



Manual de Reparaciones Touran 2003 ➤

Motor diésel de 4 cilindros (2 válvulas)

Edición 02.2003

Letras distin-
tivas del mo-
tor

AVQ

**Motor diésel de 4 cilindros (2 válvulas)**

Al archivar un Boletín Técnico, anote el número del Boletín en las casillas previstas junto al grupo de reparación correspondiente. Así, al usar el Manual de Reparaciones, podrá ver inmediatamente si se ha publicado algún Boletín relativo al grupo de reparación sobre el que desea informarse.

Las informaciones técnicas deben hallarse a disposición de los maestros de taller y de los mecánicos, ya que de su exacta y constante observación dependen la seguridad vial y la fiabilidad de los vehículos. Independientemente de ello, deberán respetarse naturalmente las reglas básicas de seguridad, que son de aplicación general en la reparación de vehículos automóviles.

Printed in Germany
K00589713 .60



Índice

00 – Datos técnicos	1
1 Datos técnicos	1
1.1 Número del motor	1
1.2 Características del motor	1
10 – Motor: desmontaje y montaje	2
1 Motor: desmontaje y montaje	2
1.1 Motor: desmontar	2
1.2 Motor: fijar al caballete de montaje	7
1.3 Indicaciones para el montaje	7
1.4 Pares de apriete	8
1.5 Soportes del grupo motopropulsor	9
13 – Mecanismo del cigüeñal	10
1 Motor: desarmar y armar	10
1.1 Cuadro general	10
1.2 Correa poli-V: desmontar y montar	14
2 Bridas de estanqueidad y volante de inercia: desmontar y montar	15
2.1 Retén para cigüeñal - lado polea: sustituir	17
2.2 Brida de estanqueidad, lado de la polea: desmontar y montar	19
2.3 Brida de estanqueidad para cigüeñal, lado volante de inercia: sustituir	21
3 Cigüeñal: desmontar y montar	28
3.1 Cotas del cigüeñal	29
4 Pistón y biela: desarmar y armar	29
4.1 Posición del pistón en el PMS: verificar	32
4.2 Cotas de pistones y cilindros	33
15 – Culata, mando de válvulas	34
1 Culata: desmontar y montar	34
1.1 Tapa de la culata: desmontar y montar	36
1.2 Correa dentada: desmontar y montar, tensar	38
1.3 Culata: desmontar y montar	45
1.4 Compresión: comprobar	49
2 Mando de válvulas: reparar	50
2.1 Cuadro general	51
2.2 Guías de válvula: verificar	53
2.3 Sellos de los vástagos de válvula: sustituir	54
2.4 Árbol de levas: desmontar y montar	56
2.5 Retén para árbol de levas: desmontar y montar	60
17 – Lubricación	62
1 Componentes del sistema de lubricación	62
1.1 Aceite del motor	62
1.2 Componentes del sistema de lubricación: desmontar y montar	63
1.3 Tubería de alimentación de aceite: desmontar y montar	67
1.4 Cárter de aceite: desmontar y montar	69
1.5 Presión de aceite y conmutador de presión de aceite: verificar	71



19 – Refrigeración	73
1 Componentes del sistema de refrigeración: desmontar y montar	73
1.1 Componentes del sistema de refrigeración, lado de la carrocería	74
1.2 Componentes del sistema de refrigeración, lado del motor	75
1.3 Esquema de conexiones de tubos flexibles de líquido refrigerante	77
1.4 Líquido refrigerante: descargar y cargar	78
1.5 Radiador: desmontar y montar	81
1.6 Bomba de líquido refrigerante: desmontar y montar	82
1.7 Termostato de líquido refrigerante: desmontar y montar	84
20 – Alimentación de combustible	86
1 Componentes del sistema de alimentación de combustible: desmontar y montar	86
1.1 Medidas de seguridad para trabajos en el sistema de alimentación de combustible	87
1.2 Reglas de limpieza	87
1.3 Depósito de combustible con piezas accesorias	88
1.4 Filtro de combustible: reparar	90
1.5 Radiador de combustible: desmontar y montar	91
1.6 Depósito de combustible: vaciar	91
1.7 Depósito de combustible: desmontar y montar	93
1.8 Unidad de alimentación de combustible: desmontar y montar	95
1.9 Aforador: desmontar y montar	96
1.10 Bomba de combustible: verificar	97
1.11 Mando del acelerador: reparar	99
1.12 Bomba tándem: verificar	100
1.13 Bomba tándem: desmontar y montar	102
21 – Sobrealimentación	105
1 Sistema de sobrealimentación con turbocompresor de gases de escape	105
1.1 Medidas de seguridad	105
1.2 Reglas de limpieza	105
1.3 Uniones de los tubos flexibles con acoplamientos	106
1.4 Turbocompresor de gases de escape con piezas accesorias: desmontar y montar	106
1.5 Componentes del sistema intercooler: desmontar y montar	108
23 – Preparación del combustible, inyección	110
1 Sistema de inyección directa diesel: reparar	110
1.1 Medidas de seguridad	110
1.2 Reglas de limpieza	111
1.3 Conjunto inyector bomba: reparar	111
1.4 Anillos toroidales para inyectores bomba: desmontar y montar	112
1.5 Conjunto inyector bomba: desmontar y montar	114
1.6 Chapaleta en el colector de admisión: reparar	117
1.7 Filtro de aire: desarmar y armar	118
2 Unidad de control del motor	119
2.1 Memoria de averías de la unidad de control del motor: consultar y borrar	119
2.2 Funciones y componentes: adaptar	120
2.3 Unidad de control del motor: desmontar y montar	120
26 – Sistema de escape	122
1 Sistema de escape	122



1.1	Componentes del sistema de escape: desmontar y montar	122
2	Sistema de recirculación de gases de escape	124
2.1	Componentes del sistema de recirculación de gases de escape: desmontar y montar ..	125
2.2	Esquema de conexión de los tubos flexibles de depresión	125
28	Sistema de precalentamiento	126
1	Sistema de precalentamiento: verificar	126
1.1	Bujías de precalentamiento: verificar	126





00 – Datos técnicos

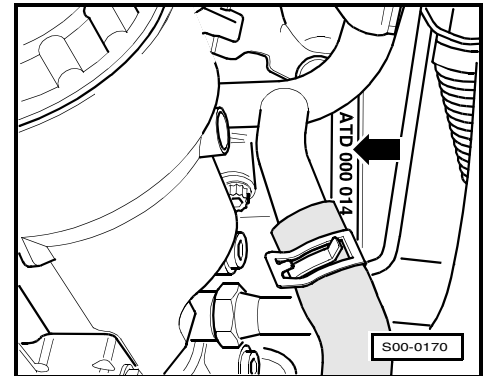
1 Datos técnicos

1.1 Número del motor

El número de motor ("letras distintivas" y "número correlativo") se encuentra en la junta motor/cambio.

Adicionalmente se pega un adhesivo con las "letras distintivas del motor" y el "número correlativo", en el protector de la correa dentada.

Las letras distintivas del motor figuran además en el adhesivo portadatos del vehículo.



1.2 Características del motor

Letras distintivas		AVQ
Fabricación		02.03 ►
Emisiones de gases de escape según		Norma EU4
Cilindrada	litr.	1,9
Potencia	kW a 1/min	74/4000
Par	Nm a 1/min	250/1900
Diámetro de los cilindros	Ø mm	79,5
Carrera	mm	95,5
Compresión		19,0
Índice de cetano	mín.	49
Orden de encendido		1-3-4-2
Catalizador		Sí
Recirculación de gases de escape		Sí
Sobrealimentación		Sí
Intercooler		Sí



10 – Motor: desmontaje y montaje

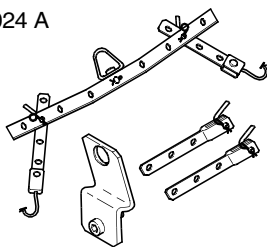
1 Motor: desmontaje y montaje

1.1 Motor: desmontar

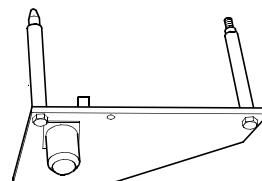
Herramientas especiales,
equipos de comprobación y
medición y dispositivos
auxiliares necesarios

- ◆ Útil de enganche
-2024 A-
- ◆ Soporte para motores
-T10012-
- ◆ Dispositivo de sujeción
-VW 313-
- ◆ Soporte para motores y
cajas de cambios
-VW 540-
- ◆ Grúa de taller
-V.A.G 1202 A-
- ◆ Bandeja receptora
-V.A.G 1306-

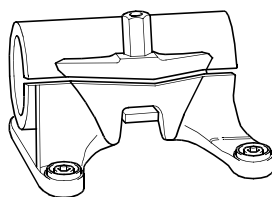
2024 A



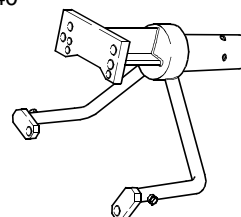
T 10012



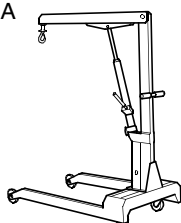
VW 313



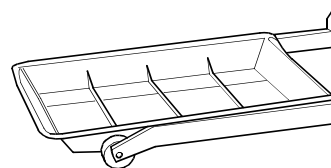
VW 540



V.A.G 1202 A



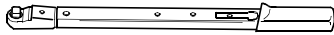
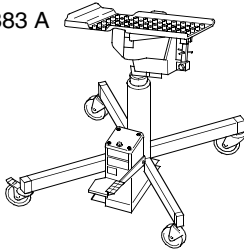
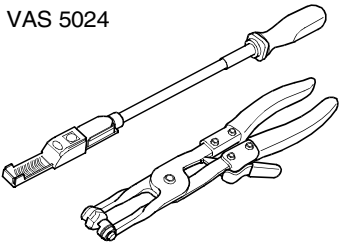
V.A.G 1306



W10-0001



- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ◆ Elevador de motores/cajas de cambios -V.A.G 1383 A-
- ◆ Alicates para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024-
- ◆ Escalerilla -VAS 5085-
- ◆ Pernos guía -T10093-
- ◆ Sujetacables

V.A.G 1331 	V.A.G 1332 
V.A.G 1383 A 	VAS 5024 
VAS 5085 	W10-0058

i **Nota**

- ◆ Para realizar estos trabajos es necesario desembornar la cinta de masa de la batería. A este efecto, se debe comprobar si el vehículo lleva montada una radio codificada y consultar, en su caso, la codificación antirrobo.
- ◆ El motor se desmonta junto con el cambio, hacia abajo.
- ◆ Todos los sujetacables que se abran o corten durante el desmontaje del motor deben colocarse en el mismo lugar al montarlo de nuevo.



⚠ ¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ **Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.**
- ♦ **Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.**

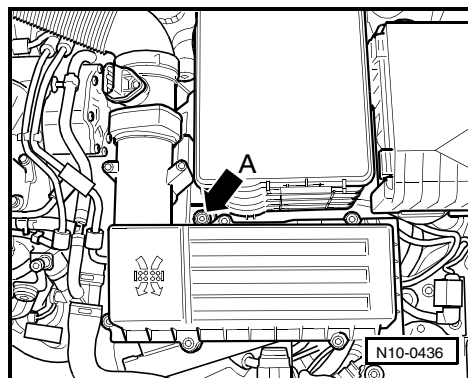
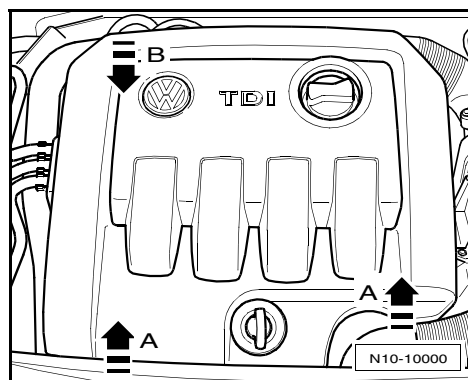
1.1.1 Secuencia de operaciones

- Desembornar la cinta de masa de la batería con el encendido desconectado.
- Desmontar la cubierta del motor. Para ello, tirar bruscamente hacia arriba de la cubierta del motor por la parte delantera -flechas A- y a continuación tirar hacia delante por la fijación posterior -flecha B-.
- Desmontar el panel frontal de la caja de aguas.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera, panel frontal de la caja de aguas
- Desmontar la carcasa del filtro de aire junto con el medidor de masa de aire y el tubo de unión.
- Extraer el tornillo -flecha A- y retirar hacia arriba la carcasa del filtro de aire de su fijación.
- Desmontar la batería y su soporte.
- Estrangular la tubería de alimentación y retorno de combustible y la de líquido refrigerante de la culata.

⚠ ¡Precaución!

- ♦ **¡El combustible y las tuberías del sistema de combustible pueden alcanzar temperaturas muy elevadas (peligro de quemaduras)!**
- ♦ **El sistema de combustible está además bajo presión. Antes de abrir el sistema, colocar un trapo alrededor del lugar de empalme y seguidamente eliminar la presión separando cuidadosamente el empalme.**
- ♦ **A la hora de efectuar trabajos de montaje en el sistema de combustible, llevar siempre guantes y gafas protectoras.**

- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Situar la chapa portacierre en la posición de servicio.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior;





grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Posición de servicio de la chapa portacierre

- Evacuar el líquido refrigerante. ⇒ **página 78**

1.1.2 Vehículos con aire acondicionado:

Nota

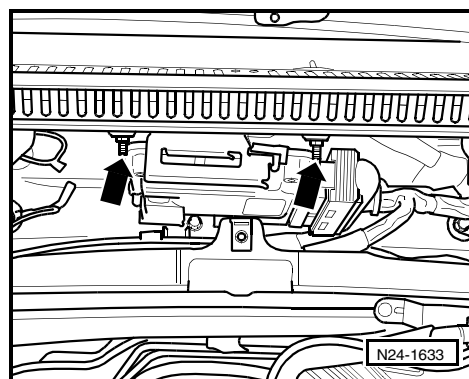
Para evitar daños en el condensador y las tuberías/tubos flexibles de agente frigorífico se debe tener cuidado de no doblar, retorcer o estirar excesivamente las tuberías/tubos flexibles.

Para poder desmontar y montar el motor sin abrir el circuito de agente frigorífico:

- Desmontar la correa poli-V. ⇒ **página 14**
- Desmontar el compresor de aire acondicionado.
⇒ Calefacción, aire acondicionado; grupo de rep. 87; Soporte para compresor: desmontar y montar
- Sujetar el compresor a la chapa portacierre de manera que las tuberías/tubos flexibles del agente frigorífico no estén sometidos a tensión.
- Desmontar el alternador. ⇒ Sistema eléctrico; grupo de rep. 27; Alternador con correa poli-V: desmontar y montar

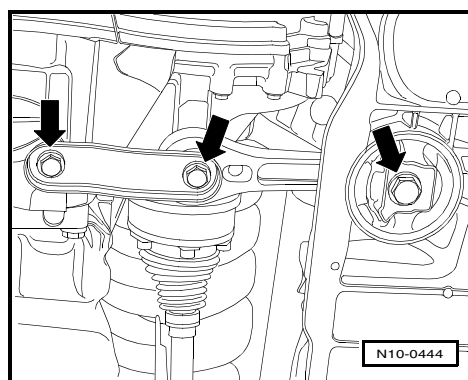
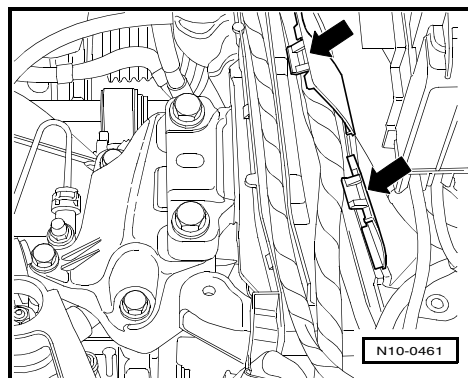
1.1.3 Continúa para todos los vehículos

- Desmontar los tubos de unión entre intercooler y motor.
- Desmontar los palieres derecho e izquierdo del cambio.
⇒ Tren de rodaje, ejes, dirección; grupo de rep. 40; Palier: desmontar y montar
- Desmontar el tramo delantero del tubo de escape.
⇒ **página 122**
- Desenroscar las tuercas de fijación -flechas- de la unidad de control del motor.
- Desbloquear los conectores de la unidad de control del motor y extraerlos.





- Abrir todos los cierres de la guía de cables -flechas-.
- Retirar el mazo de cables del motor de la guía de cables del larguero y depositarlo sobre el motor.
- Separar del motor/cambio y dejar al descubierto todos los demás cables eléctricos necesarios.
- Desacoplar del motor todos los tubos flexibles de unión, los del líquido refrigerante, los de depresión y los de aspiración.
- Desmontar el bombín del embrague hidráulico. ⇒ Cambio manual de 6 marchas 02S; grupo de rep. 30; Mecanismo de accionamiento del embrague; Cuadro de montaje - sistema hidráulico
- Desatornillar el mecanismo de accionamiento del cambio. ⇒ Cambio manual de 6 marchas 02S; grupo de rep. 34; Mecanismo de accionamiento del cambio: reparar
- Destornillar el apoyo pendular -flechas-.



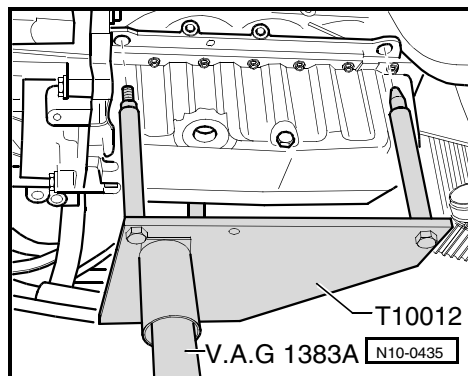
- Colocar el soporte para motores -T10012- en el elevador de motores/cajas de cambios -V.A.G 1383 A-.



Nota

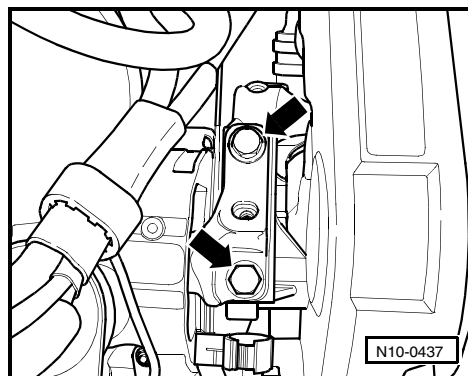
Los pernos deben estar fijados al soporte del motor -T10012- como se muestra.

- Enroscar al bloque motor el soporte del motor -T10012- con un tornillo M10×25/ 8.8 al par de 40 Nm.
- Elevar ligeramente el motor y el cambio con el elevador de motores/cajas de cambios -V.A.G 1383 A-.
- Desmontar desde arriba del soporte del motor los soportes del grupo motopropulsor del lado del motor -flechas-.



Nota

Para el desmontaje de los tornillos de fijación hay que utilizar la escalera -VAS 5085-.

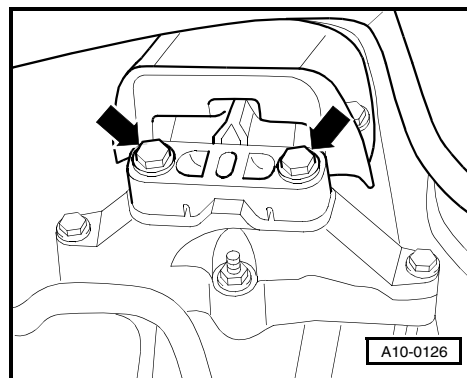




- Desmontar desde arriba del soporte del cambio los soportes del grupo motopropulsor del lado del cambio -flechas-.
- Bajar cuidadosamente el motor junto con el cambio.

i Nota

Al efectuar el descenso hay que guiar cuidadosamente el motor con el cambio, para evitar que se produzcan daños en la carrocería.



1.2 Motor: fijar al caballete de montaje

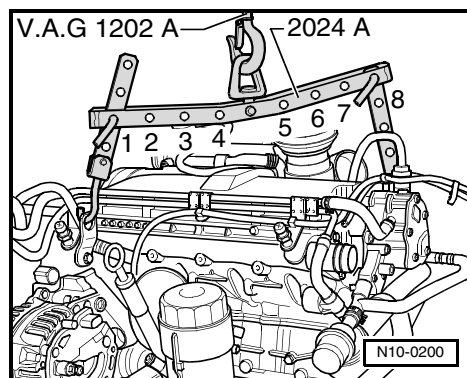
Para efectuar los trabajos de montaje se debe sujetar el motor con el soporte para motores y cambios -VW 540- al dispositivo de sujeción -VW 313- del caballete de montaje.

1.2.1 Secuencia de operaciones

- Desabridar el cambio.
- Colgar el útil de enganche -2024 A- como se indica y elevar el motor del elevador de motores/cajas de cambios -V.A.G 1383 A- con la grúa de taller -V.A.G 1202 A-.

Lado de la polea: 2. 2º agujero de la brida perforada en posición 1

Lado del volante de inercia: 4. 4º agujero de la brida perforada en posición 8



¡Precaución!

En los ganchos y en los pernos, utilizar pasadores de seguridad.

i Nota

- ♦ Las posiciones numeradas 1...4 de la barra elevadora están orientadas hacia la polea.
- ♦ Las perforaciones de las bridas perforadas se cuentan partiendo del gancho.
- Fijar el motor con el soporte para motores y cambios -VW 540- al dispositivo de sujeción -VW 313-.

1.3 Indicaciones para el montaje

Efectuar el montaje por el orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente:

- Verificar el desgaste del collarín de desembrague y, de ser necesario, sustituirlo.
- Aplicar un poco de lubricante G 000 100 al dentado del árbol primario.
- Comprobar si están colocados en el bloque motor los maniguitos para el centrado del grupo motor/cambio y, de ser necesario, colocarlos.



- Alinear el conjunto soporte del motor efectuando movimientos de sacudidas para dejarlo sin tensiones; en caso necesario, soltar el soporte del motor también en la carrocería.



Nota

- ♦ *Pares de apriete del conjunto soporte del grupo motopropulsor.* ⇒ **página 8**
- ♦ *Conexiones eléctricas y tendido de cables.* ⇒ *Sistema eléctrico; grupo de rep. 97*

1.3.1 Secuencia de operaciones

- Montar el apoyo pendular.
- Montar los palieres. ⇒ Tren de rodaje, ejes, dirección; grupo de rep. 40; Palieres: desmontar y montar
- Montar el tramo delantero del tubo de escape.
⇒ **página 122**
- Montar el bombín del embrague hidráulico. ⇒ Cambio manual de 6 marchas 02S; grupo de rep. 30; Mecanismo de accionamiento del embrague; Cuadro de montaje - sistema hidráulico
- Montar el mecanismo de accionamiento al cambio.
⇒ Cambio manual de 6 marchas 02S; grupo de rep. 34; Mecanismo de accionamiento del cambio: reparar
- Montar el alternador. ⇒ Sistema eléctrico; grupo de rep. 27; Alternador con correa poli-V: desmontar y montar
- Montar el compresor de aire acondicionado.
⇒ Calefacción, aire acondicionado; grupo de rep. 87; Soporte para compresor: desmontar y montar
- Montar la correa poli-V. ⇒ **página 14**
- Montar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Montar la unidad de control del motor. ⇒ **página 120**
- Montar el panel frontal de la caja de aguas. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera, panel frontal de la caja de aguas
- Recargar líquido refrigerante. ⇒ **página 78**
- Efectuar un recorrido de prueba y consultar a continuación la memoria de averías. ⇒ **página 119**

1.4 Pares de apriete

Unión atornillada		Par de apriete
Tornillos, tuercas	M 6	10 Nm
	M 8	20 Nm
	M10	45 Nm
	M12	60 Nm



1.5 Soportes del grupo motopropulsor

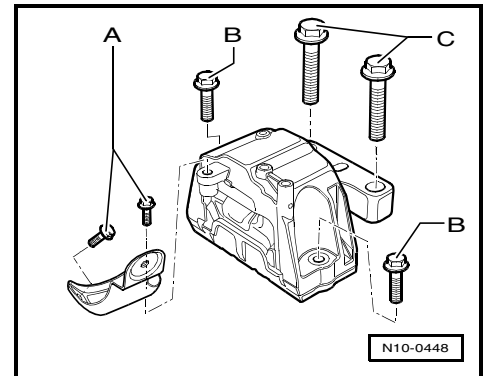
1.5.1 Pares de apriete

Conjunto soporte del grupo motopropulsor

A¹⁾ = 20 Nm + 90° (1/4 vuelta)

B¹⁾ = 40 Nm + 90° (1/4 vuelta)

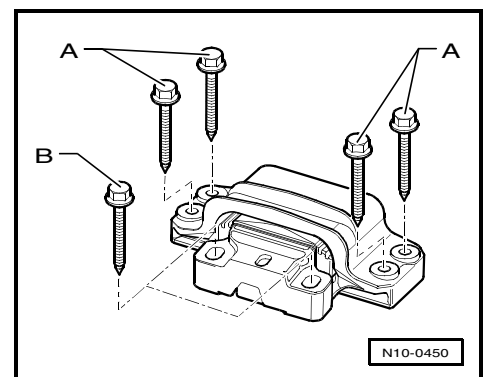
C¹⁾ = 60 Nm + 90° (1/4 vuelta)



Conjunto soporte del cambio

A²⁾ = 40 Nm + 90° (1/4 vuelta)

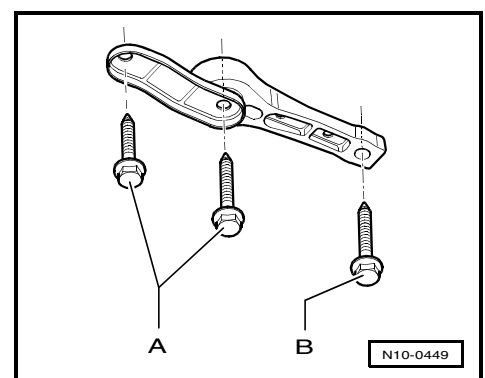
B²⁾ = 60 Nm + 90° (1/4 vuelta)



Apoyo pendular

A³⁾ = 40 Nm + 90° (1/4 vuelta)

B³⁾ = 100 Nm + 90° (1/4 vuelta)



¹⁾ Sustituir

²⁾ Sustituir

³⁾ Sustituir



13 – Mecanismo del cigüeñal

1 Motor: desarmar y armar

Nota

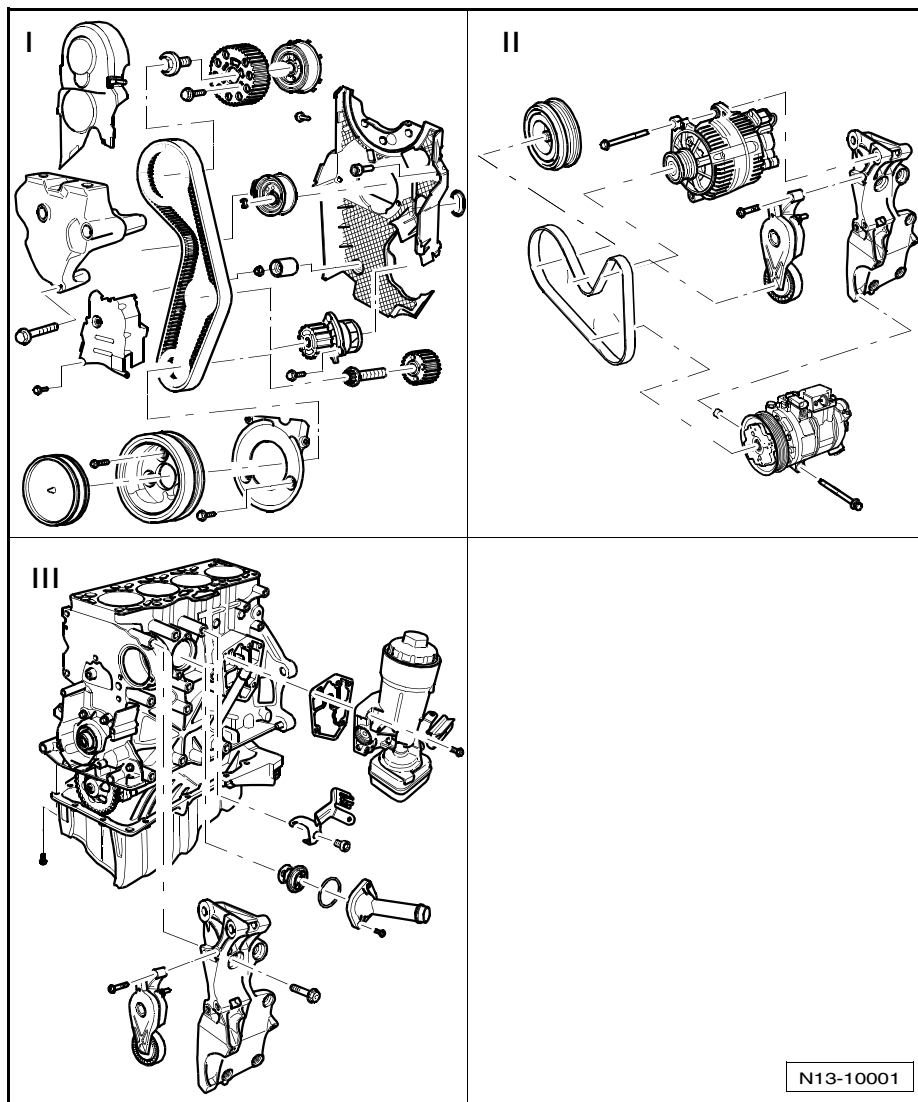
Si al reparar el motor se comprueba en el aceite la presencia de notables cantidades de virutas metálicas y partículas desprendidas por desgaste o abrasión debidas a daños de gripado, p. ej. de los cojinetes de bancada o biela, para evitar daños derivados de esa particularidad, aparte de la minuciosa limpieza de los conductos de aceite es preciso sustituir el radiador de aceite.

1.1 Cuadro general

I - ⇒ **página 11**

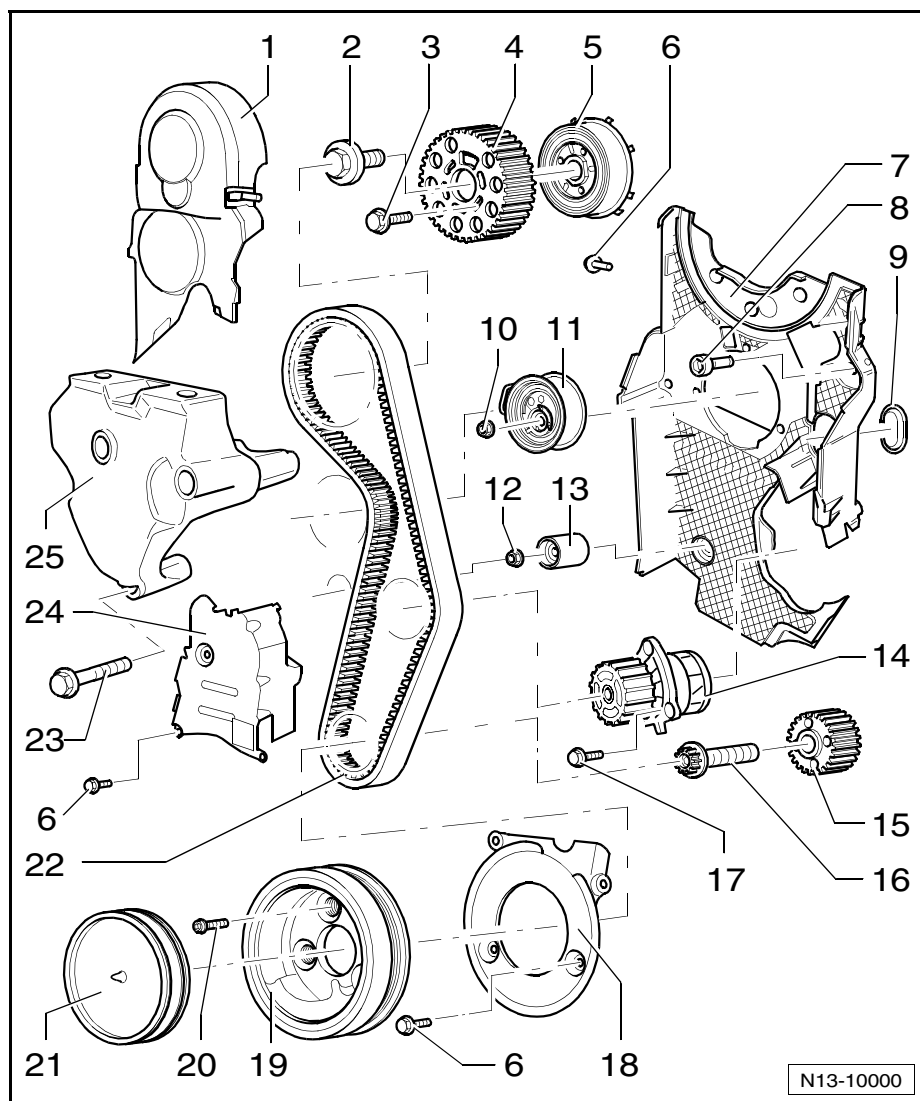
II - ⇒ **página 12**

III - ⇒ **página 13**



1.1.1 Parte I

- 1 - Elemento superior del protector de la correa dentada
- 2 - 100 Nm
- 3 - 25 Nm
- 4 - Rueda del árbol de levas
- 5 - Cubo
 - ☐ Con estrella generatriz
 - ☐ Para aflojar y apretar utilizar el útil de retención -T10051-
 - ☐ Para el desmontaje utilizar el extractor -T10052-
 - ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 56](#), Árbol de levas: desmontar y montar
- 6 - 10 Nm
 - ☐ Sustituir
- 7 - Protector trasero de la correa dentada
- 8 - 25 Nm
- 9 - Manguito de estanqueidad
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 10 - 20 Nm + $\frac{1}{8}$ vuelta (45°)
- 11 - Rodillo tensor
- 12 - 20 Nm
- 13 - Polea de reenvío
- 14 - Bomba de líquido refrigerante
 - ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 82](#)
- 15 - Rueda dentada-cigüeñal
- 16 - 120 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90°)
 - ☐ Sustituir
 - ☐ Para aflojar y apretar utilizar el útil de retención -3099-
 - ☐ La rosca y el collar no se deben aceitar o engrasar
 - ☐ El reapriete se puede efectuar en varias etapas
- 17 - 15 Nm
- 18 - Protector inferior de la correa dentada
- 19 - Polea/antivibrador
 - ☐ El montaje sólo es posible en una posición; los orificios están decalados
- 20 - 10 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90°)
- 21 - Cubierta
- 22 - Correa dentada
 - ☐ Antes de desmontarla marcar el sentido de giro





- ☐ Verificar el desgaste
- ☐ No doblar
- ☐ Desmontar y montar, tensar ⇒ **página 38**

23 - 45 Nm

24 - Protector central de la correa dentada

25 - Soporte del motor

1.1.2 Parte II

Vehículos con aire acondicionado

1 - Polea/antivibrador

- ☐ El montaje sólo es posible en una posición; los orificios están decalados

2 - 25 Nm

3 - Alternador

4 - Soporte

- ☐ Para alternador y compresor del aire acondicionado

5 - Dispositivo tensor para correa poli-V

- ☐ Girar con la ayuda de una llave anular para aflojar la correa poli-V

6 - 25 Nm

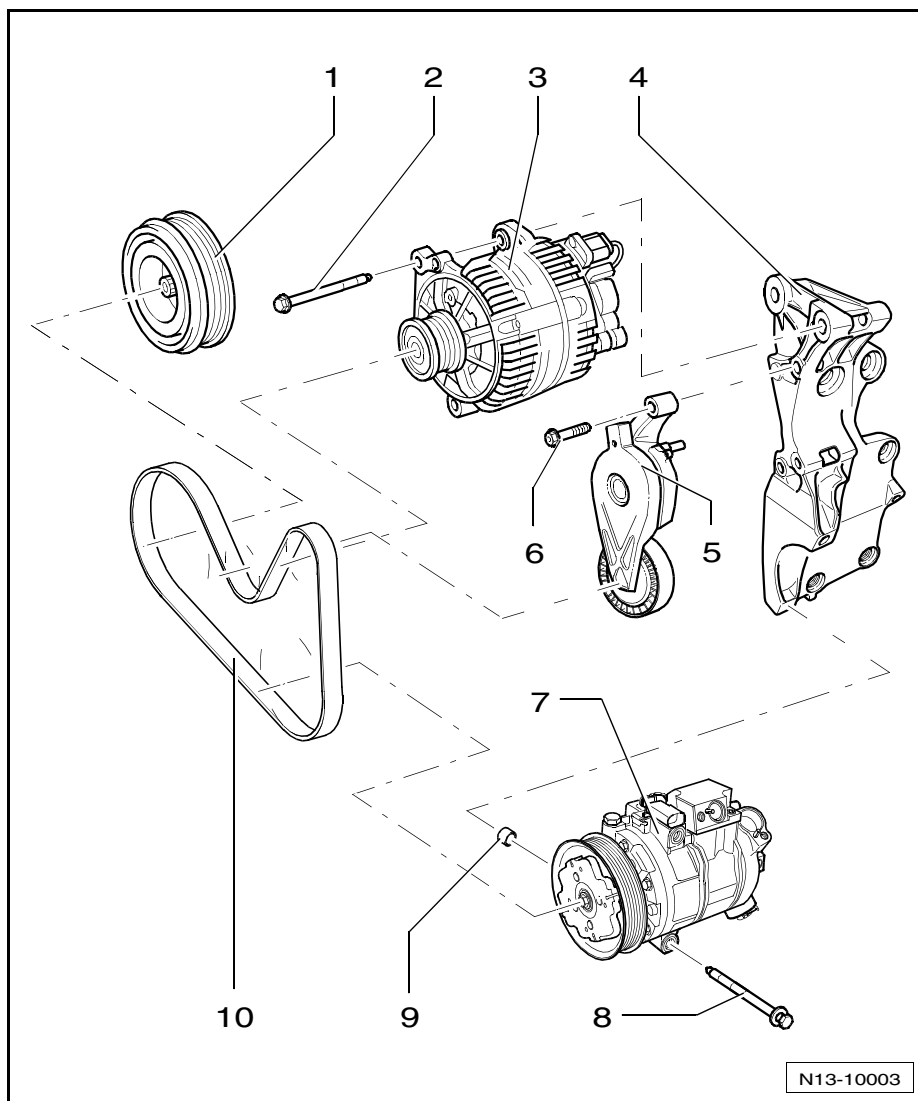
7 - Compresor del aire acondicionado

8 - 25 Nm

9 - Manguitos de ajuste

10 - Correa poli-V

- ☐ Antes de desmontarla marcar el sentido de giro
- ☐ Verificar el desgaste
- ☐ No doblar
- ☐ Desmontar y montar ⇒ **página 14**



1.1.3 Parte III

1 - Bloque motor

- ☐ Desmontar y montar las bridas de estanqueidad y el volante de inercia
⇒ [página 15](#)
- ☐ Desmontar y montar el cigüeñal
⇒ [página 28](#)
- ☐ Desarmar y armar pistones y bielas
⇒ [página 28](#)

2 - Junta

- ☐ Sustituir

3 - Soporte del filtro de aceite

- ☐ Desarmar y armar
⇒ [página 69](#)

4 - 15 Nm + 1/4 vuelta (90°)

- ☐ Sustituir
- ☐ Colocar primero los tornillos superior izquierdo e inferior derecho y apretar seguidamente los cuatro tornillos en cruz

5 - Soporte

6 - 20 Nm

7 - Manguito de empalme

- ☐ Para termostato del líquido refrigerante

8 - 15 Nm

9 - Anillo toroidal

- ☐ Sustituir

10 - Termostato

- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 84](#)
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje ⇒ [página 84](#), Termostato: desmontar y montar
- ☐ Verificar: calentar el termostato en agua
- ☐ Comienzo de apertura aprox. 85 °C
- ☐ Fin aprox. 105 °C
- ☐ Carrera de apertura al menos 7 mm

11 - Tornillo hexagonal

- ☐ Orden y par de apriete: ⇒ Calefacción, aire acondicionado; grupo de rep. 87; Soporte para compresor: desmontar y montar

12 - Soporte

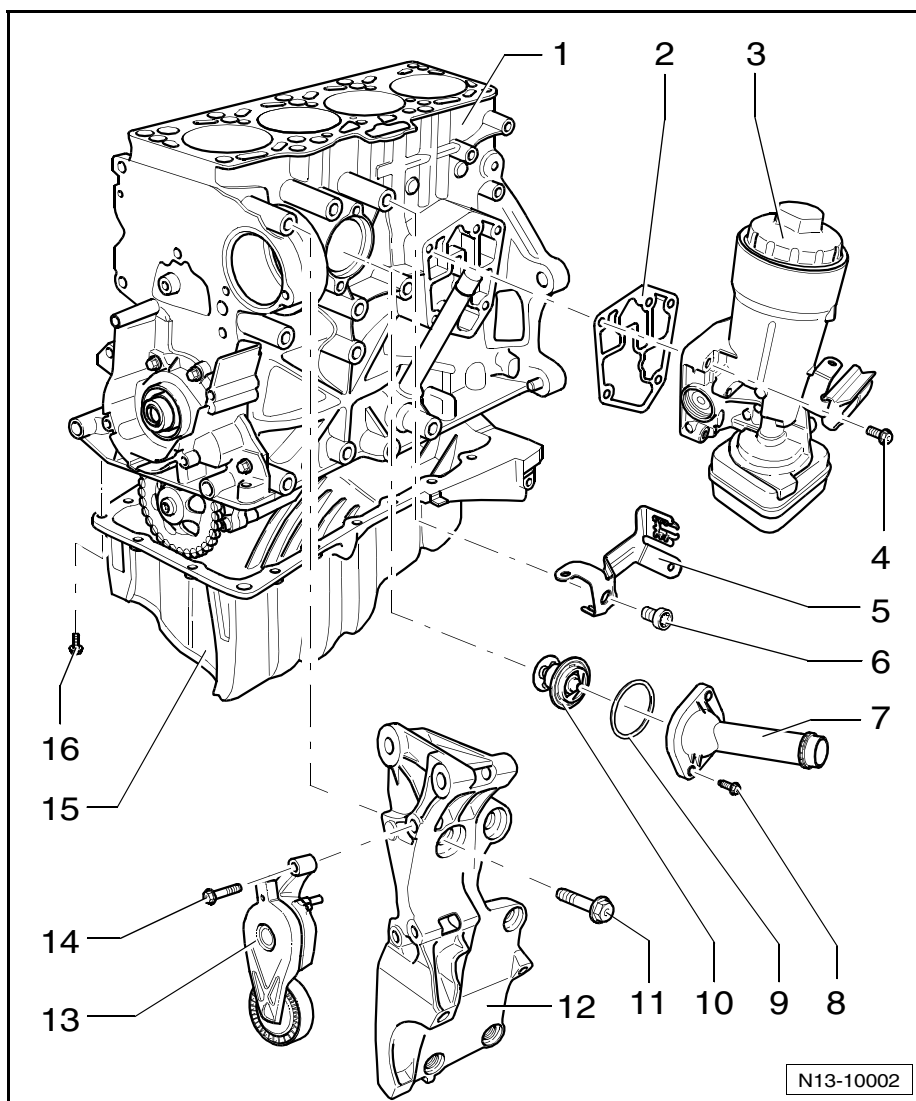
- ☐ Para alternador y compresor del aire acondicionado (de estar disponible)

13 - Dispositivo tensor para correa poli-V

14 - 25 Nm

15 - Cáter de aceite

- ☐ Antes del montaje, limpiar la superficie de sellado





- ❑ Montar con sellante de silicona -D 176 404 A2- ⇒ [página 69](#)

16- 15 Nm

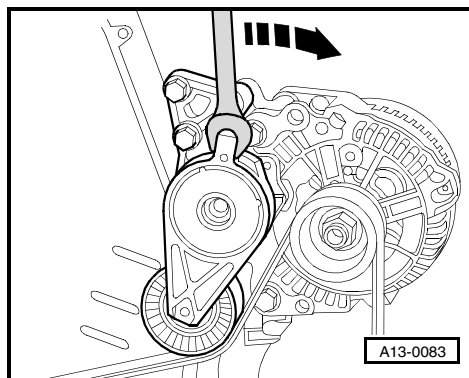
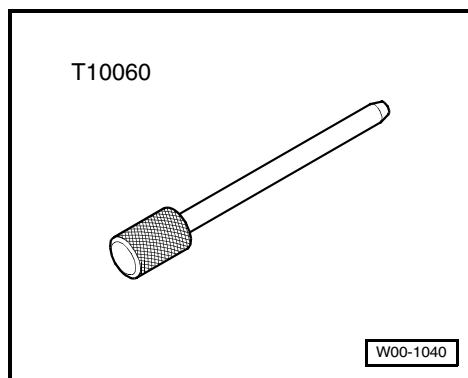
1.2 Correa poli-V: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Perno -T10060-

1.2.1 Desmontar la correa poli-V

- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Extraer el filtro de combustible del soporte y dejarlo a un lado junto con los tubos flexibles.
- Marcar el sentido de giro de la correa poli-V.
- Girar el elemento tensor en la dirección de la flecha para aflojar la correa poli-V.



- Inmovilizar el elemento tensor con el pasador -T10060-.
- Extraer la correa poli-V.

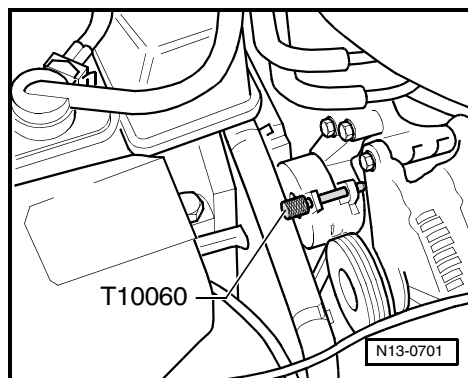
1.2.2 Correa poli-V: montar

- El montaje se efectúa siguiendo el orden inverso de operaciones.



Nota

- ♦ Antes de montar la correa poli-V, debe comprobarse que estén correctamente fijados todos los grupos (alternador, compresor para aire acondicionado).
- ♦ Al montar la correa poli-V hay que comprobar que tenga el sentido de giro correcto y que asiente adecuadamente en las poleas.
- ♦ Colocar por último la correa poli-V en el alternador.

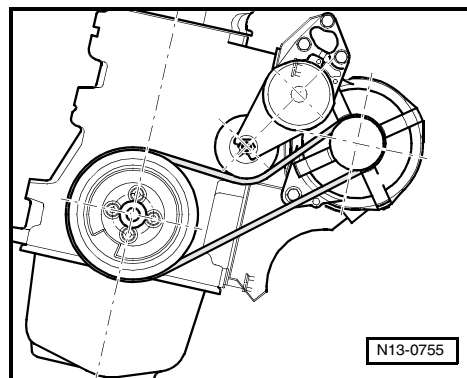


Después de terminar el trabajo se debe siempre:

- Arrancar el motor y comprobar el recorrido de la correa.



Recorrido de la correa sin compresor de aire acondicionado



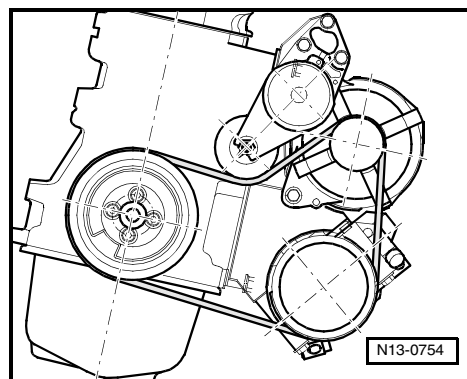
Recorrido de la correa con compresor de aire acondicionado

2 Bridas de estanqueidad y volante de inercia: desmontar y montar



Nota

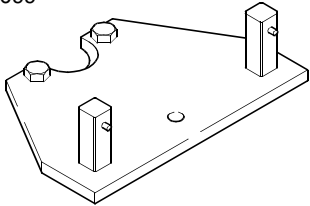
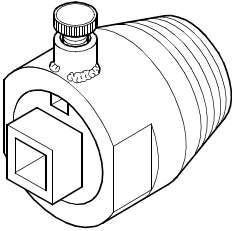
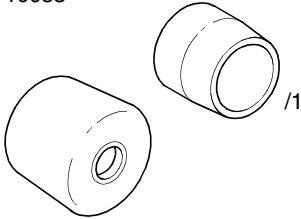
Reparaciones del embrague: ⇒ Cambio manual de 6 marchas 02S; grupo de rep. 30; Embrague: reparar



2.1 Retén para cigüeñal - lado polea: sustituir

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Útil de retención -3099-
- ♦ Extractor de retenes -3203-
- ♦ Útil de montaje -T10053-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-

3099 	3203 
T10053 	V.A.G 1331 
V.A.G 1332 	W13-0067

2.1.1 Desmontar

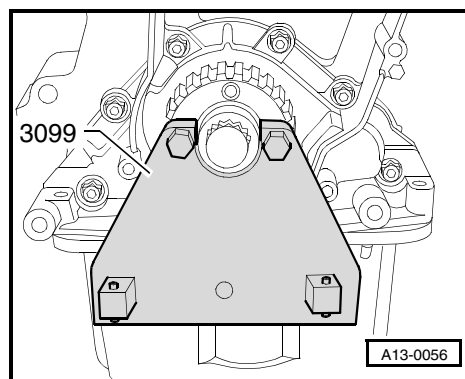
- Desmontar la correa dentada. ➔ **página 38**
- Desmontar la rueda de la correa dentada-cigüeñal. Inmovilizar para ello la rueda de la correa dentada con el útil de retención -3099-.



Nota

Al montar el útil de retención, colocar 2 arandelas entre la rueda de la correa dentada y el útil.

- Para guiar el extractor de retenes -3203-, enroscar manualmente el tornillo central hasta el tope en el cigüeñal.
- Extraer del elemento exterior, girando dos vueltas (aprox 3 mm), el elemento interior del extractor de retenes e inmovilizarlo con el tornillo moleteado.
- Aplicar aceite a la cabeza roscada del extractor de retenes.





- Enroscar el extractor de retenes tanto como sea posible en el retén apretando con fuerza.
- Aflojar el tornillo moleteado y girar el elemento interior contra el cigüeñal hasta que se haya extraído el retén.

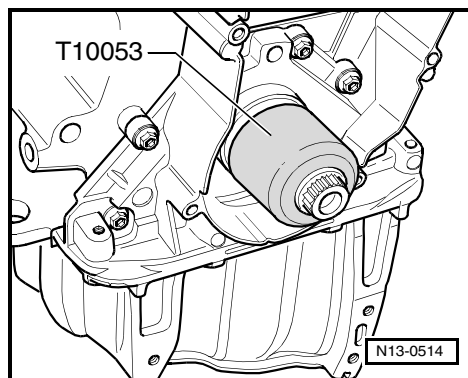
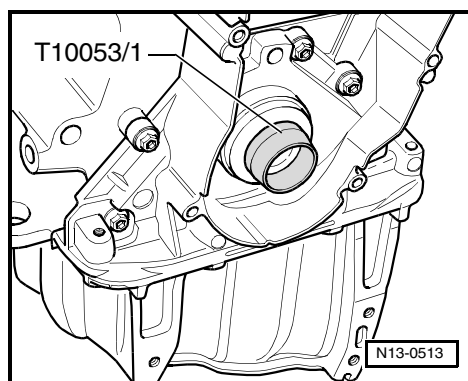
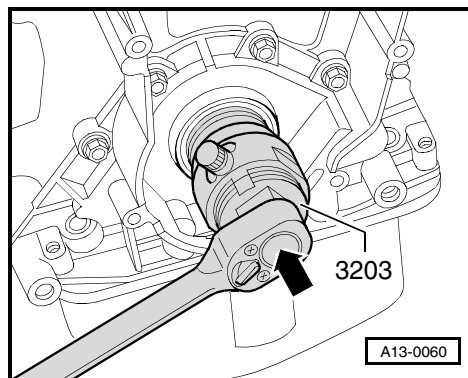
2.1.2 Montaje



Nota

El labio de estanqueidad del retén no debe aceitarse o engrasarse adicionalmente.

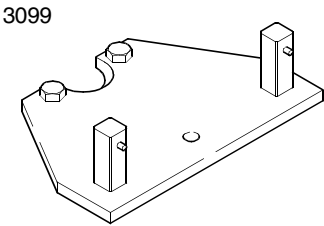
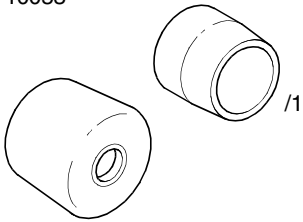
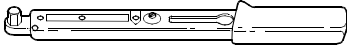
- Eliminar los restos de aceite en el muñón del cigüeñal con un trapo limpio.
- Colocar el manguito guía -T10053/1- sobre el muñón del cigüeñal.
- Deslizar el retén sobre el manguito guía hasta que quede sobre el muñón del cigüeñal.
- Presionar el retén con el manguito de presión -T10053- y el tornillo central hasta el tope.
- Montaje y tensado de la correa dentada.⇒ [página 38](#)



2.2 Brida de estanqueidad, lado de la polea: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Útil de retención -3099-
- ◆ Útil de montaje -T10053-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ◆ Taladro manual con cepillo de plástico
- ◆ Sellante de silicona -D 176 404 A-
- ◆ Raspador plano

 3099	 T10053
 V.A.G 1331	 V.A.G 1332
	W13-0068

2.2.1 Desmontar

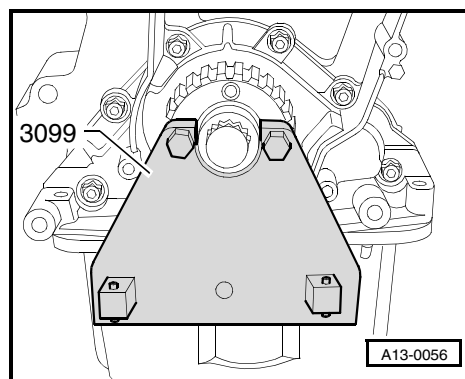
- Desmontar la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Desmontar la rueda de la correa dentada-cigüeñal. Inmovilizar para ello la rueda de la correa dentada con el útil de retención -3099-.



Nota

Al montar el útil de retención, colocar 2 arandelas entre la rueda de la correa dentada y el útil.

- Evacuar el aceite del motor.
- Desmontar el cárter de aceite. ⇒ [página 69](#)
- Extraer la brida de estanqueidad delantera.
- Retirar la brida de estanqueidad. En caso necesario, soltarla dando leves golpes con un mazo de goma.





- Eliminar del bloque motor los restos de sellante utilizando un raspador plano.
- Eliminar los restos de sellante de la brida de estanqueidad con un cepillo rotativo de plástico (utilizar gafas protectoras).
- Limpiar cuidadosamente las superficies de sellado. No deben presentar restos de aceite o grasa.

2.2.2 Montaje



Nota

- ♦ *Tener en cuenta la fecha de caducidad del sellante.*
- ♦ *La brida de estanqueidad se debe montar en un plazo de 5 minutos después de aplicar el sellante a base de silicona.*
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera (Ø de la boquilla: aprox. 3 mm).



Nota

- ♦ *El cordón de sellante no debe ser más grueso de 2...3 mm, ya que en caso contrario podría entrar sellante en el cárter de aceite, podría taponar el colador en el tubo de aspiración de la bomba de aceite y gotear sobre la superficie de sellado del retén del cigüeñal.*
- ♦ *Antes de aplicar el cordón de sellante, limpiar la superficie de sellado del retén con un trapo limpio.*
- Aplicar el cordón de sellante a base de silicona a la superficie de contacto limpia de la brida de estanqueidad, procediendo de la manera indicada en la figura.
- Colocar inmediatamente la brida de estanqueidad y apretar ligeramente todos los tornillos.



Nota

De estar ya el retén montado, utilizar el manguito guía -T10053/1- para colocar la brida de estanqueidad.

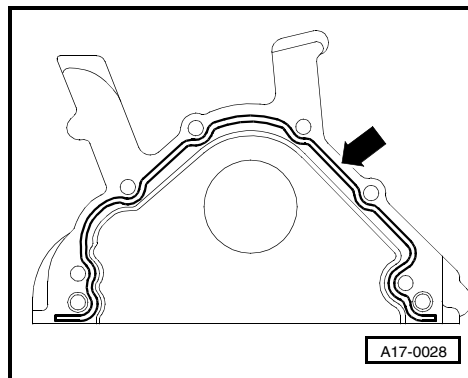
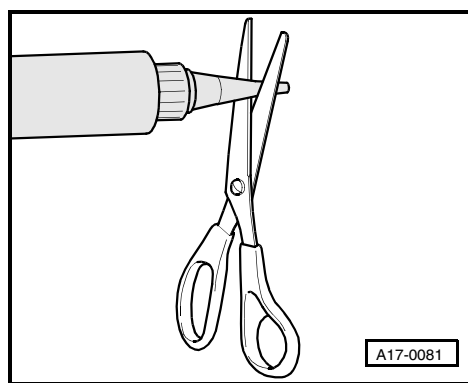
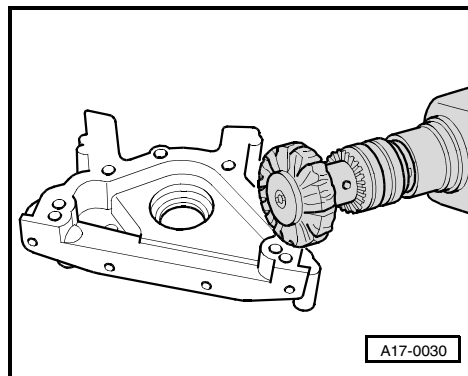
- Apretar en cruz los tornillos de fijación de la brida de estanqueidad al par de 15 Nm.
- Montar el cárter de aceite. ⇒ [página 69](#)



Nota

Después del montaje, dejar que se seque el sellante durante aprox. 30 minutos. Transcurrido dicho plazo, se puede cargar el aceite.

Montaje de la correa dentada y ajuste de los tiempos de distribución. ⇒ [página 38](#)





2.3 Brida de estanqueidad para cigüeñal, lado volante de inercia: sustituir

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Útil de montaje -T10134-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Terminal insertable -V.A.G 1332/11-
- ♦ Pie de rey
- ♦ Tres tornillos hexagonales M6 x 35 mm
- ♦ dos tornillos hexagonales M7 x 35 mm

2.3.1 Expulsar la brida de estanqueidad con la rueda generatriz

Nota

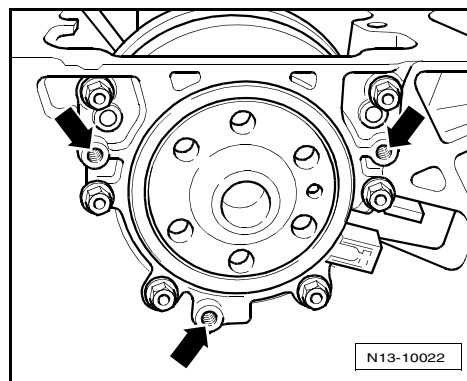
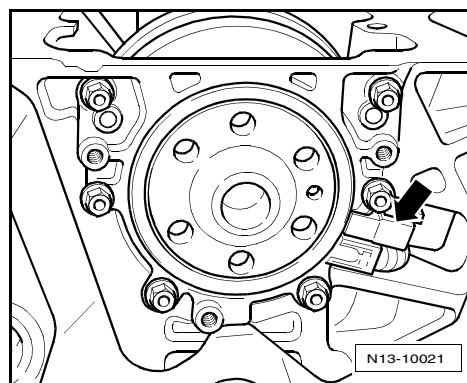
- ♦ *Para mayor claridad, la secuencia de operaciones se realizará con el motor desmontado.*
- ♦ *La secuencia de operaciones es idéntica con el motor montado y el cambio desmontado.*

- Desmontar el volante de inercia.
- Retirar la placa intermedia.
- Situar el motor en PMS cil. 1 ⇒ **página 38**, Cadena dentada: desmontar y montar.
- Desmontar el cárter de aceite. ⇒ **página 69**
- Desmontar el transmisor del régimen del motor -G28- -flecha- con una llave Allen con rótula.
- Extraer los tornillos de fijación de la brida de estanqueidad.

Nota

La brida de estanqueidad y la rueda generatriz se expulsan conjuntamente del cigüeñal mediante tres tornillos M6x35 mm.

- Atornillar tres tornillos M6 x 35 mm en los orificios roscados de la brida de estanqueidad -flechas-.
- Enroscar los tornillos alternativamente (máx. 1/2 vuelta (180 °) por tornillo) en la brida de estanqueidad y separarla del cigüeñal junto con la rueda generatriz.





2.3.2 Encajar la brida de estanqueidad junto con la rueda generatriz



Nota

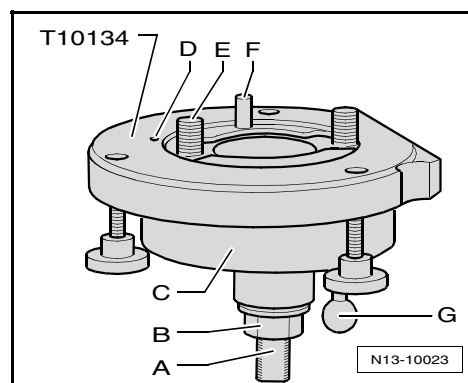
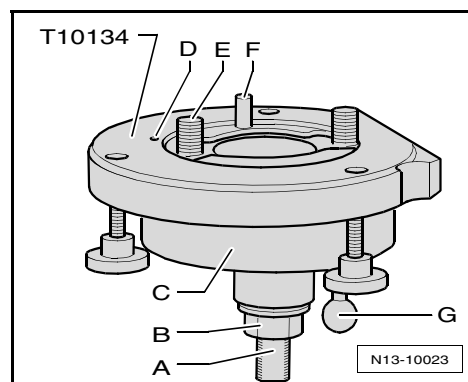
- ♦ La brida de estanqueidad con retén de PTFE está provista de un anillo de apoyo del labio de sellado. Este anillo de apoyo tiene la función de un manguito de montaje y no debe retirarse antes del montaje.
- ♦ Una vez desembaladas, no separar la brida de estanqueidad y la rueda generatriz ni modificar su posición.
- ♦ La rueda generatriz halla su posición de montaje al fijarla sobre la clavija posicionadora del dispositivo de montaje -T10134-.
- ♦ La brida de estanqueidad y el retén forman una unidad y sólo se pueden sustituir junto con la rueda generatriz.
- ♦ La posición de montaje del dispositivo -T10134- con respecto al cigüeñal viene determinada por un perno guía que se introduce en un orificio del cigüeñal.

Útil de montaje -T10134-

- A - Superficie de sujeción
- B - Tuerca hexagonal
- C - Campana de montaje
- D - Clavija posicionadora
- E - Tornillo Allen
- F - Pernos guía para motores diésel (mango rojo)
- G - Pernos guía para motores de gasolina (mango negro)

2.3.3 A-Montar el retén con rueda generatriz en el dispositivo de montaje -T10134-

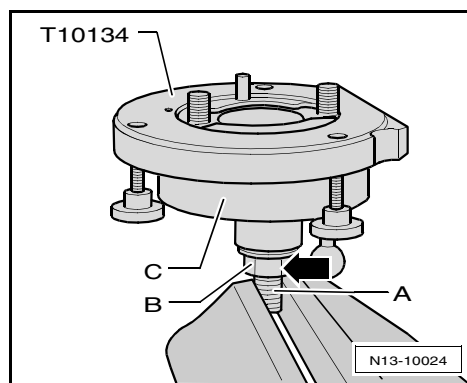
- Enroscar la tuerca hexagonal -B- hasta llegar casi a la superficie de sujeción -A- del husillo roscado.



- Tensar el dispositivo de montaje -T10134- en un tornillo de banco por la superficie de sujeción -A- del husillo roscado.
- Presionar la campana de montaje -C- hacia abajo de forma que descansa sobre la tuerca hexagonal -B- -flecha-.

i Nota

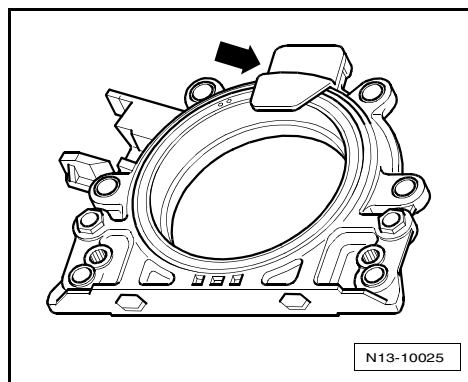
La parte interior del dispositivo de montaje y la campana de montaje tienen que estar al mismo nivel.



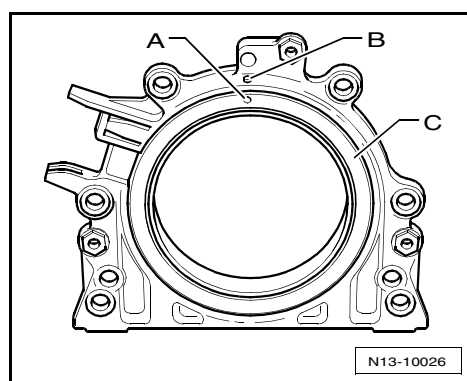
- Retirar el clip de seguridad -flecha- de la brida de estanqueidad nueva.

i Nota

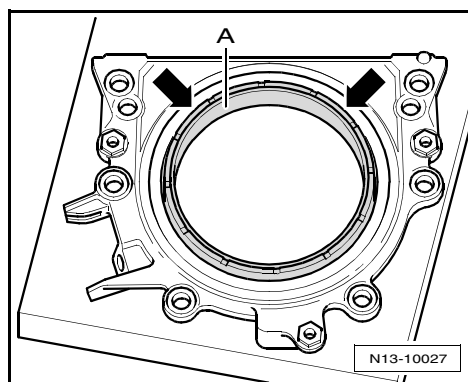
No sacar la rueda generatriz de la brida de estanqueidad y no cambiar su posición con respecto a ésta.



- El taladro de bloqueo -A- de la rueda generatriz -C- tiene que coincidir con la marca -B- de la brida de estanqueidad.
- Colocar la brida de estanqueidad por su parte delantera sobre una superficie plana y limpia.

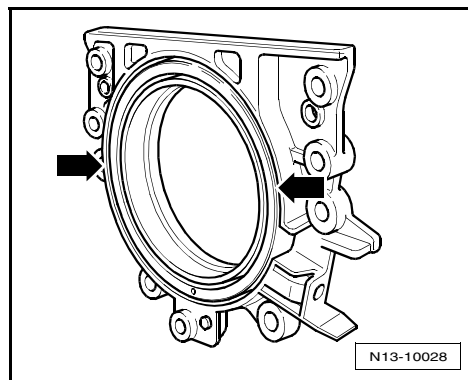


- Presionar el anillo de apoyo del labio de sellado -A- en el sentido de la flecha hacia abajo hasta que descansa sobre la superficie plana.





- El borde superior de la rueda generatriz y el borde delantero de la brida de estanqueidad tienen que coincidir -flechas-.

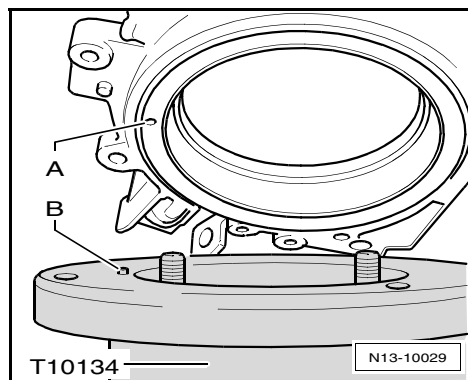


- Colocar la parte delantera de la brida de estanqueidad sobre el dispositivo de montaje -T10134- de manera que la clavija posicionadora -B- encaje en el orificio -A- de la rueda generatriz.



Nota

Comprobar que la brida de estanqueidad quede plana sobre el dispositivo de montaje.

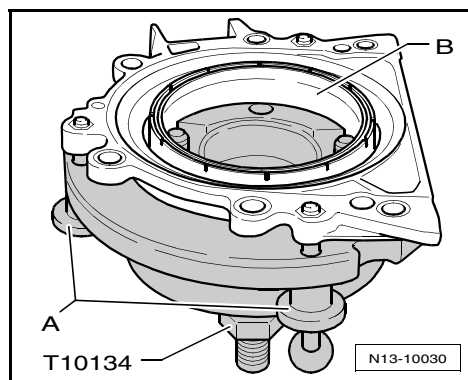


- Al apretar los tres tornillos moleteados -A- del dispositivo de montaje -T10134-, presionar la brida de estanqueidad y el anillo de apoyo del labio de sellado -B- de manera que la clavija posicionadora no pueda salirse del orificio de la rueda generatriz.



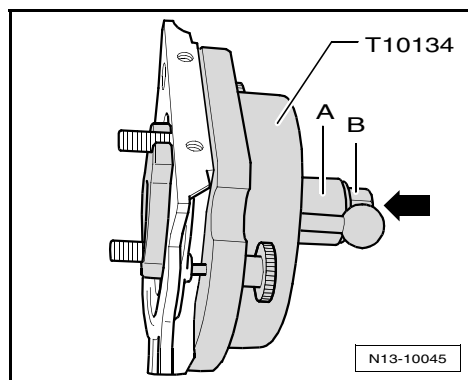
Nota

Comprobar que la rueda generatriz quede sujeta en el dispositivo de montaje al montar la brida de estanqueidad.



2.3.4 B-Montar el dispositivo de montaje -T10134- con brida de estanqueidad en la brida del cigüeñal

- La brida del cigüeñal tiene que estar limpia (sin aceite ni grasa).
- El motor debe estar en PMS cil. 1.
- Enroscar la tuerca hexagonal -B- hasta el final del husillo roscado.
- Presionar el husillo roscado del dispositivo de montaje -T10134- en la dirección de la flecha hasta que la tuerca hexagonal -B- entre en contacto con la campana de montaje -A-.
- Orientar la parte plana de la campana de montaje hacia la superficie de estanqueidad del bloque motor en contacto con el cárter de aceite.

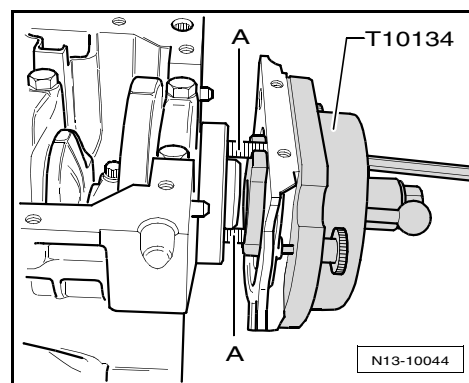


- Fijar el dispositivo de montaje -T10134- a la brida del cigüeñal con los tornillos Allen -A-.

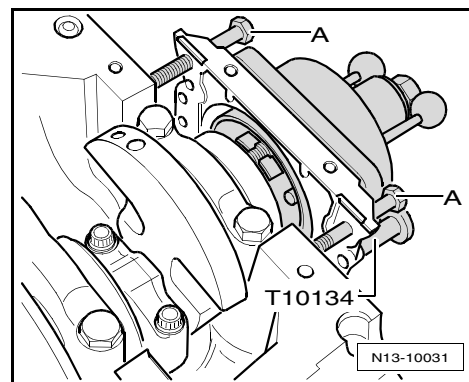


Nota

Enroscar los tornillos Allen -A- aprox. 5 vueltas de rosca en la brida del cigüeñal.



- Enroscar dos tornillos M7 x35 mm -A- en el bloque motor para guiar la brida de estanqueidad.



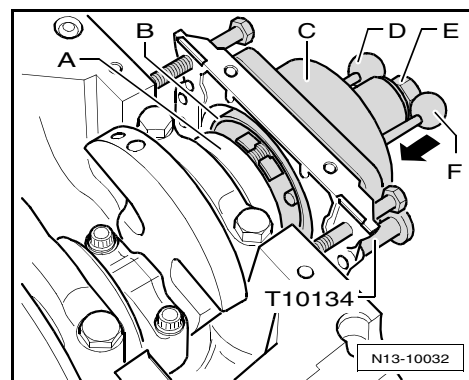
2.3.5 C-Atornillar el dispositivo de montaje -T10134- a la brida del cigüeñal

- Deslizar manualmente la campana de montaje -C- en la dirección de la flecha hasta que el anillo de apoyo del labio de sellado-B- entre en contacto con la brida del cigüeñal -A-.
- Introducir el perno guía para motores diésel (mango rojo)-D- en el orificio del cigüeñal. De esta forma se determina la posición de montaje definitiva de la rueda generatriz.



Nota

No debe introducirse el perno guía para motores de gasolina (mango negro) -F- en el orificio roscado del cigüeñal.



- Apretar manualmente los dos tornillos Allen del dispositivo de montaje.
- Enroscar manualmente la tuerca hexagonal -E- en el husillo roscado hasta que entre en contacto con la campana de montaje -C-.



2.3.6 D-Colocar la rueda generatriz con el dispositivo de montaje -T10134- sobre la brida del cigüeñal

- Apretar la tuerca hexagonal del dispositivo de montaje -T10134- al par de 35 Nm con la llave dinamométrica -V.A.G 1331- y el terminal insertable -V.A.G 1332/11-.



Nota

Después de apretar la tuerca hexagonal a 35 Nm, tiene que quedar un pequeño intersticio entre el bloque motor y la brida de estanqueidad.

2.3.7 E-Verificar la posición de montaje de la rueda generatriz en el cigüeñal

- Enroscar la tuerca hexagonal -E- hasta el final del husillo roscado.
- Extraer los dos tornillos -A- del bloque motor.
- Extraer los tres tornillos moleteados -B- de la brida de estanqueidad.
- Retirar el dispositivo de montaje -T10134-.
- Retirar el anillo de apoyo de labio de sellado.

- La posición de montaje de la rueda generatriz en el cigüeñal es exacta si hay una distancia -a- de 0,5 mm entre la brida del cigüeñal -A- y la rueda generatriz -B-.

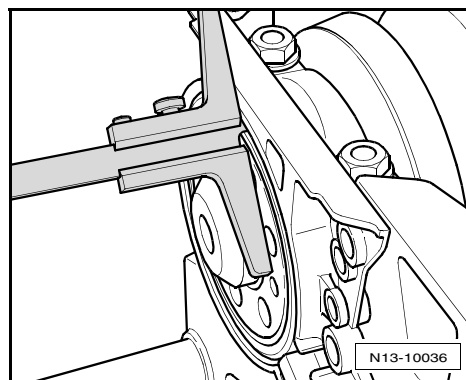
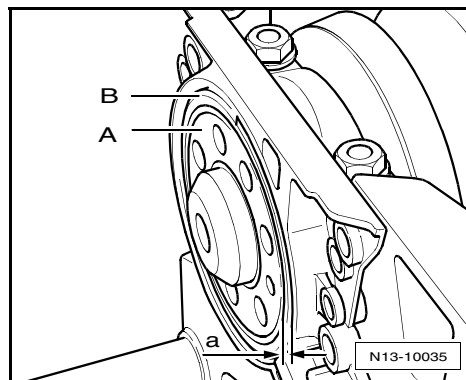
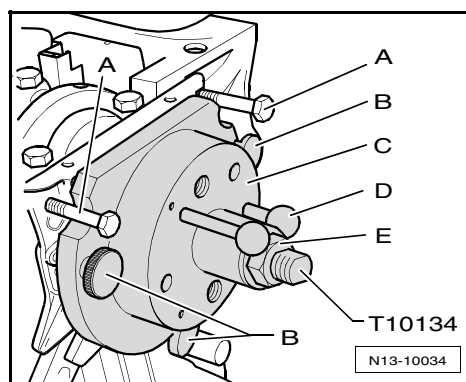
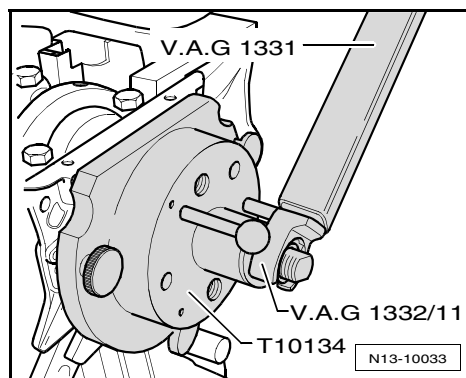
- Colocar un pie de rey sobre la brida del cigüeñal.
- Medir la distancia -a- entre la brida del cigüeñal y la rueda generatriz.

Si la distancia -a- es demasiado pequeña:

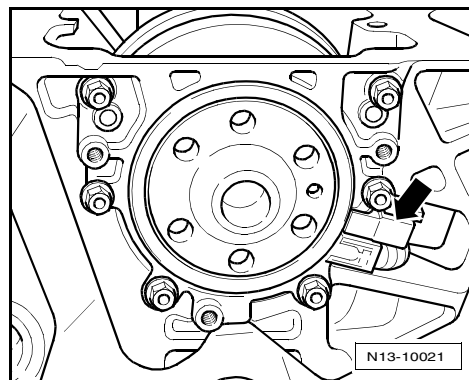
- Reajustar la rueda generatriz. ⇒ [página 27](#)

Si se alcanza la distancia -a-:

- Apretar los tornillos de fijación nuevos de la brida de estanqueidad alternando entre ellos en forma de cruz con 15 Nm.

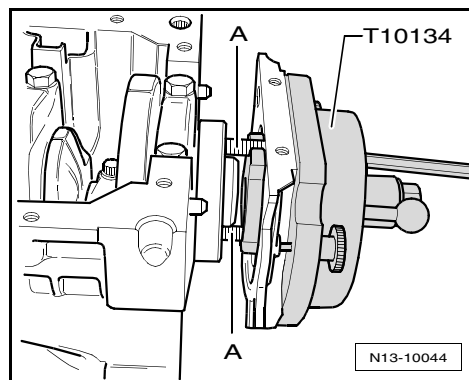


- Montar el transmisor de régimen del motor -G28- -flecha- y apretar el tornillo de fijación con 5 Nm.
- Montar el cárter de aceite. ⇒ [página 69](#)
- Montar la placa intermedia.
- Montar el volante de inercia con tornillos nuevos. Apretar los tornillos de fijación con 60 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °).

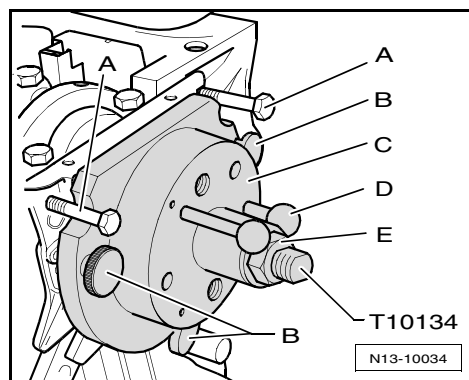


2.3.8 F-Reajustar la rueda generatriz

- Fijar el dispositivo de montaje -T10134- a la brida del cigüeñal con los tornillos Allen -A-.
- Apretar manualmente ambos tornillos Allen.
- Colocar manualmente el dispositivo de montaje -T10134- sobre la brida de estanqueidad.



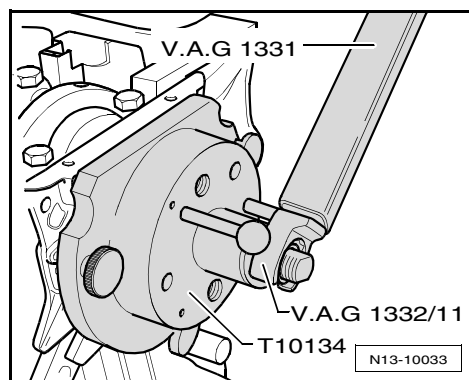
- Enroscar manualmente la tuerca hexagonal -E- en el husillo roscado hasta que entre en contacto con la campana de montaje -C-.



- Apretar la tuerca hexagonal del dispositivo de montaje -T10134- al par de 40 Nm con la llave dinamométrica -V.A.G 1331- y el terminal insertable -V.A.G 1332/11-.
- Verificar nuevamente la posición de montaje de la rueda generatriz en el cigüeñal. ⇒ [página 26](#)

Si la distancia -a- todavía es demasiado pequeña:

- Apretar la tuerca hexagonal del dispositivo de montaje -T10134- con 45 Nm.
- Verificar nuevamente la posición de montaje de la rueda generatriz en el cigüeñal. ⇒ [página 26](#)



3 Cigüeñal: desmontar y montar

1 - Semicojinetes 1, 2, 4 y 5

- ☐ Para sombrerete sin ranura de lubricación
- ☐ Para bloque motor con ranura de lubricación
- ☐ No intercambiar los semicojinetes usados (marcarlos)

2 - 65 Nm + 1/4 vuelta (90°)

- ☐ Sustituir
- ☐ Para medir el juego radial apretar a 65 Nm, sin reapretar

3 - Sombreretes

- ☐ Sombrerete 1: lado de la polea
- ☐ Sombrerete 3 con rebajes para arandelas de ataque
- ☐ Deben coincidir los salientes de fijación de los semicojinetes bloque motor/sombreretes

4 - Semicojinete 3

- ☐ Para sombrerete sin ranura de lubricación
- ☐ Para bloque motor con ranura de lubricación

5 - Arandela de ataque

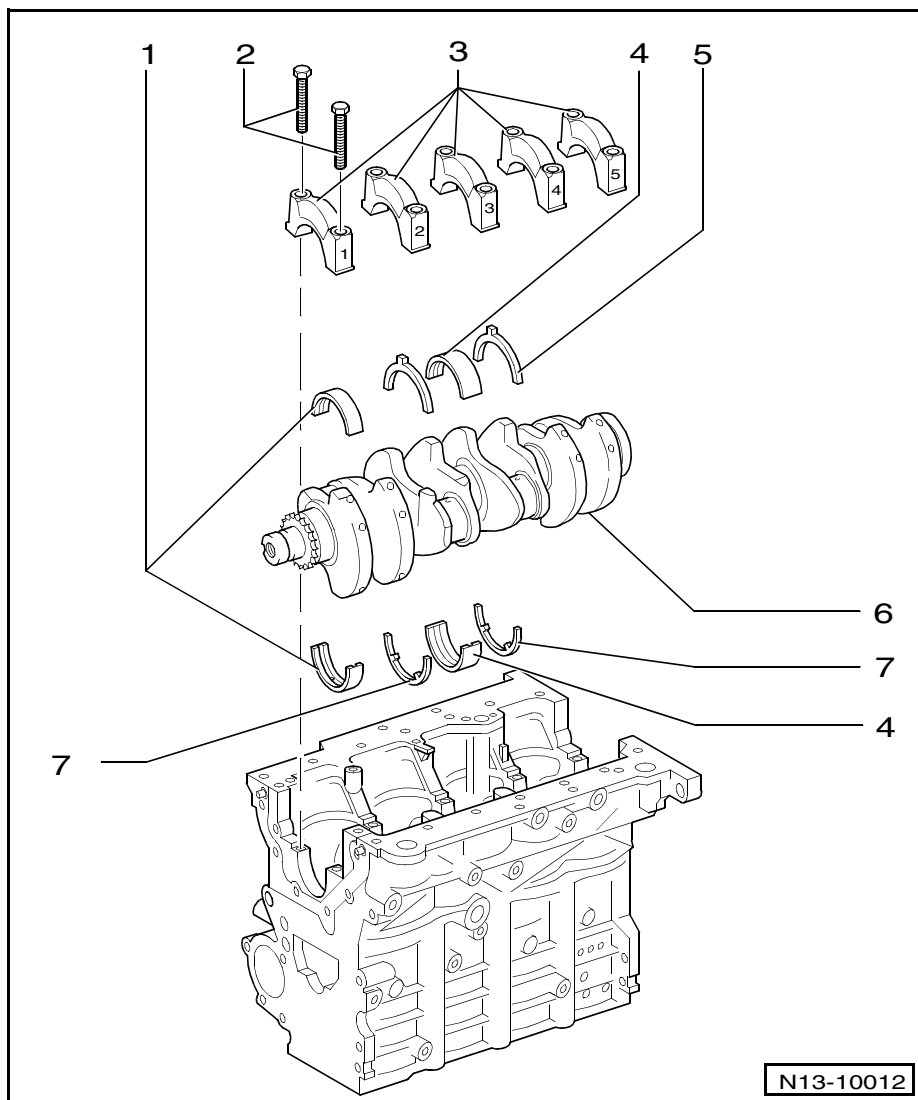
- ☐ Para sombrerete 3
- ☐ Observar la fijación

6 - Cigüeñal

- ☐ Juego axial nuevo: 0,07...00,17 mm Límite de desgaste: 0,37 mm
- ☐ Medir el juego axial con Plastigage Nuevo: 0,03...0,08 mm Límite de desgaste: 0,17 mm
- ☐ Al medir el juego radial no girar el cigüeñal
- ☐ Cotas del cigüeñal ⇒ **página 29**

7 - Arandela de ataque

- ☐ Para bloque motor, cojinete 3



3.1 Cotas del cigüeñal

(Cotas en mm)



Cota de rectificado	Ø muñones de cojinetes de bancada	Ø muñones cojinetes de biela
Cota básica	54,00	47,80
	-0,022	-0,022
	-0,042	-0,042

4 Pistón y biela: desarmar y armar

1 - Segmentos de pistón

- ☐ Decalar los cortes en 120 °
- ☐ Desmontar y montar utilizando unos alicates para segmentos
- ☐ La marca "TOP" debe indicar hacia la cabeza del pistón
- ☐ Verificar la holgura entre los extremos de los segmentos
⇒ fig., página 30
- ☐ Verificar el juego de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón
⇒ fig., página 31

2 - Pistón

- ☐ Con cámara de combustión
- ☐ Marcar la posición de montaje y la correspondencia al cilindro respectivo
- ☐ Posición de montaje y correspondencia pistones/cilindros
⇒ fig., página 31
- ☐ La flecha de la cabeza del pistón debe indicar hacia el lado de la polea
- ☐ Montar con camisa para montar segmentos
- ☐ En caso de agrietarse el vástago del pistón, sustituir el pistón
- ☐ Verificar la posición del pistón en el PMS ⇒ página 32

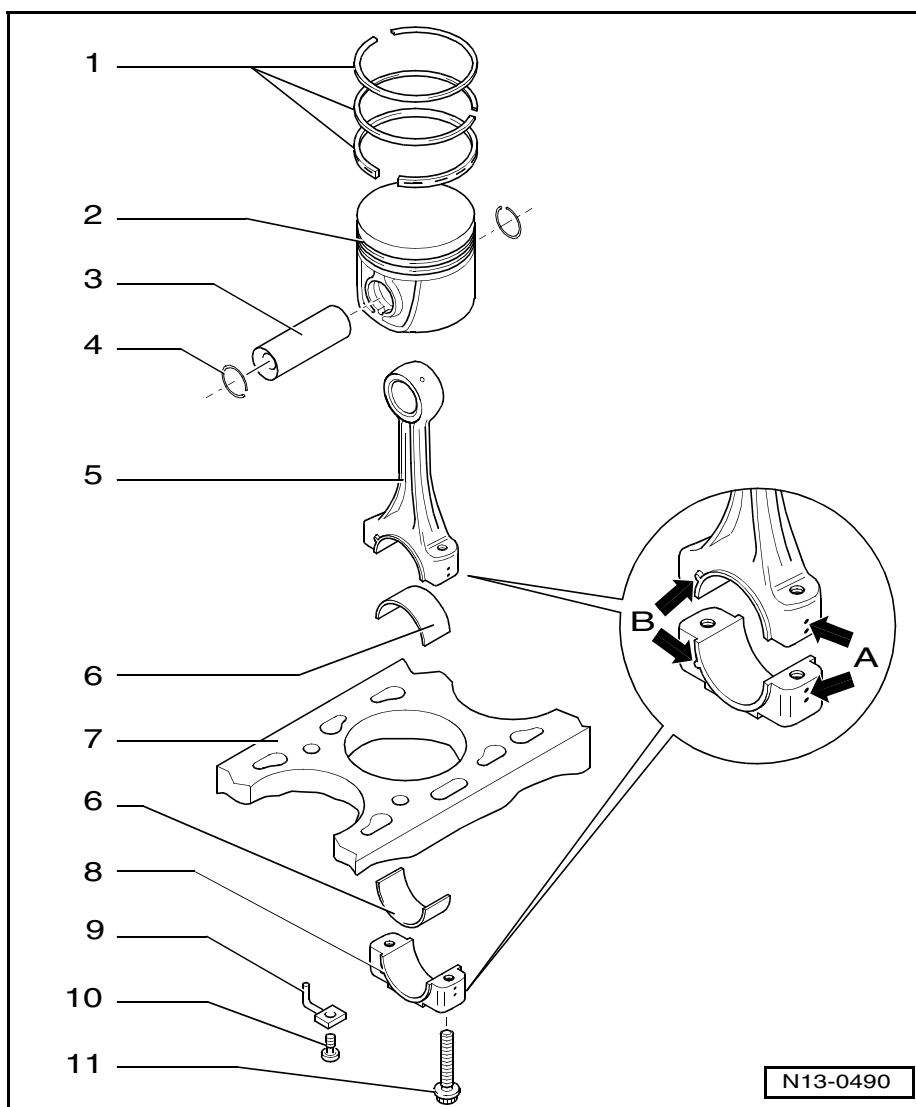
3 - Bulón

- ☐ Si tienen movimiento pesado, calentar el pistón a 60 °C
- ☐ Desmontar y montar con el punzón -VW 222-

4 - Anillo de seguridad

5 - Biela

- ☐ Marcar la correspondencia al cilindro -A- con un lápiz de color
- ☐ Posición de montaje: Las marcas -B- deben apuntar hacia la polea
- ☐ Con sombreretes quebrados





6 - Semicojinete

- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje
- ☐ Tener en cuenta el tipo: Semicojinete superior (hacia el pistón) de material resistente al desgaste
Distintivo: raya negra en la superficie de deslizamiento, en la zona de la separación
- ☐ No intercambiar los semicojinetes usados
- ☐ Colocar los semicojinetes céntricamente
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Juego axial Límite de desgaste: 0,37 mm
- ☐ Medir el juego radial con Plastigage: Límite de desgaste: 0,08 mm Al medir el juego radial no girar el cigüeñal

7 - Bloque motor

- ☐ Comprobar el diámetro interior de los cilindros ⇒ fig., página 31
- ☐ Cotas de pistones y cilindros ⇒ página 33

8 - Sombreretes de biela

- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje
- ☐ Al tratarse de bielas con centraje por rotura (cracking), los sombreretes sólo pueden colocarse en una posición y montarse en la biela correspondiente

9 - Inyector de aceite

- ☐ Para refrigerar los pistones

10 - 25 Nm

- ☐ Colocar sin sellante

11 - Tornillo de biela, 30 Nm + 1/4 vuelta (90 °)

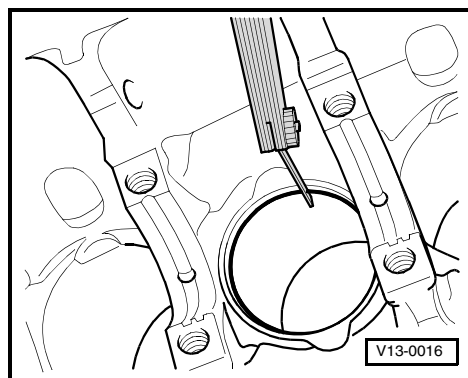
- ☐ Sustituir
- ☐ Lubricar la rosca y la superficie de apoyo
- ☐ Para efectuar la medición del juego radial utilizar el tornillo usado

Verificar la holgura de los extremos de los segmentos de pistón

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Calibre de espesores
- Introducir desde arriba el segmento en ángulo recto en la abertura inferior del cilindro, con una separación de aprox. 15 mm respecto al borde del cilindro.

Segmento de pistón Cotas en mm	Nuevo	Límite de desgaste
1. Segmento compresión	0,20...0,40	1,0
2. Segmento compresión	0,20...0,40	1,0
Segmento rascador	0,25...0,50	1,0



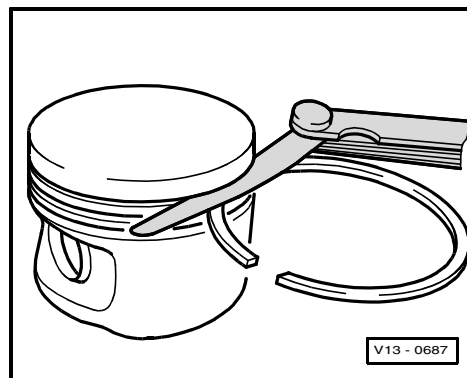


Verificar el juego de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Calibre de espesores
- Antes de la comprobación hay que limpiar la ranura del segmento.

Segmento de pistón Cotas en mm	Nuevo	Límite de desgaste
1. Segmento compresión	0,06...0,09	0,25
2. Segmento compresión	0,05...0,08	0,25
Segmento rascador	0,03...0,06	0,15



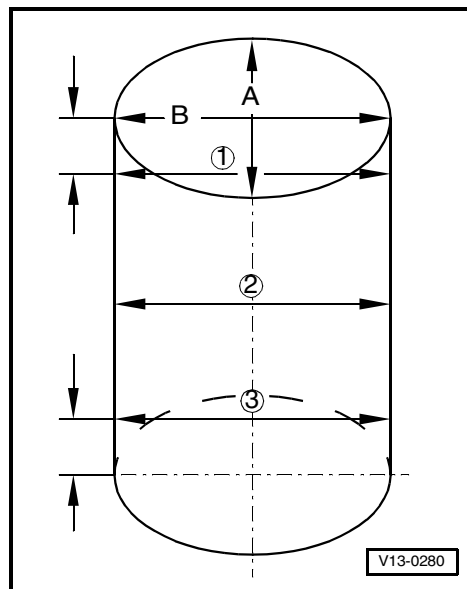
Comprobar el diámetro de los cilindros

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Calibre de interiores 50...100 mm
- Medir en tres lugares, en cruz, en dirección transversal -A- y longitudinal -B-. Divergencia respecto a la cota nominal: máx. 0,10 mm.

i Nota

No se debe efectuar la medición del diámetro interior de los cilindros cuando el bloque motor está fijado al caballete de montaje por medio del soporte para motores -VW 540-, ya que pueden resultar mediciones erróneas.



Posición de montaje de pistones y correspondencia pistones/cilindros

Pistones en cilindros 1 y 2:

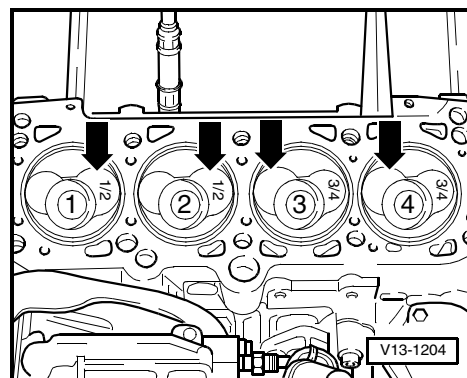
Alojamiento grande para válvula de admisión hacia el lado del volante de inercia -flechas-

Pistones en cilindros 3 y 4:

Alojamiento grande para válvula de admisión hacia el lado de la polea -flechas-

i Nota

- ♦ Los pistones nuevos llevan la numeración de los correspondientes cilindros marcada en color en la cabeza del pistón.
- ♦ Pistones para cilindros 1 y 2: numeración 1/2
- ♦ Pistones para cilindros 3 y 4: numeración 3/4

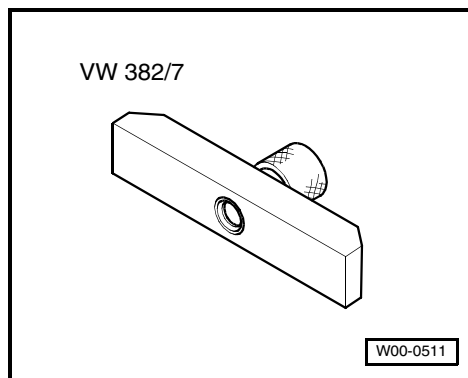




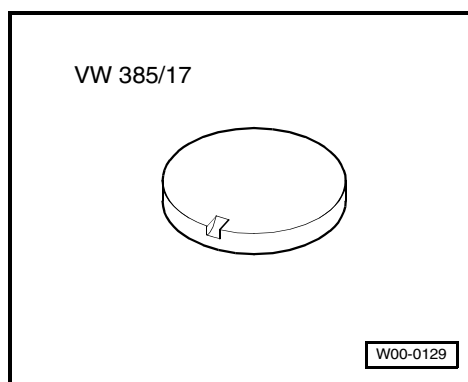
4.1 Posición del pistón en el PMS: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Puente de medida -VW 382/7-



- ♦ Útil -VW 385/17-
- ♦ Comparador



4.1.1 Proceso de verificación

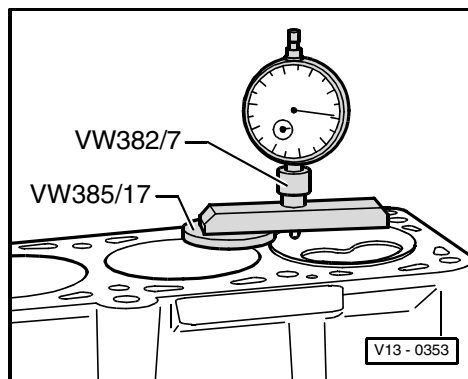
Al montar pistones nuevos o un motor aligerado se debe verificar la posición de los pistones en el PMS. Dependiendo de la medida de prominencia de los pistones, montar la correspondiente junta de la culata, según la tabla siguiente:



Nota

Para medir la posición del pistón en el PMS, girar el motor en sentido de las agujas del reloj.

Prominencia del pistón	Identificación muescas/agujeros
0,91 mm ... 1,00 mm	1
1,01 mm ... 1,10 mm	2
1,11 mm ... 1,20 mm	3



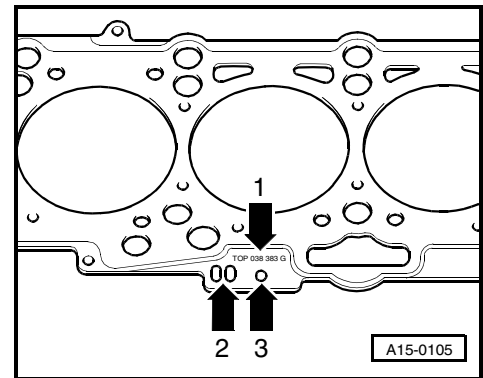


4.1.2 Identificación de la junta de la culata

- ♦ Núm. de recambio = flecha 1
- ♦ Código para efectos de gestión = flecha 2 (¡no tener en cuenta!)
- ♦ Agujeros = flecha 3

Nota

Si se obtienen valores distintos en la medición de las prominencias de los pistones, se le puede asignar a la junta la cota máxima.



4.2 Cotas de pistones y cilindros

Cota de rectificado		Ø de los pistones	Ø de los cilindros
Cota básica	mm	79,47	79,51
I rectificado	mm	79,72	79,76
II rectificado	mm	79,97	80,01



15 – Culata, mando de válvulas

1 Culata: desmontar y montar

Nota

- ♦ Cuando se monte una culata de canje con el árbol de levas montado, se deben aceitar las superficies de contacto entre los empujadores y las pistas de deslizamiento de las levas antes de montar la tapa de la culata.
- ♦ Las bases de plástico incluidas para la protección de las válvulas abiertas sólo deben retirarse inmediatamente antes de colocar la culata.
- ♦ Después de sustituir la culata se debe cambiar todo el líquido refrigerante.

Verificar la compresión ⇒ [página 49](#).

1 - Elemento superior del protector de la correa dentada

2 - Correa dentada

- ☐ Antes de desmontarla marcar el sentido de giro
- ☐ Verificar el desgaste
- ☐ No doblar
- ☐ Desmontar y montar, tensar
⇒ [página 38](#)

3 - 10 Nm

- ☐ Sustituir

4 - 25 Nm

5 - 100 Nm

6 - Rueda del árbol de levas

7 - Cubo

- ☐ Con estrella generatriz
- ☐ Para aflojar y apretar utilizar el útil de retención -T10051-
- ☐ Para el desmontaje utilizar el extractor -T10052-
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 56](#), Árbol de levas: desmontar y montar

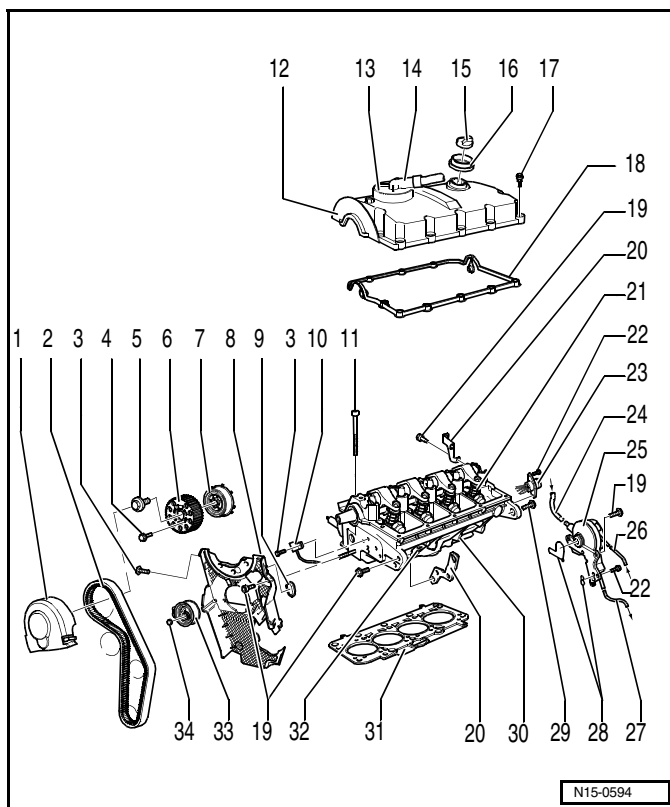
8 - Protector trasero de la correa dentada

9 - Manguito de estanqueidad

- ☐ Sustituir si está dañado

10 - Transmisor Hall -G40-

- ☐ Para la posición del árbol de levas
- ☐ Para el desmontaje, extraer el manguito de estanqueidad ⇒ [pos. 9](#) de la parte posterior del protector de la correa dentada





11- Espárrago de la culata

- ☐ Respetar el orden al aflojar y apretar ⇒ [página 45](#), Culata: desmontar y montar
- ☐ Antes del montaje, colocar las arandelas en la culata ⇒ [pos. 4, página 51](#)

12- Tapa de la culata

- ☐ Antes de colocarla, limpiar bien la superficie de sellado de la culata con un trapo limpio

13- Válvula reguladora de presión

- ☐ Para respiradero del bloque motor

14- Va al turbocompresor

15- Tapón

- ☐ Sustituir la junta en caso de deterioro

16- Arandela de estanqueidad

- ☐ Sustituir si está dañada

17- 10 Nm

- ☐ Respetar el orden de apriete ⇒ [página 36](#), Tapa de culata: desmontar y montar

18- Junta de tapa de culata

- ☐ Sustituir si está dañada
- ☐ Antes de colocarla, sellar las piezas intermedias con "AMV 174 004 01" ⇒ [página 36](#), Tapa de culata: desmontar y montar

19- 20 Nm

20- Argolla

21- Unidad inyector-bomba

- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 114](#)

22- 10 Nm

23- Conector central

- ☐ Para inyector-bomba

24- Viene del servofreno

25- Bomba tándem

- ☐ Para la alimentación de combustible y la depresión
- ☐ Verificar ⇒ [página 100](#)
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 102](#)

26- Tubo flexible de alimentación

- ☐ Viene del filtro de combustible ⇒ [página 90](#)
- ☐ Blanco o marca blanca
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Inmovilizar con abrazaderas de fleje elástico

27- Tubo flexible de retorno

- ☐ Va al filtro de combustible ⇒ [página 90](#)
- ☐ Azul o marca azul
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Inmovilizar con abrazaderas de fleje elástico

28- Junta

- ☐ Sustituir

29- Tornillo

30- Culata

- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 45](#)
- ☐ Tras su sustitución, cambiar todo el líquido refrigerante

31- Junta de culata

- ☐ Sustituir
- ☐ Tener en cuenta el distintivo ⇒ [fig., página 36](#)
- ☐ Tras su sustitución, cambiar todo el líquido refrigerante



32- Bujía de precalentamiento

- 15 Nm
- Verificar ⇒ [página 126](#)

33- Rodillo tensor

34- 20 Nm + 1/8 vuelta (45 °)

Comprobar si la culata está deformada

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Regla auxiliar
- ♦ Calibre de espesores

Deformación máxima admisible: 0,1 mm



Nota

No se permite repasar las culatas de los motores diésel.

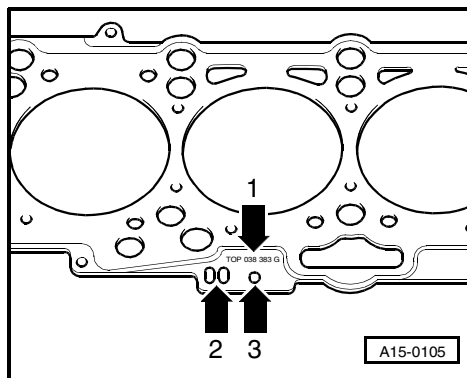
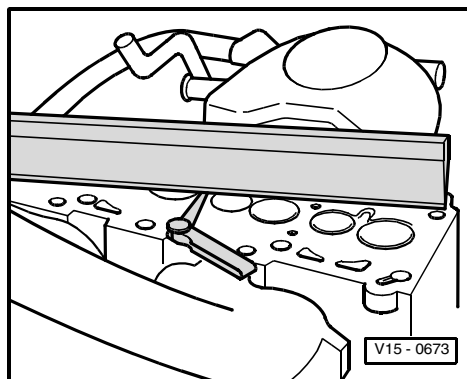
Identificación de la junta de la culata

- ♦ Núm. de recambio = flecha 1
- ♦ Código para efectos de gestión = flecha 2 (¡no tener en cuenta!)
- ♦ Agujeros = flecha 3



Nota

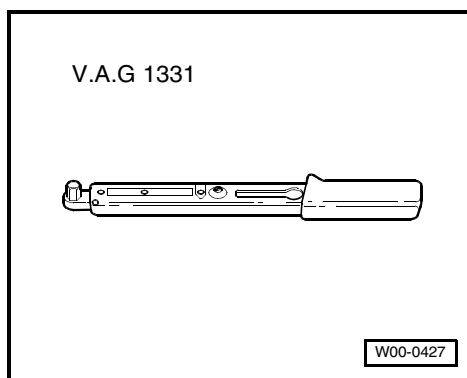
- ♦ Dependiendo de la cota de prominencia de los pistones se montan juntas de culata de distinto espesor. Al sustituir la junta, reemplazarla por una junta con la misma identificación.
- ♦ Al montar pistones nuevos o un motor aligerado se debe verificar la posición del pistón en el PMS. ⇒ [página 32](#)



1.1 Tapa de la culata: desmontar y montar

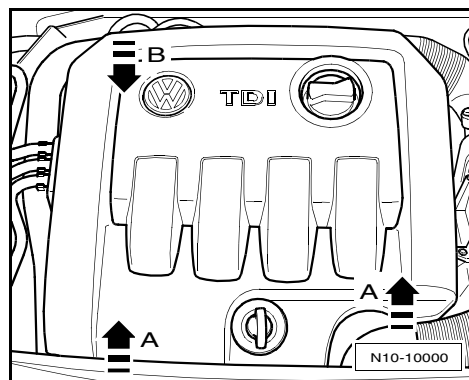
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Sellante de silicona -AMV 174 004 01-



1.1.1 Desmontar

- Desmontar la cubierta del motor. Para ello, tirar bruscamente hacia arriba de la cubierta del motor por la parte delantera -flechas A- y a continuación tirar hacia delante por la fijación posterior -flecha B-.
- Desmontar el protector superior de la correa dentada.
- Desacoplar el tubo flexible de desaireación para respiradero del bloque motor por el empalme trasero del tubo de aire sobrealimentación.
- Desacoplar el soporte de la válvula de recirculación de gases de escape.
- Desmontar la tapa de la culata.



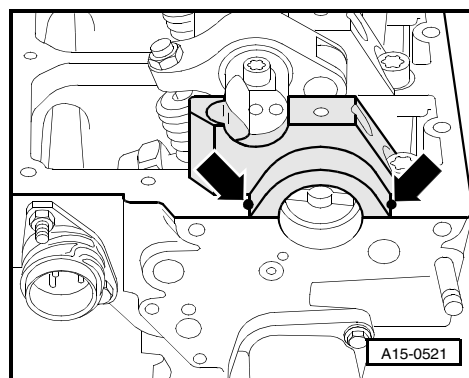
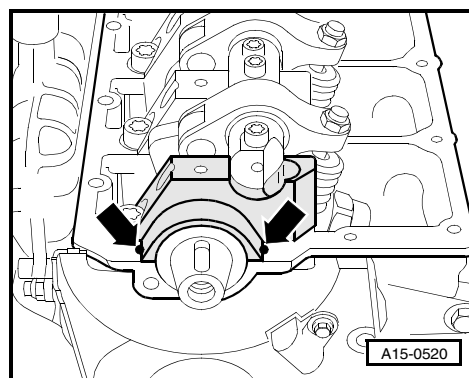
1.1.2 Montaje

El montaje se efectúa siguiendo el orden inverso de operaciones. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

Nota

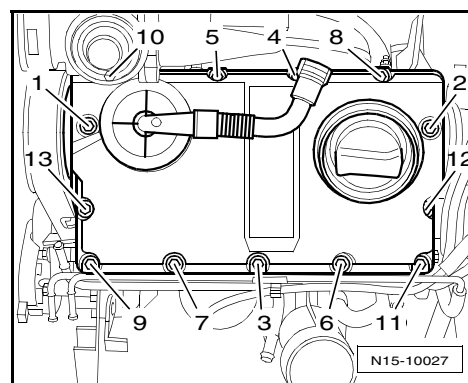
En caso de deterioro, sustituir la junta de la tapa de la culata y la junta de los tornillos.

- Depositar una gota de sellante -AMV 174 004 01- (Ø aprox. 5 mm) -flechas- en los dos extremos delanteros de las superficies de sellado sombreretes/culata.
- Depositar una gota de sellante -AMV 174 004 01- (Ø aprox. 5 mm) -flechas- en los dos extremos traseros de las superficies de sellado sombreretes/culata.





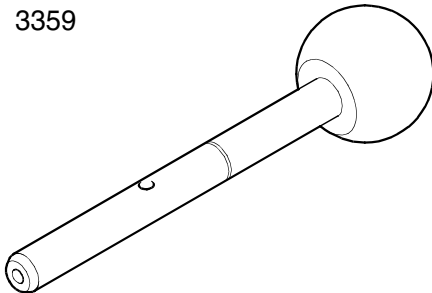
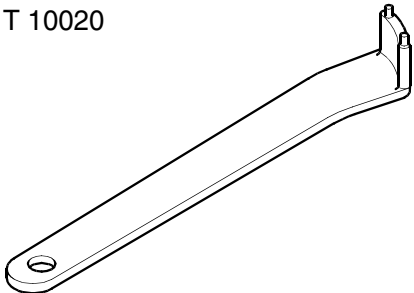
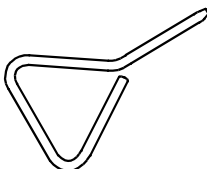
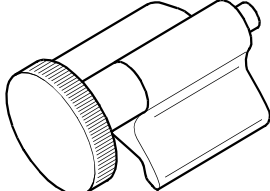
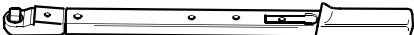
- Apretar a mano los tornillos de la tapa de la culata siguiendo el orden -1...13-.
- Apretar los tornillos con 10 Nm siguiendo el orden -1...13-.



1.2 Correa dentada: desmontar y montar, tensar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Pasador -3359-
- ♦ Llave de dos pivotes -T10020-
- ♦ Pasador -T10115-
- ♦ Inmovilizador del cigüeñal -T10050-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-

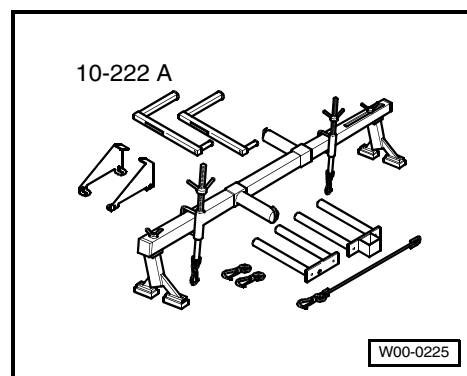
3359 	T 10020 
T10115 	T10050 
V.A.G 1331 	V.A.G 1332 

W15-10001

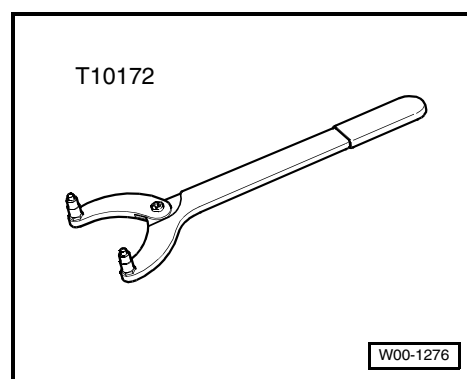


Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Dispositivo de sustentación -10-222A- con patas -10-222A/22-



- ♦ Útil de retención -T10172- con pernos -T10172/4-

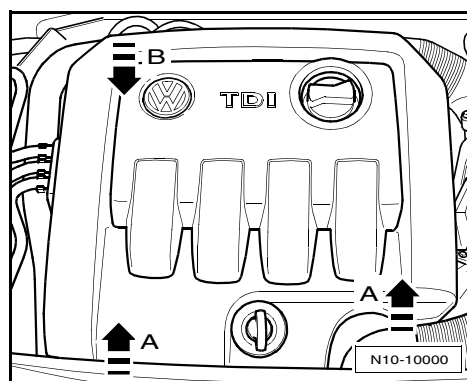


1.2.1 Desmontar

Nota

Los trabajos de ajuste de la correa dentada sólo deben efectuarse con el motor frío, ya que la posición de la aguja del elemento tensor varía en función de la temperatura.

- Desmontar la cubierta del motor. Para ello, tirar brusca-mente hacia arriba de la cubierta del motor por la parte de-
lantera -flechas A- y a continuación tirar hacia delante por
la fijación posterior -flecha B-.
- Desmontar el tubo de unión entre el intercooler y la boca
de aspiración.
- Desmontar el depósito de expansión del líquido refrigeran-
te. Los tubos flexibles permanecen acoplados.
- Desmontar la correa poli-V. ⇒ **página 14**
- Retirar el pasador del elemento tensor de la correa poli-V.
- Desmontar el casco pasarruedas delantero derecho.
- Desmontar el tubo de aire de sobrealimentación entre el in-
tercooler y el turbocompresor. ⇒ **página 108**
- Tapar o taponar cuidadosamente los extremos abiertos.
- Desmontar el antivibrador/polea.
- Desmontar los protectores inferior y central de la correa
dentada.

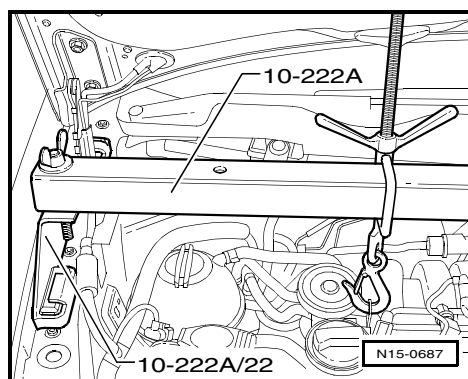




- Colocar el dispositivo de sustentación -10-222A- con patas -10-222A/22- y sustentar el motor en su posición de montaje.

i **Nota**

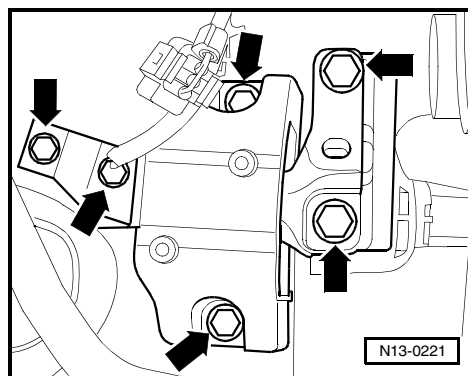
Si se retira la correa dentada para desmontar la culata, colocar el dispositivo de sustentación -10-222A- con las patas -10-222A/13- más altas. De esta manera se dispone de espacio suficiente para desmontar la culata.



- Extraer los tornillos de fijación del conjunto soporte/sopORTE del motor, conjunto soporte/carrocería -flechas- y desmontar los conjuntos soporte completos.

i **Nota**

- ♦ *El conjunto soporte sólo debe desmontarse estando el motor sustentado mediante el dispositivo de sustentación -10-222A-.*
- ♦ *El soporte del motor sólo debe aflojarse una vez desmontado el conjunto soporte.*



- Elevar ligeramente el motor con el dispositivo de sustentación -10-222A- para extraer los dos tornillos superiores del soporte del motor.
- Bajar ligeramente el motor con el dispositivo de sustentación -10-222A- para extraer el tornillo inferior del soporte del motor.
- Extraer el soporte del motor hacia abajo.
- Situar el cigüeñal en PMS cilindro 1.

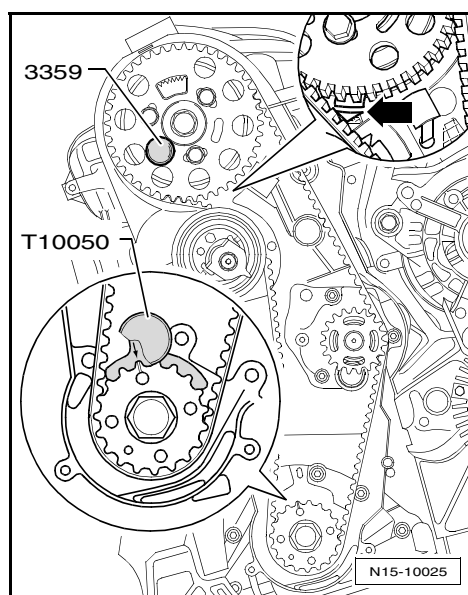
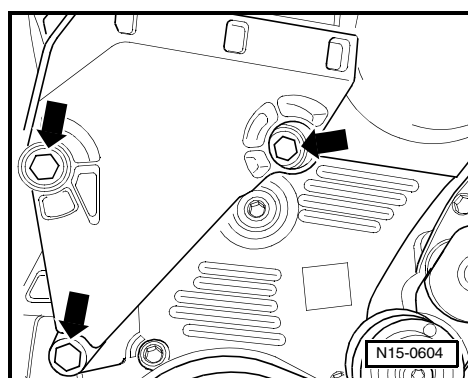
i **Nota**

Girar el cigüeñal hasta que la marca sobre la rueda de la correa dentada del cigüeñal y el segmento dentado de la rueda del árbol de levas queden hacia arriba. La marca del protector trasero de la correa dentada debe coincidir con la marca de la rueda generatriz del árbol de levas -flecha-.

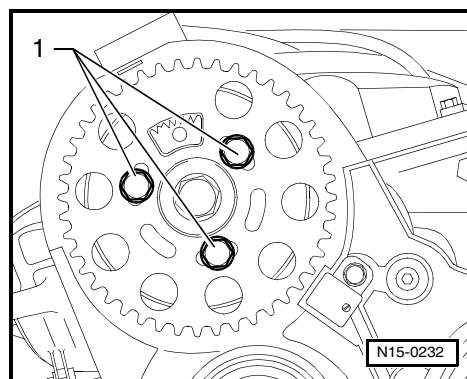
- Inmovilizar el cubo con el pasador -3359-. Encajar el pasador en el orificio de la culata por el coliso libre del lado izquierdo.
- Inmovilizar la rueda de la correa dentada del cigüeñal con el inmovilizador del cigüeñal -T10050-. Para ello, encajar el inmovilizador del cigüeñal por el frontal en el dentado de la rueda de la correa dentada.

i **Nota**

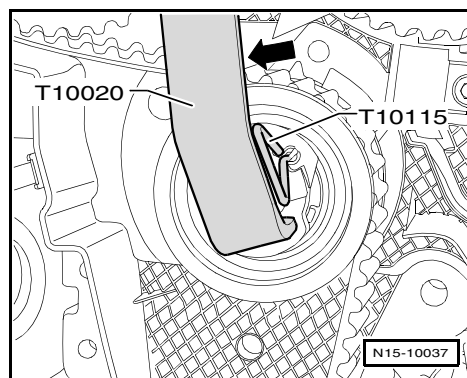
Las marcas de la rueda dentada del cigüeñal y del inmovilizador del cigüeñal tienen que coincidir. El muñón del inmovilizador del cigüeñal tiene que encajar en el orificio de la brida de estanqueidad.



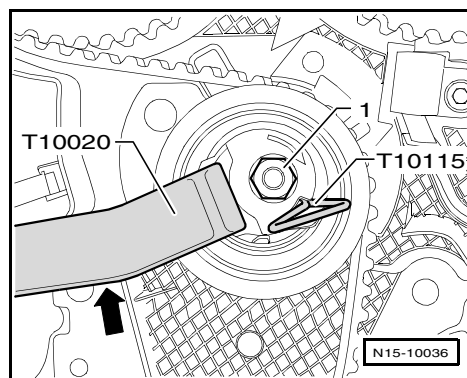
- Marcar el sentido de giro de la correa dentada.
- Aflojar los tornillos de fijación -1- de la rueda del árbol de levas hasta que ésta se pueda girar en los colisos.
- Aflojar la tuerca de fijación del rodillo tensor.



- Girar la llave de dos pivotes -T10020- en el sentido contrario de las agujas del reloj hasta que se pueda bloquear el rodillo tensor de la correa dentada con el pasador -T10115-.



- Girar la llave de dos pivotes -T10020- hasta el tope en el sentido de las agujas del reloj y apretar la tuerca de fijación -1- hasta el tope.
- Retirar la correa dentada de la bomba de líquido refrigerante y luego de las restantes ruedas dentadas.



1.2.2 Montaje

- Árbol de levas inmovilizado con el pasador -3359-.
- Cigüeñal bloqueado con el inmovilizador -T10050-.
- Rodillo tensor inmovilizado con el pasador -T10115- y fijado en el tope derecho.



Nota

- ♦ Los trabajos de ajuste de la correa dentada sólo deben efectuarse con el motor frío, ya que la posición de la aguja del elemento tensor varía en función de la temperatura.

♦



- Colocar la rueda del árbol de levas en posición central ajustándola en sus colisos -flechas-.
- Colocar la correa dentada sobre la rueda del cigüeñal, el rodillo tensor, la rueda del árbol de levas y la polea de reenvío.
- Colocar la correa dentada por último sobre la rueda dentada de la bomba de líquido refrigerante.



Nota

Comprobar que el rodillo tensor encaje correctamente en el protector trasero de la correa dentada -flecha-.

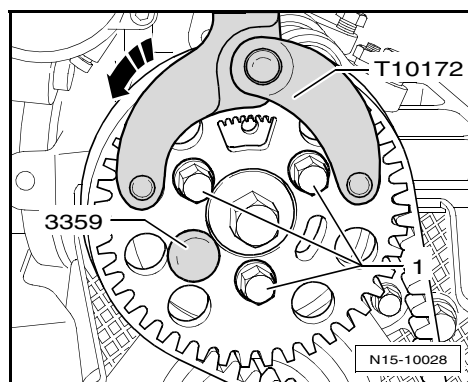
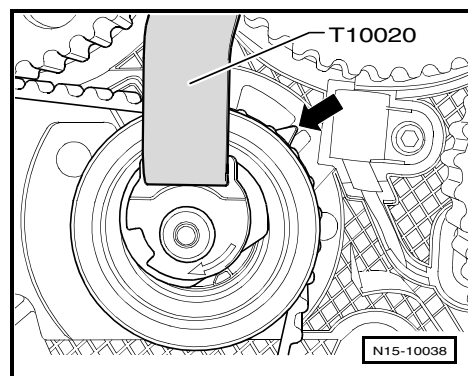
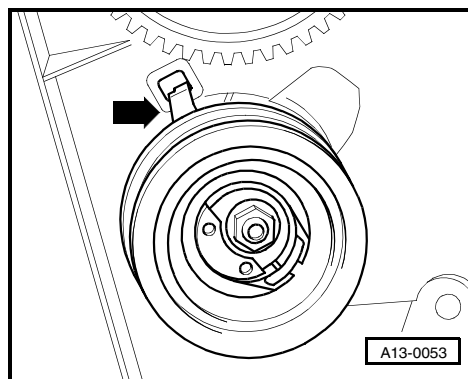
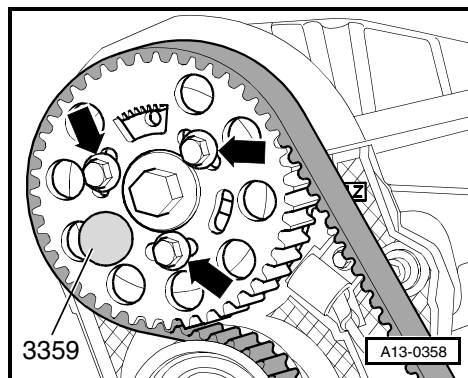
- Soltar la tuerca de fijación del rodillo tensor y extraer el pasador -T10115-.

- Girar cuidadosamente el rodillo tensor con la llave de dos pivotes -T10020- en el sentido de las agujas del reloj hasta que la aguja quede en posición central en la placa base -flecha-.

Asegurarse de que la tuerca de fijación no gire también.

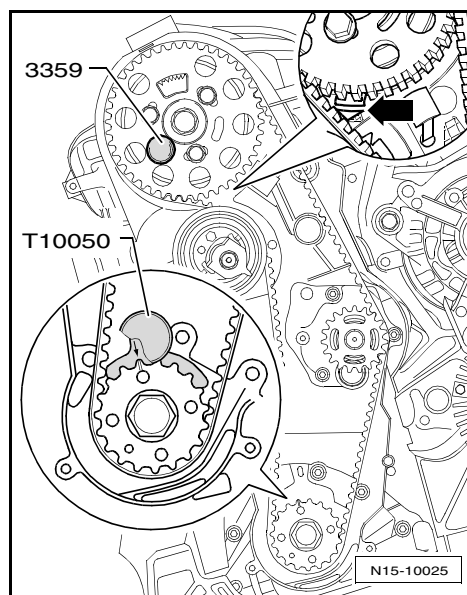
- Mantener el rodillo tensor en esta posición y apretar la tuerca del rodillo tensor como se indica: 20 Nm y 45° (1/8 vuelta)

- Colocar el extractor -T10172- como se muestra con el perno -T10172/4-. Presionar el útil de retención -T10172- en la dirección de la flecha y mantener la rueda del árbol de levas con tensión previa.
- En esta posición, apretar los tornillos de fijación de la rueda del árbol de levas -1- con 25 Nm.
- Retirar el pasador -3359- y el inmovilizador del cigüeñal -T10050-.
- Dar dos vueltas al cigüeñal en sentido de giro del motor hasta que se encuentre cerca de PMS cilindro 1.

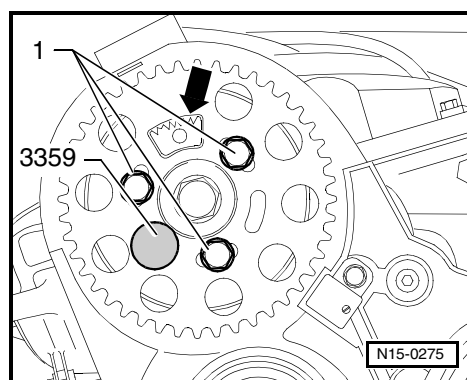


- Al girar el cubo en el sentido de giro del motor, bloquearlo con el pasador -3359-.
- Comprobar si resulta posible bloquear el cigüeñal con el inmovilizador -T10050-.

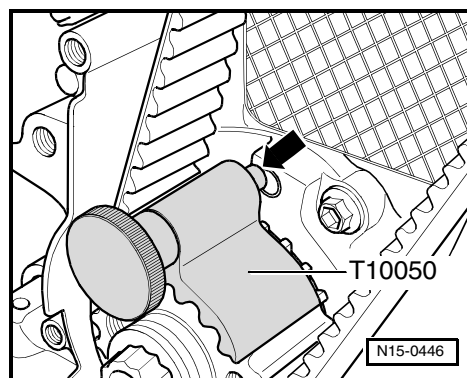
Si no se puede bloquear el cigüeñal:



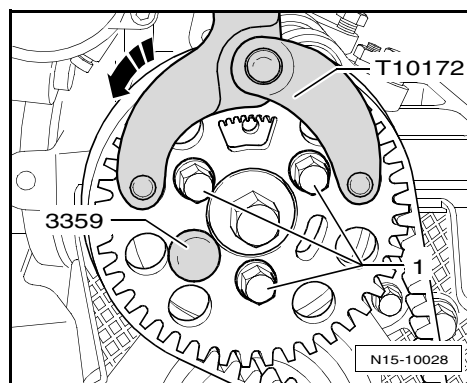
- Desatornillar los tornillos -1- de la rueda del árbol de levas.



- Girar ligeramente el cigüeñal en el sentido contrario al giro del motor hasta que el muñón del inmovilizador del cigüeñal casi coincida con el orificio de la brida de estanqueidad -flecha-.
- Girar el cigüeñal en el sentido de giro del motor hasta que el muñón del inmovilizador del cigüeñal encaje en la brida de estanqueidad mediante su movimiento de giro.



- Colocar el extractor -T10172- como se muestra con el perno -T10172/4-. Presionar el útil de retención -T10172- en la dirección de la flecha y mantener la rueda del árbol de levas con tensión previa.
- En esta posición, apretar los tornillos de fijación de la rueda del árbol de levas -1- con 25 Nm.
- Retirar el pasador -3359- y el inmovilizador del cigüeñal -T10050-.
- Dar dos vueltas al cigüeñal en sentido de giro del motor hasta que se encuentre cerca de PMS cilindro 1.
- Repetir la verificación.





- Colocar el soporte del motor en el bloque de cilindros y apretar los tornillos de fijación -flechas- con 45 Nm.



Nota

Antes de montar el conjunto soporte, deben apretarse todos los tornillos del soporte motor con el par de apriete prescrito.

- Montar el conjunto soporte motor/carrocería (sustituir los tornillos de fijación).

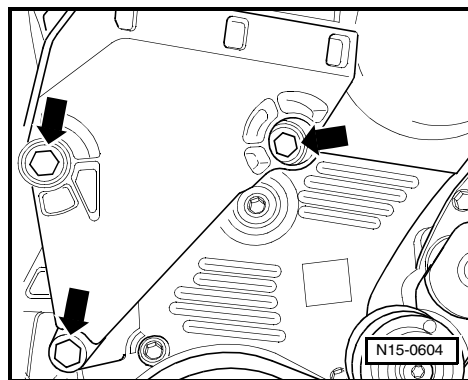
Par de apriete tornillos M8: 20 Nm + 90°(1/4 vuelta)

Par de apriete tornillos M10: 40 Nm + 90°(1/4 vuelta)

- Montar el conjunto soporte motor en el soporte del motor. Hacer que ambas superficies entren en contacto mediante el dispositivo de sustentación -10-222A-.

Par de apriete: 60 Nm + 90°(1/4 vuelta)

- Montar los protectores inferior y central de la correa dentada.
- Montar el antivibrador/polea. Par de apriete: 10 Nm + 90° (1/4 vuelta)
- Montar la correa poli-V. ⇒ [página 14](#)
- Montar el protector superior de la correa dentada.
- Montar los tubos de unión intercooler/turbocompresor e intercooler/boca de aspiración. ⇒ [página 108](#)
- Montar el casco pasarruedas delantero derecho.
- Montar el depósito de expansión del líquido refrigerante. ⇒ [página 74](#)

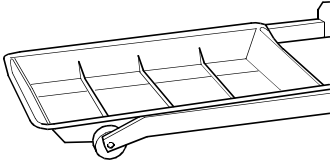
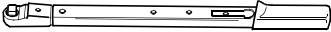
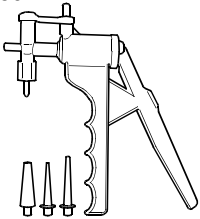
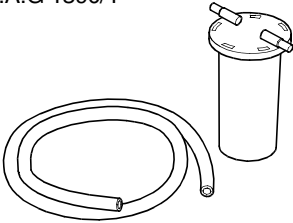
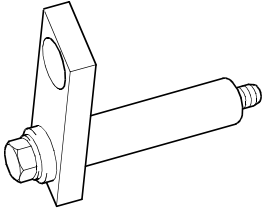




1.3 Culata: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Bandeja receptora -V.A.G 1306-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ◆ Bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390-
- ◆ Depósito de purga -V.A.G 1390/1-
- ◆ Soporte -T10014-

V.A.G 1306 	V.A.G 1331 
V.A.G 1332 	V.A.G 1390 
V.A.G 1390/1 	T 10014  W15-0127

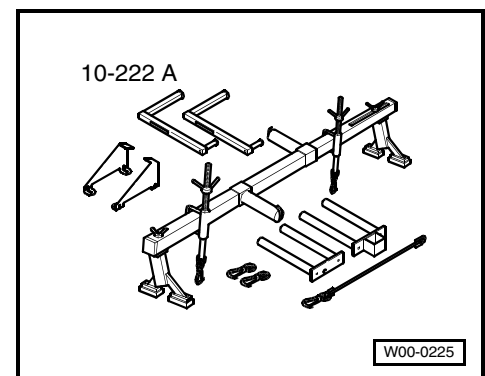
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Dispositivo de sustentación -10-222A- con patas -10-222A/13-



Nota

Todos los sujetacables que se abran o corten durante el desmontaje de la culata deben colocarse en el mismo lugar al montarla de nuevo.





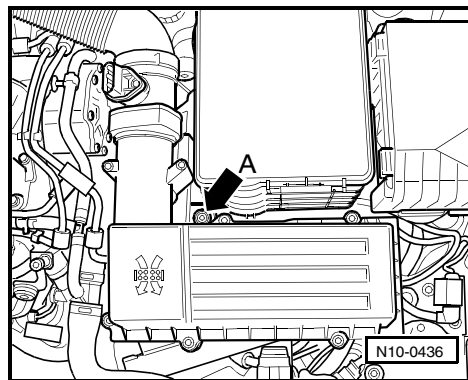
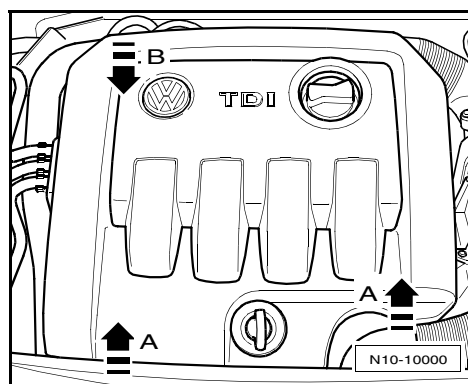
¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

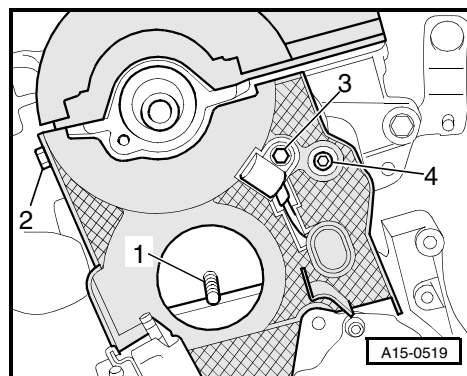
- ♦ **Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.**
- ♦ **Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.**

1.3.1 Desmontar

- Desmontar la cubierta del motor. Para ello, tirar bruscamente hacia arriba de la cubierta del motor por la parte delantera -flechas A- y a continuación tirar hacia delante por la fijación posterior -flecha B-.
- Desmontar el panel frontal de la caja de aguas.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera, panel frontal de la caja de aguas
- Desmontar la carcasa del filtro de aire junto con el medidor de masa de aire y el tubo de unión.
- Extraer el tornillo -flecha A- y retirar hacia arriba la carcasa del filtro de aire de su fijación.
- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Evacuar el líquido refrigerante. ⇒ **página 78**
- Estrangular la tubería de alimentación y retorno de combustible y la de líquido refrigerante de la culata.
- Antes de desmontar la culata, extraer el combustible por la bomba tándem con la bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390- y el depósito -V.A.G 1390/1-.
⇒ **página 102**
- Desmontar el módulo del filtro de combustible del soporte tirando hacia arriba y dejarlo a un lado junto con los tubos flexibles.
- Desmontar el tramo delantero del tubo de escape.
⇒ **página 122**
- Desmontar el soporte y el conducto de retorno de aceite del turbocompresor.
- Desmontar la tubería de alimentación de aceite y dejarla a un lado. ⇒ **página 67**
- Desmontar la correa dentada. ⇒ **página 38**
- Desmontar el rodillo tensor de la cadena dentada.



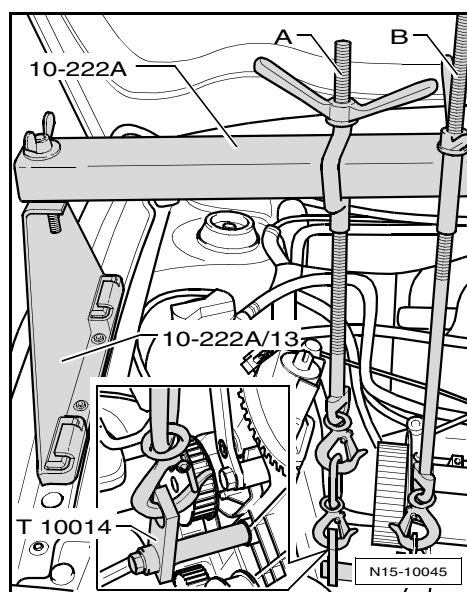
- Desmontar el cubo de la rueda del árbol de levas
⇒ **página 56**, Árbol de levas: desmontar y montar.
- Extraer los tornillos de fijación del protector trasero de la correa dentada -2- y -4-.
- Desmontar el transmisor Hall -G40- -3-.
- Desmontar el tubo de unión para recirculación de gases de escape.
- Separar de la culata y dejar al descubierto todos los demás cables eléctricos necesarios.
- Desacoplar de la culata todos los tubos flexibles de unión, de líquido refrigerante, de depresión y de aspiración.



i Nota

Las dos argollas para el dispositivo de sustentación se encuentran en la culata. Por ello, se tiene que fijar un soporte adicional en el bloque de cilindros para poder sostener el motor.

- Enroscar el soporte -T10014- con 20 Nm en el orificio roscado situado encima de la bomba de líquido refrigerante.
- Elevar un poco el motor con ayuda del husillo -A-, hasta que el husillo -B- esté descargado.
- Descolgar el husillo -B- y dejarlo a un lado.
- Desmontar la tapa de la culata. ⇒ **página 36**



- Respetar el orden al aflojar los espárragos de la culata.
- Elevar ligeramente la culata y retirarla del motor pasándola al lado del protector de la correa dentada.

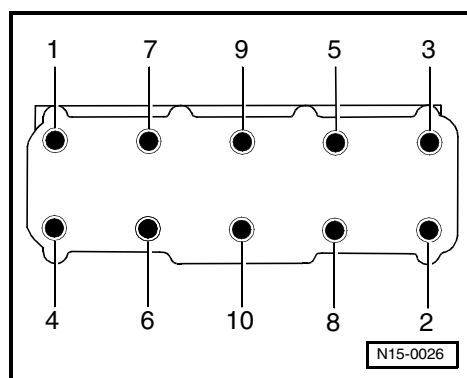
i Nota

Debe guiarse cuidadosamente la culata para evitar desperfectos.

1.3.2 Montaje

i Nota

- ♦ *Sustituir siempre los espárragos de la culata.*
- ♦ *En caso de reparación, eliminar con cuidado los restos de la junta de la culata y del bloque motor. Procurar que no se produzcan estrías o rasguños. En caso de utilizar papel de lija tiene que ser de un grano no inferior a 100.*
- ♦ *Eliminar con cuidado el polvo de abrasión.*





- ♦ *No retirar la nueva junta de culata de su embalaje hasta inmediatamente antes de montarla.*
- ♦ *Tratar la junta con sumo cuidado. Si la capa de silicona y la zona estriada están dañadas pueden producirse fugas.*
- Antes de colocar la culata, situar el cigüeñal en la marca de PMS.
- Girar el cigüeñal en sentido contrario al giro del motor hasta que los pistones se encuentren casi uniformemente por debajo del PMS.
- Colocar la junta de culata.



Nota

Tener en cuenta la marca de la junta de la culata. ⇒ fig., página 36

- Colocar la junta de la culata y apretar manualmente todos los espárragos.
- Apretar la culata en cuatro pasadas siguiendo el orden de apriete indicado:

1 - Apriete previo con llave dinamométrica:

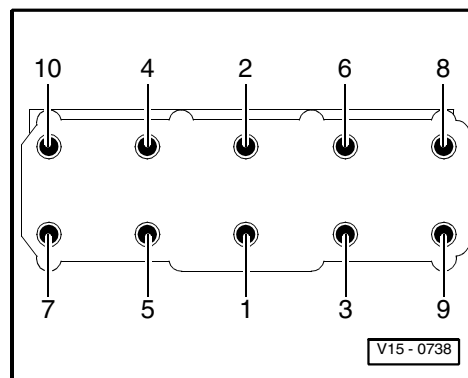
Pasada I = 35 Nm

Pasada II = 60 Nm

2 - Reapretar con llave rígida:

Pasada III = $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °)

Pasada IV = $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °)

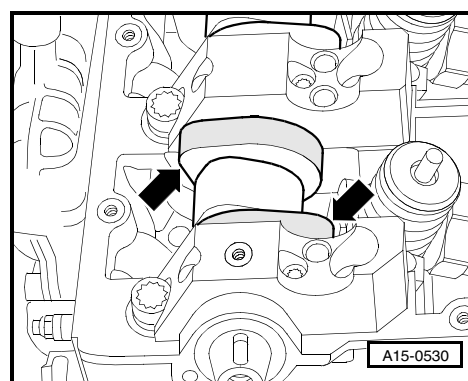


Nota

No es necesario reapretar los espárragos de la culata después de las reparaciones.

El montaje se efectúa siguiendo el orden inverso de operaciones. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Después de fijar la culata, girar la rueda del árbol de levas de manera que las levas del cilindro 1 apunten uniformemente hacia arriba. Antes de colocar la correa dentada, girar el cigüeñal en el sentido de giro del motor hasta que quede en posición de PMS ⇒ [página 38](#), Correa dentada: desmontar y montar, tensar.
- Montar el cubo de la rueda del árbol de levas ⇒ [página 56](#), Árbol de levas: desmontar y montar.
- Montar la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Montar la correa poli-V. ⇒ [página 14](#)
- Montar la tubería de alimentación de aceite. ⇒ [página 67](#)
- Montar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Montar el panel frontal de la caja de aguas. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera, panel frontal de la caja de aguas



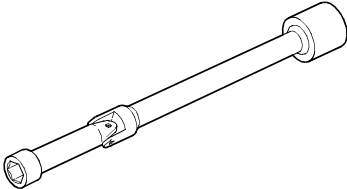
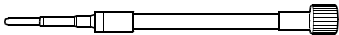
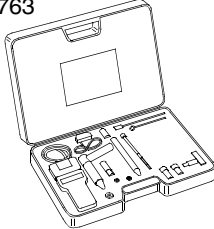


- Recargar líquido refrigerante. ⇒ **página 78**
- Efectuar un recorrido de prueba y consultar a continuación la memoria de averías. ⇒ **página 119**

1.4 Compresión: comprobar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Llave articulada -3220-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Adaptador -V.A.G 1381/12-
- ◆ Compresógrafo -V.A.G 1763-

3220 	V.A.G 1331 
V.A.G 1381/12 	V.A.G 1763 
	W15-0002

1.4.1 Condición de verificación

- Temperatura del aceite del motor, 30 °C como mínimo

1.4.2 Proceso de verificación

- Extraer el conector central de los inyectores bomba.
- Desmontar todas las bujías de precalentamiento con la llave articulada -3220-.



- Enroscar el adaptador -V.A.G 1381/12- en lugar de las bujías de precalentamiento.
- Verificar la presión de compresión con el compresógrafo -V.A.G 1763-.



Nota

Uso del aparato verificador ⇒ Instrucciones de uso.

- Accionar el motor de arranque hasta que el aparato verificador ya no indique aumento de presión.

Valores de compresión:

nuevo: 25...31 bares; límite de desgaste: 19 bares

Diferencia admisible entre los cilindros: 5 bares

- Montar las bujías de precalentamiento con la llave articulada -3220-.

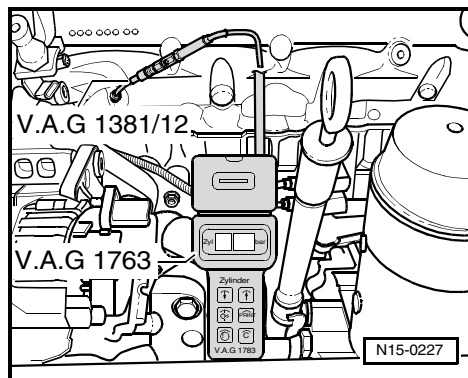
Par de apriete: 15 Nm

- Consultar la memoria de averías de la unidad de control del motor. ⇒ [página 119](#)



Nota

Al extraer el conector central de los inyectores bomba se memorizan averías. Por ello, se debe consultar la memoria de averías, borrándola en caso necesario.



2 Mando de válvulas: reparar



Nota

Las culatas que presenten grietas entre los asientos de válvula se pueden seguir utilizando sin que se reduzca su vida útil, siempre que las grietas tengan como máximo 0,5 mm de ancho.

2.1 Cuadro general

1 - 20 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90°)

- ☐ Sustituir
- ☐ Respetar el orden al aflojar y apretar
⇒ [página 56](#), Árbol de levas: desmontar y montar

2 - Eje de balancines

- ☐ No confundir

3 - Espárrago de la culata

- ☐ Sustituir
- ☐ Respetar el orden al aflojar y apretar
⇒ [página 45](#), Culata: desmontar y montar
- ☐ Antes del montaje, colocar las arandelas ⇒ [pos. 4](#) en la culata

4 - Arandela

- ☐ Para espárragos de la culata
- ☐ Antes del montaje de los sombreretes, colocarlas en la culata

5 - Empujador de taza

- ☐ No confundir
- ☐ Con compensación hidráulica del juego de válvulas

- ☐ Depositar con la superficie de deslizamiento hacia abajo

- ☐ Antes del montaje verificar el juego axial del árbol de levas ⇒ [fig., página 52](#)

- ☐ Lubricar la superficie de deslizamiento

- ☐ Antes del desmontaje, desmontar los semicojinetes del árbol de levas

6 - Semiconos

7 - Platillo de muelle de válvula

8 - Muelle de válvula, exterior

- ☐ Desmontar y montar: con la culata desmontada: con presionador de muelle de válvula -2037-; montada: ⇒ [página 54](#) Sellos de vástago de válvula: sustituir

9 - Muelle de válvula, interior

- ☐ Desmontar y montar: con la culata desmontada: con presionador de muelle de válvula -2037-; montada: ⇒ [página 54](#) Sellos de vástago de válvula: sustituir

10 - Sello del vástago de válvula

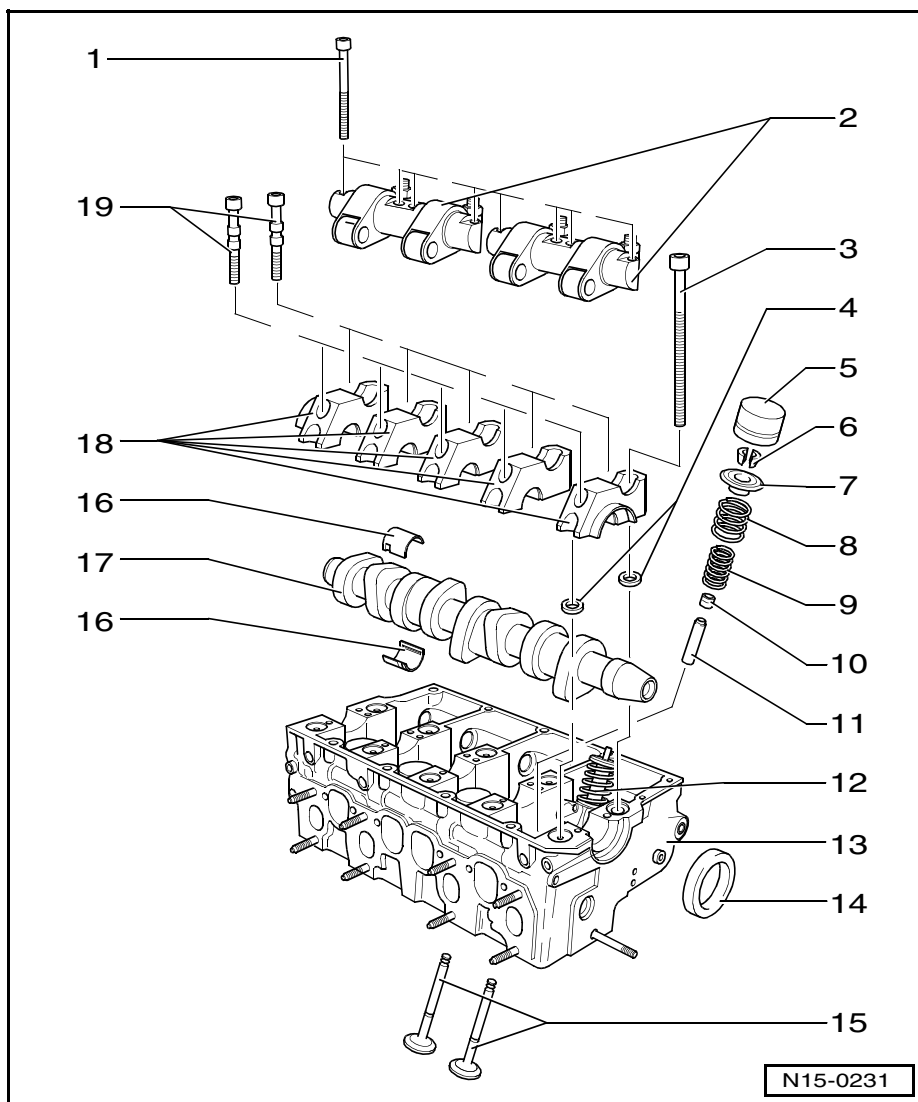
- ☐ Sustituir ⇒ [página 54](#)

11 - Guía de válvula

- ☐ Verificar ⇒ [página 53](#)

12 - Unidad inyector-bomba

- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 114](#)





13- Culata

- ❑ Tener en cuenta la nota ⇒ **página 50**

14- Retén

- ❑ No aceitar o engrasar adicionalmente el labio de estanqueidad del retén
- ❑ Antes del montaje, limpiar los restos de aceite del muñón del árbol de levas con un trapo limpio.
- ❑ Para el montaje, tapar la ranura en el cono del árbol de levas con cinta adhesiva convencional
- ❑ Desmontar y montar ⇒ **página 60**

15- Válvulas

- ❑ Cotas de las válvulas ⇒ **fig.**

16- Semicojinete

- ❑ No intercambiar los semicojinetes usados (marcarlos)
- ❑ Observar que asienten bien la culata y los salientes de fijación en los sombreretes

17- Árbol de levas

- ❑ Comprobar el juego axial ⇒ **fig.**
- ❑ Desmontar y montar ⇒ **página 56**
- ❑ Comprobar el juego radial con Plastigage; límite de desgaste: 0,11 mm
- ❑ Excentricidad: máx. 0,01 mm

18- Sombreretes

- ❑ Orden de montaje ⇒ **página 56**, Árbol de levas: desmontar y montar
- ❑ Para el montaje sellar las superficies de contacto de los sombreretes 1 y 5 con sellante -AMV 174 004 01- ⇒ **fig.**

19- 8 Nm + 1/4 vuelta (90°)

- ❑ Sustituir

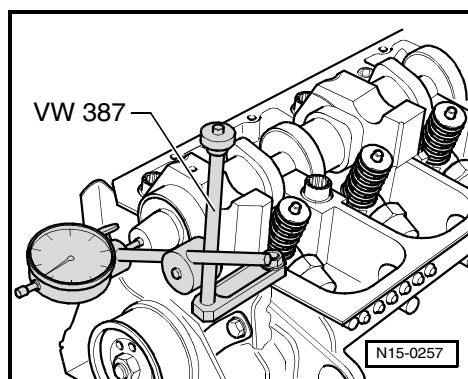
Comprobar el juego axial del árbol de levas

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Soporte universal para comparador -VW 387-
- ♦ Comparador

Efectuar la medición con los empujadores de taza desmontados y con el primer, tercer y último sombrerete montados.

Límite de desgaste: máx. 0,15 mm



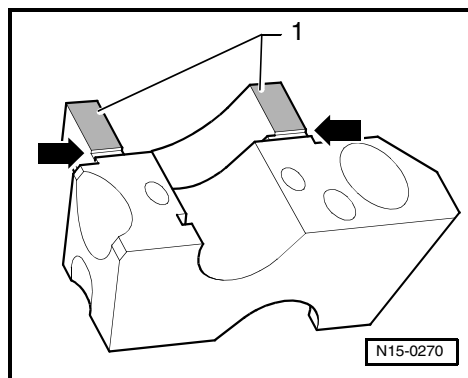
Sellar las superficies de contacto de los sombreretes 1 y 5 con sellante -AMV 174 004 01-

- Aplicar el sellante -AMV 174 004 01- de forma uniforme y en una capa delgada en las superficies -1-.



Nota

Asegurarse de que no entre sellante en las ranuras -flechas-.

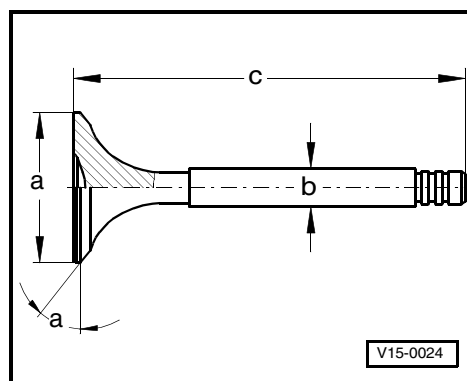


Cotas de las válvulas

Nota

No deben repasarse las válvulas. Únicamente se permite asentarlas.

Cota		Válv. admisión	Válv. escape
Ø a	mm	35,95	31,45
Ø b	mm	6,980	6,956
c	mm	89,95	89,95
α	°	45	45



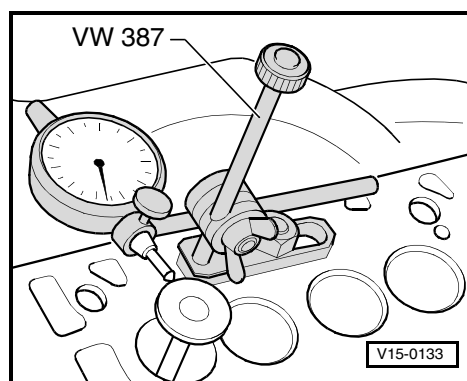
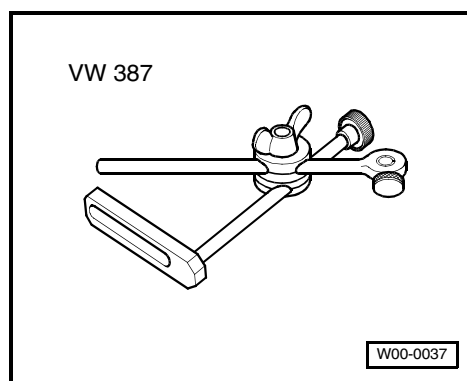
2.2 Guías de válvula: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Soporte universal para comparador -VW 387-
- ♦ Comparador

2.2.1 Proceso de verificación

- Colocar una válvula nueva en la guía. El extremo del vástago de válvula debe quedar al ras con la guía. Debido a los diferentes diámetros de los vástagos, colocar las válvulas de admisión siempre en guías de admisión y las válvulas de escape, en guías de escape.
- Medir el juego de basculamiento. Límite de desgaste: máx. 1,3 mm
- Si el juego de basculamiento supera el límite de desgaste, debe sustituirse la culata.

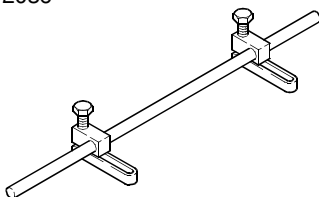
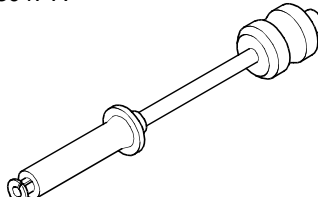
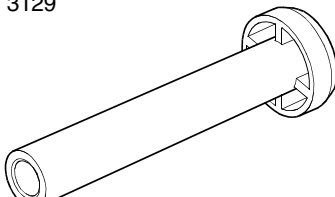
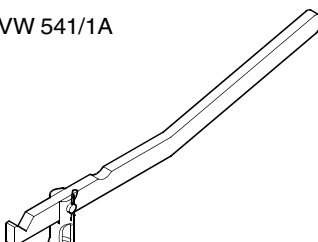




2.3 Sellos de los vástagos de válvula: sustituir

Herramientas especiales,
equipos de comprobación y
medición y dispositivos
auxiliares necesarios

- ♦ Útil de montaje -2036-
- ♦ Extractor -3047 A-
- ♦ Útil para encajar -3129-
- ♦ Palanca de ensamblaje
-VW 541/1A-
- ♦ Elemento de presión
-VW 541/5-

2036 	3047 A 
3129 	VW 541/1A 
VW 541/5 	

W15-0003

2.3.1 Desmontar

(con la culata montada)

- Desmontar el árbol de levas. ⇒ [página 56](#)
- Extraer los empujadores y depositarlos con la superficie de deslizamiento hacia abajo, procurando no intercambiarlos.
- Colocar el pistón del respectivo cilindro en punto muerto superior (PMS).



- Colocar el dispositivo de montaje -2036- y ajustarlo a la altura de los espárragos.
- Desmontar los muelles de válvula con la palanca de montaje -VW 541/1A- y la pieza de presión -VW 541/5-.



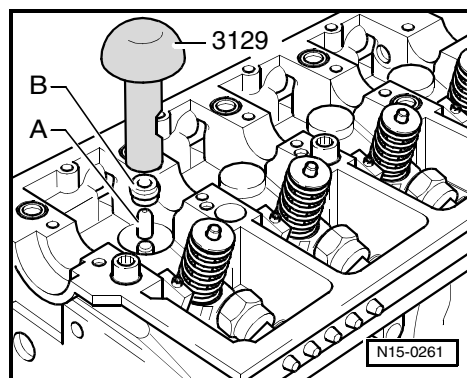
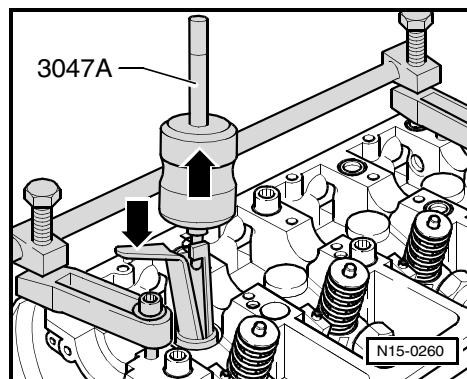
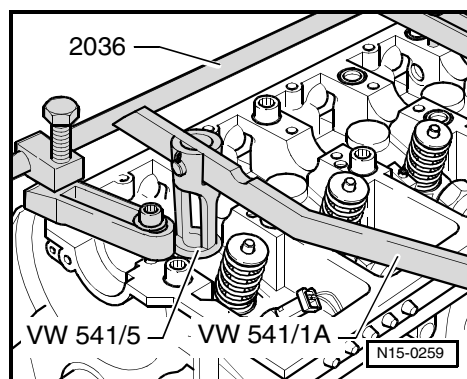
Nota

Las válvulas apoyan en la cabeza del pistón.

- Extraer los retenes de la guía de válvulas con el extractor -3047 A-.

2.3.2 Montaje

- Colocar el manguito de plástico -A- sobre el respectivo vástago de la válvula (dicho manguito va incluido en el recambio). De esta forma se evita que se dañe el nuevo retén de la guía de válvula -B-.
- Colocar el nuevo retén de la guía de válvula en el útil para encajar -3129-.
- Aplicar aceite al labio de sellado del retén de la guía de válvula y colocar cuidadosamente la guía de válvula.

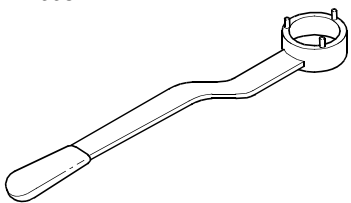
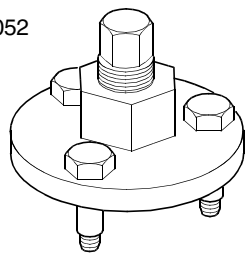
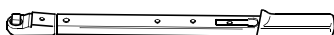




2.4 Árbol de levas: desmontar y montar

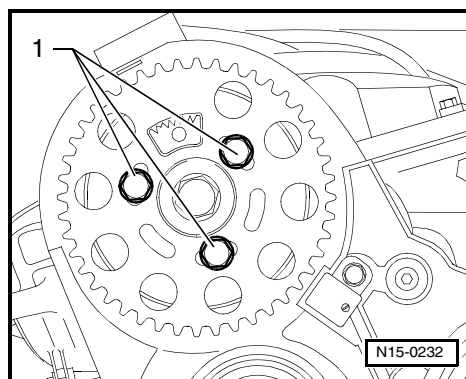
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Útil de retención -T10051-
- ♦ Extractor -T10052-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ♦ Sellante -AMV 174 004 01-

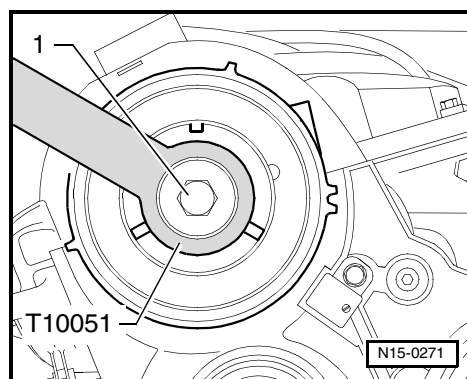
T10051 	T10052 
V.A.G 1331 	V.A.G 1332 
	W15-0083

2.4.1 Desmontar

- Desmontar la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Extraer los tornillos de fijación -1- de la rueda del árbol de levas.
- Retirar del cubo la rueda del árbol de levas.



- Aflojar el tornillo de fijación -1- del cubo.
- Utilizar para ello el útil de retención -T10051-.
- Aflojar unas 2 vueltas el tornillo de fijación del cubo.



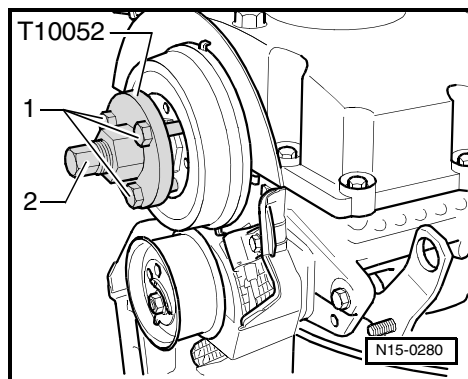
- Colocar el extractor -T10052- y enroscar los tornillos de fijación -1- en el cubo.
- Someter a tensión al cubo apretando el extractor hasta que el cubo se suelte del cono del árbol de levas.



Nota

Durante este proceso, sujetar el dispositivo de extracción con un destornillador e/c 30.

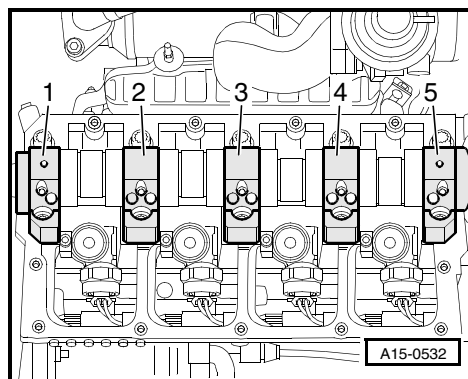
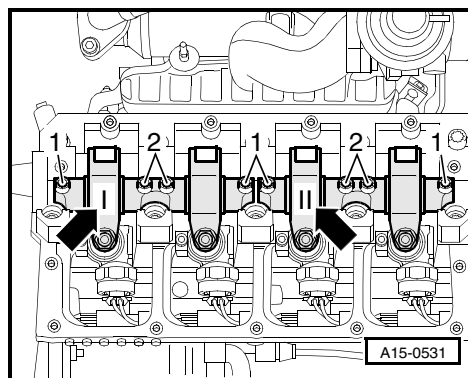
- Retirar el cubo del cono del árbol de levas.
- Desmontar la tapa de la culata.
- Marcar ejes de balancines con un rotulador a prueba de agua para que no sean intercambiados y así evitar tener que llevar a cabo un ajuste básico de los inyectores bomba -flechas-.
- Desmontar los ejes de balancines.



Nota

Desatornillar primero los dos tornillos de fijación exteriores y luego los interiores.

- Desmontar la bomba tándem. ➔ **página 102**
- Desmontar primero los sombreretes 5, 1 y 3. Aflojar a continuación los sombreretes 2 y 4 alternativamente en cruz.
- Extraer el árbol de levas.

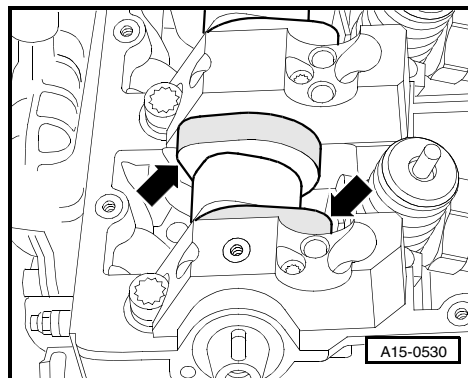




2.4.2 Montaje

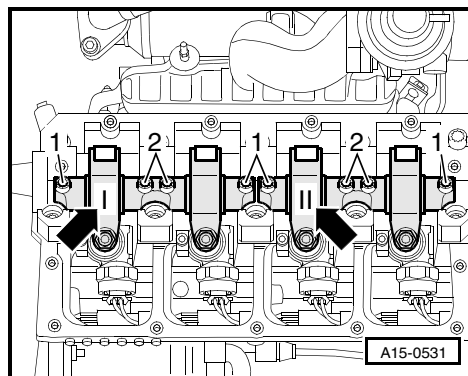
Nota

- ♦ Al montar el árbol de levas, las levas del cilindro 1 deben apuntar hacia arriba.
 - ♦ No intercambiar los semicojinetes gastados (marcar).
 - ♦ Al montar el árbol de levas, comprobar que asienten bien los salientes de fijación de los semicojinetes en los sombreretes y en la culata.
 - ♦ Antes de montar los sombreretes, comprobar que estén colocadas las arandelas para los espárragos en la culata.
- Lubricar las superficies de deslizamiento de los semicojinetes.
 - Montar los sombreretes 2 y 4 con tornillos nuevos.
 - Apretar los sombreretes 2 y 4 alternativamente y en cruz al par de 8 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °).
 - Montar los sombreretes 5, 1 y 3 con tornillos nuevos.

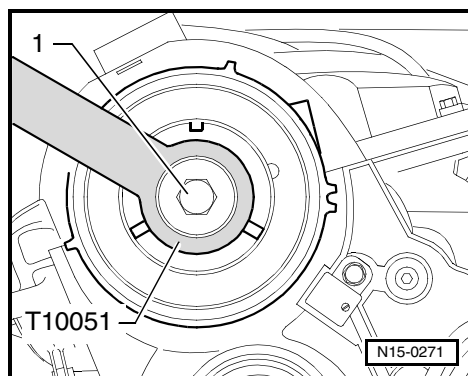


Nota

- ♦ Sellar las superficies de contacto de los sombreretes 1 y 5 con sellante -AMV 174 004 01- ⇒ **fig., página 52**
 - ♦ El sombrerete 5 tiene que quedar a ras con el borde exterior de la culata, ya que en caso contrario se podrían producir inestabilidades en la bomba tándem.
- Apretar también los sombreretes 5, 1 y 3 al par de 8 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °).
 - Montar el retén para el árbol de levas. ⇒ **página 60**
 - Montar los ejes de balancines y apretar uniformemente los nuevos tornillos de fijación interiores -2- y a continuación los exteriores -1- en cruz con 20 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °).
 - Colocar el cubo en el árbol de levas.



- Apretar el tornillo de fijación -1- del cubo al par de 100 Nm.
- Utilizar para ello el útil de retención -T10051-.



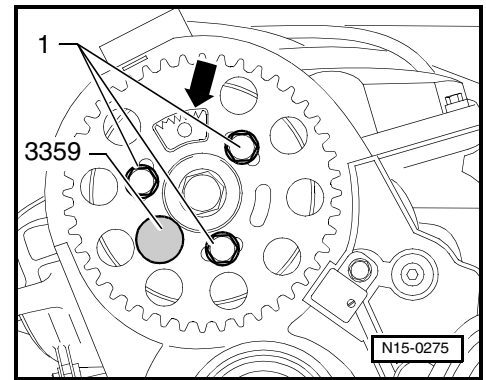


- Desplazar la rueda del árbol de levas sobre el cubo.

i Nota

El segmento con dientes -flecha- de la rueda del árbol de levas tiene que estar arriba.

- Colocar la rueda del árbol de levas en posición central ajustándola en los colisos.
- Colocar manualmente los tornillos de fijación -1- sin juego hacia la rueda del árbol de levas.
- Inmovilizar el cubo con el pasador -3359-.
- Montaje y tensado de la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Montar la bomba tandem. ⇒ [página 102](#)



i Nota

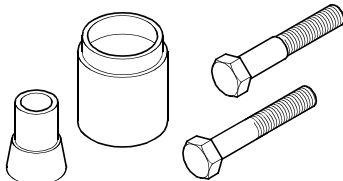
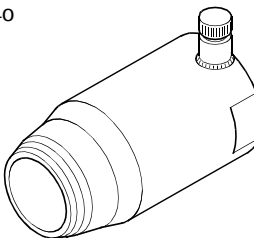
Después de colocar nuevos empujadores, el motor no se debe poner en marcha durante aprox. 30 minutos. Los elementos de compensación hidráulica se deben asentar (de lo contrario, las válvulas podrían apoyar sobre los pistones).



2.5 Retén para árbol de levas: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Útil de embutición -10-203-
- ♦ Extractor de retenes -3240-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ♦ Tornillo M12×1,5 x 65

10-203 	3240 
V.A.G 1331 	V.A.G 1332 
	W15-0078

2.5.1 Desmontar

- Desmontar la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Desmontar la rueda del árbol de levas y el cubo
⇒ [página 56](#), Árbol de levas: desmontar y montar.
- Extraer del elemento exterior, girando aprox. dos vueltas (unos 3 mm), el elemento interior del extractor de retenes -3240- e inmovilizarlo con el tornillo moleteado.



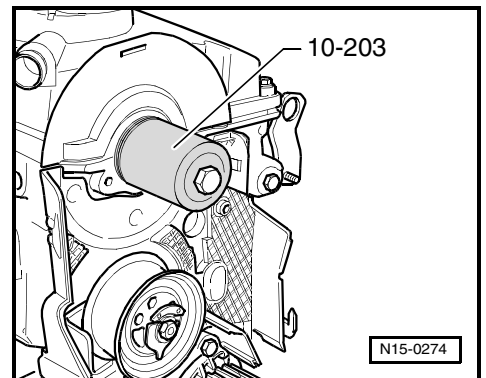
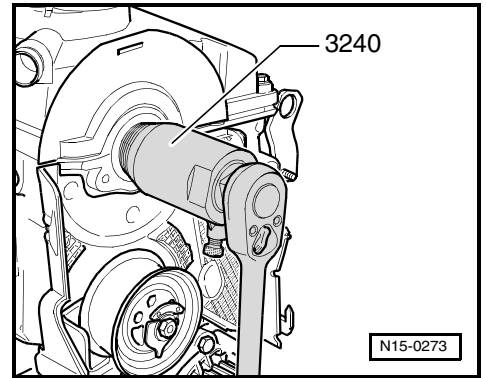
- Lubricar la cabeza roscada del extractor de retenes -3240-, posicionarla y, presionando con fuerza, enroscarla lo más adentro posible del retén.
- Aflojar el tornillo moleteado y girar el elemento interior contra el árbol de levas hasta extraer el retén.

2.5.2 Montaje

Nota

El labio de estanqueidad del retén no debe aceitarse o engrasarse adicionalmente.

- Eliminar los restos de aceite del muñón del cigüeñal con un trapo limpio.
- Tapar la ranura en el cono del árbol de levas con cinta adhesiva convencional.
- Colocar con cuidado el retén sobre el árbol de levas.
- Oprimir el retén con la pieza de presión del útil de embutición -10-203- y el tornillo M12x1,5x65 hasta el tope.
- Montaje y tensado de la correa dentada.⇒ [página 38](#)



17 – Lubricación

1 Componentes del sistema de lubricación

Nota

- ♦ ¡El nivel de aceite no debe superar la marca máx.; peligro de dañar el catalizador! Marcas ⇒ **página 62**
- ♦ Si al reparar el motor se detecta en el aceite la presencia de notables cantidades de virutas metálicas y partículas desprendidas por desgaste o abrasión, puede deberse a daños en los cojinetes de bancada. Para evitar daños derivados, efectuar las siguientes operaciones una vez finalizada la reparación:
- ♦ Limpiar minuciosamente los conductos de aceite
- ♦ Sustituir el radiador de aceite
- ♦ Sustituir el cartucho del filtro de aceite

Verificar la presión y el conmutador de presión de aceite
⇒ **página 71**

1.1 Aceite del motor

1.1.1 Capacidades de aceite:

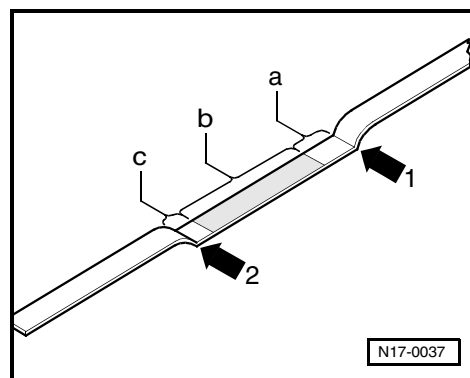
Con filtro de aceite 4,3 ltr.¹⁾

1.1.2 Especificación del aceite del motor:

Utilizar solamente aceite de motor según la norma VW 50601

1.1.3 Marcas de la varilla de medición del nivel de aceite

- 1 - Marca máx.
- 2 - Marca mín.
- a - Zona entre el límite superior de la zona grabada y la marca máx.: no añadir aceite
- b - El nivel se halla en la zona grabada: puede añadirse aceite
- c - Zona entre la marca mín. y el canto inferior de la zona grabada: añadir, como máximo, 0,5 l de aceite



¹⁾ Valores actuales: ⇒ Hojas de datos para inspección de gases de escape

1.2 Componentes del sistema de lubricación: desmontar y montar

1.2.1 Parte I

Parte II, Desarmar el soporte del filtro de aceite ⇒ [página 65](#)

1 - 15 Nm

2 - Brida de estanqueidad

- ☐ Con retén
- ☐ Debe alojarse en manguitos de ajuste
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 19](#)
- ☐ Colocar con sellante de silicona -D176404A2- ⇒ [página 19](#)
- ☐ No aceitar o engrasar adicionalmente el labio de estanqueidad del retén
- ☐ Antes del montaje limpiar los restos de aceite del muñón del cigüeñal con un trapo limpio.
- ☐ Sustituir el retén para cigüeñal - lado de la polea ⇒ [página 17](#)

3 - Tensor de cadena con carril tensor, 15 Nm

- ☐ Al montar, pretensar el muelle y engancharlo

4 - Varilla del nivel de aceite

- ☐ ¡El nivel de aceite no debe superar la marca máx.!
- ☐ Marcas ⇒ [página 62](#)

5 - Embudo de llenado

6 - Tubo guía

7 - Manguitos de ajuste

8 - Anillo toroidal

- ☐ Sustituir

9 - 15 Nm

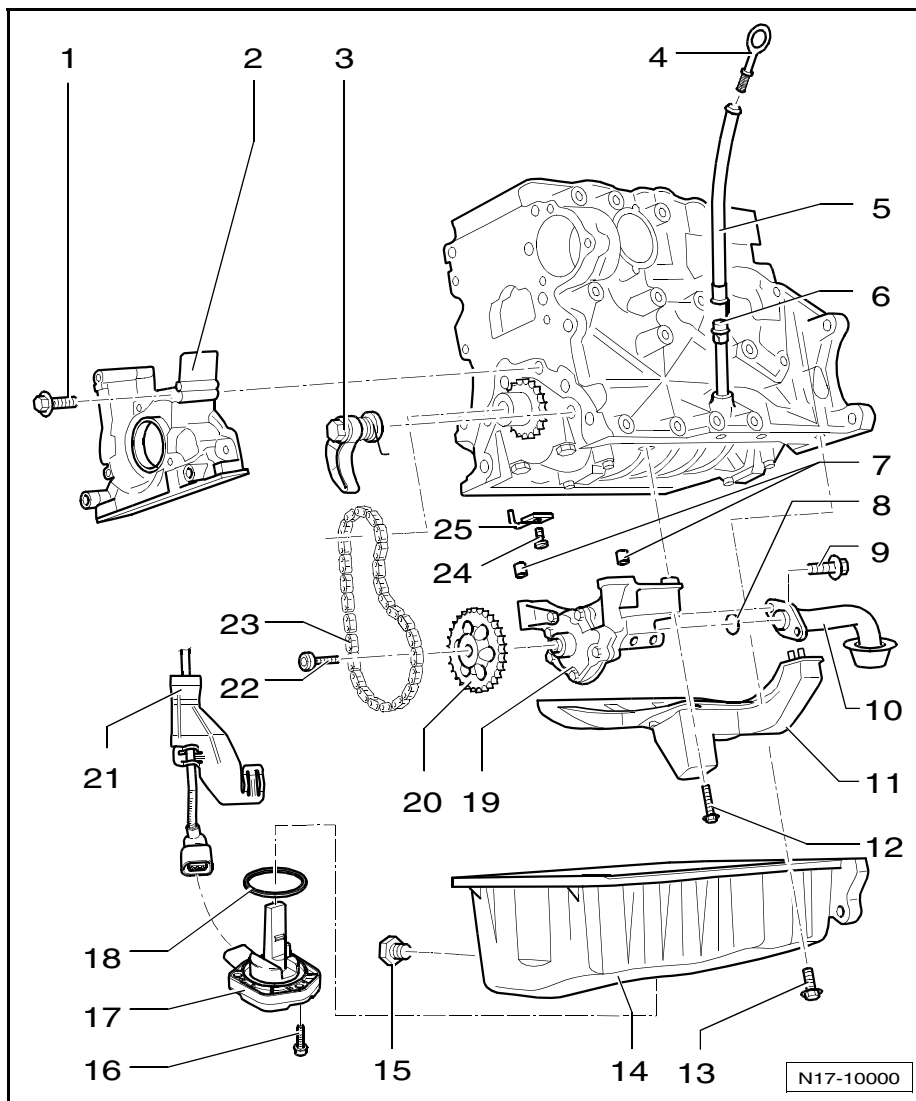
10 - Tubería de aspiración

- ☐ Limpiar el colador en caso de que esté sucio

11 - Chapa antioleaje

12 - 15 Nm

13 - 15 Nm



N17-10000



14- Cáster de aceite

- ☐ Antes del montaje, limpiar la superficie de sellado
- ☐ Montar con sellante de silicona -D176404A2- ⇒ [página 69](#)
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 69](#)

15- Tornillo de purga de aceite, 30 Nm

- ☐ Sustituir

16- 10 Nm

17- Transmisor de nivel y temperatura de aceite -G266-

- ☐ Negro, 3 contactos

18- Retén

- ☐ Sustituir

19- Bomba de aceite

- ☐ Con válvula de descarga 12 bares
- ☐ Antes del montaje, comprobar si están los dos manguitos de ajuste para el centrado de la bomba de aceite/bloque motor
- ☐ Sustituir en caso de estrías en las superficies de deslizamiento y ruedas dentadas

20- Piñón para la bomba de aceite

21- Soporte

- ☐ Para mazo de cables transmisor del nivel y la temperatura de aceite

22- 20 Nm + 1/4 vuelta (90°)

- ☐ Sustituir

23- Cadena

24- 25 Nm

- ☐ Colocar sin sellante

25- Inyector de aceite

- ☐ Para refrigerar los pistones

1.2.2 Parte II

- 1 - Soporte del filtro de aceite**
2 - 15 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90°)
☐ Sustituir
☐ Colocar primero los tornillos superior izquierdo e inferior derecho y apretar seguidamente los cuatro tornillos en cruz

- 3 - Junta**
☐ Sustituir

- 4 - Retén**
☐ Sustituir

- 5 - Racor, 35 Nm**

- 6 - Tubería de alimentación de aceite, 22 Nm**
☐ Va al turbocompresor
☐ Desmontar y montar ⇒ [página 67](#)

- 7 - Tapa, 25 Nm**
☐ Aflojar y apretar con el vaso -T10125-

- 8 - Retén**
☐ Sustituir

- 9 - Cartucho del filtro de aceite**
☐ Tener en cuenta la posición de montaje: top = arriba

- 10 - Tornillo de cierre, 10 Nm**

- ☐ En caso de inestabilidad, cortar y sustituir el retén

- 11 - Conmutador de presión de aceite -F1-**

- ☐ Conmutador de 0,7 bares : marrón
☐ Apretar al par de 20 Nm
☐ En caso de inestabilidad, cortar y sustituir el retén
☐ Verificar ⇒ [página 71](#)

- 12 - Tornillo de cierre, 25 Nm**

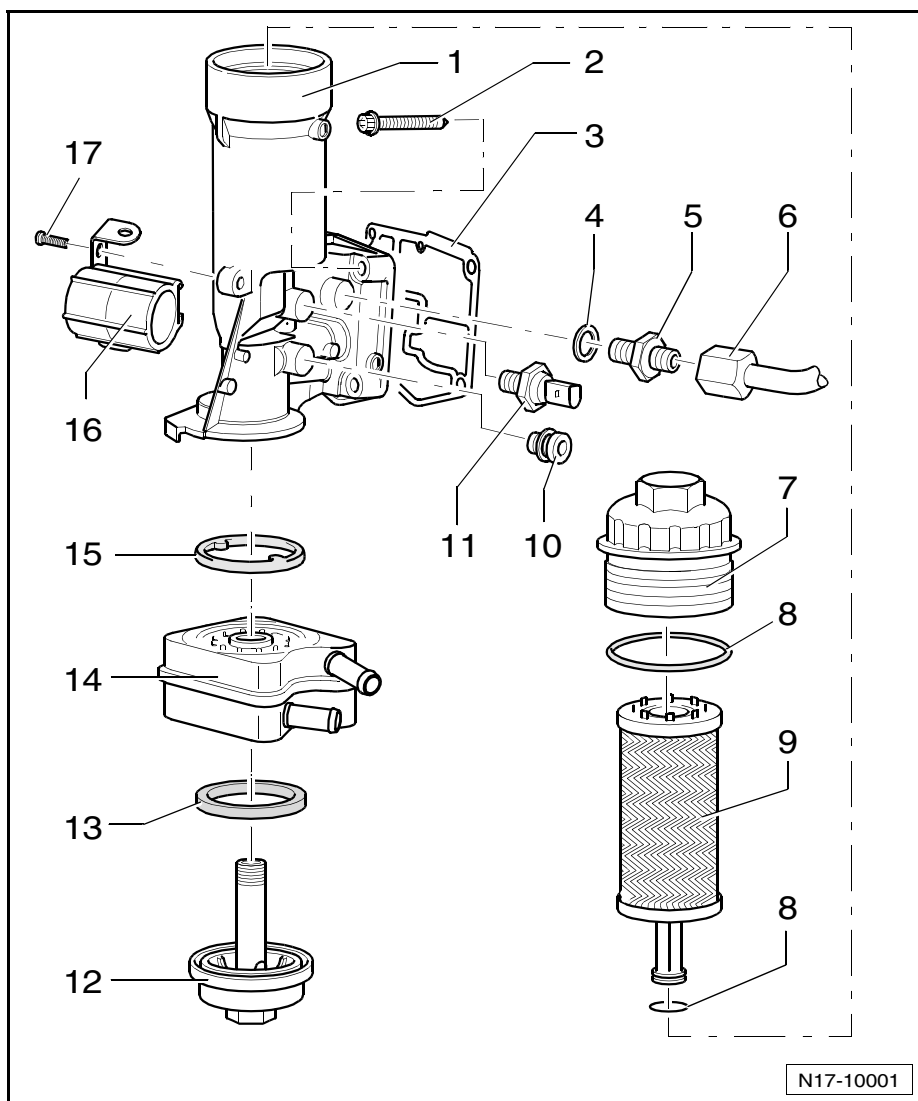
- 13 - Junta**
☐ Sustituir

- 14 - Radiador de aceite**
☐ Comprobar que haya holgura suficiente con respecto a las piezas adyacentes
☐ Tener en cuenta la nota ⇒ [página 62](#)

- 15 - Junta**
☐ Sustituir

- 16 - Soporte**

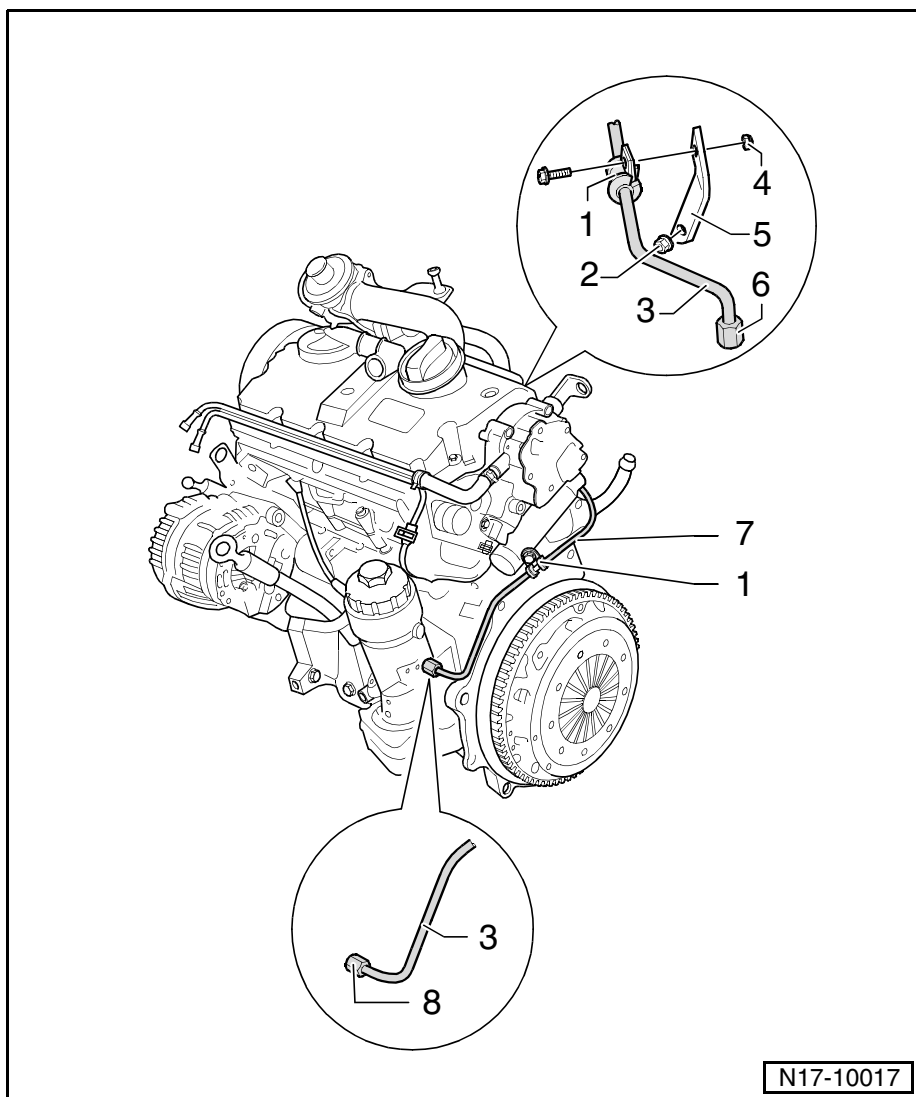
- 17 - 10 Nm**





1.2.3 Parte III

- 1 - Abrazadera
- 2 - 25 Nm
- 3 - Tubería de alimentación de aceite
 - ☐ Va al turbocompresor
- 4 - 10 Nm
- 5 - Soporte
- 6 - Tuerca de fijación, 22 Nm
- 7 - 10 Nm
- 8 - Tuerca de fijación, 22 Nm



N17-10017



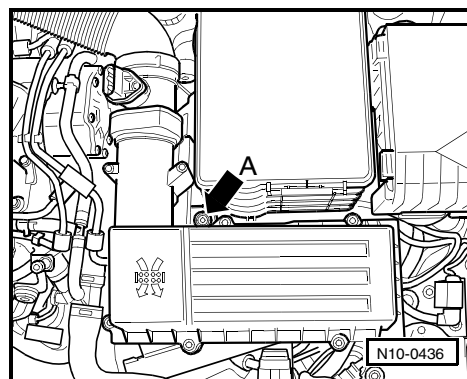
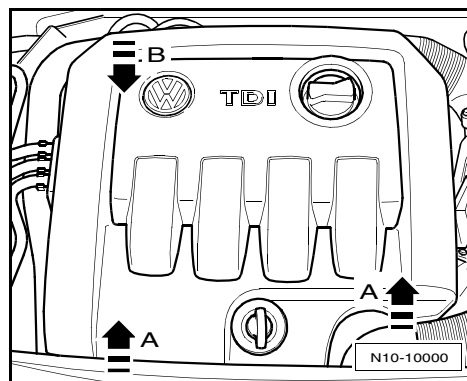
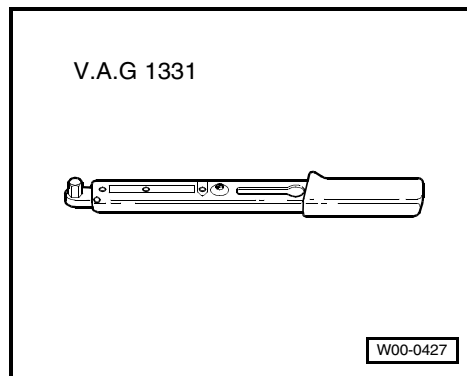
1.3 Tubería de alimentación de aceite: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-

1.3.1 Desmontar

- Desmontar la cubierta del motor. Para ello, tirar bruscamente hacia arriba de la cubierta del motor por la parte delantera -flechas A- y a continuación tirar hacia delante por la fijación posterior -flecha B-.
- Desmontar la carcasa del filtro de aire junto con el medidor de masa de aire y el tubo de unión.
- Extraer el tornillo -flecha A- y retirar hacia arriba la carcasa del filtro de aire de su fijación.
- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Soltar los tornillos de fijación de las abrazaderas.
- Soltar las tuercas de fijación de la tubería de alimentación de aceite en el soporte del filtro de aceite y el turbocompresor.
- Retirar la tubería de alimentación de aceite.

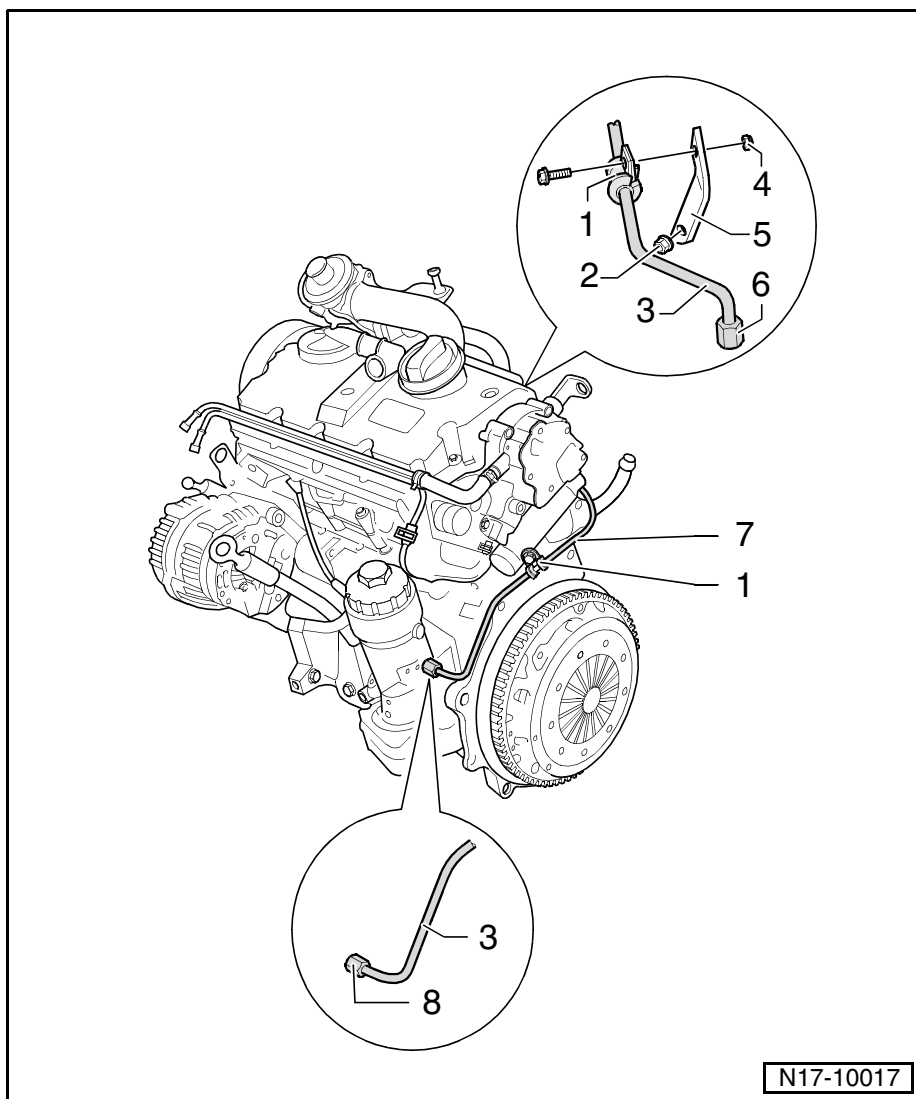


1.3.2 Montaje



Nota

Debe respetarse esta secuencia de operaciones a fin de garantizar un montaje sin tensiones de la tubería de alimentación de combustible.



- Soltar la tuerca de fijación -2- del soporte -5-.
- Colocar las tuercas de fijación de la tubería de alimentación de aceite en los empalmes.
- Apretar la tuerca de fijación -8- del soporte del filtro de aceite a mano.
- Apretar la tuerca de fijación -6- del turbocompresor a mano.
- Apretar en primer lugar la tuerca de fijación -8- del soporte del filtro de aceite y a continuación la tuerca de fijación -6- del turbocompresor, ambas con 22 Nm.
- Colocar las abrazaderas -1- en los soportes y apretar los tornillos de fijación con 10 Nm.
- Apretar la tuerca de fijación -2- con 25 Nm.

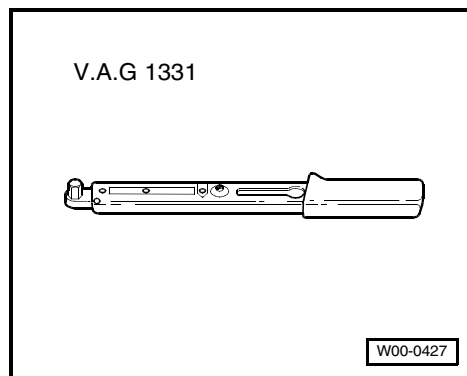
Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al establecido para el desmontaje.



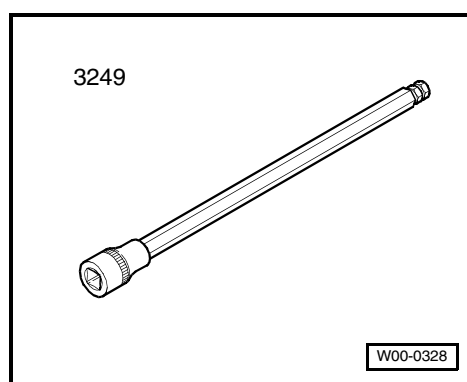
1.4 Cáster de aceite: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-



- ♦ Vaso e/c 5 -3249-
- ♦ Taladro manual con cepillo de plástico
- ♦ Sellante de silicona -D176404A2-
- ♦ Taladro manual con cepillo de plástico
- ♦ Gafas protectoras
- ♦ Raspador plano



1.4.1 Desmontar

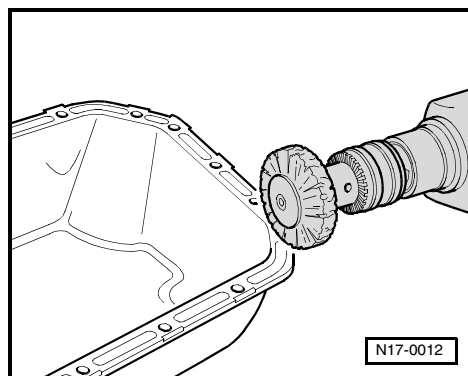
- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Evacuar el aceite del motor.



Nota

¡Tener en cuenta las prescripciones para el desecho!

- Extraer el conector de 3 contactos del transmisor de nivel y temperatura del aceite -G266-.
- Desatornillar el cárter de aceite.
- De ser necesario, hay que soltar el cárter de aceite golpeando levemente con un martillo de goma.
- Eliminar del bloque motor los restos de sellante utilizando un raspador plano.
- Eliminar del cárter de aceite los restos de sellante por medio de un cepillo rotativo, p. ej. un taladro manual que lleve acoplado un cepillo de plástico (utilizar gafas protectoras).
- Limpiar cuidadosamente las superficies de sellado. No deben presentar restos de aceite o grasa.





1.4.2 Montaje

Nota

- ♦ *Tener en cuenta la fecha de caducidad del sellante.*
- ♦ *El cárter de aceite se debe montar en un plazo de 5 minutos después de aplicar el sellante a base de silicona.*
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera (Ø de la boquilla: aprox. 3 mm).
- Aplicar el sellante a base de silicona a la superficie de sellado limpia del cárter de aceite, procediendo como se muestra. El cordón debe:
 - ♦ Tener un espesor de 2...3 mm
 - ♦ Pasar junto a los orificios para tornillos, por la cara interior -flechas-

Nota

El cordón de sellado no debe ser más grueso, pues de lo contrario podría penetrar sellante en el cárter de aceite, obstruyendo el colador de la tubería de aspiración de la bomba de aceite.

- Aplicar sellante a base de silicona a la superficie de contacto limpia del cárter de aceite, procediendo de la manera indicada en la figura. (en la fig. puede apreciarse la situación del cordón de sellado en el bloque motor.)
- Colocar inmediatamente el cárter de aceite y apretar levemente todos los tornillos del cárter. Comprobar que el cárter de aceite quede alineado con la placa intermedia/brida del cambio.

Nota

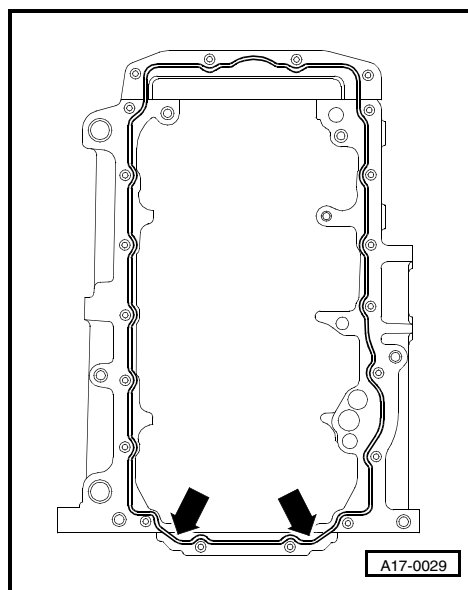
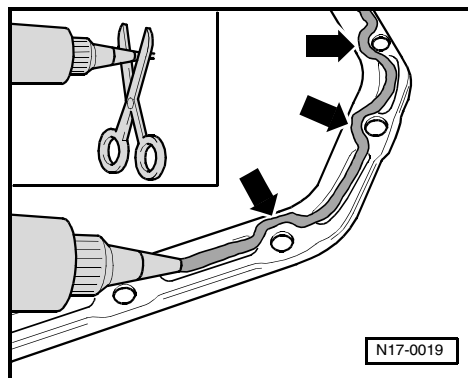
Al montar el cárter de aceite en el motor desmontado, asegurarse de que el cárter de aceite, por el lado del volante de inercia, quede al ras con el bloque de cilindros.

- Apretar en cruz los tornillos del cárter de aceite al par de 15 Nm.
- Apretar los tornillos cárter de aceite/cambio al par de 45 Nm.

Nota

Después del montaje del cárter de aceite, dejar que se seque el sellante durante aprox. 30 minutos. Transcurrido dicho plazo, se puede cargar el aceite.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al establecido para el desmontaje.

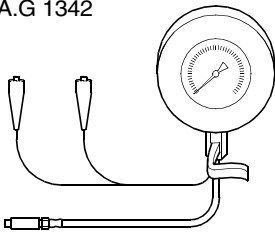
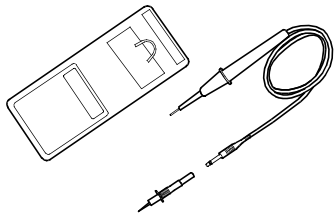
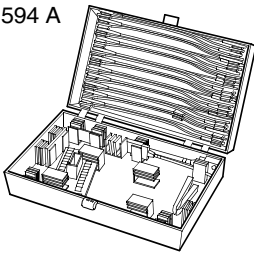




1.5 Presión de aceite y conmutador de presión de aceite: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Comprobador de presión de aceite -V.A.G 1342-
- ♦ Lámpara de diodo -V.A.G 1527 B-
- ♦ Set auxiliar de medición -V.A.G 1594 A-

V.A.G 1342 	V.A.G 1527 B 
V.A.G 1594 A 	
	W17-0001

1.5.1 Proceso de verificación

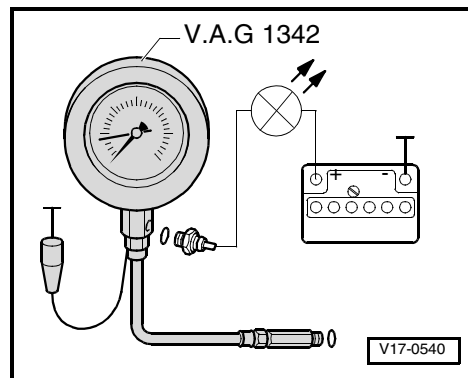
i Nota

Verificación de funcionamiento y reparación de los indicadores óptico y acústico de la presión de aceite: ⇒ Esquemas eléctricos, localización de averías y ubicación de componentes Localización guiada de averías con VAS 5051



- Desmontar el conmutador de presión de aceite -F1- y enroscarlo en el verificador.
- Enroscar el verificador en el soporte del filtro de aceite, en lugar del conmutador de presión de aceite.
- Conectar a masa (-) el cable marrón del verificador.
- Acoplar la lámpara de diodo -V.A.G 1527 B- con cables auxiliares del juego de cables auxiliar de medición -V.A.G 1594 A- al positivo de la batería (+) y al conmutador de presión de aceite. El diodo luminoso no se debe encender.
- Poner el motor en marcha y aumentar lentamente el régimen.
- Entre 0,55...0,85 bares debe encenderse el diodo luminoso; de lo contrario, sustituir el conmutador de presión de aceite.
- Seguir aumentando el régimen de revoluciones. A 2000/min y con el aceite a 80 °C, la presión del aceite debe ser de 2,0 bares como mínimo.

A regímenes superiores, la presión del aceite no deberá superar los 7,0 bares. De ser necesario, sustituir el soporte del filtro de aceite.





19 – Refrigeración

1 Componentes del sistema de refrigeración: desmontar y montar



¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ *Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.*
- ♦ *Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.*



Nota

- ♦ *El sistema de refrigeración se encuentra bajo presión cuando el motor está caliente. Por ello se deberá reducir esa presión antes de la reparación.*
- ♦ *Los empalmes de los tubos flexibles están asegurados mediante abrazaderas de fleje elástico. En caso de reparación deben utilizarse exclusivamente abrazaderas de fleje elástico.*
- ♦ *Para montar las abrazaderas de fleje elástico se recomienda emplear el útil de montaje -VAS 5024- o los alicates -V.A.G 1921-.*
- ♦ *Los tubos flexibles de líquido refrigerante deben ser tendidos sin tensiones al efectuar el montaje, y sin que entren en contacto con otros componentes (obsérvese la marca indicativa en el empalme de líquido refrigerante y en el tubo flexible).*

Comprobar la estanqueidad del sistema de refrigeración con el verificador -V.A.G 1274-, el adaptador -V.A.G 1274/8- y el adaptador -V.A.G 1274/9-.

Componentes del sistema de refrigeración, lado de la carrocería ⇒ [página 74](#)

Componentes del sistema de refrigeración, lado del motor ⇒ [página 75](#)

Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

Líquido refrigerante: descargar y cargar ⇒ [página 78](#)

Proporciones de mezcla del líquido refrigerante ⇒ [página 78](#)



1.1 Componentes del sistema de refrigeración, lado de la carrocería

1 - Tubo flexible superior de líquido refrigerante

- ❑ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

2 - Anillo toroidal

- ❑ Sustituir si está dañado

3 - Radiador

- ❑ Desmontar y montar ⇒ [página 81](#)
- ❑ Tras su sustitución, cambiar el líquido refrigerante

4 - Tapón

- ❑ Comprobar con el verificador para sistemas de refrigeración -V.A.G 1274- y el adaptador -V.A.G 1274/9-
- ❑ Presión de verificación 1,4...1,6 bares

5 - Conector

6 - 5 Nm

7 - Depósito de expansión

- ❑ Comprobar con el verificador para sistemas de refrigeración -V.A.G 1274- y el adaptador -V.A.G 1274/8-

8 - 5 Nm

9 - 10 Nm

10 - Alojamiento del ventilador

11 - Ventilador adicional

- ❑ En vehículos con equipamiento opcional

12 - Ventilador para radiador

13 - Conector

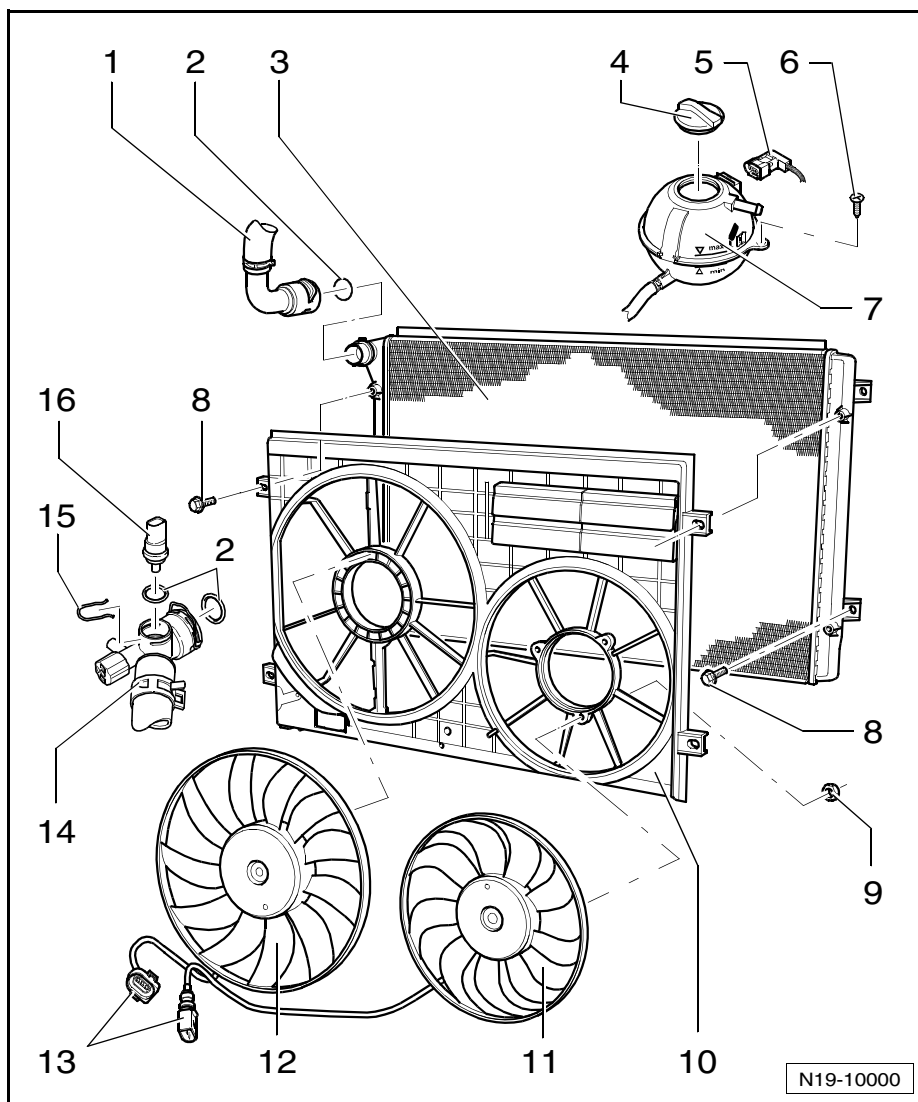
14 - Tubo flexible inferior de líquido refrigerante

- ❑ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

15 - Grapa de sujeción

- ❑ Comprobar el firme asiento

16 - Transmisor de temperatura del líquido refrigerante-salida del radiador -G83-



1.2 Componentes del sistema de refrigeración, lado del motor

1 - Hacia la parte superior del depósito de expansión

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

2 - Tubo superior de líquido refrigerante

- ☐ Atornillado a la tapa de la culata

3 - Va a la válvula bypass

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

4 - Anillo toroidal

- ☐ Sustituir

5 - Grapa de sujeción

- ☐ Comprobar el firme asiento

6 - Transmisor de temperatura del líquido refrigerante -G62-

- ☐ Con transmisor para indicador de temperatura del líquido refrigerante -G2-

7 - Va al radiador de la recirculación de gases de escape

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

8 - Manguito de empalme

9 - 10 Nm

10 - Hacia el intercambiador de calor

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

11 - 40 Nm

12 - Pieza distribuidora

13 - Va a la válvula bypass

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

14 - Pieza distribuidora

15 - Hacia el radiador, parte superior

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

16 - 15 Nm

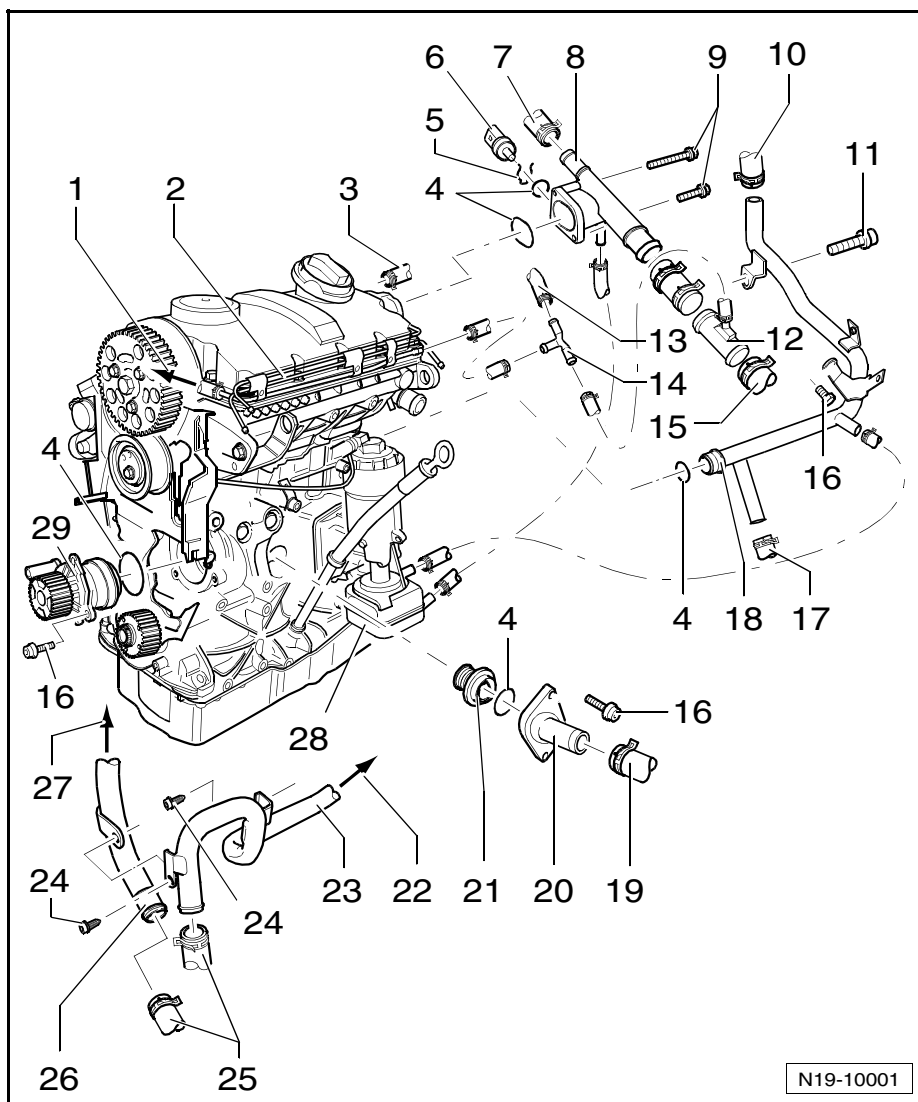
17 - Hacia la parte inferior del depósito de expansión

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

18 - Tubo de líquido refrigerante

19 - Va a la parte inferior del radiador

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)



N19-10001



20 - Manguito de empalme

- ☐ Para termostato del líquido refrigerante

21 - Termostato

- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 84](#)
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje ⇒ [página 84](#), Termostato: desmontar y montar
- ☐ Verificar: calentar el termostato en agua
- ☐ Comienzo de apertura aprox. 85 °C
- ☐ Fin aprox. 105 °C
- ☐ Carrera de apertura al menos 7 mm

22 - Hacia el intercambiador de calor

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

23 - Tubo de líquido refrigerante, detrás

24 - 10 Nm

25 - Va al calefactor adicional

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

26 - Tubo de líquido refrigerante

27 - Va al radiador de la recirculación de gases de escape

- ☐ Esquema de conexiones de los tubos flexibles de líquido refrigerante ⇒ [página 77](#)

28 - Radiador de aceite

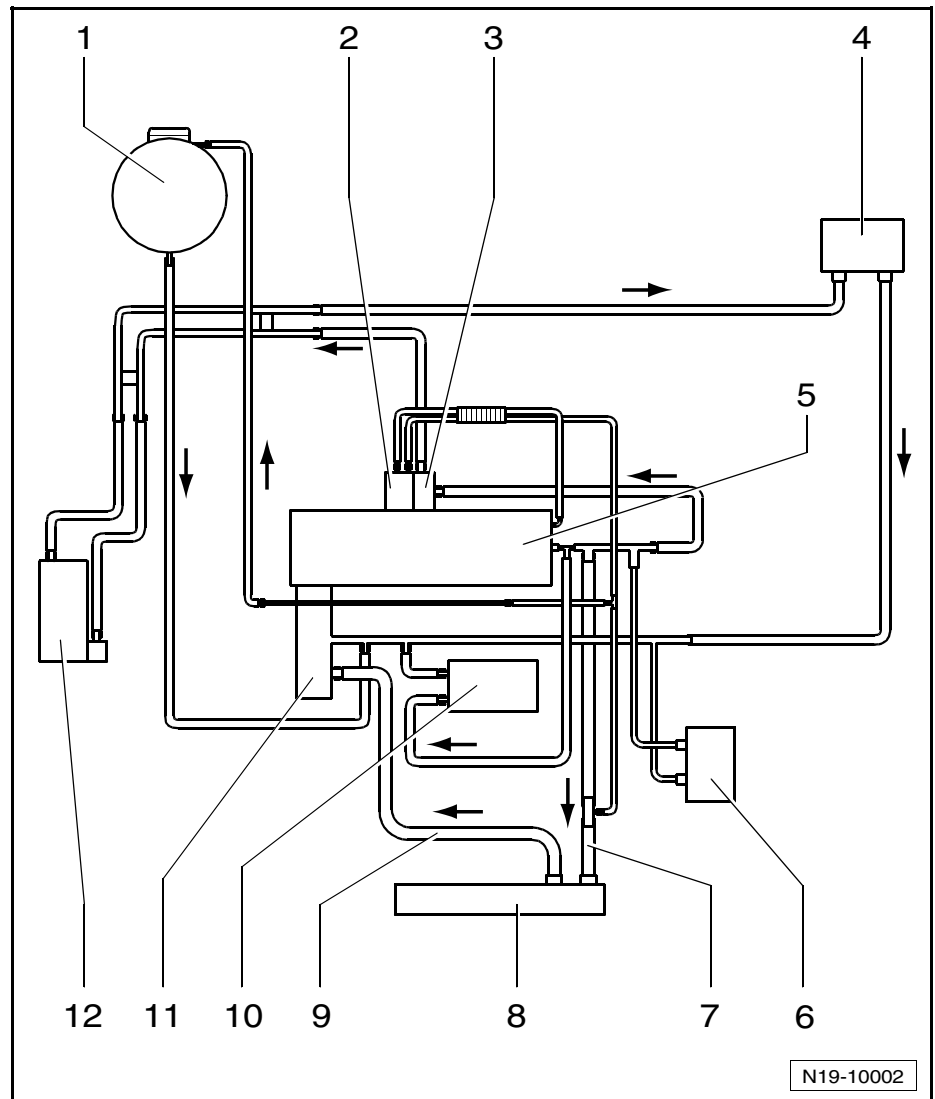
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 65](#)

29 - Bomba de líquido refrigerante

- ☐ Verificar si gira suavemente
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje
- ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 82](#)

1.3 Esquema de conexiones de tubos flexibles de líquido refrigerante

- 1 - Depósito de expansión
- 2 - Chapaleta bypass
- 3 - Radiador de la recirculación de gases de escape
- 4 - Intercambiador de calor para la calefacción
- 5 - Culata/bloque motor
- 6 - Radiador de aceite
 - ☐ Para aceite del cambio
 - ☐ Sólo vehículos con cambio automático
- 7 - Tubo flexible superior de líquido refrigerante
- 8 - Radiador
- 9 - Tubo flexible inferior de líquido refrigerante
- 10 - Radiador de aceite
 - ☐ Para aceite del motor
- 11 - Bomba de líquido refrigerante/termostato
- 12 - Calefactor adicional



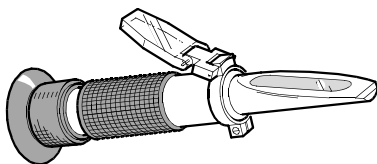


1.4 Líquido refrigerante: descargar y cargar

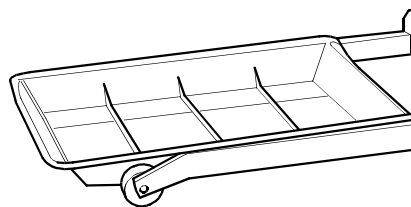
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Refractómetro -T10007-
- ◆ Bandeja receptora -V.A.G 1306-
- ◆ Útil de montaje para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024 A-
- ◆ Equipo de llenado del sistema refrigerante -VAS 6096-
- ◆ Adaptador -V.A.G 1274/8-

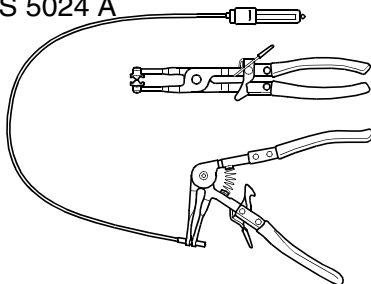
T10007



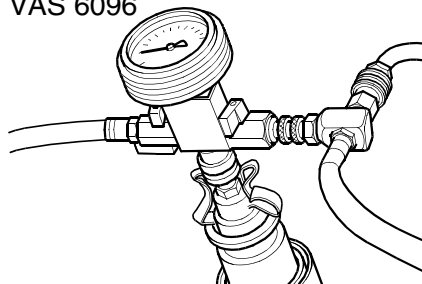
V.A.G 1306



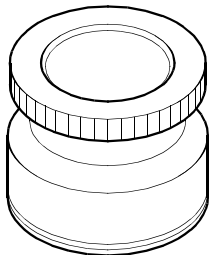
VAS 5024 A



VAS 6096



V.A.G 1274/8



W19-10001

1.4.1 Descargar

- Abrir el tapón del depósito de compensación del líquido refrigerante.

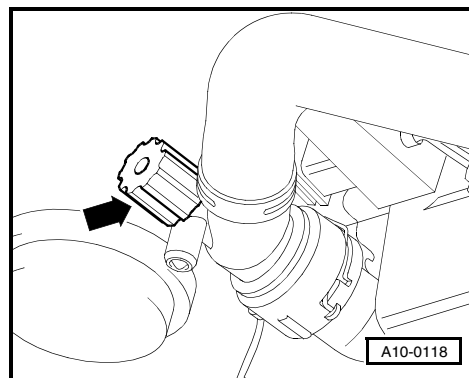


¡Precaución!

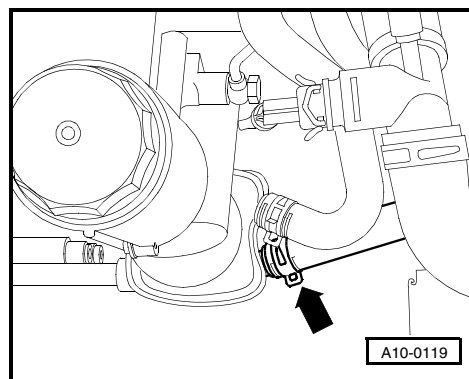
Al abrir el depósito de expansión puede salir vapor. Cubrir el tapón con un paño y abrir con cuidado.

- Desmontar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje

- Para vaciar el líquido refrigerante hay que desenroscar el tornillo de vaciado -flecha- del radiador.



- Para evacuar el líquido refrigerante del motor hay que desacoplar adicionalmente el tubo flexible de líquido refrigerante en el radiador de aceite -flecha-.



Nota

¡Tener en cuenta las prescripciones para el desecho!

1.4.2 Cargar



Nota

- ♦ *Sólo se puede utilizar el aditivo anticongelante G 12 según la norma TL VW 774 F. Distintivo: color lila*
- ♦ *El G 12 lila (según TL VW 774 F) se puede mezclar con el aditivo G12 de color rojo que se venía utilizando anteriormente.*
- ♦ *El G 12 y los aditivos con la indicación "según TL VW 774 F" evitan que se produzcan deterioros por corrosión, congelación o sedimentación de cal, aumentando además la temperatura de ebullición del líquido refrigerante. Por estos motivos, es imprescindible que el sistema de refrigeración contenga en todo momento la mezcla del producto anti-congelante y anticorrosivo prescrita.*
- ♦ *Especialmente en países de clima tropical, el anticongelante contribuye, gracias a su elevado punto de ebullición, a garantizar una seguridad de funcionamiento cuando se somete el motor a elevados esfuerzos.*
- ♦ *La protección anticongelante debe estar garantizada hasta aprox. -25 °C (en países de clima ártico hasta aprox. -35 °C).*
- ♦ *La concentración del líquido refrigerante no se debe reducir añadiendo agua en la temporada de calor o en países con clima cálido. El porcentaje de aditivo anticongelante debe ser, como mínimo, del 40 %.*
- ♦ *Si por motivos climáticos se necesita una mayor protección anticongelante, el porcentaje de G12 se puede aumentar, pero sólo hasta un 60 % (protección anticongelante hasta -40 °C). Con una proporción mayor disminuye la capacidad de refrigeración y la protección anticongelante.*
- ♦ *No volver a utilizar el líquido refrigerante usado en caso de que se hayan sustituido el radiador, el intercambiador de calor, la culata o la junta de la culata.*

Proporciones de mezcla recomendadas:



Prot. anticong. hasta	Proporción de anticongel.	G 12 ¹⁾	Agua ¹⁾
-25 °C	40 %	3,2 l	4,8 l
-35 °C	50 %	4,0 l	4,0 l

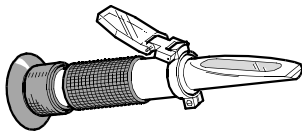
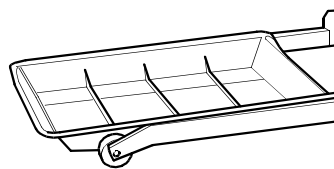
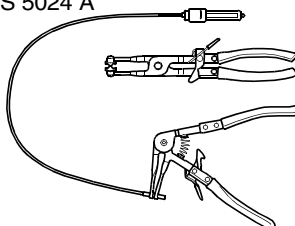
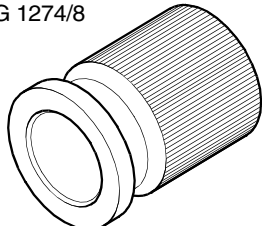
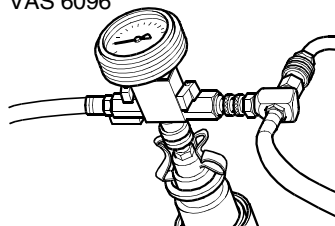
¹⁾ La cantidad de líquido refrigerante puede variar según el equipamiento de cada vehículo.

- Cerrar el tornillo de vaciado para líquido refrigerante.
- Acoplar los tubos flexibles de líquido refrigerante al radiador de aceite.
- Montar el cárter insonorizante. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Cuadro de montaje
- Montar el adaptador -V.A.G 1274/8- sobre el depósito de expansión.
- Cargar el circuito de líquido refrigerante mediante el equipo de llenado -VAS 6096-. ⇒ Instrucciones de manejo del equipo de llenado del sistema refrigerante VAS 6096

1.5 Radiador: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Refractómetro -T10007-
- ◆ Bandeja receptora -V.A.G 1306-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Útil de montaje para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024 A-
- ◆ Adaptador -V.A.G 1274/8-
- ◆ Equipo de llenado del sistema refrigerante -VAS 6096-

T10007 	V.A.G 1306 
V.A.G 1331 	VAS 5024 A 
V.A.G 1274/8 	VAS 6096  W19-0042

1.5.1 Desmontar

- Situar la chapa portacierre en la posición de servicio.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera; Posición de servicio de la chapa portacierre
- Evacuar el líquido refrigerante. ⇒ **página 78**
- Extraer los tubos flexibles de líquido refrigerante del radiador.
- Soltar los conectores de los ventiladores.
- Extraer los tornillos de fijación del radiador.
- Extraer el radiador hacia abajo.



1.5.2 Montaje

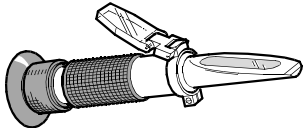
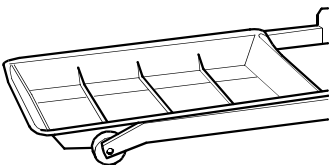
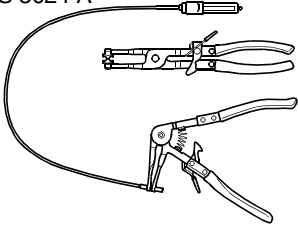
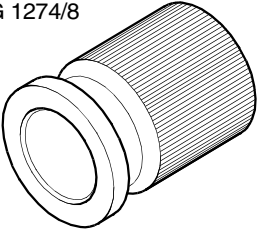
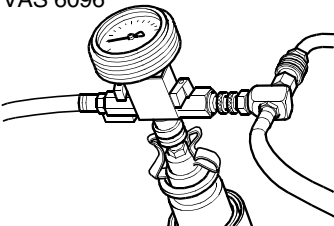
Efectuar el montaje por el orden inverso de operaciones, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Recargar líquido refrigerante. ⇒ [página 78](#)

1.6 Bomba de líquido refrigerante: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Refractómetro -T10007-
- ♦ Bandeja receptora -V.A.G 1306-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Útil de montaje para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024 A-
- ♦ Adaptador -V.A.G 1274/8-
- ♦ Equipo de llenado del sistema refrigerante -VAS 6096-

T10007 	V.A.G 1306 
V.A.G 1331 	VAS 5024 A 
V.A.G 1274/8 	VAS 6096  W19-0042

1.6.1 Desmontar



Nota

Sustituir siempre las juntas y los retenes.

- Evacuar el líquido refrigerante. ⇒ [página 78](#)
- Desmontar la correa poli-V. ⇒ [página 14](#)
- Desmontar la correa dentada ⇒ [página 38](#).



- Extraer los tornillos de fijación -1- de la bomba de líquido refrigerante -2- y retirar cuidadosamente la bomba.

1.6.2 Montaje

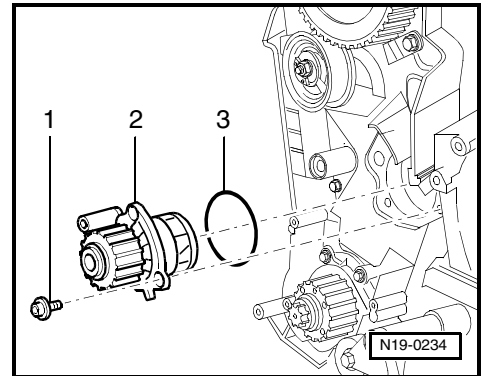
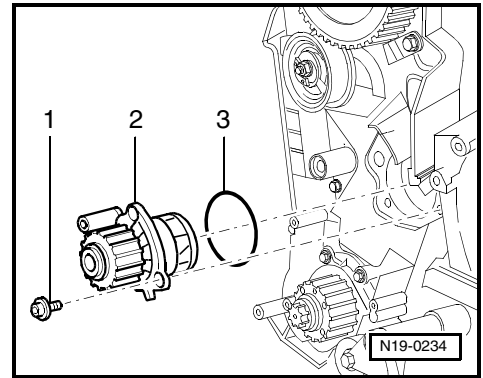
Efectuar el montaje por el orden inverso de operaciones, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Humedecer el anillo toroidal nuevo -3- con líquido refrigerante.
- Colocar la bomba de líquido refrigerante -2- en el bloque motor y apretar los tornillos de fijación -1- con 15 Nm.

Nota

El tapón de la bomba de líquido refrigerante indica hacia abajo.

- Montar la correa dentada. ⇒ [página 38](#)
- Montar la correa poli-V. ⇒ [página 14](#)
- Recargar líquido refrigerante. ⇒ [página 78](#)



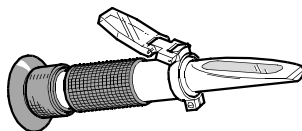


1.7 Termostato de líquido refrigerante: desmontar y montar

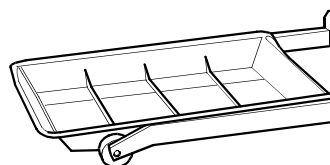
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Refractómetro -T10007-
- ◆ Bandeja receptora -V.A.G 1306-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Útil de montaje para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024 A-
- ◆ Adaptador -V.A.G 1274/8-
- ◆ Equipo de llenado del sistema refrigerante -VAS 6096-

T10007



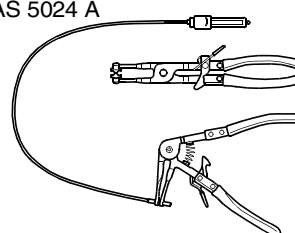
V.A.G 1306



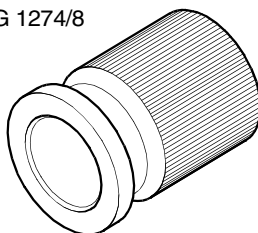
V.A.G 1331



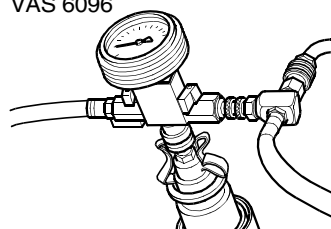
VAS 5024 A



V.A.G 1274/8



VAS 6096



W19-0042

1.7.1 Desmontar



Nota

Sustituir siempre las juntas y los retenes.

- Evacuar el líquido refrigerante. ⇒ **página 78**
- Desmontar el alternador. ⇒ Sistema eléctrico; grupo de rep. 27; Alternador con correa poli-V: desmontar y montar
- Extraer el tubo flexible de líquido refrigerante del empalme.

- Extraer los tornillos de fijación -1- del manguito -2- y desmontar el manguito -2- junto con el termostato -4-.
- Girar el termostato para líquido refrigerante -4- $\frac{1}{4}$ de vuelta (90 °) a la izquierda y sacarlo del manguito -2-.

1.7.2 Montaje

Efectuar el montaje por el orden inverso de operaciones, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Humedecer el anillo toroidal nuevo -3- con líquido refrigerante.

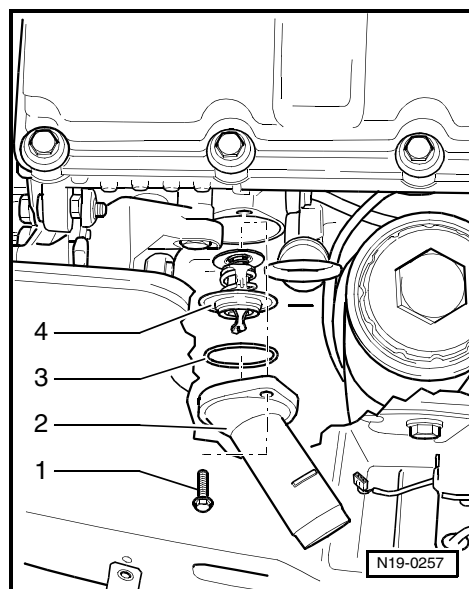
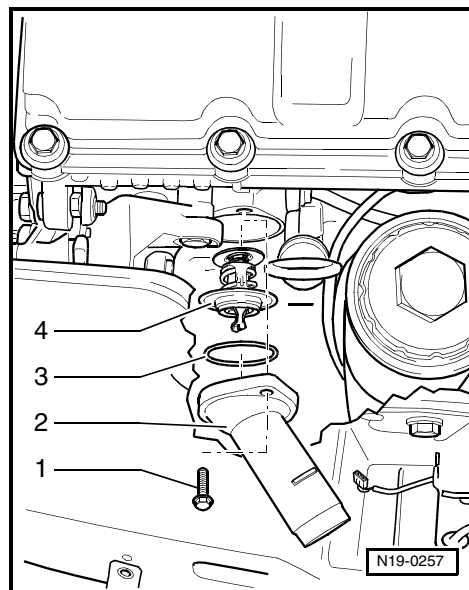
- Colocar el termostato de líquido refrigerante -4- en el manguito de empalme -2- y girar el termostato $\frac{1}{4}$ vuelta (90 °) a la derecha.



Nota

Los estribos del termostato deben quedar en una posición casi vertical.

- Colocar el manguito de empalme -2- con termostato -4- en el bloque motor.
- Apretar los tornillos de fijación -1- al par de 15 Nm.
- Recargar líquido refrigerante. ⇒ [página 78](#)





20 – Alimentación de combustible

1 Componentes del sistema de alimentación de combustible: desmontar y montar

Nota

- ♦ *Los empalmes de los tubos flexibles van sujetos con abrazaderas de fleje elástico o de apriete.*
- ♦ *Sustituir siempre las abrazaderas de apriete por abrazaderas de fleje elástico.*
- ♦ *Para el montaje de las abrazaderas de fleje elástico, se recomienda el uso de los alicates para abrazaderas de fleje -VAS 5024/- o de los alicates -V.A.G 1921/-.*

Medidas de seguridad. ⇒ [página 87](#)

Reglas de limpieza. ⇒ [página 87](#)

Depósito de combustible con piezas accesorias. ⇒ [página 88](#)

Reparar el filtro de combustible. ⇒ [página 90](#)

Desmontar y montar el radiador de combustible. ⇒ [página 91](#)

Desmontar y montar el depósito de combustible. ⇒ [página 93](#)

Reparar el cable de mando del acelerador. ⇒ [página 99](#)



1.1 Medidas de seguridad para trabajos en el sistema de alimentación de combustible



¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ *Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.*
- ♦ *Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.*
- ♦ *¡El combustible y las tuberías del sistema de combustible pueden alcanzar temperaturas muy elevadas (peligro de quemaduras)!*
- ♦ *El sistema de combustible está además bajo presión. Antes de abrir el sistema, colocar un trapo alrededor del lugar de empalme y seguidamente eliminar la presión separando cuidadosamente el empalme.*
- ♦ *A la hora de efectuar trabajos de montaje en el sistema de combustible, llevar siempre guantes y gafas protectoras.*

Al desmontar o montar el transmisor para el indicador del nivel de combustible o la bomba de combustible (unidad de alimentación de combustible) cuando el depósito de combustible está lleno o parcialmente lleno, se debe observar lo siguiente:

- ♦ Antes de comenzar los trabajos hay que disponer, cerca del orificio de montaje del depósito de combustible, la manguera de aspiración de un equipo extractor en funcionamiento, para absorber los gases que se desprendan del combustible. Si no se dispone de un equipo extractor, puede utilizarse un ventilador radial (el motor se halla fuera del caudal de aire) con un caudal de aire superior a 15 m³/h.
- ♦ ¡Evitar que el combustible entre en contacto con la piel!
¡Utilizar guantes resistentes al combustible!

1.2 Reglas de limpieza

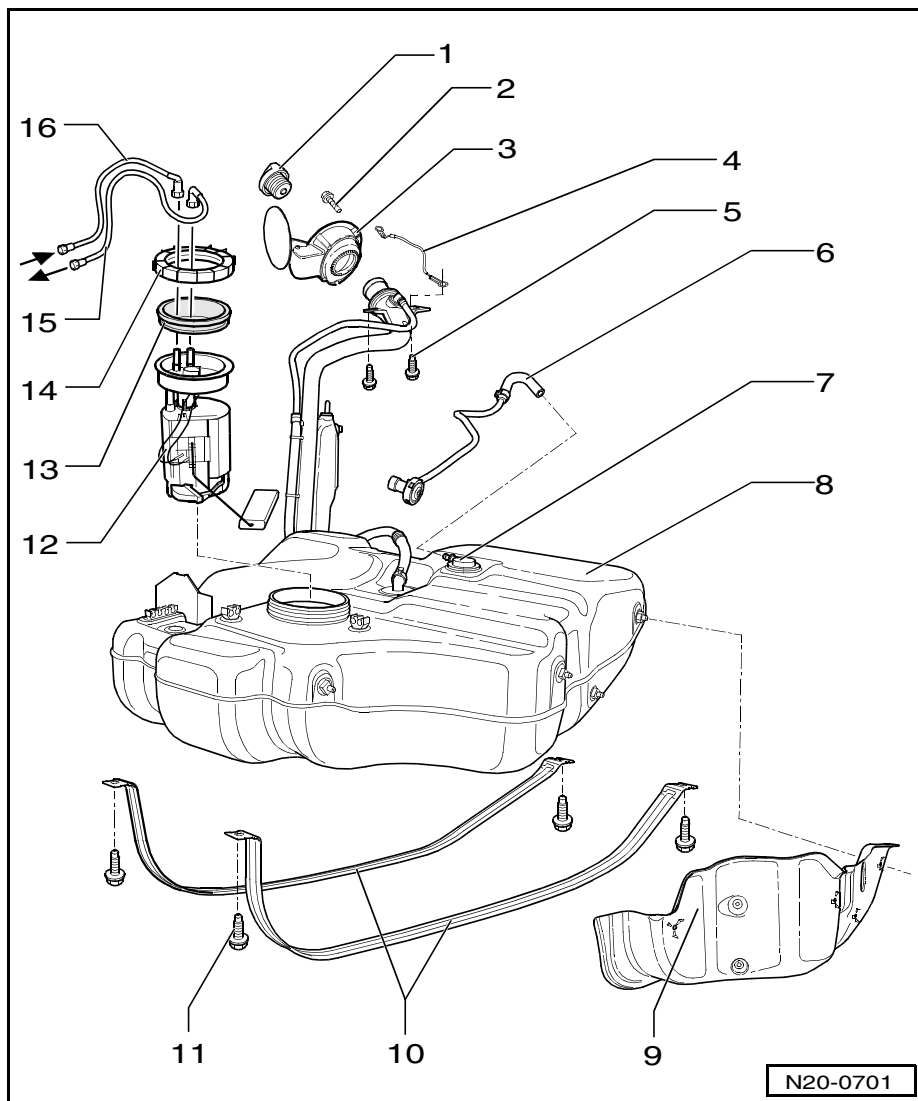
Para trabajos en el sistema de alimentación de combustible/inyección, deben seguirse estrictamente las "6 reglas" de limpieza siguientes:

- ♦ Limpiar a fondo los empalmes y su entorno antes de soltarlos.
- ♦ Depositar las piezas desmontadas sobre una superficie limpia y cubrirlas. ¡No utilizar trapos que suelten hilacha!
- ♦ Si no se llevan a cabo los trabajos de reparación inmediatamente, los componentes abiertos deben ser tapados o bien guardados con todo esmero.

- ♦ Montar únicamente componentes limpios: extraer las piezas de recambio de sus embalajes justo antes de efectuar su montaje. No montar componentes que se habían guardado sin empaquetar (p. ej. en la caja de herramientas, etc.).
- ♦ De estar abierto el sistema: de ser posible, evitar el uso de aire comprimido. De ser posible, no mover el vehículo.
- ♦ Procurar además que no se derrame gasóleo sobre los tubos flexibles del líquido refrigerante. En caso necesario, limpiar inmediatamente de nuevo los tubos flexibles. Los tubos flexibles afectados deberán ser sustituidos.

1.3 Depósito de combustible con piezas accesorias

- 1 - Tapón
- 2 - 1,5 Nm
- 3 - Conjunto tapa del depósito
 - ☐ Desmontar y montar: ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 55; Conjunto tapa boca de carga
- 4 - Conexión a masa
 - ☐ Obsérvese el asiento firme
- 5 - 10 Nm
- 6 - Válvula mantenedora de presión con tubo flexible de unión
- 7 - Válvula gravitatoria/de sobrecarga
- 8 - Depósito de combustible
 - ☐ Al desmontarlo, sustentarlo con el elevador de motor y cambio -V.A.G 1383/A-
 - ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 93](#)
- 9 - Chapa antitérmica
 - ☐ Para depósito de combustible
- 10 - Cincha de sujeción
- 11 - 20 Nm + $\frac{1}{4}$ vuelta (90°)
- 12 - Unidad de alimentación de combustible
 - ☐ Con transmisor (G) de nivel de combustible
 - ☐ Tener en cuenta la posición de montaje en el depósito de combustible ⇒ [fig., página 89](#)
 - ☐ Desmontar y montar ⇒ [página 95](#)
 - ☐ Comprobar la bomba de combustible ⇒ [página 97](#)
 - ☐ Desmontar y montar el aforador ⇒ [página 96](#)



N20-0701



- ☐ Limpiar el colador en caso de que esté sucio

13- Retén

- ☐ Sustituir si está dañado
- ☐ Para el montaje mojarlo en combustible

14- Tuerca de fijación

- ☐ Desmontar y montar con la llave para tuercas de fijación -3217-

15- Tubería de alimentación

- ☐ Va al filtro de combustible ⇒ pos. 1, página 90
- ☐ Enclipsada en el depósito de combustible
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Negra
- ☐ Para desacoplarla de la brida hay que pulsar las teclas de desbloqueo en el elemento de empalme

16- Tubería de retorno

- ☐ Viene del radiador de combustible
- ☐ Azul o marca azul
- ☐ Enclipsada en el depósito de combustible
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Para desacoplarla de la brida hay que pulsar las teclas de desbloqueo en el elemento de empalme

Posición de montaje de la brida de la unidad de alimentación de combustible

Deben coincidir las marcas de la brida y del depósito de combustible -flechas-.

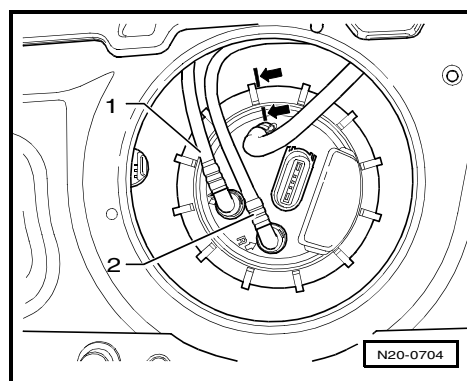
Tubería de alimentación negra -1- al empalme marcado con una -V-.

Tubería de retorno -2- en azul o bien marcada en azul, al empalme marcado con una -R-.



Nota

Una vez montada la brida de la unidad de alimentación de combustible, se debe verificar si continúan enclipsadas en el depósito de combustible las tuberías de alimentación, retorno y desaireación.





1.4 Filtro de combustible: reparar

1 - Tubería de alimentación

- ☐ Viene del depósito de combustible
⇒ pos. 15,
página 89
- ☐ Blanco o marca blanca
- ☐ Obsérvese el asiento firme

2 - 8 Nm

3 - Tubería de retorno

- ☐ Va al radiador de combustible
- ☐ Obsérvese el asiento firme
- ☐ Azul o marca azul

4 - Tornillo de cierre para extracción de agua

- ☐ Extraer y aspirar unos 100 cm³ de líquido con la bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390- y el depósito -V.A.G 1390/1-

5 - Retén

- ☐ Sustituir

6 - Tubería de retorno

- ☐ Viene de la bomba tándem
- ☐ Marca azul
- ☐ Obsérvese el asiento firme

7 - Elemento superior del filtro de combustible

8 - Transmisor de temperatura del combustible -G81-

9 - Retén

- ☐ Sustituir

10 - Cartucho del filtro

- ☐ Obsérvese los intervalos de sustitución

11 - Retén

- ☐ Sustituir

12 - Elemento inferior del filtro de combustible

13 - 8 Nm

14 - Soporte

15 - Retén

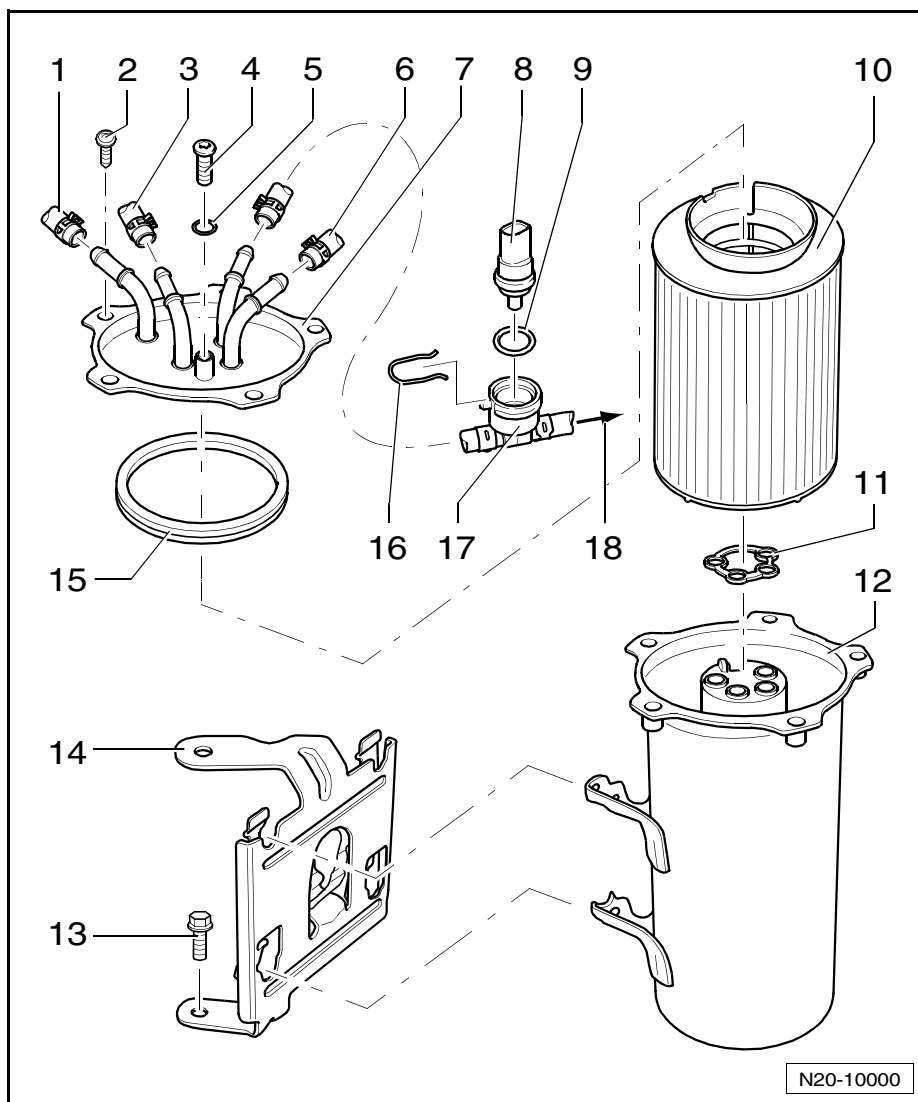
- ☐ Sustituir

16 - Grapa de sujeción

- ☐ Comprobar el firme asiento

17 - Tubería de alimentación

- ☐ Con manguito de empalme para transmisor de temperatura del combustible -G81-





18- Va a la bomba tándem

1.5 Radiador de combustible: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-

1.5.1 Desmontar

- Tener en cuenta las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos de montaje. ⇒ [página 87](#)

Respetar las reglas de limpieza. ⇒ [página 87](#)



Nota

El radiador de combustible se encuentra en el tubo de retorno al depósito. Está montado en los bajos del vehículo.

- Desmontar el revestimiento de los bajos.
- Desacoplar los tubos de combustible en el radiador de combustible.
- Extraer las tuercas de fijación -flechas-.

1.5.2 Montaje

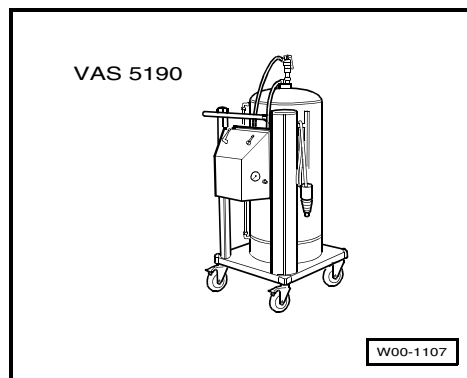
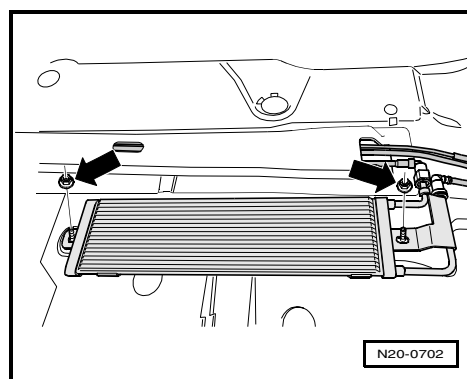
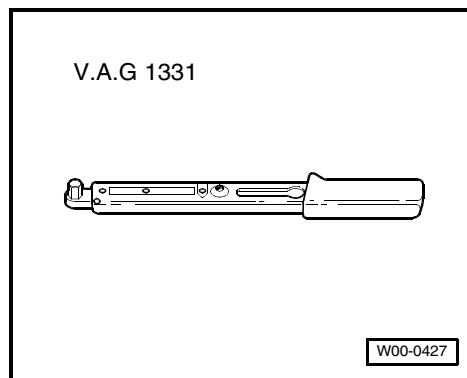
El montaje se efectúa siguiendo el orden inverso de operaciones. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ Apretar las tuercas de fijación del radiador de combustible al par de 15 Nm.

1.6 Depósito de combustible: vaciar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Succionador de combustible -VAS 5190-

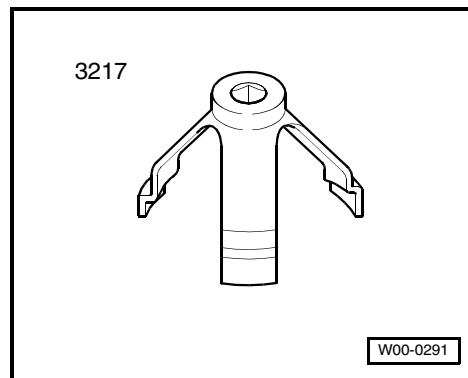




- ® Llave para tuerca de fijación -3217-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-

1.6.1 Secuencia de operaciones

- Tener en cuenta las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos de montaje. ⇒ **página 87**
- Abrir la tapa del depósito.

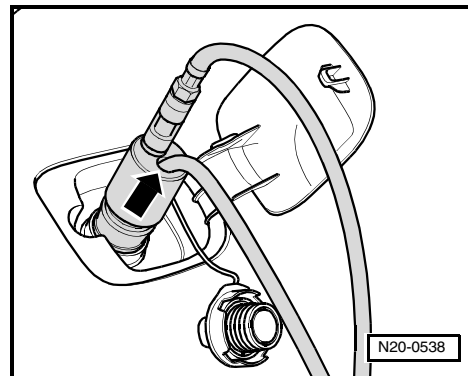


- Introducir el tubo flexible de aspiración -flecha- del extractor de combustible -VAS 5190- unos 170...180 cm en el tubo de carga de combustible y extraer el combustible.



Nota

- ♦ *Cuando ya no se extrae combustible, el depósito de combustible está lo suficientemente vacío para abrir la brida del aforador sin peligro. Esta cantidad restante de combustible no impide desmontar el depósito.*
- ♦ *Si fuera necesario efectuar trabajos en la bomba de combustible o el aforador, proceder como se indica a continuación:*



- Abatir los asientos traseros hacia delante.
- Levantar la moqueta de debajo de los asientos y retirarla hacia atrás. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje interior; grupo de rep. 70; Revestimientos de la zona de carga/maletero; Plataforma de carga: desmontar y montar
- Desmontar el protector de la unidad de alimentación de combustible.
- Extraer de la brida el conector y las tuberías de combustible.



Nota

Oprimir para ello las teclas en los acoplamientos para tubos flexibles.



¡Precaución!

- ♦ ***¡El combustible y las tuberías del sistema de combustible pueden alcanzar temperaturas muy elevadas (peligro de quemaduras)!***
- ♦ ***El sistema de combustible está además bajo presión. Antes de abrir el sistema, colocar un trapo alrededor del lugar de empalme y seguidamente eliminar la presión separando cuidadosamente el empalme.***
- ♦ ***A la hora de efectuar trabajos de montaje en el sistema de combustible, llevar siempre guantes y gafas protectoras.***

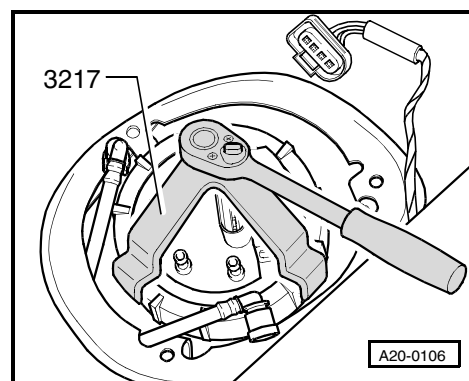
- Extraer la tuerca de fijación con la llave -3217-.
- Levantar la brida del aforador.
- Introducir el tubo flexible de aspiración del succionador de combustible -VAS 5190- a la mayor profundidad posible en el depósito de combustible y aspirar el combustible.

Si sólo fuera necesario vaciar el depósito de combustible, montar de nuevo la brida del aforador ⇒ **página 95**, Unidad de alimentación de combustible: desmontar y montar

1.7 Depósito de combustible: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-



- ♦ Elevador de motores/cajas de cambios -V.A.G 1383/A-

1.7.1 Desmontar

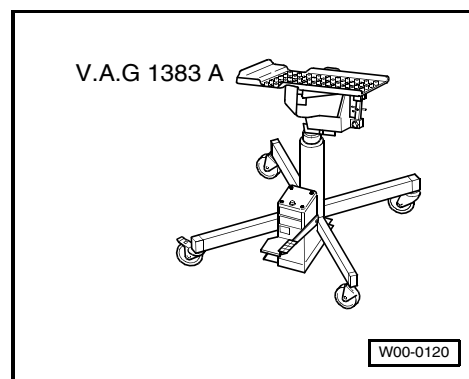
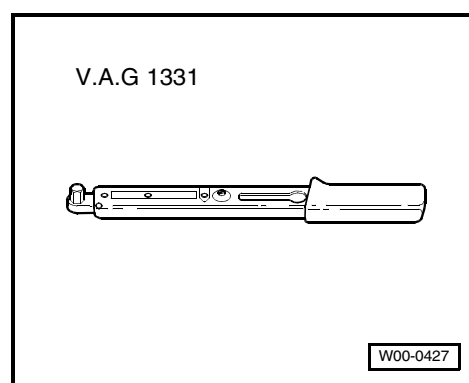
- Tener en cuenta las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos de montaje. ⇒ **página 87**

Respetar las reglas de limpieza. ⇒ **página 87**



Nota

- ♦ *Para realizar estos trabajos es necesario desembornar la cinta de masa de la batería. A este efecto, se debe comprobar si el vehículo cuenta con una radio codificada y consultar, en su caso, la codificación antirrobo.*
- ♦ *Debe guiarse cuidadosamente el depósito de combustible al bajarlo para evitar desperfectos.*
- Con el encendido desconectado, desembornar la cinta de masa de la batería.
- Vaciar el depósito de combustible. ⇒ **página 91**
- Abatir los asientos traseros hacia delante.
- Levantar la moqueta de debajo de los asientos y retirarla hacia atrás. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje interior; grupo de rep. 70; Revestimientos de la zona de carga/maletero; Plataforma de carga: desmontar y montar





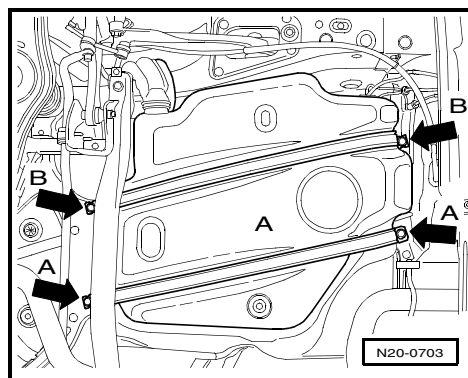
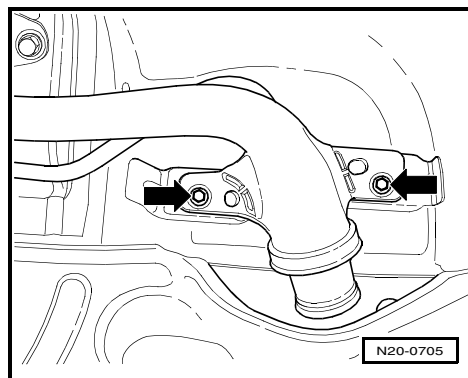
- Desmontar el protector de la unidad de alimentación de combustible.
- Desacoplar el conector de la brida.
- Desmontar el conjunto tapa boca de carga. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 55; Conjunto tapa boca de carga
- Desmontar el casco pasarruedas trasero derecho.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje exterior; grupo de rep. 66; Casco del pasarruedas: desmontar y montar
- Extraer los tornillos de la boca de llenado de combustible -flechas-.
- Soltar las tuberías de combustible de la parte delantera derecha del depósito de combustible.



Nota

Oprimir para ello las teclas en los acoplamientos para tubos flexibles.

- En los vehículos con calefacción adicional, soltar el conector de la bomba dosificadora y desencajar el cable.
⇒ Calefacciones adicionales; grupo de rep. 82; Bomba dosificadora -V54-: desmontar y montar
- Sustentar el depósito de combustible con el soporte para motores y cambios -V.A.G 1383/A-.
- Extraer los tornillos -A- y -B- y retirar las cinchas.
- Desmontar la chapa antitérmica del depósito de combustible.
- Bajar lentamente el depósito de combustible y desplazarlo hacia delante.
- Ladear el depósito de combustible de manera que pase junto al eje trasero.



1.7.2 Montaje

El montaje se efectúa siguiendo el orden inverso de operaciones. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

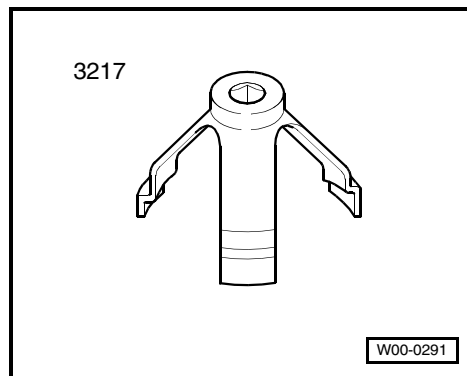
- ♦ Colocar los tubos flexibles de desaireación y de combustible sin dobleces.
- ♦ Observar el asiento firme de los tubos flexibles de combustible.
- ♦ No confundir la tubería de alimentación con la de retorno (tubería de retorno azul o con marca azul, tubería de alimentación negra).
- ♦ Encajar las tuberías de combustible en el depósito de combustible.



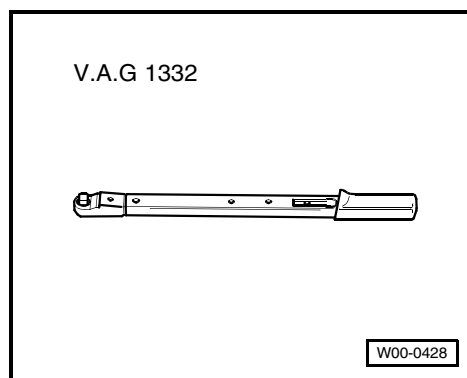
1.8 Unidad de alimentación de combustible: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave para tuerca de fijación -3217-



- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-



1.8.1 Desmontar

- Tener en cuenta las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos de montaje. ⇒ [página 87](#)

Respetar las reglas de limpieza. ⇒ [página 87](#)

- Comprobar primero si el vehículo lleva una radio codificada, en cuyo caso se debe consultar la codificación antirrobo.
- Con el encendido desconectado, desembornar la cinta de masa de la batería.
- Para desmontar la unidad de alimentación de combustible, el depósito debe estar como máximo a $\frac{3}{4}$ de su capacidad. Vaciar el depósito de combustible de ser necesario. ⇒ [página 91](#)
- Abatir los asientos traseros hacia delante.
- Levantar la moqueta de debajo de los asientos y retirarla hacia atrás. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje interior; grupo de rep. 70; Revestimientos de la zona de carga/maletero; Plataforma de carga: desmontar y montar
- Desmontar el protector de la unidad de alimentación de combustible.
- Extraer de la brida el conector y las tuberías de combustible.



Nota

Oprimir para ello las teclas en los acoplamientos para tubos flexibles.



¡Precaución!

- ♦ **¡El combustible y las tuberías del sistema de combustible pueden alcanzar temperaturas muy elevadas (peligro de quemaduras)!**
- ♦ **El sistema de combustible está además bajo presión. Antes de abrir el sistema, colocar un trapo alrededor del lugar de empalme y seguidamente eliminar la presión separando cuidadosamente el empalme.**
- ♦ **A la hora de efectuar trabajos de montaje en el sistema de combustible, llevar siempre guantes y gafas protectoras.**

- Extraer la tuerca de fijación con la llave -3217-.
- Retirar la unidad de alimentación de combustible junto con el retén por la apertura del depósito de combustible.



Nota

En caso de sustitución de la unidad de alimentación de combustible, se debe vaciar la unidad vieja antes de desecharla.

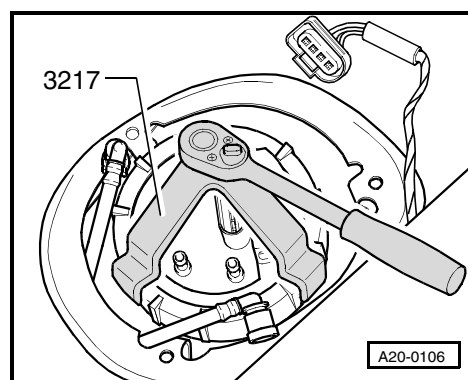
1.8.2 Montaje

- El montaje de la unidad de alimentación de combustible debe efectuarse en el orden inverso al establecido para el desmontaje.



Nota

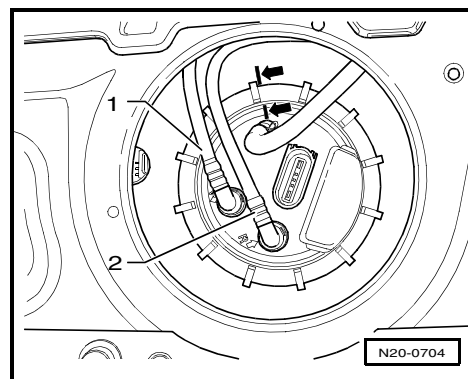
- ♦ *Procurar no doblar el aforador durante el montaje.*
- ♦ *Colocar el retén seco de la brida de la unidad de alimentación de combustible en la apertura del depósito de combustible.*
- ♦ *Mojar con combustible el retén sólo para el montaje de la brida o la unidad de alimentación de combustible.*
- ♦ *Observar el asiento firme de los tubos flexibles de combustible.*
- ♦ *Una vez montada la unidad de alimentación de combustible, se debe verificar si todavía están enclipsadas en el depósito de combustible las tuberías de alimentación, retorno y desaireación.*
- ♦ *Observar la posición de montaje de la brida de la unidad de alimentación de combustible: La marca de la brida debe coincidir con la marca del depósito de combustible -flechas-.*



1.9 Aforador: desmontar y montar

1.9.1 Desmontar

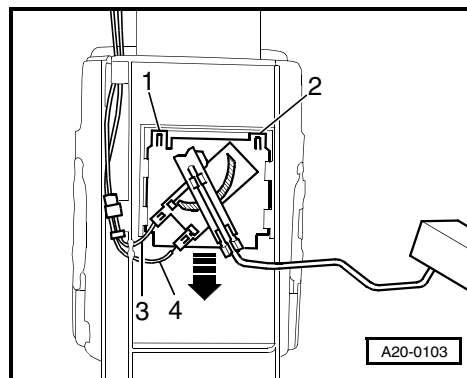
- Desmontar la unidad de alimentación de combustible.
⇒ **página 95**



- Desbloquear las lengüetas de los cables -3- y -4- y extraerlos.
- Levantar las pestañas -1- y -2- con un destornillador y extraer el aforador hacia abajo -flecha-.

1.9.2 Montaje

- Alojar el aforador en las guías de la unidad de alimentación de combustible y empujarlo hacia arriba hasta que encaje.



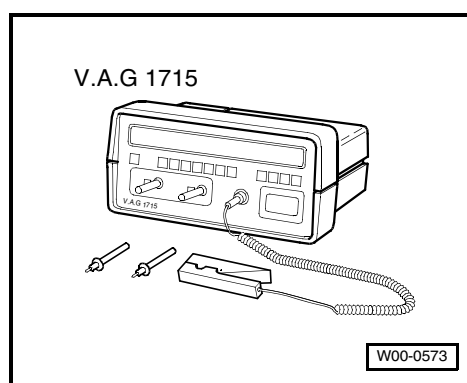
1.10 Bomba de combustible: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Multímetro manual -V.A.G 1526 B- o multímetro -V.A.G 1715-
- ♦ Set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C-
- ♦ Lámpara de diodo -V.A.G 1527 B-

1.10.1 Condiciones de verificación

- Los fusibles deben estar en buen estado.
- Tensión de la batería, 11,5 V mínimo
- Todos los consumidores eléctricos, por ejemplo: las luces y la luneta térmica, deben estar desconectados.



1.10.2 Verificar el funcionamiento y la alimentación de tensión

- Abatir los asientos traseros hacia delante.
- Levantar la moqueta de debajo de los asientos y retirarla hacia atrás. ⇒ Carrocería-trabajos de montaje interior; grupo de rep. 70; Revestimientos de la zona de carga/maletero; Plataforma de carga: desmontar y montar
- Desmontar el protector de la unidad de alimentación de combustible.
- Conectar el encendido. La bomba de combustible se debe poner en marcha de manera audible.
- Desconectar el encendido.

Si la bomba de combustible no se pone en marcha:

- Extraer el conector de 4 contactos de la brida de la unidad de alimentación de combustible.



- Conectar la lámpara de diodo -V.A.G 1527 B- a los contactos exteriores del conector con cables auxiliares del set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C-.
- Conectar el encendido, el diodo debe encenderse durante unos 2 segundos.

Si el diodo no se enciende:

- Comprobar la excitación del relé de la bomba de combustible y si los cables tienen una interrupción o cortocircuito.
⇒ Sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051

El diodo luminoso se enciende (alimentación de tensión correcta):

- Desmontar la unidad de alimentación de combustible.
⇒ **página 95**
- Comprobar que estén acoplados los cables entre la brida y la bomba de combustible y que no tengan ninguna interrupción.

En caso de que no se detecte ninguna interrupción de los cables:

- Sustituir la unidad de alimentación de combustible.
⇒ **página 95**

1.10.3 Verificar el consumo de corriente de la bomba de combustible

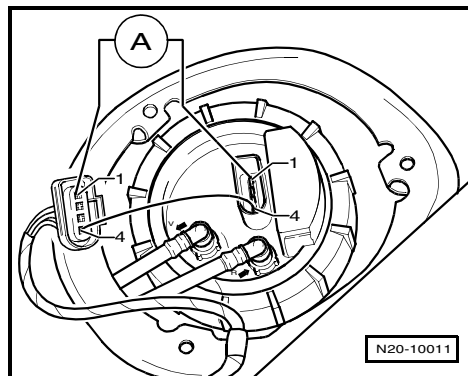
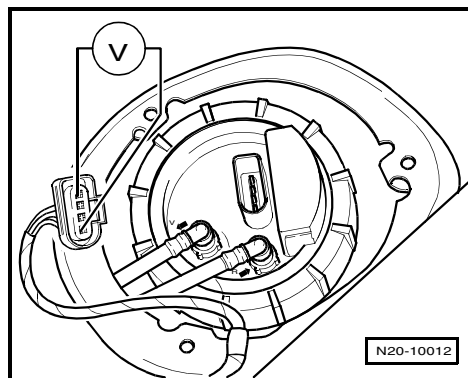
- Extraer el conector de 4 contactos de la brida de la unidad de alimentación de combustible.
- Ajustar el multímetro en la gama de medición 20 A y conectarlo en serie con cables auxiliares del set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C- entre los contactos -1- del conector y de la bomba de combustible.



Nota

También puede conectarse la pinza tomacorriente del multímetro -V.A.G 1715- a un cable auxiliar entre los contactos -1- del conector y de la bomba de combustible.

- Unir los contactos -4- del conector y de la bomba de combustible mediante un cable auxiliar del set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C-.
- Poner el motor en marcha y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir el consumo de corriente de la bomba de combustible: Valor teórico: 3,5...4,5 amperios.
- Si el valor medido difiere del valor teórico:
- Sustituir la unidad de alimentación de combustible.
⇒ **página 95**



1.11 Mando del acelerador: reparar

1 - Conector

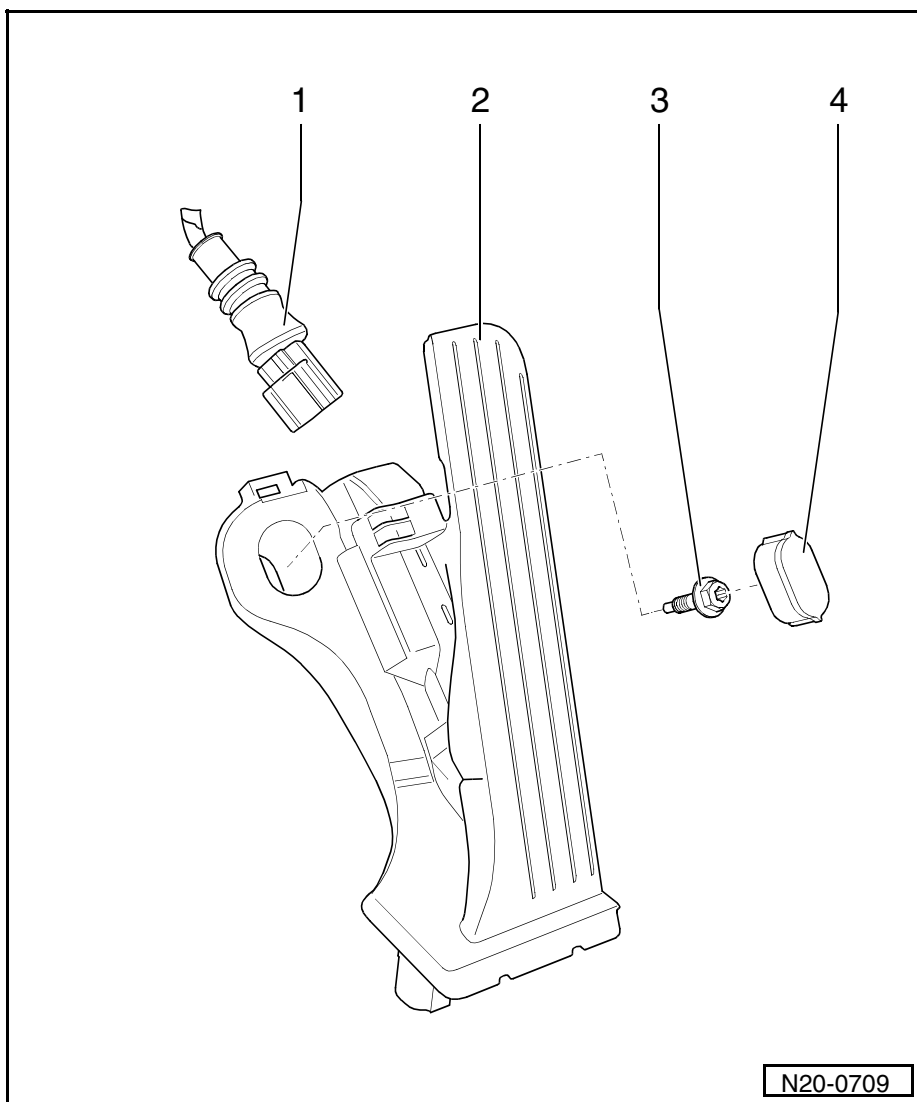
- ☐ Negro, de 6 contactos

2 - Transmisor de posición del acelerador -G79-

- ☐ No ajustable
- ☐ El transmisor de posición del acelerador transmite el deseo del conductor a la unidad de control del motor
- ☐ Para desmontar el transmisor, desmontar la cubierta en la zona reposapiés

3 - 10 Nm

4 - Tapa



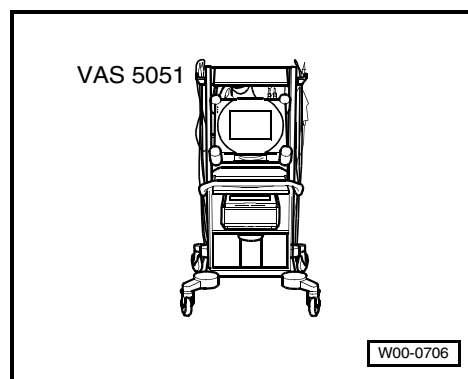
N20-0709



1.12 Bomba tándem: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

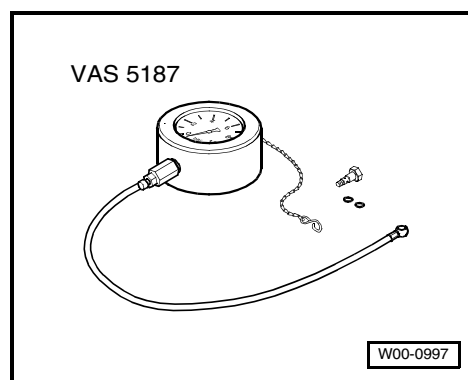
- ♦ Sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos -VAS 5051-
- ♦ Cable de diagnóstico de 3 m con alimentación de tensión -VAS 5051/1- o cable de diagnóstico de 5 m sin alimentación de tensión -VAS 5051/3-



- ♦ Equipo para verificación de la bomba tándem -VAS 5187-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-

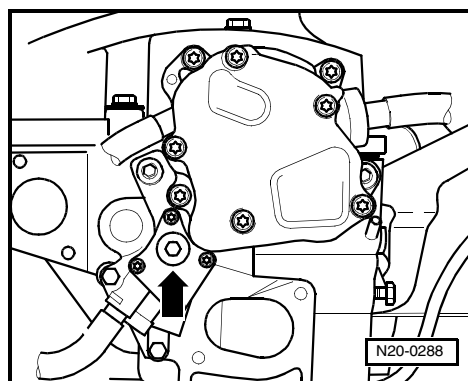
1.12.1 Condiciones de verificación

- Temperatura del líquido refrigerante, 85 °C como mínimo.
- Inyectores bomba en buen estado.
- El filtro de combustible y las tuberías de combustible no deben estar atascados.
- La válvula de retención del tubo flexible de alimentación de combustible debe estar en buen estado.



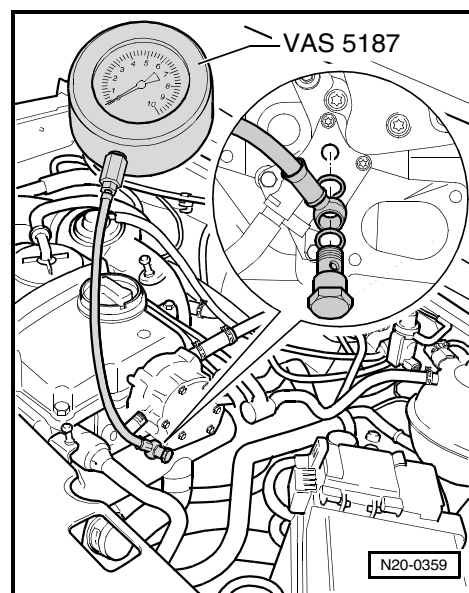
1.12.2 Secuencia de operaciones

- Desatornillar el tornillo de cierre -flecha-.





- Conectar el equipo para verificación de bomba tándem -VAS 5187- como se muestra.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionando al ralentí.
- Conectar el sistema de información, medición y diagnosis de vehículos -VAS 5051- y seleccionar el modo de funcionamiento "Autodiagnóstico del vehículo".
- Tocar sobre la pantalla "01 - Electrónica del motor".
- Seleccionar la función de diagnóstico "08 - Leer bloque de valores de medición".
- Seleccionar el grupo de indicación "1" mediante el teclado numérico y confirmar la entrada con la tecla Q.
- Consultar el régimen de ralentí que aparece en el campo de indicación "1".
- Aumentar el régimen de revoluciones a 4.000/min.
- Comprobar la presión indicada en el manómetro.



Valor teórico: mín. 7,5 bares

Si no se alcanza el valor teórico:

- Estrangular la tubería de retorno entre el filtro de combustible y la bomba tándem con una mordaza para tubos flexibles.
- Aumentar el régimen de revoluciones a 4.000/min.
- Comprobar la presión indicada en el manómetro.

Valor teórico: mín. 7,5 bares

Si se alcanza esta vez el valor teórico:

Pérdida de presión en los inyectores-bomba.

- Sustituir el anillo toroidal de los inyectores-bomba.

Si no se alcanza el valor teórico:

- Sustituir la bomba tándem. ⇒ [página 102](#)



Nota

Tras desmontar el manómetro, apretar el tornillo de cierre al par de 25 Nm. Sustituir siempre el retén.



1.13 Bomba tándem: desmontar y montar

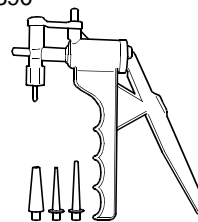
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390-
- ♦ Depósito -V.A.G 1390/1-
- ♦ Alicates para abrazaderas de fleje elástico -VAS 5024 A-

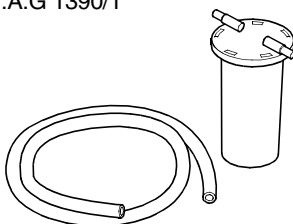
V.A.G 1331



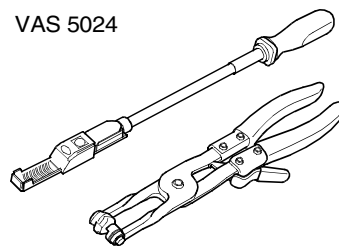
V.A.G 1390



V.A.G 1390/1



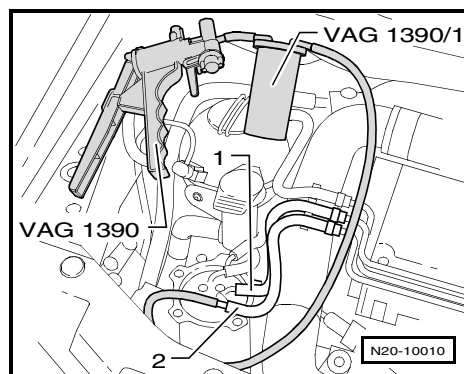
VAS 5024



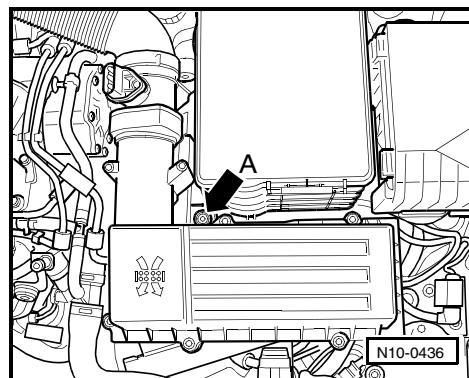
W20-0054

1.13.1 Desmontar

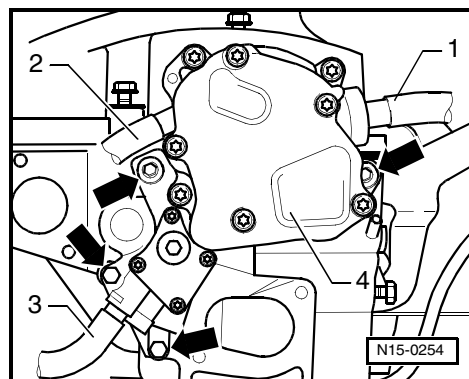
- Desacoplar el tubo flexible de alimentación (marca blanca) y el tubo flexible de retorno (marca azul) del filtro de combustible.
- Acoplar al tubo flexible de retorno -2- la bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390- con depósito -V.A.G 1390/1-.
- Accionar la bomba manual hasta que deje de salir combustible del tubo flexible de retorno. Asegurarse que no se absorba combustible al interior de la bomba manual de vacío.
- Desmontar la carcasa del filtro de aire junto con el medidor de masa de aire y el tubo de unión.



- Extraer el tornillo -flecha A- y retirar hacia arriba la carcasa del filtro de aire de su fijación.



- Desacoplar la tubería de depresión del servofreno -1- de la bomba tándem -4-.
- Desacoplar el tubo flexible de alimentación -2- (marca blanca) y el tubo flexible de retorno -3- (marca azul) de la bomba tándem -4-.
- Extraer los tornillos de fijación -flechas-.
- Retirar la bomba tándem -4- de la culata.



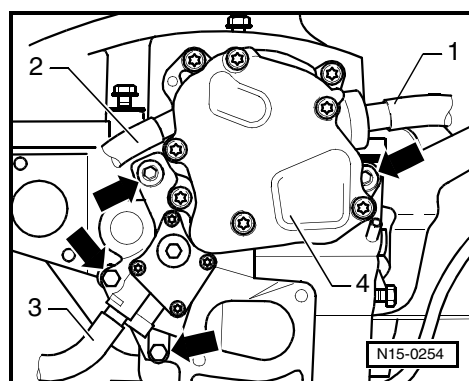
1.13.2 Montaje

Efectuar el montaje por el orden inverso de operaciones, teniendo en cuenta lo siguiente:



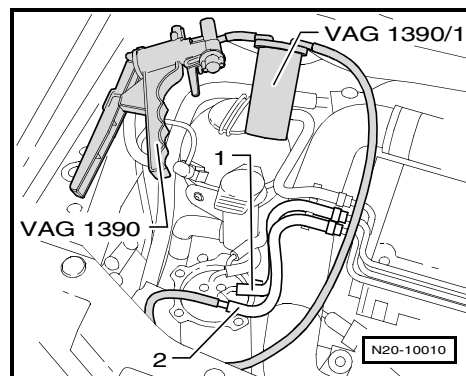
Nota

- ♦ *Asegurarse de que el acoplamiento de la bomba tándem asiente bien en el árbol de levas.*
- ♦ *Sustituir siempre la junta de la bomba tándem.*
- Montar la bomba tándem y apretar los tornillos de fijación superiores al par de 20 Nm.
- Apretar los tornillos de fijación inferiores al par de 10 Nm.
- Acoplar el tubo flexible de retorno (marca azul) a la conexión de retorno -3- de la bomba tándem.
- Acoplar el tubo flexible de alimentación (marca blanca) a la conexión de alimentación -2- y el tubo de depresión del servofreno -1- en la bomba tándem -4-.
- Acoplar el tubo flexible de alimentación (marca blanca) al filtro de combustible.





- Acoplar al tubo flexible de retorno -2- la bomba manual de vacío con complementos -V.A.G 1390- con depósito -V.A.G 1390/1-.
- Accionar la bomba manual de vacío -V.A.G 1390- hasta que salga combustible del tubo flexible de retorno. Asegurarse que no se absorba combustible al interior de la bomba manual de vacío.
- Acoplar el tubo flexible de retorno (marca azul) al filtro de combustible.





21 – Sobrealimentación

1 Sistema de sobrealimentación con turbocompresor de gases de escape

1.1 Medidas de seguridad



¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ *Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.*
- ♦ *Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.*

Si durante un recorrido de prueba es necesaria la utilización de aparatos de comprobación y medición, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ Hay que instalar siempre los aparatos de comprobación y medición en el asiento trasero, para que los mismos sean utilizados desde dicho asiento por un segundo mecánico.

Si se manejan los equipos de comprobación y medición desde el asiento del acompañante, podría resultar herida la persona que ocupara dicho asiento al dispararse el airbag en caso de un accidente.

1.2 Reglas de limpieza

Para trabajos en el turbocompresor, deben respetarse estrictamente las siguientes reglas de limpieza:

- ♦ Limpiar a fondo los empalmes y su entorno antes de soltarlos.
- ♦ Depositar las piezas desmontadas sobre una superficie limpia y cubrirlas. ¡No utilizar trapos que suelten hilacha!
- ♦ Si no se llevan a cabo los trabajos de reparación inmediatamente, los componentes abiertos deben ser tapados o bien guardados con todo esmero.
- ♦ Montar únicamente componentes limpios: extraer las piezas de recambio de sus embalajes justo antes de efectuar su montaje. No montar componentes que se habían guardado sin empaquetar (p. ej. en la caja de herramientas, etc.).
- ♦ Los embalajes de transporte y protección y los tapones sólo deben retirarse justo antes de proceder al montaje.



- ♦ Al efectuar reparaciones, limpiar los racores y los extremos de los tubos flexibles.
- ♦ De estar abierto el sistema: de ser posible, evitar el uso de aire comprimido. De ser posible, no mover el vehículo.

1.3 Uniones de los tubos flexibles con acoplamientos



Nota

Todos los empalmes de tubos flexibles del sistema de aire de sobrealimentación están fijados mediante abrazaderas de fleje elástico o acoplamientos. En el caso de los acoplamientos, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Desbloquear el acoplamiento tirando de la presilla de seguridad -flecha-.
- Separar el tubo flexible/tubo sin herramientas auxiliares.
- Al efectuar el montaje, comprobar que los salientes de fijación -A- encajen correctamente.

1.4 Turbocompresor de gases de escape con piezas accesorias: desmontar y montar

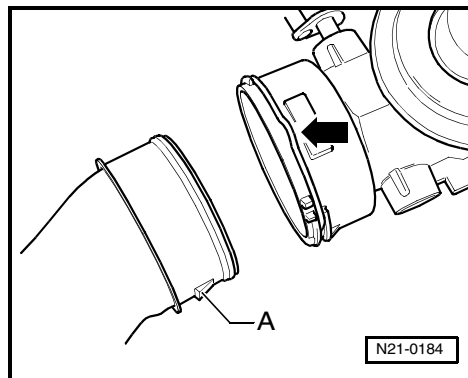


Nota

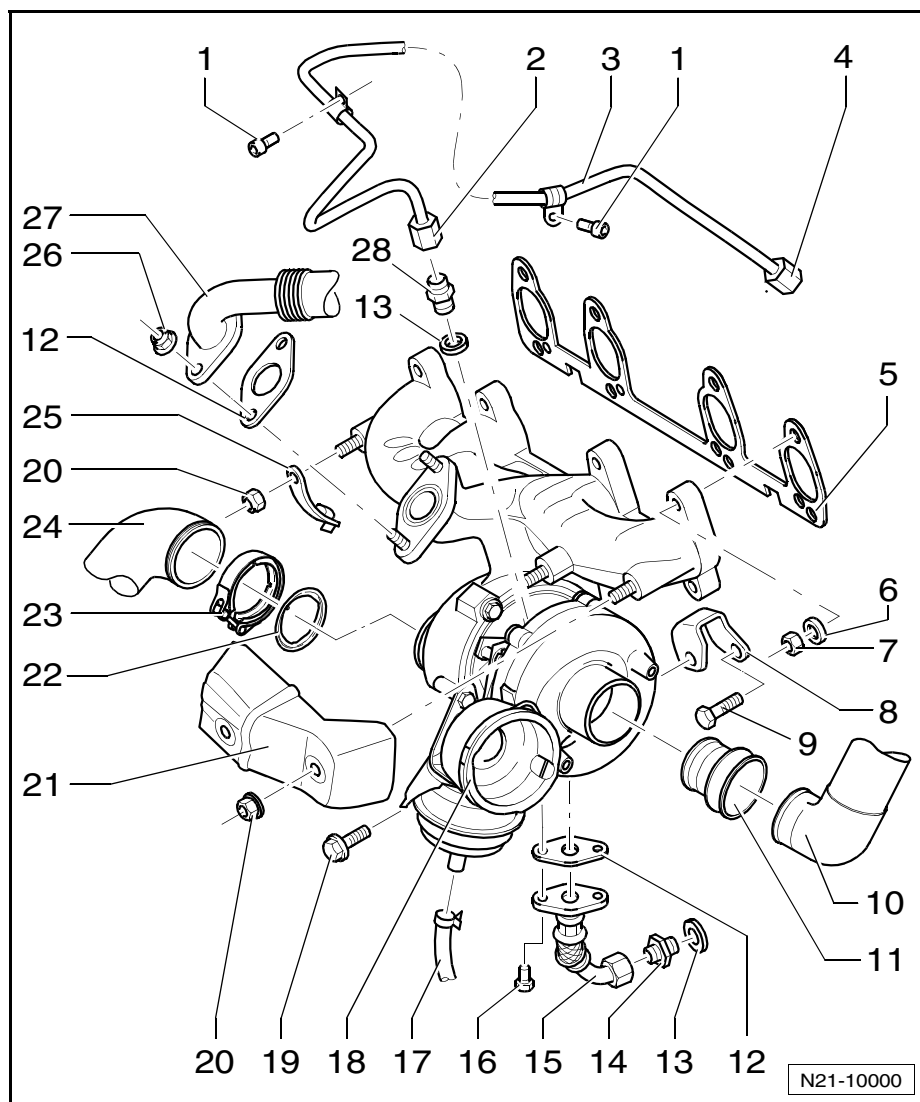
- ♦ *Todos los empalmes de tubos flexibles están fijados.*
- ♦ *El sistema de aire de sobrealimentación no debe presentar fugas.*
- ♦ *Sustituir las tuercas autoblocantes.*
- ♦ *Antes de montar la tubería de alimentación de aceite, cargar aceite de motor en el turbocompresor por el racor de empalme.*
- ♦ *Tras montar el turbocompresor, dejar el motor aproximadamente 1 minuto al ralentí para garantizar la alimentación de aceite del turbocompresor.*

Respetar las reglas de limpieza ⇒ [página 105](#)

Seguir las medidas de seguridad ⇒ [página 105](#)



- 1 - 10 Nm**
- 2 - Tuerca de fijación, 22 Nm**
- 3 - Tubería de alimentación de aceite**
 - ☐ Antes del montaje, comprobar el paso de la tubería de alimentación de aceite
 - ☐ Antes del montaje, cargar aceite de motor en el turbocompresor por el racor de empalme de la tubería de alimentación de combustible.
 - ☐ Desmontar y montar ⇒ **página 67**
- 4 - Tuerca de fijación, 22 Nm**
- 5 - Junta**
 - ☐ Sustituir
 - ☐ Tener en cuenta la posición de montaje
- 6 - Arandela**
- 7 - 25 Nm**
 - ☐ Sustituir
- 8 - Pata de apoyo**
 - ☐ Entre turbocompresor de gases de escape y bloque motor
- 9 - 40 Nm**
 - ☐ Primero apretar manualmente todos los tornillos con la mano
- 10 - Tubo de unión**
 - ☐ Filtro de aire/turbocompresor de gases de escape
- 11 - Pieza de unión**
- 12 - Junta**
 - ☐ Sustituir
- 13 - Retén**
 - ☐ Sustituir
- 14 - Racor, 40 Nm**
- 15 - Tubería de retorno de aceite**
 - ☐ Va al bloque motor
 - ☐ Apretar la tuerca de fijación con 30 Nm
- 16 - 17 Nm**
- 17 - Tubo flexible de depresión**
 - ☐ Va al bloque de electroválvulas
- 18 - Turbocompresor de gases de escape**
 - ☐ Sustituir sólo completo con el colector de escape
 - ☐ Para desmontar el turbocompresor, desmontar el palier derecho ⇒ Tren de rodaje, ejes, dirección; grupo de rep. 40; Palier: desmontar y montar





19- 20 Nm

- ☐ Primero apretar manualmente todos los tornillos con la mano

20- 20 Nm

- ☐ Sustituir

21- Chapa protectora

22- Junta

- ☐ Sustituir
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje

23- Abrazadera, 7 Nm

24- Tramo delantero del tubo de escape

25- Soporte

- ☐ Para tubería de alimentación de aceite ⇒ pos. 3
- ☐ Antes del montaje, fijar la tubería de alimentación de aceite

26- 22 Nm

- ☐ Sustituir

27- Tubo de unión

- ☐ Va a la válvula bypass

28- Racor, 30 Nm

- ☐ Sustituir
- ☐ Aplicar "G 052 112 A3" a la rosca y la superficie de apoyo de la cabeza

1.5 Componentes del sistema intercooler: desmontar y montar

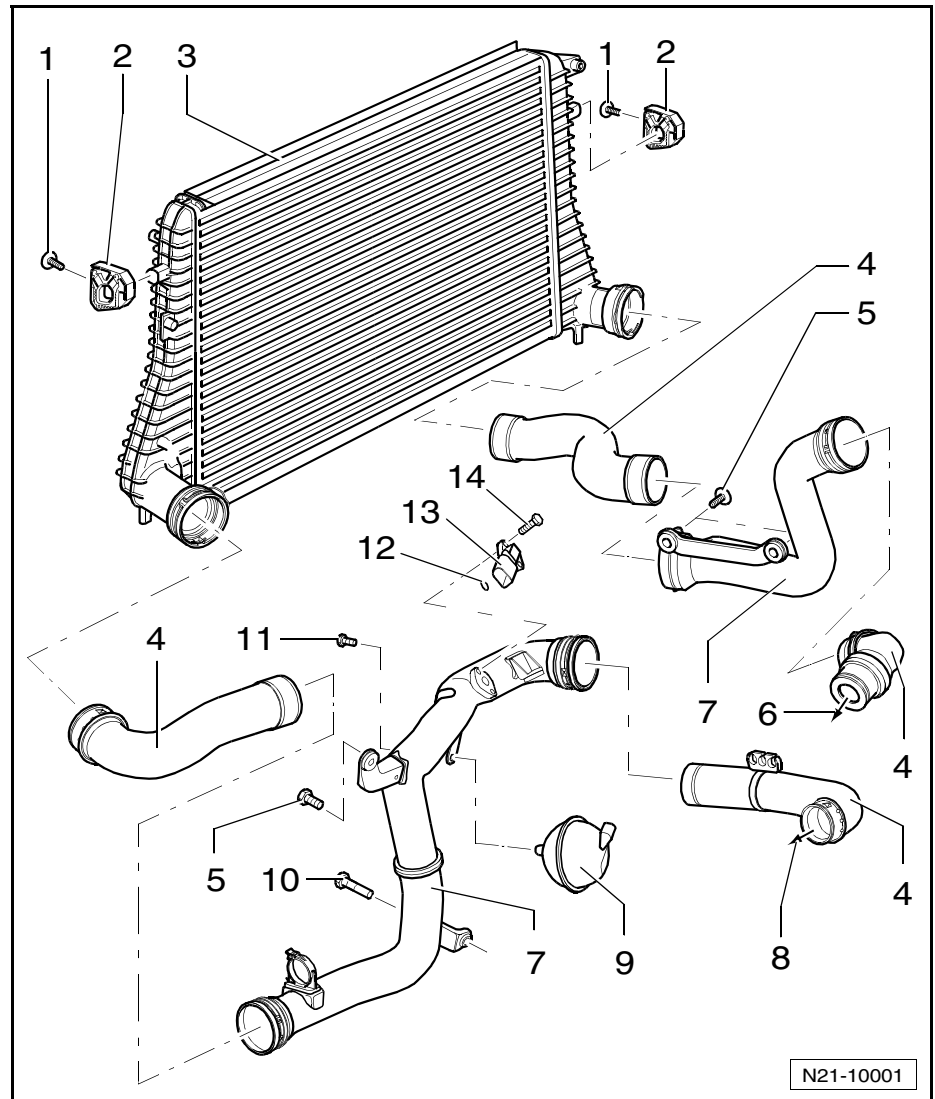


Nota

- ♦ *El sistema de aire de sobrealimentación no debe presentar fugas.*
- ♦ *De ser necesario, utilizar un lubricante (agua sin aditivos) para el montaje. No utilizar productos lubricantes que contengan aceite.*
- ♦ *Al efectuar reparaciones, limpiar los racores y los extremos de los tubos flexibles.*
- ♦ *Todos los empalmes de tubos flexibles del sistema de aire de sobrealimentación están fijados mediante abrazaderas de fleje elástico o acoplamientos.*

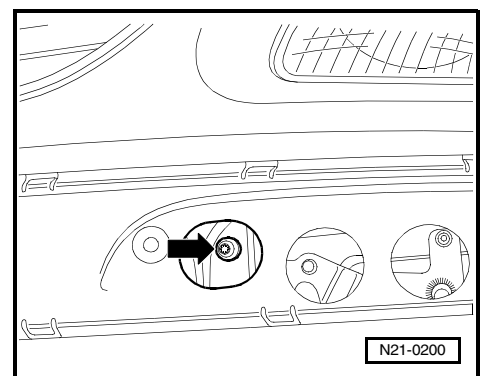


- 1 - 8 Nm
☐ Ubicación ⇒ fig.
- 2 - Soporte
☐ Tener en cuenta la posición de montaje
- 3 - Intercooler
- 4 - Tubo flexible de conexión
- 5 - 8 Nm
- 6 - Va al turbocompresor
- 7 - Tubo de unión
- 8 - Va a la boca de aspiración
- 9 - Depósito de vacío
- 10 - 15 Nm
- 11 - 8 Nm
- 12 - Anillo toroidal
☐ Sustituir si está dañado
- 13 - Transmisor de presión del colector de admisión -G71- con transmisor de temperatura en el colector de admisión -G72-
- 14 - 3 Nm



Tornillos de fijación del intercooler

Para aflojar y apretar los tornillos de fijación -flecha-, debe desmontarse la cubierta del paragolpes.





23 – Preparación del combustible, inyección

1 Sistema de inyección directa diesel: reparar

La unidad de control del sistema de inyección directa diesel está dotada de una memoria de averías. Antes de efectuar reparaciones o trabajos de montaje, debe consultarse la memoria de averías. ⇒ [página 119](#)

Medidas de seguridad ⇒ [página 110](#)

Reglas de limpieza ⇒ [página 111](#)

1.1 Medidas de seguridad



¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ ***Todos los conductos (p. ej. para combustible, hidráulica, sistema de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben disponer de forma que vuelvan a su posición original.***
- ♦ ***Asegurar un acceso cómodo a todas las piezas móviles o que puedan estar calientes.***

Si durante un recorrido de prueba es necesaria la utilización de aparatos de comprobación y medición, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ Hay que instalar siempre los aparatos de comprobación y medición en el asiento trasero, para que los mismos sean utilizados desde dicho asiento por un segundo mecánico.
- ♦ Si se manejan los equipos de comprobación y medición desde el asiento del acompañante, podría resultar herida la persona que ocupara dicho asiento al dispararse el airbag en caso de un accidente.

Para evitar lesiones y/o el deterioro del sistema de precalentamiento e inyección hay que observar lo siguiente:

- ♦ Soltar y conectar los cables del sistema de precalentamiento e inyección, incluidos los cables de los equipos de medición, únicamente con el encendido desconectado.
- ♦ Si ha de hacerse girar el motor con régimen de arranque, sin hacerlo arrancar, por ejemplo: para verificar la compresión, se debe extraer el conector del inyector bomba de la culata.



- ♦ En el caso de una radio con codificación antirrobo, se debe consultar el código antes de desembornar la batería.
- ♦ La batería debe desembornarse y conectarse sólo con el encendido desconectado; de lo contrario, podría resultar dañada la unidad de control del sistema de inyección directa diésel.

1.2 Reglas de limpieza

Para trabajos en el sistema de alimentación de combustible/inyección, habrá que seguir con sumo cuidado las siguientes reglas de limpieza:

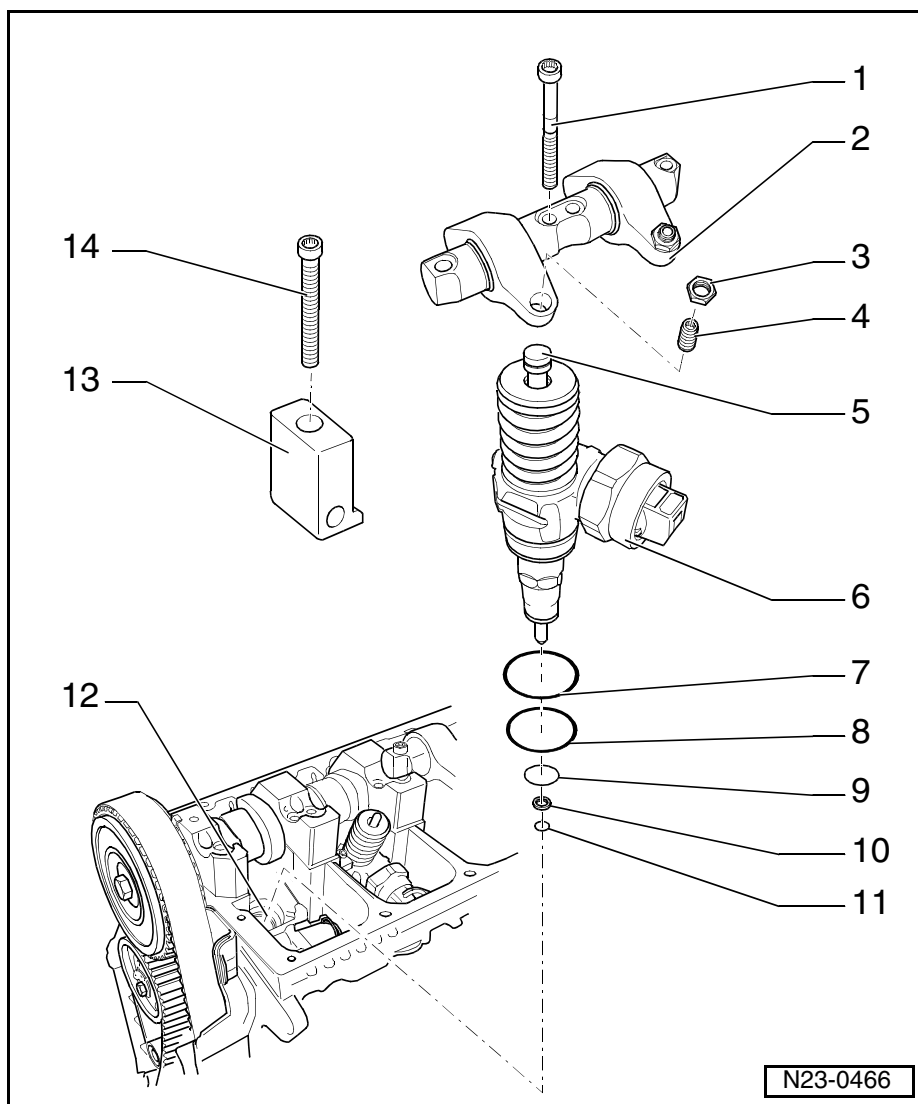
- ♦ Limpiar a fondo los empalmes y su entorno antes de soltarlos.
- ♦ Depositar las piezas desmontadas sobre una superficie limpia y cubrirlas. ¡No utilizar trapos que suelten hilacha!
- ♦ Si no se llevan a cabo los trabajos de reparación inmediatamente, los componentes abiertos deben ser tapados o bien guardados con todo esmero.
- ♦ Montar únicamente componentes limpios: extraer las piezas de recambio de sus embalajes justo antes de efectuar su montaje. No montar componentes que se habían guardado sin empaquetar (p. ej. en la caja de herramientas, etc.).
- ♦ De estar abierto el sistema: de ser posible, evitar el uso de aire comprimido. De ser posible, no mover el vehículo.
- ♦ Procurar además que no se derrame gasóleo sobre los tubos flexibles del líquido refrigerante. En caso necesario, limpiar inmediatamente de nuevo los tubos flexibles. Los tubos flexibles afectados deberán ser sustituidos.

1.3 Conjunto inyector bomba: reparar

- ♦ Respetar las reglas de limpieza ⇒ [página 111](#)
- ♦ Sustituir siempre los retenes y anillos toroidales



- 1 - 20 Nm + 1/4 vuelta (90°)
☐ Sustituir
- 2 - Eje de balancines
☐ Con balancines
☐ Desmontar y montar ⇒ **página 114**,
Inyectores bomba: desmontar y montar
- 3 - Contratuerca, 30 Nm
- 4 - Tornillo de ajuste
☐ Sustituir
- 5 - Perno esférico
☐ Sustituir
- 6 - Unidad inyector-bomba
☐ Desmontar y montar ⇒ **página 114**
- 7 - Anillo toroidal
☐ Sustituir
⇒ **página 112**
- 8 - Anillo toroidal
☐ Sustituir
⇒ **página 112**
- 9 - Anillo toroidal
☐ Sustituir
⇒ **página 112**
- 10 - Junta antitérmica
☐ Sustituir
- 11 - Anillo de seguridad
- 12 - Culata
- 13 - Taco de sujeción
- 14 - 12 Nm + 3/4 vuelta (270 °)
☐ Sustituir



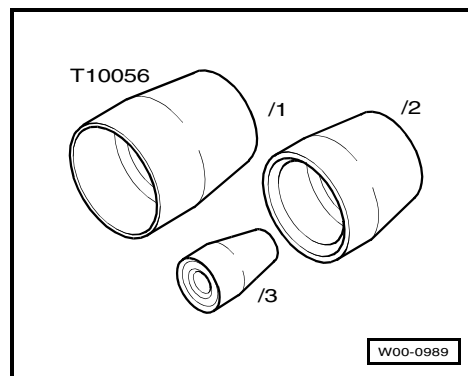
1.4 Anillos toroidales para inyectores bomba: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Manguitos de montaje -T10056-

1.4.1 Desmontar

- Retirar cuidadosamente los anillos toroidales usados del conjunto inyector bomba haciendo palanca.
- Observar que no se produzca ninguna rebaba en el asiento de los anillos toroidales.

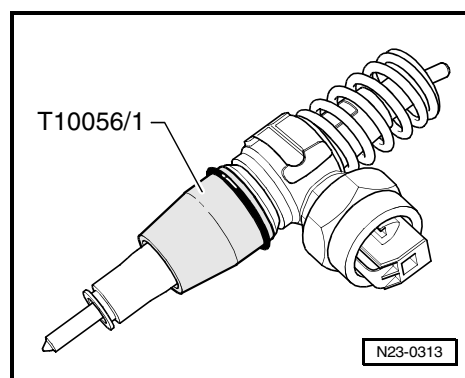


1.4.2 Montaje

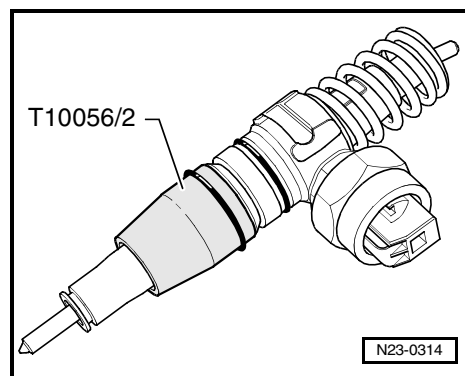
Nota

- ♦ *Utilizar siempre los manguitos para montar los anillos toroidales. En caso de que no se utilicen, existe el peligro de que se dañen los anillos toroidales.*
- ♦ *Implantación progresiva de anillos toroidales sin marca distintiva de color. Comprobar la correspondencia de los anillos toroidales a las ranuras: el grosor de los anillos disminuye cuanto más cerca están del inyector.*
- ♦ *Procurar no torcer los anillos toroidales al colocarlos. Los anillos toroidales no deben quedar girados en el asiento de los inyectores-bomba.*

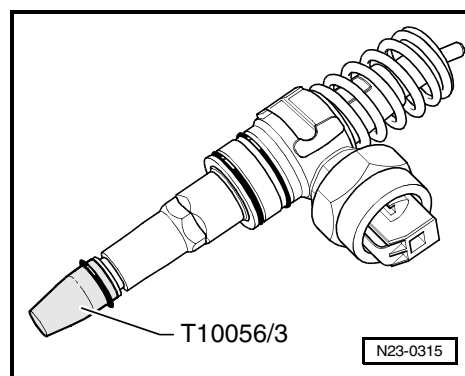
- Retirar la junta termoaislante junto con la arandela de seguridad.
- Limpiar con cuidado las superficies de apoyo de los anillos toroidales en el inyector bomba.
- Colocar el manguito de montaje -T10056/1- hasta el tope sobre el conjunto inyector bomba.
- Deslizar con cuidado el anillo toroidal superior, más grueso, sobre el manguito de montaje y dentro del asiento del conjunto inyector bomba.
- Retirar el manguito de montaje.



- Colocar el manguito de montaje -T10056/2- hasta el tope sobre el conjunto inyector bomba.
- Deslizar con cuidado el anillo toroidal central, más delgado, sobre el manguito de montaje y dentro del asiento del conjunto inyector bomba.
- Retirar el manguito de montaje.



- Colocar el manguito de montaje -T10056/3- hasta el tope sobre el conjunto inyector bomba.
- Deslizar con cuidado el anillo toroidal inferior sobre el manguito de montaje y dentro del asiento del conjunto inyector bomba.
- Retirar el manguito de montaje.
- Colocar una junta nueva termoaislante junto con la arandela de seguridad.

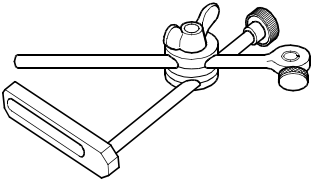
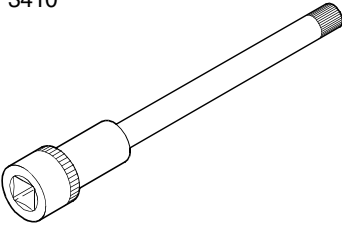
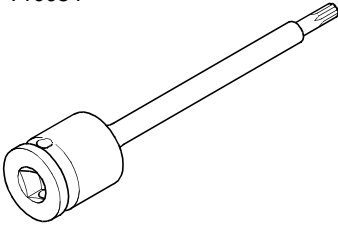
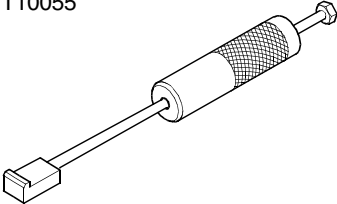




1.5 Conjunto inyector bomba: desmontar y montar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

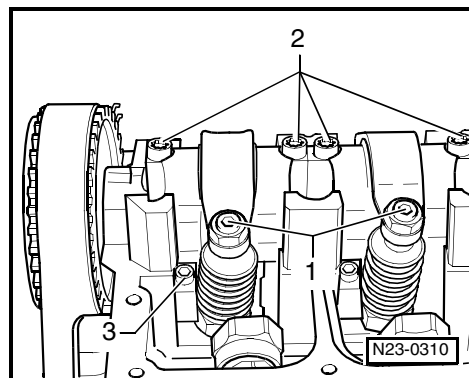
- ♦ Soporte universal para comparador -VW 387-
- ♦ Vaso -3410-
- ♦ Vaso -T10054-
- ♦ Extractor -T10055-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-

VW 387 	3410 
T10054 	T10055 
V.A.G 1331 	W23-0020

1.5.1 Desmontar

- Desmontar el protector superior de la correa dentada.
- Desmontar la tapa de la culata. ⇒ **página 36**
- Girar el cigüeñal hasta que la pareja de levas del conjunto inyector bomba que se va a montar y desmontar señale de forma uniforme hacia arriba.

- Aflojar las contratuercas de los tornillos de ajuste -1- y extraer los tornillos de ajuste.
- Con la ayuda del vaso -3410-, aflojar los tornillos -2- que fijan el eje de balancines empezando por los exteriores y pasando a los interiores, y retirar el eje de balancines.
- Con la ayuda del vaso -T10054-, aflojar el tornillo -3- que fija el taco de sujeción, y retirar dicho taco.
- Separar el conector del conjunto inyector bomba haciendo palanca con un destornillador. Para evitar que se ladee, apoyar la parte contraria del conector presionando un poco con el dedo.



Respetar la correspondencia de los inyectores-bomba a los cilindros.

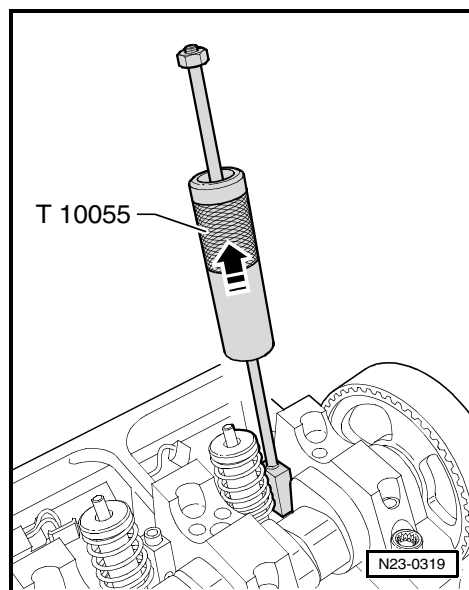
- Colocar el dispositivo extractor -T10055- en lugar del taco de sujeción en la ranura lateral del conjunto inyector bomba.
- Extraer con cuidado el conjunto inyector bomba de su asiento en la culata hacia arriba practicando suaves movimientos de golpeo.

1.5.2 Montaje



Nota

- ♦ En todos los trabajos que requieran un ajuste de los inyectores-bomba, debe sustituirse el tornillo de ajuste del balancín y el perno esférico del inyector-bomba.
- ♦ Los conjuntos inyector bomba nuevos se suministran con sus anillos toroidales y su junta antitérmica.
- Si se vuelve a montar el inyector bomba usado, se deben sustituir los anillos toroidales y la junta antitérmica.
⇒ [página 112](#)
- Antes del montaje del inyector bomba, verificar el asiento correcto de los tres retenes, la junta antitérmica y la arandela de seguridad.



Nota

Los retenes no deben estar torcidos.

- Aceitar los retenes y colocar el inyector bomba con mucho cuidado en su asiento en la culata.
- Presionando uniformemente, insertar el inyector bomba hasta el tope en su asiento en la culata.
- Colocar el taco de sujeción en la ranura lateral del conjunto inyector bomba.



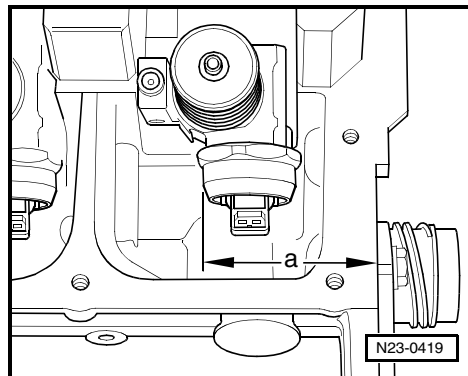
Nota

Si el inyector bomba no queda perpendicular con respecto al taco de sujeción se puede soltar su tornillo de fijación, produciendo daños en el inyector bomba o en la culata.

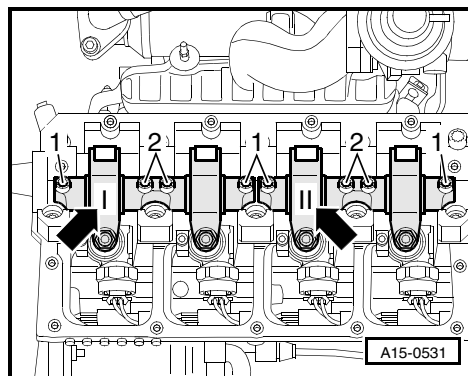


- Por ello, se debe colocar el inyector bomba como se describe a continuación.
- Enroscar el tornillo de fijación nuevo en el taco de sujeción hasta el punto que el inyector bomba aún se pueda girar un poco.
- Disponer el inyector bomba de forma que quede perpendicular con respecto a los asientos del árbol de levas.
- Comprobar con un pie de rey (gama de medición mín. 400 mm) la cota “a” del borde exterior de la culata hasta la superficie redonda del inyector bomba.

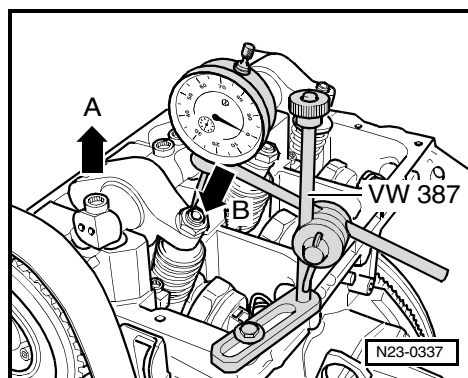
Cilindro	Cota “a”
1	$333,0 \pm 0,8$ mm
2	$245,0 \pm 0,8$ mm
3	$153,6 \pm 0,8$ mm
4	$65,6 \pm 0,8$ mm



- En caso necesario, reajustar el inyector bomba y apretar el tornillo de fijación como se describe a continuación: 12 Nm y 270° (3/4 vuelta) (el reapriete se puede realizar en varias etapas).
- Colocar el eje de balancines y apretar los tornillos nuevos como se describe a continuación:
- Apretar uniformemente con la mano los tornillos interiores -2- y a continuación los exteriores -1-. Entonces, siguiendo el mismo orden, reapretarlos a 20 Nm y 90° (1/4 vuelta).

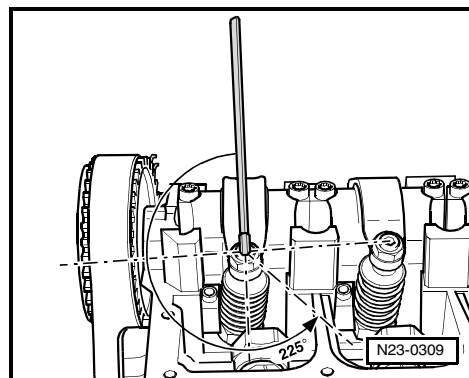


- Colocar un reloj comparador sobre el tornillo de ajuste del conjunto inyector bomba tal y como se indica
- Girar el cigüeñal en sentido de giro del motor hasta que el rodillo del balancín se halle en la punta de la leva de accionamiento. Lado del rodillo -flecha A- se encuentra en el punto más alto; comparador -flecha B- se encuentra en el punto más bajo
- Retirar el comparador.
- Enroscar el tornillo de ajuste en el balancín hasta notar una clara resistencia (elemento inyector bomba está en el tope).





- Desenroscar el tornillo de ajuste 225° desde el tope.
- Mantener el tornillo de ajuste en esta posición y apretar la contratuerca al par de 30 Nm.
- Acoplar el conector del inyector-bomba.
- Montar la tapa de la culata. ⇒ [página 36](#)
- Montar el protector de la correa dentada.

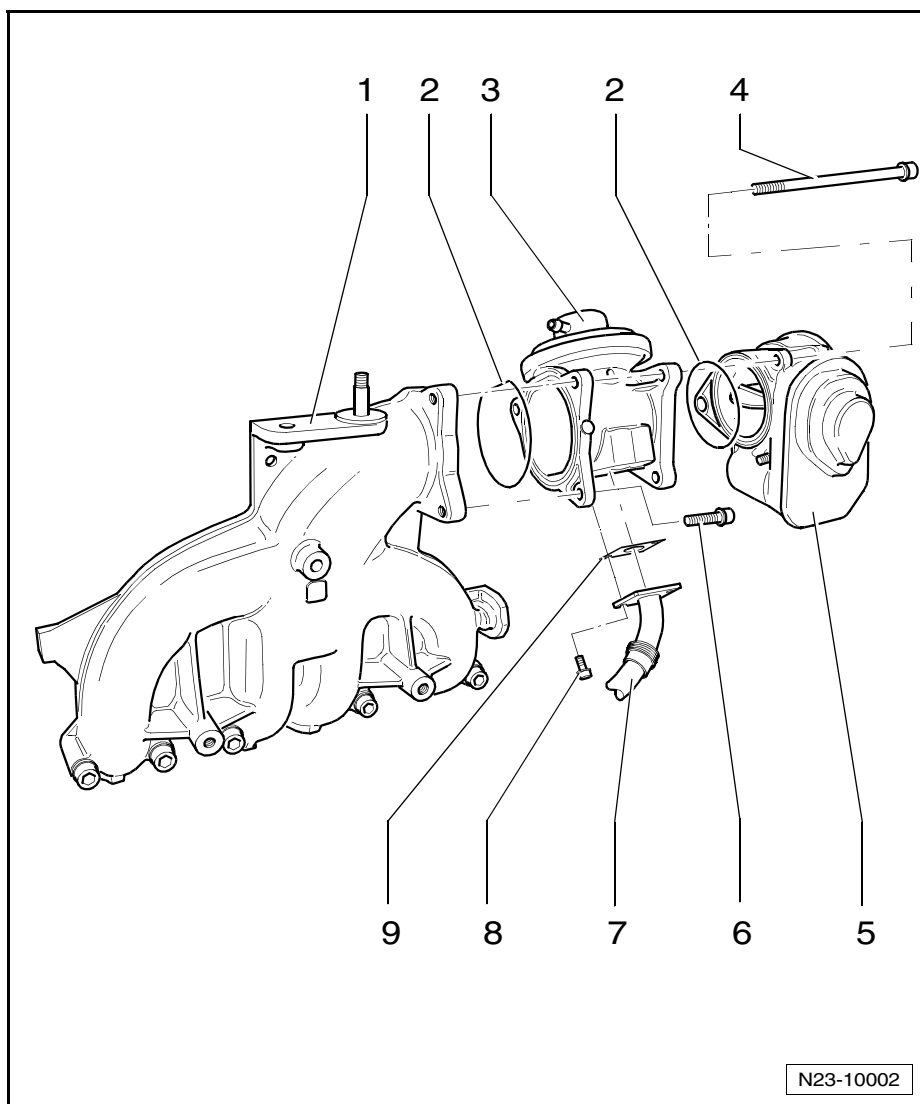


1.6 Chapaleta en el colector de admisión: reparar

La chapaleta en el colector de admisión cierra unos 3 segundos durante el ciclo de parada del motor y abre nuevamente a continuación. De esa forma se evita el golpe de parada.

1.6.1 Cuadro general

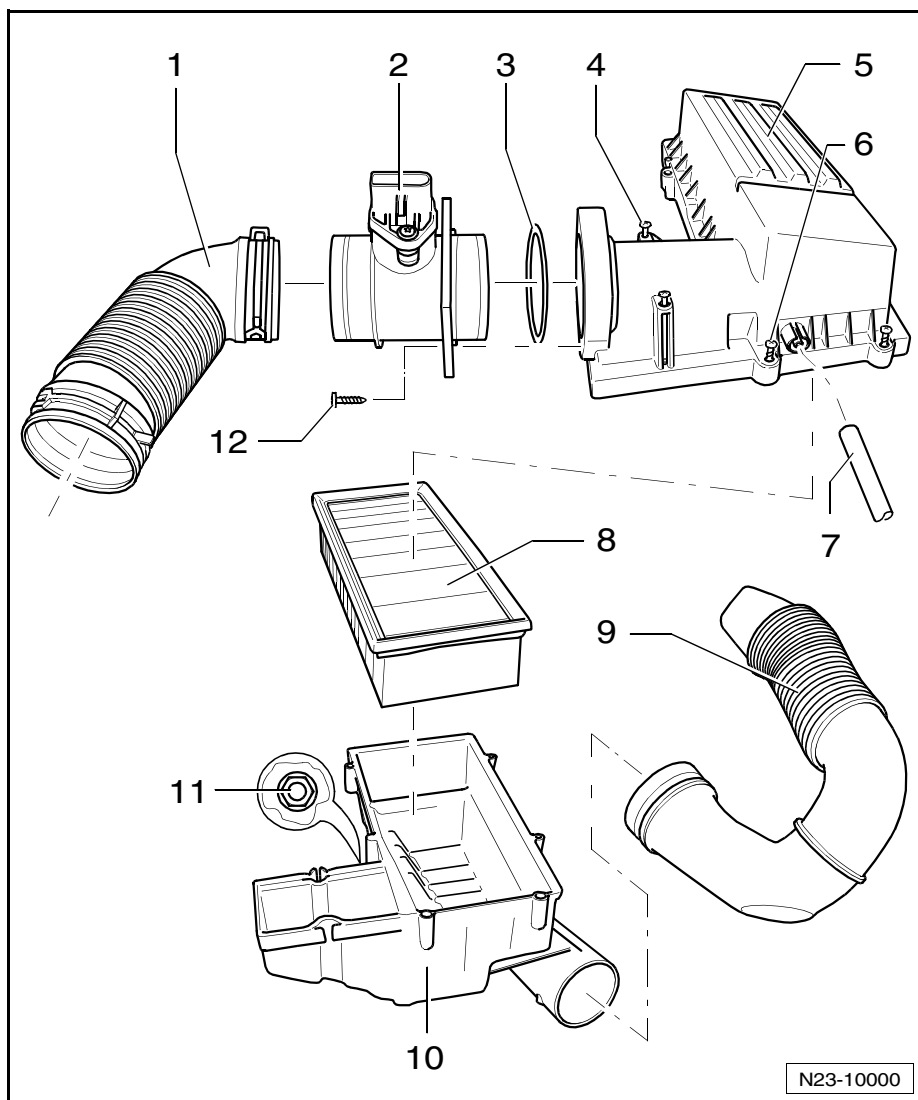
- 1 - Colector de admisión
 - ☐ Apretar los tornillos de fijación al par de 22 Nm
- 2 - Anillo toroidal
 - ☐ Sustituir
- 3 - Manguito de aspiración
 - ☐ Con válvula de recirculación de gases de escape
- 4 - 10 Nm
- 5 - Motor para chapaleta en colector de admisión -V157-
- 6 - 10 Nm
- 7 - Tubo de unión
 - ☐ Hacia el radiador para recirculación de gases de escape
- 8 - 22 Nm
- 9 - Junta
 - ☐ Sustituir





1.7 Filtro de aire: desarmar y armar

- 1 - Tubo flexible de aspiración
 - ☐ Va al turbocompresor
- 2 - Medidor de masa de aire -G70-
- 3 - Anillo toroidal
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 4 - 8 Nm
- 5 - Elemento superior del filtro de aire
- 6 - 8 Nm
- 7 - Tubo flexible de depresión
 - ☐ Va al bloque de electroválvulas
- 8 - Cartucho de filtro
- 9 - Canalizador de aire
 - ☐ Hacia la chapa portacierre
- 10 - Elemento inferior del filtro de aire
- 11 - 10 Nm



2 Unidad de control del motor

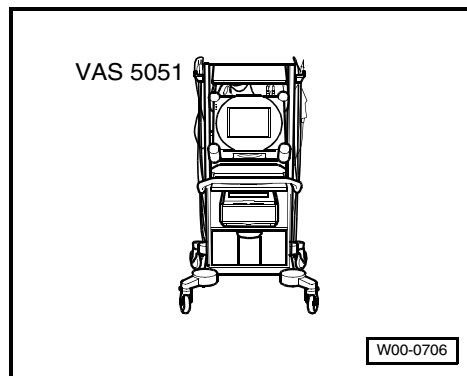
2.1 Memoria de averías de la unidad de control del motor: consultar y borrar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos -VAS 5051-
- ♦ Cable de diagnóstico de 3 m con alimentación de tensión -VAS 5051/1- o cable de diagnóstico de 5 m sin alimentación de tensión -VAS 5051/3-

2.1.1 Secuencia de operaciones

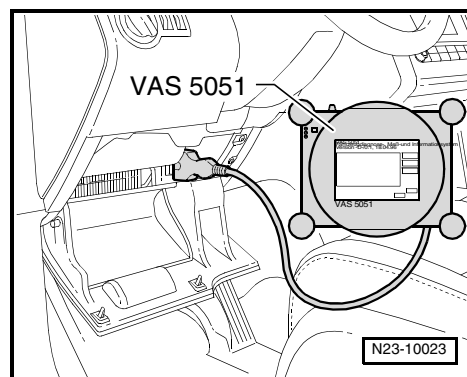
- Acoplar el sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos -VAS 5051- como sigue:



- Conectar el Cable de diagnóstico de 3 m con alimentación de tensión -VAS 5051/1- o el cable de diagnóstico de 5 m sin alimentación de tensión -VAS 5051/3- a la conexión de diagnóstico.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionando al ralentí.

Sólo en caso de que el motor no arranque:

- Conectar el encendido.



2.1.2 Seleccionar el modo de funcionamiento:

- Pulsar sobre la pantalla la tecla para "Autodiagnóstico del vehículo".

2.1.3 Seleccionar el sistema del vehículo:

- Tocar sobre la pantalla "01 - Electrónica del motor"

En la pantalla se visualiza la identificación de la unidad de control y el código de la unidad de control del motor.

2.1.4 Seleccionar la función de diagnóstico:

- Tocar sobre la pantalla "02 - Consultar la memoria de averías".
- Si no hay ninguna avería almacenada en la unidad de control del motor, en la pantalla aparece "0 averías detectadas".
- Si hay averías almacenadas en la unidad de control del motor, se visualizan en la pantalla.
- Pulsar la tecla .



- Tocar sobre la pantalla “05 - Borrar la memoria de averías”.
- Pulsar la función “06-Finalizar la emisión”.

2.2 Funciones y componentes: adaptar

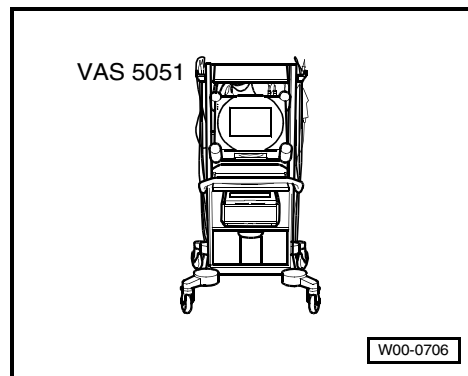
Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos -VAS 5051-
- ♦ Cable de diagnóstico de 3 m con alimentación de tensión -VAS 5051/1- o cable de diagnóstico de 5 m sin alimentación de tensión -VAS 5051/3-

Seleccionar la función “Localización guiada de averías” del sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos -VAS 5051-.

Una vez consultadas todas las unidades de control:

- Pulsar la tecla “Ir a”
- Seleccionar “Función/componente”
- Seleccionar “Motopropulsor”
- Seleccionar “Letras distintivas del motor”
- Seleccionar “01-Sistemas aptos para el autodiagnóstico”
- Seleccionar “Gestión del motor”
- Seleccionar “Funciones”
- Seleccionar “Función o componente”



2.3 Unidad de control del motor: desmontar y montar

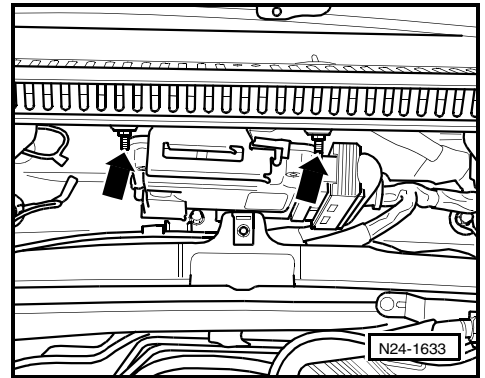
- Antes de desmontar la unidad de control del motor, debe consultarse la identificación de la unidad de control y el código de la unidad de control que se va a sustituir.
⇒ [página 120](#)

2.3.1 Desmontar

- Desconectar el encendido.
- Desmontar el panel frontal de la caja de aguas.
⇒ Carrocería-trabajos de montaje; grupo de rep. 50; Carrocería, parte delantera, panel frontal de la caja de aguas



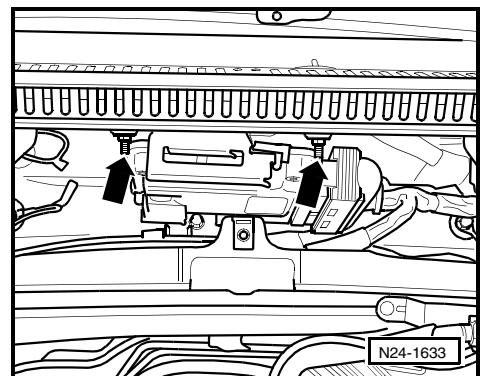
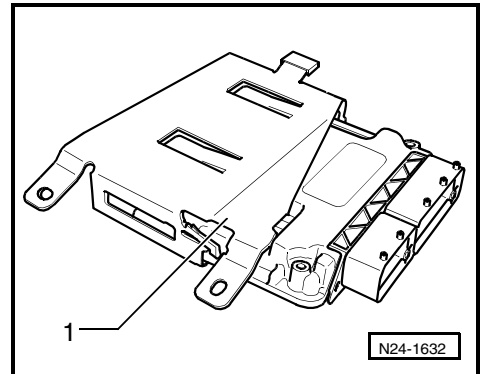
- Soltar las tuercas de fijación -flechas-
- Desbloquear los conectores de la unidad de control del motor y extraerlos.



- Retirar la chapa de sujeción -1- de la unidad de control del motor en el sentido de la flecha.

2.3.2 Montaje

- Deslizar la chapa de retención sobre la unidad de control del motor.
- Apretar las tuercas de fijación -flechas- con 10 Nm.
- Acoplar los conectores y bloquearlos.
- Verificar la codificación anterior y adaptar la unidad de control nueva ⇒ **página 120**.
- Consultar la memoria de averías de la nueva unidad de control del motor y, en caso necesario, borrarla. ⇒ **página 119**
- Efectuar un recorrido de prueba.
- Volver a consultar la memoria de averías de la unidad de control.





26 – Sistema de escape

1 Sistema de escape

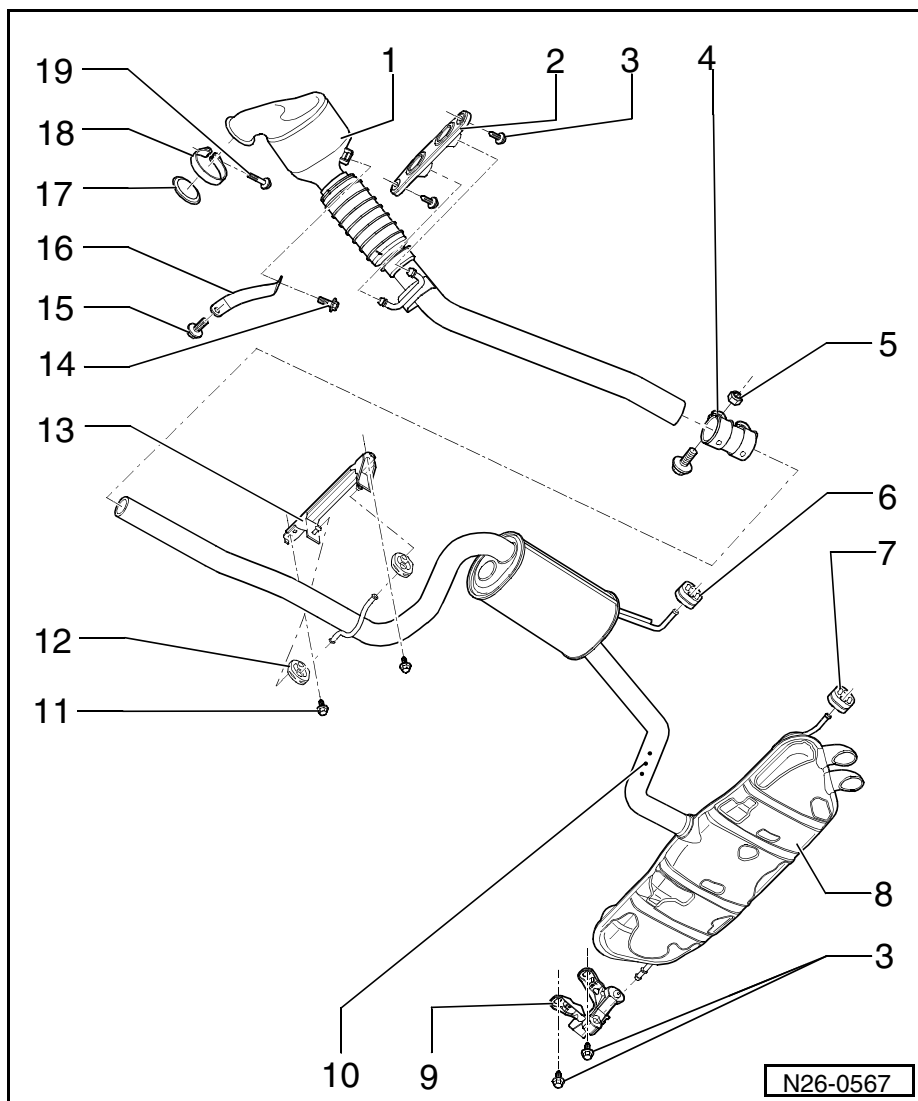
1.1 Componentes del sistema de escape: desmontar y montar



Nota

- ♦ **Colector de escape: desmontar y montar ⇒ página 106.**
- ♦ *Tras realizar los trabajos de montaje en el sistema de escape, observar que éste no se tense demasiado y que quede a una distancia suficiente con respecto a la carrocería. En caso necesario, aflojar las abrazaderas dobles y de apriete y posicionar el silenciador y el tubo de escape de forma que haya suficiente distancia a la carrocería y que la carga se distribuya de manera uniforme entre los elementos de suspensión.*
- ♦ *Sustituir las tuercas autoblocantes.*

- 1 - Tramo delantero del tubo de escape con catalizador
- 2 - Elemento de suspensión
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 3 - 25 Nm
- 4 - Abrazadera doble
- 5 - 25 Nm
- 6 - Anillo de sujeción del silenciador anterior
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 7 - Anillo de sujeción del silenciador posterior
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 8 - Silenciadores anterior y posterior
 - ☐ En caso de reparación deben sustituirse individualmente
- 9 - Elemento de suspensión
 - ☐ Con anillo de sujeción
 - ☐ Sustituir si está dañado
- 10 - Zona de corte
 - ☐ Para el caso de reparación





- ☐ Marcado con tres huellas embutidas en la circunferencia del tubo de escape
- ☐ El silenciador anterior y el silenciador posterior vienen de serie formando una sola pieza. Para casos de reparación se suministran el silenciador anterior y el posterior separados, con una abrazadera doble para unirlos.
- ☐ Separar el tubo de escape ⇒ **página 123**

11 - 25 Nm

12 - Anillo de retención

- ☐ Sustituir si está dañado

13 - Elemento de suspensión

14 - 40 Nm

15 - 40 Nm

16 - Soporte

17 - Junta

- ☐ Sustituir
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje

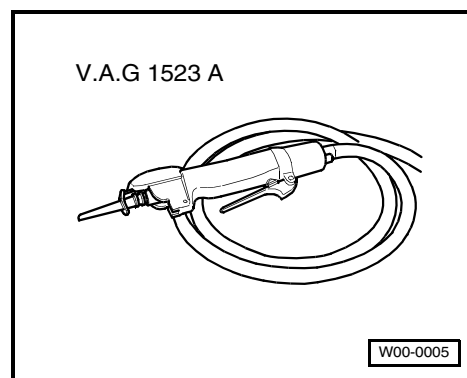
18 - Abrazadera

19 - 7 Nm

1.1.1 Tubo de escape: separar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

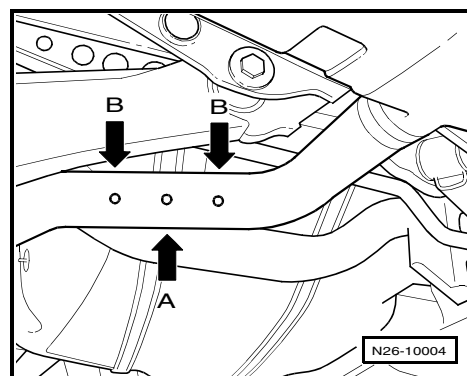
- ♦ Sierra de chapista -V.A.G 1523 A-



- Separar el tubo de escape en ángulo recto por la zona de corte -flecha A-.
- Al efectuar el montaje, colocar la abrazadera doble en las marcas laterales -flechas B-.

Par de apriete M8: 25 Nm

Par de apriete M10: 40 Nm

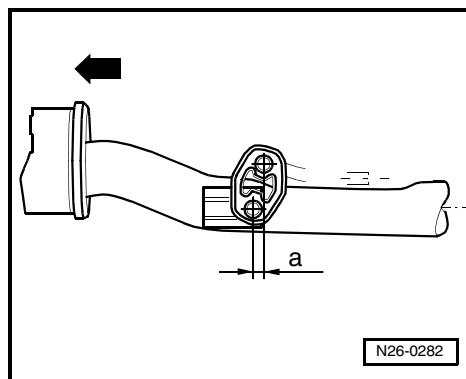
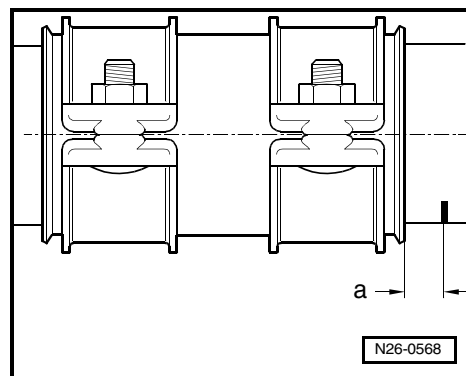


1.1.2 Sistema de escape: ajustar sin tensiones

- El motor debe estar frío.
- Soltar la unión atornillada de la abrazadera doble entre el tramo delantero del tubo de escape y el silenciador anterior.



- Colocar la abrazadera doble a $-a- = 5$ mm de la marca del tubo del catalizador y apretar ligeramente la unión atornillada delantera.
- Desplazar el silenciador hacia delante en la abrazadera doble hasta alcanzar la cota $-a-$ de 15...17 mm entre elemento de suspensión/carrocería y elemento de suspensión/silenciador posterior ⇒ **pos. 7, página 122**. La *-flecha-* indica en el sentido de marcha.
- Colocar el silenciador posterior en posición horizontal.
- En esta posición, apretar las uniones atornilladas de la abrazadera doble con 25 Nm.
- Tras apretar la abrazadera doble, comprobar la cota $-a-$ y corregir si es necesario.



2 Sistema de recirculación de gases de escape

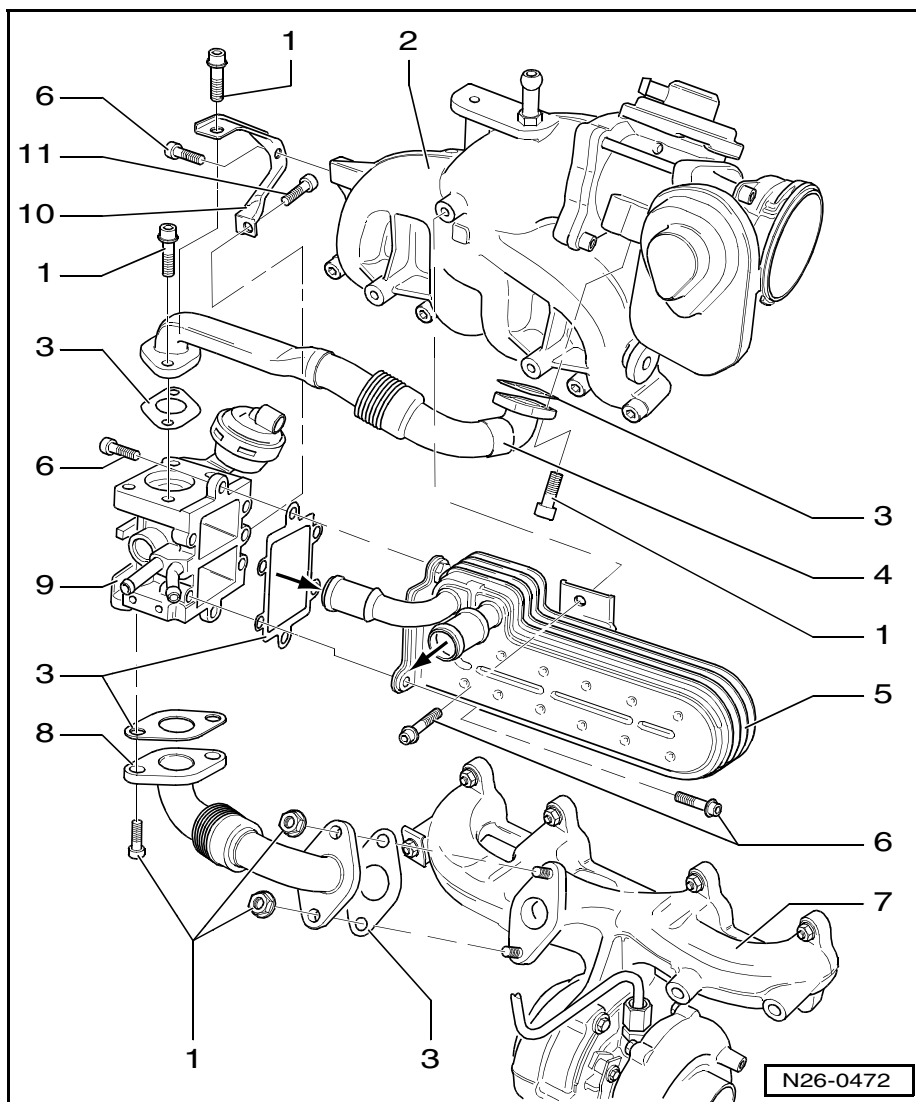


Nota

- ♦ La excitación del sistema de recirculación de gases de escape corre a cargo de la unidad de control para el sistema de inyección directa diesel -J248- a través de la válvula para recirculación de gases de escape -N18- hasta la válvula mecánica de recirculación de gases de escape.
- ♦ La válvula para recirculación de gases de escape -N18- se encuentra en el bloque de electroválvulas.
- ♦ La válvula mecánica para recirculación de gases de escape con empujador cónico permite diferentes secciones de apertura mediante diferentes carreras de válvula.
- ♦ Gracias a la activación cadenciada puede obtenerse cualquier posición de la válvula.
- ♦ Sustituir las tuercas autoblocantes.

2.1 Componentes del sistema de recirculación de gases de escape: desmontar y montar

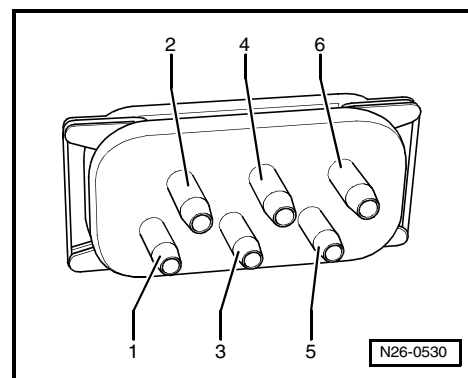
- 1 - 22 Nm
- 2 - Colector de admisión
 - ❑ Con válvula de recirculación de gases de escape y motor para chapaleta del colector de admisión -V157-
 - ❑ Apretar los tornillos de fijación al par de 22 Nm
- 3 - Junta
 - ❑ Sustituir
- 4 - Tubo de unión
- 5 - Radiador
 - ❑ Para recirculación de gases de escape
- 6 - 10 Nm
- 7 - Colector de escape
- 8 - Tubo de unión
- 9 - Chapaleta bypass
 - ❑ Dirige los gases de escape al radiador para recirculación de gases de escape al ser excitada por la válvula para recirculación de gases de escape -N18-.
- 10 - Soporte
 - ❑ Chapaleta bypass
- 11 - 5 Nm



2.2 Esquema de conexión de los tubos flexibles de depresión

Conexiones del bloque de electroválvulas

- 1 - Empalme de depresión (en la válvula de retención del servofreno)
- 2 - Válvula de recirculación de gases de escape
- 3 - Chapaleta bypass
- 4 - Filtro de aire
- 5 - Depósito de vacío
- 6 - Cápsula manométrica en el turbocompresor de gases de escape





28 – Sistema de precalentamiento

1 Sistema de precalentamiento: verificar

1.1 Bujías de precalentamiento: verificar

Herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C-
- ♦ Lámpara de diodo -V.A.G 1527 B-

- ♦ Llave articulada -3220-

1.1.1 Condiciones de verificación:

- Tensión de la batería, 11,5 V mínimo
- Encendido desconectado

1.1.2 Proceso de verificación

- Extraer los conectores de las bujías de precalentamiento.
- Conectar el cable de la lámpara de diodo -V.A.G 1527 B- con la ayuda de las pinzas auxiliares del set auxiliar de medición -V.A.G 1594 C- al positivo de la batería (+).
- Aplicar la punta de verificación de la lámpara de diodo -V.A.G 1527 B- a cada bujía de precalentamiento en orden consecutivo. El diodo se enciende: bujía correcta; el diodo no se enciende: sustituir la bujía
- Desmontar y montar las bujías de precalentamiento con la llave articulada -3220-. Par de apriete: 15 Nm

