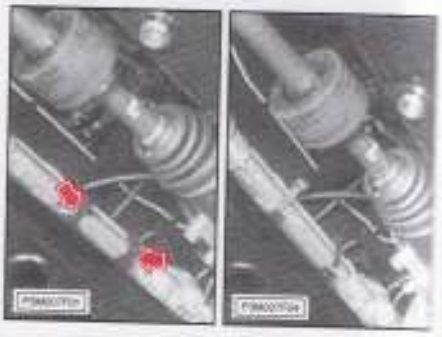
Quitar el tornillo y la tuerca que fijan el árbol inferior al piñón de la caja de la dirección.

Retirar la sujeción de seguridad del piñón de la caja de dirección.

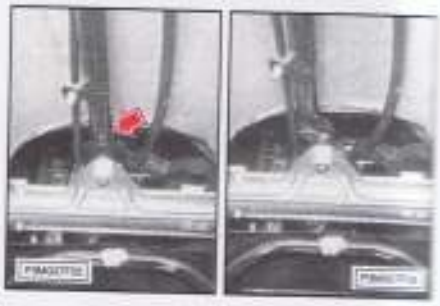


Retirar el insonorizante de la caña de dirección.
NOTA.- Cuando durante el desmontaje se verifique la rotura de los dientes de enganche, el insonorizante debe ser sustituido junto con la cazoleta para garantizar siempre el emparejamiento de los dos elementos.

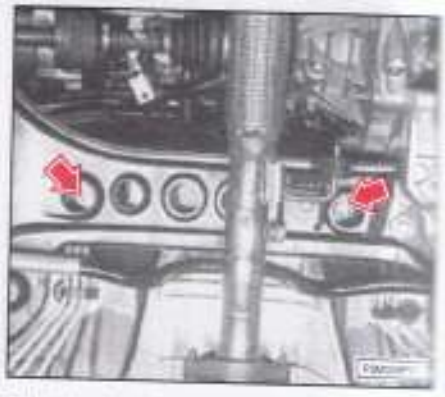
Soltar el tirante lateral derecho e izquierdo de la palanca de mando de la dirección sobre el montante de la suspensión.



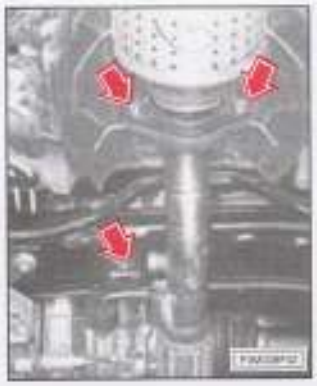
Retirar las abrazaderas de sujeción de los flexibles de mando de la selección de marchas e inhibición del accionamiento de marcha atrás desde la caja de la dirección.



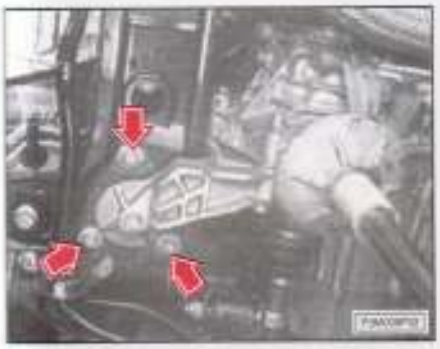
Soltar el tirante de reenvío de mando de la selección de marchas de la caja de la dirección.



Quitar los tornillos de fijación de la caja de la dirección al travesaño anterior.



Soltar el tramo anterior del tubo de escape del convertidor catalítico.



Quitar los tornillos de fijación del soporte posterior del motopropulsor.

Retirar la cazoleta del piñón de la caja de dirección.
NOTA.- Cuando los dientes de enganche de la cazoleta estén rotos, debido a la separación de la misma del insonorizante la cazoleta deberá ser sustituida junto con el insonorizante para garantizar siempre el emparejamiento de los dos elementos.

Efectuar la extracción de la caja de la dirección del alojamiento de rueda, por el lado del cambio.
NOTA.- Efectuar la convergencia de las ruedas anteriores siempre que se efectúa el desmontaje-montaje de la caja de la dirección.

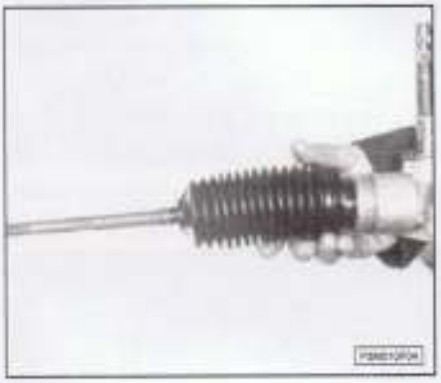
Conjunto caja dirección de cremallera de relación variable.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción, apretando los tornillos de fijación de la caja de dirección al travesaño anterior a 7 daN·m.

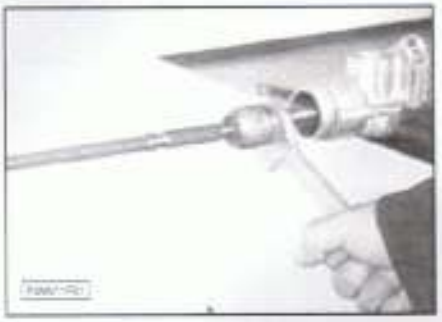
Desarmado de la caja de la dirección

Retirar el tirante completo de la rótula.
- Verificar que la rótula no tenga endurecimientos o juego excesivo, so pena su sustitución.



Quitar el capuchón de protección y estanqueidad del lubricante.
- Verificar atentamente que el capuchón no esté perforado o desgarrado so pena la sustitución.

NOTA.- Antes del montaje del último capuchón (lado piñón), introducir la cantidad de grasa prescrita.



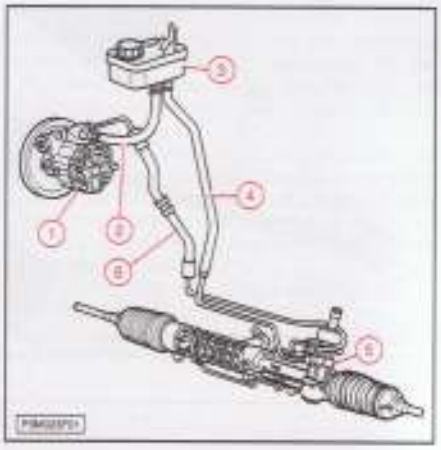
Quitar el perno de rótula.
- El perno de rótula no debe presentar endurecimientos excesivos, sino que debe girar libremente en todos los sentidos sin caer bajo su propio peso.

NOTA.- Terminado el montaje remachar el extremo del alojamiento del perno de rótula.

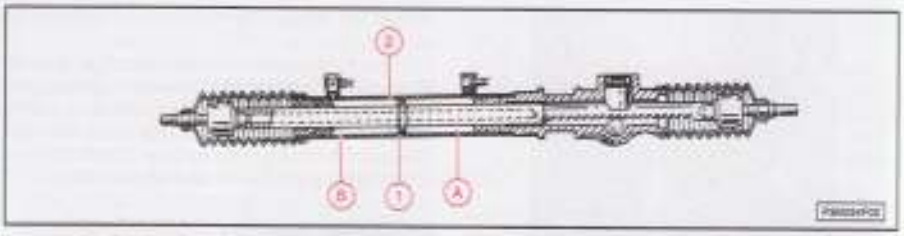
DIRECCIÓN ASISTIDA

Composición y funcionamiento

La instalación de servoasistencia está compuesta por:
- Un depósito de alimentación ubicado en el alojamiento motor.
- Una bomba de paletas, arrastrada por el motor con válvula de caudal y presión máxima.
- Una serie de tubos de unión bomba - válvula distribuidora - cilindro accionador - depósito.
- Una caja de dirección hidráulica de cremallera.



1.- Bomba
2.- Tubo envío aceite a la bomba
3.- Depósito
4.- Tubo retorno aceite al depósito
5.- Caja servodirección
6.- Tubo envío aceite en presión

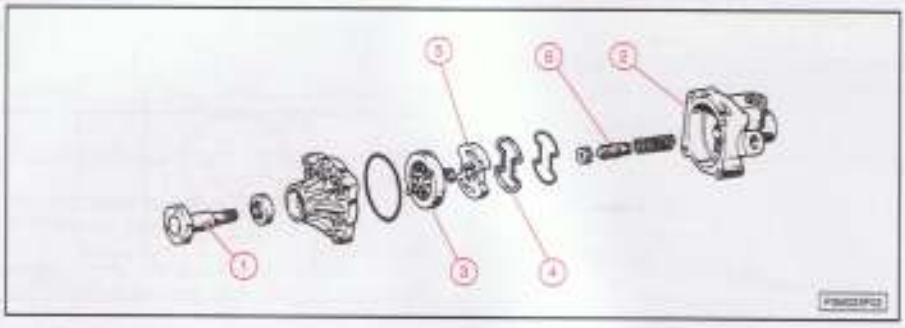


una válvula distribuidora (3) con los relativos conductos. Ésta está controlada por un dispositivo, de torsión (4) situado en el extremo del tornillo sinfín.
Según la torsión transmitida por el volante al dispositivo, el aceite desde la bomba es enviado al depósito, o a una de las 2 cámaras A o B del cilindro accionador.
La fuerza generada por la presión del aceite sobre la superficie lateral del pistón determina el desplazamiento de este último y por tanto de la cremallera.

Verificación del funcionamiento

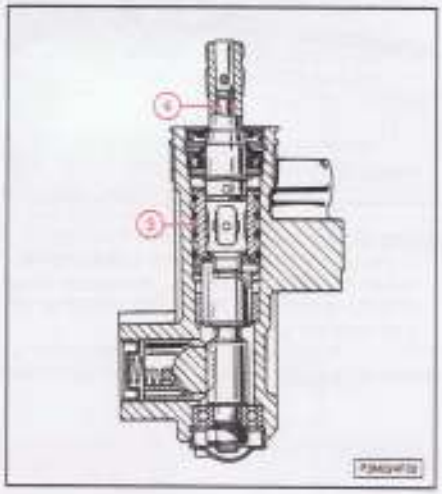
Verificar el par de rotación del volante con vehículo parado con motor arrancado. El par debe estar incluido entre 0,6 daN con el motor al mínimo y 0,75 daN con el motor al máximo: si excede estos valores verificar la presión de la instalación con ruedas completamente giradas. A tal fin introducir un manómetro, con el oportuno racor de T, sobre el tubo de caudal de aceite en presión a la servodirección (desde la bomba) y girar completamente hacia un lado. Forzando ulteriormente la rotación del volante, la presión del manómetro debe subir aprox. a 85 bar. Si esto no se verifica existe una anomalía en la bomba de aceite o en el grupo de válvulas de la servodirección.
El control indicado se efectúa con el motor funcionando entre 2.000 y 4.000 rpm.
NOTA.- El conjunto de la servodirección y la bomba de paletas no deben desmontarse en sus elementos por ningún motivo, si no que deben enviarse a la Marca Constructora para la revisión.

Control nivel aceite: el control del nivel de aceite debe efectuarse con motor funcionando, rellenando eventualmente hasta reponer el nivel.
NOTA.- La instalación de la servodirección es autopurgante; el purgado se obtiene girando completamente hacia la derecha o la izquierda con motor arrancado y vehículo parado.
Esta operación debe ser realizada siempre que se efectúe el desmontaje-montaje de los tubos de unión.
NOTA.- El endurecimiento de la dirección puede deberse al deslizamiento de la correa de la polea de mando de la bomba o al insuficiente nivel de aceite.
En caso de no funcionamiento de la bomba, del cilindro accionador o de la válvula distribuidora, la servodirección funcionará como una simple caja de dirección manual.



1.- Árbol de mando
2.- Cuerpo bomba
3.- Rotor de paletas
4.- Junta de estanqueidad
5.- Placa lateral del rotor
6.- Válvula reguladora

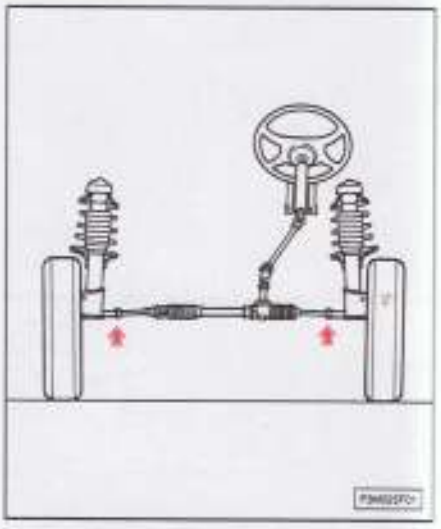
Válvula distribuidora servodirección



La bomba de la servodirección está accionada por el motor mediante correa y puede suministrar una presión de alimentación variable de 3,5 bar en posición "neutral", a un máximo de 85 bar en posición "a tope dirección".
El conjunto servodirección es parecido a una caja de dirección manual de cremallera, salvo por las siguientes diferencias:
- En la caja de la dirección se ha obtenido un cilindro accionador (2) en el que se desliza un pistón de doble efecto (1) acoplado con el asta de cremallera.
- En el alojamiento del tornillo sinfín se ubica

Convergencia ruedas anteriores

El reglaje de la convergencia anterior se efectúa, tanto en las versiones con caja de dirección manual como en las asistidas, aflojando la tuerca para el bloqueo del tirante y apretando o desenroscando el tirante de la dirección hasta obtener la convergencia prescrita sin alterar la posición de los radios del volante.



Extracción de la caja de la dirección

Antes de proceder al desmontaje de la caja de la dirección vaciar el aceite del depósito.
NOTA.- Es buena norma no utilizar el aceite recuperado.
El reacondicionamiento del nivel debe efectuarse con aceite nuevo.

Quitar el tornillo y la tuerca que fijan el árbol inferior al piñón de la caja de la dirección. Retirar el tornillo de fijación de la brida de sujeción de los tubos de la instalación de la servodirección.

Soltar el tirante lateral derecho e izquierdo de la palanca de mando de la dirección sobre el montante.

Retirar el tramo anterior del tubo de escape soltándolo de los colectores (A) y del silencioso (B) y retirando la brida de fijación (C).

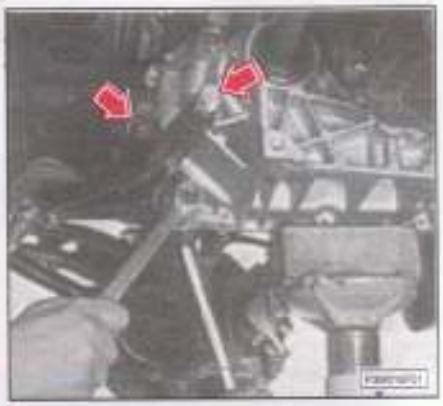
Soltar el tirante de mando de la selección de marchas.
Soltar el tubo de retorno de aceite al depósito y el tubo de llegada de aceite en presión desde la caja de la servodirección.

Soltar el tirante de reenvío del mando de selección de marchas desde la caja de la servodirección.

Retirar los tornillos de fijación del travesaño anterior lado derecho (indicados por las flechas) y sustituir dos de éstos por otros de mayor longitud para permitir bajar el travesaño y sacar la caja de la servodirección.

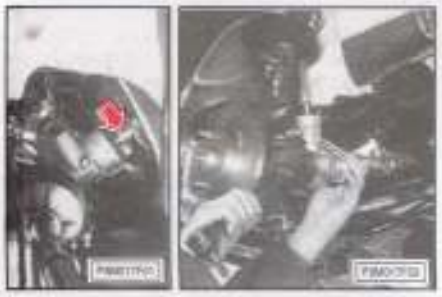
Retirar los tornillos de fijación del travesaño anterior lado izquierdo (indicados por las flechas) y sustituir dos de estos últimos con otros de mayor longitud para permitir bajar el travesaño y sacar la caja de la servodirección.

Retirar los tornillos de fijación de la caja de la servodirección al travesaño anterior.



Retirar el soporte posterior del motopropulsor.

Colocar el travesaño en posición baja para permitir la salida de la caja de la servodirección.



Retirar la caja de la servodirección de cremallera del vehículo.
NOTA.- Efectuar la convergencia de las ruedas anteriores siempre que se efectúa el desmontaje-montaje de la caja de la dirección.

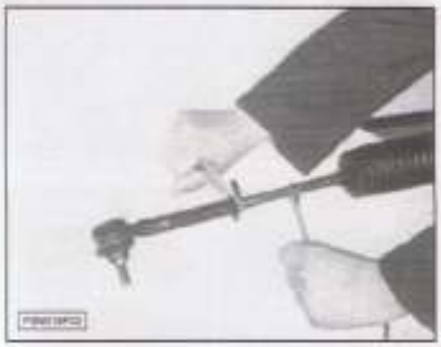
Conjunto caja servodirección de cremallera.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción, apretando los tornillos de fijación de la caja de la servodirección al travesaño anterior al par de 7 daN·m.

Apretar los tornillos de fijación del travesaño anterior a la carrocería al par de 10,8 daN·m.

Desarmado de la caja de la dirección



Retirar el tirante con la rótula.
- Verificar que la rótula no presente endurecimientos o excesivo juego, so pena de su sustitución.

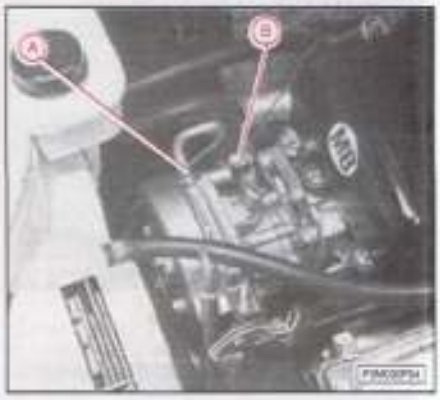
Retirar la abrazadera de sujeción del capuchón de protección.

Quitar el capuchón de protección y estanqueidad del lubricante.
- Verificar atentamente que el capuchón no esté perforado o desgarrado so pena de la sustitución.

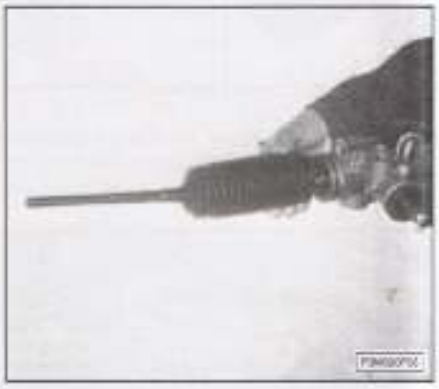
NOTA.- Antes del montaje del último capuchón (lado piñón), introducir la cantidad de grasa prescrita.

Colocar la abrazadera de sujeción del capuchón de protección.

Extracción de la bomba de la dirección (Motor 1697 TD)



NOTA.- Antes de proceder al desmontaje de la bomba, vaciar el depósito.
Soltar el tubo de envío de aceite a presión (A) y el de llegada de aceite del depósito (B).



Aflojar los tornillos indicados por las flechas y quitar completamente el tornillo (1).

Retirar la correa de mando de la bomba de la servodirección.

Quitar la tapa de protección de la bomba de la servodirección.
- Retirar la bomba de la servodirección quitando los tornillos anteriormente aflojados.

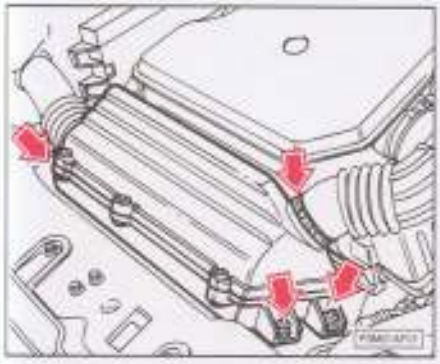
Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción.

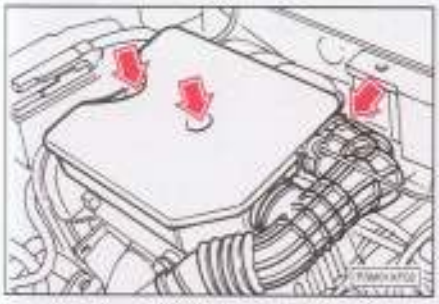
Controlar que la tensión de la correa nueva sea de 63 a 80 daN, medida con el útil 1895762000.
Hacer girar el motor durante 15 minutos a 3000 rpm.
Dejar enfriar el motor durante 15 minutos y controlar que la tensión no sea inferior a 48 daN.
En caso contrario reacondicionar la tensión entre 48 y 64 daN.
NOTA.- El control periódico de la correa debe ser efectuado con el motor frío.

Extracción de la bomba de la dirección (Motor 1242 16V)

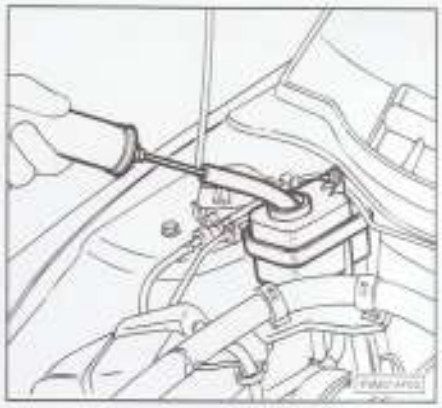
Obiocar el vehículo en el puente elevador y desconectar el cable del polo negativo de la batería.



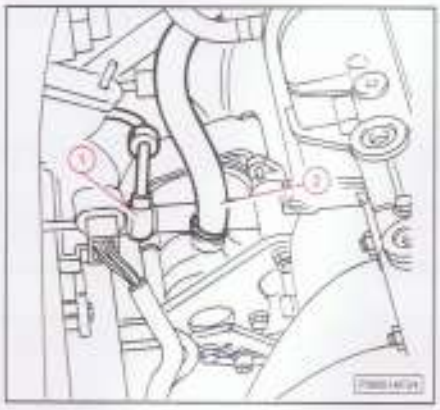
Desmontar la caja del filtro completa actuando en las tuercas de fijación y en la abrazadera.



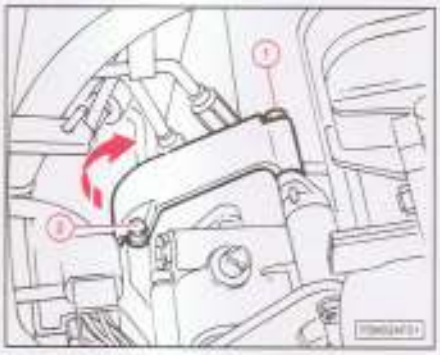
Desmontar el resonador completo del manguito de aspiración de aire soltando del cuerpo de la mariposa la abrazadera indicada y quitando los tornillos de fijación. Soltar además de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.



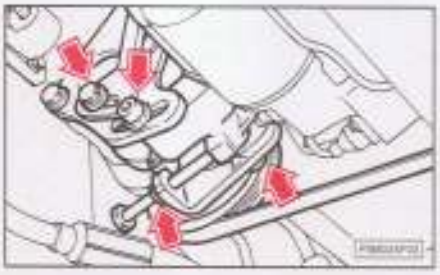
Vaciar el líquido de la servodirección del depósito.



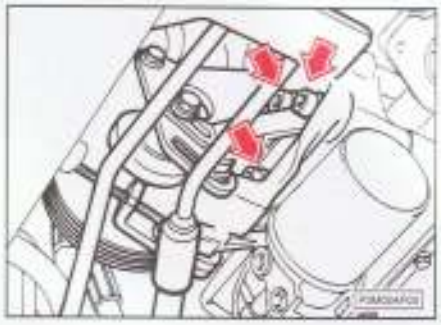
Soltar de la bomba de la servodirección el tubo (1) de envío de líquido a presión y el tubo (2) de llegada del líquido desde el depósito. Recuperar el líquido presente todavía en el circuito.



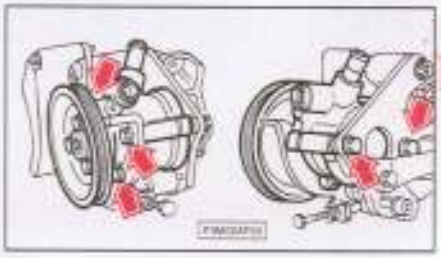
Aflojar el tornillo (1) y quitar el tornillo (2), luego reclinar el cárter de protección de la correa de mando de la bomba de la servodirección.



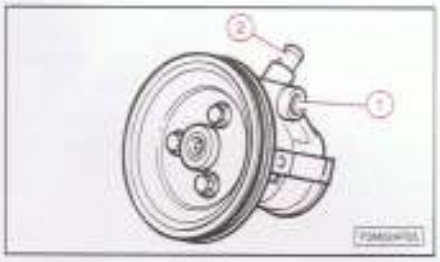
Aflojar la tensión de la correa de mando de la bomba de la servodirección actuando en los tornillos evidenciados en la figura, sacar luego la correa de la polea de la bomba de la servodirección.



Quitar los tornillos de fijación de la brida de soporte de la bomba de la servodirección al bloque, luego desmontarla con la bomba.



En el banco quitar los tornillos posteriores y anteriores de fijación de la bomba de la servodirección a la respectiva brida de soporte.

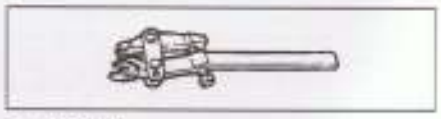


1.- Fijación del tubo de envío de líquido a presión a la caja de la servodirección.
2.- Fijación del tubo de llegada de líquido desde el depósito.

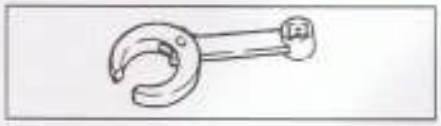
Reposición

En el montaje proceder de forma inversa a la extracción y tensar la correa de mando de la bomba de la servodirección a la tensión de 23 a 30 daN que debe medirse con el útil 1895762000. Cuando se monta una correa nueva tensarla entre 36 y 45 daN.

HERRAMIENTAS ESPECIALES



1847035000
Extractor de pernos de rótula de la timonería de la dirección



1874556000
Herramienta para maniobra de la cabeza esférica extremidad cremallera dirección hidráulica TRW

Suspensión

CARACTERÍSTICAS DE LA SUSPENSIÓN

Suspensión delantera

De ruedas independientes, tipo MacPherson con brazos oscilantes unidos por dos casquillos elásticos a un travesaño, muelles helicoidales y amortiguadores hidráulicos de doble efecto.

Motorización	Nº pedido	ø del hilo	Nº espiras	Sentido de la hélice	Altura libre	Altura bajo carga (daN/mm)	Tipo de amortiguador	Nº pedido	Carrera	Distensión máxima
1108	7756591	12,9±0,05	3,25	Derechas	338	275±10/213	Telesc. h. d/efecto	7752624	171	466±2
1108	7778396	12,2±0,1	3,25	Derechas	331	270±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1108	4640817	12,5±0,1	4,25	Derechas	348	304±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1108 (6 Vel.)	7778396	11,5±0,1	4,25	Derechas	380	275±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1242 SPI	7756591	12,9±0,05	3,25	Derechas	338	275±10/213	Telesc. h. d/efecto	7752624	171	466±2
1242 SPI CF2	7778396	12,2±0,1	3,25	Derechas	331	270±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1242 SPI CF2 (AA)	7778399	11,5±0,1	4,25	Derechas	389	290±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1242 SPI CF2 Cabrio	7778399	11,5±0,1	4,25	Derechas	389	290±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7778834	171	466±2,5
1242 MPI	7756594	12,1±0,05	4,25	Derechas	448	319±11/213	Telesc. h. d/efecto	7752624	171	466±2
1242 16V ELX	–	11,5±0,1	4,25	Derechas	380	275±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	–	171	466±2
1242 16V ELX A.A.	–	11,5±0,1	4,25	Derechas	389	290±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	–	171	466±2
1242 16V Sporting	–	12,9±0,1	3,25	Derechas	310	300±10/195,5	Telesc. h. d/efecto	–	171	451,5±2
1242 16V Cabrio	–	11,5±0,1	4,25	Derechas	389	290±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	–	171	466±2
1242 16V Cabrio A.A.	–	11,5±0,1	4,25	Derechas	399	322±10/200	Telesc. h. d/efecto	–	171	466±2
1372 T	7756597	13,5 ±0,05	3,25	Derechas	328	339±12/198	Gas a baja pres.	7752626	171	466±2
1581	–	11,7±0,1	5,25	Derechas	435	310±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	–	161	466±2,5
1581 A.A.	–	12,2±0,1	5,25	Derechas	423,5	343±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	–	161	466±2,5
1698 D	7778401	12,1±0,1	5,25	Derechas	420	327±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7752624	171	466±2,5
1698 D	7778402	12,2±0,1	5,25	Derechas	423,5	343±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7752624	171	466±2,5
1698 TD	7756596	12,6±0,05	4,25	Derechas	440	359±13/213	Gas a baja pres.	7752626	171	466±2
1698 TD	7778402	12,2±0,1	5,25	Derechas	423,5	343±10/210,5	Telesc. h. d/efecto	7779652	171	466±2,5

Suspensión trasera

De ruedas independientes, con muelles helicoidales, brazos de hierro fundido articulados sobre cojinetes, barra estabilizadora, topes de goma y amortiguadores telescópicos de doble efecto.

Motorización	Nº pedido	ø del hilo	Nº espiras	Sentido de la hélice	Altura libre	Altura bajo carca (daN/mm)	Tipo de amortiguador	Nº pedido	Carrera	Distensión máxima
1108	7756588	12,3±0,05	4,5	Derechas	264	299±11/185	Gas a baja presión	7719070	88	300±2
1108	7756588	12,3±0,05	4,5	Derechas	264	299±11/185	Telesc. h. d/efecto	7789196	87	299±2
1108 Van	46400818	12,5±0,1	4,75	Derechas	272,7	336±10/185	Telesc. h. d/efecto	7789196	87	299±2
1242	7756588	12,3±0,05	4,5	Derechas	264	299±11/185	Gas a baja presión	7719070	88	300±2
1242 MPI	7756559	11,9±0,05	4,75	Derechas	277	294±10/185	Gas a baja presión	7719070	88	300±2
1242 SPI CF2	7756559	11,9±0,05	4,75	Derechas	277	294±10/185	Gas a baja presión	7719070	88	300±2
1242 16V ELX	–	11,85±0,05	4,5	Derechas	277	294±10/185	Gas a alta presión	–	87	299±2
1242 16V Sporting	–	12,15±0,05	4	Derechas	254	305±11/175	Gas a alta presión	–	84	293±2
1242 16V Cabrio	–	11,85±0,05	4	Derechas	277	294±10/185	Gas a alta presión	–	87	299±2
1372 T	7756590	12,2±0,05	4,25	Derechas	254	305±11/175	Gas a baja presión	7736585	85	394±2
1581	–	11,9±0,05	4,75	Derechas	277	294±10/185	Gas a baja presión	–	88	300±2
1698 TD	7756559	11,9±0,05	4,75	Derechas	277	294±10/185	Gas a baja presión	7719070	88	300±2

Alineación de las ruedas

Dirección manual

Motorización	1108	1242 SPI	1242 SPI CF2	1242 MPI	1242 (16V)
Tren delantero					
Caída (No regulable)	-18'±30'	-25'±30'	-18'±30'	-15'±30'	-25'±30'
Avance (No regulable)	1°20'±30'	1°20'±30'	1°20'±30'	1°20'±30'	1°30'±30'
Convergencia	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm
Tren trasero					
Caída (No regulable)	-15'±30'	-15'±30'	-15'±30'	-15'±30'	25'±30' -35'±30'*
Convergencia (No regulable)	1,3±2 mm	1,3±2 mm	1,3±2 mm	1±2 mm	1±2 mm 2,2±2 mm*

Dirección asistida

Motorización	1242 SPI CF2	1242 SPI SELECTA	1242 MPI	1242 (16V)	1372 T	1581	1698 D	1698 TD
Tren delantero								
Caída (No regulable)	-25'±30'	-25'±30'	-	-50'±30'	-50'±30'	-15'±30'	-15'±30'	-15'±30'
Avance (No regulable)	2°50'±30'	1°20'±30'	-	2°50'±30'	2°50'±30'	2°50'±30'	2°30'±30'	2°30'±30'
Convergencia	0±1 mm	-1±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm	0±1 mm
Tren trasero								
Caída (No regulable)	-25'±30'	-25±30'	-15±30'	25'±30' -35'±30'*	-35±30'	-25'±30' -20'±30'**	-2'±30'	-15'±30'
Convergencia (No regulable)	1,1±2 mm	1±2 mm	1±2 mm	1±2 mm 2,2±2 mm*	2,2±2 mm	1±2 mm	1,2±2 mm	1,3±2 mm

* Para 1242 (16V) Sporting
** Para 1581 Cabrio

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 1,02 Kp·m.

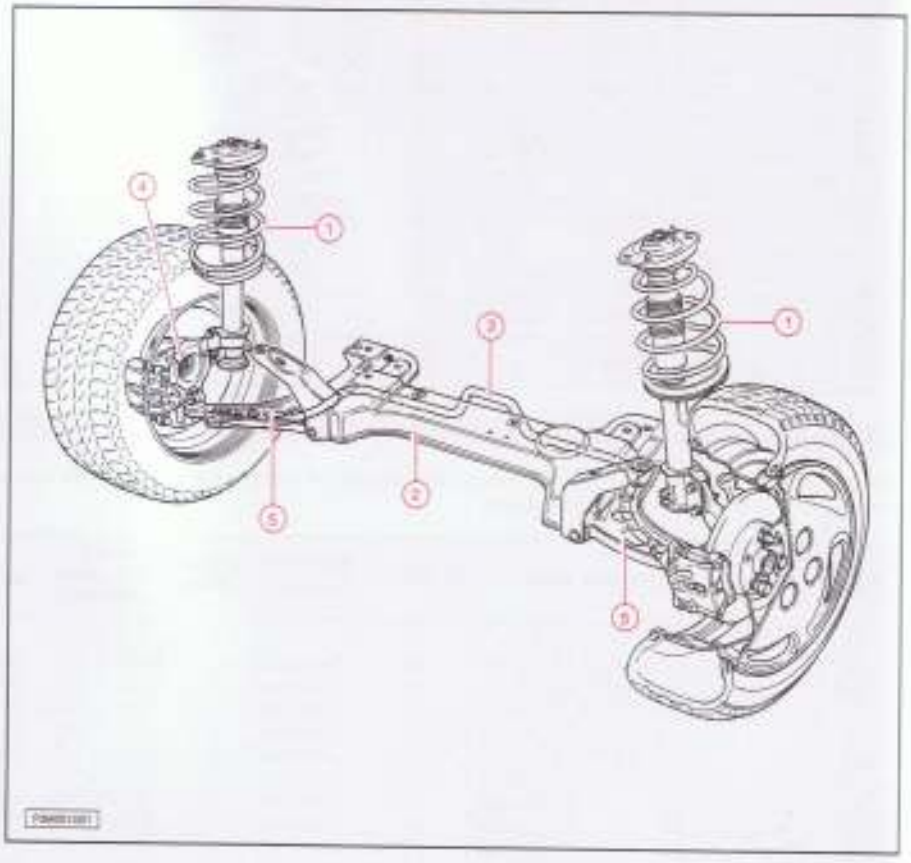
Suspensión delantera

Tuerca de fijación soporte completo al amortiguador (M12x1,25)	5,9
Tuerca autoblocante de fijación mangueta al amortiguador (M10x1,25)	7
Espárrago de fijación frenos al buje (M8x1,25)	1,2
Tornillo de fijación pinza freno a la mangueta (M10x1,25)	5,7
Tornillo con brida de fijación protección frenos a la mangueta (M6)	0,5
Espárrago de fijación rueda al buje (M12x1,25)	8,6
Tuerca de fijación buje ruedas delanteras (M22x1,5)	24
Tornillo de fijación casquillo anterior brazo oscilante (M12x1,25)	9,5
Tornillo con arandela cónica y plana imperdible fijación casquillo posterior brazo oscilante (M10x1,25)	7
Tuerca de fijación rótula a la mangueta (M8)	3,2
Tornillo con arandela cónica y plana imperdible fijación anterior y posterior travesaño (M12x1,25)	11,5
Tornillo con brida fijación soporte amortiguador a la campana (M10x1,25)	6
Tornillo con brida fijación barra estabilizadora al brazo oscilante (M8)	3,5
Tornillo con brida fijación barra estabilizadora al travesaño (M8)	3,5
Tuerca para remachar con arandela imperdible fijación buje rueda delantera a la junta (M24x1,5)	28

Suspensión trasera

Tuerca con brida autofrenante fijación brazo oscilante al chasis (M14x1,5)	15,5
Tornillo con brida normal fijación inferior amortiguador (M12x1,25)	9
Tornillo con brida normal fijación superior amortiguador (M10x1,25)	6,2
Tornillo con brida y arandela plana y cónica imperdible fijación tope elástico (M12x1,25)	10
Tornillo con brida normal fijación anterior barra estabilizadora (M10x1,25)	5,6
Tornillo con brida normal fijación posterior barra estabilizadora (M8)	3
Tuerca para eje de mangueta fijación buje posterior (M22x1,5)	28
Espárrago de fijación rueda (M12x1,25)	8,6
Tornillo con arandela partida imperdible fijación gancho sujeción cable freno de mano al brazo de la suspensión (M8)	1,6

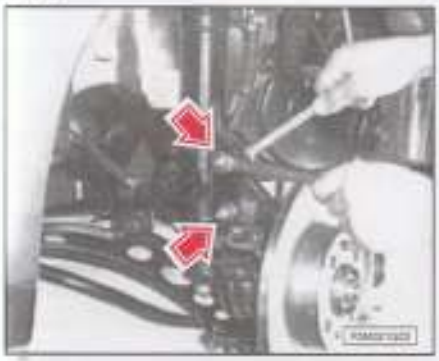
SUSPENSIÓN DELANTERA



1.- Amortiguador
2.- Travesaño anterior
3.- Barra estabilizadora
4.- Buje rueda
5.- Brazo oscilante

Extracción del amortiguador

Retirar la tapa de protección.
Desbloquear la tuerca de fijación del amortiguador al taco.
NOTA.- Para efectuar esta maniobra es absolutamente necesario tener el vehículo en el suelo.

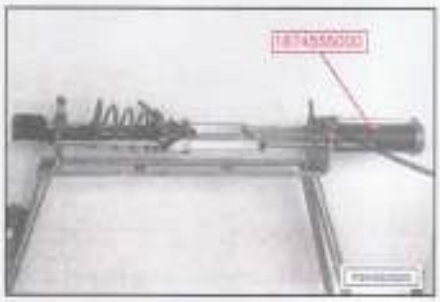


Quitar los tornillos de fijación del conjunto amortiguador al montante.
NOTA.- Desvincular el tubo de frenos del soporte situado sobre la parte terminal del amortiguador.

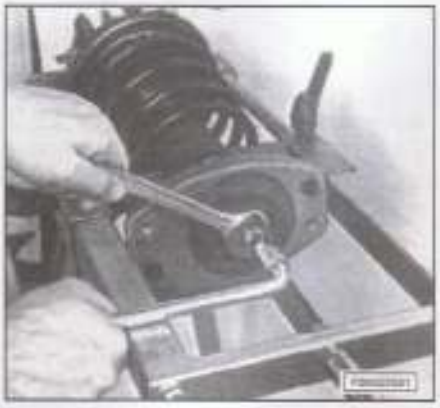
Soltar el amortiguador de la cúpula.
NOTA.- Después de quitar los tornillos de fijación del amortiguador a la cúpula, hacer pasar los dos pernos en los orificios.

Retirar el conjunto muelle helicoidal y amortiguador.

Desarmado del conjunto

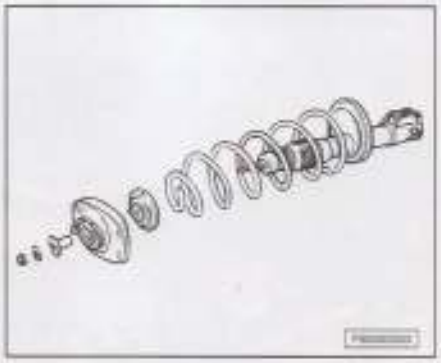


Colocar el conjunto muelle helicoidal-amortiguador sobre el útil neumático 1874555000 para la compresión del muelle.



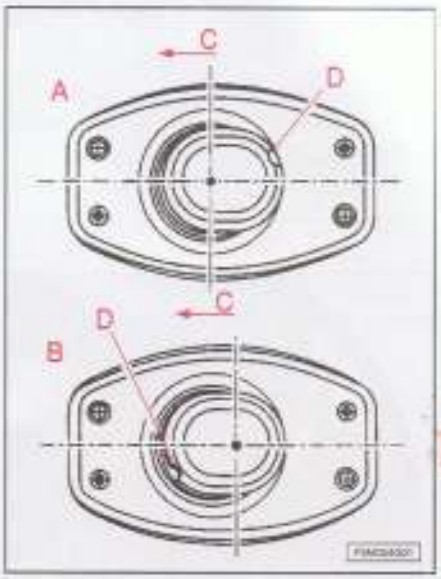
Retirar la tuerca del vástago del amortiguador.

Liberar el muelle y separar los componentes.



Vista de los componentes del conjunto muelle helicoidal- amortiguador.

Reposición

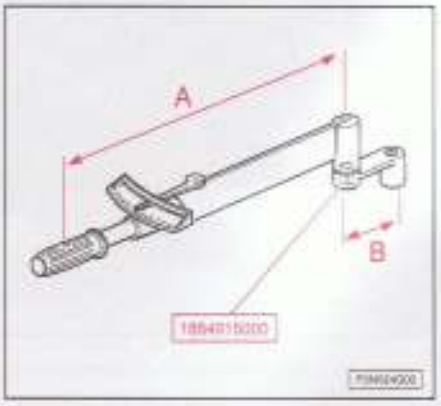


A.- Taco izquierdo para vehículos con dirección manual
B.- Taco izquierdo para vehículos con dirección hidráulica
C.- Sentido de marcha del vehículo
D.- Muesca de referencia para el montaje correcto

En el montaje el taco elástico debe orientarse en relación al avance deseado sobre el vehículo.

Apriete dinamométrico de la tuerca de fijación del amortiguador al taco.

Al tener que insertar el útil 1854015000 sobre la llave dinamométrica varía el par de apriete nominal en base a la siguiente fórmula:



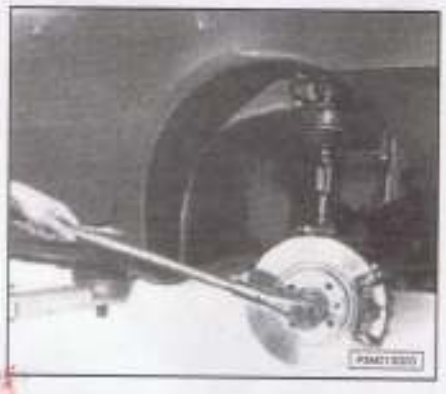
$$\frac{\text{Longitud llave dinamométrica (A)} \times \text{Par de apriete nominal (C)}}{\text{Longitud llave dinamométrica (A)} + \text{Longitud útil (B)}} =$$

$$= \frac{A \times C}{A + B} = \frac{0{,}4\ m \times 5{,}9\ daN{\cdot}m}{0{,}4\ m + 0{,}06\ m} = 5{,}1\ daN{\cdot}m$$

5,1 daN·m = par de apriete real

Apretar al par de 7 daN·m los tornillos de fijación inferior del amortiguador.

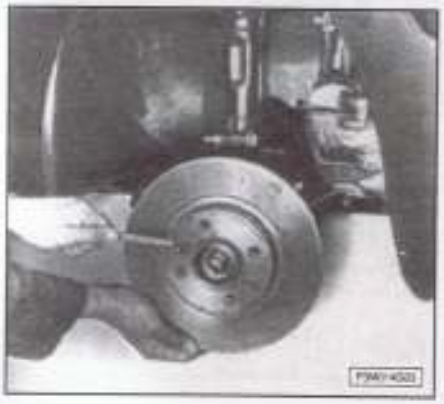
Extracción del buje de rueda



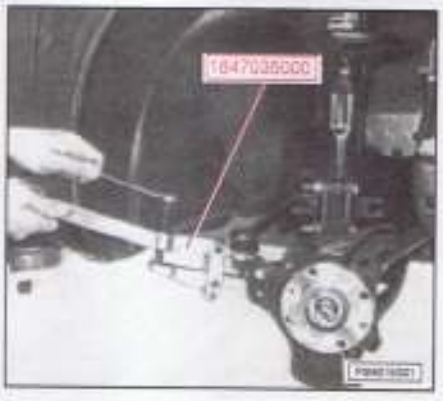
Retirar la tuerca de fijación del buje de la rueda anterior a la mangueta.
NOTA.- Para facilitar la operación, desremachar preventivamente la tuerca.

Retirar los tornillos de fijación del conjunto pinza de freno.

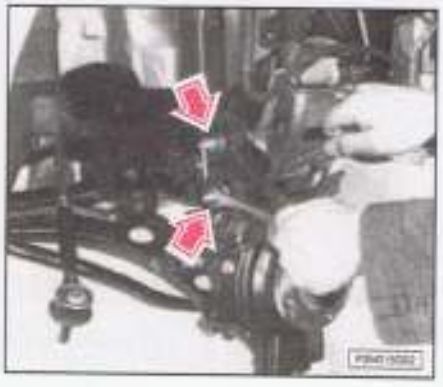
Retirar el conjunto pinza de freno y la brida de sujeción.
- Después de desmontar la brida de sujeción y la pinza de freno colocar en el alojamiento pasarrueda el conjunto sin desmontar el tubo del freno.



Desmontar el disco de freno.

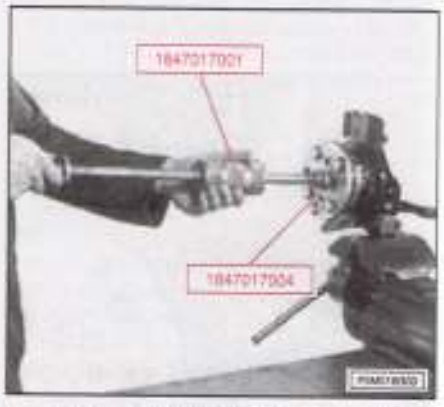


Soltar el perno de la rótula del tirante lateral de la dirección.
- Utilizar el útil 1847035000.



Soltar el montante del conjunto amortiguador.

Soltar el montante del brazo oscilante y retirarle del vehículo.



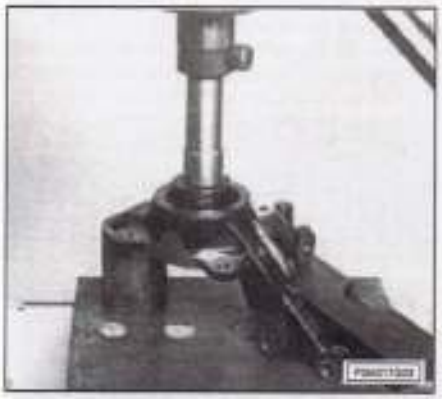
Efectuar la extracción del buje con ayuda del útil 1847017004 junto con el útil 1847017001, fijados al buje con los tornillos de fijación de la rueda.

Extracción del buje con una prensa

En la operación prestar atención en no dañar la protección antisobrecalentamiento del capuchón de la rótula, colocando oportunamente los espesores por debajo del montante.

Quitar el tornillo indicado y retirar la protección antisobrecalentamiento del capuchón de la rótula.

Retirar el anillo elástico de sujeción de la pista exterior del rodamiento.

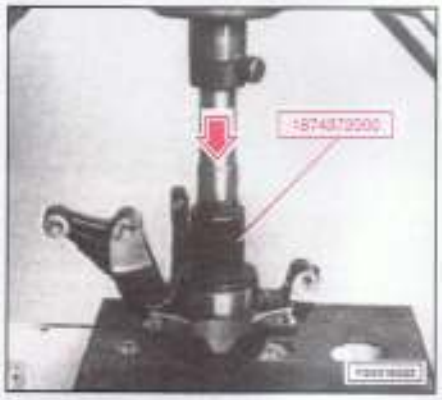


Extraer con la prensa, la pista exterior del rodamiento del montante.

Controlar que las superficies interiores no tengan señales de gripaje, que los brazos no hayan sufrido golpes visibles y que no tengan señales de roturas so pena la sustitución del montante completo.

1.- Montante
2.- Rodamiento
3.- Anillo elástico de sujeción rodamiento

Armado del buje de rueda



Colocar el rodamiento en el montante.
- Efectuar el montaje del rodamiento en el montante con la prensa y la ayuda del botador 1874372000. Montar luego el anillo elástico de sujeción del rodamiento.

Colocar el buje en el rodamiento sobre el montante con ayuda de una prensa.
- Sujetar la pista interior del rodamiento con el botador 1875055000.

NOTA.- Acordarse de colocar, antes de proceder al montaje del buje, la protección antisobrecalentamiento del capuchón de la rótula (1).

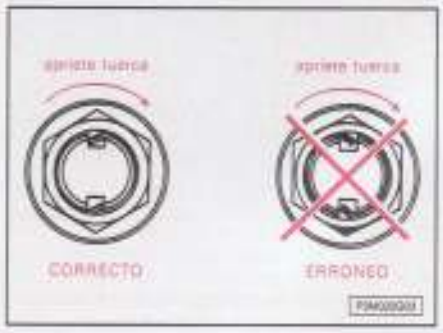
Colocar los tornillos de fijación del montante al conjunto amortiguador.
- Apretar al par de 7 daN·m los tornillos de fijación del montante al conjunto amortiguador.

Colocar el conjunto pinza de freno.
- Apretar al par de 5,3 daN·m los tornillos de fijación del conjunto pinza de freno al montante.

Colocar la tuerca de sujeción del buje de rueda.
- M 22x1,5 ..... 24 daN·m
- M 24x1,5 ..... 28 daN·m

NOTA.- Las tuercas de fijación de las juntas homocinéticas a los bujes deben sustituirse siempre.

Utilizar la llave mostrada en el recuadro, adecuadamente torneada según las medidas indicadas.



Efectuar los remaches del cuello de la tuerca con un cortafríos como se describe a continuación:
- Los cizallados del cuello deben efectuarse sobre la muesca del buje desde el lado opuesto al de apriete de la tuerca de forma que el cuello de seguridad sea más resistente al desenroscamiento accidental.
- Efectuar además la alineación de las ruedas anteriores.

Extracción del brazo oscilante

Retirar los tornillos de fijación de la barra estabilizadora al brazo oscilante.

Retirar los tornillos de fijación de la barra estabilizadora al travesaño anterior.

Quitar la tuerca de fijación del brazo oscilante al montante.

Quitar los tornillos posteriores de fijación del brazo oscilante al travesaño anterior.
- Para efectuar dicha operación, es necesario sujetar el brazo oscilante con un gato hidráulico para no dañar las roscas de los tornillos de fijación.

Quitar el tornillo anterior de fijación del brazo oscilante al travesaño.
NOTA.- En el montaje no apretar a tope el tornillo de fijación del brazo oscilante al travesaño anterior.

Extraer el brazo oscilante en la dirección indicada por la flecha.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción.

Apriete dinamométrico de los tornillos de fijación del brazo oscilante al travesaño anterior.

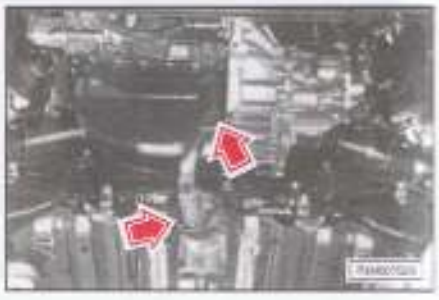
Los tornillos de fijación del brazo oscilante, arrimados anteriormente, deben apretarse dinamométricamente manteniendo el brazo en la posición de carga teórica de proyecto.
Será por tanto necesario montar las ruedas al vehículo y colocarlo en el suelo o sobre un puente de peana.

Las condiciones de carga teórica de proyecto se obtienen lastrando oportunamente el vehículo hasta que la distancia entre el punto máximo de curvatura del guardabarro anterior y el suelo (pasando por el centro rueda) sea igual a 609 mm.
En esta posición proceder al apriete dinamométrico de los tornillos de fijación del brazo oscilante al travesaño anterior.
NOTA.- Se recuerda que dicha operación es indispensable para garantizar un funcionamiento correcto de la suspensión anterior y evitar que se dañen prematuramente los casquillos de goma del brazo oscilante.

Apretar el tornillo (1) al par de 11,5 daN·m y el tornillo (2) al par de 7 daN·m.

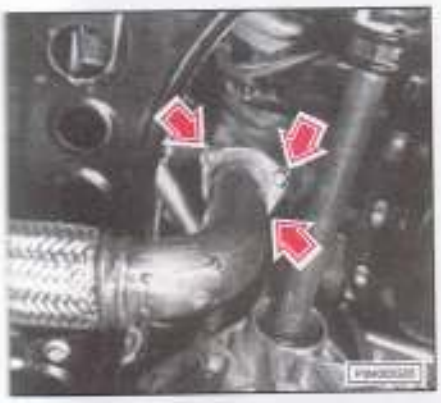
Apretar al par de 9,5 daN·m el tornillo anterior de fijación del brazo oscilante al travesaño anterior.

Extracción de la barra estabilizadora

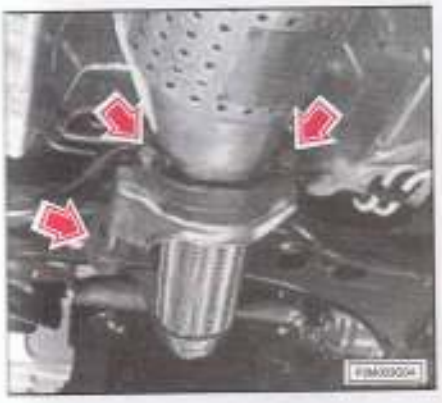


Desmontar la parte anterior del tubo de escape.

Para permitir el desmontaje de la barra estabilizadora es necesario desmontar la parte anterior del tubo de escape.



Quitar los tres tornillos de fijación de la parte anterior del tubo de escape.



Desmontar el tubo de escape del lado del catalizador.

Soltar la barra estabilizadora del brazo oscilante.

- Actuar sobre los dos tornillos indicados.

NOTA.- La barra estabilizadora está montada con una cierta precarga. Tener cuidado durante el desmontaje de no dañar la rosca de los tornillos debido a la fuerza ejercida por la barra.

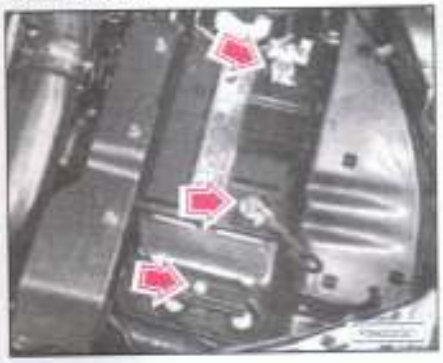
En el montaje actuar sobre la parte final de la barra para hacer coincidir los orificios con los del brazo oscilante.

Retirar los tornillos de fijación de la barra estabilizadora al travesaño anterior.

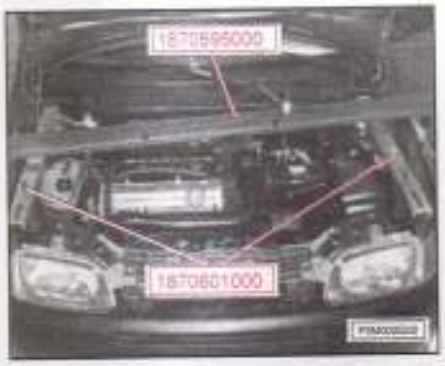
Inspeccionar con esmero los componentes. Los tacos elásticos y la barra estabilizadora no deben tener señales de deterioro, so pena su sustitución.

Extracción del travesaño anterior

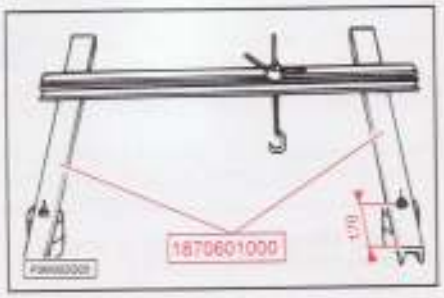
Para el desmontaje del travesaño anterior es necesario desmontar el soporte del motopropulsor lado cambio; para efectuar esta operación, es necesario aplicar el travesaño de sujeción del motopropulsor 1870595000 sobre los soportes 1870601000.



NOTA.- Es necesario proceder al desmontaje de la batería para permitir la fijación del gancho de soporte del motopropulsor.



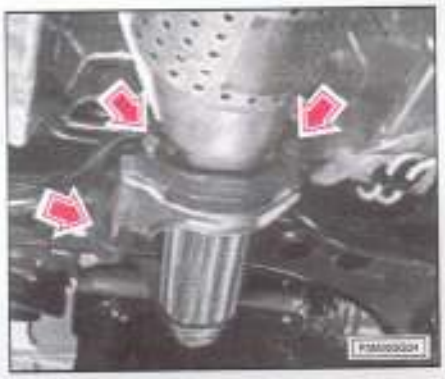
Colocar la barra de sujeción del motopropulsor 1870595000 junto con los soportes 1870601000.



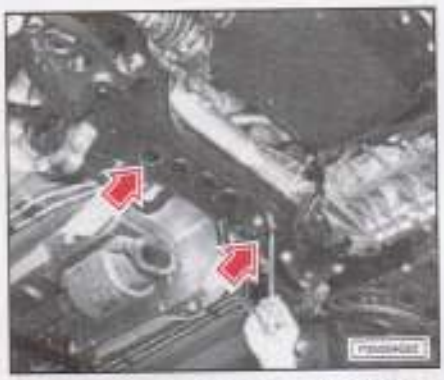
NOTA.- Los soportes 1870601000 deben modificarse realizando un orificio a 170 mm para la fijación del taco de sujeción.

Aplicar el gancho de sujeción del motopropulsor según lo mostrado en la figura.

Desmontar la parte anterior del tubo de escape actuando sobre los 3 tornillos indicados.



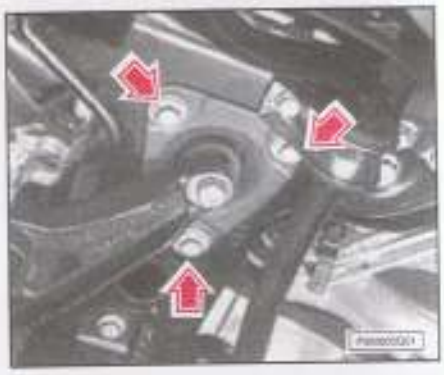
Soltar la parte delantera del lado catalizador y retirar la parte anterior del tubo de escape.



Retirar los tornillos de fijación de la caja de la dirección al travesaño anterior.

NOTA.- Vincular oportunamente la caja de la dirección antes de proceder al desmontaje de los tornillos de fijación.

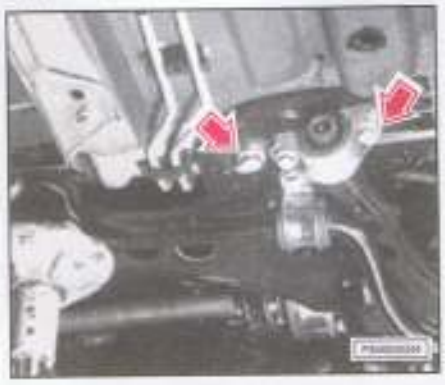
Quitar la tuerca de fijación del brazo oscilante al montante.
- Repetir la operación para el brazo oscilante izquierdo.



Desmontar el soporte del motopropulsor lado cambio.
- Actuar sobre los 3 tornillos indicados.

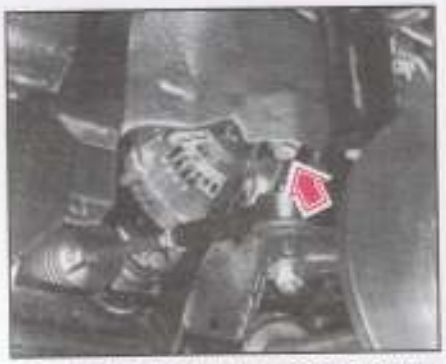
NOTA.- Para efectuar dicha operación sujetar el motopropulsor con un gato hidráulico. Asegurarse que la barra de sujeción del motopropulsor sujete de forma adecuada el motopropulsor, después apartar el gato hidráulico.

Quitar los 3 tornillos de fijación del soporte del grupo motopropulsor al cambio.



Quitar los tornillos de fijación del travesaño/brazo oscilante a la carrocería.

NOTA.- Colocar el gato hidráulico por debajo del travesaño anterior.



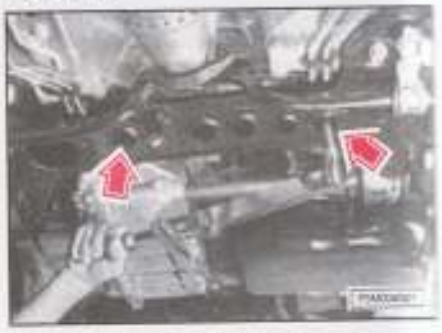
Quitar los tornillos (parte derecha y parte izquierda) de fijación del travesaño a la carrocería.

Retirar el travesaño anterior con un gato hidráulico.

Controlar que el travesaño anterior no presente grietas ni deformaciones tales que perjudiquen la eficiencia.

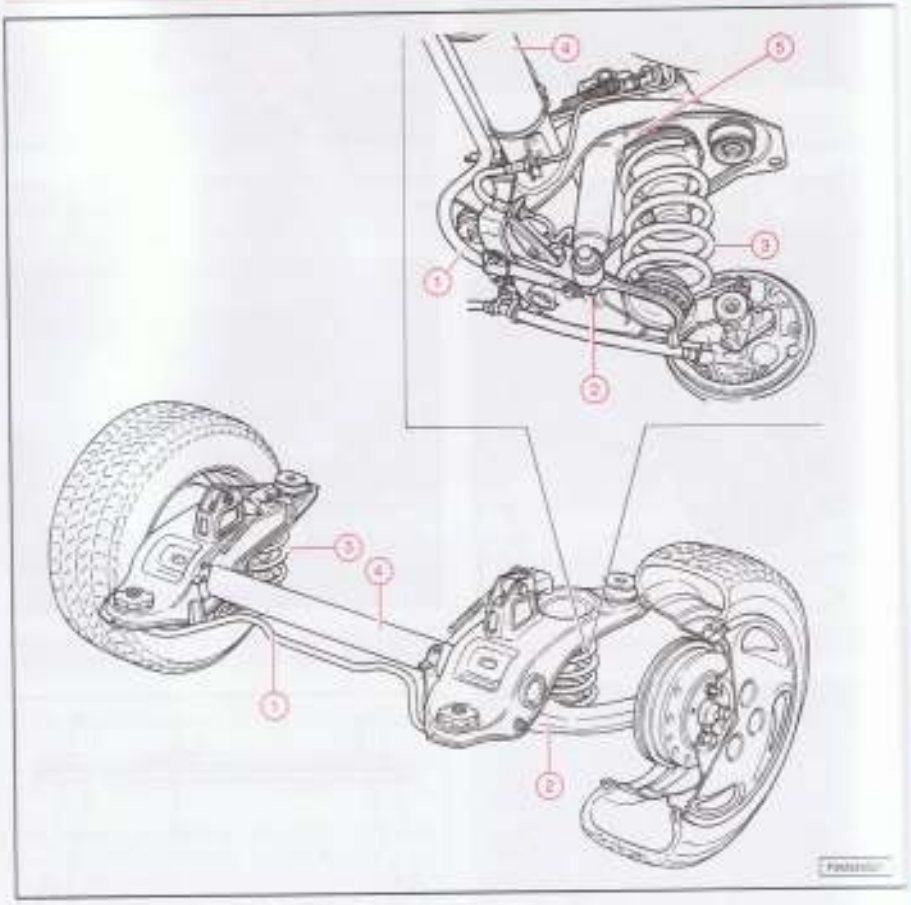
Reposición

Proceder al montaje del travesaño introduciendo los tornillos de fijación a la carrocería y después proceder a su apriete a un par de 11,5 daN·m.



Apretar al par de 7 daN.m los tornillos de fijación de la caja de la dirección al travesaño.

SUSPENSIÓN TRASERA



1.- Barra estabilizadora
2.- Brazo oscilante
3.- Muelle
4.- Eje posterior
5.- Amortiguador

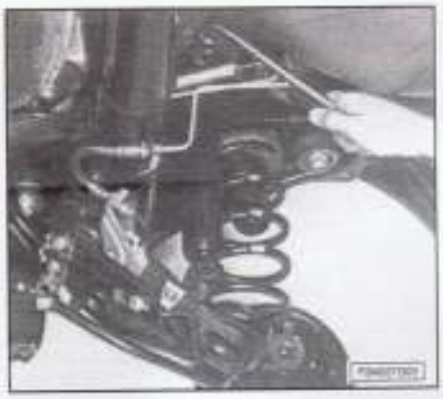
Alineación de las ruedas posteriores

La verificación de la alineación de las ruedas debe efectuarse después de realizar los siguientes controles:
- Presión de inflado de los neumáticos.
- La excentricidad y ortogonalidad de las llantas de las ruedas no debe ser superior a 3 mm.
- Juego axial de los rodamientos de las ruedas.

Si se miden valores distintos a los prescritos de los ángulos de las ruedas posteriores no se puede efectuar el reglaje, porque la suspensión posterior está constituida por un eje rígido.

Extracción del amortiguador trasero

Quitar el tornillo inferior de fijación del amortiguador al brazo oscilante.
NOTA.- Para desmontar el amortiguador es necesario comprimir la suspensión con un gato hidráulico para así no dañar las roscas de los tornillos de fijación.



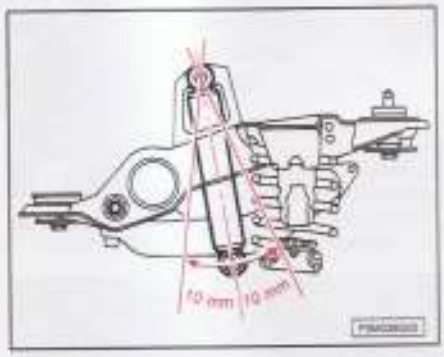
Quitar el tornillo superior de fijación del amortiguador.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción.

Apriete dinamométrico de los tornillos de fijación del amortiguador

Los tornillos de fijación del amortiguador, colocados con anterioridad, deben apretarse dinamométricamente manteniendo el amortiguador en posición de carga teórica de proyecto.
Será por tanto necesario montar las ruedas en el vehículo y colocarlo en el suelo o en el puente elevador de peana.
Las condiciones de carga teórica de proyecto se obtienen lastrando el vehículo con una carga que corresponda al peso de una persona en el eje anterior. Con depósito vacío añadir 50 kg en el maletero, con depósito lleno son suficientes 15 kg.
En dicha posición proceder al apriete dinamométrico de los tornillos de fijación del amortiguador.
NOTA.- Esta operación es indispensable para garantizar un correcto funcionamiento de la suspensión posterior y evitar que se dañen prematuramente los casquillos de goma del amortiguador.

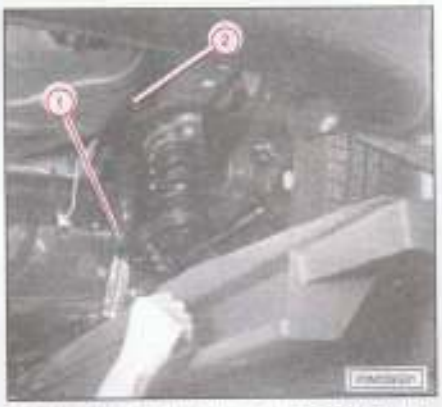


NOTA.- En caso de comprobada rumorosidad de los amortiguadores posteriores antes de proceder a la sustitución, verificar el eventual pretensado del casquillo.

Con vehículo lastrado sacar el tornillo de fijación del amortiguador inferior, el cual no debe moverse hacia delante o atrás en un valor superior a ± 10 mm.

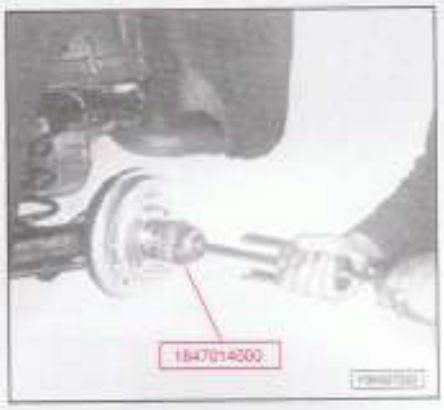
En el caso de que el desplazamiento supere este valor, aflojar el tornillo superior y apretar según la norma.

Solamente en caso de rumorosidad persistente proceder a la sustitución.



Apretar el tornillo (1) al par de 9,5 daN·m y el tornillo (2) al par de 6,2 daN·m.

Extracción del buje de rueda trasera

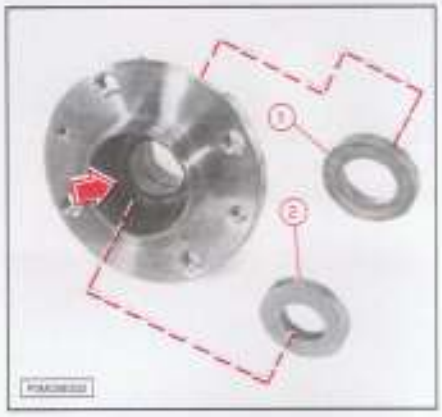


Retirar el tapacubos del buje de rueda.
- Para el desmontaje del tapacubos emplear el útil 1847014000.

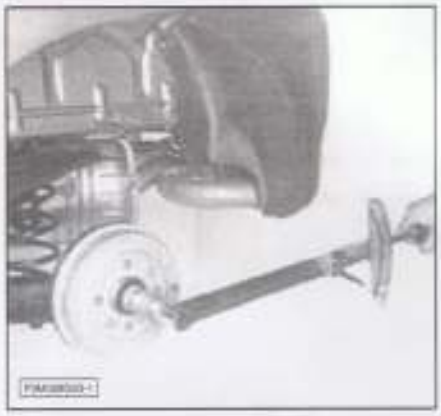
Retirar el tambor de freno.

Retirar la tuerca de fijación del buje de rueda al buión de la mangueta.
NOTA.- Siempre que se quita la tuerca de fijación del buje es necesario sustituirla por una nueva.

Reposición



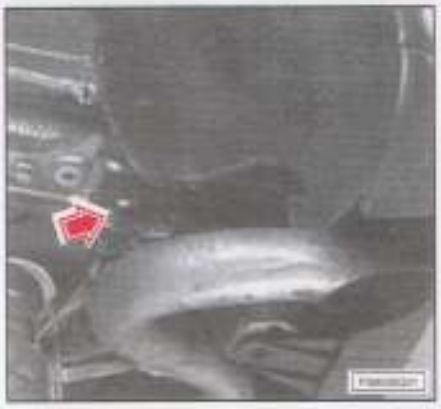
En el montaje introducir los separadores (1 y 2) en la posición indicada en la figura.
NOTA.- La sustitución del rodamiento de rueda (indicado por la flecha), debido a ruidos o holgura excesiva, supone necesariamente la sustitución del buje completo.



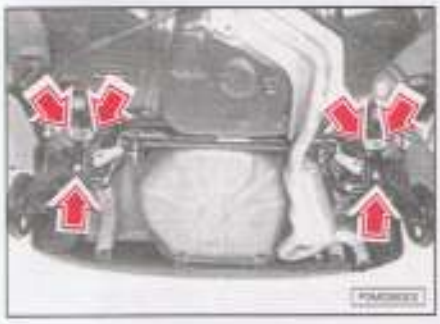
Colocar la tuerca de fijación del buje de rueda y apretar al par de 28 daN·m.

Colocar el tapacubos del buje de rueda con el botador 1860527000.

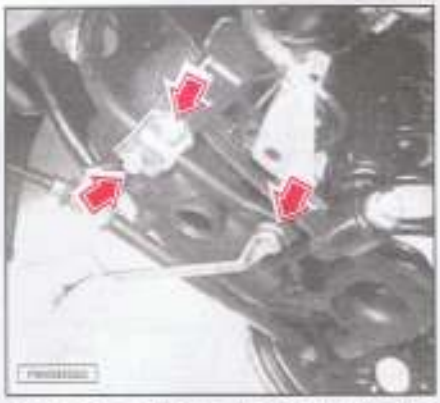
Extracción de la barra estabilizadora



Soltar la parte final del tubo de escape.
NOTA.- Dicha operación es necesaria para permitir el sucesivo desmontaje de la barra estabilizadora.



Puntos de fijación de la barra estabilizadora.



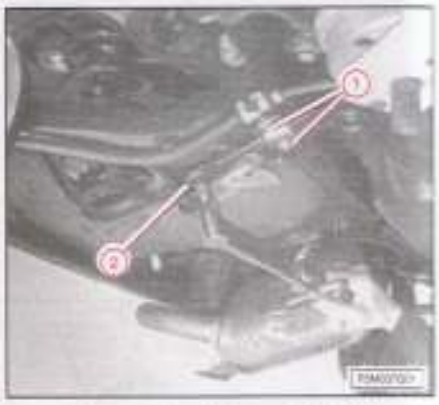
Desmontaje de los tornillos de fijación de la barra estabilizadora al brazo oscilante.

Desmontar el muelle de fijación de la barra estabilizadora al repartidor de frenada.

Hacer pasar la barra estabilizadora por encima del tubo de escape y retirarla del vehículo.
Controlar que la barra estabilizadora no se haya deteriorado o deformado, so pena su sustitución. Controlar que los tacos no estén deteriorados.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción.

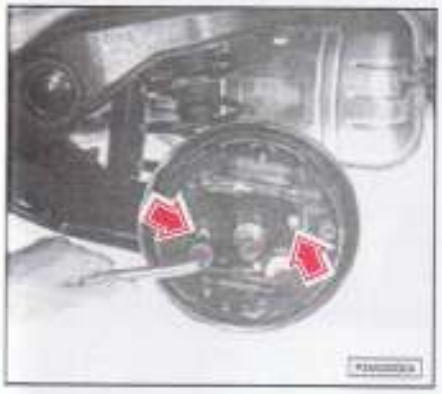


Apretar los tornillos (1) al par de 3 daN·m y el tornillo (2) al par de 5,6 daN·m.

Extracción del brazo oscilante

Antes de proceder al desmontaje del brazo oscilante, efectuar el desmontaje de la barra estabilizadora.

Desconectar los tubos de los frenos utilizando la llave 1856132000 y desvincular la brida de sujeción de los tubos de frenos del brazo oscilante, actuando sobre el tornillo indicado.



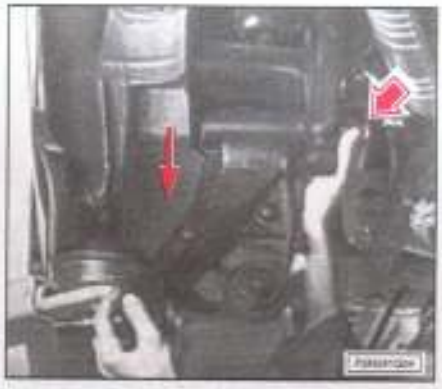
Desconectar el cable del freno de estacionamiento de la brida de sujeción y vincular de forma oportuna el disco portazapatas al vehículo, durante la operación de desmontaje del brazo oscilante.

Retirar el tornillo inferior de fijación del amortiguador al brazo oscilante.
NOTA.- Comprimir la suspensión con un gato hidráulico.

Aflojar (sin quitar) el tornillo de fijación del brazo oscilante al bastidor.

Bajar gradualmente el gato hidráulico hasta descargar completamente el muelle helicoidal.

Retirar el muelle helicoidal.
NOTA.- Durante la operación de extracción del muelle helicoidal, sostener el brazo oscilante con el gato hidráulico, después bajar el gato gradualmente de forma que el brazo oscilante no se suelte bruscamente.

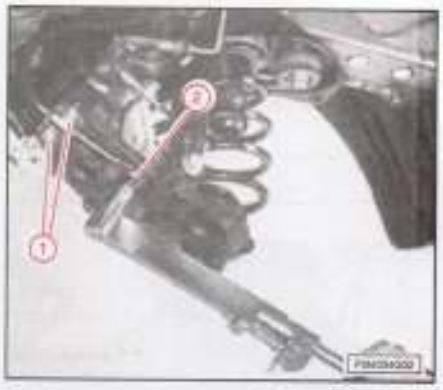


Sacar el tornillo indicado en la figura (aflojando anteriormente) y extraer el brazo oscilante en el sentido indicado.

Reposición

Asegurarse que el brazo oscilante no tenga grietas, deformaciones o señales de desgaste (sobre la superficie lado rueda), so pena su sustitución. Este se suministra de recambio con el buión de mangueta.
Proceder de forma inversa a la extracción.

Apretar al par de 15,5 daN·m el tornillo de fijación del brazo oscilante al bastidor.

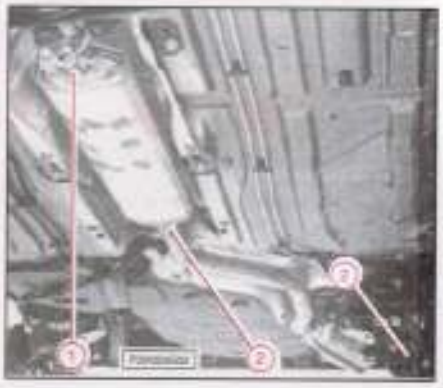


Apretar los tornillos (1) al par de 3 daN·m y el tornillo (2) al par de 5,6 daN·m.

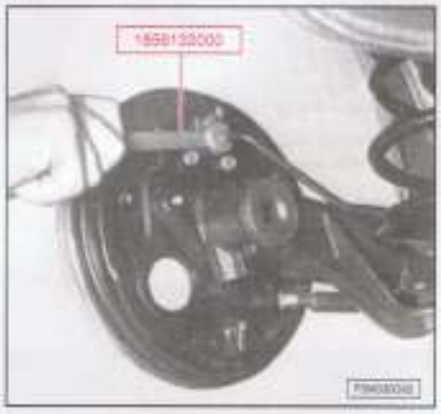
Apretar el tornillo indicado al par de 9,5 daN·m.
NOTA.- El apriete dinamométrico debe efectuarse con la suspensión en posición de carga de proyecto.

Apretar al par de 28 daN·m la tuerca de fijación del buje de rueda.
Purgar el aire de los frenos.

Extracción del conjunto de la suspensión trasera

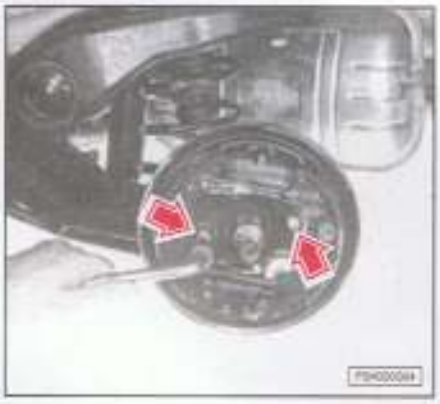


Para permitir el desmontaje del conjunto de la suspensión trasera es necesario efectuar el desmontaje parcial del tubo de escape, aflojando la abrazadera (1) y descolgando el tramo trasero de la línea de escape de sus fijaciones (2).

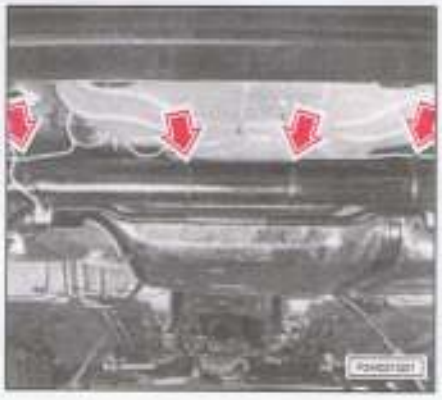


Desmontaje y montaje tubos frenos desde el disco porta-zapatas (derecho e izquierdo)

Desconectar el tubo de los frenos del portazapatas utilizando la llave 1856132000 y desvincular la brida de sujeción de los tubos de los frenos del brazo oscilante, actuando sobre el tornillo indicado en el recuadro.

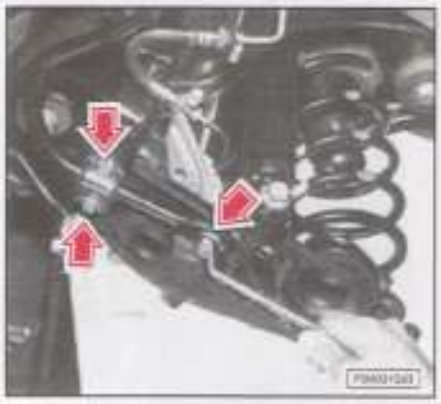


Desconectar el cable del freno de estacionamiento de la brida de sujeción y vincular de forma oportuna el disco portazapatas al vehículo.



Retirar las abrazaderas de sujeción de los tubos de frenos, al eje posterior.

Desconectar los tubos de los frenos del repartidor de frenada.



Soltar la barra estabilizadora.

- Actuar sobre los tres tornillos indicados de fijación de la barra estabilizadora al brazo oscilante.

NOTA.- Dicha operación es necesaria para permitir la colocación del gato hidráulico, para el desmontaje de la suspensión.

Retirar el muelle de fijación de la barra estabilizadora al repartidor de frenada.

Colocar el gato hidráulico por debajo del eje posterior, antes de quitar los tornillos de fijación de la suspensión posterior a la carrocería.

Retirar los tornillos posteriores de fijación de la suspensión trasera a la carrocería.

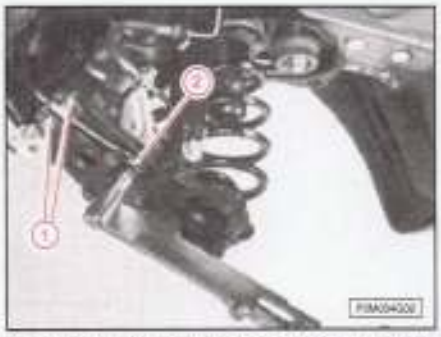
Retirar los tornillos anteriores de fijación de la suspensión trasera a la carrocería.

Retirar el conjunto de la suspensión trasera de la carrocería.

Reposición

Asegurarse que el puente trasero no tenga grietas o deformaciones o desalineaciones entre los dos brazos laterales, so pena de su sustitución.
Proceder de forma inversa a la extracción.

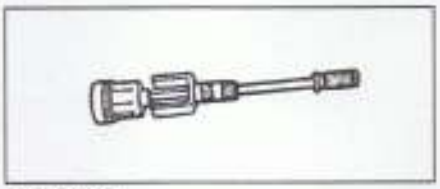
Apretar al par de 10 daN.m los tornillos anteriores y posteriores de fijación de la suspensión trasera a la carrocería.



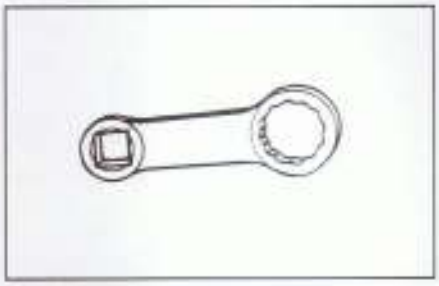
Apretar los tornillos (1) al par de 3 daN·m y el tornillo (2) al par de 5,6 daN·m.

Apretar al par de 28 daN.m la tuerca de fijación del buje de la rueda.
Purgar el aire del circuito de frenos.
Controlar la alineación de las ruedas posteriores.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

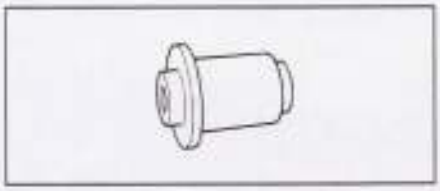


1847014000
Extractor de percusión para capuchas de bujes de ruedas



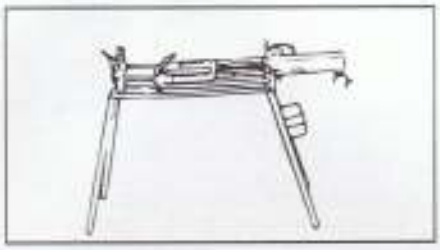
1857170000
Llave de (32 mm) para momento de apriete de la tuerca de fijación del buje de rueda posterior; utilizable con 1857509000

1857509000
Llave de 18 mm para tuerca de fijación del amortiguador anterior con vehículo en el suelo (utilizable con 1874551000 y llave de 6 mm para exágono interior)



1874372000
Útil para remoción y colocación de rodamientos de ruedas anteriores

1874551000
Útil de sujeción del vástago de amortiguadores anteriores al darle vueltas a la tuerca de fijación (utilizable con 1857509000 y llave de 6 mm para exágono interior)



1874655000
Útil neumático para comprimir los muelles de las suspensiones para remoción de los amortiguadores

1874552000
Útil para colocación de rodamientos de ruedas anteriores

1875059000
Botador para colocación de capuchas de bujes de ruedas posteriores

RUEDAS Y NEUMÁTICOS

Características

Motorización	Llanta	Neumático	Presión de los neumáticos Delanteros	Traseros
1108	4.5 B x 13" 5.0 B x 13" 5.0 B x 14" 5.0 B x 14"**	155/70 R 13" 165/65 R 13" 165/60 R 14" 165/60 R 14"**	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1242 SPI	5.0 B x 13"	155/70 R 13"	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1242 MPI	5.0 B x 14"	165/65 R 14"	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1242 SPI CF2 Cabrio	4.5 B x 13"	155/70 R 13"	2,3 (2,3*)	2 (2,2*)
1242 SPI CF2 Selecta	5.0 B x 14"	165/65 R 14"	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1242 (16V) ELX Cabrio	5 J x 14"	165/65 R 14" 175/60 R 14"	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1242 (16V) Sporting	5 1/2 J x 14"	185/55 R 14"	2 (2,2*)	1,9 (2,2*)
1372	5 1/2 J x 14"	185/55 R 14"	2,4 (2,4*)	2 (2,2*)
1581	5.0 B x 14"	175/60 R 14"	2,1 (2,2*)	2 (2,2*)
1698 D	5.0 B x 13"	165/70 R 13"	2,4 (2,4*)	2 (2,2*)
1698 TD	5.0 B x 14"	165/65 R 14" 175/60 R 14"	2,4 (2,4*)	2 (2,2*)
Rueda repuesto	4.5 B x 13" 4.5 B x 14"	135/80 B 13" 135/80 B 14"	2,8	2,8

* Para plena carga

** Para versión 6 Vel.

NOTA.- El uso de la rueda de repuesto debe limitarse al recorrido necesario para alcanzar un punto de asistencia para la reparación, sin superar la velocidad de 80 km/h.
Con los neumáticos Tubeless no deben emplearse cámaras de aire.

Frenos

CARACTERÍSTICAS DE LOS FRENOS

Mandos de frenos

ø Bomba de frenos .....20,65 (13/16")*
Servofreno .....Isovac 8"
Ajuste puntal servofreno.....22,45 a 22,65
Relación de reducción:
— Regulador de presión 0,25
— Corrector de frenada.....0,30

* Para motorización 1372 T = 22,225 (7/8")

Frenos delanteros	1108 1242 SPI 1242 MPI 1698 D	1242 SPI CF2 1242 MPI ABS 1697 TD 1581 1242 (16V)	1372 T	1242 SPI Selecta
ø de los discos delanteros	240	257	257	240
Espesor de los discos delanteros	10,8 a 11,1	11,8 a 12,1	19,8 a 20,1	11,8 a 11,1
Espesor mínimo de rectificado	9,55	10,55	18,55	10,55
Espesor mínimo permitido	9,2	10,2	18,2	10,2
Espesor mínimo de las pastillas.....	1,5	1,5	1,5	1,5
ø émbolo pinza de freno	48	48	54	48

Frenos traseros

Frenos de tambor

ø del tambor de frenos.....180,00 a 180,25
ø máximo de rectificación 180,85
ø máximo permitido.....181,35
Espesor mínimo de las zapatas 1,5
ø bombín de frenos .....20,65 (13/16")

Frenos traseros de disco

ø de los discos traseros 240
Espesor discos traseros.....10,8 a 11,1
Espesor mínimo de rectificado.....9,55
Espesor mínimo permitido.....9,2
Espesor mínimo de las pastillas 1,5
ø émbolo pinza de frenos.....34

PARES DE APRIETE (daN·m)

NOTA: 1 daN·m = 10,2 Kp·m.

Pedales

Tuerca de fijación superior barra a la carrocería (M6) 0,55
Tuerca de fijación superior e inferior servofreno al salpicadero (M8)..... 2,2
Tuerca para tornillo pasante unión pedales freno y embrague a los pedales (M8)..... 2,2

Tornillo con brida de fijación placa (M8)... 1,5
Tornillo con brida de fijación placa acelerador (M6) 0,6
Tuerca con pestaña de fijación servofreno a los pedales (M8) 1,5

Frenos

Tornillo con brida normal fijación soporte al piso (M8) 2,4
Tornillo con brida ancha de fijación freno de mano a la carrocería (M8) 2,7
Tornillo con brida normal de fijación soporte al sector dentado (M8)..... 2,7
Tornillo rebajado de fijación palanca freno de mano al soporte (M8)..... 2
Tornillo autoblocante de fijación corrector de frenada a la vigueta longitudinal (M8)..... 2,6
Tornillo de fijación palanca de escuadra para regular el corrector de frenada (M6) 0,8

Tornillo para regular el corrector de frenada (M6) 0,8
Tornillo autoblocante de fijación cuerpo corrector de frenada al chasis (M8) 2,6
Tornillo de fijación discos y tambores a los bujes (M6) 1,2
Racor de conexión tubo flexible a la pinza del freno delantero (M10x1)..... 1,4
Tornillo de purga en las pinzas de los frenos delanteros y cilindros de mando zapatas frenos traseros (M8)..... 0,64
Tornillo de purga en la pinza del freno trasero (M8) 0,64
Racor de conexión del tubo flexible a la pinza del freno trasero (M10x1)..... 1,5
Tornillo de fijación cilindro al disco portafreno trasero (M6)..... 1
Racor macho para los tubos con el extremo hinchado en los tubos: bomba; 2 vías; corrector de frenada; flexible; cilindros traseros (M10x1) 1,4
Tornillo con arandela de fijación soporte flexible freno de mano a la suspensión trasera (M8 1,6
Tornillo de fijación placa anclaje pinza freno trasero al brazo oscilante (frenos de disco) (M8) 2,4
Tornillo de fijación disco portafreno al brazo de la suspensión trasera (frenos de tambor) (M8) 2,4

Antiskid

Tuerca autoblocante fijación soporte centralita a la carrocería (M8)..... 2,4
Tornillo con extremo cónico y arandela elástica cónica imperdible de fijación soporte centralita (M6) 2
Tuerca autoblocante con arandela elástica cónica imperdible de fijación centralita al soporte (M6) 0,44
Tornillo de fijación depósito del líquido de frenos en el soporte de la centralita (M6)..... 0,55
Tapón para el racor del tubo en la centralita (M10x1)..... 1,1
Racor macho con extremo hinchado fijación tubos a la centralita a la bomba y racor centralita (M10x1)..... 1,4
Racor macho para cierre dos salidas en la bomba (M10x1) 1,4
Tornillo con arandela cónica imperdible fijación brida sujeción cable sensor en la carrocería (M6)..... 0,6
Tuerca con arandela de fijación sujeción cable sensor al amortiguador (M6) 0,55
Tuerca para cable de conexión masa en la centralita (M5)..... 0,25

MANDOS DE FRENOS

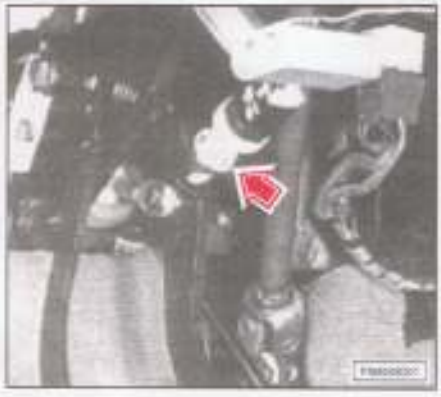
Extracción del pedal de frenos

Soltar el cable flexible de embrague.

Retirar el pedal de embrague.

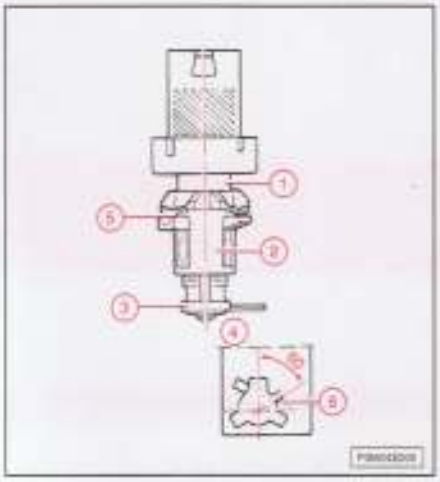
Soltar del pedal el puntal del servofreno y desmontar el pedal de freno.
Lubricar las partes afectadas antes del montaje definitivo con grasa.

Extracción del interruptor de luces de freno



Para efectuar el desmontaje del interruptor, extraer la conexión eléctrica y sacar el interruptor girándolo aprox. 60°.
NOTA.- Esta operación se facilita si se actúa con una llave de 14 mm sobre la sección exagonal.

Reposición



1.- Sección exagonal del interruptor
2.- Casquillo
3.- Separador
4.- Brida
5.- Diente de sujeción

Montar el interruptor de recambio con el casquillo (2) y separador (3) en la sede (4) actuando del siguiente modo:
- Mantener el pedal pisado, luego introducir el nuevo interruptor en la posición de acoplamiento sobre la brida (4).
- Girar el interruptor unos 60° en sentido horario hasta su fin de carrera. Debe escucharse el salto que indica que se ha producido la vinculación del diente de sujeción (5) en el alojamiento (6).
- Soltar el pedal del freno hasta la posición de reposo: el interruptor se colocará automáticamente respecto al casquillo (2).
- Pisar el pedal para así poder eliminar el separador de servicio (3) utilizado como protección durante la regulación.

NOTA.- El separador de servicio (3) libera un diente de parada interior que impide cualquier ulterior desplazamiento entre interruptor y casquillo (2).

Control del dispositivo de señalización de insuficiente nivel de líquido de frenos

NOTA.- Periódicamente controlar el funcionamiento del señalizador, pulsando sobre el extremo superior de la tapa del depósito (según lo indicado por la flecha); con la llave de arranque en posición de "MAR" el señalizador de insuficiencia de la instalación de frenos deberá encenderse.

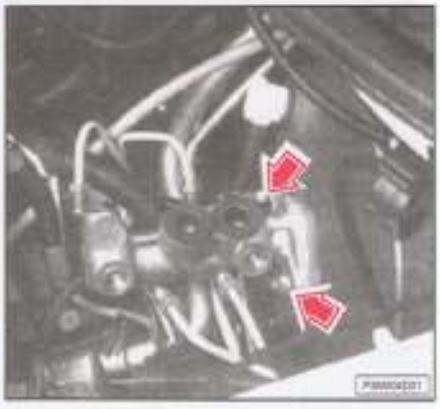
Extracción del depósito de líquido de frenos

NOTA.- Antes del desmontaje del depósito vaciar el líquido de frenos.

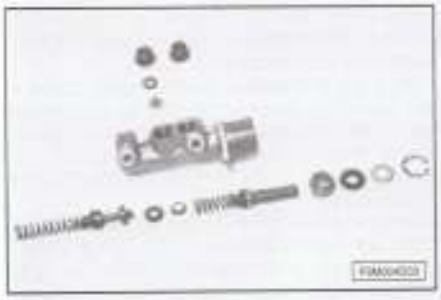
Retirar el depósito tirando de él.
Purgar el aire de la instalación hidráulica.

Extracción de la bomba de frenos

Soltar los tubos de los frenos.

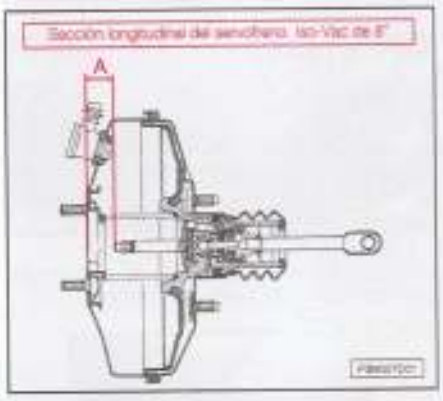


Retirar la bomba de frenos quitando sus dos tuercas de fijación.
NOTA.- Tras la reposición, purgar el aire de la instalación de frenos.



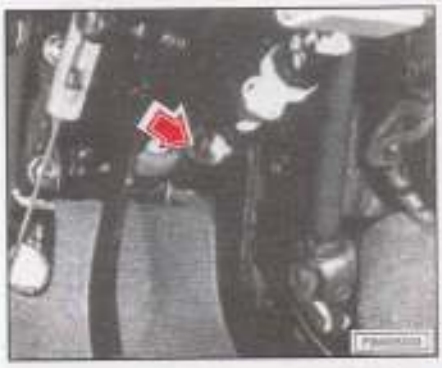
Durante la revisión de la bomba de frenos, sustituir los anillos de estanqueidad; si se encuentran señales de abrasión o gripaje sobre el cuerpo de la bomba, sustituir el conjunto.

Reglaje del servofreno



A.- Distancia del puntal de mando del émbolo hidráulico a la placa de apoyo de la bomba de frenos. Si es necesario, actuar sobre la tuerca para efectuar el reglaje exacto del servofreno (22,45 a 22,65 mm). Controlar el entrante del puntal de mando con un calibre de profundidades.

Extracción del servofreno



Soltar el puntal del servofreno del pedal de freno.

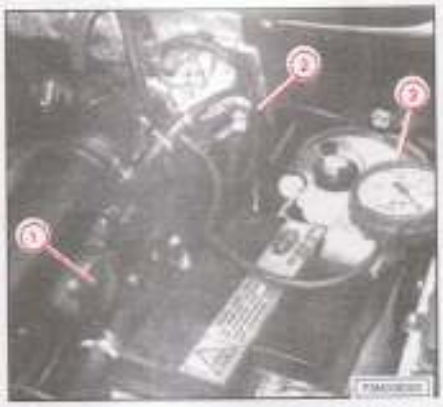
Retirar las tuercas de fijación del servofreno (indicadas por las flechas) al soporte del conjunto de pedales.

Desconectar el tubo de toma de depresión y sacar el servofreno del alojamiento del motor.

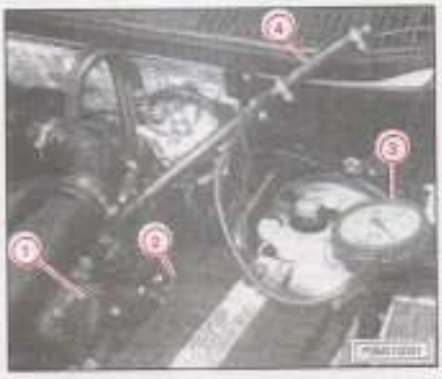
Control del depresor (Motor 1698 TD)

Control anomalías de funcionamiento del depresor de paletas o del circuito del vacío del servofreno

En caso de anomalía en el funcionamiento de la instalación de frenos, antes de proceder a la sustitución del depresor de aire es necesario efectuar un control completo del circuito afectado por la depresión, de la siguiente forma:



- Con el motor parado, vaciar completamente el circuito de la depresión de frenos, pisando a fondo repetidamente el pedal del freno.
- Introducir el vacuómetro 1895899000 (3) entre la válvula unidireccional, situada sobre el depresor (1), y el tubo (2) de unión al servofreno.
- Arrancar el motor; después de 20 segundos del arranque (con motor al mínimo), el valor de depresión leído sobre el vacuómetro (3) debe resultar superior a 0,6 bar.



- Si la depresión resulta inferior a 0,6 bar es necesario desconectar del vacuómetro el tubo (2) de unión al servofreno y aplicar sobre la boca libre un tapón (4). Volver a arrancar el motor; después de 20 segundos de arranque (con motor al mínimo) el valor de depresión leído sobre el vacuómetro debe resultar superior a 0,6 bar. En caso afirmativo la avería debe buscarse en el circuito de aire o en el servofreno. En caso contrario el depresor está averiado y por tanto deberá sustituirse.
- Si la depresión alcanza un valor máximo cercano a 0,9 bar, proceder al control de estanqueidad de todo el circuito de aire tal como se indica:

a.- Parar el motor.

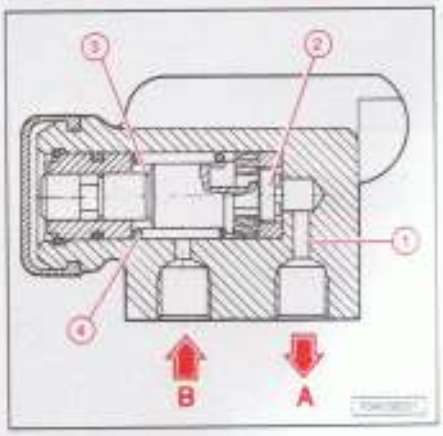
b.- Verificar que el valor de depresión sobre el vacuómetro (3) permanezca casi inmutado durante aprox. 2 minutos; en caso afirmativo la instalación de depresión de frenos debe considerarse perfectamente funcional.

- Si el valor de la depresión sobre el vacuómetro (3) no permanece inmutado durante aprox. 2 minutos es necesario proceder al control sólo del depresor (1), desconectando del vacuómetro el tubo (2) de unión al servofreno y aplicando sobre la boca libre el apropiado tapón (4).
- Luego es necesario arrancar el motor; después de 20 segundos del arranque (con motor al mínimo) el valor de depresión leído sobre el vacuómetro debe resultar superior a 0,6 bar. En caso afirmativo la avería hay que buscarla en el circuito de aire o en el servofreno. En el caso en el que el valor de la depresión resulte inferior a 0,6 bar el depresor está averiado y por tanto deberá sustituirse.

Reguladores de presión

Composición y funcionamiento

Los reguladores de presión se montan sobre los tubos que conectan la bomba de frenos con los cilindros de mando de los frenos posteriores, y tienen la función de evitar el bloqueo de las ruedas posteriores en la frenada de emergencia cuando la carga del vehículo, por efecto de la frenada, se desplaza sobre el eje anterior.
La presencia de dos reguladores de presión se ha vuelto necesaria debido a la adopción de una instalación de frenos de tipo cruzada.

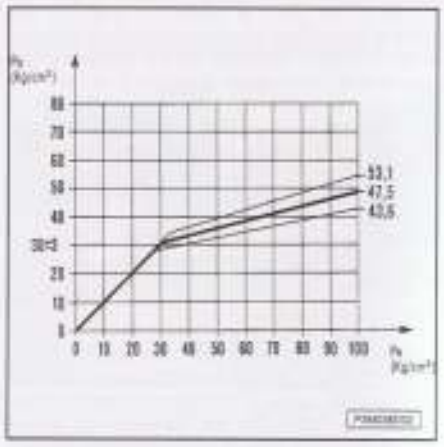


A.- Salida líquido frenos a los frenos posteriores

B.- Entrada líquido frenos desde la bomba

1.- Cámara de salida
2.- Pistón
3.- Cámara de entrada
4.- Muelle de servoacción

Curva característica del regulador de presión



Posición de reposo

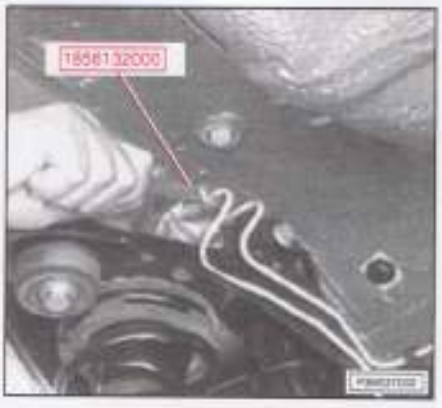
El muelle de servoacción empuja el pistón al fondo del cilindro, es decir contra la pared de la cámara de salida.

Posición de intervención

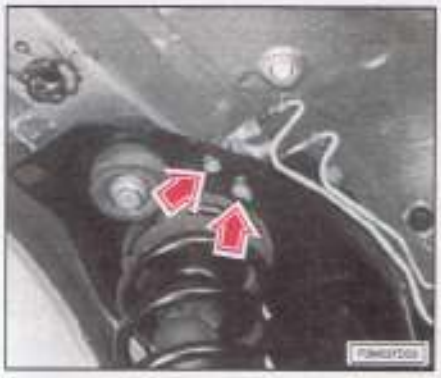
Hasta una presión de intervención de 30 kg/cm², la presión de salida (Pu) corresponde a la entrada (pe).
El aumento de la presión de entrada, actuando sobre las superficies del pistón, provoca su desplazamiento hacia abajo venciendo la reacción del muelle de servoacción.
En esta condición se crea un aumento de volumen en la cámara de salida con la consiguiente disminución de la presión sobre el circuito posterior en relación de 0,25 para cada rueda.

Extracción de los reguladores de presión

Ubicación sobre el vehículo de los reguladores de presión para las ruedas posteriores.

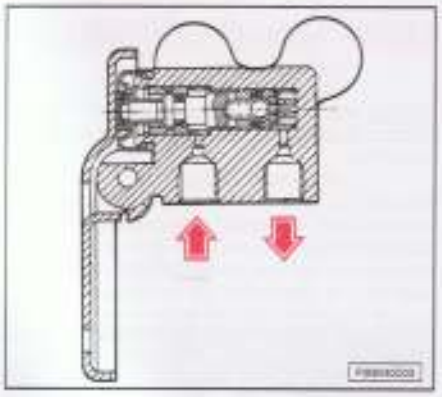


Soltar los tubos de los frenos con ayuda del útil 1856132000.



Retirar el regulador de presión quitando los tornillos indicados en la figura.
NOTA.- Una vez terminado el montaje, realizar el purgado de aire de la instalación hidráulica.

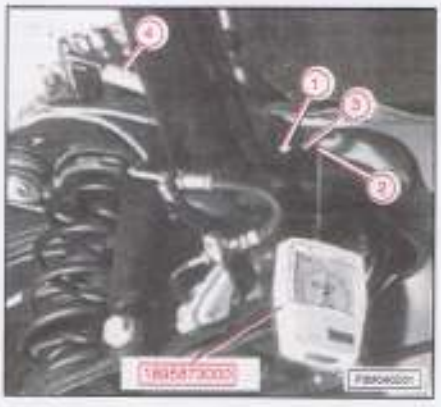
Corrector de frenada



Funcionamiento

El dispositivo corrector de frenada de las ruedas posteriores, fijado a una brida obtenida sobre el eje rígido posterior, diferencia la presión de frenada en el circuito de frenos de las ruedas posteriores respecto a la del circuito de las ruedas anteriores en función de las condiciones de carga y de la deceleración del vehículo.
La variación de presión está determinada por la posición que asume el muelle conectado a la barra estabilizadora que actúa sobre el pistón del corrector.
La instalación de frenos está dotada de 2 correctores de frenada, 1 por cada rueda posterior.

Reglaje

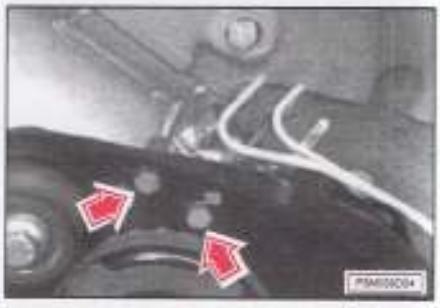


Asentar las suspensiones posteriores.
Disponer el vehículo (en condiciones de orden de marcha, es decir con depósito de carburante lleno, líquido refrigerante, rueda de repuesto y accesorios) sobre una superficie horizontal con las ruedas en el suelo.
Cargar en el maletero posiblemente sobre el eje posterior, un peso de 130 kg para todas las motorizaciones.
Aflojar el tornillo (1) de fijación de la brida.
Aplicar el ojal (2) de la brida el dinamómetro 1895873000.
Aplicar al dinamómetro una carga de 5 daN para las motorizaciones 1372 Turbo y de 7 daN para las motorizaciones 1697 TD, 1242 MPI con ABS.
Manteniendo en esta posición la brida (3) bloquear el tornillo (1) de fijación de la brida.
Repetir el procedimiento de reglaje para el otro corrector.
NOTA.- En caso de funcionamiento anormal hay que sustituir el corrector de frenada completo.

Extracción de un corrector de frenada

Ubicación sobre el vehículo de los correctores de frenada para las ruedas posteriores.

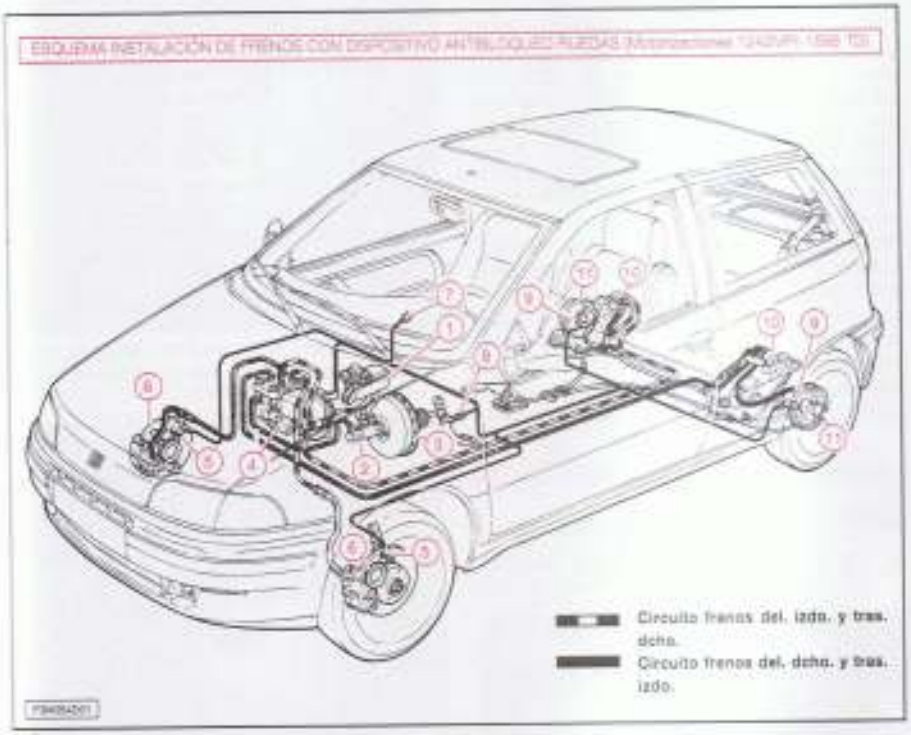
Retirar los tubos de los frenos y el muelle de accionamiento.

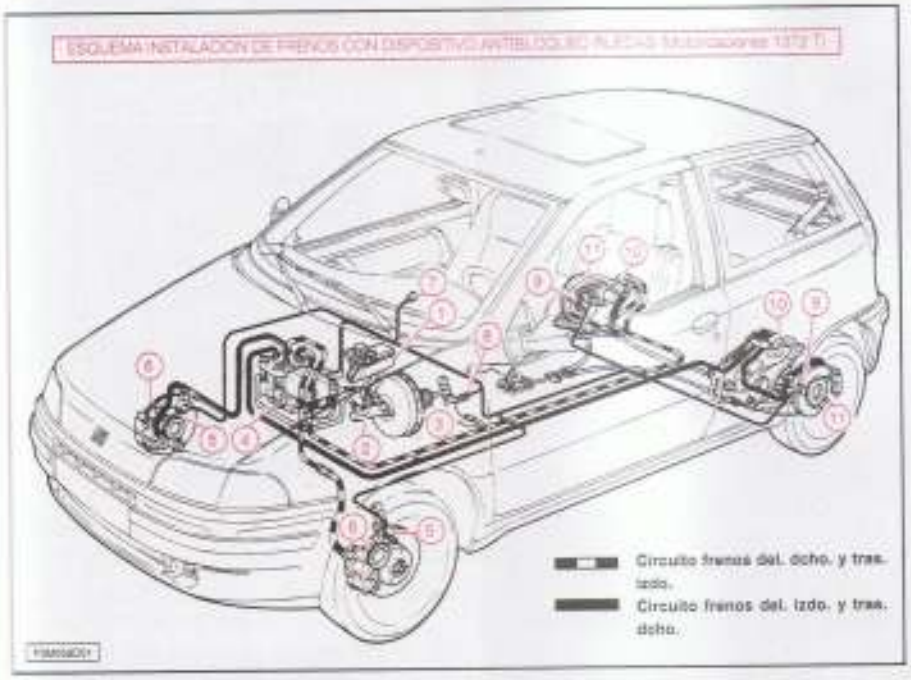


Retirar el corrector de frenada una vez quitados los tornillos indicados en la figura.
NOTA.- Tras la reposición, realizar el purgado de aire de la instalación de frenos.

SISTEMA ANTIBLOQUEO DE RUEDAS (ABS)

Sistema antibloqueo de ruedas (ABS) tipo BOSCH 2SH



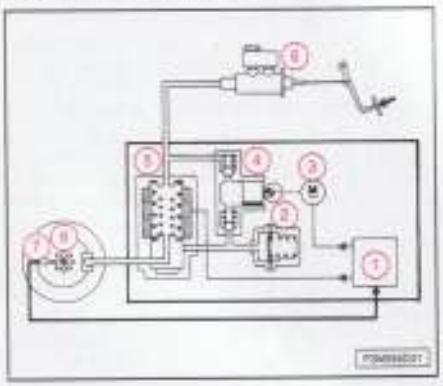


1.- Depósito líquido frenos
2.- Cilindro maestro para circuito frenos ruedas anteriores y posteriores
3.- Servofreno a depresión
4.- Centralita electrohidráulica con centralita electrónica incorporada
5.- Sensor de número de vueltas para ruedas anteriores
6.- Frenos anteriores de disco
7.- Indicador óptico de señalización avería del dispositivo
8.- Interruptor mando luces de parada
9.- Sensor de número de vueltas para ruedas posteriores
10.-Correctores de frenada para ruedas posteriores
11.-Frenos posteriores de disco/tambor

Descripción del funcionamiento

La centralita electrónica, en base a las señales recibidas de los sensores de vueltas situados en las ruedas anteriores y posteriores, pilota la centralita electrohidráulica que a su vez varía la presión del líquido de frenos enviada a las pinzas de freno, recomiendo las tres fases descritas a continuación:

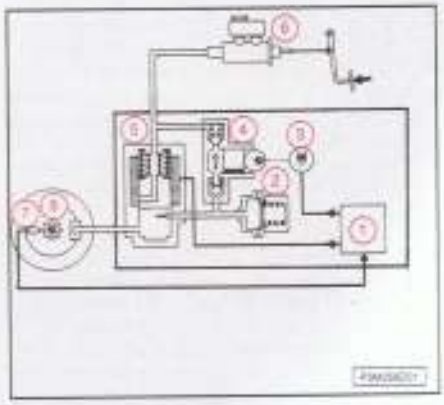
Fase de aumento de la presión



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Electroválvulas
6.- Bomba mando frenos
7.- Sensor número vueltas
8.- Rueda fónica

Cuando el conductor del vehículo pisa el pedal del freno, la presión generada por la bomba de frenos (6) llega a las pinzas de freno sin sufrir variaciones, ya que las electroválvulas (5) del grupo hidráulico no están excitadas.
En condiciones de electroválvulas (5) no excitadas, el pistón situado en su interior está sometido sólo a la acción del muelle y comunica directamente los conductos de la bomba de frenos (6) y de las pinzas de freno.
Al aumentar la fuerza de frenada aumenta también la deceleración de la rueda, esto supone que la rueda decelere más rápidamente que el vehículo (es decir, aumenta el deslizamiento de la rueda).
El valor del deslizamiento no debe superar un determinado valor por encima del cual la rueda pierde la adherencia con el suelo y empieza a patinar, perdiendo las características de direccionalidad y alargando los espacios de frenada.
El sensor de número de vueltas (7) indica que se alcanzan valores de deceleración tales que perjudican la adherencia de la rueda y en este momento la centralita interviene para reducir la fuerza de frenada y permitir a la rueda volver a velocidades que permitan recuperar la adherencia.

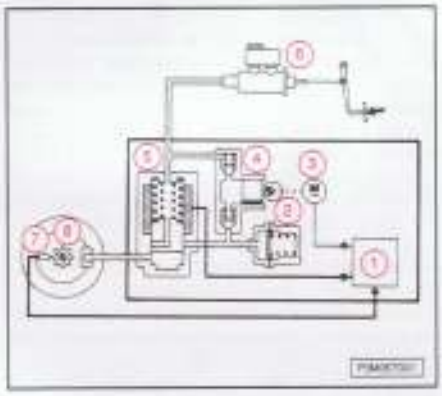
Fase de disminución de la presión



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Electroválvula
6.- Bomba mandos frenos
7.- Sensor número vueltas
8.- Rueda fónica

La centralita electrónica mide la tendencia de la rueda al bloqueo e interviene el dispositivo de antibloqueo de ruedas.
La centralita electrónica envía a las electroválvulas (5) la señal de excitación (envío de una corriente de la intensidad de 5 Amperios), el pistón situado en su interior se mueve hacia arriba y corta la conexión hidráulica entre la bomba de frenos (6) y la pinza de frenos, abriendo simultáneamente la unión entre la pinza de freno y la bomba de recuperación (4) (de este modo se sustrae parte del líquido de frenos a las pinzas de freno).
Simultáneamente la centralita envía la señal de mando a la bomba de recuperación (4) que permite volver a poner en circulación en el circuito principal el fluido hidráulico sustraído a las pinzas de freno.
En esta fase se generan una serie de ondas de presión (o empujes hidráulicos) que el conductor nota en el pedal del freno durante la frenada, que deben considerarse normales durante la intervención de la instalación de antibloqueo.
El acumulador (2) presente en el circuito tiene la función de almacenar parte del líquido de frenos del circuito secundario (de esta modo permanece disponible una cierta presión antes de la electroválvula (5) permitiendo dimensionar la bomba para un caudal medio reducido).
En esta fase, por efecto de la disminución de la fuerza de frenada, la rueda empieza a acelerar aumentando su velocidad de rotación.

Fase de mantenimiento de la presión



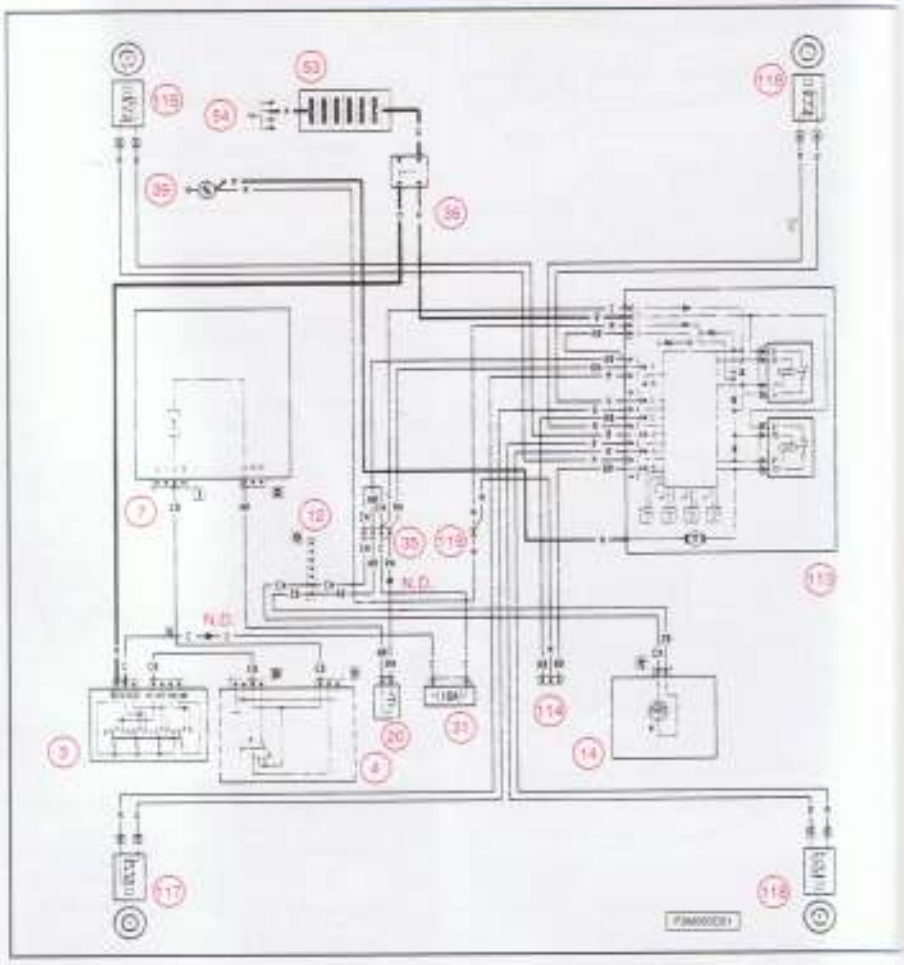
1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Electroválvula
6.- Bomba mando frenos
7.- Sensor número vueltas
8.- Rueda fónica

En esta fase la centralita electrónica envía a la electroválvula (5) una señal de excitación de valor reducido (aprox. 2 Amperios).
La unión entre la bomba de frenos (6) y la pinza de freno, está todavía cortada (posición de espera).
La presión enviada a la pinza de freno se mantiene constante gracias a la bomba de recuperación (4) cualquiera que sea la presión ejercida sobre el pedal de freno. La rueda sigue acelerando y aumenta su velocidad hasta cuando la señal del sensor de vueltas no transmite un valor de rotación de la rueda igual a la velocidad del vehículo, sólo entonces la centralita deja de excitar la electroválvula (5) y la presión de la bomba de freno (6) puede alcanzar de nuevo la pinza de freno empezando el ciclo desde el inicio.
Por tanto el ciclo se repite desde la primera fase hasta que cesa la presión sobre el pedal de freno o se para el vehículo (a 5 km/h la instalación se autoexcluye para permitir la parada del vehículo).

Prescripciones a respetar

Antes de efectuar trabajos de soldadura con soldadores eléctricos, debe desconectarse el conector de la centralita electrónica de mando.
Durante eventuales operaciones de pintura la centralita electrónica puede someterse sólo por un corto tiempo a la temperatura de 95°C y por un tiempo más largo (aprox. 2 horas) a la temperatura máxima de 85°C, por tanto para efectuar operaciones que supongan una mayor duración es necesario desmontar la centralita electrohidráulica.
Cuando se proceda al desmontaje de la batería, al volver a conectar los bornes, se deben apretar perfectamente.
Antes de proceder al desmontaje de la centralita electrohidráulica debe desconectarse el cable negativo de la batería.
Además después de cualquier intervención que haya afectado tanto a la instalación eléctrica relativa al dispositivo de antibloqueo de ruedas o a los sensores de número de vueltas, como por intervenciones específicas durante operaciones de desmontaje y sustitución de elementos mecánicos (p.e., grupo muelle amortiguador, juntas homocinéticas, semiejes y bujes de ruedas), es necesario efectuar una cortísima prueba en carretera con las siguientes modalidades:
- Llevar el vehículo a una velocidad superior a 12 km/h y mantener esta velocidad, sin frenar, durante un tiempo de 20 segundos con el fin de permitir a la centralita electrónica efectuar el control dinámico de los sensores y detectar eventuales averías, contactos inciertos, posicionamientos erróneos o la eventual falta de una rueda fónica.
- Después de efectuar la operación precedente, si no hay ninguna señalización de anomalía por parte del indicador óptico, continuar la prueba a la velocidad de 50 a 60 km/h durante un tiempo de 10 minutos, utilizando normalmente los frenos pero evitando frenadas bruscas. Esta fase de control permite a la centralita electrónica reconocer la presencia de una eventual rueda fónica inapropiada.

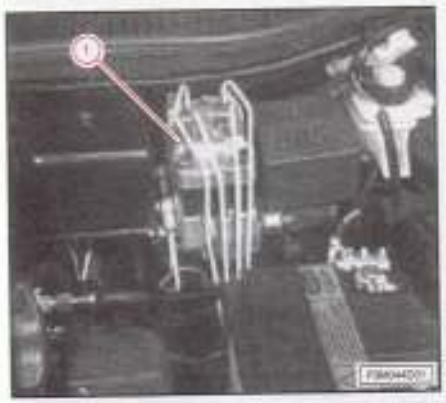
Esquema eléctrico



3.- Conmutador de arranque
4.- Mando luces
7.- Centralita de derivación
12.-Conexión cables salpicadero/cables del.
14.-Cuadro instrumentos
20.-Interruptor mando luces parada vehículo
31.-Fusible 10A protección dispositivo ABS
35.-Conexión cables anteriores con cables dispositivo antibloqueo ruedas
36.-Nudo de derivación
39.-Masa anterior izquierda
43.-Grupo óptico posterior derecho
53.-Batería
54.-Masa para batería
113.-Centralita electrónica mando dispositivo antibloqueo ruedas
114.-Toma de diagnosis para dispositivo antibloqueo ruedas
115.-Sensor sobre rueda anterior izquierda
116.-Sensor sobre rueda anterior derecha
117.-Sensor sobre rueda posterior izquierda
118.-Sensor sobre rueda posterior derecha
119.-Conexión cables dispositivo antibloqueo ruedas

N.D.-Nudos de derivación

Disposición sobre el vehículo de los componentes



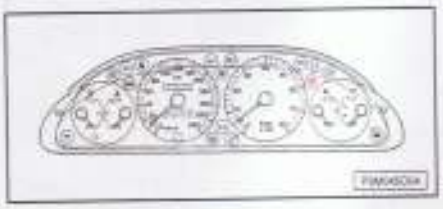
1.- Centralita electrohidráulica con centralita electrónica de mando incorporada

2.- Toma de diagnosis para el aparato de diagnosis Fiat/Lancia Tester

Posicionamiento sensor de número de vueltas de las ruedas anteriores

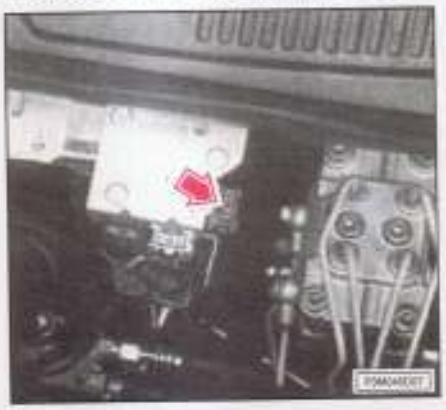
Posicionamiento sensor de número de vueltas de las ruedas posteriores

1.- Frenos posteriores de tambor
2.- Frenos posteriores de disco



Indicador óptico de señalización de avería del dispositivo de antibloqueo de ruedas

Interruptor de mando de las luces de parada



Fusible de protección del dispositivo de antibloqueo de ruedas.

Centralita electrónica de mando

La centralita electrónica de mando está compuesta por circuitos impresos con resistencias, diodos, transistores y circuitos lógicos integrados.
Ésta se monta sobre la centralita electrohidráulica y está conectada a los componentes del dispositivo antibloqueo de ruedas mediante una conexión múltiple.
La centralita electrónica puede ser funcionalmente subdividida en dos partes, que son en la práctica dos elaboradores separados pero rigurosamente idénticos entre ellos:
1.- Secciones elaboradoras de las señales y lógica
2.- Circuitos de seguridad
A ambos llegan las mismas señales de entrada que cada uno elabora por cuenta propia y sólo cuando los resultados obtenidos son idénticos la centralita electrónica envía el mando operativo a la centralita electrohidráulica.
En caso contrario, evidentemente existe una anomalía en el dispositivo antibloqueo de las ruedas, por consiguiente el dispositivo se autoexcluye y la frenada se produce de forma tradicional y simultáneamente se enciende el indicador óptico de señalización de avería situado en el cuadro de control.
En la sección elaboradora, las señales transmitidas por los sensores de número de vueltas, se transforman en señales utilizables por la sección lógica para que ésta reconozca los valores de aceleración, deceleración y "deslizamiento" entre cada rueda.

NOTA.- La velocidad periférica de una rueda frenada disminuye en mayor medida que la del vehículo, al límite con ruedas completamente bloqueadas por la acción de frenada (velocidad periférica de la rueda = 0) y vehículo todavía en movimiento se obtiene el máximo valor de diferencia entre estas dos velocidades.
Esta diferencia se denomina "deslizamiento" (en inglés creeping) o coeficiente de deslizamiento cuando se expresa en porcentaje.
Deslizamiento 0% = rueda libre.
Deslizamiento 100% = rueda bloqueada y vehículo en movimiento.
Durante la frenada el coeficiente de fricción tiene un desarrollo creciente cuando la frenada produce con deslizamientos contenidos (rotación) y un sucesivo desarrollo decreciente cuando el deslizamiento del neumático se acentúa hasta el bloqueo.
Mediante un notable número de pruebas prácticas y experimentales resulta que en general se puede alcanzar el máximo esfuerzo de frenada con valores de "deslizamiento" contenidos entre el 5% y el 15% con valor máximo del 20%. Esto delimita un sector óptimo dentro del cual el dispositivo de antibloqueo de las ruedas tiende a reconducir cualquier tipo de vehículo.

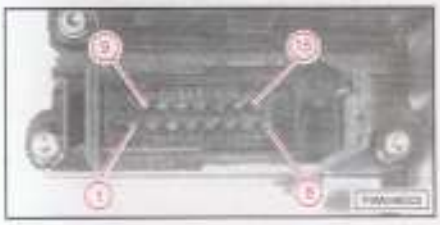
La parte lógica compara las señales recibidas y transmite las órdenes de regulación a las cuatro electroválvulas ubicadas en la centralita electrohidráulica. En ausencia de acción de frenada la centralita electrónica reconoce, por las señales de los sensores, la velocidad del vehículo.
Cuando el conductor pisa el pedal del freno, las ruedas deceleran también de forma distinta entre ellas; de la combinación de cada velocidad de las ruedas se elabora una velocidad de referencia que, memorizada y continuamente actualizada, puede aproximadamente indicar la velocidad del vehículo en cualquier instante de la frenada.
Comparando la velocidad de cada rueda con la de referencia se mantiene constantemente bajo control las señales de deslizamiento de cada rueda.
La fuerza de frenada puede aumentar hasta que no se acentúa el deslizamiento de una rueda respecto a las otras; cuando se verifica esta condición (en inglés "Split") la centralita electrónica envía el mando a las electroválvulas de la centralita electrohidráulica que debe interceptar la fuerza de frenada sobre la rueda que ha denunciado pérdida de adherencia. La rueda afectada por tanto se acelera de nuevo.
La centralita electrónica, en su interior, tiene

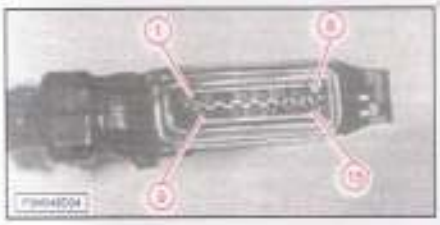
grabados también los márgenes de los valores de deceleración y aceleración que cada rueda no debe nunca superar. Por tanto, mediante una sistemática, continua y rapidísima comparación de los valores de deslizamiento, deceleración y aceleración de la rueda, se mantiene bajo control la rotación del neumático durante la frenada. En cuanto se superan los valores previstos de margen de aceleración/deceleración, de deslizamiento deceleración/aceleración y "split" combinados, la centralita electrónica interviene controlando las electroválvulas de la centralita electrohidráulica, en las tres fases de regulación: aumento de la presión - disminución de la presión - mantenimiento de la presión.
Estas fases determinan un ciclo de regulación intermitente pero extremadamente veloz que se repite hasta la parada del vehículo.
La centralita electrónica controla las distintas fases, suministrando a las electroválvulas impulsos con intensidad de corriente distinta.
Ésta además aplica a ambas ruedas posteriores la misma fuerza de frenada que la computadora suministra para la rueda posterior más sujeta a bloquearse, es decir la que tiene menor adherencia al suelo.
Normalmente la intervención del dispositivo cesa con velocidades inferiores a los 5 km/h para permitir el completo bloqueo de las ruedas con el vehículo parado.
NOTA.- Ya que los parámetros que la centralita electrónica controla (velocidad y aceleración de las ruedas) están influidos por la inercia del conjunto llanta-neumático, los vehículos equipados con el dispositivo antibloqueo ruedas deben montar sólo llantas, neumáticos y pastillas de freno aconsejadas por la Casa Constructora.
En condición de aquaplaning la centralita electrónica detecta por los sensores de número de vueltas una condición anormal durante la marcha regular, sin frenada, ya que las ruedas motrices tienden a girar con una velocidad superior a la del vehículo mientras que las ruedas conducidas son menos veloces.
Dicha condición supondría por parte de la centralita electrónica un ciclo de regulación que no correspondería a las necesidades; por esta razón el dispositivo antibloqueo se autoexcluye temporalmente (sin que necesariamente se encienda el indicador óptico por efecto de la brevedad del fenómeno) y se vuelve a activar en cuanto el fenómeno de aquaplaning cesa.

La centralita electrónica efectúa además los siguientes autocontroles:
- Después de la introducción de la llave de arranque y durante un tiempo de unos 2 segundos controla el funcionamiento de los dos elaboradores y de los telerruptores que accionan las electroválvulas y el motor de la bomba de recuperación.
- Después de unos 2 segundos y hasta una velocidad de aprox. 15 km/h mide las variaciones de corriente sobre las electroválvulas, controla el funcionamiento del motor y de la bomba de recuperación y verifica que las señales de los sensores de número de vueltas sean correctas.
- Siempre que el vehículo se para y vuelve a moverse hasta una velocidad de unos 25 km/h mide la variación de corriente sobre las electroválvulas y verifica que las señales de los sensores de número de vueltas sean correctas.
- Durante la marcha compara constantemente la velocidad efectiva de las ruedas con la velocidad de referencia memorizada en su interior, verifica las condiciones de la memoria y vigila el funcionamiento de los dos telerruptores.
- Durante la marcha controla constantemente la tensión de la batería.

Si detecta una de estas anomalías el dispositivo de antibloqueo de las ruedas se desconecta y esto se indica al conductor con el encendido del indicador de señalización de avería presente sobre el cuadro de control.

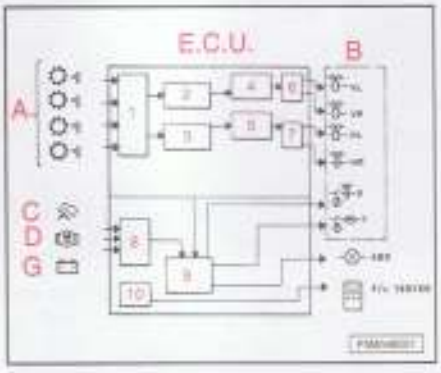
Identificación de los terminales sobre la centralita electrónica de mando y sobre el relativo conector.





1.- Al indicador óptico de señalización avería sobre el cuadro de control (Color AR)
2.- Al sensor de número vueltas posterior izquierdo (Color M)
3.- Disponible
4.- Al sensor de número vueltas posterior izquierdo (Color G)
5.- Al sensor número vueltas anterior derecho (Color M)
6.- Al sensor número vueltas posterior derecho (Color R)
7.- Al sensor número vueltas anterior izquierdo (Color M)
8.- Disponible
9.- Al interruptor mando luces de parada (Color RN)
10.-Disponible
11.-Al sensor número vueltas anterior derecho (Color V)
12.-A la toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester (Color AB)
R.- Al sensor número vueltas anterior izquierdo (Color R)
14.-Al sensor número vueltas posterior derecho (Color M)
15.-A la toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester (Color BR)

Funcionamiento de la centralita electrónica de mando



Los sensores de número de vueltas (A) generan una tensión alterna que es enviada a un amplificador (1), situado en el interior de la centralita electrónica.
El amplificador genera una señal de onda cuadrada que es enviada a los elaboradores (2) y (3) que calculan la velocidad de las ruedas y del vehículo.
Cuando las ruedas tienden al bloqueo, los elaboradores (2) y (3) pilotan los reguladores de corriente (4) para las ruedas anteriores y (5) para las ruedas posteriores. Estos reguladores generan señales de mando que son enviadas a los estadios finales (6) y (7), los cuales cierran a masa el circuito de las electroválvulas VL - VR (anteriores) y HL - HR (posteriores) situadas en la centralita electrohidráulica (B).
El módulo (8) recibe la señal del interruptor de mando de las luces de parada (C) y verifica su conexión eléctrica; además efectúa el control de la tensión de alimentación del motor de la bomba de recuperación (D) y envía informaciones al módulo (9) que tiene la función de cerrar a masa los circuitos de los telerruptores de mando de las electroválvulas (E) y de mando de la bomba de recuperación (F) y de estabilizar la tensión de la batería (G) y gestionar el funcionamiento del indicador óptico de señalización de avería.
El módulo (10) sirve para la transmisión de los datos al aparato de diagnosis Fiat/Lancia Tester.

Autodiagnosis

La centralita electrónica está provista de un sistema de autodiagnosis que controla los principales componentes de la instalación y en presencia de anomalías interviene desactivando el dispositivo de antibloqueo de las ruedas y asegura la frenada de forma tradicional.

Diagnosis con el aparato de diagnosis Fiat/Lancia Tester

La búsqueda y la identificación de eventuales averías de los componentes del dispositivo de antibloqueo de ruedas es posible con el uso del aparato Fiat/Lancia Tester a través de una memoria específica.

Centralita electrohidráulica

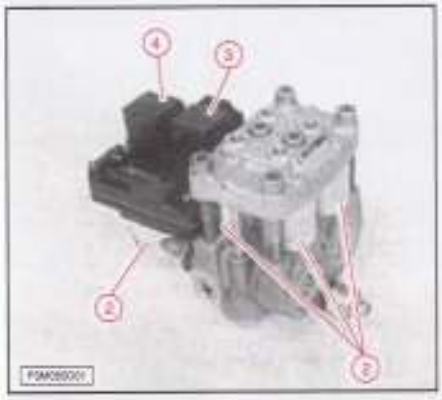
La centralita electrohidráulica está compuesta por los siguientes componentes:
- Cuadro electroválvulas
- Una electrobomba de recuperación para las dos ramas del circuito hidráulico con válvulas de inmisión del tipo de bola.
- Un telerruptor de mando de la electrobomba de recuperación.
- Un telerruptor de seguridad y alimentación electroválvulas.

Ésta tiene la función de variar la presión del líquido de frenos en los pistones de las pinzas (o en los cilindros de mando de las zapatas de los frenos posteriores) en correspondencia de las señales de mando que le llegan de la centralita electrónica.
La centralita electrónica, de hecho, pilota tanto las electroválvulas como la electrobomba de recuperación según las señales que le llegan de los cuatro sensores de número de vueltas.
Las electroválvulas son del tipo con 3 posiciones y reciben el mando desde la centralita electrónica mediante una señal de corriente que variando hace asumir las diferentes posiciones:
- 0 Amperios = Fase de aumento de la presión
- 1,9 a 2,3 Amperios = Fase de mantenimiento de la presión
- 4,5 a 6 Amperios = Fase de disminución de la presión

La centralita electrónica durante el funcionamiento del dispositivo de antibloqueo de ruedas activa la bomba de recuperación mediante el relativo telerruptor. Dicha bomba permite la recuperación del líquido de frenos en la fase de reducción de la presión para que esté de nuevo disponible antes de la electroválvula para la sucesiva fase de carga de la presión.

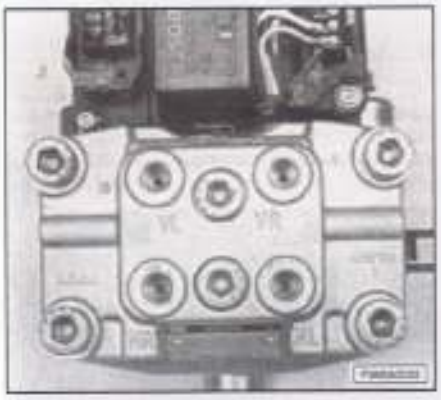
Los acumuladores permiten absorber el líquido de frenos durante la fase de descarga de la presión.

Vista del conjunto centralita electrohidráulica



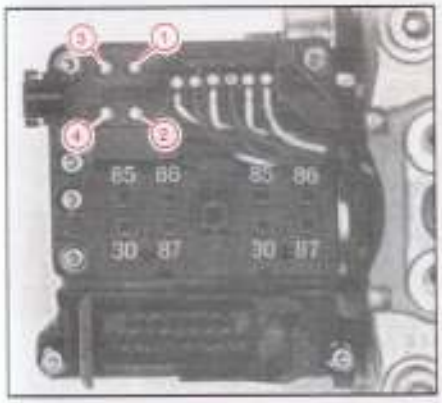
1.- Electroválvulas para circuito frenos ruedas anteriores y posteriores
2.- Electrobomba de recuperación
3.- Telerruptor de seguridad y alimentación electroválvulas
4.- Telerruptor de mando electrobomba de recuperación

Identificación de las salidas de la centralita electrohidráulica

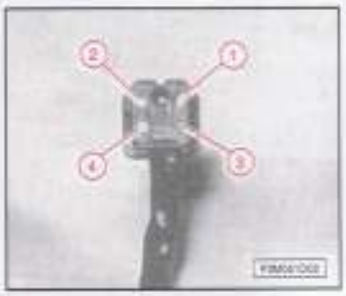


HR = A la pinza de freno o al cilindro de mando de las zapatas posterior derecho.
HL = A la pinza de freno o al cilindro de mando de las zapatas posterior izquierdo.
VR = A la pinza de freno anterior derecha.
VL = A la pinza de freno anterior izquierda.

Identificación de los terminales sobre la centralita electrohidráulica.



Identificación de los terminales sobre el conector de la centralita electrohidráulica.



La centralita electrohidráulica no puede revisarse y en caso de comprobada anomalía debe sustituirse íntegramente; pueden sustituirse solamente los dos telerruptores y la centralita electrónica.
Ésta se suministra de recambio llena de líquido de frenos y con las electroválvulas en posición de apertura y por tanto la operación de purgado y llenado de la instalación de frenos es parecida a la de una instalación de frenos tradicional.

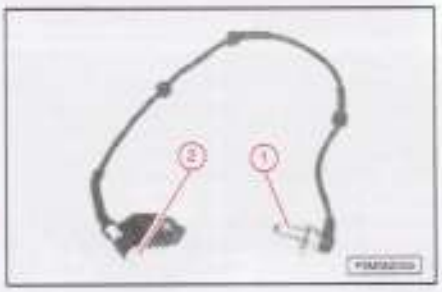
Sensores de número de vueltas

Los sensores de número de vueltas suministran a la centralita electrónica, con la necesaria continuidad, todas las informaciones necesarias para pilotar correctamente la centralita electrohidráulica.
Éstos miden la velocidad de marcha, la aceleración, la deceleración y el deslizamiento de las ruedas.
Los sensores son de tipo inductivo, se montan sobre apropiadas sedes, situadas en los montantes de las ruedas anteriores y posteriores.
Las líneas de flujo magnético se cierran a través de los dientes de una rueda dentada (rueda fónica) orientada al sensor y que gira con la rueda. El paso del lleno al vacío, debido a la presencia o no del diente, determina una variación del flujo magnético suficiente para crear una fuerza electromotriz inducida a los terminales del sensor y por tanto una señal eléctrica alterna a la centralita electrónica.
Las ruedas fónicas de las ruedas anteriores se montan a presión sobre las juntas homocinéticas lado de la rueda, mientras que las de las ruedas posteriores se montan a presión sobre los bujes de las ruedas y se componen de 44 dientes.

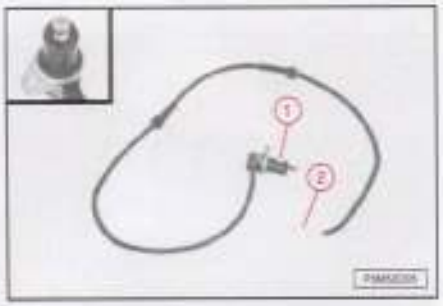
Posicionamiento de la rueda fónica para la rueda anterior

Posicionamiento de la rueda fónica para la rueda posterior

La distancia prescrita (entrehierro) para obtener señales correctas, entre el extremo del sensor y la rueda fónica debe estar incluida entre:
0,64 a 1,30 mm para las ruedas anteriores.
0,25 a 1,15 mm para las ruedas posteriores.
Esta distancia no se puede regular, por tanto, si se mide un valor del entrehierro fuera de la tolerancia, verificar la integridad del sensor y de la rueda fónica.
Si se determinasen roturas o deformaciones en una o más ruedas fónicas que provocasen una diferencia de velocidad del 25% respecto a la velocidad de referencia, la centralita electrónica desconectará el dispositivo y se encenderá el indicador óptico de señalización de avería del dispositivo. El tiempo de medición del defecto es de aprox. 120 segundos con una velocidad del vehículo superior a 6 km/h.



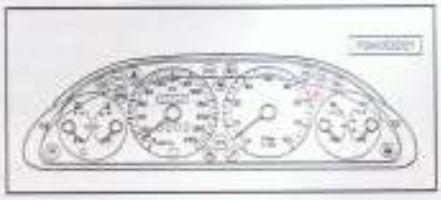
1.- Sensor número de vueltas para ruedas anteriores
2.- Conexión eléctrica



1.- Sensor número de vueltas para ruedas posteriores
2.- Conexión eléctrica

La centralita electrónica reconoce eventuales defectos imputables a los sensores de número de vueltas cuando la velocidad de 1 o más ruedas permanece en su valor mínimo durante un tiempo superior a 20 segundos con velocidad del vehículo superior a 12 km/h. En estas condiciones, el dispositivo de antibloqueo de ruedas se desconecta y se enciende el indicador óptico de señalización de avería.
Si el defecto afectase simultáneamente a los 4 sensores de número de vueltas, el inconveniente no se indicaría con el encendido del indicador óptico de señalización de avería y el dispositivo de antibloqueo de ruedas permanece desconectado.

Indicador óptico de señalización de avería del dispositivo

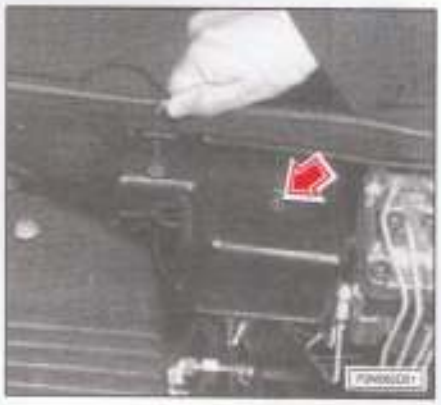


Con el conmutador de llave en posición de MARCHA, el indicador óptico de color rojo de señalización de avería del dispositivo se enciende para apagarse después de aprox. 2 segundos; si después de este intervalo de tiempo, el indicador óptico no se apaga, significa que existe un defecto en uno o en varios componentes del dispositivo de antibloqueo de ruedas y por tanto la frenada se producirá de forma tradicional.
Cuando el indicador óptico no se encienda, el inconveniente deberá buscarse en la conexión eléctrica del indicador mismo, del fusible de protección y en la conexión eléctrica entre el conmutador de arranque y la centralita electrónica.

Interruptor de mando de las luces de parada

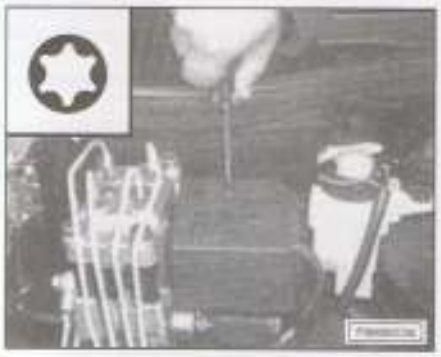
Con marcha introducida y pedal de freno pisado, llega la señal a la centralita electrónica que el conductor está frenando y se activa el dispositivo de antibloqueo de ruedas.
Esta información es particularmente útil con suelos de carreteras irregulares (ondulaciones, escalones) que pueden suponer variaciones de velocidad de las ruedas por causas no vinculadas a la frenada, evitando erróneas señalizaciones a la centralita electrónica.

Extracción de la centralita electrohidráulica



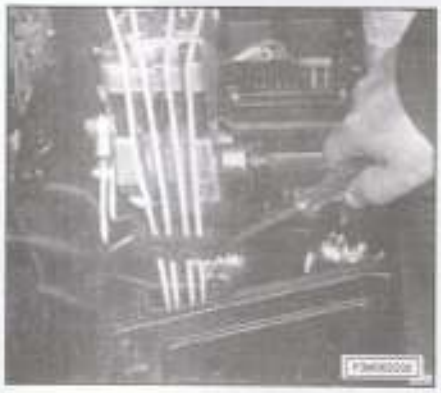
Retirar la tapa de fusibles y telerruptores.
NOTA.- Antes de desmontar la centralita electrohidráulica desconectar el cable negativo de la batería.

Desconectar el conector múltiple de la centralita electrónica.

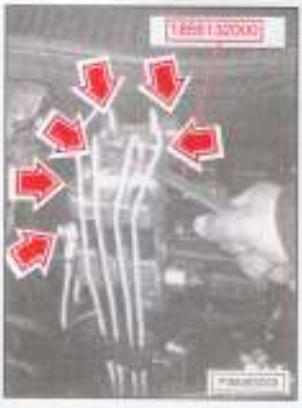


Quitar el tornillo con cabeza de estrella de la tapa de telerruptores (ver recuadro) con un destornillador (p.ej. USAG 326 TX 15).

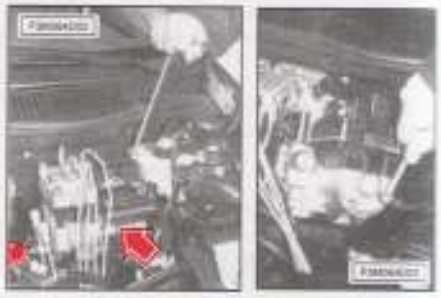
Retirar la conexión eléctrica de alimentación de la centralita electrohidráulica.



Abrir la abrazadera de sujeción de los tubos de frenos.

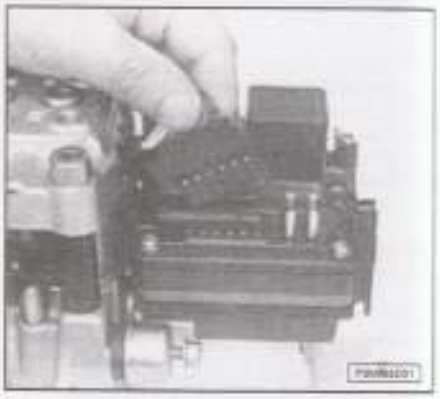


Soltar los tubos de los frenos de la centralita electrohidráulica.

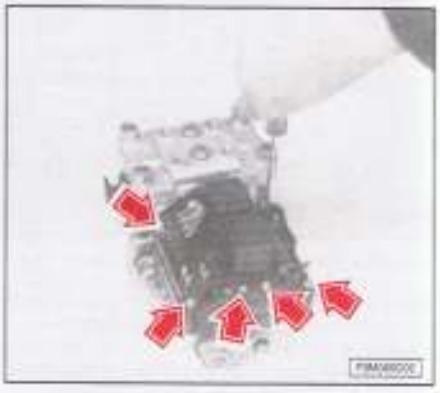


Retirar la centralita electrohidráulica.
NOTA.- En la reposición proceder de forma inversa a la extracción y purgar el aire de la instalación hidráulica.

Extracción de la centralita electrónica

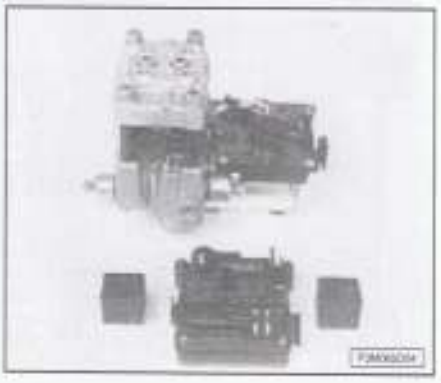


Desconectar la conexión eléctrica.



Retirar la centralita electrónica.

Elementos que componen la centralita electrohidráulica



Extracción del sensor de número vueltas para la rueda anterior

Desconectar la conexión eléctrica.

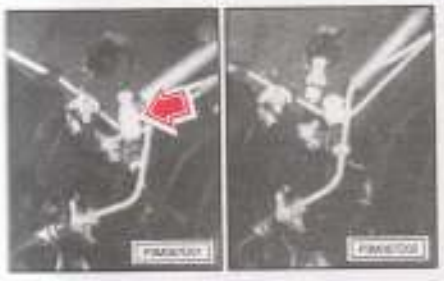
Retirar el sensor una vez quitado su tornillo de fijación.

Reposición

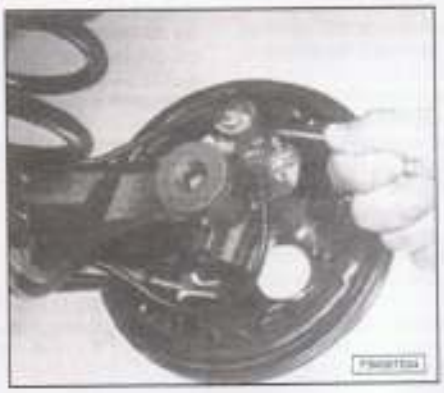
Proceder de forma inversa a la extracción y controlar el valor del entrehierro entre el sensor de número de vueltas y la rueda fónica (0,64 a 1,30 mm).

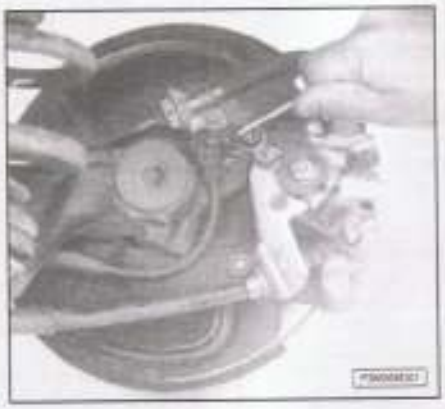
NOTA.- El entrehierro no se puede regular ya que no se suministran espesores adecuados para este fin, por tanto, si se mide un valor fuera de la tolerancia prescrita, verificar la integridad del sensor y de los dientes de la rueda fónica.

Extracción del sensor de número vueltas para la rueda posterior



Desconectar la conexión eléctrica.





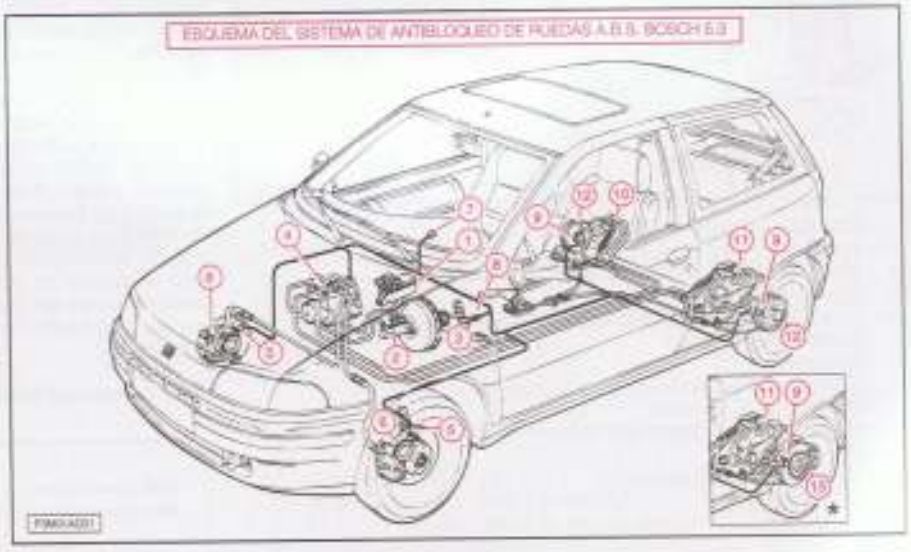
Retirar el sensor una vez quitado su tornillo de fijación.

Reposición

Proceder de forma inversa a la extracción y controlar el valor del entrehierro entre el sensor de número de vueltas y la rueda fónica (0,25 a 1,15 mm).

NOTA.- El entrehierro no se puede regular ya que no se suministran espesores adecuados para este fin, por tanto, si se mide un valor fuera de la tolerancia prescrita, verificar la integridad del sensor o de los dientes de la rueda fónica.

Sistema antibloqueo de ruedas (ABS) tipo BOSCH 5.3



1.- Depósito líquido frenos
2.- Bomba frenos para circuito frenos ruedas anteriores y posteriores
3.- Servofreno a depresión
4.- Centralita electrohidráulica con centralita electrónica incorporada
5.- Sensor número vueltas ruedas anteriores
6.- Frenos anteriores de disco
7.- Indicador óptico de señalización avería
8.- Interruptor mando luces de parada
9.- Sensor número vueltas ruedas posteriores
10.-Corrector de frenada para rueda posterior derecha (regulador de presión para versión 1108 - 1242 SPI)
11.-Corrector de frenada para rueda posterior izquierda (regulador de presión para versión 1108 - 1242 SPI)
12.-Frenos posteriores de tambor
13.-Discos frenos posteriores

Composición

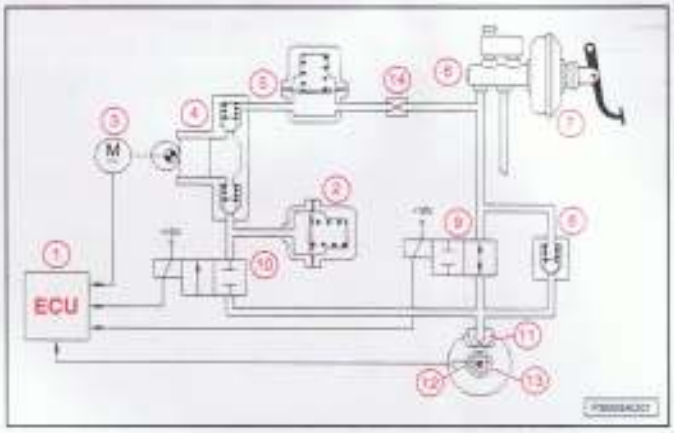
El sistema ABS BOSCH 5.3, derivado de la anterior versión 2S, optimiza ulteriormente las características de compacidad (facilidad de montaje), ligereza y fiabilidad.
El uso de nuevos componentes electrónicos de tipo microhíbrido, la optimización de los flujos magnéticos realizada gracias al estudio de nuevas formas más compactas de los cuerpos de válvulas y la reducción del número de componentes hidráulicos realizada gracias al estampado directo en el alojamiento de válvula de los surtidores precedentemente ensamblados a parte, han permitido la mejora de las características de modulación de las electroválvulas.
Los principales componentes de la instalación son:
- Centralita electrónica de nuevo tipo, más potente y versátil que la de modelos anteriores.
- Centralita electrohidráulica que modula la presión de frenada en las pinzas de frenos mediante ocho electroválvulas, dos por cada rueda.
- Cuatro sensores (5) y (9), uno por cada rueda, que miden la velocidad angular de rotación de las ruedas.

Completan la instalación:
- Los tubos de la instalación hidráulica.
- Un cableado eléctrico específico.
- Un interruptor en el pedal del freno para la detección de la condición de frenada.
- Un indicador óptico (7), situado en el cuadro de control.

Además el indicador (7), en una particular condición de diagnosis suministra, a través de un conjunto codificado de destellos, informaciones sobre las averías memorizadas en la memoria CMOS EEPROM de la centralita.

Descripción del funcionamiento del sistema de antibloqueo de ruedas

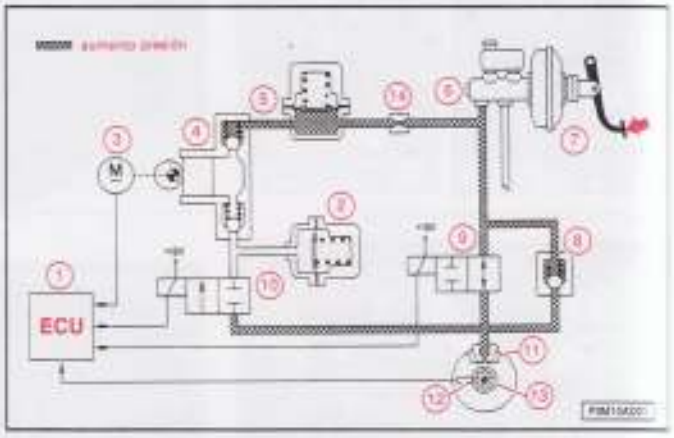
Posición de reposo



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador baja presión (depósito)
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Acumulador alta presión (cámara de amortiguación)
6.- Bomba mando frenos
7.- Servofreno
8.- Válvula de reducción rápida de la presión
9.- Electroválvula de carga
10.-Electroválvula de descarga
11.-Pinza frenos
12.-Sensor de número de vueltas
13.-Rueda fónica
14.-Restricción

Cada tramo del circuito hidráulico del sistema ABS BOSCH 5.3 está dotado de dos electroválvulas de dos vías; todas las electroválvulas están gestionadas por la centralita (1).
La electroválvula de carga (9) cuando está desactivada (no derivada a masa por la centralita) está en posición de apertura, permitiendo así que pase el líquido a la pinza de frenos.
El mantenimiento de la presión se obtiene cerrando esta válvula, es decir, alimentándola eléctricamente.
La electroválvula de descarga (10) cuando está desactivada (no derivada a masa por la centralita) está en posición de cierre y no permite la descarga del líquido en el acumulador de baja presión (2).
Los acumuladores (2) y (5) tienen la tarea de almacenar provisionalmente el líquido de frenos que está disponible durante la fase de reducción de la presión.
La bomba de recuperación (4) envía el líquido de frenos que fluye de las pinzas de frenos, durante la fase de reducción de la presión, a la bomba de frenos a través del acumulador.
La centralita electrónica, en base a las señales recibidas de los sensores de número de vueltas situados en las ruedas anteriores y posteriores, pilota la centralita electrohidráulica que a su vez varía la presión de líquido de frenos enviada a las pinzas según tres fases: aumento, mantenimiento o disminución de la presión.

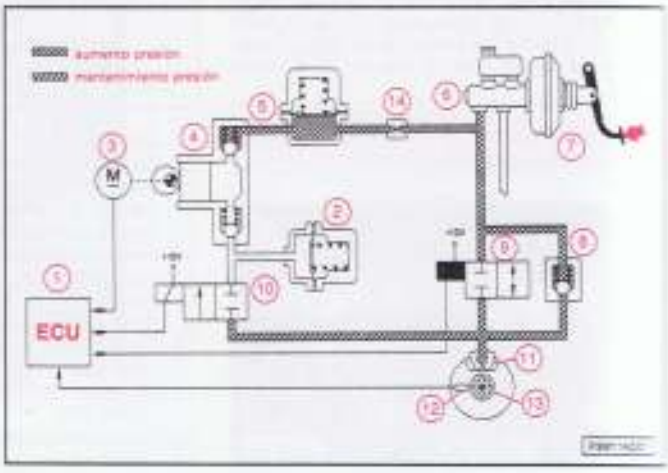
Fase de aumento de la presión



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador baja presión (depósito)
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Acumulador alta presión (cámara de amortiguación)
6.- Bomba mando frenos
7.- Servofreno
8.- Válvula de reducción rápida de la presión
9.- Electroválvula de carga
10.-Electroválvula de descarga
11.-Pinza frenos
12.-Sensor de número de vueltas
13.-Rueda fónica
14.-Restricción

Cuando el conductor del vehículo pisa el pedal del freno, la presión generada por la bomba de freno (6) llega a las pinzas de freno sin sufrir variaciones, puesto que las electroválvulas (9) y (10) del grupo hidráulico no están derivadas a masa por la centralita electrónica.
Cuando la fuerza de frenada aumenta, como consecuencia aumenta la deceleración de la rueda: esto determina una más rápida deceleración del vehículo (es decir aumenta el deslizamiento de la rueda).
El valor del deslizamiento no debe superar un determinado valor por encima del cual la rueda pierde la adherencia con el terreno y empieza a deslizar, perdiendo las características de direccionalidad y alargando los espacios de frenada.
El sensor de número de vueltas (12) indica que se han alcanzado valores de deceleración tales que se perjudica la adherencia de la rueda con el terreno: en este punto la centralita electrónica (1) acciona las electroválvulas del grupo electrohidráulico, reduciendo la fuerza de frenada y permitiendo que la rueda aumente la velocidad para recuperar la adherencia.

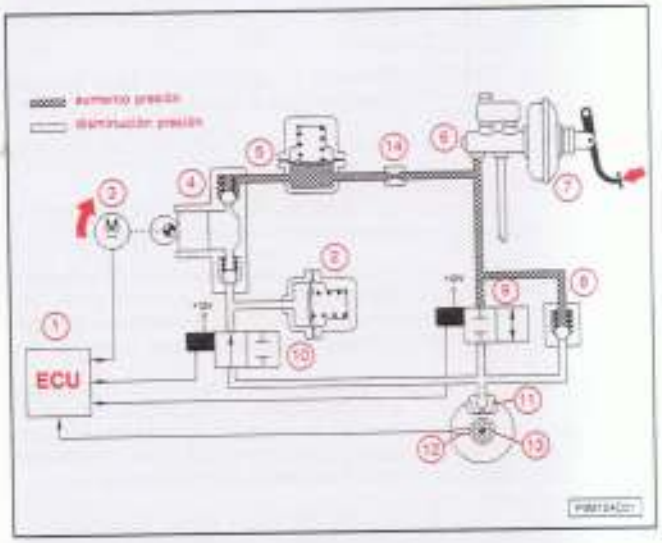
Fase de mantenimiento de la presión



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador baja presión (depósito)
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Acumulador alta presión (cámara de amortiguación)
6.- Bomba mando frenos
7.- Servofreno
8.- Válvula de reducción rápida de la presión
9.- Electroválvula de carga
10.-Electroválvula de descarga
11.-Pinza frenos
12.-Sensor de número vueltas
13.-Rueda fónica
14.-Restricción

En esta fase la centralita electrónica (1) deriva a masa la electroválvula de carga (9) que se cierra, mientras que la electroválvula de descarga (10) al no estar derivada a masa ya está cerrada.
La conexión hidráulica entre la bomba de frenos (6) y la pinza de frenos (11) se interrumpe (posición de espera).
La presión en la pinza de los frenos (11) se mantiene constante en el valor alcanzado con anterioridad, cualquiera que sea la presión en el pedal del freno.
Mientras la fuerza de frenada mantenga una continua acción de deceleración, la rueda varía su velocidad, en función de la adherencia con el terreno, hasta que la señal del sensor de vueltas (12) no mida un valor comparable a la velocidad de referencia calculada por la centralita electrónica (1).
En este punto la centralita pasa de la fase de mantenimiento a la fase de aumento (si la rueda acelera) o de reducción (si la rueda tiende a bloquearse) de la presión.

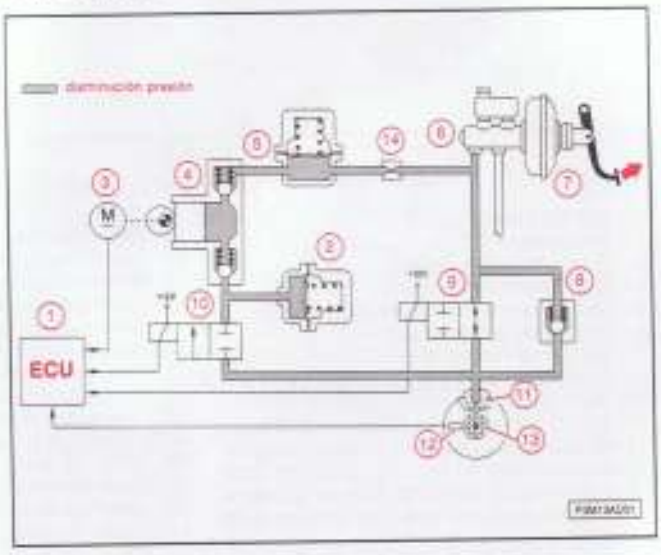
Fase de reducción de la presión



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador baja presión (depósito)
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Acumulador alta presión (cámara de amortiguación)
6.- Bomba mandos frenos
7.- Servofreno
8.- Válvula de reducción rápida de la presión
9.- Electroválvula de carga
10.-Electroválvula de descarga
11.-Pinza frenos
12.-Sensor de número de vueltas
13.-Rueda fónica
14.-Restricción

La centralita electrónica (1) detecta la tendencia de la rueda a bloquearse y activa el grupo electrohidráulico para mantener la deceleración de la rueda dentro de valores de margen admisibles.
La centralita electrónica (1) deriva a masa las electroválvulas de carga (9) y descarga (10).
La electroválvula de carga (9) permanece cerrada manteniendo cortada la conexión entre la bomba de frenos (6) y la pinza de frenos (11); la electroválvula de descarga (10) se abre conectando hidráulicamente la pinza de frenos (11) con el acumulador de baja presión (2) y la bomba de recuperación (4), para así sustraer una parte del líquido a la pinza de frenos (11) y disminuir la presión en la pinza.
Simultáneamente la centralita electrónica (1) alimenta el motor (3) de mando de la bomba de recuperación (4) que permite reintroducir en el circuito principal el líquido substraído a la pinza de freno (11).
El acumulador (2) o depósito de baja presión presente en el circuito tiene la tarea de almacenar una parte del líquido de frenos quitado a las pinzas. A través del circuito de la bomba de recuperación (4), el líquido de frenos es aspirado y enviado, a través de la cámara de amortiguación (5) y de la restricción (14), al circuito principal de la bomba de frenos (6).
En esta fase se generan un conjunto de ondas de presión (o empujes hidráulicos) que se atenuan por la presencia de la cámara de amortiguación (5) y de la restricción (14).
En fase de frenada, suaves empujes en el pedal del freno deben considerarse normales durante la intervención de la instalación ABS. Durante esta fase, por efecto de la disminución de la fuerza de frenada, la rueda tiende a alcanzar la velocidad de referencia calculada por la centralita electrónica (1).
El tipo de frenada es por tanto intermitente o a escalones con una sucesión de las fases dictada por las condiciones de rodaje de la rueda frenada y según un ciclo repetitivo que no es notado por el conductor, bajo forma de tirones, por la rapidez y la frecuencia con la que se produce y porque está regulado por la marcia de la rueda que, en relación a la rapidez de intervención del dispositivo, impide que la rueda alcance los coeficientes de patinamiento extremos.
Con vehículo sin ABS el conductor consigue intervenir de forma intermitente en el pedal del freno con una frecuencia de 2 ciclos por segundo (2 presiones y 2 sueltas).
Con el sistema ABS, los ciclos aumentan de 4 a 10 por segundo (depende de la adherencia).
Normalmente la intervención del ABS cesa con velocidades inferiores a 2,75 km/h para permitir el bloqueo completo de las ruedas con vehículo parado.
NOTA.- La bomba de recuperación es del tipo con pistones libres de doble circuito, accionada por un motor eléctrico siempre en rotación en las fases de recuperación.
Los pistones no están acoplados con el motor eléctrico si no que se mueven en su carrera, gracias a la leva, sólo cuando llega el líquido de frenos. La bomba puede, por tanto, efectuar sólo una carrera de presión mientras que la aspirante no es posible justo por la falta de conexión mecánica entre motor y bomba.

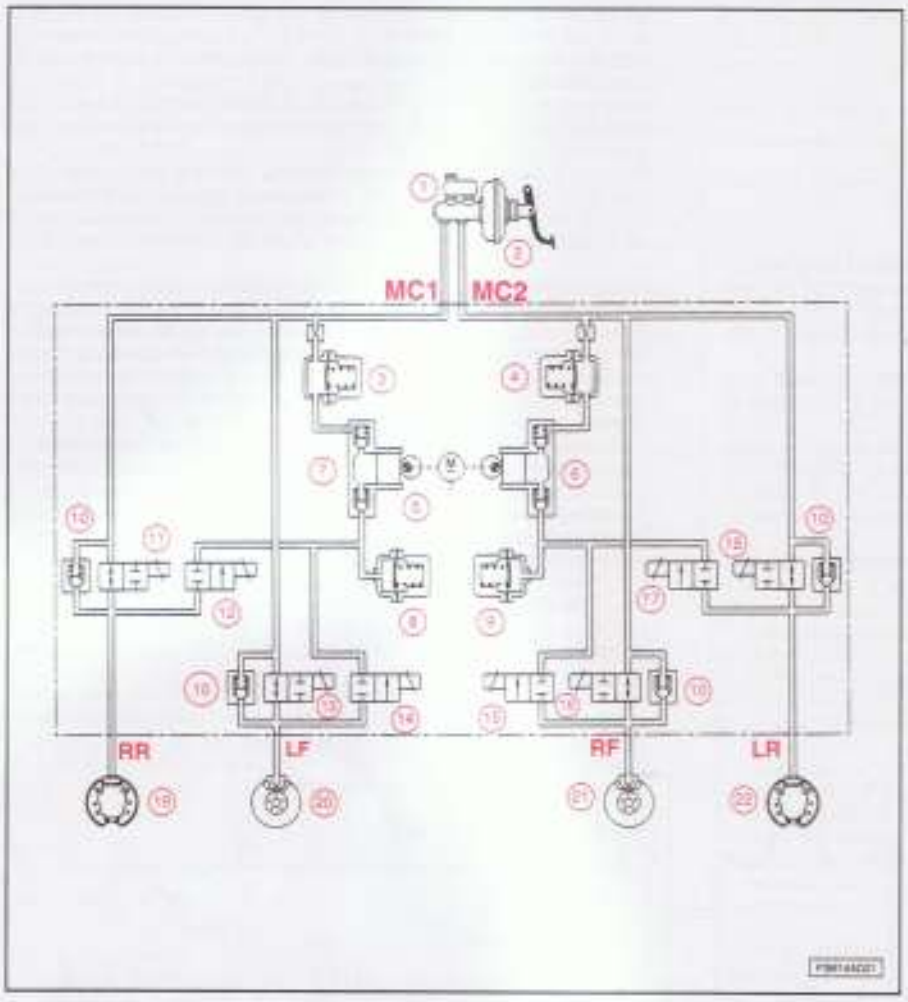
Suelta del pedal de frenos



1.- Centralita electrónica
2.- Acumulador baja presión (depósito)
3.- Motor de mando bomba de recuperación
4.- Bomba de recuperación
5.- Acumulador alta presión (cámara de amortiguación)
6.- Bomba mando frenos
7.- Servofreno
8.- Válvula de reducción rápida de la presión
9.- Electroválvula de carga
10.-Electroválvula de descarga
11.-Pinza frenos
12.-Sensor de número de vueltas
13.-Rueda fónica
14.-Restricción

Para permitir una rápida reducción de la presión en la pinza de los frenos (11) cuando se suelta el pedal de frenos, el sistema está dotado de una válvula anti-retorno (8) situada en paralelo a la electroválvula de entrada (9).

Esquema instalación hidráulica del sistema ABS BOSCH 5.3



1.- Bomba mando frenos
2.- Servofreno
3.- Acumulador alta presión
4.- Acumulador alta presión
5.- Motor mandos bomba de recuperación
6.- Bomba de recuperación
7.- Bomba de recuperación
8.- Acumulador baja presión (depósito)
9.- Acumulador baja presión (depósito)
10.-Válvula de reducción rápida de la presión
11.-Electroválvula de carga posterior derecha
12.-Electroválvula de descarga posterior dcha
13.-Electroválvula de carga anterior izquierda
14.-Electroválvula de descarga anterior izda.
15.-Electroválvula de carga anterior derecha
16.-Electroválvula de descarga anterior dcha
17.-Electroválvula de carga posterior izda
18.-Electroválvula de descarga posterior izda
19.-Freno posterior derecho de tambor
20.-Freno anterior izquierdo de disco
21.-Freno anterior derecho de disco
22.-Freno posterior izquierdo de tambor
MC1.-Racor de alimentación 1ª etapa b/frenos
MC2.-Racor de alimentación 2ª etapa b/frenos
RR.-Racor de envío al émbolo posterior dcho.
LF.-Racor de envío a la pinza anterior izda.
RF.-Racor de envío a la pinza anterior derecha
LR.-Racor de envío al émbolo posterior izdo

Diagnosis

Se puede efectuar la búsqueda e identificación de eventuales averías de los componentes del sistema ABS BOSCH 5.3 conectando a la toma de diagnosis uno de estos instrumentos:
-Fiat/Lancia Tester (módulo memoria M56-A).
-SDC Estación de Diagnosis Computarizada.
-Examiner.
Cuando se conecta el Tester, el sistema ABS se deshabilita y el indicador óptico de señalización de avería permanece encendido.
En el caso en el que la centralita detecte una avería, el sistema se deshabilita y se enciende el indicador óptico de señalización de avería. Dicho defecto se graba en una memoria permanente y la cancelación de dicho error la efectúa, previa eliminación de la avería, el Tester al terminar la diagnosis o de manera automática después de 20 arranques.
Si se presentan dos errores simultáneamente (p.ej. dos contactos eléctricos de los sensores de vueltas de rueda desconectados), la centralita sólo puede memorizar uno.

Códigos de Destellos (Blink Code)

El sistema ABS 5.3 se caracteriza por la posibilidad de gestionar autónomamente, sin la ayuda de equipos exteriores, una forma de autodiagnosis y señalización de averías detectadas. Dicho procedimiento se basa en un conjunto de códigos de avería que el sistema suministra al operario a través del destello del indicador óptico situado en el cuadro de instrumentos. Los códigos formados por 2 cifras (p.ej.: electroválvula de descarga anterior izquierda averiada) se visualizan con una cantidad de destellos del indicador óptico igual a los números que componen el código. Primero las decenas (p.ej.: 2 - dos destellos) y después de un intervalo de 1,2 ± 0,1 segundos las unidades (p.ej. 9 - nuevos destellos).
El procedimiento no se puede activar si existen las siguientes averías:
- En la línea de diagnosis L de la centralita.
- En el indicador óptico situado en el cuadro de instrumentos.
- En partes de la centralita que gestionan dicha forma de autodiagnosis.

El procedimiento debe realizarse con vehículo parado o de cualquier manera con velocidades inferiores a 10 km/h; en caso contrario la señalización de los códigos de error la interrumpe automáticamente el sistema que memoriza el evento y provoca el encendido del indicador óptico en el cuadro de instrumentos.
El procedimiento de activación de la señalización de códigos de avería debe respetarse estrictamente para garantizar el correcto desarrollo de la señalización:

1.- Derivar a masa la línea L de la toma de diagnosis (cable de color AB).

2.- Girar la llave de arranque en posición MAR.

3.- La centralita activa el procedimiento y el indicador óptico permanece apagado.

4.- Pasados 3,2 segundos desde la activación del procedimiento el sistema emite tres veces el código de destellos de procedimiento iniciado (código de destellos 12.

5.- El sistema, pasados otros 3,2 segundos inicia la emisión de todos los códigos de avería presentes en la memoria repitiendo cada código tres veces con un intervalo de 3,2 segundos entre cada una.

6.- Una vez emitidos todos los códigos de avería contenidos en la memoria el sistema vuelve a empezar la secuencia desde el paso (4) indicando el código de destellos 12 de procedimiento iniciado y a continuación repitiendo los códigos de avería.

7.- Terminar el procedimiento (dicha operación puede realizarse en cualquier momento del mismo sin perjudicar el sucesivo funcionamiento de la instalación) desconectando la línea de diagnosis L de la masa del vehículo.

El sistema, pasados aprox. 2 segundos, vuelve automáticamente a un estado de funcionamiento normal.
Los parámetros característicos de los códigos de destellos son:
- Frecuencia de destello: 1,25 ± 5% Hz.
- Tiempo de encendido lámpara testigo: 0,4 ± 0,02 segundos.
- Tiempo de apagado lámpara testigo: 0,4 ± 0,02 segundos.
- Intervalo entre inicio procedimiento y emisión códigos avería: 3,2 ± 0,2 segundos.
- Intervalo entre emisiones códigos avería: 3,2 ± 0,2 segundos.
- Intervalo entre emisión decenas y unidades del mismo código de avería: 1,2 ±0,1 segundos.

Tabla códigos de destellos

Código	Descripción señalización
12	Inicio procedimiento señalización códigos avería
16	Electroválvula de carga anterior izda. averiada
17	Electroválvula de carga anterior dcha. averiada
19	Telerruptor alimentación electroválvulas averiado
25	Rueda fónica (independientemente de cual) dañada
26	Electroválvula de carga posterior izda. averiada
27	Electroválvula de carga posterior dcha. averiada
28	Electroválvula de descarga anterior izda. averiada
29	Electroválvula de descarga anterior dcha. averiada
31	Electroválvula de descarga posterior izda. averiada
32	Electroválvula de descarga posterior dcha. averiada
35	Bomba de recuperación averiada
37	Interruptor pedal freno ineficiente
39	Señal sensor velocidad rueda anterior izda. ausente
41	Señal sensor velocidad rueda anterior izda. discontinua o irregular
42	Señal sensor velocidad rueda anterior dcha. ausente
43	Señal sensor velocidad rueda anterior dcha. discontinua o irregular
44	Señal sensor velocidad rueda posterior izda. ausente
45	Señal sensor velocidad rueda posterior izda. discontinua o irregular
46	Señal sensor velocidad rueda posterior dcha. ausente
47	Señal sensor velocidad rueda posterior dcha. discontinua o irregular
48	Tensión batería insuficiente
55	Centralita electrónica de control averiada
56	Error procedimiento activación códigos de destellos
74	Cableado lámpara testigo sobre cuadro instrumentos ineficiente

Prescripciones a respetar en vehículos equipados con sistema de antibloqueo de ruedas

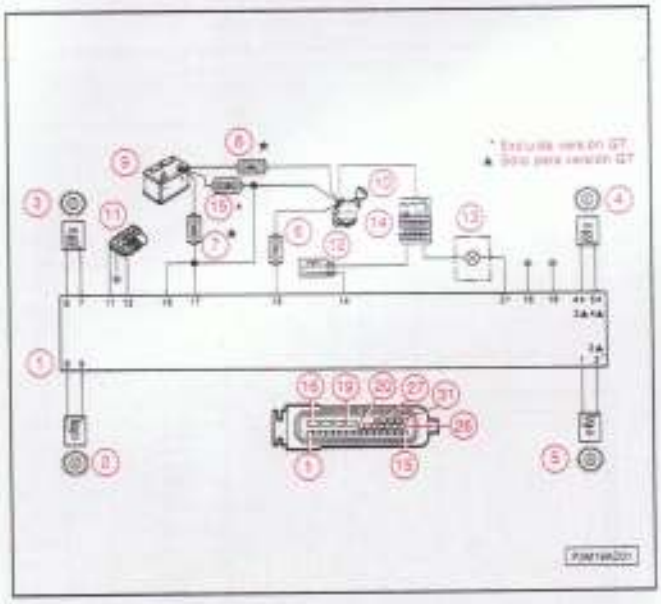
Antes de realizar trabajos de soldadura con soldadoras eléctricas, debe extraerse el conector de la centralita electrónica de mando.
Cuando se proceda al desmontaje de la batería, en el montaje los bornes correspondientes deben apretarse perfectamente.
Antes de proceder al desmontaje de la centralita electrohidráulica debe desconectarse el cable negativo de la batería.
Después de cada sustitución de un grupo hidráulico, sensor de vueltas o cableados (sobre todo si es después de un accidente) hay que controlar con el Tester todo el sistema ABS.
Después de cualquier intervención en el circuito hidráulico del sistema ABS o de la instalación de frenos, hay que llenar el circuito con líquido de frenos DOT 4, purgar el aire y comprobar la estanqueidad de todos los puntos de empalme.
La centralita electrohidráulica se suministra llena de líquido de frenos DOT 4 y con las electroválvulas no alimentadas. La operación de purgado y llenado de la instalación de frenos es igual a la de una instalación de frenos convencional, pero necesita más tiempo.
Verificar que los tubos no estén, en ningún punto, en contacto con la carrocería, para evitar no sólo que se dañe la protección de los tubos si no también la transmisión de ruidos durante el funcionamiento del ABS.
Si fuese necesario aflojar-soltar los tubos de unión, debe realizarse una prueba de estanqueidad del sistema ABS.
NOTA.- No introducir en el circuito de frenos aceite mineral, puesto que se dañarían todas las juntas.
En caso de introducción fortuita es necesario sustituir:
- El grupo hidráulico.
- La bomba de frenos.
- Las pinzas.

Modalidades de la prueba en carretera a realizar después de intervenciones de reparación en el sistema de antibloqueo de ruedas

Después de cualquier intervención de reparación que haya afectado a la instalación eléctrica del sistema antibloqueo de ruedas o a los sensores de número de vueltas, tanto por intervenciones específicas como durante operaciones de desmontaje y sustitución de elementos mecánicos (p.ej., grupo muelle - amortiguador, juntas homocinéticas, semiejes y bujes de ruedas), es necesario realizar una brevísima prueba en carretera con las siguientes modalidades:

1.- Poner el vehículo a una velocidad superior a 12 km/h y mantener esta velocidad, con el fin de permitir a la centralita electrónica realizar el control dinámico de los sensores y detectar eventuales averías, contactos inciertos, colocaciones erróneas o la eventual falta de una rueda fónica.
2.- Después de haber realizado la operación precedente, si no hay ninguna señalización de anomalía por parte del indicador óptico, continuar la prueba a la velocidad de 50 a 60 km/h durante un tiempo de 10 minutos, haciendo un uso normal de los frenos pero evitando frenadas bruscas. Esta fase de control permite a la centralita electrónica reconocer la presencia de una eventual rueda fónica inadecuada.

Esquema eléctrico del sistema ABS BOSCH 5.3

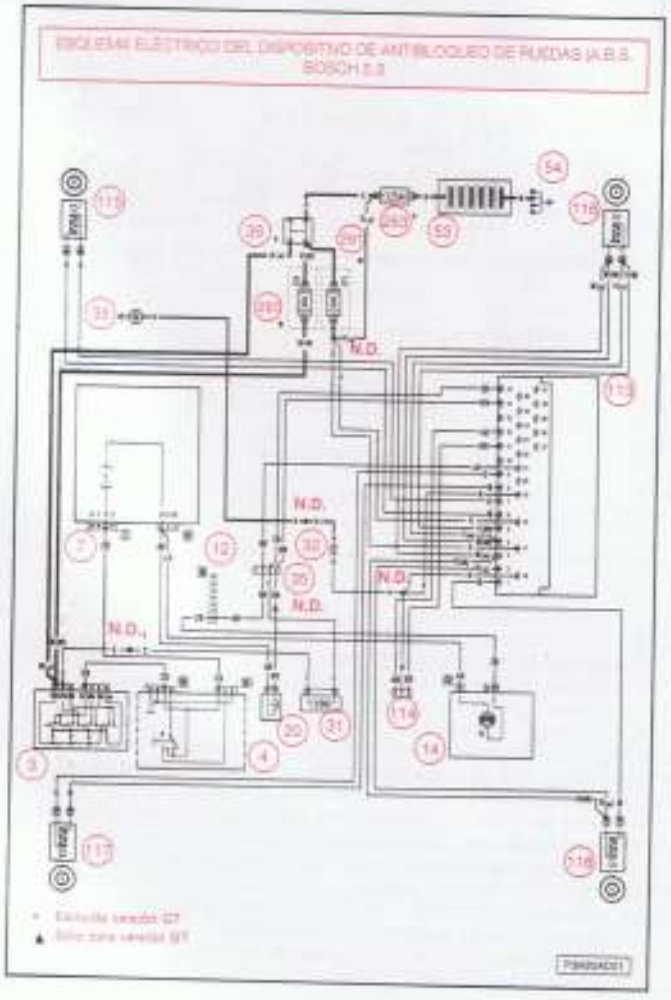


1.- Centralita electrónica
2.- Sensor número de vueltas posterior izquierdo (RL)
3.- Sensor número de vueltas anterior izquierdo (FL)
4.- Sensor número de vueltas anterior derecho (FR)
5.- Sensor número de vueltas posterior derecho (RR)
6.- Fusible de protección 10A
7.- Fusible de protección 60A (excluida versión GT)
8.- Fusible 40A protección servicios bajo conmutador arranque (excluida versión GT)
9.- Batería
10.-Conmutador de arranque
11.-Toma de diagnosis
12.-Interruptor luces de parada
13.-Indicador óptico ABS
14.-Centralita de derivación
15.-Fusible 125A protección servicios bajo conmutador arranque (sólo para versión GT)

Identificación de los terminales en la centralita electrónica de mando y en el conector.

N°	Color cable	Destino
1	M	Al sensor número de vueltas posterior derecho +
2•	R	Al sensor número de vueltas posterior derecho –
3•	R	Al sensor número de vueltas posterior derecho –
3•-4*	M	Al sensor número de vueltas anterior derecho +
4•-5*	V	Al sensor número de vueltas anterior derecho –
6	M	Al sensor número de vueltas anterior izquierdo +
7	B	Al sensor número de vueltas anterior izquierdo –
8	M	Al sensor número de vueltas posterior izquierdo +
9	G	Al sensor número de vueltas posterior izquierdo –
10	–	Disponible
11	BR	A la toma de diagnosis línea K
12	AB	A la toma de diagnosis línea L
13	–	Disponible
14	RN	Al interruptor mando luces de parada
15	CB	Al fusible 10A terminal + 15 del conmutador de arranque
16	N	A la masa
17	R	Al fusible 60A positivo batería + 12V
18	R	Al fusible 60A positivo batería + 12V
19	N	A la masa
20	–	Disponible
21	AR	Al indicador óptico ABS
22	–	Disponible
23	–	Disponible
24	–	Disponible
25	–	Disponible
26	–	Disponible
27	–	Disponible
28	–	Disponible
29	–	Disponible
30	–	Disponible
31	–	Disponible

* Excepto versión GT
• Sólo versión GT



3.- Conmutador de arranque
4.- Mando luces
7.- Centralita de derivación
12.-Conexión cables salpicadero con cables anteriores
14.-Cuadro instrumentos
20.-Interruptor mando luces parada vehículo
31.-Fusible 10A protección dispositivo antibloqueo ruedas
32.-Conexión cables dispositivo antibloqueo ruedas
35.-Conexión anterior cables con cables dispositivo antibloqueo ruedas
36.-Nudo de derivación
39.-Masa anterior izquierda
53.-Batería
54.-Masa para batería
113.- Centralita electrónica mando dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)
114.- Toma de diagnosis para dispositivo antibloqueo ruedas
115.- Sensor sobre rueda anterior izquierda (ABS)
116.- Sensor sobre rueda anterior derecha (ABS)
117.- Sensor sobre rueda posterior derecha (ABS)
118.- Sensor sobre rueda posterior izquierda (ABS)
260.- Caja portafusibles de potencia:
B: 40A protección instalación de encendido
261.- Caja portafusibles de potencia:
E: 60A protección instalación ABS
263.- Maxi fuse 125A protección instalación
N.D.Nudo de derivación

Componentes

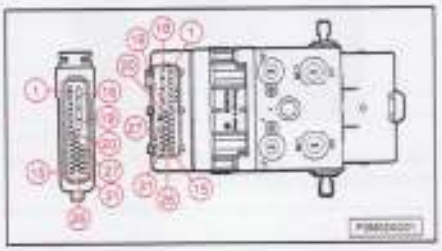
Grupo electro-hidráulico de mando

El grupo electro-hidráulico de mando se compone de dos secciones fijadas entre ellas: una centralita de tipo electrónico y una de tipo electrohidráulico.
La centralita electrónica está conectada al cableado del sistema ABS mediante un conector múltiple dotado de 31 terminales, 17 de los cuales no se utilizan.
En base a las señales procedentes de los sensores y con la ayuda de programas característicos grabados en sus memorias, la centralita electrónica controla la centralita electrohidráulica.
La centralita electrohidráulica está conectada a la bomba de frenos y a los componentes del sistema ABS a través de los tubos de la instalación de frenos.
La principal modificación respecto al antiguo modelo ha sido la sustitución de las válvulas de tres vías con dos electroválvulas de dos vías para cada rueda.
Las características más notables del modelo 5.3 respecto al anterior, son la reducción de peso y de dimensiones de las válvulas, la optimización de las modalidades de apertura y cierre de las válvulas, la reducción del volumen también a través del uso de circuitos electrónicos de tipo microhíbrido de dimensiones extremadamente reducidas (aprox. el 30% menos) respecto a los componentes precedentemente empleados.

Centralita electrónica

La centralita electrónica está constituida por circuitos híbridos con resistencias, diodos, transistores y circuitos lógicos integrados. El corazón del sistema está constituido por dos microprocesadores CMOS que siguen autónomamente el mismo programa y se controlan recíprocamente. A ambos llegan las mismas señales de entrada que cada cual

elabora por su cuenta y sólo cuando los resultados obtenidos son idénticos la centralita electrónica envía la orden operativa a la centralita electrohidráulica.
En caso contrario, si por ejemplo existiese una anomalía en el sistema de antibloqueo de ruedas, el dispositivo se autoexcluye y la frenada se produce de manera tradicional; simultáneamente se enciende el indicador óptico de señalización de avería situado en el cuadro de control.



Los datos relativos a la avería se graban en una memoria no volátil; de hecho uno de los dos microprocesadores tiene una memoria CMOS EEPROM cuyo contenido se conserva también si la tensión de batería falta. Tarea de esta memoria es también la de grabar los códigos de avería, para que puedan leerse durante la asistencia técnica con el instrumento de diagnosis.
Las señales (de tipo alternas o analógicas) enviadas por los sensores de vueltas a la centralita electrónica se transforman por el amplificador de entrada en señales de onda cuadrada (o de tipo digital).
La frecuencia de tales señales suministra a la centralita los correspondientes valores de velocidad, aceleración o deceleración de cada rueda.
De la combinación de cada velocidad periférica de las ruedas se elabora una velocidad de referencia que, continuamente actualizada, indica la velocidad del vehículo en cada instante.
Cuando el conductor pisa el pedal del freno las ruedas pueden decelerar de manera diferente entre ellas: de la comparación de la velocidad periférica de cada rueda con la velocidad de referencia se mantiene constantemente bajo control el patinamiento de cada rueda.
Si la fuerza de frenada provoca el patinamiento de una rueda respecto a las otras (en inglés Split), la centralita electrónica envía la orden a las electroválvulas de la centralita electrohidráulica de reducir la fuerza de frenada en la rueda que ha denunciado pérdida de adherencia. La rueda afectada por tanto adquiere velocidad.

NOTA.- La velocidad periférica de una rueda frenada disminuye en mayor medida que la del vehículo, en el límite con ruedas totalmente bloqueadas por la frenada (velocidad periférica de la rueda = 0) y vehículo todavía en movimiento tenemos el máximo valor de desviación entre estas dos velocidades.
Esta diferencia se denomina "deslizamiento" (en inglés creeping) o coeficiente de patinamiento cuando se expresa en porcentaje.
Deslizamiento 0% = rueda libre.
Deslizamiento 100% = rueda bloqueada y vehículo en movimiento.
Durante la frenada el coeficiente de fricción tiene un desarrollo creciente cuando la frenada se produce con deslizamientos contenidos (rodaje) y un sucesivo desarrollo decreciente cuando al arrastre del neumático se acentúa hasta el bloqueo.
A través de un notable número de pruebas prácticas y experimentales resulta que en general se puede alcanzar el máximo esfuerzo de frenada con valores de "deslizamiento" contenidos entre el 5% y al 15% con valor máximo del 20%. Esto delimita un sector óptimo dentro del cual el dispositivo de antibloqueo de ruedas tiende a llevar a cualquier tipo de vehículo.
La centralita electrónica, en su interior, tiene memorizados también los márgenes de los valores de deceleración y aceleración que cada rueda no debe nunca superar.
Luego, a través de una sistemática, continua y rapidísima comparación de los valores de patinamiento, deceleración y aceleración de la rueda, se mantiene bajo control el rodaje del neumático al frenar.
En cuanto se superan los valores previstos de margen de aceleración/deceleración y split combinados, la centralita electrónica interviene accionando las electroválvulas de la centralita electrohidráulica, en las tres fases de regulación para disminuir, mantener o aumentar en las pinzas de frenos la presión generada por el conductor en el pedal del freno, devolviendo a las condiciones de frenada los valores óptimos previstos por el sistema.
Estas fases determinan un ciclo de regulación intermitente pero extremadamente veloz que se repite hasta la parada del vehículo. La centralita electrónica controla las diferentes fases, suministrando a las electroválvulas impulsos con intensidad de corriente diferente. Esta además hace que a ambas ruedas posteriores se les suministre la misma fuerza de frenada aplicable a la rueda posterior más sujeta a bloquearse, es decir la que tiene menor adherencia al suelo (para garantizar la mejor estabilidad de la trayectoria).
En la hipótesis de rodaje de una rueda con neumático desinflado, el ABS interviene, si es necesario, controlando la condición de frenada.
La instalación ABS está activada también en condiciones de frenada en marcha atrás.
Normalmente la intervención del dispositivo cesa con velocidad inferior a 2,75 km/h para permitir el completo bloqueo de las ruedas con vehículo parado.
Puesto que los parámetros que la centralita controla (velocidad y aceleración de la rueda) están influidos por la inercia del conjunto rueda/neumático, es necesario que los vehículos equipados con el sistema de antibloqueo de ruedas montan sólo llantas, neumáticos y pastillas de frenos aconsejadas y establecidas por el Fabricante.
En caso de montaje de las cadenas, la consiguiente condición de rodaje origina unas señales que, adecuadamente filtradas en la centralita, no excluyen el dispositivo de antibloqueo de ruedas en caso de marcha sobre nieve dura y compacta.
En condiciones de reducida adherencia y/o incorrecta repartición del par motor (aquaplaning) la centralita electrónica es informada, a través de los sensores de número de vueltas presentes en cada rueda, de una condición anómala durante la marcha puesto que las ruedas motrices tienden a girar con una velocidad diferente a las conducidas.
Dicha condición supondría por parte de la centralita electrónica un ciclo de regulación que no correspondería a las necesidades; por esto el dispositivo antibloqueo se autoexcluye temporalmente (sin que necesariamente se encienda el indicador óptico por efecto de la brevedad del fenómeno) y se activa en cuanto termina el fenómeno de reducida adherencia.
Esta función evita que la frenada brusca de las ruedas se transmita al cambio automático haciendo patinar la correa metálica en las dos poleas, estropeando uno de los dos componentes.
La centralita electrónica está provista de un circuito de seguridad que tiene la tarea de vigilar la eficiencia de la instalación antes de cada arranque y durante la marcha.
El circuito de seguridad realiza los siguientes autocontroles:

1.- Después de la introducción de la llave de arranque y durante un tiempo de aprox. 2 segundos controla el funcionamiento de la centralita, de los telerruptores que accionan las electroválvulas y la conexión de los sensores.
2.- Después del arranque del motor, en cuanto se superan los 6 km/h, acciona las electroválvulas y la bomba de recuperación para un control de funcionamiento; además controla la presencia de las 4 señales de velocidad.
3.- Siempre que se superan los 24 km/h, empezando con vehículo parado, controla la presencia de las 4 señales de velocidad.
4.- Durante la marcha compara continuamente la velocidad periférica de las ruedas con la velocidad de referencia calculada, verifica las condiciones de la memoria y vigila el funcionamiento de los dos telerruptores.
5.- Durante la marcha controla constantemente la tensión de la batería.

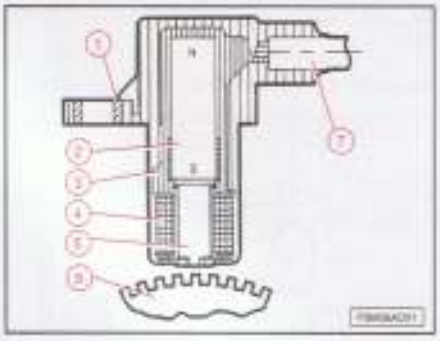
Si detecta una de estas anomalías el dispositivo de antibloqueo de ruedas, aún garantizando de cualquier manera el normal funcionamiento de la instalación de frenos convencional, se desconecta indicando dicho estado al conductor mediante el encendido del indicador óptico de señalización de avería presente en el cuadro de control.
La centralita electrónica es informada que el conductor está frenando por la señal que llega del interruptor en el pedal del freno. Esta información es muy útil, además que para controlar la frenada, también y sobre todo en particulares condiciones, como por ejemplo si a una brusca aceleración, tanto que patinan las ruedas, se sucede una fuerte frenada, o en el caso de pavimentos irregulares (baches, escalones) que pueden suponer variaciones de velocidad de las ruedas por causas no vinculadas a la frenada en curso.
En estas condiciones los microprocesadores elaboran una estrategia ligada a las variaciones de velocidad de las ruedas en estos determinados momentos y llevan a parámetros correctos la frenada en curso. Puesto que éstas son condiciones particulares de control de la frenada, una falta de conexión del interruptor en el pedal del freno con la centralita no perjudica la eficiencia de la instalación. Por este motivo no se indica con el encendido de la lámpara testigo, ni se deshabilita la instalación ABS.

Centralita electrohidráulica

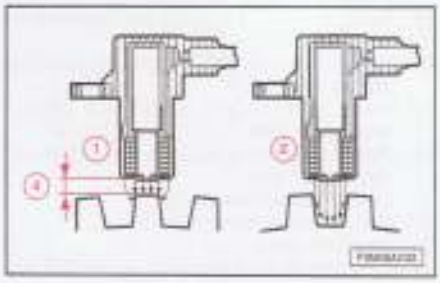
MC1.-Racor de alimentación desde bomba frenos M12x1
MC2.-Racor de alimentación desde bomba frenos M12x1
LF.-Racor de envío a la pinza freno anterior izquierda M10x1
LR.-Racor de envío a la pinza freno posterior izquierda M10x1
RF.-Racor de envío a la pinza freno anterior derecha (M10x1
RR.-Racor de envío a la pinza freno posterior derecha M12x1
1.- Centralita electrohidráulica
2.- Electrobomba de recuperación
3.- Centralita electrónica
4.- Conector de 31 terminales

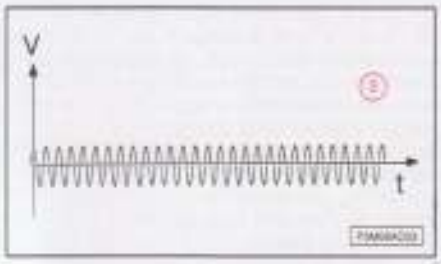
La centralita electrohidráulica está conectada a la bomba de frenos y a los cilindros de las pinzas de freno mediante los tubos de la instalación de frenos y junto con la centralita electrónica forma el grupo electro-hidráulico de mando.
Su tarea es la de variar la presión del líquido de frenos en los cilindros de las pinzas de freno en correspondencia de las señales de mando que llegan de la centralita electrónica.
Esta está constituida por ocho electroválvulas de dos vías (dos por cada circuito hidráulico) y por una electrobomba de recuperación (2) de doble circuito.
Las ocho electroválvulas y la electrobomba de recuperación están pilotadas por la centralita electrónica en función de las señales de los cuatro sensores de número de vueltas. En particular la bomba permite la recuperación del líquido de frenos en la fase de reducción de la presión permitiendo su disponibilidad antes de las electroválvulas para la sucesiva fase de aumento de la presión.
Los acumuladores permiten absorber el líquido de frenos durante la fase de reducción de la presión.
La unidad está conectada a la instalación de frenos mediante racores identificables por siglas grabadas como en la figura.
La centralita electrohidráulica no puede revisarse y está a prueba de averías hasta que no se manipule.
En caso de comprobada anomalía debe sustituirse íntegramente.
Se suministra de recambio llena de líquido de frenos (DOT 4) y con las electroválvulas no alimentadas. La operación de purgado y llenado de la instalación de frenos es análoga a la de una instalación tradicional.
NOTA.- Para evitar al conectar los diferentes circuitos del sistema de frenada durante las intervenciones de reparación, las conexiones del grupo modulador hidráulico tienen medidas diferentes (M10x1 y M12x1), además los racores pueden identificarse por las siglas grabadas como en la figura.

Sensores de número de vueltas de las ruedas BOSCH DF6



1.- Casquillo metálico de latón
2.- Imán permanente
3.- Cuerpo del sensor de plástico
4.- Devanado o bobina
5.- Núcleo polar
6.- Corona dentada o rueda fónica
7.- Cable bi-hilo concéntrico o conexión eléctrica





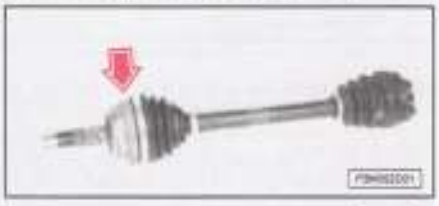
1.- Flujo magnético máximo
2.- Flujo magnético mínimo
3.- Curva de la tensión alterna inducida
4.- Entrehierro

Los sensores de número de vueltas suministran a la centralita electrónica, con la debida continuidad, todas las informaciones necesarias para que el grupo electrohidráulico pueda ser correctamente pilotado.
Estos miden la velocidad de marcha, la aceleración, la deceleración y el patinamiento de las ruedas.
Los sensores son del tipo inductivo y se montan en apropiados alojamientos, ubicados en los montantes de las ruedas anteriores y posteriores.
Las líneas de flujo magnético se cierran a través de los dientes de una rueda dentada (rueda fónica) orientada al sensor y puesta en rotación con la rueda. El paso del lleno al vacío, debido a la presencia o no del diente, determina una variación del flujo magnético suficiente para crear una fuerza electromotriz inducida en los terminales del sensor y por tanto una señal eléctrica alterna a la centralita electrónica.
Los elementos internos del sensor (bobina e imán permanente) están totalmente sumergidos en una resina de protección e interiormente envueltos por un cuerpo de plástico. Un casquillo de latón, acoplado en el cuerpo del sensor sirve para la fijación de este último sin crear deformaciones.
El sensor de vueltas DF6 además de ser de más fácil construcción respecto a los tipos que lo han precedido mejora su funcionalidad.
La distancia prescrita (entrehierro), para obtener señales correctas, entre el extremo del sensor y la rueda fónica debe estar incluida entre:
0,64 a 1,30 mm para las ruedas anteriores.
0,25 a 1,15 mm para las ruedas posteriores.
Esta distancia no puede regularse, por tanto, si se midiese un valor del entrehierro fuera de la tolerancia, verificar la integridad del sensor y de la rueda fónica.
La resistencia del sensor es igual a 1600 ± 100 Ω.

NOTA.- Es necesario, siempre que se monta un sensor de vueltas, untarlo de grasa hidrófuga, para evitar que con el paso del tiempo, por efecto de variaciones térmicas, se destruya debido a dificultades en la extracción.

Colocación del sensor de número de vueltas de las ruedas anteriores

Colocación del sensor de número de vueltas de las ruedas posteriores (Versión GT)

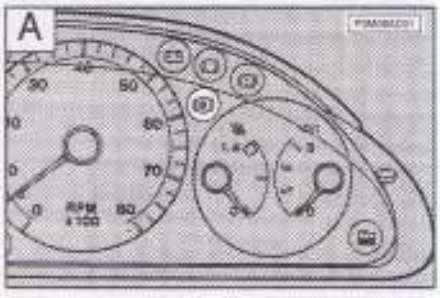


Colocación de la rueda fónica para la rueda anterior

Colocación de la rueda fónica para la rueda posterior

Las ruedas fónicas de las ruedas anteriores se montan a presión en las juntas homocinéticas lado rueda, mientras que las de las ruedas posteriores se montan a presión en los bujes de las ruedas y están compuestas de 44 dientes.

Indicador óptico de señalización de avería del ABS

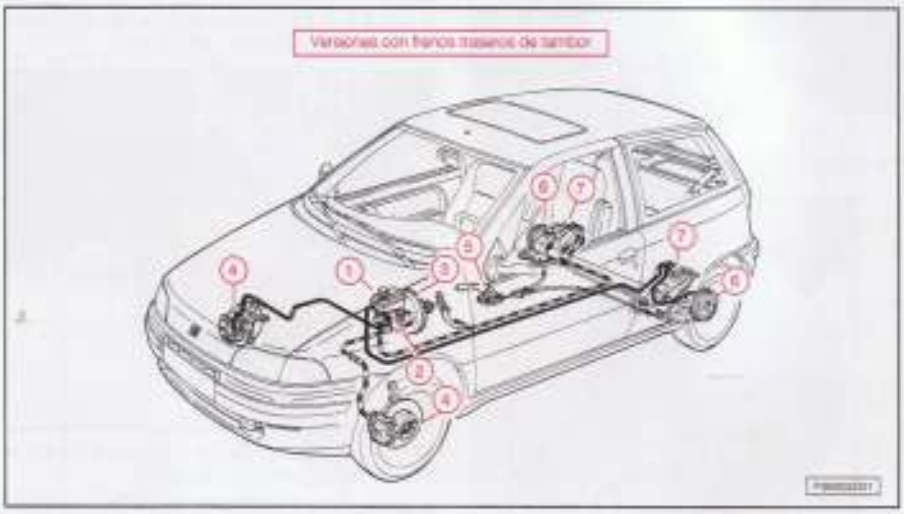


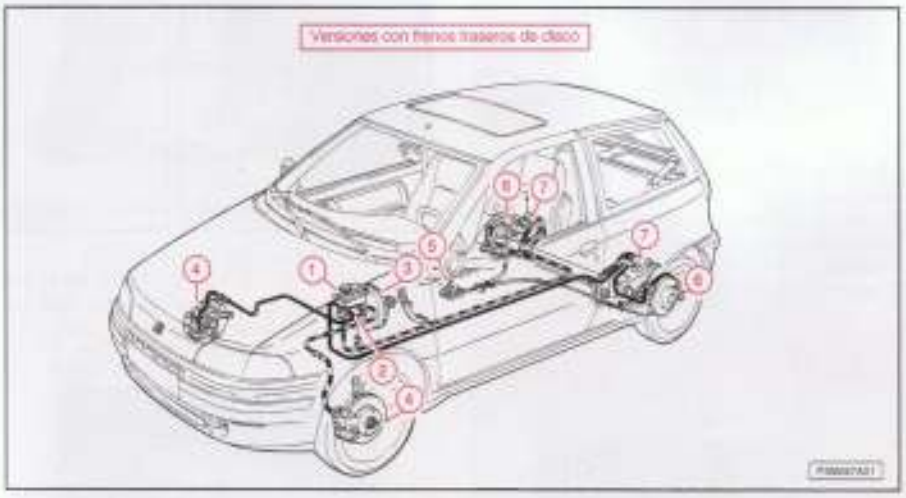
A.- Versión GT - ELX TD
B.- Versión S - ED
C.- Versión SX - EL - 6 speed - ELX gasolina

El indicador óptico está constituido por una lámpara de tipo tradicional, alimentada por la tensión bajo conmutador de arranque (+15); se apaga sólo si en el pin 6 del cuadro la centralita ABS lleva la tensión de batería.
Con el conmutador de arranque en posición de MARCHA, el indicador óptico de señalización de avería del sistema ABS, de color rojo, se enciende.
Después de aprox. 2 segundos (si el sistema de control no detecta ninguna anomalía) el indicador óptico se apaga.
Si el indicador óptico permanece encendido significa que hay una anomalía en uno o varios componentes del sistema ABS. En estas condiciones el sistema ABS se deshabilita y por tanto la frenada se produce sólo de manera tradicional.
Si el indicador óptico no se encendiese (con llave introducida), el inconveniente deberá buscarse en la lámpara del indicador o en la conexión eléctrica entre (+15) entre la centralita ABS y el cuadro de instrumentos.

Aprox. a 3 km/h el sistema ABS está activo. Con velocidad de marcha de unos 6 km/h, inicia el ciclo de prueba de la instalación. Si las respuestas de los componentes del sistema son positivas, el indicador óptico permanece apagado. En caso de respuesta negativa el indicador óptico se enciende y el sistema ABS se desactiva automáticamente. La frenada se produce de forma tradicional.
Con batería no suficientemente cargada, se puede encender el indicador óptico con exclusión del ABS como por ejemplo en ciudad, viajando con regímenes más bajos, con todos los servicios accionados.

INSTALACIÓN DE FRENOS



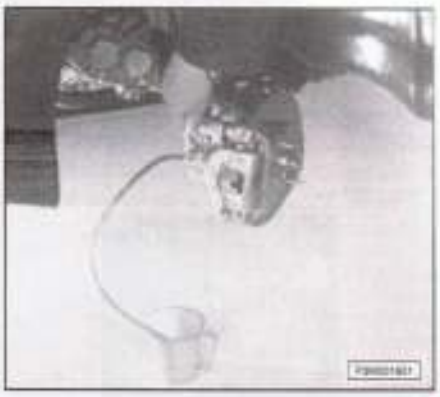


Circuito hidráulico para freno anterior izquierdo y posterior derecho

Circuito hidráulico para freno anterior derecho y posterior izquierdo

1.- Depósito del líquido de frenos
2.- Bomba de frenos para circuito de ruedas anteriores y posteriores
3.- Servofreno de vacío
4.- Frenos anteriores de disco
5.- Palanca de mando freno de mano
6.- Frenos posteriores de disco
7.- Correctores de frenada para ruedas posteriores

Purga de aire de la instalación



Realizar la purga a través del purgador situado en cada freno.
NOTA.- Es buena norma no volver a utilizar el líquido recuperado. El reacondicionamiento del nivel debe efectuarse con líquido de frenos

FRENOS DELANTEROS

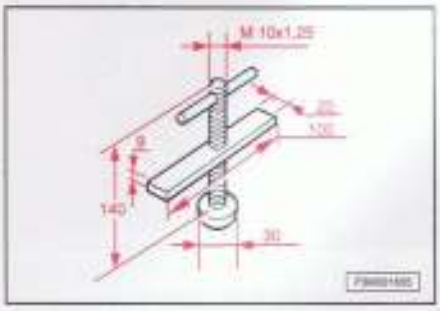
Sustitución de las pastillas de frenos

nuevo.
Con ayuda de unos alicates, rectirar la sujeción del perno y el perno para la fijación inferior de la pinza de freno.

Levantar la pinza y retirar las pastillas del freno.

Reposición

Colocar las pastillas en su alojamiento y proceder de forma inversa a la extracción.



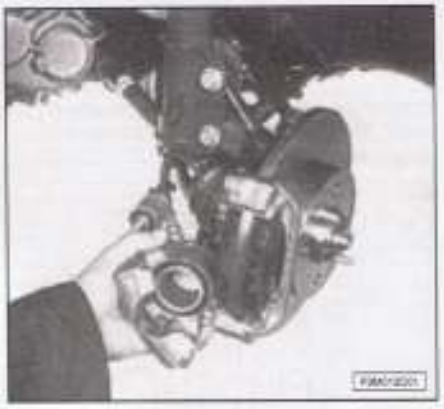
NOTA.- Para efectuar la operación de montaje de las pastillas de freno, es aconsejable el uso de un útil con la forma y las dimensiones ilustradas en la figura para hacer entrar el pistón en el cuerpo de la pinza de freno.

Desarmado del freno delantero (sin ABS)

Desconectar el cable del testigo de desgaste de las pastillas de freno (1) y soltar del tubo rígido el latiguillo del freno (2) con ayuda del útil 1856132000.

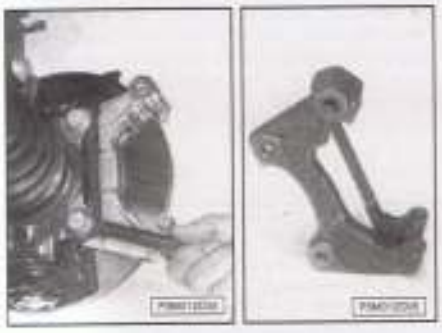
Retirar la sujeción del perno y quitar el perno de fijación inferior de la pinza de frenos.

Desmontar el tornillo de fijación superior de la pinza de frenos.



Desmontar la pinza de frenos.

Retirar las pastillas del freno.



Desmontar la brida de sujeción de la pinza.

Desmontar el disco del freno retirando sus dos tornillos de fijación.

Armado

Proceder de forma inversa al proceso de desarmado.
En el montaje eliminar los eventuales residuos de óxido para garantizar la perfecta perpendicularidad del disco respecto al buje.
Efectuar la purga del circuito.

Desarmado del freno delantero (con ABS)

Desconectar el cable (1) de la conexión eléctrica del testigo de desgaste de las pastillas de freno y soltar el latiguillo del freno (2) de la canalización rígida, con ayuda del útil 1856132000.

Retirar la pinza del freno quitando los tornillos de fijación de la pinza.
NOTA.- Los tornillos de fijación del cuerpo de la pinza son autobloqueantes y deben sustituirse siempre que se quiten o se aflojen.

Retirar las pastillas del freno desconectando la interior de la instalación eléctrica.

Retirar la brida de sujeción de la pinza.
NOTA.- Antes de efectuar el montaje de la brida de sujeción de la pinza, verificar que los fuelles de goma estén íntegros, en caso contrario proceder a su sustitución.

Desmontar el disco del freno retirando sus dos tornillos de fijación.

Armado

Proceder de forma inversa al proceso de desarmado.
En el montaje eliminar los eventuales residuos de óxido para garantizar la perfecta perpendicularidad del disco respecto al buje.

Controlar la excentricidad del disco de freno respecto al eje de rotación.
- Debiendo sustituir solamente las pastillas de los frenos, se aconseja controlar que la excentricidad no supere el valor de 0,15 mm.

Dicho valor debe medirse a 2 mm del diámetro exterior del disco.
Efectuar la purga del circuito.

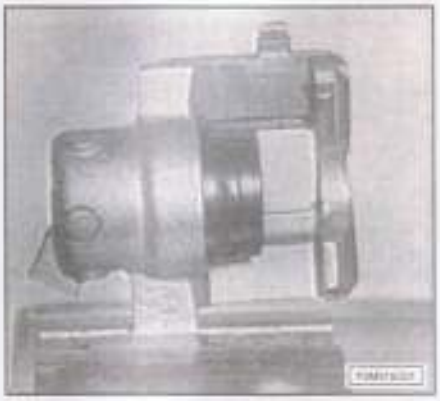
Desarmado de la pinza del freno

Retirar el muelle de sujeción de las pastillas de freno.

Desmontar el racor flexible.
NOTA.- El flexible no debe estar dilatado o agrietado, so pena la sustitución. Es buena norma sustituir ambos flexibles.

Retirar el capuchón de protección y el purgador.

Desmontar el pistón del cuerpo de la pinza dirigiendo un chorro de aire comprimido en el orificio de llegada del líquido de frenos.



Retirar el capuchón de protección del pistón.

Retirar la junta de estanqueidad.

Armado

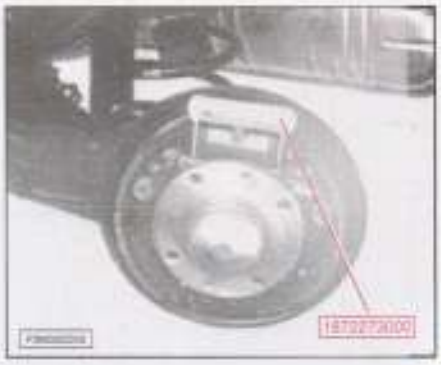
NOTA.- En el montaje, lubricar las partes afectadas, antes del montaje definitivo, con líquido de frenos.

Colocar el capuchón de protección sobre el pistón, introduciendo el extremo del mismo en la ranura existente sobre el pistón. Introducir el conjunto en el cuerpo de la pinza.
NOTA.- Para efectuar el montaje del pistón es aconsejable el uso de un útil con la forma y las dimensiones ilustradas en la figura.

FRENOS TRASEROS

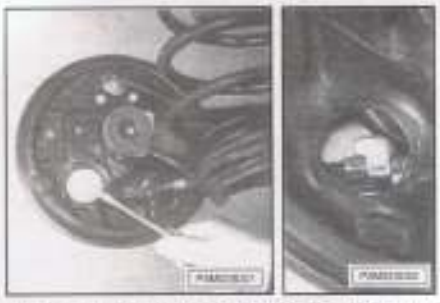
Desarmado de los frenos traseros de tambor

Desmontar los dos tornillos de fijación y retirar el tambor del freno.
NOTA.- Antes de montar el tambor del freno, eliminar eventuales residuos de óxido de las superficies de contacto.

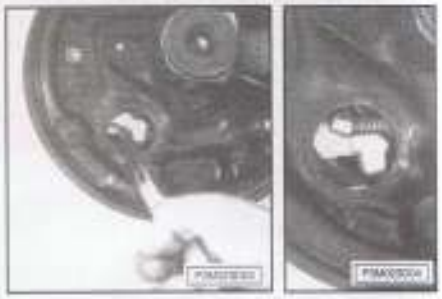


Para retirar las zapatas, montar el útil 1872273000 de sujeción del pistón del cilindro de freno.

Aflojar el cable de accionamiento del freno de estacionamiento.



Retirar la tapa del anclaje del cable para el freno de mano.



Soltar el cable para freno de mano del anclaje sobre la palanca de mando.

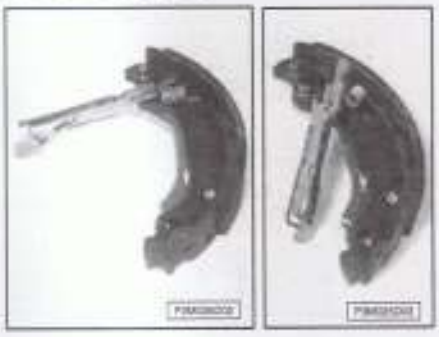
Retirar la funda con el cable del freno de mano del disco portafreno.

Desmontar el muelle inferior de retroceso de las zapatas.

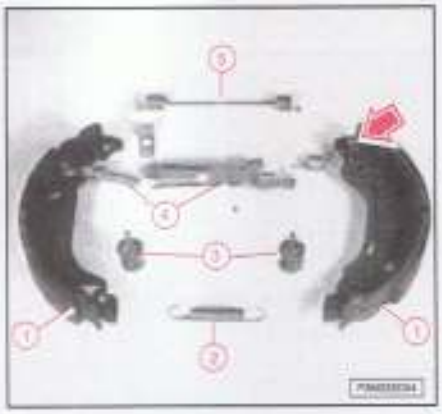
Desmontar el muelle (izquierdo) de retroceso del dispositivo autorreglante.

Desmontar los pernos de sujeción de las zapatas.

Desmontar las zapatas.



Desmontar el dispositivo autorreglante de la zapata derecha.

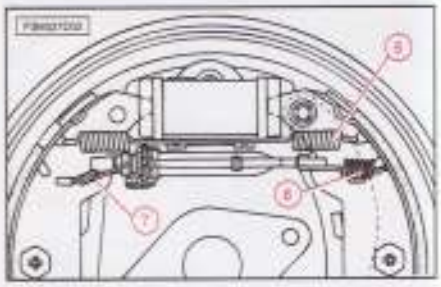


1.- Zapatas
2.- Muelle inferior retroceso zapatas
3.- Perno sujeción zapatas
4.- Dispositivo autorreglante
5.- Muelle superior retroceso zapatas

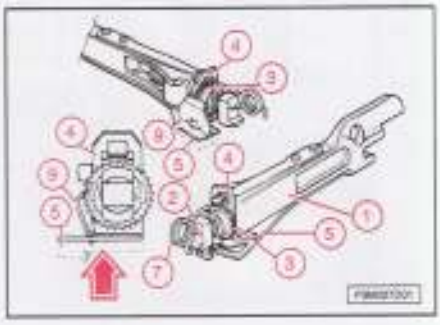
NOTA.- La flecha indica la arandela-sujeción que es necesario sustituir siempre que se sustituyen las zapatas.

Dispositivo autorreglante de recuperación del juego entre zapatas y tambor

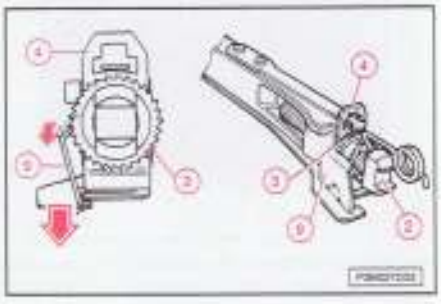
Mediante el dispositivo autorreglante, la regulación del juego entre zapatas y tambor se produce de forma automática y continua en cada frenada, siempre que, en ese momento, la regulación sea necesaria.
El dispositivo se compone del tirante (1) en el interior del cual se desliza libremente el tornillo de regulación (2) sobre el que se enrosca la tuerca dentada (3).



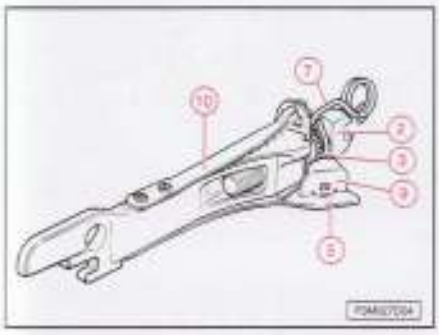
En la posición de reposo, el muelle (6) anterior de retroceso de las zapatas, mantiene el dispositivo en compresión, por consiguiente la tuerca (3) empuja la escuadra (4) en contacto con el extremo del tirante (1).
La escuadra (4) está sometida también a una acción de empuje mediante la hoja elástica (5). Durante la acción de frenado las dos zapatas se alejan, y entran en contacto con el tambor; los dos extremos del dispositivo se mantienen en contacto con las zapatas mediante los muelles (7) y (8).
La escuadra (4) empujada por la hoja elástica (5) hace reacción sobre la tuerca dentada (3) y mediante la sujeción (9) (en contacto permanente con la tuerca dentada), provoca su rotación.



En la fase de deceleración el dispositivo autorreglante está de nuevo en compresión mediante la acción del muelle superior de retroceso de las zapatas (6); la tuerca dentada (3) se para en la posición angular asumida durante la frenada. Esta parada en fase de rotación se debe a la fricción entre la escuadra (4) y la tuerca dentada (3). Con la tuerca dentada (3) bloqueada en fase de rotación, si el estado de desgaste de los forros debido a frenadas precedentes resulta suficiente, la sujeción (9) pasa y acopla el diente sucesivo.



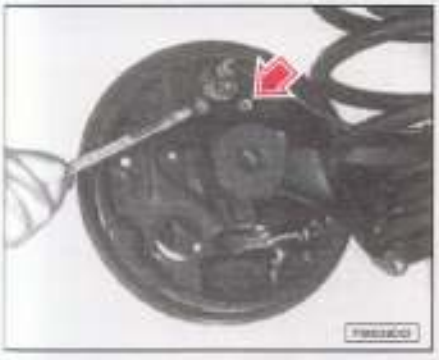
El máximo recorrido de la tuerca dentada (3) sobre el tornillo de regulación (2) es de un diente (0,020 a 0,025 mm); excepto para el asentamiento de los frenos después de desarmarlos: el recorrido es de dos dientes (0,04 a 0,05 mm).
Si después de excesivas frenadas se produjese el sobrecalentamiento de los frenos y la temperatura alcanzase los 100° a 110°C, entra en función en el dispositivo, la hoja elástica (10), que doblándose bloquea la escuadra (4) en posición neutral.



La tuerca dentada (3) durante la frenada ya no estará sometida a la acción de empuje de la hoja elástica (5), por consiguiente la sujeción (9) asumirá la misma angulación del diente de la tuerca, la cual será libre de deslizarse con el tornillo de regulación (2) sobre la sujeción (9) sin recuperar el juego debido a la dilatación del tambor.
En caso de revisión antes del montaje de los forros de freno hay que llevar la tuerca dentada (3) del dispositivo, en contacto con el muelle (7) y desenroscarla media vuelta.

Extracción del bombín de frenos

Soltar el tubo del freno.

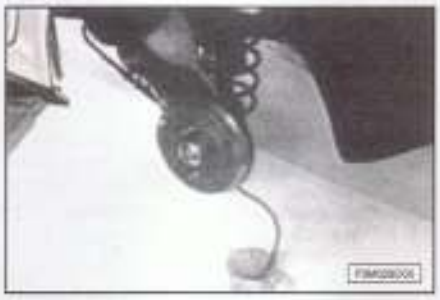


Retirar el bombín de mando de las zapatas.

Durante la revisión sustituir siempre los anillos de estanqueidad y los capuchones de protección; si se detectan anomalías sobre el cuerpo del bombín o sobre los pistones, sustituir el conjunto.
Asegurarse que el purgador no esté obstruido.

Reposición

Actuar de forma inversa a la extracción.



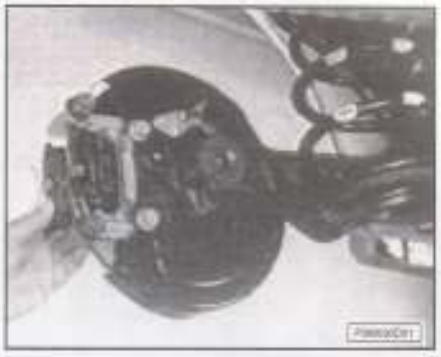
Efectuar la purga del circuito.
NOTA.- Es buena norma no volver a utilizar el líquido recuperado.
El reacondicionamiento del nivel debe efectuarse con líquido de frenos nuevo.
NOTA.- Para efectuar la purga si existe corrector de frenada es necesario comprimir la suspensión para que éste entre en funcionamiento.

Desarmado de los frenos traseros de disco

Retirar la horquilla de fijación del latiguillo y desconectar éste con ayuda del útil 1856132000.

Soltar el cable de mando del freno de mano en la pinza trasera.

Desmontar la pinza del freno.



Retirar las pastillas de freno

Desmontar la brida de sujeción de la pinza.

Armado

Proceder de forma inversa al desarmado.
Antes de efectuar el montaje de la brida de sujeción de la pinza, verificar que los fuelles de goma estén íntegros; en caso contrario proceder a su sustitución.
Antes de colocar las nuevas pastillas del freno hay que hacer entrar completamente el pistón de la pinza girándolo en sentido horario con el útil 18566133000.
Los tornillos de fijación del cuerpo de pinza son autoblocantes y deben ser sustituidos siempre que se quitan o se aflojan.
Purgar de aire el circuito.
Efectuar el reglaje del freno de mano.

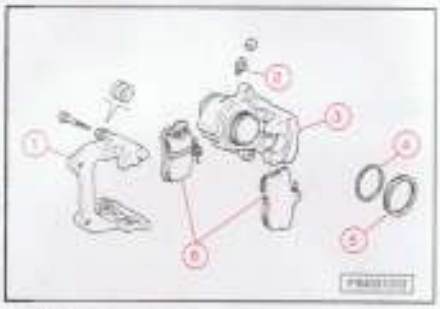
Desarmado de la pinza del freno trasero

Desmontar el tubo flexible y el purgador.
NOTA.- El flexible no debe estar dilatado o agrietado, so pena su sustitución. Es buena norma sustituir ambos flexibles.

Desmontar el pistón y el capuchón de protección.

Retirar la junta de estanqueidad.

Control de los elementos que componen el conjunto pinza



1.- Brida sujeción pinza
2.- Purgador
3.- Cuerpo pinza
4.- Junta de estanqueidad
5.- Capuchón de protección
6.- Pastillas de freno

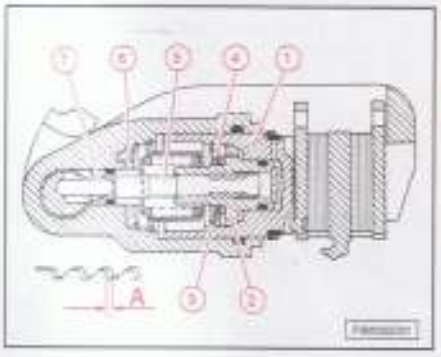
El pistón y el cuerpo de la pinza no deben tener señales de abrasión o gripaje, en caso contrario es necesario sustituir la pinza completa.
En cualquier caso es siempre necesario sustituir el capuchón de protección y la junta de estanqueidad; asegurarse además que el purgador no esté obstruido.
NOTA.- Para lavar los elementos metálicos utilizar una solución de agua caliente con detergente FIAT LDC.

Armado

NOTA.- Antes de montar el pistón en el cuerpo de la pinza, colocar el capuchón guardapolvo sobre la parte posterior del mismo.
Lubricar las partes afectadas, antes del montaje definitivo, con líquido de frenos.

Después de haber revisado la pinza del freno y antes de efectuar el montaje sobre el vehículo debe efectuarse su llenado obrando de la siguiente forma:
- Aflojar el purgador.
- Introducir el extremo de un tubo transparente en el orificio del purgador.
- Utilizando un contenedor normal con líquido de frenos, introducir el mismo en la pinza hasta que las burbujas de aire salgan por el orificio roscado donde se conecta el tubo flexible del freno.
- Apretar el purgador.

Dispositivo automático de regulación del juego de pastillas

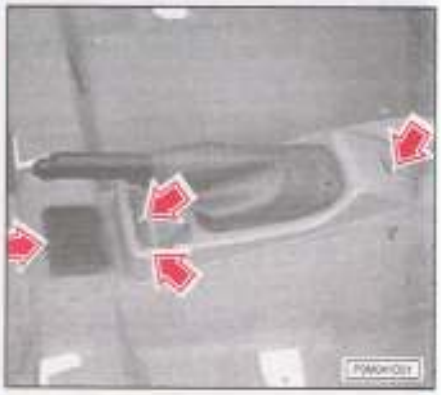


1.- Pistón
2.- Tornillo rosca interior
3.- Anillo de seguridad
4.- Muelle de vaso
5.- Eje
6.- Seguridad
7.- Bieleta
A.- Juego entre tornillo rosca interior y eje

En el pistón de las pinzas de frenos posteriores hay un dispositivo que permite la regulación automática de la distancia entre el disco y las pastillas de freno. Dicho dispositivo está compuesto por un tornillo con rosca interior (2) que tiene la posibilidad de girar sobre un eje (5) en un sólo sentido, el de avance, por la acción del muelle de vaso (4) y por un eje (5) sobre el que se enrosca el tornillo con rosca interior (2). Este eje no puede girar al estar vinculado al cuerpo de la pinza de freno por la seguridad (6).
Entre el eje y el tornillo de rosca interior se ha efectuado un acoplamiento roscado (de cuatro hilos) con un juego (A) de valor prestablecido.
Durante la frenada, el pistón de mando (1), empujado por la presión hidráulica, se mueve hacia la pastilla de freno con el tornillo de rosca interior (2), al estar este último vinculado al pistón por el anillo de seguridad (3) y por el muelle de vaso (4).
Cuando las pastillas de freno estén excesivamente desgastadas, el juego axial (A), aunque recuperado, no es suficiente para absorber, el sólo, toda la carrera del pistón de mando (1).
El tornillo de rosca interior (2) entonces se aleja momentaneamente de su punto de contacto con el pistón (1) pero la intervención del muelle de vaso (4) hace girar el tornillo (2) sobre el eje (5) hasta devolverlo en contacto con el pistón de mando (1).
Cuando se acciona el freno de estacionamiento, el esfuerzo mecánico se transmite de la palanca de mando a la bieleta (7) y por tanto, a través del acoplamiento eje-tornillo rosca interior, llega al pistón de mando (1) y desde aquí a las pastillas de freno.
El tornillo de rosca interior (2) y por tanto el pistón de mando (1) acoplado con el mismo, no pueden girar, al estar provisto el pistón de acoplamientos obligados que durante la acción de frenada están vinculados sobre la placa de la pastilla de freno.

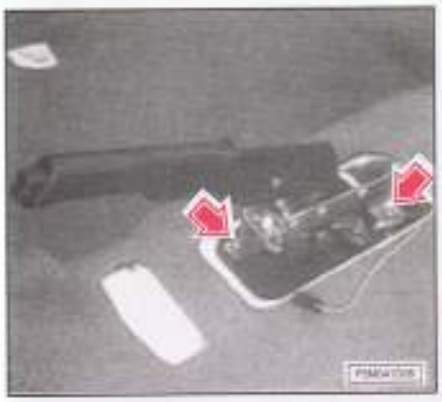
FRENO DE MANO

Extracción de la palanca de mando del freno de mano



Desmontar el revestimiento de la palanca de mando del freno de estacionamiento.

Desmontar los cables de accionamiento del freno de estacionamiento y la conexión eléctrica para el indicador óptico de freno de estacionamiento accionado.



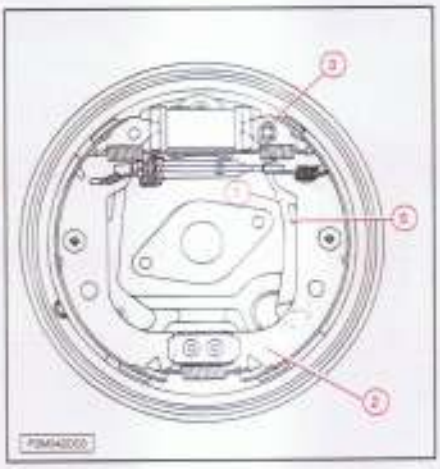
Desmontar la palanca de mando del freno de estacionamiento.

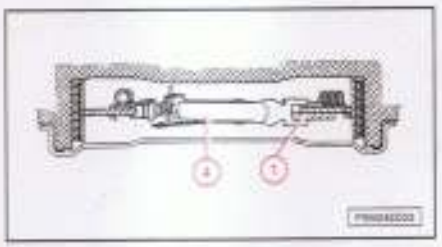
Reglaje (válido para vehículos con frenos posteriores de tambor y de disco)

Para efectuar el reglaje del freno de estacionamiento actuar del siguiente modo:
- Colocar la palanca de mando del freno de estacionamiento sobre el 4° salto empezando desde la posición de reposo.

- Sujetar con una llave fija la tuerca (1) y girar en sentido antihorario el tornillo de reglaje (2) hasta obtener el tensado del cable de accionamiento.
- Verificar que en estas condiciones las ruedas posteriores estén bloqueadas.
- Volver a colocar la palanca de mando del freno de estacionamiento en la posición de reposo. En esta condición las ruedas posteriores deben poder girar libremente.
- Accionar la palanca y verificar que el número de los saltos sobre el sector dentado esté incluido entre 4 y 5. En caso contrario repetir el reglaje.

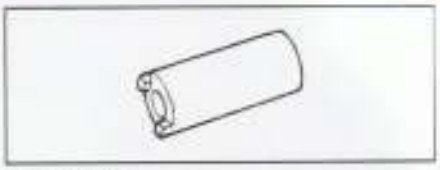
Funcionamiento (para vehículos con frenos posteriores de tambor)





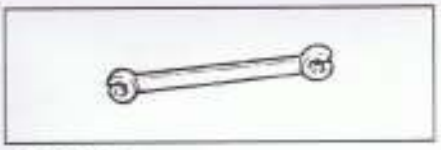
El freno de mano actúa mediante un cable sobre los frenos posteriores. Dicho cable está vinculado inferiormente con la brida (1) la cual está articulada superiormente con la zapata (2) mediante un perno sujeto sobre la zapata (2) por la arandela de sujeción (3) (durante la revisión de los frenos posteriores hay que sustituirla siempre). La brida (1) en la parte superior está vinculada también al dispositivo autorregulante (4). La brida sigue el dispositivo autorregulante durante el desgaste de las zapatas, por tanto el freno de mano no necesita reglajes. La brida (1) se apoya sobre la zapata (2) mediante el resalte (5).

HERRAMIENTAS ESPECIALES

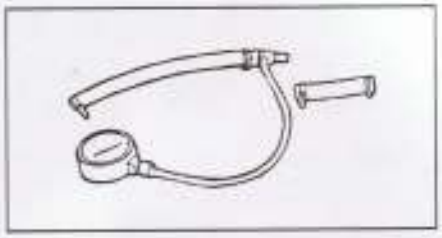


1856134000
Llave 1/2" para dispositivo autorregulable de pinzas de frenos posteriores.

1872273000
Juego de útiles de retención de los émbolos cilindros de freno durante el montaje de las zapatas.



1856132000
Llave (10 a 11 mm) para racores de tuberías de aceite de los frenos.



1895899000
Vacuómetro con racores de ensayo funcionamiento en el vehículo de los dispositivos de vacío de álabes.

1895901000
Dinamómetro de control de la posición del conector de frenado.

Electricidad

SISTEMA DE ENCENDIDO

Características

Motorización	1108	1242 SPI	1242 MPI	1242 (16V)	1372 T	1581
Sistema de encendido	Electrónico integral IAW	Electrónico integral IAW	Electrónico integral IAW	Electrónico integral MPI IAW	Electrónico integral BOSCH MOTRONIC	Electrónico integral MPI GM
Módulo de inyección/encendido	WEBER-MARELLI IAW 16 F.EB	WEBER-MARELLI IAW 16 F.EN/SN.E3	WEBER-MARELLI IAW 8 F.5T	WEBER- MARELLI IAW 18 FD.5Z	BOSCH 0.261.203.099 0.261.204.159	DELCO ELECTRONIC ITMS-6
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Bobina de encendido	M. MARELLI BAE 800 AK	M. MARELLI BAE 800 AK	M. MARELLI BAE 800 AK	M. MARELLI BAE 800 AK	BOSCH 0.221.503.407	AC ROCHESTER 1103906
Resistencia primaria a 20ºC	0,495 a 0,605 Ω	0,495 a 0,605 Ω	0,495 a 0,605 Ω	0,495 a 0,605 Ω	0,45 a 0,55 Ω	—
Resistencia secundaria a 20ºC	6660 a 8140 Ω	6660 a 8140 Ω	6660 a 8140 Ω	6660 a 8140 Ω	12000 a 14600 Ω	4500 a 6400 Ω
Módulo de potencia	—	—	—	—	BOSCH 0.227.100.201	—
Avance del motor (Ralentí)	10º ± 3º	10º ± 3º	13º ± 3º	8º ± 3º	5º ± 2º 9º ± 2º*	10º ± 5º
Tipo de bujías:						
- FIAT/LANCIA	9GYSSR	9GYSSR	9GYSSR	—	7GBYSR4	7GYSSR
- CHAMPION	RC9YCC	RC9YCC	RC9YCC	RA4HCC	RC7BYC4	RC7YCC
- M.MARELLI	L7LCR	L7LCR	L7LCR	—	—	—
- NGK	—	—	—	CCPR75	—	—
Separación de los electrodos (mm)	0,85 a 0,95	0,85 a 0,95	0,85 a 0,95	0,8 a 1,0	0,6 a 1 0,6 a 0,8*	0,85 a 0,95
Sensor de PMS y rpm	M. MARELLI/JAEGER CVM	M. MARELLI/JAEGER CVM	M MARELLI/JAEGER CVM	BOSCH 0.281.002.102	BOSCH 0.336.545.329	DELCO REMY 10.458.116
Resistencia devanado sensor	575 a 750 Ω	575 a 750 Ω	575 a 750 Ω	486 a 594 Ω	610 a 750 Ω	486 a 594 Ω
Entrehierro del sensor (mm)	0,5 a 1,5	0,5 a 1,5	0,5 a 1,5	0,8 a 1,5	0,5 a 1,5	1 ± 0,7
Sensor de detonación	—	—	—	—	BOSCH 0.261.231.007	—

* Para motor CF2

Sistema de precalentamiento	Diesel
Centralita de precalentamiento	SIPEA 2406 ó 2854
Bujías de precalentamiento:	
- SERU	0.100.226.185
- BOSCH	0.250.201.033

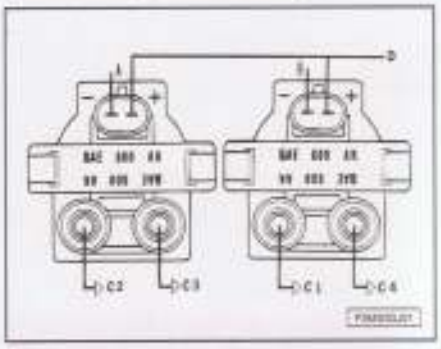
Sistema de encendido integrado WEBER

Es de tipo electrónico estático, de chispa perdida, con módulo de potencia interior a la unidad de mando (o centralita electrónica) y no tiene distribuidor; emplea dos bobinas de encendido de salida doble de alta tensión, conectadas directamente a las bujías de los cilindros 3-2 y 4-1 respectivamente.

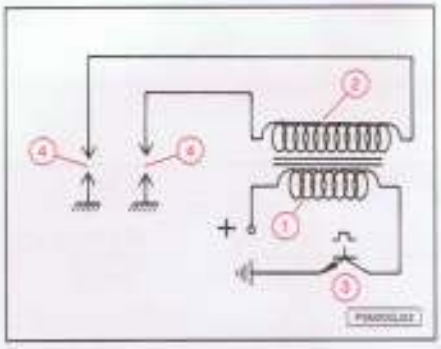
Cada circuito primario está conectado a la tensión de batería mediante el telerruptor de potencia del sistema (con el conmutador de arranque en posición MAR) y está conectado a masa directamente por la unidad de mando de inyección-encendido, a la que los dos primarios están conectados (respectivamente mediante los bornes 1 y 19).

La bujía (puesta en serie en el circuito de alta tensión) está alimentada por una tensión muy alta cuando, al saltar la chispa, la presión en el

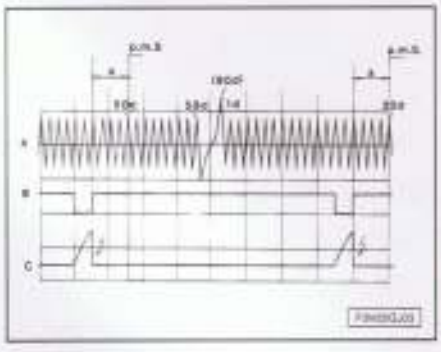
interior del cilindro es alta (fase de compresión) y por una tensión muy baja cuando la presión es baja (fase de descarga).



A-B.- Conexión a los bornes 1 y 19 de la centralita.
C1...C4.- A las bujías (como indican los números grabados en el armazón de las bobinas de encendido).
D.- Alimentación: del telerruptor de potencia (al conmutador de arranque girada a la posición MAR).



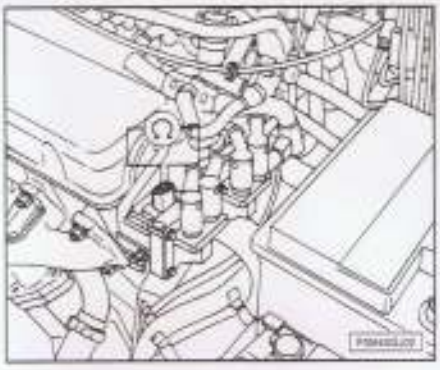
1.- Circuito primario
2.- Circuito secundario
3.- Módulo de potencia, ubicado en el interior de la centralita electrónica de mando
4.- Bujías de encendido



A.- Señal sensor de rpm motor
B.- Mando de potencia en la centralita
C.- Corriente que circula en el primario de una bobina
a.- Avance del encendido referido al PMS de los cilindros

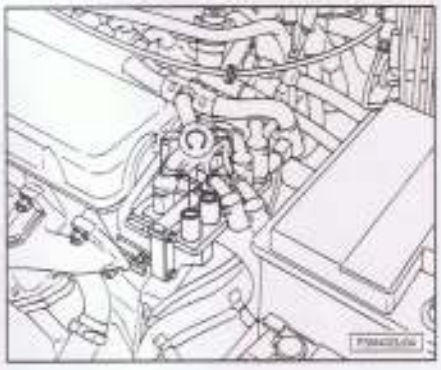
El ángulo de avance del encendido, dirigido por la centralita electrónica de mando de inyección-encendido, variará en base al régimen del motor y al valor de la presión existente en el colector de admisión (según las tablas memorizadas en la centralita) y se corregirá en base a los siguientes parámetros: temperatura del líquido refrigerante motor; variación repentina del ralentí; transitorio de presión; salida del cut-off; régimen de embalamiento del motor y durante la fase de arranque.

Control de la resistencia del devanado primario de la bobina de encendido



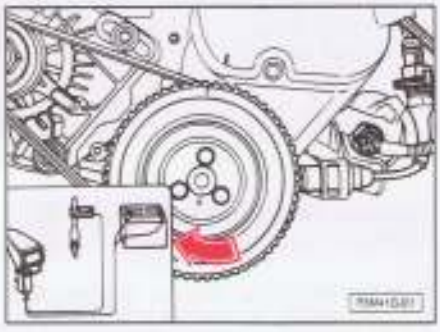
Poner en contacto los puntales de un óhmetro respectivamente con la patilla positiva (marcada con un +) y con la patilla negativa (marcada con un —).
El valor de la resistencia del primario leído en el instrumento debe estar comprendido entre 0,495 y 0,605 Ω a 20° C.
Si el valor es inferior a 0,495 Ω o bien, infinito, sustituir la bobina de encendido.

Control de la resistencia del devanado secundario de la bobina de encendido



Poner en contacto los puntales de un óhmetro entre los dos terminales de salida de alta tensión. El valor de la resistencia del secundario leído en el instrumento debe estar comprendido entre 6660 y 8140 Ω a 20° C.
Si el valor es infinito, sustituir la bobina de encendido.

Control aproximado de avance del encendido en ralentí con lámpara estroboscópica



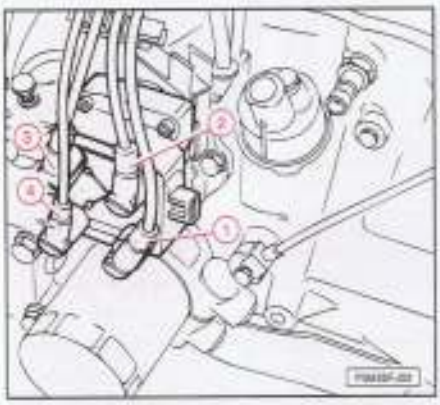
Conectar la lámpara estroboscópica del tipo pinza inductiva, con escala graduada incorporada y controlar que el avance nominal en ralentí (900 ± 50 rpm) sea: 8° ± 3° (con cargas eléctricas desactivadas, ruedas alineadas, climatizador desactivado, electroventilador apagado, etc.).
NOTA.- Las oscilaciones del avance de encendido se deben considerar normales, ya que la centralita electrónica corrige continuamente su valor para mantener el régimen de rpm del motor estable.
NOTA.- Para controlar continuamente los ángulos de avance del encendido con los distintos regímenes de rpm del motor, emplear el Fiat/Lancia Tester.

Sistema de encendido estático BOSCH

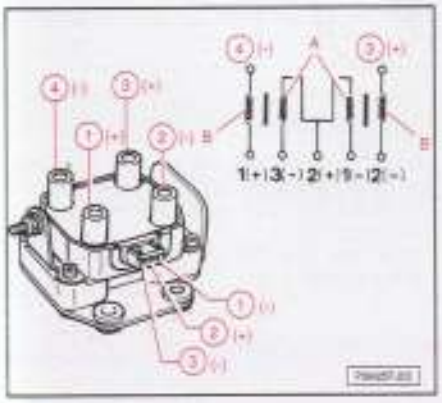
La unidad central de mando (centralita electrónica) tiene un mapa memorizado que contiene los valores de avance óptimos que puede adoptar el motor según las rpm y la carga del motor.
Dichos valores han sido obtenidos de manera experimental, después de realizar una serie de pruebas prácticas en el banco de prueba de los motores, hasta determinar los avances para obtener el mejor compromiso entre las exigencias tan divergentes como son las de potencia máxima, menor consumo y emisiones nocivas en el escape.
Los avances óptimos de encendido se memorizan en la unidad central de mando del sistema. Durante el funcionamiento del motor, la unidad central es informada constantemente sobre las condiciones de velocidad (régimen del motor) y carga del motor y según sean éstas "elige" en su memoria el valor de avance que necesita el motor, dirigiendo al módulo de potencia del grupo de encendido para que salte la chispa a la bujía del cilindro en fase de explosión con el avance óptimo.
Además, el ordenador de la centralita electrónica corrige este valor considerando otros factores como la temperatura del motor, la temperatura del aire aspirado y la posición de la mariposa del acelerador, de manera que se obtenga siempre el punto de encendido óptimo.
El sistema de encendido está constituido por:
- Un módulo de potencia exterior a la centralita que se encarga de hacer pasar una corriente al circuito primario de la bobina de encendido para energizarlo totalmente e interrumpir instantáneamente el paso de dicha corriente. De este modo, se autoinduce una tensión muy elevada en el circuito secundario y salta una chispa en la bujía.
- Una bobina de encendido con cuatro terminales de alta tensión, compuesta por dos devanados primarios (alimentados por la tensión de la batería) y por dos devanados secundarios (alta tensión) cuyas salidas están directamente conectadas respectivamente a las bujías de los cilindros 1-4 y 3-2 que envían la alta tensión cada vez que el módulo de potencia desmagnetiza el primario.

La alta tensión que alimenta dos bujías al mismo tiempo, debido a la característica de cierre del circuito secundario (bujías situadas en serie), será de una intensidad diversa. Ello se debe a que una de las dos bujías se encontrará periódicamente en condiciones de mayor presión (fase de compresión) en relación a la otra (fase de descarga) de manera que la corriente, al tener que vencer un dieléctrico mayor en la bujía que se encuentra en fase de compresión, producirá una chispa más potente en ésta, mientras que en la otra, la chispa será irrelevante (limitando el consumo).
Las informaciones que necesita la unidad central de mando para dirigir el módulo de potencia, se transmiten a través de señales eléctricas emitidas por dos sensores.
- Sensor de rpm y PMS que produce una señal monofásica alternada, cuya frecuencia indica las revoluciones del motor e identifica la posición de PMS de los pares de pistones de los cilindros 1-4 y 3-2.

- Medidor del caudal de aire (debímetro) que según la cantidad de aire aspirado por el motor (carga motor) transforma este valor en una señal eléctrica y la envía a la centralita electrónica de mando.



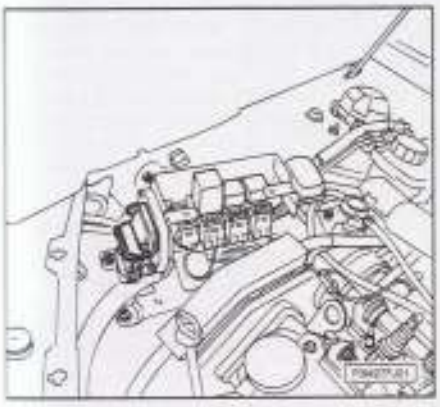
El encendido estático ya no considera al distribuidor como órgano de reparto de alta tensión a las bujías, sino a dos bobinas de encendido incorporadas en un bloque único dirigidas por un módulo de potencia situado en el exterior de la centralita.



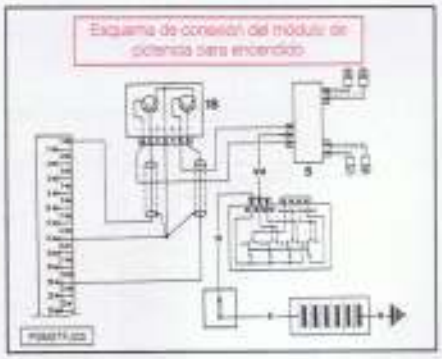
A.- Devanado primario
B.- Devanado secundario

Cada bobina dirige dos bujías de encendido de cilindros distintos (1-4 3-2) (sistema de distribución estática de chispa perdida).

Módulo de potencia para encendido



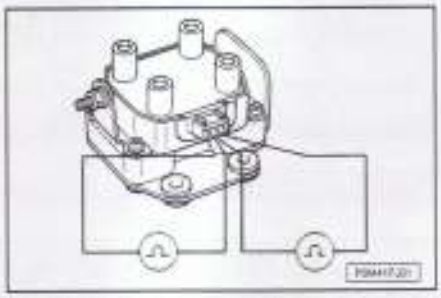
1.- Módulo de potencia
2.- Placa disipadora de calor



En la práctica el módulo de potencia funciona como un interruptor electrónico que, mediante los impulsos de encendido provenientes de la centralita, controla la corriente en el devanado primario de la bobina de encendido.
El módulo de potencia regula también la corriente a través de la bobina, de forma que tenga un valor constante de 7,5 A, independientemente de la tensión de la batería y del régimen del motor. De esta manera, la bobina tiene siempre una carga máxima y la chispa suministrada por las bujías es siempre óptima.
Para prevenir el sobrecalentamiento de la bobina en el caso de que se efectúe un arranque con el motor parado, el módulo de potencia prevé un dispositivo de cierre en reposo que interrumpe casi totalmente el envío de corriente a la bobina cuando terminan los impulsos de encendido por parte de la centralita.

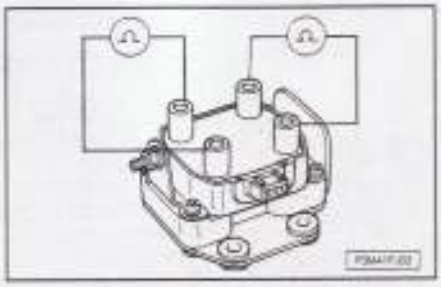
Bobina de encendido BOSCH

Control de la resistencia de los devanados primarios de la bobina de encendido



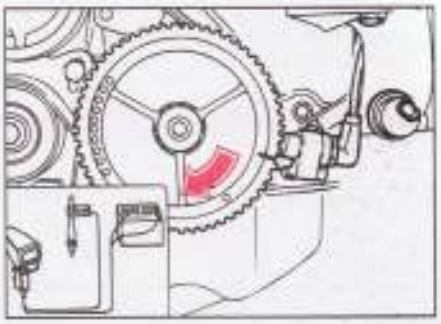
Verificar la resistencia del devanado primario con un multímetro digital.
Conectar los puntales del multímetro a la patilla de conexión positiva (patilla central) y a las patillas de conexión negativas (patillas exteriores) respectivamente.
El valor de las dos resistencias debe estar entre 0.450 y 0.550 Ω entre 22° y 25° C.

Control de la resistencia de los devanados secundarios de la bobina de encendido



Verificar la resistencia del devanado secundario con un multímetro digital.
Conectar los puntales del multímetro entre los dos terminales de salida de alta tensión, respectivamente 1-4 y 2-3.
El valor de la resistencia leído en el instrumento debe estar comprendido entre 12.000 y 14.600 Ω entre 22° y 25° C.

Control aproximado del ángulo de avance del encendido en ralentí, con lámpara estroboscópica



Conectar la lámpara estroboscópica del tipo pinza inductiva, con escala graduada incorporada.
NOTA.- Para controlar los ángulos de avance del encendido en los distintos regímenes de rpm del motor, emplear el Fiat/Lancia Tester.
- Valor de avance con motor en ralentí (850±50 rpm) = 6°

Sistema de encendido estático MPI G.M

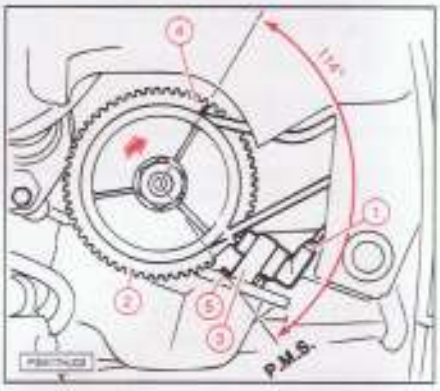
La unidad central de mando tiene un mapa memorizado que contiene los valores de avance que debe adoptar el motor para su funcionamiento, según las rpm y la carga del motor.
La unidad electrónica selecciona el valor de avance que necesita el motor en base al régimen del motor y a la presión absoluta en el colector de admisión dirigiendo el módulo de potencia que corresponde al cilindro en fase de explosión.
Además, el ordenador corrige este valor de avance considerando otros factores como:
- Temperatura del refrigerante
- Temperatura del aire aspirado
- Porcentaje de E.G.R.
- Altura (presión barométrica)
- Aceleración transitoria

El sistema de encendido está compuesto por:
- Una bobina de encendido con cuatro terminales de Alta Tensión, compuesta por dos devanados primarios (alimentados por la tensión de la batería) y por dos devanados secundarios (Alta Tensión) cuyas salidas están conectadas directamente a las bujías de los cilindros 1-4 y 3-2 que envían la Alta Tensión cada vez que el módulo de potencia desmagnetiza el primario.

La Alta Tensión que alimenta dos bujías al mismo tiempo, debido a la característica de cierre del circuito secundario (bujías situadas en serie), será de una densidad distinta. Ello se debe a que una de las dos bujías se encontrará periódicamente en condiciones de mayor presión (fase de compresión) en relación a la otra (fase de descarga) de manera que la corriente, al tener que vencer un dieléctrico mayor en la bujía que se encuentra en fase de compresión, producirá una chispa más potente en ésta, mientras que en la otra, la chispa será irrelevante limitando el consumo (chispa perdida).
- Un módulo de potencia (incorporado en la bobina de encendido) que se encarga de hacer pasar una corriente en el circuito primario de la bobina de encendido para energizarlo totalmente e interrumpir instantáneamente el paso de dicha corriente.

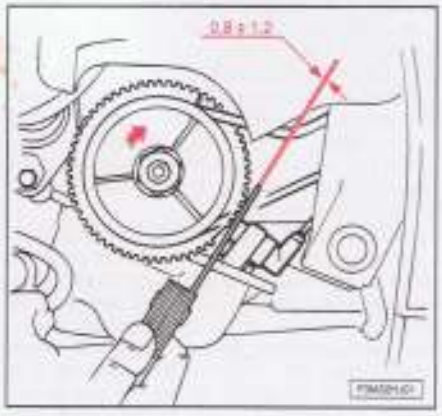
De este modo, se autoinduce una tensión muy elevada en el circuito secundario.
Las informaciones que necesita la unidad electrónica para dirigir el encendido se obtienen de los siguientes sensores:
- Sensor de rpm/PMS: indica, mediante el efecto inductivo de una rueda fónica, situada frente al sensor, la velocidad del motor e indentifica los PMS de los cilindros 1-4 y 3-2.
- Sensor de presión absoluta: mediante una señal eléctrica proporcional a la presión absoluta presente en el colector de admisión, según la carga del motor.

Sensor de rpm y PMS motor



1.- Sensor
2.- Rueda fónica
3.- Soporte sensor
4.- Referencia del PMS en la rueda fónica
5.- Referencia del PMS en soporte sensor
6.- Diente de sincronismo

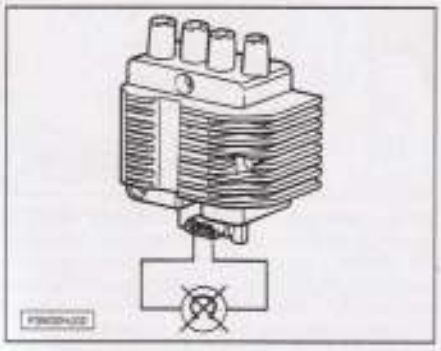
La rueda fónica está compuesta por 58 dientes más un espacio equivalente al ocupado por los dos dientes que se han eliminado.
La referencia definida por el espacio de los dos dientes que faltan constituye la base para reconocer el punto de sincronismo (PMS). El punto de sincronismo está delimitado por el diente (6). Cuando éste pasa por debajo del sensor, el cigüeñal se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° antes del PMS. La centralita utiliza esta señal para calcular los ángulos de avance del encendido.



La posición angular no se puede regular, ya que el sensor se ha montado en un soporte rígido y la tolerancia de los mecanizados puede garantizar su correcto posicionamiento.
El entrehierro se puede controlar y debe estar entre 0,8 y 1,2 mm.
Si el valor no corresponde al prescrito, se deberá a mecanizados fuera de tolerancia.
El valor de la resistencia eléctrica del devanado debe ser de 486 a 594 Ω a 25° C.

Bobina de encendido con módulo de potencia incorporado (AC - ROCHESTER)

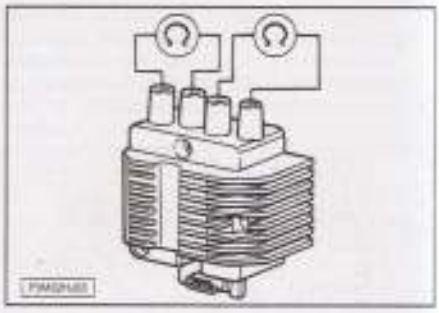
Control de la resistencia de los devanados primarios de la bobina de encendido



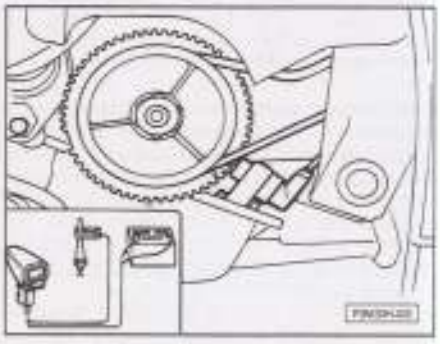
Puesto que las conexiones interiores de los devanados primarios de la bobina de encendido con el módulo de potencia son de tipo especial, ya no se puede medir el valor de resistencia de dichos devanados con un multímetro digital.
Durante la diagnosis con el Fiat/Lancia Tester se pueden detectar los errores de C.A. o C.C. en dichos circuitos.
En cambio, se puede controlar la resistencia de los devanados secundarios de la bobina de encendido empleando un multímetro digital.

Control de la resistencia de los devanados secundarios de la bobina de encendido

Poner en contacto los puntales del multímetro entre los dos terminales de salida alta tensión, respectivamente 1-4 y 2-3.
El valor de la resistencia leído en el instrumento debe estar entre 4.500 y 6.400 Ω entre 22 y 25° C.



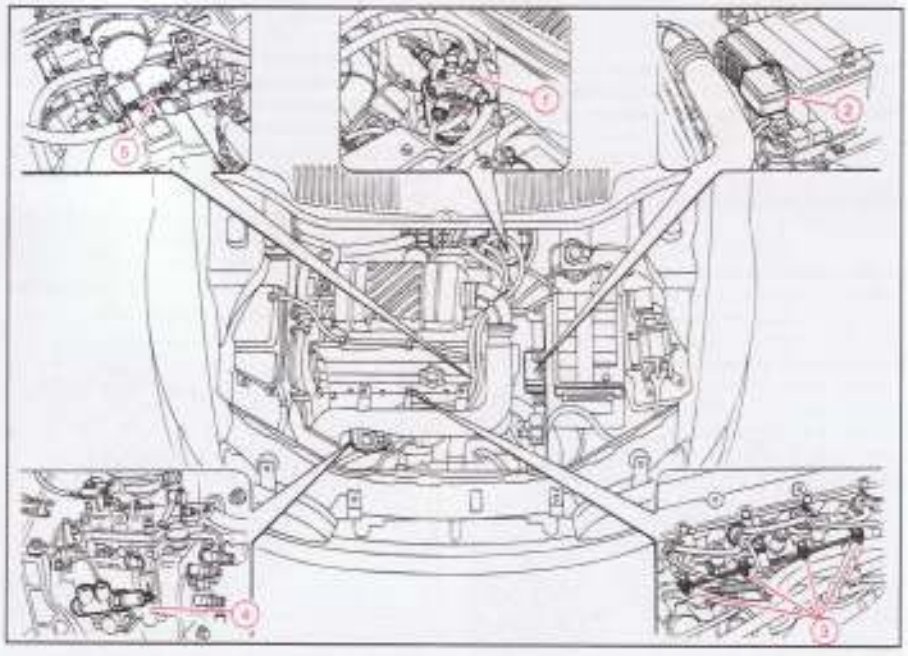
Control aproximado del ángulo de avance encendido en ralentí con lámpara estroboscópica



Conectar la lámpara estroboscópica del tipo mecanismo inductivo, con escala graduada incorporada.
NOTA.- Para controlar los ángulos de avance del encendido a los distintos regímenes de rpm motor, emplear el aparato de diagnosis Fiat/Lancia Tester.
- Valor del avance con motor en ralentí (850±30 rpm) = 8°.

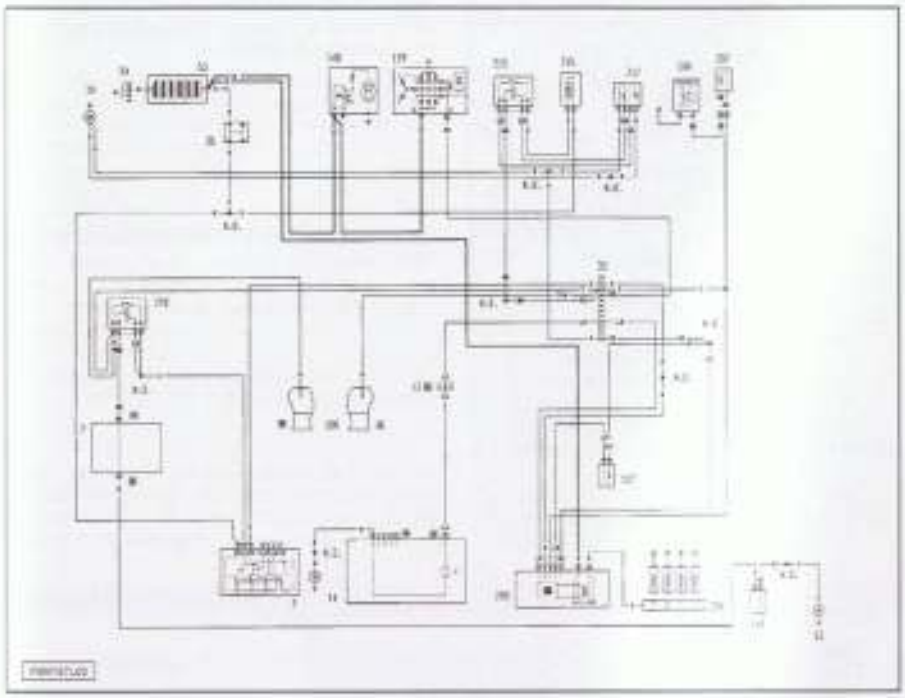
Sistema de precalentamiento (Diesel)

Ubicación componentes sobre vehículo



1.- Filtro combustible calentado y dispositivo detector presencia agua en el combustible
2.- Centralita mando precalentamiento
3.- Precalentadores
4.- Dispositivo automático de avance inyección en frío (KSB)
5.- Termointerruptor para dispositivo automático avance inyección en frío (KSB)

Esquema eléctrico principal



3.- Conmutador de arranque
7.- Centralita de derivación
12.-Conexiones cables salpicadero con cables anteriores
14.-Cuadro instrumentos
S. Indicador óptico precalentamiento bujías
33.-Conexión cables anterior
36.-Nudo de derivación
39.-Masa anterior izquierda
52.-Masa posterior derecha
53.-Batería
54.-Masa para batería
127.-Sensor temperatura agua
139.-Alternador
140.-Motor de arranque
159.-Interruptor de inercia
166.-Centralita electrónica mando antirrobo
205.-Centralita electrónica mando precalentamiento bujías
206.-Precalentadores
207.-Sensor temperatura agua para KSB
208.-Electroimán KSB
215.-Telerruptor mando dispositivo filtro combustible calentado
216.-Fusible 20A protección filtro combustible calentado
217.-Dispositivo filtro combustible calentado (PTC)
218.-Telerruptor mando instalación inyección

Diagnosis de los principales inconvenientes de funcionamiento del dispositivo mando precalentamiento

El indicador óptico de espera de arranque no se enciende
- Lámpara indicador óptico quemada.
- Cable de conexión entre el indicador óptico y la bayoneta 5 de la centralita cortado.

Al motor le cuesta arrancar:
- Centralita defectuosa, determina tiempos de precalentamiento demasiado cortos.

El motor no arranca
- Unidad electrónica no conectada a masa.
- Uno o más precalentadores ineficientes.
- Circuito entre conmutador de arranque y bayoneta 3 (+15) de la centralita cortado.
- Circuito entre conmutador de arranque y electroválvula parada motor sobre bomba cortado.
- Conmutador de arranque ineficiente.

Detector de presencia de agua en el filtro de combustible

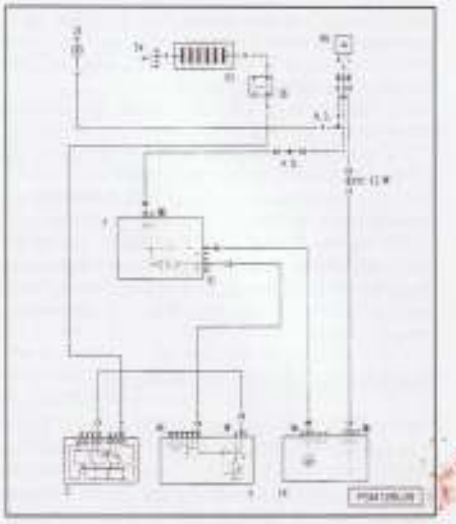
Diagnosis de los principales inconvenientes de funcionamiento

Indicador óptico no se enciende
- Lámpara indicadora quemada o no conectada al módulo de mando.
- Cable entre lámpara indicadora y módulo electrónico cortado.
- Lámpara no conectada a masa en el cuadro de control.
- Cable de masa del módulo no conectado o cortado.
- Módulo de mando electrónico averiado.

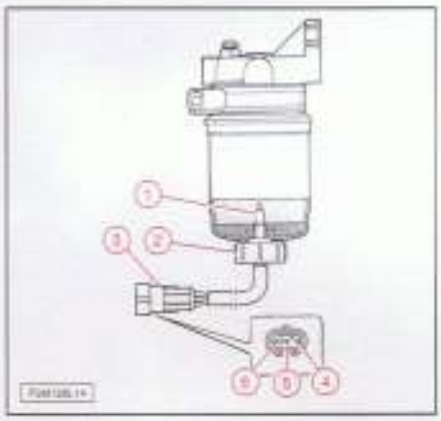
Indicador óptico permanece encendido
- Sensor en corto circuito con el filtro combustible.
- Módulo de mando electrónico defectuoso.

Esquema instalación eléctrica del detector de presencia de agua

3.- Conmutador de arranque
4.- Mando luces
B. Pulsador mando bocinas eléctricas
C. Interrupror luces de emergencia
7.- Centralita de derivación
12.-Conexión cables salpicadero con cables anteriores
14.-Cuadro instrumentos
Indicador óptico presencia agua en el filtro combustible
36.-Nudo de derivación
39.-Masa anterior izquierda
53.-Batería
54.-Masa para batería
85.-Sensor señalización presencia agua en el filtro combustible



Dispositivo electrónico de detección de presencia de agua en el filtro de combustible



1.- Sensor de pilotaje del módulo de mando del dispositivo detector
2.- Módulo electrónico de mando del indicador óptico del dispositivo
3.- Conector para alimentación módulo electrónico
4.- Bayoneta de masa sobre nudo de masa batería
5.- Bayoneta de alimentación indicador óptico
6.- Bayoneta de alimentación módulo electrónico

El dispositivo ilustrado tiene la función de denunciar, mediante el encendido de un indicador óptico situado en el cuadro de control, la presencia de una cierta cantidad de agua de condensación en el filtro del combustible antes que de esto pueda determinar interrupciones (difícilmente diagnosticables) de funcionamiento del motor.
Éste aprovecha la mayor conductividad y el mayor peso específico poseídos por el agua respecto al combustible.

Funcionamiento

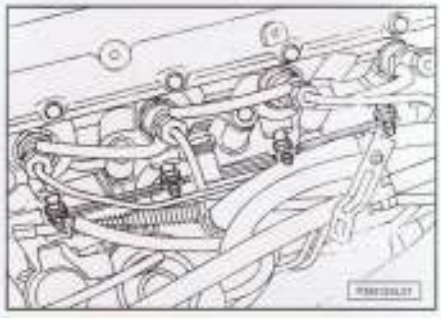
Si el agua de condensación, eventualmente presente en el combustible, se recogiese en la parte baja del filtro de combustible en una cantidad tal que consiguiese rozar el sensor (1), se determinaría una gran variación de conductividad eléctrica entre el sensor (1) y la masa del vehículo.
El sensor (1) está de hecho normalmente aislado del filtro mientras está conectado a la masa del vehículo o mediante su soporte: cuando la conexión entre el sensor (1) y el filtro está compuesta sólo por combustible, la conducti-

vidad eléctrica entre los dos es casi nula; cuando en cambio la conexión se efectúa a través del agua la conductividad eléctrica entre sensor y filtro es altísima.
Esto determina el funcionamiento del módulo electrónico (2) que está conectado al sensor (1) el cual está incorporado en el pomo de purgado del filtro de combustible.
En tales condiciones la tensión procedente del conmutador de arranque (+15), girado en posición de MARCHA, está habilitada, por la intervención del módulo electrónico, para que pase entre las bayonetas 6 y 4 del conector 3 para alcanzar el indicador óptico y determinar su encendido.

Descarga del agua de condensación

Sin desmontar el cartucho filtrante, soltar algunas vueltas el tapón de tornillo (2) con módulo electrónico incorporado y volver a apretarlo cuando salga combustible sin agua. Prestar atención en no dañarlo mientras se maniobra sobre el tapón.
NOTA.- Cuando se efectúa la sustitución del cartucho filtrante, hay que volver a utilizar el tapón de tornillo con el nuevo cartucho.

Precalentadores



En caso de dificultad en el arranque, asegurarse que todos los precalentadores funcionen correctamente.
Debe controlarse la continuidad eléctrica de cada precalentador (Ω = 0,6 a 20°C con óhmetro digital).

Se aconseja efectuar dicho control con precalentadores montados sobre la culata, puesto que el precalentador defectuoso podría no resultar tal si se controla desmontado de su alojamiento, debido a que en este último caso cesa el efecto deformante de la presión de montaje. Asegurarse además que el electroimán de parada del motor sobre la bomba de inyección no esté cortocircuitado, cortado o desconectado.

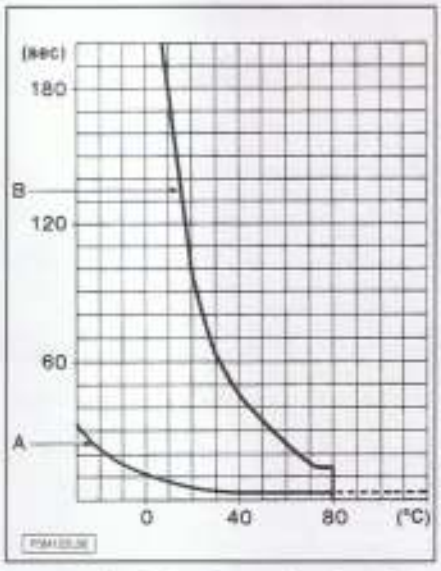
NOTA.- No olvidar que dificultades en el arranque pueden deberse a montar con órganos de estanqueidad excesivamente desgastados, motor de arranque defectuoso y batería descargada o mal conectada.

El precalentador está compuesto por dos hilos resistivos: uno de calentamiento y uno de estabilización.

Los precalentadores tienen distintas temperaturas de funcionamiento: en particular deben alcanzar en los primeros 7 segundos de funcionamiento la temperatura de 850°C, después de 9 segundos deben haber alcanzado los 1000°C y se deben estabilizar después de 180 segundos a una temperatura de aprox. 900°C.

1.- Masa
2.- Termointerruptor (NTC)
3.- Conmutador de arranque (+15)
4.- Conmutador de arranque (+50)
5.- Indicador óptico sobre tablero
6.- Precalentadores
7.- Positivo directo desde batería (+30)

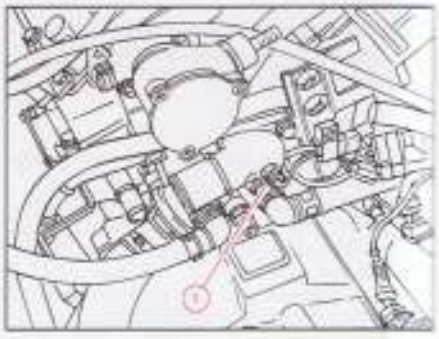
NOTA.- El precalentamiento no debe interrumpirse para temperaturas del líquido refrigerante del motor menores a 80°C. El tiempo de mantenimiento (precalentadores alimentados y testigo en el cuadro instrumentos apagado) es de 10 segundos a partir del instante de apagado del testigo en el cuadro de instrumentos.



La curva A indica los tiempos de Pre-calentamiento en función de la temperatura de líquido refrigerante del motor; los precalentadores están alimentados y el testigo en el cuadro de instrumentos está encendido.
La curva B indica los tiempos de Post-calentamiento a partir del instante de arranque del motor; los precalentadores están alimentados y el testigo en el cuadro de instrumentos está apagado.
La fase de Post-calentamiento corresponde también a una función de diagnosis con la que se pueden indicar averías en el sensor de temperatura del líquido refrigerante del motor o en el circuito mediante un destello del testigo en el cuadro de instrumentos con una duración de 60 segundos.
Al terminar la fase de Post-calentamiento el dispositivo se autoexcluye.

Verificación del funcionamiento del electroimán de parada del motor (sobre bomba inyección)

Girar el conmutador de arranque en posición MAR para así excitar el electroimán de parada del motor sobre la bomba de inyección.
Desde el alojamiento del motor se debe percibir el ruido de resorte del electroimán. En caso contrario, verificar el funcionamiento del electroimán y si éste es satisfactorio, verificar la interrupción del cable de conexión entre el conmutador de arranque y el electroimán de parada del motor (1).



Los componentes eléctricos de este dispositivo son:

- Un termointerruptor (1) ubicado sobre el cuerpo del termostato de líquido refrigerante del motor.
- Un bulbo térmico de cera (2).

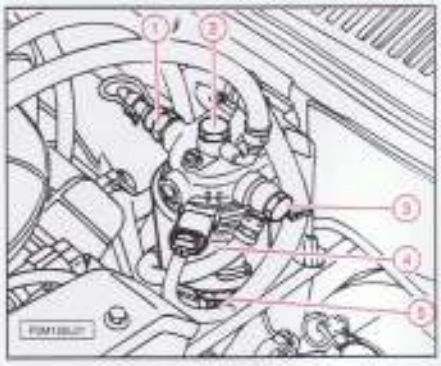
Este dispositivo automático tiene la función de anticipar el punto de inyección con el fin de regular el funcionamiento en frío del motor, actuando sobre el mecanismo de avance interno de la bomba de inyección mediante la presión de trasiego.

Éste se anula cuando el líquido refrigerante del motor alcanza la temperatura de aprox. 60°C. A esta temperatura el bulbo de cera (2) que está alimentado por el termointerruptor (1) empieza a calentarse.

La cera que contiene se dilata haciendo sobresalir un puntal el cual empuja una válvula de bola.

Dicha válvula abriéndose descarga la sobrepresión de trasiego de la bomba de inyección restableciendo de este modo los valores de avance normales de funcionamiento.

Dispositivo de calentamiento de combustible



1.- Termointerruptor
2.- Salida combustible
3.- Entrada combustible
4.- Módulo de calentamiento combustible
5.- Sensor presencia agua en el combustible

Los componentes de este dispositivo son:

- Un termointerruptor (2) ubicado sobre el soporte del filtro de combustible.
- Un módulo de calentamiento de combustible (4) sobre el que se monta una resistencia variable PTC (Positivo Temperatura Coeficiente).
- Un telerruptor para la alimentación de la resistencia variable.

Este dispositivo es activado cuando el motor gira a temperaturas inferiores a los —3°C y no superiores a 5°C.

Con motor arrancado, el alternador suministra corriente desde el terminal +D el cual además de la conexión con el indicador óptico de insuficiente carga de la batería, está conectado a la excitación del telerruptor de alimentación PTC. El circuito de excitación del telerruptor se cierra a masa en serie a los contactos del termointerruptor (2), los cuales están cerrados si la temperatura exterior es inferior a —3°C y abiertos si la temperatura supera los 5°C.

La corriente de aprox. 12,5 A recorrerá la resistencia variable PTC del módulo de calentamiento y calentará el combustible facilitando el buen funcionamiento del motor con bajas temperaturas y no permitiendo la solidificación de las parafinas contenidas en el combustible. Por tanto tal dispositivo permanece activado con temperaturas inferiores a los —3°C y no superiores a los +5°C.

SISTEMA DE CARGA

Características

Alternador	M. MARELLI	M. MARELLI	M. MARELLI	M. MARELLI	BOSCH	BOSCH
Tipo de alternador	A115I-14V-38/65A	A115I-14V-40/75A	A115I- 14V-45/85A	A127I-14V-50/85A	K1-14V-23/65A	N1-14V-30/90A
Tensión nominal	14V	14V	14V	14V	14V	14V
Corriente máxima	65A	75A	85A	85A	65A	90A
Corriente nominal (1800 rpm)	38A	40A	50A	50A	—	—
Corriente nominal A/rpm	65/6000	75/6000	85/7000	85/6000	≥65/7000	≥90/7000
Resistencia b/inductora	2,4 Ω	2,587 a 2,613 Ω	2,587 a 2,613 Ω	2,587 a 2,613 Ω	2,61 a 3,19 Ω	2,45 a 2,75 Ω
Sentido de rotación	Derechas	Derechas	Derechas	Derechas	Derechas	Derechas
Rectificador de potencia	Pte. diodos preconstruido	Pte. diodos preconstruido	Pte. diodos preconstruido	Pte. diodos preconstruido	Pte. diodos preconstruido	Pte. diodos preconstruido
Regulador	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico
Tipo de regulador	RTM 121A	RTM 121A	RTM 151A	24 TR/B	EL 14V 4C	EL 14V 4C
Vel. alternador para ctrol.	7000 rpm	7000 rpm	7000 rpm	7000 rpm	7000 rpm	7000 rpm
Tensión de reg. a 23°C	14,3 a 14,6 V	14,3 a 14,6 V	14,3 a 14,6 V	14,3 a 14,6 V	14 a 14,3 V	14 a 14,3 V

Tipo de batería:

- Motor 1108 ..... 12V - 32 Ah - 150A
- Motor 1242 ..... 12V - 40 Ah - 200A
- Motor 1242 con AA ..... 12V - 50 Ah - 250A
- Motor 1372T ..... 12V - 50 Ah - 250A
- Motor 1581 ..... 12V - 40 Ah - 200A
- Motor 1581 con AA ..... 12V - 45 Ah - 250A
- Motor 1698 D/TD ..... 12V - 60 Ah - 320A

Marca del alternador:

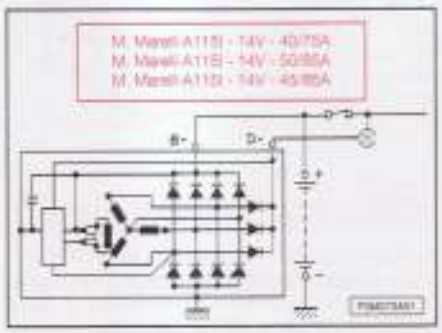
- Motor 1108 - 1242 - 1581 - 1698 ..... M. MARELLI
- Motor 1372T ..... BOSCH

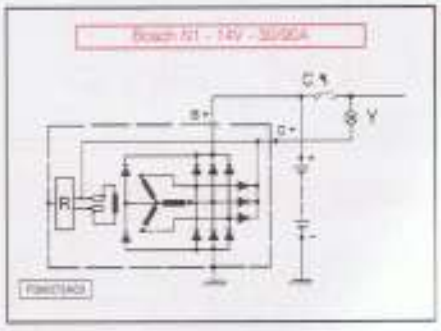
Tipo de alternador:

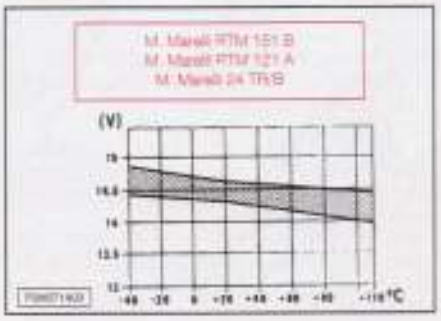
- Motor 1108 ..... A115I - 14V - 38/65A
- Motor 1242 SPI ..... A115I - 14V - 38/65A
- Motor 1242 MPI - 1581 A115I - 14V - 38/65A
- Motor 1242 MPI - 1581 con AA ..... A115I - 14V - 40/75A
- Motor 1372T ..... K1 - 14V - 23/65A
- Motor 1372T con AA ..... N1 - 14V - 30/90A
- Motor 1242 (16V) ..... A115I - 14V - 38/65A
- Motor 1242 (16V) con AA ..... A115I - 14V - 45/85A
- Motor 1698D/TD ..... A115I - 14V - 38/65A
- Motor 1698D/TD ..... A127I - 14V - 50/85A

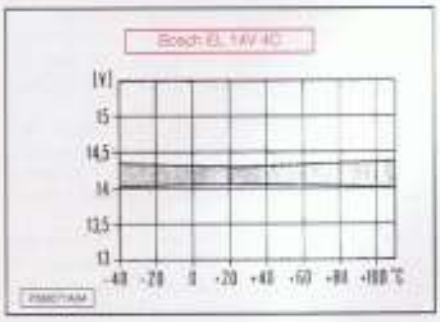
Regulador de tensión..... Electrónico incorp.

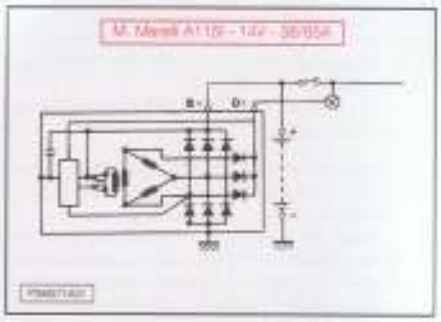
Esquemas eléctricos de los alternadores y curvas de tensión de los reguladores

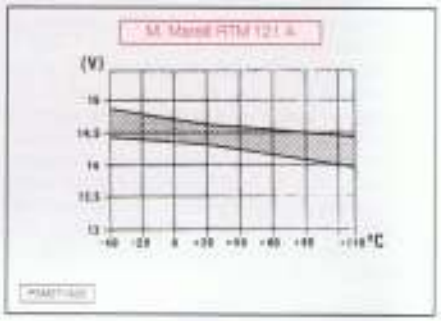


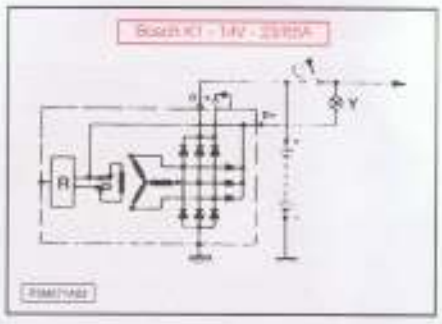


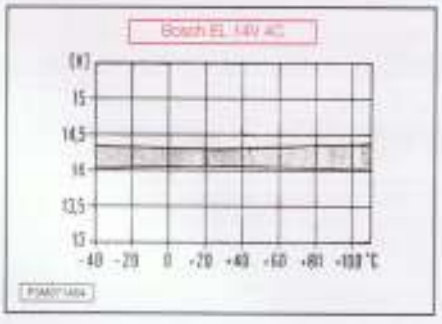






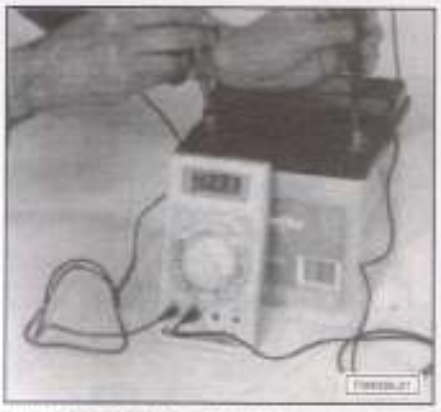






Batería

Las baterías que equipan todas las versiones del vehículo Punto son de tipo ES (Energía Sellada) y no requieren mantenimiento.
Este tipo de baterías tiene las siguientes ventajas respecto a las baterías tradicionales:
- Un consumo muy reducido de electrolito debido al empleo de un nuevo tipo de aleación en la fabricación de las rejillas y de las placas.
- Una autodescarga muy reducida que permite un buen comportamiento en el arranque durante un periodo de 7 meses y por lo tanto, permite almacenajes largos (con una temperatura inferior a 28°C).
- Una reducción del volumen de los gases producidos durante la recarga que son los que provocan la corrosión y consiguiente falta de contacto de los polos terminales.

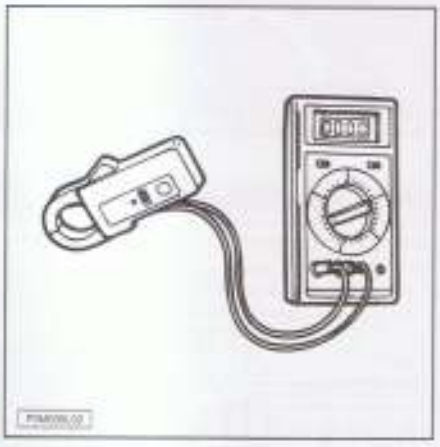


Si la batería parece descargada, después de dejarla con el circuito abierto al menos dos horas, medir la tensión en vacío, conectando un voltímetro digital a los bornes: si es inferior a 12,30 V está cargada al 50%; si alcanza 12,48 V está cargada al 75%; si alcanza 12,66 V está cargada al 100%.
NOTA.- Si se encuentra que en una o más celdas de la batería el nivel del electrolito es inferior a la línea del nivel mínimo grabada en el contenedor de plástico, abrir la tapa de la serie de tapones y añadir agua destilada y desionizada (como en las baterías ordinarias).
NOTA.- No someter la batería a una recarga rápida con tensiones superiores a 15,5 V, ni tampoco a altas corrientes o elevados amperajes de recarga.

Alternador

Controlar la tensión y la intensidad de la corriente máxima suministrada por el alternador del vehículo, con el multímetro digital y pinza amperimétrica de efecto HALL.

Descripción y uso de la pinza amperimétrica

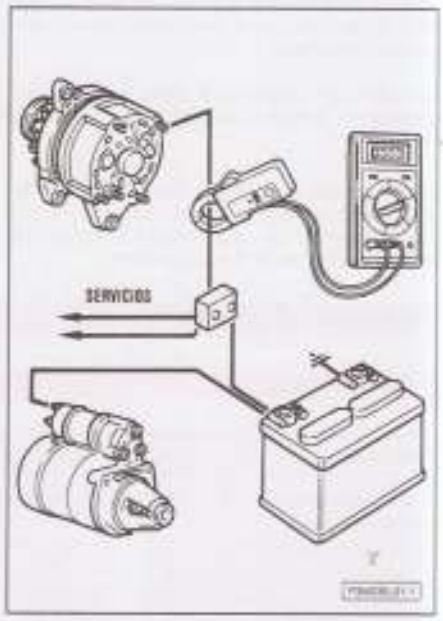


Es una pinza que conectada a un multímetro permite medir: corriente de carga y descarga de la batería, corriente controlada por SCR (diodo controlado al silicio), corrientes absorbidas por los motores de arranque, desde 10 a 600A sin necesidad de interrumpir el circuito.
Antes de empezar las mediciones se debe:
- Posicionar el interruptor LO-HI de la pinza en "LO" para medidas hasta 200A o en "HI" para medidas entre 200 y 600A.

La lectura se obtiene en ambas posiciones con cualquier valor, pero hay que cambiar de posición para garantizar una mayor precisión de lectura en la pantalla.
- Una vez conectada la pinza al multímetro, éste se debe situar en la gama 200mV ó 2V, alterna o continua según la corriente que se quiere medir.
  Si la gama elegida es de 200mV la lectura será en Amperios, si la gama es de 2V la lectura se debe multiplicar por mil.
- En este momento, se debe poner a cero la lectura actuando sobre el pomo de la pinza "ZERO ADJUS". Cuando se sospeche la existencia de campos magnéticos dispersos es conveniente realizar la puesta a cero con la pinza a 5-10 cm del conductor.

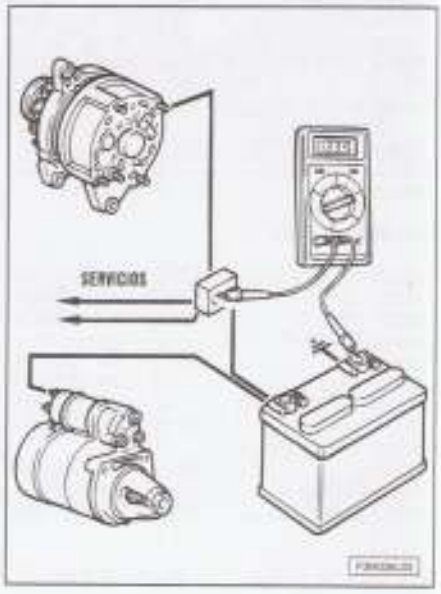
En caso de mediciones en c.c., un posible fenómeno de histéresis podría impedir la puesta a cero de la pinza. En este caso, abrir y cerrar la pinza algunas veces y luego ponerla a cero.

Control de la intensidad de corriente



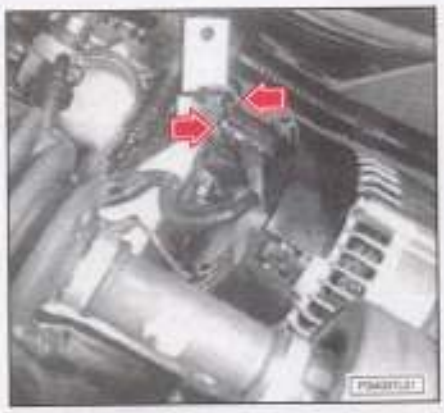
Poner la pinza amperimétrica en el cable del alternador-junta de derivación.
Poner en marcha el motor y llevarlo a un régimen entre 3000 y 4000 rpm.
Activar progresivamente todos los servicios disponibles.
Leer el valor de la intensidad de la corriente máxima suministrada en la pantalla del multímetro.
Si el valor de la intensidad de la corriente en el multímetro es más de 5A inferior del valor prescrito, revisar el alternador.

Control de la tensión

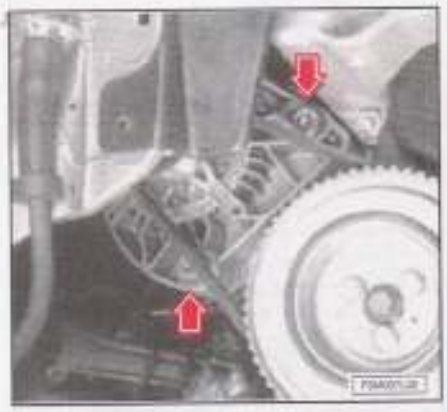


Conectar los puntales del multimetro con los bornes de la batería.
Poner en marcha el motor y llevarlo a un régimen entre 3000 y 4000 rpm.
Activar progresivamente algunos servicios hasta obtener un consumo de alrededor de la mitad de la carga máxima.
En estas condiciones se debe observar un valor de tensión entre el máximo y el mínimo indicados en los diagramas de tensión de los reguladores, en función de la temperatura ambiente del regulador electrónico (alternador).

Extracción del alternador



Desconectar los cables negativo y positivo del alternador.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar la correa del alternador.

Aflojar el tornillo, con ojal, de fijación del alternador.
Sacar el alternador por la parte superior del vehículo.

Reposición

Para el montaje invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

Tensado de la correa del alternador

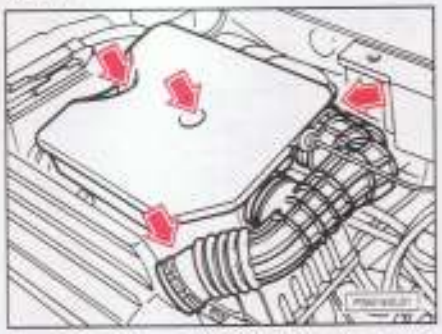
Aflojar los tornillos de fijación del alternador.
Introducir una palanca entre el alternador y el motor para tensar la correa.
Apretar los tornillos de fijación del alternador.
Durante el control periódico que se debe efectuar cada 20.000 km, si la carga es inferior a 25 daN, restablecer la tensión en 35 y 45 daN.

Sustitución de la correa de alternador

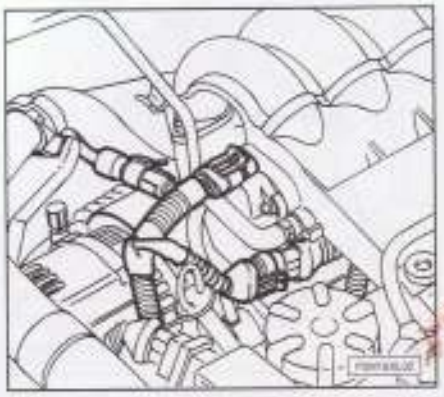
Aflojar los tornillos de fijación del alternador.
Quitar el sensor de rpm del motor.
Sacar y sustituir la correa.
Controlar que la tensión de la correa sea 50 a 60 daN, medida con el útil 1895762000.
Hacer funcionar el motor por 15 minutos, dejarlo enfriar por otros 15 minutos y controlar que la tensión sea de 40 a 50 daN; en caso contrario restablecer la tensión entre 50 y 60 daN.

Extracción del alternador (Motor 1242 16V)

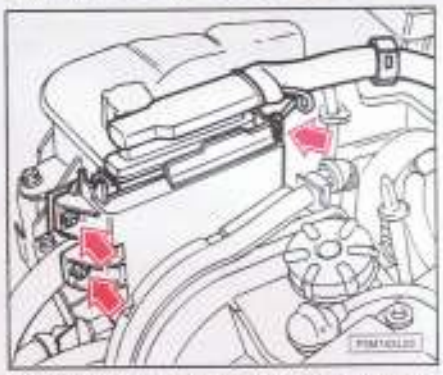
Desconectar el cable del polo negativo de la batería.



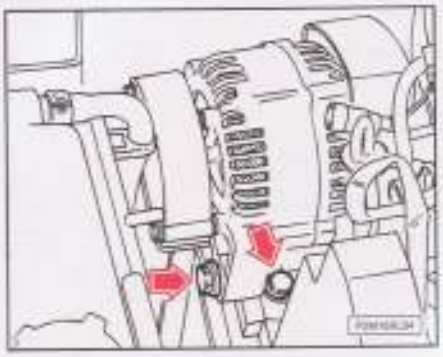
Desmontar el resonador con el manguito de aspiración de aire soltando del cuerpo de la mariposa y de la caja del filtro de aire, las abrazaderas indicadas y quitando los tornillos de fijación. Soltar además de la parte inferior del resonador el tubo de recuperación de vapores de aceite.



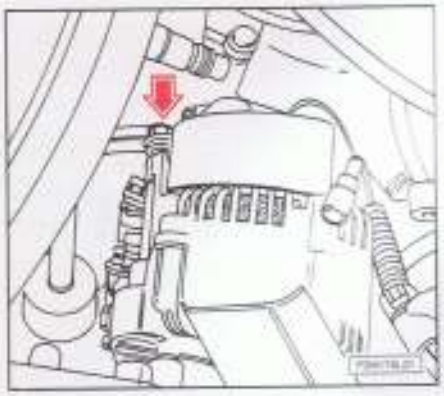
Desconectar las conexiones evidenciadas en la figura para así facilitar el acceso al alternador.



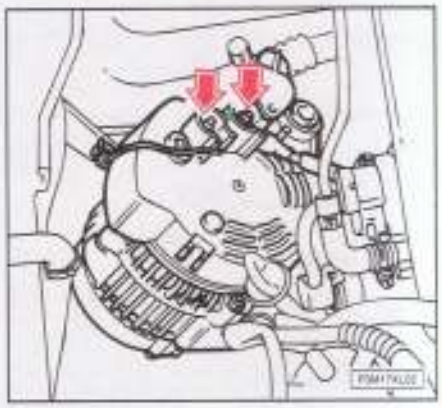
Extraer el conector de la centralita de inyección, desvincular el cableado de las abrazaderas de sujeción, luego desmontar la centralita de la brida de soporte.



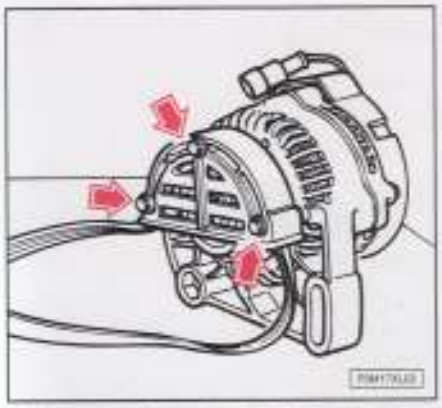
Aflojar el tornillo inferior de fijación del alternador y el tornillo micrométrico de tensado de la correspondiente correa de mando.



Quitar el tornillo posterior de fijación del alternador. Sacar de la polea del compresor acondicionador la correa de mando del alternador, luego quitar el tornillo anterior de fijación del alternador (aflojado con anterioridad).



Extraer ligeramente del alojamiento del motor el alternador y girarlo como en la figura; levantar la tapa de protección y desconectar sus cables de alimentación. Desmontar luego el alternador y su correspondiente correa de mando.



En el banco, desmontar el cárter de protección de la polea del alternador y desmontar la correa de mando.

Reposición

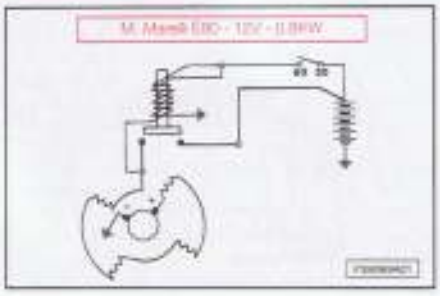
Proceder de forma inversa a la extracción, tensando la correa de mando del alternador a la tensión de 30 a 41 daN que se mide con el útil 1895762000. Si se monta una correa nueva tensarla entre 48 y 60 daN.

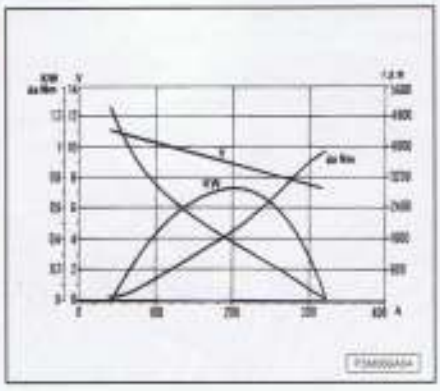
MOTOR DE ARRANQUE

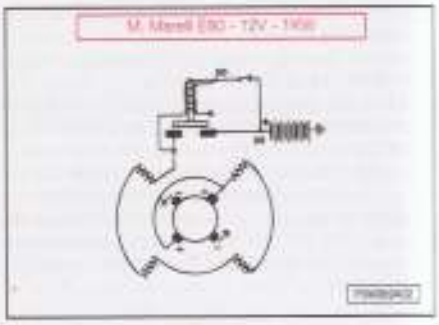
Características

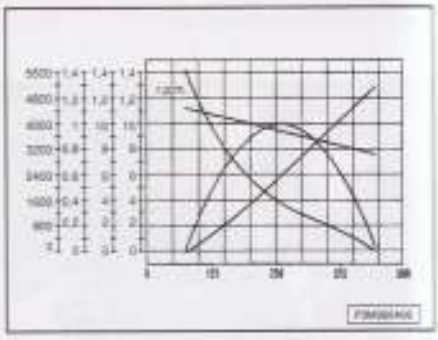
Motorización	1108	1242 1372T 1581	1698D/TD
Motor de arranque	M. MARELLI	M. MARELLI	BOSCH
Tipo de motor de arranque	E80E-12V-0,8kW	E80-12V-1kW	DW12V-1,7kW
Tensión	12V	12V	12V
Potencia nominal	0,8 KW	1 KW	1,7KW
Sentido de rotación	Derechas	Derechas	Derechas
Nº de polos	4	4	6
Conexión b/inductoras	Serie	Serie	Imanes permanentes
Tipo de acoplamiento	Rueda libre	Rueda libre	Rueda libre
Accionamiento	Electromagnético	Electromagnético	Electromagnético
Juego axial inducido	0,2 a 0,4 mm	0,1 a 0,5 mm	0,15 a 0,45 mm
Prueba de funcionamiento:			
- Consumo	180A	200A	480A
- Velocidad de giro	1800 rpm	2200 rpm	1760 rpm
- Tensión	9,2V	9,8 a 10V	8,85V
- Par desarrollado	0,4 daN·m	0,38 daN·m	1,3 daN·m
Prueba de arranque:			
- Consumo	310A	440A	1000 a 1050A
- Tensión	7,4V	7,6V	5,2 a 5,4V
- Par desarrollado	1,18 daN·m	≥1,25 daN·m	≥2,7 daN·m
Prueba en vacío:			
- Consumo	43 a 47A	44 a 48A	30 a 40A
- Tensión	12V	11,4 a 11,5V	11,7V
- Velocidad de giro	11350 a 12000 rpm	11400 a 12300 rpm	3600 rpm

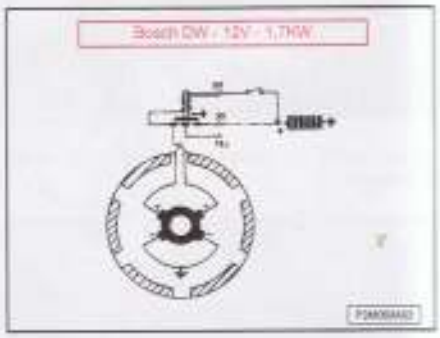
Esquema eléctrico y curvas características de los motores de arranque

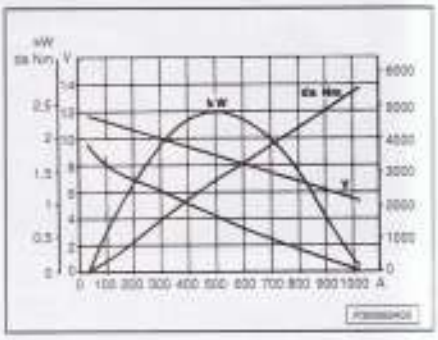






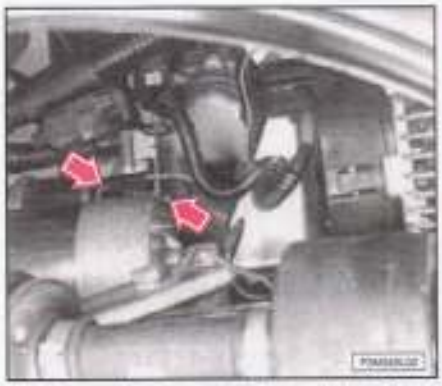




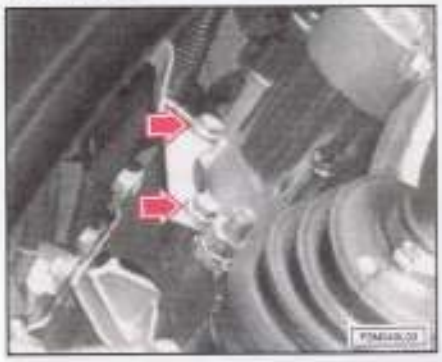


Extracción del motor de arranque

Aflojar el tornillo indicado en la figura.



Maniobrando en la parte inferior del vehículo, levantar la capucha de protección del conector. Desconectar el conector indicado en la figura. Aflojar la tuerca de fijación y desconectar el cable positivo del motor de arranque.



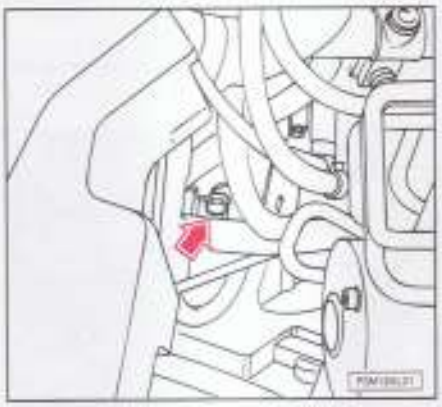
Aflojar los tornillos indicados en la figura y quitar el motor de arranque.

Reposición

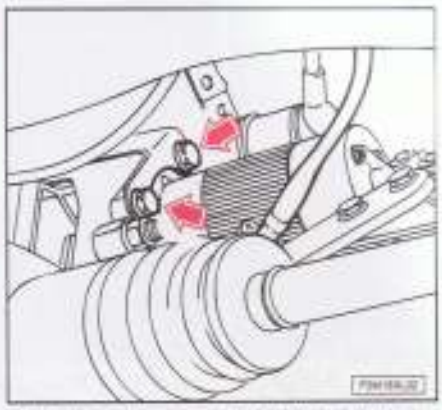
Para el montaje, invertir apropiadamente las operaciones de desmontaje.

Extracción del motor de arranque (Motor 1242 16V)

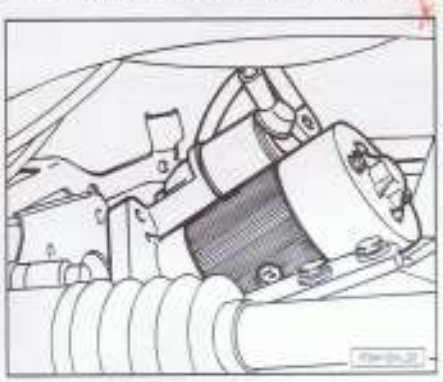
Colocar el vehículo en el puente elevador y desconectar el cable del polo negativo de la batería.



Operando desde la parte superior del alojamiento del motor, quitar el tornillo indicado en la figura de fijación del motor de arranque al motopropulsor.

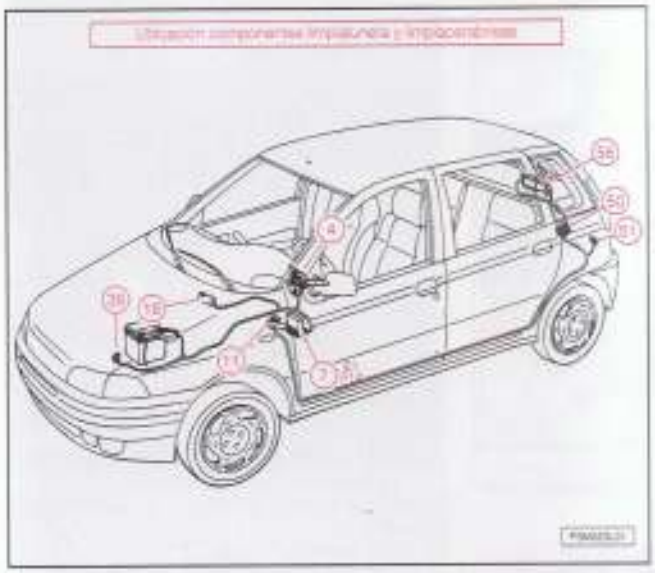


Subir el puente y quitar los tornillos inferiores de fijación del motor de arranque al motopropulsor. Desconectar además el cable de masa.

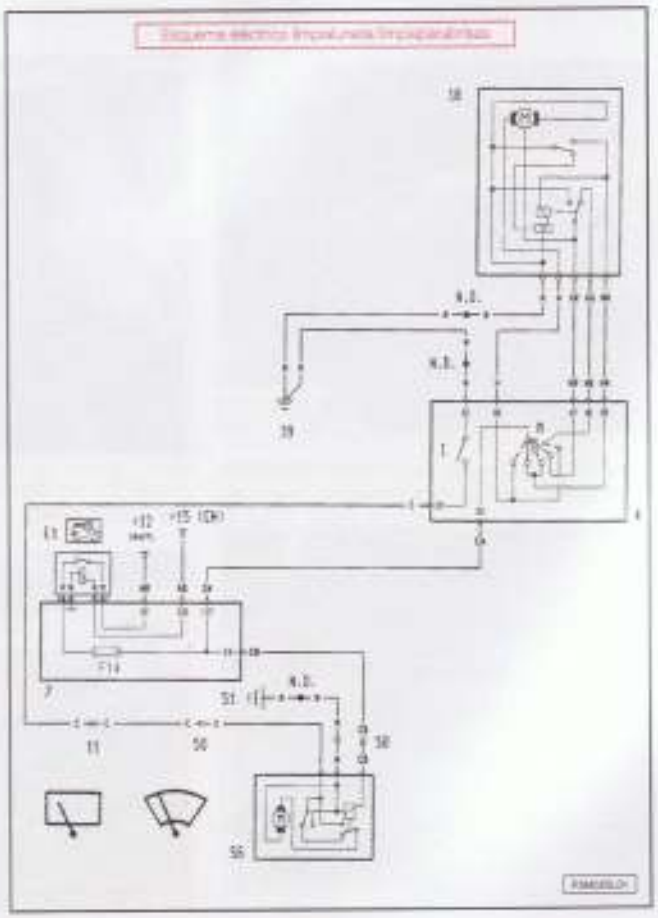


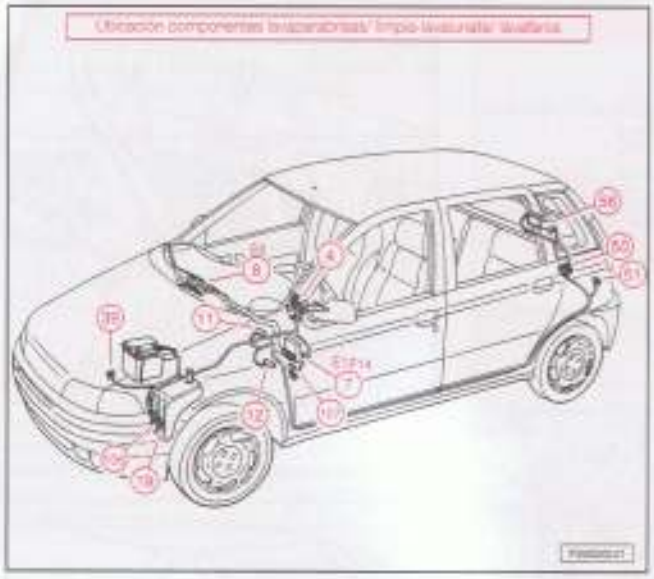
Apartar el motor de arranque y desconectar sus conexiones eléctricas, luego desmontarlo del vehículo.

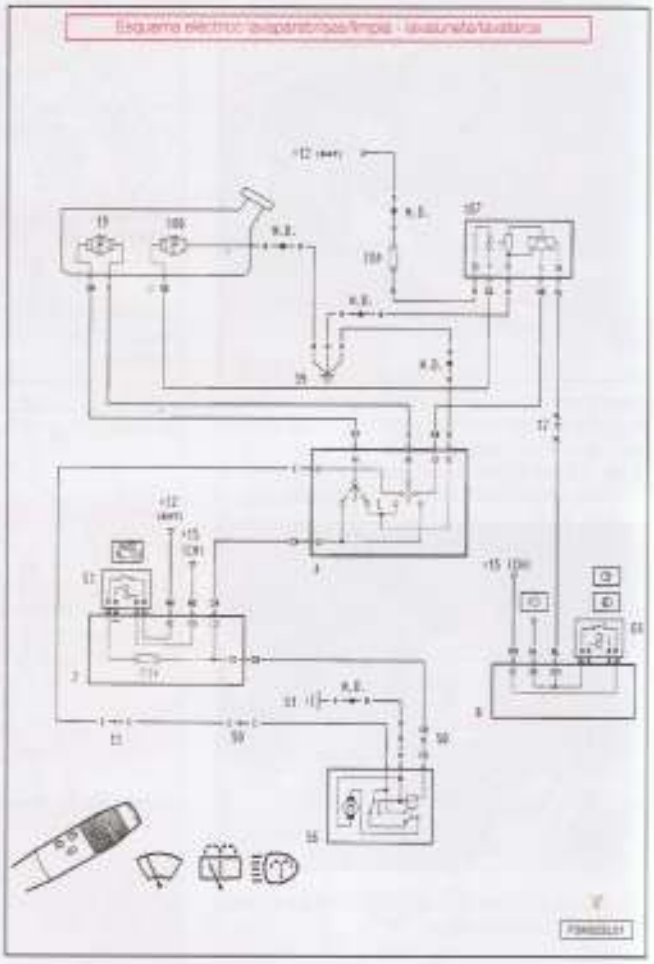
LIMPIAPARABRISAS



4.- Grupo de mandos
  I.- Conmutador mando limpialuneta
  M.- Conmutador mando limpiaparabrisas
7.- Centralita de derivación
  F14.- Fusible de protección circuito
  E1.- Telerruptor descarga conmutador
11.-Conexión cables salpicadero con cables posteriores
18.-Motor limpiaparabrisas
39.-Masa anterior izquierda
50.-Conexión cables posteriores
51.-Masa posterior izquierda
56.-Motor limpialuneta
N.D.-Nudos de derivación

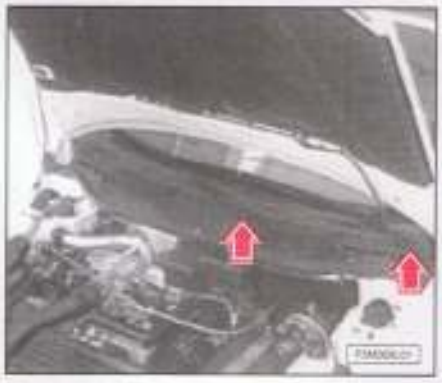






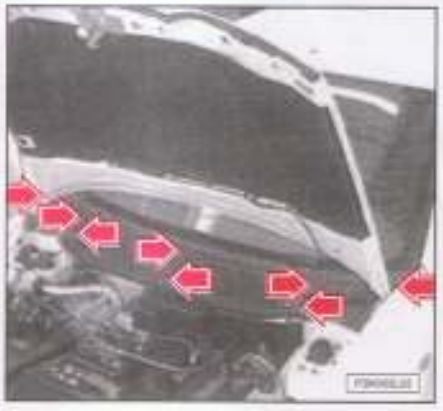
4.- Grupo de mandos
7.- Centralita de derivación
E1.- Telerruptor descarga conmutador
F14.- Fusible de protección circuito
8.- Centralita opcional
E6.- Telerruptor pilotos antiniebla con faros antiniebla encendidos
11.-Conexión cables salpicadero con cables posteriores
12.-Conexión cables salpicadero con cables anteriores
19.-Electrobomba lavaparabrisas/lavaluneta
39.-Masa anterior izquierda
50.-Conexión cables posteriores
51.-Masa posterior izquierda
56.-Limpialuneta
106.-Electrobomba lavafaros
107.-Temporizador para electrobomba lavafaros
N.D.-Nudos de derivación

Extracción del motor del limpiaparabrisas



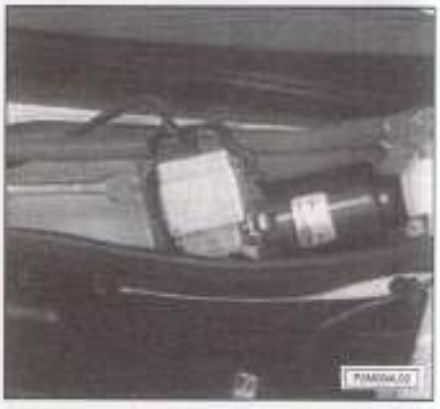
Levantar las molduras cubrefijación indicadas en la figura.

Aflojar las tuercas de fijación.
Quitar los brazos del limpiaparabrisas

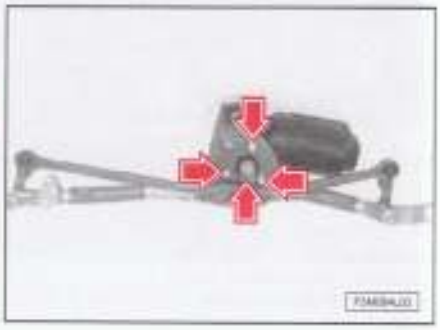


Aflojar los tornillos de fijación del marco inferior del parabrisas y quitarlo.

Aflojar los tornillos indicados en la figura que fijan el motor de accionamiento del limpiaparabrisas a la carrocería.



Sacar ligeramente el motor y desconectar los conectores.
Quitar el grupo completo.

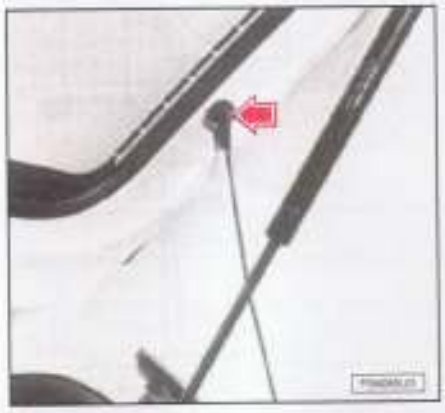


Aflojar los tornillos indicados y separar el motor de accionamiento del limpiaparabrisas.

Reposición

Para el montaje invertir el orden de las operaciones de extracción.

Extracción del motor del limpialuneta

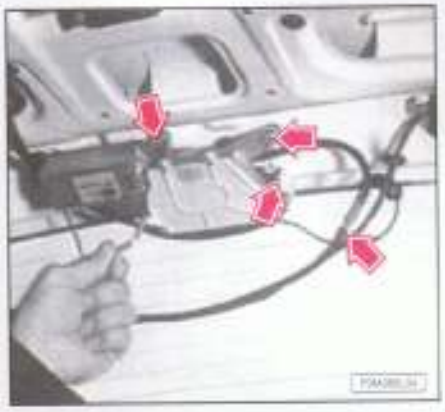


Soltar de la puerta del maletero los cables que levantan la repisa posterior.

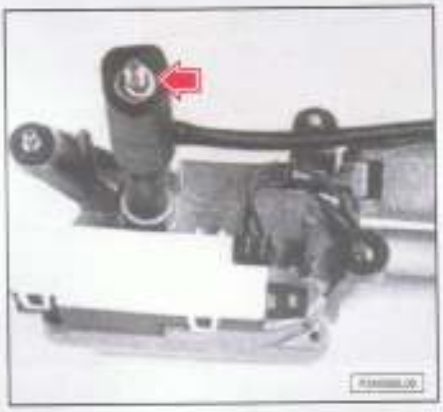
Aflojar el tornillo de fijación del panel de revestimiento de la puerta del maletero.

Con el útil 1878077000, separar el panel de revestimiento de las pinzas de sujeción presentes en la puerta del maletero.
Quitar el panel de revestimiento de la puerta del maletero.

Levantar la moldura cubrefijación.
Aflojar el tornillo indicado y quitar el brazo del limpialuneta.



Aflojar los tornillos de fijación, desconectar el conector y el tubo lavaluneta y quitar el motor de accionamiento del limpialuneta.



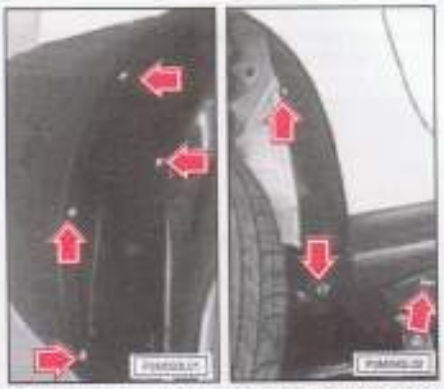
Para desmontar el pulverizador del lavaluneta, desmontar el segmento de retención y sacarle de su alojamiento.

Reposición

Para el montaje, invertir el orden de las operaciones de extracción.

Extracción de las electrobombas lavaparabrisas y lavafaros

NOTA.- En el vehículo, hay un solo depósito que alimenta las electrobombas lavaparabrisas/lavaluneta y lavafaros.

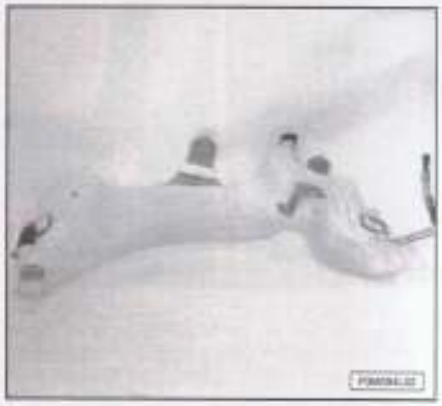


Desde la parte inferior del vehículo, aflojar los tornillos de fijación de la parte anterior de la protección pasarrueda (recuadro izquierdo).
Aflojar el resto de los tornillos de fijación posteriores de la protección pasarrueda (recuadro derecho).
Quitar la protección pasarrueda.

Aflojar los tornillos de fijación inferiores del depósito del líquido lavacristales a la carrocería.

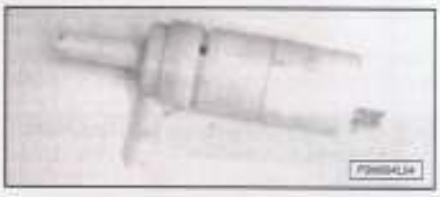
Desde el compartimento del motor, aflojar las tuercas de fijación superiores del depósito lavacristales.

Quitar la rueda anterior izquierda.
Desconectar los conectores y los tubos de conexión al depósito.



Quitar el depósito lavacristales de su alojamiento y sacar del depósito las electrobombas.

Electrobomba lavaparabrisas/lavaluneta



Electrobomba lavafaros

ALUMBRADO DEL VEHÍCULO

Extracción de una lámpara de faro

Abrir el compartimento de acceso a la lámpara del grupo óptico.

Desconectar los conectores, sacar la lámpara de la luz de posición y sustituirla.

Extracción del grupo óptico delantero

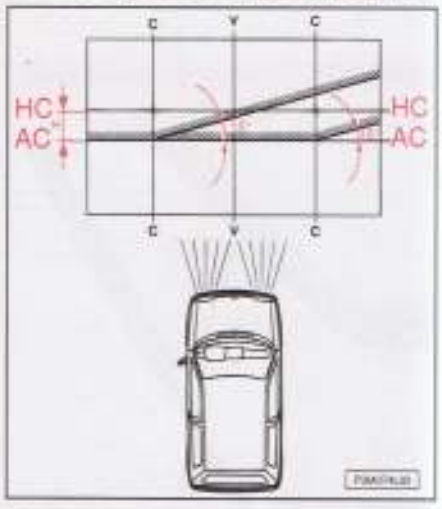
Separar el intermitente anterior de la carrocería.
Desconectar el conector actuando desde el interior del compartimento del motor.

Aflojar los tornillos de fijación del grupo óptico a la carrocería y quitarlo.
Para el montaje, invertir el orden de las operaciones de extracción.

Orientación de los faros

1.- Tornillo de orientación del haz luminoso en sentido horizontal
2.- Tornillo de orientación del haz luminoso en sentido vertical

El vehículo debe estar provisto de rueda de repuesto, herramientas, líquidos de aprovisionamiento y reserva de combustible; la presión de los neumáticos debe corresponder a la presión normal de ejercicio con el conductor a bordo.



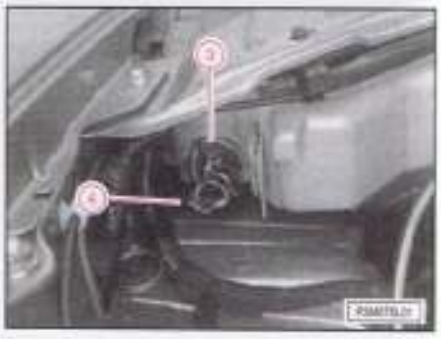
Colocar el vehículo sobre una superficie plana con el cristal de los faros a 10 m de una pantalla o superficie opaca sobre la que se han trazado las siguientes líneas.
V-V: vertical correspondiente al plano de simetría del vehículo.
C-C: correspondiente a los planos verticales que pasan por los centros de referencia de los grupos ópticos.
HC-HC: horizontal correspondiente a la altura desde el suelo de los centros de referencia de los grupos ópticos.
AC-AC: horizontal por debajo de la línea HC-HC de 10 cm (valor en vehículos nuevos y ajustados con una disminución del 1%).
Orientar los grupos ópticos de las luces de cruce con el dispositivo de orientación de los faros, tal como se indica a continuación.

Orientación vertical

Hacer coincidir la parte horizontal de la línea de demarcación entre la zona oscura y la iluminada por el haz luminoso con la línea AC-AC trazada en la pantalla.

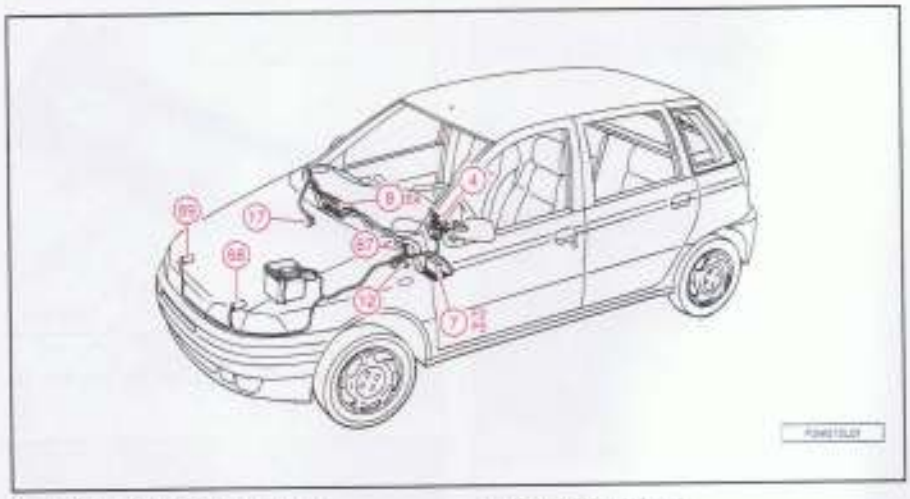
Orientación horizontal

Hacer coincidir el punto de cruce de las dos líneas de demarcación horizontal e inclinada con el punto de cruce de las líneas C-C y AC-AC de la pantalla. Si se coloca la pantalla a una distancia inferior, dicho valor se debe reducir proporcionalmente.



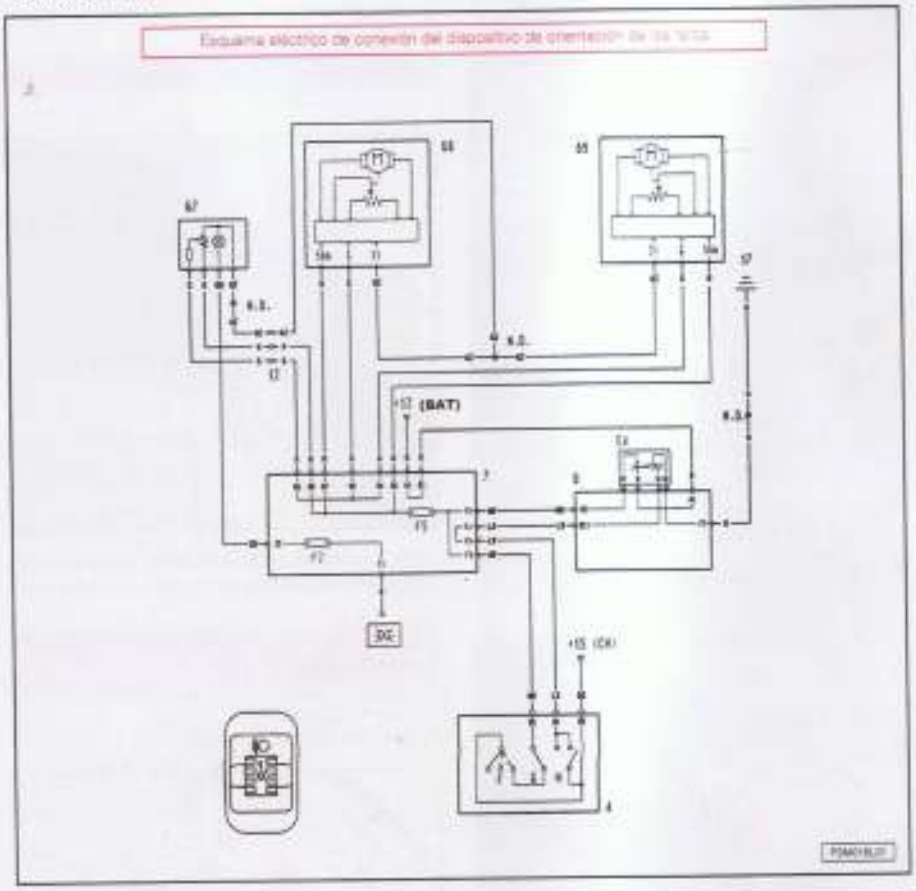
3.- Posición del corrector de las luces de cruce a media carga
4.- Posición del corrector de las luces de cruce a plena carga

Ubicación componentes y conjunto de cables para la orientación de los faros



4.- Palanca de mando luces con:
Conmutador mando luces posición/luces de cruce
Conmutador mando luces de cruce/luces de carretera
Pulsador luces de carretera
7.- Centralita de derivación
F2-F5.- Fusibles de protección circuitos
8.- Centralita opcional
E4.- Telerruptor mando luces de cruce
12.-Conexión
17.-Masa salpicadero derecha
67.-Mando dispositivo de orientación de los faros
68.-Motorreductor orientación faro izquierdo
69.-Motorreductor orientación faro derecho

Funcionamiento



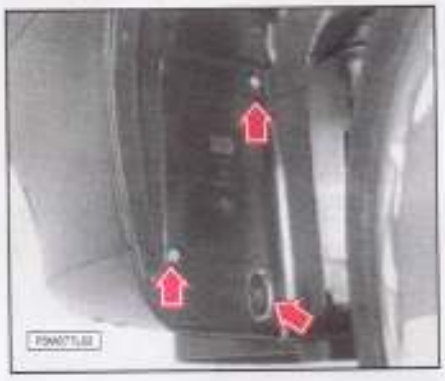
4.- Palanca de mando luces
F.- Conmutador luces posición/cruce
G.- Conmutador mando luces de cruce/luces de carretera
H.- Pulsador luces de carretera
7.- Centralita de derivación
F2-F5.- Fusibles de protección circuitos
8.- Centralita opcional
E4.- Telerruptor mando luces de cruce
12.-Conexión cables salpicadero con cables anteriores
17.-Masa salpicadero derecha
67.-Mando dispositivo de orientación de los faros
68.-Motorreductor orientación faro izquierdo
69.-Motorreductor orientación faro derecho

N.D.-Nudos de derivación

La regulación es eléctrica y se realiza cuando se encienden las luces de carretera. El movimiento lo originan dos motoactuadores (68-69) montados directamente en los grupos ópticos. El mando (67) es un potenciómetro dirigido por un mando del salpicadero, que puede regularse en cuatro posiciones distintas, correspondientes a las cuatro posiciones que pueden adoptar los grupos ópticos. El esquema eléctricos muestra las conexiones de los distintos dispositivos que forman el sistema.
El sistema está alimentado por una tensión positiva de 12V proveniente del conmutador de arranque y está protegido por el fusible (F5) situado en la centralita de derivación (7). El actuador está formado por un motorreductor donde se ensambla un transductor de posición de tipo potenciométrico y por una unidad electrónica de control.

Extracción de los faros antiniebla

Aflojar los tornillos de fijación de los faros antiniebla al parachoques.



Aflojar los tornillos indicados en la figura y sacar la protección del pasarrueda.

Desconectar el conector y sacar el faro antiniebla de su alojamiento.

Extracción del intermitente delantero

Desenganchar la pinza de fijación del intermitente.

Sacar el intermitente de su alojamiento. Desconectar al conector y quitar el intermitente.

Reposición

Para el montaje invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

Extracción del intermitente lateral

Sacar el intermitente actuando tal como se ilustra en la figura.

Desconectar el conector y quitar el intermitente lateral.

Reposición

Para el montaje, invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

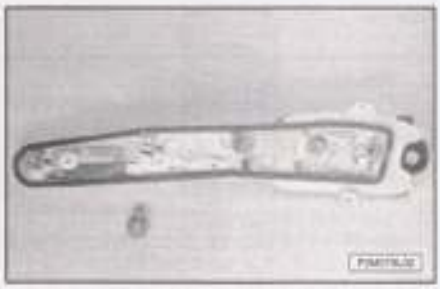
Extracción del grupo óptico trasero

Levantar y sacar el tapón cubrefijación indicado en la figura.

Aflojar el tornillo de fijación superior del grupo óptico al montante (recuadro izquierdo).
Aflojar el tornillo de fijación inferior del grupo óptico al montante (recuadro derecho).

Sacar ligeramente el grupo óptico de su alojamiento y desconectar el conector.

Quitar el grupo óptico y aflojar los tornillos indicados en la figura.



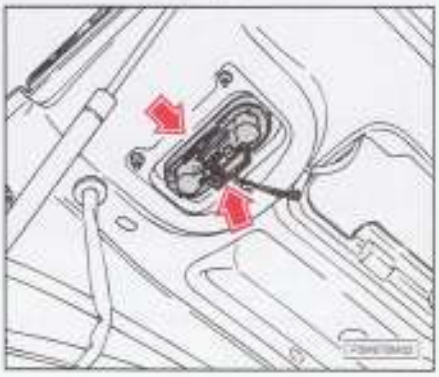
Después de levantar la tapa, quitar y sustituir la lámpara averiada.

Reposición

Para el montaje, invertir el orden de las operaciones de extracción.

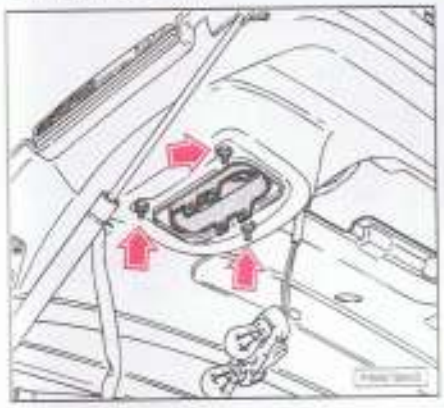
Grupo óptico posterior (Cabrio) (sobre capó maletero)

Sustitución de una lámpara



Levantar el capó del maletero.
Desmontar la protección interior.
Actuar sobre las patillas indicadas para separar el portalámparas de su alojamiento.
Para el montaje, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones de desmontaje.

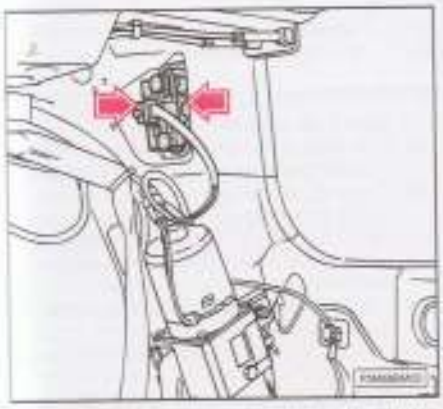
Extracción de la tulipa



Separar el portalámparas del grupo óptico.
Quitar las tuercas indicadas y retirar la tulipa del grupo óptico.

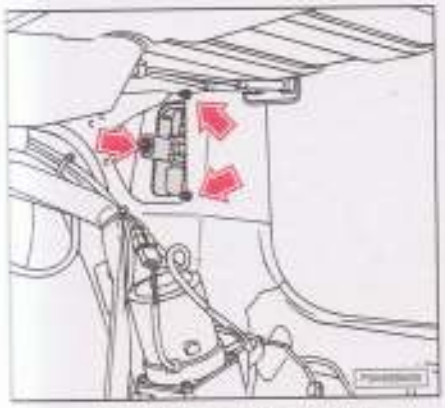
Grupo óptico posterior (Cabrio) (sobre guardabarros posterior)

Sustitución de una lámpara



Desmontar el revestimiento interior del maletero.
Actuar sobre las patillas indicadas y separar el portalámparas de su alojamiento.
Para el montaje invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

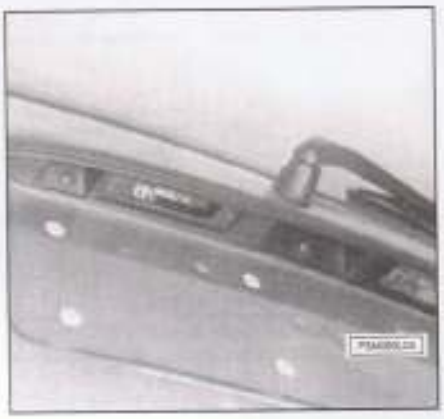
Extracción de la tulipa



Separar el portalámparas del grupo óptico.
Quitar las tuercas indicadas y desmontar la tulipa del grupo óptico.

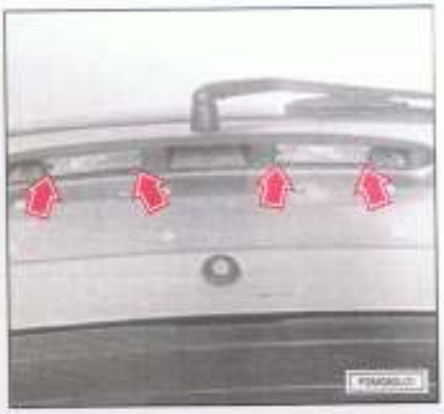
Luz de la matrícula

Sustitución de una lámpara

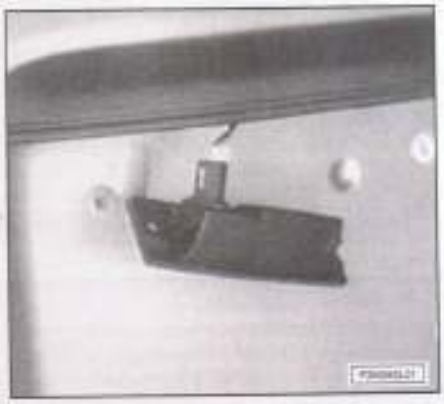


Quitar el transparente y sustituir la lámpara averiada.

Extracción de la luz



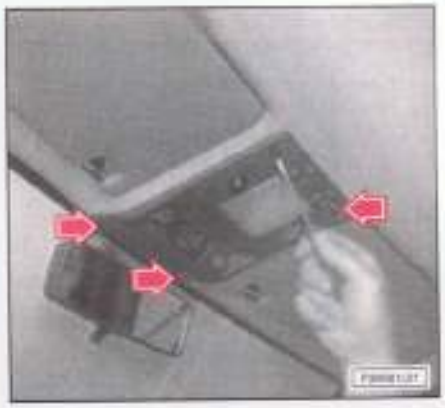
Aflojar los tornillos de fijación indicados en la figura.

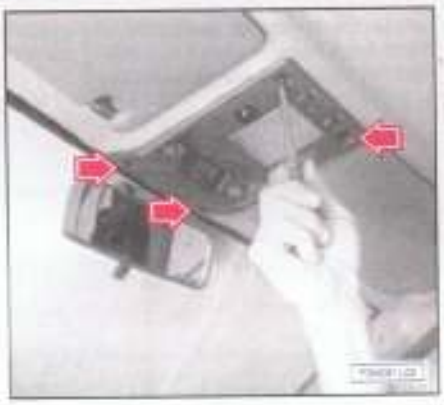


Desconectar el conector moviendo el diente indicado en la figura y quitar la luz de la matrícula.
Para el montaje invertir el orden de las operaciones de desmontaje.

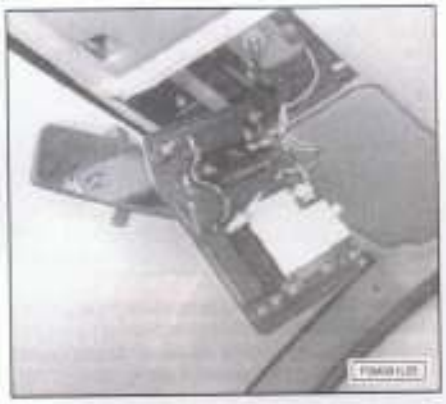
Extracción de la lámpara del techo

Levantar las molduras cubrefijación haciendo palanca con un destornillador.



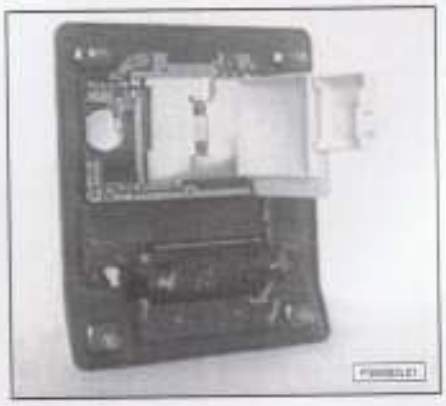


Aflojar los tornillos de fijación.



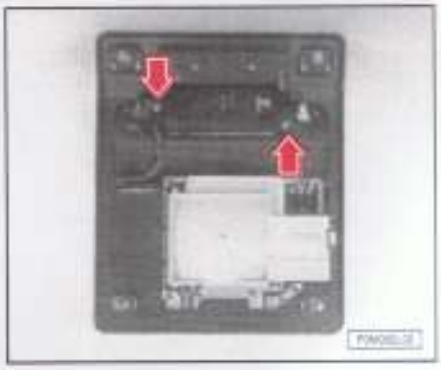
Desconectar los conectores y quitar la lámpara del techo.

Sustitución de la lámpara



Quitar la lámpara del techo.
Con un destornillador, quitar la tapa de acceso y sustituir la lámpara averiada.

Sustitución reloj

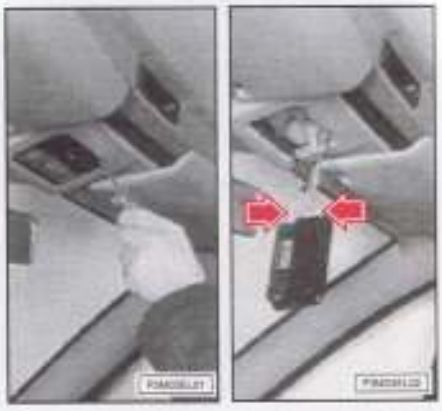


Quitar la lámpara del techo.
Aflojar los tornillos de fijación del reloj a la lámpara del techo.
Sacar y sustituir el reloj.

Reposición

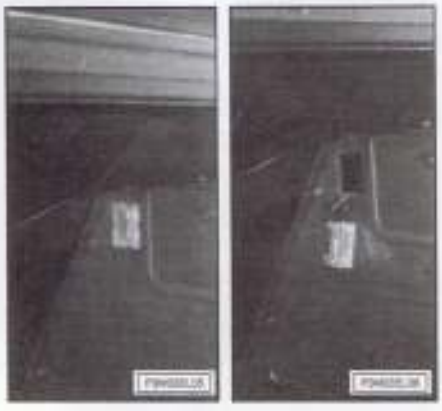
Para el montaje, invertir el orden de las operaciones de extracción.

Sustitución de la lámpara de techo (Cabrio)



Sacar la luz del techo actuando según lo ilustrado en el recuadro izquierdo de la fig.
Extraer los conectores de alimentación indicados en el recuadro derecho de la fig.
Desmontar la luz del techo.
Sustituir la lámpara averiada.

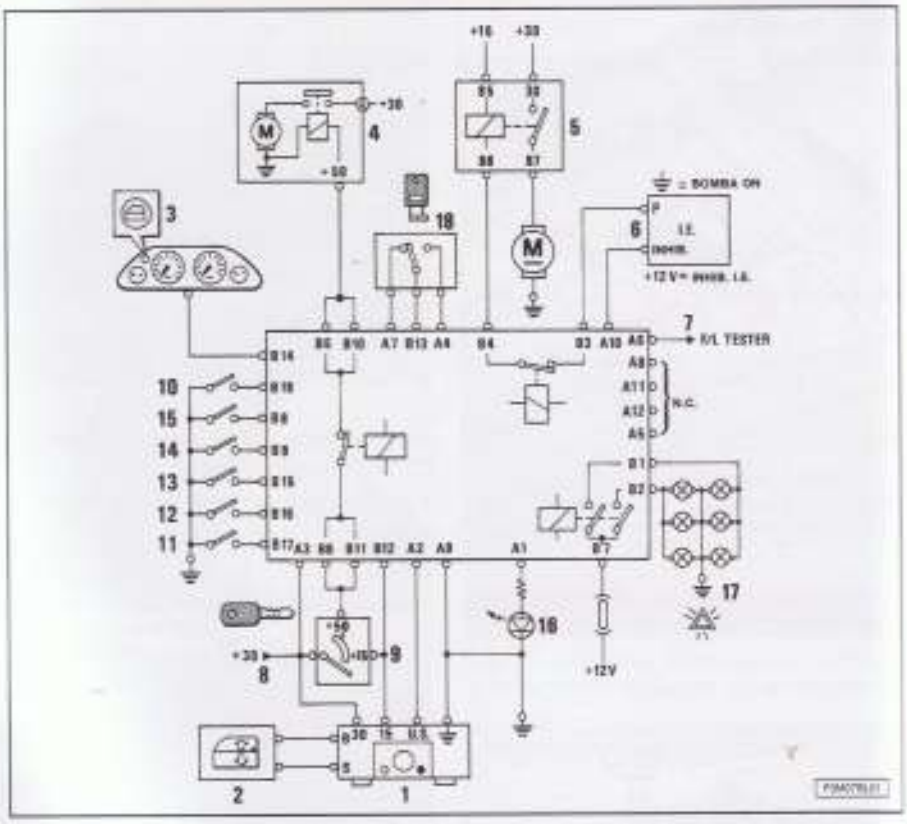
Sustitución de la lámpara del maletero (Cabrio)



Extraer la luz del maletero.
Extraer los conectores de alimentación.
Desmontar la luz del techo.

ANTIRROBO

Esquema eléctrico sistema antirrobo

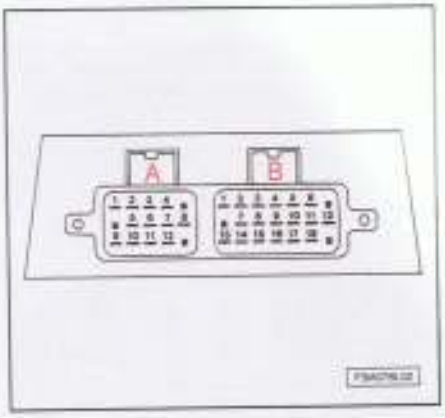


1.- Lámpara del techo con receptor para mando a distancia y sensores volumétricos de ultrasonidos
2.- Centralita blocapuertas
3.- Panel de instrumentos con testigo cierre imperfecto puertas
4.- Motor de arranque
5.- Circuito bomba eléctrica de combustible
6.- Centralita de inyección electrónica
7.- Línea serial para diagnosis con Fiat/Lancia Tester
8.- Alimentación dirigida por la batería (+30)
9.- Alimentación por conmutador con llave (+15)
10.-Conexión al microinterruptor protección capó
11.-Conexión al microinterruptor protección puerta del maletero
12.-Conexión al microinterruptor de señalación cierre imperfecto puerta posterior derecha
13.-Conexión al microinterruptor de señalación cierre imperfecto puerta posterior izquierda
14.-Conexión al microinterruptor de señalación cierre imperfecto puerta anterior derecha
15.-Conexión al microinterruptor de señalación cierre imperfecto puerta anterior izquierda
16.-Indicador luminoso señalación antirrobo activado
17.-Circuitos de alimentación y mando intermitentes/luces de emergencia
18.-Llave "de control remoto" para desactivación antirrobo

Señales de entrada y salida de la centralita antirrobo

Borne	I/O	I Máx (A)	Función
B1	OUT	6	Contacto n.a. telerruptor: mando intermitente lado derecho
B2	OUT	6	Contacto n.a. telerruptor: mando intermitente lado izquierdo
B3	OUT	8	Contacto n.c. telerruptor: inhibición mando electrostop bomba Diesel + precalentamiento bujías / +15 cableado inyección / bomba de gasolina
B4	IN	6	Contacto n.c. telerruptor: +15 para B3
B5	OUT	25/2	Contacto n.c. telerruptor: salida +50 alimentación motor de arranque
B6	IN	25/2	Contacto n.c. telerruptor: +50 para B5 y B10
B7	IN	12	Contacto común telerruptor intermitente: +30 alimentación intermitente
B8	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) puerta ant. izquierda
B9	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) puerta ant. derecha
B10	OUT	25/2	Contacto n.c. telerruptor: salida +50 alimentación motor de arranque
B11	IN	25/2	Contacto telerruptor n.c.: +50 para B5 y B10
B12	IN	2	Positivo bajo llave (+15)
B13	IN	—	Llave de control remoto: común
B14	OUT	0,3	Mando Check: señalación puerta/s abierta/s
B15	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) puerta post. izquierda
B16	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) puerta post. derecha

Borne	I/O	I Máx (A)	Función
B17	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) maletero
B18	IN	—	Interruptor detector de apertura (=cerrado) capó
A1	OUT	0,034	Mando ánodo indicador luminoso intermitente de señalización
A2	IN	—	Línea serial vas de la lámpara de techo
A3	IN	—	Positivo alimentación directa (+30)
A4	IN	—	Llave de control remoto: alimentación interna
A5	N.C.	—	Pantalla para líneas seriales (masa)
A6	I/O	—	Línea K-Fiat Tester
A7	OUT	—	Llave de control remoto: alimentación externa
A8	OUT	—	Positivo alimentación módulos de expansión
A9	IN	2	Masa centralita Vas
A10	OUT	—	Inhibición control motor (alto = inhibido)
A11	OUT	—	Masa módulos exteriores
A12	IN	—	Señal de alarma de los módulos exteriores (bajo = alarma)



Generalidades

El sistema antirrobo VAS (Veichle Alarm System) proporciona una protección volumétrica y perimétrica, ya que es capaz de controlar el estado de las puertas y la presencia de un objeto en movimiento en el habitáculo.
Sus funciones específicas son:
- Adaptar su funcionamiento según las leyes vigentes en los distintos mercados que regulan el uso de los sistemas de alarma.
- Percibir errores o averías intermitentes y permanentes.
- Memorizar el número de activación del antirrobo y el número de veces que ha sonado la alarma.
- Detectar y memorizar las averías específicas de la centralita.
- Detectar las averías o anomalías en los cables de conexión del conmutador con llave de desactivación del sistema.

El sistema antirrobo está formado por una centralita electrónica, situada en el compartimento del motor frente al contenedor de la batería, que incluye un grupo de alarmas.

Funcionamiento

Activación - Desactivación

El antirrobo se puede activar solamente con la llave de arranque en posición STOP.
La activación del antirrobo se obtiene presionando el pulsador del transmisor en el mando a distancia bloqueapuertas. Su radio de acción es de unos 5 m.
La desactivación se obtiene presionando de nuevo el mando a distancia.
El transmisor es un dispositivo por rayos infrarrojos con transmisión continua del código durante todo el tiempo en que se mantiene apretado el pulsador. Para obtener la máxima eficacia del mando de activación/desactivación se recomienda presionar el pulsador transmisor hasta que se conecte el sistema, lo cual se indica con una señal óptica y acústica.
El sistema está protegido contra grabaciones ilegales del código secreto.
Activación: Apretar el pulsador dirigiendo el transmisor hacia la parte superior del receptor. Se produce una señal óptica y acústica.
Desactivación: Apretar el pulsador dirigiendo el transmisor hacia la parte superior del receptor.
Se produce una señal óptica y acústica.

Exclusión del sistema

Si las pilas del transmisor están descargadas o se avería el sistema antirrobo, desactivar el antirrobo con la llave de emergencia situada en la centralita/sirena.

Cuando se entrega el vehículo, comprobar que la llave de emergencia de la centralita esté en posición ON.
Colocar la llave en posición OFF cuando el vehículo no se utilice durante períodos largos (superiores a 1 mes). Si, cuando se activa el sistema (llave ON/OFF en la centralita), las pilas no están suficientemente cargadas, la centralita emite una señal acústica (10 "bips").

Vigilancia

Durante la vigilancia el indicador luminoso (LED) de disuasión centellea con una frecuencia de 0,8 Hz.
En estas condiciones el sistema antirrobo:
- Vigila las puertas, el capó y el maletero.
- Vigila cualquier desconexión de la batería/corte de cables.
- Vigila cualquier activación no autorizada del conmutador de arranque.
- Vigila los movimientos en el habitáculo (vigilancia volumétrica).
- Vigila el corte de los cables en la llave de control remoto (donde esté prevista).
- Desactiva la centralita de inyección electrónica (si está conectada).

Alarma

La alarma se activa cuando uno de los sensores de vigilancia detecta una situación anómala.
La alarma actúa de dos maneras: una de señalación que acciona la sirena durante 25 segundos y hace funcionar los intermitentes durante tres ciclos de 4,5 minutos; la otra toma contramedidas (interrupción electrostop/bomba de gasolina) e interrumpe el motor de arranque (sólo si se introduce la llave).
La alarma se puede desactivar:
- Con una orden del transmisor.
- 24,5 minutos después de que se ha activado la alarma por última vez; si la alarma se desactiva después de 24,5 minutos el sistema vuelve al estado de vigilancia y durante este período la inyección, la puesta en marcha, etc. permanecen bloqueadas pero no se emite la señal visual ni acústica.
- Con la llave de emergencia.

Inhibición de la vigilancia volumétrica

Para inhibir la vigilancia volumétrica hay dos posibilidades:
- Presionar el pulsador del receptor menos de 0,5 segundos y antes de 8 segundos desde el momento en que se quita la llave del conmutador de arranque.
- Realizar una maniobra secuencial (antes de accionar el sistema): llave en stop, llave en marcha, llave en stop, partiendo de la posición llave introducida.

La exclusión de la vigilancia volumétrica se confirma cuando se enciende el indicador luminoso de disuasión por 2 segundos.

Cuando se introduce la llave en posición marcha, se rehabilita la vigilancia volumétrica.
NOTA.- Únicamente se puede volver a introducir la llave en posición marcha sin rehabilitar la vigilancia volumétrica durante un tiempo máximo de 30 segundos; esta función permite cerrar los cristales en caso de que olvide cerrarlos antes de salir del vehículo.

Programación

Cuando el vehículo sale de la producción, el receptor contiene un código "UNIVERSAL" que, dirigido por un transmisor "UNIVERSAL", hace posible que el vehículo se pueda mover y probar en la fábrica. Antes de entregar el vehículo, hay que programar el receptor con el código del transmisor para que el vehículo pueda ser utilizado únicamente por el cliente.
Se han previsto dos modalidades de programación:
- Antes de introducir la clave: "Programación simplificada" (mando a distancia universal).
- Después de introducir la clave: "Programación protegida".

El reconocimiento de un transmisor debe realizarse con la llave de arranque en posición STOP.
Cada transmisor tiene una tarjeta con un número de cuatro cifras (clave) para protegerlo de programaciones no autorizadas (programación protegida) que el cliente debe quitar después de haber comprado el vehículo y guardar en un lugar seguro.
Cada mando a distancia nuevo puede memorizarse sólo con el número de código que aparece en la tarjeta (máx. 4 mandos a distancia memorizables). Si se pierde el primer mando a distancia y la tarjeta con el número de código, el sistema antirrobo no acepta memorizaciones de otros transmisores distintos del Fiat/Lancia Tester.

Programación simplificada

La programación simplificada es la programación prevista cuando el sistema todavía no tiene en la memoria ningún transmisor y tiene que aceptar el reconocimiento de los primeros transmisores. Con esta programación, todos los códigos, sin limitación de cantidad, se reconocen de la siguiente forma:
- Apretando el pulsador de la lámpara de techo: el indicador luminoso se enciende.
- El operador, manteniendo presionado el pulsador del receptor, aprieta el pulsador del transmisor, orientándolo hacia el receptor.
- Cuando el código ha sido memorizado, la luz del indicador luminoso se hace fija y el operador puede soltar el pulsador, concluyendo de esta manera, la fase de programación.

Programación País

Nº presiones pulsador	Modalidades de funcionamiento
1	Italia
2	Alemania
3	Francia
4	Suiza
5	Gran Bretaña
6	Holanda
7	USA
8	CEE
9	Expansión A
10	Expansión B

3 segundos después de haber soltado el pulsador, queda un espacio temporal para que el sistema antirrobo reconozca el país en el que deberá funcionar.
Para ello se debe apretar en rápida sucesión el pulsador del receptor.
Cuando se efectúe esta operación por primera vez, si no se aprieta el pulsador, se reconocerá automáticamente la modalidad de funcionamiento CEE. Si, por el contrario, no es la primera vez que se realiza esta operación, el sistema funcionará según la modalidad memorizada anteriormente.
Además, el sistema podrá reconocer las modalidades de funcionamiento del País realizando el siguiente procedimiento:
- Abrir el capó.
- Colocar la llave del conmutador de arranque de la posición MARCHA a la posición PARK en un plazo de 15 segundos, hay que apretar 7 veces seguidas el pulsador del capó en menos de 10 segundos: 5 "bips" señalarán el inicio de la DIAGNOSIS MANUAL.

Durante estos 5 "bips" volver a apretar el interruptor del capó. Por último, un beep largo señalará que se ha aceptado la nueva norma.
- Mantener presionado el interruptor durante todo el "bip" largo. Este último señala la entrada en fase de programación del País y por lo tanto, la posibilidad de introducir sucesivamente el código del País.
- Para seleccionar la modalidad deseada de funcionamiento del País, soltar el interruptor y volver a presionarlo en un plazo de 10 segundos, según la tabla de los Países indicada (a cada presión se producirá un "bip" de feed back).

Programación protegida (manual)

La programación simplificada se anula definitivamente cuando el usuario introduce la clave personal, o después de que el antirrobo ha sido accionado 256 veces.
La clave se introduce de la siguiente forma:
- Apretar el pulsador del receptor, el indicador luminoso se enciende.
- Soltar el pulsador, el indicador luminoso centellea.
- Teclear la primera de las 4 cifras del código del transmisor ya memorizado. Cada presión correcta hará que se encienda el indicador luminoso.

Después de cada cifra, se deberá esperar 3 segundos tras los cuales se encenderá el indicador luminoso por 1 segundo, autorizando la introducción de la cifra siguiente.
3 segundos después de marcar la última cifra:

- Se encenderá durante 10 segundos el pulsador del indicador luminoso que señala la aceptación de la clave y el cierre de la memoria.
- El indicador luminoso se encenderá con luz fija durante 10 segundos para advertir que la clave ha sido rechazada y no se ha cerrado la memoria (en este caso es necesario repetir el procedimiento).

Para que se reconozca un nuevo mando a distancia, se debe introducir la clave para volver a abrir la memoria (tal como se ha ilustrado anteriormente) y mientras el indicador luminoso centellea para señalar la aceptación de la clave, efectuar el reconocimiento del nuevo transmisor según las modalidades descritas en la programación simplificada.

Diagnosis

Autodiagnosis

Cuando se conecta el sistema, éste efectúa una autodiagnosis reconocible por el centelleo del indicador luminoso de disuasión con una frecuencia de 4 Hz, y si existe una avería o una anomalía en el sistema, el indicador luminoso la señala según las modalidades que aparecen en la tabla siguiente.

Visualización autodiagnosis

Modalidades de centelleo	Significado
8 Hz, duración 2,5 seg.	Puerta/capó/maletero abierta o interruptor averiado
Luz fija, duración 2,5 seg.	Sensores volumétricos averiados
16 Hz, duración 2,5 seg.	Avería en la electrónica de la centralita

Siempre que una puerta, el capó o el maletero se queden abiertos o se detecte una avería de los sensores volumétricos, el sensor correspondiente queda excluido de la vigilancia y se emite una señal sonora (bip) de advertencia un segundo después de la activación del sistema.
Al desactivarlo, el sistema indica a través de un centelleo del indicador luminoso de disuasión, cuál es el sensor que ha provocado la activación de la alarma durante la vigilancia (ver tabla siguiente):

Señalización de las alarmas

Nº impulsos	Significado
1	Puerta anterior derecha
2	Puerta anterior izquierda
3	Puerta posterior derecha
4	Puerta posterior izquierda
5	Sensores adicionales - sensores u.s. lámpara de techo
6	Capó
7	Maletero
8	+15
9	+30
10	Por lo menos 3 causas de alarma

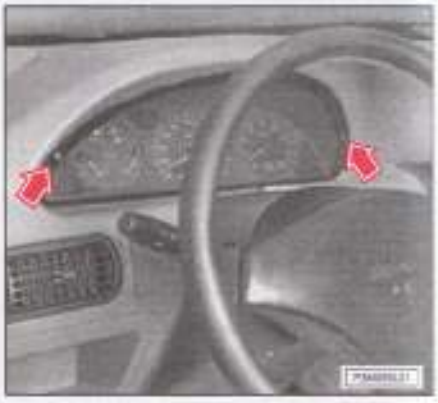
Los códigos de centelleo se presentan secuencialmente.
Dichos códigos están separados por una pausa de 1,5 segundos.

Diagnosis manual

Es posible realizar también una DIAGNOSIS MANUAL abriendo el capó y girando la llave del conmutador de arranque de la posición MARCHA a la posición STOP: en un plazo de 15 segundos, hay que apretar 7 veces seguidas el pulsador de protección del capó en menos de 10 seg.: 5 "bips" señalarán el inicio de la diagnosis manual. Después de 10 seg. se encenderán una vez los intermitentes.
En esta modalidad se activa automáticamente el procedimiento de autodiagnosis de los sensores volumétricos conectados a la centralita.
Si la prueba es correcta, se producirán tres centelleos de los intermitentes y al mismo tiempo la sirena sonará con tres "bips".
Tras esta primera fase, a cada variación del estado de los interruptores corresponderá un breve centelleo de los intermitentes y un "bip", además de un centelleo del indicador luminoso en el salpicadero.
Si el conmutador con llave se coloca en la posición STOP la sirena sonará brevemente (500 mseg.) y se producirá un centelleo de los intermitentes (2,5 seg.).
Con esta última operación se saldrá del procedimiento de diagnosis manual. Se puede salir también de la DIAGNOSIS MANUAL si no se efectúa ningún accionamiento por 30 seg.: la salida se señala con un "bip" y el centelleo de los intermitentes por unos 2,5 seg.

TABLERO DE INSTRUMENTOS

Extracción del cuadro de instrumentos



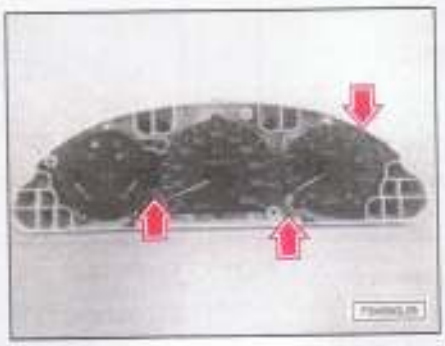
Aflojar los tornillos de fijación del cuadro al salpicadero.

Separar un poco el cuadro de su alojamiento. Desconectar el cable de mando del cuentakilómetros y velocímetro y los conectores de alimentación del cuadro de instrumentos.
Quitar el cuadro de instrumentos del salpicadero.

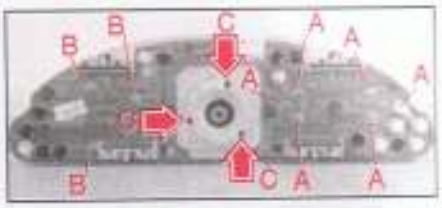
Desarmado del cuadro de instrumentos

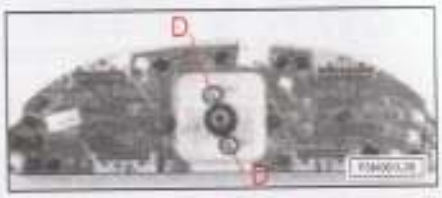
Separar con un destornillador las grapas de sujeción de la parte frontal del cuadro.

Separar el marco de los instrumentos del cuadro.



Aflojar los tornillos de fijación de los instrumentos para permitir su desmontaje.
NOTA.- Para el desmontaje de los instrumentos, hay que aflojar las tuercas o los tornillos de fijación de cada instrumento por la parte posterior del panel.

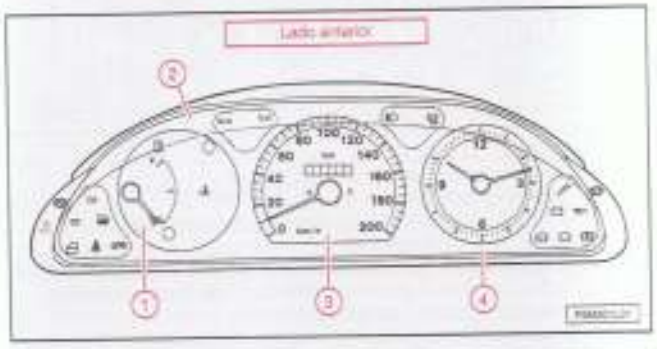




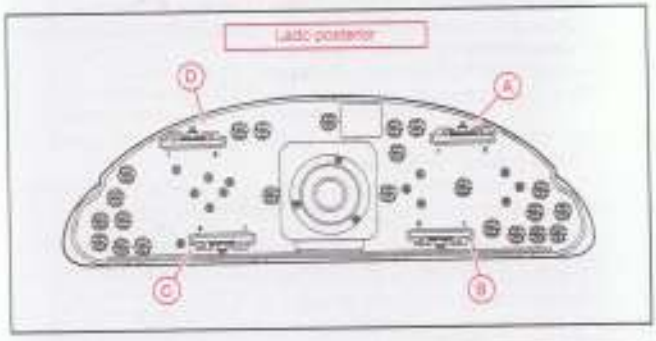
A.- Indicador del nivel de combustible
B.- Tacómetro
C.- Cuentakilómetros/velocímetro

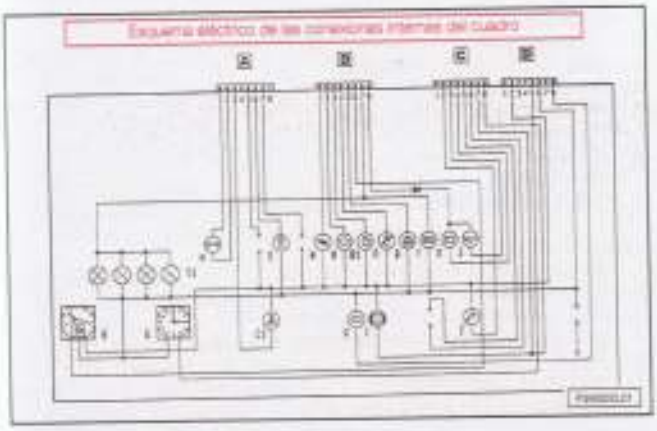
- Aflojar los tornillos de fijación (C) y quitar la tapa.
- Aflojar las tuercas de fijación del cuentakilómetros/velocímetro (B).
- Sacar el instrumento.

Versiones: ED - S 55 - S 60 - S 75 - EL 75 - S TD



1.- Indicador del nivel de combustible
2.- Indicador óptico temperatura líquido refrigerante del motor
3.- Velocímetro y cuentakilómetros de mando mecánico
4.- Reloj





Conector (A)

1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador óptico máxima temperatura líquido refrigeración motor (C1)
4.- No conectado
5.- Indicador óptico excesiva temperatura aceite cambio automático (predisposición)
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento bujías (S)
7.- Indicador óptico puertas abiertas (predisposición)
8.- No conectado

Conector (B)

1.- (HM) Indicador óptico sobrealimentación del turbo (N)
2.- (VG) Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos (O)
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- Indicador óptico cinturones seguridad (predisposición) (P)
5.- (LN) Indicador óptico presencia agua en el filtro del combustible (Q)
6.- (HR) Mando indicador nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- (RN) +15 (no protegido)

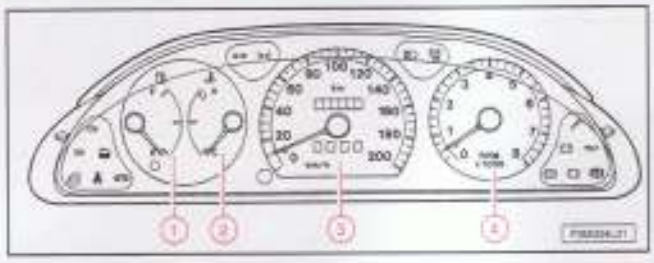
Conector (C)

1.- No conectado
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (CN) Indicador óptico de avería instalación antibloqueo ruedas (ABS) (predisposición)
6.- (ZB) Indicador óptico de avería instalación antibloqueo ruedas (ABS) (Predisposición)
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente nivel aceite frenos (I)

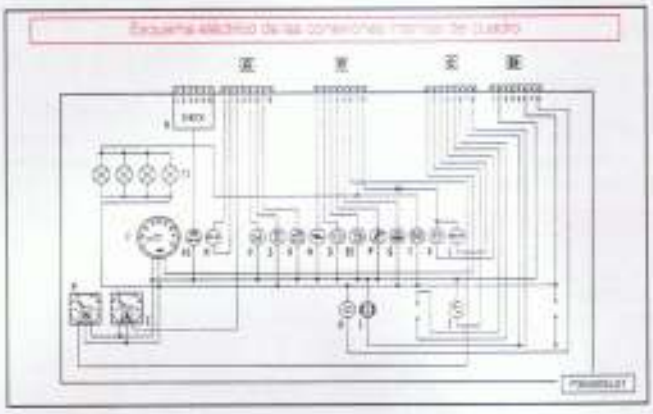
Conector (D)

1.- No conectado
2.- (AR) +15 común (protegido)
3 y 4.- No conectado
5.- (R) + reloj (G)
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Versiones: SX 55 - SX 60 - ELX 75 - SX TD



1.- Indicador nivel carburante
2.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
3.- Tacómetro y cuentakilómetros de mando mecánico
4.- Cuentarrevoluciones mecánico



Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador máxima temperatura agua motor (C)
4.- No conectado
5.- Indicador excesiva temperatura aceite c/c aut. (predisposición)
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento bujías (S)
7.- (VB) Indicador óptico puertas abiertas (R)
8.- No conectado

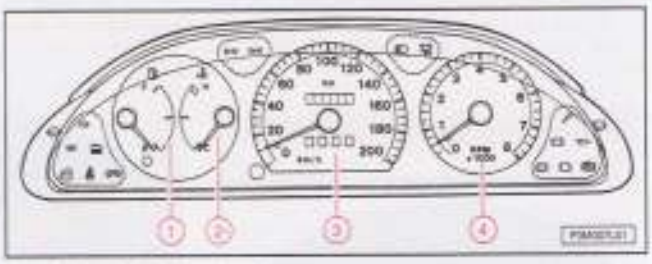
Conector (B)
1.- (HM) Indicador óptico sobrealimentación del turbo (N)
2.- (VG) Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos (O)
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- Indicador óptico cinturones seguridad (predisposición) (P)
5.- (LN) Indicador presencia agua en el filtro del combustible (Q)
6.- (HR) Mando indicador nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- (RN) +15 (no protegido)

Conector (C)
1.- (L) Señal cuentarrevoluciones (F)
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (CN) Indicador de avería (ABS) (predisposición)
6.- (ZB) Indicador de avería (ABS) (predisposición)
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente aceite frenos (I)

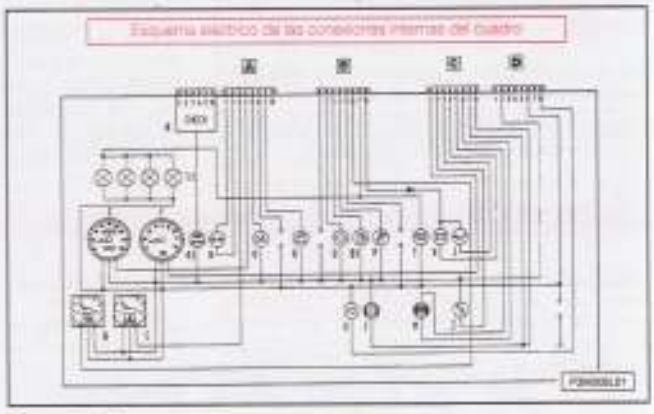
Conector (D)
1.- No conectado
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- No conectado
5.- No conectado
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Conexión CHECK
1.- (RN) Interruptor luces stop +30 N.A.
2.- No conectado
3.- (RG) Conexión luces stop izquierda
4.- (RG) Conexión luces stop derecha
5.- (AR) +15 común (protegido)
6.- (NZ) Masa electrónica
A1.-Indicador óptico avería luces stop

Versiones: SX 75



1.- Indicador nivel carburante
2.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
3.- Tacómetro y cuentakilómetros de mando electrónico
4.- Cuentarrevoluciones electrónico



Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador máxima temperatura de agua motor (C)
4.- (AB) Señal para tacómetro (E)
5.- Indicador excesiva temperatura aceite c/c aut (predisposición) (V)
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento bujías (predisposición)
7.- (VB) Indicador óptico puertas abiertas (R)
8.- No conectado

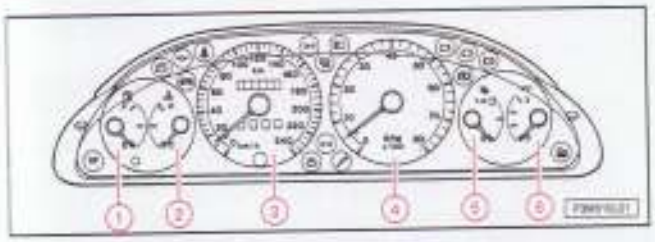
Conector (B)
1.- (HM) Indicador sobrealimentación del turbo (predisposición)
2.- (VG) Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos (O)
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- Indicador óptico cinturones seguridad (predisposición)
5.- (LN) Indicador presencia agua en filtro combustible (predisposición)
6.- (HR) Mando indicador nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- (RN) +15 (no protegido)

Conector (C)
1.- (L) Señal cuentarrevoluciones (F)
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (CN) Indicador óptico de avería (ABS) (M)
6.- (ZB) Indicador óptico de avería (ABS) (M)
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente aceite frenos (I)

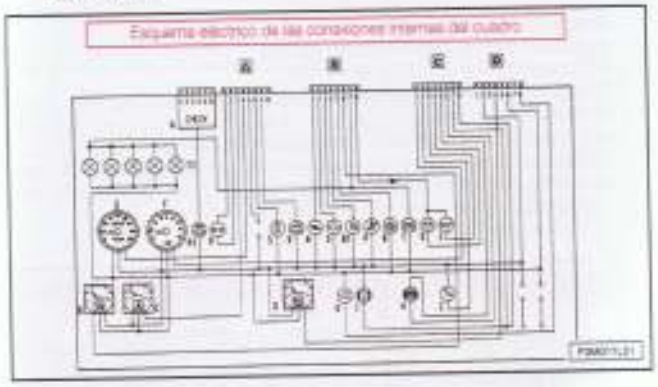
Conector (D)
1.- No conectado
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- No conectado
5.- No conectado
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Conexión CHECK
1.- (RN) Interruptor luces stop + 30 N.A.
2.- No conectado
3.- (RG) Conexión luces stop izquierda
4.- (RG) Conexión luces stop derecha
5.- (AR) +15 común (protegido)
6.- (NZ) Masa electrónica
A1.-Indicador óptico avería luces stop

Versiones: GT - ELX TD*



1.- Indicador nivel carburante
2.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
3.- Tacómetro y cuentakilómetros de mando electrónico
4.- Cuentarrevoluciones electrónico
5.- Indicador presión sobrealimentación del turbo
6.- Indicador presión aceite motor
(*) Los instrumentos indicadores de esta versión tienen un fondo escala distinto



Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador máxima temperatura de agua motor (C)
4.- (AB) Señal para tacómetro (E)
5.- Indicador excesiva temperatura aceite c/c aut (predisposición)
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento bujías (S)
7.- (VB) Indicador óptico puertas abiertas (R)
8.- No conectado

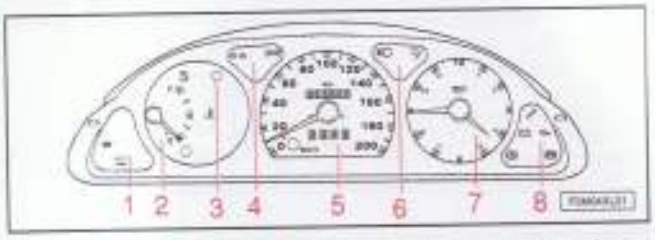
Conector (B)
1.- (HM) Indicador sobrealimentación del turbo (predisposición)
2.- (VG) Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos (O)
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- Indicador óptico cinturones seguridad (predisposición)
5.- (LN) Indicador presencia agua en filtro combustible (Q)
6.- (HR) Mando indicador nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- (RN) +15 (no protegido)

Conector (C)
1.- (L) Señal cuentarrevoluciones (F)
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (CN) Indicador óptico de avería (ABS) (M)
6.- (ZB) Indicador óptico de avería (ABS) (M)
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente aceite frenos (I)

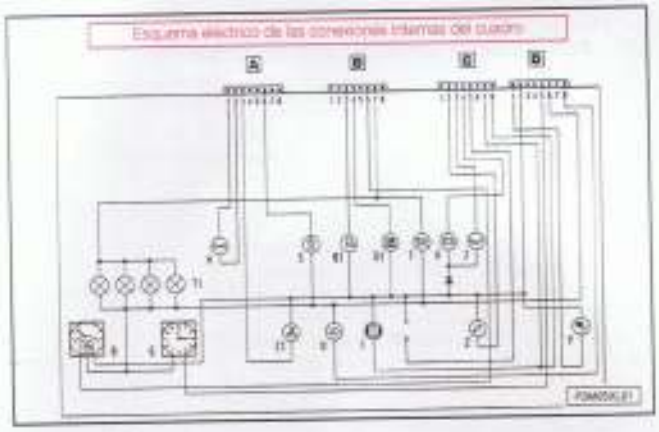
Conector (D)
1.- No conectado
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- Señal presión aceite motor (D)
5.- No conectado
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Conexión CHECK
1.- (RN) Interruptor luces stop + 30 N.A.
2.- No conectado
3.- (RG) Conexión luces stop izquierda
4.- (RG) Conexión luces stop derecha
5.- (AR) +15 común (protegido)
6.- (NZ) Masa electrónica
A1.-Indicador óptico avería luces stop

Equipamiento: S (Gama '97)



1.- Indicador óptico avería Fiat-Code, indicador óptico precalentamiento precalentadores
2.- Indicador nivel carburante y relativo indicador óptico de reserva
3.- Indicador óptico temperatura líquido refrigeración motor
4.- Indicador óptico luces de dirección, indicador óptico luces de posición
5.- Tacómetro y cuentakilómetros
6.- Indicador óptico luces de carretera, indicador óptico avería circuito Airbag
7.- Reloj
8.- Indicador óptico avería instalación inyección, indicador óptico insuficiente recarga generador, indicador óptico insuficiente presión aceite motor, indicador óptico freno de mano accionado, indicador óptico avería dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)



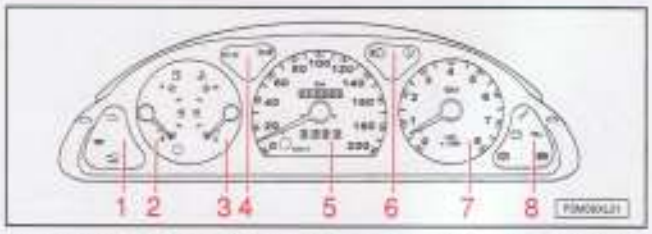
Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador óptico máxima temperatura de agua motor (C1)
4.- No conectado
5.- No conectado
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento precalentadores (S)
7.- No conectado
8.- No conectado

Conector (B)
1.- No conectado
2.- No conectado
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- (BL) Indicador óptico avería Fait/Code (D1)
5.- No conectado
6.- (HR) Mando indicador del nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- No conectado

Conector (C)
1.- No conectado
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (ZB) Indicador óptico de avería (ABS) (predisposición)
6.- No conectado
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente nivel aceite frenos (I)

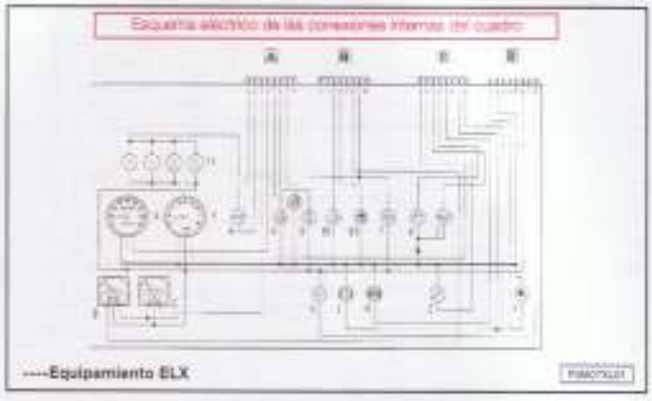
Conector (D)
1.- (S) Indicador óptico avería circuito Airbag (Y)
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- No conectado
5.- (R) + Reloj (G)
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Equipamiento: SX - ELX (Gama '97)



1.- Indicador óptico avería Fiat/Code, indicador óptico precalentamiento precalentadores, indicador óptico avería cambio automático (Equipamiento SX), indicador óptico señalización puertas abiertas (Equipamiento ELX)
2.- Indicador nivel carburante y relativo indicador óptico de reserva
3.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
4.- Indicador luces de dirección, indicador óptico luces de posición
5.- Tacómetro y cuentakilómetros
6.- Indicador luces de carretera, indicador avería circuito Airbag
7.- Cuentarrevoluciones (en las versiones de gasóleo el tope escala es de 6000 rpm)
8.- Indicador óptico avería instalación inyección, indicador óptico insuficiente recarga generador, indicador óptico insuficiente presión aceite motor, indicador óptico freno de mano accionado, indicador óptico avería dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)

NOTA.- Las sedes de conexión de los conectores en la parte posterior del cuadro de control son iguales a las del equipamiento S (Gama '97).



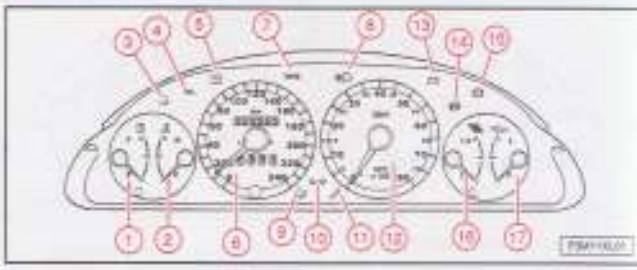
Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador máxima temperatura líquido refrigeración motor (C)
4.- (AB) Señal para tacómetro (E)
5.- Indicador óptico excesiva temperatura aceite cambio automático (V)
6.- (LG) Indicador óptico precalentamiento precalentadores (S)
7.- (V) Indicador óptico puertas abiertas (R) (Equipamiento ELX)
8.- No conectado

Conector (B)
1.- No conectado
2.- No conectado
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- (BL) Indicador óptico avería Fiat/Code (D1)
5.- No conectado
6.- (HR) Mando indicador del nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- No conectado

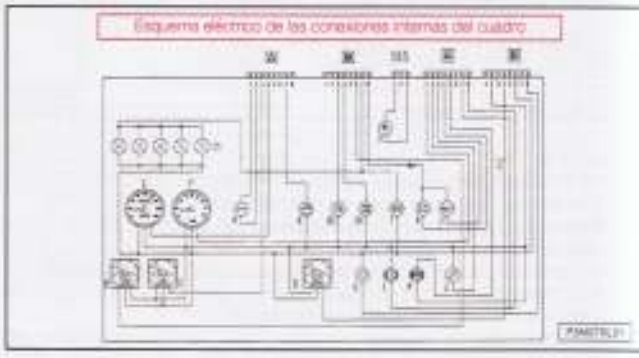
Conector (C)
1.- (L) Señal cuentarrevoluciones (F)
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (ZB) Indicador óptico de avería (ABS) (M)
6.- No conectado
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente nivel aceite frenos (I)

Conector (D)
1.- (S) Indicador óptico avería circuito Airbag (Y)
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- No conectado
5.- No conectado
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Equipamiento: GT (Gama '97)



1.- Indicador nivel carburante y relativo indicador óptico de reserva
2.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
3.- Indicador óptico señalización puertas abiertas
4.- Indicador óptico insuficiente presión aceite motor
5.- Indicador óptico avería Fiat/Code
6.- Tacómetro y cuentakilómetros
7.- Indicador óptico luces de posición
8.- Indicador óptico luces de carretera
9.- Indicador óptico avería circuito Airbag
10.-Indicador óptico luces de dirección
11.-Indicador óptico avería instalación inyección
12.-Cuentarrevoluciones
13.-Indicador óptico insuficiente recarga generador
14.-Indicador óptico avería dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)
15.-Indicador óptico freno de mano accionado
16.-Indicador presión sobrealimentación del turbo
17.- Indicador presión aceite motor



Conector (A)
1.- (A) Indicador óptico luces de dirección (H)
2.- (AN) Indicador óptico luces de dirección (H)
3.- (HB) Indicador máxima temperatura líquido refrigeración motor (C
4.- (AB) Señal para tacómetro (E)
5.- No conectado
6.- No conectado
7.- (V) Indicador óptico puertas abiertas (R)
8.- No conectado

Conector (B)
1.- No conectado
2.- No conectado
3.- (S) Indicador óptico reserva carburante (B1)
4.- (BL) Indicador óptico avería Fiat/Code (D1)
5.- No conectado
6.- (HR) Mando indicador del nivel carburante (B)
7.- (GN) Indicador óptico luces de posición (T)
8.- (AR) +15 (no protegido)

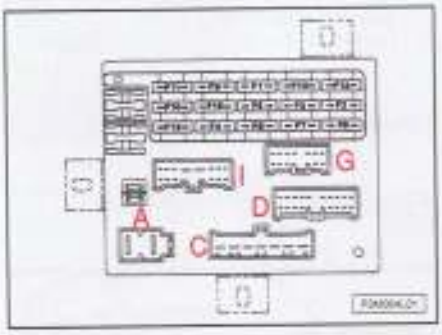
Conector (C)
1.- (L) Señal cuentarrevoluciones (F)
2.- (LR) Indicador óptico de avería instalación inyección (Z)
3.- (HG) Indicador óptico insuficiente presión aceite motor (J)
4.- (HN) Indicador óptico insuficiente carga batería (X)
5.- (ZB) Indicador de avería instalación antibloqueo ruedas (ABS) (M
6.- No conectado
7.- (BR) Indicador óptico freno de mano accionado (I)
8.- (BN) Indicador óptico insuficiente nivel aceite frenos (I)

Conector (D)
1.- No conectado
2.- (AR) +15 común (protegido)
3.- No conectado
4.- (MV) Señal presión aceite motor (D)
5.- No conectado
6.- (N) Masa común
7.- No conectado
8.- (LB) Indicador óptico luces de carretera (U)

Conector AIRBAG (165)
1.- (S) +15 común (protegido)
2.- No conectado
3.- (AR) Indicador óptico avería circuito Airbag

Caja de fusibles

Ubicación fusibles en la centralita



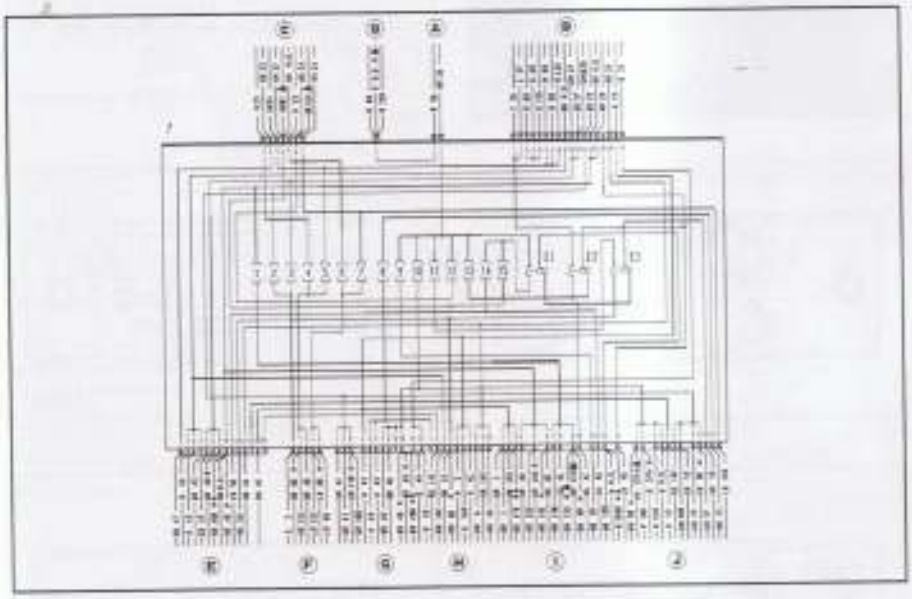
NOTA.- No es posible conectar los conectores de forma errónea ya que cada uno de ellos tiene una forma específica. Las letras para la identificación de los conectores son las mismas que se han usado en los esquemas eléctricos.

Vista posterior de la centralita y ubicación de los telerruptores

E1.-Telerruptor descarga conmutador al arranque
E2.-Telerruptor luneta térmica
E3.-Telerruptor claxon

Esquema eléctrico de la caja de fusibles

NOTA.-El número al lado del color del cable indica el componente o el conector al cual el cable está conectado y es el mismo que se ha utilizado en los esquemas eléctricos.



* Variante de conexión en las versiones ELX 75 - ELX TD - GT
** Variante de conexión en las versiones con antirrobo
■ Variante de conexión en las versiones ED - EL 75
▲ Existe sólo en las versiones con aire acondicionado
*▲ Variante de conexión en las versiones ED - SX 55 - SX 60 - SX 75 - EL 75 - SX TD

Relación de fusibles

F1.-(15A) Luces de marcha atrás - Luces de stop - Luz de stop adicional*. - Generador de impulsos para velocímetro eléctrico* - Visualizador reloj digital* - Intermitente - Alimentación check* - Mando para espejos eléctricos*.
F2.-(10A) Luz de posición anterior derecha - Luz de posición posterior izquierda - Luz de la matrícula derecha - Alumbrado radio - Alumbrado instrumento e indicador óptico luces de posición - Alumbrado encendedor - Alumbrado panel interruptores - Alumbrado mando orientación de los faros* - Alumbrado mando espejos eléctricos* - Alumbrado mando asiento con calefacción*.
F3.-(10A) Luz de posición anterior izquierda - Alumbrado mandos calefactor/acondicionador - Luz de posición posterior derecha - Luz de la matrícula izquierda - Atenuación visualizador reloj digital*
F4.-(10A) Luz de cruce derecha.
F5.-(10A) Luz de cruce izquierda - Correctores orientación de los faros*.
F6.-(10A) Luz de carretera derecha.
F7.-(10A) Luz de carretera izquierda - Indicador óptico luces de carretera.
F8.-(10A) Pilotos antiniebla.
F9.-(10A) Luces de emergencia intermitentes.
F10.- (15A) Luz interior - Foco de iluminación* - Alumbrado maletero* - Alimentación reloj - Alimentación mando a distancia* - Alimentación radio - Alimentación encendedor - Blinker luces con antirrobo*.
F11.-(20A) Luneta térmica - Indicador óptico luneta térmica encendido - Descongelación espejos*.
F12.- (30A) Electroventilador refrigeración radiador.
F13.- (20A) Claxon.
F14.-(20A) Limpiaparabrisas/limpialuneta - Electrobomba lavaparabrisas/luneta.
F15.-(20A) Motor electroventilador climatización del vehículo.

Relación de fusibles (Gama 97)

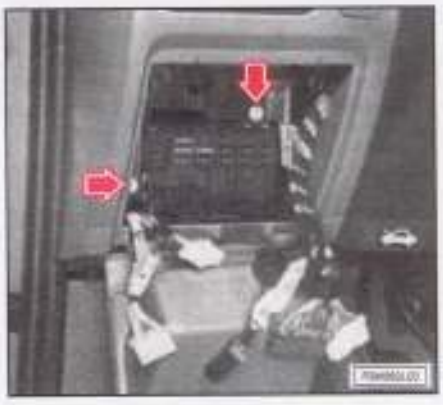
F1.-(15A) Luces marcha atrás - Luces parada - Luz parada suplementaria (eventual) - Generador de impulsos para tacómetro eléctrico* - Pantalla reloj digital* - Intermitencia dirección - Alimentación instrumento - Alimentación check* - Mando para espejos eléctricos* - Alimentación centralita elevalunas delanteros* - Alimentación centralita EURO-BAG* - Alimentación sensor presencia agua en el filtro combustible* - Alimentación bobina telerruptor asiento lado conductor calentado* - Alimentación cambio automático* - Alimentación centralita silencioso catalítico*.
F2.-(10A) Luz posición anterior derecha - Luz posición posterior izquierda - Luz matrícula derecha - Iluminación radio - Iluminación instrumento e indicador óptico luces posición - Iluminación encendedor - Iluminación tablero interruptores - Iluminación mando orientación faros* - Iluminación mando espejos eléctricos* - Iluminación mando asiento calentado*.
F3.-(10A) Luz posición anterior izquierda - Iluminación mandos calefactor/acondicionador - Luz posición posterior derecha - Luz matrícula izquierda - Iluminación visualizador selector marchas cambio automático*.
F4.-(10A) Luz de cruce derecha.
F5.-(10A) Luz de cruce izquierda - Correctores orientación faros*.
F6.-(10A) Luz de carretera derecha.
F7.-(10A) Luz de carretera izquierda - Indicador óptico luces de carretera.
F8.-(10A) Luces retroniebla.
F9.-(10A) Intermitencia luces emergencia.
F10.-(15A) Luz interior - Luz spot* - Iluminación maletero* - Alimentación reloj en el cuadro de control - Alimentación telemando* - Alimentación radio - Alimentación encendedor - Blinker luces con antirrobo* - Alimentación reloj digital*.
F11.-(20A) Luneta térmica - Indicador óptico luneta térmica activada - Desescarchado espejos*.
F12.-(30A) Electroventilador refrigeración radiador.
F13.-(20A) Bocinas.
F14.-(20A) Limpiaparabrisas - Limpialuneta - Electrobomba lavaparabrisas/luneta.
F15.-(20A) Motor electroventilador climatización interior vehículo.

* Si está previsto.

Extracción de la caja de fusibles

Quitar el tornillo inferior de fijación de la brida a la caja de fusibles.
Quitar el tornillo de fijación del cajón y acceder a la caja de fusibles.

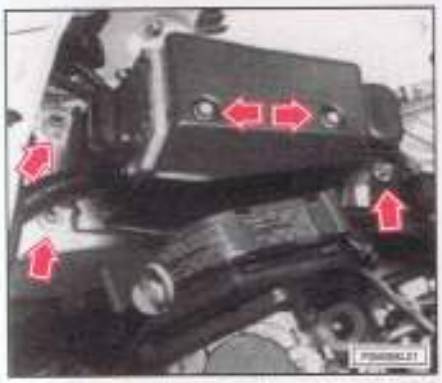
Extraer los conectores de lado de los fusibles.



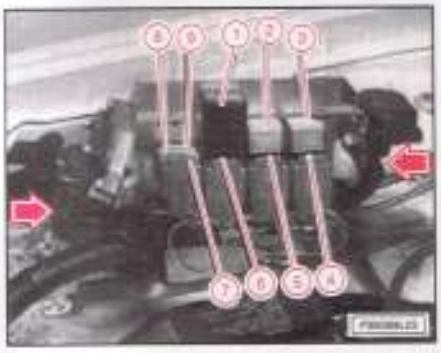
Quitar los tornillos de fijación de la caja de fusibles al soporte, luego girar la caja.

Desenchufar los conectores situados en el lado posterior de la caja y quitarla.

Extracción de la caja de fusibles (sólo para GT)



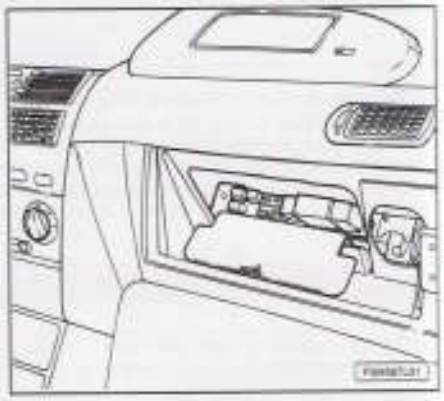
Quitar los tornillos indicados y desmontar la protección de la caja.
Quitar los tornillos de fijación de la brida de soporte a la carrocería y levantar la caja.
Extraer los conectores indicados.
Proceder a la sustitución del componente averiado.



1.- Módulo mando temporizador lavafaros
2.- Telerruptor mando instalación inyección
3.- Telerruptor mando electrobomba carburante
4.- Fusible protección instalación inyección
5.- Fusible protección sonda Lambda
6.- Fusible protección electrobomba carburante
7.- Fusible protección instalación ABS
8.- Fusible protección electroventilador refrigeración inyectores
9.- Fusible protección instalación lavafaros

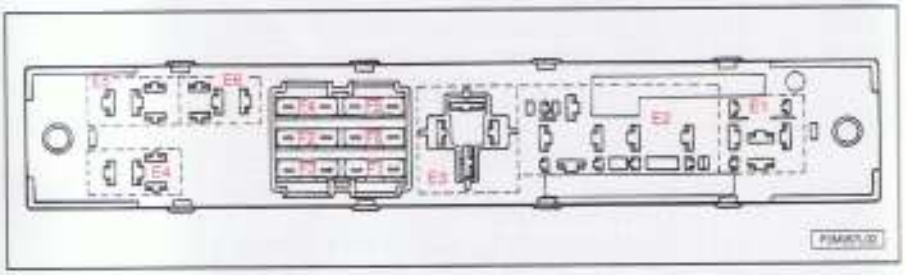
Centralita de opciones

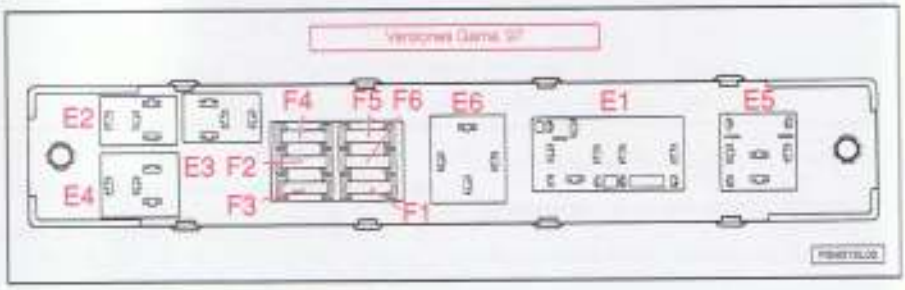
Ubicación centralita de opciones



NOTA.- La centralita de opciones se monta exclusivamente sobre las versiones ELX 75 - ELX TD - GT.

Vista de la centralita de opciones lado conectores





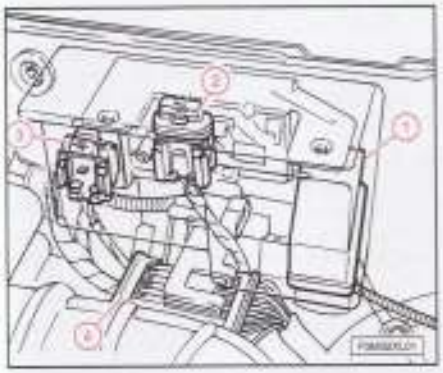
F1.-(30A) Elevalunas
F2.-(20A) Antiniebla
F3.-(20A) Bloqueo puertas
F4.-(20A) Techo practicable
F5.-(30A) No utilizado
F6.-(30A) No utilizado
E1.-Centralita mando bloqueo puertas
E2.-Centralita elevalunas
E3.-Centralita mando techo practicable
E4.-Telerruptor luces carretera y cruce
E5.-Telerruptor faros antiniebla
E6.-Telerruptor retroniebla

Versiones gama '97

E1.-Centralita mando dispositivo elevalunas eléctricos delanteros
E2.-Telerruptor mando luces faros antiniebla
E3.-Telerruptor mando luces retroniebla
E4.-Telerruptor mando luces de cruce/corrector orientación faros
E5.-Centralita mando dispositivo bloqueo puertas
E6.-Telerruptor de potencia (techo solar)

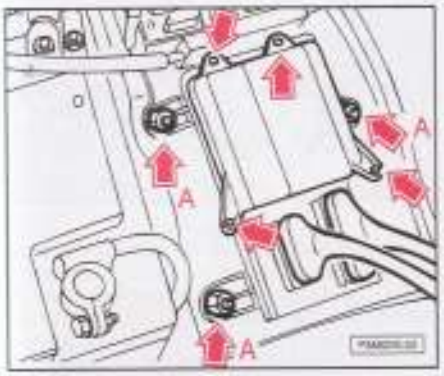
Caja de fusibles alojamiento motor (Gama '97)

Motorización 1242 (16V)

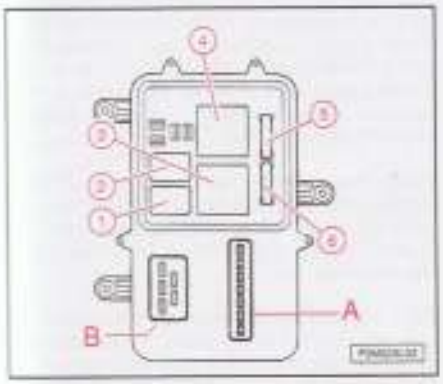


1.- Telerruptor múltiple
2.- Fusible 15A protección electrobomba inyección/sonda Lambda y electroinyectores
3.- Fusible 10A protección dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)
4.- Conexión cables anterior con cable inyección

Caja de fusibles y telerruptores para acondicionador (Gama '96)

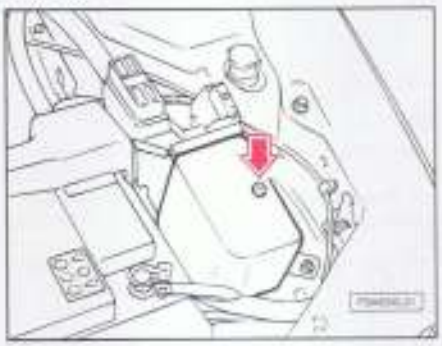


Quitar los 4 tornillos indicados en la figura y desmontar la tapa.
Si fuese necesario, desmontar la centralita:
- Desconectar las dos conexiones.
- Quitar los tres tornillos de fijación (A) y extraer la centralita.

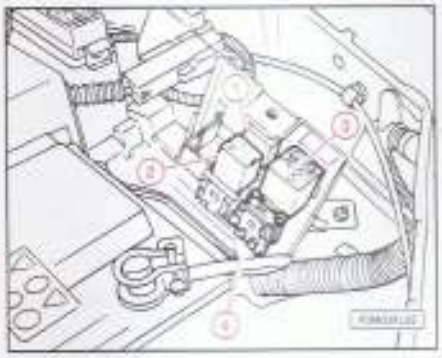


1.- Telerruptor 1ª velocidad electroventilador
2.- Telerruptor conexión junta compresor
3.- Telerruptor 2ª velocidad electroventilador
4.- Temporizador 2ª velocidad electrovent.
5.- Fusible 7,5A para junta compresor
6.- Fusible 3A para 2ª velocidad electroventilador refrigeración motor

Caja de fusibles y telerruptores para acondicionador (Gama '97)



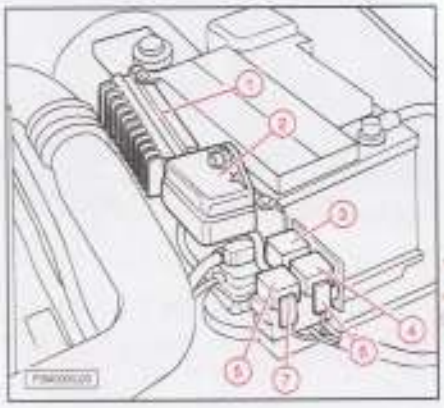
Quitar el tornillo indicado en la figura y desmontar la tapa.



1.- Telerruptor 1ª velocidad electroventilador
2.- Telerruptor conexion junta compresor
3.- Telerruptor 2ª velocidad electroventilador
4.- Fusible 7,5A para junta compresor

Ubicación telerruptores, fusibles y centralitas en el alojamiento motor

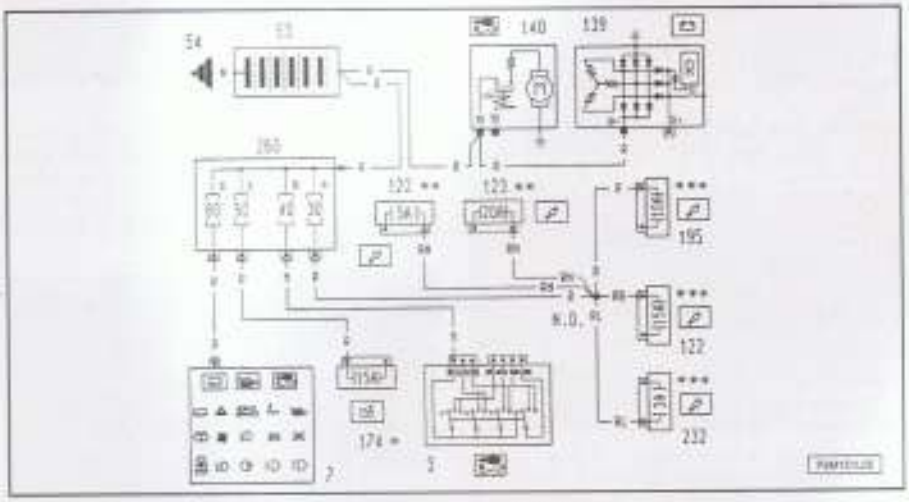
Motorización 1697 TD



1.- Centralita electrónica mando dispositivo antiontaminación (EGR)
2.- Centralita electrónica mando precalentamiento precalentadores
3.- Telerruptor mando dispositivo filtro combustible calentado
4.- Telerruptor mando instalación alimentación Diesel
5.- Telerruptor mando compresor para acondicionador
6.- Fusible 20A protección filtro combustible calentado
7.- Fusible 10A protección dispositivo antibloqueo ruedas (ABS)

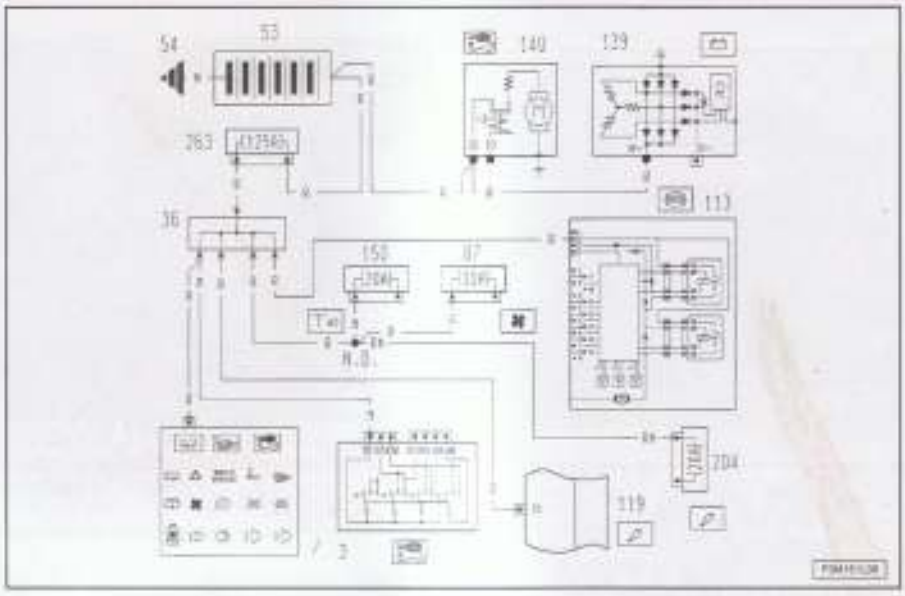
Dispositivos de protección y seguridad

Esquema eléctrico (Versiones 1108 - 1242 - 1581)



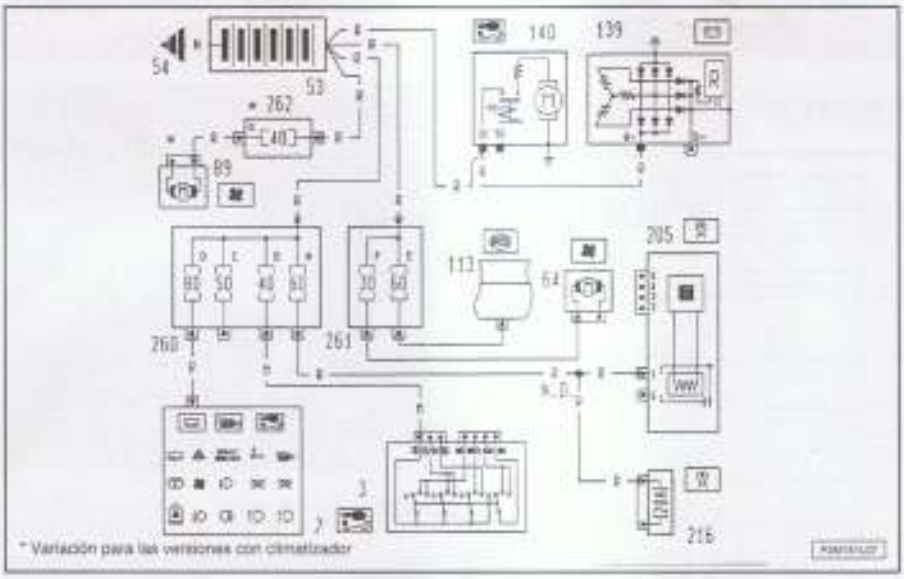
3.- Conmutador de arranque
7.- Centralita de derivación
53.-Batería
54.-Masa para batería
122.-Fusible 5A protección sistema de inyección electrónica (15A para la versión 1581)
123.-Fusible 20A protección electrobomba inyección, sonda Lambda y electroinyectores (25A para la versión 1242)
139.-Alternador
140.-Motor de arranque
174.-Fusible 15A protección dispositivo cambio automático
195.-Fusible 10A protección electrobomba de combustible
232.-Fusible 3A protección memoria inyección
260.-Caja portafusibles de potencia:
A.- Fusible 30A protección sistema de inyección
B.- Fusible 40A protección sistema de encendido
C.- Fusible 50A protección instalación dispositivos adicionales
D.- Fusible 80A protección centralita de derivación
N.D.-Soldadura por ultrasonidos enrollada con cinta aislante en el conjunto de cables

Esquema eléctrico (Versión 1372)



3.- Conmutador de arranque
7.- Centralita de derivación
36.-Nudo de derivación
53.-Batería
54.-Masa para batería
87.-Fusible 30A protección electroventilador refrigeración motor
113.-Centralita electrónica de mando dispositivo antibloqueo de las ruedas (ABS)
119.-Centralita mando encendido/inyección electrónica BOSCH
139.-Alternador
140.-Motor de arranque
150.-Fusible 20A protección dispositivo lavafaros
204.-Fusible 20A protección refrigeración inyectores
263.-Maxifusibles 125A protección instalación general
N.D.-Soldadura por ultrasonidos enrollada con cinta aislante en el conjunto de cables

Esquema eléctrico (Versión Diesel)



3.- Conmutador de arranque
7.- Centralita de derivación
53.-Batería
54.-Masa para batería
64.-Electroventilador refrigeración motor
89.-Electroventilador refrigeración motor
113.-Centralita electrónica de mando dispositivo antibloqueo de las ruedas (ABS)
139.-Alternador
140.-Motor de arranque
205.-Centralita electrónica de precalentamiento bujías
216.-Fusible 20A protección filtro de combustible calentado
260.-Caja portafusibles de potencia:
- A.- Fusible 30A protección sistema de inyección
- B.- Fusible 40A protección sistema de encendido
- C.- Fusible 50A protección instalación dispositivos adicionales
- D.- Fusible 60A protección centralita de derivación

261.-Caja portafusibles de potencia:
- E.- Fusible 60A protección sistema con ABS
- F.- Fusible 30A protección sistema de refrigeración

263.-Caja portafusibles de potencia:
- G.- Fusible 40A protección electroventilador adicional

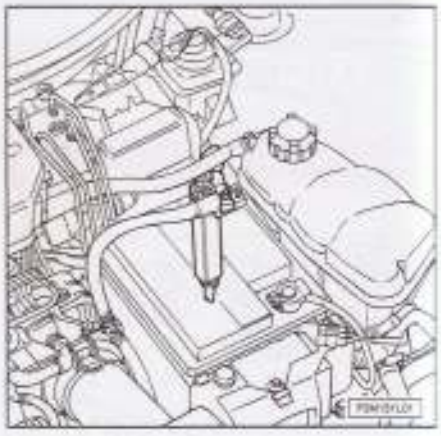
N.D.-Soldadura por ultrasonidos enrollada con cinta aislante en el conjunto de cables

La distribución de la tensión en el circuito eléctrico del vehículo se realiza con cableados de sección adecuada que pueden soportar la corriente absorbida por los distintos servicios, sobredimensionada por coeficientes de seguridad específicos.

Todos los circuitos del vehículo, normalmente están protegidos por fusibles específicos, de dimensiones adecuadas para las cargas previstas, situados principalmente en la centralita de derivación o en alojamientos específicos.

Sin embargo, algunas partes de la instalación eléctrica, alimentadas directamente por la batería, anteriormente no estaban protegidos contra los cortocircuitos: recientes experiencias han descubierto que los cables de los circuitos primarios (normalmente de sección gruesa), presentes sobre todo en el compartimento del motor y en la zona de la columna de dirección, en caso de accidente u otras averías, pueden provocar cortocircuitos con riesgo de incendio.

Versión 1372



Para evitar todo esto en los vehículos nuevos se ha instalado un fusible de alto amperaje (125A), colocado entre la batería y el nudo de derivación, cuya función es proteger los cables de alimentación principales contra cortocircuitos críticos (con altos valores de corriente).

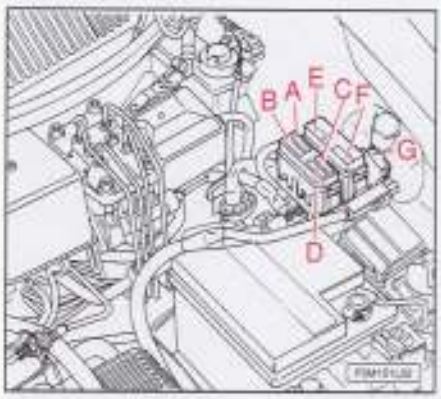
Los cables no protegidos por el fusible general (cable entre el fusible y batería, cable entre la batería y alternador, cable entre batería y motor de arranque) ahora son de tipo blindado, protegidos mecánica y térmicamente contra cortocircuitos; además, se ha racionalizado el recorrido de todos los cables principales para reducir el riesgo de daños en caso de accidente, predisponiendo anclajes predeterminados y conexiones específicas (p.ej., en el motor de arranque y en el alternador) que permiten las conexiones con ángulos específicamente determinados.

Estas versiones están equipadas con un sistema de protección que utiliza una caja maxi fusibles (que contiene seis fusibles entre los cuales tres son opcionales según las versiones del vehículo).

Este sistema es diferente de los anteriores, que utilizaban un sólo fusible, ya que gestiona separadamente las distintas actividades, de manera que el vehículo no se pare cuando se verifique una avería.

Con la palabra "cables calientes" se indican los cables que conectan el positivo de la batería con el servicio sin la protección de un fusible; todo esto es posible gracias a una funda especial que los cubre.

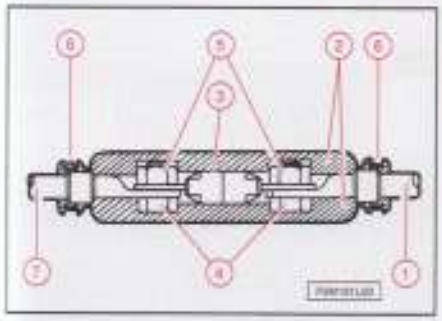
Versiones 1108 - 1242 - 1581 - 1698 D y TD

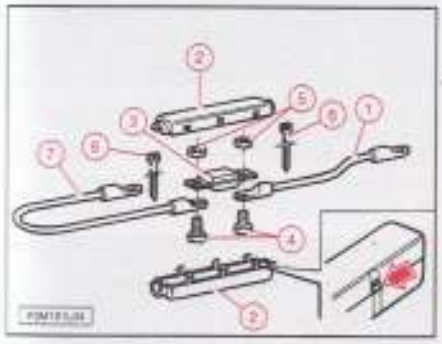


A.- Inyección (30A)*
B.- Encendido (40A)
C.- Opcional adicional (50A)
D.- Centralita de derivación (80A)
E.- Antiskid (60A)
F.- Electroventilador adicional radiador (sólo para versión TD) (30A)
G.- Electroventilador radiador (30A) (40A)**
* Para versiones TD, protección precalentamiento (60A)
** Para versiones con climatizador y versiones Diesel

Sustitución del fusible general (para versión 1372)

Antes de sustituir el fusible general de protección, hay que controlar cuidadosamente la instalación eléctrica y eliminar las causas que han provocado la intervención.



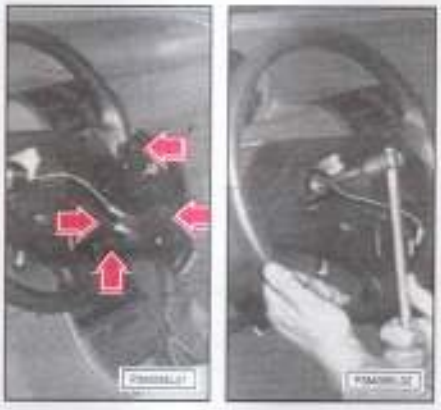


1.- Cable de conexión fusible/batería
2.- Contenedor fusible
3.- Fusible general
4.- Tornillo
5.- Tuerca autoblocante
6.- Abrazadera de tirón
7.- Cable de conexión fusible/nudo de derivación

Sacar del vehículo el contenedor del fusible y cortar las dos abrazaderas (6) presentes en los extremos del contenedor (2).

Abrir el contenedor (2) presionando las aletas tal como se indica en el detalle.
Aflojar las dos tuercas (5) y sacar el fusible (3).
Montar el fusible nuevo (3), después de controlar que su amperaje sea igual al del fusible sustituido, utilizando los tornillos nuevos (4) y las tuercas (5) que forman parte del Kit de recambios (Par de apriete de las tuercas (5) = 2,5 daN·m).
NOTA.- Durante el montaje, prestar mucha atención para no forzar el fusible nuevo, pues podría dañarse irreparablemente.
Cerrar el contenedor (2), bloquearlo con las abrazaderas de tirón (6), colocarlo en posición correcta y fijar el conjunto al vehículo.
NOTA.- Las piezas: fusible (3), tornillo (4), tuerca autoblocante (5) y abrazadera de tirón (6) se suministran de recambio en un solo Kit, ya que al fundirse el fusible se pueden dañar los elementos de fijación. Por separado se suministran de recambio los cables de conexión (1) y (7) y el contenedor (2).
La configuración del contenedor (2) puede variar según las versiones. Las modalidades de sustitución del fusible general es la misma, independientemente de la configuración del contenedor.

Extracción de la palanca de mando de luces



Quitar la parte central del volante haciendo palanca en las aletas de sujeción indicadas por las flechas y desconectar los conectores.
Aflojar la tuerca de fijación del volante a la columna de la dirección y quitarla.

Desmontar los revestimientos del eje superior de la dirección.
Aflojar las abrazaderas de la palanca de mando de luces.
Separar ligeramente la palanca de mando de luces.

Desconectar los conectores.
Quitar la palanca de mando de luces de su alojamiento.

Reposición

Para el montaje, invertir el orden de las operaciones de la extracción.

Extracción de la llave de contacto

Introducir la llave del conmutador de arranque en el cilindro y girarla a la posición MAR.

1.- Diente de sujeción del cilindro
2.- Segmento de retención del cilindro

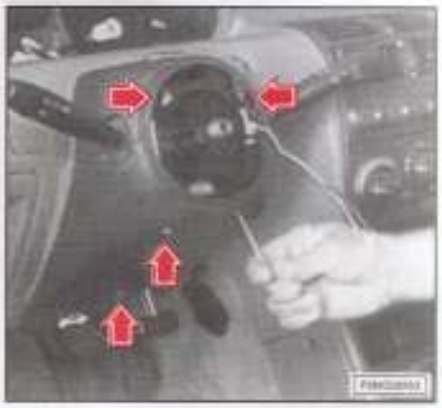
A través de la ranura, apretar sobre el diente de sujeción (1).
Separar el cilindro de su alojamiento.

Sacar el cilindro con la llave, de su revestimiento exterior después de quitar el segmento de retención (2).
Sustituir el cilindro y volver a montarlo invirtiendo el orden de las operaciones.

Extracción del tablero de instrumentos

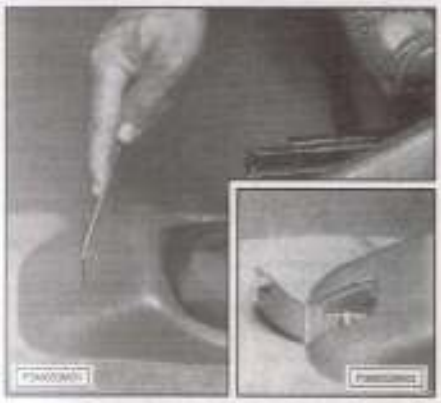
Quitar el cuadro de instrumentos.

Separar la parte central del volante haciendo palanca sobre las aletas de sujeción indicadas, luego desconectar los conectores.
Aflojar la tuerca de fijación del volante a la columna de dirección y quitarla.

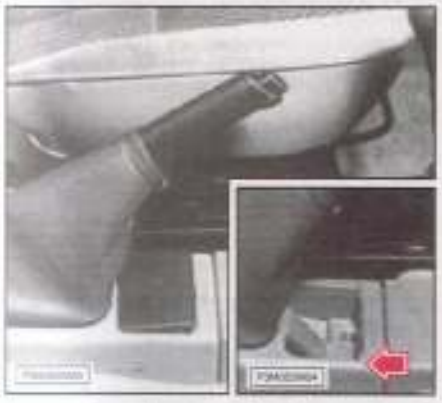


Desmontar los revestimientos del eje superior de la dirección.

Quitar el compartimento inferior del radiocassette haciendo palanca con un destornillador. Del mismo modo quitar el compartimento superior.

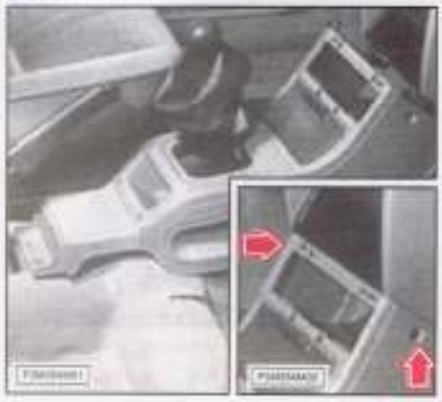


Levantar la moldura cubrefijación de la consola central.
Aflojar la tuerca de fijación.



Levantar la moldura cubrefijación y quitar las tuercas de fijación.

Desmontar la empuñadura de la palanca del freno de mano y sacar la consola central de su alojamiento.

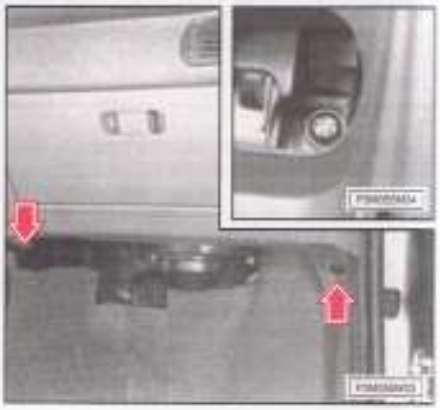


Aflojar los tornillos de fijación indicados en el recuadro.
Levantar y desmontar la empuñadura de la palanca del cambio.

Girar la consola y desconectar el conector de alimentación del encendedor.
Sacar la consola cubretúnel central.

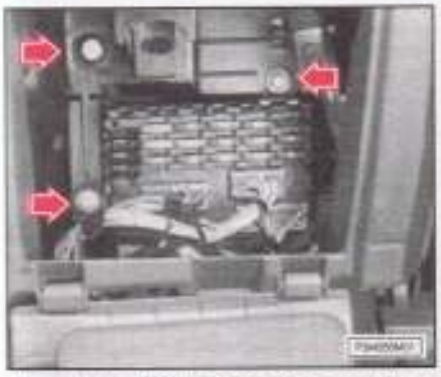
Desmontar el mando central del panel del calefactor y aflojar los tornillos indicados en la figura.

Aflojar los demás tornillos de fijación del panel al revestimiento salpicadero.
Separar el panel del revestimiento salpicadero, desconectar el conector de alimentación y sacar el grupo de su alojamiento.

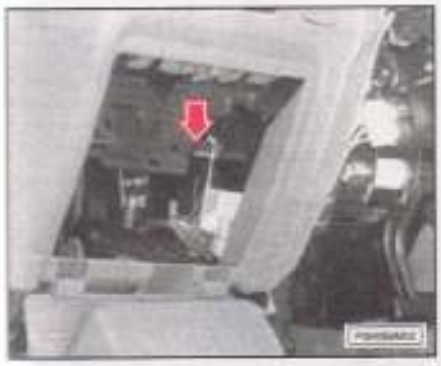


Aflojar los tornillos indicados en la figura.
Abrir la guantera, quitar el botón cubrefijación y aflojar el tornillo.

Aflojar los tornillos de fijación indicados en la figura.
Abrir la compuerta de acceso a la centralita de derivación aflojando el tornillo correspondiente.



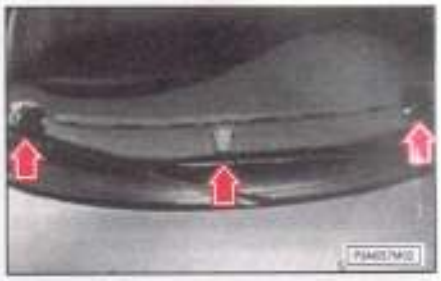
Aflojar los tornillos de fijación de la centralita al soporte y del revestimiento salpicadero a la carrocería.



Soltar el perno de sujeción de la centralita desde el interior de la brida de sujeción.

Aflojar los tornillos de la palanca de mando de luces que la desenganchan del soporte de la columna de la dirección.
Bajar el conjunto para facilitar las operaciones sucesivas.

Aflojar el tornillo de fijación de la rejilla del altavoz lado pasajero.
Hacer lo mismo en el lado del conductor.



Quitar los tornillos de fijación superior del revestimiento del salpicadero.

Separar el revestimiento del salpicadero de la carrocería.
Desconectar los conectores y quitar las abrazaderas de sujeción de los cables.
Sacar el tablero de instrumentos del vehículo.

Reposición

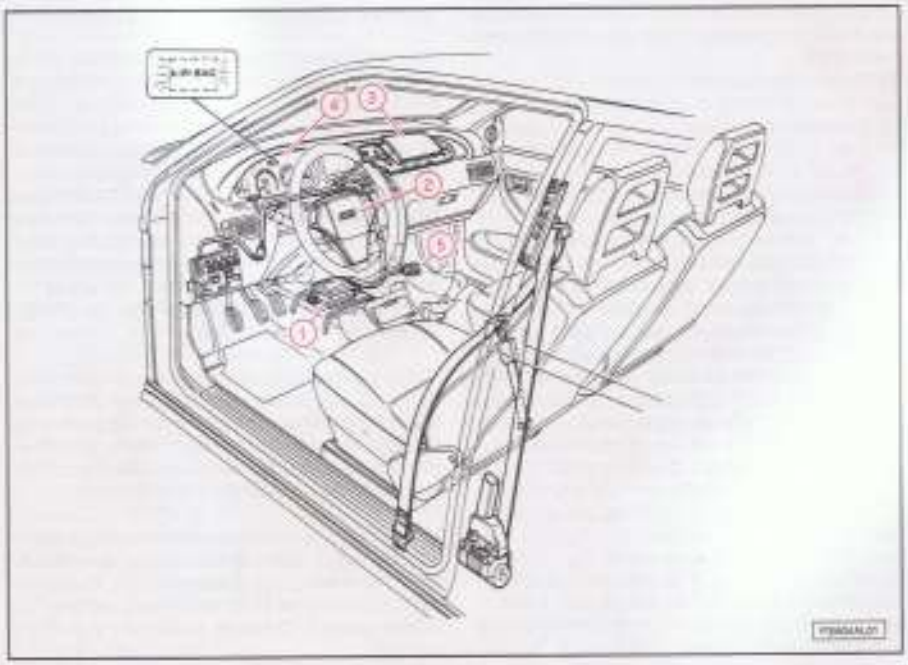
Para el montaje invertir el orden de las operaciones de extracción.

AIRBAG

Generalidades

El Airbag es un dispositivo de seguridad pasiva formado por uno o dos cojines que, en caso de choque frontal se inflan automáticamente interponiéndose entre el cuerpo de los ocupantes de los asientos anteriores del vehículo y las estructuras de la parte anterior del habitáculo.

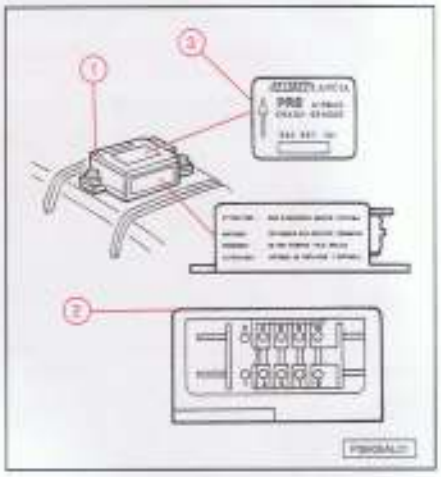
El sistema Airbag está formado por los siguientes elementos:



1.- Centralita electrónica.
Contiene en su interior un circuito electrónico con dos sensores de deceleración. Detecta la situación de choque, pone en funcionamiento las estrategias de intervención, verifica y memoriza posibles averías.
2.- Módulo Airbag lado conductor
3.- Módulo Airbag lado pasajero
4.- Testigo rojo en el panel de instrumentos para la señalación de anomalías en el sistema y de los códigos de diagnosis
5.- Toma para conexión Fiat/Lancia Tester

Una centralita electrónica dotada de sensores de deceleración calibrados adecuadamente, detecta el choque y, mediante dos detonadores eléctricos, provoca la reacción de un compuesto químico que produce nitrógeno.
El gas infla dos cojines de fibra sintética situados respectivamente en el centro del volante y en un compartimento del salpicadero, delante del pasajero anterior.
El sistema entra en acción cuando el automóvil alcanza una deceleración equivalente a la que se produce ante un choque frontal a una velocidad de unos 20 a 25 km/h contra una barrera fija.
Estos datos, meramente indicativos, dependen también de otros factores como el peso del vehículo, la estructura del casco, etc. y por tanto, no son los mismos para todos los modelos.

Centralita de mando



La centralita electrónica de mando (1) está situada en la consola central del vehículo, bien fijada al piso.
Tiene un conector de 10 bornes (2) 7 de los cuales la conectan a la instalación eléctrica. Se alimenta con una tensión de 12V (al girar la llave en posición de MARCHA), sin embargo, es capaz de funcionar todavía por unos 100 mseg. después de haberse interrumpido la alimentación a causa de un choque.
Esto es posible gracias a la presencia de un condensador de autoalimentación que se encuentra en el interior de sus circuitos, el cual acumula energía eléctrica para el funcionamiento normal de la centralita y para generar la señal de encendido de la cápsula explosiva.
De este modo se garantiza el funcionamiento del Airbag incluso en el caso de que el choque provoque una caída de la tensión en la instalación (p.ej., daño o rotura de la batería, interrupción de los cables de alimentación, etc.).
La centralita debe orientarse con la flecha (3), grabada en el adhesivo, en dirección del sentido de marcha del automóvil.
Esta orientación debe respetarse rigurosamente, ya que determina el sentido en que el sensor de aceleración lee los valores de aceleración negativa para detectar el choque y activar el Airbag.

En el interior de la centralita electrónica se encuentran:
- Un sensor de aceleración de tipo piezoeléctrico fijado firmemente a una pared del contenedor.
- Un segundo sensor de aceleración de tipo mecánico, con un umbral de intervención superior al del piezoeléctrico, colocado en serie con los niveles de mando de encendido de los módulos Airbag.
- Un microprocesador que integra la curva de deceleración detectada para decidir la necesidad de intervención de los Airbags.
- La memoria permanente de las averías (FAULT-MEMORY).
- La memoria permanente de choque (CRASH-MEMORY).

Memoria averías (FAULT-MEMORY)

Mientras el vehículo está en marcha, la centralita electrónica efectúa una diagnosis constante del sistema, comprobando de esta manera la continuidad de los circuitos y de todos sus componentes.
Cuando detecta una avería o el funcionamiento anómalo del sistema, la FAULT-MEMORY (6) memoriza el tipo de avería y se enciende el testigo Airbag (9) en el panel de instrumentos, advirtiendo de este modo al conductor de que el sistema no funciona correctamente.
En estas condiciones, el conductor debe saber que:
- Cuando se enciende el testigo Airbag debe dirigirse al Concesionario o Taller de la Red de Asistencia más cercano para reparar la avería.
- La Casa constructora del Airbag (y, por tanto, Fiat/Lancia, pues la responsabilidad la asume quien instala el dispositivo) no responde por los daños sufridos por las personas si esta avería no se repara y no se pone a cero la memoria.

La FAULT-MEMORY puede consultarse durante las operaciones de asistencia con el Fiat/Lancia Tester (5) o bien utilizando el programa de diagnosis con códigos-intermitentes, sirviéndose del testigo Airbag del panel de instrumentos.
NOTA.- La centralita electrónica (1) no debe ser desconectada de su cableado con la llave de arranque en posición marcha porque memorizaría esta condición como avería del sistema. Ocurriría lo mismo si se desconectara la batería mientras la llave de arranque está en posición de marcha.

Memoria choque (CRASH-MEMORY)

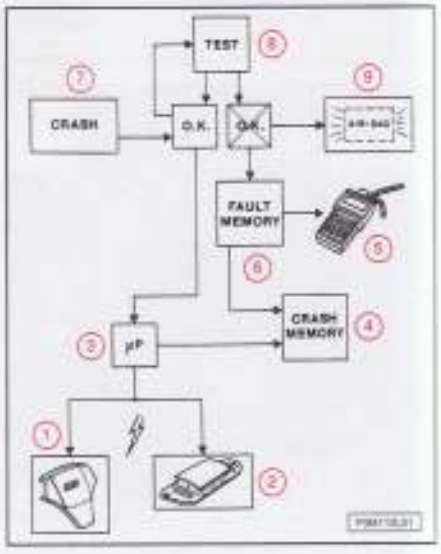
Además de memorizar las averías en la FAULT-MEMORY, la centralita electrónica por medio de su microprocesador, controla, mediante pruebas constantes, la señal proveniente del sensor de deceleración piezoeléctrico. Si encuentra que el valor de aceleración es ≥ -2g calculado a partir de la integral de la curva real de deceleración que se obtiene durante el choque, inicia el proceso de cálculo (algoritmo de CRASH); si dicha señal desciende rápidamente por debajo del valor límite de -2g, el microprocesador sale del algoritmo de CRASH (7) y vuelve al autotest normal.

Por el contrario, si se sobrepasa el valor límite de -2,6g (condición de choque), el microprocesador activa y concluye el algoritmo de CRASH, quedando memorizada la confirmación de la orden de activación del dispositivo de inflado de los cojines.

NOTA.- Si a la señal del acelerómetro piezoeléctrico no corresponde además la intervención del sensor de deceleración mecánico (que se produce solamente para valores de deceleración ≥ -2,6g) no se podrán activar los Airbags.

Cuando la centralita electrónica detecta el estado de choque y envía, por tanto, la orden de activación a los dispositivos de inflado, la CRASH-MEMORY memoriza esta orden pero también reconoce la causa que la ha originado. Estas causas pueden ser:
A.- Reconocimiento de un choque y envío correcto de la orden.
B.- Envío de la orden a causa de una avería, que de cualquier forma no comprometa el correcto funcionamiento del sistema.
La CRASH-MEMORY sirve por lo tanto para determinar, en caso de que se solicite una indemnización por daños, si el sistema estaba en buenas condiciones en el momento del choque, si funcionó correctamente, o si, por el contrario estaba averiado y, en este caso desde hace cuanto tiempo.
La CRASH-MEMORY está dividida en cuatro bloques:
- Primer bloque. En este área se memoriza el tiempo transcurrido desde la aparición de la primera avería y cada avería que se manifiesta ANTES DEL CHOQUE.
- Segundo bloque. En este área se memorizan exclusivamente las averías que se producen DURANTE EL CHOQUE, para que se pueda entender mejor el modo en que ciertas averías han influido en el funcionamiento del Airbag.
- Tercer bloque. En este área se graban las condiciones habituales del CRASH, que son:
a)Deceleración mayor que -2,6 g.
b)Envío del mando de activación Airbag.
c)Habilitación a la activación (intervención del sensor de deceleración mecánico).
- Cuarto bloque. En este último área se memoriza la confirmación de la orden de activación del dispositivo de inflado del cojín.

Testigo Airbag (señalación averías)

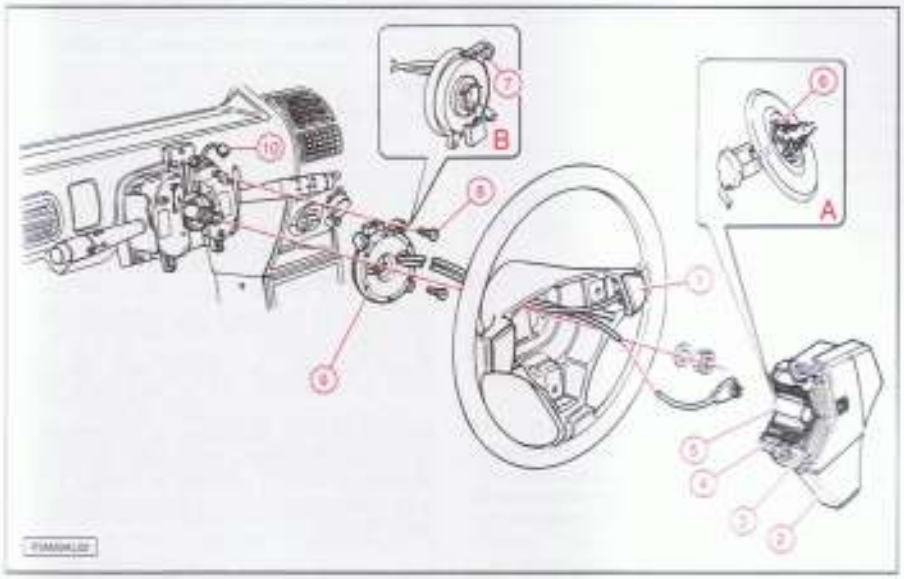


La lámpara del testigo Airbag de 1W-12V situada en el cuadro de instrumentos del vehículo se alimenta a través del conmutador de arranque en posición MARCHA y es conducida a masa a través de la centralita electrónica (terminal 3).
Dicho testigo se enciende durante unos 4 segundos.
El usuario debe verificar que el testigo se encienda siempre (fase de test).
Si el testigo NO se enciende o NO se apaga después de 4 segundos, quiere decir que hay una avería en el sistema Airbag. Si la centralita electrónica, durante los controles de autodiagnosis (test) que efectúa para verificar el buen funcionamiento de todo el sistema, detecta una avería, ordena el encendido inmediato del testigo Airbag.

En este caso, el usuario debe dirigirse lo antes posible al concesionario o al taller de la red de asistencia más cercano para que reparen la avería, ya que en esas condiciones el sistema no puede garantizar su buen funcionamiento.

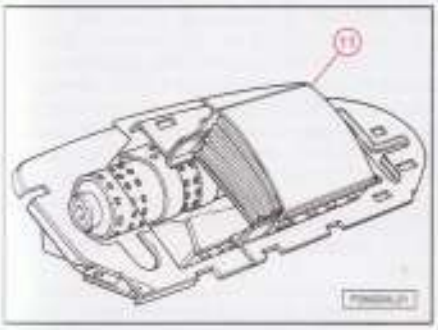
Una vez señalada una avería, el testigo permanece encendido hasta que no se repare la avería y se borre la memoria.

Módulo AIRBAG lado conductor



El volante es un nuevo modelo con mandos laterales (1) para el claxon y un alojamiento en el centro para montar el módulo. Está fijado con tres tornillos detrás del volante.
El módulo (2) está formado por una chapa de acero cubierta por un contenedor (4) de plástico en el centro del volante. El contenedor encierra el cojín (3) adecuadamente replegado y el dispositivo de inflado. El dispositivo de inflado contiene un detonador (5) que se activa eléctricamente y un compuesto químico (Azida de Sodio) para la formación de gases (Nitrógeno).
La parte posterior del cojín tiene unos orificios de dimensiones adecuadas para que el cojín se desinfle después de su inflado.

Módulo AIRBAG lado pasajero



El módulo AIRBAG lado pasajero (11) también se encuentra en un contenedor, que está fijado a un chasis metálico. Sus componentes y principio de funcionamiento son iguales a los ya vistos para el del lado conductor. Cuando se quita el conector de los módulos AIRBAG, se produce un cortocircuito de los mismos: un específico dispositivo de muelle (6 detalle A), incorporado a los conectores de los módulos, une los dos terminales. De este modo, no es posible activarlos mediante una alimentaicón directa.

NOTA.- Los módulos AIRBAG deben sustituirse cada 10 años según la fecha de instalación que aparece en la etiqueta.
Se recuerda que, con el sistema conectado, la centralita puede bloquear cualquier intervención de los Airbag debido a una avería, pero no se puede hacer nada si por cualquier razón el cable de envío del impulso de encendido a la carga se pone en contacto con la tensión de batería. En este caso el Airbag se acciona inmediatamente.

NOTA.- La explosión del Airbag, fuera de las circunstancias previstas (choque frontal), puede ser muy peligrosa.

Advertencias importantes

En caso de intervenciones en las que deben desmontarse los módulos AIRBAG, se recomienda (respetando la normativa de seguridad) colocarlos en un armario metálico, cerrados con llave y lejos de productos inflamables.

Dispositivo con cable en espiral (CLOCK SPRING)

El dispositivo CLOCK SPRING (muelle de reloj), es un elemento que se instala en la palanca de mandos de señalación y servicio y sirve para que los cables de conexión del módulo AIRBAG, instalado en el volante, permitan la rotación del volante sin romperse. El dispositivo está formado por dos discos, el inferior está fijado con tornillos (8) a la palanca de mandos de señalación y servicio; el superior está integrado al volante mediante dos apéndices insertados en la parte superior.
En el interior de los dos discos, los cables de conexión del módulo y de los pulsadores del claxon, se enrollan en espiral, lo que permite que puedan seguir los movimientos del volante.
El CLOCK SPRING posee un dispositivo que bloquea automáticamente la rotación cuando se quita el volante.
Este dispositivo evita que el disco superior gire libremente cuando ya no está vinculado al volante, de manera que los cables no se rompan al enrollarse o desenrollarse.
Cuando se monta el volante, el dispositivo se desbloquea automáticamente.
NOTA.- En caso de desmontaje y montaje del CLOCK SPRING hay que asegurarse de montarlo en la palanca de mandos de señalación y servicio en la misma posición en que estaba antes del desmontaje.

NOTA.- Si por cualquier motivo el disco superior del CLOCK SPRING gira tanto respecto al inferior que es imposible determinar la posición que tenía antes de desmontarlo, es absolutamente obligatorio sustituir el CLOCK SPRING.
En caso de sustitución, si el recambio del CLOCK SPRING se suministra independientemente de la palanca de mandos de señalación y servicio, debe instalarse con las ruedas completamente giradas a la derecha, ya que es ésta la posición del dispositivo nuevo. El dispositivo nuevo tiene una lengüeta de seguridad (7) que lo mantiene bloqueado y que debe quitarse cuando se instale el volante para que el sistema pueda girar correctamente.

Diagnosis

Mientras el vehículo está en marcha, la centralita electrónica realiza un ciclo de diagnosis cada 100 mseg. para controlar el sistema Airbag y memorizar en la FAULT-MEMORY las averías momentáneas o permanentes. Cuando detecta la avería, la memoriza y ordena que se encienda el testigo Airbag (4) que naturalmente indica al conductor que por causa de una avería, el sistema Airbag del vehículo no funciona. Por lo tanto, el Usuario debe acudir lo antes posible al Concesionario o al taller de la Red de Asistencia más cercano para que controlen el sistema con el Fiat/Lancia Tester.

Diagnosis con el FIAT/LANCIA TESTER

Para evitar una explosión accidental de los Airbags durante la diagnosis, hay que desconectarlos del cableado y conectar a los conectores una resistencia de simulación de 2 Ω que se suministra con la memoria del Fiat/Lancia Tester.
Conectando el Fiat/Lancia Tester a la toma de diagnosis, aparece en la pantalla lo siguiente:
- AUTOMÁTICO
- LEYES CÓDIGO ISO
- SALTA CÓDIGO ISO

Pulsando las teclas ↑↓ se selecciona la función que debe confirmarse pulsando las teclas E/S. Las informaciones que siguen son:
A.Cód. software, año de producción, día de producción, número de serie e indicación de las informaciones que contiene la CRASH MEMORY.
B.ERRORES
- Avería en el circuito del testigo (detención: c.a. - c.c.)
- Avería de la señal positiva en el circuito de encendido.
- Avería de la señal negativa en el circuito de encendido.
- Avería en el circuito primario.
- Señalación de que la tensión de la batería es < 9,5V por cada T > 10 segundos.
- Centralita averiada.

NOTA.- Al desconectar la llave de arranque se mantienen el tiempo y el tipo de avería o código de error presente en la FAULT-MEMORY. Cuando se repare la avería, se borrará automáticamente del FIAT/LANCIA TESTER.
Las averías de tipo intermitente permanecen memorizadas en la FAULT-MEMORY durante 48 horas, calculadas desde el momento en que se verifican.El tiempo se calcula sólo con la llave del conmutador de arranque en posición MARCHA.

Diagnosis del sistema con código intermitente

Como alternativa al FIAT/LANCIA TESTER se puede efectuar una diagnosis del sistema leyendo el número de destellos del testigo "Airbag" situado en el cuadro de instrumentos.

Para ello, después de haber introducido la llave, hay que conectar a la masa el terminal nº 3 de la centralita electrónica entre 1 y 5 segundos.

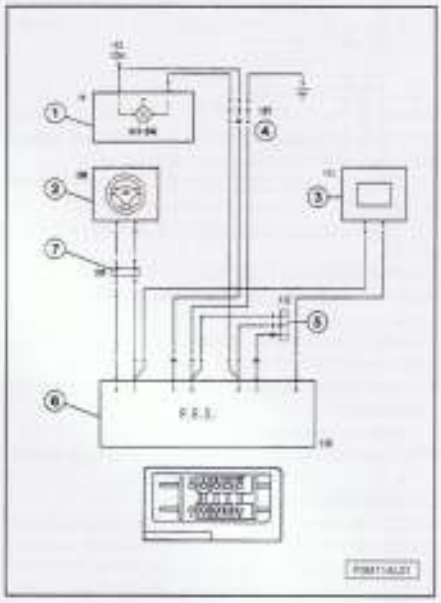
(El testigo de señalación de anomalías del sistema Airbag se conecta al terminal nº 3 de la centralita.

Tabla códigos destellos

N. destellos	Posible avería	Soluciones
1	Sistema OK	–
2	Avería centralita	Sustituir centralita
3	Cableado circuitos cápsula detonante de los módulos en contacto con +12V	Comprobar cableado
4	Cableado circuitos cápsula detonante de los módulos en contacto a masa	Comprobar cableado
5	Resistencia cápsula detonante del módulo lado conductor fuera de tolerancia	Comprobar cableado o sustituir módulo lado conductor
6	Resistencia cápsula detonante del módulo lado pasajero fuera de tolerancia	Comprobar cableado o sustituir módulo lado pasajero
7	Tensión de alimentación inferior a 9,5V	Recargar o sustituir la batería
8	Avería circuito del testigo	Sustituir lámpara del testigo - Comprobar el cableado

Una vez reparada la avería, hay que repetir el test para comprobar que no hayan quedado otras averías sin reparar. Debe tenerse en cuenta que la centralita comunica cada vez una sola avería, en orden decreciente, hasta que se repare el sistema. Al final de las reparaciones, debe borrarse la FAULT-MEMORY conectando el terminal nº 3 de la centralita por un tiempo entre 5 y 10 segundos. Todos los errores memorizados se deben borrar uno por uno, repitiendo el procedimiento hasta borrar completamente la FAULT-MEMORY.

Esquema sistema Airbag



1.- Panel de instrumentos con indicador óptico señalación avería Airbag
2.- Módulo Airbag lado conductor
3.- Módulo Airbag lado pasajero
4.- Conmutador de las conexiones del sistema Airbag al conjunto de cables del salpicadero, situado debajo del salpicadero, a la izquierda del grupo calefactor
5.- Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
6.- Centralita electrónica Airbag
7.- Conmutador para dispositivo CLOCK SPRING (dispositivo con cable en espiral)

Intervenciones en el vehículo

A continuación damos algunas normas que deben respetarse rigurosamente cuando se efectúe cualquier intervención en un vehículo con AIRBAG.

Se recuerda además que los módulos AIRBAG son dispositivos explosivos. Su uso, transporte y almacenamiento están regulados por las normas legislativas para explosivos válidas en el país en que se comercializa el vehículo.
Antes de empezar a realizar:
- Trabajos de reparación de la carrocería
- Trabajos de soldadura
- Trabajos en los cuales hay que quitar la centralita o los módulos AIRBAG.

A.- Quitar siempre la batería, es decir, desconectar los dos bornes (+) y (—) de los respectivos polos y aislarlos con mucho cuidado.
B.- Desconectar el conector de 10 bornes de la centralita por lo menos 10 minutos después de haber desconectado la batería.
C.- En caso de remoción del dispositivo de inflado de un cojín, seguir rigurosamente este procedimiento:
- Desmontar el módulo por lo menos 10 minutos después de haber desconectado la batería.
- Aflojar los tornillos de fijación.
- Quitar la clavija de los dispositivos de inflado de los cojines (módulos).
- Guardar los dispositivos, con la cobertura hacia arriba, en un armario metálico cerrado con llave. Dicho armario, destinado exclusivamente a ese fin, no debe utilizarse por ningún motivo para guardar otros tipos de materiales, sobre todo si son inflamables. El armario debe poseer los requisitos previstos para contener cargas pirotécnicas (armario metálico resistente a los golpes, con rejas para permitir una ventilación natural en su interior) y debe tener las inscripciones previstas por las normas de ley vigentes (peligro explosivos - prohibido usar llamas libres - prohibida la apertura a las personas no autorizadas).

Después de un accidente

Después de un accidente hay que sustituir todos los componentes del sistema. Las piezas dañadas o defectuosas no pueden repararse, deben ser sustituidas.
Si se sustituye el dispositivo de inflado (módulo), se debe colocar un adhesivo con la fecha de caducidad correspondiente encima del adhesivo anterior.
NOTA.- Los números de identificación de los módulos, nuevos o usados, deben estar siempre grabados y deben conservarse en una carpeta específica junto a los datos anagráficos del vehículo (chasis, fecha de matriculación, modelo, etc.).

Trabajos de pintura

Para los trabajos de pintura con secado en horno, no existen disposiciones de seguridad específicas, ya que el sistema AIRBAG y los pretensores para los cinturones de seguridad están estudiados de manera que al calentar las superficies exteriores del vehículo con los procedimientos habituales de secado, éstos no puedan sufrir daños.
Después de realizar intervenciones en el AIRBAG, cinturones de seguridad, etc., hay que probar el sistema con el Fiat/Lancia Tester o con los códigos intermitentes. Si aparece el código intermitente de impulsos (1) o el TESTER no verifica error, el sistema funciona correctamente.

NOTA.- Hay que recordar que si se quitan las conexiones de la centralita con la llave conectada, se memorizan como averías. El testigo se apagará en cuanto se conecten de nuevo, pero habrá que poner a cero la memoria de estas averías.

Además, está prohibido usar llamas libres cerca de los módulos.
En caso de que una centralita sufra una caída, debe ser controlada con el Fiat/Lancia Tester y hay que borrar los mensajes de error.
Para sustituir un dispositivo de inflado (módulo) que ha intervenido (explorado), es necesario protegerse con guantes de trabajo y después lavarse las manos cuidadosamente con jabón neutro.

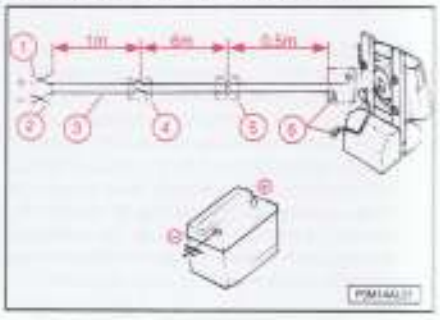
Si el vehículo cambia de propietario, es indispensable que el nuevo propietario conozca las modalidades de empleo y las advertencias acerca del dispositivo AIRBAG que aparecen en el "Manual de Empleo y Cuidado" y que posea dicho manual.

Las centralitas electrónicas de mando del AIRBAG deben sustituirse obligatoriamente si se caen al suelo desde una altura superior a 75 cm.

Desmantelamiento del módulo AIRBAG

Cuando hay que desmantelar un vehículo dotado de dispositivo AIRBAG, o un módulo de funcionamiento dudoso que pueda comprometer de algún modo la seguridad del Usuario, es necesario desplegar el cojín.
Descripción de un circuito eléctrico para el mando de despliegue o activación de un módulo AIRBAG
La activación se realiza con un tramo de cable eléctrico conectado al contacto del módulo alimentado por una batería de 12V, ya que el módulo del AIRBAG sufre un cortocircuito por razones de seguridad cada vez que se separa de su conector (de este modo, no se puede activar el módulo a través de una simple alimentación con una tensión de 12V); por lo tanto, para desmantelarlo hay que usar un conector específico y un cable de longitud adecuada.

Los requisitos de esta instalación son:



1.- Terminal (pinza) para la conexión en el polo (+) de la batería
2.- Terminal (pinza) para la conexión en el polo (—) de la batería
3.- Cable de PVC o de goma con dos conductores de 6 m de longitud
4.- Pulsador normalmente abierto (N.A.) conectado en serie
5.- Conector
6.- Conector específico (separador) AIRBAG

Procedimiento de despliegue (activación) a distancia

Fijar bien el módulo sobre un soporte, lejos de productos inflamables, y retirar los objetos que se encuentren en los alrededores; emplear el circuito exterior descrito anteriormente.
Si se ha tenido que introducir el conector separador (6) en el módulo, hay que asegurarse de que el módulo AIRBAG esté fijado con fuerza y de que no haya personas ni objetos en un radio de por lo menos 6 metros.
El despliegue de los módulos AIRBAG flojos o sin fijar puede causar lesiones a las personas.
Hay que esperar por lo menos 3 segundos desde que se desconecta la batería antes de desconectar el conector del AIRBAG e introducir el del circuito exterior.
A una distancia de 6 metros (ésta es la longitud mínima de los cables o línea de activación) conectar las pinzas a los terminales de la batería de 12V.
Desde esta posición de seguridad, accionar el pulsador de activación para el despliegue a distancia del AIRBAG.
Si el AIRBAG no se infla, quitar las conexiones de la batería y prestar la máxima atención al volver a controlar el circuito de los cables. Si el AIRBAG no se despliega, debe colocarse con mucho cuidado en el armario específico con la parte metálica hacia abajo y un cartel que indique que el AIRBAG no se ha desplegado; luego, hay que dirigirse a la Casa constructora (TRW italiana) para solucionar el problema.
NOTA.- No desmantelar jamás un vehículo ni tampoco un dispositivo de inflado cuando éste no haya explotado.

Modalidades de pedido

Cuando sea necesario, los dispositivos se pedirán de uno en uno a la Dirección Post-Venta de Recambios-Volvera exclusivamente con procedimiento de reparación, ya que la Red no puede almacenar estas piezas. De cualquier manera, para controlar los desplazamientos internos se efectuará un registro de carga y descarga con los números de identificación de los módulos y los datos anagráficos del vehículo (número de chasis, fecha de matriculación, modelo, etc.).

Medidas de seguridad

Se debe recordar que el Airbag es un dispositivo regulado por normas legislativas para explosivos, clasificados en la 5ª categoría grupo A de las Normas de Seguridad Pública; por lo tanto, es importante que el personal que lleve a cabo el montaje o desmontaje del dispositivo, respete rigurosamente las normas de seguridad que se indican a continuación.

Durante la reparación:
- El personal que interviene sobre los dispositivos tiene que estar convenientemente preparado.
- En las operaciones de remoción y sustitución de los Airbag, después de su activación, hay que usar guantes y gafas de protección.
  Al terminar la operación, hay que lavarse las manos cuidadosamente con jabón neutro y en caso de que los residuos de polvo del dispositivo entren en los ojos, hay que lavárselos inmediatamente con abundante agua corriente.
- En todas las versiones con Airbag está prohibido realizar las intervenciones desde los asientos anteriores sin desactivar previamente el sistema, desconectando los dos cables de la batería y sólo 10 minutos después de la desconexión.
- Las partes de metal de un Airbag están muy calientes después de que se ha activado el sistema. No se deben tocar estas partes hasta que hayan transcurrido algunos minutos.
- Las piezas de recambio deben almacenarse en su embalaje original (si se debe almacenar ocasionalmente un módulo que aún no ha intervenido, la cobertura de poliuretano debe estar hacia arriba).
- Se debe utilizar un armario metálico especial cerrado con llave (resistente a choques y con rejas para permitir una ventilación natural en el interior del mismo).
  El armario debe tener los siguientes letreros de precaución: PELIGRO EXPLOSIVOS - PROHIBIDO USAR LLAMAS LIBRES - PROHIBIDA SU APERTURA A PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- Las piezas dañadas o defectuosas no deben ser reparadas, deben sustituirse completamente.
  En caso de:
- Reparación de la carrocería.
- Soldadura.
- Desmontaje/montaje de cualquier componente del sistema Airbag.
- Reparación de la instalación eléctrica, sistema antirrobo, radiocassette; hay que desconectar los dos bornes (+) y (—) de sus polos correspondientes de la batería y aislarlos con mucho cuidado.
- En caso de remoción de los dispositivos de inflado de los cojines, además de desconectar la batería, hay que seguir rigurosamente este procedimiento:
- Antes de desmontar el módulo hay que esperar al menos 10 minutos después de la desconexión de la batería.
- Aflojar los tornillos de fijación.
- Quitar el contacto de los dispositivos de inflado de los cojines (Módulos).
- Después de un accidente en el que no hayan intervenido los Airbags, hay que controlar y sustituir las piezas deformadas, visiblemente dañadas, o que presenten alguna anomalía después del control con el Fiat/Lancia Tester.
- No usar nunca llamas libres cerca de los módulos Airbags ni de sus respectivos componentes del sistema.
- Como cualquier otra centralita electrónica, se debe quitar siempre la centralita del sistema Airbag cuando la temperatura pueda alcanzar o superar los 85 grados centígrados.
- Si la centralita cae al suelo accidentalmente, hay que controlarla con el Fiat/Lancia Tester y borrar los mensajes de error. Si se cae desde una altura superior a 75 cm, hay que sustituir obligatoriamente las centralitas electrónicas de mando AIRBAG.
- Después de desmontar los módulos AIRBAG que no se han activado, éstos deben guardarse en un armario específico, debidamente etiquetados y cerrados con llave.
- No hay que llevar nunca el vehículo al desguace sin haber activado antes los AIRBAG, ni tampoco con los dispositivos no explotados y sueltos.
- Los módulos AIRBAGS explotados se deben colocar en una bolsa de plástico hermética, eliminándolos como cualquier desecho (consultar las normas legislativas sobre los desechos).

Los residuos químicos pueden producir irritaciones.

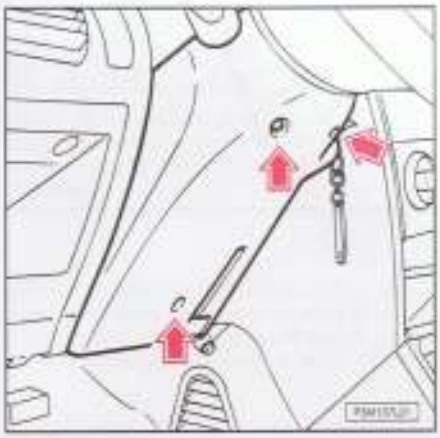
En resumen, los operadores capacitados para la manipulación del sistema AIRBAG, además de respetar rigurosamente las normas indicadas, deben estar muy atentos y bien informados del peligro que pueden correr en caso de que un dispositivo explote accidentalmente.

Desarmado del AIRBAG del volante

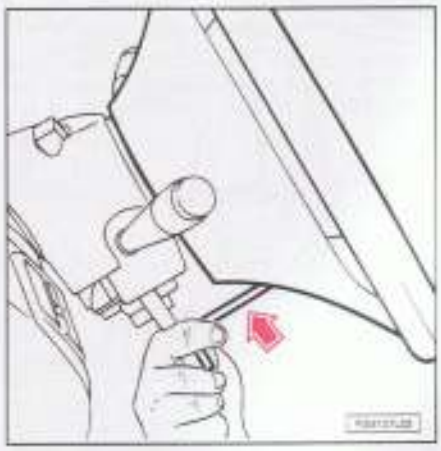
Desmontaje dispositivo Airbag

Medidas de seguridad

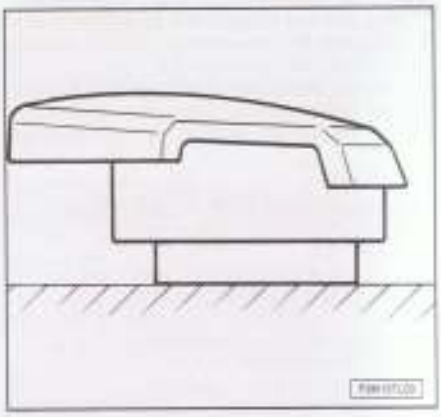
Las intervenciones en los componentes del sistema Airbag deben ser efectuadas por personal preparado adecuadamente, respetando rigurosamente las medidas de seguridad que se listan a continuación.
Durante las operaciones de desmontaje o sustitución es necesario usar guantes de polietileno y gafas protectoras.
Antes de proceder al desmontaje del dispositivo Airbag, desconectar los bornes de la batería y esperar 10 minutos.
No usar llamas libres cerca del dispositivo Airbag y de los componentes del sistema.
Por ningún motivo se deberán reparar o manipular los componentes dañados o defectuosos, éstos se deberán sustituir completamente.



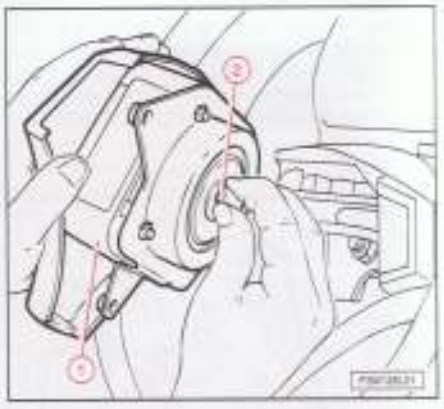
Quitar el revestimiento inferior del eje superior de la dirección, aflojando los 3 tornillos Allen de 3 mm indicados por las flechas.



Aflojar los 3 tornillos Allen de 5 mm situados en la parte posterior del volante; para poder acceder a cada tornillo, girar el volante, colocándolo tal como está indicado en la figura.



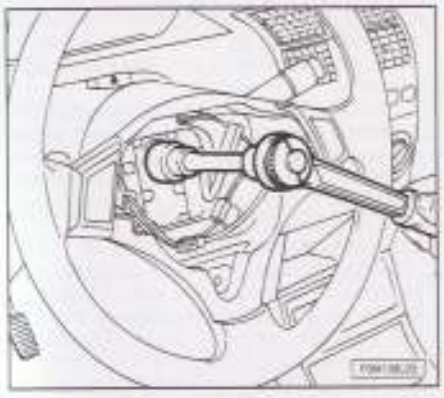
NOTA.- Después del desmontaje, los módulos Airbag no explotados se deberán guardar en un armario específico marcado adecuadamente y cerrado con llave.
La figura representa el modo en que se debe guardar el módulo, con la parte metálica apoyada sobre la superficie.



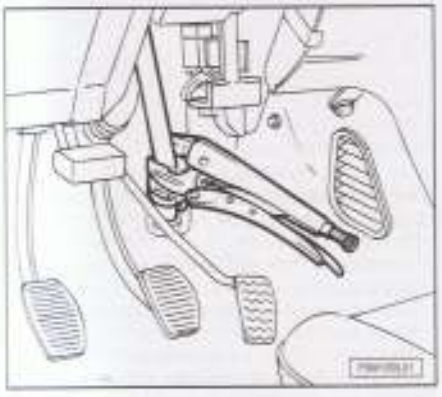
Sacar el dispositivo (1), inclinándolo hacia la izquierda y manteniéndolo en posición vertical, luego, desenchufar el conector blanco de 2 vías (2) y quitar el dispositivo Airbag.

Desmontaje dispositivo en espiral

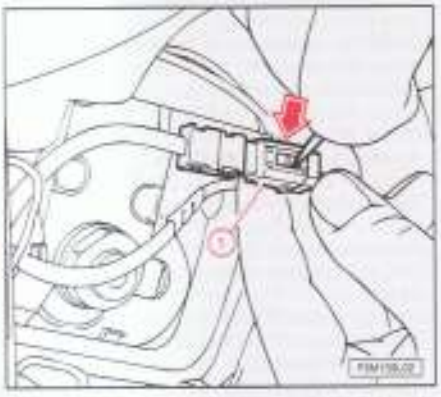
Si la tiene, quitar la protección de goma (1), colocada en la tuerca de fijación.
NOTA.- En el caso de que el vehículo no tuviera esta protección, hay que colocarla durante el montaje.



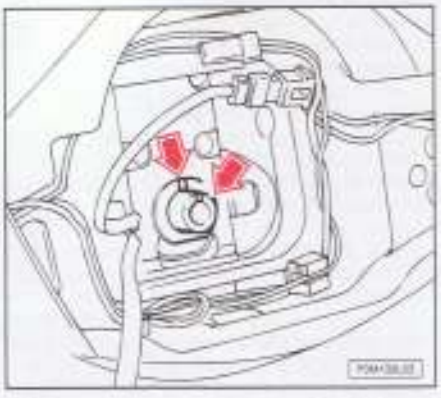
Quitar el remachado y aflojar la tuerca de fijación de la columna de dirección, luego, girar completamente el volante hacia la derecha.



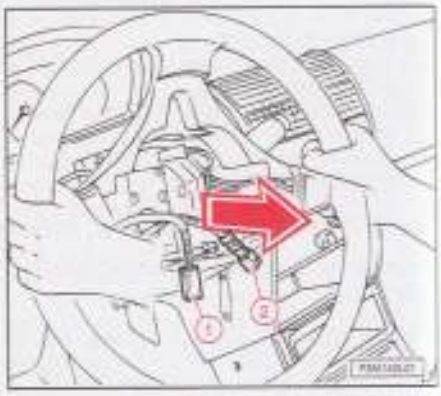
Con el volante completamente girado hacia la derecha, bloquear las ruedas con un útil específico (en la figura se representa una posible solución).



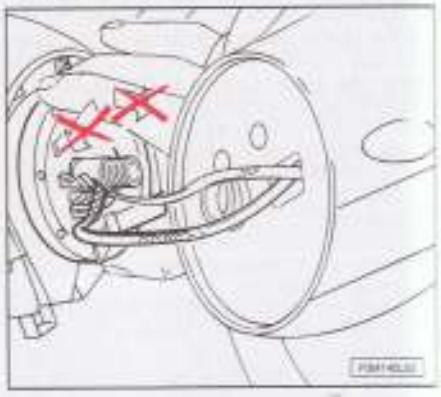
Desenchufar el conector negro de 2 vías de alimentación del claxon (1), actuando sobre la lengüeta tal como se ilustra en la figura.



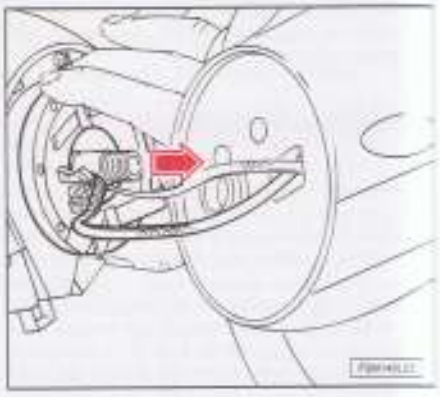
Aflojar completamente la tuerca de fijación del volante y marcar la posición entre el buje del volante y la columna de dirección.



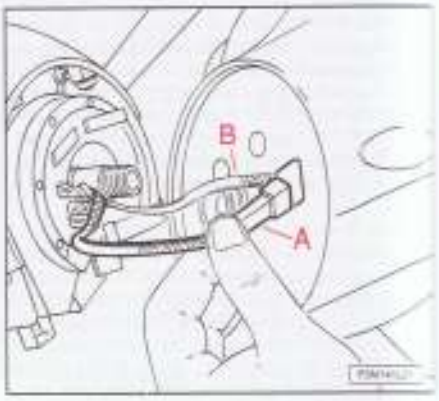
Sacar completamente el volante sin quitar los 2 cables del dispositivo en espiral (1) y (2).
NOTA.- Durante la operación de extracción tener mucho cuidado para no golpear bruscamente el volante.



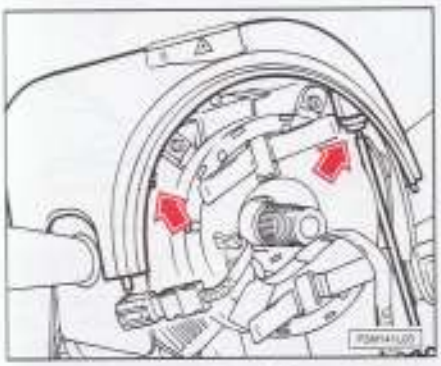
Controlar que el anillo superior del dispositivo en espiral se haya levantado cuando se ha quitado el volante para evitar su rotación.



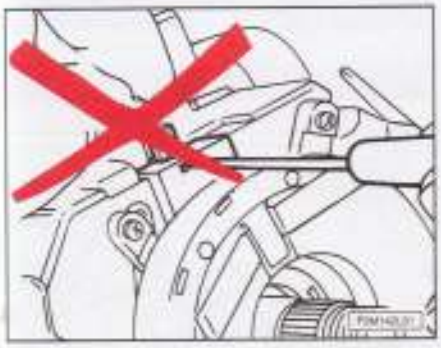
En el caso de que el anillo superior del dispositivo en espiral tendiese a girar, hay que tirarlo hacia arriba: un clic indica que se ha bloqueado.



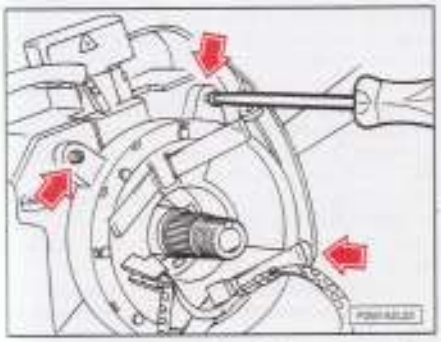
Sacar con cuidado de la ranura del volante el cable de alimentación del claxon con el conector negro de 2 vías (A).
Sacar con cuidado de la ranura del volante el cable de alimentación del Airbag con el conector blanco de 2 vías (B).



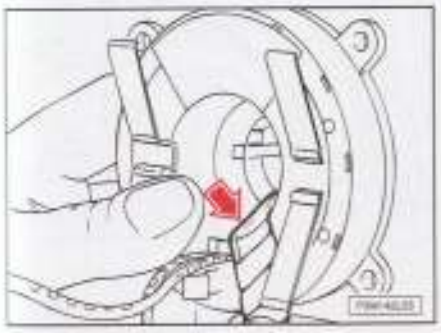
Aflojar los 2 tornillos Allen de 3 mm indicados en la figura y quitar el revestimiento superior de la columna de la dirección.



Actuando sobre la lengüeta, desenchufar el conector del cable con la funda amarilla que conecta el dispositivo en espiral a la centralita Airbag.
Soltar el cable de la pinza de sujeción (si existe) que se encuentra en la parte superior de la palanca de mando de luces.
NOTA.- Para la extracción del conector actuar siempre sobre la lengüeta y nunca sobre el cable eléctrico.



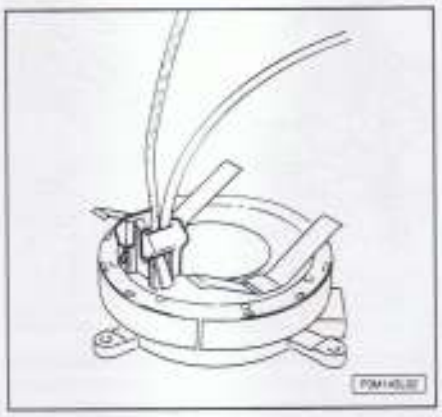
Con una llave adecuada aflojar los 3 tornillos que fijan el dispositivo en espiral a la palanca de mando de luces.



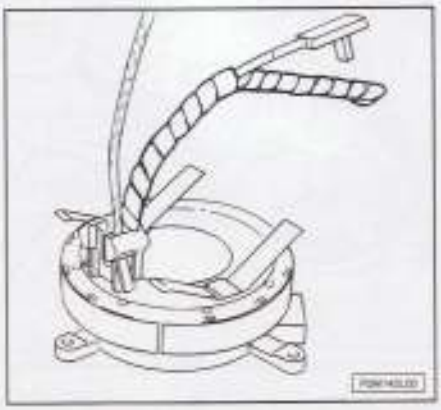
Para evitar posibles manipulaciones hay que quitar el dispositivo en espiral sin que el anillo superior gire y se debe bloquear en esta posición con una abrazadera o con una cinta adhesiva.

Durante el desmontaje el Dispositivo en espiral se puede encontrar en 4 posiciones diferentes:
- Cable en espiral desprovisto de abrazaderas fijas y de funda en espiral en el cable del conector blanco.
- Cable en espiral provisto de abrazaderas fijas y desprovisto de funda en espiral en el cable del conector blanco.
- Cable en espiral provisto de abrazaderas fijas y de funda en espiral en el cable del conector blanco.
- Cable en espiral provisto de abrazaderas fijas y de funda tubular en el cable del conector blanco.

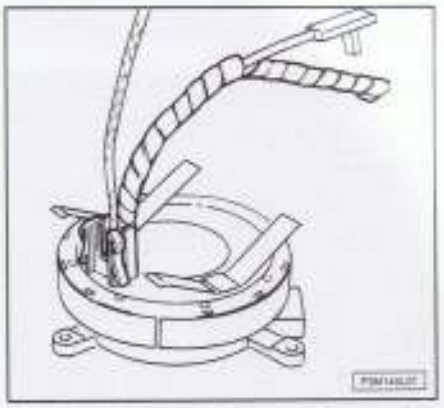
Durante el montaje, en caso de dispositivo en espiral sin abrazaderas proceder como se indica:
- Introducir los 2 cables en la abrazadera.



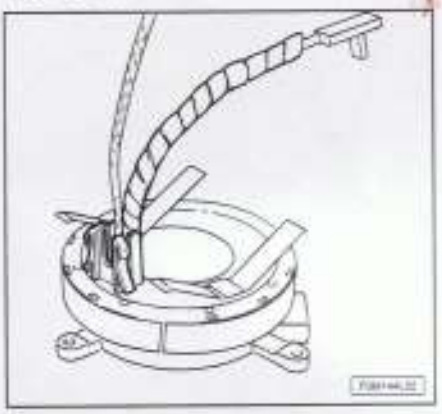
Poner la abrazadera en las pinzas de fijación del anillo superior del cable en espiral.



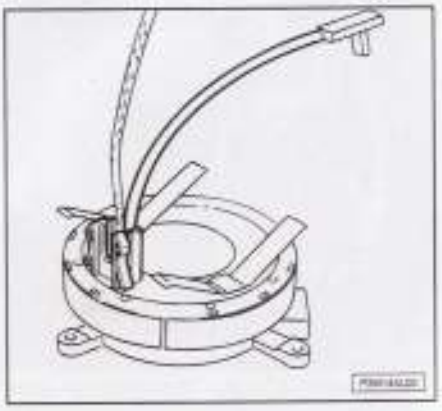
Enrollar la funda en espiral en el cable de alimentación del Airbag (conector blanco).



En el caso de dispositivo en espiral con abrazaderas fijas y desprovisto de funda, enrollar la funda en espiral de alimentación Airbag (conector blanco).



En el caso de dispositivo en espiral provisto de abrazaderas fijas y de funda en espiral en el cable de alimentación Airbag, no hace falta intervenir.

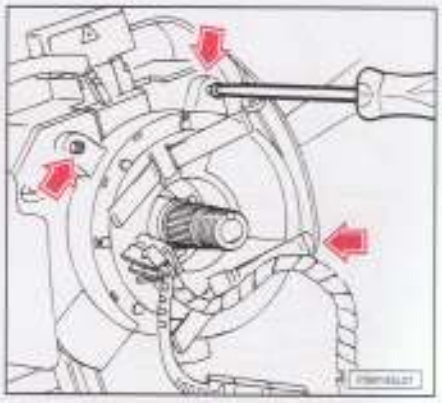


En el caso de dispositivo en espiral provisto de abrazaderas fijas y de funda tubular en el cable de alimentación Airbag, no hace falta intervenir.

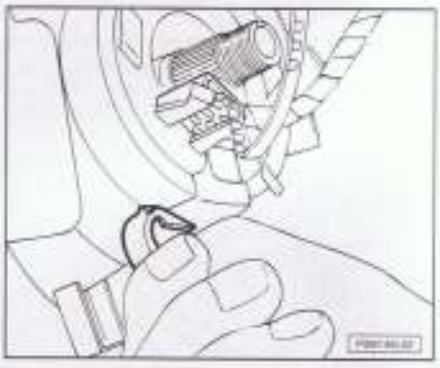
Montaje dispositivo en espiral

Si no es necesario sustituir el dispositivo en espiral, volverlo a montar después de haber quitado la cinta adhesiva o la abrazadera colocada anteriormente, evitando que el anillo superior gire, luego, apretar los 3 tornillos de fijación.

Si durante el montaje se desbloquea el anillo superior, es suficiente tirar hacia arriba hasta oír un clic que indica que se ha bloqueado.
NOTA.- El cuerpo inferior del dispositivo en espiral se identifica por dos colores diferentes:
- Negro para los vehículos con servodirección.
- Blanco para los vehículos sin servodirección.

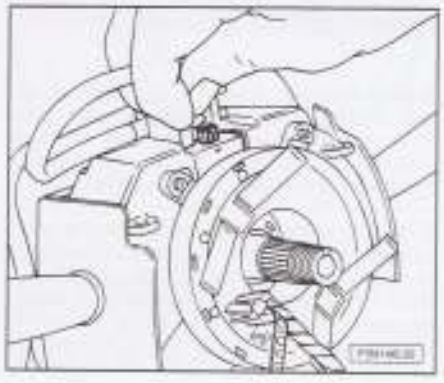


NOTA.- En el caso de montaje de un nuevo dispositivo en espiral hay que fijarlo a la palanca de mando de luces con los 3 tornillos.

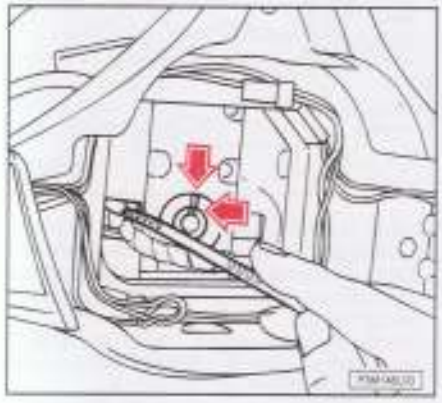


Quitar la lengüeta de seguridad de plástico para bloquear el anillo superior del nuevo dispositivo en espiral, controlando que el anillo no gire; en caso contrario, tirar del anillo hacia arriba hasta oir un clic.

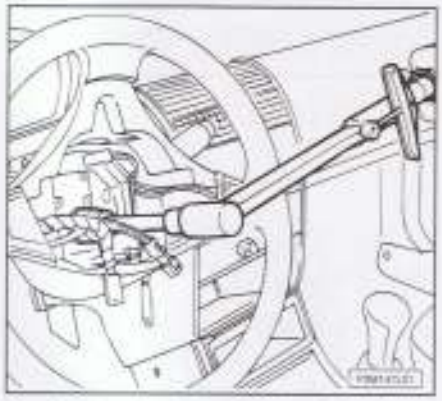
Quitar la cinta adhesiva de garantía de color rojo.
NOTA.- Es necesario quitar completamente la cinta ya que puede provocar ruidos debido a la interferencia con la parte superior de la palanca de mando de luces durante la rotación del volante.



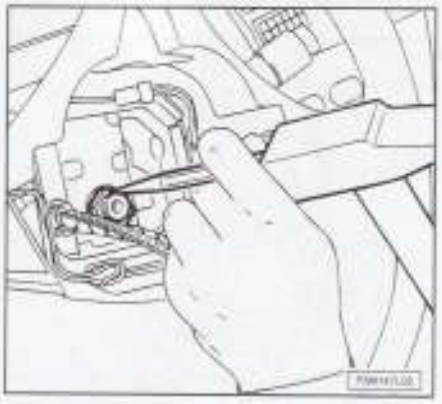
En caso de sustitución o de montaje del dispositivo en espiral, enchufar el conector del cable con la funda amarilla al dispositivo en espiral y controlar que se ha enganchado.
Introducir el cable con la funda amarilla (si existe) en las pinzas de fijación situadas en la parte posterior de la palanca de mando de luces.
NOTA.- Asegurarse que las ruedas estén completamente giradas hacia la derecha.
Con cuidado introducir primero el cable con el conector blanco y después el cable con el conector negro en la ranura específica de forma cuadrada del volante.



Montar el volante de forma que coincidan las referencias marcadas anteriormente.
NOTA.- Durante el montaje del volante tener cuidado con las aletas de centrado del dispositivo en espiral que deben pasar por la ranura sin esfuerzo.

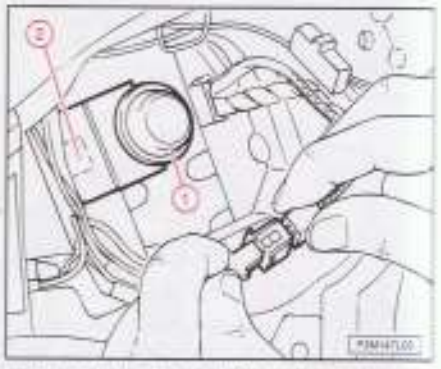


Empujar el volante hacia abajo en el alojamiento cónico; el anillo superior del dispositivo en espiral se desbloqueará automáticamente.
Apretar al par de 5,5 daN·m una nueva tuerca de fijación del volante.



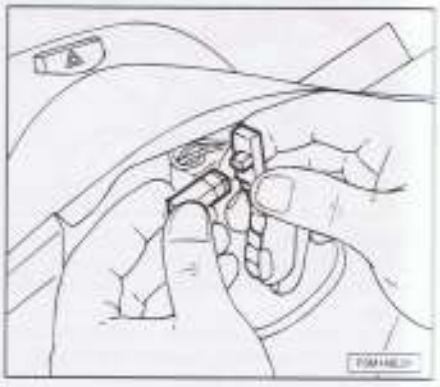
Remachar con un punzón la tuerca nueva de bloqueo del volante a la columna de la dirección.

NOTA.- Desbloquear las ruedas y volverlas a alinear.

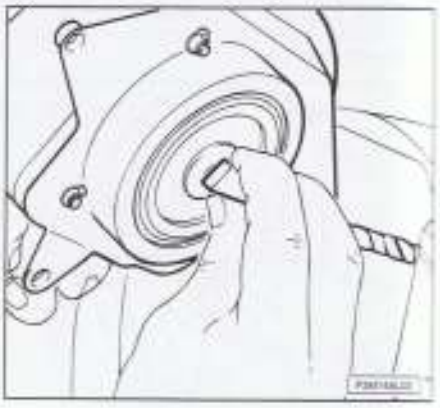


Poner en la tuerca de bloqueo la protección de goma (1) controlando que el resalte (2) que se encuentra en la cara inferior se encaje en el ojal más pequeño del volante.
Enchufar el conector negro de 2 vías al cable del claxon.
NOTA.- Pasar el cable del claxon en las ranuras específicas que se encuentran a los lados del volante, para evitar posibles interferencias.

Montaje dispositivo AIRBAG



NOTA.- Volver a conectar los bornes de la batería y controlar la continuidad eléctrica del circuito Airbag mediante la resistencia eléctrica en dotación con el Fiat/Lancia Tester.
Una vez terminado el control quitar la batería y esperar 10 minutos.
Montar la resistencia específica (2 Ω) en el conector blanco de 2 vías del dispositivo en espiral, luego, mediante el Fiat/Lancia Tester controlar la correcta funcionalidad del sistema.
NOTA.- Antes de la conexión eléctrica del módulo Airbag hay que poner la llave de arranque en posición OFF (cuadro apagado).
Desconectar la resistencia específica del conector blanco de 2 vías.
Colocar el dispositivo Airbag en la posición de montaje en el volante, luego, inclinarlo hacia la izquierda.

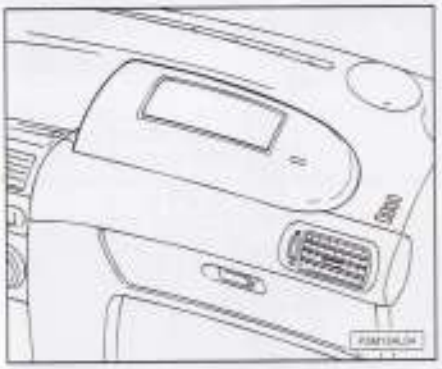


Enchufar el conector blanco de 2 vías en el alojamiento sobre la cápsula del dispositivo Airbag.

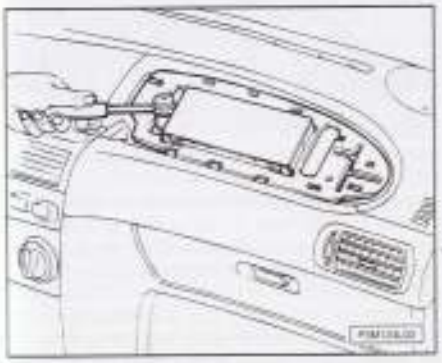
Montar el dispositivo Airbag en su alojamiento, controlando que el cable del conector blanco de 2 vías haga el recorrido indicado en la figura.
Apretar los 3 tornillos Allen de 5 mm y fijar el dispositivo Airbag al volante.

Extracción del dispositivo AIRBAG lado pasajero

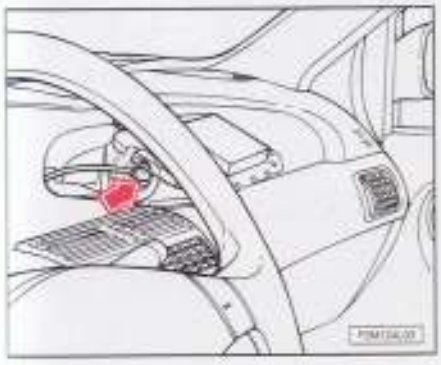
NOTA.- Las intervenciones en los componentes del sistema AIRBAG deben realizarse respetando rigurosamente las normas de seguridad.



Quitar la moldura cubrefijación del soporte.



Aflojar los tornillos de fijación del soporte del dispositivo Airbag.

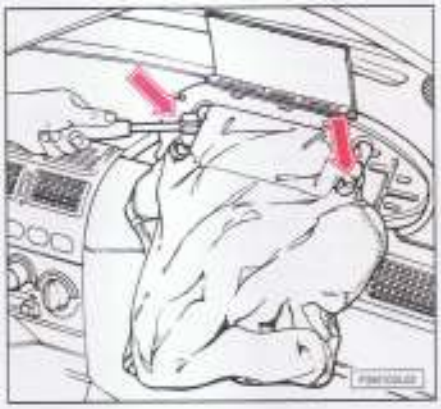


Desenchufar el conector y sacar el dispositivo Airbag.

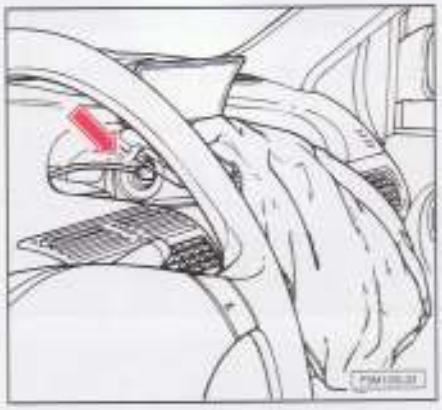
Sustitución del dispositivo AIRBAG lado pasajero

NOTA.- Las intervenciones en los componentes del sistema AIRBAG deben realizarse respetando rigurosamente las normas de seguridad.

Quitar del soporte la mascarilla que cubre el punto de fijación.

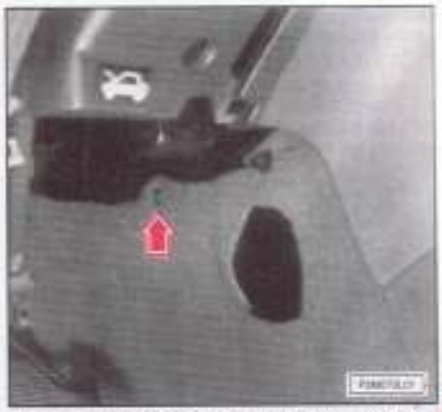


Aflojar los tornillos de fijación del soporte del dispositivo Airbag.
Sacar un poco el grupo.



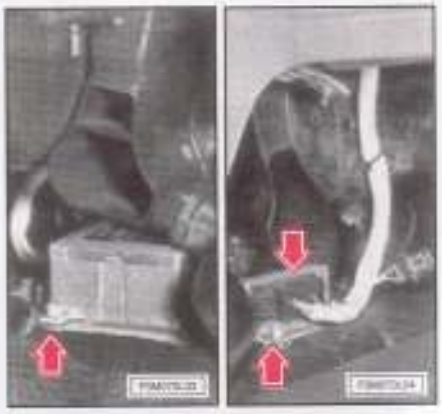
Desenchufar el conector y, luego, quitar el dispositivo Airbag.
Montar el dispositivo nuevo invirtiendo las operaciones realizadas durante el desmontaje.

Extracción de la centralita AIRBAG



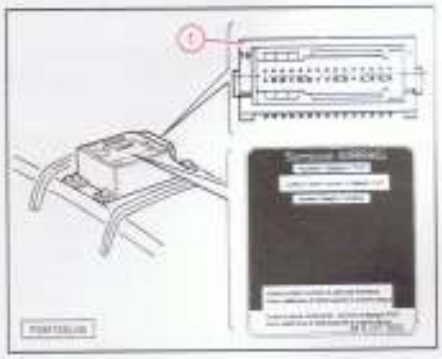
Aflojar el tornillo de fijación del revestimiento.

Quitar el revestimiento de la consola.
Repetir la misma operación en el lado pasajero.



Aflojar el tornillo de fijación lado conductor y lado pasajero.
Desconectar el conector y quitar la centralita.

Uso del nuevo sistema AIRBAG (Gama '95)



La gama PUNTO utiliza un nuevo sistema AIRBAG que es diferente de la edición anterior en lo siguiente:

A.- La centralita electrónica equipada con sensores de deceleración con calibrado diferente, detecta las condiciones de choque cuando el vehículo alcanza una deceleración que corresponde a la deceleración de un choque frontal a la velocidad de 24 a 28 km/h aprox. contra una barrera fija.

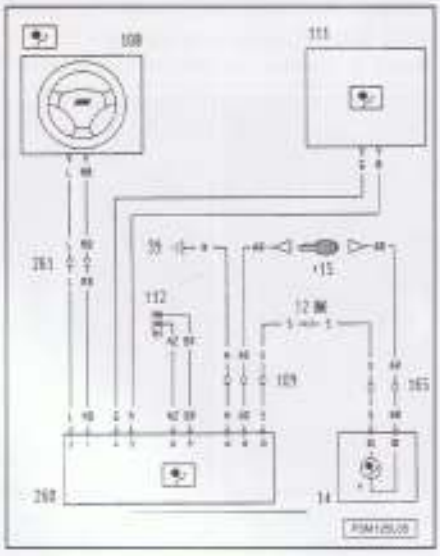
B.- El conector (1) de la centralita electrónica tiene 30 bornes, 9 de los cuales se utilizan para la conexión electrónica.

C.- Durante la marcha, la centralita electrónica realiza continuamente la diagnosis del sistema. Cuando detecta que el sistema funciona mal, la avería se memoriza en la FAULT-MEMORY, que puede consultarse sólo mediante el Fiat/Lancia Tester.

D.- El testigo AIRBAG, en el tablero de instrumentos del vehículo, está alimentado mediante el conmutador de arranque en posición MARCHA y conectado a masa a través del terminal 13 de la centralita electrónica.

E.- El dispositivo CLOCK SPRING se compone de dos platillos: el platillo inferior está fijado en la palanca de mando de luces, mientras que el superior está fijado al volante mediante una torreta que está en la parte superior.

F.- Para evitar que los AIRBAG exploten accidentalmente durante la diagnosis, es necesario desconectarlos del cableado y conectar una resistencia de simulación de 2,7 Ohmios, a los conectores que se suministra con la memoria del Fiat/Lancia Tester.



14.-Tablero de instrumentos con testigo de señalación avería AIRBAG
108.-Módulo AIRBAG lado conductor
109.-Conector del sistema AIRBAG con el conjunto de cables del salpicadero, ubicado debajo del salpicadero, a la izquierda del grupo calefactor
111.-Módulo AIRBAG lado pasajero
112.-Toma de diagnosis para Fiat/Lancia Tester
260.-Centralita electrónica AIRBAG
261.-Conector para dispositivo CLOCK SPRING (dispositivo con cable en espiral)

Conector de la centralita

1.- (MB) Airbag conductor (—)
2.- (L) Airbag conductor (+)
3.- (M) Airbag pasajero (—)
4.- (G) Airbag pasajero (+)
8.- (NZ) Masa para Fiat/Lancia Tester
9.- (BR) Línea serial (k) para Fiat/Lancia Tester
13.-(S) Testigo avería
14.-(N) Masa sistema
15.-(AR) Arranque (+15)

PRETENSORES PIROTÉCNICOS

Generalidades

El pretensor de los cinturones de seguridad es un dispositivo integrado en el carrete que, en caso de choque frontal, recupera el alargamiento que se produce inevitablemente en los cinturones debido a la acción del peso del cuerpo, manteniéndolo adherido al respaldo del asiento.

La activación del pretensor puede ser provocado por golpes, vibraciones o recalentamientos localizados en la zona que éste ocupa; esto no se refiere a los casos de vibraciones producidas por las irregularidades en el terreno o en el caso de que se superen pequeños obstáculos (p.ej., las aceras).

El pretensor de los cinturones de seguridad es un dispositivo pirotécnico de mando mecánico que interviene en caso de choque, recuperando el alargamiento del cinturón debido a la presión del cuerpo.

Por ello, es indispensable que el cinturón se adhiera al cuerpo lo mejor posible, para que pueda absorber gradualmente la energía cinética que se produce en el momento del choque.

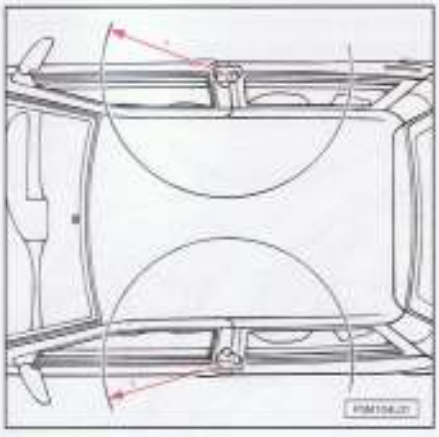
Las causas por las que un cinturón de seguridad no puede garantizar la perfecta sujeción del cuerpo contra el respaldo se deben principalmente a:

- Retardo en la intervención del dispositivo de bloqueo inercial.
- Estiramiento de las fibras del cinturón.
- "Enrollamiento" excesivo del cinturón en el carrete (efecto spooling).
- Indumentos de cierto espesor que se interponen entre el cinturón y el tórax.

Sumando todas estas causas, puede deducirse fácilmente que el cinturón sólo actúa cuando se produce un cierto desplazamiento del cuerpo hacia adelante.

Los pretensores están montados, de serie, en los dos cinturones de seguridad anteriores.

Normas de seguridad que hay que respetar rigurosamente

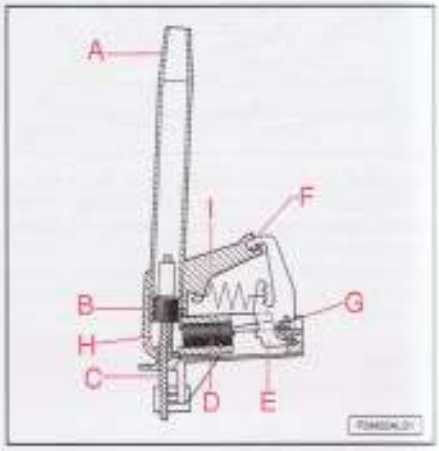


No someter la zona que rodea el pretensor (en un radio de 60 a 70 cm) a golpes fuertes durante las reparaciones en la carrocería (p.ej., con un martillo); si es necesario, desmontar todo el grupo carrete-pretensor.

Si se llevan a cabo reparaciones en el vehículo en zonas distintas a las indicadas anteriormente, es suficiente quitar la varilla de seguridad.

Si en los trabajos de pintura se usan lámparas radiantes en la zona que rodea el pretensor, es necesario desmontar todo el grupo carrete-pretensor.

Funcionamiento



El funcionamiento del dispositivo se basa en la acción de la fuerza inercial que se crea tras la deceleración del vehículo sobre la masa del conjunto cilindro-pistón.

La palanca (E) está fijada por una bisagra a perno (F) del grupo cilindro-pistón. En estado de reposo, esta palanca está sometida a la tensión del muelle (I) y bloqueada por el diente (G).

Cuando, como consecuencia de un choque, la fuerza inercial que actúa sobre la masa del conjunto (A) vence la fuerza (I), el grupo gira ligeramente y suelta la palanca (E) del diente (G).

La palanca, accionada por el muelle (I), actúa como percutor sobre la cápsula detonante de la carga (D). El gas que genera la combustión (fundamentalmente nitrógeno, por lo tanto inocuo) empuja el pistón (B) a lo largo del tubo (A). El pistón tira del cable de acero (C), fijado al otro extremo del carrete, de manera que el cinturón pueda recuperar la distancia equivalente a un valor variable en función del tipo y de la velocidad de impacto del vehículo.

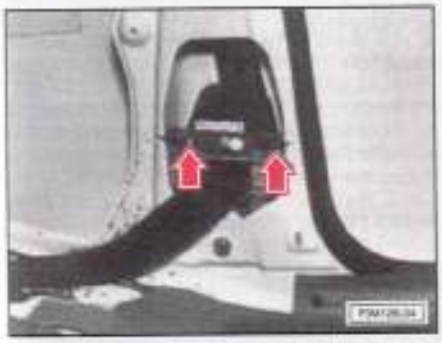
Al final de la intervención, el cinturón permanece bloqueado y de esta manera señala que ha intervenido el dispositivo.

Extracción de la varilla de seguridad

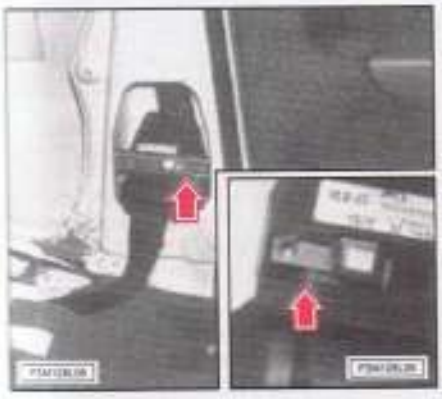
NOTA.- En el procedimiento para el desmontaje-montaje de la varilla de seguridad debe respetar rigurosamente la secuencia que se explica a continuación.

La remoción de la varilla de seguridad es el único modo para impedir que el dispositivo pirotécnico se active de manera accidental.
Este procedimiento debe, por lo tanto, realizarse cada vez que las intervenciones de tipo mecánico o en la carrocería del vehículo pudieran causar la activación accidental del dispositivo; antes de desmontar el grupo carrete-pretensor del cinturón, mientras se maneja y al montarlo de nuevo, no hay que olvidar quitar la varilla de seguridad.
La varilla de seguridad debe volver a montarse siempre y exclusivamente cuando el grupo carrete-pretensor está colocado en el vehículo, con el fin de evitar posibles lesiones al personal.
NOTA.- La varilla de seguridad está formada por un soporte interior y por un soporte exterior de seguridad que permiten mejorar la fijación del grupo carrete- pretensor al montante.

Aflojar el tornillo de fijación del panel de revestimiento al pasarruedas.
Separar el panel de la carrocería.
Sacar el cinturón a través de la ranura del panel.



Comprobar que la pintura aplicada al grupo carrete/pretensor esté en buen estado para garantizar el correcto montaje de los componentes.
Observar la modalidad de aplicación de dicha pintura para actuar en lo sucesivo en las mismas condiciones durante el montaje de la varilla de seguridad.
Aflojar los dos tornillos de fijación como se indica en la figura y quitar el soporte exterior de seguridad.

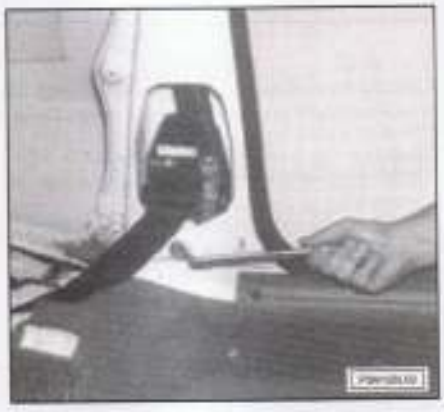


Separar el soporte interior del perno de sujeción que existe en el carrete y extraerla del montante.
Asegurarse a través de la ventanilla de que el seguro esté puesto, controlando que el muelle indicado con la flecha en el recuadro haya vuelto a la posición de descanso y esté apoyado contra la tapa del pretensor; en caso contrario, suspender el procedimiento y actuar con muchísimo cuidado, ya que existe la posibilidad de que se active el dispositivo.
NOTA.- El operador debe cubrirse con la indumentaria personal de protección (guantes de polietileno, gafas de seguridad y cascos contra los ruidos), no debe acercar la cara y debe mantenerse a la distancia máxima permitida para llevar a cabo la operación.

Varilla de seguridad

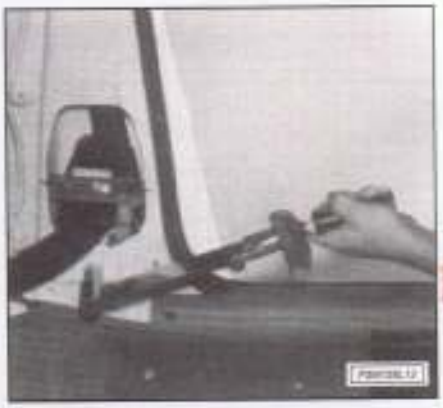
1.- Soporte interior
2.- Soporte exterior de seguridad
3.- Espárrago de centrado
4.- Orificio de centrado

Reposición

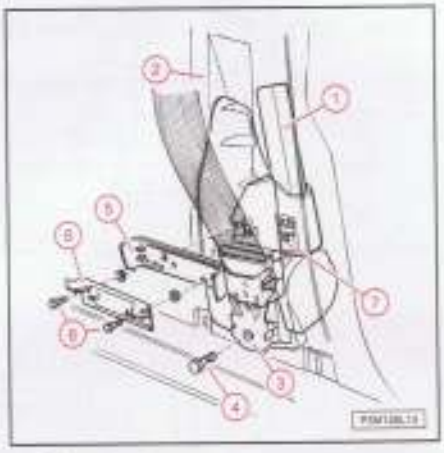


Aflojar el tornillo de fijación del grupo carrete-pretensor al montante.

Colocar el soporte interior en la sede del montante, introduciéndolo en el perno de sujeción.
Maniobrando desde el exterior del montante, acoplar el soporte de seguridad sobre el soporte interior, procurando introducir correctamente el espárrago de centrado (3) en el orificio correspondiente (4).
Apretar al par de 0,35 daN-m los tornillos de fijación del soporte exterior de seguridad.
NOTA.- No utilizar atornilladores de percusión.



Apretar al par de 4 daN-m el tornillo de fijación del grupo carrete-pretensor al montante.
NOTA.- No utilizar atornilladores de percusión.
Volver a cerrar herméticamente el grupo carrete/pretensor como al principio, pintando de forma oportuna las zonas en cuestión, para garantizar el correcto montaje y el buen funcionamiento del dispositivo.
Completar el montaje, invirtiendo de forma oportuna la sucesión de las operaciones realizadas durante el desmontaje.

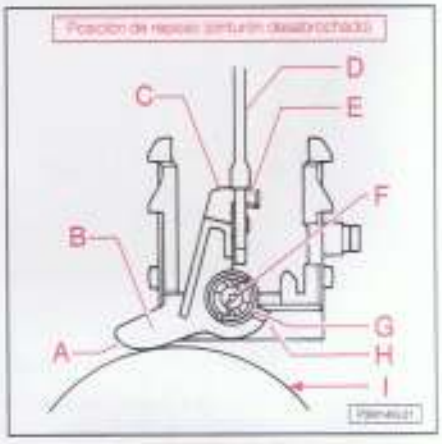


1.- Carrete-pretensor
2.- Montante central
3.- Orificio para tornillo de fijación grupo
4.- Tornillo de fijación grupo
5.- Soporte interior
6.- Tornillos de fijación soporte exterior de seguridad
7.- Perno de sujeción soporte interior
8.- Soporte exterior de seguridad

Montaje segunda seguridad en el pretensor

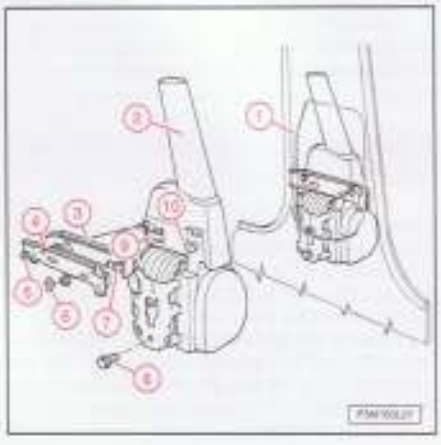
Este pretensor posee otro dispositivo de seguridad, que permite la activación del pretensor sólo cuando el cinturón está abrochado.
El dispositivo está compuesto por una palanca de seguridad (B) y por un muelle (G).
La palanca de seguridad (B) está montada en el tornillo del soporte (H), en el punto de articulación (F); su brazo (A), a través del muelle, (G) se encuentra empujado contra el diámetro exterior de la cinta.

Cuando el valor del diámetro de la cinta (I) aumenta (cinturón desabrochado) el diente (E), ubicado en la extremidad del brazo (C) de la palanca (B), sujeta la palanca (D) impidiendo que ésta se mueva.
Cuando el valor del diámetro de la cinta (I) se reduce (cinturón abrochado), la palanca de seguridad (B) gira en el tornillo de articulación (F) y, liberando la palanca (D), permite que ésta se mueva en caso de determinados valores de deceleración del vehículo.



Adopción de un nuevo tipo de pretensor

El nuevo pretensor ha sido modificado en los siguientes puntos:
- Seguro.
- Sello de garantía.
- Abrazadera de fijación.



1.- Montante central
2.- Carrete con pretensor
3.- Abrazadera interior de fijación pretensor
4.- Abrazadera exterior de fijación pretensor
5.- Tuerca de fijación abrazadera exterior/interior pretensor
6.- Seguro
7.- Espárrago para fijar el seguro
8.- Tornillo de fijación pretensor al montante central
9.- Ventana de control para la seguridad activada
10.-Tornillo de sujeción del pretensor

Normas de seguridad en el manejo del grupo de cinturones pirotécnicos

Las siguientes normas deben ser rigurosamente respetadas para la seguridad de los operadores y para la integridad del grupo de cinturones de seguridad con pretensor, así como para cumplir con las normas legislativas correspondientes a los explosivos (V categoría grupo A).

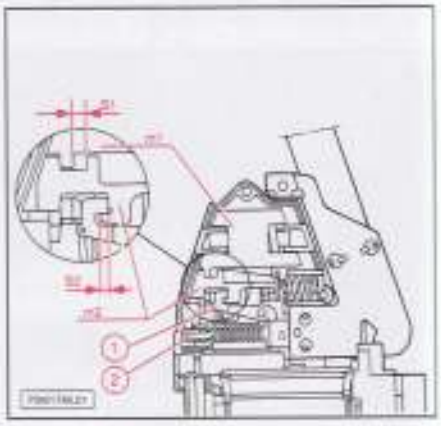
Cuando se maneja el grupo de cinturones de seguridad con pretensor, sujetar el grupo tal como se indica en la figura.
No coger nunca el grupo por la varilla.
Quitar siempre la varilla de seguridad antes del desmontaje.
No dejar caer el grupo ni exponerlo a golpes.
Cuando las intervenciones en el vehículo requieran su remoción temporal, guardarlo en un armario metálico y cerrado con la llave, de acuerdo con las normas legislativas.
No realizar ningún tipo de reparación en el pretensor, sino dirigirse exclusivamente a la Red de Asistencia para su sustitución.
NOTA.- El pretensor no necesita ningún tipo de mantenimiento y por ningún motivo debe ser lubricado. Cualquier intervención que modifique sus condiciones originales perjudicará su buen funcionamiento.
No acercar al dispositivo llamas libres, líquidos, disolventes o lubricantes.
No exponerlo a temperaturas superiores a 110ºC.
Si se debe manipular un dispositivo que ha sido activado usar guantes de polietileno y gafas de protección.
Si el dispositivo ha sido activado, antes de llevar a cabo cualquier intervención en él, dejar pasar siempre por lo menos 30 minutos desde la activación.
Lavarse las manos con agua y jabón después de haber manejado el dispositivo.
NOTA.- Es absolutamente necesario sustituir el dispositivo en el caso de que le entrara agua o barro debido a fenómenos atmosféricos tales como inundaciones, marejadas, etc.

Pretensor con sensor mecánico "BILEVEL" (Gama '97)

El Fiat Punto gama 97 está equipado con un nuevo tipo de pretensor con sensor mecánico "BILEVEL", cuyas variantes respecto a las versiones anteriores se muestran a continuación.

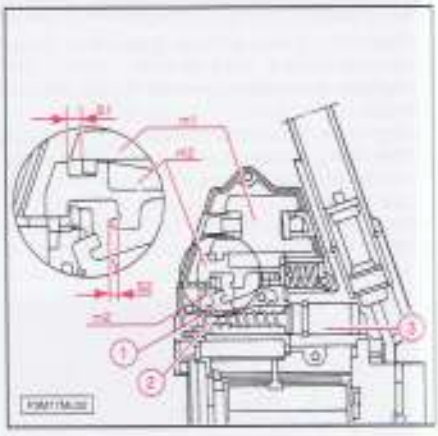
Funcionamiento

Sensor en posición de reposo



El sensor mecánico "BILEVEL" está constituido por 2 masas, (m1) y (m2), y por los muelles antagonistas correspondientes: la masa (m1) es mucho más grande que la masa (m2).
En caso de que no se produzca la activación, el valor de la aceleración genera una velocidad (de aprox. 0,2 m/seg) en la masa (m1), que después de realizar la carrera (S1), no es suficiente para que la segunda masa (m2) efectúe el desplazamiento (S2) necesario para liberar el gatillo (1) y el percusor (2) y provocar así la activación del pretensor.
Las 2 masas (m1) y (m2) vuelven a sus posiciones iniciales.

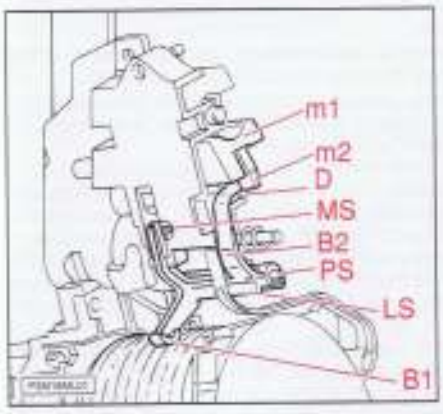
Sensor durante la intervención



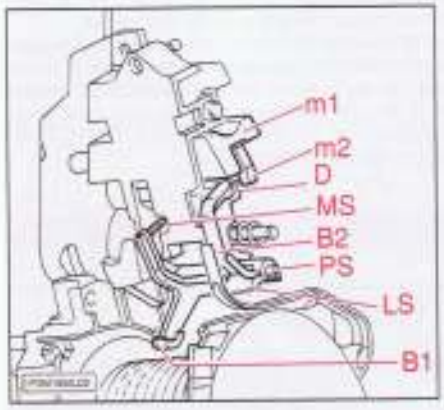
En caso de que se produzca la activación, el valor de la aceleración genera una velocidad (de aprox. 1,3 m/seg) en la masa (m1) suficiente para que se realice la carrera (S1) y, en consecuencia empuje a la segunda masa (m2) para efectuar el desplazamiento (S2). La segunda masa, al final del desplazamiento (S2), suelta el gatillo (1) liberando el percusor (2) que activa la carga pirotécnica (3).

Segundo seguro

Posición de reposo (cinturón sin abrochar)

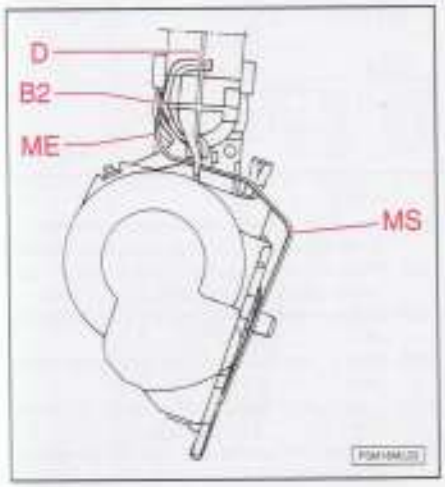


Posición de trabajo (cinturón abrochado)



El segundo seguro es un dispositivo que solamente permite la activación del pretensor cuando el cinturón está abrochado.
Está constituido por una palanca de seguridad (LS) articulado en el perno del soporte (PS) y por un muelle (MS) que empuja el brazo (B1) de la palanca contra el diámetro externo de la cinta.
Cuando el valor del diámetro de la cinta es máximo (cinturón sin abrochar) el diente (D), situado en el extremo del brazo (B") de la palanca (LS), al interponerse entre las masas (m1) y (m2), impide que éstas se muevan.
Cuando el valor del diámetro cinta se reduce (cinturón abrochado), la palanca de seguridad (LS), al girar en el perno del soporte (PS), libera las masas permitiendo su movimiento en caso de ciertos valores predeterminados de deceleración del vehículo.

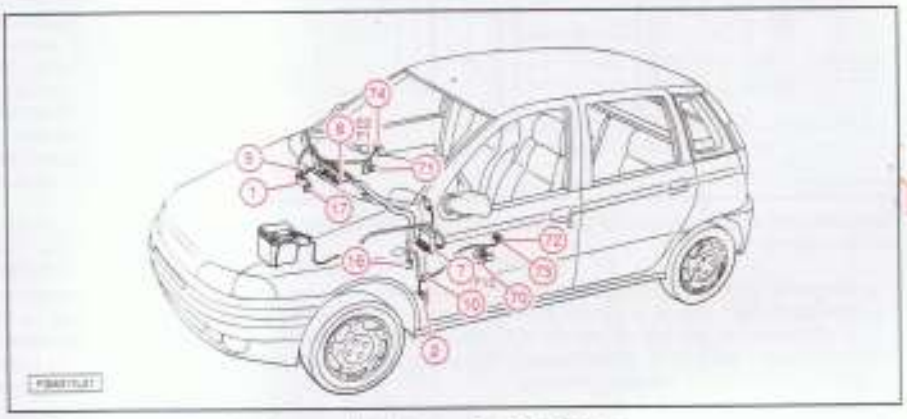
Seguridad transporte



La seguridad transporte es un dispositivo que permite el movimiento del cinturón sin peligro de que se active el pretensor, y está formado por un muelle (MS) fijado a la brida del carrete. Cuando el cinturón no está montado en el vehículo, el extremo (ME) del muelle (MS) mantiene el diente (D) de la palanca del segundo seguro en el interior del sensor impidiendo el movimiento de las masas.
Después de montar el carrete, el muelle preacionado entre la brida del carrete y la brida de soporte del montante, se aleja de la palanca de segundo seguro permitiendo que éste se mueva libremente cuando el cinturón está abrochado.

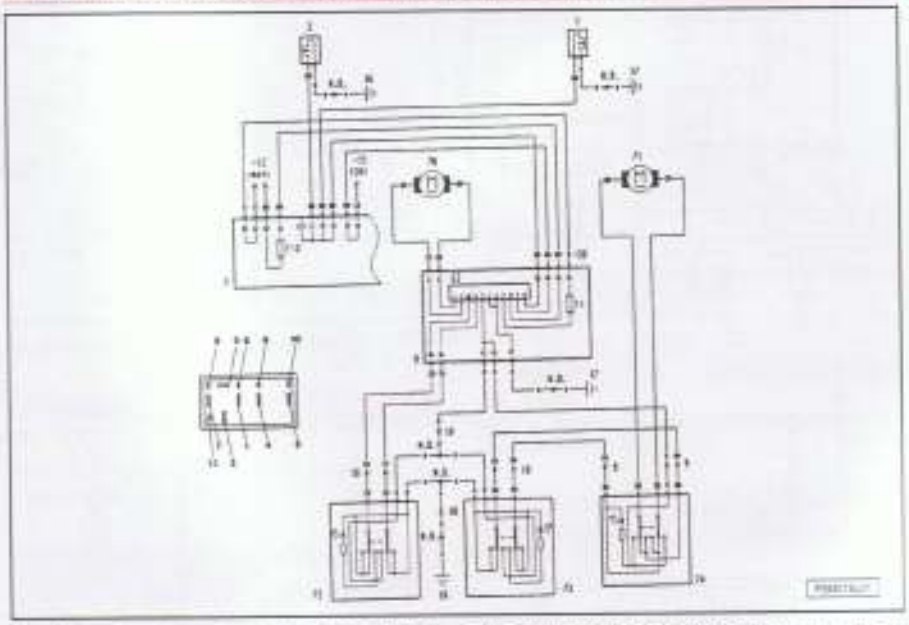
ELEVALUNAS ELÉCTRICOS

Ubicación componentes y conjunto de cables elevalunas eléctricos anteriores



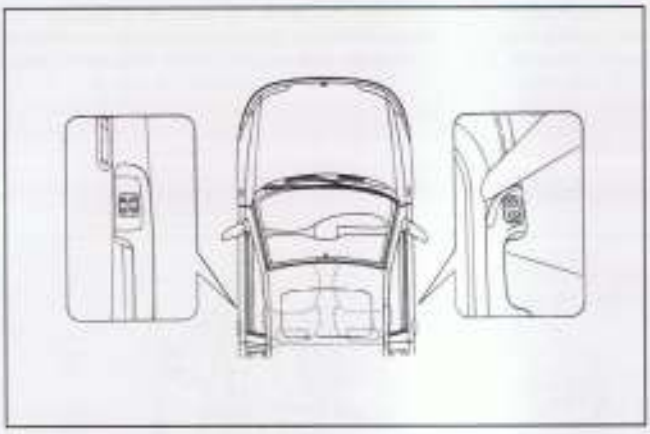
1.- Pulsador anterior derecho mando indicador óptico señalación puertas abiertas
2.- Pulsador anterior izquierdo mando indicador óptico señalación puertas abiertas
7.- Centralita de derivación:
F10.- Fusible de protección circuito
8.- Centralita opcional:
E2.- Centralita mando elevalunas eléctricos anteriores
F1.- Fusible de protección circuito
9 y 10.-Conexión
16.-Masa salpicadero izquierda
17.-Masa salpicadero derecha
70.-Motor elevalunas anterior lado conductor
71.-Motor elevalunas anterior lado pasajero
72.-Mando elevalunas anteriores lado conductor (cristal conductor)
73.-Mando elevalunas anteriores lado conductor (cristal pasajero)
74.-Mando elevalunas anteriores lado pasajero

Esquema eléctrico dispositivo elevalunas eléctricos anteriores



1.- Pulsador anterior derecho mando indicador óptico señalación puertas abiertas
2.- Pulsador anterior izquierdo mando indicador óptico señalación puertas abiertas
7.- Centralita de derivación:
F10.- Fusible de protección circuito
8.- Centralita opcional:
E2.- Centralita mando elevalunas eléctricos anteriores
F1.- Fusible de protección circuito
9.- Conexión cables salpicadero con cables puerta anterior lado pasajero
10.-Conexión cables salpicadero con cables puerta anterior lado conductor
16.-Masa salpicadero izquierda
17.-Masa salpicadero derecha
70.-Motor elevalunas anterior lado conductor
71.-Motor elevalunas anterior lado pasajero
72.-Mando elevalunas anteriores lado conductor (cristal conductor)
73.-Mando elevalunas anteriores lado dirección (cristal pasajero)
74.-Mando elevalunas anteriores lado pasajero
N.D.-Nudos de derivación

Funcionamiento del dispositivo elevalunas eléctricos anteriores

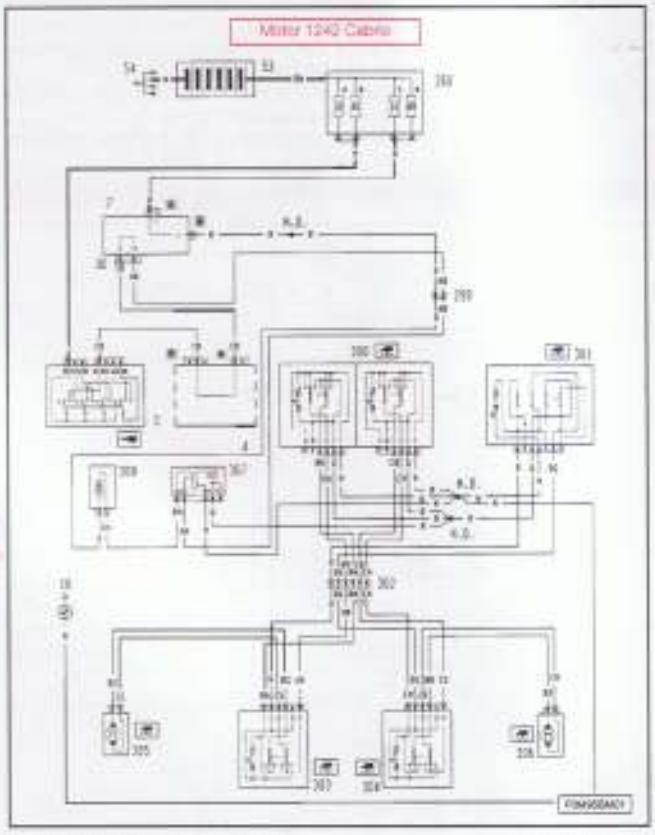


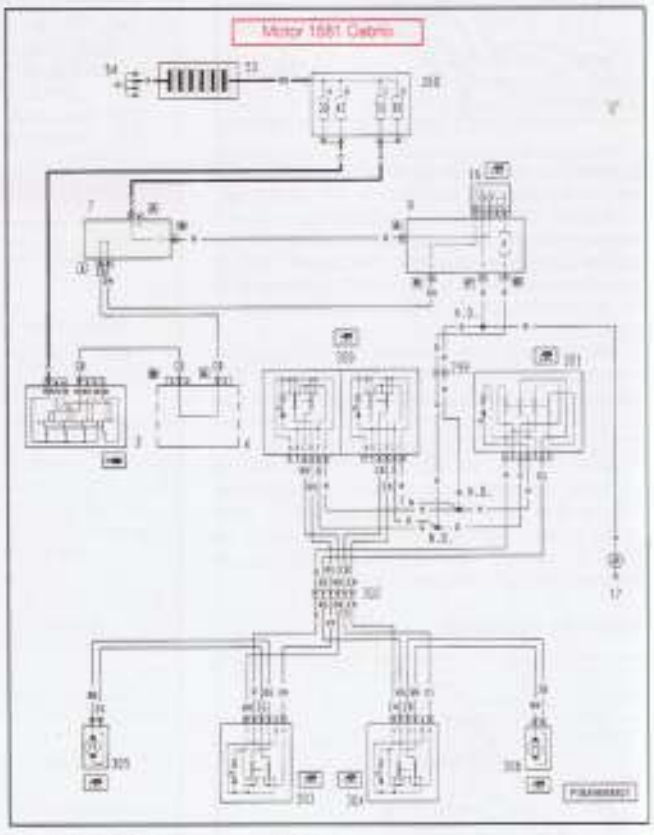
Dispositivo en el vehículo de las botoneras de mando de los elevalunas anteriores

Los elevalunas eléctricos anteriores son opcionales.
La instalación eléctrica de los elevalunas anteriores está constituido por una unidad electrónica de mando (E2) instalada en la centralita opcional (B) que permite el accionamiento del cristal lado conductor de manera tradicional o automáticamente.

Con el conmutador de arranque en posición de MARCHA, si se presiona uno de los dos pulsadores (72) del mando elevaluna lado conductor, éste funciona de modo AUTOMÁTICO, es decir, el cristal sube o baja completamente sin necesidad de mantener presionado el pulsador correspondiente.
Durante el funcionamiento en automático puede detenerse el cristal volviendo a presionar uno de estos dos pulsadores de mando.
El cristal de la puerta lado pasajero se dirige sólo de manera tradicional presionando los pulsadores correspondientes en la botonera del lado conductor (73) y en el lado pasajero (74).
Sistema de seguridad "noise detector" (detector de frecuencia)
Si se aprieta el conmutador de mando cuando el cristal correspondiente ha llegado a la posición de final de recorrido, la unidad electrónica desconecta automáticamente la alimentación al motorreductor: el circuito electrónico que reconoce esta condición se llama "NOISE DETECTOR" (detector de frecuencia) y actúa analizando la frecuencia de las perturbaciones que generan las escobillas del motorreductor durante su rotación.
Cuando el motorreductor está en rotación genera, mediante la conmutación que se produce entre las escobillas y el colector, una señal de perturbación que se transmite a la centralita por la línea de alimentación y cuya frecuencia es proporcional al número de rpm del motor.
Si la frecuencia de dicha señal supera un valor de 15 ± 5 Hz, la centralita reconoce que el motorreductor está girando libremente.
Cuando el cristal llega a la posición de final de recorrido o se bloquea por causas mecánicas reduciendo drásticamente la velocidad de rotación normal, la frecuencia de la señal de perturbación se reduce proporcionalmente; en el momento en que la frecuencia desciende por debajo del valor límite previsto (15 ± 5 Hz) el NOISE DETECTOR" (detector de frecuencia) interrumpe la alimentación.

Esquema eléctrico dispositivo elevalunas eléctrico posterior

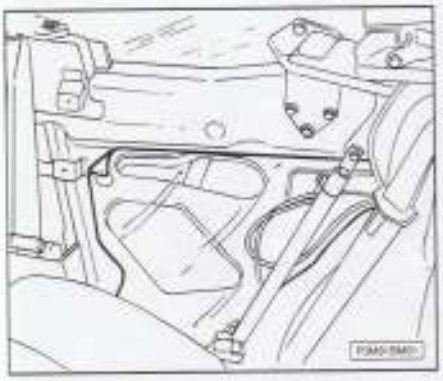




3.- Conmutador de arranque
4.- Mando luces
7.- Centralita de derivación
8.- Centralita opcional
E6.- Telerruptor de potencia (techo solar)/elevalunas posteriores
16.-Masa salpicadero izquierda
17.-Masa salpicadero derecha
53.-Batería
54.-Masa para batería
260.-Caja portafusibles de potencia:
A.- Fusible 30A protección instalación inyección
B.- Fusible 40A protección instalación encendido
C.- Fusible 50A protección instalación dispositivos suplementarios
D.- Fusible 80A protección centralita de derivación
299.-Conexión cables salpicadero - cable elevalunas posteriores
300.-Conjunto pulsadores mando elevalunas posteriores sobre consola central
301.-Pulsador inhibición elevalunas posteriores sobre consola central
302.-Conexión cable salpicadero - cable posterior
303.-Pulsador mando elevaluna posterior izquierdo sobre consola palanca cambio
304.-Pulsador mando elevaluna posterior derecho sobre consola palanca cambio
305.-Motor mando elevaluna posterior izquierdo
306.-Motor mando elevaluna posterior derecho
307.-Telerruptor mando elevalunas posteriores
308.-Fusible 30A protección mando elevalunas posteriores

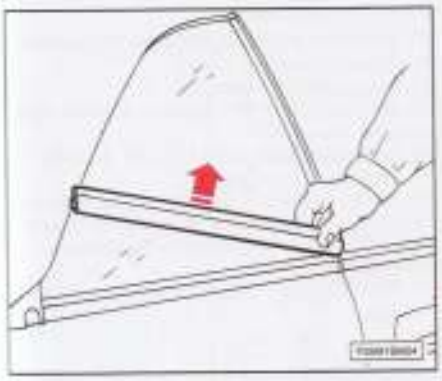
Extracción del dispositivo elevalunas eléctrico posterior

Desmontar el revestimiento interior.
NOTA.- Colocar el cristal en la posición de cierre.

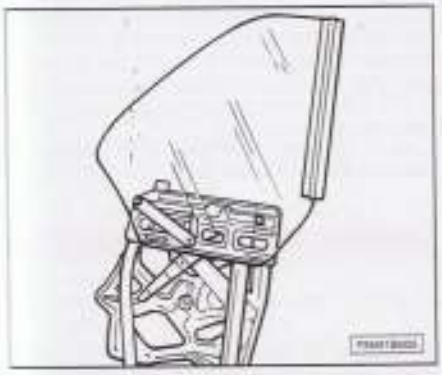


Despegar parte de la protección de plástico. Quitar la abrazadera de fijación y extraer el conector del motor elevaluna.

Quitar las tuercas de fijación del dispositivo elevaluna a la estructura.



Apartar la junta rascacristal exterior.

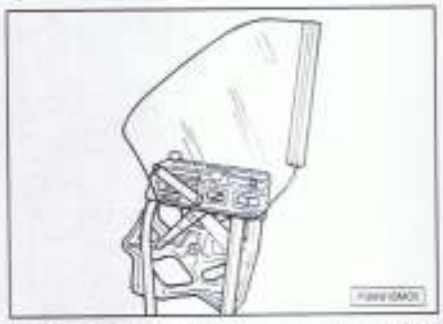


Extraer el dispositivo junto con el cristal.

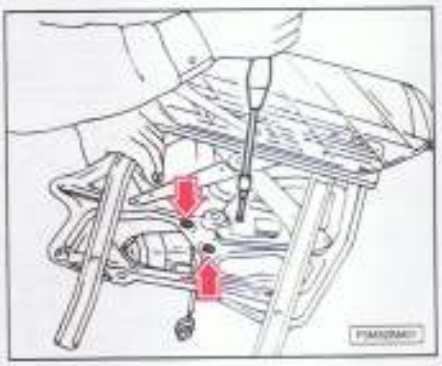
Reposición

Para el montaje invertir adecuadamente las operaciones de extracción.

Extracción del motor de accionamiento elevalunas eléctrico posterior



Desmontar el dispositivo elevaluna del vehículo.



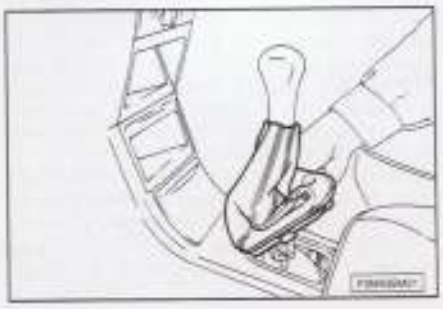
Quitar los tornillos de fijación del motor de accionamiento del elevalunas eléctrico.

Desmontar el motor de su alojamiento.

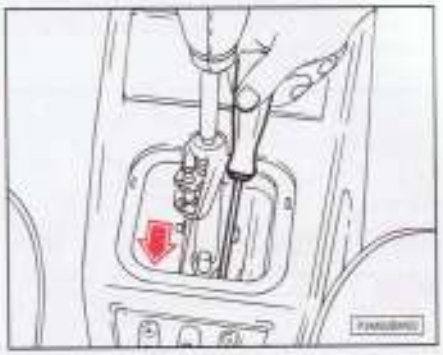
Reposición

Para el montaje invertir adecuadamente las operaciones de extracción.

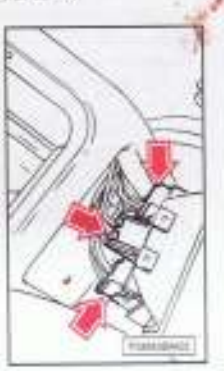
Extracción del pulsador anterior de accionamiento del elevalunas posterior



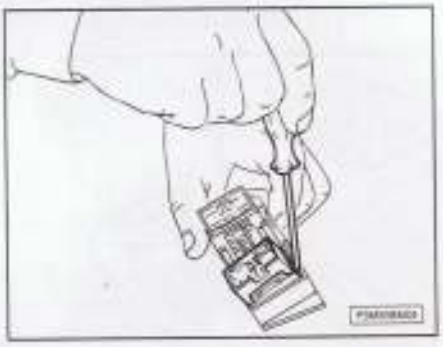
Quitar el capuchón de protección de la palanca del cambio.



Quitar los tornillos de fijación del conjunto pulsadores al revestimiento del túnel.



Extraer el conjunto pulsadores del alojamiento y extraer los conectores indicados en la figura.

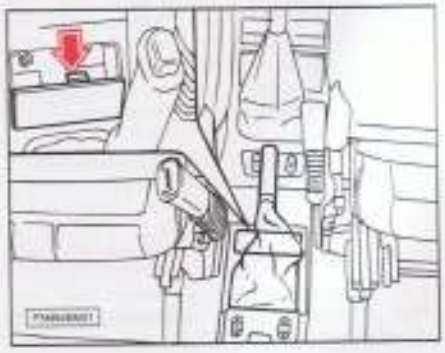


Actuando en las patillas de sujeción sacar el pulsador de su alojamiento.

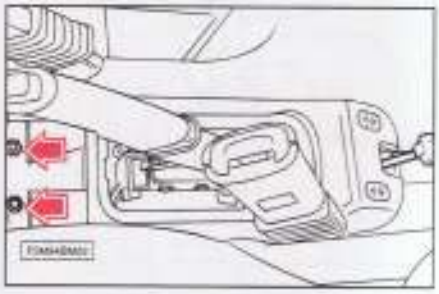
Reposición

Para el montaje invertir adecuadamente las operaciones de extracción.

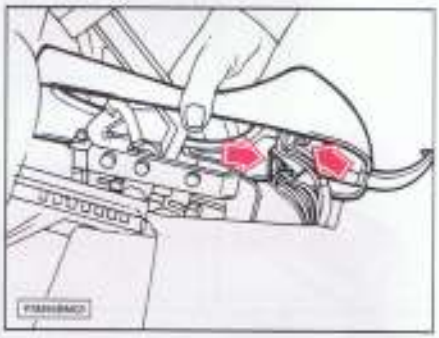
Extracción del pulsador posterior de accionamiento del elevaluna trasero



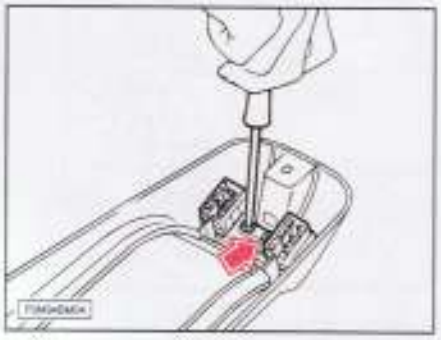
Quitar el capuchón de protección de la palanca del freno de estacionamiento, luego actuando en la patilla de sujeción desmontar el embellecedor tal como se representa en el recuadro de la figura.



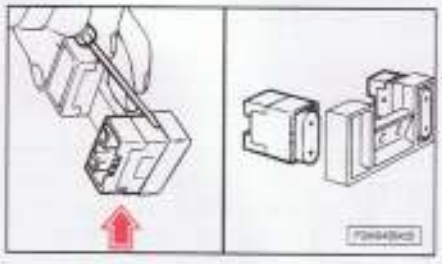
Levantar el embellecedor y quitar las tuercas de fijación del revestimiento del túnel.



Extraer los conectores indicados en la figura y desmontar el revestimiento del túnel junto con el conjunto pulsadores.



Quitar los tornillos indicados y desmontar el conjunto pulsadores del revestimiento del túnel.



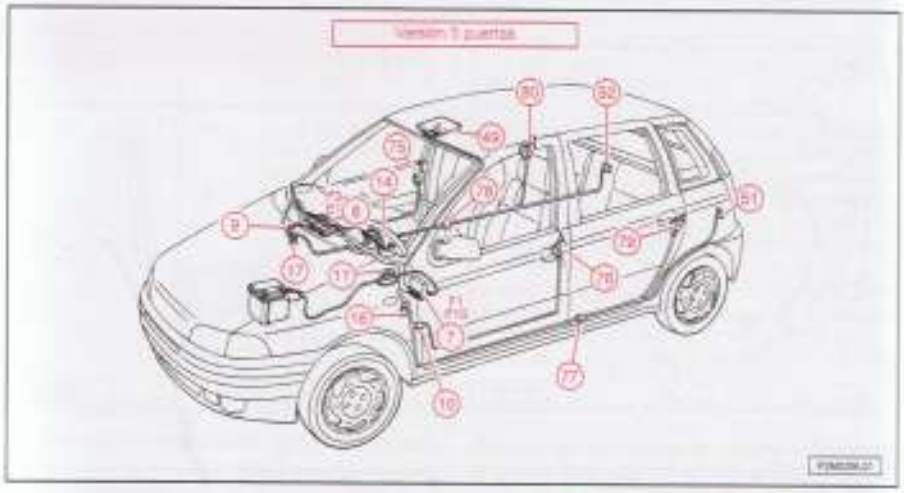
Actuando en las patillas de sujeción sacar el pulsador de su alojamiento.

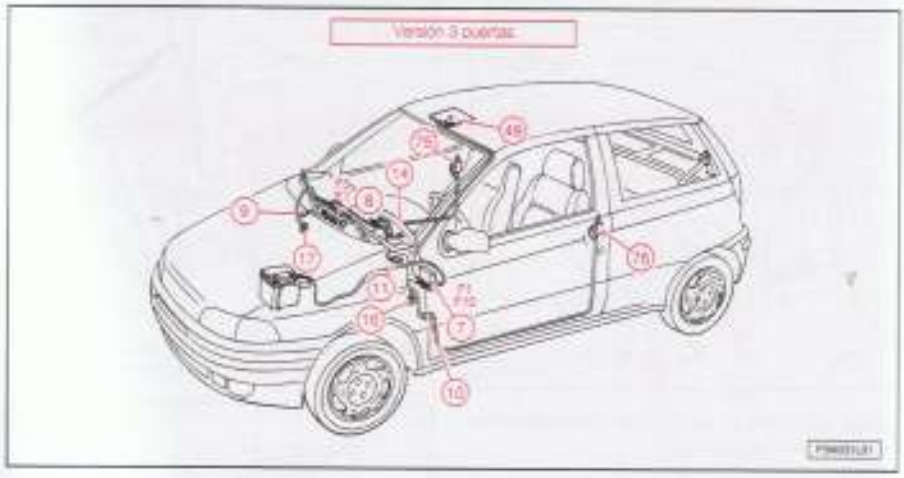
Reposición

Para el montaje invertir adecuadamente las operaciones de extracción.

CIERRE CENTRALIZADO

Ubicación de los componentes





7.- Centralita de derivación:
F1.- Fusible de protección circuito
F10.- Fusible de protección circuito
8.- Centralita opcional:
F3.- Fusible de protección circuito
E1.- Unidad de mando blocapuertas
9.- Conexiones cables salpicadero anterior lado pasajero
10.- Conexiones.
11.- Conexiones
14.-Panel de instrumentos:
R.- Indicador óptico puertas abiertas
16.-Masa salpicadero izquierda
17.-Masa salpicadero derecha
49.-Receptor mando a distancia blocapuertas
51.-Masa posterior izquierda
52.-Masa posterior derecha
75.-Motorreductor blocapuerta anterior derecha
76.-Motorreductor blocapuerta anterior izquierda
77.-Junta posterior puerta posterior izquierda
78.-Junta posterior puerta posterior derecha
79.-Motorreductor blocapuerta posterior izquierda
80.-Motorreductor blocapuerta posterior derecha

Dispositivo eléctrico blocapuertas

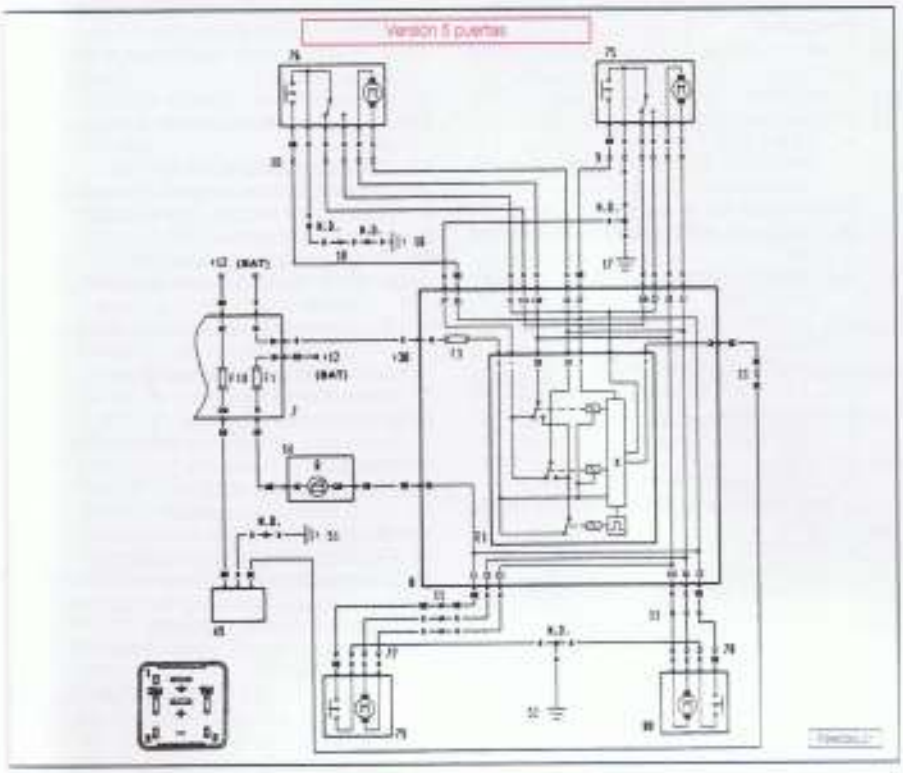
El dispositivo está compuesto por dos o cuatro motorreductores (75- 76-79-80) según el número de puertas, integrados en las cerraduras de las puertas. El sistema está dirigido por una unidad electrónica (E1) instalada en la centralita opcional (8). Cuando se bloquean las cerraduras anteriores (75-76) la unidad electrónica (E1) bloquea simultáneamente todas las cerraduras y cuando se realiza una maniobra de desbloqueo, se desbloquean las cerraduras de las cuatro puertas.
NOTA.- La unidad electrónica de mando (E1) está dotada de un circuito electrónico de seguridad que corta la alimentación a los motorreductores después de 15 a 35 seg. desde el momento en que se da una orden de bloqueo o de apertura.

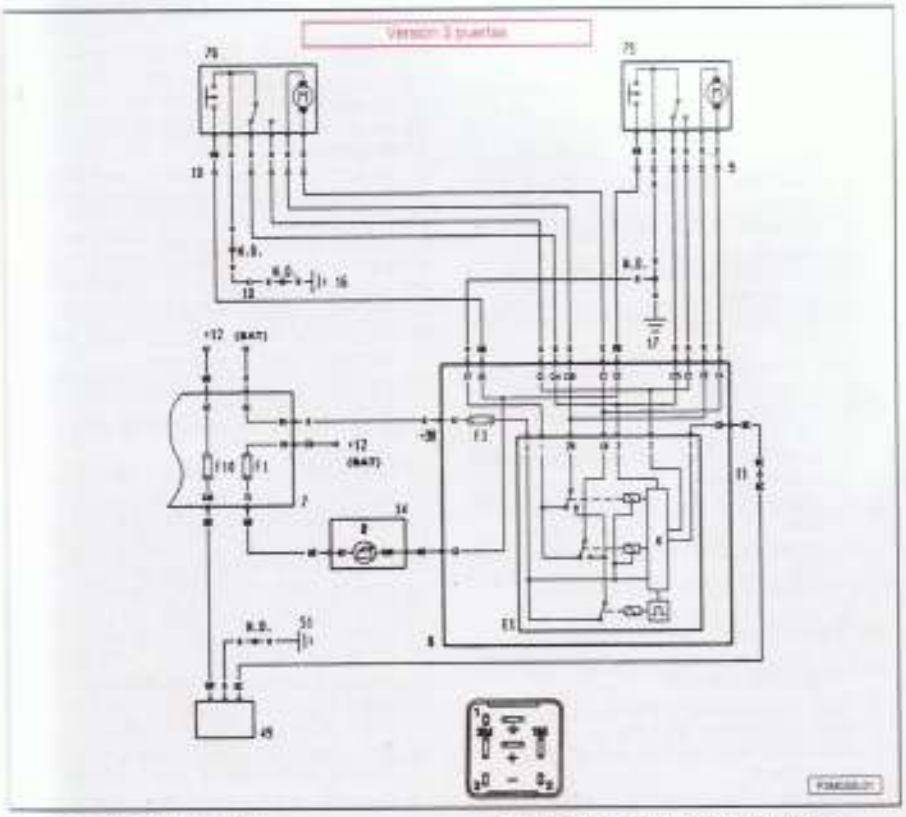
Esto es así para no mantener alimentados los motorreductores y evitar que se quemen en el caso de que los telerruptores de mando permanezcan bloqueados. Cuando el circuito integrado detecta varias maniobras consecutivas, (4 a 10) en un intervalo de tiempo de 150 a 250 ms, el sistema interviene accionando el limitador de maniobras.
Este último permanece inhibido en posición de apertura por un tiempo entre 90 y 150 seg.

Indicador óptico puertas abiertas

En el panel de instrumentos (14) hay un indicador óptico (R) que señala si una o más puertas han sido mal cerradas.

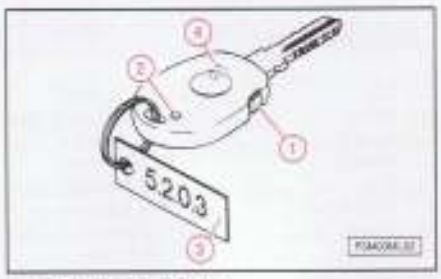
Esquema eléctrico blocapuertas





- Centralita de derivación:
  - F1.- Fusible de protección circuito
  - F10.- Fusible de protección circuito
- Centralita opcional:
  - F3.- Fusible de protección circuito
  - E1.- Unidad de mando bloqueapuertas
- Conexiones cables salpicadero con cables puerta ant. lado pasajero
- Conexiones cables salpicadero con cables puerta ant. lado conductor
- Conexiones cables salpicadero con cables posteriores
- Panel de instrumentos:
  - R.- Indicador óptico puertas abiertas
- 16.-Masa salpicadero izquierda
- 17.-Masa salpicadero derecha
- 49.-Receptor mando a distancia blocapuertas
- 61.-Masa posterior izquierda
- 62.-Masa posterior derecha
- 75.-Motorreductor blocapuerta anterior dcha.
- 76.-Motorreductor blocapuerta anterior izda.
- 77.-Junta posterior puerta posterior izda.
- 78.-Junta posterior puerta posterior derecha
- 79.-Motorreductor blocapuerta posterior izda.
- 80.-Motorreductor blocapuerta posterior dcha.
- N.D.-Nudos de derivación

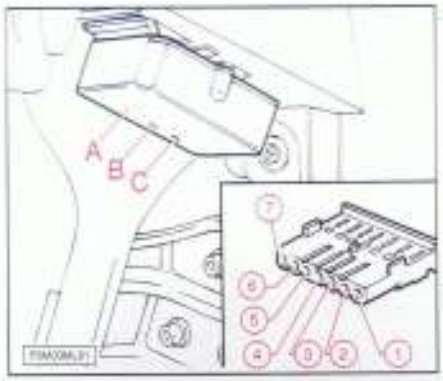
Mando a distancia



1.- Pulsador de mando
2.- Led repetidor
3.- Tarjeta código clave
4.- Transponder (utilizado por el Fiat Code - no visible)

El mando a distancia, incorporado en la llave, es un dispositivo electrónico que envía al receptor, situado en el maletero, una señal adecuada para dirigir la apertura/cierre de las puertas.
Cuando se aprieta el pulsador de mando (1) el mando a distancia envía un código de radio con un campo de acción de aprox. 10 metros.
NOTA.- Este mando a distancia es igual al que se utiliza para el sistema de alarma.

Receptor



A.- Receptor
B.- Pulsador de memorización
C.- Led verde

Conector receptor
1.- No conectado
2.- Preinstalación para el sistema de alarma
3.- Positivo desde batería (+30)
4.- Masa
5.- Desbloqueo puertas
6.- Bloqueo puertas
7.- Positivo bajo llave (+15)

El receptor, situado en el maletero, es un dispositivo electrónico que capta la señal proveniente del mando a distancia. Realiza la función de mando para la apertura/cierre de las puertas. Cada receptor puede programarse con uno o varios mandos a distancia (aunque sólo recuerda los últimos 8 introducidos) memorizando los códigos correspondientes.
En el receptor hay un led verde (3) que se enciende cuando se recibe la señal, mientras que un pulsador (2) permite que se memorice el código. Cuando se montan los receptores en el vehículo, éstos contienen un código "UNIVERSAL" útil para realizar las pruebas de fin de línea de producción con un mando a distancia específico con código universal. Cuando se entrega el vehículo al Cliente, hay que personalizar el receptor sustituyendo el código "UNIVERSAL" por los de los mandos a distancia que se entregan con el vehículo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Código colores cables

A.- Azul
B.- Blanco
C.- Naranja
G.- Amarillo
H.- Gris
L.- Azul oscuro
M.- Marrón
N.- Negro
R.- Rojo
S.- Rosa
V.- Verde
Z.- Violeta
AB.-Azul-Blanco
AG.-Azul-Amarillo
AN.-Azul-Negro
AR.-Azul-Rojo
AV.-Azul-Violeta
BG.-Blanco-Amarillo
BL.-Blanco-Azul osc.
BN.-Blanco-Negro
BR.-Blanco-Rojo
BV.-Blanco-Verde
BZ.-Blanco-Violeta
CA.-Naranja-Azul
CB.-Naranja-Blanco
CN.-Naranja-Negro
GN.-Amarillo-Negro
GL.-Amarillo-Azul osc.
GR.-Amarillo-Rojo
GV.-Amarillo-Verde
HG.-Gris-Amarillo
HN.-Gris-Negro
HR.-Gris-Rojo
HV.-Gris-Verde
LB.-Azul oscuro-Blanco
LG.-Azul oscuro-Amarillo
LN.-Azul oscuro-Negro
LR.-Azul oscuro-Rojo
LV.-Azul oscuro-Verde
MB.-Marrón-Blanco
MN.-Marrón-Negro
NZ.-Negro-Violeta
RB.-Rojo-Blanco
RG.-Rojo-Amarillo
RN.-Rojo-Negro
RV.-Rojo-Verde
SN.-Rosa-Negro
VB.-Verde-Blanco
VN.-Verde-Negro
VR.-Verde-Rojo
ZB.-Violeta-Blanco

Relación de órganos incluidos en los esquemas

1.- Pulsador anterior derecho mando lámpara del techo y señalización puerta abierta
2.- Pulsador anterior izquierdo mando lámpara del techo y señalización puerta abierta
3.- Conmutador de arranque
4.- Palanca de mandos de señalización y de servicio:
  A.- Conmutador mando intermitentes
  B.- Pulsadores mando claxon
  C.- Interruptor luces de emergencia
  D.- Temporizador intermitentes/emergencia
  E.- Indicador óptico luces emergencia
  F.- Conmutador mando luces posición/luces de cruce
  G.- Conmutador mando luces de cruce/luces de carretera
  H.- Pulsador luces de carretera
  I.- Interruptor mando limpialuneta posterior
  L.- Pulsador lavaparabrisas/limpialuneta posterior y lavafaros
  M.- Conmutador mando limpiaparabrisas
  N.- Tecla aumento volumen (en el volante)
  O.- Tecla disminución volumen (en el volante)
  P.- Tecla selección programa (en el volante)
  Q.- Tecla selección banda (en el volante)
5.- Intermitente lateral anterior derecho
6.- Intermitente lateral anterior izquierdo
7.- Centralita de derivación:
  E1.- Telerruptor descarga conmutador
  E2.- Telerruptor mando Claxon
  E3.- Telerruptor mando luneta térmica
8.- Centralita opcional:
  E1.- Centralita mando dispositivo blocapuertas
  E2.- Centralita mando elevalunas eléctricos anteriores
  E3.- Telerruptor de potencia (techo practicable)
  E4.- Telerruptor mando luces de cruce/corrector orientación de los faros
  E5.- Centralita mando luces antiniebla
  E6.- Telerruptor pilotos antiniebla posteriores con faros antiniebla conectados
9.- Conexión cables salpicadero puerta anterior lado pasajero
10.-Conexión cables salpicadero puerta anterior lado conductor
11.-Conexión cables salpicadero con cables posteriores
12.-Conexión cables salpicadero con cables anteriores
13.-Encendedor
14.-Panel de instrumentos:
  A.- Módulo check-panel
  A1.- Indicador óptico señalización avería luces de stop
  B.- Indicador del nivel de combustible
  B1.- Indicador óptico reserva de combustible
  C.- Indicador temperatura líquido refrigerante motor
  C1.- Indicador óptico máxima temperatura líquido refrigerante del motor
  D.- Manómetro presión aceite motor
  D1.- Indicador óptico avería FIAT-CODE
  E.- Velocímetro
  F.- Tacómetro
  G.- Reloj
  H.- Indicador óptico intermitentes
  I.- Indicador óptico freno de mano accionado
  J.- Indicador óptico presión insuficiente aceite motor
  L.- Indicador óptico nivel insuficiente líquido freno
  M.- Indicador óptico avería dispositivo antibloqueo de las ruedas
  N.- Indicador óptico máxima presión turbocompresor
  O.- Indicador óptico desgaste pastilla de frenos
  Q.- Indicador óptico presencia agua en el filtro del combustible
  R.- Indicador óptico señalización puertas abiertas
  S.- Indicador óptico precalentamiento bujías
  T.- Indicador óptico luces de posición
  T1.- Lámparas iluminación ideogramas
  U.- Indicador óptico luces de carretera
  V.- Indicador óptico avería cambio automático
  Z.- Indicador óptico avería sistema de inyección
  X.- Indicador óptico insuficiente recarga generador
  Y.- Indicador óptico avería circuito AIR-BAG
15.-Grupo mandos interruptores:
  A.- Interruptor mando luneta térmica
  B.- Indicador óptico luneta térmica activada
  C.- Iluminación ideogramas grupo mandos interruptores
  D.- Indicador óptico luces pilotos antiniebla
  E.- Interruptor mando luces pilotos antiniebla
  F.- Indicador óptico faros antiniebla
  G.- Interruptor mando faros antiniebla
15A.-Panel de instrumentos interruptores:
  A.- Led señalización avería activación dispositivo antirrobo
16.-Masa salpicadero izquierda
17.-Masa salpicadero derecha
18.-Motor limpiaparabrisas con intermitencia incorporada
19.-Electrobomba lavaparabrisas/lavaluneta posterior
20.-Interruptor mando luces de stop
21.-Interruptor mando luces de marcha atrás
22.-Generador de impulsos para señal tacométrica
23.-Grupo óptico anterior derecho
24.-Grupo óptico anterior izquierdo
25.-Faro antiniebla derecho
26.-Faro antiniebla izquierdo
27.-Claxon derecho
28.-Claxon izquierdo
29.-Sensor nivel insuficiente líquido frenos
30.-Sensor desgaste pastillas de los frenos anterior izquierdo
30A.-Conector cable desgaste pastillas de freno anterior izquierdo
31.-Fusible 10A protección dispositivo antibloqueo de las ruedas
32.-Conexión cables dispositivo antibloqueo de las ruedas
33.-Conexión cables anterior
33A.-Conexión cables anterior para el cambio automático
34.-Conexión cables anterior
35.-Conexión cables anterior con cables dispositivo antibloqueo de las ruedas
36.-Nudo de derivación
37.-Grupo mandos calefactor:
  A.- Electroventilador climatización del vehículo
  B.- Conmutador mando velocidad interior del vehículo
  C.- Lámparas mando calefactor
38.-Masa anterior derecha
39.-Masa anterior izquierda
40.-Interruptor señalización freno de mano accionado
41.-Piloto matrícula derecha
42.-Piloto matrícula izquierda
43.-Grupo óptico posterior derecho
44.-Grupo óptico posterior izquierdo
45.-Lámpara del techo habitáculo
46.-Lámpara alumbrado del maletero
47A.-Medidor nivel combustible
47B.-Electrobomba de combustible
48.-Reloj digital
49.-Receptor mando a distancia blocapuertas
49A.-Receptor mando a distancia dispositivo antirrobo
50.-Conexión cables posteriores
51.-Masa posterior izquierda
52.-Masa posterior derecha
53.-Batería
54.-Masa para batería
55.-Luneta térmica
56.-Motor limpialuneta posterior
57.-Radiocassette
58.-Altavoz en la puerta anterior derecha
59.-Altavoz en la puerta anterior izquierda
60.-Altavoz posterior derecho
61.-Altavoz posterior izquierdo
62.-Altavoz anterior izquierdo
63.-Altavoz anterior derecho
64.-Electroventilador refrigeración motor
65.-Interruptor termométrico mando electroventilador refrigeración motor
66.-Sensor señalización temperatura líquido refrigerante del motor
67.-Grupo mando dispositivo de orientación de los faros
68.-Motocorrector orientación faro izquierdo
69.-Motocorrector orientación faro derecho
70.-Motor elevaluna anterior lado conductor
71.-Motor elevaluna anterior lado pasajero
72.-Conjunto de pulsadores lado conductor mando elevaluna anterior izquierdo
73.-Conjunto de pulsadores lado conductor mando elevaluna anterior izquierdo
74.-Conjunto de pulsadores lado pasajero mando elevaluna anterior derecho
75.-Motorreductor blocapuerta anterior derecha y señalización puerta abierta
76.-Motorreductor blocapuerta anterior izquierda y señalización puerta abierta
77.-Conexión cables posteriores puerta posterior izquierda
78.-Conexión cables posteriores puerta posterior derecha
79.-Motorreductor blocapuerta posterior lado conductor izquierdo y señalización puerta abierta
80.-Motorreductor blocapuerta posterior lado derecho y señalización puerta abierta
81.-Conmutador mando fin de carrera techo practicable
82.-Motor accionamiento techo practicable eléctrico
83.-Centralita electrónica mando techo practicable

84.-Conmutador mando techo practicable
85.-Sensor señalización presencia agua en el filtro del combustible
86.-Interruptor señalador de presión insuficiente aceite motor
87.-Fusible 30A protección electroventilador refrigeración motor
88.-Fusible 30A protección instalación de aire acondicionado
89.-Electroventilador refrigeración motor
90.-Resistencia regulación velocidad electroventilador refrigeración motor
91.-Centralita portafusibles y telerruptores para acondicionador:
A.- Temporizador activación 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
B.- Telerruptor activación 1ª vel. electroventilador refrigeración motor
C.- Telerruptor activación 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
D.- Telerruptor auxiliar activación junta compresor
E.- Telerruptor activación junta compresor
F.- Fusible 3A protección circuito 2ª vel. electroventilador
G.- Fusible 7,5A protección junta electromagnética compresor
92.-Presostato de tres niveles para acondicionador
93.-Interruptor termométrico de doble contacto en el radiador
94.-Compresor para acondicionador
95.-Centralita electrónica mando instalación de aire acondicionado (Nippondenso)
96.-Sensor temperatura zona evaporador
97.-Sensor de rpm
98.-Centralita desactivación compresor (Bitron)
99.-Interruptor activación instalación de aire acondicionado
100.-Telerruptor mando electroventilador instalación de aire acondicionado
101.-Telerruptor activación 1ª vel. electroventilador
102.-Conmutador mando electroventilador para acondicionador
103.-Resistencia adicional
104.-Electroventilador grupo acondicionador
106.-Electrobomba lavafaros
107.-Temporizador para lavafaros
108.-Carga proyección AIRBAG (lado conductor)
109.-Conexión cables dispositivo AIRBAG
110.-Centralita electrónica mando AIRBAG
111.-Carga proyección AIRBAG (lado pasajero)
112.-Toma de diagnosis para dispositivo AIRBAG
113.-Centralita electrónica mando dispositivo antibloqueo de las ruedas (ABS)
114.-Toma de diagnosis para dispositivo antibloqueo de las ruedas
115.-Sensor en rueda anterior izquierda (ABS)
116.-Sensor en rueda anterior derecha (ABS)
117.-Sensor en rueda posterior izquierda (ABS)
118.-Sensor en rueda posterior derecha (ABS)
119.-Centralita de mando inyección electrónica BOSCH (1372 Turbo i.e.)
120.-Sensor mando manómetro presión aceite motor
121.-Conexión cables dispositivo techo practicable
122.-Fusible 5A protección sistema de inyección (10A para la versión Turbo i.e.)
123.-Fusible 25A protección electrobomba inyección, sonda Lambda y electroinyectores (20A en la versión 1108, 1242)
124.-Telerruptor múltiple
125.-Sonda Lambda calentada
126.-Potenciómetro en válvula de mariposa
127.-Sensor de temperatura agua
128.-Sensor de temperatura aire
129.-Sensor presión absoluta
130.-Masa en el motor
131.-Masa en la centralita
132.-Centralita mando encendido e inyección electrónica IAW
133.-Grupo bobinas de encendido
134.-Bujías de encendido
135.-Actuador paso a paso
136.-Electroválvula Cánister
137.-Sensor de rpm y PMS
138.-Toma de diagnosis para sistema de inyección
139.-Alternador
140.-Motor de arranque
141.-Electroinyector
142.-Conmutador mando recirculación aire interior del vehículo
143.-Actuador recirculación aire interior del vehículo
144.-Mando recirculación aire interior del vehículo
145.-Lámparas de los mandos acondicionador/calefactor
146.-Espejo retrovisor exterior izquierdo con regulación eléctrica y calefacción
147.-Espejo retrovisor exterior derecho con regulación eléctrica y calefacción
148.-Conjunto de pulsadores mando espejos retrovisores exteriores con regulación eléctrica
150.-Fusible 20A protección dispositivo lavafaros
151.-Telerruptor mando luces de cruce/dispositivo de orientación de los faros
152.-Telerruptor mando faros antiniebla
153.-Telerruptor mando pilotos antiniebla con faros encendidos
154.-Fusible 20A protección faros antiniebla
155.-Centralita electrónica mando elevalunas eléctricos anteriores
156.-Fusible 30A protección elevalunas eléctricos anteriores
157.-Centralita electrónica mando instalación bloqueo puertas
158.-Fusible 20A protección instalación bloqueo puertas
159.-Interruptor inercial desactivación electrobomba de combustible
160.-Grupo mando asiento lado conductor con calefacción
161.-Almohadilla térmica calefacción asiento lado conductor
162.-Conexión cables grupo acondicionador
163.-Conexión cables anterior
164.-Conexión cables anterior
165.-Conexión cables Airbag
166.-Centralita electrónica mando antirrobo
167.-Toma de diagnosis (antirrobo)
168.-Conexión cables antirrobo
169.-Conexión cables antirrobo
170.-Conexión cables antirrobo
171.-Pulsador en el capó compartimento del motor activación antirrobo
172.-Sensor magnético en el embrague
173.-Electroválvula señalización presión aceite del motor
174.-Fusible 15A protección cambio automático
175.-Telerruptor mando dispositivo cambio automático
176.-Visualizador alumbrado selector velocidades y señalización velocidades acopladas
177.-Sensor medición velocidad del vehículo
178.-Centralita electrónica de seguridad para el cambio automático
179.-Electroimán Shift-Lock
180.-Electroimán conmutador de arranque
181.-Centralita electrónica mando cambio automático
182.-Toma de diagnosis para cambio automático
183.-Interruptor en el acelerador para el cambio automático
184.-Interruptor en el acelerador para el cambio automático
185.-Conexión cables para puentes múltiples
186.-Interruptor multifunción en el cambio automático
187.-Potenciómetro válvula de manposa para el cambio automático
188.-Módulo de potencia
189.-Electroválvula Pierburg (Waste-Gate)
190.-Actuador regulación ralentí
191.-Interruptor mando electroventilador refrigeración inyectores
192.-Conexión cables anterior
193.-Telerruptor mando sistema de inyección
194.-Telerruptor mando sonda Lambda, electrobomba de combustible
195.-Fusible 10A protección electrobomba de combustible
196.-Fusible 10A protección sonda Lambda
197.-Sensor de fase
198.-Sensor de detonación
199.-Regulador de cota
200.-Masa señal
201.-Masa de potencia
202.-Medidor caudal del aire (debímetro)
203.-Electroventilador refrigeración inyectores
204.-Fusible 20A protección refrigeración inyectores
205.-Centralita electrónica mando precalentamiento bujías
206.-Bujías de precalentamiento
207.-Sensor de temperatura agua para KSB
208.-Electroimán KSB
209.-Electroimán en la bomba de inyección
210.-Interruptor señalización presión máxima turbocompresor
211.-Interruptor mando alumbrado del maletero y activación dispositivo antirrobo
212.-Conmutador de emergencia desactivación dispositivo antirrobo (llave)
213.-Interruptor de plena carga para acondicionador
214.-Interruptor termométrico para compresor acondicionador
215.-Telerruptor mando dispositivo filtro de combustible calentado
216.-Fusible 20A protección filtro de combustible calentado
217.-Dispositivo filtro de combustible calentado (PTC)
218.-Telerruptor mando sistema de inyección (Turbo Diesel)
219.-Temporizador activación 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
220.-Telerruptor activación 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
221.-Telerruptor activación 1ª vel. electroventilador refrigeración motor
222.-Telerruptor activación junta compresor
223.-Fusible 3A protección circuito 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
224.-Fusible 7,5A protección junta electromagnética compresor
225.-Conexión cables anterior para acondicionador
226.-Centralita electrónica mando dispositivo anticontaminación (EGR)
227.-Potenciómetro en la bomba de inyección
228.-Sensor de temperatura agua (EGR)
229.-Electroválvula para dispositivo EGR
230.-Toma de diagnosis para dispositivo EGR
231.-Centralita de mando de encendido e inyección electrónica (1580)
232.-Fusible 3A de protección de la memoria de inyección
233.-Conexión de los cables anteriores
234.-Conexión de los cables anteriores
235.-Electroválvula para dispositivo EGR
236.-Fusible 40A protección instalación motor bomba (en el alojamiento motor)
237.-Conmutador mando capota eléctrica
238.-Conexión capota eléctrica con cable alimentación capota eléctrica
239.-Telerruptor mando bomba
240.-Telerruptor mando bomba
241.-Diodos
242.-Telerruptor de seguridad
243.-Motor bomba accionamiento capota eléctrica

244.-Botón de seguridad para cubrecapota
245.-Botón de seguridad para cubrecapota
246.-Conexión cables capota eléctrica con cables posteriores
247.-Masas sobre costados posteriores
250.-Conexión de los cables con velocímetro electrónico
251.-Conexión cables posterior con cables tapa maletero
252.-Masa de señal
253.-Masa de potencia
254.-Telerruptor mando luces de carretera
255.-Electrostop para Fiat-Code
256.-Toma de diagnosis para Fiat-Code
257.-Conexión cable anterior para Fiat-Code
258.-Centralita Fiat-Code
259.-Antena para Fiat-Code
260.-Caja maxifusibles:
- A.- Fusible 30A protección instalación inyección
- B.- Fusible 40A protección encendido
- C.- Fusible 50A protección instalación dispositivos suplementarios
- D.- Fusible 80A protección centralita de derivación

261.-Caja maxifusibles opcional:
- A.- Fusible 40A protección suplementaria refrigeración motor
- B.- Fusible 60A protección ABS

262.-Fusible 30A de protección del ventilador eléctrico de refrigeración del motor (40A para versión Diesel)
263.-Maxifusible 125A de protección sistema para versión GT 1372 TD
264.-Telerruptor mando almohadilla térmica calefacción lado conductor
265.-Fusible 15A protección calefacción lado conductor266.-Centralita electrónica mando sistema Eurobag
267.-Conexión cables dispositivos Eurobag
268.-Conexión cables anterior/motor
270.-Conexión con ABS
271.-Conexión cables inyección sensor dirección asistida
272.-Conexión cables inyección con cables brida inyectores
273.-Conexión cables inyección con manómetro de presión de aceite
274.- Caja con 2 diodos
276.-Relé mando compresor para acondicionador
277.-Interruptor térmico de seguridad acondicionador
278.-Masa carrocería pasa sistema ABS
281.-Centralita control panel catalizador (Japón)
299.-Conexión cables salpicadero/cable elevalunas traseros
300.-Conjunto pulsadores mando elevalunas traseros sobre consola central
301.-Conjunto pulsadores inhibición elevalunas traseros sobre consola central
302.-Conexión cable salpicadero/posterior
303.-Pulsador izquierdo mando elevalunas traseros sobre consola palanca cambio
304.-Pulsador mando elevalunas trasero derecho sobre consola palanca cambio
305.-Motor elevaluna traseros izquierdo
306.-Motor elevaluna trasero derecho
307.-Telerruptor mando elevalunas traseros
308.-Fusible 30A protección mando elevalunas traseros
310.-Relé mando asiento conductor calefactado
311.-Fusible 15A protección sistema inyección
312.-Fusible 25A protección sistema inyección
313.-Sensor temperatura aire/presión absoluta
314.-Relé conexión 1ª vel. electroventilador refrigeración motor
315.-Relé conexión 2ª vel. electroventilador refrigeración motor
316.-Relé conexión junta electromagnética compresor
317.-Presostato cuatro niveles
318.-Fusible 7,5A protección junta electromagnética compresor
319.-Conexión interruptor acondicionador
320.-Resistencia 2,7 ohm de carga Euro-Bag pasajero
N.D.Soldadura de ultrasonidos enfundada en el haz de cables

Índice de esquemas eléctricos

Modelos hasta 96

Luces de posición y respectivo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y respectivo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces de la matrícula (Versión: S - ED - SX - EL) 338

Luces de posición y respectivo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y respectivo indicador óptico - ráfagas de luz - Luces de la matrícula (Versión: SX - 1372 MPI turbo) 338

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y su indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Versión: 1242 SPI Cabrio) 338

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y su indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Versión: 1581 Cabrio) 338

Intermitentes y respectivo indicador óptico - Luces de emergencia y respectivo indicador óptico - Luces de marcha atrás - Luces de stop (Versión: S - ED - SX - EL) 339

Intermitentes y respectivo indicador óptico - Luces de emergencia y respectivo indicador óptico - Luces de marcha atrás - Luces de stop y respectivo indicador óptico de avería (check) (Versión: SX - 1372 MPI turbo) 339

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de parada vehículo (Versión: 1242 SPI Cabrio) 339

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de parada vehículo y su indicador óptico de anomalía (check) (Versión: 1581 Cabrio) 339

Luces antiniebla y respectivo indicador óptico - Pilotos antiniebla posteriores y respectivo indicador óptico (Versión: S - ED - SX - EL) 340

Luces antiniebla y respectivo indicador óptico - Pilotos antiniebla posteriores y respectivo indicador óptico (Versión: ELX - 1372 MPI turbo) 340

Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y su indicador óptico (Versión: 1242 SPI Cabrio) 340

Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y su indicador óptico (Versión: 1581 Cabrio) 340

Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: S - ED - SX - EL) 341

Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: EL - ELX) 341

Pre-equipo radiocassette - Alumbrado interior del vehículo - Iluminación ideogramas (Versión: 1108/1242 S - ED - 1108/1697 TD SX - 1108 SPI EL) 341

Pre-equipo radiocassette - alumbrado interior del vehículo - iluminación ideogramas (Versión: 1242/1697 TD (3p) SX - 1242 MPI EL - ELX - 1372 MPI turbo) 341

Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Versión: 1581 Cabrio) 342

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión sin acondicionador: Todas) 342

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador gasolina: SX - EL - ELX) 342

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador TD: SX - ELX) 342

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1372 MPI turbo) 342

Elevalunas eléctricos anteriores (Versión: SX - EL) 343

Elevalunas eléctricos anteriores (Versión: ELX - 1372 MPI turbo) 343

Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión: SX - EL) 343

Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalización puertas abiertas (Versión: ELX - 1372 MPI turbo) 344

Dispositivo antibloqueo de las ruedas y respectivo indicador óptico (ABS 2SH) (Versión: SX - ELX - 1372 MPI turbo) 344

Dispositivo orientación de los faros (Versión: SX - EL) 344

Dispositivo orientación de los faros (Versión: ELX - 1372 MPI turbo) 344

Espejos retrovisores exteriores con regulación eléctrica y calefacción (Versión: 1372 MPI turbo) 345

Techo practicable (versión: ELX - 1372 MPI turbo) 345

Dispositivo capota de mando eléctrico (Versión: 1581 Cabrio) 345

Dispositivo Airbag y respectivo indicador óptico de avería 345

Dispositivo Eurobag y testigo correspondiente 346

Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW.6F.SB - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1108 SPI - 1242 SPI) .. 346

Arranque - Encendido e inyección electrónica Weber - Recarga y testigo correspondiente - Testigo de presión insuficiente aceite motor - Testigo de avería sistema de inyección - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1108 CF2) 347

Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW.6F.SB - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión con cambio automático: 1242 SPI SX) 347

Arranque - Encendido e inyección electrónica Weber - Recarga y testigo correspondiente - Testigo presión insuficiente aceite motor - Testigo de avería sistema de inyección - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1242 SPI CF2) 348

Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW.8F.5T - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1242 MPI) 348

Arranque - Encendido e inyección electrónica Motronic (Bosch) - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1372 MPI turbo) 349

Arranque - Encendido e inyección electrónica MPI GM - Recarga y el respectivo indicador óptico - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Indicador óptico avería del sistema de inyección - cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión: 1581 MPI G.M.) 349

Arranque - Dispositivo de precalentamiento bujías y testigo correspondiente - Recarga y testigo correspondiente - Dispositivo avance automático inyección en frío (K.S.B.) - Dispositivo filtro de combustible calentado (PTC) - Testigo de presión insuficiente aceite motor (Versión: 1698 D) (EM.08) 350

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (Versión: 1698 TD (EM.08)) 350

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y correspondiente indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Centralita electrónica mando dispositivo EGR - Dispositivo filtro del combustible calentado (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (Versión: 1698 TD (USA 87) 351

Arranque - Dispositivo de precalentamiento bujías y testigo correspondiente - Recarga y testigo correspondiente - Dispositivo de avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro de combustible calentado (PTC) - Testigo presión insuficiente aceite motor - Testigo de presión máxima del turbocompresor - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1698 TD CF2) 351

Indicador del nivel de combustible y correspondiente indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro presión aceite motor (Versión: SX - EL) 352

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj (Versión: SX) 352

Indicador nivel carburante y su indicador óptico de reserva - Indicador óptico insuficiente nivel líquido freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador temperatura líquido refrigeración motor - Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos - Indicador óptico insuficiente presión aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro combustible - Indicador óptico señalización puertas abiertas - Reloj - Cuentarrevoluciones - Tacómetro - Manómetro presión aceite motor (Versión: Equipamiento ELX - 1372 MPI turbo) 353

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido frenos y freno de mano accionado - Indicador de temperatura del líquido refrigerante del motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Indicador óptico de señalización de puertas abiertas - Reloj - Cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión: 1581 MPI G.M.) 353

Acondicionador (Versión gasolina: 1242 SX - EL - ELX) 354

Acondicionador (Versión 1581 MPI G.M.) 354

Acondicionador (Versión TD: 1698 - SX - ELX) 355

Acondicionador (Versión: 1372 MPI turbo) 355

Cambio automático - indicador óptico avería cambio automático (Versión: 1242 SPI SX) 356

Dispositivo antirrobo (Versión gasolina) 356

Dispositivo antirrobo (Versión TD) 357

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: S - ED) 357

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: ELX - 1372 MPI turbo) 358

Conexión panel de instrumentos (Versión: 1581 MPI G.M.) .. 358

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: SX - EL) 359

Conexiones panel de instrumentos (Versión: TD) 359

Modelos desde '96

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 360

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 360

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio)) 360

Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento ELX (1581 MPI Cabrio)) 360

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 361

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare y respectiva luz avisadora de anomalía (check) (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 361

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio)) 361

Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo y relativo indicador óptico de anomalía (check) (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 361

Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 362

Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 362

Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio)) 362

Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 362

Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 363

Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Equipamiento: ELX - Sporting) 363

Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: 1372 T) 363

Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 363

Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 364

Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 364

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión sin acondicionador: Todas) 364

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1242 SPI SX - Selecta - 1242 MPI - 1581) 364

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1698 TD - 1698 TD CF2 - SX - ELX) 365

Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1372 T) 365

Dispositivo elevalunas anteriores (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 365

Dispositivo elevalunas anteriores (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 365

Dispositivo elevalunas eléctricos traseros (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio)) 366

Dispositivo elevalunas eléctricos traseros (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 366

Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 366

Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalación puertas abiertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: ELX - Sporting) 366

Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: GT) 367

Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión con alarma) (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 367

Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalización puertas abiertas (Versión con alarma) (Equipamiento: ELX - Sporting) 367

Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalización puertas abiertas (Versión con alarma) (Equipamiento: GT) 367

Dispositivo orientación de los faros (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 368

Dispositivo orientación de los faros (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 368

Dispositivo antibloqueo de las ruedas y respectivo indicador óptico (ABS 2SH) 368

Espejos retrovisores exteriores con regulación eléctrica y calefacción (Equipamiento: GT) 368

Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (1108 - 1242 - 1581) 369

Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (Versión: Diesel) 369

Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (1372 T) 369

Techo practicable (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 369

Dispositivo capota de mando eléctrico (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 370

Dispositivo EURO-BAG y respectiva luz avisadora de anomalía 370

Centralita de derivación 370

Centralita de derivación (opcional) (Equipamiento: ELX - GT - Sporting) 370

Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1108 SPI - 1242 SPI) 371

Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1242 MPI) 371

Arranque - Encendido e inyección electrónica Motronic (Bosch) - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1372 T) 372

Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1581 MPI) 372

Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y relativo indicador óptico - Indicador óptico avería instalación inyección - Indicador óptico insuficiente presión aceite motor - Cuentarrevoluciones (Equipamiento: ELX - Sporting) 373

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Tacómetro (1698 D) 373

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (1698 TD) 374

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB)- Centralita electrónica dispositivo EGR - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (1698 TD CF2) 374

Indicador de nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido frenos y freno de mano accionado - Indicador de temperatura del líquido refrigerante del motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Reloj digital - Cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión de gasolina: SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 375

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj digital - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versiones Diesel, equipamiento SX) 375

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico de puertas abiertas - Reloj digital - Tacómetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versión gasolina, equipamiento ELX - GT - Sporting) 376

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico de puertas abiertas - Reloj digital - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versión Diesel, equipamiento ELX) 376

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj (Equipamiento: S) 377

Acondicionador (Versión: 1242 SPI Selecta - 1242 MPI SX/ELX - 1581 SX/ELX - 1242 MPI HSD) 377

Acondicionador (Versión: 1372 T) 378

Acondicionador (Versión: 1698 TD) 378

Acondicionador (Versión: 1698 TD CF2) 379

Acondicionador (Versión 1108, Equipamiento: S - SX Gama '97) 379

Acondicionador (Equipamiento: ELX - Sport, Gama '97) (Versión: 1242 MPI 16V) 380

Acondicionador (Versión: 1698 TD CF2, Gama '97) 380

Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 381

Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión: ELX - Sporting) 381

Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión: GT) 382

Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio)) 382

Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)) 383

Conexión panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento ELX) 383

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento S) 384

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento SX - HSD - 6 Speed - Selecta) 384

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento ELX - Sporting) 385

Conexión panel de instrumentos (Equipamiento GT) 385

Conexión panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento S) 386

Conexiones panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento SX) 386

Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1108 SPI - 1242 SPI) 387

Vista completa en perspectiva para la localización de las masas 387

Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1242 MPI - 1581 MPI) 388

Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1372 T) 388

Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1698 D - 1698 TD - 1698 TD CF2) 389

Vista en perspectiva del salpicadero completo y ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: SPI) 389

Vista en perspectiva del salpicadero y ubicación de los haces de cables y los componentes (Versiones: MPI - GT - D - TD) 390

Vista completa en perspectiva y localización de las centralitas, relés, fusibles y conectores de diagnosis 390

Vista completa en perspectiva de la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1242 SPI Cabrio) 391

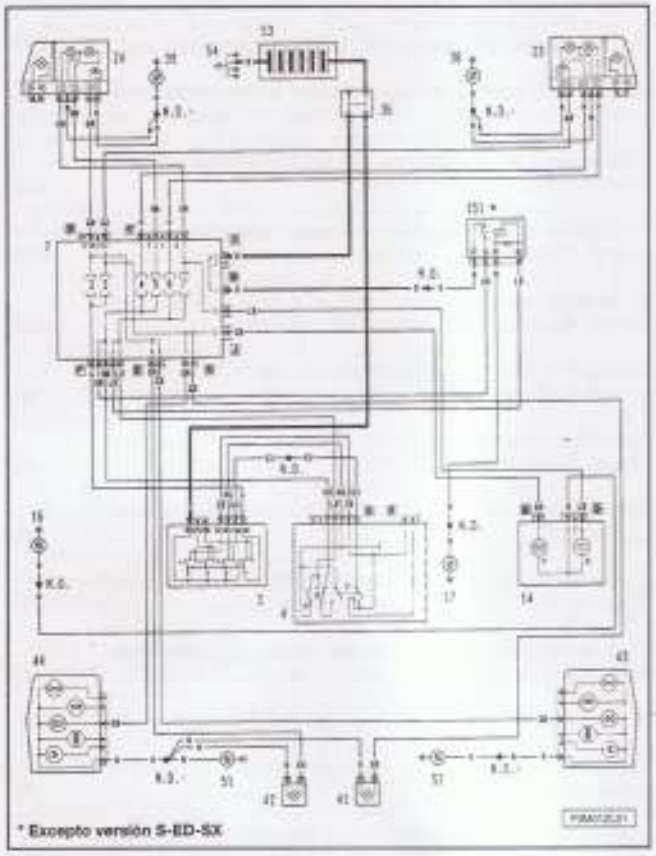
Vista en perspectiva del salpicadero completo con la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1242 SPI Cabrio) 391

Vista completa en perspectiva de la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1581 MPI Cabrio) 392

Vista en perspectiva del salpicadero completo con la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1581 MPI Cabrio) 392

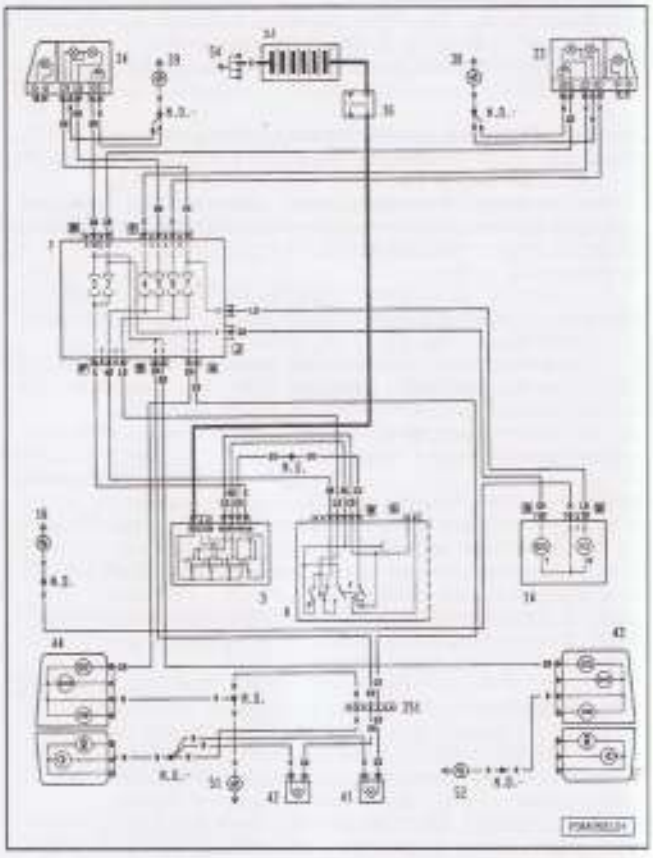
Instalación eléctrica hasta '96

Luces de posición y respectivo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y respectivo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces de la matrícula (Versión: S - ED - SX - EL)

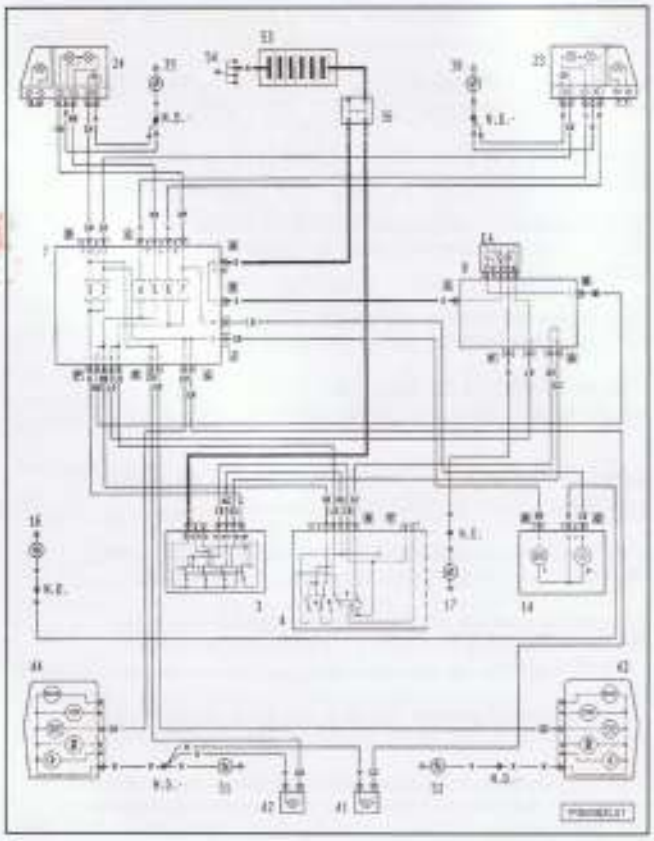


* Excepto versión S-ED-SX

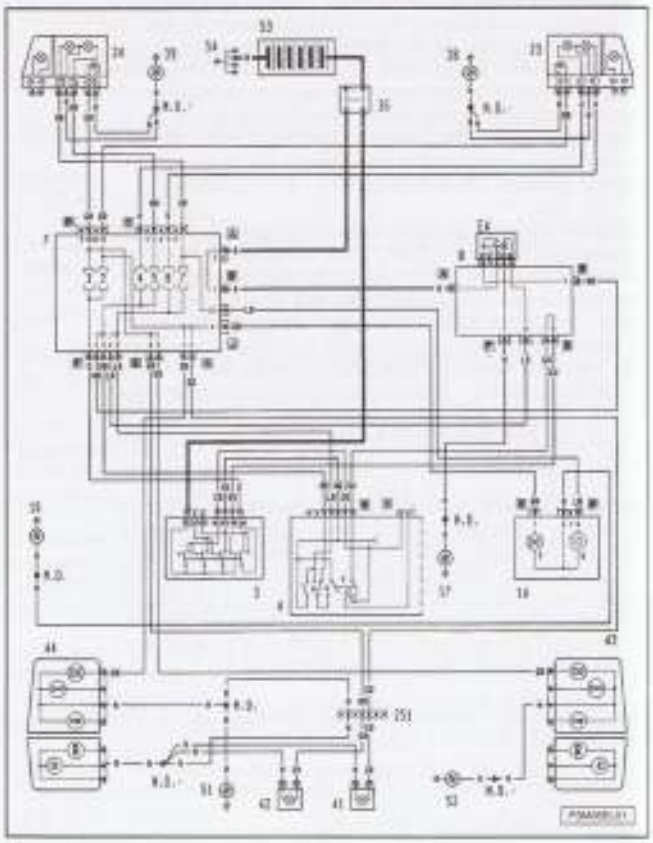
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y su indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Versión: 1242 SPI Cabrio)



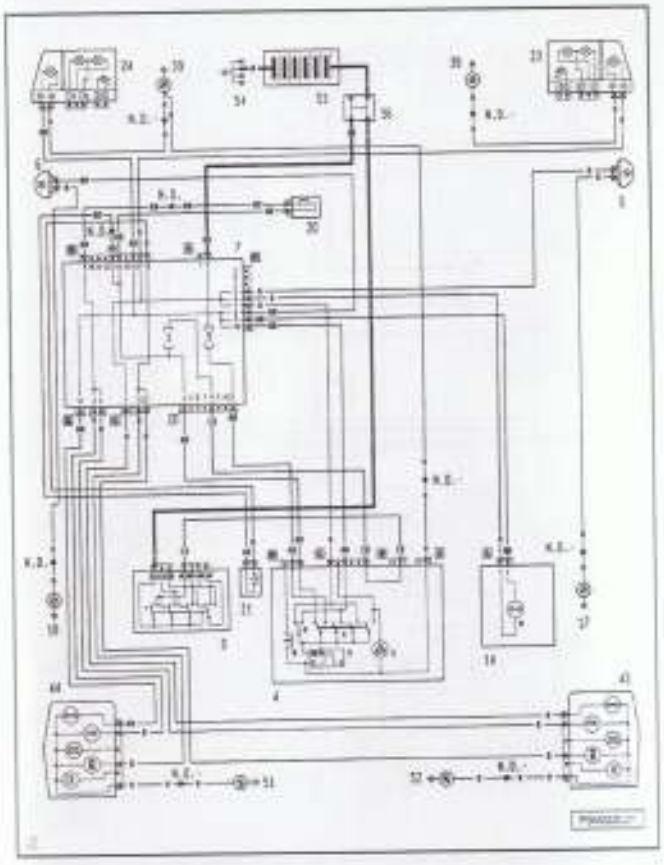
Luces de posición y respectivo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y respectivo indicador óptico - ráfagas de luz - Luces de la matrícula (Versión: SX - 1372 MPI turbo)



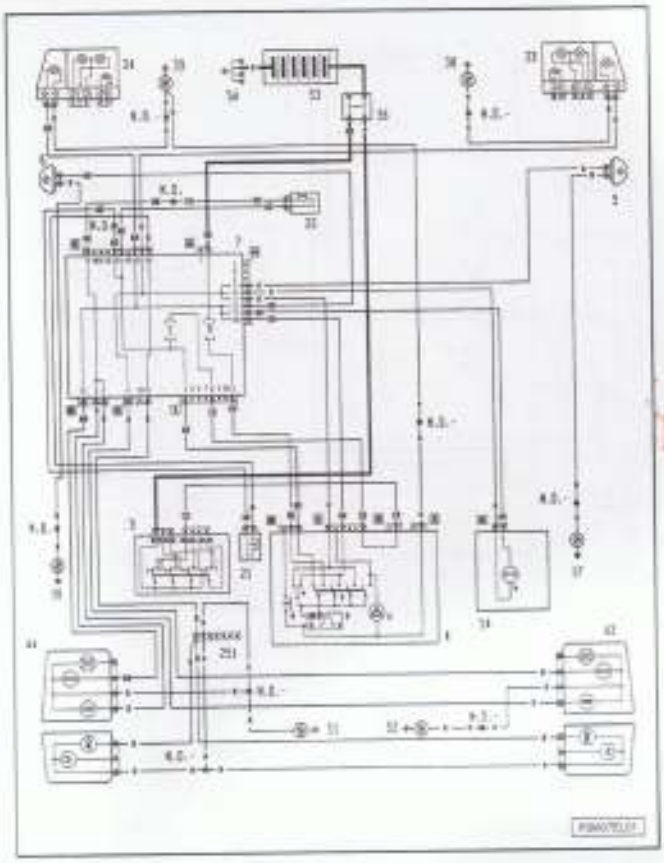
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y su indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Versión: 1581 Cabrio)



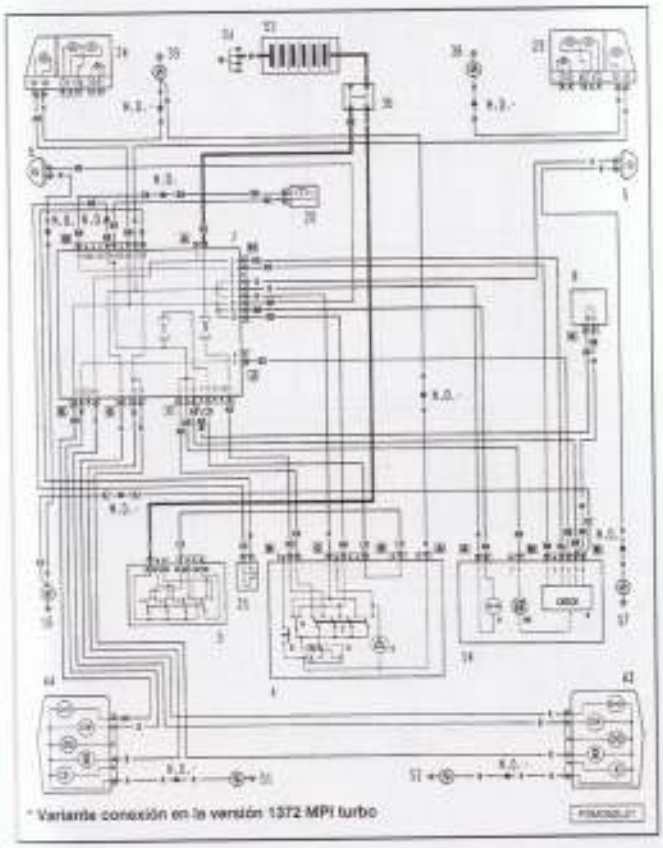
Intermitentes y respectivo indicador óptico - Luces de emergencia y respectivo indicador óptico - Luces de marcha atrás - Luces de stop (Versión: S - ED - SX - EL)



Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de parada vehículo (Versión: 1242 SPI Cabrio)

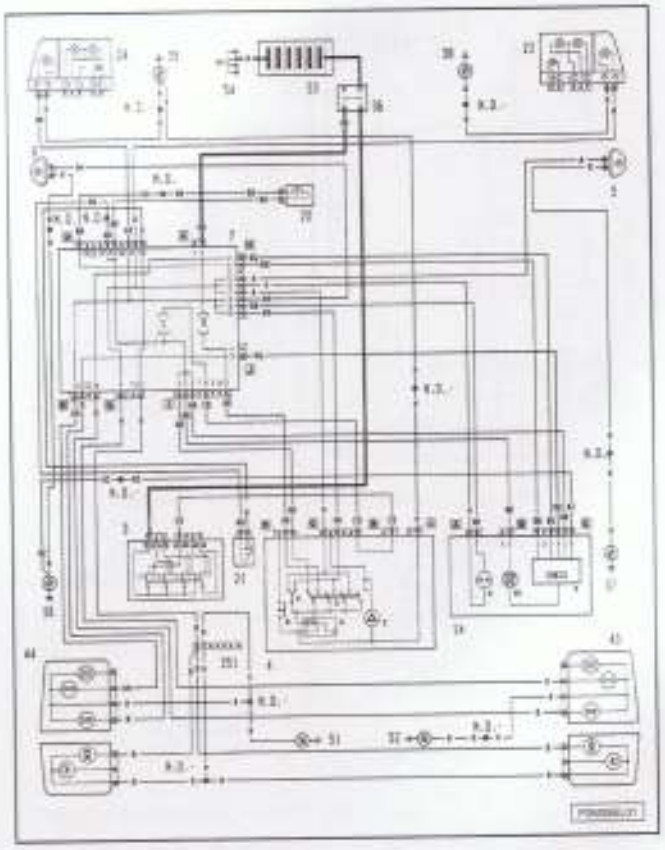


Intermitentes y respectivo indicador óptico - Luces de emergencia y respectivo indicador óptico - Luces de marcha atrás - Luces de stop y respectivo indicador óptico de avería (check) (Versión: SX - 1372 MPI turbo)

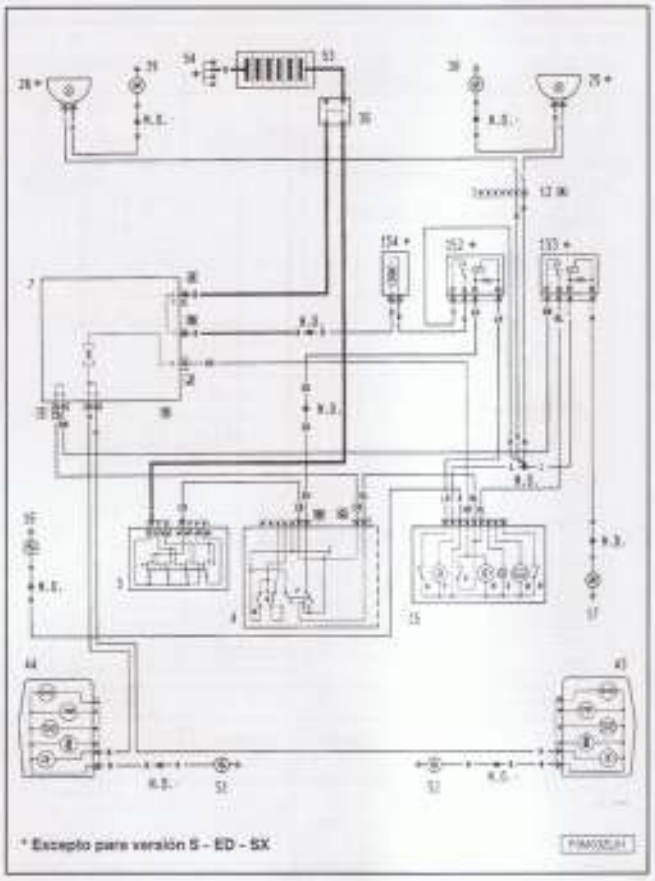


* Variante conexión en la versión 1372 MPI turbo

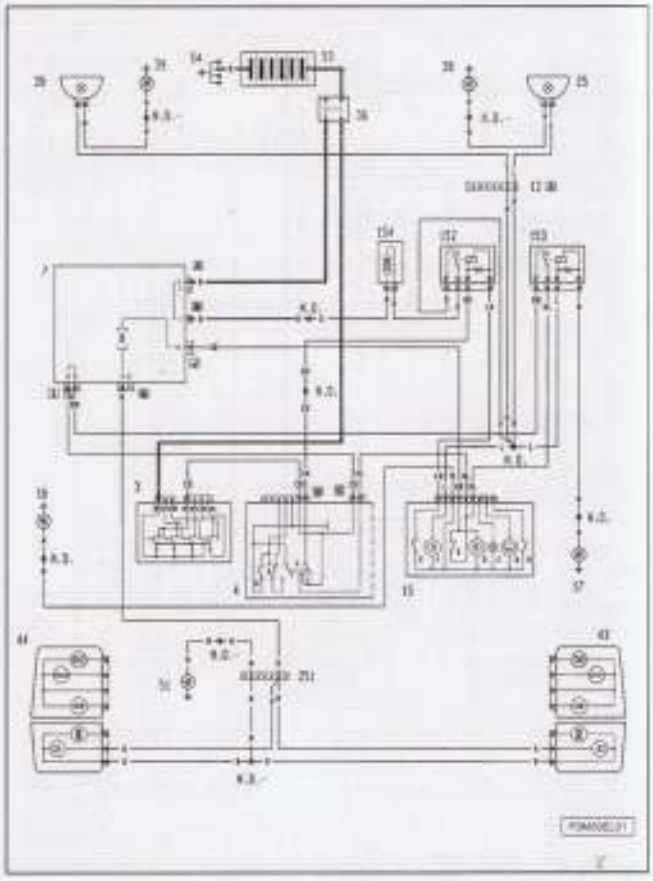
Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de parada vehículo y su indicador óptico de anomalía (check) (Versión: 1581 Cabrio)



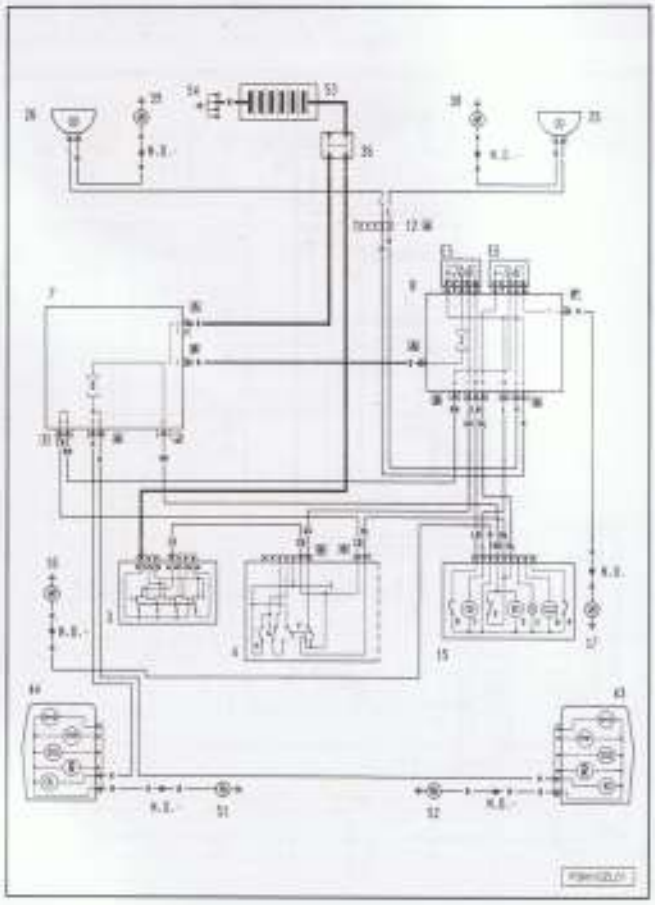
Luces antiniebla y respectivo indicador óptico - Pilotos antiniebla posteriores y respectivo indicador óptico (Versión: S - ED - SX - EL)



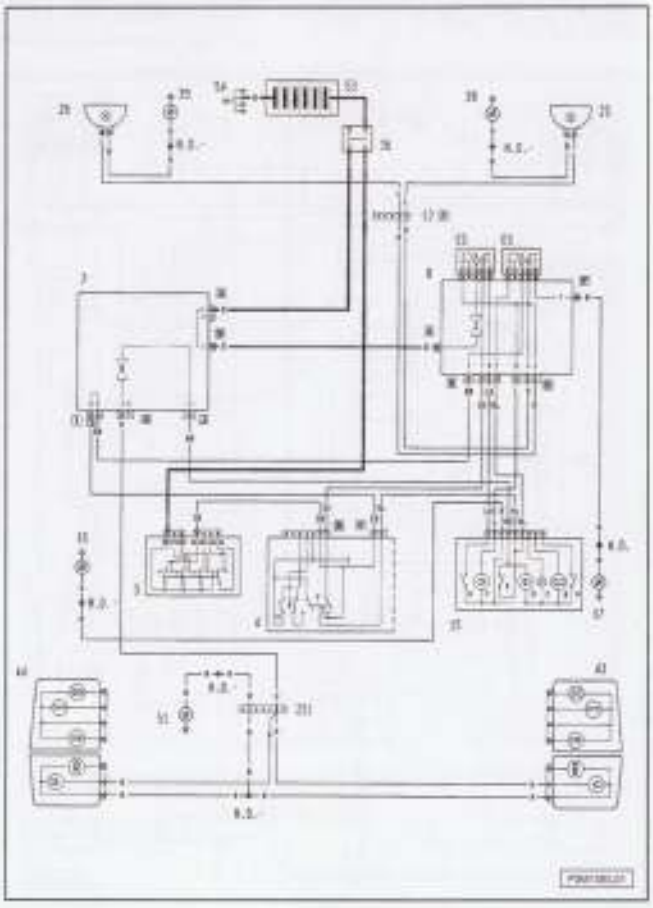
Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y su indicador óptico (Versión: 1242 SPI Cabrio)



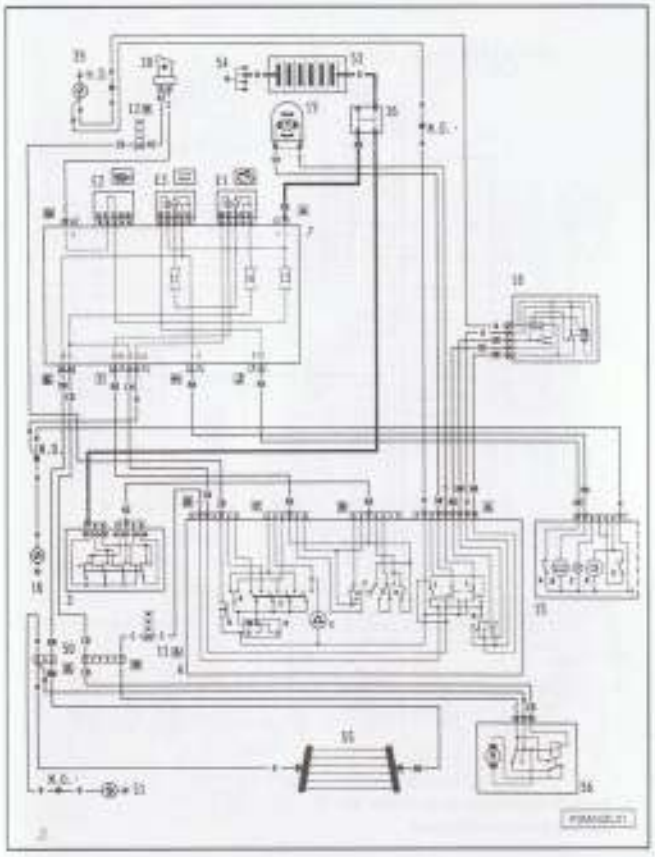
Luces antiniebla y respectivo indicador óptico - Pilotos antiniebla posteriores y respectivo indicador óptico (Versión: ELX - 1372 MPI turbo)



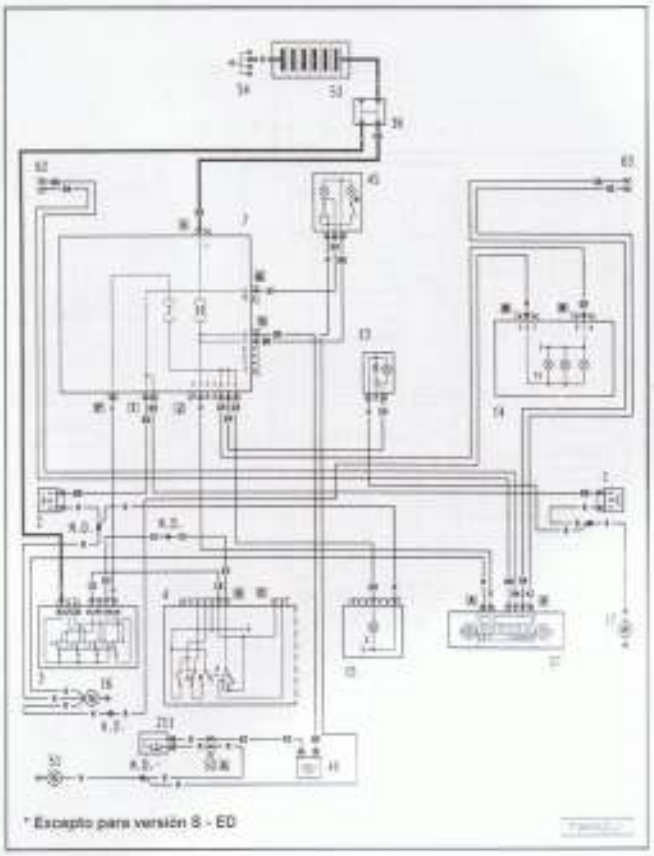
Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y su indicador óptico (Versión: 1581 Cabrio)



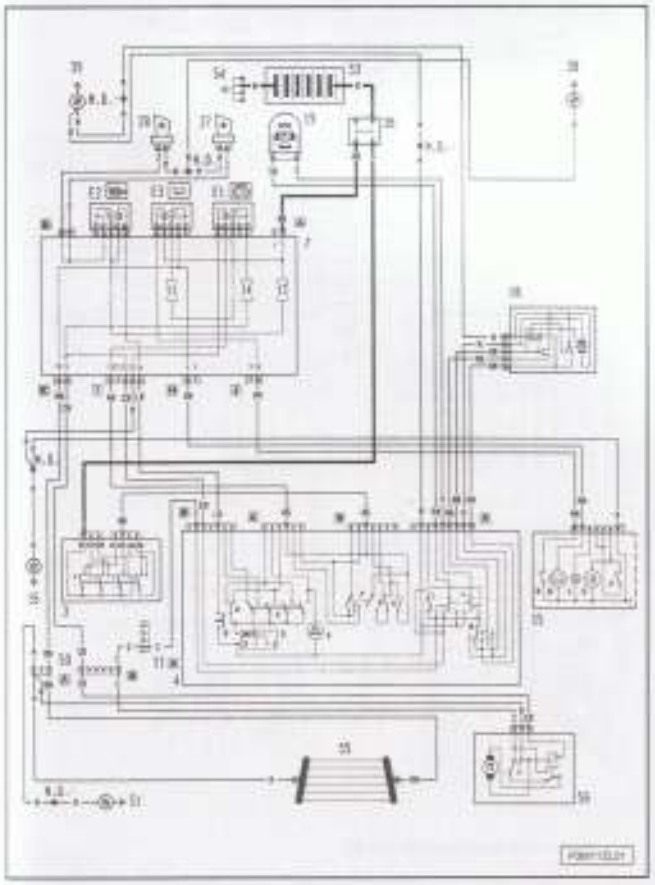
Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: S - ED - SX - EL)



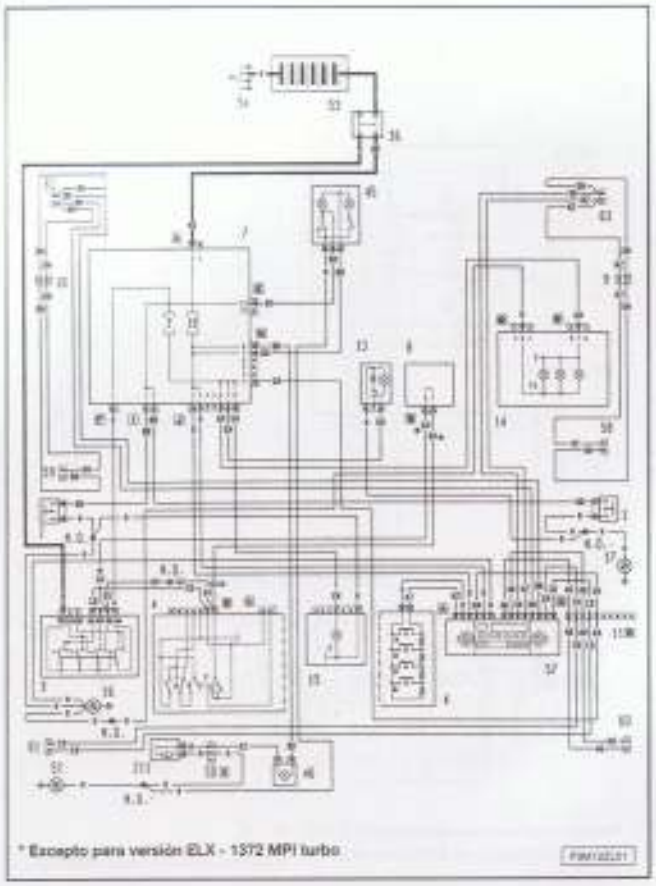
Pre-equipo radiocassette - Alumbrado interior del vehículo - Iluminación ideogramas (Versión: 1108/1242 S - ED - 1108/1697 TD SX - 1108 SPI EL)



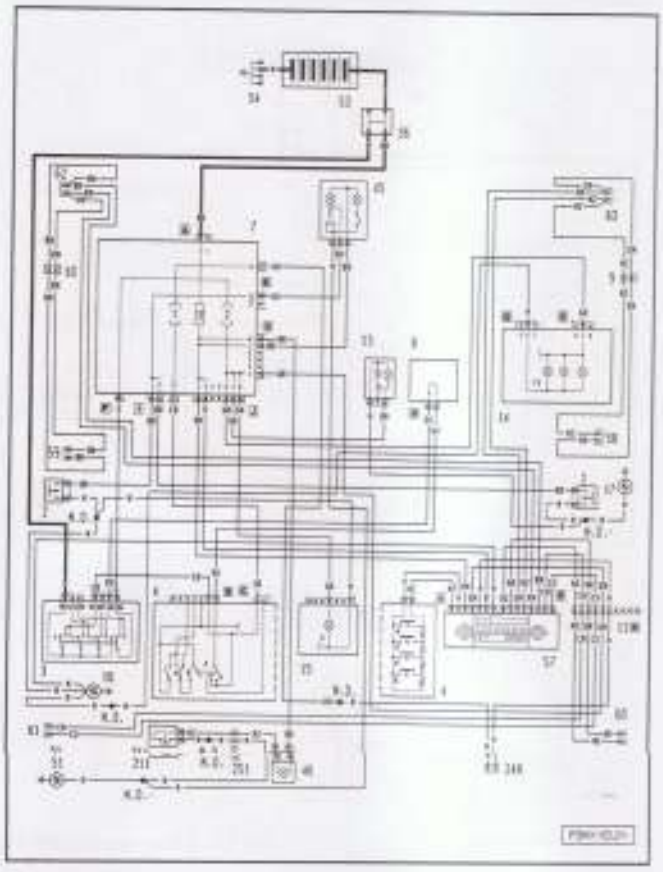
Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: EL - ELX)



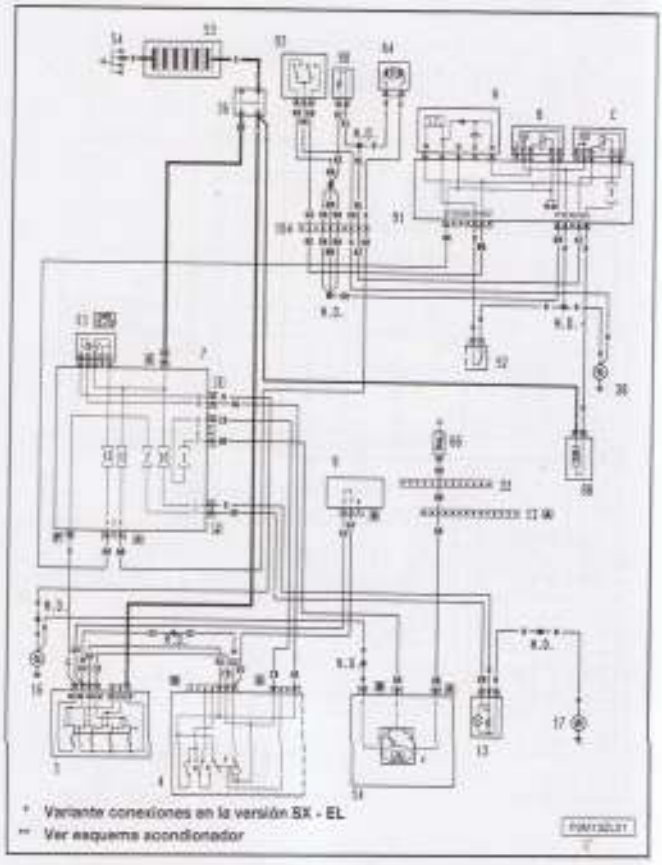
Pre-equipo radiocassette - Alumbrado interior del vehículo - Iluminación ideogramas (Versión: 1242/1697 TD (3p) SX - 1242 MPI EL - ELX - 1372 MPI turbo)



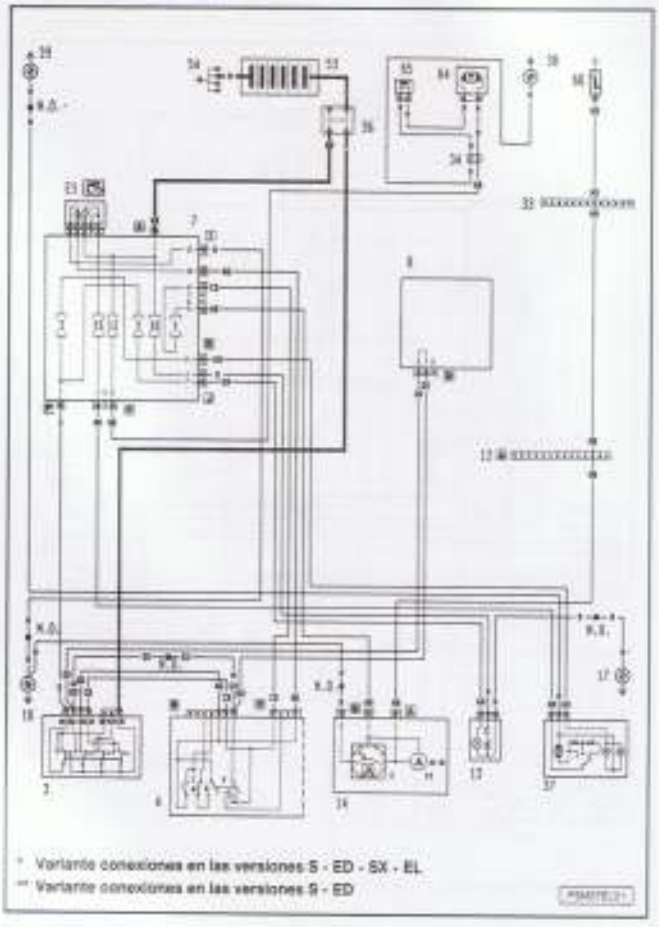
Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Versión: 1581 Cabrio)



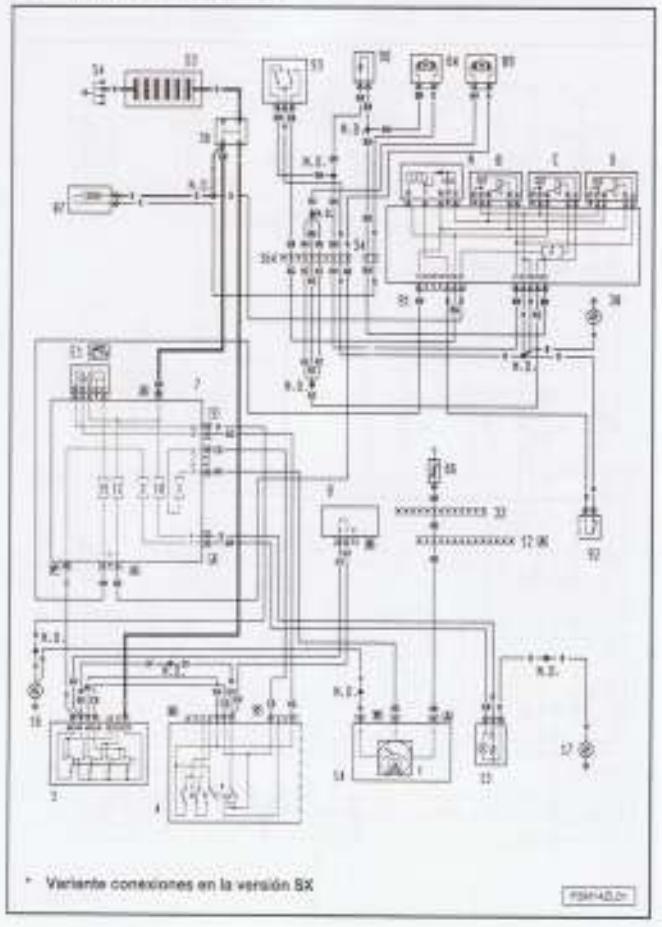
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador gasolina: SX - EL - ELX)



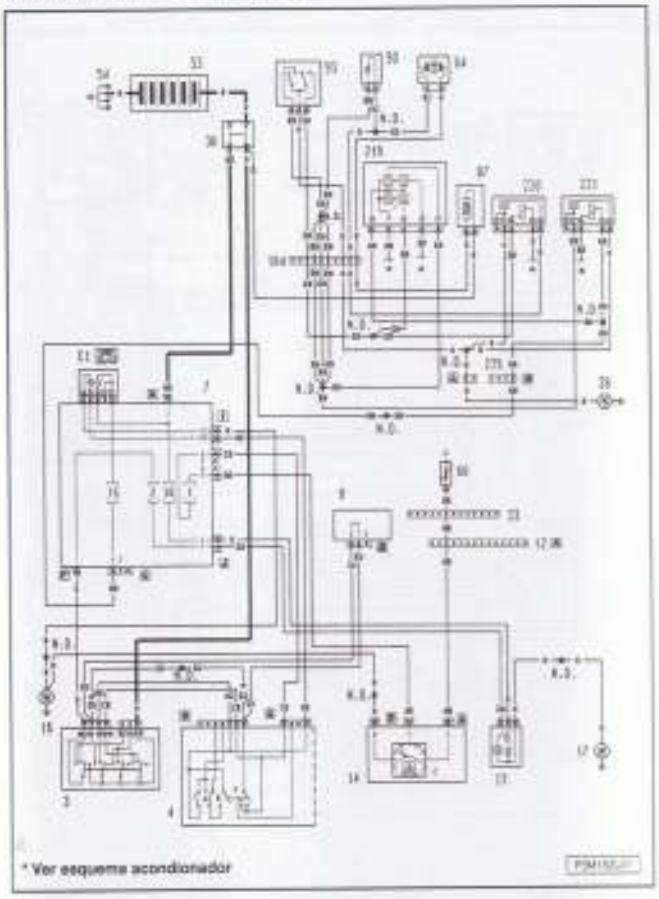
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión sin acondicionador: Todas)



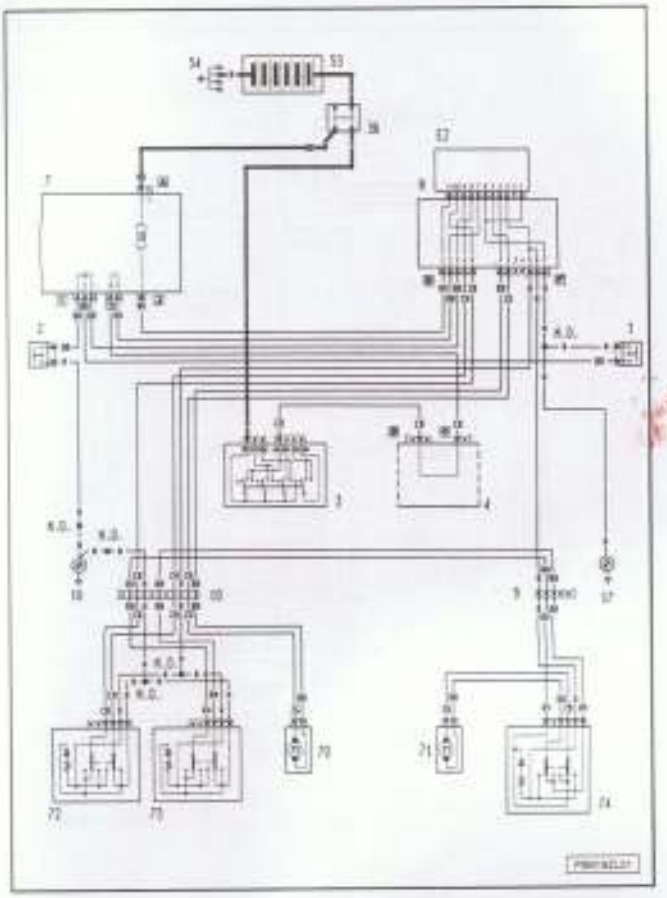
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador TD: SX - ELX)



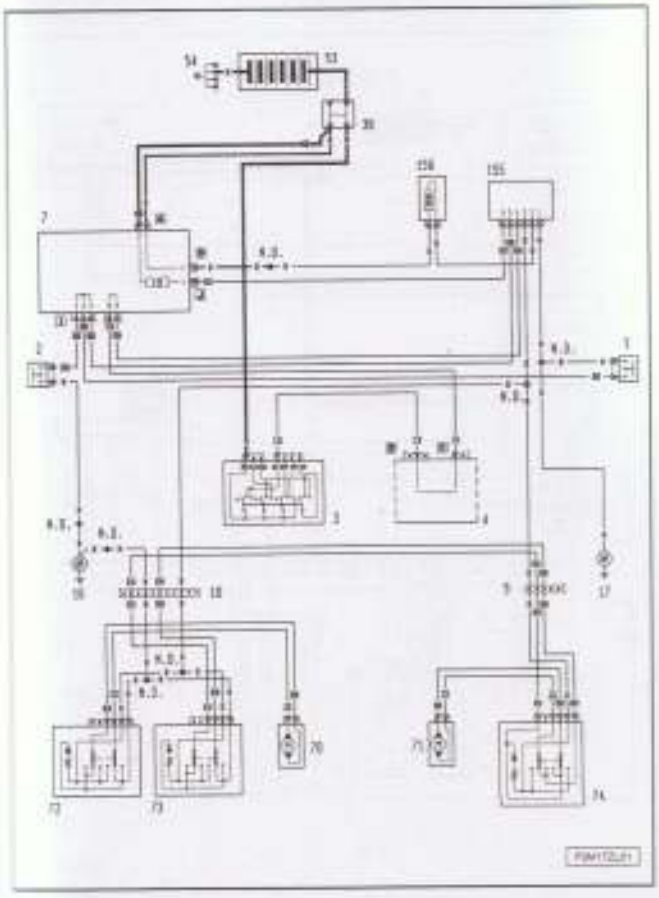
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1372 MPI turbo)



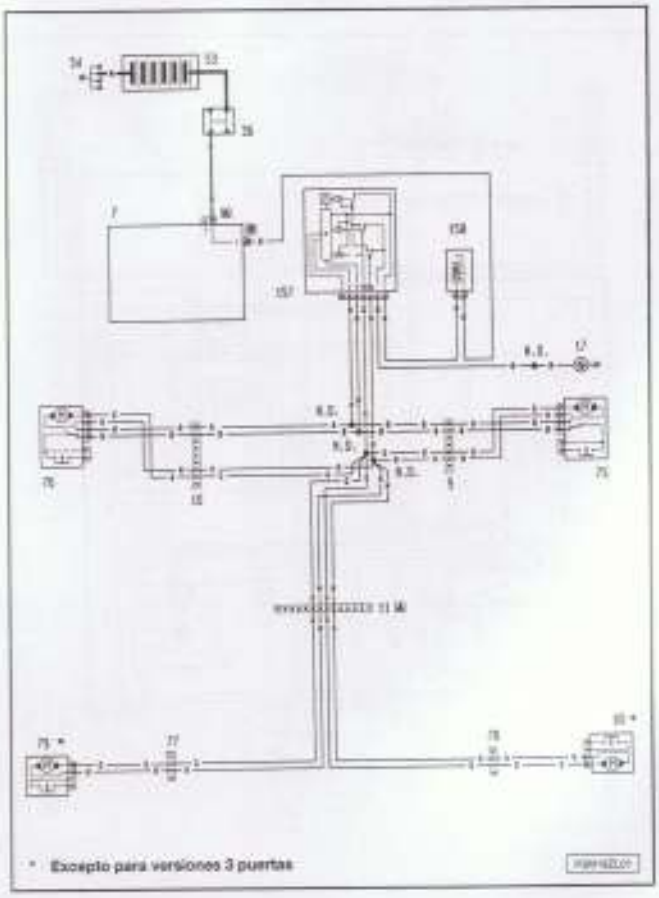
Elevalunas eléctricos anteriores (Versión: ELX - 1372 MPI turbo)



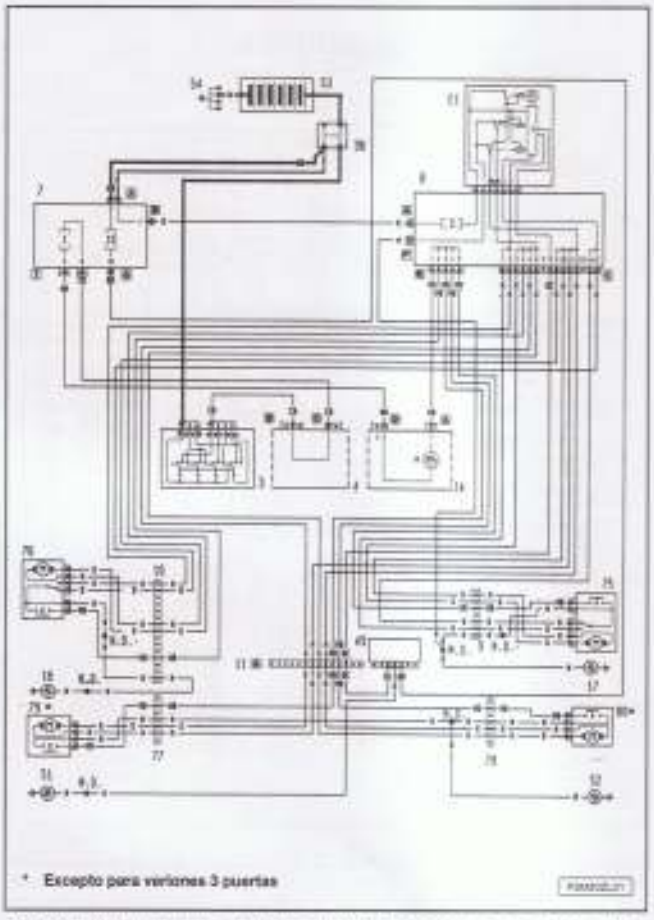
Elevalunas eléctricos anteriores (Versión: SX - EL)



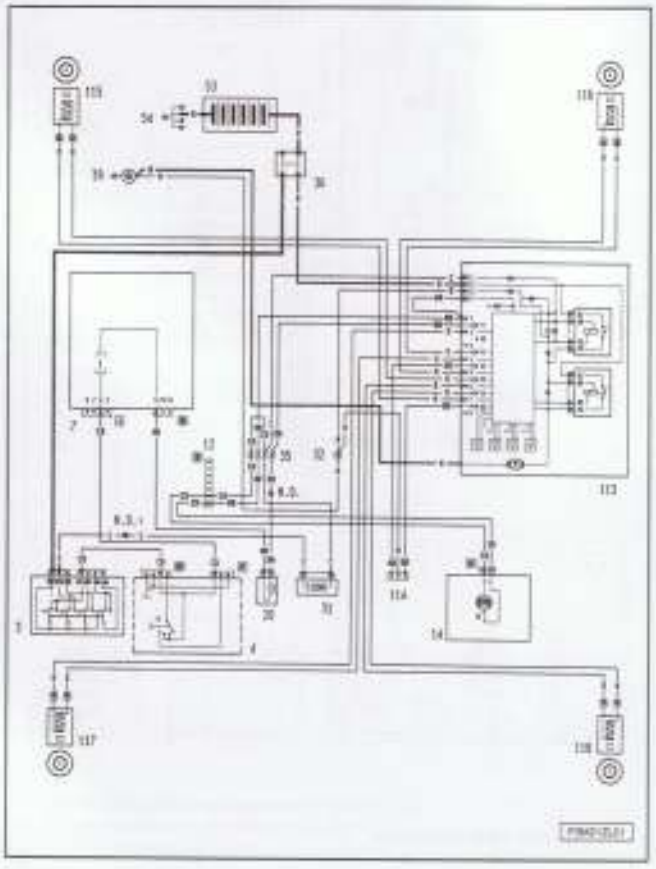
Dispositivo eléctrico bloqueapuertas (Versión: SX - EL)



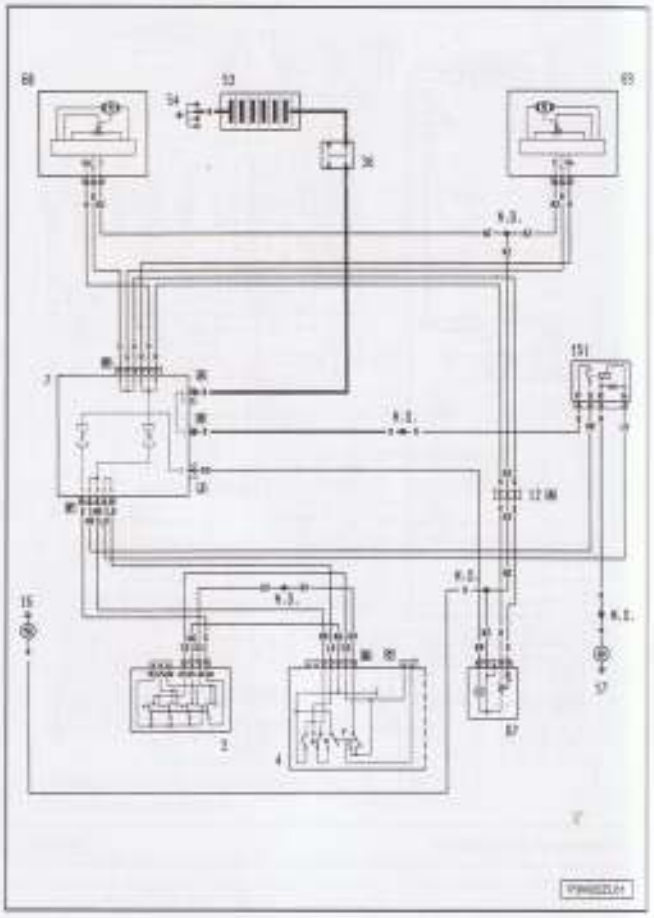
Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalización puertas abiertas (Versión: ELX - 1372 MPI turbo)



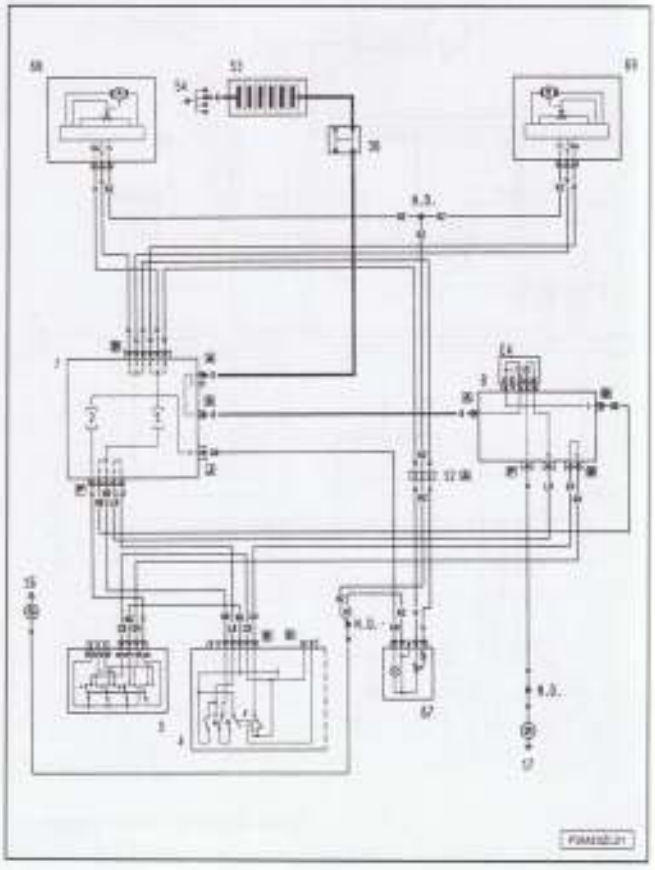
Dispositivo antibloqueo de las ruedas y respectivo indicador óptico (ABS 2SH) (Versión: SX - ELX - 1372 MPI turbo)



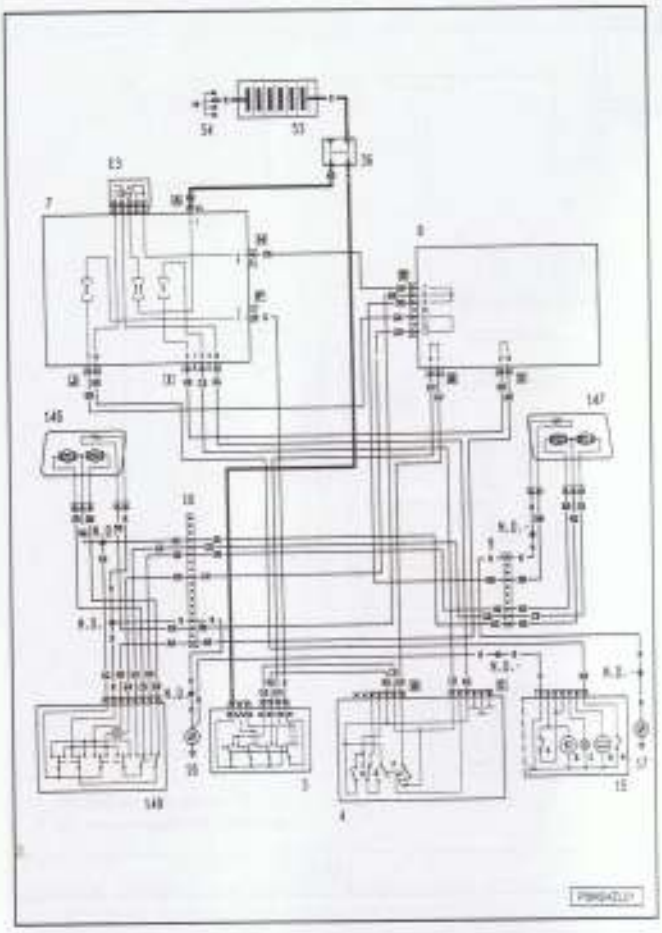
Dispositivo orientación de los faros (Versión: SX - EL)



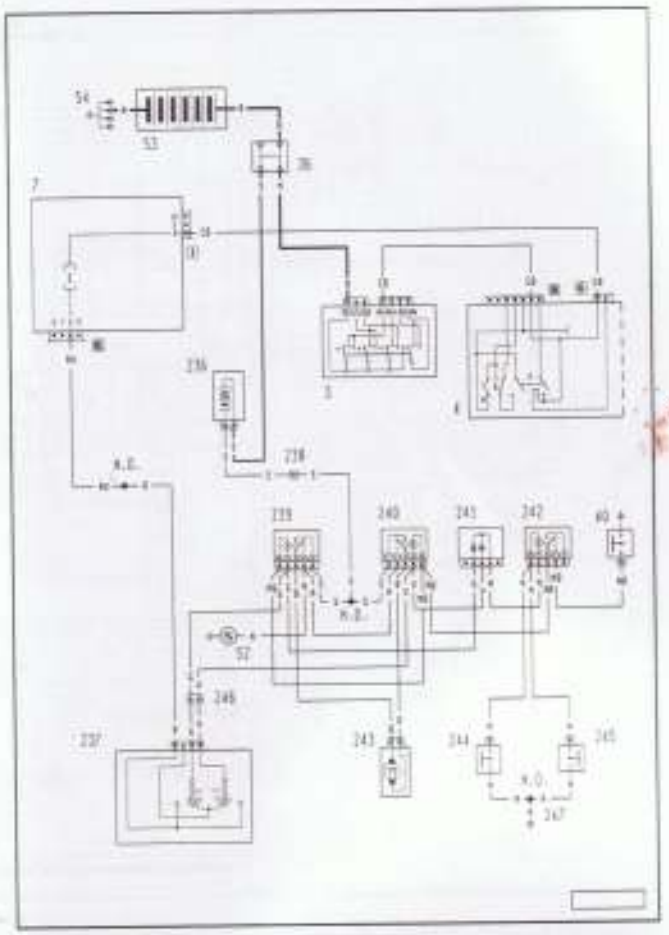
Dispositivo orientación de los faros (Versión: ELX - 1372 MPI turbo)



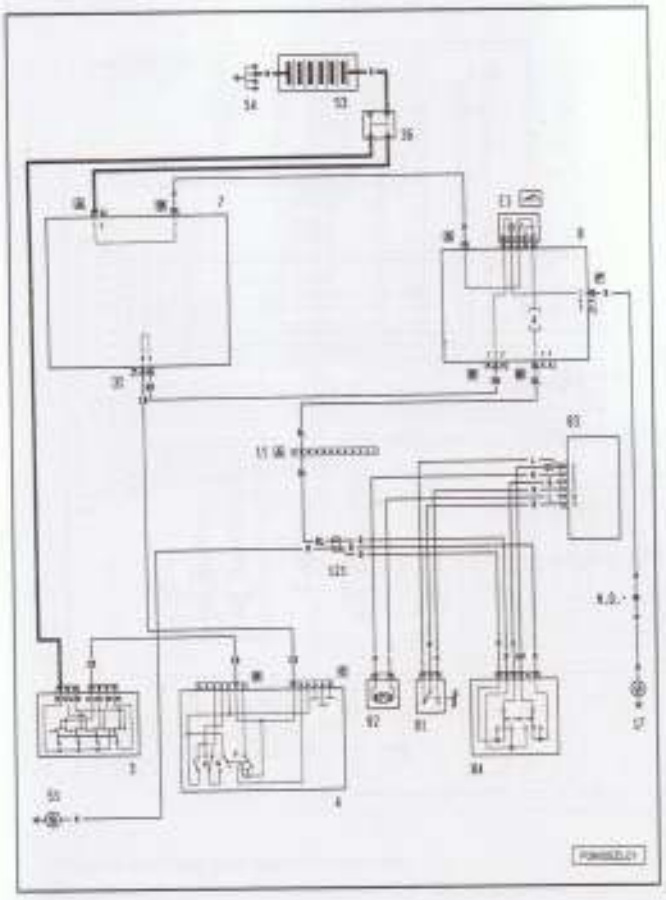
Espejos retrovisores exteriores con regulación eléctrica y calefacción (Versión: 1372 MPI turbo)



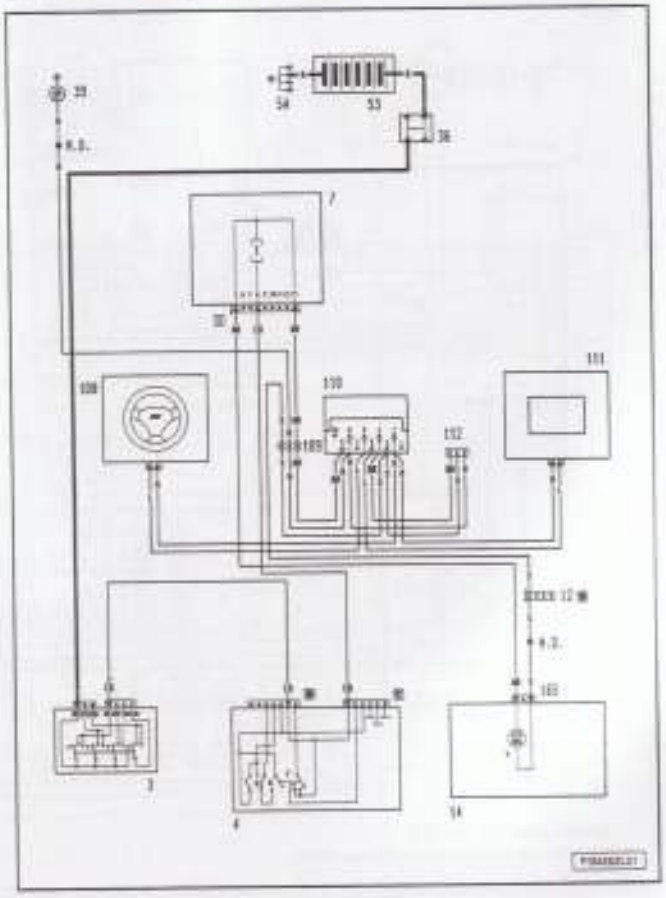
Dispositivo capota de mando eléctrico (Versión: 1581 Cabrio)



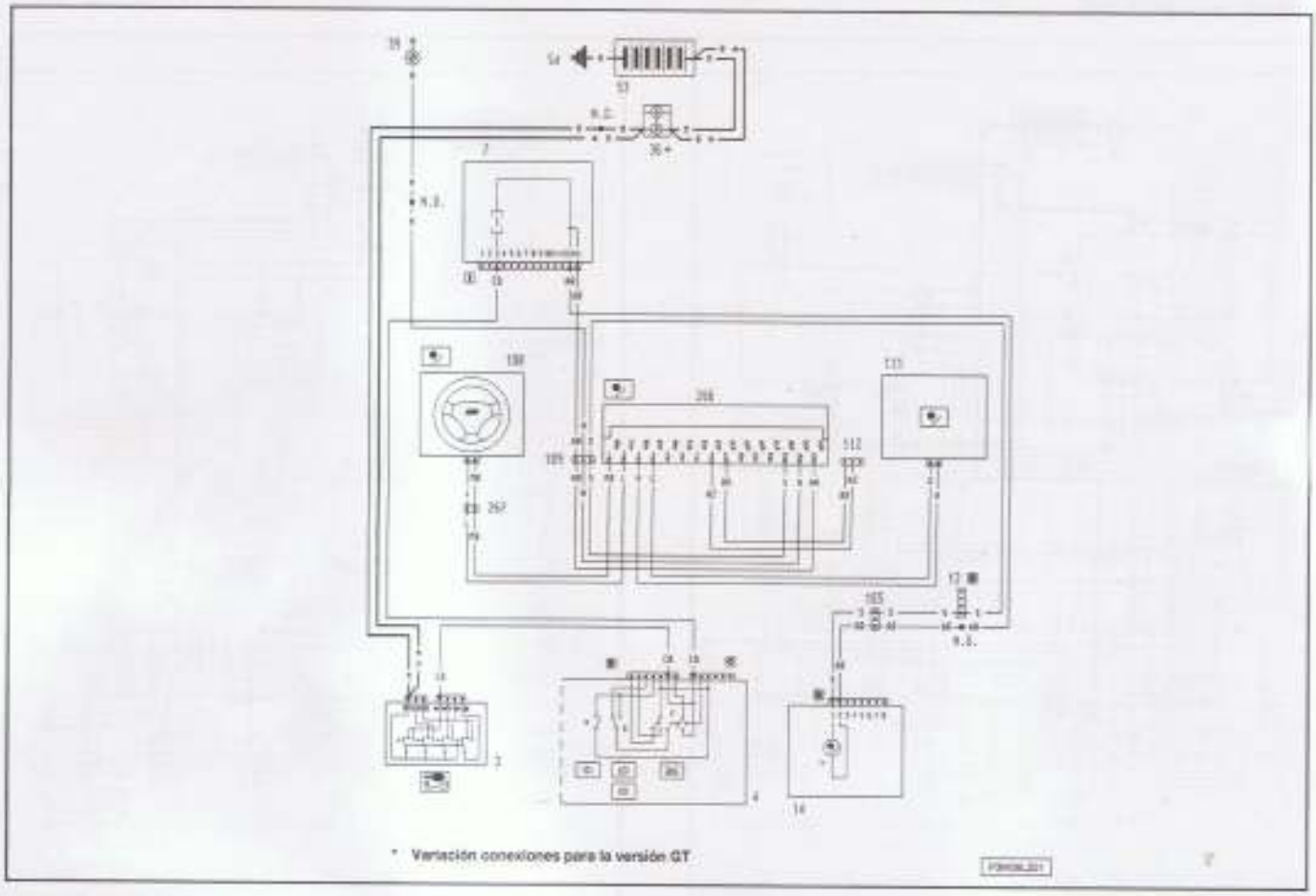
Techo practicable (Versión: ELX - 1372 MPI turbo)



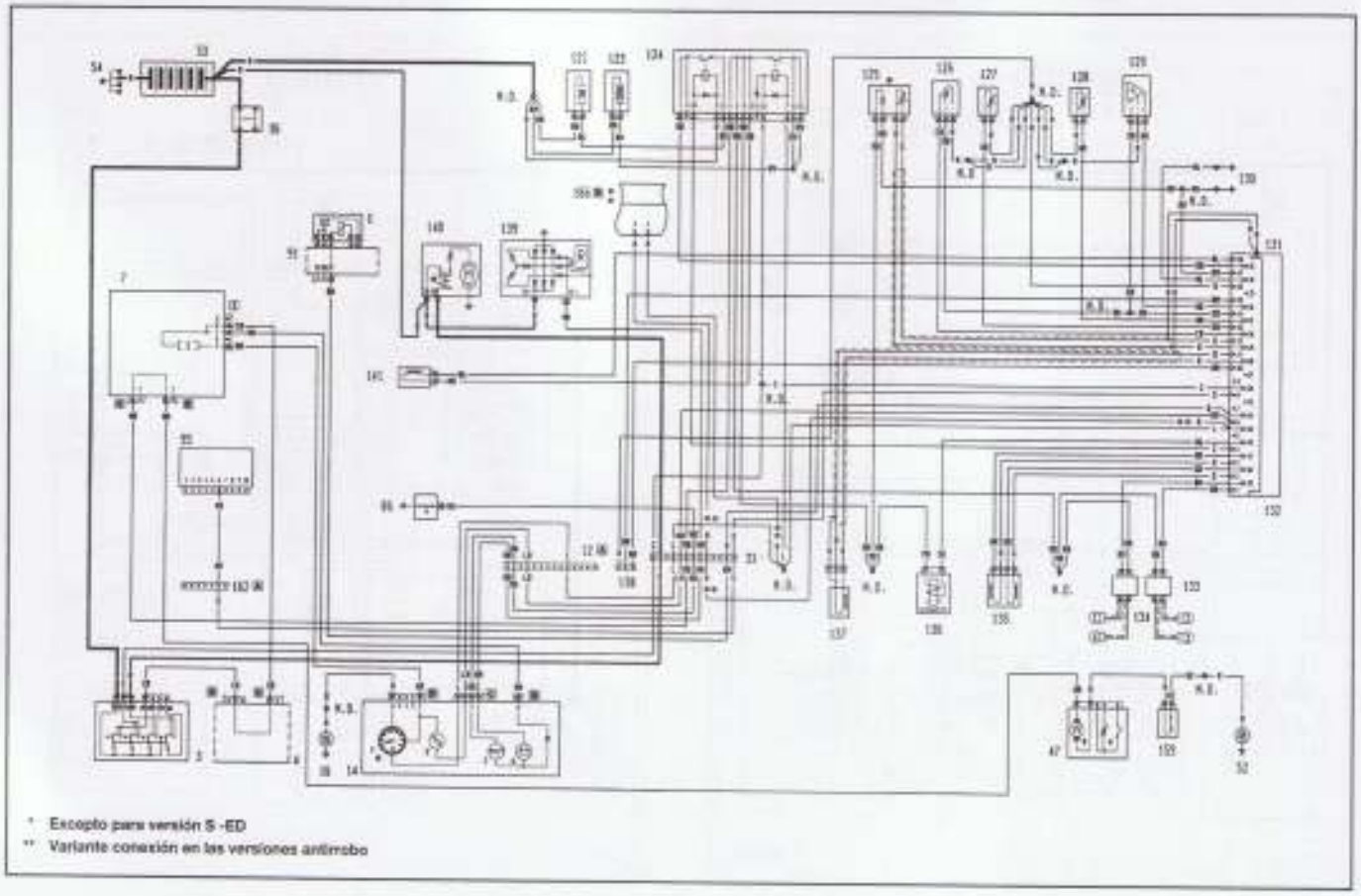
Dispositivo Airbag y respectivo indicador óptico de avería



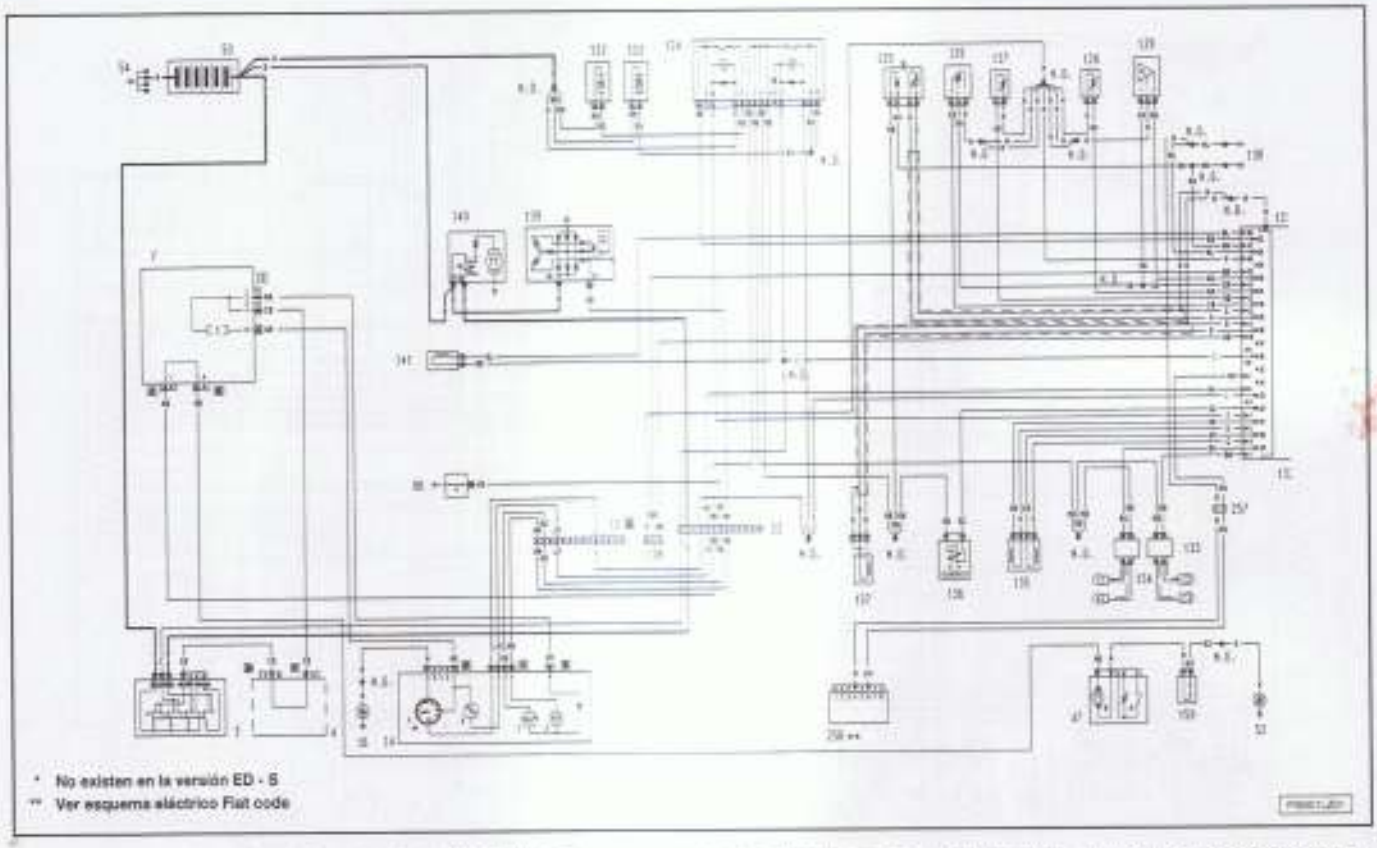
Dispositivo Eurobag y testigo correspondiente



Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW 6F.SB - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1108 SPI - 1242 SPI)



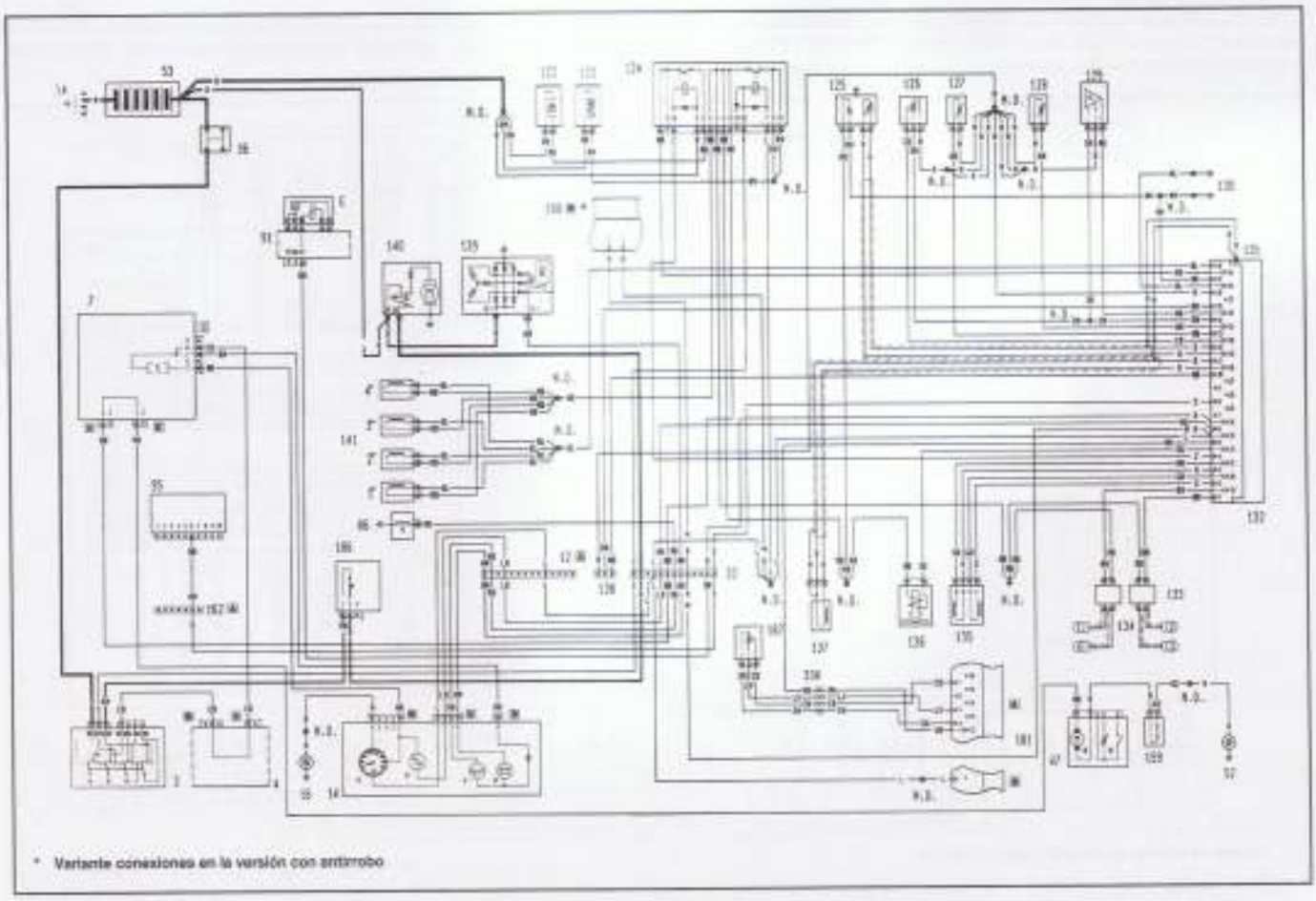
Arranque - Encendido e inyección electrónica Weber - Recarga y testigo correspondiente - Testigo de presión insuficiente aceite motor - Testigo de avería sistema de inyección - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1108 CF2)



* No existen en la versión ED - S

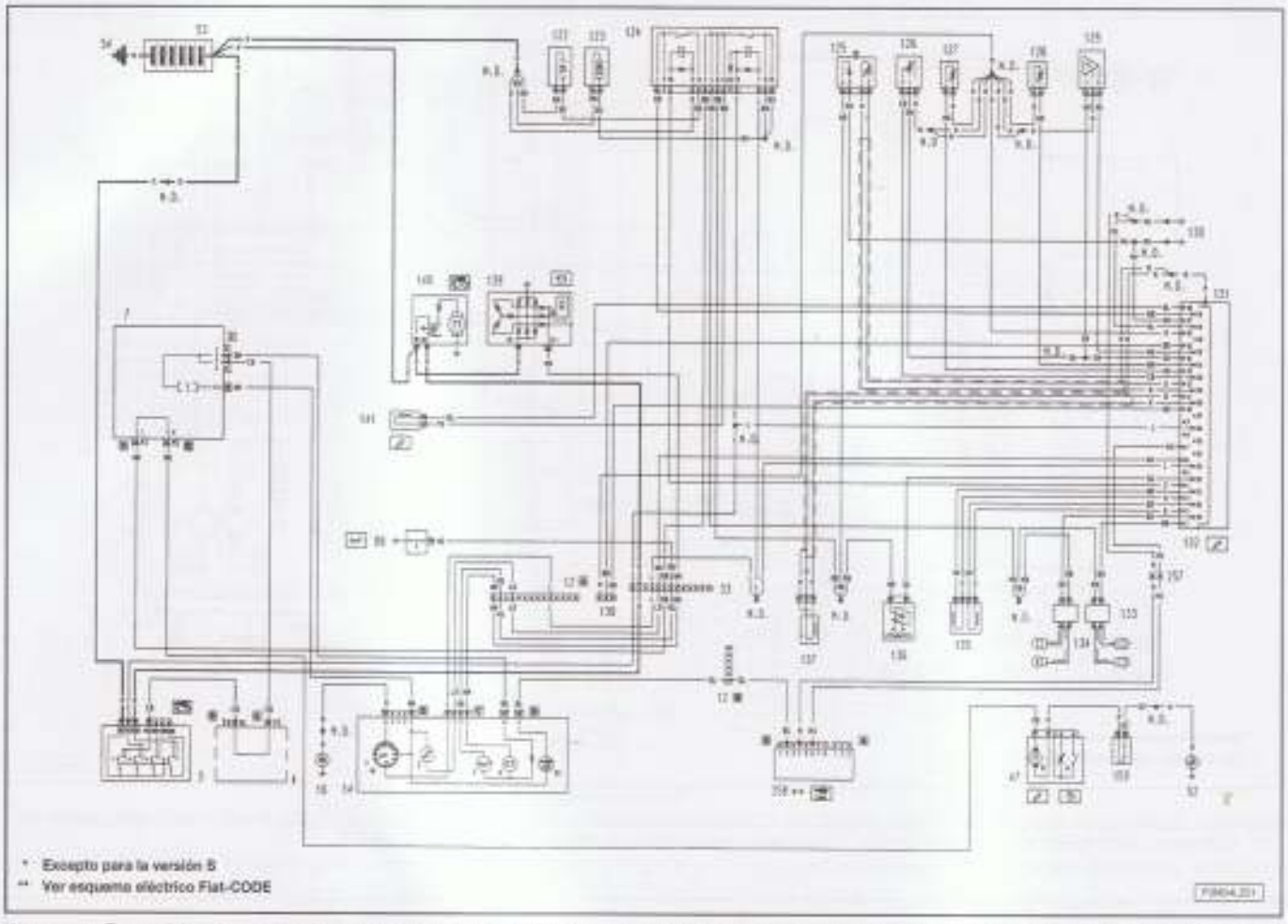
** Ver esquema eléctrico Fiat code

Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW.6F.SB - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión con cambio automático: 1242 SPI SX)



* Variante conexiones en la versión con antirrobo

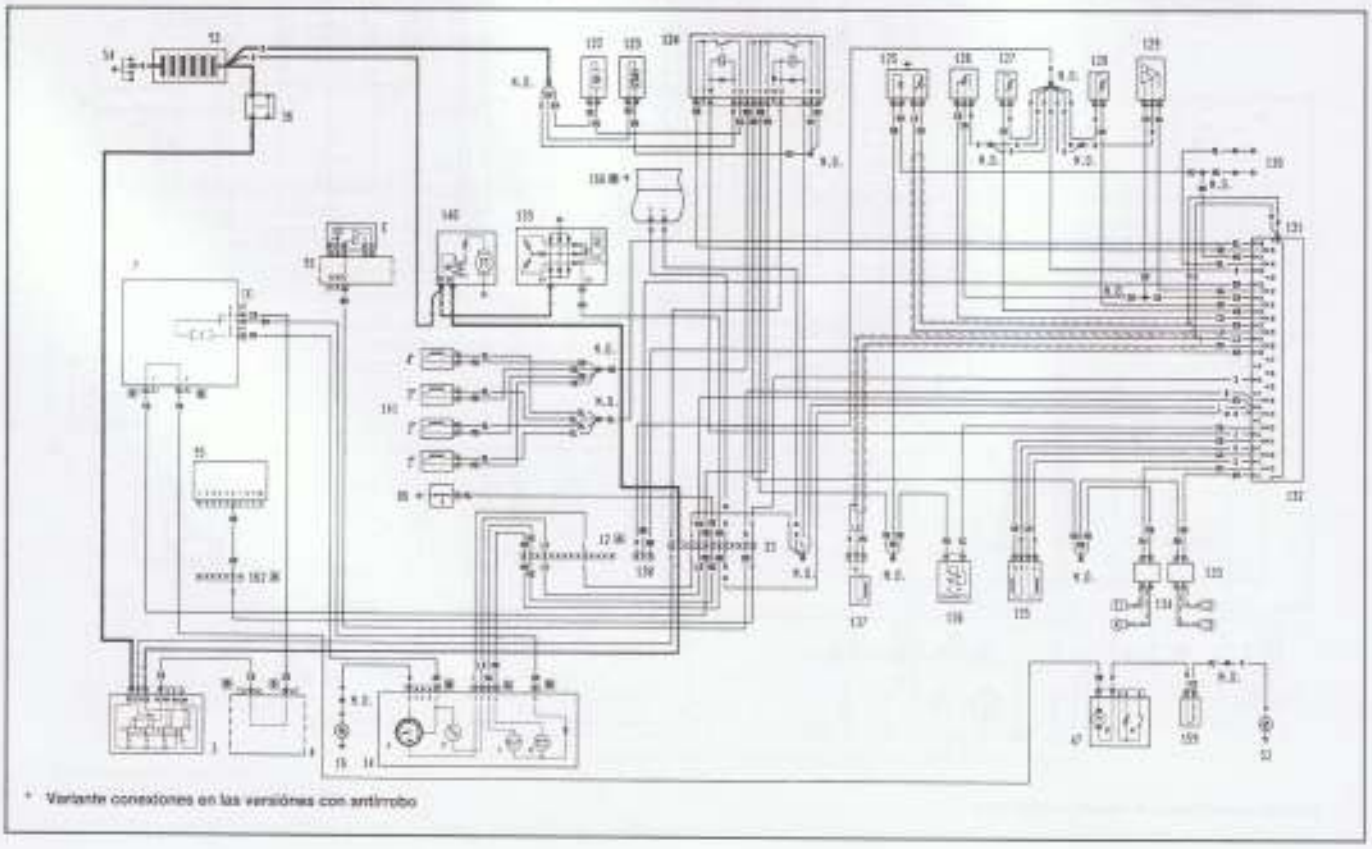
Arranque - Encendido e inyección electrónica Weber - Recarga y testigo correspondiente - Testigo presión insuficiente aceite motor - Testigo de avería sistema de inyección - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1242 SPI CF2)



* Excepto para la versión S

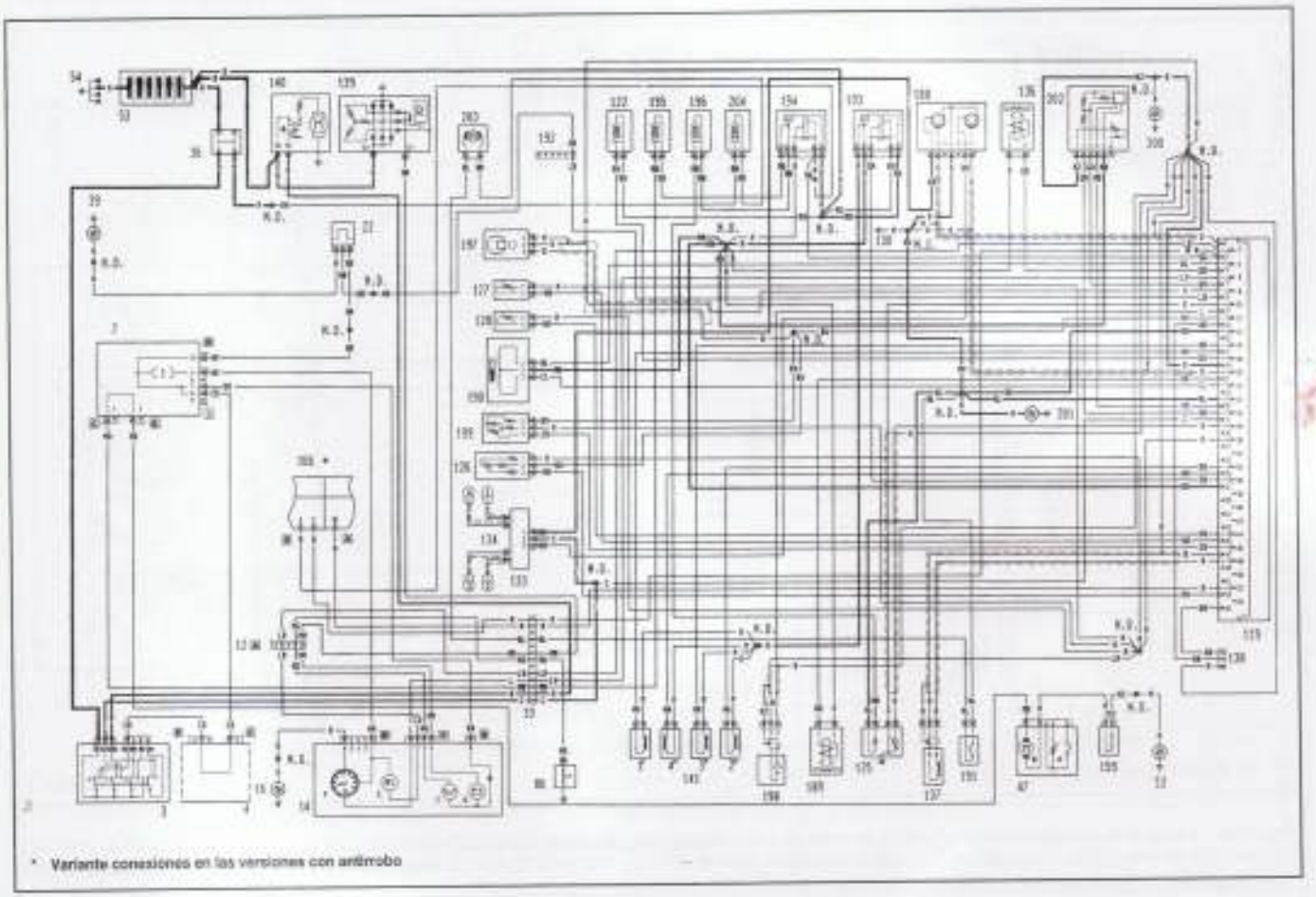
** Ver esquema eléctrico Fiat-CODE

Arranque - Encendido e inyección electrónica IAW.8F.5T - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1242 MPI)



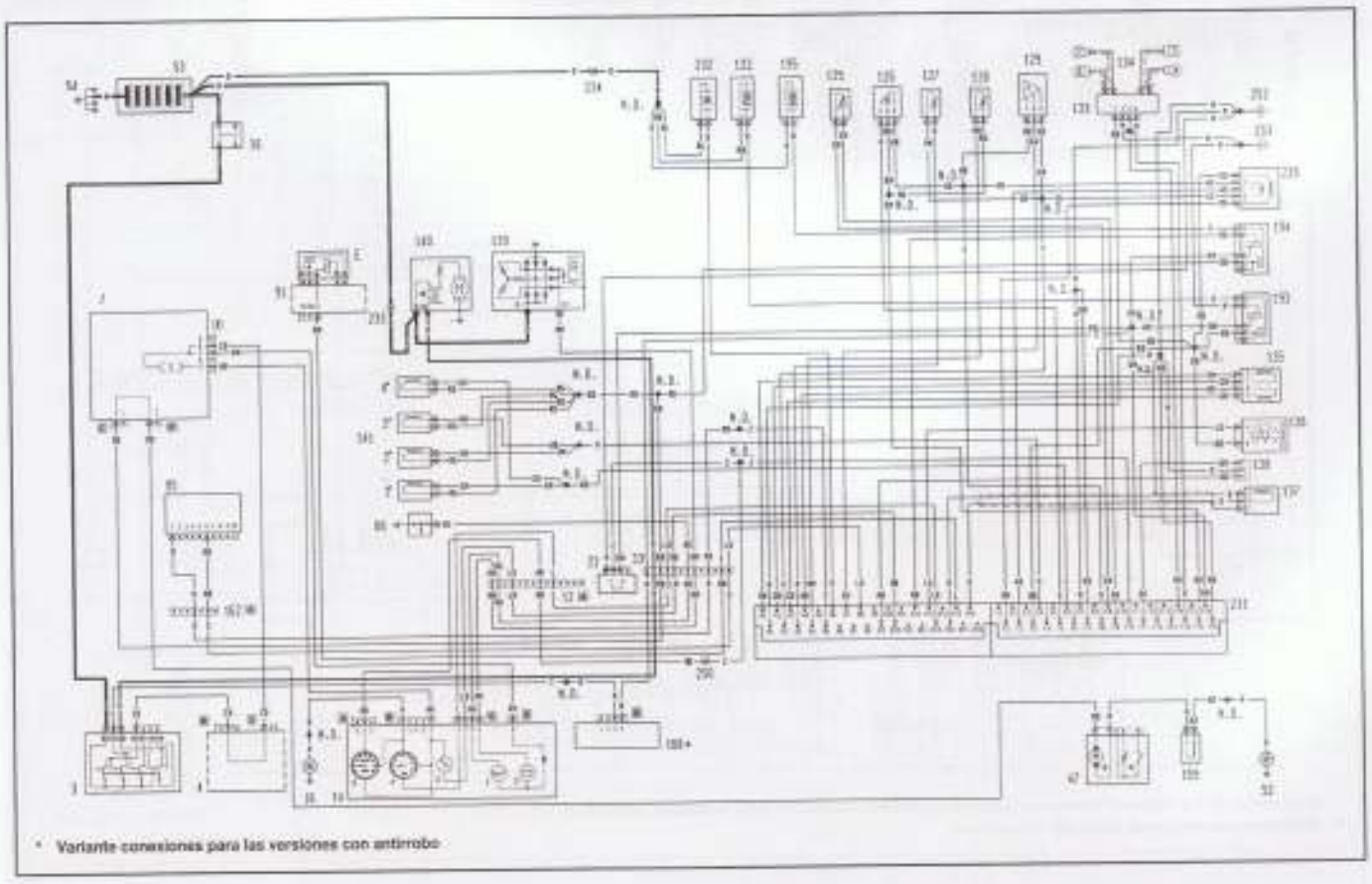
* Variante conexiones en las versiones con antirrobo

Arranque - Encendido e inyección electrónica Motronic (Bosch) - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (Versión: 1372 MPI turbo)



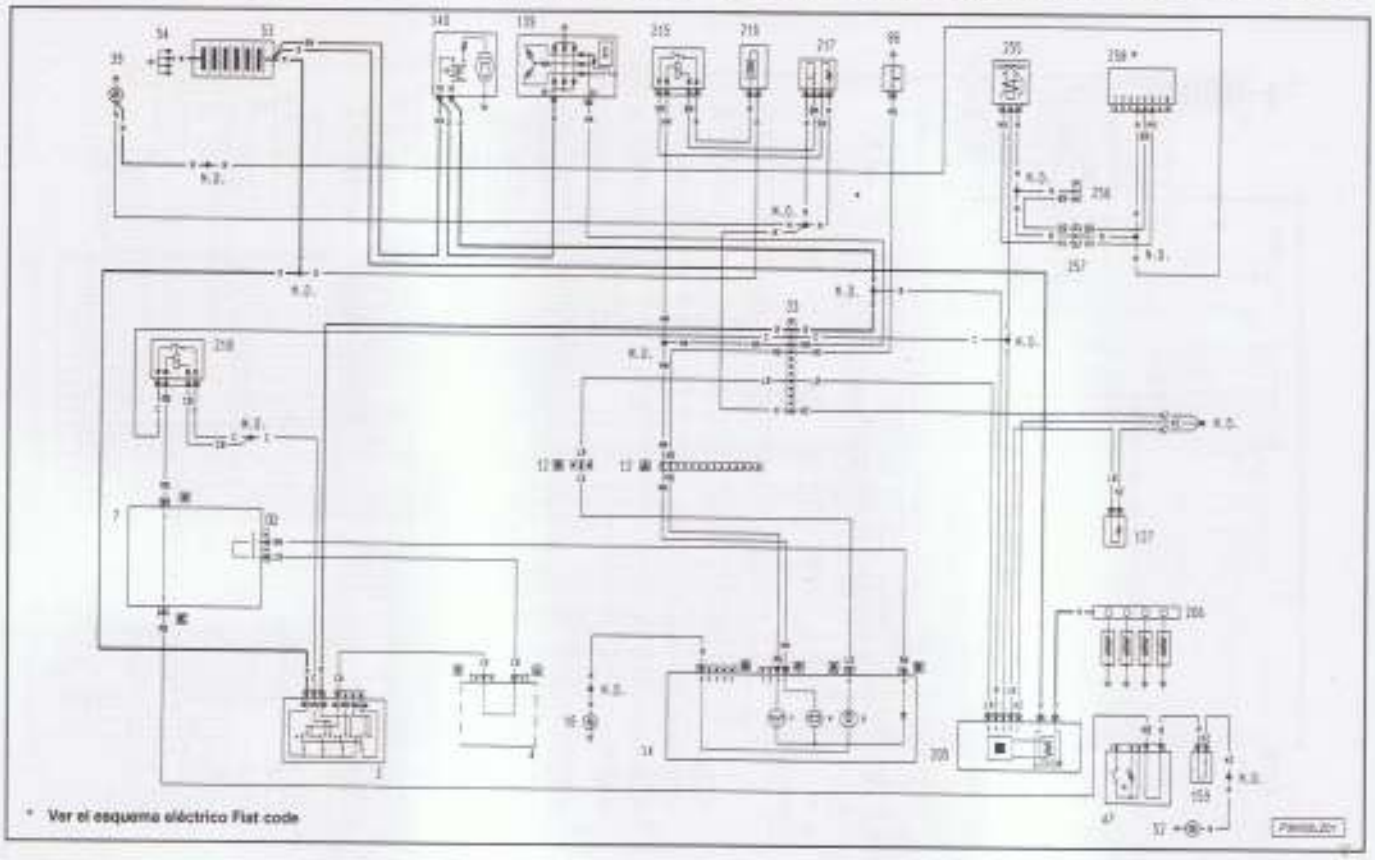
* Variante conexiones en las versiones con antirrobo

Arranque - Encendido e inyección electrónica MPI GM - Recarga y el respectivo indicador óptico - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Indicador óptico avería del sistema de inyección-cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión: 1581 MPI G.M.)



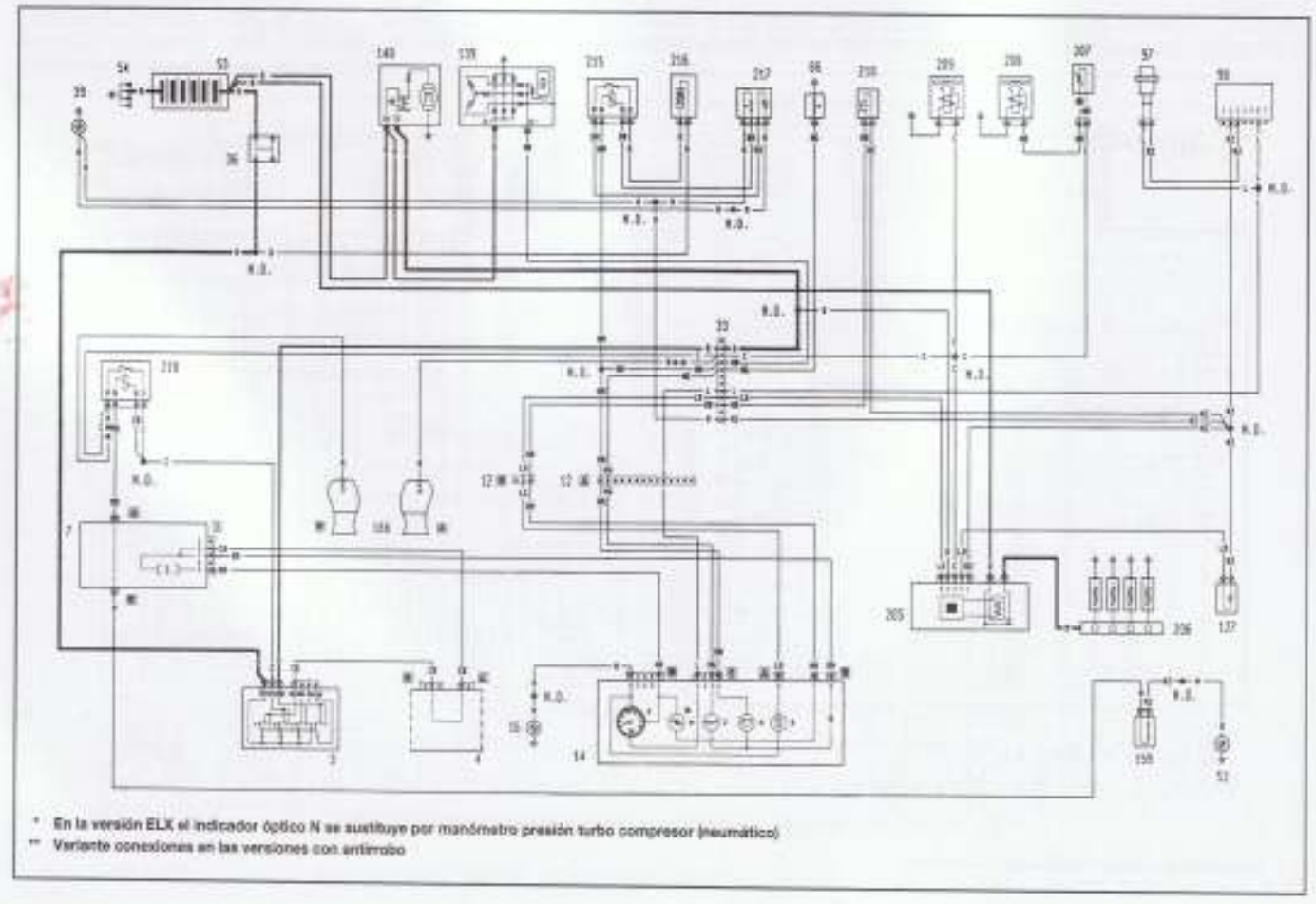
* Variante conexiones para las versiones con antirrobo

Arranque - Dispositivo de precalentamiento bujías y testigo correspondiente - Recarga y testigo correspondiente - Dispositivo avance automático inyección en frío (K.S.B.) - Dispositivo filtro de combustible calentado (PTC) - Testigo de presión insuficiente aceite motor (Versión: 1698 D) (EM. 08).



* Ver el esquema eléctrico Fiat code

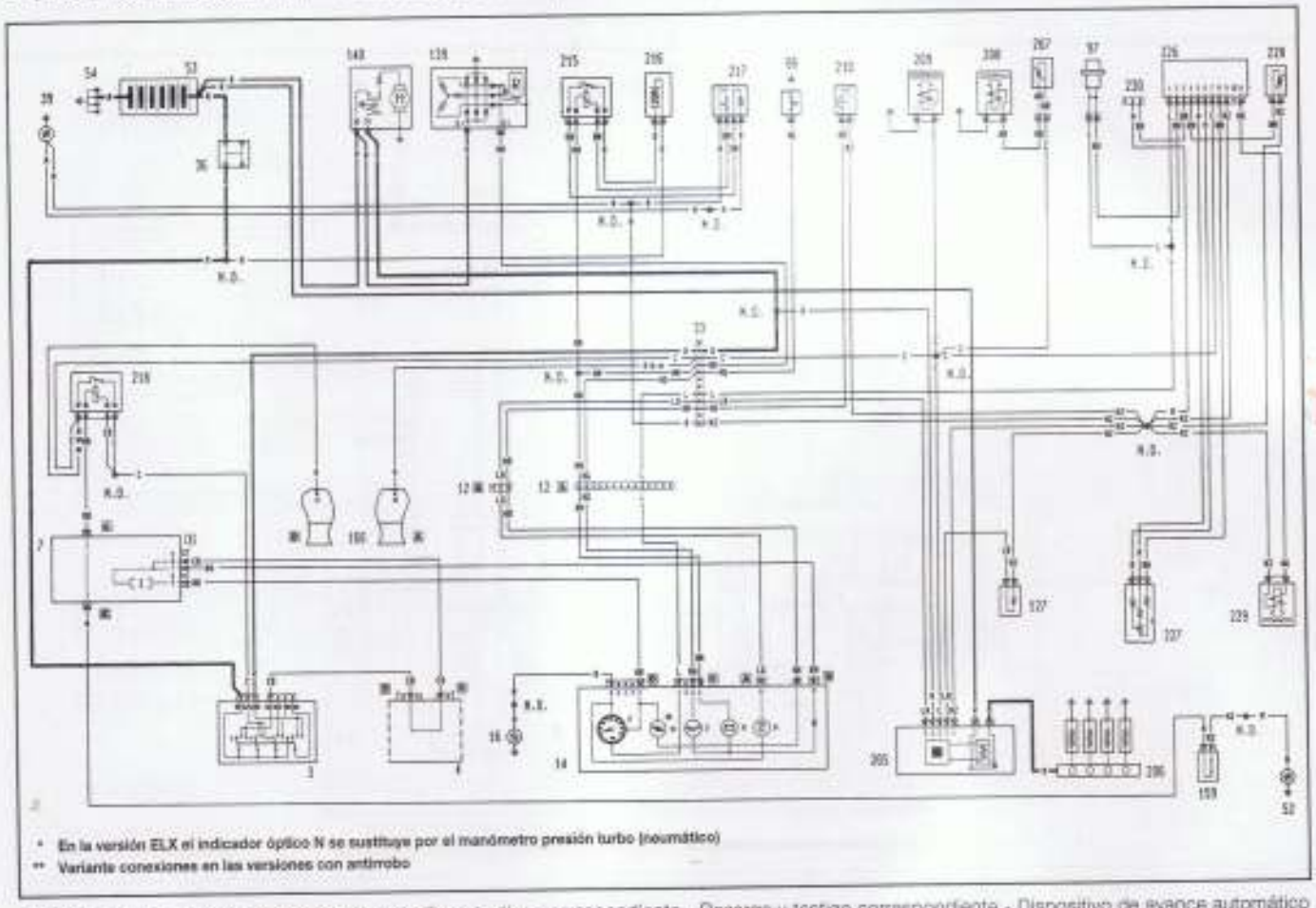
Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (Versión: 1698 TD (EM.08))



* En la versión ELX el indicador óptico N se sustituye por manómetro presión turbo compresor (neumático)

** Variante conexiones en las versiones con antirrobo

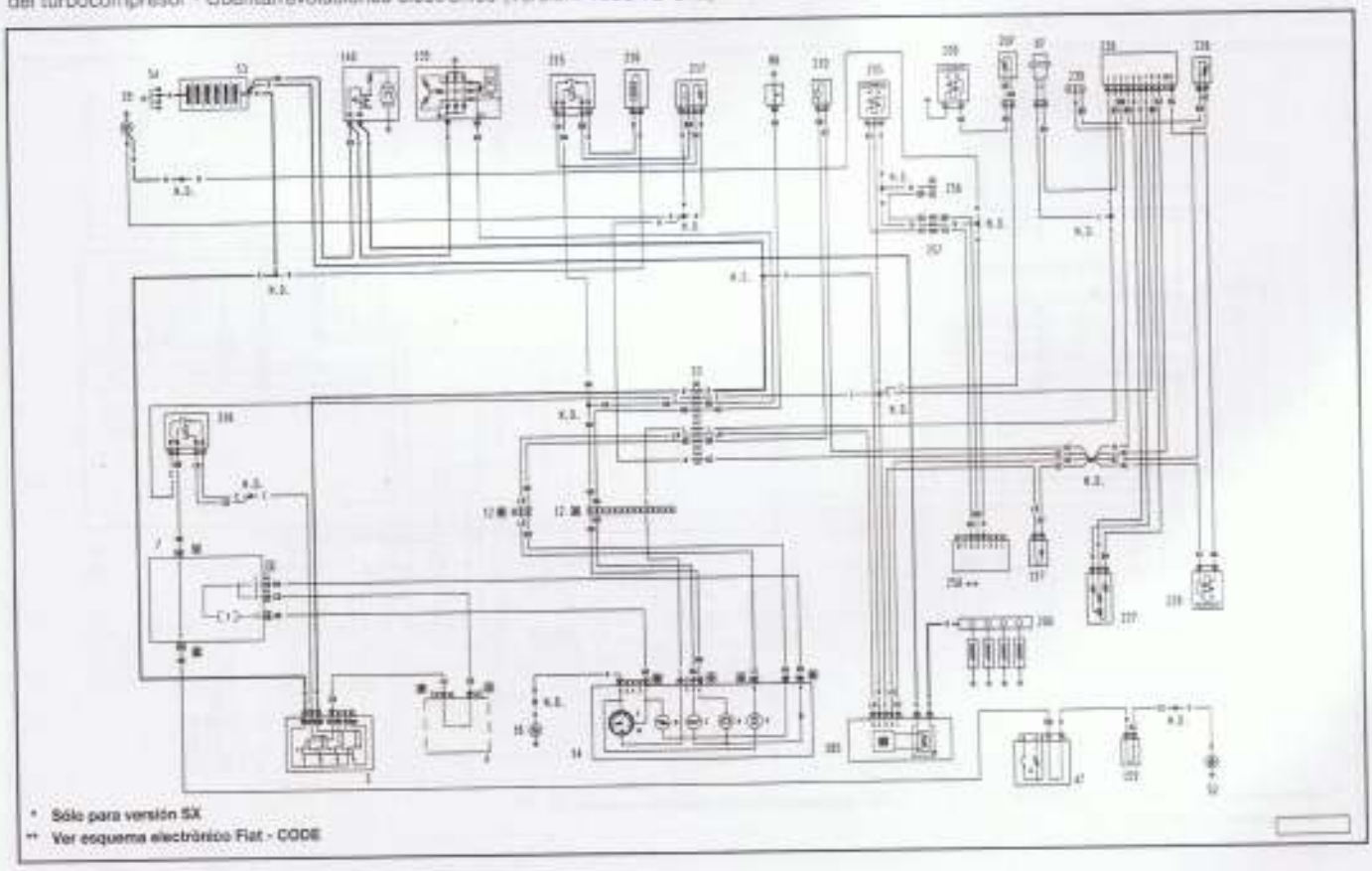
Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y correspondiente indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Centralita electrónica mando dispositivo EGR - Dispositivo filtro del combustible calentado (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (Versión: 1698 TD (USA 87)



* En la versión ELX el indicador óptico N se sustituye por el manómetro presión turbo (neumático)

** Variante conexiones en las versiones con antirrobo

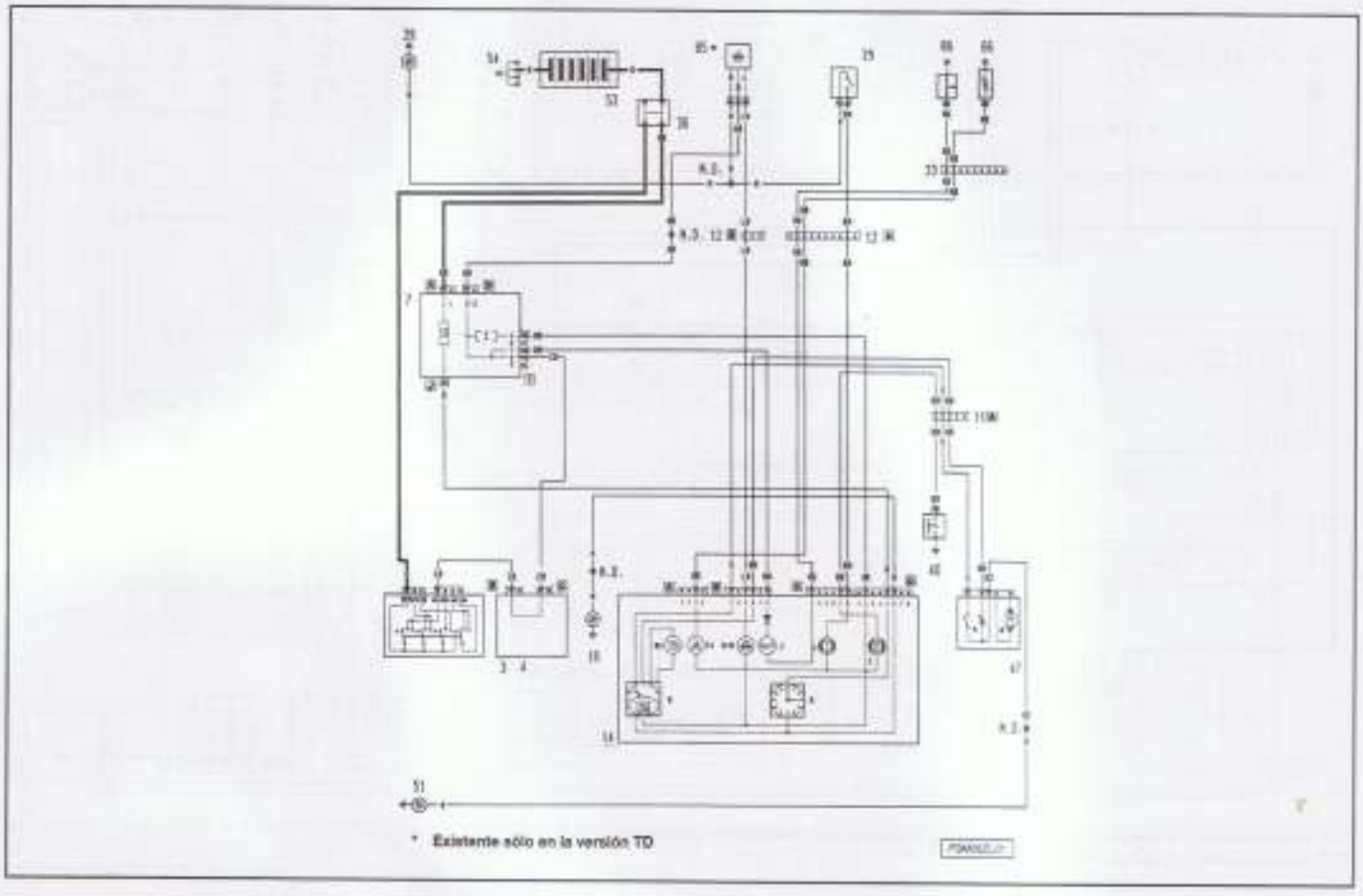
Arranque - Dispositivo de precalentamiento bujías y testigo correspondiente - Recarga y testigo correspondiente - Dispositivo de avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro de combustible calentado (PTC) - Testigo presión insuficiente aceite motor - Testigo de presión máxima del turbocompresor - Cuentarrevoluciones electrónico (Versión: 1698 TD CF2)



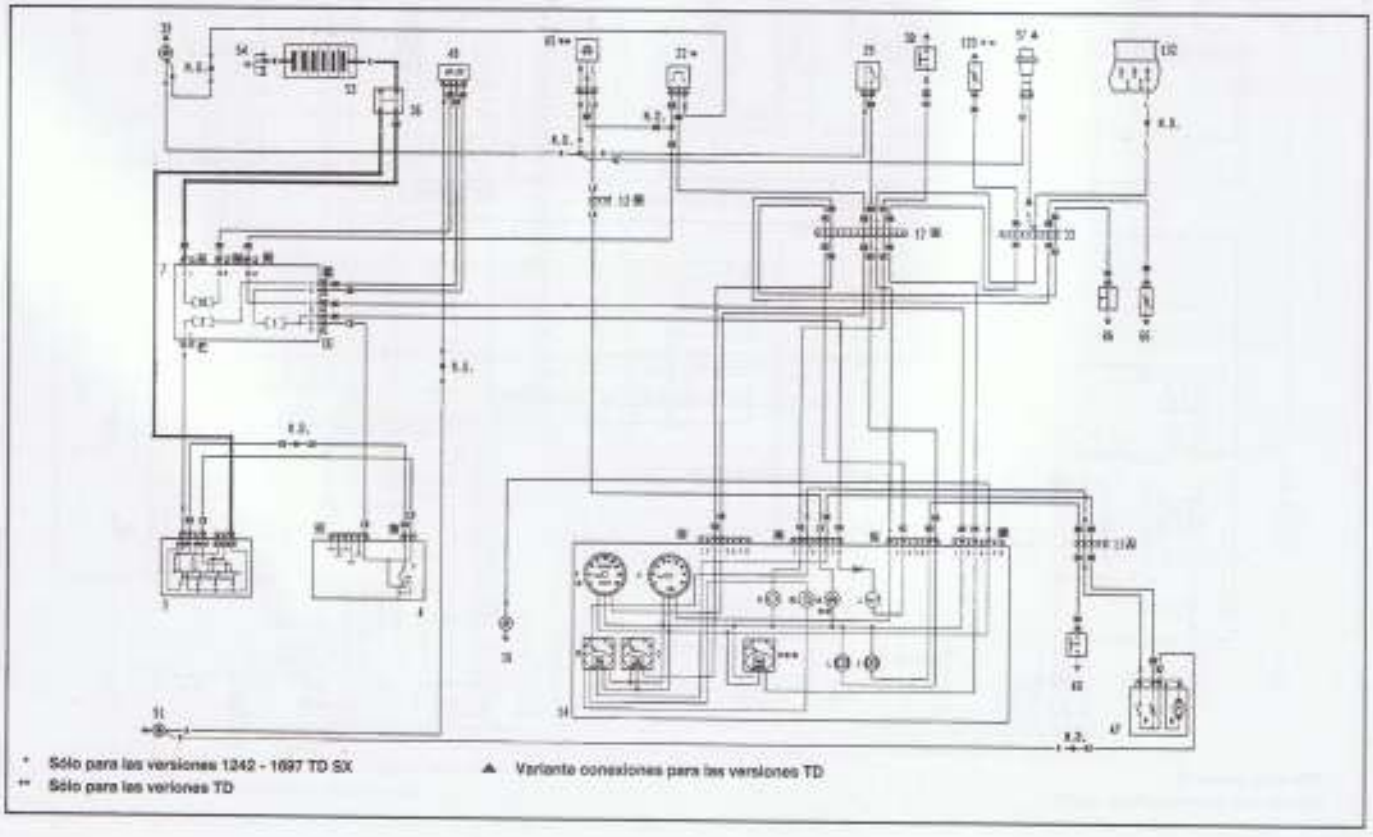
* Sólo para versión SX

** Ver esquema electrónico Fiat - CODE

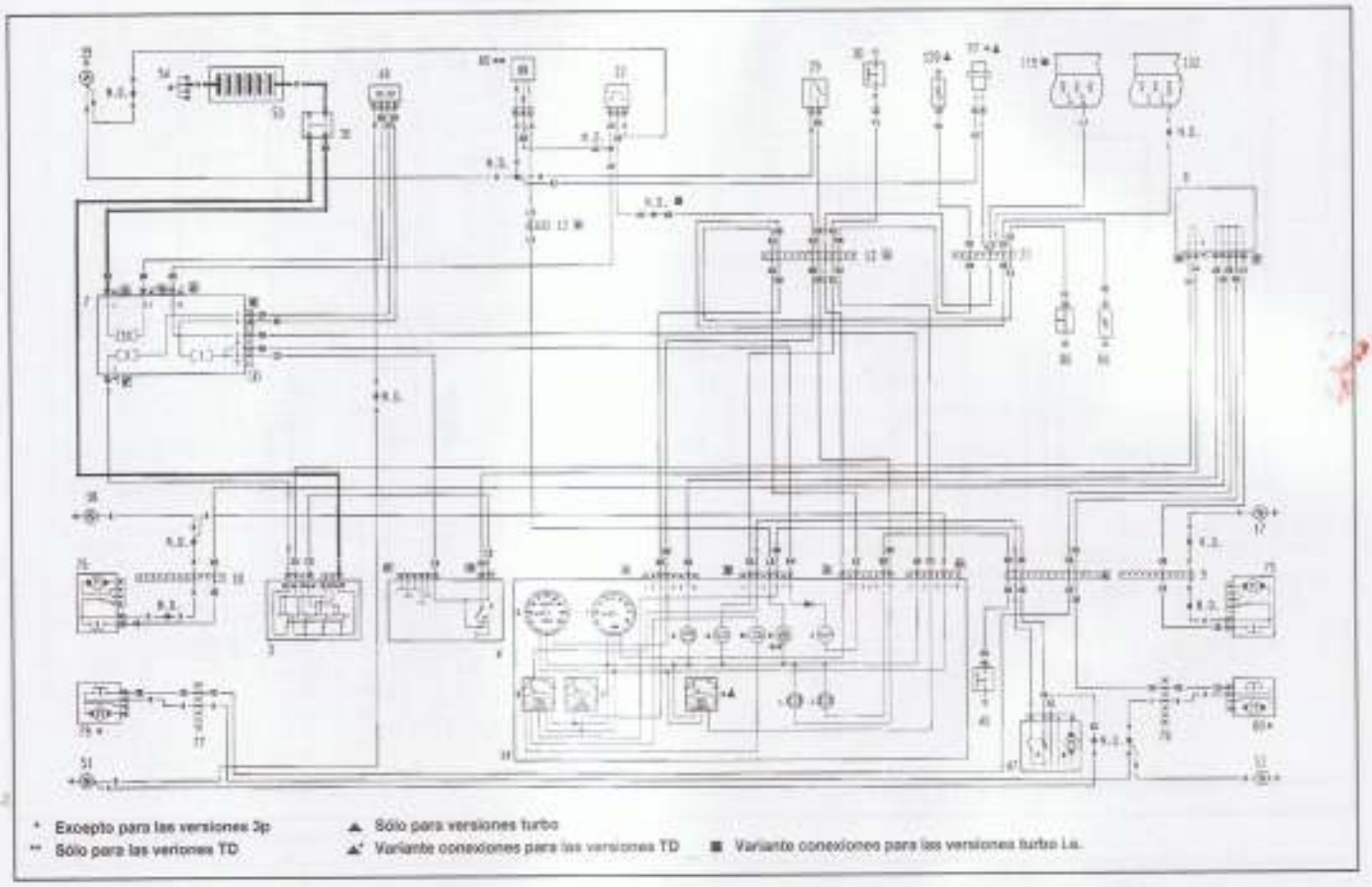
Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj (Versión: SX)



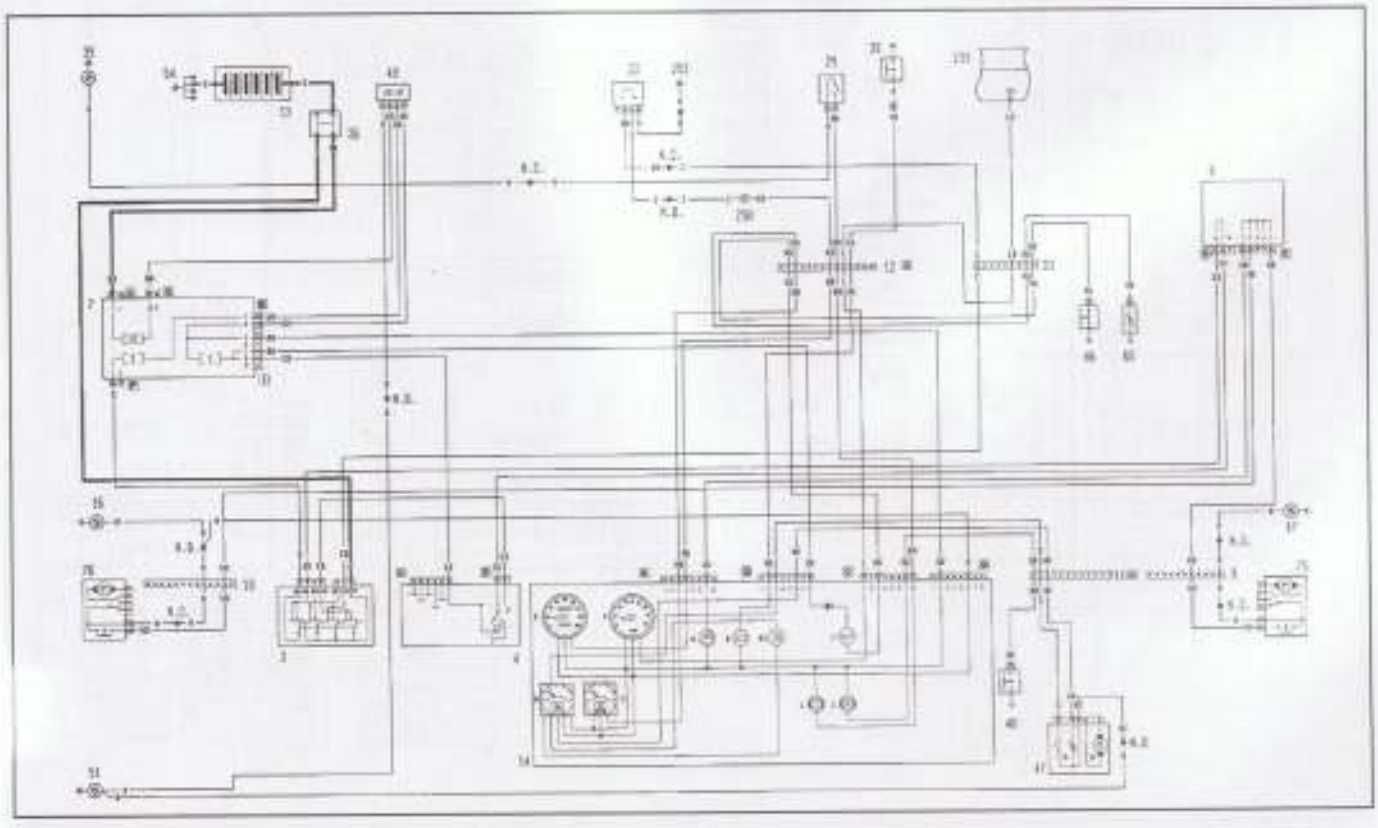
Indicador del nivel de combustible y correspondiente indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro presión aceite motor (Versión: SX - EL)



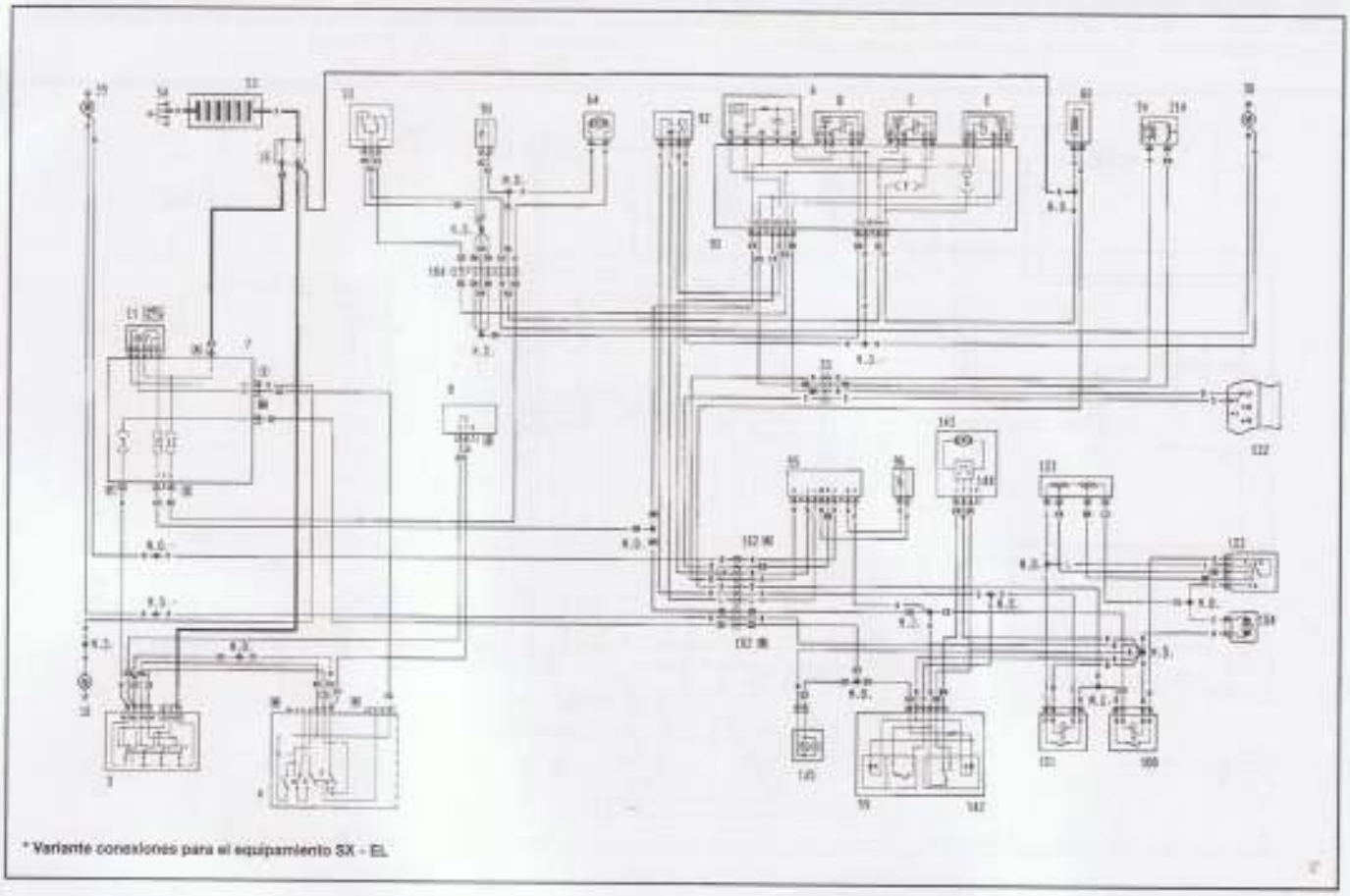
Indicador nivel carburante y su indicador óptico de reserva - Indicador óptico insuficiente nivel líquido freno - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador temperatura líquido refrigeración motor - Indicador óptico excesivo desgaste pastillas frenos - Indicador óptico insuficiente presión aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro combustible - Indicador óptico señalización puertas abiertas - Reloj - Cuentarrevoluciones - Tacómetro - Manómetro presión aceite motor (Versión: Equipamiento ELX - 1372 MPI turbo)



Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido frenos y freno de mano accionado - Indicador de temperatura del líquido refrigerante del motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Indicador óptico de señalización de puertas abiertas - Reloj - Cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión: 1581 MPI G.M.)

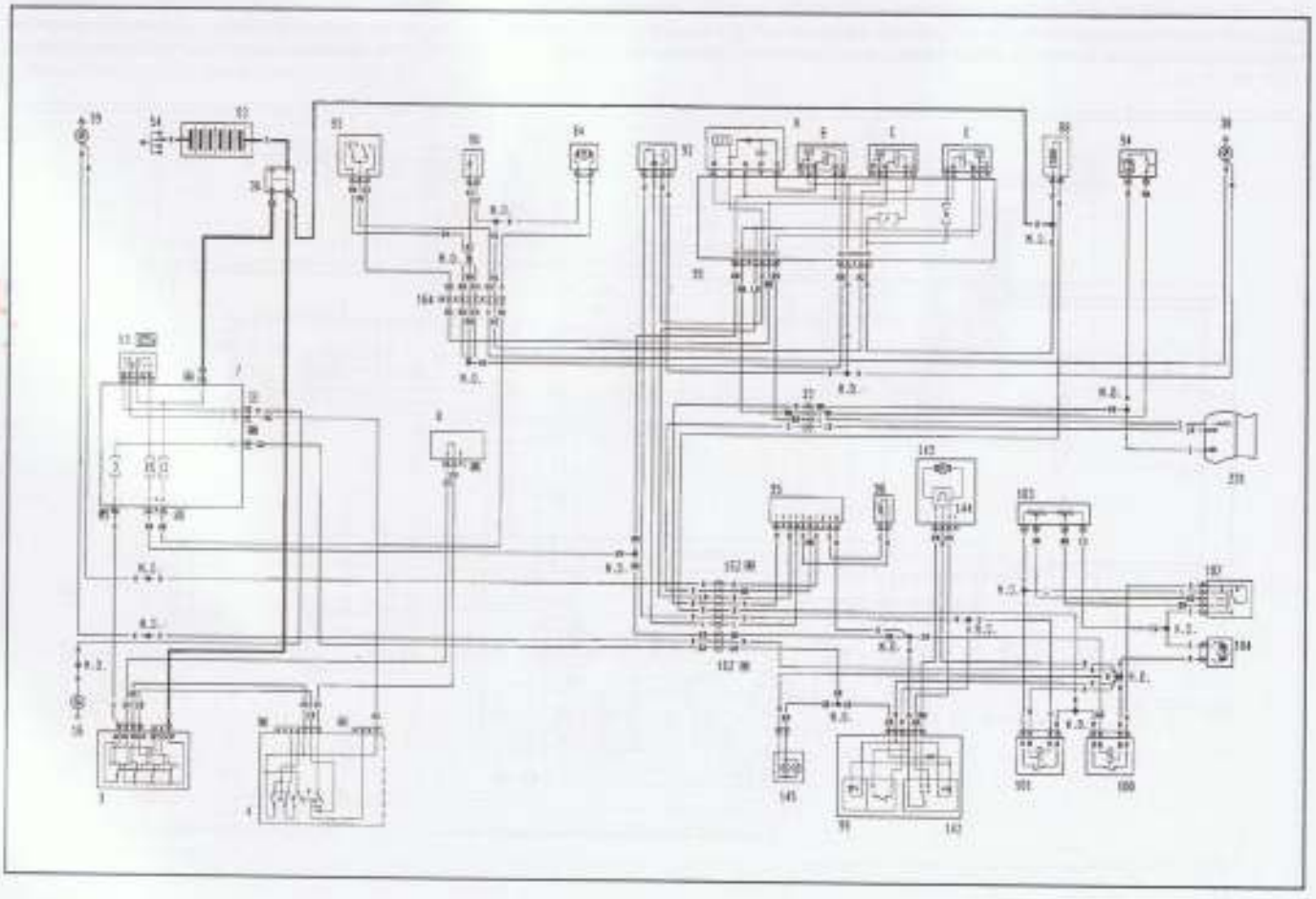


Acondicionador (Versión gasolina: 1242 SX - EL - ELX)

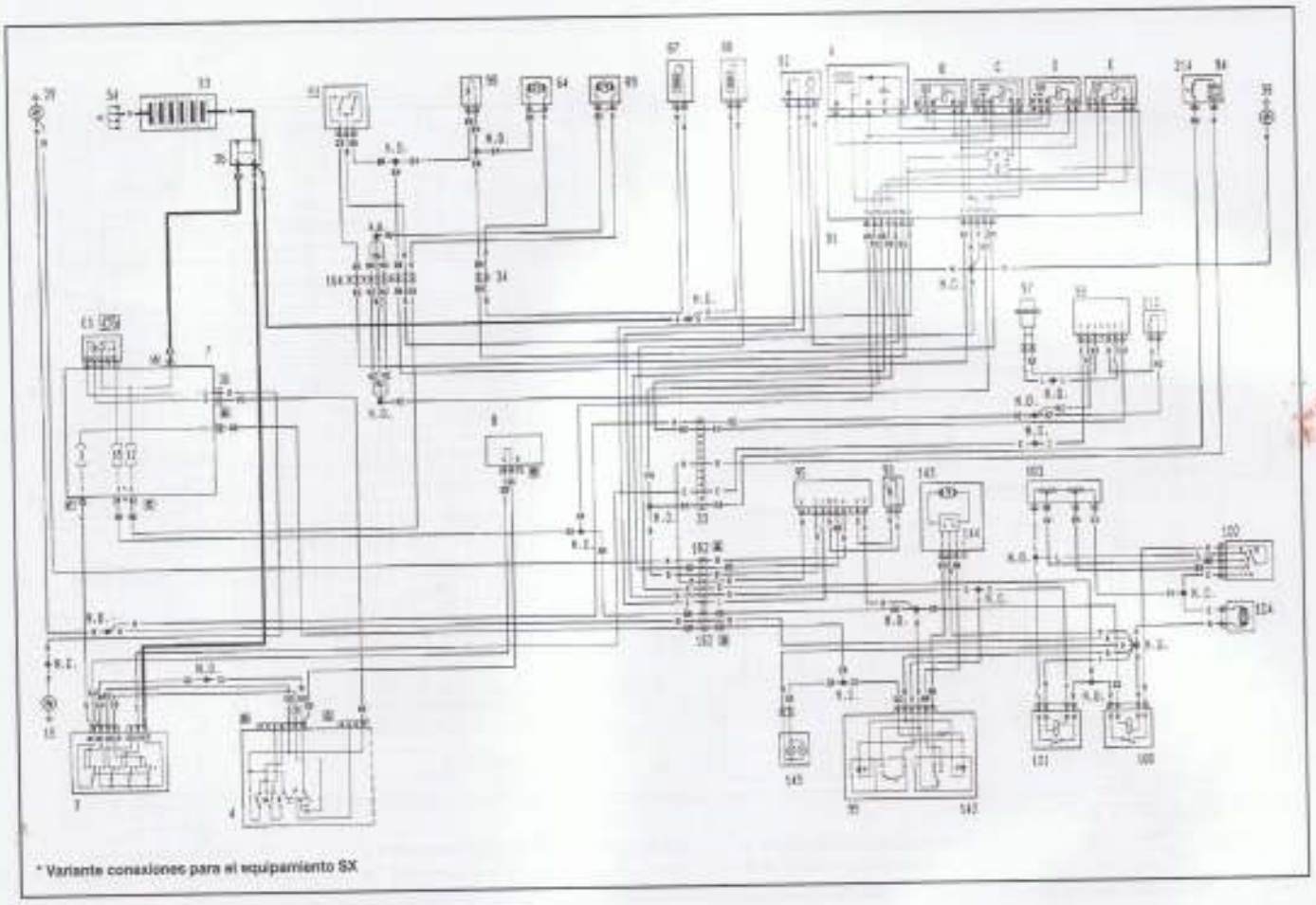


* Variante conexiones para el equipamiento SX - EL

Acondicionador (Versión 1581 MPI G.M.)

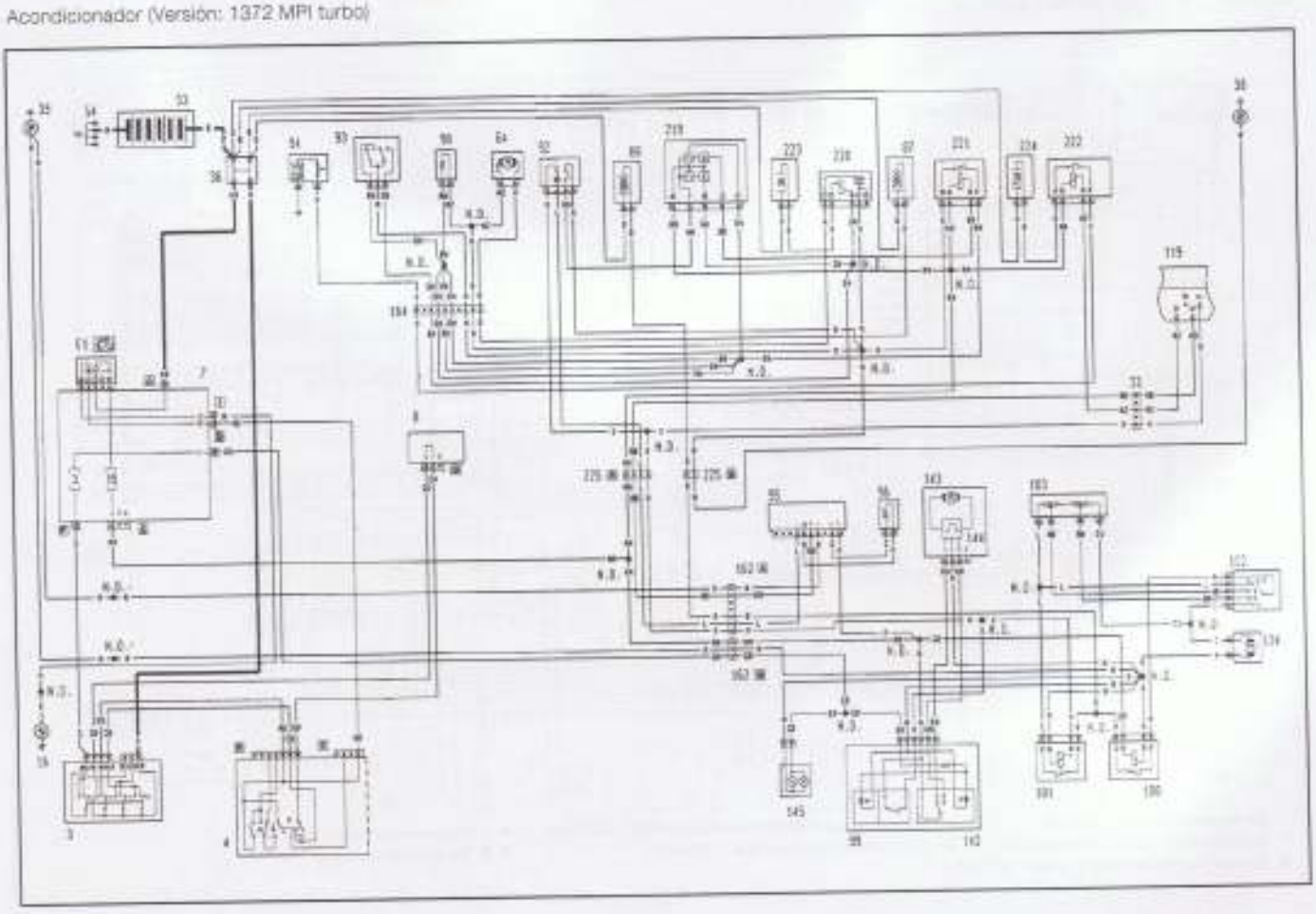


Acondicionador (Versión TD: 1698 - SX - ELX)

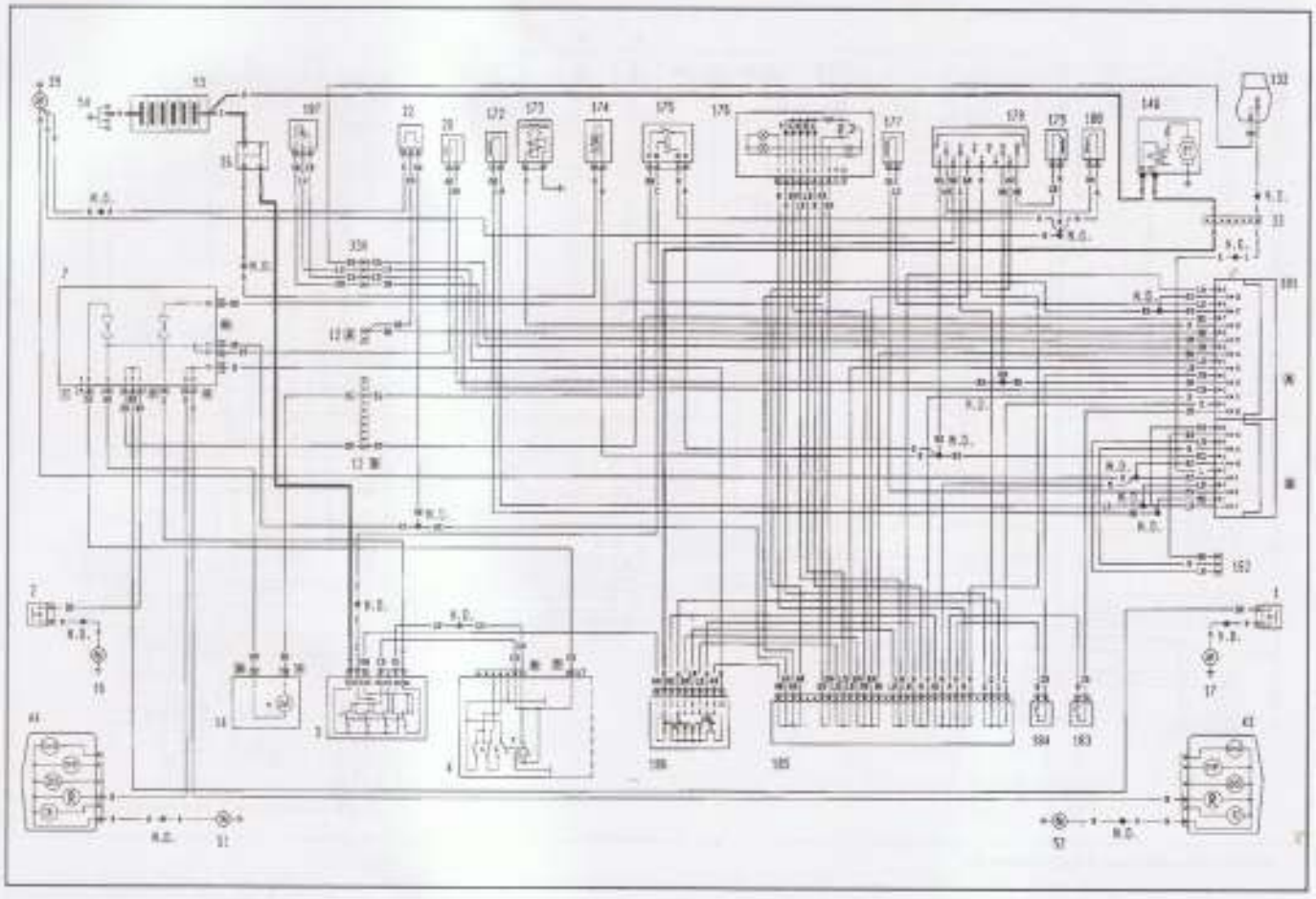


* Variante conexiones para el equipamiento SX

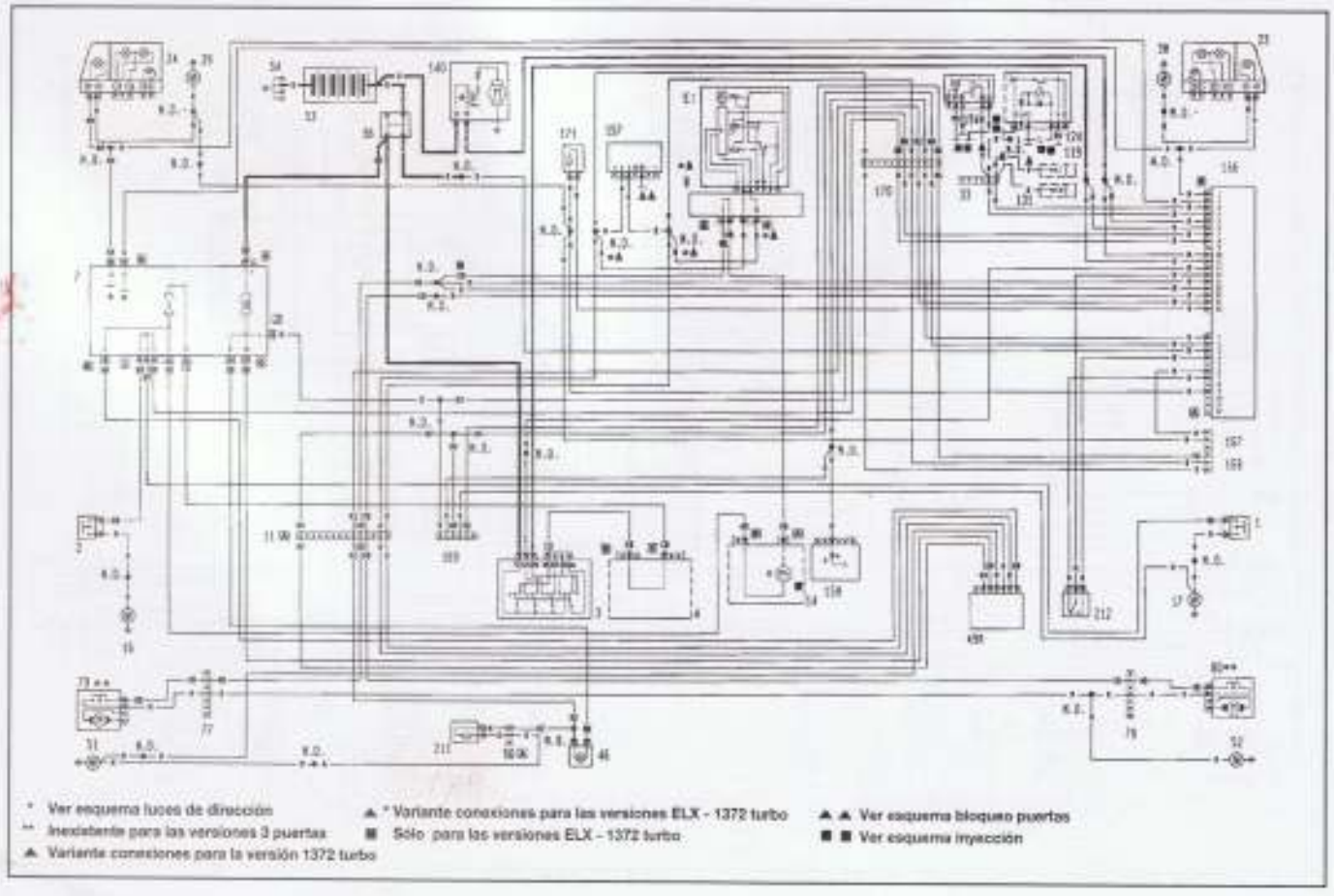
Acondicionador (Versión: 1372 MPI turbo)



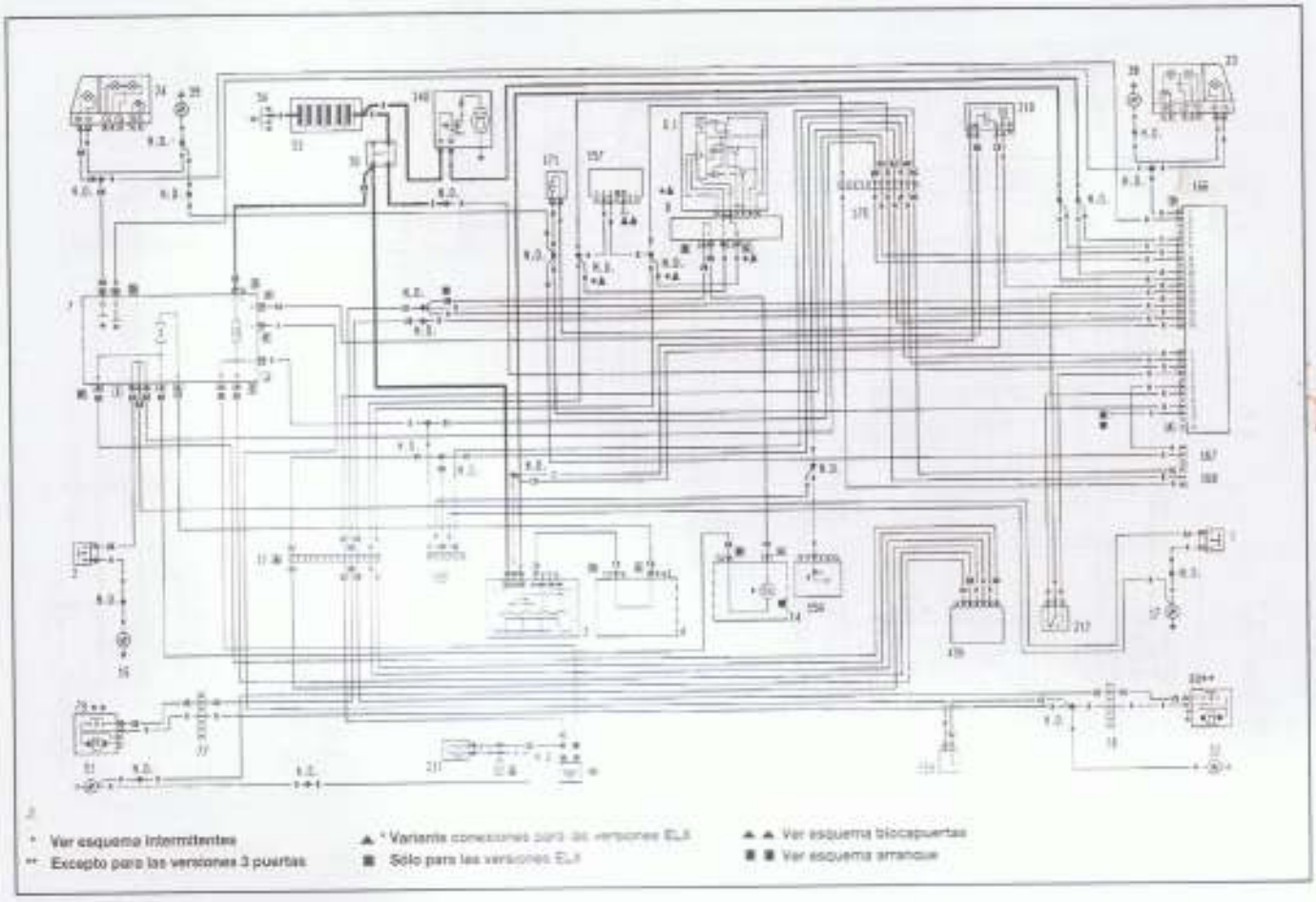
Cambio automático - Indicador óptico avería cambio automático (Versión: 1242 SPI SX)



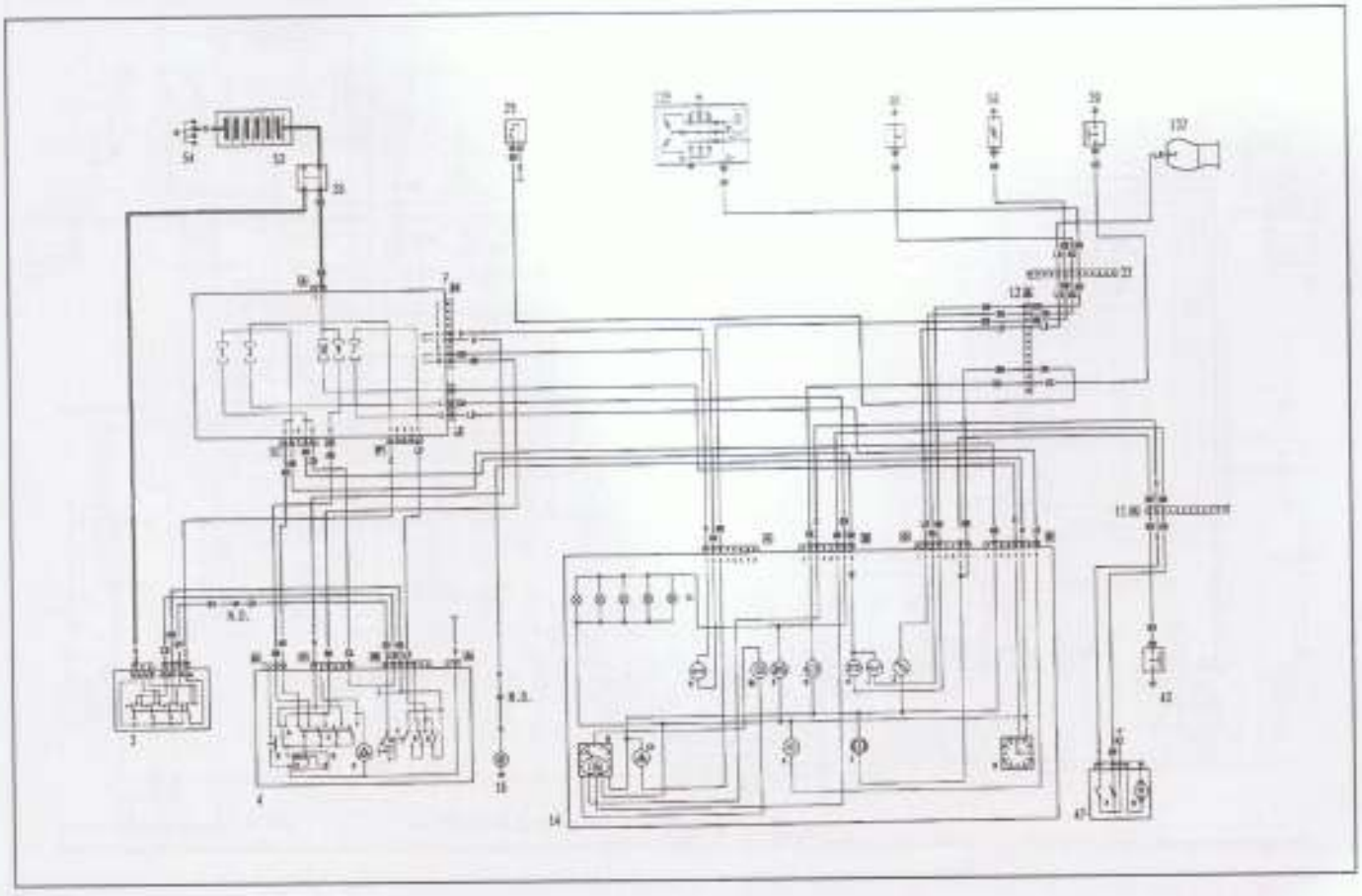
Dispositivo antirrobo (Versión gasolina)



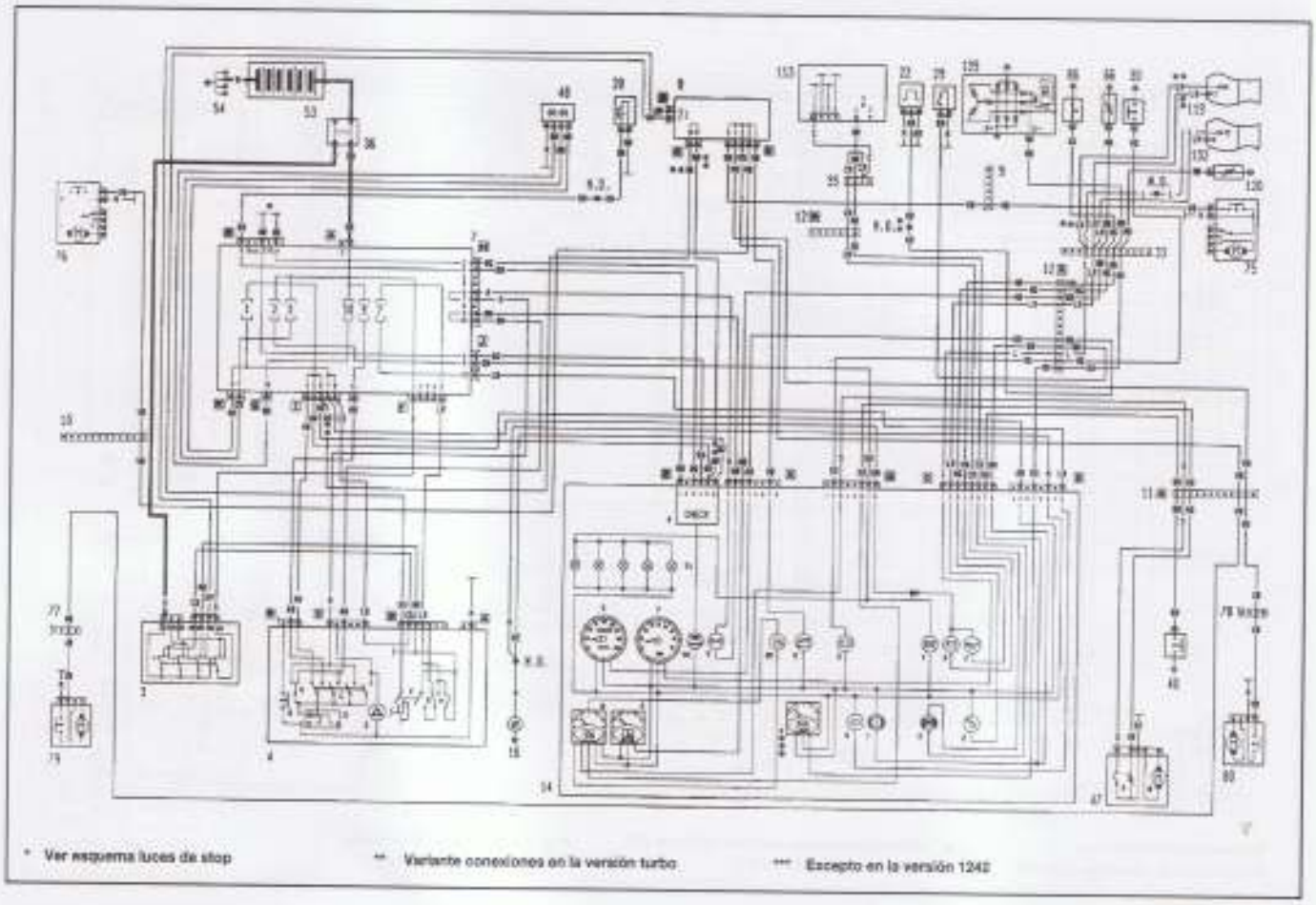
Dispositivo antirrobo (Versión TD)



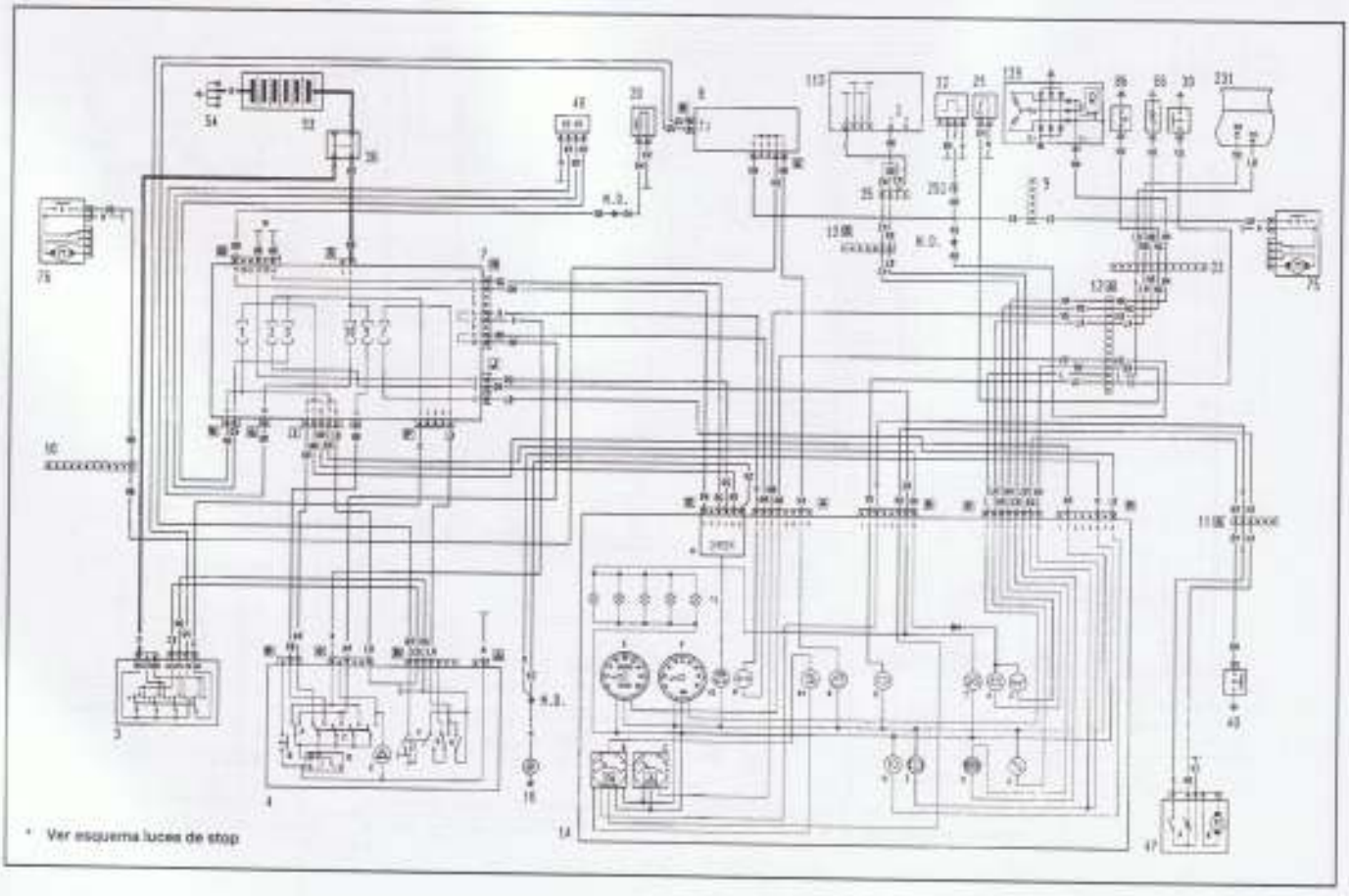
Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: S - ED



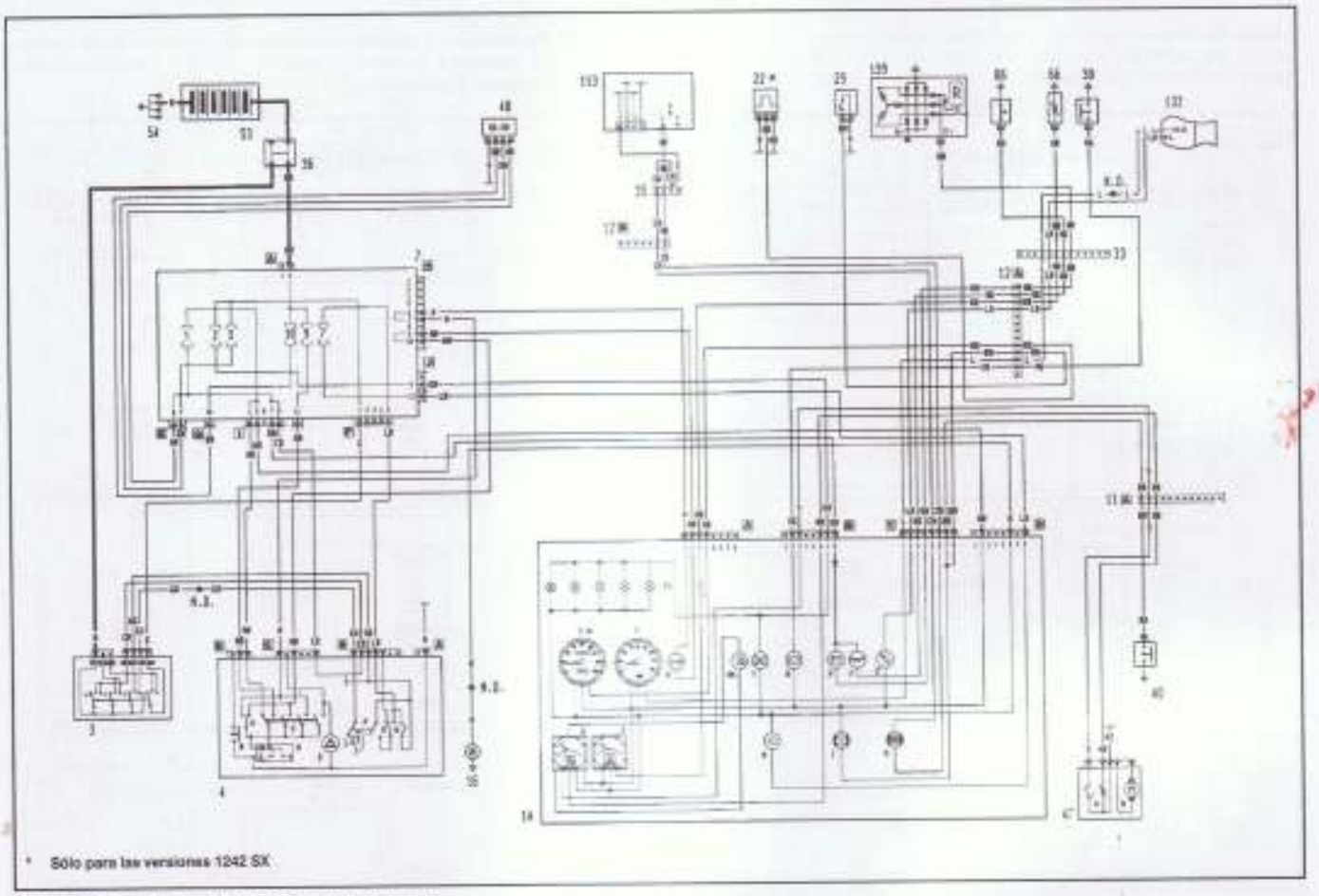
Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: ELX - 1372 MPI turbo)



Conexiones panel de instrumentos (Versión: 1581 MPI G.M.)

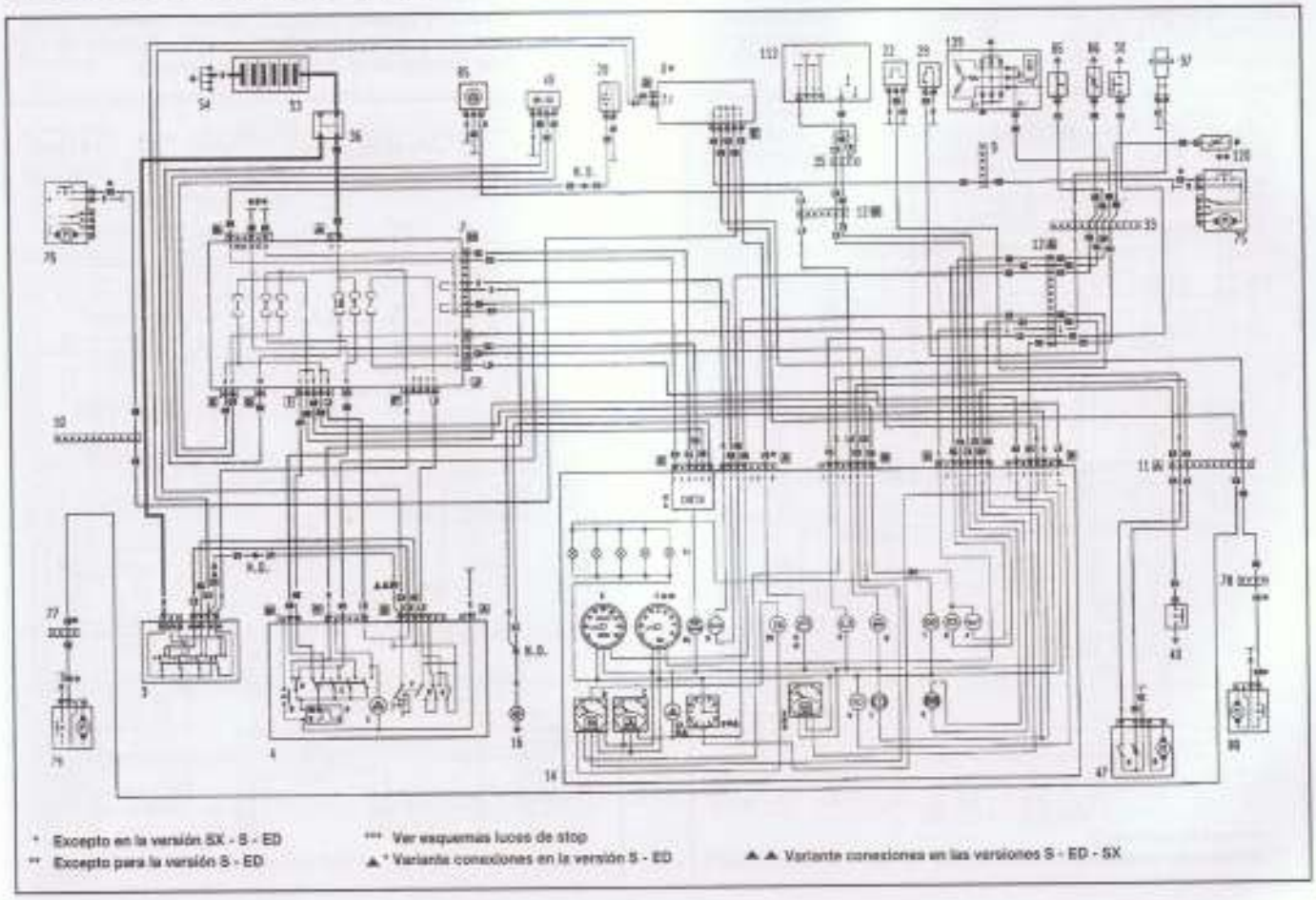


Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina: SX - EL)



* Sólo para las versiones 1242 SX

Conexiones panel de instrumentos (Versión: TD)



* Excepto en la versión SX - S - ED

** Excepto para la versión S - ED

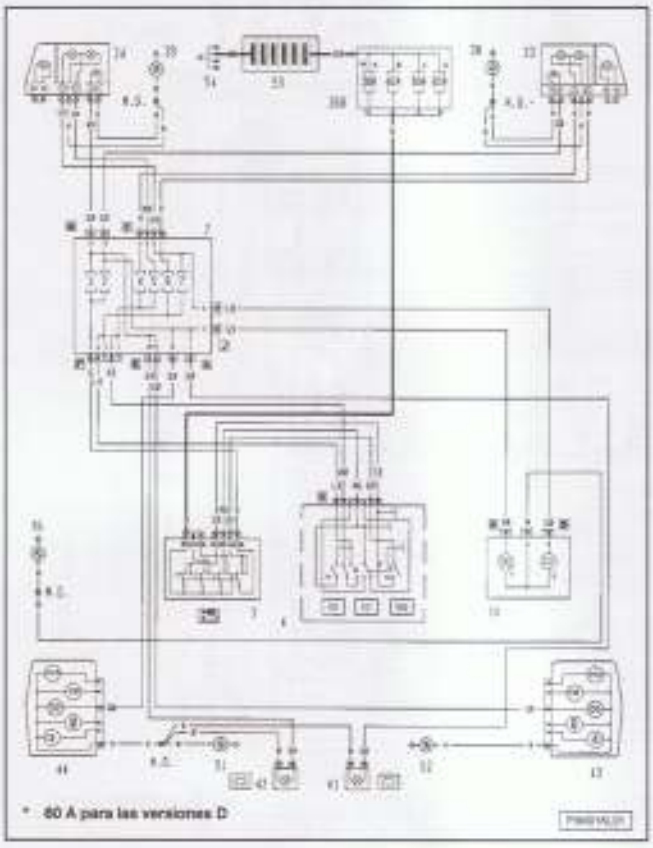
*** Ver esquemas luces de stop

▲ * Variante conexiones en la versión S - ED

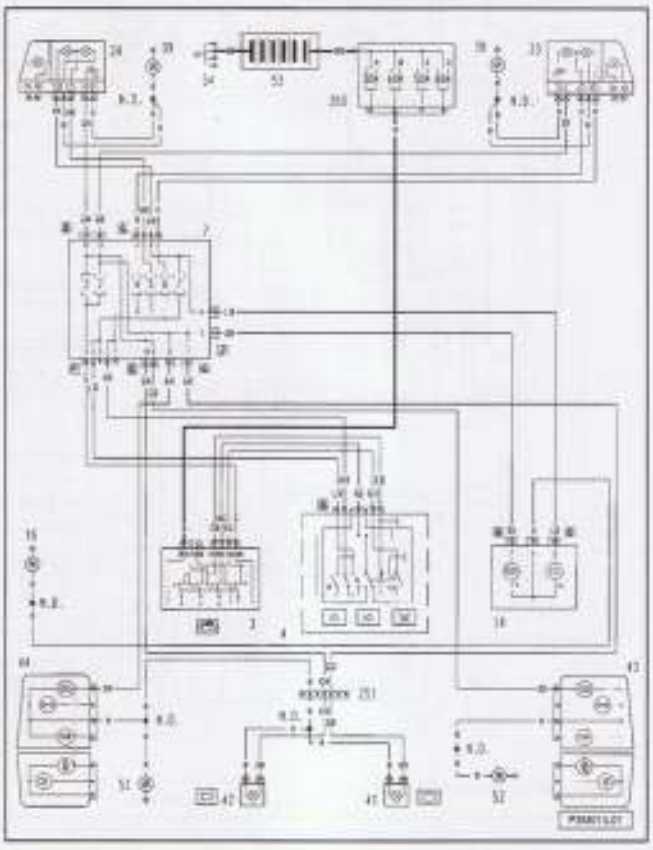
▲▲ Variante conexiones en las versiones S - ED - SX

Instalación eléctrica desde '96

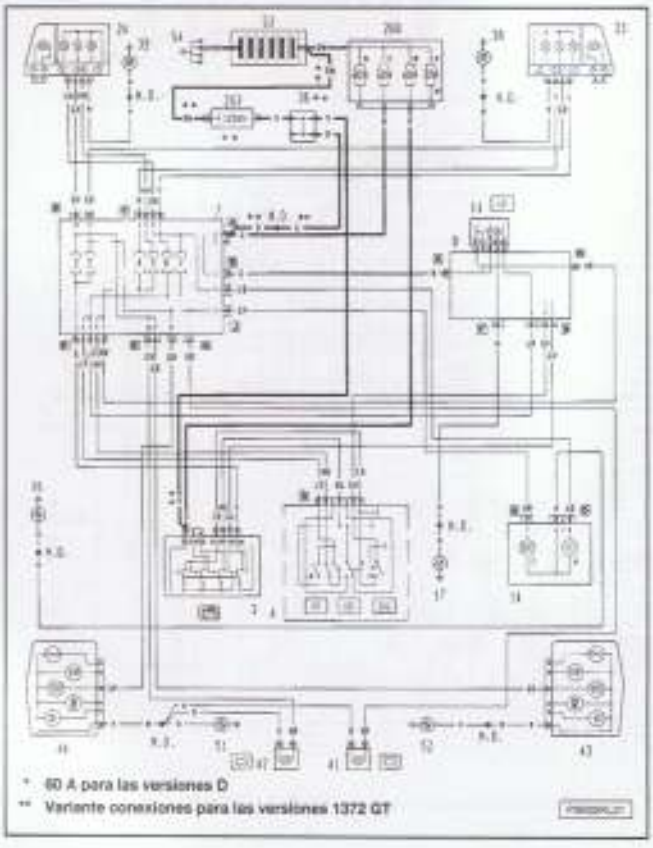
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



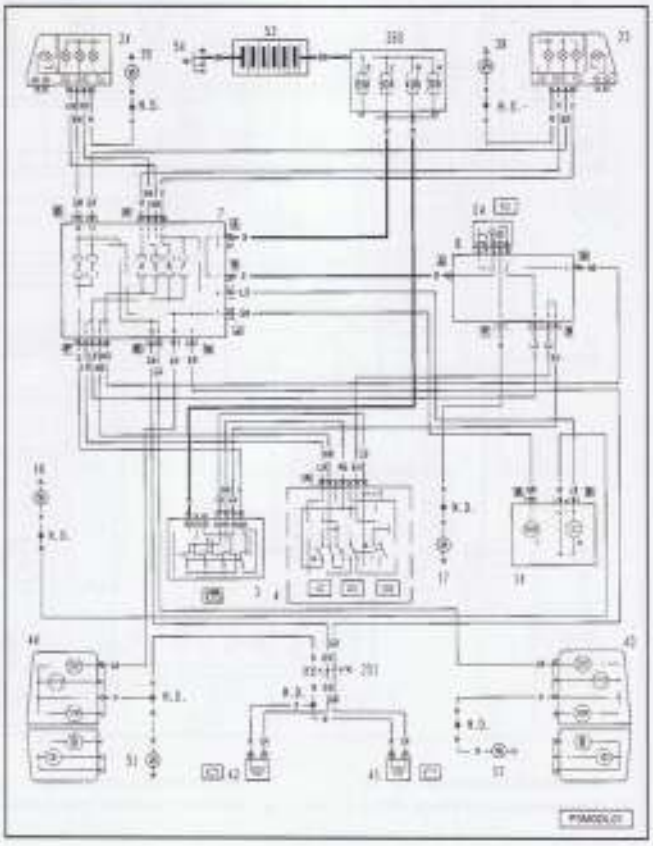
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio))



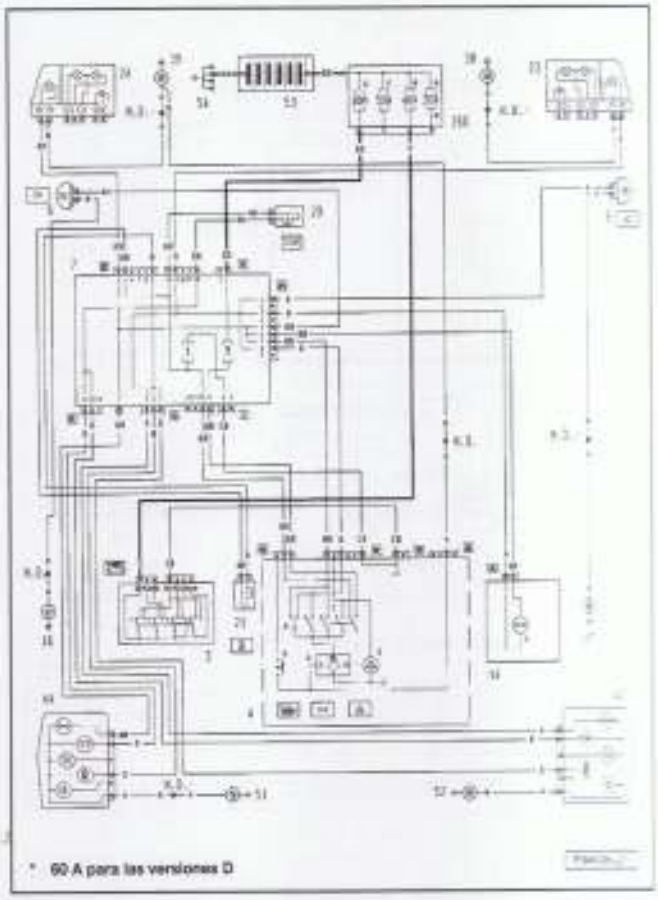
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



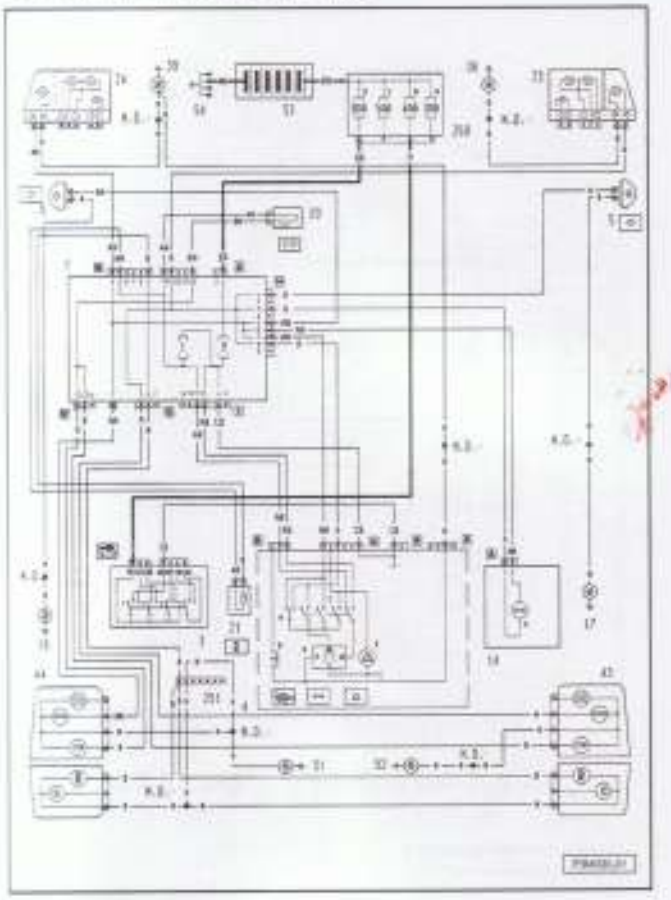
Luces de posición y relativo indicador óptico - Luces de cruce - Luces de carretera y relativo indicador óptico - Ráfagas de luz - Luces matrícula (Equipamiento ELX (1581 MPI Cabrio))



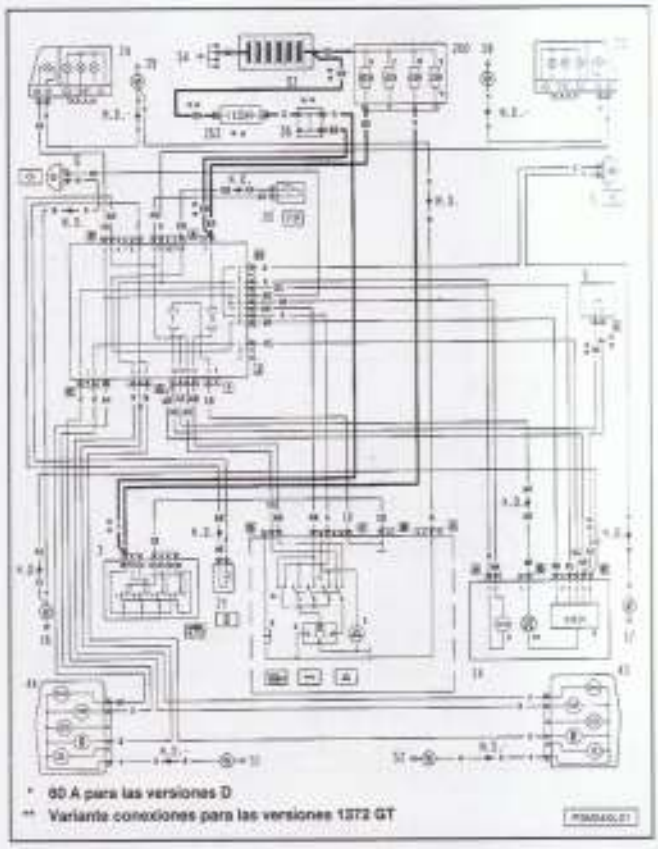
Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



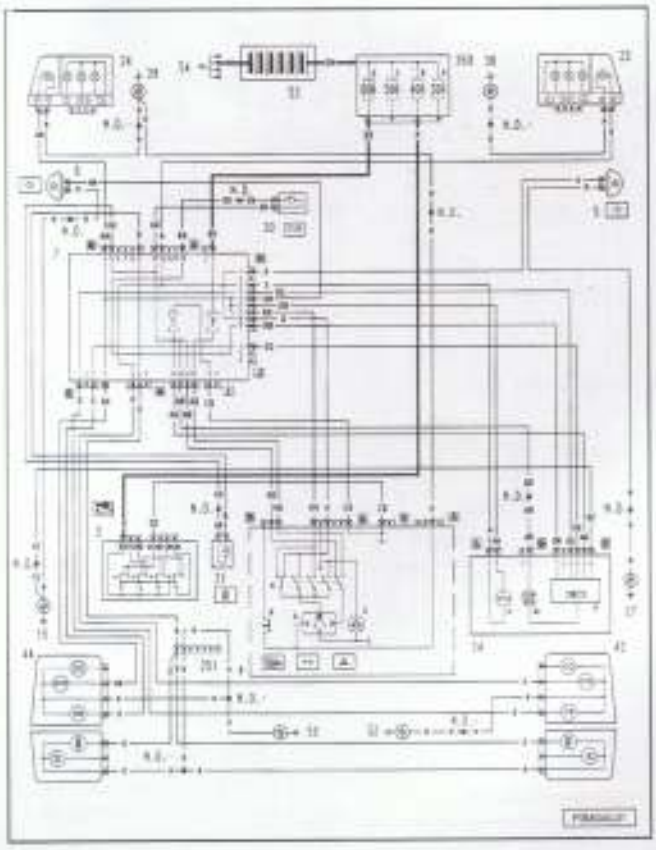
Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio))



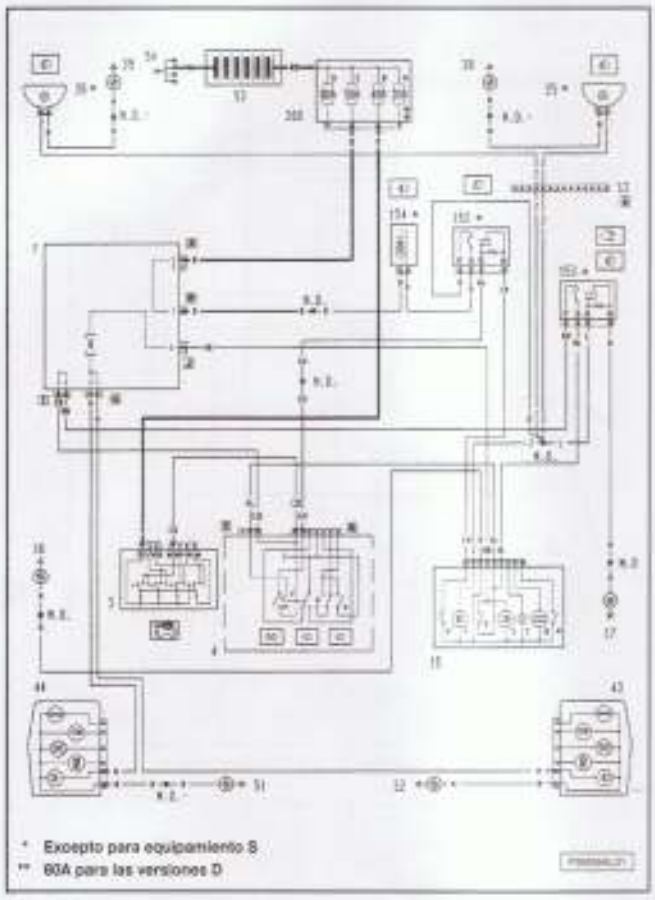
Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo y respectiva luz avisadora de anomalía (check) (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



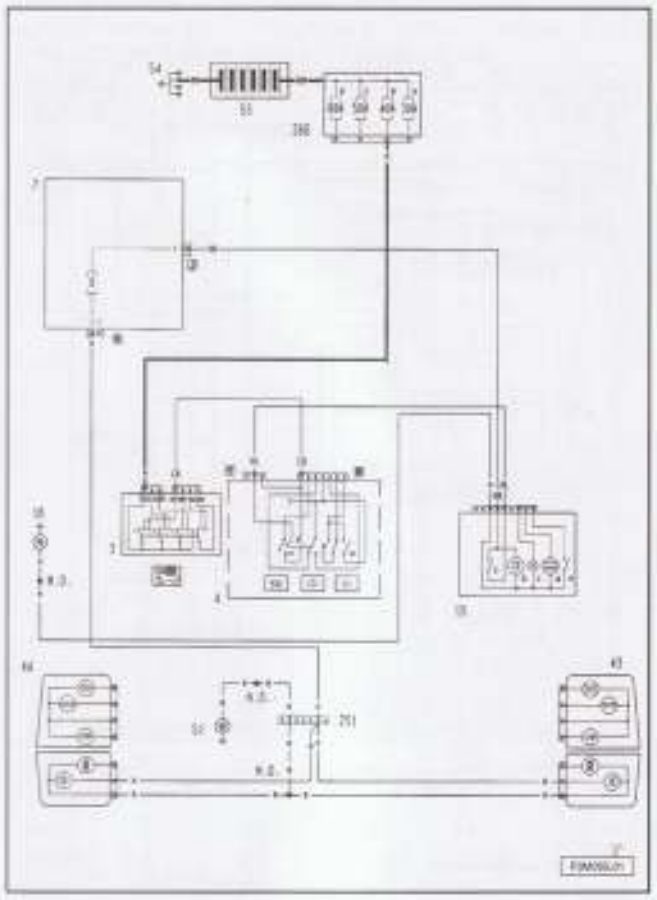
Luces de dirección y relativo indicador óptico - Luces de emergencia y relativo indicador óptico - Luces marcha atrás - Luces de pare vehículo y relativo indicador óptico de anomalía (check) (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio))



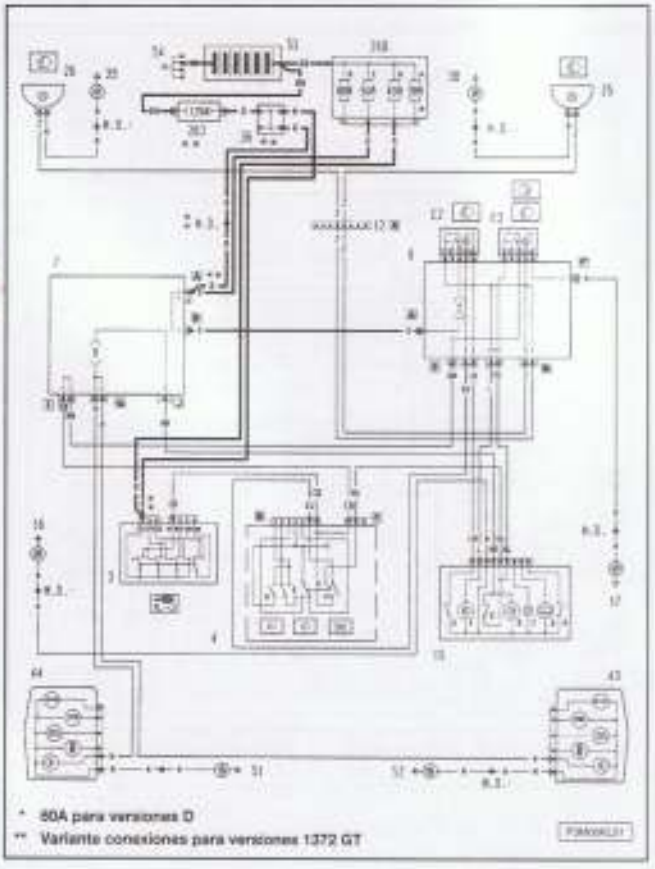
Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



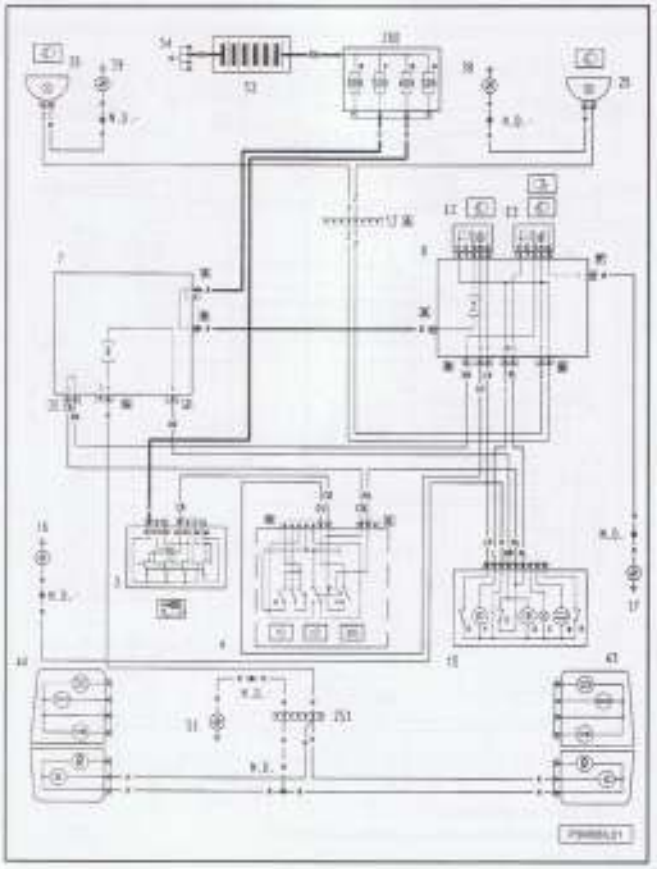
Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio))



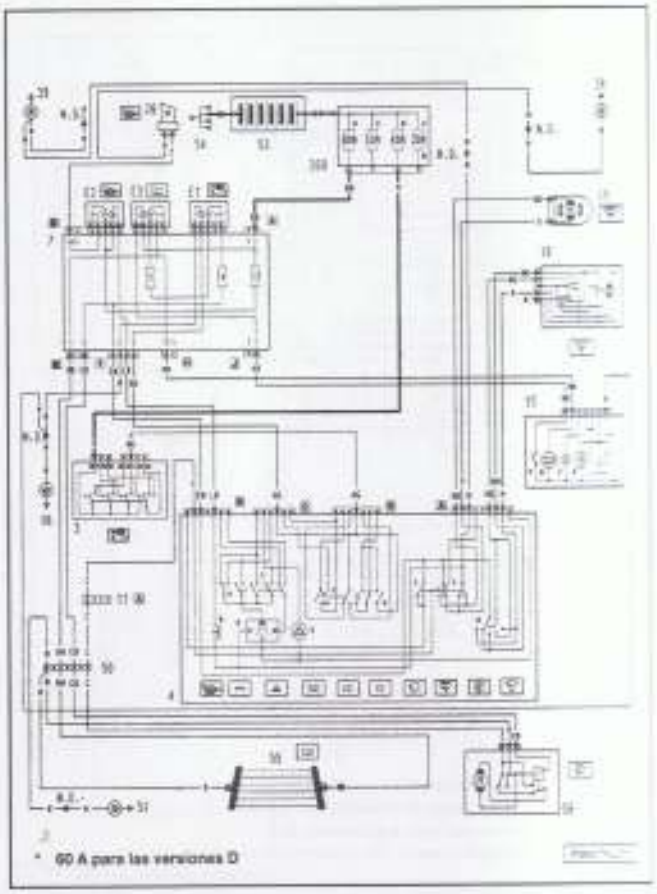
Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



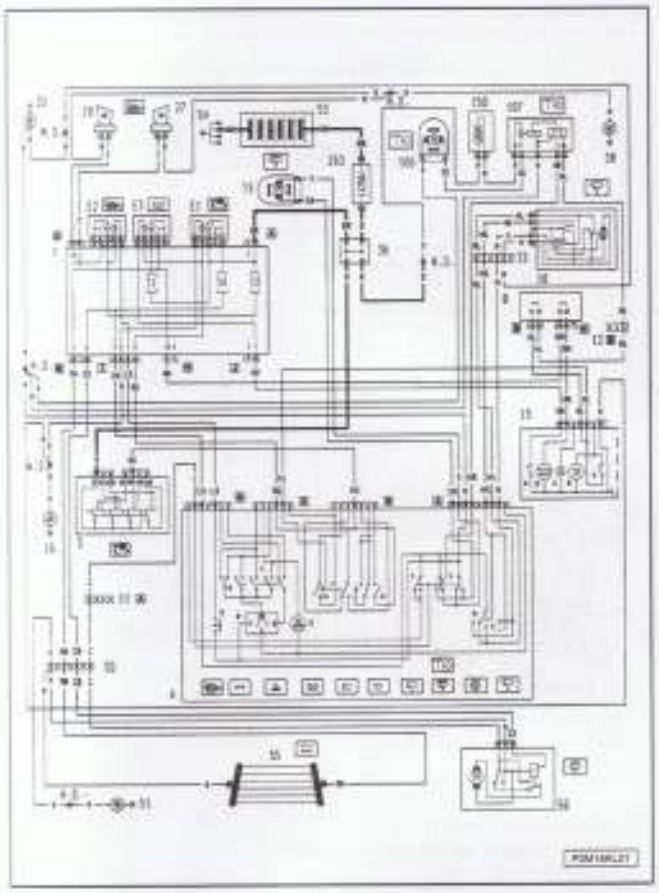
Faros antiniebla y relativo indicador óptico - Luces retroniebla y relativo indicador óptico (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio))



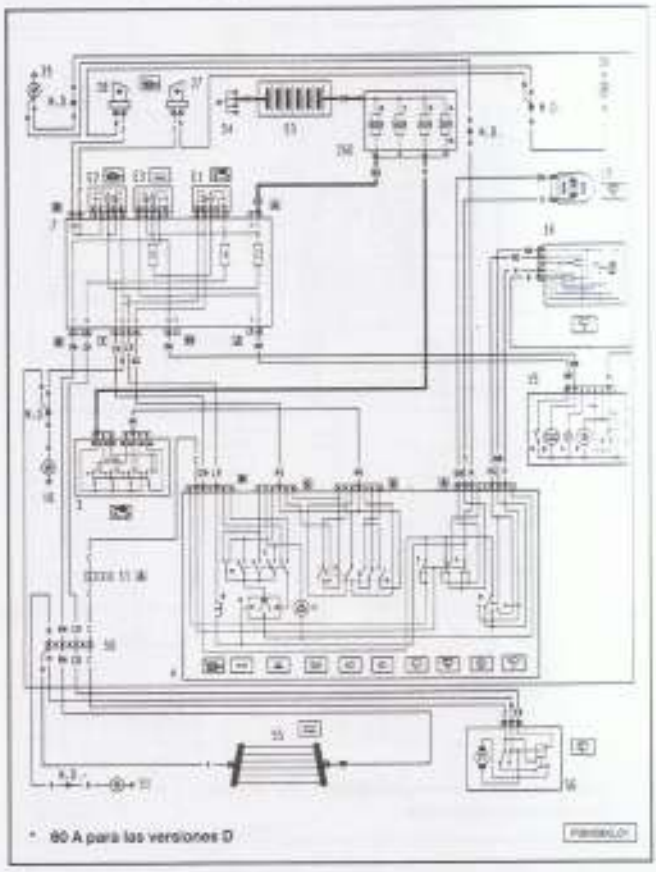
Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



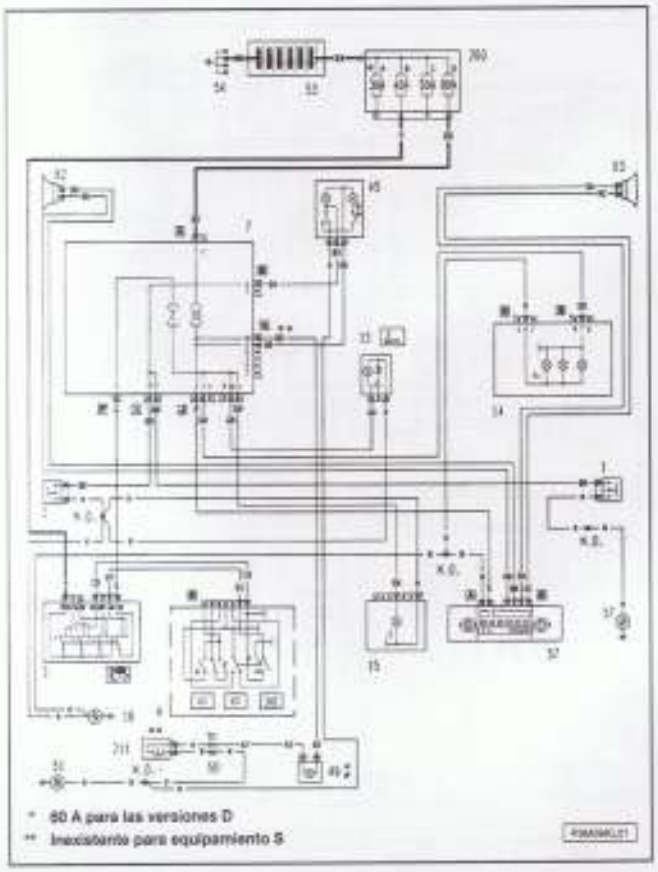
Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Versión: 1372 T)



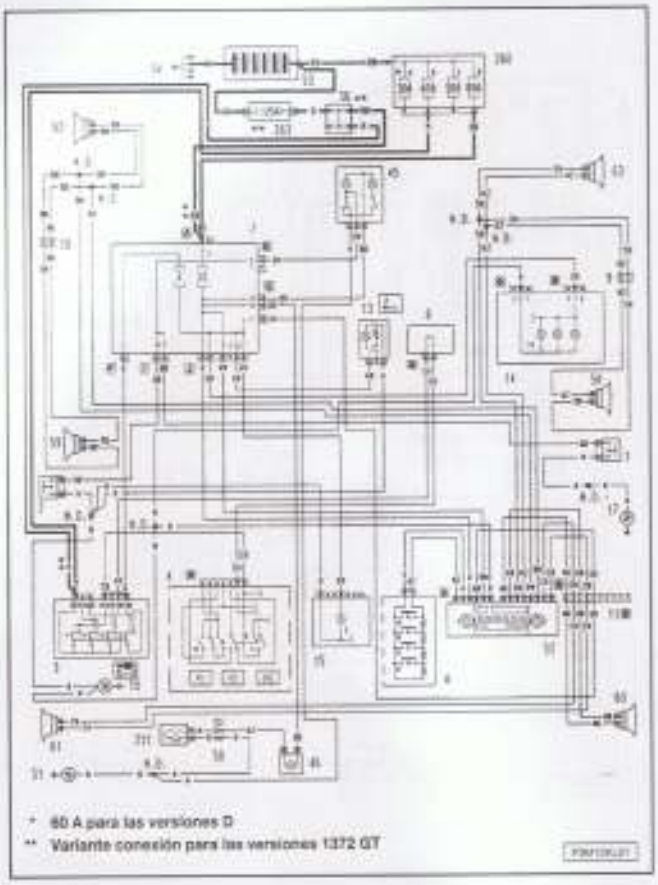
Limpiaparabrisas - Limpia-lavaluneta posterior - Electrobomba lavaparabrisas y lavaluneta posterior - Claxon - Luneta térmica y respectivo indicador óptico (Equipamiento: ELX - Sporting)



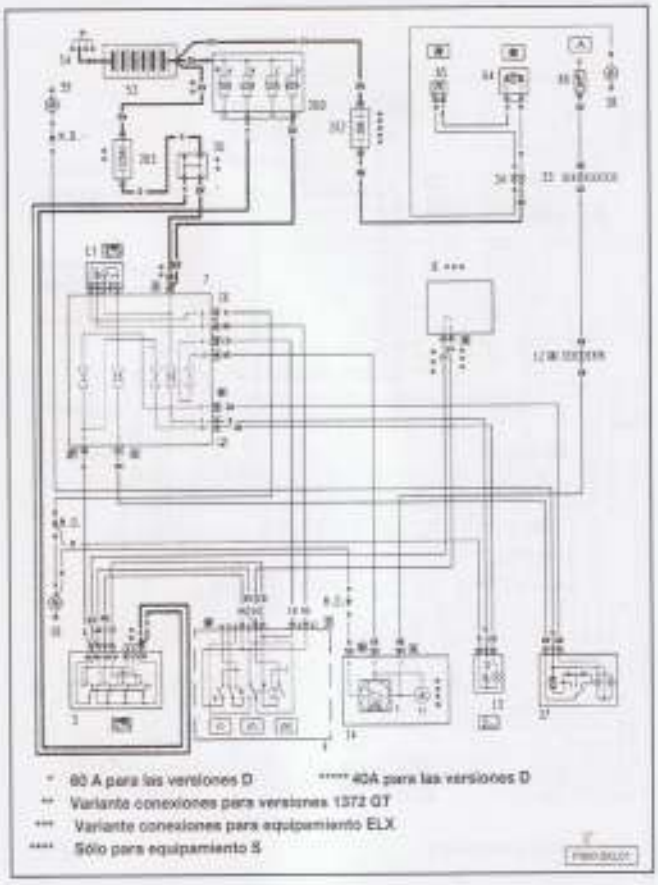
Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación cleogramas (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



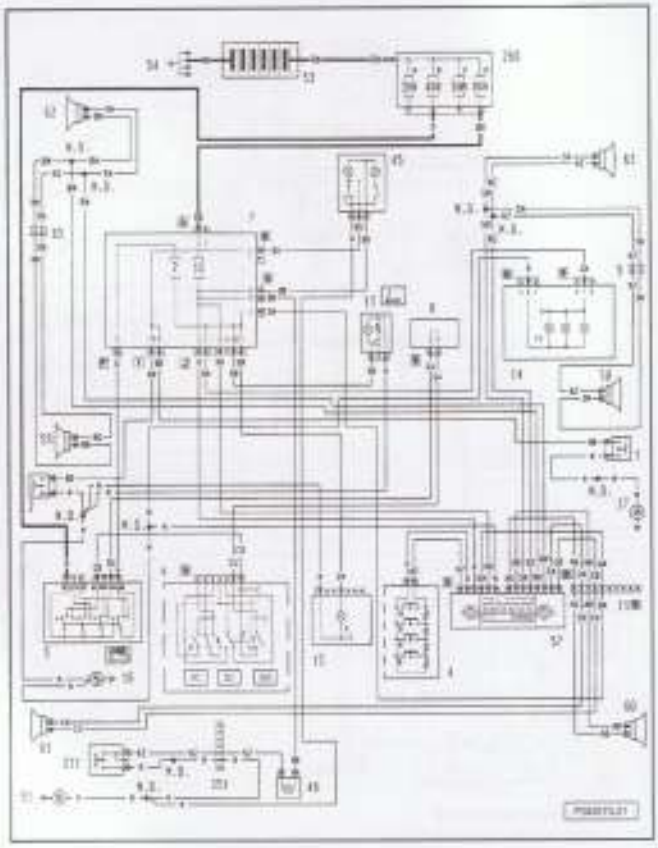
Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



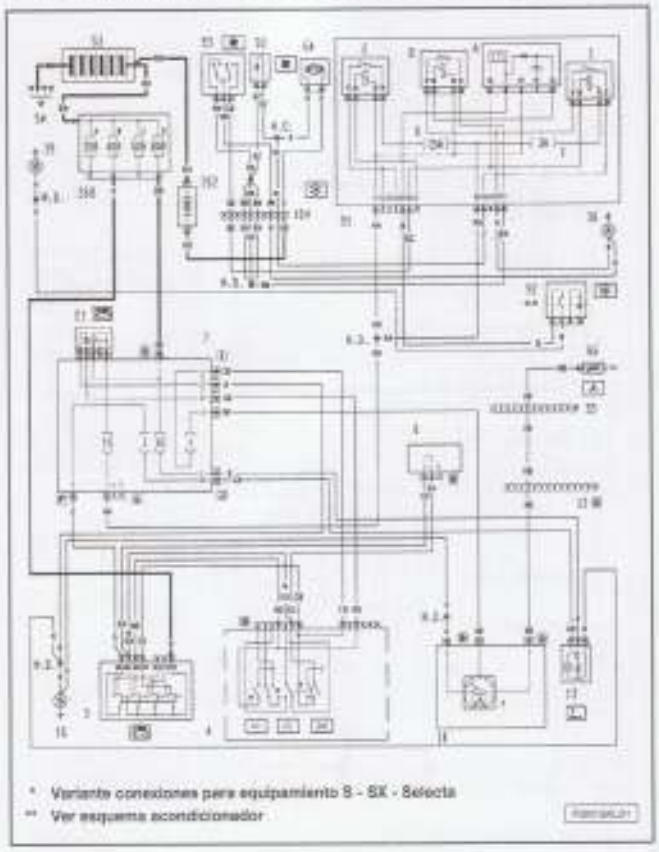
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión sin acondicionador: Todas)



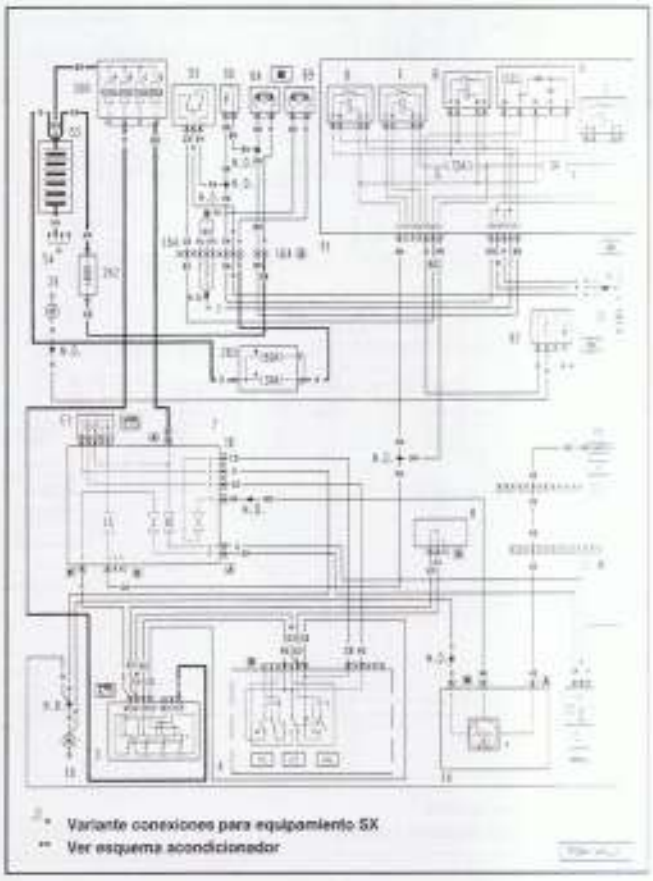
Predisposición autorradio - Iluminación interior vehículo - Iluminación ideogramas (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio)



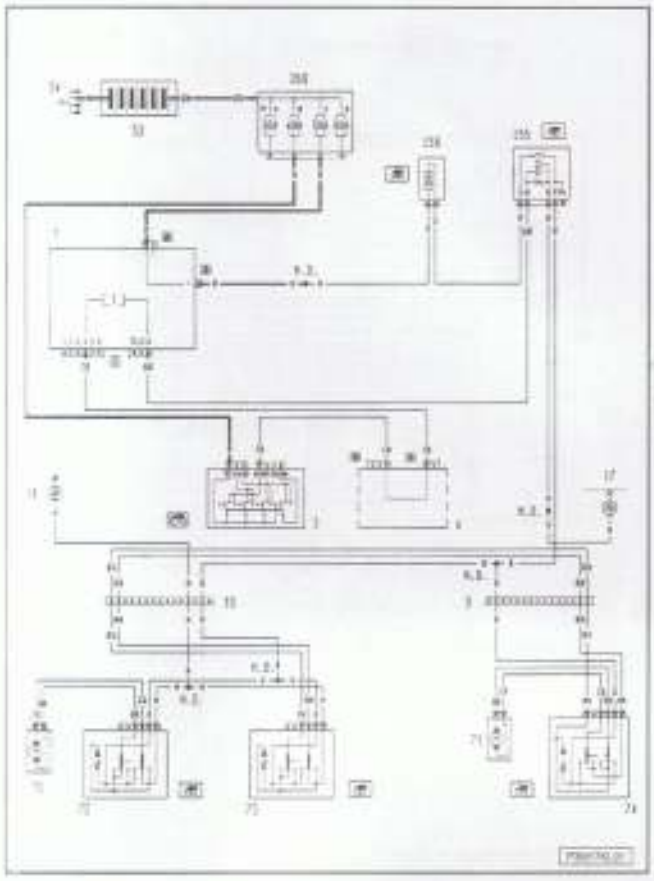
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1242 SPI SX - Selecta - 1242 MPI - 1581)



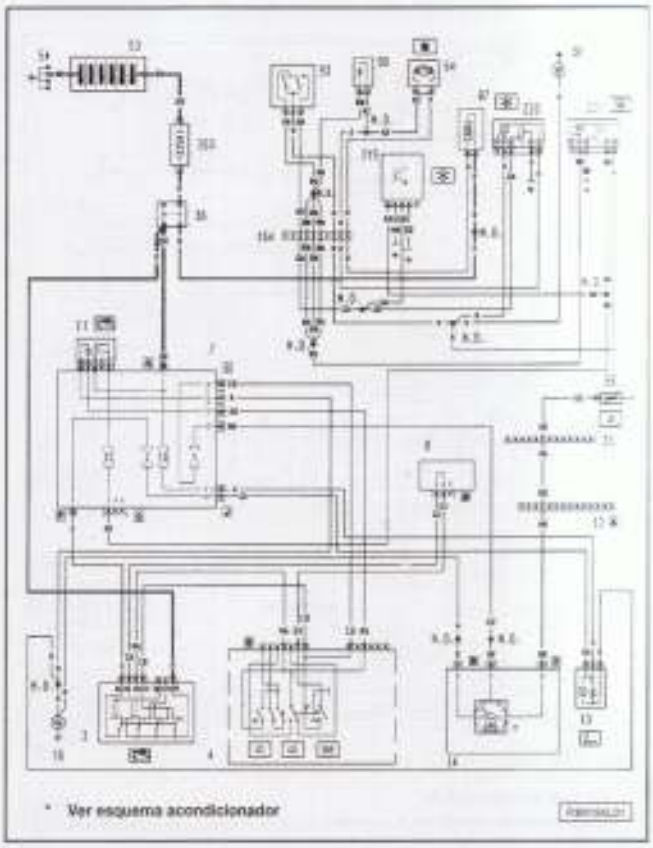
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1698 TD - 1698 TD CF2 - SX - ELX)



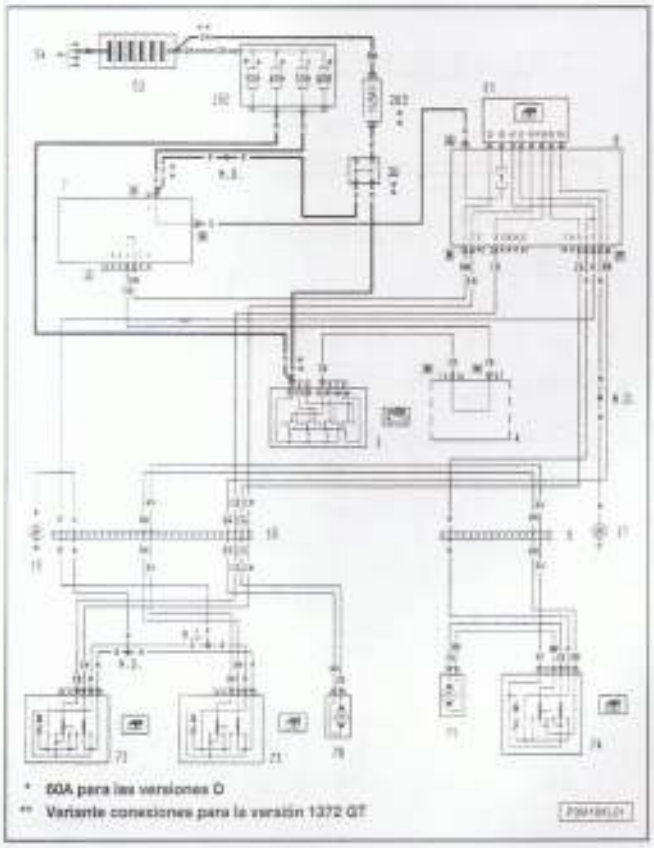
Dispositivo elevalunas anteriores (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



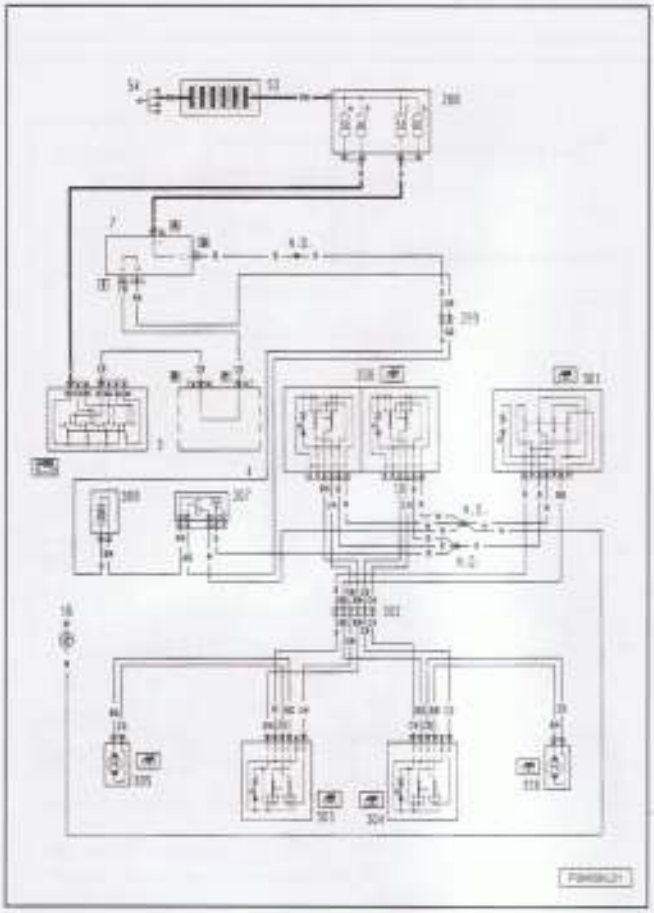
Refrigeración motor - Ventilación en el interior del vehículo - Indicador temperatura líquido refrigerante motor - Encendedor (Versión con acondicionador: 1372 T)



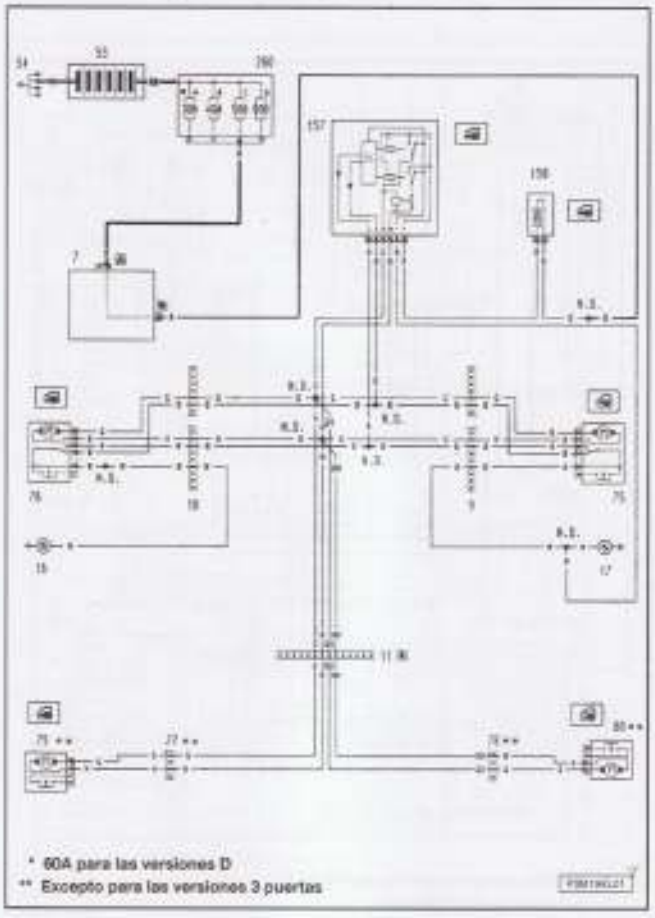
Dispositivo elevalunas anteriores (Equipamiento: ELX - GT - Sporting



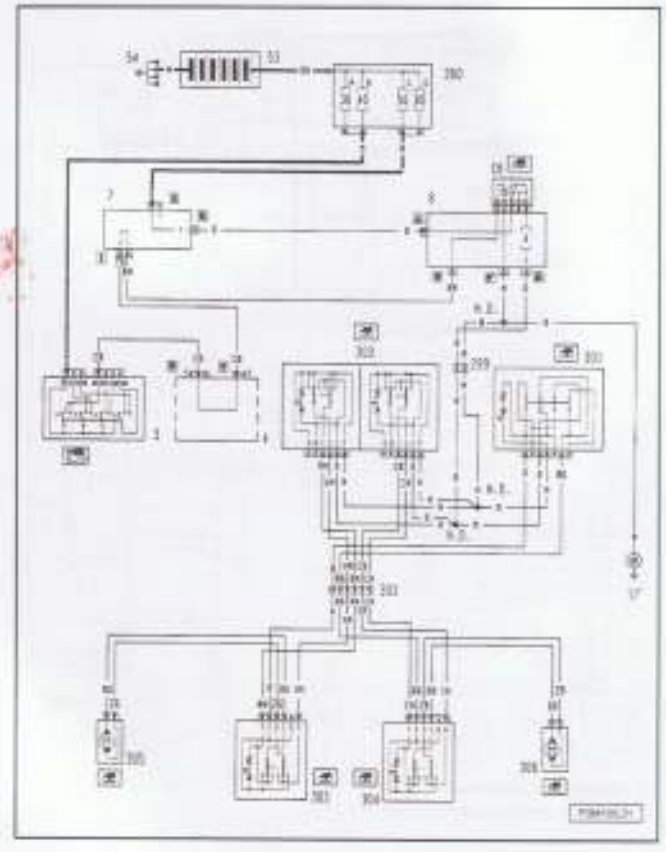
Dispositivo elevalunas eléctricos traseros (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio))



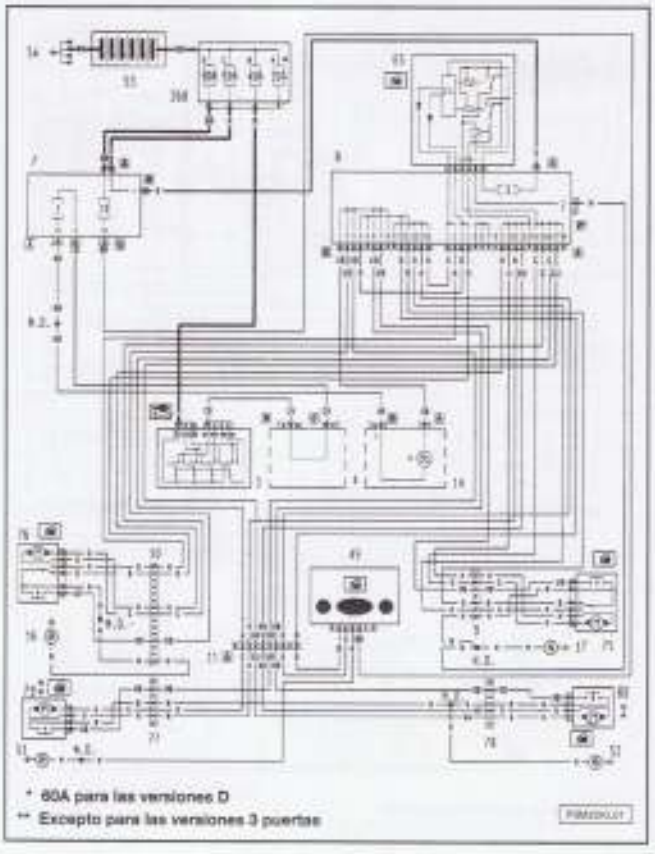
Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



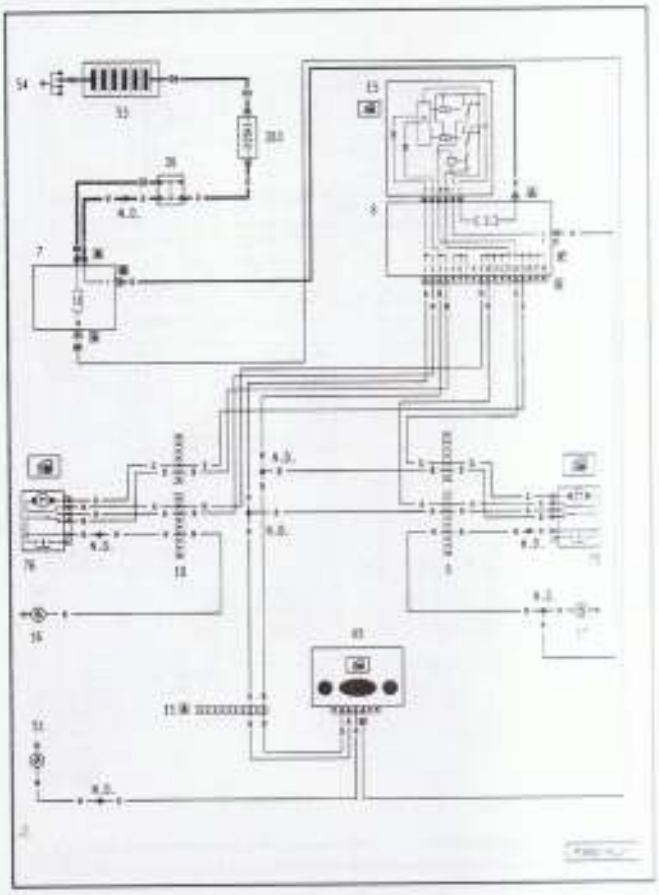
Dispositivo elevalunas eléctricos traseros (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio))



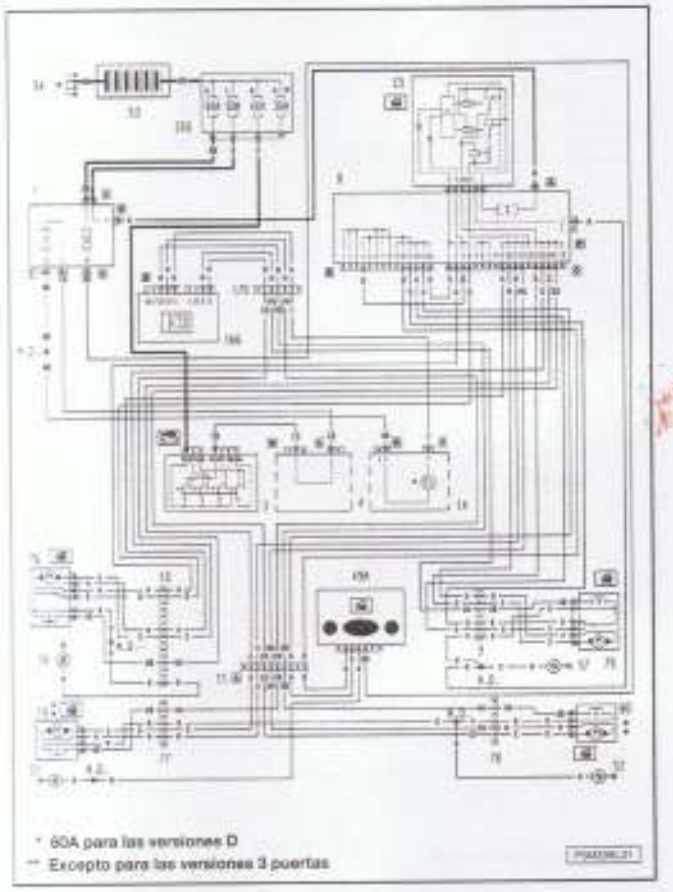
Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalación puertas abiertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: ELX - Sporting)



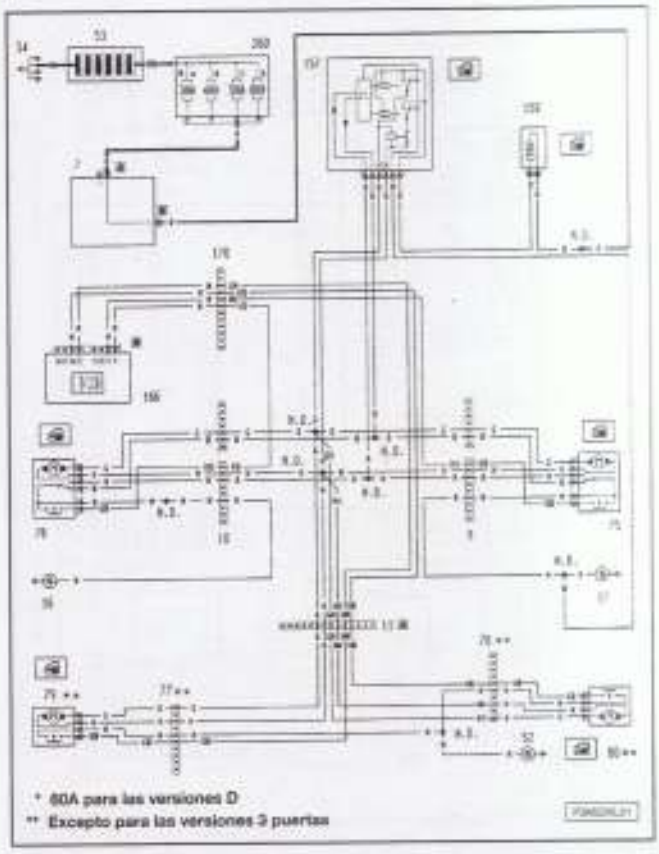
Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión sin alarma) (Equipamiento: GT)



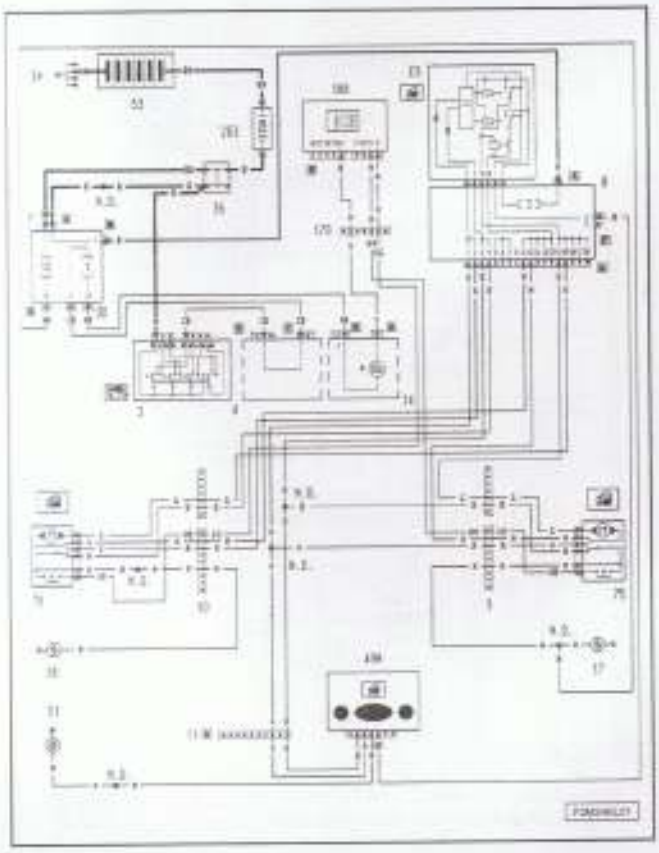
Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalación puertas abiertas (Versión con alarma) (Equipamiento: ELX - Sporting)



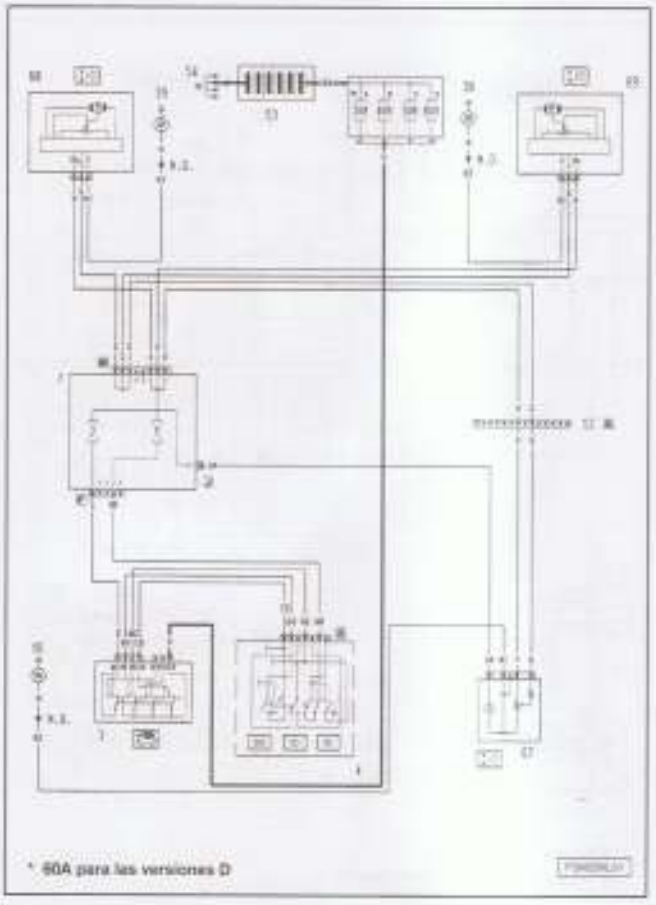
Dispositivo eléctrico blocapuertas (Versión con alarma) (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



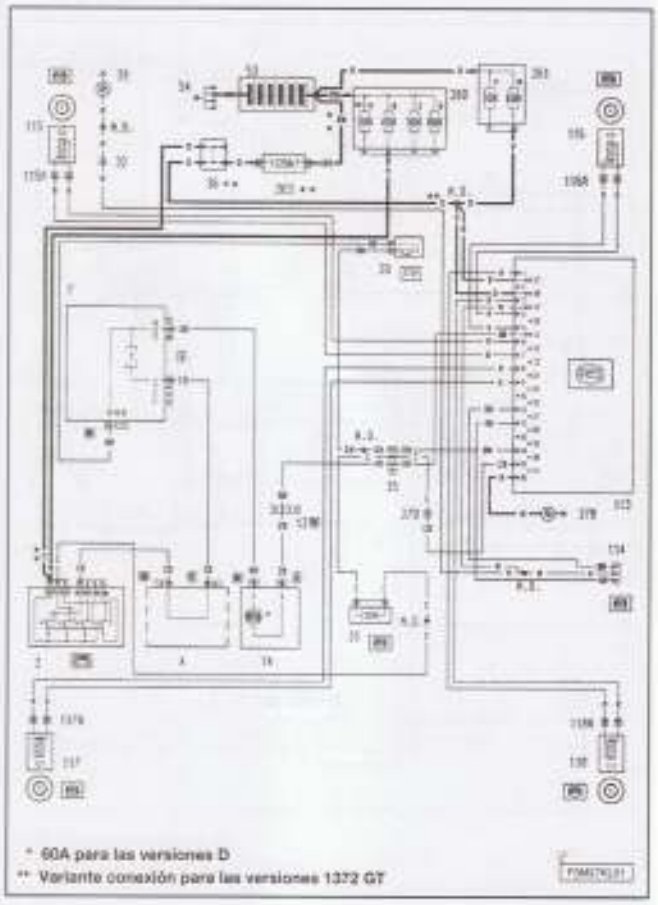
Dispositivo eléctrico blocapuertas - Indicador óptico señalación puertas abiertas (Versión con alarma) (Equipamiento: GT)



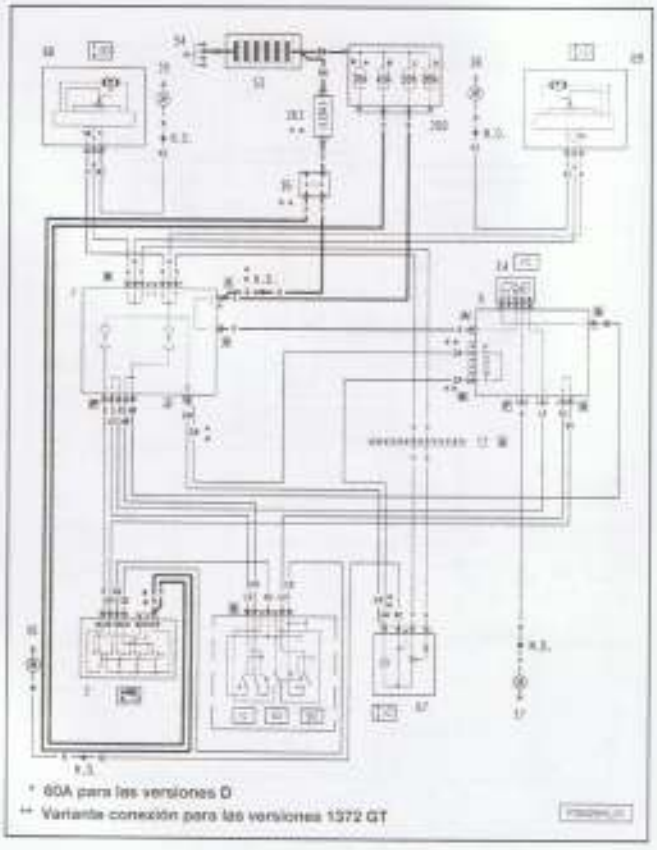
Dispositivo orientación de los faros (Equipamiento: S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



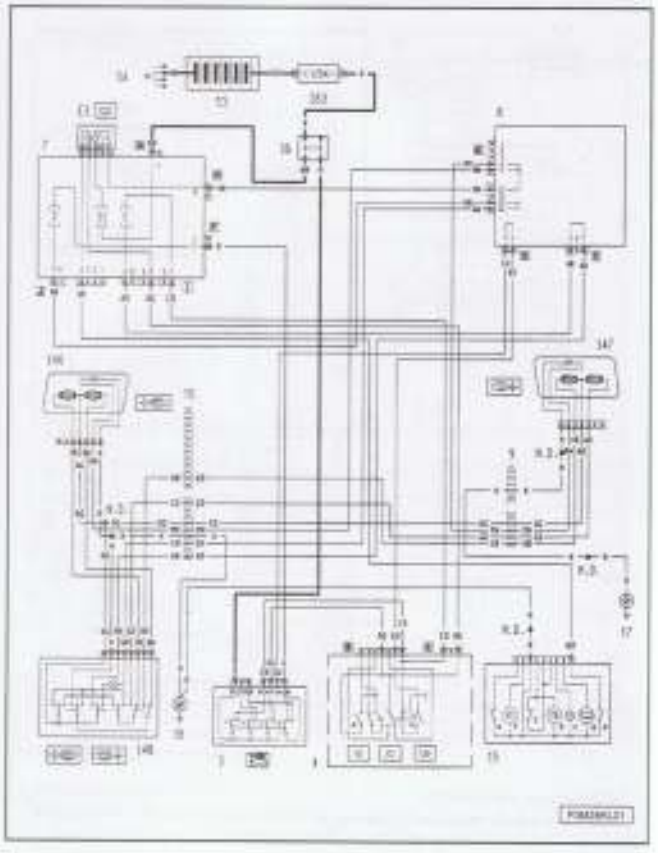
Dispositivo antibloqueo de las ruedas y respectivo indicador óptico (ABS 2SH)



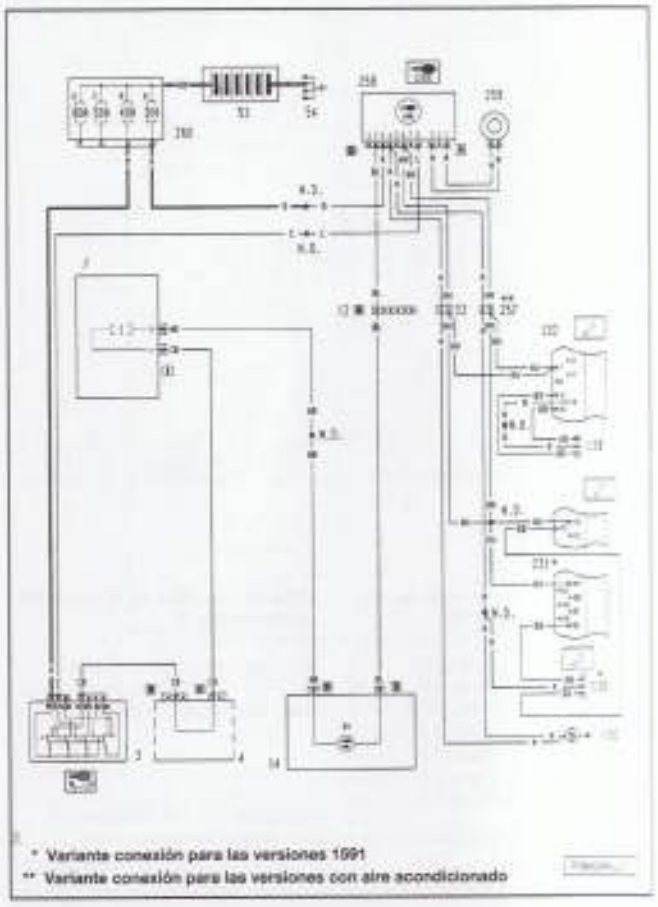
Dispositivo orientación de los faros (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



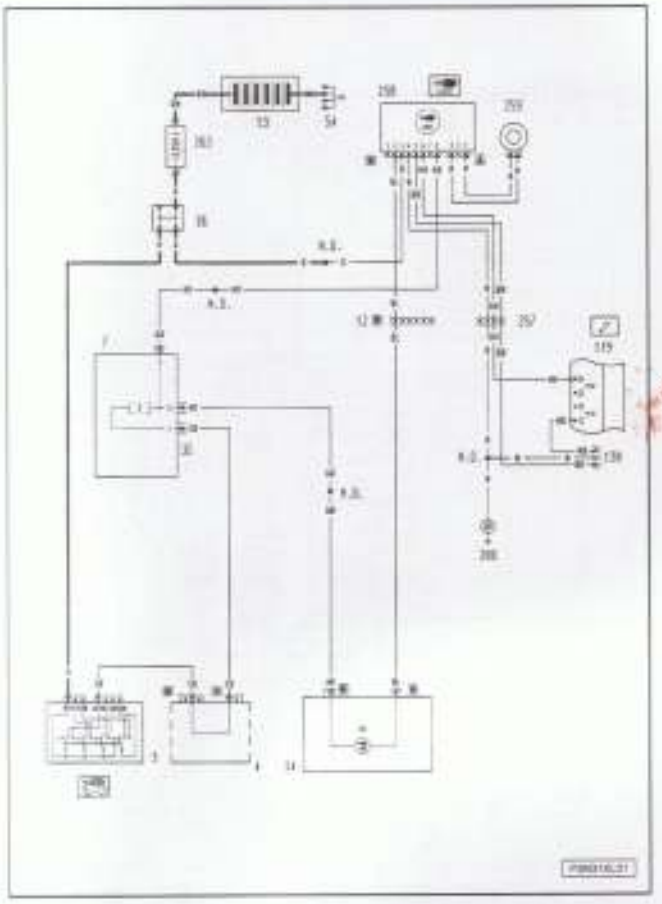
Espejos retrovisores exteriores con regulación eléctrica y calefacción (Equipamiento: GT)



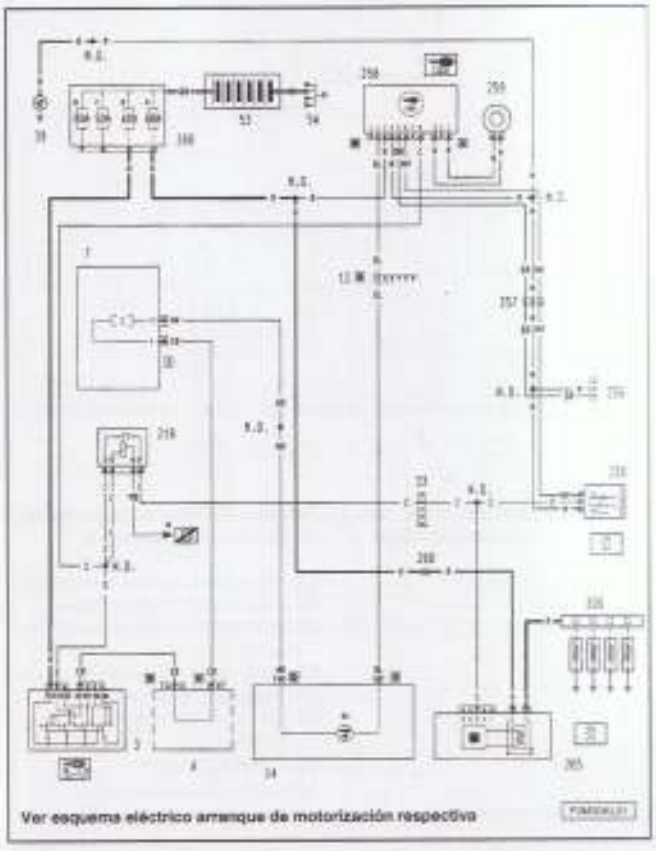
Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (1108 - 1242 - 1581)



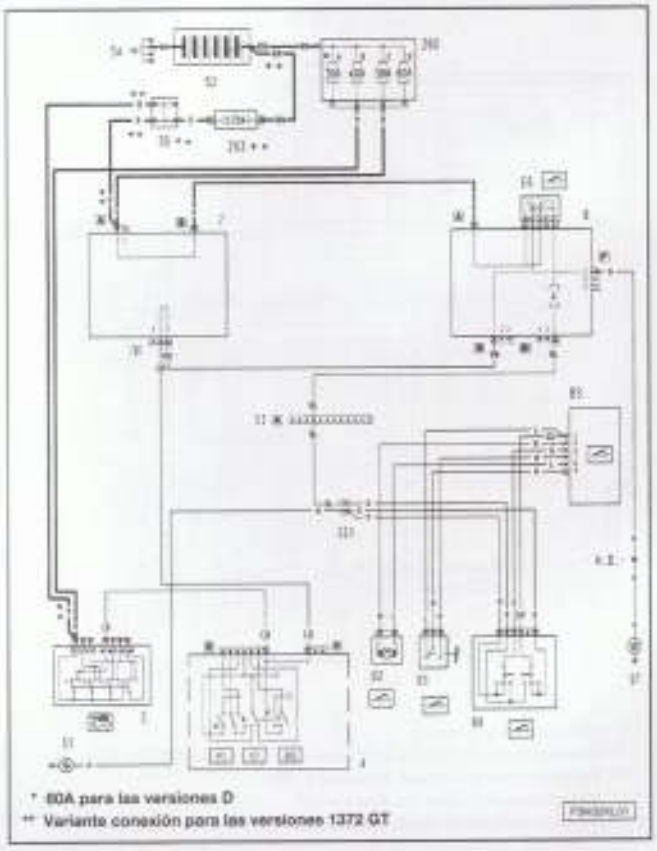
Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (1372 T)



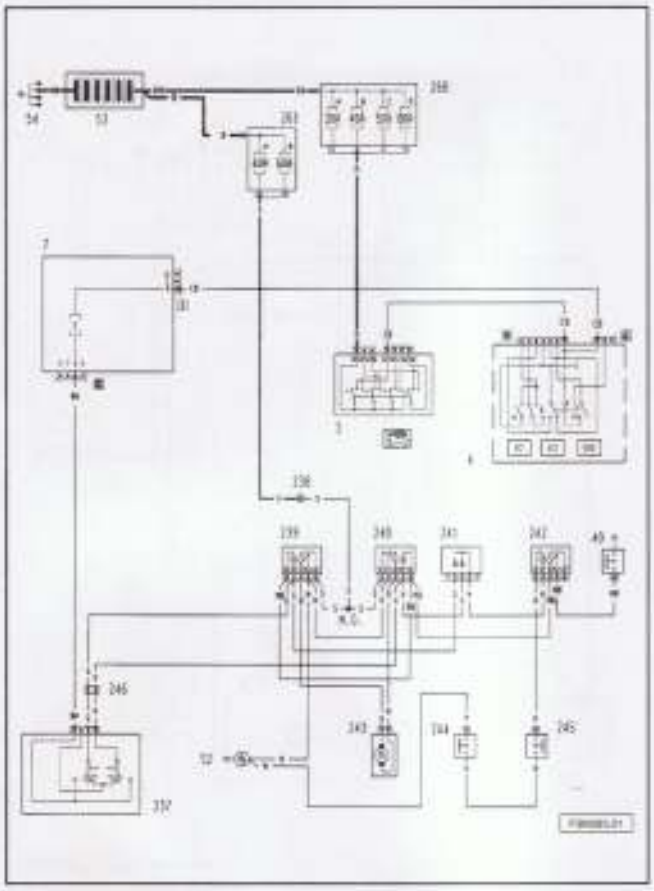
Dispositivo Fiat-CODE y respectiva luz avisadora de avería (Versión Diesel)



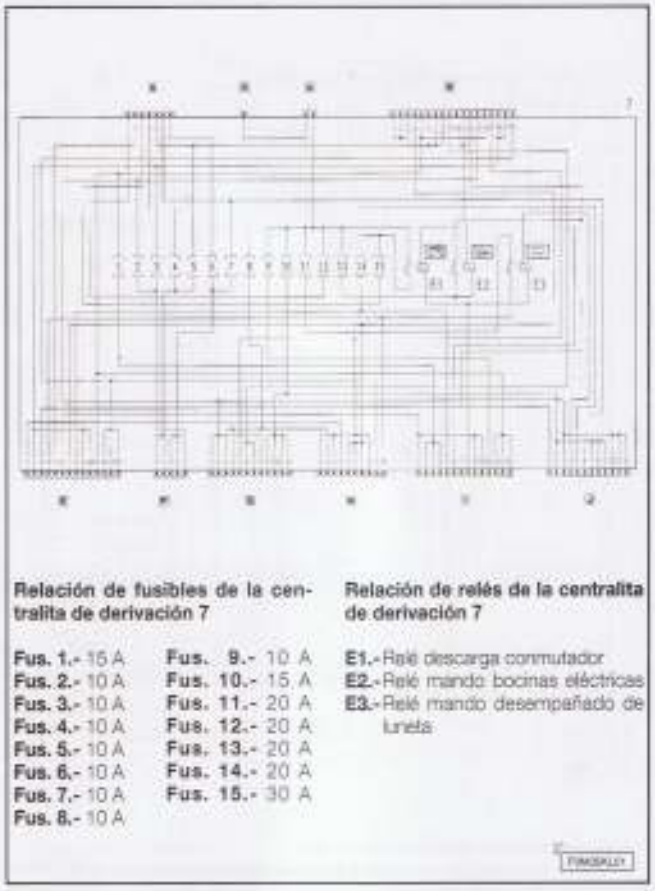
Techo practicable (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



Dispositivo capota de mando eléctrico (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio))



Centralita de derivación



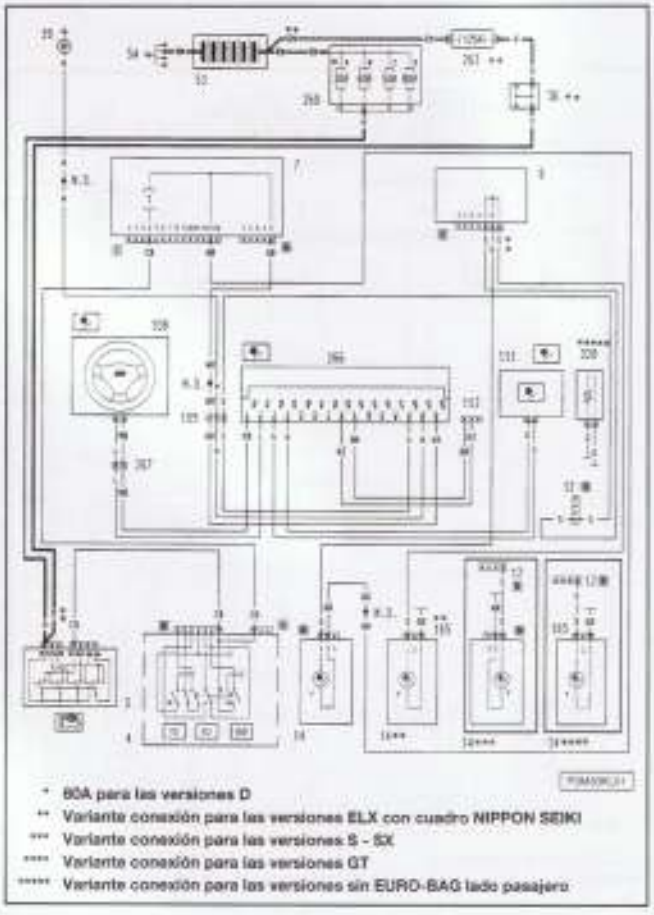
Relación de fusibles de la centralita de derivación 7

Fus. 1.- 15 A
Fus. 2.- 10 A
Fus. 3.- 10 A
Fus. 4.- 10 A
Fus. 5.- 10 A
Fus. 6.- 10 A
Fus. 7.- 10 A
Fus. 8.- 10 A
Fus. 9.- 10 A
Fus. 10.- 15 A
Fus. 11.- 20 A
Fus. 12.- 20 A
Fus. 13.- 20 A
Fus. 14.- 20 A
Fus. 15.- 30 A

Relación de relés de la centralita de derivación 7

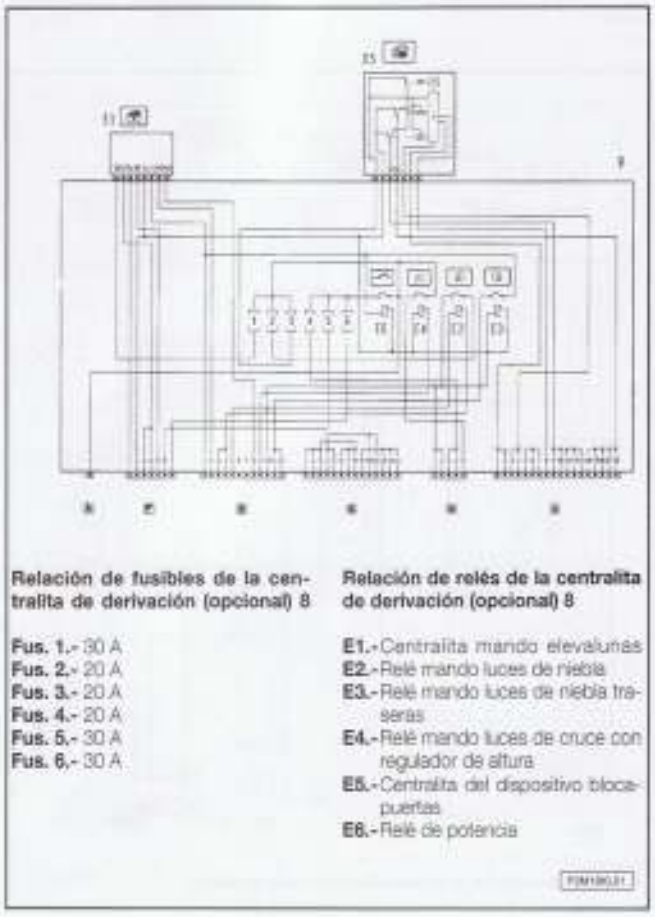
E1.- Relé descarga conmutador
E2.- Relé mando bocinas eléctricas
E3.- Relé mando desempañado de luneta

Dispositivo EURO-BAG y respectiva luz avisadora de anomalía



* 80A para las versiones D
** Variante conexión para las versiones ELX con cuadro NIPPON SEIKI
*** Variante conexión para las versiones S - SX
**** Variante conexión para las versiones GT
***** Variante conexión para las versiones sin EURO-BAG lado pasajero

Centralita de derivación (opcional) (Equipamiento: ELX - GT - Sporting)



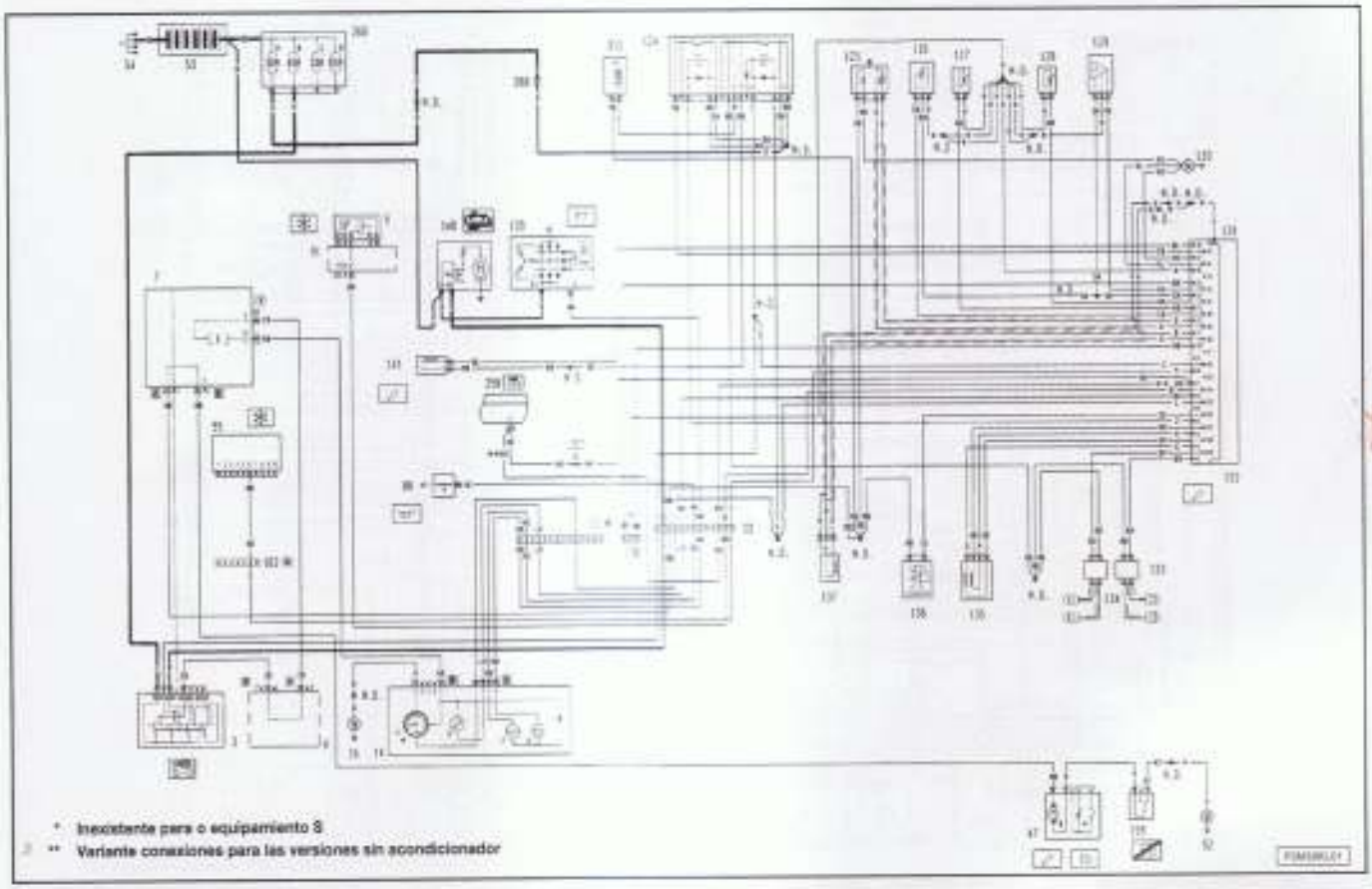
Relación de fusibles de la centralita de derivación (opcional) 8

Fus. 1.- 30 A
Fus. 2.- 20 A
Fus. 3.- 20 A
Fus. 4.- 20 A
Fus. 5.- 30 A
Fus. 6.- 30 A

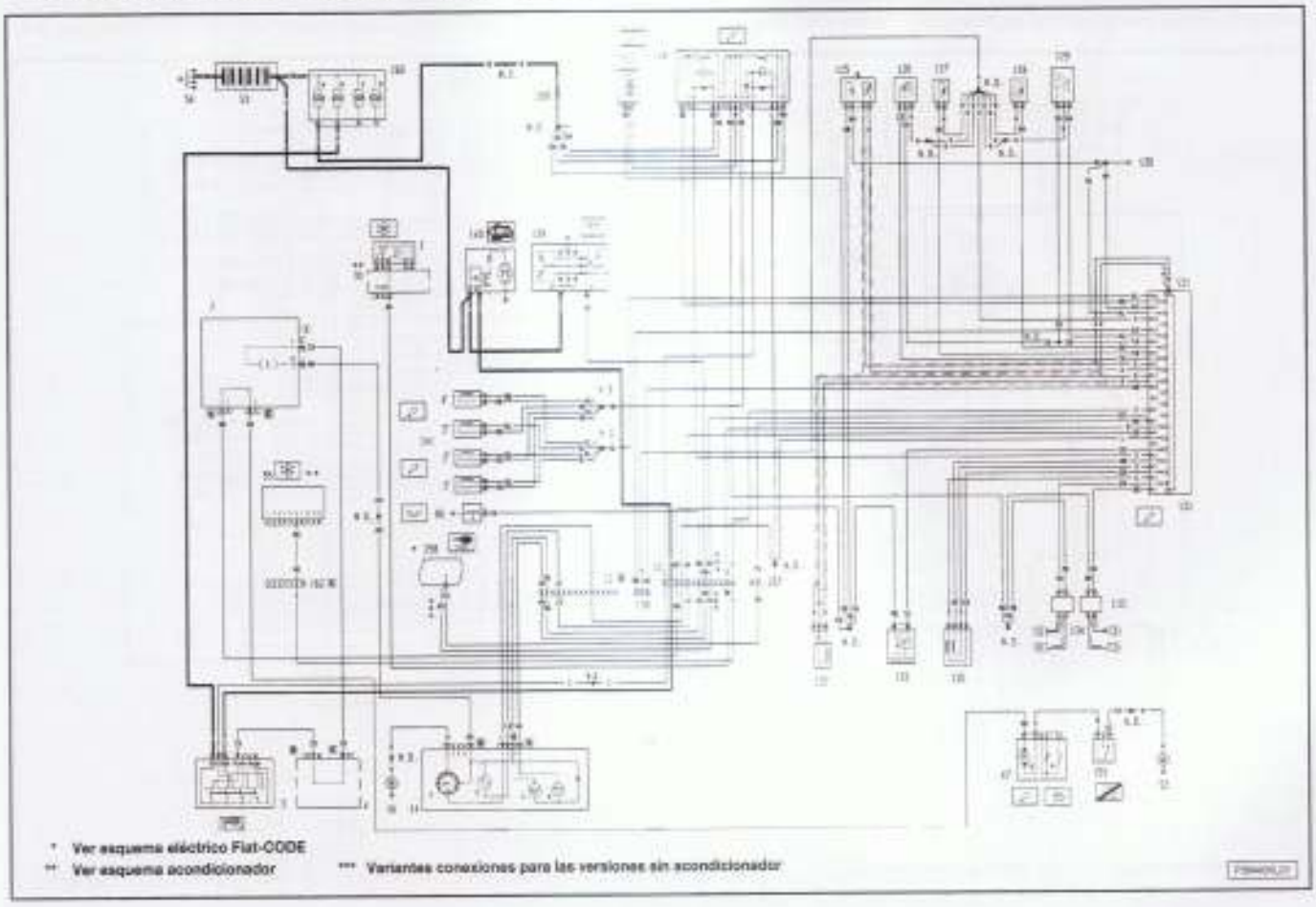
Relación de relés de la centralita de derivación (opcional) 8

E1.- Centralita mando elevalunas
E2.- Relé mando luces de niebla
E3.- Relé mando luces de niebla traseras
E4.- Relé mando luces de cruce con regulador de altura
E5.- Centralita del dispositivo blocapuertas
E6.- Relé de potencia

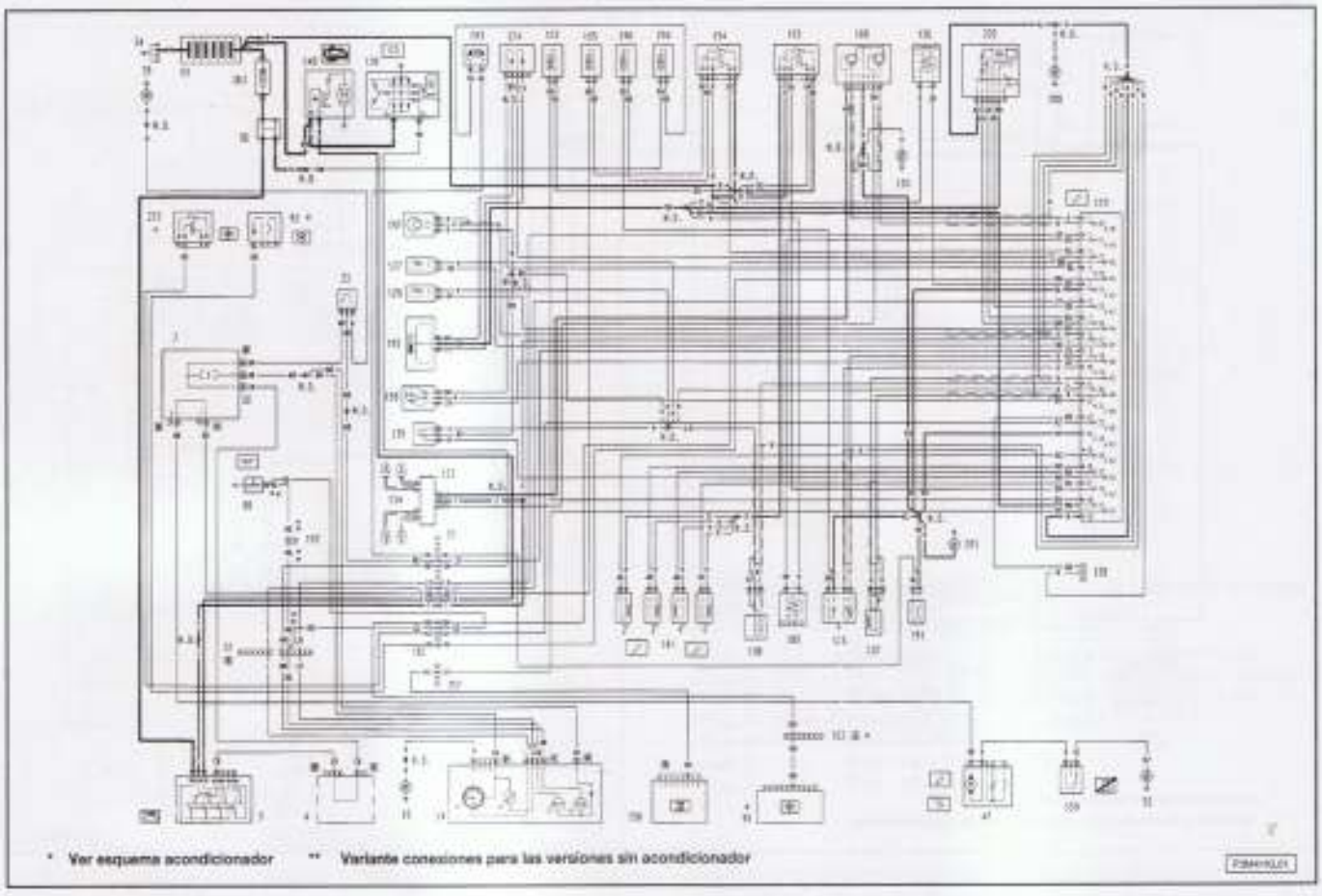
Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1108 SPI - 1242 SPI)



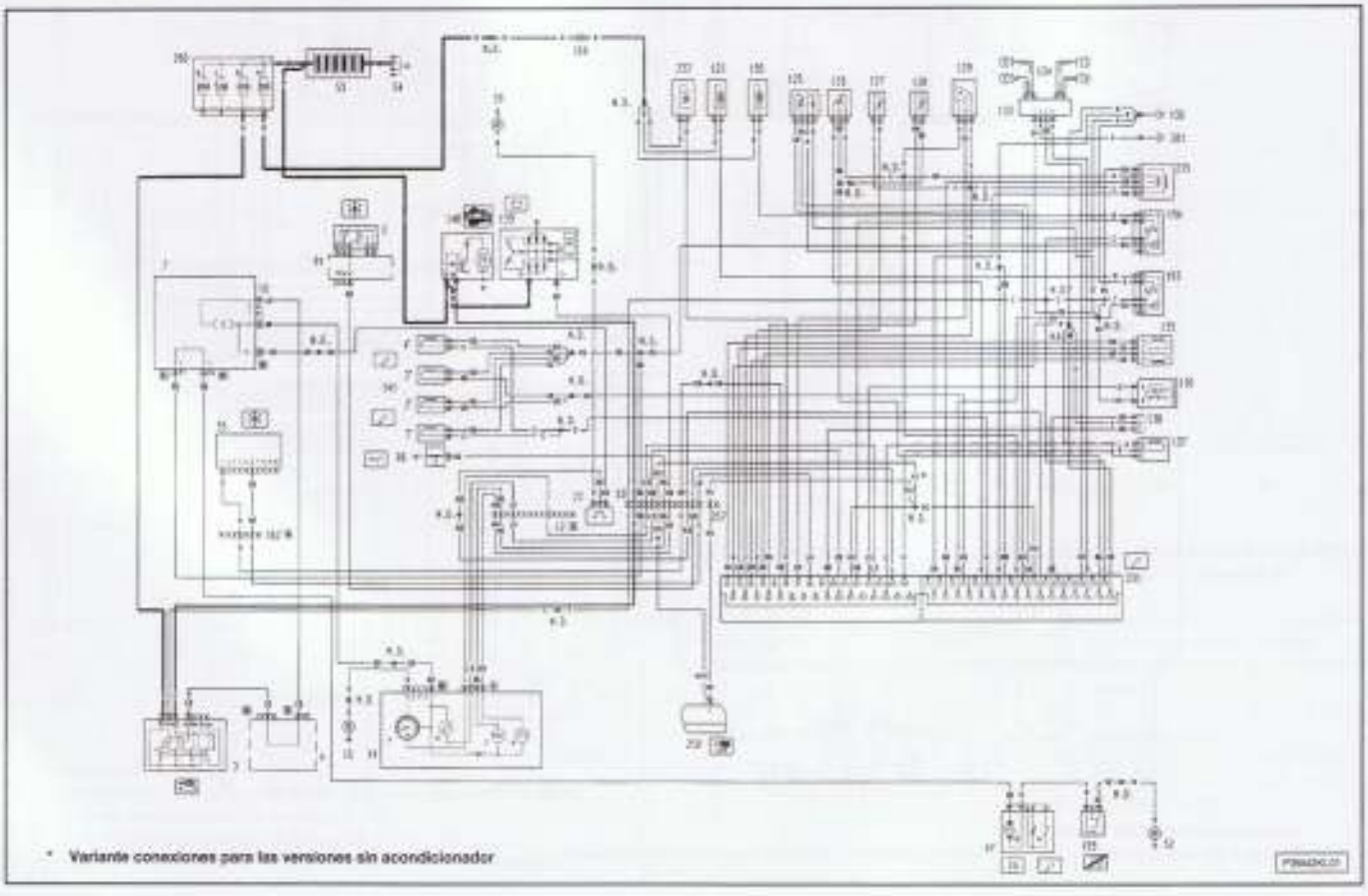
Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1242 MP)



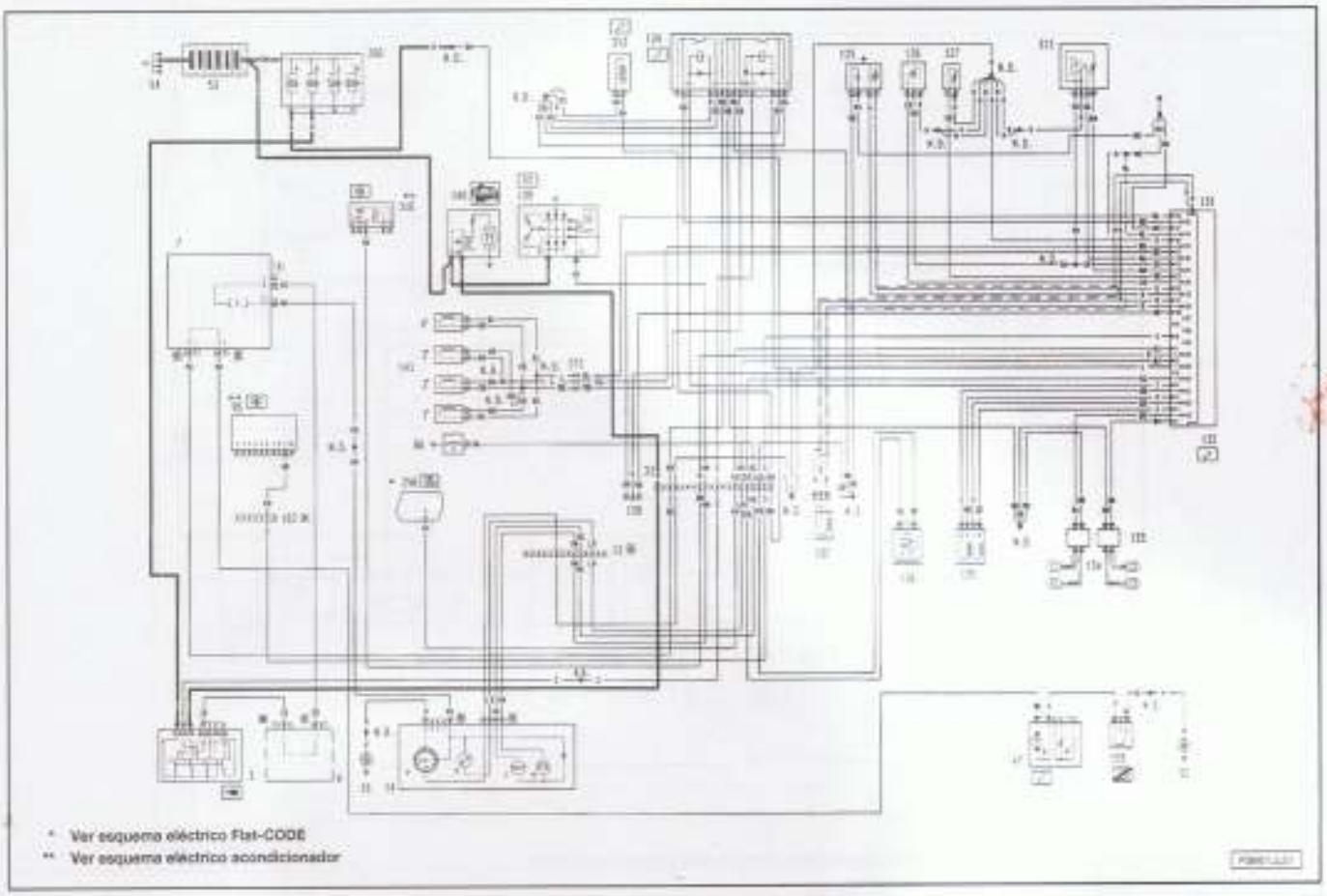
Arranque - Encendido e inyección electrónica Motronic (Bosch) - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1372 T)



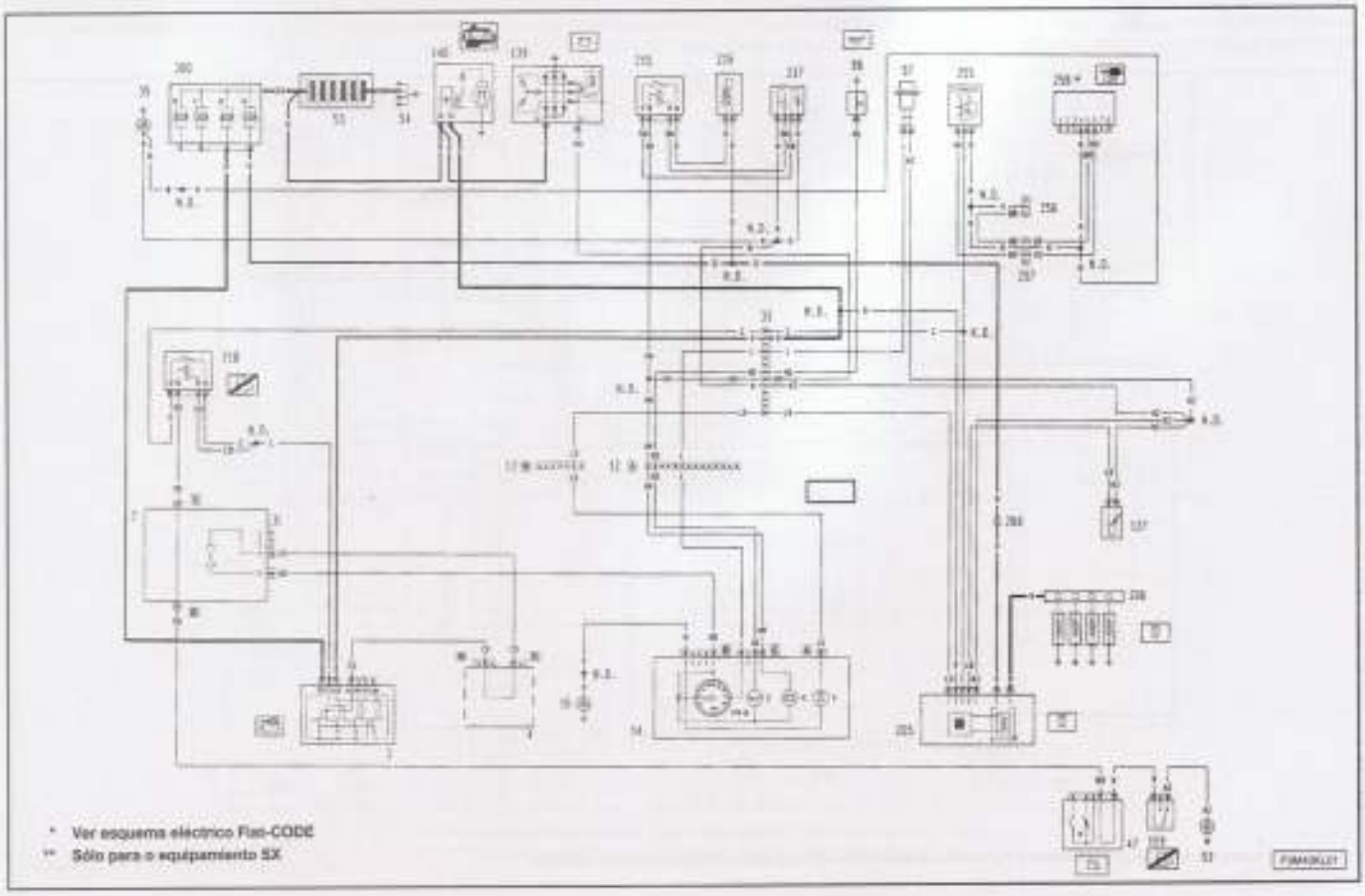
Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y respectivo indicador óptico - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico avería sistema de inyección - Tacómetro (1581 MPI)



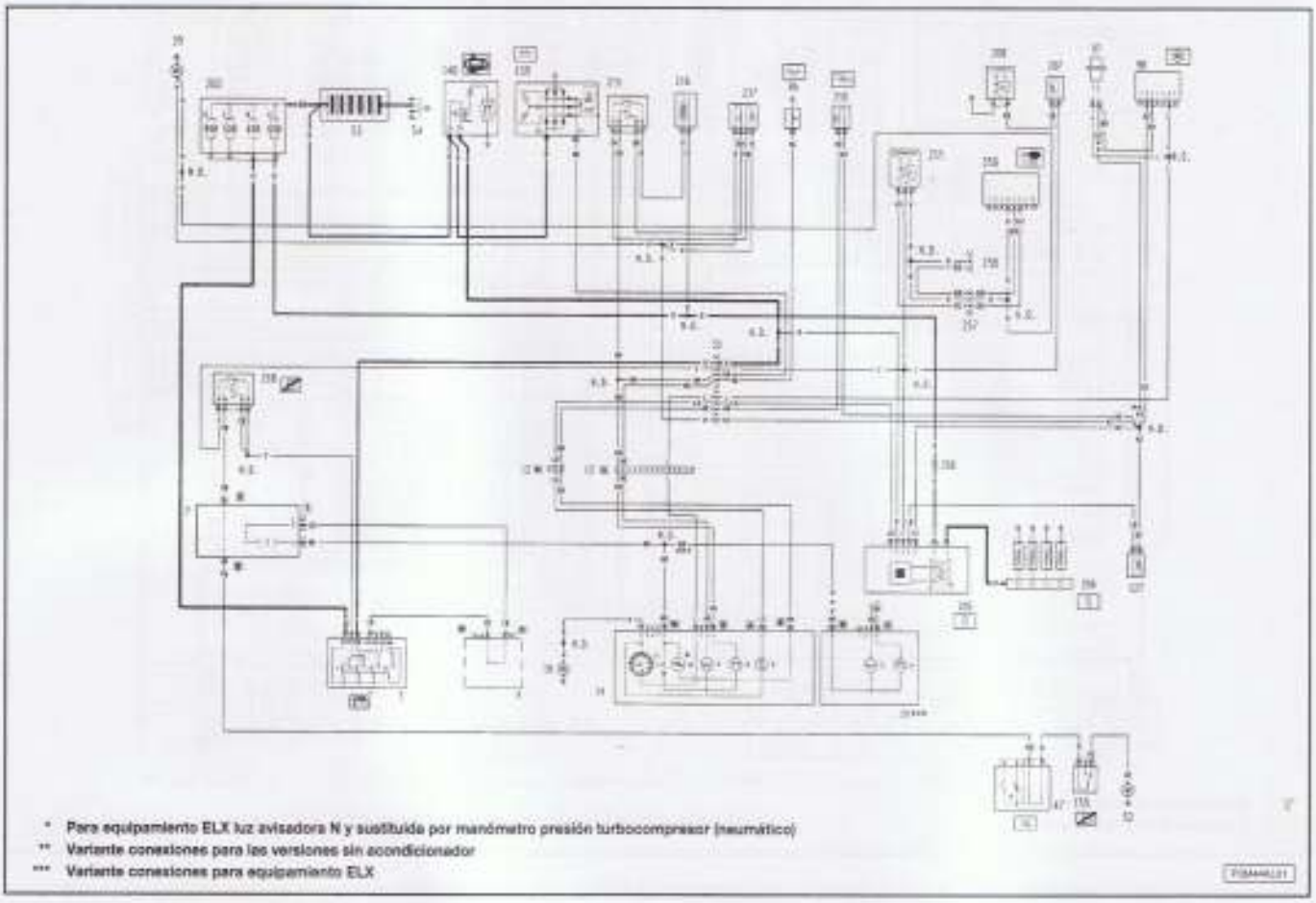
Arranque - Encendido e inyección electrónica - Recarga y relativo indicador óptico - Indicador óptico avería instalación inyección - Indicador óptico insuficiente presión aceite motor - Cuentarrevoluciones (Equipamiento: ELX - Sporting)



Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Tacómetro (1698 D)

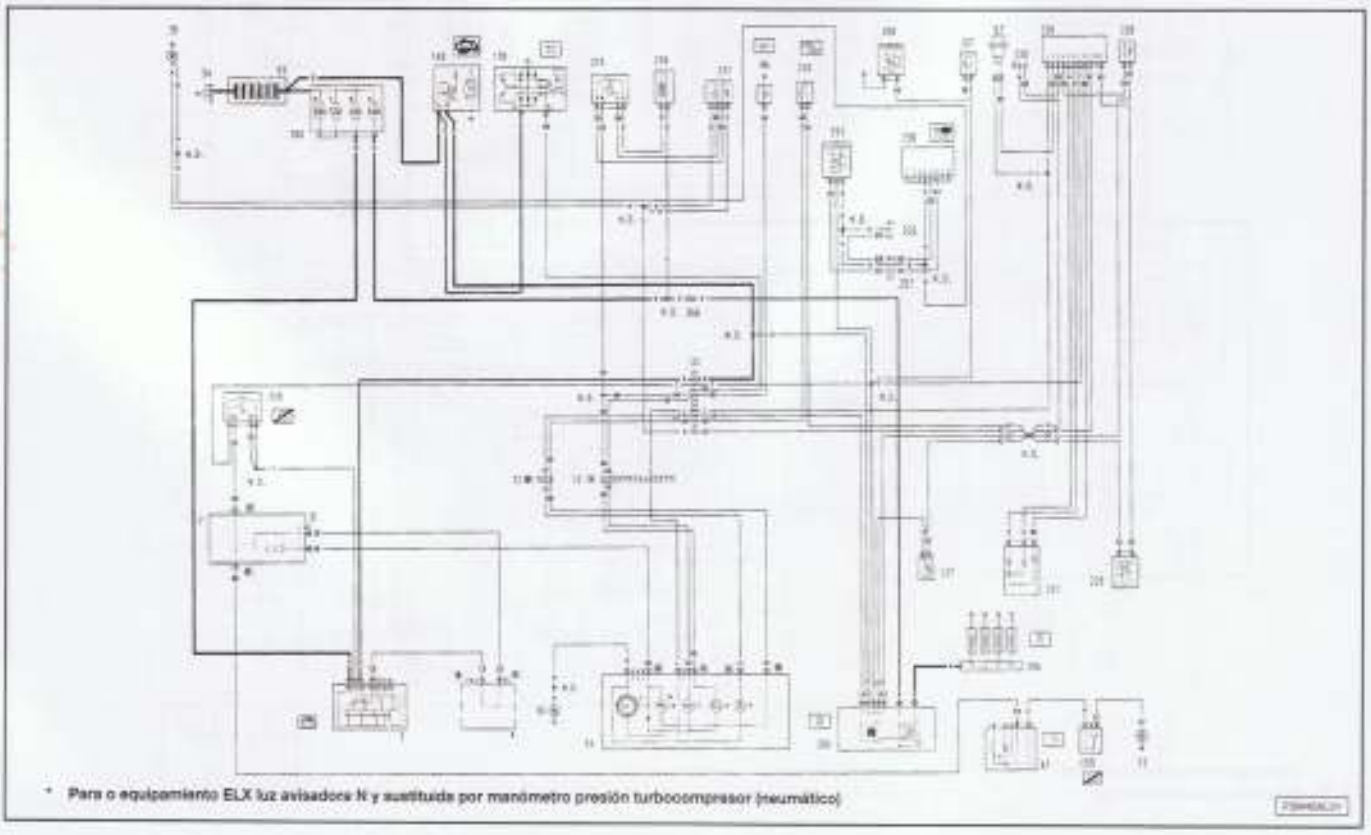


Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (1698 TD)



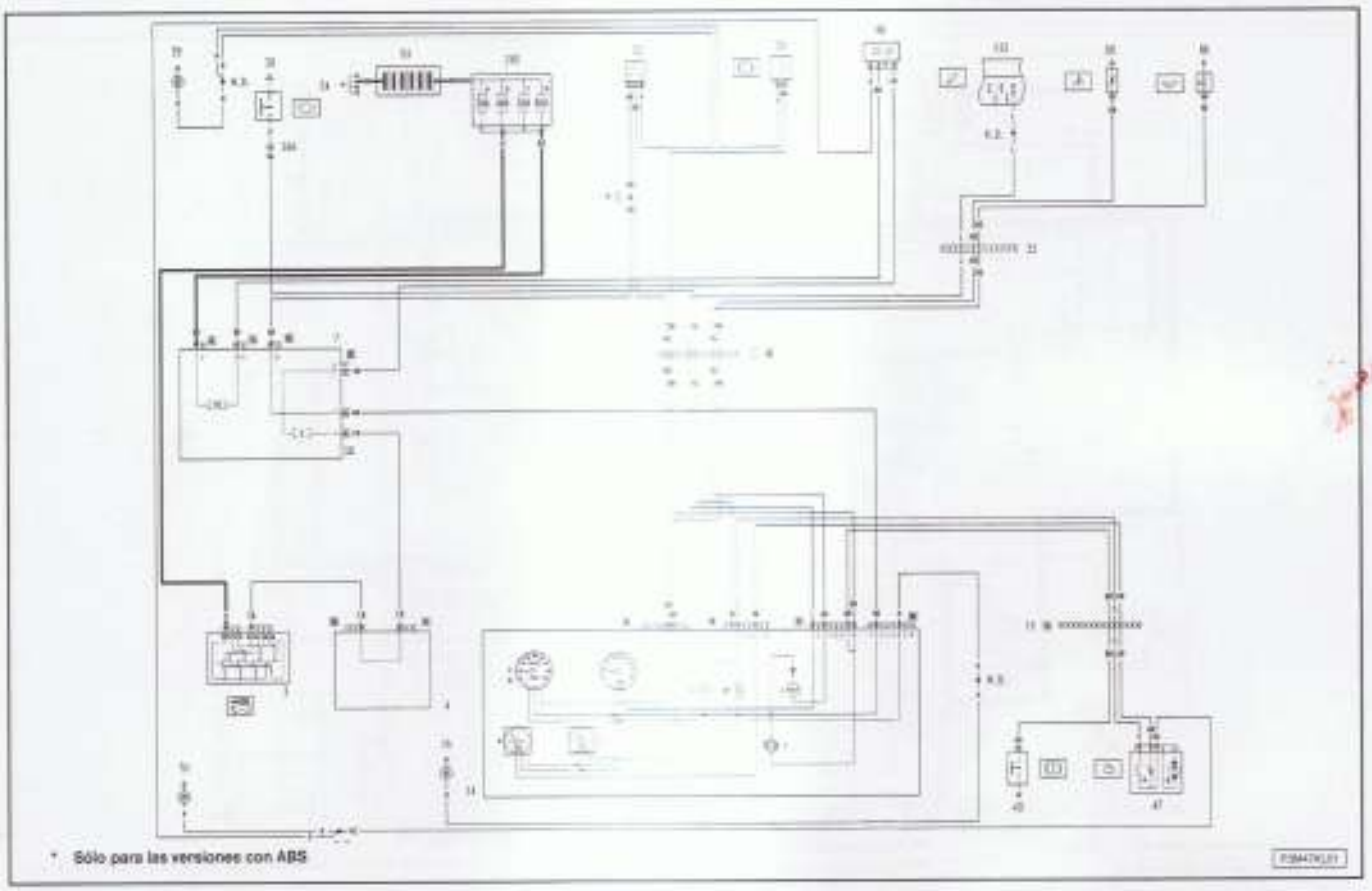
* Para equipamiento ELX luz avisadora N y sustituida por manómetro presión turbocompresor (neumático)
** Variante conexiones para las versiones sin acondicionador
*** Variante conexiones para equipamiento ELX

Arranque - Dispositivo precalentamiento bujías y respectivo indicador óptico - Recarga y respectivo indicador óptico - Dispositivo avance automático inyección en frío (KSB) - Centralita electrónica dispositivo E.G.R. - Dispositivo filtro del combustible caliente (PTC) - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico máxima presión turbocompresor - Tacómetro (1698 TD CF2)



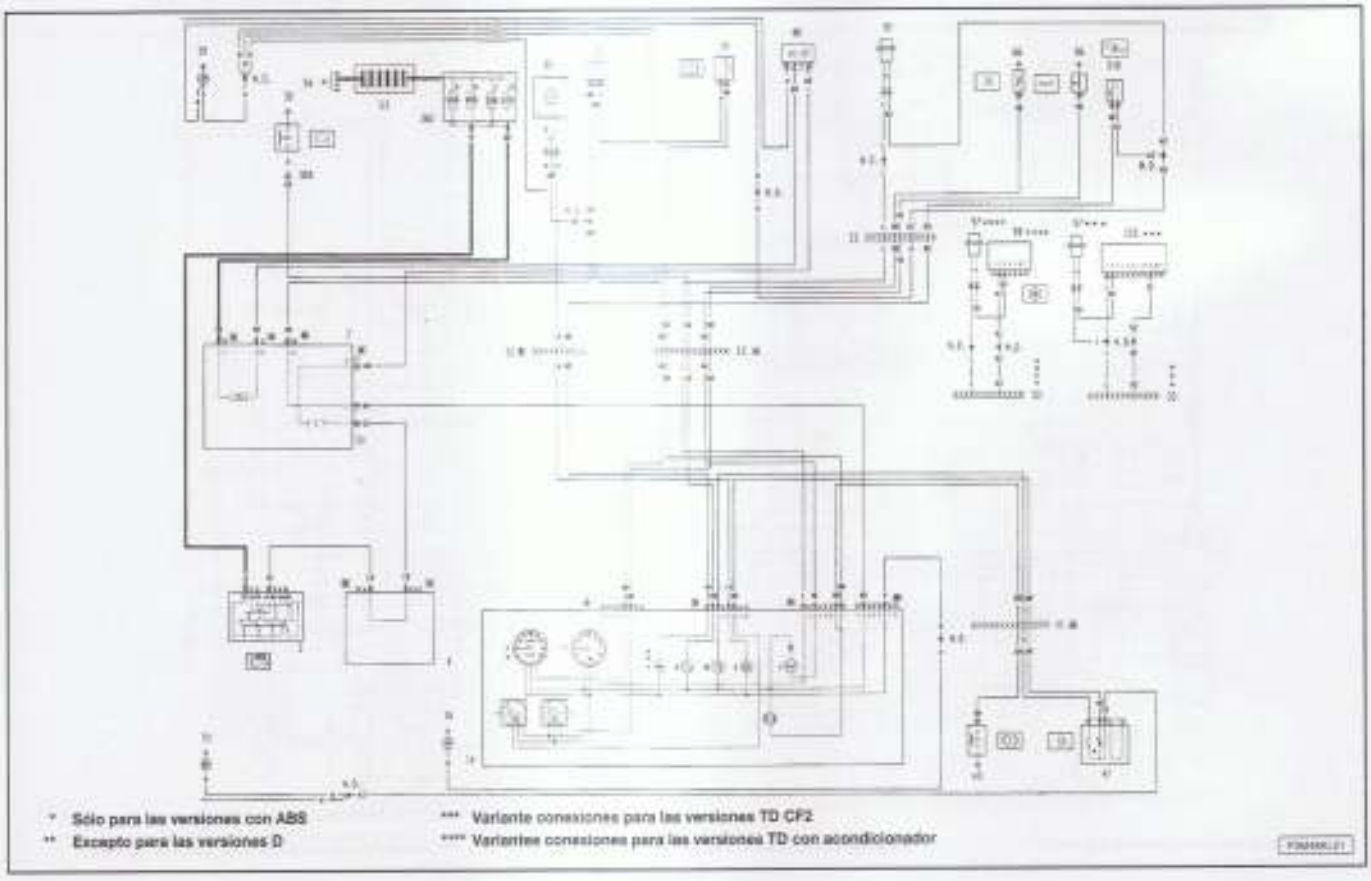
* Para o equipamiento ELX luz avisadora N y sustituida por manómetro presión turbocompresor (neumático)

Indicador de nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido frenos y freno de mano accionado - Indicador de temperatura del líquido refrigerante del motor - Indicador óptico desgaste excesivo de las pastillas de los frenos - Indicador óptico de presión insuficiente del aceite del motor - Reloj digital - Cuentarrevoluciones - Velocímetro (Versión de gasolina: SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



* Sólo para las versiones con ABS

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos- Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo deagaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj digital - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versiones Diesel, equipamiento SX)



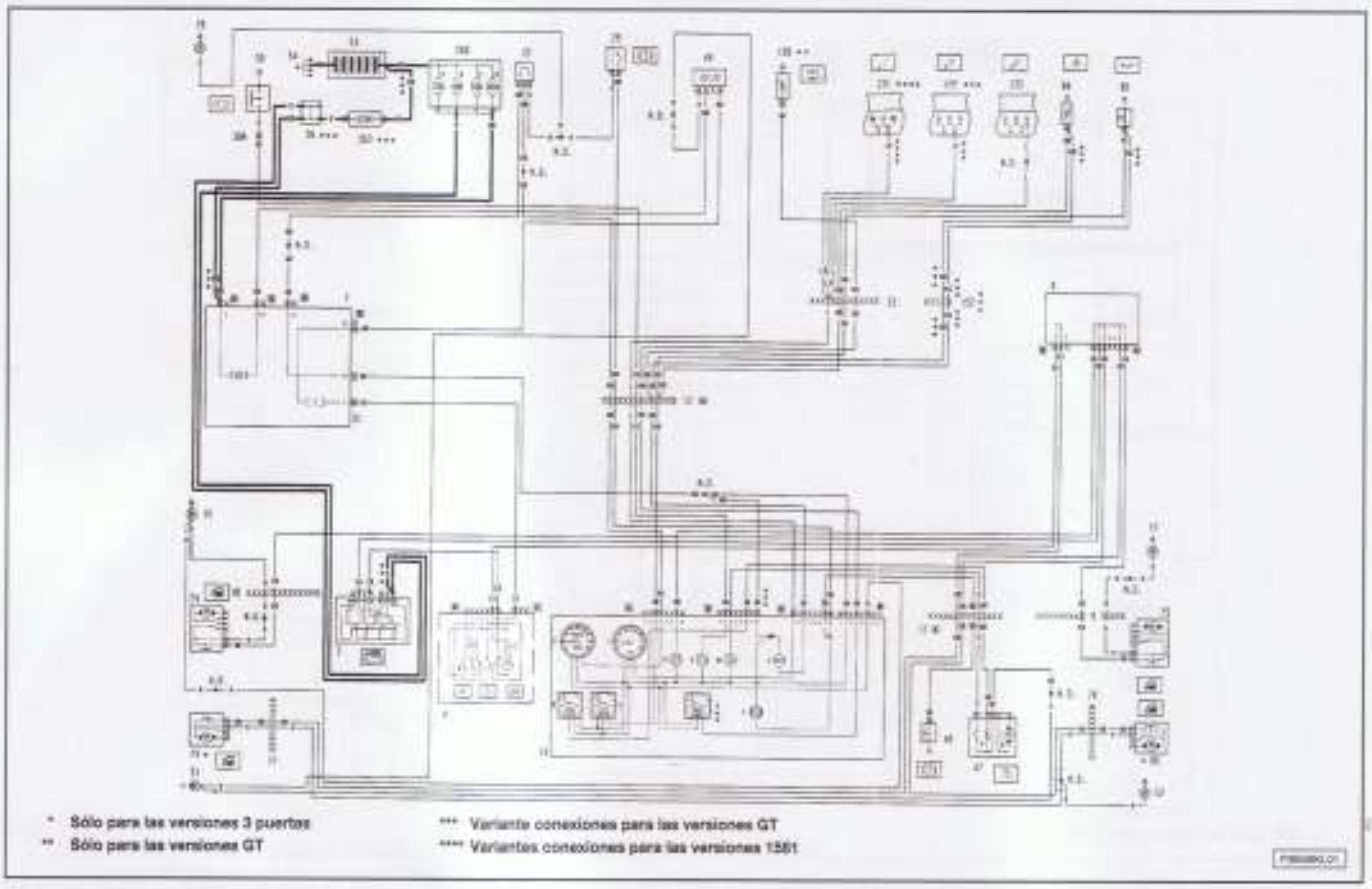
* Sólo para las versiones con ABS

** Excepto para las versiones D

*** Variante conexiones para las versiones TD CF2

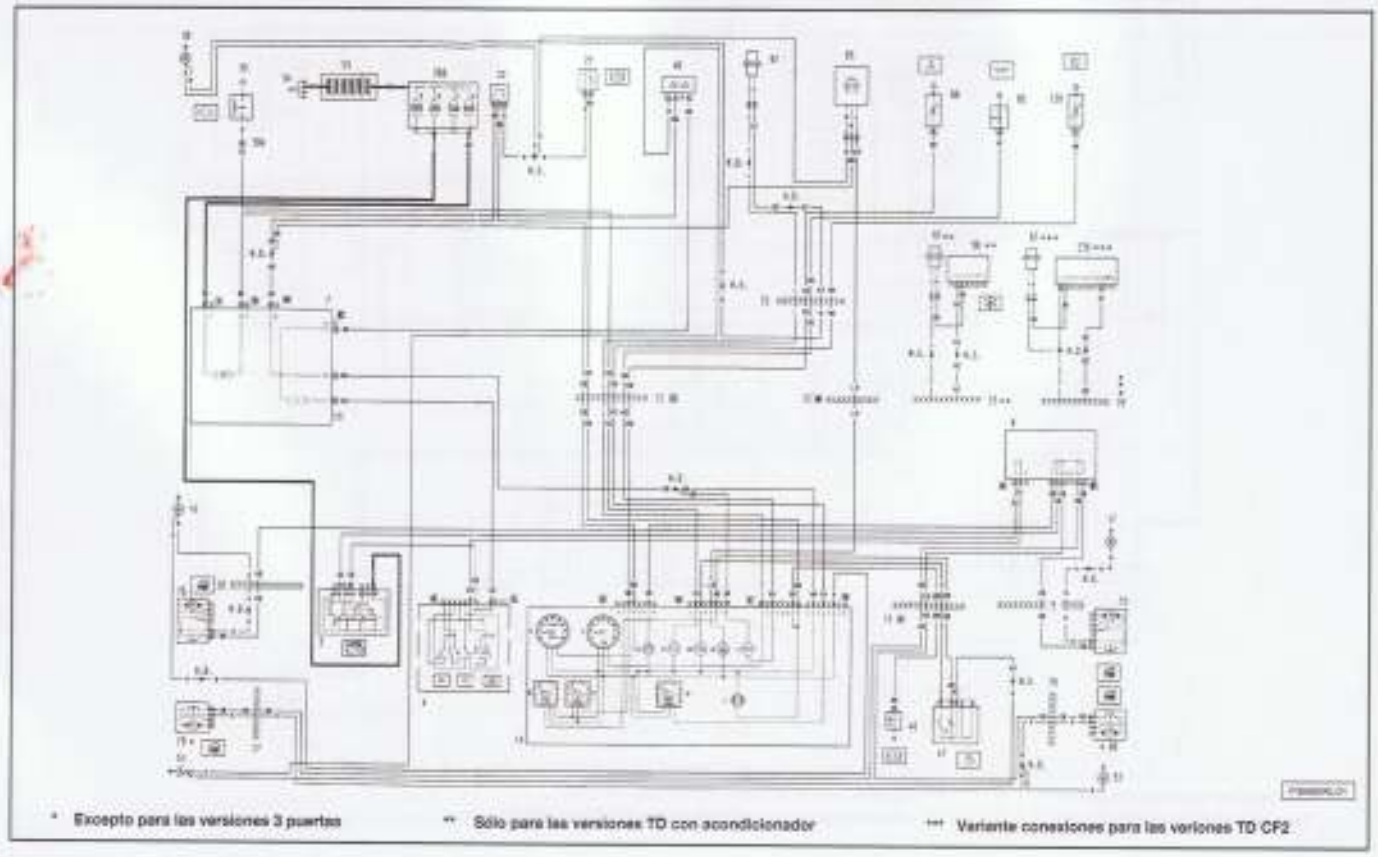
**** Variantes conexiones para las versiones TD con acondicionador

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico de puertas abiertas - Reloj digital - Tacómetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versión gasolina, equipamiento ELX - GT - Sporting)



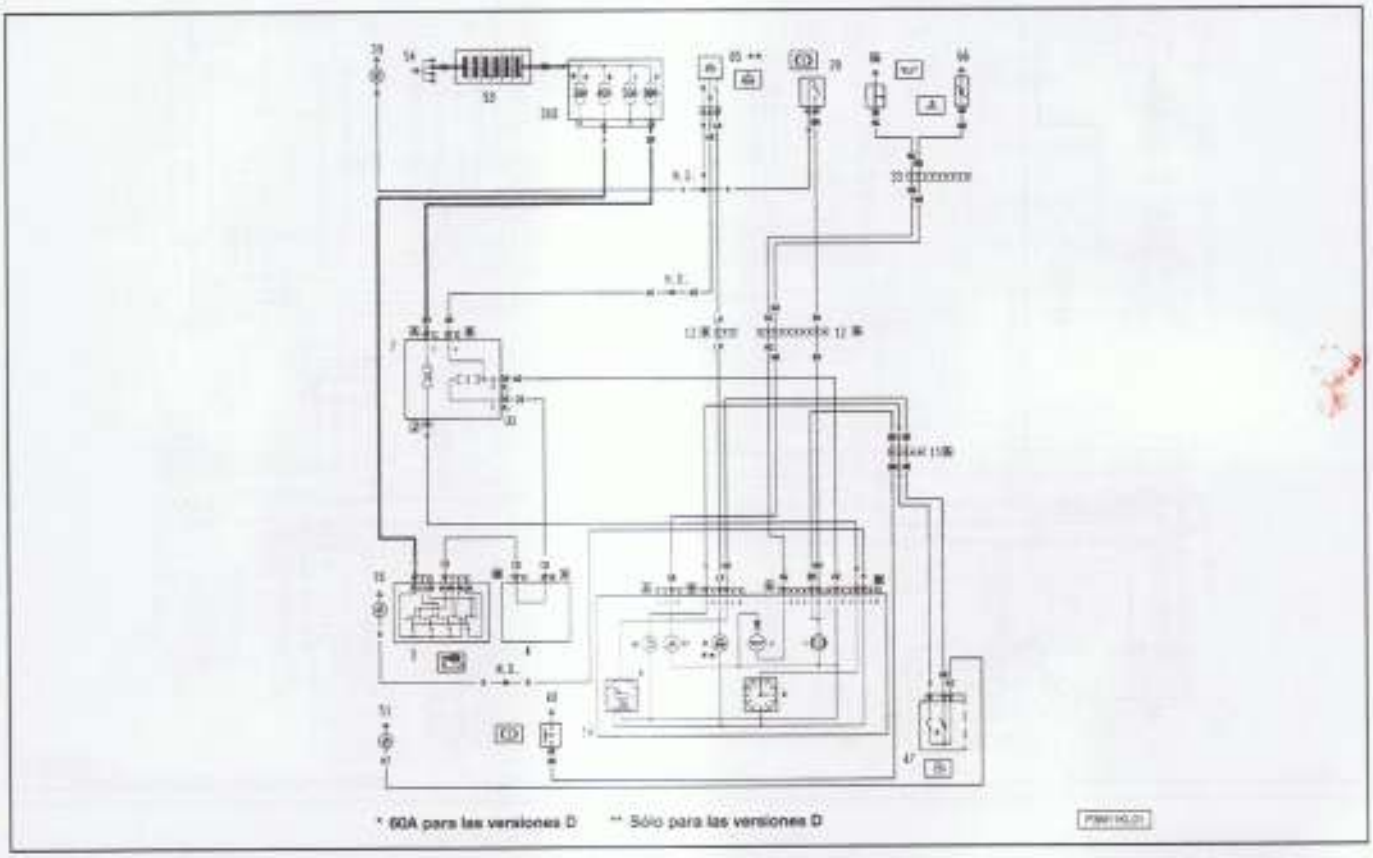
* Sólo para las versiones 3 puertas
** Sólo para las versiones GT
*** Variante conexiones para las versiones GT
**** Variantes conexiones para las versiones 1581

Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Indicador óptico de puertas abiertas - Reloj digital - Tacómetro - Velocímetro - Manómetro de presión de aceite motor (Versión Diesel, equipamiento ELX)

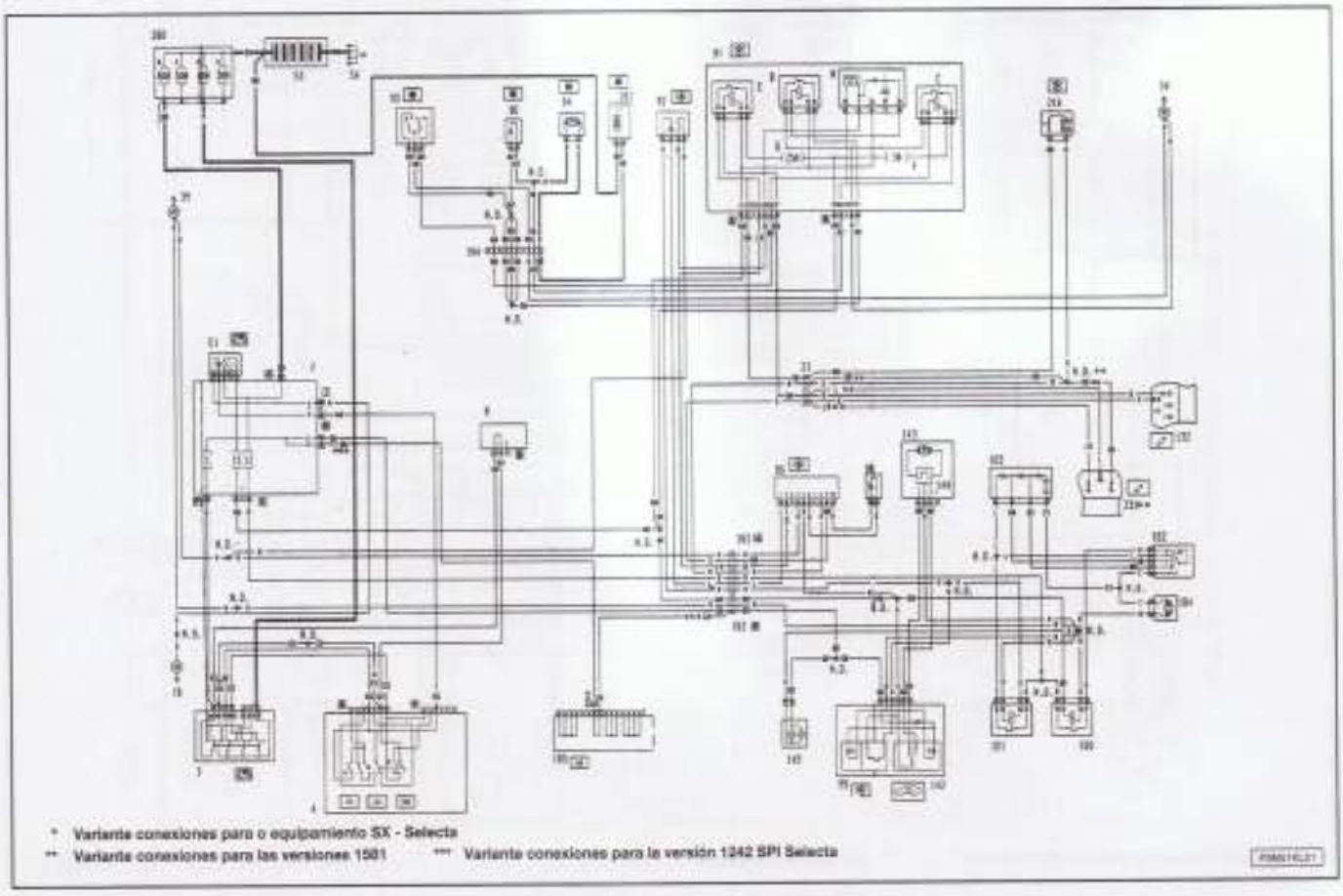


* Excepto para las versiones 3 puertas
** Sólo para las versiones TD con acondicionador
*** Variante conexiones para las veriones TD CF2

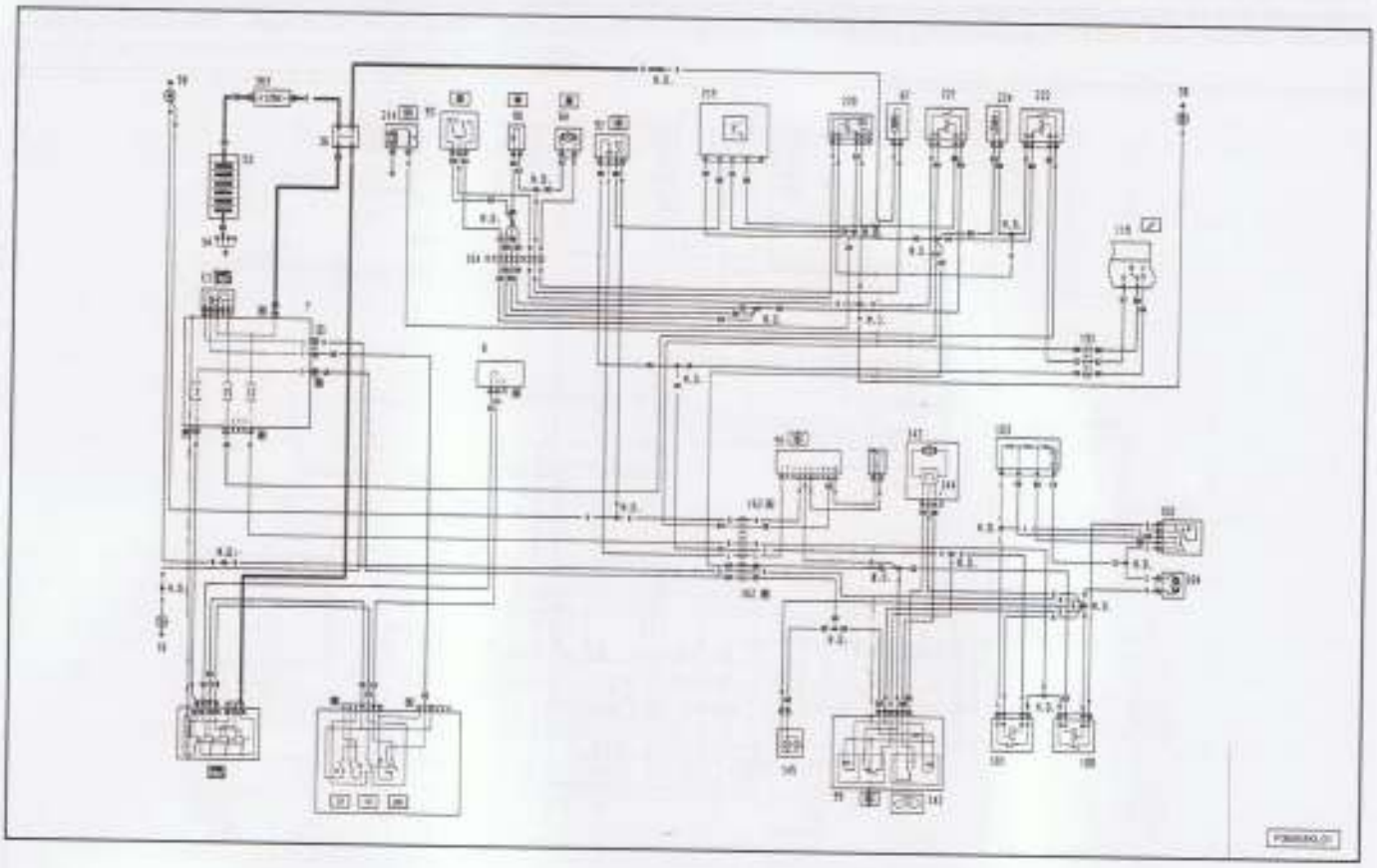
Indicador del nivel de combustible y respectivo indicador de reserva - Indicador óptico nivel insuficiente líquido de frenos - Indicador óptico freno de mano accionado - Indicador óptico temperatura excesiva líquido refrigerante motor - Indicador óptico de excesivo desgaste de pastillas de frenos - Indicador óptico presión insuficiente aceite motor - Indicador óptico señalización presencia agua en el filtro del combustible - Reloj (Equipamiento: S)



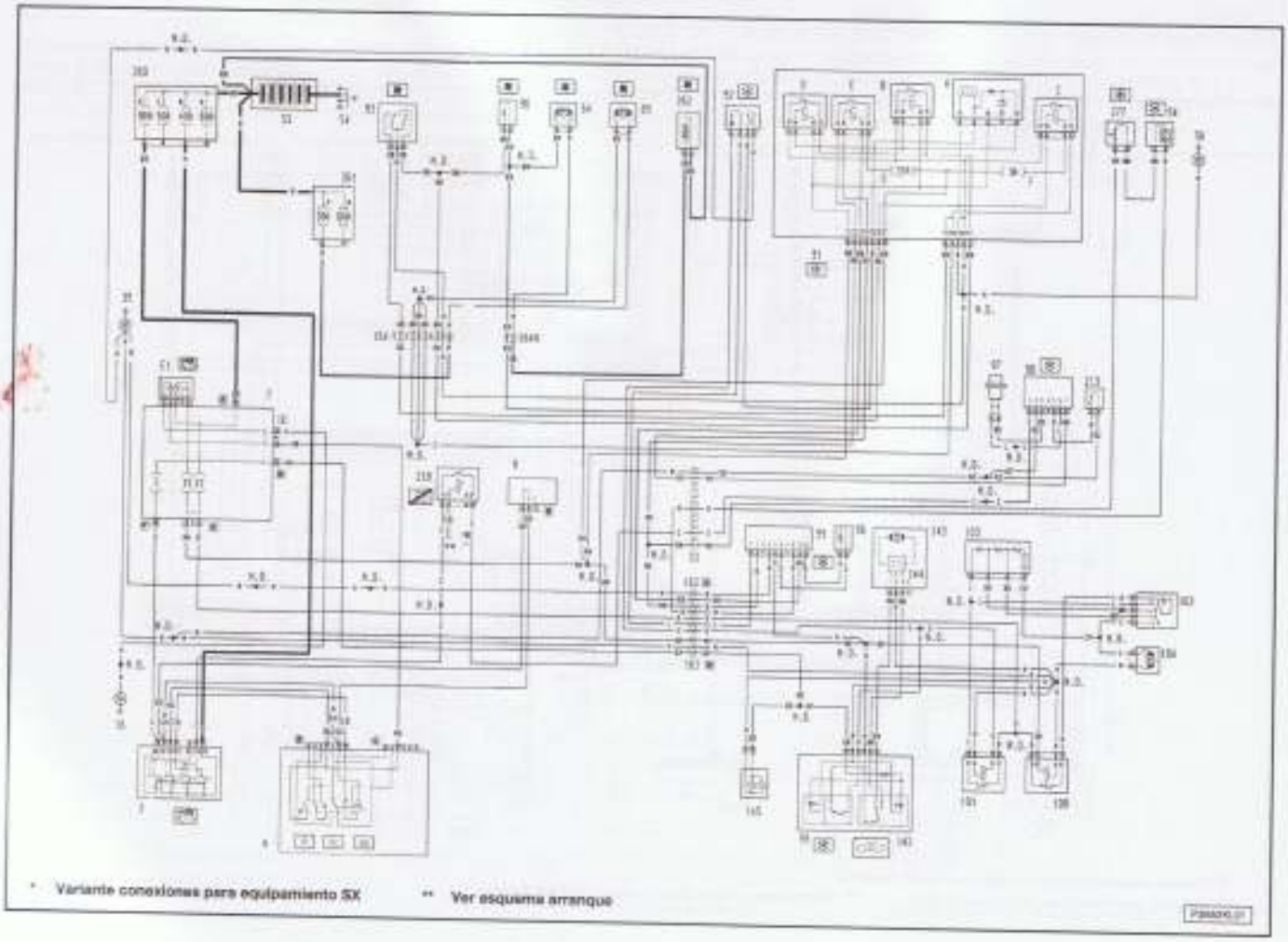
Acondicionador (Versión: 1242 SPI Selecta - 1242 MPI SX/ELX - 1581 SX/ELX - 1242 MPI HSD)



Acondicionador (Versión: 1372 T)



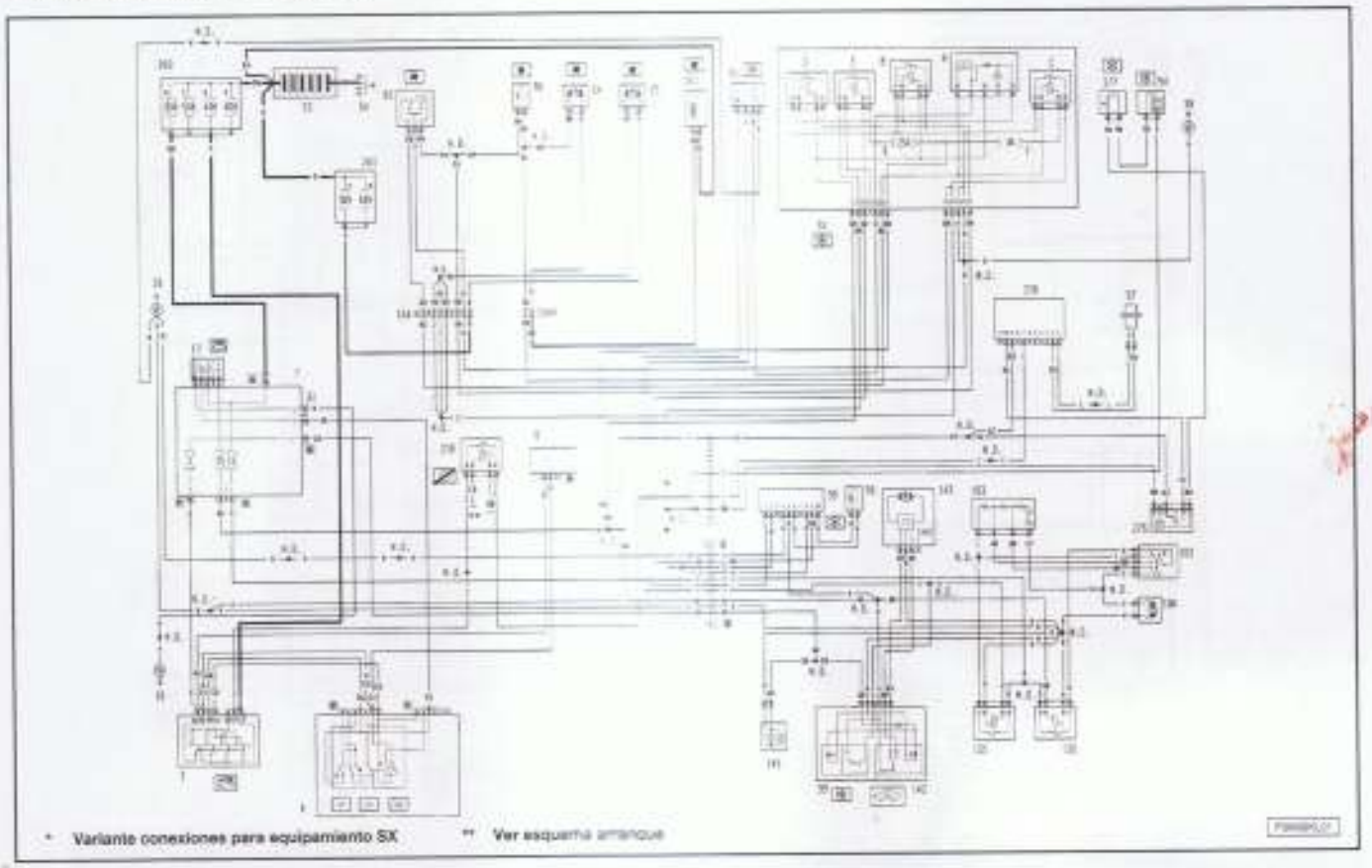
Acondicionador (Versión: 1698 TD)



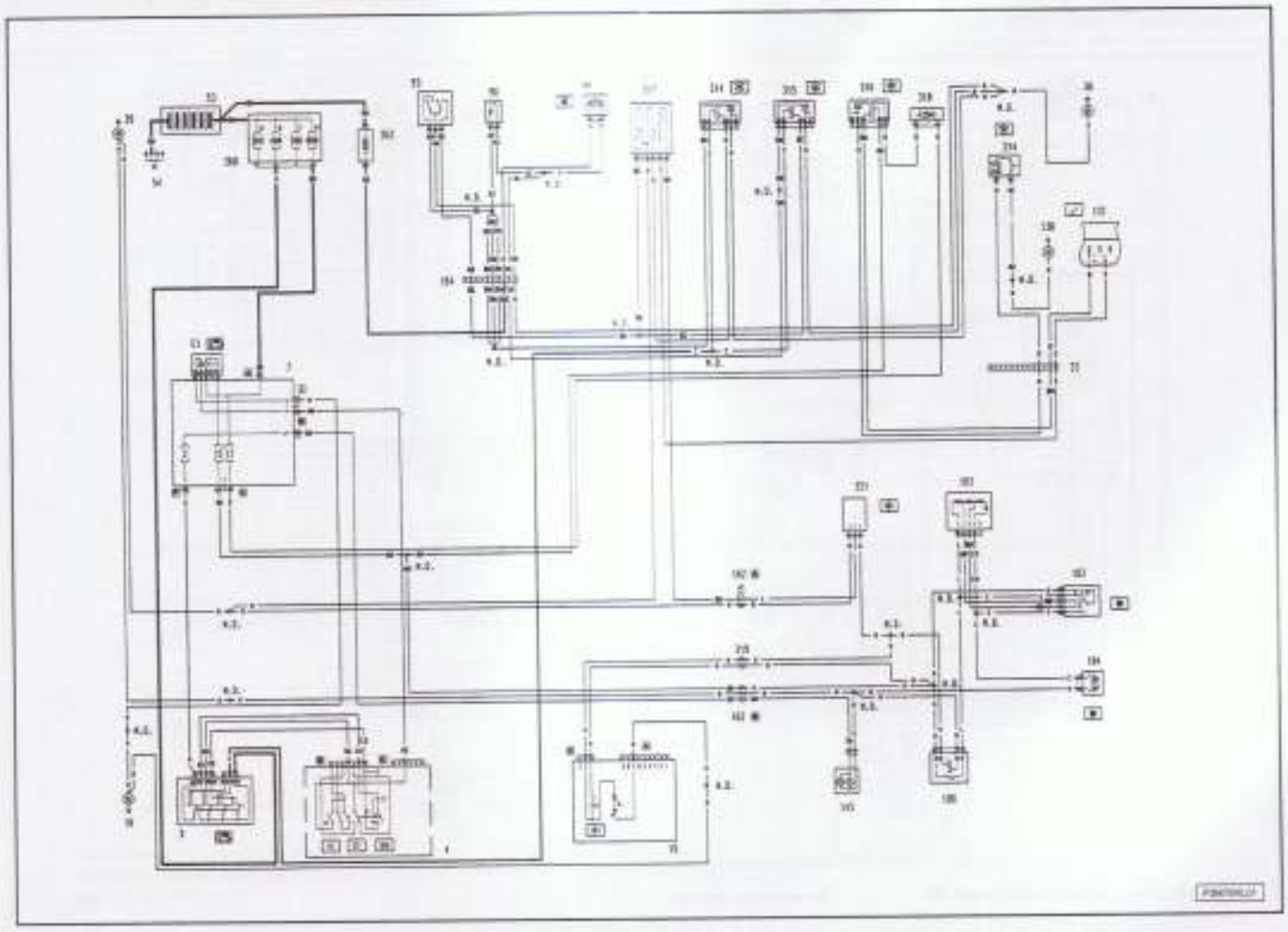
* Variante conexiones para equipamiento SX

** Ver esquema arranque

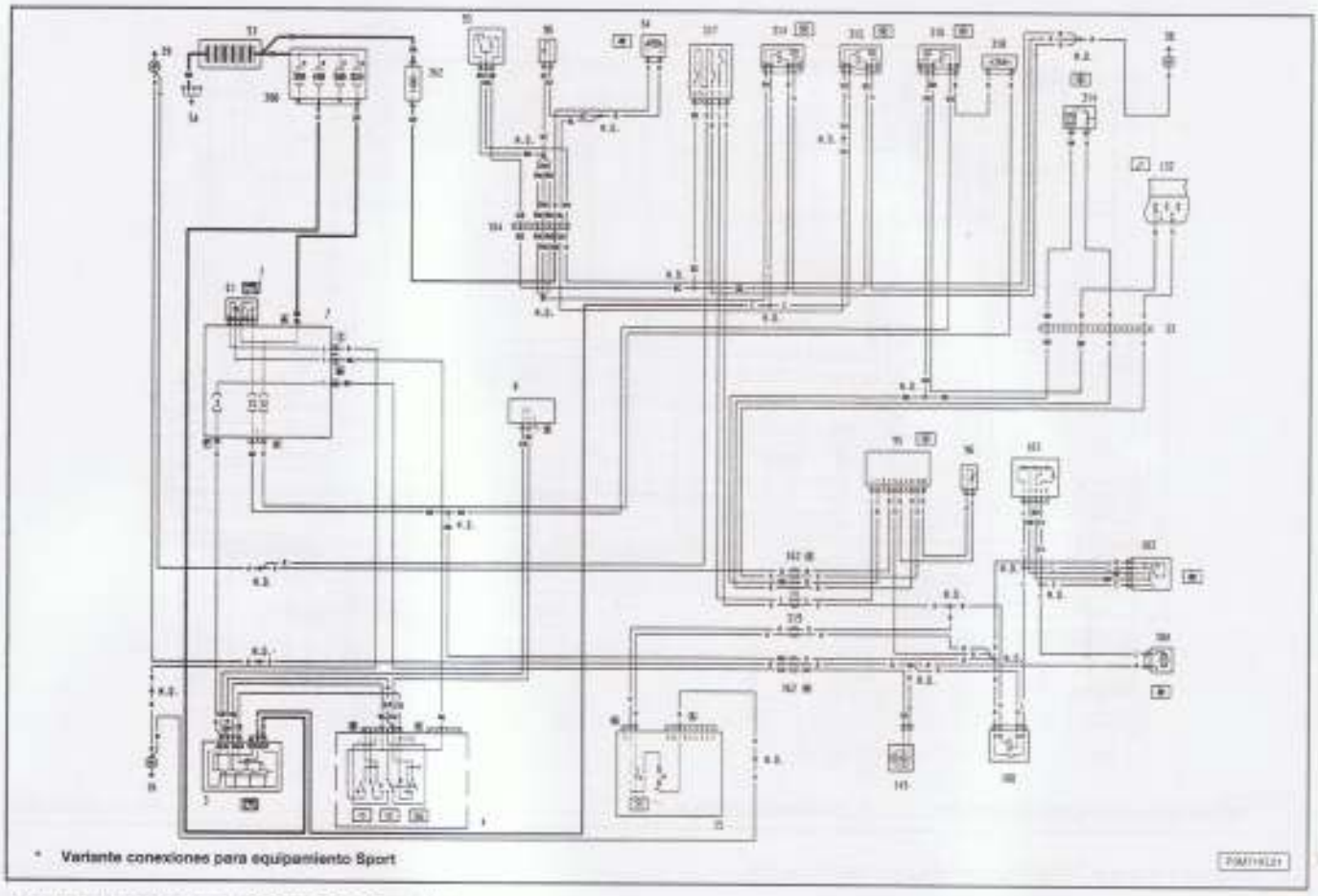
Acondicionador (Versión: 1698 TD CF2)



Acondicionador (Versión 1106, Equipamiento: S - SX Gama 9")

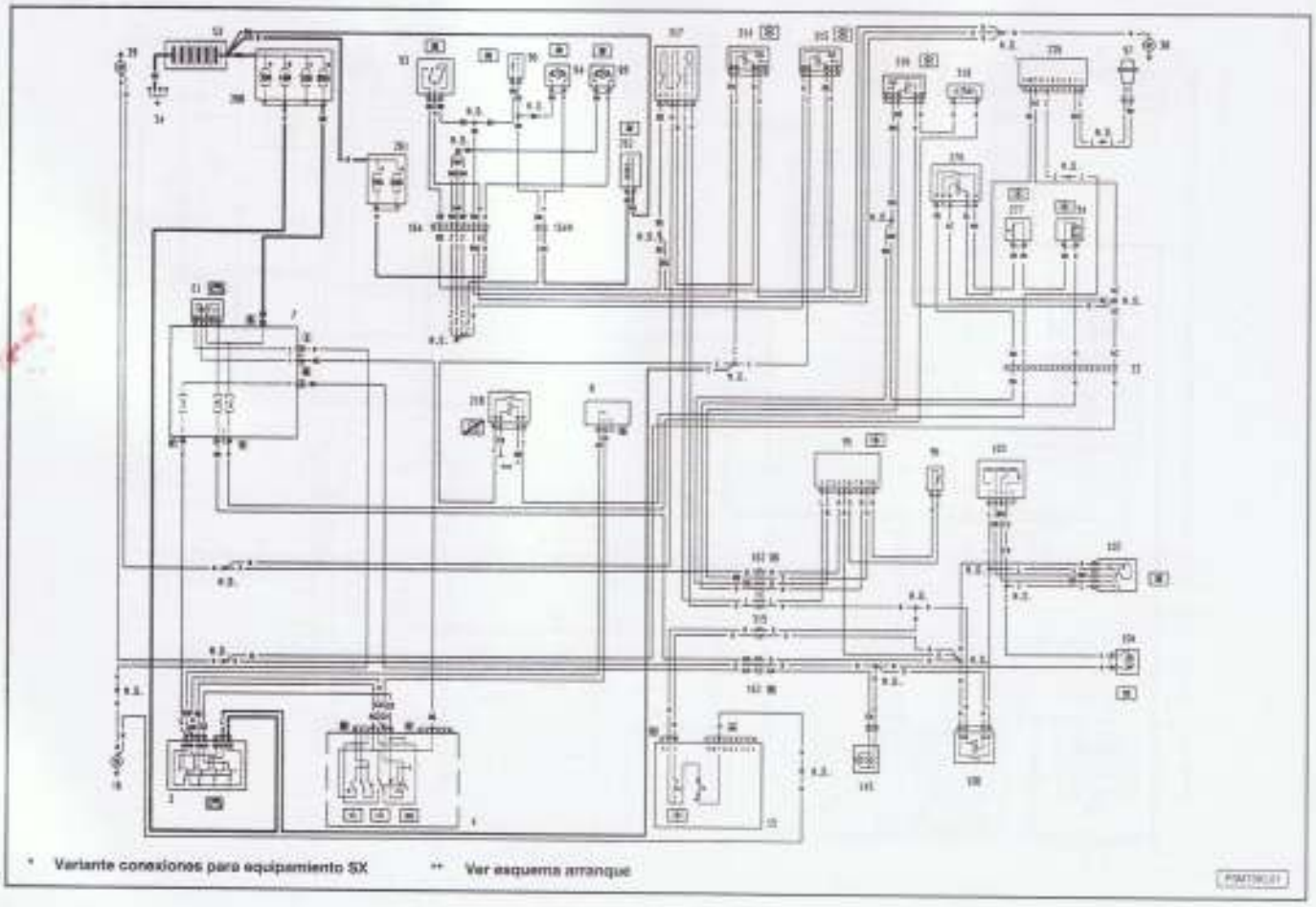


Acondicionador (Equipamiento: ELX - Sport, Gama '97) (Versión: 1242 MPI 16V)



* Variante conexiones para equipamiento Sport

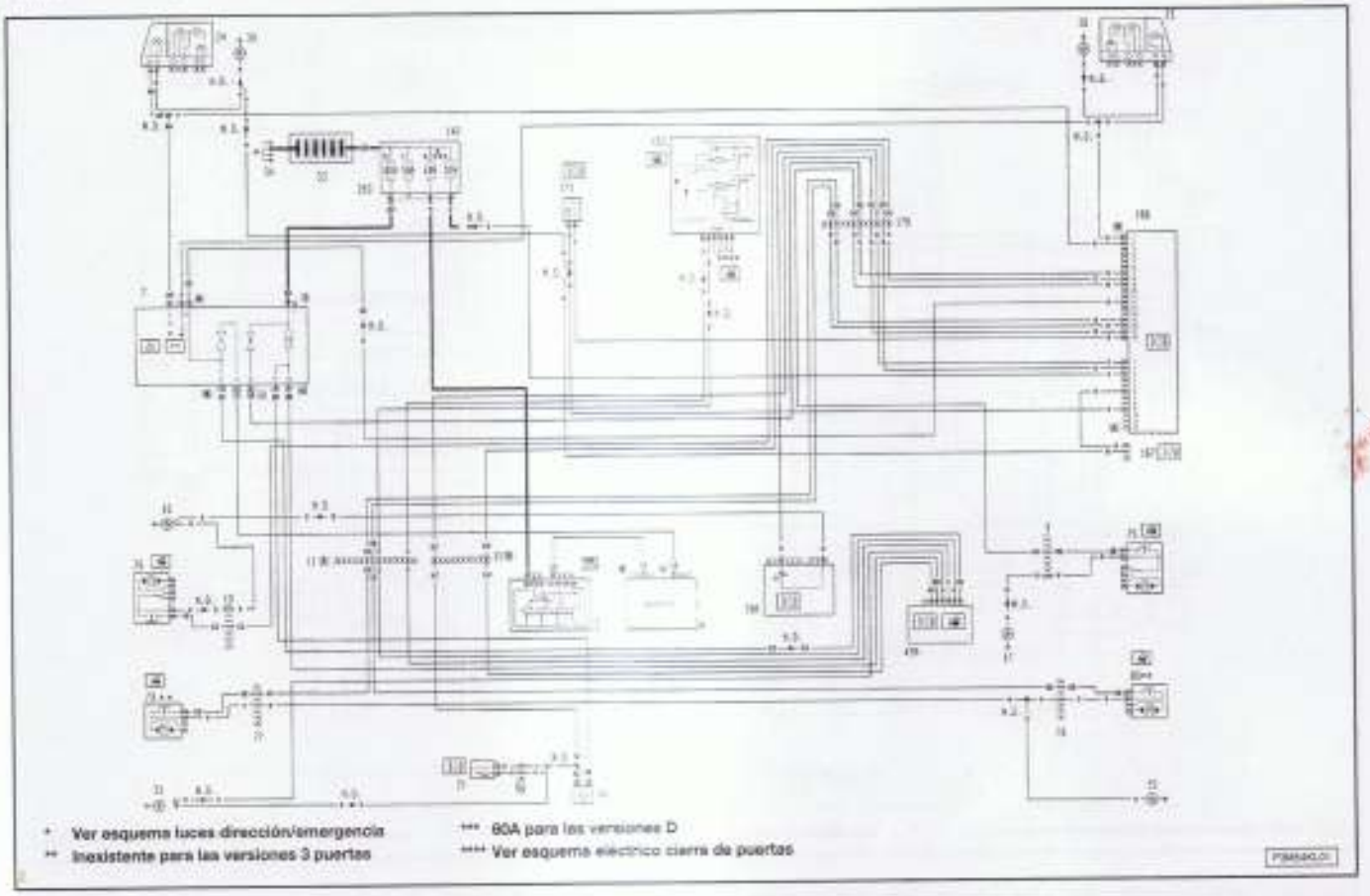
Acondicionador (Versión: 1698 TD CF2, Gama '97)



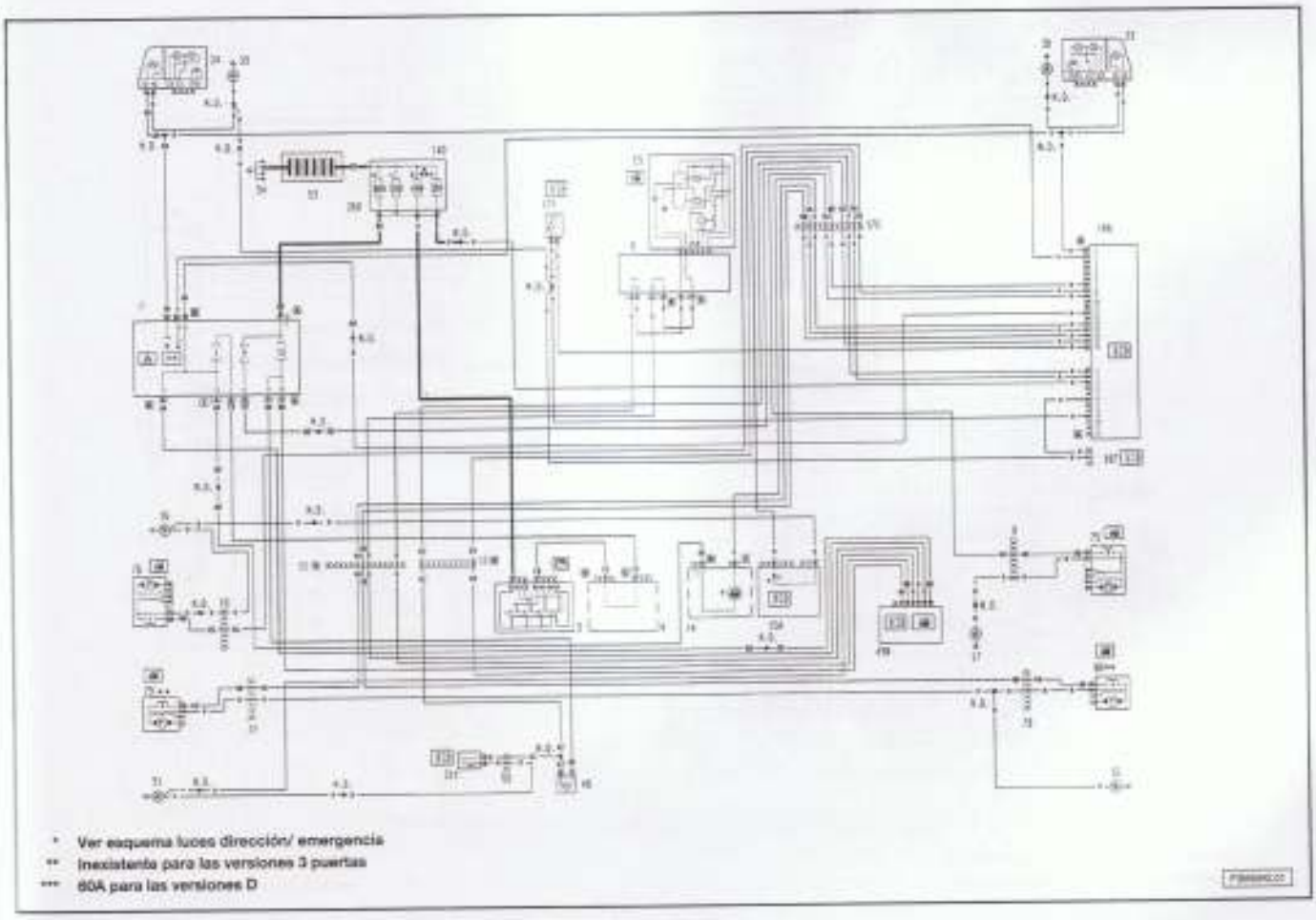
* Variante conexiones para equipamiento SX

** Ver esquema arranque

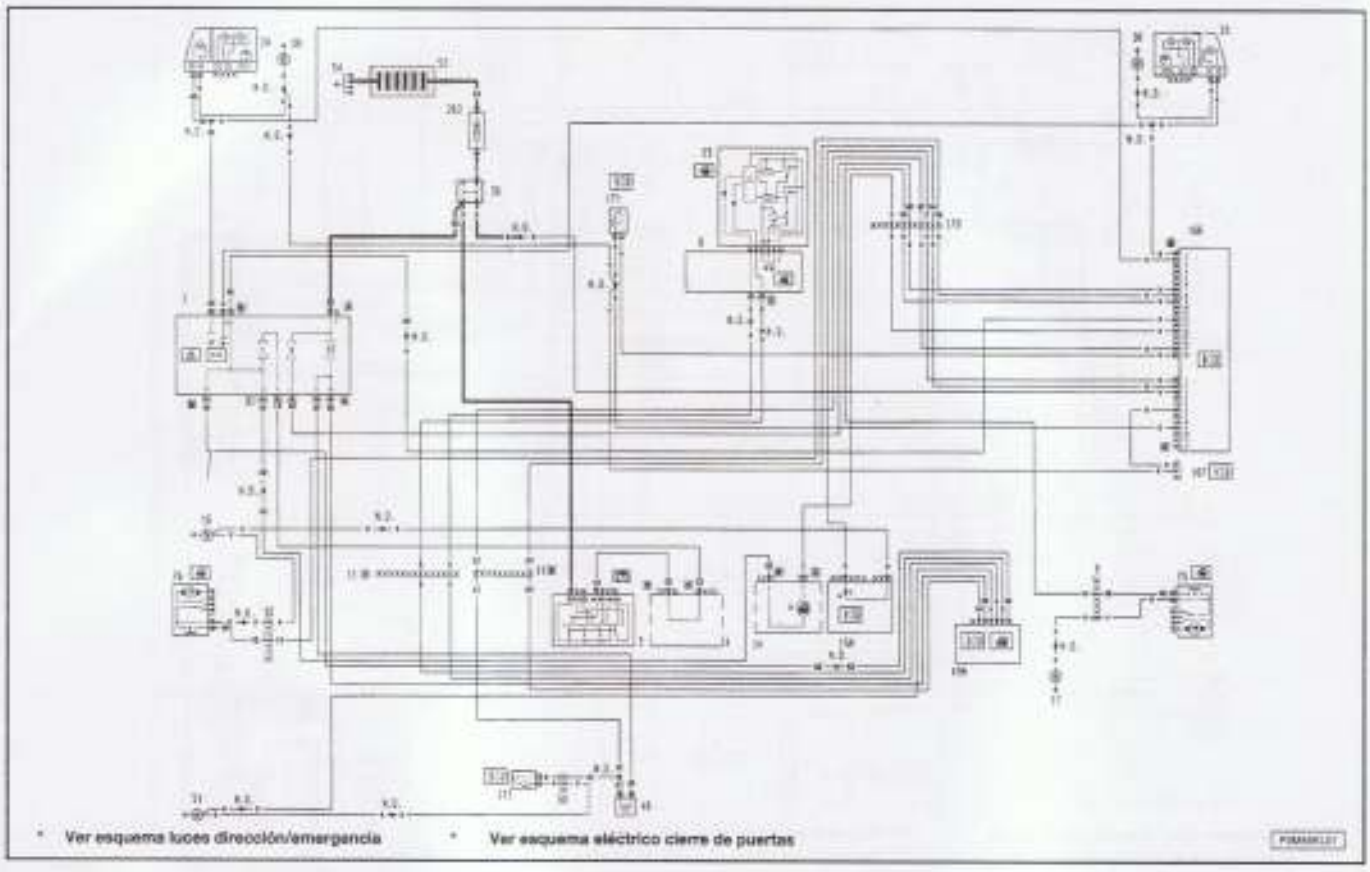
Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión S - SX - HSD - 6 Speed - Selecta)



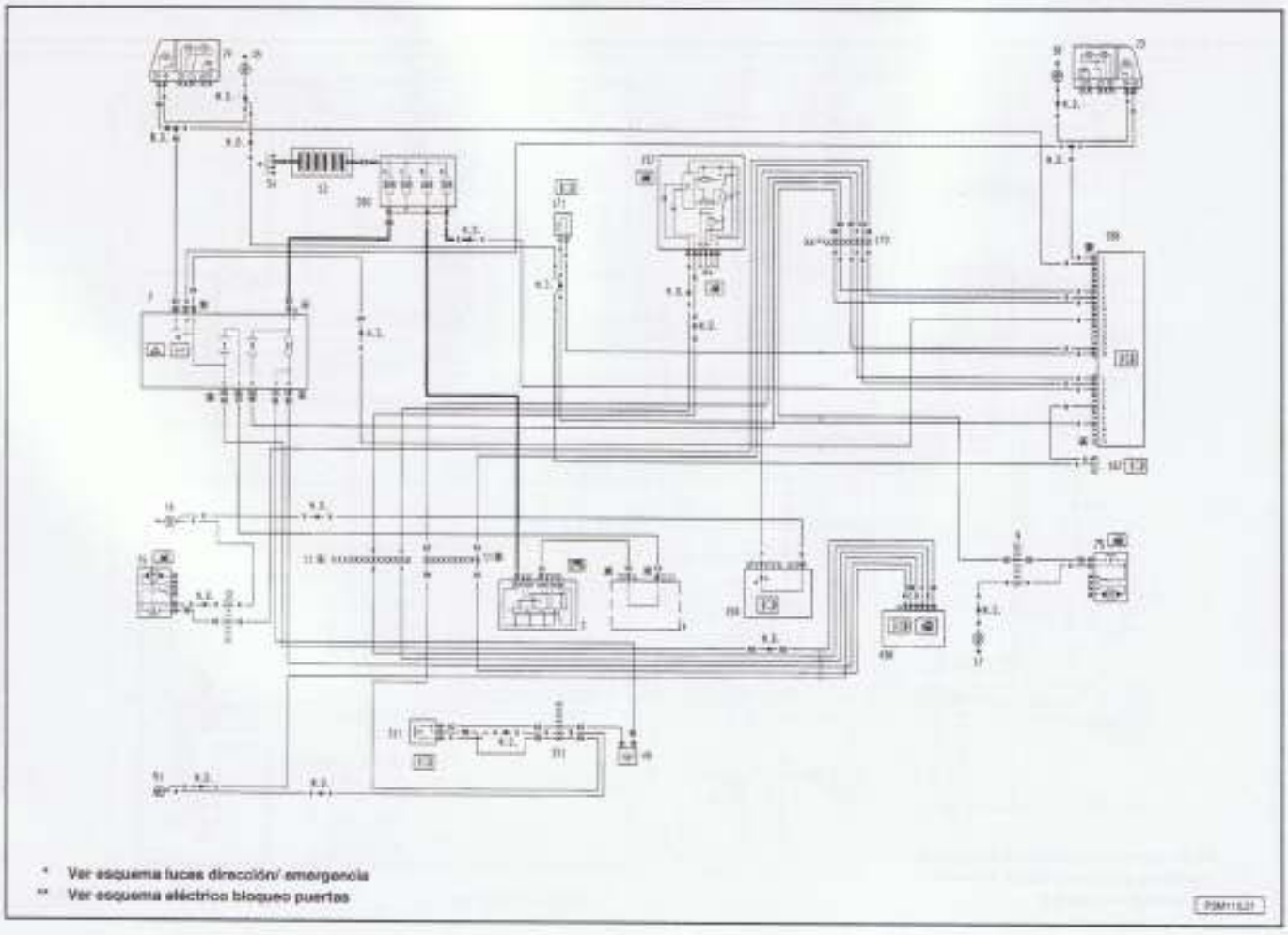
Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión ELX - Sporting)



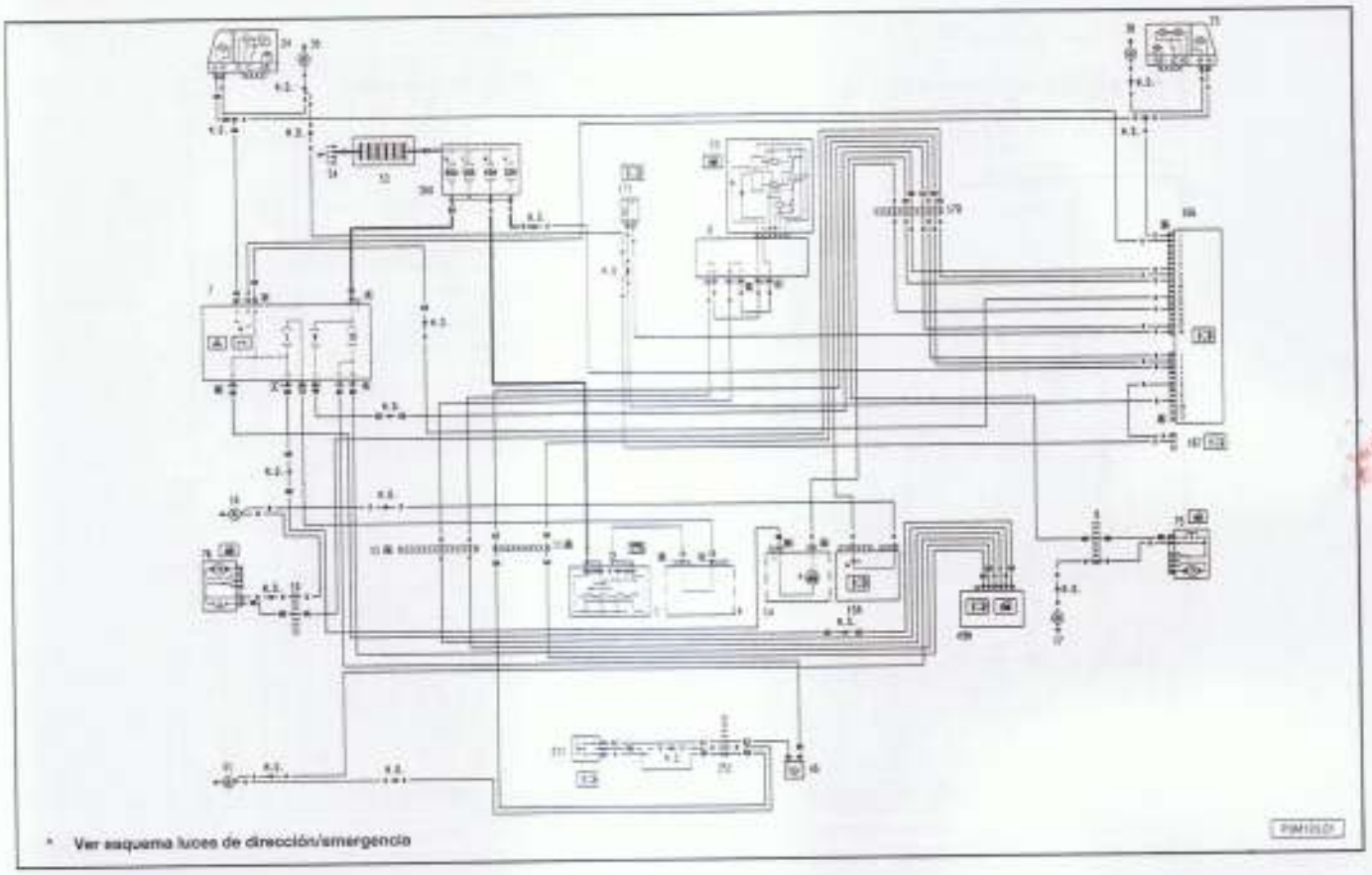
Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Versión: GT)



Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Equipamiento: S (1242 SPI Cabrio))

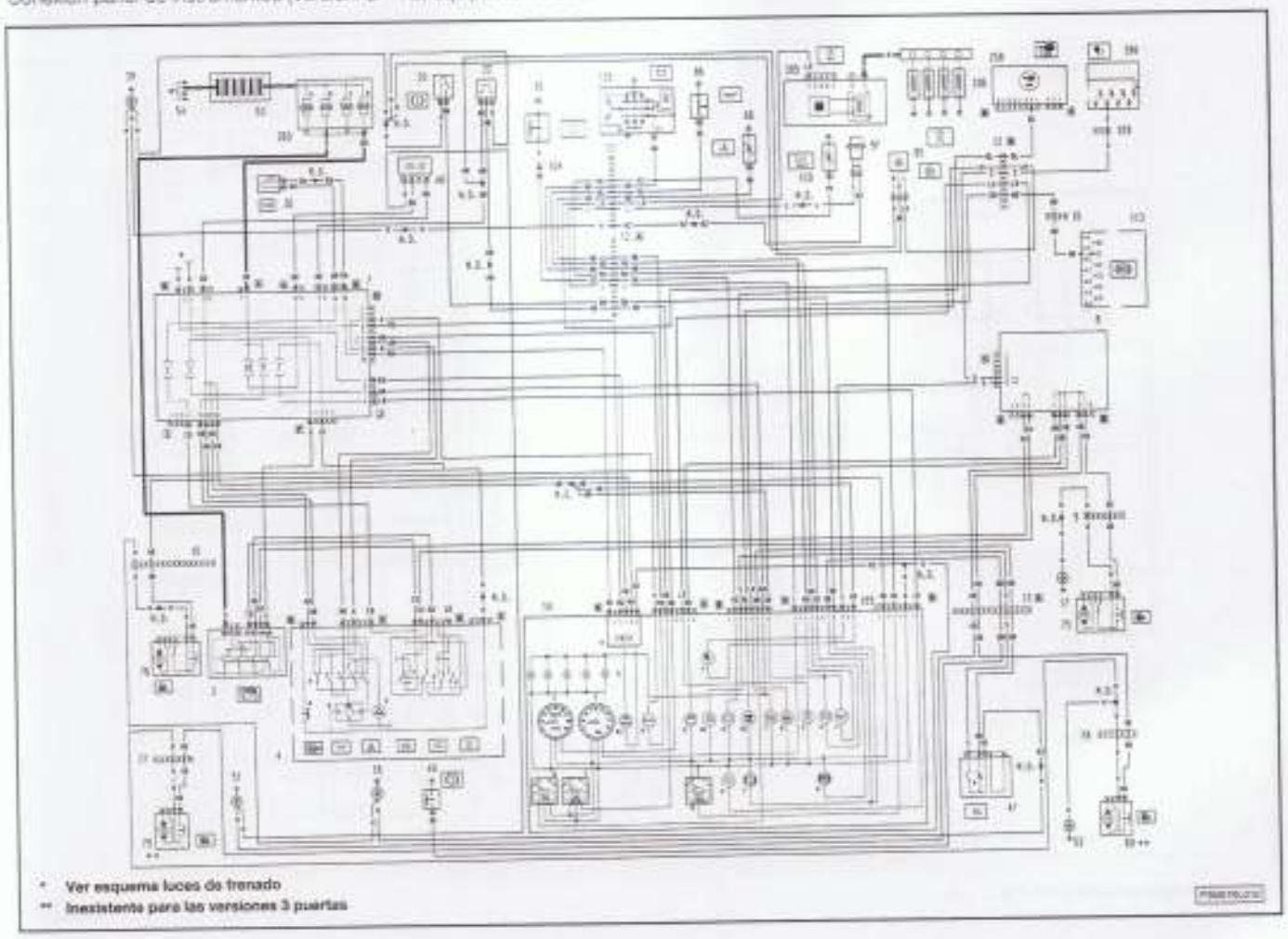


Dispositivo alarma y relativo indicador óptico de accionamiento (Equipamiento: ELX (1581 MPI Cabrio))



* Ver esquema luces de dirección/emergencia

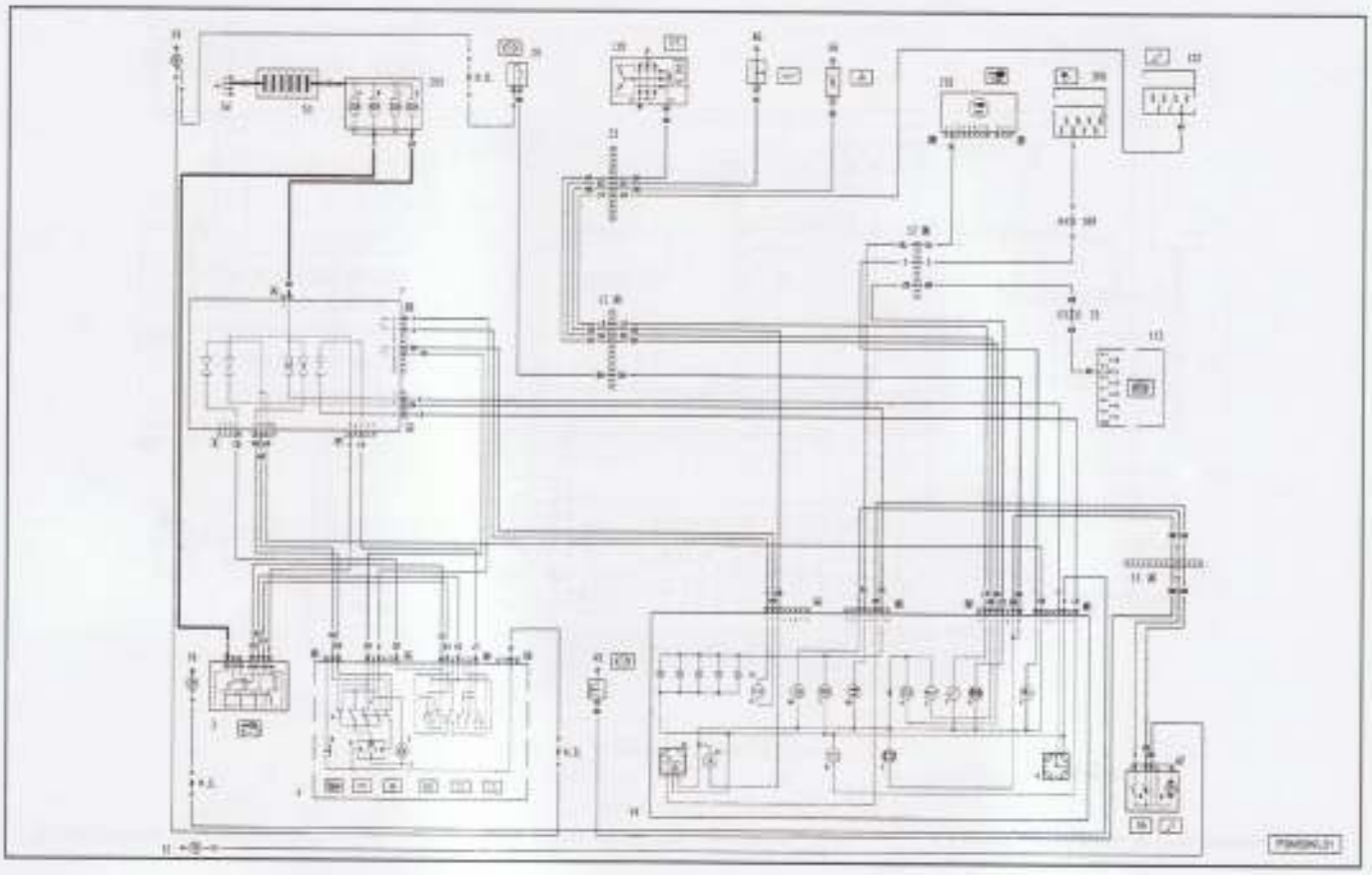
Conexión panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento ELX)



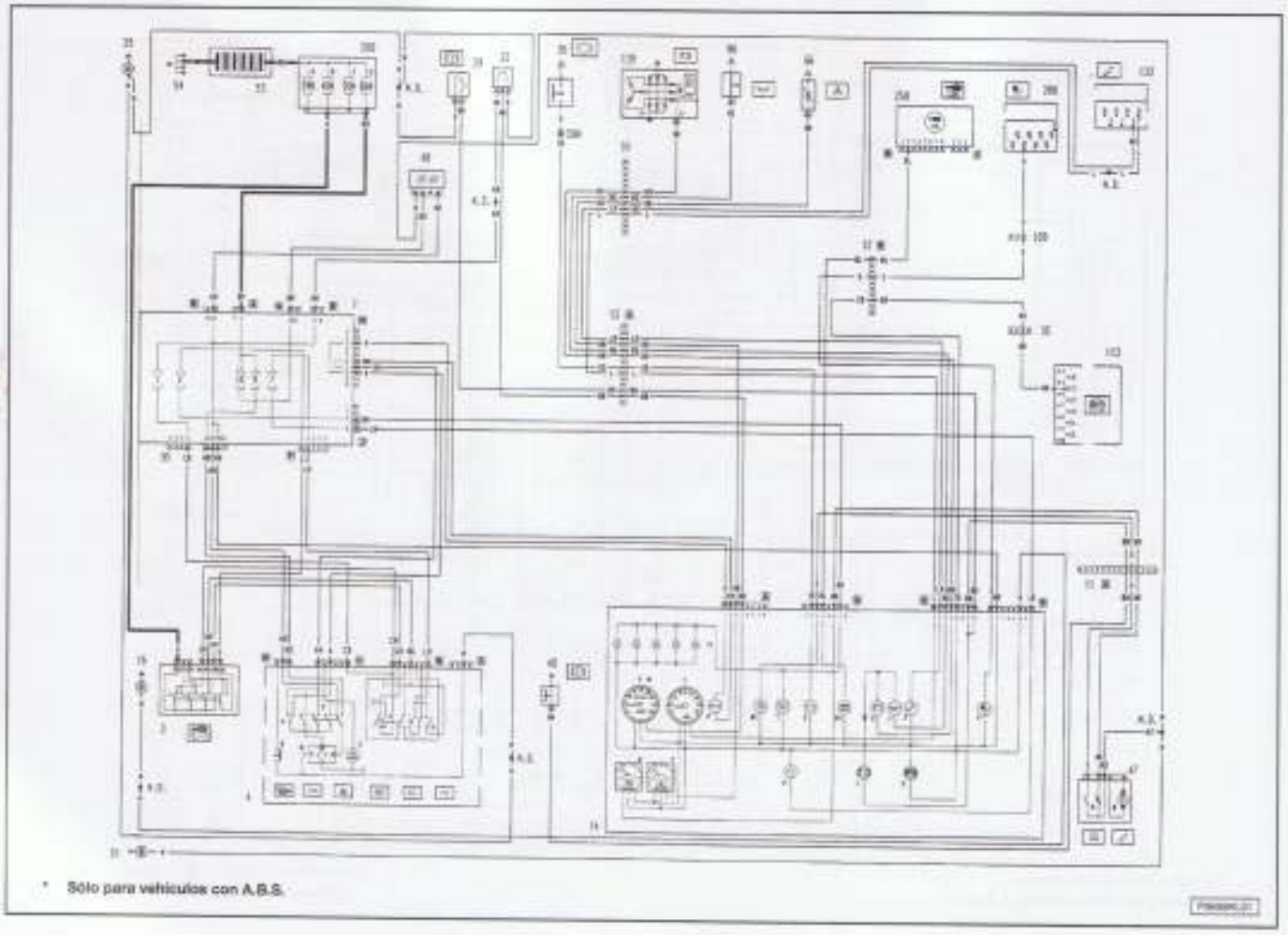
* Ver esquema luces de frenado

** Inexistente para las versiones 3 puertas

Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento S)

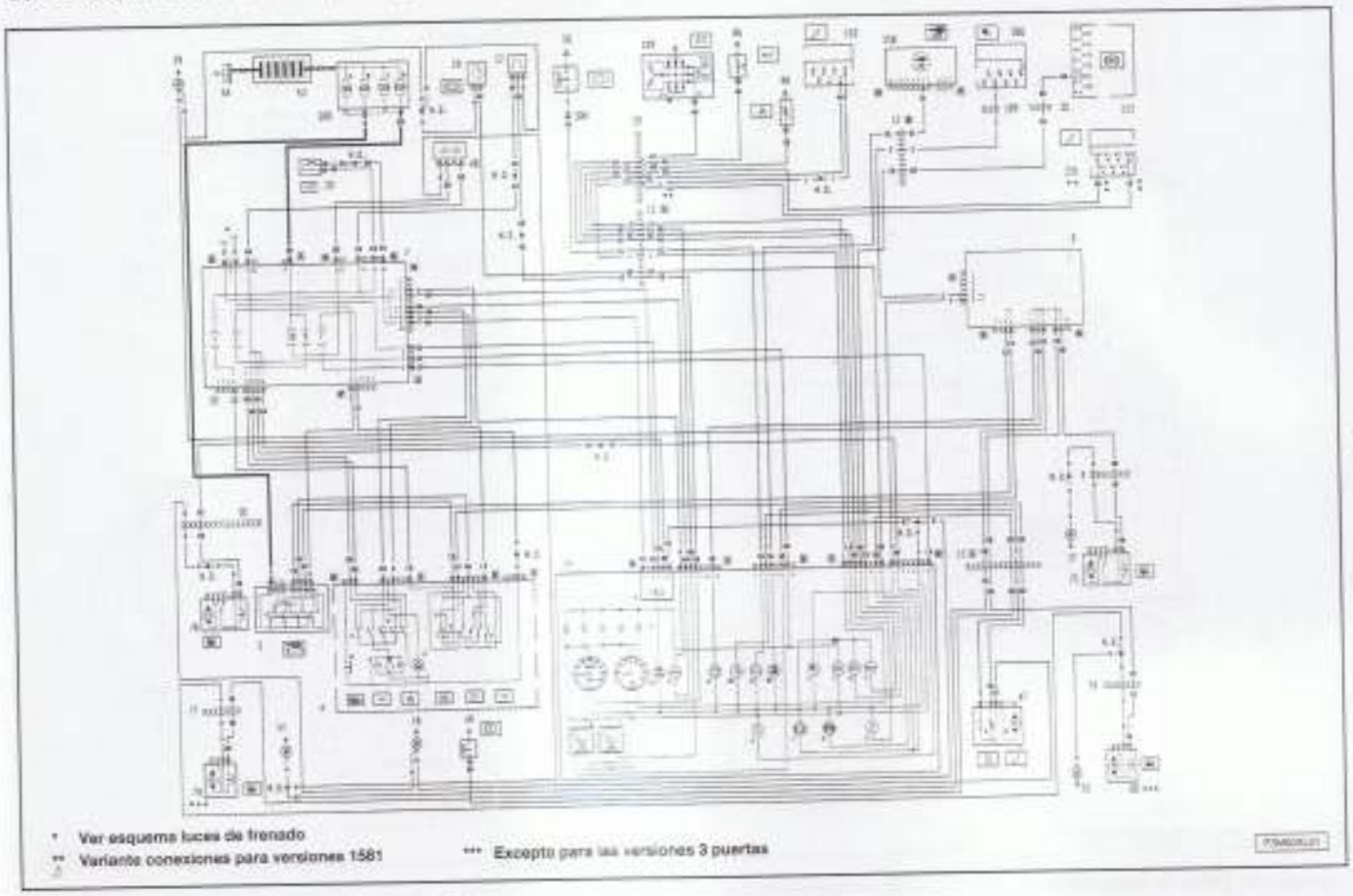


Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento SX - HSD - 6 Speed - Selecta)

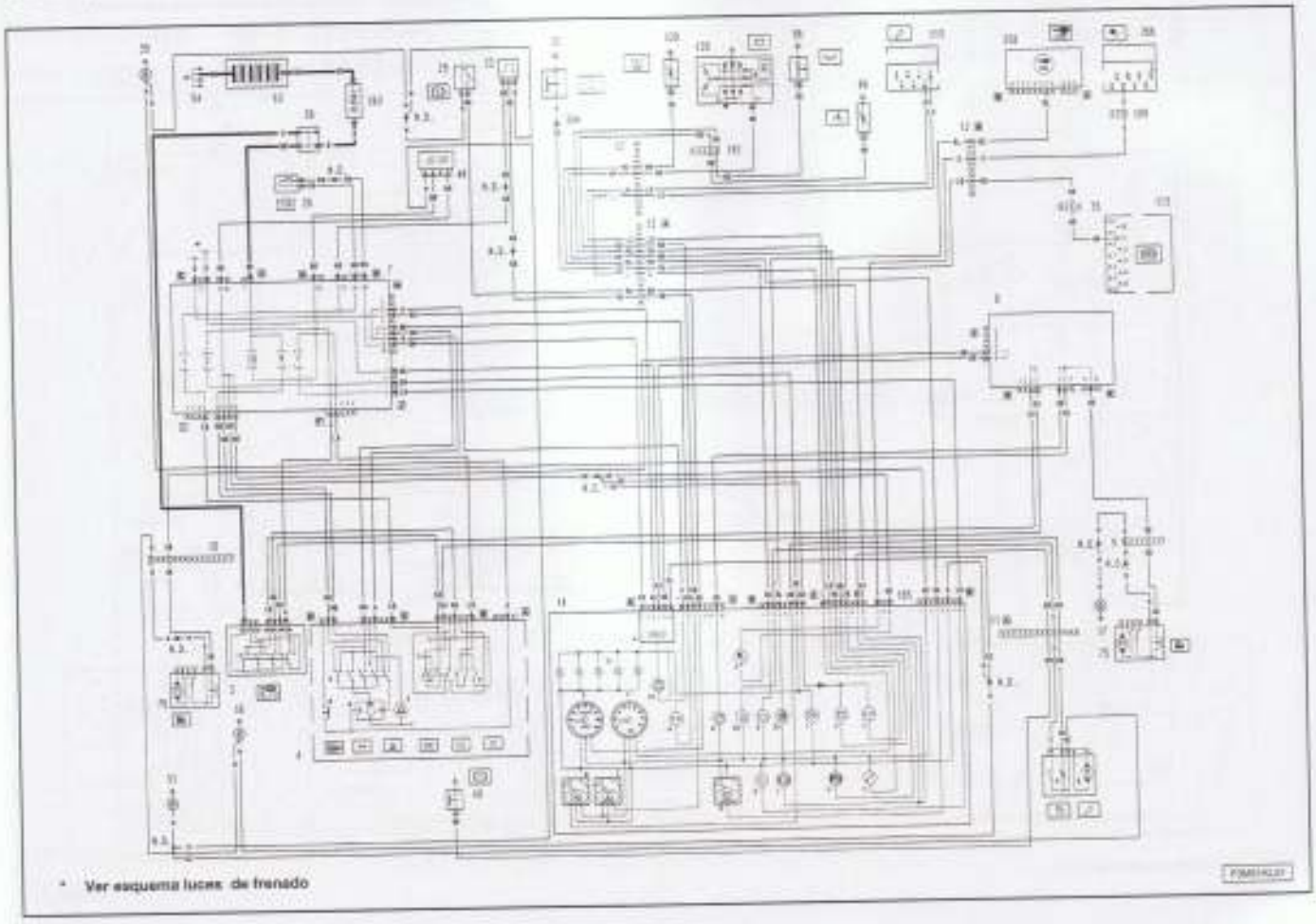


* Sólo para vehículos con A.B.S.

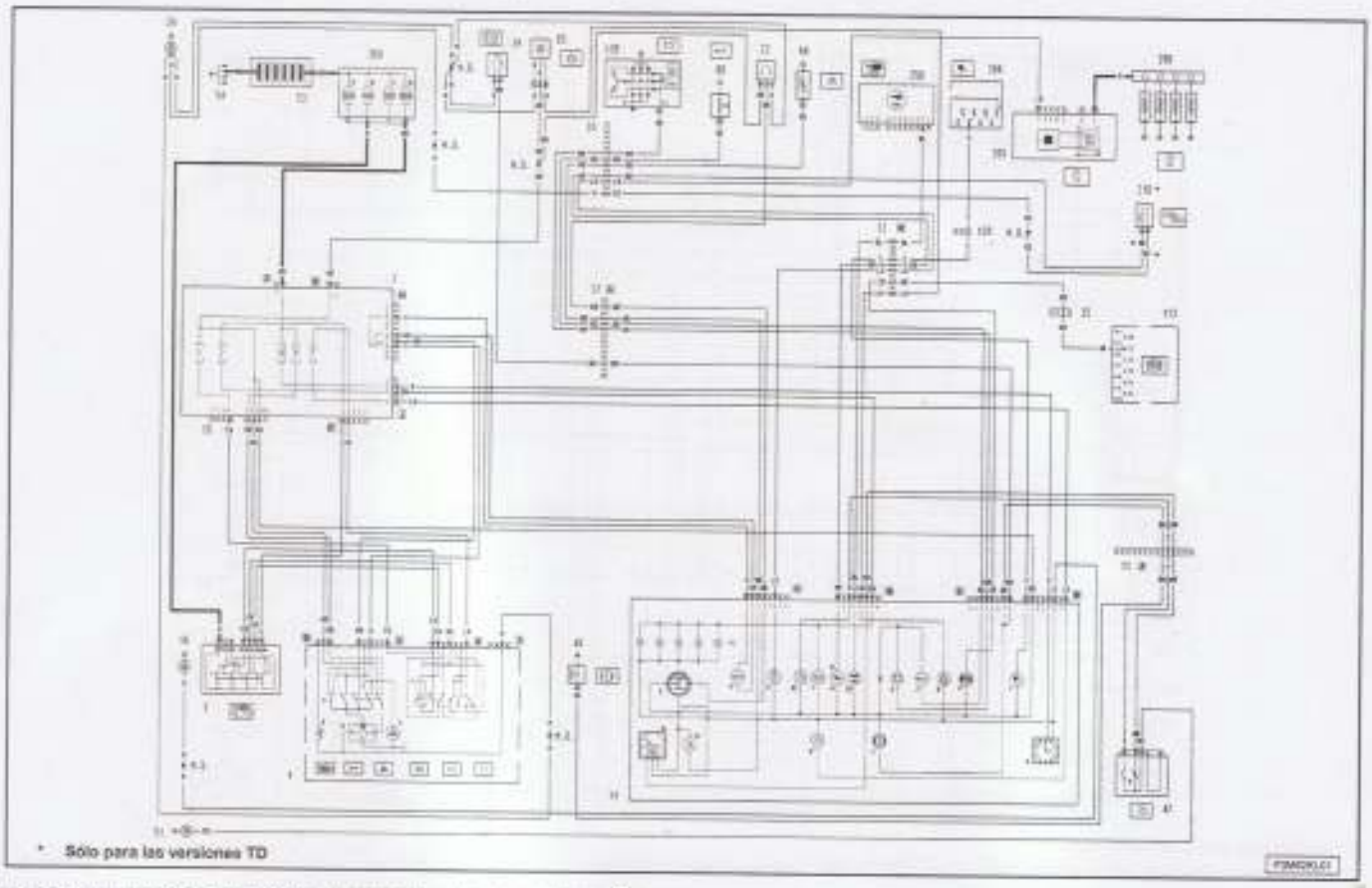
Conexiones panel de instrumentos (Versión gasolina, equipamiento ELX - Sporting)



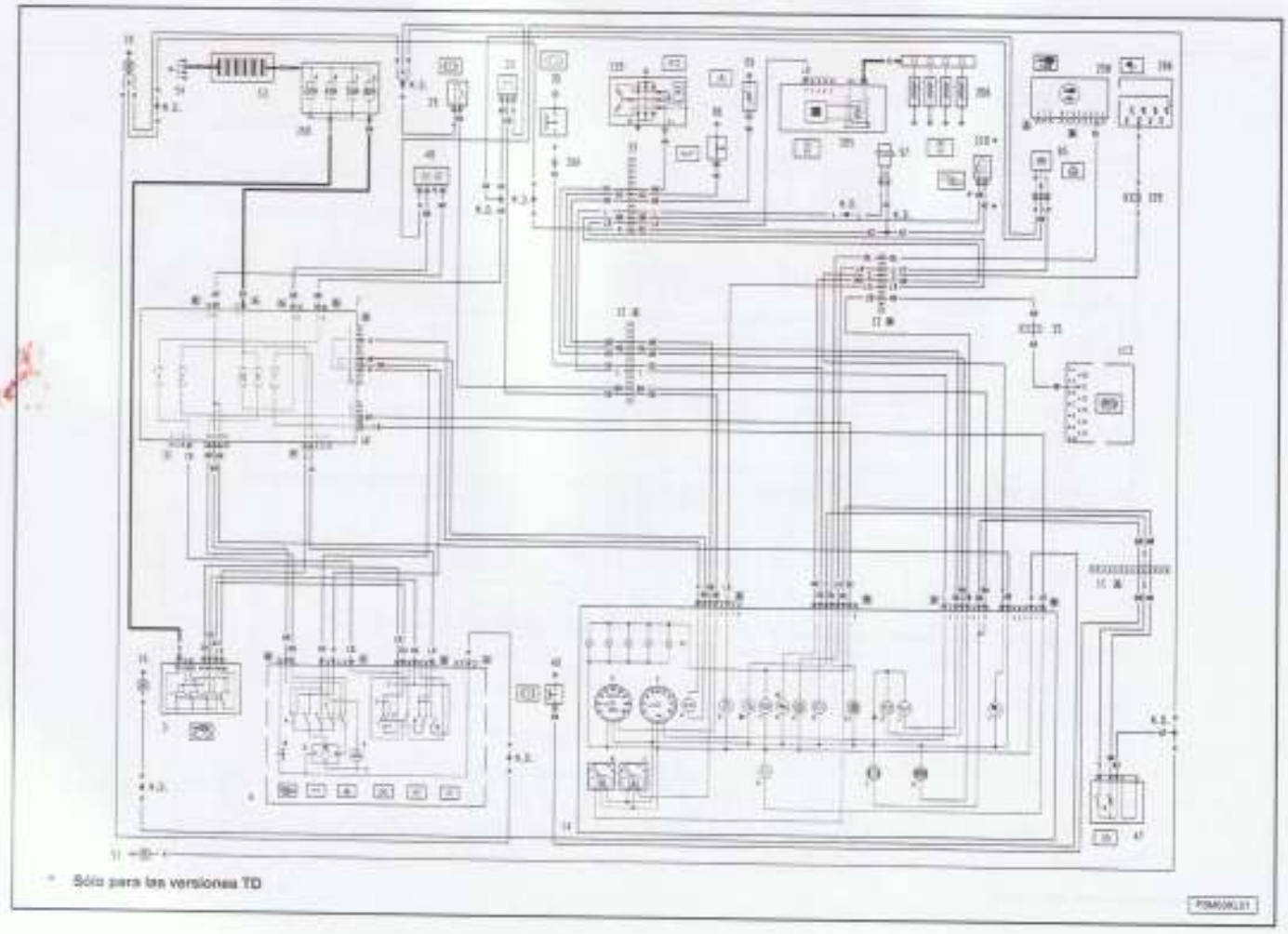
Conexión panel de instrumentos (Equipamiento GT)



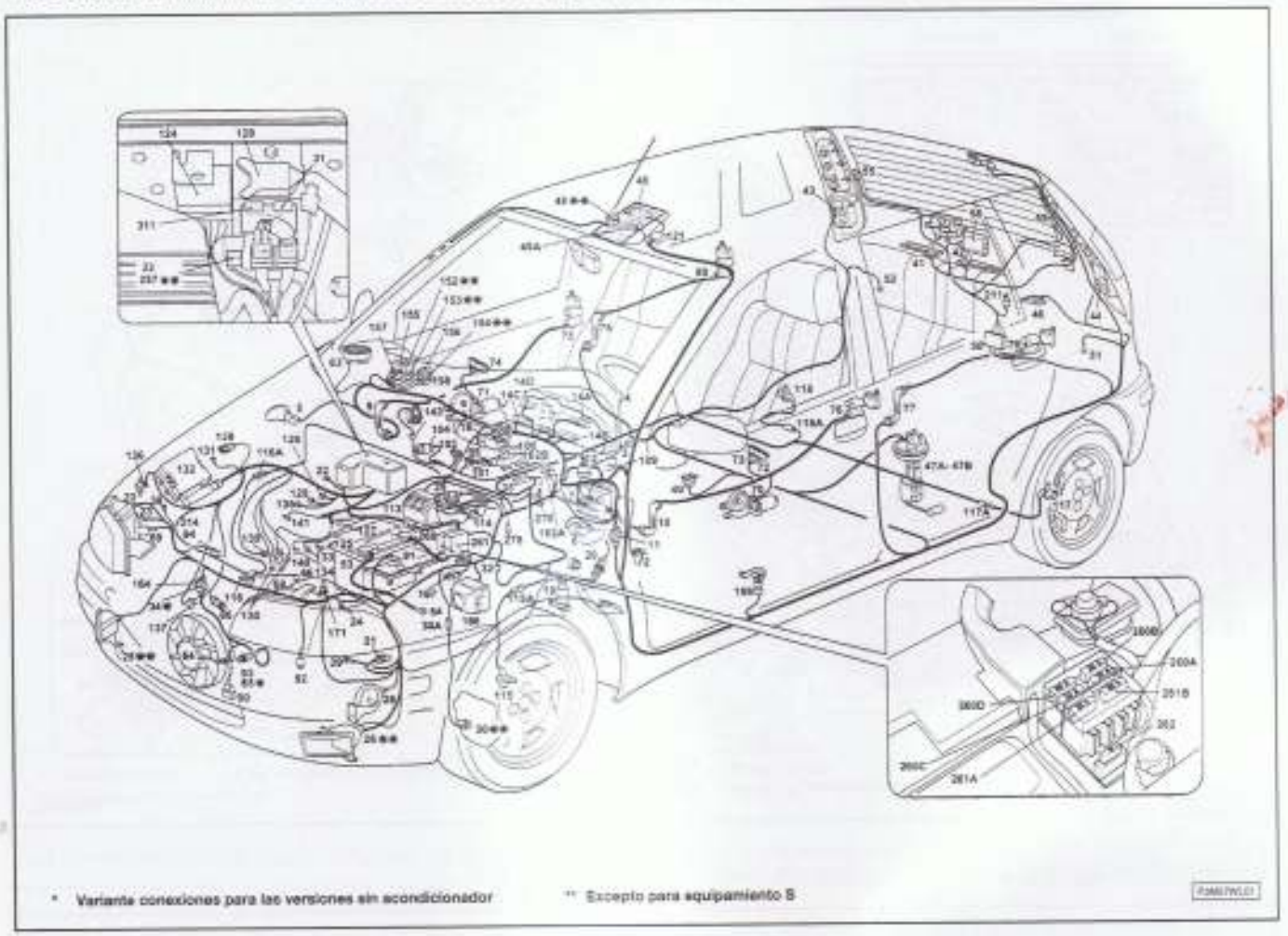
Conexión panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento S)



Conexiones panel de instrumentos (Versión: D - TD, equipamiento SX)



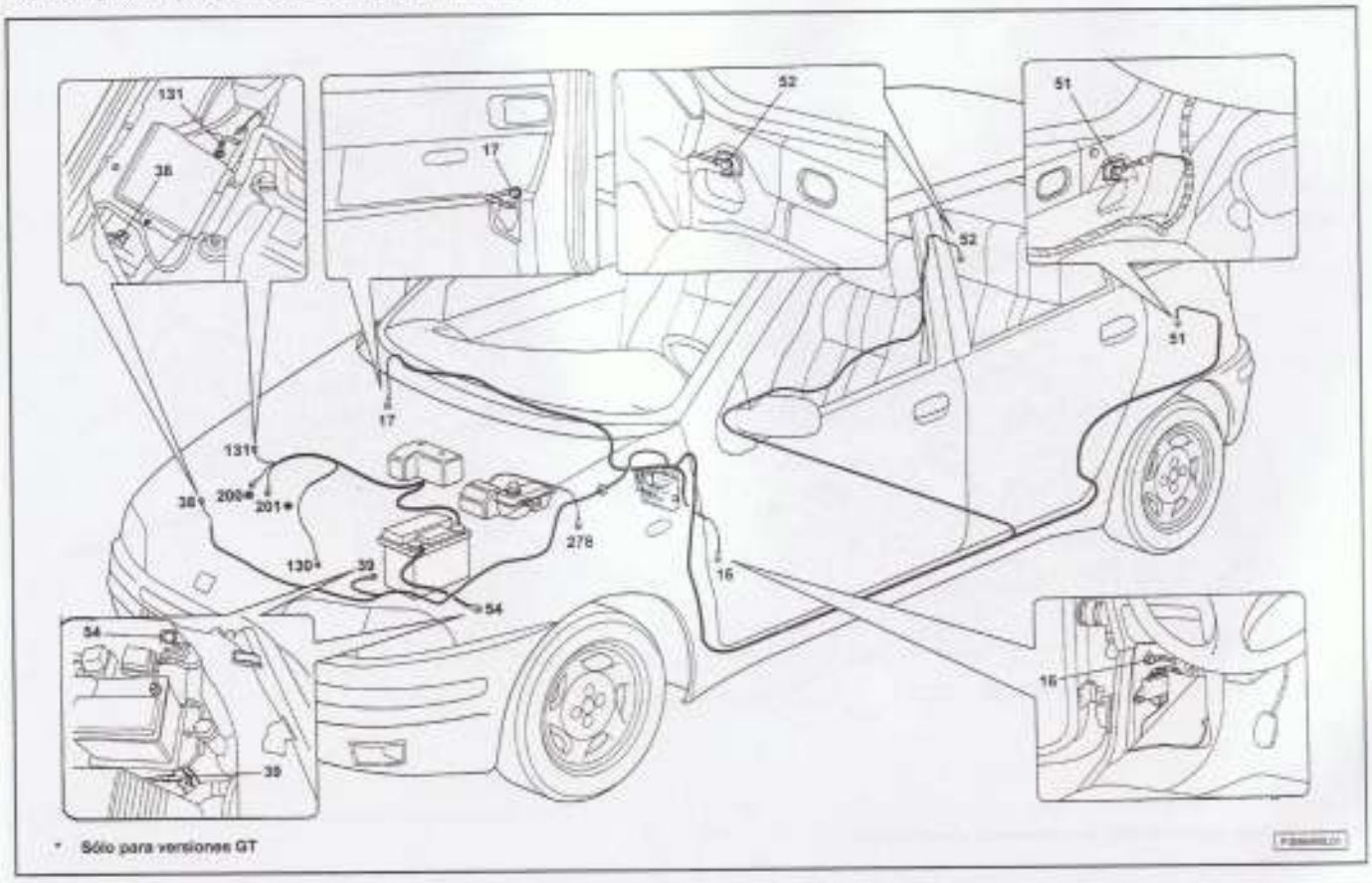
Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1108 SPI - 1242 SPI)



* Variante conexiones para las versiones sin acondicionador

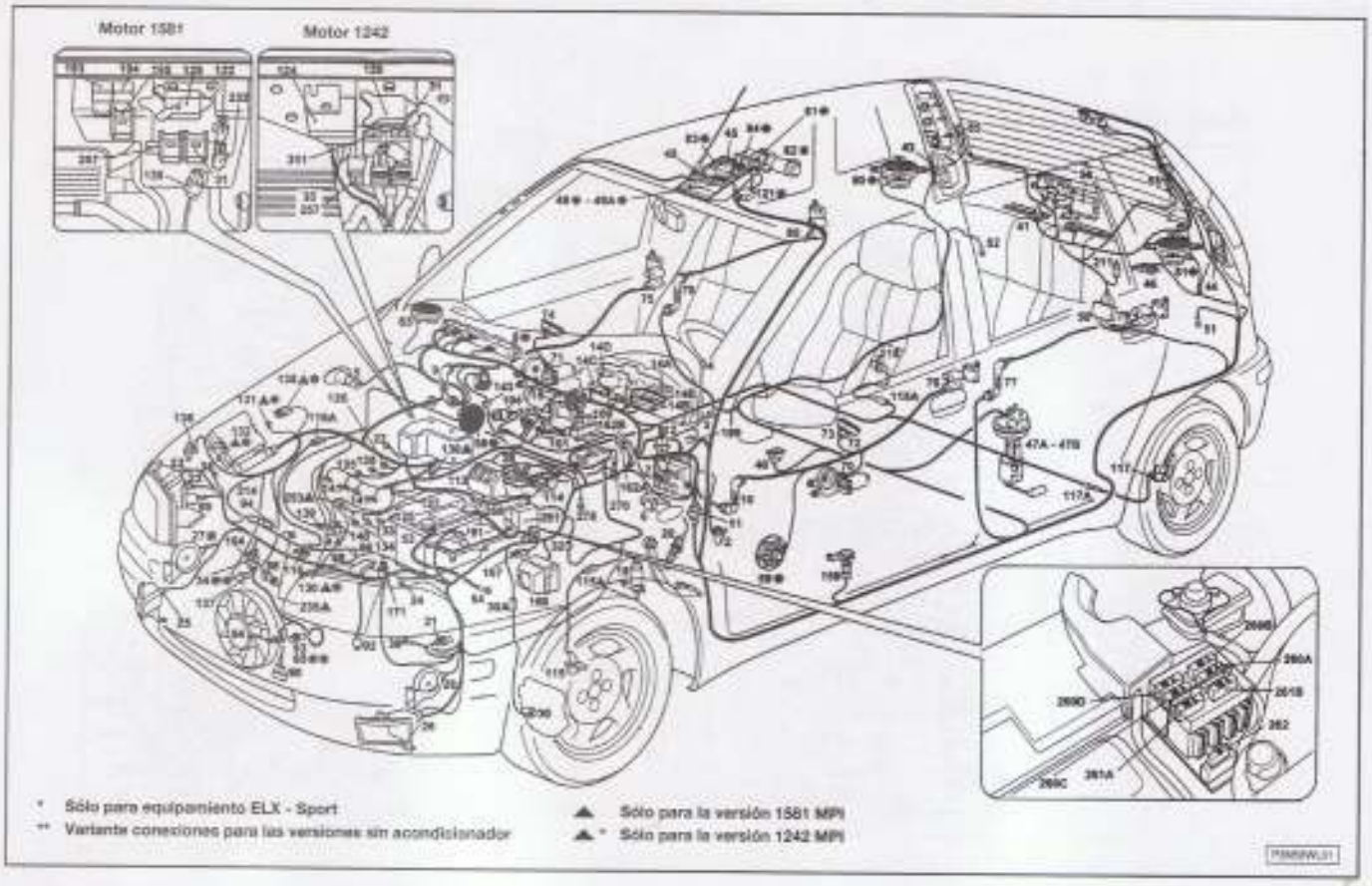
** Excepto para equipamiento S

Vista completa en perspectiva para la localización de las masas

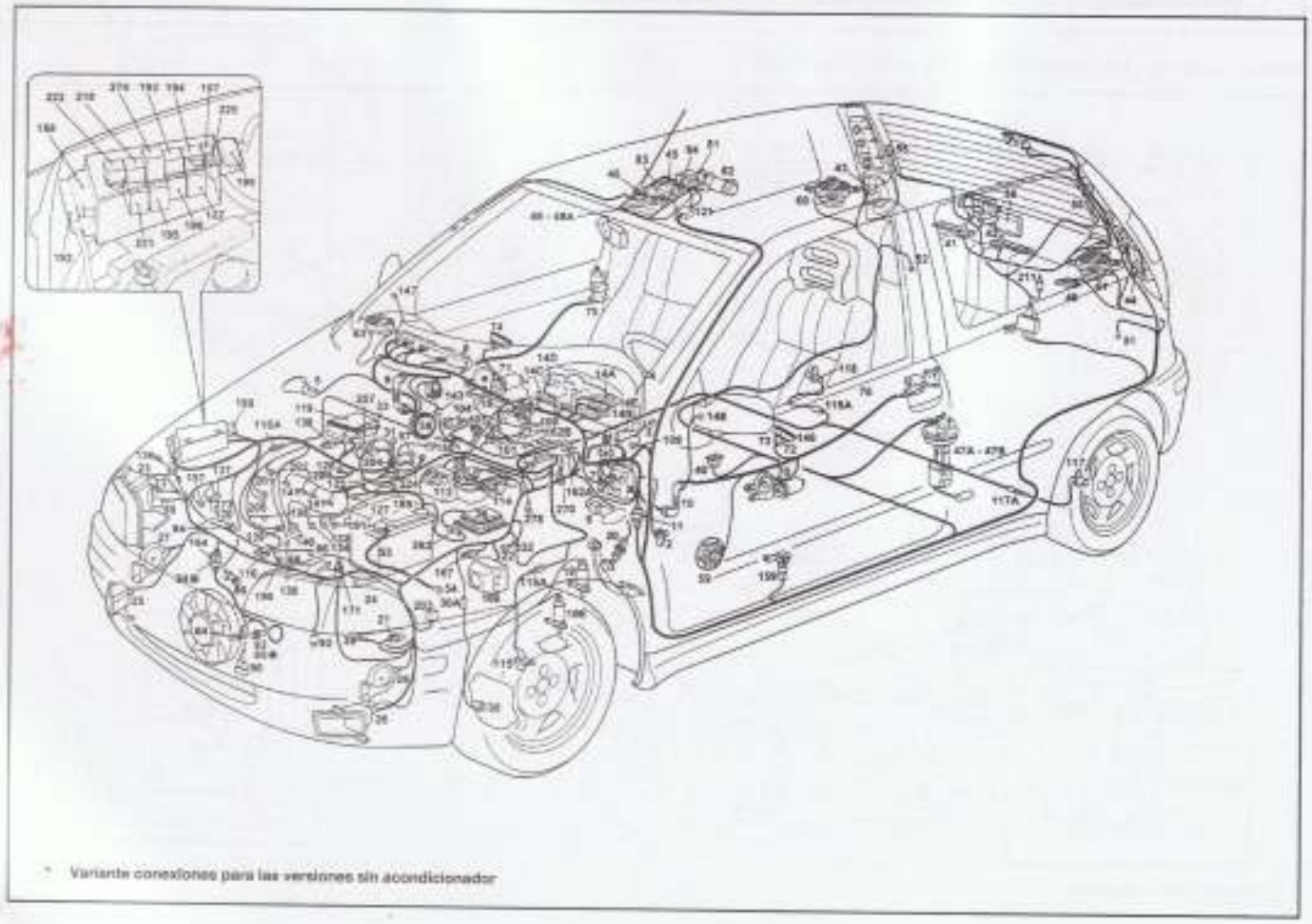


* Sólo para versiones GT

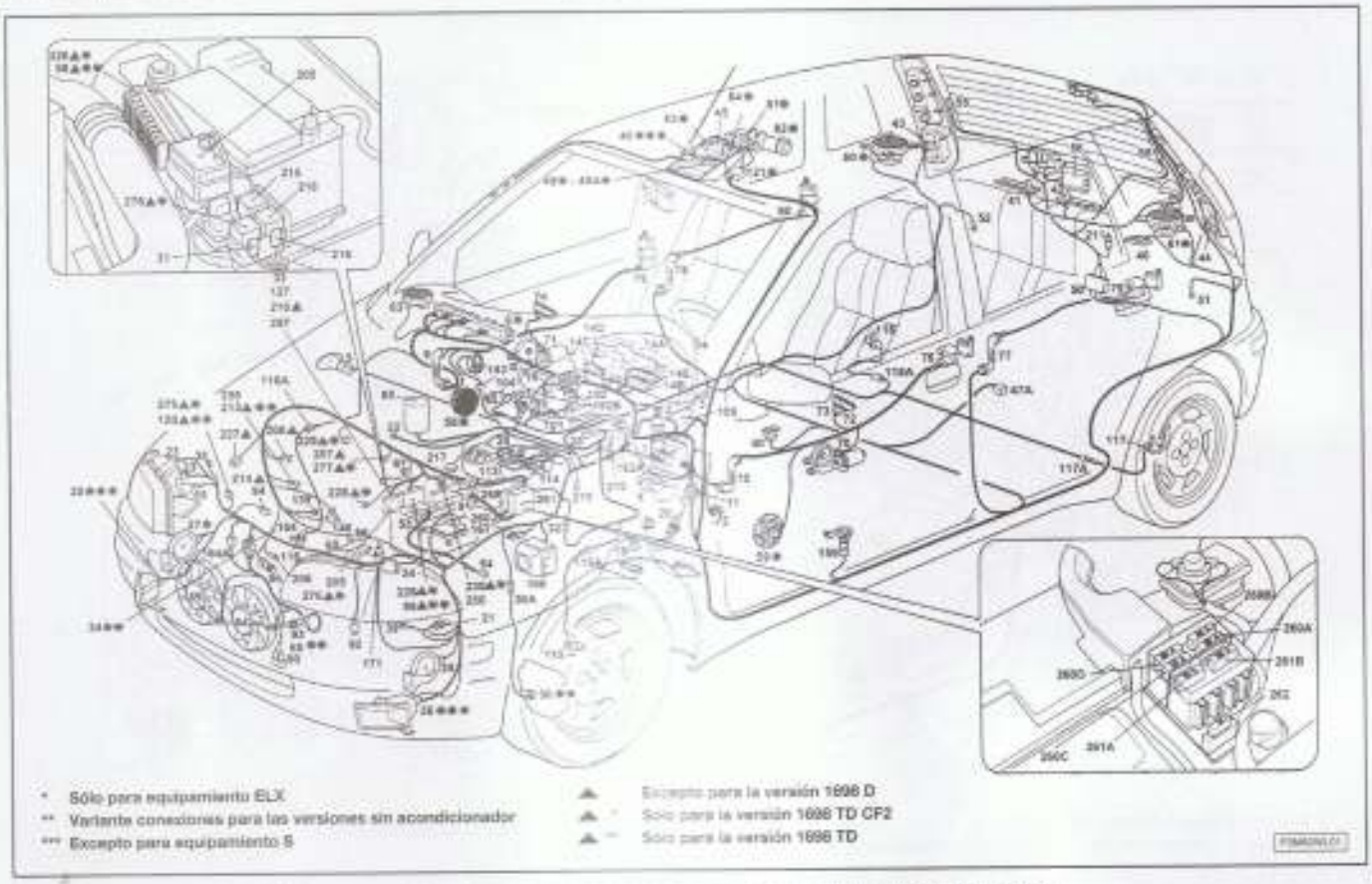
Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y de los componentes (1242 MPI - 1581 MPI)



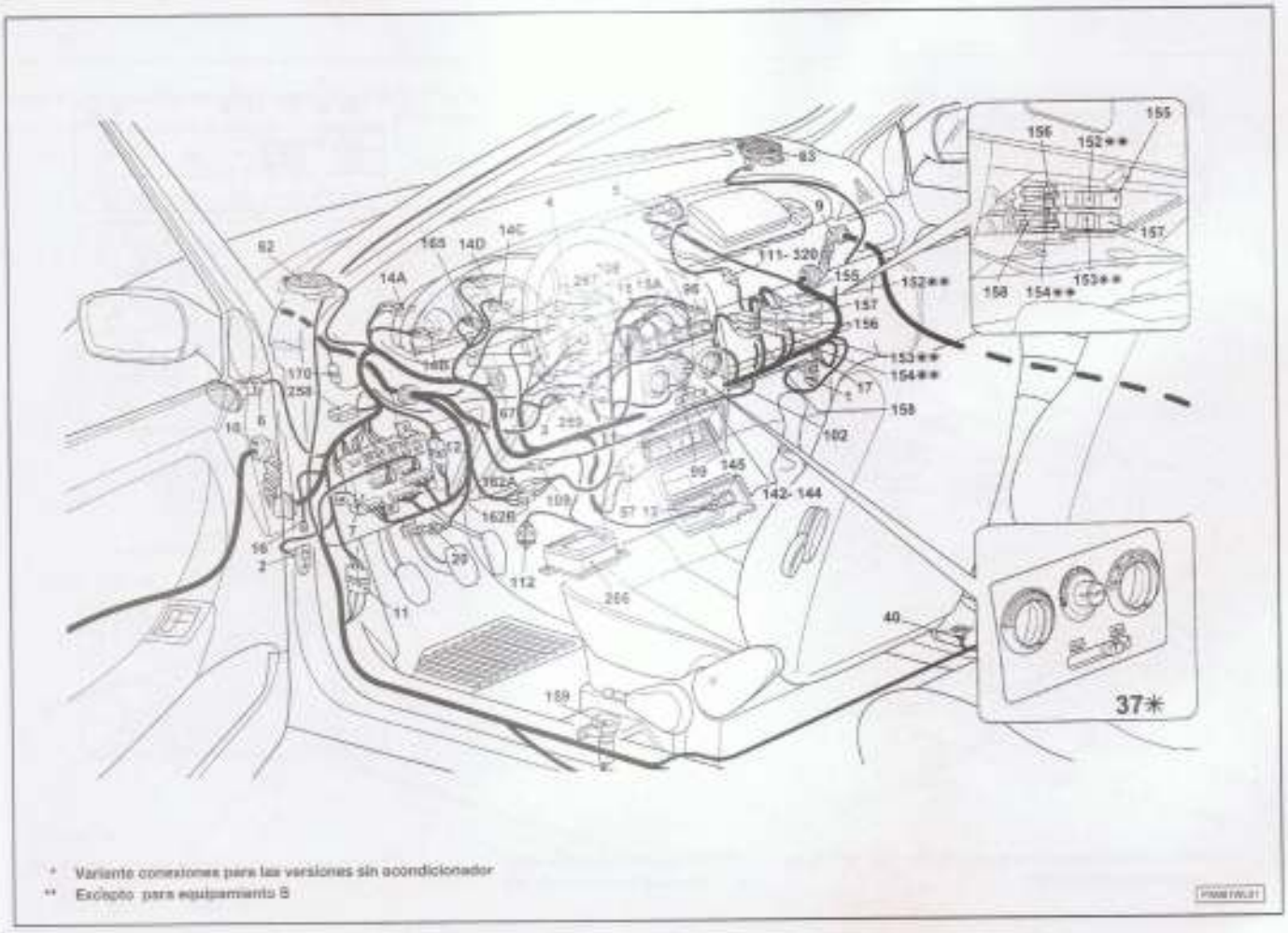
Vista completa en perspectiva y ubicación de los haces de cables y los componentes (1372 T)



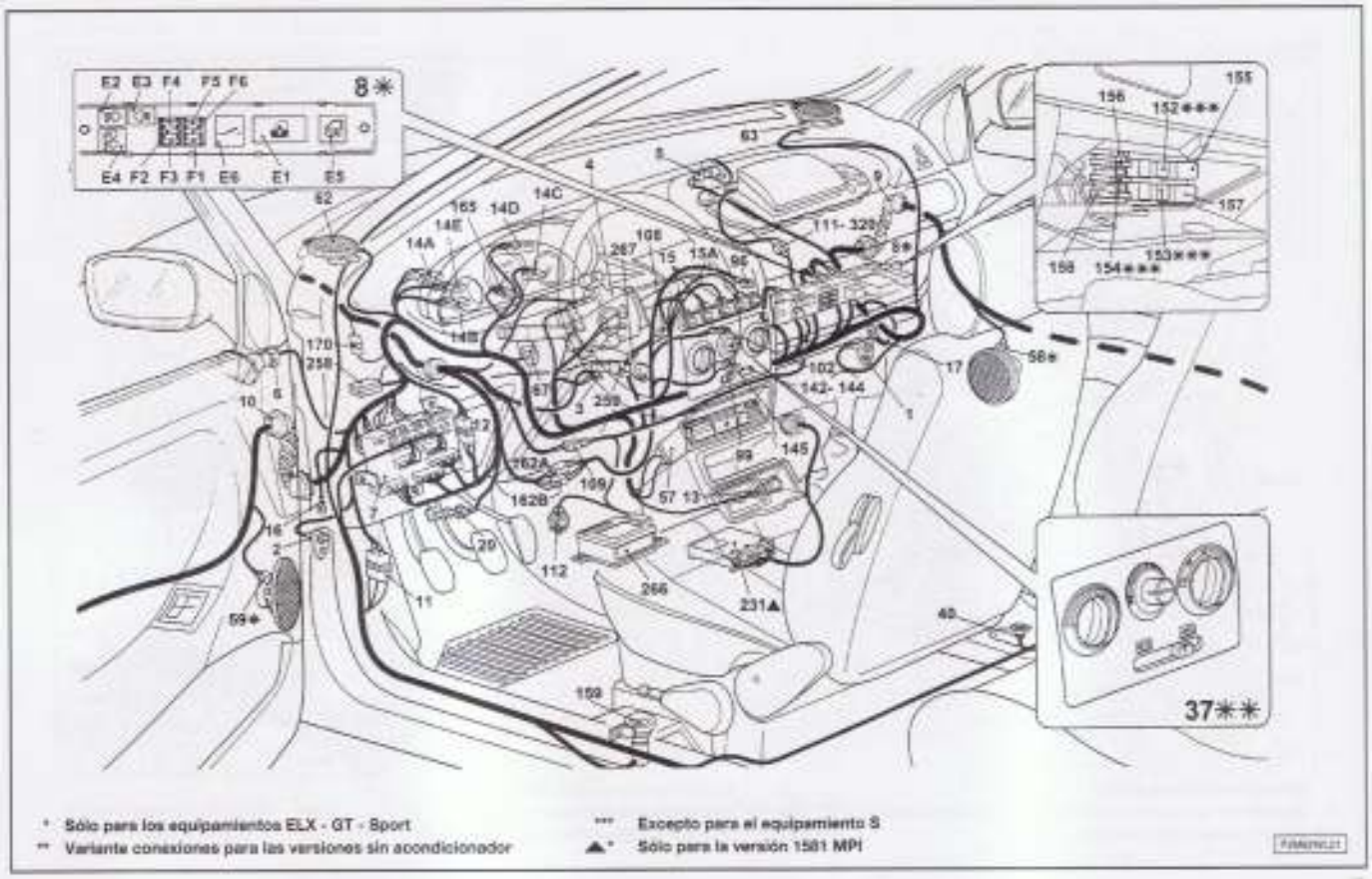
Vista completa en perspectiva ubicación de haces de cables y componentes (1698 D - 1698 TD - 1698 TD CF2)



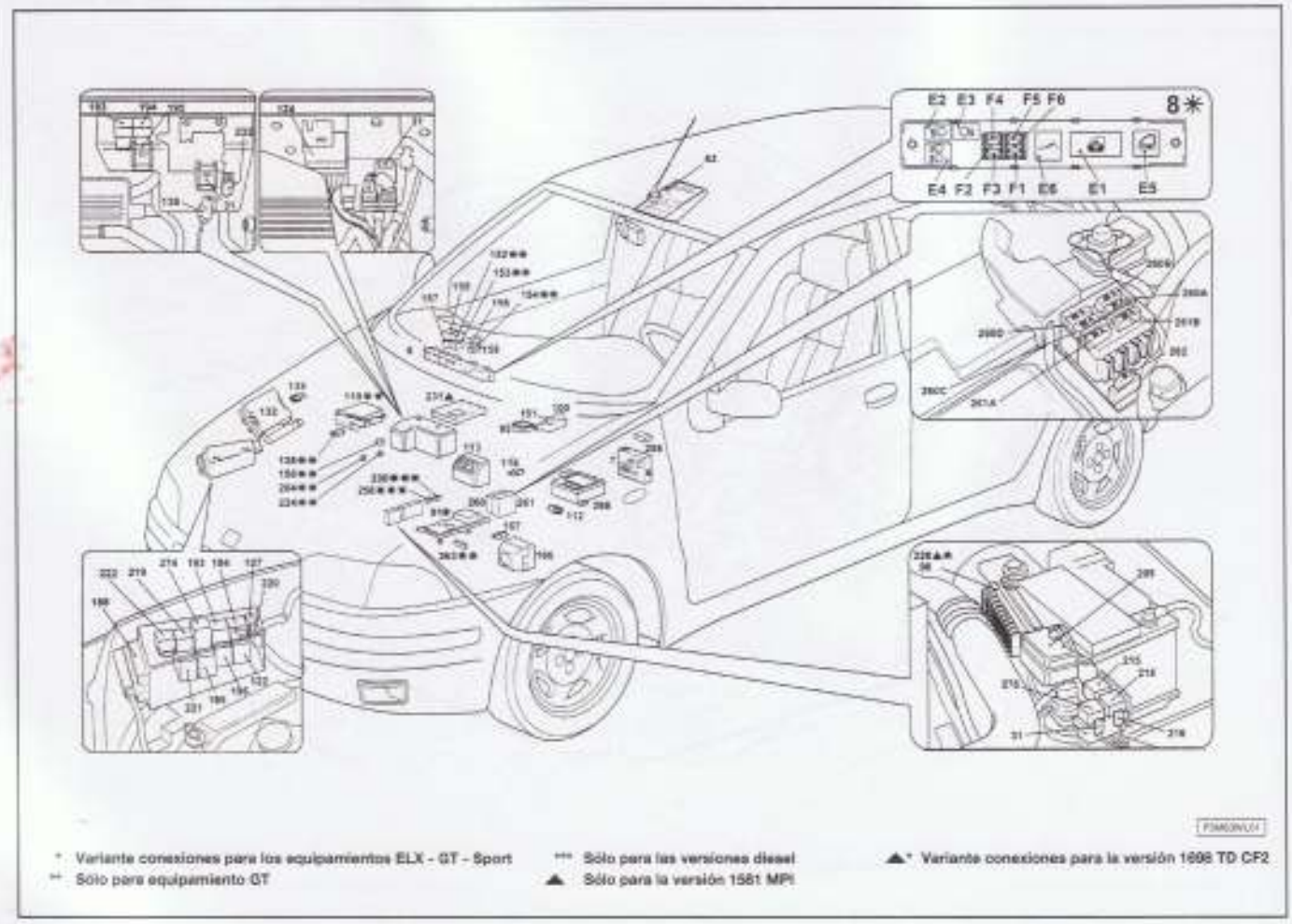
Vista en perspectiva del salpicadero completo y ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: SPI)



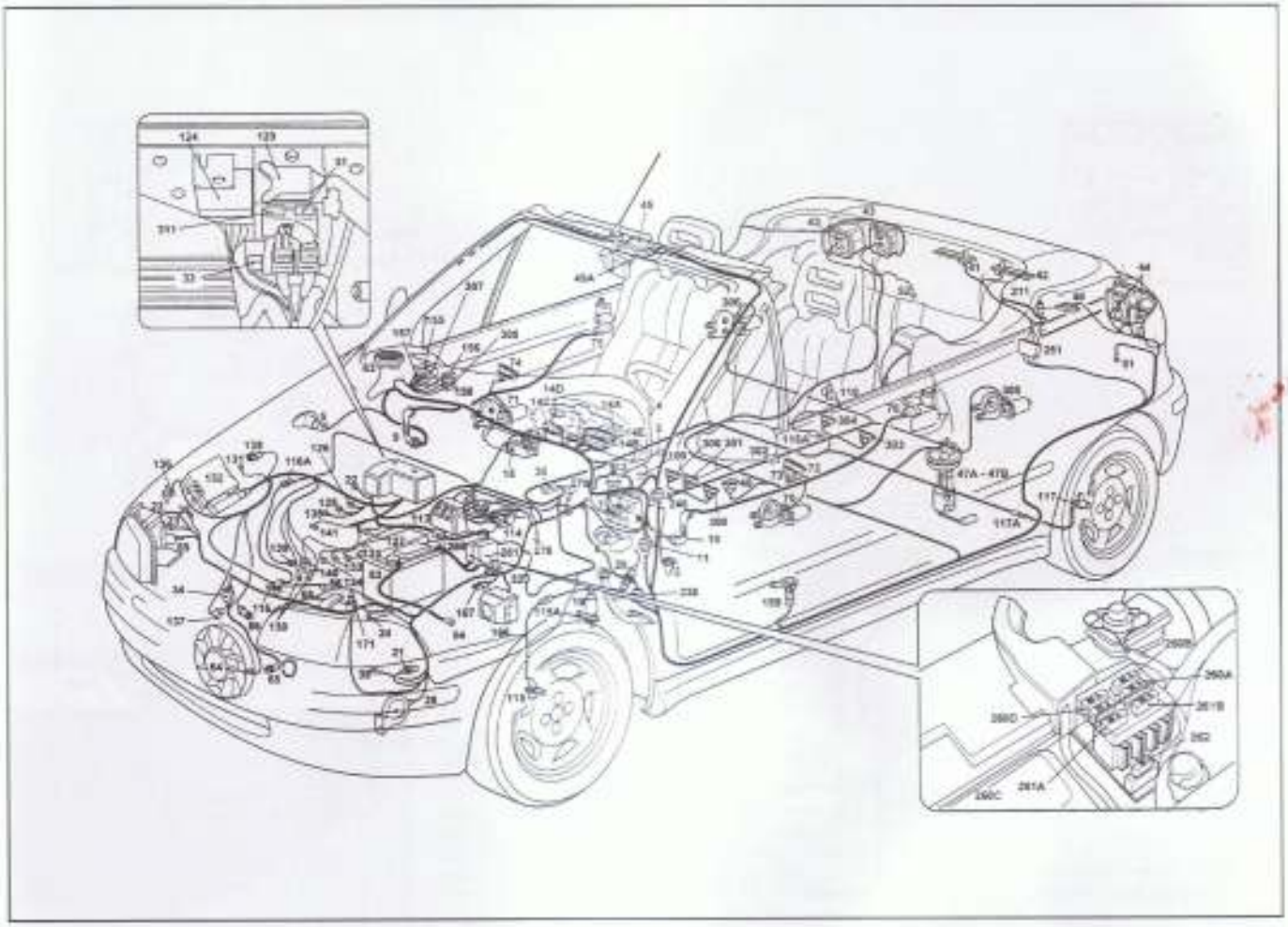
Vista en perspectiva del salpicadero y ubicación de los haces de cables y de los componentes (Versiones: MPI - GT - D - TD)



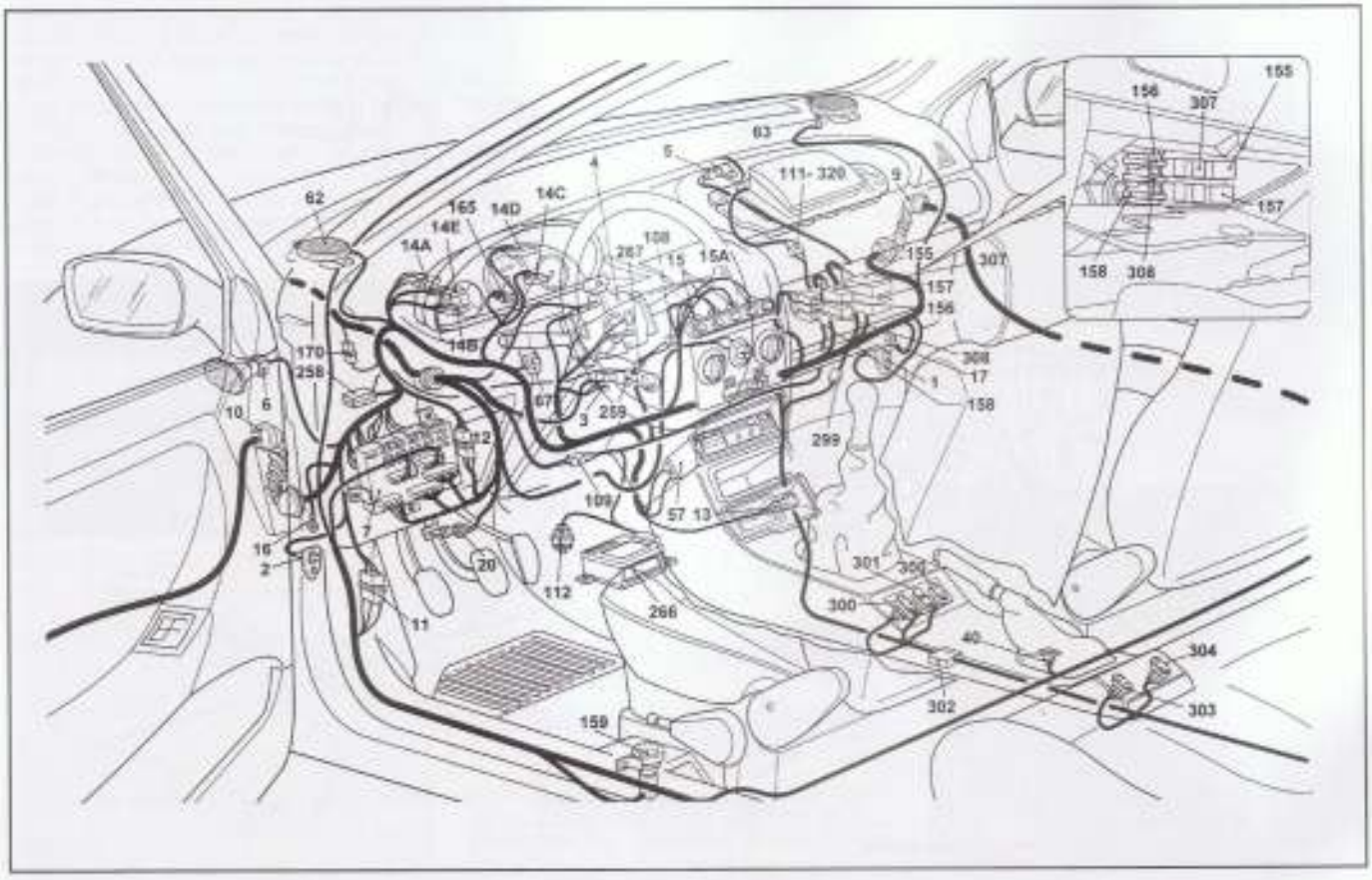
Vista completa en perspectiva y localización de las centralitas, relés, fusibles y conectores de diagnosis



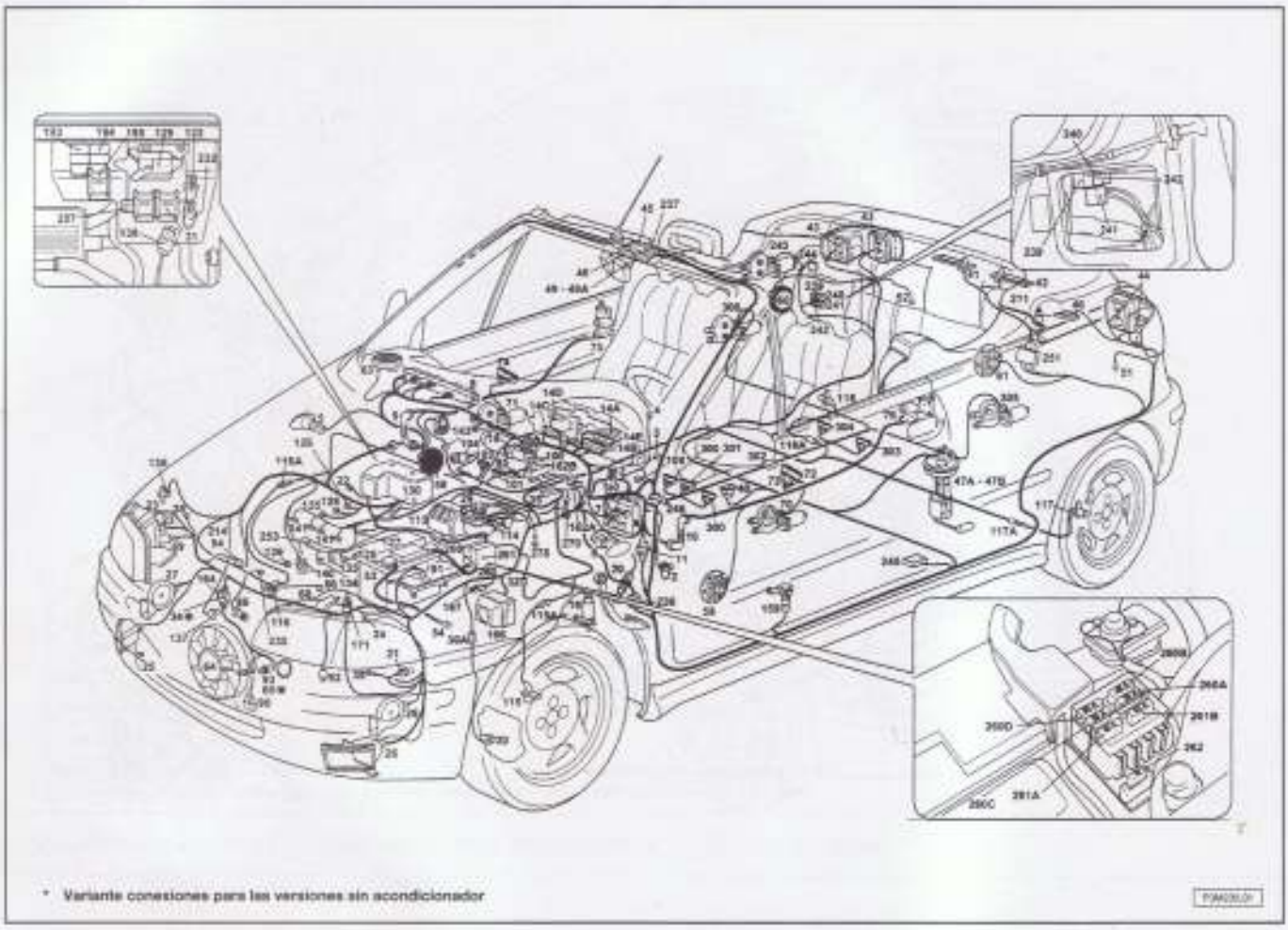
Vista completa en perspectiva de la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1242 SPI Cabrio)



Vista en perspectiva del salpicadero completo con la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1242 SPI Cabrio)

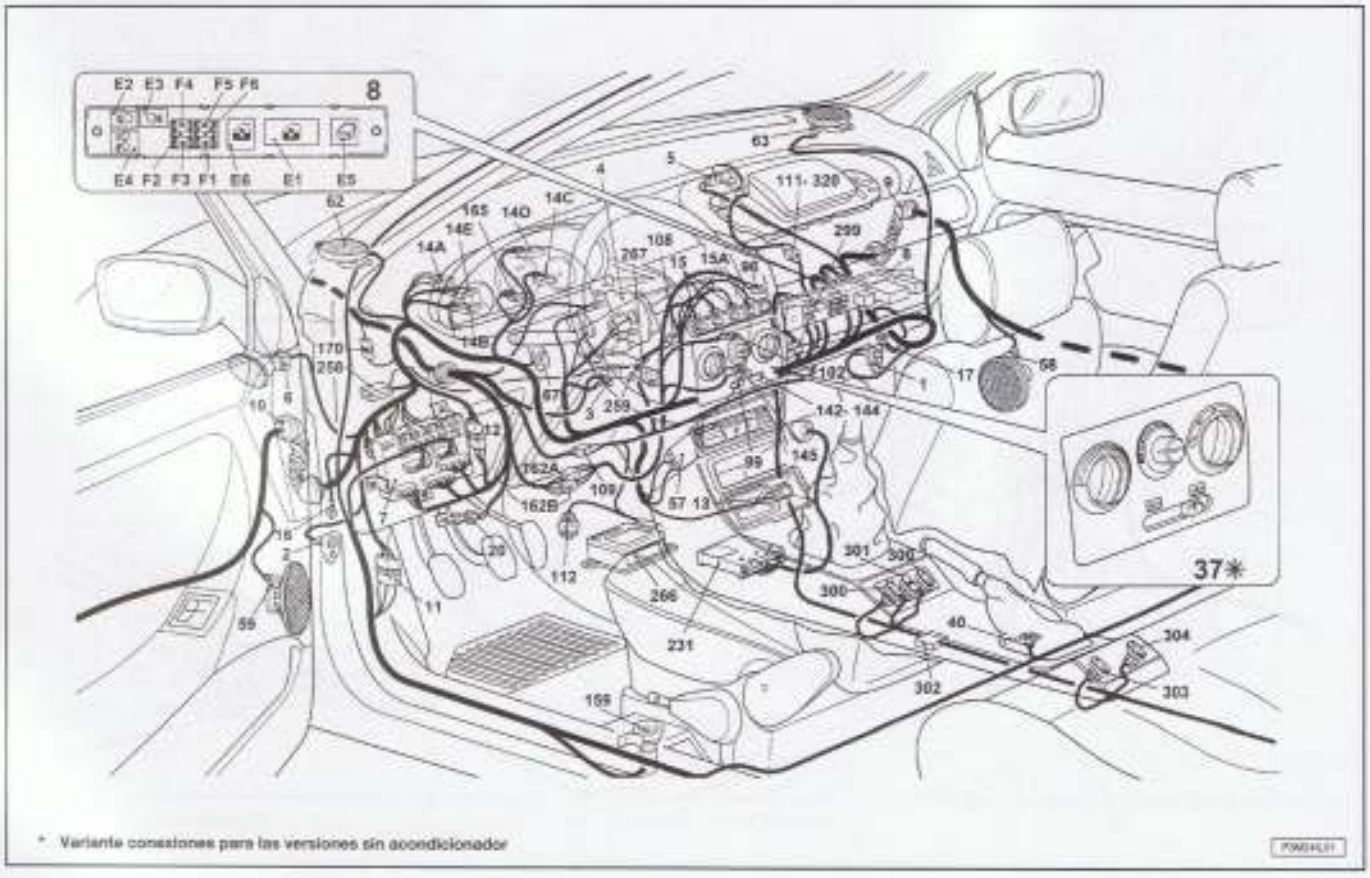


Vista completa en perspectiva de la ubicación de los haces de cables y los componentes (Versión: 1581 MPI Cabrio)



* Variante conexiones para las versiones sin acondicionador

Vista en perspectiva salpicadero completo ubicación haz cables y componentes (Versión: 1581 MPI Cabrio)

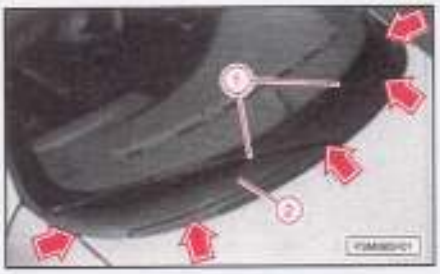


* Variante conexiones para las versiones sin acondicionador

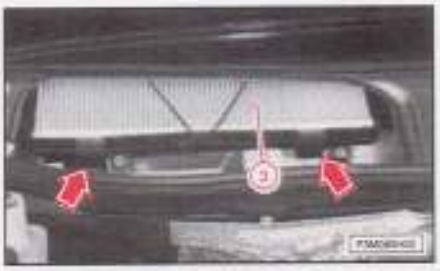
Climatización

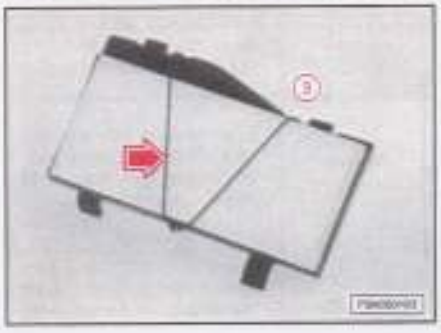
FILTRO ANTIPOLEN

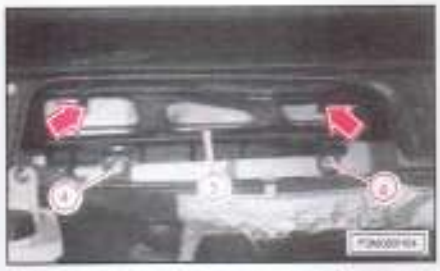
Sustitución del filtro antipolen



Quitar las rasquetas limpiaparabrisas (1) después de quitar los tapones y aflojar las tuercas que las fijan a los respectivos ejes de accionamiento.
Aflojar los tornillos (una parte indicados por las flechas en la figura) que fijan la protección transversal (2) del compartimento del parabrisas a la carrocería.
Quitar la protección (2) de su alojamiento arqueándola de manera adecuada para soltarla de las bisagras del capó.







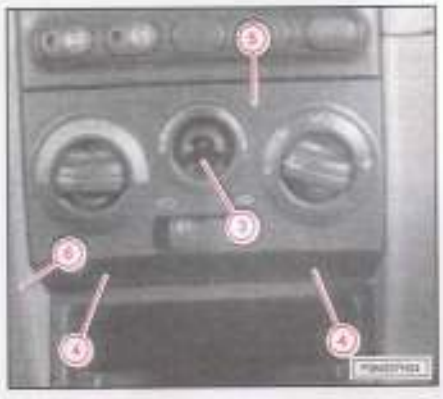
En la parte derecha del compartimento bajo el parabrisas, levantar las aletas (indicadas por las flechas) del marco del conjunto filtro antipolen (3) para soltarlo del soporte que hay debajo (5).
Tirando hacia fuera, sacar el conjunto filtro antipolen (3) de su alojamiento sobre el soporte (5).
El conjunto filtro antipolen (3) está formado por un marco de plástico en el que se introduce el elemento filtrante unido al marco por un elástico (indicado por la flecha).
El marco está perfilado de manera adecuada para adaptarse al contorno de la abertura (que está en comunicación con el deflector de aspiración del electroventilador del conjunto evaporador - calefactor - distribuidor) practicada en el salpicadero (tabique entre compartimento del motor y habitáculo).
El elemento filtrante es rectangular y está formado por una hoja plisada de un material especial.
El soporte (5) de plástico del conjunto filtro antipolen se sujeta con dos aletas indicadas por las flechas (que lo adhieren en el perímetro) en la abertura del salpicadero y se fija al salpicadero con dos tuercas (4).
NOTA.- La no sustitución del filtro puede reducir notablemente la eficiencia del climatizador. En caso de que el vehículo se utilice a menudo en zonas polvorientas o muy contaminadas, informar al Cliente sobre la necesidad de sustituir el filtro con mayor frecuencia; en concreto, éste deberá sustituirse en caso de que se detecte una disminución del caudal del aire que entra en el habitáculo.

CALEFACCIÓN

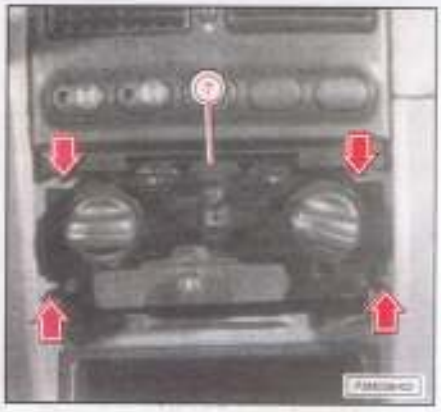
Extracción del equipo de la calefacción

Quitar (tirando hacia fuera) el mando central (1) del eje del conmutador de velocidad del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo.

Si se quita únicamente la parte exterior del mando, volver a realizar la misma operación anterior pero sacando también el cilindro transparente del interior (2).

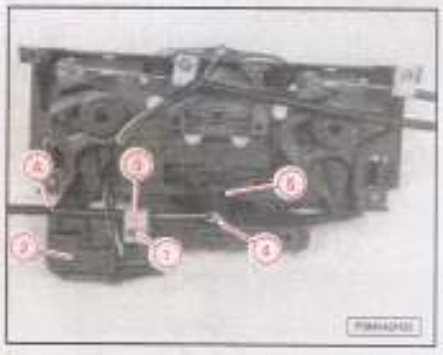


Aflojar los tornillos (3) y (4) que fijan la moldura anterior (5) por el centro y por debajo al revestimiento de la consola central (6) que forma parte del salpicadero.

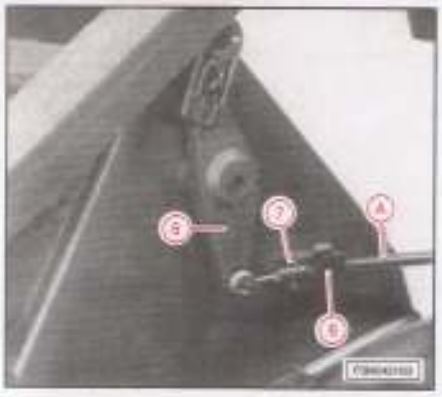


Aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan frontalmente el soporte de los mandos (7) al revestimiento de la consola central que forma parte del salpicadero.
Retirar el tablero de instrumentos siguiendo el proceso descrito en el apartado de "Electricidad".

Extracción de la transmisión flexible de mando de la trampilla de toma de aire



Aflojar el tornillo (1) que fija la brida (3) de la funda de la transmisión flexible (A) al soporte de mandos (2).
Quitar la arandela elástica de sujeción (4) y la espiral del extremo del cable de la transmisión flexible (A) del saliente cilíndrico de la palanca (5).
Sacar (tirando hacia arriba) el otro extremo de la funda de la transmisión flexible (A) de la pinza metálica (6) conectada al cilindro (7) colocado en la superficie lateral izquierda del grupo electroventilador del conjunto calefactor distribuidor.

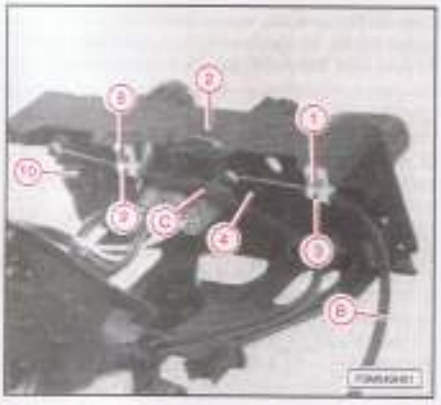


Sacar la espiral del otro extremo del cable de la transmisión flexible del saliente cilíndrico de la palanca de transmisión (8) del mando de la trampilla de toma de aire.

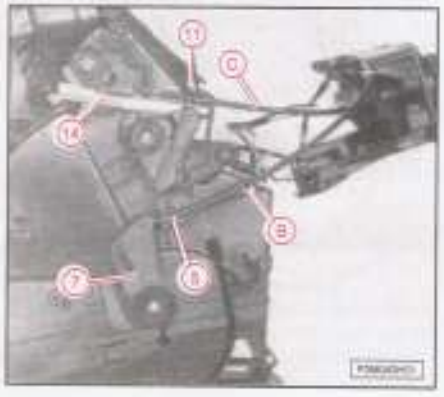
Reposición

Para montar la transmisión flexible nueva, invertir el orden del desmontaje teniendo en cuenta que el extremo de la funda sin borne debe conectarse a la pinza metálica (6) para que la trampilla de toma de aire pueda realizar su recorrido completo.
NOTA.- Cuando se desee corregir solamente la posición de la funda de la transmisión flexible porque la trampilla de toma de aire no abre o no cierra bien, no hace falta quitar el salpicadero, se puede trabajar por debajo.

Extracción de la transmisión flexible de mando de la trampilla de mezcla



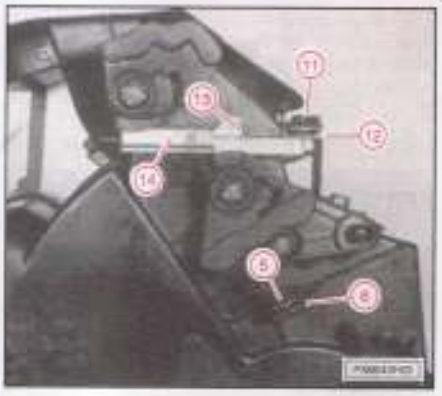
Aflojar el tornillo (1) que fija el borne (3) de la funda de la transmisión flexible (B) al soporte de mandos (2) y sacar de la palanca (4) la espiral del extremo del cable de la transmisión.



Sacar (tirando hacia arriba) el otro extremo de la funda de la transmisión flexible (B) de las pinzas metálicas (5) conectada al cilindro (6) colocado en la superficie lateral izquierda del conjunto calefactor distribuidor.
Quitar la espiral del otro extremo del cable de la transmisión flexible del saliente cilíndrico de la palanca (7) de mando de la trampilla de mezcla.

Extracción de la transmisión flexible de mando de las trampillas de distribución

Aflojar el tornillo (8) que fija el borne (9) de la funda de la transmisión flexible (C) al soporte de mandos (2) y sacar de la palanca (10) la espiral del extremo del cable de la transmisión.

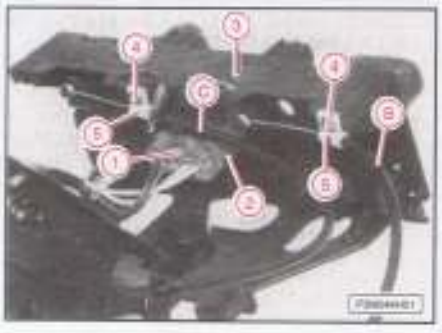


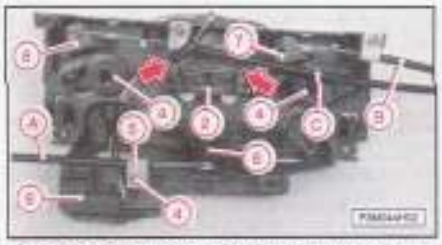
Sacar (tirando hacia arriba) el otro extremo de la funda de la transmisión flexible (C) de las pinzas metálicas (11) conectadas al cilindro (12) colocado en la superficie lateral izquierda del conjunto calefactor distribuidor.
Quitar la espiral del otro extremo del cable de la transmisión flexible (C) del saliente cilíndrico (13) de la cremallera (14) de accionamiento de las trampillas de distribución.

Reposición

Para montar las nuevas transmisiones flexibles (B) y (C) invertir el orden de la extracción teniendo en cuenta que los extremos de las fundas sin borne tienen que estar conectados a las pinzas metálicas correspondientes (5) y (11) para que las trampillas de mezcla y distribución puedan completar su recorrido.
NOTA.- Si únicamente hay que corregir la posición de las fundas de las transmisiones flexibles (B) y (C) no hace falta quitar el salpicadero, se puede trabajar por debajo.

Extracción del conmutador de selección de velocidades del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo

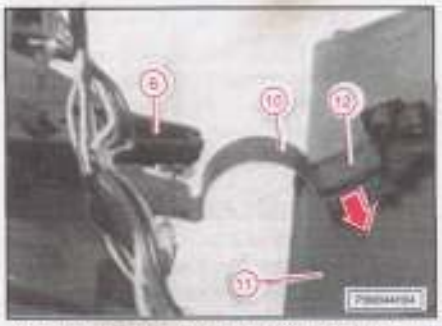




Después de quitar el salpicadero, desconectar el conector (1) de los cables de alimentación del conmutador (2), aflojar los tornillos de fijación indicados por las flechas y desconectar el conmutador de la parte posterior del soporte de mandos (3).

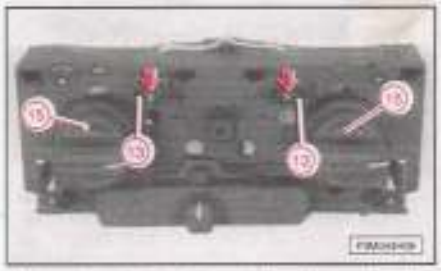
Extracción del conjunto soporte de mandos del calefactor

Aflojar los tornillos (4) que fijan los bornes (5) de las fundas de las tres transmisiones flexibles (A - B - C) al soporte de mandos (3) y soltar las espirales de los extremos de los cables de las palancas (6 - 7 - 8).
Desconectar el conector (1) del conmutador (2) y el conector (9) de los cables de alimentación de las lámparas de iluminación de los ideogramas de los mandos del calefactor.

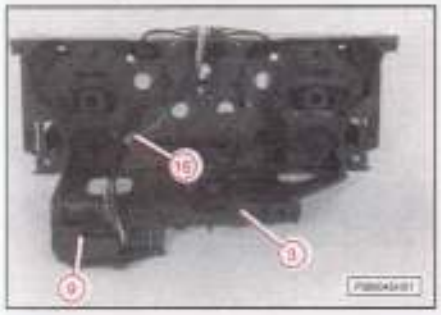


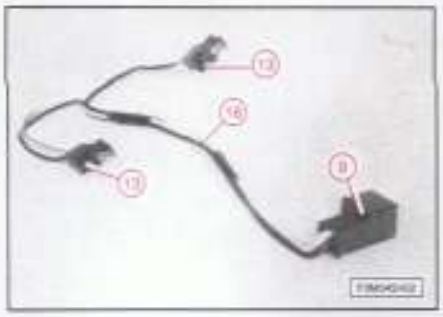
Actuar en el sentido de la flecha sobre el muelle (10) que une el soporte de mandos (3) al conjunto calefactor distribuidor (11) para que salga de su alojamiento (12).

Reposición

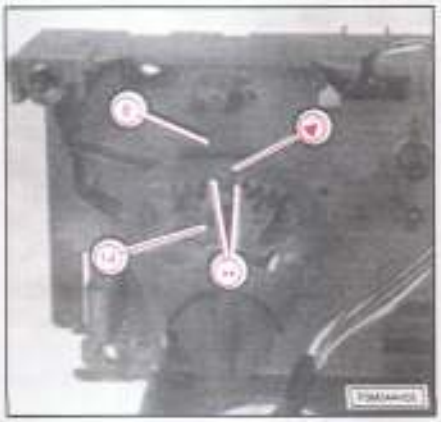


Aflojar los dos tornillos, indicados por las flechas que fijan el conmutador (2) de selección de velocidades del electroventilador de climatización al conjunto de mandos.





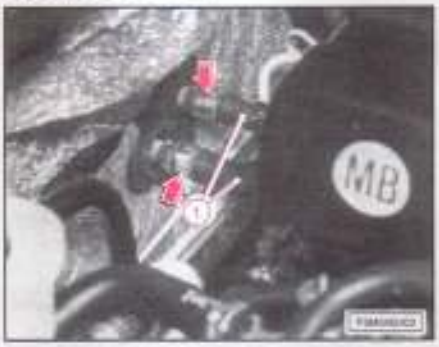
Desconectar el conector (9) del soporte de mandos (3) y soltar los cables (16) de las lámparas de iluminación de los ideogramas empujando hacia dentro los dos portalámparas (13).



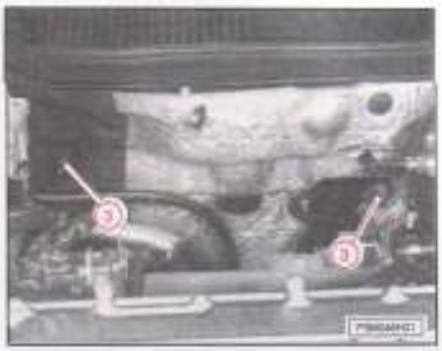
Las palancas (7) y (8) están acopladas en los mangos dentados (14) de los mandos (15) para que el triangulo grabado en los elementos (7) y (8) se encuentre entre los dos dientes de los mangos marcados con dos puntos en relieve.
Para comprobar que las dos piezas mencionadas anteriormente están bien colocadas, hay que quitar momentáneamente los dos discos (indicados por la letra "a") de sujeción de las palancas (7) y (8) en los mangos dentados (14) de los mandos (15).
NOTA.- Para sustituir las lámparas de cristal enterizo no hace falta desmontar el salpicadero ni el soporte de mandos, es suficiente quitar la moldura anterior del soporte y cambiar las lamparitas.

Extracción del conjunto calefactor distribuidor

Después de quitar el salpicadero, efectuar las siguientes operaciones:

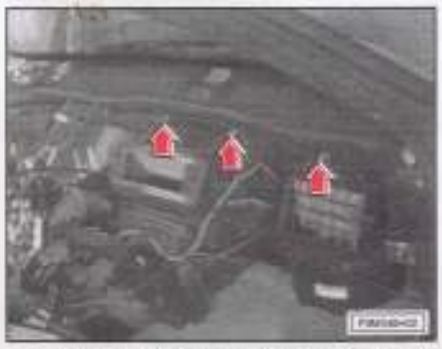


- Vaciar el sistema de refrigeración del motor, aflojar las abrazaderas (indicadas por las flechas) y desconectar los dos tubos (1) de entrada y salida del radiador del calefactor que a través del salpicadero (tabique entre el habitáculo y el compartimento del motor) llegan hasta la parte posterior del compartimento del motor.



- Trabajando desde la parte posterior del compartimento del motor, quitar los discos de plástico (3) y las tuercas que fijan el conjunto calefactor distribuidor del habitáculo al salpicadero.

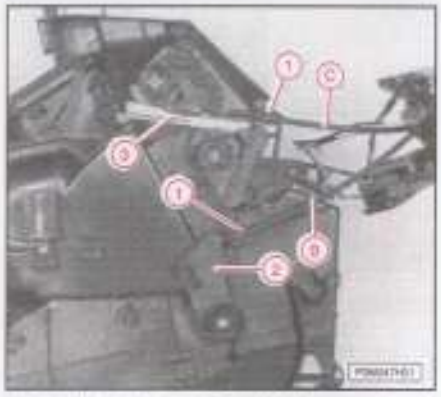
- Trabajando desde el interior del vehículo, desconectar el conector de los cables eléctricos del terminal (4) del cableado del conjunto calefactor distribuidor.
- En los vehículos con revestimiento superior del túnel, aflojar el tornillo que fija por el centro al piso del vehículo la brida de unión de los dos tubos de difusión de aire a las boquillas laterales anteriores del revestimiento superior del túnel.
- Quitar los dos tubos de la parte inferior del grupo calefactor distribuidor.



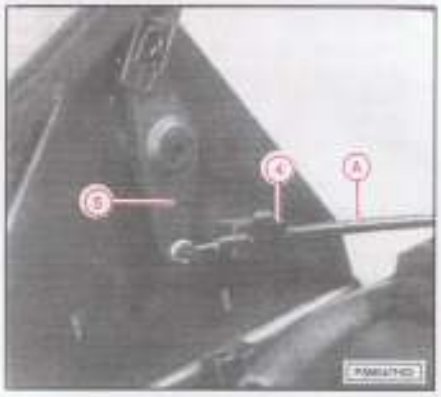
- Quitar las tuercas, indicadas por las flechas que fijan el conjunto a la carrocería por arriba.
- Desmontar el conjunto calefactor distribuidor del habitáculo.

El conjunto calefactor distribuidor está constituido prácticamente por el grupo electroventilador (A), al cual se conecta, a través del deflector (B), el grupo calefactor distribuidor (C).

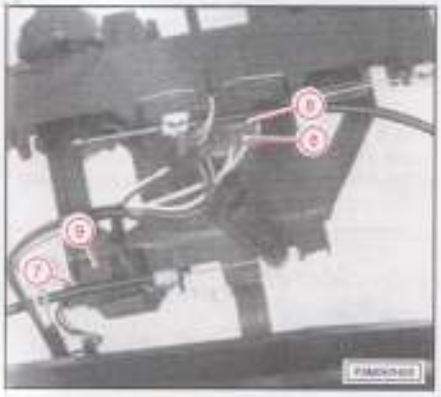
Desarmado del calefactor



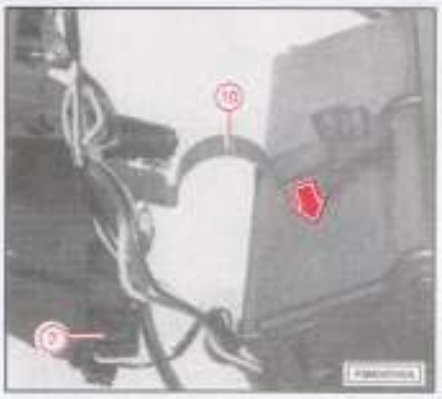
Actuando en la superficie lateral izquierda del grupo calefactor distribuidor, desconectar de las pinzas (1) las fundas de las transmisiones flexibles (B) y (C) y quitar las espirales de los extremos de los cables de los salientes cilíndricos de la palanca (2) y de la cremallera (3) que dirigen respectivamente la trampilla de mezcla y las de distribución.



Actuando en la superficie lateral izquierda del deflector de aire, desconectar la funda de la transmisión flexible (A) de las pinzas (4) y sacar la espiral terminal del cable del relieve cilíndrico de la palanca (5) de mando de la trampilla de toma de aire.



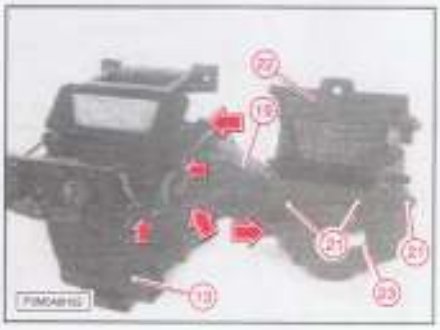
Desconectar los conectores (6) y (7) del conmutador de selección de velocidades del electroventilador de climatización en el habitáculo (8) y del conector (9) de los cables eléctricos de alimentación de las lámparas de iluminación de los ideogramas de la tapa anterior del grupo soporte de mandos.

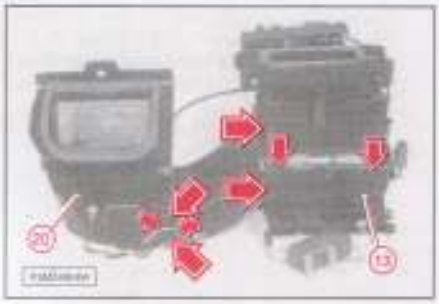


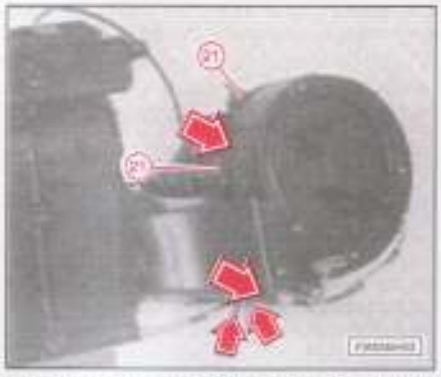
Mover hacia un lado (en el sentido de la flecha) el muelle (10) del soporte de mandos para que salga de su alojamiento en el grupo calefactor del distribuidor.

Aflojar el tornillo (11) que fija el conector (12) a la superficie lateral izquierda del grupo calefactor distribuidor (13).

Desconectar el conector (14) del resistor (15) y el conector (16) del soporte (17) del electroventilador (18).

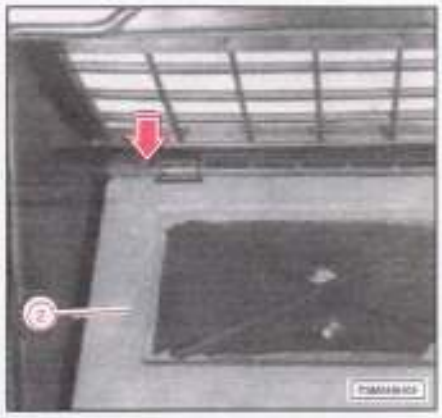






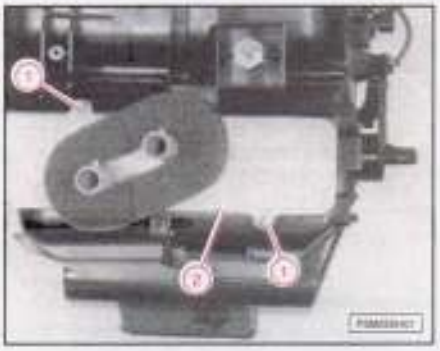
Soltar los cables eléctricos de los ganchos de sujeción indicados por las flechas pequeñas. Aflojar los tornillos que fijan el deflector (19) al grupo electroventilador (20) y al grupo calefactor distribuidor (13).
Aflojar los tornillos (21) que fijan las dos semicajas (22) y (23) que forman el grupo electroventilador.

Aflojar los tornillos (24) y (25) que fijan el soporte (17) del electroventilador (18) y el resistor (15) a la semicaja inferior (23).

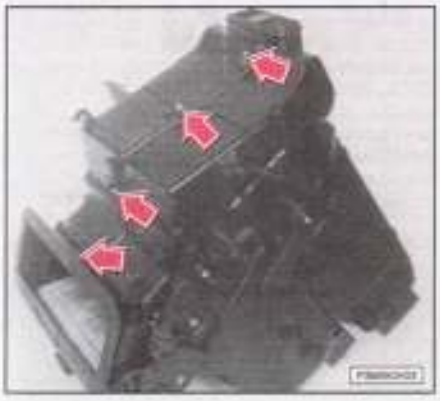


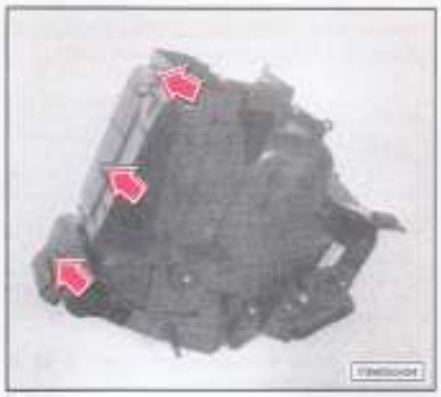
A través de la ventanilla indicada por la flecha en la trampilla de toma de aire (2) mover la aleta (3) del perfil dentado de la palanca (4) para poder sacarla de la trampilla (2) y de la semicaja superior (22).

Orientar correctamente la trampilla de toma de aire (2) para soltar su pivote de los salientes perfilados (5) de la semicaja superior (22).

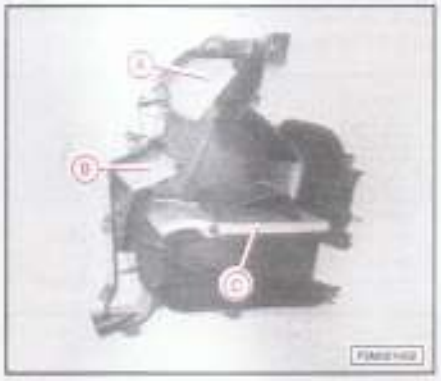


Aflojar los tornillos (1) que fijan la parte frontal del radiador del calefactor (2) a la superficie posterior inferior del grupo calefactor distribuidor.
Sacar el radiador (2) de su alojamiento.



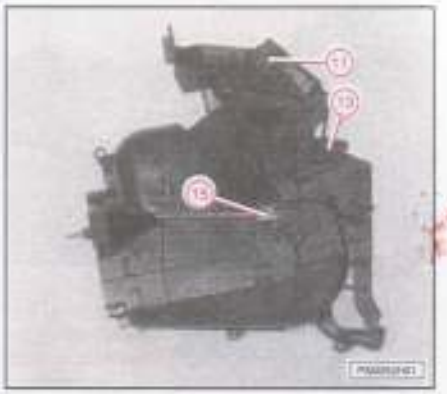


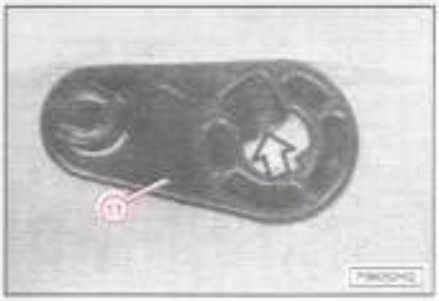
Aflojar los tornillos indicados por las flechas y el del fondo de orificio (3) que unen las dos semicajas que forman el grupo calefactor distribuidor.

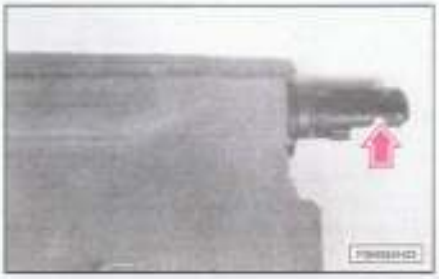


Aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan las palancas acodadas con sector dentado (4) y (5) que accionan las dos trampillas de distribución superior (A) e inferior (B) a la superficie lateral izquierda de la semicaja izquierda.

Sacar las dos palancas con sector dentado (4) y (5) de los salientes cilíndricos de la superficie y luego quitar la cremallera (6).
Aflojar el tornillo (7) y sacar del saliente cilíndrico la palanca de transmisión intermedia (8) que acciona la trampilla inferior de distribución (B).
Aflojar el tornillo (9) y sacar del saliente cilíndrico la palanca acodada (10) que acciona la trampilla de mezcla (C).

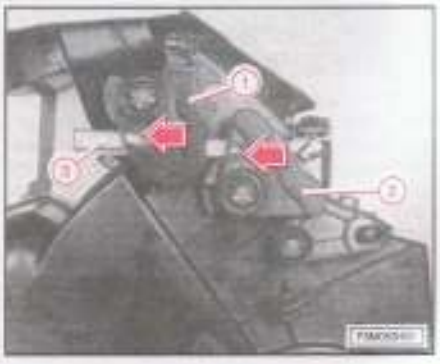




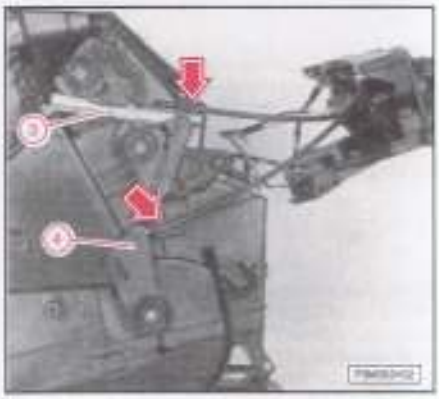


Accionar en el diente (indicado por la flecha) de la palanca (11) para que se suelte de la muesca que hay en el pivote de la trampilla de distribución superior y sacar la trampilla de la semicaja izquierda.
Repetir esta operación para la palanca (13) y la trampilla de distribución inferior y luego para la palanca (15) y la trampilla de mezcla.

Armado del calefactor



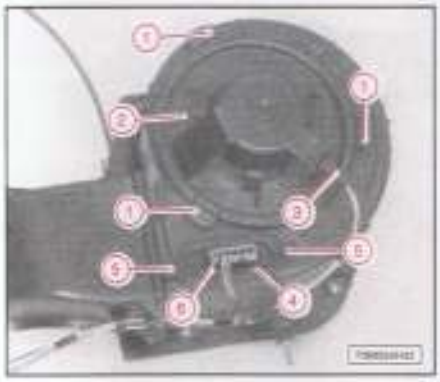
Invertir el orden de las operaciones descritas e ilustradas para el desmontaje, teniendo en cuenta que las superficies internas de deslizamiento de las palancas acodadas con sector dentado (1) y (2) deben lubricarse con vaselina antes de fijarlas a la superficie lateral izquierda del grupo calefactor distribuidor para que las agujas de las palancas (indicadas por las flechas) estén alineadas a los triángulos grabados en la cremallera (3).



Después de empalmar en los salientes cilíndricos de la cremallera (3) y de las palancas (4) y (5) las espirales de los cables de las transmisiones flexibles de mando, empalmar en las pinzas indicadas por las flechas las fundas correspondientes para que las trampillas de distribución y mezcla realicen el recorrido completo.

Para montar el conjunto calefactor distribuidor, invertir el orden de las operaciones de desmontaje, teniendo en cuenta que el tubo (6) que se distingue por una raya de color verde debe acoplarse en el conducto izquierdo del radiador calefactor marcado con un punto de color verde en relieve, mientras el tubo (7) marcado con una raya de color blanco, debe acoplarse en el conducto del radiador calefactor marcado con un punto de color blanco en relieve.

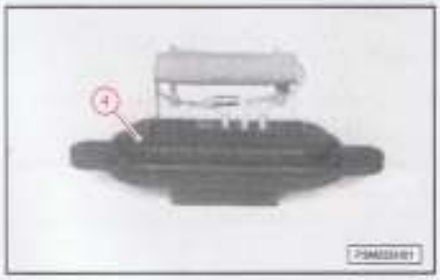
Extracción del electroventilador de climatización del aire en el habitáculo



Para desmontar el electroventilador de climatización del aire en el habitáculo, basta actuar en la parte inferior del salpicadero y aflojar los tornillos (1) que fijan su base (2) a la parte inferior del conjunto calefactor distribuidor y, después de sacarlo, desconectar el conector (3) de sus cables de alimentación.

Desconectar los dos terminales de los cables (7) de alimentación del motor (8) del conector correspondiente (9) empalmado en la base (2).
Accionar en los cilindros (10) perfilados de material elástico del anillo adaptador (11) para soltarlos de la base (2).
Quitar el motor (8) con el rotor (12) y el anillo adaptador (11) de la base (2).
Con un botador, quitar el rotor (12) del eje del motor (8) sobre el que está acoplado a presión. Tirar hacia fuera las aletas dentadas del anillo adaptador (11) para poder sacarlo del motor (8).

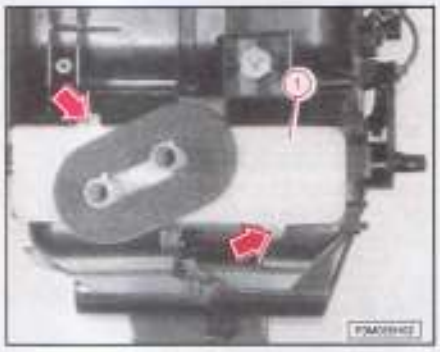
Extracción del resistor para las velocidades del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo



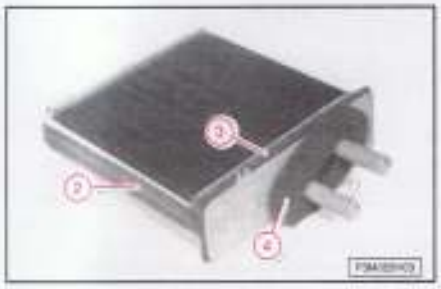
Para desmontar el resistor (4) basta accionar en la parte inferior derecha del salpicadero y aflojar los tornillos (5) que lo fijan a la parte inferior del conjunto calefactor distribuidor y, después de sacarla, desconectar el conector (6) de los cables de alimentación.

Extracción del radiador del calefactor

Vaciar el sistema de refrigeración del motor.
Quitar el salpicadero y apoyarlo con cuidado en los cojines de los asientos anteriores.
Quitar el conjunto calefactor distribuidor.



Después de quitar el conjunto calefactor distribuidor del vehículo, aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan la parte frontal (1) del radiador calefactor a todo el conjunto.



En el perímetro del radiador calefactor se aplica una línea adhesiva (2) de goma espuma, una segunda junta (3) del mismo material se aplica detrás de la parte frontal donde se encuentran los dos conductos de entrada y salida y, por último, alrededor de la base de estos conductos, se aplica una junta toroidal (4) del mismo material que las anteriores.

Reposición

Para el montaje, invertir el orden de las operaciones del desmontaje teniendo en cuenta la conexión de los tubos a los conductos del radiador calefactor.

AIRE ACONDICIONADO

Características

Marca y tipo	NIPPONDENSO TV12E
Diámetro cilindros	38,5 mm
Carrera máxima	27,7 mm
Caudal teórico máximo	127 cm³/vuelta*
Caudal teórico mínimo (aprox.)	17% s/ caudal máx.
Número de cilindros	4
Cantidad de aceite ND-OIL 9	150 cm³
Tarado válvula de seguridad	37,4 bar
Tensión de la junta electromagnética	12 V
Potencia absorbida por la junta electromagnética	40 W
Corriente absorbida por la junta electromagnética	3,3 A
Calibrado del interruptor de seguridad temperatura compresor	Aprox. 125°C
Cantidad de R 134 A para cargar la instalación	0,700 kg

* Para Diesel 142 cm³/vuelta

Interruptores termométricos que dirigen el electroventilador de refrigeración del radiador y del condensador:

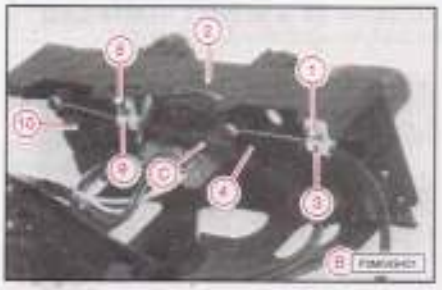
Versión	Gasolina	Diesel
Cierre contacto 1er nivel	90° a 94° C	86° a 90° C
Apertura contacto 1er nivel	85° a 89° C	81° a 85° C
Cierre contacto 2° nivel	95° a 99° C	90° a 94° C
Apertura contacto 2° nivel	90° a 94° C	85° a 89° C

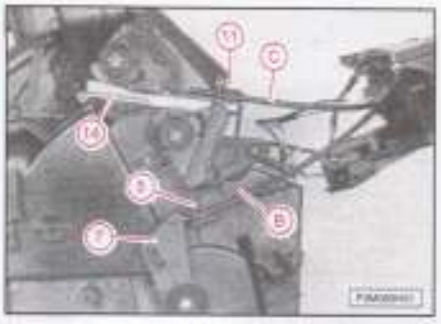
Presostato de tres niveles:

- 1er Nivel.- Circuito de excitación de la bobina del telerruptor de mando de la junta electromagnética de la polea del compresor.
  Circuito abierto entre 2,20 y 2,70 bar (2,45 ± 0,25 bar).
  Circuito cerrado entre 2,26 y 2,94 bar (2,6 ± 0,34 bar).
- 2° Nivel.- Circuito de alimentación del electroventilador de refrigeración del radiador y del condensador.
  Circuito cerrado entre 14,22 y 16,18 bar (15,2 ± 0,98 bar).
  Circuito abierto entre 10,3 y 12,26 bar; diferencial 3,92 ± 0,98 bar
- 3er Nivel.- Circuito de excitación de la bobina del telerruptor de mando de la junta electromagnética de la polea del compresor.
  Circuito abierto entre 25 y 30 bar (26 + 2-3 bar)
  Circuito cerrado entre 20 y 24 bar; diferencial 6 ± 2 bar.

Extracción del cable de mando de la trampilla de mezcla

Quitar el salpicadero.

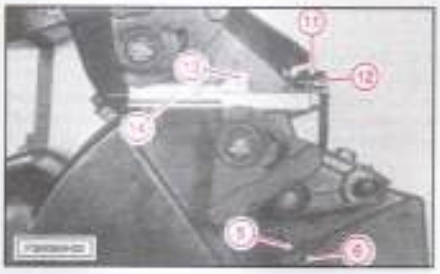




Aflojar el tornillo (1) que fija el borne (3) de la funda de la transmisión flexible (B) al soporte de los mandos y sacar la espiral del extremo del cable de la transmisión de la palanca (4).
Soltar (tirando hacia arriba) el otro extremo de la funda de la transmisión flexible (B) de la pinza metálica (5).
Sacar la espiral del otro extremo del cable de la transmisión flexible del saliente cilíndrico de la palanca (7) de mando de la trampilla de mezcla.

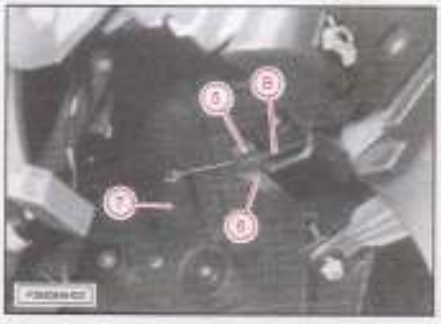
Extracción del cable de mando de las trampillas de distribución

Después de quitar el salpicadero, aflojar el tornillo (8) que fija al soporte de los mandos (2) el borne (9) de la funda de la transmisión flexible (C) y sacar de la palanca (10) la espiral del extremo del cable de la transmisión.



Soltar el otro extremo de la funda de la transmisión flexible (C) de la pinza metálica (11) conectada en el cilindro (12) de la superficie lateral izquierda del grupo calefactor distribuidor.
Sacar la espiral del otro extremo del cable de la transmisión flexible (C) del saliente cilíndrico (13) de la cremallera (14) de accionamiento de las trampillas de distribución.

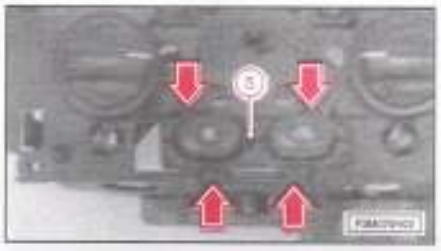
Para montar las nuevas transmisiones flexibles (B) y (C), invertir el orden de las operaciones de desmontaje teniendo en cuenta que los extremos de las fundas sin borne, tienen que estar conectados a las pinzas metálicas correspondientes (5) y (11) para que las trampillas de mezcla y de distribución puedan completar su recorrido.



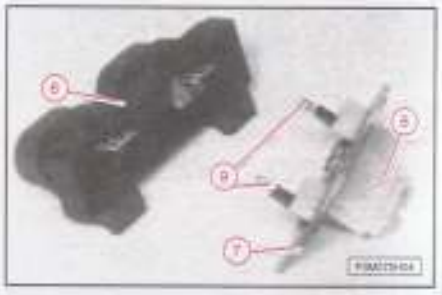
NOTA.- Cuando únicamente hay que cambiar la posición de las fundas de las dos transmisiones flexibles, no hace falta quitar el salpicadero, se puede trabajar por debajo del salpicadero.

Extracción conmutadores de mando activación compresor y aspiración aire de recirculación

Quitar el mando central (1).
Aflojar los tornillos (2) y (3) que fijan la moldura (4) al revestimiento central y al soporte de los mandos.



Aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan el conjunto conmutadores (5) al soporte de los mandos y, por la parte posterior del conjunto, desconectar el conector de los cables de alimentación.



El conjunto de los conmutadores (5) está formado por un soporte con las teclas (6) sobre el que se ajusta el circuito impreso (7) con la toma (8) para el conector y los diodos luminosos (9) para la iluminación de los ideogramas de las dos teclas.

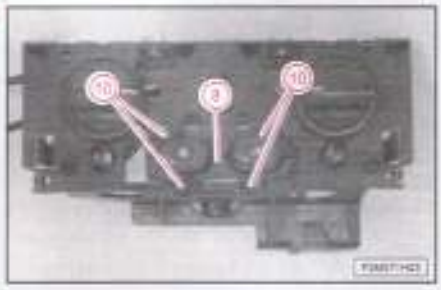
Extracción del conmutador de selección de velocidades del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo

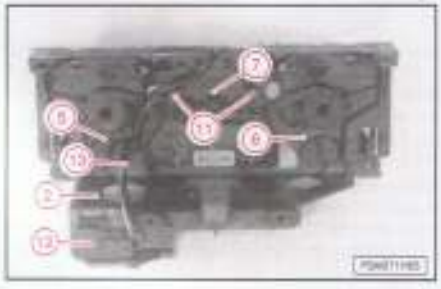
Después de quitar el salpicadero, desconectar el conector de los cables de alimentación del conmutador (1) y desconectar el conmutador de la parte posterior del soporte de los mandos después de aflojar los tornillos, indicados por las flechas, que fijan el conmutador al soporte.

Extracción del conjunto soporte de los mandos

Después de quitar el salpicadero, aflojar los tornillos que fijan los dos bornes de las dos transmisiones flexibles al soporte de los mandos.
Soltar las espirales de los extremos de los cables de las dos transmisiones flexibles de los salientes cilíndricos de las palancas.
Desde la parte posterior del soporte de los mandos, desconectar los conectores de los cables eléctricos de alimentación del conmutador de selección de velocidades del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo, del conjunto conmutadores de mando activación del compresor y de gestión del aire de recirculación y del conector al que llegan los cables de alimentación de las lámparas que iluminan los ideogramas de los mandos.

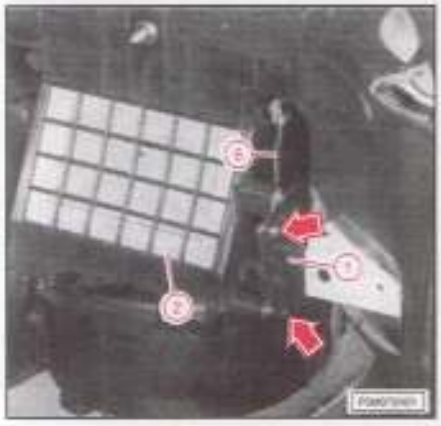
Mover el muelle (9) del soporte de los mandos (2) en el sentido que indica la flecha para que salga de su alojamiento en el grupo calefactor distribuidor.

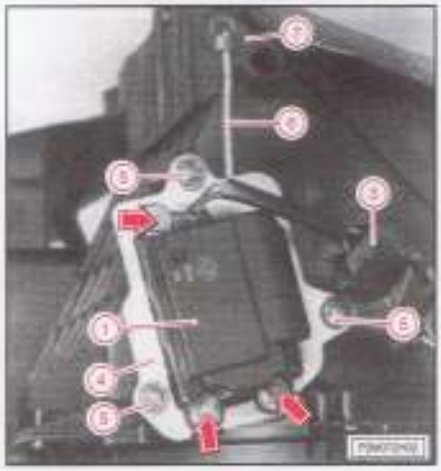




Aflojar los tornillos (10) y (11) que fijan el conjunto conmutadores (8) y el conmutador (7) al soporte (2).
Desconectar el conector (12) del soporte de los mandos (2) y los cables (13) para las lámparas que iluminan los ideogramas después de empujar hacia dentro los dos portalámparas.
NOTA.- Para sustituir las lámparas de cristal enterizo no hace falta quitar el salpicadero ni el soporte de los mandos, es suficiente quitar la moldura anterior del soporte y sacar la o las lámparas que hay que sustituir.

Extracción del actuador eléctrico de mando de la trampilla de toma de aire

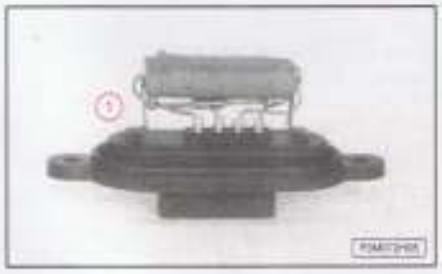




Después de quitar el salpicadero, desconectar los terminales del actuador (1) del conector del cableado del conjunto evaporador - calefactor - distribuidor (3), luego, aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan el actuador a la placa (4) (fijada a la superficie lateral derecha del conjunto con los tornillos (5)) y soltar el tirante (6) de la palanca (7) de accionamiento de la trampilla de toma de aire (2).

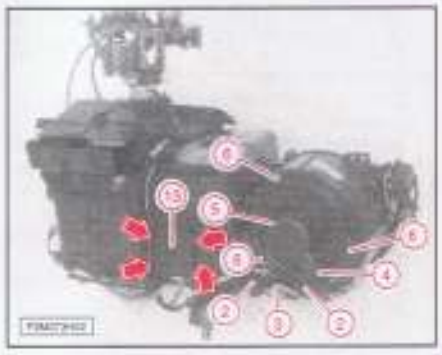
La palanca (8) en la que se encuentra el tirante (6) está fijada al eje (9) del actuador y asegurada a éste por el tornillo (10).

Extracción del resistor para las velocidades del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo

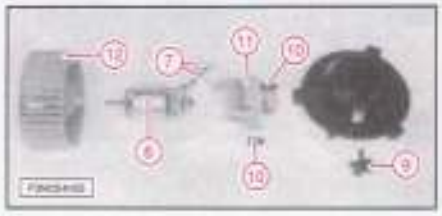


Para desmontar el resistor (1), trabajar por la parte inferior derecha del salpicadero y aflojar los tornillos que lo fijan a la parte inferior del conjunto evaporador - calefactor - distribuidor y, después de sacarlo del salpicadero, quitarle los cables de alimentación desconectando el conector.

Extracción del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo



Para desmontarlo, trabajar por la parte inferior del salpicadero y desconectar el conector (4) de los cables de alimentación de la base (5) del electroventilador y aflojar los tornillos (6) que fijan la base a la parte inferior del conjunto evaporador - calefactor - distribuidor.



Desactivar los dos terminales de los cables (7) de alimentación del motor (8) del conector (9) encajado en la base (5).
Mover los cilindros perfilados (10) de material elástico introducidos en el anillo adaptador (11) para sacarlos de la base (5).
Quitar el motor (8) con el rotor (12) y el anillo adaptador (11) de la base (5).
Con un botador, quitar el rotor (12) del eje del motor (8) sobre el que está colocado a presión.
Tirar hacia fuera las aletas de perfil dentado del anillo adaptador (11) para poder sacarlo del motor (8).

Extracción de la unidad electrónica de regulación del funcionamiento del compresor

Para desmontarla, trabajar por la parte inferior del salpicadero y aflojar los tornillos que fijan su protección (13) a la parte inferior central del conjunto evaporador - calefactor - distribuidor.

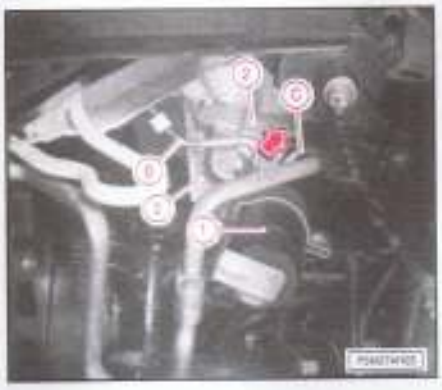
Por último, desconectar el conector de los cables eléctricos de alimentación de la unidad electrónica (14) después de sacarla de su protección (13).
La forma especial dentada de la superficie superior de la protección (13) que contiene la unidad electrónica (14) permite que la unidad pueda fijarse en una sola posición a dicho conjunto.

Extracción del presostato de tres niveles

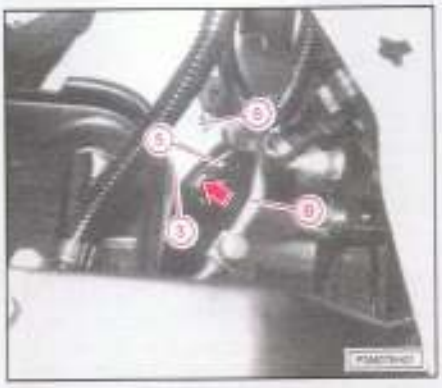
Para desmontar el presostato de tres niveles (indicado por la flecha) no hace falta vaciar la instalación de aire acondicionado; es suficiente desatornillarlo de la válvula de aguja soldada al tubo (B) que conecta el filtro deshidratador al condensador después de desconectar de la parte superior el conector de los cables de alimentación.

Extracción del filtro deshidratador

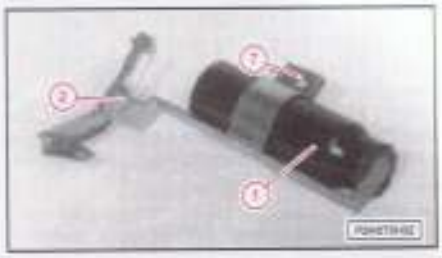
Vaciar la instalación de aire acondicionado.



Aflojar los dos tornillos que fijan por la parte superior del filtro deshidratador (1) los dos racores de los tubos (B) y (C) que lo conectan al condensador y al evaporador.
Moviendo la placa (3) aflojar la tuerca (atornillada al espárrago indicado por la flecha) que fija la brida (2) de soporte del filtro deshidratador (1) a la placa.

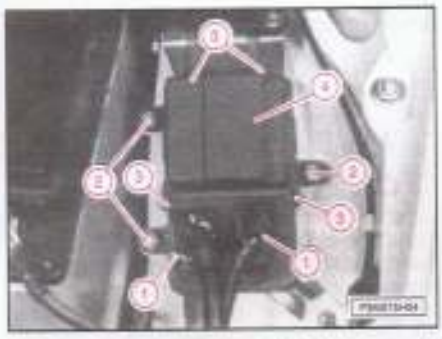


En la parte anterior izquierda del compartimento del motor y, más en concreto ante la placa del soporte de la batería, aflojar la tuerca interior atornillada al espárrago (indicado por la flecha) de la placa (5) del tubo (B) que conecta el condensador al filtro deshidratador y que fija el tubo a la brida (2) del soporte y de sujeción del filtro deshidratador (1).



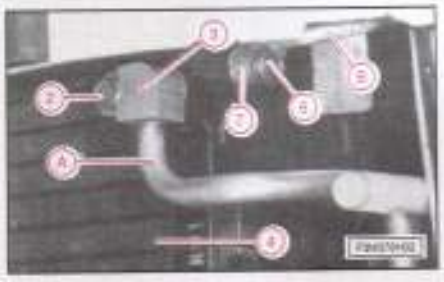
Aflojar la tuerca (6) que fija la brida (2) del soporte y de sujeción del filtro deshidratador (1) a la placa (3) de la carrocería.
Quitar el filtro deshidratador (1) de su alojamiento completo de la brida (2) y, tras aflojar la tuerca (7) de la brida, separar el filtro de la brida.
NOTA.- Cerrar con tapones herméticos los racores de los tubos desconectados del filtro deshidratador para que el filtro nuevo no absorba humedad, lo que pondría en peligro su buen funcionamiento.

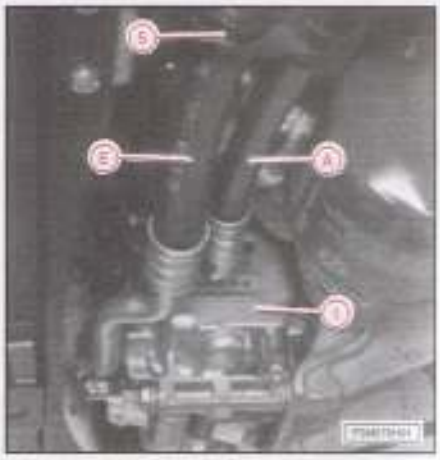
Extracción de la centralita para el climatizador



Para desmontar la centralita, después de desconectar los dos conectores (1), quitar las tuercas (2) que la fijan a la brida de debajo fijada a la carrocería; sin embargo, para intervenir en los telerruptores y en los fusibles, basta aflojar los tornillos (3) y quitar la tapa (4).

Extracción del tubo de conexión del compresor al condensador





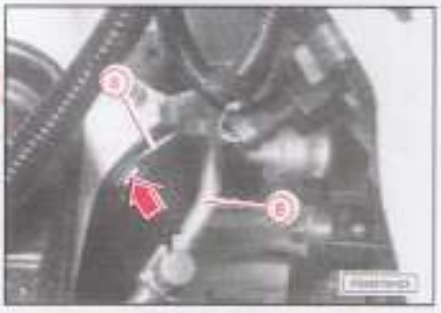
Para sustituir el tubo (A) que conecta el compresor (1) al condensador (4), después de vaciar la instalación de aire acondicionado, efectuar las siguientes operaciones:

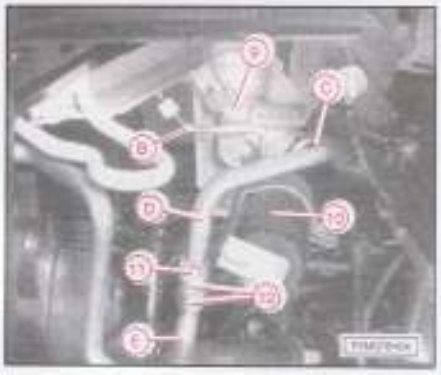
- Aflojar el tornillo que mantiene el cuello cilíndrico del racor de un extremo del tubo (A) en el conducto de envío del compresor (colocado en la parte posterior superior). Tener en cuenta que, en las versiones con motor Diesel, para llegar a este tornillo, hay que quitar primero los tubos del aceite conectados al radiador de refrigeración del soporte del motor con el filtro.
- Aflojar el tornillo (2) que fija el racor (3) colocado en un extremo del tubo (A) a la parte frontal del condensador (4) (en correspondencia a su conducto de entrada).
- Sacar el tubo (A) del vehículo soltándolo del gancho o ganchos de sujeción específicos (5).

Si no se vuelven a conectar los dos elementos de la instalación mencionados anteriormente a un tubo nuevo cerrar con tapones herméticos específicos el conducto de aspiración del compresor y el conducto de entrada del condensador para que no entre humedad.

NOTA.- Si se deben sustituir las juntas tóricas (O - Ring) utilizar exclusivamente las de color verde que son resistentes al fluido refrigerante R 134 A.

Extracción del tubo de conexión del condensador al filtro deshidratador





Para sustituir el tubo (B) que conecta el filtro deshidratador (10) al condensador, después de vaciar la instalación de aire acondicionado, aflojar los tornillos que fijan los racores de sus extremos al condensador y al filtro y luego, aflojar la tuerca atornillada en el espárrago (indicado por la flecha) de su placa (9) que la fija a la brida (9) del soporte y de sujeción del filtro deshidratador (10).

NOTA.- Si estos dos elementos no vuelven a conectarse inmediatamente a un tubo nuevo, cerrar con tapones herméticos específicos los conductos libres del filtro y del condensador.

Extracción del tubo de conexión del filtro deshidratador al tubo conectado a la válvula de expansión

Para sustituir el tubo (C) que conecta el filtro deshidratador al tubo conectado a la válvula de expansión, efectuar las siguientes operaciones después de vaciar la instalación de aire acondicionado:

- Aflojar el tornillo que fija por la parte superior del filtro deshidratador al racor de un extremo del tubo (C).
- Quitar el racor (13) del otro extremo del tubo (C) que lo une al tubo conectado a la válvula de expansión.

- Aflojar la tuerca (15) situada detrás de la batería que fija las dos placas (la inferior y la superior indicada por la flecha) de sujeción de los dos tubos (C) y (D).
- En las versiones con motor Diesel, quitar las dos tuercas que fijan el filtro al salpicadero (tabique entre el compartimento del motor y el habitáculo) y alejar el filtro para poder quitar el tubo (C).

Extracción del tubo de conexión del evaporador al compresor

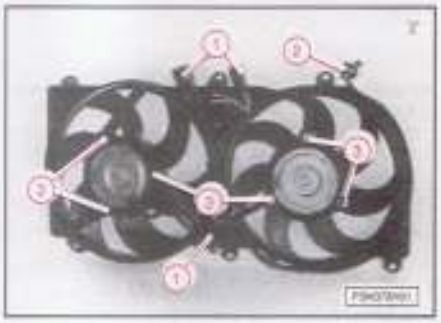
El tubo que conecta el tubo unido al conducto de salida del evaporador al conducto de aspiración lateral del compresor, está formado prácticamente por dos tubos conectados entre ellos por los racores unidos por la tuerca.

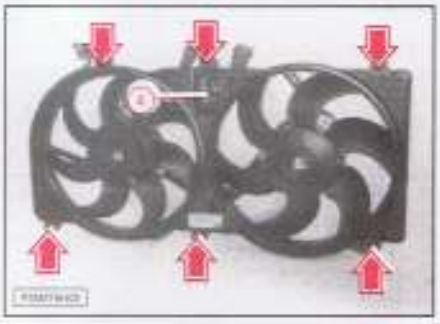
Para sustituir el primer tramo del tubo (D), después de vaciar la instalación de aire acondicionado, quitar el racor que lo une al tubo conectado al conducto de salida del evaporador, luego aflojar la tuerca y separarla del tubo y por último, sacarlo de su alojamiento tras aflojar la tuerca que une las dos placas de sujeción de los dos tubos.

Para sustituir el segundo tramo, después de separarlo del primero (D) aflojar el tornillo que fija el racor del otro extremo del tubo al lado del compresor.

NOTAS.- Cerrar con tapones herméticos adecuados los extremos de los tubos que han quedado desconectados, y si hay que sustituir alguna junta tórica (O - Ring) utilizar exclusivamente juntas de color verde que son resistentes al nuevo fluido refrigerante R 134 A.

Extracción de los electroventiladores para refrigeración del radiador y del condensador



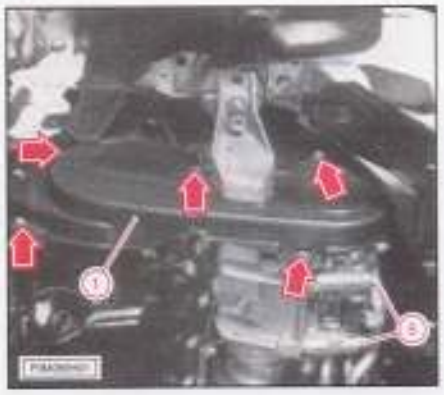


Las flechas indican los puntos de fijación del conjunto electroventiladores al radiador.

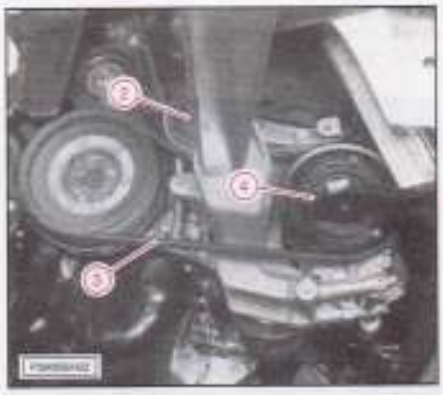
1.- Conectores de los cables de alimentación de los electroventiladores
2.- Conector empalmado en el interruptor termométrico atornillado en el radiador
3.- Tuercas de fijación de los motores de los electroventiladores al conjunto deflectores
4.- Resistor adicional para conseguir una velocidad baja de los electroventiladores

Extracción del compresor

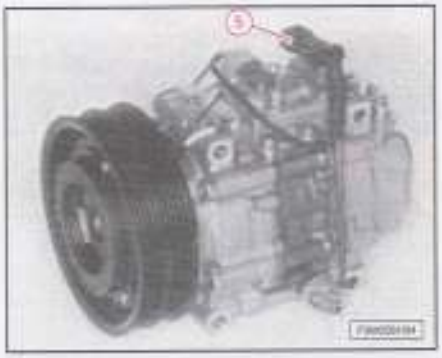
Vaciar la instalación de aire acondicionado.



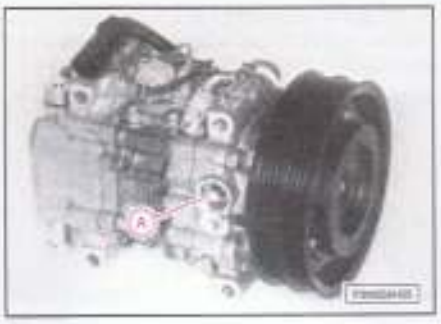
Aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan la protección (1) de la correa al motor.



Aflojar la fijación del tensor de la correa (2) y sacar la correa (3) de la polea (4) del compresor.



Desconectar el conector de los cables de alimentación del compresor del conector (5) fijado sobre el compresor.



Aflojar los tornillos que fijan los racores de los tubos a los conductos de aspiración (A) y descarga (B) del compresor (en las versiones Diesel hay que desconectar antes los tubos del aceite del motor del soporte del filtro).
NOTA.- El conducto de aspiración (A) del compresor está situado en el lado anterior izquierdo en las versiones de gasolina, y en el lado anterior derecho (opuesto) en las versiones Diesel.
Después de soltar los racores de los tubos del compresor, aflojar los tornillos (6) que fijan el compresor al soporte del motor.

Reposición

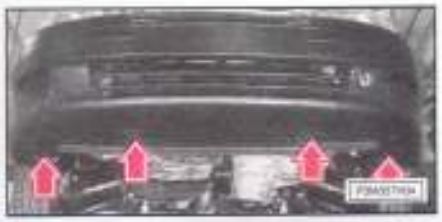
Invertir el orden del desmontaje teniendo en cuenta que al final hay que tensar bien la correa colocando adecuadamente el tensor de la correa.

Extracción del condensador

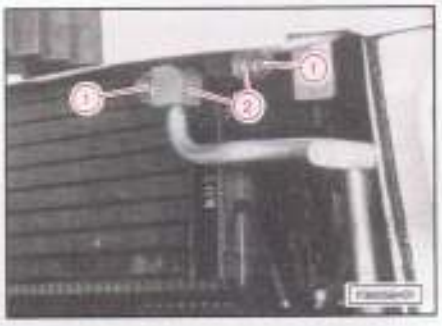
Actuando en los laterales anteriores del compartimento del motor, desenganchar los tirantes del muelle (1) que mantienen en su alojamiento los intermitentes anteriores (2).
Desde el exterior, quitar las aletas de los intermitentes laterales (2) de las guías que hay a los lados de los faros (3) y, por detrás de los intermitentes, desconectar los conectores correspondientes de los cables de alimentación.
Aflojar los tornillos (4) que fijan los faros anteriores (3) al travesaño anterior superior (5).
Quitar los faros (3) de sus alojamientos y desconectar los conectores de los cables de alimentación por la parte posterior.

Aflojar los tornillos (indicados por las flechas) que fijan el parachoques anterior a la carrocería por la parte superior.

Aflojar los tornillos (6) que fijan al parachoque anterior (7) los revestimientos de los compartimentos de las ruedas anteriores y, desplazándolos un poco, aflojar los tornillos que fijan la parte superior de los lados del parachoques a la carrocería.
Actuando en el interior de los lados del parachoques anterior, desconectar los conectores de los cables de alimentación de los faros antiniebla.



Levantar el vehículo y aflojar los tornillos (indicados por las flechas) que fijan el parachoques anterior a la carrocería por la parte de abajo. Sacar de su alojamiento el parachoques anterior.



Aflojar los tornillos (1) que fijan los dos racores (2) de los tubos a los conductos de entrada y salida del condensador.

Aflojar los tornillos (indicados por las flechas) que fijan por arriba, por abajo y por el lado, el condensador al travesaño inferior anterior, al radiador del líquido de refrigeración del motor y al radiador de refrigeración del aceite del motor (en las versiones turbo/Diesel).
Quitar el condensador de su alojamiento.
NOTA.- Para que el filtro deshidratador no absorba humedad, lo que pondría en peligro su buen funcionamiento, cerrar con un tapón hermético el racor del tubo que había sido desconectado del condensador.

Reposición

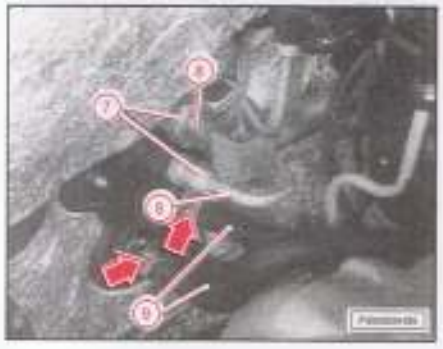
Para montar el condensador, invertir el orden de las operaciones de desmontaje teniendo en cuenta que sus aletas no pueden estar obstruidas o deformadas porque se reduciría drásticamente la zona de intercambio térmico y el rendimiento de la instalación.

Extracción del conjunto evaporador calefactor distribuidor

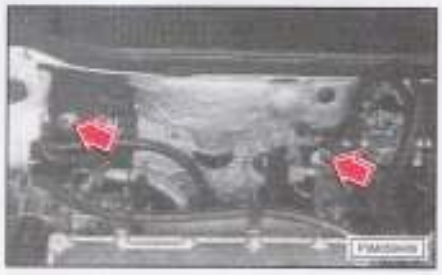
Quitar (tirando hacia fuera) el mando central (1) del eje del conmutador de velocidad del electroventilador de climatización de aire en el habitáculo.

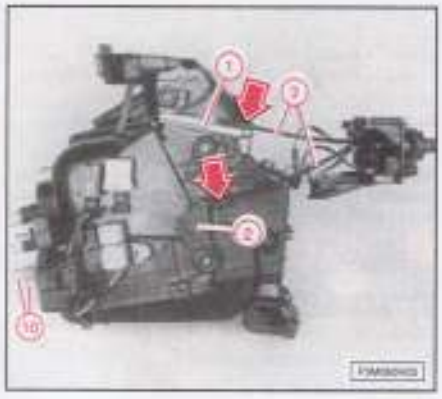
Si se quita solamente la parte exterior del mando, repetir la operación sacando el cilindro transparente del interior.

Aflojar los tornillos (2) y (3) que fijan por el centro y por debajo la moldura anterior (4) al revestimiento de la consola central (5) que forma parte del salpicadero.
Aflojar los tornillos indicados por las flechas que fijan frontalmente el soporte de mandos (6) al revestimiento de la consola central (5).
Desmontar el salpicadero siguiendo las instrucciones dadas en el apartado de "Electricidad".
Apoyar el salpicadero en los cojinetes de los asientos anteriores.
Vaciar el sistema de refrigeración del motor y la instalación de aire acondicionado.

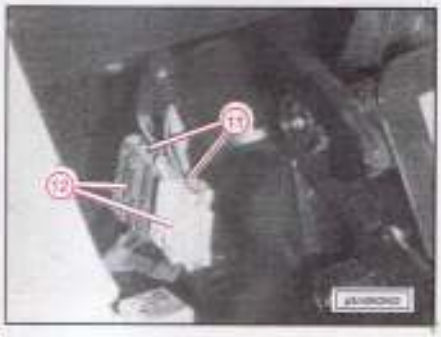


Quitar los racores (7) de los tubos (8) que los unen a los tubos conectados a la válvula de expansión y al evaporador que llegan a la parte posterior del compartimento del motor.
Cerrar con tapones herméticos los extremos libres de los tubos (8) para que el filtro deshidratador y el compresor no absorban humedad.

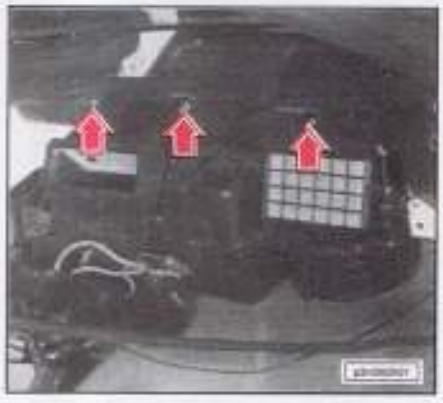




Aflojar las abrazaderas indicadas por las flechas y desconectar los dos tubos (9) de los conductos (10) del radiador calefactor del conjunto evaporador calefactor distribuidor.
Quitar los dos discos de plástico y las tuercas que fijan el conjunto al salpicadero (tabique entre el habitáculo y el compartimento del motor).



Desconectar los dos conectores (11) de los conectores correspondientes (12) fijados al lado izquierdo del conjunto.

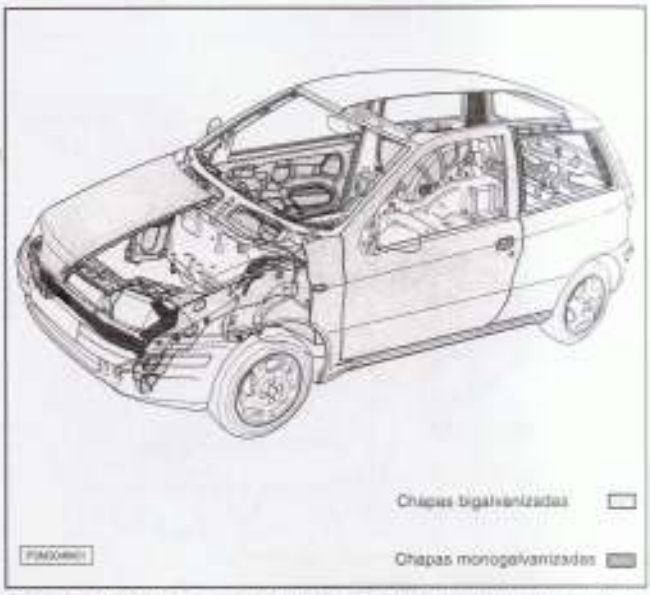


Quitar las tuercas indicadas por las flechas que fijan el conjunto a la carrocería por la parte superior y sacar el conjunto del habitáculo.

Carrocería

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tratamiento de protección



Los materiales de la carrocería se han elegido para lograr un estándar de excelente calidad que se mantenga en el tiempo.
El 45% del peso de la chapa que compone la carrocería es chapa bigalvanizada, mientras un 15% es chapa monogalvanizada.
En cuanto a las chapas exteriores, el valor total de chapa galvanizada alcanza el 90%.
El galvanizado se lleva a cabo utilizando distintos procesos tecnológicos:
- Decantación por proceso galvánico; la chapa se sumerge o se reviste, según se trate de bigalvanizado o galvanizado, con un baño de sales hasta conseguir un perfecto acabado en la superficie.
- Decantación a fuego; el zinc fundido se deposita sobre la chapa por efecto térmico. Con este procedimiento, que se utiliza sobre todo para los elementos estructurales de la carrocería, se obtienen espesores de hasta 20 micron, contra los 7 micron que se consiguen con el procedimiento galvánico.

La protección de todos los elementos estructurales se logra utilizando chapas galvanizadas que después de pintadas se pulverizan por dentro con aceite ceroso para evitar la oxidación interna.

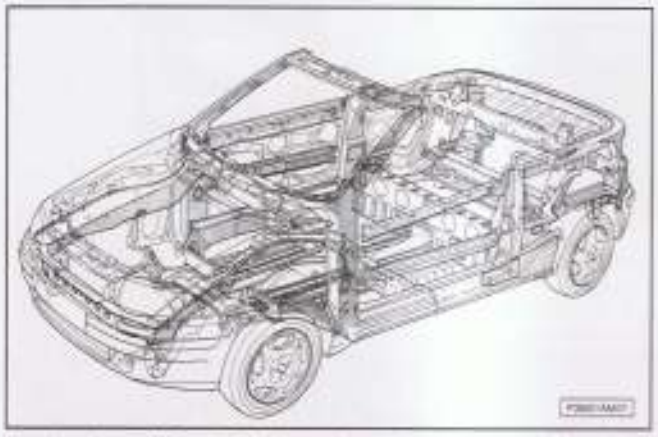
Aplicación de productos insonorizantes

El nivel máximo de ruido en el interior del vehículo a 120 km/h en quinta velocidad en todas las motorizaciones (excepto la 1372 turbo) es de 73 decibelios.

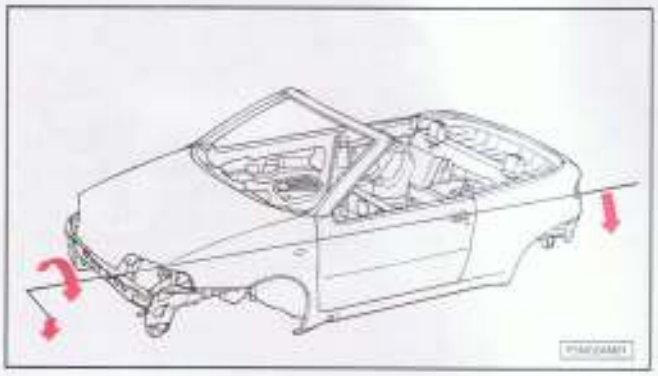
Este resultado se ha obtenido trabajando principalmente en las siguientes áreas de generación de ruido; motor, rodaje y aerodinámica.
Las intervenciones principales han sido:
- Perfeccionamiento de la carrocería; se han estudiado en profundidad los elementos que más chirrían y sus fijaciones correspondientes, por ejemplo salpicadero y asientos. Se ha aumentado la rigidez de estos componentes, se han reforzado los puntos de anclaje y los materiales en contacto han sido elegidos con mucha atención.
- Acoplamiento de una espuma en los puntales del compartimento del motor que, al polimerizar, crea una barrera desde el interior de los elementos estructurales hacia el habitáculo impidiendo que pase el ruido.
- Revestimiento insonorizante de las chapas mediante materiales termofusibles aplicados antes de la pintura.
- Revestimiento fonoaislante del frontal del salpicadero, estribos anteriores y posteriores, con paneles preformados compuestos.
- Fonoabsorbentes: revestimiento del techo de notable espesor. Este revestimiento está encolado para conseguir una insonorización mejor.
- Utilización de orificios para que pasen los cables del compartimento del motor al habitáculo con tapones dobles: uno de los extremos está en contacto con la chapa, el otro en contacto con el material insonorizante para reducir el ruido del motor en el habitáculo.

NOTA.- Debido al excelente nivel de confort acústico que se ha conseguido, en caso de reparaciones es necesario que se compruebe el estado de las soluciones adoptadas en la fase de construcción.

Seguridad pasiva (Cabrio)



La estructura del Punto Cabrio, en las partes en las que difiere de la berlina, repropone los mismos objetivos, en particular, la seguridad de los pasajeros en caso de choques, aún consistentes.
Las variantes se refieren sobre todo a la plataforma en la parte posterior, a los largueros laterales y a los montantes anteriores.
Estos refuerzos específicos se deben a la necesidad de sustituir la falta del techo y de los respectivos montantes y de mantener intacta la célula de supervivencia.
La versión Cabrio ha superado con brillantes resultados el test de deformación, según las normas internacionales restrictivas, gracias al montante anterior reforzado con un específico elemento tubular de gran sección (ø 36 mm; espesor 4 mm) y de material de alta resistencia.

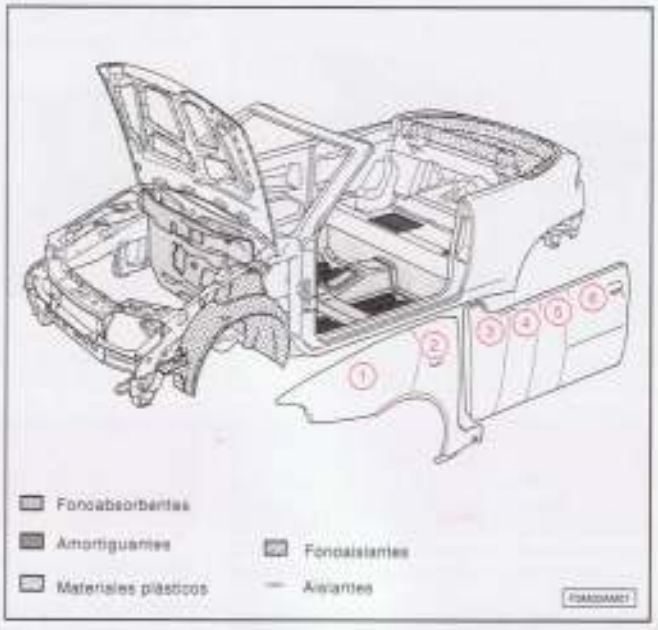


Todos los refuerzos específicos, aportados a la estructura, permiten dejar inalterados los valores de rigidez torsional y flexional.
Estos elevados valores de rigidez se traducen en ventajas como:
- Menores vibraciones.
- Menor ruido.
- Mejor conducción.
- Mayor resistencia a las roturas provocadas por el uso del vehículo en carreteras con baches.
- Sensación de solidez del vehículo.
- Mayor mantenimiento en el tiempo de las cualidades globales del vehículo.

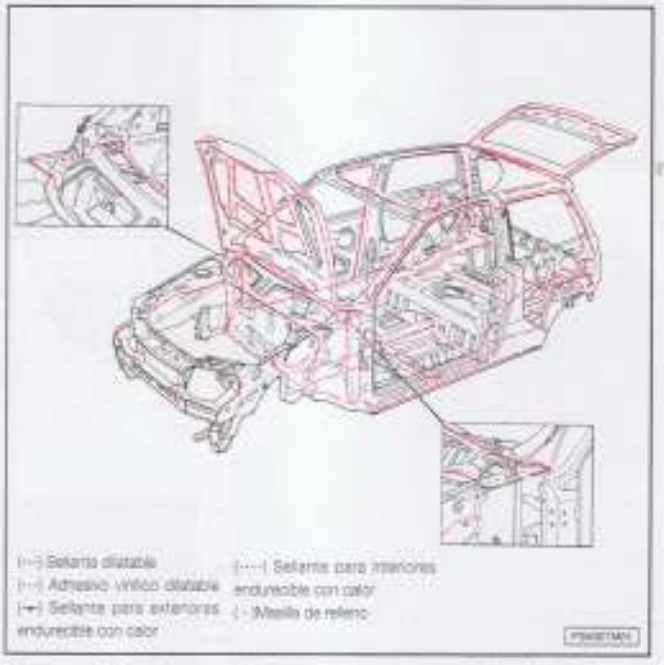
Para todas las versiones se puede montar, a petición, el Airbag emparejado al pretensor de los cinturones de seguridad.

Tratamiento de protección (Cabrio)

La elección de los materiales que constituyen la estructura está orientada a la obtención de un estándar cualitativo excelente, para así ofrecer un producto que tenga calidad y funcionalidad duraderas en el tiempo. El 60% en peso de la estructura se realiza en chapa galvanizada. De este 60% el 75% es chapa galvanizada en ambos lados. Para las chapas exteriores, el valor de las chapas bigalvanizadas alcanza el 90%.
Después del ensamblaje, la estructura sufre una serie de tratamientos que sirven para protegerla de las grasas, oxidaciones y para preservarla de la corrosión (Bonderización).
Sucesivamente se efectúa el tratamiento de cataforesis sumergiendo la estructura en un baño de solución electroconductiva en la que se han introducido en suspensión partículas de pintura.
Todas las líneas de unión están además selladas para evitar la infiltración de los agentes corrosivos.



1.- Chapa bigalvanizada
2.- Bonderización
3.- Cataforesis
4.- Fondo
5.- Color
6.- Pintura incolora



La comodidad interna está asegurada por la optimización de la estructura:
- Refuerzos en los puntos de fijación de los varios componentes (salpicadero, asientos, etc. para evitar crujidos).
- Insonorización de las chapas con la aplicación de termofusibles.
- Aplicación de revestimientos bajo el salpicadero, suelo, fonoabsorbentes y aislantes.

Sellado de juntas

Todas las líneas de unión (85 metros) se deben sellar para evitar la infiltración de los agentes corrosivos.
Durante las intervenciones de Asistencia se recomienda el uso de sellantes poliuretánicos (Tipo Ni Epox 854210 o un producto equivalente) para sellar las juntas.
Estos productos se secan completamente incluso si se aplican en gran cantidad, por lo que se pueden pintar después de un tiempo breve (alrededor de 20 minutos).
En la ilustración se indican todas las líneas de sellado de juntas para facilitar la búsqueda de infiltraciones de aire, agua o polvo.

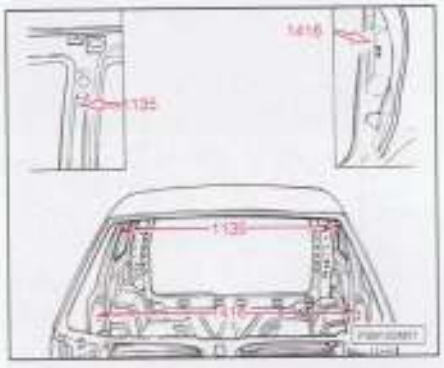
Cotas características

Las cotas que se indican a continuación se han obtenido de los dibujos técnicos de los proyectos y por lo tanto pueden estar sujetos a tolerancias de unos ± 2 mm.

Dimensiones del marco del parabrisas y del compartimento del motor

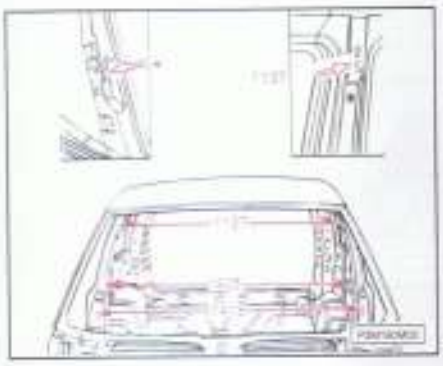
Dimensiones del marco de puerta del panel posterior (3 y 5 puertas)

Dimensiones del compartimento del montante central (Versión 3 puertas)



Cotas para verificar la distancia entre los montantes centrales de las puertas medidas en correspondencia a las tuercas de fijación de los cinturones de seguridad y entre los resbalones de las cerraduras (Versión 3 puertas).

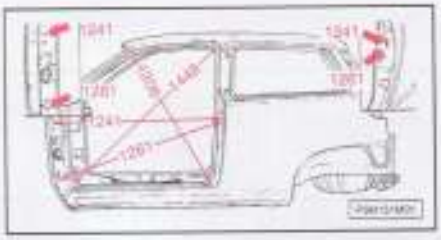
Dimensiones del compartimento del montante central y posterior (Versión 5 puertas)



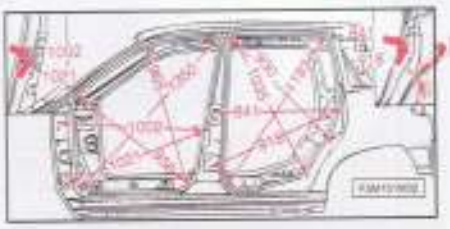
1418: Montante central
1405: Montante posterior

Cotas para verificar la distancia entre los montantes centrales de las puertas medidas en correspondencia a las tuercas de fijación de los cinturones de seguridad y entre los resbalones de las cerraduras (Versión 5 puertas)

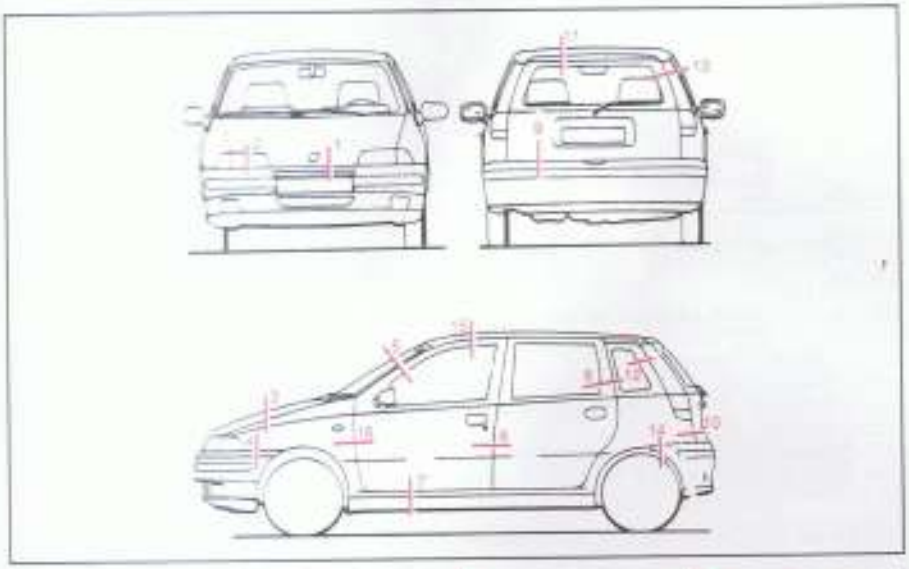
Dimensiones de los marcos de las puertas (Versión 3 puertas)

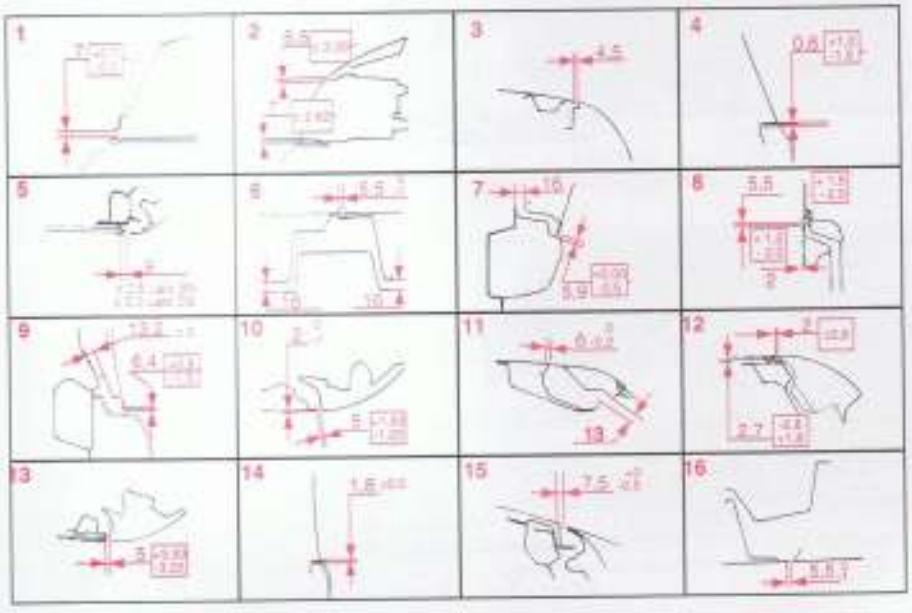


Dimensiones de los marcos de las puertas (Versión 5 puertas)



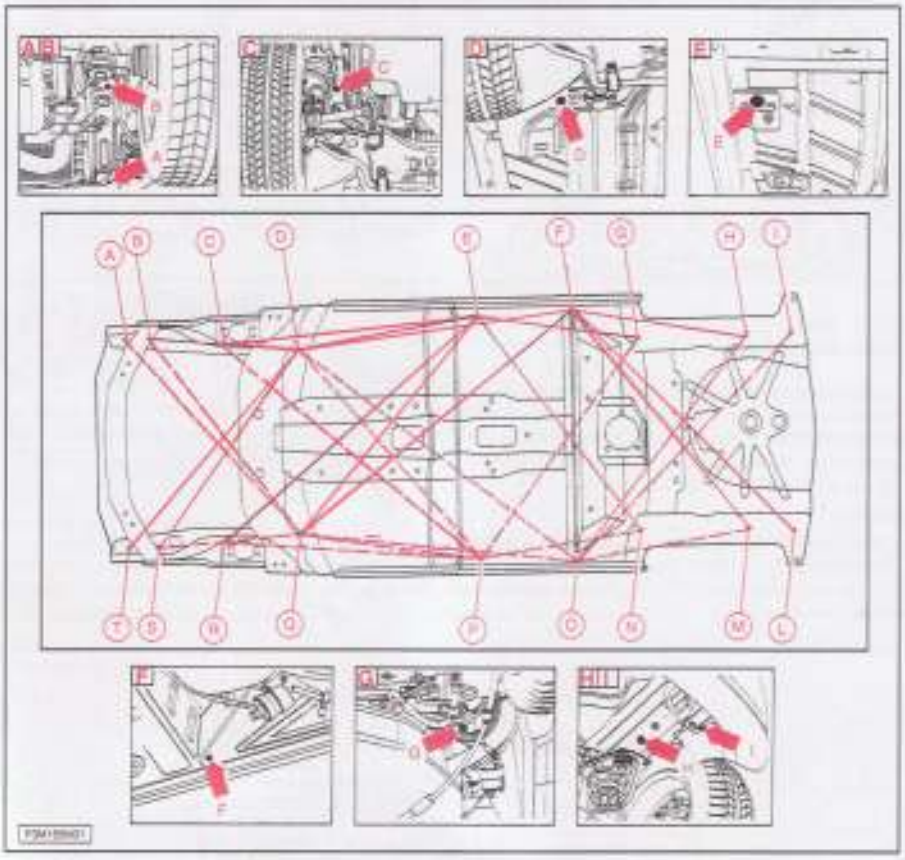
Cotas para la regulación de los elementos móviles
Para facilitar y verificar las operaciones de desmontaje de las partes móviles, indicamos el valor de las holguras existentes para una distribución correcta (las medidas se expresan en milímetros).





Verificación con la varilla graduada de los puntos principales de referencia de los bajos de la carrocería

Verificar las longitudes:

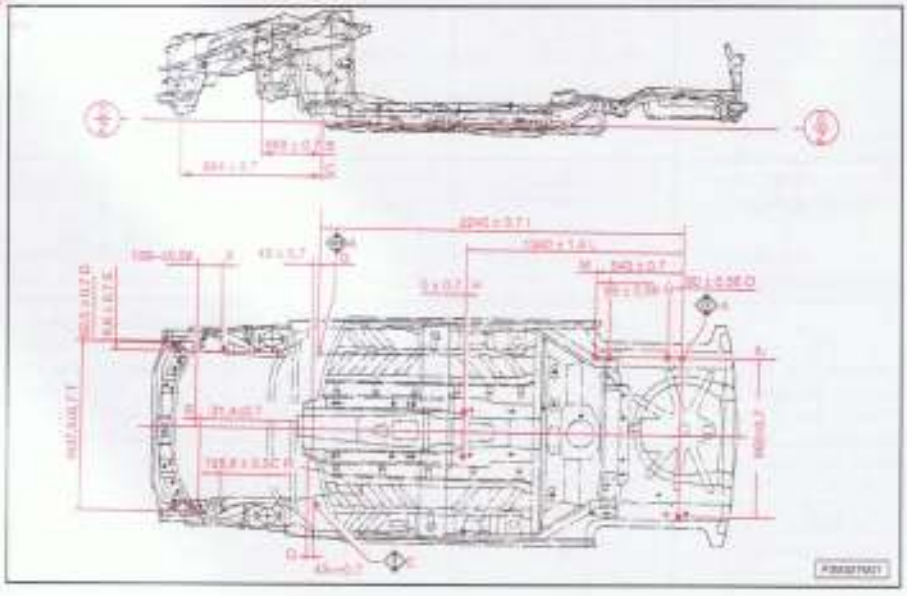


ED = PQ	EC = PR	DO = QF	EG = PN
EQ = PD	DS = QB	DF = QO	FM = OH
ER = PC	DB = QS	EN = PG	FH = OM

Puntos de control de los bajos de la carrocería

A-T.-Travesaño anterior
B-S.-Orificio de centrado soportes motor
C-R.-Orificio de centrado travesaño de suspensión.
D-Q.-Chasis/orificio de centrado travesaño anterior suspensiones
E-P.-Chasis
F-O.-Chasis
G-N.-Centrado para fijación suspensiones posteriores
H-M.-Chasis/larguero posterior
I-L.-Travesaño posterior

Esquema para el control de los bajos de la carrocería



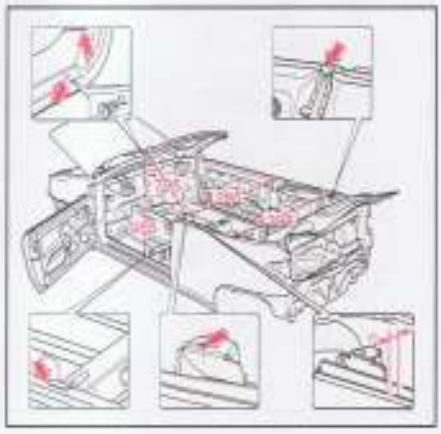
A.- Chasis completo
B.- Fijación anterior travesaño suspensión
C.- Centro para fijación travesaño radiador
D.- Centro para fijación motor
E.- Fijación travesaño anterior suspensión
F.- Fijación motor
G.- Centro para fijación travesaño
H.- Distancia entre la fijación del soporte FAM derecho e izquierdo
I.- Chasis
L.- Centro para fijación soportes FAM
M.- Centro para fijación suspensión posterior
N.- Fijación suspensión posterior
O.- Fijación suspensión posterior
P.- Centro para fijación suspensión posterior
Q.- Centro para fijación travesaño anterior suspensión
R.- Fijación Cabrio
S.- Distancia entre centro de fijación motor derecho y centro de fijación cambio izquierdo
T.- Centro fijación motor/cambio

Diagnosis choque (Cabrio)

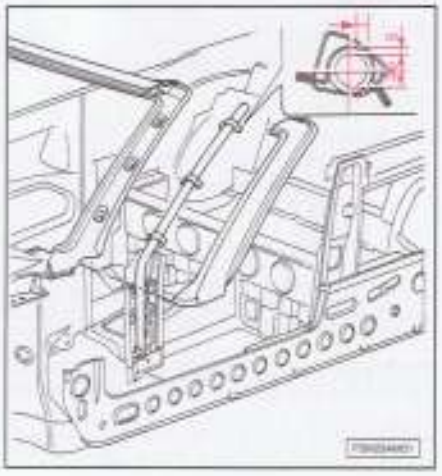
En caso de deformaciones debidas a accidentes, es de gran importancia que, después de la reparación, las cotas relativas a la simetría del alojamiento superior de la carrocería resulten exactas. Una errónea recuadratura perjudicará el correcto funcionamiento y la estanqueidad (aire-agua) de la capota.

NOTA.- Para las cotas de los alojamientos de puerta, parabrisas y motor ver Fiat Punto berlina.

NOTA.- Las cotas indicadas de los alojamientos se han cogido de los diseños técnicos de proyecto y pueden estar sujetas a tolerancias de aprox. ± 2 mm.



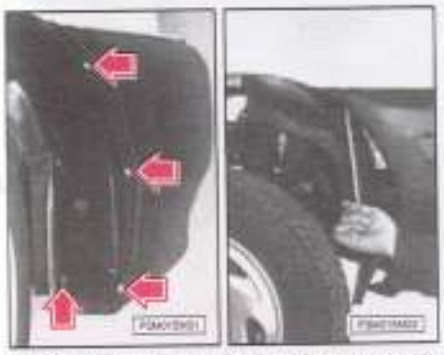
Puntos de soldadura del refuerzo del montante anterior con las respectivas cotas



Cotas para la regulación de los elementos móviles

PARAGOLPES, CAPÓ Y ALETAS DELANTERAS

Extracción del paragolpes delantero



Aflojar los tornillos de fijación de la protección pasarrueda, para alcanzar los puntos de fijación debajo del paragolpes.
Quitar la protección del pasarrueda.
Aflojar el tornillo de fijación del paragolpes al guardabarros.

Desenganchar la pinza de fijación del indicador de dirección anterior.

Desconectar el conector indicado y quitar el indicador de dirección.

Aflojar los tornillos de fijación superiores del paragolpes delantero.

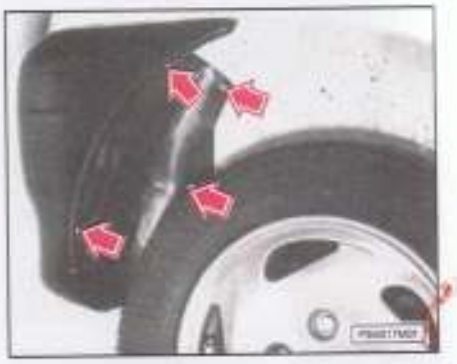
Separar el paragolpes delantero de la carrocería, aflojando los tornillos de fijación inferiores indicados en la figura.

Reposición

Para la reposición, invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

NOTA.- Las flechas indican los puntos de fijación del paragolpes a la carrocería.

Extracción del paragolpes trasero



Quitar la protección trasera del pasarruedas después de haber aflojado los tornillos y tuerca de fijación.

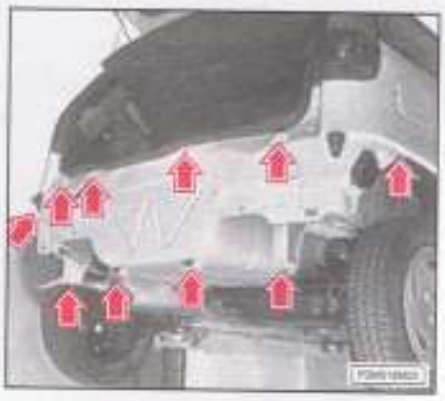
Aflojar los tornillos de fijación superior del paragolpes trasero.

Aflojar el tornillo de fijación del paragolpes al guardabarros trasero.

Separar el paragolpes trasero de la carrocería, aflojando los tornillos de fijación inferior indicados en la figura.

Reposición

Para la reposición invertir apropiadamente las operaciones de extracción.



NOTA.- Las flechas indican los puntos de fijación del paragolpes a la carrocería.

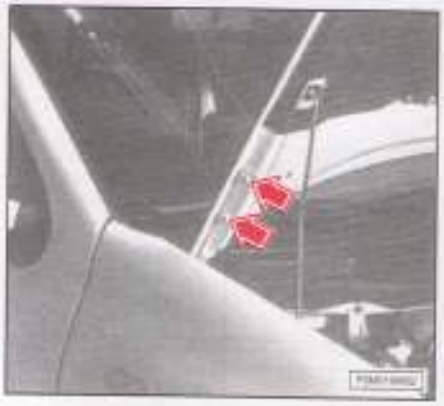
Extracción de la guía del paragolpes trasero

Quitar el paragolpes trasero.

Quitar la guía, aflojando el tornillo de fijación indicado en la figura.

Extracción del capó delantero

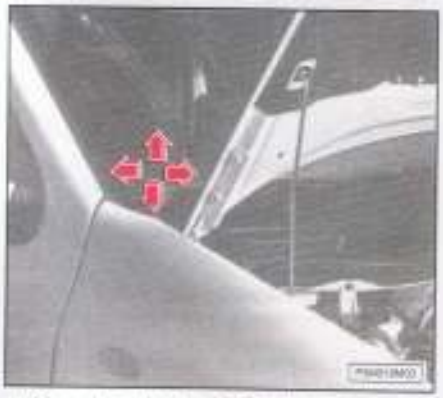
Levantar el capó y soltar el tubo del lavaparabrisas de las abrazaderas de sujeción correspondientes.
Desconectar el tubo lavaparabrisas de los pulverizadores, que se encuentran en el capó.
Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras al capó.
Quitar el capó, con la ayuda de otro operador.



Reposición

Cuando se haya terminado el montaje, cerrar al par de 0,74 daN·m los tornillos de fijación de las bisagras al capó.

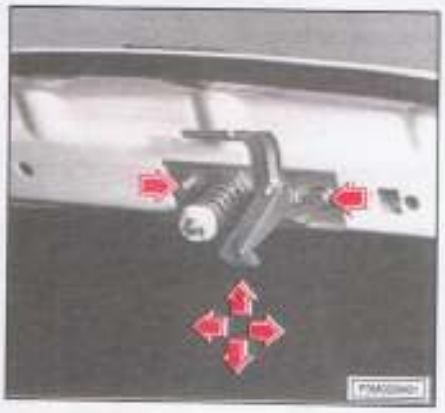
Regulación de la posición del capó



Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras y regular la posición del capó.

NOTA.- Las flechas indican los movimientos que se pueden efectuar.
Después de haber efectuado la regulación, cerrar al par de 0,74 daN·m los tornillos de fijación de las bisagras.

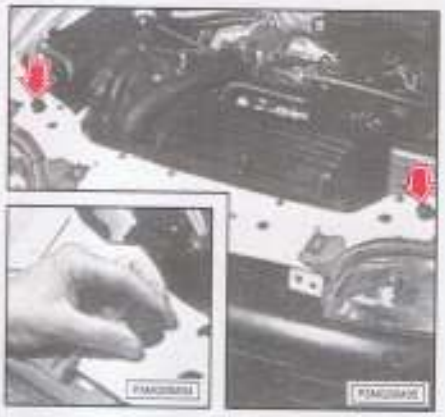
Regulación del dispositivo de cierre del capó



Las flechas indican los movimientos que se pueden realizar.

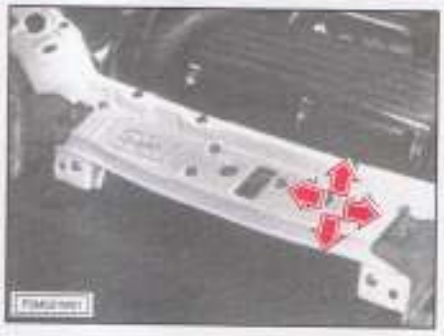
Regulación de la posición vertical del capó

Operando tal como se ilustra en la figura, regular la posición vertical del capó.



Controlar y regular la posición vertical del capó, girando de forma apropiada los tacos de goma ubicados en los extremos del compartimento del motor.

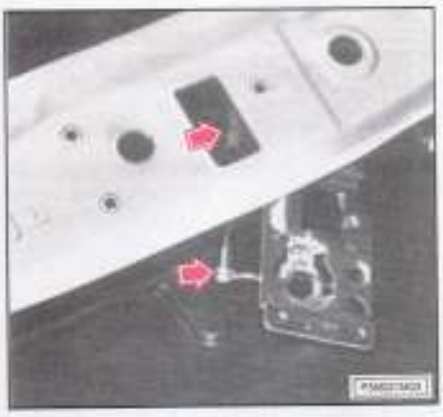
Regulación del resbalón de cierre del capó



Las flechas indican los movimientos permitidos para la regulación del resbalón.

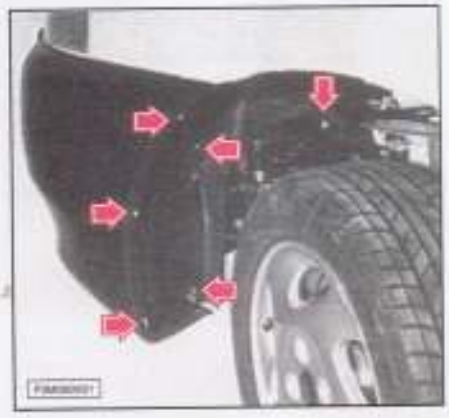
Extracción del resbalón de cierre del capó

Aflojar los tornillos indicados y sacar el resbalón.



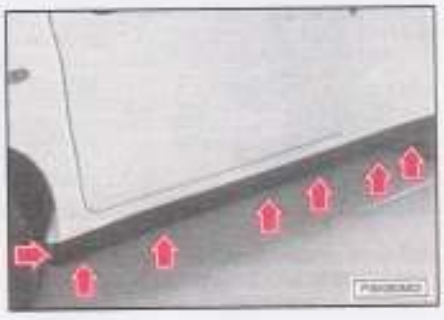
Desconectar el tirante de mando de apertura del capó y quitar el resbalón de cierre.

Extracción del paragolpes delantero



Aflojar los tornillos de fijación de la protección del pasarrueda a la carrocería y al paragolpes.

Separar la protección pasarrueda del revestimiento del estribo de la puerta.
Aflojar los tornillos posteriores de fijación a la carrocería y quitar la protección pasarrueda.

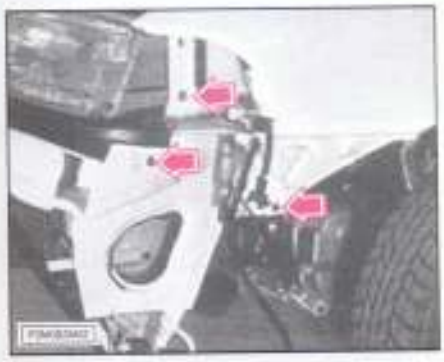


Aflojar los tornillos de fijación del revestimiento del estribo de la puerta a la carrocería.
Separar el revestimiento del estribo de la puerta de los muelles de sujeción y sacarlo del vehículo.

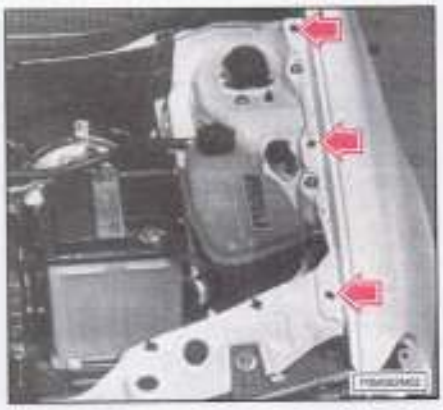
Quitar el paragolpes anterior.

Actuando en las aletas de sujeción, desmontar el intermitente lateral, desconectar el conector y quitar el intermitente.

Desconectar los conectores del claxon, aflojar el tornillo de fijación y quitar el claxon.



Aflojar la tuerca y los tornillos de fijación de la aleta al grupo óptico y al travesaño anterior.



Aflojar los tornillos de fijación de la aleta, indicados en la figura.

Quitar los tornillos de fijación de la aleta al montante de la puerta, al larguero del estribo de puerta y al pasarrueda.
Aflojar la junta del montante de la puerta anterior.

Con el útil adecuado y tal como se indica en la figura, separar la aleta del sellante adhesivo a lo largo de todo el perímetro en contacto con la carrocería.

Quitar la aleta de la carrocería.

Quitar el sellante con una rasqueta, con mucho cuidado para no dañar la pintura de la carrocería.

Reposición

NOTA.- Antes de aplicar el sellante nuevo, es necesario colocar el recambio de manera provisional y comprobar que esté correctamente alineado.
Con una pistola, aplicar el sellante en la zona de contacto entre la aleta y la carrocería.
NOTA.- Emplear un sellante que se endurezca a temperatura ambiente SIKAFLEX 221 (marca SIKA) o un producto equivalente.

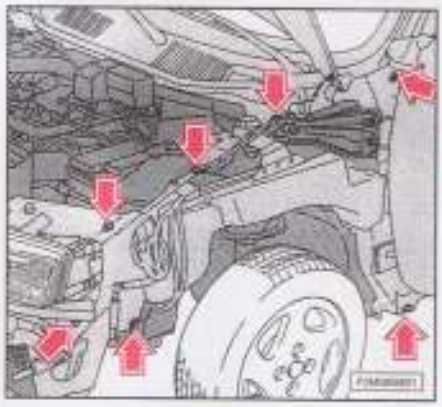
Una vez que se ha colocado el recambio en su alojamiento, hay que comprimirlo hasta que se adhiera perfectamente a la carrocería.
Nivelar el sellante sobrante para que el recambio se adhiera perfectamente a la carrocería y evitar las infiltraciones de agua.
Cerrar al par de 0,75 daN·m los tornillos de fijación de la aleta a la carrocería y volver a montar los componentes que se habían desmontado anteriormente.

NOTA.- El recambio de la aleta se suministra únicamente con el tratamiento de cataforesis, por lo tanto es necesario pintar, antes de montar la aleta, las partes que, después de instalarlo serán de difícil acceso.

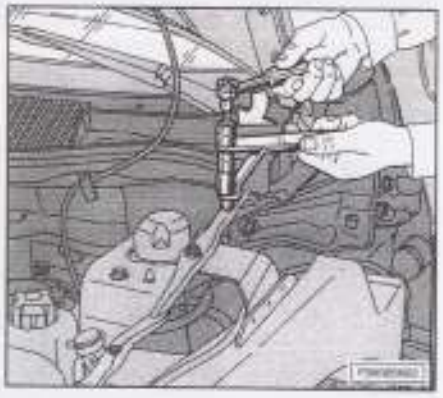
Sustitución de los remaches roscados para la fijación de la aleta delantera

NOTA.- Si se debe sustituir total o parcialmente el armazón interior de las aletas, las chapas de recambio tienen unos orificios hexagonales sobre los que se aplicarán los nuevos remaches roscados.

Ubicación de los alojamientos de los remaches roscados

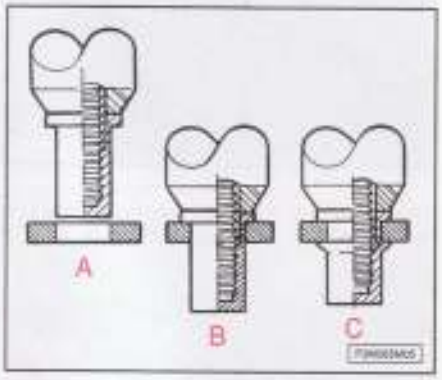


Para montar correctamente los remaches roscados en el interior del armazón del guardabarros, es necesario actuar tal como se indica a continuación:



Apretar a fondo el remache roscado en el tornillo de tracción de un útil adecuado.
Introducir el remache roscado en el interior del orificio hexagonal del armazón.
Tal como se indica en la figura, apretar a fondo el tornillo de tracción utilizando una carraca y teniéndolo fijo con la manivela del útil.
NOTA.- El apriete termina cuando la resistencia aumenta de una manera brusca y excesiva. Al terminar el apriete, sacar la carraca y aflojar el tornillo de tracción con la manivela.

Fase de montaje del remache roscado en el armazón



Fase A.-Acercar el remache roscado al alojamiento (orificio hexagonal).
Fase B.- Introducir el remache roscado en el orificio hexagonal del armazón hasta que la cabeza del remache se ponga en contacto con la carrocería.
Fase C.- Apretar a fondo el tornillo de tracción hasta deformar el remache, tal como se indica en la figura

PUERTAS LATERALES

Puertas delanteras

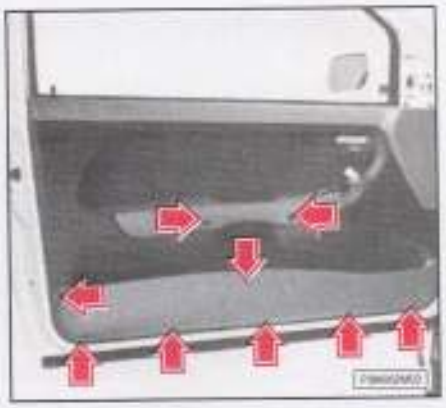
Extracción del panel interior de la puerta

Quitar la moldura cubrefijación espejo retrovisor exterior.

Aflojar el tornillo de fijación indicado y sacar el marco soltándolo de la palanca de mando de apertura de la puerta.

Actuar en las aletas de sujeción y sacar el grupo de pulsadores de mando de los elevalunas eléctricos y orientación de los espejos retrovisores exteriores.

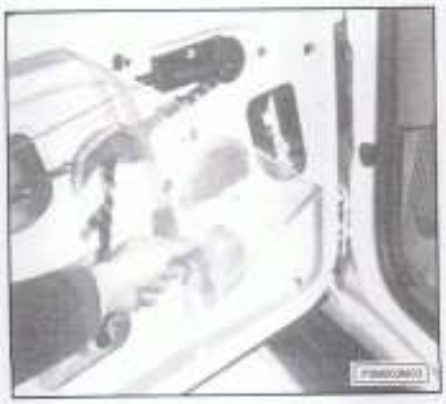
Desconectar los conectores de alimentación y quitar el grupo de pulsadores de mando de los elevalunas eléctricos y orientación de los espejos retrovisores exteriores.



Aflojar los tornillos de fijación del panel del revestimiento de la puerta.

Actuando tal como se ilustra en la figura con el útil 1878077000, separar el panel de revestimiento de la puerta de las pinzas de sujeción.

Levantar hacia arriba el panel de revestimiento de la puerta, para que el seguro pueda salir, y luego sacarlo.



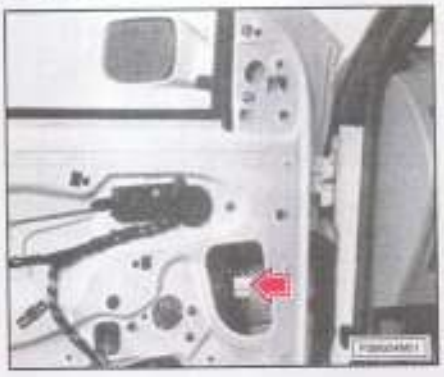
Quitar el revestimiento de protección de la puerta.
NOTA.- Quitar el revestimiento con cuidado para no dañarlo y guardarlo en un lugar protegido del polvo para no dañar la cola que cubre el borde.
Durante el montaje, encolar cuidadosamente el borde adhesivo al bastidor de la puerta; si la cola no puede garantizar una adhesión perfecta, es necesario sustituir el revestimiento.

Reposición

Para la reposición invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

Extracción del retrovisor exterior

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.



Desconectar el conector de alimentación para el mando de la orientación del espejo retrovisor exterior.

Aflojar los tornillos indicados y quitar el espejo sacando al mismo tiempo los respectivos cables pasando a través de la puerta.

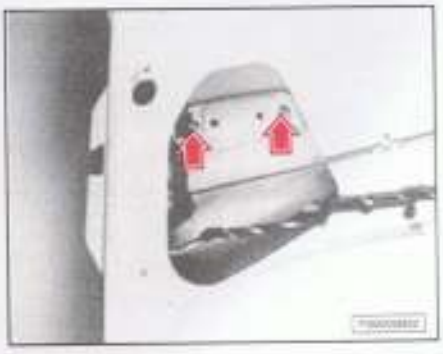
Reposición

Para la reposición invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

Extracción de la manilla exterior de puerta

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
NOTA.- Antes de quitar el panel, elevar el cristal hasta el final del recorrido.

Aflojar los tornillos indicados y quitar la guía izquierda del cristal.



Aflojar los tornillos de fijación a la puerta y quitar la manilla exterior.

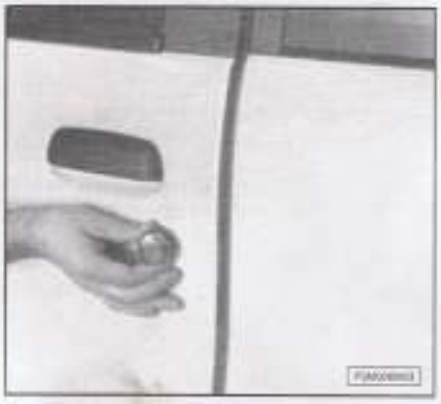
Reposición

Para la reposición, invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

Sustitución del cilindro de la cerradura de puerta

Quitar la guía del cristal descendente.

Sacar, en el sentido indicado por la flecha, la pinza de sujeción del cilindro.

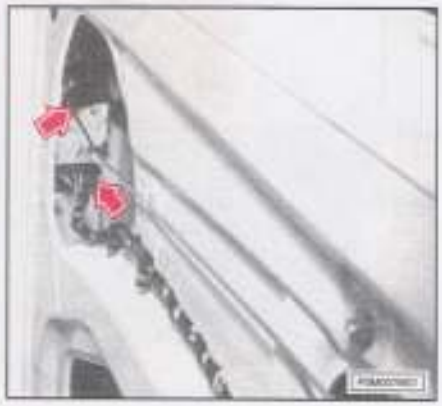


Quitar el cilindro de la cerradura de la puerta, operando tal como se ilustra en la figura.

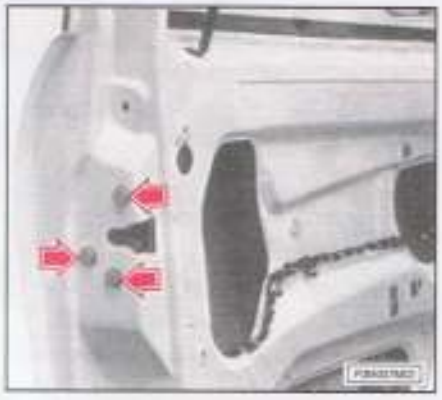
Introducir la llave en el cilindro, quitar la protección de plástico y sacar la pinza de sujeción.
Quitar el cilindro de su alojamiento.
Sustituir el cilindro y montarlo invirtiendo las operaciones de desmontaje.

Extracción de la cerradura de puerta

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
NOTA.- Antes de quitar el panel, elevar el cristal hasta el final del recorrido.



Desenganchar de la cerradura el tirante de la palanca de mando de apertura de la puerta y desconectar el conector de accionamiento del cierre centralizado de puertas.



Aflojar los tornillos de fijación a la puerta y quitar la cerradura con el tirante del cierre de seguridad.

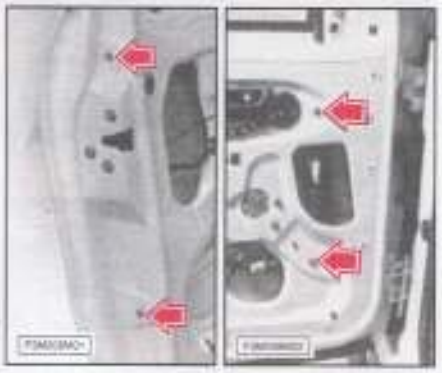
Extracción de la palanca de mando de apertura de la puerta

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.

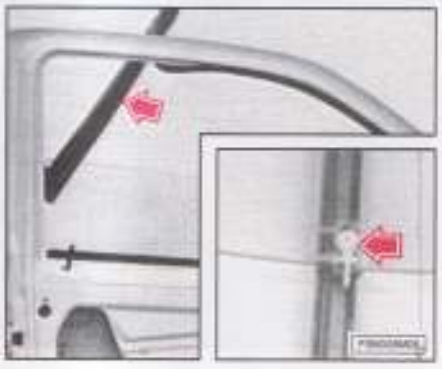
Desconectar el tirante de la cerradura soltándolo de las grapas de fijación, y luego quitar la palanca de mando de apertura de la puerta junto con el tirante.

Extracción del cristal descendente

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
NOTA.- Antes de quitar el panel de la puerta, elevar el cristal hasta la mitad del recorrido para permitir su desmontaje.



Quitar la guía izquierda del cristal, aflojando los tornillos de fijación.
Actuando de forma análoga, quitar la guía derecha del cristal.

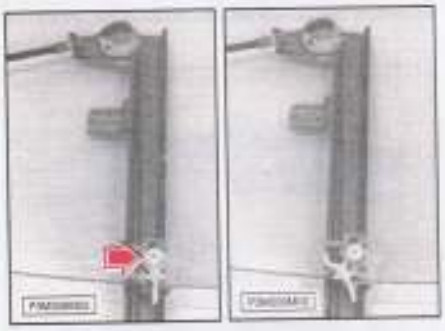


Levantar parcialmente la junta del cristal, tal como se indica en la figura.
Separar el cristal del dispositivo elevaluna.

Operando tal como se ilustra en la figura, hacer girar el cristal y sacarlo de la puerta.

Extracción del dispositivo elevaluna

Desmontar el panel de revestimiento.
Levantar el cristal aprox. hasta la mitad del recorrido.
Separar el cristal del dispositivo elevaluna actuando en el dispositivo de sujeción (clip) y haciendo sobresalir el perno del patín de elevación-cristal del orificio en el cristal mismo.
Subir manualmente el cristal hasta su tope del recorrido superior y fijarlo con cinta adhesiva.
Extraer el conector del motor.
Quitar las tuercas de fijación del motorreductor.
Quitar las tuercas de fijación de la guía del elevaluna.



Desmontar la abrazadera de sujeción del flexible del dispositivo elevaluna.
Desmontar el dispositivo elevaluna haciéndolo sobresalir del bastidor de la puerta.
NOTA.- Prestar atención a fin de que el cristal, que permanece en su alojamiento, esté en una posición estable.

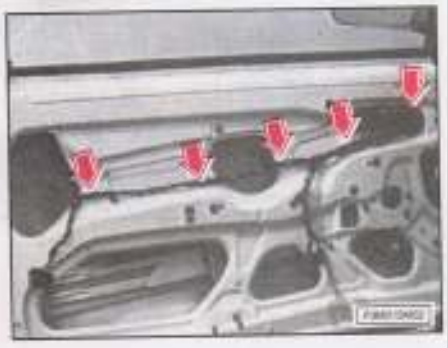
Reposición

Montar el dispositivo elevaluna, invirtiendo adecuadamente la sucesión de las operaciones.

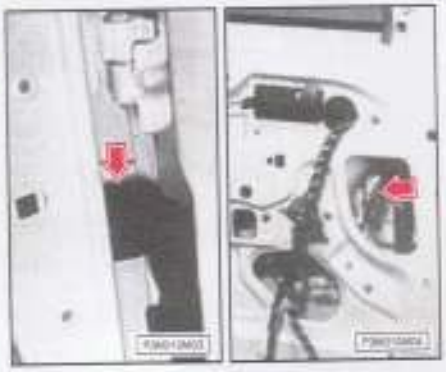
Extracción del cableado interior de puerta

Desmontar el panel y el revestimiento protector de la puerta.
NOTA.- Antes de desmontar el panel, subir totalmente el cristal.

Extraer el conector de la cerradura de la puerta, indicado en la figura.

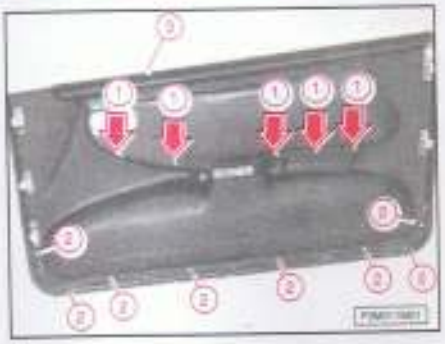


Quitar las abrazaderas de fijación y la junta pasacable, indicadas en la figura.



Extraer el conector del montante de la puerta.
Extraer los conectores del motor de accionamiento del elevaluna y orientación del espejo retrovisor.
Desmontar el cableado de la puerta.

Extracción del apoyabrazos



Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
Actuando desde el interior del panel, aflojar los tornillos (1) y desmontar el apoyabrazos interior.

Extracción del compartimento portaobjetos de las puertas

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
Actuando desde el interior del panel, aflojar los tornillos (2) y desmontar el compartimento portaobjetos.

Extracción de la junta rascacristal inferior

Quitar el panel y el revestimiento de protección de la puerta.
Actuando mediante un útil apropiado, quitar la junta (3) del panel de la puerta.

Extracción de la puerta delantera

Desconectar el conector de alimentación de los dispositivos eléctricos de la puerta.
Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras a la puerta.

Quitar la puerta, operando tal como se ilustra en la figura.

Reposición

Para la reposición, invertir apropiadamente las operaciones de extracción.

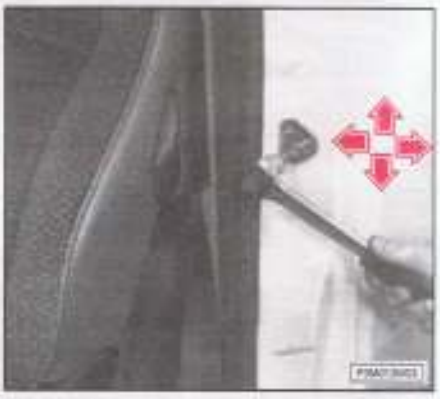
Cerrar al par de 1,5 daN·m los tornillos de fijación de las bisagras a la puerta.

Regulaciones en la puerta anterior

Regulación posición puerta anterior.

Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras a la carrocería, utilizando el útil 1878083000.
Regular la posición de la puerta.
NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para la regulación.
Después de efectuar la regulación, apretar a fondo los tornillos de fijación de las bisagras a la carrocería (par indicativo: 3,5 daN·m), con el útil 1878083000.

Regulación posición resbalón cerradura puerta



NOTA.- Para una regulación correcta del resbalón, es posible que haya que introducir unos espesores adecuados. Las flechas indican los movimientos permitidos para realizar la regulación.

Puertas traseras

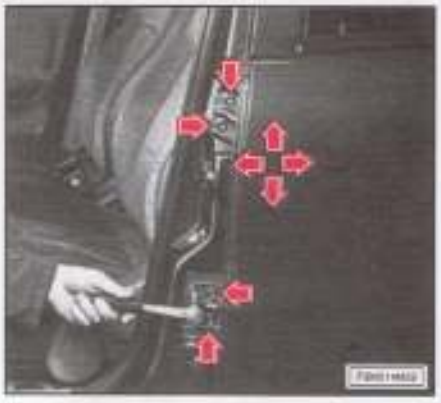
NOTA.- El procedimiento de desarmado de la puerta trasera es parecido al explicado anteriormente para la puerta delantera.

Extracción de la puerta trasera

Desconectar el conector indicado.
Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras a la puerta y quitarla.

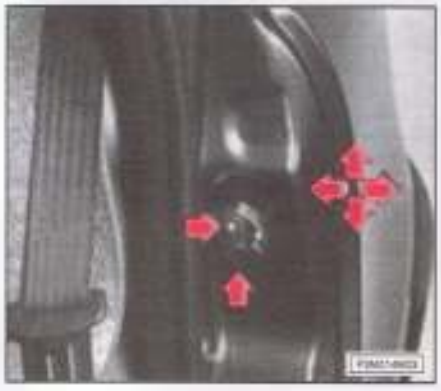
Regulación de la posición de la puerta trasera

Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras a la carrocería.



Aflojar los tornillos de fijación de las bisagras a la carrocería. Regular la posición de la puerta.
NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para la regulación.
Después de efectuar la regulación, apretar a fondo los tornillos de fijación de las bisagras a la carrocería (par indicativo: 9,5 daN·m).

Regulación del resbalón de la cerradura

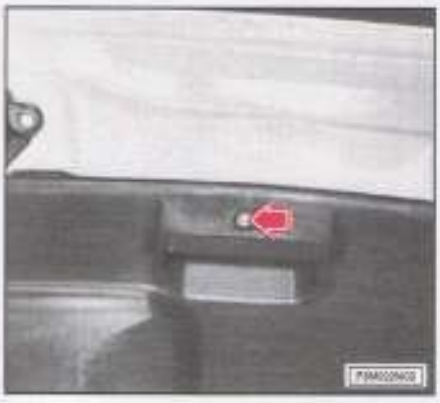


NOTA.- Para una regulación correcta del resbalón, puede ser necesario introducir unos espesores adecuados. Las flechas indican los movimientos permitidos para realizar la regulación.

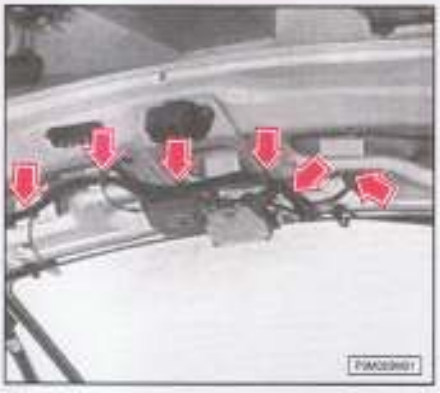
PORTÓN TRASERO

Extracción del portón trasero

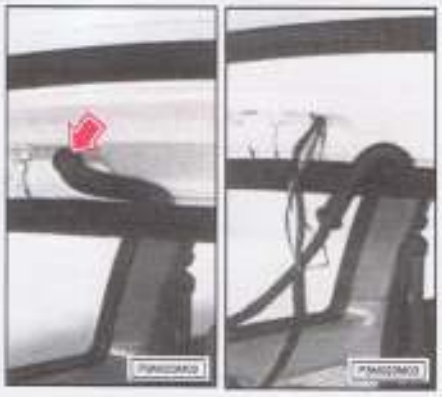
Soltar los tirantes para levantar la repisa posterior del portón trasero.
Aflojar el tornillo de fijación del panel de revestimiento del portón trasero.



Separar con el útil 1878077000 el panel de revestimiento de las pinzas de sujeción que se encuentran en el portón trasero.
Separar el panel de revestimiento del portón trasero.



Desconectar los conectores de alimentación y aflojar las abrazaderas de sujeción para soltar el cableado.

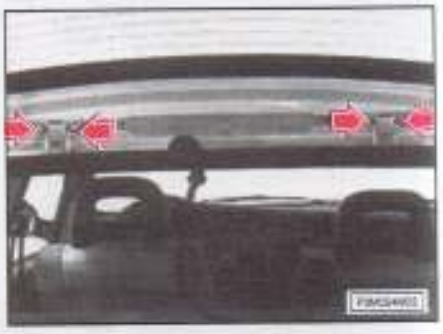


Separar la funda de protección del cableado.
Sacar los cables haciéndolos salir por el portón trasero.
NOTA.- Atar los cables de forma adecuada,

para facilitar el sucesivo montaje en el interior del portón trasero.

Operando tal como se ilustra en la figura, separar la pinza de sujeción del vástago del amortiguador del perno situado en el portón.

Quitar el amortiguador del portón, desconectando el enclaje superior.
NOTA.- Sujetar adecuadamente la puerta del maletero, antes de continuar las operaciones de desmontaje.



Aflojar los tornillos de fijación de las semibisagras a la puerta del maletero.
Quitar la puerta del maletero del vehículo, con la ayuda de otro operador.

Reposición

Volver a montar la puerta del maletero en su alojamiento.
Volver a montar los cables en el interior del armazón con la ayuda de una sonda, y conectar los respectivos conectores.
Terminar la reposición, invirtiendo apropiadamente las operaciones de extracción.

Extracción de la bisagra del portón trasero

Quitar el portón trasero.
Separar de revestimiento de techo la moldura subtrefilada, empleando el útil 1878077000.
Aflojar el tornillo de fijación de la bisagra a la carrocería y quitarla.

Reposición

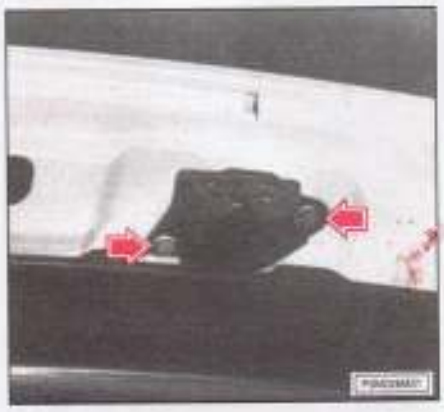
Para el montaje, actuar tal como se indica a continuación:
- Quitar de la zona alrededor del alojamiento de bisagra los restos de sellante termodilatable.
- Introducir entre la bisagra y la carrocería un sellante termodilatable nuevo.

NOTA.- Si no se aplica el sellante termodilatable, se pueden verificar infiltraciones de agua.

- Apretar el tornillo de fijación sin bloquearlo.
- Colocar la puerta del maletero en su alojamiento y apretar progresivamente los tornillos de fijación de las bisagras a la puerta del maletero.

- Regular la posición del portón.
- Después de haber regulado el portón, cerrar al par de 1,2 daN·m el tornillo de fijación de la bisagra a la carrocería.

Sustitución del cilindro de la cerradura



Aflojar los tornillos indicados y quitar el dispositivo de cierre.

Separar el cilindro de la cerradura del dispositivo de cierre.

Introducir la llave en el cilindro y sacar el anillo de sujeción indicado en el recuadro superior.
Extraer el cilindro y sustituirlo.
Para el montaje, invertir las operaciones de desmontaje.

Regulación de la posición del portón trasero

Regular la posición del portón moviendo oportunamente la bisagra en el ojal de regulación en los sentidos indicados por las flechas.
Regular con cuidado la posición de los tacos de tope situados en el borde inferior del por-

tón, apretándolos o aflojándolos para variar su altura.

NOTA.- Una regulación incorrecta de los tacos comporta un forzamiento de la estructura del portón o una holgura excesiva del mecanismo de cierre.
NOTA.- En la figura se ilustran en sección el techo (1), el portón (2), la bisagra (3) y el bloque (4) para la fijación de la bisagra al techo.

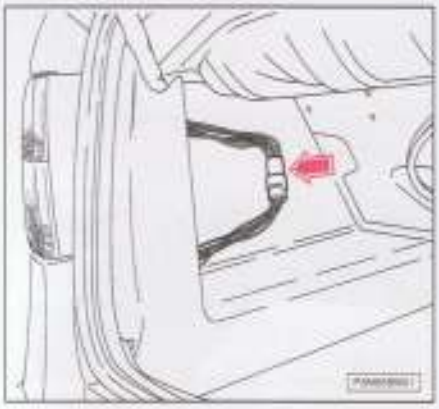
Regulación del resbalón de cierre

NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para la regulación del resbalón.

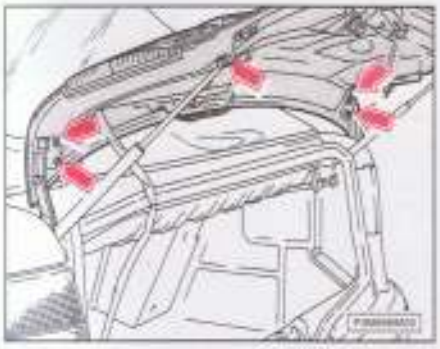
Regulación del tirante de apertura

Aflojar los tornillos de fijación y separar el resbalón de la carrocería.
Actuar en el punto indicado y regular la posición del tirante de apertura.

Extracción del capó de maletero (Cabrio)

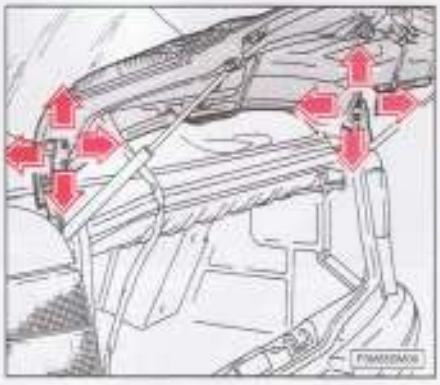


Levantar el capó, abrir la apropiada compuerta de acceso y extraer el conector indicado.



Desmontar el capó del maletero del vehículo, después de haber quitado las tuercas de fijación de las bisagras y de los compensadores. Para el montaje, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

Reglaje del capó de maletero (Cabrio



Regular la posición del capó moviendo adecuadamente la bisagra en la corredera de reglaje según las direcciones indicadas por las flechas.

LUNAS

Extracción del parabrisas

NOTA.- Proteger con tela el salpicadero y las partes que podrían resultar dañadas al cortar e instalar el cristal.

Antes de empezar, desconectar el polo negativo de la batería, quitar los elementos que podrían molestar y especialmente:
- Lámpara del techo y viseras parasol.
- Revestimientos montantes anteriores.
- Asa pasajero y molduras de fijación lado conductor.

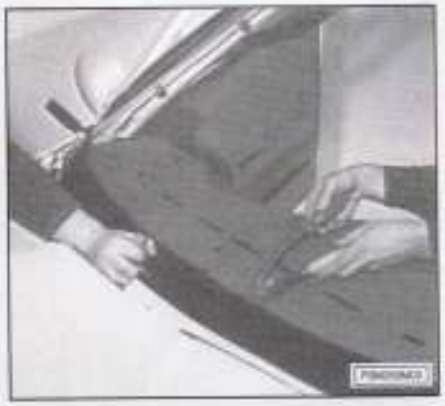
Bajar el revestimiento de la parte anterior del techo y alejarlo un poco.
Quitar los tapones cubrefijación y las tuercas y luego desmontar las escobillas del limpiaparabrisas.

Aflojar los tornillos y quitar el revestimiento inferior del cristal.

Quitar la junta del anillo de puerta y la junta perimétrica del cristal.

Quitar el espejo retrovisor interior, empujando hacia arriba.
NOTA.- Antes de empezar a cortar hay que proteger con una cinta adhesiva el borde del cristal para no dañar la pintura.
Cortar un trozo de alambre acerado de unos 50 cm de longitud.
Introducir un extremo del hilo a través del cordón de sellante con una aguja adecuada.

Fijar uno de los extremos del hilo desde el interior del vehículo a un útil de sujeción apropiado y el otro extremo a la manilla de tracción.



Manejar correctamente el hilo desde dentro y desde fuera del vehículo para cortar el cordón del sellante a lo largo de todo el perímetro del cristal.
NOTA.- Hay que tener mucho cuidado al cortar los tramos no rectilíneos.

Sacar el cristal de su alojamiento utilizando unas manillas de ventosas específicas.
NOTA.- Para desmontar el cristal es necesaria la ayuda de otro operador.

Reposición

Nivelar el cordón del sellante que ha quedado en el alojamiento del cristal con un cuchillo térmico y una hoja adecuada.

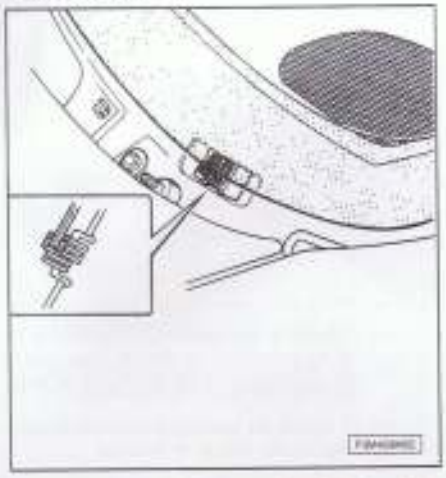
Después de nivelar el sellante, hay que limpiar cuidadosamente el alojamiento del cristal con aire comprimido y después desengrasarlo a fondo con heptano y papel desechable.

NOTA.- Si hay que volver a instalar el cristal, es necesario quitar los restos del sellante anterior, antes de aplicar el nuevo.
Quitar el cordón de sellante anterior con el cuchillo térmico y una hoja adecuada.
Quitar los últimos restos de sellante con una rasqueta o sellante con mucho cuidado para no estropear la parte serigrafiada del cristal.

Después de nivelar el sellante, hay que desengrasar a fondo y con mucho cuidado la parte serigrafiada del cristal con heptano y papel desechable.

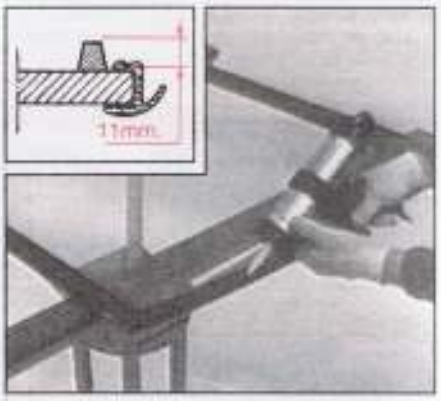
Montar la junta a lo largo del perímetro del cristal, sin tocar con los dedos la zona que se acaba de desengrasar.

Limpiar la zona serigrafiada con un tampón de papel empapado con el promotor de adhesión desengrasante.
Aplicar con un tampón adecuado el promotor de adhesión con mucho cuidado para no salirse de la zona serigrafiada.
NOTA.- Dejar secar el promotor de adhesión a temperatura ambiente por lo menos 15 minutos pero no más de 24 horas.
Colocar el cristal en su alojamiento de manera provisional, utilizando para ello las manillas de ventosas específicas.

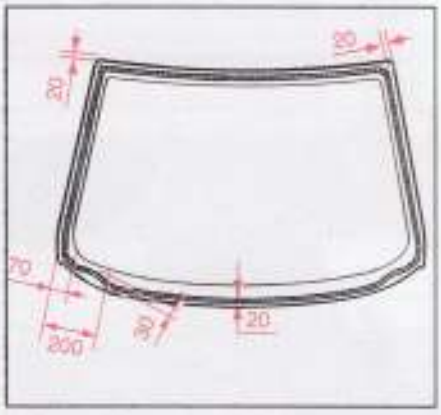


Comprobar que los tacos de sujeción deslizantes, ubicados en la parte inferior del cristal, mantengan el parabrisas en posición correcta.

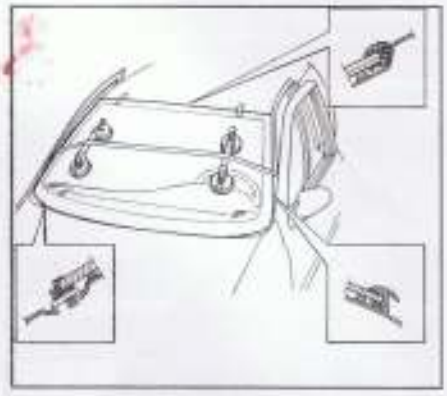
Cuando se ha conseguido alinear correctamente el cristal, marcar la posición entre el cristal y su alojamiento con cinta adhesiva.
Cortar la cinta adhesiva y quitar el cristal.



Aplicar el sellante en el cristal con una pistola.
NOTA.- Cortar el pico cónico de plástico para la aplicación del sellante, de forma que se obtenga un cordón de sellante de las dimensiones indicadas en el recuadro.
NOTA.- El cordón de adhesivo no debe ser excesivo, insuficiente ni discontinuo, y además la parte terminal debe juntarse con la inicial formando de esta manera un segmento de compresión; las posibles irregularidades del cordón se pueden corregir con una cartulina adecuada.



Aplicar el sellante siguiendo rigurosamente las cotas que se indican en el diseño para que el sellante no se introduzca en los tacos de sujeción.
Montar el cristal en su alojamiento inmediatamente después de aplicar el sellante.



Utilizando correas y espesores específicos, presionar ligeramente sobre el cristal para que la moldura quede perfectamente alineada con los montantes.
Mantener el cristal bajo presión por lo menos 6 horas.
NOTA.- Durante este tiempo se puede mojar el cristal para detectar posibles infiltraciones y para acelerar la polimerización del sellante.
Si el sellante se desborda por la parte interior de los montantes, debe eliminarse sólo cuando se haya endurecido, cortándolo con una cuchila y retirándolo con unas pinzas.
NOTA.- Tener mucho cuidado para no dañar la serigrafía del cristal con la cuchila.
Concluir el montaje invirtiendo el orden del desmontaje y limpiar el cristal.
NOTA.- El vehículo no debe entregarse hasta que transcurran al menos 20 horas después de encolar el parabrisas.

Extracción de la luneta trasera

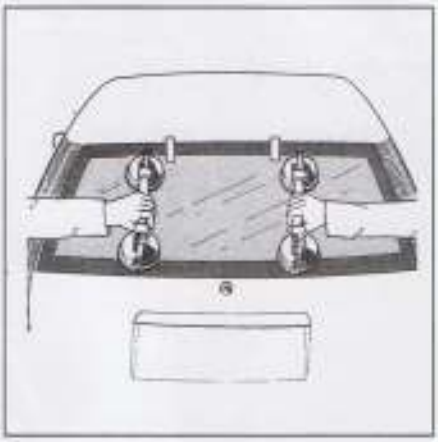
NOTA.- Proteger con una tela el maletero y las partes que podrían resultar dañadas al cortar e instalar el cristal.
Antes de empezar, desconectar el polo negativo de la batería, quitar los componentes que podrían molestar y especialmente:

- Revestimiento interior del maletero.
- Brazo limpialuneta.
- Juntas perimétricas interiores y exteriores del cristal.

NOTA.- Antes de empezar a cortar, hay que proteger con una cinta adhesiva el borde del cristal para no dañar la pintura.

Cortar un trozo de alambre acerado de unos 50 cm de longitud.
Introducir un extremo del hilo a través del cordón de sellante con una aguja adecuada.
Fijar uno de los extremos del hilo desde el interior del vehículo a un útil de sujeción apropiado y el otro extremo a la manilla de tracción.

Manejar correctamente el hilo desde dentro y desde fuera del vehículo para cortar el cordón de sellante a lo largo de todo el perímetro del cristal.
NOTA.- Hay que tener mucho cuidado al cortar los tramos no rectilíneos.



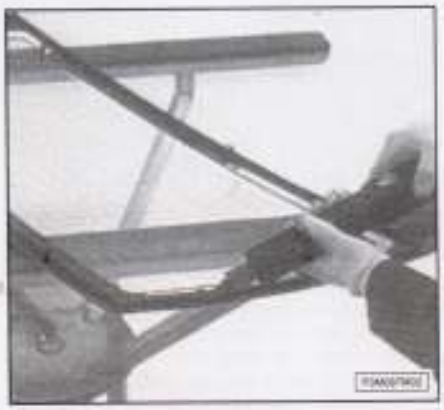
Si hay que volver a instalar el cristal, marcar la posición entre el cristal y su alojamiento con cinta adhesiva.
Cortar la cinta adhesiva y sacar el cristal de su alojamiento con manillas de ventosas específicas.
NOTA.- Para desmontar el cristal es necesaria la ayuda de otro operador.

Reposición

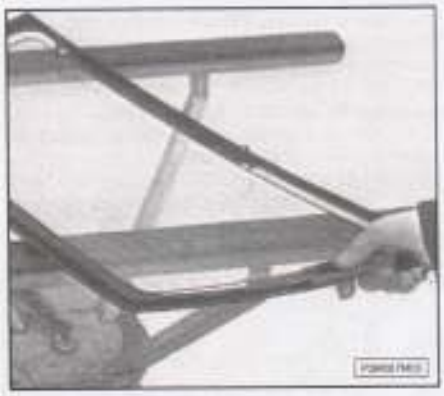
Nivelar el cordón del sellante que ha quedado en el alojamiento del cristal con un cuchillo térmico y una hoja adecuada.

Quitar los últimos restos de sellante con una rasqueta biselada, con mucho cuidado para no estropear el alojamiento del cristal.

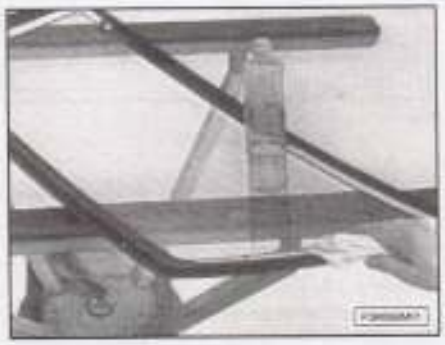
Después de nivelar el sellante, hay que limpiar cuidadosamente el alojamiento del cristal con aire comprimido y desengrasarlo a fondo con heptano y papel desechable.
NOTA.- Si hay que volver a instalar el cristal, es necesario quitar los restos del sellante anterior, antes de aplicar el nuevo.

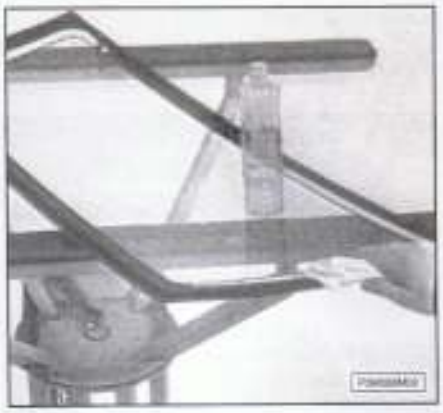


Quitar el cordón del sellante anterior con el cuchillo térmico y una hoja adecuada.

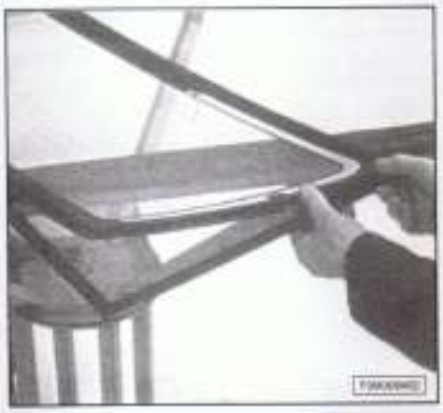


Quitar los últimos restos de sellante con una rasqueta biselada, con mucho cuidado para no estropear la parte serigrafiada del cristal.

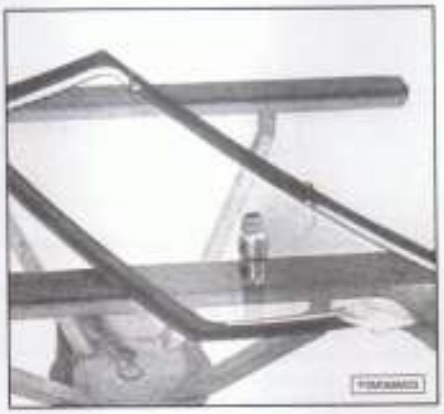




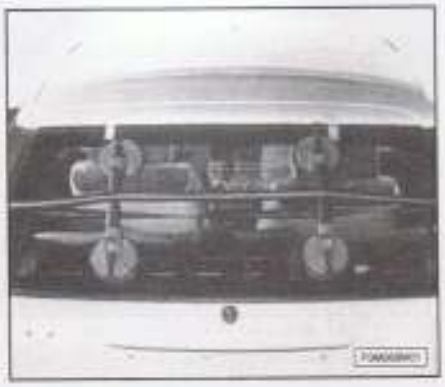
Después de nivelar el sellante, hay que desengrasar a fondo la zona serigrafiada del cristal con heptano y papel desechable.



Montar la junta a lo largo del perímetro del cristal, sin tocar con los dedos la zona que se acaba de desengrasar.

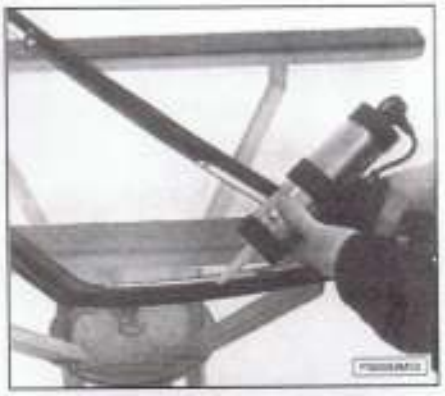


Aplicar con papel desechable el promotor de adhesión desengrasante en la parte serigrafiada del cristal.

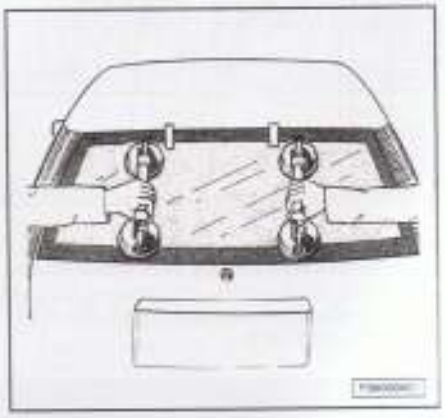


Colocar el cristal en su alojamiento de manera provisional, utilizando manillas de ventosa específicas.
Cuando se ha conseguido alinear correctamente el cristal, marcar la posición entre el cristal y su alojamiento con cinta adhesiva.
Cortar la cinta adhesiva y quitar el cristal.

Aplicar con un tampón adecuado el promotor de adhesión, con mucho cuidado para no salirse de la zona serigrafiada.
NOTA.- Dejar secar el promotor de adhesión a temperatura ambiente durante por lo menos 15 minutos pero no más de 24 horas.

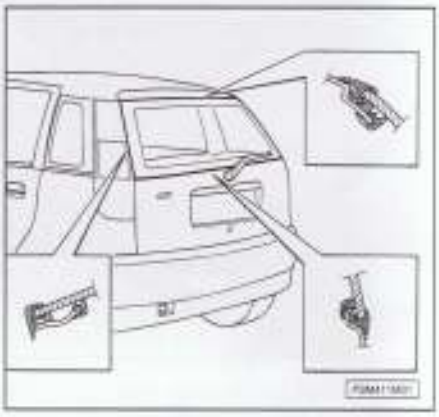


Aplicar el sellante con una pistola, del mismo modo que se hizo con el cristal delantero.



Montar el cristal en su alojamiento con manillas de ventosa específicas.
Utilizando correas y espesores adecuados, presionar ligeramente sobre el cristal para alinearlo con el portón.
Mantener el cristal bajo presión por lo menos 6 horas.
NOTA.- Durante este tiempo se puede mojar el cristal para detectar posibles infiltraciones y acelerar la polimerización del sellante.
Si el sellante se desborda por la parte interior de los montantes, debe eliminarse sólo cuan-

do se haya endurecido, cortándolo con una cuchilla y retirándolo con unas pinzas.
NOTA.- Tener mucho cuidado para no dañar la serigrafía del cristal con la cuchilla.
Concluir el montaje invirtiendo el orden del desmontaje y limpiar el cristal.
NOTA.- El vehículo no debe entregarse hasta que transcurran al menos 20 horas después de encolar la luneta.



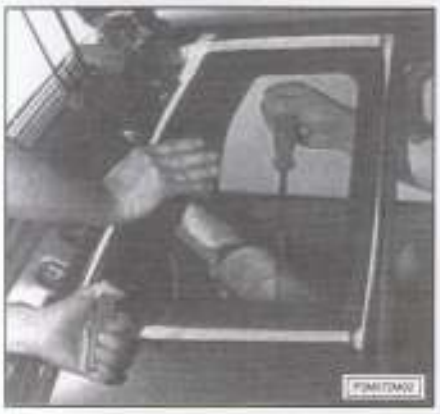
Extracción de la luna de custodia

Quitar el revestimiento interior de los montantes.
Proteger el perímetro del compartimento del tercer cristal con cinta adhesiva.
Cubrir los asientos con una funda o con papel.

1.- Revestimiento montante posterior
2.- Luna de custodia

NOTA.- La junta de la luna de custodia está vulcanizada y por lo tanto forma un solo cuerpo con el cristal.
NOTA.- Es preferible que este cristal se desmonte desde el interior del vehículo con una cuchilla adecuada para que no se raye la pintura de la carrocería.

Antes de empezar a cortar, hay que proteger con una cinta adhesiva el borde del cristal para no dañar la pintura.



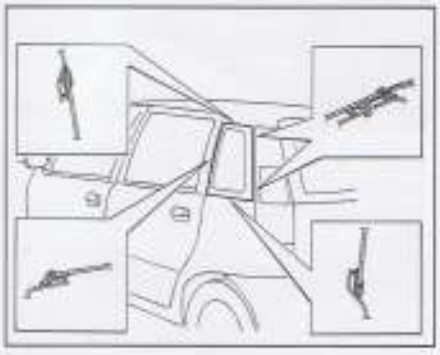
Cortar un trozo de alambre acerado de unos 40 cm de longitud.
Introducir un extremo del hilo a través del cordón de sellante con una aguja adecuada.
Fijar uno de los extremos del hilo desde el interior del vehículo a un útil de sujeción adecuado, y el otro extremo a la manilla de tracción.
Manejar correctamente el hilo desde dentro y desde fuera del vehículo para cortar el cordón de sellante a lo largo de todo el perímetro del cristal.
Quitar el cristal del vehículo.
NOTA.- Hay que tener mucho cuidado al cortar los tramos no rectilíneos.

Nivelar el cordón de sellante que ha quedado en el alojamiento del cristal con un cuchillo térmico y una hoja adecuada.
Quitar los últimos restos de sellante con una rasqueta biselada, con mucho cuidado para no dañar el alojamiento del cristal.
Después de nivelar el sellante, hay que desengrasar a fondo la zona serigrafiada del cristal con heptano y papel desechable.

Aplicar el sellante con una pistola, del mismo modo que se hizo con el cristal delantero.

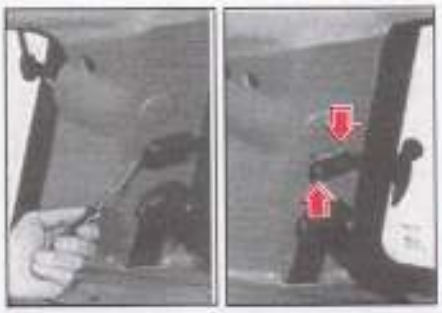
Montar el cristal utilizando las manillas de ventosa específicas.

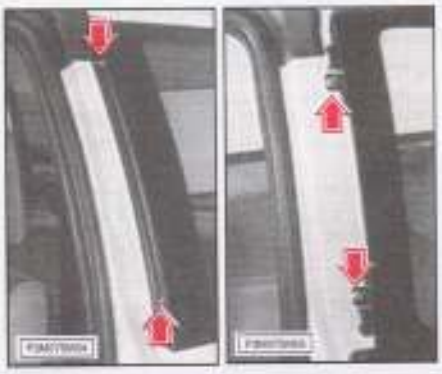
Utilizando correas y espesores adecuados, presionar ligeramente sobre el cristal para alinearlo bien con la carrocería.
Mantener el cristal bajo presión por lo menos 6 horas.
NOTA.- Durante este tiempo se puede mojar el cristal para detectar posibles infiltraciones y para acelerar la polimerización del sellante.
Si el sellante se desborda por la parte interior de los montantes, debe eliminarse sólo cuando se haya endurecido, cortándolo con una cuchilla y retirándolo con unas pinzas.
NOTA.- Tener mucho cuidado para no dañar la serigrafía del cristal con la cuchilla.
Concluir el montaje invirtiendo el orden del desmontaje y limpiar el cristal.
NOTA.- El vehículo no debe entregarse hasta que transcurran al menos 20 horas después de encolar el cristal.



Extracción del cristal de custodia con apertura de compás

Quitar la moldura cubrefijación.
Aflojar los tornillos de fijación del dispositivo de apertura del cristal al montante posterior.





Quitar la moldura cubrebisagras aflojando los tornillos indicados en el recuadro izquierdo. Aflojar los tornillos de fijación indicados en el recuadro derecho y quitar el cristal.

Reposición

Para el montaje, invertir el orden del desmontaje.

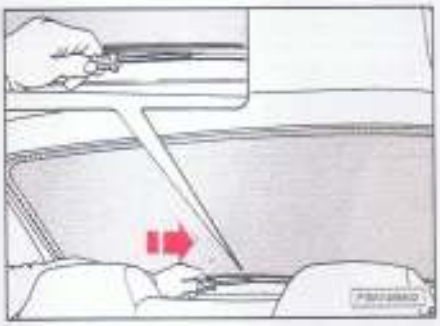
Extracción de la luna delantera (Cabrio)

NOTA.- Los elementos representados en la figura despiezada se enumeran en orden progresivo para el desmontaje y en sentido inverso para el montaje.

Proteger el salpicadero y los asientos con una funda o papel adecuado.
Apretar sobre los tacos de sujeción y encajarlos hacia abajo. Proteger el perímetro del alojamiento parabrisas con cinta adhesiva.
NOTA.- Para el desmontaje del cristal, utilizar el procedimiento descrito para el Fiat Punto Berlina.

Extracción de la luneta trasera (Cabrio)

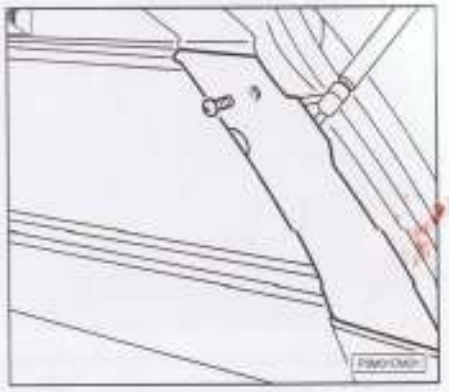
Antes de proceder a la sustitución de la luneta trasera, hay que:
- Abatir el cojín del asiento trasero.
- Proteger con apropiadas telas las zonas que podrían dañarse y en particular la repisa bajo la luneta.
- Controlar la eficiencia de la batería.



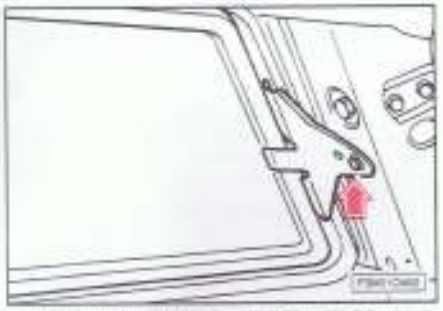
Operando desde el interior del habitáculo, con un destornillador separar la bisagra de la luneta de la capota.

Con la capota semiabierta desenganchar el revestimiento interior de la correa de tensado para acceder a los cables de alimentación de la resistencia eléctrica situados sobre el lado izquierdo de la luneta.

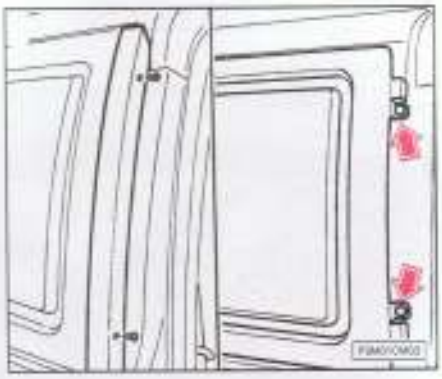
Extración de la ventanilla oscurecida posterior (Van)



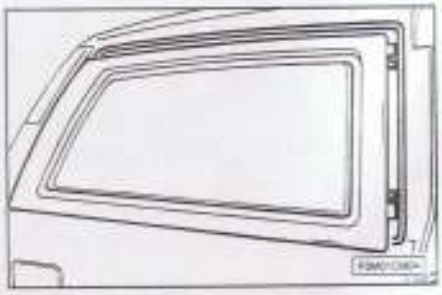
Desmontar el revestimiento del montante lateral posterior operando en el tornillo y en los botones de sujeción.

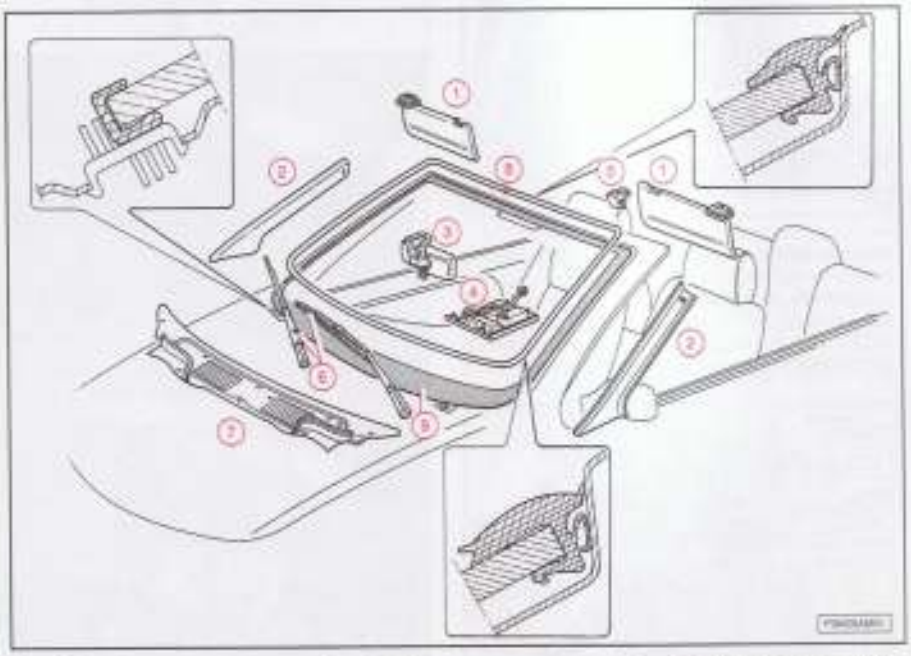


Quitar el tornillo inferior de fijación de la ventanilla oscurecida de chapa.



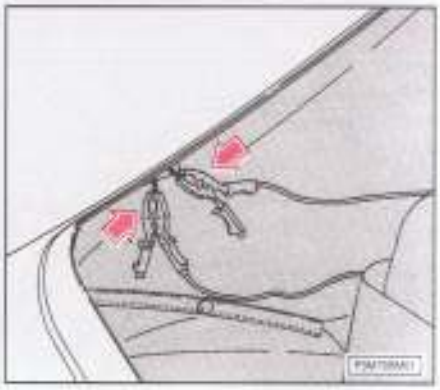
Operando desde la parte exterior del vehículo desmontar el embellecedor lateral de la ventanilla oscurecida, luego quitar los tornillos de fijación de la ventanilla.



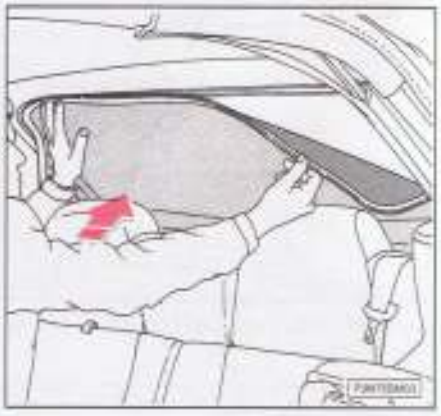


1.- Quitasoles
2.- Cubremontantes
3.- Espejo retrovisor
4.- Luz techo
5.- Enganche quitasol
6.- Escobillas limpiaparabrisas
7.- Revestimiento inferior cristal
8.- Junta perimetral cristal
9.- Cristal

Desmontar la ventanilla lateral oscurecida, operando desde la parte exterior del vehículo. Desmontar, luego, la junta situada a lo largo del alojamiento de la ventanilla, montada a presión.
NOTA.- En el montage repetir en sentido inverso las operciones descritas en el desmontaje.



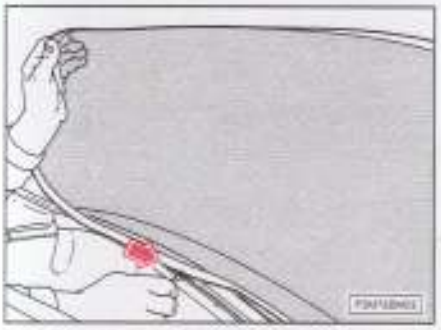
Volver a colocar la capota en posición de cierre.
Conectar los cables positivo y negativo de la resistencia de la luneta a los respectivos bornes de una batería de 12 V.
Esperar aprox. 100 segundos.



Despegar la luneta de la capota, apretando hacia el exterior, luego sacarla de su alojamiento.

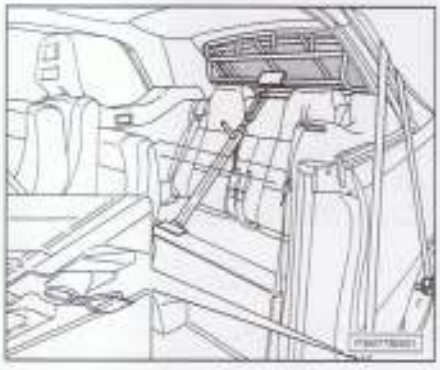
Mediante soplete de aire caliente regulado a la temperatura de 200°C, limpiar el borde del alojamiento de la luneta.

Con un apropiado rascador, eliminar los restos de adhesivo que permanecen sobre el borde del alojamiento de la luneta.
NOTA.- Hay que limpiar a fondo el alojamiento de la luneta, porque el antiguo adhesivo podría desbordarse y entrar en el campo visual de la luneta.

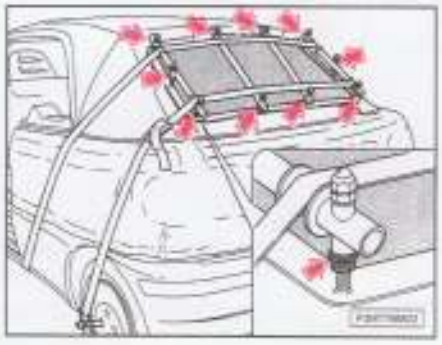


Colocar el recambio en su alojamiento, abisagrándolo a la capota mediante el apropiado cursor.

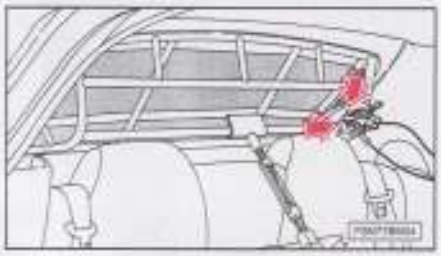
Mediante la apropiada muesca situada sobre el lado izquierdo del revestimiento interior, introducir los cables de alimentación de la resistencia de la luneta.
Abisagrar la luneta y extraer el cursor.



Colocar el útil específico desde la parte interior y exterior del vehículo.
Acoplar de forma adecuada el útil específico mediante las apropiadas correas.
NOTA.- En el recuadro se ilustra el anclaje de la correa de tensado bajo la plataforma.



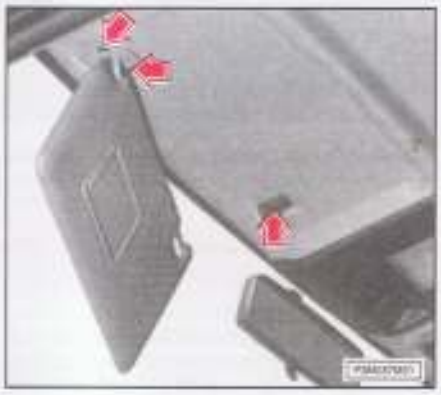
Verificar la perfecta adherencia perimetral del apropiado útil al borde de la luneta, en caso contrario actuar sobre las tuercas de reglaje indicadas por las flechas.



NOTA.- Proteger mediante cinta aislante los cables de la resistencia eléctrica.
Conectar los cables positivo y negativo de la resistencia de la luneta a los respectivos bornes de una batería de 12 V.
Esperar aprox. 100 segundos.
Esperar 15 a 20 minutos aprox. antes de quitar el útil específico.

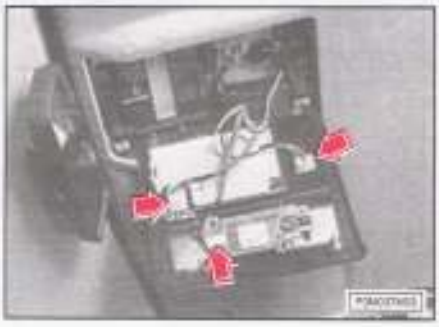
GUARNECIDOS INTERIORES

Extracción del guarnecido de techo

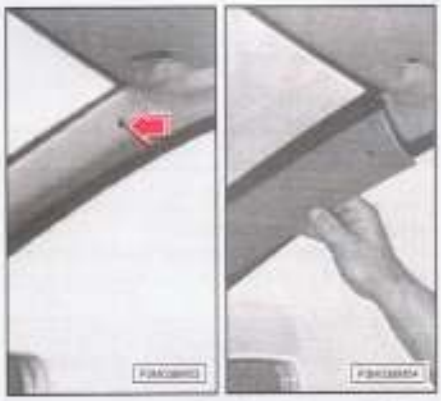


Desmontar las viseras parasol después de aflojar los tornillos de fijación correspondientes.

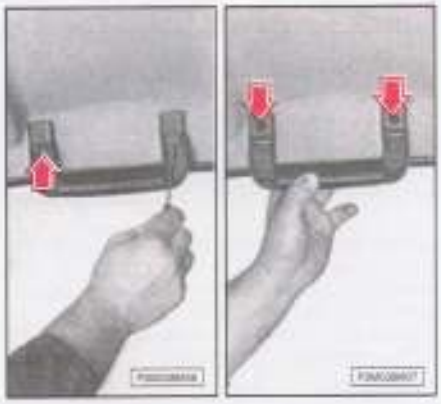
Quitar los tapones cubrefijación indicados en la figura y aflojar los tornillos de fijación.



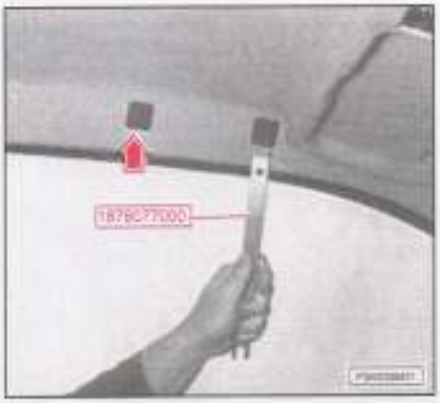
Desconectar los conectores indicados y desmontar la lámpara del techo.



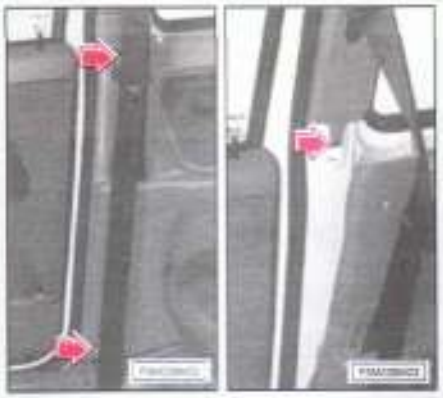
Aflojar el tornillo de fijación del revestimiento. Quitar el revestimiento de las fijaciones.



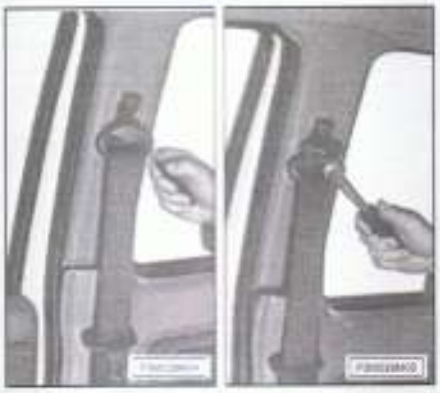
Quitar las molduras cubrefijación del asa. Aflojar los tornillos de fijación y quitar el asa.



Utilizando el útil 1878077000, quitar las molduras de fijación del revestimiento.



Aflojar los tornillos indicados de la fijación del revestimiento posterior.
Levantar el panel posterior y aflojar el tornillo de fijación del revestimiento del montante central.



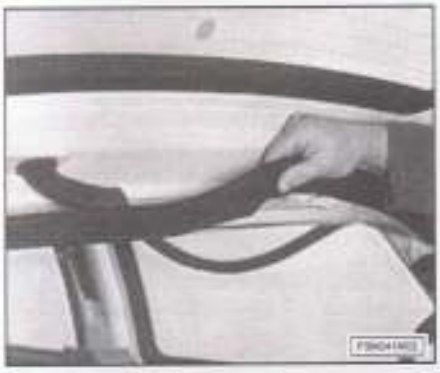
Levantar la moldura cubrefijación del cinturón de seguridad.
Aflojar el tornillo de fijación de la parte superior y quitar el cinturón.

Con un destornillador presionar la lengüeta indicada y sacar el mando vertical del cinturón de seguridad.
Levantar el panel posterior y sacar el revestimiento del montante.

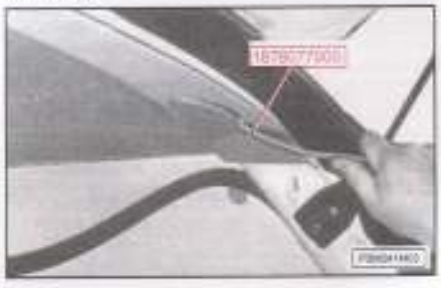
Bajar el respaldo posterior y sacar la repisa posterior.
Quitar la moldura cubrefijación del mando de cierre del cristal lateral posterior.
Aflojar los tornillos de fijación del cierre del cristal lateral.

Levantar la moldura cubrefijación del cinturón de seguridad posterior y aflojar el tornillo de fijación, luego quitar el cinturón de seguridad.

Aflojar los tornillos de fijación indicados y quitar los revestimientos de los montantes posteriores.



Separar las juntas perimétricas de las puertas, los cristales laterales y el compartimento del maletero.

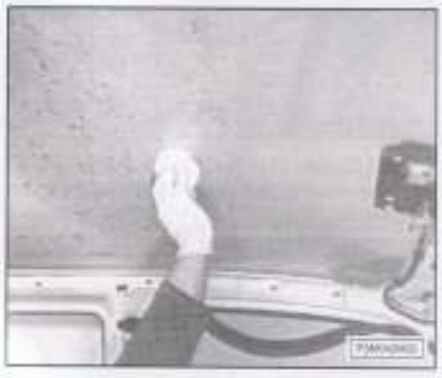


Con el útil 1878077000, quitar los revestimientos cubrefijaciones de regulación del portón trasero.

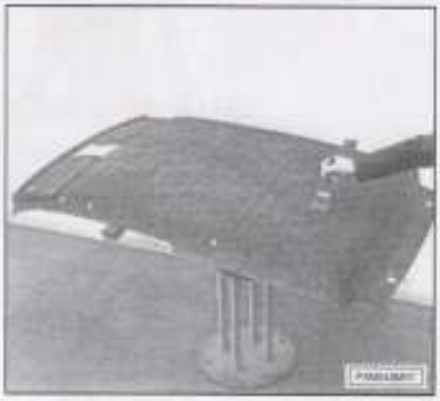
Colocar en correspondencia al techo del vehículo una lámpara como la que se muestra en el recuadro.
Llevar la temperatura de la lámpara a unos 90ºC para calentar el techo y poder quitar el revestimiento con más facilidad.
NOTA.- Cubrir los asientos con telas de protección.

Cortar el revestimiento en distintos lugares para poder despegarlo mejor.
Separar el revestimiento tal como se ilustra en el recuadro.
Quitar todo el revestimiento del techo y sacarlo por el compartimento del maletero.

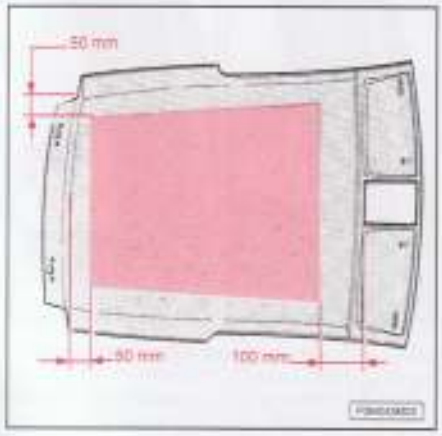
Reposición



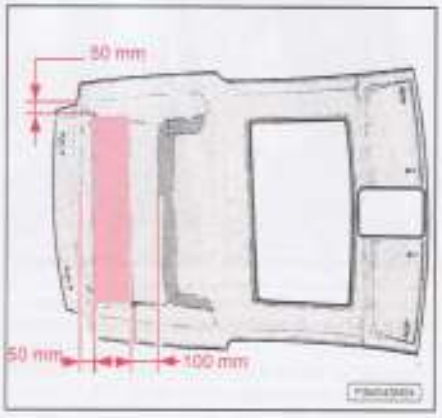
Desde el interior del vehículo, limpiar a fondo el techo con papel desechable empapado con heptano.
Aplicar el adhesivo presorto en las zonas del revestimiento del techo que se indican en las figuras.



NOTA.- Los bordes del revestimiento no deben cubrirse con adhesivo porque ello podría producir ruidos en los anillos de puerta.
NOTA.- Se recomienda usar un adhesivo al agua tipo TIVOCOLL 4769/59 de la marca TIVOLI, o un producto equivalente GURIT o ESSEX.

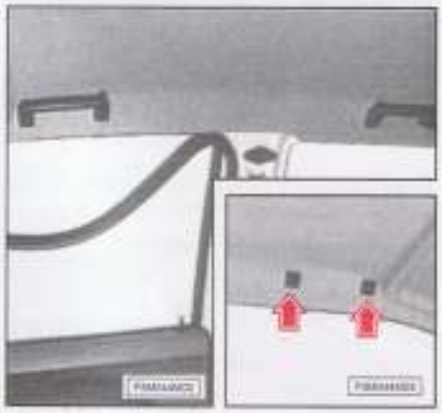


Zonas de encolado en el revestimiento del techo (Versión techo normal)

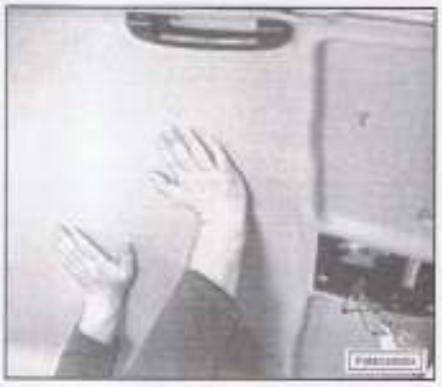


Zonas de encolado en el revestimiento del techo (Versión techo practicable)

Colocar en correspondencia al revestimiento, del techo del vehículo una lámpara, tal como se ilustra en la figura.
La temperatura de la lámpara debe alcanzar unos 90ºC, para calentar el techo del vehículo y poder encolar más fácilmente el revestimiento.
NOTA.- Hay que exponer el revestimiento a la radiación de la lámpara durante unos 5 a 6 minutos.

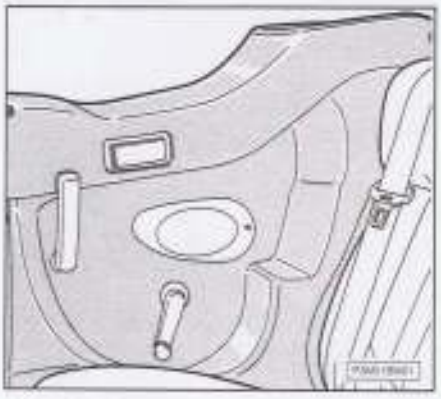


Colocar el revestimiento en su alojamiento, sin que se adhiera por completo.
Montar las asas de los pasajeros y los botones de fijación, indicados en el recuadro.



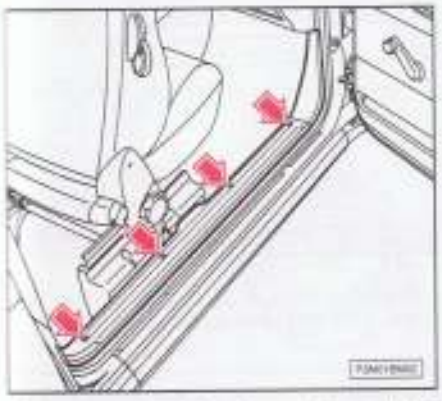
Apretar sobre el revestimiento para que se adhiera al techo, desde el centro hacia los bordes por 30 segundos, luego apretar a fondo los tornillos de fijación de las asas.
Completar el montaje, invirtiendo el orden de las operaciones de desmontaje.

Extracción del revestimiento trasero (Cabrio)

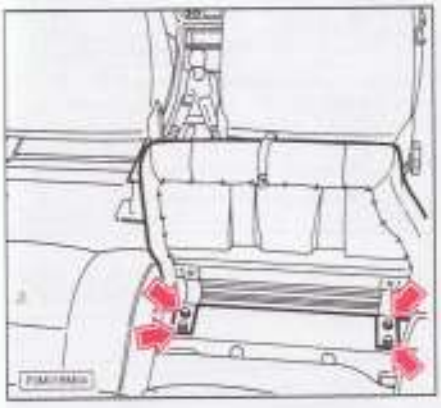


Antes de desmontar el revestimiento hay que efectuar las siguientes operaciones:

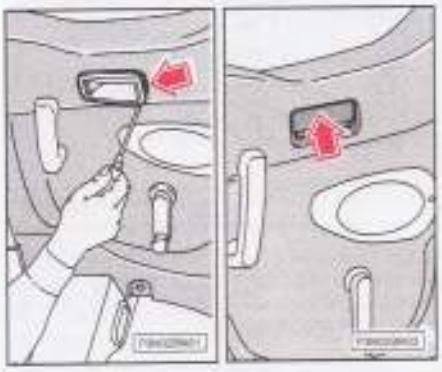
- Mover hacia adelante el asiento anterior hasta la posición de tope de carrera.
- Insertar la sujeción sobre el pretensor del cinturón de seguridad del asiento anterior.



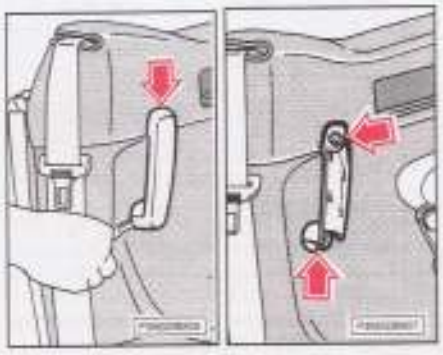
Quitar los tornillos indicados en la figura, luego desmontar el revestimiento del estribo de puerta.



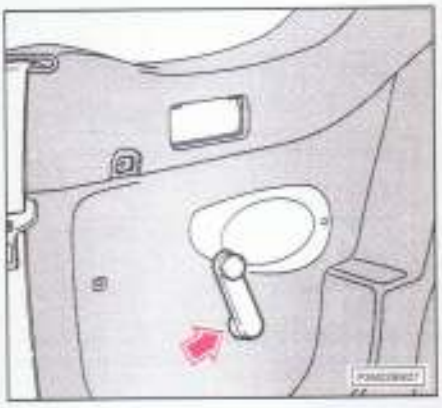
Quitar los tornillos de fijación indicados, luego desmontar el cojín trasero.



Desmontar el cenicero después de haber levantado las patillas de sujeción.
Quitar el tornillo subyacente de fijación del revestimiento a la estructura.

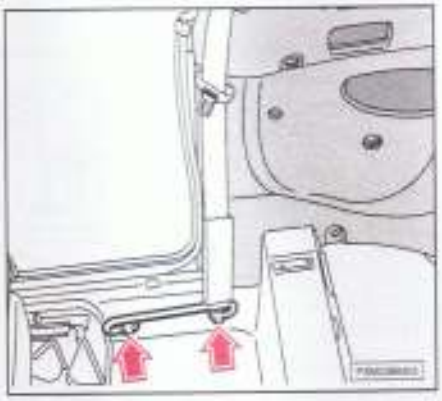


Quitar el embellecedor del asidero.
Desmontar el asidero quitando los tornillos indicados en el recuadro derecho.

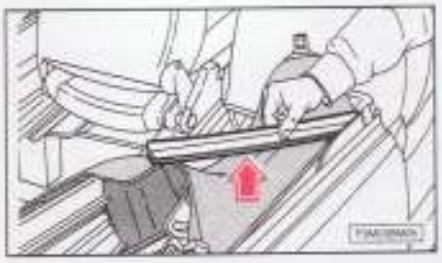


Utilizando el útil 1876034000, extraer el anillo de sujeción de la manivela al perno de accionamiento del dispositivo elevalunas.
Quitar la manivela.

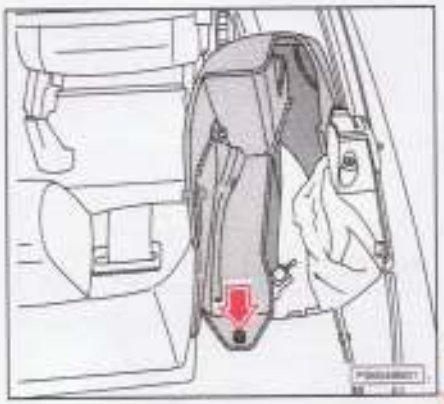
Quitar el tornillo de fijación de la rejilla del altavoz.
Extraer el conector del altavoz.
Desmontar del panel la rejilla con el altavoz.



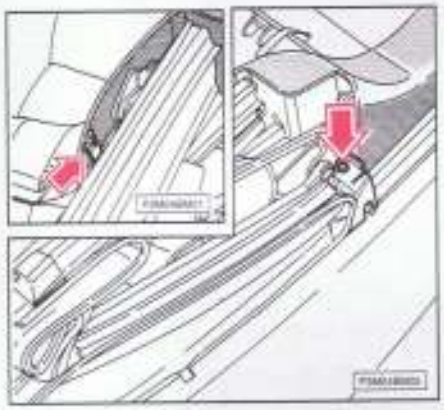
Desmontar los tapones cubrefijaciones indicados en la figura.
Quitar los subyacentes tornillos de fijación y desmontar el enganche del cinturón de seguridad del vehículo.



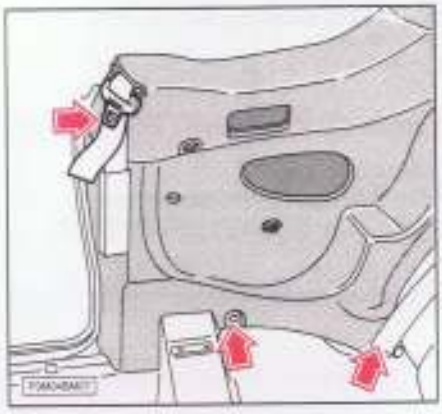
Sacar de su alojamiento la junta interior rascacristal, luego colocarla lateralmente de forma que no obstaculice las sucesivas operaciones.



Quitar el tornillo de fijación del panel a la protección bajo luneta.



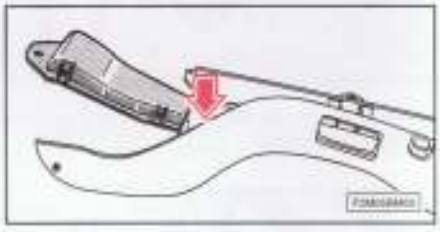
Quitar, con capota abierta, el tornillo de fijación del panel al soporte de goma de la capota.
NOTA - En los vehículos equipados de capota con accionamiento eléctrico, hay que desconectar el cable de masa indicado en el recuadro.



Desmontar los muelles de retención, luego sacar el cinturón de seguridad anterior y desmontar el revestimiento interior del guardabarros posterior.

Reposición

Para la reposición, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones de desmontaje. Separar la moldura superior del panel con refuerzo quitando los tornillos indicados.



Quitar los tornillos indicados y separar el refuerzo de la moldura.

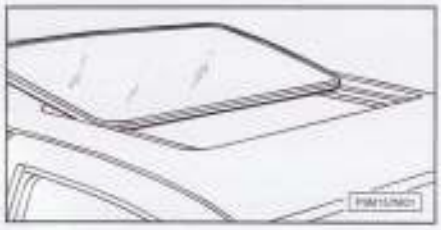
1.- Moldura revestimiento
2.- Refuerzo
3.- Panel

Reposición

Para el montaje, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

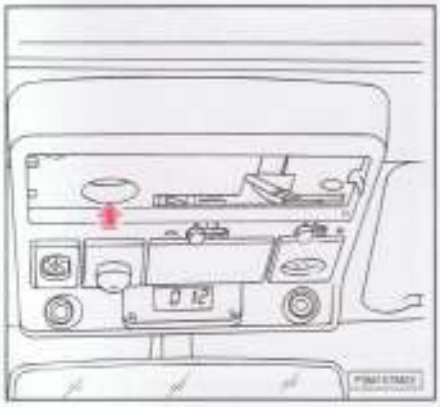
TECHO CORREDIZO

Accionamiento manual de emergencia del techo corredizo

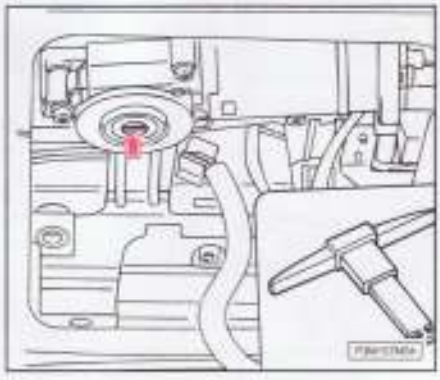


Si el techo corredizo está averiado en una posición distinta de la de cierre a ras de la carrocería, hay que proceder como se indica a continuación.

Separar el marco de la luz de techo, actuando en el punto indicado, luego quitar de la parte posterior del marco la llave para el accionamiento manual de emergencia del techo.



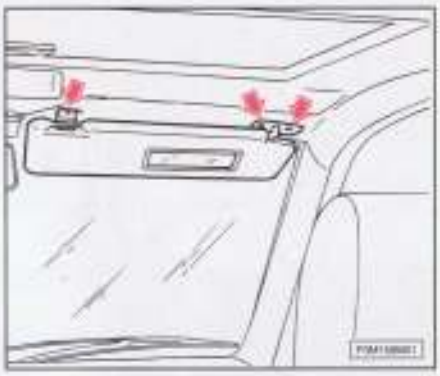
Introducir la susodicha llave, en el interior de la luz de techo, en el orificio en correspondencia del motor de accionamiento del techo.



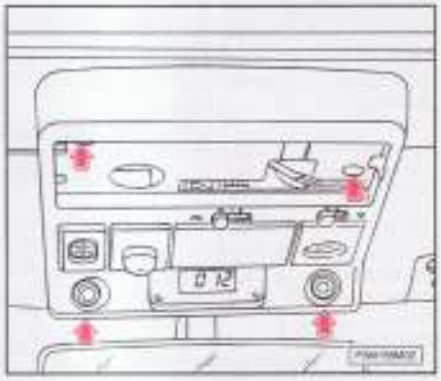
Colocar el cuello de la llave en correspondencia de la ranura y empujar hacia arriba el puntal de seguridad, luego girar la llave hasta obtener la posición deseada del techo corredizo.

Extracción del motor de accionamiento del techo corredizo

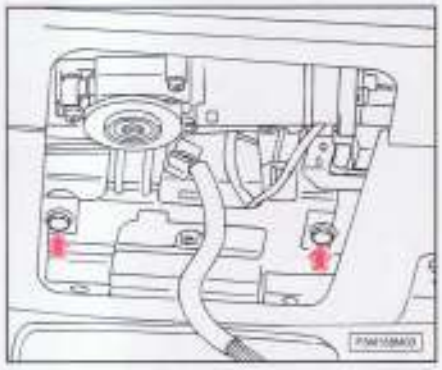
Desconectar el polo negativo de la batería.
Quitar el marco de la luz de techo, luego utilizando la apropiada llave poner el techo corredizo en posición de "spoiler" (todo levantado) y proceder como se indica a continuación:



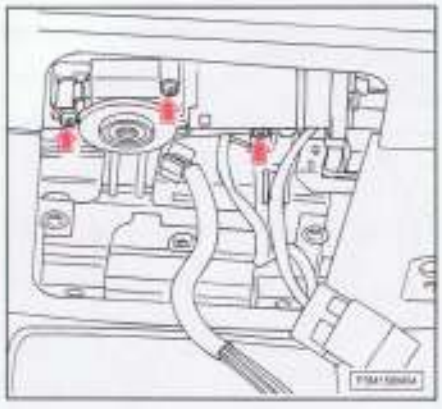
- Desmontar los quitasoles y las relativas fijaciones del revestimiento del techo.



- Quitar los tornillos de fijación de la luz del techo, extraer los conectores y desmontar la luz del techo.



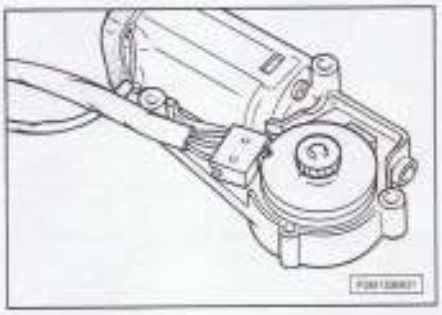
Quitar los tornillos de fijación de la brida anterior del bastidor, luego bajar la parte anterior del bastidor y el revestimiento para permitir desvincular los cables.



Quitar los tornillos de fijación, desmontar el motor con el relativo telerruptor.

Puesta a cero del motor de accionamiento del techo corredizo

Antes de montar el motor de accionamiento del techo corredizo en el vehículo, hay que ejecutar los siguientes controles:

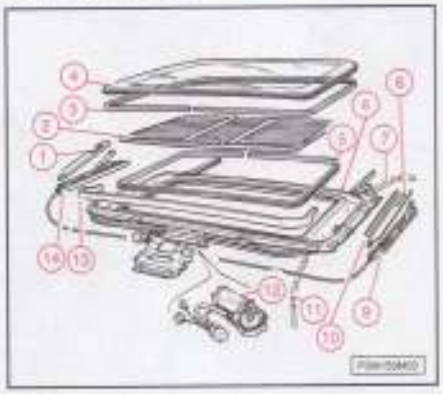


- Controlar sobre el motor de accionamiento que el perno del microinterruptor esté colocado en la ranura de la excéntrica.
- Si el microinterruptor no está en la posición antes indicada, hay que girar la excéntrica, operando con la apropiada llave hasta llevarla en posición correcta.

NOTA.- El motor se suministra de recambio en posición idónea, para un correcto acoplamiento con el techo en posición de "spoiler" (todo levantado).

- Controlar que el techo corredizo esté en posición de "spoiler" antes de ejecutar el montaje en el vehículo del motor de accionamiento.

Elementos que componen el techo corredizo



1.- Guía superior derecha
2.- Persiana deslizante
3.- Junta cristal techo corredizo
4.- Cristal techo corredizo
5.- Junta para bastidor
6.- Bastidor techo corredizo
7.- Tubo posterior descarga filtraciones
8.- Guía superior izquierda
9.- Guía móvil inferior izquierda
10.-Marco
11.-Tubo anterior descarga filtraciones
12.-Motor eléctrico accionamiento
13.-Deflector móvil
14.-Guía móvil inferior derecha

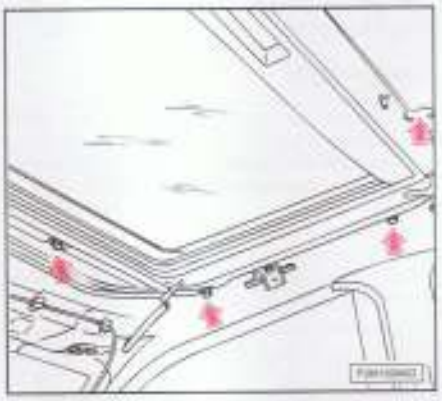
Extracción del bastidor de techo corredizo

Para el desmontaje del bastidor del techo corredizo, es necesario desmontar los siguientes elementos:

- Motor de accionamiento con relativo telerruptor.
- Revestimiento del techo.

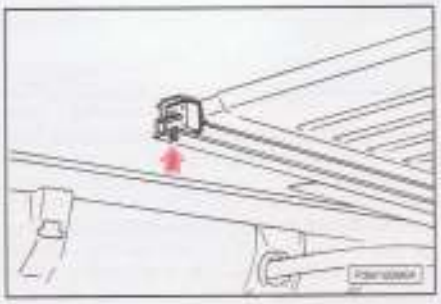
Soltar los tubos anteriores y posteriores para descargar las filtraciones de agua.

Quitar los tornillos de fijación de las bridas laterales de soporte del bastidor.



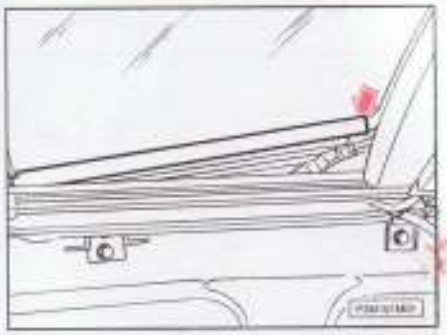
Quitar los tornillos de fijación del bastidor a la estructura (los otros tornillos están colocados simétricamente); bajar el bastidor y colocarlo sobre los apoyacabezas de los asientos anteriores y sobre la repisa bajo luneta; extraer el bastidor del vehículo.

Extracción de la persiana deslizante

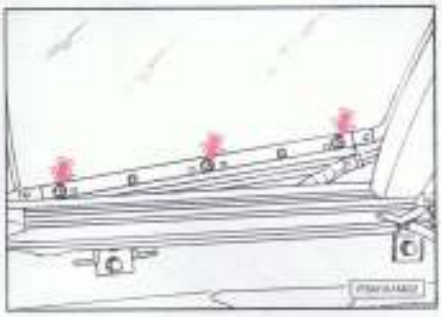


Con el revestimiento del techo desmontado, desenroscar en el punto indicado y desmontar el tope de fin de carrera de las guías del bastidor, luego sacar la persiana deslizante.

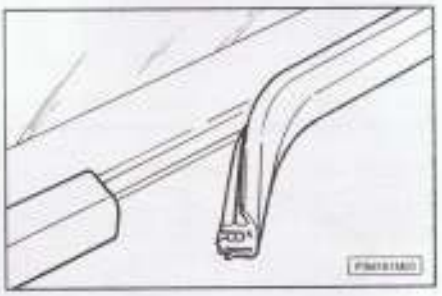
Extracción del cristal del techo corredizo (sobre vehículo)



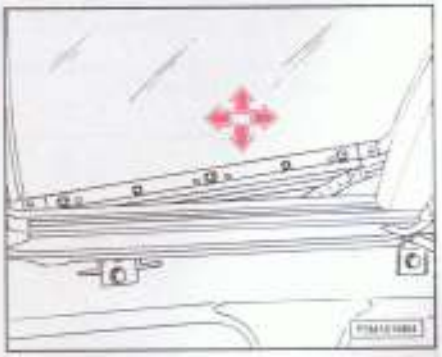
Poner el techo corredizo en posición "spoiler", luego desmontar las molduras cubrefijaciones, una de las cuales está indicada en la figura.



Quitar los tornillos de fijación del cristal al bastidor, luego extraer el cristal empujando hacia arriba.



Sustituir la junta del borde del cristal, empezando por el empalme.

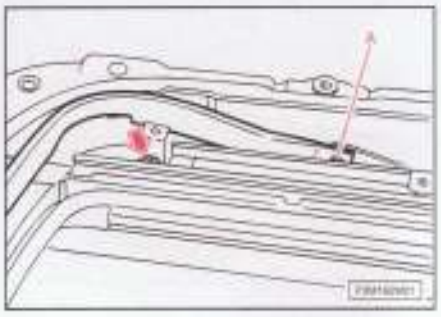


En el montaje, reglar la posición del cristal, actuando sobre los tornillos de fijación, para así obtener la alineación entre el cristal y el techo del vehículo.

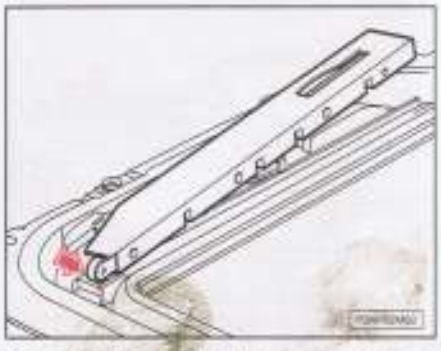
NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para el reglaje.

Extracción del grupo guía y cable de transmisión

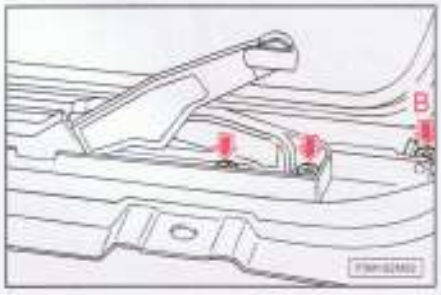
NOTA.- Esta operación se puede realizar con el techo montado sobre el vehículo en posición "spoiler".



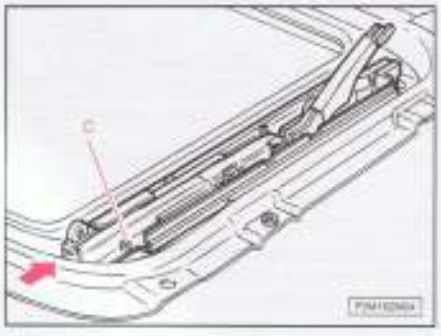
Quitar la arandela elástica de sujeción (A), quitar el tornillo de fijación de la brida de tope de carrera, indicado por la flecha; sacar el "spoiler" del perno de anclaje; desmontar el cristal.



Desmontar la arandela elástica de sujeción, indicada por la flecha; girar la guía hacia el interior para liberar el perno; sacar hacia delante la guía; luego desmontar el motor de accionamiento.



Quitar los tornillos de fijación de la brida y tope de fin carrera (B) sobre la guía.

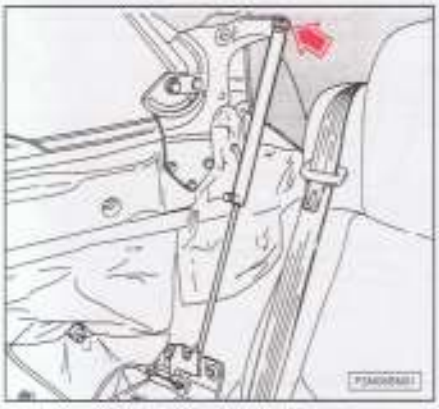


Trasladar en el sentido de la flecha el mecanismo de anclaje spoiler y liberar el tope de fin de carrera; quitar el tornillo (C) y sacar el grupo guía con el cable de transmisión.

CAPOTA (Cabrio)

Extracción de la capota completa

Desmontar el asiento posterior, bajar el respaldo actuando sobre el mecanismo de desenganche situado en el maletero, desmontar el revestimiento interior trasero y proteger las zonas que podrían dañarse.



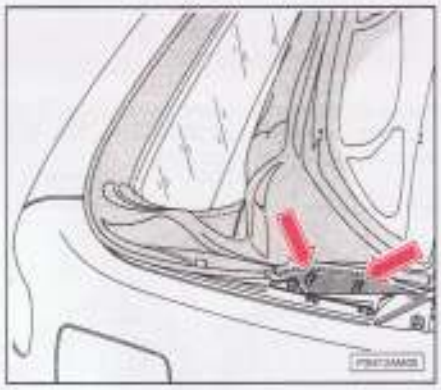
Mando manual

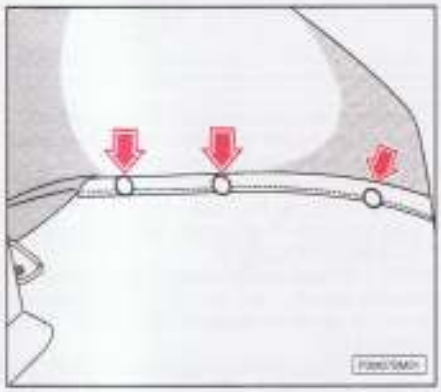
Con capota cerrada quitar la tuerca de fijación, luego desmontar los compensadores.

Mando eléctrico

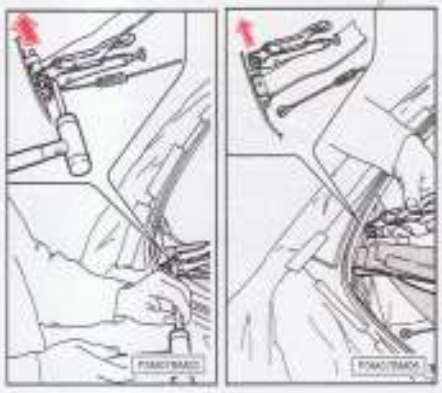
Con capota cerrada, desenganchar los compensadores y bajarlos hasta alcanzar la posición de tope de carrera actuando sobre el pulsador de accionamiento de apertura de la capota.
NOTA.- Los compensadores en posición extendida, además de entorpecer las sucesivas operaciones, podrían dañar la capota durante el procedimiento de montaje.

Bloquear el cable de sujeción de la capota con una pinza de resorte y quitar la respectiva tuerca de sujeción, luego desenganchar el cable.
NOTA.- Proteger con cinta la parte terminal del cable.
Quitar las tuercas que fijan la capota al guardabarros posterior.

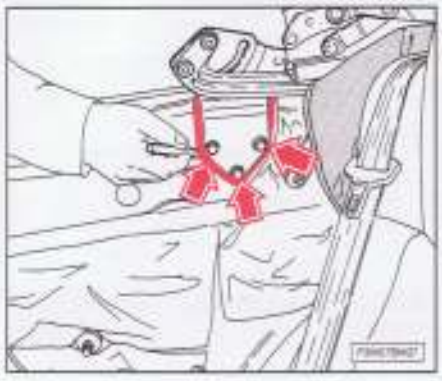




Actuando desde el interior del habitáculo, desmontar los botones a presión sobre el revestimiento de la repisa bajo la luneta para poder sacar el revestimiento interior de la capota.



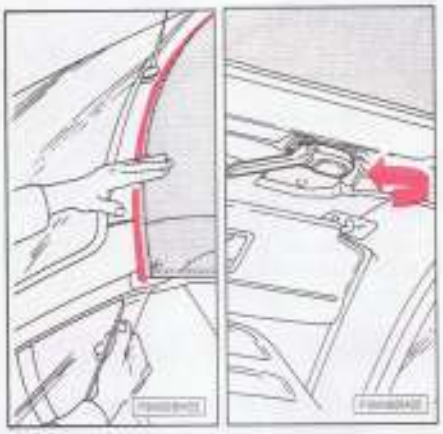
Quitar la correa y el cable de acero de tensado longitudinal, después de haber sacado con pinza y martillo el perno de su alojamiento.



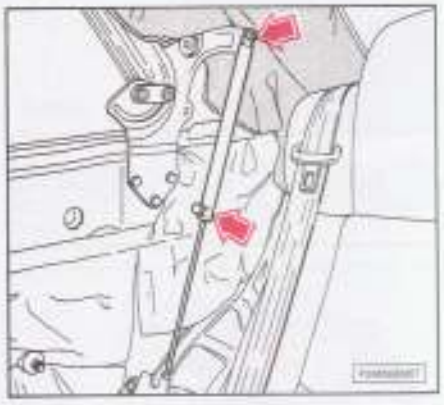
Marcar con un rotulador la posición sobre la carrocería de las bridas de apoyo y desmontar la capota, completa de bastidor, quitando los tornillos indicados en la figura.
NOTA.- Esta operación es importante, puesto que facilitará un sucesivo correcto montaje.

Reposición

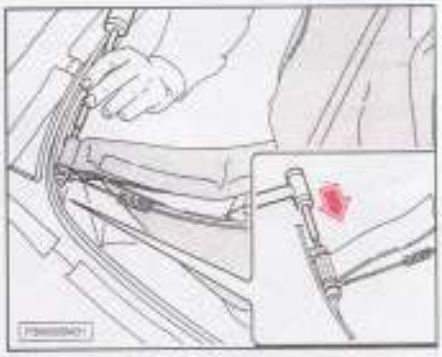
Montar la capota y apretar provisionalmente los tornillos sobre las bridas, sin apretarlos a tope.



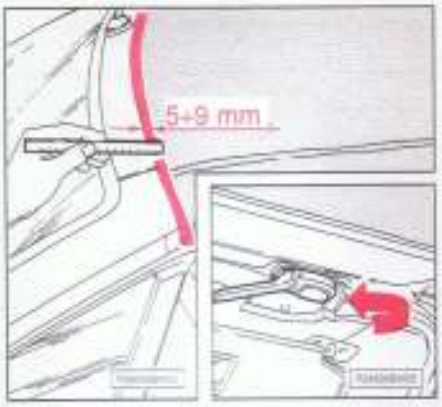
Cerrar la capota.
Actuando desde el interior del vehículo, girar las manillas de bloqueo de la capota en la posición de cierre, luego controlar la perfecta alineación entre la capota y el borde superior del cristal anterior.
Controlar la correcta colocación de las bridas sobre la carrocería en base a la línea marcada en el desmontaje, luego apretar al par de 3 ± 0,5 daN.m los tornillos de fijación de las bridas a la carrocería.



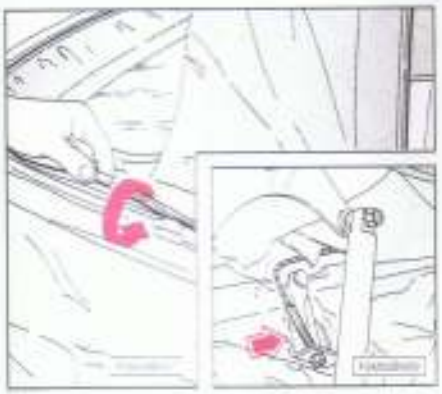
Montar los compensadores con el perno orientado hacia el exterior para permitir el sucesivo enganche al cierre de seguridad.
Apretar al par de 6 ± 1 daN·m la tuerca de fijación.



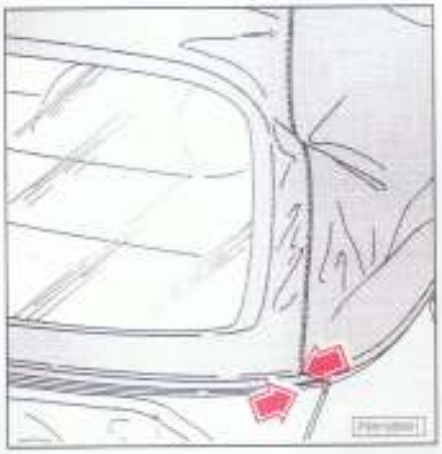
Abrir la capota hasta la mitad y conectar las correas y los cables de acero de tensado, insertando el perno en su alojamiento mediante martillo y adecuado punzón.



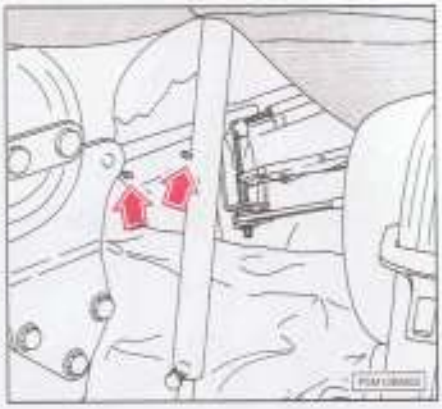
Cerrar la capota.
Actuando desde el interior del vehículo, girar las manillas de bloqueo de la capota en la posición de cierre, luego controlar la correcta alineación entre la capota y el borde superior del cristal anterior.
NOTA.- El valor debe estar comprendido entre 5 y 9 mm.
En caso contrario efectuar el regaje de la capota alineación anterior.

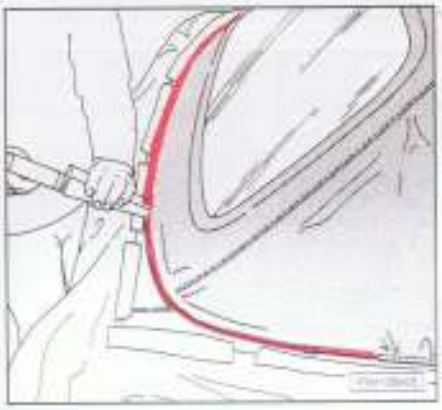


Colocar el cable de tensado en su alojamiento. Insertar la rebada de la capota en el canal de la carrocería.



Reglar la posición de la capota en base a las señales de referencia presentes sobre la carrocería y sobre la capota.
NOTA.- El cosido lateral posterior de la capota debe alinearse a la bisagra situada en el maletero.
Tensar el cable de sujeción de la capota desde los dos lados, luego apretar las tuercas de fijación entre la capota y la carrocería.
NOTA.- No tensar excesivamente el cable de sujeción.

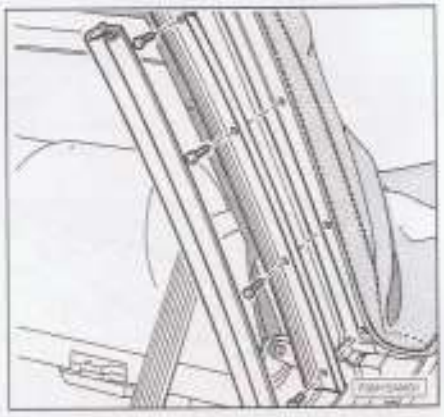




Con un útil oportunamente perfilado golpear con cuidado la rebada de la capota, luego apretar a tope las tuercas de fijación del cable de sujeción.
Completar el montaje, invirtiendo adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

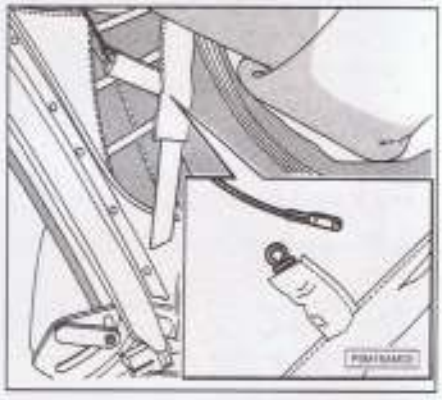
Extracción de la tela exterior de la capota

Desmontar el revestimiento interior de los guardabarros y proteger las zonas que podrían dañarse.
Llevar la capota en posición de mitad de apertura.
Desenganchar el cable posterior de sujeción y envolver el extremo con cinta para evitar dañar la pintura.
Quitar las tuercas de fijación lateral de la capota al guardabarros posterior.



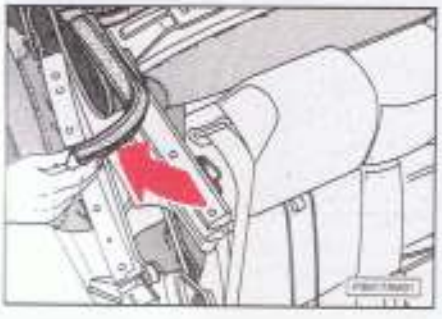
Sacar la junta posterior, quitar los tornillos subyacentes para desmontar el canal porta-junta.

Despegar la capota del bastidor, operando como se ilustra en la figura.



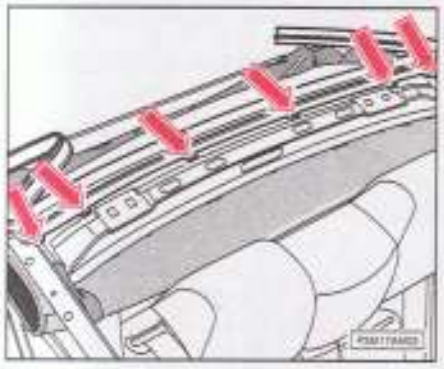
Desenganchar el cable de tensado de la tela. Separar el velcro del revestimiento desde la correa de tensado.

Abrir totalmente la capota.
Sacar los embellecedores cubrefijaciones de las manillas de cierre de la capota insertando un destornillador en el orificio, según (A).
Quitar los tornillos de fijación (B), luego desmontar las manillas de cierre, la manilla de sujeción y el revestimiento interior del travesaño.
Quitar los tornillos de fijación (C), luego desmontar la manilla central de apertura capota.
Desmontar luego el revestimiento interior del travesaño anterior.

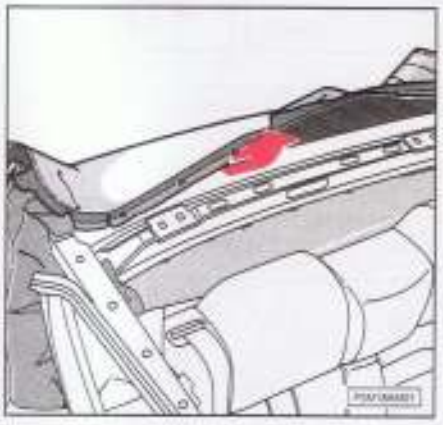


Sacar la junta perimetral desde el bastidor.

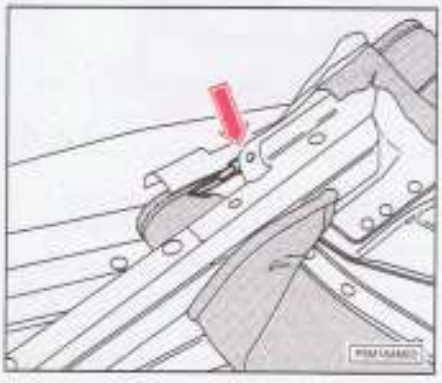
Quitar los tornillos subyacentes y desmontar el canal de sujeción de la junta.



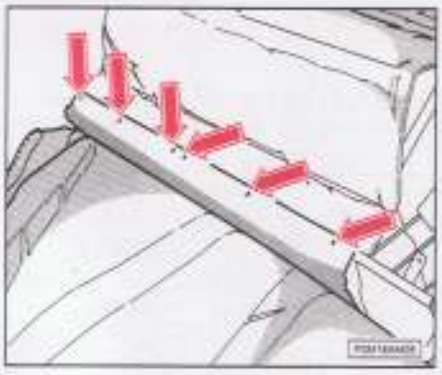
Separar la junta de la capota, quitando los tornillos indicados por las flechas.



Despegar la tela del bastidor.



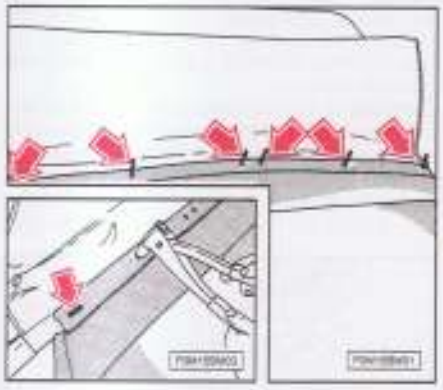
Liberar el cable de tensado longitudinal de la tela, desmontando el remache indicado.



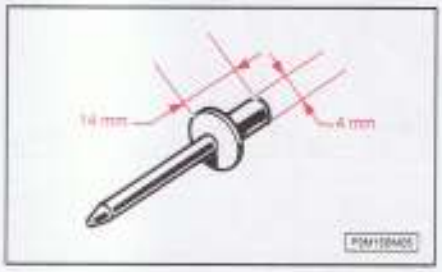
Poner la capota en posición de mitad de la apertura y desmontar la tela.

Reposición

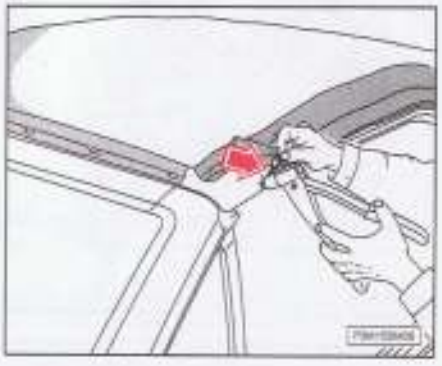
NOTA.- En el caso de sustitución de la tela exterior, recuperar y marcar las bandas de sujeción aplicadas en el borde de la tela cerca de la lunata.



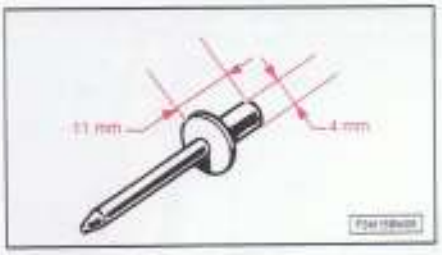
Colocar la tela exterior sobre la cercha posterior, luego aplicar los remaches en los puntos indicados y remacharlos.



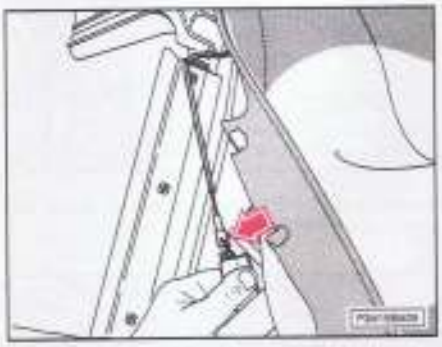
NOTA.- Los remaches deben ser de aluminio y tener las dimensiones representadas en el recuadro.



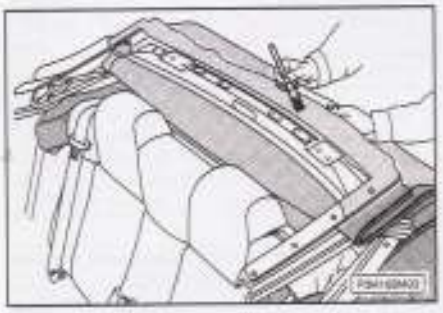
Fijar el cable de tensado al travesaño anterior con un remache.



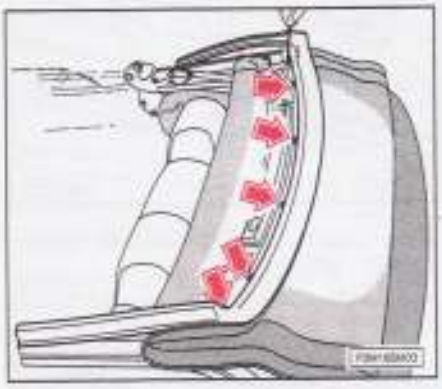
NOTA.- Los remaches deben ser de aluminio y tener las dimensiones representadas.



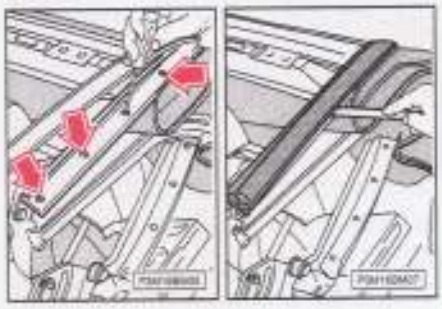
Enganchar la parte terminal del cable de tensado al muelle indicado.



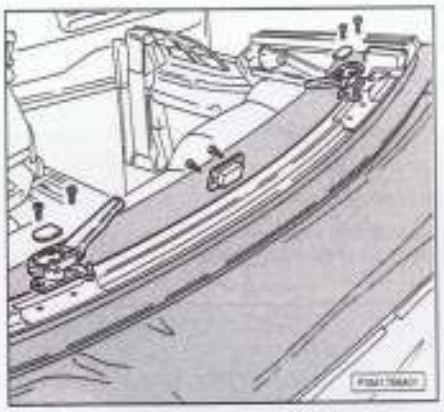
Abrir completamente la capota y pegar con pegamento Bostik la parte anterior de la tela al travesaño anterior.



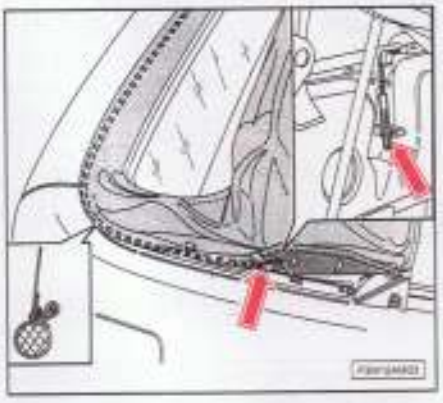
Montar la junta perimetral anterior lateral de la capota.

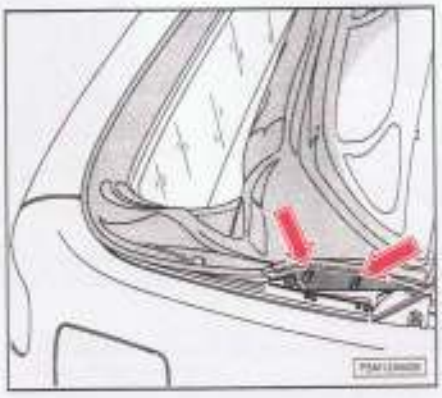


Montar el canal portajunta.
Insertar la junta en el canal usando un adecuado útil de teflón para no dañar la junta.

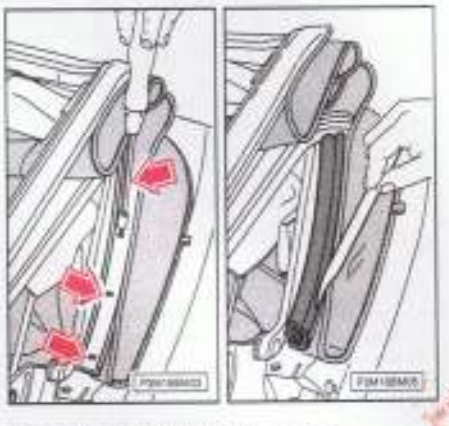


Montar el revestimiento interior del travesaño y las manillas d

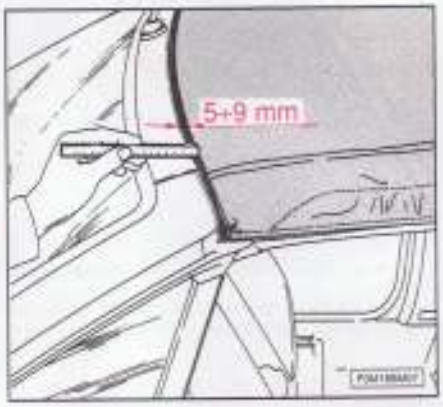




e sujeción, luego apretar al par de 11 daN·m el tornillo de fijación de la manilla.



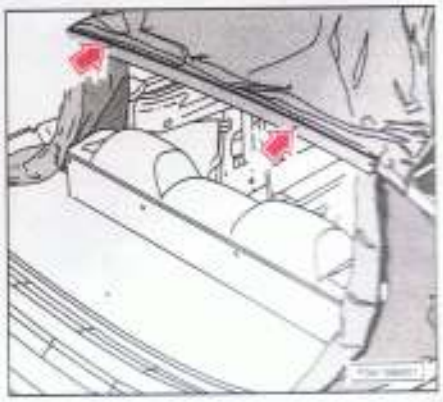
Montar la manilla central de apertura.
Apretar el cable de tensado de la capota.
Montar las tuercas laterales de fijación de la



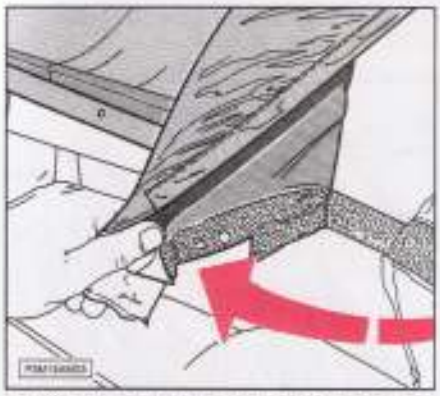
capota al guardabarro posterior.
Pegar los bordes de la capota al bastidor lateral mediante pegamento Bostik.
Montar el canal portajunta.
Montar la junta mediante un adecuado útil de teflón.
Cerrar la capota.
Actuando desde el interior del vehículo, girar las manillas de bloqueo de la capota en la posición de cierre, luego controlar la correcta ali-

Extracción del panel aislante

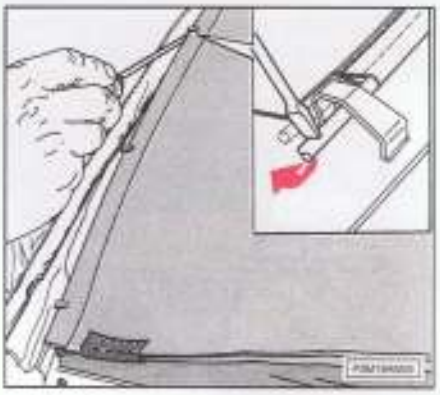
neación entre la capota y el borde superior del



cristal anterior.
NOTA.- El valor debe estar comprendido entre 5 y 9 mm.
En caso contrario efectuar el reglaje capota alineación anterior.
Desmontar la tela exterior.

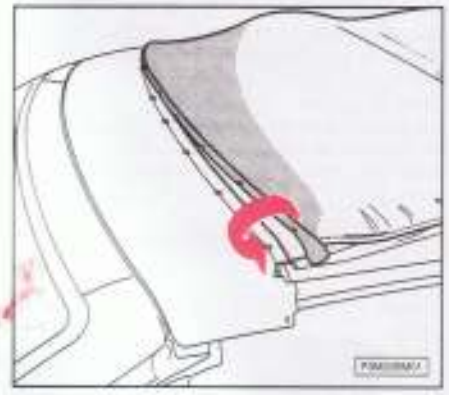


Eliminar los remaches para desvincular el panel aislante, luego despegar el revestimiento de la cercha.



NOTA.- Proteger el revestimiento de la repisa bajo la luneta para evitar que las virutas pue-

Reposición

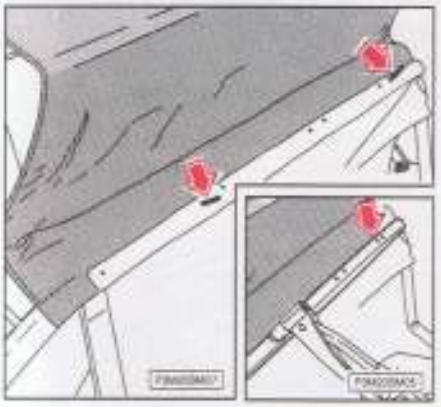


dan manchar el tejido.

Separar el revestimiento interior de la correa

de sujeción.
Desvincular el revestimiento aislante de las pa-

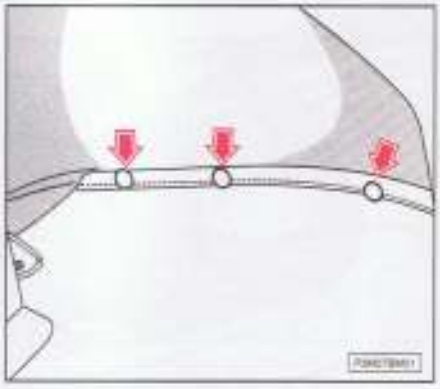
tillas del travesaño anterior.
Insertar el panel aislante sobre el travesaño



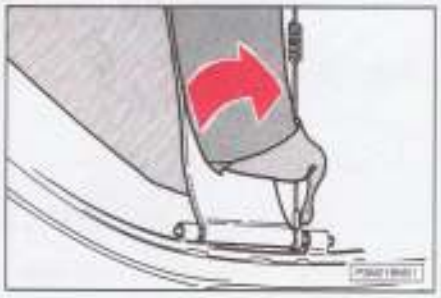
anterior, luego enganchar y remachar las lengüetas.
Pegar el extremo del panel a la cercha posterior con pegamento Bostik.

Extracción del revestimiento interior

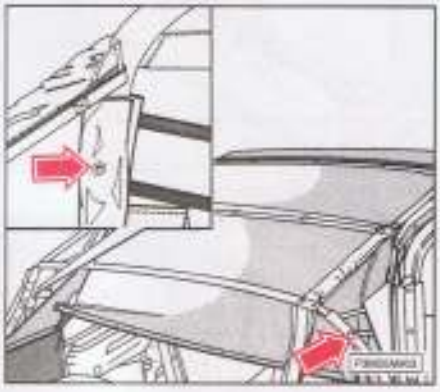
NOTA.- Los remaches deben ser de aluminio y tener las dimensiones representadas.



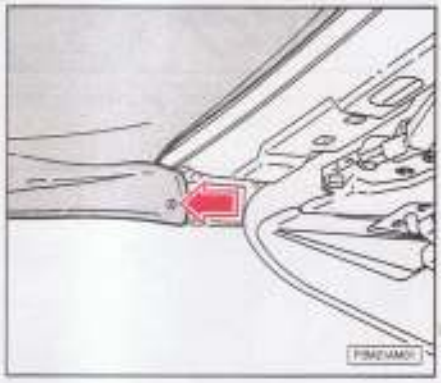
Colocar el extremo de la tela interior en el borde del panel aislante y colocar los remaches en la posición indicada por las flechas.
Montar la tela exterior.
Desmontar la tela exterior.
Desmontar el panel aislante.



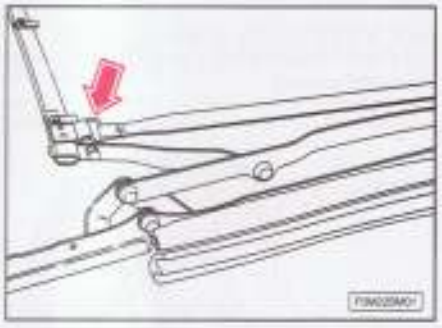
Desvincular el revestimiento interior de la capota de los botones a presión del revestimiento de la repisa bajo la luneta.
NOTA.- Las arandelas de los remaches deben



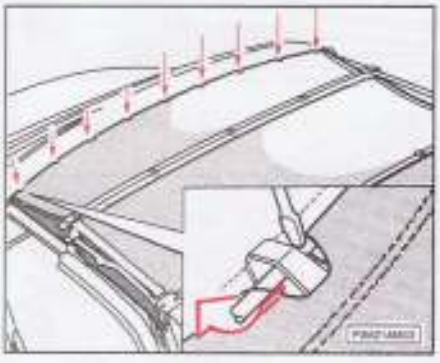
recuperarse para poderlas volver a utilizar en el montaje y así evitar dañar el tejido.



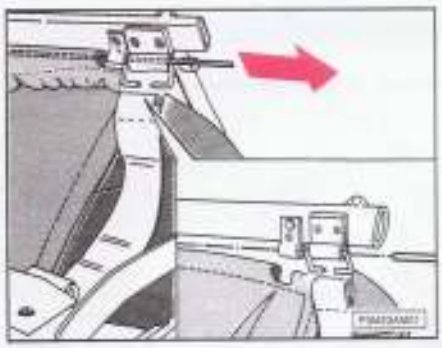
Desvincular el revestimiento desde las correas posteriores de tensado del bastidor.



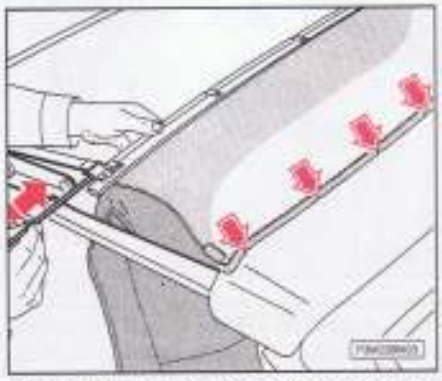
NOTA.- Las correas de tensado del bastidor no deben reglarse.



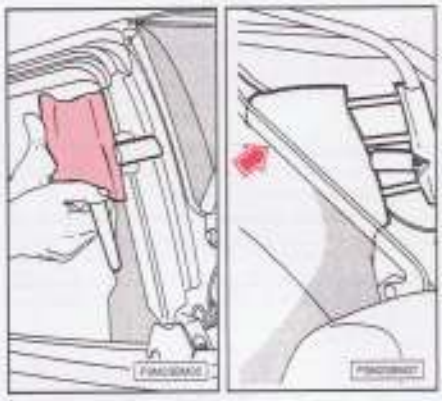
Quitar el remache de la cercha posterior y despegar el revestimiento.
Eliminar los remaches de sujeción sobre el travesaño anterior.



Reposición



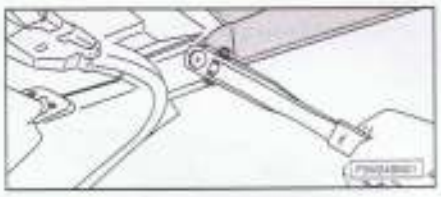
Desenganchar las correas elásticas del apropiado gancho.
Desenganchar el revestimiento de las patillas del travesaño anterior.
Sacar el encaje de las cerchas centrales y



desvincular el revestimiento.

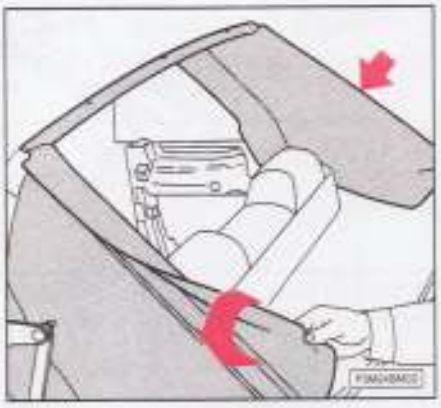
Enganchar el revestimiento interior a las patillas del travesaño anterior, luego montar el revestimiento a la cercha anterior y central insertando el encaje de fijación.
Con brocha y pegamento Bostik pegar el ex-

tremo lateral del revestimiento a la cercha posterior.
NOTA.- Interponer el extremo lateral del panel a la cercha posterior pasando a través del

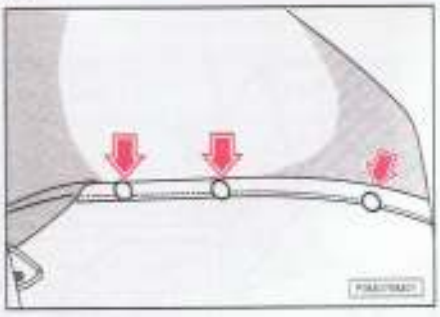


bastidor de la capota según lo representado en el recuadro derecho.

NOTA.- Los remaches deben ser de aluminio y



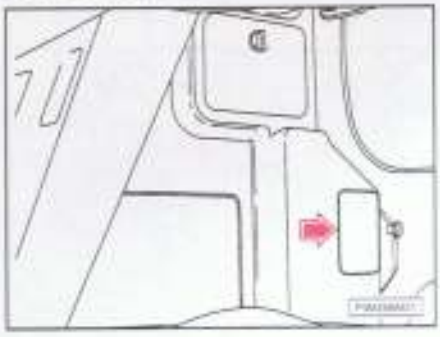
tener las dimensiones representadas.
Remachar el revestimiento al travesaño anterior.



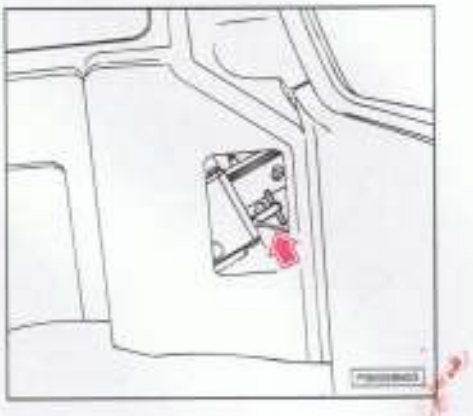
Remachar el extremo del revestimiento interior a la cercha posterior.

Accionamiento de emergencia capota de mando eléctrico

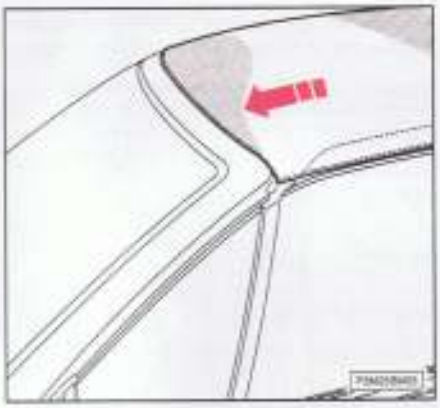
Montar el panel aislante.
Colocar el revestimiento interior a las correas posteriores de tensado del bastidor.



Montar los botones a presión presentes entre la repisa bajo la luneta y el revestimiento interior, luego montar la tela exterior.



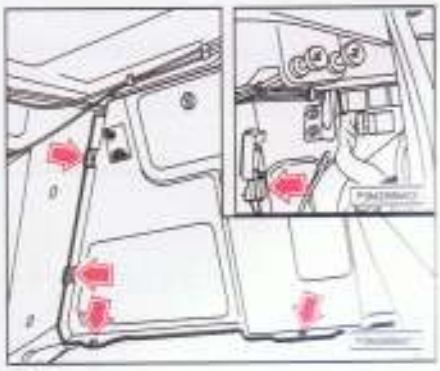
En caso de emergencia para mover manual-



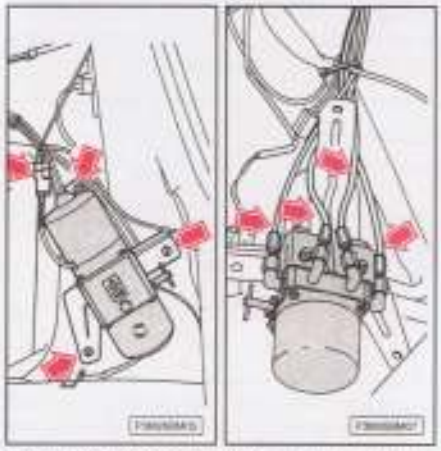
mente la capota hay que:

Extracción de la bomba electrohidráulica

- Actuar desde el interior del maletero y sacar la tapa de acceso a la bomba electrohidráulica.
- Abrir la válvula de emergencia indicada por la



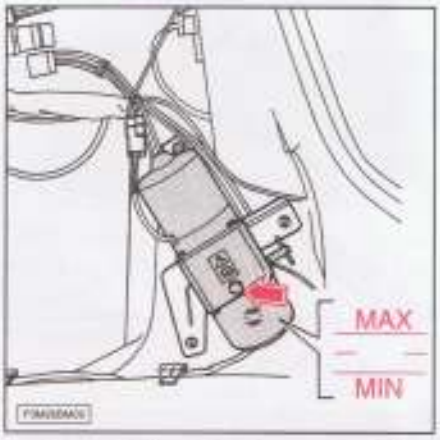
flecha.
Mover manualmente la capota.
Antes de proceder al desmontaje de la bomba electrohidráulica, mover la capota en posición de apertura para vaciar el aceite de los tubos a la bomba.
Actuar desde el interior del maletero, apartar el revestimiento plataforma, luego quitar los botones de fijación del revestimiento lateral a la carrocería con el útil 1878077000.
Quitar el revestimiento lateral sacando los conectores indicados en el recuadro superior.



Quitar las tuercas de fijación de la bomba a la

Reposición

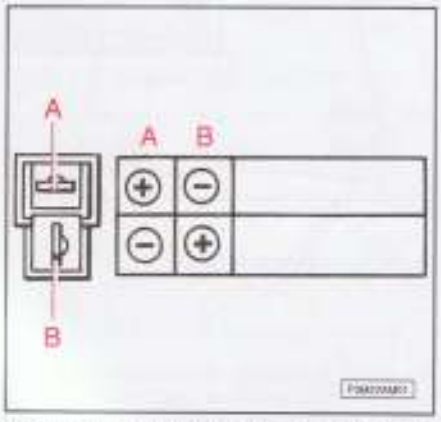
carrocería y desconectar la conexión indicada. Desmontar la bomba electrohidráulica desco-



nectando los tubos indicados por las flechas.
NOTA.- Marcar y tapar los tubos de la bomba electrohidráulica para evitar la salida de aceite.

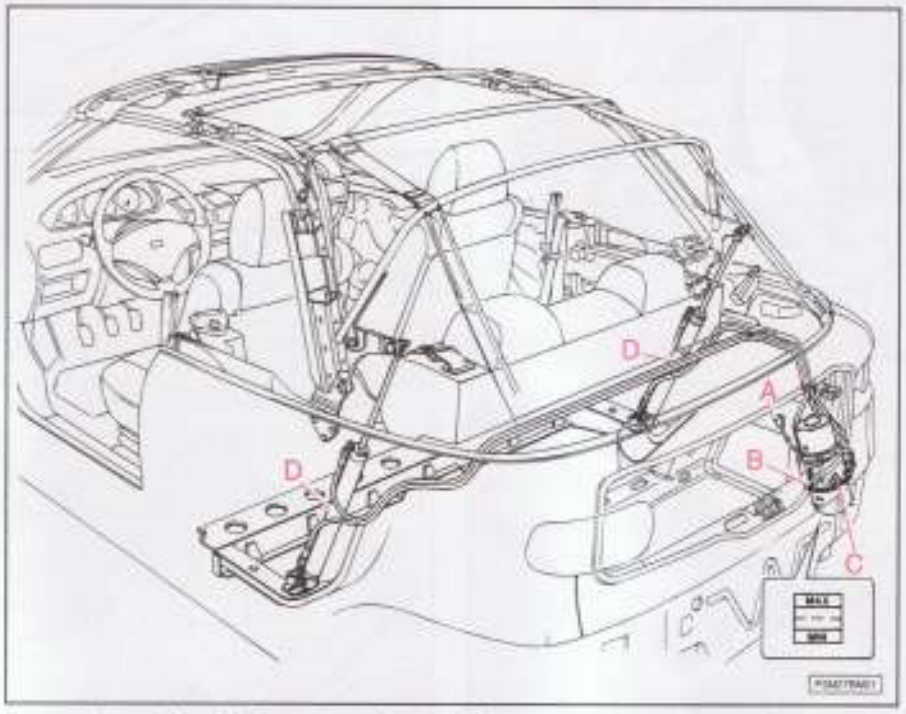
Para el montaje invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.
NOTA.- Mover la capota en posición de aper-

Características bomba electrohidráulica



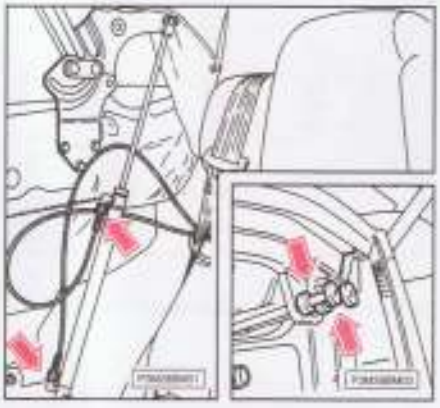
tura y cierre, luego controlar el nivel del aceite que debe ser: MIN. con capota en posición de cierre y MAX. con capota abierta.

Ubicación componentes instalación accionamiento capota



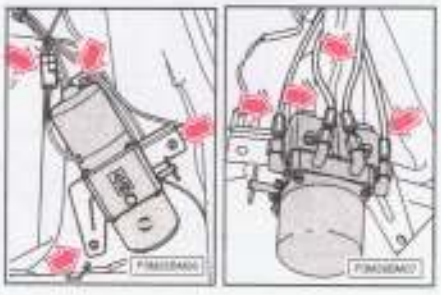
En caso de restablecimiento actuar sobre el tornillo indicado utilizando aceite TUTELA LHM.
Motor: imán permanente
Voltaje: 12 Voltios

Extracción del tubo de conexión bomba compensadores



Capacidad de corriente: 40 A máx.

A.- Conector múltiple
B.- Tornillo llenado aceite
C.- Válvula de emergencia
D.- Compensador hidráulico
Desmontar el revestimiento guardabarros.

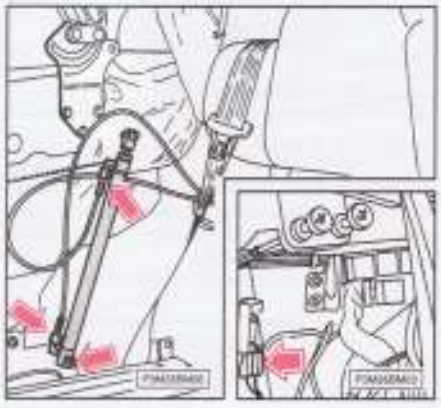


Bajar el respaldo y abatir el cojín del asiento actuando sobre el mando ilustrado en el recuadro.
Desconectar los tubos.
Actuando desde el interior del maletero desmontar el revestimiento.

Quitar las tuercas de fijación de la bomba a la

Extracción del compensador de mando eléctrico de la capota

carrocería y desconectar la conexión indicada. Sacar los tubos indicados, desconectándolos de la bomba electrohidráulica.
NOTA.- Marcar, tapar y no invertir los tubos de la bomba electrohidráulica para evitar la salida



de aceite.

Antes de proceder al desmontaje del compensador hay que:
- Quitar el revestimiento interior del guardabarros.

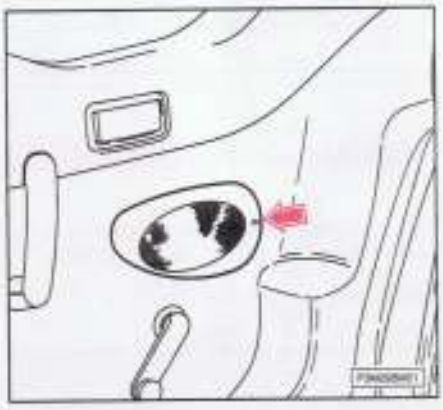
- Abatir el respaldo actuando sobre el mando indicado en el recuadro.
- Cerrar la capota.
- Quitar las tuercas de fijación de los compen-

Reposición

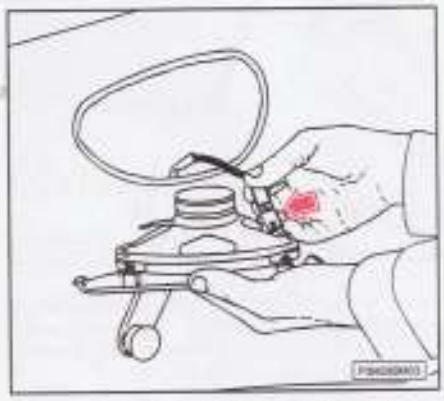
Para la reposición, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones de extracción.

Extracción del compensador de mando manual

NOTA.- Antes de proceder al desmontaje hay que cerrar la capota.



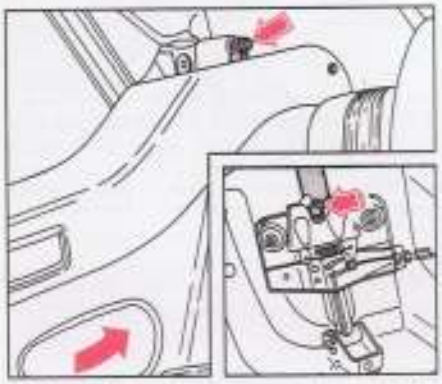
Quitar la rejilla de fijación del altavoz.



Extraer el conector indicado y quitar el altavoz. Quitar la tuerca indicada y actuando desde el alojamiento del altavoz sacar los compensadores.

Reposición

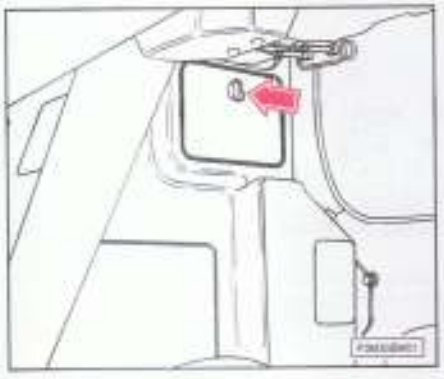
Para el montaje, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones de extracción.



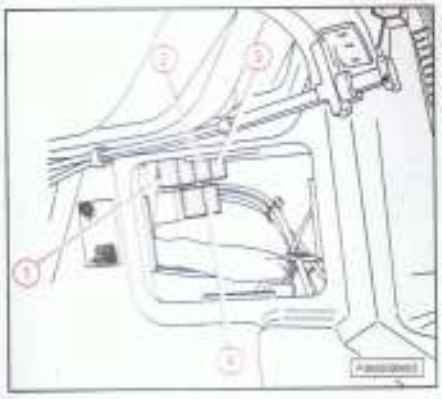
NOTA.- Montar los compensadores con los pernos orientados hacia el exterior para permitir el sucesivo enganche al cierre de seguridad según lo representado en el recuadro.

Instalación eléctrica accionamiento capota

Sustitución de los telerruptores de accionamiento de la capota

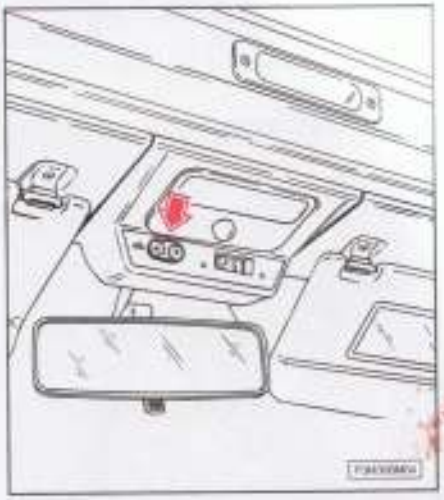


Actuando desde el interior del maletero, abrir la compuerta indicada.



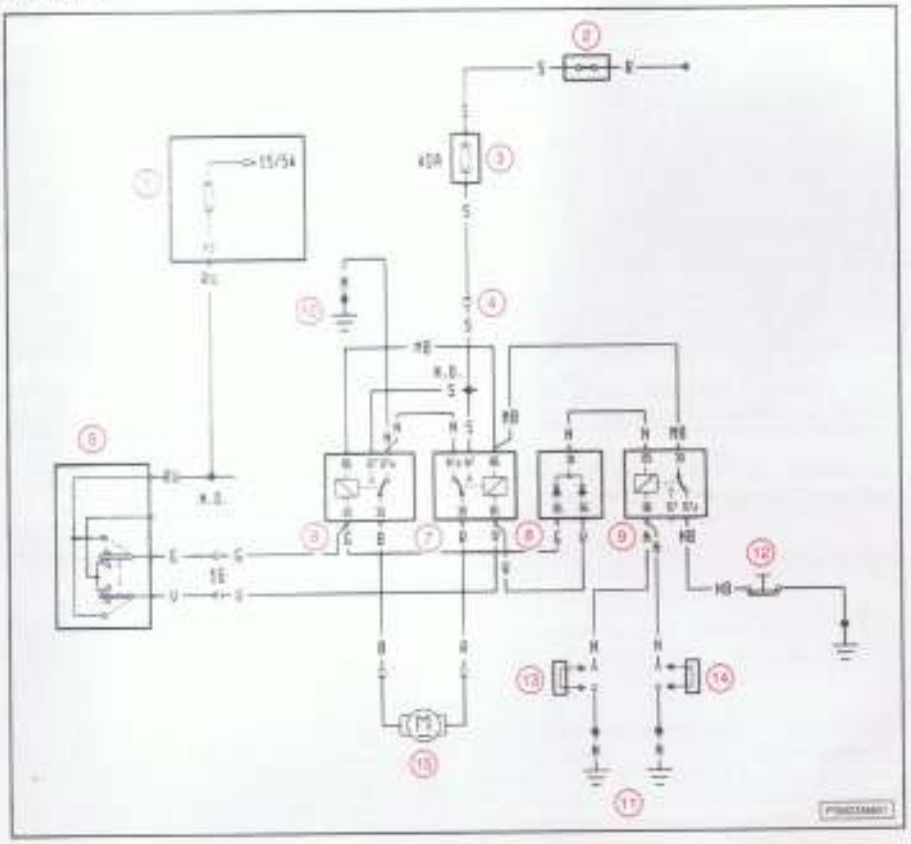
1.- Telerruptor mando bomba
2.- Telerruptor mando bomba
3.- Telerruptor de seguridad
4.- Diodos

Ubicación pulsador accionamiento capota

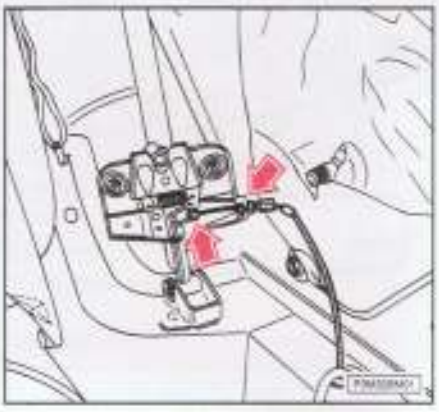


Esquema eléctrico

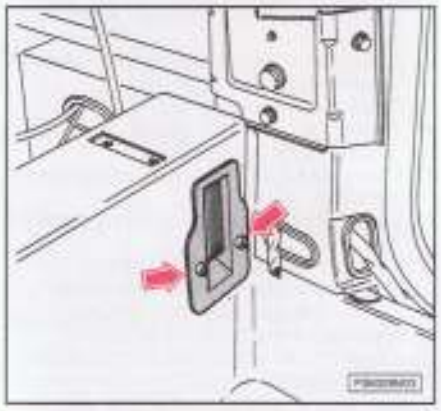
1.- Centralita de derivación
2.- Nudo de derivación (+12 Batería)
3.- Fusible 40A para la protección instalación motor bomba (en el alojamiento motor)
4.- Conexión de alimentación instalación bomba
5.- Conmutador mando capota eléctrica
6.- Telerruptor mando bomba
7.- Telerruptor mando bomba
8.- Diodos
9.- Telerruptor de seguridad
10.-Punto de masa en el maletero (posterior derecha)
11.-Puntos de masa sobre costados posteriores
12.-Pulsador freno de estacionamiento
13.-Botón de seguridad para cubrecapota
14.-Botón de seguridad para cubrecapota
15.-Motor bomba accionamiento capota
16.-Conexión cable posterior con cable capota eléctrica



Extracción del flexible de mando del dispositivo de enganche de seguridad de la capota



Desmontar el revestimiento interior del guardabarros posterior.
Soltar el flexible del enganche de seguridad.



Quitar los tornillos de fijación de la manilla de mando del enganche de seguridad.

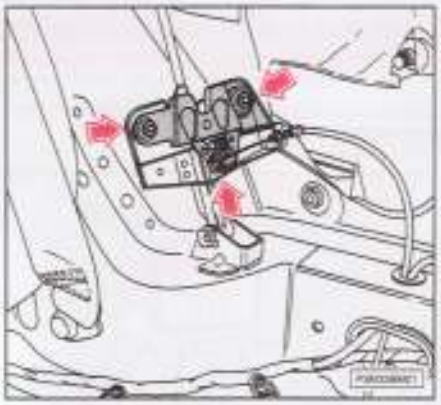
Desconectar los terminales de la palanca de desenganche luego sacar los flexibles.

Reposición

Para el montaje invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

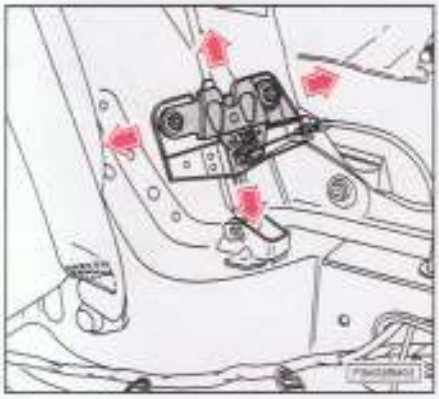
Extracción del dispositivo de enganche de seguridad

Desmontar el revestimiento guardabarros.



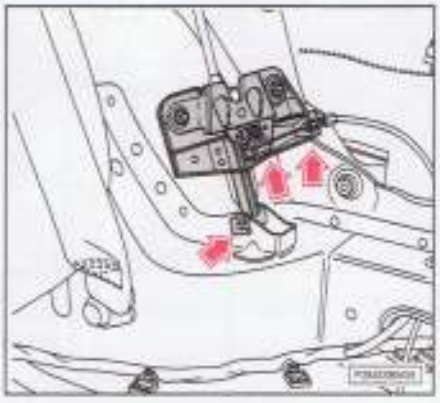
Desconectar el flexible del sistema de enganche de seguridad.
Quitar las tuercas indicadas y extraer el dispositivo.

Reglaje de la posición del dispositivo de enganche de seguridad



NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para el reglaje de la cerradura.

Desmontaje del alojamiento del dispositivo de enganche de seguridad



Desmontar el revestimiento guardabarros.
Desmontar el flexible luego quitar la ballestilla indicada y extraer el alojamiento del dispositivo de enganche de seguridad.

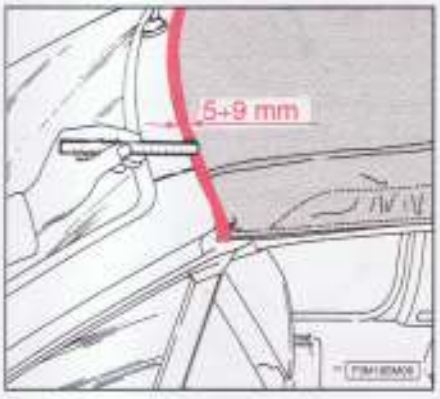
Extracción de la manilla de enganche de la capota

Sacar el marco de la manilla actuando desde el orificio indicado.
Desmontar la manilla quitando los tornillos indicados.

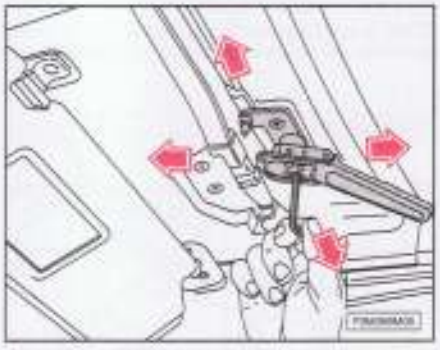
Reposición

Para el montaje, invertir adecuadamente la sucesión de las operaciones del desmontaje.

Reglaje capota alineación anterior



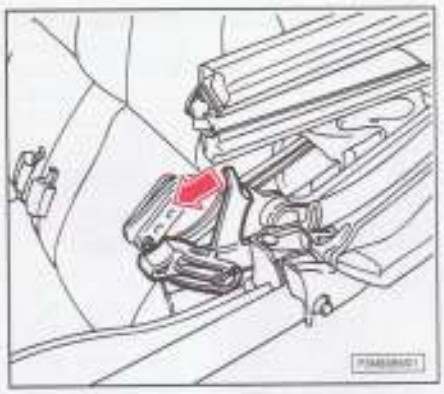
Cerrar la capota luego bloquearla mediante las manillas internas y controlar que el valor entre capota y borde superior del cristal anterior esté comprendido entre 5 y 9 mm.

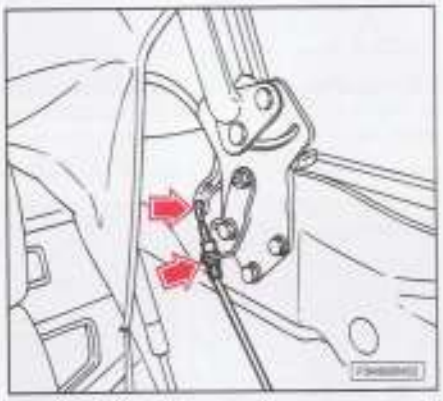


Si el valor medido no es el permitido hay que reglar la capota actuando sobre los tornillos de fijación de las manillas.
NOTA.- Las flechas indican los movimientos permitidos para el reglaje.

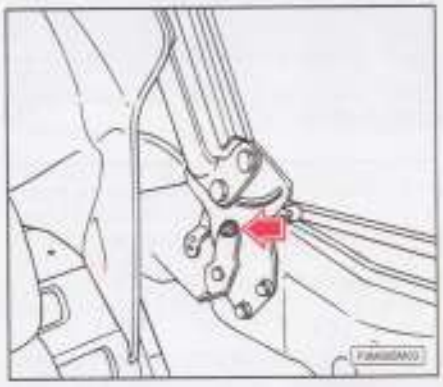
Extracción del nuevo dispositivo de enganche de seguridad (Desde Enero de 1995)

Separar el revestimiento interior del guardabarros posterior, desbloquear el dispositivo de enganche de seguridad y levantar la capota abriéndola hasta la mitad.





Desconectar el flexible del sistema de enganche de seguridad.

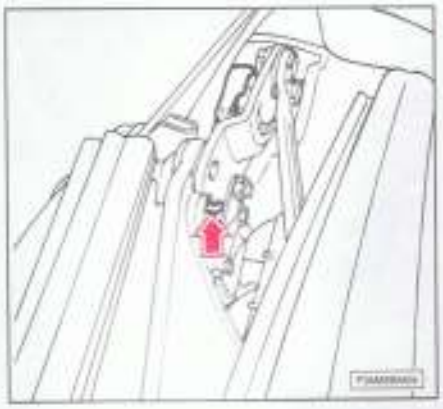


Aflojar la tuerca de fijación del dispositivo de enganche de seguridad a la capota.

Quitar el dispositivo de enganche de seguridad con el muelle de reacción.

Reposición

Para la reposición invertir el orden de las operaciones realizadas durante la extracción, prestando mucha atención al colocar el muelle de reacción al chasis de la capota.



ASIENTOS Y CINTURONES

Extracción de un asiento delantero

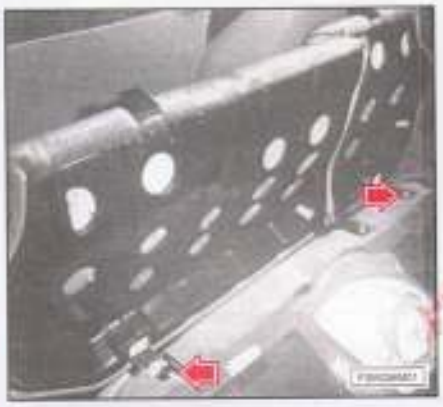
Aflojar los tornillos anteriores de fijación del asiento al piso.

Aflojar los tornillos posteriores de fijación del asiento al piso.
Sacar el asiento del vehículo.

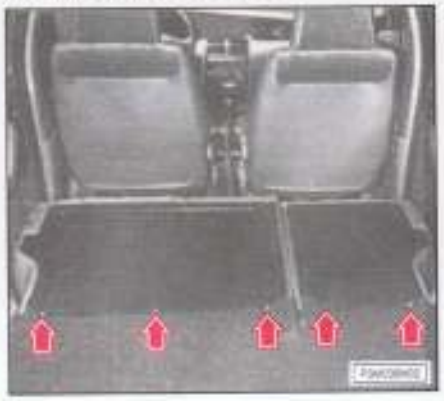
Ubicación de los puntos de fijación del asiento en el piso.

Extracción del asiento trasero

NOTA.- El procedimiento de extracción y reposición de un asiento posterior de un solo módulo, es similar al que se indica a continuación.



Aflojar los tornillos de fijación de los cojines a la carrocería.
Sacar los cojines del vehículo.



Bajar el respaldo y aflojar los tornillos de fijación del revestimiento del maletero en el respaldo.

Quitar el revestimiento del maletero y aflojar los tornillos que fijan el respaldo a la carrocería.
Sacar el respaldo del vehículo.

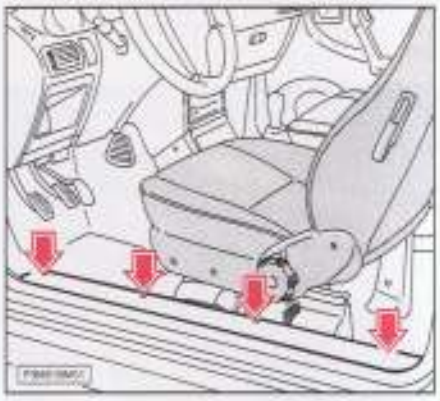
Reposición

Para la reposición, invertir el orden de las operaciones de extracción.

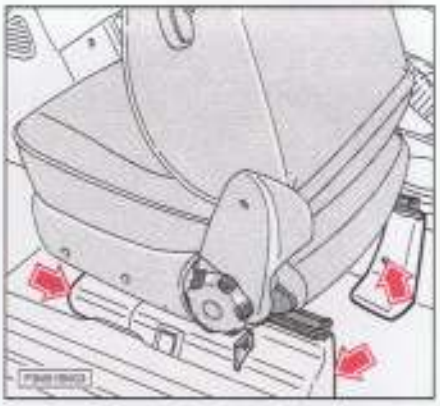
Extracción de un asiento delantero (Cabrio)

NOTA.- Antes de empezar el desmontaje del asiento, observar el procedimiento mostrado a continuación para evitar la eventual activación del pretensor de los cinturones de seguridad.

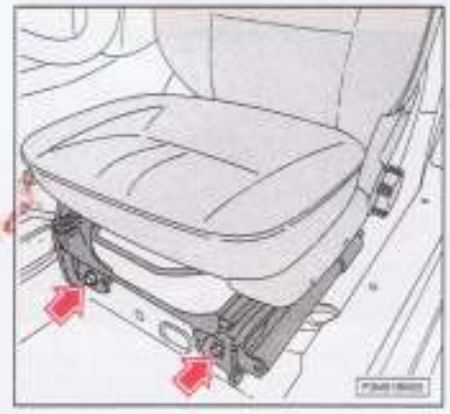
Introducir la sujeción de seguridad en la apropiada ranura del pretensor de los cinturones de seguridad.



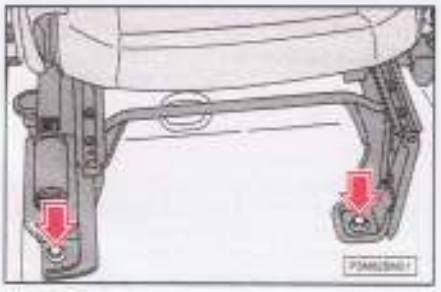
Desmontar el revestimiento interior del estribo de puerta actuando en los tornillos indicados.



Quitar los tornillos de fijación y extraer el revestimiento del pretensor.



Quitar los tornillos anteriores de fijación del asiento al suelo.



Extraer el asiento manejándolo por los puntos indicados por las flechas, luego sacarlo del vehículo.
NOTA.- No sujetar al asiento por la unidad de potencia del pretensor, manejar con mucho cuidado sin transmitir golpes.

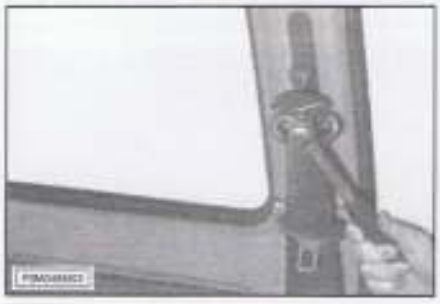
Reposición

Volver a montar el asiento, luego apretar al par de 3,5 daN·m los tornillos de fijación del asiento al suelo.
Completar la reposición, invirtiendo adecuadamente la sucesión de las operaciones realizadas en la extracción.

Extracción de los cinturones anteriores y regulador de altura

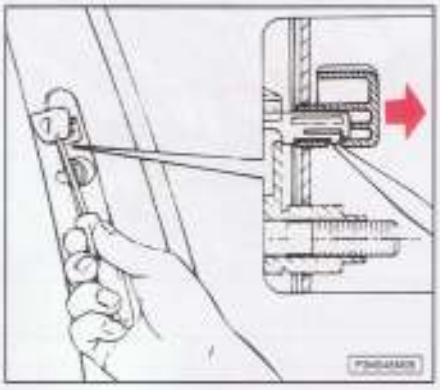
Desmontar los botones cubrefijación.

Quitar los tornillos subyacentes (uno de los cuales es suficiente sólo con aflojarlo), luego sacar el cinturón de la brida de sujeción.

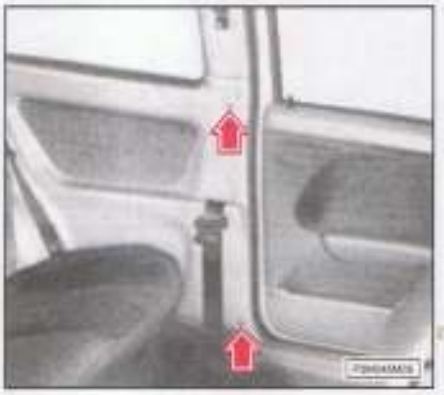


Levantar el embellecedor cubrefijación superior.

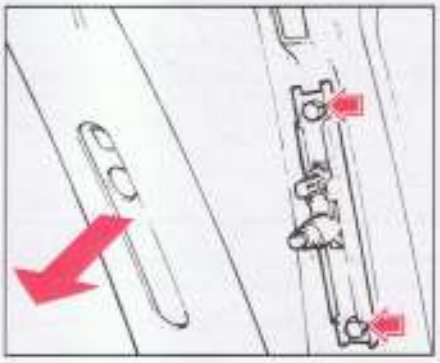
Quitar el tornillo de fijación del anclaje superior del cinturón.
Separar el cinturón del montante.



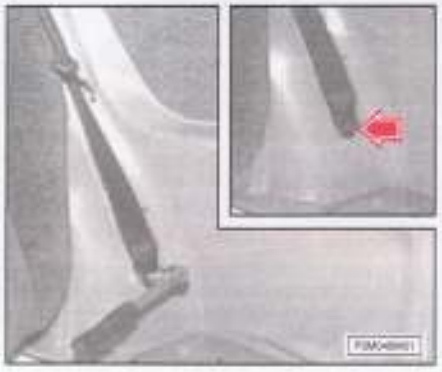
Desenganchar, con un destornillador tal como se indica en la figura, el pomo regulador del cinturón.



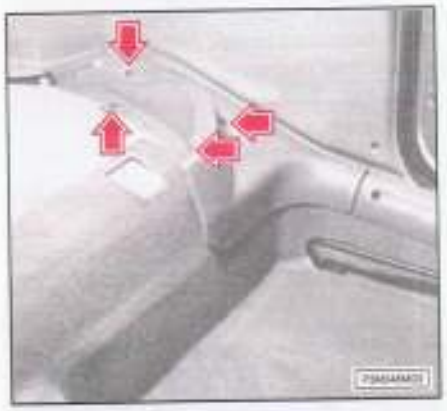
Quitar los tornillos de fijación del revestimiento del montante.



Apartar el revestimiento para acceder a los tornillos, quitar los tornillos indicados y desmontar del vehículo el regulador de altura. Para el montaje invertir adecuadamente las operaciones de desmontaje.



Desmontar el botón de fijación inferior del cinturón posterior.
Quitar el tornillo de fijación del cinturón y separarlo del panel.



Quitar los tornillos indicados en la figura y desmontar el panel de revestimiento inferior.

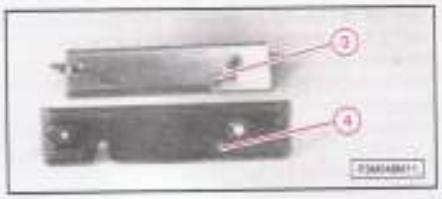
Separar el revestimiento del maletero del respaldo actuando en los tornillos indicados en la figura (recuadro superior).
Quitar el tornillo de fijación del perno del respaldo.
Sacar el respaldo de su alojamiento y desmontarlo (recuadro inferior).

Aflojar el tornillo de fijación del panel de revestimiento al pasarruedas.
Separar el panel de la carrocería.
Sacar el cinturón a través de la ranura del panel.
NOTA.- A continuación, es necesario desmontar la varilla de seguridad, formada por un soporte interior y por un soporte exterior de seguridad que permiten mejorar la fijación del grupo carrete-pretensor al montante; la remoción de la varilla de seguridad es el único modo para impedir que el dispositivo pirotécnico que se encuentra en el grupo carrete-pretensor se active de manera accidental.
NOTA.- Es indispensable quitar la varilla de seguridad al efectuar el desmontaje del grupo carrete-pretensor o antes de llevar a cabo reparaciones de carrocería que conlleven golpes fuertes.
Comprobar que la pintura aplicada al grupo carrete-pretensor esté en buen estado para garantizar el correcto montaje de los componentes.
Observar la modalidad de aplicación de dicha pintura para actuar en lo sucesivo en las mismas condiciones durante el montaje del grupo carrete-pretensor.

Aflojar los dos tornillos de fijación como se indica en la figura y quitar el soporte exterior de seguridad.
Separar el soporte interior del perno de sujeción que se encuentra en el carrete, luego, sacarlo del montante.

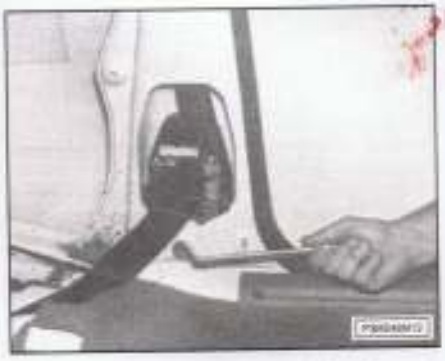
Asegurarse a través de la ventanilla de que el seguro esté puesto, controlando que el muelle indicado con la flecha en el recuadro haya vuelto a la posición de descanso y se apoya contra la tapa del pretensor; en caso contrario, suspender el procedimiento y actuar con muchísimo cuidado, ya que existe la posibilidad de que se active el dispositivo.
NOTA.- El operador debe cubrirse con la indumentaria personal de protección (guantes de polietileno, gafas de seguridad y cascos contra los ruidos), no debe acercar la cara y debe mantenerse a la distancia máxima permitida para llevar a cabo la operación.
Aflojar el tornillo de fijación y quitar del montante el grupo carrete-pretensor del cinturón.

Varilla de seguridad



1.- Soporte interior
2.- Soporte exterior de seguridad
3.- Espárrago de centrado
4.- Orificio de centrado.

Reposición

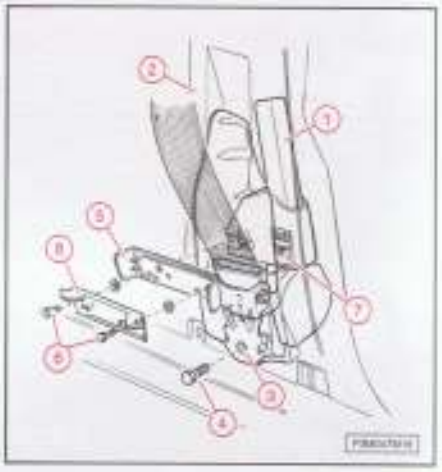


Introducir en el interior del montante el grupo carrete-pretensor, luego, apretar el correspondiente tornillo de fijación sin apretar a fondo.

Colocar el soporte interior en la sede del montante, introduciéndolo en el perno de sujeción, indicado en el recuadro superior.
Maniobrando desde el exterior del montante, acoplar el soporte de seguridad sobre el soporte interior, procurando introducir correctamente el espárrago de centrado en el orificio correspondiente.
Apretar al par de 0,35 daN.m los tornillos de fijación del soporte exterior de seguridad.
NOTA.- No utilizar atornilladores de percusión.
NOTA.- La varilla de seguridad debe volver a montarse siempre y exclusivamente cuando el grupo carrete-pretensor está colocado en el vehículo, con el fin de evitar posibles lesiones al personal.

Apretar al par de 4 daN.m el tornillo de fijación del grupo carrete-pretensor al montante.
NOTA.- No utilizar atornilladores de percusión.
Volver a cerrar herméticamente el grupo carrete-pretensor como al principio, pintando de forma oportuna las zonas en cuestión, para garantizar el correcto montaje y el buen funcionamiento del dispositivo.
Completar la reposición, invirtiendo de forma oportuna la sucesión de las operaciones realizadas durante la extracción.

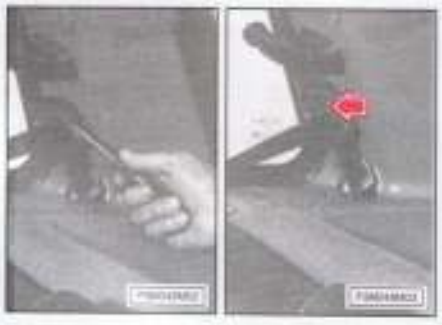
Grupo carrete-pretensor



1.- Carrete-pretensor
2.- Montante central
3.- Orificio para tornillo de fijación grupo
4.- Tornillo de fijación grupo
5.- Soporte interior
6.- Tornillos de fijación soporte exterior de seguridad
7.- Perno de sujeción soporte interior
8.- Soporte exterior de seguridad

Extracción de los cinturones posteriores

Quitar la moldura de deslizamiento del cinturón, liberándola de las aletas de sujeción.

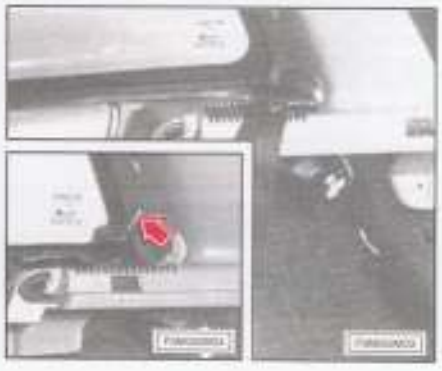


Levantar la moldura cubrefijación superior.
Aflojar el tornillo de la fijación superior del cinturón.

Levantar el cojín del asiento posterior.
Desmontar el botón de fijación inferior del cinturón posterior.
Aflojar el tornillo de fijación del cinturón y separarlo del panel.

Aflojar el tornillo de fijación del carrete a la carrocería.

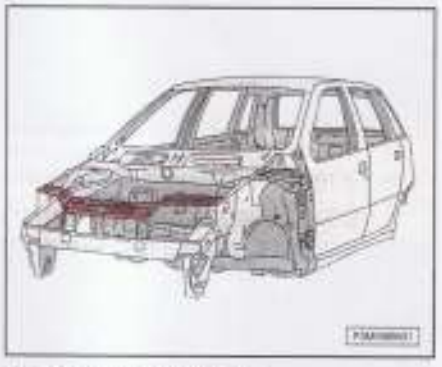
Aflojar los tornillos de fijación del revestimiento del montante posterior.



Separar del cinturón el tornillo de fijación, indicado en el recuadro.
Sacar el cinturón a través de la ranura del revestimiento del montante posterior.
Quitar el cinturón con el carrete.

REPARACIONES SOBRE EL CASCO BASTIDOR

Sustitución travesaño anterior (parte superior)



Procedimientos preliminares

Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería, empleando los medios adecuados (bancos de pruebas o galgas).
Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada. Después, controlar la integridad de los componentes que no se deben sustituir.

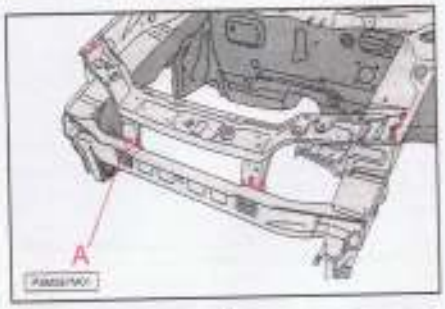
Desmontajes preliminares

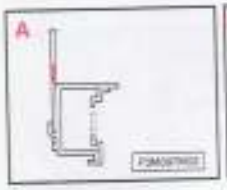
Desmontar los siguientes órganos mecánicos, partes de la carrocería y revestimientos interiores, que podrían obstaculizar la reparación o sufrir daños durante la misma:
- Parachoques anterior.
- Grupos ópticos anteriores.
- Capó.
- Radiador.
- Guardabarros anteriores.
- Protección pasarruedas.

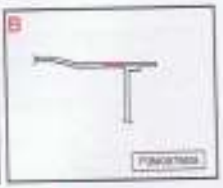
Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

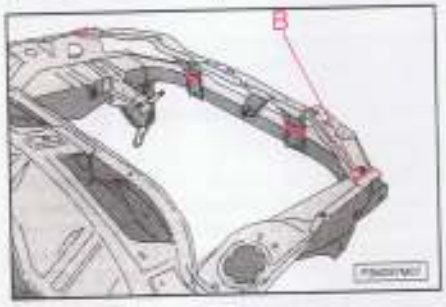
Proteger con tela el salpicadero y la moqueta del piso.
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona que se va a reparar y que no se ha dañado.
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: ponerse zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura; mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.
NOTA.- La moldura de revestimiento de las bisagras del cristal posterior con apertura de compás debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para que no se rompa ni se ondule.
Para cortar el travesaño, seguir las líneas discontinuas destacadas que se indican en las siguientes figuras.

En los recuadros se representan las secciones del travesaño afectadas por el corte.

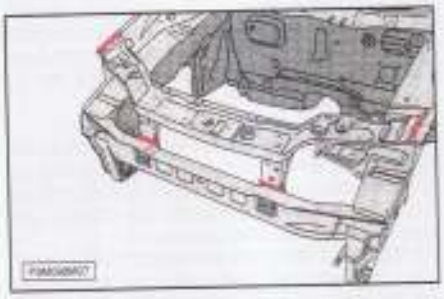








Corte del travesaño y eliminación de recortes de los bordes de la carrocería



Cortar el lado derecho e izquierdo con una sierra neumática en toda la línea de corte indicada en la figura.

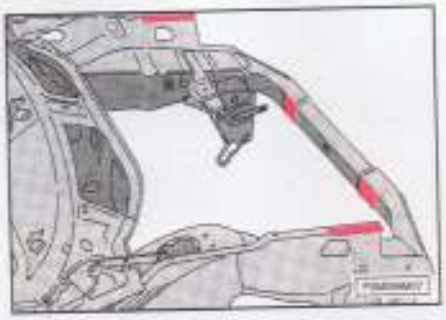
Reducir los puntos de soldadura en el borde indicado con una fresa apropiada.

Reducir los puntos de soldadura en el tramo indicado con un taladro específico.

Quitar los recortes de chapa con unas tenazas.

Quitar los recortes restantes del travesaño inferior con un cortafrío.

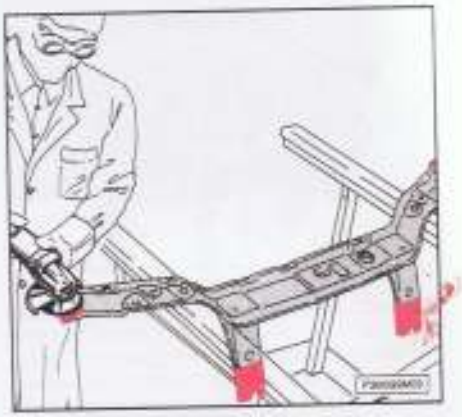
Preparación de la carrocería y del recambio



Enderezar los bordes con un tas de acero y un martillo.

Quitar los restos de los puntos de soldadura y nivelar los bordes con una esmeriladora de disco.

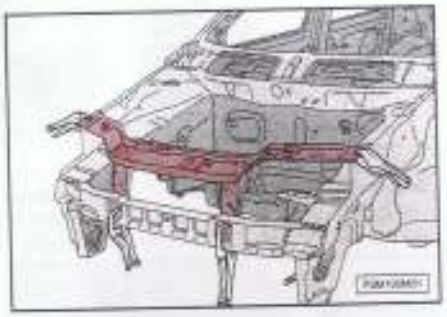
Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante sobre los bordes ya nivelados.



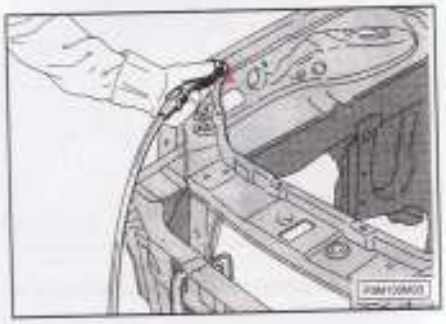
Quitar el tratamiento anticorrosión en todo el perímetro del recambio con una esmeriladora de disco.

Aplicar la pintura de protección electrogalvanizante sobre las zonas de soldadura del travesaño.

Montaje del recambio en su alojamiento



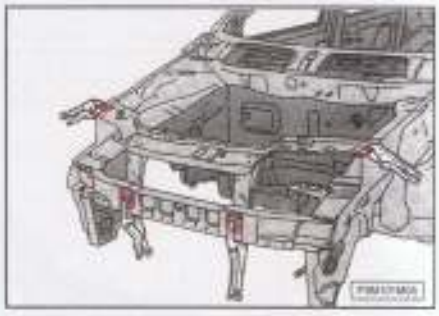
Poner el recambio en su alojamiento y fijarlo con pinzas autoblocantes.



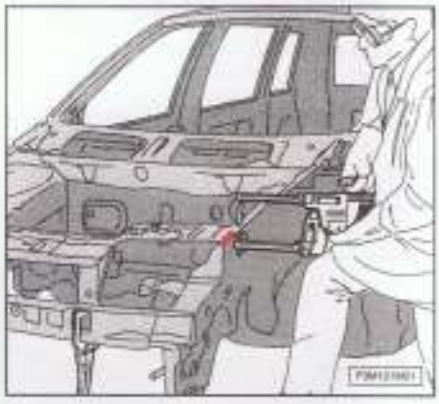
Realizar una soldadura continua de doble punto.

Comprobar que el recambio esté perfectamente alineado al capó y a las aletas ya montadas.

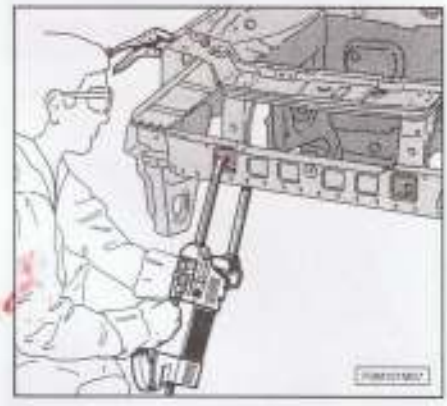
Soldadura del recambio



Después de colocar correctamente el recambio y fijarlo con pinzas autobloqueantes, empezar a soldar de este modo:

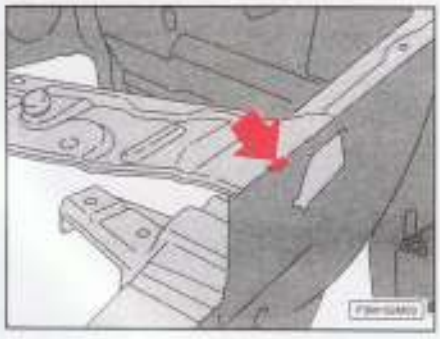


Soldar el travesaño cerca del orificio de alojamiento del grupo óptico izquierdo y derecho.



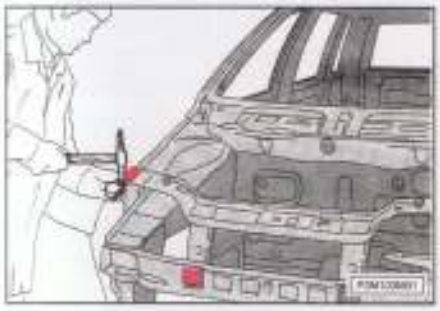
Soldar el travesaño inferior lado derecho e izquierdo.

Operaciones finales de montaje



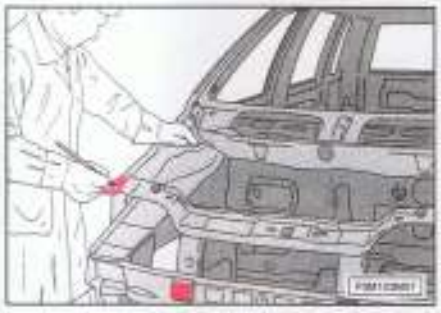
Doblar las aletas para fijar mejor el recambio.

Montar los remaches roscados en el armazón del guardabarros.



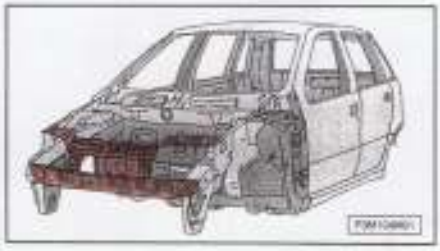
Corregir posibles deformaciones con un martillo y un tas de acero.

Quitar los residuos de los puntos de soldadura con una escobilla metálica o una esmeriadora de disco.



Sellar las juntas entre el travesaño anterior y la carrocería.
Realizar los tratamientos anticorrosión.

Sustitución travesaño anterior completo



Procedimientos preliminares

Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería, empleando los medios adecuados (bancos de pruebas o galgas).

Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada. Después, controlar la integridad de los elementos que no se deben sustituir.

Desmontajes preliminares

Desmontar los siguientes órganos mecánicos, partes de la carrocería y revestimientos interiores, que podrían obstaculizar la reparación o sufrir daños durante la misma:
- Parachoques anterior.
- Grupos ópticos anteriores.
- Capó.
- Radiador.
- Guardabarros anteriores.
- Protección pasarrueda.

Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

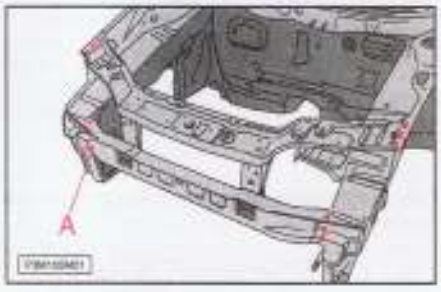
Proteger con tela el salpicadero y la moqueta del piso.

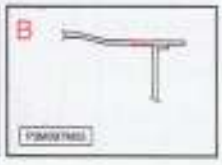
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona que se va a reparar y no se ha dañado.

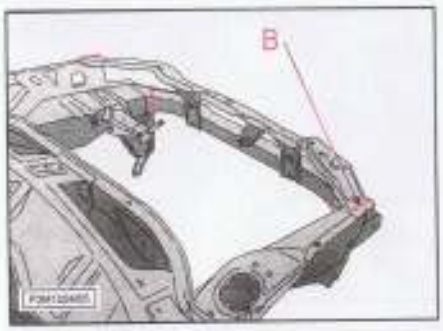
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: ponerse zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura; mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.

NOTA.- La moldura de revestimiento de las bisagras del cristal posterior con apertura de compás debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para que no se rompa ni se ondule.
Al realizar el corte del travesaño, seguir las líneas discontinuas destacadas en las siguientes figuras.

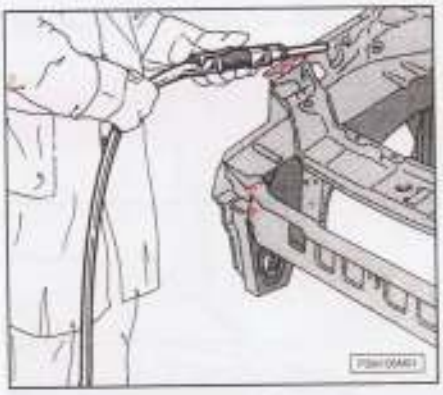
En los recuadros se representan las secciones del travesaño de las zonas afectadas por el corte.





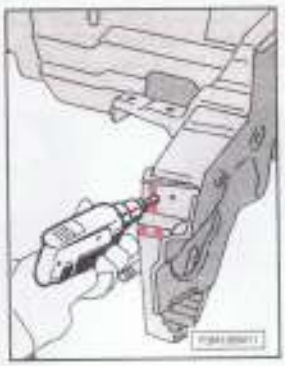


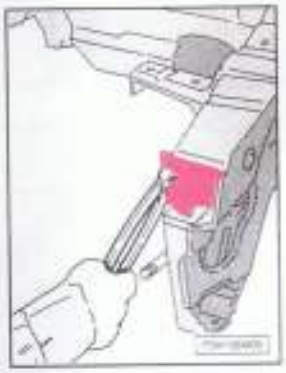
Corte del travesaño y eliminación de recortes de los bordes de la carrocería



Cortar con una sierra neumática el lado derecho e izquierdo en toda la línea de corte que indica la figura.

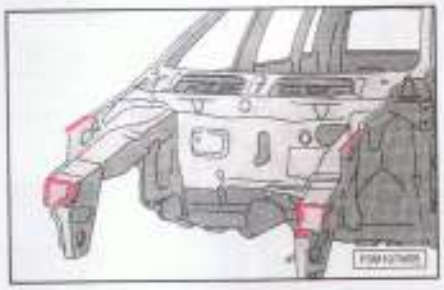
Reducir los puntos de soldadura en el tramo indicado con una fresa adecuada.
Reducir los puntos de soldadura en el tramo indicado con un taladro.

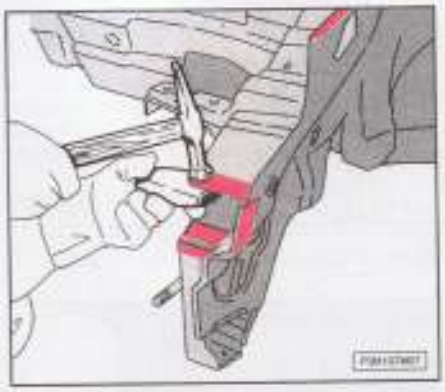




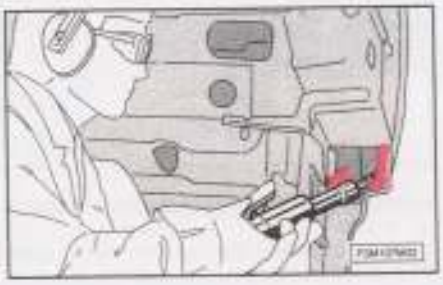
Quitar los recortes de chapa con unas tenazas.

Preparación de los bordes de la carrocería

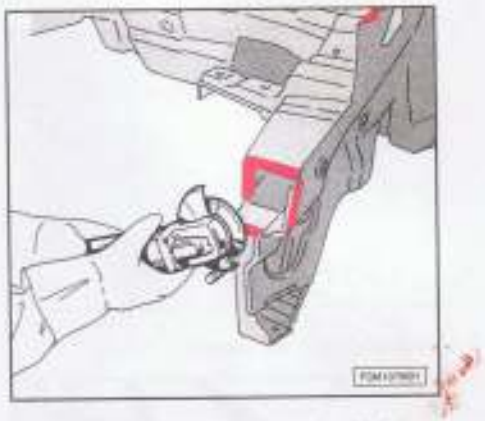




Enderezar los bordes con un tas de acero y un martillo.

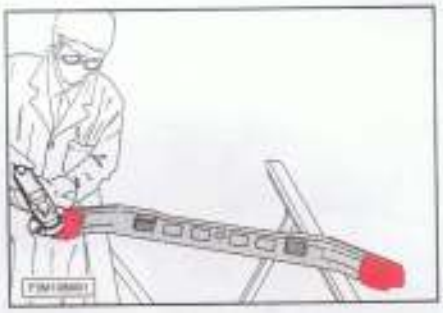


Quitar los restos de los puntos de soldadura del tramo indicado con una esmeriladora adecuada.



Quitar los restos de los puntos de soldadura y nivelar los bordes con una esmeriladora de disco.
Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante sobre los bordes ya nivelados.

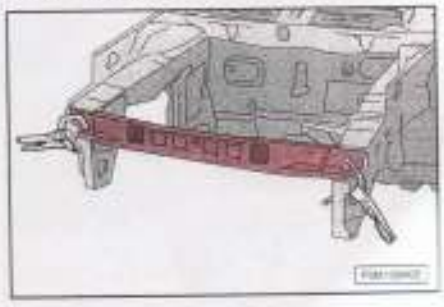
Preparación del recambio



Antes de instalarlo en el vehículo, hay que preparar el recambio de este modo:
- Quitar con una esmeriladora de disco el tratamiento de protección anticorrosión en todo el perímetro del recambio.

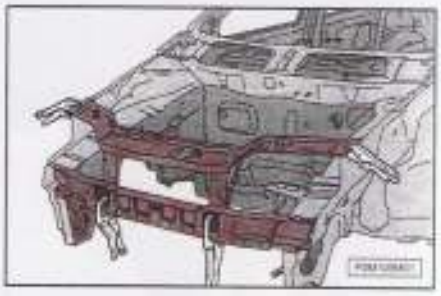
- Aplicar la protección anticorrosiva electrogalvanizante sobre las zonas esmeriladas que se van a soldar.

NOTA.- Emplear pintura de fondo epoxídica tipo IVI Epox, pintura electrosoldable o un producto equivalente.

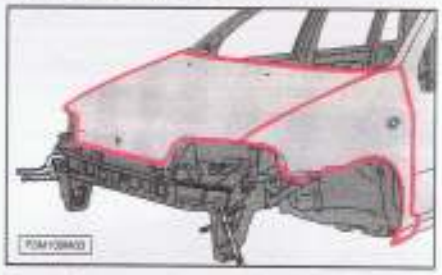


- Poner el recambio inferior en su alojamiento y fijarlo con pinzas autoblocantes.

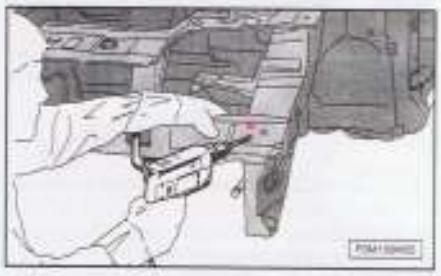
Montaje del recambio



Montar el recambio superior.

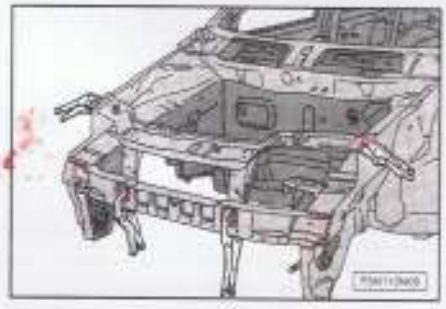


Comprobar que el recambio esté bien alineado al capó y a las aletas ya montadas.

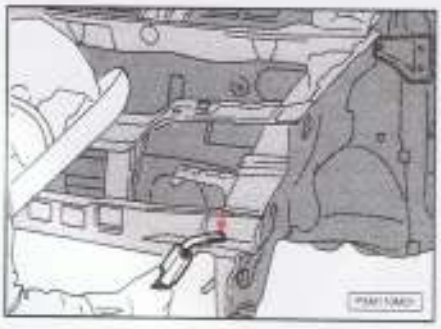


Hacer algunos orificios en el recambio inferior, para poder realizar una soldadura continua.

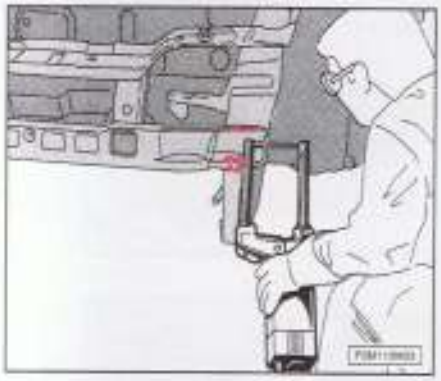
Soldadura del recambio



Después de colocar correctamente el recambio y fijarlo con pinzas autoblocantes, empezar a soldar de este modo:

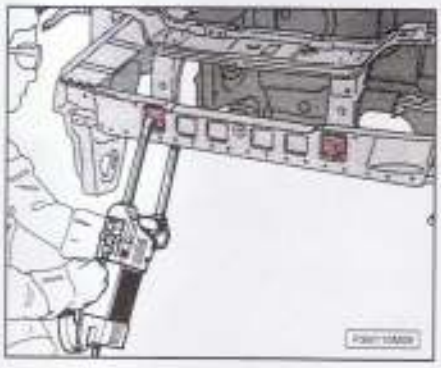


Realizar una soldadura continua en correspondencia a los orificios que se habían realizado anteriormente sobre el recambio inferior.



Soldar por puntos el travesaño a la carrocería (lado izquierdo).

Soldar por puntos el travesaño a la carrocería (lado derecho).



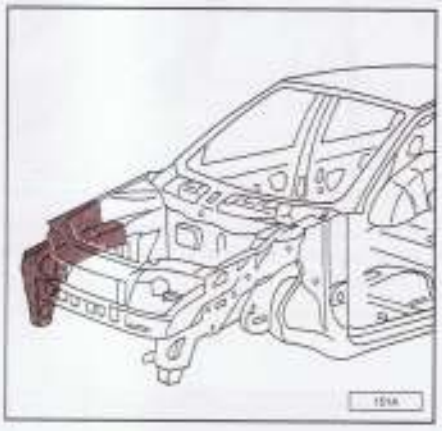
Soldar el travesaño superior con el inferior.

Montar los remaches roscados en el armazón de la aleta.
Corregir posibles deformaciones con un martillo y un tas de acero.

Quitar los restos de los puntos de soldadura con una esmeriladora de disco.
Quitar los restos de los puntos de soldadura de alambre continuo con una esmeriladora de disco específica.

Sellar las juntas entre el travesaño anterior y la carrocería.
Volver a realizar los tratamientos anticorrosión.

Sustitución parcial del costado delantero



Procedimientos preliminares

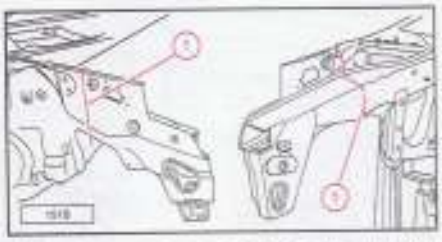
Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados, controlando las cotas de cuadratura de la carrocería utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza.
Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

Desmontajes preliminares

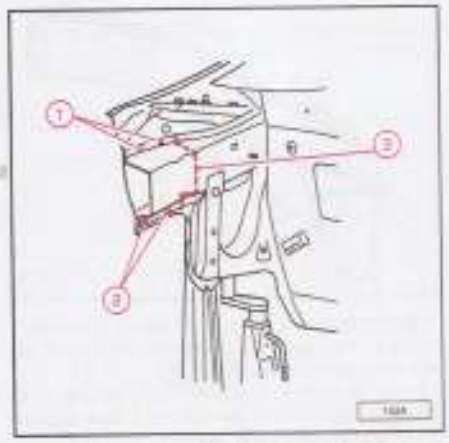
Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación o sufrir daños durante las mismas.

Quitar el travesaño delantero.

Extracción



Utilizando una sierra mecánica para metales, cortar el costado exterior y el costado interior siguiendo las líneas discontinuas de la figura, teniendo en cuenta las distancias de superposición con el recambio.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de soldadura, máscara de protección y guantes durante las operaciones de pintura.
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar la zona que se ha de despuntar para destacar sus puntos de soldadura.



Reducir los puntos de soldadura (1), utilizando un taladro.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando una despuntadora.
Cortar el costado interior (3), utilizando una sierra circular, siguiendo la huella indicada en la figura, sin dañar la parte que está debajo.

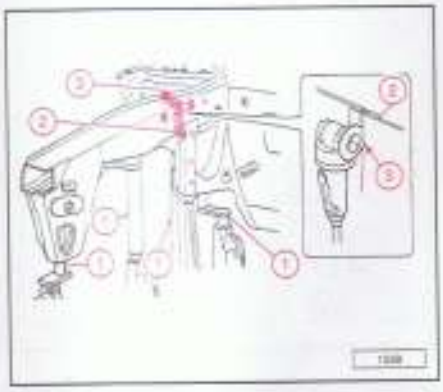
Preparación de los bordes de la carrocería

Enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con una muela de disco.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas afectadas por la soldadura por puntos (1).

Preparación del recambio (Costado interior)

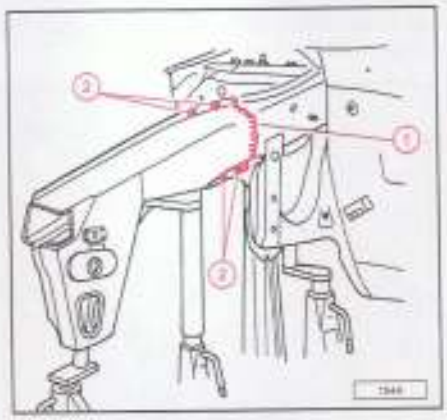
Trabajando en el banco y utilizando una sierra mecánica para metales, cortar el nuevo costado interior (1) respetando la necesidad de mantener el tramo de chapa para la superposición.
Limpiar el perímetro del costado interior y las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas afectadas por la soldadura por puntos (2).

Colocación del recambio (Costado interior)



Colocar correctamente el costado interior, utilizando la plantilla (1).
Superponer y bloquear los componentes que se han de soldar acoplando los bordes y comprobar su alineación (2).
Recortar las chapas (3) eliminando las partes sobrantes, utilizando una sierra circular.

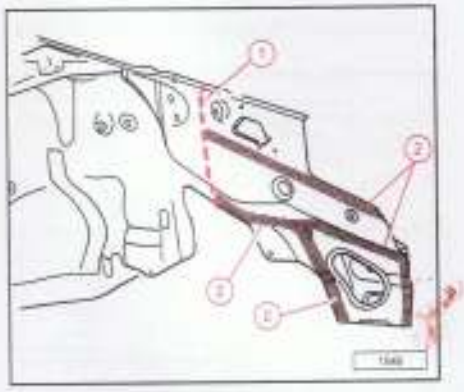
Soldadura del recambio (Costado interior)



Efectuar una soldadura continua (1), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar una soldadura por puntos (2), actuando como se indica en la figura.

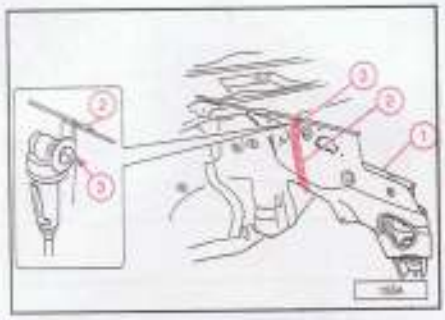
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con la muela de disco.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.

Preparación del recambio (Costado exterior)



Trabajando en el banco y utilizando una sierra mecánica para metales, cortar el nuevo costado exterior (1) respetando la necesidad de mantener un tramo de chapa para la superposición.
Limpiar el perímetro del costado exterior y las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas afectadas por la soldadura por puntos (2).

Colocación del recambio (Costado exterior)



Colocar correctamente el costado exterior (1).
Superponer y bloquear los componentes que se han de soldar acoplando los bordes y comprobar su alineación (2).
Recortar las chapas eliminando las parte sobrantes (3), utilizando una sierra mecánica para metales.

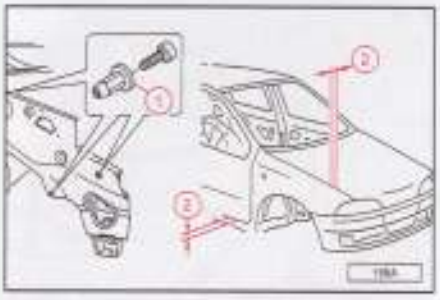
Soldadura del recambio (Costado exterior)

Efectuar una soldadura continua (1), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar una soldadura por puntos (2), actuando como se indica en la figura.

Operaciones de acabado

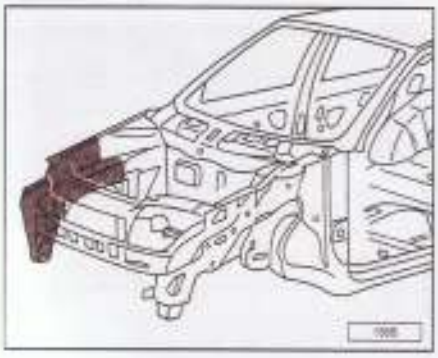
Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.
Montar el travesaño delantero.

Comprobación de las alineaciones



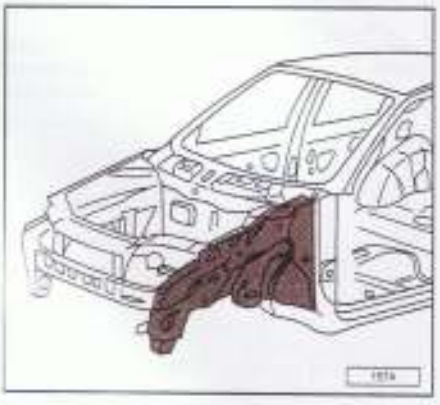
Montar los casquillos roscados (1) de fijación de la aleta.
Comprobar el paralelismo, las aperturas y angulaciones (2) (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con juntas y partes que una vez montadas permitan comprobar el éxito de las operaciones).

Protecciones



Aplicar el protector antioxidante en las zonas afectadas por la soldadura MIG.
Rehacer las selladuras de las juntas, efectuar el tratamiento anticorrosión y aplicar los paneles insonorizantes.
Pasar a las fases de pintura y encerado.

Sustitución completa del costado delantero (con montante delantero extraído)



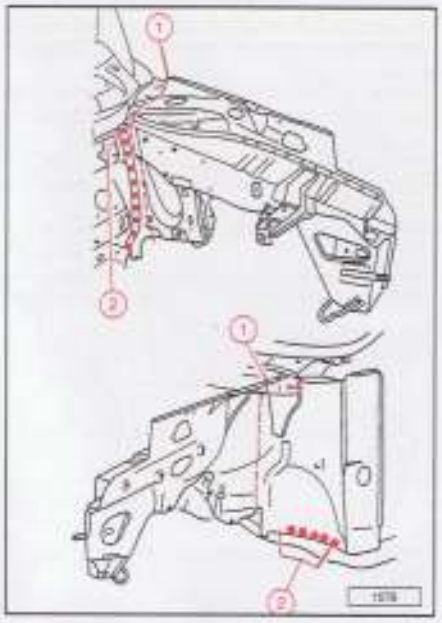
Procedimientos preliminares

Establecer la importancia del daño, comprobar que no hay deformaciones en los órganos acoplados, controlando las cotas de cuadratura de la carrocería, utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza.
Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

Desmontajes preliminares

Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación o sufrir daños durante las mismas.
Quitar el travesaño delantero.
Quitar el montante delantero.

Extracción



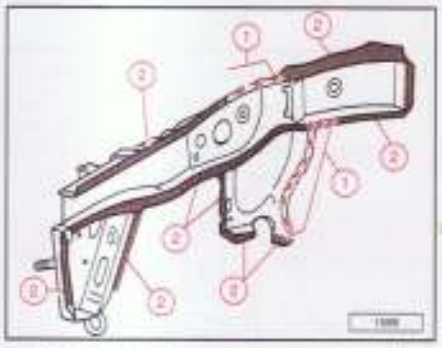
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar la zona que se ha de despuntar para destacar sus puntos de soldadura.
Cortar siguiendo la huella (1) indicada en la figura, utilizando una sierra mecánica para metales.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando un taladro.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de pintura.

Reducir los puntos de soldadura (1), utilizando un taladro. Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando una despuntadora.
Reducir los puntos de soldadura (3), utilizando un escoplo neumático.

Eliminación de los recortes y preparación de los bordes de la carrocería

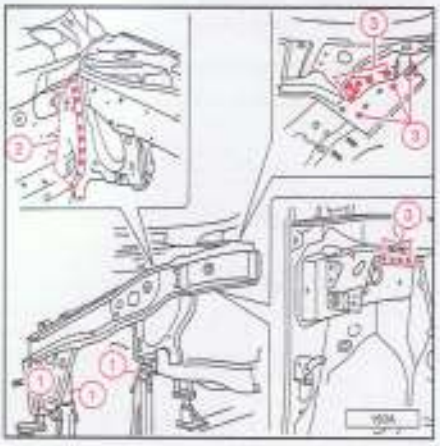
Eliminar los recortes de chapa y enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con una muela de disco.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas (1) indicadas en la figura, afectadas por la soldadura por puntos.

Preparación del recambio (Costado interior)



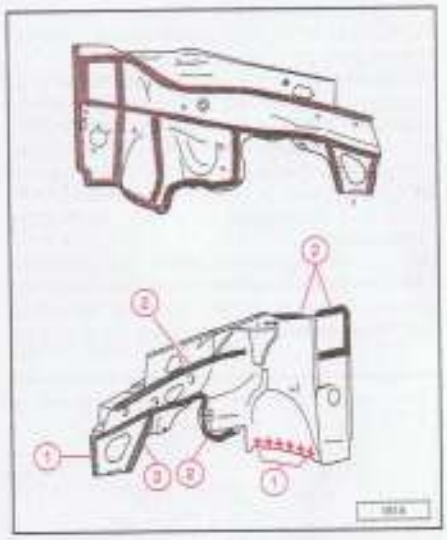
Trabajando en el banco, trazar el costado y perforar, con un taladro dotado de troquel de ø 5 mm, como se indica en (1).
Limpiar el perímetro del costado interior y las zonas afectadas por la soldadura en el vehículo, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas (2), afectadas por la soldadura por puntos.

Colocación y soldadura del recambio (Costado interior)



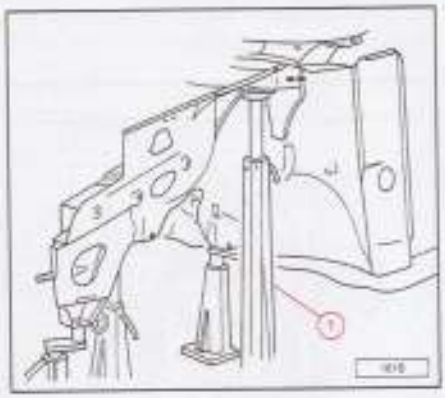
Colocar correctamente el costado, utilizando la plantilla (1).
Bloquear los componentes que se han de soldar emparejando los bornes y comprobar su alineación. Soldar por relleno, utilizando una soldadora MIG (2).
Efectuar la soldadura por puntos, actuando como se indica en (3).

Preparación del recambio (Costado exterior)



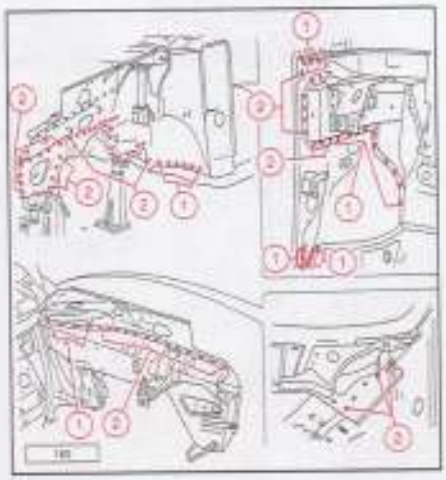
Limpiar el perímetro del costado exterior y las zonas afectadas por la soldadura en el vehículo, utilizando un cepillo rotativo.
Trabajando en el banco, trazar el costado y perforar con un taladro dotado de troquel de ø5 mm como se indica en (1).
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas indicadas en (2), afectadas por la soldadura por puntos.

Colocación del recambio (Costado exterior)



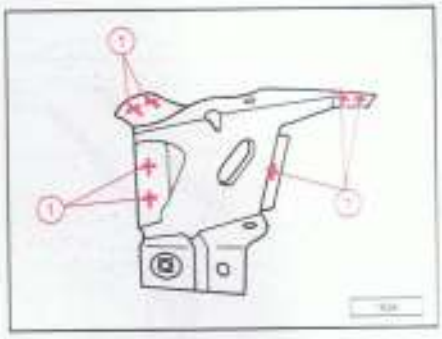
Colocar correctamente el costado, utilizando la plantilla (1).
Bloquear los componentes que se han de soldar emparejando los bordes y comprobar su alineación.

Soldadura del recambio (Costado exterior)



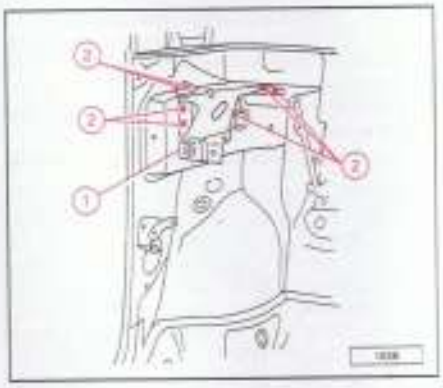
Soldar por relleno, utilizando una soldadora MIG (1).
Efectuar una soldadura por puntos, actuando como se indica en (2).

Preparación del recambio (Soporte lateral del salpicadero)



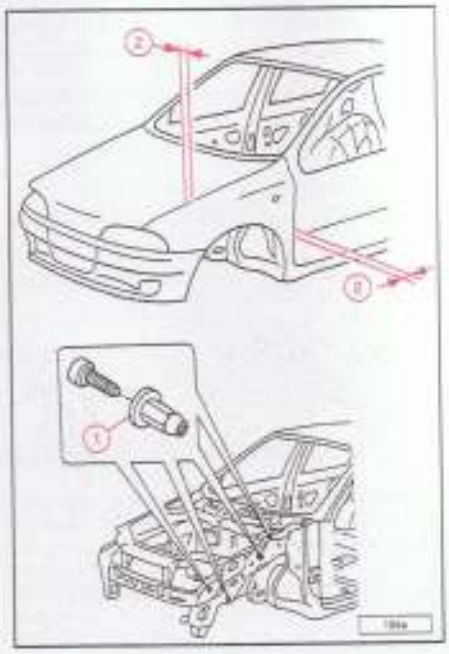
Limpiar el perímetro del soporte y las zonas afectadas por la soldadura en el vehículo, utilizando un cepillo rotativo.
Trabajando en el banco, trazar el soporte y perforar con un taladro dotado de troquel de ø 5 mm, como se indica en (1).

Colocación del recambio (Soporte lateral del salpicadero)



Colocar correctamente el soporte lateral (1) utilizando el salpicadero.
Soldar por relleno, utilizando una soldadura MIG (2).
Montar el montante delantero.

Comprobación de alineación

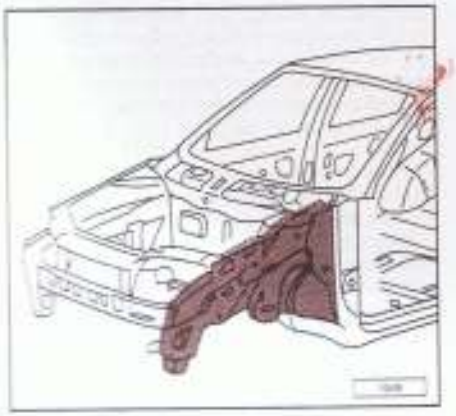


Montar los bloques de fijación de la aleta (1).
Comprobar el paralelismo, las aperturas y regulaciones (2) (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con juntas y partes que, una vez montadas, permiten comprobar el resultado perfecto de las operaciones).

Operaciones de acabado

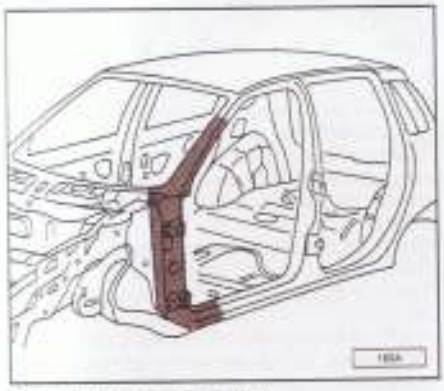
Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.

Protecciones



Aplicar el protector antioxidante en las zonas afectadas por la soldadura MIG.
Rehacer las selladuras de las juntas, efectuar los tratamientos anticorrosión y aplicar los paneles insonorizantes.
Pasar a las fases de pintura y anverado.

Sustitución del montante delantero



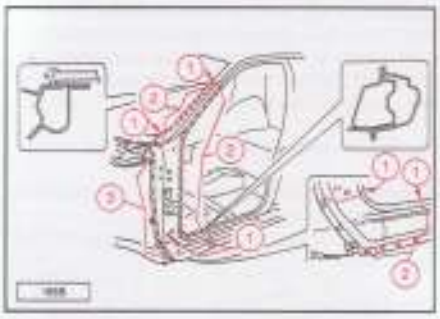
Procedimientos preliminares

Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados controlando las cotas de cuadratura de la carrocería, utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza.
Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

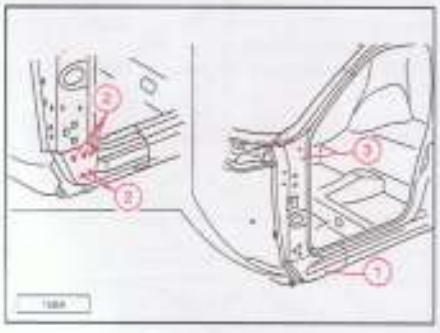
Desmontajes preliminares

Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación o sufrir daños durante las mismas.

Extracción



Efectuar los cortes, con la sierra neumática, siguiendo las líneas discontinuas indicadas en (1). Se indican las secciones de la chapa en los puntos más significativos para permitir que el operador regule la posición y la profundidad del corte para no dañar las chapas que están debajo.
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar las zonas que se han de despuntar para destacar sus puntos de soldadura.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando una despuntadora.
Reducir los puntos de soldadura (3), utilizando un taladro.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de pintura.



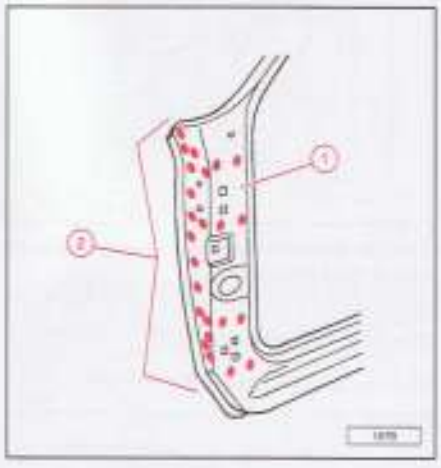
Quitar el taco (1) situado en el revestimiento de debajo de la puerta, para acceder a los puntos de soldadura de refuerzo del montante delantero.
Quitar los puntos de soldadura (2) con un taladro.
Quitar el montante delantero (3) con su refuerzo.

Eliminación de los recortes y preparación de los bordes de la carrocería

Eliminar el recorte de chapa (1) soldada con latón.
Eliminar los recortes de chapa y enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con una muela de disco.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en la zona indicada en (2), afectada por la soldadura por puntos.

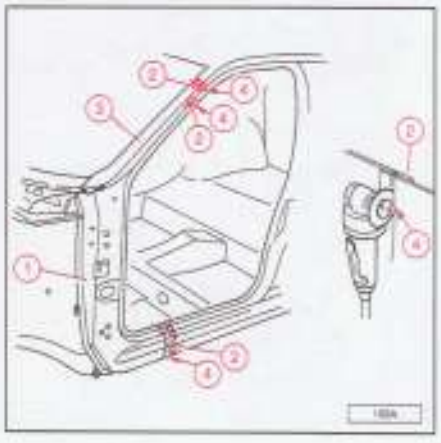
Preparación del recambio (Montante delantero - Refuerzo - Vierteaguas)

Trabajando en el banco, preparar el montaje del montante, de su refuerzo y del vierteaguas.
Con un taladro separar el refuerzo del montante de la moldura de debajo de la puerta (1).
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas indicadas en (2), afectadas por la soldadura por puntos.



Colocar y bloquear el refuerzo (1) en la piel. Efectuar una soldadura por puntos, actuando como se indica en (2).

Colocación de los recambios



Colocar el montante delantero completo (1) emparejando los bordes que se han de soldar y fijarlo con las pinzas oportunas.
Comprobar la superposición correcta de las chapas en la zona de unión (2).
Comprobar el paralelismo, las aperturas y las angulaciones (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con juntas y partes que, una vez montadas, permitan comprobar el resultado perfecto de las operaciones).
Colocar el vierteaguas (3) y fijarlo en el montante delantero.
Recortar las chapas, utilizando una sierra mecánica para metales, eliminando las partes sobrantes, indicadas en (4), sin dañar las partes que están debajo de la moldura de la puerta.

Quitar el montante delantero (1) manteniendo el vierteaguas fijado en el mismo.
Efectuar las soldaduras indicadas en (2), utilizando una soldadora por puntos.

Soldadura de los recambios

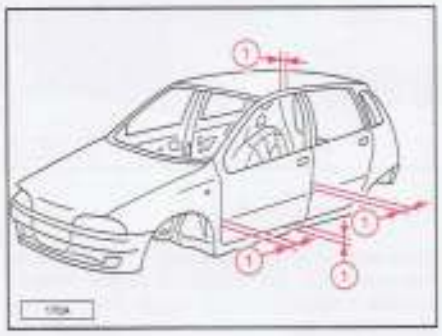
Colocar correctamente el montante delantero con el vierteaguas en la carrocería.
Efectuar las soldaduras continuas indicadas en (1), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar la soldadura indicada en (2), utilizando una soldadora portátil.
Efectuar la soldadura con latón indicada en (3).
Efectuar un corte (4), con la sierra mecánica para metales, para obtener un taco de acceso a la soldadura de refuerzo interior.

Efectuar las soldaduras de relleno indicadas en (1), utilizando una soldadora MIG.
Volver a colocar en su posición el taco (2).
Efectuar la soldaduras continuas indicadas en (3), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar las soldaduras de relleno indicadas en (4), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar las soldaduras indicadas en (5), utilizando una soldadora por puntos.

Operaciones de acabado

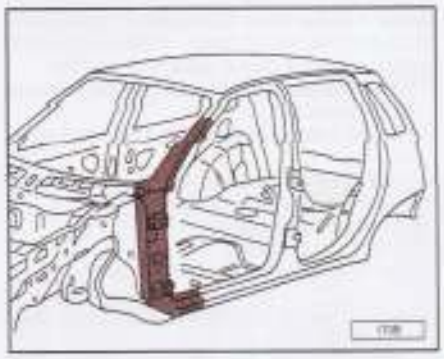
Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.

Comprobación de la nivelación



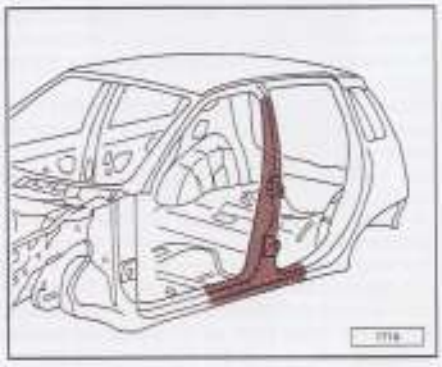
Comprobar el paralelismo, las aperturas y las angulaciones (1) (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con las juntas y partes que, una vez montadas, permitan comprobar el resultado perfecto de las operaciones).

Protecciones



Rehacer las selladuras de las juntas, efectuar los tratamientos anticorrosión.
Pasar a las fases de pintura y enderezado.

Sustitución del montante central



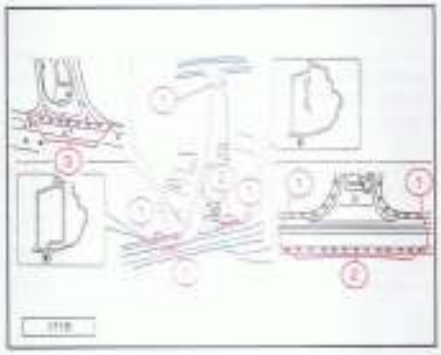
Procedimientos preliminares

Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados controlando las cotas de cuadratura de la carrocería utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza.
Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

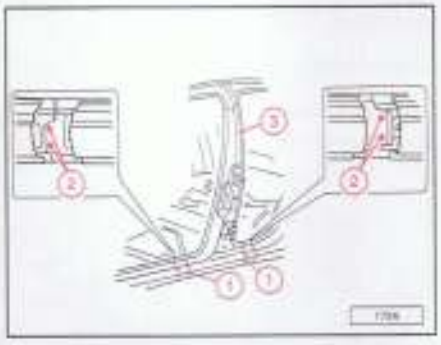
Desmontajes preliminares

Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componente eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación o sufrir daños durante las mismas.

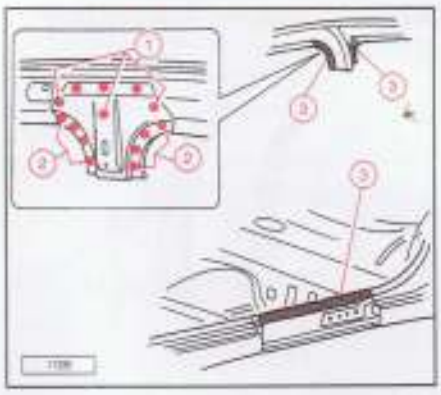
Extracción



Efectuar los cortes con la sierra neumática, siguiendo las líneas discontinuas indicadas en (1), teniendo en cuenta las distancias de superposición con el recambio.
Se indican las secciones de la chapa en los puntos más significativos para permitir que el operador regule la posición en la profundidad del corte para no dañar las chapas de abajo.
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar las zonas que se han de desguntar para destacar sus puntos de soldadura.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando una desguntadora.
Reducir los puntos de soldadura (3), utilizando un escoplo neumático.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de pintura.



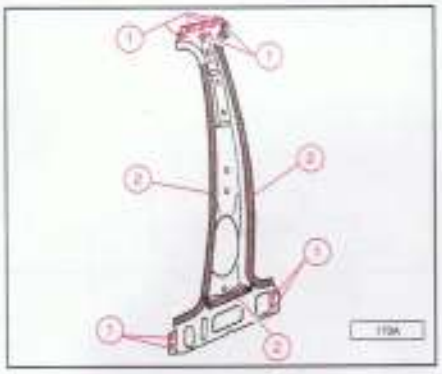
Utilizando una sierra mecánica para metales, efectuar otros dos cortes como se indica en (1), para obtener dos tacos de acceso a las soldaduras del montante.
Reducir los puntos de soldadura (2) con un taladro.
Quitar el montante (3).



Eliminación de los recortes y preparación de los bordes de la carrocería

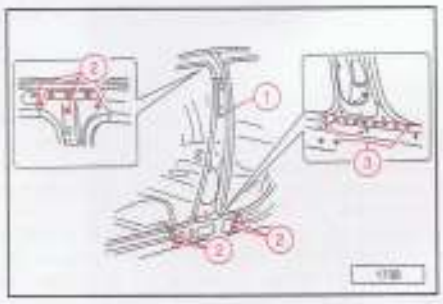
Reducir los puntos de soldadura (1), utilizando un taladro.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando una desguntadora.
Eliminar los recortes de chapa y enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con una muela de disco.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en la zona indicada en (3).

Preparación del recambio (Parte cajeada)



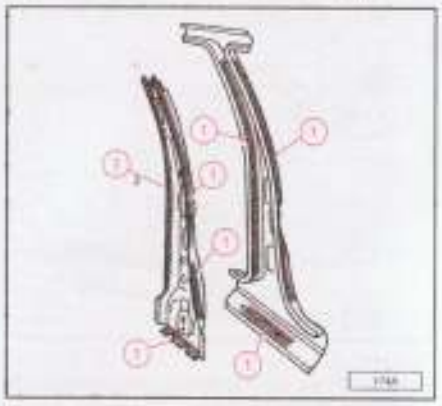
Trabajando en el banco, efectuar la preparación para montar la parte cajeada.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Trabajando en el banco, trazar y perforar con un taladro y troquel de ø 5 mm, como se indica en (1).
Aplicar la pintura electrozincante en las zonas indicadas en (2), afectadas por la soldadura por puntos.

Colocación y soldadura del recambio (Parte cajeada)



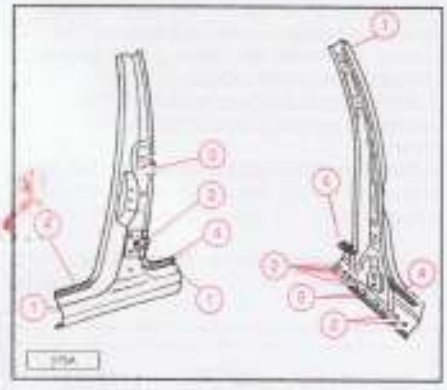
Colocar la parte cajeada (1) acoplando los bordes y fijarla con las pinzas específicas.
Soldar por relleno utilizando una soldadora MIG (2).
Efectuar una soldadura por puntos como se indica en (3).

Preparación del recambio (Refuerzo y piel)



Trabajando en el banco, realizar la preparación para montar el montante compuesto por refuerzo y piel.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas indicadas en (1), afectadas por la soldadura por puntos.

Colocar y bloquear el refuerzo del montante en la piel y efectuar la soldadura por puntos, como se indica en (1).

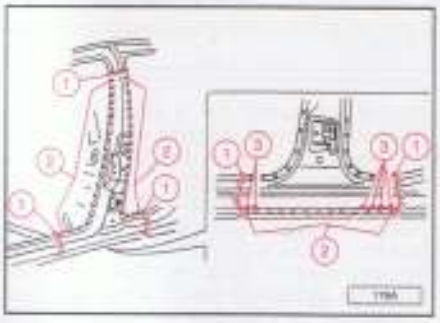


Trabajando en el banco, cortar con una sierra mecánica para metales el nuevo montante (1), con la advertencia de mantener una zona de superposición con los cortes realizados en la carrocería.
Trazar y perforar el montante, con un taladro y un troquel de ø 5 mm, como se indica en (2).
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Montar las dos semibisagras (3) de la puerta trasera.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas afectadas por la soldadura por puntos indicadas en (4).
Aplicar el protector electrosoldable de gran espesor en la zona indicada en (5).

Colocación del recambio (Refuerzo)

Colocar el montante central completo (1) acoplando los bordes que se han de soldar y fijarlo mediante las pinzas específicas.
Comprobar la superposición correcta de las chapas en la zona de junta (2).
Comprobar el paralelismo, las aperturas y las angulaciones (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con juntas y partes que, una vez montadas, permita comprobar el resultado perfecto de las operaciones).
Recortar las chapas, utilizando una sierra mecánica para metales, eliminando las partes sobrantes, indicadas en (3), sin dañar las partes que están debajo de la moldura de la puerta.

Soldadura del recambio

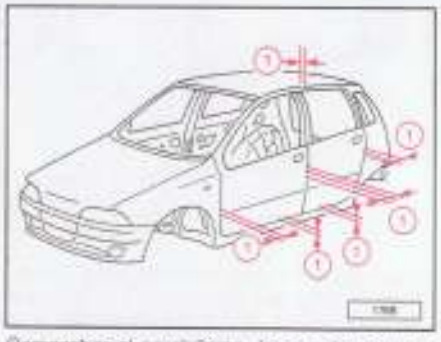


Efectuar las soldaduras continuas indicadas en (1), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar las soldaduras indicadas en (2), utilizando una soldadora por puntos.
Efectuar una soldadura de relleno utilizando una soldadora MIG (3).

Operaciones de acabado

Extraer y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.

Comprobación de la alineación

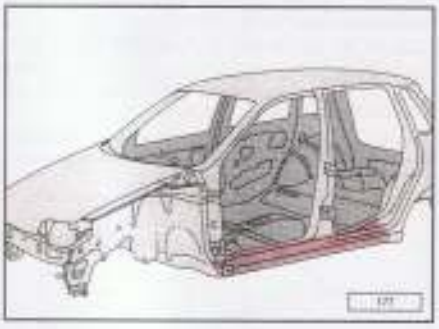


Comprobar el paralelismo, las aperturas y angulaciones (1) (esto supone el montaje de los componentes móviles extraídos previamente con juntas y partes que, una vez montadas, permitan comprobar el resultado perfecto de las operaciones).

Protecciones

Rehacer las selladuras de las juntas, efectuar los tratamientos anticorrosión.
Pasar a las fases de pintura y encerado.

Sustitución del larguero estribo puerta



Procedimientos preliminares

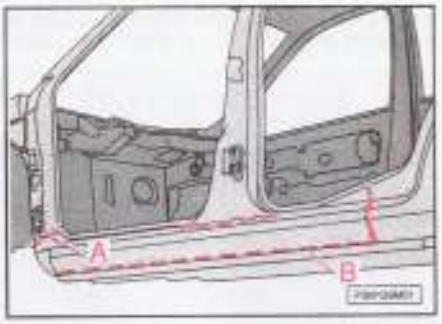
Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería, empleando los medios adecuados (bancos de pruebas o galgas).
Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada. Después controlar la integridad de los componentes que no se deben sustituir.

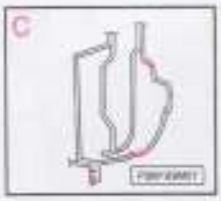
Desmontajes preliminares

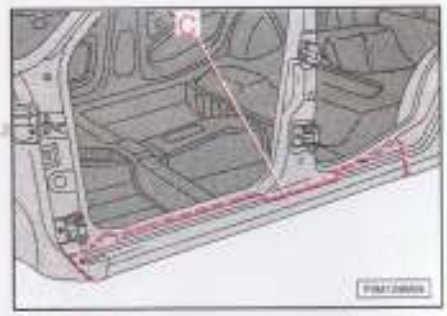
Desmontar los siguientes órganos mecánicos, partes móviles de la carrocería y revestimientos interiores, que podrían obstaculizar la reparación o sufrir daños durante la misma:
- Revestimiento interior larguero parte inferior de las puertas.
- Fijación inferior cinturón de seguridad anterior.
- Moldura estribo puerta.
- Revestimiento rígido piso.
- Protección pasarueda.
- Junta anillo puerta.
- Asiento anterior y cojín asiento posterior.

Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

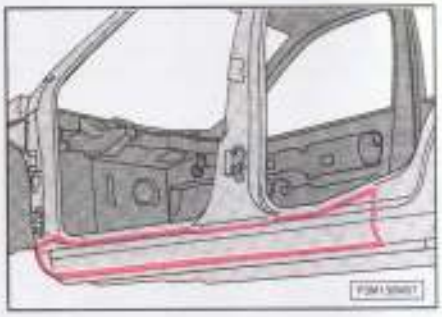
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona que se va a reparar y no ha resultado dañada.
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: ponerse zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura, mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.
NOTA.- La moldura del revestimiento de las bisagras del cristal con apertura de compás debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para que no se rompa ni se ondule.
Al efectuar el corte, seguir las líneas punteadas resaltadas sobre las siguientes figuras.
Se muestran las secciones de la carrocería en los puntos más significativos con el fin de permitir al operario regular la posición y la profundidad del corte, para así no dañar las chapas subyacentes.





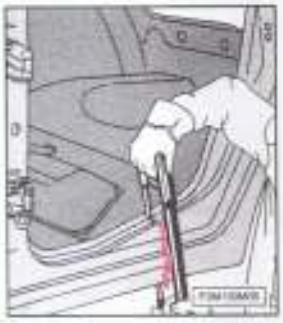


Corte del larguero estribo puertas



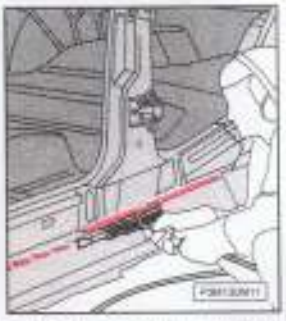
Comenzar el corte por la parte superior del larguero con cortafrío y martillo en correspondencia del montante anterior.

Con martillo y cortafrío, continuar el corte a lo largo del anillo de la puerta y del montante central.



Cortar el larguero mediante sierra manual cerca del guardabarro posterior.

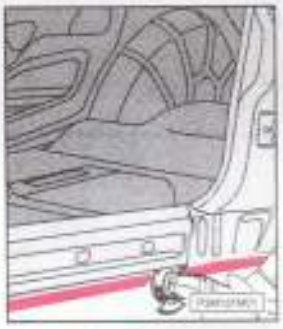
Cortar con martillo neumático a lo largo de la línea de corte inferior empezando desde el lado posterior del vehículo.



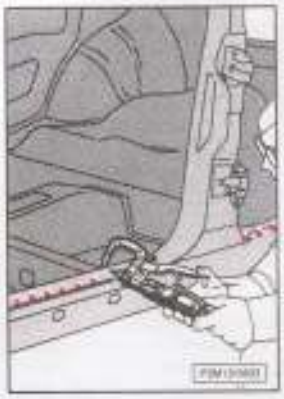
Continuar el corte cerca del montante central.

Continuar el corte de la parte inferior del larguero estribo puerta hasta el montante anterior.

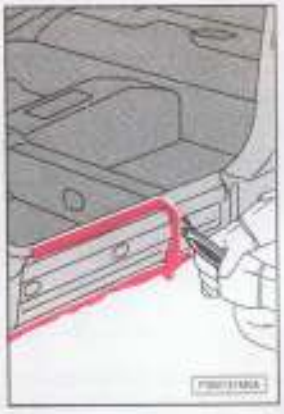
Eliminación de recortes de los bordes de la carrocería



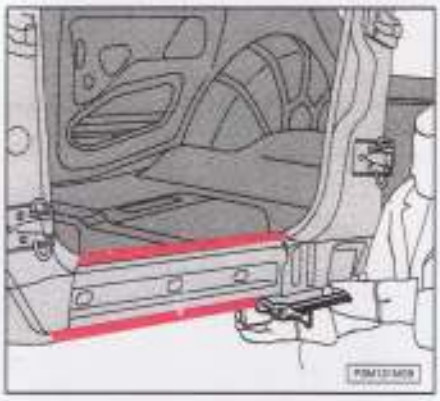
Quitar los restos de sellante de los bordes con una esmeriladora de disco.



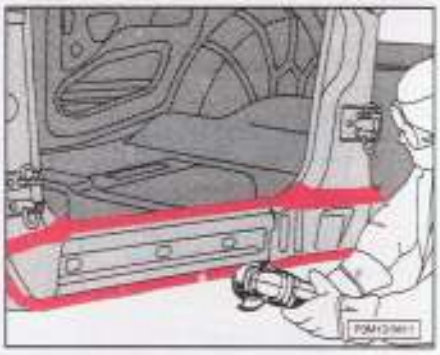
Reducir los puntos de soldadura en todo el perímetro del borde con una fresa adecuada.



Quitar los recortes de chapa con unas tenazas.



Enderezar los bordes con un martillo y un tas de acero.

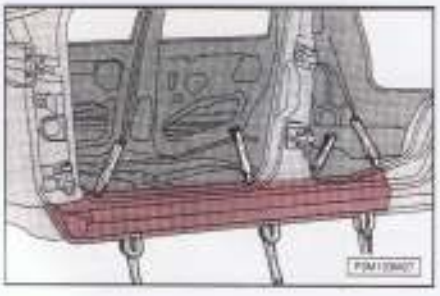


Quitar los restos de los puntos de soldadura con una esmeriladora de disco.

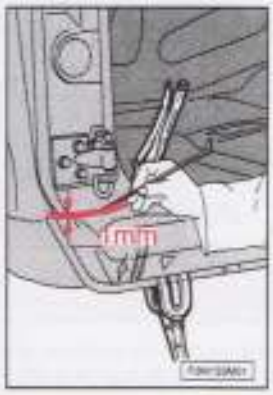
Preparación del recambio

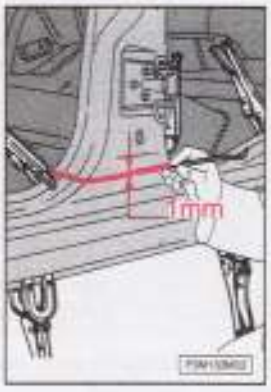
Quitar con una esmeriladora de disco el tratamiento de protección anticorrosión en todo el perímetro del recambio.
Repetir la misma operación por el otro lado del recambio.
Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante en todo el perímetro.

Colocación del recambio en su alojamiento con las pinzas autobloqueantes

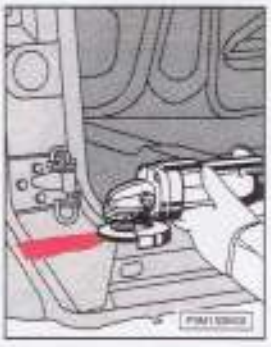


Trazar el perfil del recambio sobre la carrocería con una punta adecuada cerca del pasarrueda anterior y del montante central, dejando un espacio de 1 mm entre el perfil del recambio y la carrocería.

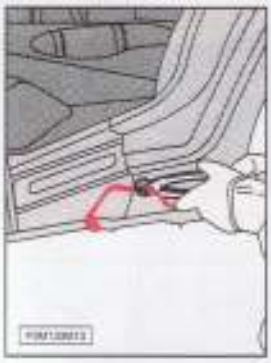




Cortar las chapas superpuestas en el montante posterior.



Cortar el recambio con un disco flexible por toda la línea que se había determinado, por el montante anterior y por el montante central.



Quitar los recortes sobrantes de chapa.

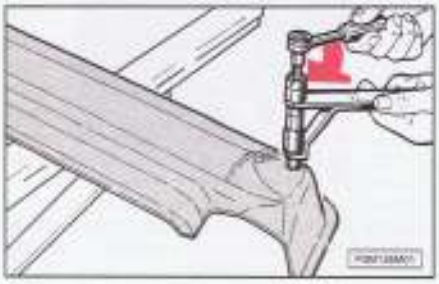
Preparación de los bordes de la carrocería

Enderezar los bordes con un tas y un martillo.

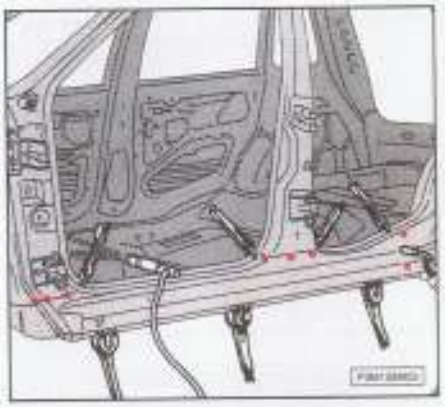
Quitar los restos de los puntos de soldadura y nivelar los bordes con una esmeriladora de disco.

Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante en todo el perímetro.

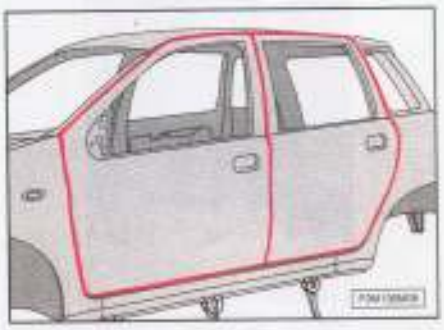
Preparación del recambio



Acoplar un remache roscado.

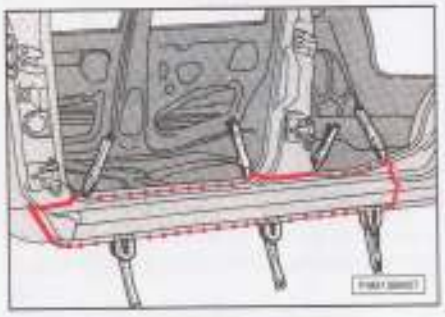


Colocar el recambio en su alojamiento y fijarlo con algunos puntos de soldadura.

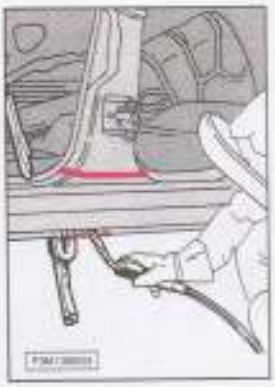


Volver a montar provisionalmente las puertas anterior y posterior y las juntas del anillo de las puertas.
Comprobar que el recambio esté alineado, que las puertas se cierren perfectamente y que las holguras del marco sean uniformes. Si es necesario hay que volver a colocar el recambio.

Soldadura del recambio

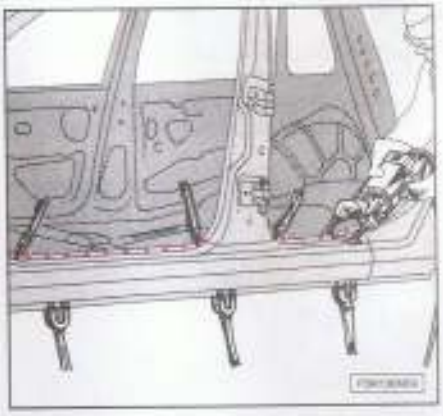


Hacer un orificio en correspondencia al borde inferior del montante anterior y tres en el borde inferior del montante central.

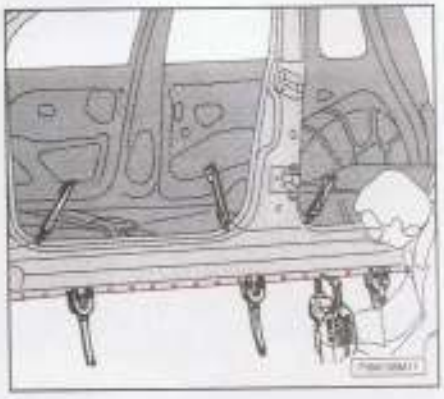


Realizar la soldadura de alambre continuo en los montantes anterior y central rellenando los orificios.

Realizar la soldadura de alambre continuo en el montante posterior.



Soldar por puntos los bordes superiores del larguero.

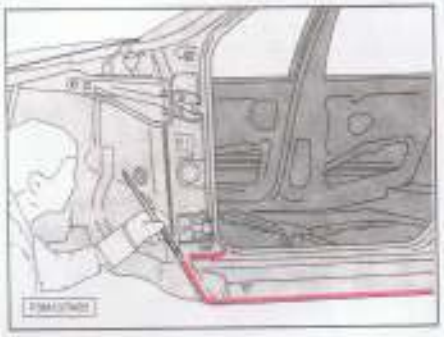


Soldar por puntos los bordes inferiores del larguero.

Operaciones de acabado

Con una esmeriladora de disco quitar las escorias de soldadura de los montantes anteriores, centrales y de los pasarruedas posteriores.

Corregir las posibles deformaciones de la chapa con un martillo y un tas de acero.



Volver a sellar las juntas entre el larguero y la carrocería.
NOTA.- Emplear sellante acrílico transparente secado al aire tipo IVI 854210 o un producto equivalente.
Volver a realizar los tratamientos anticorrosión.

Sustitución de la aleta trasera

Procedimientos preliminares

Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos

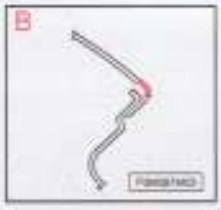
anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería empleando los medios adecuados (bancos de prueba o galgas). Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada.
Después, controlar la integridad de los componentes que no se deben sustituir.

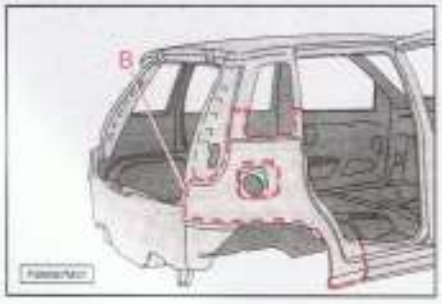
Desmontajes preliminares

- Cinturones de seguridad posteriores.
- Asiento posterior.
- Rueda posterior.
- Parachoques posterior.
- Revestimiento interior larguero estribo puerta.
- Revestimiento interior maletero.
- Grupos ópticos posteriores.
- Tercer cristal fijo.
- Protección depósito de combustible.
- Panel interior lado guardabarros.

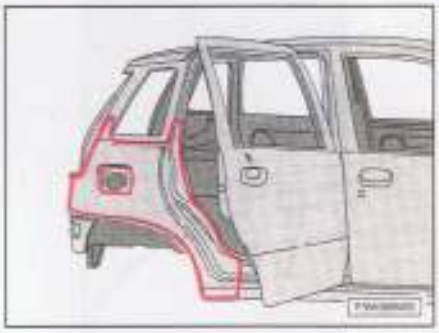
Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

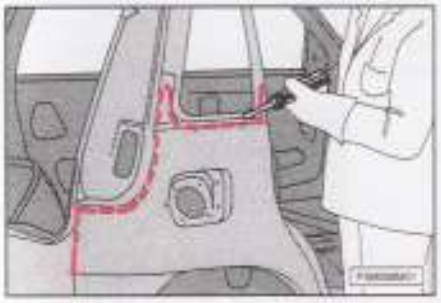
Cubrir con tela los asientos.
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona de reparación que no se ha dañado.
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: ponerse zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura; mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.
NOTA.- La moldura de revestimiento de las bisagras del cristal posterior con apertura de compás, debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para evitar que se ondule o se rompa.
Al efectuar el corte, seguir las líneas punteadas resaltadas en las siguientes figuras.
En los recuadros mostrados a continuación se representan las secciones del guardabarro en las zonas del corte.

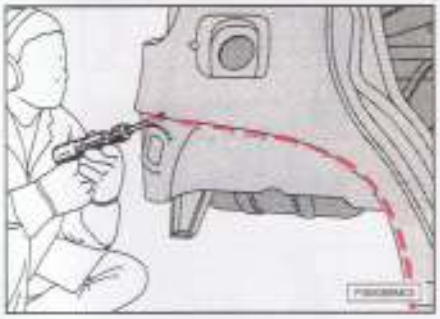




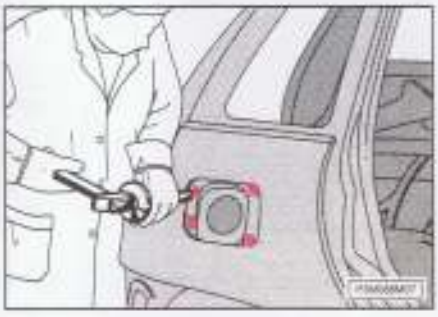
Corte de la aleta trasera







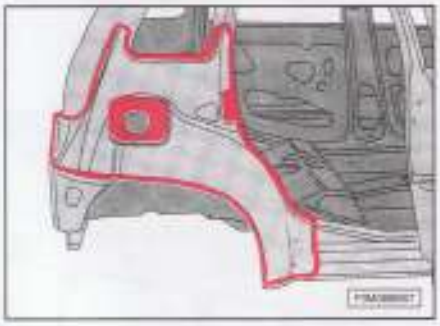
Cortar con martillo neumático a lo largo del borde del tercer cristal del portón y cerca del pasarrueda.

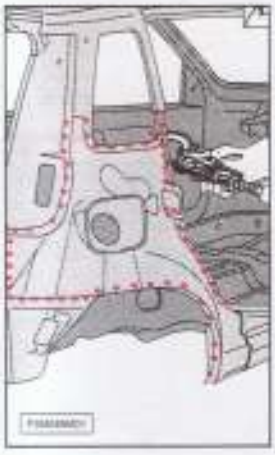


Con martillo y cortafrío, incidir sobre las pestañas de la aleta cerca de la boca de llenado de combustible.

Cortar con sierra manual a lo largo del larguero estribo puerta.

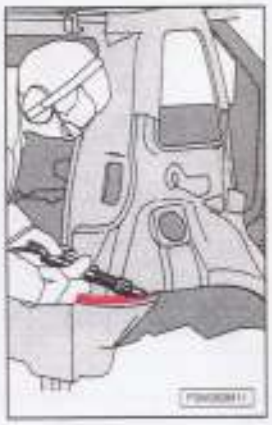
Eliminación de recortes de los bordes de la carrocería





Reducir los puntos de soldadura a lo largo del tramo indicado, con una fresa específica.

Quitar los recortes de chapa.
Enderezar los bordes con un tas de acero y un martillo.



Quitar los restos de los puntos de soldadura.

Nivelar los bordes con una esmeriladora de disco.

Preparación del recambio

Antes de instalar el recambio, prepararlo tal como se indica a continuación:

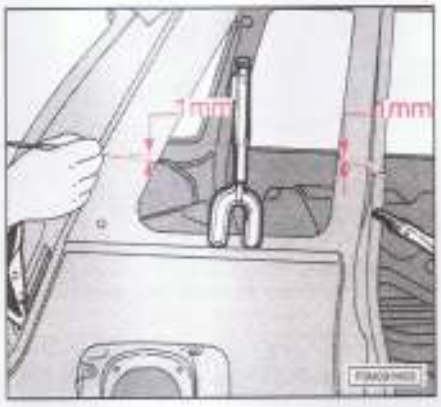
- Quitar el tratamiento de protección anticorrosión a lo largo de todo el perímetro utilizando una esmeriladora de disco.
- Aplicar en las zonas esmeriladas y que serán soldadas a continuación, la protección anticorrosiva galvanizante.

NOTA.- Emplear pintura de fondo epoxídica tipo IVI Epox, pintura galvanizante o un producto equivalente.

- Soldar por puntos el alojamiento de la boca de carga del combustible al recambio.

Colocación del recambio

Colocar el recambio en su alojamiento superponiéndolo a los elementos no dañados, luego fijarlo con unas pinzas autoblocantes y proceder de la siguiente forma:



Trazar la línea de corte sobre el borde del tercer cristal.

Cortar por el estribo de la puerta el recambio superpuesto a las piezas no dañadas y quitar el recambio.

Cortar siguiendo la línea trazada por los dos montantes laterales al tercer cristal.

Con un pincel, aplicar la pintura electrogalvanizante en todo el perímetro de la carrocería.

Montaje del recambio

Poner el recambio en su alojamiento.
Fijarlo de manera provisional con pinzas autoblocantes.
Controlar la colocación del recambio en su alojamiento.
Realizar algunos puntos de soldadura sobre el recambio.

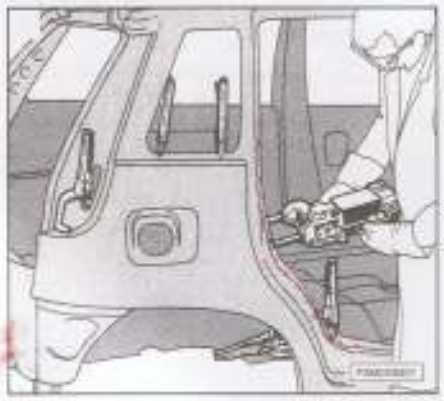
Montar provisionalmente la puerta del maletero, la junta del marco de la puerta y el resbalón de la cerradura.

Controlar que el recambio esté perfectamente alineado al maletero y a la puerta y verificar la uniformidad de la holgura.

Realizar algunos orificios en el borde posterior del compartimento de los faros sin tocar las chapas inferiores.

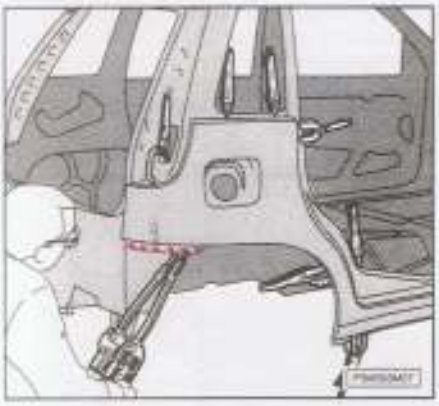
Soldadura del recambio

Después de colocar correctamente el recambio y fijarlo con unas pinzas autoblocantes específicas, empezar a soldar de este modo:



Soldar por puntos el recambio a los bordes del anillo de puerta.

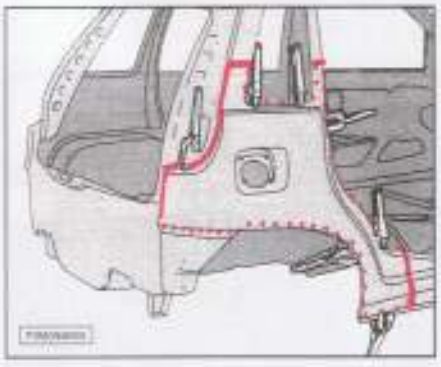
Soldar por puntos la brida de sujeción del resbalón de la cerradura.



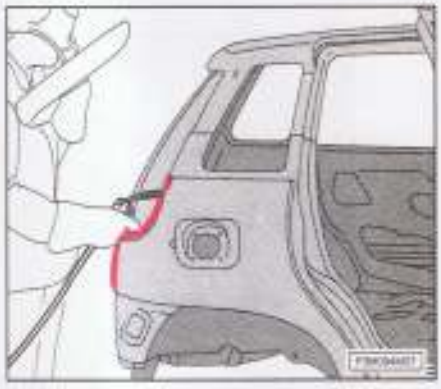
Soldar por puntos en correspondencia al compartimento del pasarrueda.

Soldar por puntos cerca del montante posterior.

Acabado de la soldadura



Soldar por puntos el alojamiento de la boca de carga del combustible.
Realizar una soldadura continua en el contorno del tercer cristal.

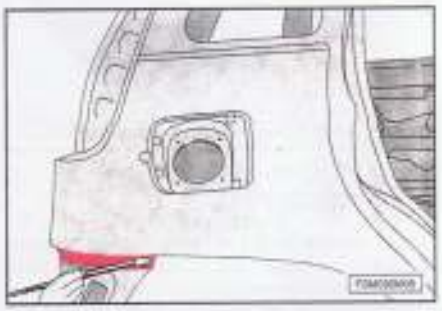


Realizar una soldadura continua en el alojamiento de los pilotos posteriores.

Realizar una soldadura continua en correspondencia al larguero estribo puerta.

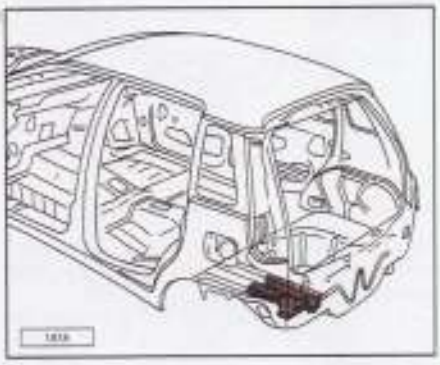
Operaciones finales del montaje

Corregir las posibles deformaciones con un martillo y un tas de acero.
Quitar los restos de los puntos de soldadura con una escobilla metálica o una esmeriladora de disco.



Sellar las juntas entre la aleta posterior y la carrocería.
Volver a realizar los tratamientos anticorrosión.

Sustitución parcial del larguero (con piso extraído)



Procedimientos preliminares

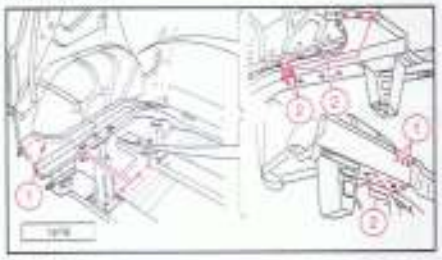
Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados controlando las cotas de cuadratura de la carrocería, utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza. Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

Desmontajes preliminares

Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación y sufrir daños durante las mismas.
Quitar el piso trasero.

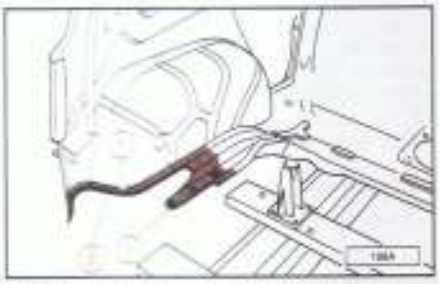
Extracción

Cortar el larguero con la sierra neumática siguiendo la línea discontinua indicada en (1) y respetando la cota (A) indicada.
Limpiar las zonas que se han de despuntar para destacar sus puntos de soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Eliminar los puntos de soldadura, utilizando una despuntadora, un taladro o un escopio neumático.



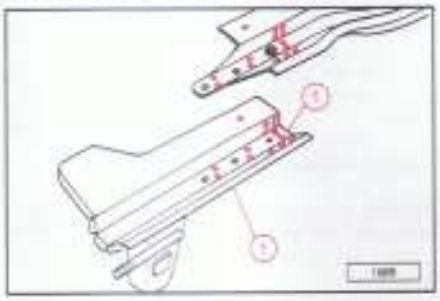
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de soldadura, máscara de protección y guantes durante las operaciones de pintura.

Preparación de los bordes de la carrocería



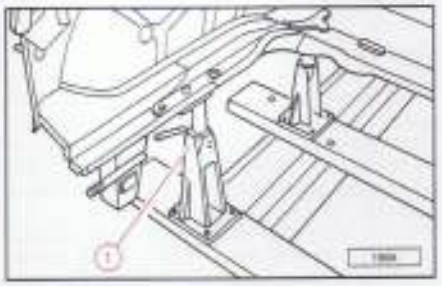
Enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con una muela de disco.
Limpiar las zonas (1) afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar el protector electrosoldable de gran espesor (2).
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas restantes afectadas por la soldadura por puntos.

Preparación del recambio



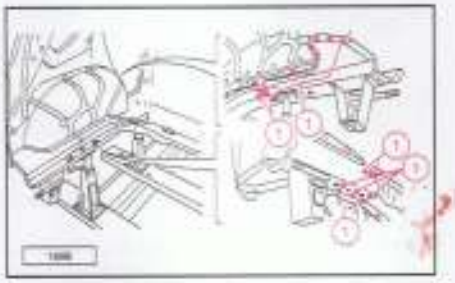
Trabajando en el banco, con la despuntadora separar la parte trasera (1) del larguero, trabajando desde el interior del larguero hacia el exterior.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con la muela de disco.

Colocación del recambio



Colocar correctamente el larguero, utilizando la plantilla (1); superponer y bloquear los componentes que se han de soldar emparejando los bordes.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura tanto en el larguero como en la carrocería, utilizando un cepillo rotativo.

Soldadura del recambio

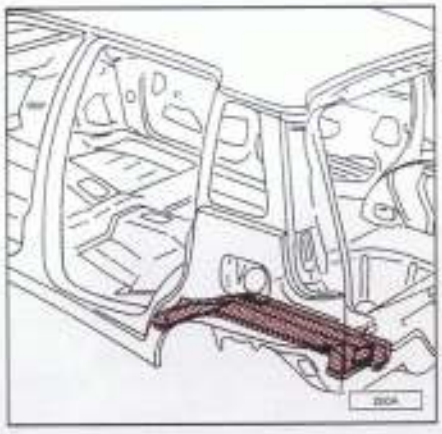


Efectuar una soldadura por puntos, actuando como se indica en (1).

Operaciones de acabado

Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.
Montar el piso trasero

Sustitución completa del larguero (con piso extraído)



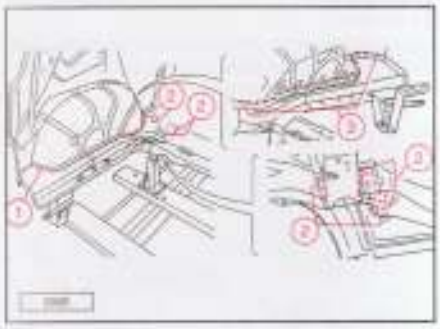
Procedimientos preliminares

Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados controlando las cotas de cuadratura de la carrocería, utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza. Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.

Desmontajes preliminares

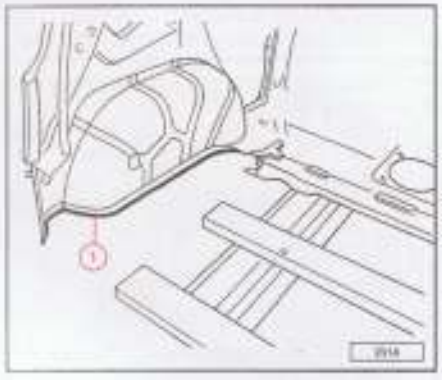
Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación y sufrir daños durante las mismas.
Quitar el piso trasero.

Extracción



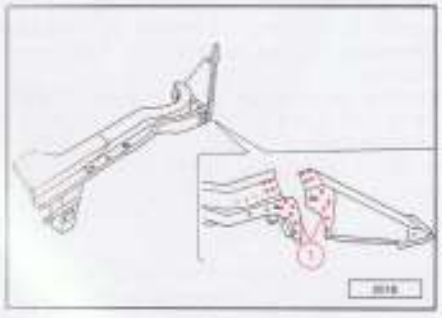
Efectuar un corte del larguero con la sierra neumática siguiendo la línea discontinua indicada en (1).
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar las zonas que se han de despuntar para destacar sus puntos de soldadura.
Reducir los puntos de soldadura (2), utilizando un taladro.
Reducir los puntos de soldadura (3), utilizando una despuntadora o, si es necesario, un escoplo neumático.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de soldadura, máscara de protección y guantes durante las operaciones de pintura.

Preparación de los bordes de la carrocería



Enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con la muela de disco.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar el protector electrosoldable de alto espesor (1).

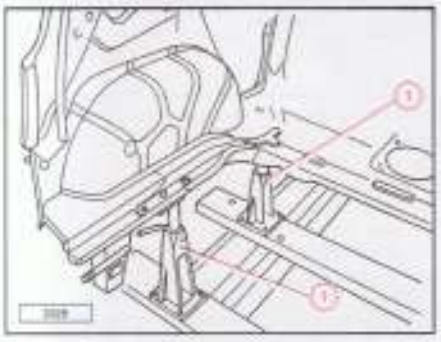
Preparación del recambio



Trabajando en el banco, separar con una despuntadora la parte delantera (1) del larguero actuando desde el exterior.

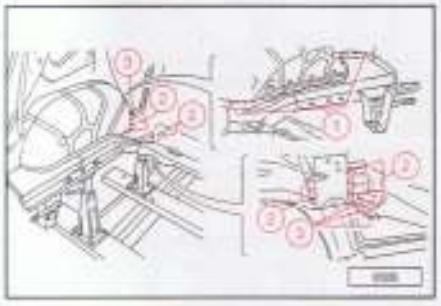
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en la zona afectada por la soldadura por puntos.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura y tratamiento anticorrosión en la zona afectada por la soldadura, con la muela de disco.

Colocación del recambio



Colocar correctamente el larguero, utilizando la plantilla (1); emparejar y bloquear los componentes que se han de soldar, utilizando las pinzas específicas.
Limpiar las zonas afectadas por la soldadura, utilizando un cepillo rotativo.

Soldadura del recambio



Efectuar una soldadura por puntos, actuando como se indica en (1).
Soldar de relleno, actuando como se indica en (2), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar las soldaduras continuas, actuando como se indica en (3), utilizando una soldadora MIG.

Operaciones de acabado

Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.

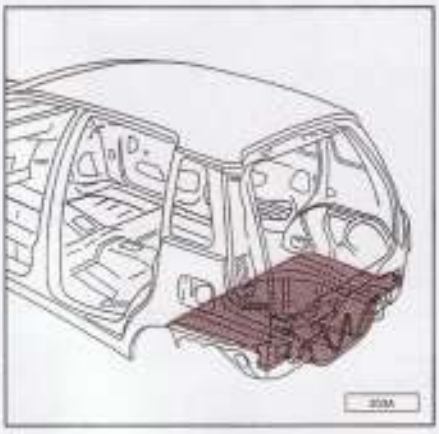
Protecciones

Aplicar el protector antioxidante en las zonas afectadas por la soldadura MIG.
Montar el piso trasero.

Sustitución parcial del piso trasero

Procedimientos preliminares

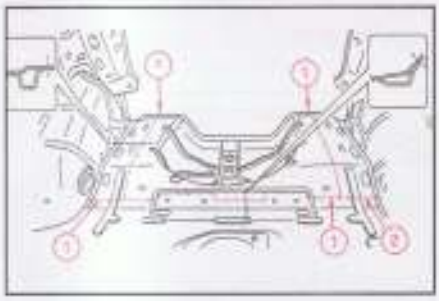
Establecer la importancia del daño, comprobar si hay deformaciones en los órganos acoplados controlando las cotas de cuadratura de la carrocería, utilizando los medios de medición adecuados (bancos de referencia, plantillas o calibres).
Efectuar las operaciones de enderezamiento de la carrocería antes de cortar la pieza.
Después de esta operación comprobar la integridad de los órganos que no se han de sustituir.



Desmontajes preliminares

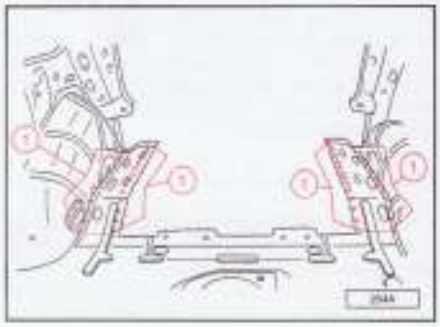
Desmontar las partes móviles de la carrocería, la tapicería interior, los componentes eléctricos y mecánicos que podrían obstaculizar las operaciones de reparación y sufrir daños durante las mismas.
Extraer el depósito del combustible.
Extraer el travesaño trasero.

Extracción



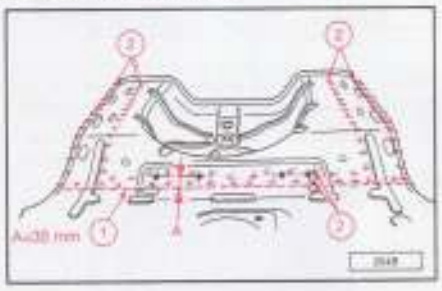
Cortar el piso del vehículo con la sierra neumática siguiendo las líneas discontinuas indicadas en (1).
Con una sierra circular cortar los bordes del piso (2). Tener cuidado de no dañar los larguero de abajo.
Se indican las secciones de la chapa en los puntos más significativos para permitir que el operador regule la posición y la profundidad del corte con objeto de no dañar las chapas de abajo.
NOTA.- Al efectuar las operaciones indicadas, seguir estrictamente las normas contra accidentes. Utilizar zapatos de protección, cascos antiruido y guantes durante las operaciones de corte, máscaras para soldadura y guantes durante las operaciones de soldadura, máscara de protección y guantes durante las operaciones de pintura.

Eliminación de los recortes y preparación de los bordes de la carrocería



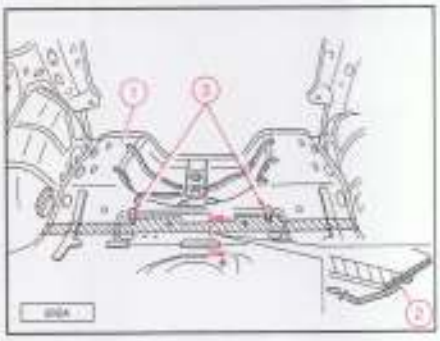
Utilizando un cepillo rotativo, limpiar la zona que se ha de despuntar para destacar los puntos de soldadura.
Reducir los puntos de soldadura a lo largo del perímetro del borde de la carrocería (1), utilizando un taladro, una despuntadora y un escoplo neumático.
Eliminar los recortes de chapa y enderezar los bordes de la carrocería.
Eliminar los residuos de los puntos de soldadura con muela de disco.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en las zonas afectadas por la soldadura por puntos.

Preparación del recambio



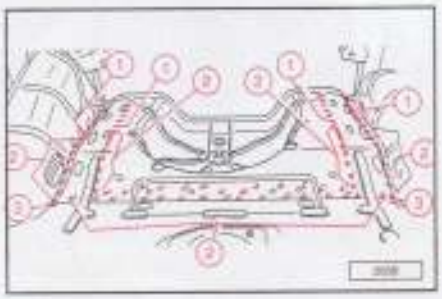
Trabajando en el banco, trazar y cortar el nuevo piso, por debajo de los orificios de anclaje de los cinturones de seguridad (1), a la cota (A) indicada, para conservar una zona de superposición.
Trazar y perforar el piso parcial trasero con taladro y troquel de ø 5 mm como se indica en (2), manteniendo una distancia de 40 mm aprox. entre los orificios.
Eliminar en todo el perímetro del recambio el tratamiento anticorrosión con una muela de disco.
Aplicar la pintura electrogalvanizante en los bordes tratados previamente.

Colocación del recambio



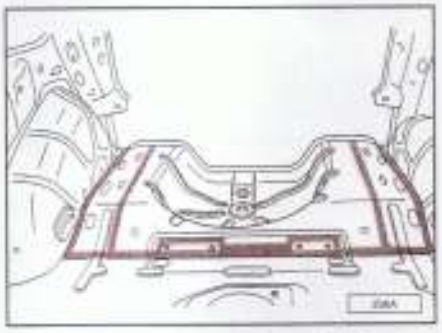
Colocar el piso parcial trasero (1) emparejando los bordes que se han de soldar y fijarlo mediante las pinzas específicas.
Comprobar la superposición correcta de las chapas en la zona de unión (2).
Comprobar la posición correcta del piso utilizando como referencia los tornillos (3) en los orificios de anclaje de los cinturones de seguridad, como se indica en la figura.

Soldadura del recambio



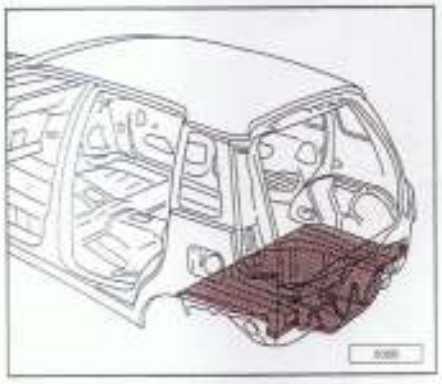
Efectuar una soldadura por puntos, actuando como se indica en (1), en la zona trasera.
Soldar por relleno los orificios efectuados anteriormente en el recambio (2), utilizando una soldadora MIG.
Efectuar dos soldaduras continuas (3), utilizando una soldadora MIG.
Soldar la abrazadera de fijación de la rueda de repuesto.
Montar el travesaño trasero

Operaciones de acabado



Eliminar y nivelar los residuos de soldadura, utilizando una muela abrasiva.
Limpiar las zonas soldadas, utilizando un cepillo rotativo.

Protecciones



Aplicar el protector antioxidante en las zonas afectadas por la soldadora MIG.
Rehacer las selladuras de las juntas, efectuar los tratamientos anticorrosión y aplicar los paneles insonorizantes.
Aplicar el protector a los bajos de la carrocería y pasar a las fases de pintura y encerado.

Sustitución travesaño posterior

Procedimientos preliminares

Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería, empleando los medios adecuados (bancos de prueba o galgas).

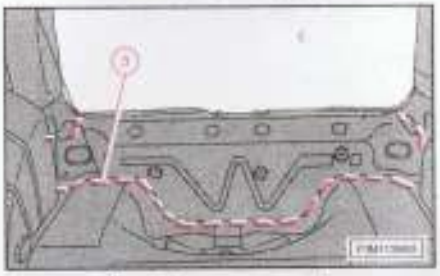
Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada. Después controlar la integridad de los elementos que no se deben sustituir.

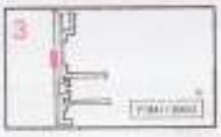
Desmontajes preliminares

Desmontar los siguientes órganos mecánicos, partes móviles de la carrocería y revestimientos interiores, que podrían obstaculizar la reparación o sufrir daños durante la misma:
- Resbalón cerradura.
- Parachoques posterior.
- Junta de contorno maletero.
- Revestimiento interior maletero.
- Cable de mando apertura maletero.
- Protección depósito de combustible.

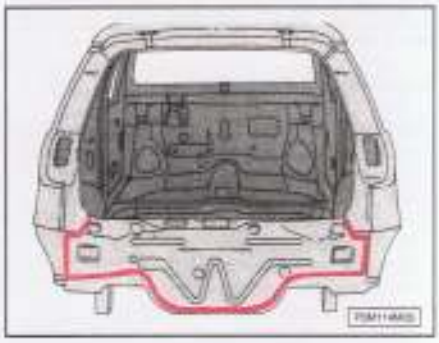
Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

Proteger con tela los asientos posteriores y la repisa posterior.
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona que se ha de reparar y no ha resultado dañada.
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura; mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.
NOTA.- La moldura de revestimiento de las bisagras del cristal posterior con apertura de compás debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para que no se rompa ni se ondule.
Al realizar el corte, seguir las líneas discontinuas destacadas en las siguientes figuras.
En los recuadros se representan las secciones de la chapa en los puntos más significativos para que se pueda regular mejor la posición y la profundidad del corte sin dañar las chapas inferiores.

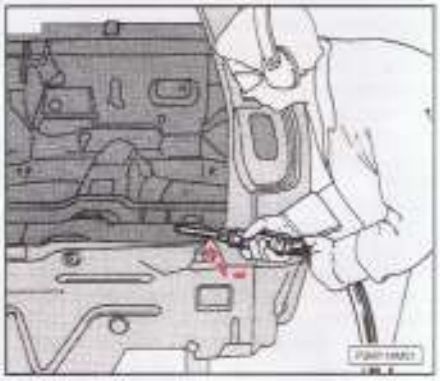




Corte del travesaño posterior

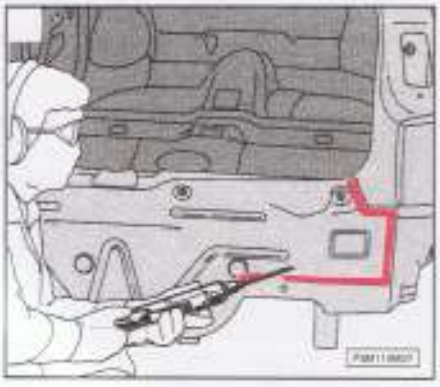


Proceder como se indica a continuación:

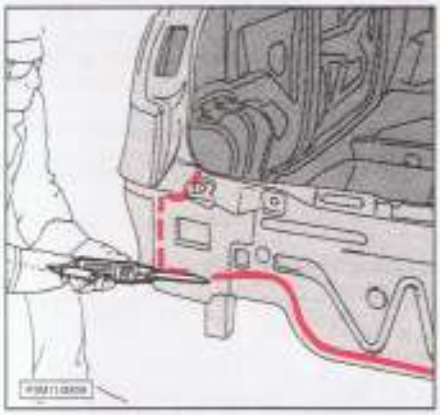


Cortar con una sierra neumática por la parte exterior del travesaño.

Trabajar los ángulos indicados con un cortafrío y un martillo para poder introducir la cuchilla de la sierra neumática.

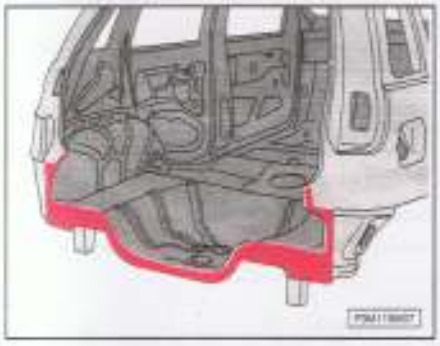


Cortar con la sierra neumática el revestimiento del travesaño cerca del compartimento de la rueda de repuesto.

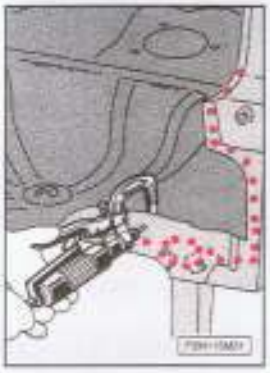


Terminar el corte cerca del guardabarros posterior.

Eliminación de los recortes y preparación de los bordes de la carrocería



Limpiar los bordes de los cortes o del revestimiento insonorizante PVC con un soplete oxiacetilénico, luego proceder como se indica a continuación:

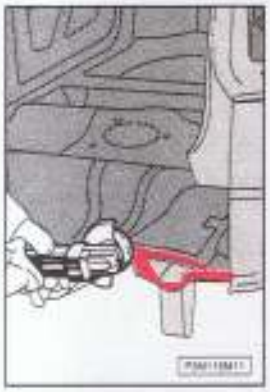


Reducir los puntos de soldadura en todo el perímetro con una fresa apropiada.

Quitar los recortes de chapa con cuidado.

Trabajar a la altura de los largueros con un cortafrío y un martillo para separar el travesaño de la carrocería.

Enderezar los bordes con un martillo y un tas de acero.



Quitar los restos de los puntos de soldadura y nivelar los bordes con una esmeriladora de disco.

Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante en todo el perímetro.

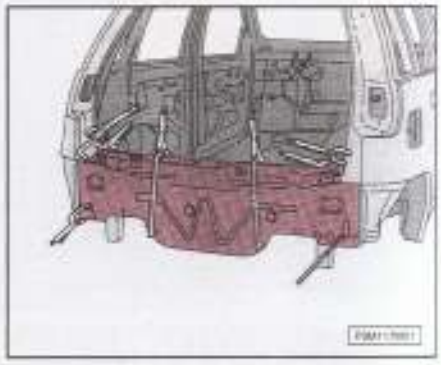
Preparación del recambio

Antes de instalarlo en el vehículo, hay que preparar el recambio de este modo:
- Quitar con una esmeriladora de disco el tratamiento de protección anticorrosión en todo el perímetro del recambio.
- Aplicar la protección anticorrosiva galvanizante sobre las zonas ya esmeriladas que se van a soldar.

NOTA.- Emplear pintura de fondo epoxídica tipo IVI Epox, pintura galvanizante electrosoldable o un producto equivalente.

- Abrir las aletas laterales con un martillo y un cortafrío para poder introducir el recambio.

Control de la correcta colocación del recambio

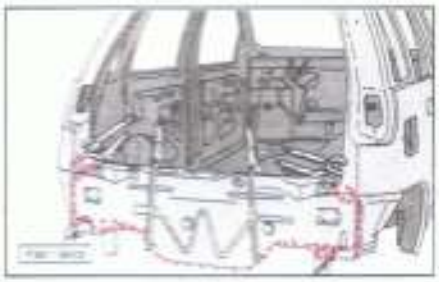


Fijar el recambio provisionalmente con unas pinzas autoblocantes.
Controlar la colocación del recambio en su alojamiento.

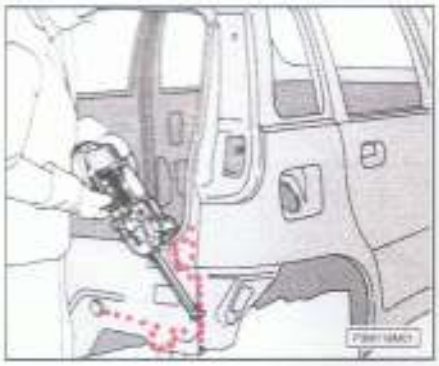
Colocar provisionalmente el recambio con algunos puntos de soldadura en correspondencia a la junta del maletero (también se pueden realizar algunos orificios y utilizar tornillos Parker).

Montar provisionalmente la puerta del maletero.
Comprobar que el recambio está bien alineado a la puerta del maletero y a los guardabarros posteriores. Luego verificar la uniformidad de la holgura. La posición del recambio se modifica, si hace falta, con un martillo y un tas de acero.

Soldadura del recambio



Después de colocar correctamente el recambio, efectuar la soldadura de este modo:



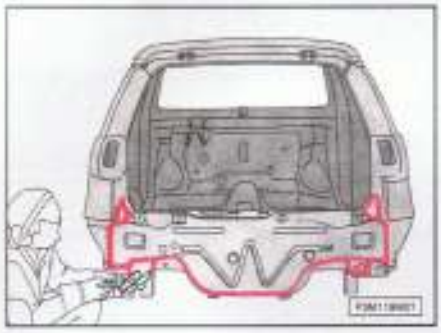
Soldar el travesaño en correspondencia al borde lateral bajo el guardabarros posterior.

Soldar el travesaño en correspondencia al compartimento de la rueda de repuesto.

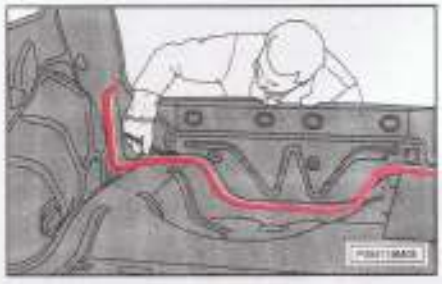
Soldar el larguero estribo puerta.

Soldar el borde lateral del guardabarros posterior.

Ejecución de las operaciones de acabado



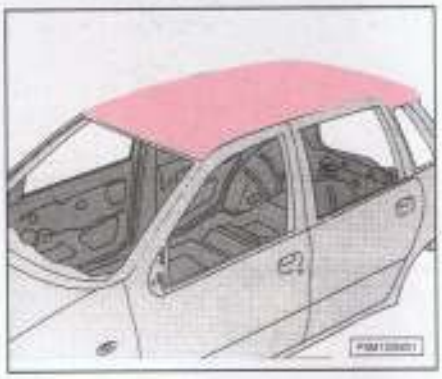
Al terminar de soldar, concluir el trabajo de la siguiente manera:
- Corregir las posibles deformaciones de la chapa con un martillo y un tas de acero.
- Quitar las escorias con una esmeriladora de disco.



- Volver a sellar las juntas entre travesaño posterior y carrocería.

NOTA.- Emplear sellante acrílico transparente secado al aire tipo IVI 854210 o un producto equivalente.
- Volver a realizar los tratamientos anticorrosión.

Sustitución del techo



Procedimientos preliminares

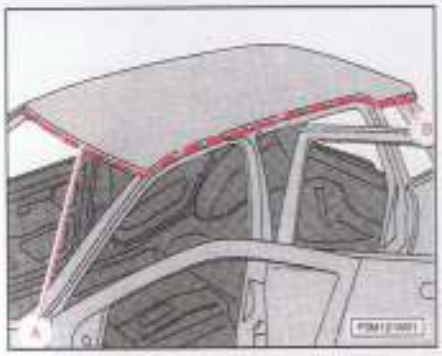
Establecer la entidad del daño y verificar si se han producido deformaciones de los órganos anexos mediante el control de las cotas de cuadratura de la carrocería, empleando los medios adecuados (bancos de pruebas o galgas).
Si es necesario, enderezar la carrocería antes de cortar la pieza dañada. Después, controlar la integridad de los componentes que no se deben sustituir.

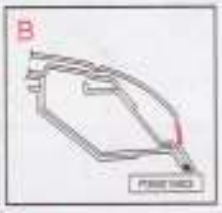
Desmontajes preliminares

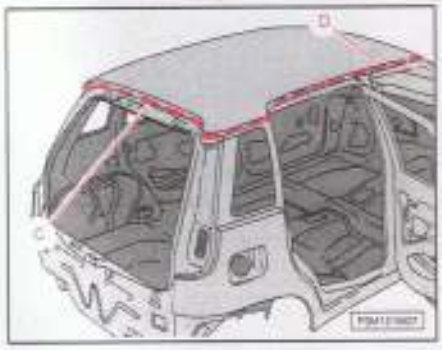
Desmontar las siguientes partes móviles de la carrocería y revestimientos interiores, que podrían obstaculizar la reparación o sufrir daños durante la misma:
- Acabados exteriores del techo.
- Puerta del maletero.
- Cristal parabrisas.
- Revestimiento montantes anteriores, centrales y posteriores.
- Revestimiento techo.
- Asientos anteriores y posteriores.
- Tercer cristal fijo (lado conductor y lado pasajero).

Precauciones, medidas y normas de seguridad que se deben tomar

Cubrir con tela el salpicadero y la moqueta del piso.
Vaciar y quitar el depósito de combustible.
Desconectar el polo negativo de la batería.
Proteger de manera adecuada (p.ej., con cinta adhesiva) la pintura de la chapa que rodea la zona que se va a reparar y que no ha resultado dañada.
NOTA.- Al realizar las operaciones que se describen a continuación, respetar rigurosamente las normas de seguridad y vestirse apropiadamente: zapatos de protección, auriculares y guantes durante el corte; mascarillas específicas y guantes durante la soldadura; mascarillas de protección y guantes en las operaciones de pintura.
NOTA.- La moldura de revestimiento de las bisagras del cristal con apertura de compás debe quitarse siempre que el vehículo pase por el horno de cocción de pintura para que no se rompa ni se ondule.
Al realizar el corte, seguir las líneas discontinuas destacadas que se indican en las siguientes figuras.
En los recuadros se representan las secciones de la carrocería en los puntos más significativos para poder regular la posición y la profundidad del corte sin dañar la chapa de debajo.

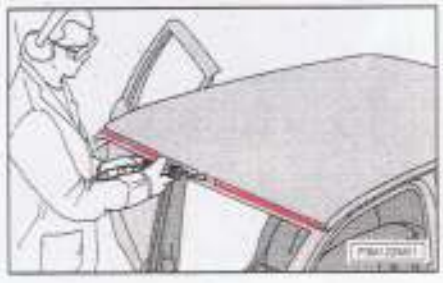




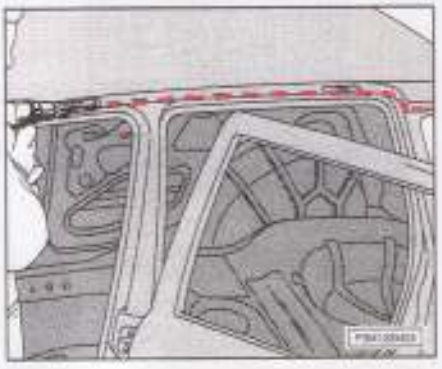


Corte del techo

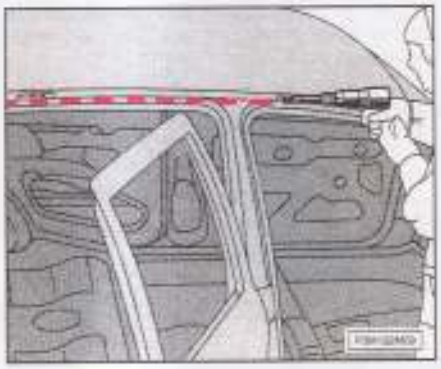
Proceder como se indica a continuación:



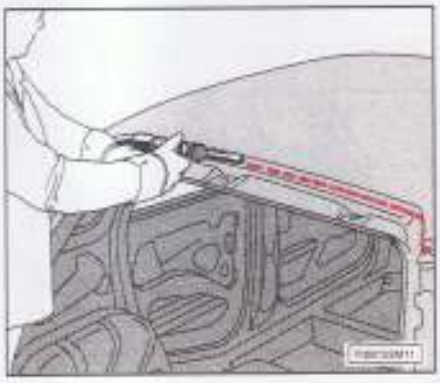
Empezar cortando el techo con un cortafrío neumático en correspondencia al compartimento del cristal.



Continuar cortando por el borde lateral izquierdo.

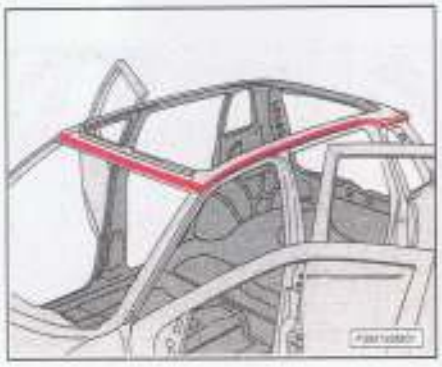


Continuar del mismo modo por el borde lateral derecho.

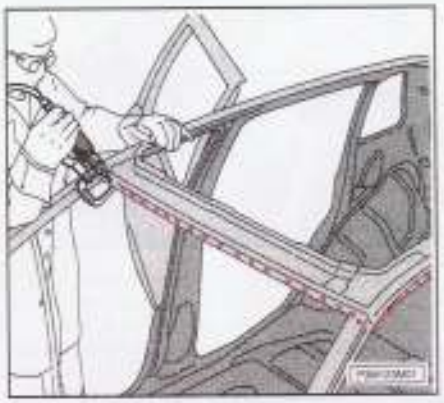


Cortar con un cortafrío neumático por la línea de corte posterior indicada en la figura.

Eliminación de recortes de los bordes de la carrocería

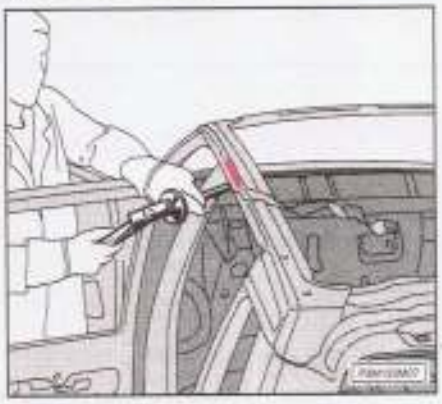


Proceder como se indica a continuación:

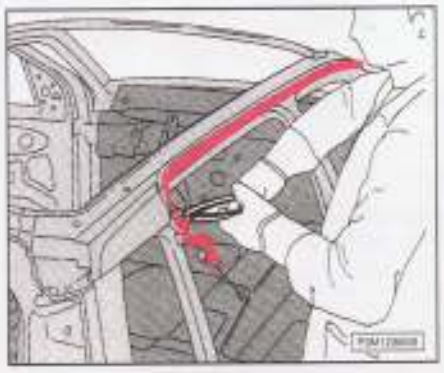


Reducir los puntos de soldadura en todo el perímetro con una fresa adecuada por los bordes laterales y anteriores.

Reducir los puntos cerca del maletero.

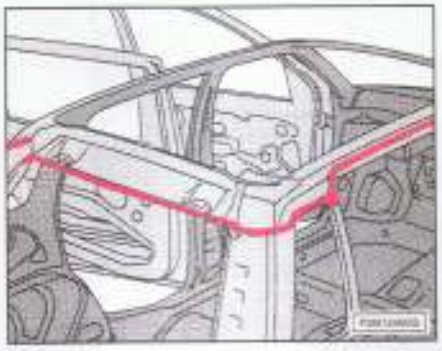


Quitar los recortes a la altura de los montantes de las puertas con un martillo y un cortafrío.



Quitar los recortes de chapa con unas tenazas.

Preparación de los bordes de la carrocería



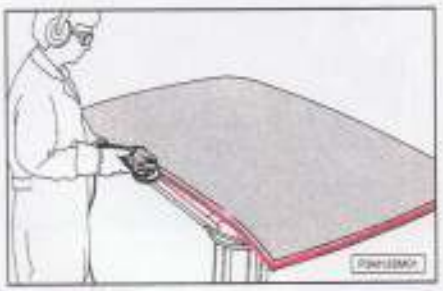
Enderezar los bordes con un tas de acero y un martillo.

Quitar los restos de los puntos de soldadura y nivelar los bordes anteriores y posteriores con una esmeriladora de disco.

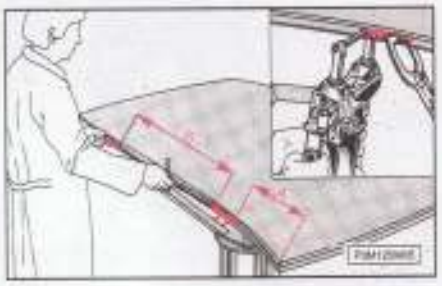
Realizar las mismas operaciones en correspondencia el guardabarros posterior.

Aplicar con una brocha la pintura electrogalvanizante en todo el perímetro.

Preparación del recambio

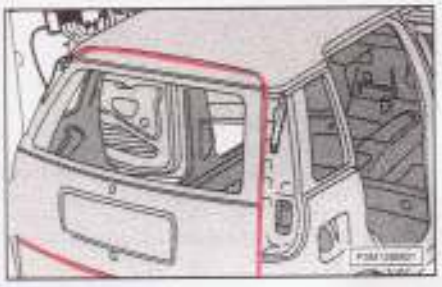


Con una esmeriladora de disco, quitar el tratamiento de protección anticorrosivo a lo largo de todo el perímetro interior y exterior del recambio. Aplicar la pintura protectora electrogalvanizante sobre las zonas que ya han sido esmeriladas.
NOTA.- Emplear pintura de fondo epoxídica tipo IVI Epox, pintura protectora electrogalvanizante o un producto equivalente.

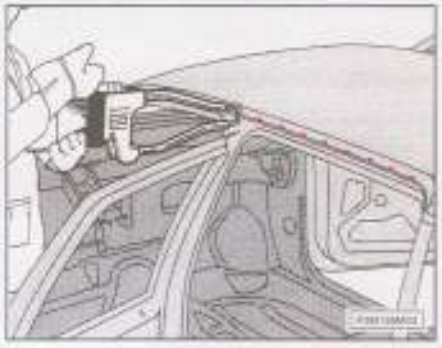


Trazar los puntos de referencia para las fijaciones de la baca.
Fijación anterior
Cota A = 275 mm
(Distancia desde la fijación anterior al saliente superior del borde anterior del recambio).
Fijación posterior
Cota B = 620 mm
(Distancia desde la fijación anterior a la posterior).
Soldar en posición la fijación anterior y posterior de la baca.

Soldadura del recambio



Montar la puerta del maletero y comprobar que el recambio esté bien alineado, luego realizar algunos puntos de soldadura.



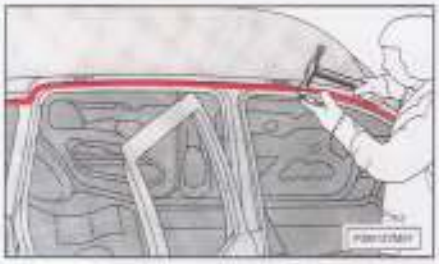
Continuar soldando por puntos los bordes laterales y el anterior.

Soldar por puntos a lo largo del compartimento del maletero.

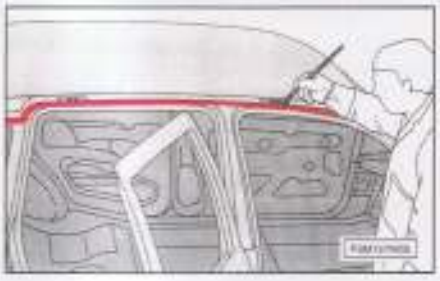
Continuar soldando por puntos los bordes de los montantes posteriores y el alojamiento del tercer cristal fijo del lado conductor y del lado pasajero.

Soldar con aporte de latón mediante un soplete oxiacetilénico en correspondencia al compartimento del tercer cristal fijo y a los montantes anteriores y posteriores.

Ejecución de las operaciones de acabado



Al terminar de soldar, continuar de este modo:
- Corregir las posibles deformaciones de la chapa con un martillo y un tas de acero.
- Quitar las escorias con una esmeriladora de disco.



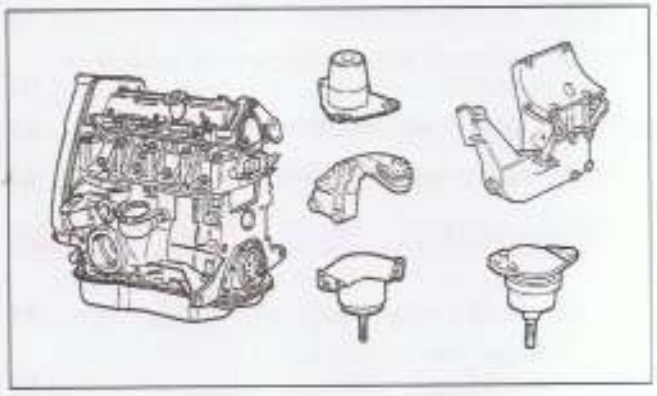
- Volver a sellar las juntas entre el techo y la carrocería.

NOTA.- Emplear sellante acrílico transparente secado al aire tipo IVI 854210 o un producto equivalente.

- Volver a realizar los tratamientos anticorrosión.

Tiempos de reparación

CONJUNTO MOTOR



Motor

0510 A 10	*Verif. compresión cilindros (bujías o inyectores desm.)*	
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	0,3
	TD	0,8
1004 B 10	*Desm. y montar grupo motopropulsor con c/c manual*	
	1.1, 1.2 y 1.6	4,0
	1.4 GT y TD	5,0
1004 B 12	*Desm. y montar grupo motopropulsor con c/c manual (a.a.)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	4,4
	TD	5,9
1004 B 22	*Desm. y montar grupo motopropulsor con c/c manual (ABS)*	
	1.2 y 1.6	4,7
	1.4 GT y TD	6,2
1004 E 10	*Desm. culata y cárter aceite para inspección (motor desm., sobre caballete)*	
	1.1 y 1.2	0,9
	1.6, 1.4 GT y TD	1,3
1004 E 20	*Desm., montar y sust. bloque (culata y cárter inf. desm.)*	
	1.1 y 1.2	4,7
	1.6 y 1.4 GT	7,7
	TD	8,2
1004 E 30	*Desm. y montar motor semicompleto (traspaso órganos anejos)*	
	1.1 y 1.2	1,6
	1.6 y 1.4 GT	2,2
	TD	3,3
1004 E 60	*Completar motor aligerado (N.C.: revisión de culata/s y/u otros elementos)*	
	1.1 y 1.2	2,7
	1.6	4,0
	1.4 GT	5,1
	TD	5,8

Soportes de motor 1.1 y 1.2

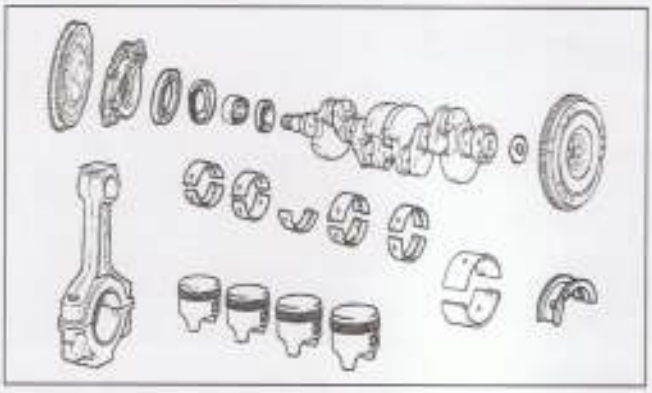
1008 B 10	*Sust. taco motor (lado distribución)*	0,9
1008 B 20	*Sust. taco elástico soporte intermedio grupo motopropulsor*	0,5
1008 B 30	*Sust. taco/s elástico/s soporte lado c/c*	0,4

Soportes de motor 1.6

1008 A 20	*Colocar soporte rígido grupo motopropulsor*	0,1
1008 B 10	*Sust. taco motor (lado distribución)*	0,5
1008 B 20	*Sust. taco elástico soporte intermedio grupo motopropulsor*	0,5
1008 B 30	*Sust. taco/s elástico/s soporte lado c/c*	0,4

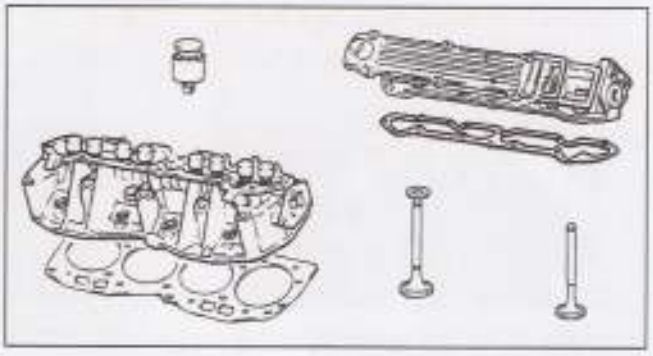
Soportes de motor 1.4 GT y TD

1008 A 20	*Colocar soporte rígido grupo motopropulsor*	0,1
1008 A 40	*Colocar soporte motor lado distribución*	
	TD	0,4
1008 B 10	*Sust. taco motor (lado distribución)*	0,5
1008 B 20	*Sust. taco elástico soporte intermedio grupo motopropulsor*	0,5
1008 B 30	*Sust. taco/s elástico/s soporte lado c/c*	0,4



Pistones, bielas y cigüeñal

1020 D 12	*Desm. y montar tapa del. estanq. aceite cigüeñal y sust. juntas*	
	1.1, 1.2 y 1.6	1,5
	1.4 GT y TD	2,0
1020 D 13	*Desm. y montar tapa del. estanq. aceite cigüeñal y sust. juntas (con a.a.)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	1,7
	TD	2,1
1020 D 38	*Sust. retén cigüeñal (lado volante motor)*	
	1.2, 1.6 y 1.4 GT	3,6
	TD	3,9
	1.1	4,2
1024 A 10	*Desm. y montar cigüeñal (motor desm.) (eventual sust. cojinetes bancada/biela)*	
	1.1 y 1.2	2,6
	1.6 y 1.4 GT	3,5
	TD	4,1
1024 A 24	*Verif. juego axial cigüeñal y eventual reg. (cárter bloque desm.)*	0,3
1024 B 10	*Desm. y montar volante motor (con c/c manual)*	
	1.2, 1.6 y 1.4 GT	3,5
	TD	3,8
	1.1	4,1
1024 B 40	*Sust. corona dentada volante motor (con c/c manual)*	0,3
1028 C 10	*Desm. y montar todas las bielas con pistones*	
	1.1 y 1.2	4,6
	1.6	6,2
	TD	7,5
	1.4 GT	8,6
1028 C 11	*Desm. y montar todas las bielas con pistones (con a.a.)*	
	1.1 y 1.2	4,6
	1.6	6,5
	TD	7,5
	1.4 GT	6,8
1028 C 24	*Desm. y montar una biela con pistón*	
	1.1 y 1.2	3,5
	1.6	5,1
	TD	6,3
	1.4 GT	7,6
1028 C 25	*Desm. y montar biela con pistón (con a.a.)*	
	1.1 y 1.2	3,5
	1.6 y 1.4 GT	5,1
	TD	6,3
1028 C 34	*Sust. casquillo pie de biela*	
	1.6, 1.4 GT y TD	0,3
1032 B 44	*Desm. y montar piñón cigüeñal (correa distribución desm.)*	0,2
1092 A 10	*Desm. y montar polea cigüeñal*	1,0



Culata 1.1 y 1.2

1016 A 20	*Desm. y montar tapa de balancines y sust. junta.*	0,2
1016 C 10	*Desm. y montar culata y sust. junta*	1,8
1016 C 24	*Sust. culata (desm.) (árbol de levas en cabeza)*	2,6
1016 E 10	*Revisión culata (culata desm.)*	3,9
1016 E 14	*Sust. guías de válvulas culata (durante revisión de la culata)*	0,8
1016 E 30	*Desm. y montar elementos para planificado de la culata (culata desm.)*	1,3
1016 E 50	*Aplicación heli-coil alojamiento de una bujía de encendido*	0,5
1036 H 14	*Control juego empujadores válvulas*	0,4
1036 H 18	*Reglaje empujadores válvulas*	0,4

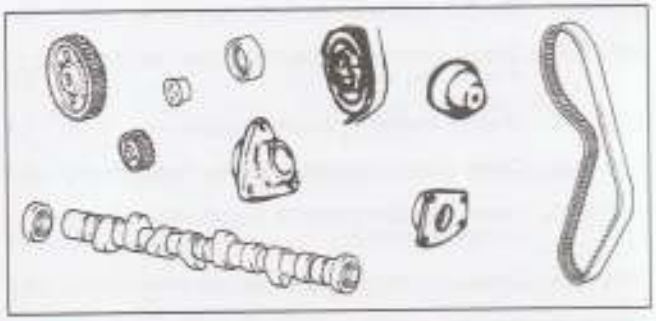
Culata 1.6 y 1.4 GT

1016 A 20	*Desm. y montar tapa de balancines y sust. junta.*	0,4
1016 B 10	*Sust. junta de culatín sup.*	
	1.6	1,5
	1.4 GT	2,0
1016 C 10	*Desm. y montar culata y sust. junta*	
	1.6	3,5
	1.4 GT	5,8
1016 C 24	*Sust. culata (desm.) (árbol de levas en cabeza)*	
	1.6	3,5
	1.4 GT	5,1
1016 E 10	*Revisión culata (culata desm.)*	4,2
1016 E 14	*Sust. guías de válvulas culata (durante la revisión de la culata*	0,8
1016 E 30	*Desm. y montar elementos para planificado de la culata (culata desm.)*	1,3
1016 E 50	*Aplicación heli-coil alojamiento de una bujía de encendido*	0,5
1036 F 38	*Desm. y montar retén tra. árbol levas en culata sup. y sust. junta*	0,4
1036 H 14	*Control juego empujadores válvulas*	0,4
1036 H 18	*Reglaje empujadores válvulas*	0,7

Culata TD

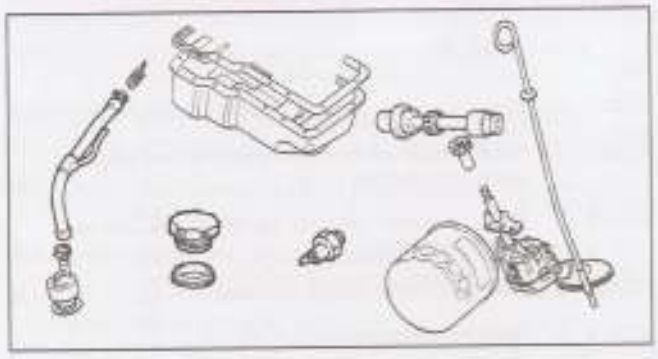
1016 A 20	*Desm. y montar tapa de balancines y sust. junta.*	0,4
1016 C 10	*Desm. y montar culata y sust. junta*	4,7

1016 E 10	*Revisión culata (culata desm.)*	4,4
1016 E 14	*Sust. guías de válvulas culata (durante la revisión de la culata)*	0,8
1016 E 30	*Desm. y montar elementos para planificado de la culata (culata desm.)*	1,5
1036 H 14	*Control juego empujadores válvulas*	0,6
1036 H 18	*Reglaje empujadores válvulas*	0,7



Distribución

1032 B 10	*Desm. y montar correa distribución*	
	1.1, 1.2 y 1.6	1,0
	1.4 GT	1,4
	TD	1,6
1032 B 14	*Desm. y montar correa distribución (con a.a.)*	
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	1,2
	TD	1,8
1032 B 44	*Desm. y montar piñón cigüeñal (correa distribución desm.)*	0,2
1032 C 10	*Desm. y montar tensor distribución (correa/cadena desm.)*	0,2
1036 B 10	*Desm. y montar árbol de levas en cabeza (sobre vehículo)*	
	1.1 y 1.2	1,5
	TD	3,1
1036 B 20	*Sust. tapón árbol levas en culata y lavado int. canalizaciones (árbol desm.)*	
	1.1 y 1.2 y TD	0,3
1036 B 32	*Desm. y montar y sust. junta tapa estanq. árbol levas con bobina encendido*	
	1.1 y 1.2	0,4
1036 F 10	*Desm. y montar árbol de levas en culatín sup. (culatín sup. desm.)*	
	1.6	1,6
	1.4 GT	2,3
1036 F 12	*Desm. y montar árbol de levas en culatín (culata sup. y correa desm.)*	
	1.6 y 1.4 GT	0,3
1036 F 30	*Sust. retén del. árbol de levas en culata (correa desm.)*	
	1.6 y 1.4 GT	0,3



Lubricación 1.1 y 1.2

0010 T 10	*Sust. aceite motor*	0,2
0010 T 12	*Sust. aceite motor y filtro*	0,3
1020 A 26	*Desm. y montar cárter de aceite*	1,7
1020 A 30	*Sust. tapón vaciado aceite motor*	0,2
1080 D 24	*Desm. y montar tubo aspiración vapores aceite motor (reniflard)*	0,2
1084 A 42	*Desm. y montar interruptor para testigo presión aceite motor*	0,2
1084 B 12	*Desm. y montar bomba de aceite motor*	1,5
1084 B 16	*Desm. y montar bomba aceite motor vehículos (a.a.)*	1,7
1084 B 28	*Desm. y montar trompa aspiración aceite motor (cárter bloque desm.)*	0,1
1084 B 30	*Desm. y montar filtro aceite*	0,2

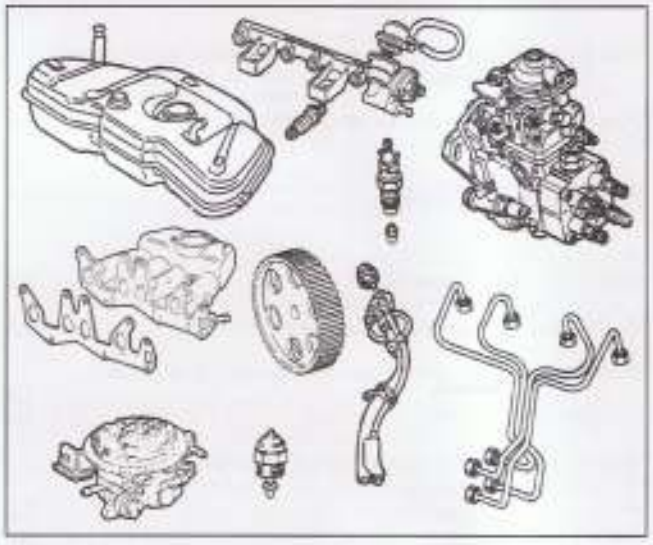
Lubricación 1.6 y 1.4 GT

0010 T 10	*Sust. aceite motor*	0,2
0010 T 12	*Sust. aceite motor y filtro*	0,3
0020 A 10	*Desm., montar cárter de aceite y sust. junta*	
	1.6	1,2
	1.4 GT	1,5
1020 A 12	*Desm. y montar cárter de aceite y sust. junta (con a.a.)*	
	1.6	1,2
1020 A 30	*Sust. tapón vaciado aceite motor*	0,2
1080 D 24	*Desm. y montar tubo aspiración vapores aceite motor (reniflard)*	0,2
1084 A 42	*Desm. y montar interruptor para testigo presión aceite motor*	0,3
1084 A 44	*Desm. y montar transmisor para presión aceite motor*	0,3
1084 B 12	*Desm. y montar bomba de aceite motor*	1,6
1084 B 18	*Verif. bomba aceite (motor desm.) (en el banco)*	0,3
1084 B 30	*Desm. y montar filtro aceite*	0,2
1084 B 34	*Desm. y montar soporte filtro aceite*	
	1.4 GT	0,4
1084 C 30	*Desm. y montar radiador refrig. aceite motor y tubo envío/retorno aceite*	
	1.4 GT	0,5

Lubricación TD

0010 T 10	*Sust. aceite motor*	0,2
0010 T 12	*Sust. aceite motor y filtro*	0,3
1020 A 10	*Desm. y montar cárter de aceite y sust. junta*	1,2
1020 A 12	*Desm. y montar cárter de aceite y sust. junta (con a.a.)*	1,2
1020 A 30	*Sust. tapón vaciado aceite motor*	0,2
1080 D 24	*Desm. y montar tubo aspiración vapores aceite motor (reniflard)*	0,2

1084 A 42	*Desm. y montar interruptor para testigo presión aceite motor*	0,2
1084 A 44	*Desm. y montar transmisor para presión aceite motor*	0,3
1084 B 12	*Desm. y montar bomba de aceite motor*	1,9
1084 B 16	*Desm. y montar bomba aceite motor vehículos (a.a.)*	2,2
1084 B 18	*Verif. bomba aceite (motor desm.) (en el banco)*	0,3
1084 B 30	*Desm. y montar filtro aceite*	0,2
1084 B 34	*Desm. y montar soporte filtro aceite*	5,5
1084 C 30	*Desm. y montar radiador refrig. aceite motor y tubo envío/retorno aceite*	0,9



Inyección 1.1

1056 A 04	*Verif. funcionamiento componentes instalación inyección gasolina*	0,5
1056 A 14	*Desm. y montar cuerpo mariposa*	0,6
1056 A 30	*Sust. tapa cuerpo mariposa*	0,3
1056 A 40	*Sust. potenciómetro de mariposa*	0,5
1056 A 44	*Desm. y montar sensor presión absoluta aire aspirado*	0,2
1056 A 46	*Sust. sensor de temp. aire aspirado*	0,3
1056 A 50	*Desm. y montar sonda temp. agua motor*	0,3
1056 A 56	*Desm. y montar motor para autorregular régimen ralentí*	0,4
1056 A 70	*Desm. y montar grupo monoinyector*	0,3
1056 A 82	*Desm. y montar calculador (único) instalación inyección/encendido*	0,3
1072 B 10	*Desm. y montar colector de admisión y sust. junta*	0,7

Inyección 1.2

1044 C 10	*Desm. y montar regulador presión combustible*	0,4
1056 B 04	*Verif. funcionamiento componentes instalación inyección gasolina*	0,5
1056 B 14	*Desm. y montar cuerpo mariposa*	0,4
1056 B 18	*Revisión cuerpo mariposa (desm.)*	0,6
1056 B 40	*Desm. y montar potenciómetro de posición mariposa*	0,3
1056 B 44	*Desm. y montar sensor de presión absoluta de aire*	0,4
1056 B 46	*Desm. y montar sensor de temp. aire aspirado*	0,3
1056 B 50	*Desm. y montar sonda temp. agua motor*	0,3
1056 B 56	*Desm. y montar motor para autorregular régimen mínimo motor*	0,3
1056 B 60	*Desm. y montar rampa de inyección*	0,5
1056 B 68	*Desm. y montar electroinyectores (rampa desm.)*	0,4
1056 B 82	*Desm. y montar centralita (única) instalación inyección/encendido*	0,2
1056 B 84	*Desm. y montar telerruptor bomba alimentación*	0,2
1072 B 10	*Desm. y montar colector de admisión y sust. junta*	0,7

Inyección 1.6

1044 C 10	*Desm. y montar regulador presión combustible*	0,4
1056 B 04	*Verif. funcionamiento componentes instalación inyección gasolina*	0,5
1056 B 14	*Desm. y montar cuerpo mariposa*	1,6
1056 B 18	*Revisión cuerpo mariposa (desm.)*	0,6
1056 B 40	*Desm. y montar potenciómetro de posición mariposa*	0,2
1056 B 44	*Desm. y montar sensor de presión absoluta de aire*	0,4
1056 B 46	*Desm. y montar sensor de temp. aire aspirado*	0,2
1056 B 50	*Desm. y montar sonda temp. agua motor*	0,3
1056 B 56	*Desm. y montar motor para autorregular régimen mínimo motor*	0,3
1056 B 60	*Desm. y montar rampa de inyección*	0,7
1056 B 68	*Desm. y montar electroinyectores (rampa desm.)*	0,4
1056 B 82	*Desm. y montar centralita (única) instalación inyección/encendido*	0,4
1056 B 84	*Desm. y montar telerruptor bomba alimentación*	0,2
1072 A 10	*Desm. y montar colector de admisión y escape y sust. juntas*	1,6

Inyección 1.4 GT

1044 C 10	*Desm. y montar regulador presión combustible*	0,4
1056 B 04	*Verif. funcionamiento componentes instalación inyección gasolina*	0,5
1056 B 12	*Desm. y montar medidor caudal aire de hilo caliente (debímetro)*	0,4
1056 B 14	*Desm. y montar cuerpo mariposa*	4,2
1056 B 18	*Revisión cuerpo mariposa (desm.)*	0,6

1056 B 40	*Desm. y montar potenciómetro de posición mariposa*	0,2
1056 B 42	*Desm. y montar electroválvula aire suplementario*	0,4
1056 B 46	*Desm. y montar sensor de temp. aire aspirado*	0,2
1056 B 49	*Desm. y montar sensor de fase inyección*	0,2
1056 B 50	*Desm. y montar sonda temp. agua motor*	0,3
1056 B 60	*Desm. y montar rampa de inyección*	0,8
1056 B 68	*Desm. y montar electroinyectores (rampa desm.)*	0,4
1056 B 82	*Desm. y montar centralita (única) instalación inyección/encendido*	0,4
1056 B 84	*Desm. y montar telerruptor bomba alimentación*	0,2
1056 D 04	*Verif. circuito instalación eléctrica refrig. electroinyectores*	0,2
1056 D 10	*Desm. y montar motor electroventilador para refrig. inyectores*	0,5
1056 D 30	*Desm. y montar manguito envío aire refrig. electroinyectores*	0,5
1072 A 14	*Desm. y montar colector admisión y escape y sust. juntas (con turbocompresor)*	4,2

Inyección TD

1060 A 10	*Desm. y montar bomba inyección*	3,1
1060 A 20	*Verif. y reg. bomba inyección, puesta en fase*	1,5
1060 A 34	*Desm. y montar polea dentada mando bomba inyección*	2,1
1060 A 50	*Desm. y montar interruptor envío combustible sobre bomba inyección*	0,2
1060 B 10	*Desm. y montar inyectores*	0,5
1060 B 14	*Desm. y montar inyectores (bomba inyección desm.)*	0,2
1060 B 20	*Verif. inyectores en banco (despiece tarado y eventual sust. pulverizadores)*	0,9
1060 C 04	*Verif. circuito eléctrico disp. anticipo automático en frío*	0,2
1060 C 10	*Verif. funcionamiento sensor térmico (en dispositivo de arranque en frío)*	0,2
1072 A 14	*Desm. y montar colector admisión y escape y sust. juntas (con turbocompresor)*	1,6
1080 C 34	*Desm. y montar potenciómetro carga EGR (palanca acelerador bomba inyección)*	0,3

Turbo-compresor 1.4 GT

1048 B 10	*Desm. y montar tubo rígido entre turbocompresor e intercambiador de calor*	0,3
1048 B 14	*Sust. manguito entre turbocompresor e intercambiador de calor*	0,3
1048 B 20	*Sust. manguito desde intercambiador de calor a tubo rígido*	0,3
1048 B 50	*Desm. y montar intercambiador o radiador de calor aire/aire de sobrealimentación*	0,5
1048 B 58	*Desm. y montar válvula by-pass aire de sobrealimentación*	0,2
1064 A 10	*Desm. y montar turbocompresor*	4,3
1064 B 20	*Desm. y montar sensor de detonación instalación sobrealimentación*	0,4
1064 B 24	*Desm. y montar transmisor para manómetro/testigo presión turbocompresor*	0,2
1084 B 40	*Desm. y montar tubo engrase del turbocompresor*	0,8
1084 B 42	*Desm. y montar tubo retorno aceite motor desde el turbocompresor*	0,3

Turbo-compresor TD

1048 B 10	*Desm. y montar tubo rígido entre turbocompresor e intercambiador de calor*	0,4
1048 B 12	*Desm. y montar tubo de envío aire turbocompresor/colector de admisión*	0,4
1048 B 15	*Desm. y montar manguito de envío aire turbocompresor/colector de admisión*	0,4
1064 A 10	*Desm. y montar turbocompresor*	0,8
1064 B 24	*Desm. y montar transmisor para manómetro/testigo presión turbocompresor*	0,2
1064 B 40	*Desm. y montar tubo engrase del turbocompresor*	0,5
1084 B 42	*Desm. y montar tubo retorno aceite motor desde el turbocompresor*	0,4

Filtro de aire

1048 A 10	*Desm. y montar filtro de aire completo*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,2
	1.4 GT y TD	0,3
1048 A 14	*Sust. elemento filtrante filtro aire*	0,2
1048 A 45	*Desm. y montar manguito filtro de aire-turbocompresor*	
	TD	0,3
1048 A 52	*Desm. y montar tubo entrada aire al turbocompresor*	
	1.4 GT	0,4
1048 B 22	*Desm. y montar manguito desde radiador a colector admisión*	
	1.4 GT	0,3
1048 B 30	*Sust. manguito desde tubo rígido a colector*	
	1.4 GT	0,2

Acelerador, depósito y bomba

0510 C 10	*Verif. presión de envío instalación alimentación de carburante*	0,5
1040 A 14	*Desm. montar y sust. depósito de combustible*	1,8
1040 A 30	*Desm. y montar tubo entrada combustible*	0,6
1040 A 60	*Desm. y montar mando indicador de nivel combustible (sobre el depósito)*	0,3
1040 A 68	*Desm. y montar bomba alimentación combustible sumergida*	
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	0,3
1040 A 74	*Desm. y montar interruptor inercia para interrupción circuito bomba eléctrica*	0,4
1040 A 80	*Desm. y montar depósito suplementario capacidad depósito combustible*	
	1.4 GT	0,5

1044 B 10	*Desm. y montar o sust. filtro combustible completo*	
	TD	0,3
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	0,5
1044 D 04	*Verif. circuito eléctrico disp. calentamiento combustible*	
	TD	0,2
1044 D 10	*Desm. y montar calentador combustible*	
	TD	0,3
1068 A 14	*Desm. y montar pedal acelerador*	0,3
1068 A 30	*Desm. y montar cable de acelerador*	0,3
1080 E 10	*Desm. y montar separador de vapores combustible depósito*	
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	0,3
1080 E 20	*Desm. y montar filtro de carbón activo para vapores combustible (cánister)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,3
	1.4 GT	0,5
1080 E 26	*Desm. y montar electroválvula interceptadora vapores combustible a filtro*	
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	0,2

Colector y escape 1.1, 1.2 y 1.4 GT

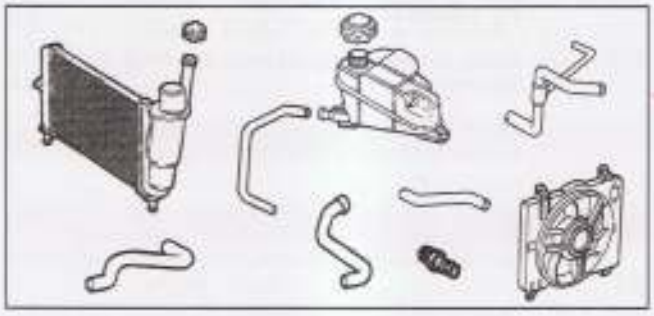
1072 A 14	*Desm. y montar colector admisión y escape y sust. juntas (con turbocompresor)*	
	1.4 GT	4,2
1072 B 10	*Desm. y montar colector de admisión y sust. junta*	0,7
1072 C 10	*Desm. y montar colector de escape y sust. junta*	0,7
1076 B 12	*Desm. y montar tubería de escape completa (versiones ecológicas)*	
	1.1 y 1.2	0,6
	1.4 GT	0,8
1076 B 20	*Desm. y montar silencioso de escape tra.*	0,5
1076 B 50	*Desm. y montar tubo de escape fijación al motor/colector*	0,5
1080 B 60	*Desm. y montar sonda lambda*	0,3
1080 B 62	*Desm. y montar catalizador*	0,5

Colector y escape 1.6

1072 A 10	*Desm. y montar colector de admisión y escape y sust. juntas*	1,6
1076 B 12	*Desm. y montar tubería de escape completa (versiones ecológicas)*	0,9
1076 B 20	*Desm. y montar silencioso de escape tra.*	0,5
1076 B 50	*Desm. y montar tubo de escape fijación al motor/colector*	0,5
1080 B 60	*Desm. y montar sonda lambda*	0,2
1080 B 62	*Desm. y montar catalizador*	0,5
1080 C 10	*Desm. y montar válvula EGR*	0,5
1080 C 14	*Desm. y montar modulador de válvula EGR*	0,2
[illegible] 54	*Desm. y montar tubo gases escape desde válvula EGR a colector admisión*	0,4

Colector y escape TD

1072 C 14	*Desm. y montar colector de escape y sust. junta (con turbocompresor)*	0,7
1076 B 12	*Desm. y montar tubería de escape completa (versiones ecológicas)*	0,5
1076 B 20	*Desm. y montar silencioso de escape tras.*	0,5
1076 B 50	*Desm. y montar tubo de escape fijación al motor/colector*	0,5
1080 C 10	*Desm. y montar válvula EGR*	0,4
1080 C 14	*Desm. y montar modulador de válvula EGR*	0,2
1080 C 20	*Desm. y montar termoválvula instalación EGR*	0,2
1080 C 54	*Desm. y montar tubo gases escape desde válvula EGR a colector admisión*	0,4



Bomba de agua gasolina

1088 C 10	*Desm. y montar bomba de agua*	
	1.6	1,3
	1.1, 1.2 y 1.4 GT	1,6
1088 C 30	*Desm. y montar termostato*	0,4
1088 D 24	*Desm. y montar tubo rígido bomba agua*	
	1.6	0,8
	1.4 GT	1,0
1088 E 34	*Desm. y montar transmisor para termómetro agua motor*	0,2
1092 B 50	*Desm. y montar correa mando alternador/bomba agua*	
	1.6 y 1.4 GT	0,3

Bomba de agua TD

1088 C 10	*Desm. y montar bomba de agua*	2,4
1088 C 24	*Desm. y montar polea bomba de agua (correa mando desm.)*	0,2
1088 C 30	*Desm. y montar termostato*	0,5
1088 D 24	*Desm. y montar tubo rígido bomba agua*	0,8
1088 E 20	*Desm. y montar resistencia para electroventilador refrig. motor*	0,1
1088 E 34	*Desm. y montar transmisor para termómetro agua motor*	0,2
1092 B 50	*Desm. y montar correa mando alternador/bomba agua*	0,8

Radiador y canalizaciones 1.1 y 1.2

0010 T 20	Sust. líquido anti-congelante	0,2
1088 B 20	Desm. y montar radiador refrig. motor	0,6
1088 B 24	Desm. y montar radiador refrig. motor (con a.a.)	1,4
1088 D 10	Desm. y montar manguito inf. radiador	0,4
1088 D 14	Desm. y montar manguito sup. radiador	0,3
1088 E 10	Desm. y montar electroventilador refrig. radiador	0,4
5040 A 41	Desm. y montar electroventilador para condensador acondicionador	1,0

Radiador y canalizaciones 1.6

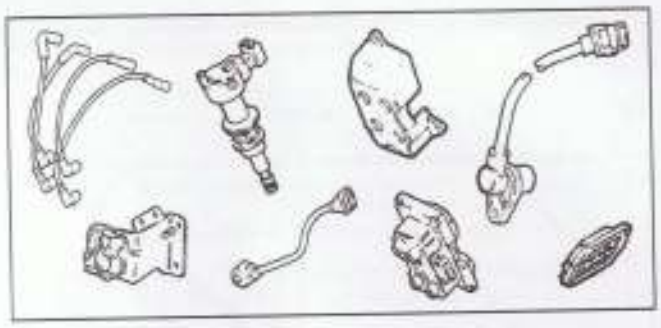
0010 T 20	Sust. líquido anti-congelante	0,2
1088 B 20	Desm. y montar radiador refrig. motor	0,6
1088 B 24	Desm. y montar radiador refrig. motor (con a.a.)	1,4
1088 D 10	Desm. y montar manguito inf. radiador	0,3
1088 D 14	Desm. y montar manguito sup. radiador	0,3
1088 E 10	Desm. y montar electroventilador refrig. radiador	0,4
5040 A 41	Desm. y montar electroventilador para condensador acondicionador	1,0

Radiador y canalizaciones 1.4 GT

0010 T 20	Sust. líquido anti-congelante	0,2
1056 D 20	Desm. y montar termointerruptor mando motor electroventilador refrig.	0,2
1088 B 10	Desm. y montar depósito expansor refrig. motor	0,2
1088 B 20	Desm. y montar radiador refrig. motor	0,6
1088 D 10	Desm. y montar manguito inf. radiador	0,3
1088 D 14	Desm. y montar manguito sup. radiador	0,3
1088 E 10	Desm. y montar electroventilador refrig. radiador	0,4
5040 A 41	Desm. y montar electroventilador para condensador acondicionador	1,0

Radiador y canalizaciones TD

0010 T 20	Sust. líquido anti-congelante	0,2
1088 B 10	Desm. y montar depósito expansor refrig. motor	0,2
1088 B 20	Desm. y montar radiador refrig. motor	0,6
1088 B 24	Desm. y montar radiador refrig. motor (con a.a.)	1,4
1088 D 10	Desm. y montar manguito inf. radiador	0,3
1088 D 14	Desm. y montar manguito sup. radiador	0,3
1088 D 20	Desm. y montar manguito entrada líquido a la bomba agua	0,3
1088 E 10	Desm. y montar electroventilador refrig. radiador	0,4
5040 A 41	Desm. y montar electroventilador para condensador acondicionador	1,0



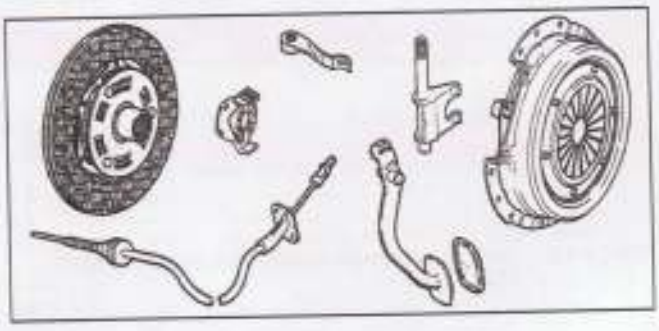
Encendido 1.1, 1.2, 1.6 y TD

5510 C 10	Desm. y montar bobina de encendido 1.1, 1.2 y 1.6	0,2
5510 C 22	Desm. y montar módulo de encendido 1.1, 1.2 y 1.6	0,2
5510 C 34	Desm. y montar sensor (único) de revoluciones y fase motor	0,4
5510 D 10	Desm. y montar bujías encendido motor 1.1, 1.2 y 1.6	0,3
5510 D 14	Desm. y montar juego cables de bujías 1.1, 1.2 y 1.6	0,2
5520 C 04	Verif. instalación eléctrica arranque en frío (eventual sust. centralita) TD	0,3
5520 C 10	Desm. y montar bujías de incandescencia TD	0,5

Encendido 1.4 GT

5510 C 10	Desm. y montar bobina de encendido	0,2
5510 C 22	Desm. y montar módulo de encendido	0,4
5510 C 34	Desm. y montar sensor (único) de revoluciones y fase motor	0,3
5510 C 42	Desm. y montar sensor de detonación (único)	0,4
5510 D 10	Desm. y montar bujías encendido motor	0,4
5510 D 14	Desm. y montar juego cables de bujías	0,3

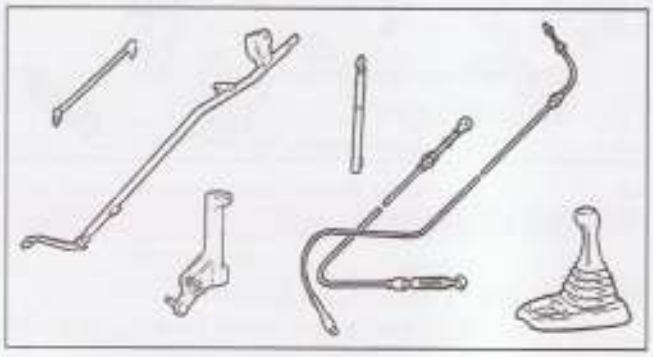
TRANSMISIÓN



Embrague y mandos

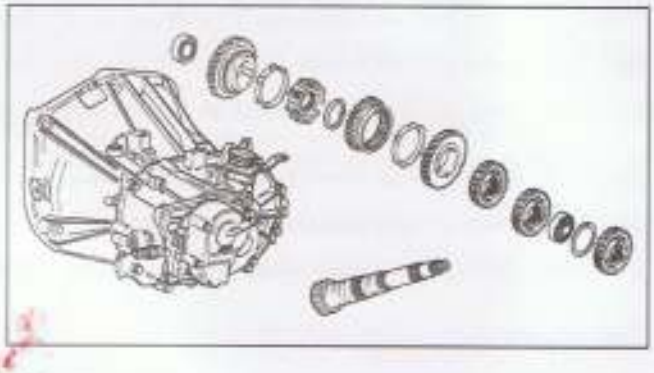
1810 A 20	Desm. y montar embrague 1.2, 1.6 y 1.4 GT	3,3
	TD	3,6
	1.1	3,9

1610 A 25	*Desm. y montar embrague (con ABS)*	
	1.2, 1.6 y 1.4 GT	3,5
	TD	3,8
1820 A 20	*Desm. y montar cable embrague*	0,4



Mandos de Caja de Cambios

2125 D 20	*Desm., montar y revisión soporte y palanca mando a mano c/c*	1,3
2125 D 24	*Desm. y montar empuñadura palanca marchas*	0,2
2125 D 30	*Desm. y montar cable selección velocidad*	1,3
2125 D 34	*Desm. y montar flexible inhibición acoplador m.a.*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,6
2125 D 40	*Desm. y montar tirante mando selección marchas desde reenvío c/c*	0,5
2125 D 44	*Sust. eje mando selección marchas desde palanca marchas a soporte reenvío*	1,3



Caja de Cambios 1.1, 1.2 y 1.6

0010 T 40	*Sust. aceite de c/c*	0,2
2110 A 10	*Desm. y montar c/c con diferencial*	
	1.2 y 1.6	3,0
	1.1	3,6
2110 A 14	*Desm. y montar c/c manual con diferencial (con ABS)*	
	1.2 y 1.6	3,2
2110 A 50	*Eliminación de pérdidas de aceite c/c manual (diferencial desm.)*	2,2
2110 C 14	*Desm. y montar el envolvente de la c/c*	1,4
2110 C 30	*Desm. y montar tapa tra. de 5ª*	0,6
2110 C 50	*Desm. y montar grupo selección y acoplador marchas*	0,3
2110 D 32	*Desm. y montar engranaje conductor mando cuenta kms. (caja int. desm.)*	0,2
2180 A 28	*Desm. y montar soporte mando cuenta kms. sobre c/c*	0,3
2180 A 36	*Desm. y montar sensor mando cuenta kms. sobre c/c*	0,3
5550 D 22	*Desm. y montar interruptor luz m.a.*	0,2

Caja de Cambios 1.4 GT y TD

0010 T 40	*Sust. aceite de c/c*	0,2
2110 A 10	*Desm. y montar c/c con diferencial*	
	1.4 GT	3,0
	TD	3,3
2110 A 14	*Desm. y montar c/c manual con diferencial (con ABS)*	
	1.4 GT	3,2
	TD	3,5
2110 A 50	*Eliminación de pérdidas de aceite c/c manual (diferencial desm.)*	2,2
2110 C 14	*Desm. y montar el envolvente de la c/c*	1,4
2110 C 30	*Desm. y montar tapa tra. de 5ª*	0,6
2110 D 32	*Desm. y montar engranaje conductor mando cuenta kms. (caja int. desm.)*	0,2
2110 D 50	*Desm. y montar brida única sobre diferencial (semieje desm.)*	0,2
2110 D 53	*Desm. y montar brida sobre diferencial (1 lado)*	
	1.4 GT	1,2
2110 D 60	*Sust. retén único sobre diferencial (semieje desm.)*	0,2
2180 A 28	*Desm. y montar soporte mando cuenta kms. sobre c/c*	0,3
2180 A 36	*Desm. y montar sensor mando cuenta kms. sobre c/c*	0,3
2180 B 10	*Desm. y montar sensor para cuenta rpm. motor*	
	TD	0,3
5550 D 22	*Desm. y montar interruptor luz m.a.*	0,2

Despiece de Cambio

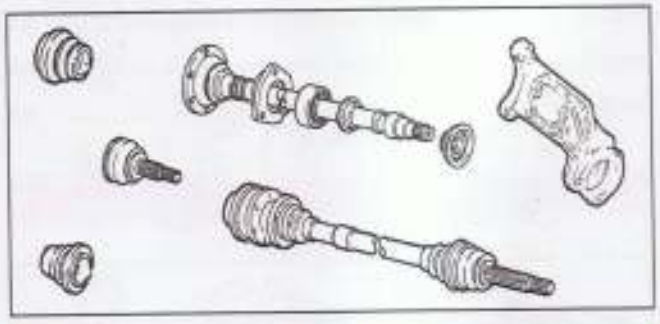
2110 B 10	*Verif. cerrojos del cambio*	0,2
2110 B 20	*Despiece y armado c/c manual con dif. (sust. sincronizados, horquillas y ejes)*	2,8
2110 B 26	*Despiece y armado c/c manual 6 velocidades con diferencial*	
	1.1	3,0
2110 B 30	*Sust. engranajes, ejes y rodamiento/s (c/c desarmada)*	0,9
2110 B 36	*Sust. engranajes, ejes y rodamiento/s c/c de 6 velocidades*	
	1.1	1,1
2110 B 40	*Desm. y montar engranajes 5 vel. c/c manual con diferencial (sobre vehículo)*	1,0
2110 B 43	*Desm. y montar engranajes 5 y 6 vel. c/c manual con diferencial (sobre vehículo)*	
	1.1	0,7

Horquillas

2110 B 20	*Despiece y armado c/c manual con dif. (sust. sincronizados, horquillas y ejes)*	2,8
2110 B 26	*Despiece y armado c/c manual 6 velocidades con diferencial* 1,1	3,0

Diferencial 1.1, 1.2 y 1.6

2110 B 20	*Despiece y armado c/c manual con dif. (sust. sincronizados, horquillas y ejes)*	2,8
2110 B 26	*Despiece y armado c/c manual 6 velocidades con diferencial* 1,1	3,0
2110 D 10	*Desm. y montar diferencial (c/c mecánica desm.)*	2,4
2110 D 14	*Desm. y montar soporte caja int. diferencial (c/c desm.)*	0,6
2110 D 20	*Despiece y armado diferencial (desm.) (verif. satélites y planetarios)*	0,5
2110 D 26	*Sust. rodamiento/s caja int. diferencial (caja desm.)*	0,2
2110 D 28	*Sust. piñón de ataque/corona de diferencial (caja int. diferencial desm.)*	0,5
2110 D 50	*Desm. y montar brida única sobre diferencial (semieje desm.)*	0,2
2110 D 60	*Sust. retén único sobre diferencial (semieje desm.)*	0,2



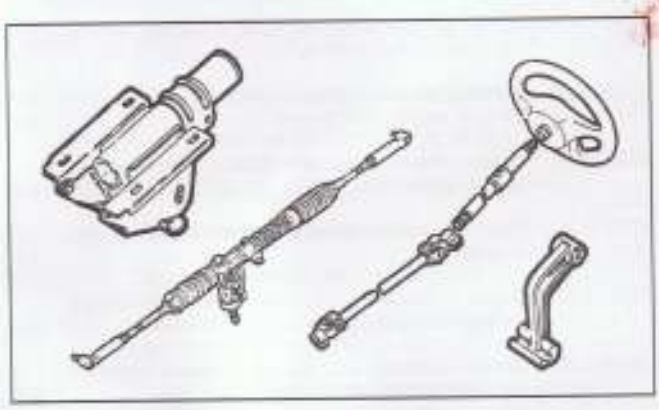
Transmisiones 1.1, 1.2, 1.6 y Diesel

2710 A 10	*Desm. y montar palier con juntas*	0,9
2710 A 22	*Desm. y montar junta homocinética lado diferencial (1 lado, sust. fuelle)*	0,7
2710 A 30	*Desm. y montar semieje intermedio (palier dcho. desm.)*	0,3
2710 A 32	*Desm. y montar soporte rodamiento semieje intermedio (palier intermedio desm.)*	0,4
2710 A 40	*Desm. y montar semieje*	0,9
2710 A 52	*Desm. y montar conexión deslizante l/diferencial (semieje desm., sust. fuelle)*	0,2
2710 A 54	*Desm. y montar junta homocinética lado rueda (semieje desm.)*	0,3

Transmisiones 1.4 GT

2710 A 10	*Desm. y montar palier con juntas*	0,9
2710 A 22	*Desm. y montar junta homocinética lado diferencial (1 lado, sust. fuelle)*	0,7
2710 A 30	*Desm. y montar semieje intermedio (palier dcho. desm.)*	0,3
2710 A 32	*Desm. y montar soporte rodamiento semieje intermedio (palier intermedio desm.)*	0,4
2710 A 40	*Desm. y montar semieje*	0,9
2710 A 52	*Desm. y montar conexión deslizante l/diferencial (semieje desm., sust. fuelle)*	0,2
2710 A 54	*Desm. y montar junta homocinética lado rueda (semieje desm.)*	0,3

DIRECCIÓN



Mandos de dirección

4110 A 10	*Desm. y montar volante*	0,2
4110 A 11	*Desm. y montar volante con air-bag*	0,5
4110 A 14	*Orientación radios volante (eventual reglaje convergencia)*	0,6
4110 A 20	*Verif. dispositivo alineación volante*	0,3
4110 A 30	*Desm. y montar soporte con árboles dirección (desm. y montar volante dirección)*	0,6
4110 A 34	*Revisión soporte con árboles dirección (desm.)*	0,3
5550 B 10	*Desm. y montar mando de avisadores acústicos sobre volante*	0,2
5580 C 80	*Desm. y montar o sust. haz cables instalación air- bag*	3,6
7040 A 26	*Desm. y montar revestimiento caña de dirección*	0,2

Dirección

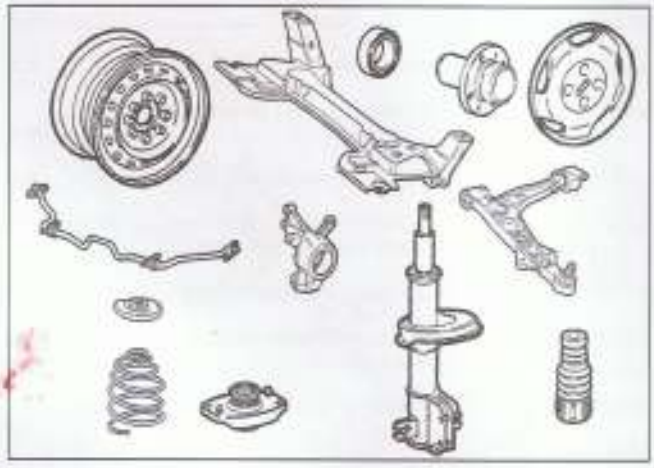
4110 B 10	*Desm. y montar rótulas de dirección (sobre vehículo) (Nc.: verif. convergencia)*	0,5
4120 A 10	*Desm. y montar caja dirección (verif. convergencia aparte)*	1,3
4120 A 20	*Despiece y armado caja dirección (desm.) (lavado, verif. y sust. elementos)*	1,0
4120 A 24	*Sust. casquillo cremallera (caja dirección desm.)*	0,3
4120 A 34	*Colocar y/u orientar capuchón caja dirección*	0,2
4120 A 40	*Colocar soportes o tacos caja de dirección*	0,2

4130 A 10	*Desm. y montar caja servodirección (purga de aire, reglaje de convergencia)*	2,7
4130 A 24	*Colocar y/u orientar capuchón caja servodirección*	0,2
4130 A 40	*Colocar soportes o tacos caja servodirección*	0,2
4450 A 10	*Control alineación ruedas del. (eventual reglaje convergencia de ruedas)*	0,6
4450 A 40	*Control alineación ruedas tra. (con aparato óptico)*	0,5

Bomba servodirección

0010 T 70	*Sust. líquido servodirección*	0,9
1092 C 10	*Desm. y montar correa bomba servodirección y/o susp. autonivelantes*	1,0
4130 A 30	*Colocar racores y tubos rígidos caja servo (purga aire, reglaje convergencia)*	0,2
4130 B 10	*Desm. y montar depósito líquido servodirección (purga de aire)*	0,3
4130 B 20	*Desm. y montar bomba servodirección (purga de aire)*	0,7
4130 B 24	*Desm. y montar bomba servodirección (purga de aire, con a.a.)*	0,9
4130 B 40	*Desm. y montar tubo de envío desde bomba a caja servodirección (purga de aire)*	0,7

SUSPENSIÓN



Suspensión delantera

4410 A 10	Desm. y montar conj. muelle y amortiguador suspensión del. (1 lado)	0,4
4410 A 20	Sust. amortiguador suspensión del. (1 lado) (conj. desm.)	0,3
4410 A 24	Sust. muelle suspensión del. (desm.)	0,3
4410 C 10	Desm. y montar barra estabilizadora susp. del. (Nc.: control de alineación)	0,8
4410 B 40	Desm. y montar brazo susp. inf. del. con rótula (1). Nc.: alinear ruedas	0,9
4410 D 14	Desm. y montar travesaño de susp. (brazos oscilantes desm.)	0,8
4450 A 10	*Control alineación ruedas del. (eventual reglaje convergencia de ruedas)*	0,6
4450 C 10	*Desm. y montar un buje de rueda (rueda desm. Nc.: verif. alineación de ruedas)*	0,7
4450 C 32	*Sust. cojinete buje de una rueda del.*	1,3
4450 C 34	*Sust. rodam. buje de una rueda del. (montante desm.)*	0,5

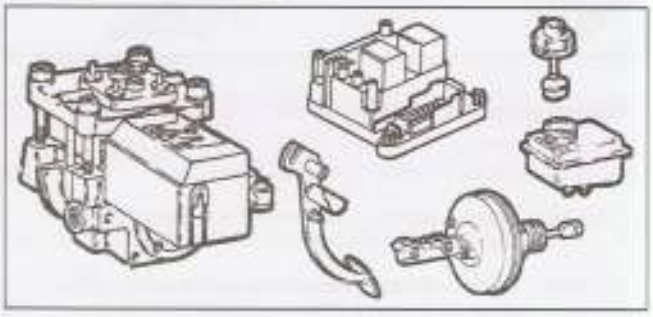
Suspensión trasera

4420 A 30	*Desm. y montar amortiguador de la suspensión posterior (1 lado)*	0,5
4420 A 40	*Desm. y montar 1 muelle helicoidal susp. tra.*	0,3
4420 C 10	*Desm. y montar barra estabilizadora susp. tra.*	0,5
4420 W 14	*Sust. taco fin de carrera susp. tra.*	0,2
4420 B 30	*Desm., montar y desnudar brazos de susp.*	1,4
4420 D 10	*Desm. y montar eje susp. tra. (purgado de aire)*	1,7
4420 D 20	*Desm., montar y sust. eje susp. tra. (traspaso de elementos, purgado de aire)*	2,9
4420 D 48	*Sust. casquillos traviesa/eje susp. tra.*	0,5
4450 D 10	*Desm. y montar buje de una rueda tra. (rueda desm.)*	0,4

Llantas

4450 B 10	*Desm. y montar una rueda*	0,2
4450 B 20	*Desm. y montar neumático una rueda (desm.)*	0,2
4450 B 40	*Equilibrar una rueda (desm.) en banco*	0,2
4450 B 52	*Equilibrar 2 ruedas (sobre vehículo)*	0,5

FRENOS



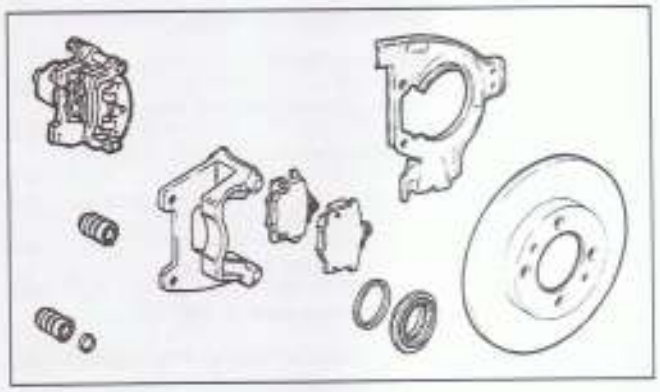
Mandos de frenos

3330 A 14	Purgado instalación frenos	0,5
3330 A 16	Purgado instalación frenos (con ABS)	0,8
3330 A 20	Sust. líquido instalación frenos (purgado de aire)	0,7
3330 C 10	Desm. y montar bomba (Nc.: purga de aire)	0,4
3330 C 14	Desm. y montar bomba (con ABS)	0,7
3330 C 30	Desm., montar y lavado int. depósito líquido frenos	0,2

3330 C 60	*Desm. y montar corrector de frenado (regular y purgar aire)*	0,6
3330 D 10	*Desm. y montar servofreno (separar bomba)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	1,0
	1.4 GT y TD	1,2
3330 D 14	*Desm. y montar servofreno (con ABS, separación de bomba)*	2,2
3330 D 30	*Desm. y montar depresor*	
	TD	0,2
3330 D 38	*Desm. y montar válvula depresor*	
	TD	0,2
5550 D 10	*Desm. y montar interruptor de freno*	0,2

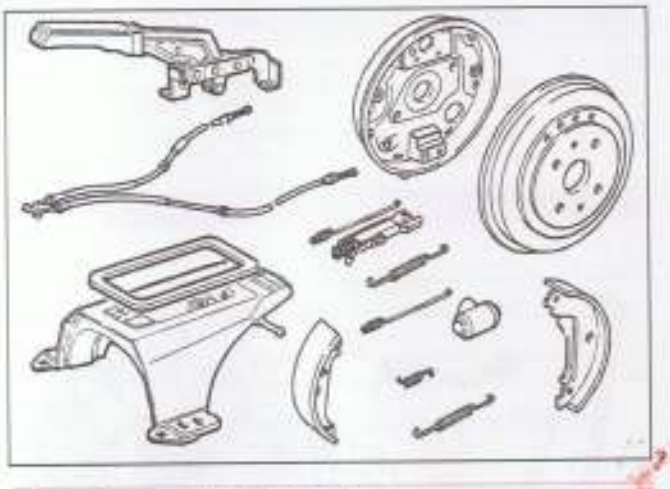
ABS

3330 C 30	*Desm., montar y lavado int. depósito líquido frenos*	0,2
3340 A 10	*Desm. y montar centralita hidráulica ABS (purgado de aire)*	1,2
3340 A 20	*Desm. y montar centralita electrónica instalación ABS*	0,3
3340 A 30	*Desm. y montar sensor ABS (1 lado)*	0,5
3340 A 40	*Colocar haz cables instalación ABS*	0,2



Frenos delanteros

3310 A 14	*Desm. y montar frenos ruedas del. de disco*	1,1
3310 A 30	*Desm. y montar pinza freno del. (purga de aire)*	0,9
3310 A 38	*Revisión pinza frenos del. (desm.)*	0,3
3310 A 50	*Desm. y montar discos frenos del.*	0,8
3310 A 60	*Sust. pastillas de freno del.*	0,5
3310 A 64	*Desm. y montar cable para testigo desgaste pastillas frenos*	0,2
3330 A 14	*Purgado instalación frenos*	0,5
3330 A 16	*Purgado instalación frenos (con ABS)*	0,8
3330 E 10	*Desm. y montar latiguillo flexible (purga de aire)*	0,5
3330 E 50	*Colocar tubo desde bomba a frenos del.*	0,2



Frenos traseros 1.1, 1.2, 1.6 y TD

3320 B 10	*Desm. y montar frenos tra. de tambores*	1,3
3320 B 20	*Sust. bombín de freno tra. (purga de aire)*	0,9
3320 B 30	*Desm. y montar tambor freno tra.*	0,3
3330 A 14	*Purgado instalación frenos*	0,5
3330 A 16	*Purgado instalación frenos (con ABS)*	0,8
3330 E 30	*Desm. y montar tubo flexible, pinzas frenos tra. (purga de aire, 1 lado)*	0,5
3330 E 34	*Desm. y montar tubo flexible intermedio (purga de aire)*	0,5
3340 A 50	*Desm. y montar corrector instalación frenos tra. (purga de aire)*	

Frenos traseros de disco 1.4 GT

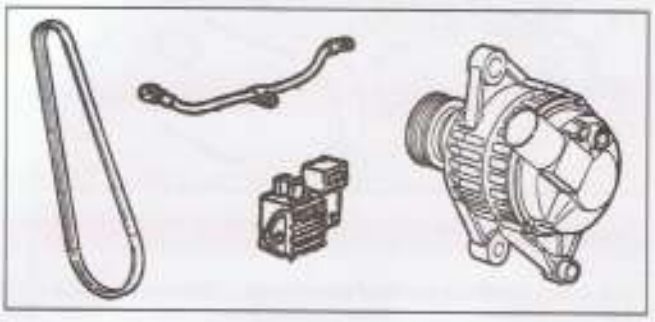
3310 B 14	*Des. y montar frenos ruedas tra. de disco (reg. freno de mano)*	0,5
3310 B 30	*Desm. y montar pinzas frenos tra. (purga de aire)*	1,2
3310 B 38	*Revisión pinza freno tra. (desm.)*	1,1
3310 B 50	*Desm. y montar discos frenos tra.*	0,4
3310 B 60	*Sust. pastillas de frenos tra. (eventual reglaje freno de mano)*	0,8
3330 A 14	*Purgado instalación frenos*	0,5
3330 A 16	*Purgado instalación frenos (con ABS)*	0,5
3330 E 30	*Desm. y montar tubo flexible, pinzas frenos tra. (purga de aire, 1 lado)*	0,8
3330 E 34	*Desm. y montar tubo flexible intermedio (purga de aire)*	0,5
3340 A 50	*Desm. y montar corrector instalación frenos tra. (purga de aire)*	0,5

Freno de mano

3380 A 10	*Desm. y montar palanca freno de mano*	0,5
3380 A 20	*Desm. y montar empuñadura palanca freno mano*	0,5
3380 A 30	*Desm. y montar cable mando freno de mano*	0,2
3380 A 38	*Desm. y montar tirante/flexible de unión palanca freno de mano al cable*	0,6
		0,3

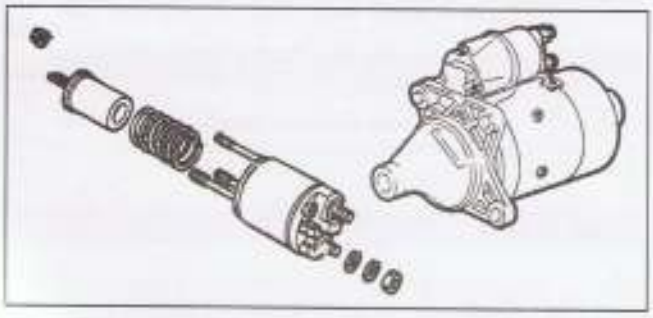
3380 A 40	*Desm. y montar soportes y reenvíos tirantería*	0,2
3380 A 44	*Desm. y montar protección mando freno de mano/tirantería*	0,2
5550 D 18	*Desm. y montar interruptor freno mano*	0,2

ELECTRICIDAD



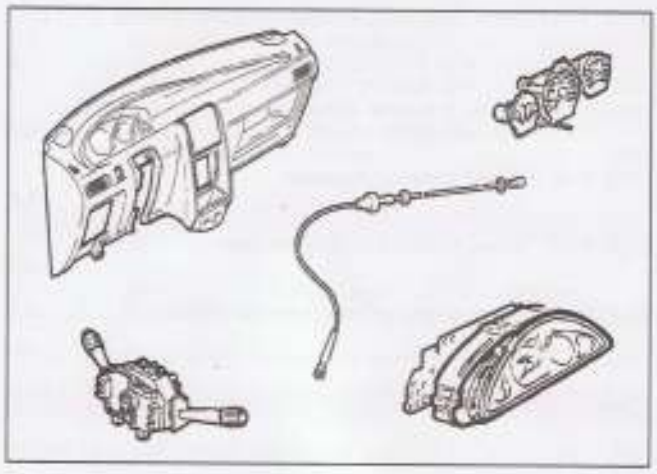
Equipo de carga

1092 B 60	*Desm. y montar correa mando alternador*	
	1.6 y 1.4 GT	0,3
	1.1 y 1.2	0,5
	TD	0,8
1092 B 68	*Desm. y montar correa de compresor a.a. a mando alternador*	
	1.1 y 1.2	1,2
5530 A 10	*Desm. y montar alternador*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,3
	1.4 GT	0,9
	TD	1,4
5530 A 14	*Desm. y montar alternador (con a.a.)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,8
	1.4 GT y TD	1,2
5530 A 26	*Desm. y montar condensador alternador*	0,3
5530 A 28	*Desm. y montar polea o ventilador alternador*	
	1.1, 1.2 y 1.6	0,4
	1.4 GT	0,9
	TD	1,5
5530 A 29	*Desm. y montar polea o ventilador alternador (con a.a.)*	
	1.1, 1.2 y 1.6	1,0
	1.4 GT	2,0
	TD	2,5
5530 B 10	*Desm. y montar batería*	0,2



Motor de arranque

5520 B 10	*Desm. y montar motor de arranque*	0,6
5520 B 14	*Despiece y armado motor de arranque (en banco)*	0,8
5520 B 18	*Desm. y montar relé del motor de arranque (motor desm.)*	0,4



Mandos eléctricos

5520 A 10	*Desm. y montar contacto de arranque completo.*	0,8
5520 A 16	*Sust. bombín para llave conmutador de arranque*	2,1
5550 A 10	*Desm. y montar mando luces completo*	0,6
5520 A 12	*Desm. y montar mando luces completo (con airbag)*	0,7
5550 B 30	*Desm. y montar avisador acústico*	0,2
5560 C 20	*Desm. y montar reloj digital*	0,2
5570 T 30	*Verif. cable coaxial prolongación antena*	0,2
5570 T 80	*Desm. y montar aparato autorradio*	0,2
5580 C 10	*Desm. y montar sensor deceleración para airbag*	0,3
5580 C 14	*Desm. y montar centralita apra air-bag*	0,3
5580 C 18	*Desm. y montar módulo para air-bag*	0,4
5580 E 12	*Desm. y montar centralita disp. anti-robo (Code) (verificar circuito)*	0,3
5580 E 18	*Desm. y montar indicador óptico disp. anti-robo activado (verificar circuito)*	0,3
5580 E 22	*Desm. y montar sensor volumétrico disp. anti-robo (verificar circuito)*	0,2
7010 N 62	*Desm. y montar receptor para mando distancia cierre centralizado (plafón desm.)*	
	5 puertas	0,2

Tablero de instrumentos

5010 C 30	*Desm. y montar rejilla central aire sobre salpicadero*	0,2
5510 C 38	*Desm. y montar rejilla lat. aire sobre salpicadero*	0,2
5570 T 10	*Desm. y montar soporte autorradio*	0,3
5580 C 22	*Desm. y montar módulo para air-bag lado pasajero*	0,3
7040 A 10	*Desm. y montar revestimiento tablero portainstrumentos*	3,5
7040 A 14	*Desm. y montar tapa de guantera*	0,2

7065 C 10	*Desm. y montar marco mandos climatización*	0,2

Cuadro de instrumentos 1.1, 1.2, 1.6 y TD

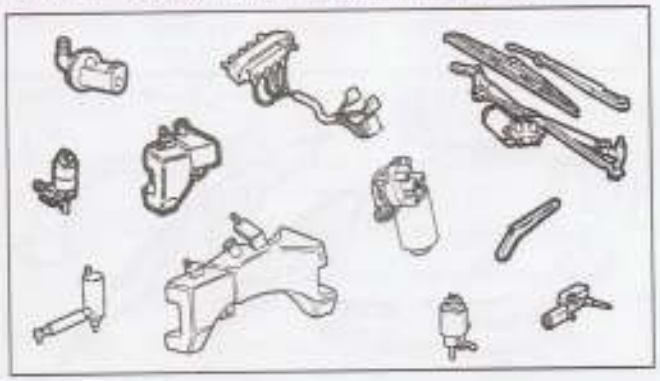
2160 A 14	*Desm. y montar transmisión completa mando cuenta kms. (cuadro desm.)*	0,4
5545 C 46	*Desm. y montar lámparas iluminación instrumentos de a bordo*	0,3
5560 B 10	*Desm. y montar cuadro de a bordo analógico*	0,8
5560 B 14	*Desarmar y armar cuadro de a bordo analógico desmontado*	0,7
5560 B 32	*Sust. cuenta kms. mando mecánico*	0,2
5560 B 38	*Sust. cuenta rpm motor (despiece y armado cuadro de a bordo)*	0,2

Cuadro de instrumentos 1.4 GT

5545 C 46	*Desm. y montar lámparas iluminación instrumentos de a bordo*	0,3
5560 B 10	*Desm. y montar cuadro de a bordo analógico*	0,8
5560 B 14	*Desarmar y armar cuadro de a bordo analógico desmontado*	0,7
5560 B 32	*Sust. cuenta kms. mando mecánico*	0,2
5560 B 34	*Sust. cuenta kms. eléc. (después de verif. circuito, despiece y armado cuadro)*	0,8
5560 B 38	*Sust. cuenta rpm motor (despiece y armado cuadro de a bordo)*	0,2

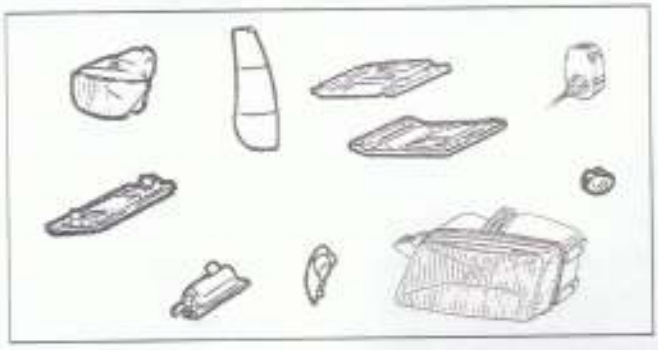
Interruptores y relés

1056 B 88	*Desm. y montar telerruptores instalación inyección 1.6 y 1.4 GT*	0,2
5505 A 10	*Desm. y montar centralita de derivación*	0,5
5540 A 24	*Desm. y montar interruptor luces anti-niebla tra.*	0,3
5540 C 18	*Desm. y montar interruptor mando corrección proyectores/grupos ópticos*	0,3
5540 D 18	*Desm. y montar interruptor proyectores anti-niebla*	0,3
5550 C 14	*Desm. y montar interruptor mando luces de emergencia*	0,2
7005 M 10	*Desm. y montar grupo interruptores mando elevalunas*	0,2
7005 R 40	*Desm. y montar interruptor mando orientación espejo/s retrovisor/es ext.*	0,3
7030 B 64	*Desm. y montar interruptor mando techo corredizo*	0,2
7035 B 52	*Desm. y montar interruptor mando luneta térmica*	0,3
7040 E 66	*Desm. y montar 1 interruptor de puerta del.*	0,2



Limpia-lavalunas

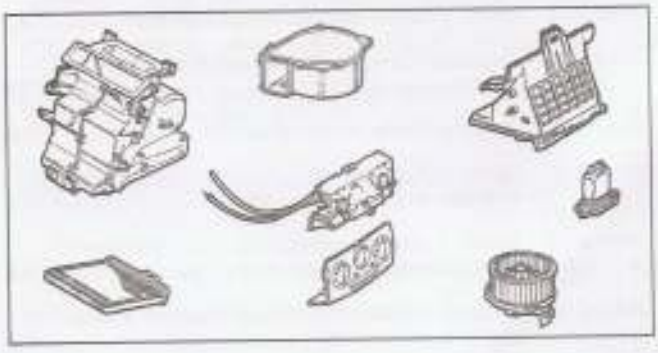
5050 A 10	*Desm. y montar depósito (en alojamiento motor) líquido lavacristales*	
	1.1, 1.2, 1.6 y TD	0,7
	1.4 GT	1,0
5060 B 22	*Desm. y montar electrobomba lavacristales del. y tra.*	
	1.1, 1.2, 1.6 y TD	0,7
	1.4 GT	1,0
5050 B 32	*Desm. y montar brazo/s limpiaparabrisas*	0,2
5050 B 38	*Desm. y montar o reparar conjunto limpiaparabrisas*	0,8
5060 B 40	*Desm. y montar motor limpialavalunas (sust. engranaje de reducción)*	0,7
5050 B 46	*Desm. y montar engranaje de reducción (motor desm.)*	0,2
5050 C 34	*Desm. y montar brazo con escobilla limpialuneta tra.*	0,1
5050 C 42	*Desm. y montar motor limpialuneta tra.*	0,3



Faros y pilotos

5540 A 44	*Desm. y montar piloto tra.*	0,2
5540 A 94	*Desm. y montar piloto matrícula*	0,2
5540 B 10	*Desm. y montar proyector (1 lado)*	0,2
5540 C 24	*Desm. y montar 1 motor para corrección proyector/grupo óptico*	0,2
5540 D 10	*Desm. y montar proyector anti-niebla*	0,3
5540 D 14	*Desm. y montar lámpara de proyector anti-niebla*	0,3
7040 E 50	*Desm. y montar grupo luz techo modular del.*	0,2
7040 E 51	*Desm. y montar grupo plafón modular del. Para versiones con techo abrible*	0,2

CLIMATIZACIÓN Y EQUIPOS



Calefacción Borletti

5010 B 08	*Desm. y montar filtro (anti-polen) aire externo para climatización*	0,5
5020 A 10	*Desm. y montar caja calefactor*	2,3
5020 A 24	*Despiece y armado caja calefactor (en banco)*	1,2
5020 A 30	*Desm. y montar motor ventilador calefactor*	0,3
5020 A 40	*Desm. y montar conmutador motor ventilador calefactor*	0,2
5020 A 54	*Desm. y montar radiador calefactor (caja calefactor desm.)*	0,2
5020 B 10	*Desm. y montar soporte mandos calefactor*	0,3
5020 B 30	*Desm. y montar transmisión mando grifo*	0,7
5020 B 34	*Desm. y montar transmisión mando compuerta toma aire ext.*	0,2
5020 B 38	*Desm. y montar transmisión mando compuerta distribución aire*	0,2
5020 B 42	*Desm. y montar transmisión mando compuerta mezclado aire*	0,2

Calefacción Valeo

5010 B 08	*Desm. y montar filtro (anti-polen) aire externo para climatización*	0,5
5020 A 10	*Desm. y montar caja calefactor*	2,3
5020 A 24	*Despiece y armado caja calefactor (en banco)*	1,2
5020 A 30	*Desm. y montar motor ventilador calefactor*	0,3
5020 A 40	*Desm. y montar conmutador motor ventilador calefactor*	0,2
5020 A 54	*Desm. y montar radiador calefactor (caja calefactor desm.)*	0,2
5020 B 10	*Desm. y montar soporte mandos calefactor*	0,3
5020 B 30	*Desm. y montar transmisión mando grifo*	0,7
5020 B 34	*Desm. y montar transmisión mando compuerta toma aire ext.*	0,2
5020 B 38	*Desm. y montar transmisión mando compuerta distribución aire*	0,2
5020 B 42	*Desm. y montar transmisión mando compuerta mezclado aire*	0,2

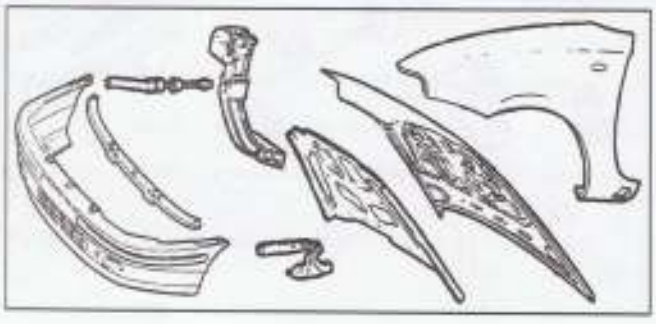
Climatizador

5010 B 08	*Desm. y montar filtro (anti-polen) aire externo para climatización*	0,5
5040 C 10	*Desm. y montar caja acondicionador aire*	2,2
5040 C 24	*Despiece y armado caja acondicionador aire (en banco)*	1,6
5040 C 30	*Desm. y montar motor ventilador*	0,3
5040 C 46	*Desm. y montar conmutador ventilador acondicionador (soporte mando desm.)*	0,2
5040 C 48	*Desm. y montar resistencia motor ventilador acondicionador*	0,2
5040 C 54	*Desm. y montar radiador calefactor del acondicionador (caja desm.)*	0,2
5040 D 10	*Desm. y montar soporte mandos acondicionador*	0,3
5040 D 38	*Desm. y montar transmisión mando compuerta distrib. aire (soporte mandos desm.)*	0,2
5040 D 52	*Desm. y montar actuador compuerta entrada y recirculación aire*	2,2
5040 D 64	*Desm. y montar interruptor manual mando acondicionador*	0,2

Aire acondicionado

1092 D 10	*Desm. y montar correa mando compresor acondicionador aire*	
	TD	0,9
	1.1, 1.2, 1.6 y 1.4 GT	1,2
5040 A 10	*Deshidratación y recarga circuito refrigerante acondicionador*	0,8
5040 A 20	*Desm. y montar compresor acondicionador (restablecimiento nivel de aceite)*	1,2
5040 A 28	*Colocar placa/soporte compresor acondicionador*	0,1
5040 A 34	*Desm. y montar polea con junta electromagnética compresor (compresor desm.)*	0,3
5040 A 40	*Desm. y montar condensador acondicionador*	0,8
5040 A 44	*Desm. y montar filtro deshidratador/acumulador acondicionador*	
	1.1, 1.2, 1.6 y TD	0,5
	1.4 GT	0,7
5040 A 50	*Desm. y montar tubo desde compresor a condensador acondicionador*	1,0
5040 A 52	*Desm. y montar tubo desde condensador a filtro deshidratador*	0,8
5040 A 54	*Desm. y montar tubo desde filtro deshidratador a válvula expansión*	1,0
5040 A 66	*Desm. y montar tubo de evaporador a compresor acondicionador*	1,4
5040 B 14	*Desm. y montar presostato plurinivel instalación acondicionamiento aire*	0,2
5040 B 30	*Desm. y montar válvula de expansión (paso calibrado)*	0,7
5040 B 60	*Desm. y montar centralita instalación acondicionador aire*	0,2
5040 B 64	*Desm. y montar sensor sobre evaporador centralita acondicionador aire*	0,3
5040 C 64	*Desm. y montar evaporador acondicionador*	2,8

CARROCERÍA



Paragolpes delantero

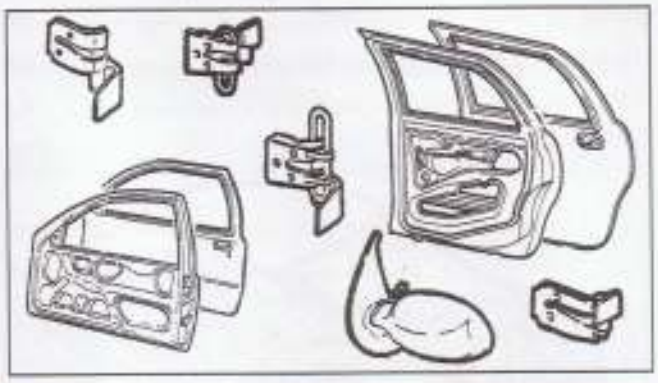
7055 B 10	Desm. y montar paragolpes del.	0,7

Capó delantero

7025 A 18	Desm. y montar bisagra capó motor (capó desm.)	0,4
7025 A 22	Desm. y montar revestimiento insonorizante capó motor	0,2
7025 A 26	Reparación mando apertura capó motor	0,3
7025 A 34	Desm. y montar armella de cerradura capó motor	0,2
7055 A 18	Desm. y montar rejilla de torpedo	0,3
7090 A 10	Desm. y montar capó motor	0,5

Frente y aleta delantera

7055 B 42	Desm. y montar guarnecido de pase rueda	0,3
7072 E 38	Desm. y montar elementos para desvestido guardabarro del. (1 lado)	1,3
7072 E 62	Desm. y montar elementos para desarmado travesaño del. (soldado) con aloj. faro	2,5
7072 G 10	Desm. y montar aleta del.(desm. y montaje de accesorios)	2,5
7090 A 42	Desm., montar y sust. traviesa del. (soldada) con alojamiento faros	1,3
7090 A 50	Desm., montar y sust. aleta del.	0,7
7090 G 08	Desm., montar y sust. traviesa unión costados	2,2
7090 G 10	Desm., montar y sust. conj. pase de rueda	8,9
7090 G 12	Desm., montar y sust. pase rueda (parcial del.)	4,9



Puerta delantera

7005 A 24	Desm. y montar bisagras puerta lat. del. (puerta desm.)	0,2
7005 A 34	Desm. y montar junta contorno de puerta lat. del.	0,4
7005 A 46	Desm., montar y sust. junta o burlete inf. puerta lat. del.	0,2
7005 E 10	Desm. y montar guarnecido int. puerta del.	0,3
7005 E 30	Desm. y montar bolsillo portaobjetos sobre puerta lat. del.	0,2
7005 R 10	Desm. y montar espejo retrovisor ext. de mando manual	0,2
7005 R 30	Desm. y montar espejo retrovisor ext. de mando eléctrico	0,6
7072 E 22	Desm. y montar accesorios de puerta del. (1)	1,3
7090 A 30	Desm., montar y sust. panel ext. de puerta del. (puerta desm.)	
	5 puertas	3,0
	3 puertas	3,5
7090 A 34	Desm., montar y sust. puerta lat. tra. (1 lado)	0,4

Accesorios de puerta delantera

7005 A 34	Desm. y montar junta contorno de puerta lat. del.	0,4
7005 B 11	Desm. y montar cerradura mecánica puerta lat. del.	0,5
7005 B 14	Desm. y montar resbalón o armella cerradura puerta lat. del.	0,2
7005 C 11	Desm. y montar manilla ext. puerta lat. del.	0,5
7005 C 35	Desm. y montar bombín de llave puerta lat. del.	0,6
7005 C 43	Desm. y montar tirante de unión cilindros/cerradura puerta lat. del.	0,5
7005 C 55	Desm., montar y sust. disp. reenvío con manilla apertura int. puerta del.	0,5
7005 C 71	Desm. y montar tirante con pulsador, disp. de seguridad puerta lat. del.	0,4
7005 D 15	Desm. y montar cristal móvil puerta lat. del.	0,7
7005 D 18	Desm. y montar canal cristal móvil puerta lat. del.	0,2
7005 D 23	Desm. y montar 1 guía cristal móvil puerta lat. del.	0,5
7005 D 35	Desm. y montar elevaluna manual puerta lat. del.	0,5
7005 M 21	Desm. y montar elevalunas eléctrico puerta lat. del.	0,5
7005 N 21	Desm. y montar conjunto motor/cerradura bloqueo puerta del.	0,5

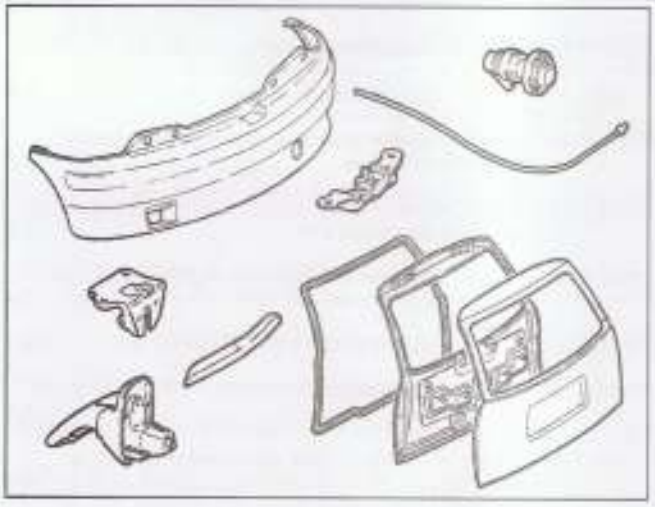
Puerta trasera

7010 A 05	Desm. y montar o colocar protección cubreagua puerta lat. tra.	0,3
7010 A 24	Reparación o sust. bisagras puerta lat. tra. (puerta desm.)	0,2
7010 A 34	Desm. y montar junta alojamiento puerta lat. tra.	0,2
7010 A 46	Desm. y montar burlete inf. puerta lat. tra.	0,2
7010 E 10	Desm. y montar guarnecido puerta tra.	0,2
7010 E 18	Desm. y montar apoyabrazo puerta lat. tra.	0,3
7090 A 34	Desm., montar y sust. puerta lat. tra. (1 lado)	0,3
7090 A 38	Desm., montar y sust. panel ext. de puerta tra. (puerta desm.)	3,0

Accesorios de puerta trasera

7010 A 34	Desm. y montar junta alojamiento puerta lat. tra.	0,2
7010 B 11	Desm. y montar cerradura mecánica puerta lat. tra.	0,4

7010 B 14	*Desm. y montar resbalón o armella cerradura puerta lat. tra.*	0,2
7010 C 11	*Desm. y montar manilla externa puerta lat. tra.*	0,4
7010 C 55	*Desm. y montar dispositivo (con manilla) reenvío apertura int. puerta lat.*	0,4
7010 C 71	*Desm. y montar tirante con pulsador disp. seguridad puerta lat. tra.*	0,3
7010 D 15	*Desm. y montar cristal móvil puerta lat. tra.*	0,4
7010 D 18	*Desm. y montar canal cristal móvil puerta lat. tra.*	0,2
7010 D 23	*Desm. y montar guía cristal móvil puerta lat. tra.*	0,4
7010 D 35	*Desm. y montar elevaluna manual puerta lat. tra.*	0,5
7010 N 21	*Desm. y montar conjunto motor/cerradura bloqueo puertas puerta lat. tra.*	0,4

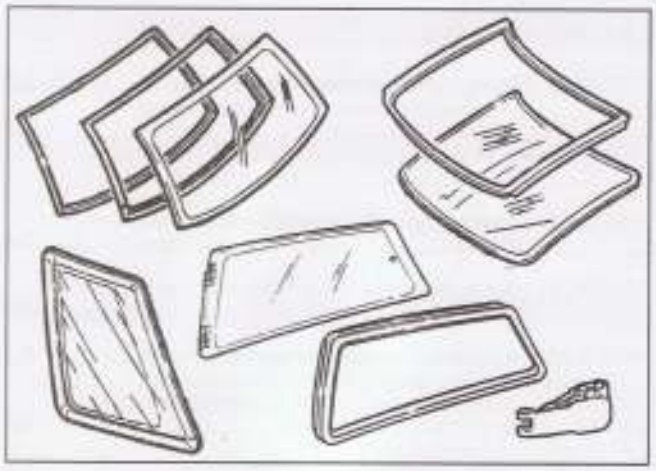


Paragolpes trasero

7055 B 18	*Desm. y montar paragolpes tra. y soporte*	0,5

Portón trasero

7015 A 04	*Desm. y montar guarnecido portón*	0,2
7015 A 24	*Reparación o sust. bisagras portón (portón desm.)*	0,2
7015 A 30	*Desm. y montar goma contorno de portón*	0,2
7015 B 10	*Desm. y montar cerradura única portón (panel/protección desm.)*	0,2
7015 B 18	*Desm. y montar resbalón de una cerradura portón*	0,2
7015 B 30	*Desm. y montar manilla ext. soporte cilindro llave (panel/protección desm.)*	0,2
7015 B 36	*Desm. y montar cilindro para cierre con llave*	0,3
7015 B 42	*Desm. y montar mando int. de apertura portón*	1,0
7055 A 52	*Desm. y montar soporte piloto matrícula*	0,2
7090 A 18	*Desm. y montar portón tra.*	1,0
7090 A 22	*Desm., montar y sust. panel ext. portón tra. (portón desm.)*	4,5

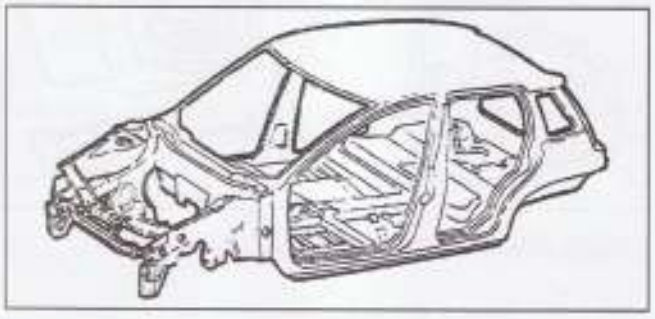


Lunas

7015 A 42	*Eliminar filtraciones de agua de ventana portón*	0,3
7035 A 14	*Desm. y montar cristal (tipo pegado) parabrisas (limpieza bordes y alojamiento)*	2,8
7035 B 12	*Desm. y montar cristal (tipo pegado) luneta portón (limpieza alojamiento)*	1,4
7035 C 04	*Eliminar filtraciones agua 1 ventanilla lat.*	0,2
7035 C 14	*Desm. y montar cristal costado tra. (pegado)* 5 puertas	1,6
7035 C 52	*Desm. y montar cristal costado tra.* 3 puertas	1,6

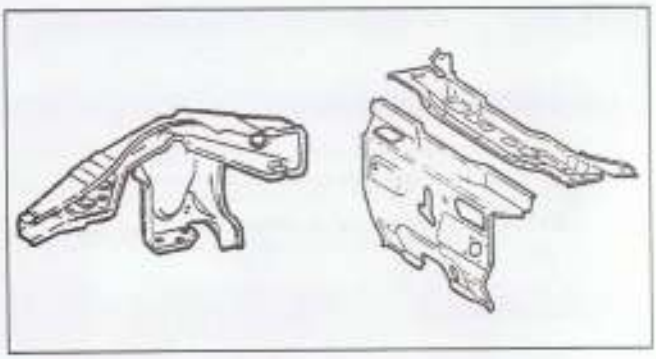
Molduras y embellecedores

7055 A 14	*Desm. y montar 1 vierteaguas en alojamiento puertas (1 lado)*	0,4
7055 A 30	*Desm. y montar moldura bajo puerta*	0,3
7055 A 58	*Sust. banda adhesiva*	0,6
7055 B 38	*Desm. y montar moldura lat.*	0,5
7055 B 46	*Desm. y montar faldilla sobre pase rueda*	0,2



Carrocería

7072 H 10	*Desm., montar y reglajes necesarios conjuntos del.*	9,5
7072 H 20	*Desm., montar y reglajes necesarios conjuntos del. (con a.a.)*	10,0
7072 H 30	*Desm., montar y reglajes necesarios conjuntos tra.*	3,5



Salpicadero y largueros delanteros

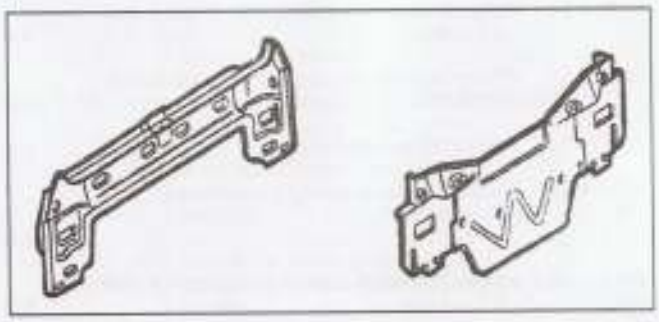
7072 E 30	*Desm. y montar traviesa entre pases*	2,5
7090 G 10	*Desm., montar y sust. conj. pase de rueda*	8,9

Lateral de carrocería 3 puertas

7055 B 42	*Desm. y montar guarnecido de pase rueda*	0,3
7090 A 54	*Desm., montar y sust. aleta tra.*	5,0
7090 A 62	*Desm., montar y sust. estribo puerta*	3,8
7090 G 30	*Desm., montar y sust. montante del.*	7,5
7090 G 50	*Desm., montar y sust. estribo (a continuación de otras intervenciones)*	3,8

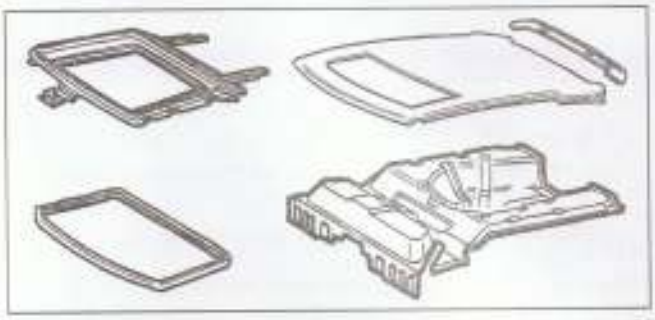
Lateral de carrocería 5 puertas

7055 B 42	*Desm. y montar guarnecido de pase rueda*	0,3
7090 A 54	*Desm., montar y sust. aleta tra.*	4,5
7090 A 62	*Desm., montar y sust. estribo puerta*	4,8
7090 G 30	*Desm., montar y sust. montante del.*	7,5
7090 G 40	*Desm., montar y sust. montante central*	9,0
7090 G 50	*Desm., montar y sust. estribo (a continuación de otras intervenciones)*	4,8



Faldón trasero

7090 A 46	*Desm., montar y sust. faldón tra.*	4,4

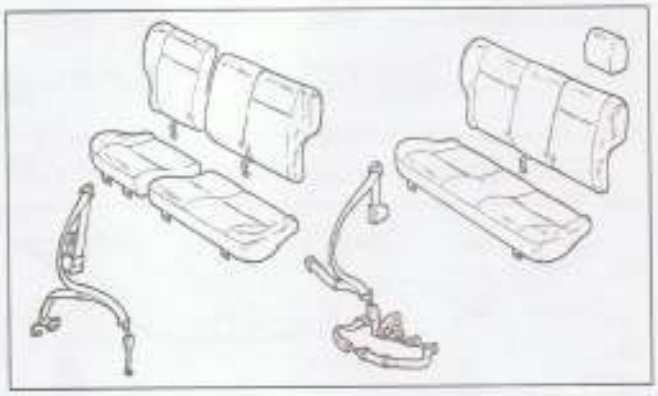


Techo de carrocería

7030 B 12	*Desm. y montar conjunto techo corredizo*	2,0
7030 B 14	*Despiece y armado techo corredizo (conjunto desm.)*	1,2
7030 B 18	*Desm. y montar transparente techo corredizo*	0,3
7030 B 30	*Desm. y montar mando manual techo corredizo*	0,2
7030 A 58	*Desm., montar y sust. techo*	6,0
7090 A 59	*Desm., montar y sust. techo con techo abrible*	6,0

Piso de carrocería

7090 G 82	*Desm., montar y sust. larguero piso tra.*	2,5
7090 G 84	*Desm., montar y sust. larguero suelo tra. parcial*	1,2
7090 G 90	*Desm., montar y sust. piso maletero (a continuación de otras intervenciones)*	4,8



Asientos delanteros

7045 A 10	*Desm. y montar asiento del.*	0,2
7045 A 14	*Desm. y montar revestimiento asiento del. (asiento desm.)*	2,0
7045 A 22	*Desm. y montar soporte/guías de un asiento del. (asiento desm.)*	0,3
7045 A 26	*Desm. y montar palanca/pomo y marco mando 1 asiento del. (asiento desm.)*	0,2
7045 A 30	*Reparación disp. enganche asiento del. (asiento desm.)*	0,5
7045 A 34	*Reparación disp. manual reg. altura asiento conductor (asiento desm.)*	0,3

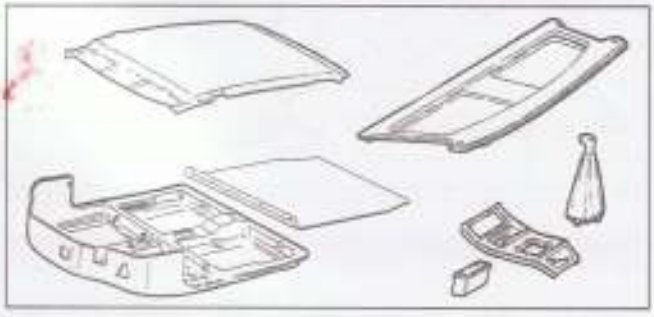
7045 A 38	Reparacion diap. para reg. lumbar respaldo asiento conductor (asiento desm.)	1,0
7045 B 14	Desm. y montar revestimiento apoyacabeza asiento del.	0,3

Asientos traseros

7050 A 10	Desm. y montar asiento tra.	0,2
7050 A 14	Desm. y montar asiento tra. desdoblado completo	0,2
7050 A 18	Desm. y montar respaldo de un asiento tra.	0,2
7050 A 22	Desm. y montar cojin de un asiento tra.	0,2
7050 A 26	Desm. y montar revestimiento respaldo de un asiento tra. (asiento desm.)	0,7
7050 A 30	Desm. y montar revestimiento cojin de un asiento tra. (asiento desm.)	1,0
7050 A 54	Desm. y montar armazón respaldo asiento tra.	0,3
7050 A 58	Desm. y montar pestillo respaldo asiento tra.	0,2
7050 B 10	Desm. y montar apoyacabeza asiento tra.	0,2
7050 B 14	Desm. y montar revest. apoyacabeza asiento tra. (apoyacabeza desm.)	0,3
7050 B 18	Desm. y montar apoyabrazo asiento tra.	0,3
7050 B 22	Desm. y montar revest. apoyabrazo asiento tra. (apoyabrazo desm.)	0,3

Cinturones de seguridad

7065 A 10	Desm. y montar cinturón de seguridad del.	0,7
7065 A 18	Desm. y montar regulador altura cinturón de seguridad del.	0,2
7065 B 10	Desm. y montar cinturón de seguridad tra.	0,3
7065 B 14	Desm. y montar tirante anclaje cinturón de seguridad tra.	0,2
7065 B 18	Desm. y montar cinturón de seguridad tra. central	0,2



Guarnecidos y alfombras

7040 A 30	Desm. y montar revestimiento techo	2,3
7040 A 34	Desm. y montar revestimiento techo abierto	1,6
7040 A 46	Desm. y montar costado tra.	
	3 puertas	0,6
	5 puertas	0,8
7040 A 50	Desm. y montar alfombrilla suelo habitáculo	0,8
7040 A 62	Desm. y montar revestimiento sobre túnel	0,4
7040 B 10	Desm. y montar revestimiento plataforma de maletero	0,2

Soporte rueda repuesto y gato

7095 A 14	Colocar alojamiento rueda de repuesto	0,1
7095 A 18	Colocar gato y llave de ruedas	0,1

Preparación y pintura

Casco bastidor

7078 A 04	Pintado total externo vehículo (daño medio) (Monocapa)	11,0
7078 E 04	Pintado total externo vehículo (daño medio) (Bicapa)	20,0

Parte delantera, interiores

7076 H 10	Pintura alojamiento motor (pieza nueva)	0,8

Parte delantera, piezas sueltas

7080 A 26	Pintura paragolpes del. (pieza nueva) (Monocapa)	2,0
7080 E 26	Pintura paragolpes del. (pieza nueva) (Bicapa)	2,4
7076 A 10	Pintura capó motor (pieza nueva) (Monocapa)	2,2
7078 A 10	Pintura capó motor (daño medio) (Monocapa)	1,5
7078 A 11	Pintura capó motor (daño fuerte) (Monocapa)	1,9
7076 E 10	Pintura capó motor (pieza nueva) (Bicapa)	2,9
7078 E 10	Pintura capó motor (daño medio) (Bicapa)	1,7
7078 E 11	Pintura capó motor (daño fuerte) (Bicapa)	2,2
7076 A 58	Pintura travesaño del. completo (pieza nueva) (Monocapa)	1,5
7078 A 59	Pintura traviesa del. (soldada) con aloj. faros (pieza nueva) (Monocapa)	1,4
7076 E 58	Pintura traviesa del. completo (soldada) con alojamiento de faros (pieza nueva) (Bicapa)	1,8
7078 E 58	Pintura traviesa del. (soldada) con aloj. faros (daño fuerte) (Bicapa)	1,4
7078 E 59	Pintura traviesa del. (soldada) con aloj. faros (daño medio) (Bicapa)	1,6

Lateral interiores

7086 A 52	Pintura bajo puerta parcial del. (pieza nueva) 5 puertas	0,8
7086 A 54	Pintura bajo puerta parcial tra. (pieza nueva) 5 puertas	0,8
7076 H 30	Pintura alojamiento puertas	0,8
7086 A 40	Pintura montante central (pieza nueva) (Monocapa) 5 puertas	1,0
7086 A 40	Pintura montante central (pieza nueva) (Bicapa) 5 puertas	1,2

Lateral, piezas sueltas

7076 A 34	*Pintura aleta del. (pieza nueva) (Monocapa)*	2,6
7078 A 34	*Pintura aleta del. (daño medio) (Monocapa)*	1,5
7078 A 36	*Pintura aleta del. (daño fuerte) (Monocapa)*	2,6
7076 E 34	*Pintura aleta del. (pieza nueva) (Bicapa)*	3,1
7078 E 34	*Pintura aleta del. (daño medio) (Bicapa)*	1,8
7078 E 36	*Pintura aleta del. (daño fuerte) (Bicapa)*	3,1
7076 A 22	*Pintura puerta del. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	2,6
	3 puertas	2,8
7078 A 22	*Pintura puerta del. (daño medio) (Monocapa)*	
	5 puertas	1,5
	3 puertas	1,6
7078 A 24	*Pintura puerta del. (daño fuerte) (Monocapa)*	
	5 puertas	2,6
	3 puertas	2,8
7080 A 45	*Pintura cubierta espejo retrovisor ext. (pieza nueva) (Monocapa)*	1,0
7076 E 22	*Pintura puerta del. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	3,0
	3 puertas	3,2
7078 E 22	*Pintura puerta del (daño medio) (Bicapa)*	
	3 puertas	1,8
	5 puertas	1,9
7078 E 24	*Pintura puerta del. (daño fuerte) (Bicapa)*	
	5 puertas	3,0
	3 puertas	3,2
7080 E 45	*Pintura tapa espejo retrovisor ext. (pieza nueva) (Bicapa)*	1,2
7076 A 26	*Pintura puerta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	2,2
7078 A 26	*Pintura puerta tra. (daño medio) (Monocapa)*	
	5 puertas	1,4
7078 A 28	*Pintura puerta tra. (daño fuerte) (Monocapa)*	
	5 puertas	2,2
7076 E 26	*Pintura puerta lat. tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	2,8
7078 E 26	*Pintura puerta tra. (daño medio) (Bicapa)*	
	5 puertas	1,6
7078 E 28	*Pintura puerta tra. (daño fuerte) (Bicapa)*	
	5 puertas	2,5
7076 A 38	*Pintura aleta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	1,4
	3 puertas	3,4
7078 A 38	*Pintura aleta tra. (daño medio) (Monocapa)*	
	5 puertas	1,2
	3 puertas	1,7
7078 A 40	*Pintura aleta tra. (daño fuerte) (Monocapa)*	
	5 puertas	1,4
	3 puertas	3,4
7080 E 48	*Pintura tapa llenado combustible (pieza nueva) (Monocapa)*	0,4
7076 E 38	*Pintura aleta tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	1,6
	3 puertas	3,9
7078 E 38	*Pintura aleta tra. (daño medio) (Bicapa)*	
	5 puertas	1,3
	3 puertas	2,0
7078 E 40	*Pintura aleta tra. (daño fuerte) (Bicapa)*	
	5 puertas	1,6
	3 puertas	3,9
7080 E 48	*Pintura tapa llenado combustible (pieza nueva) (Bicapa)*	0,5
7076 A 46	*Pintura estribo (pieza nueva) (Monocapa)*	
	3 puertas	1,6
	5 puertas	1,9
7078 A 46	*Pintura estribo puerta (daño medio) (Monocapa)*	
	3 puertas	1,2
	5 puertas	1,4
7078 A 47	*Pintura estribo puerta (daño fuerte) (Monocapa)*	
	3 puertas	1,4
	5 puertas	1,6
7076 E 46	*Pintura estribo puerta (pieza nueva) (Bicapa)*	
	3 puertas	1,9
	5 puertas	2,3
7078 E 48	*Pintura estribo puerta (daño medio) (Bicapa)*	
	3 puertas	1,4
	5 puertas	1,6
7078 E 47	*Pintura estribo puerta (daño fuerte) (Bicapa)*	
	3 puertas	1,6
	5 puertas	1,9
7076 A 42	*Pintura techo (pieza nueva) (Monocapa)*	4,8
7076 A 44	*Pintura techo (techo abrible) (pieza nueva) (Monocapa)*	5,0
7078 A 42	*Pintura techo (daño medio) (Monocapa)*	2,2
7078 A 44	*Pintura techo (daño fuerte) (Monocapa)*	5,0
7078 A 90	*Pintura techo (techo abrible) (daño medio) (Monocapa)*	2,4
7078 A 92	*Pintura techo (techo abrible) (daño fuerte) (Monocapa)*	5,0
7076 E 42	*Pintura techo (pieza nueva) (Bicapa)*	5,6
7076 E 44	*Pintura ciclo techo (techo abrible) (pieza nueva) (Bicapa)*	5,8
7078 E 42	*Pintura techo (daño medio) (Bicapa)*	2,5
7078 E 44	*Pintura techo (daño fuerte) (Bicapa)*	5,6
7078 E 90	*Pintura techo (techo abrible) (daño medio) (Bicapa)*	2,7
7078 E 92	*Pintura techo (techo abrible) (daño fuerte) (Bicapa)*	5,8
7076 B 08	*Pintura aleta del., puerta del. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	4,0
	3 puertas	4,3
7076 B 10	*Pintura aleta del., puertas del. y tra., aleta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	5,4
7076 B 12	*Pintura aleta del., puerta, aleta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	3 puertas	6,5
7076 B 30	*Pintura puerta, aleta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	3 puertas	5,0
7076 B 38	*Pintura puerta tra., aleta tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	2,5
7076 F 06	*Pintura aleta del., puerta del. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	4,8
	3 puertas	5,0

7076 F 10	*Pintura aleta del., puertas del. y tra., aleta tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	**6,4**
7076 F 12	*Pintura aleta del., puerta, aleta tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	3 puertas	**7,6**
7076 F 30	*Pintura puerta, aleta tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	3 puertas	**5,8**
7076 F 38	*Pintura puerta tra., aleta tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	**2,9**

Parte trasera, interiores

7086 A 90	*Pintura suelo maletero (pieza nueva)*	**0,6**
7078 H 20	*Pintura alojamiento maletero/plataforma de carga*	**0,8**
7078 H 22	*Pintura después de otras intervenciones compartimento alojamiento portón*	**0,8**

Parte trasera, piezas sueltas

7076 A 18	*Pintura portón tra. (pieza nueva) (monocapa)*	**2,8**
7078 A 18	*Pintura portón tra. (daño medio) (Monocapa)*	**1,6**
7078 A 19	*Pintura portón tra. (daño fuerte) (Monocapa)*	**2,2**
7076 E 18	*Pintura portón tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	**3,4**
7078 E 18	*Pintura portón tra. (daño medio) (Bicapa)*	**1,9**
7078 E 19	*Pintura portón tra. (daño fuerte) (Bicapa)*	**2,5**
7076 A 30	*Pintura faldón tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	**1,3**
7078 A 30	*Pintura faldón tra. (daño medio) (Monocapa)*	**1,1**
7078 A 31	*Pintura faldón tra. (daño fuerte) (Monocapa)*	**1,2**
7076 E 30	*Pintura faldón tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	**1,6**
7078 E 30	*Pintura faldón tra. (daño medio) (Bicapa)*	**1,3**
7078 E 31	*Pintura faldón tra. (daño fuerte) (Bicapa)*	**1,4**
7080 A 34	*Pintura paragolpes tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	**1,4**
7080 E 34	*Pintura paragolpes tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	**1,7**
7076 B 58	*Pintura aletas tra. (2), portón tra., faldón tra. (pieza nueva) (Monocapa)*	
	5 puertas	**3,6**
	3 puertas	**7,6**
7076 F 58	*Pintura aletas tra. (2), portón tra., faldón tra. (pieza nueva) (Bicapa)*	
	5 puertas	**4,3**
	3 puertas	**8,9**

HOJA DE SUGERENCIAS

- *Sus sugerencias nos ayudarán a mejorar las futuras ediciones de este* ***Manual de Taller.***
- *Las personas responsables de esta publicación revisarán cuidadosamente cada una de las observaciones que se reciban.*
- *Sírvase facilitarnos su opinión sobre la utilidad y comprensión de lectura del* ***Manual de Taller****, sugiriendo adiciones y supresiones.*
- *Haga también una lista de los errores y omisiones cometidos.*
- *En todos los casos indique el número de página.*
- *Todos los comentarios y sugerencias pasarán a ser propiedad de* **eirsa**

SUGERENCIAS

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

Manual de Taller *del vehículo* _____ *Tomo* _____ *Editado con fecha* _____

Se desea respuesta

Sí ☐

No ☐

Nombre: _____

Profesión, especialidad o cargo: _____

_____

Dirección: _____ *Tl.* _____

Población: _____ *Provincia:* _____

Gracias por su cooperación

NOTAS

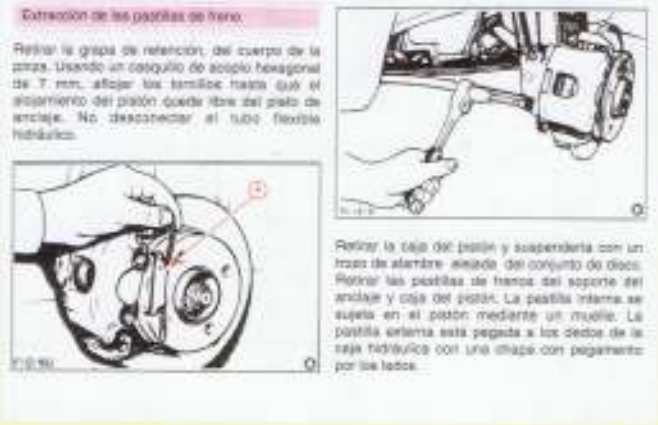
STOCK CLUB

CLUB DE RECAMBIOS ORIGINALES ALFA ROMEO • FIAT • LANCIA

PARA MAS INFORMACION EN LA RED DE CONCESIONARIOS

FIAT

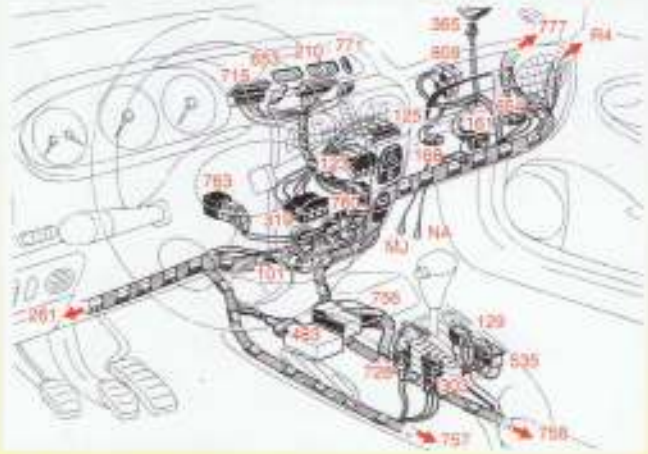
Información técnica para las reparaciones reglajes y mantenimiento del automóvil


Extracción de las pastillas de freno.

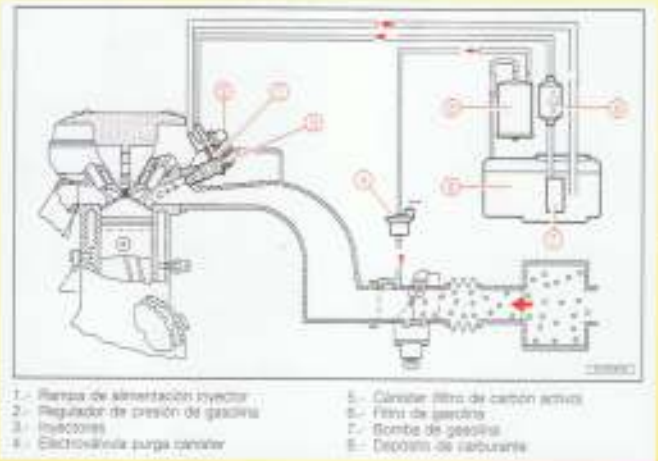
Retirar la grapa de retención, del cuerpo de la pinza. Usando un casquillo de acoplo hexagonal de 7 mm, aflojar los tornillos hasta que el alojamiento del pistón quede libre del plato de anclaje. No desconectar el tubo flexible hidráulico.

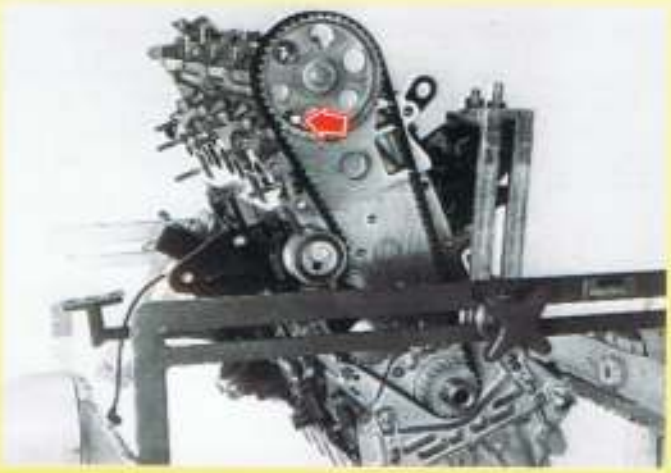
Retirar la caja del pistón y suspenderla con un trozo de alambre alejada del conjunto de disco. Retirar las pastillas de frenos del soporte del anclaje y caja del pistón. La pastilla interna se sujeta en el pistón mediante un muelle. La pastilla externa está pegada a los dedos de la caja hidráulica con una chapa con pegamento por los lados.

Todos los procesos de reparación explicados paso a paso.



Diagramas y esquemas para una sencilla comprensión.





Dibujos y fotografías que le servirán de referencia en todo momento.

Cada Manual de Reparación contiene:

- Cuadro de características generales del vehículo.
- Información de procesos y herramientas necesarias para la reparación o mantenimiento del automóvil.
- Esquemas sobre el funcionamiento de los elementos mecánicos y eléctricos.
- Métodos y cotas de reparación de carrocería.
- Tiempos de reparación recomendados por el fabricante del vehículo.

Fiat Punto:

Motorizaciones

1.108 cc • 1.242 cc • 1.242 cc (16v)
1.372 cc • 1.581 cc • 1.698 D • 1.698 JD

Versiones

S • SX • ELX • GT • SPEED • VAN
CABRIO • SELECTA • SPORTING

Próximo Manual: Peugeot 406