SECCIÓN 303-01A Motor — Diesel Duratorq-Di/TDDi (Puma) 2.4L

APLICACIÓN DEL VEHÍCULO: 2004.0 Transit

CONTENIDO PÁGINA

ESPECIFICACIONES

Especificaciones 303-01A-3
Datos del motor - 75 CV 303-01A-3
Datos del motor - Motor de 90 CV con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR) 303-01A-3
Datos del motor - Motor de 90 CV sin sistema EGR 303-01A-3
Datos del motor - Motor de 120 CV con sistema EGR 303-01A-3
Datos del motor - Motor de 120 CV sin sistema EGR 303-01A-4
Capacidad de aceite de motor - 75 y 90 CV 303-01A-4
Capacidad de aceite de motor - 120 CV 303-01A-4
Dimensiones del monoblock 303-01A-4
Dimensiones del pistón 303-01A-4
Dimensiones del cigüeñal 303-01A-5
Dimensiones de biela 303-01A-5
Dimensiones del perno de pistón 303-01A-5
Dimensiones del árbol de levas 303-01A-5
Dimensiones de válvula 303-01A-5
Dimensiones de la cabeza de cilindros 303-01A-5
Especificaciones de presión de aceite 303-01A-6

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Motor 303-01A-9
Vista general 303-01A-9
Código de identificación del motor 303-01A-10
Placa de identificación del motor 303-01A-10
Información general 303-01A-10
Cabeza de cilindros 303-01A-11
Flechas de balancines 303-01A-12
Árboles de levas y portador del árbol de levas 303-01A-13
Portador del árbol de levas 303-01A-15
Cabeza de cilindros y válvulas 303-01A-15
Impulsión del árbol de levas 303-01A-16
Monoblock y cárter - Vista general 303-01A-16
Bielas 303-01A-18
Pistones 303-01A-18
Cigüeñal 303-01A-20
Monoblock 303-01A-21
Boquillas de salpicado de aceite 303-01A-21

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Motor 303-01A-22

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Múltiple de admisión ..... (21 183 0) 303-01A-23

Tapa de punterías — 120 PS ..... (21 141 0) 303-01A-27
Sello delantero del cigüeñal ..... (21 467 0) 303-01A-36
Cubierta delantera del motor — 90 PS/120 PS ..... (21 148 0) 303-01A-38
Resortes de válvula 303-01A-44
Sellos de válvula ..... (21 238 0) 303-01A-46
Válvulas ..... (21 215 4) 303-01A-47
Árboles de levas ..... (21 284 0) 303-01A-48
Múltiple de escape ..... (21 187 0) 303-01A-55
Cabeza de cilindros ..... (21 163 0) 303-01A-59
Cárter de aceite ..... (21 154 0) 303-01A-65
Bomba de aceite ..... (21 714 0) 303-01A-68
Sello trasero del cigüeñal ..... (21 468 4) 303-01A-70

DESMONTAJE E INSTALACIÓN

Motor — Vehículos con Recirculación de gases de escape (EGR) 303-01A-72

DESMONTAJE

Motor ..... (21 134 8) 303-01A-82

DESMONTAJE Y MONTAJE DE SUB-COMPONENTES

Cabeza de cilindros ..... (21 165 6) 303-01A-94

MONTAJE

Motor ..... (21 134 8) 303-01A-96

INSTALACIÓN

Motor — Vehículos con Recirculación de gases de escape (EGR) 303-01A-124

ESPECIFICACIONES

Datos del motor - 75 CV

Descripción	
Código	F4FA
Orden de encendido	1-3-4-2
Diámetro del cilindro	89.9 mm
Carrera	94.6 mm
Cilindrada	2,402 cc
Relación de compresión	19:1
Salida de potencia a 3,500 rpm	55 kW (75 CV)
Torque del motor a 2,000 rpm	185 Nm
Velocidad de marcha mínima	900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - continua	4,900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - intermitente	4,900 rpm

Datos del motor - Motor de 90 CV con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

Descripción	
Código	D2FA
Orden de encendido	1-3-4-2
Diámetro del cilindro	89.9 mm
Carrera	94.6 mm
Cilindrada	2,402 cc
Relación de compresión	19:1
Salida de potencia a 4,000 rpm	66 kW (90 CV)
Torque del motor a 1,800 rpm	200 Nm
Velocidad de marcha mínima	900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - continua	4,900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - intermitente	4,900 rpm

Datos del motor - Motor de 90 CV sin sistema EGR

Descripción	
Código	HEFA
Orden de encendido	1-3-4-2
Diámetro del cilindro	89.9 mm
Carrera	94.6 mm
Cilindrada	2,402 cc
Relación de compresión	19:1
Salida de potencia a 4,000 rpm	66 kW (90 CV)
Torque del motor a 1,600 rpm	210 Nm
Velocidad de marcha mínima	800 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - continua	4,600 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - intermitente	4,600 rpm

Datos del motor - Motor de 120 CV con sistema EGR

Descripción	
Código	D4FA
Orden de encendido	1-3-4-2
Diámetro del cilindro	89.9 mm
Carrera	94.6 mm
Cilindrada	2,402 cc
Relación de compresión	19:1

ESPECIFICACIONES (CONTINUACIÓN)

Descripción	
Salida de potencia a 4,000 rpm	88 kW (120 CV)
Torque del motor a 2,300 rpm	240 Nm
Velocidad de marcha mínima	900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - continua	4,900 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - intermitente	4,900 rpm

Datos del motor - Motor de 120 CV sin sistema EGR

Descripción	
Código	HFFA
Orden de encendido	1-3-4-2
Diámetro del cilindro	89.9 mm
Carrera	94.6 mm
Cilindrada	2,402 cc
Relación de compresión	19:1
Salida de potencia a 4,000 rpm	88 kW (120 CV)
Torque del motor a 1,800 rpm	245 Nm
Velocidad de marcha mínima	800 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - continua	4,600 rpm
Velocidad del motor máxima permisible - intermitente	4,600 rpm

Capacidad de aceite de motor - 75 y 90 CV

Descripción	Litros
Llenado inicial, incluyendo el filtro de aceite	7,22
Llenado de servicio, incluyendo el filtro de aceite	7,00

Capacidad de aceite de motor - 120 CV

Descripción	Litros
Llenado inicial, incluyendo el filtro de aceite	7,22
Llenado de servicio, incluyendo el filtro de aceite	6,50

Dimensiones del monoblock

Descripción	mm
Diámetro interior del cilindro, clase 1	89,900-89,910
Diámetro interior del cilindro, clase 2	89,910-89,920
Diámetro interior del cilindro, clase 3	89,920-89,930
Diámetro de los cascos de cojinete de bancada 1 a 4 - cojinetes instalados	65,003-65,030
Diámetro de casco de cojinete de bancada 5 - cojinete instalado	70,004-70,033
Holgura radial de los cojinetes de bancada 1 a 4	0,005-0,051
Holgura radial de cojinete de bancada 5	0,004-0,054
Diámetro del alojamiento de los cojinetes de bancada 1 a 4 - medición vertical	69,504-64,520
Diámetro del alojamiento del cojinete de bancada 5 - medición vertical	74,504-74,520
Diámetro del alojamiento de los cojinetes de bancada 1 a 4 - medición horizontal	69,502-69,525
Diámetro del alojamiento del cojinete de bancada 5 - medición horizontal	74,502-74,525

ESPECIFICACIONES (CONTINUACIÓN)

Dimensiones del pistón

Descripción	mm
Diámetro del pistón, clase 1	89,84-89,85
Diámetro del pistón, clase 2	89,85-89,86
Diámetro del pistón, clase 3	89,86-89,87
Holgura entre el pistón y el cilindro Claros de extremo de anillo - anillo superior de compresión - anillo inferior de compresión	0,05-0,07 0,25-0,50 0,50-0,75
- anillo de control de aceite	0,25-0,50

Posición del claro de anillo: Los claros de extremo de anillo se deben distribuir uniformemente alrededor de la circunferencia del pistón. Los elementos del anillo de control de aceite deben disponerse de la misma forma. Alinee los claros de extremo de los anillos a 120 grados entre sí.

Dimensiones del cigüeñal

Descripción	mm
Flotación del extremo del muñón de cojinete de bancada	0,090-0,305
Diámetro de los muñones 1 a 4 de cojinete de bancada	64,950-64,970
Diámetro del muñón 5 de cojinete de bancada	69,950-69,970
Diámetro del muñón de cojinete de biela	52,980-53,000

Dimensiones de biela

Descripción	mm
Diámetro del alojamiento del extremo grande	55,096-56,015
Diámetro del alojamiento del extremo pequeño	30,010-30,018
Diámetro interior del casco de cojinete de biela - cojinetes instalados	53,017-53,043
Holgura radial de cojinete de biela	0,034-0,100
Holgura axial de cojinete de biela	0,100-0,320

Dimensiones del perno de pistón

Descripción	mm
Longitud del perno de pistón	65,850-66,150
Diámetro del perno de pistón	32,000-31,996
Holgura de deslizamiento del perno de pistón	0,002-0,012

Dimensiones del árbol de levas

Descripción	mm
Juego axial del árbol de levas	0,125
Diámetro de los muñones de cojinete del árbol de levas	26,450
Holgura de cojinete del árbol de levas - medición radial	0,065

Dimensiones de válvula

Descripción	mm
Holgura entre el vástago de válvula y la guía de válvula - válvula de admisión	0,045
Holgura entre el vástago de válvula y la guía de válvula - válvula de escape	0,055

ESPECIFICACIONES (CONTINUACIÓN)

Dimensiones de la cabeza de cilindros

Descripción	mm
Distorsión máxima - medida transversal y diagonalmente	0,10
Planicidad la superficie de contacto	0,02
Espesor de la junta de la cabeza de cilindros con el pistón sobresaliendo 0.310 - 0.400 mm	1.1 (un barreno/diente)
Espesor de la junta de la cabeza de cilindros con el pistón sobresaliendo 0.401 - 0.450 mm	1.15 (dos barrenos/dientes)
Espesor de la junta de la cabeza de cilindros con el pistón sobresaliendo 0.451 - 0.500 mm	1.2 (tres barrenos/dientes)

Especificaciones de presión de aceite

Descripción	bares
Presión de aceite mínima en marcha mínima	1,25
Presión de aceite mínima a 2,000 rpm	2,0

Especificaciones de apriete

Descripción	Nm	Lb-ft	Lb-in
Tornillos de retención de la transmisión	40	30	-
Tornillos de retención del soporte de apoyo del travesaño del motor	40	30	-
Tuercas de retención del aislante de apoyo del motor	103	76	-
Tornillo del amortiguador de vibraciones al travesaño del motor	80	59	-
Tornillos de la flecha cardán a la brida de la flecha de salida de la transmisión (vehículos fabricados hasta el 10-01)	80	59	-
Tornillos de la flecha cardán a la brida de la flecha de salida de la transmisión (vehículos fabricados a partir del 10-01)	115	85	-
Tornillos de retención de travesaño del motor	70	52	-
Tornillos del aislante de apoyo de la transmisión al travesaño de eje delantero	40	30	-
Tornillo del cable de tierra del motor al larguero lateral	15	11	-
Tuerca de retención del cable del punto de arranque con cable puente al solenoide del motor de arranque	12	9	-
Tornillo de retención del conector eléctrico del arnés de cableado del motor	7	-	62
Tornillos de retención del soporte del radiador	9	-	80
Tornillos de la palanca de cambios corta	12	9	-
Tornillos y tuercas de retención de la tapa de punterías	10	-	89
Tornillo de retención de la carcasa del termostato	22	16	-
Tornillos de retención del soporte de la carcasa del termostato	23	17	-
Tornillos de retención de la polea del cigüeñal	a	-	-
Tornillo de retención del portador del sello de aceite trasero del cigüeñal	10	-	89
Tornillos de retención del volante del motor	a	-	-

ESPECIFICACIONES (CONTINUACIÓN)

Descripción	Nm	Lb-ft	Lb-in
Tornillos de retención de la tapa de cojinete de bancada del cigüeñal	a	-	-
Tornillos de retención de tapa de cojinete de biela	a	-	-
Inyectores	52	38	-
Tornillos de retención de la bomba de inyección de combustible	22	16	-
Tornillos de retención del engrane de la bomba de inyección de combustible	32	24	-
Uniones de la tubería de alimentación de combustible de presión alta (vehículos con recirculación de los gases de escape (EGR))	35	26	-
Uniones de la tubería de alimentación de combustible de presión alta (vehículos sin EGR)	25	18	-
Uniones de la tubería de retorno de los inyectores	8	-	71
Tornillos de retención de chasis tipo escalera	a	-	-
Tornillos de retención de portador del árbol de levas	a	-	-
Tornillos de retención de la flecha de balancines	a	-	-
Tornillos de retención de la guía de la cadena de la distribución	15	11	-
Tornillos de retención del tensor de la cadena de la distribución	15	11	-
Tornillos de retención del tensor de la cadena de la bomba de aceite	16	12	-
Tornillos de retención del engrane de árbol de levas	33	24	-
Tornillos de retención del soporte del tensor de la banda impulsora de accesorios	22	16	-
Tornillos de retención del alternador	48	35	-
Tornillos de retención del soporte del alternador	22	16	-
Tornillo de retención de la válvula EGR	10	-	89
Tornillos de retención del múltiple de escape al tubo de la válvula EGR	20	15	-
Tornillos de retención del tubo del múltiple de admisión	10	-	89
Unión de la tubería de vacío de la bomba de inyección de combustible	18	13	-
Tornillos de retención de la bomba de agua	23	17	-
Tornillo de la salida de refrigerante y el conector degas al motor	22	16	-
Tornillos de retención del panel de drenado	12	9	-
Tornillos de retención del soporte del motor del limpiaparabrisas	12	9	-
Tuercas de retención del brazo del limpiaparabrisas	22	16	-
Tornillos de retención del tubo de la varilla indicadora de nivel de aceite	22	16	-
Tornillos de retención del tubo captador de la bomba de aceite	10	-	89
Tornillos de retención del enfriador de aceite	23	17	-
Tornillos de retención de la bomba de aceite	a	-	-
Tapón de drenado del cárter de aceite	23	17	-

ESPECIFICACIONES (CONTINUACIÓN)

Descripción	Nm	Lb-ft	Lb-in
Tornillos de retención del cárter de aceite	a	-	-
Tornillos de retención del múltiple de distribución de refrigerante	10	-	89
Tornillos del enfriador del EGR a la cabeza de cilindros.	23	17	-
Tornillos de la cabeza de cilindros	a	-	-
Tornillos de retención de la cubierta delantera del motor	14	11	-
Tuercas de retención de la cubierta delantera del motor	10	-	89
Tornillos de retención de la polea loca de la banda impulsora de accesorios	53	39	-
Tornillos de retención de la polea del ventilador de enfriamiento	53	39	-
Bujías incandescentes	12	9	-
Tornillos de retención de la bomba de la dirección hidráulica	23	17	-
Tornillos de retención del soporte de la bomba de la dirección hidráulica	22	16	-
Tornillos de retención del múltiple de admisión	15	11	-
Tornillos de retención de múltiple de escape	40	30	-
Birlos del múltiple de escape	20	15	-
Tornillos de retención de la tubería de retorno de aceite del turbocargador	10	-	89
Unión del tubo de alimentación de aceite del turbocargador	9	-	80
Tornillo de retención de la argolla de levantamiento delantera del motor	23	17	-
Tornillo de retención del sensor de posición del cigüeñal (CKP)	7	-	62
Tornillo de retención del sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT)	10	-	89
Tornillo de retención del arnés de cableado	5	-	44
Tornillos de retención de la barra de protección inferior delantera (chasis con cabina simple de 4.25 toneladas)	50	37	-

a) Refiérase al procedimiento en esta sección.

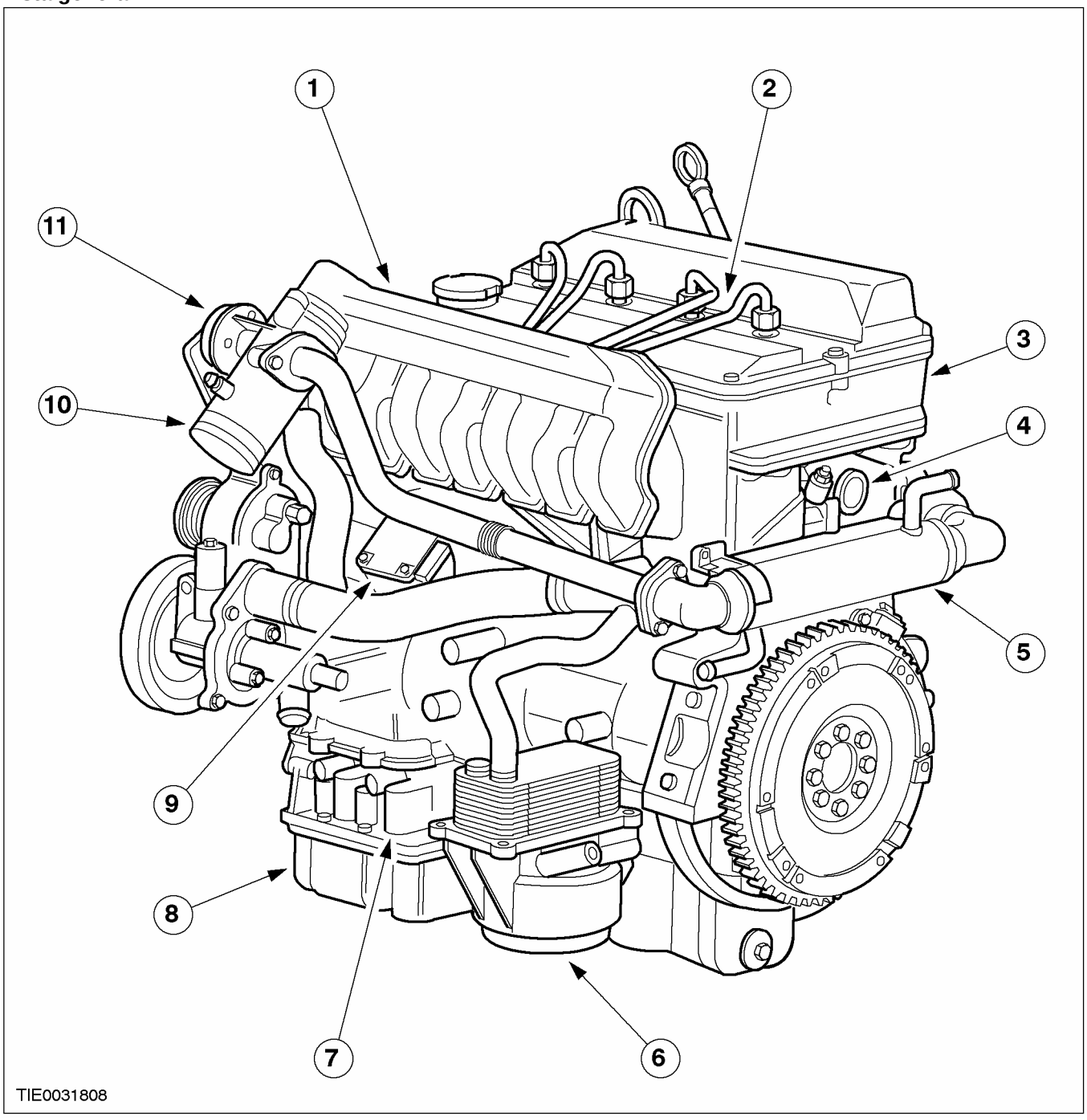
Lubricantes, líquidos, selladores y adhesivos

Elemento	Especificación
Aceite para motor Ford Fórmula E SAE 5W-30 (vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR))	WSS-M2C913-A
Aceite para motor SAE 10W-30 (vehículos sin sistema EGR)	WSS-M2C921-A
Sellador - Cárter de aceite, portador del árbol de levas y cubierta delantera del motor	WSE-M4G323-A4

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Motor

Vista general



Ref.	N.№ de pieza	Descripción
1	-	Múltiple de admisión
2	-	Tapa de punterías
3	-	Portador del árbol de levas
4	-	Cabeza de cilindros

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
5	-	Enfriador del sistema de re-circulación de los gases de escape (EGR) enfriado por agua (si así está equipado)
6	-	Enfriador de aceite/filtro de aceite

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
7	-	Cárter intermedio de refuerzo
8	-	Cárter de aceite
9	-	Bomba de inyección de combustible completamente electrónica
10	-	Conector del EGR (si así está equipado)
11	-	Válvula EGR (si así está equipado)

Código de identificación del motor

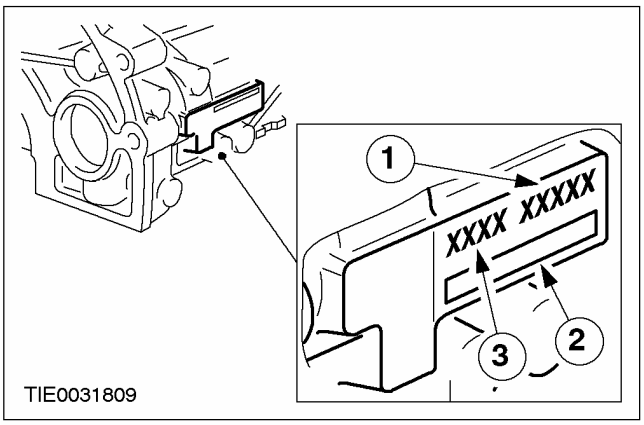
Código del motor y número de serie del motor

En el motor 2.4L, el código del motor (4 dígitos) y el número de serie del motor (2 letras para el año y el mes y 5 cifras para el número de serie) van estampados en el lado de escape del monoblock (junto al cilindro Nº 4).

Los códigos del motor se asignan a los motores de la siguiente manera:

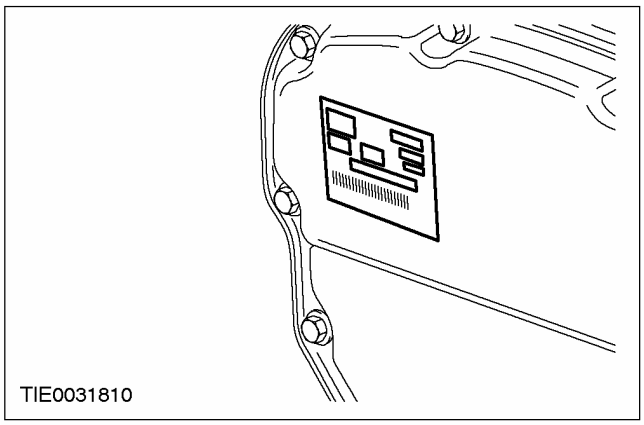
- 55 kW/75 CV = F4FA
- 66 kW/90 CV = D2FA
- 88 kW/120 CV = D4FA

Si se sustituye el motor o el monoblock, el número de identificación del vehículo debe estamparse en el lugar indicado.



Ref.	N.№ de pieza	Descripción
1	-	Número de serie del motor
2	-	Número de identificación del vehículo
3	-	Código del motor

Placa de identificación del motor



La placa de identificación del motor está situada en la cubierta de la tapa de sincronización. Contiene los siguientes datos:

- fecha y hora de fabricación
- número de parte del motor

Información general

El motor 2.4L con turbocargador emplea el principio de inyección directa.

Se trata de un motor Diesel de 4 cilindros con turbocargador que dispone de dos árboles de levas en la cabeza de cilindros y 16 válvulas.

Este motor está disponible con distintos niveles de potencia:

- 55 kW/75 CV (sin interenfriamiento)
- 66 kW/90 CV (con interenfriamiento)
- 88 kW/120 CV (con interenfriamiento)

Las válvulas se accionan mediante balancines, accionados a su vez por dos árboles de levas en la cabeza de cilindros.

Los árboles de levas y la bomba de inyección de combustible son accionados desde el cigüeñal mediante una cadena de sincronización doble.

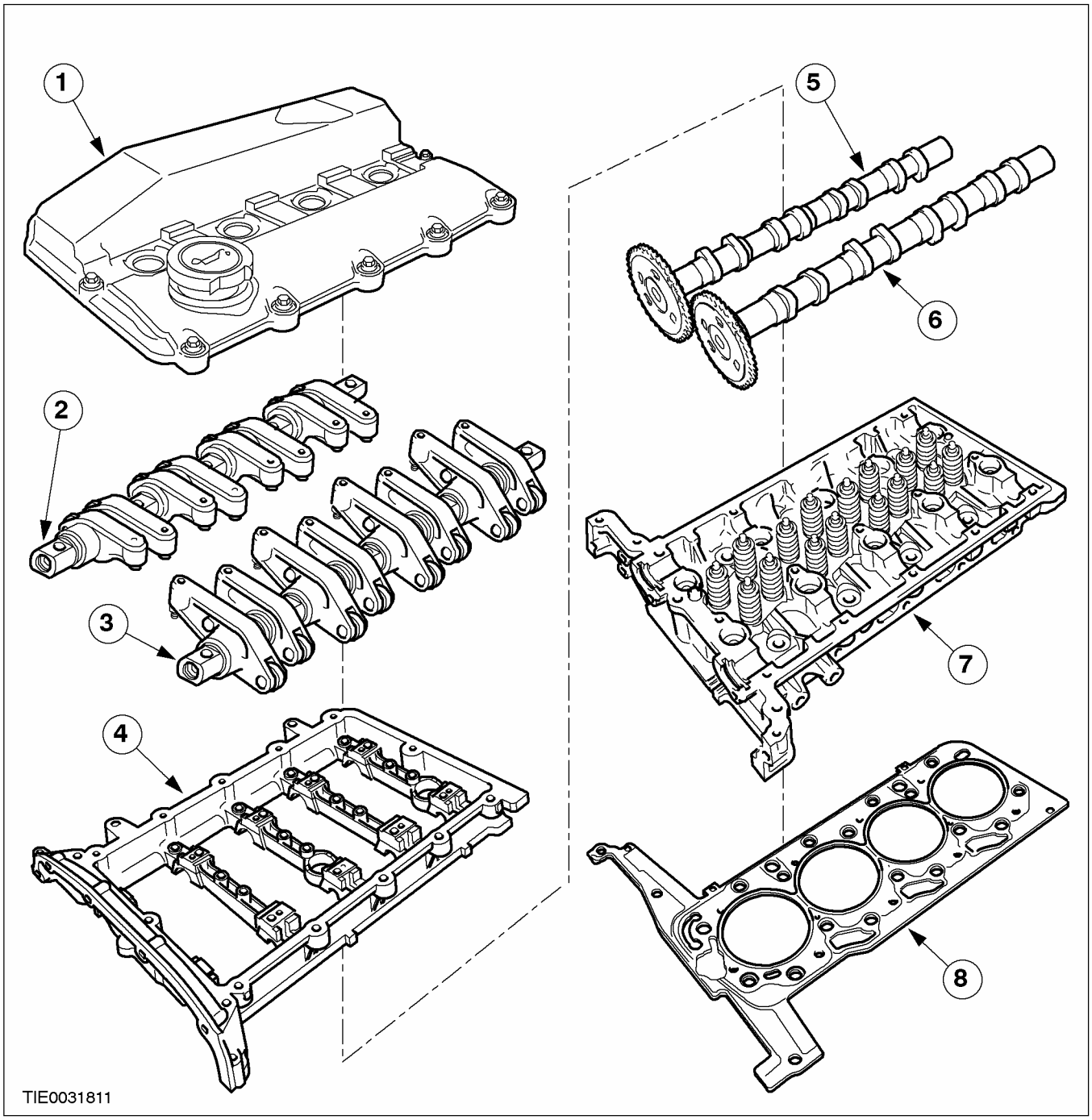
Para el control del motor se utiliza un módulo de control del motor (PCM) EEC V. El diagnóstico

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

se realiza con el FDS 2000 ó el WDS a través del conector de enlace de datos (DLC).

Las dos bombas de inyección funcionan según el principio de "inyección piloto", que implica una reducción del nivel de ruido del motor.

Cabeza de cilindros



Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	-	Tapa de punterías

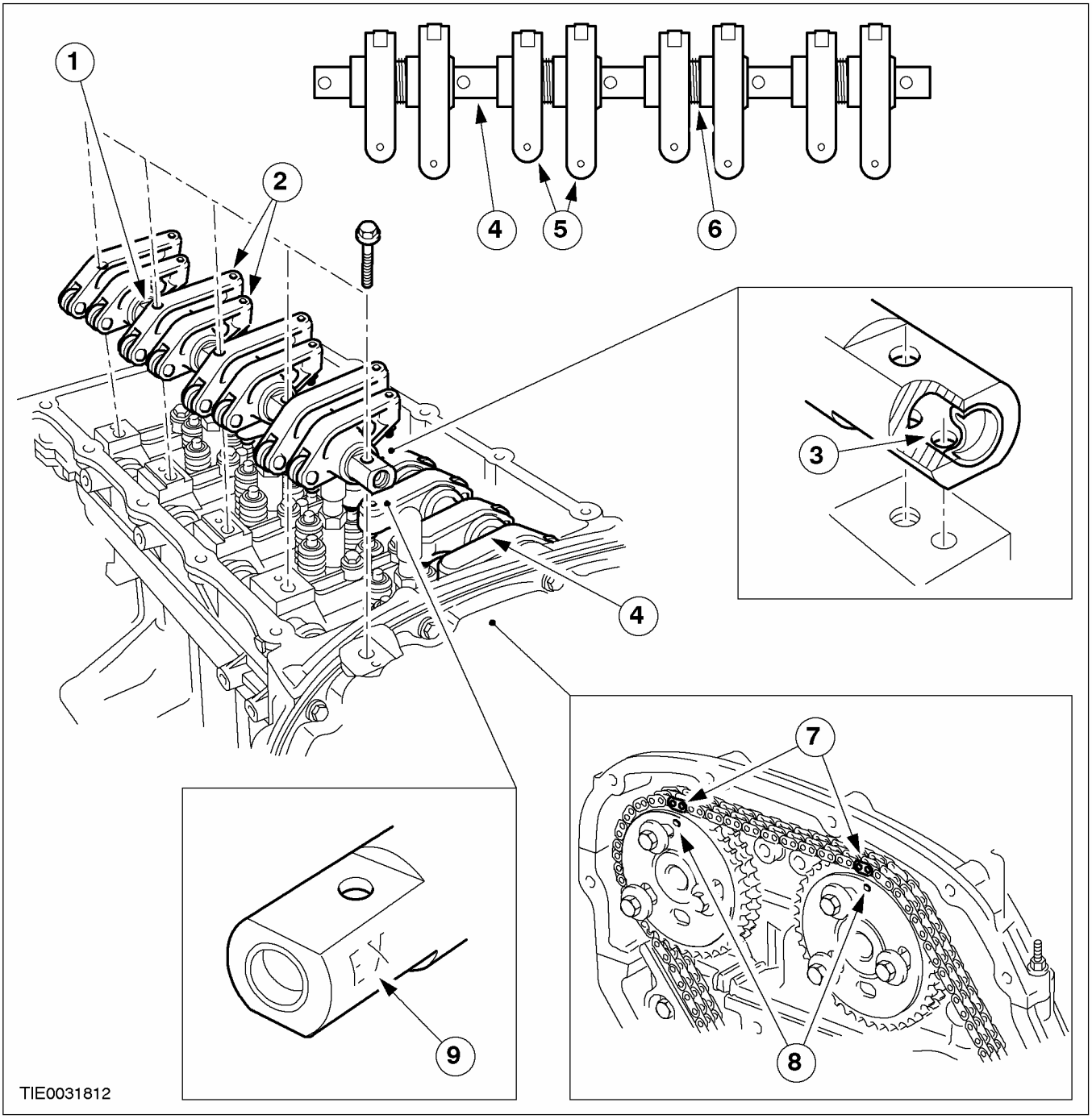
Ref.	Nº de pieza	Descripción
2	-	Flecha de balancines con balancines (escape)

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
3	-	Flecha de balancines con balancines (admisión)
4	-	Portador del árbol de levas
5	-	Árbol de levas de escape
6	-	Árbol de levas de admisión
7	-	Cabeza de cilindros
8	-	Junta de la cabeza de cilindros

La tapa de punterías incorpora la válvula de ventilación del cárter.

Flechas de balancines

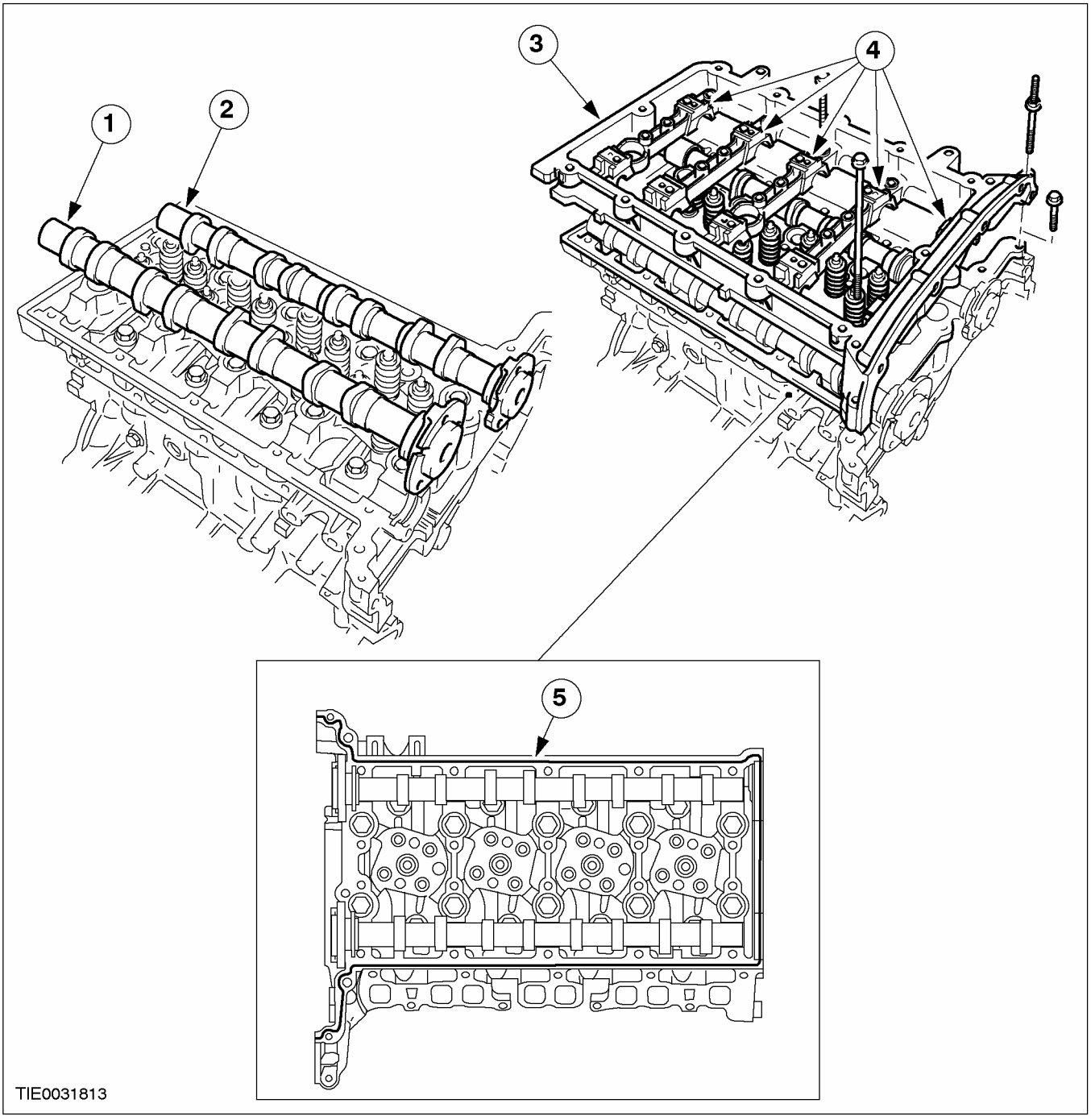


DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	N.º de pieza	Descripción
1	-	Flecha de balancines de las válvulas de escape
2	-	Balancines de las válvulas de escape
3	-	Barreno de alimentación de aceite
4	-	Flecha de balancines de las válvulas de admisión
5	-	Balancines de las válvulas de admisión
6	-	Resorte helicoidal
7	-	Eslabones de unión de la cadena de sincronización
8	-	Marcas de sincronización
9	-	Identificación de la flecha de balancines

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Árboles de levas y portador del árbol de levas



Ref.	N.№ de pieza	Descripción
1	-	Árbol de levas de escape
2	-	Árbol de levas de admisión
3	-	Portador del árbol de levas
4	-	Tapas de cojinete

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
5	-	Cordón de sellador
a	-	Separación entre las levas

Los árboles de levas de admisión y de escape se diferencian por la separación entre las levas; refiérase a la ilustración ("a").

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Portador del árbol de levas

Los árboles de levas se sujetan en su parte superior mediante un portador que incorpora cinco tapas de cojinete.

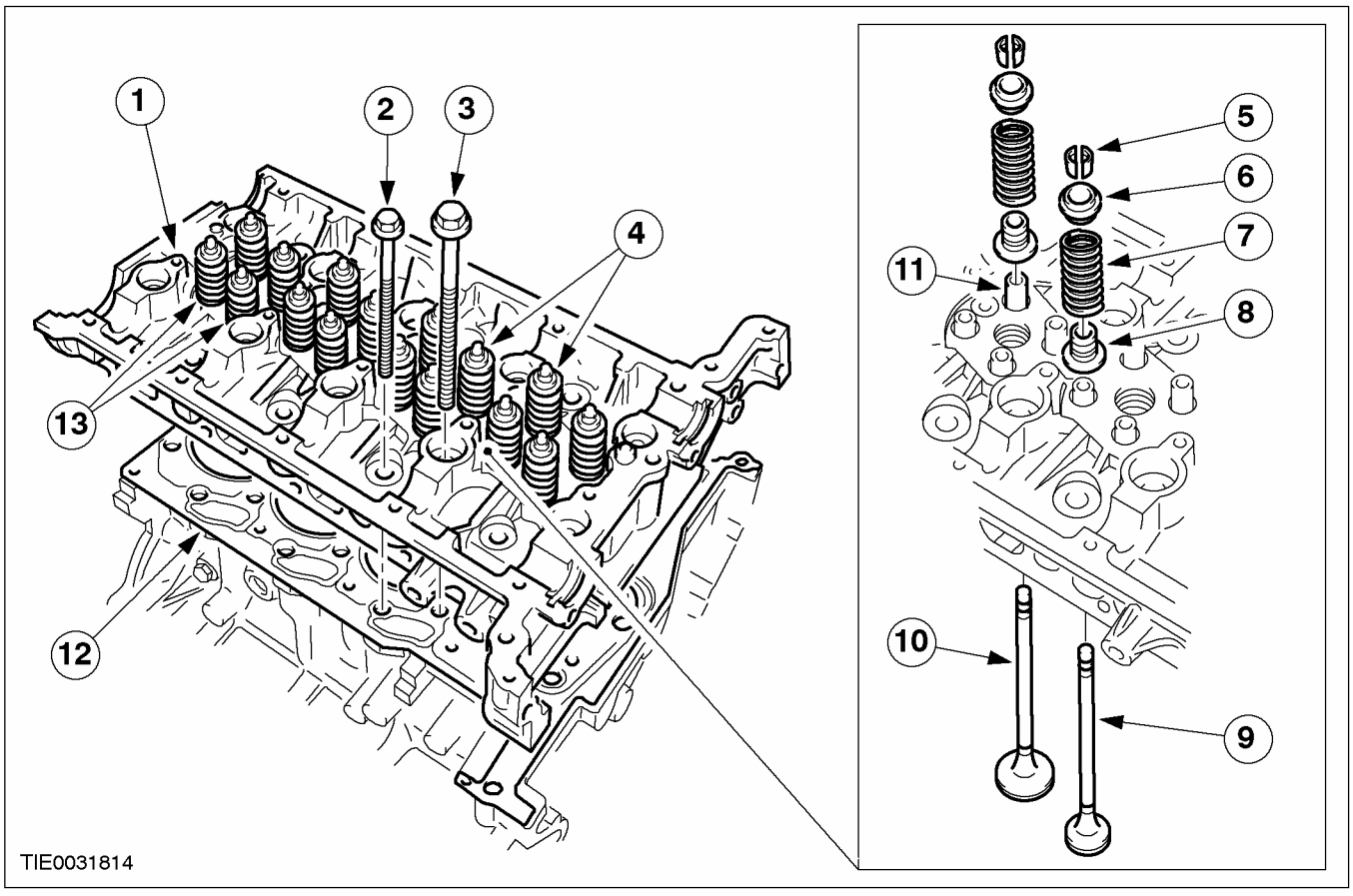
El portador del árbol de levas va atornillado al ras a la cabeza de cilindros y sujeta los árboles de levas.

La forma del portador del árbol de levas impide que se pueda montar de manera incorrecta. Antes de montar el portador se deben limpiar bien las superficies de contacto de la cara inferior del mismo y de la cara superior de la cabeza de cilindros.

Cabeza de cilindros y válvulas

La cabeza de cilindros es de aluminio y no se puede rectificar.

Existen cuatro válvulas por cilindro, lo que hace posible un mejor llenado de los cilindros, una cámara de combustión compacta y un inyector de combustible vertical, que garantiza una distribución óptima del combustible en la cámara de combustión.



Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	-	Cabeza de cilindros
2	-	Tornillo exterior de la cabeza de cilindros
3	-	Tornillo interior de cabeza de cilindros
4	-	Válvulas de admisión

Ref.	Nº de pieza	Descripción
5	-	Collar de válvula
6	-	Retenedor de resorte
7	-	Resorte
8	-	Sello de aceite del vástago de válvula
9	-	Válvula de escape
10	-	Válvula de admisión

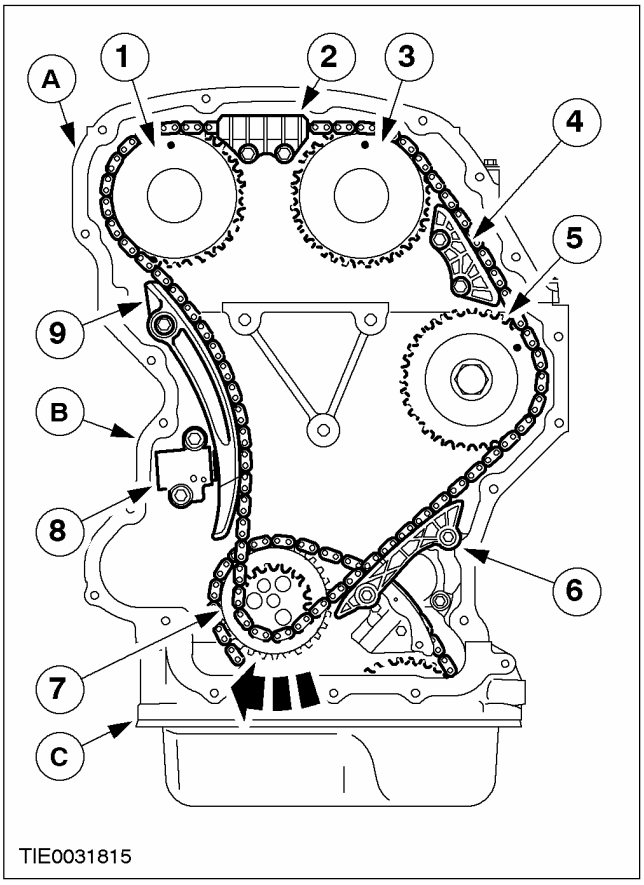
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
11	-	Vástago de válvula
12	-	Junta de la cabeza de cilindros
13	-	Válvulas de escape

Impulsión del árbol de levas

El engrane del cigüeñal impulsa los árboles de levas y la bomba de inyección de combustible mediante la cadena doble de sincronización en el sentido indicado por la flecha.

Al instalar la cadena de sincronización, los eslabones marcados deben alinearse con las marcas de sincronización de los engranes de los árboles de levas y de la bomba de inyección.

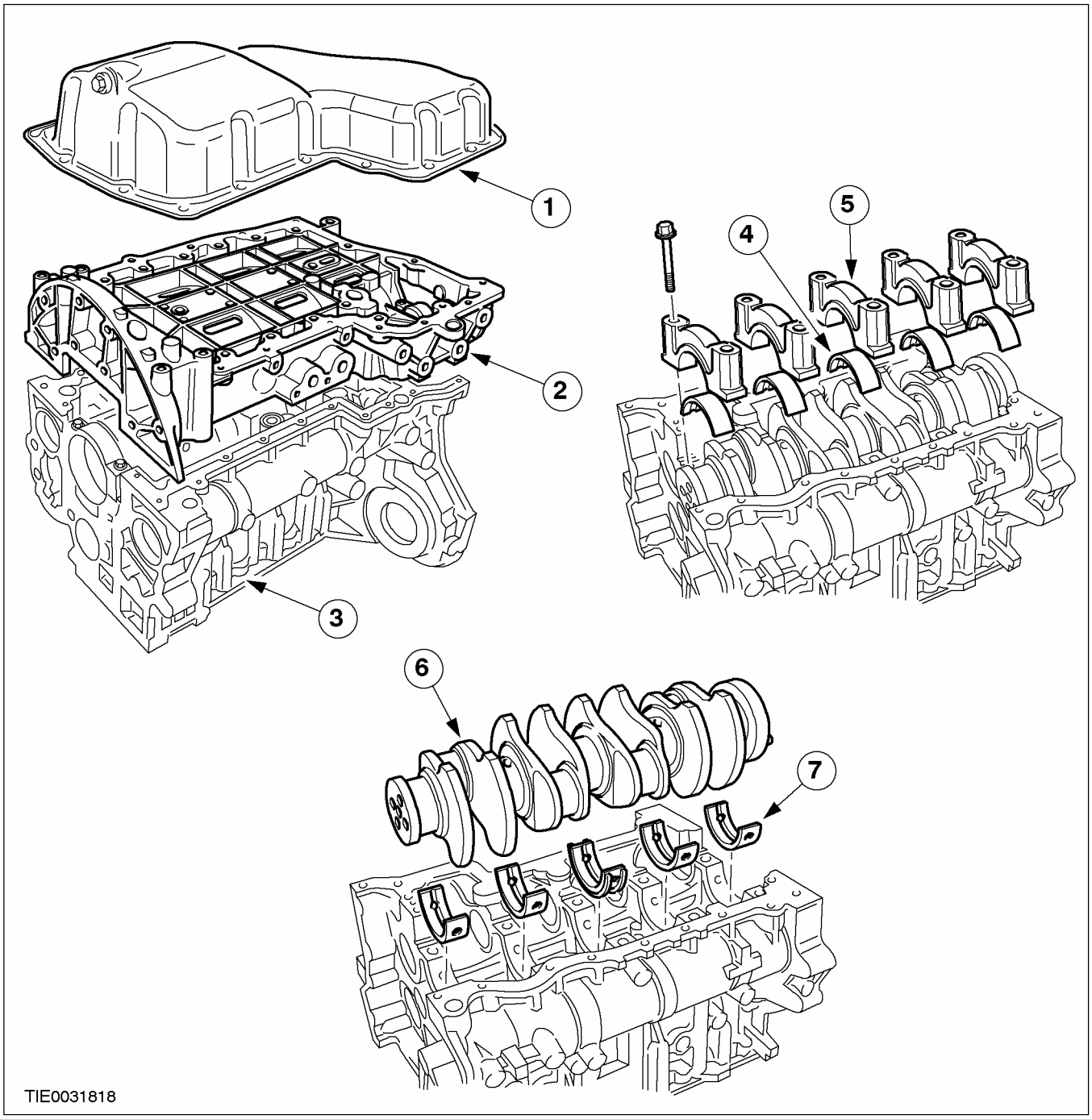


Ref.	N.№ de pieza	Descripción
A	-	Cabeza de cilindros
B	-	Monoblock

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
C	-	Cárter intermedio de refuerzo
1	-	Engrane del árbol de levas de escape
2	-	Guía de la cadena de sincronización
3	-	Engrane del árbol de levas de admisión
4	-	Guía de la cadena de sincronización
5	-	Engrane de la bomba de inyección de combustible
6	-	Guía de la cadena de sincronización
7	-	Engrane del cigüeñal
8	-	Tensor de la cadena de sincronización
9	-	Brazo del tensor de la cadena de sincronización

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Monoblock y cárter - Vista general



Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	-	Cárter de aceite
2	-	Cárter intermedio de refuerzo

Ref.	Nº de pieza	Descripción
3	-	Monoblock
4	-	Casco de cojinete inferior
5	-	Tapa de cojinete
6	-	Cigüeñal

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

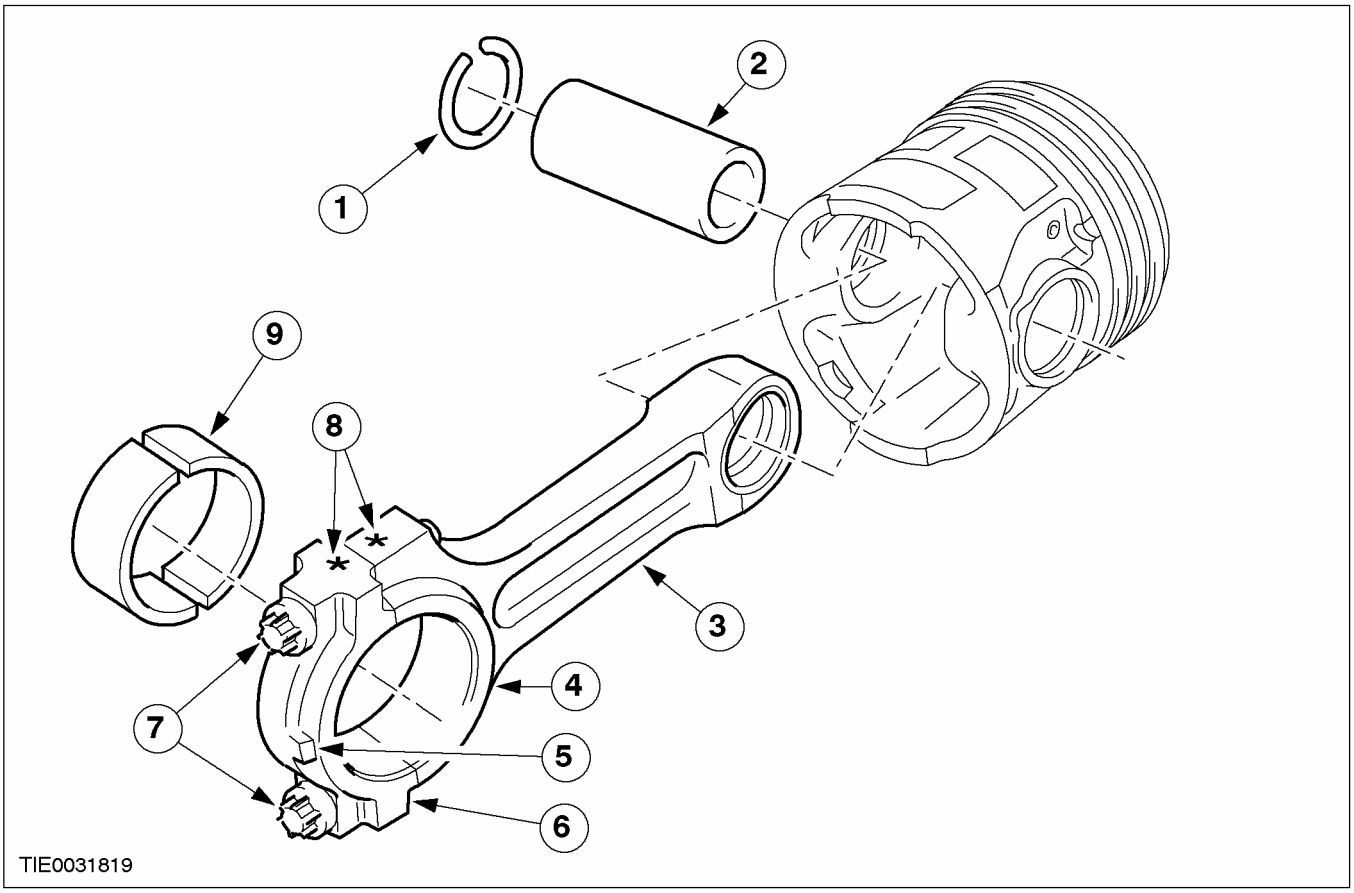
Ref.	N.º de pieza	Descripción
7	-	Casco de cojinete superior

Bielas

Se dispone de bielas de tres longitudes distintas. Para su identificación, el extremo grande de la biela y la tapa de cojinete se marcan con el código de longitud correspondiente (H a J).

- H = 149.74 mm
- I = 149.80 mm
- J = 149.86 mm

Sólo se deben instalar bielas de la misma longitud.



Ref.	N.º de pieza	Descripción
1	-	Anillo
2	-	Perno de pistón
3	-	Biela
4	-	Extremo grande de biela
5	-	Resalto
6	-	Tapa de cojinete
7	-	Tornillos de retención
8	-	Identificación de longitud
9	-	Casco de cojinete

Pistones

Para asegurar el sellado óptimo del cilindro, al instalar los anillos de los pistones asegúrese de disponer los claros de los anillos separados 120 grados entre sí.

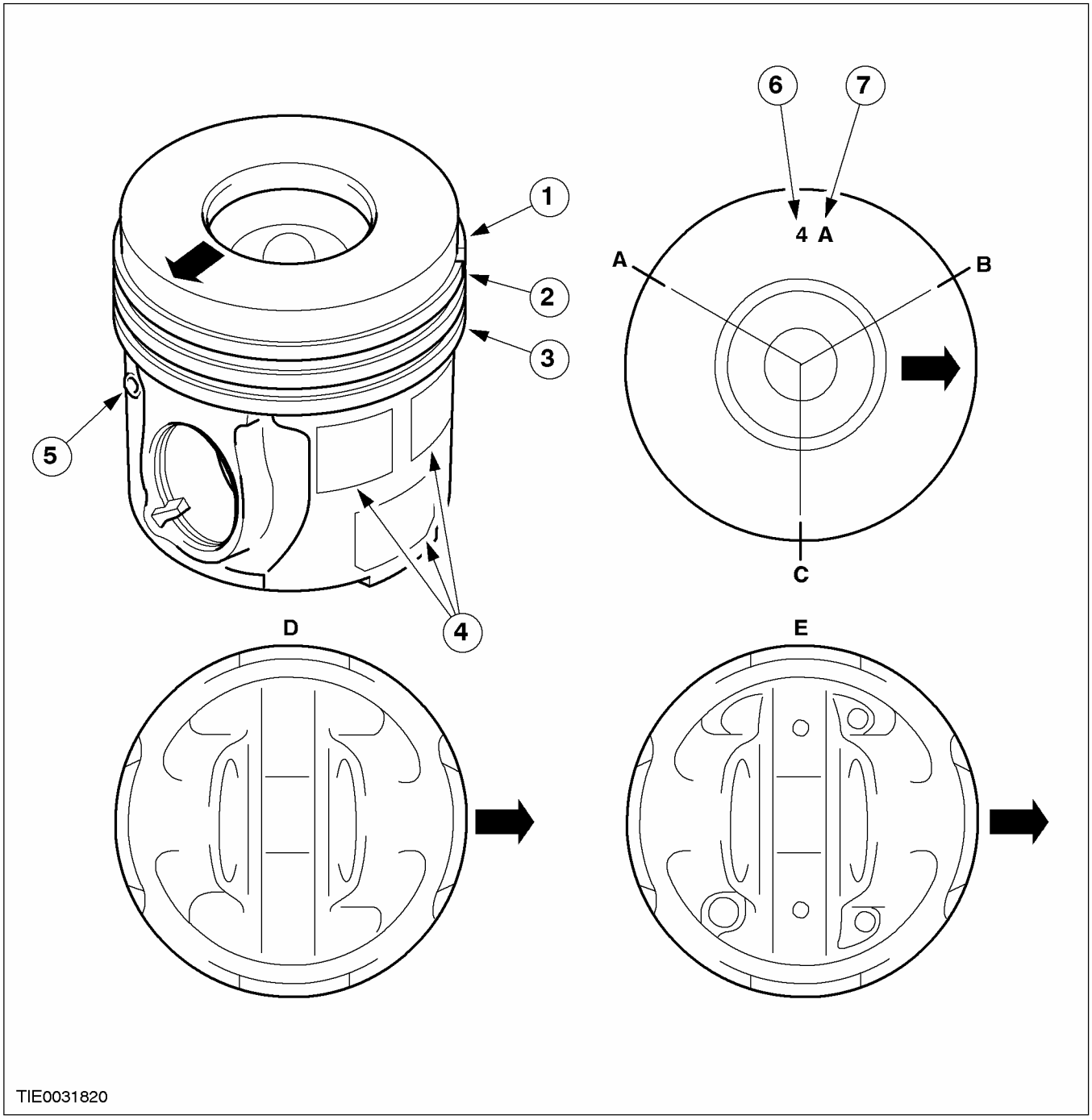
Las zonas de la falda del pistón que entran en contacto con el cilindro tienen la superficie recubierta de molibdeno. Con esto se contrarresta la aparición de rayas en el cilindro y el pistón y por tanto, aumenta la vida útil del motor.

Asegúrese de instalar los pistones en la posición correcta. La flecha del extremo grande del pistón

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

y la marca de la falda deben apuntar hacia la parte delantera del motor.

El tamaño del pistón instalado (código del diámetro de la falda) debe corresponderse con el código del diámetro del cilindro.



Ref.	Nº de pieza	Descripción
A	-	Ranura del anillo de compresión superior
B	-	Ranura del anillo de compresión inferior

Ref.	Nº de pieza	Descripción
C	-	Ranura del anillo de control de aceite
D	-	Pistón sin barrenos de enfriamiento de aceite (75/90 CV)

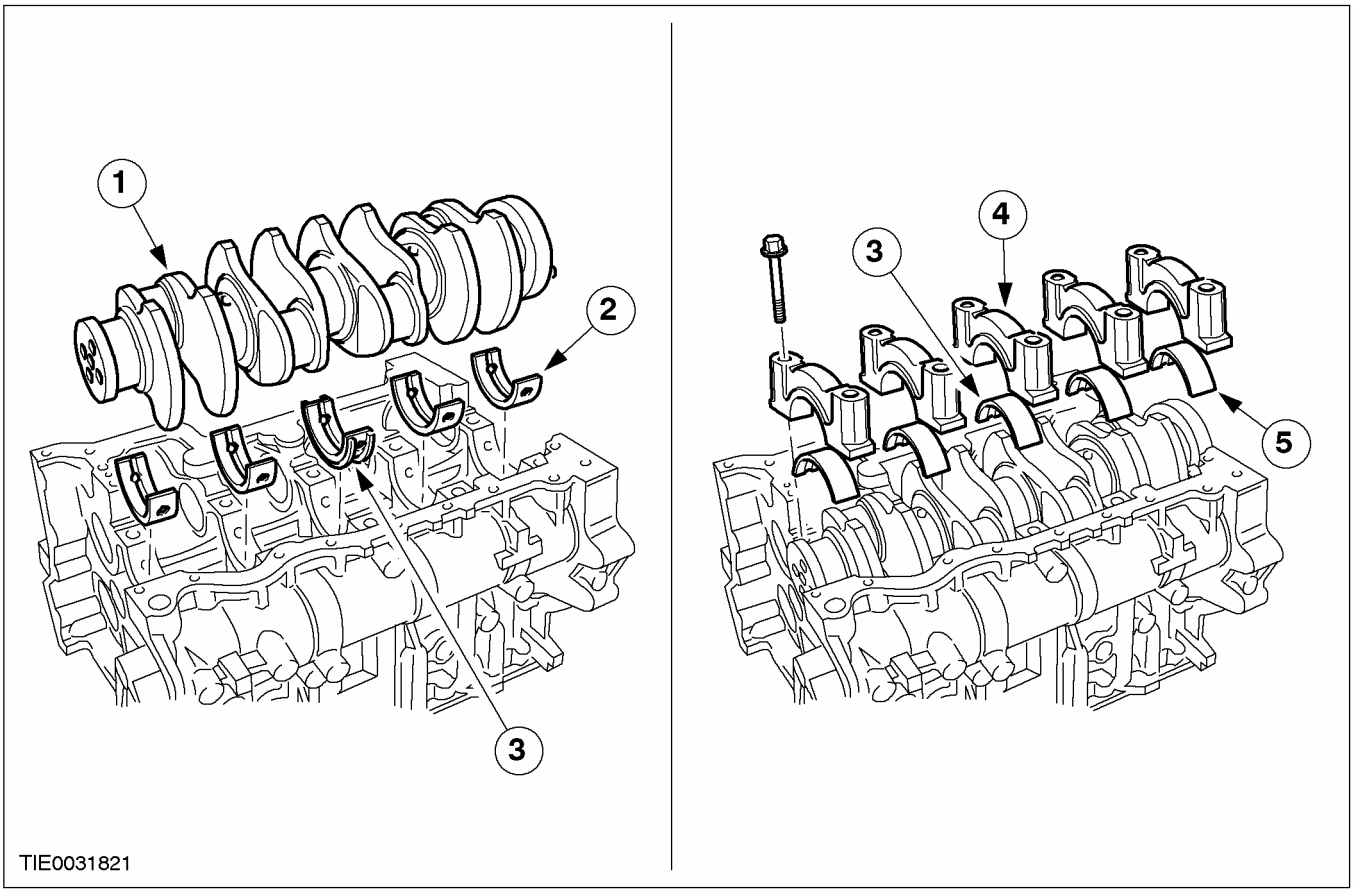
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
E	-	Pistón con barrenos de enfriamiento de aceite (120 CV)
1	-	Anillo de compresión superior
2	-	Anillo de compresión inferior
3	-	Anillo de control de aceite
4	-	Superficies recubiertas de molibdeno
5	-	Marca de la falda del pistón
6	-	Código de enfriamiento del motor
7	-	Código del diámetro de la falda

Cigüeñal

El cigüeñal tiene muñones endurecidos por inducción que corren dentro de cinco cojinetes con cascos de cojinete de dos capas sujetos.

Las tapas de cojinete van numeradas (cilindros nos 2, 3 y 4) o marcadas con las letras "F" (parte delantera) o "R" (parte trasera) y tienen una flecha que debe apuntar hacia la parte delantera del motor.



Ref.	N.№ de pieza	Descripción
1	-	Cigüeñal
2	-	Casco de cojinete superior

Ref.	N.№ de pieza	Descripción
3	-	Casco de cojinete superior Nº 3 con reborde
4	-	Tapa de cojinete
5	-	Casco de cojinete inferior

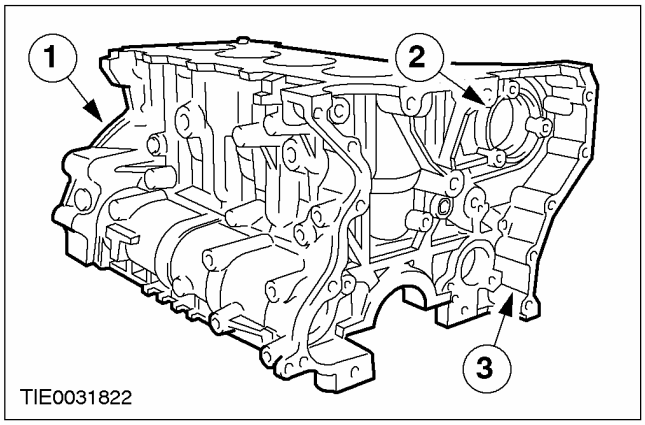
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO (CONTINUACIÓN)

Monoblock

Los cilindros se maquinan directamente en el monoblock.

En producción se utilizan tres diámetros distintos de cilindro para garantizar un ajuste sumamente preciso de la holgura entre los pistones y los cilindros.

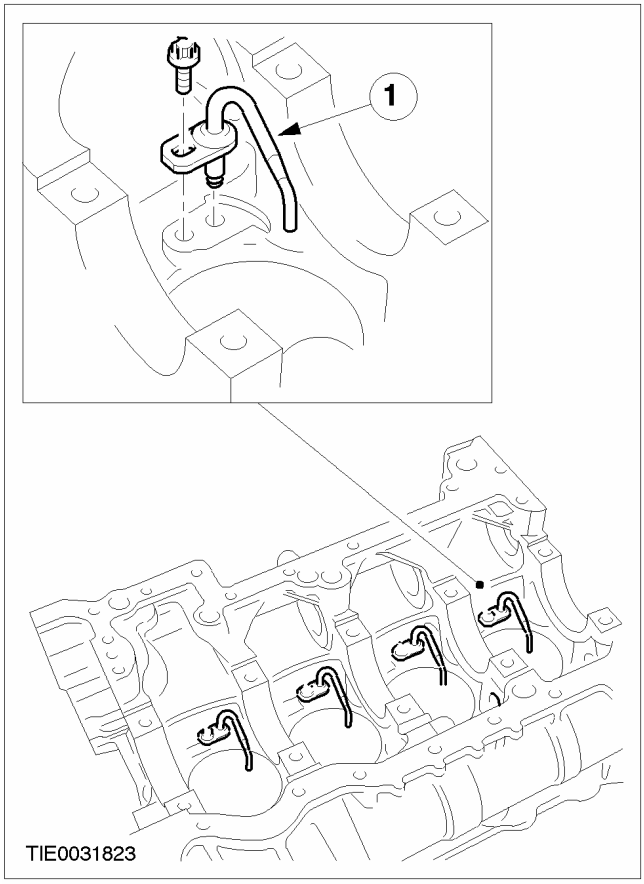
Una vez establecido el diámetro del cilindro, se instala el pistón adecuado. Se dispone también de tres tamaños de pistón en producción.



Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	-	Monoblock
2	-	Ubicación de la bomba de inyección de combustible
3	-	Caja de sincronización

Boquillas de salpicado de aceite

Las boquillas de salpicado de aceite para el enfriamiento de los pistones van instaladas bajo los cilindros, entre los cojinetes del cigüeñal.



Ref.	Nº de pieza	Descripción
1	-	Boquilla de salpicado de aceite

DIAGNÓSTICO Y COMPROBACIONES

Motor

CONSULTE la sección 303-00.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

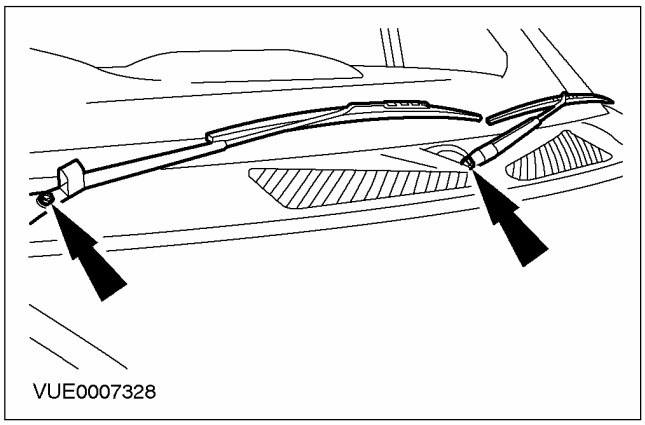
Múltiple de admisión (21 183 0)

Desmontaje

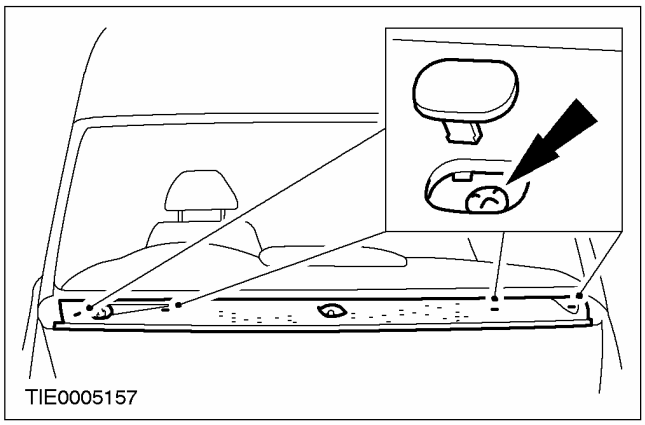
Todos los vehículos

1. **Desconecte el cable de tierra de la batería. Para más información, consulte la sección 414-01.**
2. **NOTA:** Asegúrese de que el motor del limpiaparabrisas esté en la posición de descanso.

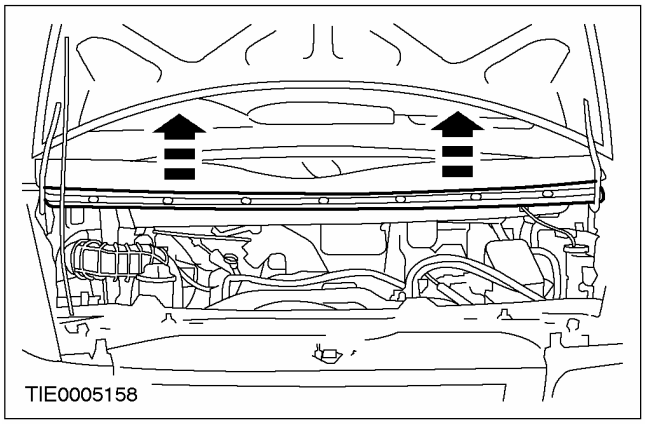
   Desmonte los brazos del limpiaparabrisas.



3. **Quite los tornillos de retención superiores del panel de coraza.**
   - Retire las cubiertas de los tornillos.

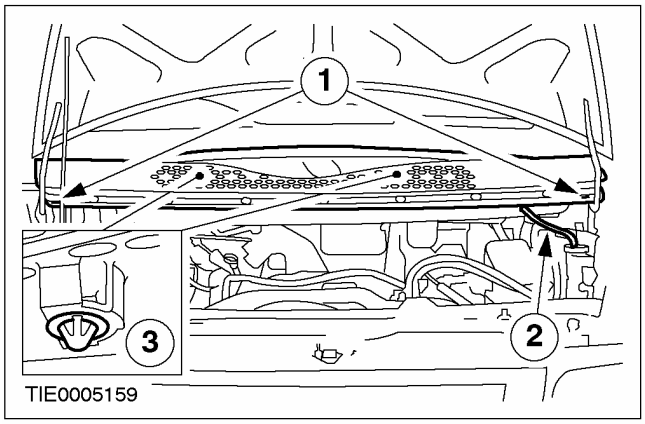


4. **Levante el cofre.**
5. **Retire la junta del cofre.**



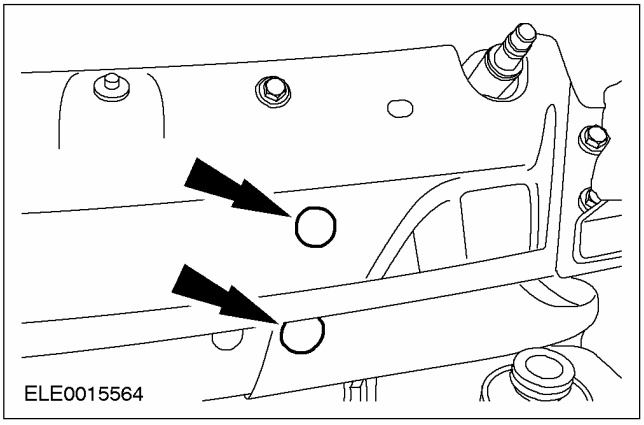
6. **NOTA:** La manguera del lavaparabrisas pasa a través del panel de coraza.

   Desmonte el panel de coraza.
   1. Retire los tornillos de retención inferiores.
   2. Separe la manguera del lavaparabrisas.
   3. Separe los broches.

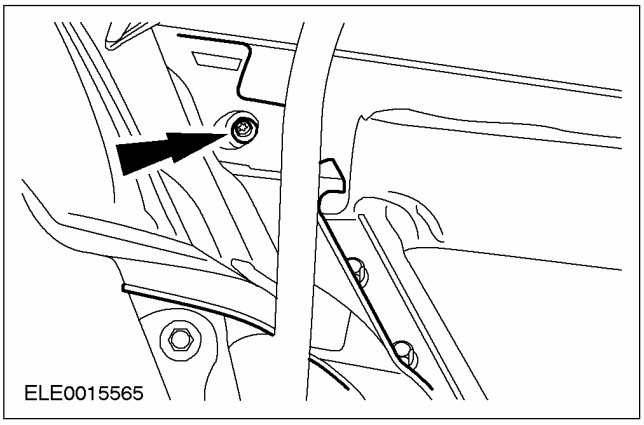


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

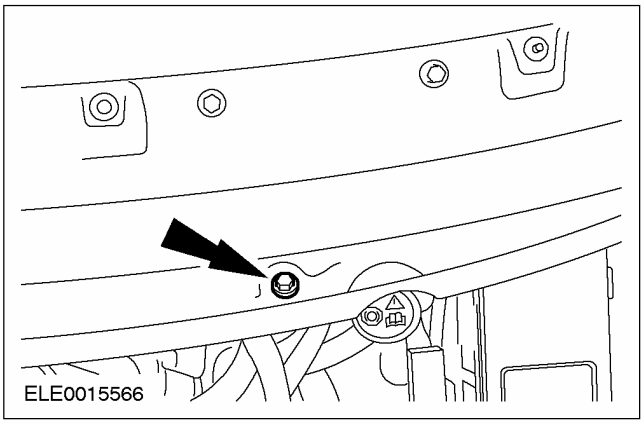
7. Quite los broches de retención del tubo de drenado.



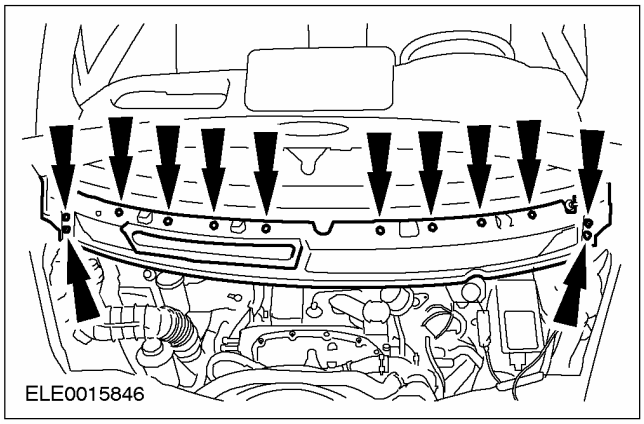
8. Retire los tornillos de retención inferiores del panel de vestidura exterior del pilar A.



9. Retire el tornillo de retención del soporte del motor del limpiaparabrisas.



10. Desmonte el panel de drenado.

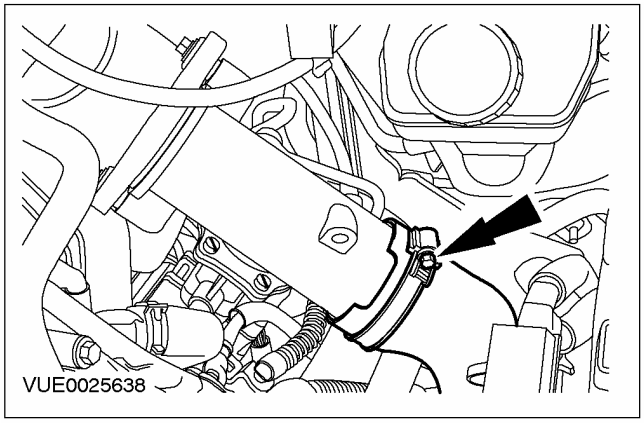


Vehículos con sistema de recirculación de gases de escape (EGR)

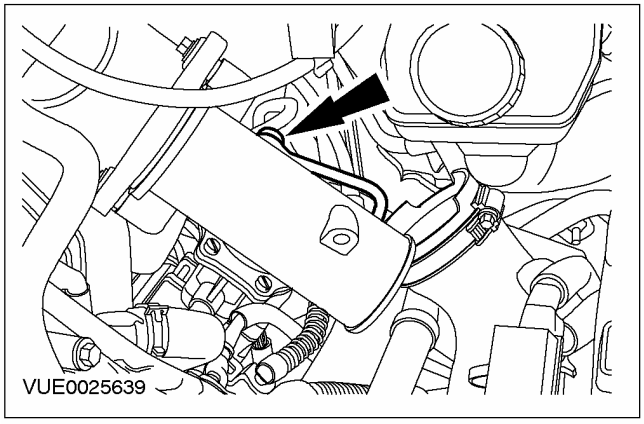
11. Desmonte la válvula EGR. Para más información, consulte la sección 303-08.

Vehículos sin EGR

12. Desconecte el tubo de salida del enfriador del aire de carga del tubo del múltiple de admisión.



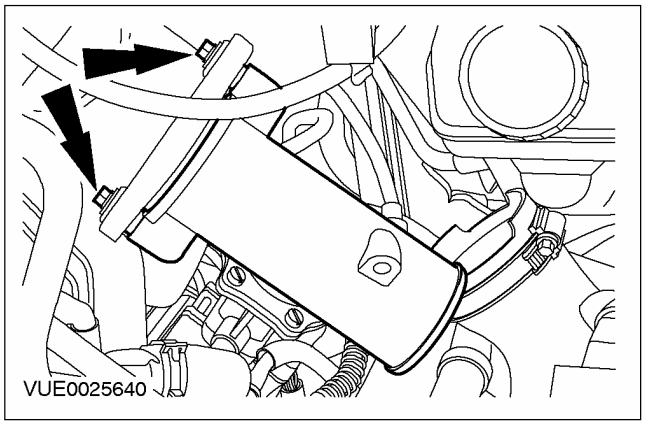
13. Desconecte la tubería de vacío de la bomba de inyección de combustible del tubo del múltiple de admisión.



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

14. Desmonte el tubo del múltiple de admisión.

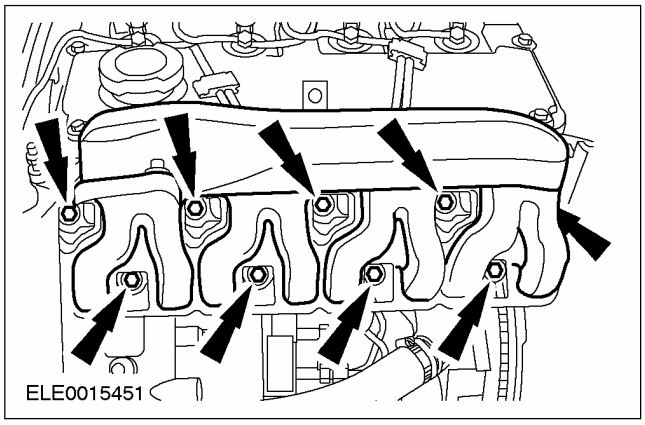
• Deseche el sello de anillo "O".



Todos los vehículos

15. Desmonte el múltiple de admisión (se muestra el motor desmontado para mayor claridad).

• Deseche la junta.

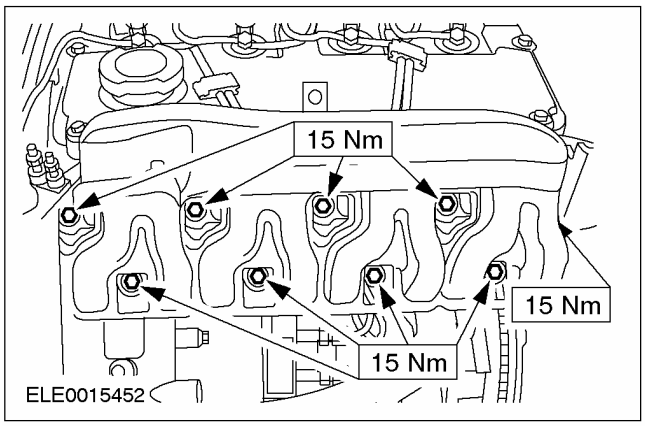


Instalación

Todos los vehículos

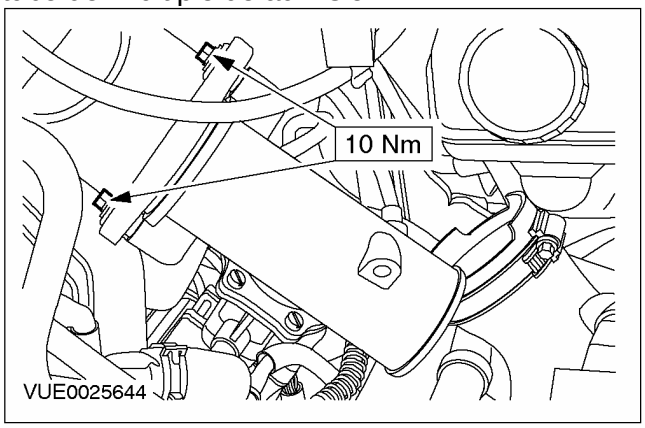
1. NOTA: Instale una junta del múltiple de admisión nueva.

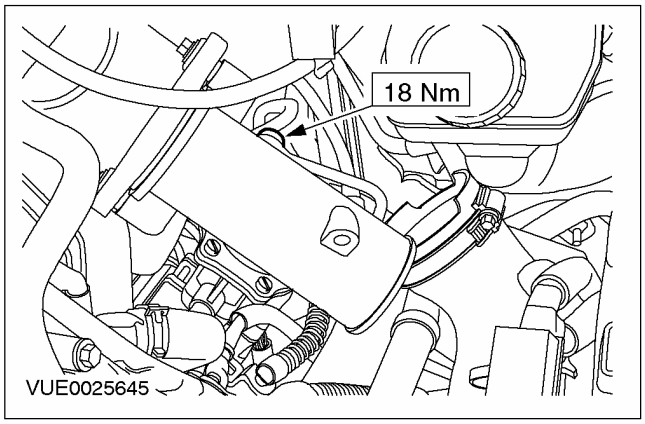
Para la instalación, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso.



Vehículos sin EGR

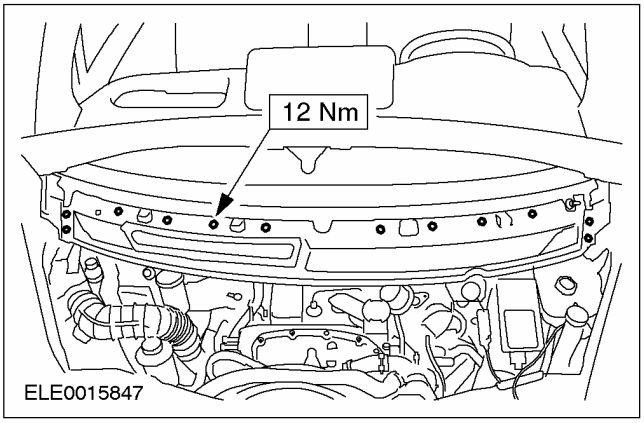
NOTA: Instale un sello de anillo "O" nuevo del tubo de salida del enfriador del aire de carga al tubo del múltiple de admisión.

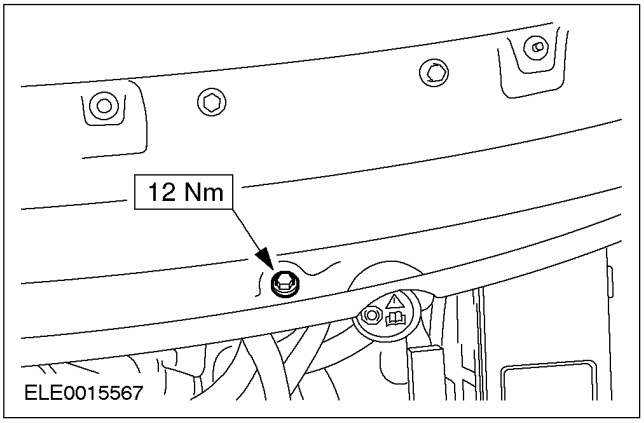


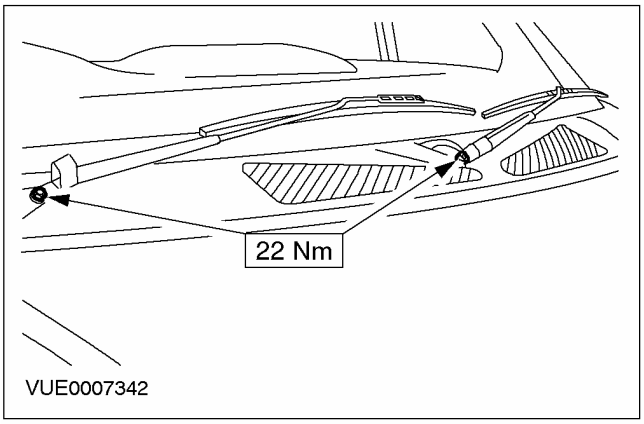


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

Todos los vehículos

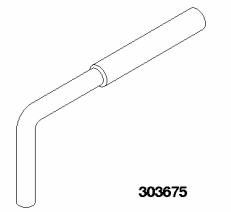
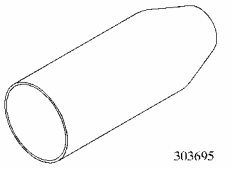






REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Tapa de punterías — 120 PS (21 141 0)

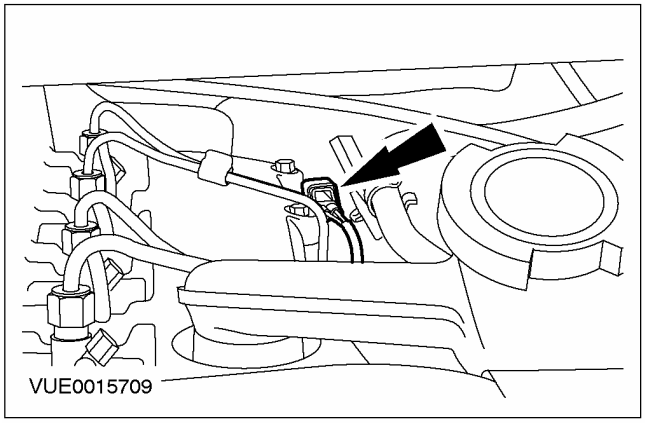
Herramientas especiales	
	Herramienta de sincronización del PMS del cigüeñal 303-675 (21-234)
	Herramienta de instalación de sellos de inyector de combustible de la tapa de punterías 303-695 (21-248)

Desmontaje

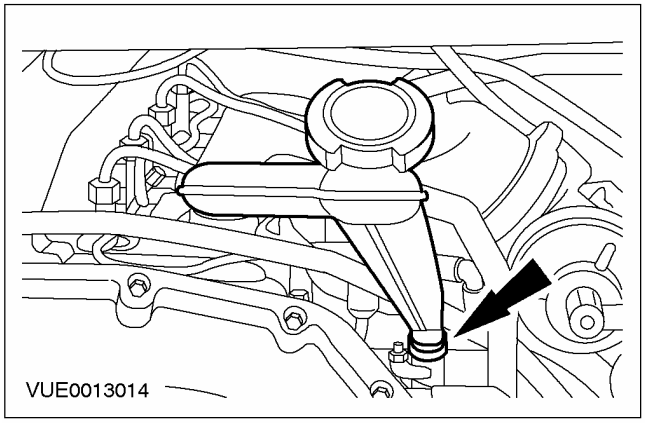
ADVERTENCIA: No fume ni lleve cigarrillos encendidos ni llamas descubiertas de ningún tipo cuando trabaje con componentes relacionados con el sistema de combustible o cerca de ellos. Siempre hay mezclas altamente inflamables que pueden encenderse. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones.

ATENCIÓN: El equipo de inyección de combustible Diesel se fabrica con unas tolerancias y holguras muy precisas. Por ello es esencial mantener una limpieza absoluta al trabajar con estos componentes. Instale siempre tapones obturadores en todas las tuberías u orificios abiertos.

1. **Desconecte la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR). Para más información, consulte la sección 303-08.**
2. **Desconecte el conector eléctrico del sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT).**



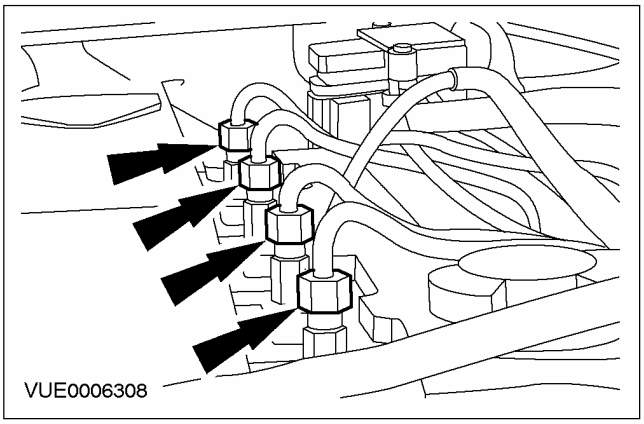
3. **Desmonte el tubo de llenado de aceite del motor.**



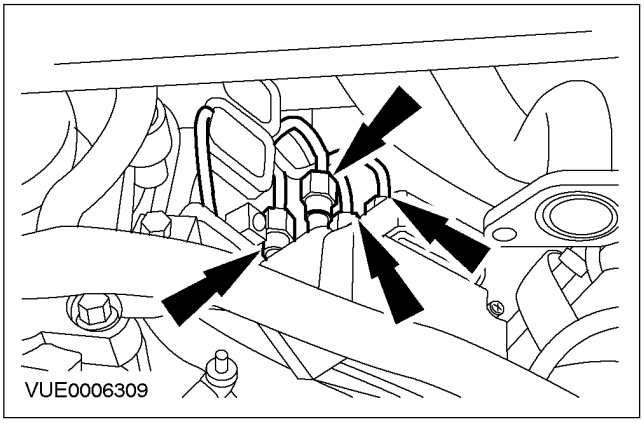
4. **Desmonte el múltiple de admisión. Para más información, consulte el procedimiento Múltiple de admisión incluido en esta sección.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

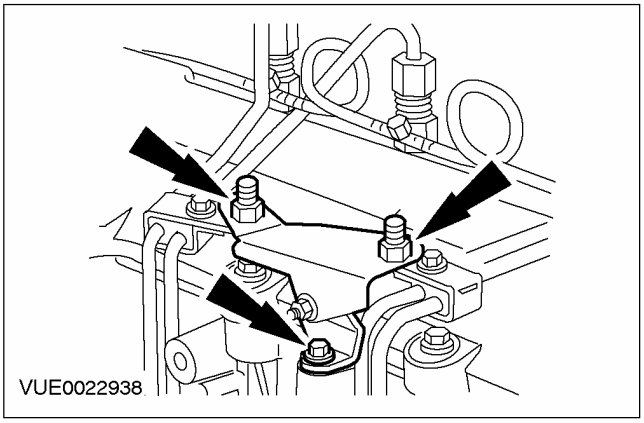
5. Desconecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión de los inyectores de combustible.



6. Desconecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión de la bomba de inyección de combustible.

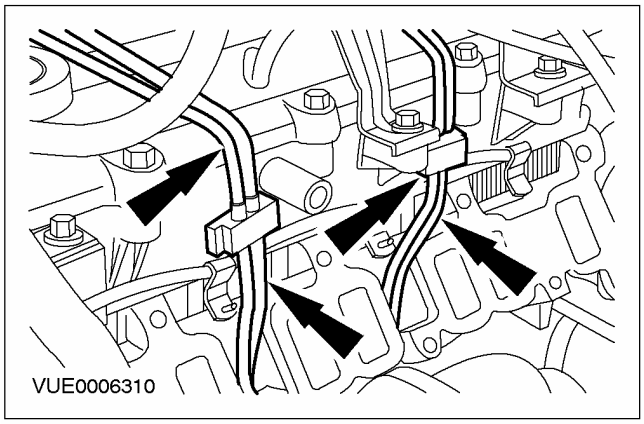


7. Desmonte el soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

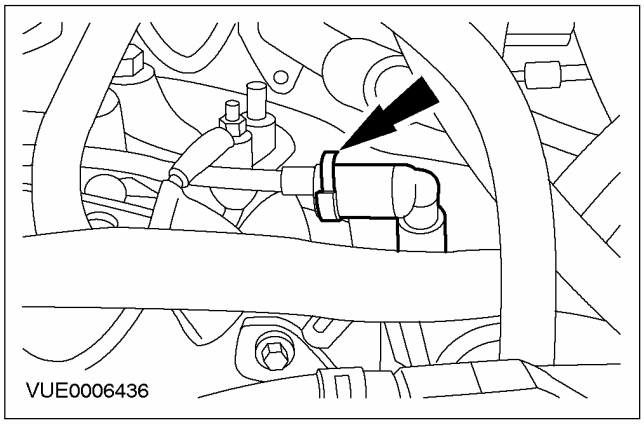


8. Desmonte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

- Deseche las tuberías de alimentación de combustible.

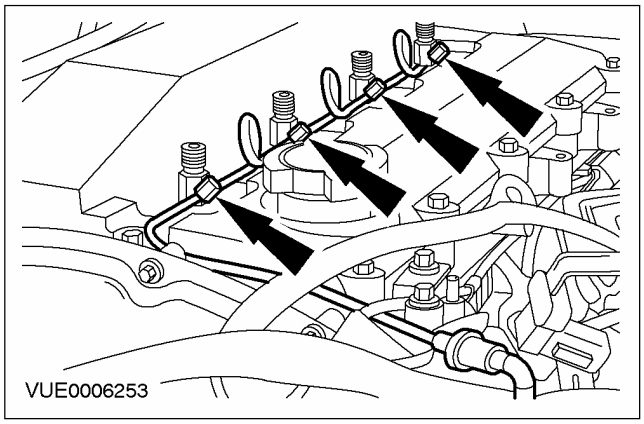


9. Desconecte la tubería de retorno de los inyectores de combustible. Para más información, consulte la sección 310-00.



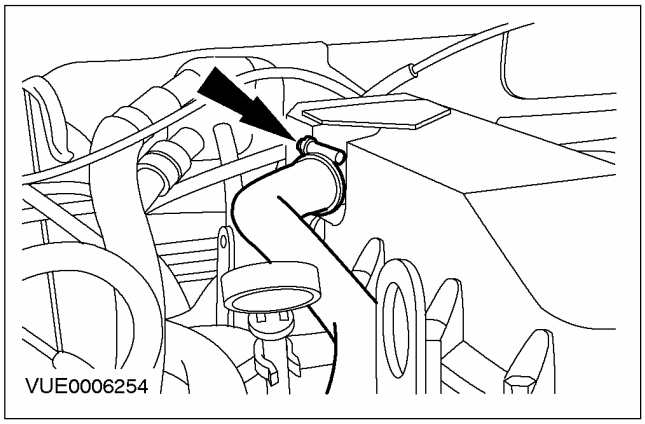
10. Desmonte la tubería de retorno de combustible de los inyectores.

- Deseche la tubería de retorno y las roldanas de sellado.



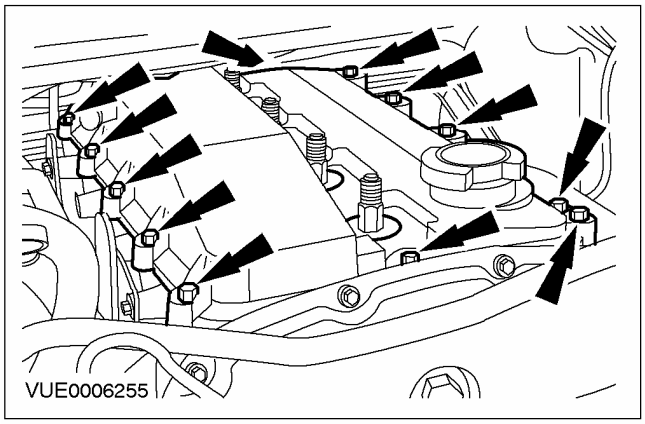
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

11. Desconecte la manguera de ventilación positiva del cárter (PCV) de la tapa de punterías.



12. Desmonte la tapa de punterías.

- Deseche la junta y los sellos.



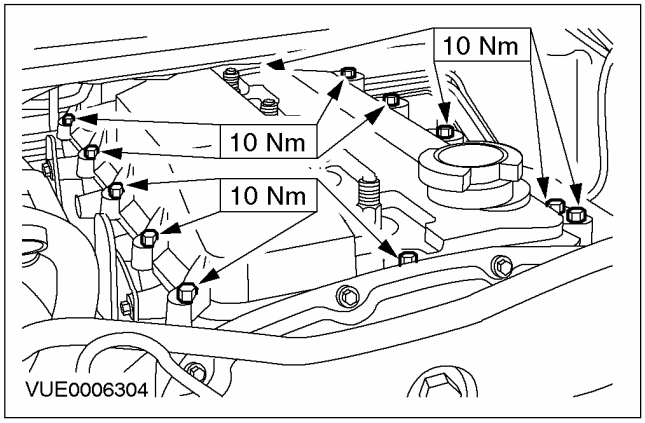
Instalación

ADVERTENCIA: No fume ni lleve cigarrillos encendidos ni llamas descubiertas de ningún tipo cuando trabaje con componentes relacionados con el sistema de combustible o cerca de ellos. Siempre hay mezclas altamente inflamables que pueden encenderse. Si no se respetan estas advertencias se pueden producir lesiones.

ATENCIÓN: El equipo de inyección de combustible Diesel se fabrica con unas tolerancias y holguras muy precisas. Por ello es esencial mantener una limpieza absoluta al trabajar con estos componentes. Instale siempre tapones obturadores en todas las tuberías u orificios abiertos.

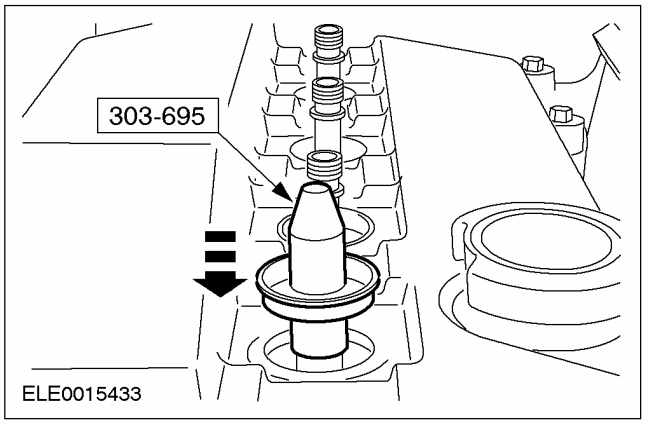
1. NOTA: Instale una junta de la tapa de punterías nueva.

Instale la tapa de punterías.

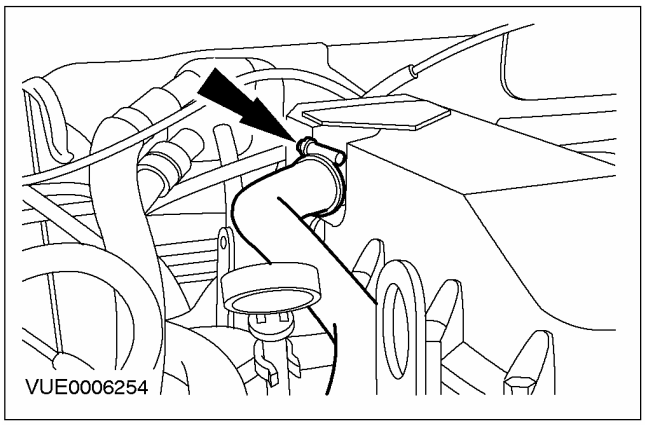


2. NOTA: Instale los sellos de inyector de combustible de la tapa de punterías nuevos.

Instale los sellos de inyector de combustible de la tapa de puntería usando la herramienta especial.



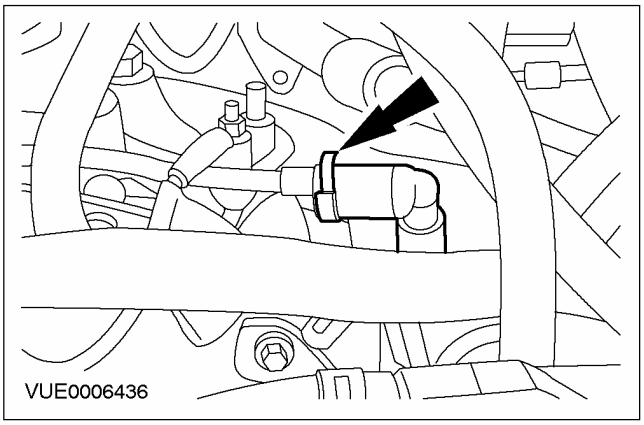
3. Conecte la manguera de PCV a la tapa de punterías.



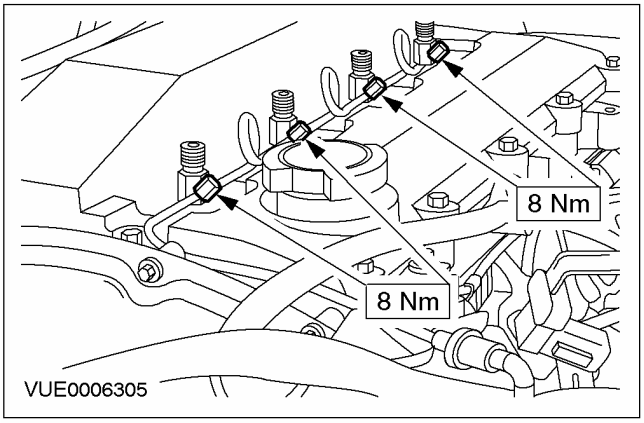
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

4. NOTA: Instale una tubería de retorno de los inyectores de combustible nueva.

Instale la tubería de retorno de combustible de los inyectores.

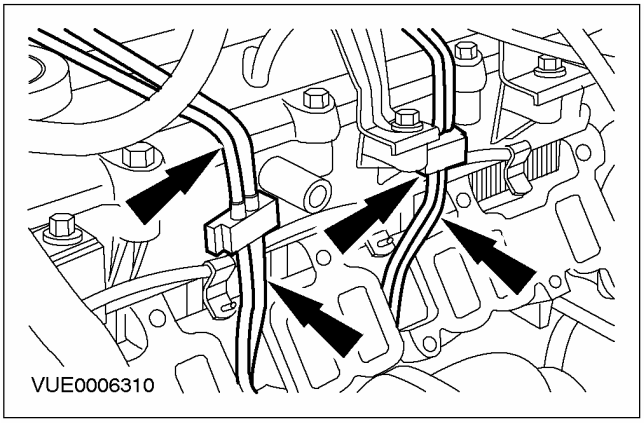


5. Conecte la tubería de los inyectores a los inyectores.



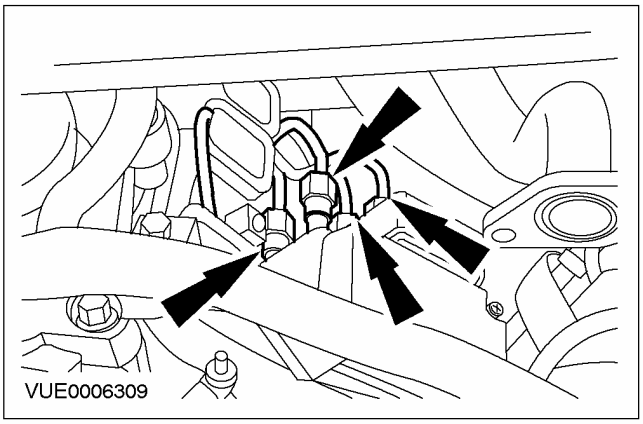
6. NOTA: Instale las tuberías de alimentación de combustible de alta presión nuevas.

Instale las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



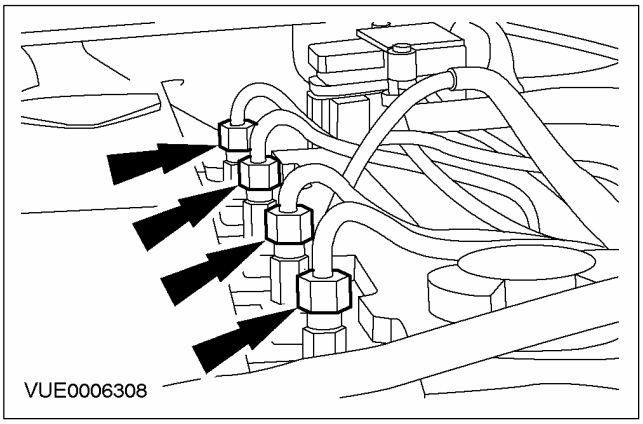
7. NOTA: No apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión en este paso.

Conecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la bomba de inyección de combustible.



8. NOTA: No apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión en este paso.

Conecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a los inyectores de combustible.

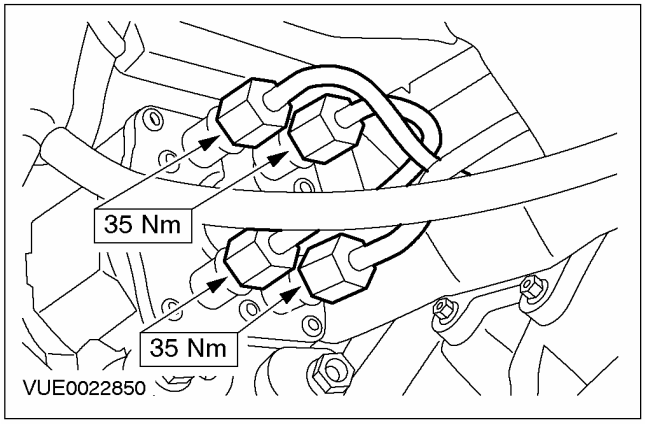


9. NOTA: Se debe desmontar el motor de arranque para poder aplicar el apriete correcto a las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión en la bomba de inyección de combustible.

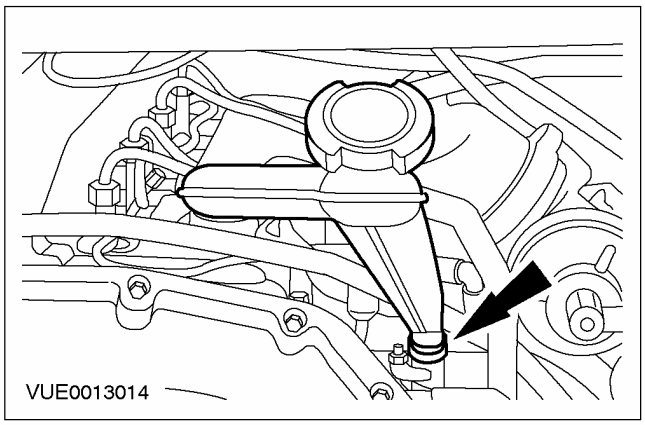
Desmonte el motor de arranque. Para más información, consulte la sección 303-06.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

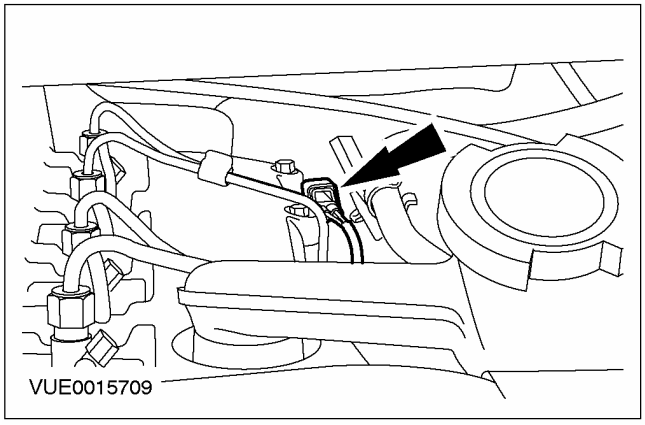
10. **Apriete las uniones de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a la bomba de inyección de combustible.**



11. **Instale el motor de arranque. Para más información, consulte la sección 303-06.**
12. **Instale el múltiple de admisión. Para más información, consulte el procedimiento Múltiple de admisión incluido en esta sección.**
13. **Instale el tubo de llenado de aceite del motor.**



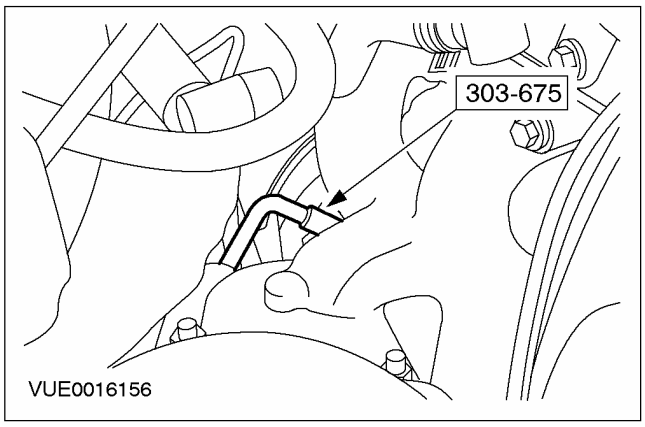
14. **Conecte el conector eléctrico del sensor CHT.**



15. **Instale la válvula EGR. Para más información, consulte la sección 303-08.**
16. **Desmonte el sensor de posición del cigüeñal (CKP). Para más información, consulte la sección 303-14.**
17. **ATENCIÓN: No gire el motor cuando la herramienta especial esté localizada por completo dentro del volante motor. Si no se respeta esta advertencia puede resultar dañado el barreno del sensor CKP.**

NOTA: Gire el motor solamente en el sentido de giro normal del motor.

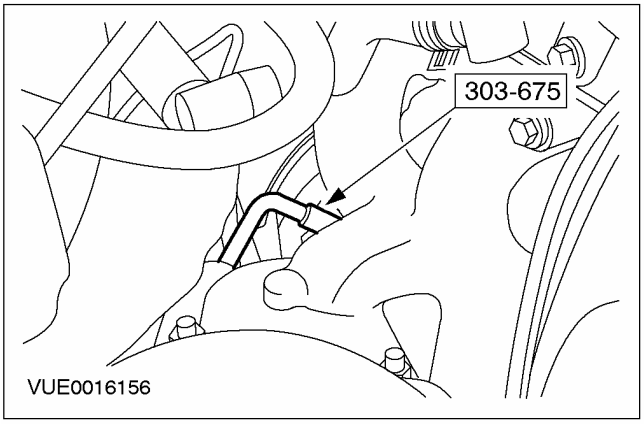
Gire el motor hasta situarlo 50 grados antes del punto muerto superior (PMS) e introduzca la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.



18. **Utilizando una pintura adecuada, marque la posición de la polea del cigüeñal respecto a la cubierta delantera del motor.**

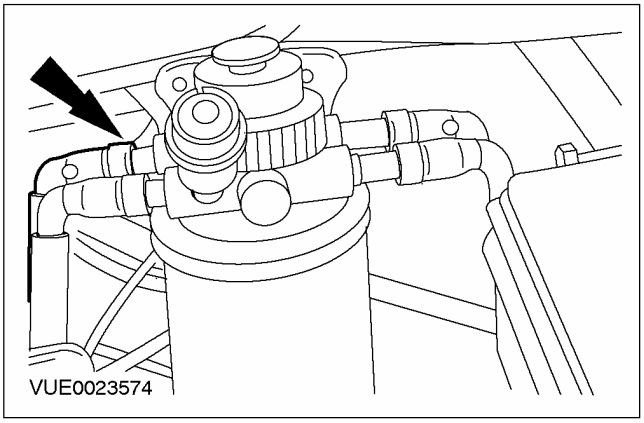
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

19. Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.



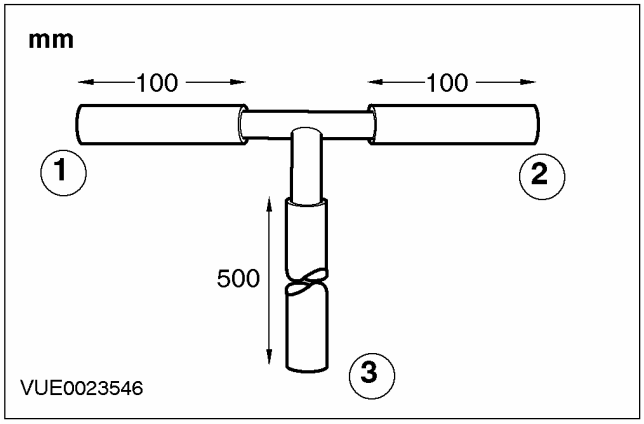
20. Instale el sensor CKP. Para más información, consulte la sección 303-14.

21. Desconecte del filtro de combustible la tubería de retorno de combustible de la bomba de inyección de combustible al filtro de combustible. Para más información, consulte la sección 310-00.



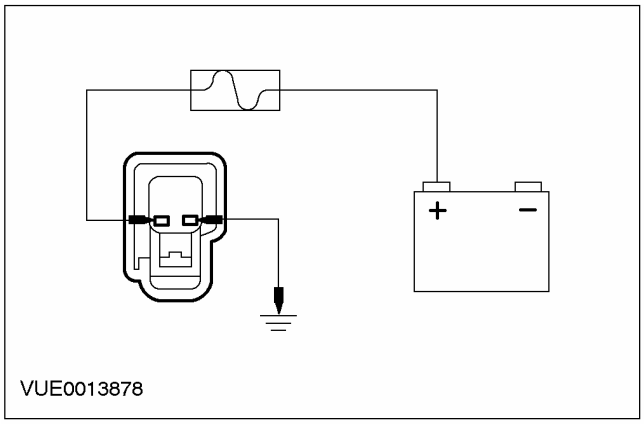
22. Elabore e instale un tubo de purga como se muestra, utilizando un tubo de plástico transparente y conectores adecuados.

1. Conecte el tubo de purga a la tubería de retorno desde la bomba de inyección de combustible.
2. Conecte el tubo de purga al filtro de combustible.
3. Coloque el tubo de purga en un recipiente adecuado.



23. Desconecte el conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible.

24. Con la ayuda de un cable de puente con fusible de 15 A, suministre voltaje de la batería y una buena conexión a tierra al conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible para activarla.

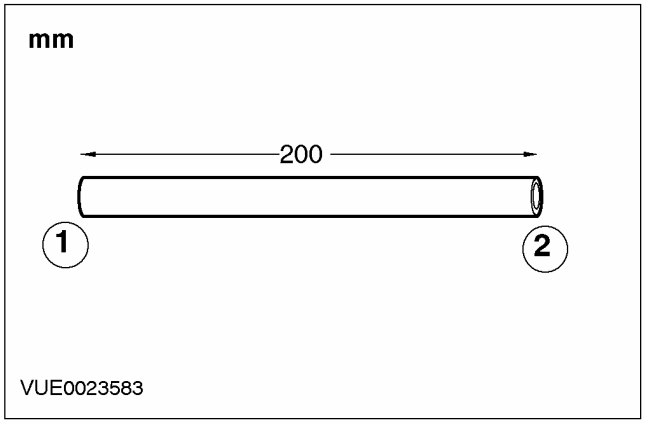


25. Una vez que salga combustible sin aire al recipiente, retire el tubo de purga.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

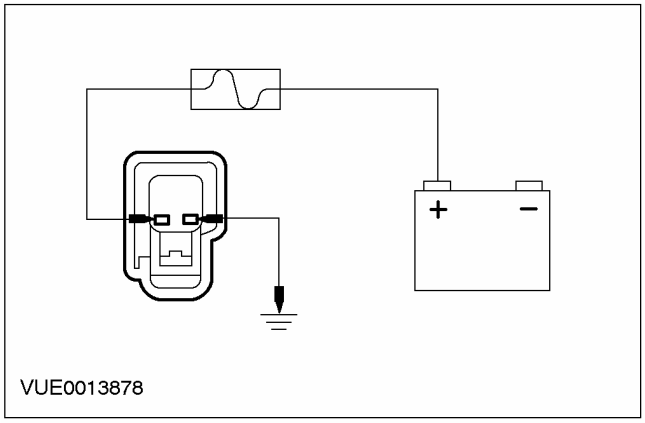
26. Instale un tubo de plástico transparente como se muestra.

1. Conecte el tubo de plástico transparente a la tubería de retorno de la bomba de inyección de combustible.
2. Conecte el tubo de plástico transparente al filtro de combustible.



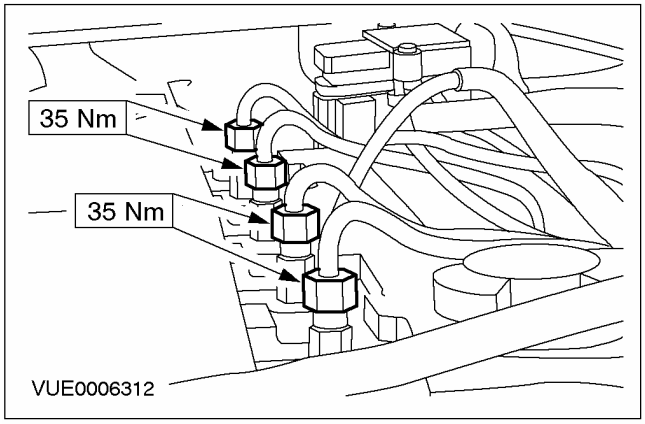
27. Asegúrese de que el motor se encuentra todavía en el PMS comprobando las marcas de pintura.

28. Con la ayuda de un cable de puente con fusible de 15 A, suministre voltaje de la batería y una buena conexión a tierra al conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible para activarla.



29. NOTA: Solamente una de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión presentará indicios de fugas de combustible.

Inspeccione visualmente las tuberías de alimentación de combustible de alta presión y apriete la unión de la tubería que presenta señales de fugas de combustible.



30. NOTA: Gire el motor solamente en el sentido de giro normal del motor.

Con la ayuda de la marca de pintura como referencia, gire lentamente el motor 180 grados.

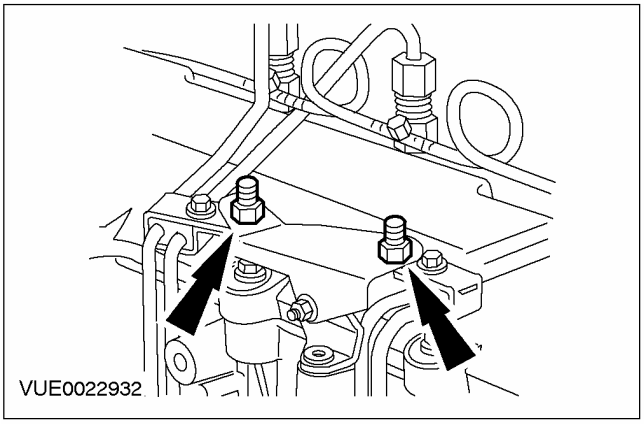
31. Repita los pasos 29 y 30 para purgar las otras tres tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

32. NOTA: Asegúrese de que las dos mitades del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión se aflojen sólo lo suficiente para deslizarse entre sí.

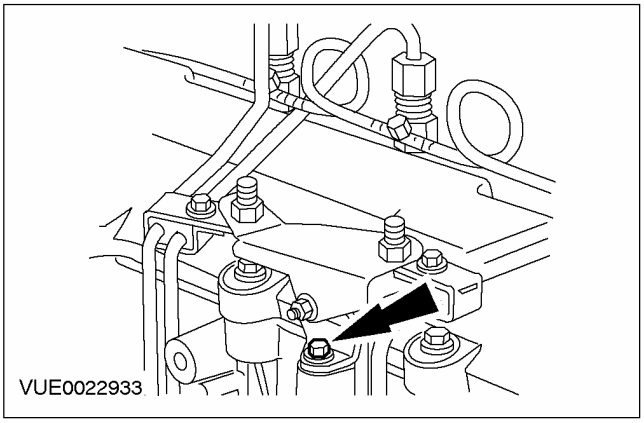
NOTA: No apriete todavía las tuercas del soporte de apoyo a las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

Instale el soporte de apoyo a las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

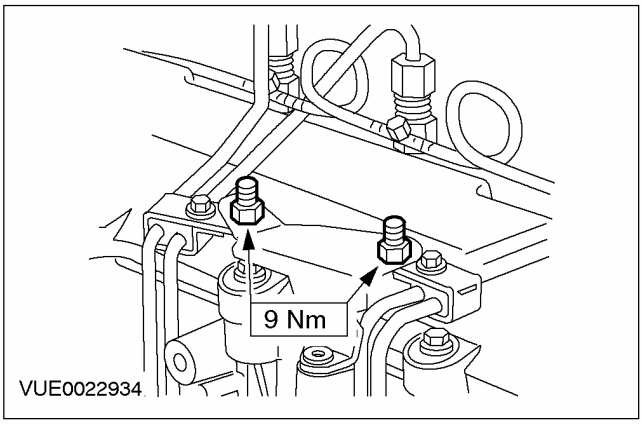


33. NOTA: No apriete todavía el tornillo del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.

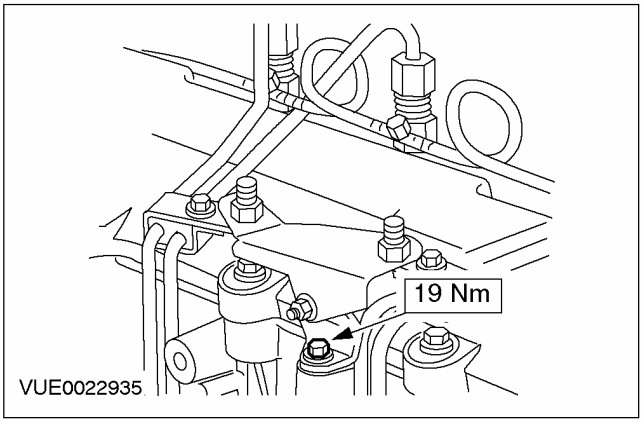
Instale el tornillo del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.



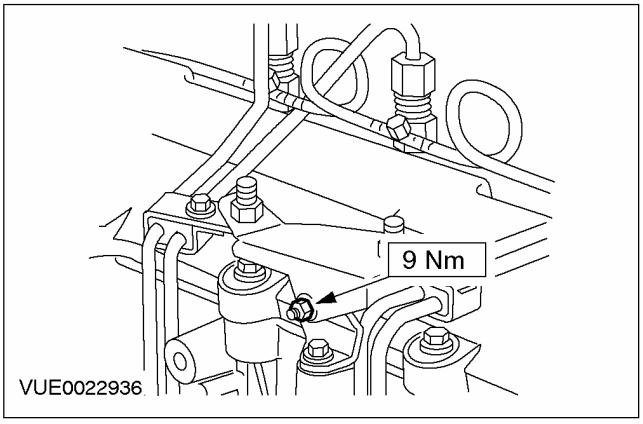
34. Apriete las tuercas de sujeción del soporte de apoyo a las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



35. Apriete el tornillo del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.

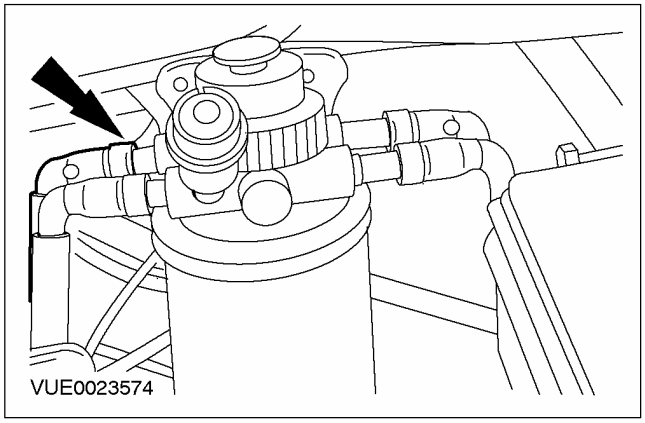


36. Apriete las dos mitades del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



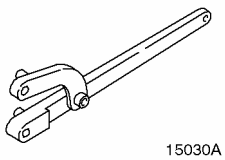
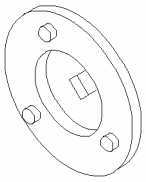
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

37. **Retire el cable de puente y conecte el conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible.**
38. **Arranque el motor y aumente suavemente su velocidad a 1,000 rpm durante 2 ó 3 minutos aproximadamente, hasta que no se vea aire en el tubo de plástico transparente.**
39. **Apague el motor.**
40. **Retire el tubo de plástico transparente.**
41. **Conecte al filtro de combustible la tubería de retorno de combustible de la bomba de inyección de combustible al filtro de combustible.**



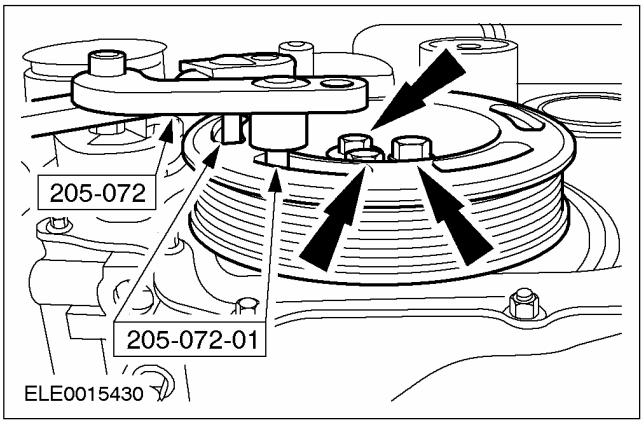
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Sello delantero del cigüeñal (21 467 0)

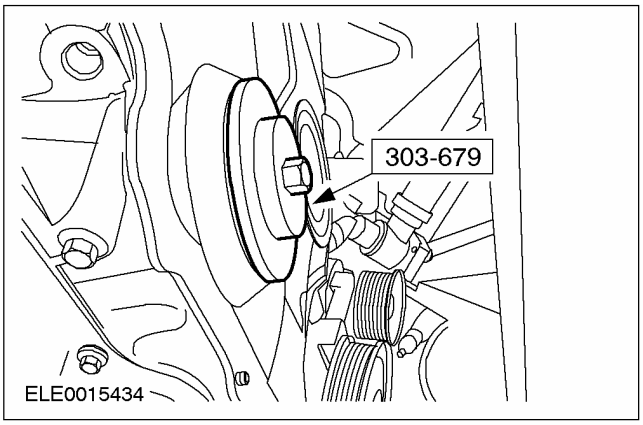
Herramientas especiales	
	Llave universal de sujeción de brida 205-072 (15-030A)
	Herramienta de desmontaje/montaje del sello de aceite delantero del cigüeñal 303-679 (21-238)

Desmontaje

1. **Desmonte la banda impulsora de accesorios. Para más información, consulte la sección 303-05.**
2. **Suba y apoye el vehículo. Para más información, consulte la sección 100-02.**
3. **Desmonte la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.**



4. **Usando la herramienta especial, desmonte el sello de aceite delantero del cigüeñal.**
   - Deseche el sello.

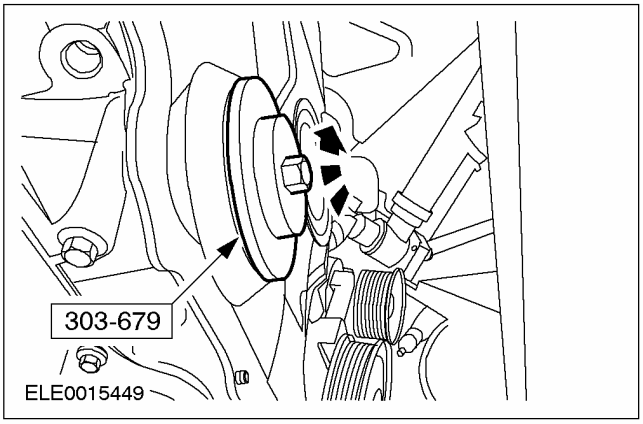


Instalación

1. **NOTA:** Instale un sello de aceite delantero del cigüeñal nuevo.

NOTA: Un sello de aceite delantero del cigüeñal nuevo se suministra con una manga de alineación que se expulsará durante la instalación.

Usando la herramienta especial, instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.



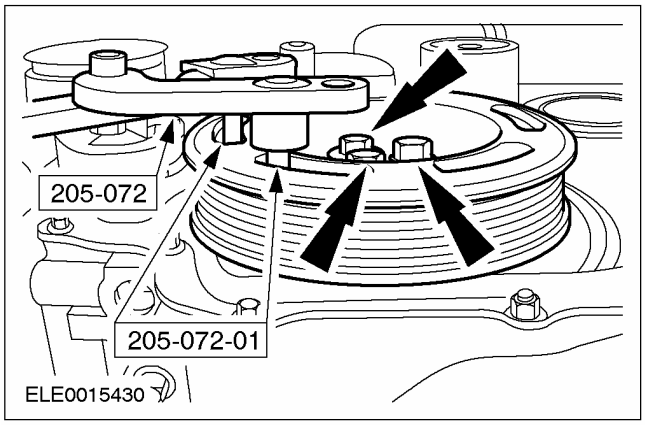
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

2. **⚠ ATENCIÓN: Los tornillos de retención de la polea del cigüeñal sólo se deben utilizar tres veces.**

NOTA: Marque las cabezas de los tornillos de retención con un punzón según las veces que se hayan utilizado.

Instale la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.

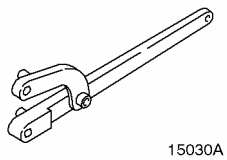
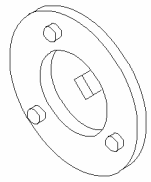
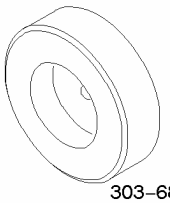
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 30 Nm
- 2ª etapa: 95 grados



3. **Baje el vehículo.**
4. **Instale la banda impulsora de accesorios. Para más información, consulte la sección 303-05.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Cubierta delantera del motor — 90 PS/120 PS (21 148 0)

Herramientas especiales	
	Llave universal de sujeción de brida 205-072 (15-030A)
	Herramienta de desmontaje/instalación de sello de aceite delantero del cigüeñal 303-679 (21-238)
	Herramienta de centrado de la cubierta delantera 303-682 (21-241)

Equipo de taller
Dos espátulas
Dos birlos guía M10 x 60 mm

Denominación	Especificación
Loctite 7070	
Sellador	WSE-M4G323-A4

Desmontaje

Todos los vehículos

1. **Drene el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

Vehículos sin aire acondicionado

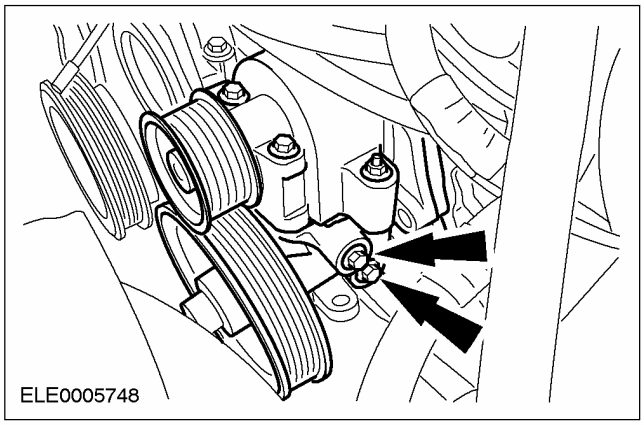
2. **Desmonte la tolva del ventilador.Para más información, consulte la sección 303-03.**

Vehículos con aire acondicionado

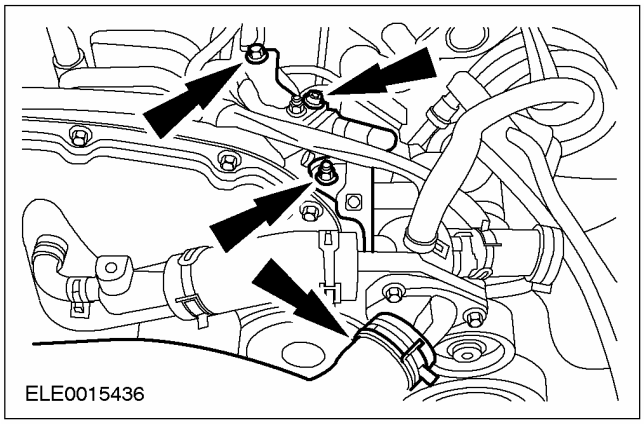
3. **Retire la tolva y el motor del ventilador de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

Todos los vehículos

4. **Separe la bomba de agua y la bomba de vacío de los frenos del motor y póngalas a un lado (cuatro tornillos).**
   - Deseche la junta.



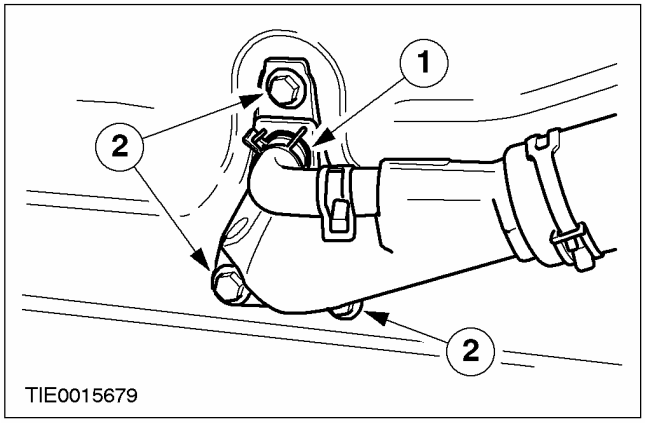
5. **Separe el soporte de apoyo de la carcasa del termostato de la cabeza de cilindros y desconecte la manguera superior del radiador de la carcasa del termostato.**



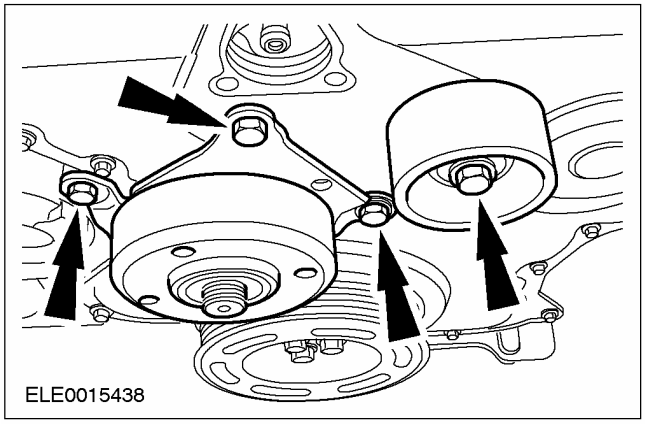
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

6. Desconecte el conector degas y la salida de refrigerante del motor.

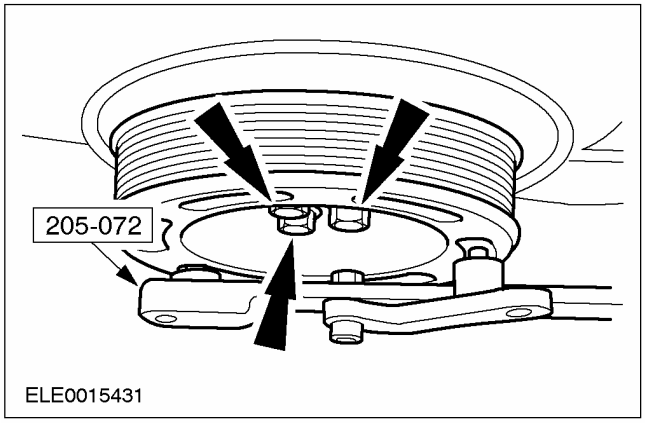
1. Desconecte la manguera degas.
   - Deseche la manguera.
2. Quite los tornillos.
   - Deseche el sello de anillo "O".



7. Desmonte la polea loca de la banda impulsora de accesorios y la polea del ventilador de enfriamiento.

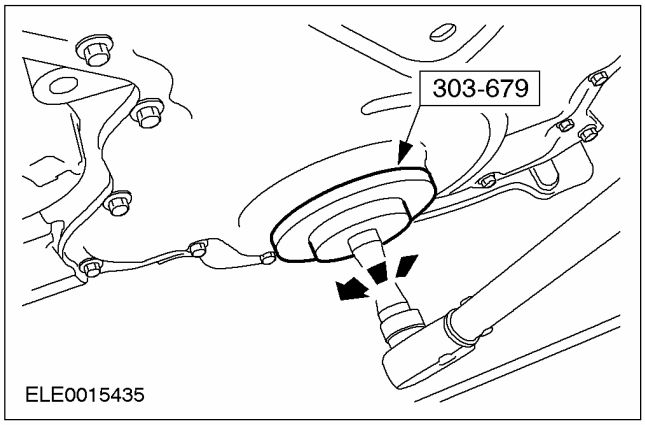


8. Desmonte la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.



9. Usando la herramienta especial, desmonte el sello de aceite delantero del cigüeñal.

- Deseche el sello.

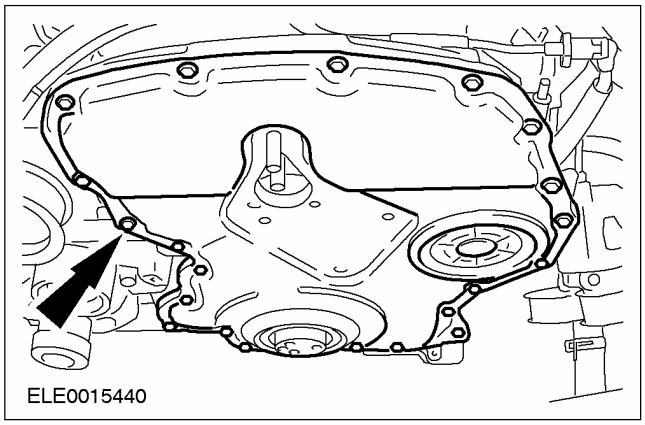


Vehículos fabricados hasta el 06-2000

10. ⚠ ATENCIÓN: En los vehículos fabricados hasta el 6-00 los tornillos de la cubierta delantera del motor son de tipo M6 x 14 mm. Estos tornillos se deben desechar y se deben instalar tornillos M6 x 16 mm.

Retire las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

- 2 tuercas
- 20 tornillos
- Deseche los tornillos si es necesario.

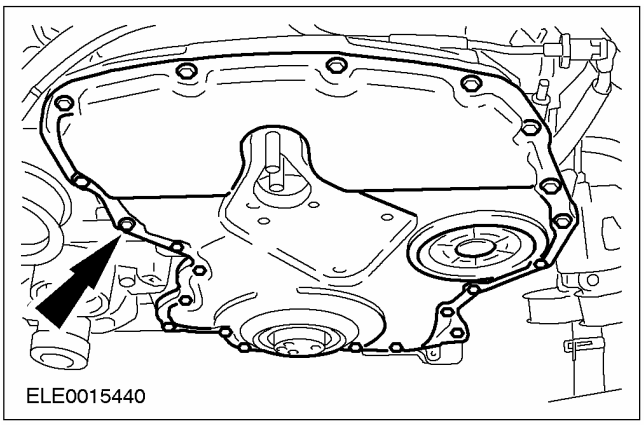


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

Vehículos fabricados a partir del 06-2000

11. Retire las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

- 2 tuercas
- 20 tornillos


ELE0015440

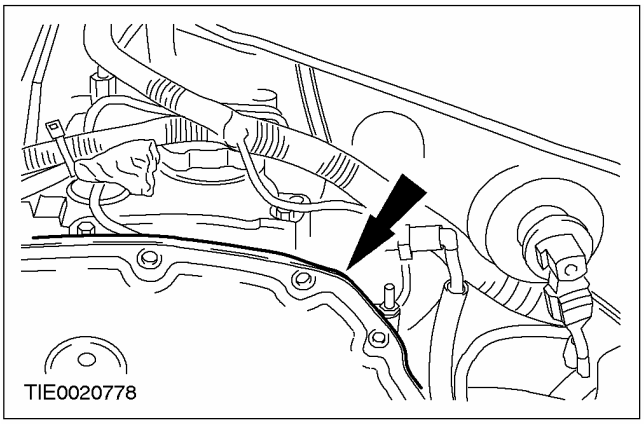
Todos los vehículos

12. ⚠ ATENCIÓN: Tenga cuidado de que no se deforme la cubierta delantera del motor.

⚠ ATENCIÓN: Lubrique las espátulas con aceite para motor varias veces durante la operación de separación.

Desmonte la cubierta delantera del motor usando dos espátulas adecuadas.

- Utilice una espátula para facilitar la introducción de la segunda. Deslice la segunda espátula a la izquierda alrededor de todo el perfil de la cubierta delantera del motor.
- Deseche la junta.


TIE0020778

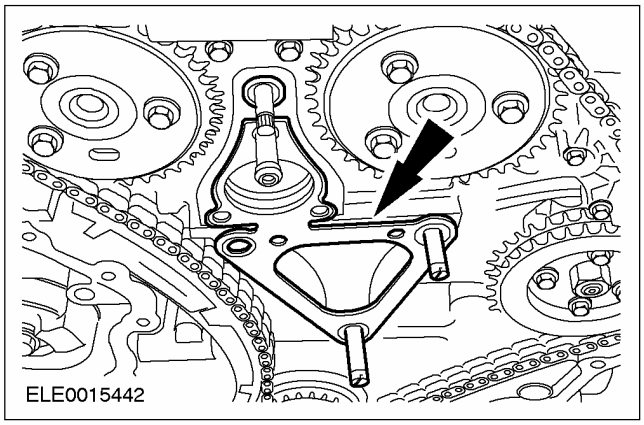
Instalación

Todos los vehículos

1. Limpie las superficies de contacto del motor y de la cubierta delantera con Loctite 7070.

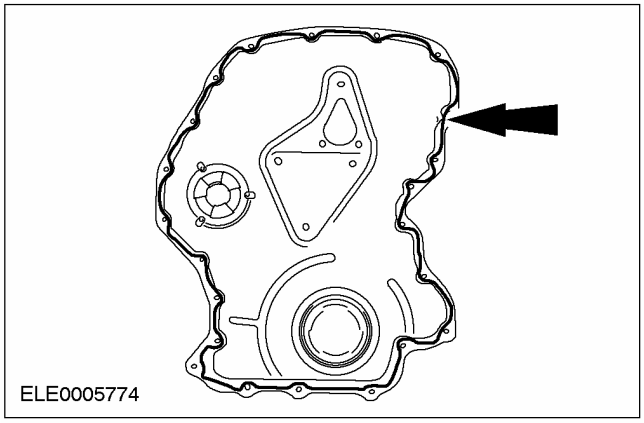
2. Instale dos birlos guía M10 x 60 mm en el monoblock para facilitar la instalación de las juntas de la cubierta delantera del motor.

3. Instale una junta de la cubierta delantera del motor nueva.


ELE0015442

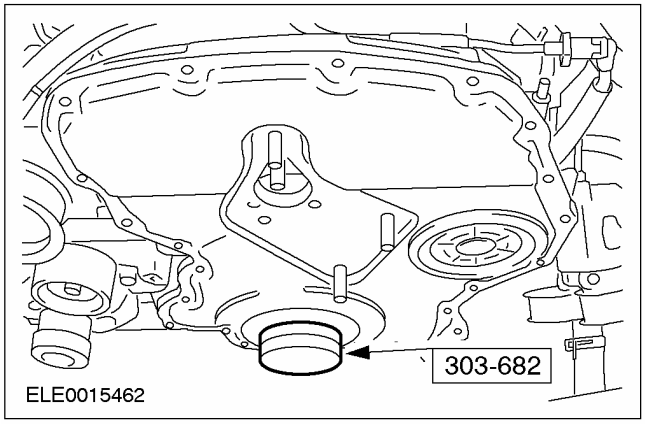
4. ⚠ ATENCIÓN: Instale la cubierta delantera del motor dentro de los cinco minutos posteriores a la aplicación del sellador.

Aplique un cordón de 3 mm de diámetro de sellador a la cubierta delantera del motor.


ELE0005774

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

5. Instale la cubierta delantera del motor usando la herramienta especial.



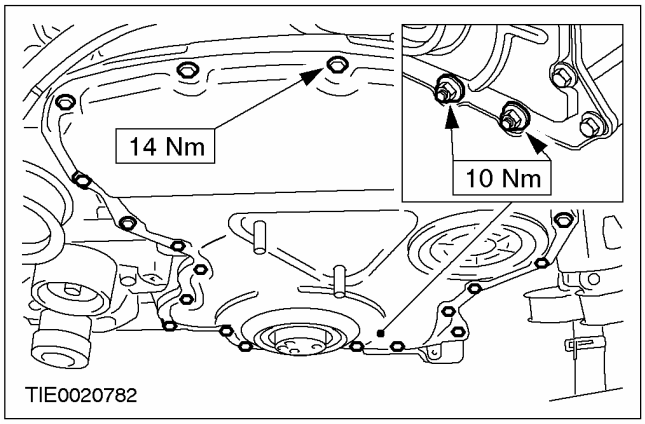
6. Retire los birlos guía.

Vehículos fabricados hasta el 06-2000

7. ⚠ ATENCIÓN: Instale tornillos M6 x 16 mm de la cubierta delantera del motor nuevos si es necesario.

Instale las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

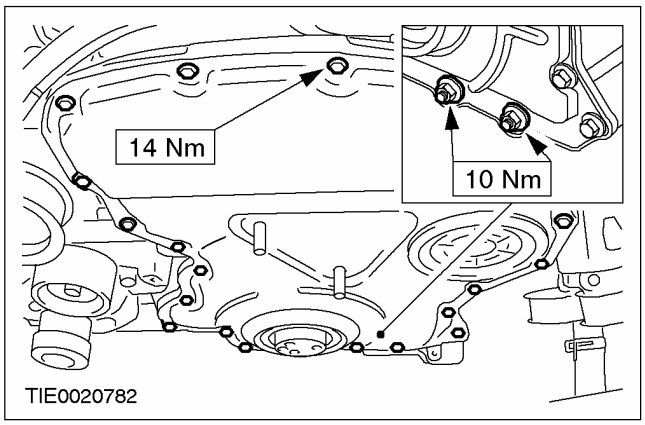
- 2 tuercas
- 20 tornillos



Vehículos fabricados a partir del 06-2000

8. Instale las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

- 2 tuercas
- 20 tornillos

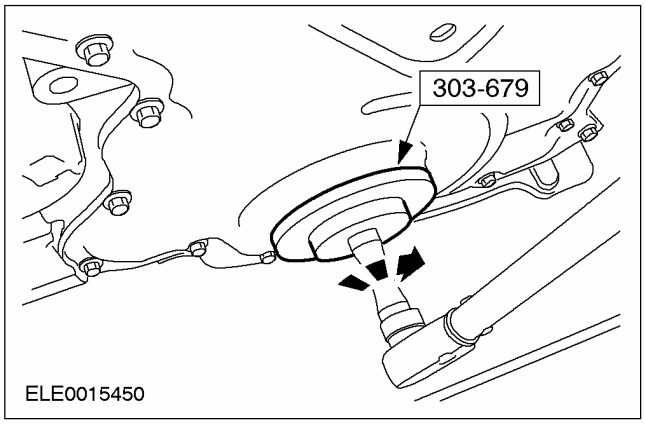


Todos los vehículos

9. NOTA: Instale un sello de aceite delantero del cigüeñal nuevo.

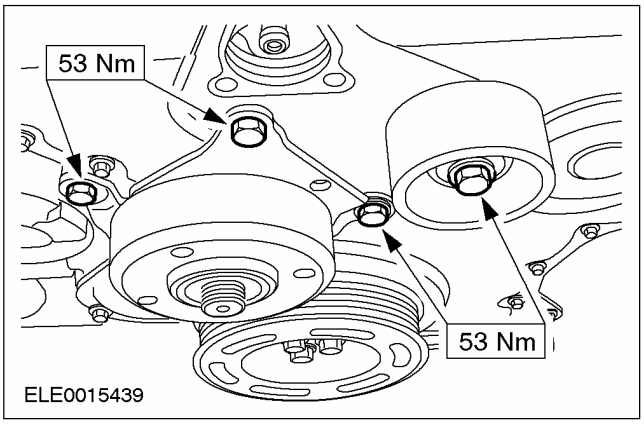
NOTA: El sello de aceite delantero del cigüeñal se proporciona con una manga de alineación que se extrae durante la instalación.

Usando la herramienta especial, instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.

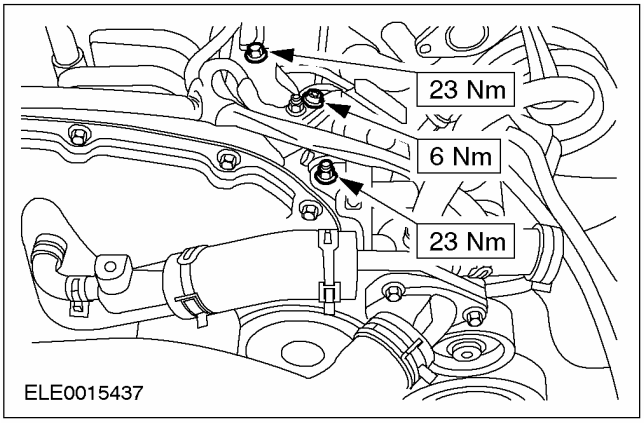


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

10. Instale la polea loca de la banda impulsora de accesorios y la polea del ventilador de enfriamiento.



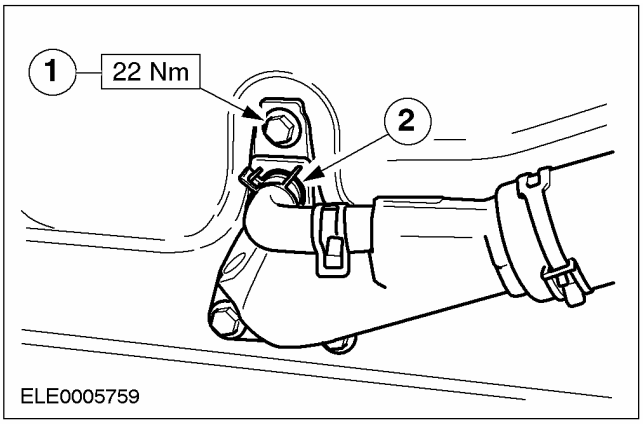
11. Sujete el soporte de apoyo de la carcasa del termostato a la cabeza de cilindros y conecte la manguera superior del radiador a la carcasa del termostato.



12. NOTA: Instale un sello de anillo "O" del conector de salida del refrigerante nuevo y una manguera degas nueva.

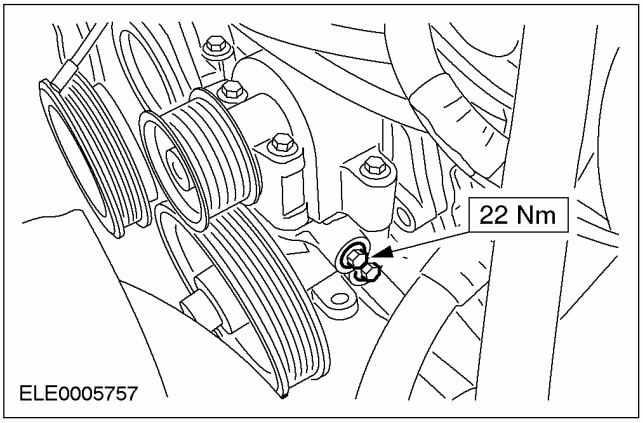
Conecte el conector degas y la salida de refrigerante al motor.

1. Instale los tornillos.
2. Conecte la manguera.



13. NOTA: Instale una junta de la bomba de agua nueva.

Sujete la bomba de agua y la bomba de vacío de los frenos al motor (cuatro tornillos).



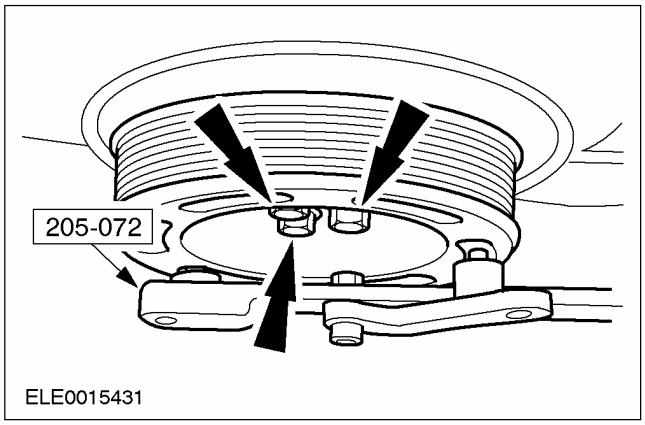
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

14. **⚠ ATENCIÓN: Los tornillos de retención de la polea del cigüeñal deben utilizarse tres veces como máximo.**

NOTA: Marque las cabezas de los tornillos con un punzón según las veces que se hayan utilizado.

Instale la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.

- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 30 Nm
- 2ª etapa: 95 grados



Vehículos sin aire acondicionado

15. **Instale la tolva del ventilador de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

Vehículos con aire acondicionado

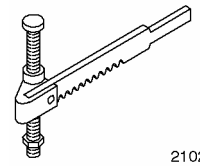
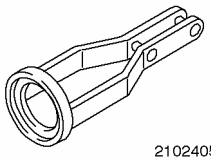
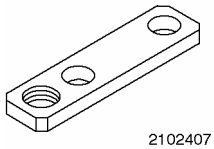
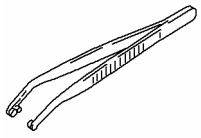
16. **Instale el motor y la tolva del ventilador de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

Todos los vehículos

17. **Llene y purgue el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

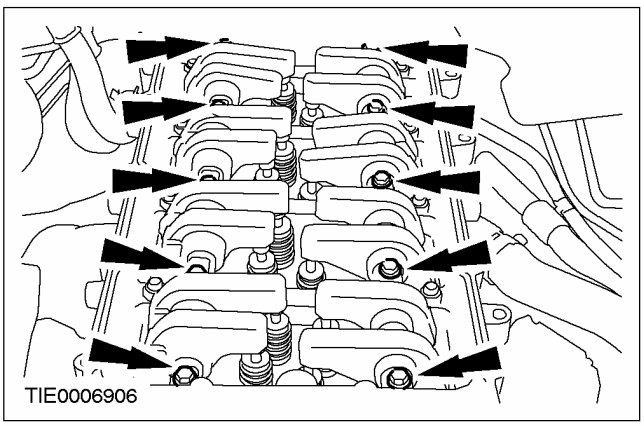
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Resortes de válvula

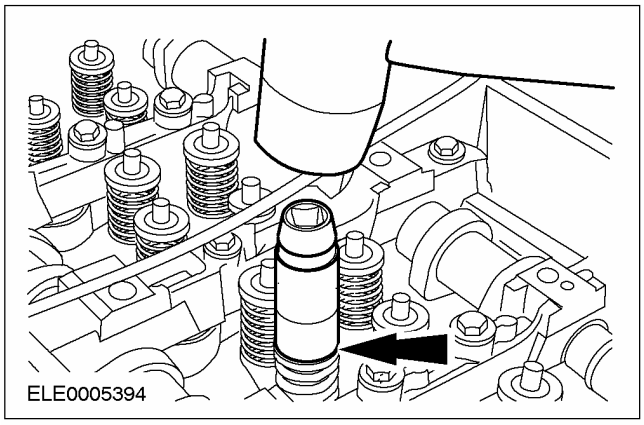
Herramientas especiales	
 21024	Compresor de resorte de válvula 303-060 (21-024)
 2102405	Adaptador para 303-060 303-060-05 (21-024-05)
 2102407	Adaptador para 303-060 303-060-07 (21-024-07)
 21156	Herramienta de montaje collares de vástago de válvula 303-362 (21-156)

Desmontaje

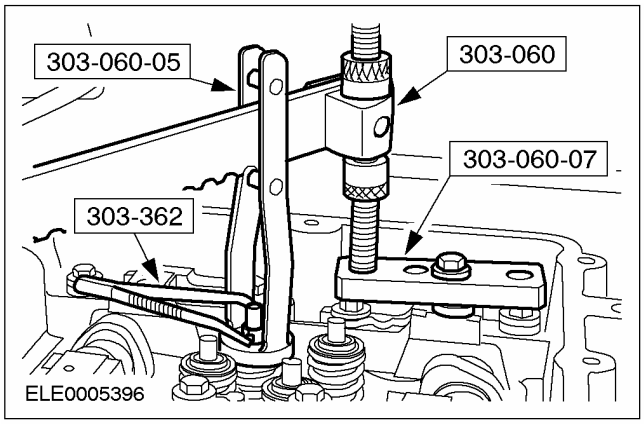
1. **Desmonte los inyectores de combustible.Para más información, consulte la sección 303-04A / 303-04B / 303-04C.**
2. **Desmonte las flechas de balancines.**
   - Deseche los tornillos.



3. **Afloje los collares de las válvulas.**
   - Coloque un dado en el asiento del resorte de válvula y golpéelo suavemente con un martillo.



4. **Coloque el pistón que corresponda en el punto muerto superior (PMS).**
5. **Usando las herramientas especiales, desmonte los collares de válvula.**



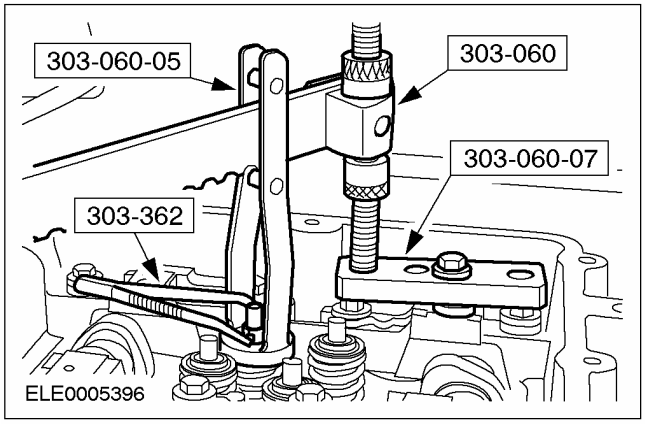
6. **Desmonte los resortes de válvula.**

Instalación

1. **Instale los resortes de válvula.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

2. Usando las herramientas especiales, instale los collares de válvula.

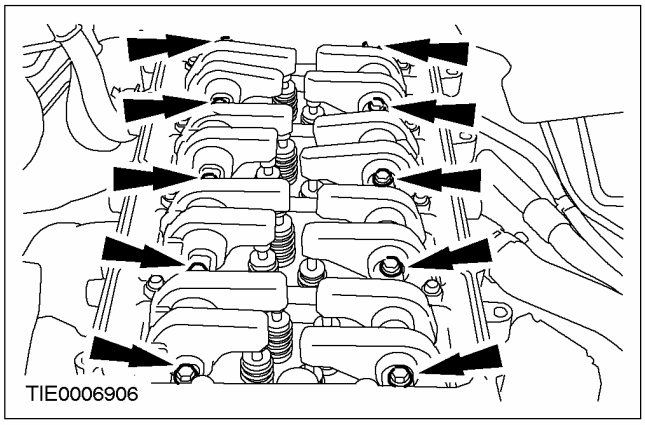


3. NOTA: Instale tornillos de sujeción de la flecha de balancines nuevos.

NOTA: Los barrenos de lubricación de aceite de las flechas de balancines deben quedar hacia abajo.

Instale las flechas de balancines.

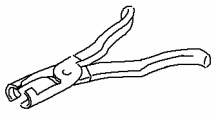
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 13 Nm
- 2ª etapa: 45 grados



4. Instale los inyectores.Para más información, consulte la sección 303-04A / 303-04B / 303-04C.

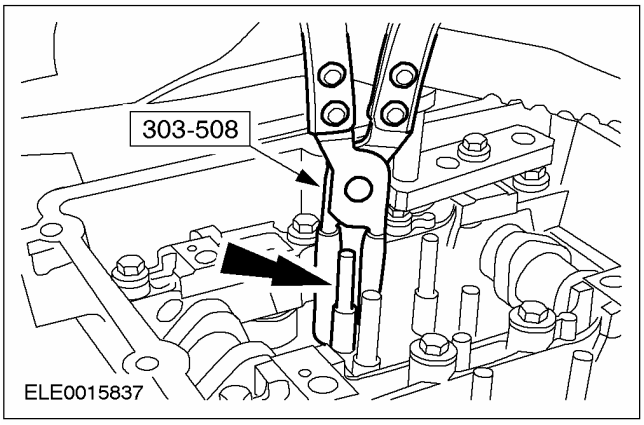
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Sellos de válvula (21 238 0)

Herramientas especiales	
 PZ21211	Alicates para retenes de válvula 303-508 (21-211)

Desmontaje

1. **Desmonte los muelles de válvula.** **Para más información, consulte el procedimiento Muelles de válvula incluido en esta sección.**
2. **Desmonte los retenes de válvulas con la herramienta especial.**

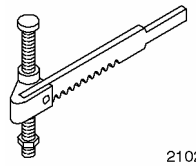
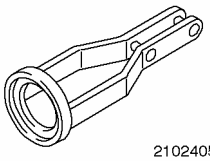
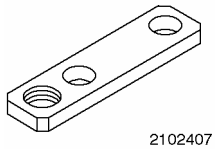
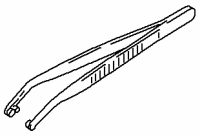


Instalación

1. **Monte los componentes en el orden inverso al de desmontaje.**

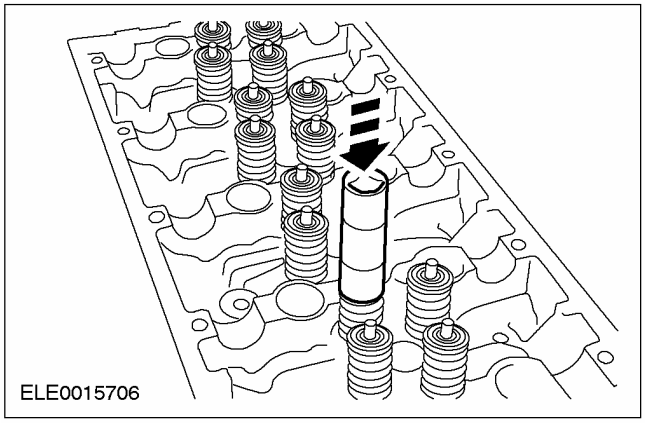
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Válvulas (21 215 4)

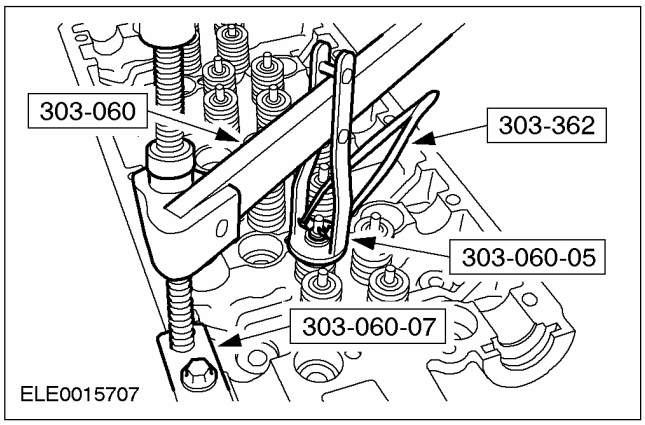
Herramientas especiales	
 21024	Compresor de resorte de válvula 303-060 (21-024)
 2102405	Adaptador para 303-060 303-060-05 (21-024-05)
 2102407	Adaptador para 303-060 303-060-07 (21-024-07)
 21156	Instalador de collares de vástago de válvula 303-362 (21-156)

Desmontaje

1. **Desmonte la cabeza de cilindros.**
2. **Afloje los collares de válvula.**
   - Coloque un dado en el asiento del resorte de válvula y golpéelo suavemente con un martillo.



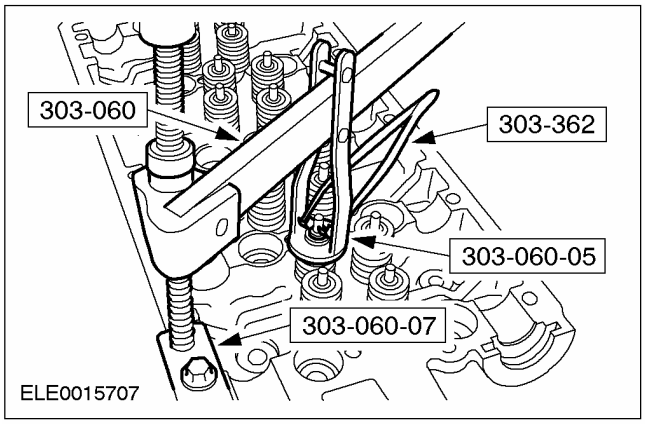
3. **Usando las herramientas especiales, desmonte los collares de válvula.**



4. **Desmonte los resortes de válvula.**
5. **Desmonte las válvulas.**

Instalación

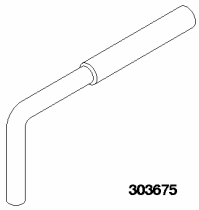
1. **Instale las válvulas.**
2. **Instale los resortes de válvula.**
3. **Usando las herramientas especiales, instale los collares de válvula.**



4. **Instale la cabeza de cilindros.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Árboles de levas (21 284 0)

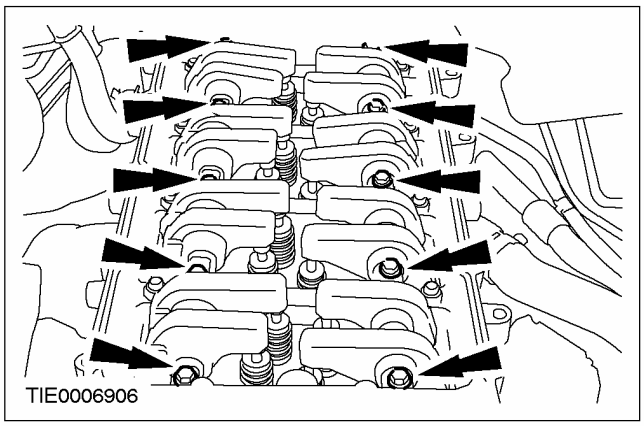
Herramientas especiales	
	Herramienta de sincronización del PMS del cigüeñal 303-675 (21-234)

Equipo de taller
Tres brocas para taladro de 6 mm

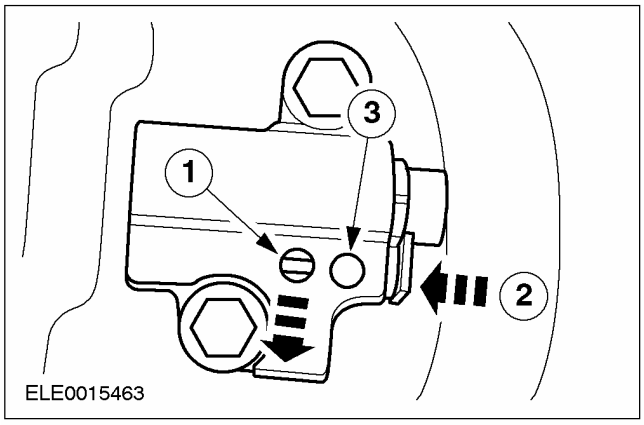
Denominación	Especificación
Loctite 7070	
Loctite 510	WSK-M2G348-A7

Desmontaje

1. **Desmonte la tapa de punterías.Para más información, consulte el procedimiento Tapa de punterías incluido en esta sección.**
2. **Desmonte la cubierta delantera del motor.Para más información, consulte el procedimiento Cubierta delantera del motor - Vehículos con motor 75 PS / Cubierta delantera del motor - Vehículos con motor 90 PS ó 120 PS incluido en esta sección.**
3. **Desmonte el sensor de posición del cigüeñal (CKP).Para más información, consulte la sección 303-14.**
4. **Desmonte las flechas de balancines.**
   - Deseche los tornillos.

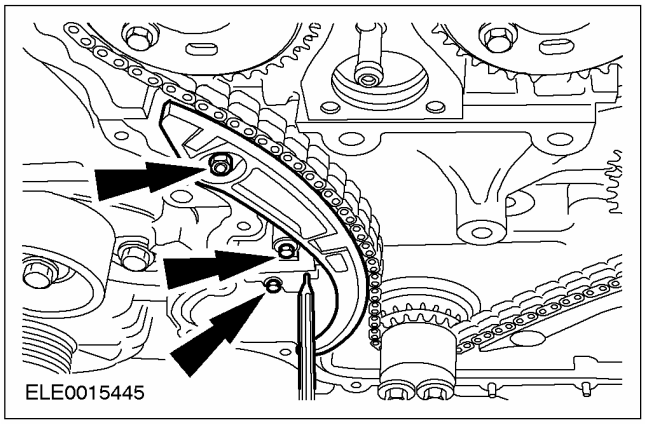


5. **Alivie la tensión del tensor de la cadena de sincronización y bloquéelo.**
   1. Retraiga el trinquete.
   2. Empuje el dispositivo de bloqueo hacia dentro.
   3. Introduzca un pasador.

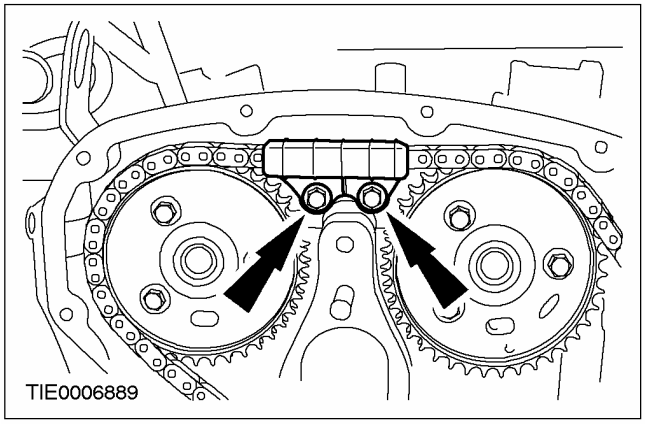


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

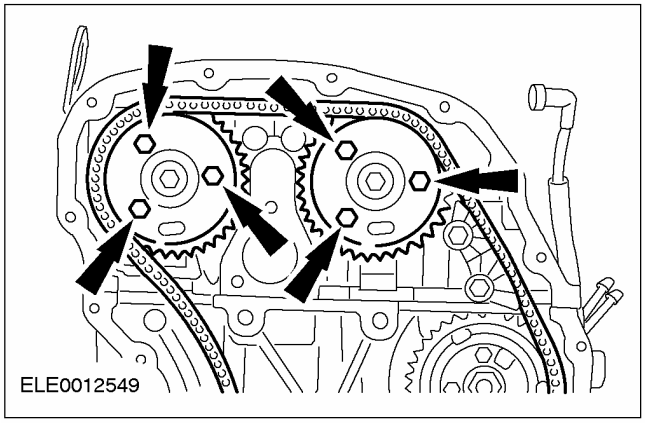
6. **Desmonte el tensor de la cadena de sincronización y la guía de la cadena de sincronización derecha.**



7. **Desmonte la guía superior de la cadena de sincronización.**

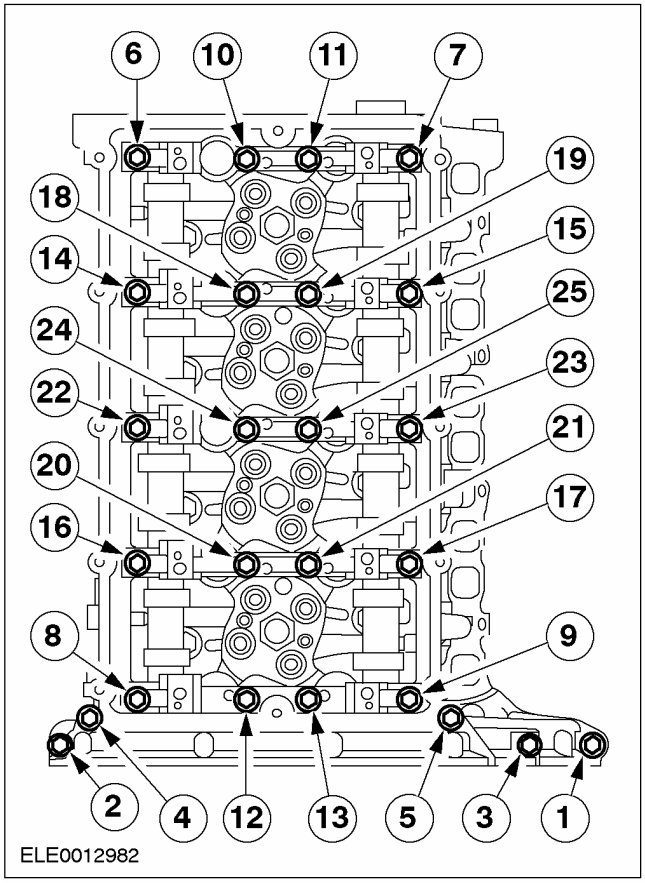


8. **Desmonte los engranes y la cadena de sincronización.**



9. **ATENCIÓN: Retire los tornillos del portador de los árboles de levas en la secuencia mostrada.**

   Desmonte el portador de los árboles de levas.



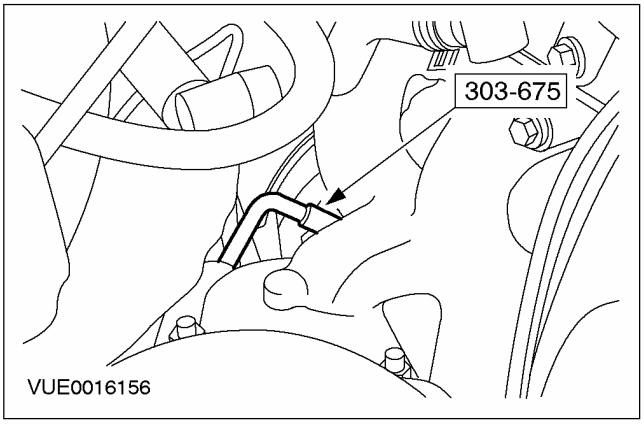
10. **Desmonte los árboles de levas.**

Instalación

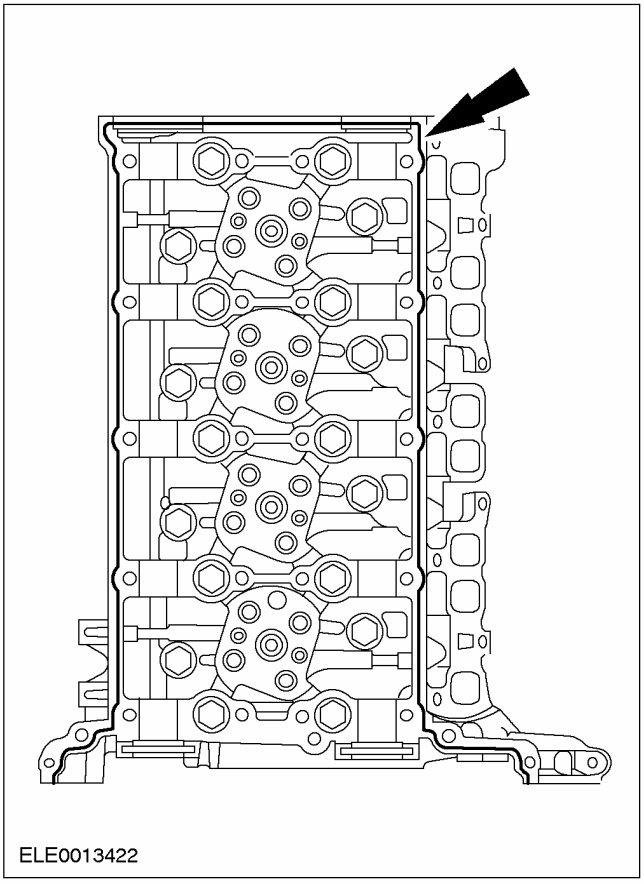
1. **Limpie las superficies de contacto del portador de los árboles de levas y la cabeza de cilindros con Loctite 7070.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

2. Gire el motor hasta situarlo 50 grados antes del punto muerto superior (PMS) e introduzca la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.



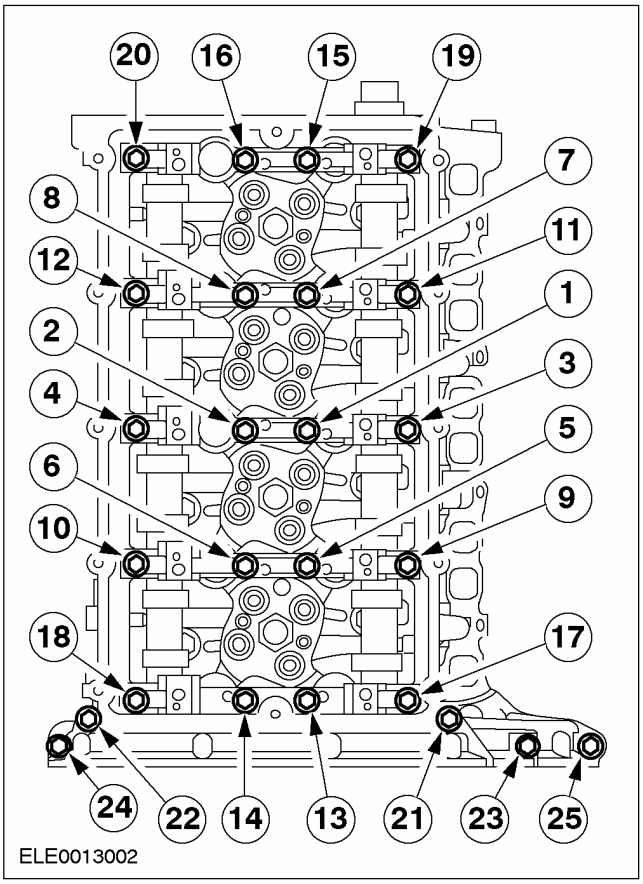
3. Aplique un cordón de 2.5 mm de diámetro de Loctite 510 a la superficie de contacto de la cabeza de cilindros.



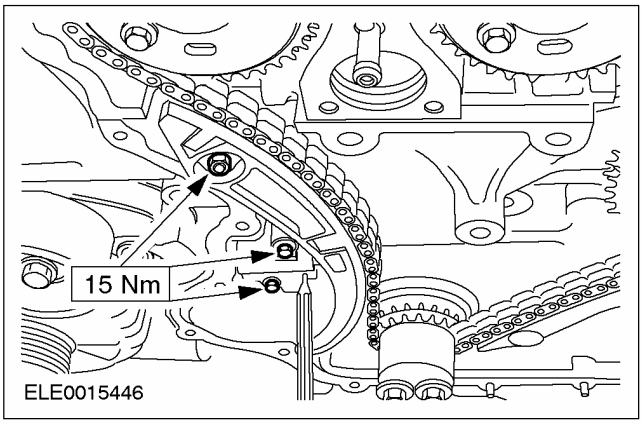
4. Instale los árboles de levas.

5. Instale el portador de árboles de levas.

- Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en dos etapas.
- 1ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 22 a 23 Nm.
- 2ª etapa: Apriete los tornillos 23 al 25 a 10 Nm.



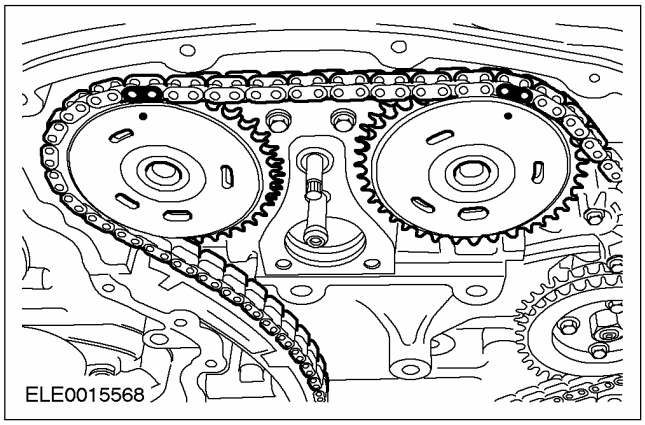
6. Instale el tensor de la cadena de sincronización y la guía de la cadena de sincronización derecha.



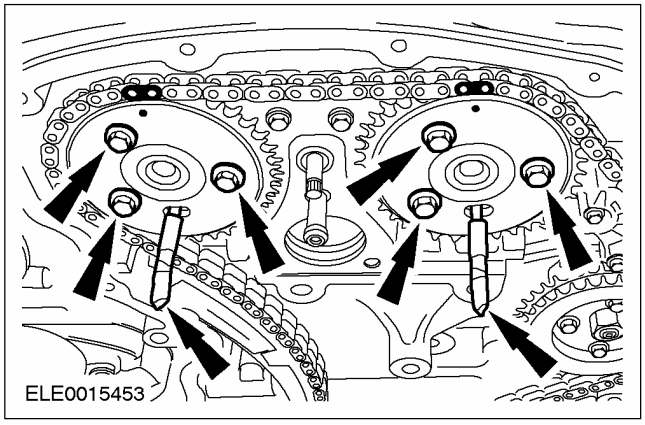
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

7. **ATENCIÓN: Los eslabones cobrizos de la cadena de sincronización deben coincidir con las marcas de sincronización de los engranes de los árboles de levas.**

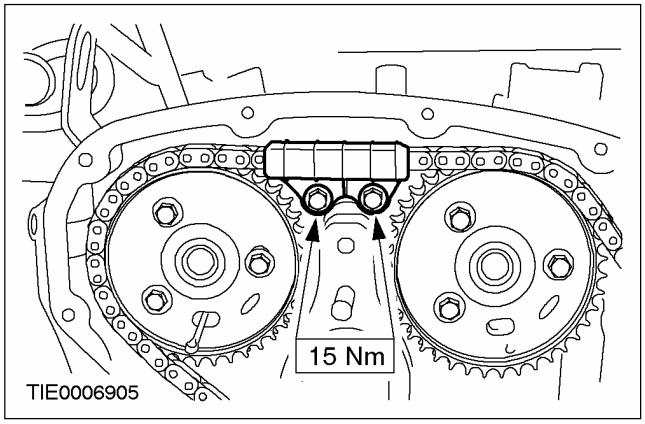
   Instale los engranes de los árboles de levas y la cadena de sincronización.



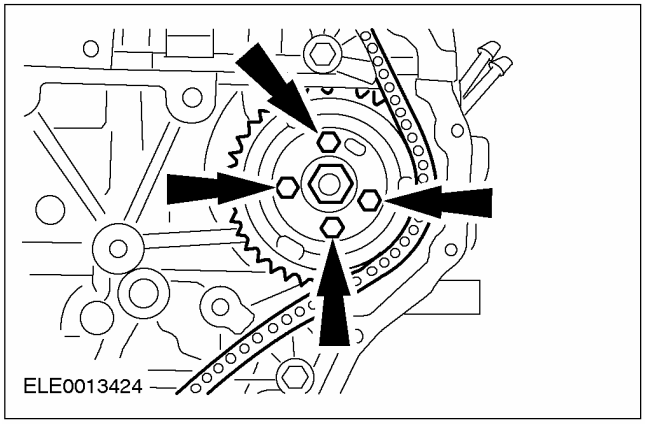
8. **Introduzca las brocas para taladro de 6 mm a través de los orificios de los engranes de los árboles de levas y apriete los tornillos de retención de los engranes con la mano.**



9. **Instale la guía superior de la cadena de sincronización.**



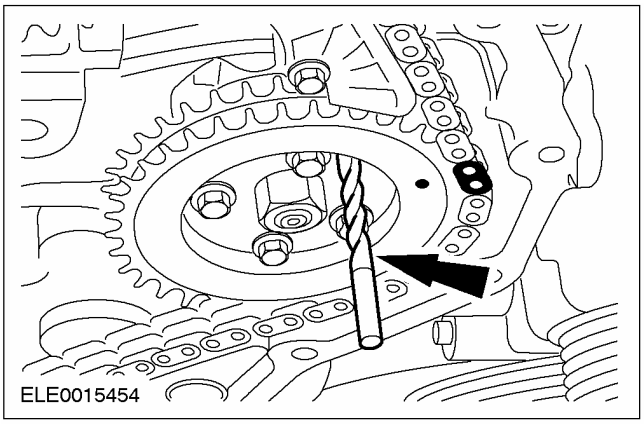
10. **Afloje los tornillos de retención del engrane de la bomba de inyección de combustible.**



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

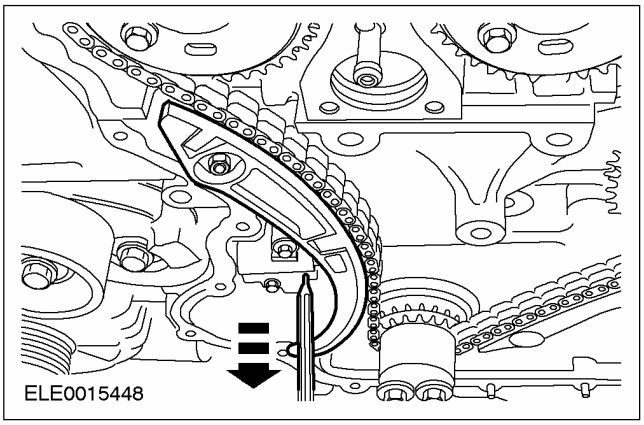
11. ⚠ ATENCIÓN: El eslabón cobrizo de la cadena de sincronización debe coincidir con la marca de sincronización del engrane de la bomba de inyección.

Introduzca una broca para taladro de 6 mm a través del orificio del engrane de la bomba de inyección de combustible y apriete los tornillos de retención del engrane de la bomba con la mano.

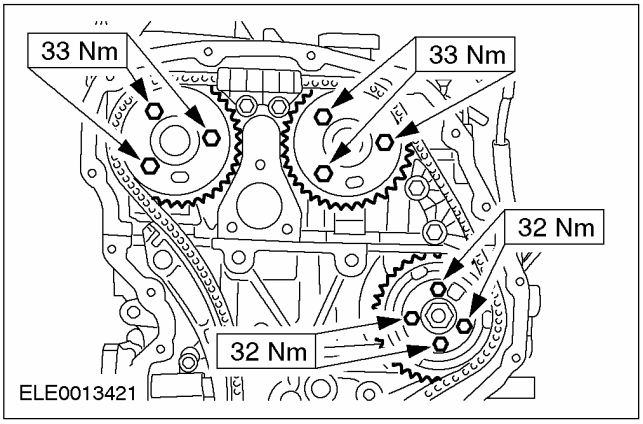


12. NOTA: Compruebe que el tensor de la cadena de sincronización no está sometido a ninguna tensión.

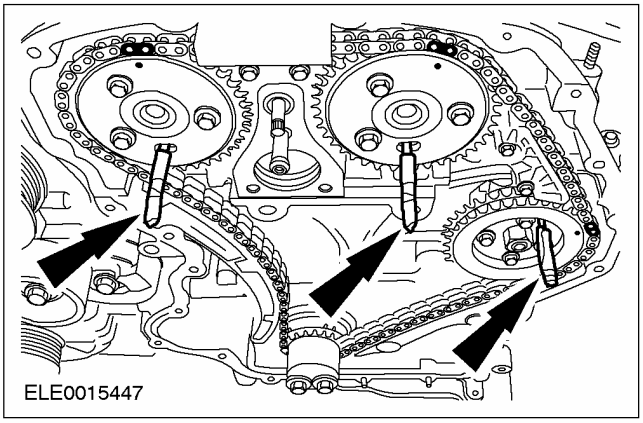
Desbloquee el tensor de la cadena de sincronización retirando el pasador.



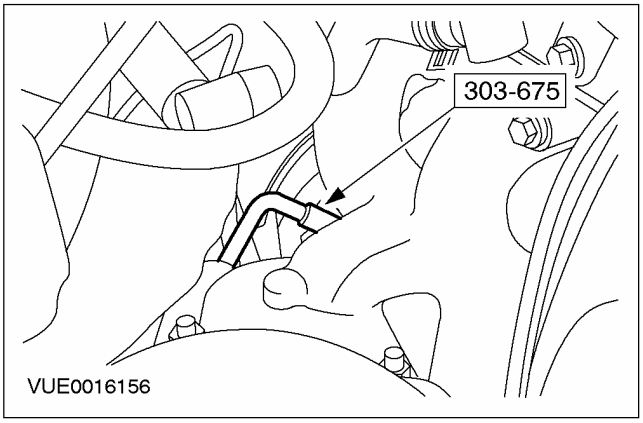
13. Apriete los tornillos de retención de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección de combustible.



14. Retire las brocas para taladro de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección.



15. Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.



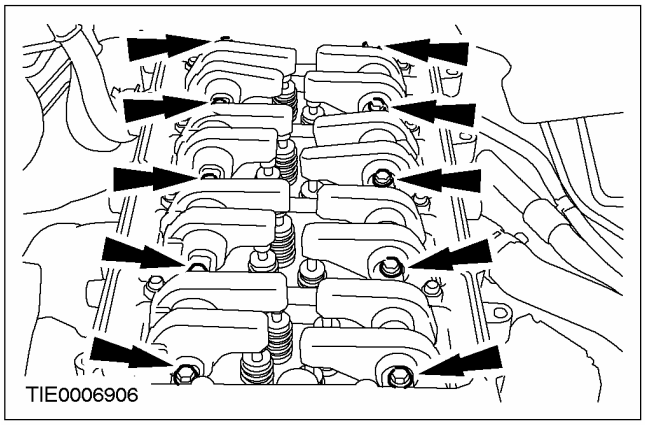
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

16. **NOTA:** Instale tornillos de retención de la flecha de balancines nuevos.

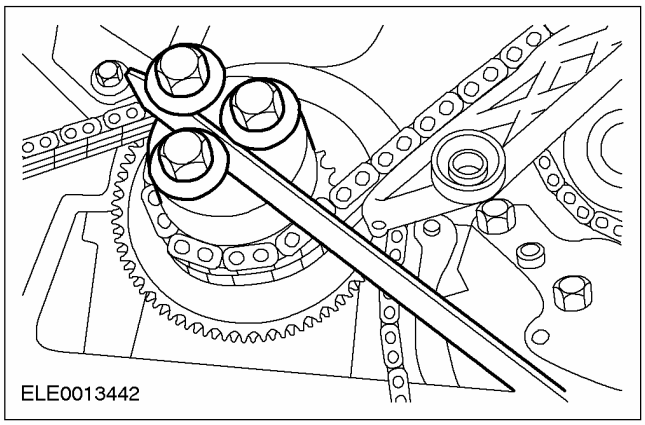
NOTA: Los barrenos de lubricación de aceite en las flechas de balancines deben quedar hacia abajo.

Instale las flechas de balancines.

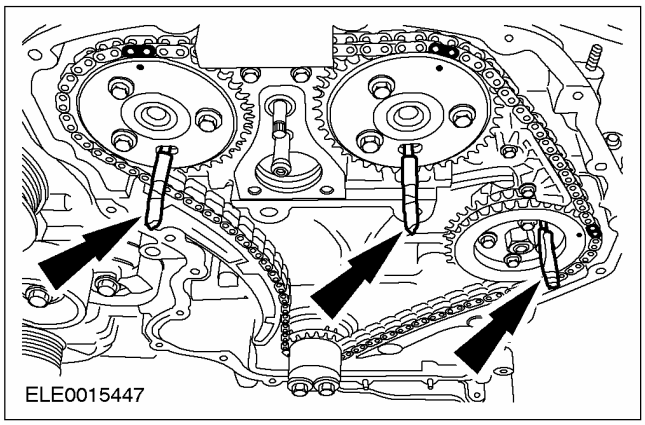
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 13 Nm
- 2ª etapa: 45 grados



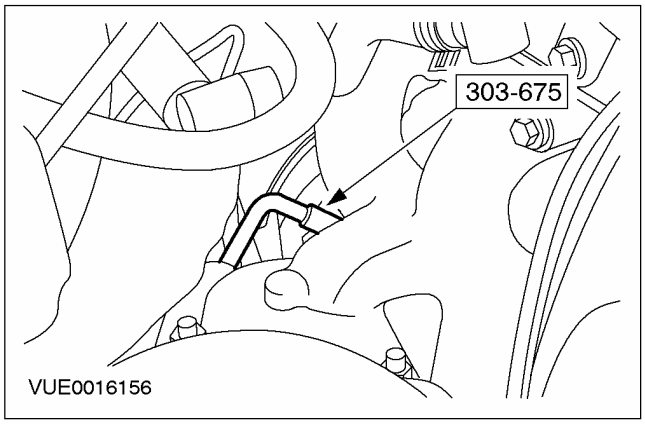
17. **Gire el cigüeñal dos vueltas a la derecha.**



18. **Compruebe la sincronización del árbol de levas introduciendo las brocas para taladro de 6 mm a través de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección de combustible.**



19. **Compruebe la sincronización introduciendo la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.**



20. **Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.**
21. **Retire las brocas para taladro de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección de combustible.**
22. **Instale el sensor CKP.Para más información, consulte la sección 303-14.**
23. **Instale la cubierta delantera del motor.Para más información, consulte el procedimiento Cubierta delantera del motor - Vehículos con motor 75 PS / Cubierta delantera del motor - Vehículos con motor 90 PS o 120 PS incluido en esta sección.**
24. **Instale la tapa de punterías.Para más información, consulte el procedimiento**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

Tapa de punterías incluido en esta sección.

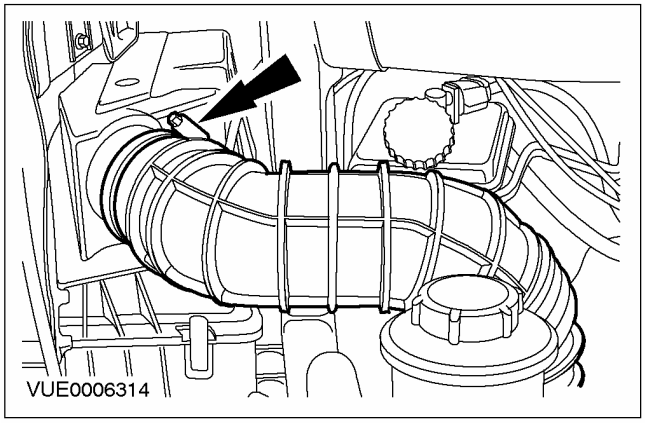
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Múltiple de escape (21 187 0)

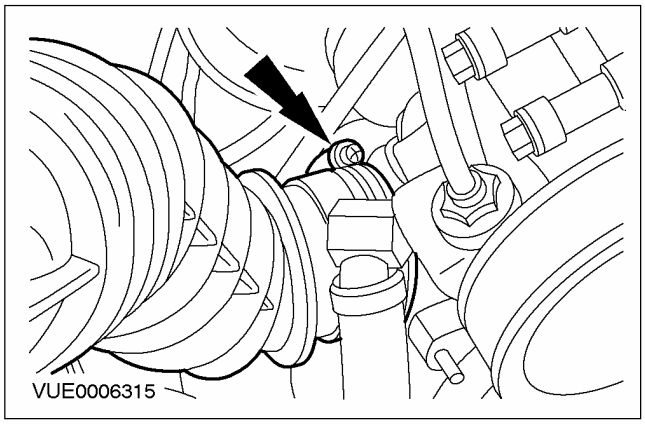
Desmontaje

Todos los vehículos

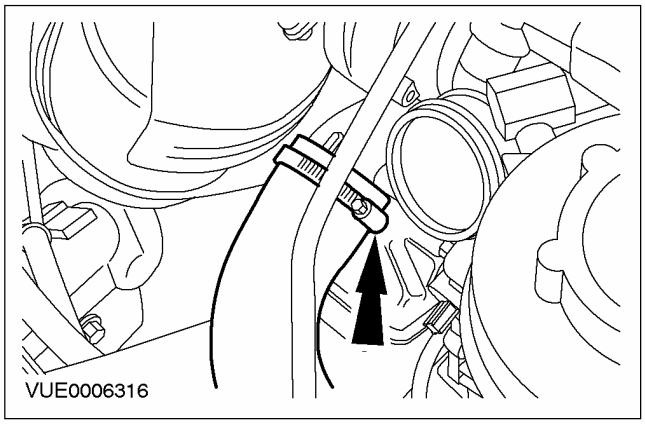
1. **Desconecte el tubo de salida del filtro de aire.**



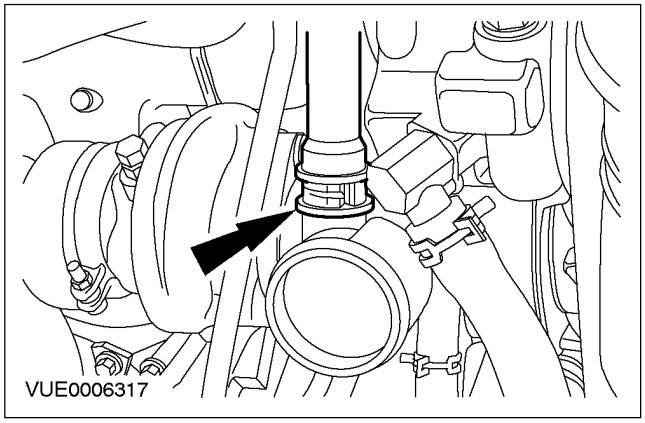
2. **Retire el tubo de salida del filtro de aire.**



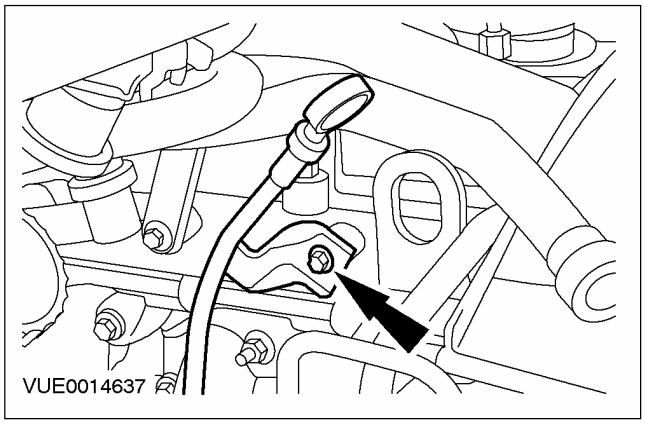
3. **Desconecte el tubo de admisión del enfriador del aire de carga del turbocargador.**



4. **Desconecte la manguera de ventilación positiva del cárter (PCV) del tubo del compresor del turbocargador.**



5. **Desmonte el tubo y la varilla indicadora de nivel de aceite.**
   - Deseche el sello de anillo "O".

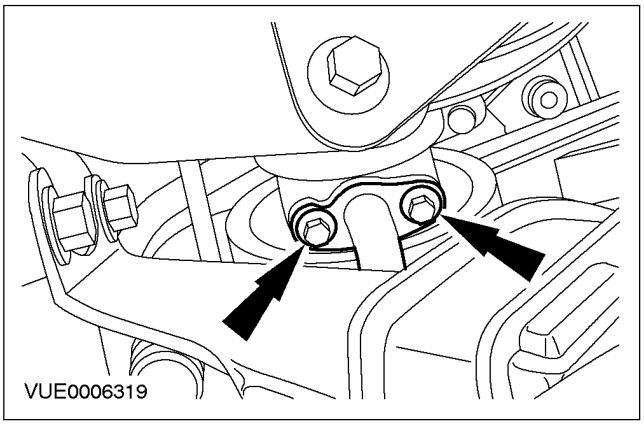


6. **Suba y apoye el vehículo.Para más información, consulte la sección 100-02.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

7. Desconecte el tubo de retorno de aceite del turbocargador.

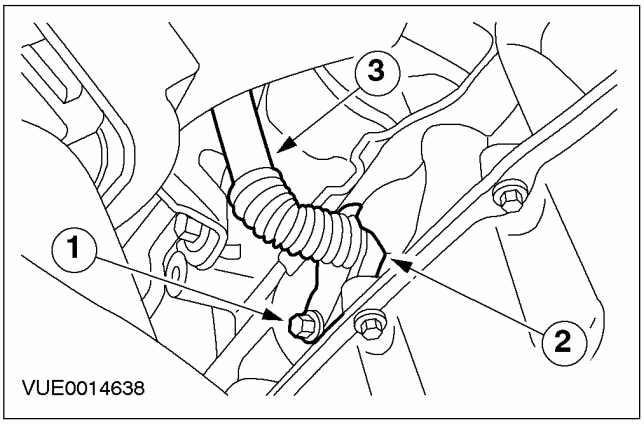
- Deseche la junta.



8. Desmonte el tubo de retorno de aceite.

1. Retire el tornillo de retención del tubo de retorno de aceite.
2. Desmonte el soporte de retención del tubo de retorno de aceite.
3. Desmonte el tubo de retorno de aceite.

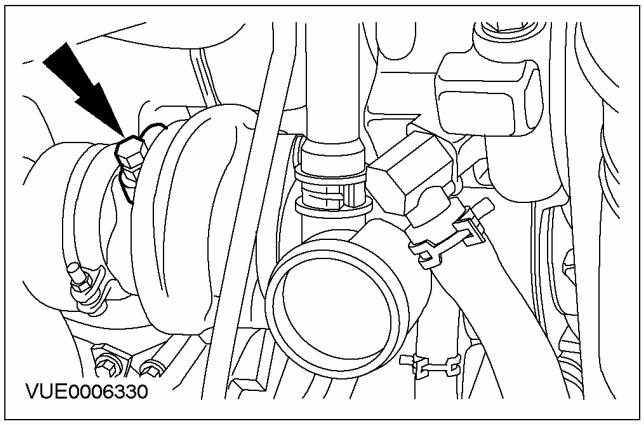
- Deseche el sello de anillo "O".



9. Baje el vehículo.

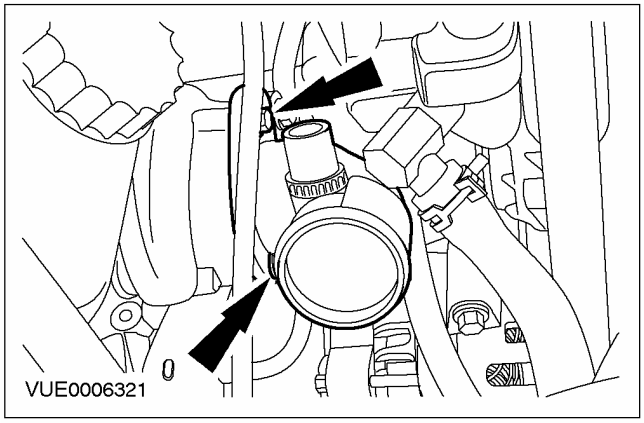
10. Desmonte la unión del tubo de alimentación de aceite.

- Deseche las roldanas de sellado.



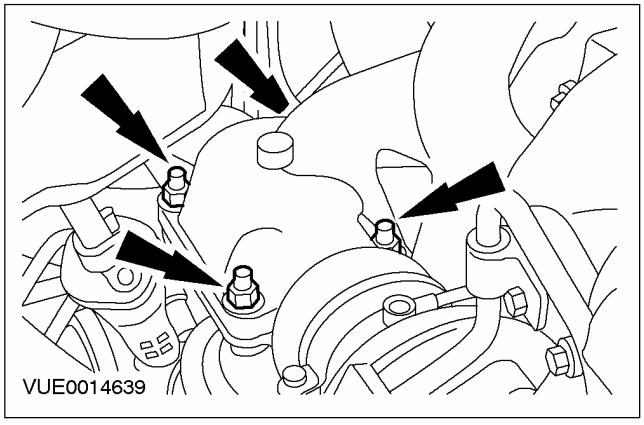
11. Desmonte el tubo del compresor del turbocargador.

- Deseche el sello de anillo "O".



12. Desconecte el tubo delantero de escape del múltiple de escape y asegúrelo a un lado.

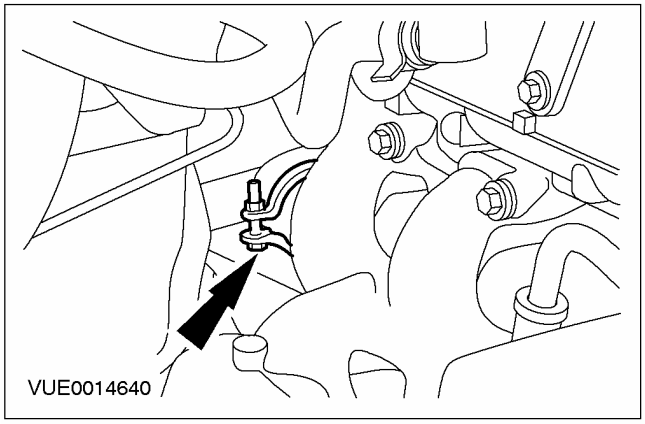
- Deseche la junta.



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

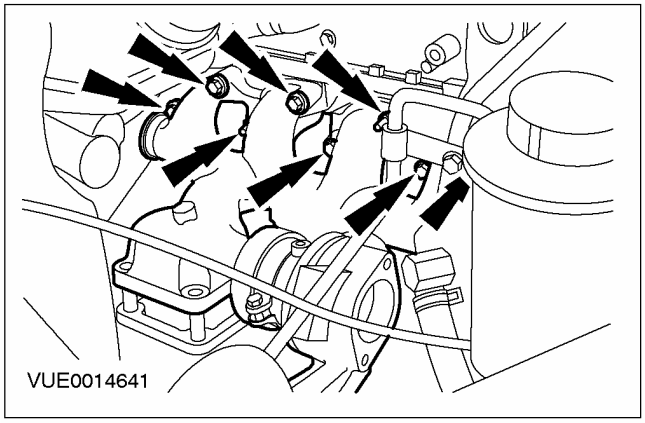
Vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

13. **Desconecte el enfriador del EGR del múltiple de escape.**

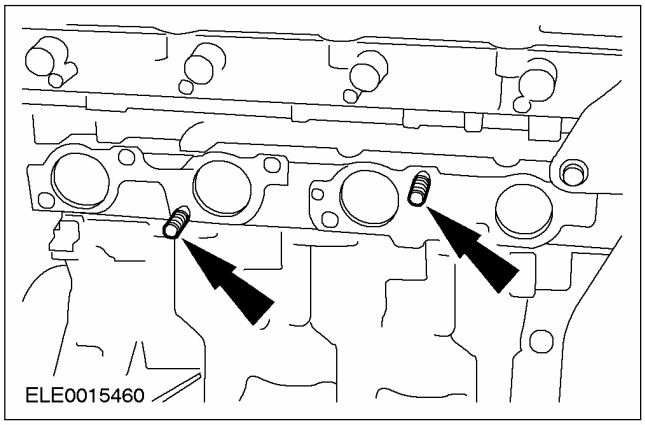


Todos los vehículos

14. **Desmonte el ensamble de turbocargador y múltiple de escape.**
    - Deseche la junta, los tornillos y las tuercas.



15. **Retire los birlos del múltiple de escape.**
    - Deseche los birlos.

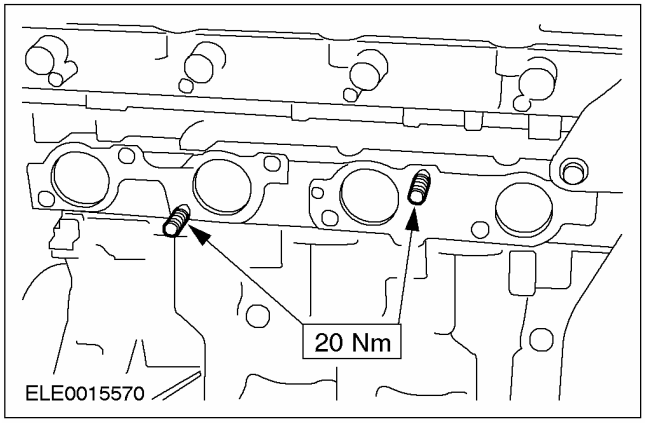


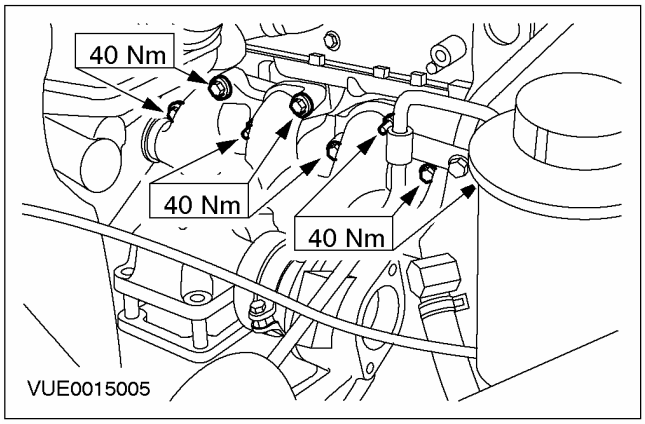
Instalación

Todos los vehículos

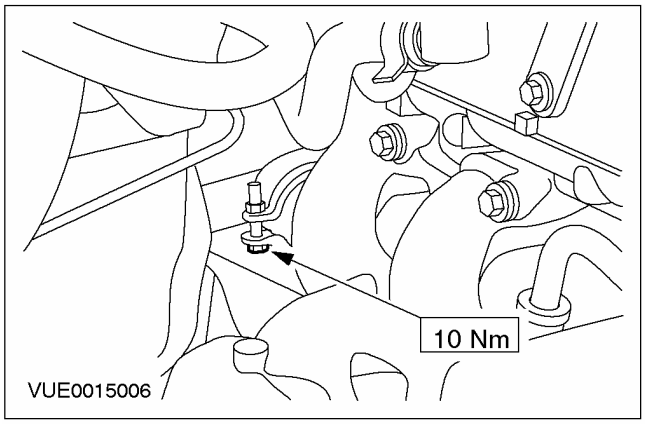
1. **NOTA:** Instale birlos, tornillos y tuercas del múltiple de escape nuevos y todas las juntas y sellos de anillo "O" nuevos.

   Para la instalación, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso.



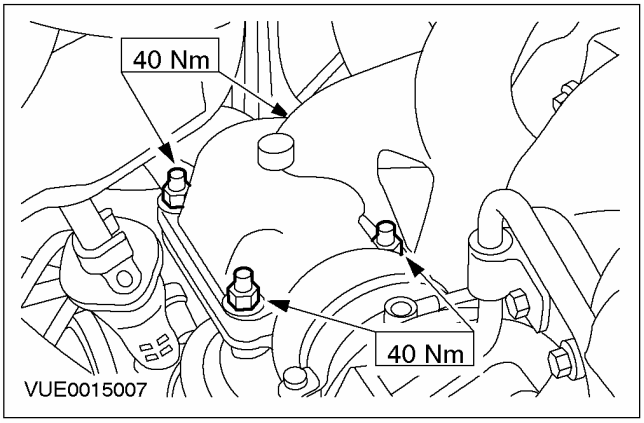


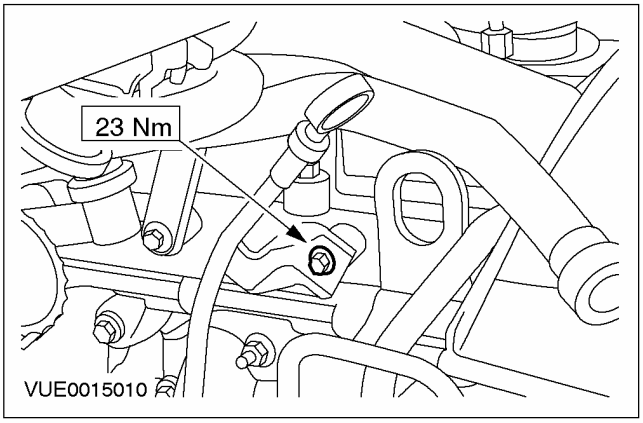
Vehículos con EGR

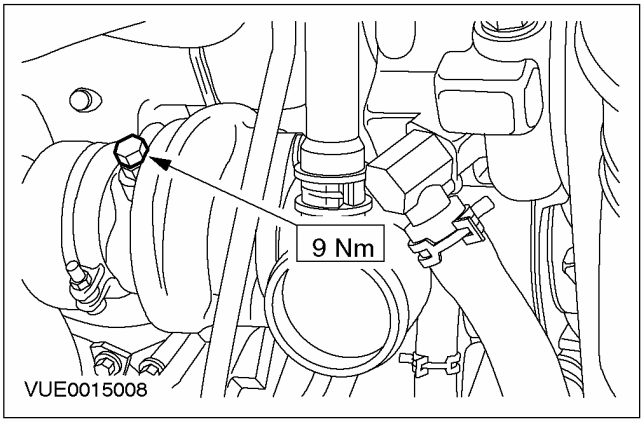


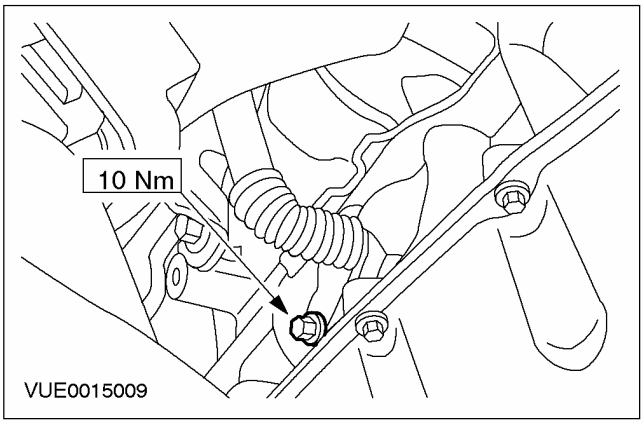
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

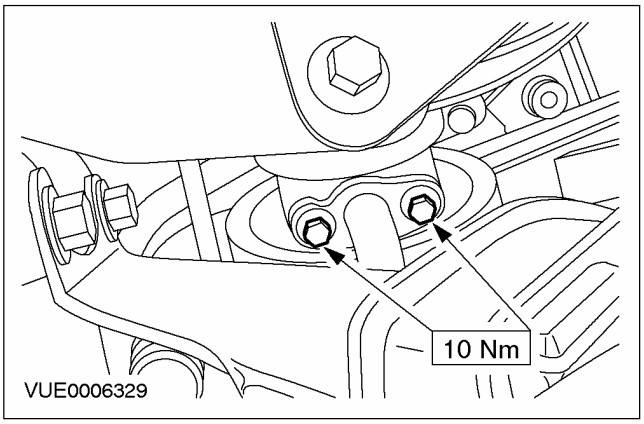
Todos los vehículos





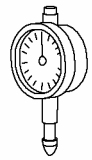
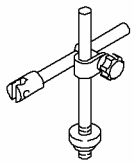
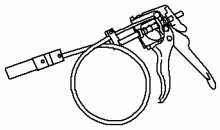
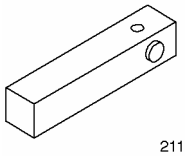
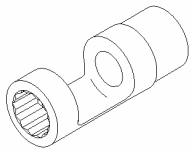
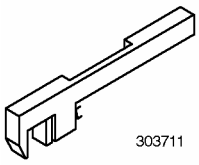






REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Cabeza de cilindros (21 163 0)

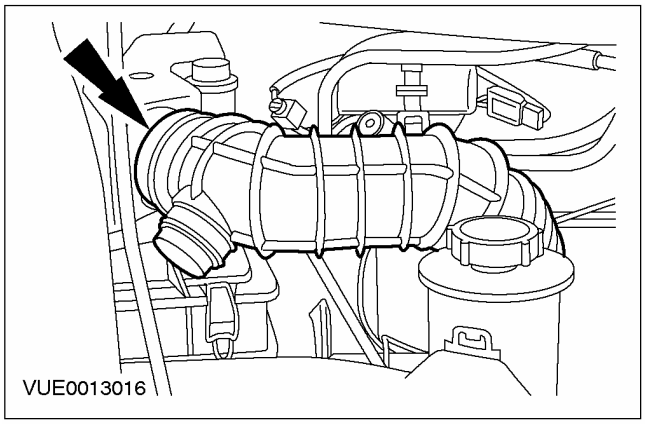
Herramientas especiales	
	Micrómetro de carátula (métrico) 205-069 (15-046)
	Soporte de sujeción del micrómetro de carátula 205-070 (15-022A)
	Herramienta de desmontaje/instalación de abrazaderas para manguera de enfriamiento 303-397 (24-003)
	Soporte de sujeción del micrómetro de carátula 303-432 (21-183)
	Dado de desmontaje/instalación de inyectores de combustible 303-677 (21-236)
	Herramienta de alineación de inyectores de combustible 303-711 (21-258)

Denominación	Especificación
Loctite 7070	

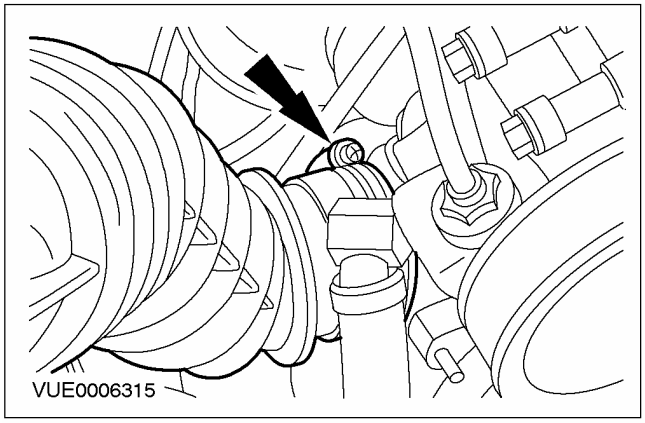
Desmontaje

Todos los vehículos

1. **Drene el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**
2. **Desmonte el alternador.Para más información, consulte la sección 414-02.**
3. **Desmonte el múltiple de escape. Para más información, consulte el procedimiento Múltiple de escape incluido en esta sección.**
4. **Desmonte los árboles de levas. Para más información, consulte el procedimiento Árboles de levas incluido en esta sección.**
5. **Desconecte el tubo de salida del filtro de aire.**

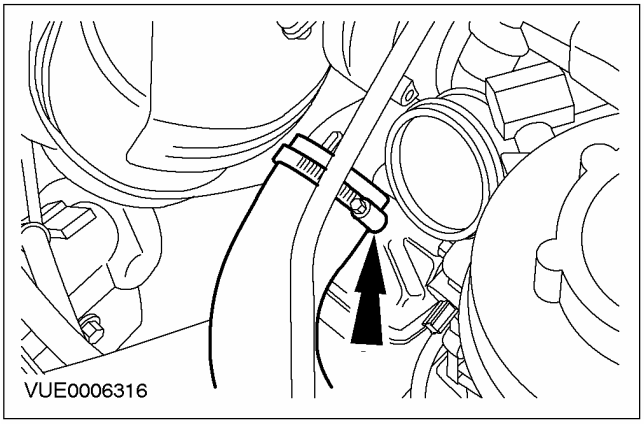


6. **Desmonte el tubo de salida del filtro de aire.**

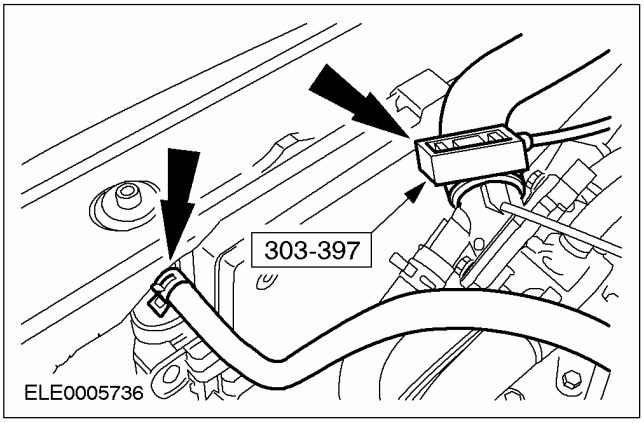


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

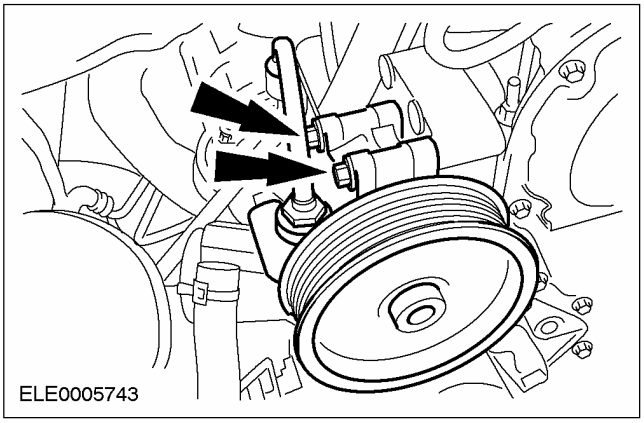
7. Desconecte el tubo de admisión del enfriador del aire de carga del turbocargador.



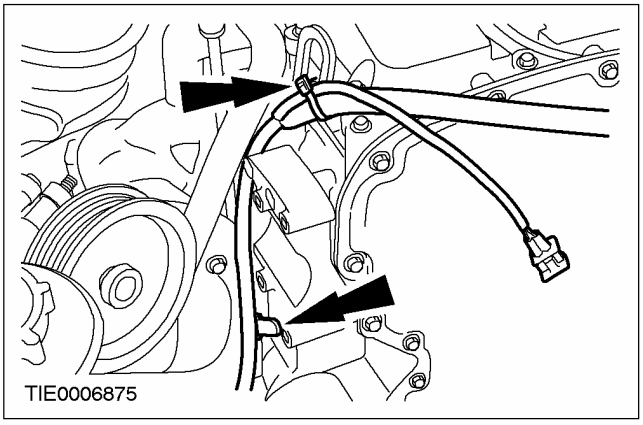
8. Desconecte la manguera del tanque de expansión del refrigerante y la manguera superior del radiador usando la herramienta especial.



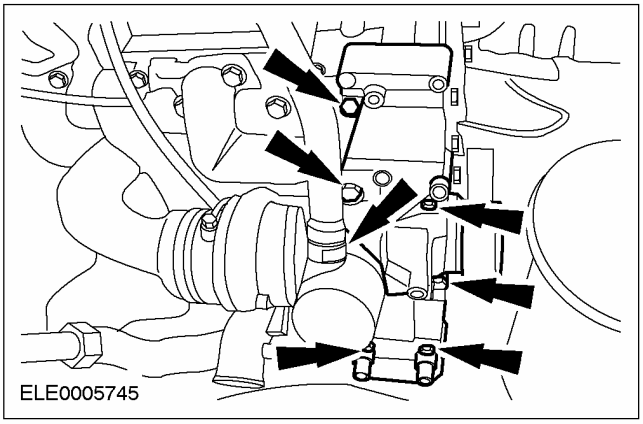
9. Separe la bomba de la dirección hidráulica del motor y colóquela a un lado (cuatro tornillos).



10. Separe el arnés de cableado del alternador de la argolla de levantamiento del motor y del soporte de montaje del alternador y de la bomba de la dirección hidráulica.

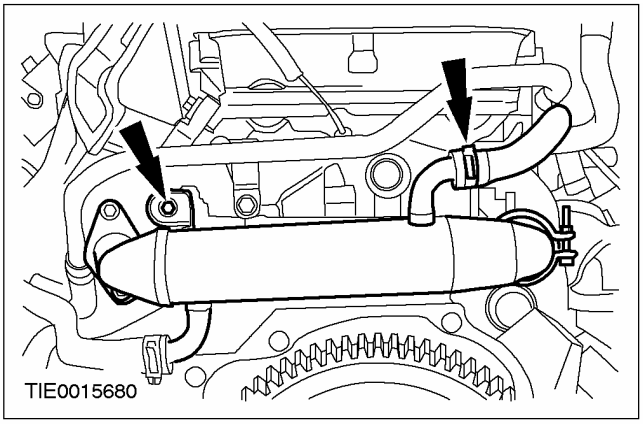


11. Desmonte el soporte de montaje del alternador y de la bomba de la dirección hidráulica.



Vehículos con enfriador del sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

12. Desconecte la manguera de refrigerante y separe el enfriador del sistema EGR de la cabeza de cilindros (se muestra el motor desmontado para mayor claridad).

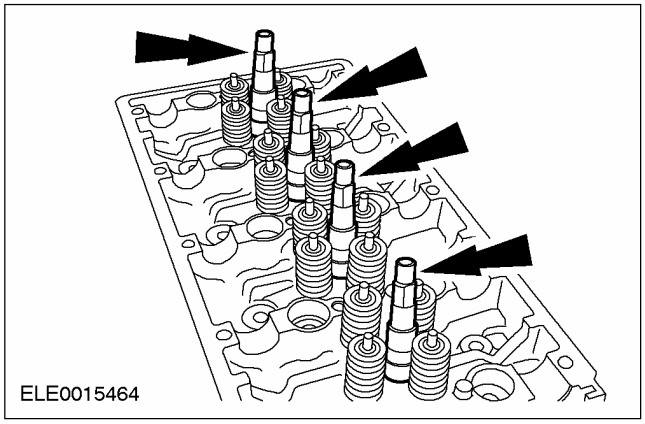


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

Todos los vehículos

13. NOTA: Las mangas de bloqueo de los inyectores de combustible se deben liberar por completo para poder desmontar los inyectores.

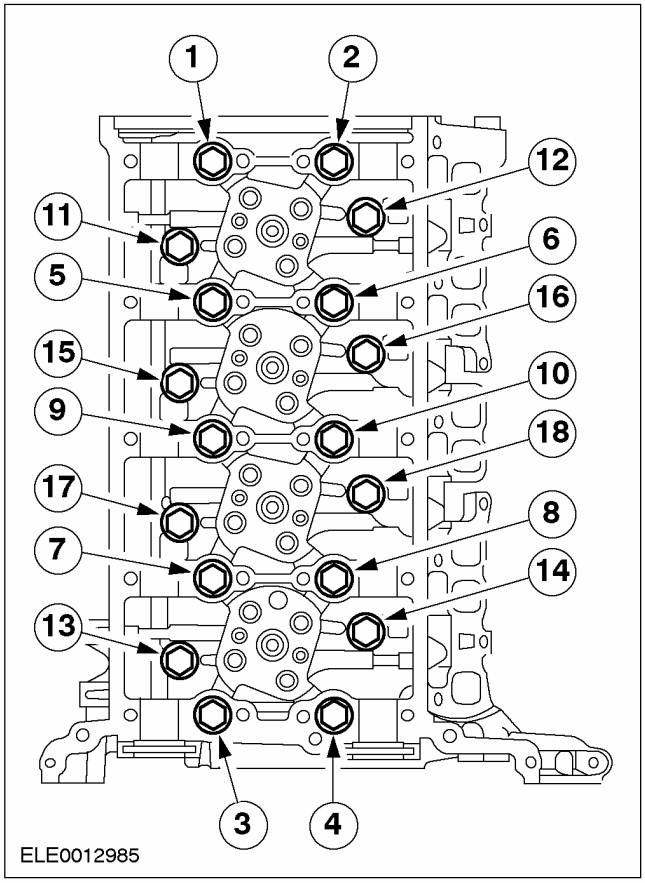
Afloje las mangas de bloqueo de los inyectores de combustible y desmonte los inyectores aflojándolos con suavidad.



14. ⚠ ATENCIÓN: Retire los tornillos de la cabeza de cilindros en la secuencia mostrada.

Desmonte la cabeza de cilindros.

- Deseche la junta y los tornillos.



Instalación

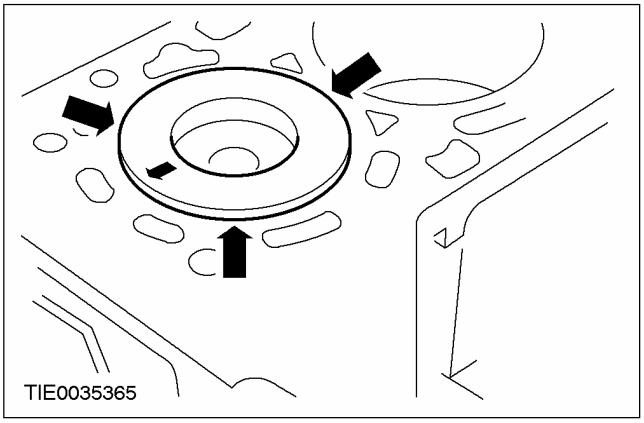
Todos los vehículos

1. **Limpie las superficies de contacto de la cabeza de cilindros y del monoblock con Loctite 7070.**
2. **Compruebe la deformación de la cabeza de cilindros.Para más información, consulte la sección 303-00.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

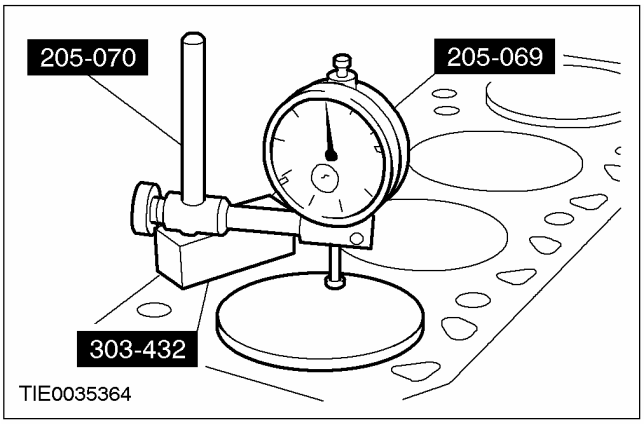
3. **NOTA:** Mida lo que sobresale el pistón de cada cilindro en el punto muerto superior (TDC).

   Mida la distancia entre la corona del pistón y el monoblock en los puntos indicados.



4. **NOTA:** La medición más grande determina la selección de la junta de la cabeza de cilindros.

   Usando las herramientas especiales, mida lo que sobresale el pistón.

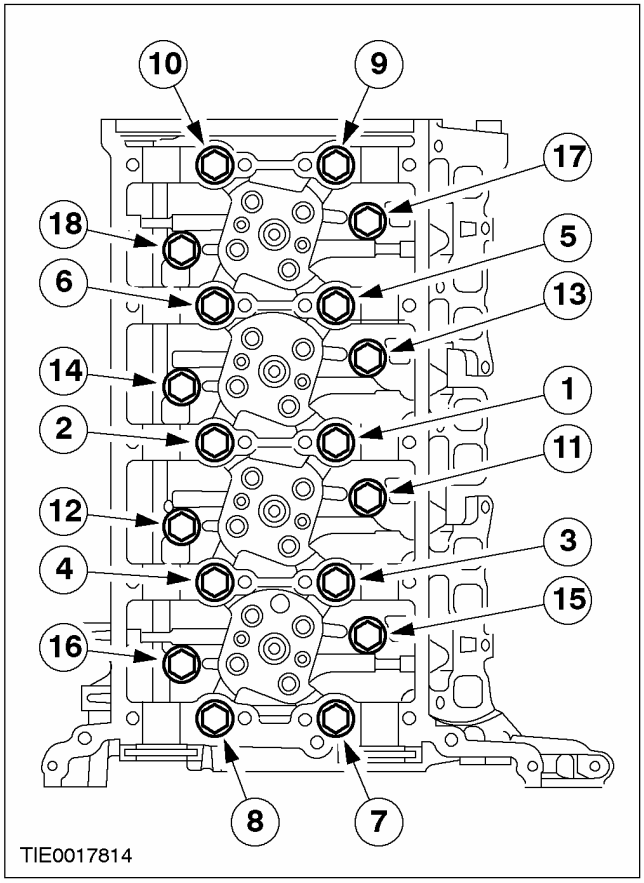


5. **Determine la junta de la cabeza de cilindros.** **Para más información, consulte el procedimiento Especificación incluido en esta sección.**

6. ⚠ **ATENCIÓN: Instale tornillos de la cabeza de cilindros nuevos.**

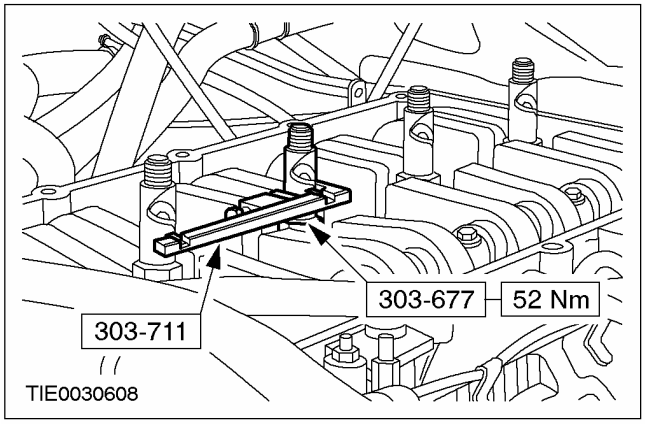
   Instale la cabeza de cilindros.

   - Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en ocho etapas.
   - Etapa 1: Apriete los tornillos 1 a 10 a 10 Nm.
   - Etapa 2: Apriete los tornillos 11 al 18 a 5 Nm.
   - Etapa 3: Apriete los tornillos 1 al 10 a 20 Nm.
   - Etapa 4: Apriete los tornillos 11 al 18 a 10 Nm.
   - Etapa 5: Apriete los tornillos 1 a 10 a 40 Nm.
   - Etapa 6: Apriete los tornillos 11 al 18 a 20 Nm.
   - Etapa 7: Apriete los tornillos 1 a 10 a 180 grados.
   - Etapa 8: Apriete los tornillos 11 a 18 a 180 grados.



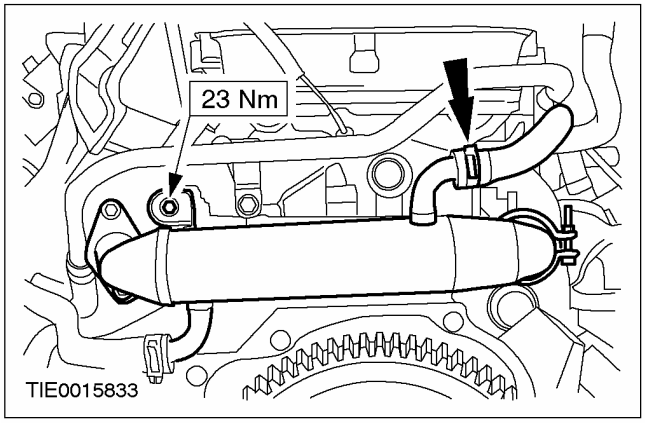
REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

7. Instale los inyectores usando las herramientas especiales.



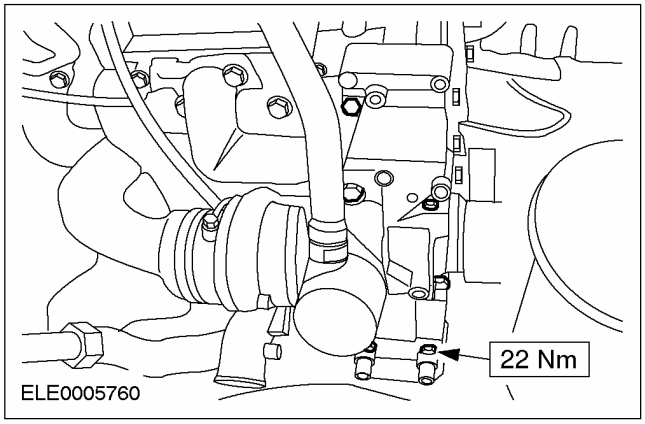
Vehículos con enfriador del sistema EGR

8. Conecte la manguera de refrigerante y sujete el enfriador del EGR a la cabeza de cilindros (se muestra el motor desmontado para mayor claridad).

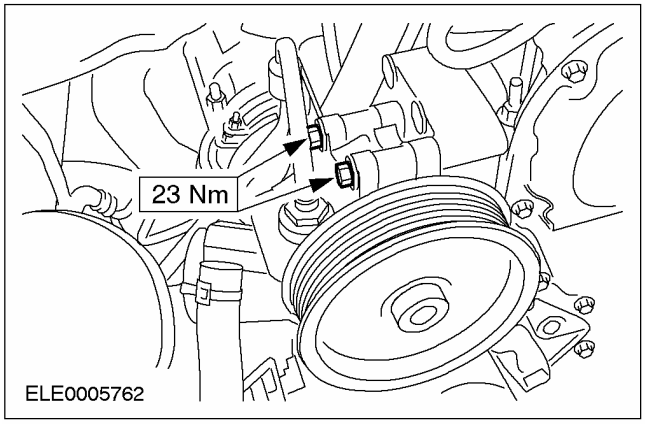


Todos los vehículos

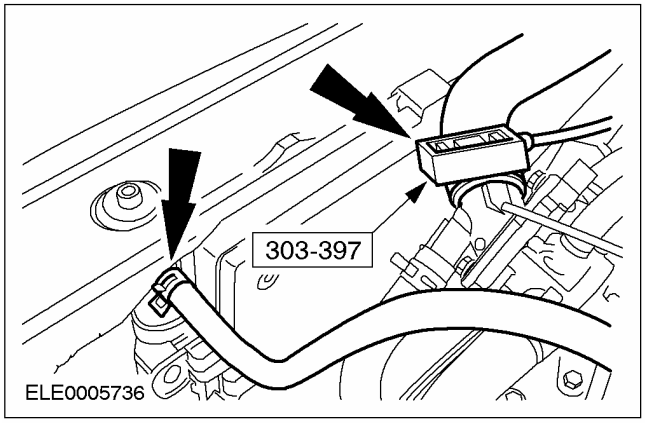
9. Instale el soporte de montaje del alternador y de la bomba de la dirección hidráulica.



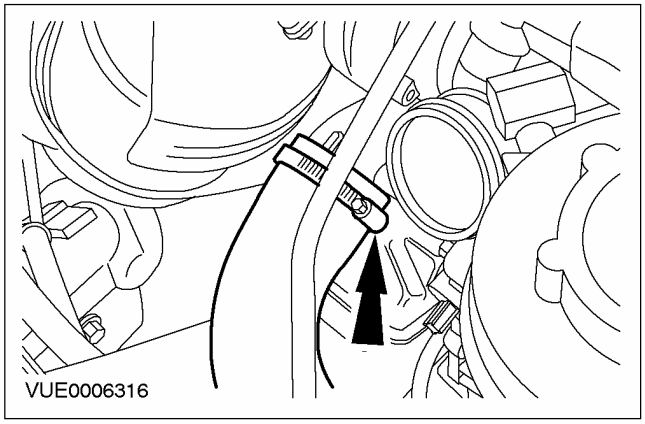
10. Sujete la bomba de la dirección hidráulica al motor (cuatro tornillos).



11. Conecte la manguera del tanque de expansión del refrigerante y la manguera superior del radiador usando la herramienta especial.

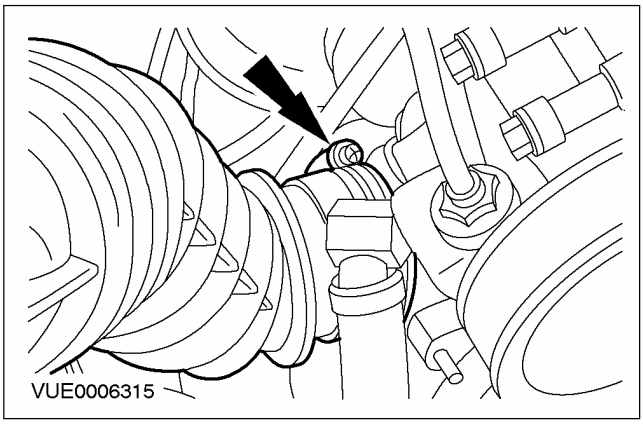


12. Conecte el tubo de admisión del enfriador del aire de carga al turbocargador.

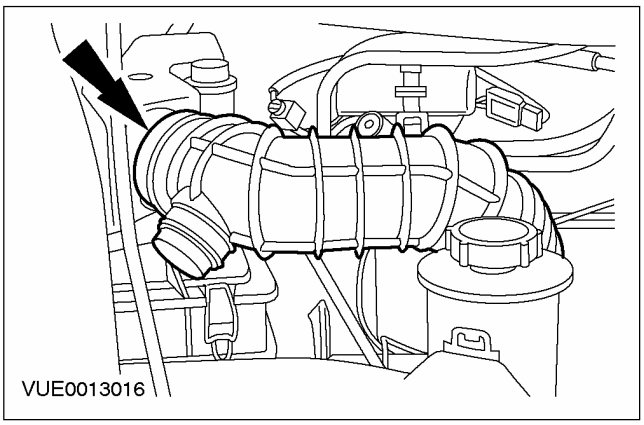


REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

13. **Instale el tubo de salida del filtro de aire.**



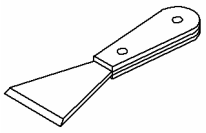
14. **Conecte el tubo de salida al filtro de aire.**



15. **Instale los árboles de levas. Para más información, consulte el procedimiento Árboles de levas incluido en esta sección.**
16. **Instale el múltiple de escape. Para más información, consulte el procedimiento Múltiple de escape incluido en esta sección.**
17. **Instale el alternador.Para más información, consulte la sección 414-02.**
18. **Llene y purgue el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

Cárter de aceite (21 154 0)

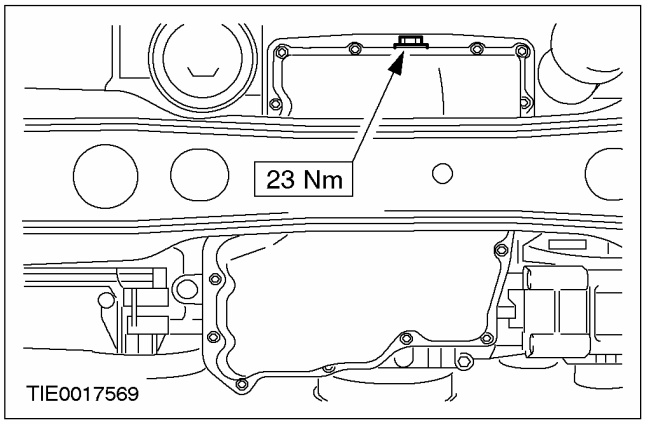
Herramientas especiales	
 21179	Separador del cárter de aceite 303-428 (21-179)

Denominación	Especificación
Tres birlos guía M6 x 20 mm	
Sellador de silicón	WSE-M4G323-A4
Aceite para motor	WSS-M2C913-A1

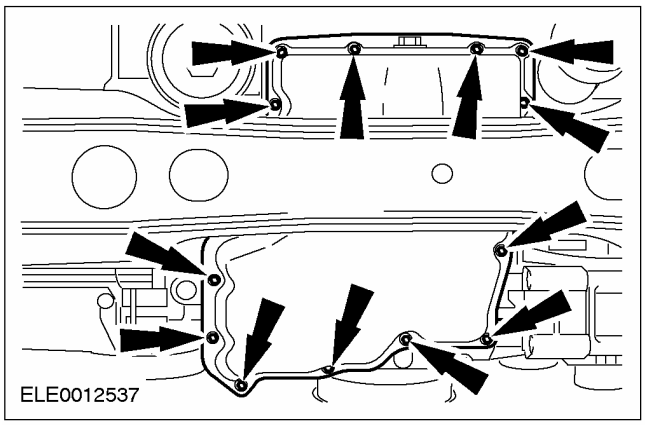
Desmontaje

1. **Suba y apoye el vehículo.Para más información, consulte la sección 100-02.**
2. **Drene el aceite del motor.**
3. **NOTA:** Inspeccione el sello del tapón de drenado del cárter de aceite para ver si presenta daños. Instale un sello y un tapón de drenado de aceite nuevos si se requiere.

   Instale el tapón de drenado.



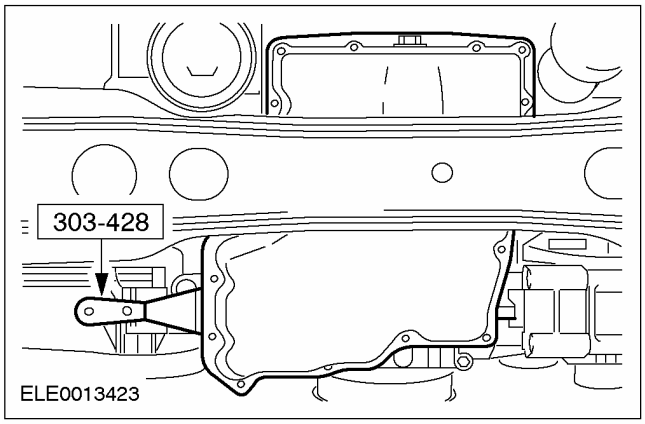
4. **Quite los tornillos de retención del cárter de aceite (16 tornillos).**



5. **ATENCIÓN: Evite deformar el cárter de aceite.**

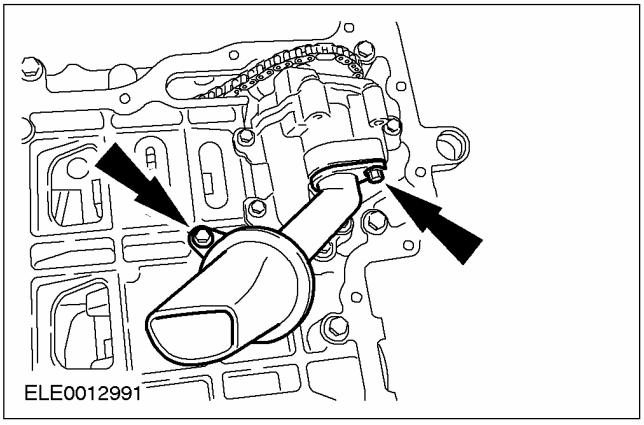
   Separe el cárter de aceite del monoblock usando la herramienta especial.

   - Deslice la herramienta especial alrededor del perfil del cárter.



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

6. Desmonte el tubo captador de la bomba de aceite.



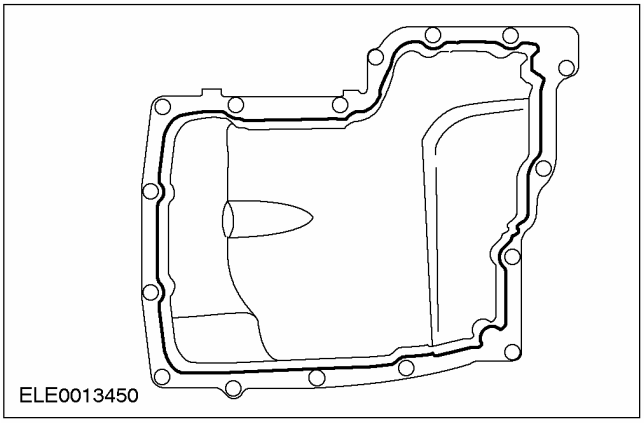
7. Desmonte el cárter de aceite.

Instalación

1. Instale tres birlos guía M6 x 20 mm en el monoblock para facilitar la instalación del cárter.

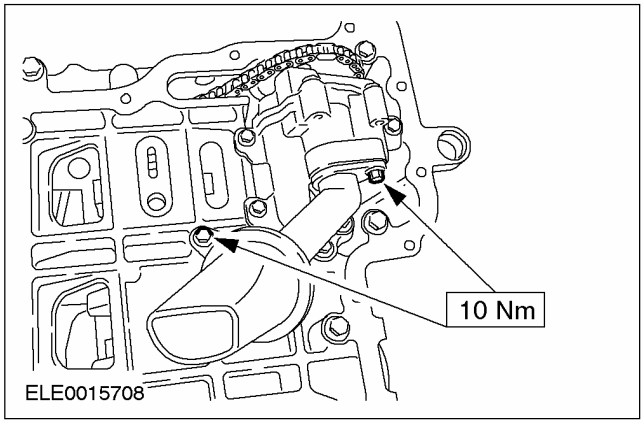
2. ⚠ ATENCIÓN: Instale el cárter de aceite dentro de los 5 minutos siguientes a la aplicación del sellador.

Aplique un cordón de 3 mm de diámetro de sellador a la superficie de contacto del cárter de aceite.



3. Coloque el cárter de aceite arriba del travesaño del motor.

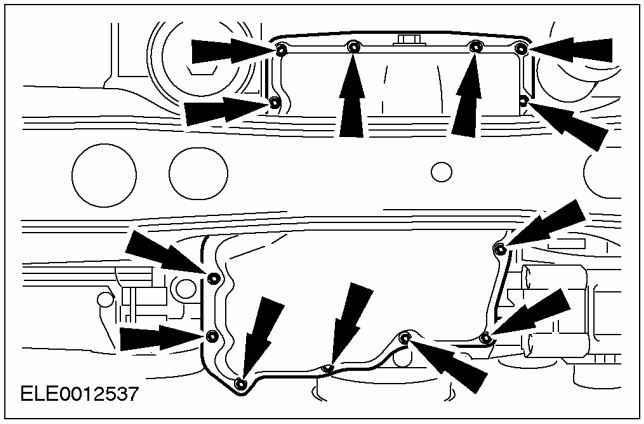
4. Instale el tubo captador de la bomba de aceite.



5. NOTA: No apriete por completo los tornillos de retención del cárter en este paso.

Instale el cárter de aceite (16 tornillos).

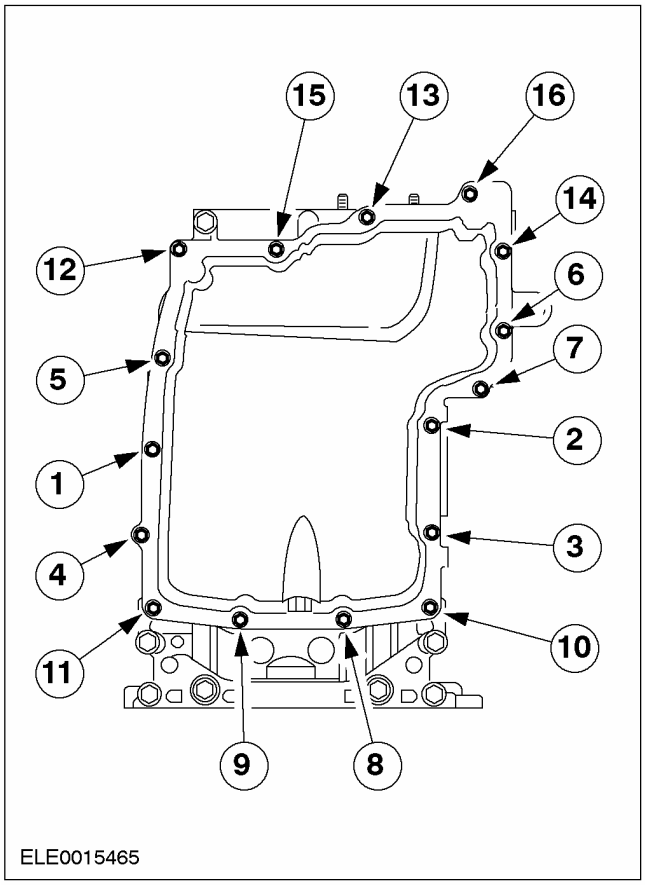
- Retire los birlos guía.



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

6. Apriete los tornillos de retención del cárter.

- Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en dos etapas.
- 1ª etapa: apriete los tornillos del 1 al 16 a 7 Nm.
- 2ª etapa: apriete los tornillos del 1 al 16 a 14 Nm.

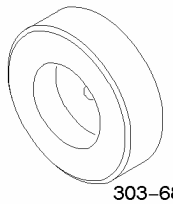


7. Baje el vehículo.

8. Llene el motor con aceite.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

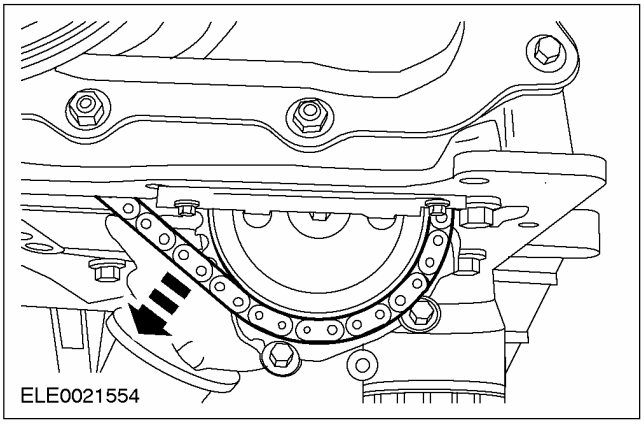
Bomba de aceite (21 714 0)

Herramientas especiales	
 303–682	Herramienta de alineación de la bomba de aceite 303-705 (21-256)

Desmontaje

1. **Desmonte el cárter de aceite. Para más información, consulte el procedimiento Cárter de aceite incluido en esta sección.**
2. **NOTA:** Tenga en cuenta que puede salir aceite.

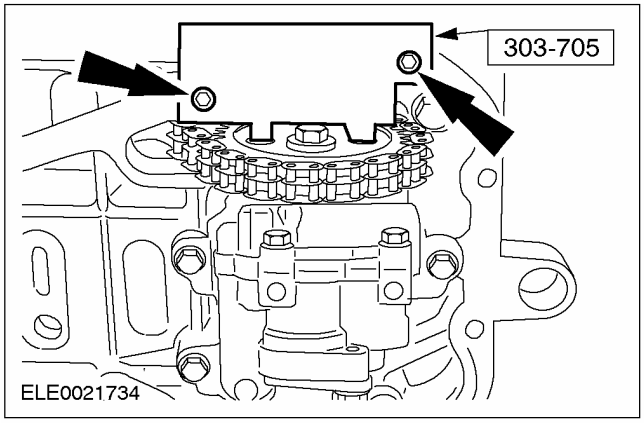
   Tire con suavidad de la cadena para extraer el aceite del tensor.



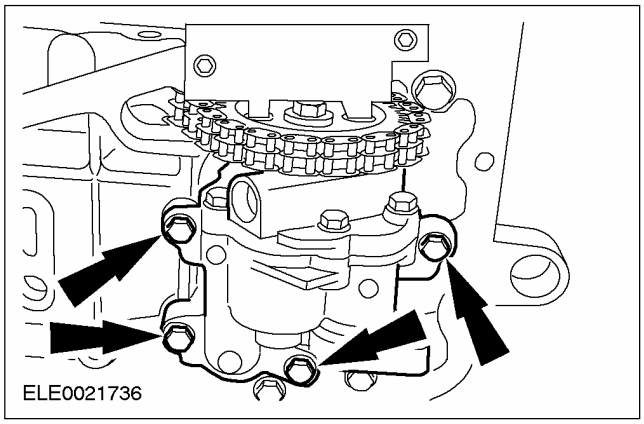
3. **NOTA:** El perfil de la herramienta especial deberá estar en contacto con el piñón de la bomba de aceite.

   Monte la herramienta especial en el bloque motor y apriete a mano los dos tornillos.

   - Coloque la herramienta especial contra el piñón de la bomba de aceite.
   - Apriete los dos tornillos.

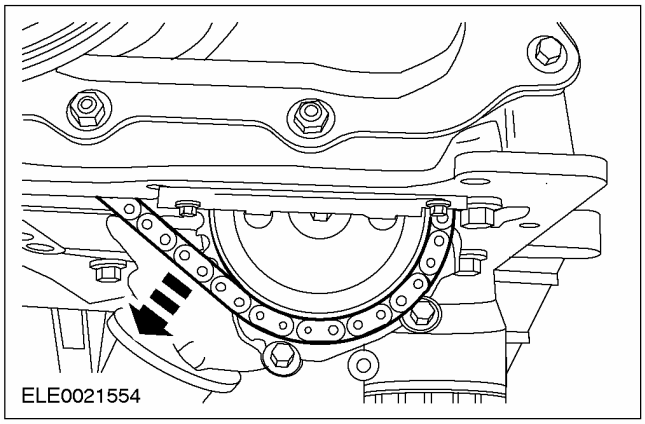


4. **Desmonte el tubo de toma de aceite.**
5. **Quite los tornillos de sujeción de la bomba de aceite.**



REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

6. Desmonte la cadena del piñón.



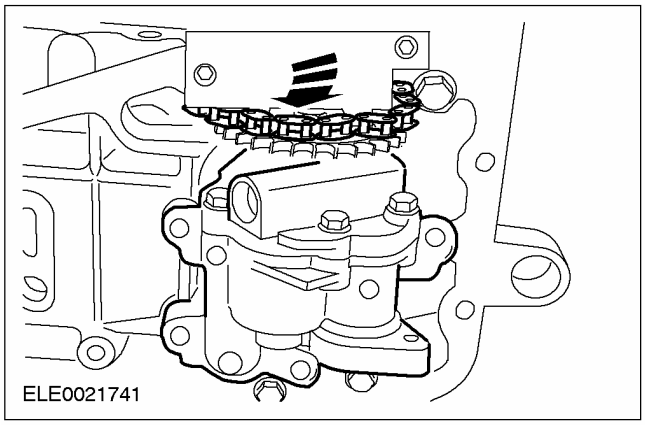
7. Desmonte la bomba de aceite.

Instalación

1. NOTA: No apriete por completo los tornillos de sujeción de la bomba de aceite en este paso.

Monte la bomba de aceite.

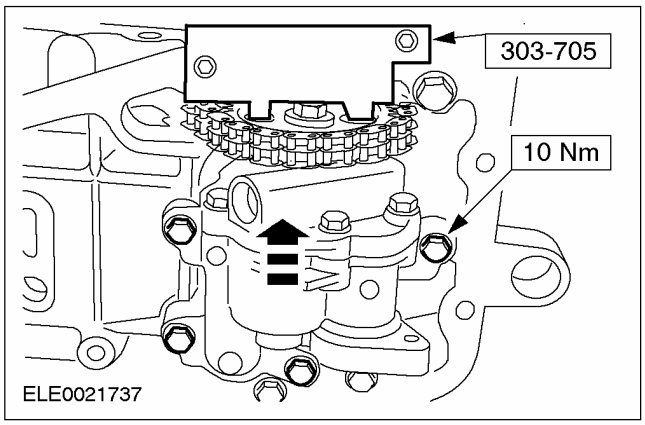
- Coloque la cadena en el piñón de la bomba de aceite.
- Apriete a mano los tornillos de sujeción de la bomba de aceite.



2. NOTA: El perfil de la herramienta especial deberá estar en contacto con el piñón de la bomba de aceite.

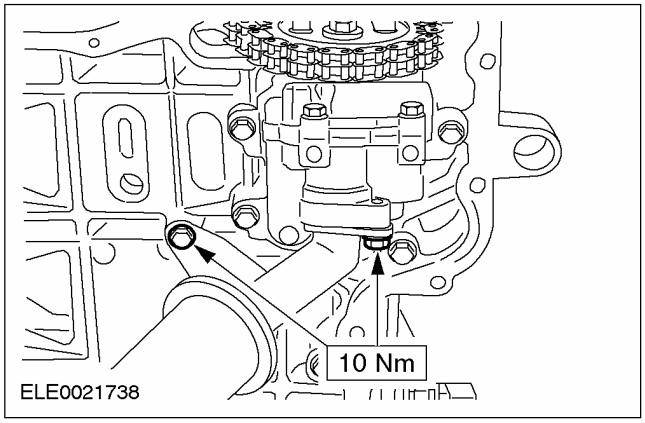
Coloque la bomba de aceite contra la herramienta especial.

- Apriete los tornillos de sujeción de la bomba de aceite.



3. Desmonte la herramienta especial.

4. Monte el tubo de toma de aceite.



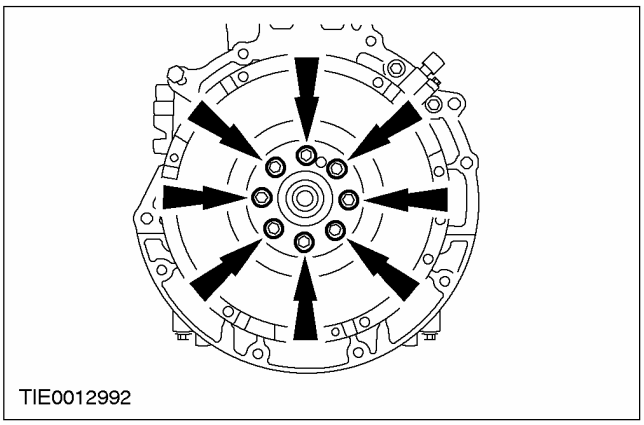
5. Monte el cárter de aceite. Para más información, consulte el procedimiento Cárter de aceite incluido en esta sección.

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO

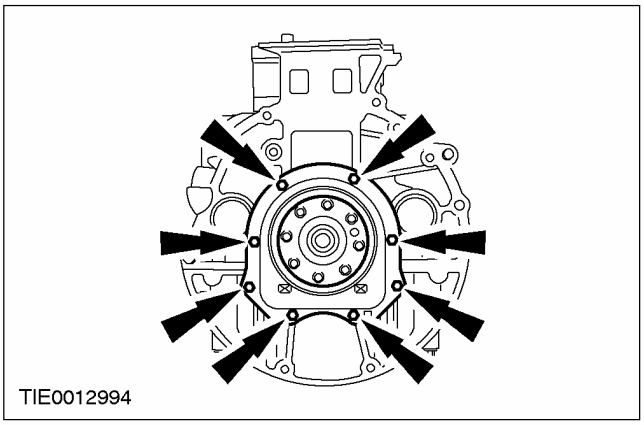
Sello trasero del cigüeñal (21 468 4)

Desmontaje

1. **Desmonte el plato de presión y el disco del embrague. Para más información, consulte la sección 308-01A.**
2. **Desmonte el volante motor.**
   - Deseche los tornillos.



3. **Desmonte el soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.**
   - Deseche el soporte y los tornillos.



Instalación

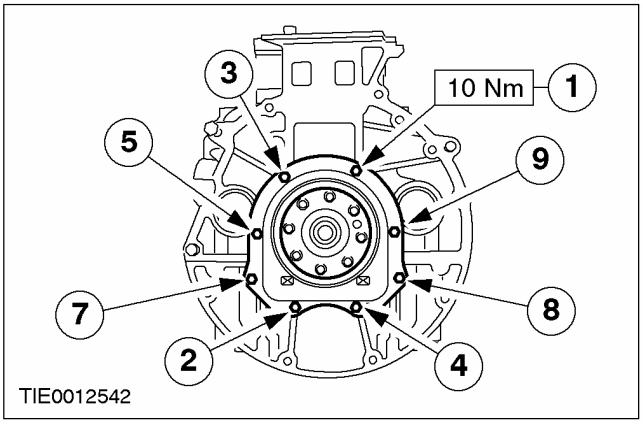
1. **NOTA:** Sustituya el soporte y los tornillos de sujeción del soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.

NOTA: El soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal se proporciona con un manguito de alineación que se debe retirar después del montaje.

NOTA: No apriete completamente todavía los tornillos de sujeción del soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.

Monte el soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.

2. **Apriete los tornillos de sujeción del soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.**
   - Apriete los tornillos en el orden indicado.



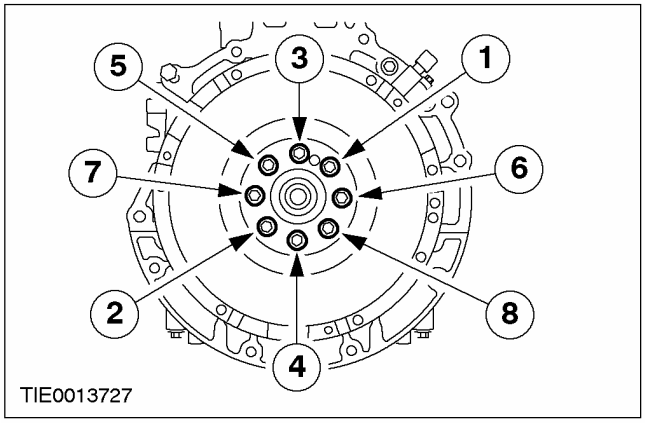
3. **Desmonte el manguito de alineación del soporte del retén de aceite trasero del cigüeñal.**

REPARACIONES EN EL VEHÍCULO (CONTINUACIÓN)

4. **NOTA:** Sustituya los tornillos del volante motor.

   Monte el volante motor.

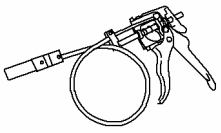
   - Apriete los tornillos en el orden indicado en tres etapas.
   - 1ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 8 a 25 Nm.
   - 2ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 8 a 40 Nm.
   - 3ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 8 48 grados.



5. **Monte el plato de presión y el disco de embrague. Para más información, consulte la sección 308-01A.**

DESMONTAJE

Motor — Vehículos con Recirculación de gases de escape (EGR)

Herramientas especiales	
 24003	Herramienta de desmontaje/instalación de abrazaderas para mangueras de enfriamiento 303-397 (24-003)

Equipo de taller
Elevador de motores
Gato hidráulico con ruedas
Trípodes
Gato para transmisiones

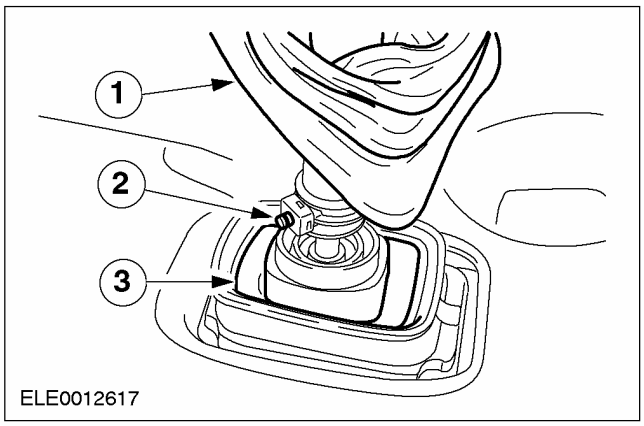
Desmontaje

Todos los vehículos

1. **ADVERTENCIA: Cuando trabaje con los componentes del sistema de alimentación de combustible o cerca de los mismos, no fume, ni deje cigarrillos encendidos, ni llamas de ningún tipo en las proximidades. Siempre están presentes mezclas altamente inflamables que pueden encenderse. Si no se respetan estas advertencias se pueden producir lesiones.**

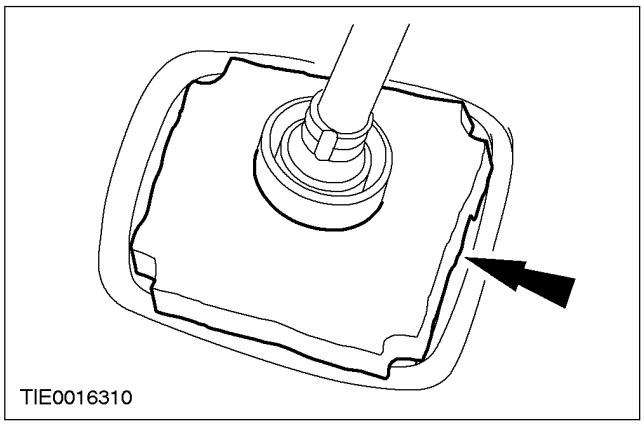
   Drene el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.
2. **Desmonte la banda impulsora de accesorios.Para más información, consulte la sección 303-05.**
3. **Desmonte el panel de alojamiento de la parrilla del radiador.Para más información, consulte la sección 501-02.**
4. **Desmonte el convertidor catalítico.Para más información, consulte la sección 309-00.**
5. **NOTA:** Seleccione neutral antes de desmontar la palanca de cambios de velocidad.

   Desmonte la palanca de cambios de velocidad.
   1. Tire de la bota hacia arriba.
   2. Tire del émbolo y desmonte la palanca de cambios de velocidad.
   3. Desmonte el aislante.



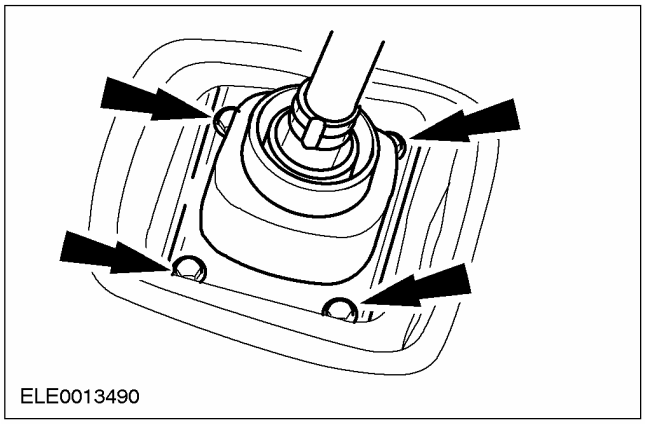
ELE0012617

6. **Desmonte el acojinado aislante del varillaje de cambios de velocidad.**


TIE0016310

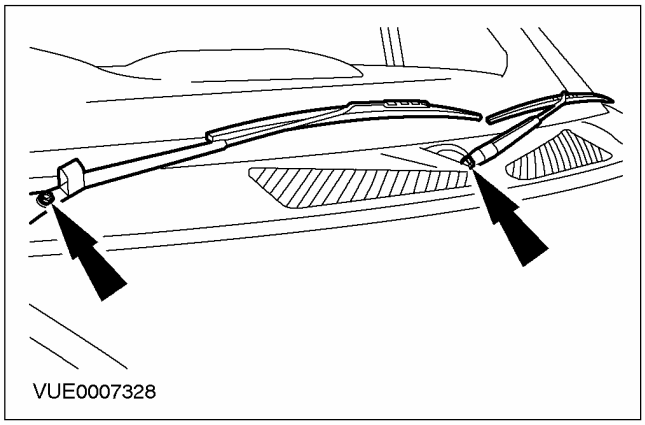
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

7. Desmonte la palanca base.



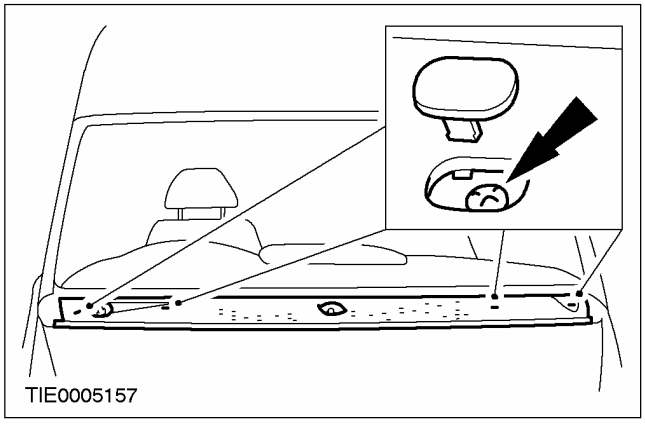
8. NOTA: Asegúrese de que el motor del limpiaparabrisas esté en la posición de descanso.

Desmonte los brazos del limpiaparabrisas.



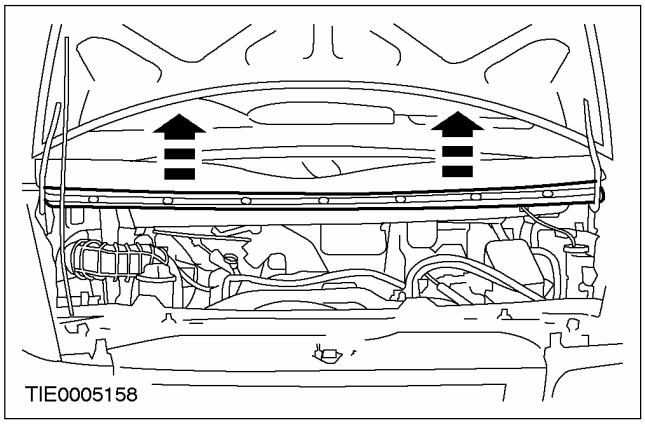
9. Quite los tornillos de retención superiores del panel de coraza.

- Retire las tapas de los tornillos.



10. Levante el cofre.

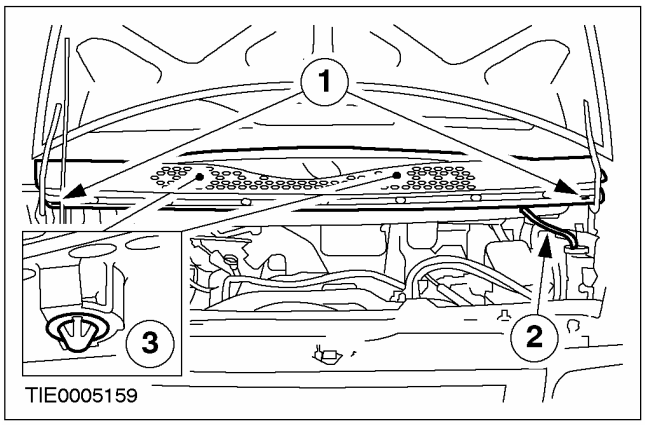
11. Retire la junta del cofre.



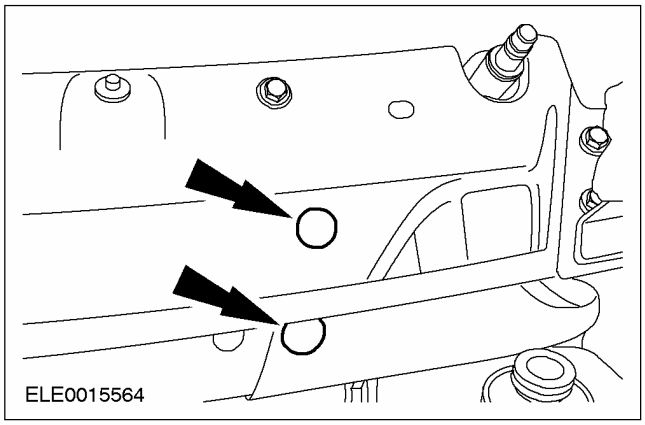
12. NOTA: La manguera del lavaparabrisas pasa a través del panel de coraza.

Desmonte el panel de coraza.

1. Quite los tornillos de retención inferiores.
2. Separe la manguera del lavaparabrisas.
3. Separe los broches.

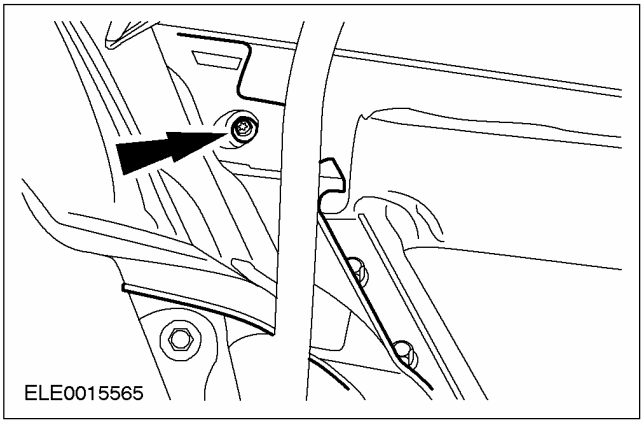


13. Quite los broches de retención del tubo de drenado.

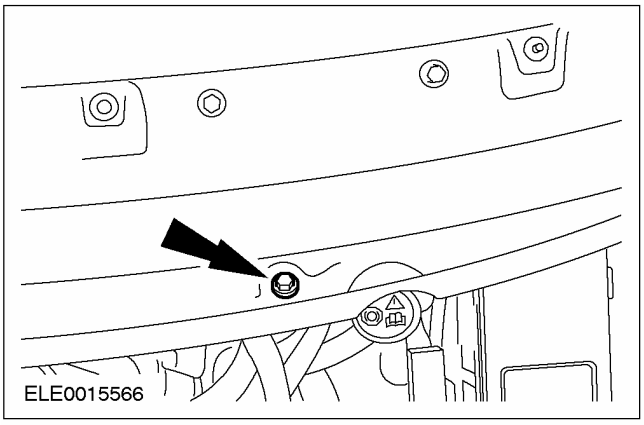


DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

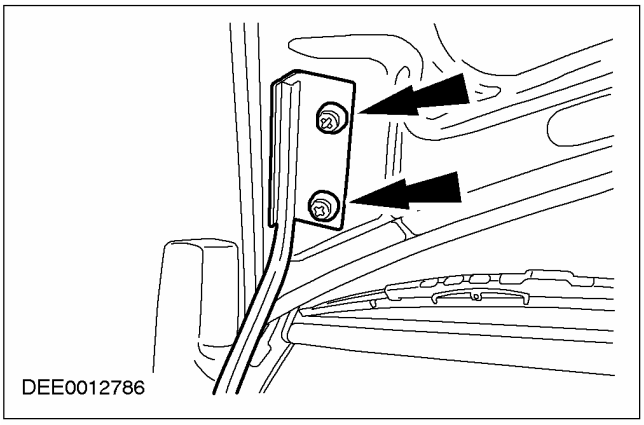
14. Quite los tornillos de retención inferiores del panel de vestidura exterior del pilar A.



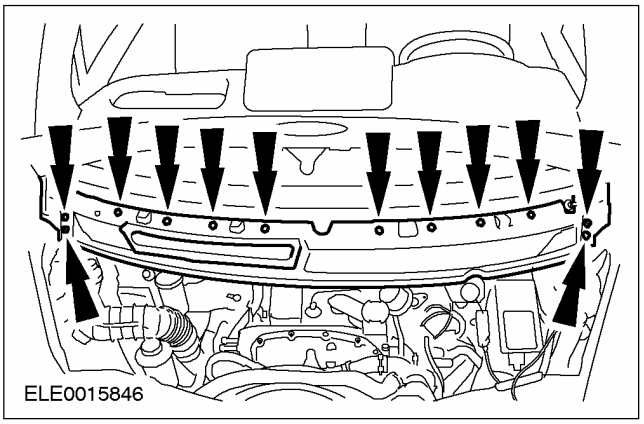
15. Quite el tornillo de retención del soporte del motor del limpiaparabrisas.



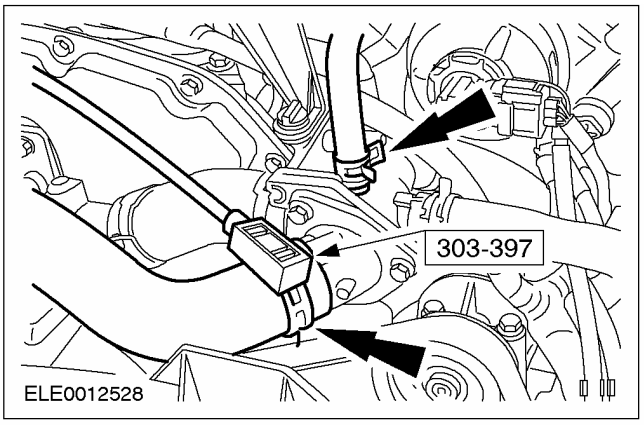
16. Desmonte el cofre (cuatro tornillos).



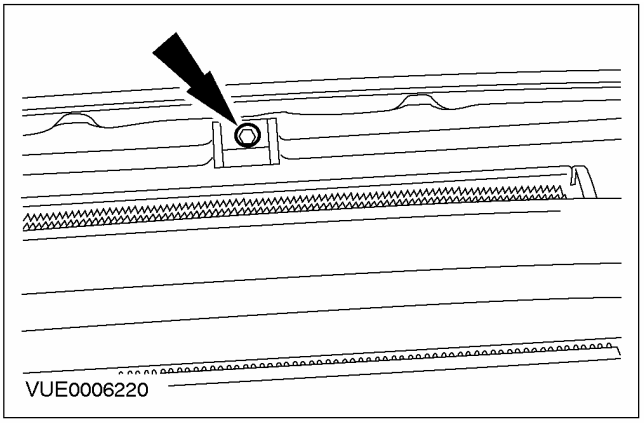
17. Desmonte el panel de drenado.



18. Desconecte las mangueras de refrigerante de la carcasa del termostato usando la herramienta especial.



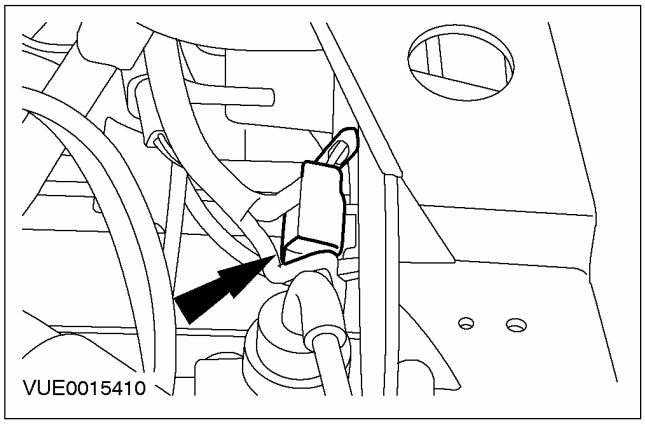
19. Quite el tornillo inferior del soporte del radiador.



DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

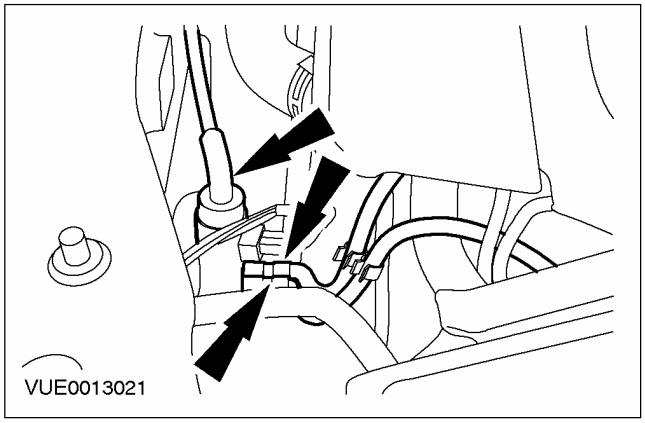
Vehículos con aire acondicionado

20. **Desconecte el conector eléctrico del motor del ventilador de enfriamiento.**

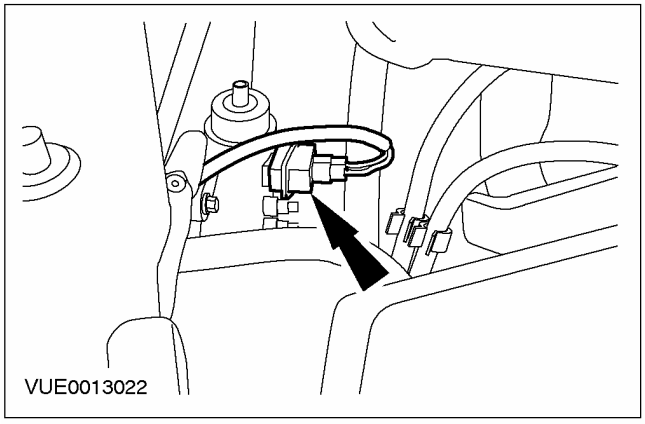


Vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

21. **Desconecte las tuberías de vacío del solenoide del regulador de vacío del EGR.**

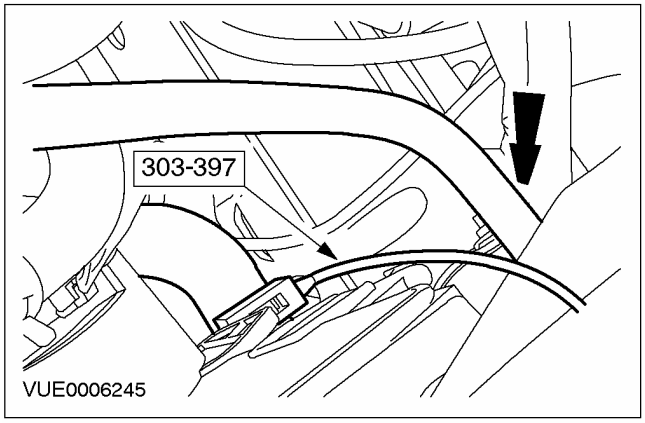


22. **Desconecte el conector eléctrico del solenoide del regulador de vacío del sistema EGR.**

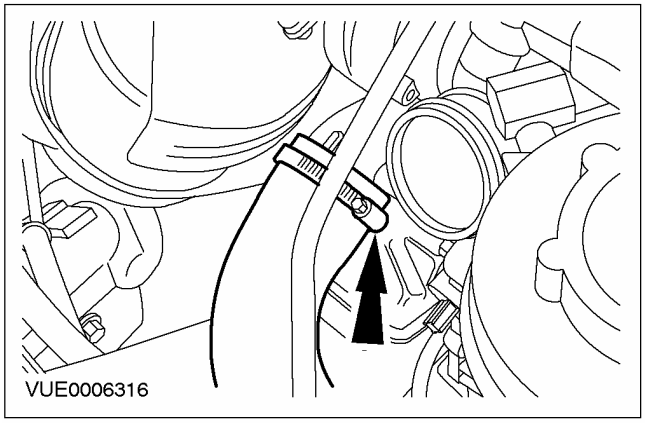


Todos los vehículos

23. **Desconecte la manguera del tanque de expansión del refrigerante y la manguera inferior del radiador usando la herramienta especial.**

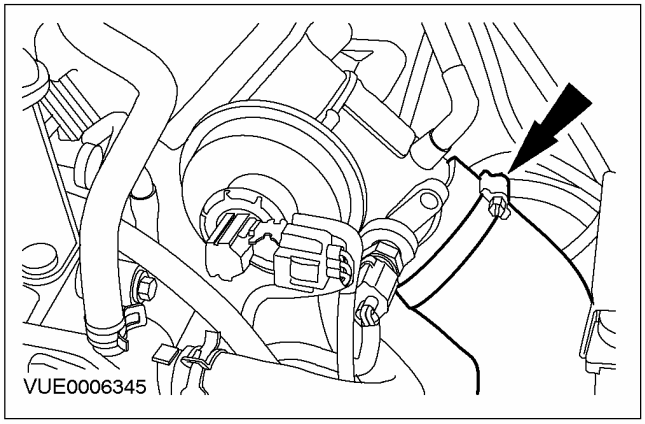


24. **Desconecte el tubo de admisión del enfriador del aire de carga del turbocargador.**



Vehículos con EGR

25. **Desconecte el tubo de salida del enfriador del aire de carga de la válvula EGR.**



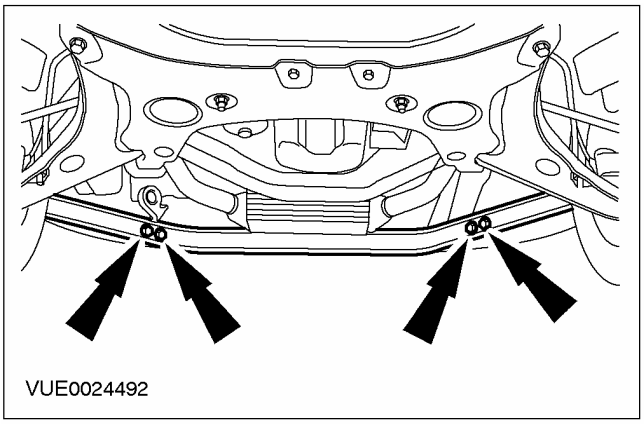
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

Todos los vehículos

26. Suba el vehículo y apóyelo.Para más información, consulte la sección 100-02.

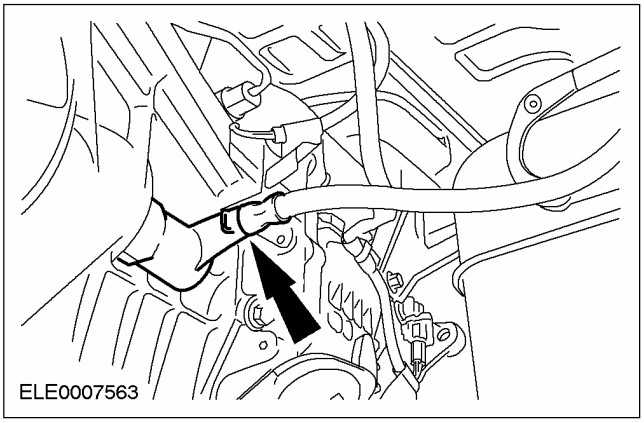
Chasis cabina simple de 4.25 toneladas

27. Desmonte la protección inferior de la defensa delantera.

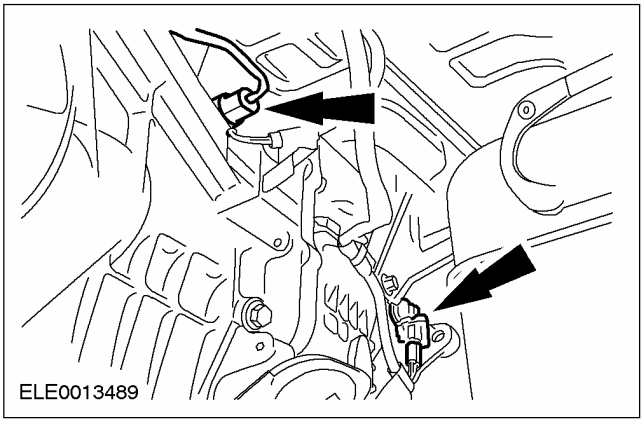


Todos los vehículos

28. Separe el cilindro esclavo del embrague de la transmisión.



29. Desconecte los conectores eléctricos del interruptor de la luz de reversa y del sensor de velocidad del vehículo (VSS).

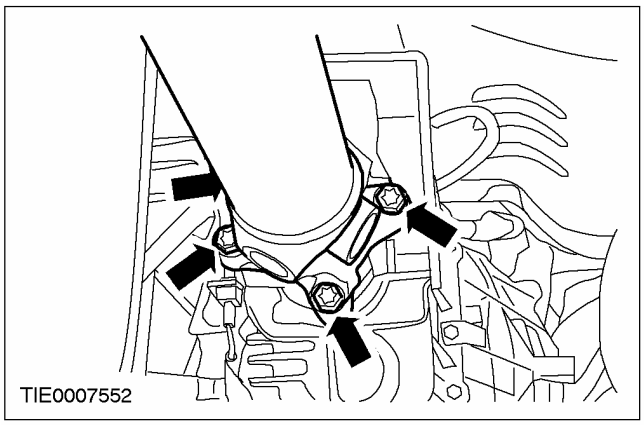


30. Desmonte los aislantes del suspensor del escape y asegure el escape a un lado.

Vehículos fabricados hasta el 10/2001

31. NOTA: Marque la posición de la brida de la flecha cardán en relación con la brida de la flecha de salida de la transmisión.

Desmonte la flecha cardán de la brida de la flecha de salida de la transmisión y colóquelo a un lado.

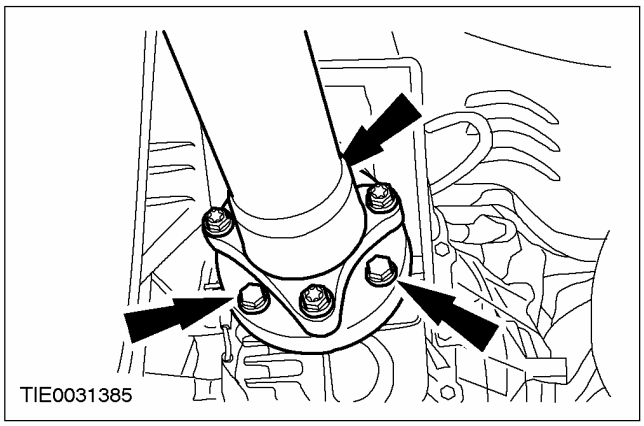


Vehículos fabricados a partir del 10/2001

32. NOTA: Marque la posición de la brida de la flecha cardán en relación con la brida de la flecha de salida de la transmisión.

Desmonte la flecha cardán de la brida de la flecha de salida de la transmisión y colóquelo a un lado.

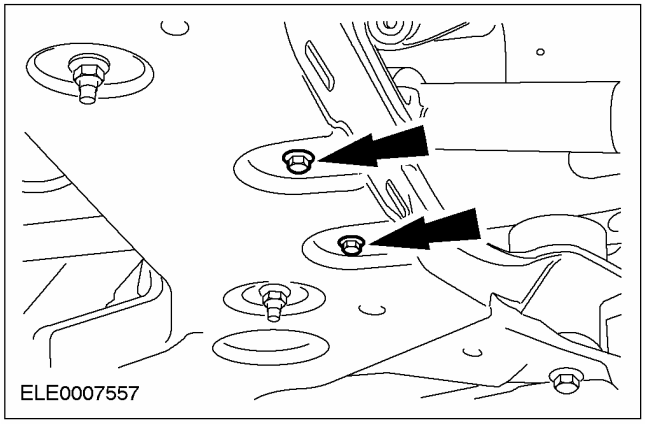
- Deseche los tornillos de retención de la brida de la flecha cardán.



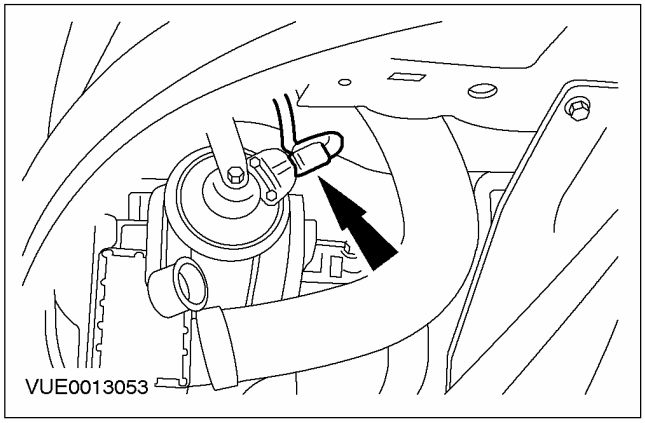
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

Todos los vehículos

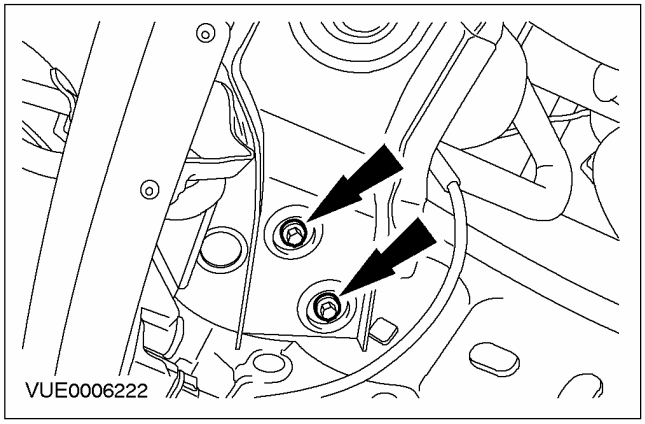
33. Quite los tornillos del aislante de apoyo de la transmisión al travesaño del eje delantero.



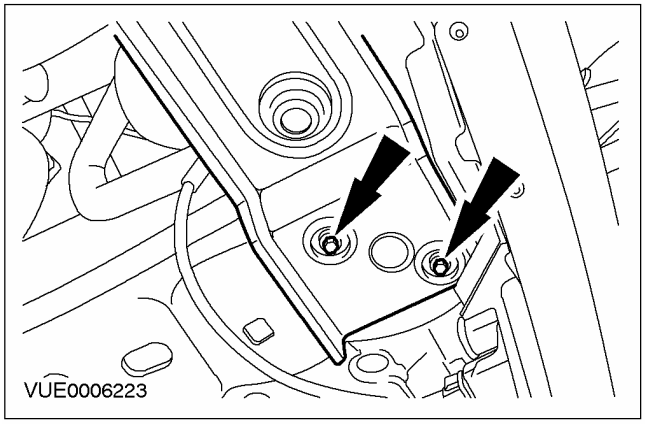
34. Desconecte el conector eléctrico del claxon.



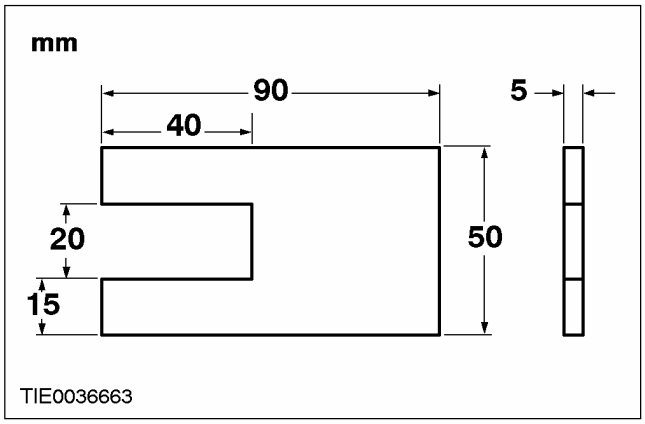
35. Retire los tornillos de retención derechos del soporte de apoyo del radiador.



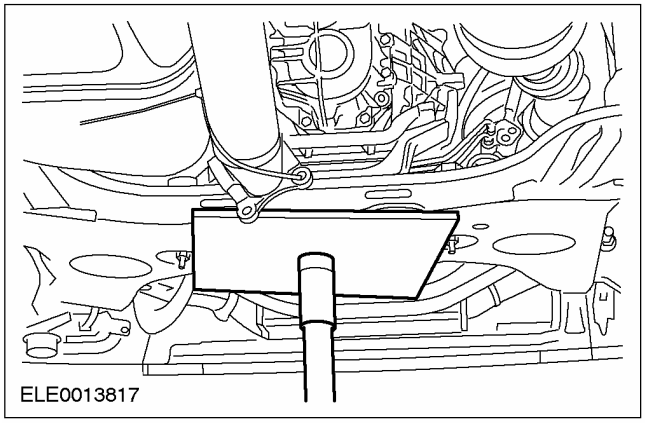
36. Desmonte el soporte de apoyo del radiador y el radiador.



37. Usando el dibujo, desarrolle una herramienta fabricada a mano.

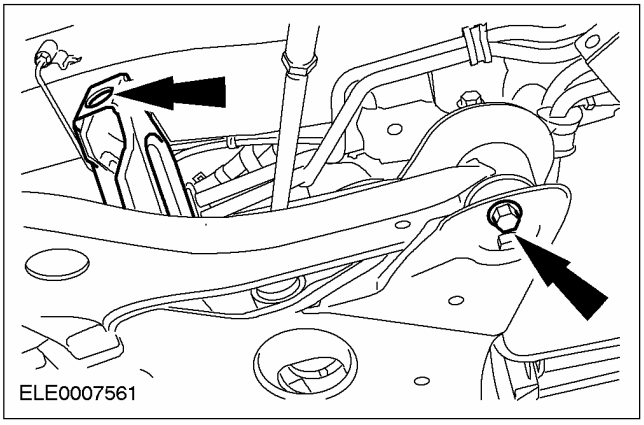


38. Usando un gato para transmisión adecuado y bloques de madera apoye el eje delantero.



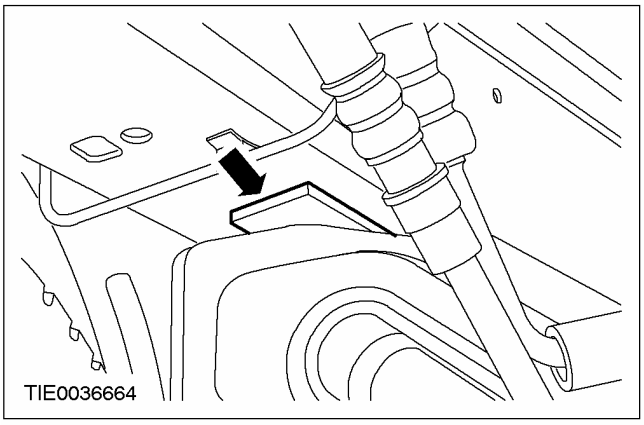
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

39. Afloje los tornillos de retención del eje delantero aproximadamente 20 mm.



40. Instale la herramienta fabricada a mano.

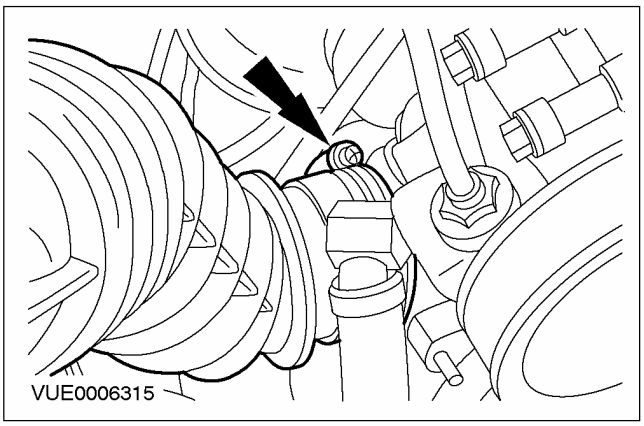
- Apriete los tornillos de retención del eje delantero.



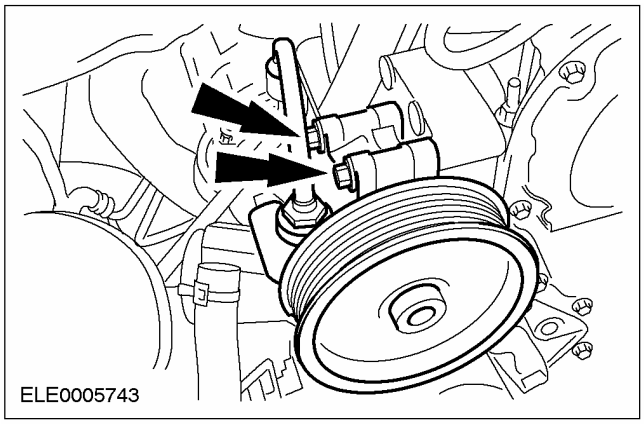
41. Retire el gato para transmisiones.

42. Baje el vehículo.

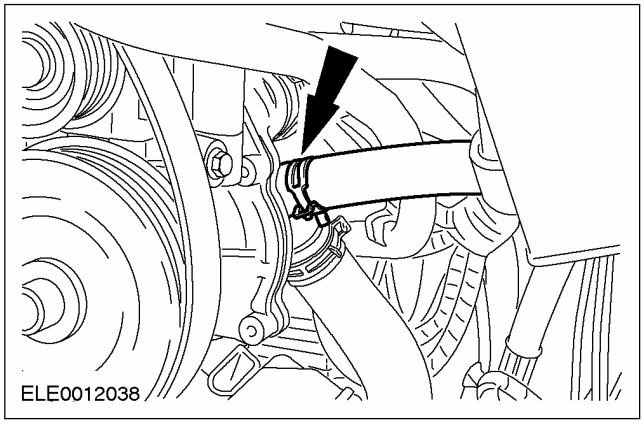
43. Desconecte el tubo de salida del filtro de aire del turbocargador.



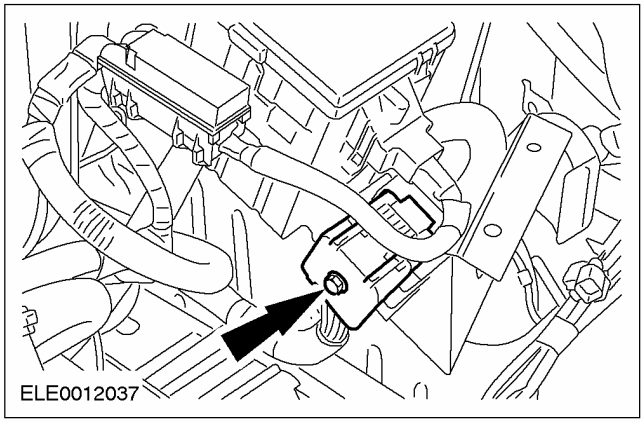
44. Separe la bomba de la dirección hidráulica del motor y colóquela a un lado (cuatro tornillos).



45. Desconecte la manguera de refrigerante de la bomba de agua.

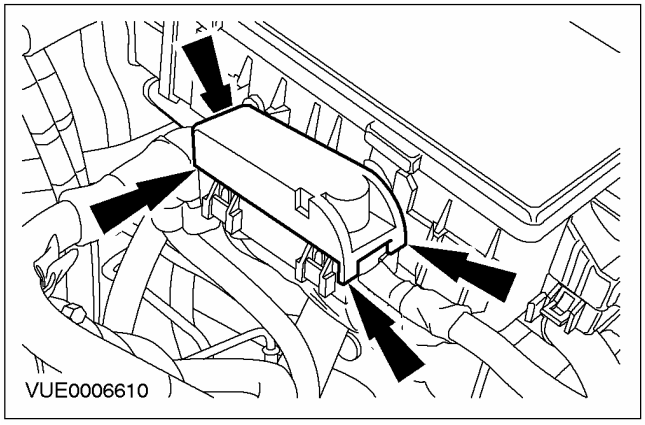


46. Desconecte el conector eléctrico del arnés de cableado del motor.

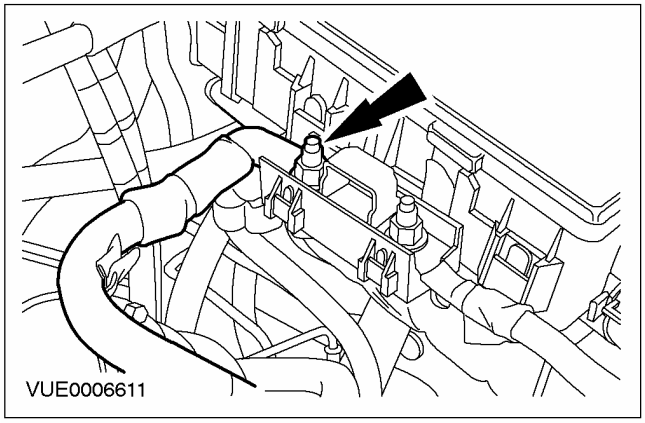


DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

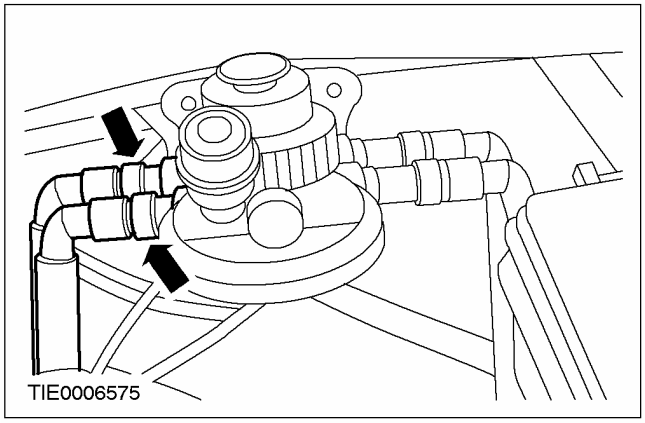
47. Desmonte la cubierta del punto de conexión para arranque con cable puente.



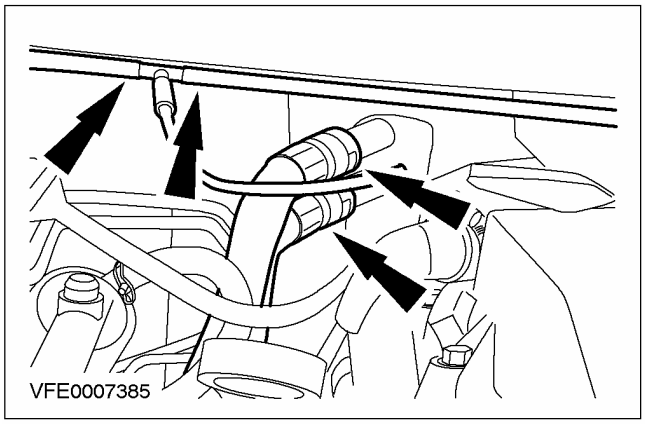
48. Desconecte el cable de la batería al solenoide del motor de arranque y el cable del alternador del punto de conexión para arranque con cable puente.



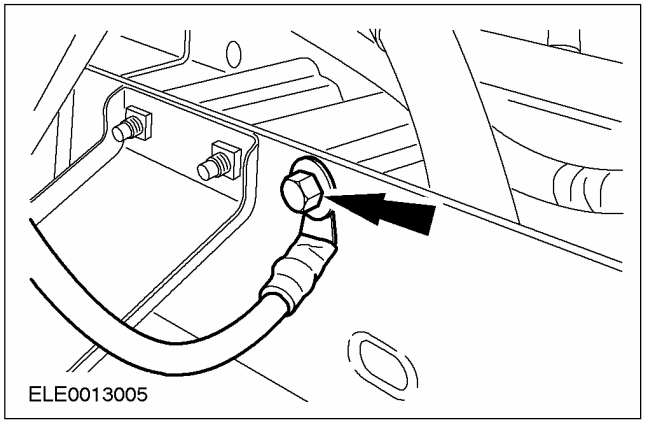
49. Desconecte las tuberías de alimentación y retorno de combustible del filtro de combustible.



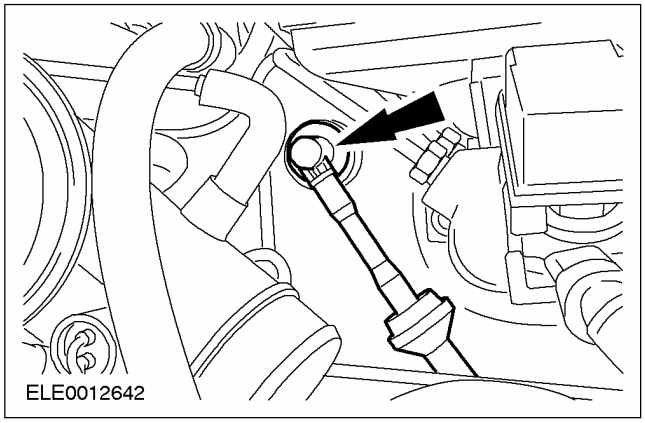
50. Desconecte las mangueras de refrigerante y las mangueras de vacío del núcleo del calefactor.



51. Desconecte el cable de tierra del motor del larguero lateral.



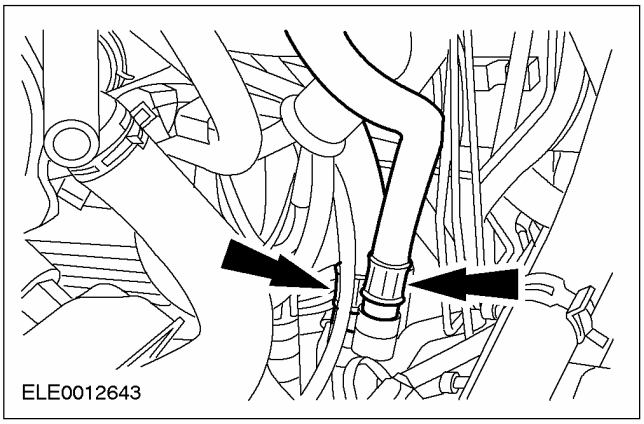
52. Desconecte la manguera de vacío del reforzador del freno.



DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

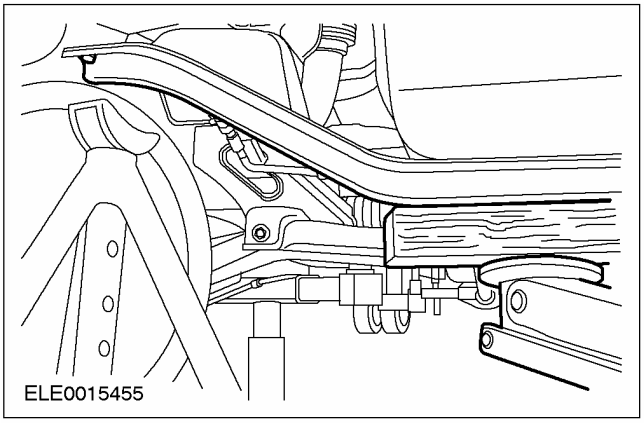
Vehículos con calefacción auxiliar

53. Desconecte las mangueras del calefactor auxiliar.

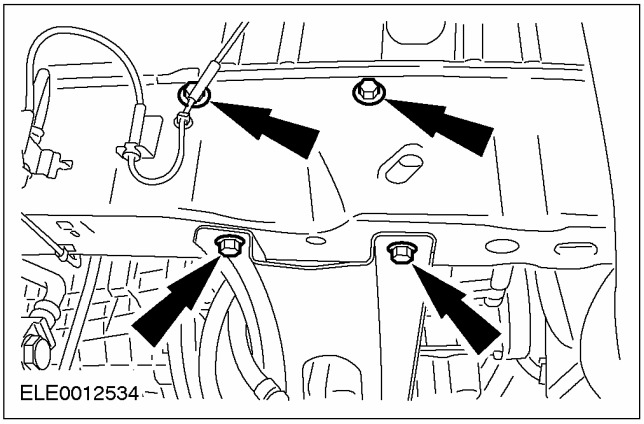


Todos los vehículos

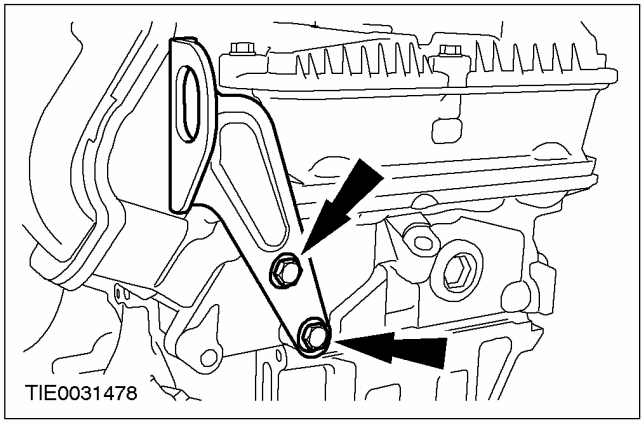
54. Apoye el travesaño del motor usando un gato hidráulico con ruedas adecuado.



55. Retire los tornillos de retención del travesaño del motor.



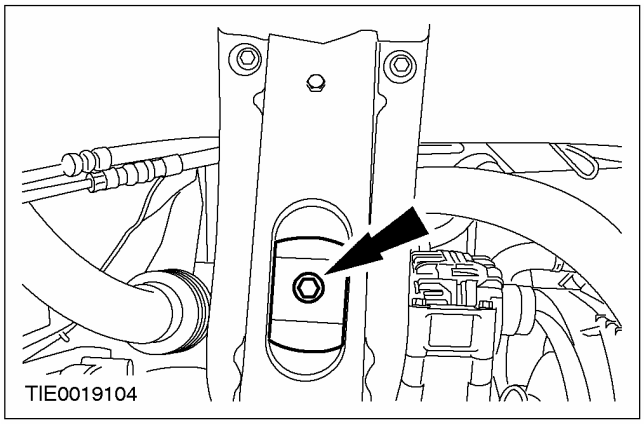
56. Instale la argolla de levantamiento del motor trasera.



57. Apoye la transmisión usando un gato hidráulico con ruedas adecuado.

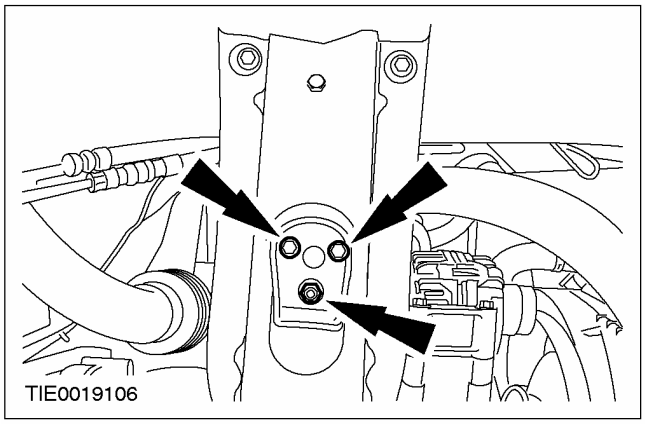
58. Usando un una rampa elevadora de motores adecuada, con la ayuda de otro técnico, baje el ensamble de motor y transmisión debajo de la argolla de levantamiento y jale la rampa elevadora de motores con el ensamble de motor y transmisión fuera del compartimento del motor.

59. Desmonte el amortiguador de vibraciones del travesaño del motor.

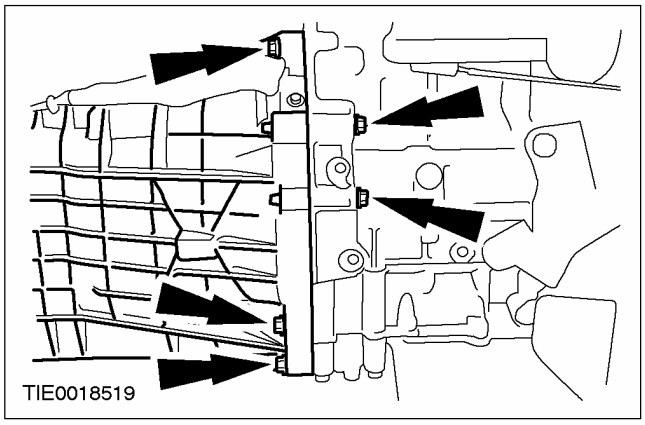


DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

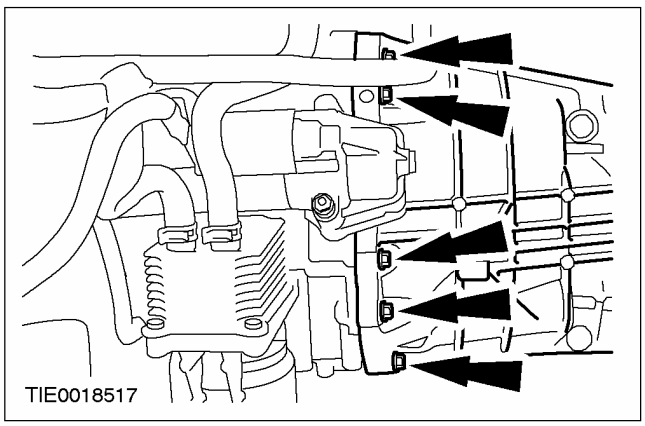
60. Desmonte el travesaño del motor.



61. Quite los tornillos de retención derechos de la transmisión.



62. Quite los tornillos de retención izquierdos de la transmisión.

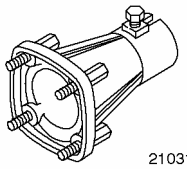
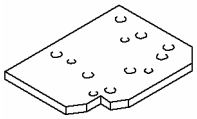
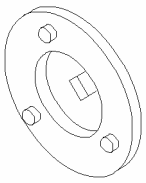


63. ⚠ ATENCIÓN: No incline la transmisión durante el desmontaje. Esto puede dañar el buje piloto.

Desmonte la transmisión del motor.

DESMONTAJE

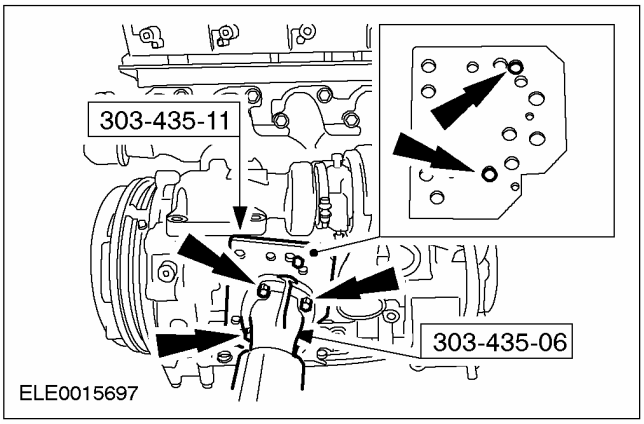
Motor (21 134 8)

Herramientas especiales	
 21031B	Soporte de montaje para 303-435 (21-187) 303-435-06 (21-031B)
 PZ21146C	Placa de montaje para 303-435-06 (21-031B) 303-435-011 (21-146D)
 303–679	Herramienta de desmontaje/instalación de sello de aceite delantero 303-679 (21-238)

Equipo de taller
Dos espátulas

Todos los vehículos

1. Instale el motor en el caballete de montaje.

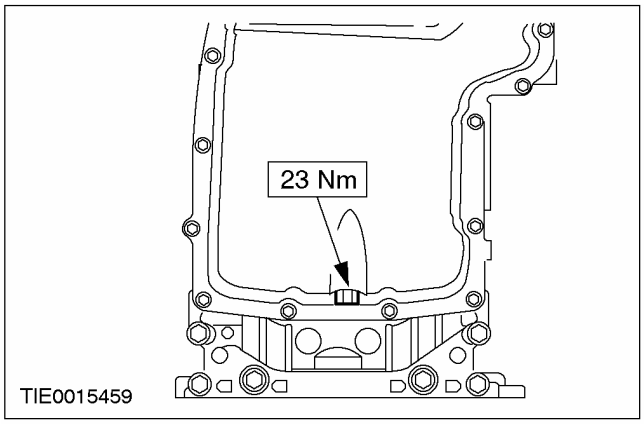


2. Drene el motor.

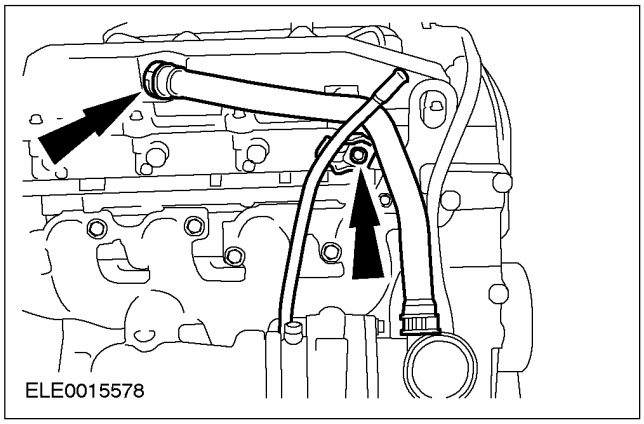
- Permita que el aceite se drene en un recipiente adecuado.

3. NOTA: Inspeccione el sello del tapón de drenado del cárter para ver si presenta daños. Instale un sello y un tapón de drenado del cárter de aceite nuevos si se requiere.

Instale el tapón de drenado.



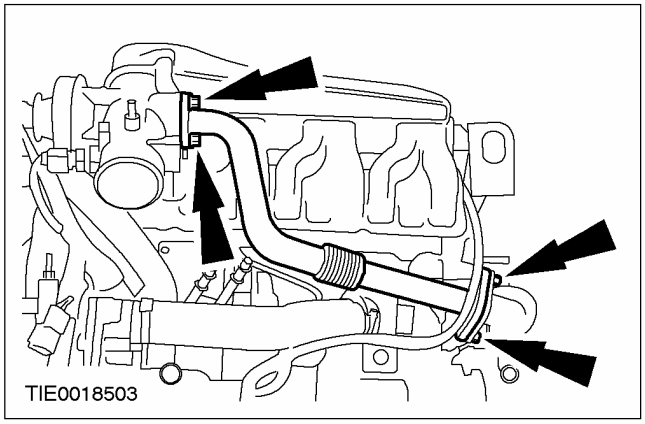
4. Desmonte el tubo de la varilla indicador de nivel de aceite y desconecte la manguera de ventilación positiva del cárter (PCV) de la tapa de punterías.



DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

Vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

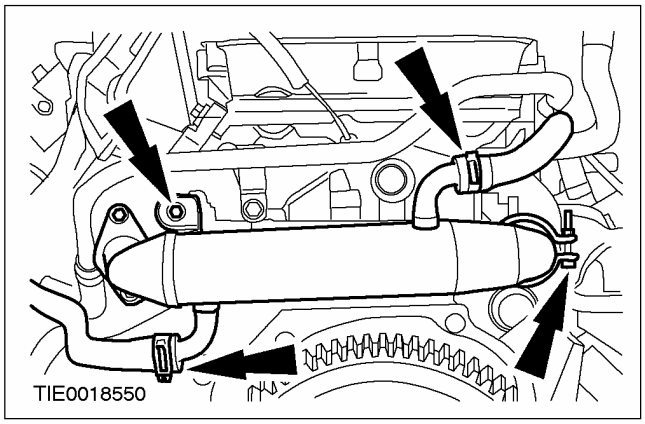
5. Desmonte el tubo del enfriador del EGR a la válvula EGR.



6. NOTA: Tome nota de la posición de la abrazadera de retención del enfriador del sistema EGR al múltiple de escape para asegurarse de que se vuelve a instalar en la posición correcta.

Desmonte el enfriador del sistema EGR.

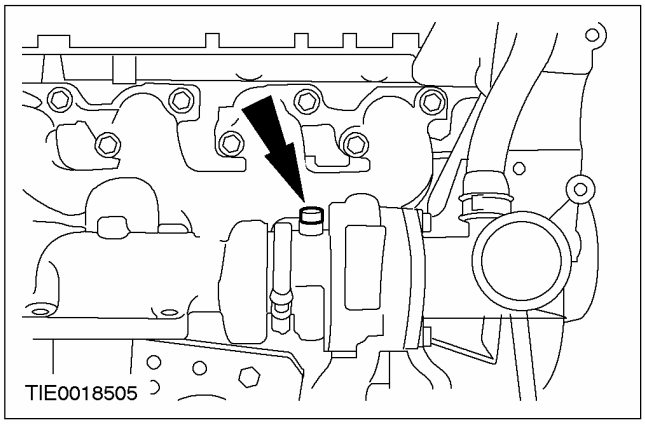
- Deseche la junta y la abrazadera.



Todos los vehículos

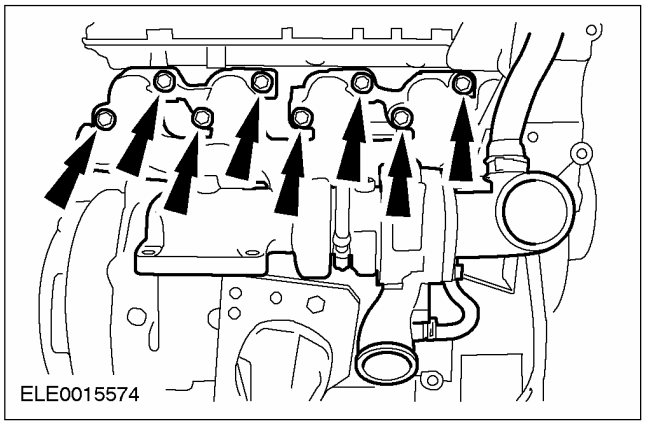
7. Desconecte el tubo de alimentación de aceite del turbocargador.

- Deseche las roldanas de sellado.



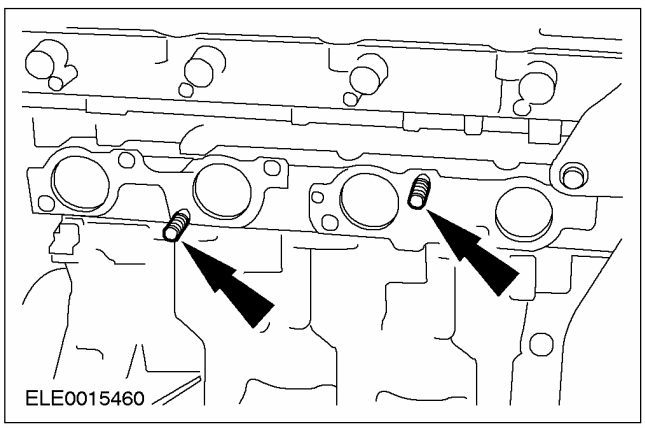
8. Desmonte el ensamble de turbocargador y múltiple de escape.

- Deseche la junta, los tornillos y las tuercas.



9. Retire los birlos del múltiple de escape.

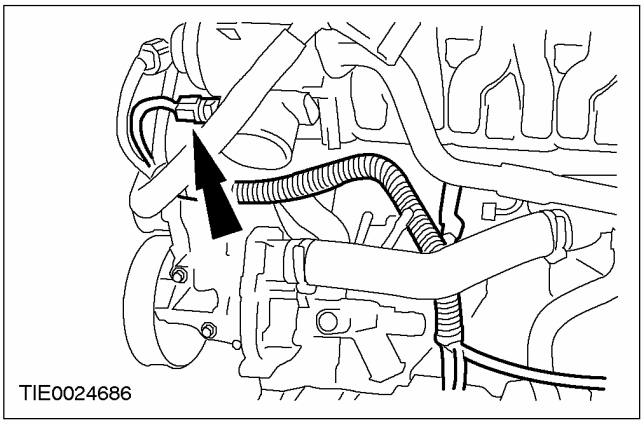
- Deseche los birlos.



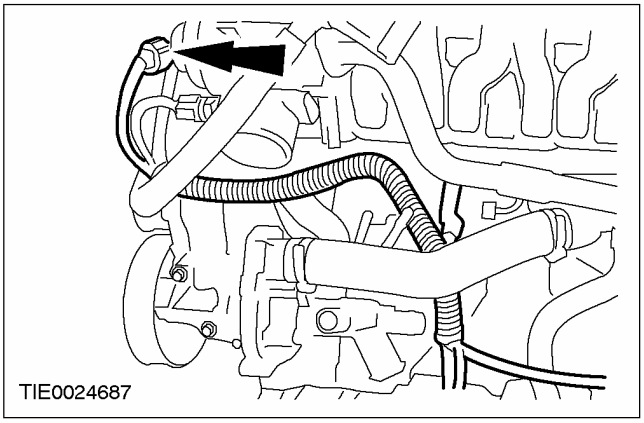
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

Vehículos con EGR

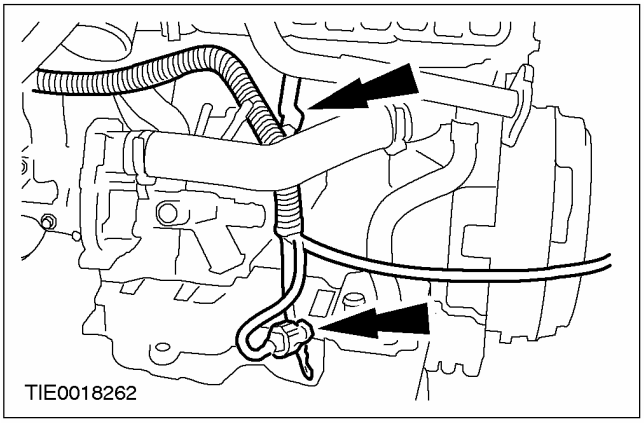
10. **Desconecte el conector eléctrico de la válvula EGR.**



11. **Desconecte el conector eléctrico del sensor de temperatura del aire de admisión (IAT).**

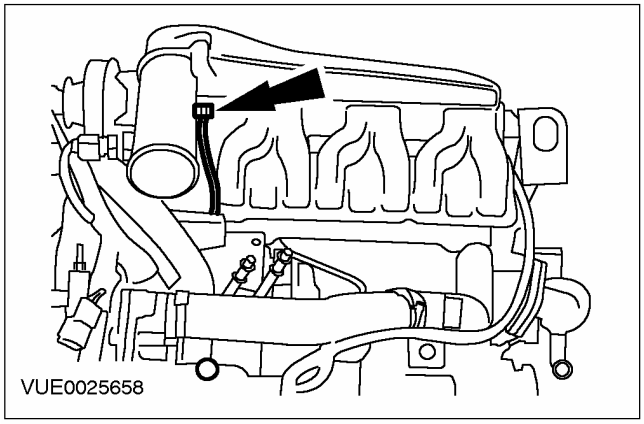


12. **Desconecte los conectores eléctricos del interruptor de presión de aceite y de la bomba de inyección de combustible.**

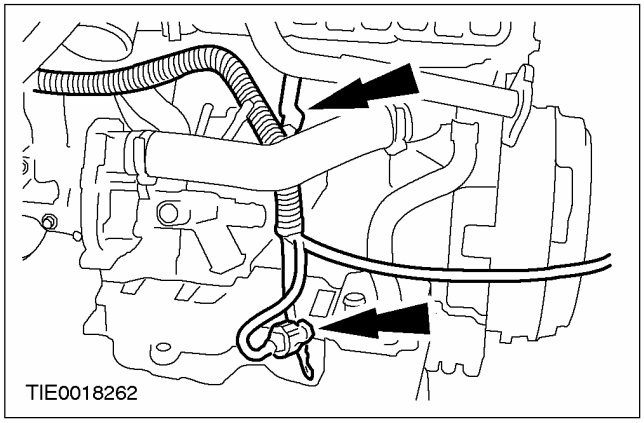


Vehículos sin EGR

13. **Desconecte la tubería de vacío de la bomba de inyección de combustible del tubo del múltiple de admisión.**

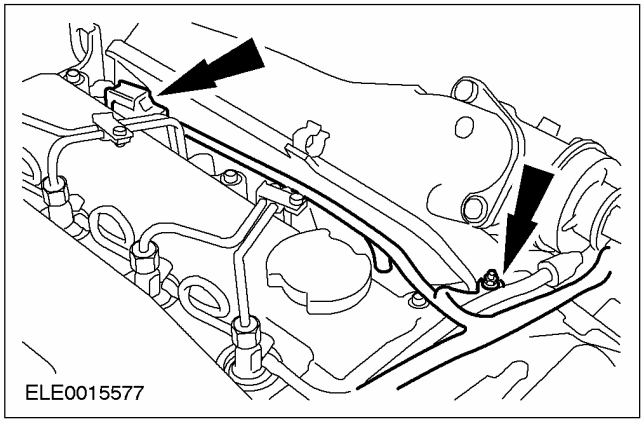


14. **Desconecte los conectores eléctricos del solenoide corte de combustible y del interruptor de presión de aceite.**



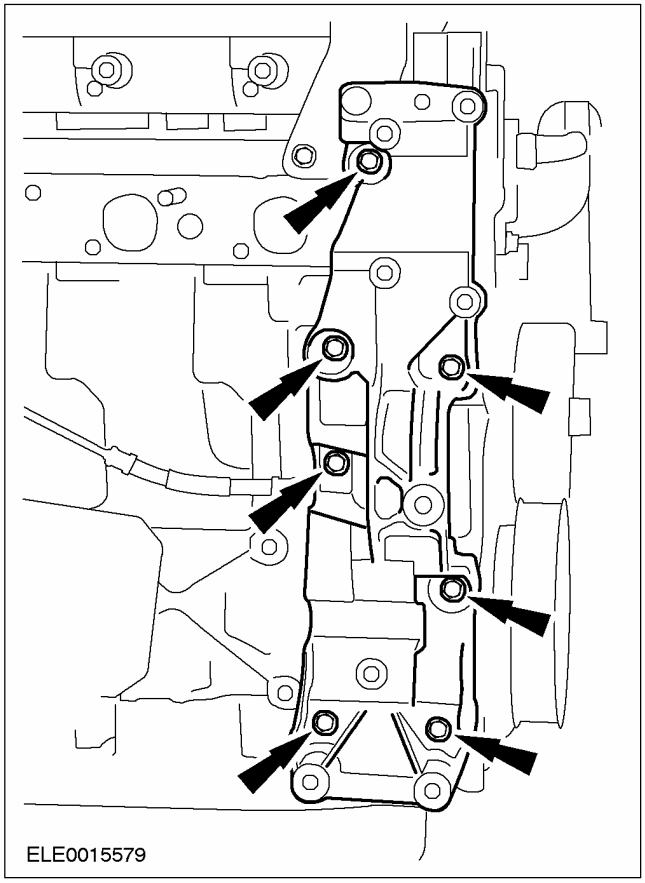
Todos los vehículos

15. **Desconecte los conectores eléctricos del cable de bujía incandescente y del sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT).**



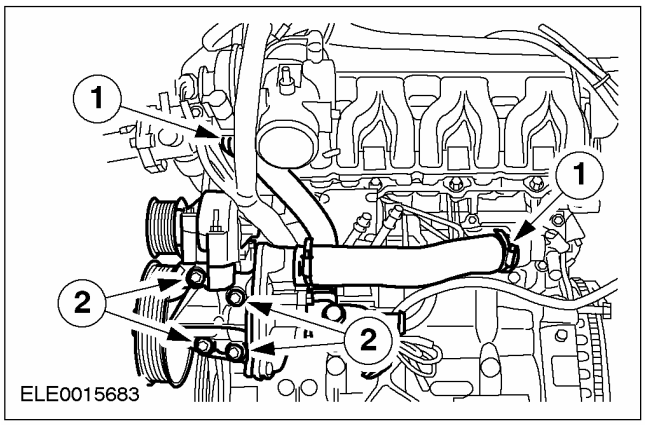
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

16. Desmonte el soporte de montaje del alternador y de la bomba de la dirección hidráulica.



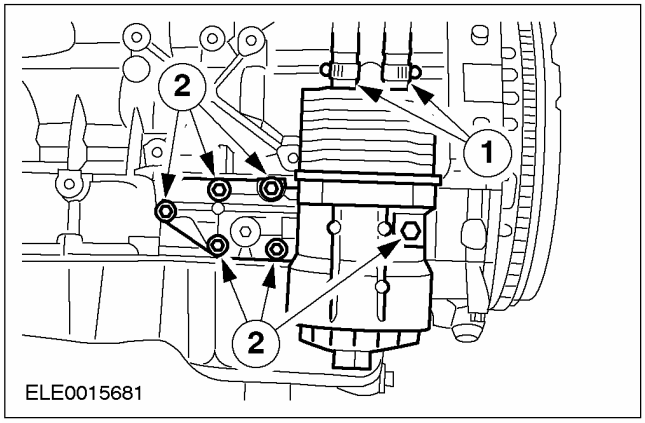
17. Desmonte la bomba de agua.

1. Desconecte las mangueras.
2. Quite los tornillos.
3. Deseche la junta.

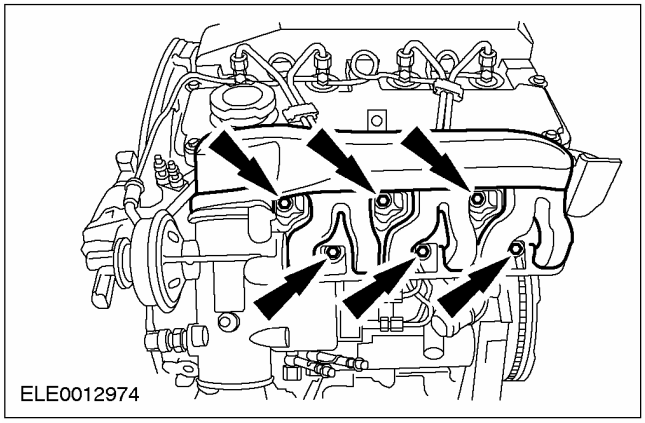


18. Desmonte el enfriador de aceite.

1. Desconecte las mangueras.
2. Quite los tornillos.



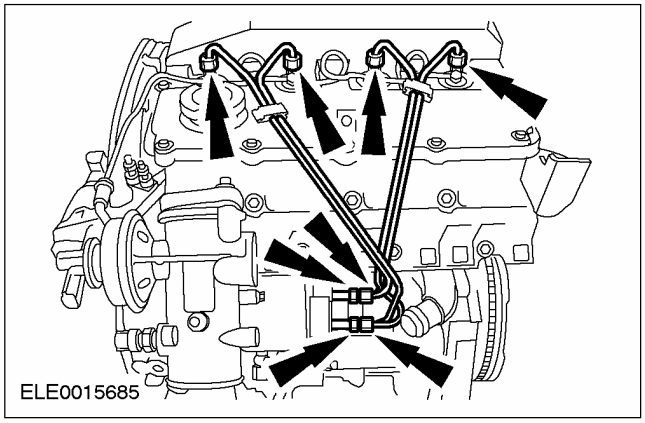
19. Desmonte el múltiple de admisión (nueve tornillos).



Vehículos con EGR

20. Desmonte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

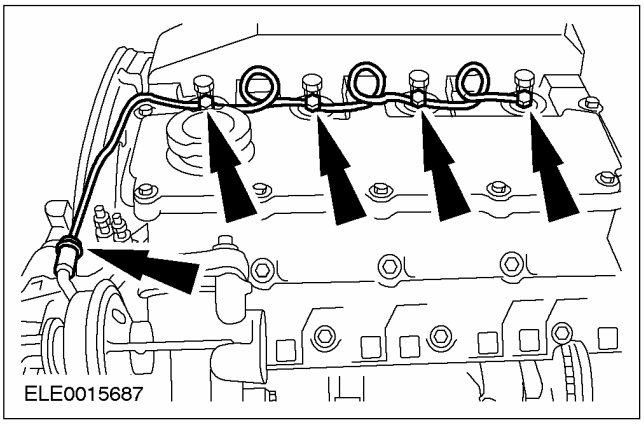
- Deseche las tuberías de alimentación de combustible.



DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

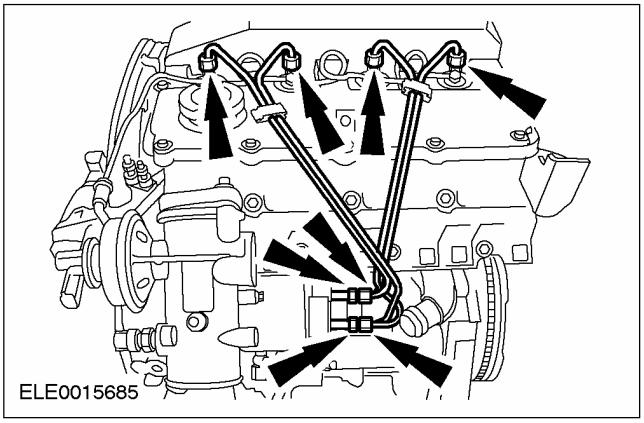
21. Desmonte la tubería de retorno de los inyectores de combustible. Para más información, consulte la sección 310-00.

- Deseche la tubería y las roldanas de sellado.

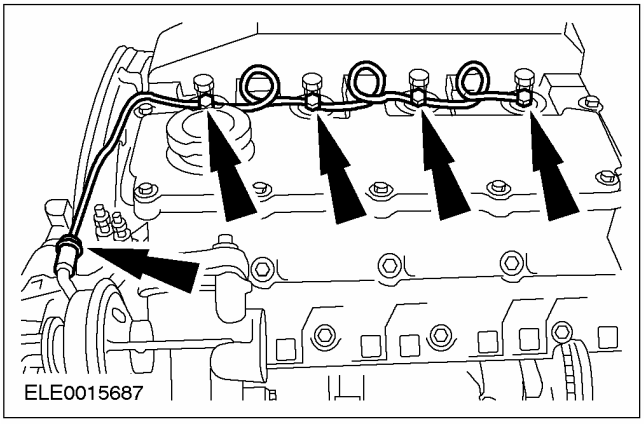


Vehículos sin EGR

22. Desmonte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



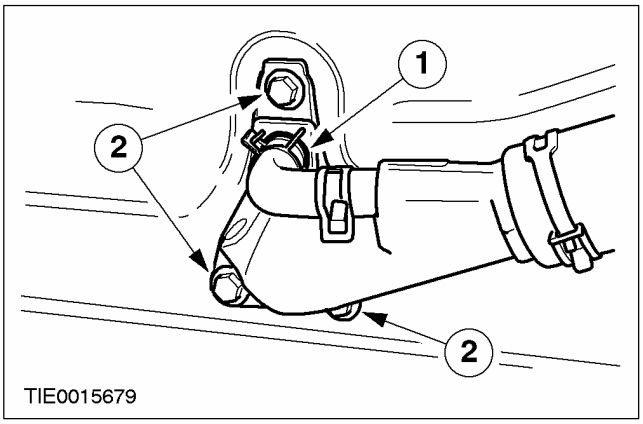
23. Desmonte la tubería de retorno de combustible de los inyectores. Para más información, consulte la sección 310-00.



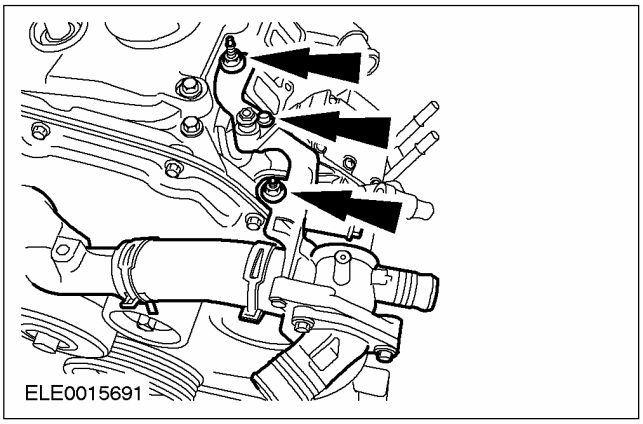
Todos los vehículos

24. Desconecte el conector degas y la salida de refrigerante del motor.

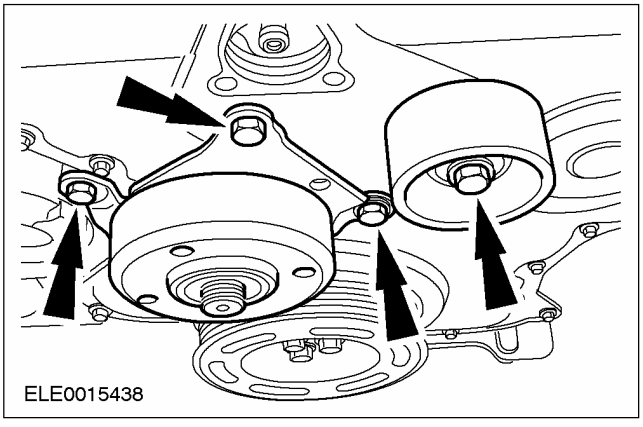
1. Desconecte la manguera degas.
   - Deseche la manguera.
2. Quite los tornillos.
   - Deseche el sello de anillo "O".



25. Desmonte el alojamiento del termostato.

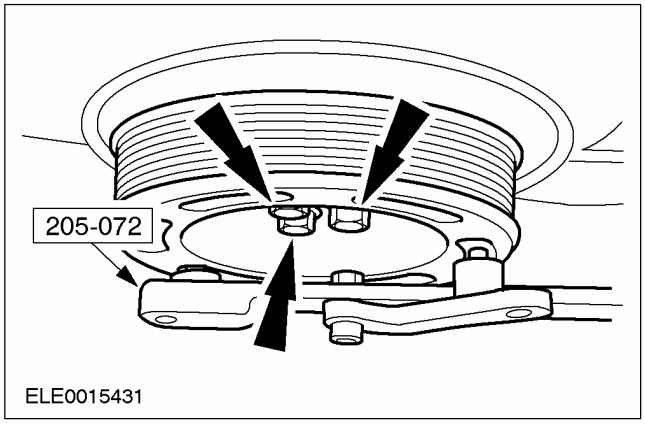


26. Desmonte la polea loca de la banda impulsora de accesorios y la polea del ventilador de enfriamiento.



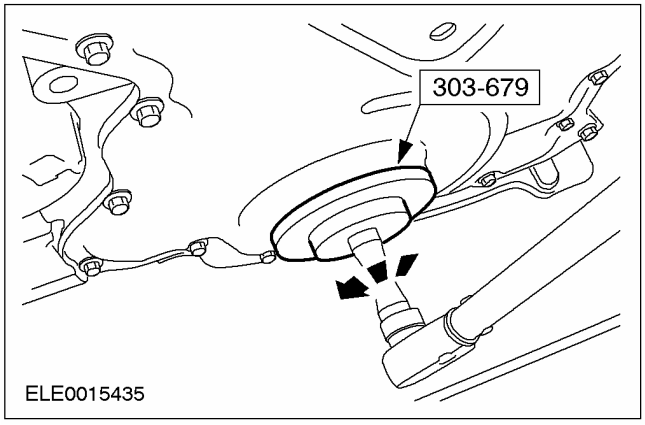
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

27. Desmonte la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.



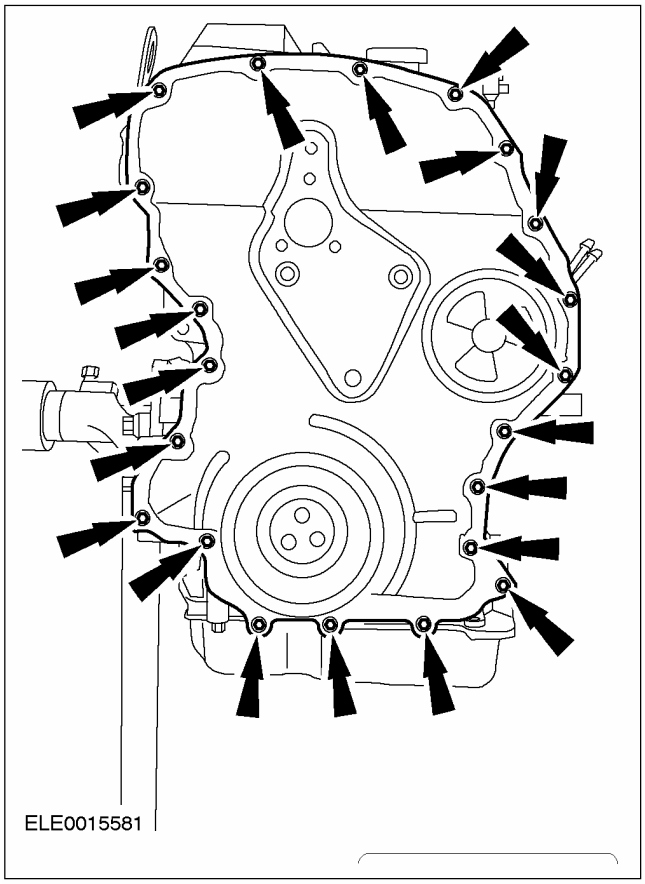
28. Usando la herramienta especial, desmonte el sello de aceite delantero del cigüeñal.

- Deseche el sello.



29. Retire las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

- 2 tuercas
- 20 tornillos



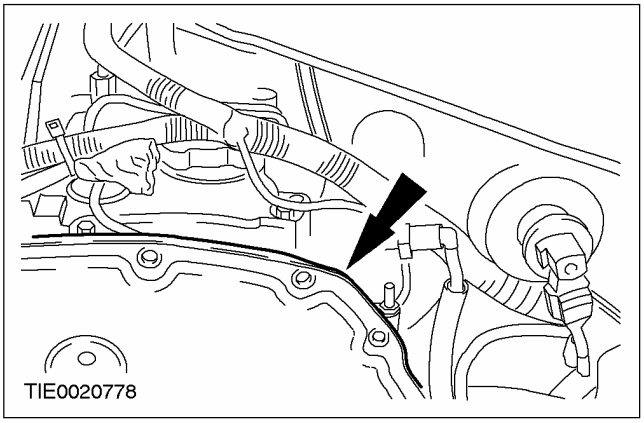
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

30. ⚠ ATENCIÓN: Tenga cuidado de que no se deforme la cubierta delantera del motor.

⚠ ATENCIÓN: Lubrique las espátulas con aceite para motor varias veces durante la operación de separación.

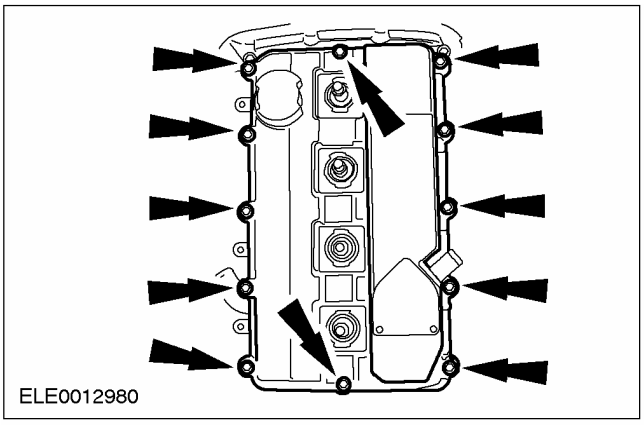
Desmonte la cubierta delantera del motor usando dos espátulas adecuadas.

- Utilice una espátula para facilitar la introducción de la segunda. Deslice la segunda a la izquierda alrededor del perfil de la cubierta delantera del motor.



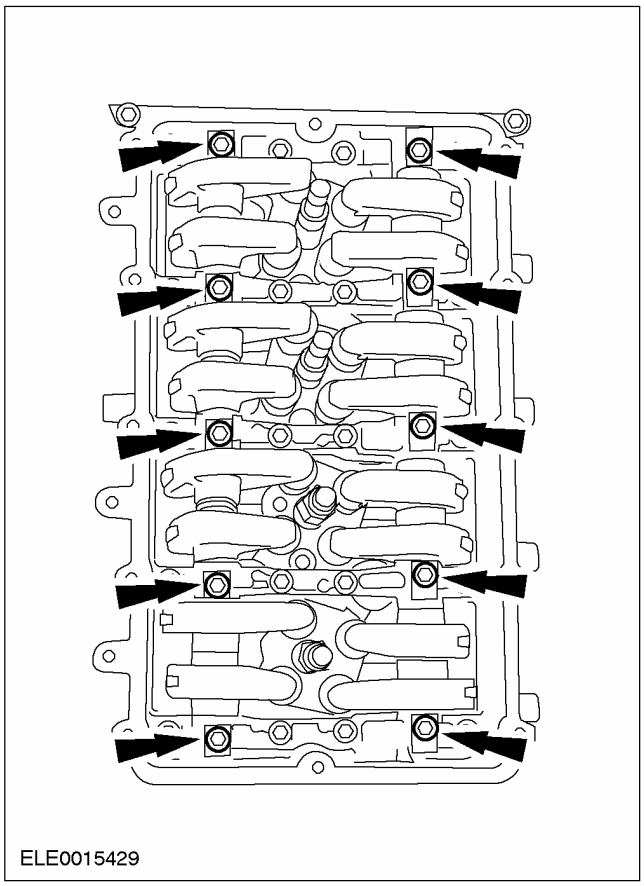
31. Desmonte la tapa de punterías.

- Deseche la junta de la tapa de punterías y los sellos de inyector de combustible de la tapa de punterías.



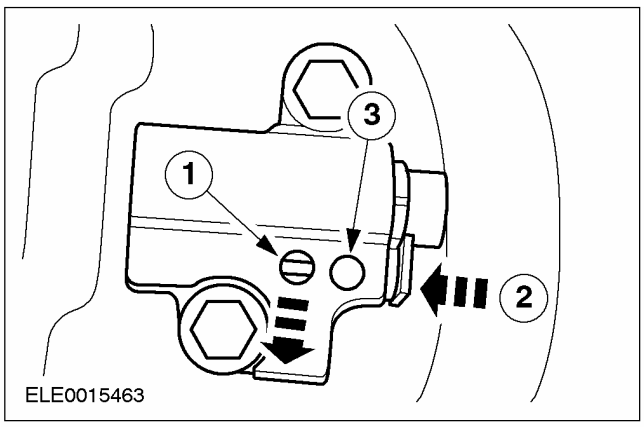
32. Desmonte las flechas de balancines.

- Deseche los tornillos.



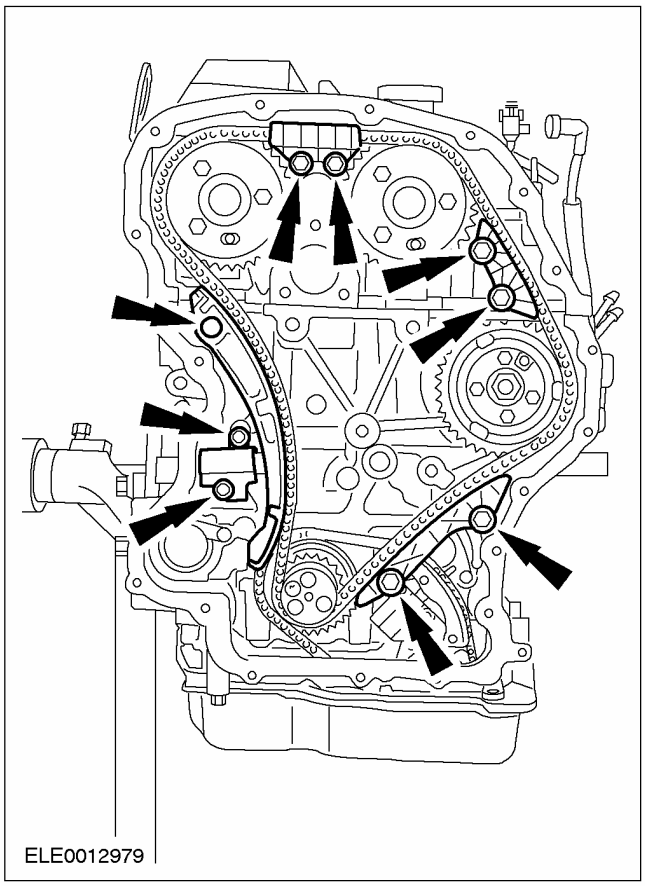
33. Alivie la tensión y bloque el tensor de la cadena de sincronización.

1. Retraiga el trinquete.
2. Empuje el dispositivo de bloqueo hacia dentro.
3. Introduzca un pasador.

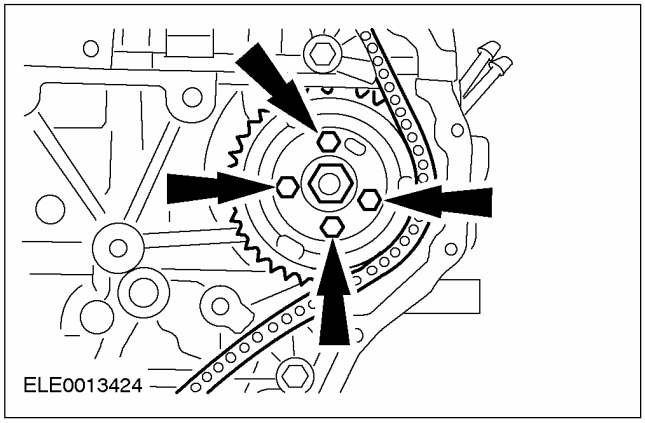


DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

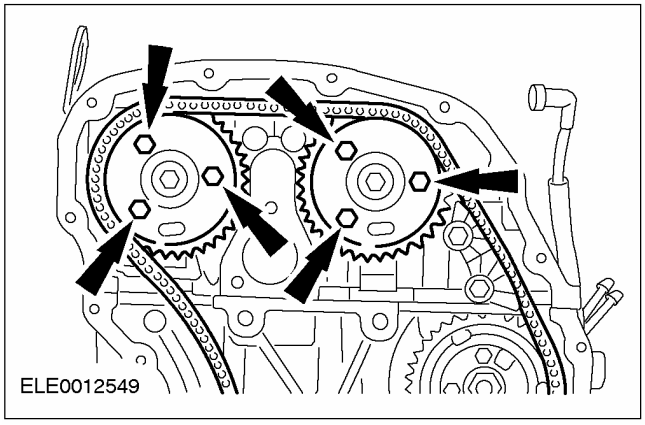
34. Desmonte el tensor de la cadena de la sincronización y las guías de la cadena.



35. Desmonte el engrane de la bomba de inyección de combustible.

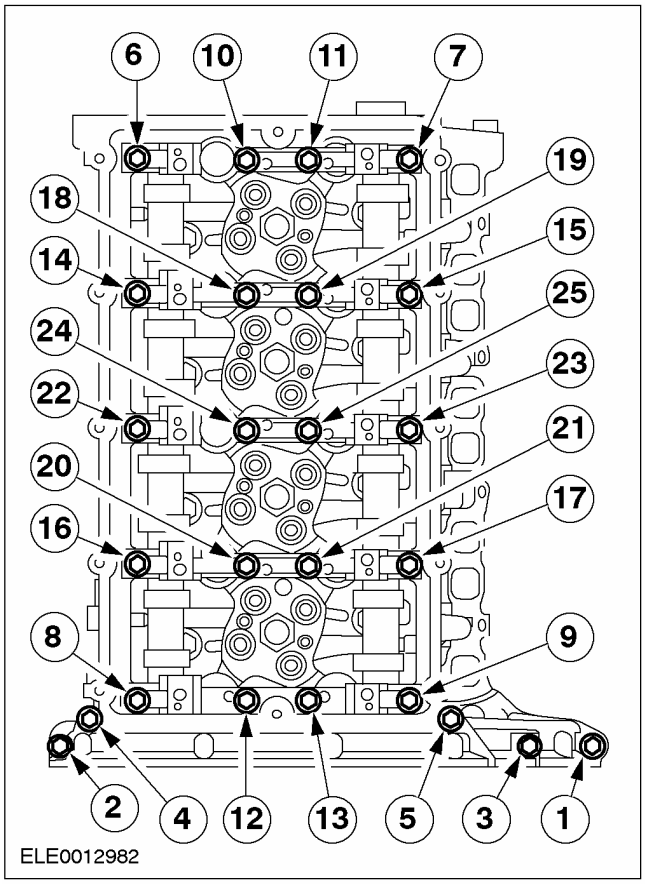


36. Desmonte los engranes y la cadena de sincronización.



37. ⚠ ATENCIÓN: Quite los tornillos del portador de los árboles de levas en la secuencia mostrada.

Desmonte el portador de los árboles de levas.

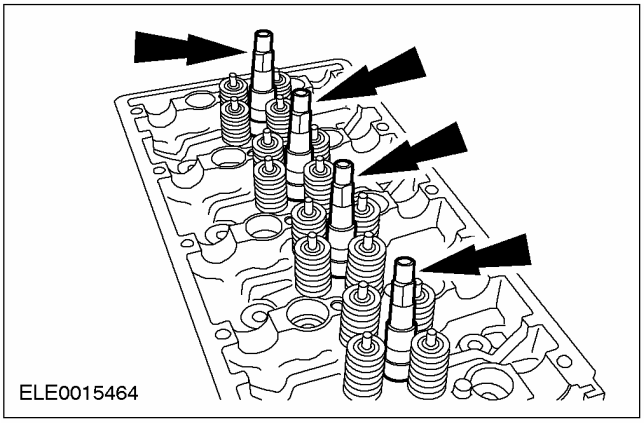


38. Desmonte los árboles de levas.

DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

39. NOTA: Las mangas de bloqueo de los inyectores de combustible se deben liberar por completo para poder desmontar los inyectores.

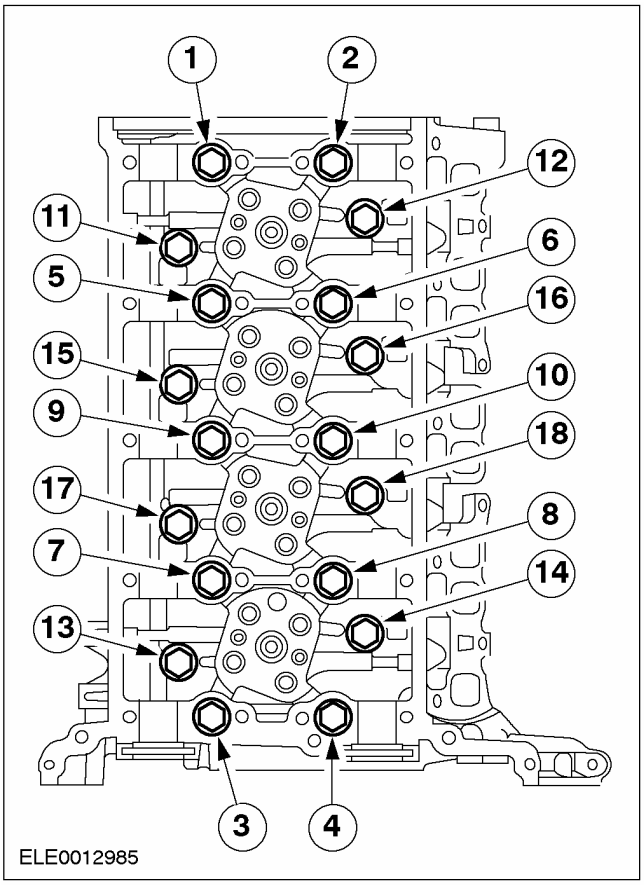
Afloje las mangas de bloqueo de los inyectores de combustible y desmonte los inyectores aflojándolos con suavidad.



40. ⚠ ATENCIÓN: Quite los tornillos de la cabeza de cilindros en la secuencia mostrada.

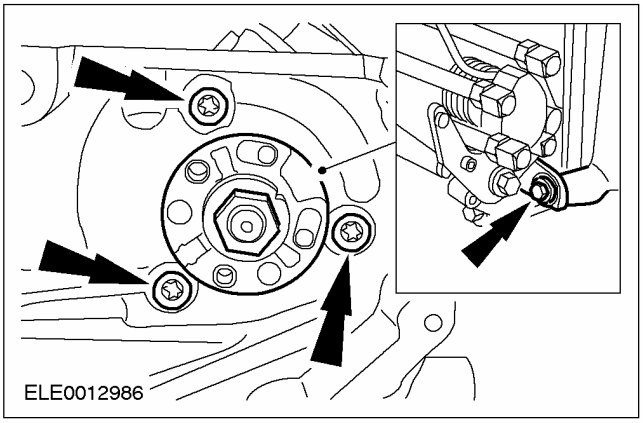
Desmonte la cabeza de cilindros.

- Deseche la junta y los tornillos.



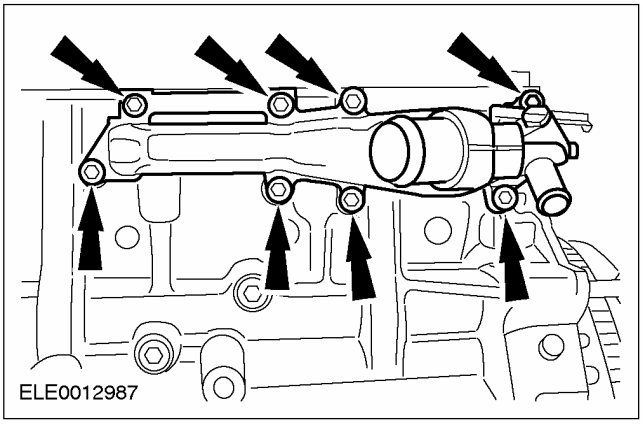
41. Desmonte la bomba de inyección de combustible.

- Separe el soporte de la bomba de inyección de combustible del motor.
- Deseche la junta.

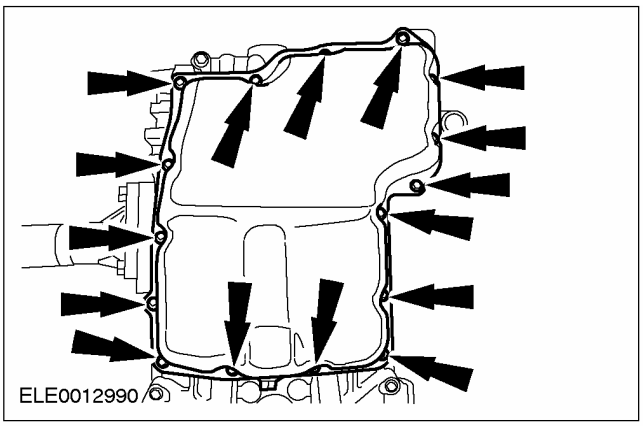


42. Desmonte el múltiple de distribución de refrigerante.

- Deseche la junta.



43. Quite los tornillos de sujeción del cárter.

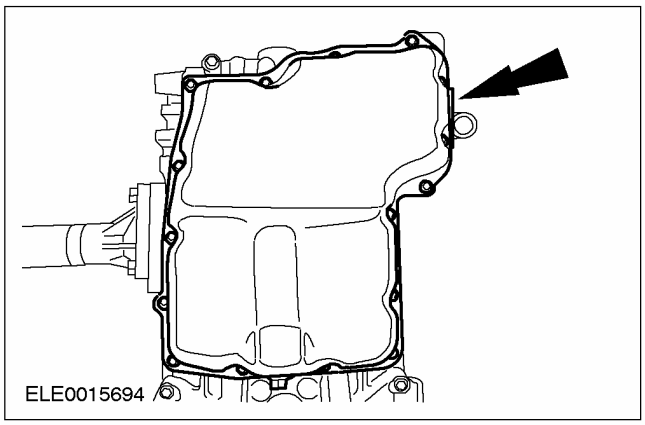


DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

44. ⚠ ATENCIÓN: Evite deformar el cárter.

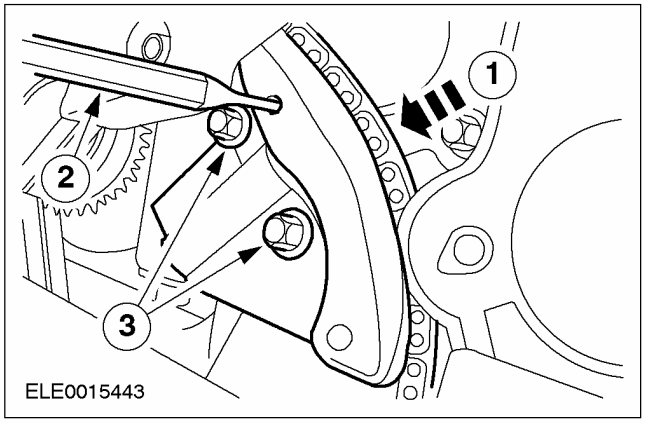
Desmonte el cárter de aceite usando una espátula adecuada.

- Deslice la espátula alrededor del perfil del cárter de aceite.

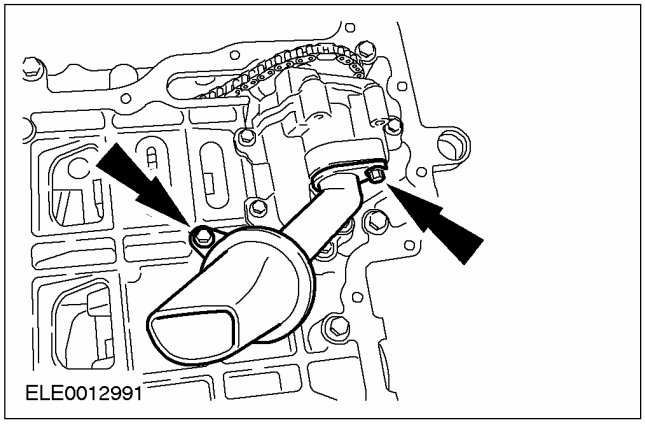


45. Desmonte el tensor de la cadena de la bomba de aceite.

1. Alivie la tensión de la cadena.
2. Bloquee el tensor introduciendo un pasador.
3. Quite los tornillos.

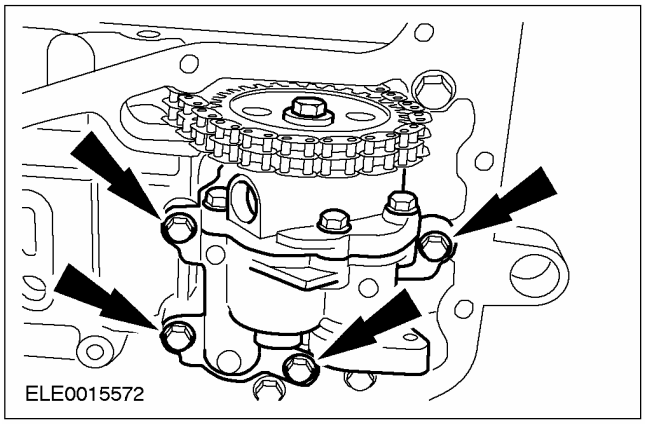


46. Desmonte el tubo captador de la bomba de aceite.

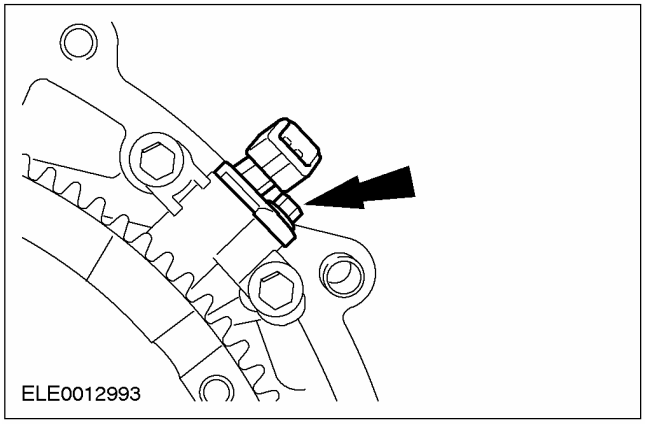


47. Desmonte la bomba de aceite.

- Desmonte la cadena del engrane del cigüeñal.



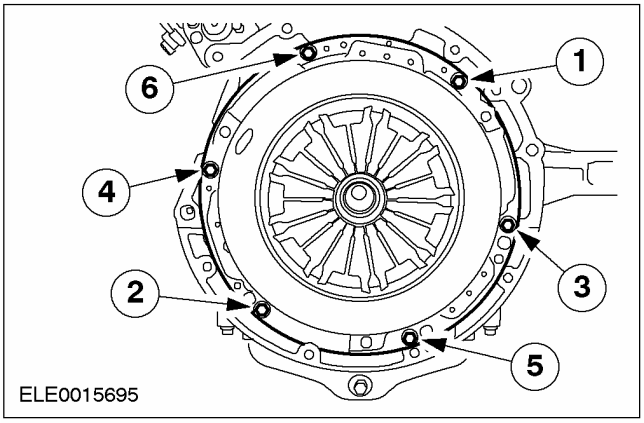
48. Desmonte el sensor de posición del cigüeñal (CKP).



DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

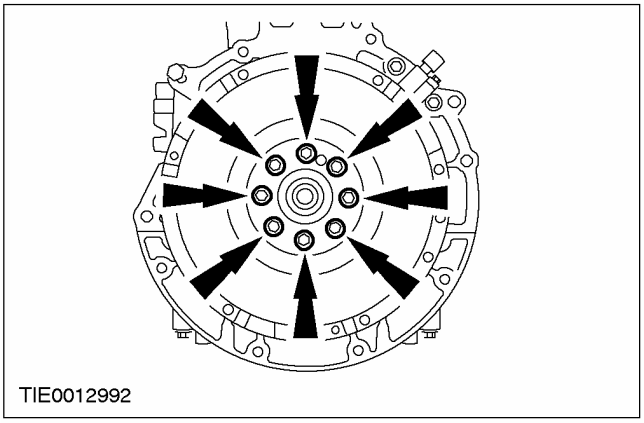
49. ⚠ ATENCIÓN: Afloje los tornillos de retención del plato opresor del embrague dos vueltas cada vez en la secuencia mostrada.

Desmonte el disco y el plato opresor del embrague.



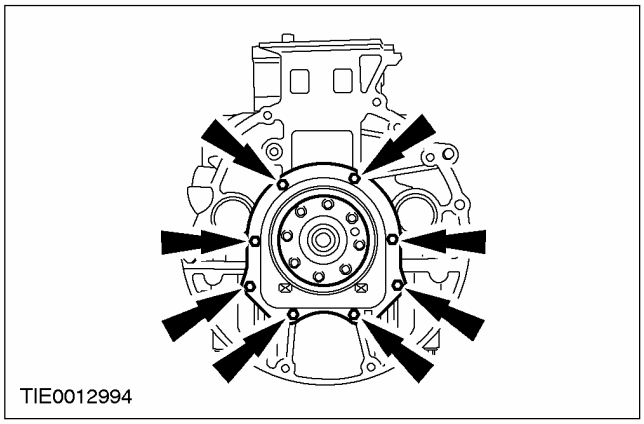
50. Desmonte el volante del motor.

- Deseche los tornillos.



51. Desmonte el portador del sello de aceite trasero del cigüeñal.

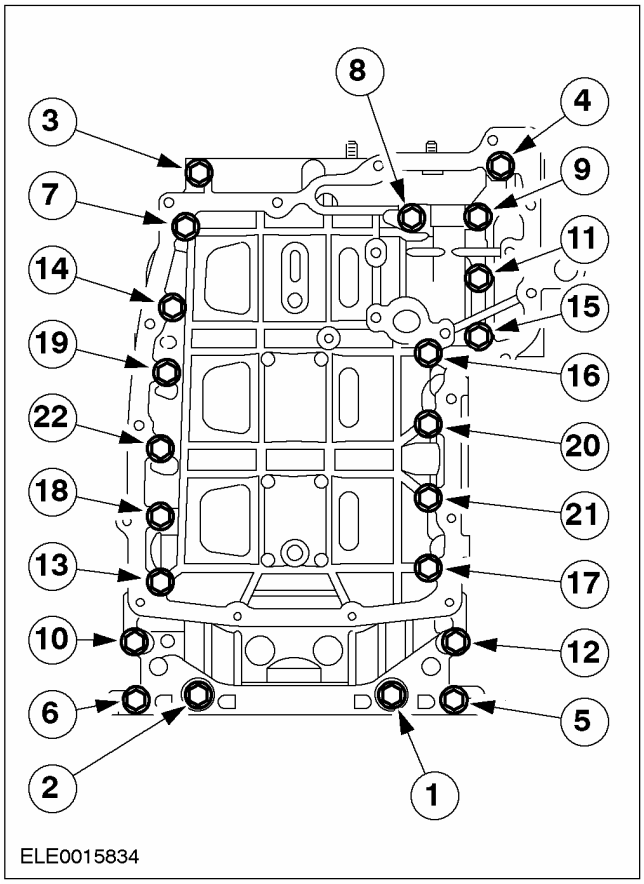
- Deseche el portador.



52. ⚠ ATENCIÓN: Quite los tornillos del bastidor tipo escalera en la secuencia mostrada.

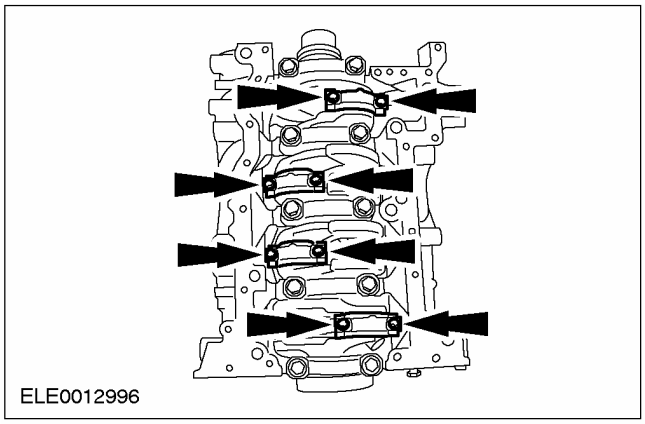
Desmonte el bastidor tipo escalera.

- Deseche la junta.



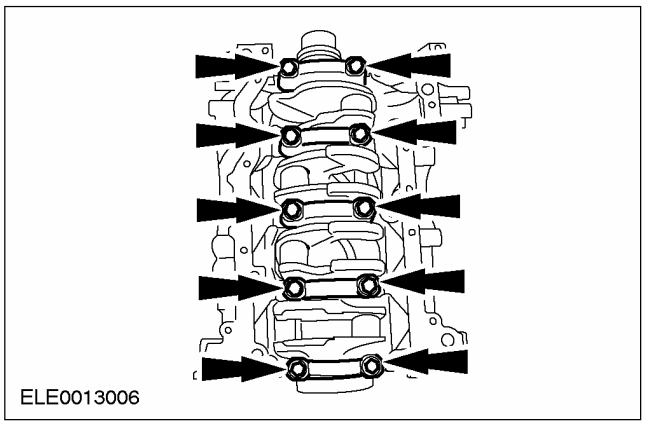
DESMONTAJE (CONTINUACIÓN)

53. Desmonte las tapas de cojinete de biela.



54. Desmonte los pistones.

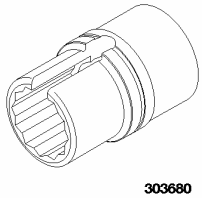
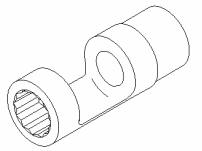
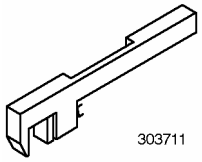
55. Desmonte las tapas de los cojinetes de bancada de cigüeñal.



56. Desmonte el cigüeñal.

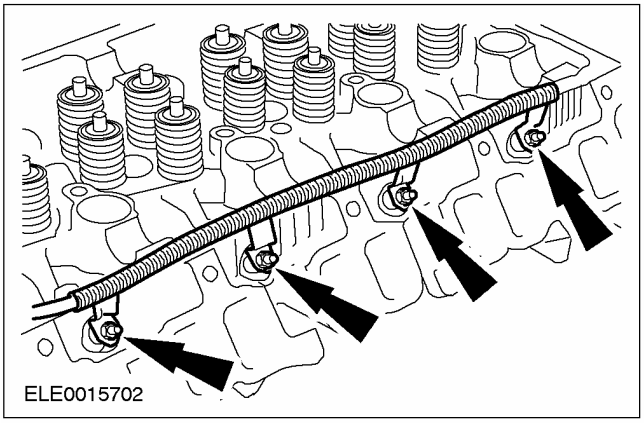
DESMONTAJE Y MONTAJE DE SUB-COMPONENTES

Cabeza de cilindros (21 165 6)

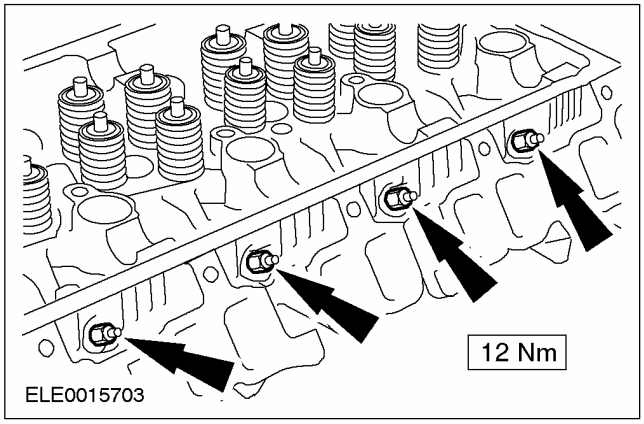
Herramientas especiales	
 303680	Llave de dado para el sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT) 303-680 (21-239)
 303677	Dado para inyector de combustible 303-677 (21-236)
 303711	Herramienta de alineación de inyectores de combustible 303-711 (21-258)

Desmontaje

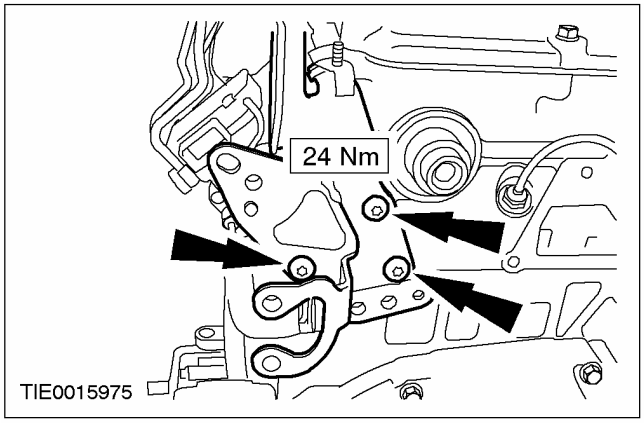
1. Desenchufe los conectores de las bujías incandescentes.



2. Desmonte las bujías incandescentes.

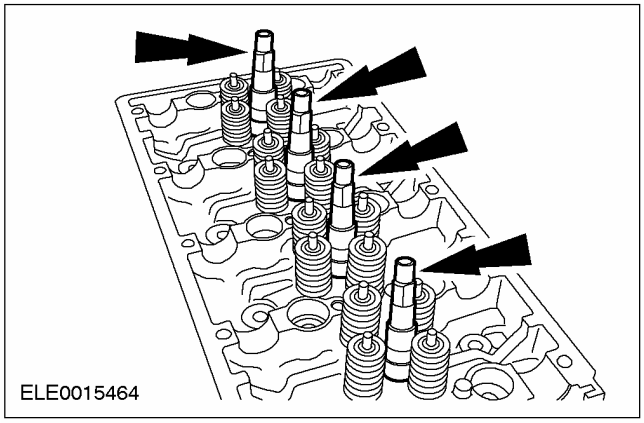


3. Desmonte la argolla trasera de levantamiento del motor.



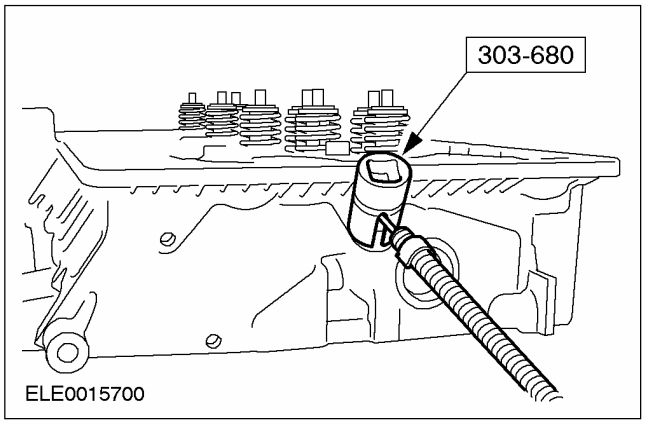
4. NOTA: Las camisas de bloqueo de los inyectores de combustible se deben soltar por completo para poder desmontar los inyectores.

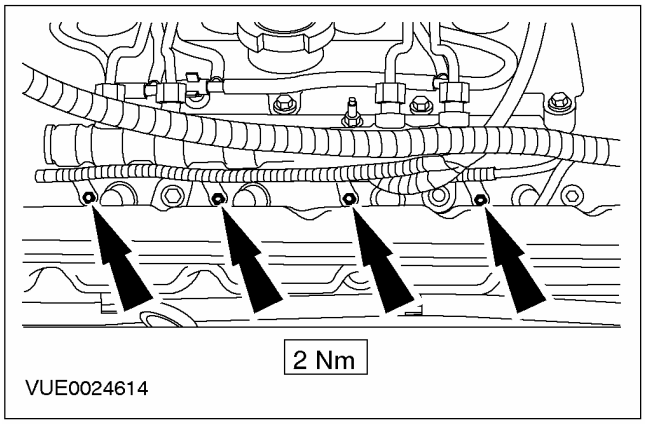
Afloje las camisas de bloqueo de los inyectores de combustible y desmonte los inyectores aflojándolos con suavidad.



DESMONTAJE Y MONTAJE DE SUB-COMPONENTES (CONTINUACIÓN)

5. Con la herramienta especial, desmonte el sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT)

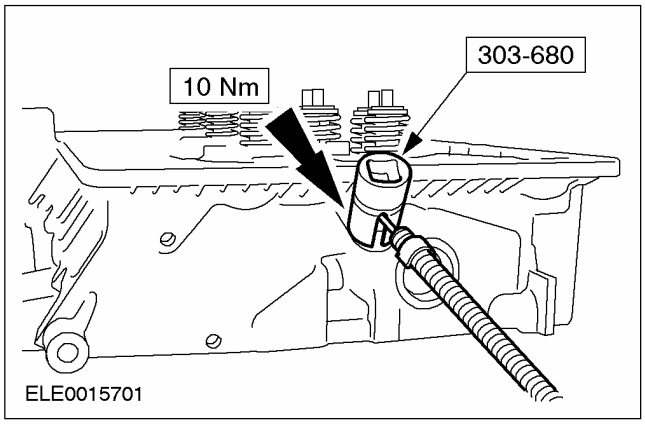


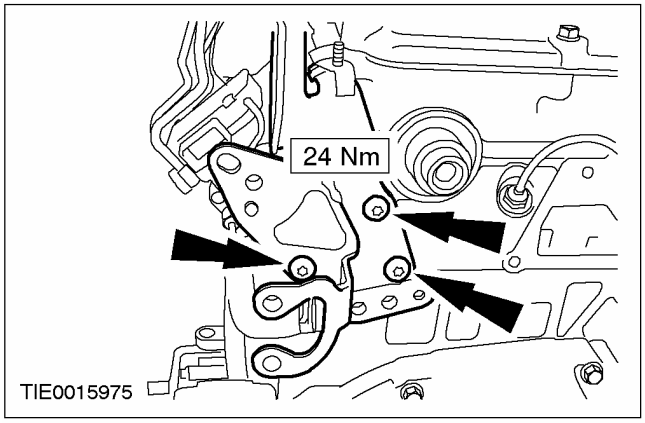


Montaje

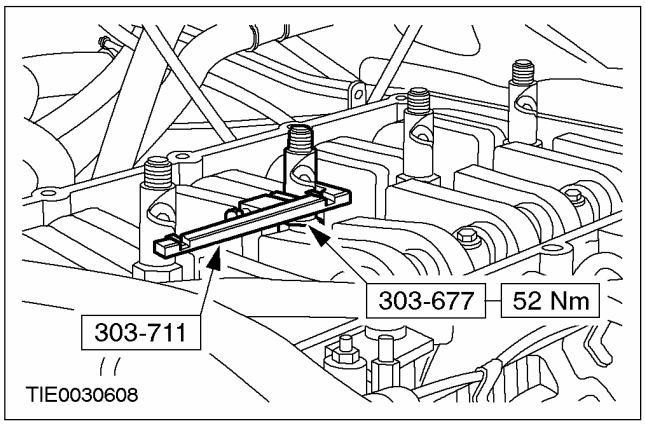
1. Monte los componentes en el orden inverso al de desmontaje.

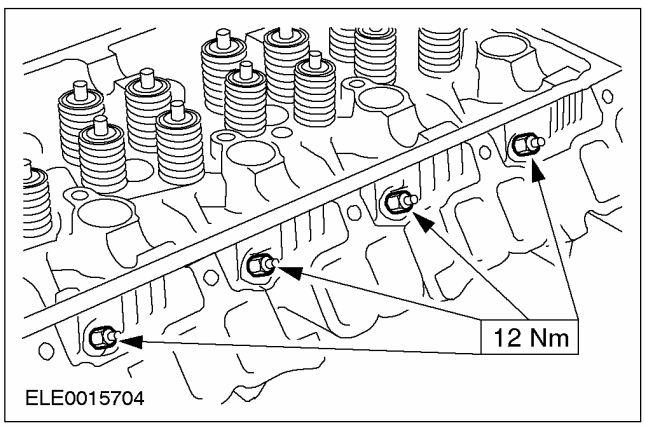
2.





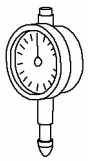
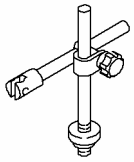
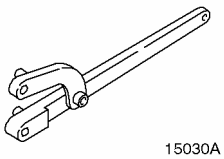
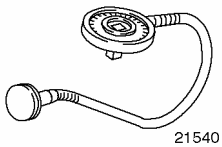
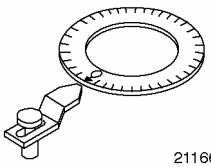
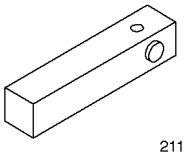
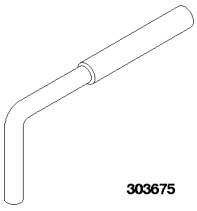
6.

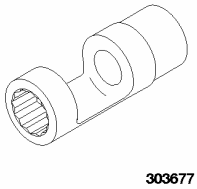
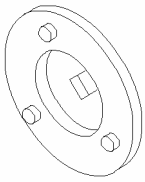
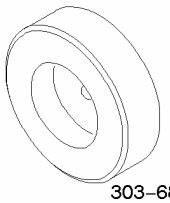
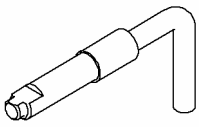
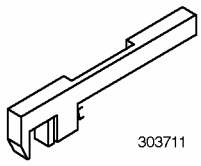




MONTAJE

Motor (21 134 8)

Herramientas especiales	
	Micrómetro de carátula (métrico) 205-069 (15-046)
	Soporte de micrómetro de carátula 205-070 (15-022A)
	Llave universal de sujeción de brida 205-072 (15-030A)
	Calibrador de ángulo 303-174 (21-540)
	Calibrador de asentamiento del cigüeñal 303-391 (21-166)
	Soporte de micrómetro de carátula 303-432 (21-183)
	Herramienta de sincronización del PMS del cigüeñal 303-675 (21-234)

Herramientas especiales	
	Dado de inyector de combustible (21 mm) 303-677 (21-236)
	Herramienta de desmontaje/instalación de sello de aceite del cigüeñal 303-679 (21-238)
	Herramienta de alineación de la tapa de sincronización 303-682 (21-241)
	Herramienta de sincronización del cigüeñal 303-698 (21-251)
	Herramienta de alineación de inyectores de combustible 303-711 (21-258)

Equipo de taller
Rampa elevadora de motores
Regla
Compresor de anillos
Tres brocas para taladro de 6 mm
Dos birlos guía M10 x 60 mm

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

Denominación	Especificación
Aceite para motor - Vehículos con recirculación de los gases de escape (EGR)	WSS-M2C913-A1
Aceite para motor - Vehículos sin EGR	WSS-M2C921-A
Sellador	WSE-M4G323-A4
Loctite 7070	
Loctite 510	WSK-M2G348-A7
Sellador	WSK-M2G350-A1

Montaje

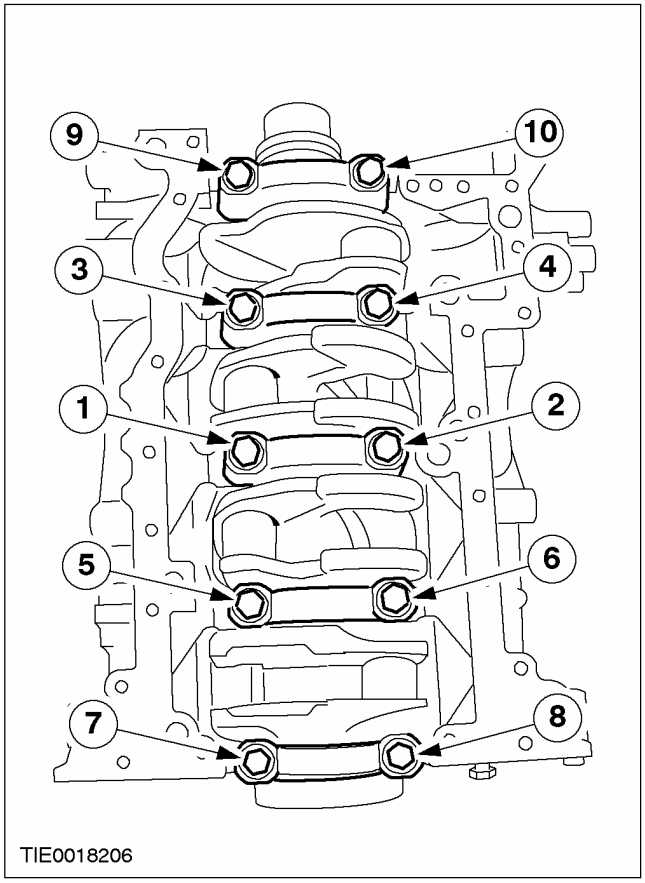
Todos los vehículos

1. **Limpie las caras de contacto de la cabeza de cilindros y el monoblock con Loctite 7070.**
2. **Cubra las semiroldanas de empuje del cigüeñal con aceite para motor limpio.**
3. **NOTA:** Las ranuras de las semiroldanas de empuje del cigüeñal deben quedar hacia fuera.

   Instale las semiroldanas de empuje del cigüeñal.
4. **Cubra el cigüeñal y los cascos de cojinete de cigüeñal con aceite para motor limpio.**
5. **Instale el cigüeñal.**
6. **ATENCIÓN: Los tornillos de tapa de cojinete de bancada sólo se deben utilizar cuatro veces.**

   NOTA: Marque las cabezas de los tornillos con un punzón para indicar las veces que se hayan utilizado.

   Instale las tapas de cojinete de bancada del cigüeñal.
   - Apriete los tornillos en tres etapas en la secuencia mostrada.
   - 1ª etapa: 45 Nm
   - 2ª etapa: 80 Nm
   - 3ª etapa: 105 grados



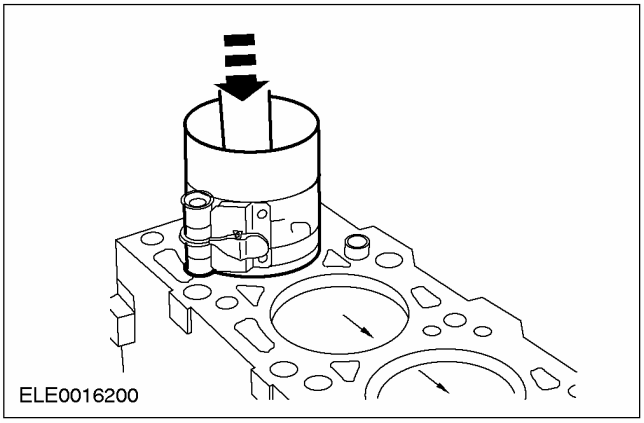
TIE0018206

7. **Cubra los cilindros con aceite para motor limpio.**

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

8. NOTA: Los claros de extremo de anillo de pistón se deben distribuir uniformemente alrededor de la circunferencia del pistón. Los elementos del anillo de control de aceite deben disponerse de la misma forma. Alinee los claros de extremo de anillo de pistón a 120 grados entre sí.

Instale los pistones utilizando un compresor de anillos adecuado.


ELE0016200

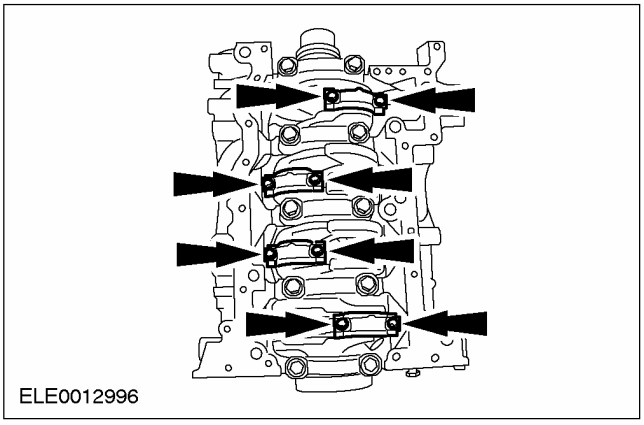
9. Cubra los cascos de cojinete de biela con aceite para motor limpio.

10. ⚠ ATENCIÓN: Los tornillos de tapa de cojinete de biela sólo se deben utilizar cuatro veces.

NOTA: Marque las cabezas de los tornillos con un punzón para indicar las veces que se hayan utilizado.

Instale las tapas de cojinete de biela.

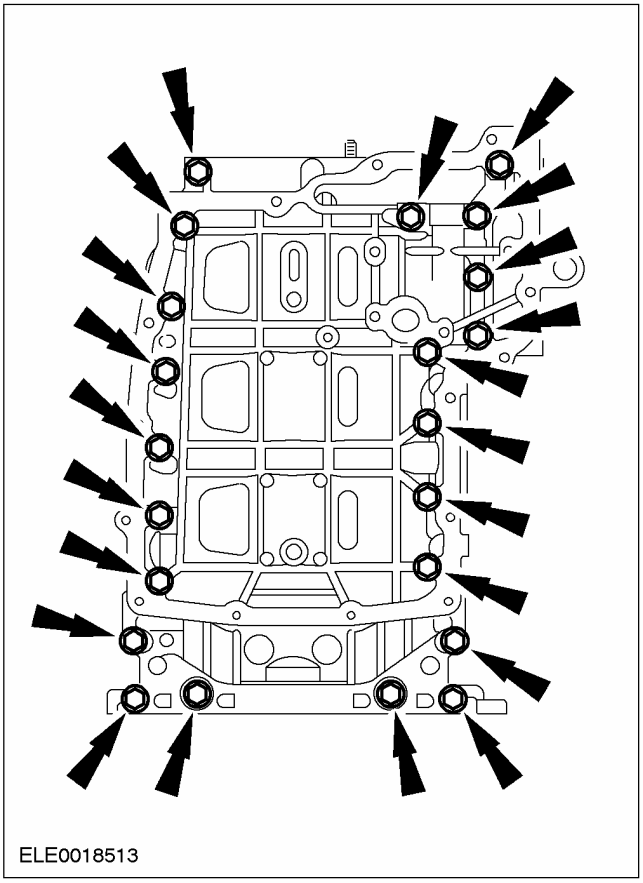
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 30 Nm
- 2ª etapa: 100 grados


ELE0012996

11. NOTA: Instale una junta del cárter intermedio de refuerzo nueva.

NOTA: Todavía no apriete por completo los tornillos y tuercas de retención del cárter intermedio de refuerzo.

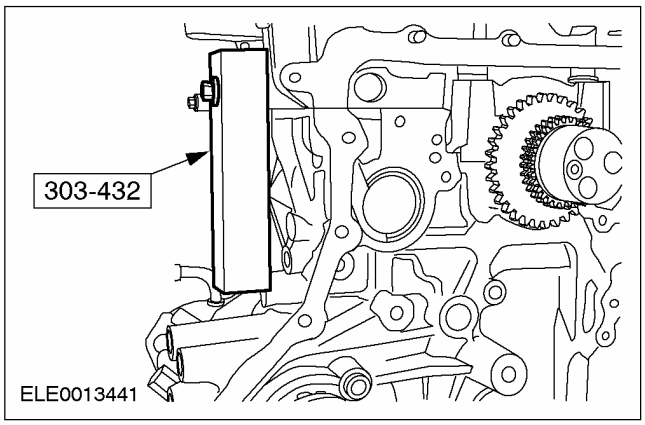
Instale el cárter intermedio de refuerzo.


ELE0018513

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

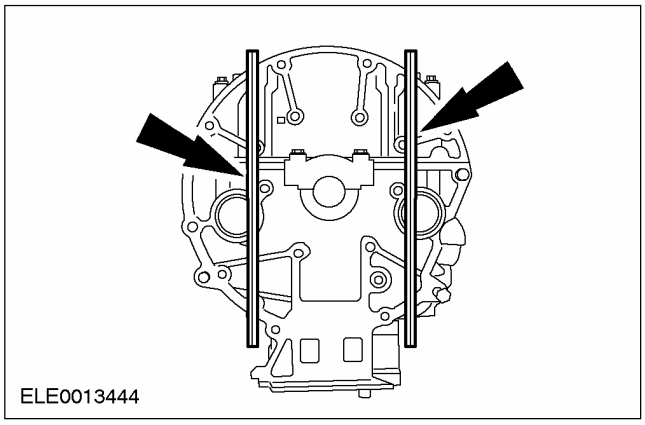
12. **ATENCIÓN: El cárter intermedio de refuerzo y el monoblock deben estar alineados de manera que la holgura lateral no exceda de 0.05 mm de traslape a 0.05 mm de claro.**

    Alinee el cárter intermedio de refuerzo con el monoblock utilizando la herramienta especial.



13. **ATENCIÓN: El cárter intermedio de refuerzo y el monoblock deben estar alineados de manera que la holgura trasera no exceda de 0.01 mm de traslape a 0.2 mm de claro.**

    Alinee el cárter intermedio de refuerzo con el monoblock utilizando una regla adecuada.



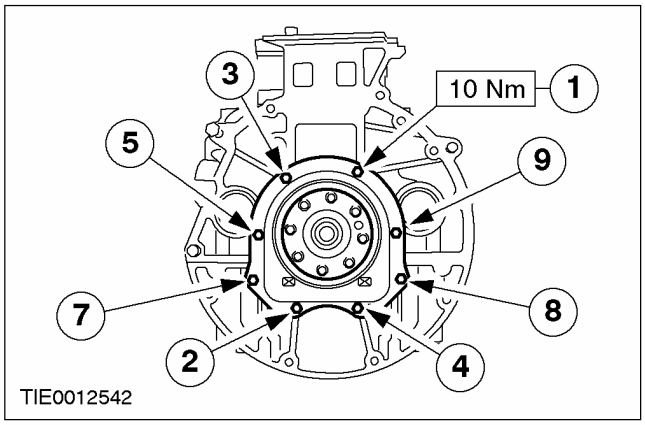
14. **NOTA:** Instale un portador del sello y tornillos de retención del portador del sello de aceite trasero del cigüeñal nuevos.

NOTA: El portador del sello de aceite trasero del cigüeñal se suministra con una manga de alineación que se debe desmontar después de la instalación.

NOTA: No apriete completamente los tornillos de retención del portador del sello de aceite trasero del cigüeñal en esta etapa.

Instale el portador del sello de aceite trasero del cigüeñal.

15. **Apriete los tornillos de retención del portador del sello de aceite trasero del cigüeñal.**
    - Apriete los tornillos en la secuencia mostrada.

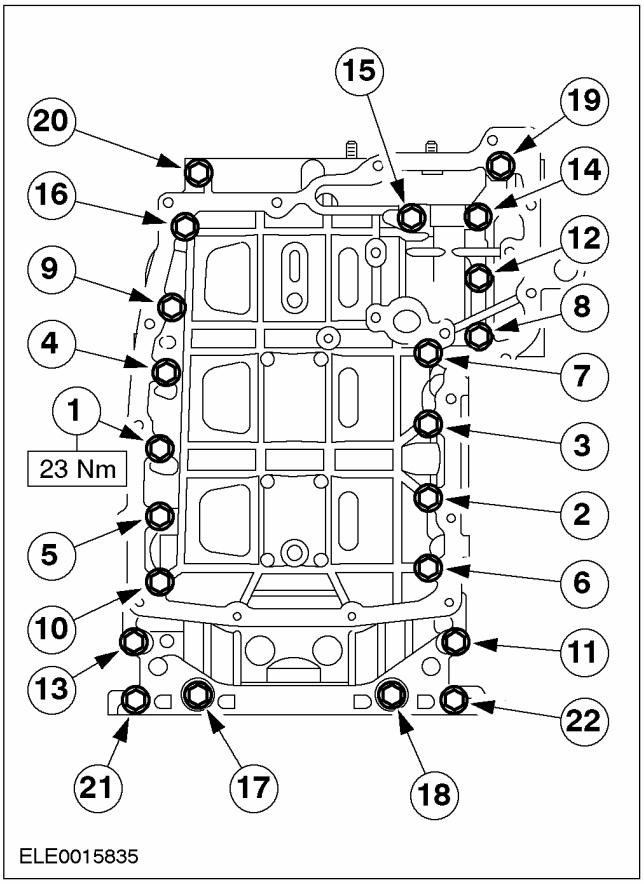


16. **Desmonte la manga de alineación del portador del sello de aceite trasero del cigüeñal.**

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

17. Apriete las tuercas y los tornillos del cárter intermedio de refuerzo.

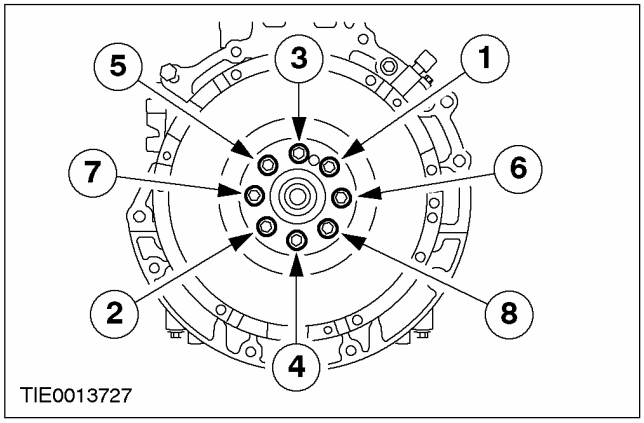
- Apriete las tuercas y los tornillos en la secuencia mostrada.



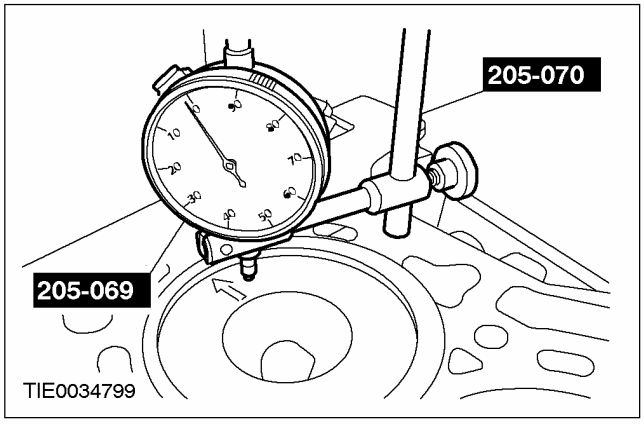
18. NOTA: Instale tornillos del volante del motor nuevos.

Instale el volante del motor.

- Apriete los tornillos en la secuencia mostrada, en tres etapas.
- 1ª etapa: apriete los tornillos 1 al 8 a 25 Nm.
- 2ª etapa: apriete los tornillos 1 al 8 a 40 Nm.
- 3ª etapa: apriete 48 grados los tornillos 1 al 8.



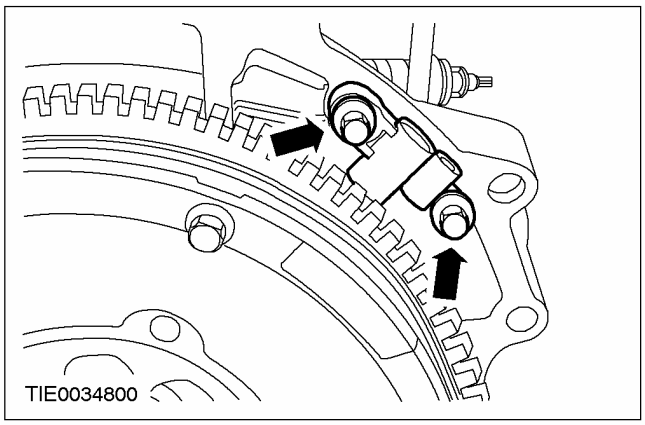
19. Instale las herramientas especiales.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

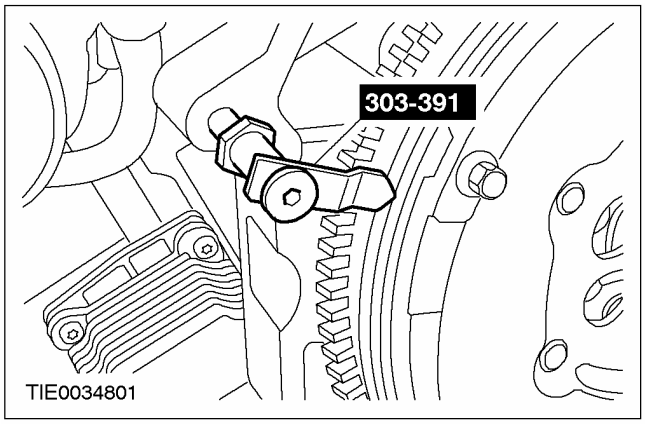
20. NOTA: No apriete por completo los tornillos de retención del soporte del sensor de posición del cigüeñal en esta etapa.

Instale el soporte del sensor de posición del cigüeñal (CKP).

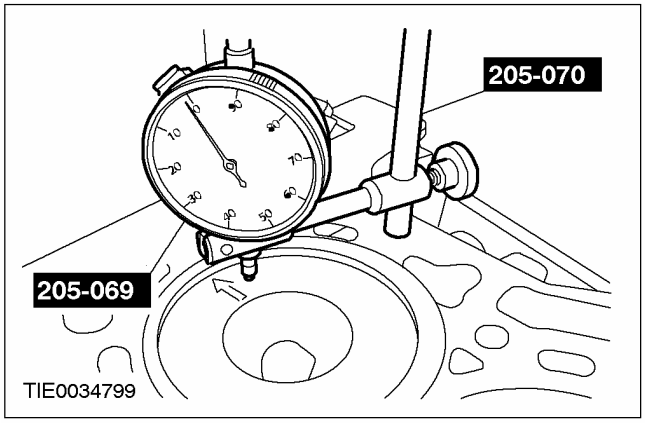


21. NOTA: Después de la instalación no mueva la herramienta especial.

Instale la herramienta especial.

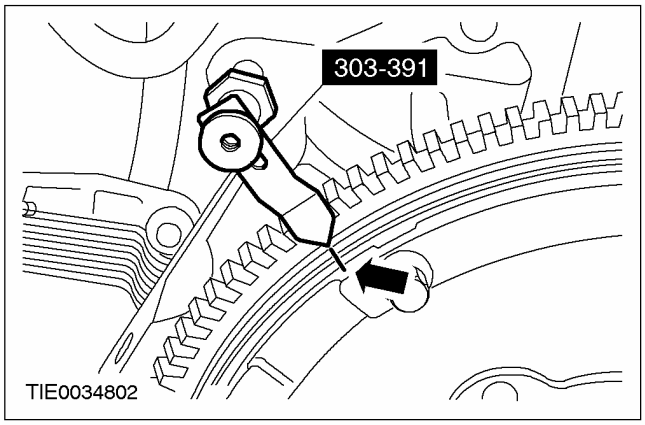


22. Gire el cigüeñal hasta que el pistón No. uno esté aproximadamente a 10 mm antes del punto muerto superior (PMS).



23. Ponga en cero el micrómetro de carátula.

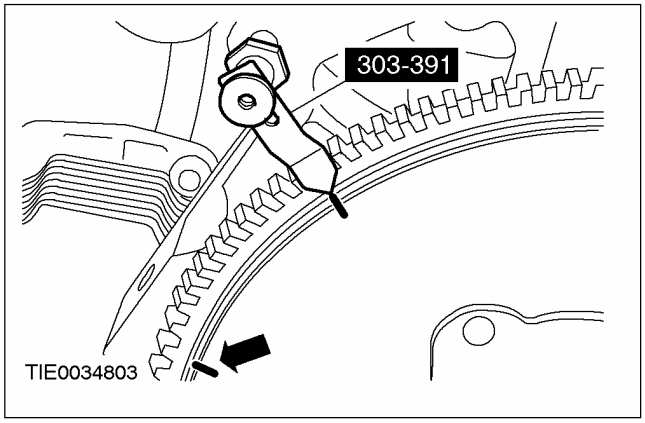
24. Marque la posición sobre la masa primaria del volante.



25. NOTA: Gire el cigüeñal hacia la izquierda.

Gire el cigüeñal hasta que el pistón No. uno alcance cero en el micrómetro de carátula.

- Marque la posición sobre la masa primaria del volante.

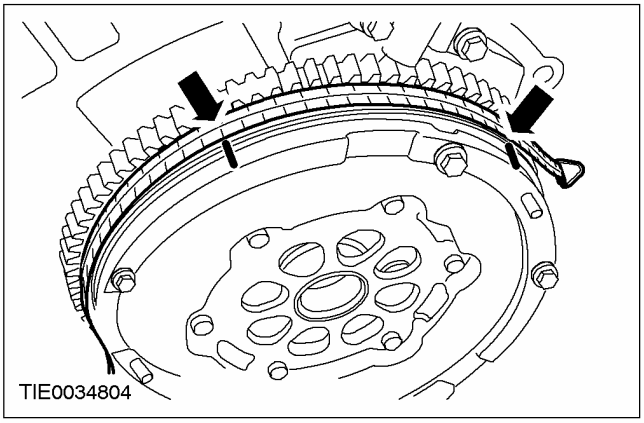


26. Repita los pasos anteriores para estar seguro de que el marcado está correcto.

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

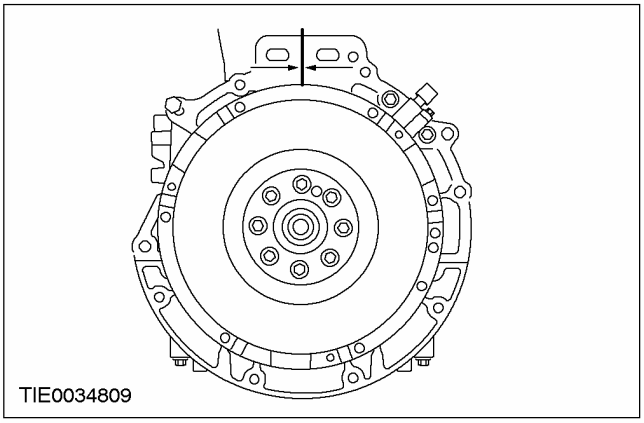
27. NOTA: La parte media de los marcados es el PMS.

Mida la distancia entre las dos marcas.



28. Divide la cantidad entre dos y marque la posición del PMS sobre la masa primaria del volante.

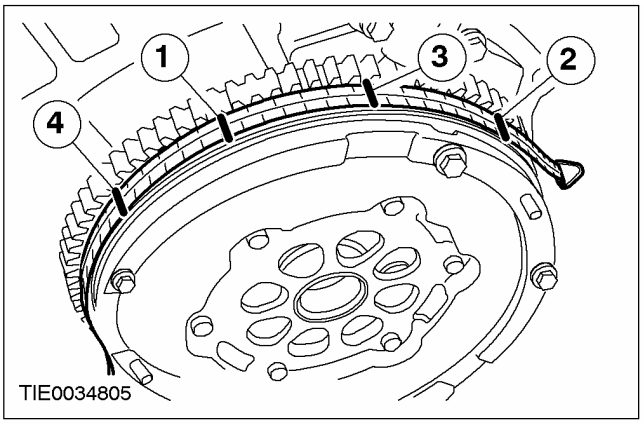
29. Mida la circunferencia de la masa primaria del volante.



30. Multiplique la circunferencia por 0.1388.

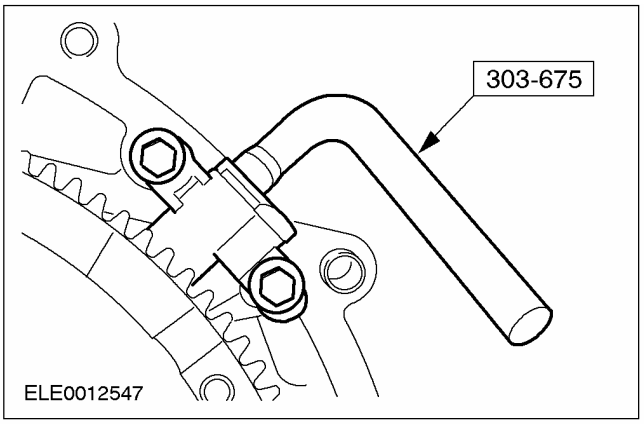
- Marque la cantidad calculada sobre la masa primaria del volante midiendo desde el PMS hacia la izquierda.

1. Primera marca.
2. Segunda marca.
3. PMS determinado.
4. Determinado 50 grados antes del punto muerto superior (APMS).



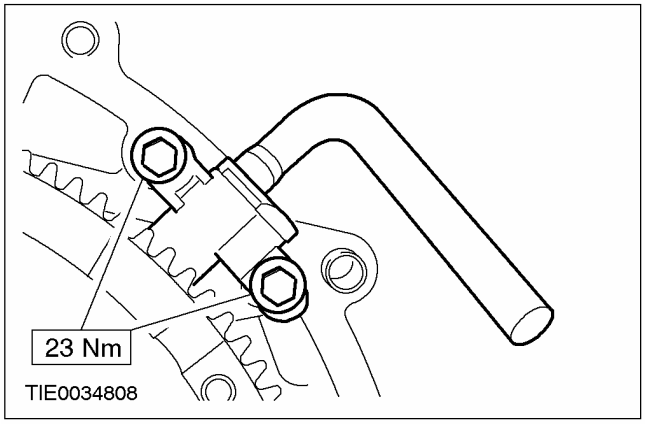
31. NOTA: Gire el cigüeñal en la dirección normal de giro a la marca del APMS calculado de 50 grados.

Instale la herramienta especial.



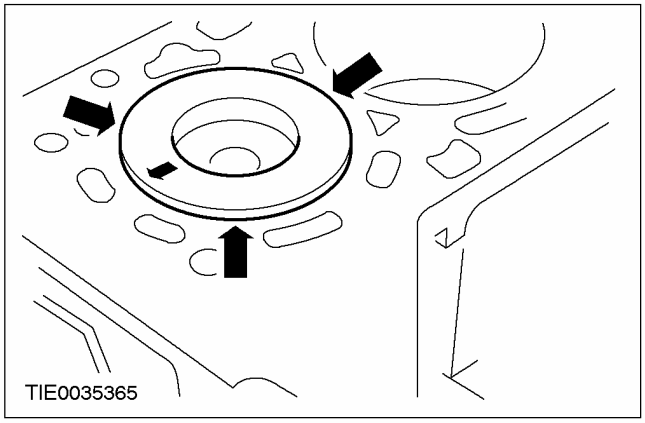
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

32. **Apriete los tornillos de retención del soporte del sensor CKP.**



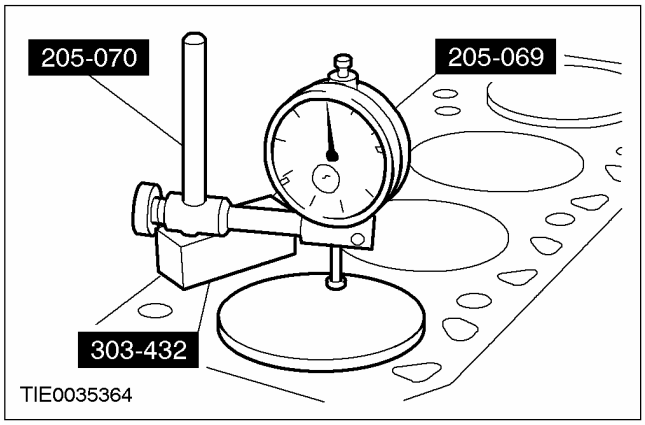
33. **Desmonte la herramienta especial.**
34. **Limpie la cara de contacto del monoblock y el pistón con Loctite 7070.**
35. **NOTA:** Mida lo que sobresale el pistón de cada cilindro en el punto muerto superior (PMS).

    Mida la distancia entre la corona del pistón y el monoblock en los puntos indicados.



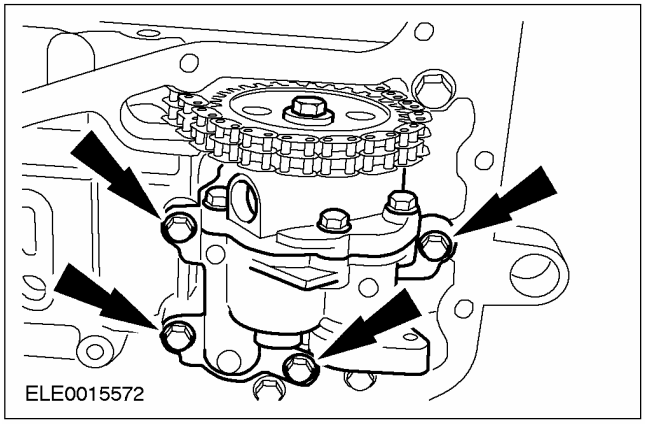
36. **NOTA:** La medición más grande determina la selección de la junta de la cabeza de cilindros.

    Usando las herramientas especiales, mida lo que sobresale el pistón.



37. **Determine la junta de la cabeza de cilindros.**
38. **Instale el plato opresor y el disco de embrague. Para más información, consulte la sección 308-01A.**
39. **NOTA:** No apriete por completo los tornillos de retención de la bomba de aceite todavía.

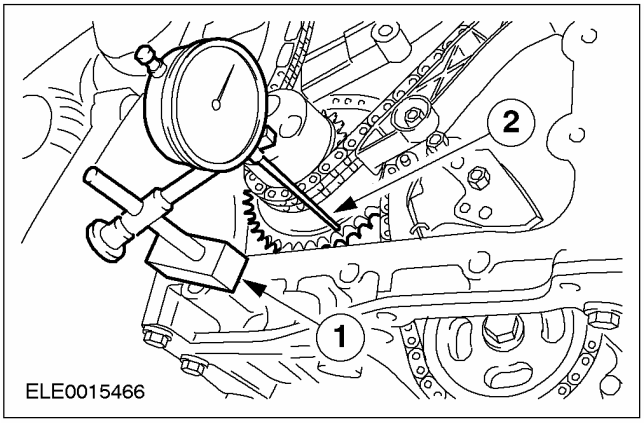
    Instale la bomba de aceite y la cadena de la bomba de aceite.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

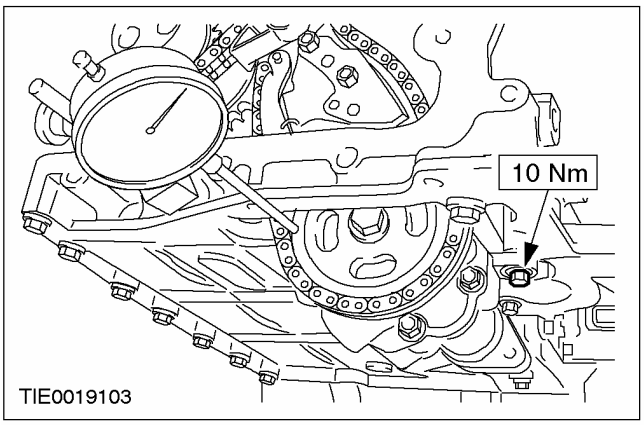
40. Usando un micrómetro de carátula adecuado, tome una medición de referencia desde la cara delantera del engrane del cigüeñal.

1. Coloque el soporte del micrómetro de carátula en el monoblock.
2. Coloque la émbolo del micrómetro de carátula sobre el engrane del cigüeñal y ponga el micrómetro de carátula a cero.



41. NOTA: Tome las mediciones en dos puntos diferentes del engrane de la bomba de aceite.

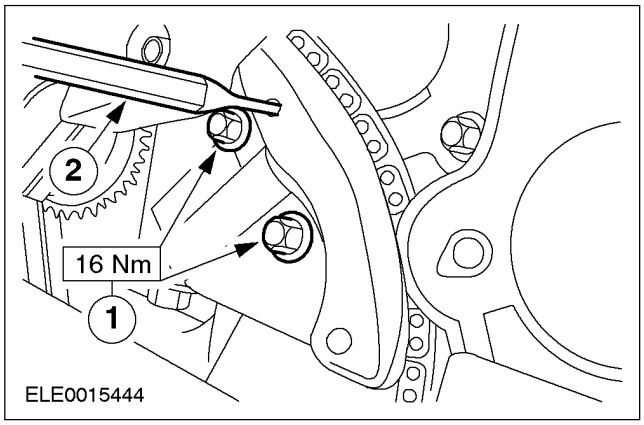
Usando el micrómetro de carátula, alinee el engrane de la bomba de aceite y apriete los tornillos de retención de la bomba de aceite.



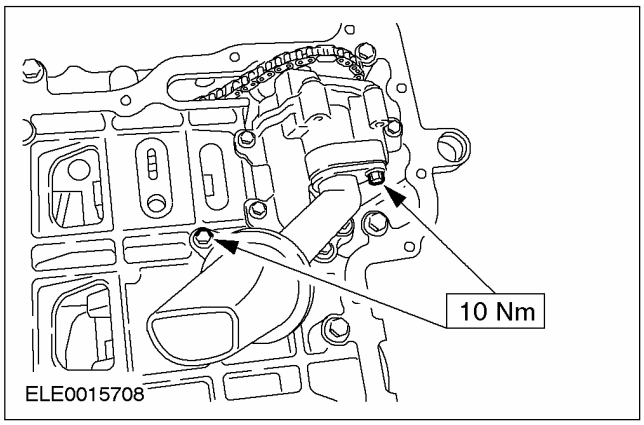
42. Compruebe la alineación entre el engrane de la bomba de aceite y el engrane del cigüeñal. Repita el proceso de alineación en caso necesario.

43. Instale el tensor de la cadena de la bomba de aceite.

1. Instale los tornillos.
2. Libere el tensor sacando el pasador.



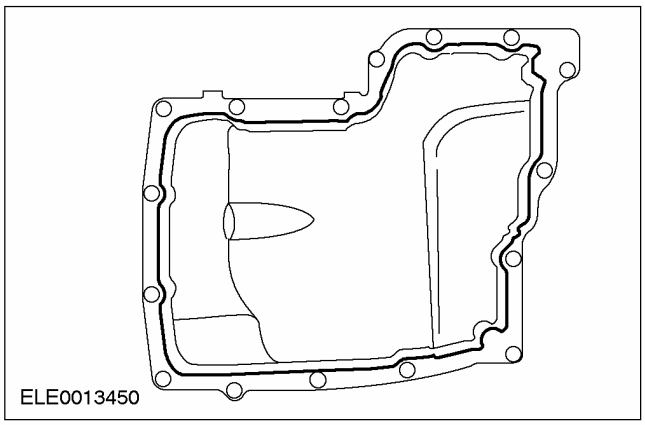
44. Instale el tubo captador de la bomba de aceite.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

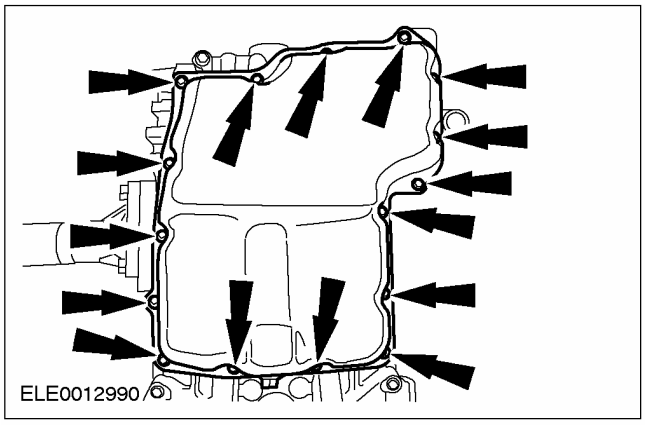
45. **ATENCIÓN: Instale el cárter de aceite dentro de los 5 minutos siguientes a la aplicación del sellador.**

    Aplique un cordón de sellador de 3 mm de diámetro a la cara de contacto del cárter de aceite.

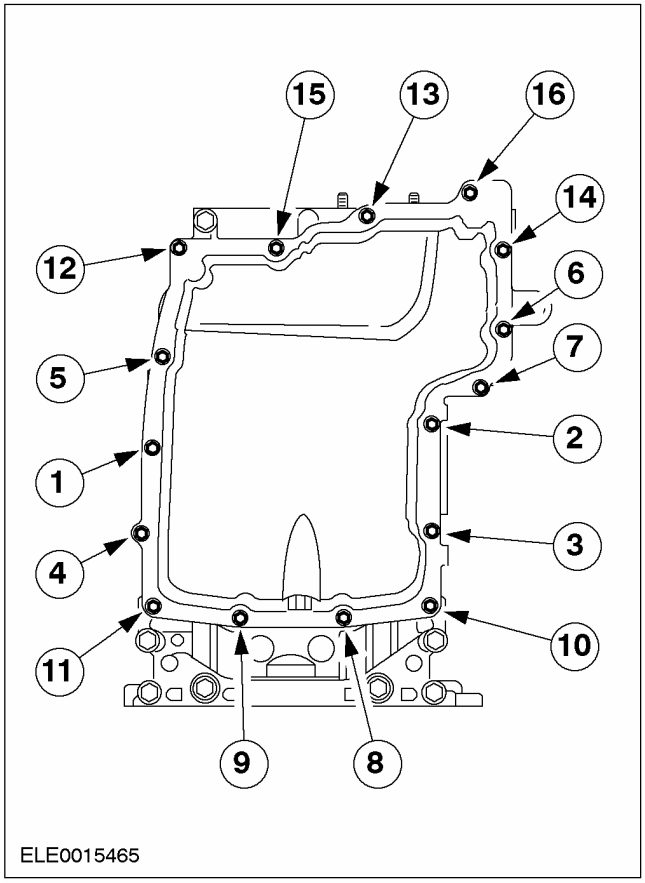


46. **NOTA:** No apriete por completo los tornillos de sujeción del cárter en este paso.

    Instale el cárter de aceite.



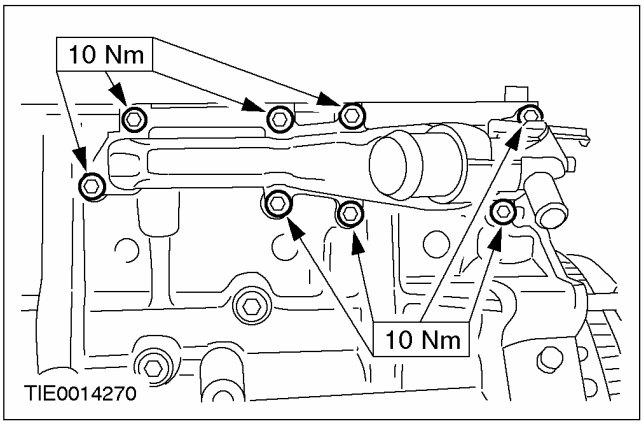
47. **Apriete los tornillos de sujeción del cárter.**
    - Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en dos etapas.
    - 1ª etapa: apriete los tornillos del 1 al 16 a 7 Nm.
    - 2ª etapa: apriete los tornillos del 1 al 16 a 14 Nm.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

48. NOTA: Instale una junta del múltiple de distribución de refrigerante nueva.

Instale el múltiple de distribución de refrigerante.



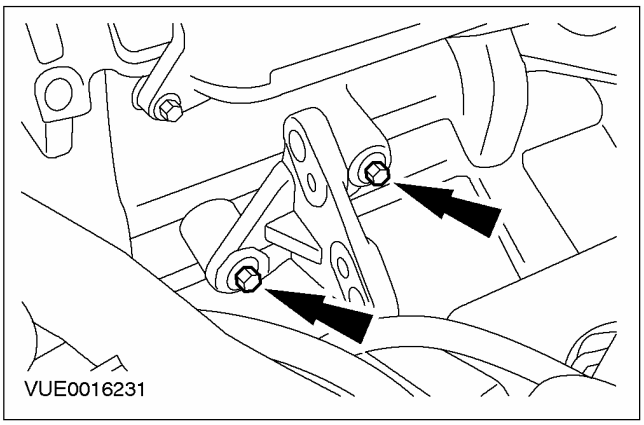
Vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

ATENCIÓN: El equipo de inyección de combustible Diesel se fabrica con unas tolerancias y holguras muy precisas. Por tanto, es esencial mantener una limpieza absoluta al trabajar con estos componentes. Instale siempre tapones obturadores en todas las tuberías u orificios abiertos.

NOTA: Si se va a instalar una bomba de inyección de combustible nueva, ésta se debe configurar al módulo de control del tren motriz (PCM) utilizando el WDS para que sea posible arrancar el motor.

49. NOTA: No apriete todavía los tornillos del soporte de apoyo de la bomba de inyección de combustible al monoblock.

Instale el soporte de apoyo de la bomba de inyección de combustible al monoblock.

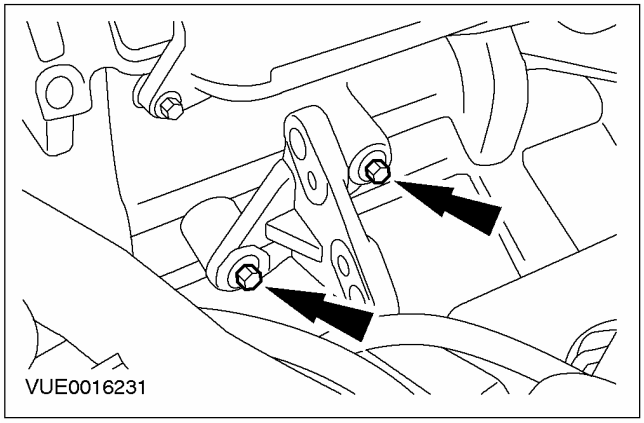


Vehículos sin EGR

ATENCIÓN: El equipo de inyección Diesel se fabrica con unas tolerancias y holguras muy precisas. Por ello es esencial mantener una limpieza absoluta al trabajar con estos componentes. Instale siempre tapones obturadores en todas las tuberías u orificios abiertos.

50. NOTA: No apriete todavía los tornillos del soporte de apoyo de la bomba de inyección de combustible al monoblock.

Instale el soporte de apoyo de la bomba de inyección de combustible al monoblock.

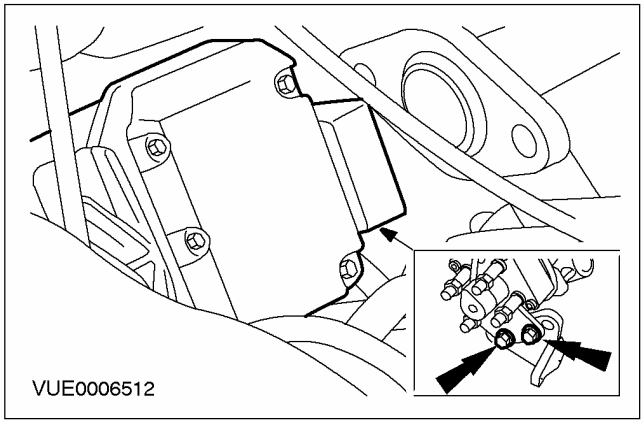


Todos los vehículos

51. NOTA: Instale una junta y un sello de anillo "O" de la bomba de inyección de combustible nuevos.

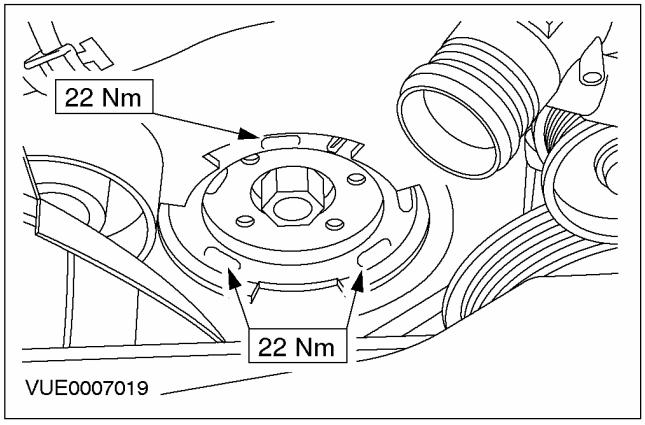
NOTA: No apriete todavía los tornillos del soporte de apoyo a la bomba de inyección de combustible.

Instale la bomba de inyección de combustible e instale, sin apretar, los tornillos del soporte a la bomba de inyección de combustible.

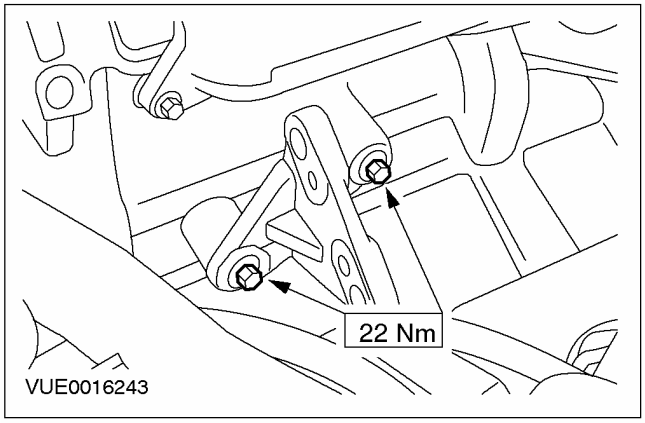


MONTAJE (CONTINUACIÓN)

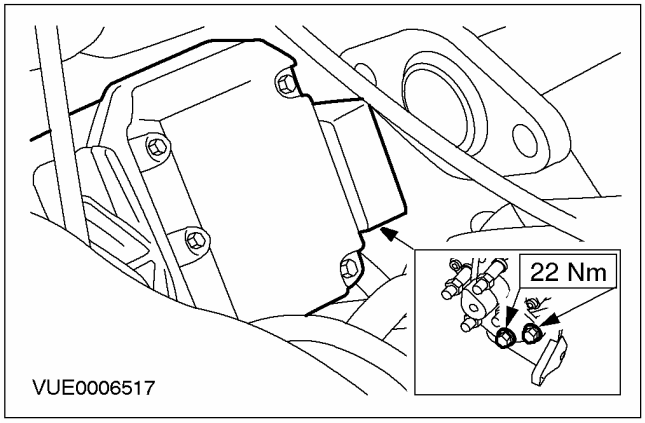
52. Apriete los tornillos de sujeción de la bomba de inyección de combustible.



53. Apriete los tornillos del soporte de apoyo de la bomba de inyección de combustible al monoblock (se muestra la bomba de inyección de combustible desmontada para mayor claridad).

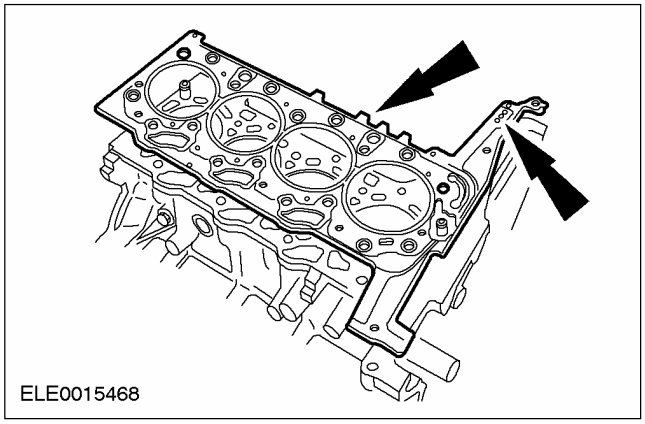


54. Apriete los tornillos del soporte de apoyo a la bomba de inyección de combustible.



55. NOTA: Instale una junta de la cabeza de cilindros nueva como se determinó en los pasos anteriores.

Instale la junta de la cabeza de cilindros.

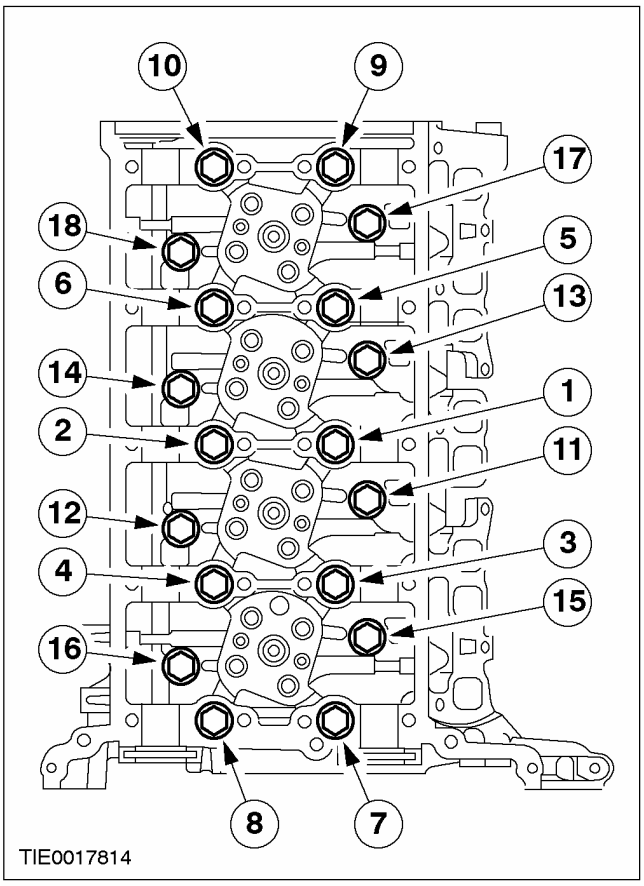


MONTAJE (CONTINUACIÓN)

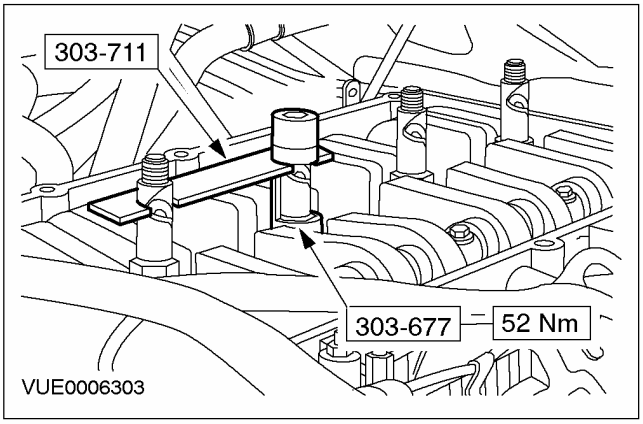
56. ⚠ ATENCIÓN: Instale tornillos de la cabeza de cilindros nuevos.

Instale la cabeza de cilindros.

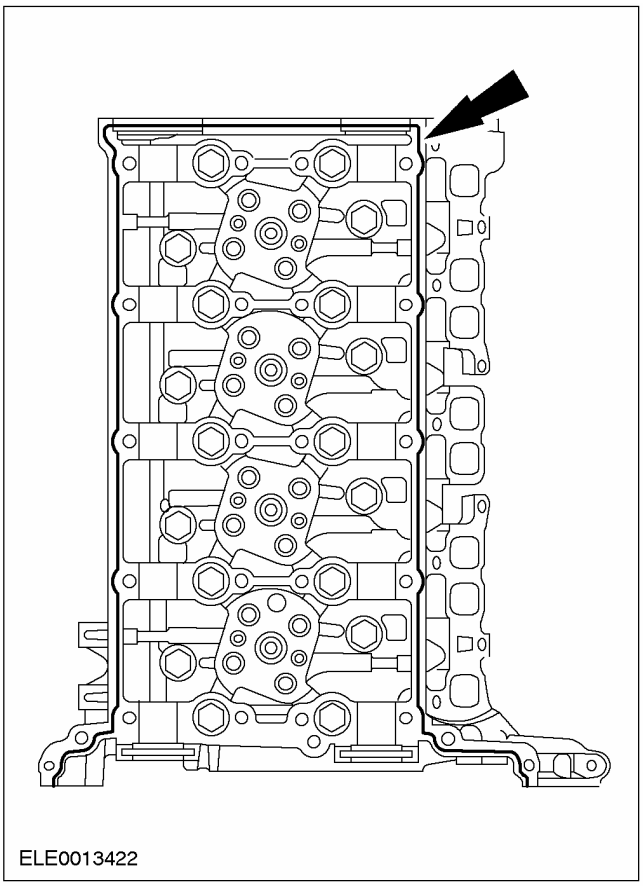
- Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en ocho etapas.
- 1ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 10 a 20 Nm.
- 2ª etapa: Apriete los tornillos 11 al 18 a 10 Nm.
- 3ª etapa: Apriete los tornillos 1 al 10 a 40 Nm.
- 4ª etapa: Apriete los tornillos 11 al 18 a 20 Nm.
- 5ª etapa: Apriete 5 grados los tornillos 1 al 10. (180)
- 6ª etapa: apriete los tornillos 6 al 11 18 grados. (180)



57. Instale los inyectores de combustible usando las herramientas especiales.



58. Aplique un cordón de 2.5 mm de diámetro de Loctite 510 a la superficie de contacto de junta de la cabeza de cilindros.

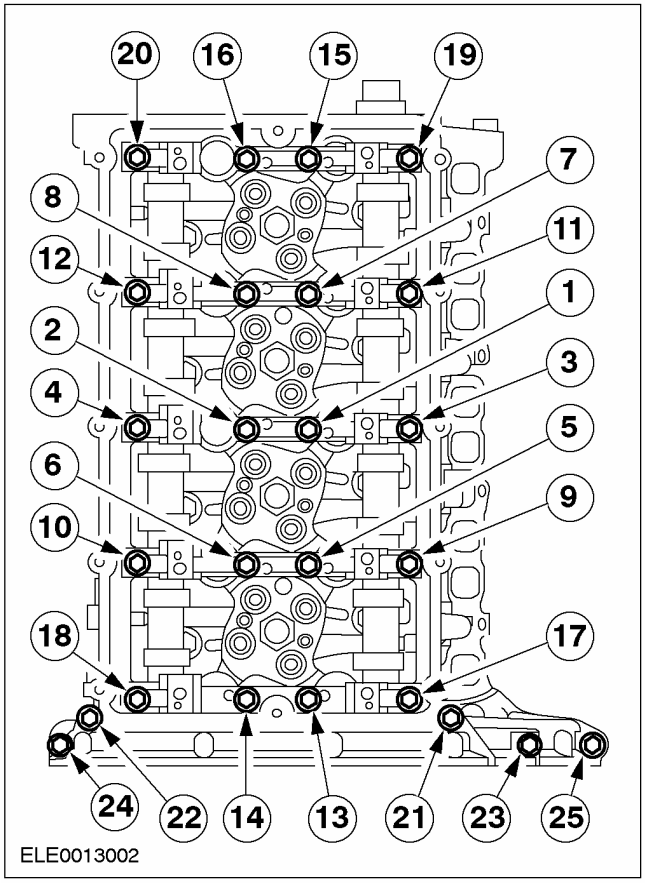


59. Instale los árboles de levas.

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

60. Instale el portador del árbol de levas.

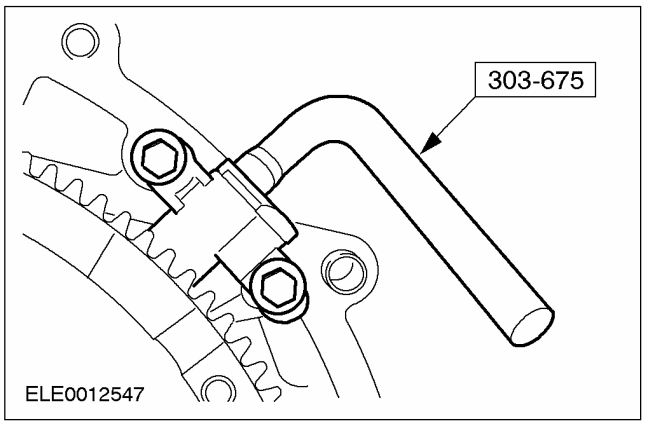
- Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en dos etapas.
- 1ª etapa: apriete los tornillos 1 al 22 a 23 Nm.
- 2ª etapa: apriete los tornillos 23 al 25 a 10 Nm.



61. ⚠ ATENCIÓN: No gire el cigüeñal cuando la herramienta especial se completamente ubicada dentro del volante del motor. Si no se respeta esta advertencia, se puede dañar el barreno del sensor CKP.

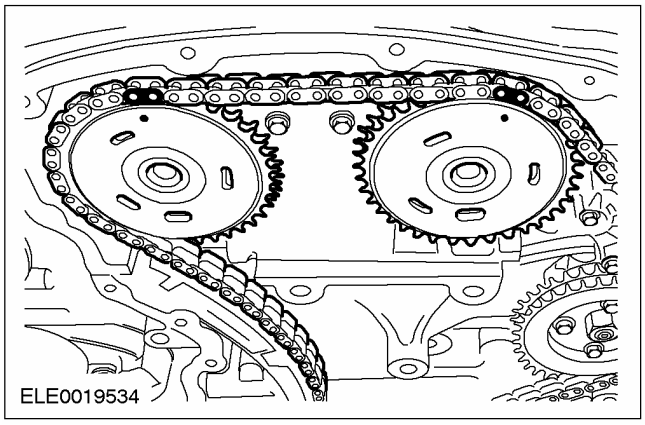
NOTA: Sólo gire el cigüeñal en el sentido normal de giro.

Gire el motor a 50 grados APMS e inserte la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.



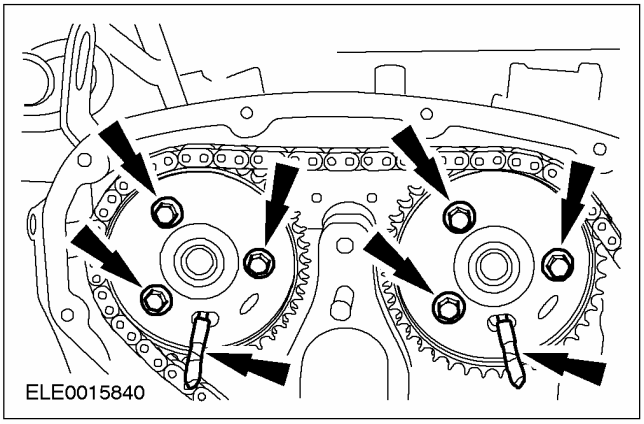
62. ⚠ ATENCIÓN: Los eslabones cobrizos de la cadena de sincronización deben coincidir con las marcas de sincronización de los engranes de los árboles de levas.

Instale los engranes de los árboles de levas y la cadena de sincronización.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

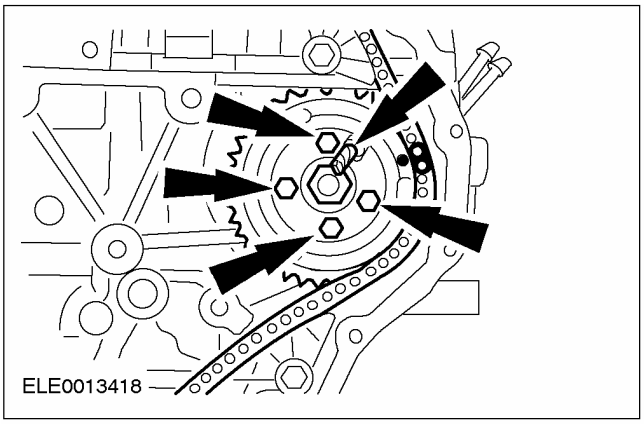
63. Inserte las brocas para taladro de 6 mm a través de los orificios de los engranes de árbol de levas y apriete los tornillos de retención de los engranes con la mano.



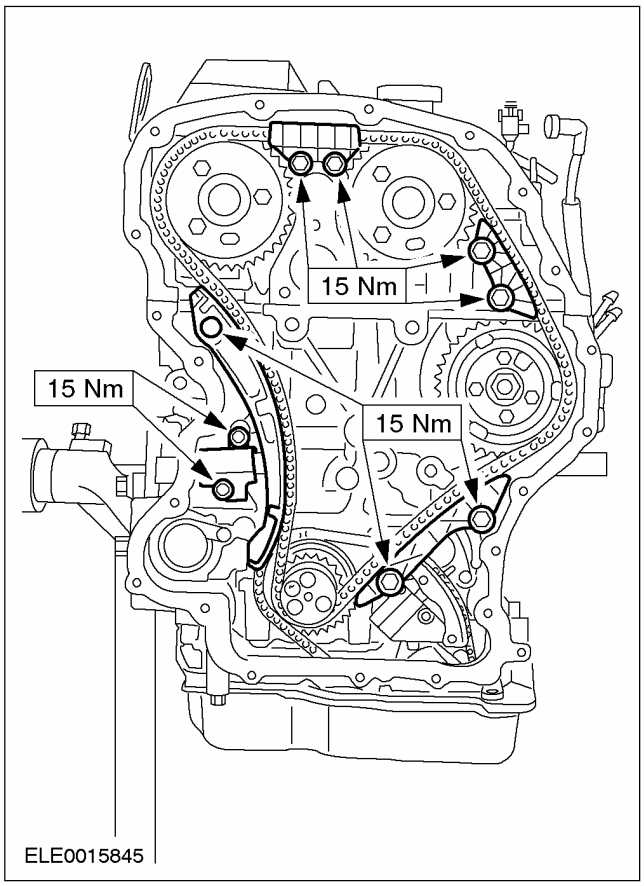
64. ⚠ ATENCIÓN: Los eslabones cobrizos de la cadena de sincronización deben quedar alineados con las marcas de sincronización en el engrane de la bomba de inyección.

NOTA: No apriete todavía los tornillos de retención del engrane de la bomba de inyección.

Inserte una broca para taladro de 6 mm a través del orificio del engrane de la bomba de inyección y en los cortes de la bomba de inyección. Instale los tornillos de retención del engrane de la bomba de inyección.

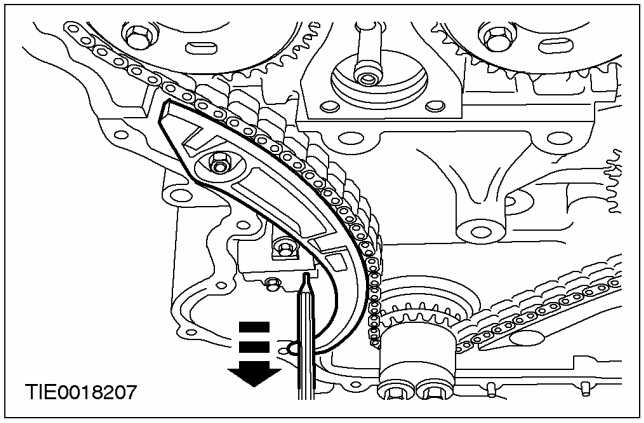


65. Instale las guías y el tensor de la cadena de sincronización.



66. NOTA: Asegúrese de que el tensor de la cadena de sincronización no esté sometido a ninguna tensión.

Desbloquee el tensor de la cadena de sincronización retirando el pasador.

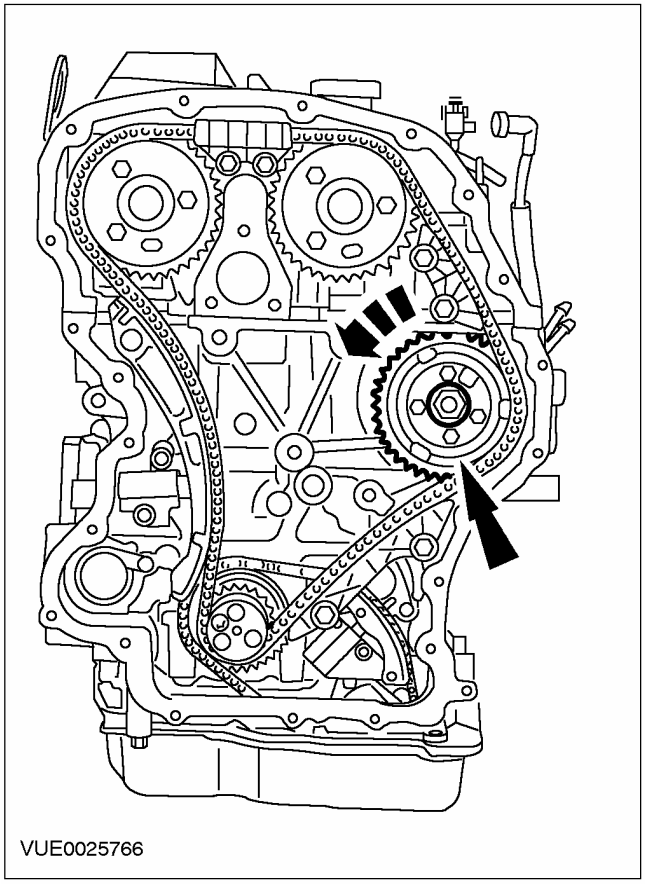


Vehículos sin EGR

67. Gire el engrane de la bomba de inyección de combustible hacia la izquierda para eliminar cualquier holgura en la cadena

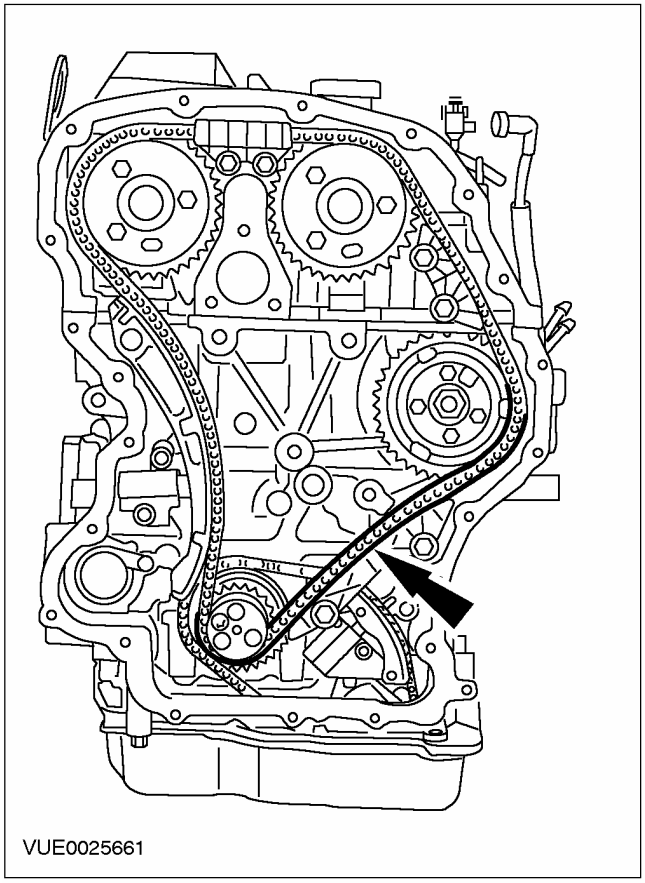
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

de sincronización y apriete el tornillo de retención del engrane de la bomba.


VUE0025766

68. ⚠ ATENCIÓN: Las holguras en la cadena de sincronización entre el engrane del cigüeñal y el engrane de la cadena de sincronización de la bomba de inyección puede ocasionar fallas en la sincronización de la bomba de inyección.

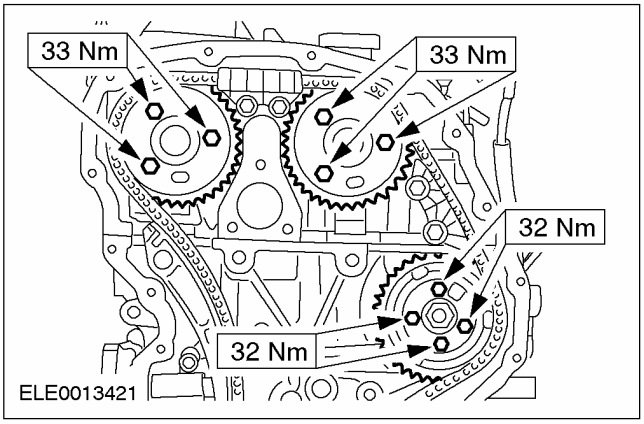
Compruebe que no haya holguras en la cadena de sincronización entre el engrane del cigüeñal y el engrane de la bomba de inyección.


VUE0025661

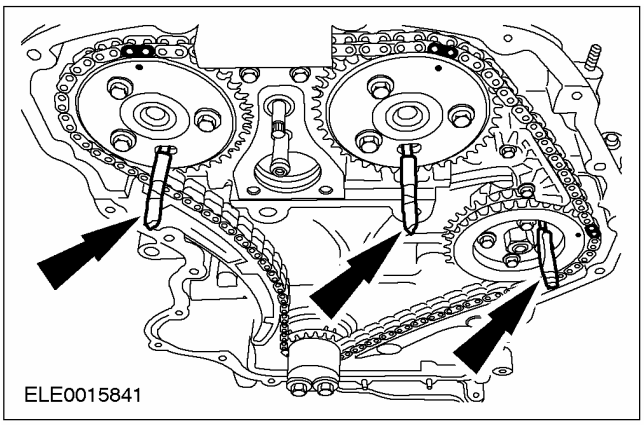
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

Todos los vehículos

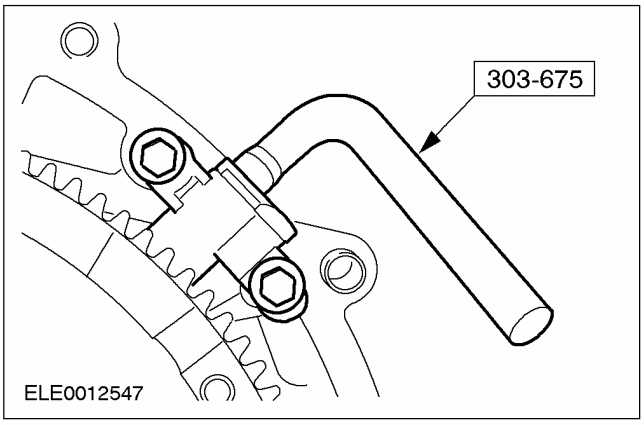
69. Apriete los tornillos de retención de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección.



70. Retire las brocas para taladro de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección.



71. Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.

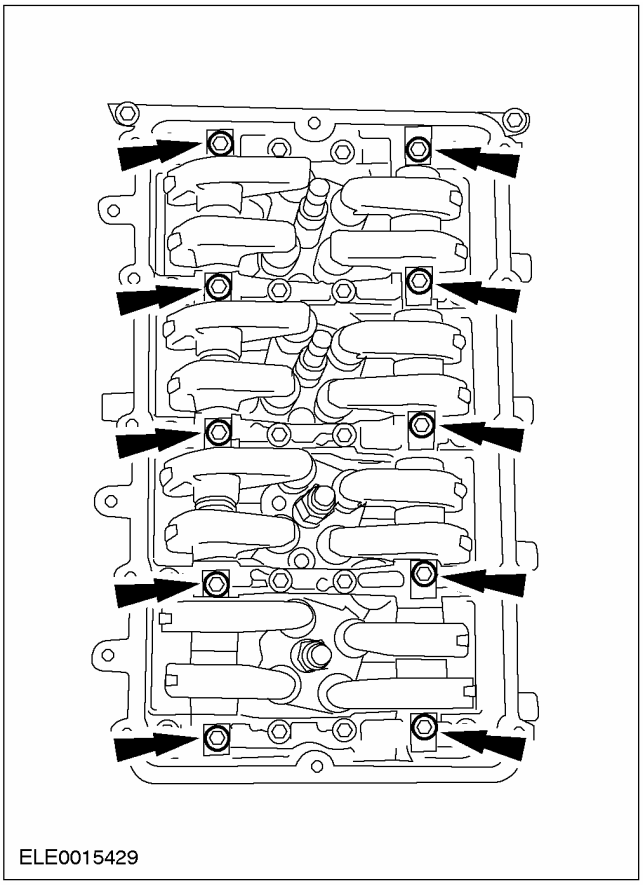


72. NOTA: Instale tornillos de retención de la flecha de balancines nuevos.

NOTA: Los barrenos de alimentación de aceite de la flecha de balancines deben apuntar hacia abajo.

Instale las flechas de balancines.

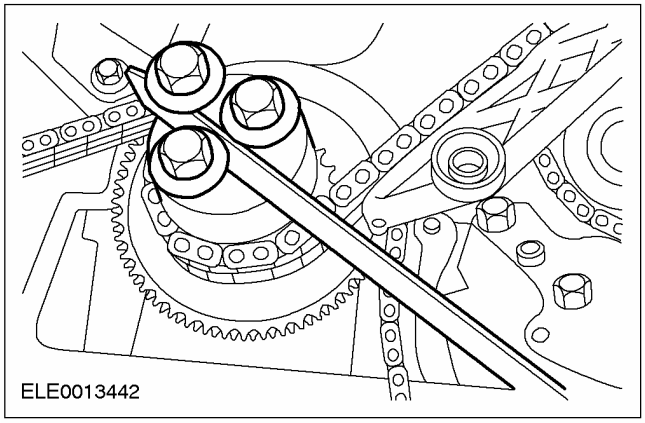
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 13 Nm
- 2ª etapa: 45 grados



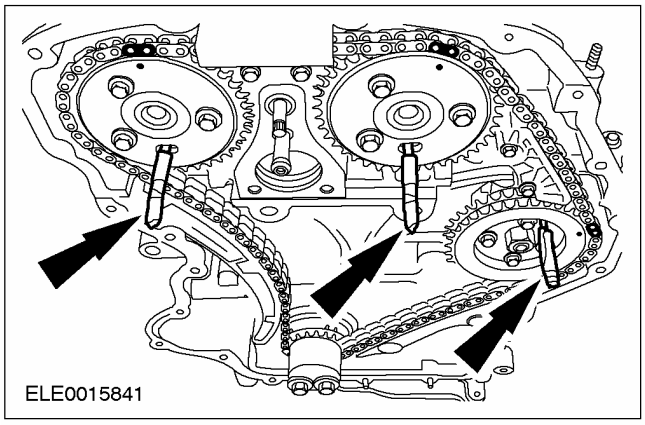
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

73. NOTA: Gire el cigüeñal solamente en el sentido de giro normal.

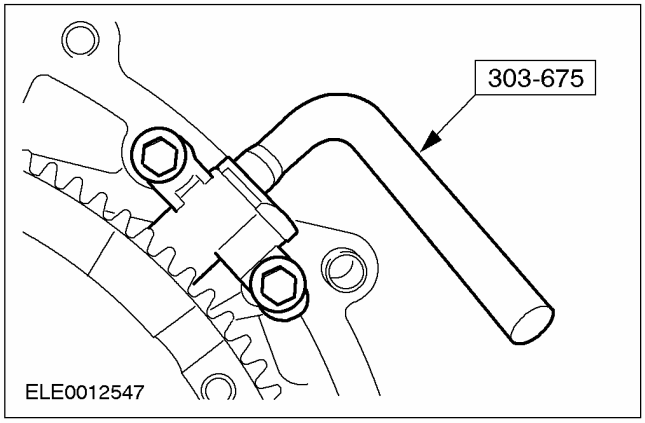
Gire el cigüeñal dos vueltas.



74. Compruebe la sincronización del árbol de levas introduciendo las brocas para taladro de 6 mm a través de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección de combustible.



75. Compruebe la sincronización del árbol de levas introduciendo la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.



76. Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.

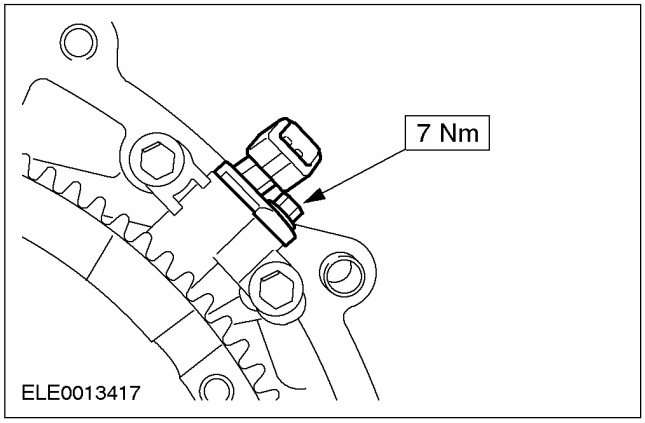
77. Retire las brocas para taladro de los orificios de los engranes de los árboles de levas y del engrane de la bomba de inyección.

78. Compruebe el tensado de la cadena de sincronización.

79. NOTA: Asegúrese de que el diente activador se ve a través del soporte.

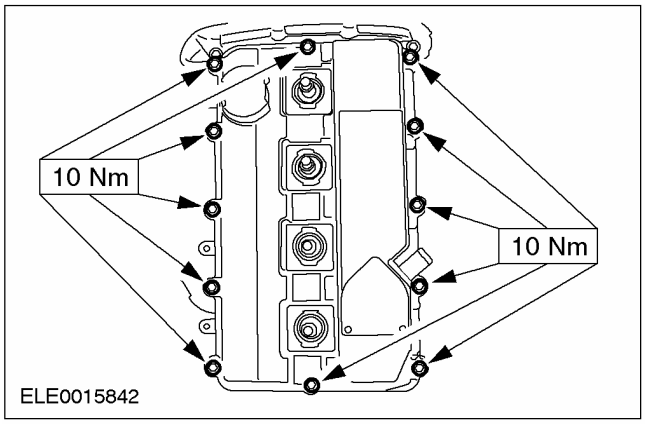
Instale el sensor CKP.

- Instale el sensor CKP sobre el diente activador.
- Instale el tornillo de retención del sensor CKP.



80. NOTA: Instale una junta de la tapa de balancines nueva.

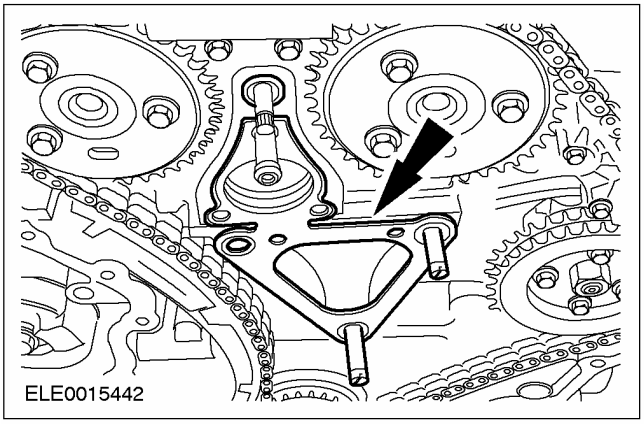
Instale la tapa de balancines.



81. Instale dos birlos guía M10 x 60 mm en el monoblock para facilitar la instalación de la junta de la cubierta delantera del motor.

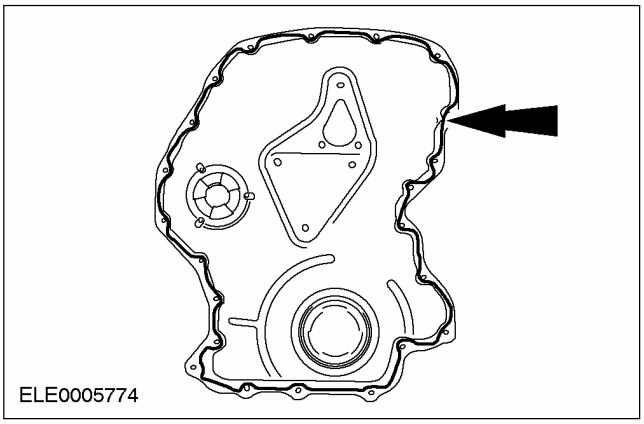
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

82. Instale una junta de la cubierta delantera del motor nueva.

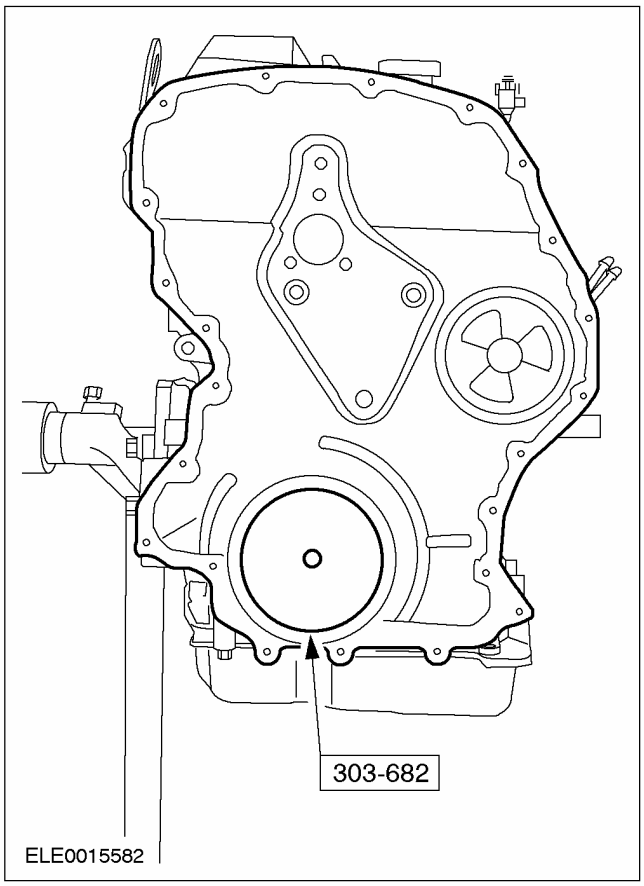


83. ⚠ ATENCIÓN: Instale la cubierta delantera del motor durante los cinco minutos posteriores a la aplicación del sellador.

Aplique un cordón de 3 mm de diámetro de sellador a la cubierta delantera del motor.



84. Instale la cubierta usando la herramienta especial.

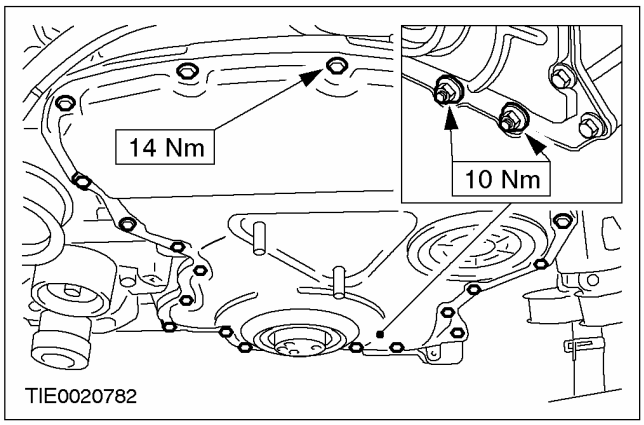


85. Retire los birlos guía.

86. NOTA: Se deben desechar los tornillos M6 x 14 mm de la cubierta delantera del motor e instalar tornillos M6 x 16 mm nuevos.

Instale las tuercas y los tornillos de la cubierta delantera del motor.

- 2 tuercas
- 20 tornillos

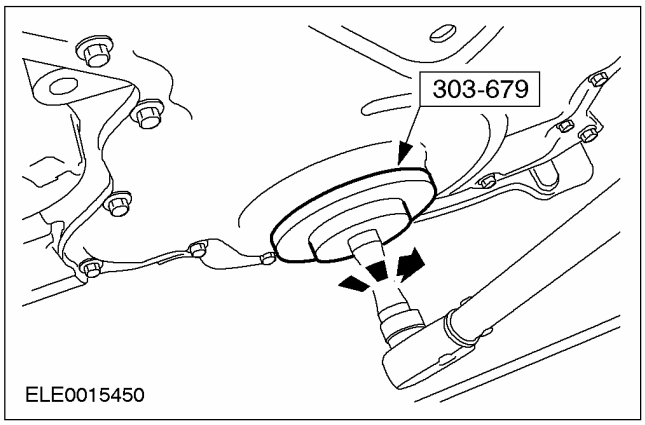


MONTAJE (CONTINUACIÓN)

87. NOTA: Instale un sello de aceite delantero del cigüeñal nuevo.

NOTA: El sello de aceite delantero del cigüeñal se proporciona con una manga de alineación que se extrae durante la instalación.

Usando la herramienta especial, instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.

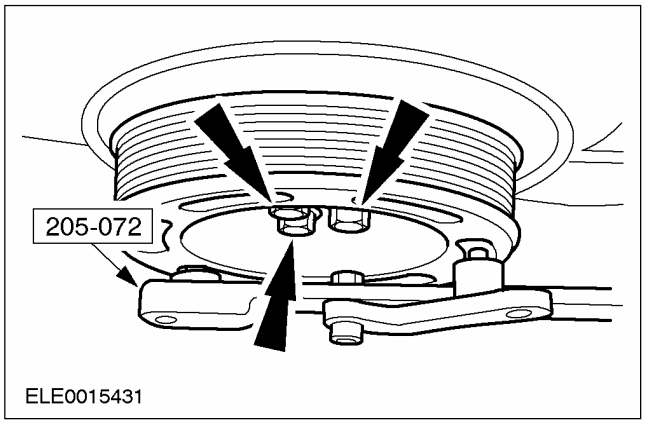


88. ⚠ ATENCIÓN: Los tornillos de sujeción de la polea del cigüeñal deben utilizarse tres veces como máximo.

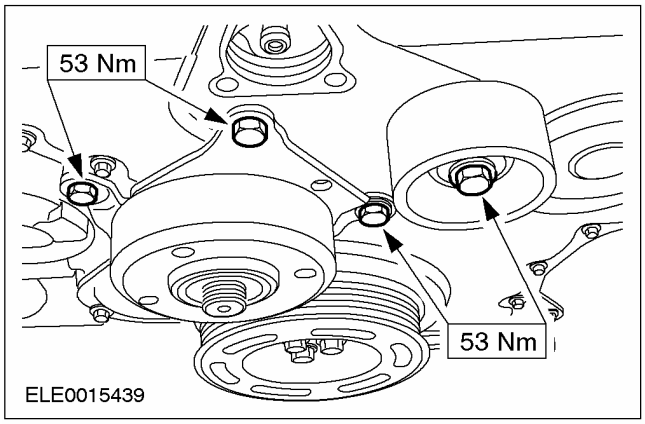
NOTA: Marque las cabezas de los tornillos con un punzón según las veces que se hayan utilizado.

Instale la polea del cigüeñal usando la herramienta especial.

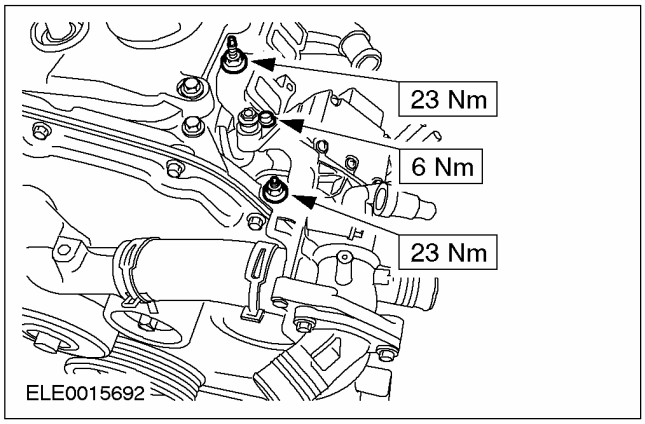
- Apriete los tornillos en dos etapas:
- 1ª etapa: 30 Nm
- 2ª etapa: 95 grados



89. Instale la polea loca de la banda impulsora de accesorios y la polea del ventilador de enfriamiento.



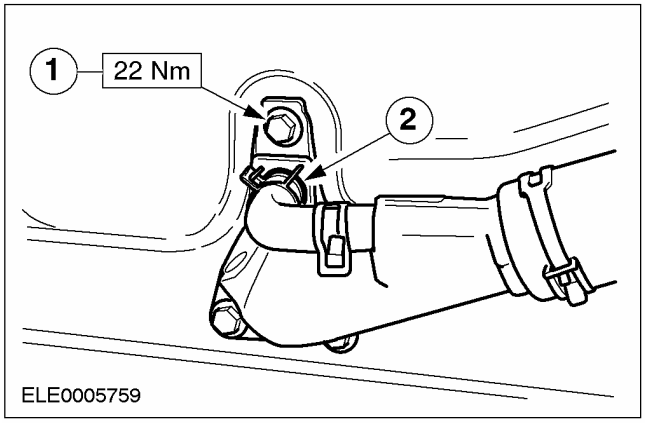
90. Instale la carcasa del termostato.



91. NOTA: Instale un sello de anillo "O" del conector de salida del refrigerante nuevo y una manguera degas nueva.

Conecte el conector degas y de la salida del refrigerante al motor.

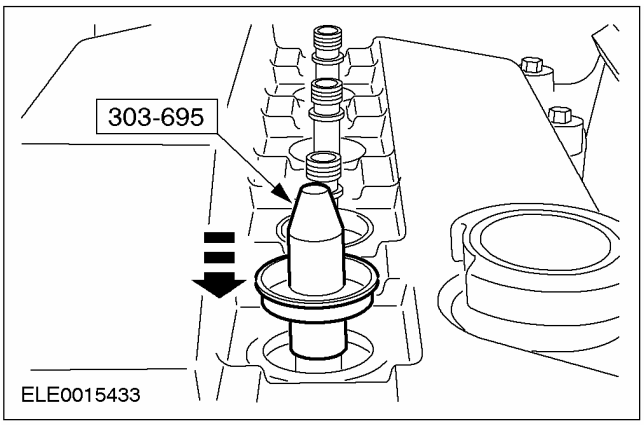
1. Instale los tornillos.
2. Conecte el tubo.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

92. NOTA: Instale sellos de inyector de combustible de la tapa de punterías nuevos.

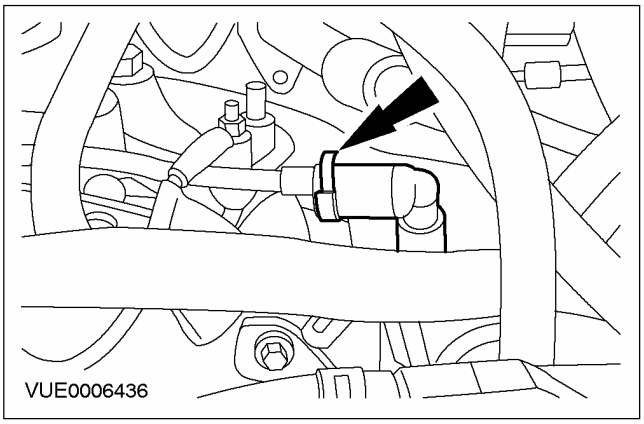
Instale los sellos de inyector de combustible de la tapa de punterías usando la herramienta especial.



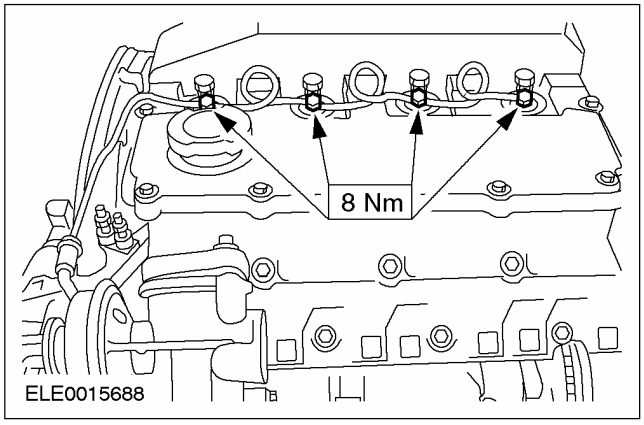
Vehículos con EGR

93. NOTA: Instale una tubería de retorno de los inyectores de combustible nueva.

Instale la tubería de retorno de los inyectores de combustible.



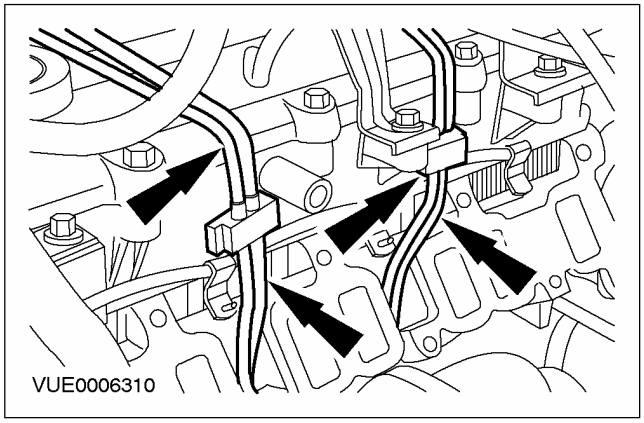
94. Conecte la tubería de retorno de los inyectores a los inyectores.



95. NOTA: Instale tuberías de alimentación de combustible de alta presión nuevas.

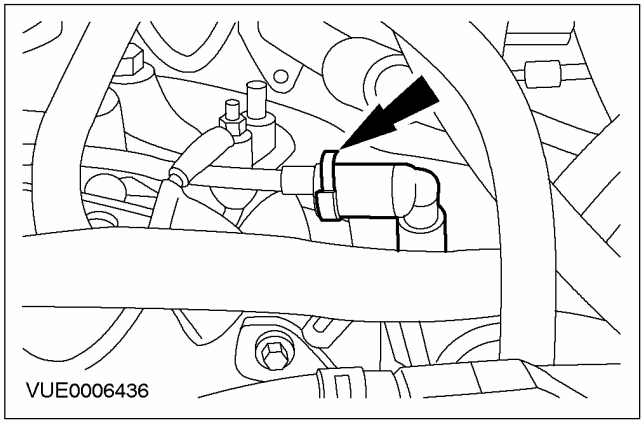
NOTA: No apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión todavía.

Instale las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



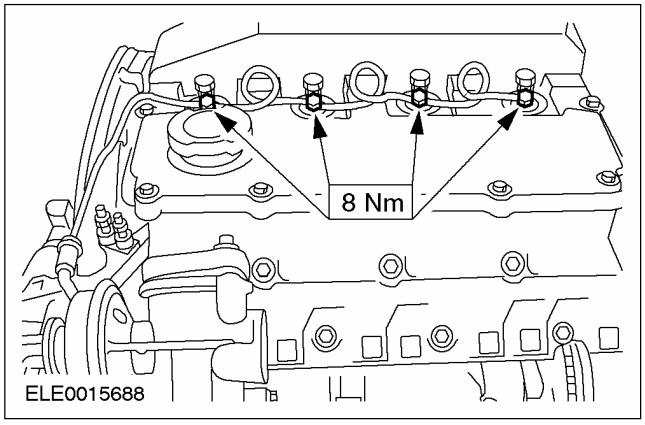
Vehículos sin EGR

96. Instale la tubería de retorno de los inyectores de combustible.

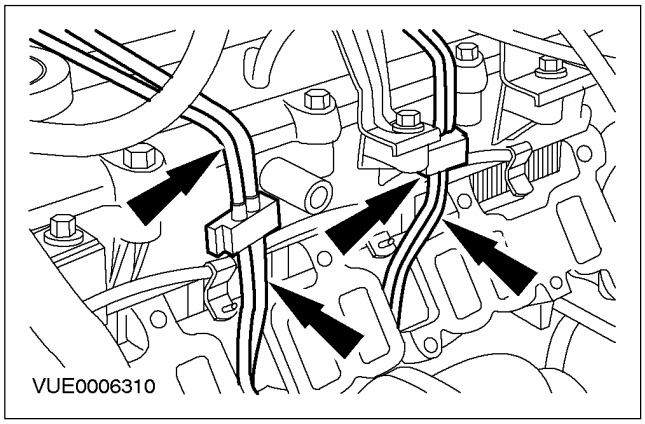


MONTAJE (CONTINUACIÓN)

97. Conecte la tubería de retorno a los inyectores de combustible.



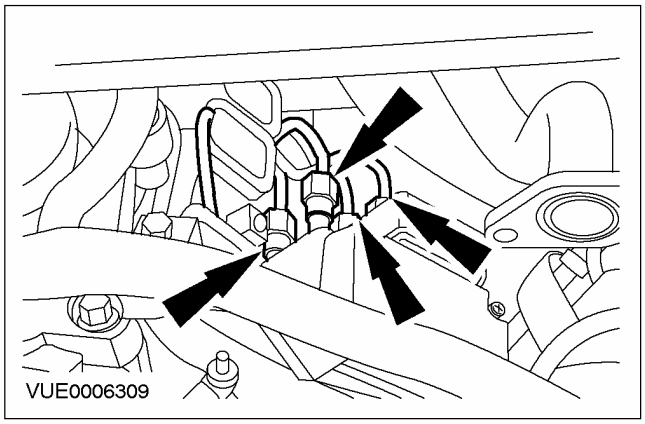
98. Instale las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



Todos los vehículos

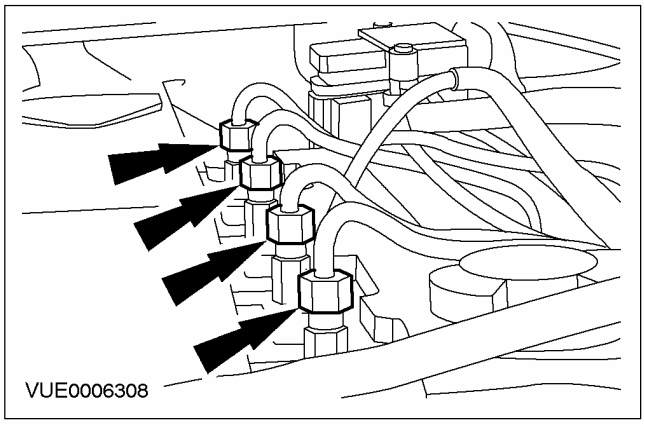
99. NOTA: No apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión todavía.

Conecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la bomba de inyección de combustible.



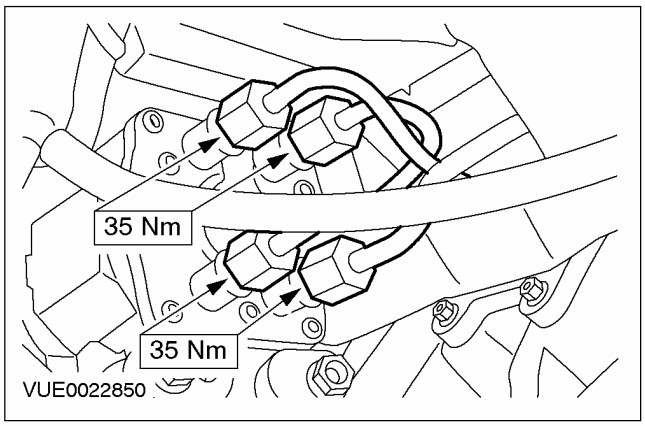
100. NOTA: No apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión todavía.

Conecte las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a los inyectores de combustible.



Vehículos con EGR

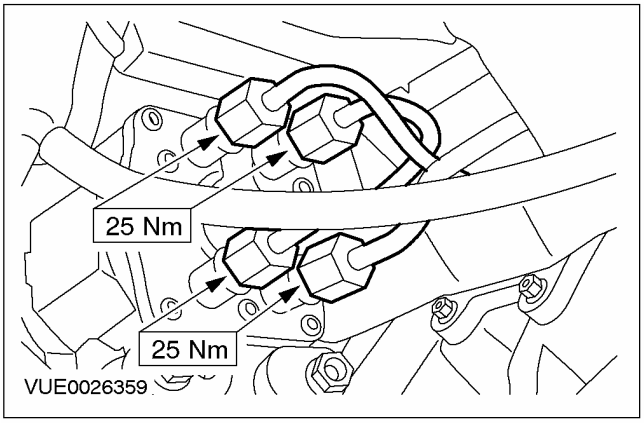
101. Apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la bomba de inyección de combustible.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

Vehículos sin EGR

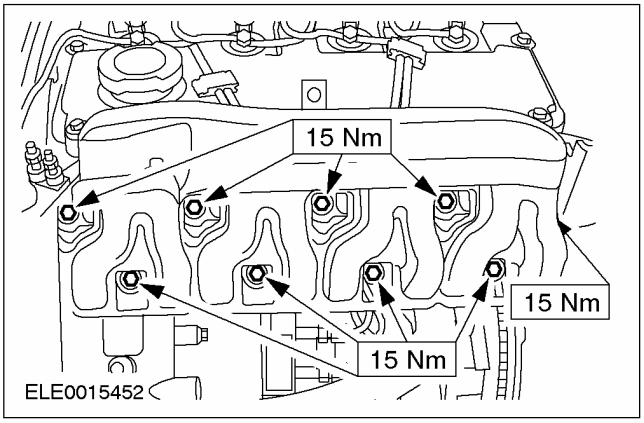
102. Apriete las uniones de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión a la bomba de inyección de combustible.



Todos los vehículos

103. NOTA: Instale una junta del múltiple de admisión nueva.

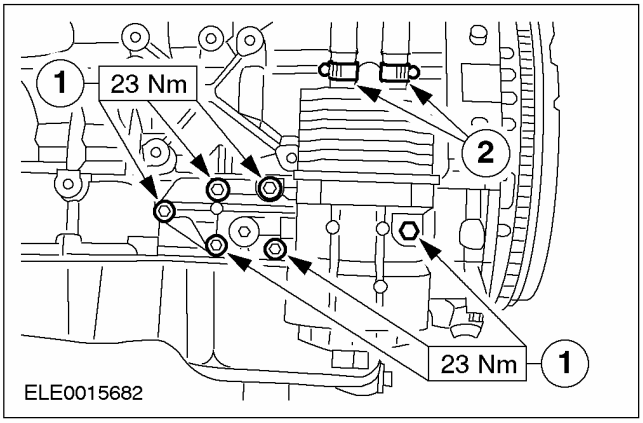
Instale el múltiple de admisión.



104. NOTA: Instale un sello de anillo "O" del enfriador de aceite y un filtro de aceite nuevos.

Instale el enfriador de aceite.

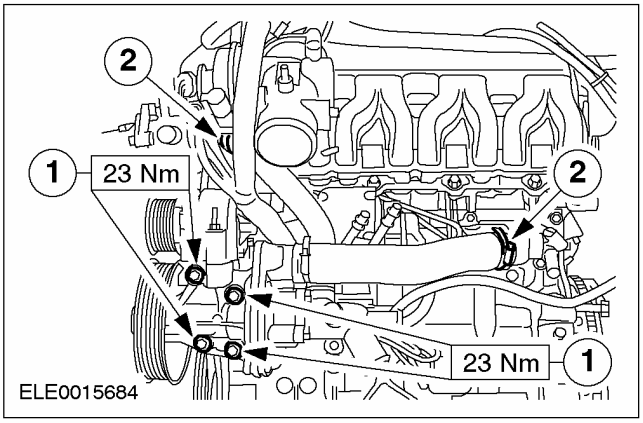
1. Instale los tornillos.
2. Conecte las mangueras.



105. NOTA: Instale una junta de la bomba de agua nueva.

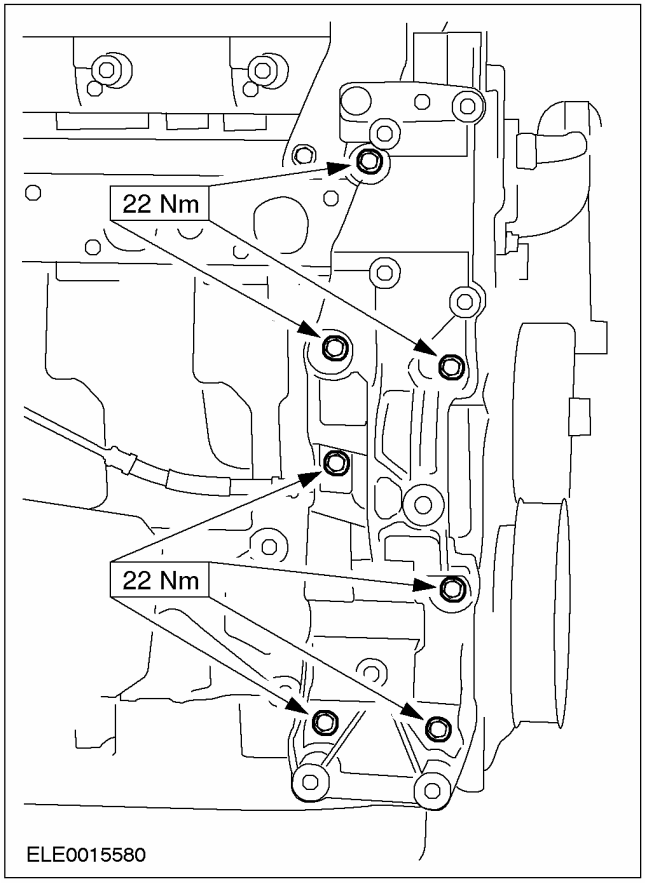
Instale la bomba de agua.

1. Instale los tornillos.
2. Conecte las mangueras.

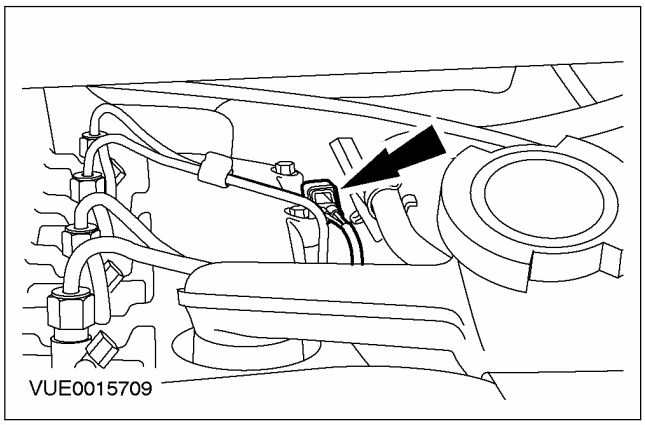


MONTAJE (CONTINUACIÓN)

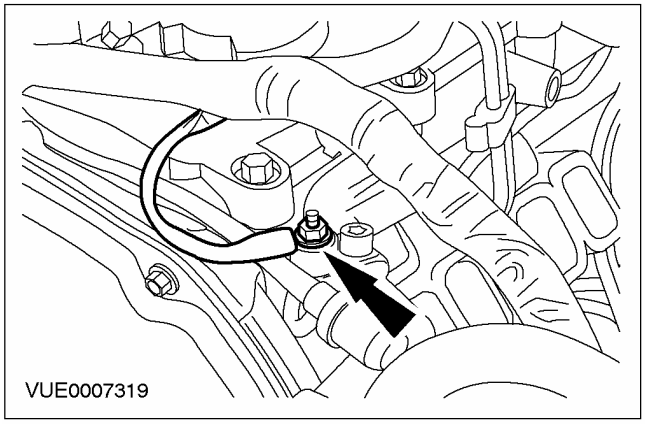
106. Instale el soporte de montaje del alternador y de la bomba de la dirección hidráulica.



107. Conecte el conector eléctrico del sensor de temperatura de la cabeza de cilindros (CHT).



108. Conecte el conector eléctrico del cable de bujía incandescente.

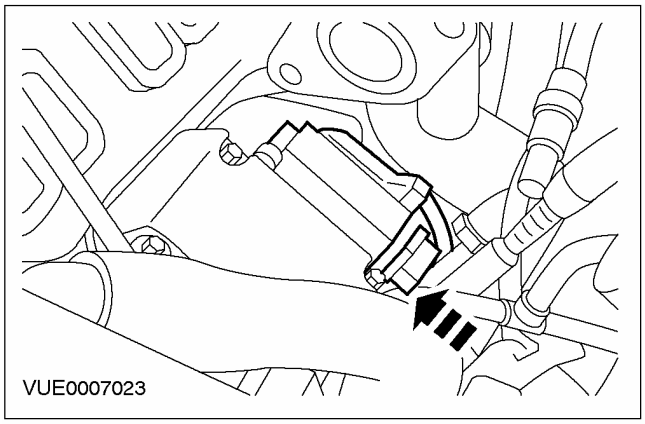


Vehículos con EGR

109. NOTA: Asegúrese de que las terminales del conector eléctrico de la unidad de control de la bomba de inyección de combustible están limpias.

Conecte el conector eléctrico de la unidad de control de la bomba de inyección de combustible.

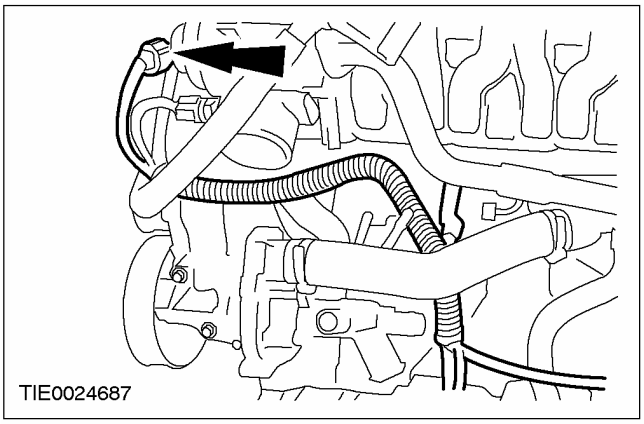
- Deslice la lengüeta de bloqueo en su posición.



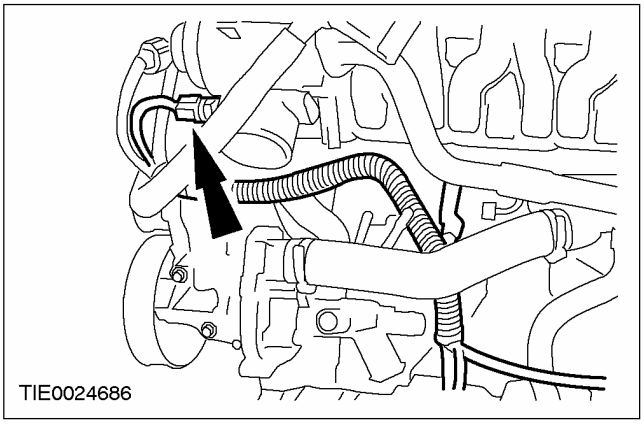
110. Conecte el conector eléctrico del interruptor de presión de aceite.

MONTAJE (CONTINUACIÓN)

111. Conecte el conector eléctrico del sensor de temperatura del aire de admisión (IAT).

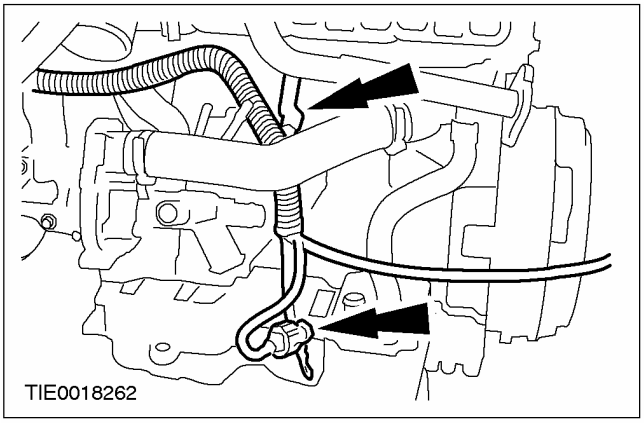


112. Conecte el conector eléctrico de la válvula EGR.

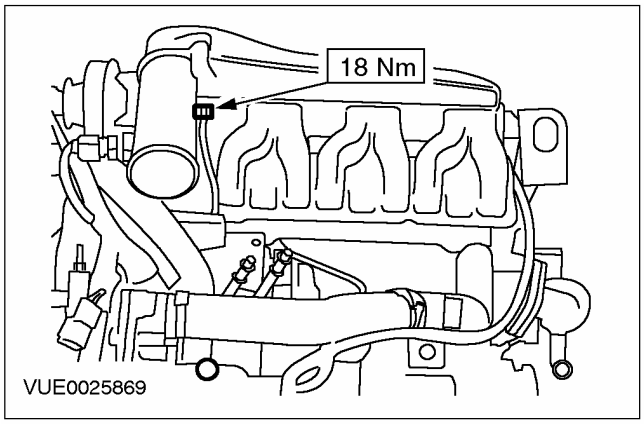


Vehículos sin EGR

113. Conecte los conectores eléctricos de la válvula solenoide de corte de combustible y del interruptor de presión de aceite.

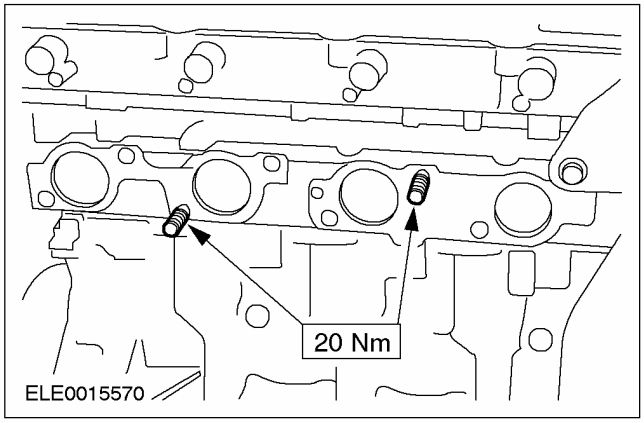


114. Conecte la tubería de vacío de la bomba de inyección de combustible al tubo del múltiple de admisión.



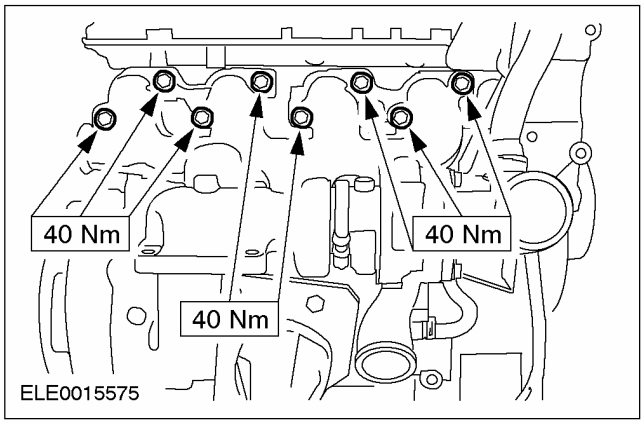
Todos los vehículos

115. Instale birlos del múltiple de escape nuevos.



116. NOTA: Instale una junta, tuercas y tornillos del múltiple de escape nuevos.

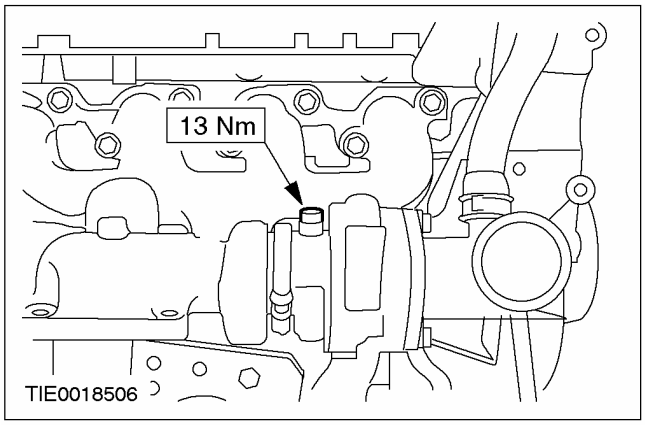
Instale el conjunto de múltiple de escape y turbocargador.



MONTAJE (CONTINUACIÓN)

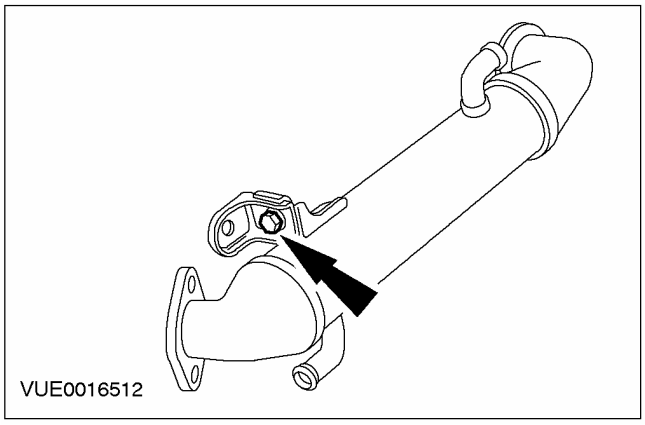
117. NOTA: Instale roldanas de sellado del tubo de alimentación de aceite nuevas.

Conecte el tubo de alimentación de aceite al turbocargador.



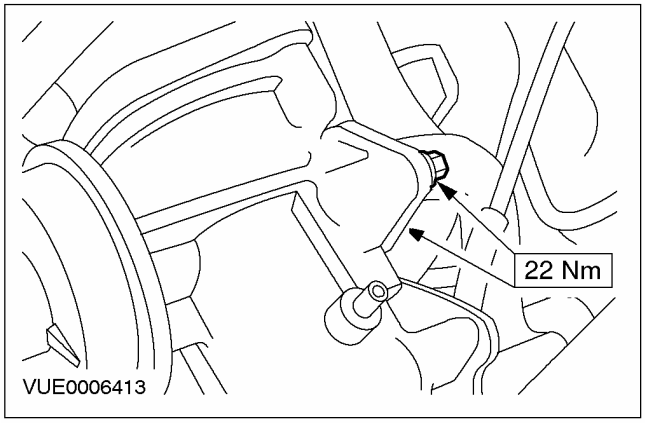
Vehículos con EGR

118. Afloje el tornillo del soporte de retención del enfriador del EGR al enfriador del EGR.

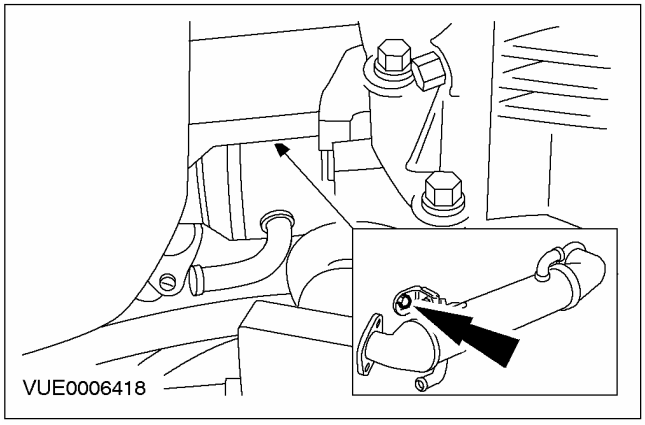


119. NOTA: Instale un tubo del enfriador del EGR a la válvula EGR nuevo.

Conecte el tubo del enfriador del EGR a la válvula EGR.



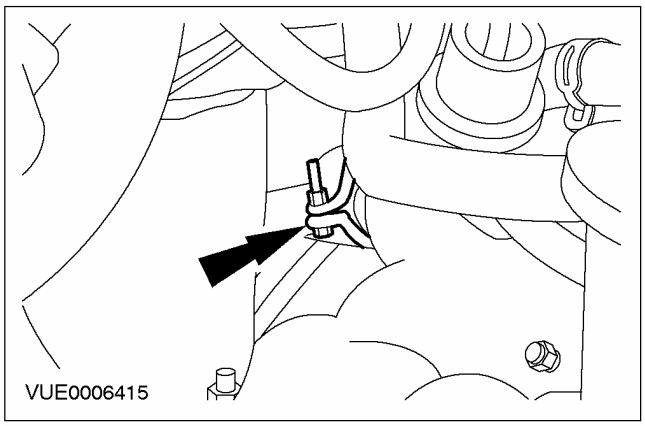
120. Instale el enfriador del sistema EGR a la cabeza de cilindros sin apretarlo.



121. NOTA: Asegúrese de que la abrazadera de retención del enfriador del EGR al múltiple de escape se instala en la misma posición en la que estaba antes de desmontarla.

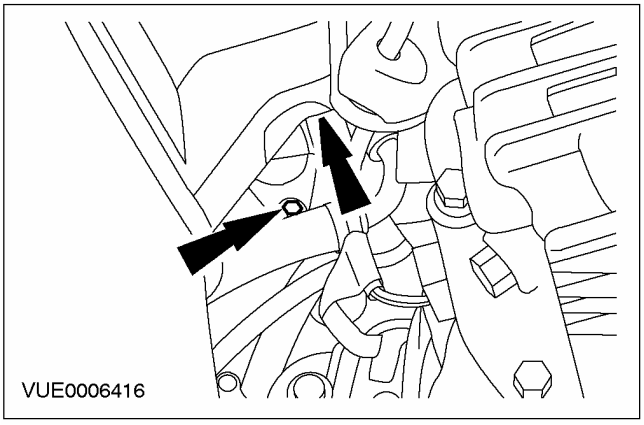
NOTA: Instale una junta y una abrazadera de retención del enfriador del EGR al múltiple de escape nuevos.

Instale sin apretar la abrazadera de retención del enfriador del EGR al múltiple de escape.



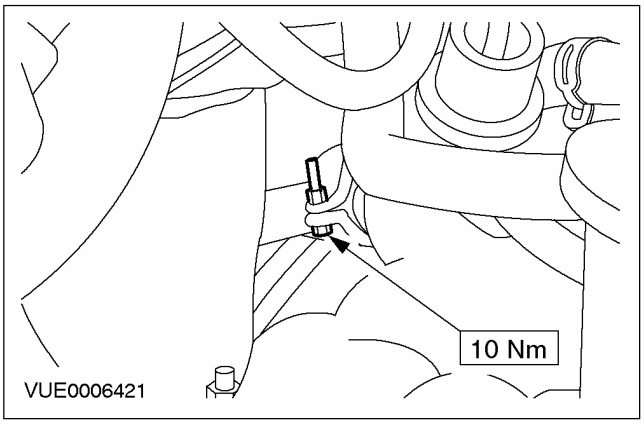
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

122. Instale sin apretar los tornillos del enfriador del EGR al tubo de la válvula EGR.

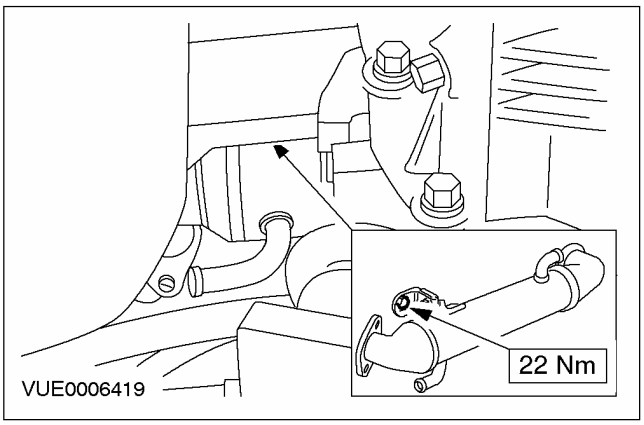


123. NOTA: Para asegurarse de que la compresión de la junta del enfriador del EGR al múltiple de escape es uniforme, el movimiento del enfriador no debe estar restringido por ningún tornillo de retención.

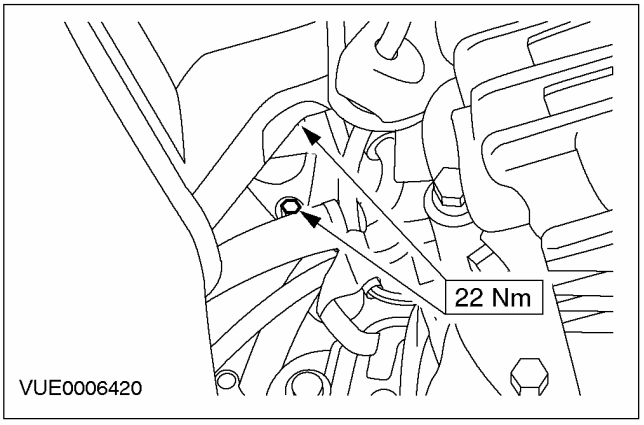
Apriete la abrazadera de retención del enfriador del EGR al múltiple de escape.



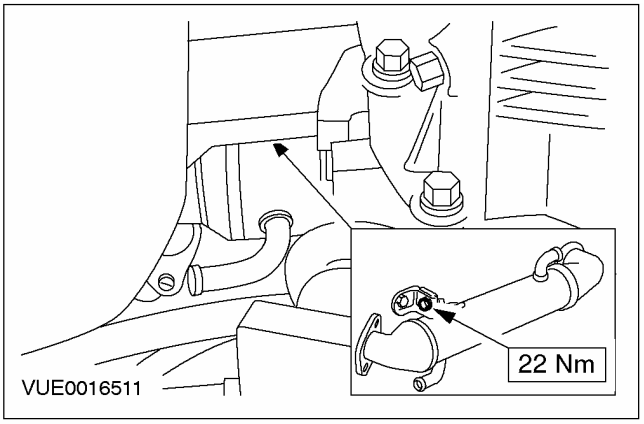
124. Apriete el tornillo del soporte de retención del enfriador del EGR a la cabeza de cilindros.



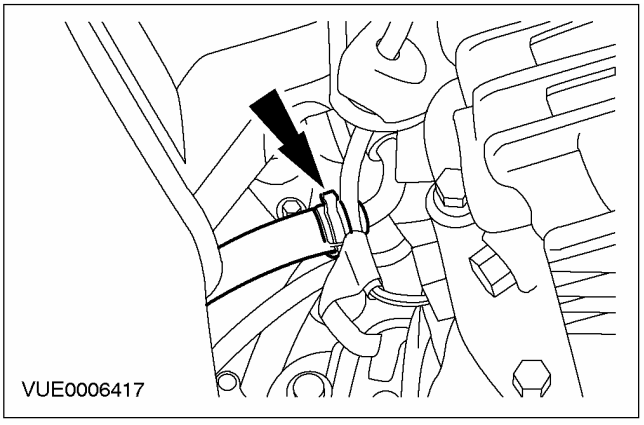
125. Apriete los tornillos del enfriador del EGR al tubo de la válvula EGR.



126. Apriete el tornillo del soporte de retención del enfriador del EGR al enfriador del EGR.

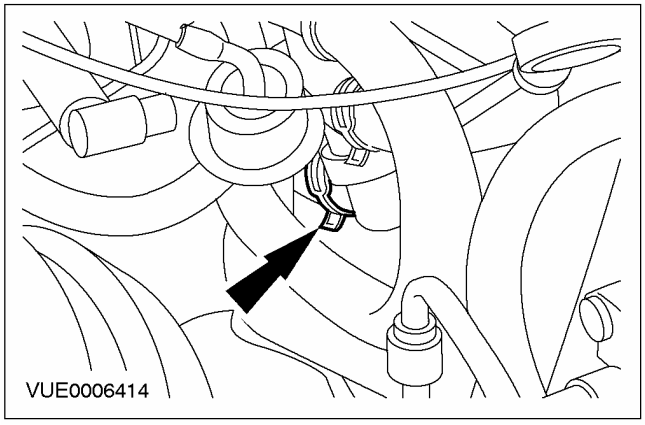


127. Conecte la manguera del refrigerante al enfriador del EGR.



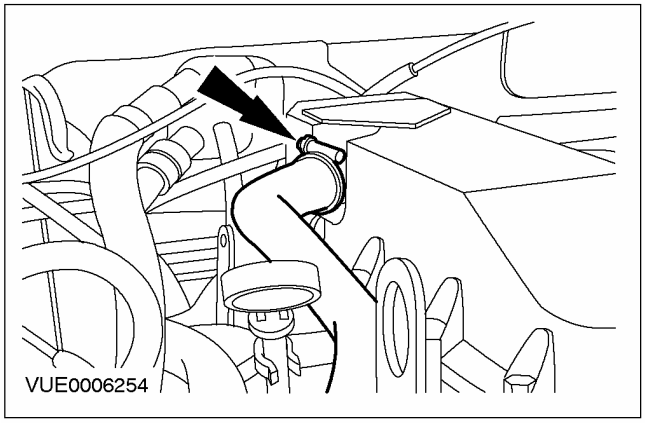
MONTAJE (CONTINUACIÓN)

128. Conecte la manguera del refrigerante al enfriador del EGR.

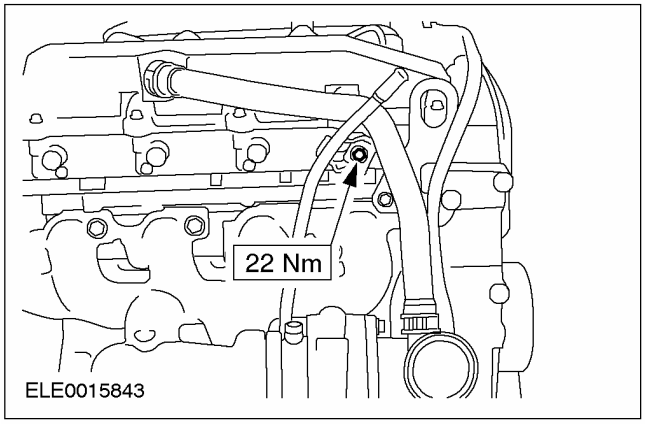


Todos los vehículos

129. Conecte la manguera del sistema de ventilación positiva del cárter (PCV) a la tapa de punterías.



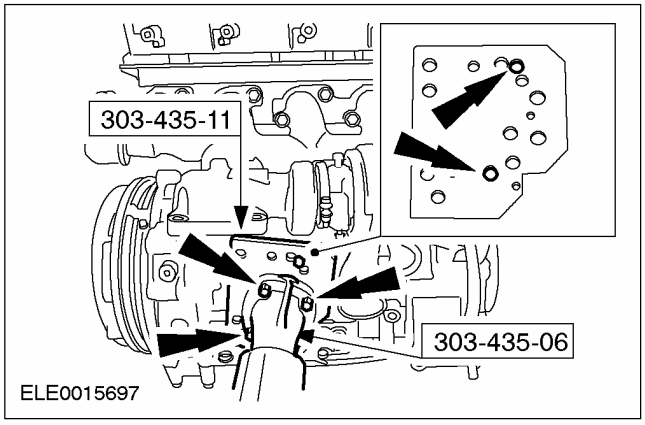
130. Instale el tubo de la varilla indicadora de nivel de aceite.



131. Llene el motor con aceite para motor.

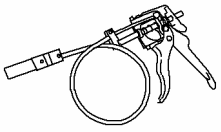
132. Usando una rampa elevadora de motores adecuada, desmonte el motor del pedestal para motores.

133. Desmonte el soporte de montaje del motor.



INSTALACIÓN

Motor — Vehículos con Recirculación de gases de escape (EGR)

Herramientas especiales	
 24003	Herramienta de desmontaje/instalación de abrazaderas para manguera de enfriamiento 303-397 (24-003)

Equipo de taller
Rampa elevadora de motores
Gato hidráulico con ruedas
Trípodes

Denominación	Especificación
Grasa	WSD-M1C238-A

Instalación

Todos los vehículos

1. **ADVERTENCIA: Cuando trabaje con los componentes del sistema de alimentación de combustible o cerca de los mismos, no fume, ni deje cigarrillos encendidos, ni llamas de ningún tipo en las proximidades. Siempre están presentes mezclas altamente inflamables que pueden encenderse. Si no se respetan estas advertencias se pueden producir lesiones.**

   Compruebe si el rodamiento piloto presenta daños. Instale un rodamiento piloto nuevo si es necesario.Para más información, consulte la sección 308-01A.

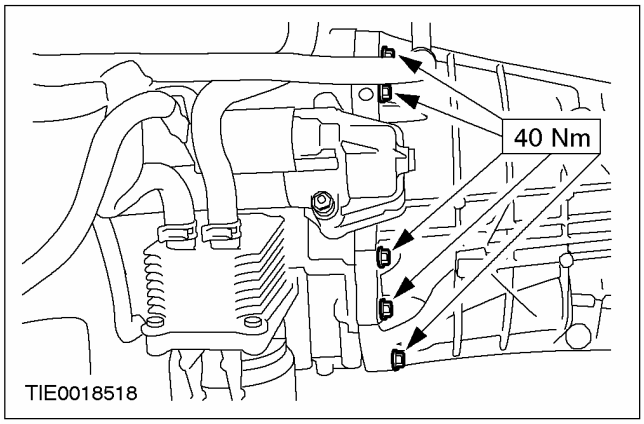
2. **ATENCIÓN: No aplique grasa a un rodamiento piloto recién montado.**

   Aplique aproximadamente un gramo de grasa al rodamiento piloto usado.

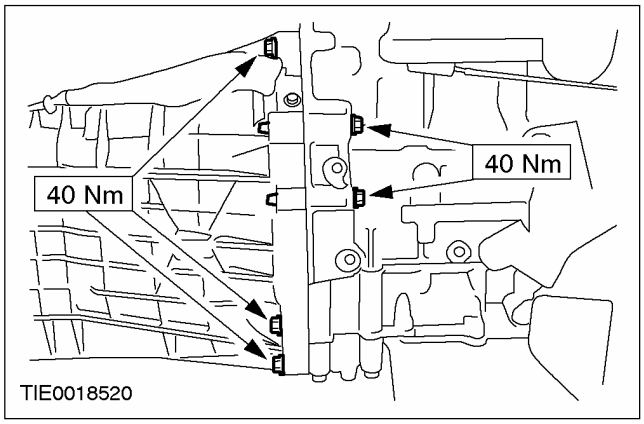
3. **ATENCIÓN: No incline la transmisión durante el montaje. Podría dañarse el rodamiento piloto.**

   Instale la transmisión al motor.

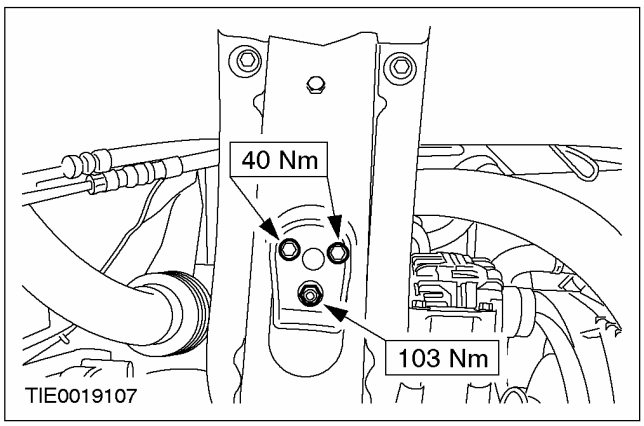
4. **Instale los tornillos de retención izquierdos de la transmisión.**



5. **Instale los tornillos de retención derechos de la transmisión.**

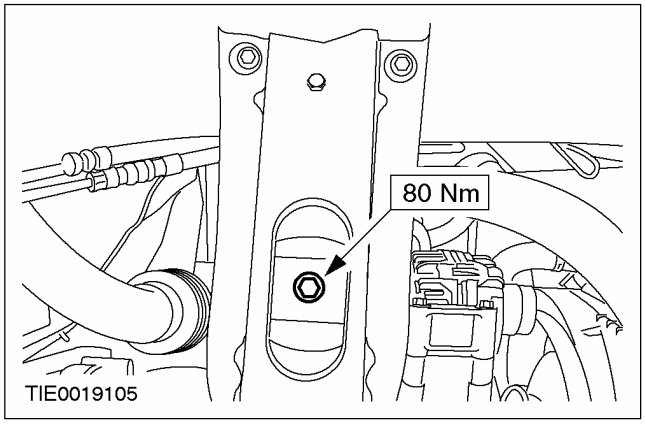


6. **Instale el travesaño del motor.**



INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

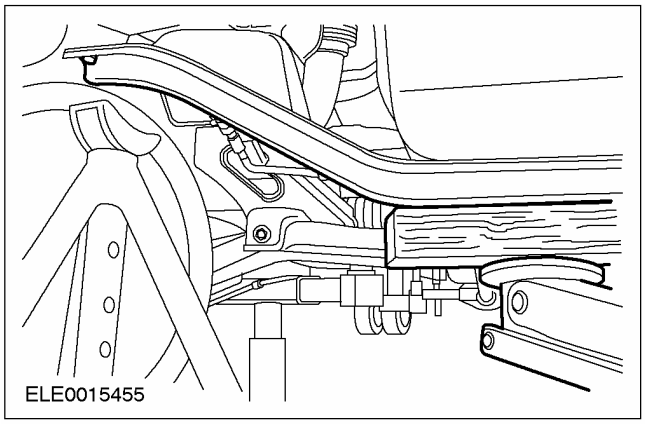
7. Instale el amortiguador de vibraciones en el travesaño del motor.



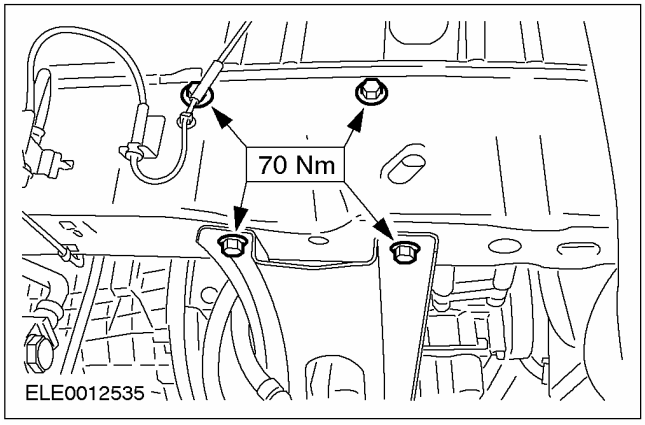
8. Usando una rampa elevadora de motores adecuada, con la ayuda de otro técnico, baje el ensamble de motor y transmisión debajo de la argolla de remolque y empuje la rampa elevadora de motores con el ensamble de motor y transmisión dentro del compartimento del motor.

9. Baje la rampa elevadora de motores y apoye el travesaño del motor y la transmisión sobre trípodes adecuados.

10. Suba el motor apoyando el travesaño del mismo sobre un gato hidráulico con ruedas adecuado.



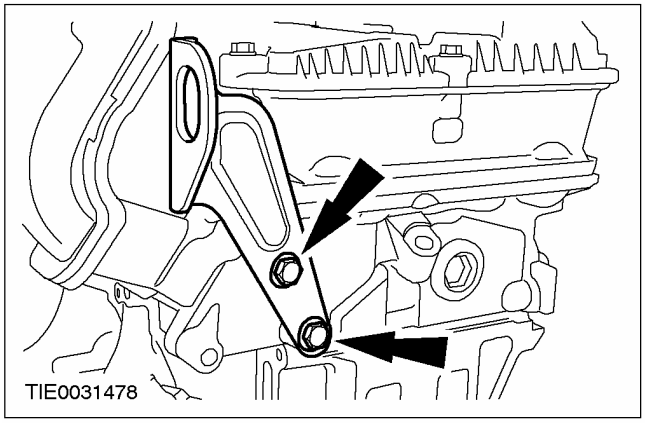
11. Instale los tornillos de retención del travesaño del motor.



12. ⚠ ADVERTENCIA: Asegúrese de que se ha desmontado la argolla de levantamiento trasera del motor ya que puede entrar en contacto con el tubo del freno. Si no se respeta esta advertencia se pueden producir lesiones.

Desmonte la argolla de levantamiento trasera del motor (si así está equipado).

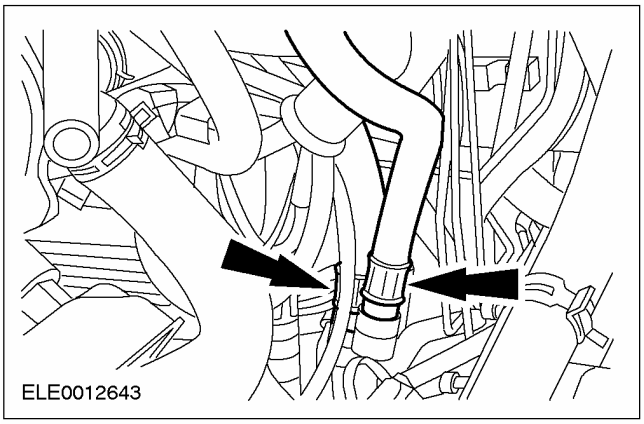
- Guarde la argolla en el taller para su utilización posterior.



INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

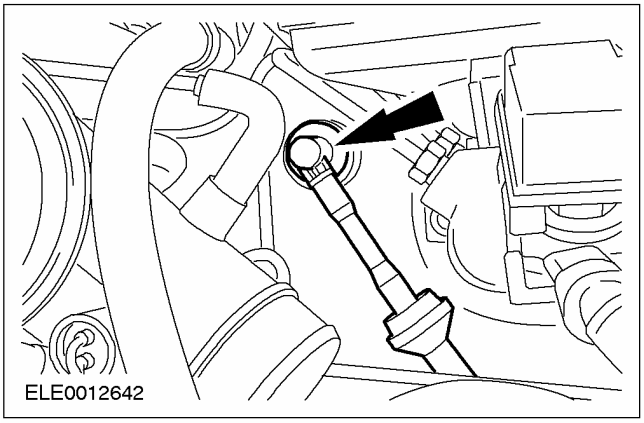
Vehículos con calefactor auxiliar

13. Conecte las mangueras del calefactor auxiliar.

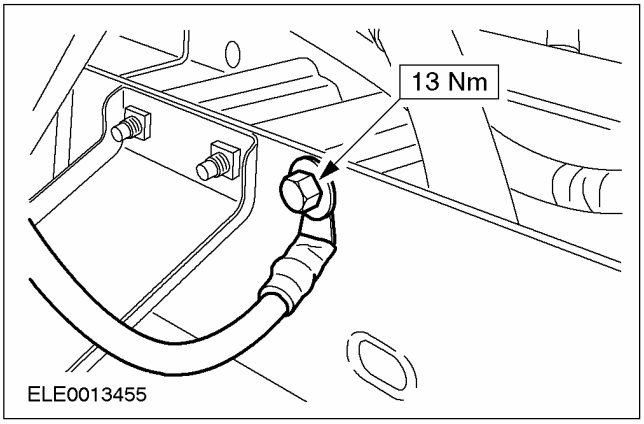


Todos los vehículos

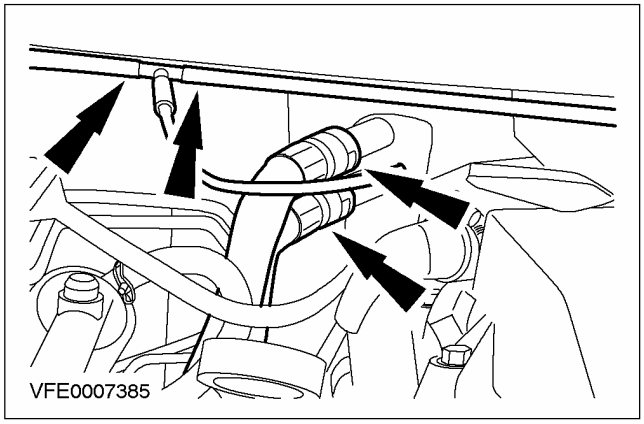
14. Conecte la manguera de vacío al reforzador del freno.



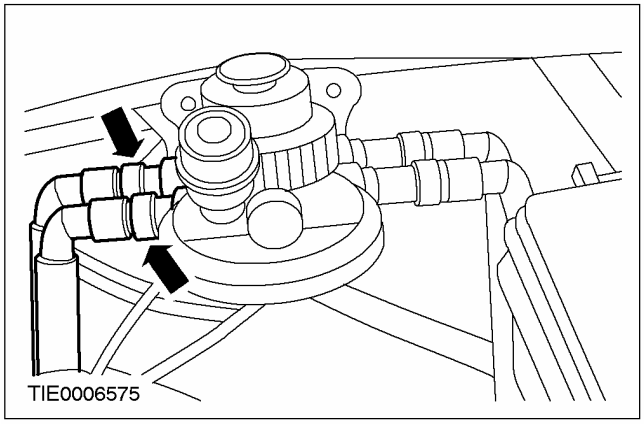
15. Conecte el cable de tierra del motor al larguero.



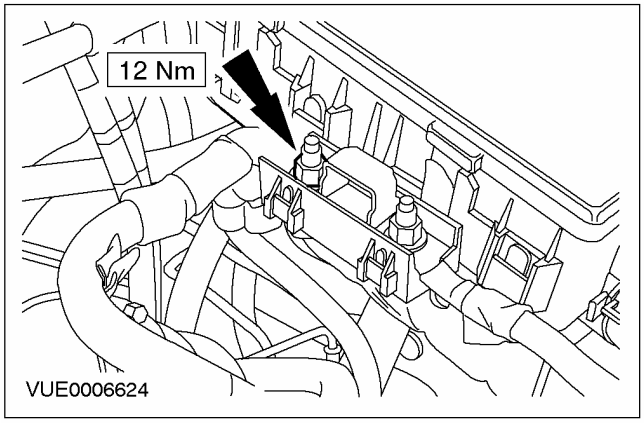
16. Conecte las mangueras de refrigerante y las mangueras de vacío al calefactor.



17. Conecte las tuberías de alimentación y retorno de combustible al filtro de combustible.

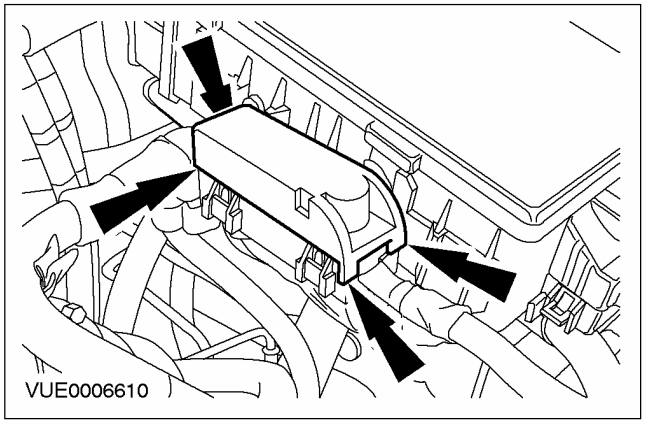


18. Conecte el cable de la batería al solenoide del motor de arranque y el cable del alternador al punto de conexión de arranque con cable puente.

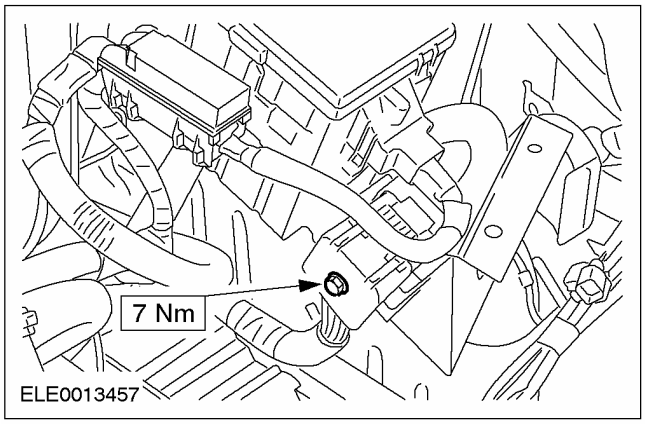


INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

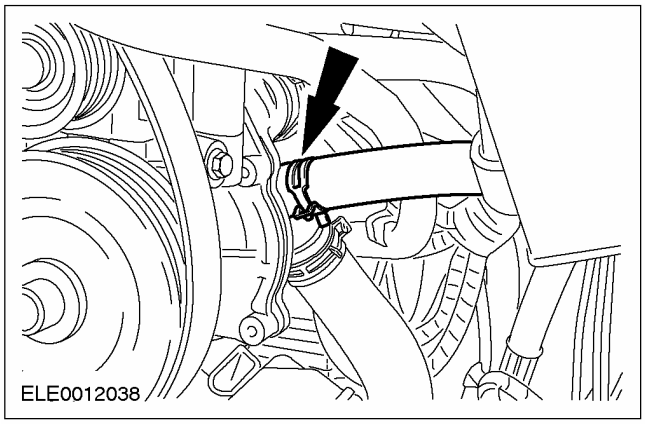
19. **Instale la tapa del punto de conexión de arranque con cable puente.**



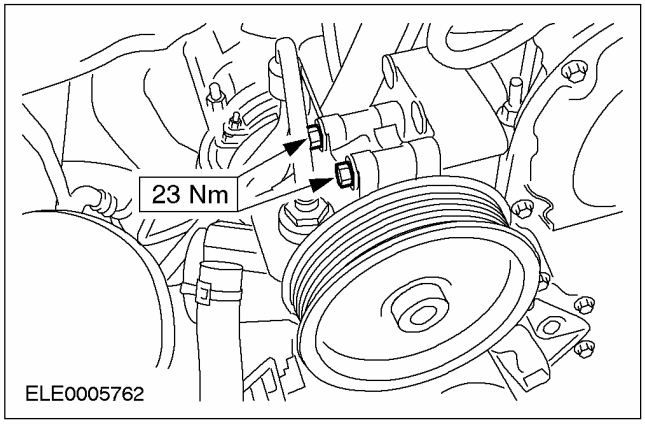
20. **Conecte el conector eléctrico del arnés de cableado del motor.**



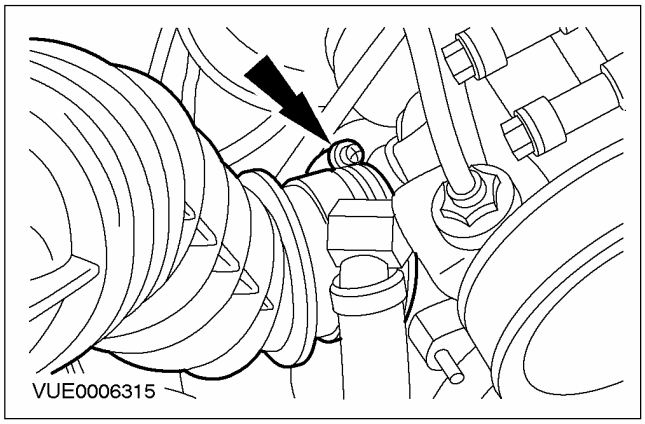
21. **Conecte la manguera de refrigerante a la bomba de agua.**



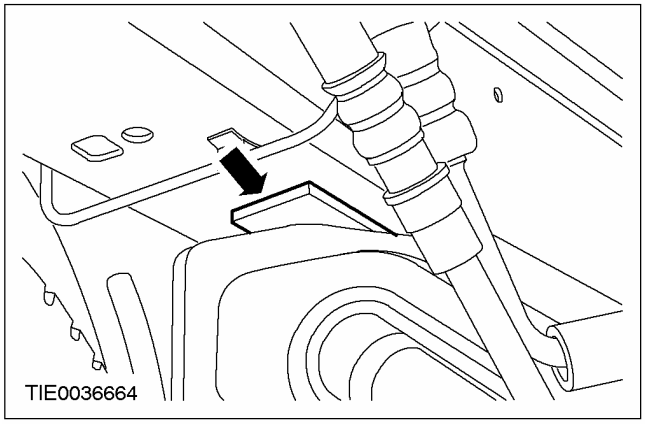
22. **Sujete la bomba de la dirección hidráulica al motor (cuatro tornillos).**



23. **Conecte el tubo de salida del filtro de aire al turbocargador.**

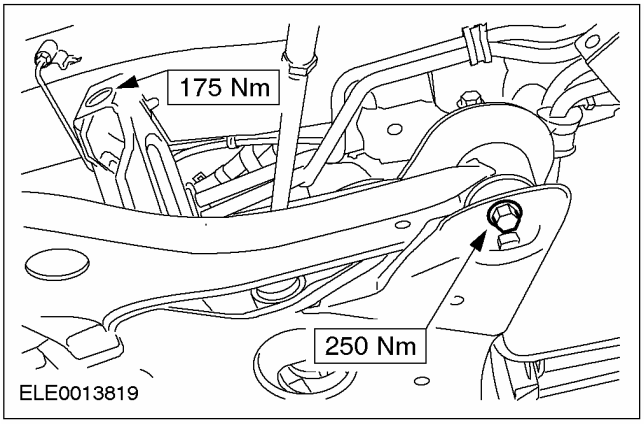


24. **Suba y apoye el vehículo.Para más información, consulte la sección 100-02.**
25. **Desmonte la herramienta hecha a mano.**

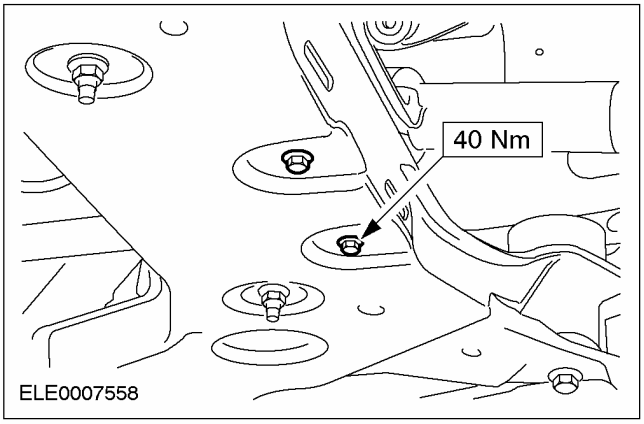


INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

26. Apriete los tornillos de retención del eje delantero.



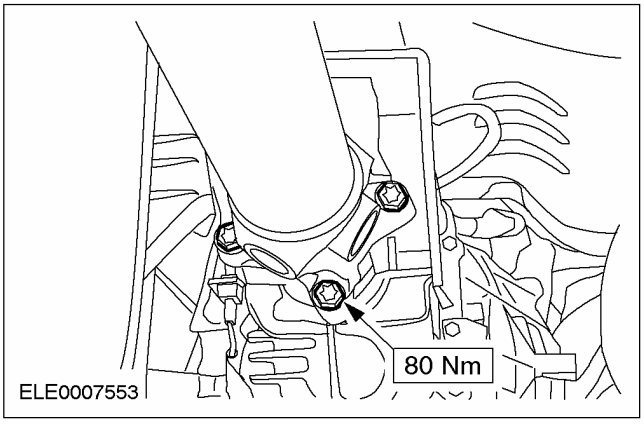
27. Instale los tornillos del aislante de apoyo de la transmisión al travesaño del eje delantero.



Vehículos fabricados hasta el 10/01

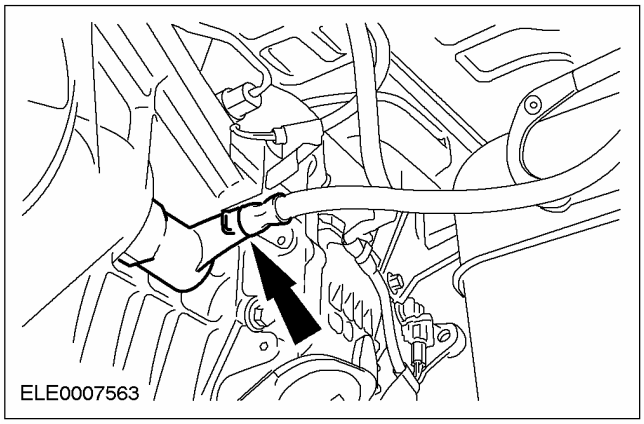
28. NOTA: Alinee la marca de la brida de la flecha cardán con la marca de la brida de la flecha de salida de la transmisión.

Sujete la flecha cardán a la brida de la flecha de salida de la transmisión.



29. NOTA: Asegúrese de que la varilla activador del cilindro esclavo del embrague se acople correctamente con la palanca liberadora del embrague.

Sujete el cilindro esclavo del embrague a la transmisión.

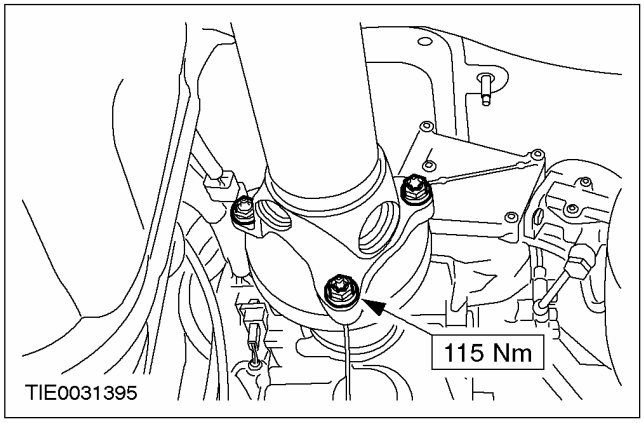


Vehículos fabricados a partir del 10/2001

30. NOTA: Alinee la marca de la brida de la flecha cardán con la marca de la brida de la flecha de salida de la transmisión.

NOTA: Instale tornillos de la flecha cardán a la brida de la flecha de salida de la transmisión nuevos.

Sujete la flecha cardán a la brida de la flecha de salida de la transmisión.

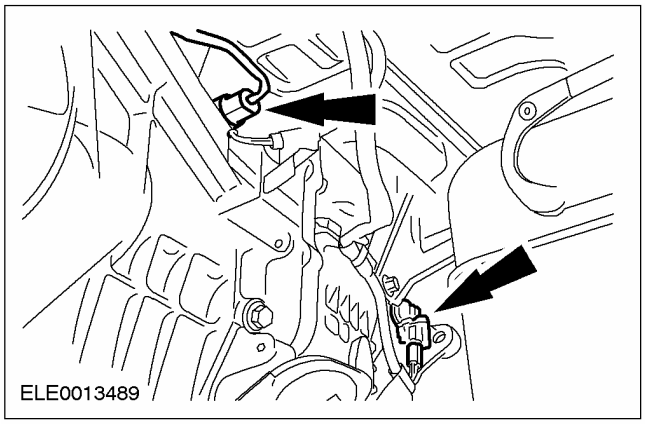


Todos los vehículos

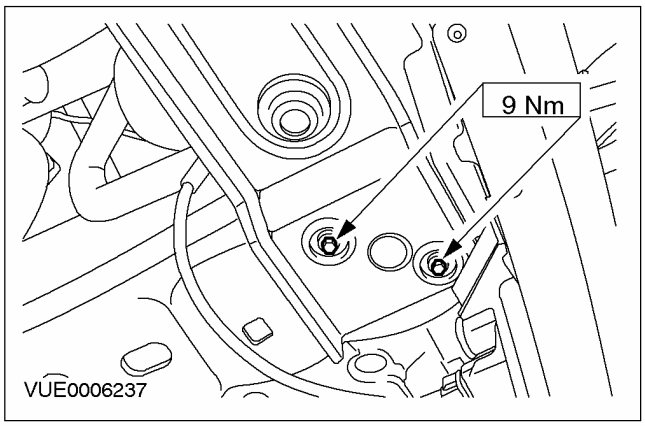
31. Instale el escape.

INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

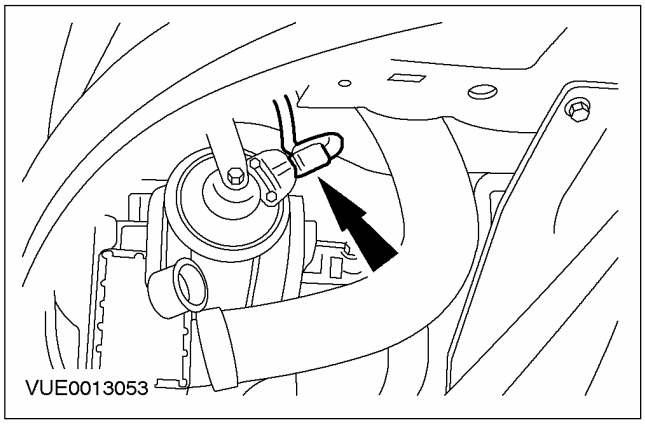
32. Conecte el conector eléctrico del interruptor de la luz reversa y el del sensor de velocidad del vehículo (VSS).



33. Instale el radiador y el soporte del radiador (cuatro tornillos).

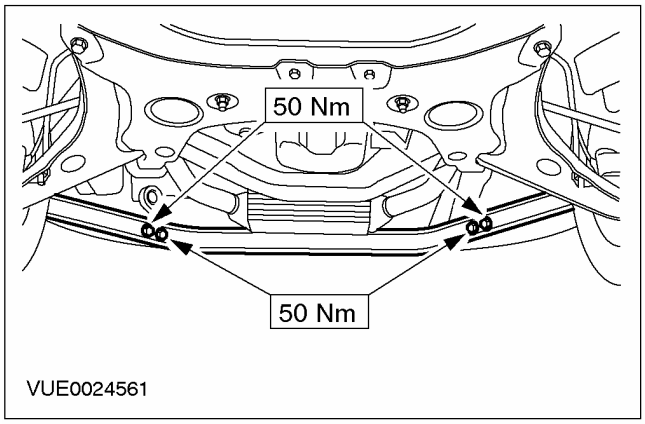


34. Conecte el conector eléctrico del claxon.



Chasis cabina simple de 4.25 toneladas

35. Instale la protección de inferior de la defensa delantera.

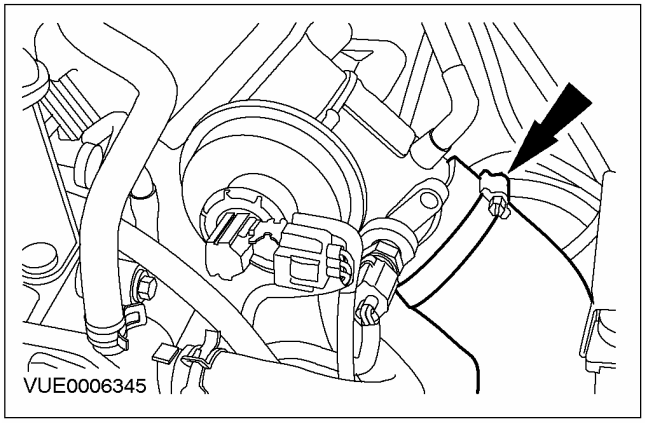


Todos los vehículos

36. Baje el vehículo.

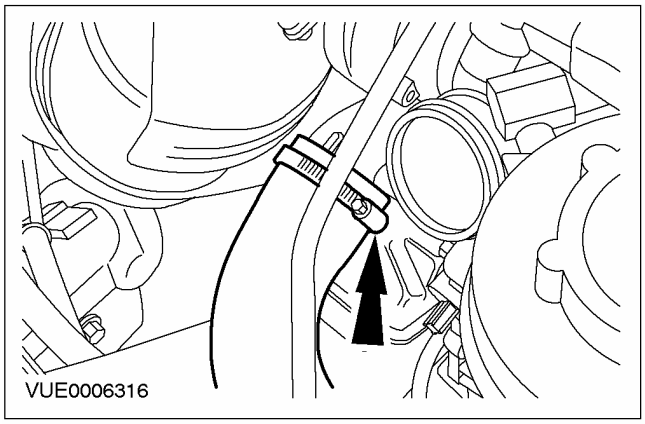
Vehículos con sistema de recirculación de los gases de escape (EGR)

37. Conecte el tubo de salida del enfriador del EGR a la válvula EGR.



Todos los vehículos

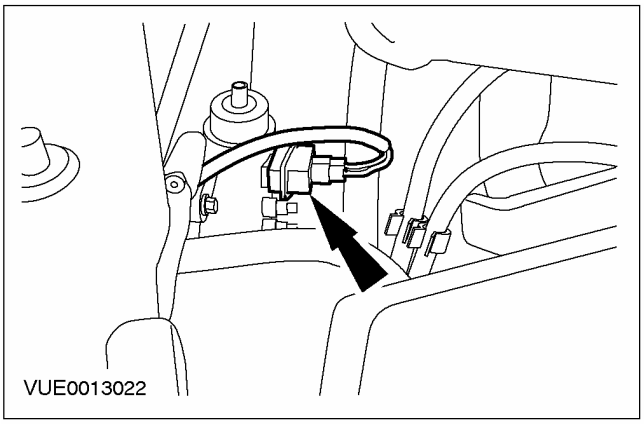
38. Sujete el tubo de admisión del enfriador del aire de carga al turbocargador.



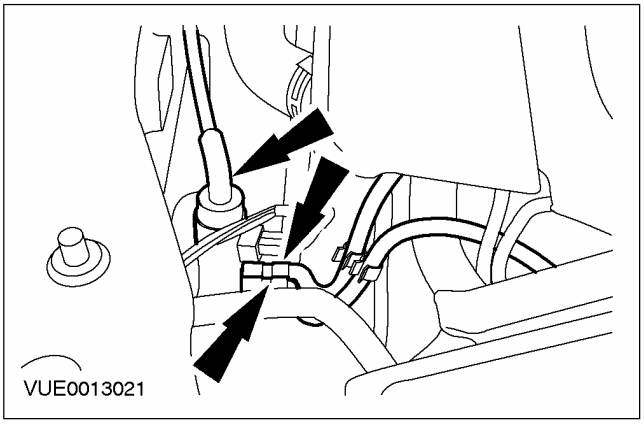
INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

Vehículos con EGR

39. Conecte el conector eléctrico del solenoide del regulador de vacío del EGR.

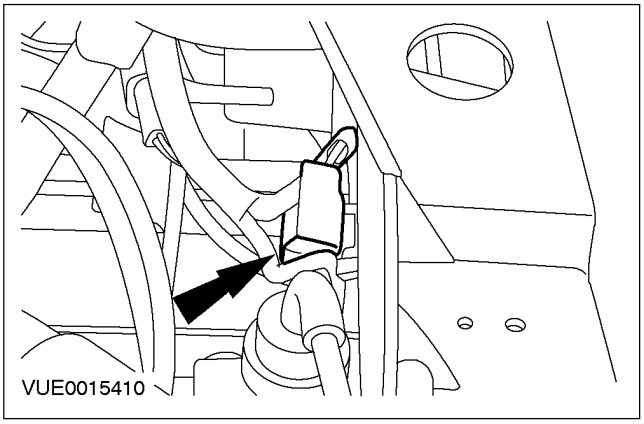


40. Conecte las tuberías de vacío del solenoide del regulador de vacío del EGR.



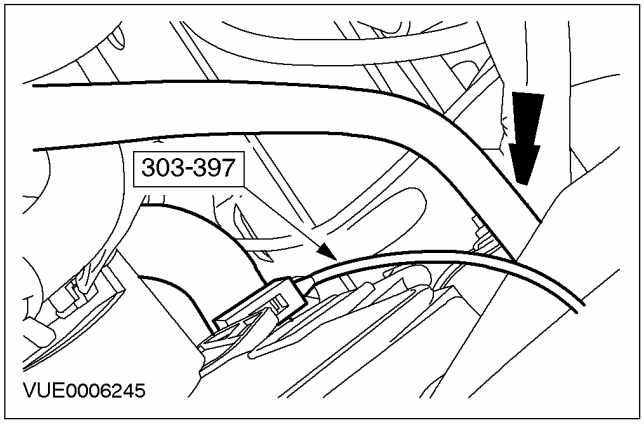
Vehículos con aire acondicionado

41. Conecte el conector eléctrico del motor del ventilador de enfriamiento.

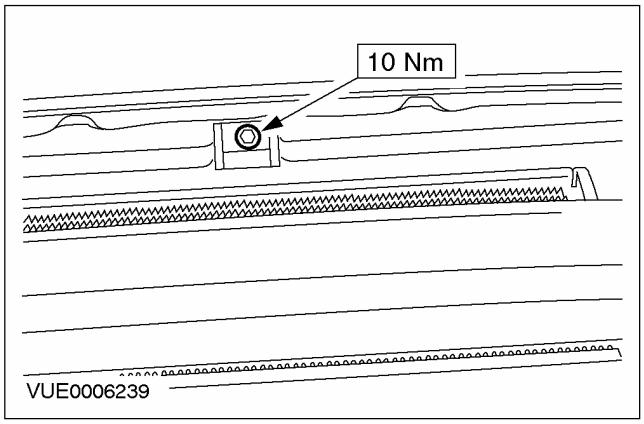


Todos los vehículos

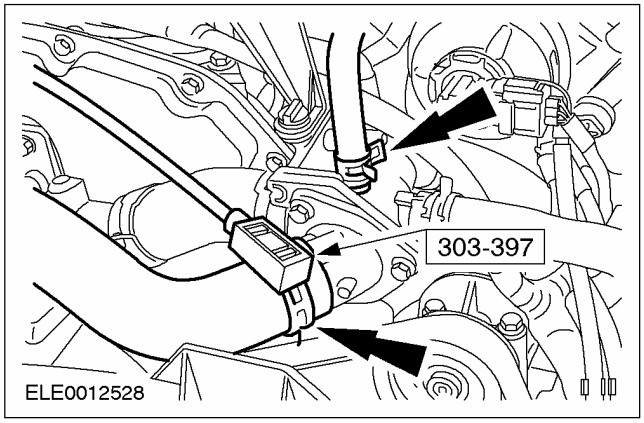
42. Conecte la manguera del tanque de expansión del refrigerante y la manguera inferior del radiador usando la herramienta especial.



43. Instale el tornillo inferior del soporte de montaje del radiador.

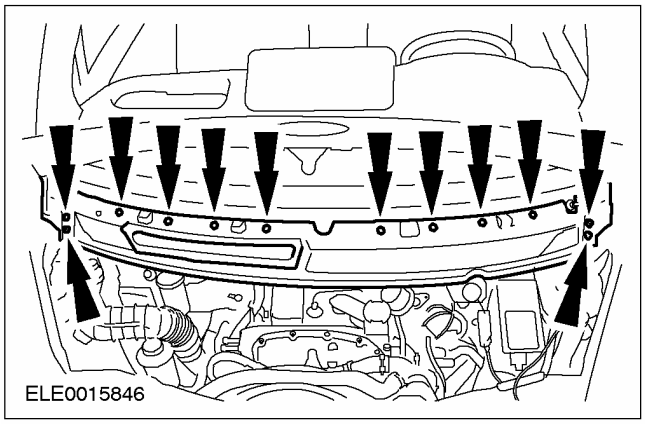


44. Conecte las mangueras de refrigerante de la carcasa del termostato usando la herramienta especial.

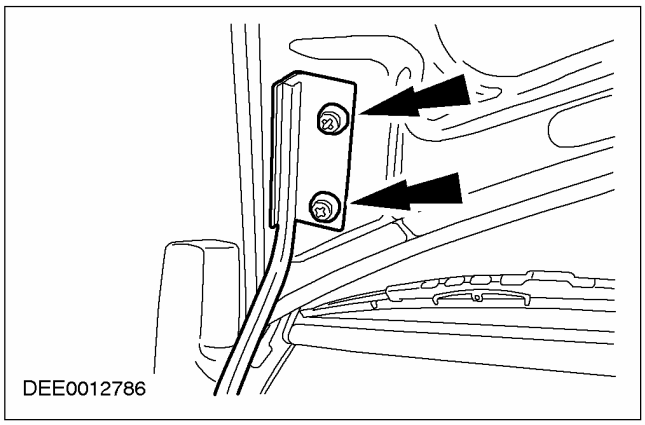


INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

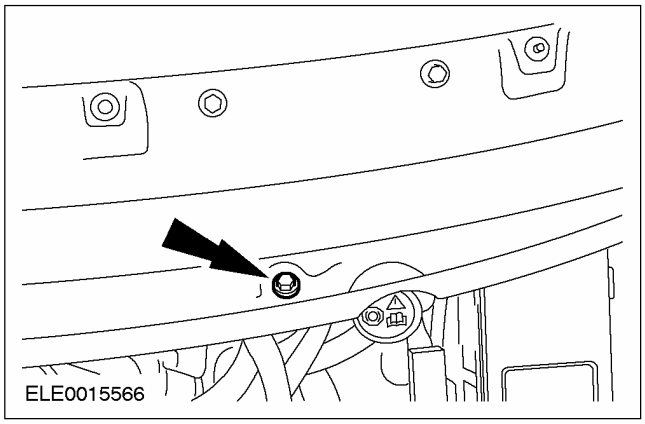
45. Instale el panel de drenado.



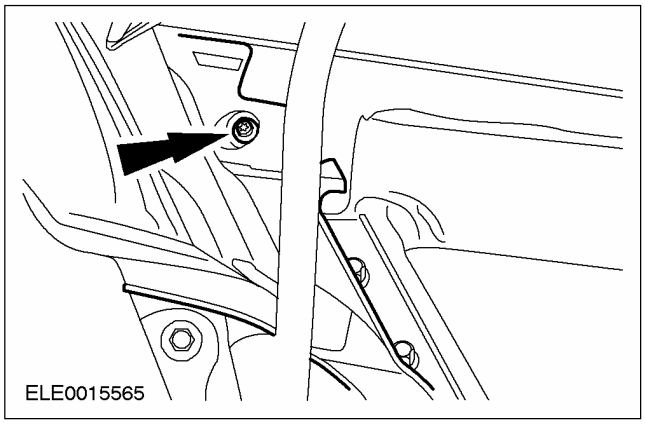
46. Instale el cofre.



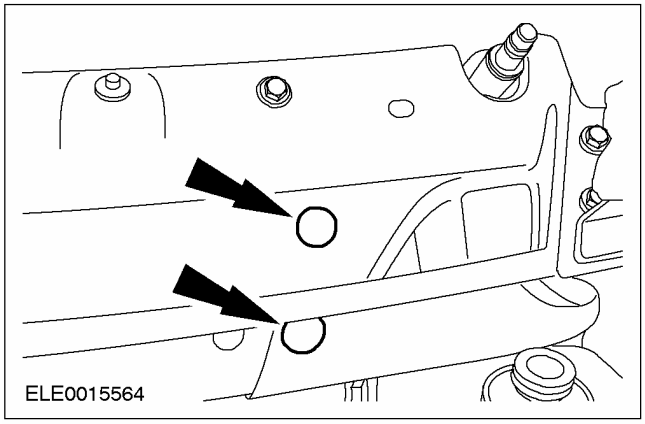
47. Instale el tornillo de retención del soporte del motor del limpiaparabrisas.



48. Instale los tornillos de retención inferiores del panel de vestidura exterior del pilar A.



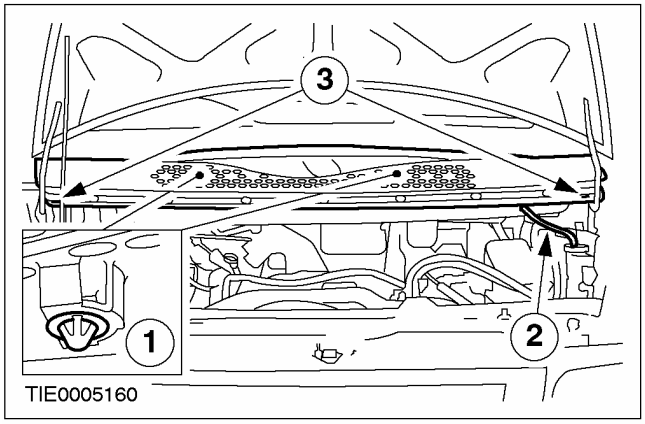
49. Instale los broches de retención del tubo de drenado.



50. NOTA: La manguera del lavaparabrisas pasa a través del panel de coraza.

Instale el panel de coraza.

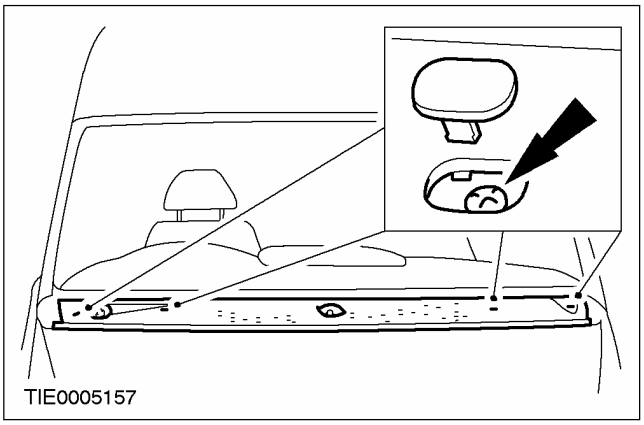
1. Sujete los broches.
2. Conecte la manguera del lavaparabrisas.
3. Instale los tornillos de retención inferiores.



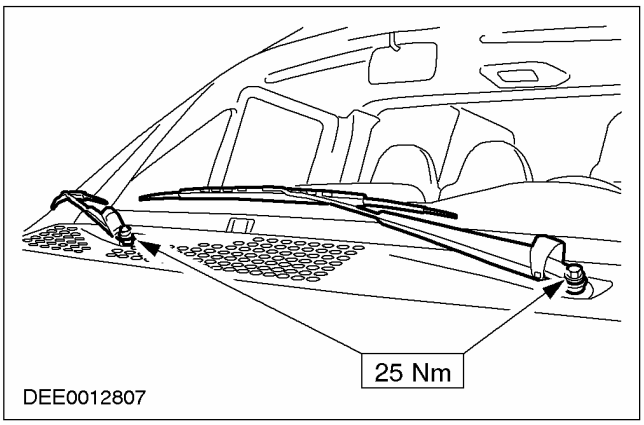
INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

51. Instale los tornillos de retención superiores del panel de coraza.

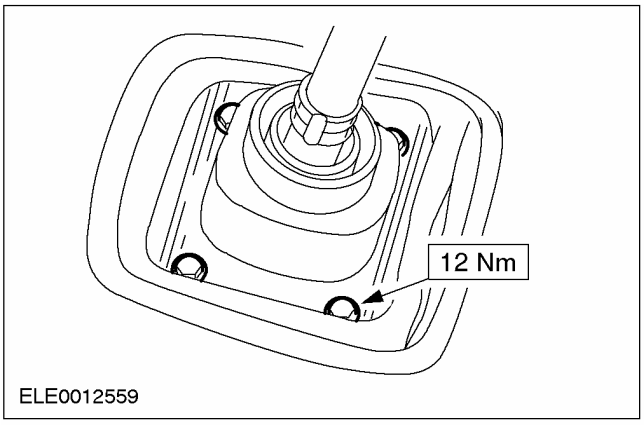
- Coloque las cubiertas de tornillo.



52. Instale los brazos del limpiaparabrisas.

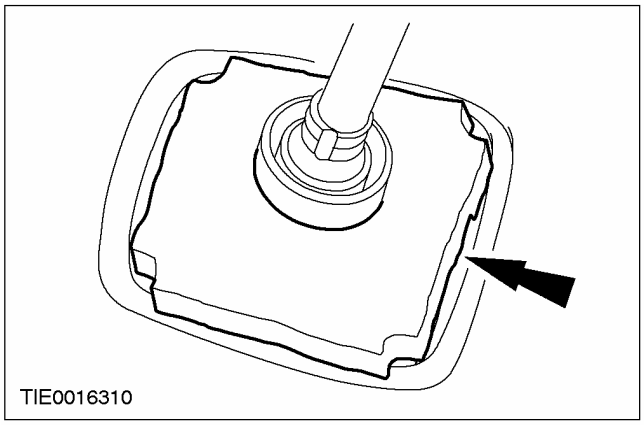


53. Instale la palanca de cambios de velocidad corta.



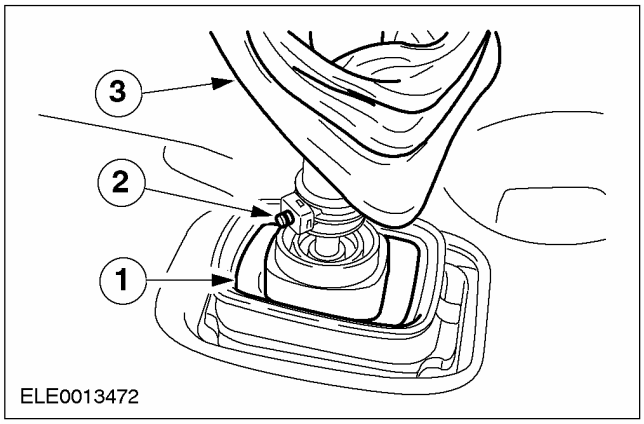
54. NOTA: El lado rugoso del acojinado aislante debe mirar hacia arriba.

Instale el acojinado aislante del varillaje de cambios de velocidad.



55. Instale la palanca de cambios de velocidad.

1. Instale el aislante.
2. Instale la palanca de cambios de velocidad hasta que el émbolo se bloquee.
3. Instale la bota.



56. Instale el convertidor catalítico.Para más información, consulte la sección 309-00.

57. Instale el panel de alojamiento de la parrilla del radiador.Para más información, consulte la sección 501-02.

58. Instale la banda impulsora de accesorios.Para más información, consulte la sección 303-05.

59. Llene y purgue el sistema de enfriamiento.Para más información, consulte la sección 303-03.

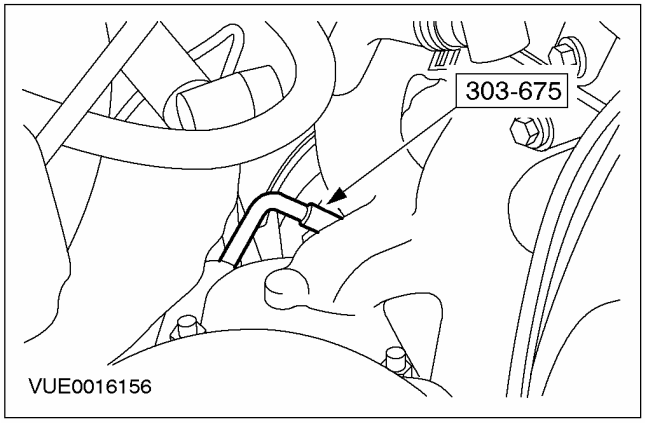
60. Desmonte el sensor de posición del cigüeñal (CKP).Para más información, consulte la sección 303-14.

INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

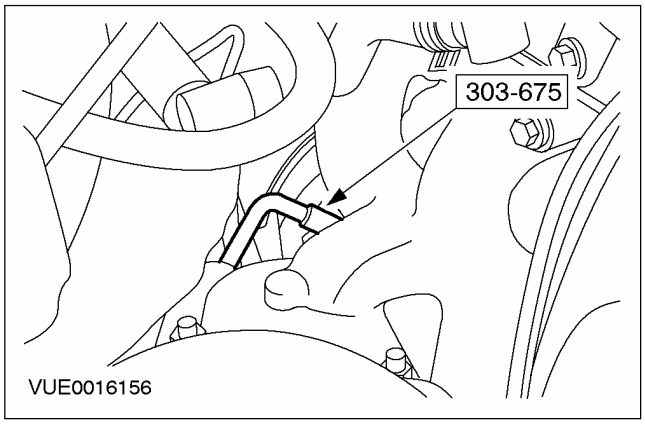
61. **⚠ ATENCIÓN: No gire el motor cuando la herramienta especial esté localizada por completo dentro del volante del motor. Si no se respeta esta advertencia puede resultar dañado el barreno del sensor CKP.**

NOTA: Gire el motor solamente en el sentido de giro normal del motor.

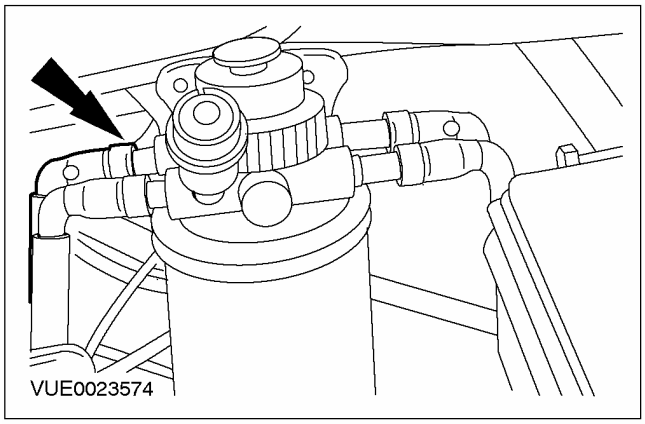
Gire el motor hasta situarlo 50 grados antes del punto muerto superior (PMS) e introduzca la herramienta especial a través del barreno del sensor CKP.



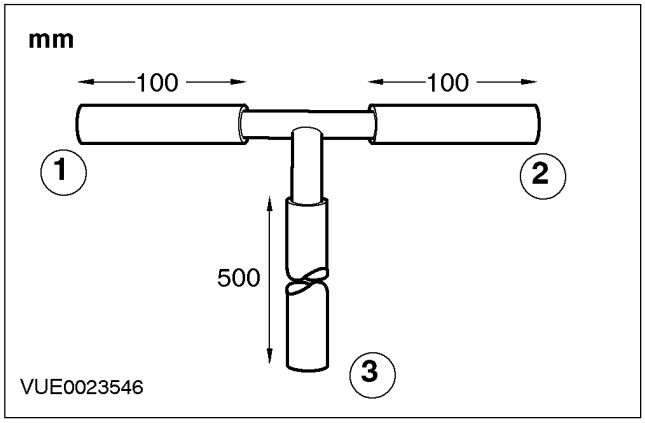
62. **Utilizando una pintura adecuada, marque la posición de la polea del cigüeñal respecto a la cubierta delantera del motor.**
63. **Retire la herramienta especial del barreno del sensor CKP.**



64. **Instale el sensor CKP.Para más información, consulte la sección 303-14.**
65. **Conecte el cable de tierra de la batería.Para más información, consulte la sección 414-01.**
66. **Compruebe si el motor continua a 50 grados antes del PMS por las marcas de la polea del cigüeñal y la cubierta delantera del motor.**
67. **Desconecte la tubería de retorno del filtro de combustible a la bomba de inyección del filtro.Para más información, consulte la sección 310-00.**



68. **Elabore e instale un tubo de purga como se muestra, utilizando un tubo de plástico transparente y conectores adecuados.**
    1. Conecte el tubo de purga a la tubería de retorno de la bomba de inyección de combustible.
    2. Conecte el tubo de purga al filtro de combustible.
    3. Coloque el tubo de purga en un recipiente adecuado.

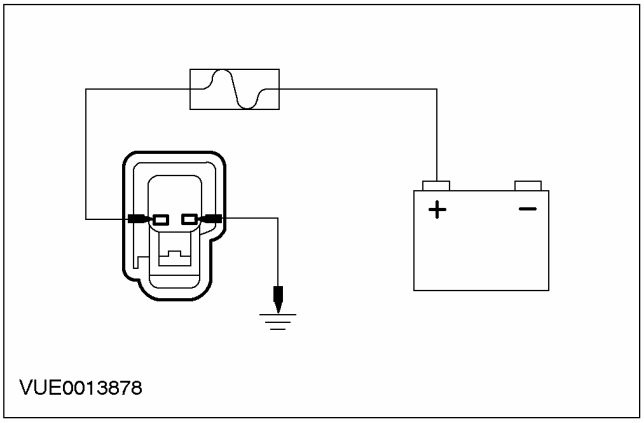


Vehículos con motor diesel de 120 CV

69. **Desconecte el conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible.**

INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

70. Con la ayuda de un cable puente con fusible de 15 A, suministre voltaje de batería y una buena conexión de tierra al conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible para activarla.



Vehículos con motor diesel de 75 CV o 90 CV

71. NOTA: La bomba de cebado manual de combustible está situada encima del filtro de combustible.

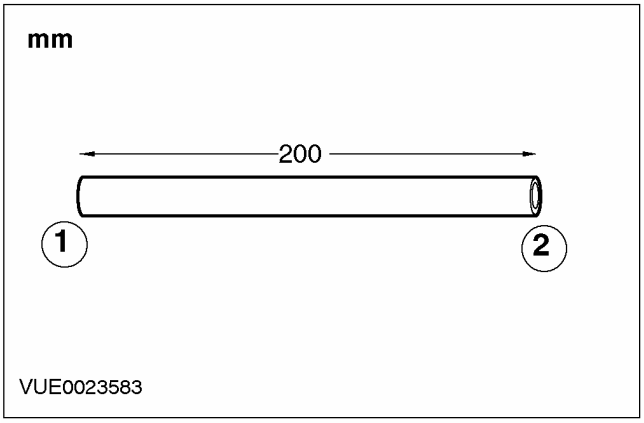
Accione la bomba de cebado manual de combustible e inspeccione si hay indicios de aire en el tubo de purga.

Todos los vehículos

72. Cuando el combustible sin aire haya pasado al depósito, retire el tubo de purga.

73. Instale un tubo de plástico transparente como se muestra.

1. Conecte el tubo de plástico transparente a la tubería de retorno de la bomba de inyección de combustible.
2. Conecte el tubo de plástico transparente al filtro de combustible.

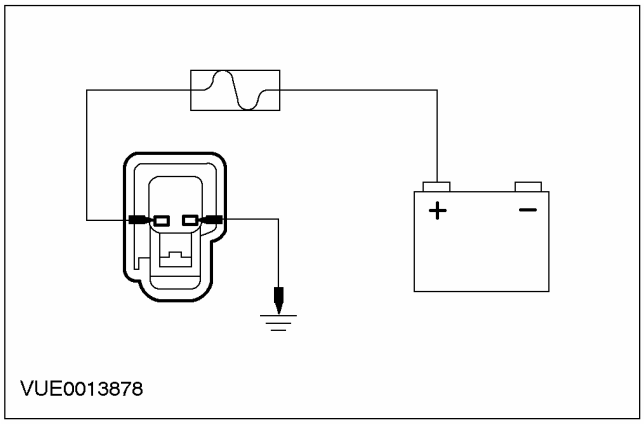


74. NOTA: Si se ha instalado una bomba de inyección de combustible nueva y el flujo de combustible por el sistema de alta presión no es el adecuado, la bomba nueva se debe configurar al PCM utilizando el WDS para que sea posible purgar las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.

Asegúrese de que el motor se encuentra todavía a 50 grados antes del PMS comprobando las marcas de pintura.

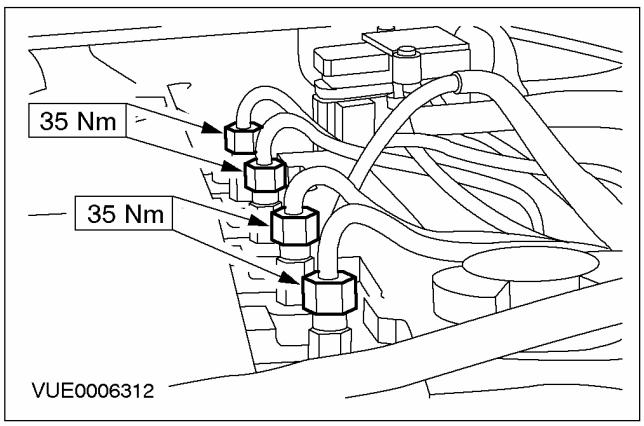
Vehículos con motor diesel de 120 CV

75. Con la ayuda de un cable puente con fusible de 15 A, suministre voltaje de batería y una buena conexión de tierra al conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible para activarla.



76. NOTA: Solamente una de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión presentará indicios de fugas de combustible.

Inspeccione visualmente las tuberías de alimentación de combustible de alta presión y apriete la unión de la tubería que presenta señales de fugas de combustible.

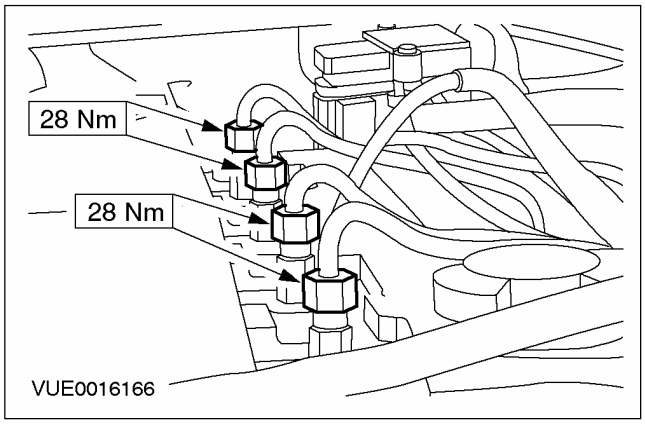


INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

Vehículos con motor diesel de 75 CV o 90 CV

77. NOTA: Solamente una de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión mostrará señales de fugas de combustible.

Accione la bomba de cebado manual de combustible (situada en la parte superior del filtro de combustible) y apriete las uniones de la tubería de combustible de alta presión en las que detecte la existencia de fugas de combustible.



Todos los vehículos

78. NOTA: Gire el cigüeñal solamente en el sentido de giro normal.

Tomando la marca de pintura como referencia, gire lentamente el cigüeñal 180 grados.

Vehículos con motor diesel de 120 CV

79. Repita los pasos 63 a 65 para purgar las tres tuberías de alta presión de alimentación de combustible restantes.

Vehículos con motor diesel de 75 CV o 90 CV

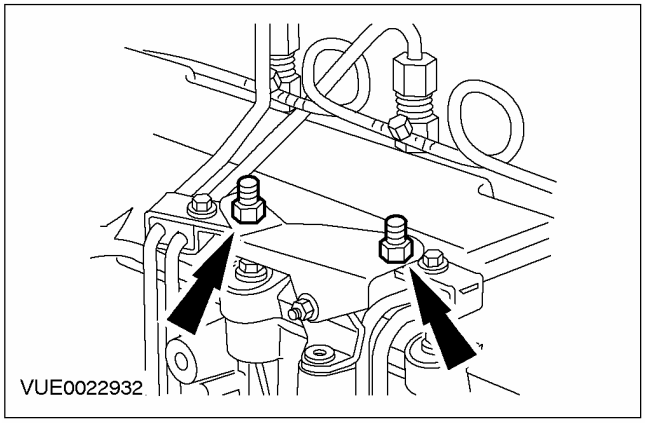
80. Repita los pasos 64 y 65 para purgar las tres tuberías de alta presión de alimentación de combustible restantes.

Todos los vehículos

81. NOTA: Asegúrese de que todavía es posible mover una de las mitades del soporte de apoyo de las tuberías de alimentación de combustible de alta presión sin mover la otra mitad.

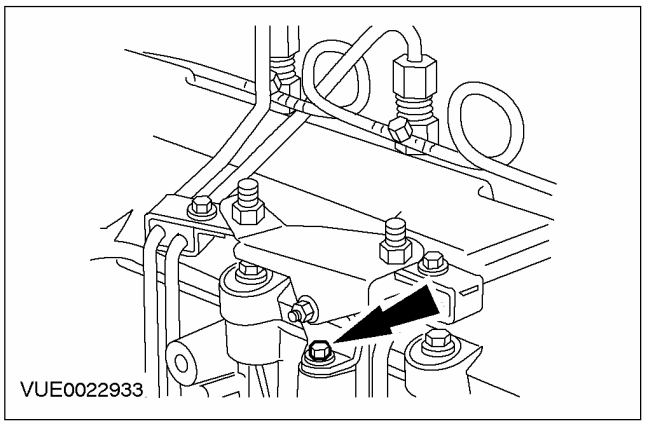
NOTA: No apriete todavía las tuercas del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a la tubería de alimentación de combustible de alta presión.

Instale el soporte de apoyo en la tubería de alimentación de combustible de alta presión a las tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



82. NOTA: No apriete todavía el tornillo del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.

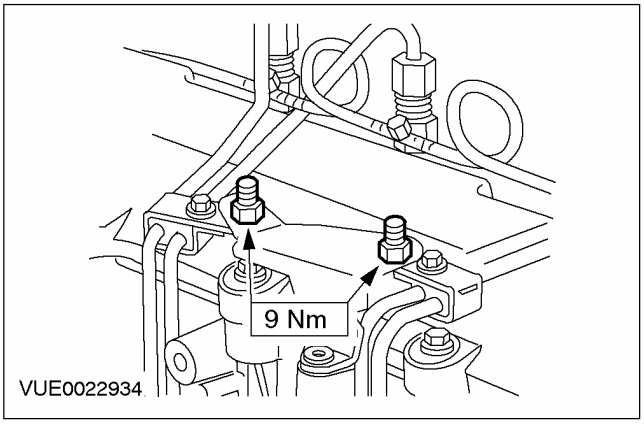
instale el tornillo del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.



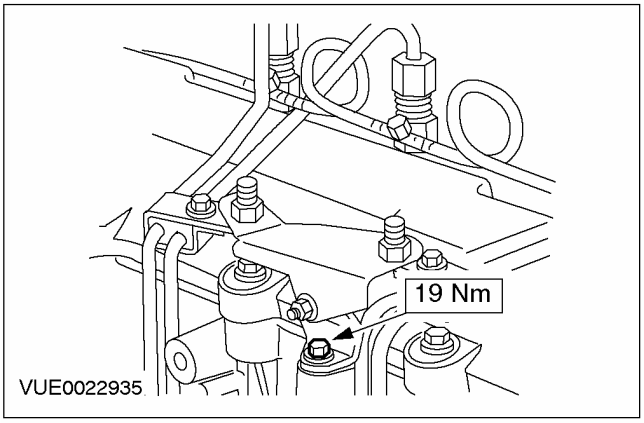
83. Apriete las tuercas de retención del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a las

INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

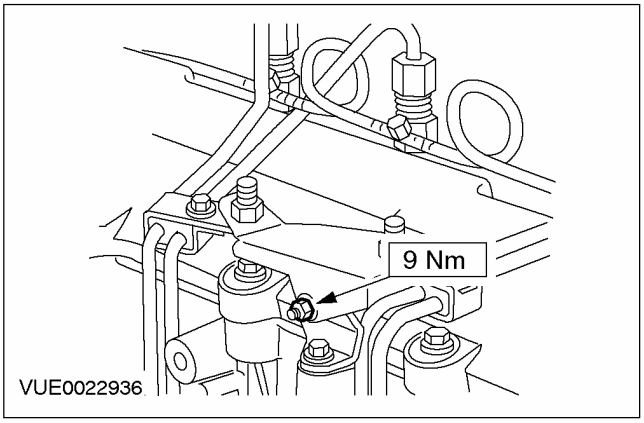
tuberías de alimentación de combustible de alta presión.



84. Apriete el tornillo del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión a la cabeza de cilindros.



85. Apriete las dos mitades del soporte de apoyo de la tubería de alimentación de combustible de alta presión.



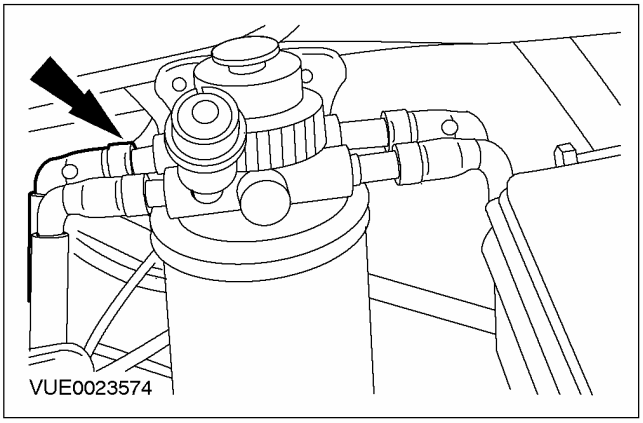
Vehículos con motor diesel de 120 CV

86. Retire el cable puente y conecte el conector eléctrico de la bomba de alimentación de combustible.

Todos los vehículos

87. Arranque el motor y aumente suavemente la velocidad del motor a 1,000 rpm durante 2 ó 3 minutos aproximadamente, hasta que no se vea aire en el tubo de plástico transparente.

88. Apague el motor.

89. Retire el tubo de plástico transparente.

90. Conecte al filtro de combustible la tubería de retorno de combustible de la bomba de inyección de combustible al filtro de combustible.