

Índice

Página

10	CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR	
	- Limpieza / Seguridad	10-1
	- Preámbulo	10-4
	- Identificación del motor	10-5
	- Pares de apriete (en daN.m o en grados)	10-6
	- Características	10-8
	- Cambio estándar	10-32
	- Utillaje especial indispensable	10-33
	- Material indispensable	10-37
	- Reparación del motor	10-38

CONSIGNAS DE LIMPIEZA QUE SE DEBEN RESPETAR IMPERATIVAMENTE DURANTE UNA INTERVENCIÓN EN EL SISTEMA DE INYECCIÓN DIRECTA DE ALTA PRESIÓN

RIESGOS DERIVADOS DE LA POLUCIÓN

El sistema de inyección directa de gasolina es muy sensible a la polución. Los riesgos inducidos por la introducción de la polución son:

- daños o destrucción del sistema de inyección de alta presión,
- gripado o no estanquidad de un elemento,
- destrucción del motor (por inyección continua en el cilindro).

Todas las intervenciones de post-venta deben realizarse en perfectas condiciones de limpieza. Esto significa que, durante el desmontaje no ha penetrado, por los racores de carburante, ninguna impureza (partículas de algunas micras) en el sistema de inyección de alta presión o en los circuitos.

Los principios de limpieza deben aplicarse desde el filtro hasta los inyectores.

CUÁLES SON LOS ELEMENTOS QUE POLUCIONAN?

Los elementos que polucionan son:

- las virutas metálicas o de plástico,
- la pintura,
- las fibras:
 - de cartón,
 - de pincel,
 - de papel,
 - de ropa,
 - de paño.
- los cuerpos extraños tales como los cabellos,
- el aire ambiente,
- etc.

ATENCIÓN: se puede limpiar el motor con limpiador de alta presión, pero hay riesgo de dañar las conexiones.

Además, la humedad puede penetrar en los conectores y crear problemas de unión eléctrica.

El agua puede también almacenarse en los pozos de los inyectores y de las bujías, desembocando directamente en el cilindro.

CONSIGNAS QUE RESPETAR ANTES DE INTERVENIR EN EL SISTEMA DE INYECCIÓN

- Asegurarse de que se poseen los tapones de los racores que se van a abrir (bolsa de tapones comercializada por el APR). Los tapones son de uso único. Una vez utilizados, deben ser desechados. Una limpieza no basta para que se puedan reutilizar.
- Asegurarse de que se tienen unas bolsas de plástico que cierran varias veces de manera hermética para el almacenamiento de las piezas que van a ser extraídas. Hay menos riesgo de que las piezas almacenadas reciban impurezas. Las bolsas son de uso único, una vez usadas deben desecharse.
- Asegurarse de que se tienen paños de limpieza que no suelten pelusa (paños con referencia SODICAM). **Está prohibido utilizar paños o papeles clásicos para la limpieza.** En efecto, estos últimos sueltan restos que pueden ensuciar el circuito de carburante del sistema. Cada paño se utilizará una sola vez.

CONSIGNAS DE LIMPIEZA QUE RESPETAR ANTES DE ABRIR EL CIRCUITO DE CARBURANTE

- Utilizar en las intervenciones un disolvente nuevo (un disolvente usado contiene impurezas). Verterlo en un recipiente limpio.
- Utilizar en las intervenciones un pincel limpio y en buen estado (el pincel no debe soltar pelos).
- Limpiar mediante un pincel y disolvente las partes que se van a desmontar, las herramientas que se van a utilizar y la parte del tornillo de banco utilizada.
- Lavarse las manos antes y durante la intervención si es necesario.
- Cuando se utilicen guantes de protección, recubrir los guantes de cuero con guantes de látex (disponibles en SODICAM).

CONSIGNAS QUE RESPETAR DURANTE LA INTERVENCIÓN

- Una vez abierto el circuito, hay que taponar imperativamente las aberturas que puedan dejar que la polución penetre. Los tapones a utilizar se encuentran disponibles en el APR. En ningún caso deben volver a utilizarse.
- Cerrar herméticamente la bolsa, incluso si poco después hay que volver a abrirla. El aire ambiente es un vector de polución.
- Todo elemento del sistema de inyección extraído debe, tras haber sido taponado, almacenarse en una bolsa hermética de plástico.
- Una vez abierto el circuito, está estrictamente prohibido utilizar pincel, disolvente, fuelle, escobón o paño clásico. En efecto, estos elementos pueden introducir impurezas en el sistema.
- En caso de cambiar un elemento por otro nuevo, no hay que sacarlo de su embalaje hasta que no se vaya a colocar en el vehículo.
- Cuando se vaya a limpiar el plano de junta, utilizar papel absorbente que no suelte pelusas. Partir del centro de la pieza y limpiar progresivamente hacia el exterior para empujar las impurezas.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Limpeza / Seguridad

10

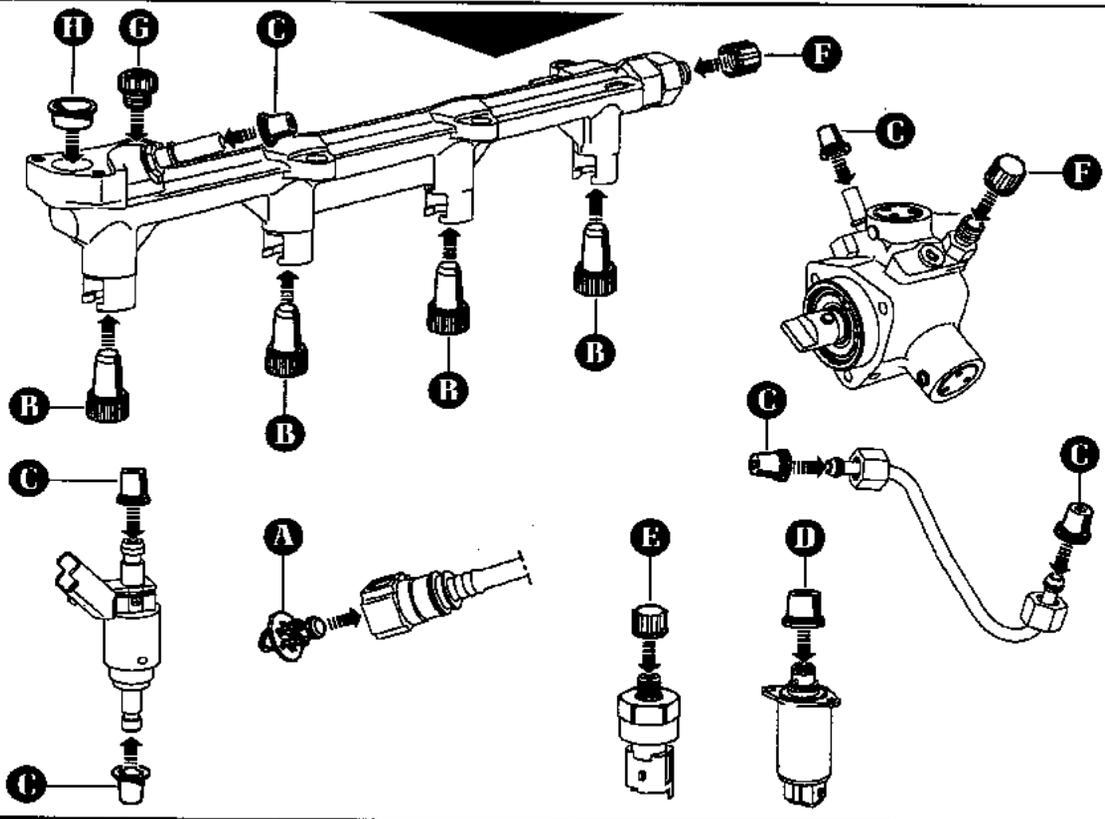


RENAULT

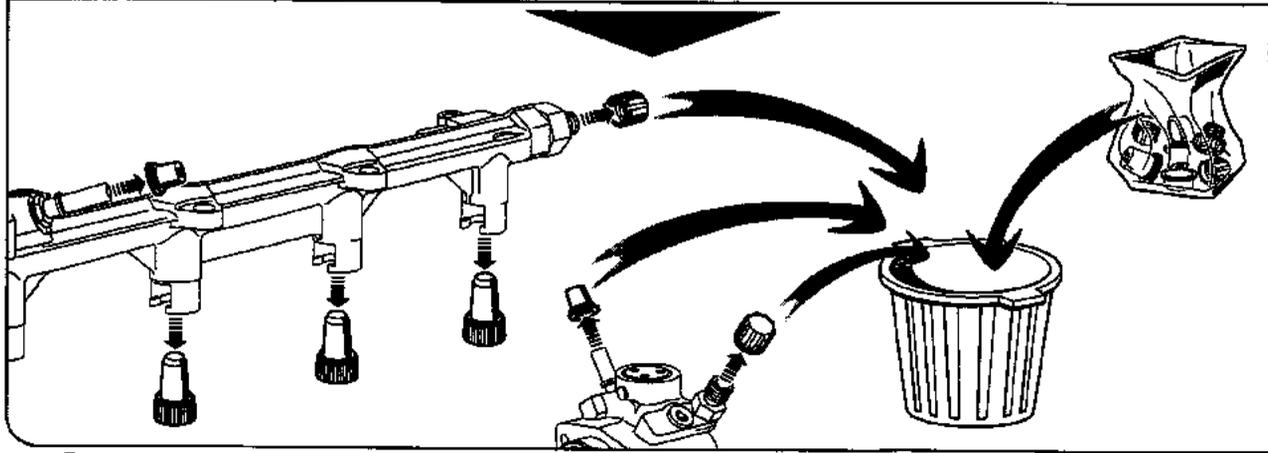


- | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| | | | | | | | |
| X 2 | X 4 | X 12 | X 1 | X 1 | X 2 | X 1 | X 1 |

16142



16143



16144

© RENAULT S.A. 1999

03 1999 77 11 203 850 Scs 0422

UTILIZACIÓN DEL MANUAL

En este manual se encuentran dos grandes capítulos:

- **características,**
- **reparación del motor.**

Para la reparación de órganos en el vehículo, consultar el M.R. y las N.T. del vehículo.

UNIDAD DE MEDIDA

- Todas las cotas se expresan en milímetros (**mm**) (salvo indicación contraria).
- Los pares de apriete se expresan en deca-newton metro (**daN.m**)
Recuerde: **1 daN.m = 1,02 m.kg.**
- Las presiones, en **bares**
Recuerde: **1 bar = 100.000 Pa.**

TOLERANCIAS

Hay que respetar los pares de apriete expresados sin tolerancia:

- en **grados** ($\pm 3^\circ$).
- en **daN.m** ($\pm 10\%$).

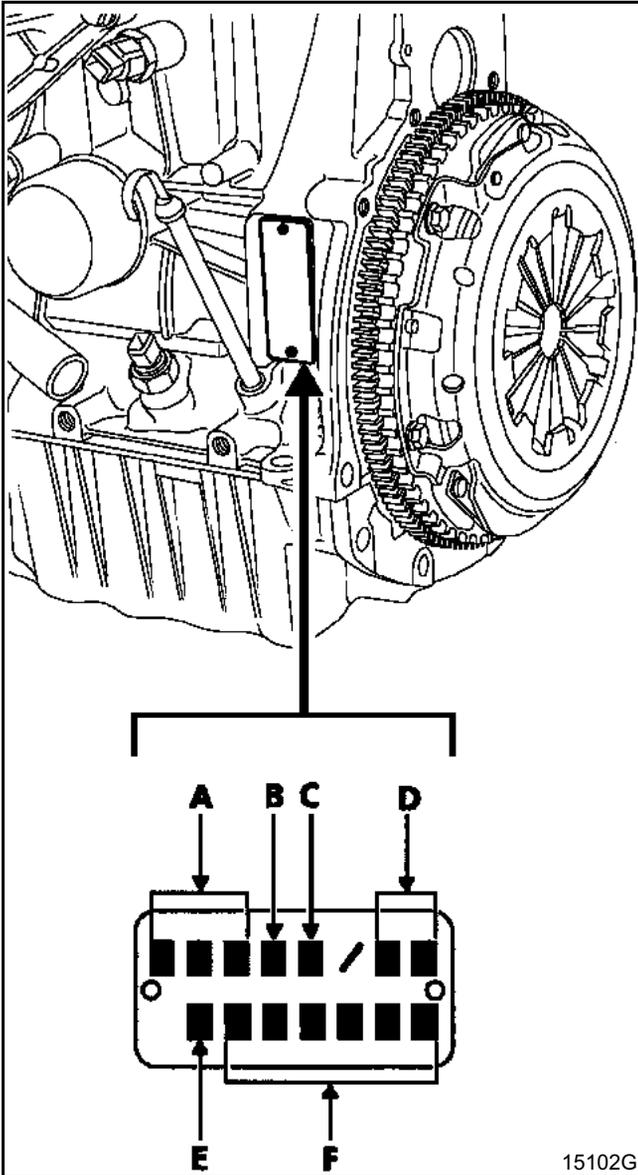
CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Identificación del motor

10

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

La identificación del motor se hace a través de una placa remachada en el bloque motor.



Consta de:

- A: el tipo de motor
- B: la letra de homologación del motor
- C: la identificación de **Renault**
- D: el índice del motor
- E: la fábrica de montaje del motor
- F: el número de fabricación del motor

15102G

Motor	Índice	Cilindrada (cm ³)	Diámetro (mm)	Carrera (mm)	Relación volumétrica
F5R	740	1998	82,7	93	11,5/1

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Pares de apriete (en daN.m o en grados)



10

Parte alta del motor:

Designación	Par de apriete
Tornillos de fijación de la caja del filtro de aire	0,9
Tornillos del decantador de aceite (ver orden de apriete) ***	1,3
Tornillos de los cárteres de sombreretes de apoyos de los árboles de levas	(ver orden de apriete) **
Tuercas de las poleas de los árboles de levas	3 más un ángulo de 90°
Tornillos de culata	*
Tornillos y tuercas del soporte pendular de culata:	
- Tornillos y tuercas M10	3,5
- Tornillos M8	2,5
Tornillos del cárter intermedio de distribución	1
Bujías	2,5 a 3
Tornillos de la bomba de dirección asistida	2,1
Tornillos del alternador	2,1
Tornillos del compresor del aire acondicionado	2,1
Tornillos del soporte del alternador y compresor del aire acondicionado	4,4
Tornillos del soporte de la bomba de dirección asistida	2,1
Tornillos del rodillo tensor de la correa de accesorios (versión aire acondicionado)	2,1
Tornillos del rodillo enrollador de la correa de accesorios (versión aire acondicionado)	2,1
Tuercas del colector de escape (ver orden de apriete)	1,8
Tornillos de la pantalla térmica superior e inferior del colector de escape	1
Sonda de oxígeno (ver preconización de montaje)	4,5
Fijación de la muleta del colector de escape:	
- Tornillo	1
- Tuerca	1,8
Tornillos de fijación de la rampa de gasolina	1,5
Tornillos de la bomba de alta presión de gasolina	1,2
Rampa de encendido	1
Tuerca de fijación del soporte de la bobina	2,5
Tornillos y tuercas M8 repartidor de admisión	2,5
Tornillos M6 repartidor de admisión	1
Tornillos del soporte de la válvula EGR	1
Tornillos de la válvula accionadora de aire adicional	1
Tornillos de la caja mariposa	1
Tornillos de las anillas de levantamiento	0,9
Tornillos de la tapa del cajetín del termostato	1
Captador de temperatura del agua en el cajetín de salida del agua de la culata	3,8

* Ver proceso de apriete en la página 10-8.

** Ver orden de apriete en las páginas 10-56 y 10-87.

*** **ATENCIÓN:** Tornillos de auto-rosca que se deben apretar imperativamente al par y con la llave dinamométrica.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Pares de apriete (en daN.m o en grados)



10

Bajos de motor:

Designación	Par de apriete
Tornillos de cárter inferior (ver orden de apriete)	1,2 a 1,5
Tornillos de la polea del cigüeñal	2 más un ángulo de $115^\circ \pm 15^\circ$
Placa de cierre del cigüeñal	1,5
Tornillos del volante motor	5 a 5,5
Tornillos del embrague	2
Tornillos de la bomba de aceite	2,2 a 2,7
Tornillos de la cabeza de las bielas	2 más un ángulo de $40^\circ \pm 6^\circ$
Tornillos de los sombreretes de los apoyos del cigüeñal	6 a 6,7
Tornillos de la bomba de agua	1,7
Tornillos de la polea de la bomba de agua	2
Tornillos del rodillo enrollador de distribución:	
- Tornillos M10	5
- Tornillos M8	2,5
Tuerca del rodillo tensor de distribución	2,8
Tornillos del tubo de entrada de la bomba de agua	3,6
Captador de picado	2
Tornillos del soporte multifunciones	4,4

CULATA

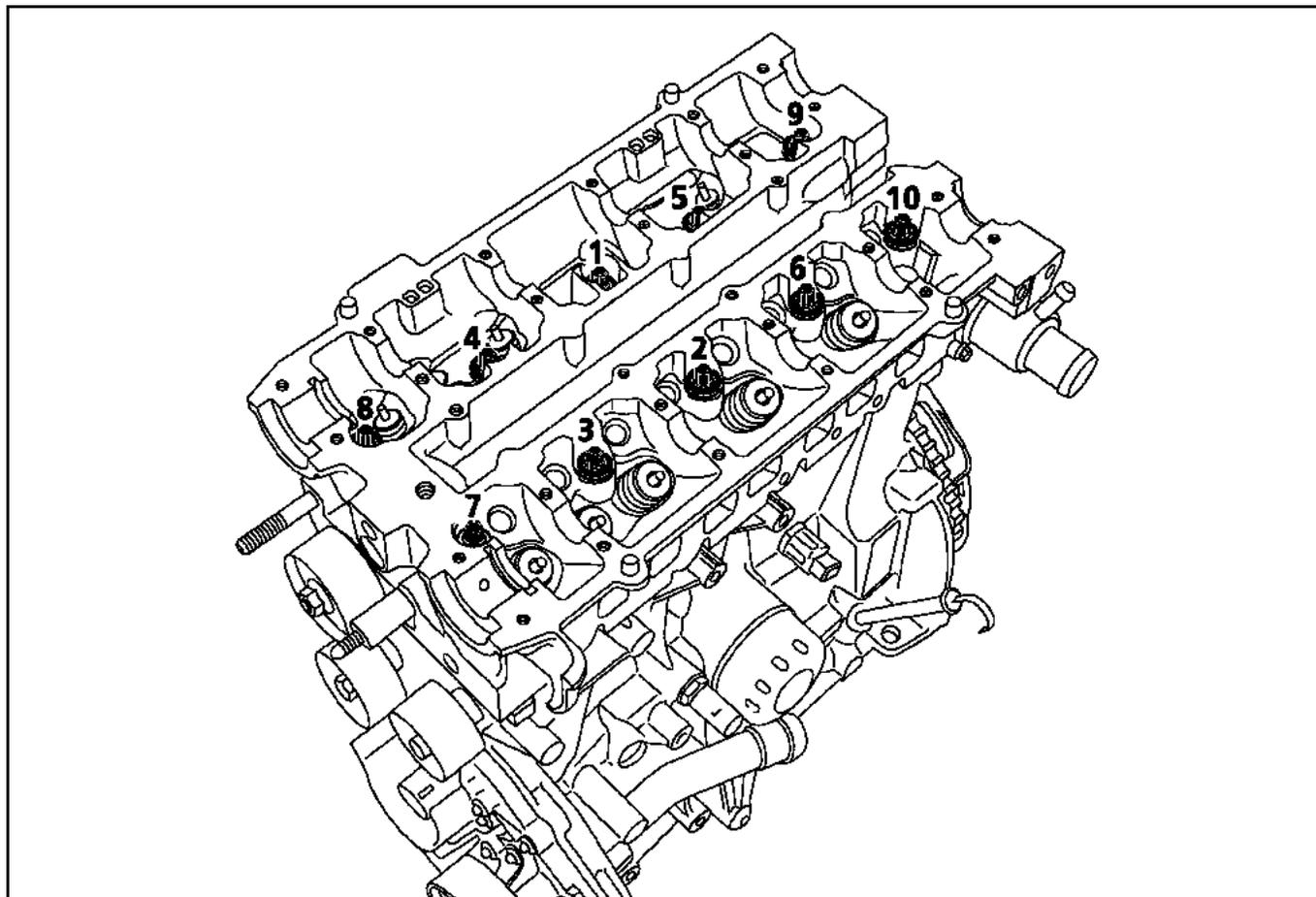
Se pueden volver a utilizar los tornillos si la longitud que hay debajo de la cabeza no sobrepasa los 137,7 mm (si lo hace, sustituir todos los tornillos).

Método de apriete de la culata

RECUERDE: con el fin de obtener un apriete correcto de los tornillos, retirar con una jeringa el aceite que haya podido quedar en los orificios de fijación de la culata.

No aceitar los tornillos nuevos. Ahora bien, en caso de volver a utilizarlos, hay que engrasarlos imperativamente con aceite motor.

Apriete de todos los tornillos a **2 daN.m** en el orden preconizado a continuación.



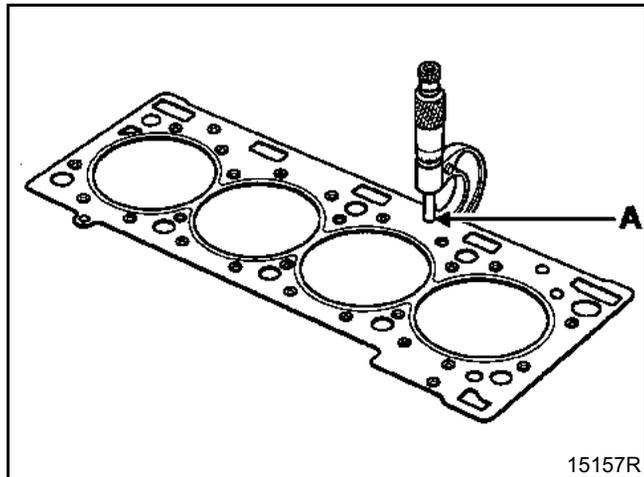
Controlar que todos los tornillos estén bien apretados a **2 daN.m** y después efectuar un apriete angular (tornillo por tornillo) de **200° ± 6°**.

No reapretar los tornillos de la culata tras aplicar este procedimiento.

Espesor de la junta de culata

El espesor de la junta de culata se mide en (A):

- espesor de la junta aplastada: **0,65 ± 0,02 mm.**

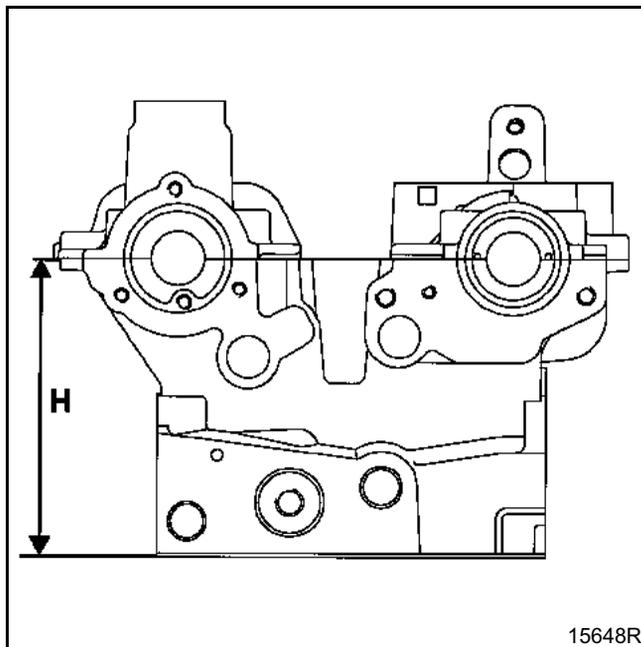


Orden de encendido

1 - 3 - 4 - 2.

Altura de la culata

H = 138,4 mm.



Deformación del plano de junta: **0,05 mm.**

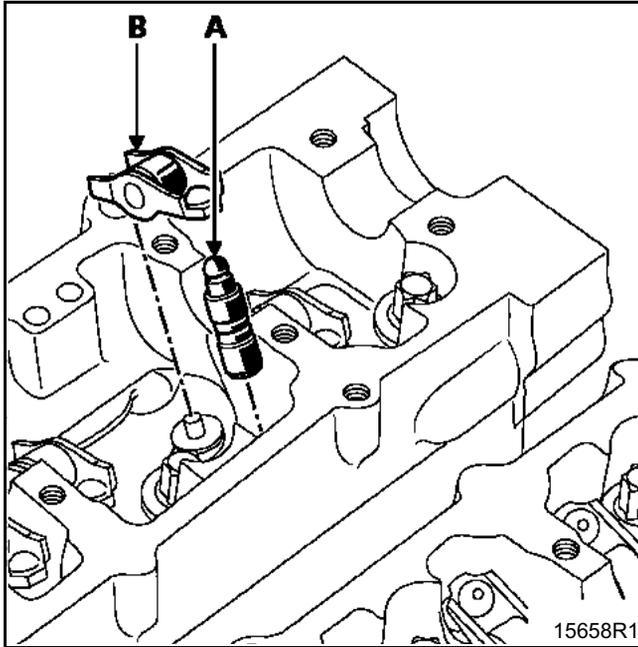
No se autoriza ninguna rectificación.

Comprobar la culata para detectar una posible fisura.

Par de apriete de las bujías: **2,5 a 3 daN.m.**

Empujador hidráulico

Este motor está equipado con topes hidráulicos (A) y balancines de rodillo (B).



VÁLVULAS

Alzada de las válvulas (en mm)

Admisión: **9,687**
 Escape: **9**

Diámetro de la cola (en mm)

Admisión: **5,485 ± 0,011**
 Escape: **5,445 ± 0,011**

Diámetro de la cabeza (en mm)

Admisión: **31,5 ± 0,12**
 Escape: **27,46 ± 0,12**

Ángulo del asiento

Admisión y escape: **90°**

Longitud de la válvula (en mm)

Admisión: **113,55 ± 0,20**
 Escape: **113,97 ± 0,20**

ASIENTOS DE VÁLVULAS

Ángulo de los asientos α

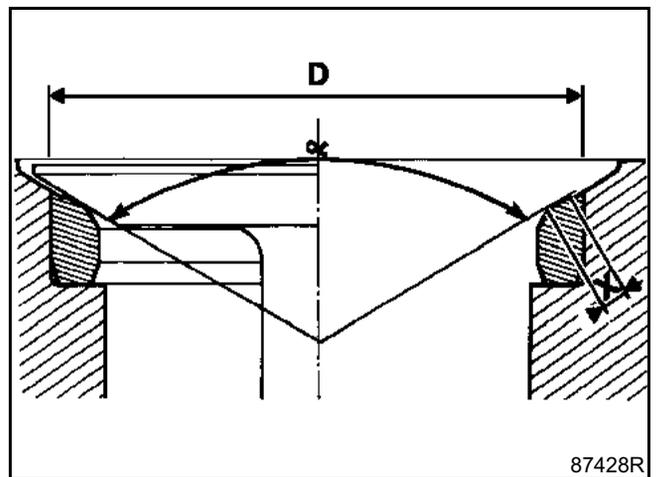
Admisión y escape: **89°**

Ancho de los asientos X (en mm)

Admisión: **1,8 ± 0,1**
 Escape: **1,8 ± 0,1**

Diámetro exterior D (en mm)

Admisión: **32,53 ± 0,008**
 Escape: **28,43** $\begin{matrix} + 0,006 \\ - 0,007 \end{matrix}$



GUÍAS DE VÁLVULAS

Longitud (en mm)

Admisión y escape: $40,5 \pm 0,15$

Diámetro exterior de la guía (en mm)

Admisión y escape: 11 $\begin{matrix} + 0,068 \\ + 0,05 \end{matrix}$

Diámetro interior de la guía (en mm)

Admisión y escape

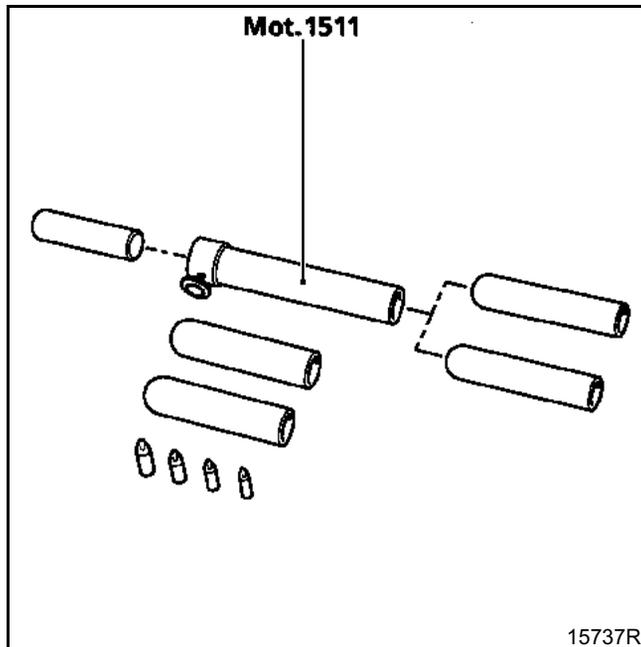
No mecanizada: 5 $\begin{matrix} + 0,075 \\ 0 \end{matrix}$

Mecanizada*: 5,5 $\begin{matrix} + 0,018 \\ 0 \end{matrix}$

* La cota se realiza una vez montada la guía en la culata.

Las guías de admisión y de escape poseen unas juntas de estanquidad de la cola de las válvulas y sirven al mismo tiempo de arandela de apoyo inferior para el muelle de la válvula.

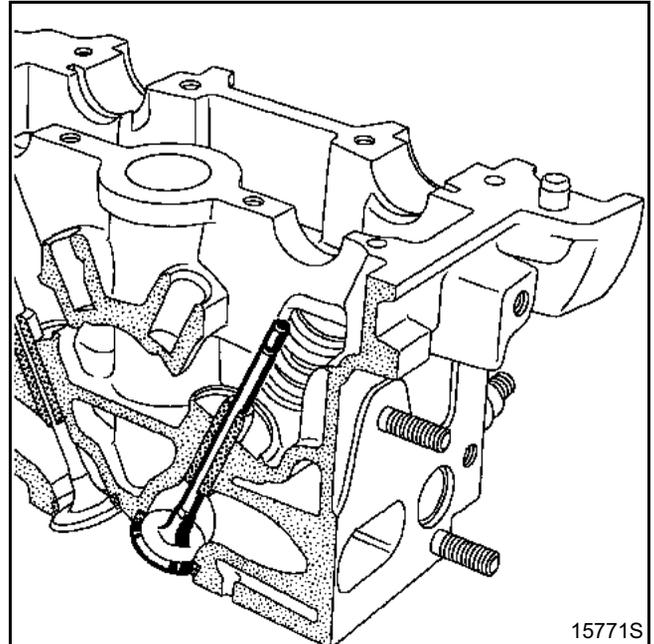
Es imperativo montar las juntas de la cola de las válvulas con el Mot. 1511 o con el útil FACOM de referencia DM6J4, por ejemplo.



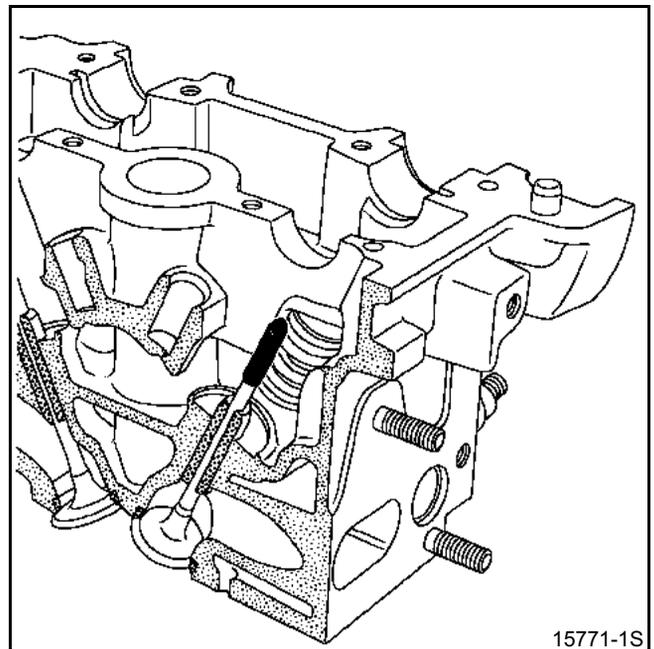
NOTA: no aceitar las juntas de la cola de las válvulas antes de montarlas.

Colocación de las juntas de la cola de las válvulas

Colocar la válvula en la culata.

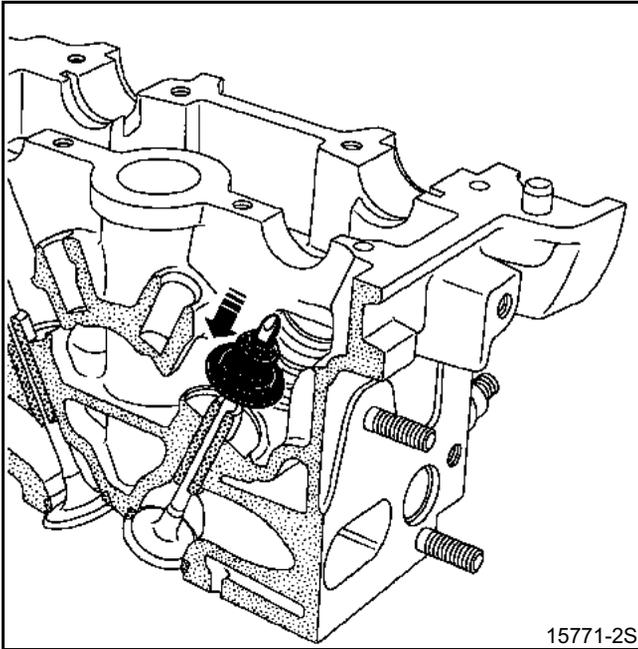


Poner el obús del **Mot. 1511** en la cola de la válvula (el diámetro interior del obús debe ser el mismo que el de la cola de la válvula).

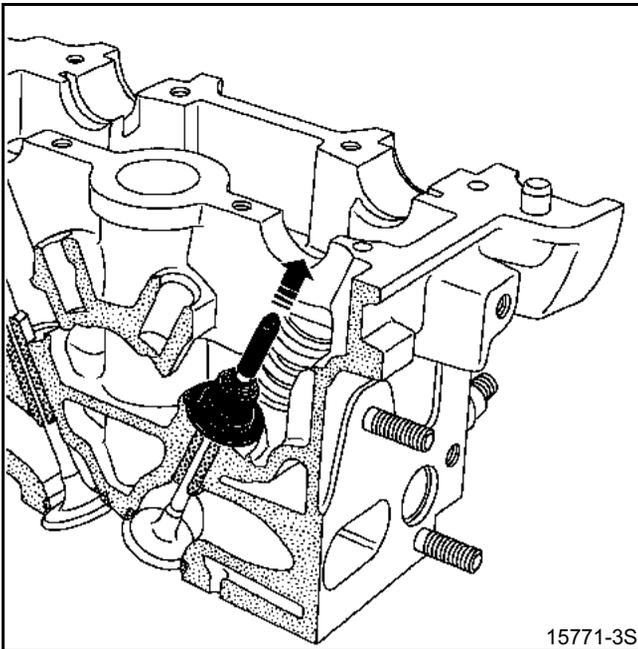


Mantener la válvula apoyada en su asiento.

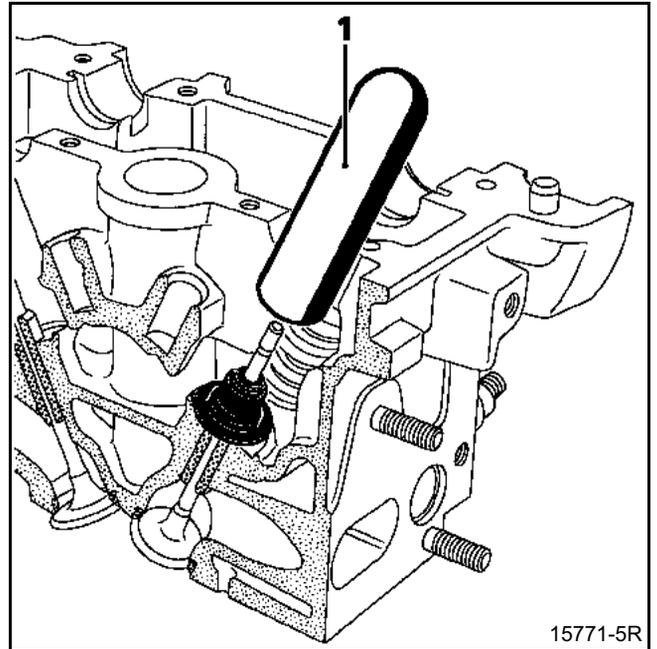
Colocar la junta de la cola de la válvula (no aceiteada) en el obús.



Empujar la junta de la cola de la válvula hasta que sobrepase el obús y después retirar dicho obús.

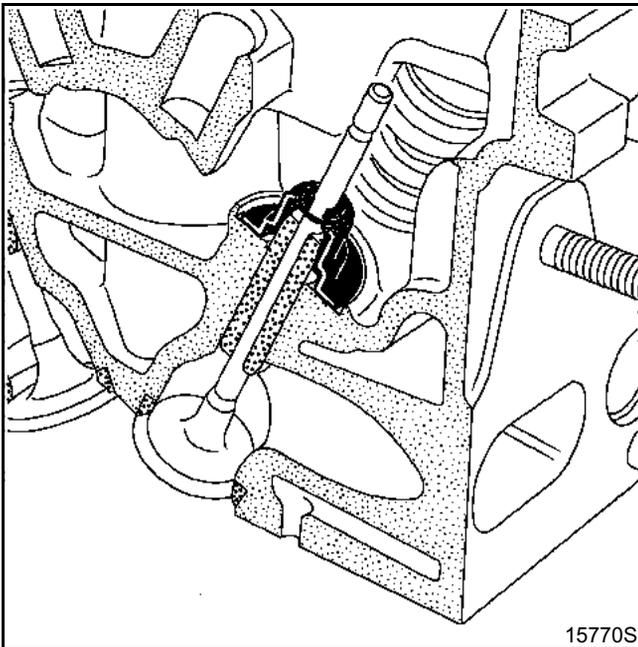
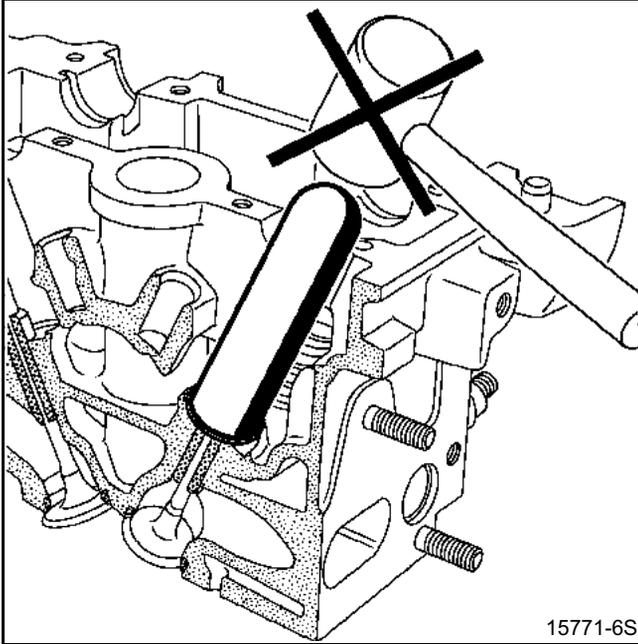


Poner la varilla de empuje (1) en la junta de la cola de la válvula.



NOTA: el diámetro interior de la varilla de empuje debe ser el mismo que el de la cola de la válvula. Además, la parte inferior de la varilla de empuje debe apoyarse sobre la parte de la junta de la cola de la válvula que sirve de arandela de apoyo inferior para el muelle de la válvula.

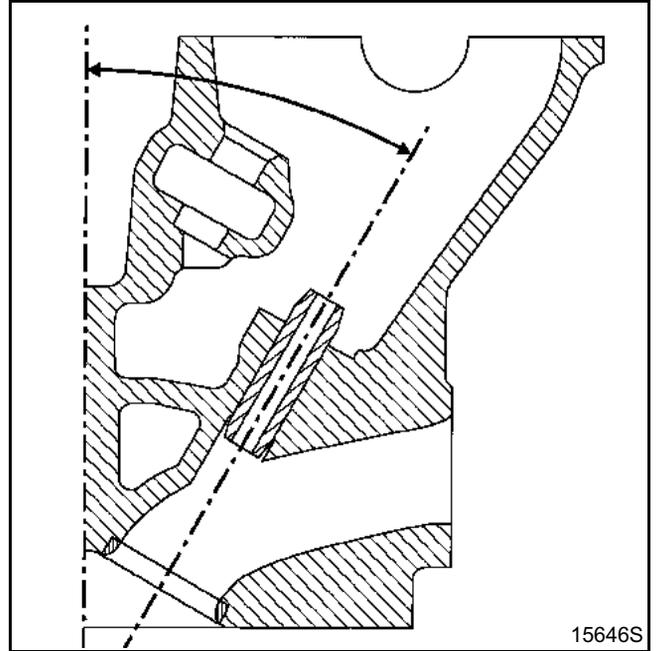
Empujar la junta de la cola de la válvula golpeando con la **palma de la mano en la parte superior de la varilla de empuje** hasta que la junta de la cola de la válvula haga contacto con la culata.



Inclinación de las guías de admisión y de escape (en grados)

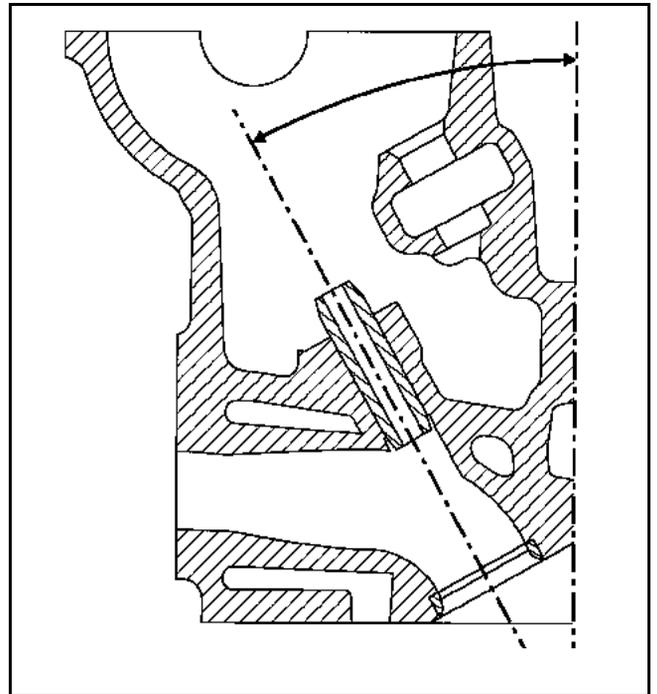
Admisión:

63°



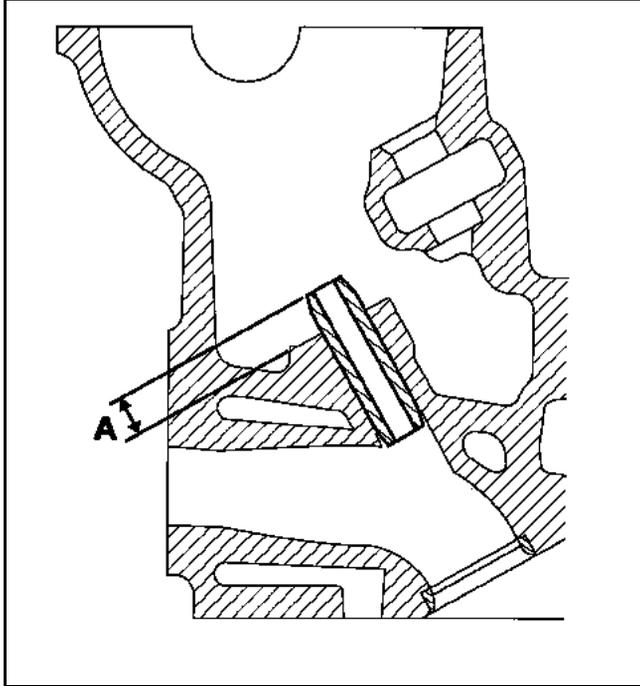
Escape:

61°



Posición de las guías de las válvulas de admisión y de escape (en mm)

Admisión: $A = 9,5 \pm 0,15$
 Escape: $A = 9,5 \pm 0,15$

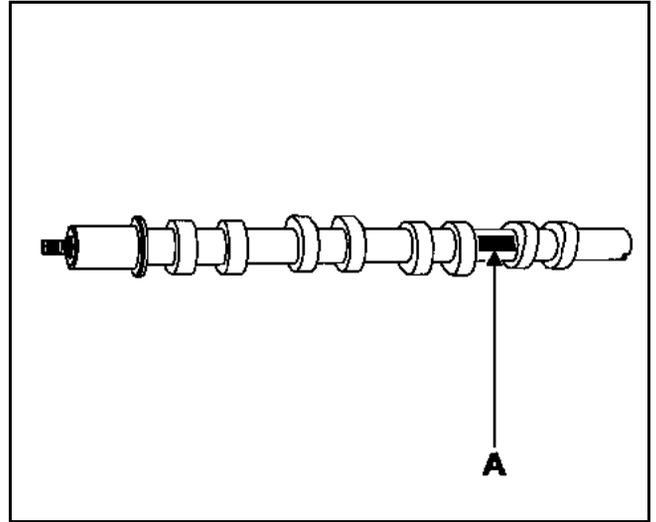


Muelle de válvulas (en mm)

Longitud libre: 43,42
 Longitud bajo carga:
 22,5 daN 34,50
 52,5 daN 24,50
 Espiras juntas: 23
 Diámetro interior: 15,80
 Diámetro exterior: 23,12
 Sección del hilo del tipo oval.

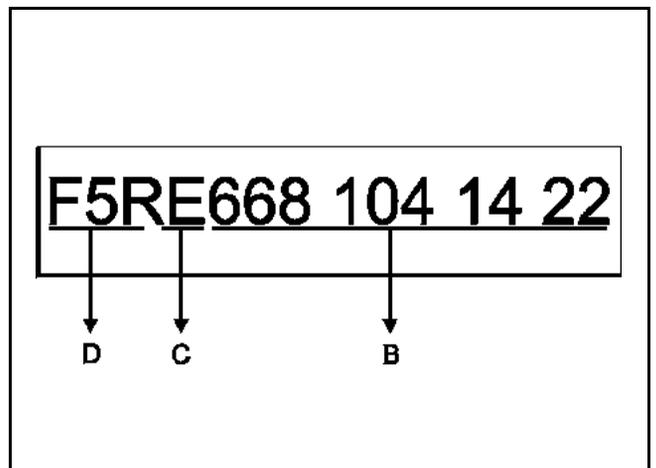
ÁRBOLES DE LEVAS

Los árboles de levas se identifican con un marcado (A).



Detalle del marcado (A):

- La marca (B) sirve únicamente para el proveedor.
 - La marca (C) sirve para identificar los árboles de levas:
A = Admisión
E = Escape
 - La marca (D) indica el tipo de motor.
- Ejemplo:



CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Características

10

Juego longitudinal (en mm)

Comprendido entre 0,08 y 0,178.

Número de apoyos: 6

Diámetro de los apoyos del árbol de levas de culata (en mm)

Lado volante motor	
1	25 $\begin{matrix} +0,061 \\ +0,04 \end{matrix}$
2	
3	
4	
5	
6	
Lado distribución	

Diámetro de los apoyos de los árboles de levas (en mm)

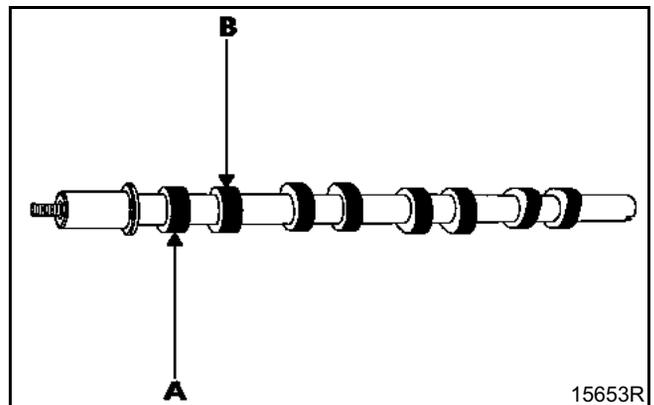
Lado volante motor	
1	25 $\begin{matrix} 0 \\ -0,021 \end{matrix}$
2	
3	
4	
5	
6	
Lado distribución	

Diagrama de distribución (no verificable)

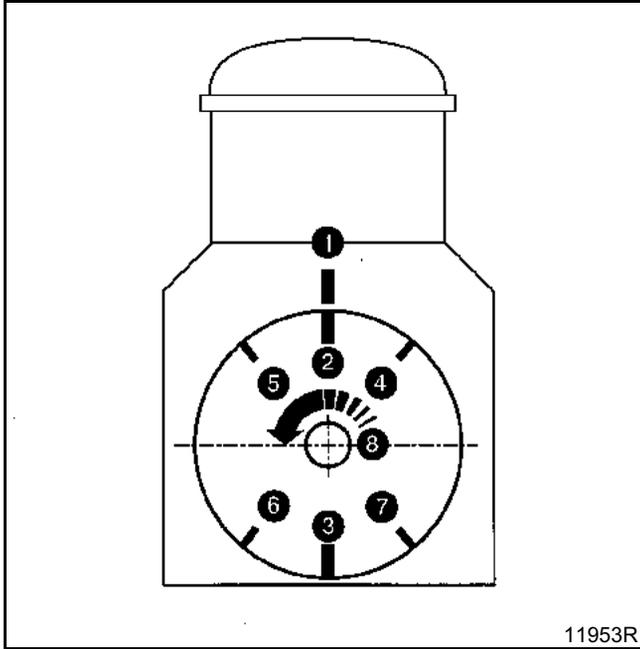
	Árbol de levas de admisión		Árbol de levas de escape	
	Leva 1	Leva 2	Leva 1	Leva 2
Retraso apertura admisión*	- 11	- 15	-	-
Retraso cierre admisión	41	45	-	-
Avance apertura escape	-	-	27	31
Avance cierre escape**	-	-	- 4	- 8

* Al ser negativo el Retraso Apertura Admisión, la apertura de las válvulas se encuentra después del PMS.

** Al ser negativo el Avance Cierre Escape, el cierre de las válvula se encuentra antes del PMS.



- A) A4 - 1 = Admisión del cilindro 4 y leva n° 1.
o
E4 - 1 = Escape del cilindro 4 y leva n° 1.
- B) A4 - 2 = Admisión del cilindro 4 y leva n° 2.
o
E4 - 2 = Escape del cilindro 4 y leva n° 2.



11953R

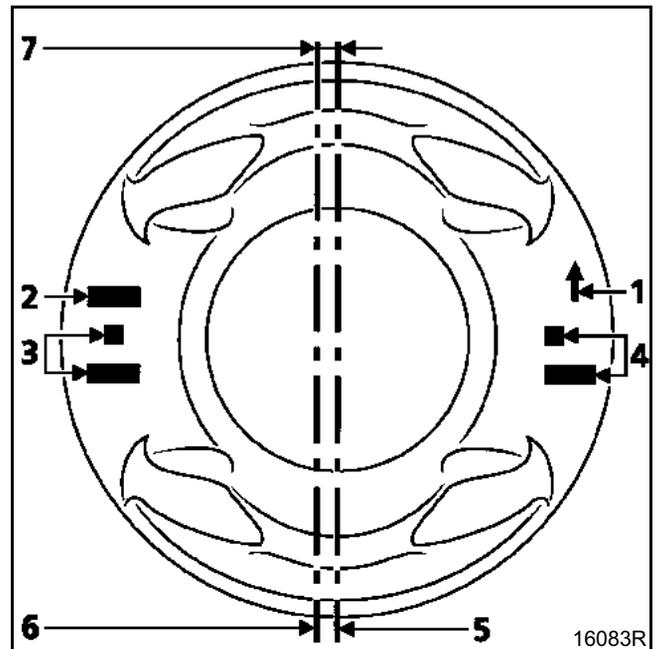
- 1 Marca fija **PMS** bloque motor
- 2 Marca móvil volante motor **PMS**
- 3 Marca móvil volante motor **PMI**
- 4 Retraso Apertura Admisión (**RAA**)
- 5 Avance Cierre Escape (**ACE**)
- 6 Retraso Cierre Admisión (**RCA**)
- 7 Avance Apertura Escape (**AAE**)

PISTONES

Pistón MAHLE

El bulón se encuentra libre en la biela y en el pistón.

Marcado de los pistones



16083R

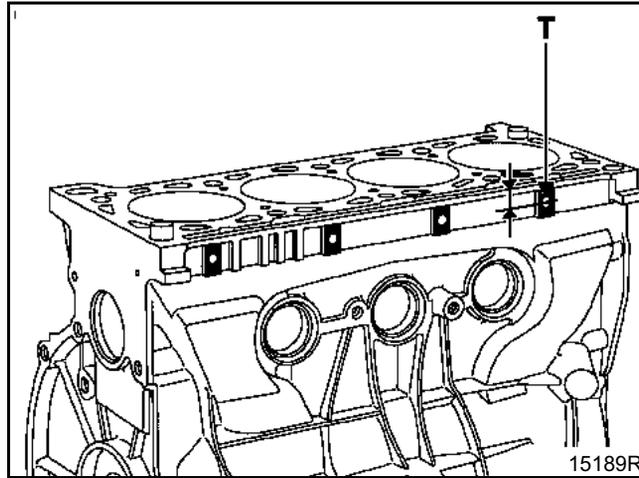
- 1 El sentido del pistón Δ lado volante motor
- 2 La clase del pistón (2 - 3)
- 3 Sirve únicamente para el proveedor
- 4 Sirve únicamente para el proveedor
- 5 Eje de simetría del pistón
- 6 Eje del orificio del bulón del pistón
- 7 El descentrado entre el orificio del bulón (6) y el eje de simetría del pistón (5) es de **0,8 mm**

Identificación del diámetro de los pistones con respecto al diámetro del bloque motor

Marca pistones	Diámetro pistones (mm)	Diámetro cilindros (mm)
2 ó B	$82,680 \pm 0,007$	82,710 incluido a 82,720 excluido
3 ó C	$82,690 \pm 0,007$	82,720 incluido a 82,730 incluido

Clase de los cilindros del bloque motor

ATENCIÓN: es imperativo respetar los apareamientos de los diámetros entre los pistones y los cilindros del bloque motor; para ello: la posición de los orificios "T" con respecto al plano de junta del bloque motor permite identificar la cota nominal de origen del cilindro y, por consiguiente, los diámetros de los pistones correspondientes.

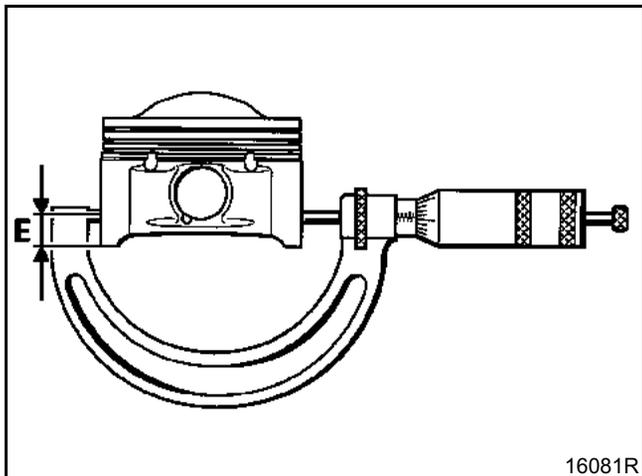


NOTA: hay cárteres que no poseen orificio de apareamiento, lo que quiere decir que los bloques motor están equipados de pistones de clase B ó 2.

Posición de los orificios T en el bloque motor	Marca de la clase en el pistón	Diámetro del cilindro (mm)	Diámetro del pistón (mm)
T = 13 mm	2 ó B	82,710 incluido a 82,720 excluido	82,680 ± 0,007
T = 19 mm	3 ó C	82,720 incluido a 82,730 incluido	82,690 ± 0,007

Medida del diámetro del pistón

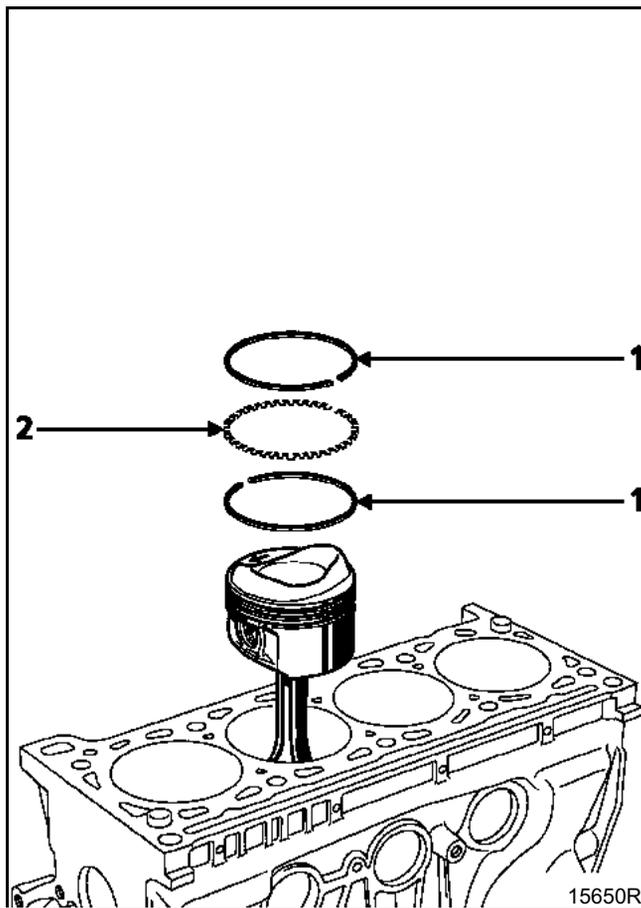
La medida del diámetro debe efectuarse en la cota:
E = 12 mm.



SEGMENTOS

Tres segmentos (espesor en mm)

- De fuego: **1,2** -0,01
-0,03
- De estanquidad: **1,5** -0,01
-0,03
- Rascador, que consta de tres partes: **2**
 - dos railes de acero (1),
 - un segmento muelle (2).



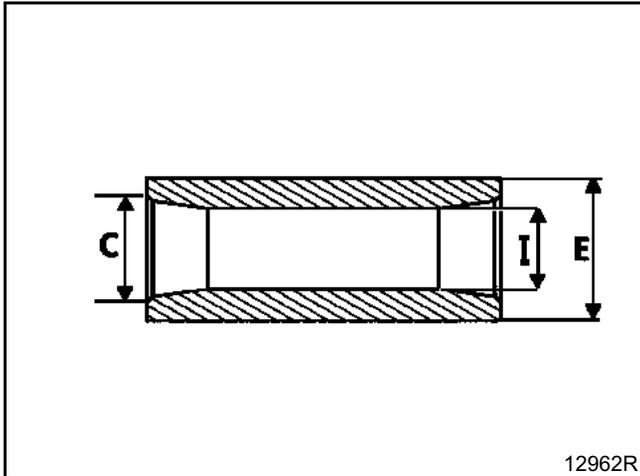
Juego en el corte

Segmentos	Juego en el corte (en mm)
De fuego	0,2 a 0,35
Estanquidad	0,4 a 0,6
Rascador	0,2 a 0,9

Bulón del pistón (en mm)

Longitud:	58,7 a 59
Diámetro exterior:	E = 20,995 a 21
Diámetro interior:	C = 17 ± 0,2
	I = 12,5 $\begin{matrix} +0,1 \\ -0,2 \end{matrix}$

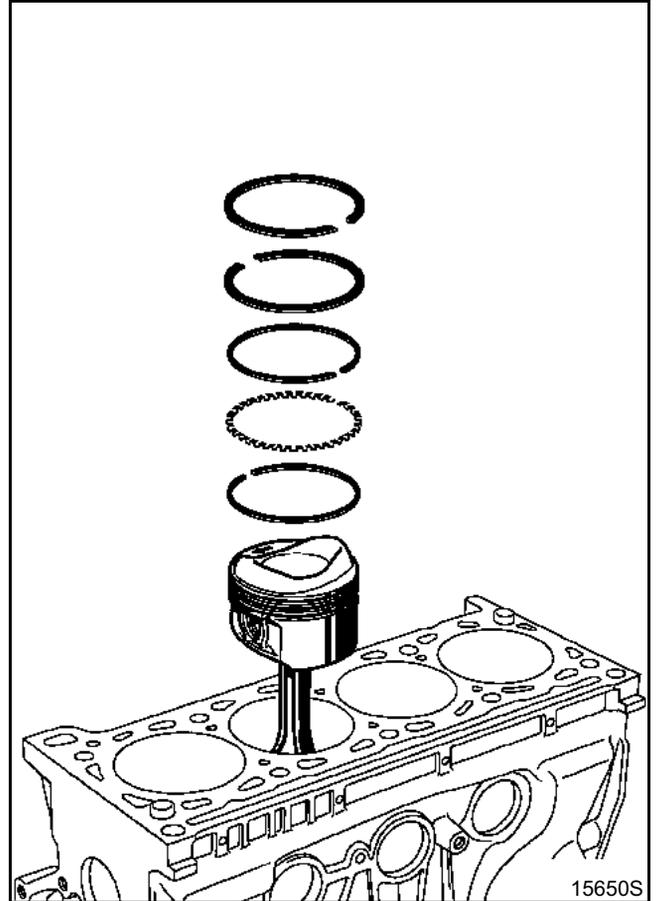
NOTA: el bulón es bicónico; dos mecanizados permiten aligerar las masas en movimiento.



Montaje de los segmentos

Los segmentos, ajustados de origen, deben estar libres dentro de sus gargantas.

Respetar el sentido de montaje de los segmentos.



BIELAS

Juego lateral de la cabeza de la biela (en mm)

0,22 a 0,402

Juego diametral de la cabeza de la biela (en mm)

0,020 a 0,071

Entre-ejes entre cabeza y pie de biela (en mm)

144 ± 0,035

Diámetro de la cabeza de la biela (en mm)

51,587 $\begin{matrix} 0 \\ -0,019 \end{matrix}$

Diámetro del pie de la biela (en mm)

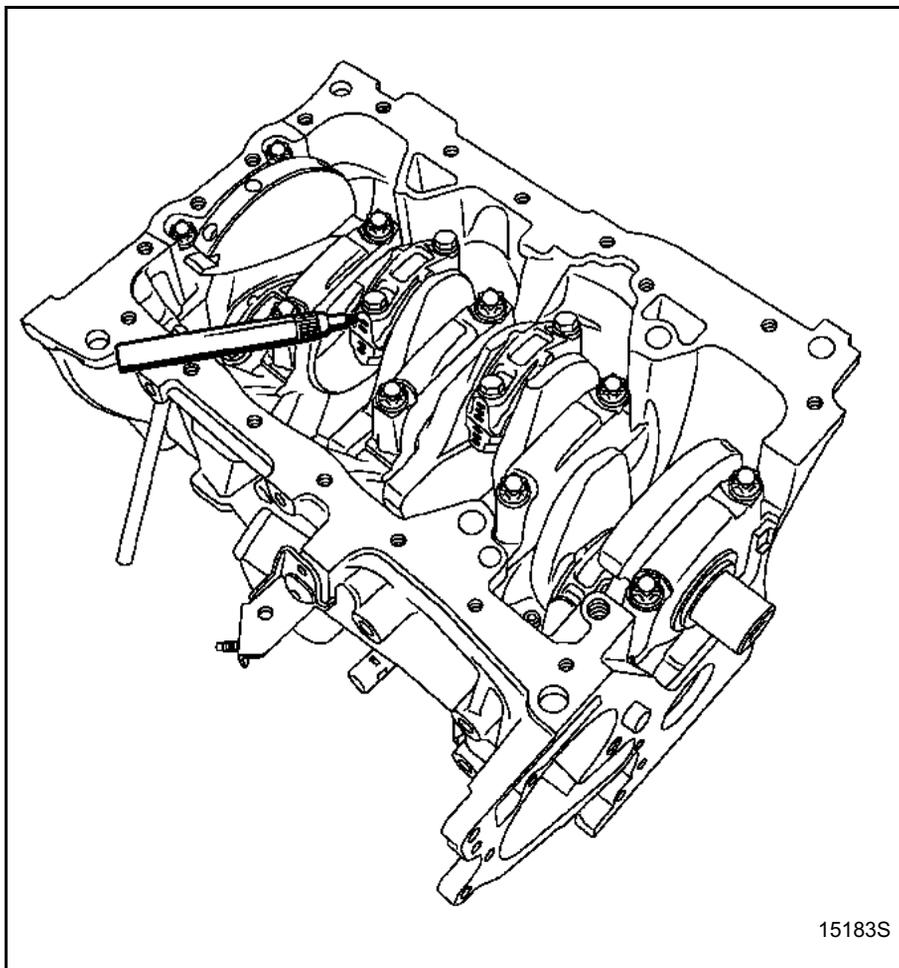
23 (sin casquillo)

21 (con casquillo)

ATENCIÓN: no utilizar un punzón para el marcado de los sombreretes de las bielas con respecto a sus cuerpos, con el fin de evitar los inicios de rotura de la biela.

Utilizar un rotulador indeleble.

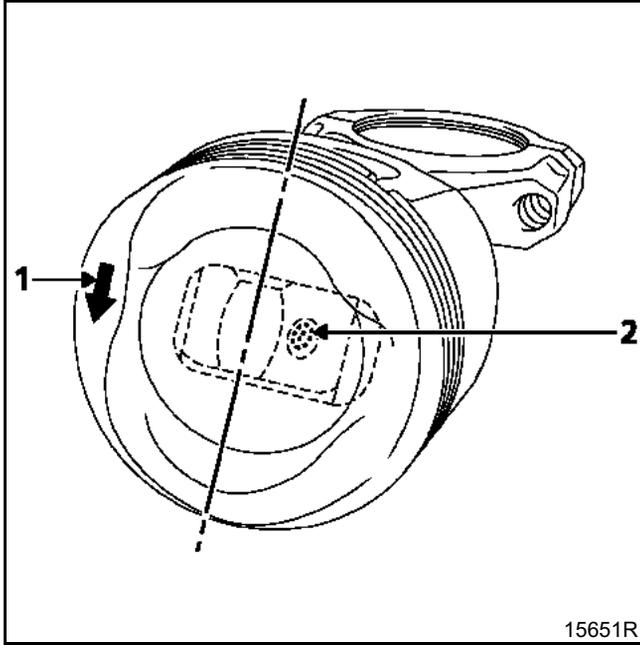
La diferencia máxima de peso para un mismo motor debe ser de **6 gramos**.



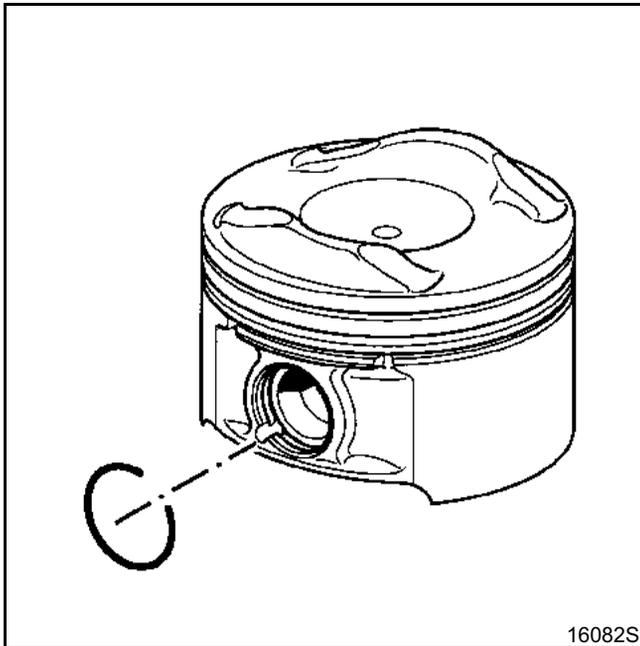
15183S

Sentido de montaje de la biela con respecto al pistón

Poner la "Λ" (1) grabada sobre la cabeza del pistón hacia abajo y el orificio de engrase (2) del pie de la biela a la derecha del eje vertical (como se indica en el dibujo siguiente).



NOTA: poner el corte del junquillo de retención del bulón del pistón hacia arriba, a $\pm 45^\circ$ del eje vertical del pistón.



CIGÜEÑAL

Número de apoyos: 5

Torreones bruñidos:

– diámetro nominal (en mm) $54,795 \pm 0,010$

Muñequillas bruñidas:

– diámetro nominal (en mm) $48 \begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$

Juego lateral del cigüeñal (en mm): 0,07 a 0,23

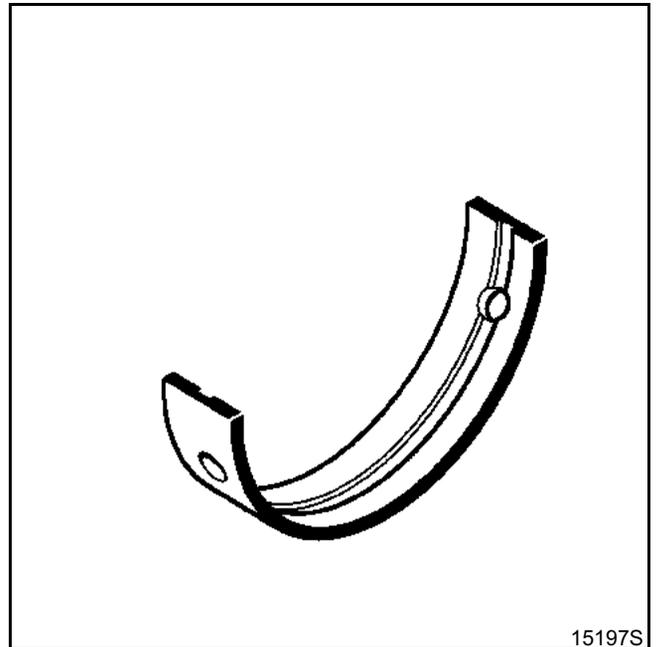
Juego diametral del cigüeñal (en mm): 0,04 a 0,075

Las calas laterales se encuentran en el apoyo n° 2.

COJINETES

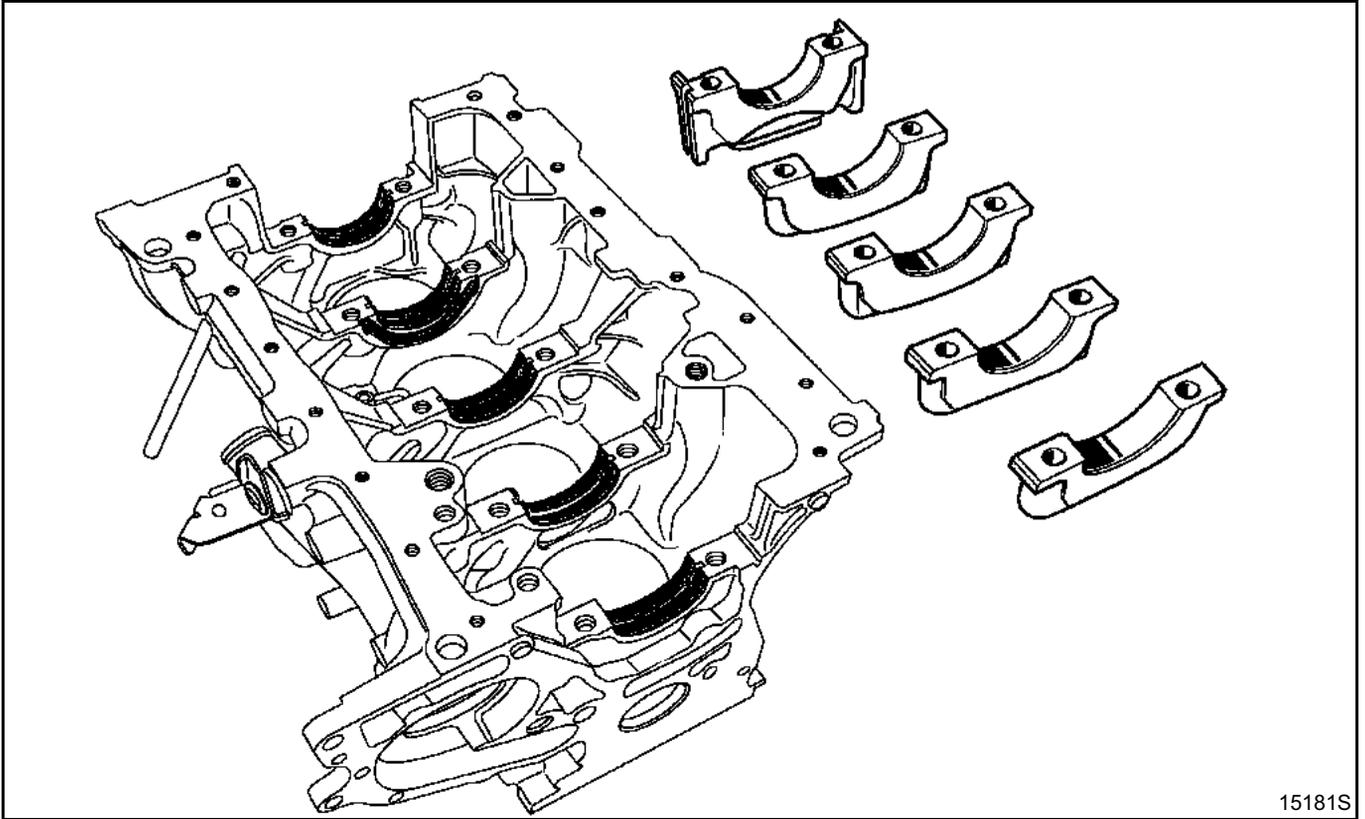
Cojinetes del cigüeñal

El motor está equipado con cojinetes sin posicionador.



Sentido de montaje

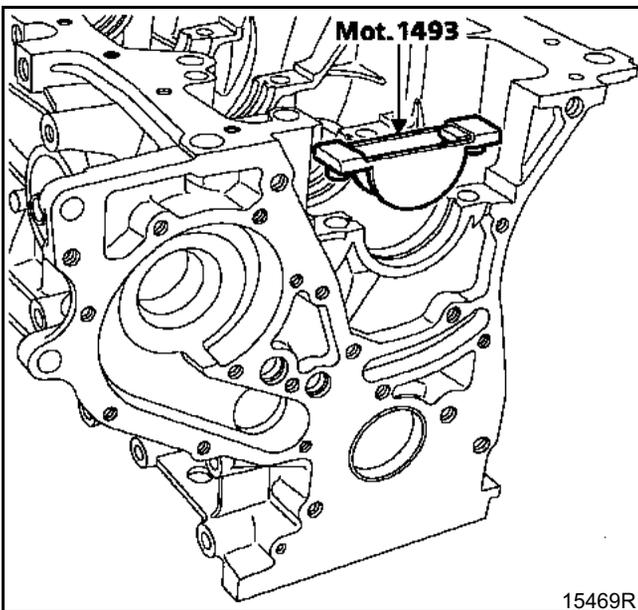
- En el **bloque motor**, poner los cojinetes **ranurados** en todos los apoyos,
- En los **sombretetes de apoyos**, poner los cojinetes **no ranurados** en todos los sombreretes de apoyo.



15181S

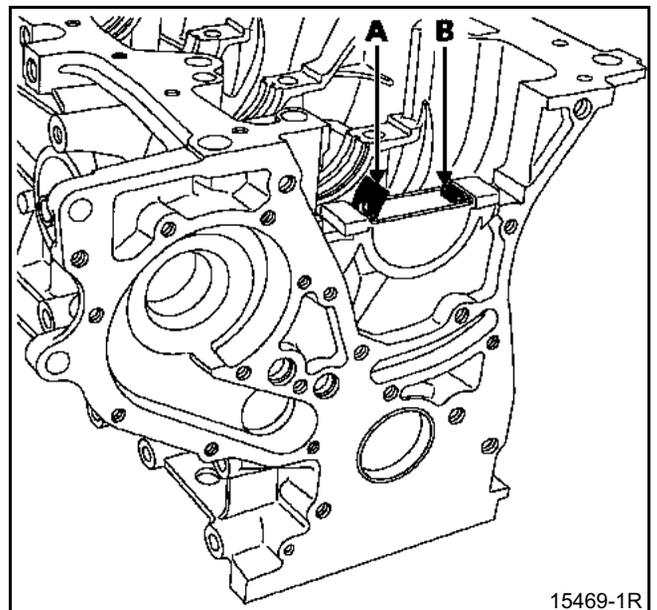
Bloque motor

Colocar el **Mot. 1493** en el bloque motor.



15469R

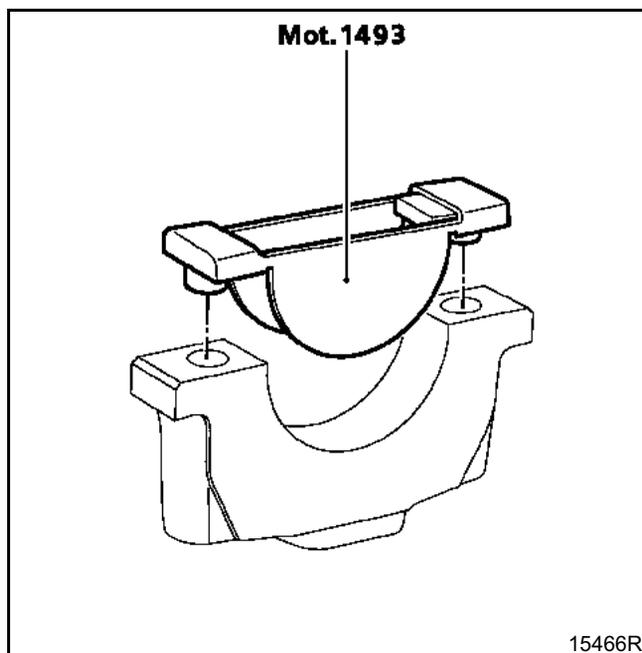
Poner el cojinete en el **Mot. 1493** y después presionar en (A) hasta que el cojinete haga contacto con el **Mot. 1493** en (B).



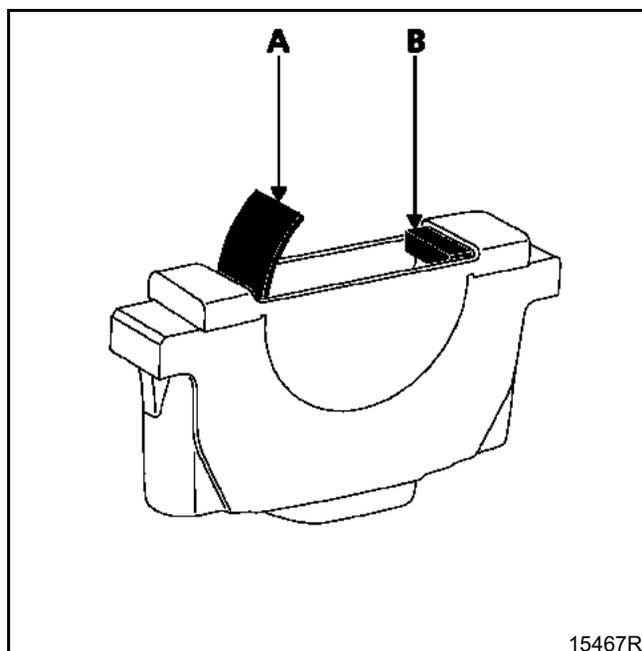
15469-1R

Apoyos

Colocar el **Mot. 1493** en el apoyo.

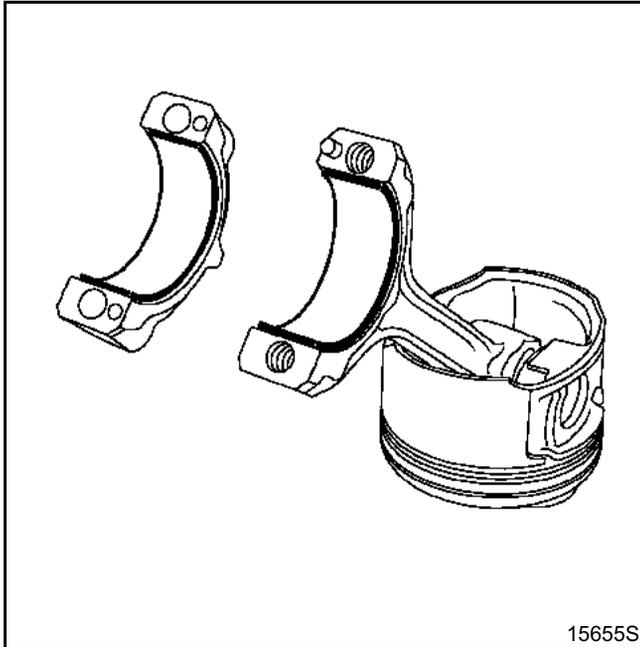


Poner el cojinete en el **Mot. 1493** y después presionar en (A) hasta que el cojinete haga contacto con el **Mot. 1493** en (B).

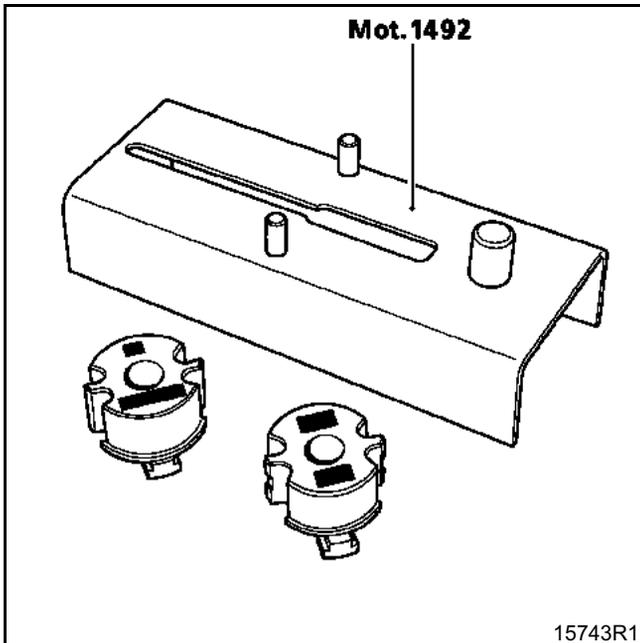


COJINETES DE BIELAS

El motor está equipado con cojinetes sin posicionador.



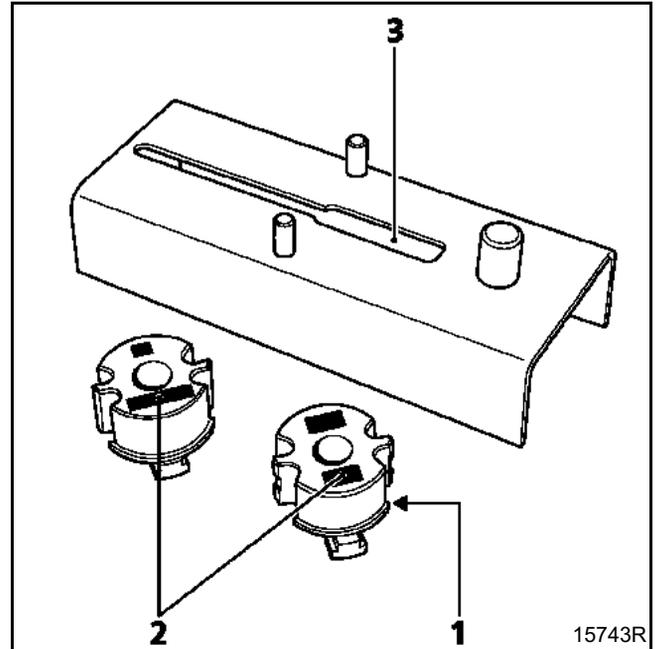
La colocación de los cojinetes se hace mediante el **Mot. 1492**.



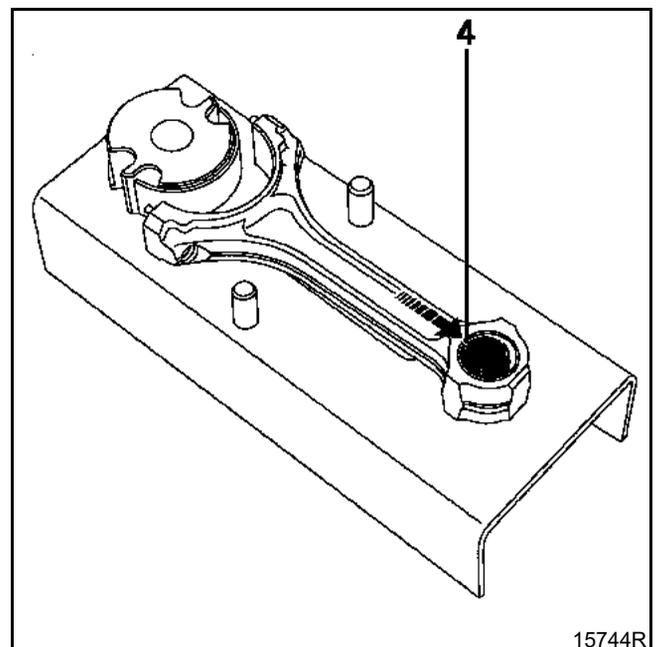
Colocación del cojinete en el cuerpo de la biela

Elegir el soporte del cojinete (1) que corresponde al motor (marcado del tipo de motor (2) en el soporte).

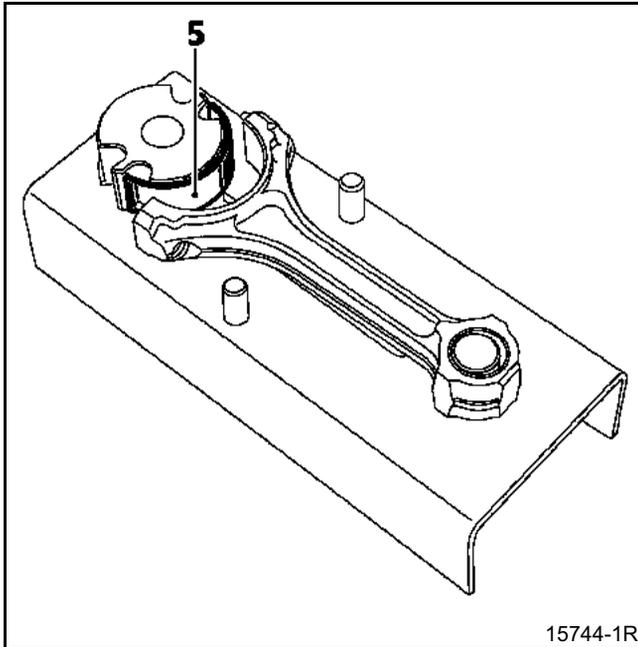
Deslizar el soporte del cojinete en la ranura (3) del zócalo.



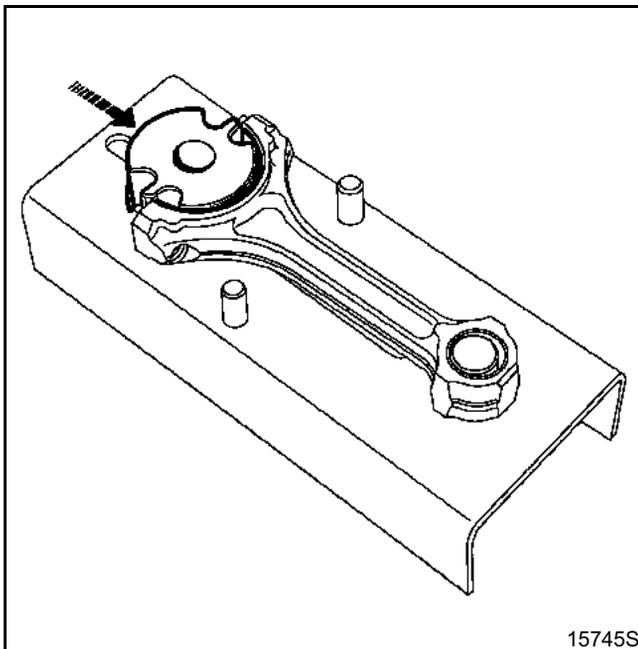
Colocar la biela en el zócalo (como se indica en el dibujo siguiente). Verificar que la parte inferior (4) del pie de la biela esté en contacto con el peón de centrado.



Colocar el cojinete (5) en el soporte de cojinetes, como se indica en el dibujo siguiente.



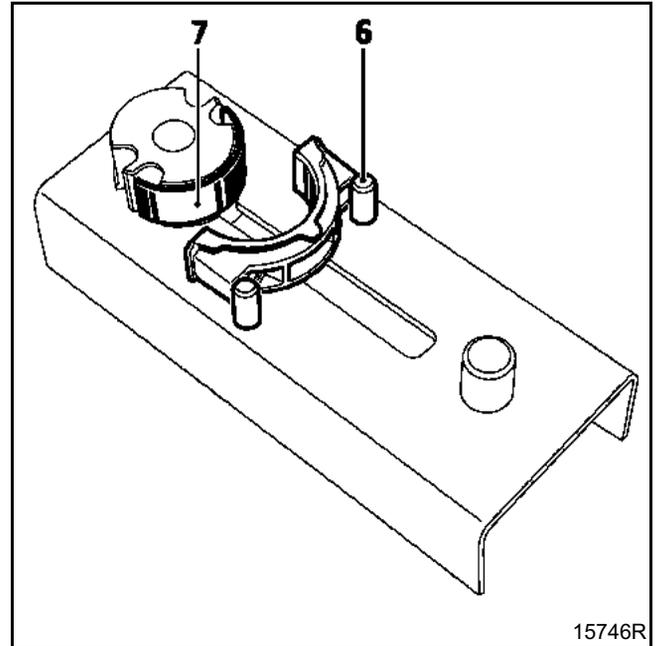
Empujar el soporte del cojinete (en el sentido de la flecha) hasta situar el soporte de cojinetes a tope en el fondo del cuerpo de la biela.



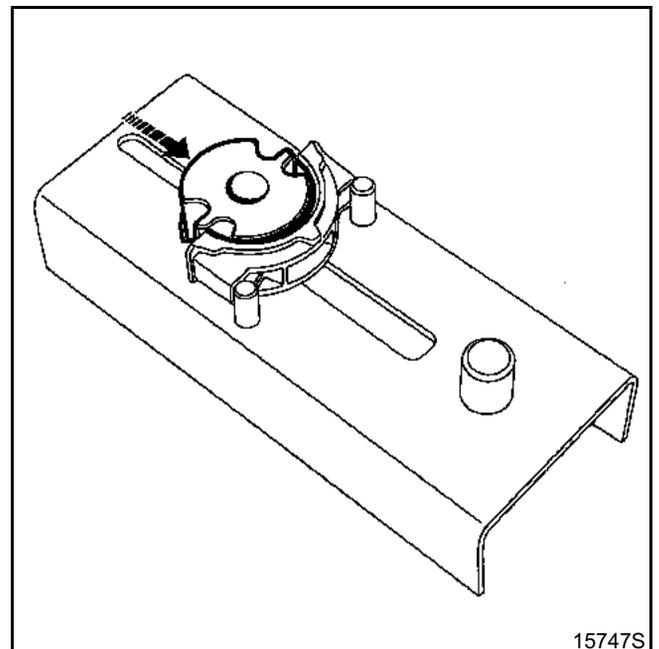
Liberar, a continuación, el soporte del cuerpo de la biela y proceder del mismo modo para las demás bielas.

Colocación del cojinete en el sombrerete de la biela

Apoyar el sombrerete de la biela en los peones (6) del zócalo y después colocar el cojinete (7) en el soporte del cojinete.



Empujar el soporte del cojinete (en el sentido de la flecha) hasta situar el soporte del cojinete a tope en el fondo del sombrerete de la biela.



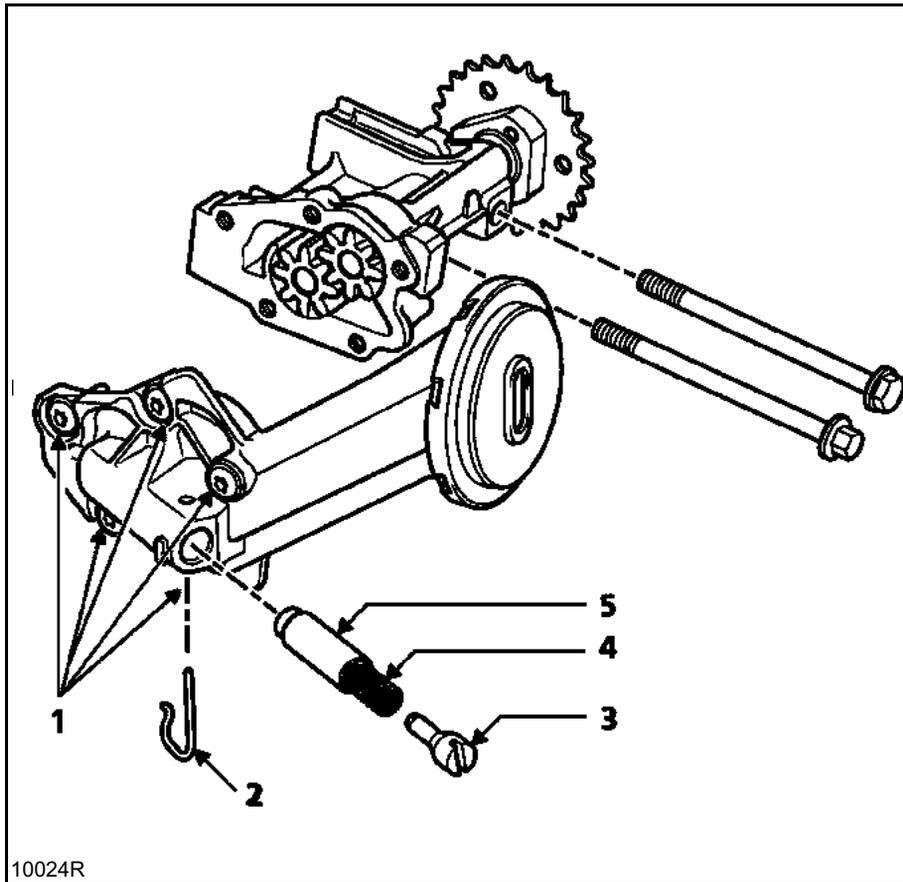
BOMBA DE ACEITE

La bomba es del tipo **bomba de engranaje**.

Desmontaje

Quitar los cinco tornillos (1), retirar la tapa y liberar:

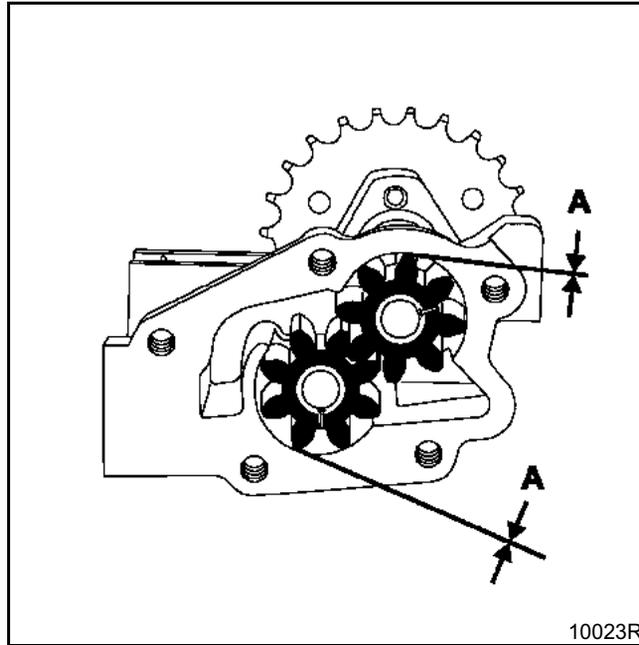
- la grapa (2),
- el tope (3),
- el muelle (4),
- la válvula (5).



Control de los juegos de la bomba de aceite

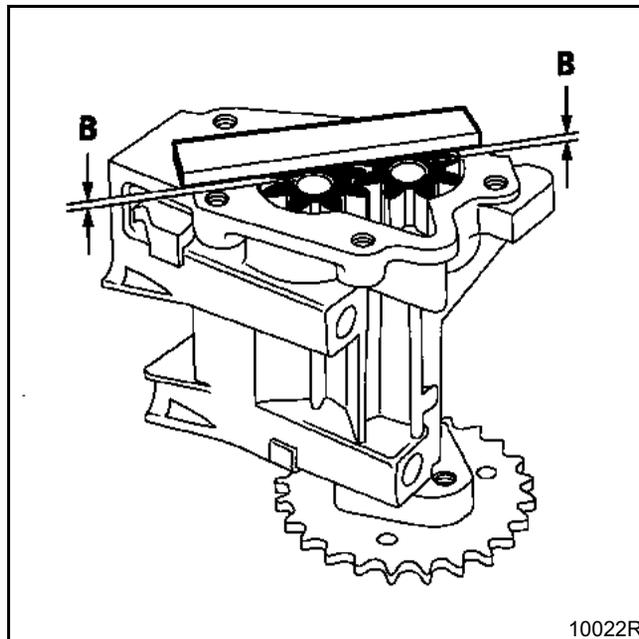
Juegos (A) (en mm):

- mínimo 0,110
- máximo 0,249



Juegos (B) (en mm):

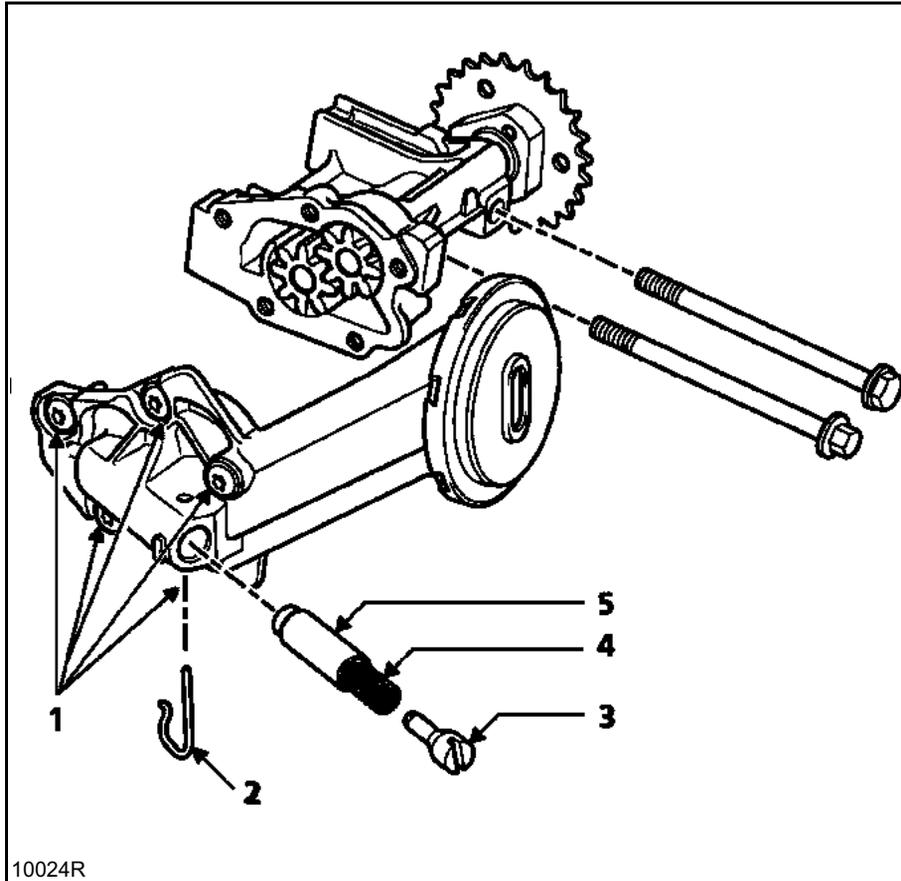
- mínimo 0,020
- máximo 0,086



Montaje

Colocar:

- la válvula (5),
- el muelle (4),
- el tope (3),
- la grapa (2), **metiéndola en el mismo sentido que indica el dibujo siguiente,**
- la tapa de la bomba (tornillos 1).

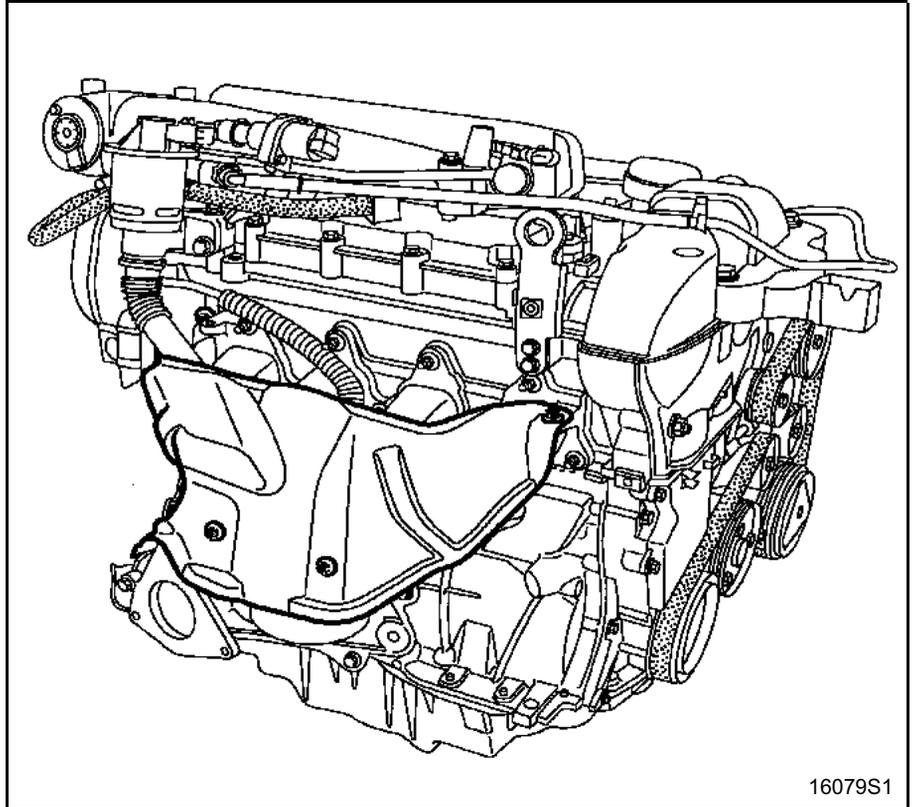


10024R

Antes de fijar el motor en el soporte **Mot. 792-03**, es necesario extraer el cableado eléctrico del motor y vaciar el aceite motor.

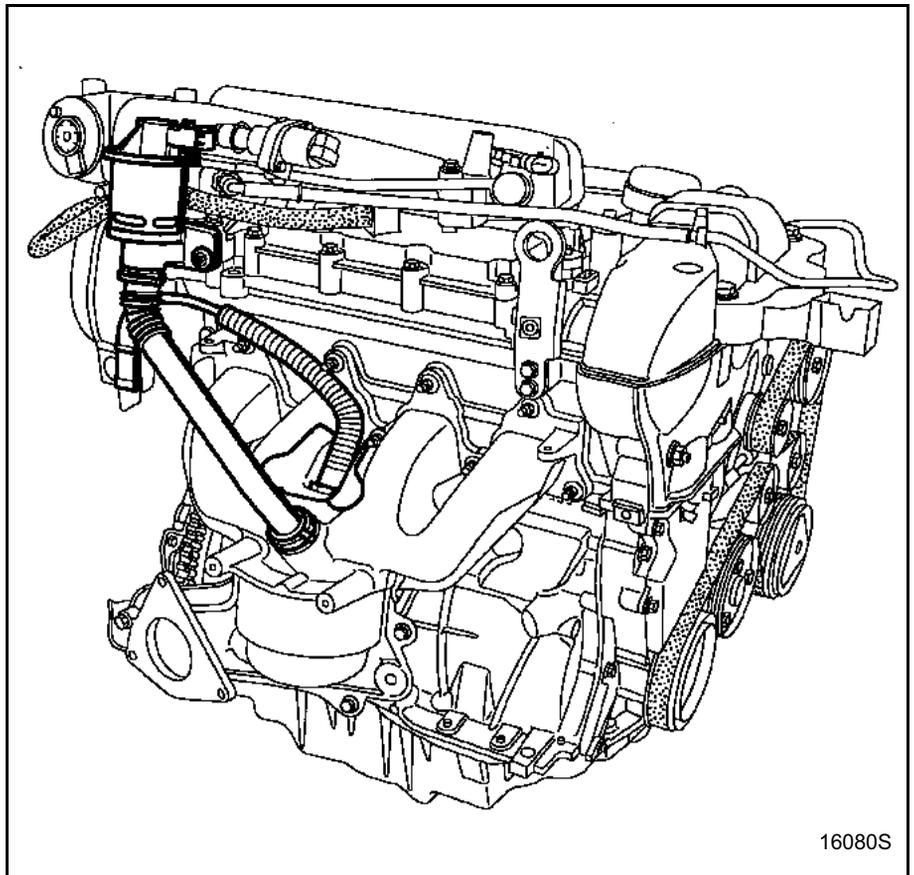
Extraer:

- la pantalla térmica del escape,

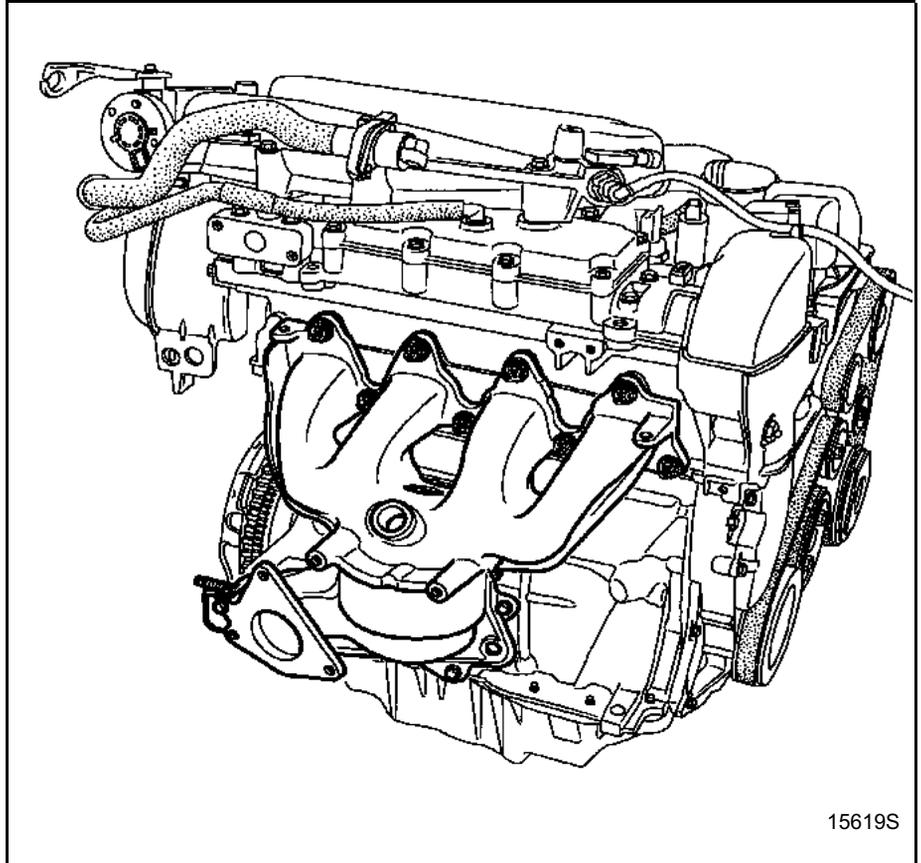


Retirar:

- el conjunto válvula EGR/ tubo,
- la sonda de oxígeno con el **Mot. 1495**.



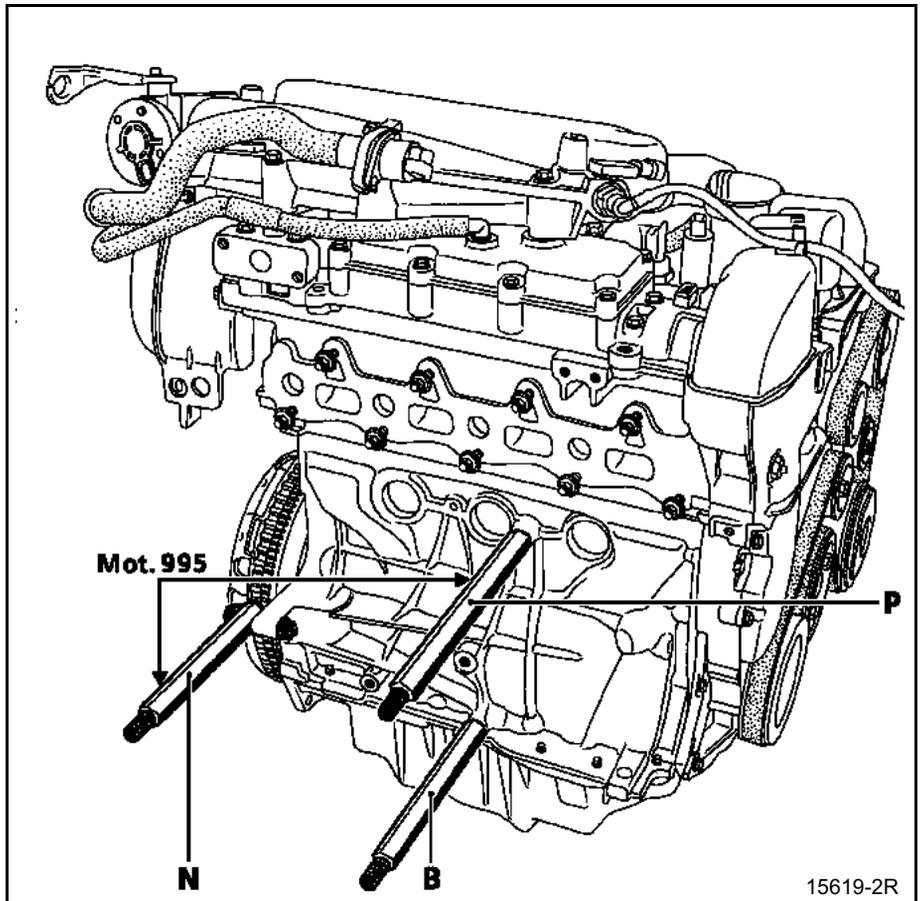
- el colector de escape.



15619S

Fijación del motor en el soporte Mot. 792-03 y las varillas Mot. 995.

Las varillas (B), (N) y (P) Mot. 995 se fijan en el bloque motor de tal forma que éstas últimas se adapten a los orificios (12, 25, 26) de la placa.



15619-2R

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Características

10

INGREDIENTES

Tipo	Cantidad	Órgano concernido	Referencia
Limpiador	-	Limpieza de las piezas.	77 01 421 513
DECAPJOINT	Untar	Limpieza de los planos de junta.	77 01 405 952
RHODORSEAL 5661	Untar	Sombbrero de apoyo del cigüeñal.	77 01 404 452
Loctite 518	Untar	Cárter sombreretes de apoyos de los árboles de levas	77 01 421 162
Loctite FRENATANCH	1 a 2 gotas	Espárrago de culata	77 01 394 070
Cartucho de RHODORSEAL 5661	Cordón	Placa de cierre del cigüeñal	77 01 421 042

PRECAUCIÓN

ATENCIÓN: en todas las intervenciones que se realicen en el sistema de alimentación de carburante hay que respetar estrictamente las reglas de limpieza descritas en este documento.

COLOCACIÓN DE ROSCAS AÑADIDAS

Los orificios roscados del conjunto de las piezas que componen el motor pueden ser reparados utilizando roscas añadidas, **salvo el cárter de sombreretes de los apoyos de los árboles de levas.**

PIEZAS A SUSTITUIR CUANDO HAN SIDO DESMONTADAS

- Todas las juntas.
- Tornillos del volante motor.
- Tornillos de los apoyos del cigüeñal.
- Tuercas de la polea de los árboles de levas.
- Tuercas de sombreretes de las bielas.
- Las correas.
- El rodillo tensor de distribución.
- Los rodillos enrolladores de la distribución.
- La cala de la bomba de alta presión de gasolina.
- El tapón de estanquidad del árbol de levas del escape.
- Los clips de los inyectores.

PREPARACIÓN DEL MOTOR USADO PARA EL RETORNO

El motor deberá ser limpiado y vaciado (aceite y agua).

Dejar en el motor usado o adjuntar en la caja de retorno:

- la sonda de aceite,
- el volante motor,
- el disco y el mecanismo del embrague,
- la bomba de agua,
- la polea del cigüeñal,
- las bujías,
- el tensor de la correa,
- el manocontacto y el termocontacto,
- los cárteres de distribución.

No olvidarse de extraer:

- todos los tubos flexibles de agua,
- las correas (salvo distribución).

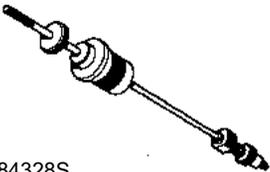
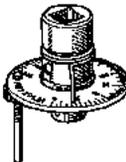
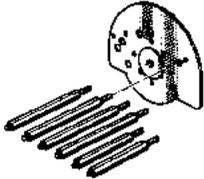
El motor usado deberá ser fijado en el zócalo en las mismas condiciones que el motor renovado:

- tapones de plástico y tapas colocados,
- tapa de cartón recubriéndolo todo.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utillaje especial indispensable

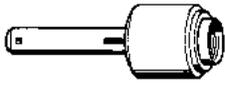
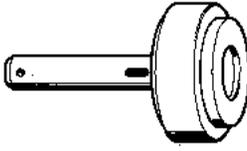
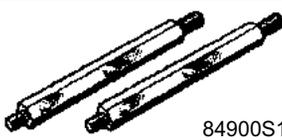
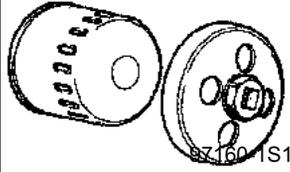
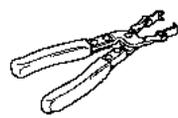
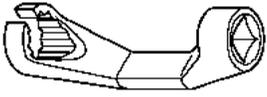
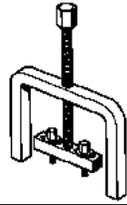
10

Figura	Referencia Métodos	Número A.P.R.	Designación
 84328S	Emb. 880	00 00 088 000	Extractor de inercia.
 69716S1	Mot. 445	00 00 044 500	Llave para el filtro de aceite.
	Mot. 582-01	00 00 058 201	Útil para bloquear el volante motor.
	Mot. 588	00 00 058 800	Bridas de sujeción de las camisas.
	Mot. 591-02	00 00 059 102	Flexible imantado para llave angular de apriete de culata.
	Mot. 591-04	00 00 059 104	Llave angular para el apriete de culata, arrastre 1/2" con índice.
	Mot. 792-03	00 00 079 203	Placa soporte motor.
 80359S	Mot. 799-01	00 00 079 901	Inmovilizador de los piñones para correas dentadas de distribución.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utillaje especial indispensable

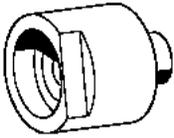
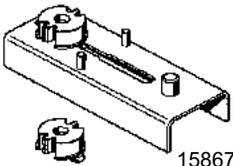
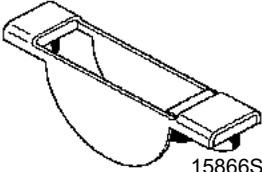
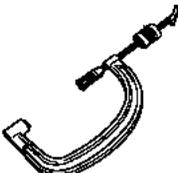
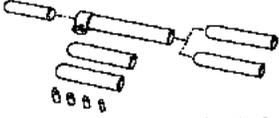
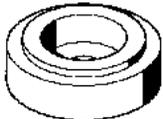
10

Figura	Referencia Métodos	Número A.P.R.	Designación
 96897S	Mot. 990-03	00 00 099 003	Útil para colocar la junta del cigüeñal lado distribución.
 96898S	Mot. 991-01	00 00 099 101	Útil para colocar la junta del cigüeñal lado volante motor.
 84900S1	Mot. 995	00 00 099 500	Juego de dos vástagos (se utiliza con la placa del motor Mot. 793-03).
	Mot. 1054	00 00 105 400	Espiga de punto muerto superior
 871601S1	Mot. 1329	00 00 132 900	Cofia para extraer el filtro de aceite.
	Mot. 1335	00 00 133 500	Pinza para extraer las juntas de la cola de las válvulas.
 10578S1	Mot. 1383	00 00 138 300	Llave de tubo de 17 mm para extraer los tubos de alta presión
 12875S1	Mot. 1423	00 00 142 300	Útil para extraer el apoyo del cigüeñal con silicona.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utillaje especial indispensable

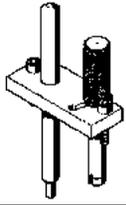
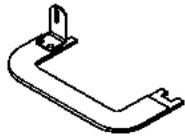
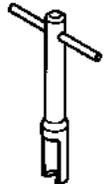
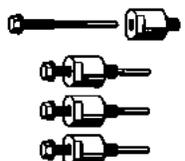
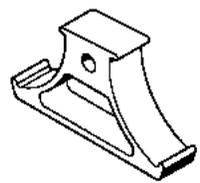
10

Figura	Referencia Método	Número A.P.R.	Designación
 <p>15868S1</p>	<p>Mot. 1485</p> <p>Mot. 1485-01</p>	<p>00 00 148 500</p> <p>00 00 148 501</p>	<p>Útil para extraer los surtidores de refrigeración del fondo del pistón.</p>
	<p>Mot. 1488</p>	<p>00 00 148 800</p>	<p>Útil para colocar el tapón del árbol de levas del escape.</p>
 <p>15867S1</p>	<p>Mot. 1492</p>	<p>00 00 149 200</p>	<p>Útil para colocar cojinetes de biela.</p>
 <p>15866S1</p>	<p>Mot. 1493</p>	<p>00 00 149 300</p>	<p>Útil para colocar cojinetes del cigüeñal.</p>
	<p>Mot. 1495</p>	<p>00 00 149 500</p>	<p>Boca de extracción y reposición de la sonda de oxígeno.</p>
	<p>Mot. 1502</p>	<p>00 00 150 200</p>	<p>Compresor de muelle de válvulas.</p>
 <p>15737S1</p>	<p>Mot. 1511</p>	<p>00 00 151 100</p>	<p>Útil para colocar las juntas de la cola de las válvulas.</p>
 <p>15864S1</p>	<p>Mot. 1512</p>	<p>00 00 151 200</p>	<p>Útil para colocar las juntas de estanquidad de los árboles de levas.</p>

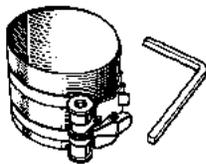
CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utillaje especial indispensable

10

Figura	Referencia Métodos	Número A.P.R.	Designación
 <p>15863S1</p>	Mot. 1516	00 00 151 600	Útil de reposición de los surtidores de refrigeración del fondo de pistón orientado a 5°.
	Mot. 1516-01	00 00 151 601	Placa para la reposición de los surtidores de refrigeración del fondo de pistón orientado a 3° (complemento del Mot. 1516).
	Mot. 1526	00 00 152 600	Útil para calado de los árboles de levas.
	Mot. 1530	00 00 153 000	Útil para extraer inyectores.
	Mot. 1532	00 00 153 200	Útil para extraer la rampa de carburante.
	Mot. 1533	00 00 153 300	Útil de reposición de las juntas de Teflón de los inyectores.
	Mot. 1535	00 00 153 500	Útil para bloquear las poleas de los árboles de levas.

Designación



Casquillo de montaje del pistón con segmentos en la camisa.

Casquillo 22 mm largo estándar 1/2" (cuadrado de 12,7 mm) para extraer el manómetro de control de la presión de aceite.



Uillaje de prueba de culata que incluye : un recipiente y los diferentes kits apropiados para cada modelo de culata (tapón, placa de estanquidad, obturador). La homologación del recipiente de prueba de culatas tiene la referencia **664 000**

Boca de estrella hembra 8/12/14 estándar 1/2" (cuadrado de 12,7 mm).

Útil de apriete angular de:

- STAHL WILLE con referencia 540 100 03, por ejemplo,
- FACOM con referencia DM 360, por ejemplo.

Útil para colocar la junta de la cola de válvulas, FACOM, referencia **DM 6J4** , por ejemplo.

Una pinza fina acodada de:

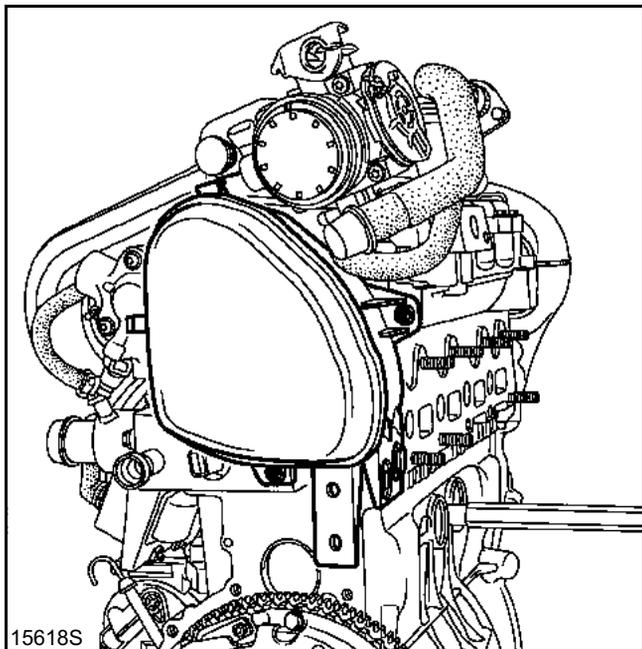
- SAM con referencia **366.1**, por ejemplo,
- FACOM con referencia **serie 151**, por ejemplo.

Pistola para utilizar el cartucho de RHODORSEAL 5661.

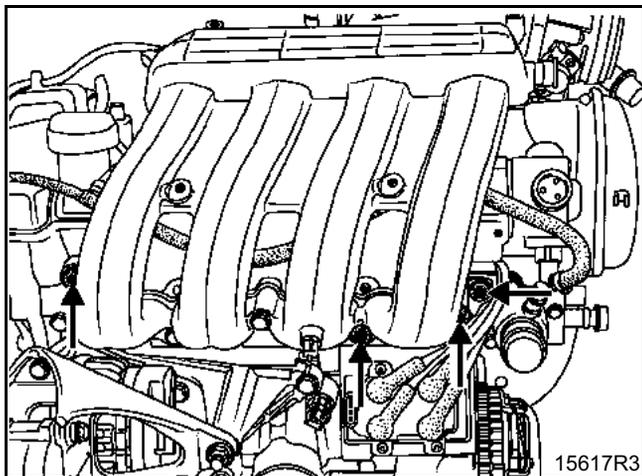
Desmontaje del motor

Extraer:

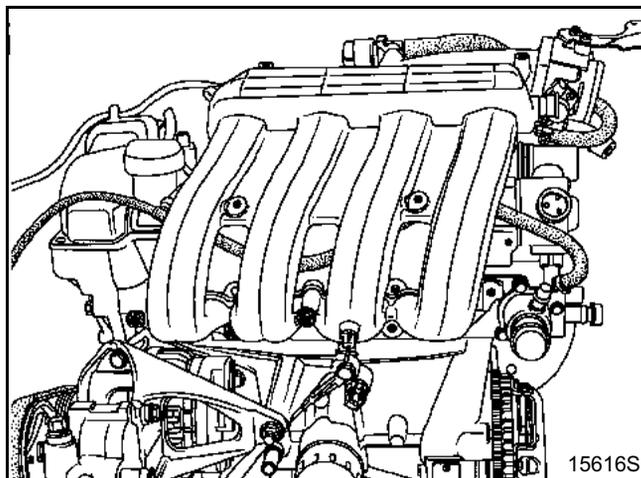
- el resonador de aire,



- la bobina y la rampa de cables del encendido,



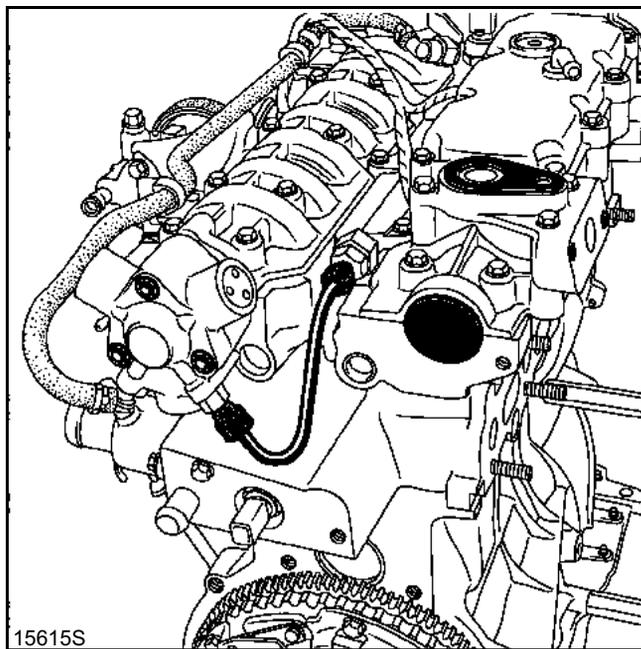
- el repartidor de admisión,



- la junta de papel de la EGR,
- la pastilla del extremo del árbol de levas del escape

Respetar estrictamente las reglas de limpieza (ver la parte inicial del documento).

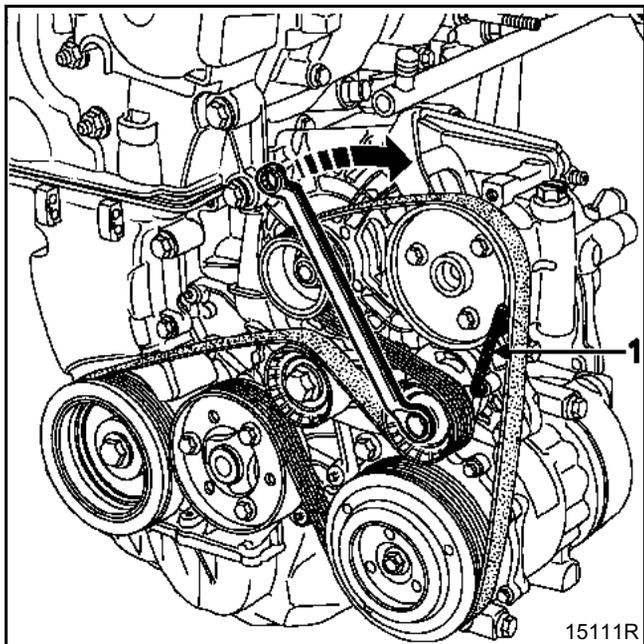
- el tubo de alta presión de gasolina, empleando el **Mot. 1383**,
- la bomba de alta presión de gasolina.



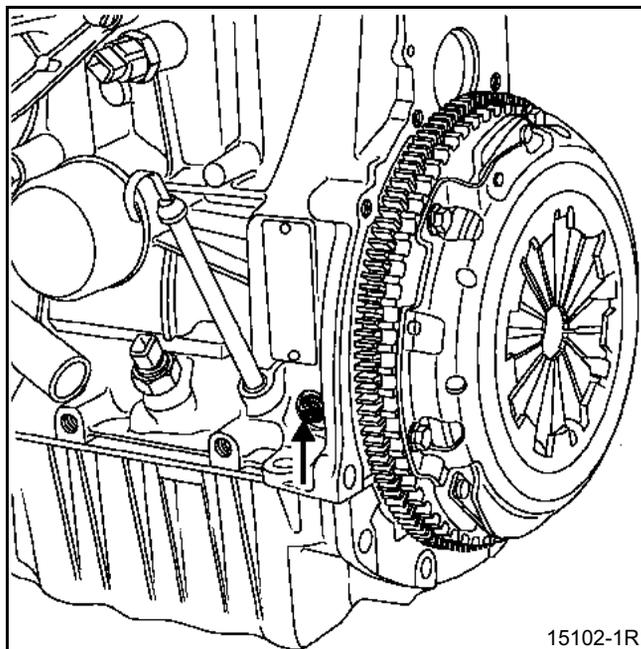
Colocar los obturadores de limpieza en la bomba de gasolina, en el tubo de alta presión y en la rampa de gasolina.

Extraer:

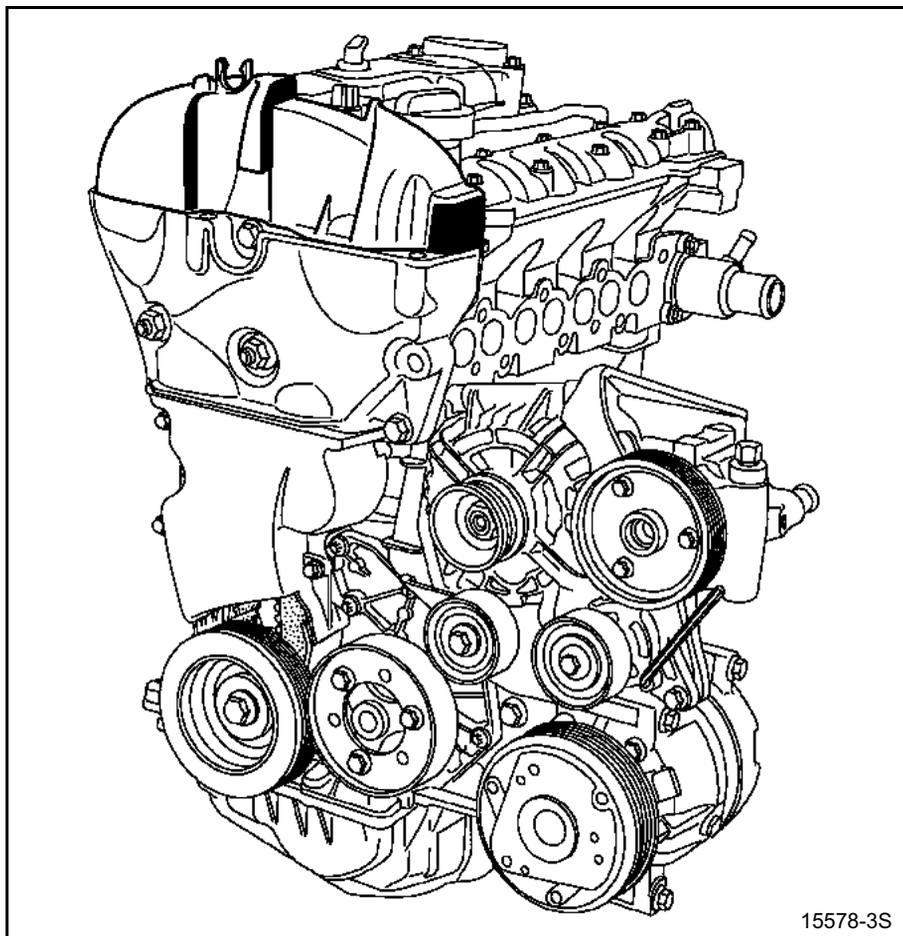
- la correa de accesorios, girando la llave hacia la derecha para destensar la correa Bloquear el tensor con una llave (1) de **seis caras de 6 mm**.



- el tapón de la espiga de Punto Muerto Superior,



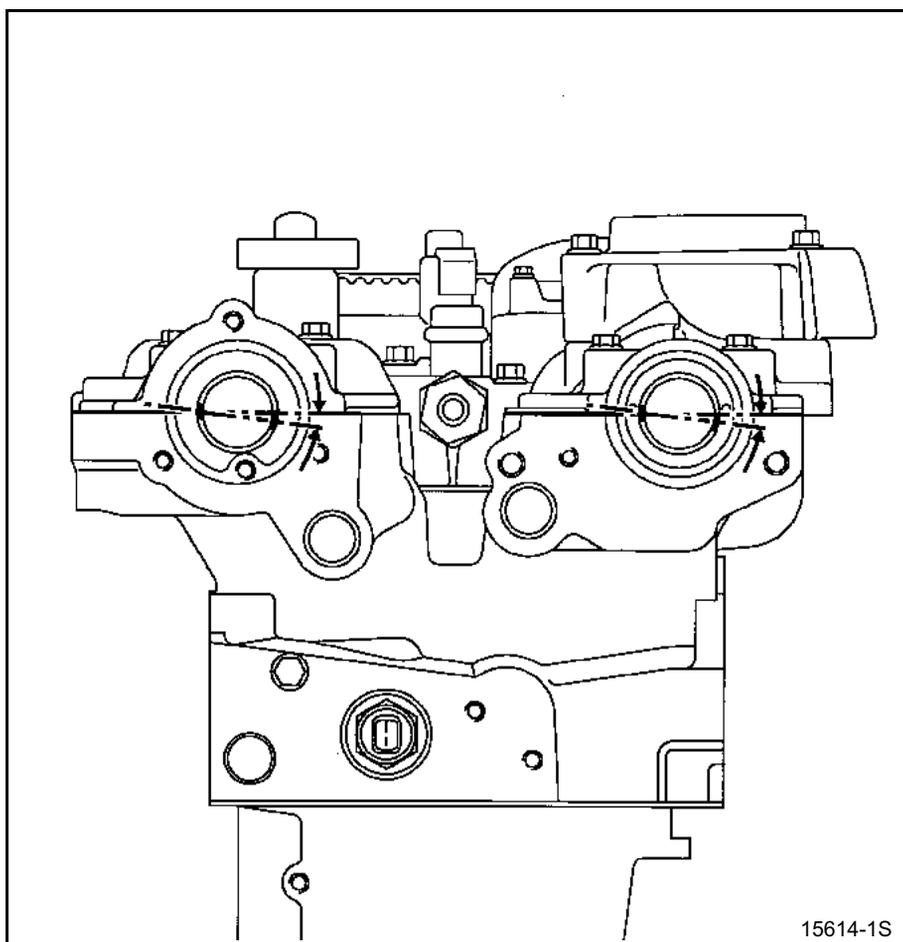
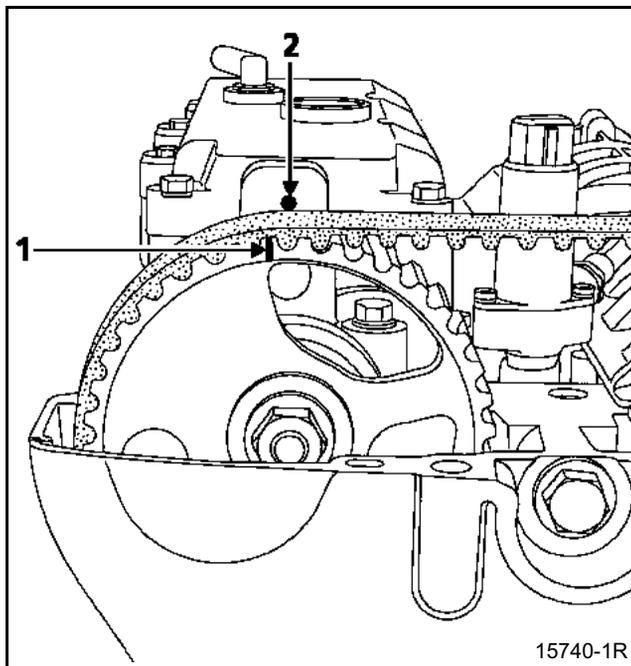
- el cárter superior de distribución.



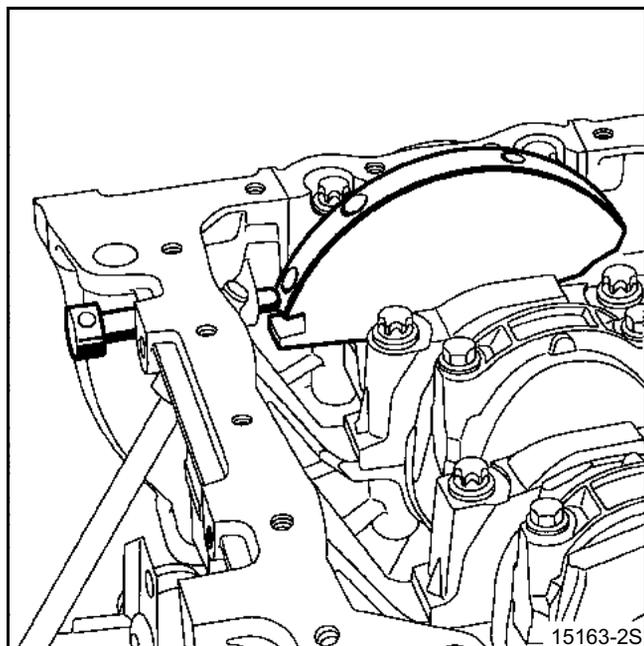
Posicionamiento de la distribución en el punto de calado

Método

Posicionar la marca (1) de la plega del árbol de levas de escape un diente por delante de la fijación (2) del captador del árbol de levas de escape. Las ranuras de los árboles de levas deben estar hacia abajo y casi horizontales, como se indica en el dibujo siguiente.

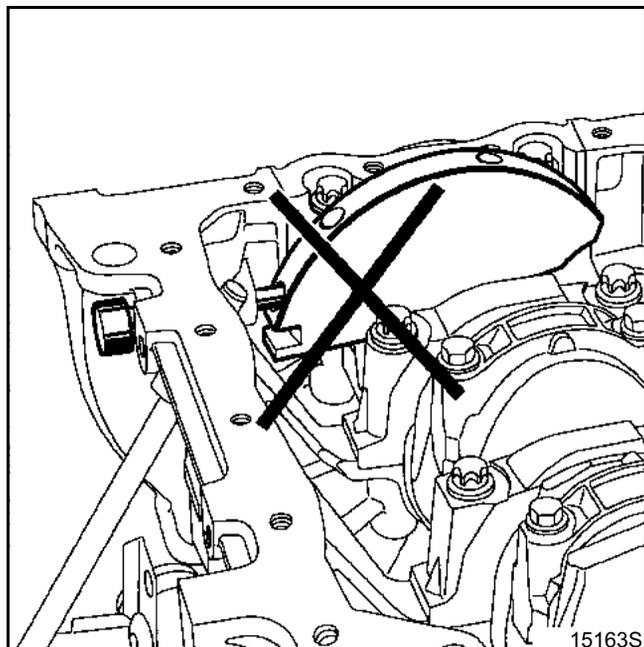


Después, insertar la espiga de Punto Muerto Superior Mot. 1054 para encontrarse entre el orificio de equilibrado y la ranura de calado del cigüeñal.

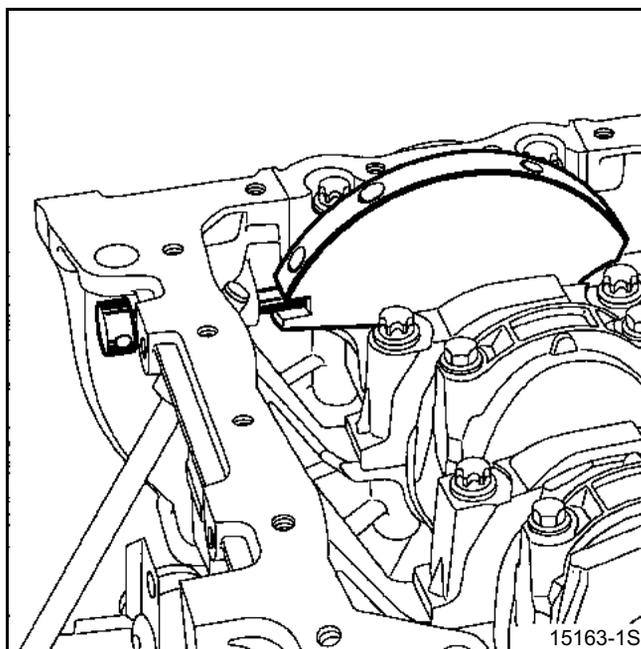


NOTA: esto tiene el fin de evitar que el cigüeñal se bloquee en un orificio de equilibrado.

Posición incorrecta

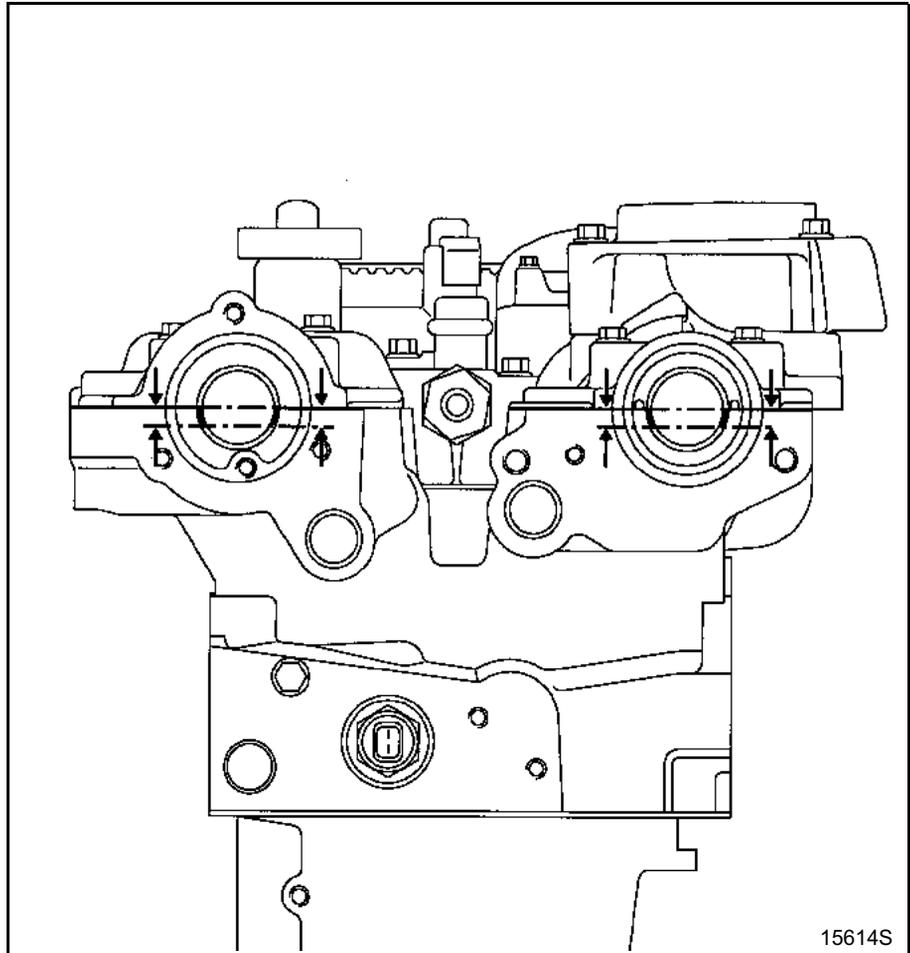


Posición correcta (cigüeñal bloqueado)

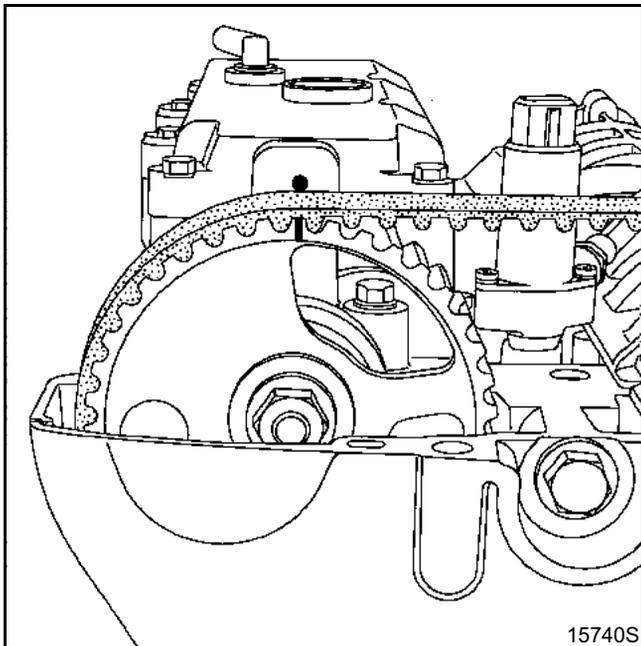


Girar el motor en el sentido horario (lado distribución) hasta el punto de calado de la distribución.

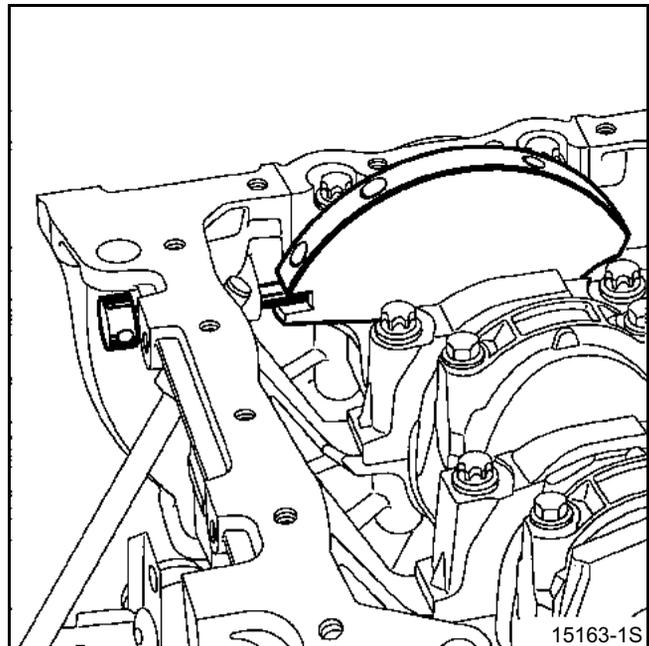
Las ranuras de los árboles de levas deben estar horizontales y descentradas hacia abajo, como se indica en el dibujo. Además, la marca de la polea del árbol de levas del escape debe estar enfrente de la fijación del captador.



15614S

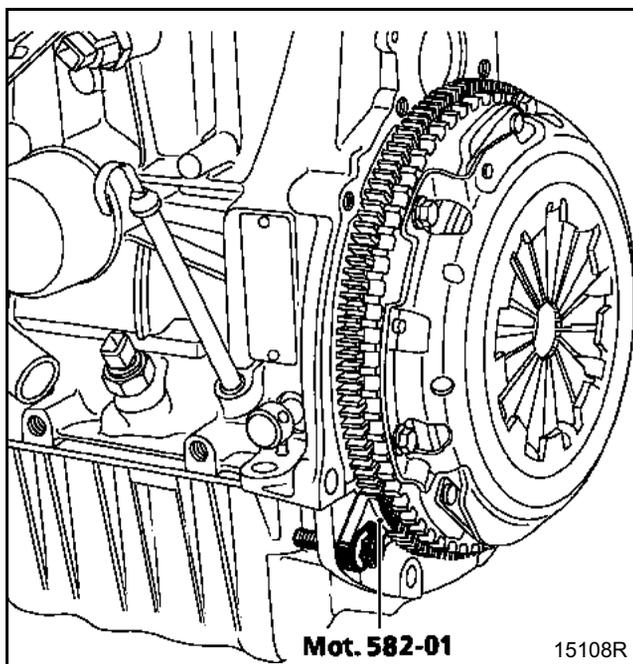


15740S

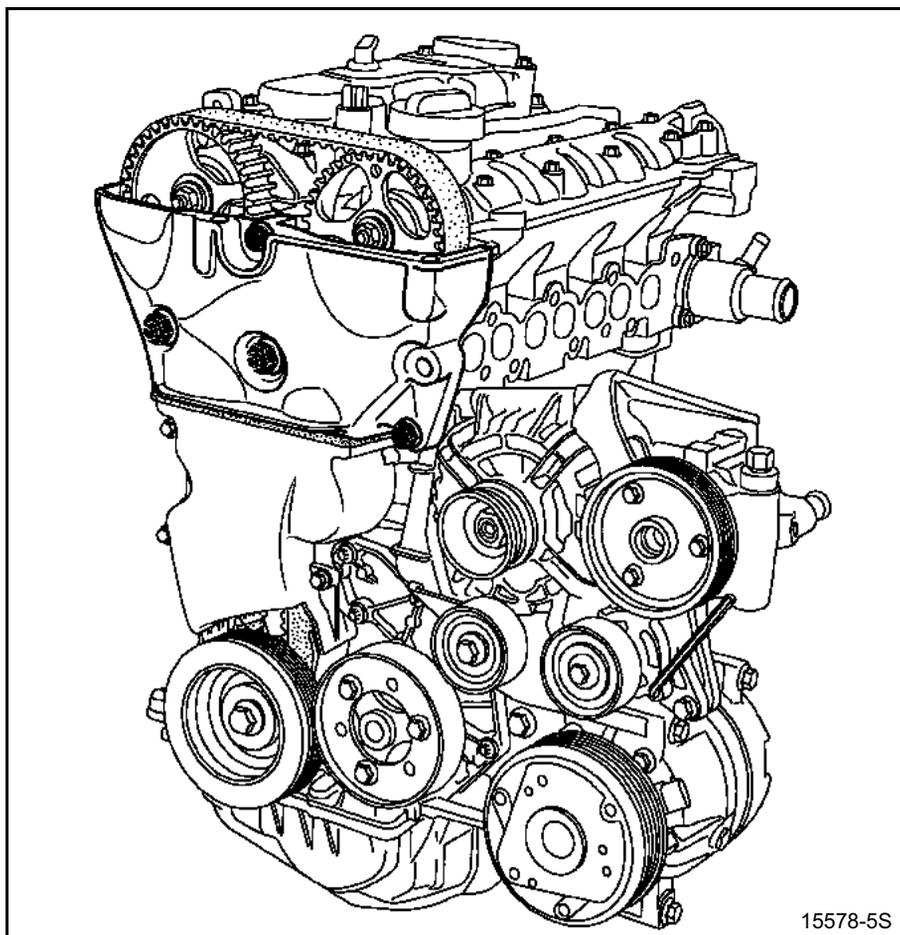


15163-1S

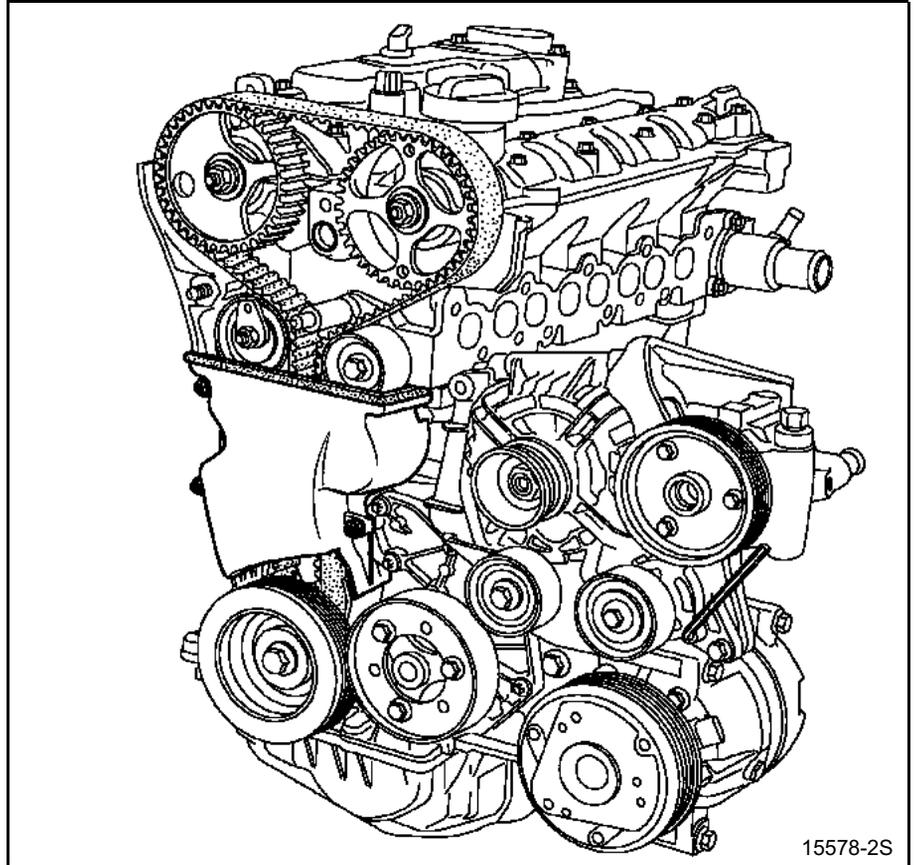
Colocar el bloquea-volante
Mot. 582-01 y retirar la espiga de
Punto Muerto Superior (si no se
corre el riesgo de destruir el
cigüeñal).



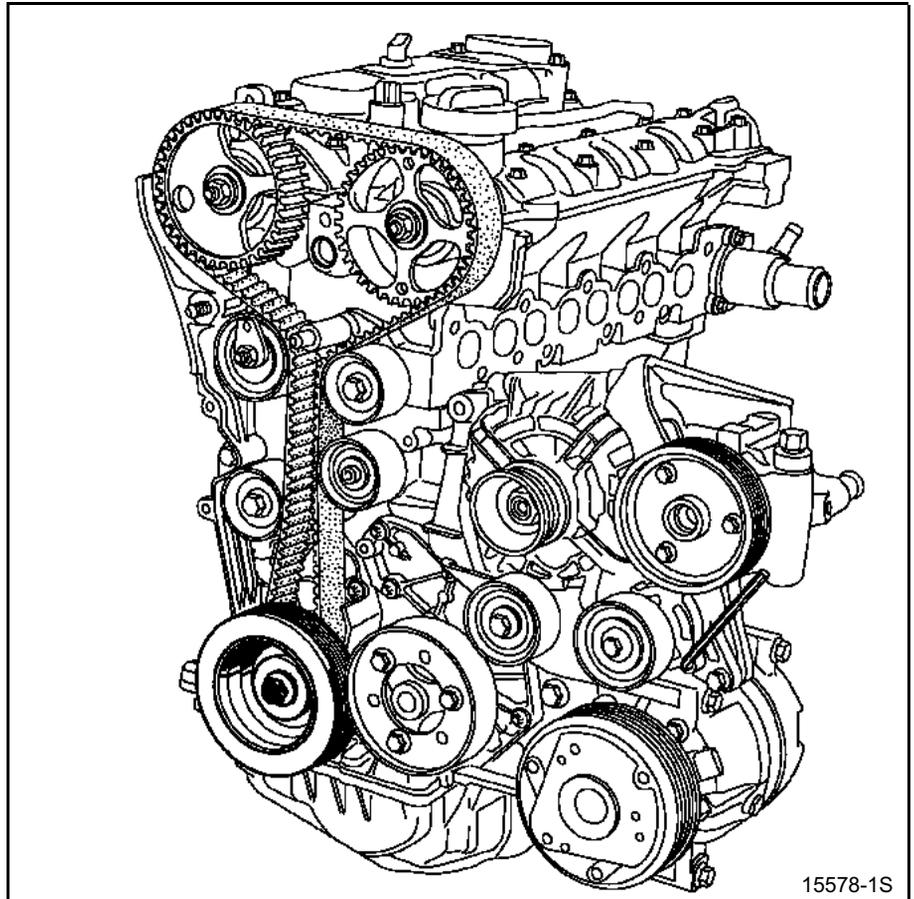
Retirar:
– el cárter de distribución
intermedio,



– el cárter inferior de distribución,



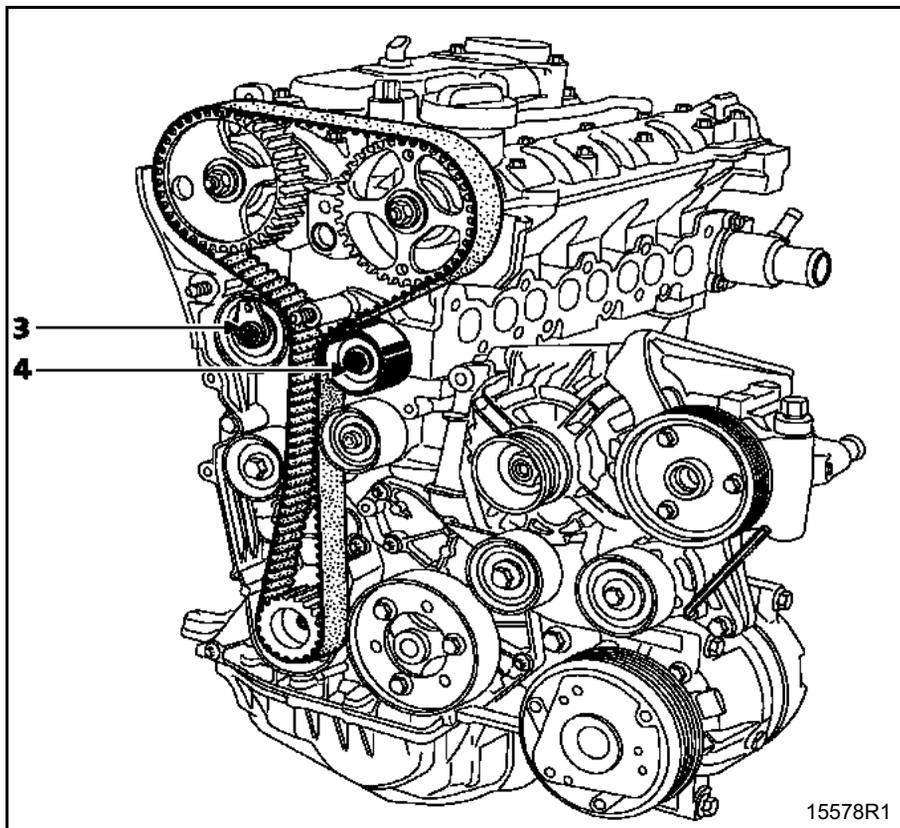
– la polea de accesorios del cigüeñal.



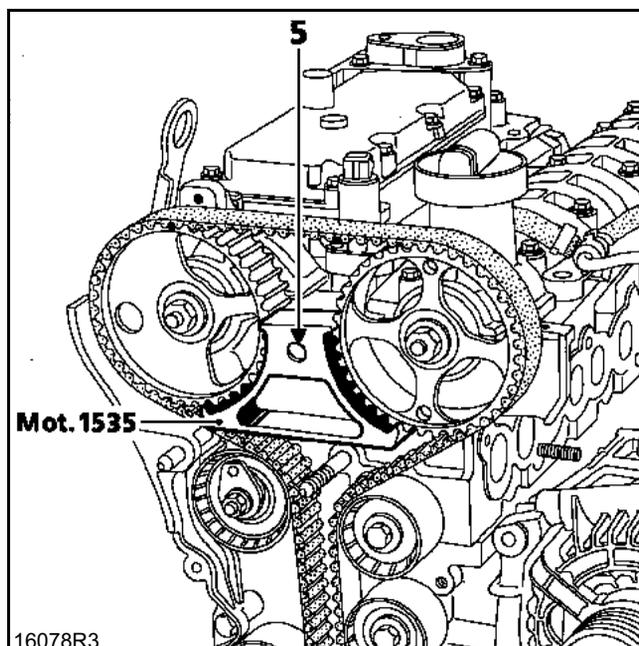
Aflojar la tuerca del rodillo tensor (3).

Extraer:

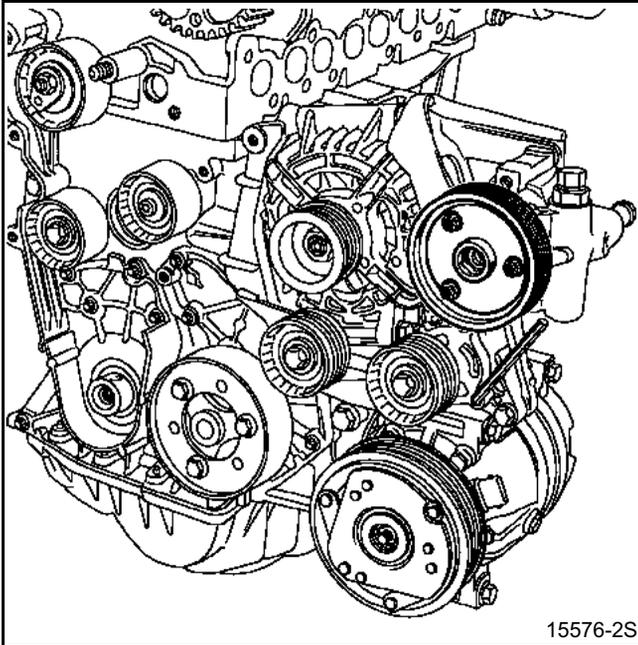
- el rodillo enrollador (4),



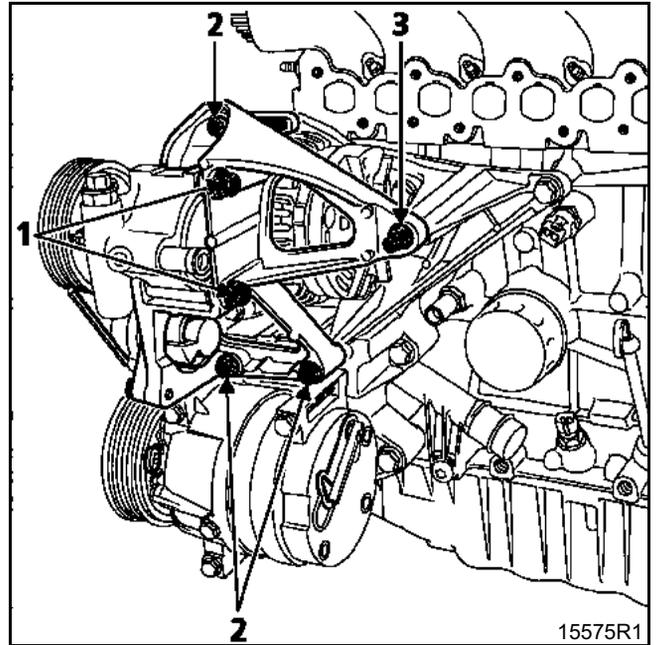
- la correa de distribución, **teniendo la precaución de que no se caiga el piñón de distribución del cigüeñal,**
- las poleas de los árboles de levas con el **Mot. 1535** (poner el tornillo del cárter intermedio de distribución en el orificio (5) para inmovilizar el **Mot. 1535**),



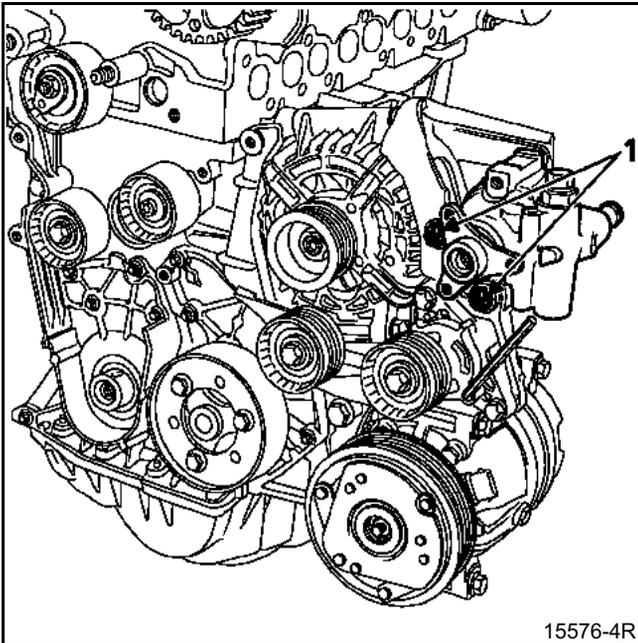
– la polea de la bomba de dirección asistida,



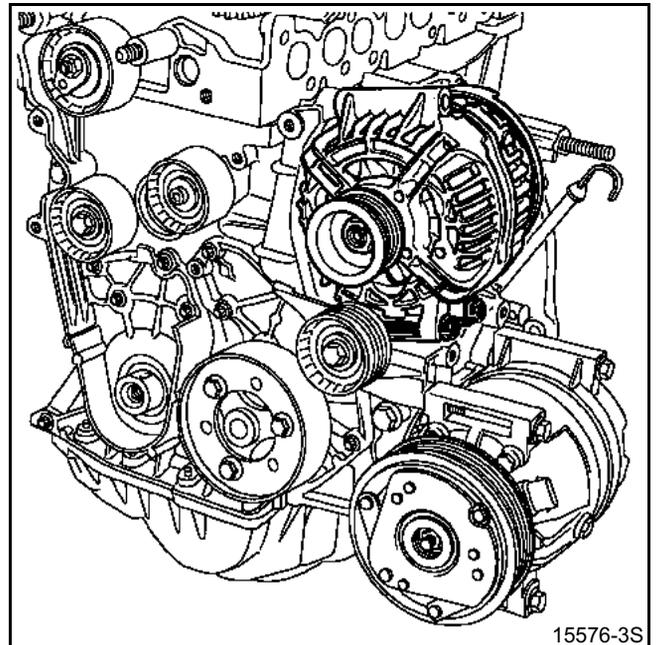
– los tornillos (2) y la tuerca (3) del soporte de la bomba de dirección asistida,



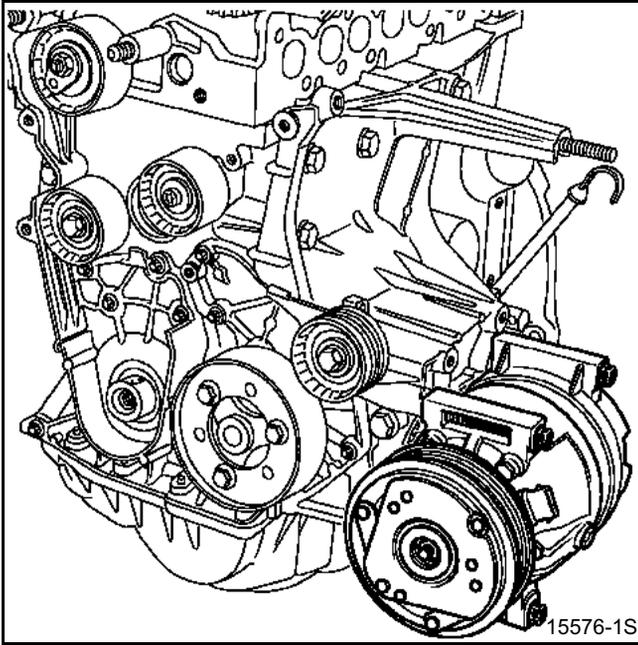
– los tornillos (1) de la bomba de dirección asistida,



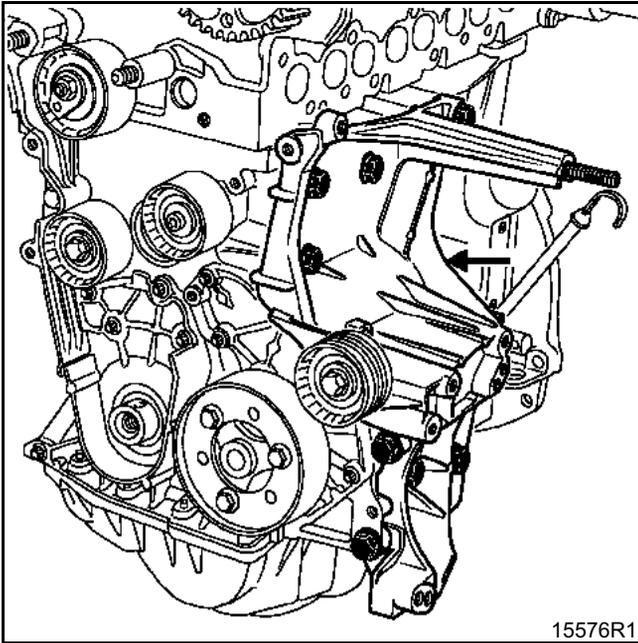
– el alternador.



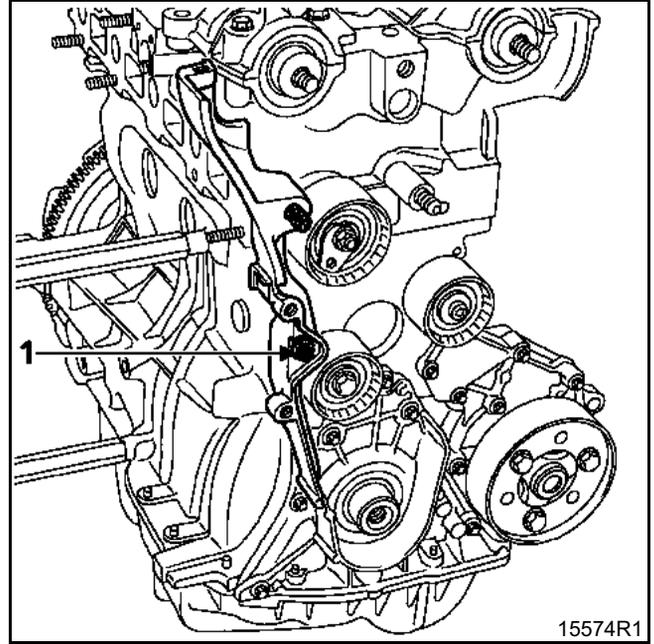
- el compresor del aire acondicionado,



- el soporte multifunciones,



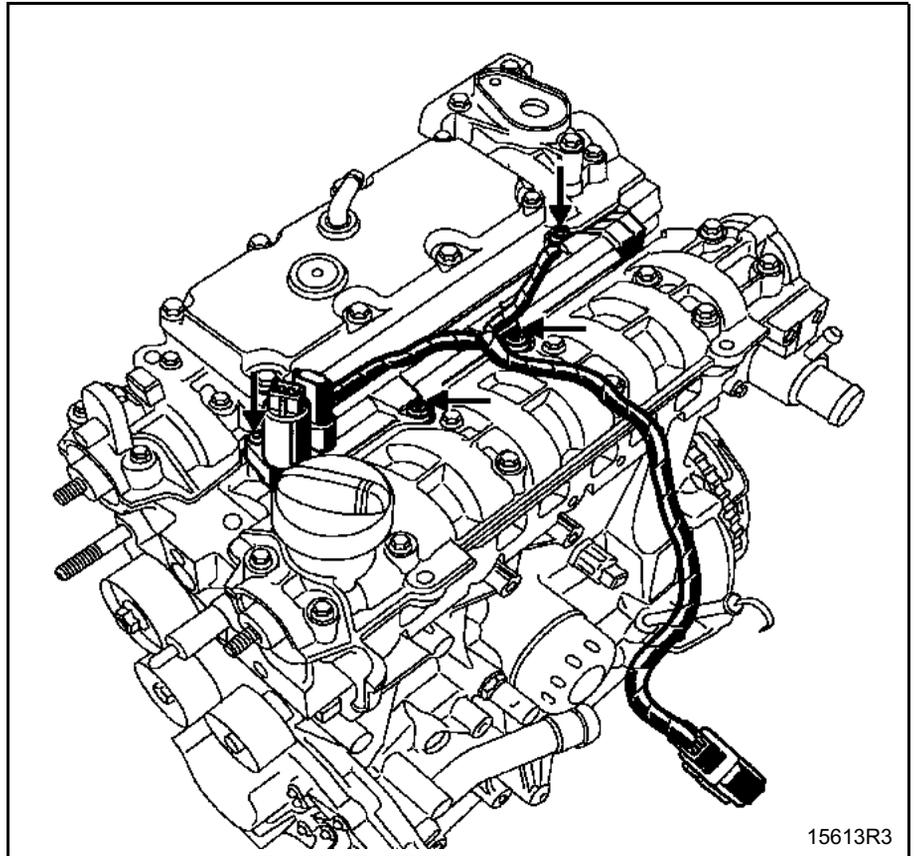
- la lengüeta trasera de distribución, quitando el tornillo (1),



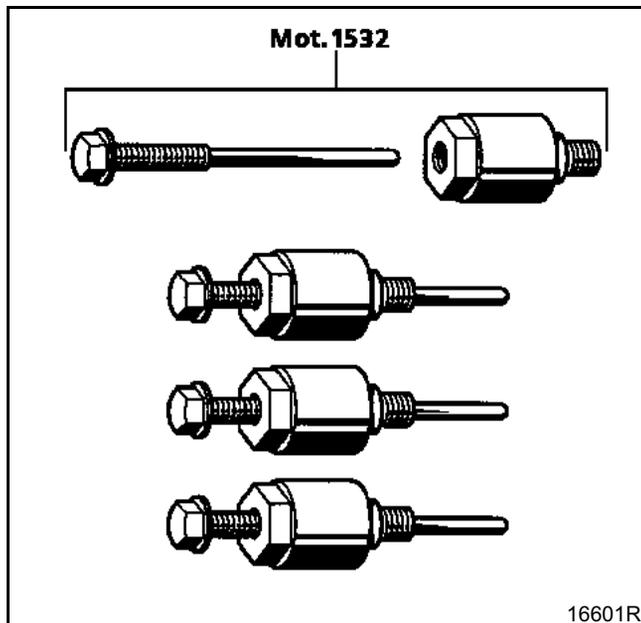
- las anillas de levantamiento del motor,

– los tornillos de fijación de la rampa.

NOTA: los inyectores van fijados a la rampa mediante unos clips de sujeción. No es necesario extraerlos para extraer la rampa de inyección.

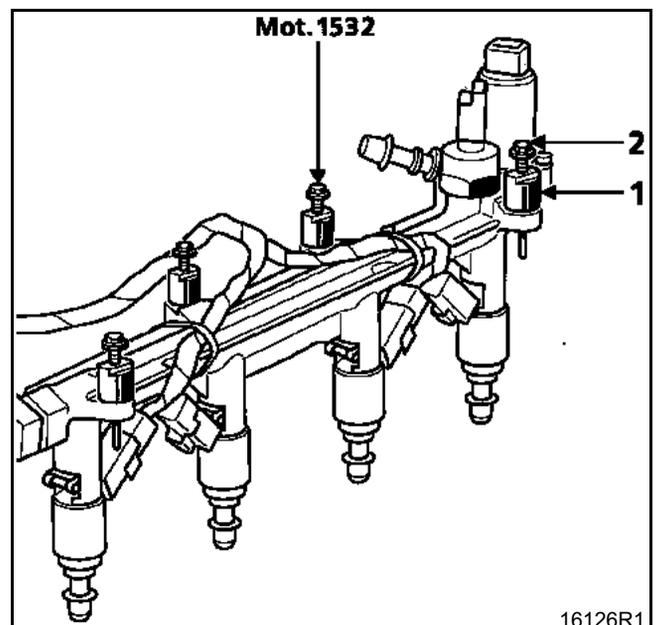


La extracción de la rampa se hace mediante el útil **Mot. 1532**.



Atornillar los casquillos (1) en la rampa en el lugar de los tornillos de fijación de la rampa.

Poner los tornillos (2) en los casquillos (1), después extraer la rampa apretando progresivamente los tornillos (2).

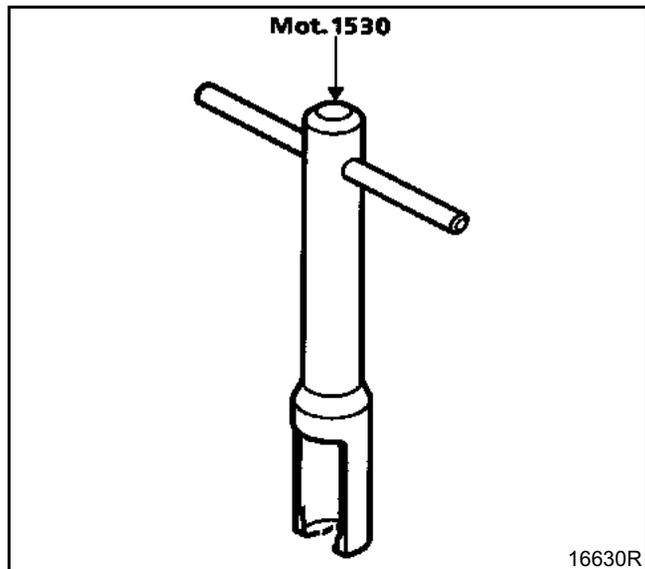


Colocar los obturadores de limpieza en la rampa.

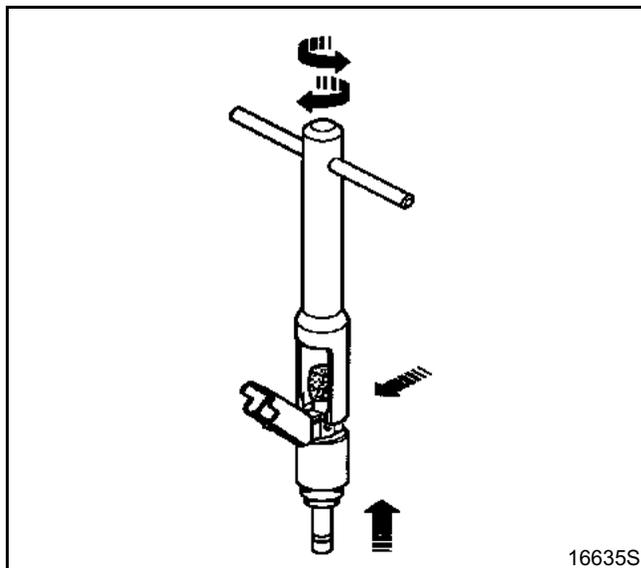
Extraer los clips de los inyectores.

Colocar los obturadores de limpieza en los orificios de entrada del inyector.

La extracción de los inyectores se hace con el **Mot. 1530**.



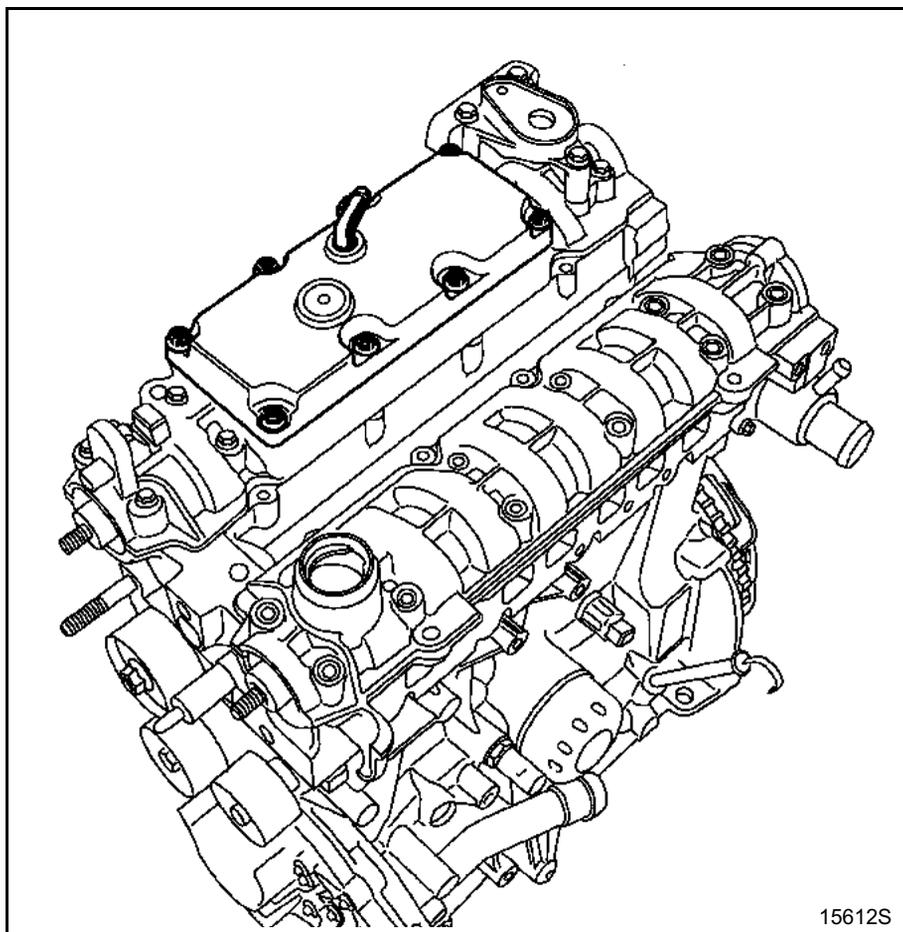
Colocar el **Mot. 1530** en el inyector y después efectuar una rotación para romper la calamina situada en la nariz del inyector.



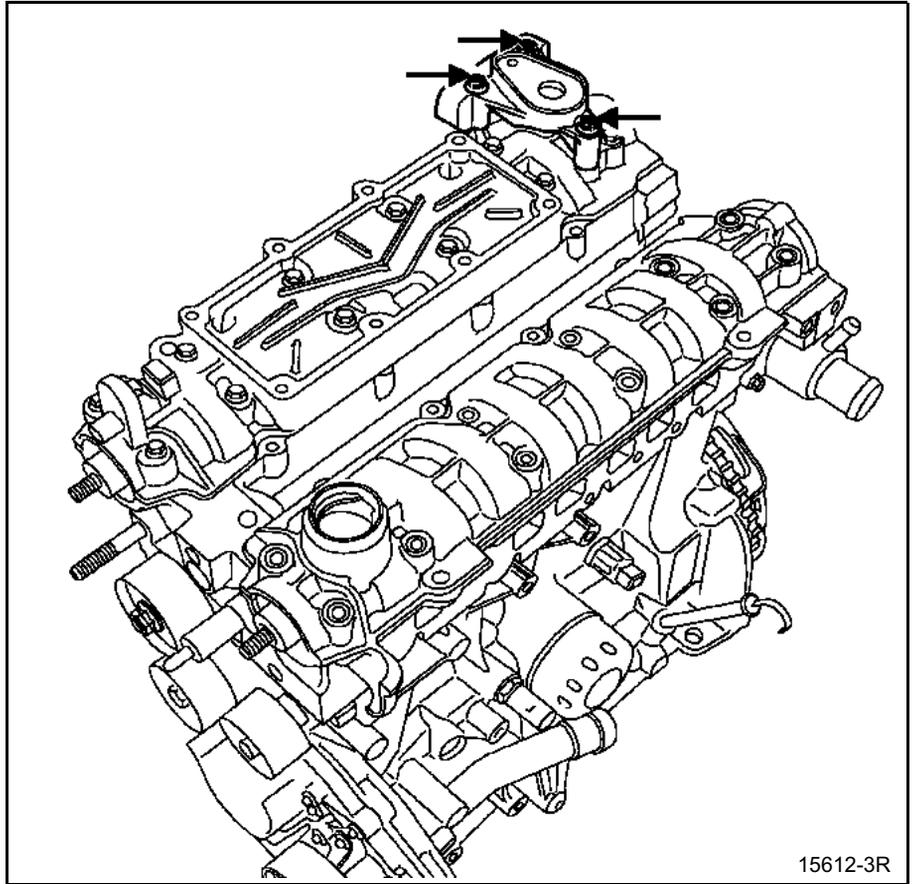
Colocar los obturadores de limpieza en la nariz de los inyectores.

Extraer:

- el decantador de aceite,

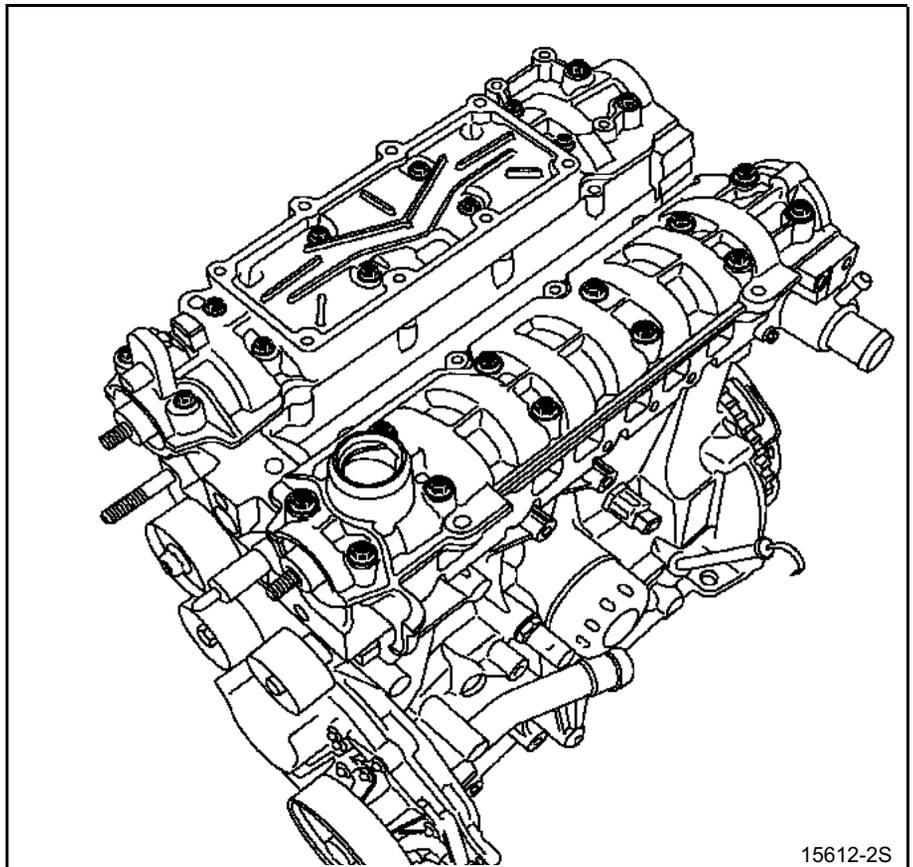


- el soporte de la válvula EGR,



15612-3R

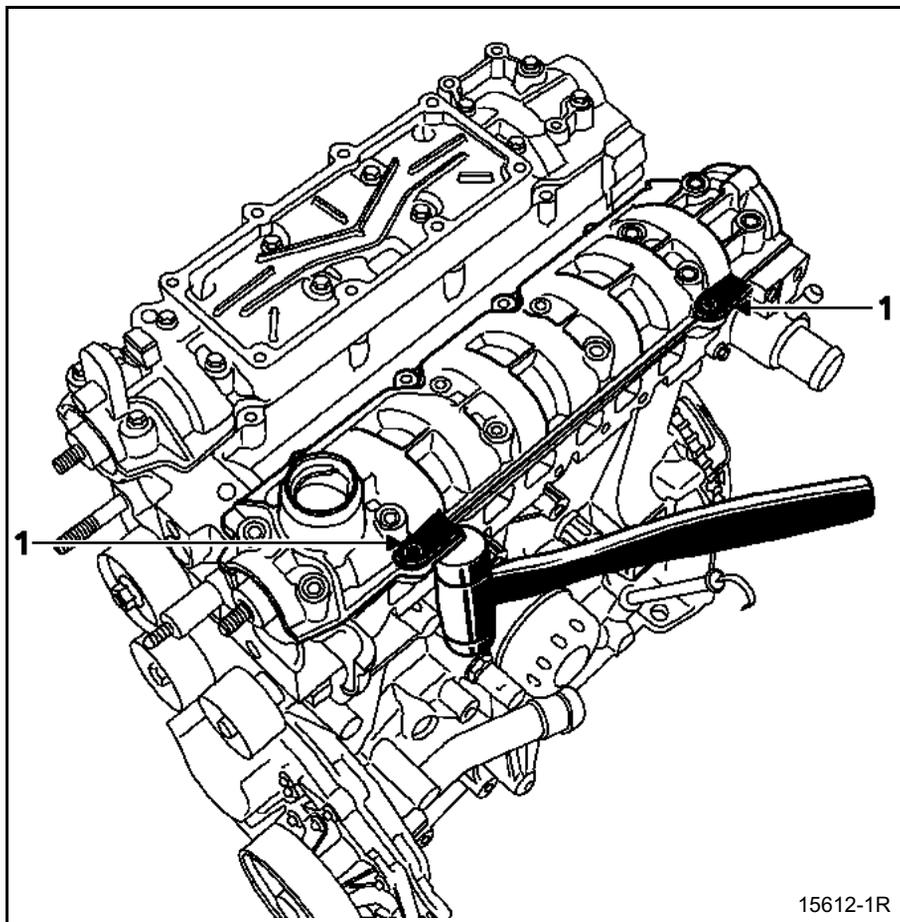
- los tornillos de los sombreretes de apoyo de los árboles de levas.



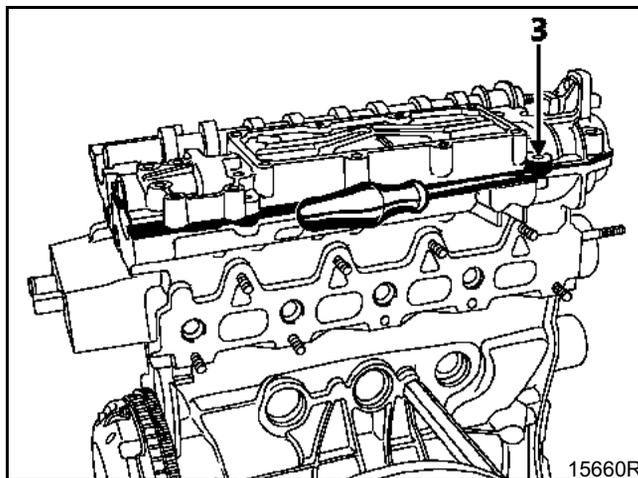
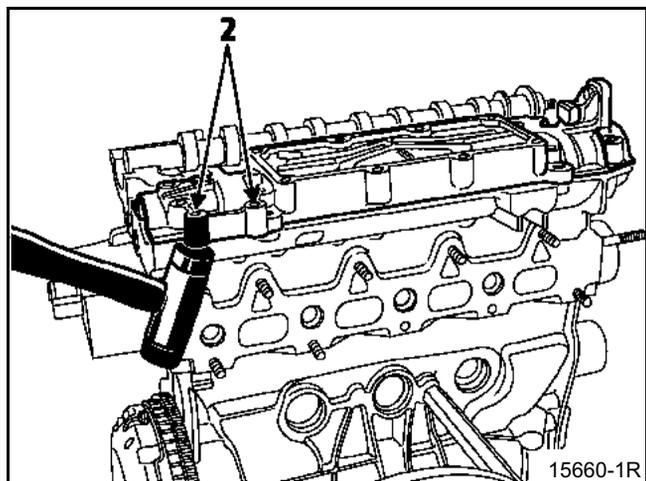
15612-2S

Despegar:

- verticalmente, el cárter del sombrerete de apoyo del árbol de levas de admisión, golpeando las orejetas (1) con un mazo,

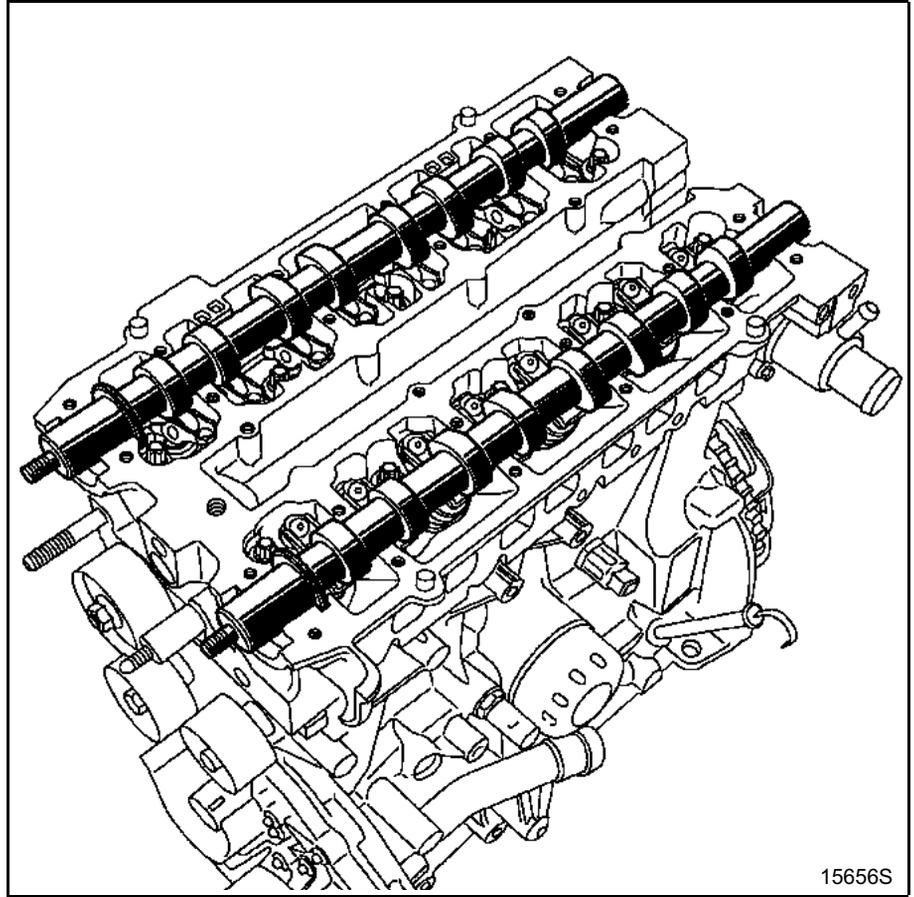


- verticalmente, el cárter del sombrerete de apoyo del árbol de levas de escape, golpeando las orejetas (2) con un mazo y, al mismo tiempo, deslizar bajo la orejeta (3) un destornillador para hacer palanca.

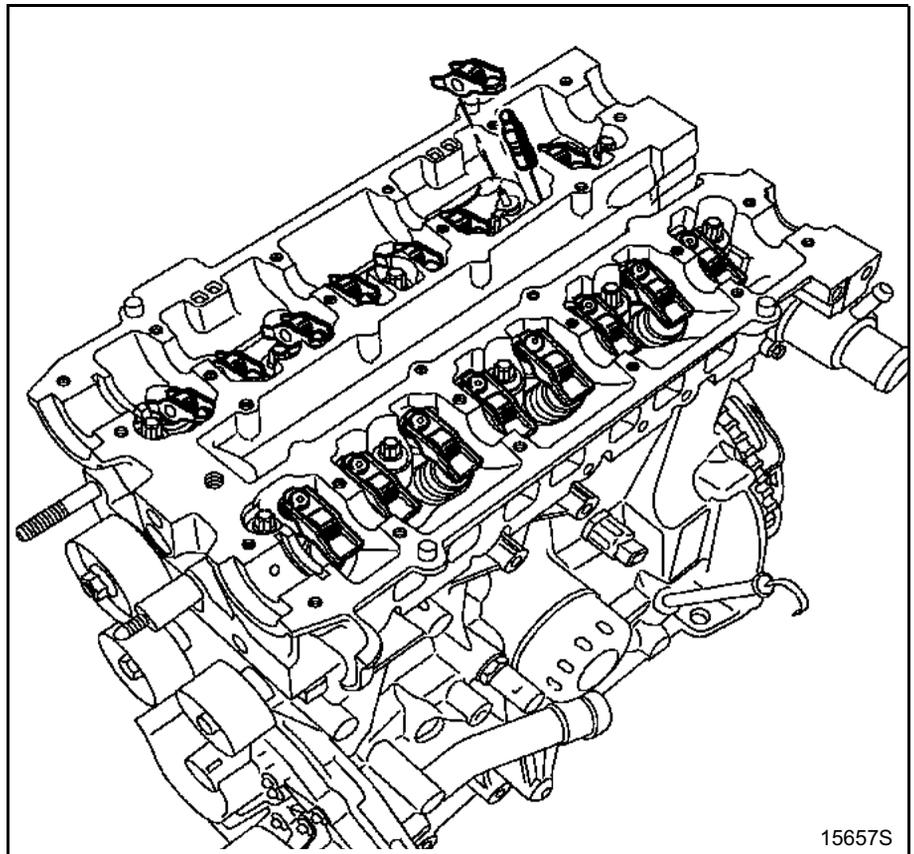


Extraer:

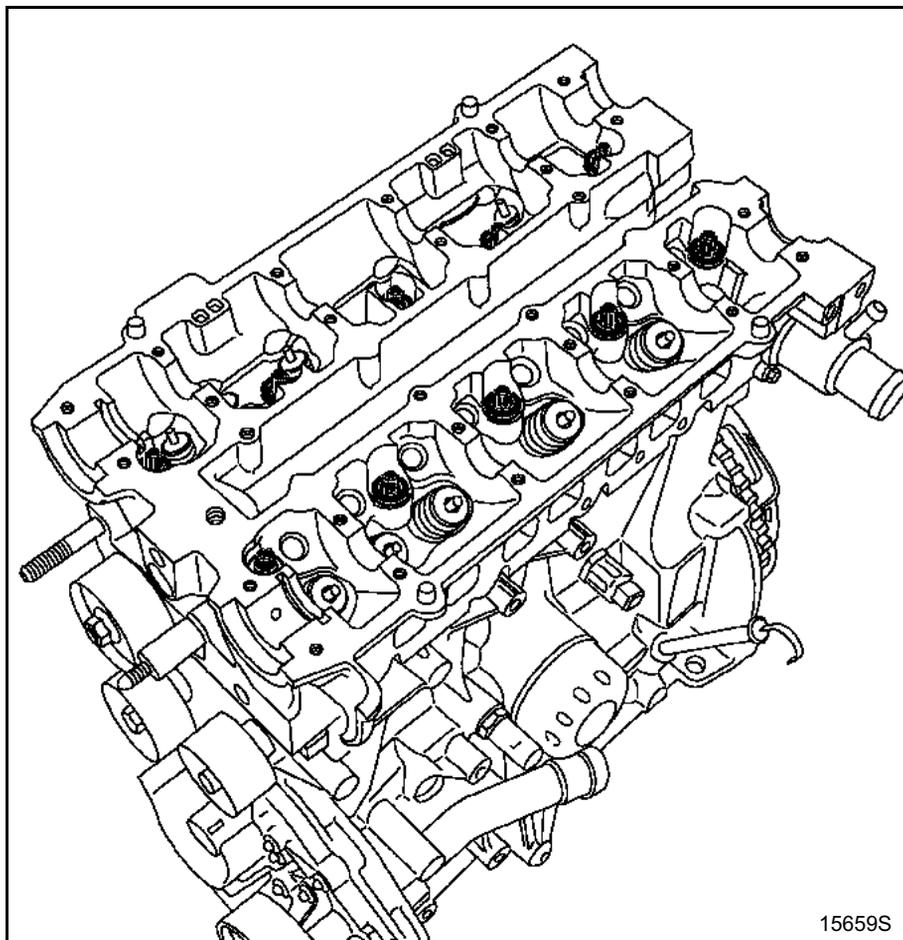
- los árboles de levas,



- los balancines y los topes hidráulicos,

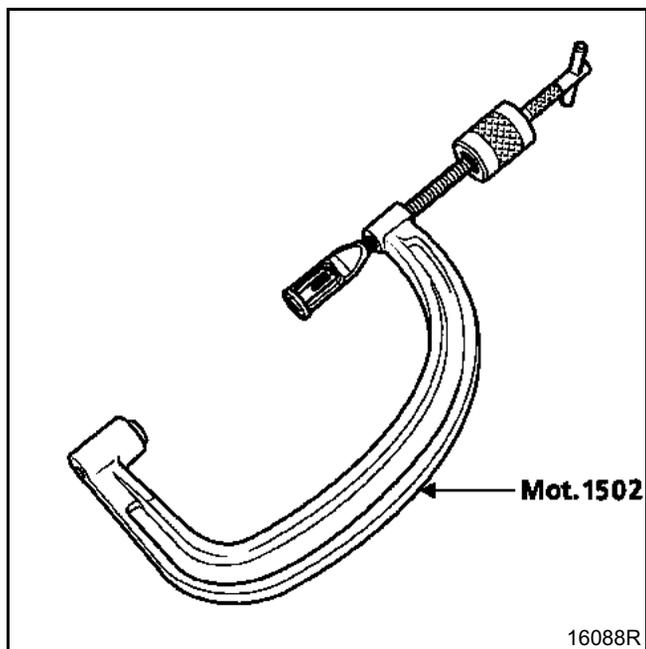


– la culata.

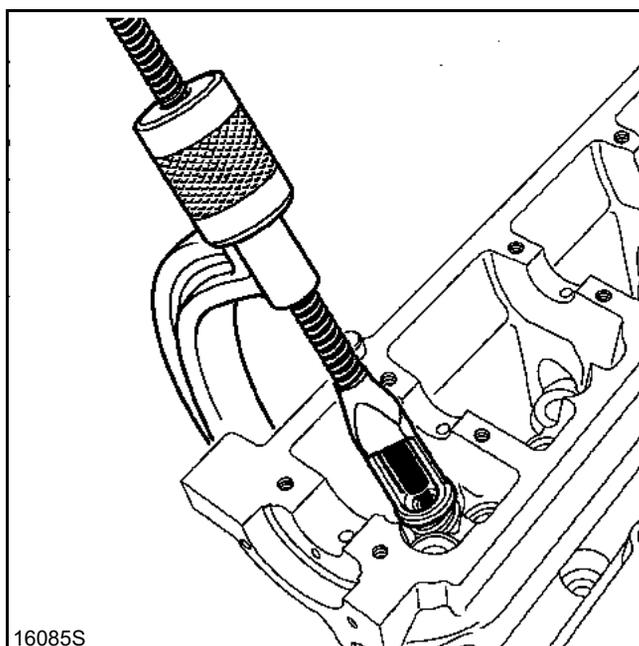
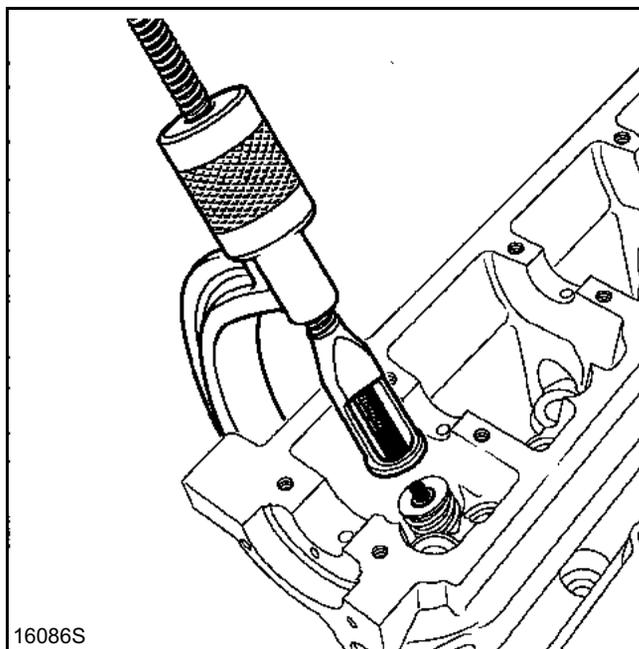
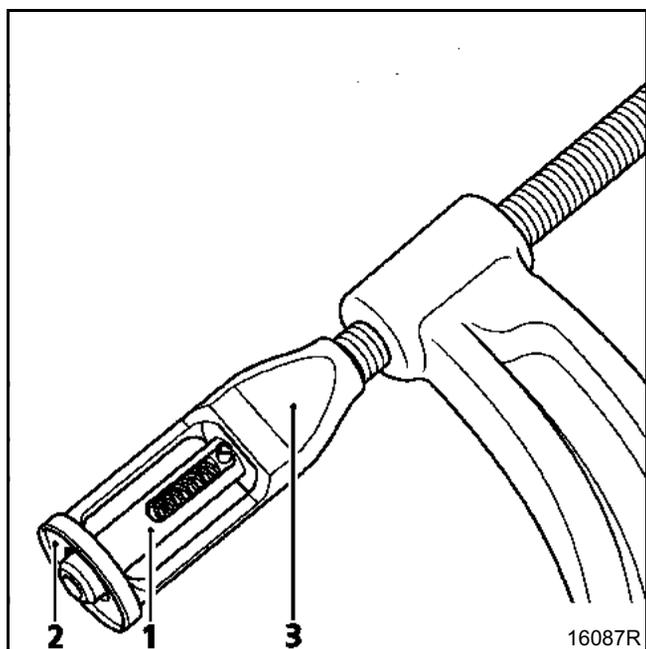


15659S

La compresión de los muelles de las válvulas se hace con el **Mot. 1502**.



Para comprimir correctamente los muelles de las válvulas, es imperativo que el pistón (1) del **Mot. 1502** se centre en la cola de la válvula. La copela superior del muelle debe entrar en el alojamiento (2) del casquillo (3) del **Mot. 1502**.



Retirar:

- las chavetas,
- las copelas superiores,
- los muelles,
- las válvulas,
- las juntas de estanquidad de las guías de las válvulas, utilizando la pinza **Mot. 1335**.

LIMPIEZA

Es muy importante no rascar los planos de junta de las piezas de aluminio.

Emplear el producto **DECAPJOINT** para disolver la parte de la junta que ha quedado pegada.

Aplicar el producto en la parte que se ha de limpiar; esperar unos diez minutos y retirarlo mediante una espátula de madera.

Se aconseja llevar guantes durante la operación.

No dejar caer producto sobre las pinturas.

Llamamos su atención sobre el esmero que hay que poner en esta operación, con el fin de evitar que se introduzcan cuerpos extraños en las canalizaciones de llegada de aceite bajo presión a los topes hidráulicos, a los árboles de levas (canalizaciones situadas a la vez en el bloque motor y en la culata) y en la canalización de retorno del aceite.

El no respetar esta consigna puede acarrear la obturación de los diferentes conductos de llegada de aceite y provocar un deterioro rápido del motor.

VERIFICACIÓN DEL PLANO DE JUNTA

Verificar con una regla y un juego de calas si se ha deformado el plano de junta.

Deformación máxima **0,05 mm**

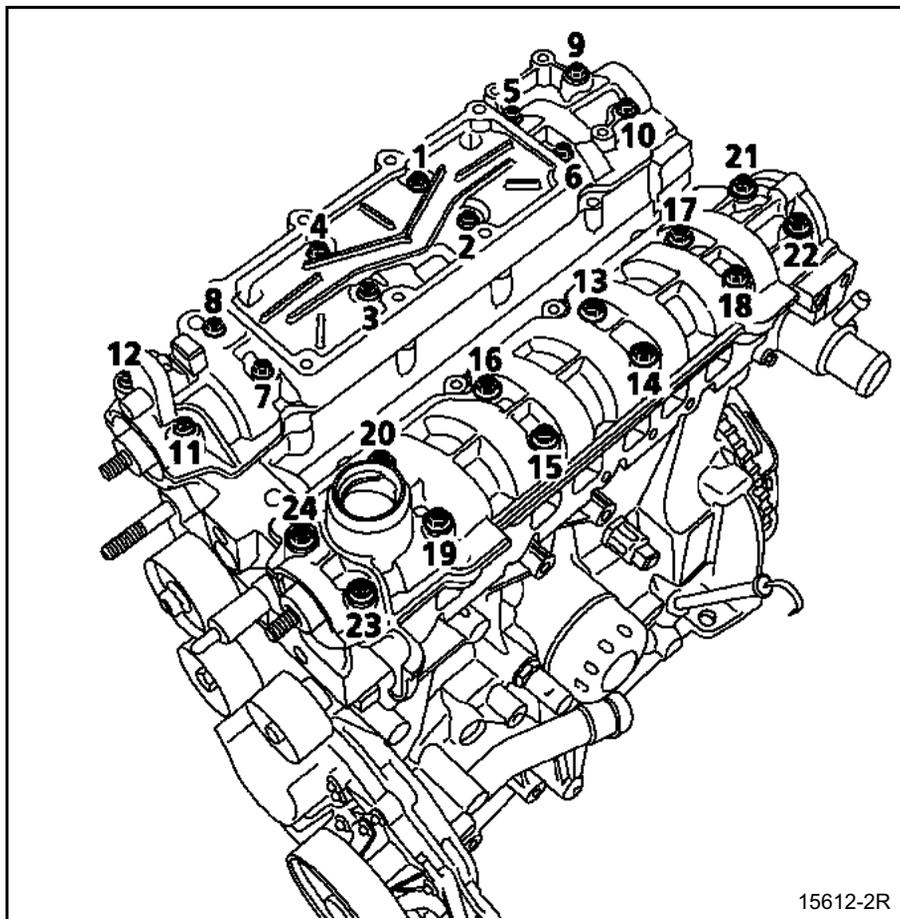
No se autoriza ninguna rectificación de la culata.

Comprobar la culata para detectar una posible fisura.

Control del juego longitudinal de los árboles de levas

Colocar:

- los árboles de levas, posicionándolos correctamente (ver la identificación de los árboles de levas en la parte "**Características**"),
- los cárteres de sombreretes de apoyo de los árboles de levas, apretando los tornillos al par de **1,2 daN.m** y en el orden preconizado.



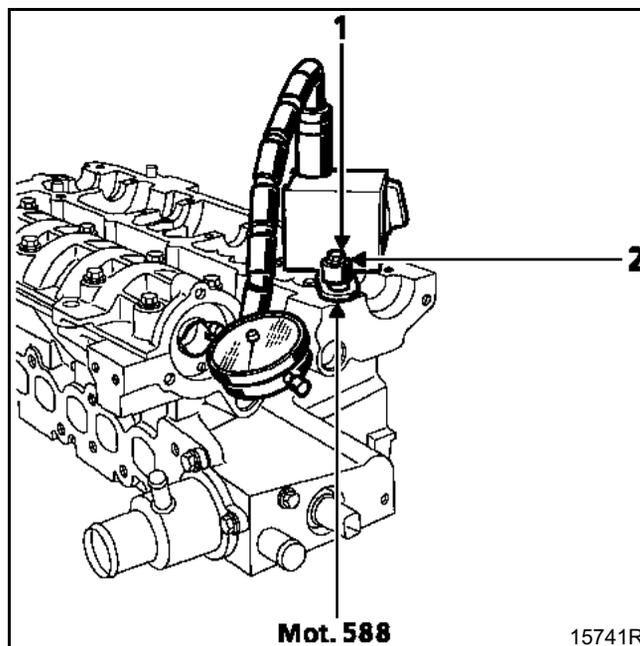
15612-2R

Verificar el juego longitudinal, que debe estar comprendido entre **0,08** y **0,178 mm**.

NOTA: para fijar el pie magnético sobre la culata hay que emplear una brida **Mot. 588** y fijarla mediante unos tornillos (1) de fijación del decantador de aceite y unos separadores (2), cuyas dimensiones son las siguientes:

- diámetro exterior de **18 mm**,
- diámetro del orificio de paso del tornillo (1) de **9 mm**,
- altura de **15 mm**.

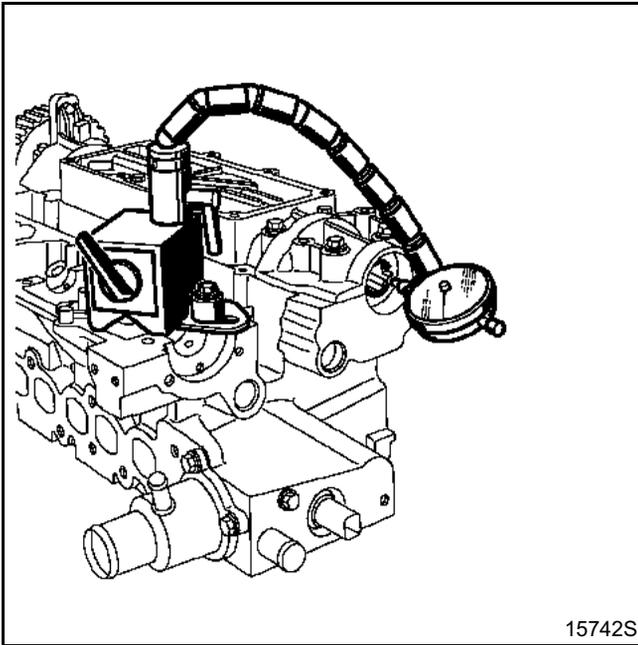
Medida del juego del árbol de levas de admisión.



Mot. 588

15741R

Medida del juego del árbol de levas de escape.



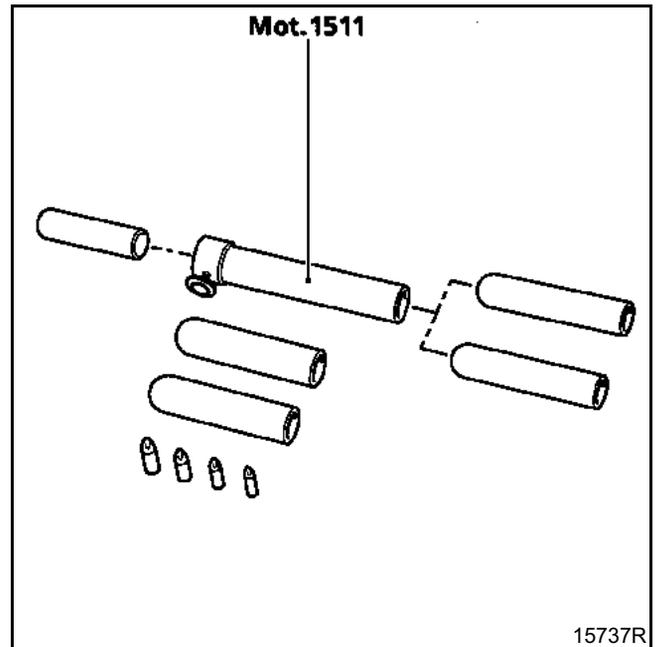
Volver a extraer los cárteres de sombreretes de apoyos de los árboles de levas y los árboles de levas.

MONTAJE DE LA CULATA

Colocar unas válvulas nuevas y esmerillarlas ligeramente en su asiento respectivo. Limpiar a fondo todas las piezas, marcarlas y realizar el montaje.

Aceitar el interior de la guía de la válvula.

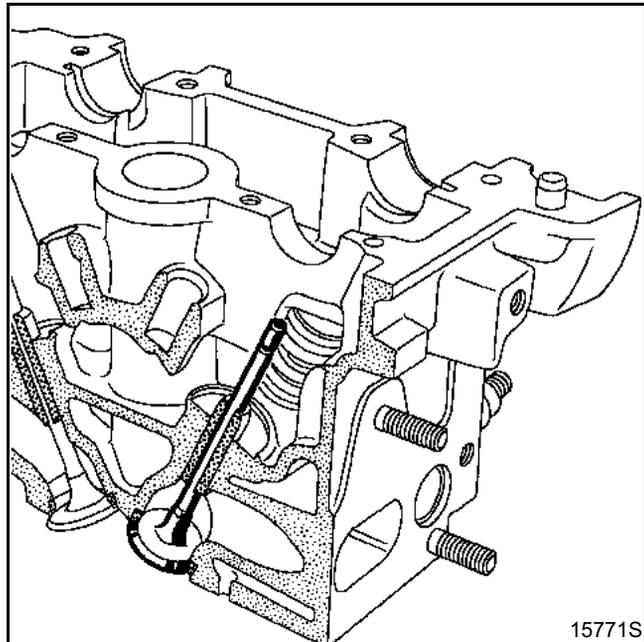
El montaje de las juntas de las colas de las válvulas debe efectuarse con el Mot. 1511 o con el útil FACOM de referencia DM6J4, por ejemplo.



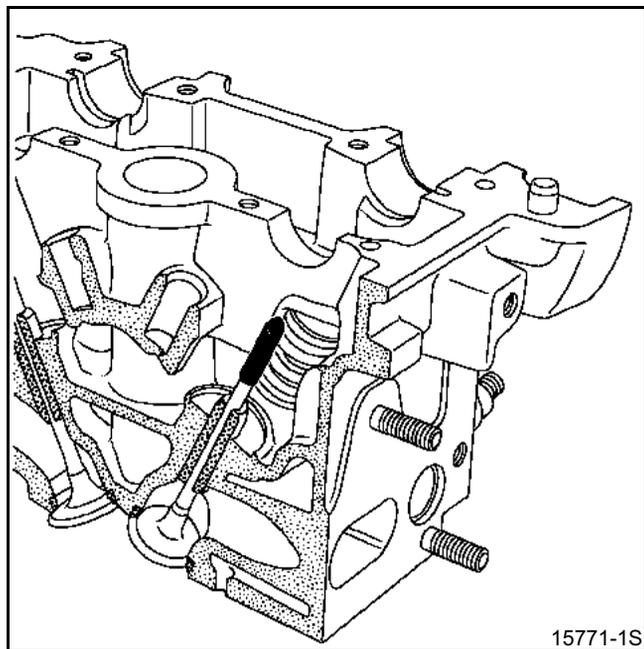
NOTA: no aceitar las juntas de la cola de las válvulas antes de montarlas.

Colocación de las juntas de la cola de las válvulas

Colocar la válvula en la culata.

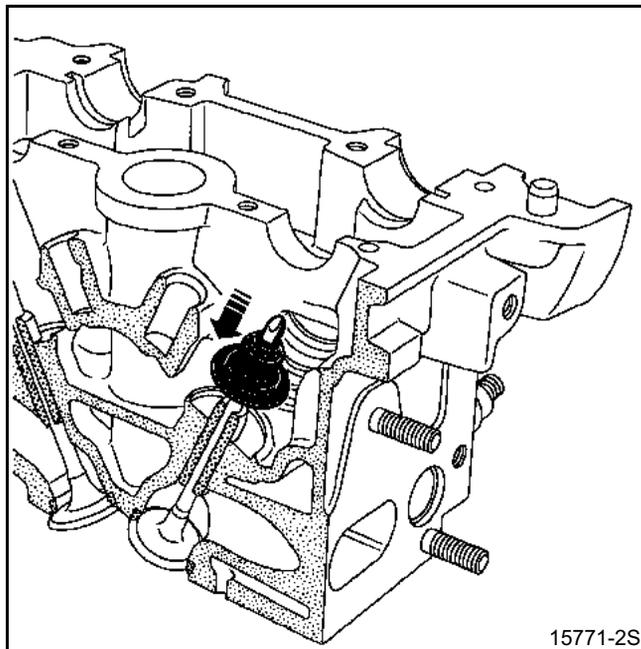


Poner el obús del **Mot. 1511** en la cola de la válvula (el diámetro interior del obús debe ser idéntico al de la cola de la válvula).

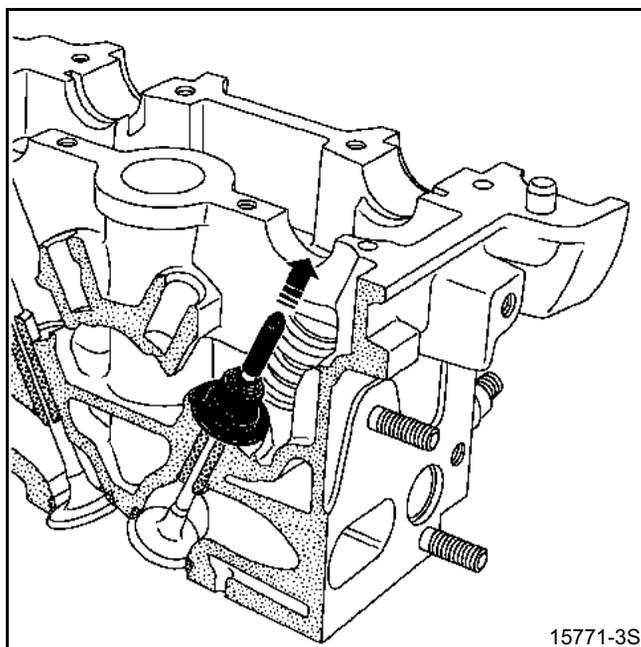


Mantener la válvula apoyada en su asiento.

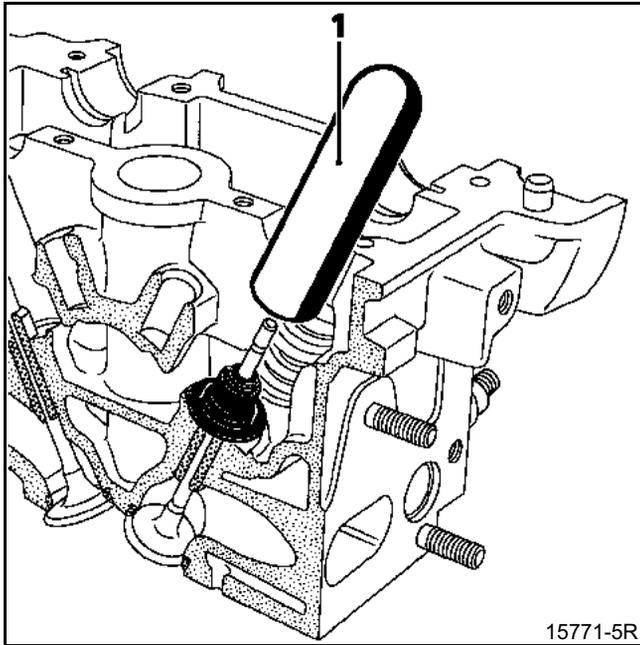
Colocar la junta de la cola de la válvula (no aceiteada) en el obús.



Empujar la junta de la cola de la válvula hasta que sobrepase el obús y retirar dicho obús.

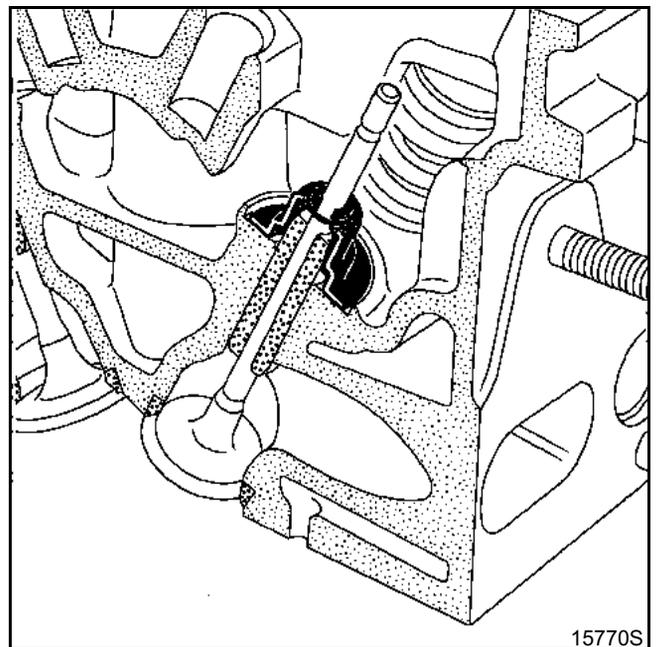
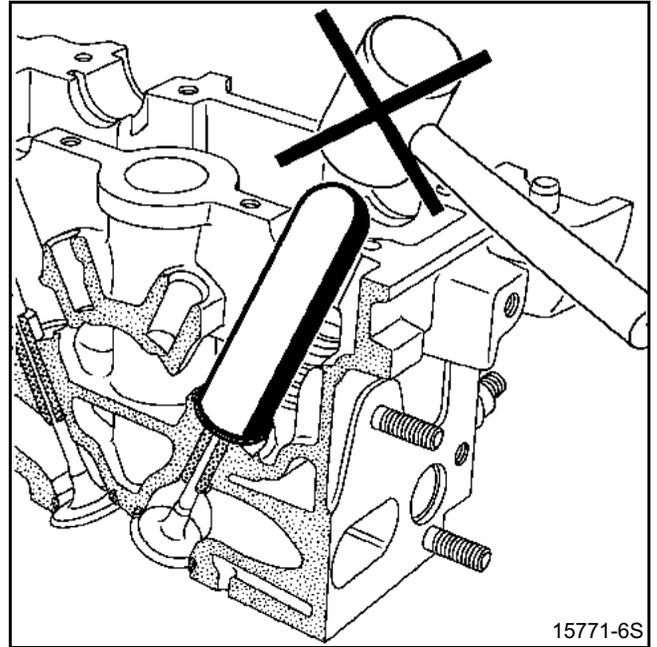


Poner la varilla de empuje (1) en la junta de la cola de la válvula.



NOTA: el diámetro interior de la varilla de empuje debe ser idéntico al de la cola de la válvula. Además, la parte inferior de la varilla de empuje debe apoyarse en la parte de la junta de la cola de la válvula que sirve de arandela de apoyo inferior para el muelle de válvula.

Introducir la junta de la cola de la válvula golpeando con la **palma de la mano en la parte superior de la varilla de empuje** hasta que la junta de la cola de la válvula haga contacto con la culata.

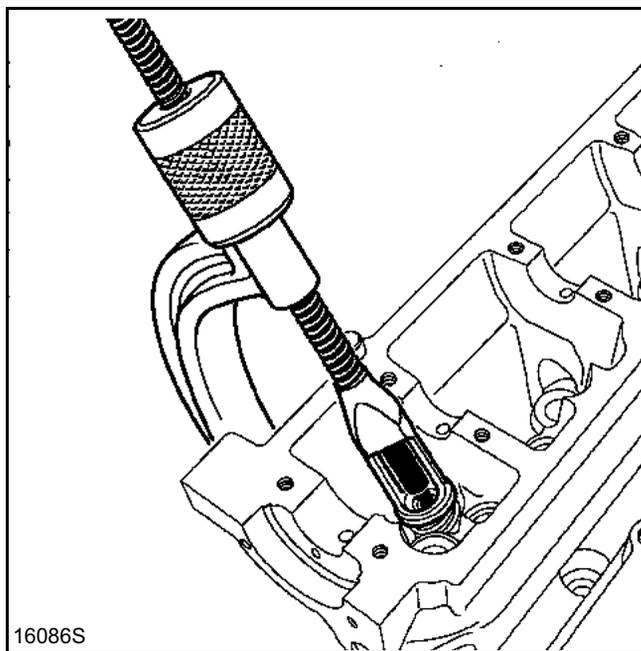
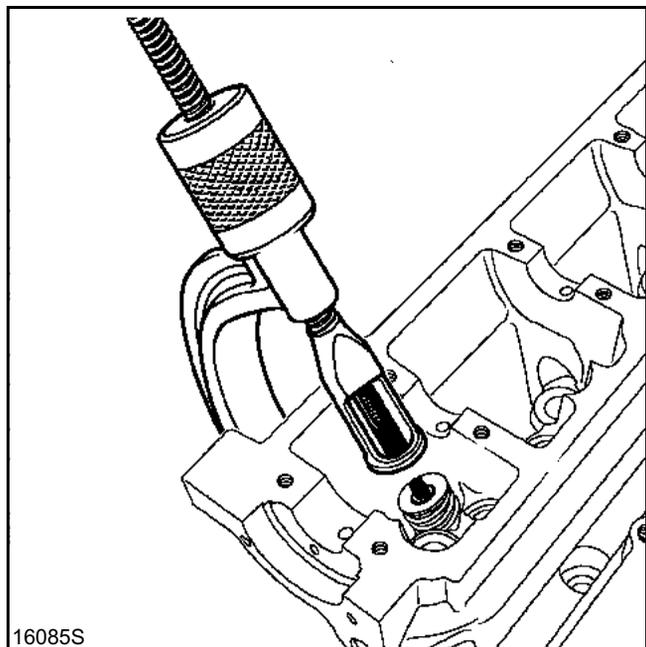
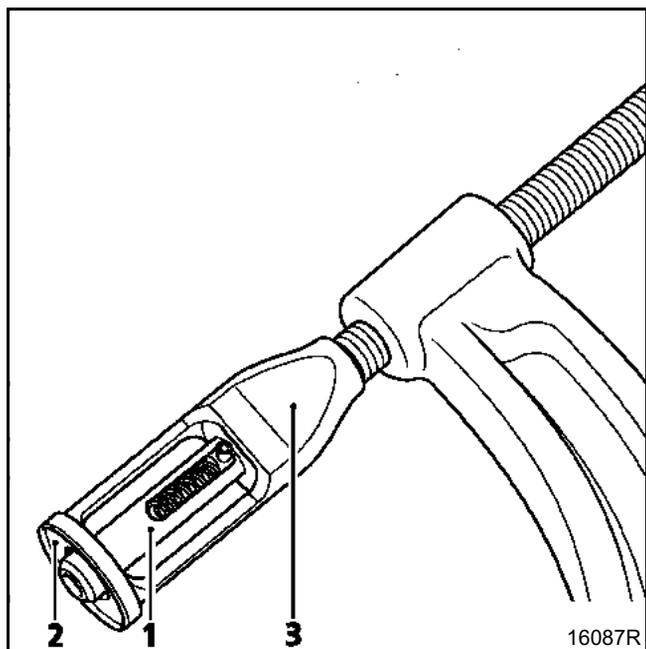


Repetir las operaciones anteriores en todas las válvulas.

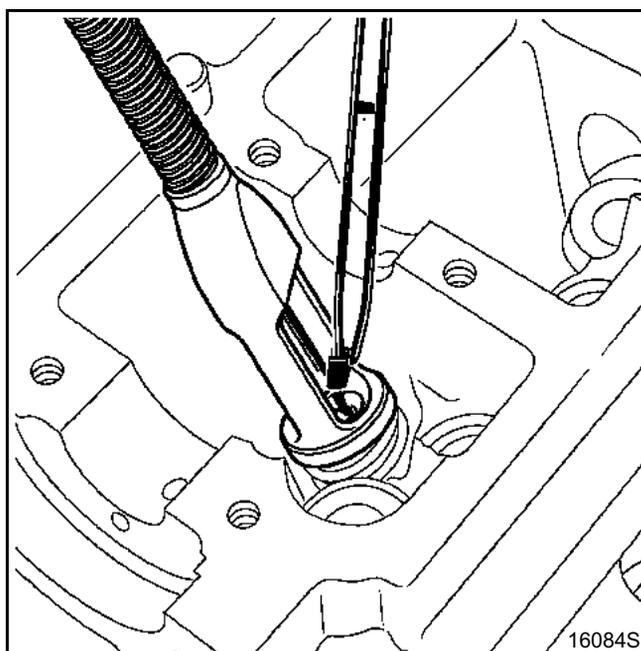
Colocar:

- los muelles,
- las copelas superiores.

Para comprimir correctamente los muelles de las válvulas, es imperativamente necesario que el pistón (1) del **Mot. 1502** se centre en la cola de la válvula. La copela superior del muelle debe entrar en el alojamiento (2) del casquillo (3) del **Mot. 1502**.

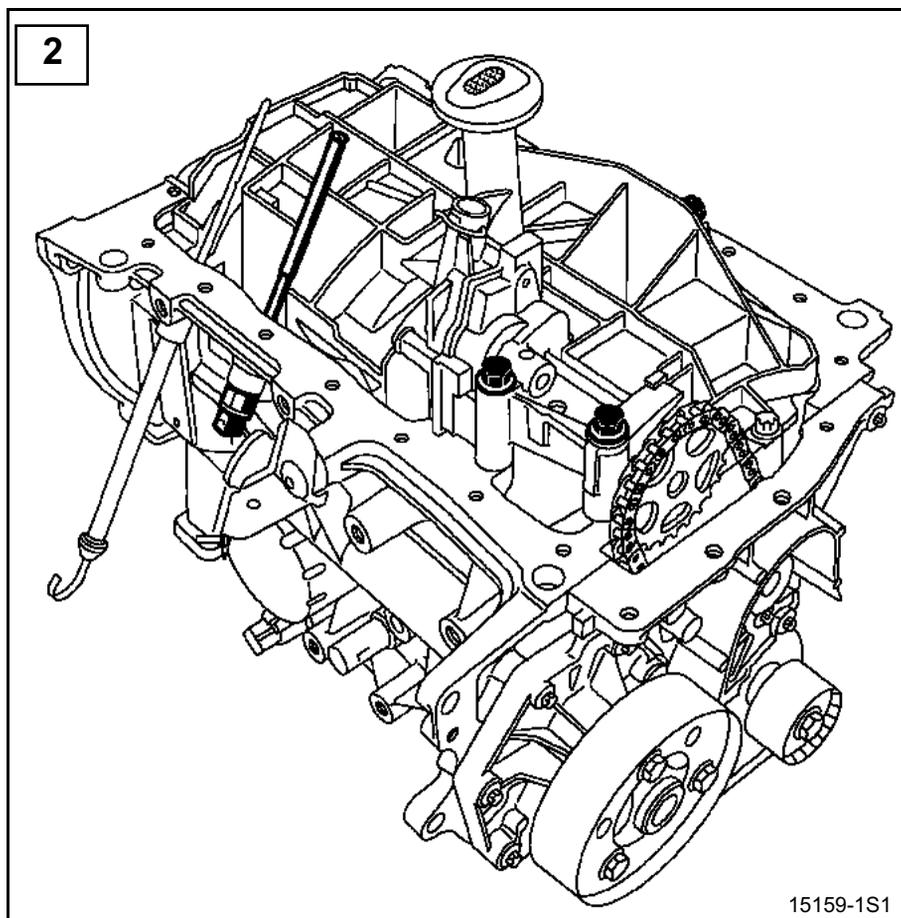
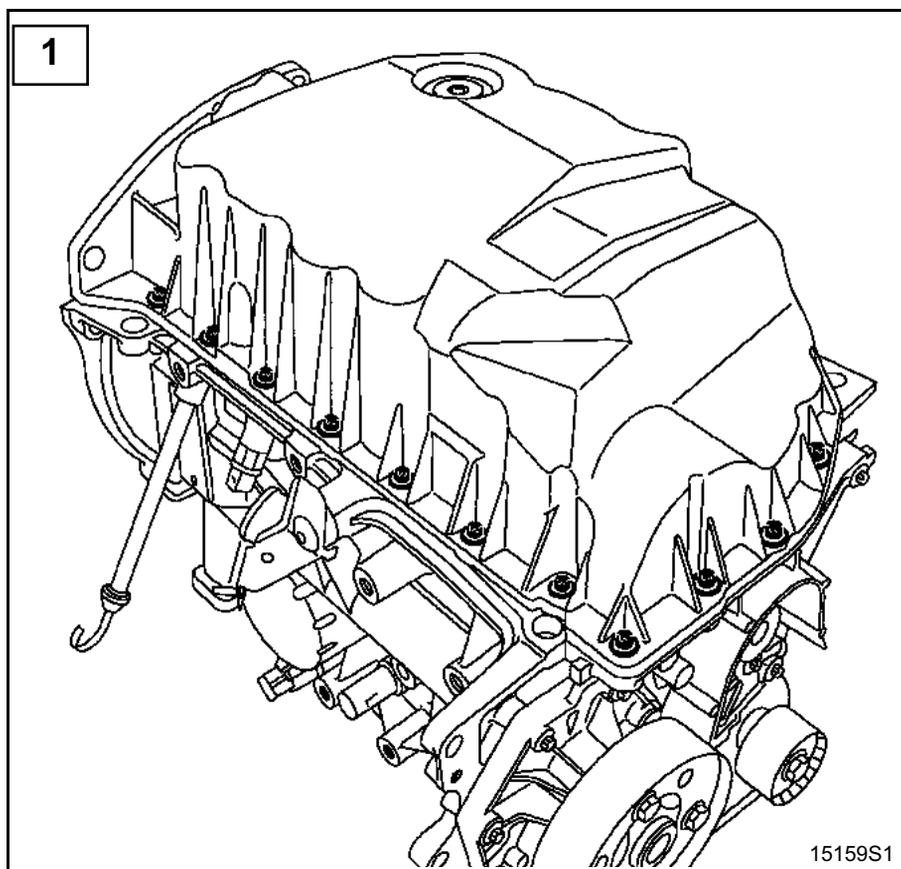


Poner las chavetas con una pinza fina.

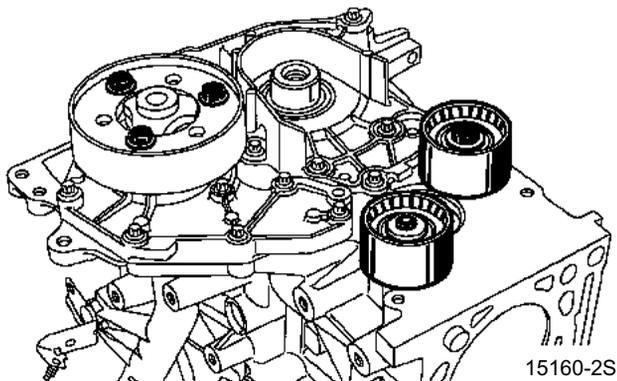


Extraer:

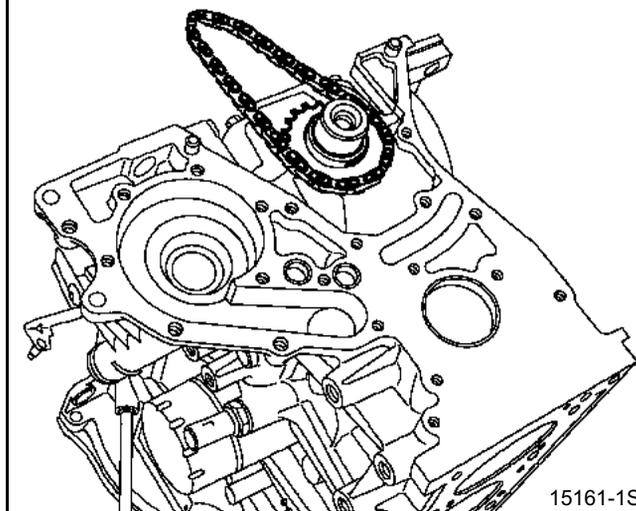
- el embrague y el volante motor
- los diferentes elementos (dibujos 1 a 7).



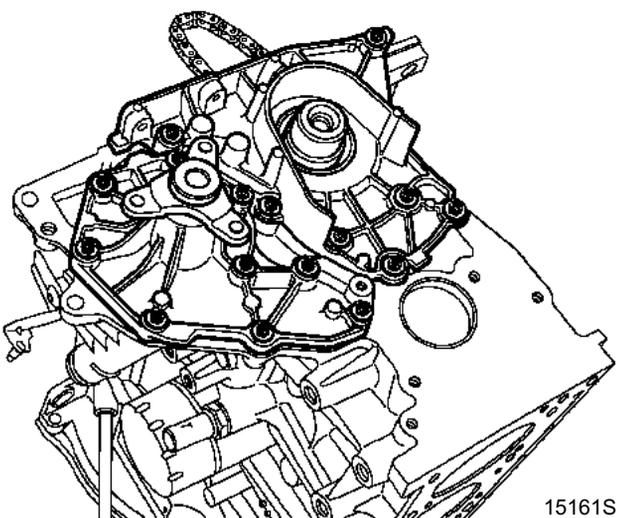
3



5

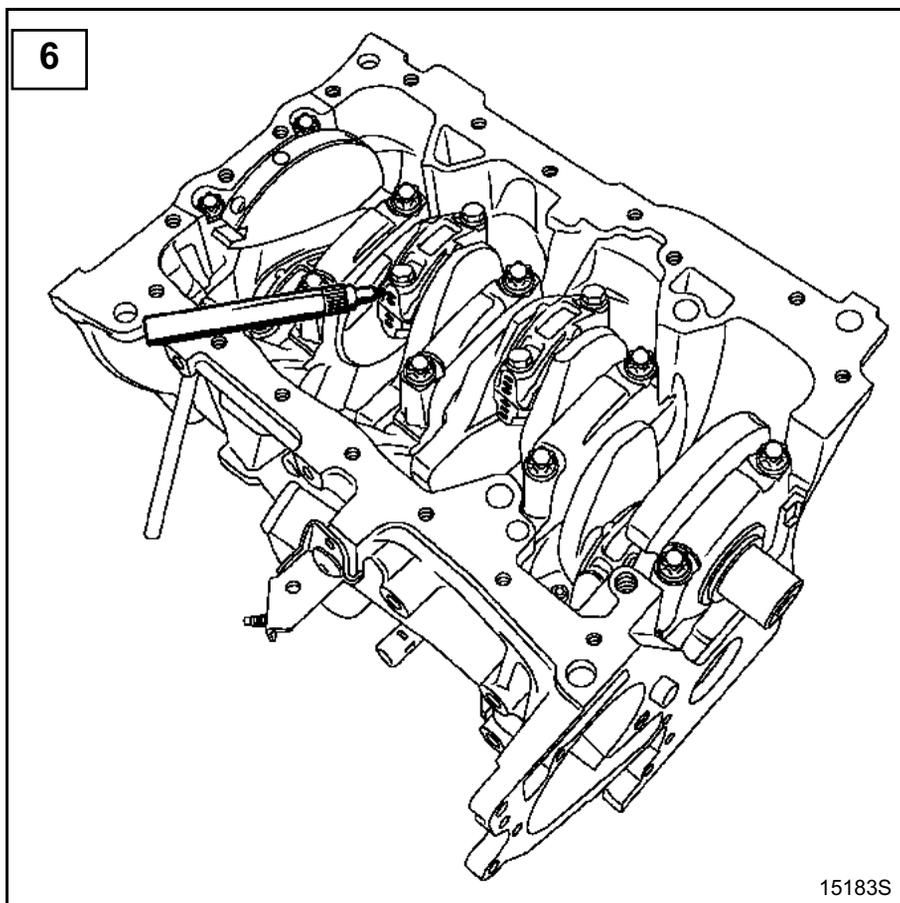


4

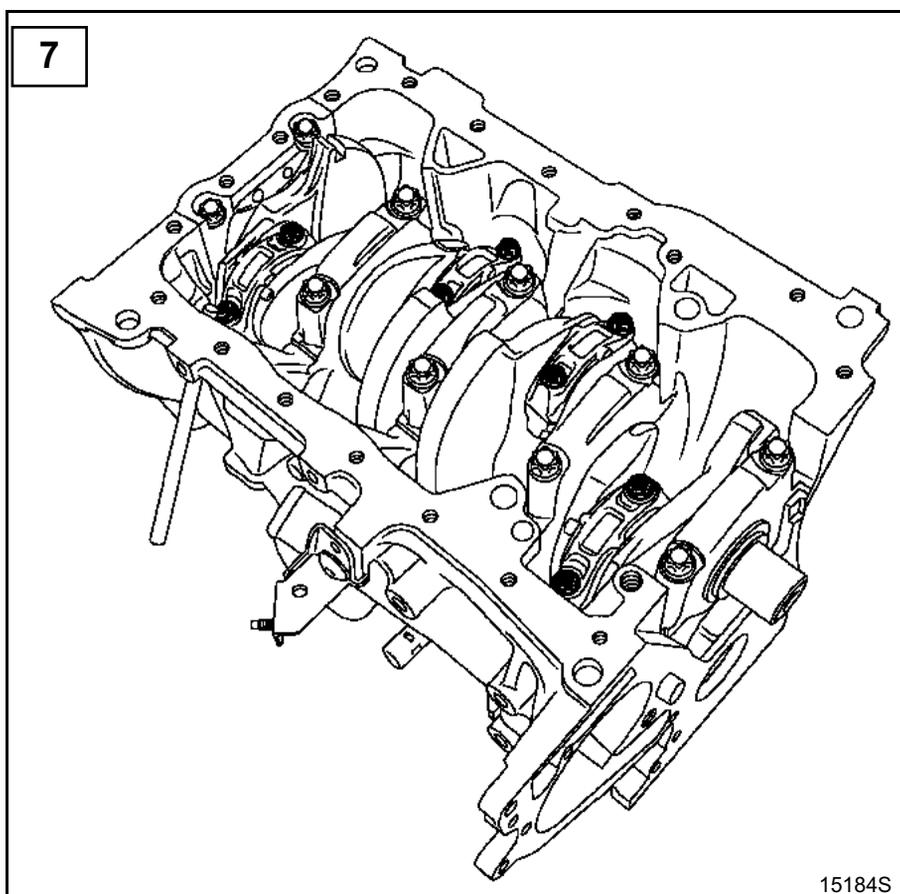


ATENCIÓN: no utilizar un punzón para el marcado de los sombreretes de bielas con respecto a sus cuerpos, con el fin de evitar los inicios de rotura de la biela.

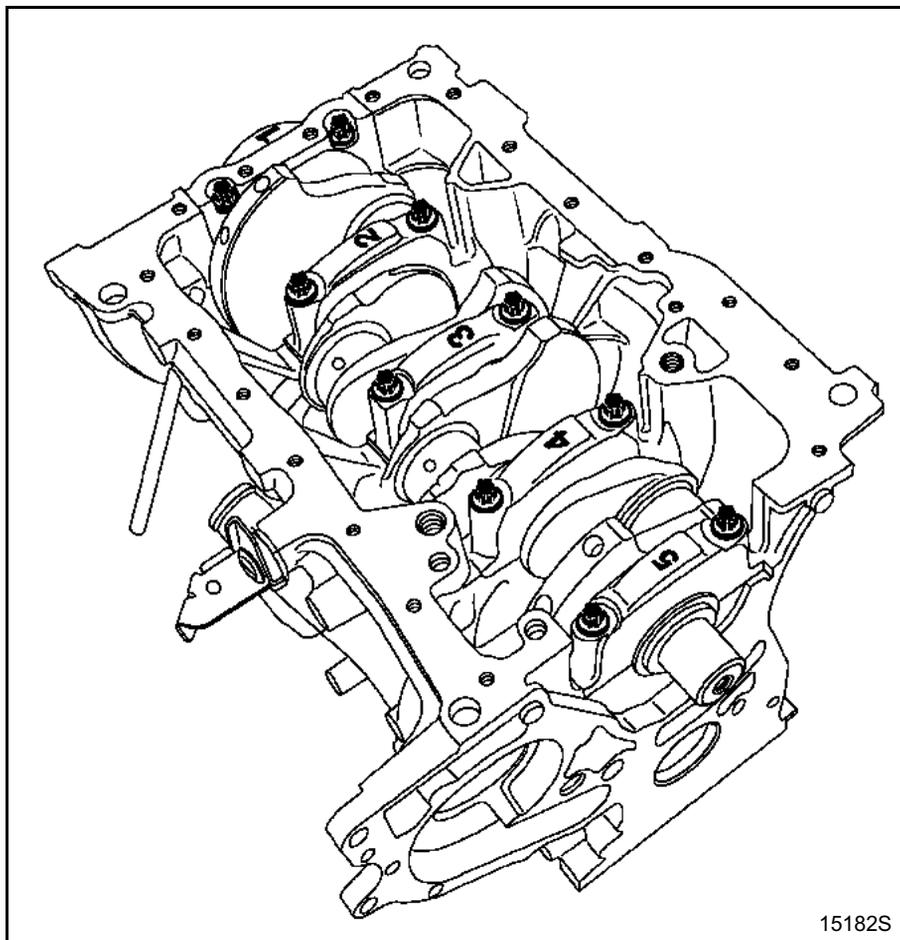
Utilizar un rotulador indeleble.



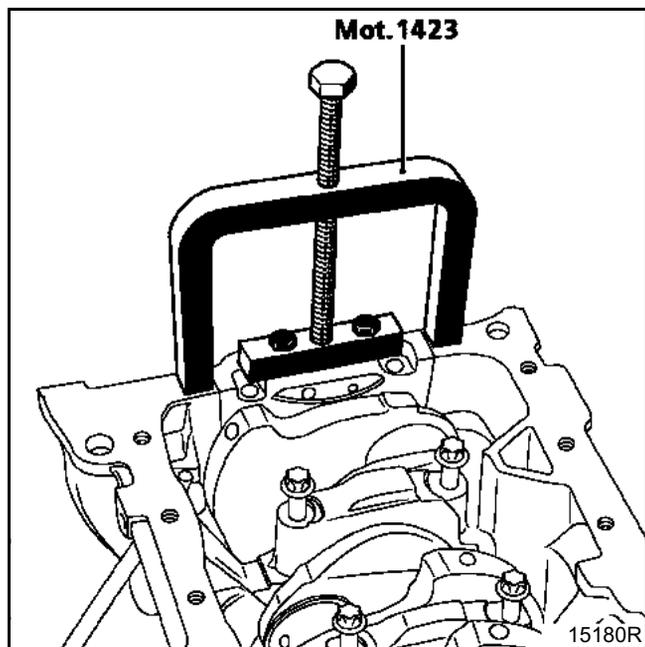
Extraer los sombreretes de las bielas y los conjuntos bielas-pistones.



NOTA: los sombreretes de apoyos del cigüeñal van numerados del 1 al 5.



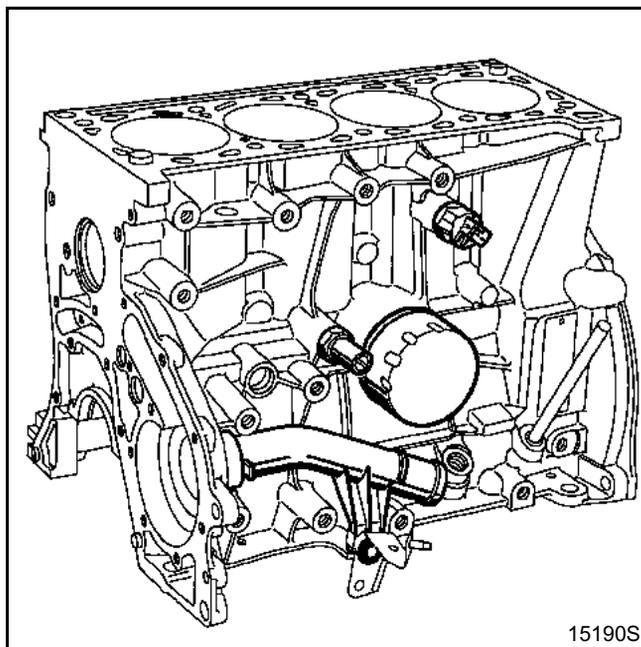
Extraer los sombreretes de apoyos del cigüeñal, utilizando el **Mot. 1423** únicamente para el apoyo N° 1.



Es imperativo marcar la posición de los cojinetes del cigüeñal, ya que la clase puede ser diferente en cada apoyo.

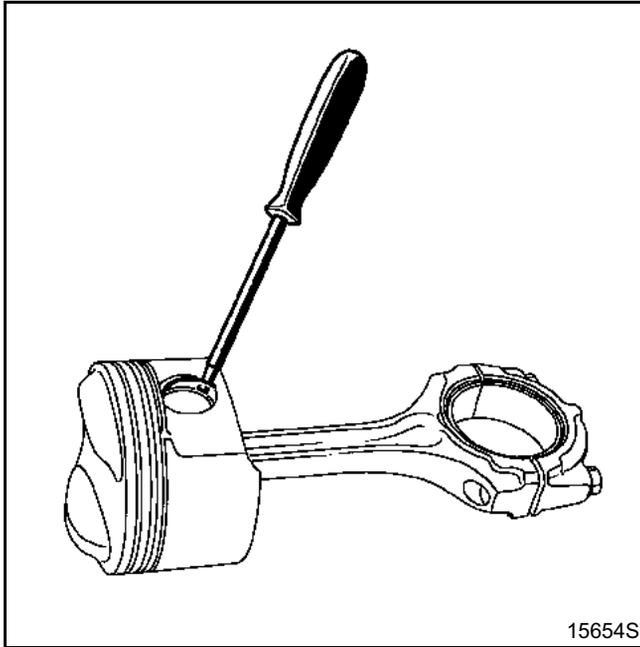
Retirar:

- el filtro de aceite,
- el tubo de agua,
- el captador de picado,
- el captador de presión de aceite.



Extracción de los bulones de los pistones

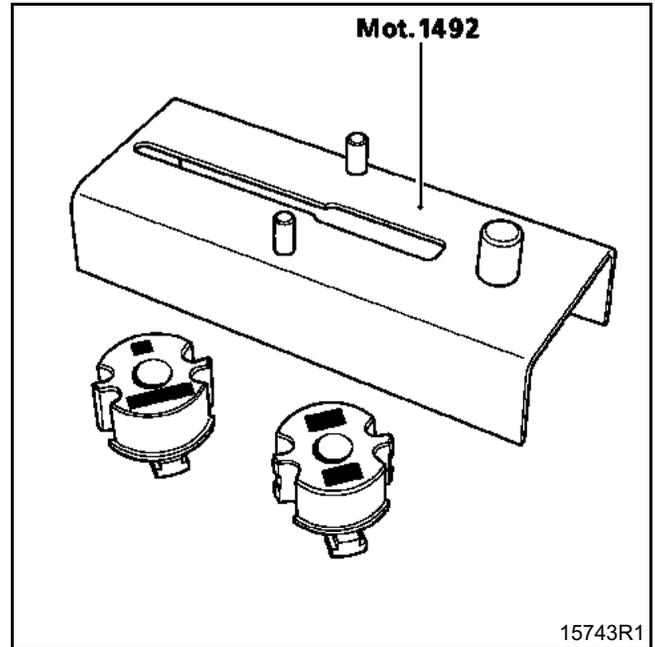
Para extraer el bulón del pistón, retirar el junquillo mediante un destornillador y después sacar el bulón.



Es imperativo marcar la posición de los cojinetes de las bielas, ya que la clase puede ser diferente en cada biela.

Colocación de los cojinetes de las bielas

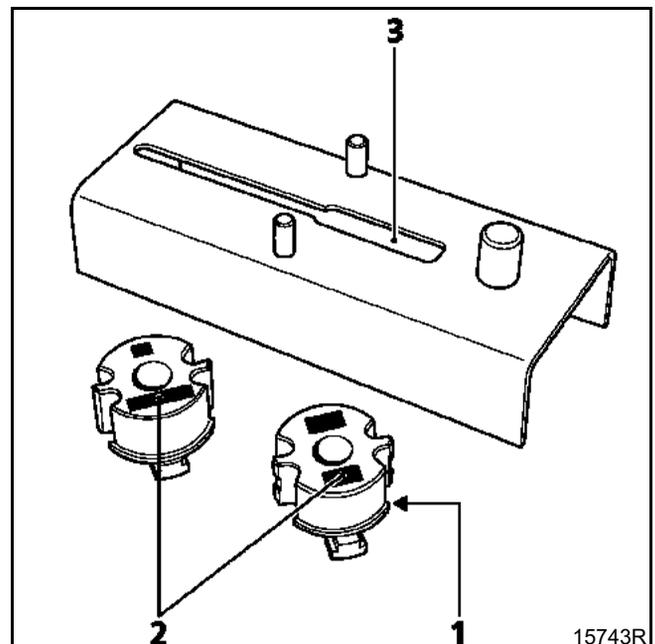
La colocación de los cojinetes se hace con el **Mot. 1492**.



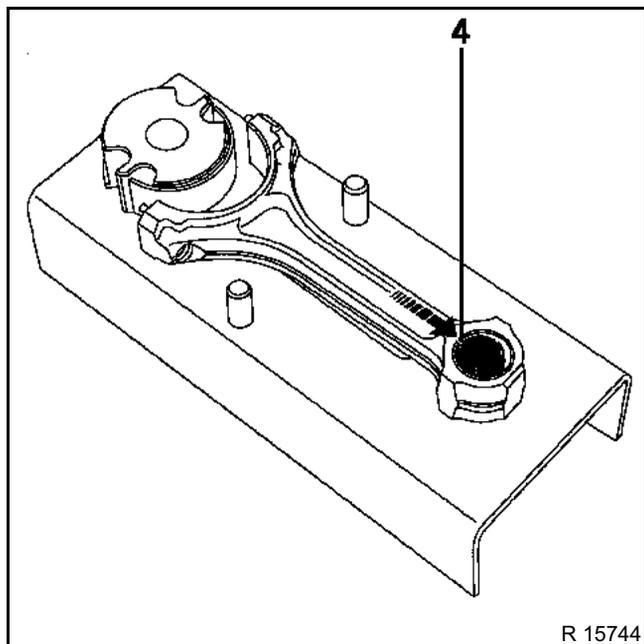
En el cuerpo de la biela

Elegir el soporte del cojinete (1) que corresponde al motor (marcado del tipo de motor (2) en el soporte).

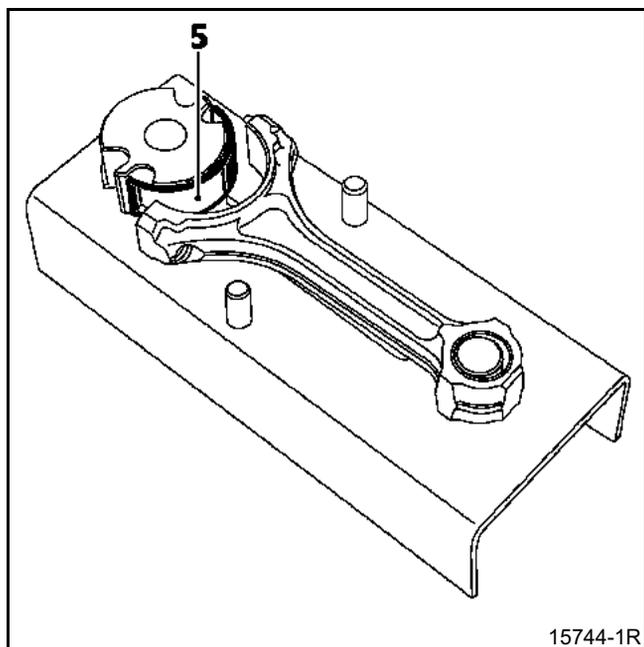
Deslizar el soporte del cojinete en la ranura (3) del zócalo.



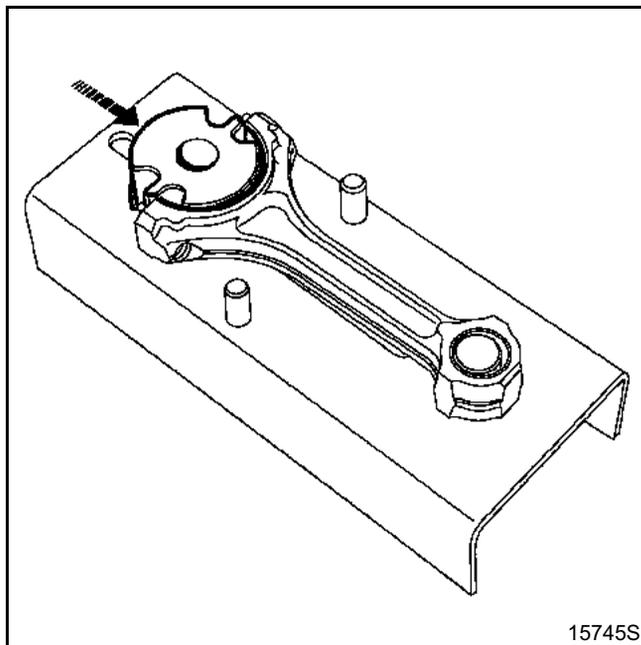
Colocar la biela en el zócalo (tal y como se indica en el dibujo siguiente). Verificar que la parte inferior (4) del pie de la biela esté en contacto con el peón de centrado.



Colocar el cojinete (5) en el soporte del cojinete tal y como se indica en el dibujo siguiente.



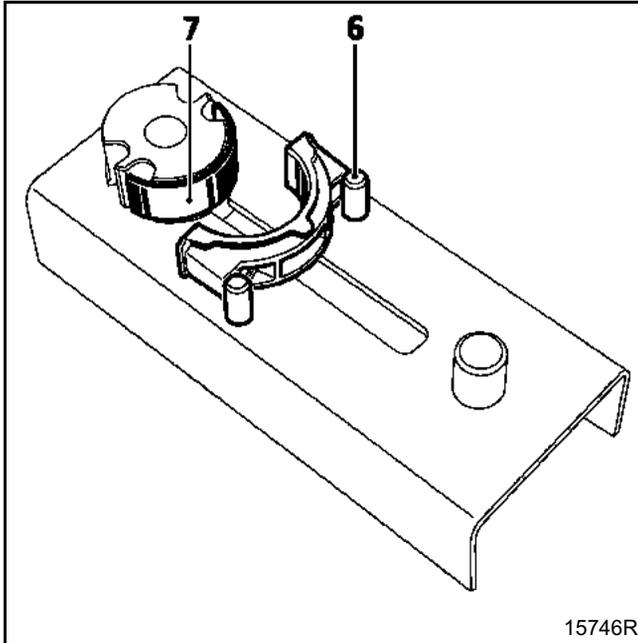
Empujar el soporte del cojinete (en el sentido de la flecha) hasta situar el soporte del cojinete a tope en el fondo del cuerpo de la biela.



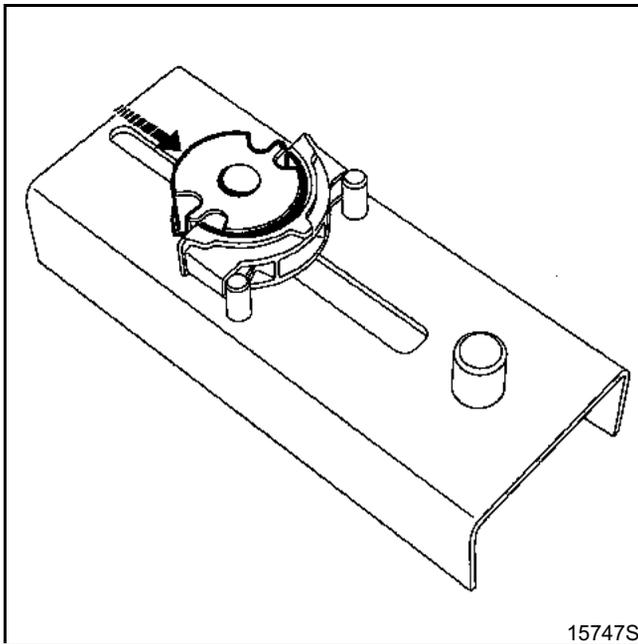
Sacar, a continuación, el soporte del cuerpo de la biela y proceder del mismo modo para las otras bielas.

En el sombrerete de la biela

Apoyar el sombrerete de la biela en los peones (6) del zócalo y después colocar el cojinete (7) en el soporte del cojinete.



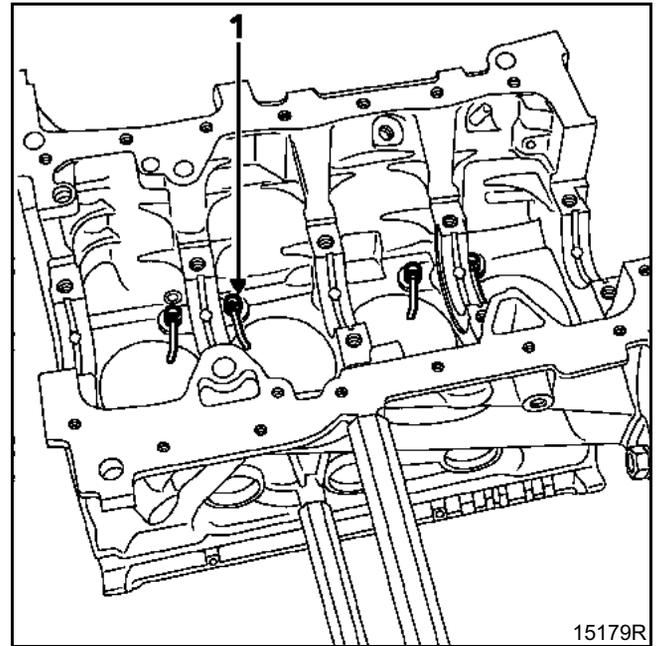
Empujar el soporte del cojinete (en el sentido de la flecha) hasta situar el soporte del cojinete a tope en el fondo del sombrerete de la biela.



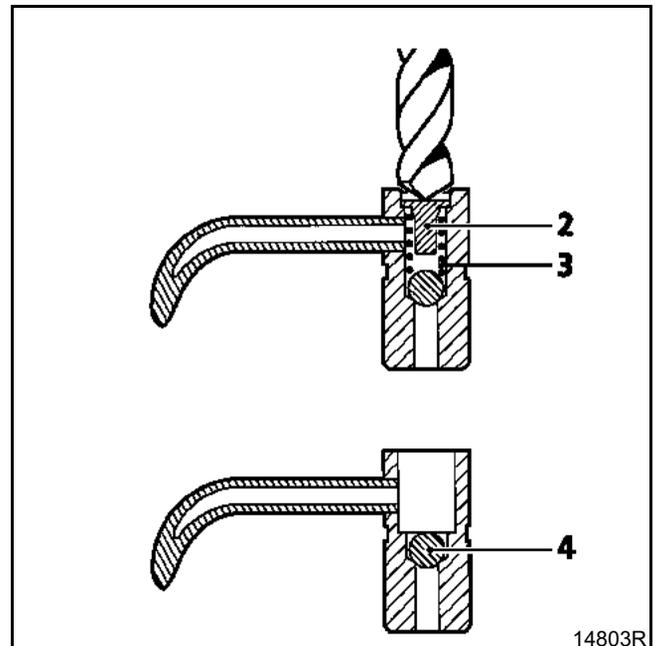
Sustitución de los surtidores de refrigeración del fondo del pistón

Extracción

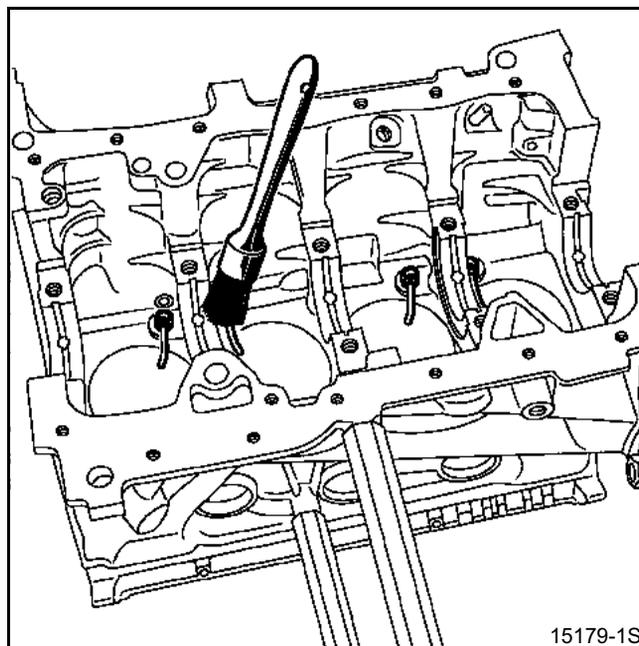
Para extraer los surtidores de refrigeración del fondo del pistón (1) hay que taladrar mediante una broca de 7 mm de diámetro, al objeto de retirar el tope del muelle (2) y el muelle (3).



NOTA: no se debe retirar la bola (4) para evitar que las virutas caigan en el circuito de aceite.

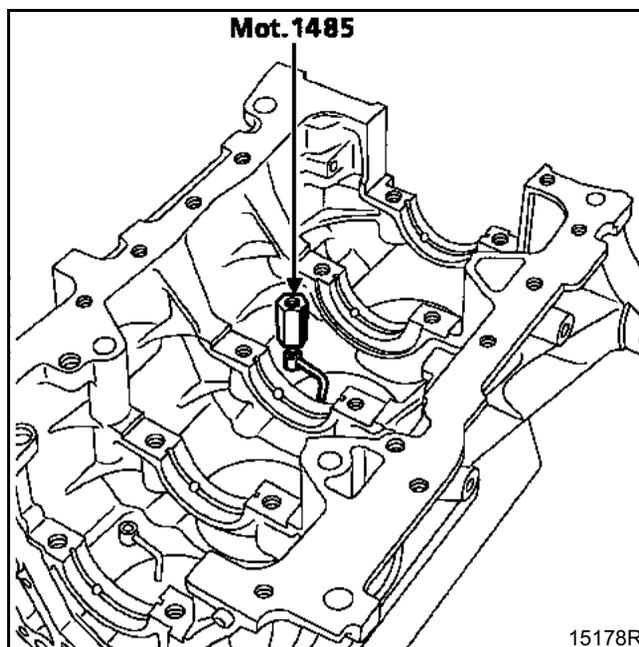


Quitar las virutas con un pincel.

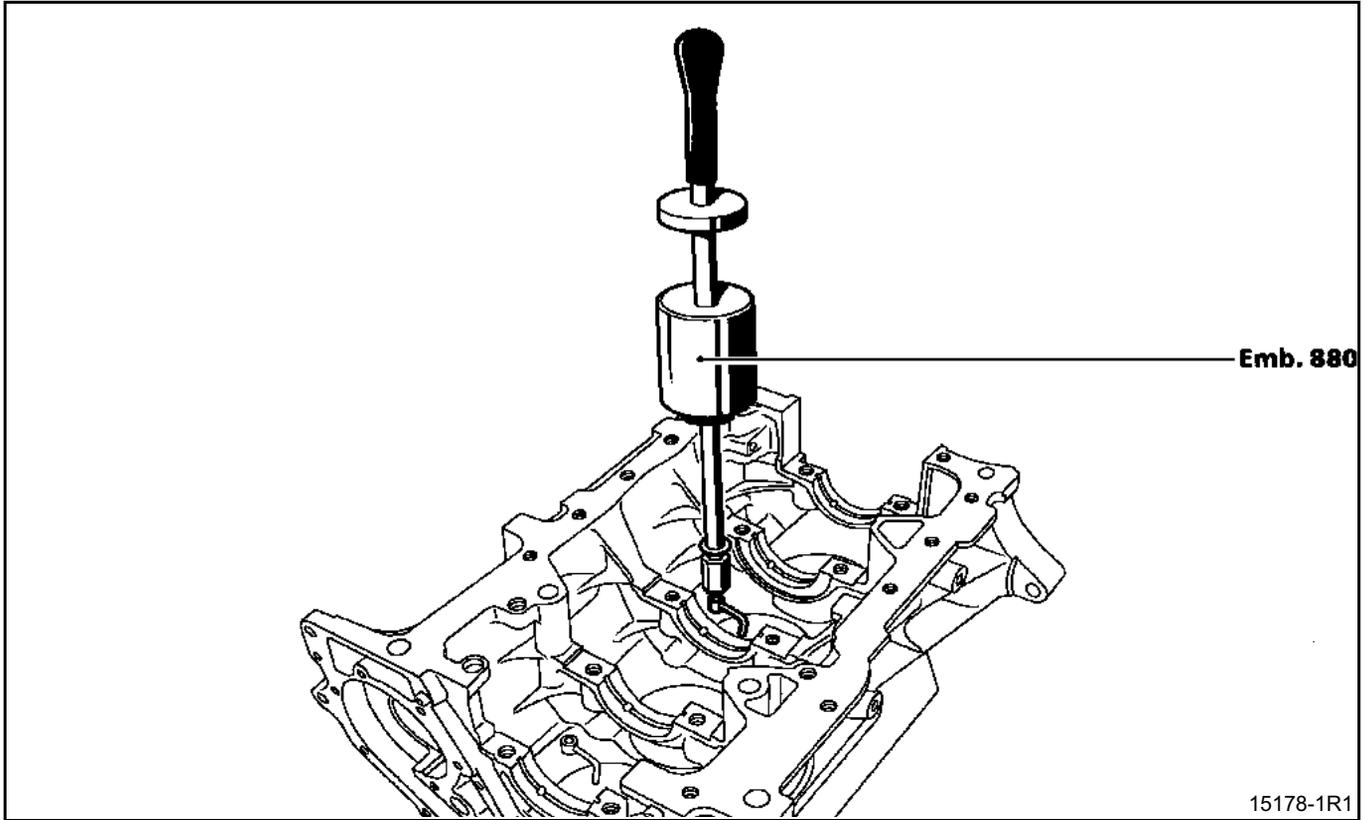


Atornillar:

- en los surtidores taladrados el **Mot. 1485** o el **Mot. 1485-01** con una llave de seis caras de **6 mm** que hay que deslizar en el interior del útil.

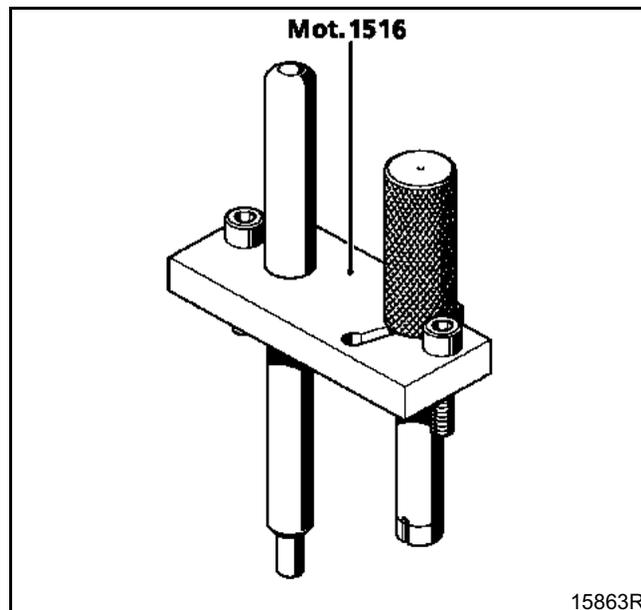


– el extractor de inercia **Emb. 880** en el **Mot. 1485** o en el **Mot. 1485-01** y extraer el surtidor.



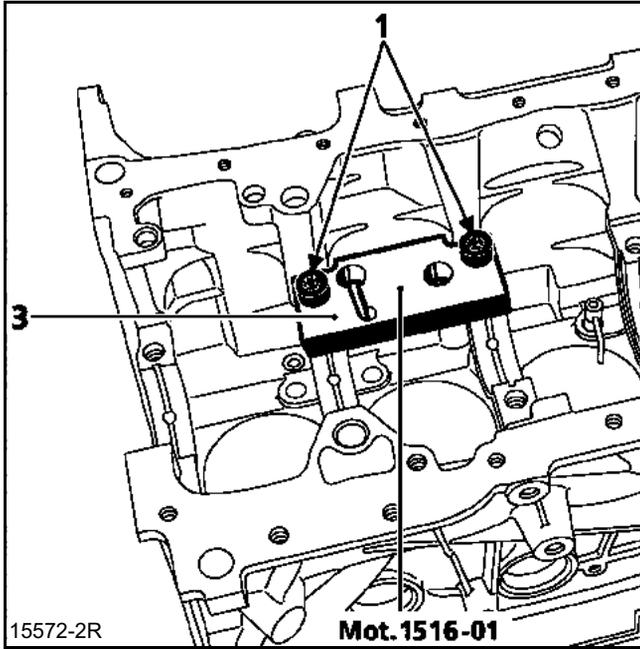
Colocación de los surtidores de refrigeración del fondo de los pistones

El montaje de los surtidores debe hacerse imperativamente con el **Mot. 1516** y con la placa **Mot. 1516-01**.

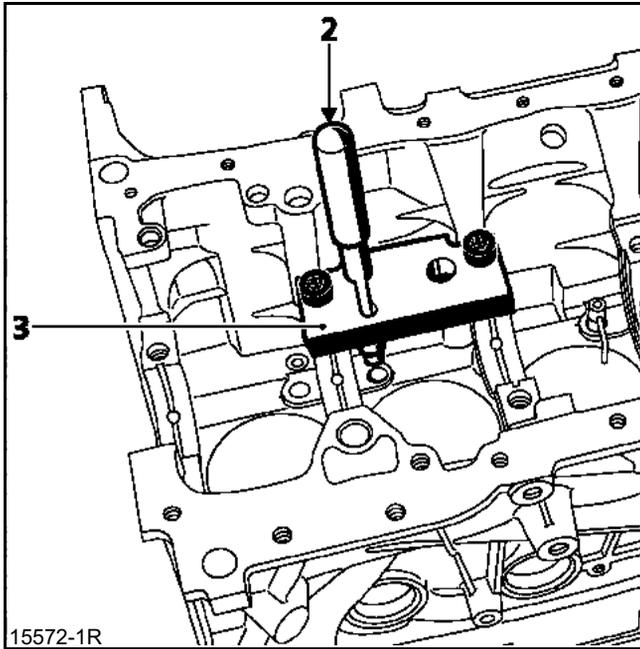


Montaje de los surtidores de los cilindros 1 y 3

Colocar la placa (3) del **Mot. 1516-01** en el bloque motor (como se indica en el dibujo siguiente) sin apretar los dos tornillos (1) del **Mot. 1516**.



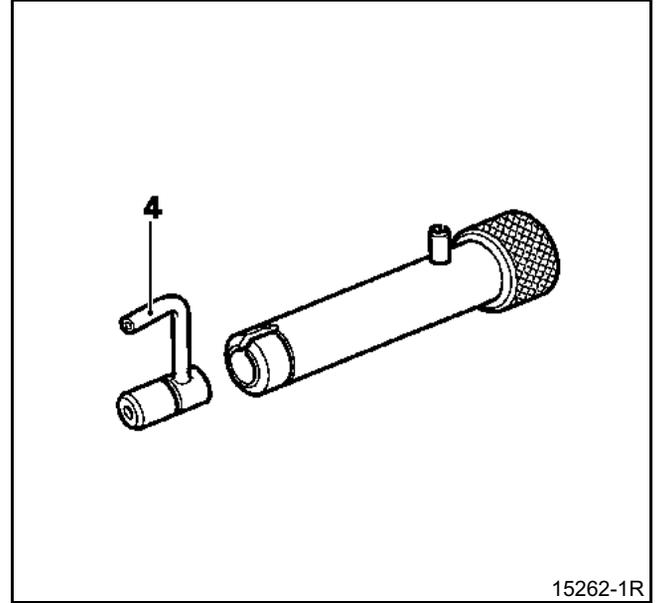
Poner la varilla guía (2) del **Mot. 1516** en la placa (3) y el extremo de la varilla guía en el orificio del surtidor para poder centrar la placa (3).



Apretar los dos tornillos (1) y después retirar la varilla guía.

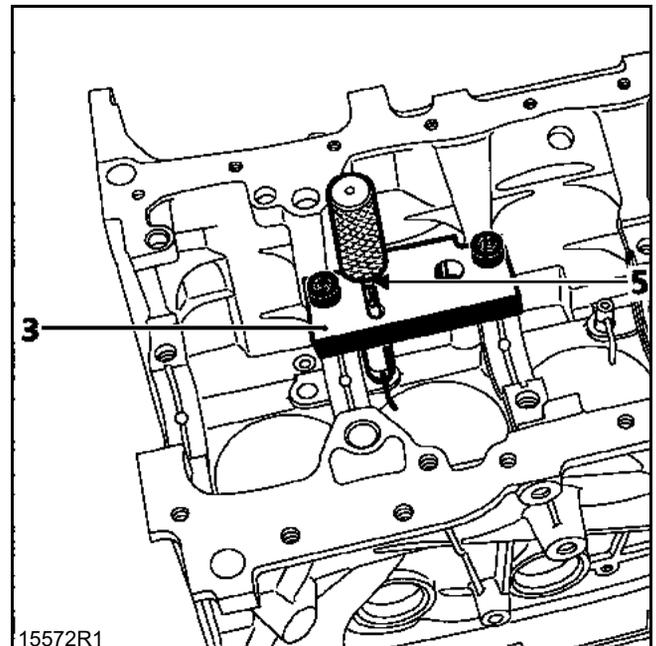
Insertar el surtidor en la varilla de empuje.

NOTA: atención a la orientación del surtidor; el extremo del surtidor (4) debe ir dirigido hacia el centro del cilindro.



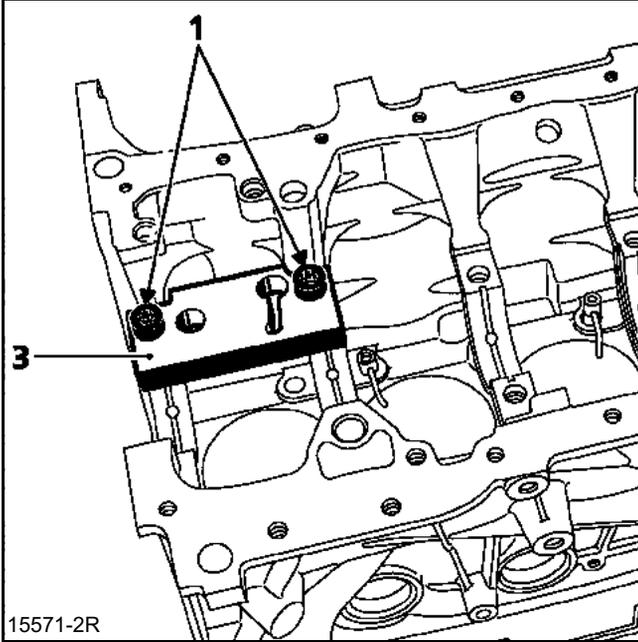
Colocar la varilla de empuje en el lugar de la varilla guía.

Golpear con un martillo la varilla de empuje hasta que el resalte (5) de la varilla de empuje haga contacto con la placa (3).

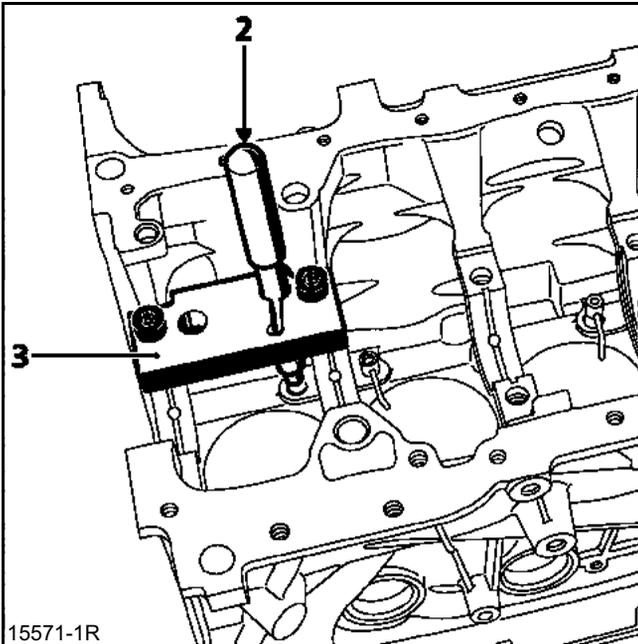


Montaje de los surtidores de los cilindros 2 y 4

Colocar la placa (3) del **Mot. 1516-01** en el bloque motor (como se indica en el dibujo siguiente) sin apretar los dos tornillos (1) del **Mot 1516**.



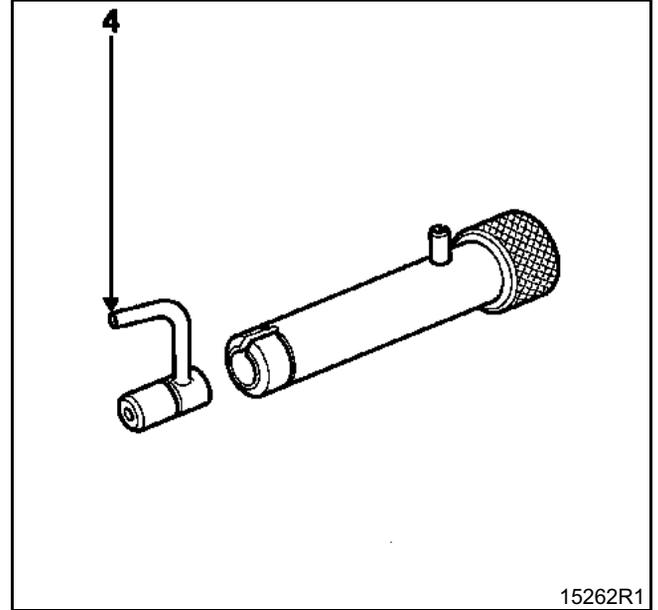
Poner la varilla guía (2) del **Mot. 1516** en la placa (3) y el extremo de la varilla guía en el orificio del surtidor para poder centrar la placa (3).



Apretar los dos tornillos (1) y después retirar la varilla guía.

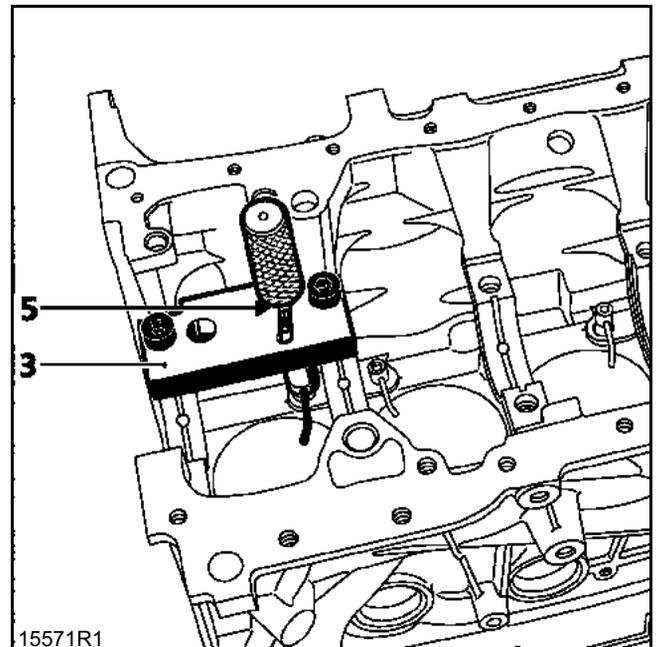
Insertar el surtidor en la varilla de empuje.

NOTA: atención a la orientación del surtidor; el extremo del surtidor (4) debe ir dirigido hacia el centro del cilindro.

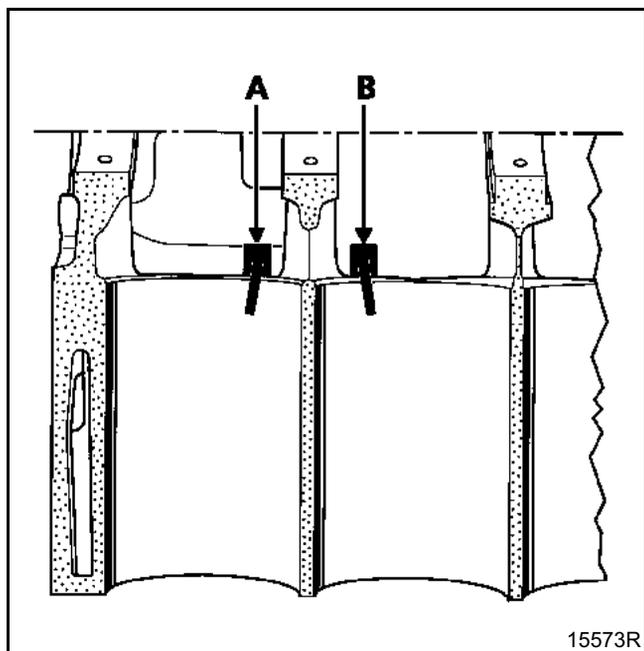


Colocar la varilla de empuje en el lugar de la varilla guía.

Golpear con un martillo sobre la varilla de empuje hasta que el resalte (5) de la varilla de empuje haga contacto con la placa (3).



Orientación de los surtidores de refrigeración del fondo del pistón (ver dibujo a continuación).



A: Orientación de los surtidores de los cilindros 2 y 4

B: Orientación de los surtidores de los cilindros 1 y 3

Montaje del motor

Limpiar el bloque motor.

Colocar:

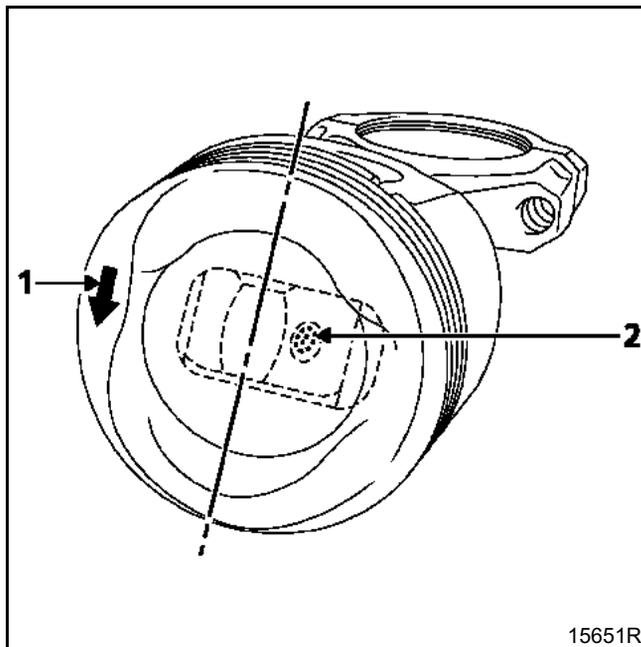
- el filtro de aceite nuevo,
- el tubo de agua equipado con una junta nueva,
- el captador de presión de aceite,
- el captador de picado.

ENSAMBLADO "BIELAS-PISTONES"

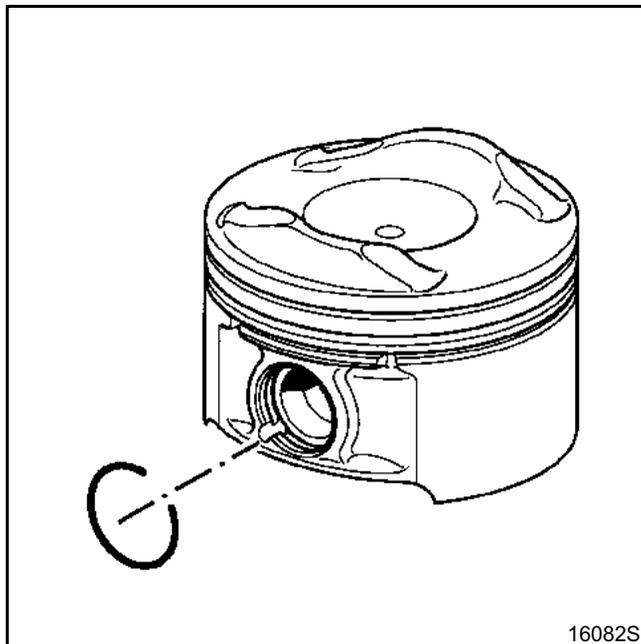
Los pistones se identifican por una L grabada en sus cabezas que indica el **lado del volante motor**.

Sentido de montaje de la biela con respecto al pistón

Poner la "V" (1) grabada en la cabeza del pistón hacia abajo y el orificio de engrase (2) del pie de la biela a la derecha del eje vertical (como se indica en el dibujo siguiente).



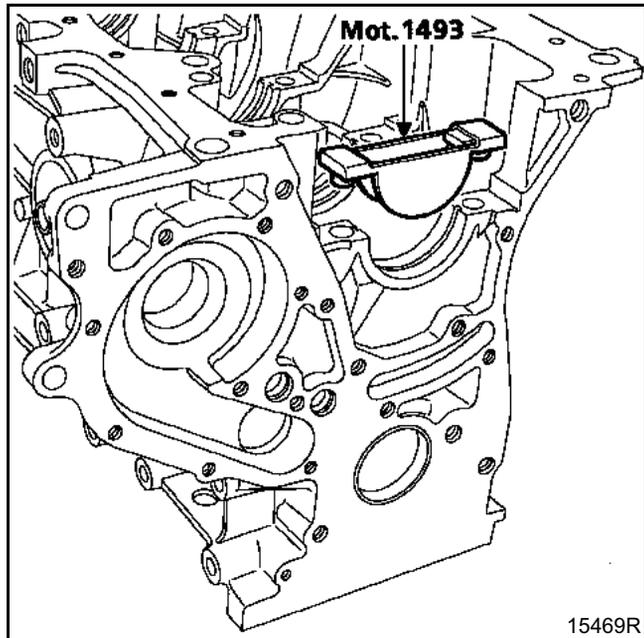
NOTA: Poner el corte del junquillo de retención del bulón del pistón hacia arriba, a $\pm 45^\circ$ del eje vertical del pistón.



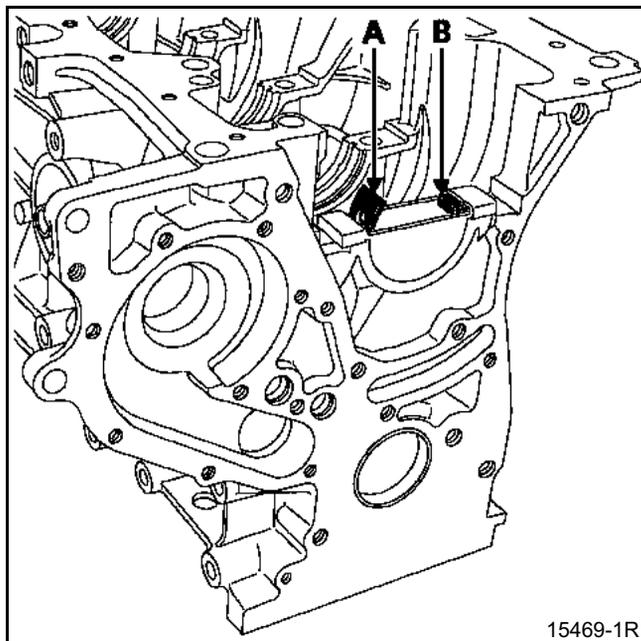
COLOCACIÓN DE LOS COJINETES DEL CIGÜEÑAL

En el bloque motor

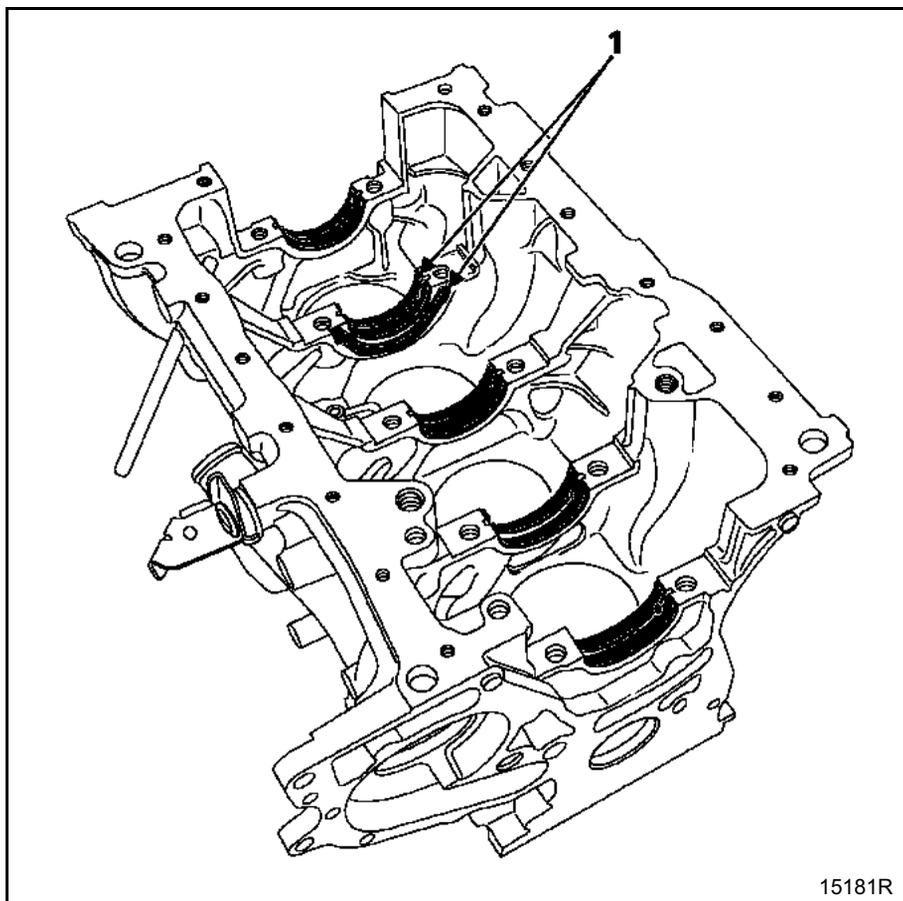
Colocar el **Mot. 1493** en el bloque motor.



Poner el **cojinete ranurado** en el **Mot. 1493** y después presionar en (A) hasta que el cojinete haga contacto con el **Mot. 1493** en (B).

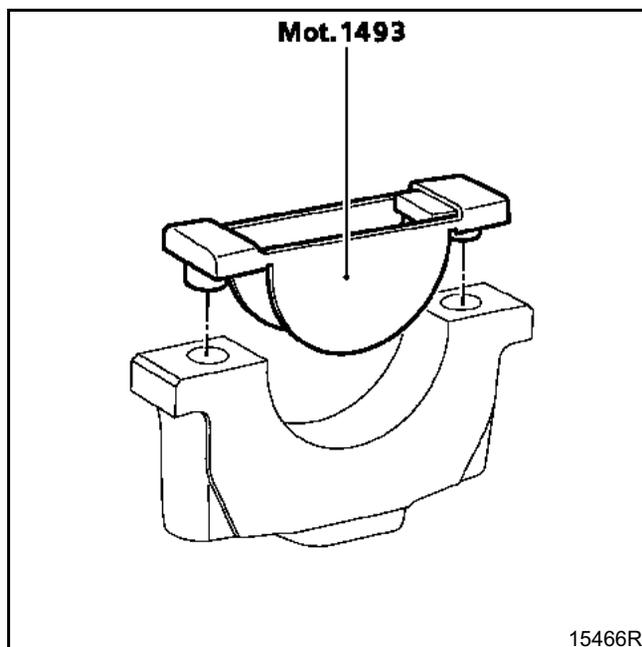


Colocar los calces laterales (1) del cigüeñal en el apoyo N° 2 (las ranuras en el lado cigüeñal).

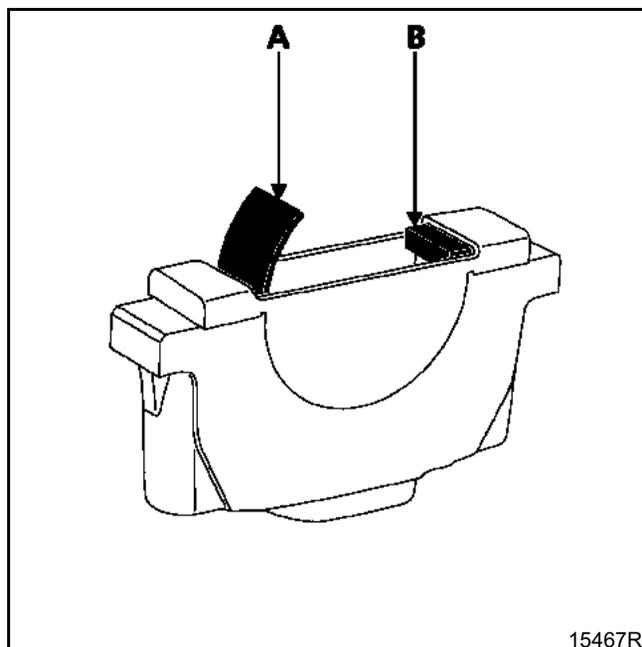


En los apoyos

Colocar el **Mot. 1493** en el apoyo.



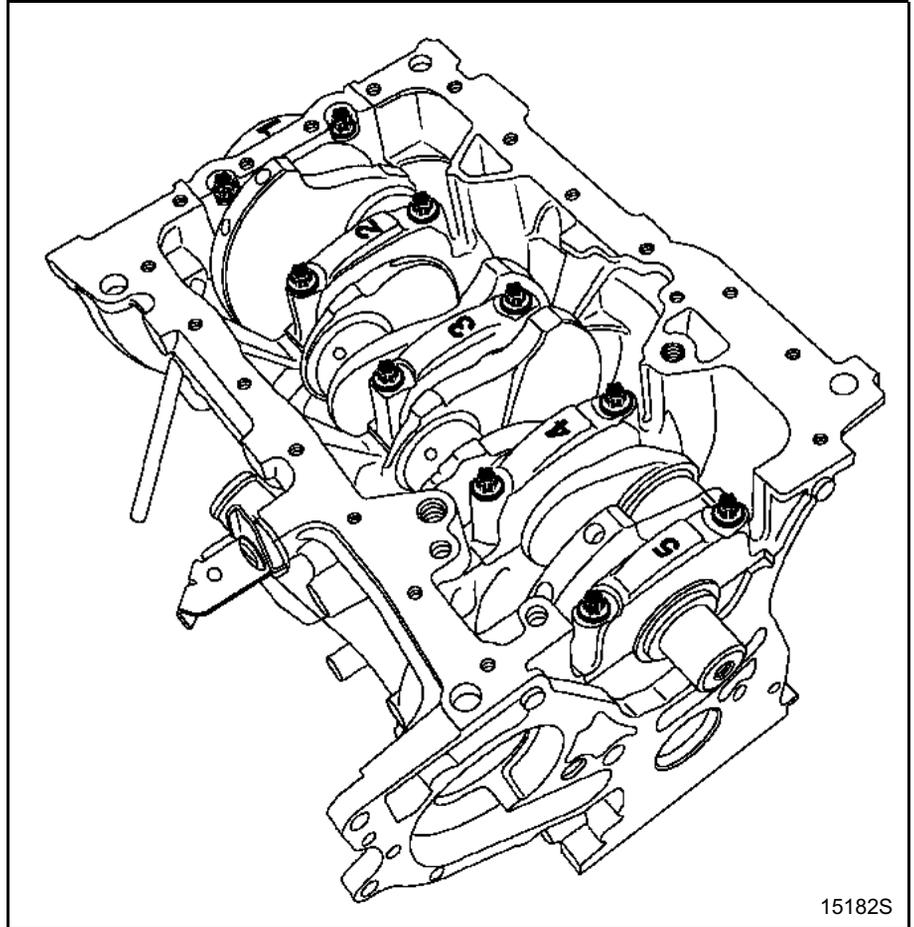
Poner el cojinete **no ranurado** en el **Mot. 1493** y después presionar en (A) hasta que el cojinete haga contacto con el **Mot. 1493** en (B).



Colocar el cigüeñal.

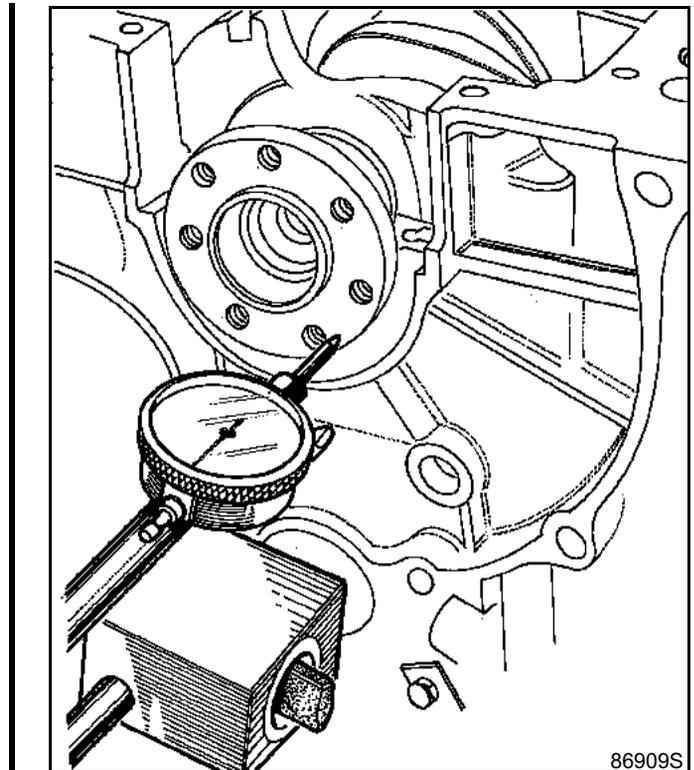
Aceitar los torreones con aceite motor.

Colocar los sombreretes de los apoyos del cigüeñal, **salvo el sombrerete N° 1** (éstos van numerados del **1 al 5**) y apretar los tornillos al par de **6 a 6,7 daN.m.**



Verificar el juego lateral del cigüeñal; debe estar comprendido entre **0,07 y 0,23 mm.**

Verificar que el cigüeñal gire libremente.

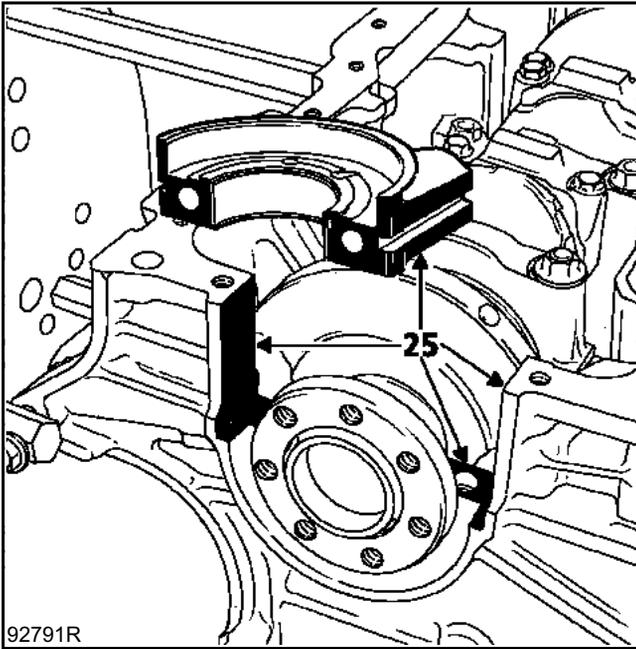


MONTAJE DEL APOYO N° 1 CON INYECCIÓN DE SILICONA

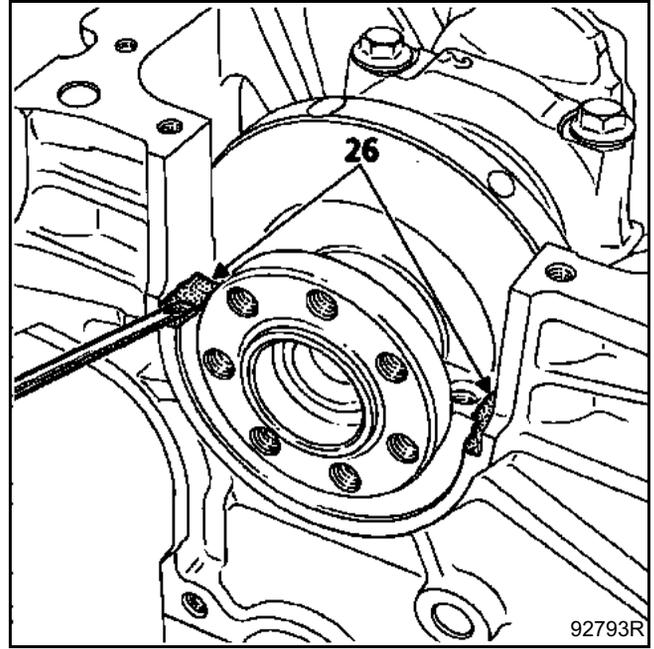
IMPORTANTE: la inyección debe efectuarse en **5 minutos**, aproximadamente, para evitar la polimerización de la mezcla en la jeringa.

Limpiar perfectamente las superficies en (25) del bloque motor y del sombrerete del cigüeñal con un paño impregnado de disolvente de limpieza.

Dejar secar.

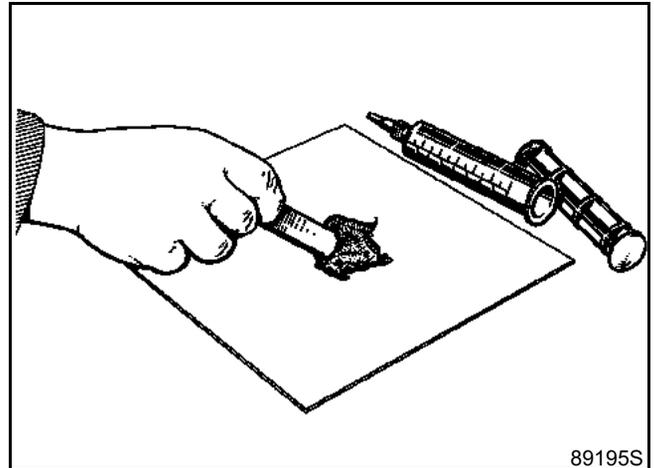


Untar ligeramente las caras inferiores del bloque motor en (26) con **RHODORSEAL 5661**.



Colocar el sombrerete del apoyo del cigüeñal N° 1 y apretarlo al par de **6 a 6,7 daN.m**.

Mezclar **45 ml de RHODORSEAL 5661** (aproximadamente la mitad de un tubo de 100 gramos) con la mitad de la dosis del tubo de endurecedor, mediante un bastoncillo, para obtener una mezcla homogénea y ligeramente rosada.

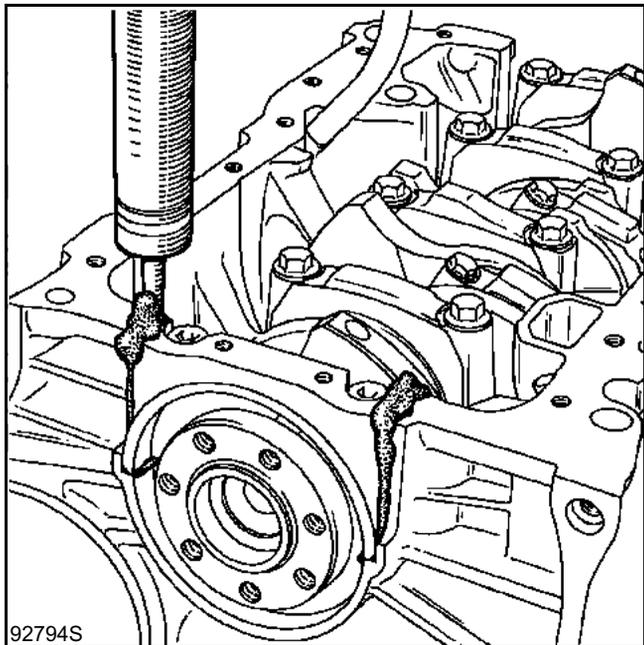


CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

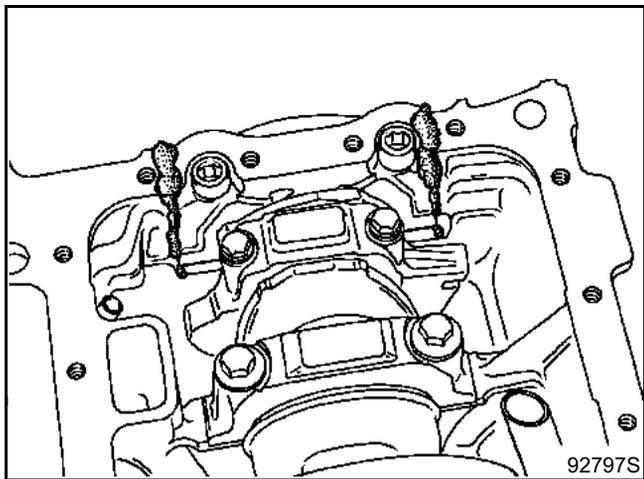
Reparación del motor

10

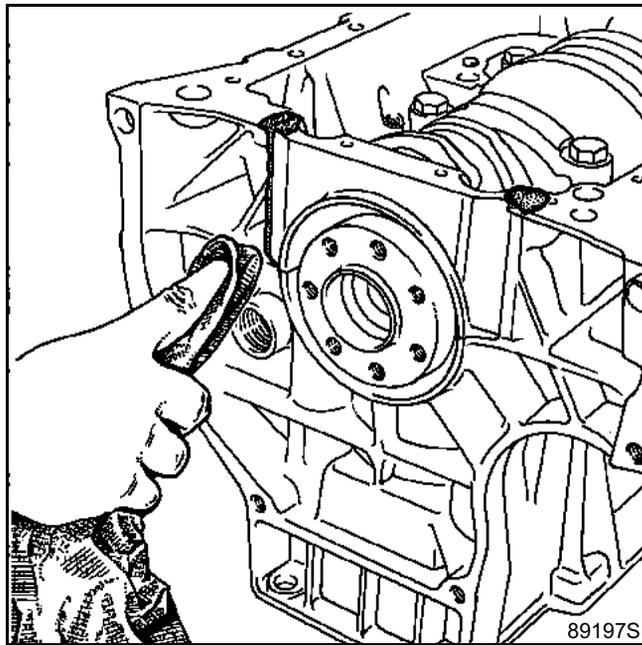
Introducir la mezcla en la jeringa e inyectarla dentro de las ranuras del sombrerete del apoyo del cigüeñal.



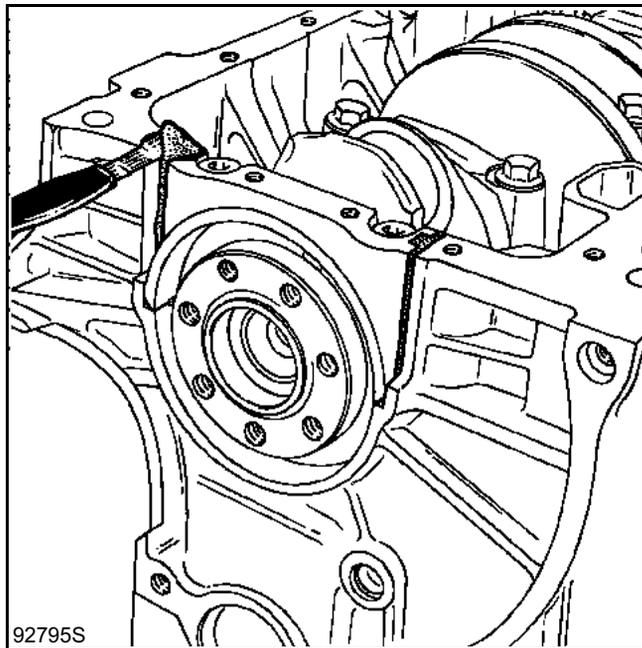
Dejar que salga un poco de mezcla a ambos lados de las ranuras del sombrerete del apoyo del cigüeñal para estar seguro de que la mezcla inyectada haya rellenado por completo toda la ranura de estanquidad.



Limpiar con un paño el exceso de mezcla, tanto en el interior como en el exterior del bloque motor.



Dejar secar unos instantes y cortar la parte sobrante del plano de junta.



Verificar que el cigüeñal gire libremente.

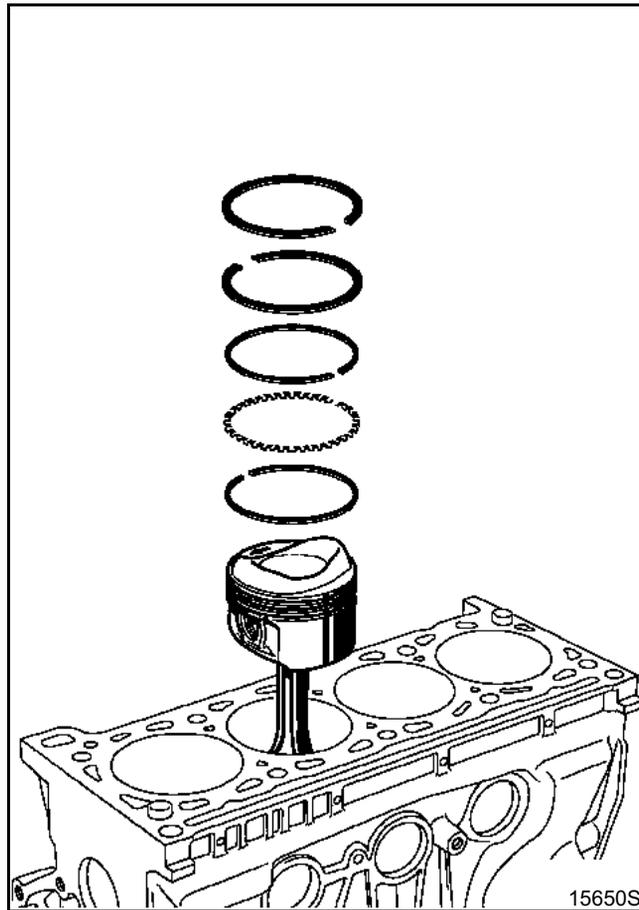
MONTAJE DE LOS SEGMENTOS

Los segmentos, ajustados de origen, deberán quedar libres dentro de sus gargantas.

Respetar el sentido de montaje de los segmentos: el **TOP** hacia arriba.

Orientación de los segmentos en el pistón

Respetar la orientación del juego en el corte de cada segmento como se indica en el dibujo siguiente.



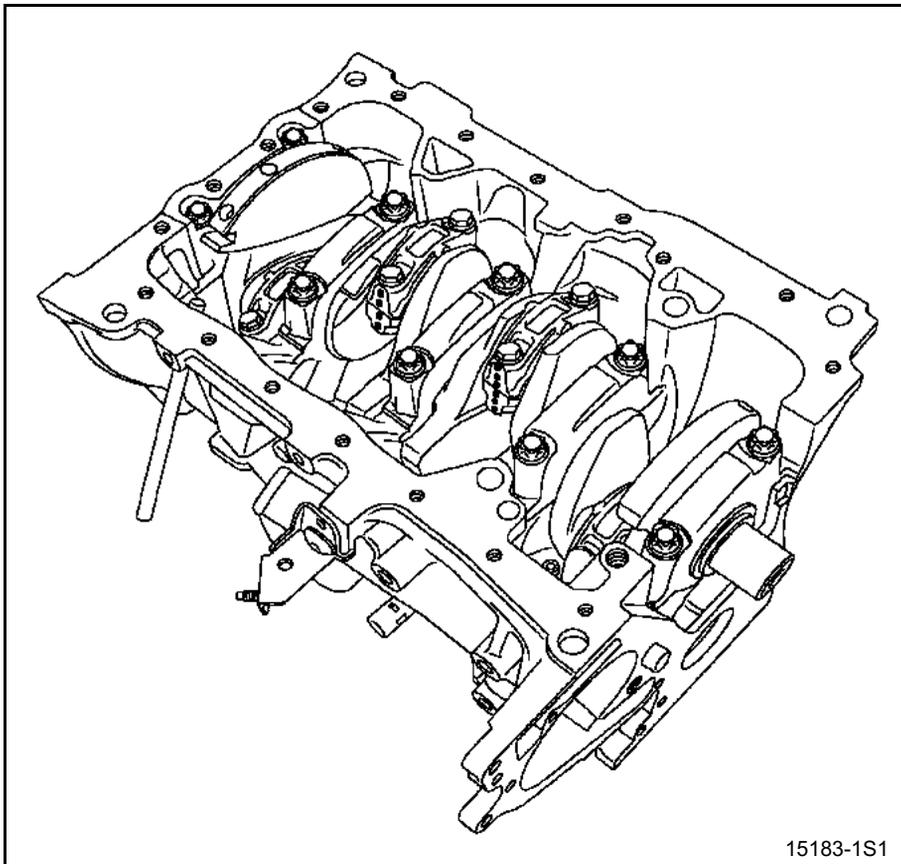
REPOSICIÓN

Aceitar los pistones.

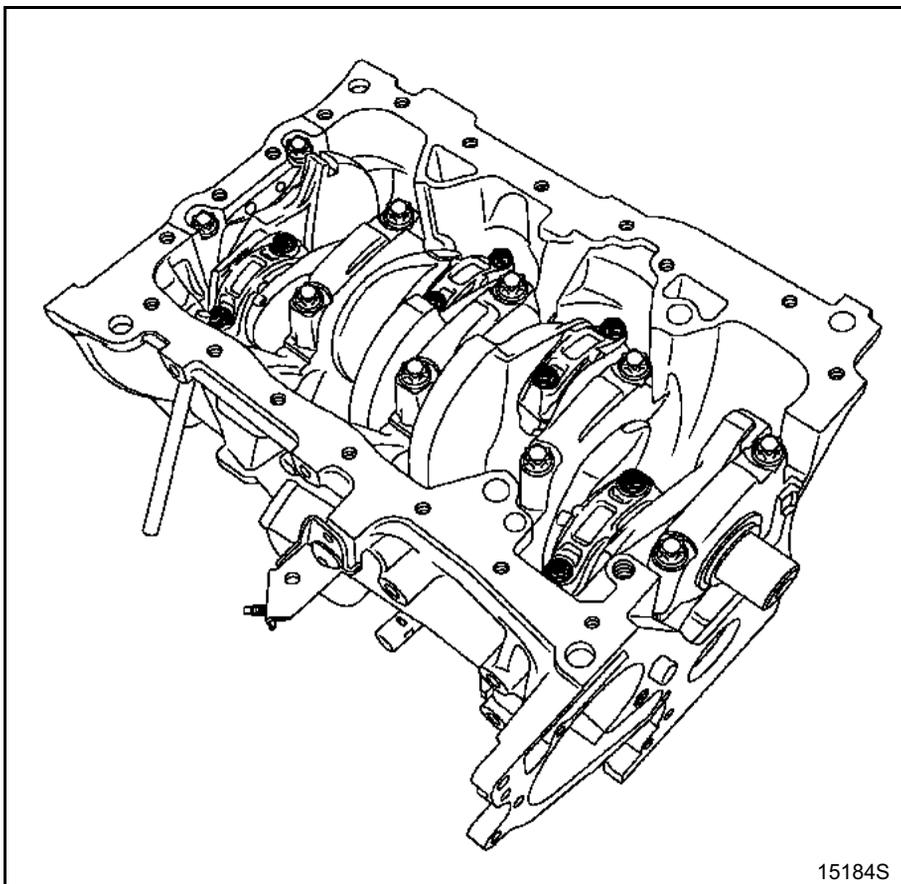
Montar los conjuntos bielas-pistones en el bloque motor mediante un casquillo (ejemplo: **FACOM 750 TB**), prestando atención al sentido (la "V" hacia el volante motor).

Encajar las bielas en las muñequillas aceitadas del cigüeñal.

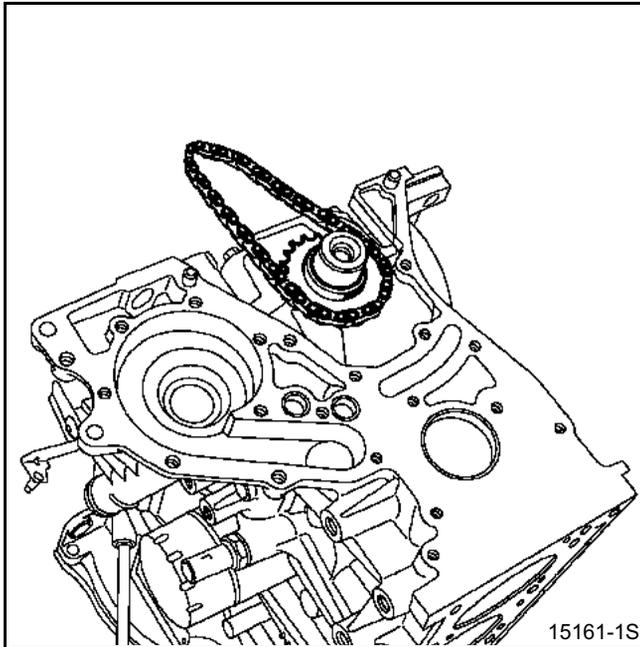
Colocar los sombreretes de las bielas respetando el apareamiento (**marcas hechas en el desmontaje**).



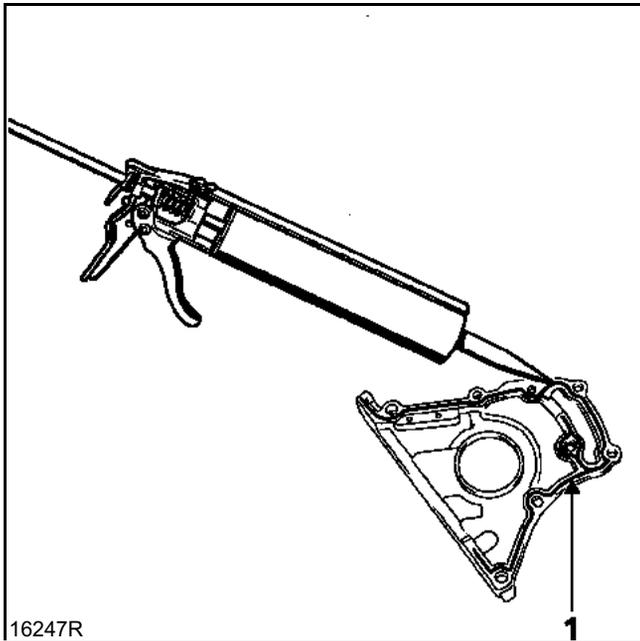
Apretar las tuercas nuevas de los sombreretes de las bielas al par de **2 daN.m** y después efectuar un ángulo de **40° ± 6°**



Colocar la cadena de la bomba de aceite.

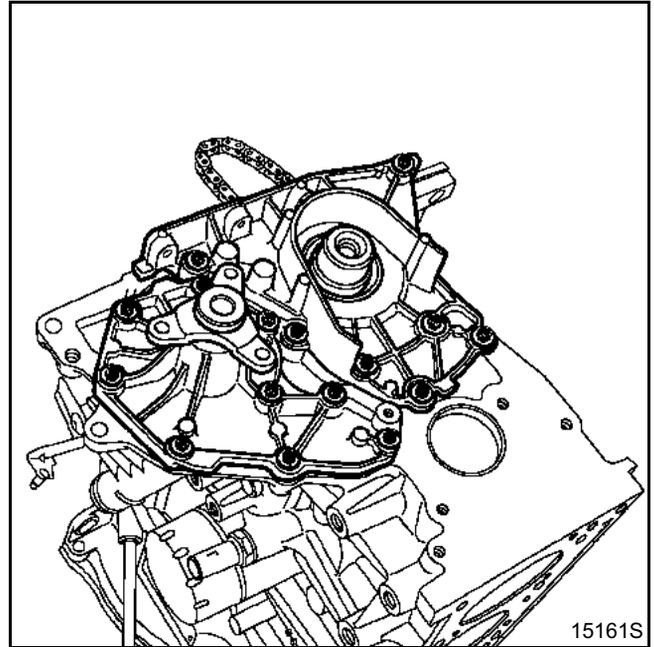


NOTA: la estanquidad de la placa de cierre del cigüeñal se realiza con RHODORSEAL 5661; el cordón (1) debe tener una anchura de 1,6 mm y aplicarse según dibujo siguiente.

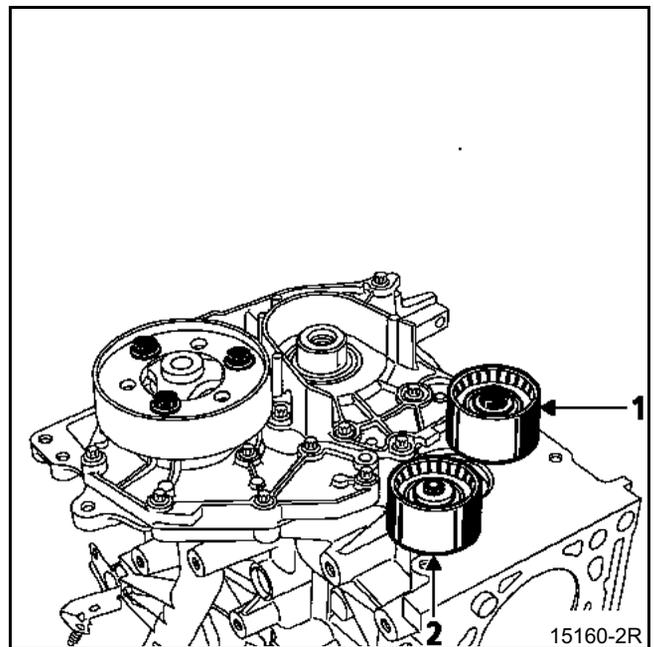


Colocar:

- la placa de cierre del cigüeñal, apretando al par de **1,5 daN.m**,
- la bomba de agua (equipada de su junta nueva), apretando al par de **1,7 daN.m**.

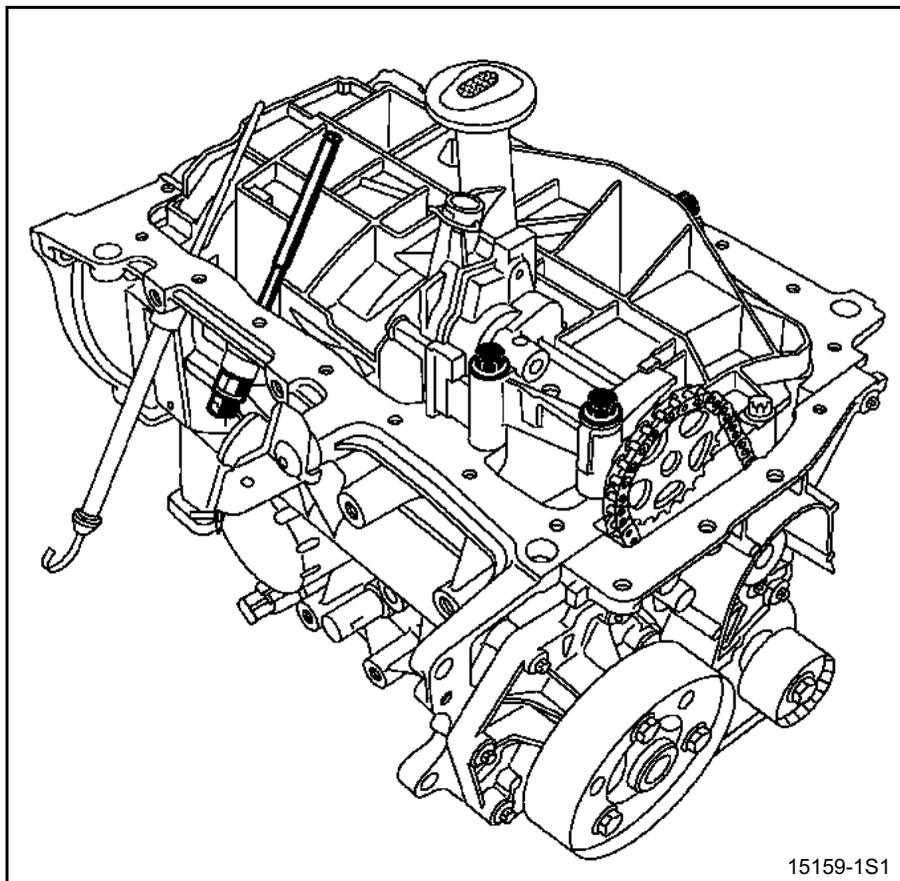


- la polea de la bomba de agua, al par de **2 daN.m**,
- los rodillos enrolladores de distribución nuevos, apretando el rodillo (1) al par de **5 daN.m** (tornillos M10) y el rodillo (2) al par de **2,5 daN.m** (tornillos M8).



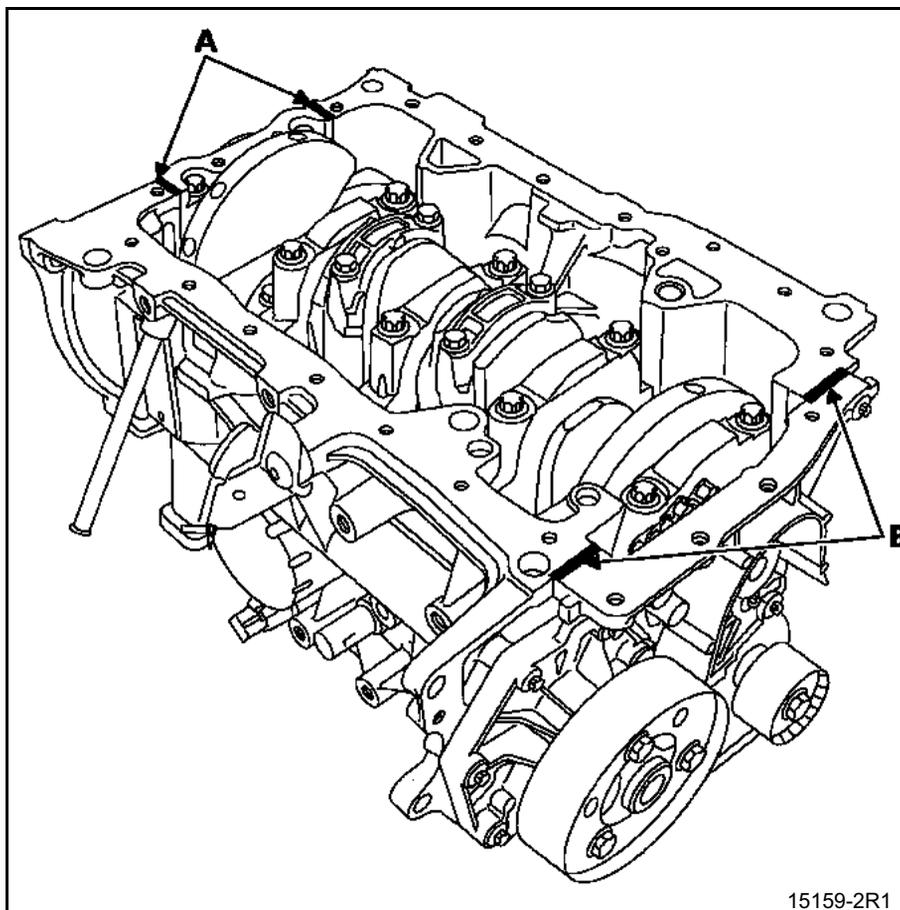
Colocar:

- la chapa anti-emulsión,
- la bomba de aceite, apretando los tornillos al par de **2,2 a 2,7 daN.m,**
- la sonda del nivel de aceite.



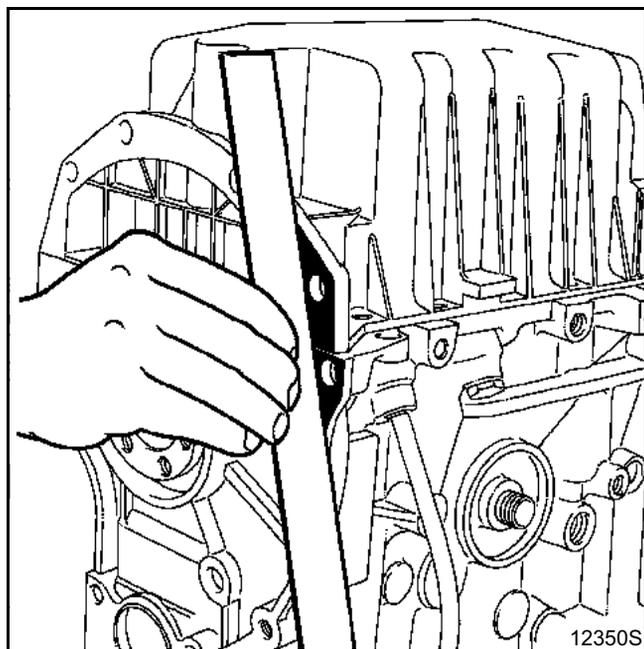
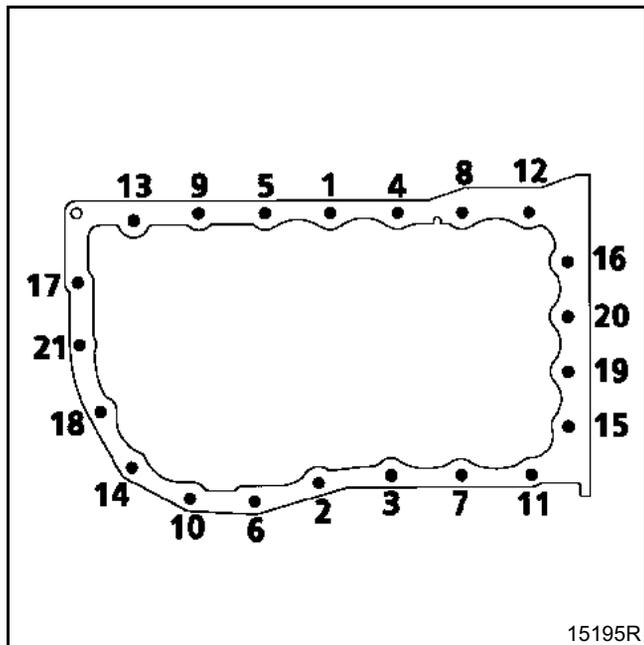
15159-1S1

Poner un punto de **RHODORSEAL 5661** en (A) (a ambos lados del apoyo N° 1) y en la intersección de la placa de cierre del cigüeñal y del bloque motor en (B).



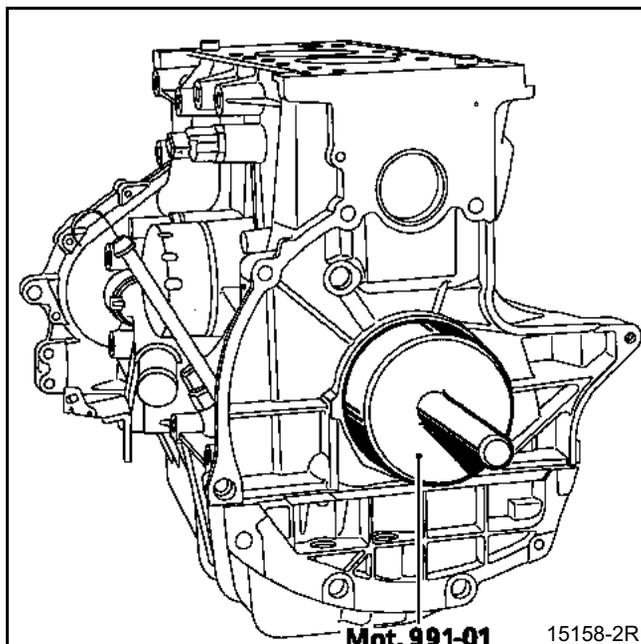
15159-2R1

Colocar el cárter inferior con una junta nueva apretándolo al par de **0,8 daN.m** y después efectuar un apriete final de **1,2 a 1,5 daN.m** en el orden preconizado. Es necesario respetar el alineamiento del bloque motor y del cárter inferior, **lado volante motor**, para evitar que el cárter de embrague se deforme durante el ensamblado con la caja de velocidades.

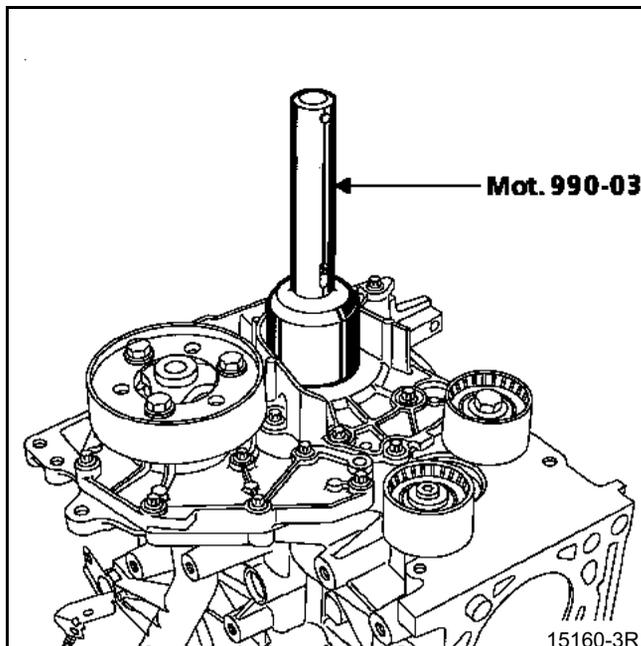


Colocación de las juntas de estanquidad del cigüeñal

- En el lado volante motor emplear el útil **Mot 991-01**.



- En el lado distribución emplear el útil **Mot. 990-03**.



Colocar:

- el volante motor, apretando los tornillos nuevos al par de **5 a 5,5 daN.m** (apriete en estrella),
- el embrague, apretándolo al par de **2 daN.m**.

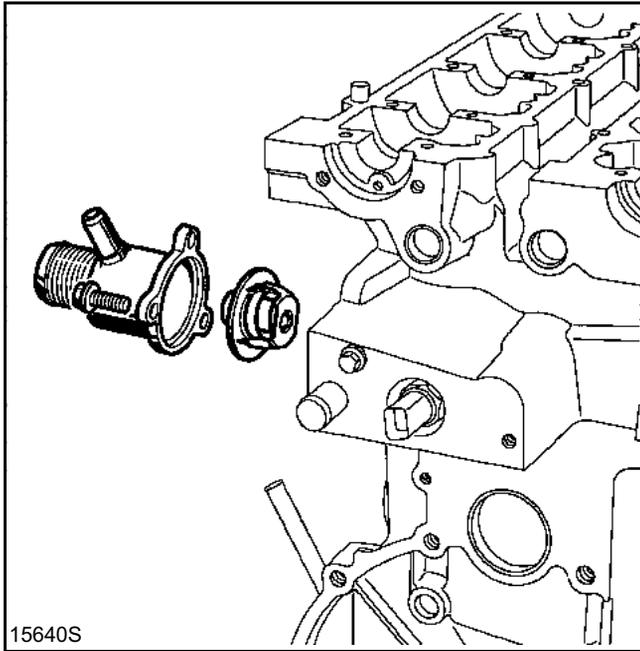
MONTAJE DE LA CULATA

Posicionar los pistones a media carrera.

Colocar la junta de culata y después la culata.

Efectuar el control de los tornillos y después el apriete de la culata (ver la parte "Características de la culata").

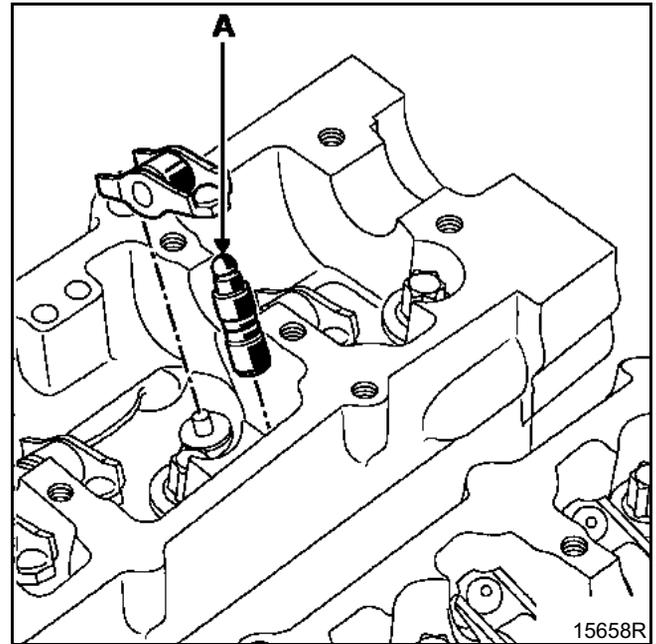
Colocar la caja de agua equipada de una junta nueva y apretarla al par de **1 daN.m**.



Tras un lapso de tiempo el tope hidráulico podría vaciarse; es imperativo volver a cebarlo.

Para verificar si hay que cebarlo, presionar la parte superior del tope en (A) con el pulgar; si el pistón del tope se hunde, sumergir este último en un recipiente lleno de gasóleo.

Colocar los topes hidráulicos y los balancines.

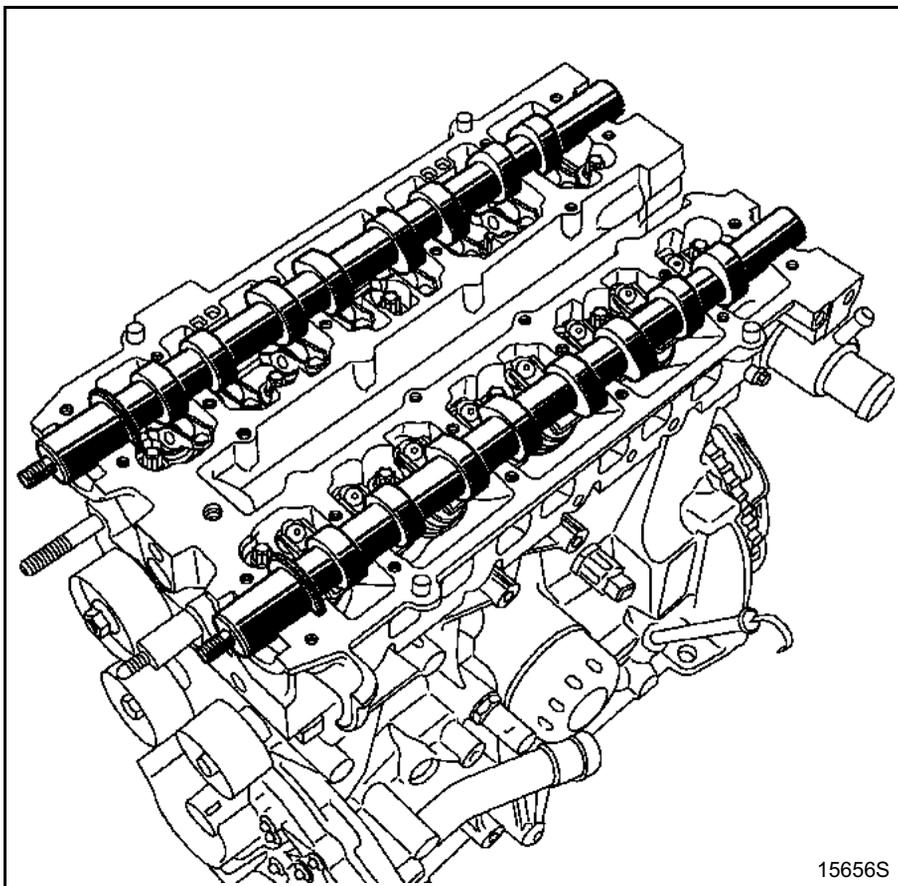


Aceitar los apoyos de los árboles de levas de levas.

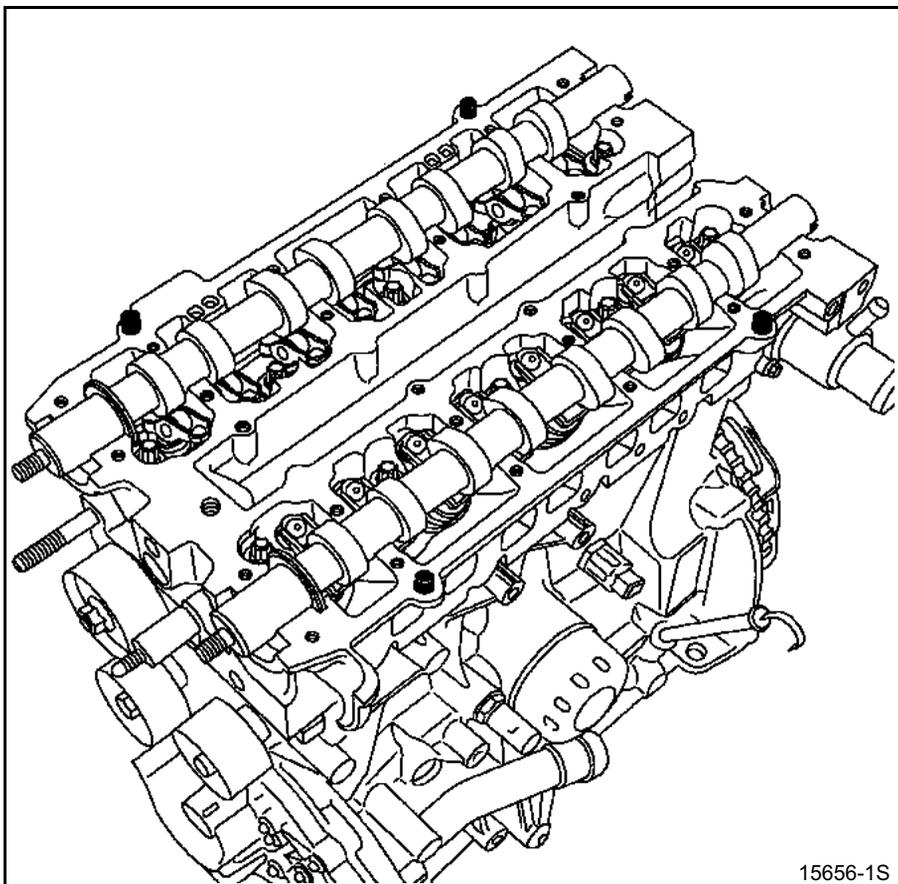
Tener cuidado de no poner aceite en el plano de junta de los cárteres de los sombreretes de los apoyos correspondientes a los árboles de levas.

Colocar los árboles de levas posicionándolos correctamente.

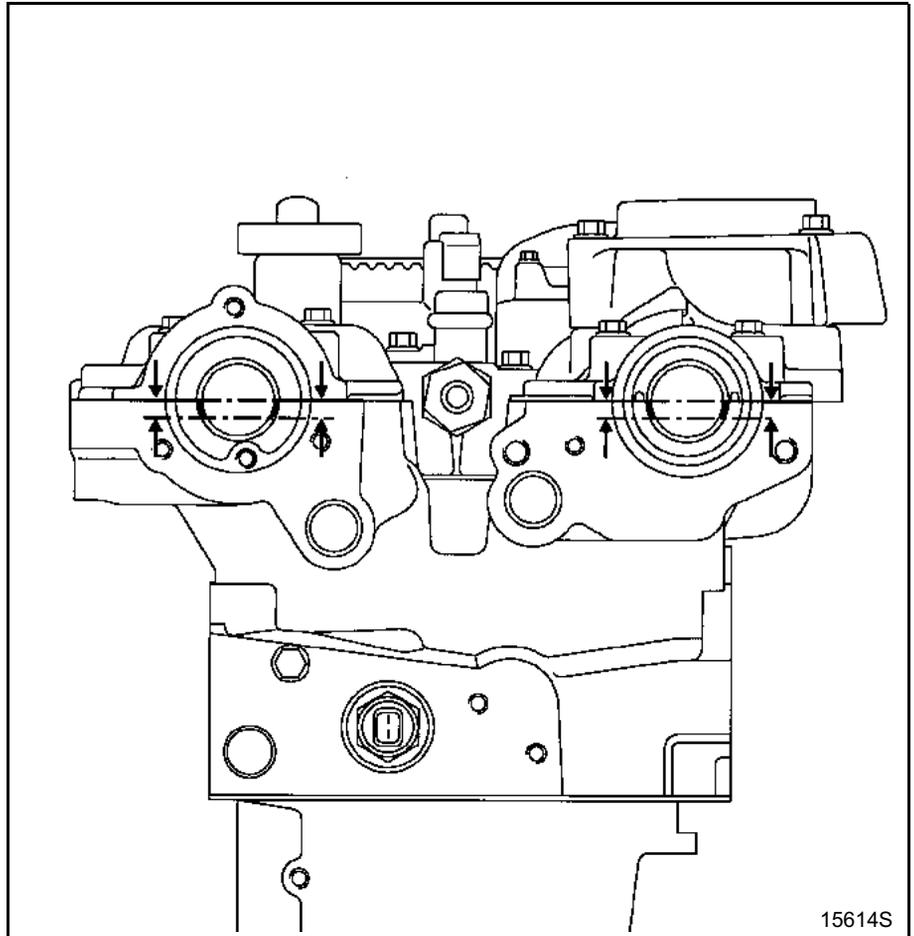
El árbol de levas de admisión posee un arrastrador para la bomba de alta presión de gasolina.



Verificar la presencia de los casquillos de centrado de los cárteres de los sombreretes de los apoyos correspondientes a los árboles de levas.



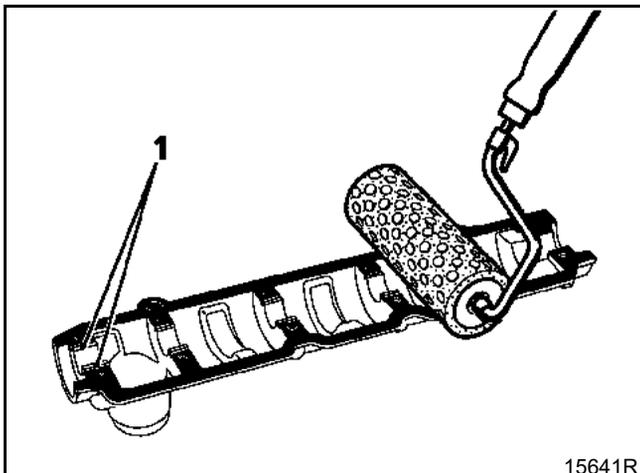
Posicionar las ranuras de los árboles de levas como se indica en el dibujo siguiente.



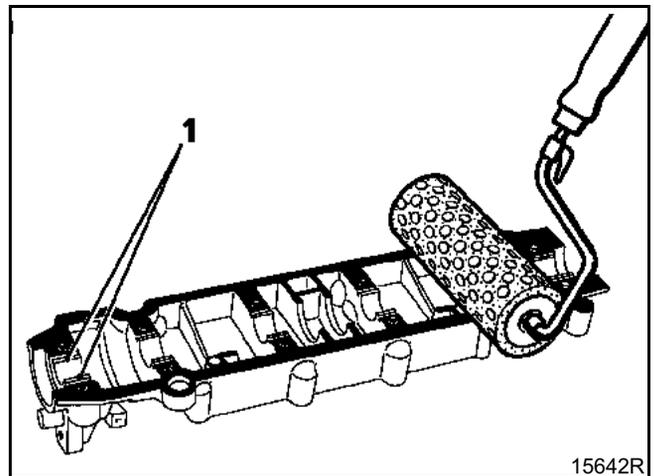
15614S

NOTA: los planos de junta deben estar limpios, secos y sin grasa (evitar, sobre todo, las huellas de los dedos).

Aplicar, mediante un rodillo (tipo gotelé), **Loctite 518** en el plano de junta del cárter del sombrerete correspondiente a los árboles de levas hasta que dicho plano se ponga **rojizo**.



15641R

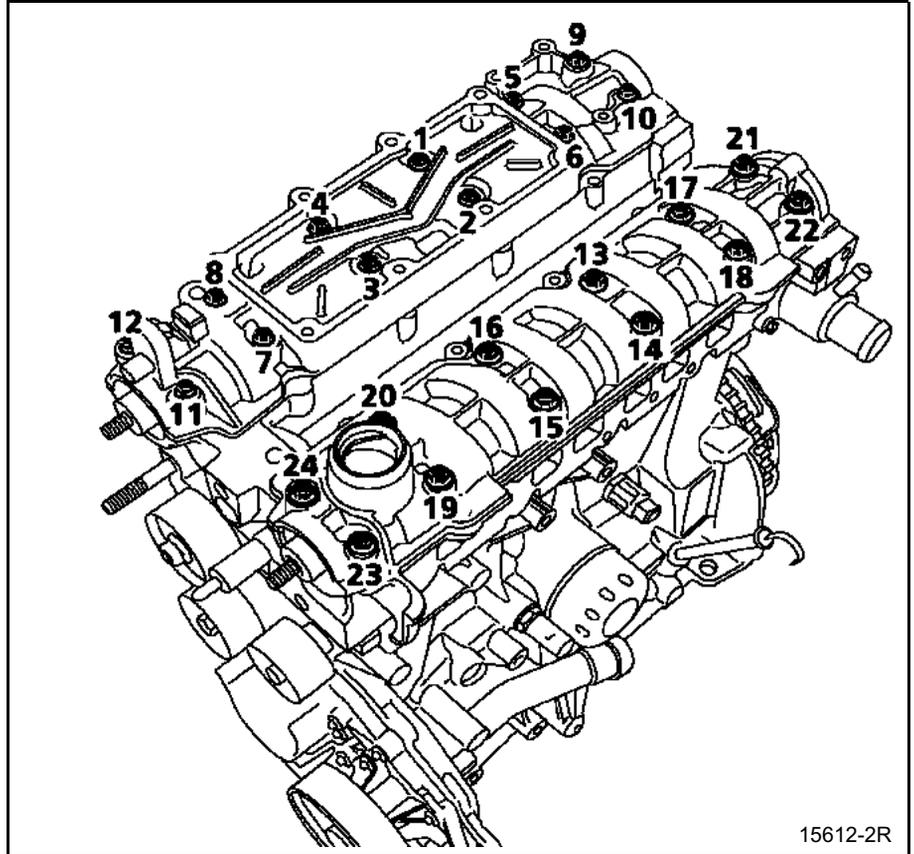


15642R

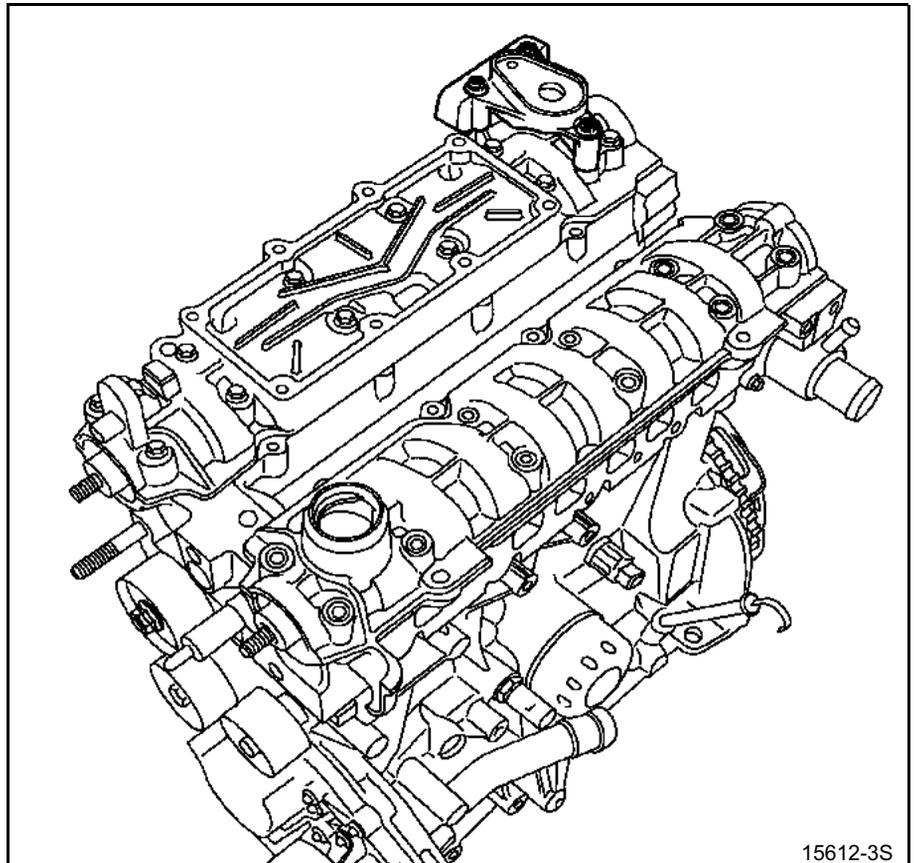
NOTA: retirar mediante un paño el Loctite 518 que se encuentre en (1) sobre los seis apoyos del cárter de sombrerete de los apoyos correspondientes a los árboles de levas.

Colocar:

- los cárteres de sombreretes de los apoyos de los árboles de levas, apretándolos al par de 1,2 daN.m,

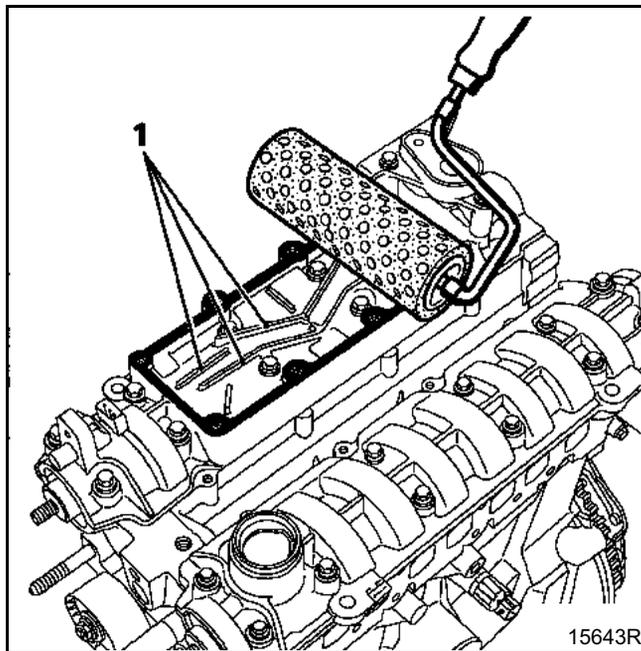


- el soporte de la válvula EGR.



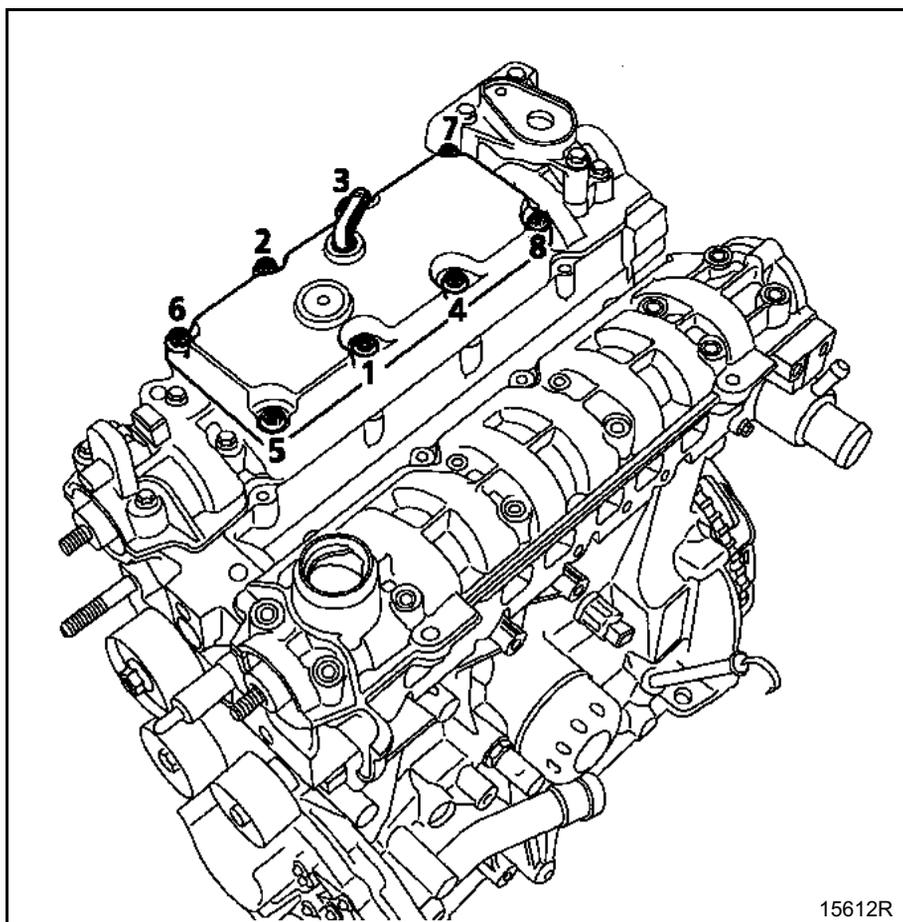
NOTA: los planos de junta deben estar limpios, secos y sin grasa (evitar, sobre todo, las huellas de los dedos).

Aplicar, mediante un rodillo (tipo gotelé), **Loctite 518** en el plano de junta del decantador de aceite hasta que dicho plano se ponga **rojizo** (no poner **Loctite 518** en los tabiques (1)).



Colocar:

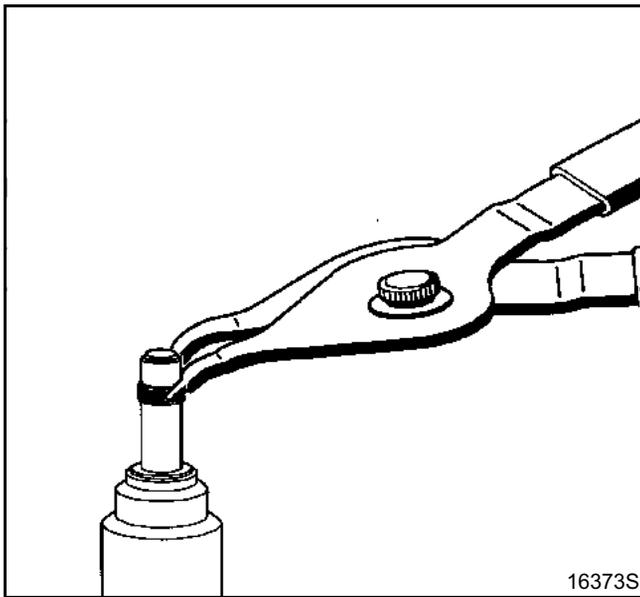
- el decantador de aceite, apretándolo al par de **1,3 daN.m** en el orden preconizado (tornillos auto-rosca que hay que apretar imperativamente al par y con una llave dinamométrica).



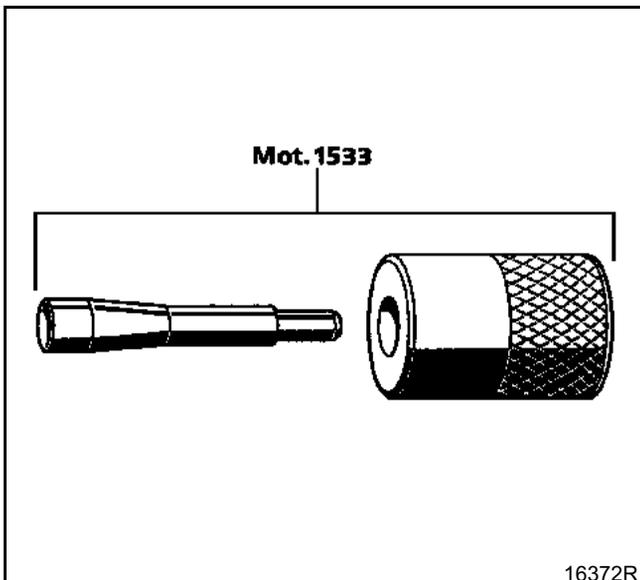
Antes de colocar los inyectores en la rampa hay que sustituir imperativamente las juntas de Teflón de los inyectores.

Para ello:

- Limpiar la nariz del inyector bañándolo en disolvente limpio y apropiado. **Se prohíbe utilizar un cepillo metálico, papel de lija o un limpiador de ultrasonidos,**
- Limpiar la nariz del inyector mediante un cepillo que no suelte pelusas,
- Cortar la junta con cuidado y con una pinza de circlips, teniendo la precaución de no marcar el inyector.

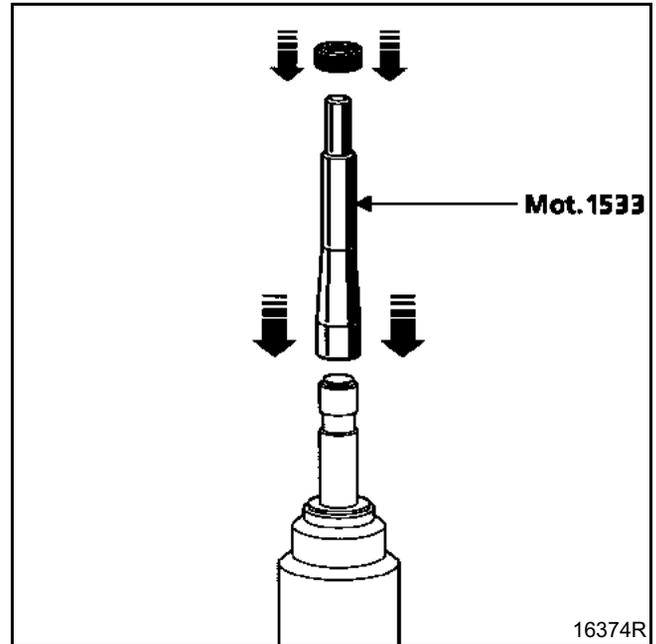


- Limpiar la garganta del inyector; la reposición de la junta de Teflón se hace mediante el **Mot. 1533**.

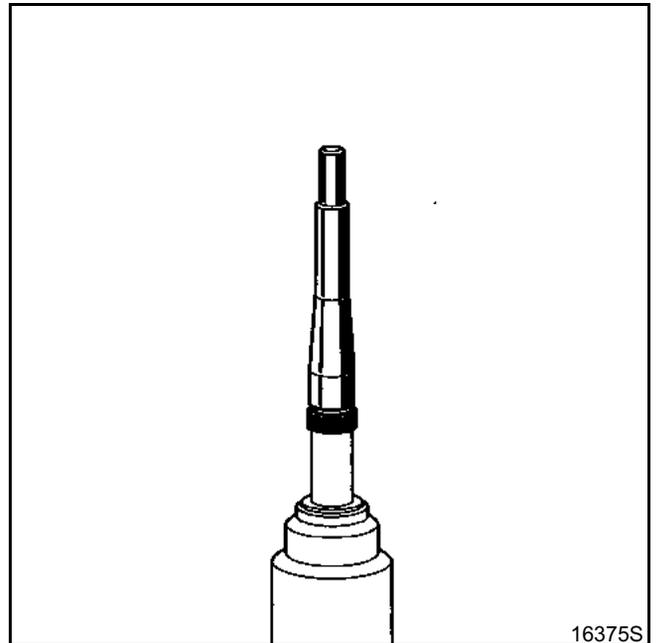


Colocar:

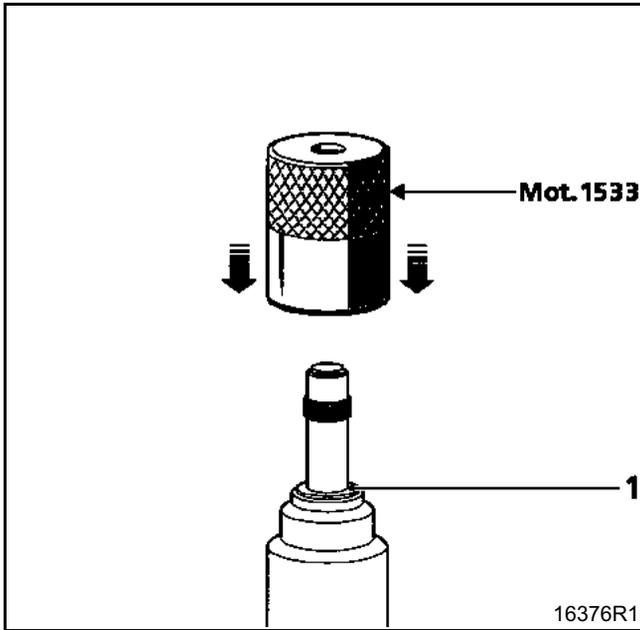
- el cono del **Mot. 1533** en la nariz del inyector,
- la junta.



Presionar con la mano la junta de Teflón hasta que sobresalga del cono y después retirar dicho cono.



Es imperativo retraer la junta de Teflón. Para efectuar esta operación, basta con introducir el cuerpo del **Mot. 1533** hasta que el cuerpo haga contacto con la parte (1) del inyector.

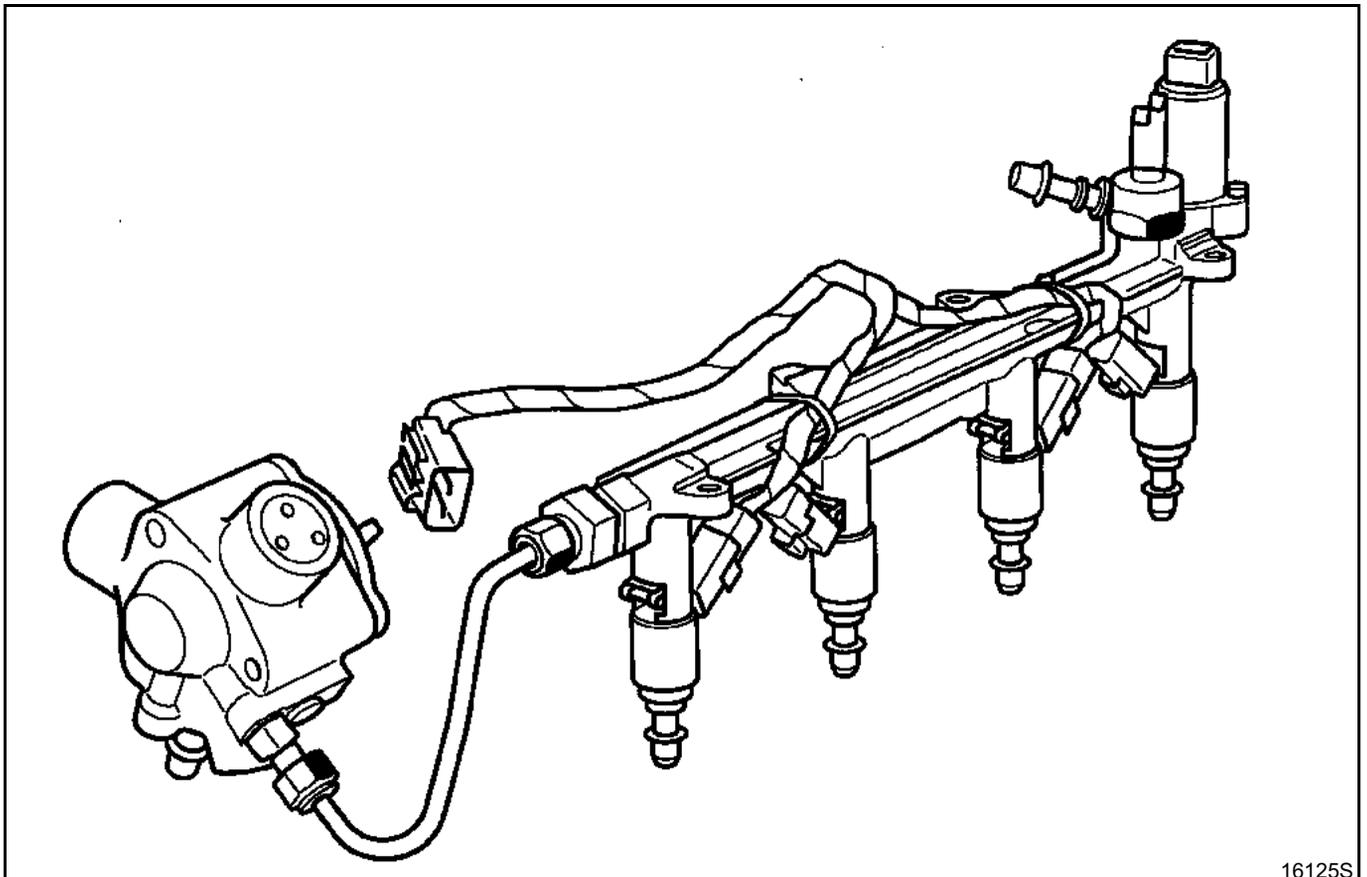


Sustituir:

- los clips de los inyectores,
- las juntas tóricas de los inyectores.

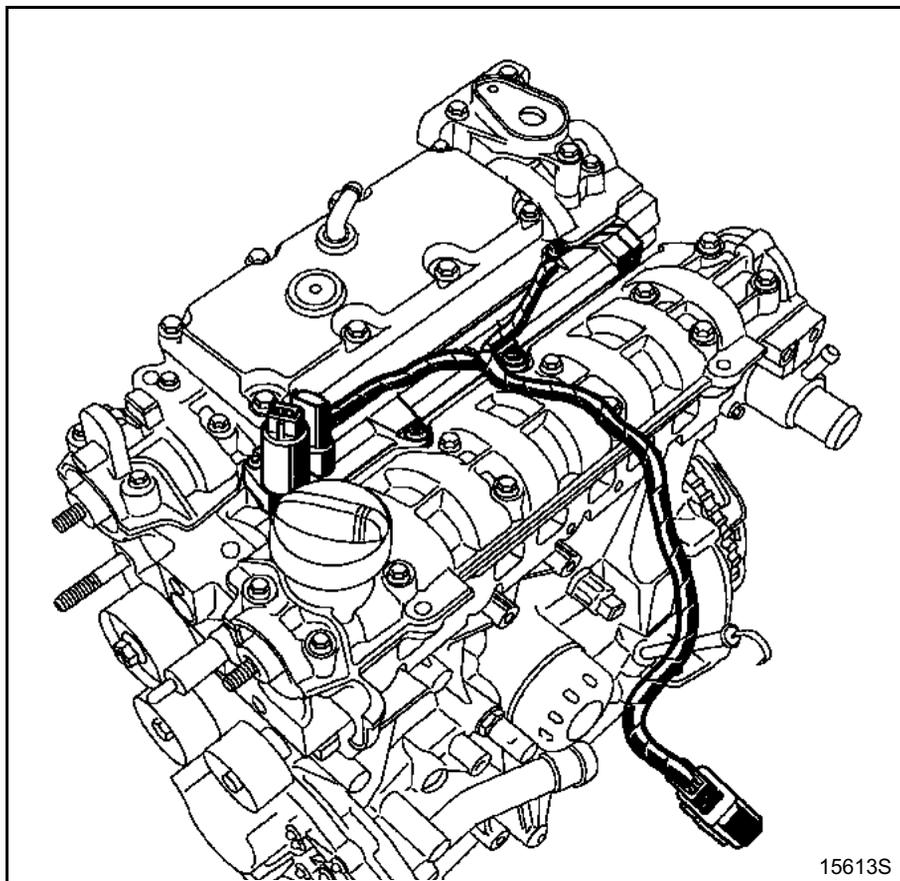
Poner los clips en los inyectores.

Posicionar correctamente los inyectores en la rampa (ver dibujo siguiente).

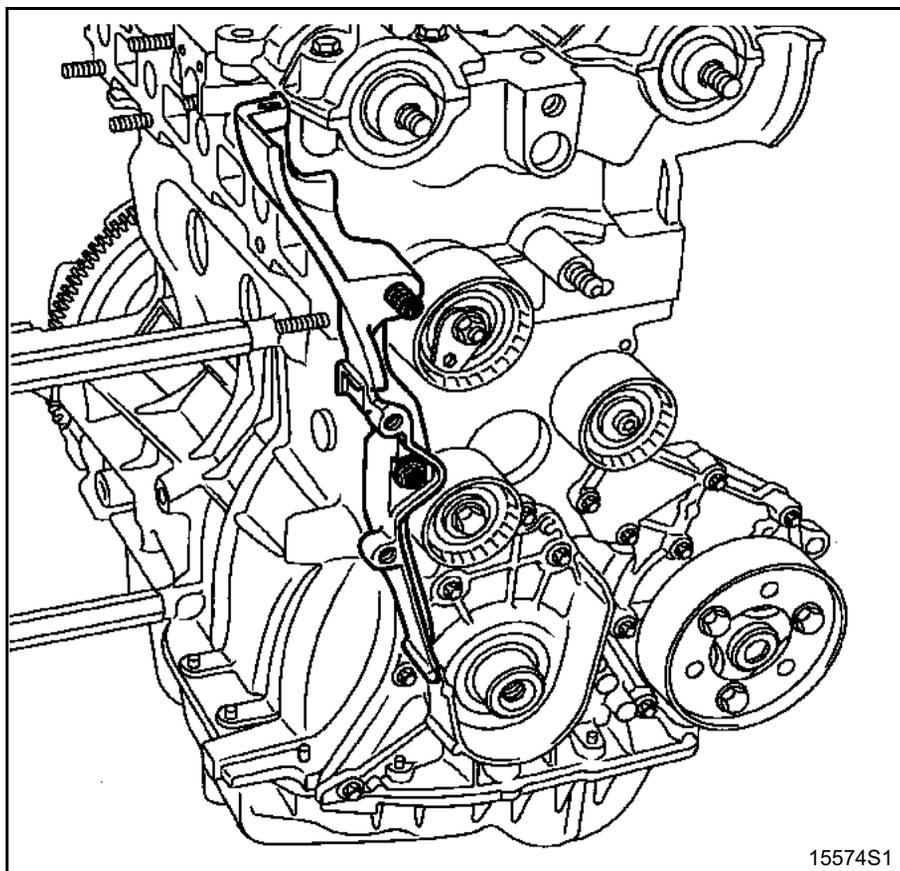


Colocar:

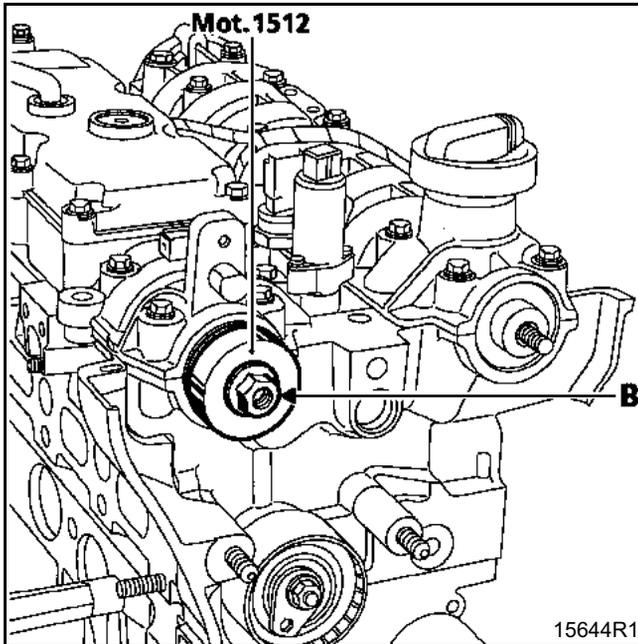
- la rampa de gasolina, equipada con los inyectores, apretando los tornillos al par de **1,5 daN.m**,



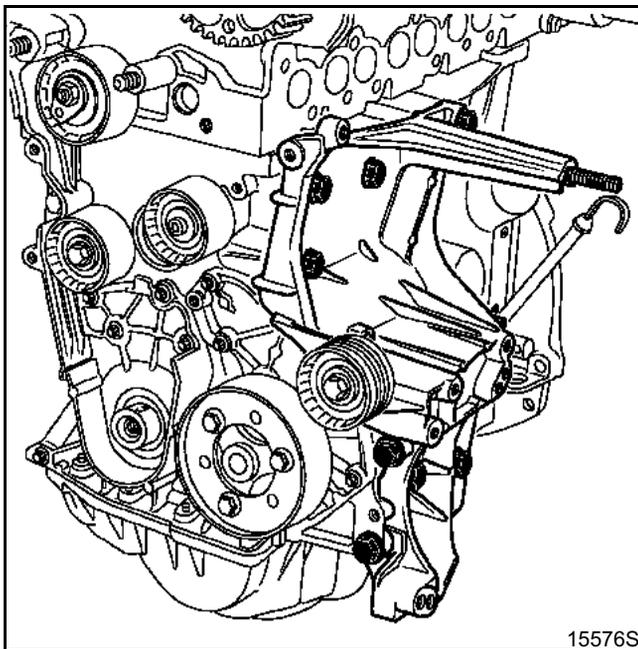
- la lengüeta trasera de distribución,



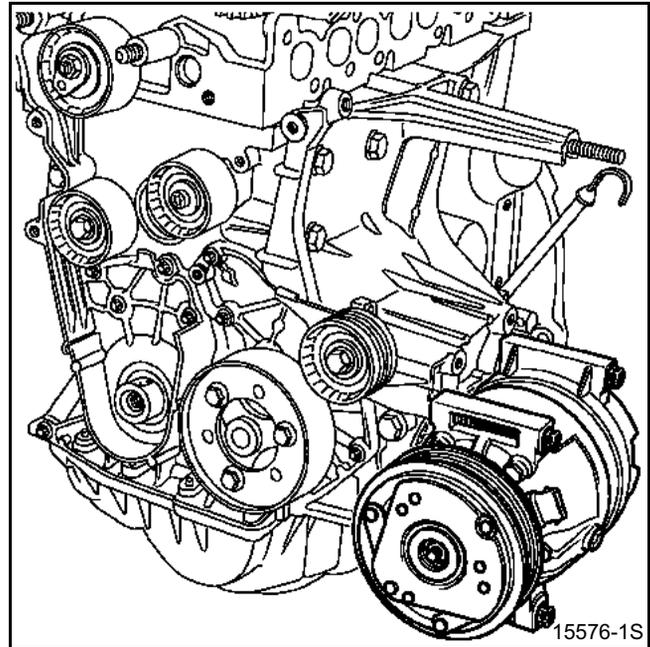
- las juntas de estanquidad de los árboles de levas, utilizando el **Mot. 1512** (utilizar las tuercas antiguas (B)),



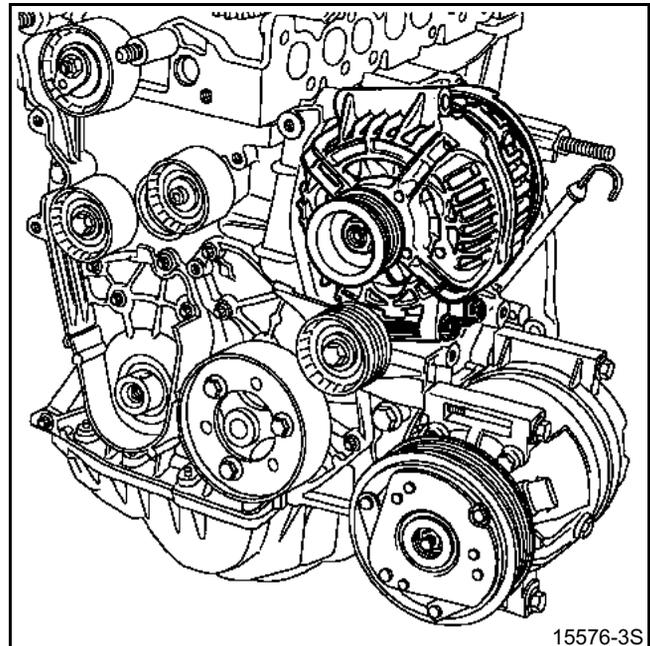
- el soporte multifunciones, apretando los tornillos y el espárrago al par de **4,4 daN.m**,



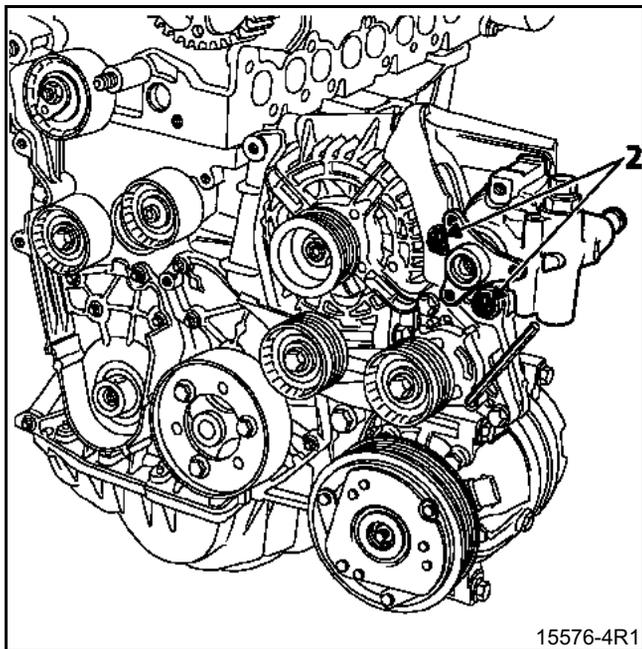
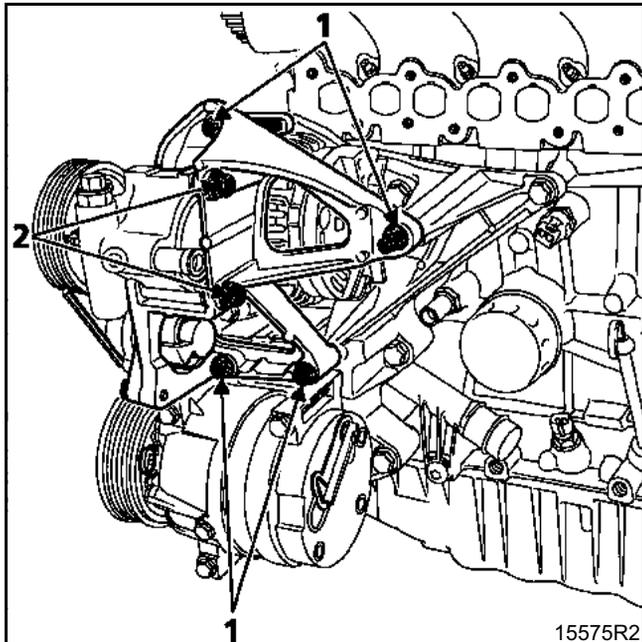
- el compresor del aire acondicionado, apretando los tornillos al par de **2,1 daN.m**,



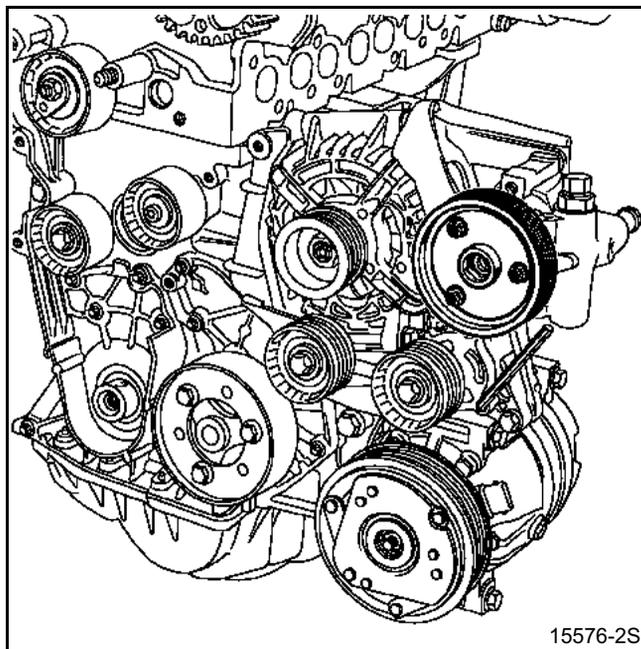
- el alternador, apretando los tornillos al par de **2,1 daN.m**,



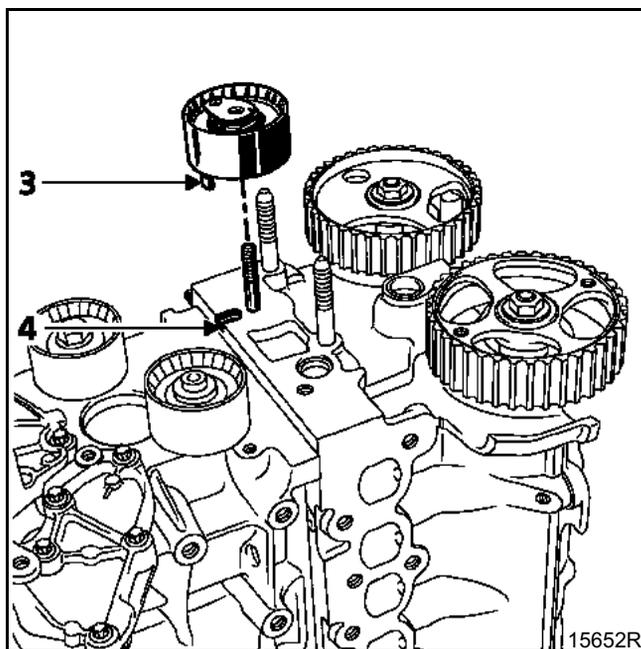
- los tornillos y la tuerca (1) del soporte de la bomba de dirección asistida y los tornillos (2) de la bomba de dirección asistida al par de **2,1 daN.m**,



- la polea de la bomba de dirección asistida,



- el rodillo tensor de distribución, posicionando correctamente el espolón (3) del rodillo en la ranura (4),

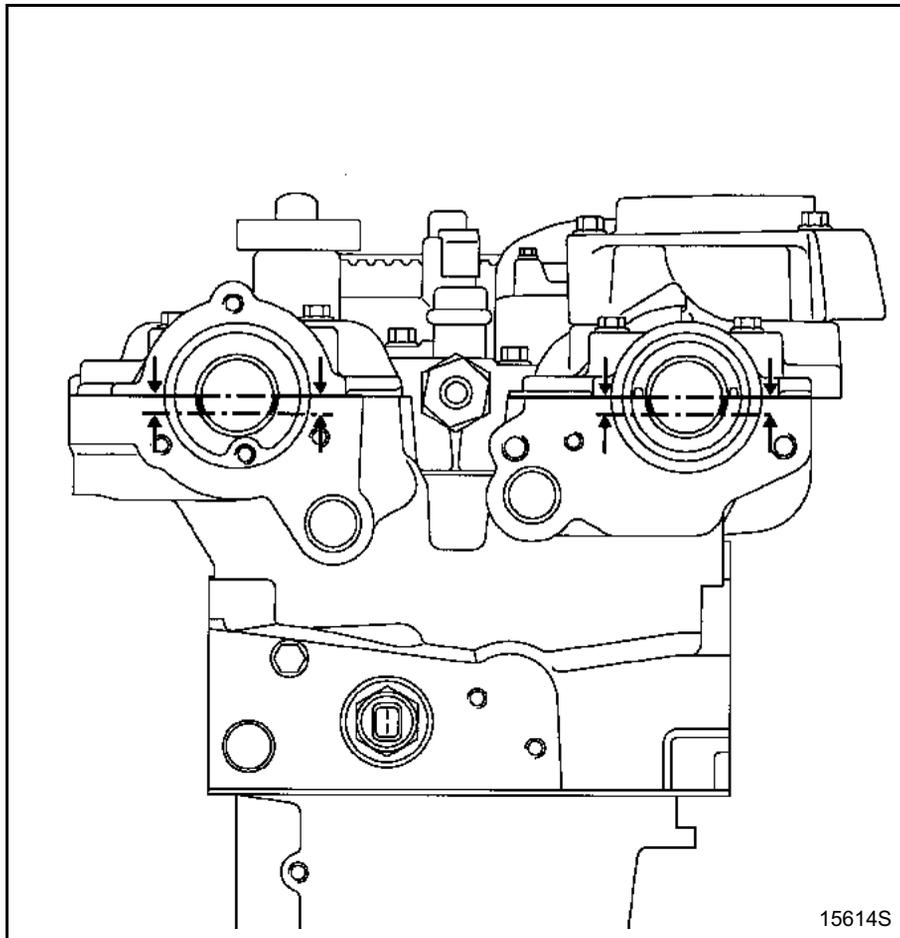


Calado de la distribución

ATENCIÓN: es imperativo desengrasar el extremo del cigüeñal (lado distribución) y el diámetro interno del piñón de distribución, las caras de apoyo de la polea de accesorios, así como los extremos de los árboles de levas (lado distribución) y los diámetros de las poleas de los árboles de levas, para evitar un patinado entre la distribución, el cigüeñal y las poleas de los árboles de levas que podría provocar la destrucción del motor.

NOTA: para facilitar la colocación de las ranuras horizontalmente, colocar las poleas de los árboles de levas, así como las **tuercas antiguas**, apretándolas a **1,5 daN.m** como **MÁXIMO**.

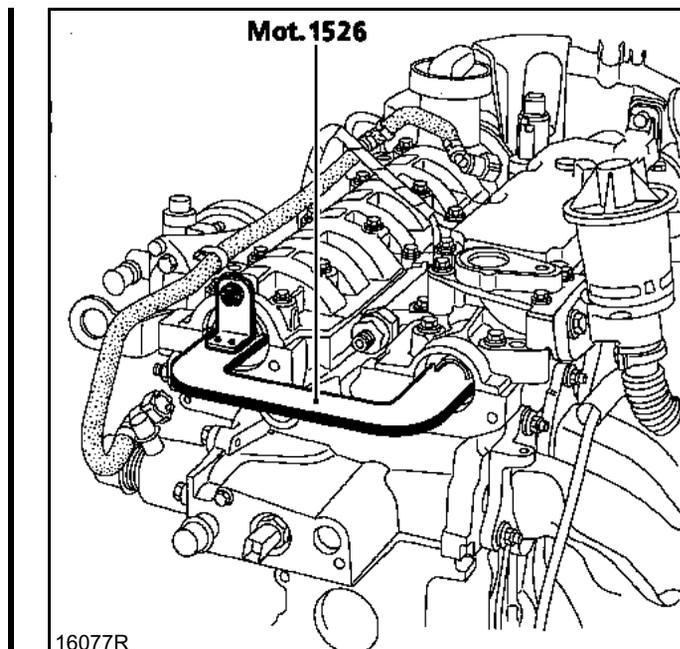
Posicionar las ranuras de los árboles de levas horizontalmente y desplazar hacia la parte inferior como se indica en el dibujo (girando, si es necesario, los árboles de levas con el **Mot. 799-01**).



15614S

Colocar el **Mot. 1526**, que se fija en el extremo de los árboles de levas.

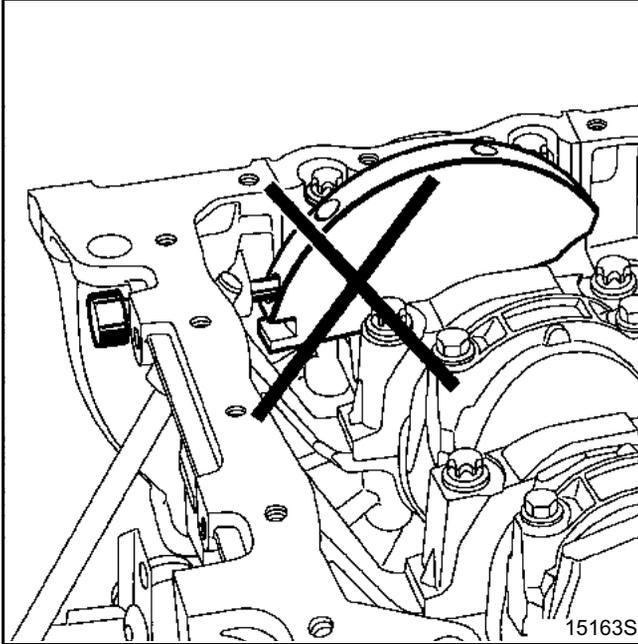
Retirar las tuercas antiguas de las poleas y sustituirlas por unas tuercas nuevas (sin bloqueo de las tuercas, juego de 0,5 a 1 mm entre la tuerca y la polea).



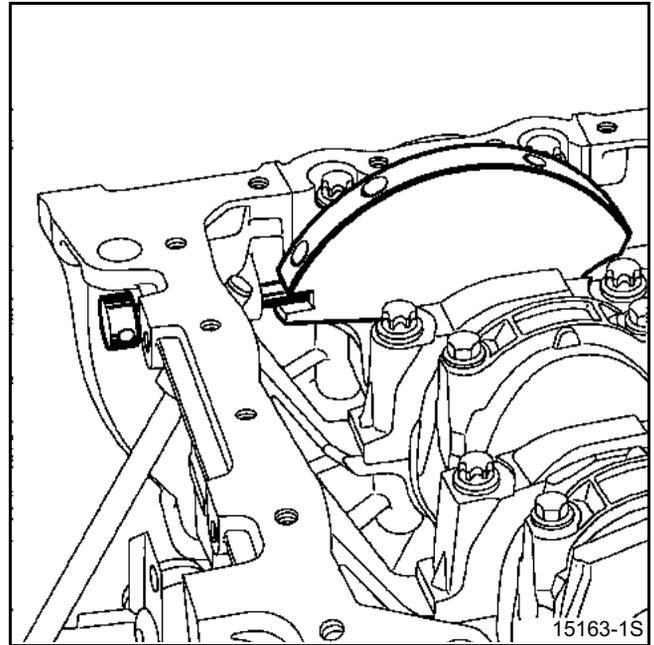
16077R

Verificar que el cigüeñal esté bien bloqueado en Punto Muerto Superior y no en el orificio de equilibrado.

Posición incorrecta

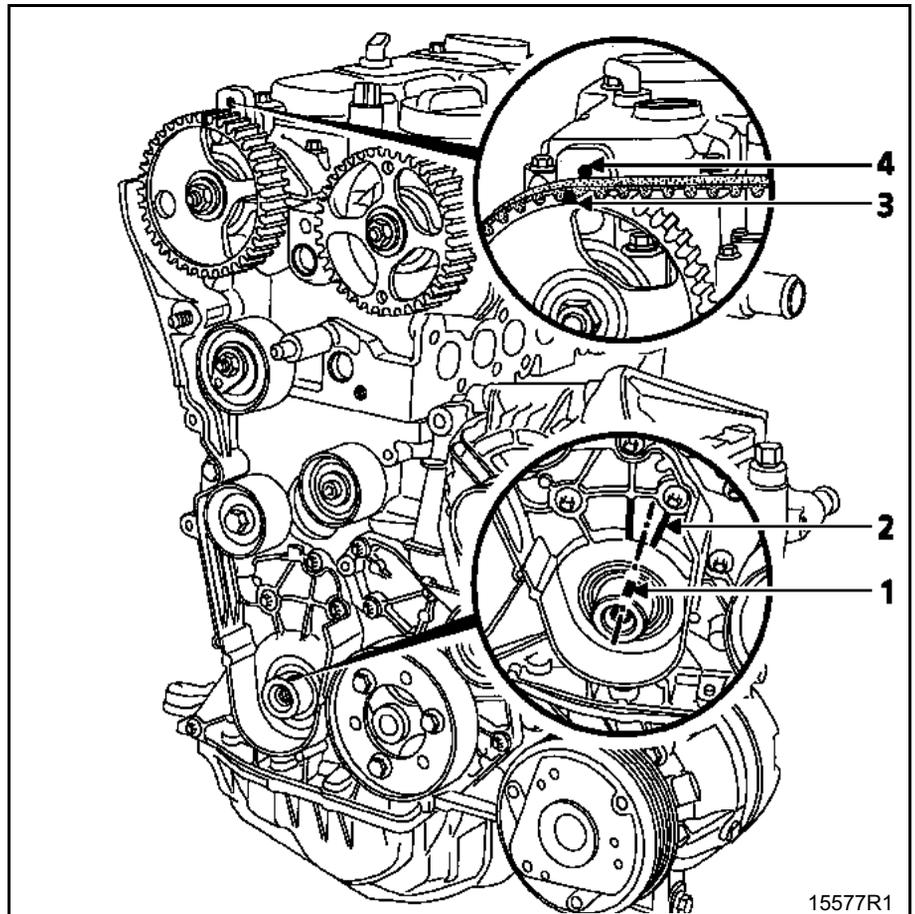


Posición correcta



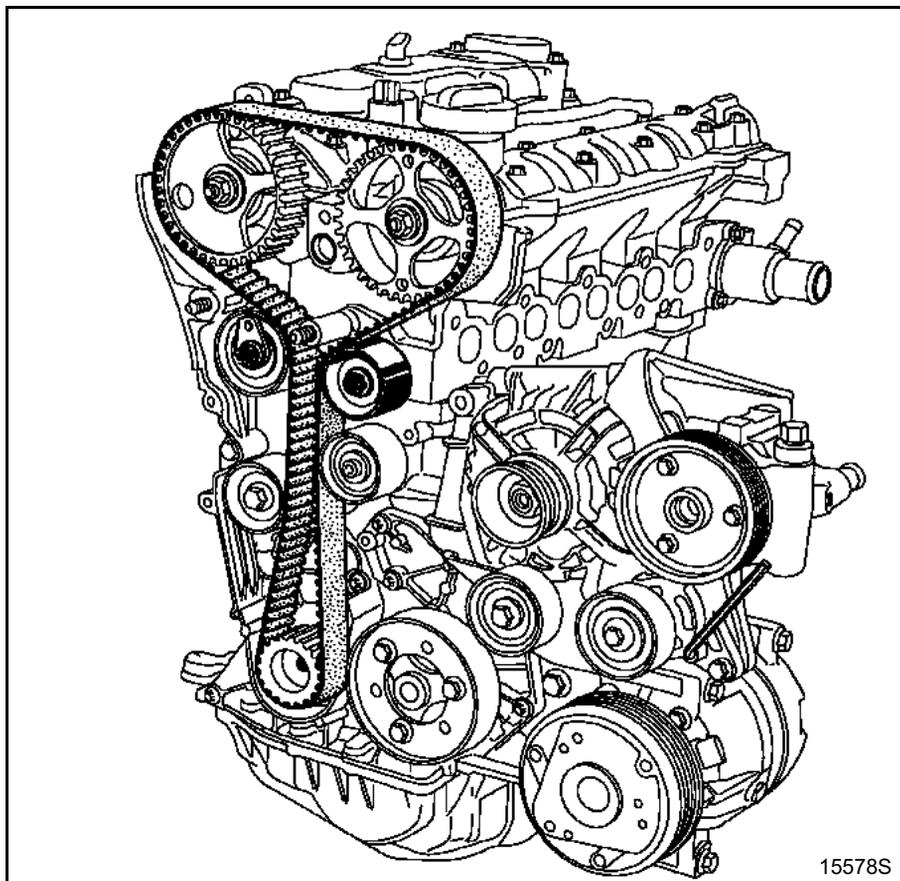
La ranura (1) del cigüeñal debe estar en el centro de las dos nervaduras (2) del cárter de cierre del cigüeñal.

Posicionar la marca (3) de la polea del árbol de levas de escape frente al roscado (4) del captador del árbol de levas de escape.



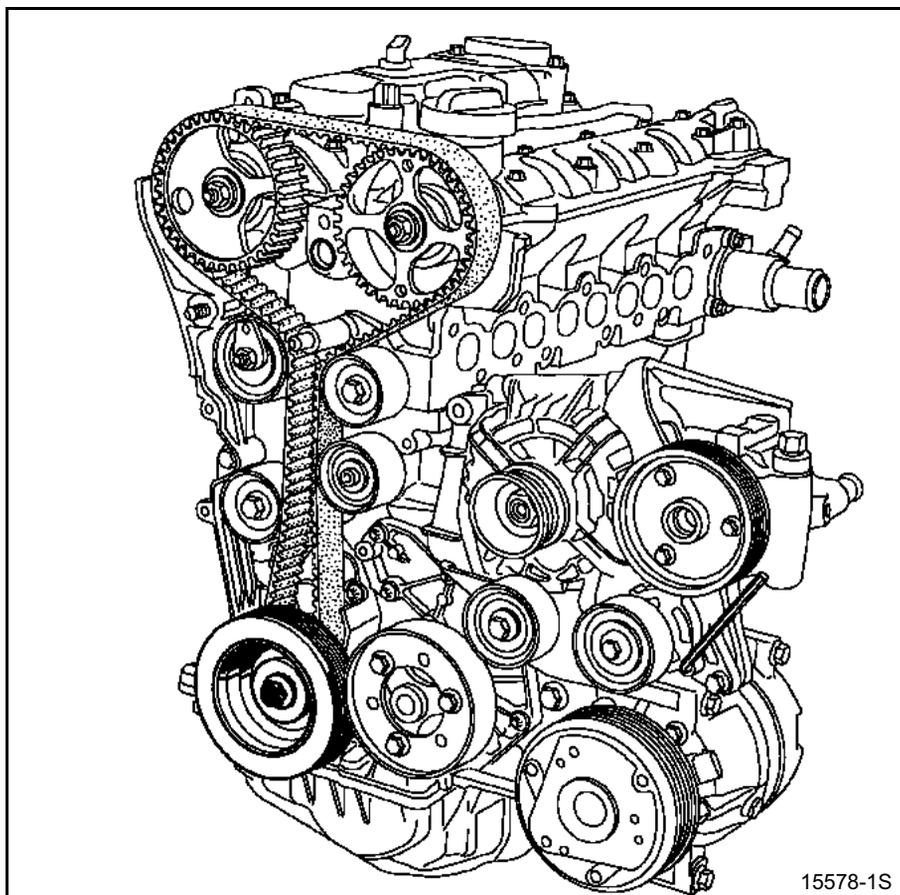
Colocar:

- la correa de distribución,
- el rodillo enrollador, poniendo **Loctite Frenetanch**, y apretar el tornillo de fijación al par de **5 daN.m.**



NOTA: el tornillo de la polea de accesorios del cigüeñal se puede volver a utilizar si la longitud que hay debajo la cabeza no sobrepasa 49,1 mm (si lo hace, sustituirlo).

Colocar la polea de accesorios del cigüeñal, pre-apretando el tornillo (sin bloquear el tornillo, juego de 2 a 3 mm entre el tornillo y la polea).

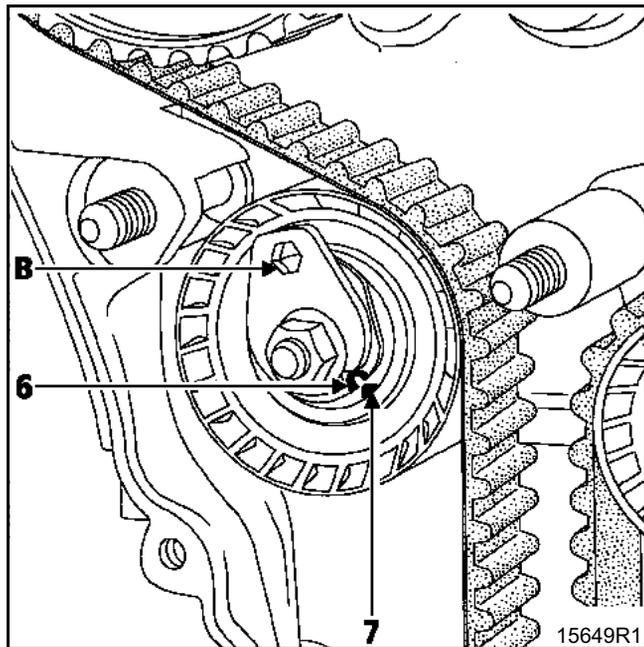


Tensión de la correa

Verificar que sigue habiendo un juego de 0,5 a 1 mm entre las tuercas-poleas de los árboles de levas.

NOTA: no girar el rodillo tensor en el sentido inverso a las agujas del reloj.

Alinear las marcas (6) y (7) del rodillo tensor mediante una llave de seis caras de 6 mm en (B).



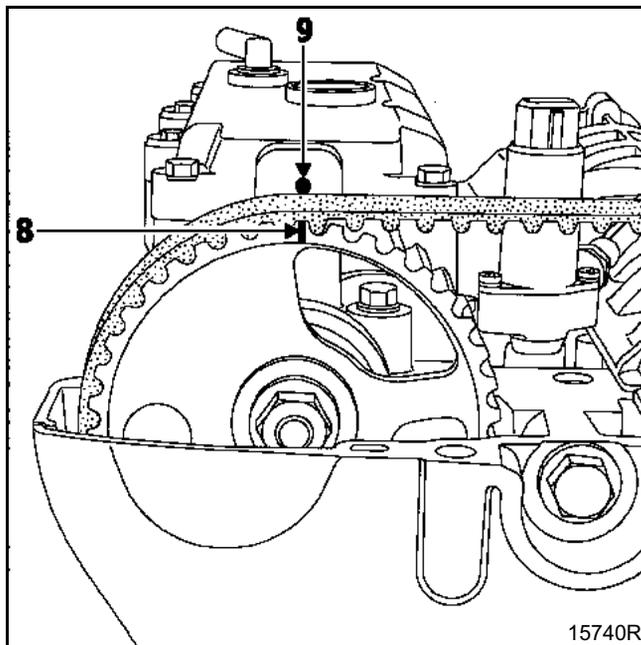
Pre-apretar la tuerca del rodillo tensor al par de 0,7 daN.m.

NOTA: verificar que las tuercas de los árboles de levas no hagan contacto con sus respectivas poleas. Además, empujar de vez en cuando las poleas de los árboles de levas contra los árboles de levas.

Efectuar una rotación de seis vueltas de la distribución mediante la polea de escape con el Mot. 799-01.

Alinear las marcas (6) y (7), si es necesario, aflojando como máximo una vuelta la tuerca del rodillo tensor y sujetándolo a la vez mediante una llave de seis caras de 6 mm. Después, apretar definitivamente la tuerca al par de 2,8 daN.m.

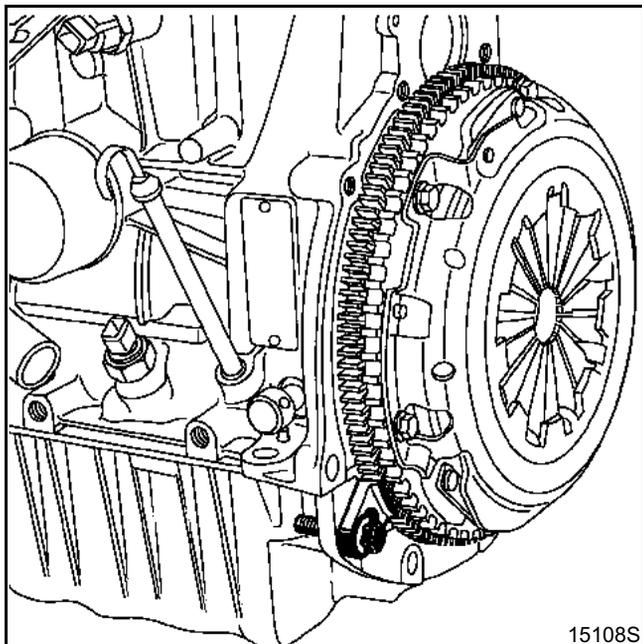
Situar la marca (8) de la polea del árbol de levas de escape frente al roscado (9) del captador del árbol de levas de escape.



Apretar el tornillo de la polea del cigüeñal de accesorios a 2 daN.m (con la espiga de Punto Muerto Superior colocada en el cigüeñal).

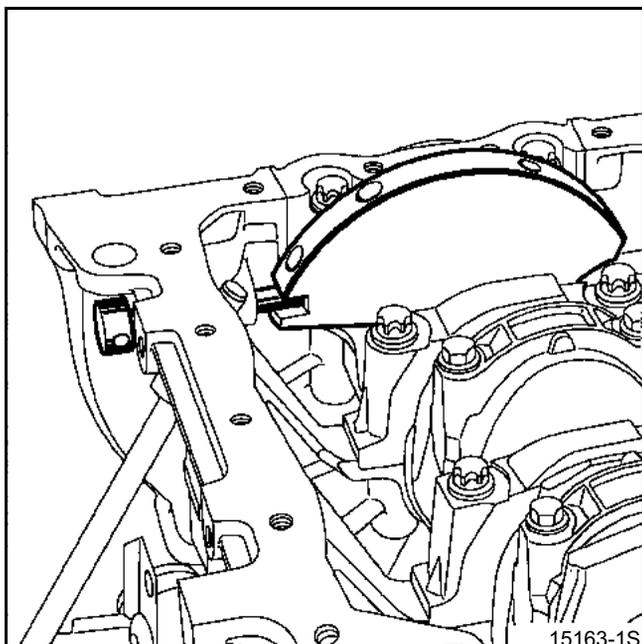
RETIRAR LA ESIPIGA DE PUNTO MUERTO SUPERIOR.

Bloquear el volante motor con el **Mot. 582-01** o con un **destornillador grande** y después efectuar un ángulo de $115^\circ \pm 15^\circ$ en el tornillo de la polea del cigüeñal de accesorios.

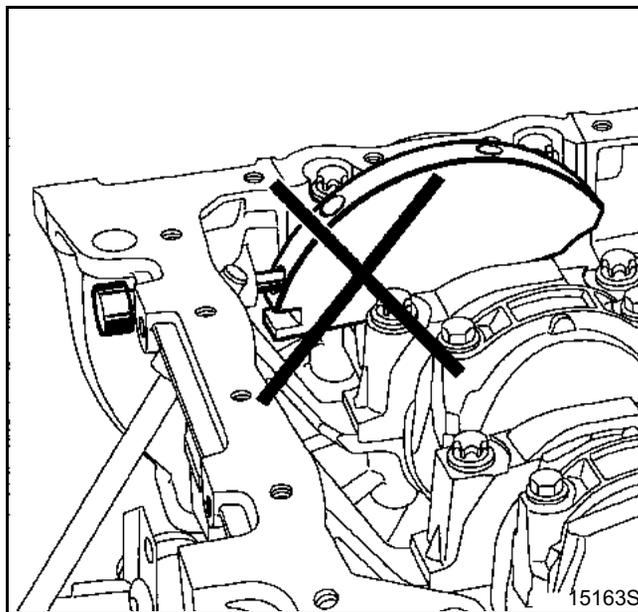


Bloquear el cigüeñal mediante la marca de la pulea del árbol de levas de escape y el roscado del captador del árbol de levas (sus marcas deben estar alineadas), lo que permite asegurarse de que la espiga está efectivamente en el orificio de la espiga y no en un orificio de equilibrado del cigüeñal.

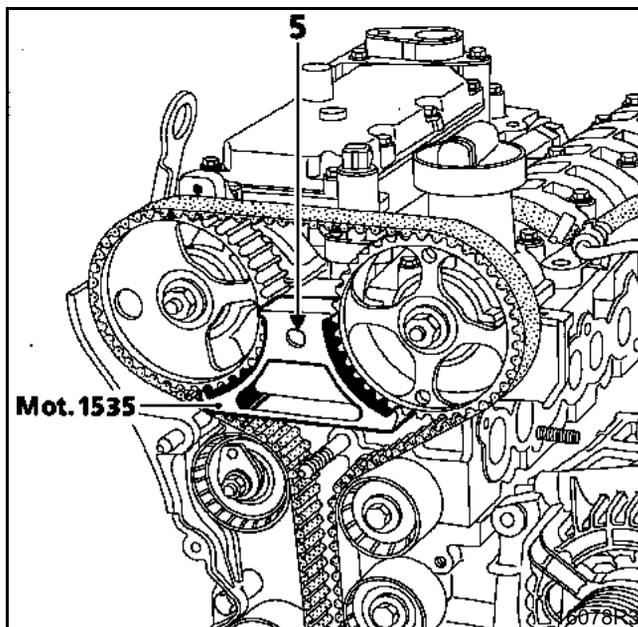
Posición correcta



Posición incorrecta



Colocar el útil de bloqueo de las poleas de los árboles de levas **Mot. 1535** (poner el tornillo del cárter intermedio de distribución en el orificio (5) para inmovilizar el **Mot. 1535**).



Apretar la tuerca de la pulea del árbol de levas de admisión al par de 3 daN.m y después efectuar un ángulo de 90° .

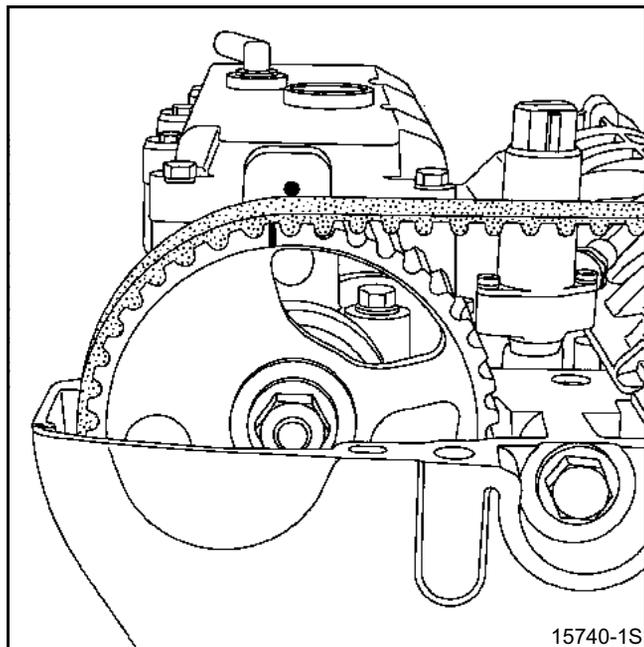
Apretar la tuerca de la pulea del árbol de levas de escape al par de 3 daN.m y después efectuar un ángulo de 90° .

Extraer el **Mot. 1526** de calado de los árboles de levas, el **Mot. 1535** de bloqueo de las poleas de los árboles de levas y el **Mot. 1054** espiga de Punto Muerto Superior.

Control del calado y de la tensión

Control de la tensión:

Dar dos vueltas al cigüeñal en el sentido horario (lado distribución) antes de que finalicen las dos vueltas, **es decir, un semi-diente antes del alineamiento de la marca del árbol de levas de escape y del roscado del captador del árbol de levas.**



Insertar la espiga de Punto Muerto Superior del cigüeñal (para poder encontrarse entre el orificio de equilibrado y el orificio de bloqueo) y después situar la distribución en su punto de calado.

Retirar la espiga de Punto Muerto Superior.

Verificar que las marcas del rodillo tensor estén correctamente alineadas; si no es así, rehacer la tensión.

Aflojar, como máximo una vuelta, la tuerca del rodillo tensor sujetándolo con una llave de seis caras de **6 mm**.

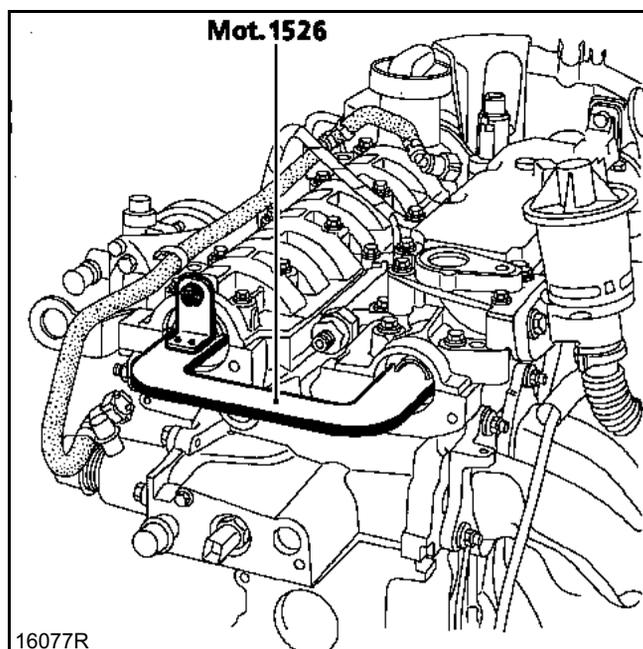
Alinear las marcas del rodillo tensor y apretar definitivamente la tuerca al par de **2,8 daN.m**.

Control del calado:

Asegurarse de la correcta posición de las marcas del rodillo tensor antes de efectuar el control del calado de la distribución.

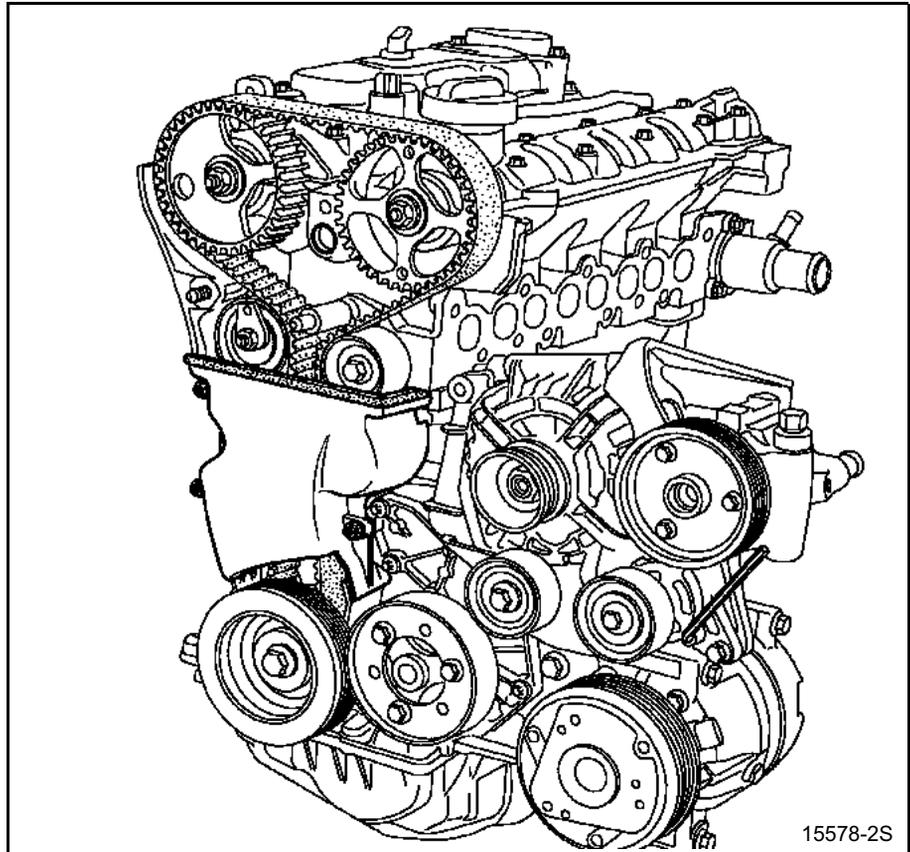
Colocar la espiga de Punto Muerto Superior (verificar que la marca de la polea del árbol de levas de escape y el roscado del captador del árbol de levas estén alineados).

Colocar (sin forzar) el **Mot. 1526** de calado de los árboles de levas (las ranuras de los árboles de levas deben estar horizontales y desplazadas hacia la parte inferior). Si el útil no encaja hay que rehacer el calado de la distribución y la tensión.

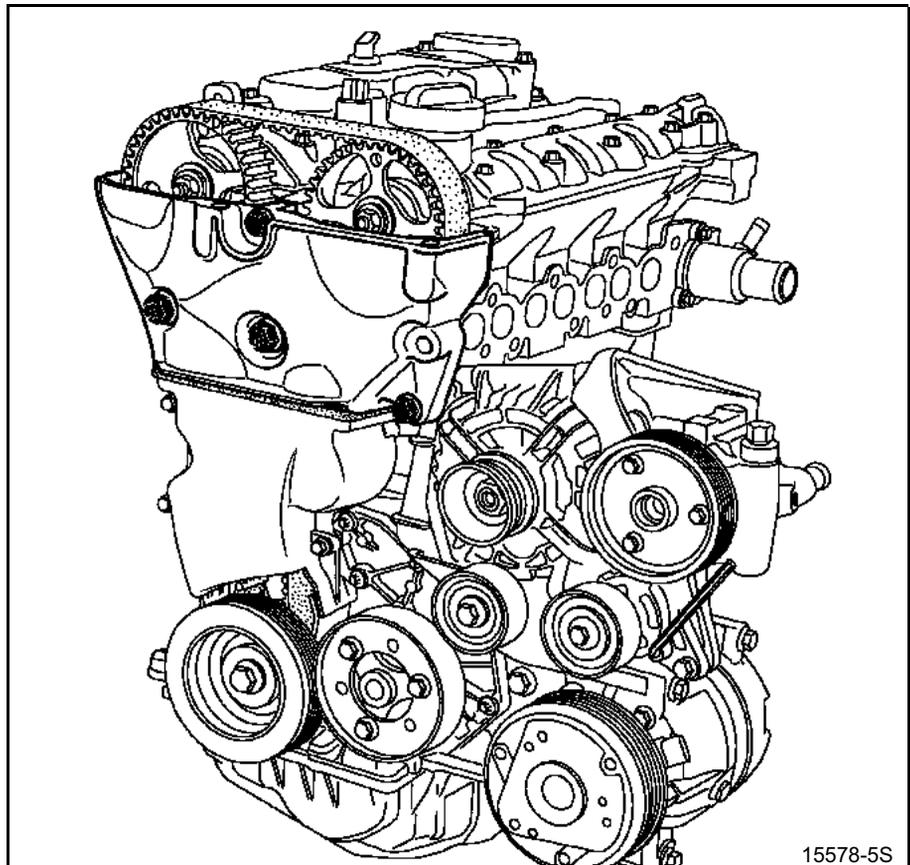


Colocar:

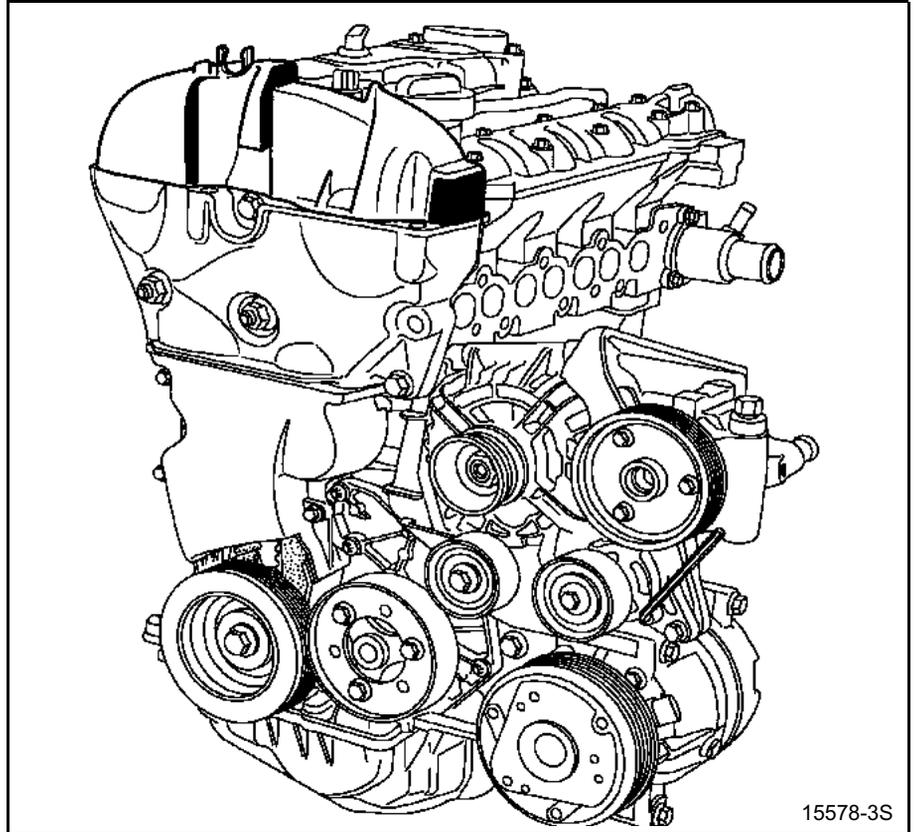
- el tapón de la espiga de Punto Muerto Superior, poniendo un punto de **RHODORSEAL 5661** en el orificio roscado,
- el cárter intermedio, apretando los tornillos al par de **1 daN.m**,



- el cárter superior de distribución, apretando los tornillos al par de **3,5 daN.m** para los tornillos **M10** y **2,5 daN.m** para los tornillos **M8**,

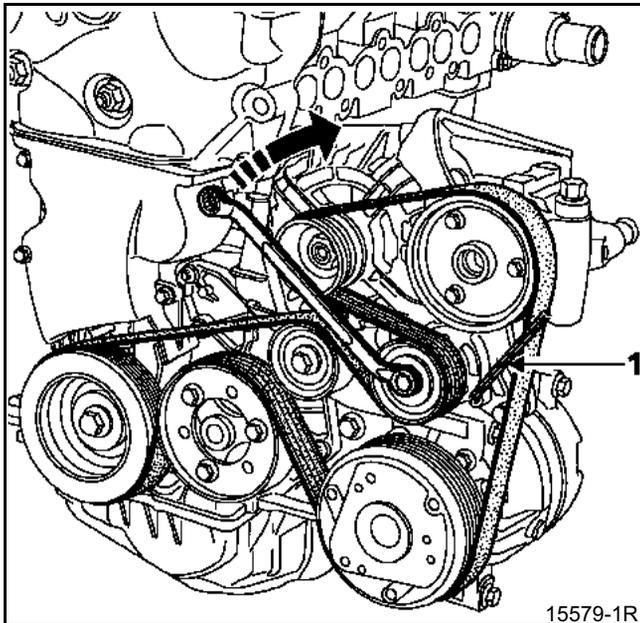


– la tapa superior de la correa de distribución,



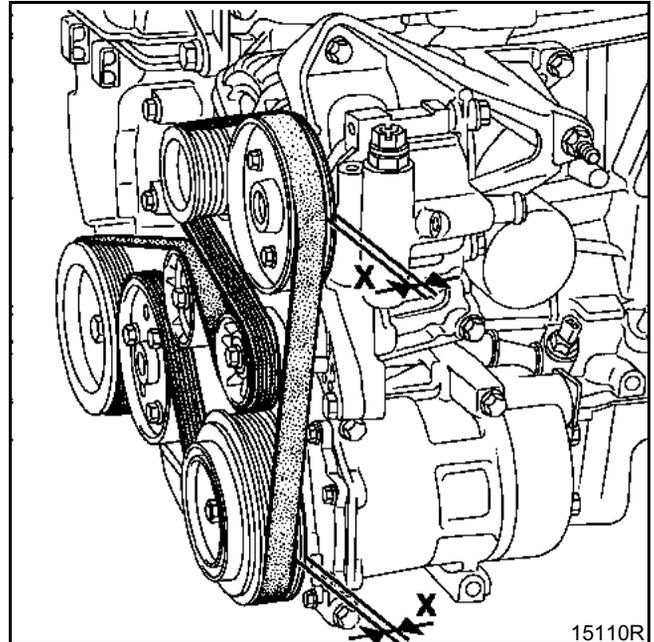
– la correa de accesorios. Para colocar la correa, hacer pivotar la llave hacia la derecha.

Bloquear el tensor con una llave de seis caras (1) de 6 mm.



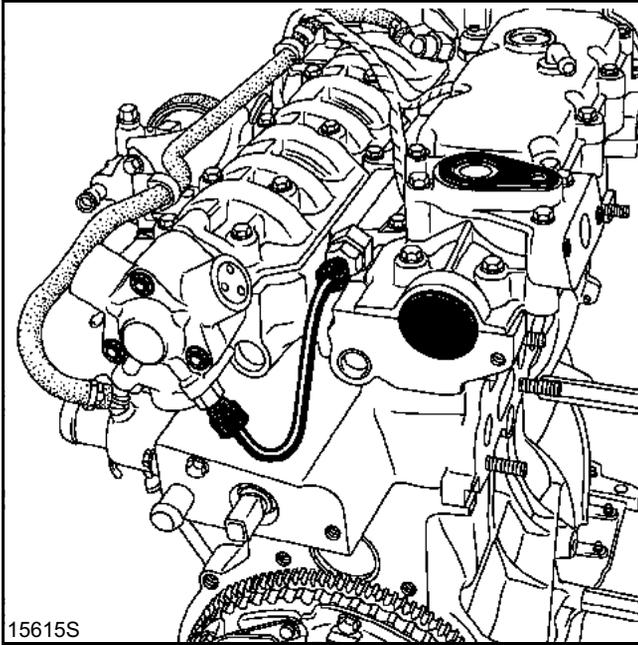
Efectuar imperativamente dos vueltas de motor para posicionar correctamente la correa.

NOTA: es imperativo asegurar, al colocar la correa, que el diente (que corresponde a X) en el interior de las poleas permanezca "LIBRE".

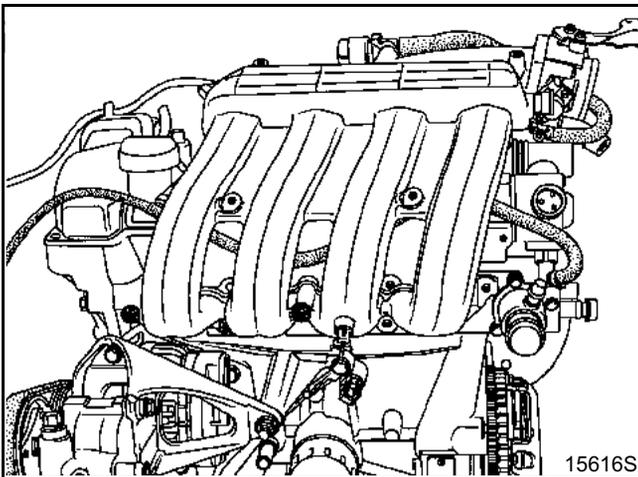


Colocar:

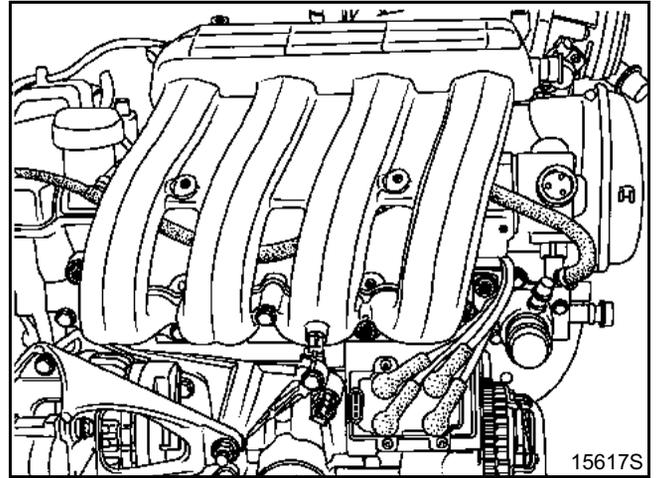
- la bomba de alta presión de gasolina (equipada con una cala nueva), apretando los tornillos al par de **1,2 daN.m**,
- el tubo de alta presión,
- la junta de estanquidad entre el soporte de la válvula EGR y el colector,



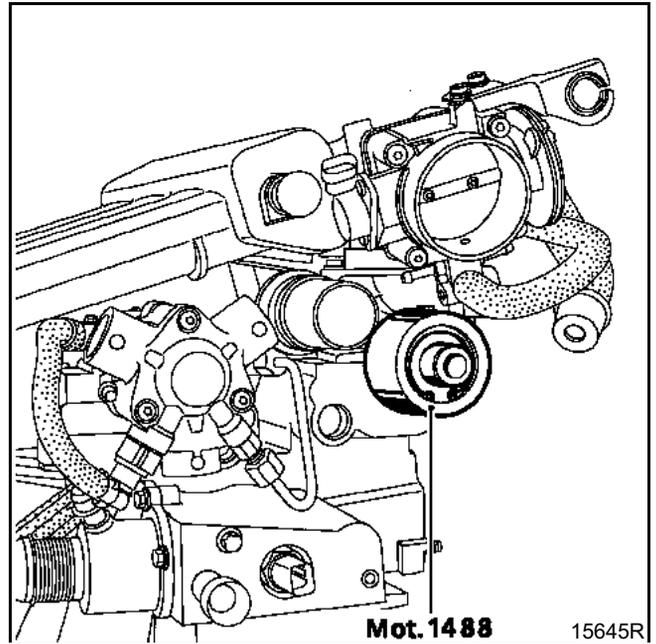
- el colector de admisión, apretando los tornillos y las tuercas **M8** al par de **2,5 daN.m** y los tornillos **M6** al par de **1 daN.m**.



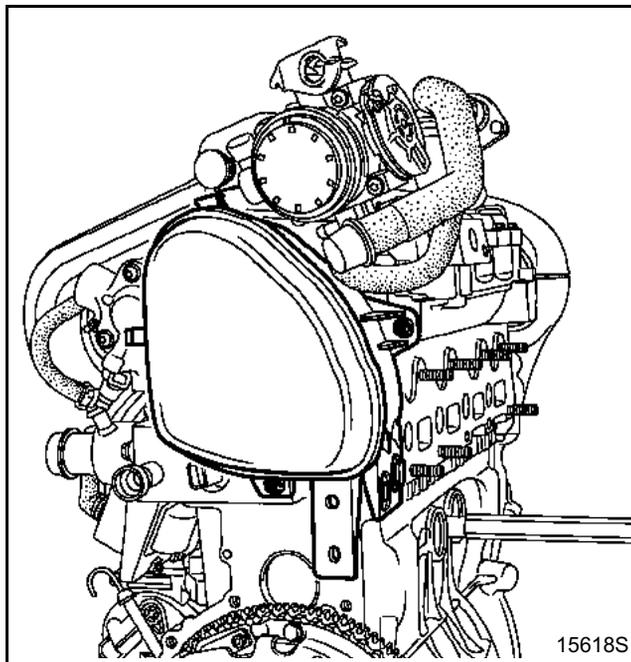
- la rampa y la bobina de encendido (comprobar que los hilos de las bujías no tocan el repartidor de admisión),



- el tapón de estanquidad nuevo del árbol de levas de escape con el **Mot. 1488**.

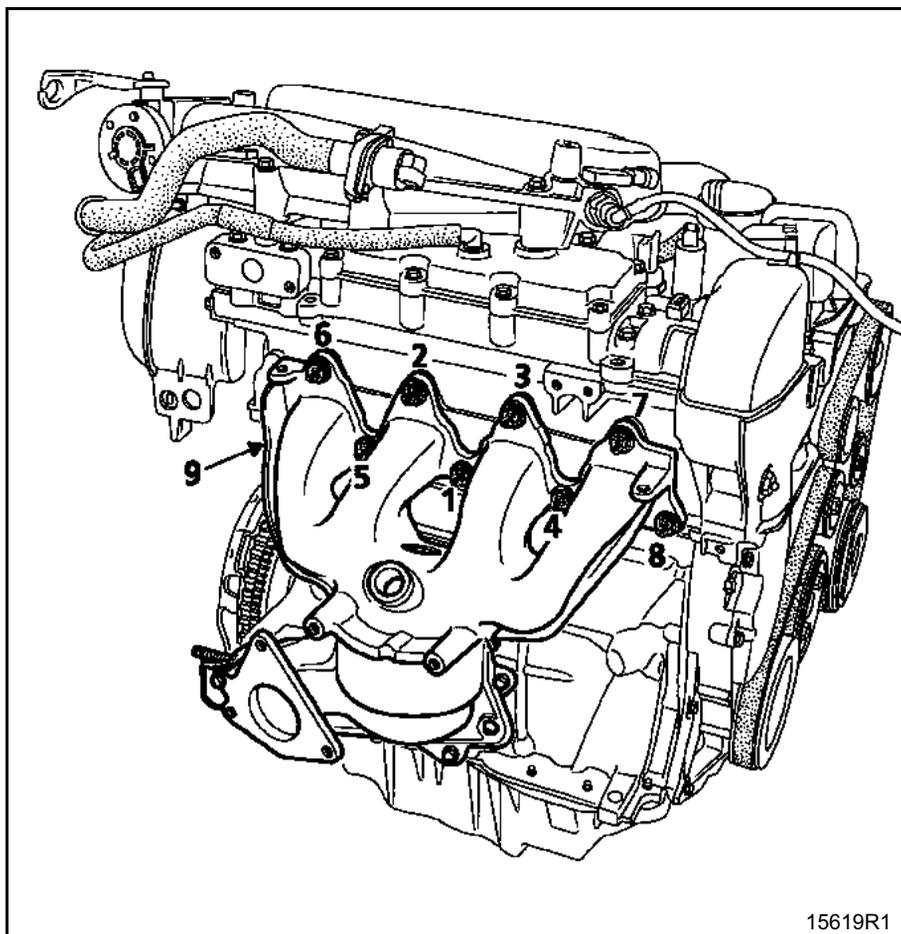


– el resonador de aire.



Extraer el motor del soporte
Mot. 790-03.

Montar el colector de escape,
apretándolo al par de **1,8 daN.m** y
en el orden preconizado.
Si los espárragos se han aflojado al
mismo tiempo que las tuercas hay
que poner imperativamente una
gota de **Loctite FRENATANCH.**

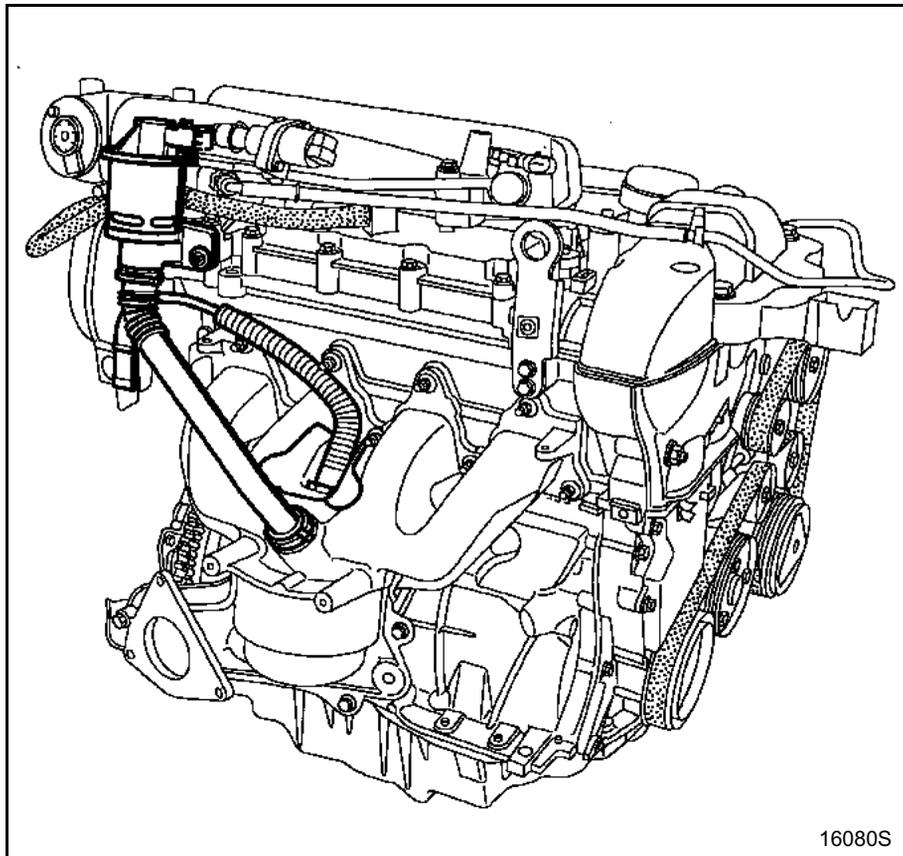


Montar la sonda de oxígeno con el Mot. 1495 y apretarla al par de 4,5 daN.m.

NOTA: verificar que la pantalla térmica de escape esté correctamente sujeta entre la sonda de oxígeno y el colector (esto evita un efecto chimenea que podría destruir las conexiones de la sonda de oxígeno).

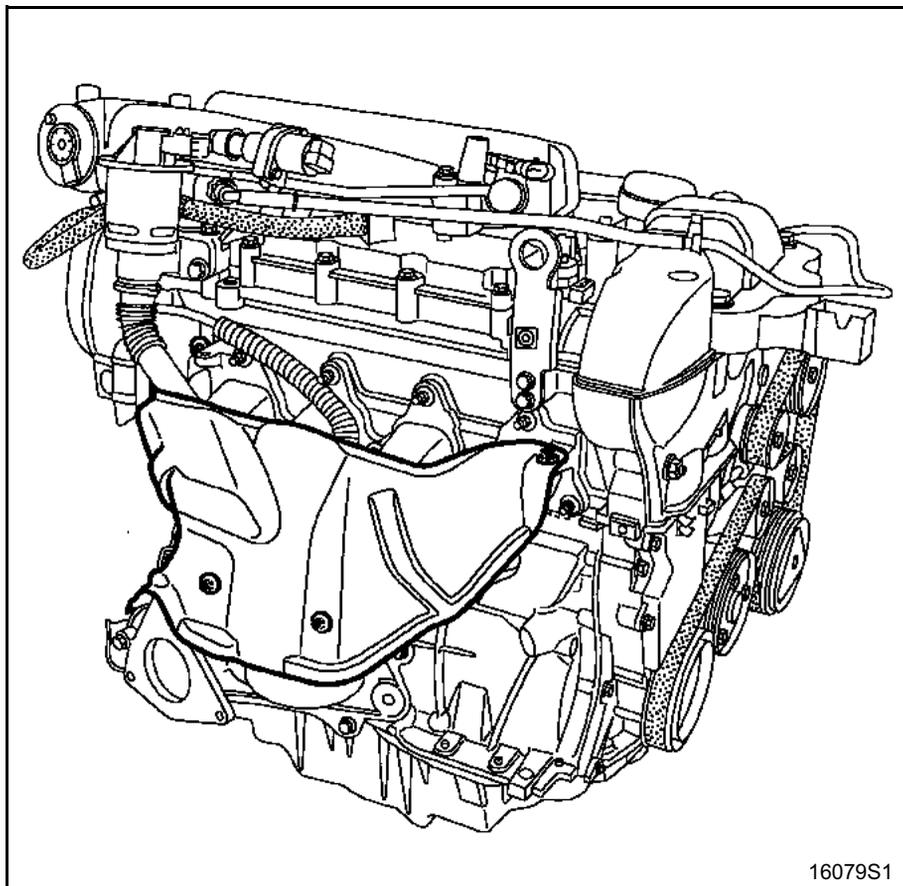
Colocar:

- la válvula EGR, apretando los dos tornillos al par de 2,7 daN.m,



16080S

- la pantalla térmica de escape, apretándola al par de 1 daN.m.



16079S1