

Estudio y manual de taller



REVISTA TÉCNICA del Automóvil

AVISO: Esta publicación está destinada a los profesionales de la reparación y a los aficionados competentes. Por este motivo, ciertas informaciones (que se deducen de la lectura del texto o de la observación de un dibujo), no están extensamente detalladas. El editor no podrá ser hecho responsable de las consecuencias derivadas de errores que el lector cometa haciendo un mal uso de la documentación contenida en la presente publicación, o por errores cometidos involuntariamente en la confección de la misma.

© 2006 E.T.A.I. edición francesa

© 2007 ETAI Iberica edición española

Maquetación : D. Alcaide
Traducción: G. Cuesta

FORD FOCUS

Diesel 1.6 y 1.8 TDCi

desde 09/2004

Agradecemos a Ford la ayuda prestada para la elaboración de este estudio.

INDICE

<p>IDENTIFICACIÓN 3</p> <p>1. MOTOR DIESEL DURATORQ 1.6 TDCI 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Datos técnicos 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Culata 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Bloque motor 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Tren alternativo 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Distribución 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Lubricación 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Refrigeración 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Alimentación de aire 12</p> <p style="padding-left: 20px;">Alimentación de combustible 12</p> <p style="padding-left: 20px;">Gestión motor 13</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 15</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 17</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos 17</p> <p style="padding-left: 20px;">Distribución 24</p> <p style="padding-left: 20px;">Correa de accesorios 26</p> <p style="padding-left: 20px;">Lubricación 26</p> <p style="padding-left: 20px;">Control de la presión del aceite 29</p> <p style="padding-left: 20px;">Refrigeración 27</p> <p style="padding-left: 20px;">Sobrealimentación 33</p> <p>1.BIS. MOTOR DIESEL DURATORQ 1.8 TDCI 39</p> <p style="padding-left: 20px;">Datos técnicos 39</p> <p style="padding-left: 20px;">Culata 39</p> <p style="padding-left: 20px;">Bloque motor 40</p> <p style="padding-left: 20px;">Tren alternativo 40</p> <p style="padding-left: 20px;">Distribución 41</p> <p style="padding-left: 20px;">Lubricación 41</p> <p style="padding-left: 20px;">Refrigeración 41</p> <p style="padding-left: 20px;">Alimentación de aire 42</p> <p style="padding-left: 20px;">Alimentación de combustible 42</p> <p style="padding-left: 20px;">Gestión motor 43</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 47</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 48</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos 48</p> <p style="padding-left: 20px;">Distribución 54</p> <p style="padding-left: 20px;">Correa de accesorios 57</p> <p style="padding-left: 20px;">Refrigeración 58</p> <p style="padding-left: 20px;">Sobrealimentación 63</p> <p style="padding-left: 20px;">Culata 63</p> <p style="padding-left: 20px;">Grupo motopropulsor 66</p> <p>2. EMBRAGUE 71</p> <p style="padding-left: 20px;">Datos técnicos 71</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 71</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 71</p> <p style="padding-left: 20px;">Disco o mecanismo 72</p> <p style="padding-left: 20px;">Mando de embrague 72</p> <p>3. CAJA DE VELOCIDADES MTX-75 76</p> <p style="padding-left: 20px;">Datos técnicos 76</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 76</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 76</p> <p style="padding-left: 20px;">Mando de las velocidades 77</p> <p>4. TRANSMISIONES 89</p> <p style="padding-left: 20px;">Datos técnicos 89</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 89</p> <p style="padding-left: 20px;">Transmisión 90</p> <p>5. SUSPENSIÓN-TRENES 82</p> <p style="padding-left: 20px;">Suspensión delantera 82</p> <p style="padding-left: 20px;">Suspensión trasera 82</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 83</p> <p style="padding-left: 20px;">Suspensión tren delantero 84</p> <p style="padding-left: 20px;">Suspensión tren trasero 87</p> <p>6. GEOMETRÍA DE LOS TRENES 91</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 91</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 91</p> <p style="padding-left: 20px;">Tren delantero 92</p> <p style="padding-left: 20px;">Tren trasero 92</p> <p>7. DIRECCIÓN 93</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 93</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 94</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 94</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos de la dirección asistida electrohidráulica 94</p> <p style="padding-left: 20px;">Volante 96</p> <p style="padding-left: 20px;">Columna de dirección 96</p> <p style="padding-left: 20px;">Caja de dirección 96</p> <p style="padding-left: 20px;">Rotula de dirección 97</p> <p style="padding-left: 20px;">Bomba de asistencia 97</p> <p style="padding-left: 20px;">Circuito hidráulico 97</p>	<p>8. FRENSOS 101</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 101</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 108</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 108</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos del ABS - ESP 109</p> <p style="padding-left: 20px;">Frenos delanteros 109</p> <p style="padding-left: 20px;">Frenos traseros 110</p> <p style="padding-left: 20px;">Frenos traseros de tambor 112</p> <p style="padding-left: 20px;">Mando 113</p> <p style="padding-left: 20px;">Sistema de antibloqueo 114</p> <p style="padding-left: 20px;">Captador de rueda 115</p> <p>9. CALEFACCIÓN 116</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 116</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 118</p> <p style="padding-left: 20px;">Consumibles 118</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquema eléctrico de la calefacción y de la climatización 118</p> <p style="padding-left: 20px;">Calefacción-ventilación 132</p> <p>10. AIRBAGS Y PRETENSORES 136</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 136</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos 138</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 138</p> <p style="padding-left: 20px;">Reglas de seguridad para el desmontaje de los elementos 143</p> <p style="padding-left: 20px;">Desconexión 143</p> <p style="padding-left: 20px;">Conexión 143</p> <p style="padding-left: 20px;">Conector giratorio 143</p> <p style="padding-left: 20px;">Airbag conductor 143</p> <p style="padding-left: 20px;">Airbag de pasajero 144</p> <p style="padding-left: 20px;">Airbags laterales 144</p> <p style="padding-left: 20px;">Airbags cortinas 144</p> <p style="padding-left: 20px;">Pretensor 145</p> <p style="padding-left: 20px;">Calculador de airbag 145</p> <p style="padding-left: 20px;">Captador de impacto delantero 145</p> <p style="padding-left: 20px;">Captador de impacto lateral 145</p> <p>11. EQUIPO ELÉCTRICO 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Batería 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Alternador 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Motor de arranque 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Lámparas 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Fusibles y relés 147</p> <p style="padding-left: 20px;">Calculador de habitáculo 149</p> <p style="padding-left: 20px;">Multiplexado 152</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 152</p> <p style="padding-left: 20px;">Esquemas eléctricos generales 152</p> <p style="padding-left: 20px;">Alternador 174</p> <p style="padding-left: 20px;">Motor de arranque 175</p> <p style="padding-left: 20px;">Reinicialización de las lunas eléctricas 176</p> <p style="padding-left: 20px;">Programación antiarranque 176</p> <p style="padding-left: 20px;">Borrador de códigos 176</p> <p>12. CARROCERÍA 179</p> <p style="padding-left: 20px;">Pares de apriete 179</p> <p style="padding-left: 20px;">Rejilla del radiador 180</p> <p style="padding-left: 20px;">Parachoques delantero 180</p> <p style="padding-left: 20px;">Rejilla y compartimento 183</p> <p style="padding-left: 20px;">Guantera 184</p> <p style="padding-left: 20px;">Salpicadero 184</p> <p style="padding-left: 20px;">Puertas delanteras o traseras 186</p> <p style="padding-left: 20px;">Luna de puerta delantera 187</p> <p style="padding-left: 20px;">Luna de puerta trasera 186</p> <p style="padding-left: 20px;">Mecanismo de elevallunas delantero 186</p> <p style="padding-left: 20px;">Mecanismo de elevallunas trasero 187</p> <p style="padding-left: 20px;">Retrovisor exterior 190</p> <p style="padding-left: 20px;">Portón 190</p> <p style="padding-left: 20px;">Guarnecido de portón 190</p> <p style="padding-left: 20px;">Mecanismo de limpiavientos trasero 190</p> <p style="padding-left: 20px;">Guarnecido de techo 190</p> <p style="padding-left: 20px;">Techo corredizo 191</p> <p style="padding-left: 20px;">Luna de techo corredizo 192</p> <p style="padding-left: 20px;">Motor de techo corredizo 192</p> <p style="padding-left: 20px;">Parachoques trasero 193</p> <p>13. TIEMPOS DE REPARACIÓN Y NOTAS 194</p>
--	--

IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

GAMA

* : Filtro de partículas / ** : Transmisión por variador.

Denominación comercial	Motorización	Fecha de inicio de comercialización	Fecha de fin de comercialización	Tipo identificativo	Tipo motor	Cilindrada (cm ³)	Potencia (kW/ch)	Tipo de transmisión
Berlina 3 Puertas								
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA135EDAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	—	DA3G8DA135EDAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Titanium	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Berlina 5 Puertas								
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Ghia	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	—	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	—	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Ghia	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Titanium	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
SW								
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	03/2005	—	—	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF* CVT**	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5EDAN9	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5EDAN9	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Ghia	1,8 TDCi	12/2005	—	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5

PLACA DEL FABRICANTE (A)

La placa del fabricante (placa número de identificación) está situada en el montante de puerta delantera derecha. Los códigos golpeados en la placa del número de identificación en producción dan las informaciones precisas sobre las especificaciones de construcción del vehículo.

Contiene las indicaciones siguientes:

- 1. El nombre del fabricante
- 2. El número de recepción comunitaria
- 3. El número de identificación (de 17 caracteres)
- 4. El peso total autorizado en carga (en kg)
- 5. El peso total rodante autorizado (en kg)
- 6. El peso máx. autorizado en el eje delantero (en kg)
- 7. El peso máx. autorizado en el eje trasero (en kg)
- 8. El porcentaje de emisión de los humos de escape (Diesel solamente)
- 9. El código carrocería
- 10. El código de la norma anticontaminación respetada (S. Euro 3/2000 - 3. Japón - 7. Euro 4)
- 11. El código color (referencia pintura)
- 12. El código de el guarnecido interior
- 13. El código del par reductor del diferencial
- 14. El código del tipo de transmisión
- 15. El código del tipo motorización
- 16. El código del tipo de conducción

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN (B) Y (C)

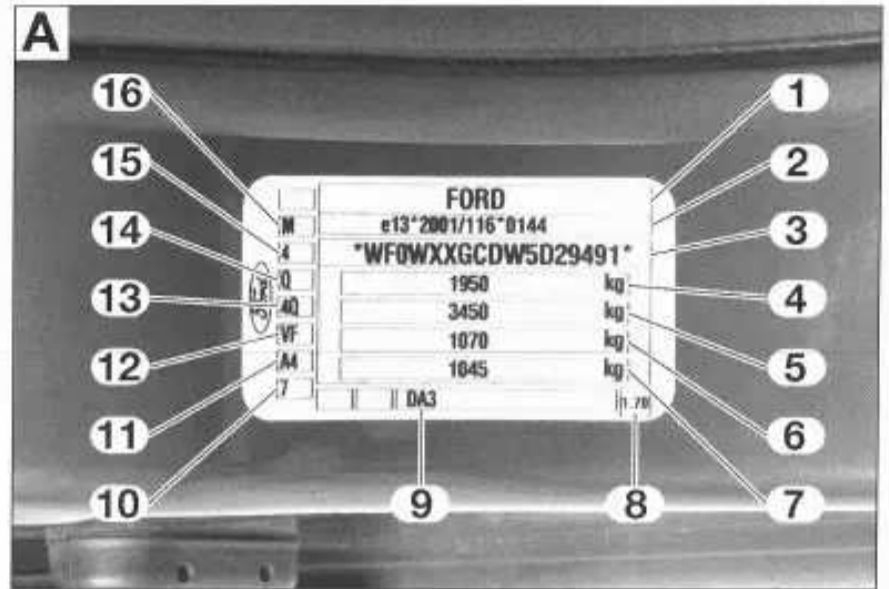
El número de identificación del vehículo (número de identificación) es visible a partir de la luna. El es también grabado en el suelo al pie del pasajero delantero. El es visible después de haber soulevé la corta prevista a este efecto en la moqueta.

El número de identificación está constituido por:

- 1º al 3º caracteres. Código de identificación mundial del fabricante.
- 4º y 10º caracteres. Carrocería.
- 5º y 6º caracteres. Letra de llenado (XX).
- 7º y 8º caracteres. Código de la fábrica de montaje.
- 9º caracter. Código modelo.
- 11º caracter. Año de producción (1.2001 - 2.2002 - 3. 2003 - 4. 2004..).
- 12º caracter. Mes de producción.
- 13º al 17º caracteres. Número de serie.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

El tipo y el número de orden del motor están grabados en la parte delantera del bloque motor en un rebaje y en la periferia del volante motor para la motorización 1.6 TDCi.



PLACA DEL FABRICANTE

El tipo y el número de orden del motor están grabados en la parte trasera del bloque motor a la izquierda del colector de escape en un rebaje para la motorización 1.8 TDCi.

El tipo de la motorización y la norma de anticontaminación respetada se notifican por códigos en la placa del fabricante (A).

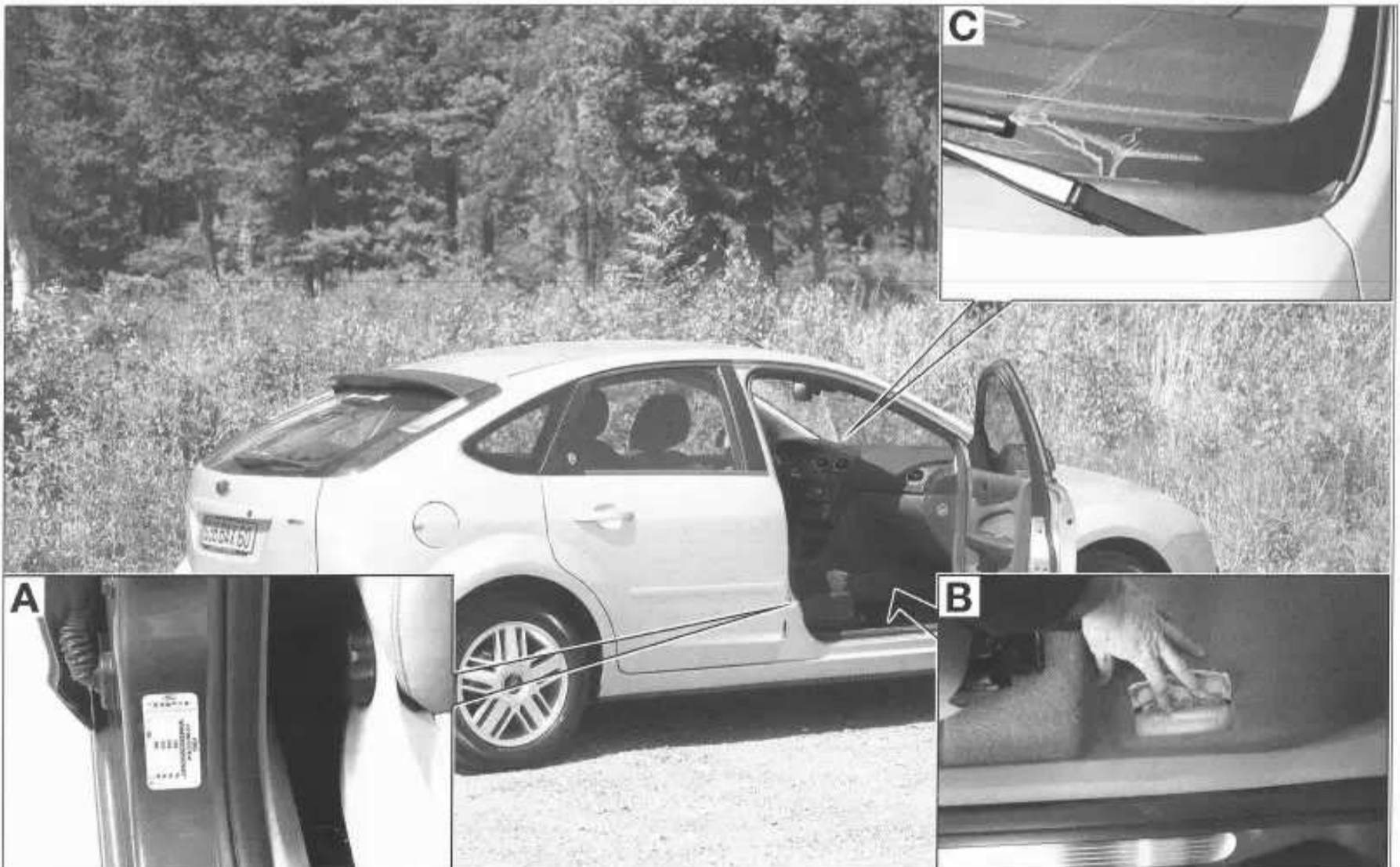
IDENTIFICACIÓN DE LA CAJA DE VELOCIDADES

El tipo (automática, variable, manual 5 ó 6 relaciones) y su par reductor se mencionan por códigos en la placa del fabricante (A).

REFERENCIA PINTURA

El código de la referencia de pintura se lee en la placa del fabricante (A).

El 1º caracter de la referencia de pintura indica el tinte y su calidad mientras que el 2º indica bien el año de producción del tinte, bien el año del modelo del vehículo.



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PONDERALES

DIMENSION EXTERIOR (EN MM)

Carrocería	Berlina 3 y 5 puertas	Berlina 4 puertas	SW	ST
Longitud	4342	4488	4472	4362
Ancho total sin retrovisores	1840	1840	1840	1840
Ancho total con retrovisores	1991	1991	1991	1991
Altura en vacío	1497	1497	1501	1497
Altura en vacío con barras de techo				
C-track Ford	-	-	1609	-
Distancia entre ejes	2640	2640	2640	2640
Voladizo delantero	871	871	871	892
Voladizo trasero	831	977	961	830

DIMENSION INTERIOR

Carrocería	Berlina 3 y 5 puertas	Berlina 4 puertas	SW	ST
DELANTE (en mm)				
Altura debajo techo	999	999	999	999
Longitud máxima entre conjuntos McPherson	1108	1108	1108	1108
Ancho entre salientes	1408	1408	1408	1408
DETRÁS (en mm)				
Altura debajo techo	978	966	1009	978
Longitud máxima entre conjuntos McPherson	853	853	853	853
Ancho entre salientes	1385	1385	1385	1385
MALETERO (en mm)				
Altura máx. de carga	833	459	890	833
Ancho máx. entre los pasos de ruedas	1050	1048	1159	1050
Longitud del área de carga				
Hasta los respaldos de los asientos traseros	927	058	1042	927
Longitud del área de carga				
Hasta respaldos de los asientos delanteros	1529	1659	1669	1529
VOLUMEN DEL MALETERO con una rueda de recambio galleta (en litros)				
Modo 5 plazas (debajo bandeja trasera)	385	526	482	385
Modo 2 plazas (debajo techo)	1247	-	1525	1247

PESO Y CARGA (EN KG)

Motores	Peso en vacío (según versión)					Peso total en carga	Peso total admisible remolcable	Peso máximo admisible técnicamente remolcable	Peso remolcable máximo sin permiso E
	Ambiente	Trend	Sport	Ghia	Titanium				
3 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	1334	1339	1356	-	-	1775	2975	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	-	-	-	-	1390	1800	3000	1200	1200
1,8 TDCi	-	1388	1397	-	1406	1860	3360	1500	1370
4 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	-	-	-	1406	-	1815	3015	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	-	-	-	1422	-	1845	3045	1200	1200
1,8 TDCi	-	-	-	1451	-	1905	3405	1500	1410
5 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	1352	1357	1370	1371	-	1790	2990	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	-	-	-	1411	1408	1825	3025	1200	1200
1,8 TDCi	-	1406	1415	1427	1424	1875	3375	1500	1390
SW									
1,6 TDCi 90ch	1387	1391	1408	1416	-	1880	3080	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	-	-	-	1445	1442	1895	3095	1200	1200
1,8 TDCi	-	1440	1449	1461	1458	1950	3450	1500	1425

CARACTERÍSTICAS PRÁCTICAS

CAPACIDADES

Depósito de combustible: 53 litros.

Aceite motor después vaciado y sustitución del filtro:

- 1,6 TDCi: 3,8 litros.

- 1,8 TDCi: 5,6 litros.

Aceite motor después vaciado sin sustitución del filtro:

- 1,6 TDCi: 3,4 litros.

- 1,8 TDCi: 5 litros.

Líquido de refrigeración:

- 1,6 TDCi: 7,3 litros.

- 1,8 TDCi: 8,1 litros.

Lavaparabrisas:

- con lavafaros: 4,5 litros.

- sin lavafaros: 3,3 litros.

Dirección asistida: llenar hasta la marca MAX.

Líquido de freno/embrague: (con pastillas de frenos nuevas) llenar hasta la marca MAX.

PRESTACIONES, CONSUMOS Y EMISIONES

Motores	Rejet CO2 (g/ml)	Consumo (l/100Km)			Rendimiento		
		Urbano	Extra Urbano	Mixto	Velocidad máxima (Km/h)	de 0 a 100 km/h (seg)	de 50 a 100 km/h (seg)
3 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,6	12,7
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	183	11,5	—
1,8 TDCi	137	6,7	4,3	5,2	190	10,8	9,5
4 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	179	12,7	12,8
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	185	11,6	—
1,8 TDCi	137	6,7	4,4	5,3	190	10,8	7,8
5 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,6	12,7
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	183	11,5	—
1,8 TDCi	137	6,7	4,3	5,2	190	10,8/	9,5
SW							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,9	12,9
1,6 TDCi 110ch	152	7,3	4,8	5,7	183	11,7	—
1,8 TDCi	140	6,8	4,4	5,3	190	10,9	9,7

LLANTAS Y NEUMÁTICOS

Las presiones de hinchado de los neumáticos se dan a título indicativo, respetar las presiones mencionadas en la información de a bordo o en la etiqueta pegada en la base del montante central izquierdo.
En caso de control de la presión en caliente, tener en cuenta un aumento de la misma de 0,2 a 0,3 bar y no deshinchar un neumático caliente.

FOCUS v ≤ 160 km/h		Bar/psi/kPa			
		1-3	4-5	1-3	4-5
195/65 R15		2,1/30/210	2,4/35/240	2,3/33/230	2,6/41/280
205/55 R16	Diesel	2,1/30/210 2,3/33/230	2,4/35/240	2,3/33/230	2,6/41/280
205/50 R17 225/40 R18		2,3/33/230	2,5/36/250	2,3/33/230	2,6/41/280
T125/85 R16		4,2/61/420		4MSA-1532-AB	

ETIQUETA SOBRE LAS PRESIONES DE HINCHADO
(montante central izquierdo)

Versiones	Llantas		Neumáticos	Presiones (bar)			
	Serie	opción		en vacío (*)		carga (**)	
				DEL	TRAS	DEL	TRAS
Ambiente	Acero embellecedor 8 patas 15"	Aleación 15" 9 patas	195/65R15	2,1	2,3	2,4	2,8
		Aleación 16" 5 patas	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
Trend	Acero embellecedor 7 patas 15" Acero embellecedor 5 patas 16" (unicamente en 1,8TDCi)	Aleación 15" 9 patas	195/65R15	2,1	2,3	2,4	2,8
		Aleación 16" 5 patas	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
Sport	acero embellecedor 5 patas 16" sport		205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 5 patas 17"	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas 18" (aspecto antracita o brillante)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8
Ghia	Aleación 5x3 patas 16"	acero embellecedor 5 patas 16"	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 5 patas 17"	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas 18" (aspecto antracita o aspecto)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8
Titanium	Aleación 5 patas 16"		205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 9x2 patas (aspecto brillante)	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas 18" (aspecto antracita o brillante)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8

(*) en vacío: hasta 3 personas.

(**) en carga: más de 3 personas.

Presión de la rueda de recambio:

- rueda estrecha: 4,2 bar.

- rueda de recambio universal: aplicar la presión máx.

! La utilización de cadenas de nieve no está autorizada con llantas de 17 y 18 pulgadas y con todas las llantas de aleación. En ese caso, montar neumáticos de invierno de tamaño correspondiente. Si el vehículo va equipado con cadenas, limitar la velocidad a 50 km/h. Desmontar los embellecedores antes de montar las cadenas para no deteriorarlos.
En caso de utilización de una rueda de recambio de dimensión diferente, es aconsejable no sobrepasar los 80 km/h y efectuar la reparación lo antes posible.

Par de apriete de los tornillos de ruedas (acero o aleación): 9 daNm.

LEVANTAMIENTO

CON EL GATO DE A BORDO

Hay previstos unos puntos de levantamiento en la parte delantera y en la parte trasera, a ambos lados del vehículo. Se materializan en 2 muescas realizadas en el hueco de la parte inferior de carrocería en el centro de las cuales se coloca el gato de a bordo. Procurar calar la rueda opuesta a la que debe ser alzada, utilizando un calzo, y apretar el freno de estacionamiento y colocar si es necesario la primera velocidad o la marcha atrás, contacto quitado.

CON UN GATO DE TALLER

Para levantar lateralmente el vehículo, equipar el gato con un calzo de madera o de goma para no deteriorar los bajos del vehículo y utilizar los puntos previstos para el gato de a bordo.

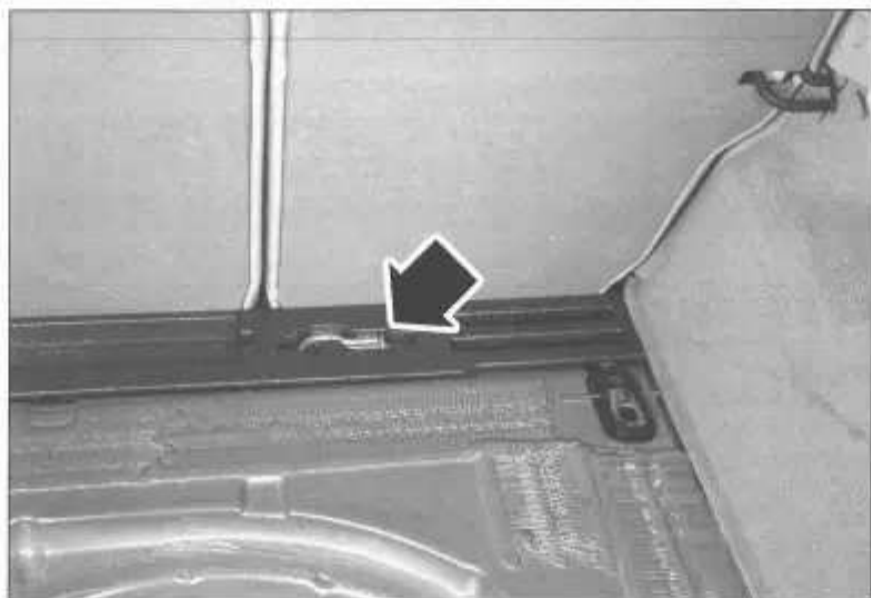
Para asegurar la estabilidad del vehículo, disponer caballetes de seguridad debajo de los puntos de levantamiento destinados a recibir el gato de a bordo.



SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE LEVANTAMIENTO

REMOLCADO

El remolcado se efectúa por medio de 2 anillos desmontables a atornillar a través de los parachoques delantero y trasero. Después de desengrapar la tapa situado debajo del proyector derecho en la parte delantera y en el lado derecho del parachoques trasero (ver figura), atornillar la anilla del lado correspondiente en sentido antihorario. La anilla se encuentra en el maletero debajo de la moqueta (ver figura).

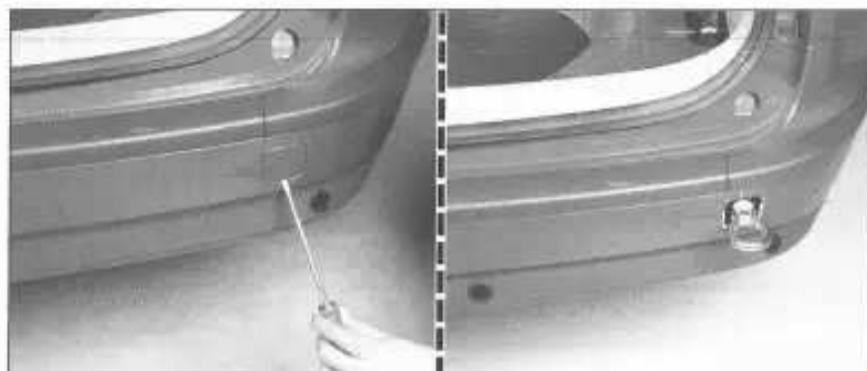


SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO EN EL MALETERO



La anilla desmontable de remolcado posee un paso a la izquierda.

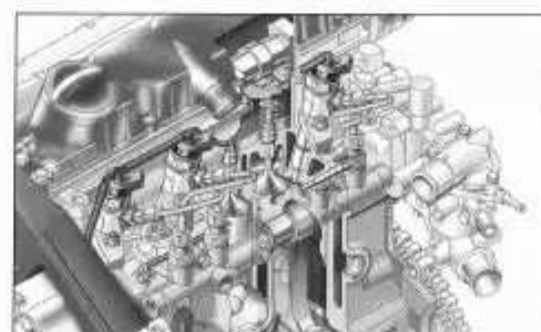
Este anillo sólo debe ser utilizado que para aproximar el vehículo o remolcarlo a poca distancia, con una barra rígida y las 4 ruedas en el suelo.



SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO TRASERO



SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO DELANTERO



Motor Diesel Duratorq 1.6 TDCi (DV6TED4)

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos, 4 cilindros en línea de inyección directa de tipo "Common Rail" sobrealimentado por turbocompresor. Cáster cilindros de aleación de aluminio con camisas de fundición insertadas en fundición y culata de aleación de aluminio. Distribución arrastrada por una correa dentada. Dispone de dos ejes de levas en cabeza que comandan 16 válvulas.

Tipo motor	G8DA/G8DB (DV6TED4)	HDDA/HDDB (DV6ATED4)
Diámetro x carrera (mm)	75 x 88,3	75 x 88,3
Cilindrada (cm ³)	1 560	1 560
Relación de compresión	18/1	18/1
Diferencia de compresión entre cilindros	5 bar máx.	5 bar máx.
Potencia máx.:		
- CEE (kW a rpm)	80 a 4000	66 a 4000
- DIN (CV a rpm)	110 a 4000	90 a 4000
Par máx.:		
- CEE (daNm a rpm)	23 a 175	21,5 a 1750
Norma anticontaminación	G8DA nivel 3 (sin DPF *) G8DB nivel 4 (con DPF *)	HDDA nivel 3 (sin DPF *) HDDB nivel 4 (sin DPF *)

* : Filtro de partículas

Culata

Culata de 16 válvulas de aleación de aluminio con asientos y guías de válvulas montadas a presión.

Los ejes de levas están insertados entre dos tapas-apoyos de ejes de levas atornilladas en la culata.

Altura de culata: 124 mm.

Defecto de planitud máx.: 0,025mm.

JUNTA DE CULATA

Junta de culata sin amianto multifoliar metálica montada en seco.

Sentido de montaje: marcas de espesor lado contrario a los colectores.

Existen 5 espesores disponibles. Estos espesores están identificados por muescas en el borde de la junta de culata (fig. 1).

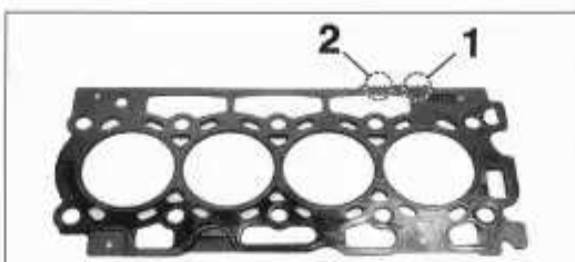


FIG.1
1. Marcado tipo motor
2. Marcado de el espesor de la junta.

Características de la junta de culata

Espesor de la junta de culata (mm)	Número de muescas	Saliente de pistón (mm)
1,25	1	0,533 a 0,634
1,30	2	0,634 a 0,684
1,35	3	0,684 a 0,734
1,40	4	0,734 a 0,784
1,45	5	0,784 a 0,886

TORNILLOS DE CULATA

En total 10 tornillos Torx macho.

Longitud de los tornillos (medida debajo de la cabeza): 147 mm.

Paso: 11 x 150.

Durante el montaje de la culata, los tornillos deben sustituirse sistemáticamente por otros nuevos.

Orden de apriete: en espiral comenzando por los tornillos centrales.



Sustituir sistemáticamente los tornillos de culata desmontados por otros nuevos.

ASIENTOS DE VÁLVULAS

Asientos de acero montados a presión en la culata.

GUÍAS DE VÁLVULAS

Guías de acero montadas a presión en la culata.

Juego entre cola de válvula y guía de válvula:

- admisión: 0,103 a 0,118.

- escape: 0,113 a 0,128.

EMPUJADORES

Recuperación del juego por topes hidráulicos y mando por balancines de rodillos.

Las válvulas están arrastradas por balancines de rodillos que tienen como apoyo fijo un empujador hidráulico de recuperación del juego automática.

MUELLES DE VÁLVULAS

Un muelle por válvula, idéntico para la admisión y el escape.

VÁLVULAS

16 válvulas en cabeza comandadas directamente por los ejes de levas a través de balancines de rodillos.

Las válvulas son de acero con una fijación de tres ranuras y montadas perpendicularmente a la junta de culata.

Las juntas de cola de válvula son de copelas incorporadas.

Bloque motor

Los alojamientos están marcados en el bloque motor por números (nº1 lado volante motor).

Altura nominal (medida entre los dos planos de juntas): 221,9 ± 0,05 mm.

Bloque motor de aleación de aluminio con camisas de fundición incorporadas en fundición.

Diámetro interior de un cilindro: 75 -0 +0,018 mm.

El rectificado de los alojamientos no está autorizado.

Diámetro de alojamiento de los apoyos de cigüeñal en el bloque: 49,98 mm.

Tren alternativo

CIGÜEÑAL

Cigüeñal de 8 contrapesos y con 5 apoyos.

Diámetro de los apoyos: 49,962 a 49,981 mm.

Juego axial (regulado por galgas de espesor a la altura del apoyo nº2)

*: 0,100 a 0,300 mm.

* cilindro nº1 lado volante motor.

Galga de reglaje del juego axial de cigüeñal

El juego lateral se ajusta por 2 semigalgas en el apoyo n°2.
Sentido de montaje: cara ranurada lado cigüeñal.

BIELAS

Bielas de acero forjado, de sección en "I", con tapas obtenidas por rotura.
Diámetro de la cabeza: 48,655 (+0,016) mm.
Diámetro del pie de biela: 25 mm.
Juego en el cojinete de biela: 0,024 a 0,070 mm.
Al montar el casquillo de pie de biela, alinear el taladro de lubricación del anillo con el taladro del pie de biela.

PISTONES

Pistones de aleación de aluminio con cabeza que incorpora una cámara de combustión hueca y cóncava y la marca de las válvulas. Cada pistón lleva 3 segmentos.
Una flecha grabada en las cabezas de pistones indica el sentido de colocación, deben estar orientadas hacia la distribución del motor. (fig. 2).

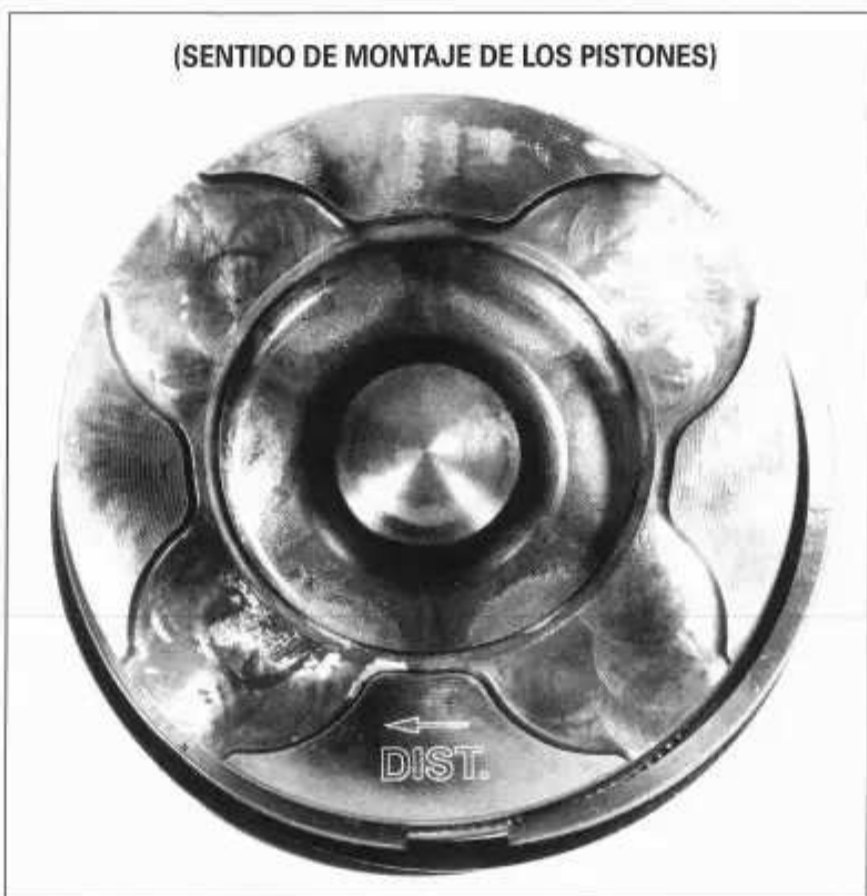


FIG. 2

Juego del pistón en el cilindro: 0,164 a 0,196 mm.
Diámetro del pistón: 74,104 a 74,128.

Los pistones se suministran con sus ejes y segmentos, componentes emparejados por lo que no deben mezclarse.

EJE DE PISTÓN

Ejes de acero montados libres en las bielas y en los pistones y frenados por dos anillos de seguridad.
Longitud de eje de pistón: 59,70 a 60,00 mm.
Diámetro de eje de pistón: 24,995 a 25,000 mm.

SEGMENTOS

Tres por pistón:

- un segmento de fuego de doble trapecio.
- un segmento de compresión de punta de águila.
- un segmento rascador con muelle espiroidal.

Sentido de montaje: marca "TOP" dirigida hacia arriba y separación de 120°.

Juego en el corte (mm):

- de fuego: 0,20 (0/+0,15).
- estanqueidad: 0,20 (0/+0,20).
- rascador: 0,80 (0/+0,20).

VOLANTE MOTOR

Volante motor bimasa, de fundición, fijado por 6 tornillos en el cigüeñal. Posee una corona de motor de arranque de acero. El volante no tiene posición impuesta de montaje, dos taladros ciegos permiten apretarlo en el cigüeñal en dos posiciones diferentes.

Distribución

Distribución de dos ejes de levas en cabeza accionados desde el cigüeñal por una correa dentada cuya tensión está asegurada automáticamente por un rodillo tensor excéntrico. El eje de levas de admisión está arrastrado directamente por la correa dentada y acciona el eje de levas de escape por medio de una cadena.

EJES DE LEVAS

Ejes de levas realizados a partir de un tubo de acero con levas fritadas y puntas montadas a presión, girando en un cárter de apoyo con 5 apoyos de fijación. Una arandela de tope asegura la guía axial del eje de levas. El eje de levas de escape acciona la bomba de vacío.
Juego axial: 0,195 a 0,300.
Diámetro de los apoyos de eje de levas: 23,959 a 23,980.
Eje de levas de admisión: 401 mm.
Eje de levas de escape: 389 mm.

CORREA DE DISTRIBUCIÓN

Correa común al arrastre del eje de levas de admisión, de la bomba de inyección y de la bomba de agua. Está arrastrada desde el cigüeñal por un piñón fijo.
Sentido de rotación: sentido horario.
Modo de tensión: por rodillo tensor automático.
Ancho: 25 mm.
Número de dientes: 137.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 200000 km.

Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por el cigüeñal. El circuito se compone de una válvula de descarga incorporada a la bomba, un intercambiador térmico agua-aceite y un filtro. Cuatro surtidores de aceite para la refrigeración de los fondos de pistones están alojados en el bloque motor. La culata es provista de una válvula antirretorno. Después la parada del motor, el impulsor devuelve el aceite en el cárter de aceite y asegura igualmente al redémarrage un engrase rápido del alto motor.

BOMBA DE ACEITE

La bomba de aceite está fijada en el cárter cilindros lado distribución por 8 tornillos y está arrastrada directamente por 2 rebajes en el extremo de cigüeñal. La estanqueidad entre la bomba de aceite y el cárter cilindros está asegurada por pasta para juntas de silicona monocomponente. Presencia de un regulador de presión de aceite en el canal de lubricación de los apoyos de eje de levas para limitar la presión en la parte alta motor. La válvula antirretorno de aceite está implantada en la culata a la altura del canal de subida de aceite, manteniendo así una reserva de aceite en la parte superior del motor para los empujadores hidráulicos. Una válvula reguladora de presión está incorporada en el cuerpo de la bomba de aceite. Se abre a una presión de 5 bar.
Presión del aceite a 110°C (aceite del tipo 5W30):
- al ralentí: entre 1 y 2 bar.
- a 2000 rpm: entre 2,3 y 3,7 bar.

MANOCONTACTO DE PRESIÓN

Manocontacto atornillado en la parte delantera en el bloque motor. Permite el encendido del testigo de aviso en el cuadro de instrumentos en caso de presión de aceite insuficiente.
Encendido del testigo: presión inferior a 0,5 bar.

SONDA DE NIVEL Y DE TEMPERATURA DE ACEITE MOTOR

Está situada en la parte trasera del bloque motor y transmite las indicaciones al cuadro de instrumentos.

Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido anticongelante en circuito hermético y a presión de 1,4 bar. El circuito se compone principalmente de una bomba de agua, un radiador de refrigeración y otro de calefacción, un vaso de expansión, un termostato, un intercambiador aceite/agua y un ventilador comandado por el calculador de gestión motor. La temperatura del líquido de refrigeración está indicada en el cuadro de instrumentos.

BOMBA DE AGUA

Bomba de agua alojada en el lado derecho del bloque motor y arrastrada por la correa de distribución.

RADIADOR

Radiador de haz horizontal de aluminio colocado en la parte delantera del motor, detrás del parachoques.

VASO DE EXPANSIÓN

Vaso de expansión de plástico fijado en el paso de rueda derecha en el compartimento motor.

Presurización: 1,35 a 1,55 bar.

INTERCAMBIADOR ACEITE/AGUA

Intercambiador térmico de aluminio fijado delante del bloque motor, permite la refrigeración del aceite por medio del circuito de refrigeración y sirve de soporte al filtro de aceite.

TERMOSTATO

Termostato de elemento termodilatado alojado en la caja termostática lado volante motor. La sustitución sólo del termostato es imposible ya que la caja de plástico no es desmontable.

Temperatura de comienzo de apertura: 88 °C.

VENTILADOR

Montaje de un sólo ventilador detrás del radiador.

El ventilador está comandado por el calculador de gestión motor, gracias a las informaciones de temperatura de agua y de presión del circuito de climatización.

SONDA DE TEMPERATURA

De tipo NTC (coeficiente de temperatura negativo), está sujeta en la caja termostática e informa al calculador de gestión motor (optimización del funcionamiento motor y mando del ventilador de refrigeración). En caso de avería de la misma, un testigo de aviso comandado por el calculador se enciende en el cuadro de instrumentos.

La tensión leída en función de la temperatura varía de 0 a 5 V.

Alimentación de aire

TURBOCOMPRESOR

Motor de 90 CV

Turbocompresor de geometría fija atornillado en el colector de escape. Dispone de una cápsula de regulación de presión de sobrealimentación comandada a través de una electroválvula por el calculador de gestión motor. Está lubricado por el circuito correspondiente del motor.

Motor de 110 CV

Turbocompresor de geometría variable atornillado en el colector de escape con cápsula de regulación de presión de sobrealimentación. Esta última está regulada por una electroválvula de mando del turbocompresor, la cual está comandada por el calculador de gestión motor. Está lubricado por el circuito correspondiente del motor.

CAUDALÍMETRO DE AIRE

Caudalímetro de aire de película caliente situado en la caja de aire entre el filtro de aire y el turbocompresor.

Se compone:

- de una película caliente (que incluye una resistencia térmica y una resistencia de medición).
- de una sonda de temperatura del aire.

Para obtener una señal del caudal de aire admitido, el calculador de inyección alimenta la resistencia de calefacción para mantener la temperatura de la película constante. El flujo de aire refrigera la película y hace variar la resistencia de medición (de tipo NTC), el calculador asocia entonces el valor de resistencia de medición a un caudal de aire.

Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible por inyección directa a alta presión y rampa común, constituido principalmente de un filtro de combustible, de una bomba de alimentación, de una rampa de alimentación de alta presión, inyectores electromagnéticos y de un captador de alta presión.

DEPÓSITO

Depósito de material plástico fijado debajo de la carrocería, delante del eje trasero.

Capacidad: 53 litros.

Preconización: gasoil.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

El filtro forma un sólo bloque con la caja y no se sustituye por separado. Está sujeto en su soporte en el lado de la bomba de vacío, lado volante motor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km. Vaciar el decantador de agua cada año o cada 20000 km.

BOMBA DE TRANSFERENCIA

Forma parte de la bomba de alta presión. Están unidas entre sí por un sistema de engranaje.

La bomba de transferencia aspira el combustible del depósito a la bomba de alta presión por el circuito baja presión.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

La bomba de alta presión está arrastrada desde el cigüeñal por la correa de distribución. Está fijada en la culata lado salpicadero (fig. 3).

Consta de un eje que actúa sobre 3 pistones radiales. Su función es proporcionar una alta presión y alimentar los inyectores a través de la rampa común. No precisa operación de calado.

Contiene un actuador de caudal que está fijado a su cuerpo. Su función es regular el caudal de combustible admitido en la bomba, a alta presión. La cantidad de combustible así regulada permite una disminución de la potencia necesaria para el arrastre de la bomba.

La admisión de la bomba de alta presión está cerrada cuando el actuador de caudal no está comandado eléctricamente.

La regulación de la presión está gestionada por el calculador.

Se sirve de la información del captador de presión de la rampa común y actúa sobre el caudal de combustible entre la bomba de alta presión con ayuda de un regulador de caudal.



La bomba no es reparable y no existen piezas de recambio. En caso de anomalía, sustituir la bomba entera.



1. Rampa alimentación de alta presión - 2. Bomba de alta presión.

FIG. 3

RAMPA DE ALIMENTACIÓN COMÚN

La rampa de inyección común de alta presión tiene como función almacenar el combustible necesario para el motor, amortiguar las pulsaciones creadas por las inyecciones y unir los elementos de alta presión entre sí. Es de acero mecanosoldado y está fijada al bloque motor, encima del motor de arranque (fig. 3). Soporta el captador de alta presión de gasoil que no debe disociarse de la rampa.

Vías del caudalímetro	Señal	Bornes en el calculador motor	
		Conector	Vías
1	Información temperatura aire	(NTC) 48V Mr	G2
2	Masa (calculador)	48V Mr	E2
3	Inutilizada	-	-
4	Alimentación	12V	-
5	Información caudal aire (frecuencia)	32V Gr	A3
6	Inutilizada	-	-

Gestión motor

Las características eléctricas, suministradas sin tolerancia en este párrafo, y las referidas a la alimentación de combustible, pueden resultar de medidas efectuadas en los órganos de gestión motor o en los bornes del conector del calculador, por medio de una caja de bornes apropiada, con un multimetro universal. Su interpretación debe tener cuenta las disparidades de producción

Dispositivo de inyección directa electrónica a alta presión de tipo "Common Rail" comandado por un calculador. Para optimizar el funcionamiento del motor, el calculador recibe las informaciones siguientes:

- la posición del pedal acelerador.
- la temperatura y el caudal de aire admitido.
- la temperatura del líquido de refrigeración.
- la presión de combustible.
- el régimen y la posición del cigüeñal.
- la posición del eje de levas.
- la señal del contactor de arranque.
- la información del cuadro de instrumentos (información velocidad del vehículo).
- contactor de luces de stop.
- información del calculador de climatización.
- contactor de embrague.
- transpondedor de antiarranque.

La gestión motor engloba el pre-postcalentamiento, la autorización de funcionamiento de la climatización y el reciclaje de los gases de escape.

Marca: Bosch.

CALCULADOR

Calculador electrónico de 112 vías y 3 conectores (1 conector de 32 vías gris, 1 conector de 48 vías marrón y 1 conector de 32 vías negro). Está fijado en el interior de la caja de resonancia de la admisión de aire, en el paso de rueda delantera izquierda (fig. 4).



FIG. 4

Gestiona, en función de las señales emitidas por las sondas, captadores y diversas informaciones que recibe, la cantidad de combustible a inyectar, la duración y la presión de inyección. Gestiona también las eventuales preinyecciones (para reducir los ruidos de funcionamiento), la inyección principal y la post-inyección que disminuye las emisiones contaminantes.



FIG. 5

El calculador incluye una función de vigilancia de sus periféricos al memorizar las anomalías eventuales. La lectura de esta memoria es posible con un aparato de diagnóstico apropiado unido al conector 16 vías situado a la izquierda del volante, en la parte inferior del salpicadero (fig. 5).

En caso de avería de un actuador, de un captador o de él mismo, el calculador puede, si es necesario, hacer funcionar el sistema en modo de emergencia.

La sustitución o la reprogramación del calculador precisa un utillaje de diagnóstico apropiado, para inicializar el calculador en función de la configuración del vehículo y sincronizar el conjunto de los elementos electrónicos que constituyen el sistema.

Marca: Bosch

Conexiones del calculador de gestión motor Bosch (fig. 2)

Vías	Correspondencia
Conector C419 (32 vías gris)	
A1	-
A2	Captador decantador filtro de combustible (vía 3 conector del captador)
A3	Información caudalímetro de aire (vía 5 conector del captador)
A4	Módulo de mando de precalentamiento (terminal 3 conector del captador)
B1 a C1	-
C2	Sonda de temperatura de los gases escape después catalizador (vía 2 del conector del captador)
C3 a C4	-
D1	Mando por la masa de la mariposa EGR/salida intercambiador (vía 5 conector del captador)
D2	Sonda de temperatura gas escape antes catalizador (vía 2 conector del captador)
D3	Señal electroválvula EGR (vía 5 conector del captador)
D4	Válvula EGR (vía 4)
E1	Mando electroválvula regulación de presión turbocompresor
E2-E4	-
F1	Terminal 2 captador de temperatura de combustible (señal masa)
F2	Terminal 8 de la unidad de precalentamiento (mando por masa)
F3	Masa señal captador de presión diferencial filtro de partículas (terminal 2)
F4	-
G1	Mando (+) inyectores nº 4
G2	Mando (+) inyectores nº 2
G3	Mando (-) inyectores nº 1
G4	Mando (-) inyectores nº 2
H1	Mando (+) inyector nº 1
H2	Mando (+) inyector nº 3
H3	Mando (-) inyector nº 4
H4	Mando (-) inyector nº 3
Conector C417 (48 vías marrón)	
A1	Masa captador de posición de eje de levas (vía 3 conector del captador)
A2 a A3	-
A4	Alimentación (+) 5V electroválvula EGR (vía 1 conector del captador)
B1	Señal del captador posición cigüeñal (vía 1 conector del captador)
B2 - B3	-
B4	+ 5V captador de alta presión combustible (vía 3 conector del captador)
C1	Masa captador posición cigüeñal (vía 3 conector del captador)
C2	Alimentación motor eléctrico electroválvula EGR (+) 12V (vía 3 conector del captador)
C3	-
C4	Masa captador presión combustible (vía 2 conector del captador)
D1	Información referencia cilindro (vía 2 conector del captador de posición eje de levas)
D2	Masa mando electroválvula EGR (vía 2 conector del captador)
D3	-
D4	Masa captador presión aire admisión (vía 2 conector del captador)
E1	Masa mando relé principal
E2	Masa caudalímetro de aire (vía 2 conector del captador)
E3	-
E4	(+) 5V captador de presión de sobrealimentación (vía 1 conector del captador)
F1	Señal (+) captador temperatura aire admisión (vía 1 conector del captador)
F2	Señal (+) captador temperatura de agua motor (vía 1 conector del captador)
F3	(+) 5V captador de posición de cigüeñal (vía 1 conector del captador)
F4	+5V de mando de mariposa EGR/salida intercambiador/captador de posición eje de levas
G1	(+) por contacto
G2	Información temperatura del aire de admisión (vía 1 conector del caudalímetro)
G3	Señal captador de alta presión gasoil (vía 1 conector del captador)
G4	(+) 5V alimentación captador presión diferencial filtro de partículas (vía 3 conector del captador)
H1	Masa captador temperatura de agua motor (vía 2 conector del captador)
H2	Información (+) temperatura de combustible (vía 1 conector del captador)
H3	Señal sonda de temperatura gas escape posterior (vía 1 conector del captador)
H4 y J1	-
J2	Señal mando electroválvula calentamiento aire de sobrealimentación (vía 6 conector del motor)
J3	Sonda temperatura gas escape anterior (vía 1 conector del captador)
J4	-
K1	Señal captador presión diferencial filtro de partículas (vía 1 del captador)
K2	Captador presión de sobrealimentación (vía 3 conector del captador)

Vías	Correspondencia
A1 K3	Señal (+) EGR (vía 6 del conector de la electroválvula)
K4	-
L1	Mando por puesta a masa de la mariposa EGR (vía 4 conector de la electroválvula)
L2 y L3	-
L4	Señal masa captador temperatura aire admisión (vía 2 conector de la sonda)
M1	Masa motor eléctrico electroválvula calentamiento aire de sobrealimentación (vía 3 del conector de la electroválvula)
M2	+ por contacto (fusible 36 caja de fusibles motor)
M3	-
M4	Mando por la masa válvula de dosificación de combustible
Conector C418 (32 vías negro)	
A1 y A2	-
A3	Línea diálogo: red CAN L
A4	Línea diálogo: red CAN H
B1	-
B2	Mando del ventilador de refrigeración (vía 4 conector del ventilador)
B3	Señal captador de posición pedal acelerador (vía 5 del captador)
B4 - C2	-
C3	(+) por contacto (fusible 75 de la caja de fusibles central)
C4 - D3	-
D4	Vía 9 del relé de ventilador de refrigeración motor
E1 - F4	-
G1	+ por contacto (fusible 36 caja de fusibles motor)
G2	-
G3	Vía 2 del contactor alta presión de climatización
G4	Masa
H1	Masa
H2 - H3	-
H4	Masa

IDENTIFICACIÓN DE LOS BORNES DE LOS CONECTORES DEL CALCULADOR DE GESTIÓN MOTOR

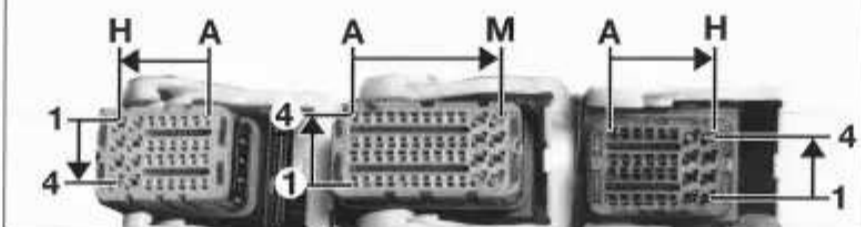


FIG. 6

TESTIGO DE AVERÍA

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos y su encendido permanente significa que hay una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor.

Al dar el contacto, el testigo se enciende de manera fija y se apaga al cabo de 3 segundos después del arranque del motor.

CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Captador de efecto "Hall" montado en la culata, lado distribución, enfrente de una corona solidaria del cubo de la rueda dentada de eje de levas. Las crestas de tensión están comprendidas entre 0 y 5 V.

Al montar un captador reutilizado, es necesario ajustar su entrehierro.

Marca color: conector blanco 3 vías.

Vías en el calculador (conector 48 vías marrón):

- A1 (puesta a masa del captador).
- D1 (información posición AAC).
- F4 (alimentación).

Señal transmitida al calculador:

- captador frente a una masa metálica: 0.
- captador frente a una ventana: 5 V.

Tensión de alimentación (en los bornes 1 y 3 del conector del captador): 5 V.

Resistencia (en los bornes del calculador): 29,5 kohmios

Entrehierro: 1,2 mm ajustable con una corredera.

CAPTADOR DE RÉGIMEN Y DE POSICIÓN CIGÜEÑAL

Captador de tipo inductivo de efecto "Hall" fijado en el cuerpo de bomba de aceite lado distribución, enfrente de la rueda dentada de cigüeñal que va equipada con una corona electromagnética.

Entrehierro no ajustable.

Vías al calculador (conector 48 vías marrón):

- C1 (masa).
- F3 (alimentación +5 V).
- B1 (señal).

CAPTADOR DE ALTA PRESIÓN COMBUSTIBLE

Está atornillado en el extremo de la rampa de inyección común de alta presión de combustible. Es inseparable de la rampa. Como recambio, el captador no está disponible, en caso de mal funcionamiento, sustituir la rampa completa.

Correspondencia de las vías del conector 3 vías:

- vía 1: información presión (terminal G3 del conector 48 vías marrón del calculador).

- vía 2: masa (terminal C4 del conector 48 vías marrón del calculador).

- vía 3: alimentación 5 V (terminal B4 del conector 48 vías marrón del calculador).

Tensión transmitida:

- para una presión de 300 bar: 1,2 V.

- para una presión de 900 bar: 2,5 V.

SONDA DE TEMPERATURA COMBUSTIBLE

Está fijada en el tubo de retorno de combustible de la rampa común y de la bomba de alta presión.

Consta de una resistencia de coeficiente de temperatura negativo (NTC).

Vías en el calculador:

- F1 (masa) (conector 32 vías gris del calculador).

- H2 (alimentación) (conector 48 vías marrón del calculador).

Tensión de alimentación: 5 V.

SONDA DE TEMPERATURA DE LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC) enclipsada en la caja termostática, situada en el lado izquierdo de la culata. La corriente en los bornes de la sonda es proporcional a la temperatura.

Vías en el calculador (conector 48 vías marrón):

- H1 (masa).

- F2 (alimentación).

Tensión de alimentación: 5 V.

CONTACTOR DE FRENO

El contactor está fijado en el soporte de pedales, en el extremo del pedal. Es de tipo abierto en reposo. El calculador de gestión motor utiliza su señal para evitar las regulaciones inopinadas, optimizando los cambios de desgaste en marcha, para aumentar el confort de conducción.

CONTACTOR DE EMBRAGUE

Contactor de tipo cerrado en reposo, situado en el soporte de pedales. Su señal informa al calculador de gestión motor cuando el conductor desembraga para limitar los golpes del momento de los cambios de relación y permite el funcionamiento del ralenti accionado. Está implantado en el extremo del pedal, en el soporte de pedales.

CAPTADOR DE POSICIÓN PEDAL ACELERADOR

El captador de posición del pedal está incorporado en el mismo. El captador informa al calculador de la posición del pedal. Gracias a esta información, el calculador determina, además de en función de otros parámetros, el caudal de combustible a inyectar. Se trata de un captador de efecto "Hall". El extremo del pedal está provisto de un imán que pasa por delante de una pista. El movimiento del imán por delante de la pista hace variar la tensión transmitida por este captador.

Se trata de un conector de 6 vías de color negro.

SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE

La gestión motor dispone de dos sondas de temperatura del aire de admisión. Una incorporada en el caudalímetro de aire y otra incorporada en la caja de mariposa.

Caudalímetro de aire

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC). Proporciona al calculador de gestión motor que la alimenta, la temperatura del aire de admisión. Su información permite al calculador de regular el caudal de inyección, el avance de la inyección y la EGR.

Tensión de alimentación (en los bornes 1 y 2 del conector del caudalímetro): 5 V.

Transmite su información al calculador por la vía G2 del conector 48 vías marrón.

Caja de mariposa

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC) atornillada en la caja de derivación del aire admitido.

Vía al calculador de inyección (conector 48 vías marrón).

- F1 (señal).

- L4 (masa)

ELECTROVÁLVULA DE REGULACIÓN DE CAUDAL

Está montada en la bomba y está comandada por el calculador de gestión motor. Regula la cantidad de combustible admitida hacia los pistones de la bomba de alta presión.

ELECTROVÁLVULA EGR

Está comandada por el calculador de gestión motor (terminal C2 conector mar-rón 48 vías). Comanda la válvula EGR con la de depresión de la bomba de vacío. El reciclaje está comandado a partir de una cartografía memorizada en el calculador en función de la presión atmosférica, del régimen motor, de la temperatura del líquido de refrigeración, de la temperatura y de la cantidad de aire admitida.

El mando de la electroválvula se efectúa con una señal PWM (relación cíclica de apertura):

- depresión máx.: tensión máx. (PWM máxima).

- depresión mín.: tensión mín. (RCO mínima).

Abre el circuito neumático cuando está alimentada (reciclaje de los gases) y lo cierra cuando deja de serlo.

Tensión de alimentación (terminal 3 del conector de la electroválvula y masa): 12 V.

TESTIGO DE PRECALENTAMIENTO

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos. Al dar el contacto, su encendido permanente está comandado por el calculador de gestión motor durante toda la fase de precalentamiento que varía según la temperatura del líquido de refrigeración.

Vías del caudalímetro	Señal	Bornes de calculador motor	
		Conector	Vías
1	Tensión de referencia	48 vías marrón	F4
2	—	—	—
3	Alimentación por fusible F35 (10A) de la caja de fusibles del compartimento motor	—	—
4	Mando motor de la electroválvula	48 vías marrón	L1
5	Puesta a masa	32 vías gris	D1
6	Señal de mando	48 vías marrón	K3

Cuando el testigo se apaga, las bujías quedan alimentadas como máximo durante 13 segundos, si el motor de arranque no está solicitado.

PUESTA A PUNTO

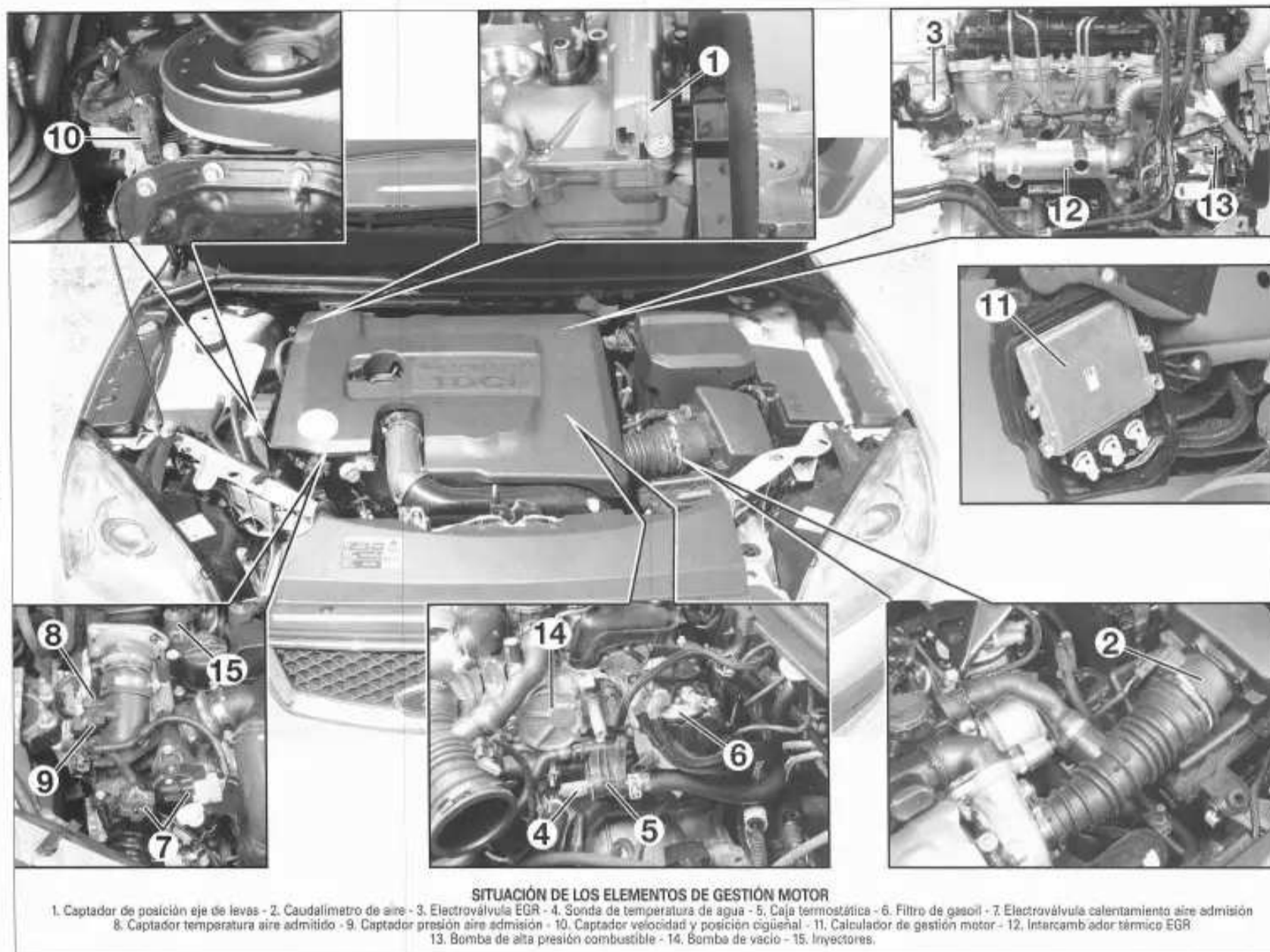
Orden de inyección (nº1 lado volante motor): 1-3-4-2.

Régimen de ralentí a una temperatura de 70°C: 750 rpm.

Régimen de ralentí con la climatización engranada: 820 rpm.

Pares de apriete (daN.m)

- . Tornillos de fijación de la caja de velocidades: 4,7.
- . Tuercas de fijación de soporte motor delantero: 8.
- . Tornillos de fijación de soporte motor delantero: 9.
- . Tuercas de fijación de soporte motor trasero: 4,8.
- . Perno de fijación central de soporte motor trasero: 14,8.
- . Tornillo de aislante de soporte motor a transmisión: 4,8.
- . Tornillo de aislante de silentbloc de soporte motor a travesaño de eje delantero: 4,8.
- . Tornillos de fijación de la caja de termostato: 0,7.
- . Tornillo de fijación de polea de cigüeñal:
 - 1ª fase: 3.
 - 2ª fase: apriete angular de 180°.
- . Tornillos de fijación del volante motor (tornillos nuevos):
 - 1ª fase: 3.
 - 2ª fase: apriete angular de 90°.
- . Cáster tapas de apoyos de cigüeñal:
 - 1ª fase: 1.
 - 2ª fase: aflojar 180°.
 - 3ª fase: 3.
 - 4ª fase: apriete angular de 140°.
- . Tornillo de fijación de tapa de biela:
 - 1ª fase: 1.
 - 2ª fase: aflojar 180°.
 - 3ª fase: 1.
 - 4ª fase: apriete angular de 130°.
- . Surtidores de aceite de refrigeración de los pistones: 2.
- . Tornillos de fijación de filtro de combustible: 0,7.
- . Anilla trasera de levantamiento motor: 2.
- . Tornillos de fijación de bomba de alimentación: 2,2.
- . Tornillos de fijación de pata de soporte de bomba de alimentación: 2.
- . Tornillos de fijación de pata de soporte trasero de bomba de alimentación: 1.
- . Tuerca de fijación de polea de bomba de alimentación: 5.
- . Tornillos de fijación de pantalla antiruidos y antivibraciones: 2.
- . Tornillos de fijación de rampa de inyección: 2,2.
- . Brida de inyector (tuerca nueva):
 - 1ª fase: 0,4.
 - 2ª fase: apriete angular de 65°.
- . Tuercas de tubería de alimentación de alta presión:
 - 1ª fase: 2.
 - 2ª fase: 2,5.
- . Tornillos de fijación del disco de embrague y del plato de presión: 2.
- . Pantalla de filtro de combustible: 0,9.
- . Tornillos de fijación de cárter de eje de levas:
 - 1ª fase: 0,5.
 - 2ª fase: 1.
- . Perno de fijación de captador de posición de eje de levas: 0,4.
- . Espárrago de rodillo guía de correa de distribución: 0,7.
- . Tuerca de rodillo guía de correa de distribución: 3,7.
- . Tornillo de fijación de tensor de correa de distribución: 3.
- . Tornillo de fijación de caja de mariposa: 0,8.
- . Tornillo de fijación de tubo de recirculación de los gases de escape (EGR) en colector de admisión: 0,6.
- . Tornillos de fijación de la bomba de vacío de frenado: 2.
- . Perno de fijación de la polea de eje de levas: 4,3.
- . Tornillos de fijación de bomba de agua: 1.
- . Tornillos de fijación del intercambiador de calor de aceite: 1.
- . Tornillos de fijación de la bomba de aceite: 1.
- . Tapón de vaciado del cárter de aceite: 2,5.
- . Espárragos de cárter de aceite: 0,7.
- . Tornillos y tuercas de fijación de cárter de aceite: 1.
- . Mancontacto de aceite: 3.
- . Intercambiador de calor de aceite: 1.
- . Perno de fijación del tubo de sonda de aceite: 0,9.
- . Tornillos de culata:
 - 1ª fase: 2.
 - 2ª fase: 4.
 - 3ª fase: apriete angular de 260°.
- . Cáster superior de distribución: 0,4.
- . Cáster inferior de distribución: 0,5.
- . Espárragos de colector de escape: 1.
- . Tuercas de fijación de colector de escape: 3.
- . Parachoques térmico de colector de escape: 0,7.
- . Bujías de precalentamiento: 0,8.
- . Mazo de cables de bujía de precalentamiento: 0,2.
- . Tornillos de fijación del alternador: 4,7.
- . Tornillos de fijación de la pata de soporte de alternador: 2,5.
- . Perno de fijación de compresor de climatización: 2,5.
- . Perno de fijación de soporte de compresor de climatización: 2,5.
- . Espárragos y tornillos de fijación de conjunto colector de admisión/separador de aceite: 1.
- . Tuercas de fijación de turbocompresor: 2,5.
- . Espárragos de turbocompresor en colector de escape: 1.
- . Tornillos de fijación del tubo de retorno de aceite de turbocompresor: 1.
- . Perno de rácor de la tubería de alimentación de aceite de turbocompresor en turbocompresor: 2,7.
- . Tornillos de fijación del parachoques térmico de turbocompresor: 0,7.
- . Tornillos de fijación de captador de velocidad de cigüeñal: 0,8.
- . Tornillos de fijación de motor de arranque: 3,5.
- . Tuercas de tubo de escape en conjunto silencioso y tubo de salida de escape: 4,7.
- . Tuerca de apriete de tubo de escape: 4,7.



SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE GESTIÓN MOTOR

1. Captador de posición eje de levas - 2. Caudalímetro de aire - 3. Electroválvula EGR - 4. Sonda de temperatura de agua - 5. Caja termostática - 6. Filtro de gasoil - 7. Electroválvula calentamiento aire admisión - 8. Captador temperatura aire admitido - 9. Captador presión aire admisión - 10. Captador velocidad y posición cigüeñal - 11. Calculador de gestión motor - 12. Intercambiador térmico EGR - 13. Bomba de alta presión combustible - 14. Bomba de vacío - 15. Inyectores.

Consumibles

CORREA DE LOS ACCESORIOS

Suministrador: Hutchinson.

Preconización: POLY V 6PK 976.

Número de vías: 6.

Periodicidad de mantenimiento: control del desgaste cada 20000 km. Sustitución cada 10 años o cada 240000 km (rodillo tensor automático).

ACEITE MOTOR

Capacidad (sin filtro): 3,4 litros.

Capacidad (con filtro): 3,8 litros.

Vaciado posible por aspiración.

Preconización: aceite multigrado de ahorro de energía de viscosidad SAE 5W30, según especificaciones API SL/CF o ACEA A5/B5.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 20000 km o cada año.

FILTRO DE ACEITE

Filtro intercambiable en un boca de llenado atornillado en el intercambiador agua-aceite, en la parte delantera del bloque motor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

FILTRO DE AIRE

Filtro de aire seco de elemento de papel intercambiable situado en una caja fijada en el paso de rueda izquierda.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 4 años en caso de escaso kilometraje anual.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 4 años en caso de escaso kilometraje anual. Purga cada 20000 km.

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Capacidad del circuito: 7 litros.

Preconización: WSS-M97B44-D diluido al 50 % hasta - 25 °C

Nivel: cada 2000 km o antes de un largo recorrido.

Periodicidad de mantenimiento: vaciar cada 60000 km o cada 10 años.

Esquemas eléctricos del sistema de gestión motor

LEYENDA ESQUEMAS

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos y los códigos colores, remitirse al esquema detallado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.
BN. Marrón.
BU. Azul.

CONECTORES

C90. Conector negro 41 vías de la caja de fusibles motor.
C100. Conector 46 vías de la caja de fusibles motor.
C281. Conector 4 vías del módulo de mando del ventilador.

MASAS

G12. Pilar/montante delantero izquierdo.
G31. Compartimento motor, debajo caja de fusibles lado izquierdo.

GN. Verde.
GY. Gris.
LG. Verde claro.
NA. Natural.
OG. Naranja.
PK. Rosa.
RD. Rojo.
SR. Plata.
VT. Violeta.
WH. Blanco.
YE. Amarillo.

vernalador.
C417. Conector 48 vías marrón del calculador motor.
C418. Conector 32 vías negro.
C419. Conector 32 vías gris del calculador motor.
C591. Conector 6 vías del caudalímetro de aire.
C648. Conector 6 vías del captador de posición del pedal acelerador.
C809. Conector 32 vías del cuadro de instrumentos.
C946. Conector 6 vías del mando EGR
C948. Conector 8 vías de la unidad de precalentamiento.
C958. Conector 6 vías de la válvula EGR.
C983. Conector 6 vías de la válvula de derivación del intercambiador térmico.
C985. Conector 16 vías del calculador del sistema de aditivo FAP.
C987. Conector 4 vías de la bomba de aditivo FAP.

G37. Compartimento motor, larguero izquierdo.
G57. Compartimento motor lado izquierdo.
G70. Debajo moqueta de suelo, maletero, lado trasero derecho.

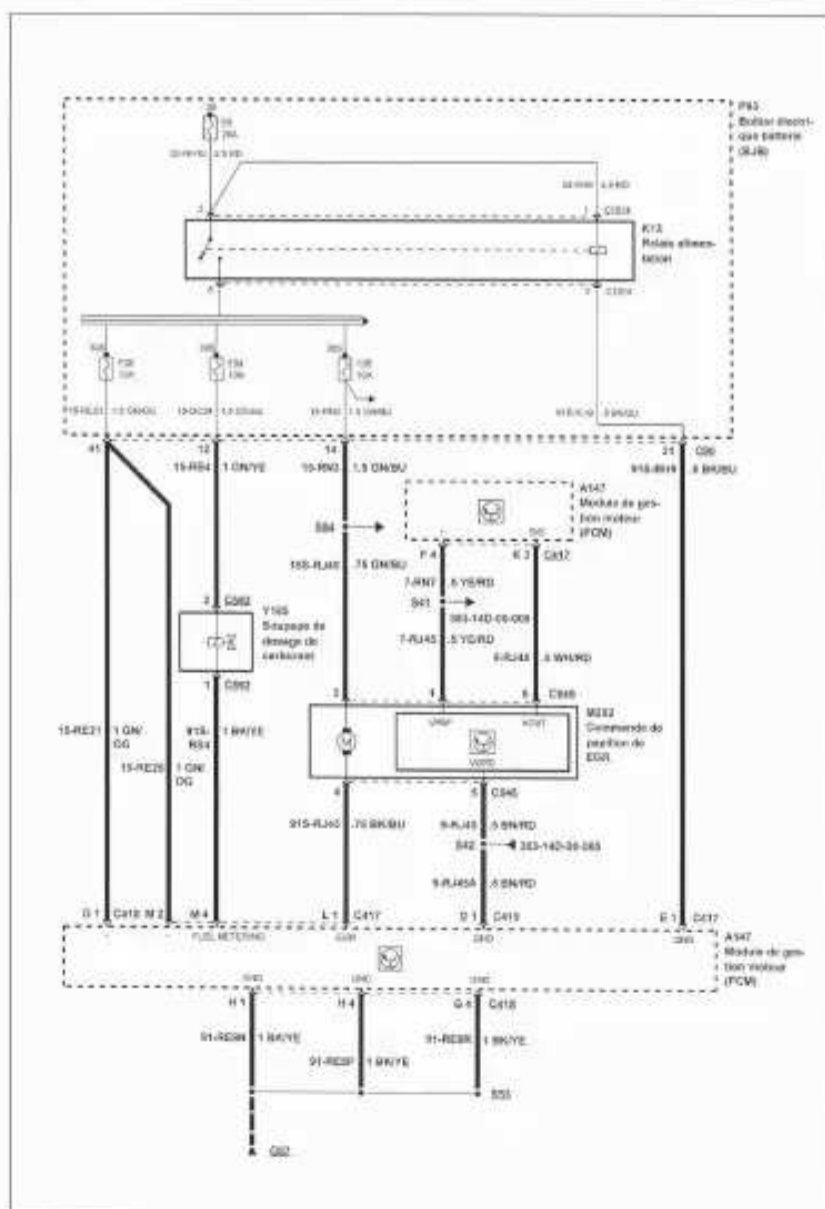
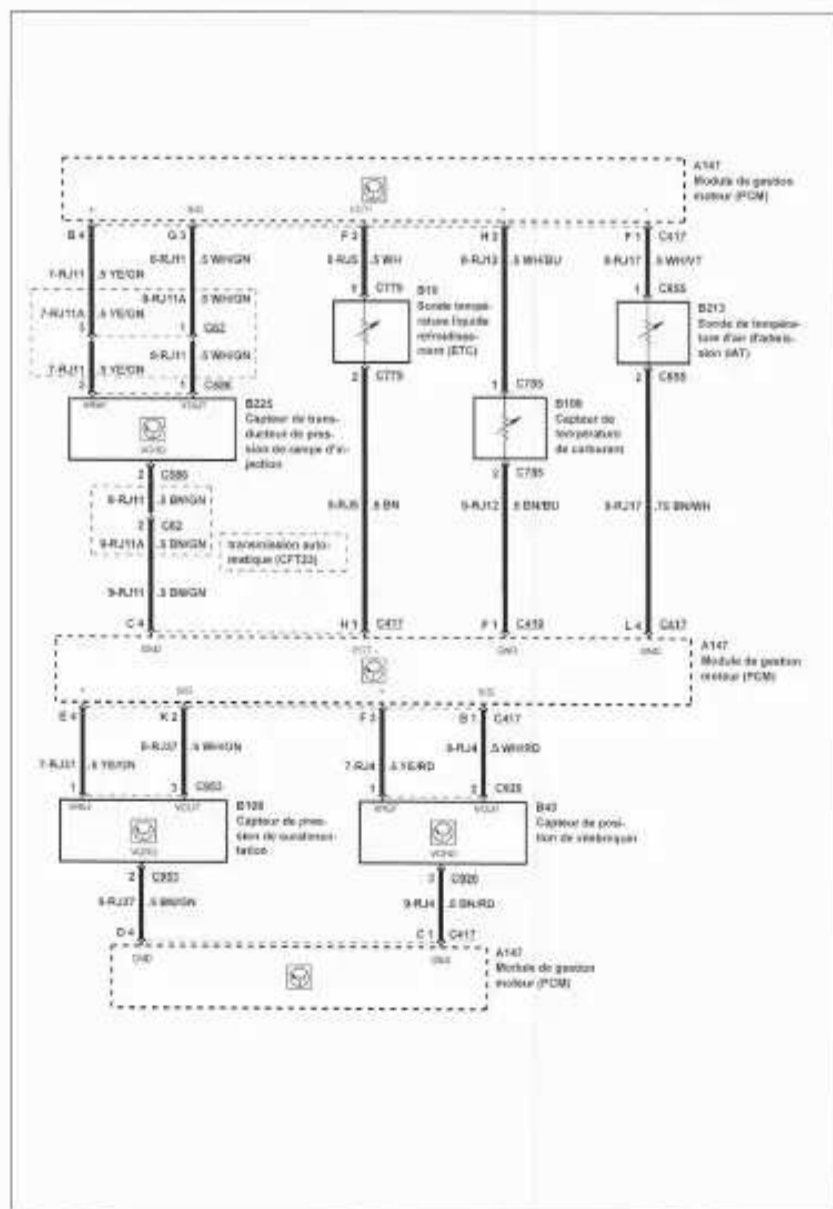
ELEMENTOS

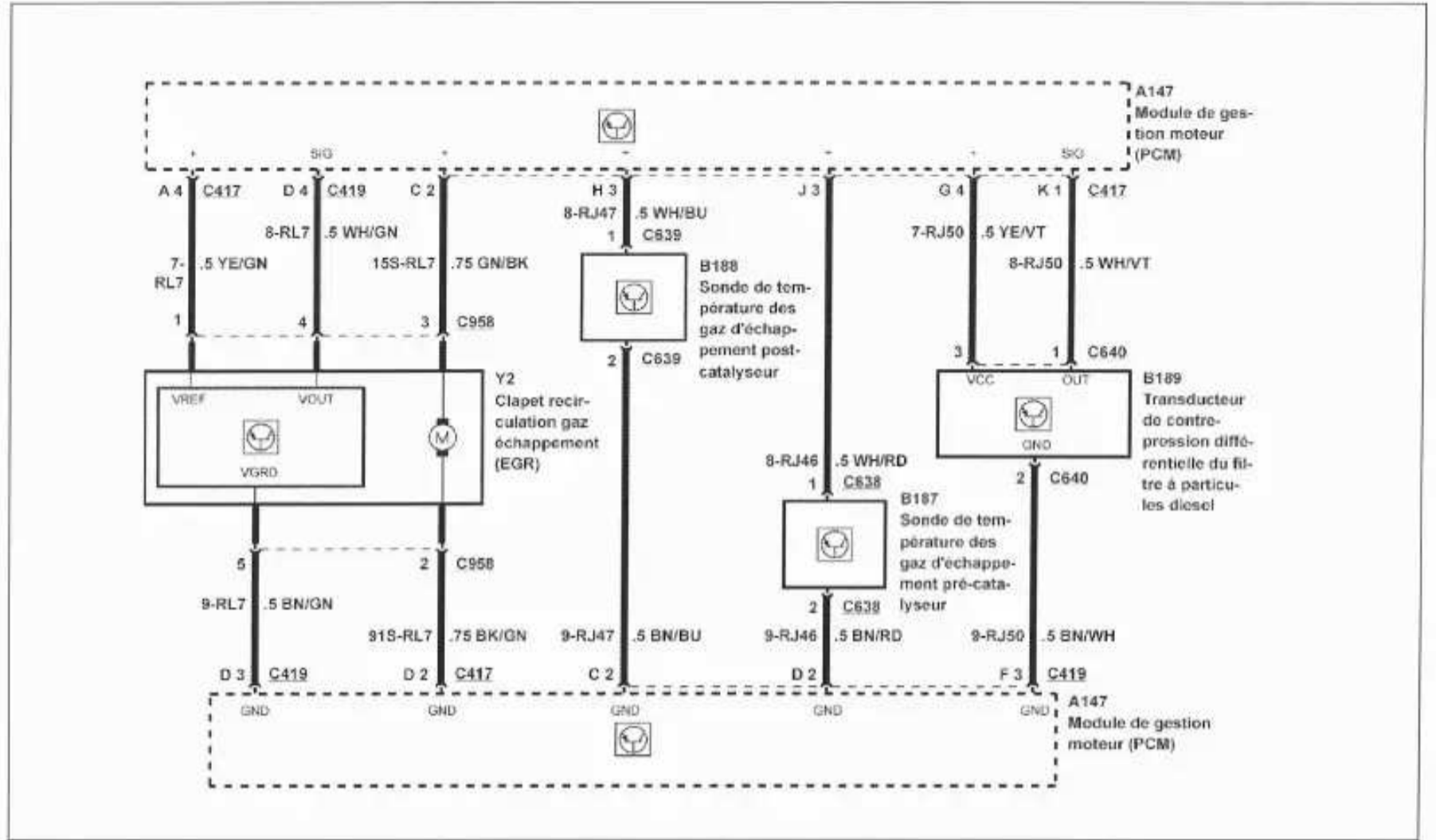
- K13 Relé alimentación
- P93 Caja eléctrica batería (BJB)
- Y165 Válvula dosificadora combustible
- B41 Captador posición árbol de levas
- M252 Mando mariposa EGR
- M163 Motor de salida intercambiador térmico
- A147 Módulo gestión motor (PCM)
- A30 Cuadro de instrumentos
- A348 Módulo sistema de añadido combustible
- Y2 Válvula recirculación gases de escape (EGR)
- B188 Sonda temperatura gases de escape postcatalizados
- B189 Transductor contrapresión diferencial del filtro de partículas Diesel
- P91 Unidad eléctrica central (CJB)
- B22 Caudalímetro de aire másico (MAF)
- M253 Actuador turbo de geometría variable

- B12 Captador de decantador filtro
- A147 Módulo gestión motor (PCM)
- B108 Captador presión de sobrealimentación
- B43 Captador de posición cigüeñal
- B225 Captador de transductor presión de rampa inyección
- B10 Sonda temperatura líquido de refrigeración (ETC)
- B213 Sonda de temperatura aire de admisión (IAT)
- B109 Captador de temperatura combustible
- B129 Captador posición pedal del acelerador
- A407 Módulo de mando bujía de precalentamiento (GPCM)
- P16 Bujía de precalentamiento 1
- P18 Bujía de precalentamiento 3
- A147 Módulo gestión motor (PCM)
- P17 Bujía de precalentamiento 2
- P19 Bujía de precalentamiento 4

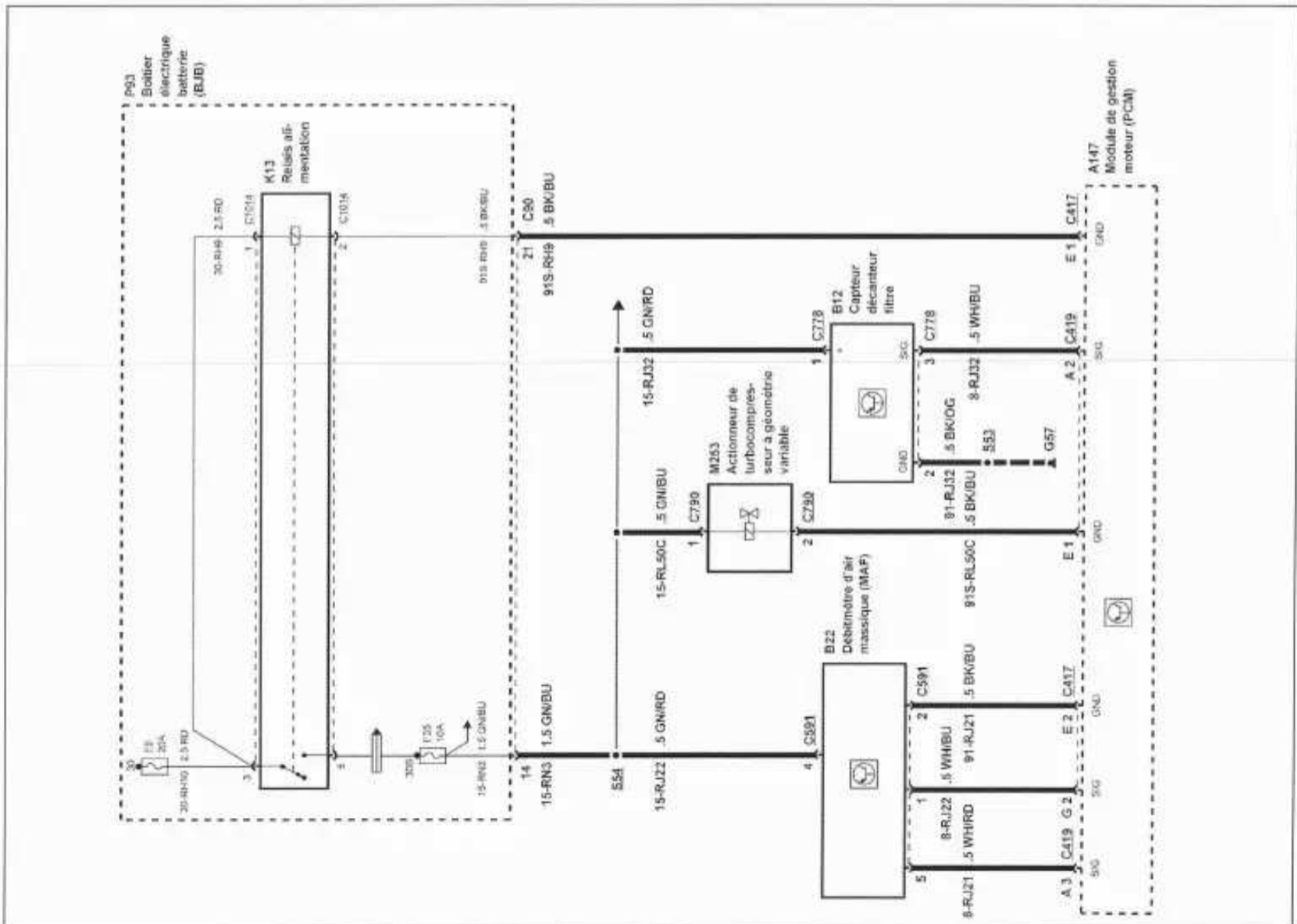
— RTA n°159 —

CAPÍTULO 1 MOTOR DIESEL DURATORO 1.6 TDCI (DV6TED4)



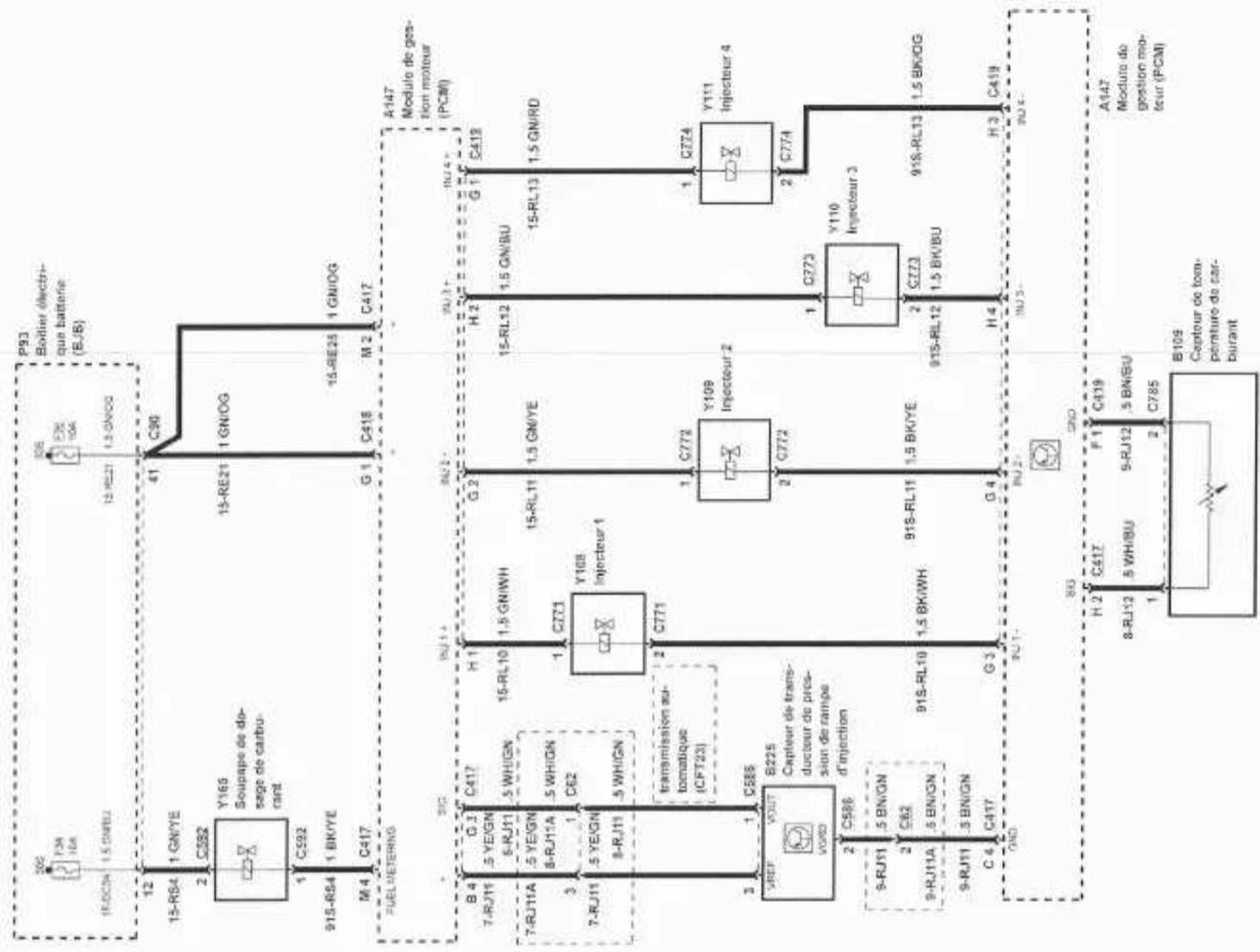


GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Captador del filtro de partículas



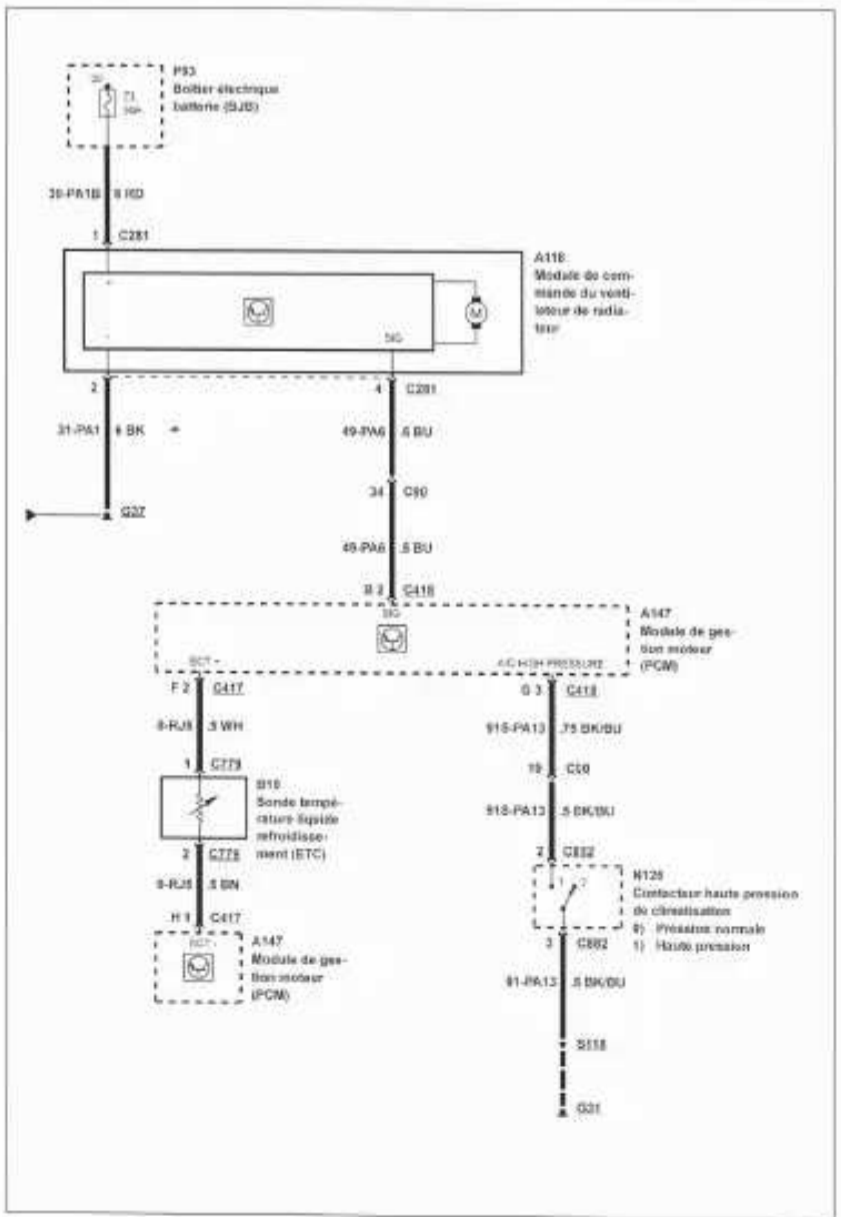
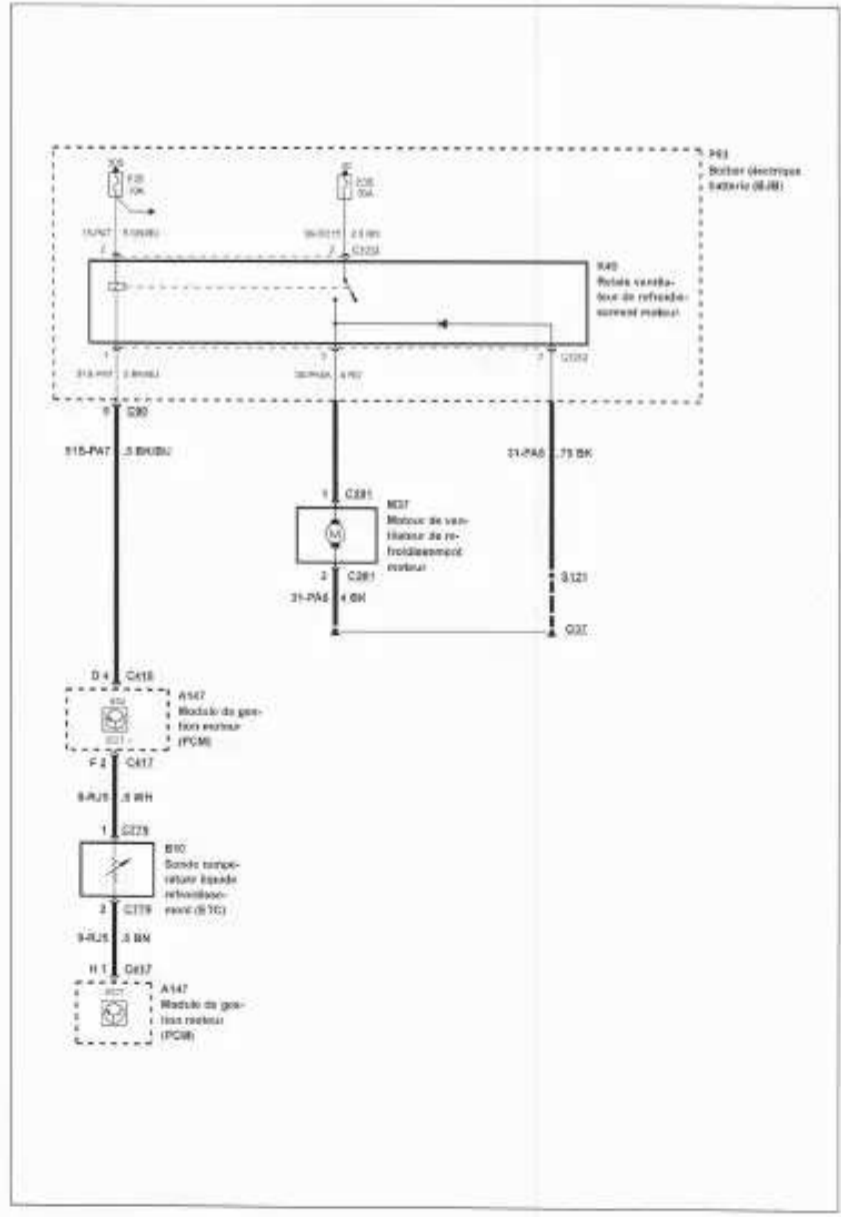
GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
caudalímetro de aire, filtro de combustible, electroválvula de turbo

ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
Inyectores



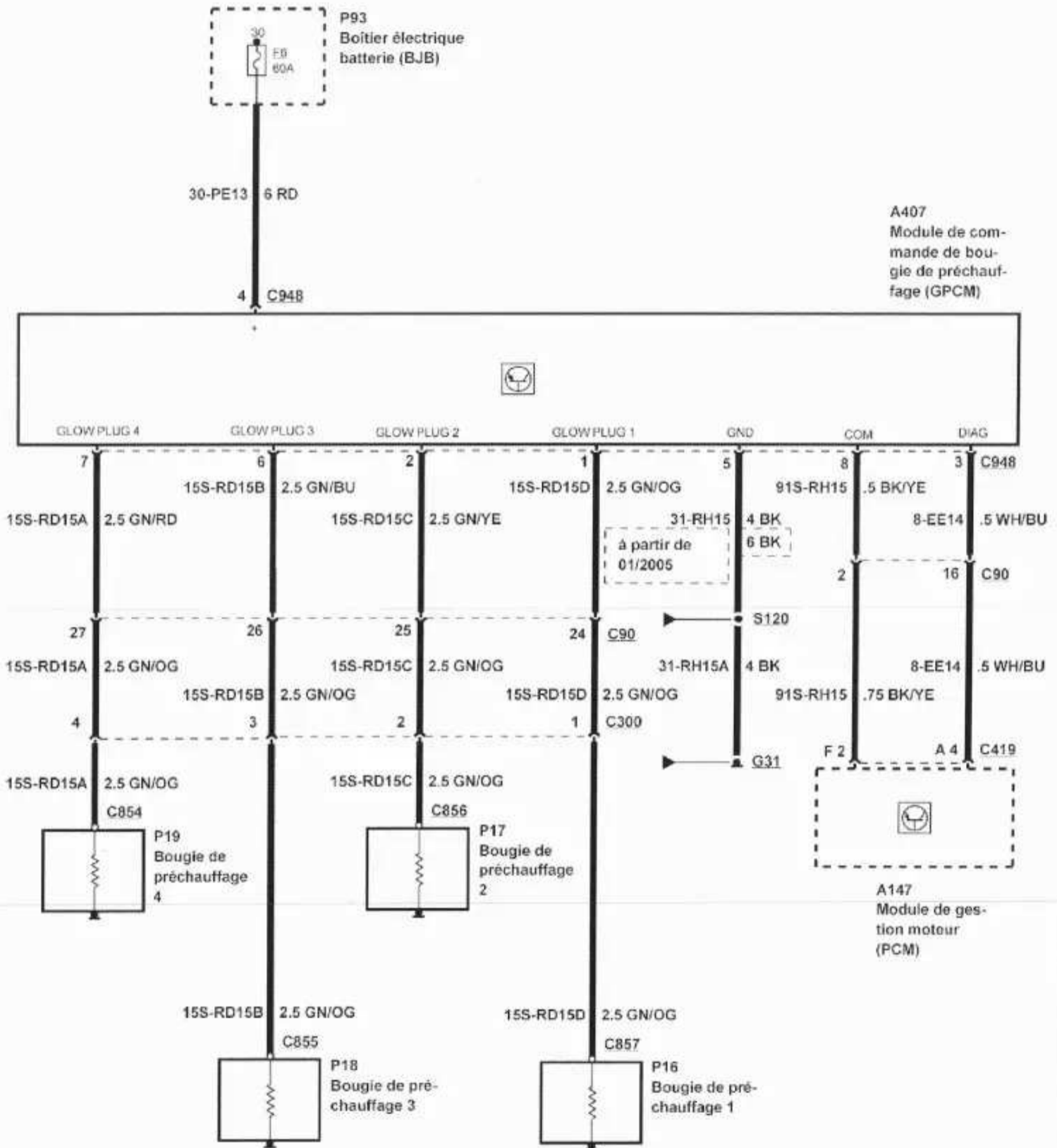
— RTA nº159 —

22 CAPÍTULO 1 MOTOR DIESEL DURATORO 1.6 TDCI (DV6TED4)



REFRIGERACIÓN (SIN CLIMATIZACIÓN)

REFRIGERACIÓN (CON CLIMATIZACIÓN)



PRECALENTAMIENTO

MÉTODOS DE REPARACIÓN


El desmontaje de la correa de distribución y el de la culata pueden efectuarse con el motor colocado en el vehículo. Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de combustible, es obligatorio respetar las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

El desmontaje de la culata precisa el desmontaje del turbocompresor y de la correa de distribución. El motor se desmonta con la caja de velocidades por debajo del vehículo.


Distribución

CORREA DE DISTRIBUCIÓN

DESMONTAJE

 Si la correa de distribución ha de ser reutilizada, es obligatorio marcar su sentido de giro antes de desmontarla y respetarlo durante el montaje.

- Desconectar la batería.
- Desmontar la rejilla del salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Tirar hacia arriba el vaso de expansión para sacarlo de su alojamiento y colocarlo de lado sin vaciar el circuito de refrigeración.
- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar:
 - la rueda delantera derecha.
 - la pantalla guardabarros lado derecho.
 - la correa de accesorios.

 La pista magnética no debe presentar marcas de daños y no debe aproximarse a ninguna fuente magnética; en caso contrario, es obligatorio sustituir la rueda dentada de cigüeñal.

- Inmovilizar en rotación el volante motor con un útil apropiado o el útil Ford 303-734 \varnothing 11,6 mm (A) (fig. 7) colocado en el taladro (1).
- Desmontar la polea de cigüeñal.
- Separar el cableado eléctrico de las tapas de distribución.
- Desmontar
 - las diferentes partes del cárter de distribución.
 - el captador de régimen motor (2) (fig. 8).
- Desmontar el tornillo de la escuadra antidecalado (1).
- Montar el tornillo de rueda dentada de cigüeñal.
- Desmontar el útil (A) (fig. 7).
- Girar el cigüeñal por el tornillo de polea de cigüeñal para llevar el cilindro n°1 al PMS.
- Calar la rueda dentada de eje de levas con un útil apropiado o el útil Ford 303-735 \varnothing 8 mm (fig. 9).

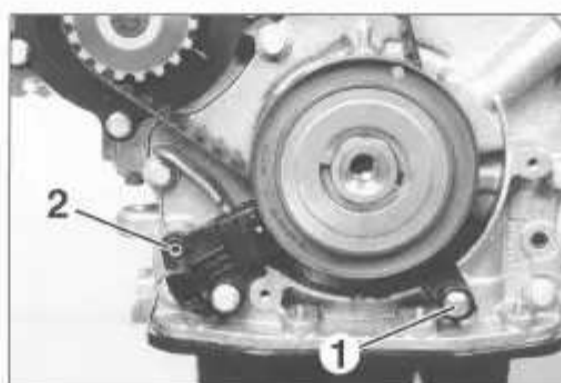


FIG. 8

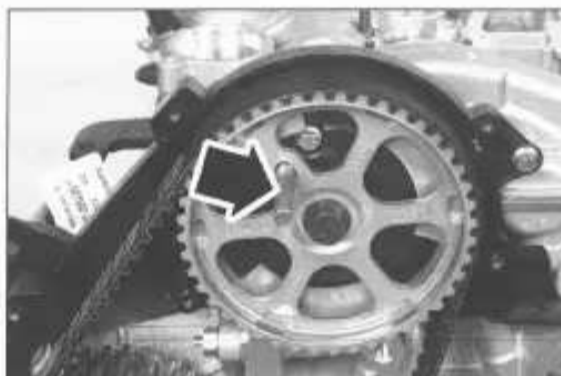


FIG. 9

- Calar la rueda dentada de cigüeñal con un útil apropiado o el útil Ford 303-732 \varnothing 5 mm (fig. 10).



FIG. 10

- Mantener el conjunto motor/caja de velocidades con una grúa de taller en toma en los anillos de levantamiento.

- Desmontar el conjunto soporte motor (1) y (2), y el soporte motor intermedio derecho (3) (fig. 11).



FIG. 11

- Aflojar el tornillo de fijación del rodillo tensor (fig. 12) para destensar la correa.

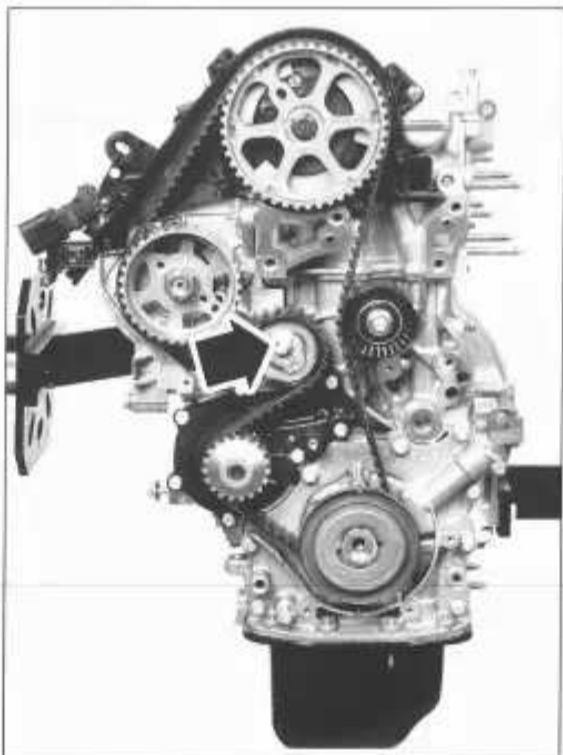




FIG. 12

- Desmontar la correa de distribución.

MONTAJE Y CALADO

 Al sustituir la correa de distribución, es preferible sustituir también el rodillo tensor con el rodillo guía. En caso contrario, asegurarse de que giran libremente sin puntos duros ni juego excesivo.

 Al montar, respetar obligatoriamente el sentido de marcha marcado por flechas en la correa. Comprobar la ausencia de pérdidas en los retenes de eje de levas y de cigüeñal y de la junta de bomba de agua. Si es necesario, sustituir las juntas.

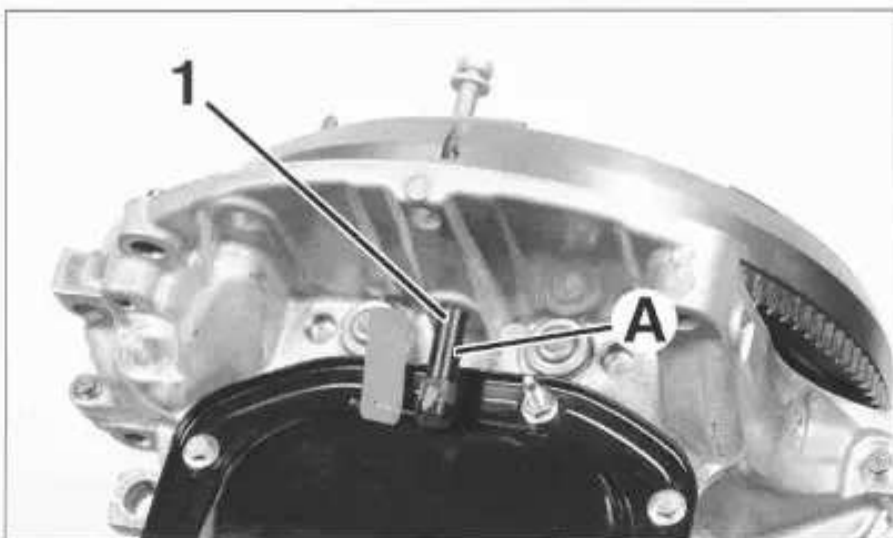
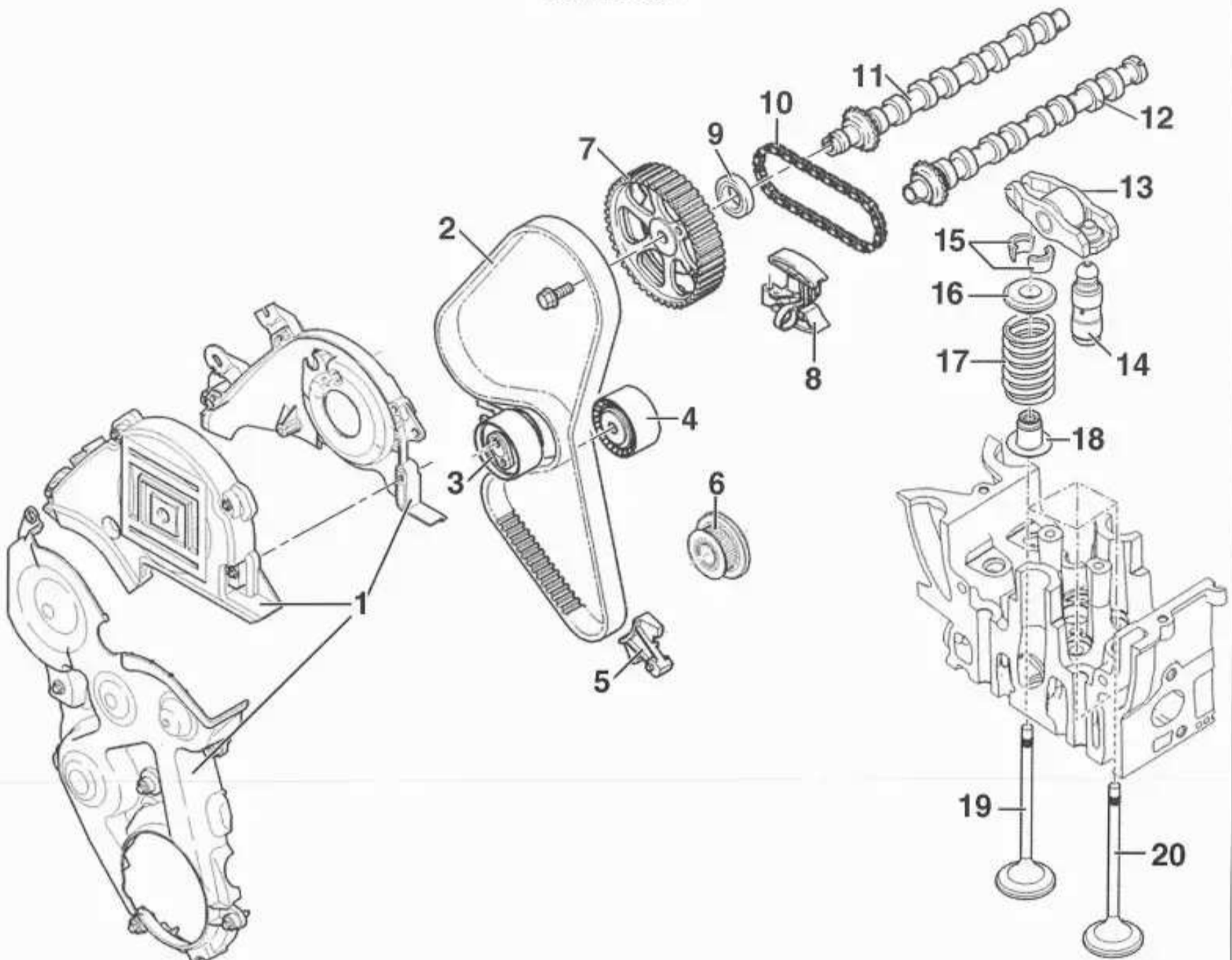


FIG. 7

DISTRIBUCIÓN



- 1. Tapas de distribución
- 2. Correa de distribución
- 3. Rodillo tensor (3 daNm)
- 4. Rodillo guía (3,7 daNm)
- 5. Escuadra antidecalado (0,5 daNm)
- 6. Rueda dentada de cigüeñal
- 7. Rueda dentada de eje de levas (4,3 daNm)

- 8. Tensor de la cadena de distribución
- 9. Junta de estanqueidad
- 10. Cadena de distribución
- 11. Eje de levas de admisión
- 12. Eje de levas de escape
- 13. Lengüeta de rodillos
- 14. Tope hidráulico

- 15. Semiconos
- 16. Copela de muelle
- 17. Muelle de válvula
- 18. Retén de cola de válvula
- 19. Válvula de admisión
- 20. Válvula de escape.

• Desmontar los diferentes pasadores colocados y presentar la correa de distribución respetando el orden siguiente:

- bomba de alta presión.
- rueda dentada de eje de levas.
- rodillo guía.
- rueda dentada de cigüeñal (comprobando que la correa quede bien adherida contra el rodillo).
- bomba de agua.
- rodillo tensor.

• Apretar el tornillo de fijación del rodillo tensor (fig. 12).

- Montar:
 - la escuadra antidecalado (1) (fig. 8) y apretar a 0,5 daNm
 - el captador de régimen (2).

- Aflojar el tornillo del rodillo tensor (fig. 12).
- Con una llave hexagonal, llevar el índice (2) (fig. 13) del rodillo tensor al centro de la zona de control (1) haciendo pivotar el tensor en sentido antihorario.
- Apretar el tornillo de fijación (3) del rodillo tensor a 3 daNm.



FIG. 13

- Desmontar los pasadores (fig. 9) y (fig. 10).
- Efectuar 10 vueltas de cigüeñal en el sentido de marcha normal del motor (sentido horario) sin volver nunca atrás.
- Montar los pasadores (fig. 9) y (fig. 10).
- Comprobar el buen posicionado del índice (2) (fig. 13) del rodillo tensor; en caso contrario, repetir la operación de montaje de la correa.
- Desmontar los pasadores (fig. 9) y (fig. 10).
- Montar:

- el soporte motor intermedio derecho (3) (fig. 11).

- el conjunto soporte motor derecho (1) y (2).
- el conjunto de las tapas de distribución.
- el pasador de volante motor (A) (fig. 7).
- la polea de arrastre de los accesorios.
- la correa de accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Correa de accesorios").
- la pantalla guardabarros delantera derecha.
- la rueda delantera derecha.

- Desmontar el pasador del volante motor (A) (fig. 7).
- Conectar la batería.

JUEGO DE VÁLVULAS

CONTROL DEL JUEGO DE VÁLVULAS

El reglaje del juego de válvulas no es ni necesario, ni posible ya que el motor va equipado con topes hidráulicos. El único control posible es el del estado de superficie de la lengüeta y del eje de levas y su buen deslizamiento en la culata, el cual debe ocurrir libremente y sin juego.

Correa de accesorios

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Levantar el vehículo y dejar las ruedas colgando.
- Desmontar la rueda y el guardabarros delantero derecho.
- Actuar en el rodillo tensor (1) con el útil 303-676 y 21-235 (2) (fig. 14) o con una llave hexagonal hasta la colocación de un pasador de diámetro 5 mm en el taladro de calado (A).

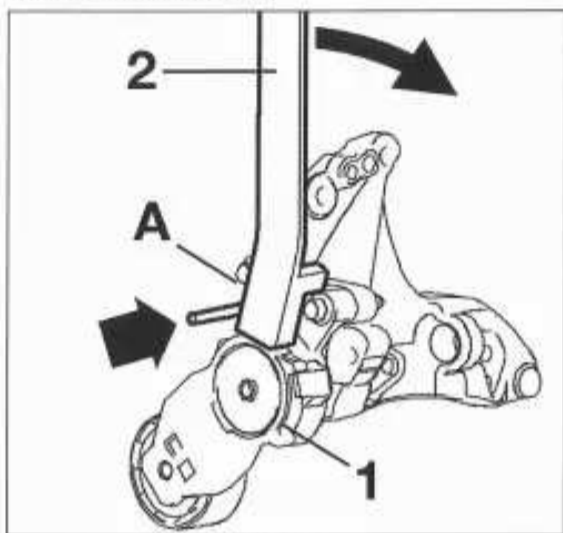
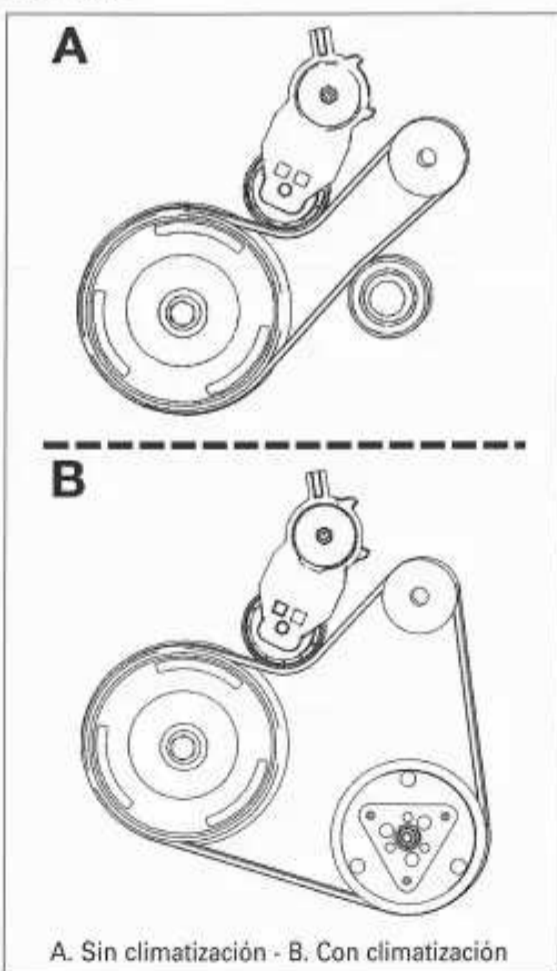


FIG. 14

- Desmontar la correa de accesorios.

⚠ Marcar el sentido de rotación de la correa en caso de su reutilización. Comprobar la libre rotación del rodillo tensor y su estado de superficie; en caso de anomalía, sustituirlo.

Al montar, respetar el sentido de montaje y el recorrido (fig. 15) de la correa, terminar la colocación de la correa por el rodillo tensor y procurar que la correa esté bien colocada en las ranuras de las poleas.



A. Sin climatización - B. Con climatización

FIG. 15

Lubricación

BOMBA DE ACEITE

⚠ La bomba de aceite no es reparable. Sólo es posible la sustitución del filtro.

DESMONTAJE

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desmontar el carenado debajo del motor.
- Vaciar el aceite motor.
- Desmontar:
 - el cárter de aceite, marcando la posición de sus tornillos de fijación.
 - los tornillos de fijación del filtro (fig. 16).

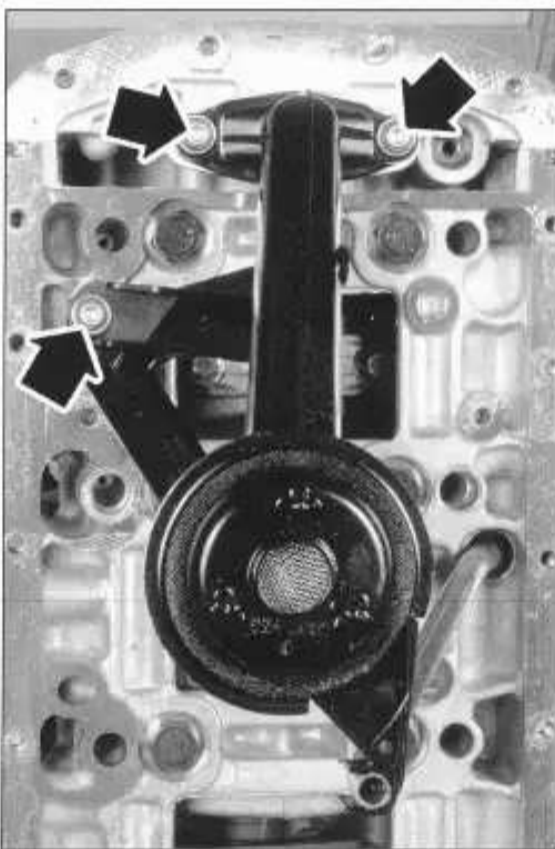


FIG. 16

- Desengrapar el alojamiento del sonda del filtro.
- Desmontar:
 - el filtro.
 - la correa de accesorios.
 - la correa de distribución.
 - el captador de rueda dentada de cigüeñal y el tope antidecalado de correa.
 - la rueda dentada de cigüeñal.
 - los ocho tornillos de la bomba de aceite en el extremo de cigüeñal (fig. 17).



FIG. 17

- la bomba de aceite.

MONTAJE

- Limpiar los planos de junta del bloque motor, los del cárter de aceite y de la bomba. Utilizar para ello un producto químico de decapado para disolver los rastros de las juntas antiguas y evitar útiles cortantes que deteriorarían los planos de junta.



Examinar las piezas, si una pieza presenta un desgaste excesivo o rayas importantes, sustituir la bomba.

- Colocar los pasadores de centrado en el bloque motor.
- Aplicar cuidadosamente pasta de estanqueidad en el plano de junta de la bomba de aceite.
- Colocar la bomba de aceite en el cigüeñal alineando los dos rebajes de la bomba con los del cigüeñal (fig. 18).

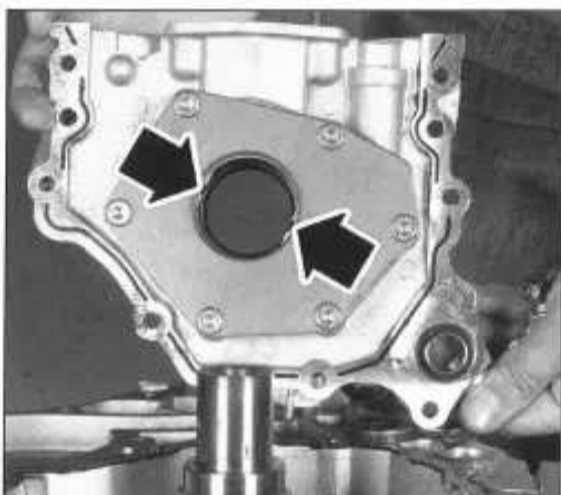


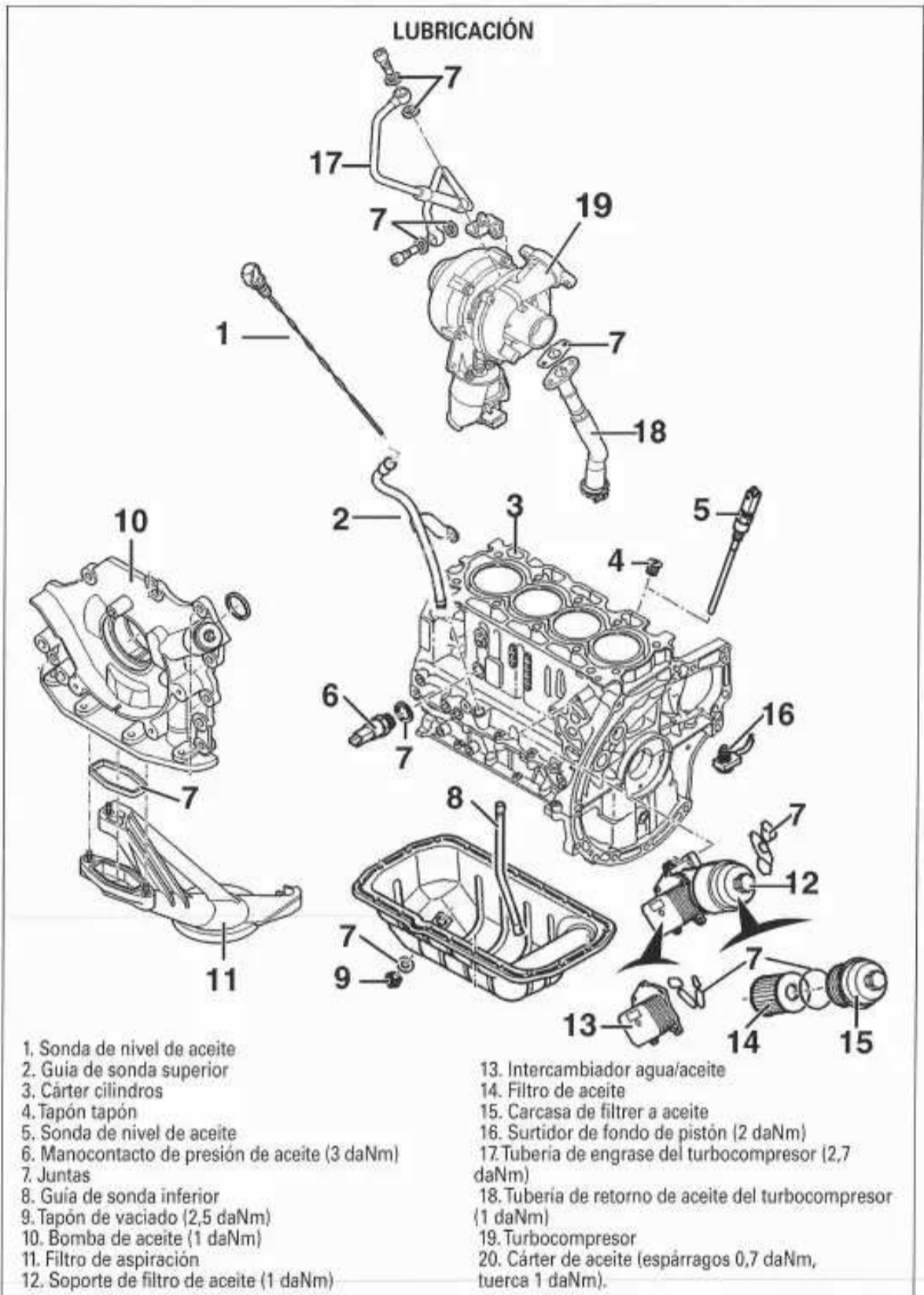
FIG. 18

- Apretar los ocho tornillos de fijación de la bomba (1 daNm).
- Montar el filtro, clipear el alojamiento del sonda y apretar los tornillos de fijación del filtro al par prescrito.
- Asegurarse de la presencia de los tornillos de centrado en el bloque motor.
- Aplicar cuidadosamente pasta de estanqueidad en el plano de junta inferior del bloque motor.
- Montar y apretar al par prescrito el cárter de aceite.
- Montar y calar de la correa de distribución.
- Montar la correa de accesorios.
- Proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y cantidades prescritas.
- Para cebar correctamente el circuito de lubricación, es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que éste arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.



Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que arranque, pero esto provocará un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo.

- Arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas.
- Montar el carenado debajo del motor.



CONTROL DE LA PRESIÓN DE ACEITE

El control de la presión de aceite se efectúa con el motor caliente, después de comprobar el nivel de aceite.

Para el control de la presión de aceite, conectar un manómetro provisto de un adaptador en lugar del tapón del filtro de aceite, o del manocontacto de presión de aceite, si el vehículo viene equipado. Anotar las presiones a la temperatura de aceite y a los regimenes prescritos (ver valores en las "Características").

Refrigeración

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

VACIADO

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar:

- el carenado debajo del motor.
- el tapón del vaso de expansión (motor frío).
- Abrir el tornillo de purga situado en el manguito superior del radiador de calefacción, contra el salpicadero.
- Vaciar el radiador abriendo el tapón del radiador (fig. 19) o desacoplando el manguito inferior del radiador y dirigir el extremo del tubo hacia una caja de recuperación.
- Vaciar el bloque motor retirando el tapón (fig. 20).

LLENADO Y PURGA

- Acoplar el manguito inferior en el radiador, si ha sido desmontado, o volver a poner el tapón.
- Volver a poner el tapón en el bloque motor.
- Desactivar la ventilación de calefacción interior.
- Llenar el vaso de expansión hasta la altura del bocal de llenado del vaso de expansión.
- Arrancar el motor.

! No dejar que el nivel de líquido de refrigeración en el vaso de expansión descienda por debajo de la marca MIN.

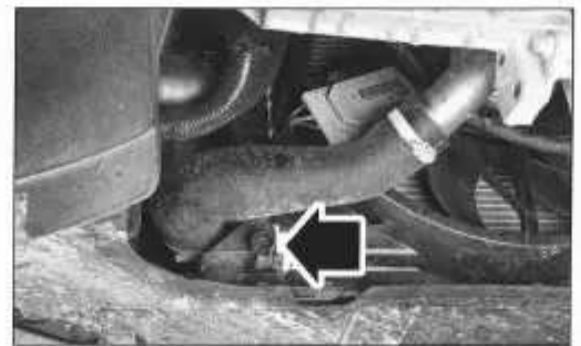


FIG. 19

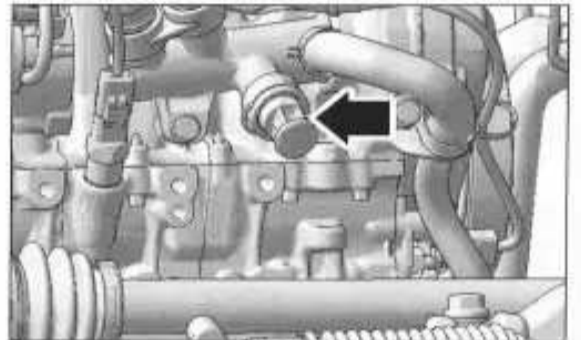


FIG. 20

- Llevar el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante 2 minutos.
- Completar el nivel de líquido de refrigeración hasta la marca MAX del vaso de expansión.
- Colocar el tapón del vaso de expansión.
- Llevar el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante aproximadamente 13 minutos, hasta la apertura del termostato.
- Llevar el régimen motor a 3000 rpm y mantenerlo durante 5 segundos.
- Disminuir el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante 15 minutos.
- Parar el motor.
- Comprobar la estanqueidad del circuito de refrigeración.
- Dejar enfriar el motor.
- Completar el nivel de líquido de refrigeración hasta la marca MAX del vaso de expansión.

BOMBA DE AGUA

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Vaciar el circuito de refrigeración y desmontar la correa de distribución (ver operaciones correspondientes).
- Desmontar los siete tornillos de fijación de la bomba de agua y separarla (fig. 21).
- Recuperar la junta que ha quedado colocada en el bloque motor.

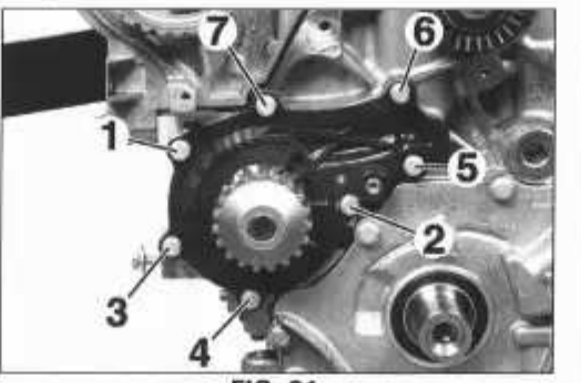
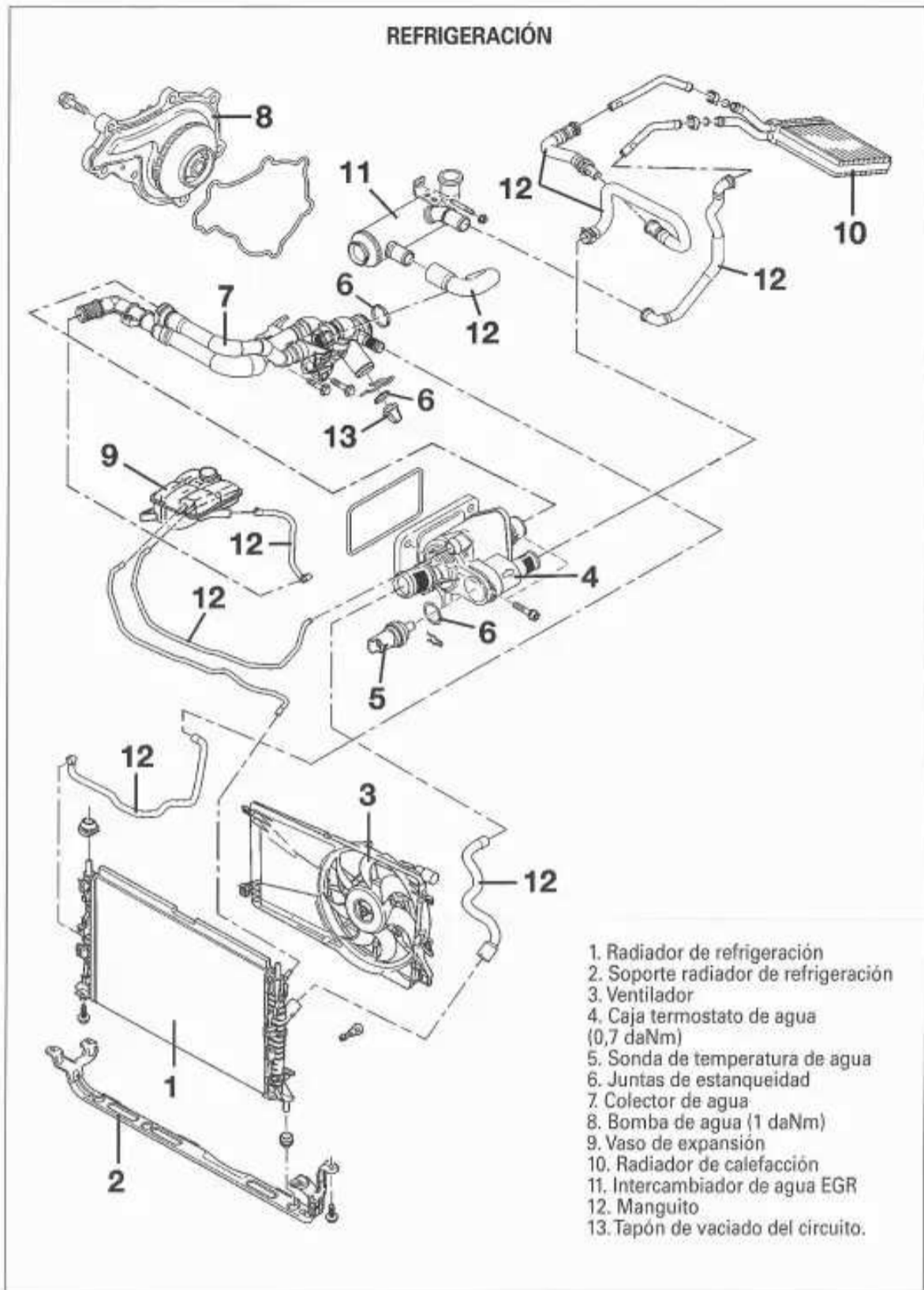


FIG. 21


Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
 - limpiar cuidadosamente los planos de junta de la bomba y del bloque motor con un producto decapante.



- colocar una junta de bomba de agua nueva.
- apretar los tornillos de fijación en el orden indicado (**fig. 21**) (1 daNm).
- montar y calar la correa de distribución.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- comprobar la ausencia de pérdidas con el motor en marcha.

Alimentación de combustible, precalentamiento y gestión motor

PRECAUCIONES A TOMAR

 Las intervenciones en el circuito de alta presión deben efectuarse por personal especializado e informado de las reglas de seguridad y de las precauciones a tomar.

Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de alimentación de combustible, es necesario respetar las reglas siguientes:


- queda prohibido fumar cerca del circuito de alta presión.
- no trabajar cerca de llamas o chispas.
- las intervenciones en el circuito de alta presión motor en marcha quedan prohibidas.
- antes de cada intervención en el circuito de alta presión, asegurarse de que la presión haya descendido a la presión atmosférica (útil de diagnóstico). A motor parado, la caída de presión puede requerir de algunos minutos.
- motor en marcha, mantenerse alejado de las eventuales salpicaduras de combustible que pueden ocasionar quemaduras serias.
- el área de trabajo debe estar siempre limpio y despejado; las piezas desmontadas deben almacenarse al resguardo del polvo.
- antes de intervenir en el sistema, es necesario limpiar los elementos de los circuitos sensibles siguientes:

- Filtro de combustible.


- Bomba de alta presión combustible.
- Rampa de alimentación.
- Tubería de alta presión.
- Portainyector.
- antes de intervenir en el motor, efectuar una lectura de las memorias del calculador de inyección.
- no disociar la bomba de alta presión combustible de los elementos siguientes:
- Desactivador del 3° pistón alta presión combustible.
- Anillo de estanqueidad de eje de arrastre de bomba.
- Rácor de salida de alta presión.
- no disociar el captador de alta presión de la rampa de alimentación de alta presión.
- no abrir los inyectores.
- no desatornillar el rácor de alta presión de los inyectores.
- Queda prohibido retirar la carbonilla en el nariz de los inyectores.
- todo rácor o tubo de alta presión desmontado debe obligatoriamente ser sustituido por un nuevo.
- al sustituir el calculador de inyección, es indispensable efectuar un aprendizaje del sistema antiarranque. Para efectuar esta operación, hay que:
- Poseer el código de acceso del módulo analógico (ver tarjeta confidencial cliente).
- Poseer un útil de diagnóstico apropiado.
- Efectuar un aprendizaje del calculador motor.
- Efectuar una codificación a distancia del calculador.

Bujías de precalentamiento

DESMONTAJE Y MONTAJE

 Para todas intervenciones en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

- Desconectar la batería.

 Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Desmontar
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- los dos tornillos (1) (**fig. 22**).



FIG. 22


- el soporte (3).
- la abrazadera (2).
- el tubo de EGR (4).
- el cableado de las bujías de precalentamiento.
- las bujías de precalentamiento.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

CALCULADOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.

 Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Desmontar la rueda izquierda.
- Desmontar parcialmente el guardabarros izquierdo (parte delantera).
- Desmontar los 4 tornillos de fijación de la tapa que se encuentra en la caja de resonancia de admisión de aire (fig. 23).

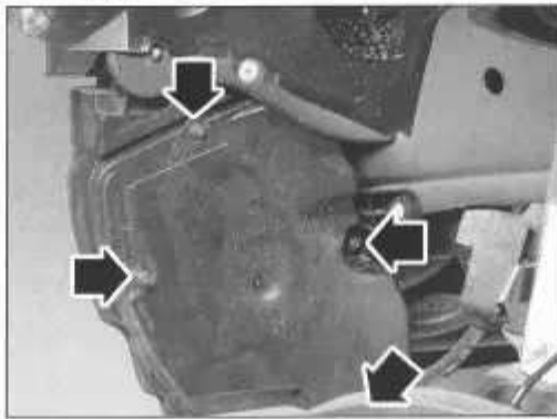


FIG. 23

- Desengrapar el calculador.
- Sacar los conectores del calculador en el orden indicado (fig. 24).



FIG. 24

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje verificando el estado de los terminales y clipando los conectores con precaución.


BOMBA DE ALTA PRESIÓN



Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.

 Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Levantar y calar el vehículo, ruedas colgando.

- Desmontar:
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - la correa de accesorios.
 - la correa de distribución.
- Montar el soporte motor superior derecho (previamente desmontado durante el desmontaje de la correa de distribución) y reapretar ligeramente sus fijaciones.
- Desengrapar las tuberías de alimentación de combustible de la bomba (1) y (2) (fig. 25).



FIG. 25

- Desmontar el tubo o el intercambiador de EGR (según norma anticontaminación).
- Sacar el conector (3) de la bomba (fig. 25).
- Inmovilizar en rotación con un útil apropiado (ref. Ford 205-072) (2), la rueda dentada (1) de la bomba (fig. 26).
- Desmontar:

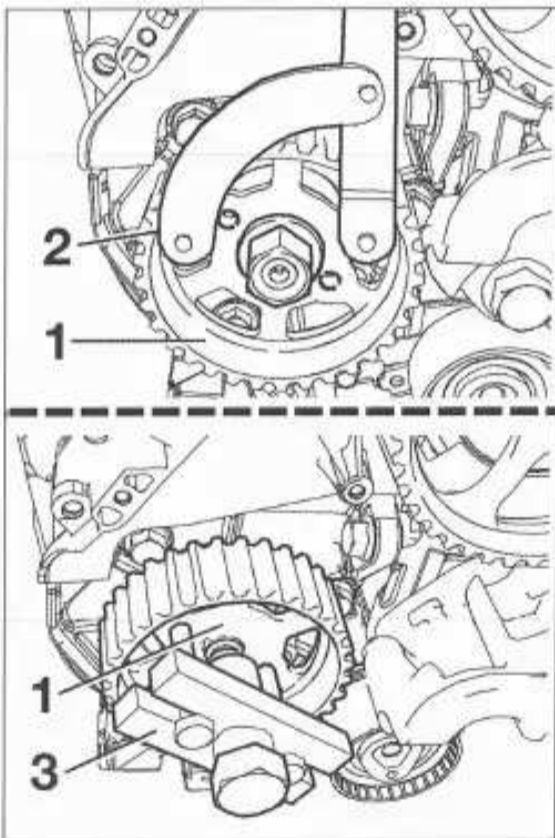


FIG. 26

- la tuerca de fijación de la polea y extraer la rueda dentada de la bomba con un extractor apropiado (3) (ref. Ford: 205-072) (fig. 26).
- la tubería de alta presión (1) que une la bomba de alta presión a la rampa alta presión aplicando un contrapar en el rácor (2) de la bomba de alta presión (fig. 27).



Limpiar los rácores de alta presión antes de aflojarlos.

- Taponar cada orificio con tapones apropiados.

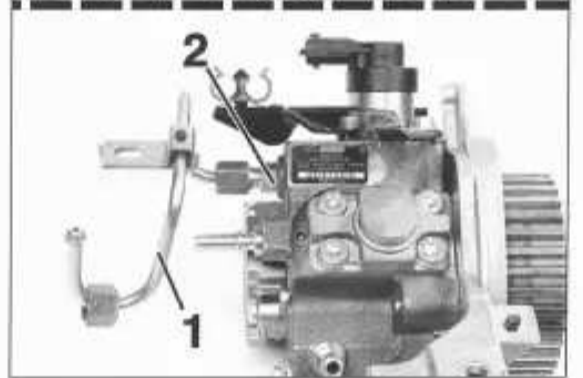


FIG. 27

- Desmontar las 3 fijaciones delanteras (fig. 28), con el soporte trasero (3) (fig. 27) de la bomba, y separar ésta.

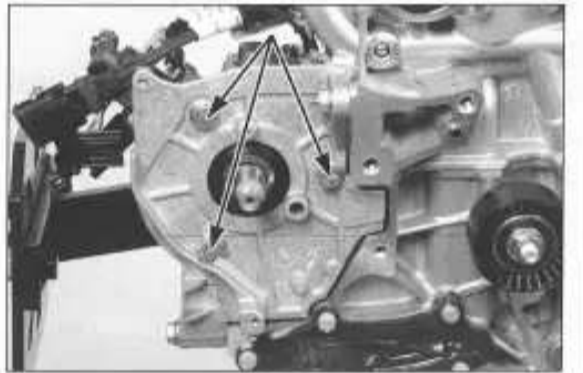


FIG. 28

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- sustituir la tubería de alta presión.
- montar y calar la correa de distribución.
- purgar el circuito de combustible
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").


RAMPA DE INYECCIÓN

DESMONTAJE Y MONTAJE



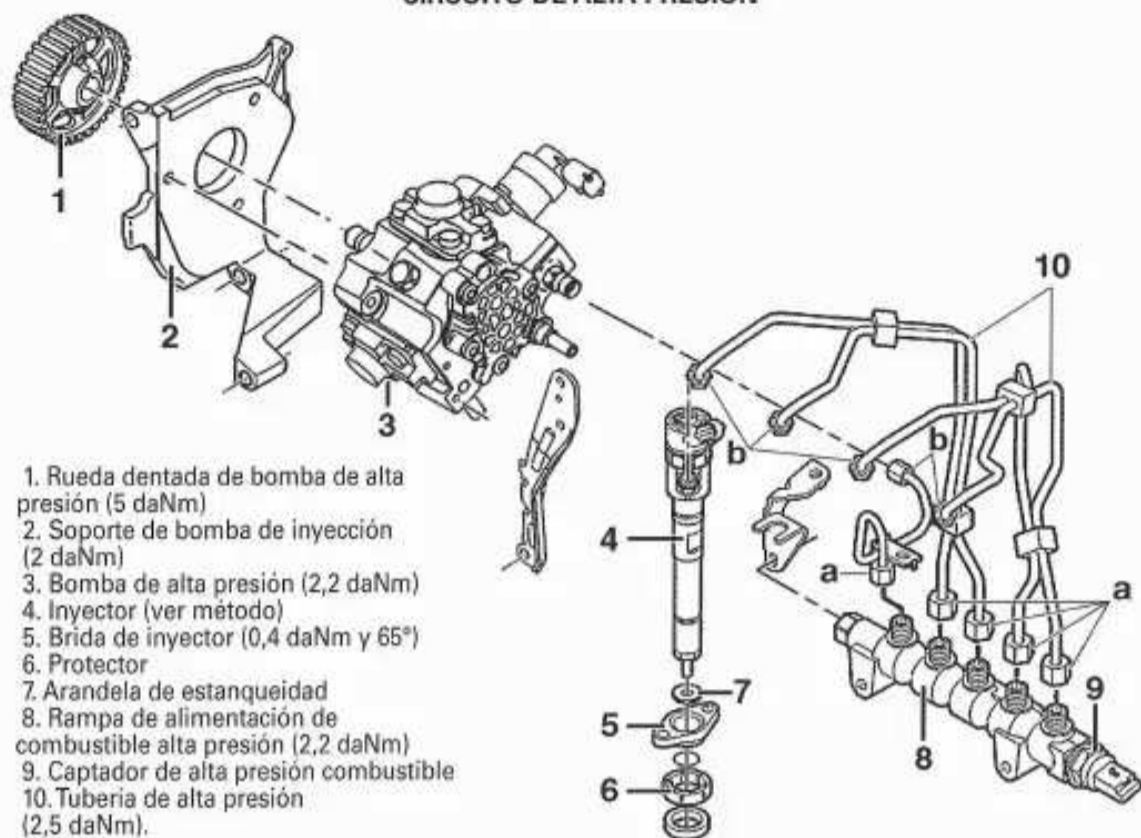
Para todas intervenciones en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

- Desconectar la batería.

 Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo, ruedas colgando.
- Desmontar:
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - el filtro de gasoil.
 - la fijación del filtro de gasoil.

CIRCUITO DE ALTA PRESIÓN





1. Rueda dentada de bomba de alta presión (5 daNm)
2. Soporte de bomba de inyección (2 daNm)
3. Bomba de alta presión (2,2 daNm)
4. Inyector (ver método)
5. Brida de inyector (0,4 daNm y 65°)
6. Protector
7. Arandela de estanqueidad
8. Rampa de alimentación de combustible alta presión (2,2 daNm)
9. Captador de alta presión combustible
10. Tubería de alta presión (2,5 daNm).

- Al montar,** proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- apretar todas los tornillos a los pares prescritos.
 - atornillar las tuberías de alta presión nuevas, primero a mano, comenzando por la rampa y los portainyectores.
 - apretar finalmente los rácores al par de apriete prescrito.
 - purgar el circuito de combustible.
 - comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").

INYECTORES

DESMONTAJE Y MONTAJE

 Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

 Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Desconectar:
 - la batería.
 - las tuberías de alimentación y de retorno (4) (fig. 32).
- Desmontar:
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - la tapa motor.
 - el filtro de combustible (1) y su soporte.
 - el cableado de alimentación de los inyectores (2).
 - la rampa de soporte del cableado (3).
 - las abrazaderas (1) (fig. 33).

- la válvula EGR (fig. 29).

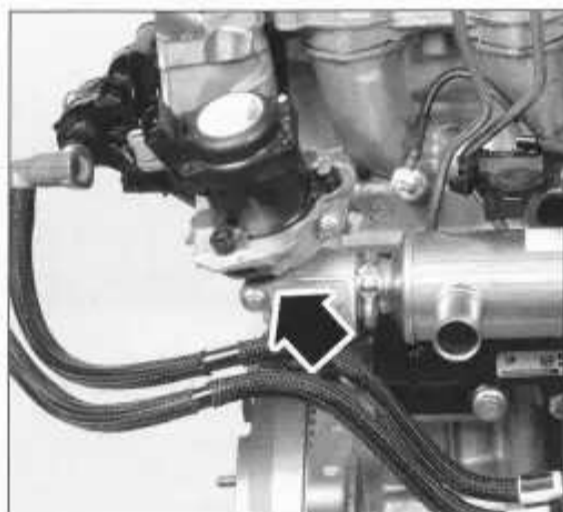



FIG. 29

- el tubo o el intercambiador de EGR (según norma anticontaminación).

 En los vehículos equipados con un intercambiador EGR, el desmontaje de éste precisa el vaciado del líquido de refrigeración.

- Desconectar los inyectores y las tuberías de retorno de los inyectores.
- Desmontar:
 - los tornillos de fijación de la guía del cableado eléctrico para separar éste.
 - el soporte (3) (fig. 22).
- Limpiar los rácores de alta presión antes de su aflojado (ver "Precauciones a tomar").
- Desatornillar el tubo (1) (fig. 30) sujetando el rácor (2).
- Aflojar los rácores de alta presión (1) y (2) (fig. 31).
- Desconectar el captador de alta presión (3) en el extremo de la rampa.
- Desmontar:
 - las tuberías de alta presión (4) y (5).
 - los tornillos de fijación de la rampa separando los manguitos de agua (6) para tener acceso a los tornillos.
 - la rampa de inyección (7).

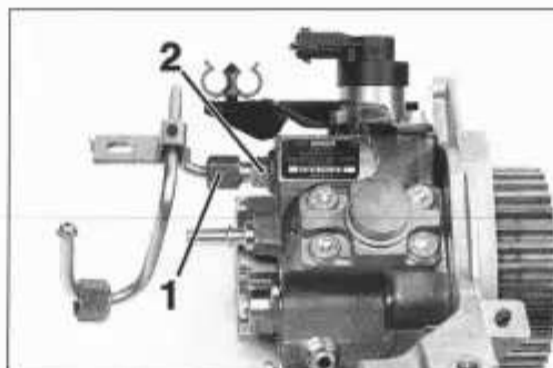


FIG. 30

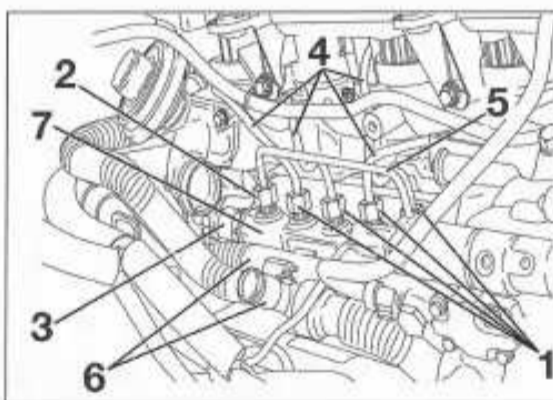


FIG. 31



FIG. 33

- la fijación (2) del intercambiador EGR y separarlo.
- las tuberías de retorno de inyector (1) retirando la grapa (2) (fig. 34).

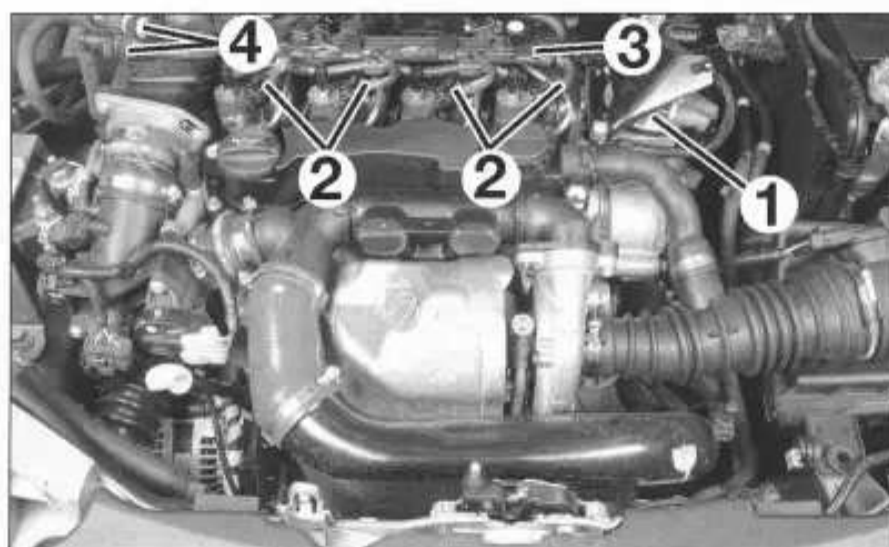
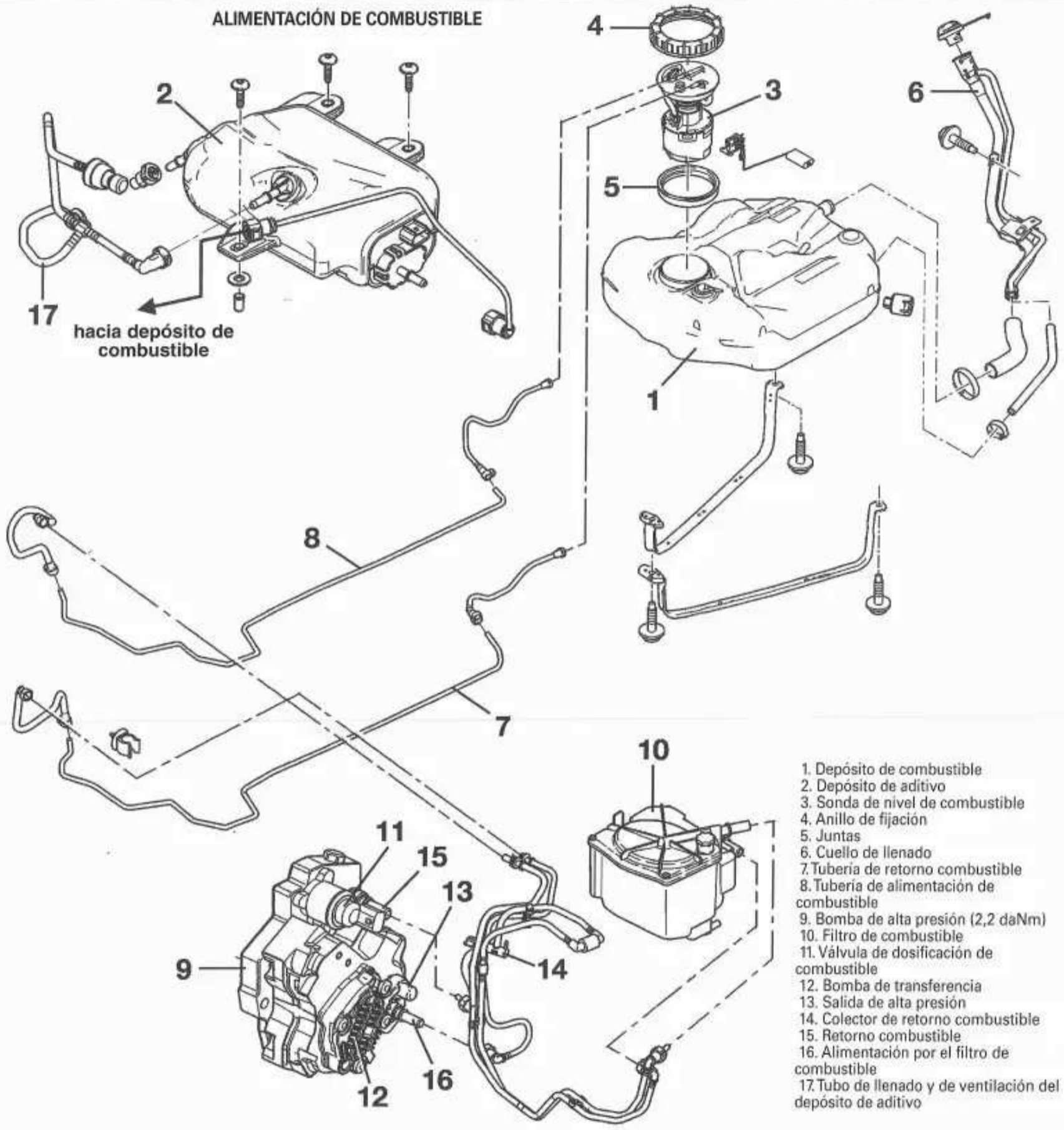


FIG. 32

ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE



- 1. Depósito de combustible
- 2. Depósito de aditivo
- 3. Sonda de nivel de combustible
- 4. Anillo de fijación
- 5. Juntas
- 6. Cuello de llenado
- 7. Tubería de retorno combustible
- 8. Tubería de alimentación de combustible
- 9. Bomba de alta presión (2,2 daNm)
- 10. Filtro de combustible
- 11. Válvula de dosificación de combustible
- 12. Bomba de transferencia
- 13. Salida de alta presión
- 14. Colector de retorno combustible
- 15. Retorno combustible
- 16. Alimentación por el filtro de combustible
- 17. Tubo de llenado y de ventilación del depósito de aditivo

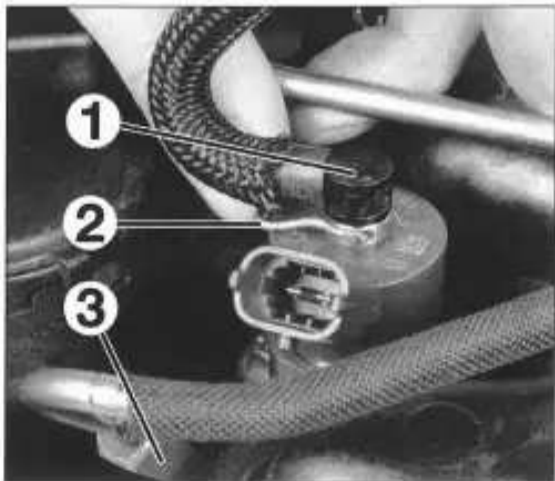


FIG. 34

- las tuberías de alta presión de los inyectores (3).

Taponar las entradas de las tuberías de alta presión y las entradas de los inyectores.

- las tuercas (1) (fig. 35).
- las juntas (2).
- los retenes inyectores (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- atornillar las tuberías de alta presión nuevas, primero a mano, comenzando por la rampa y los portainyectores.

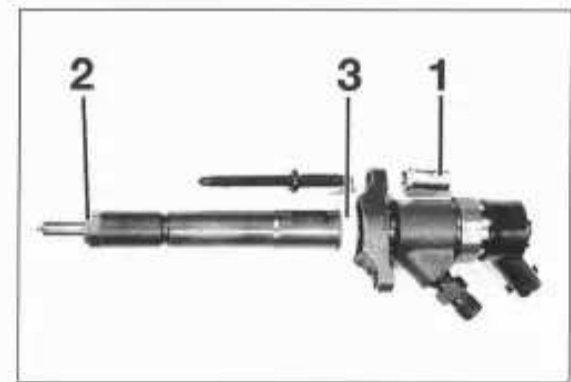


FIG. 35

- apretar finalmente los rácores al par de apriete prescrito.

- comprobar el apriete de los espárragos (fig. 36).

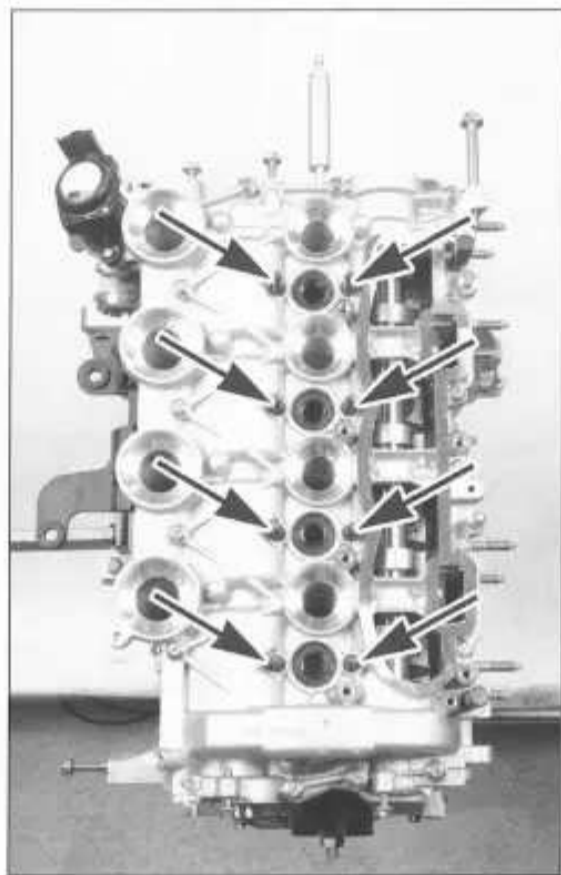


FIG. 36

- montar los inyectores equipados con juntas nuevas.
- respetar la inclinación de 45° entre (A) y (B) (fig. 37).

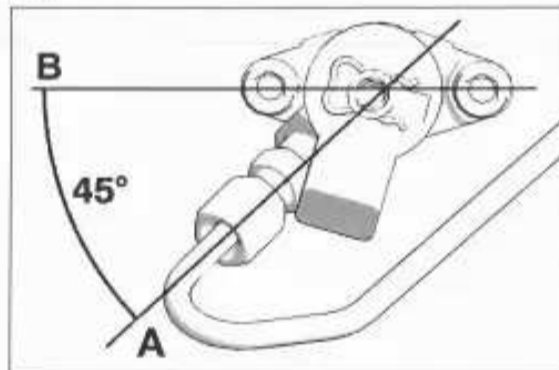


FIG. 37

- purgar el circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito.

FILTRO DE COMBUSTIBLE



Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

Vehículo cumpliendo la norma anticontaminación Euro III.

- Desmontar:
 - la tapa motor.
 - los rácores de depresión de la bomba de vacío (1) (fig. 38).
 - los tornillos de fijación (2) de la chapa de protección del filtro de combustible (3).
 - la chapa de protección del filtro de combustible.
- Desconectar:
 - las tuberías de combustible (1) (fig. 39).
 - el conector (2) del calefactor.
- Desengrapar y desmontar el conjunto filtro de gasoil (fig. 39).

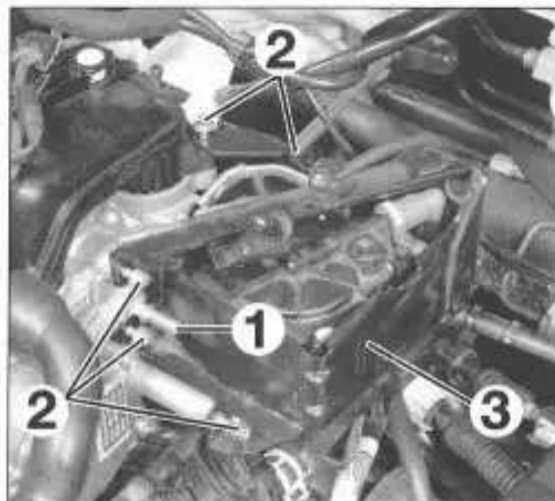


FIG. 38

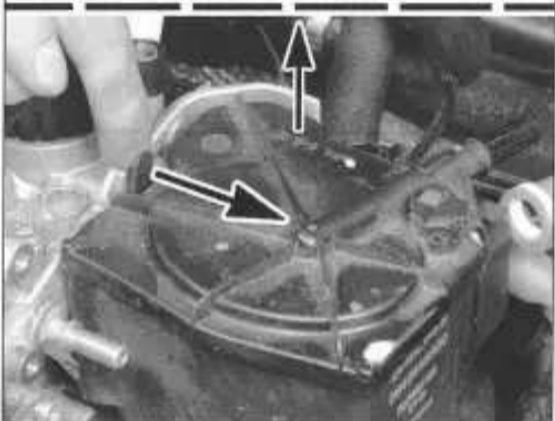
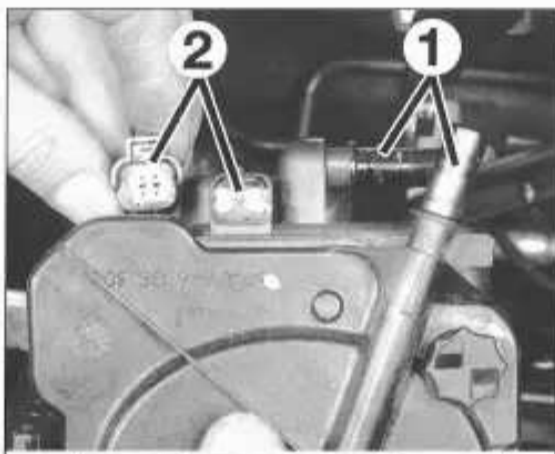


FIG. 39

• Desmontar el calefactor de combustible (1) y el detector de presencia de agua (2) (según equipo) si el filtro de gasoil debe ser cambiado (fig. 40).

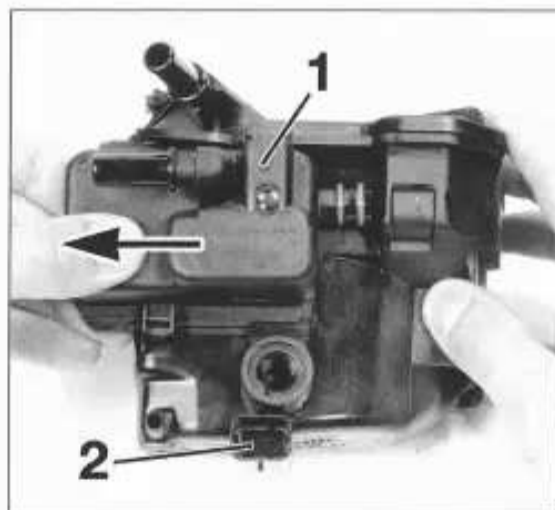


FIG. 40

Vehículo cumpliendo la norma anticontaminación Euro IV.

- Desmontar:
 - la tapa motor.
 - el soporte de la tapa motor (1) (fig. 41).



FIG. 41

- la chapa de freno (2) (fig. 42).

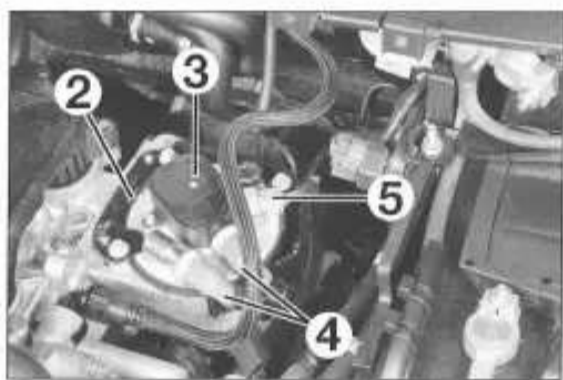


FIG. 42

- los 2 rácores (4).
- el conector (5).
- el filtro de gasoil tirando hacia arriba (fig. 43).



FIG. 43



Si el filtro debe ser sustituido, desmontar y recuperar el calefactor (3) (fig. 42).

Montaje todos tipos; proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- purgar el circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").

PURGA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

- Proteger el alternador con un trapo sin pelusa para evitar toda contaminación.
- Separar el rácor del tubo de alimentación del filtro de combustible.
- Colocar una bomba de cebado a mano (pera de cebado) entre el rácor de tubería de alimentación del filtro de combustible y el filtro de combustible.
- Accionar la bomba manual al menos 30 veces continuadas.
- Retirar el trapo.
- Arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí hasta que alcance su temperatura normal de funcionamiento.



No accionar el motor de arranque más de 10 segundos consecutivos. Al cabo de 10 segundos, colocar el conmutador de encendido en la posición 0 y dejar que el motor de arranque se enfríe durante 30 segundos antes de arrancar el motor.

- Parar el motor.
- Proteger el alternador con un trapo para evitar toda contaminación.
- Desmontar la bomba de cebado a mano.

Sobrealimentación

TURBOCOMPRESOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - la tapa motor.
 - los conductos de aire (1) y (2) (fig. 44).

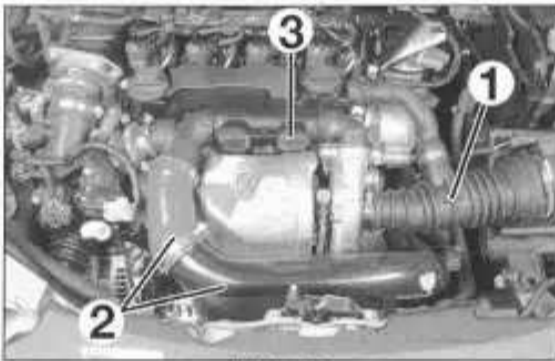


FIG. 44

- la caja de resonancia del turbocompresor (3).
- el catalizador.
- el tubo de alimentación de aceite (1) del turbocompresor (fig. 45).
- el manguito de retorno de aceite (2) del turbocompresor.
- el tubo de depresión de la válvula de regulación de presión de sobrealimentación.
- la pata de refuerzo (fig. 46).



FIG. 45

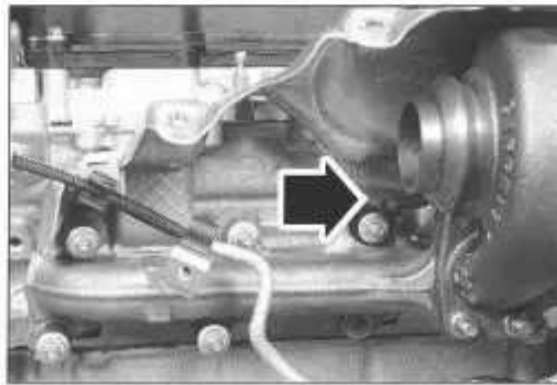


FIG. 46

- las 4 tuercas de fijación del turbocompresor (fig. 47).

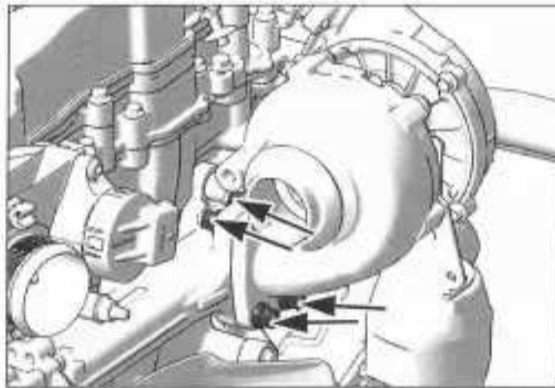


FIG. 47

- el turbocompresor.

Al montar

- Comprobar:
 - los conductos de aire.
 - el estado y el buen posicionado del tubo de depresión.
 - el nivel de aceite motor.
- Sustituir:
 - las tuercas de fijación del turbocompresor.
 - las juntas desmontadas.
 - las abrazaderas del catalizador.

Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que éste arranque, pero esto genera un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo. Para cebar correctamente el circuito de lubricación es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que el motor arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.

CULATA

DESMONTAJE



Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".



Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
 - los carenados motor.
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - Vaciar el circuito de refrigeración.
- Desmontar:
 - la válvula EGR (1) (fig. 48).
 - las abrazaderas (2) y la fijación (3) del intercambiador EGR.



FIG. 48

- Separar el intercambiador EGR (4).
- Sacar los conectores de los inyectores.
- Separar las tuberías de combustible.
- Desmontar:
 - las fijaciones de la guía de cableado.
 - las fijaciones del tubo EGR.
 - las tuberías de retorno de los inyectores.
 - las tuberías de alta presión.
 - las fijaciones (1) de la tapa de culata (fig. 49).
 - las fijaciones (2) del colector de admisión.
 - las fijaciones (3) de la caja de resonancia del turbocompresor.
 - el colector de admisión.

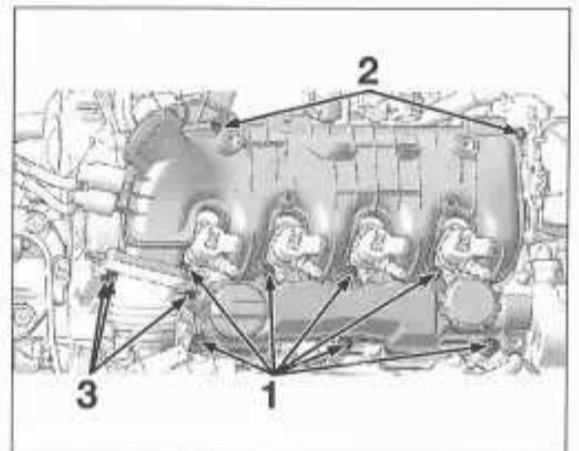


FIG. 49

- la caja de resonancia.
- el catalizador.
- el manguito de retorno de aceite (1) de engrase del turbocompresor (fig. 50).
- la tubería (2) de engrase del turbocompresor.
- el tubo de depresión del turbocompresor.
- las fijaciones de la bomba de dirección asistida para separarla.
- la guía del sonda de aceite.
- las fijaciones superiores del alternador.
- Aflojar las fijaciones inferiores del alternador.
- Hacer pivotar el alternador.
- Desmontar:
 - el soporte superior de alternador.
 - la bomba de vacío.
 - la caja termostática.
 - el filtro de gasoil con su soporte.
 - la rueda dentada de eje de levas.

ESCAPE

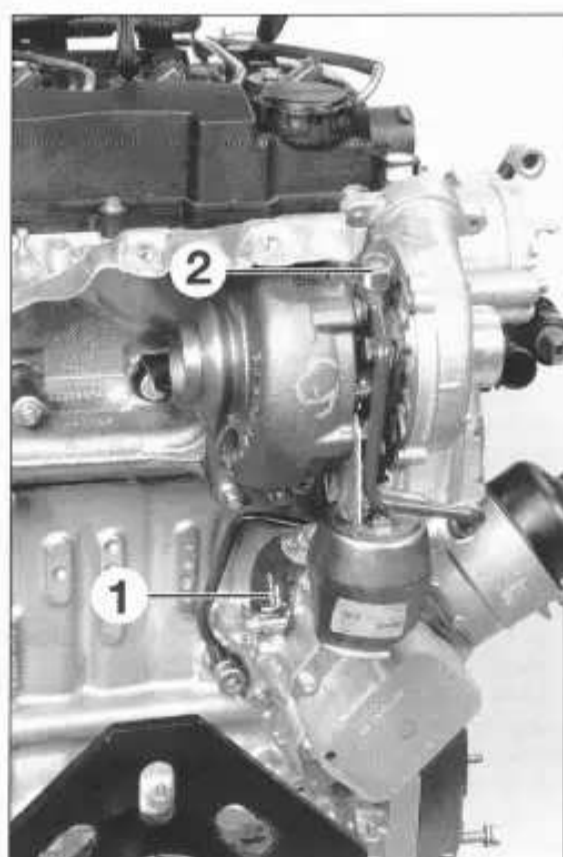
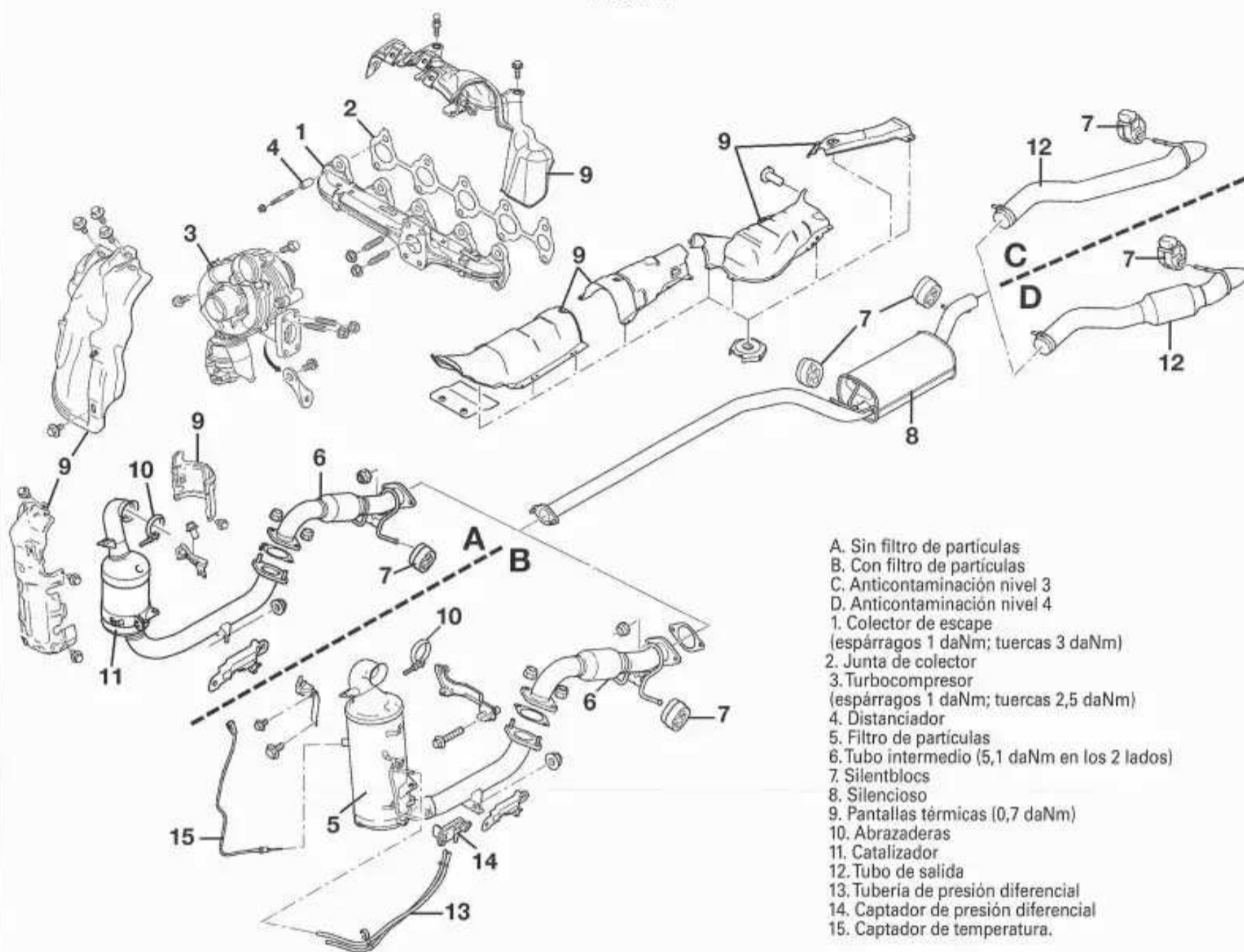


FIG. 50

- los dos tornillos de fijación del cárter de distribución (fig. 51).



FIG. 51

- el captador de posición de eje de levas (fig. 52).
 - los inyectores.
 - los 24 tornillos de fijación del cárter superior de apoyos de ejes de levas.
 - el cárter superior de apoyos de ejes de levas.
 - el espárrago (2) y la tuerca (1) de soporte de bomba (fig. 53).



FIG. 52

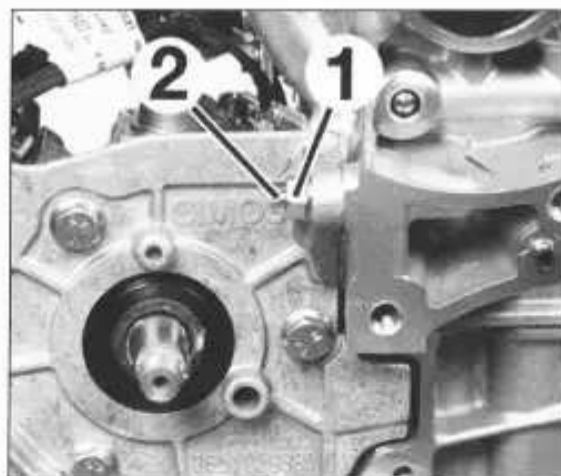


FIG. 53

- los balancines procurando marcar sus posiciones para el montaje.
- Aflojar los tornillos de fijación de la culata en el orden indicado (fig. 54).
- Despegar la culata con las palancas apropiadas.
- Desmontar la culata.

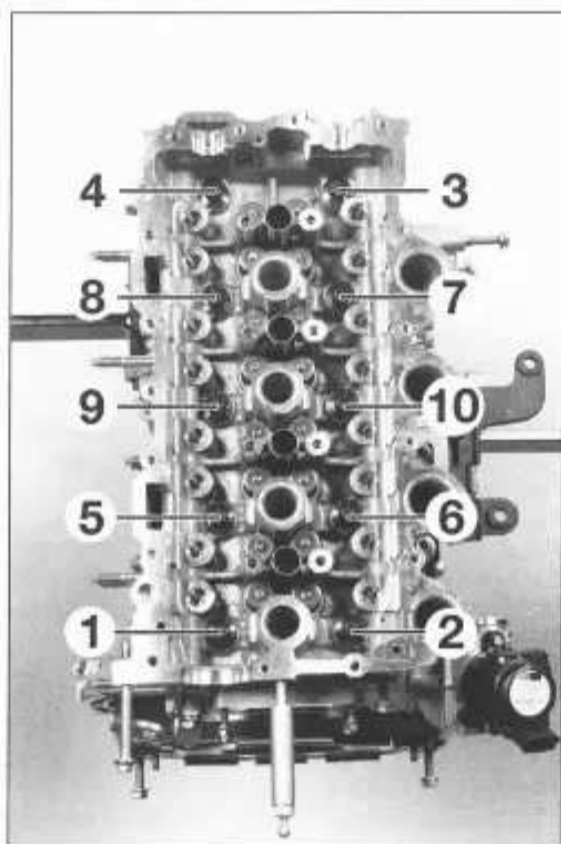



FIG. 54

MONTAJE

- Limpiar los planos de juntas de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta y evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta. Operar con sumo cuidado para evitar la entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.
- Limpiar los planos de junta de la caja termostática.
- Con un macho de roscar apropiado (M11 x 150) limpiar cada rosca de tornillo de culata en el bloque motor.
- Con una regla de planitud y un juego de galgas de reglaje, comprobar la planitud del plano de junta de la culata y la del bloque motor. En caso de un valor fuera de las tolerancias, prever la sustitución de la culata o del bloque motor.
- Con un comparador medir la altura de pistones con relación al plano de junta del bloque motor para determinar el espesor de la junta de culata a montar (ver tabla en las "Características").

 Tomar en cuenta el valor medio del saliente de pistón. En cada pistón, la medición se efectúa en 2 puntos a partir de los cuales se calcula un valor medio.

- Asegurarse de la presencia de los casquillos de centrado en el bloque motor y de la válvula antirretorno en el plano de junta inferior de la culata.
- Comprobar el buen calado con pasador del cigüeñal.

- Elegir la junta de culata apropiada.
- Colocar la culata.
- Montar los tornillos de culata nuevos y aceitar o engrasar su rosca y debajo de cabeza (por ejemplo, con aceite motor o grasa Molykote G Rapide Plus).
- Apretar los tornillos de culata respetando el orden y el par de apriete (fig. 55).

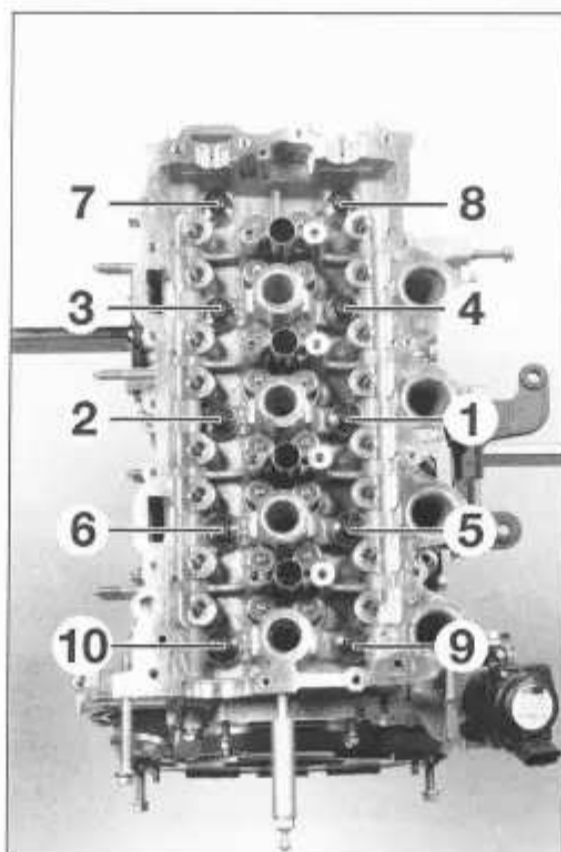



FIG. 55

- Montar los balancines y los empujadores hidráulicos en su válvula respectiva.
- Untar el plano de junta del cárter superior de apoyos de eje de levas en la culata con producto de estanqueidad.

 Procurar no obstruir los conductos de engrase o de refrigeración.

- Montar el cárter superior de apoyos de ejes de levas en la culata centrándolo con dos pasadores (A) (útil Ford ref: 303-304) (fig. 56) introducidos en los taladros previstos a este efecto.

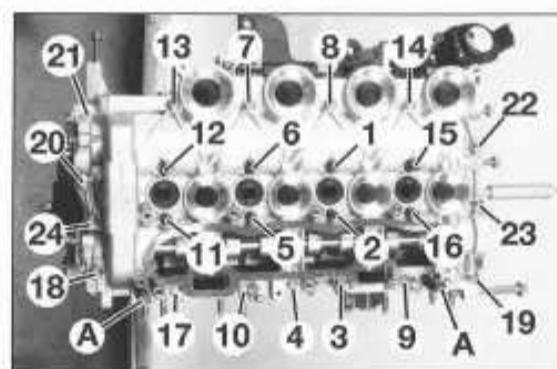
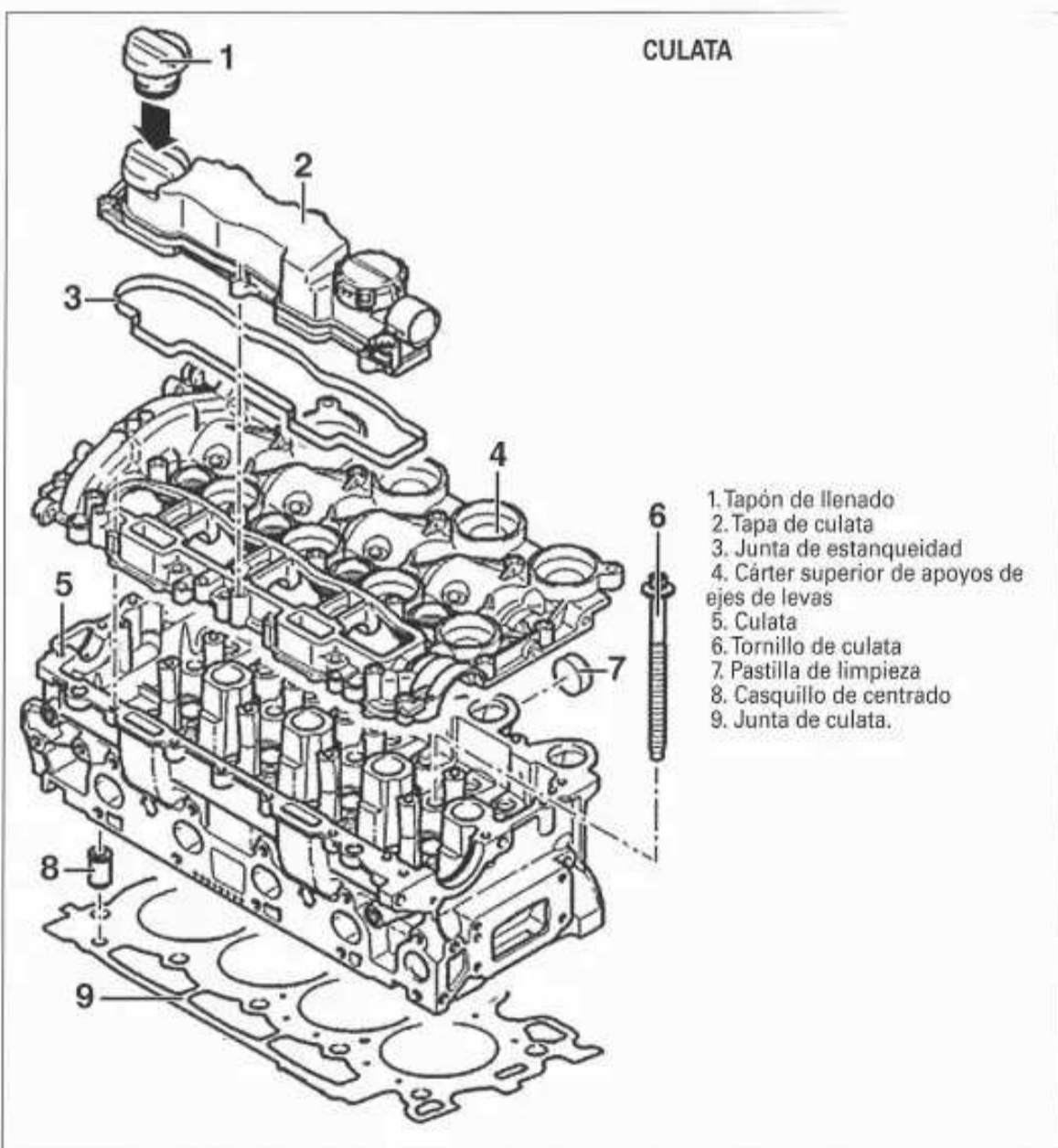


FIG. 56


- Aproximar y apretar progresivamente los tornillos de fijación en el orden indicado (fig. 56).
- Desmontar los dos pasadores (A).
- Montar:
 - la bomba de vacío.
 - la caja termostática.
 - el filtro de gasoil y su soporte.
 - los inyectores.
 - el cárter de distribución.
 - la rueda dentada de eje de levas.



CULATA


1. Tapón de llenado
2. Tapa de culata
3. Junta de estanqueidad
4. Cárter superior de apoyos de ejes de levas
5. Culata
6. Tornillo de culata
7. Pastilla de limpieza
8. Casquillo de centrado
9. Junta de culata.

- Comprobar y montar los conductos de aire del turbocompresor.
- Montar:
 - la caja de resonancia del turbocompresor.
 - el colector de admisión.
 - la tapa de culata.
 - las tuberías de alta presión.
 - las tuberías de retorno de los inyectores.
 - el soporte de filtro de aire.
 - el cableado y su guía.
- Conectar:
 - los conectores de los inyectores.
 - las tuberías de combustible.
 - el intercambiador EGR.
- Montar:
 - el captador de posición de eje de levas.
 - la válvula EGR.
 - el espárrago (2) y la tuerca (1) (fig. 53) del soporte de bomba de alta presión.
 - el soporte superior de alternador.
 - el alternador.
 - la guía del sonda de aceite.
 - la bomba de dirección asistida.
 - la correa de distribución.
 - la correa de accesorios.
 - la tubería de retorno de aceite (1) de engrase del turbocompresor (fig. 45).
 - la tubería (2) de engrase del turbocompresor.
 - el tubo de depresión del turbocompresor.
 - el catalizador.
 - la rejilla del salpicadero y el panel de prolongación.
 - la caja del filtro de aire.
- Proceder al llenado y la purga del circuito de refrigeración.
- Comprobar la ausencia de pérdidas.
- Conectar la batería.
- Montar las tapas motor.
- Efectuar el nivel de aceite del motor según las prescripciones prescritas.

 Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que éste arranque, pero esto genera un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo. Para cebar correctamente el circuito de lubricación es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que el motor arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.


ACONDICIONAMIENTO DE LA CULATA

- El acondicionamiento de la culata se limita a la sustitución de las válvulas (chavetas, copelas y muelle), de las juntas de cola de válvulas y de los topes hidráulicos con su lengüeta.
- Durante el desmontaje, procurar marcar el conjunto de las piezas y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.
- Limpiar la culata y todas las piezas anexas.
- Limpiar los planos de junta de la culata y del cárter tapas de apoyos de eje de levas. Utilizar para ello un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta.

 Evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta de aleación. Operar con sumo cuidado para evitar la

entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.


- Soplar todas las tuberías de la culata y particularmente las que aseguran la lubricación del eje de levas.
- Los asientos de válvulas pueden ser rectificadas, en este caso es necesario asentar las válvulas.
- Asegurarse del buen deslizamiento de los topes hidráulicos en la culata y de la colocación correcta de los balancines. Si no, prever la sustitución de los topes o de la culata.
- Comprobar que los rodillos de los balancines giran sin puntos duros, si no sustituirlos.
- Comprobar el juego axial del eje de levas, el estado de los apoyos y levas del eje de levas, el estado de las superficies en el cárter tapas de apoyos. Ante un desgaste muy importante, prever la sustitución del eje de levas.

 La rectificación del plano de junta inferior de la culata no está autorizada.

- Montar todas las piezas reutilizadas en su lugar respectivo y respetar su sentido de montaje, en caso necesario.
- Lubricar sistemáticamente con aceite motor preconizado, el conjunto de las piezas de contacto (colas de válvulas, balancines, levas y apoyos de eje de levas).
- después del ensamblado de las válvulas, golpear ligeramente en cada copela superior de muelle para estabilizar las chavetas, con un martillo pequeño y un separador de madera.
- untar el plano de junta del cárter apoyos de eje de levas con pasta de estanqueidad apropiada.

Grupo motopropulsor

CONJUNTO MOTOR Y CAJA DE VELOCIDADES

 Antes de intervenir en el circuito de combustible (alimentación, retorno o alta presión), respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE

- Vaciar el circuito de refrigeración.
- Desmontar:
 - la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
 - la batería y su soporte.
 - las tapas motor.
 - los conductos y tubos de alimentación de aire.
 - el conjunto caja de filtro de aire y caudalímetro.
 - el ventilador de refrigeración y el deflector.
 - las ruedas.
 - los guardabarros.
 - el refuerzo de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión, lado izquierdo (fig. 57).
 - Apretar los tornillos de fijación de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión a mano.
 - Aflojar los tornillos de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión de tres vueltas en ambos lados.
- Desmontar:
 - el carenado debajo del motor.
 - los manguitos de líquido de refrigeración.

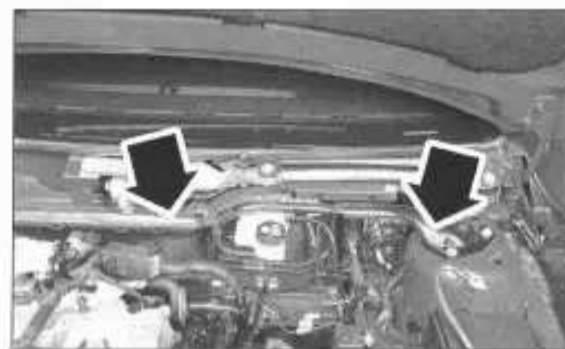


FIG. 57

- las tuberías de alimentación y de retorno de combustible.
- el conector del cableado motor a la altura de la caja de fusibles motor.
- los cables de masa motor.
- las tuberías de aire del turbo.
- el catalizador y el tubo de escape.
- el soporte motor antibasculamiento (1) (fig. 58).
- las rótulas del brazo inferior en las manguetas.
- las transmisiones izquierda y derecha.
- Desmontar y desconectar el calculador.
- Desmontar el compresor de climatización sin desconectarlo y mantenerlo separado.
- Desconectar el tubo de depresión del servofreno.
- Soportar el motor con una grúa de taller.
- Desmontar:
 - los cables de mando y de selección de la caja de velocidades.
 - la tubería del receptor de embrague y tapar las tuberías para evitar el flujo.
 - el soporte motor de caja de velocidades (2) (fig. 58).
 - el soporte motor derecho (3).

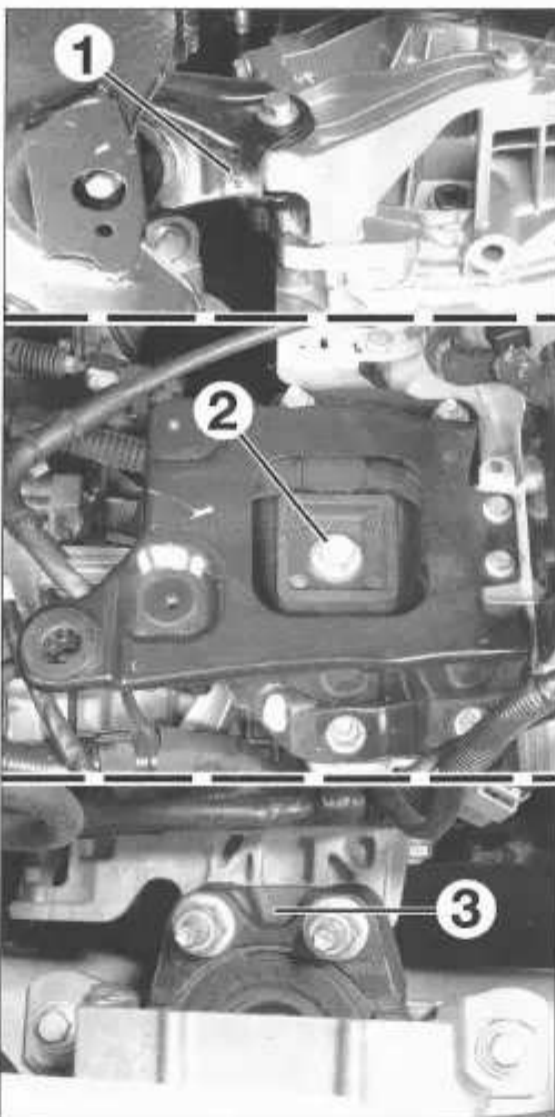


FIG. 58


- Desconectar el contactor de las luces de marcha atrás de la caja de velocidades.
- Desmontar el motor y la caja de velocidades.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes y las juntas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir los retenes de salida de caja de velocidades y untar con grasa los labios.
- efectuar el llenado y el nivel de aceite de la caja de velocidades (ver en el capítulo "Caja de velocidades").
- si no se ha hecho, sustituir el filtro de aceite y proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y las cantidades prescritas.
- realizar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- comprobar la ausencia de pérdidas, la regularidad del funcionamiento y el apagado de los testigos de anomalía, motor en marcha.

ACONDICIONAMIENTO DEL MOTOR


DESARMADO

 Durante el desmontaje, procurar marcar el conjunto de las piezas, su sentido de montaje y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.

Limpiar cuidadosamente el conjunto de las piezas, los planos de junta, las superficies de contacto, los tornillos untados con producto frenante para roscas, las tuberías de lubricación y de refrigeración. Para las piezas realizadas de aleación ligera, aconsejamos evitar rascarlas utilizando para su limpieza un decapante químico.

- Desnudar el motor.
- Desarmar el motor.

CONTROLES

 Si un elemento está fuera de las tolerancias, sustituirlo o hacerlo rectificar. Sólo el cigüeñal es rectificable.

- Comprobar:
 - el juego en el corte de los segmentos.
 - las bielas (perpendicularidad, torsión, diámetros interiores de la cabeza y del pie).
 - el juego eje de pistón/casquillo de pie de biela. Si el anillo del pie de biela ha sido desmontado, procurar, al montar, alinear su taladro de lubricación con el taladro de la biela.
 - el desgaste de los alojamientos del bloque motor (ovalización, conicidad).
 - el juego radial del cigüeñal (fig. 59) y de cada biela, el salto del cigüeñal, la ovalización y la conicidad de los cuellos y de los apoyos. Si está fuera de las tolerancias (ver "Características"), medir el espesor de las galgas de juego axial y cambiarlos, si es necesario. Si las galgas son las correctas, comprobar el cigüeñal y el bloque motor.

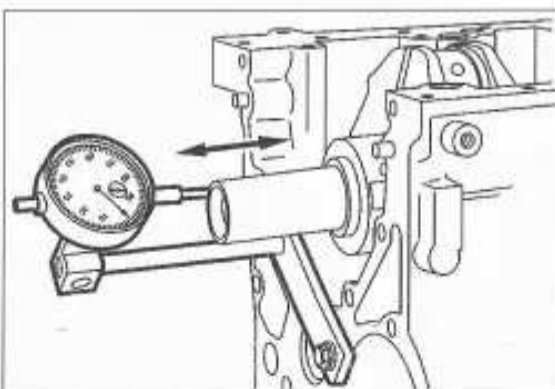
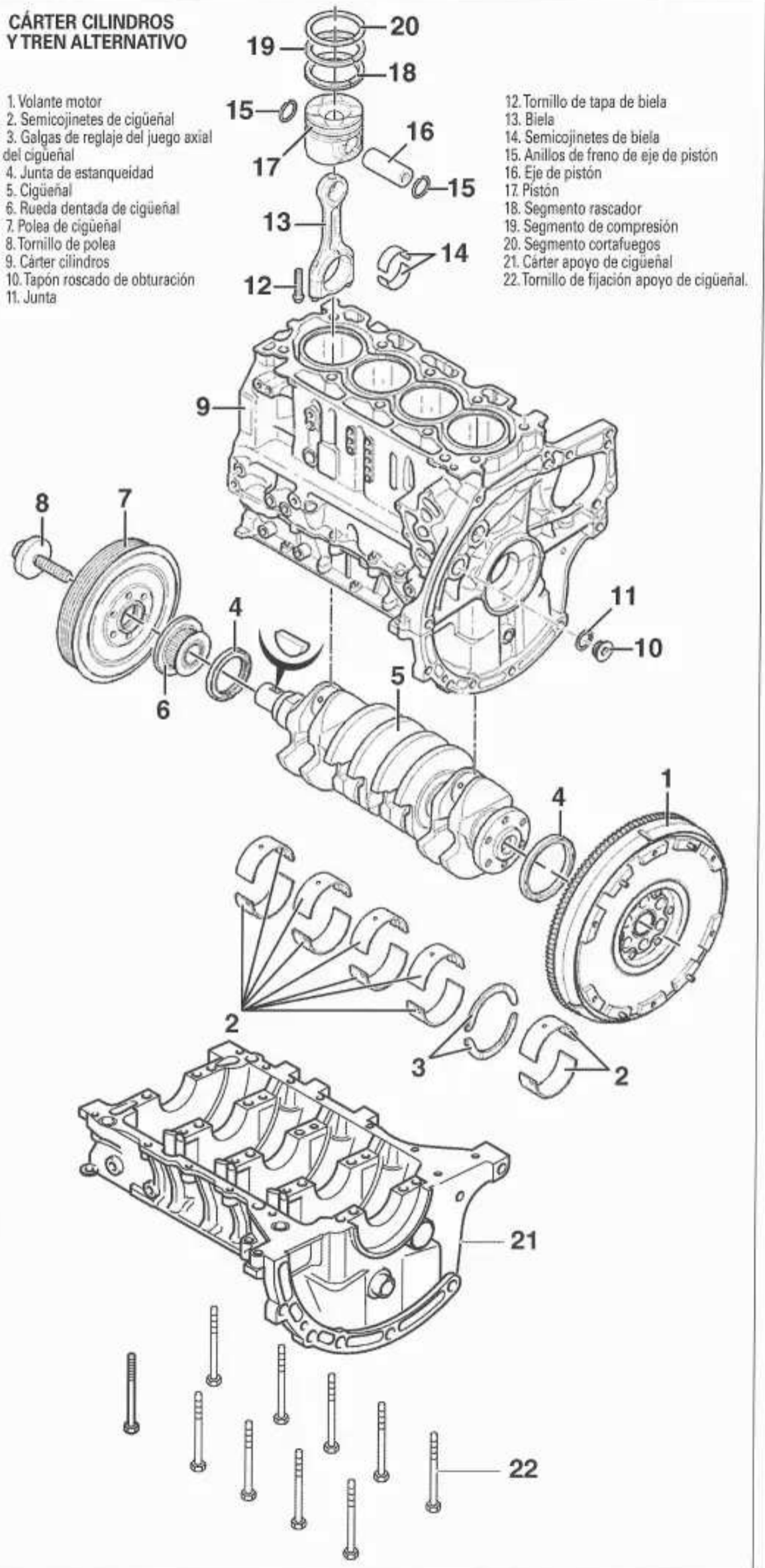


FIG. 59


CÁRTER CILINDROS Y TREN ALTERNATIVO

1. Volante motor
2. Semicojinetes de cigüeñal
3. Galgas de reglaje del juego axial del cigüeñal
4. Junta de estanqueidad
5. Cigüeñal
6. Rueda dentada de cigüeñal
7. Polea de cigüeñal
8. Tornillo de polea
9. Cárter cilindros
10. Tapón roscado de obturación
11. Junta

12. Tornillo de tapa de biela
13. Biela
14. Semicojinetes de biela
15. Anillos de freno de eje de pistón
16. Eje de pistón
17. Pistón
18. Segmento rascador
19. Segmento de compresión
20. Segmento cortafuegos
21. Cárter apoyo de cigüeñal
22. Tornillo de fijación apoyo de cigüeñal.



ENSAMBLADO

 Lubricar con aceite motor prescrito las piezas móviles a ensamblar. Respetar los pares de apriete. Remitirse a las «Características».

- Montar los surtidores de fondo de pistones (1) (fig. 60).
- Montar en el bloque motor los cojinetes (2) ranurados, aceitados, según la clase determinada para cada apoyo.
- Colocar en ambos lados del apoyo n°2 (lado volante motor), las galgas de reglaje (3) del juego axial con la cara ranurada lado cigüeñal.

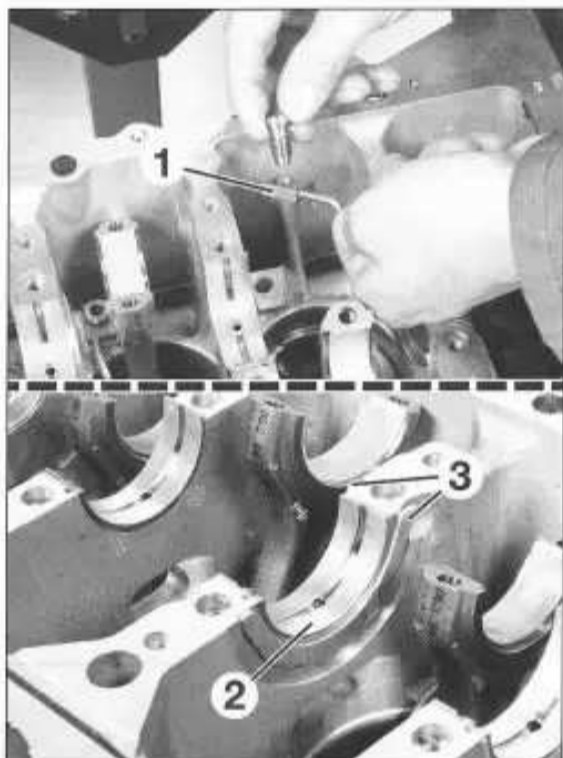


FIG. 60



Montar los segmentos en el orden indicado, marca "TOP" hacia arriba.

- 1. Eje de pistón
- 2. Semicojinetes de biela
- 3. Biela
- 4. Pistón
- 5. Anillos de freno de eje de pistón
- 6. Segmento rascador
- 7. Segmento de compresión
- 8. Segmento cortafuego
- 9. Marca de montaje.

FIG. 61

- Montar en sus tapas, los cojinetes (1) aceitados según la clase determinada para cada cuello. Deben estar perfectamente centrados en la biela y la tapa. (Util (2) (ref Ford: 303-736) (fig. 62)).
- Colocar los cojinetes de apoyo con la plantilla (ref. Ford 303-737) en el cárter de las tapas de apoyos.
- Comprobar la presencia de los 10 pasadores de centrado en sendos apoyos.
- Aplicar en la periferia del cárter motor un hilo de pasta de estanqueidad.
- Montar el cárter de tapas de apoyos de cigüeñal en el cárter motor centrándolo con los 2 pasadores en (A) y (B) (fig. 63).
- Colocar la junta de estanqueidad del cigüeñal:
 - lado volante motor con el útil (ref Ford: 303-737).
 - lado distribución con el útil (ref Ford: 303-733).

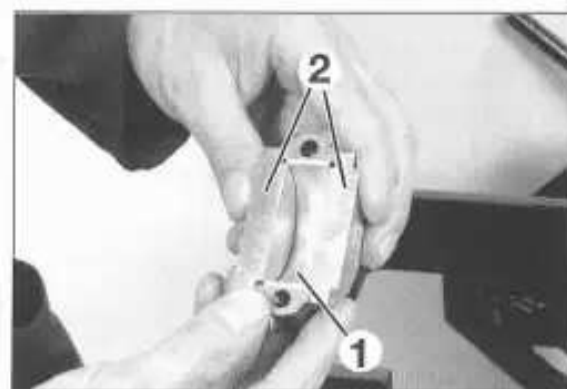
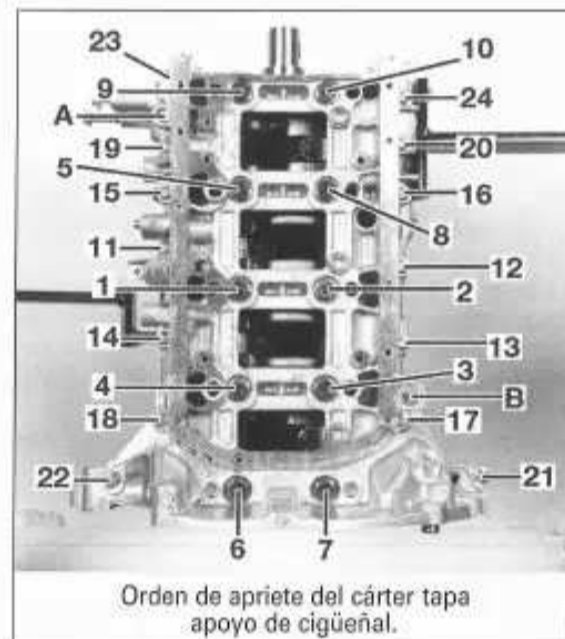
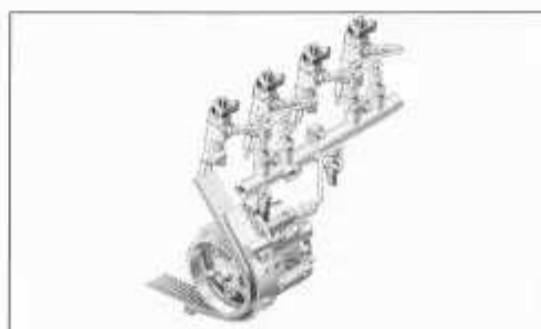


FIG. 62



Orden de apriete del cárter tapa apoyo de cigüeñal.

FIG. 63



Motor Diesel 1.8 Duratorq TDCi

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos de inyección directa, 4 cilindros en línea verticales, dispuesto transversalmente en la parte delantera del vehículo. Bloque motor y culata de fundición. Distribución por simple eje de levas en cabeza, con Segmento golpe luz accionamiento mixto, cadena y correa. Accionamiento de la bomba de inyección desde el cigüeñal por una cadena doble. Accionamiento del eje de levas a partir de la bomba de inyección por una correa dentada.

Tipo motor	KKDA
Diámetro x carrera (mm)	82,5 x 82
Cilindrada (cm ³)	1753
Relación de compresión	17 a 1
Diferencia de compresión entre cilindros	5 bar máx.
Potencia máx.:	
- CEE (kW a rpm)	85 a 3700
- DIN (CV a rpm)	115 a 3700
Par máx.:	
- CEE (daNm a rpm)	28/30 * a 1900
- DIN (mKg a rpm)	28,4/30,5 * a 1900
Norma de anticontaminación	E4
Catalizador	si
Filtro de partículas	no
Turbocompresor	Garrett de geometría variable
Sistema de inyección	Directa TDCi
Suministrador	SIEMENS VDO

(*): Par temporal (Overboost).

Culata

Culata de fundición con asientos de válvulas introducidos. Las guías están mecanizadas directamente en la masa y son idénticas para la admisión y el escape. Semiapoyos de eje de levas con tapas desmontables. Los cojinetes están introducidos en la culata y las tapas, sobre los cuales giran los 5 apoyos del eje de levas. El centrado de la culata en el bloque motor está asegurado por 2 casquillos. El centrado de la culata en el bloque motor está asegurado por 2 tetones.

Defecto de planitud máx. del plano de junta inferior: 0,6 mm.
 Rectificación del plano de junta inferior: no preconizada.
 Diámetro interior de un alojamiento de empujador (mm): 35 a 35,05.
 Diámetro interior de un tapa de apoyo de eje de levas (mm): 30,500 a 30,525.
 Diámetro interior de un guía de válvula (mm): 8,000 a 8,025.
 Marcado y sentido de montaje de las tapas de apoyos: numerados de 1 a 5 (nº1 lado distribución) y flecha dirigida hacia la distribución.

JUNTA DE CULATA

Junta de acero de varias capas, montada en seco.
 Sentido de montaje: un sólo sentido debido a su forma (marca "TOP" hacia arriba y muescas de espesor lado bomba de inyección) (fig. 1).
 Son 6 los espesores disponibles en función del valor de altura de pistones con relación al plano de junta del bloque motor. Estos espesores son identificables por muescas (2 a 7 muescas), realizadas en una lengüeta situada en el borde exterior de la junta, enfrente del cilindro nº2.

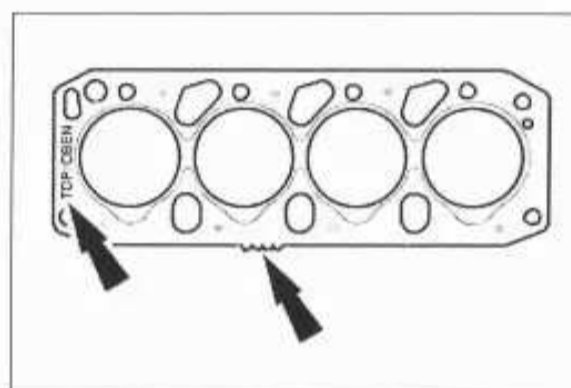


FIG. 1

Características de la junta de culata

Altura de pistones	Espesor de la junta	Número de muescas en
0,550 a 0,600	1,27	2
0,601 a 0,650	1,32	3
0,651 a 0,700	1,37	4
0,701 a 0,750	1,42	5
0,751 a 0,800	1,47	6
0,801 a 0,850	1,52	7

TORNILLOS DE CULATA

Diez tornillos (M12 x 1,5) con huella Torx macho.
 Longitud de los tornillos de culata (medida debajo cabeza):
 - los dos tornillos situados a ambos lados del apoyo nº1 del eje de levas (lado distribución): 137 mm.
 - los 8 tornillos restantes: 177 mm.
 - sustitución obligatoria de los tornillos después de cada desarmado y apriete en seco.
 - orden de apriete: "en cruz" comenzando por los tornillos centrales.

ASIENTOS DE VÁLVULAS

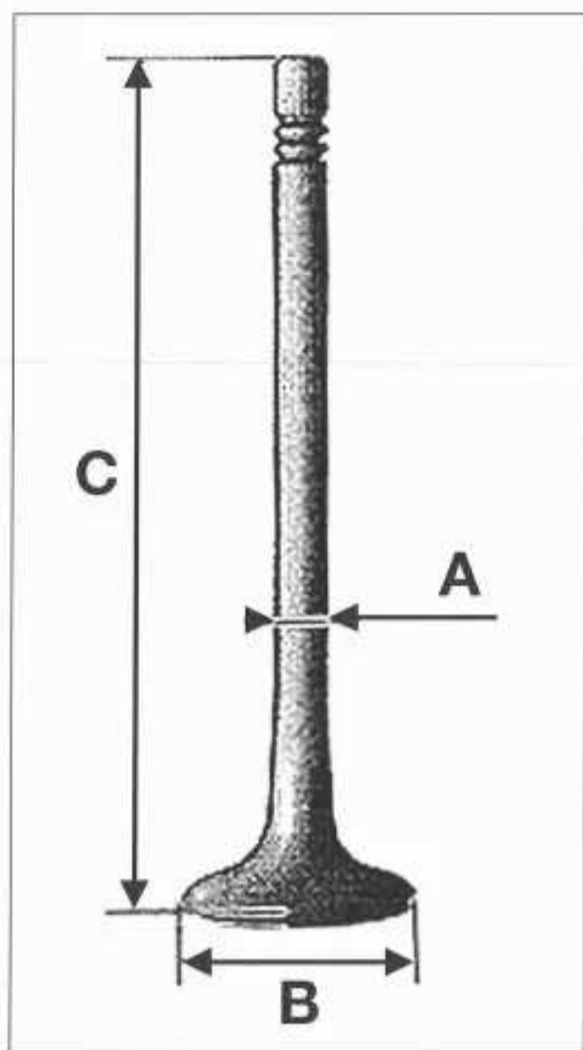
Asientos montados a presión en la culata, no rectificables y no disponibles en piezas de recambio.

MUELLES DE VÁLVULAS

Un muelle por válvula, idéntico para la admisión y el escape.
 Número de espiras: 6.
 Longitud libre: 43,8 mm.
 Diámetro del cable: 4 mm.
 Sentido de montaje: marca de color dirigida hacia abajo.

VÁLVULAS

8 válvulas comandadas por el eje de levas a través de empujadores.
 Están dispuestas verticalmente en el eje de los cilindros y paralelas entre sí.
 Retén de cola de válvula en la admisión como en el escape.
 Están disponibles en una medida de origen y una cota de reparación.



- A. Diámetro de la cola de válvula
- B. Diámetro de la cabeza de válvula
- C. Longitud de válvula.

Características de las válvulas

Características (mm)	Admisión	Escape
Longitud:	108	108,75
Diámetro de la cabeza:	36,5	30
Diámetro de la varilla:		
- Origen (universal):	8	
- Reparación:	8,2	

Empujadores

El reglaje del juego de funcionamiento de las válvulas se efectúa por montaje de una pastilla de reglaje entre la leva y el empujador.

Las pastillas están disponibles en 4 tipos de espesores diferentes que van de 3,5 a 3,65 mm con 0,05 mm de precisión.

Sentido de montaje: inscripciones dirigidas hacia el empujador.

Control del juego de válvulas: cada 60000 km o cada 3 años.

Juego de funcionamiento de las válvulas (en frío):

- admisión: $0,35 \pm 0,05$ mm.
- escape: $0,50 \pm 0,05$ mm.

Bloque motor

Bloque motor de fundición con alojamientos y semiapoyos de cigüeñal directamente mecanizados en la masa.

Está reforzado por un cárter inferior de aluminio.

Semitapas de apoyos de cigüeñal desmontables.

El bloque motor está disponible en 2 clases, marcadas por las letras «A» y «B», golpeadas debajo del número de serie del motor.

Diámetro interior de un cilindro (mm):

- clase A: 82,500 a 82,515.
- clase B: 82,515 a 82,530.

Diámetro interior de un apoyo de cigüeñal: 57,683 a 57,696 mm.

Marcado y sentido de montaje de las tapas de apoyos: numeradas de 1 a 5 (nº 1 lado distribución) y flecha dirigida hacia la distribución.

Tren alternativo

CIGÜEÑAL

Cigüeñal de 8 contrapesos y con 5 apoyos.

Diámetro de un apoyo: 53,970 a 53,990 mm.

Diámetro de un cuello: 48,970 a 48,990 mm.

Juego axial (regulado por galgas de espesor a la altura de apoyo central): 0,110 a 0,370 mm.

Cojinetes de cigüeñal

Los cojinetes están realizados de aleación y poseen una pestaña de centrado. En el bloque motor y en la tapa del apoyo nº1 (lado distribución), están taladrados y ranurados. En las tapas de los apoyos nº2 a 5 son lisos.

Galga de reglaje del juego axial de cigüeñal

2 separadores, montados en los resaltes en ambos lados del apoyo central, en el bloque motor, permiten el reglaje del juego.

Sentido de montaje: cara ranurada lado cigüeñal.

BIELAS

Bielas de acero forjado, de sección en "I", con tapas obtenidas por rotura.

Las bielas están disponibles en 4 longitudes y 4 categorías de pesos diferentes, identificadas por una marca en el otro canto de la biela y en el canto de la tapa.

Es obligatorio montar bielas de la misma clase en un tren alternativo.

Sentido de montaje: marca de clase o de emparejamiento de la tapa alineada con la de la biela (pestaña de los cojinetes alineada).

Conjunto biela/pistón: marca cuadrada en la parte inferior de la tapa dispuesta en el mismo lado que la referencia de la biela y alineadas con la flecha grabada hacia la cabeza del pistón, para estar orientadas hacia la distribución.

Diámetro interior de la cabeza: 52 a 52,02 mm.

Diámetro interior del pie: 26,012 a 26,020 mm.

Juego radial en la cabeza: 0,016 a 0,074 mm.

Entreejes (mm):

- clase A: 129,872 a 129,948.
- clase B: 129,932 a 130,008.
- clase C: 129,992 a 130,068.
- clase D: 130,052 a 130,128.

Cojinetes de bielas

Los cojinetes, de aleación están disponibles en 2 clases (origen y reparación - 0,25 mm).

Son lisos en la biela y la tapa.

PISTONES

Pistones de aleación de aluminio con cabeza que incorpora una cámara de combustión de forma cóncava, la marca de las válvulas y que se compone de 3 segmentos.

Los fondos de pistones están refrigerados por surtidores de aceite, montados detrás de los orificios de lubricación de los apoyos de cigüeñal nº1 a 4, en el bloque motor.

Sentido de montaje: flecha grabada en la cabeza del pistón dirigida hacia la parte delantera del motor durante la colocación.

Las clases están marcadas por las letras «A» o «B», golpeadas en la cabeza de los pistones.

Diámetro de un pistón (medido perpendicularmente/en el alojamiento del eje).

- clase A: 82,410 a 82,425 mm.
- clase B: 82,425 a 82,440 mm.

Altura de pistones/plano de junta del bloque motor: 0,5 a 0,84 mm.

Juego pistón/cilindro: 0,075 a 0,105 mm.

SEGMENTOS

Tres por pistón:

- un segmento de fuego.
- un segmento de compresión.
- un segmento rascador.

Sentido de montaje: marca "TOP" dirigida hacia arriba y separación a 120° de cada segmento.

Juego en el corte (mm):

- de fuego y estanqueidad: 0,31 a 0,50 mm.
- rascador: 0,25 a 0,58 mm.

EJE DE PISTÓN

Ejes tubulares de acero montados libres en las bielas y en los pistones y frenados por dos anillos de seguridad.

Diámetro de eje de pistón: 27,996 a 28 mm.

VOLANTE MOTOR

El volante motor doble masa de fundición con corona de arrastre clavada a presión, está fijado por 8 tornillos no equidistantes en el cigüeñal, permitiendo una sola posición angular de montaje. En la cara interna, el volante motor consta de 2 espacios diametralmente opuestos que sirven para la detección de los PMS.

Distribución

Distribución por simple eje de levas en cabeza accionado por una cadena doble y una correa dentada. La cadena doble acciona primeramente el piñón de la bomba de inyección que acciona a su vuelta la rueda dentada de eje de levas por una correa. El eje de levas manda las 8 válvulas por medio de empujadores, dotados de pastillas de reglaje del juego de válvulas.

DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN

Diagrama medido con un juego provisional en las válvulas no comunicado.

Avance apertura admisión: 6° antes PMS.

Retraso cierre admisión: 32° después PMI.

Avance apertura escape: 57° antes PML.

Retraso cierre escape: 7° después PMS.

EJE DE LEVAS

Eje de levas de fundición con 5 apoyos equipados con cojinetes y accionado por una correa a partir de la bomba de inyección. En su extremo izquierdo está dotado de una leva suplementaria para accionar el empujador de la bomba de vacío. Su extremo derecho es cónico para recibir la rueda dentada.

Diámetro de los apoyos: 27,960 a 27,980 mm.

Juego axial: 0,100 a 0,240 mm.

Juego radial: 0,010 a 0,045 mm.

Alzada de levas (mm):

- admisión: 8,99.

- escape: 10.

Empujador de bomba de vacío

Posee un estriado helicoidal que permite lubricarlo y darle un movimiento de rotación para conducir el aceite necesario para la lubricación de la bomba de vacío.

Longitud total: 105,5 mm.

Diámetro central: 12,3 mm.

Cojinetes de eje de levas

Son de aleación y poseen una pestaña de centrado.

Son lisos en las tapas de apoyos y están ranurados y taladrados en la culata.

Como recambio, están disponibles en una cota de origen y una cota de reparación (+ 0,75 mm con marca de color verde).

Tapas de apoyos de eje de levas

Están numeradas de 1 a 5 (nº1 lado distribución) y deben estar montadas con la flecha dirigida hacia la distribución, con las pestañas de los cojinetes alineados.

CADENA DE DISTRIBUCIÓN

Cadena de dos rodillos, desplazados un semieslabón que arrastra la bomba de inyección desde el cigüeñal.

La cadena forman un conjunto completo con los piñones de cigüeñal y de bomba de inyección y los raíles de guía y de tensión. En reparación, el conjunto debe ser sustituido completamente y se entrega también en piezas de recambio.

El piñón de cigüeñal está sujeto al mismo por la presión de apriete del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal. Tensión: asegurada automáticamente por un tensor hidráulico.

TENSOR DE CADENA

Un tensor hidráulico y de muelle asegura la tensión de la cadena a través de un patin tensor. Está fijado en el cárter interior de la cadena de distribución, en la parte trasera del motor. Está alimentado por el circuito de lubricación del motor.

CORREA DE DISTRIBUCIÓN


Correa dentada que arrastra el eje de levas a partir de la bomba de inyección.

Sentido de rotación: marcado por flechas en la correa.

Modo de tensión: determinada manualmente por un rodillo tensor excéntrico.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 160000 km o cada 10 años.

En cada intervención se necesita desmontar la correa.

 Las correas de última generación están identificadas por el logo "Ford" grabado con láser.

Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por el cigüeñal. El circuito se compone de una válvula de descarga incorporada a la bomba, un intercambiador térmico agua-aceite, un filtro y 4 surtidores de aceite para la refrigeración de los fondos de pistones que están alojados en el bloque motor, detrás de los orificios de lubricación de los apoyos del cigüeñal nº1 a 4. El cárter de aceite

consta de 2 partes. Un cárter de aleación de aluminio está fijado debajo del bloque motor y sirve para dar rigidez a este último. Recibe las fijaciones del soporte del compresor de climatización y las del apoyo de la transmisión derecha y un cárter de chapa de acero, que contiene la reserva de aceite motor. El circuito asegura también la lubricación de la bomba de vacío y del turbocompresor.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de aceite de rotores, de dentado interior y exterior, incorporada al cárter exterior de la cadena de distribución, y arrastrada en el extremo de cigüeñal por los rebajes de su piñón de distribución.

El cárter de distribución incorpora una válvula de descarga colocada a un lado.

Presión de aceite a 80°C:

- al ralentí: 0,75 bar.

- a 2000 rpm: 1,5 bar.

- tarado de la válvula de descarga: 2 a 4 bar.

- juego rotor interior/rotor exterior: 0,23 mm máx.

MANOCONTACTO DE PRESIÓN

Manocontacto atornillado en el lado izquierdo de la culata, encima de la caja reciclaje de los vapores de aceite. Permite el encendido del testigo de aviso en el cuadro de instrumentos en caso de presión de aceite insuficiente.

Tensión de alimentación: 12 V.

Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido anticongelante en circuito hermético y a presión. El circuito se compone principalmente de una bomba de agua, un radiador de refrigeración, un vaso de expansión, un termostato, un intercambiador agua/aceite, un intercambiador agua/EGR, y un ventilador comandado por el calculador de gestión motor. Indicador de temperatura en el cuadro de instrumentos informado por el calculador de gestión motor, a partir de la sonda de temperatura

BOMBA DE AGUA

Bomba de agua de aluminio, con rotor de 6 paletas de plástico, alojada en el bloque motor, debajo del soporte motor derecho. Está arrastrada desde el cigüeñal por una correa multipistas.

RADIADOR

Radiador de aluminio horizontal y cajas de agua verticales de plástico, colocado en la parte delantera del vehículo. Está dotado de un grifo de vaciado, situado en el ángulo inferior izquierdo.

VASO DE EXPANSIÓN

Vaso de expansión de plástico fijado en el paso de rueda derecha, en el compartimento motor.

Presurización: 1,35 a 1,55 bar.

INTERCAMBIADOR ACEITE/AGUA

Intercambiador térmico de aluminio fijado en la parte trasera del bloque motor en un soporte común con el filtro de aceite. Permite el calentamiento más rápido del aceite, a baja temperatura, y su refrigeración, motor caliente.

INTERCAMBIADOR AGUA/EGR

Está fijado en el conjunto colector escape y válvula EGR. Refrigeración de los gases de escape reciclados y derivados por la válvula EGR, para bajar la temperatura de combustión y disminuir la formación de óxidos de nitrógeno (NOx).

TERMOSTATO

Colocado en una caja con rácores fijada en la parte delantera izquierda en la culata.

Comienzo de apertura: 87°C.

Fin de apertura: 102°C.

VENTILADOR

Montaje de un sólo ventilador delante del radiador.

El ventilador está alimentado por el módulo de motor de ventilador de refrigeración. La velocidad está comandada por el calculador de gestión motor gracias de las señales de entrada y las informaciones de la sonda de temperatura de agua. El módulo de motor de ventilador de refrigeración está colocado en el deflector de ventilador de refrigeración. Las informaciones del calculador a través del módulo de refrigeración transitan por la red CAN de comunicación.

SONDA DE TEMPERATURA

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC), atornillada en la culata, lado izquierdo, debajo de la caja de reciclaje de los vapores de aceite, cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente con el aumento de la temperatura del motor. Está alimentada por el calculador de gestión motor al cual envía una señal que es explotada directamente en la alimentación eléctrica de la sonda.

La sonda sirve igualmente para determinar el calado y el periodo de inyección, la conexión del ventilador de refrigeración y la indicación de temperatura con el testigo de aviso en el cuadro de instrumentos.

Valores de resistencia de la sonda

Temperatura de agua (en °C)	Resistencia (en ohmios)
60	1330
70	1020
80	780
90	600
100	460
110	350
120	270

Alimentación de aire

TURBOCOMPRESOR

Turbocompresor de geometría de turbina variable de mando electrónico y refrigeración por aire. El turbo está fijado al colector de escape por una abrazadera de fijación. Utiliza la presión de los gases de escape para aspirar el aire a través del filtro de aire y empujarlo hacia el colector de admisión.

Los rodamientos del turbocompresor están lubricados por el aceite motor.

El turbocompresor está desprovisto de válvula de regulación de descarga. Los álabes directorios están ajustados eléctricamente por una electroválvula implantada en el turbo y gestionada por el módulo de gestión motor permitiendo una regulación óptima de la presión de sobrealimentación.

Marca: Garrett GT17.

Presión de sobrealimentación: no comunicada.

INTERCAMBIADOR DE AIRE

Intercambiador de temperatura aire/aire de aluminio fijado en el travesaño entre el parachoques y el radiador de refrigeración.

CAUDALÍMETRO DE AIRE

Caudalímetro de aire de película caliente situado entre la caja del filtro de aire y el turbocompresor. Se compone de un película caliente y de una sonda de temperatura del aire. El calculador de gestión motor mantiene el hilo caliente a una temperatura siempre superior a 200°C a la de la sonda de temperatura del aire. El calculador de gestión motor hace variar la tensión aplicada al hilo para mantener la diferencia de temperatura de 200°C durante el paso del aire que refrigera la película caliente a través del sistema de admisión.

Las variaciones de tensión de calefacción son medidas como caída de tensión a través una resistencia calibrada y el módulo de gestión motor analiza esta señal para calcular el caudal de aire másico correspondiente.

SONDA TEMPERATURA DEL AIRE

La sonda está colocada en el conducto del intercambiador de aire en el colector de admisión a la altura del cárter de distribución. Se trata de una resistencia variable de coeficiente de temperatura negativo (NTC): su temperatura cambia en función de la temperatura ambiente y recibe, del calculador de gestión motor, una tensión de referencia. Cuando la temperatura del aire admitido evoluciona, la resistencia de la sonda cambia a su vez haciendo variar la tensión de salida. El calculador de gestión motor analiza estas variaciones para calcular la temperatura del aire admitido.

Resistencia entre bornes A2 y G3 del conector C417 marrón: 6 a 8 kohmios a 30°C.

Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible por inyección directa a alta presión y rampa común constituido principalmente de un filtro de combustible, de una bomba de alta presión, de un regulador de presión situado en la tubería de retorno y de 4 inyectores de mando piezoeléctrico.

DEPÓSITO

Depósito de material plástico fijado debajo de la carrocería, delante del eje trasero.

Capacidad: 53 litros.

Preconización: gasoil.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Filtro de cartucho intercambiable fijado en la culata encima de la caja de velocidades y dotado de un regulador de retorno.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Vaciado y purga cada 20000 km o cada año.

REGULADOR DE RETORNO

Regulador está situado encima del filtro, al lado de la tubería de llegada, después de la bomba de alimentación (fig. 3).



FIG. 3

El combustible se recalienta progresivamente atravesando normalmente el filtro y la bomba, cuando la temperatura es inferior a 15°C, una válvula situada dentro del filtro de combustible se abre permitiendo la circulación del combustible hacia la bomba de alimentación a través del filtro de combustible.

Este sistema permite mejorar las prestaciones del motor durante el aumento de su temperatura.

El combustible circula por la tubería de llegada de combustible hasta el filtro que separa el agua del combustible y elimina las impurezas. El combustible inutilizado retorna al depósito de combustible por la tubería de retorno de la bomba de alimentación.

BOMBA DE TRANSFERENCIA

Bomba de transferencia de paletas incorporada e inseparable de la bomba de alta presión.

La bomba de transferencia empuja el combustible a partir del depósito por el circuito de baja presión hasta la bomba de alta presión.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

El motor 1.8 Duratorq TDCi utiliza un sistema de inyección directa Diesel de tipo "Common Rail" marca Siemens.

La bomba de alta presión está arrastrada a partir del eje de levas por una correa e incorpora la bomba de transferencia, situada en la brida de arrastre.

El conducto de llegada a la cámara de alta presión de la bomba de alta presión se compone de una válvula de dosificación que hace variar la cantidad de combustible suministrada a la rampa de inyección y a los inyectores en función de la situación de conducción. La válvula de dosificación está comandada por el calculador de gestión motor.

El regulador de presión de combustible está colocado a la salida de alta presión de la bomba de inyección y sirve para regular la presión de combustible en la rampa de inyección. Es de tipo electromagnético y está comandado por el calculador de gestión motor.

El combustible es conducido a alta presión a la rampa y a los inyectores, donde queda disponible para la inyección.

La presión de inyección varía de los 200 a los 1600 bar en función del estado de funcionamiento del motor y es medida por una sonda situada en la rampa de inyección. La sonda transforma la presión de combustible en una señal de tensión que sirve de señal de entrada al calculador de gestión motor el cual calcula la cantidad de inyección de combustible.

El calculador determina el punto de inyección y la cantidad inyectada en función de diferentes parámetros de entrada. La cantidad de combustible así definida es inyectada en la cámara de combustión correspondiente por los inyectores de mando piezoeléctrico. El retorno de combustible es enviado de nuevo al depósito de combustible por las tuberías de retorno. El regulador de presión de combustible a la salida de alta presión de la bomba de combustible regula la presión de combustible en la rampa de inyección.

Marca y tipo: Siemens VDO K10-01.

Orden de inyección: 1-3-4-2 (cilindro nº1 lado distribución).



La bomba no es reparable y no se suministran piezas de recambio. Además, queda prohibido desmontar el regulador de presión, el retén delantero o el rácor adaptador de salida de la tubería de alta presión. En caso de anomalía, es necesario sustituir la bomba.



FIG. 4

RAMPA COMÚN DE INYECCIÓN

La rampa común de alta presión tiene como función almacenar el combustible, amortiguar las pulsaciones creadas por las inyecciones con una presión constante y la distribución del combustible a los inyectores. El objetivo es permitir tanto una acumulación rápida de la presión requerida para un arranque rápido con un volumen suficientemente reducido. Es de acero forjado y está fijada al bloque motor por medio de un soporte.

La rampa está compuesta de:

- un conducto de alimentación a partir de la bomba de inyección.
- cuatro tuberías que permiten la distribución a cada inyector.
- un captador de presión de combustible.

La rampa soporta un captador de presión que tiene como función transmitir al calculador de gestión motor las informaciones de la presión instantánea en la rampa.

! En postventa, queda prohibido separar el captador de alta presión de la rampa.

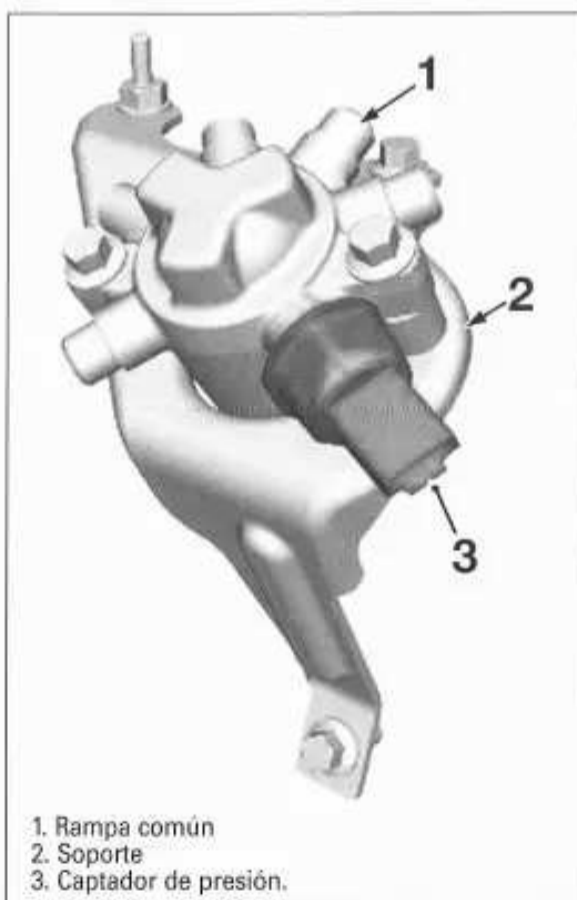


FIG. 5

INYECTORES

Inyectores de mando piezoeléctrico retenidos cada uno en la culata por una brida. Están comandados por el calculador de gestión motor y la cantidad inyectada depende del tiempo de apertura del inyector, del caudal de inyector unido a su concepción y de la presión en la rampa común.

Resistencia: 200 kohmios

! En caso de anomalía, los inyectores no son reparables y queda prohibido desmontarlos, aflojar el rácor adaptador de entrada de la tubería de alta presión de un inyector o alimentar directamente a 12V un inyector.
En caso de dificultad para desmontar un inyector, desmontar el espárrago de fijación de su brida para poder maniobrar con más facilidad.
Después de desmontar un inyector, sustituir la arandela de estanqueidad y colocar un clip de fijación nuevo en la tubería de retorno de combustible.

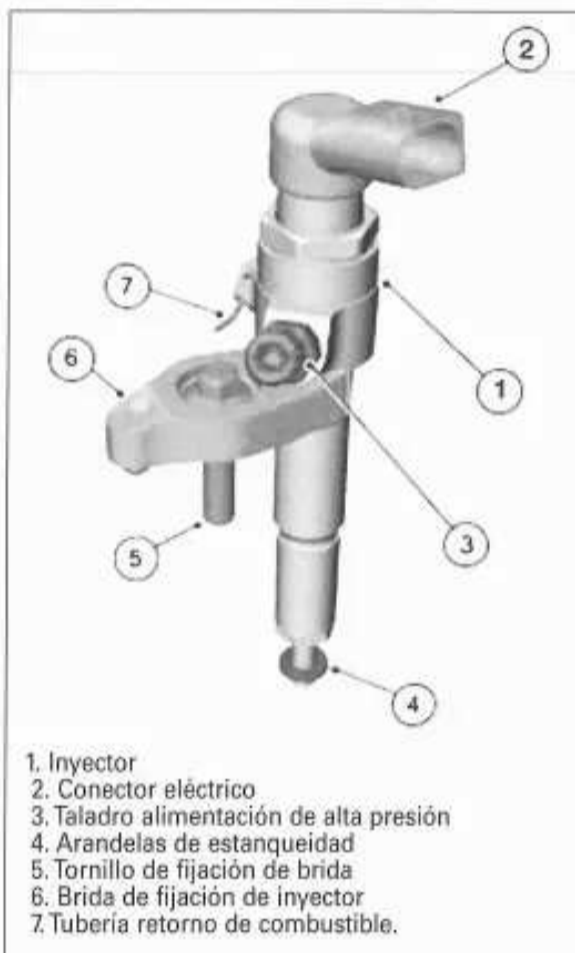


FIG. 6

Gestión motor

! Las características eléctricas, suministradas sin tolerancia en este párrafo, y las referidas a la alimentación de combustible pueden resultar de medidas efectuadas en los órganos de gestión motor o en los bornes del conector del calculador, por medio de una caja de bornes apropiada o con un multímetro universal. En su interpretación debemos tener cuenta las disparidades de producción.

CALCULADOR

Dispositivo de gestión motor con inyección directa a alta presión de tipo "Common Rail" comandado electrónicamente por un calculador electrónico de 128 bornes en tres conectores, fijado en el resonador de admisión de aire posicionado en el paso de rueda delantera izquierda. Para optimizar el funcionamiento del motor, el calculador explota las informaciones transmitidas por los diferentes captadores, principalmente la posición del pedal acelerador, el régimen y la posición del cigüeñal y la del eje de levas, la temperatura y el caudal de aire admitido, las temperaturas del líquido de refrigeración y del combustible, la presión del combustible y la presión atmosférica.

La gestión motor engloba el pre-postcalentamiento, la refrigeración del motor, la conexión del compresor de climatización, el reciclaje de los gases de escape, el turbocompresor y el sistema de inmovilización electrónico.

El calculador gestiona el conjunto del sistema de inyección en función de las señales emitidas por las sondas y los captadores. El programa del calculador gestiona el caudal de combustible inyectado, el tiempo de inyección a partir de la presión de combustible, si es necesario, con una preinyección (para reducir los ruidos de combustión) y la inyección principal y una postinyección (para disminuir las emisiones contaminantes). Comanda igualmente el antiarranque, los modos degradados de emergencia en caso de avería de un captador o de un actuador. El calculador comunica con el módulo de motor de ventilador para el mando y gestión de estos últimos. Asegura la gestión de los testigos de aviso en el cuadro de instrumentos y memoriza las averías de funcionamiento.

El calculador comanda igualmente, la electroválvula de regulación del reciclaje (EGR) y la caja de pre-postcalentamiento.

En caso de avería de un actuador o de un captador o del mismo, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo de emergencia. Puede ser reprogramado.

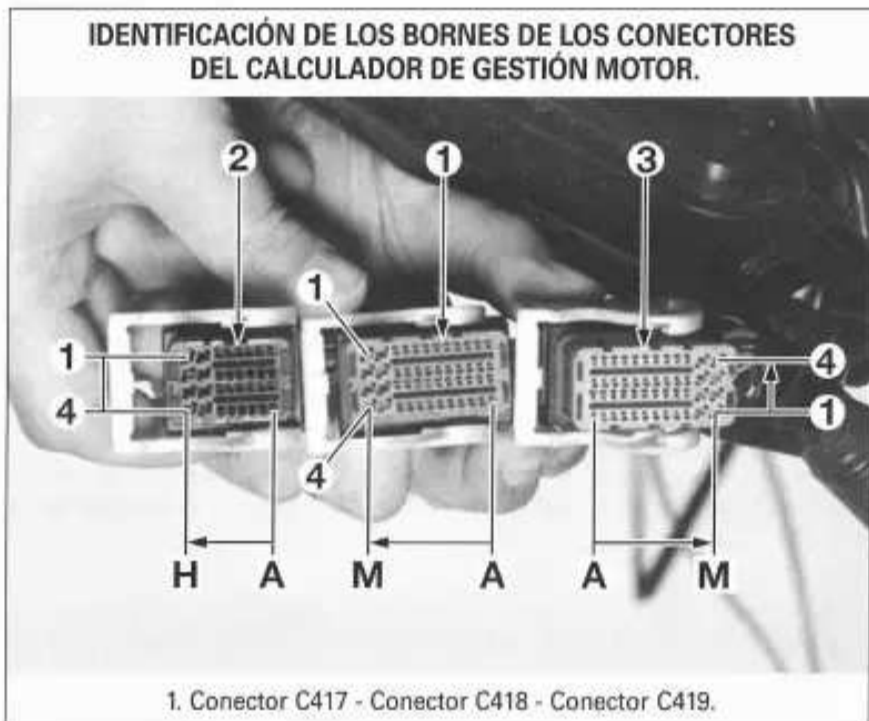
El calculador incluye una función de vigilancia de sus periféricos al memorizar las anomalías de funcionamiento eventuales. La lectura de esta memoria es posible con un aparato de diagnóstico (16 vías).

Marca y tipo: Siemens VDO SID 202

Conexiones del calculador de gestión motor Siemens (fig. 7)

Vías	Correspondencias
Conector C419 (48 vías gris)	
A1	-
A2	Alimentación (+) sonda de temperatura liquido de culata
A3	Alimentación (+) sonda de temperatura combustible
A4	Alimentación (+) captador de presión de rampa de inyección
B1	Señal captador de presión absoluta colector
B2	Señal captador de presión de rampa de inyección
B3	Alimentación (masa) captador de presión de rampa de inyección
B4	Señal captador de posición cigüeñal
C1	Señal captador de ejes de levas
C2-C3	Masa
C4	Alimentación (masa) captador de posición cigüeñal
D1	Alimentación (masa) captador de presión absoluta de colector
D2	Alimentación (+) detector picado de bielas
D4	Alimentación (Masa) captador de eje de levas
E2	Alimentación (+) captador de presión absoluta de colector
E3	Alimentación (+) captador de posición eje de levas
E4-F4	-
G1	Alimentación (masa) sonda de temperatura de culata
G2-H2	-
H3	Alimentación calculador del caudalímetro de aire
H4	-
J1	Alimentación (masa) sonda de temperatura combustible
J3	+ por contacto
J4	-
K2	+ por contacto
K3	+ por contacto
K4	Masa
L1	Mando (+) inyectores nº3
L2	Mando (+) inyectores nº2
L3	Mando (+) inyectores nº4
L4	Mando (+) inyectores nº1
M1	Mando (-) inyectores nº1
M2	Mando (-) inyectores nº3
M3	Mando (-) inyectores nº4
M4	Mando (-) inyectores nº2
Conector C417 (48 vías marrón)	
A1	-
A2	Alimentación (+) sonda de temperatura del aire
A3-B4	-
C1	Señal caudalímetro de aire
C2	Alimentación (+) captador de presión diferencial EGR
C3	Alimentación (masa) válvula EGR
C4-D1	-
D2	Señal válvula EGR
D3	-
D4	+ por contacto
E1	Masa
E2	Alimentación (+) válvula EGR
E3-G1	-
G2	Alimentación caudalímetro de aire
G3	Alimentación (masa) sonda de temperatura del aire
G4	Alimentación (+) permanente
H1-H2	-
H3	Masa
H4-K1	-
K2	Masa
K3 y L1	-
L2	Alimentación (masa) válvula EGR
L3	-
L4	Mando electroválvula de regulación de presión de alimentación
M1	Señal mando electroválvula de comando del turbo
M2	Alimentación (+) válvula EGR
M3	-
M4	Mando válvula de dosificación de combustible
Conector C418 (32 vías negro)	
A1 a A2	-
A3	Línea diálogo: red CAN - (hacia cuadro de instrumentos)
A4	Línea diálogo: red CAN + (hacia cuadro de instrumentos)
B1	-
B2	Hacia módulo de mando de motor de ventilador de refrigeración
B3-C2	-
C3	Alimentación (+) hacia unidad eléctrica central

Vías	Correspondencias
C4	Hacia contactor baja presión climatización
D1	Alimentación (masa) módulo gestión motor
D2	Hacia contactor alta presión climatización
D3	-
D4	Hacia relé acondicionamiento de aire
E1-F1	-
F2	Hacia circuito de climatización
F3-G1	-
G2	Alimentación captador posición pedal acelerador
G3	Hacia contactor alta presión climatización
G4	Masa
H1	-
H2	Hacia contactor baja presión climatización
H3	-
H4	Masa
J4	Masa



Estrategia del modo de emergencia

Según la anomalía constatada, el calculador limita el funcionamiento del motor bien reduciendo el caudal de inyección, bien comandando el freno inmediato del motor. El testigo de diagnóstico se enciende en el salpicadero.

Cuando el caudal es reducido, el régimen motor máx. está limitado a 2750 rpm. La conexión del compresor de climatización queda prohibido cuando se constata una avería en los circuitos de mandos del ventilador de refrigeración.

Causas probables de anomalías que conllevan la limitación del caudal de inyección:

- captador de alta presión de combustible.
- regulador de alta presión de combustible.
- regulador de caudal combustible.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común (calculador).
- captador de posición de acelerador.
- regulación de la EGR (calculador).
- válvula EGR.
- captador de velocidad vehículo.

Causas probables de anomalías que conllevan la parada del motor o el no arranque:

- captador de régimen y de posición cigüeñal.
- captador de posición de eje de levas.
- etapa (s) de mando de los inyectores.
- inyectores.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común.

Anomalías principales que provocan el encendido del testigo

- etapa (s) de mando de los inyectores.
- inyector.
- captador de alta presión de combustible.
- regulador de alta presión de combustible.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común (calculador).
- caudalímetro de aire.
- líneas de alimentación de los captadores (calculador).
- captador de posición de acelerador.
- regulación de la EGR (calculador).
- válvula EGR.

TESTIGOS DE ANOMALÍA

Un primer testigo (simbolizado por un motor de color naranja) está situado en el cuadro de instrumentos en el escala del velocímetro. Su encendido permanente significa que existe una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor. Al dar el contacto, el testigo se enciende de manera fija y debe apagarse cuando el motor funciona.

Si parpadea durante la conducción, reducir la velocidad del vehículo. Si continua parpadeando, evitar las fuertes aceleraciones y los regímenes motor elevados.

Según las versiones, existe un segundo testigo de incidencias situado en el escala de régimen motor. Su encendido permanente significa que existe una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor. Es necesario parar el motor y quitar el contacto inmediatamente.

En las versiones con indicación central, el encendido de este testigo es sustituido por el mensaje "INCIDENT SYSTEME MOTEUR".

CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Captador Hall montado en la tapa de culata. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal E3 del conector C419 gris 48 vías) al cual transmite una señal (terminal C1 del conector C419 gris 48 vías) que le permita determinar e identificar el PMS.

La señal está sincronizada con el captador de posición de cigüeñal. En caso de desaparición de la señal de captador de eje de levas durante el funcionamiento del motor, este último continua a funcionar utilizando este mismo del captador de cigüeñal pero, al prochain arranque, el motor no podrá más ser puesto en carretera.

Tensión de alimentación: 5 V.

Resistencia (en los bornes del conector del calculador): 29,3 kohmios

CAPTADOR DE RÉGIMEN MOTOR Y DE POSICIÓN CIGÜEÑAL

Captador inductivo situado en la parte trasera del motor y fijado en el cárter de aleación de refuerzo del bloque motor. Está dispuesto axialmente enfrente de una corona específica, mecanizada directamente en la cara interna del volante motor. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal B4 del conector C419 gris 48 vías).

Sirve, junto con el captador de posición del eje de bomba, para la determinación del punto de inyección y de la regulación del caudal.

Tensión de alimentación: 5 V.

Resistencia (en los bornes del captador): 300 a 580 ohmios

DETECTOR DE PICADO DE BIELAS

Situado en el bloque motor en debajo de la bomba de inyección, el detector de picado de bielas percibe las oscilaciones generadas en los cilindros y las convertido en señales de tensión eléctrico. permite por estas señales y conjuntamente al calculador de gestión motor, la vigilancia del procesos de combustión y de la regulación de la periodo de inyección para lo que las cantidades de combustible predeterminées sean inyectées en los cilindros en cada ciclo de funcionamiento.

Resistencia: 4,8 Mohmios

CAPTADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Del tipo piezoeléctrico, el captador está atornillado en la rampa de inyección de alta presión de combustible. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal A4 conector C419 gris) al cual transmite una señal eléctrica (terminal B2 conector C419 gris) proporcional a la presión en la rampa común. A partir de esta información, el calculador determina el tiempo de inyección y regula la alta presión en la rampa a través del regulador.



En postventa, queda prohibido separar el captador de alta presión de la rampa.

Tensión de alimentación: no medible.

SONDA DE TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE

La sonda de temperatura de combustible se encuentra en las tuberías de retorno de combustible, en una pieza en "T" situada encima de la bomba de inyección. La sonda de temperatura de combustible es una resistencia de coeficiente de temperatura negativo (NTC). Cuanto más aumenta la temperatura, más disminuye su valor de resistencia. La señal es utilizada por el calculador para el reglaje final del tiempo de inyección y de la cantidad inyectada.

Resistencia en los bornes de la sonda (motor frío): 6,5 kohmios

Tensión de señal: 0,1 a 4,9 V.

REGULADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Regulador de presión de combustible directamente atornillado en la salida de alta presión de la bomba de alimentación. Regula la presión de combustible a la salida de alta presión y por ello la presión de combustible en la rampa de inyección. Amortigua por añadidura las oscilaciones de presión que aparecen durante el paso del combustible por la bomba de alimentación y durante la inyección.

Resistencia en los bornes del regulador: 1,5 a 15 ohmios

Tensión de alimentación: 12 V.

VÁLVULA DE DOSIFICACIÓN DE COMBUSTIBLE

La válvula de dosificación de combustible permite adaptar la cantidad de combustible suministrada a los elementos de la bomba de alta presión al estado de funcionamiento del motor. Eso mejora el rendimiento del motor. La válvula de dosificación de combustible está comandada por el calculador. La válvula de dosificación de combustible está cerrada en reposo.

Resistencia en los bornes de la sonda: 3 ohmios

SONDA DE TEMPERATURA DE CULATA

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC), atornillada en la culata, lado izquierdo, debajo de la caja de reciclaje de los vapores de aceite, cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente con el incremento de la temperatura del motor. Está alimentada por el calculador de gestión motor al cual envía una señal que es explotada directamente para la alimentación eléctrica de la sonda.

La sonda sirve igualmente para determinar el calado y el periodo de inyección, la conexión del ventilador de refrigeración y el indicador de temperatura con el testigo de aviso en el cuadro de instrumentos.

Para los valores de resistencia, remitirse al párrafo "Refrigeración".

CAPTADOR DE PRESIÓN ABSOLUTA

El captador de presión absoluta está unido al colector de admisión, dentro del cual mide la presión del aire de sobrealimentación y cuyo valor transmite al calculador de gestión motor por una señal (terminal B1 del conector C419 gris) el cual determina la masa de aire admitido. Esta masa es utilizada para calcular el caudal de inyección. El captador está alimentado por el calculador de gestión motor (bornes E2 del conector C419 gris).

ELECTROVÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

El turbocompresor está desprovisto de válvula de regulación de presión, por lo que el calculador de gestión motor controla las aletas variables con una electroválvula electrónica de reglaje, fijada al turbo. Las aletas aseguran la función de regulación de la presión de sobrealimentación.

La electroválvula recibe la señal del calculador de gestión motor por el terminal M1 del conector C417 marrón.

CONTACTORES DE POSICIÓN DE PEDAL DE FRENO Y DE LUCES DE STOP

El contactor está unido al cuadro de instrumentos a través del bus CAN. El contactor está cerrado en reposo y envía una señal de masa al calculador. El contactor de luces de stop está unido al calculador por una unión cableada convencional. El contactor de luces de stop está abierto en reposo y cuando está cerrado, transmite una tensión de 12 V al calculador. Las señales de los contactores de posición y de luces de stop son utilizadas en caso de avería del captador de posición del pedal acelerador. Para ello, el calculador compara las señales de los contactores de pedal de freno y de luces de stop.

CAPTADOR DE POSICIÓN DE PEDAL ACELERADOR

El captador es del tipo doble inductivo sin contacto y constituido de dos captadores. Está incorporado al pedal acelerador.

En caso de mal funcionamiento del captador cuando el vehículo circula, un código de avería de diagnóstico queda memorizado en el calculador de gestión motor.

En caso de avería de uno de los dos captadores, el motor funciona a potencia reducida y si el vehículo va equipado con un sistema de información al conductor, aparece el mensaje "ACELERACION REDUCIDA".

Si los dos captadores se averían, el motor queda regulado a un régimen de 1200 rpm máximo después de una activación única de los contactores de posición del pedal de freno y de luces de stop y después de un control de plausibilidad. El vehículo puede ser acelerado a 56 km/h como máximo. En caso de una nueva acción de los contactores de pedal de freno y de luces de stop, el régimen baja al ralenti. Cuando los contactores de pedal de freno y de luces de stop pasan a posición de reposo, el régimen aumenta de nuevo. Si el vehículo va equipado con un sistema de información al conductor, se indica el mensaje de error "VELOCIDAD MAXIMA LIMITADA". Si el vehículo no va equipado, se enciende el testigo de avería del motor en caso de avería del sistema.

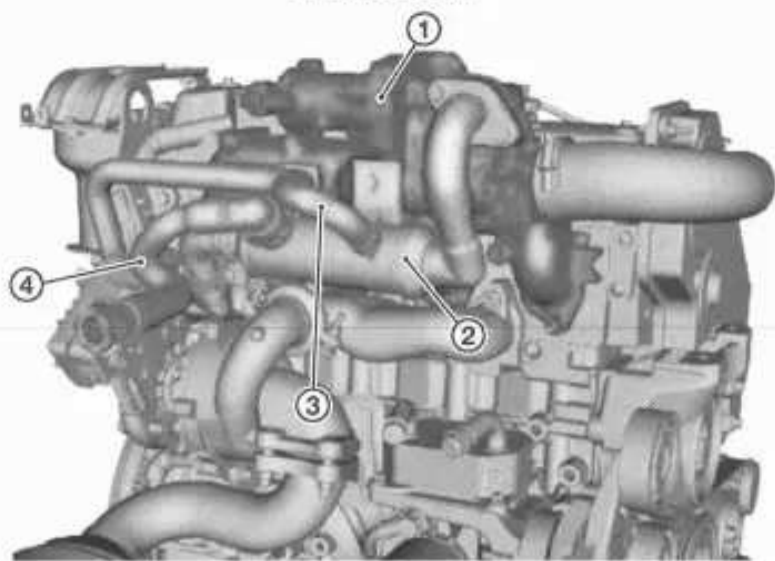
Tensión de señal: 0 a 5 V.

VÁLVULA EGR

En el motor 1.8 Duratorco TDCI se utiliza un sistema EGR de mando eléctrico compuesto de un motor de mando de corriente continua y de un captador de posición incorporado a la válvula. El conjunto está posicionado en el colector de admisión. Este sistema permite un control incrementado de la contaminación con una disminución significativa de las emisiones de gases contaminantes y, particularmente, de la reducción de los óxidos de nitrógeno (NOx) con la ayuda de un radiador de EGR implantado en el circuito de refrigeración motor.

La válvula está comandada por el calculador de gestión motor a partir de una cartografía memorizada en el calculador en función de la presión atmosférica, del régimen motor, de la temperatura del líquido de refrigeración, de la temperatura y de la cantidad de aire admitido.

SISTEMA EGR



1. Válvula - 2. Intercambiador de calor
3. Manguito de entrada - 4. Manguito de salida.

CATALIZADOR

Catalizador de oxidación posicionado entre el turbocompresor y el silencioso. Disminuye las emisiones de monóxidos de carbono (CO) y los hidrocarburos sin quemar (HC).

RELÉ DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

Contiene un relé que está comandado por el calculador de gestión motor. Su circuito de potencia alimenta las 4 bujías de precalentamiento en paralelo. Al dar el contacto y en función de la temperatura del líquido de refrigeración, el calculador comanda el testigo y el relé de precalentamiento. El postcalentamiento permite prolongar durante 30 segundos el funcionamiento de las bujías después de la fase de arranque según una cartografía predeterminada. Las bujías de precalentamiento se apagan cuando el régimen motor alcanza las 2500 rpm.

BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO

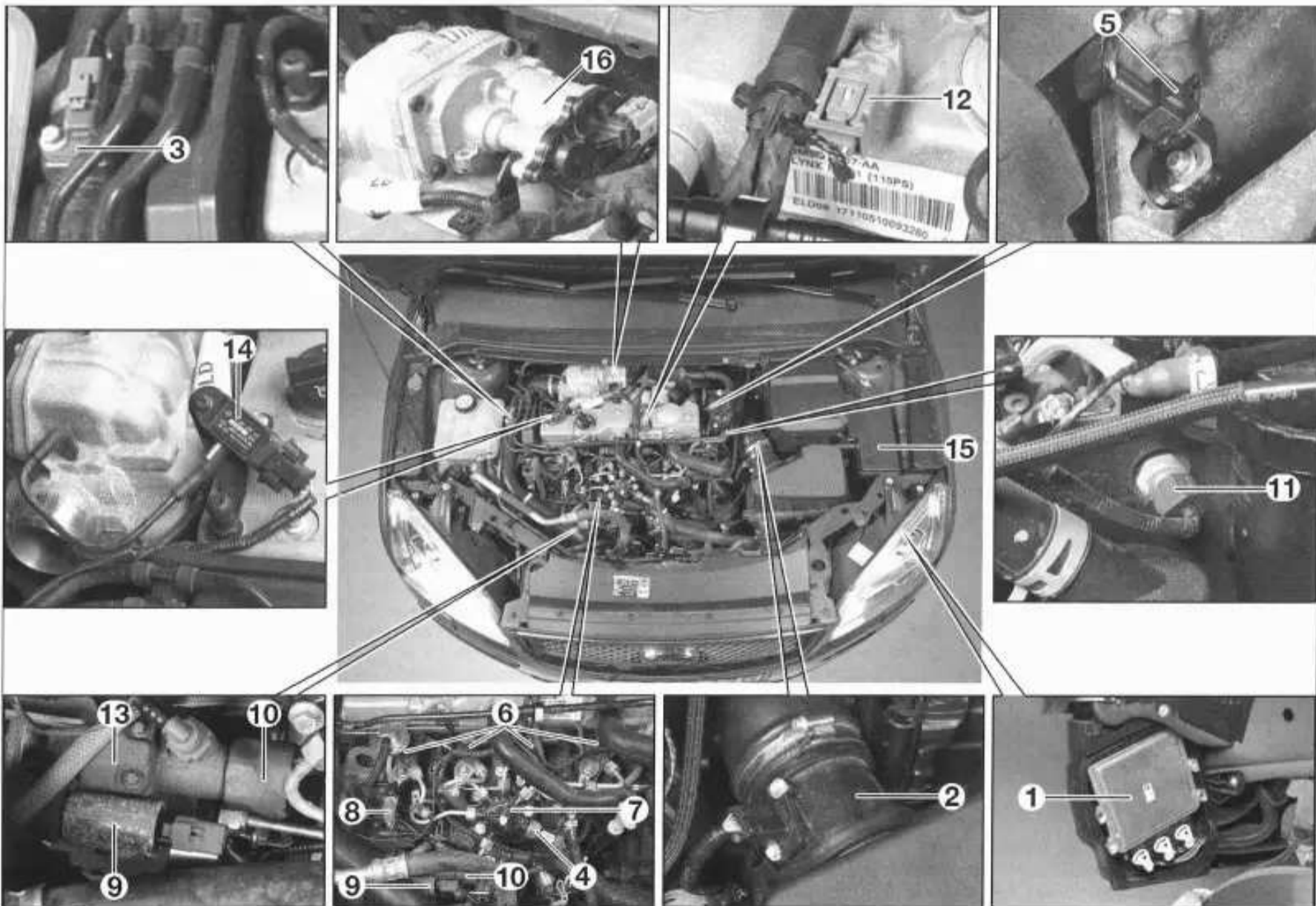
Bujías de tipo lápiz y de incandescencia rápida.
Marca y tipo: Motorcraft EZD 37.
Tensión de alimentación: 12 V.
Resistencia: 0,4 a 0,8 ohmios

TESTIGO DE PRECALENTAMIENTO

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos en el escala del velocímetro. Al dar el contacto, su encendido permanente está comandado por el calculador de gestión motor durante toda la fase de precalentamiento, que varía según la temperatura del líquido de refrigeración.

VALORES DE PUESTA A PUNTO

Orden de inyección (nº1 lado distribución): 1-3-4-2.
Régimen de ralentí (no ajustable): 850 ± 50 rpm.
Opacidad de humos: 3 m-1 máx.
Emisión de CO2 (según versión): 137 a 140 g/km.



SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE GESTIÓN MOTOR

1. Calculador de gestión motor - 2. Caudalímetro de aire - 3. Sonda temperatura del aire admisión - 4. Captador de presión de combustible
5. Captador posición cigüeñal - 6. Inyectores - 7. Rampa de inyección - 8. Sonda de temperatura de combustible - 9. Válvula de dosificación de combustible
10. Regulador de presión de combustible - 11. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración - 12. Captador de eje de levas
13. Bomba de alta presión de combustible - 14. Captador presión absoluta - 15. Caja de fusibles compartimento motor - 16. Válvula EGR.

Pares de apriete (daN.m)

Los pares de apriete se indican también en las diferentes vistas de despiece (ver capítulo "Métodos de reparación"). Si algunos pares no se especifican, remitirse al método correspondiente.

Distribución

- Tornillo de fijación rodillo tensor de distribución: 5.
- Polea de cigüeñal:
 - 1ª fase: preapriete a 10.
 - 2ª fase: apriete angular de 180°.
- cárter de la cadena de distribución en bloque:
 - tornillo (M8): 2,3.
 - tornillo (M6): 1.
- tensor de la cadena de distribución: 6,5.
- guía de la cadena de distribución: 2,3.

Culata

- Tornillo de fijación tapa de apoyo de eje de levas: 2.
- Tornillo de fijación deflector de aceite: 2.
- Tornillo de fijación tapa de culata: 0,5.
- Polea de eje de levas: 5.
- Bomba de vacío en culata: 2.
- Culata (*):
 - 1ª fase: preapriete a 2.
 - 2ª fase: apriete a 5,4.
 - 3ª fase: apriete angular de 90°.
 - 4ª fase:
- Tornillos cortos: apriete angular de 70°.
- Tornillos largos: apriete angular de 90°.

Correa de accesorios

- tornillo de fijación inferior de tensor: 2,7.
- tornillo de fijación central de tensor: 4,7.
- tornillo de fijación polea de reenvío: 4,7.

Lubricación

- Bomba de aceite: 2,3.
- Manocontacto de presión de aceite: 2.
- Tubo de sonda de nivel de aceite: 0,9.
- Tapón de vaciado: 3,6.
- Cáster de aceite: 1.
- Filtro bomba de aceite: 1.

Refrigeración

- Tornillo de fijación de carcasa de termostato: 0,9.
- Tornillo de fijación de caja de termostato: 2,3.
- Tornillo de fijación de bomba de agua (M6): 1.
- Tornillo de fijación de bomba de agua (M8): 2,3.
- Tornillo de fijación de polea de bomba de agua: 2,3.
- Tornillo de fijación de pata de soporte de radiador: 2,5.

Alimentación de combustible, de aire y anticontaminación.

- Intercambiador de calor EGR: 2,3.
- Intercambiador térmico: 0,6.
- Tornillo de fijación colector de admisión: 2,3.
- Espárrago de colector de admisión: 1.
- Soporte de filtro de gasoil: 2,3.
- Tornillo de fijación bomba de alta presión: 2.
- Tuercas de fijación junta de bomba de alta presión: 1.
- Tornillo de fijación piñón de bomba de alta presión: 3,3.

- Tornillo de fijación polea de bomba de alta presión: 4,2.
- Tornillo de fijación de pata de soporte de bomba de alta presión: 2,3.
- Tornillo de fijación de brida de bomba de alta presión: 4,5.
- Tornillo de fijación rampa de alimentación: 2,4.
- Tornillo de fijación de pata de soporte rampa de alimentación: 2,3.
- Rácor tubo de inyección en rampa: 3,8.
- Rácor tubo de inyección en bomba: 2,5.
- Rácor tubo de inyección en inyector: 2,5.
- Tornillo de fijación brida inyector: 3,7.

Escape

- Tornillo de fijación de catalizador en turbocompresor: 2,5.
- Tuercas de fijación catalizador en tubo de escape: 4.
- Tornillo y tuercas de fijación de pata de soporte de catalizador: 2,4.
- Tornillo y tuercas de colector de escape: 2,4.
- Espárragos de colector de escape: 1,3.

Sobrealimentación

- Abrazadera de fijación del turbocompresor en colector: 1.
- Tubo salida de aceite en turbocompresor: 1.
- Tornillo de fijación tubo de alimentación de aceite en turbocompresor: 2,3.
- Tornillo de fijación turbocompresor en soporte: 2,5.
- Tuercas de fijación de soporte turbocompresor: 2,5.
- Tornillo de fijación de soporte turbocompresor en bloque motor: 4,5.

Gestión motor, circuitos de arranque y de precalentamiento

- Captador de posición eje de levas: 0,6.
- Captador posición cigüeñal: 0,6.
- Sonda de temperatura en culata: 2.
- Tornillo de captador de picado de bielas: 2.
- Bujía de precalentamiento en culata: 1,5.
- Motor de arranque: 3,5.
- Cable alimentación positivo motor de arranque: 1,2.
- Cable contactor arranque de motor de arranque: 0,7.

Bloque motor

- Tornillo de apoyo de fijación de tapa de apoyo de cigüeñal:
 - 1ª fase: 4,5.
 - 2ª fase: 7.
 - 3ª fase: apriete angular de 60°.
 - Tornillo de fijación retén de aceite trasero de cigüeñal: 2.
 - Tornillos de fijación de tapa de cabeza de biela (*):
 - 1ª fase: 2,7.
 - 2ª fase: apriete angular de 60°.
 - 3ª fase: apriete angular de 20°.
 - Volante motor (*):
 - 1ª fase: 3,5.
 - 2ª fase: apriete angular de 45°.
- Cárter intermedio de bloque motor: 1,1.
- Tornillo de polea de cigüeñal (*):
 - 1ª fase: 10.
 - 2ª fase: apriete angular de 180°.

(*): Tornillos a sustituir en cada intervención, además de las tuercas autofrenantes.

Consumibles

CORREA DE LOS ACCESORIOS

Correa multipistas común a todos los accesorios y arrastrada a partir del cigüeñal.

Tensión: asegurada por un rodillo tensor automático.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 160000 km o cada 8 años.

ACEITE MOTOR

Capacidad: 5,6 litros con filtro ó 5 litros sin filtro.

Preconización: SAE 5W-30. En caso de no disponibilidad, el ajuste del nivel de aceite se puede efectuar con aceite de viscosidad SAE 5W40 ó SAE 10W40.

La utilización de aceites de viscosidad 5W40 y 10W40 puede conllevar unos periodos de arranques más largos, una disminución de las prestaciones, un aumento del consumo y restos contaminantes más importantes.

Especificación:

- para viscosidad SAE 5W30: WSS-M2C913-B.

- para viscosidad SAE 5W40 ó 10W40: ACEA A1/B1 ó ACEA A3/B3.

Periodicidad de mantenimiento: vaciado cada 20000 km o cada año.

FILTRO DE ACEITE

Filtro intercambiable en un bocal de llenado atornillado en el intercambiador agua-aceite, en la parte delantera del bloque motor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

FILTRO DE AIRE

Filtro de aire seco de cartucho intercambiable, atornillado en el soporte común con el intercambiador agua/aceite, situado en la parte trasera derecha del bloque motor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Cada 45000 km en uso intensivo.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Purga cada 20000 km.

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Capacidad: 8,1 litros.

Nivel: cada 2000 km o antes de un largo recorrido.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 10 años.

Preconización: WSS-M97 B44-D diluido al 50% en anticongelante hasta -25°C.

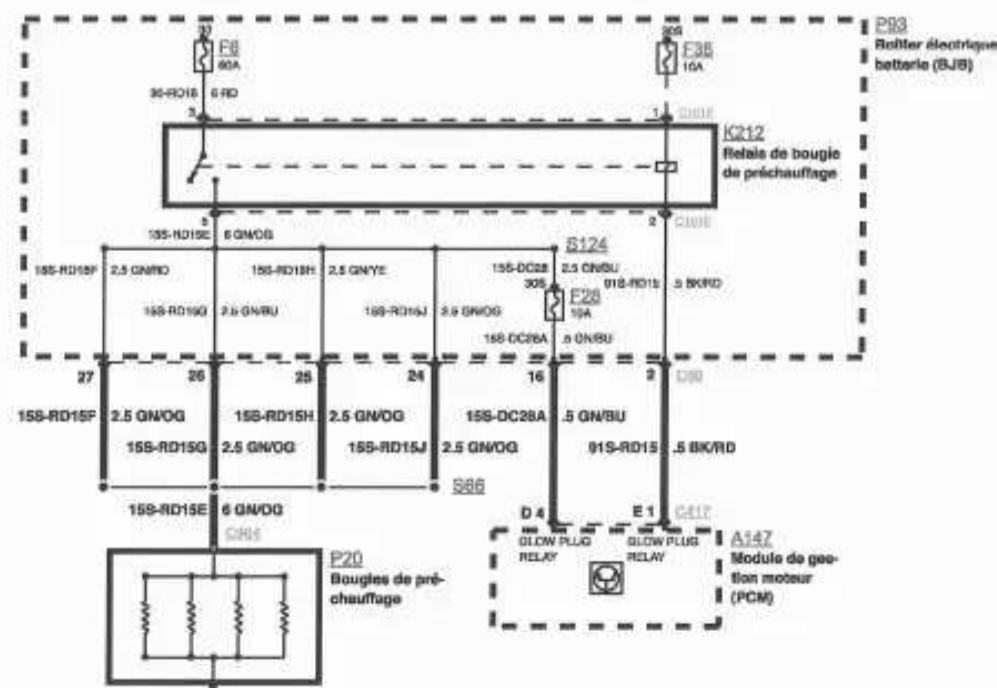
Esquemas eléctricos del sistema de gestión moto

LEYENDA DE LOS ESQUEMAS

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos y los códigos colores, remitirse al esquema detallado situado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

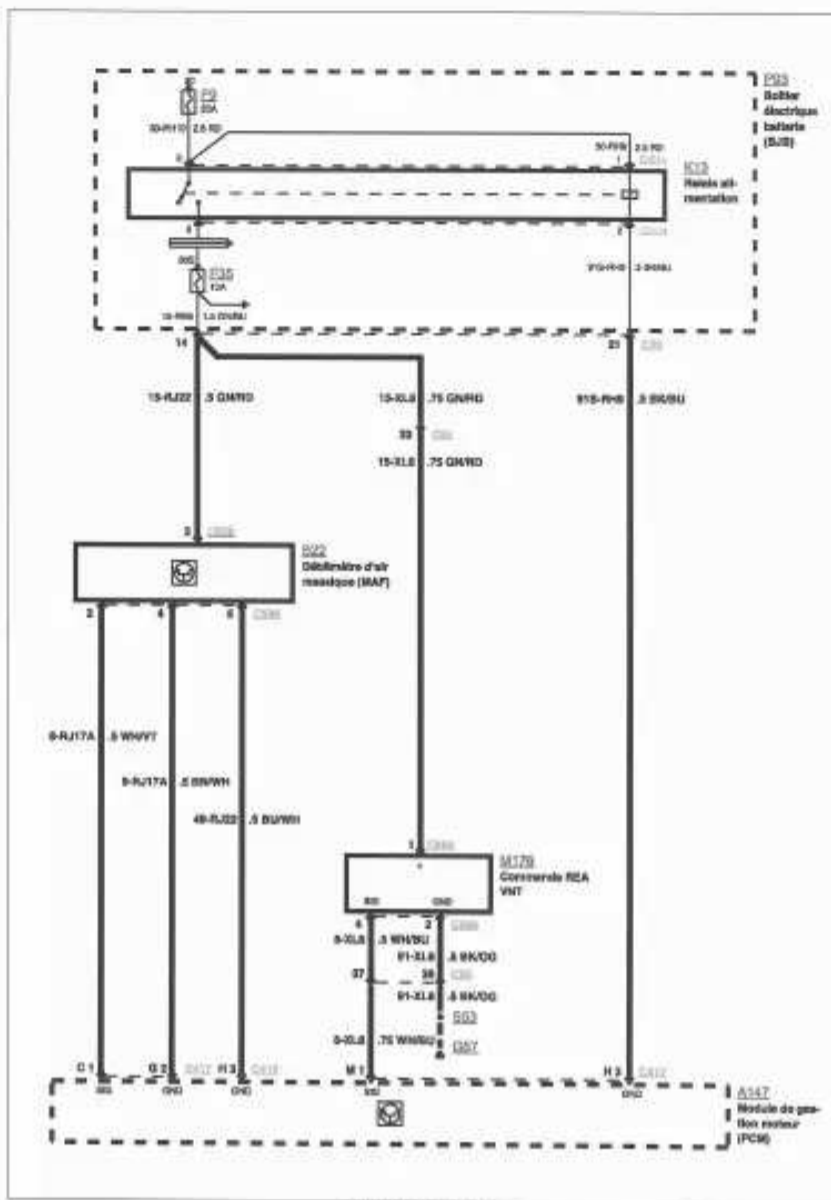
A30. Cuadro de instrumentos.
A118. Módulo de mando de motor de ventilador
A147. Calculador de gestión motor.
B2. Captador de presión absoluta.
B5. Sonda de temperatura del aire de admisión.
B22. Caudalímetro de aire.
B41. Captador de posición de eje de levas.
B43. Captador de posición de cigüeñal.
B45. Detector de picado de bielas.
B109. Sonda de temperatura de admisión.
B129. Captador de posición de pedal acelerador.
B135. Sonda de temperatura de culata.
B225. Captador de presión de combustible.
K13. Relé alimentación.
K212. Relé de precalentamiento.

M176. Electroválvula electrónica de turbocompresor.
N81. Conmutador de posición de pedal de embrague.
N126. Contactor de presión del circuito de climatización.
N278. Contactor de encendido.
P20. Bujías de precalentamiento.
P91. Unidad eléctrica central.
P93. Unidad eléctrica batería (BJB).
Y2. Válvula de recirculación de los gases de escape.
Y47. Electroválvula de presión de alimentación.
Y108. Inyector cilindro n°1.
Y109. Inyector cilindro n°2.
Y110. Inyector cilindro n°3.
Y111. Inyector cilindro n°4.
Y165. Válvula de dosificación de combustible.

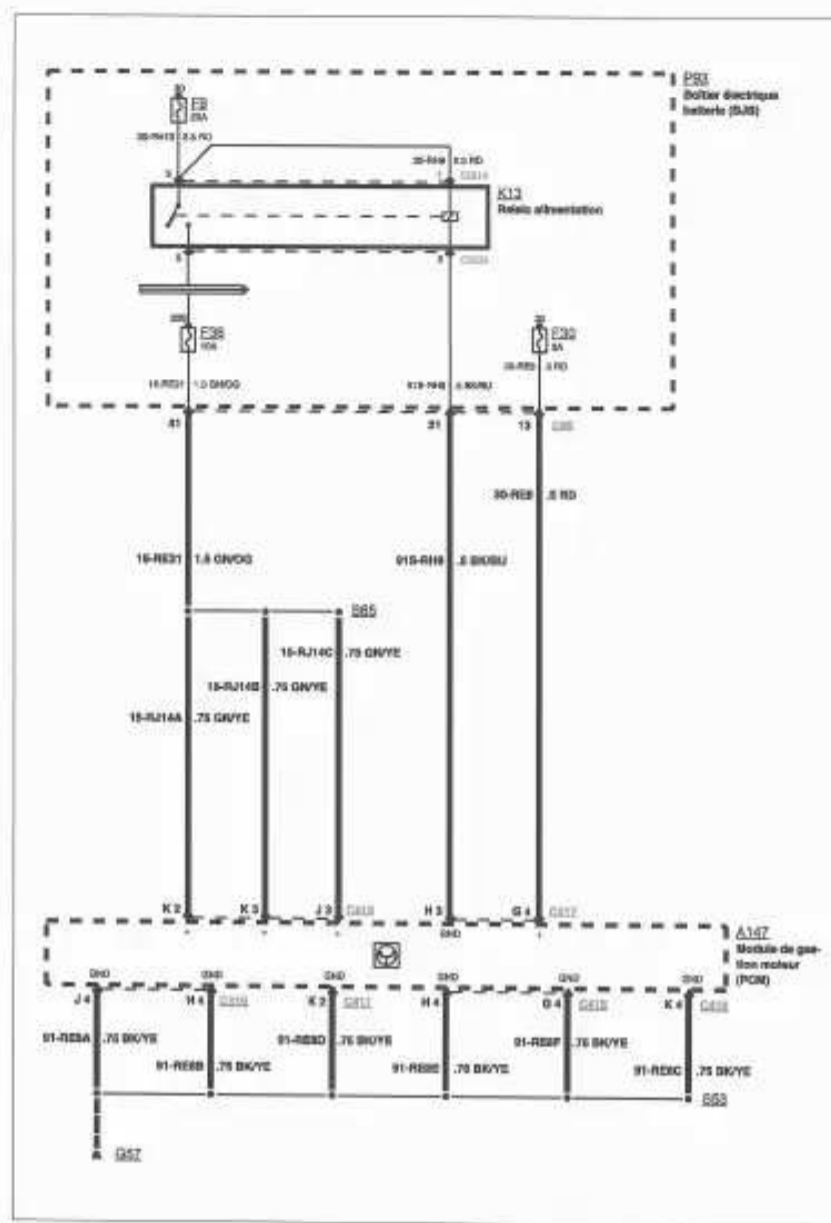


CIRCUITO DE PRECALENTAMIENTO

Unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - relé de precalentamiento - bujías de precalentamiento.



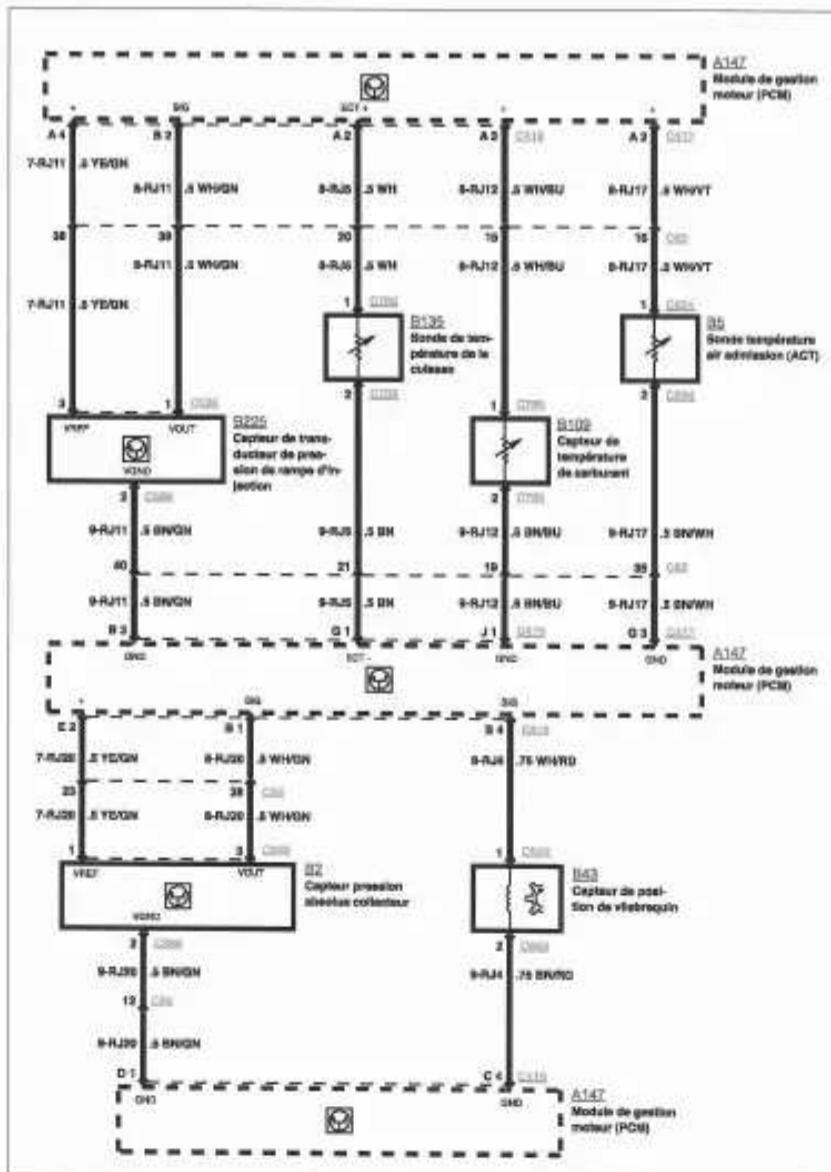
GESTIÓN MOTOR
 calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación
 caudalímetro de aire mássico - electroválvula electrónica de turbocompresor.



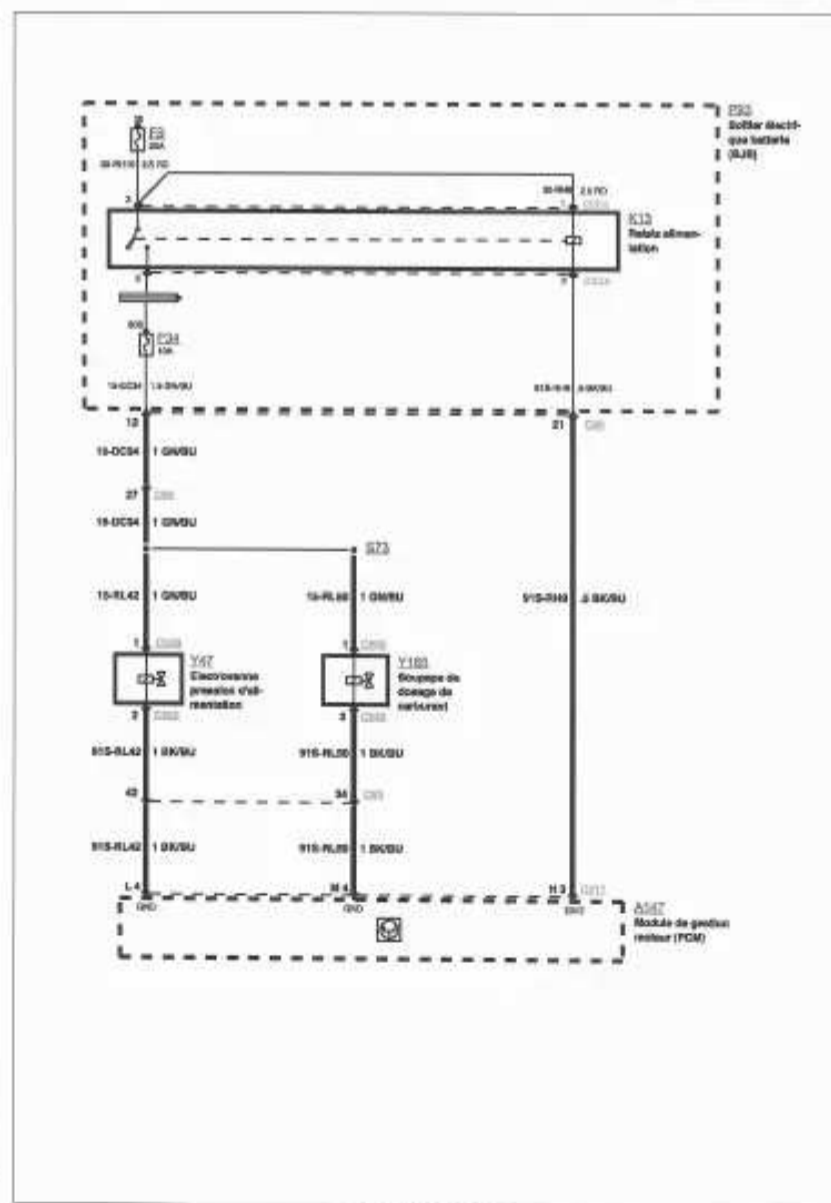
GESTIÓN MOTOR
 calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación.

CAPÍTULO 1 BIS MOTOR DIESEL 1.8 DURATORQ TDCI

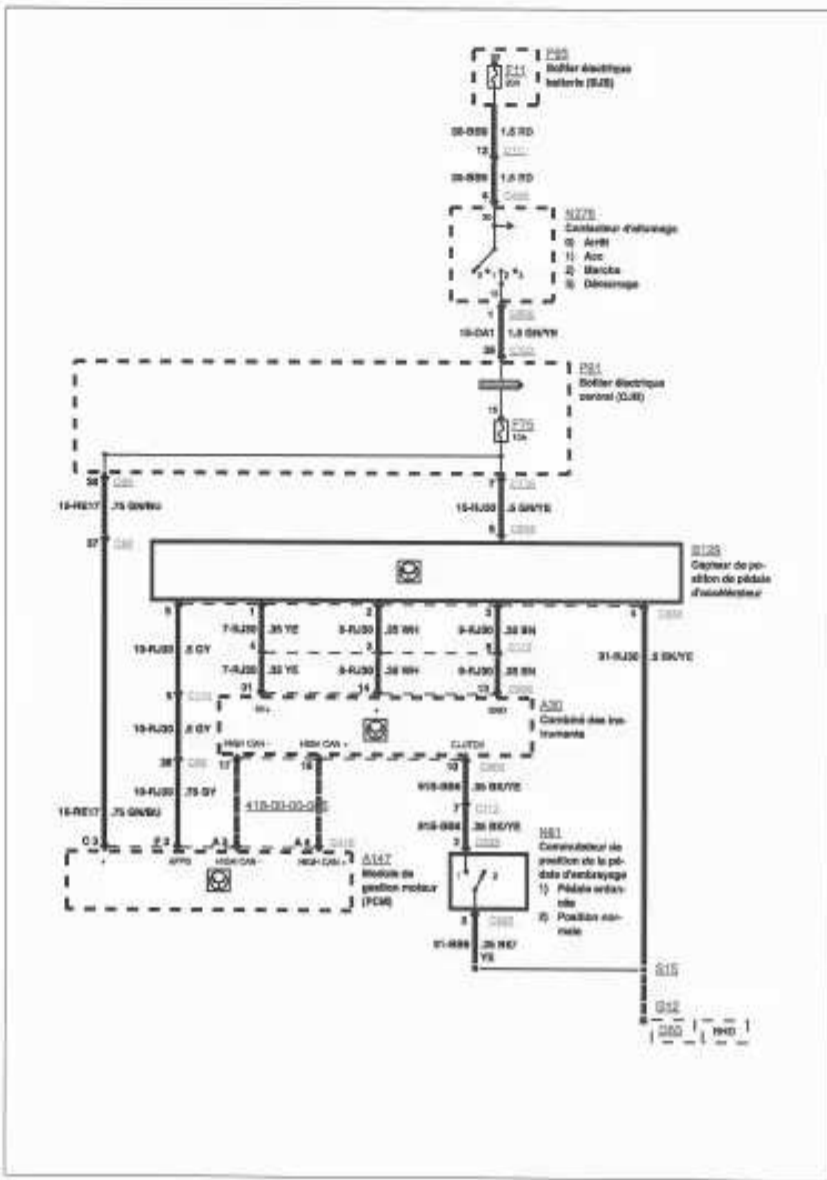
CAPÍTULO 1 BIS MOTOR DIESEL 1.8 DURATORQ TDCI



GESTIÓN MOTOR
 calculador de gestión motor - captador de presión de rampe de inyección
 Sonda de temperatura de culata - captador de temperatura de combustible - sonda de temperatura del
 aire de admisión - captador de presión absoluta - captador de posición de vilebrequin.

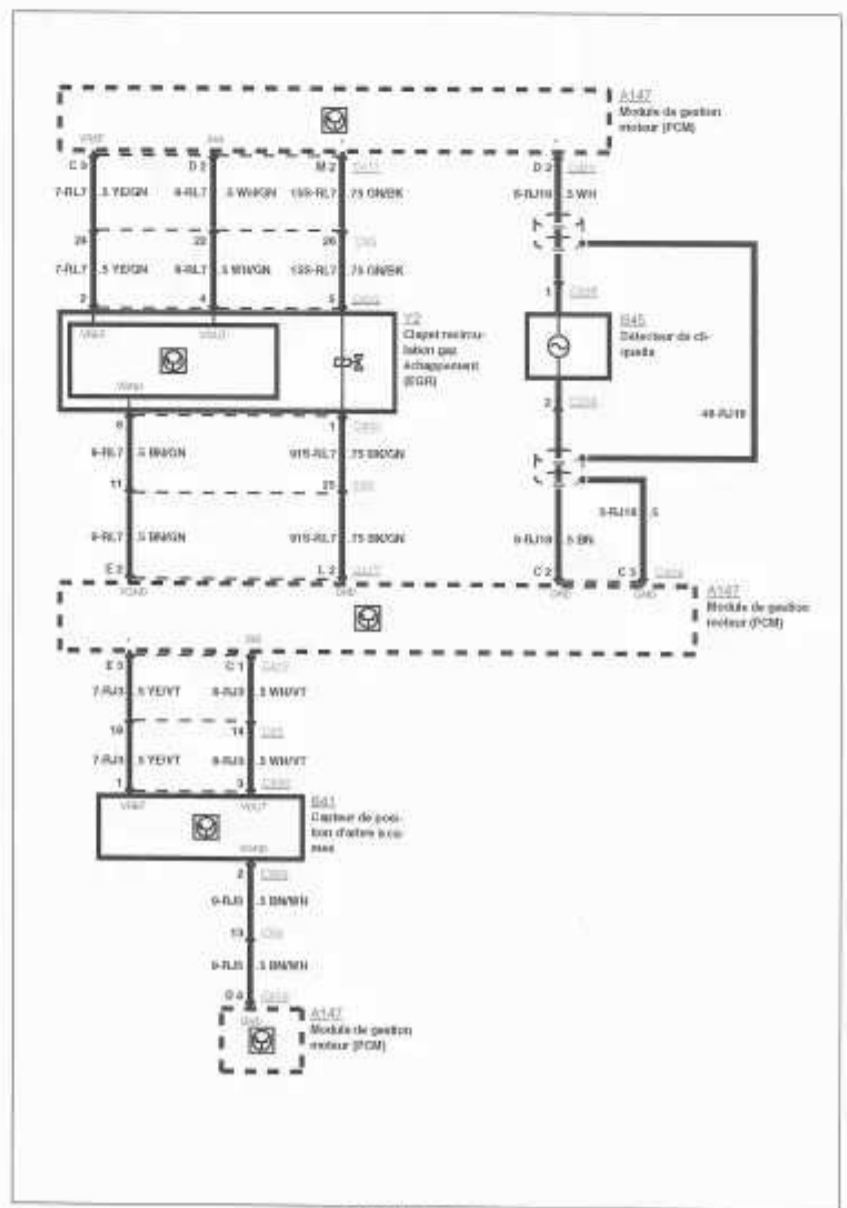


GESTIÓN MOTOR
 calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación
 electroválvula de presión de alimentación - válvula de dosificación de combustible.



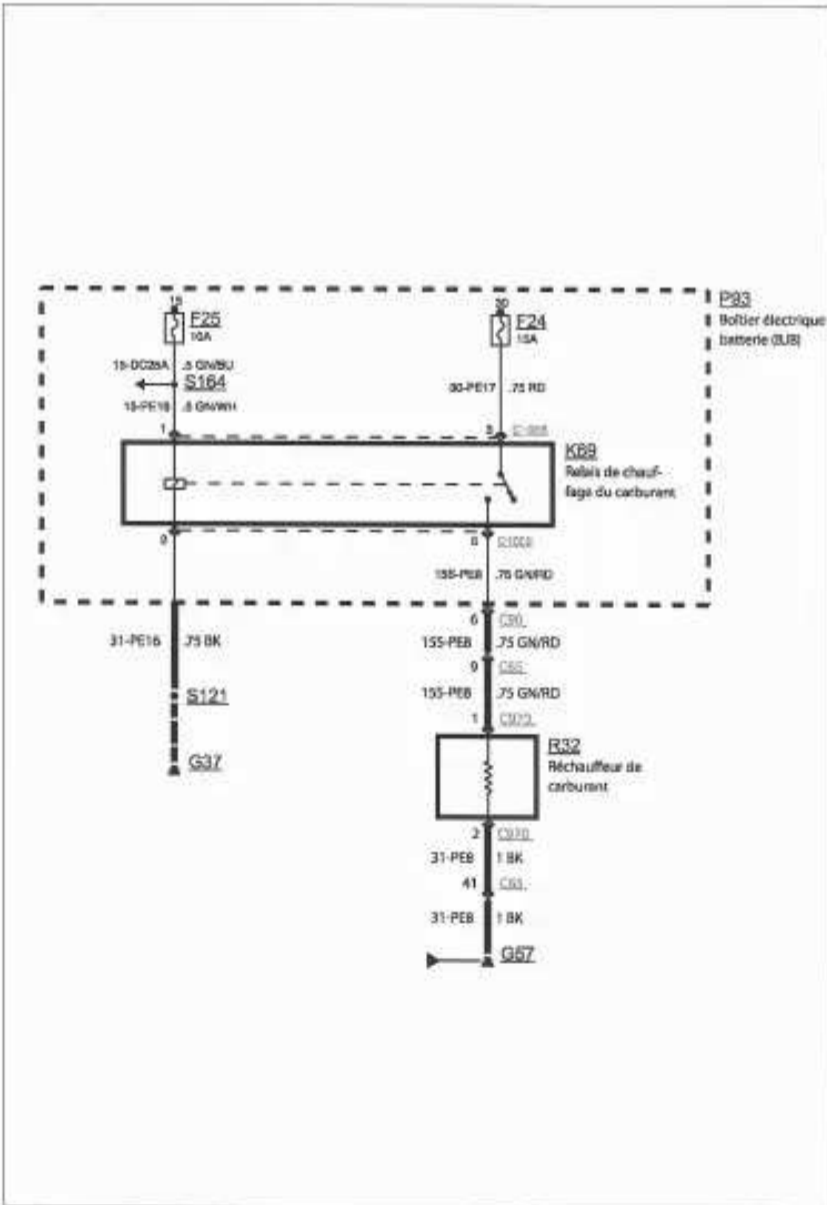
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - conmutador de posición de pedal de embrague
 captador de posición de pedal acelerador - cuadro de instrumentos - unidad eléctrica central
 contactor de encendido - unidad eléctrica batería.



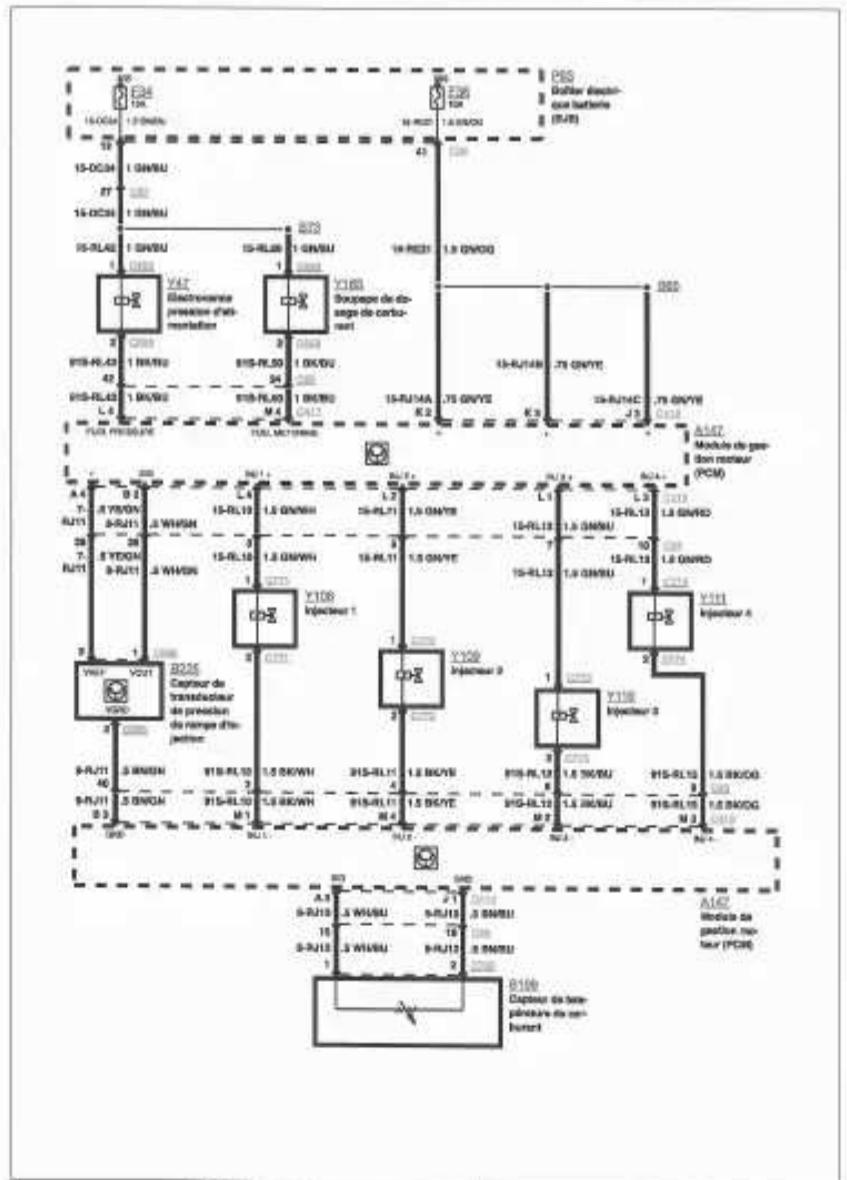
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - detector de picado de bielas -
 válvula de recirculación de los gases de escape - captador de posición de eje de levas.



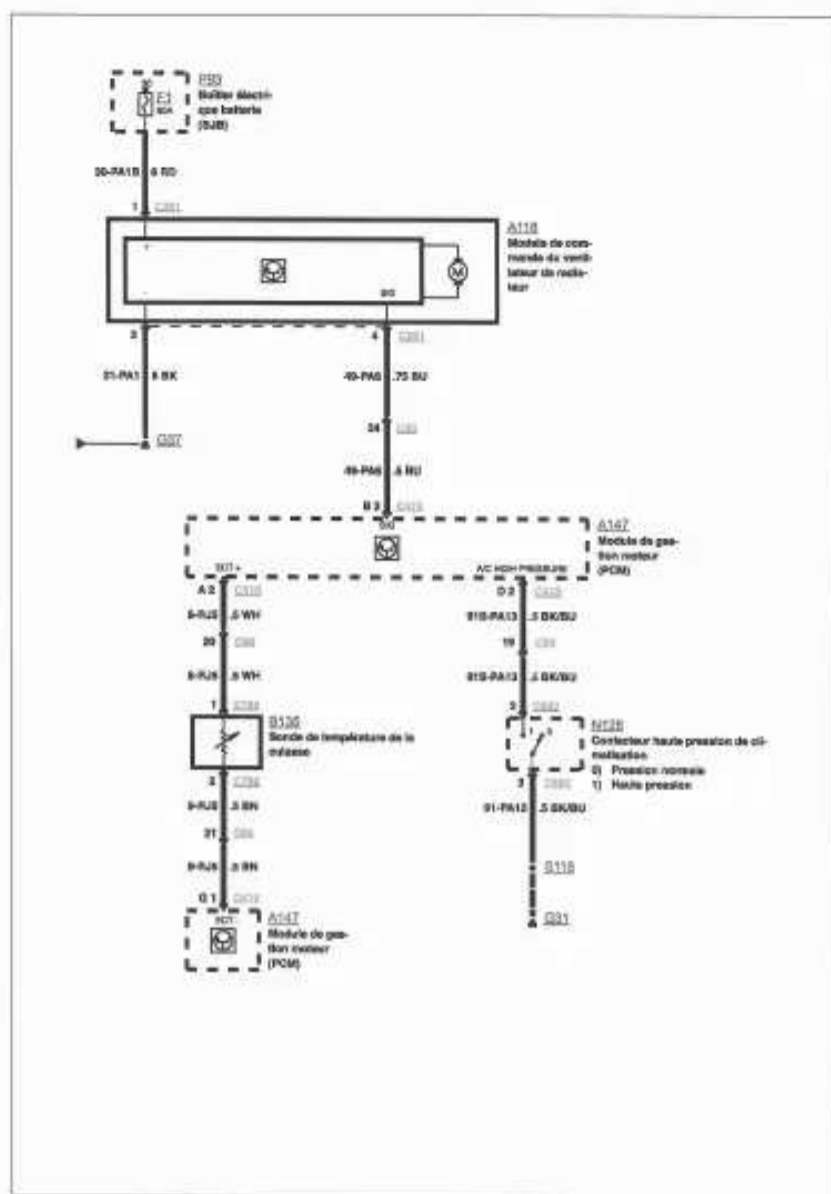
ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

unidad eléctrica batería - relé y calefactor de combustible.

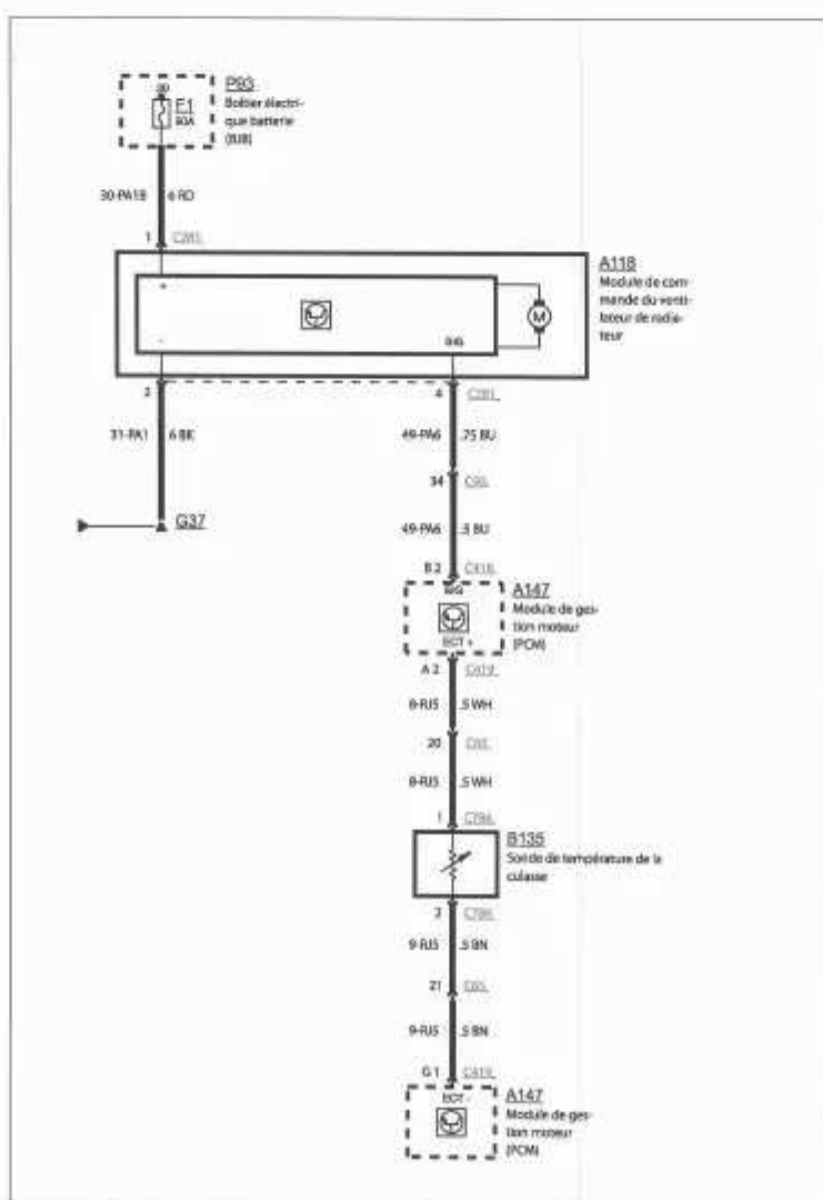


GESTIÓN MOTOR Y ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

calculador de gestión motor - sonda de temperatura de combustible
 electroválvula de presión de combustible - válvula de dosificación de combustible
 captador de presión de combustible - inyectores - unidad eléctrica batería.

**CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN (CON CLIMATIZACIÓN)**

unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - sonda de temperatura culata
módulo de mando de motor de ventilador - contactor de presión del circuito de climatización.

**CIRCUIT DE REFRIGÉRISSMENT (SANS CLIMATISATION)**

unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - sonda de temperatura culata
módulo de mando de motor de ventilador.

MÉTODOS DE REPARACIÓN

El desmontaje de la correa de distribución y el de la culata pueden efectuarse con el motor colocado en el vehículo.

El desmontaje de la culata precisa el desmontaje del turbocompresor y de la correa de distribución.

El calado de la distribución (cadenas y correa) y de la bomba de inyección precisa un utillaje específico fácilmente realizable en taller. Las cotas se indican en el párrafo correspondiente.

Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de combustible, es obligatorio respetar las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

El motor se desmonta con la caja de velocidades por debajo del vehículo.

Antes de desconectar la batería, observar el código antirrobo de la radio y las emisoras preseleccionadas. Cuando la batería ha sido desconectada, los valores de ralentí y de conducción memorizados en el módulo del calculador de gestión motor se han borrado. Continuar con las etapas para reinicializar el calculador:

Arrancar y hacer girar el motor al ralentí durante tres minutos.

Motor a temperatura normal, aumentar y mantener el régimen a 1200 rpm durante 2 minutos.

Conducir el vehículo a una distancia de 8 kilómetros aprox. a diferentes velocidades.

Para las versiones equipadas con lunas eléctricas, inicializar los motores después de haber conectado la batería (ver operación correspondiente en el capítulo "Equipo eléctrico").

Distribución

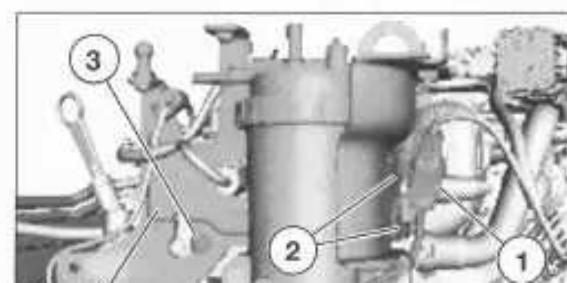
CORREA DE DISTRIBUCIÓN

DESMONTAJE

Se desaconseja vivamente reutilizar una correa desmontada. Si la correa de distribución ha de ser reutilizada, es obligatorio marcar su sentido de giro antes de desmontarla y respetarlo durante el montaje.

- Desconectar las tuberías del separador de aceite de recirculación de los gases del cárter.
- Desmontar el separador de aceite.

- Desmontar el anillo de levantamiento de motor (2).
- Aflojar el tornillo de fijación (3) y desmontar el soporte del filtro de combustible (4).



- Desconectar la batería.
- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar la cubierta superior del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta que se sitúa cerca del 4º clip (fig. 8).

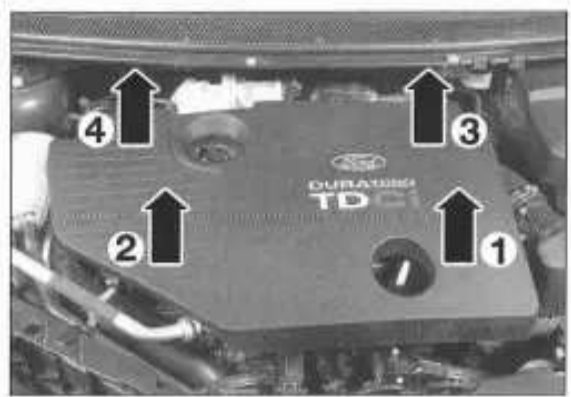


FIG. 8

- Quitar las conexiones eléctricas de los captadores de presión absoluta y de posición de eje de levas situadas en la tapa de culata.
- Desmontar el captador de presión absoluta de la tapa de culata.
- Separar las tuberías de alimentación de la bomba de inyección de los clips de fijación y desmontar la bomba.
- Desconectar las tuberías de recirculación de los gases de cárter de la tapa de culata (fig. 9).
- Desmontar la tapa de culata.

Al montar, sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.



FIG. 9

- Separar el vaso de expansión del paso de rueda y separarlo.
- Desmontar (fig. 10):
 - los clips de sujeción de las tuberías de alimentación (1).
 - la tuerca de fijación del tubo del intercambiador térmico (2).
- Sacar el conector eléctrico de la sonda de temperatura del aire (3).
- Aflojar las abrazaderas de sujeción (4) y desmontar el tubo del intercambiador térmico (5).

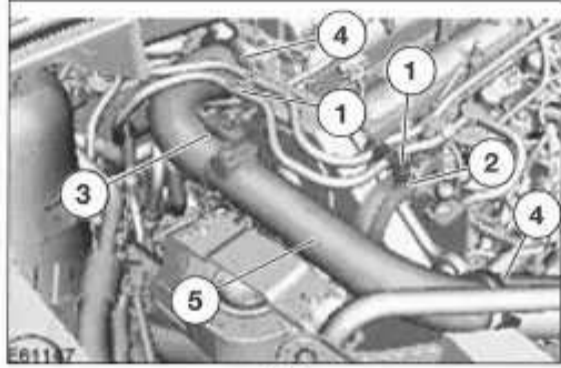


FIG.

- Desmontar:
 - la pantalla superior de protección del filtro de combustible.
 - el conjunto filtro de combustible.
- Sacar el conector eléctrico (1) de la sonda de temperatura de culata y separarla del anillo de levanta-motor. (fig. 11).



FIG. 11

- Desmontar la correa de accesorios.
- En las versiones con climatización, desmontar el eje de acoplamiento del alternador.
- Aflojar los tornillos de fijación del motor de arranque y separarlo de la caja de velocidades.
- Desmontar el tapón situado en la parte delantera derecha del bloque motor, delante del alternador y debajo de la bomba de inyección, y sustituirlo por un pasador apropiado (1) (fig. 12) (útil Ford 21-104, ver cotas de fabricación (fig. 13)).

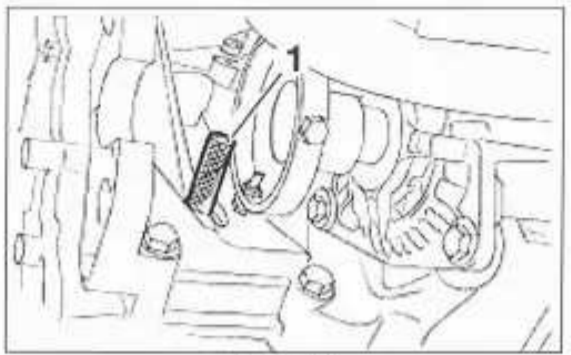


FIG. 12

- Girar el cigüeñal, en el sentido horario, para llevarlo al PMS en tope contra el pasador (1) (fig. 12).

La rotación del cigüeñal se efectúa en su sentido normal de rotación, bien actuando por medio del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal, bien por medio de una rueda delantera alzada, relación de 4º ó 5º seleccionada.

— RTA nº159 —

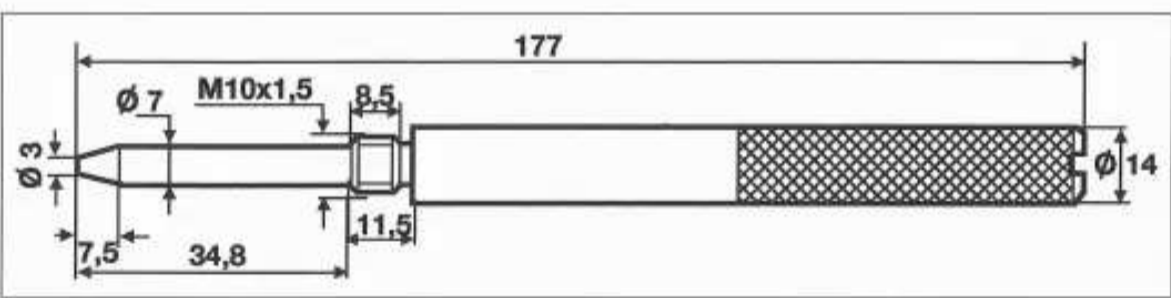


FIG. 13

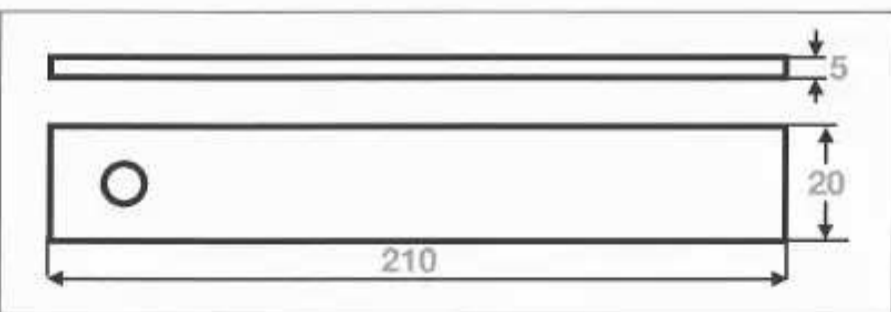


FIG. 14

- Colocar la regla de inmovilización del eje de levas (fig. 15) (útil Ford 21-162 B, ver cotas de fabricación). Si es necesario, girar el cigüeñal una vuelta suplementaria, después de haber desmontado el pasador de calado y montarlo de nuevo.
- Inmovilizar el volante motor con un útil apropiado o Ford (ref. 21-168) por la ubicación del motor de arranque.

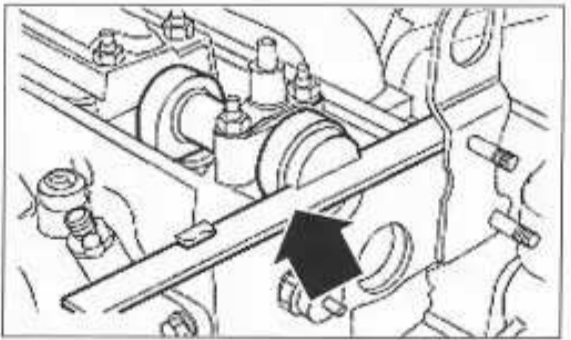
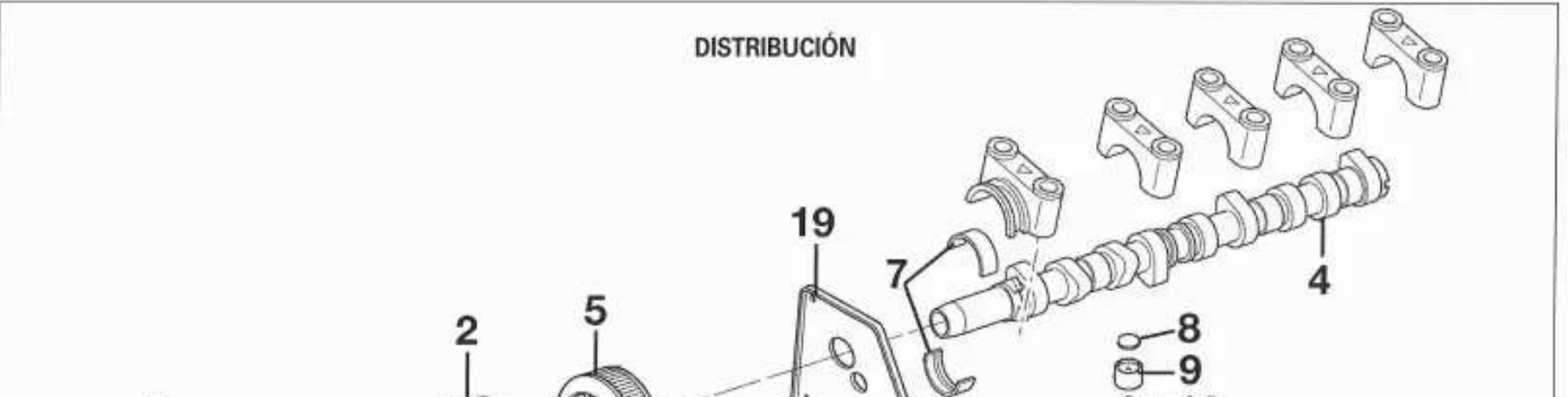
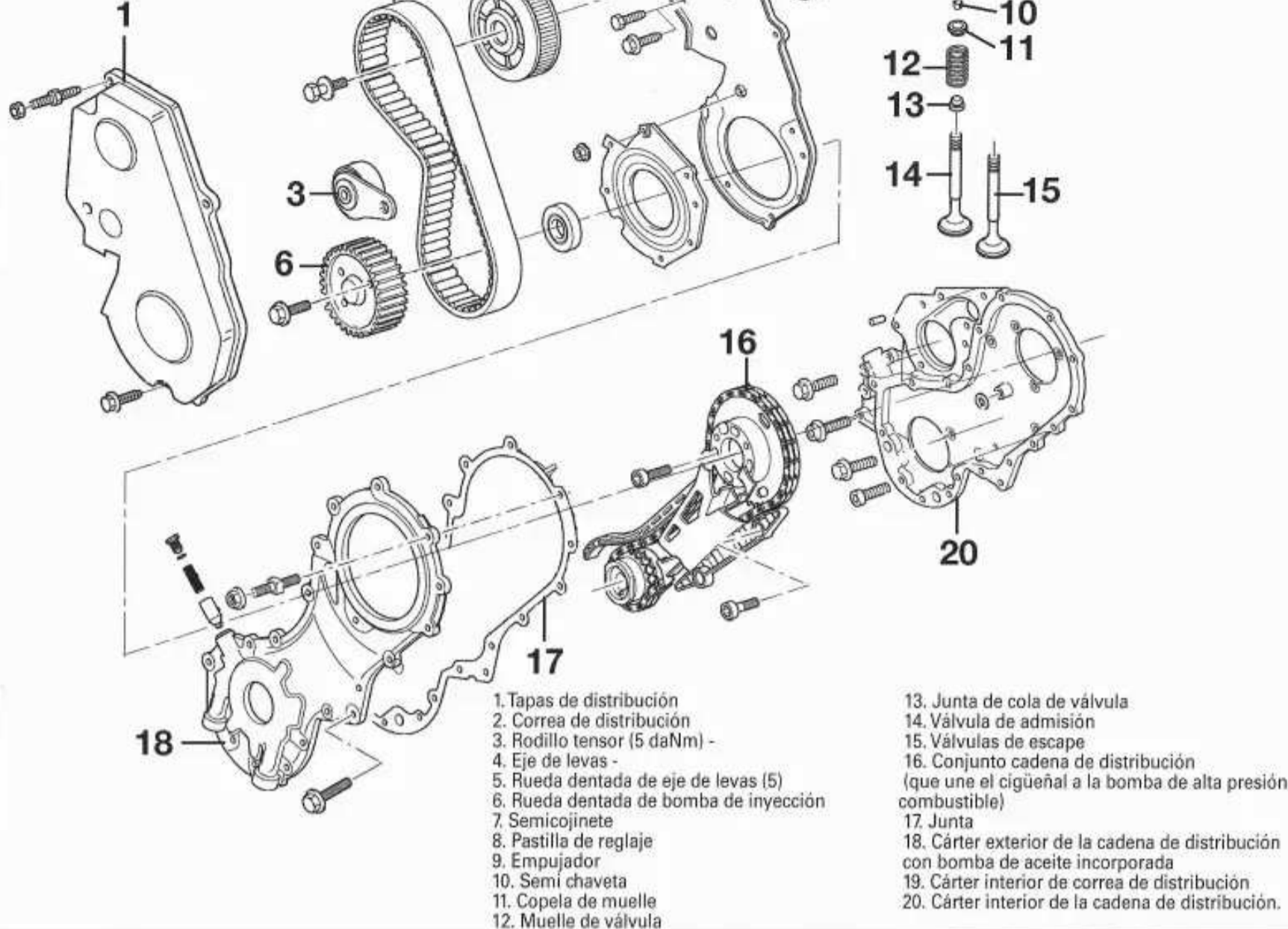


FIG. 15

DISTRIBUCIÓN





- 1. Tapas de distribución
- 2. Correa de distribución
- 3. Rodillo tensor (5 daNm) -
- 4. Eje de levas -
- 5. Rueda dentada de eje de levas (5)
- 6. Rueda dentada de bomba de inyección
- 7. Semicojinete
- 8. Pastilla de reglaje
- 9. Empujador
- 10. Semi chaveta
- 11. Copela de muelle
- 12. Muelle de válvula
- 13. Junta de cola de válvula
- 14. Válvula de admisión
- 15. Válvulas de escape
- 16. Conjunto cadena de distribución (que une el cigüeñal a la bomba de alta presión combustible)
- 17. Junta
- 18. Cáster exterior de la cadena de distribución con bomba de aceite incorporada
- 19. Cáster interior de correa de distribución
- 20. Cáster interior de la cadena de distribución.

— RTA n°159 —

- Colocar en toma una grúa de taller en los anillos de levantamiento del motor o utilizar un travesaño de sujeción apropiado (por ejemplo, útil Ford 21-140 **)
- Desmontar:
 - las fijaciones (1) y (2) (**fig. 16**) del soporte motor derecho y desmontarlo del motor y de la carrocería.
 - los espárragos de fijación del soporte que quedan en el motor.

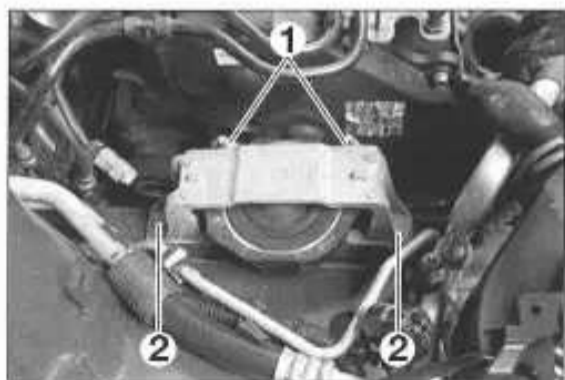


FIG. 16

- Desmontar el cáster de distribución.
- Destensar la correa girando la excéntrica del rodillo tensor, con una llave Allen en sentido antihorario, una vez aflojado su tornillo de fijación.
- Inmovilizar en rotación la rueda dentada de eje de levas con una palanca apropiada (por ejemplo, Ford 15-030A) para aflojar de 5 vueltas su tornillo de fijación.

⚠ No utilizar la regla de calado del eje de levas para inmovilizar éste y poder desbloquear el tornillo de fijación de la rueda dentada.

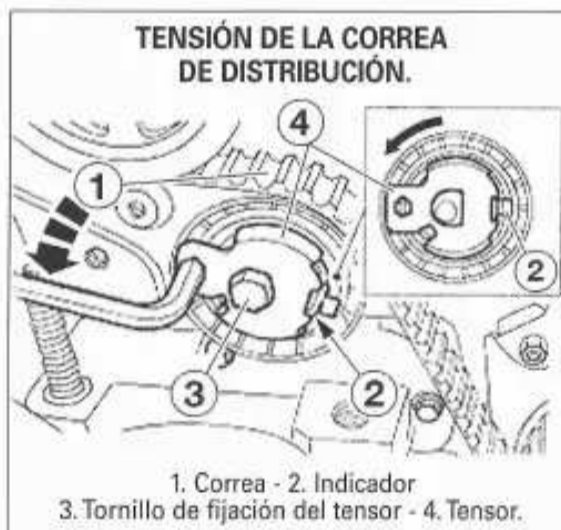


FIG. 17

- Por medio con una palanca apropiada (por ejemplo, Ford 15-030A), mantener la rueda dentada de eje de levas y apretar el tornillo de fijación a 5 daNm.

⚠ No utilizar la regla de calado del eje de levas para inmovilizar este último y poder apretar el tornillo de fijación de polea.

- Motor en posición de calado, marcar el PMS en la polea de cigüeñal con un trazo de pintura o con corrector líquido.
- Desmontar:
 - los útiles de calado de eje de levas y de cigüeñal.
 - el útil de inmovilización del volante motor.
- Girar el cigüeñal 6 vueltas, en el sentido horario, y parar antes del punto de calado.
- Montar de nuevo el pasador de calado del cigüeñal y continuar girando este último para hacer tope

- el captador de presión absoluta en la tapa de culata.
- Conectar los conectores eléctricos de la sonda de temperatura de la culata, de los captadores de presión absoluta y de eje de levas.
- Montar:
 - el separador de aceite, apretar a 2,3 daNm.
 - las tuberías del separador de aceite de recirculación de los gases del cáster.
 - los clips y conectar las tuberías de alimentación.
 - la tapa motor.

- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de elevación eléctrica (ver capítulo "Equipo eléctrico").

JUEGO EN LAS VÁLVULAS

CONTROL DEL JUEGO EN LAS VÁLVULAS

⚠ Esta operación debe efectuarse con el motor frío, sabiendo que cuando un motor está a su temperatura normal de funcionamiento, requiere de como mínimo dos horas para enfriarse.

- Desconectar la batería.
- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar la tapa del motor con precaución y respetando el orden de desmontaje (ver **fig. 8** "Distribución").
- Sacar las conexiones eléctricas de los captadores

• Con un extractor de garras apropiado (por ejemplo, Ford 21-229), desmontar la rueda dentada de eje de levas y separar la correa de distribución.



No girar la rueda dentada de la bomba de inyección cuando la correa de distribución está desmontada.

MONTAJE Y CALADO

Al sustituir la correa de distribución, es preferible sustituir también el rodillo tensor. En caso contrario, asegurarse de que giren libremente sin puntos duros, juego o ruido excesivo. No reutilizar una correa desmontada. Las correas de distribución de última generación están identificadas con el logo "Ford" grabado con láser. Respetar el sentido de marcha marcado en la correa.

- Asegurarse de que el motor esté en la posición de calado PMS cilindro n°1:
 - cigüeñal en tope contra el pasador de calado.
 - eje de levas inmovilizado por la regla de calado.
 - volante motor inmovilizado.
- Montar:
 - un rodillo tensor nuevo colocando su excéntrica a las «3 horas» girándolo en sentido antihorario.
 - la rueda dentada de eje de levas apretando su tornillo de fijación a mano y aflojándolo media vuelta. Asegurarse de que la rueda dentada gira libremente.
 - una correa de distribución nueva, tensando el ramal situado entre las 2 ruedas dentadas.
 - Con una llave Allen, girar la excéntrica del rodillo tensor, en sentido antihorario, para tensar la correa hasta que el índice se sitúe entre los bordes de la apertura (ver fig. 17).

nal y continuar girando este último para hacer tope contra el pasador (la marca de la polea de cigüeñal debe estar alineada) (ver fig. 12).

- Inmovilizar el volante motor con un útil apropiado o Ford (referencia 21-168)
- En esta posición, la regla debe poder introducirse en el eje de levas (ver fig. 15).
- Comprobar que el índice del tensor se sitúa entre los bordes de la apertura (ver fig. 17). En caso contrario, retomar la operación de montaje y tensión.
- Apretar el tornillo de fijación del rodillo tensor a 5 daNm.
- Desmontar los diferentes pasadores colocados y los útiles de inmovilización.
- Montar:
 - el cárter de distribución.
 - los espárragos de soporte motor derecho, apretar a 1,3 daNm.
 - el soporte motor derecho, apretar los tornillos a 4,8 daNm y las tuercas a 8 daNm.
 - sacar la grúa de taller o el útil de levantamiento.
 - el tapón de obturación del pasador de PMS en la parte delantera derecha del bloque motor.
 - el motor de arranque, apretar a 3,5 daNm.
 - el eje de acoplamiento del alternador (según versión).
 - la correa de accesorios (ver "Correa de accesorios").
 - el soporte de filtro de combustible y el anillo de levantamiento, apretar a 2,3 daNm.
 - el conjunto de filtro de combustible (ver "Filtro de combustible").
 - la pantalla superior de protección del filtro de combustible.
 - el tubo del intercambiador térmico.
 - el vaso de expansión en el paso de rueda.
 - la tapa de culata, apretar a 0,5 daNm.

Sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.

de presión absoluta y de posición de eje de levas situados en la tapa de culata.

- Desmontar el captador de presión absoluta de la tapa de culata.
- Separar las tuberías de alimentación de la bomba de inyección de los clips de fijación y desmontarlos.
- Desconectar las tuberías de recirculación de los gases del cárter de la tapa de culata.
- Desmontar la tapa de culata.

Al montar, sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.

- Desmontar el deflector, encima del eje de levas, y montar las tuercas de fijación de las tapas de bancada de eje de levas.
- Girar el cigüeñal en el sentido normal de rotación para situar el extremo de la primera leva hacia arriba.

La rotación del cigüeñal se efectúa en su sentido normal de rotación, bien actuando por medio del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal, bien por medio de una rueda delantera levantada, 4ª ó 5ª relación seleccionada.

- Con un juego de galgas de reglaje, entre el dorso de la leva y la pastilla de reglaje, comprobar el juego en las válvulas.
- Proceder del mismo modo para cada válvula y observar con precisión el valor del juego.
- Comparar los juegos anotados con los preconizados (ver "Características") y proceder al reglaje, si es necesario.

— RTA n°159 —

REGLAJE DEL JUEGO EN LAS VÁLVULAS

El reglaje del juego en las válvulas se efectúa sustituyendo las pastillas de reglaje dispuestas en los empujadores. La sustitución de estas pastillas precisa el empleo de un compresor de empujador (útil Ford 21-106) o, en defecto, el desmontaje de la correa de distribución y el eje de levas. Nosotros desarrollaremos el método que requiere del compresor por su fácil aplicación.



Es imperativo que, a la hora de sustituir las pastillas de reglaje, el pistón del cilindro a ajustar no se encuentre en PMS, sino algunos milímetros por debajo para evitar, durante la compresión de los empujadores, el contacto de las válvulas con el pistón.

- Procediendo del mismo modo que para el control y respetando la consigna citada, poner la leva de la válvula a ajustar hacia arriba.
- Con una palanca de compresión apropiada (por ejemplo, Ford 21-106), comprimir los 2 empujadores de un mismo cilindro hasta poder separar, con un destornillador, las pastillas de reglaje.
- Observar el espesor de la pastilla (en la cara interna) o determinar el espesor de la pastilla de reglaje a montar efectuando la operación siguiente:
 - espesor de la pastilla desmontada + juego medido
 - juego teórico = espesor de la pastilla a montar.
- Escoger una pastilla cuyo espesor corresponda al valor calculado (si este valor no está disponible, tomar una pastilla de un espesor que se le aproxime por defecto).
- Lubricar con aceite motor preconizado la nueva

- Apretar el tornillo en el tensor para destensar la correa (2).

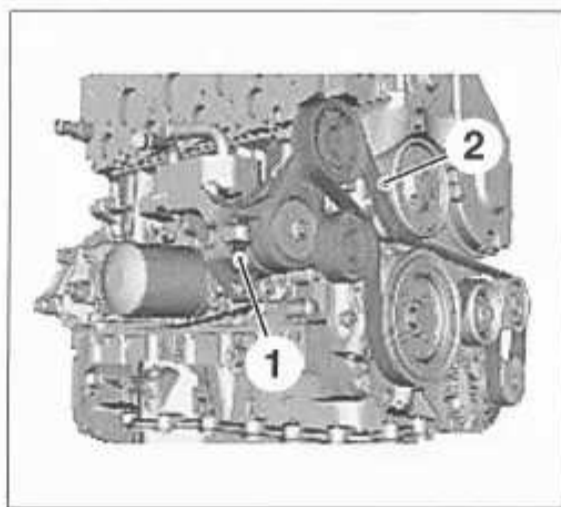


FIG. 18

- Desmontar la correa de accesorios.

Marcar el sentido de rotación de la correa en caso de reutilización.

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- el sentido de montaje de la correa y respetar el recorrido de la correa (fig. 19)



Desmontar y desechar el tornillo M8X25 colocado en el tensor. De no respetar esta consigna, el vehículo puede tener una avería y/o causar quemaduras.

Lubricación

Bomba de aceite

Como la bomba de aceite está incorporada al cárter exterior de las cadenas de distribución, esta operación se resume en el desmontaje del cárter.

DESMTAJE

- Desmontar la correa de distribución.
- Inmovilizar en rotación el volante motor o la polea de cigüeñal.
- Aflojar el tornillo de fijación y desmontar la polea de cigüeñal
- Vaciar el aceite motor.
- Con un útil apropiado (útil Ford 21-143), desmontar el retén delantero del cigüeñal.
- Desmontar la polea de reenvío de correa de los accesorios.
- Desmontar la polea de bomba de inyección.
- Desmontar el portarretén de estanqueidad de la bomba de inyección, con el cárter interior de la correa de distribución.
- Desmontar el cárter exterior de la cadena de distribución.

MONTAJE

Sustituir sistemáticamente la junta de cárter de la cadena de distribución, los retenes delanteros del cigüeñal y de bomba de inyección, el tornillo de la polea de cigüeñal.

- pastilla de reglaje elegida y montarla en el empujador respetando su sentido de montaje (inscripciones lado empujador).
- Proceder del mismo modo para las demás válvulas a ajustar, si es necesario.
- Comprobar de nuevo el juego en las válvulas. Si es incorrecto, reanudar la operación.
- Montar:
 - la tapa de culata, apretar a 0,5 daNm.
 - las tuberías de recirculación de los gases de cárter en la tapa de culata.
 - los clips de fijación y las tuberías de alimentación de bomba de inyección.
 - el captador de presión absoluta en la tapa de culata.
- Conectar las conexiones eléctricas de los captadores de presión absoluta y de posición de eje de levas situados en la tapa de culata.
- Montar la tapa motor.
- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de eievaluas eléctricos (ver "Equipo eléctrico").

- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de eievaluas eléctricos, (ver "Equipo eléctrico").

- Examinar y sustituir las piezas necesarias.
- Limpiar, si es necesario, los planos de junta utilizando un producto químico de decapado.
- Para el montaje, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
 - sustituir cada juntas y retenes.
 - respetar los pares y el orden de apriete del cárter de la cadena de distribución (fig. 20).

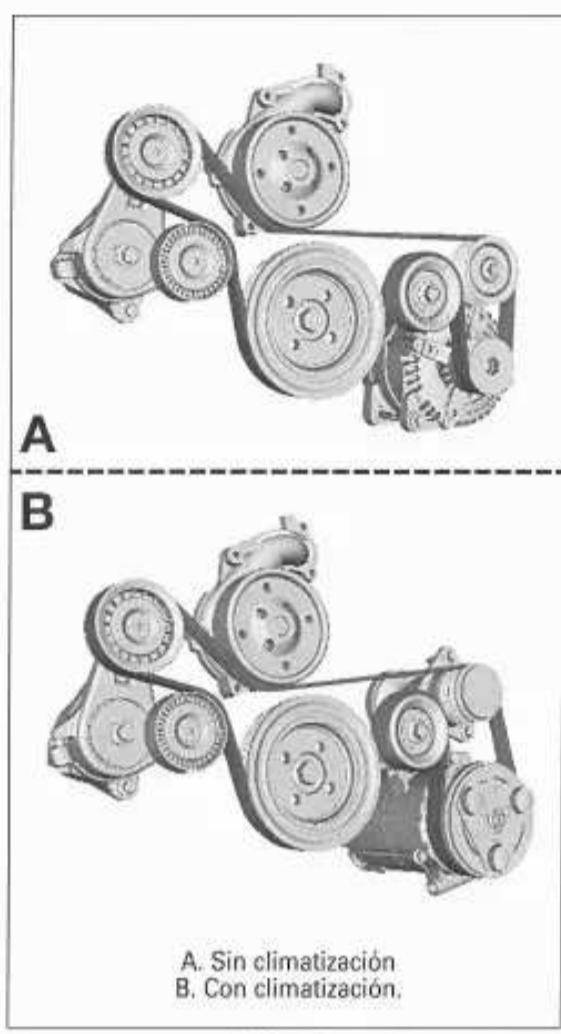
CORREA DE ACCESORIOS

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar la tapa del motor.

Proceder con precaución para desmontar la tapa motor, pasando el 4º clip de fijación por delante del captador de presión absoluta (ver fig. 8 "Distribución"). De no respetar esta consigna, el captador podría deteriorarse.

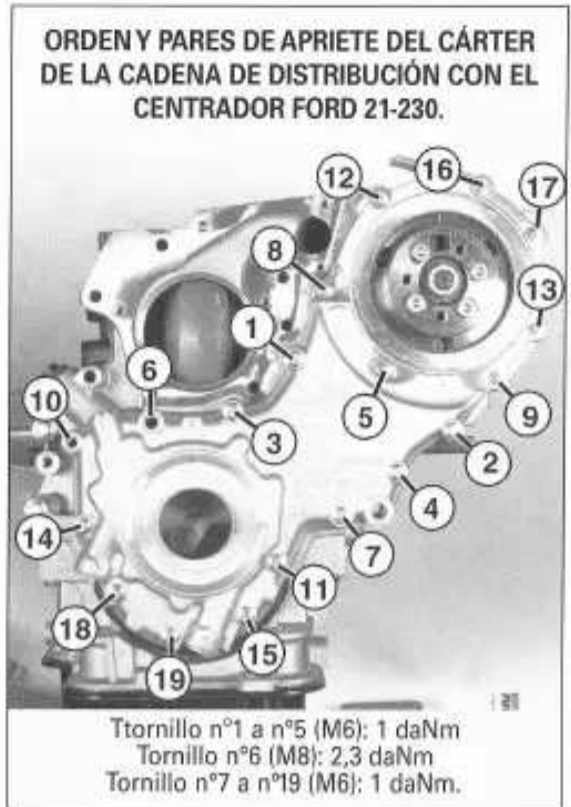
- Desmontar la chapa de protección inferior del motor.
- Colocar un tornillo M8 x 25 mm (1) (ref. pieza Ford "4413741") en el tensor (fig. 18).



A. Sin climatización
B. Con climatización.

FIG. 19

— RTA nº159 —



ORDEN Y PARES DE APRIETE DEL CÁRTER DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN CON EL CENTRADOR FORD 21-230.

- Tornillo nº1 a nº5 (M6): 1 daNm
- Tornillo nº6 (M8): 2,3 daNm
- Tornillo nº7 a nº19 (M6): 1 daNm.

FIG. 20

- Colocar un alojamiento con un anillo de estanqueidad nuevo de bomba de inyección y apretar los tornillos en el orden indicado (fig. 21) al par de 1 daNm.

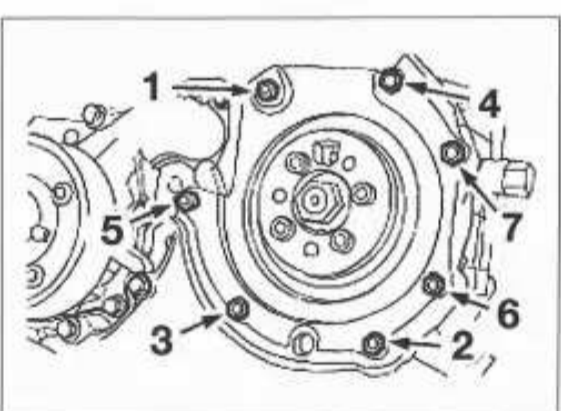


FIG. 21

- Limpiar los tornillos de fijación y montar la rueda dentada de bomba de inyección, después de haber untado previamente su superficie con pasta de estanqueidad.
- Bloquear la rueda dentada de bomba de inyección al par de 4,2 daNm.
- Colocar la polea de reenvío de correa de accesorios y apretar al par de 4,8 daNm.

- Montar la polea de cigüeñal con un tornillo nuevo, colocándolo en la pestaña de centrado del piñón de cigüeñal. Apretar su tornillo de fijación al par de 10 daNm + apriete angular de 180º.
- Montar y calar la correa de distribución.

PRESIÓN DE ACEITE

CONTROL

El control de la presión de aceite se efectúa con el motor caliente, después de comprobar el nivel de aceite.

Para el control de la presión de aceite, conectar un manómetro provisto de un adaptador en lugar del manocontacto de presión de aceite situado en el lado izquierdo de la culata. Anotar las presiones a la temperatura de aceite y a los regímenes prescritos (ver en el capítulo "Características").

Refrigeración

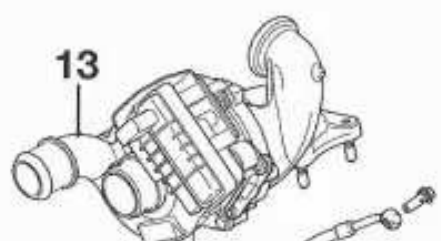
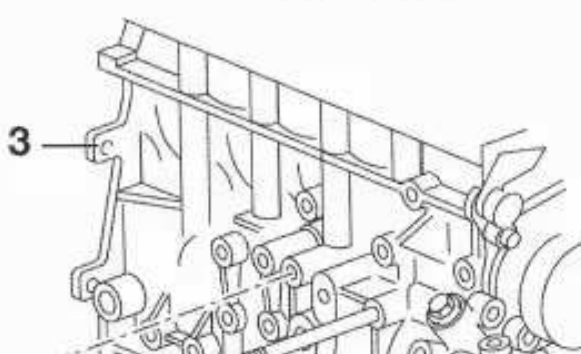
LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

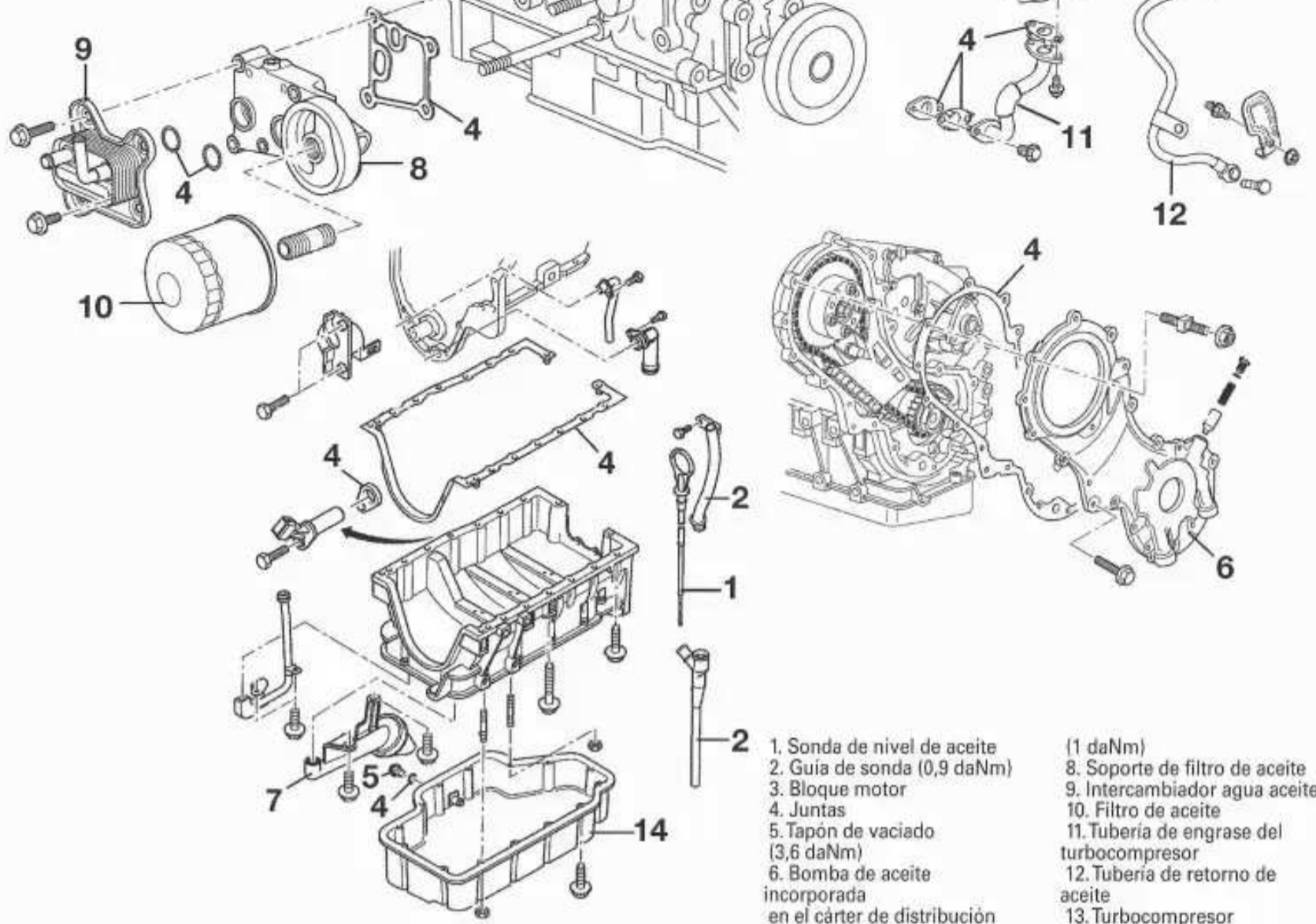
VACIADO

El vaciado del circuito de refrigeración debe efectuarse con el motor frío.

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desmontar el carenado debajo del motor.
- Abrir lentamente el tapón en el vaso de expansión para quitar la presión y desmontarlo.
- Desmontar el tapón de vaciado del radiador, en la base de éste, lado izquierdo.
- Dejar salir completamente el líquido de refrigeración.
- Limpiar el circuito de refrigeración con líquido apropiado por el taladro de llenado del vaso de expansión y montar el tapón del radiador.

LUBRICACIÓN





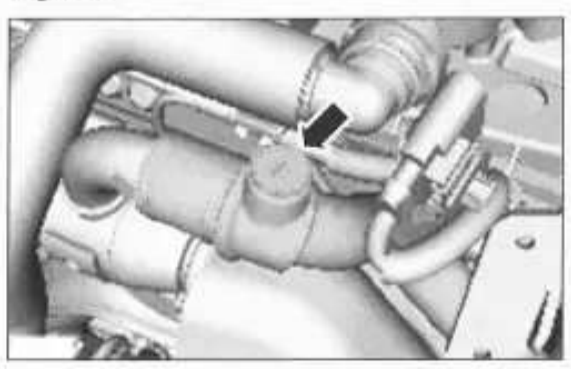
- 1. Sonda de nivel de aceite (1 daNm)
- 2. Guía de sonda (0,9 daNm)
- 3. Bloque motor
- 4. Juntas
- 5. Tapón de vaciado (3,6 daNm)
- 6. Bomba de aceite incorporada en el cárter de distribución (2,3 daNm)
- 7. Filtro de aspiración
- 8. Soporte de filtro de aceite (1 daNm)
- 9. Intercambiador agua aceite
- 10. Filtro de aceite
- 11. Tubería de engrase del turbocompresor
- 12. Tubería de retorno de aceite
- 13. Turbocompresor
- 14. Cárter de aceite inferior (1 daNm).

— RTA nº159 —

LLENADO Y PURGA

Durante el llenado y la purga del circuito de refrigeración, procurar que el nivel de líquido no esté por debajo del marca "MIN" del vaso de expansión.

- Montar el tapón de vaciado del radiador.
- Comprobar que el conmutador de mando de temperatura de calefacción interior está en la posición "caliente".
- Comprobar que el ventilador interior está parado.
- Desmontar el tornillo de purga situado en el tubo de líquido de refrigeración del intercambiador de calor de recirculación de los gases de escape (EGR) (fig. 22).



- Llenar lentamente el circuito de refrigeración de líquido preconizado por el taladro del vaso de expansión, hasta la marca "MAX" y que el líquido de refrigeración comience a salir por el taladro de purga (fig. 22).
- Colocar el tornillo de purga cuando el flujo es sin aire.
- Arrancar el motor.
- Mantener el régimen motor a 2000 rpm durante 2 minutos procurando que el nivel de líquido de refrigeración no descienda por debajo de la marca "MIN" del vaso de expansión; completar el nivel, si es necesario.
- Colocar el tapón de vaso de expansión.
- Mantener el régimen motor a 2000 rpm hasta la apertura del termostato.
- Montar el régimen motor a 4000 rpm durante 5 segundos.
- Bajar el régimen motor a 2000 rpm durante 15 minutos y parar el motor.
- Dejar enfriar el motor.
- Comprobar el nivel de líquido de refrigeración y, si es necesario, completar el nivel hasta la marca MAX del vaso de expansión

FIG. 22

BOMBA DE AGUA

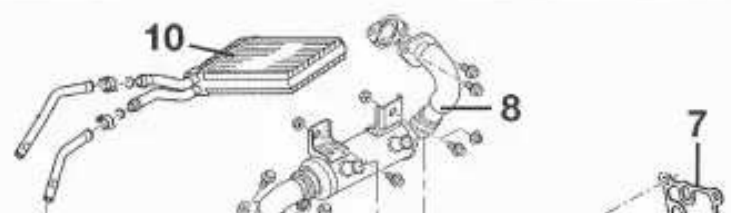
DESMONTAJE Y MONTAJE

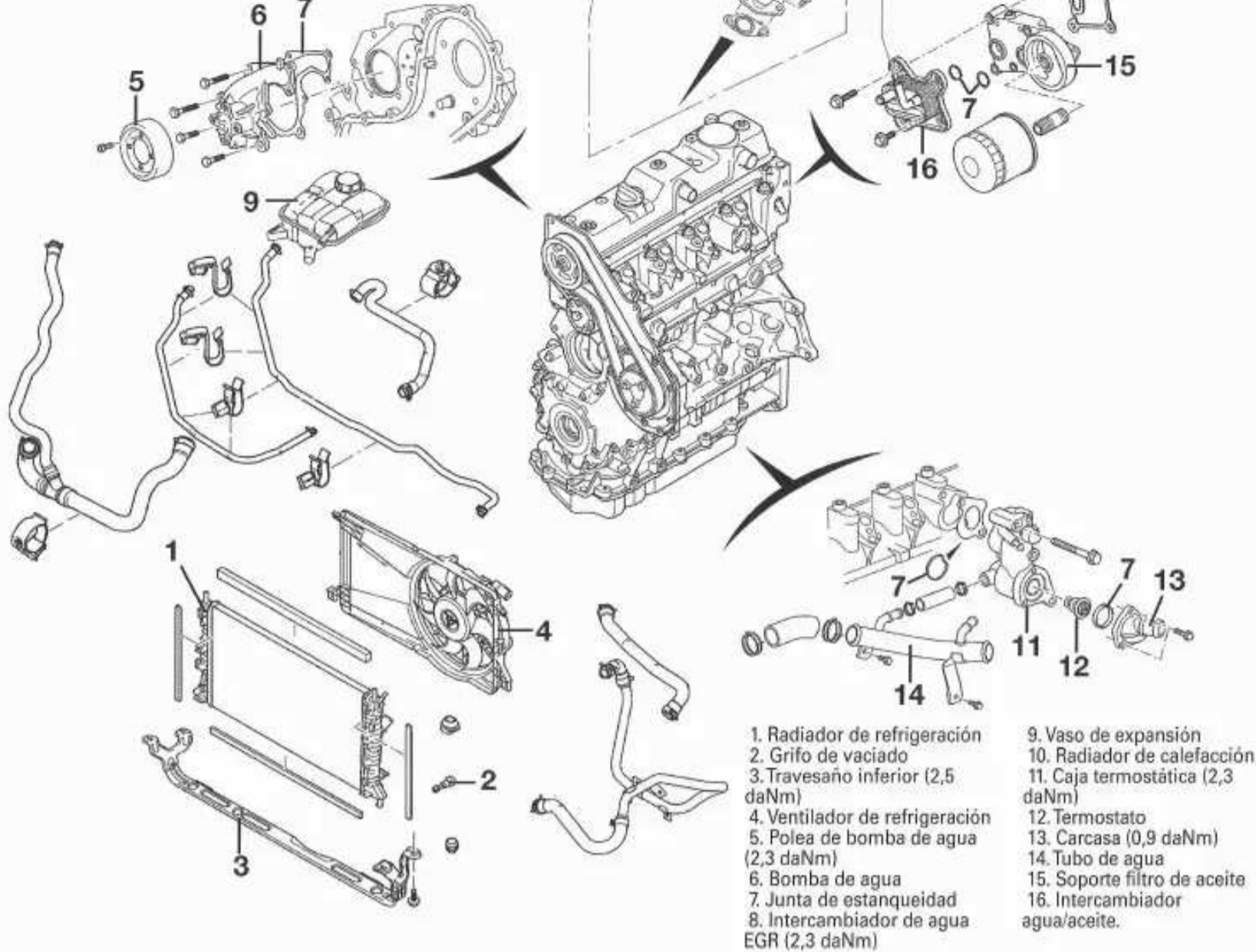
- Comprobar que los limpiaparabrisas del parabrisas estén en reposo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
 - la tapa motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4º clip (fig. 8).

- el depósito de líquido de frenos (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- los limpiaparabrisas delanteros, la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Vaciar el circuito de refrigeración.
- Aflojar los tornillos de fijación de la polea de bomba de agua.
- Desmontar la correa de accesorios.
- Separar el vaso de expansión de líquido de refrigeración.

REFRIGERACIÓN





- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Radiador de refrigeración | 9. Vaso de expansión |
| 2. Grifo de vaciado | 10. Radiador de calefacción |
| 3. Travesaño inferior (2,5 daNm) | 11. Caja termostática (2,3 daNm) |
| 4. Ventilador de refrigeración | 12. Termostato |
| 5. Polea de bomba de agua (2,3 daNm) | 13. Carcasa (0,9 daNm) |
| 6. Bomba de agua | 14. Tubo de agua |
| 7. Junta de estanqueidad | 15. Soporte filtro de aceite |
| 8. Intercambiador de agua EGR (2,3 daNm) | 16. Intercambiador agua/aceite. |

— RTA n°159 —

- Sacar el conector de sonda de temperatura del aire en el tubo del intercambiador térmico (fig. 10).
- Aflojar las abrazaderas de sujeción y desmontar el tubo del intercambiador térmico (fig. 10).
- Separar los clips de fijación de las tuberías del cárter de distribución.
- Desmontar el soporte de tubo del intercambiador térmico en el cárter de distribución.
- Situar una grúa de taller en toma en los anillos de levantamiento del motor o utilizar una travesía de sujeción apropiada (por ejemplo, útil Ford 21-140 **).
- Desmontar:
 - las fijaciones del soporte motor derecho y desmontarlo del motor y de la carrocería (ver fig. 16 «Distribución»).
 - la polea de bomba de agua.
 - el soporte motor inferior fijado en el bloque.
 - el cárter de correa de distribución.
- Cortar un trozo de plantilla laminada (fig. 23) y plegarla por la mitad longitudinal.

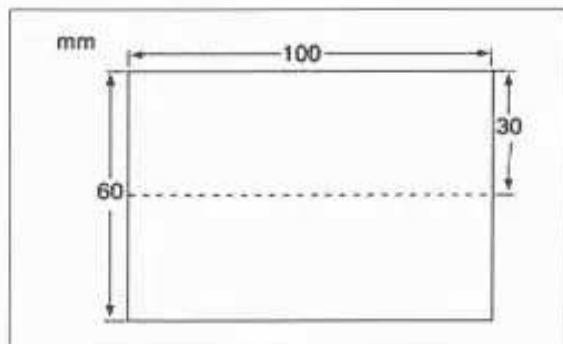


FIG. 23

- Poner plantilla laminada (1) entre la correa de dis-

- durante el ensamblado, comprobar que el trozo de plantilla esté correctamente posicionada entre la correa de distribución y la bomba de agua antes de colocar el tornillo de fijación superior de bomba de agua.



No olvidar retirar la plantilla después de colocar el tornillo de fijación superior de bomba de agua y comprobar que la correa de distribución no esté dañada.

- respetar los pares de apriete prescritos.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración (ver «Llenado y purga del líquido de refrigeración») y comprobar la ausencia de pérdidas con el motor en marcha.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver «Brevemente») y los motores elevavulvas (ver «Equipo eléctrico»).

Alimentación de combustible - gestión motor

PRECAUCIONES A TOMAR



Las intervenciones en el circuito de alta presión deben efectuarse por personal especializado informado de las reglas de seguridad y de las precauciones a

tomar. Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de alimentación de combustible, es necesario respetar las reglas siguientes:

- común.
- no abrir los inyectores.
- no retirar la carbonilla de la nariz de los inyectores.
- no desatornillar el rácor de alta presión de los inyectores.
- sustituir sistemáticamente los rácores de alta presión.
- evitar que los rácores dañen los extremos de la tubería de alimentación de alta presión.
- limpiar todos los rácores y orificios con una pistola neumática para eliminar los cuerpos extraños.
- colocar tapones limpios en los orificios de los componentes.
- al final de la intervención, comprobar la estanqueidad del circuito. Para ello, pulverizar un producto detector de pérdidas apropiado en los rácores que han sido objeto de la intervención. Dejar secar el producto, arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas, motor en marcha, acelerando y efectuando una prueba de carretera. En caso necesario, sustituir las piezas defectuosas.



Asegurarse de que la tubería de alimentación de alta presión queda en contacto con la bomba y la rampa de inyección, hasta que cada rácor haya sido desacoplado y limpiado. Colocar tapones limpios en los orificios y tuberías abiertos y montarlos en el último momento. Sustituir sistemáticamente las tuberías de alta presión antes de poner los demás rácores. Mantener la presión en la tubería de alimentación de alta presión para que la tubería quede en contacto con la bomba y los conos de rampa de

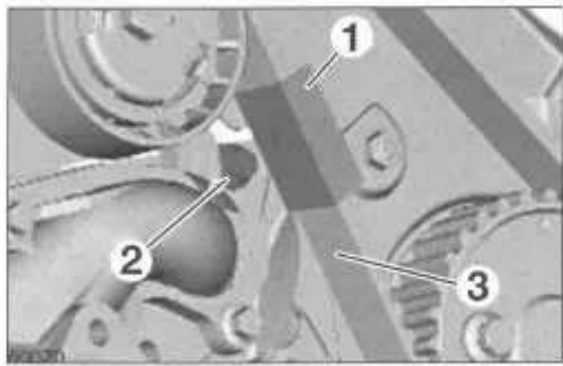


FIG. 24



Es primordial colocar la plantilla antes de desmontar el tornillo de fijación superior de la bomba de agua. De lo contrario, se corre el riesgo de deteriorar la correa de distribución.

- Desmontar el tornillo de fijación superior de bomba de agua.
- Desmontar la bomba de agua.

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- limpiar cuidadosamente los planos de junta de la bomba y del bloque motor con un producto decapante.
- colocar la bomba de agua provista de una junta nueva y apretar sus tornillos de fijación a los pares prescritos.
- comprobar que el interior del tubo de salida del intercambiador térmico esté limpio y exento de residuos de aceite. En efecto, el aceite reduce la adherencia de las tuberías que van al intercambiador térmico y al colector de admisión. De lo contrario, esto podría causar daños al motor.

- respetar las reglas siguientes:
- esperar al menos 1 minuto después de la parada del motor antes de intervenir en el sistema de inyección.
- queda prohibido fumar cerca del circuito de alta presión.
- no trabajar cerca de llamas o chispas.
- las intervenciones en el circuito de alta presión con el motor en marcha quedan prohibidas; la presión de combustible puede subir hasta 1600 bar.
- antes de cada intervención en el circuito de alta presión, asegurarse de que la presión haya descendido a la presión atmosférica con un útil de diagnóstico. A motor parado, la caída de presión puede durar algunos minutos.
- motor en marcha, mantenerse fuera del alcance de las eventuales salpicaduras de combustible que pueden causarnos graves quemaduras.
- no aproximar la mano a una pérdida en el circuito de alta presión combustible.
- el área de trabajo debe estar siempre limpio y ventilado; las piezas desmontadas deben quedar resguardadas del polvo.
- antes de intervenir en el sistema de inyección, proteger el alternador y los diferentes componentes eléctricos de las eventuales proyecciones de combustible.
- antes de intervenir en el sistema, es necesario limpiar los rácores de los elementos de los circuitos sensibles siguientes:
 - . Filtro de combustible.
 - . Bomba de alta presión combustible.
 - . Rampa de alimentación.
 - . Tuberías de alta presión.
 - . Portainyectores.
- antes de intervenir en el motor, efectuar una lectura de las memorias del calculador de inyección.
- no disociar el rácor de salida de alta presión de la bomba de inyección.
- comprobar sistemáticamente el estado de las juntas tóricas; sustituirlas, si es necesario
- no disociar el captador de alta presión de la rampa

inyección durante la colocación de los rácores.

CALCULADOR

Desmontaje y montaje

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
 - la rueda delantera izquierda.
 - la protección interior del paso de rueda delantera izquierda.
 - los 4 tornillos de la carcasa en el dorso del resonador (fig. 25).
 - la carcasa (1).
- Desconectar el calculador comenzando por el

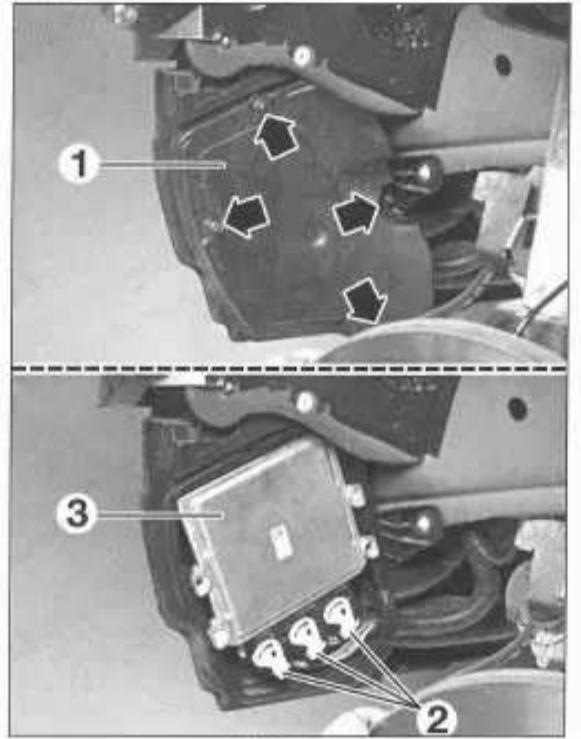


FIG. 25

— RTA n°159 —

conector gris, después marrón y negro (2).

- Desmontar el calculador (3).
- Al montar, comprobar el estado de los terminales y clipear los conectores con precaución. En caso de ensamblado de un calculador de inyección nuevo, es indispensable inicializarlo con un aparato de diagnóstico y la válvula EGR. Inicializar igualmente las cuatro lunas eléctricas, según equipo (ver operación correspondiente en el capítulo "Equipo eléctrico").

VÁLVULA EGR

DESMONTAJE Y MONTAJE

La válvula EGR está implantada en el colector de admisión formando un conjunto. Ambos se pueden disociar, pero se desaconseja vivamente ante el riesgo de provocar una avería prematura de la válvula EGR. La válvula EGR y el colector de admisión no están disponibles por separado, por lo que es necesario sustituir el conjunto en caso necesario.

- Comprobar que los limpiaparabrisas del parabrisas están en reposo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4º clip (fig. 8).

- Desmontar:
 - el depósito de líquido de frenos (ver método en el capítulo "Frenos").

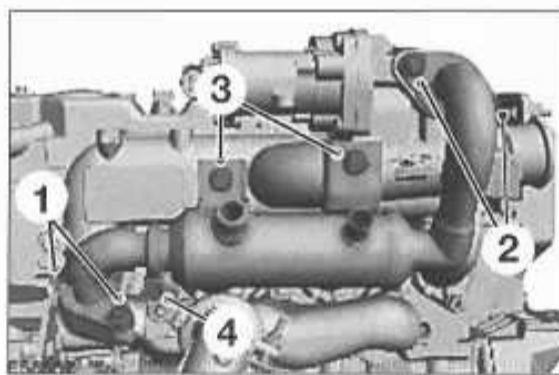


FIG. 26

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar la correa de distribución.
- Desconectar:
 - los conectores eléctricos de válvula de dosificación de combustible (1) y de regulador de presión de alimentación (2) (fig. 27).
 - las tuberías de retorno (3), de alimentación (4) y de alta presión de bomba (6).
- Desmontar el soporte de fijación trasera (5) de la bomba.
- Aflojar los tornillos de fijación (7) de la polea (8) de bomba y desmontarla.
- Aflojar las tuercas de fijación (9) de la junta (10) de piñón de bomba de alta presión y desmontarlo.
- Desmontar los tornillos de fijación (11) del piñón de bomba de alta presión.
- Aflojar los tornillos de fijación (12) de bomba de alta presión (13) y desmontarla.

- Tornillo de fijación de polea de bomba de alimentación: 4,2 daNm.
- Tornillo de fijación de soporte trasero en bomba: 2,3 daNm.
- Tubería de alta presión en rampa común: 3,8 daNm.
- Tubería de alta presión en bomba: 2,5 daNm.
- montar y calar la correa de distribución.
- inicializar la válvula de dosificación de combustible con un útil de diagnóstico.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevallas eléctricas, según equipo (ver "Equipo eléctrico").
- proceder a la purga del circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver "Precauciones a tomar").

RAMPA DE INYECCIÓN

DESMONTAJE Y MONTAJE

Antes de intervenir, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar."

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4º clip (fig. 8).

- los impliaparabrisas delanteros, la rejilla del salpicadero y la chapa de prolongación del salpicadero (ver método en el capítulo "Carrocería").
- el colector de escape.
- Vaciar el circuito de refrigeración (ver "Vacío del líquido de refrigeración").
- Desconectar los manguitos del intercambiador de calor EGR y separarlos de su soporte.
- Aflojar los tornillos de fijación y desmontar el intercambiador de calor EGR.
- Desconectar:
 - el tubo de depresión de captador de presión absoluta situado en el colector de admisión.
 - los conectores eléctricos de la válvula EGR y del mazo de cables motor.
- Separar el cableado eléctrico del colector de admisión.
- Desconectar el tubo del intercambiador de aire del colector de admisión.
- Desmontar el conjunto válvula EGR/colector de admisión.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:

- sustituir juntas, tuercas y clips de fijación del cableado.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar a mano los tornillos de fijación del intercambiador de calor EGR, posteriormente al par de 2,3 daNm en el orden indicado (fig. 26).
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente"), la válvula EGR y los motores de elevación eléctricos (ver "Equipo eléctrico").

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

Antes de intervenir, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar."

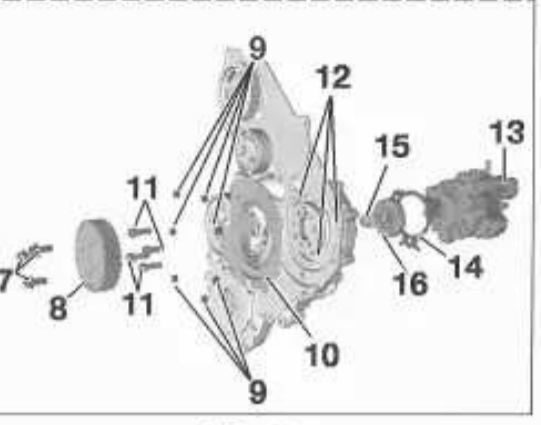
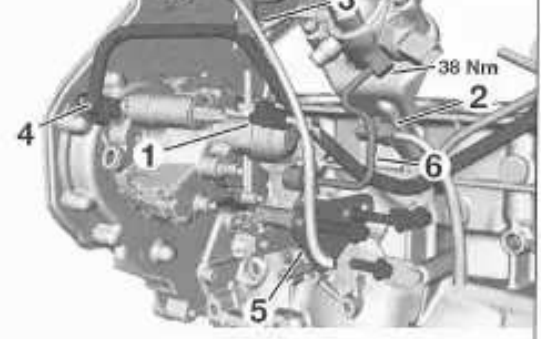


FIG. 27

- Al montar,** proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- colocar juntas nuevas de piñón y de bomba de alta presión (14).
 - montar y bloquear la rueda dentada de la bomba, habiendo untado previamente su superficie con el producto de estanqueidad apropiado.
 - sustituir sistemáticamente la tubería de alta presión.
 - apretar a los pares:
 - . Tornillo de fijación de bomba de alimentación: 2 daNm.
 - . Tornillo de fijación de piñón de bomba de alimentación: 3,3 daNm.

- Separar los clips de sujeción la tubería de alimentación de bomba de alta presión.
- Separar las tuberías de reciclaje de los gases de cárter de la tapa de culata.
- Aflojar y separar el soporte trasero de bomba de alta presión.
- Aflojar y desmontar la tubería de alta presión entre la rampa y la bomba.
- Sacar el conector eléctrico del captador de alta presión en la rampa.

No dissociar el captador de alta presión de la rampa de inyección.

- Desmontar las tuberías de alta presión de los inyectores.
- Aflojar los tornillos de fijación y desmontar la rampa de inyección.

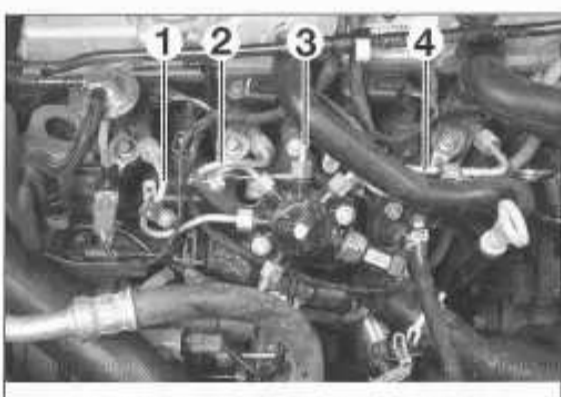
Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos y orden siguientes:

- colocar la rampa de inyección. Apretar los tornillos de fijación a mano.

Para facilitar la colocación de las tuberías de alta presión, los rácores son dorados por el lado la rampa de inyección.

- colocar las tuberías de alta presión nuevas entre la rampa y los inyectores apretándolas a mano.
- colocar la tubería de alta presión nueva entre la rampa y la bomba, apretando a mano.
- apretar los tornillos de fijación de la rampa de inyección al par de 2,4 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión lado inyectores y en bomba de alta presión al par de 2,5 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión lado rampa al par de 3,8 daNm.

— RTA n°159 —



Orden de montaje de las tuberías de alta presión de los inyectores

FIG. 28

- apretar los tornillos de fijación de soporte trasero de bomba a 2,3 daNm.
- continuar el montaje de los elementos.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevadores eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").
- efectuar la purga del circuito de combustible y comprobar la estanqueidad del circuito después del arranque.

ORDEN DE APRIETE DE LAS TUBERÍAS DE ALTA PRESIÓN



- Separar:
 - de los clips de sujeción la tubería de alimentación de bomba de alta presión.
 - las tuberías de reciclaje de los gases de cárter de la tapa de culata.
- Sacar los conectores eléctricos:
 - de válvula de dosificación de combustible.
 - de regulador de presión de alimentación.
 - de sonda de presión de rampa de inyección.
 - de sonda de temperatura de combustible.
 - de los inyectores.
- Separar de los clips de sujeción del cableado eléctrico el circuito de alimentación y separarlo.
- Desmontar:
 - las tuberías de alta presión de los inyectores.
 - los tornillos de fijación de las bridas de inyectores.
 - las tuberías de retorno de combustible de los inyectores.
 - los inyectores y las arandelas de estanqueidad.

Taponar los orificios de los inyectores y de la rampa alta presión. No desnudar los inyectores. Para desmontar el inyector nú

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos y orden siguientes:

- montar los inyectores equipados con arandelas de estanqueidad nuevas.

Si la tapa de culata ha sido aflojada durante el desmontaje del inyector número 4, apretar los tornillos de fijación de la tapa después de colocar el inyector.

- Desmontar la pantalla superior de protección de filtro de combustible.
- Desconectar:
 - el conector eléctrico del calefactor de filtro de combustible.
 - la tubería de llegada de combustible.
 - la tubería de salida hacia la bomba de alta presión.
- Desmontar:
 - el conjunto del filtro de combustible.
 - la carcasa (1) haciendo girar la anilla de bloqueo (2) (fig. 30).

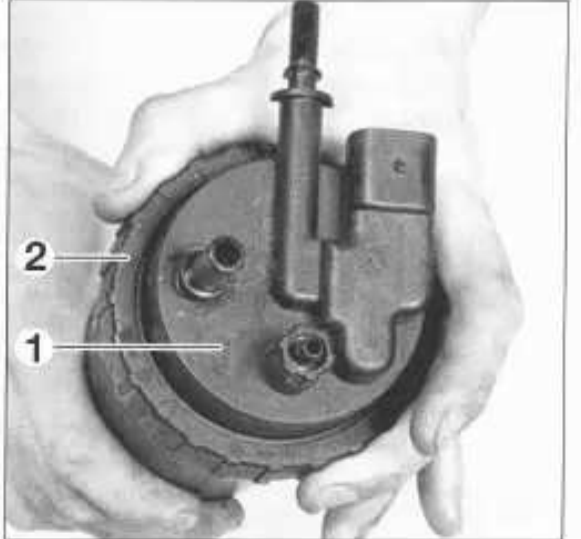


FIG. 30

- Retirar el filtro de combustible (3) (fig. 31).



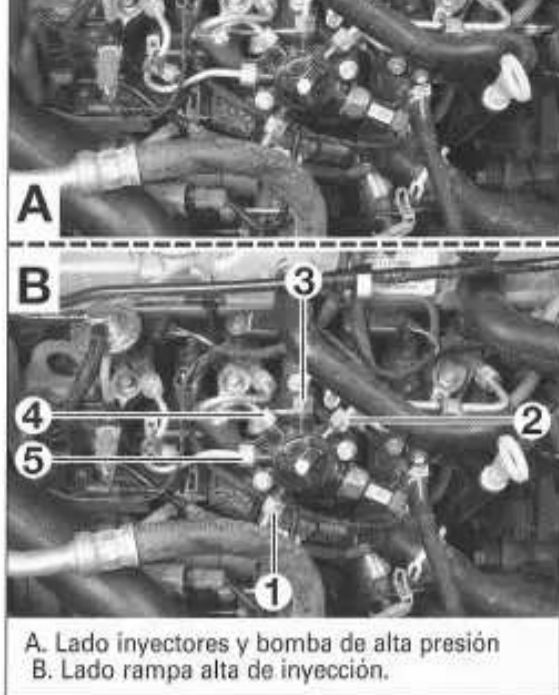


FIG. 29

INYECTORES

DESMONTAJE Y MONTAJE

⚠ Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.

⚠ Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4º clip (fig. 8).

- colocar las juntas en las tuberías de retorno de combustible en los inyectores.
- aflojar los tornillos de fijación de la rampa de inyección sin sacar los tornillos.
- colocar las tuberías de alta presión de los inyectores nuevos respetando el orden de montaje (fig. 28) y apretándolas a mano.
- apretar los tornillos de fijación de la rampa de inyección al par de 2,4 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión de los inyectores y de la rampa de inyección a los pares y órdenes prescritos (fig. 28).
- efectuar la purga del circuito de combustible y comprobar la estanqueidad del circuito después del arranque.
- en caso de sustitución de los inyectores, proceder a la reinicialización del detector de picado de bielas con un útil de diagnóstico.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevallas eléctricos, según equipo (ver capítulo "Electricidad").

FILTRO DE COMBUSTIBLE

⚠ Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.

⚠ Proceder con precaución al desmontaje de la tapa motor, pasando el 4º clip de fijación por delante del captador de presión absoluta (ver fig. 8 "Distribución"). De no respetar esta consigna, puede llegar a deteriorarse el captador.

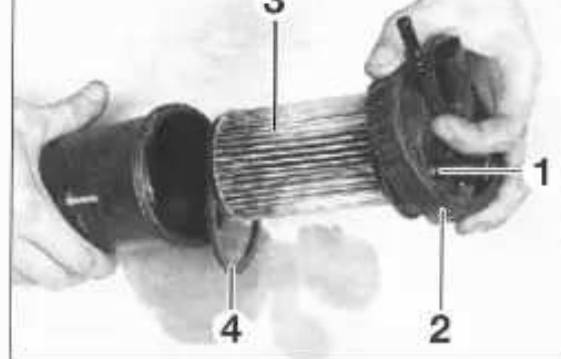


FIG. 31

- Sustituir la junta (4) de la carcasa (fig. 31).

Montar los elementos en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- apretar y alinear la marca (5) de la carcasa con la marca (6) del cuerpo de filtro (fig. 32).
- proceder a la purga del circuito de combustible



FIG. 32

antes de montar la pantalla superior de protección de filtro de combustible y de la tapa motor.

- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").
- conectar la batería y reinicializar el calculador de

— RTA nº159 —

gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevallas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").

PURGA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

⚠ Esta intervención precisa el empleo de una bomba de vacío manual, de un tubo transparente y de un recipiente vacío apropiado, si el vehículo no va equipado con bomba de cebado.

- Conectar un tubo transparente en el tornillo de purga de filtro de combustible y hundir el otro extremo en un recipiente vacío y exento de impurezas.
- Unir la bomba de vacío manual entre el rácor rápido, en la tubería de alimentación de filtro de combustible, y el rácor en el filtro de combustible.

⚠ Asegurarse de que la flecha de la bomba de vacío manual, que indica el sentido de caudal del combustible, esté dirigida hacia el filtro de combustible.

- Aflojar el tornillo de purga.
- Accionar al menos 30 veces continuadas la bomba manual.
- Comprobar que el combustible que circula por el tubo transparente no contenga burbujas de aire.
- Apretar el tornillo de purga a mano.
- Desmontar el tubo transparente y el recipiente.
- Arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí hasta su temperatura normal de funcionamiento.

- Aflojar los tornillos de fijación y desmontar el intercambiador de calor EGR.
- Desmontar las tuercas de fijación (1) del tubo de admisión del intercambiador de aire situadas en la caja de velocidades (fig. 33).

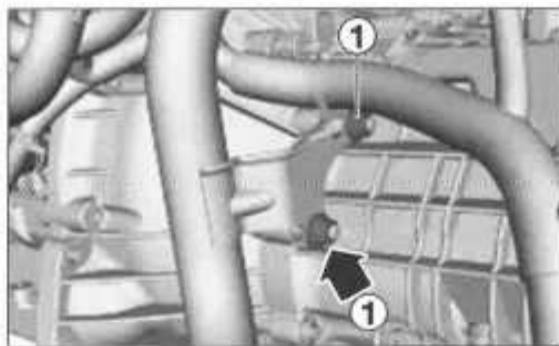


FIG. 33

- Marcar la posición de la abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape y desmontarla.

⚠ Al montar, utilizar una abrazadera de fijación nueva.

- Desconectar (fig. 34):
 - el conector eléctrico (2) del mando electrónico del turbocompresor.
 - el tubo de admisión de aire (3) en el turbocompresor.
 - el tubo de salida de aire (4) del turbocompresor.

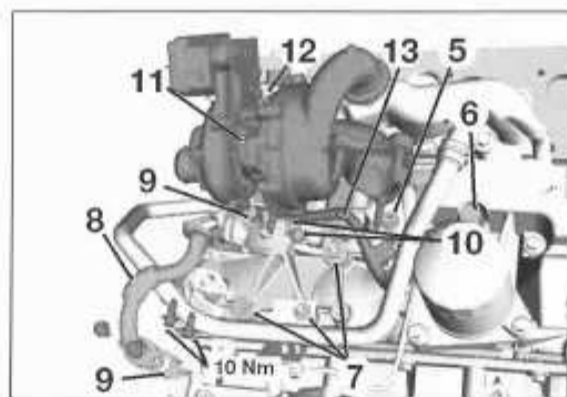



FIG. 35

- Sustituir:
 - la abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape y montar la nueva en la posición marcada durante el desarmado.
 - la junta del turbocompresor en el colector de escape.
 - las juntas del intercambiador de calor EGR.
 - Respetar el orden y el par de apriete de las fijaciones del intercambiador de calor EGR (ver "Válvula EGR").
 - Apretar a los pares:
 - rácor banjo de tubo de alimentación de aceite en turbocompresor (12): 3,5 daNm.
 - rácor banjo de tubo de alimentación de aceite de turbocompresor en bloque (6): 3 daNm.
 - la tuerca (5) de fijación (5) del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor en bloque: 2,3 daNm.
 - tornillo de fijación del tubo de retorno de aceite (8) de turbocompresor: 1 daNm.
 - tornillo de fijación del soporte (7) de turbocompresor en bloque: 2,5 daNm.

 No accionar el motor de arranque más de 10 segundos seguidos. Al cabo de este tiempo, quitar el contacto y dejar que el motor de arranque se enfríe durante aprox. 30 segundos antes de una nueva tentativa de arranque.

- Parar el motor.
- Desmontar la bomba de vacío manual.
- Conectar la tubería en el filtro de combustible.
- Montar la pantalla superior de protección de filtro de combustible y la tapa motor.

Sobrealimentación

TURBOCOMPRESOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Comprobar que los limpiaparabrisas de parabrisas están en reposo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar las tapas inferior y superior del motor.
- Desmontar:
 - el refuerzo de panel de suelo en el catalizador.
 - el catalizador.
 - Sacar el conector del caudalímetro.
 - Aflojar la abrazadera y desencajar el tubo de aire del caudalímetro.
 - Desmontar:
 - la caja del filtro de aire.
 - el depósito de líquido de frenos.
 - los limpiaparabrisas delanteros y la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver método en el capítulo "Carrocería").
 - el colector de escape.
 - Vaciar el circuito de refrigeración (ver operación correspondiente).
 - Desconectar los manguitos del intercambiador de calor EGR y separarlos de su soporte.

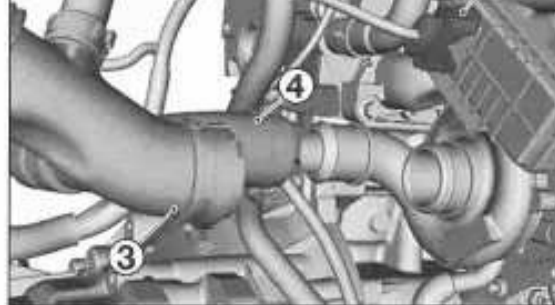


FIG. 34

- Desmontar la tuerca (5) de fijación del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor (fig. 35).
- Aflojar:
 - el perno banjo (6) del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor.
 - los tornillos y tuercas de fijación (7) del soporte de turbocompresor.
- Desmontar el tubo de retorno de aceite (8) de turbocompresor.
- Recuperar las juntas del tubo (9) de retorno de aceite.
- Desmontar:
 - los tornillos de fijación (10) del turbocompresor en el soporte.
 - el turbocompresor (11)
 - Aflojar el racor banjo (12) del tubo de alimentación de aceite en el turbocompresor.
 - Separar el tubo de alimentación de aceite (13) del turbocompresor.

Montar los elementos en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- Comprobar:
 - los conductos de aire que deben estar limpios y exentos de residuos de aceite.
 - los planos de juntas de las tuberías de entrada y de retorno de aceite de turbocompresor.
 - las juntas de las tuberías de entrada y de retorno de aceite de turbocompresor.

- presor en bloque: 2,5 daNm.
- tuerca de fijación del soporte (7) de turbocompresor en bloque: 4,5 daNm.
- tornillo de fijación (10) del turbocompresor en el soporte: 2,5 daNm.
- abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape: 1 daNm.
- Proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro electrolitos eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").

Culata

DESMONTAJE Y MONTAJE



Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Alimentación de combustible - gestión motor", "Precauciones a tomar".

- Desconectar y desmontar la batería.
- Desmontar el soporte de batería.
- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo, ruedas colgando.
- Desmontar las tapas inferior y superior motor.



Desmontar la tapa superior con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4º clip (fig. 8).

- Vaciar el circuito de refrigeración.
- Desmontar:
 - la correa de distribución.
 - el filtro de aire.
 - el filtro de gasoil.