

MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA REPARACION

MOTOR SERIE "B"

MOTOR

INDICE SECCIONES



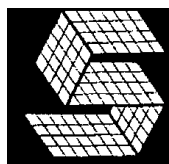
Sección 1 - INFORMACIONES GENERALES

- Grupo i -** INTRODUCCION
- Grupo E -** IDENTIFICACION DEL MOTOR
- Grupo D -** DIAGRAMAS INSTALACION
- Grupo T -** DIAGNOSTICO



Sección 2 - DESMONTAJE-MONTAJE

- Grupo A -** REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION
- Grupo 00 -** DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR
- Grupo 01 -** BANCADA DEL MOTOR
- Grupo 02 -** CULATA CILINDROS
- Grupo 03 -** GRUPO BALANCINES
- Grupo 04 -** LEVANTADORES DE VALVULAS Y VARILLAS
- Grupo 05 -** ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE
- Grupo 06 -** INYECTORES
- Grupo 07 -** SISTEMA DE LUBRICACION
- Grupo 08 -** REFRIGERACION MOTOR
- Grupo 09 -** GRUPOS DE MANDO
- Grupo 10 -** ALIMENTACION DE AIRE
- Grupo 11 -** SISTEMA DE DESCARGA
- Grupo 13 -** INSTALACION ELECTRICA
- Grupo 14 -** PRUEBA DEL MOTOR
- Grupo 16 -** AJUSTES PARA EL MONTAJE



Sección 3 - DATOS GENERALES

- Grupo V -** CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

INTRODUCCION

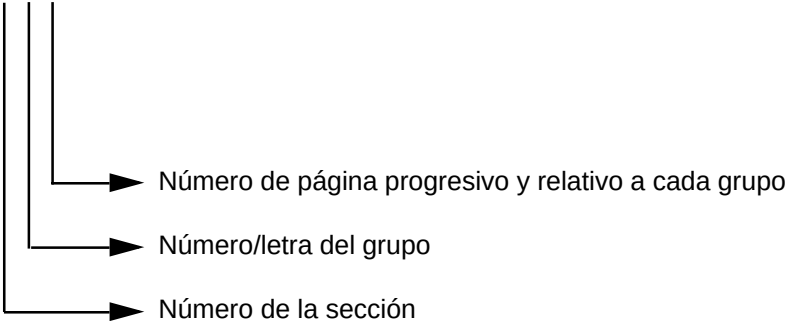
NOTAS PARA EL LECTOR

- Este manual está dirigido a técnicos expertos y pretende facilitar los informes técnicos necesarios para efectuar las operaciones de reparación relativas a esta máquina.
 - Leer atentamente este manual para conocer los procedimientos correctos acerca de la reparación.
-
-

NUMERO DE PAGINA

- Cada página está identificada mediante un número situado en la parte superior externa. Cada número de página facilita las informaciones siguientes.

Ejemplo: 1-2-3



SIMBOLOS

En este manual se emplean algunos símbolos de aviso para la seguridad y se dan algunas indicaciones importantes que pretenden poner en evidencia las situaciones de peligro que podrían causar infortunios personales o daños a la máquina.

Este símbolo precede a los puntos relativos a la seguridad.

Prestar mucha atención a los avisos que aparecen junto con este símbolo, ya que existe el peligro de infortunios para el personal.

Observar atentamente las indicaciones identificadas mediante este símbolo.

Este mismo símbolo de seguridad se emplea incluso para indicar el peso de un componente o de una pieza.

Con el fin de evitar infortunios o daños, observar siempre las instrucciones de elevación aconsejadas para el manejo de cargas pesadas.

UNIDADES DE MEDIDA

A título de referencia, en este manual se representa una tabla de conversión de las unidades de medida del sistema SI (Sistema Internacional).

Las unidades de medida del sistema MKSA se indican, entre paréntesis, después de la unidad de medida del Sistema Internacional.

Ejemplo: 24.5 Mpa (250 kg/cm²)

A continuación se representa una tabla de conversión de las unidades de medida del sistema SI hacia algunas unidades de medida de otros sistemas.

Cantidad	Para convertir desde (SI)	en (Otros)	Multiplicar por	Cantidad	Para convertir desde (SI)	in (Altri)	Multiplicar por
Longitud	mm	in	0.03937	Presió n	MPa	kgf/cm²	10.197
	mm	ft	0.003281		MPa	psi	145.0
Volumen	litri	US gal	0.2642	Potencia	kW	PS	1.360
	litri	US qt	1.057		kW	HP	1.341
	m³	yd³	1.308	Temperatura	° C	° F	° C x 1.8 + 32
Peso	kg	lb	2.205	Velocidad	km/h	mph	0.6214
Fuerza	N	kgf	0.10197		r.p.m.	r.p.m.	1.0
	N	lbf	0.2248	Caudal	litros/min	US gpm	0.2642
Par	N.m	kgf.m	1.0197		ml/rev	cc/rev	1.0
	N.m	lbf.ft	0.7375				

INFORMACIONES GENERALES

INDICE

Grupo i - INTRODUCCION	Grupo D - DIAGRAMAS INSTALACION
Informaciones sobre el manual 1-i-2	Informaciones generales 1-D-1
Consulta del manual 1-i-3	Sistema del combustible 1-D-2
Tabla de contenidos	Sistema de lubricación 1-D-3
Resumen de los grupos	Lubricación del turbocompresor 1-D-4
Índice	Lubricación de los componentes
Unidades métricas	de potencia 1-D-5
Símbolos generales 1-i-4	Lubricación de la culata 1-D-6
Ilustraciones 1-i-5	Sistema de refrigeración 1-D-7
Instrucciones generales sobre la seguridad 1-i-7	Sistema de aspiración 1-D-8
Aviso importante para la seguridad	Sistema gas de escape 1-D-9
Instrucciones generales para la reparación 1-i-8	
Instrucciones generales para la limpieza 1-i-9	
Limpieza con solventes y ácidos	
Limpieza con vapor	
Limpieza con bolas de vidrio o de plástico	
Glosario de los términos 1-i-10	
Grupo E - IDENTIFICACION MOTOR Y COMPONENTES	Grupo T - DIAGNOSTICO
Identificación del motor 1-E-1	Procedimientos y técnicas de diagnóstico 1-T-1
Placa datos motor	Inconvenientes 1-T-1
Nomenclatura motor industrial	
Placa datos bomba de inyección 1-E-3	
Colocación de la placa	
datos de la bomba inyección en línea	
Características generales motor 1-E-4	
Baterías (densidad electrolito)	
Diagrama motor - componentes 1-E-7	

Informaciones sobre el manual

Los procedimientos detallados en este manual precisan la utilización en el taller de un caballete giratorio para las operaciones de montaje y desmontaje del motor. Las instrucciones relativas a los componentes y sistemas más importantes han sido descritas mediante una estructura por grupos. Hacer referencia a la Tabla de los contenidos (pág. i-1) para determinar los grupos de pertenencia. Para facilitar la comprensión del contenido del manual, las informaciones presentadas se han expresado en términos muy sencillos.

Por lo que respecta las dimensiones de las llaves y los equipos de taller necesarios, ver los apartados a propósito.

Cada grupo contiene, en secuencia, los puntos siguientes:

- Un resumen de los contenidos en orden alfabético (Índice).
- Vista/as de despiece de todos los componentes del grupo.
- Sección/es de datos generales contenente las informaciones fundamentales para llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento necesarias para asegurar la reconstrucción de un motor o componente.
- Procedimientos de desmontaje, inspección, reparación y montaje para la reconstrucción correcta de un motor. Se indican también algunos tipos de reparaciones adicionales que no resultan indispensables durante la reconstrucción, y que sin embargo podrían demostrarse útiles en algunos casos. La necesidad de llevar a cabo dichas reparaciones depende del periodo de utilización y del estado de las piezas.

Consulta del manual

Todas las informaciones referentes a los componentes del motor descritos en este manual han sido subdivididas en grupos. La subdivisión es compatible con los prospectos de asistencia, las descripciones de repuestos y los catálogos de repuestos con el fin de facilitar la actualización del manual de instrucciones para la reparación.

Tabla de contenidos

La tabla de contenidos, situada al principio del manual, pretende representar una referencia rápida para la búsqueda de las páginas de cada grupo.

Resumen de los grupos

Cada grupo detalla las informaciones siguientes:

- Una página con el índice relativo al grupo puesta al principio de cada grupo, con el fin de determinar rápidamente la información deseada.
- Informaciones generales que facilitan la reconstrucción del componente y explicaciones adicionales acerca de posibles diferencias por las modificaciones.
- Instrucciones paso a paso acerca del desmontaje, limpieza, inspección y montaje del componente.
- Símbolos gráficos que reproducen la acción explicada en las instrucciones.

Índice

El índice alfabético al final del manual facilita la búsqueda de informaciones específicas.

Unidades métricas

En este manual se emplean tanto los valores del sistema métrico como los valores tradicionales del sistema E.E.U.U. El primer valor especificado es el valor métrico, que precede al valor E.E.U.U. entre paréntesis. Ej. 60°C (140°F).

Símbolos generales

El conjunto de los símbolos ilustrados agrupa todos los signos empleados en el manual, que pretenden poner en evidencia el significado de las instrucciones de manera eficaz e inmediata. A continuación se describe el significado de cada símbolo.



ADVERTENCIA - La falta de observancia de las instrucciones detalladas en las notas relativas a "Advertencia" puede causar lesiones personales muy graves o daños materiales considerables.



ATENCION - La falta de observancia de las instrucciones detalladas en las notas relativas a "Atención" puede causar lesiones personales localizadas, así como daños a las piezas, a un grupo o bien al motor.



Indica una operación de **DESCONEXION** o de **DESMONTAJE**.



Indica una operación de **INSTALACION** o de **MONTAJE**.



Es necesario efectuar una **INSPECCION**.



LIMPIAR la pieza o el grupo.



Se debe determinar una **MEDIDA** mecánica o del grupo.



LUBRICAR la pieza o el grupo.



Indica que en el mismo apartado se menciona la **DIMENSION DE LA LLAVE O DE LA HERRAMIENTA**.



APRETAR según un determinado par.



EFECTUAR una **MEDIDA** eléctrica.



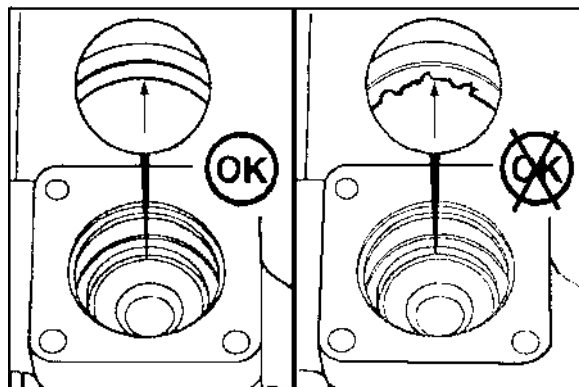
Hacer referencia a otra parte del manual o a otra publicación para más información.



El componente pesa 23 Kg (50 lb) o más. Con el fin de evitar posibles lesiones personales, utilizar un aparejo idóneo o pedir asistencia para elevar el componente.

Ilustraciones

Las ilustraciones de las “Secciones de las reparaciones” de este manual representan gráficamente el tipo de problema para facilitar la búsqueda y la resolución del inconveniente. Algunas ilustraciones tienen carácter genérico y por tanto pueden resultar ligeramente distintas al motor o a las piezas empleadas en su aplicación. A menudo contienen asimismo algunos símbolos que representan el tipo de intervención necesaria y una condición aceptable o no aceptable.



INTRODUCCION

INTRODUCCION

INSTRUCCIONES GENERALES SOBRE LA SEGURIDAD
Aviso importante para la seguridad

ADVERTENCIA


Cualquier intervención arriesgada o la simple desatención pueden causar quemaduras, cortes y mutilaciones, asfixia u otras heridas y a veces incluso la muerte. Leer y comprender todas las instrucciones de seguridad y las advertencias antes de comenzar cualquier trabajo. La lista detallada a continuación describe las precauciones generales de seguridad que **deben** observarse para preservar la incolumidad personal. Quedan excluidas todas las precauciones de seguridad no genéricas, que se describen en el momento oportuno.

- Asegurarse de que el área de trabajo alrededor del producto esté seca, iluminada de manera adecuada, ventilada y que no presente trazas de suciedad ni herramientas colocadas en posiciones inadecuadas, repuestos, fuentes de calor y sustancias peligrosas en general. Enterarse de las situaciones potencialmente arriesgadas y de las consecuencias que éstas pueden causar.
- Durante el trabajo, es obligatorio llevar **siempre** gafas y calzados de seguridad.
- Las partes giratorias puede causar cortes o mutilaciones.
- No llevar nunca indumentos sueltos o rasgados. Quitarse todas las joyas durante la fase de trabajo.
- Desconectar la batería (antes el cable negativo -) y descargar los condensadores antes de comenzar el trabajo. Apagar el motor de arranque neumático (si es parte integrante del equipamiento) para impedir la puesta en marcha improvisa del motor. Pegar un aviso con el mensaje "No accionar" al puesto de conducción o bien sobre los mandos.
- Al arrancar el motor manualmente, se deben observar **EXCLUSIVAMENTE** las técnicas de rotación correctas. Está prohibido intentar girar el eje motor sopalancando o tirando del ventilador, ya que se podrían provocar heridas personales muy graves y daños a la propiedad o a la pala (o palas), desgastando de tal manera el ventilador antes del tiempo.
- Tras hacer funcionar el motor cuando el refrigerante está caliente, dejar enfriar el motor antes de aflojar el tapón y a continuación descargar la presión acumulada dentro del sistema de refrigeración.
- No trabajar nunca con equipos soportados **SOLAMENTE** mediante gatos hidráulicos o aparejos. Sostener **siempre** el elemento con las cuñas o los caballetes de soporte antes de efectuar cualquier operación de excavación.
- Vaciar toda la presión de las instalaciones neumáticas, hidráulicas y de refrigeración antes de desconectar o conectar líneas, uniones o piezas. Al desacoplar cualquier dispositivo desde un sistema a presión, se debe prestar siempre la máxima atención. No controlar las pérdidas de presión con las manos, ya que el aceite y el combustible a alta presión pueden causar daños personales muy graves.
- Para prevenir la asfixia o el aturdimiento se deben llevar los indumentos de protección adecuados y proceder a la desconexión de los tubos del líquido (freón) de un sistema de refrigeración **SOLO** cuando el área tiene una ventilación idónea. Respetar el ambiente: vaciar las instalaciones de climatización utilizando las herramientas a propósito, que impiden la descarga del gas refrigerante en el ambiente. Las leyes federales precisan la captura y la recirculación del refrigerante.
- Evitar el riesgo de lesiones personales muy graves: durante la elevación de componentes que pesan 23 Kg (50 lb) por lo menos, se debe utilizar un aparejo idóneo o bien pedir la asistencia de otro operador. Asegurarse de que todos los dispositivos de elevación tales como cadenas, ganchos y cables estén en buenas condiciones y tengan una capacidad suficiente para efectuar un determinado trabajo. Controlar la colocación correcta de los ganchos.
Cuando necesario, emplear **siempre** una barra de distribución de la carga. **No** cargar los ganchos de elevación en la parte lateral.
- Los fluidos anticorrosivos contienen sustancias alcalinas. Tener la sustancia lejos de los ojos y evitar contactos prolongados con la piel. No tragar. En caso de contacto, lavar inmediatamente la piel con agua y jabón y enjuagar los ojos con agua abundante por 15 minutos por lo menos. LLAMAR A UN MEDICO. **MANTENER LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- Nafta y MEK son materiales altamente inflamables y por eso deben manejarse con mucho cuidado. Observar las instrucciones dadas por el fabricante para no correr potenciales riesgos. **MANTENER LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- Evitar posibles quemaduras prestando atención a las piezas candentes y a los fluidos calientes en las tuberías, conductos y alojamientos.
- Las herramientas utilizadas deben **siempre** estar en buenas condiciones. Antes de llevar a cabo una intervención es necesario conocer exactamente cómo se emplean. Emplear exclusivamente repuestos originales Cummins o Cummins Recon (R).
- Reemplazar la tornillería con repuestos contraseñados con el mismo número (o equivalente). No utilizar componentes de calidad inferior durante las sustituciones.
- No efectuar nunca las reparaciones en situaciones de cansancio o después de haber ingerido alcohol o drogas, ya que dichas sustancias pueden limitar la capacidad de movimiento.
- En los E.E.U.U., algunas agencias públicas y federales han demostrado que el aceite quemado puede resultar cancerígeno y provocar efectos tóxicos. Evitar inhalar los vapores y tragar o tener contactos prolongados y directos con el aceite motor quemado.

Instrucciones generales para la reparación

Desde el momento de su fabricación, este motor puede contar con las últimas tecnologías en materia de diesel. Sin embargo, como ha sido previsto durante su proyección, su reparación debe efectuarse en conformidad con los procedimientos standard y las normativas sobre la calidad.

- Cummins Engine Company, Inc. no recomienda y no autoriza la modificación o reparación de los motores o componentes que no aparecen en los certificados de Información Asistencial Cummins. En particular, desaconseja todas las reparaciones no autorizadas de componentes potencialmente peligrosos con el fin de evitar posibles heridas personales o la muerte. La lista parcial detallada a continuación incluye los componentes considerados importantes para la seguridad:

Compresor aire
Mando neumático
Grupos cierre aire
Masas balanceadoras
Ventilador de refrigeración
Grupo cubo ventilador
Soporte montaje ventilador
Tornillos fijación ventilador
Eje cubo ventilador
Volante
Adaptador volante o eje motor
Tornillos fijación volante
Grupos cierre combustible
Tuberías alimentación combustible
Soportes de elevación
Mandos acelerador
Caja compresor del turbo
Tubería descarga aceite del turbo
Tubería alimentación aceite del turbo
Caja turbina del turbo
Tornillos fijación amortiguador de vibraciones

- Observar todos los procedimientos de seguridad indicados.
 - Atenerse a las indicaciones suministradas por el fabricante por lo que respecta los líquidos detergentes y las otras sustancias utilizadas durante las reparaciones del motor. Según algunas investigaciones llevadas a cabo por las autoridades públicas, algunos solventes y otras sustancias como el aceite motor quemado son altamente tóxicas y cancerígenas. Evitar inhalar, tragar o permanecer en contacto con dichas sustancias. Observar **siempre** las normas de seguridad durante el manejo de herramientas y equipos.
- Mantener el ambiente de trabajo siempre limpio y observar las instrucciones de limpieza indicadas en los procedimientos.
 - Mantener limpio el motor y sus componentes durante todas las operaciones de reparación. La contaminación del motor o de los componentes causa fenómenos de desgaste prematuro.
- Efectuar las inspecciones recomendadas en los procedimientos.
- Sustituir todos los componentes o grupos que resulten dañados o desgastados y que superan los límites previstos en las especificaciones.
- Utilizar repuestos o grupos Cummins originales nuevos o ReCon (R)
 - La función de las instrucciones de montaje es la de poder utilizar los componentes y grupos más veces. Al tener que sustituir un componente o grupo, las instrucciones detalladas en el procedimiento suponen el empleo de componentes Cummins nuevos o ReCon (R). Todos los servicios de reparación descritos en este manual están disponibles en los centros de los Distribuidores Cummins y en la mayoría de los talleres de los Concesionarios.
- Observar los procedimientos de desmontaje y montaje previstos para evitar dañar los componentes.

Las instrucciones completas de revisión se encuentran en el manual destinado al taller de reparación, disponible en los puntos de reparación autorizados. Hacer referencia a la Sección L, Publicaciones y leer las modalidades para el pedido de la documentación.

INTRODUCCION

Instrucciones generales para la limpieza

Limpieza con solventes y ácidos

Es posible limpiar los componentes del motor utilizando numerosos detergentes a base de solventes y ácidos. **Cummins Engine Company Inc. no recomienda ningún detergente específico.** Observar **siempre** las instrucciones dadas por el fabricante del detergente.

Gracias a la experiencia adquirida, podemos afirmar que los mejores resultados se alcanzan al utilizar un detergente que puede ser calentado a una temperatura entre 90 y 95°C (180-200°F). Un tanque de lavado que facilita el mezclado y el filtrado constantes de la solución detergente garantiza resultados óptimos.



Eliminar todo el material de las juntas y empaquetaduras de anillo, los depósitos de barro, carbón, etc. con un cepillo de hierro o con un rascador antes de sumergir las piezas en el tanque de lavado. Procurar no dañar las superficies de apoyo de las juntas. Cuando posible, limpiar las piezas con vapor antes de sumergirlas en el tanque de lavado.



Advertencia: El ácido es extremadamente peligroso y por eso puede dañar gravemente la máquina. Tener siempre al alcance una solución de carbonato de sodio a utilizar como agente neutralizador.

Después de la limpieza, enjuagar todas las piezas con agua caliente. Secar completamente con aire comprimido. Eliminar el agua desde todos los orificios de los tornillos y de los agujeros de paso aceite.

Al **no** utilizar inmediatamente las piezas tras la limpieza, sumergirlas en una solución idónea para prevenir la formación de óxido. Eliminar cualquier residuo de solución antes de montar las piezas sobre el motor.

Limpieza con vapor

La limpieza con el vapor sirve para eliminar la suciedad que puede contaminar el tanque de lavado. Se recomienda especialmente para limpiar las ranuras donde pasa el aceite.



Advertencia: Llevar los indumentos de protección adecuados para prevenir posibles lesiones personales causadas por la alta presión y excesos de calor.



No se deben limpiar con el vapor:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Componentes eléctricos | 4. Bombas del combustible |
| 2. Cables eléctricos | 5. Correas y manguitos |
| 3. Inyectores | 6. Cojinetes |

Limpieza con bolas de vidrio o de plástico

La limpieza a través de bolas de vidrio o plástico es idónea para muchos componentes del motor y sirve para remover los depósitos de carbón. Cada proceso de limpieza se diferencia por las dimensiones de las bolas de vidrio o de plástico, la presión y el tiempo de limpieza.



Atención: No limpiar el cuerpo de los pistones de aluminio con bolas de vidrio o plástico, ni limpiar los asientos de los segmentos de aluminio. Las pequeñas partículas de vidrio o de plástico que penetran en el aluminio pueden causar el desgaste prematuro de las piezas. También las válvulas, los ejes del turbocompresor, etc. pueden sufrir daños. Observar las instrucciones de limpieza detalladas en los procedimientos.



NOTA : El medio que sirve para pulverizar las bolas de plástico, pieza n. 3822735, puede utilizarse para limpiar los asientos de los segmentos de aluminio. No ningún medio de pulverización sobre los agujeros para bulones o sobre los cuerpos de aluminio.

Observar las instrucciones para la limpieza suministradas por el fabricante. Las indicaciones a continuación completan las normas del fabricante.

1. Dimensiones de las bolas:
 - Usar dim. E.E.U.U. n.16-20 para la limpieza de los pistones con el medio para bolas de plástico n.p. 3822735.
 - Usar dim. U.S. n.70 para la culata del pistón con el medio bolas de vidrio.
 - Usar dim. U.S. n.60 para limpiezas generales con el medio bolas de vidrio.
2. Presión de trabajo:
 - Vidrio: Usar 6,20 bar para limpiezas generales
 - Plástico: Usar 2,70 bar para la limpieza de los pistones.
3. Tras la limpieza, lavar con vapor o solvente para remover todos los materiales extraños, incluso las bolas de vidrio o de plástico. Enjuagar con agua caliente. Secar con aire comprimido.
4. No contaminar los tanques de lavado con bolas de plástico o de vidrio.

Glosario de los términos

Definición

A.C.:	Corriente alterna
AFC:	(Air Fuel Control) Control Aire Combustible; dispositivo situado en la bomba de inyección que limita el envío de combustible cuando no hay presión suficiente en el colector de aspiración, con el fin de asegurar una combustión completa.
ATDC:	(After Top Dead Center) Después del Punto Muerto Superior; representa la posición del pistón o del bulón de la biela sobre el eje motor. El pistón se desplaza hacia abajo en fase de explosión o de aspiración.
BDC:	(Bottom Dead Center) Punto Muerto Inferior; representa la posición del pistón o del bulón de la biela sobre el eje motor. El pistón se encuentra en la posición más baja en el cilindro.
BTDC:	(Before Top Dead Center) Antes del Punto Muerto Superior; representa la posición del pistón o del bulón de la biela sobre el eje motor. El pistón se desplaza hacia arriba en fase de compresión o descarga.
Sentido circunferencial:	Hacia el sentido de un círculo con respecto a la línea de centro de una parte redonda o de un agujero.
Concentricidad:	Medición de la diferencia entre los centros de dos o más partes o bien de los agujeros en una pieza.
CPL:	(Control Part List) Lista de Piezas Controladas; lista que identifica las piezas específicas a instalar sobre el motor para obtener la certificación de las agencias públicas.
Sellador Cummins:	Se trata, en parte, de un tipo de goma de silicona RTV, adhesivo y material de sellado con alta resistencia al calor y al aceite, de baja flexión debida a compresión. Algunos productos equivalentes son: Marston Lubrificants, Hylosil, Dow Corning, Silastic 732, Loctite Superflex, General Electric 1473 y General Electric 1470.
D.C:	Corriente continua.
Método de penetración de colorante:	Un método empleado para comprobar las rajaduras sobre una pieza a través de la penetración del colorante y un detector. Utilizar el kit N. pieza 3375432 o equivalente.
Juego axial (End Clearance):	Juego de un grupo obtenido mediante el empuje del eje hacia la dirección axial, antes en un sentido y luego en el otro .
E.S.N.:	Número de serie motor.
Martillo (Hammer):	Herramienta manual formada por una cabeza de acero y un mango.
I.D.:	Diámetro interior.
Loctite 290:	Adhesivo líquido de compuesto anaeróbico individual y resina de poliéster sujeto a endurecimiento en las partes acopladas con tolerancias mínimas, que produce adhesión dura y resistente. Producto equivalente: Perma-Lok HI 126.
Loctite 609:	Adhesivo líquido de compuesto anaeróbico individual que cumple y supera los requisitos de las normas MIL-r-46082A(MR) tipo 1. Algunos productos equivalentes: Loctite 601 y Permabond HL 138.
Lubriplate 105:	Grasa con base de aceite mineral con aditivo de jabón de calcio (del 2% al 6%) y óxido de cinc (del 2% al 4%).

INTRODUCCION

Definición

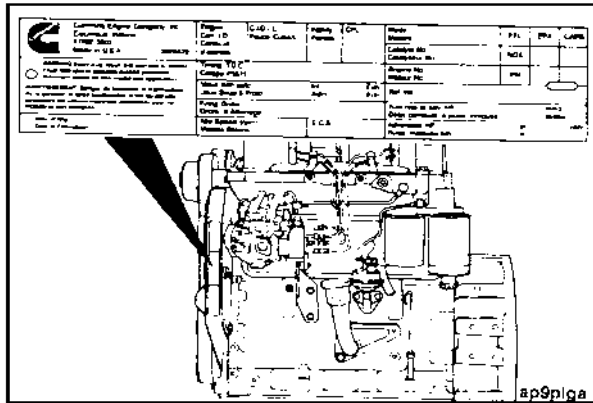
Inspección con partículas magnéticas:	Método de control para rajaduras tanto sobre la parte de acero como de hierro. Dicho método precisa el empleo de un aparato Magnaflux o máquina equivalente, que crea un campo magnético sobre las partes a controlar.
Mazo (Mallet):	Herramienta manual con cabeza de material blando. Puede ser de madera, plástico, plomo, latón o cuero y viene fijada sobre un mango.
MAX:	Máximo permitido.
MIN:	Mínimo permitido.
No.:	Número.
O.D.:	Diámetro exterior.
O.S.:	Sobredimensionado.
Sobrealzado (Protrusion):	Diferencia en altura entre dos piezas montadas.
STD:	Standard.
TC:	Convertidor de par; se utiliza para hacer referencia al cambiador de calor desde el convertidor.
TDC:	Punto Muerto Superior; posición del pistón o del perno biela del eje motor. El pistón se encuentra en su posición más alta en el cilindro y el bulón biela está dirigido hacia arriba, es decir hacia el pistón.
T.I.R.:	Total carrera comparador; se emplea para medir la concentricidad o la desalineación. Representa el movimiento total de la aguja de un comparador, desde el valor más negativo al valor más positivo .
Grasa bomba agua:	Grasa especial para altas temperaturas que sirve para lubricar los cojinetes antifricción desde - 40°C a + 150°C. Entre las grasas que poseen estas características se señalan: Aeroshell No. 5, Chevron SRI, Amoco Rykon Premijm No. 2, Texaco Premium RB y Shell Dolium R. Aeroshell No. 5 no es compatible con las otras grasas y por tanto no se debe mezclar. Cummins Engine Company, Inc. emplea Aeroshell No. 5 sobre los motores nuevos y sobre los componentes.

INTRODUCCION

NOTAS:

IDENTIFICACION DEL MOTOR

Identificación del motor



Placa datos motor

La placa de identidad de los datos del motor detalla las informaciones específicas acerca del motor del Cliente. El número de serie motor (1) y la Lista de Piezas Controladas (CPL) (2) suministran todos los informes necesarios para pedir los repuestos y reparar el motor.

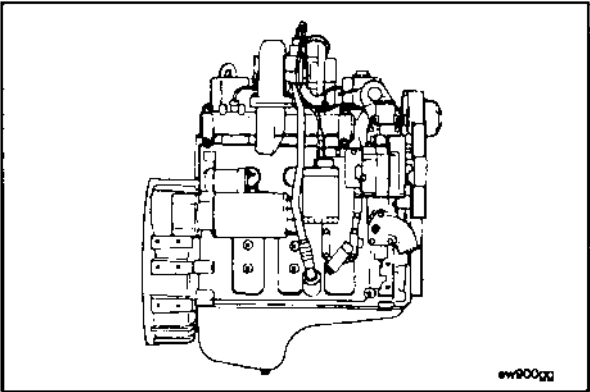
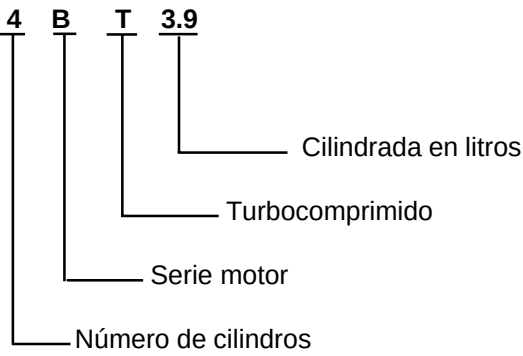
NOTA: Non substituir nunca ls placa del motor sin la previa autorización de Cummins Engine Company Inc.

Cummins Engine Company, Inc. Columbus, Indiana 47202-3005 Made in U.S.A.	Engine Cert. I.D. Certificat d'identité	C.I.D. / L. Pouces Cube/L.	Family Famille	CPL	Model Modèle Catalyzt No. Catalyseur No.	FEL NOX	EPA PM	CARB
	Timing—T.D.C. Calage—P.M.H.	Valve lash cold Jeux Soup. à Froid	Int. Adm.	Exh. Ech.	Ref. No.	Engine No. Moteur No.	Fuel rate at adv. HP Débit combust. à puiss. indiquée	mm ³ stroke
WARNING Injury may result and warranty is voided if fuel rate rpm or altitudes exceed published maximum values for this model and application. AVERTISSEMENT: Danger de blessures et d'annulation de la garantie, si débit combustible, tr/min ou altitude, dépassent les valeurs maximum annoncées pour ce modèle et son utilisation.	Firing Order Ordre d'Allumage	Idle Speed (rpm) Vitesse Ralenti	E.C.S.	Fuel rate at adv. HP Débit combust. à puiss. indiquée	mm ³ stroke	Advertised HP Puiss. Indiquée (ch)	at a	rpm
Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication	Date of Mfg. Date of Fabrication

ap9plgb

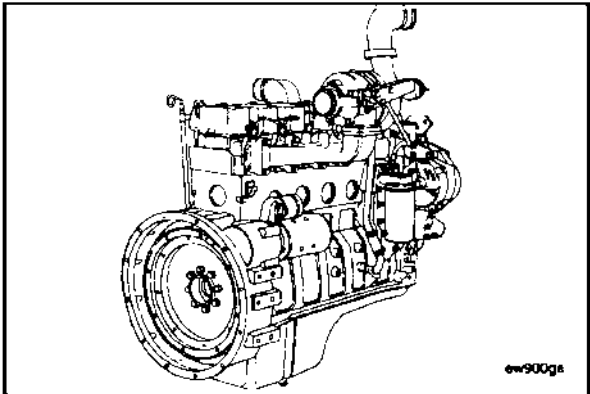
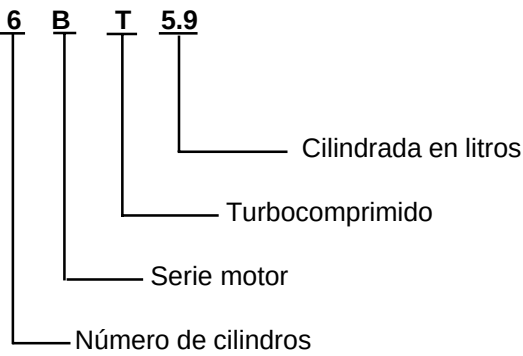
Nomenclatura motor industrial

En los motores industriales, el nombre del modelo facilita los siguientes datos relativos motor:

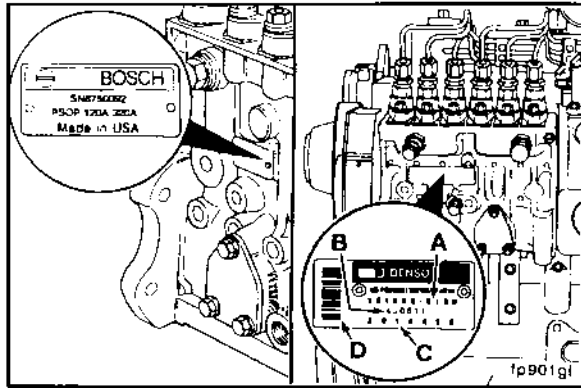


Nomenclatura motor industrial

En los motores industriales, el nombre del modelo facilita los siguientes datos relativos motor:



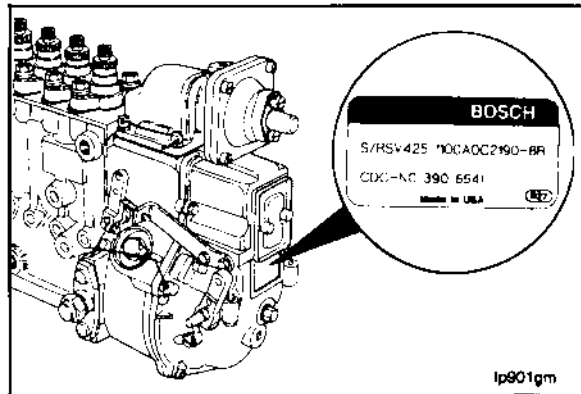
IDENTIFICACION DEL MOTOR



Placa datos bomba de inyección

Colocación de la placa datos de la bomba de inyección en línea

Esta figura ilustra la colocación de la placa datos sobre la bomba de inyección en línea Bosch.



El número de repuesto Cummins para la combinación bomba-regulador se halla sobre la placa datos del regulador.

Características generales motor

Datos principales

Diámetro de los cilindros	102 mm
Carrera pistones	120 mm
Cilindrada	
4B	3,9 litros
6B	5,9 litros
Relación de compresión	
4BT3.9/6BT5.9 Industrial, turbocomprimido	17,5:1
Orden de inyección	
6 cilindros	1-5-3-6-2-4
4 cilindros	1-3-4-2
Regulador válvulas	
Regulador válvulas de aspiración	0,25 mm
Regulador válvulas de descarga	0,51 mm
Rotación eje motor (vista desde el lado anterior del motor)	a derechas
Peso motor (con accesorios standard)	
Motor de 4 cilindros	325 ÷ 350 Kg
Motor de 6 cilindros	410 ÷ 440 Kg

Sistema de lubricación

Presión de lubricación	
Con régimen mínimo (mínimo permitido)	0,69 bar
Con régimen de ajuste (mínimo permitido)	2,07 bar
Presión de apertura válvula reguladora	4,49 bar
Presión diferencial para apertura válvula by-pass del filtro aceite	(1991) 1,38 bar
	(1994) 1,72 bar
Capacidad aceite del motor standard	
Motores de 4 cilindros	9,5 litros
Motores de 6 cilindros	14,2 litros
Capacidad total del sistema	
Motores de 4 cilindros	11,0 litros
Motores de 6 cilindros	16,4 litros

IDENTIFICACION DEL MOTOR

Sistema de refrigeración

Termostato

Temperatura principio apertura 83°C

Temperatura máxima apertura 95°C

Presión tapón para sistema a 99°C 0,48 bar

Presión tapón para sistema a 104°C 1,03 bar

Capacidad del circuito de refrigeración (solo motor)

4 cilindros (sin postenfriador, carga de aire refrigerada) 7,0 litros

6 cilindros (sin postenfriador, carga de aire refrigerada) 9,0 litros

Sistema alimentación aire y descarga

Restricción máxima permitida en la alimentación al régimen de ajuste y con carga (con elemento filtro aire sucio)

Turbocomprimido 63,5 cm H₂O

Restricción máxima a la salida desde el turbocompresor al régimen de ajuste y con carga 76,2 mm Hg

Restricción máxima a la descarga según régimen de ajuste y con carga

Industrial 100 mm Hg

Sistema de alimentación combustible

Restricción máxima a la entrada bomba de alimentación 100 mm Hg

Presión en salida bomba de alimentación al régimen de ajuste

Bomba inyección distribuidor giratorio (máximo) 0,70 bar

Bomba inyección en línea (mínimo) 1,72 bar

Restricción filtro combustible (caída de presión máxima a través de los filtros) 0,34 bar

Restricción a la descarga combustible (máximo) 518 mm Hg

Instalación eléctrica

Capacidad mínima aconsejada de las baterías

Accesorios ligeros que comprenden el alternador, la bomba de la dirección hidráulica y embrague desconectado

Sistema de 24 V*	
Motor de 4 cilindros	Corriente nominal 400 A
Motor de 6 cilindros	Corriente nominal 400 A

Accesorios pesados que comprenden bomba hidráulica y convertidor de par

Sistema de 24 V*	
Motor de 4 cilindros	Corriente nominal 400 A
Motor de 6 cilindros	Corriente nominal 475 A

* Para batería (2 baterías de 12 voltios conectadas en serie). La corriente nominal se basa en -18°C.

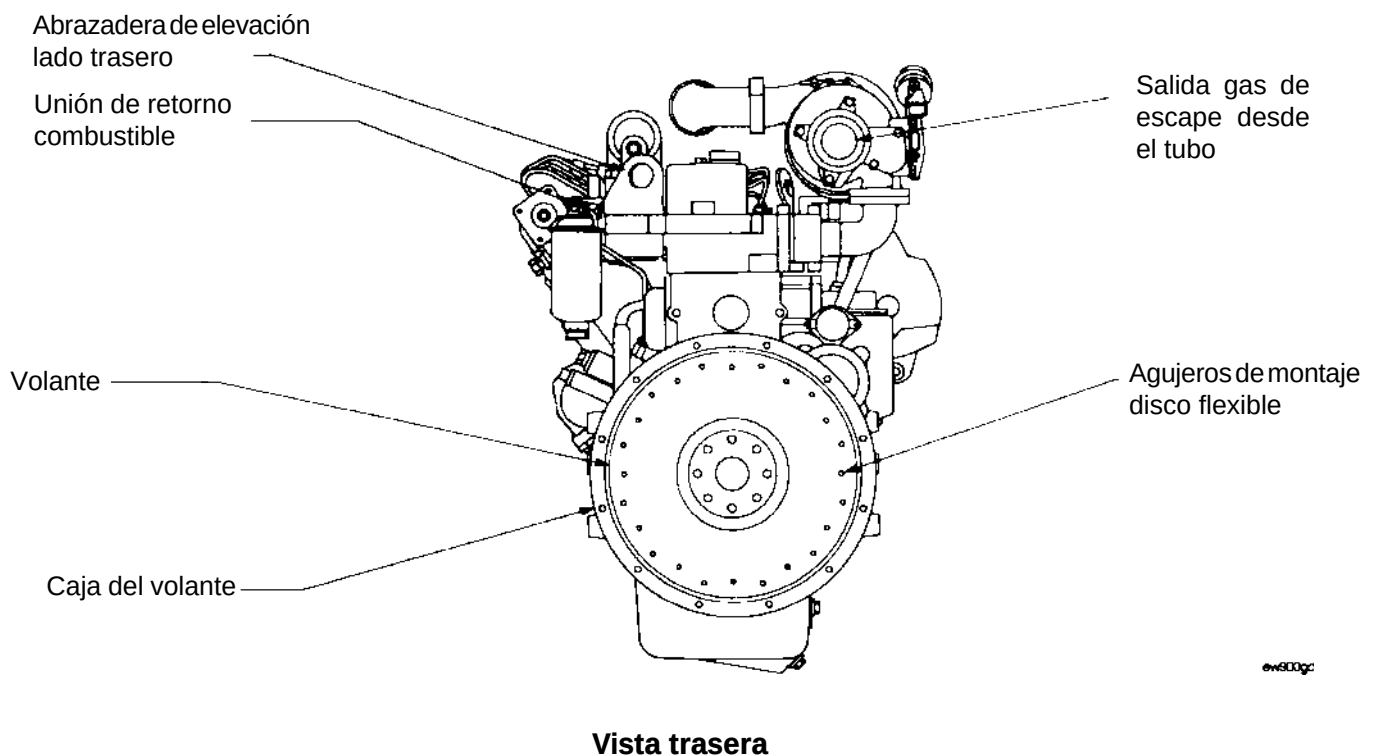
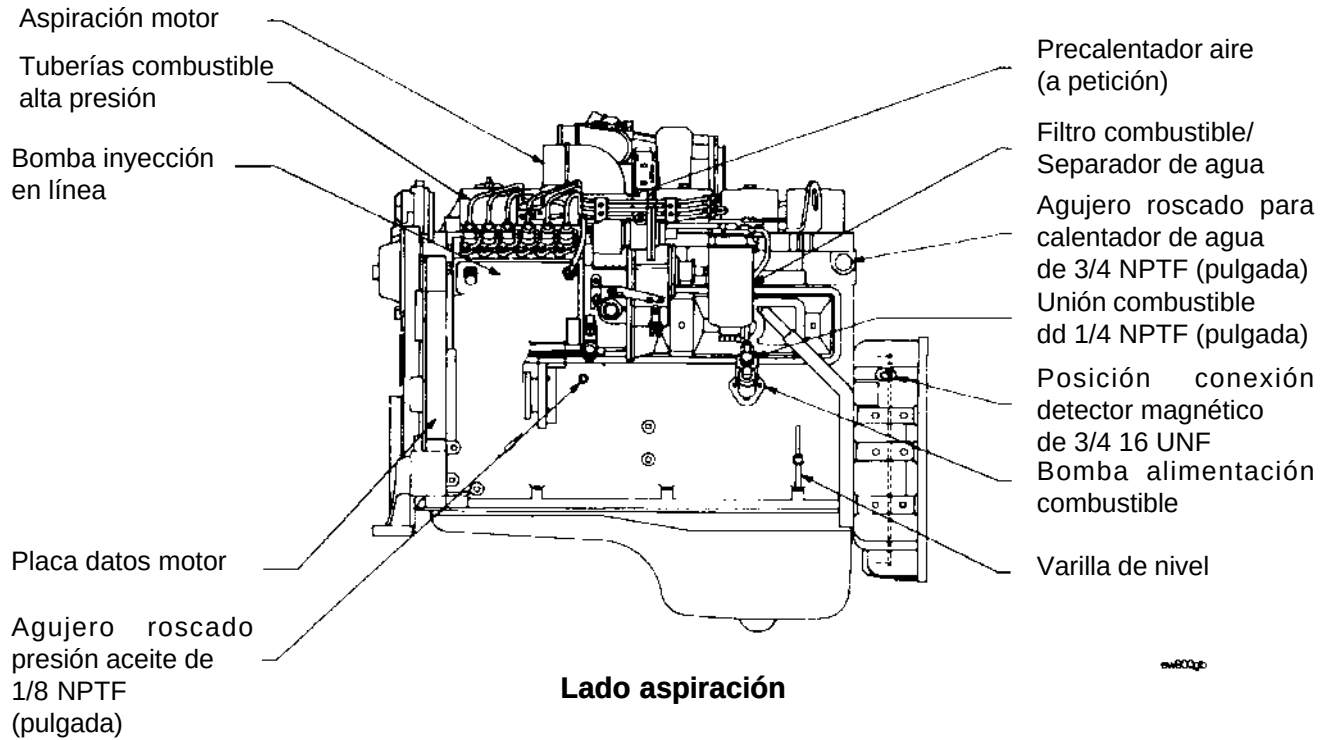
Baterías (Densidad del electrólito)

Densidad a 27°C	Batería carga al
1260 - 1280	100%
1230 - 1250	75%
1200 - 1220	50%
1170 - 1190	25%
1110 - 1130	descarga

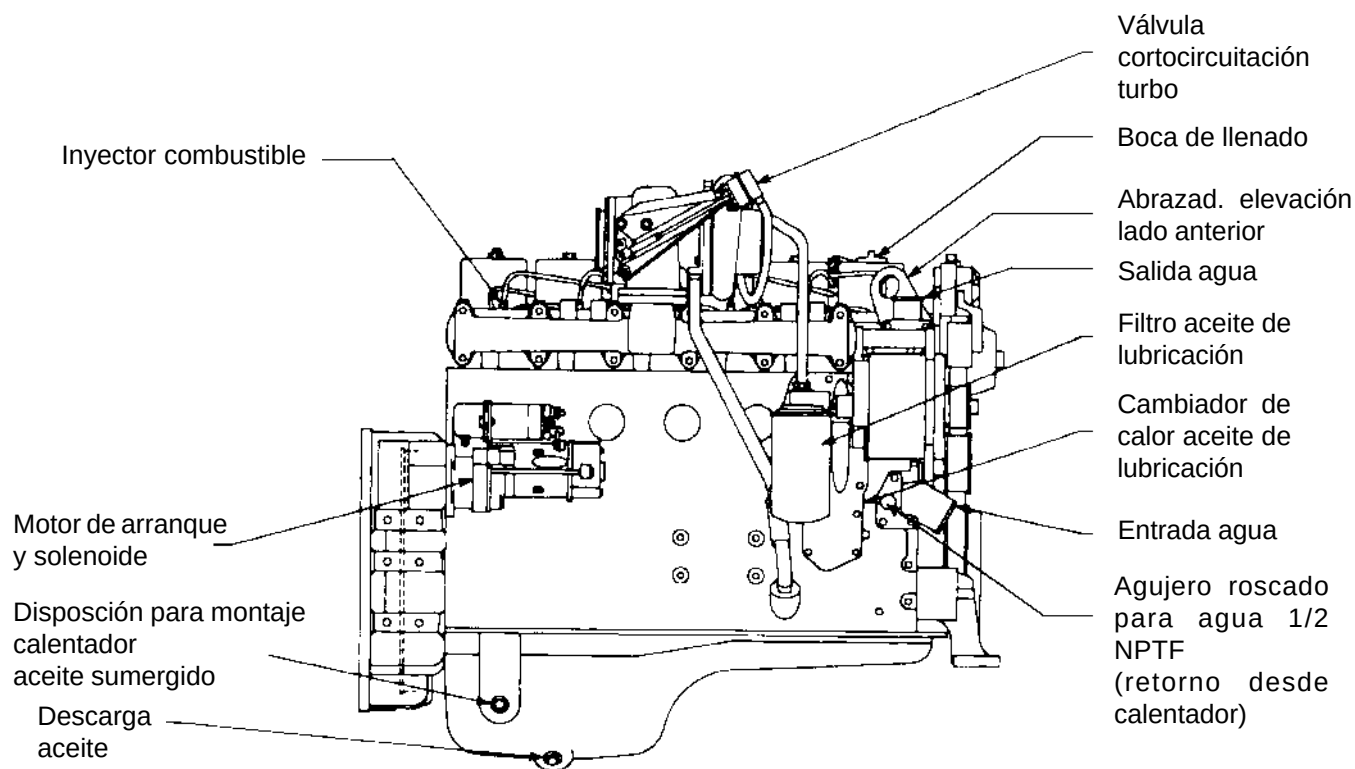
IDENTIFICACION DEL MOTOR

Diagrama motor - Componentes

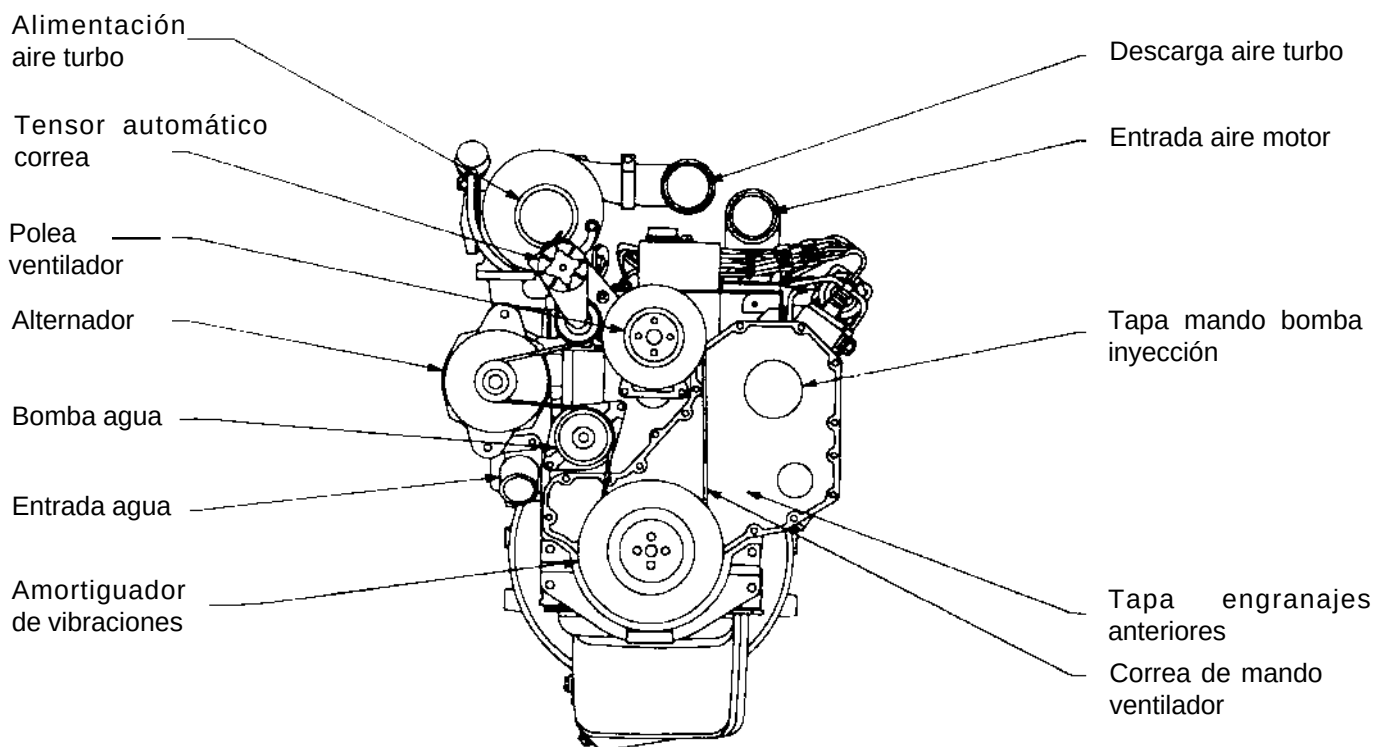
Las ilustraciones a continuación muestran la colocación de los componentes principales exteriores del motor, los filtros y otros puntos de asistencia y mantenimiento. Algunos componentes exteriores se hallan en otra posición, según los modelos de motores.



IDENTIFICACION DEL MOTOR



Vista lado turbocompresor



Vista frontal

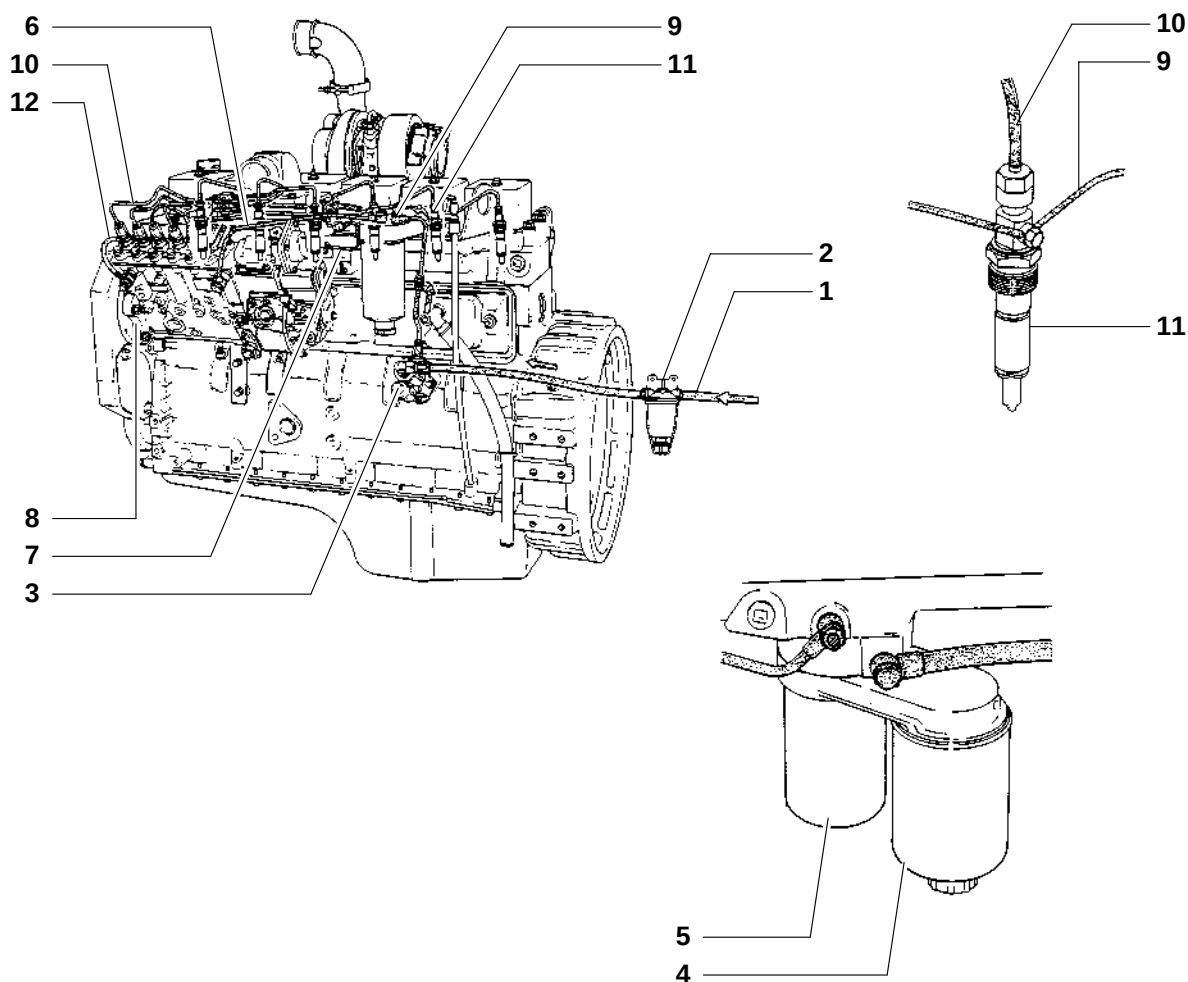
INFORMACIONES GENERALES

Los dibujos a continuación pretenden ilustrar el flujo a través de las instalaciones del motor. A pesar de las diferencias que caracterizan los componentes de las aplicaciones, los flujos permanecen siempre iguales. Las instalaciones ilustradas son las siguientes:

- Sistema del combustible
- Sistema de lubricación
- Sistema de refrigeración
- Sistema de aspiración
- Sistema de descarga

El conocimiento de las instalaciones del motor puede facilitar la búsqueda de averías, las operaciones de asistencia y las de mantenimiento general del motor.

SISTEMA DEL COMBUSTIBLE

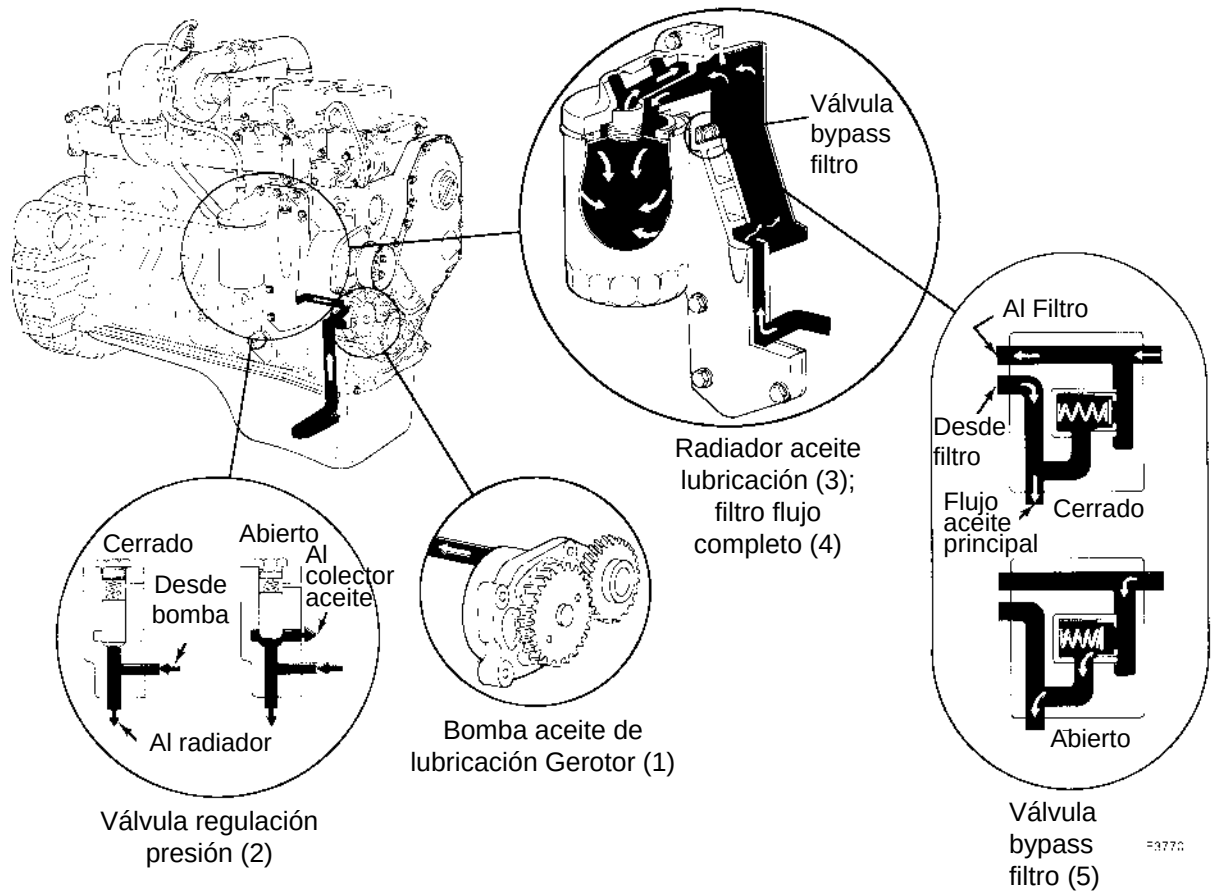


F3768

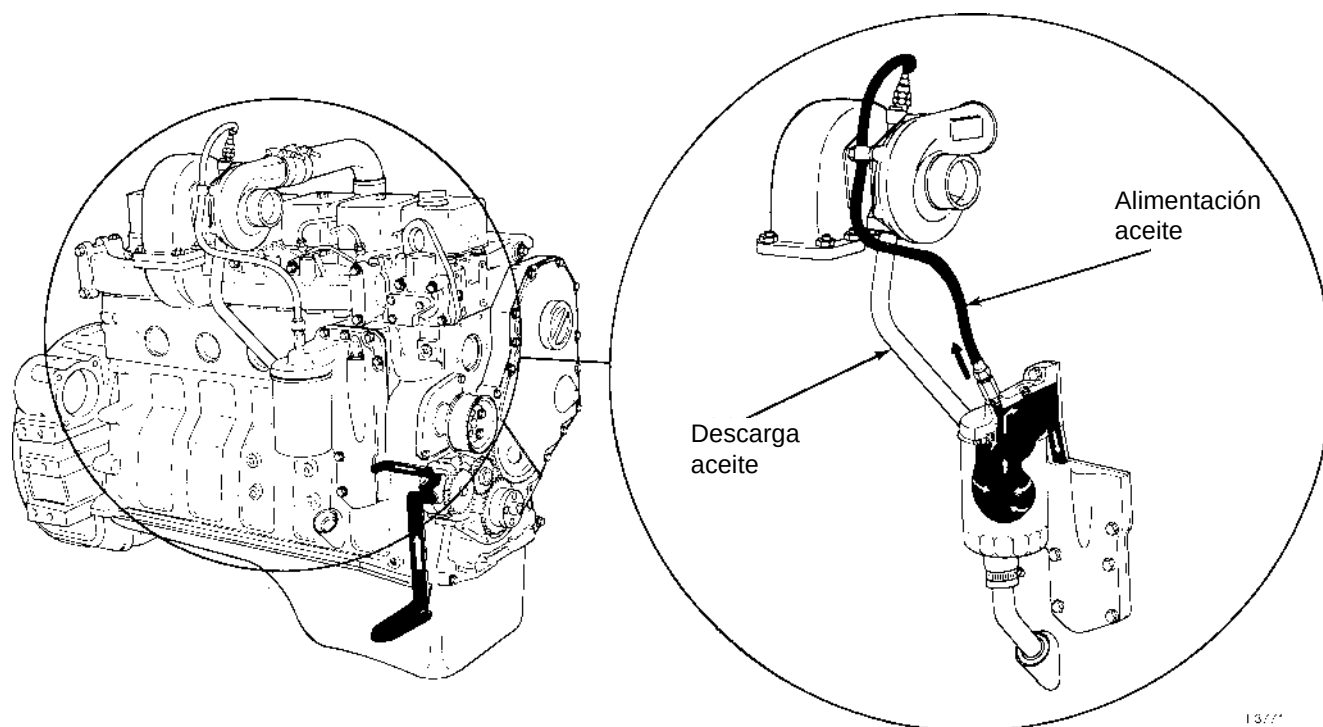
- 1 - Combustible tanque alimentación
- 2 - Pre-filtro o filtro
- 3 - Bomba de alimentación
- 4 - Separador combustible/agua
- 5 - Filtro combustible
- 6 - Tubería alimentación baja presión
- 7 - Tubería mando empuje turbo

- 8 - Bomba inyección en línea
- 9 - Tubería retorno combustible
- 10 - Tubería alta presión
- 11 - Inyectores
- 12 - Retorno combustible al tanque, combustible

SISTEMA DE LUBRICACION

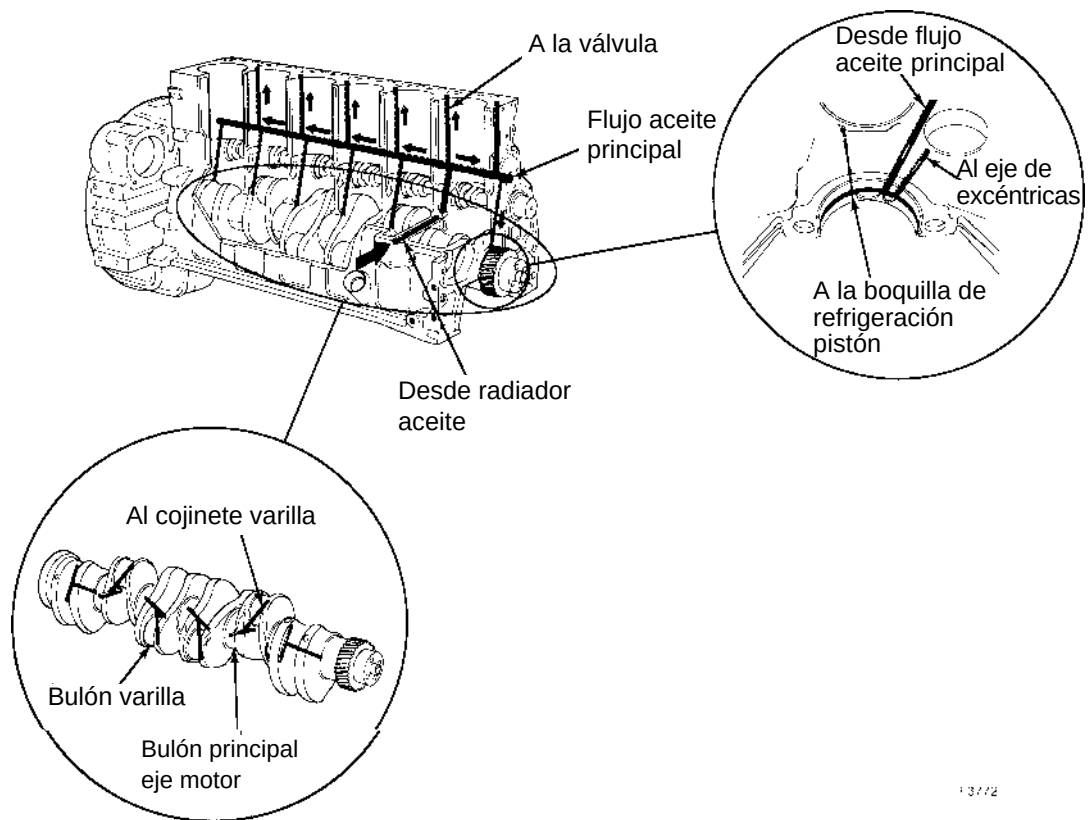


LUBRICACION DEL TURBOCOMPRESOR



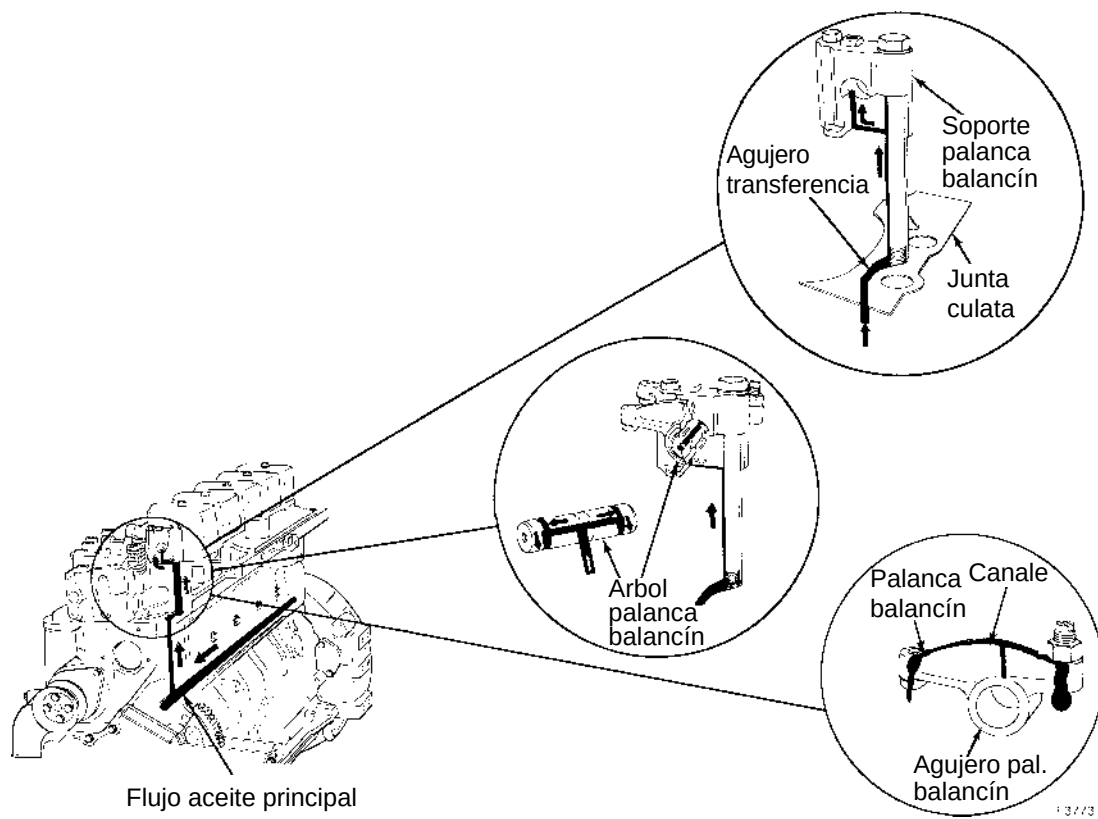
1377

LUBRICACION DE LOS COMPONENTES DE POTENCIA



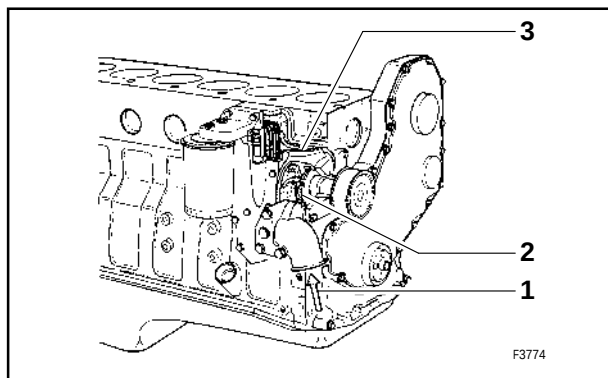
13/12

LUBRICACION DE LA CULATA



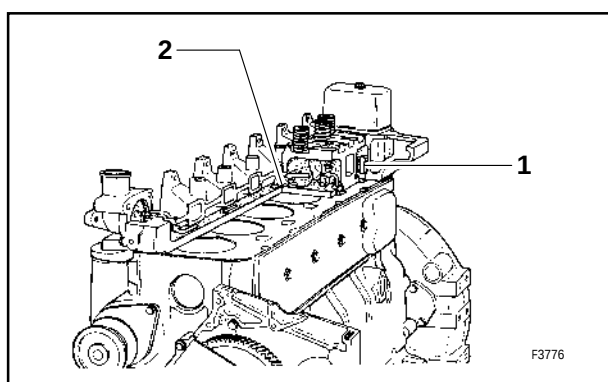
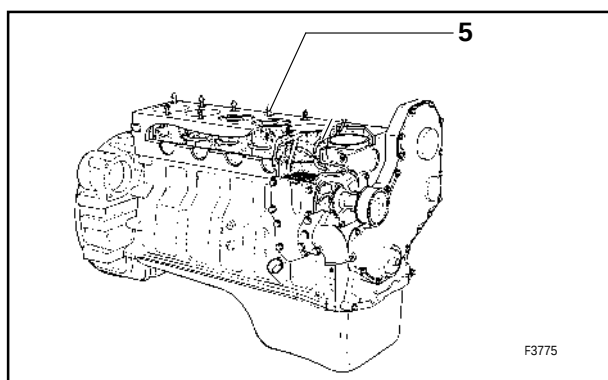
DIAGRAMAS INSTALACION

SISTEMA DE REFRIGERACION



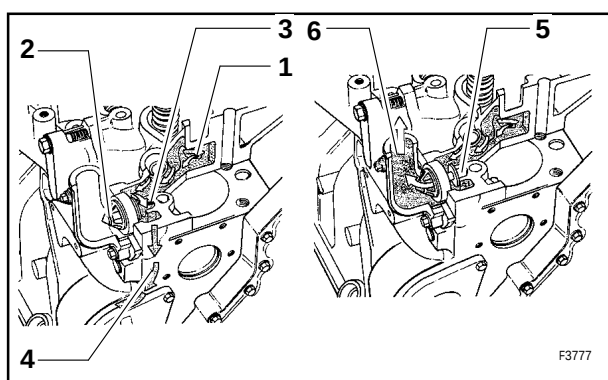
Bloque cilindro

- 1 - Entrada líquido refrigerante
- 2 - Ventilador bomba
- 3 - Flujo refrigerante más allá del radiador aceite
- 4 - Flujo refrigerante más allá de los cilindros
- 5 - Refrigerante culata cilindro



Culata cilindro

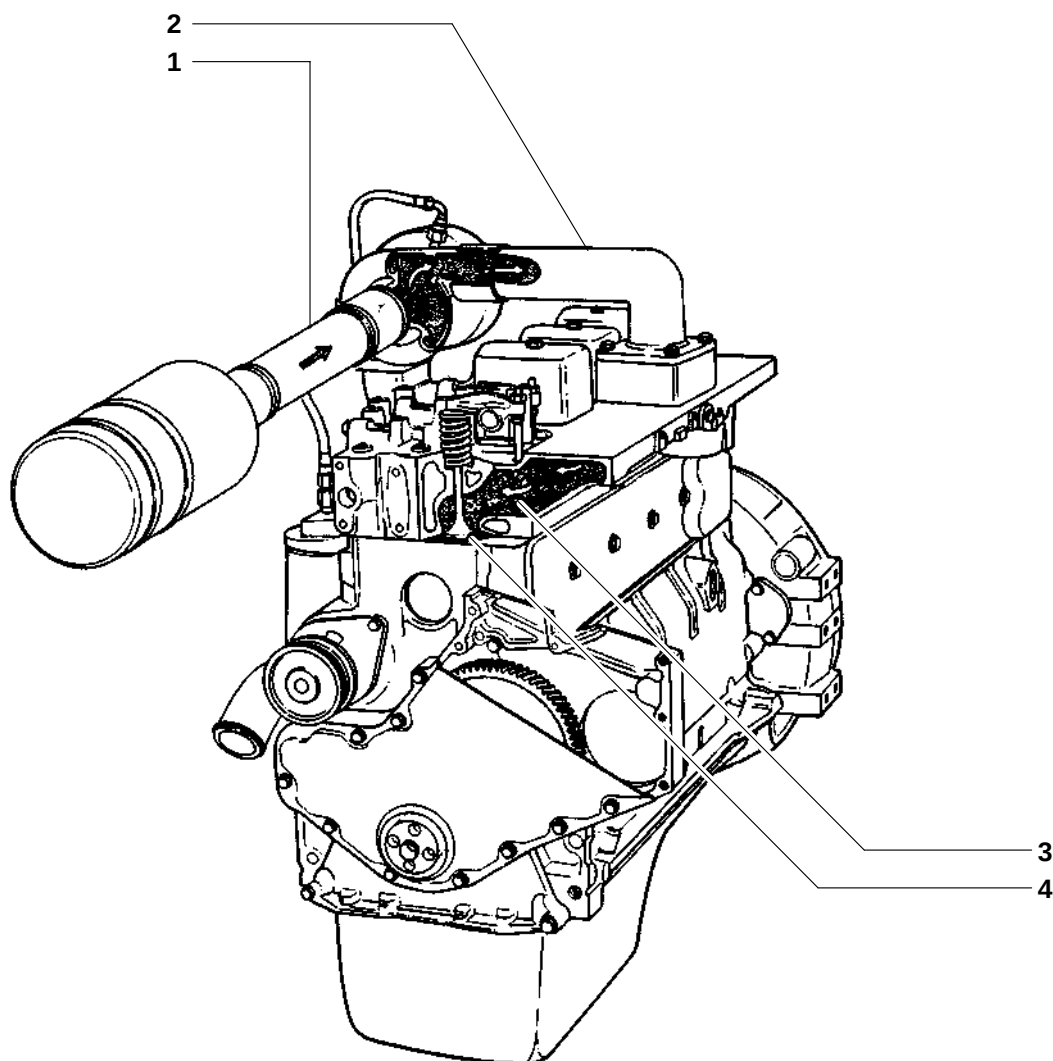
- 1 - Flujo refrigerante desde bloque cilindro
- 2 - Refrigerante alojamiento termostato



- 1 - Flujo refrigerante más allá del inyector
- 2 - Termostato
- 3 - Pasaje by-bass refrigerante
- 4 - Flujo refrigerante a la entrada bomba
- 5 - By-pass cerrado
- 6 - Retorno refrigerante al radiador

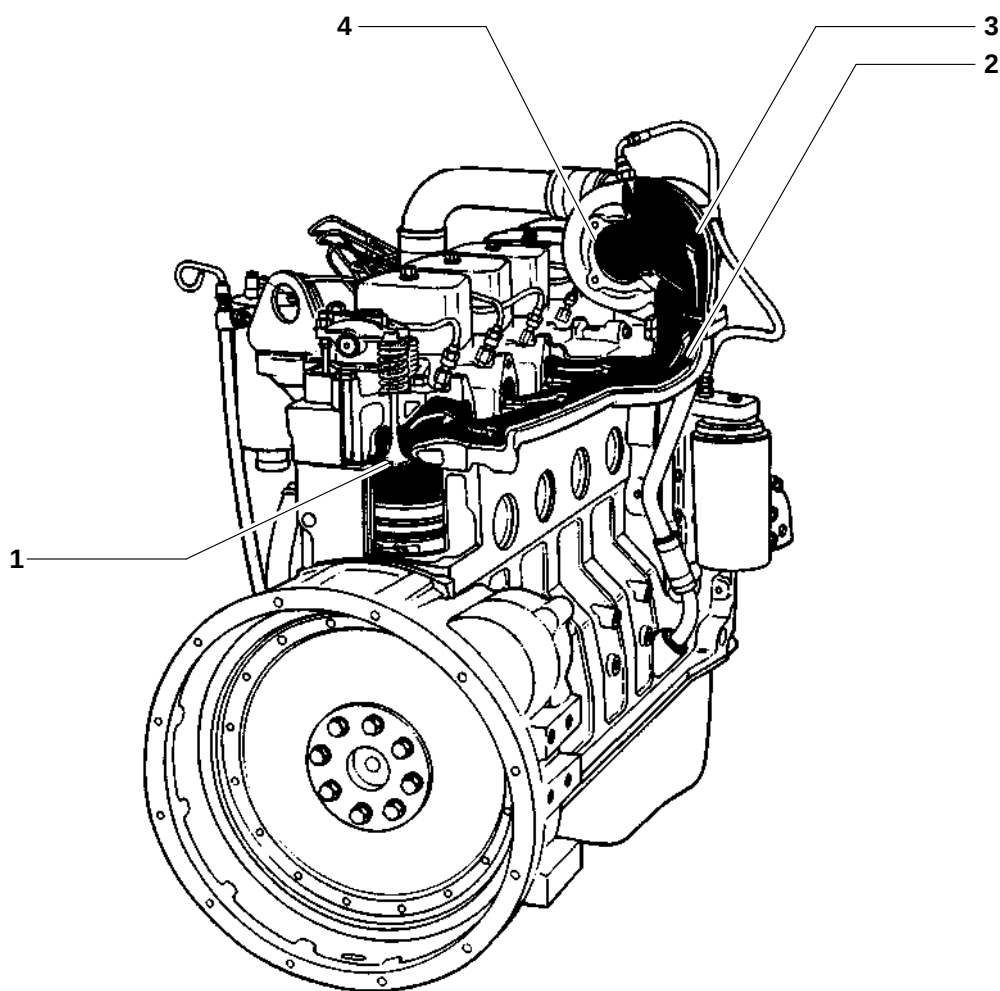
SISTEMA DE ASPIRACION**TURBOASPIRADO****Sistema de aspiración**

- 1 - Turbocompresor entrada aire aspiración
- 2 - Aire al colector aspiración
- 3 - Colector aspiración
- 4 - Válvula aspiración



SISTEMA GAS DE ESCAPE**TURBOASPIRADO****Sistema de descarga**

- 1 - Válvula de descarga
- 2 - Colector de descarga
- 3 - Carga turbocompresor
- 4 - Descarga turbocompresor



NOTAS:

PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS DE DIAGNOSTICO

En la guía a continuación se describen algunas anomalías de funcionamiento típicas del motor, las causas y los remedios relativos. Normalmente cuando no hay señalizaciones específicas, los inconvenientes tratados pueden fácilmente ser encontrados y solucionados por el operador. Por lo que respecta la búsqueda y corrección de algún inconveniente no indicado, se aconseja dirigirse a un centro de reparaciones autorizado Cummins.

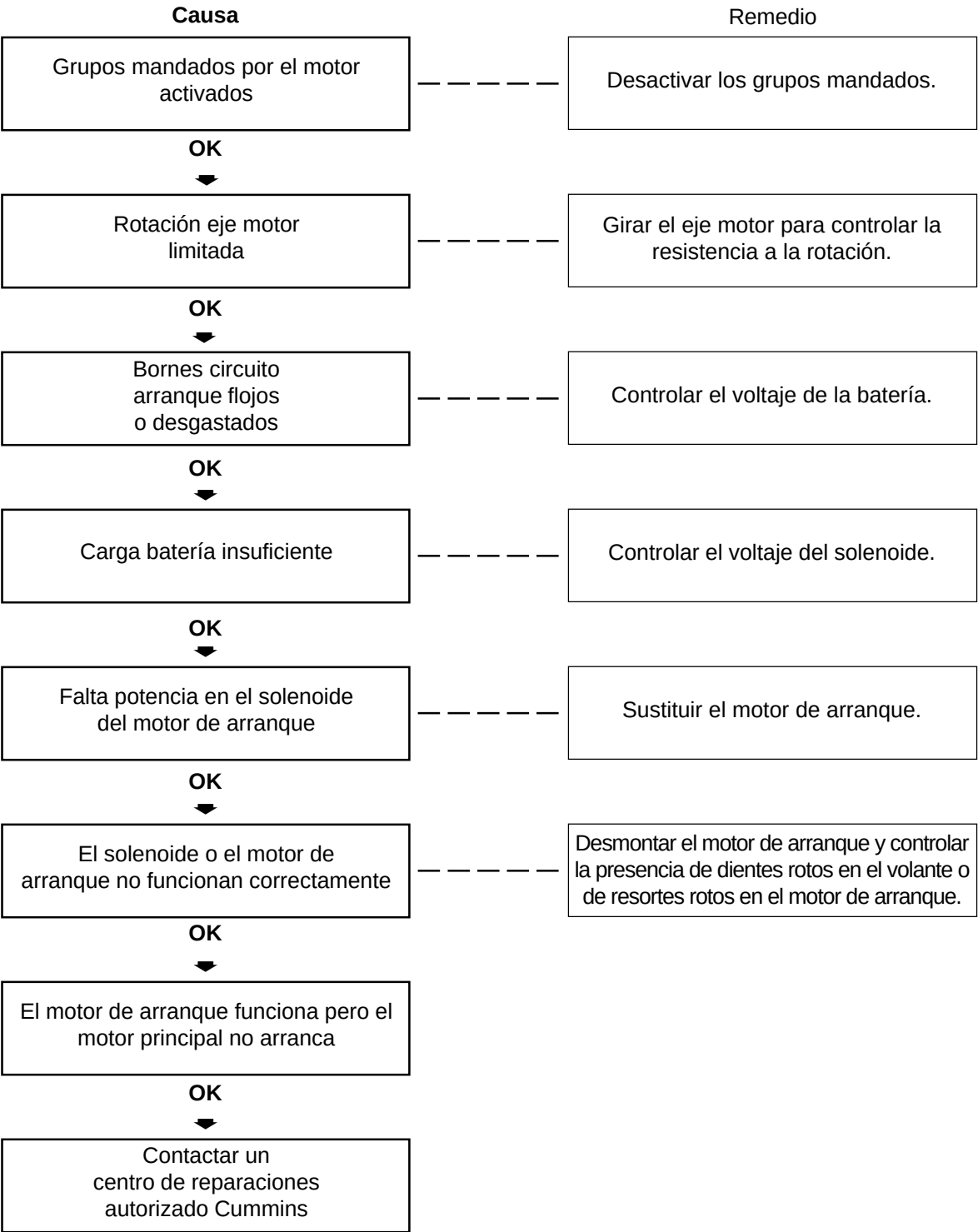
La observancia de los consejos a continuación es fundamental para aprender una técnica correcta de búsqueda de averías:

- Evaluar atentamente el problema antes de actuar.
- Ante todo, efectuar las operaciones más sencillas y evidentes.
- Descubrir y corregir la causa principal principal del problema.

INCONVENIENTES

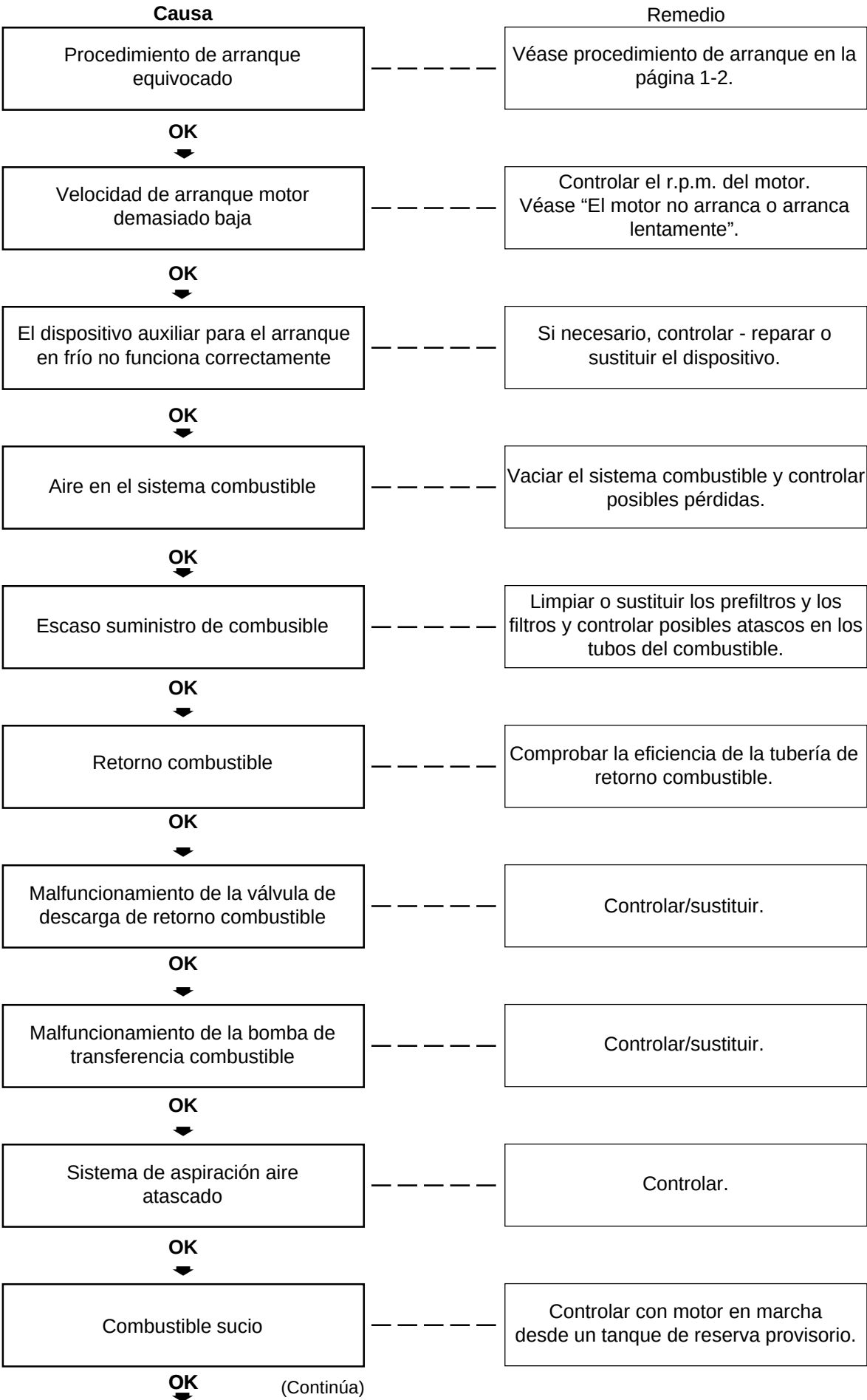
Consultar los esquemas ilustrados en las páginas siguientes para buscar más fácilmente las causas y corregir posibles malfuncionamientos. Leer el texto contenido en todos los marcos de las hileras, desde el principio hasta el final. Seguir las flechas para identificar los remedios.

EL MOTOR NO ARRANCA O ARRANCA LENTAMENTE



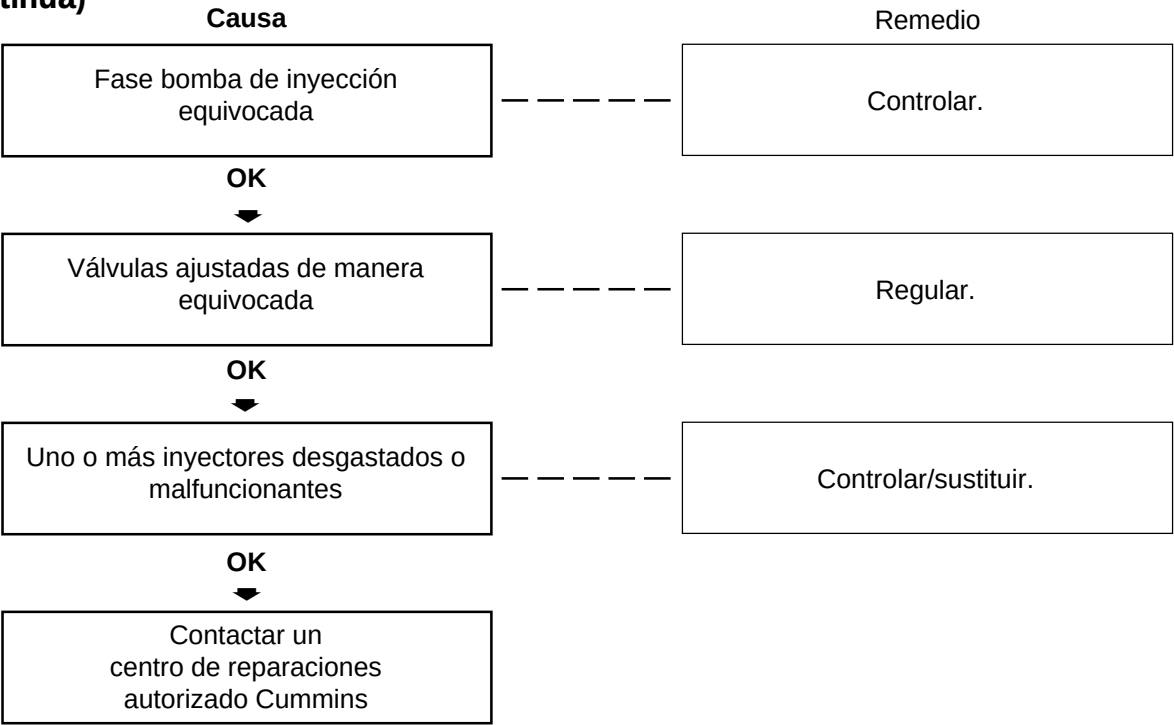
DIAGNOSTICO

EL MOTOR ARRANCA CON DIFICULTAD O NO ARRANCA (VAPORES DE DESCARGA)



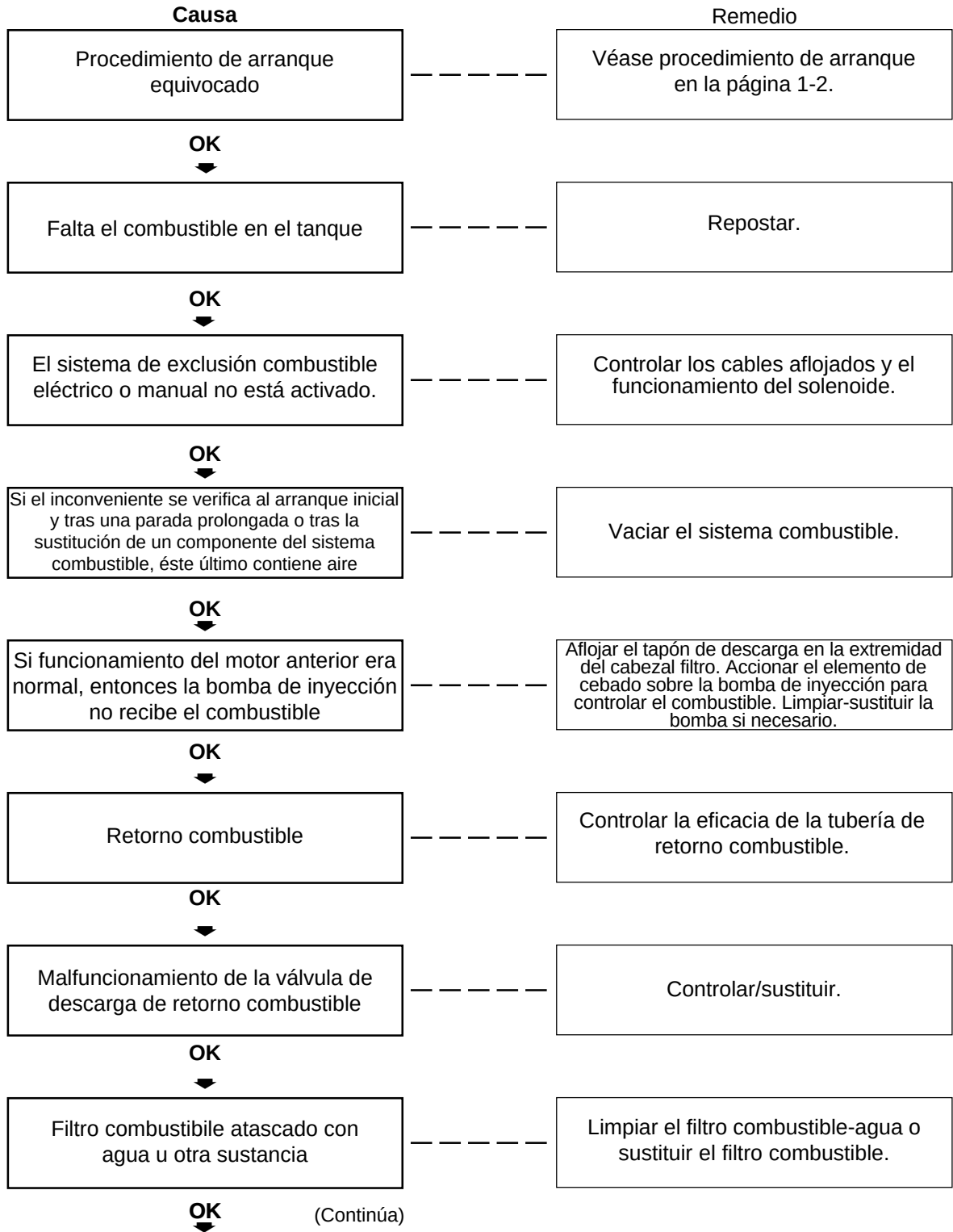
(Continúa)

EL MOTOR ARRANCA CON DIFICULTAD O NO ARRANCA (HUMO DE DESCARGA)
(Continúa)

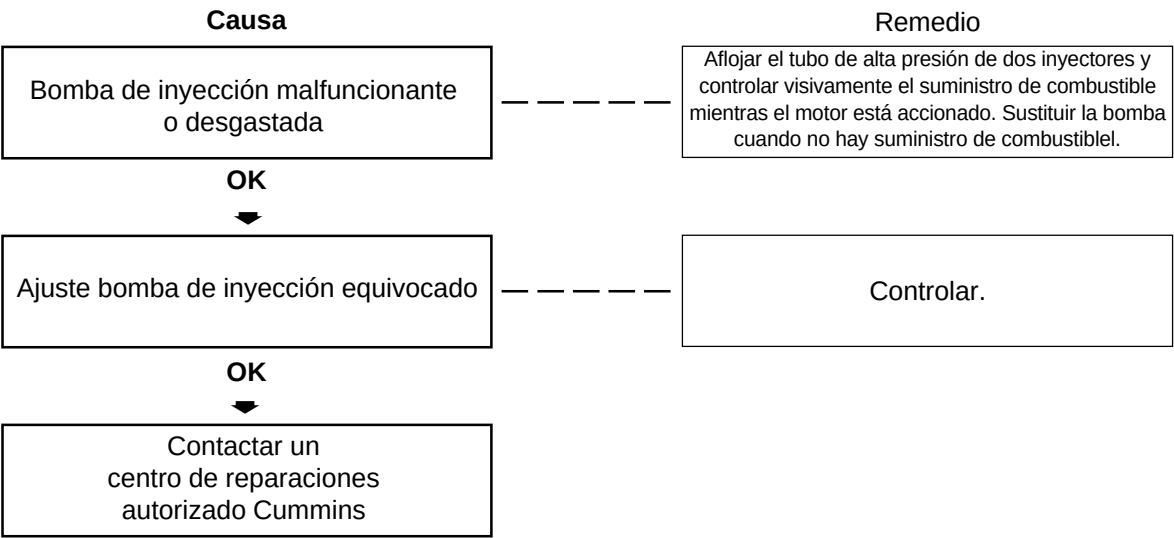


DIAGNOSTICO

EL MOTOR FUNCIONA PERO NO ARRANCA (No hay humo de descarga)

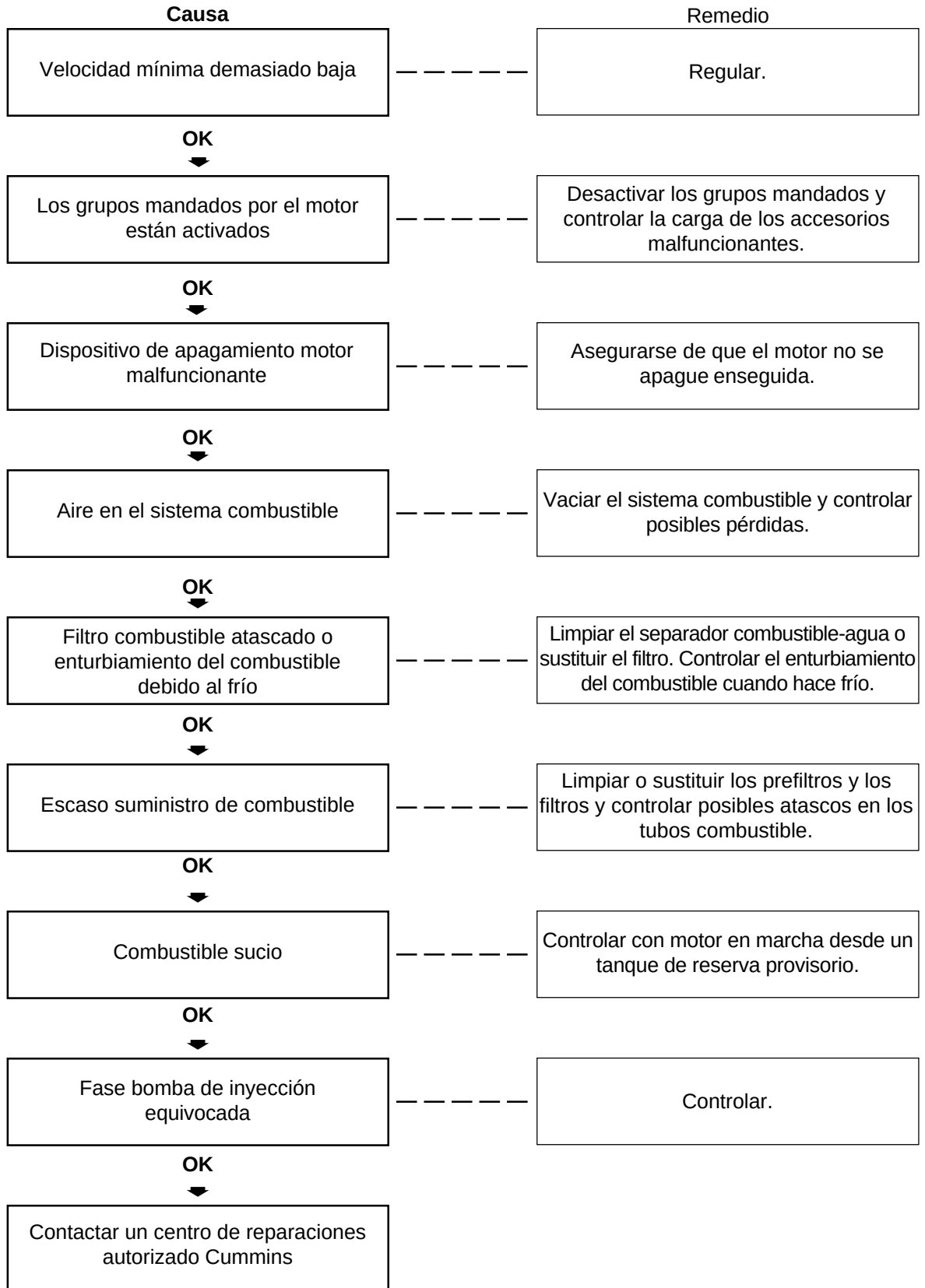


EL MOTOR FUNCIONA PERO NO ARRANCA (No hay humo de descarga)

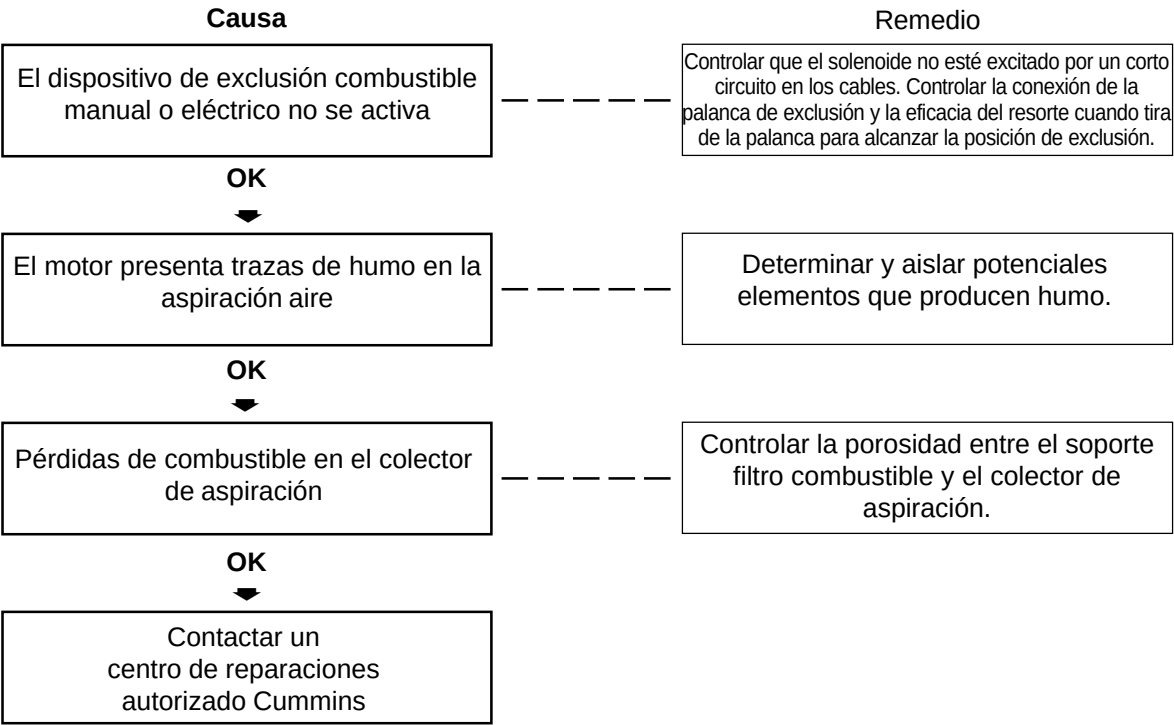


DIAGNOSTICO

EL MOTOR ARRANCA PERO SE PARA

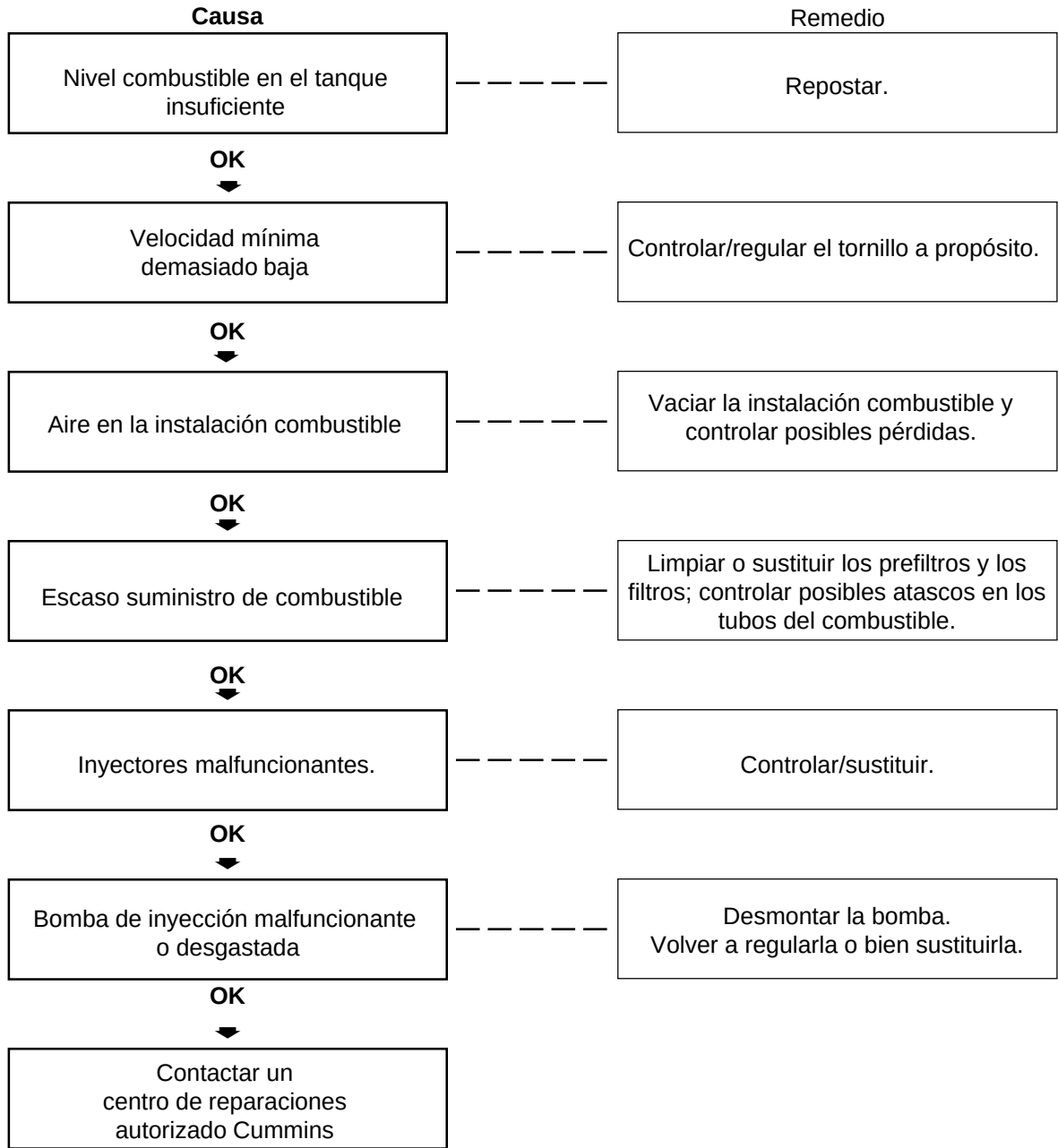


EL MOTOR NO SE APAGA

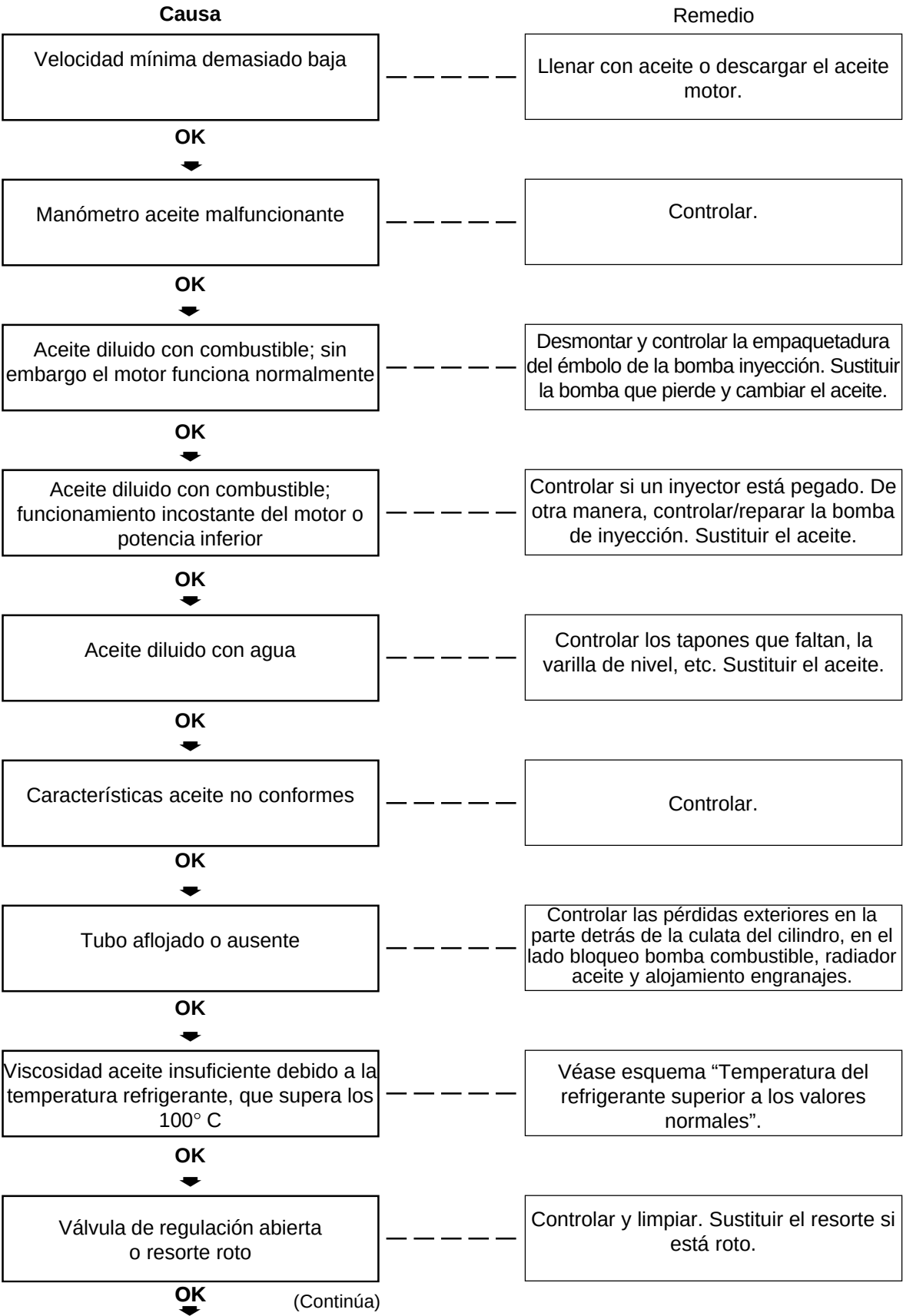


DIAGNOSTICO

R.P.M. EN VACIO NO ESTABLE

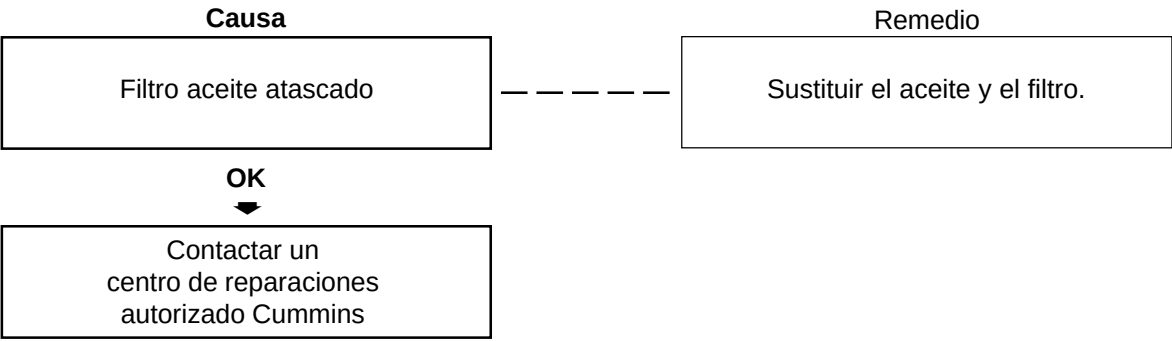


BAJA PRESION ACEITE DE LUBRICACION

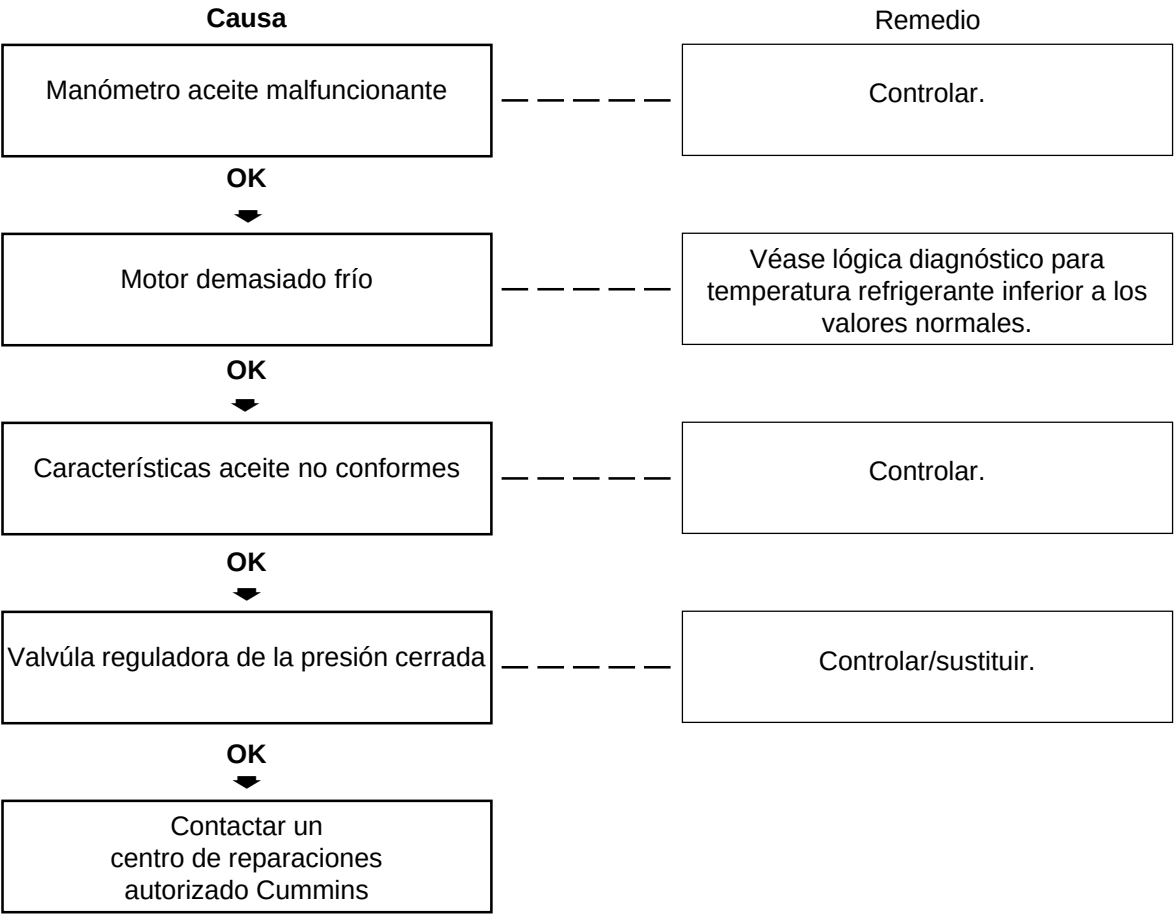


DIAGNOSTICO

BAJA PRESION ACEITE DE LUBRICACION (Continúa)

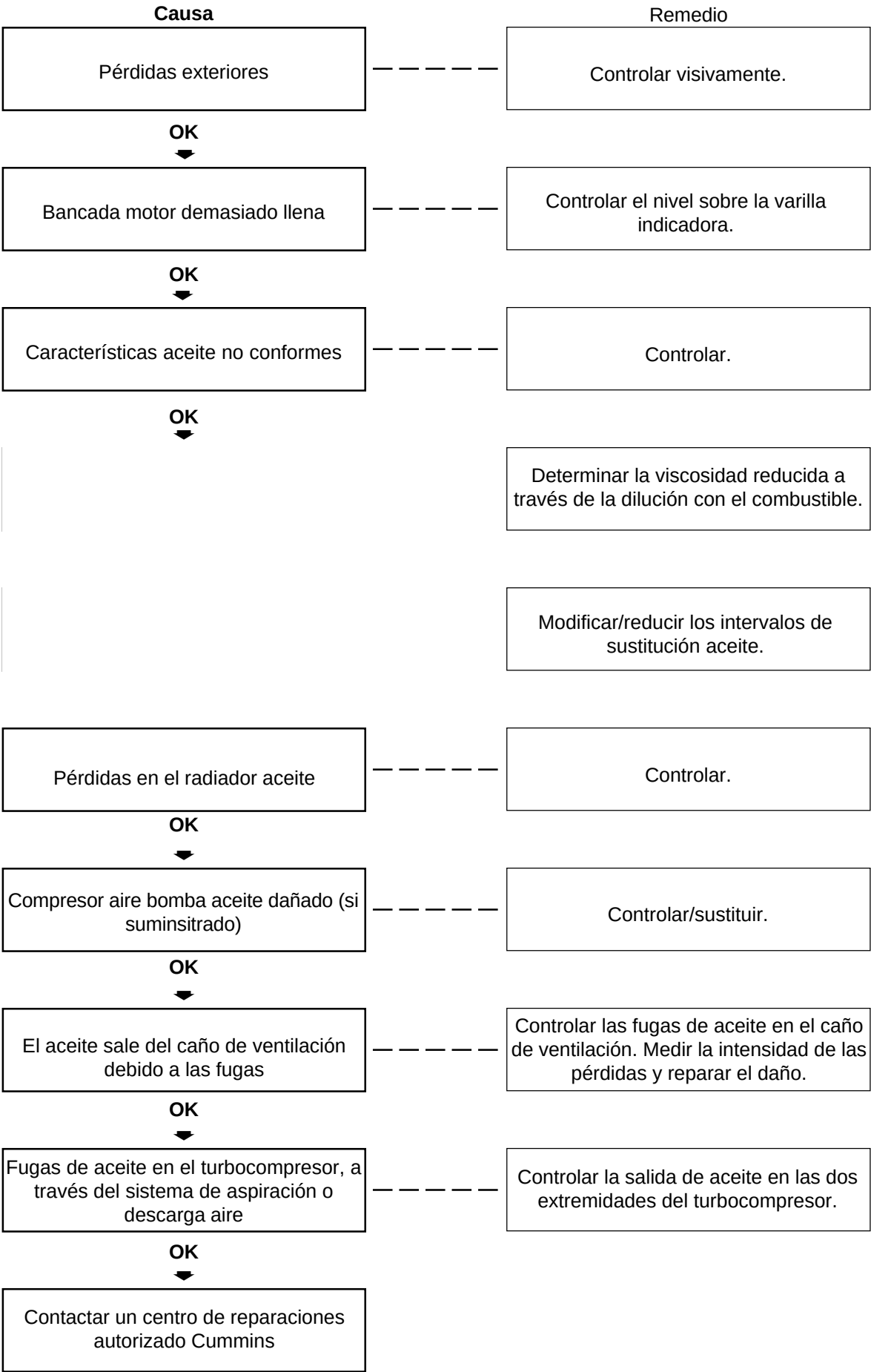


PRESION EXCESIVA ACEITE DE LUBRICACION

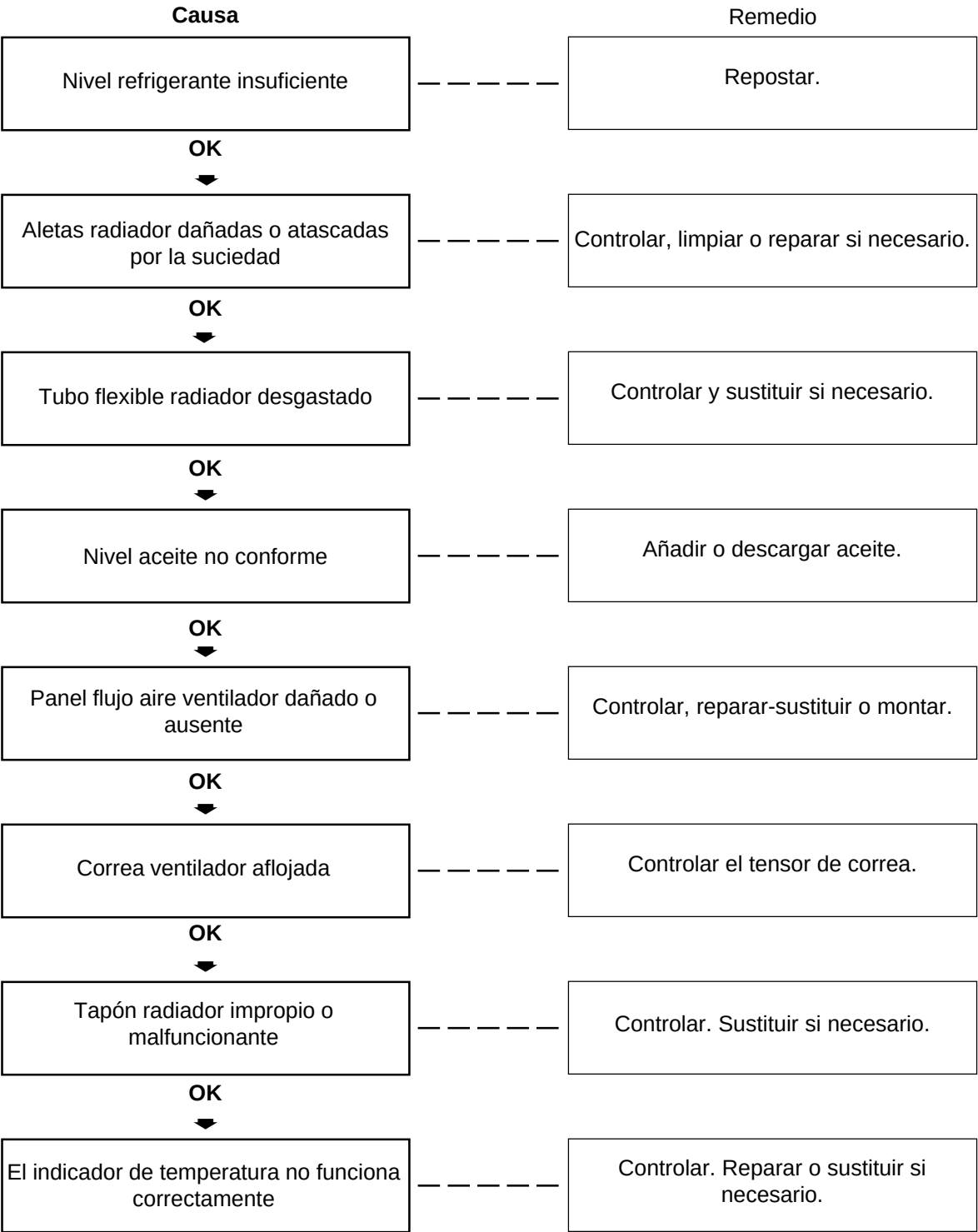


DIAGNOSTICO

PERDIDA DE ACEITE DE LUBRICACION



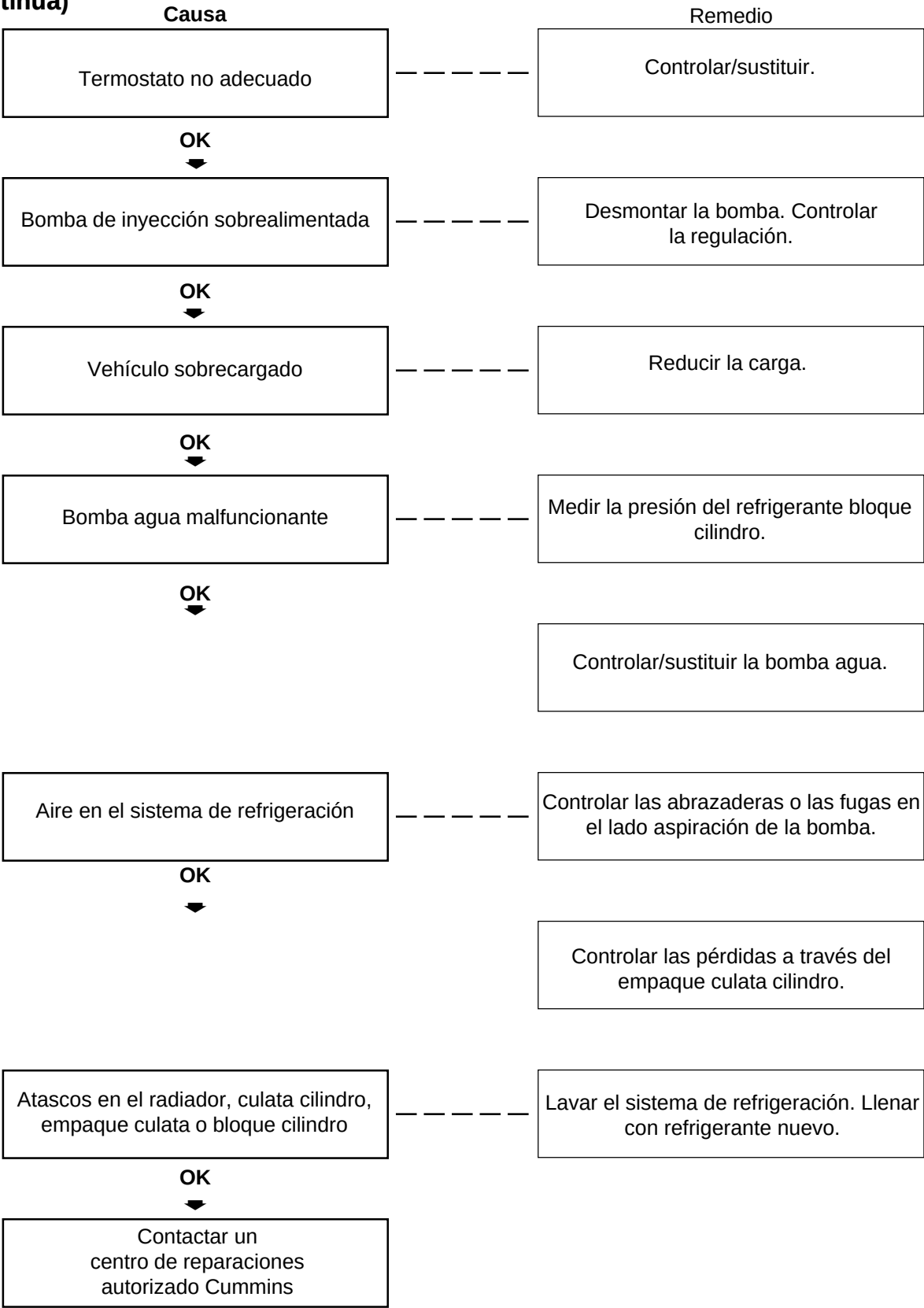
TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE SUPERIOR A LOS VALORES NORMALES



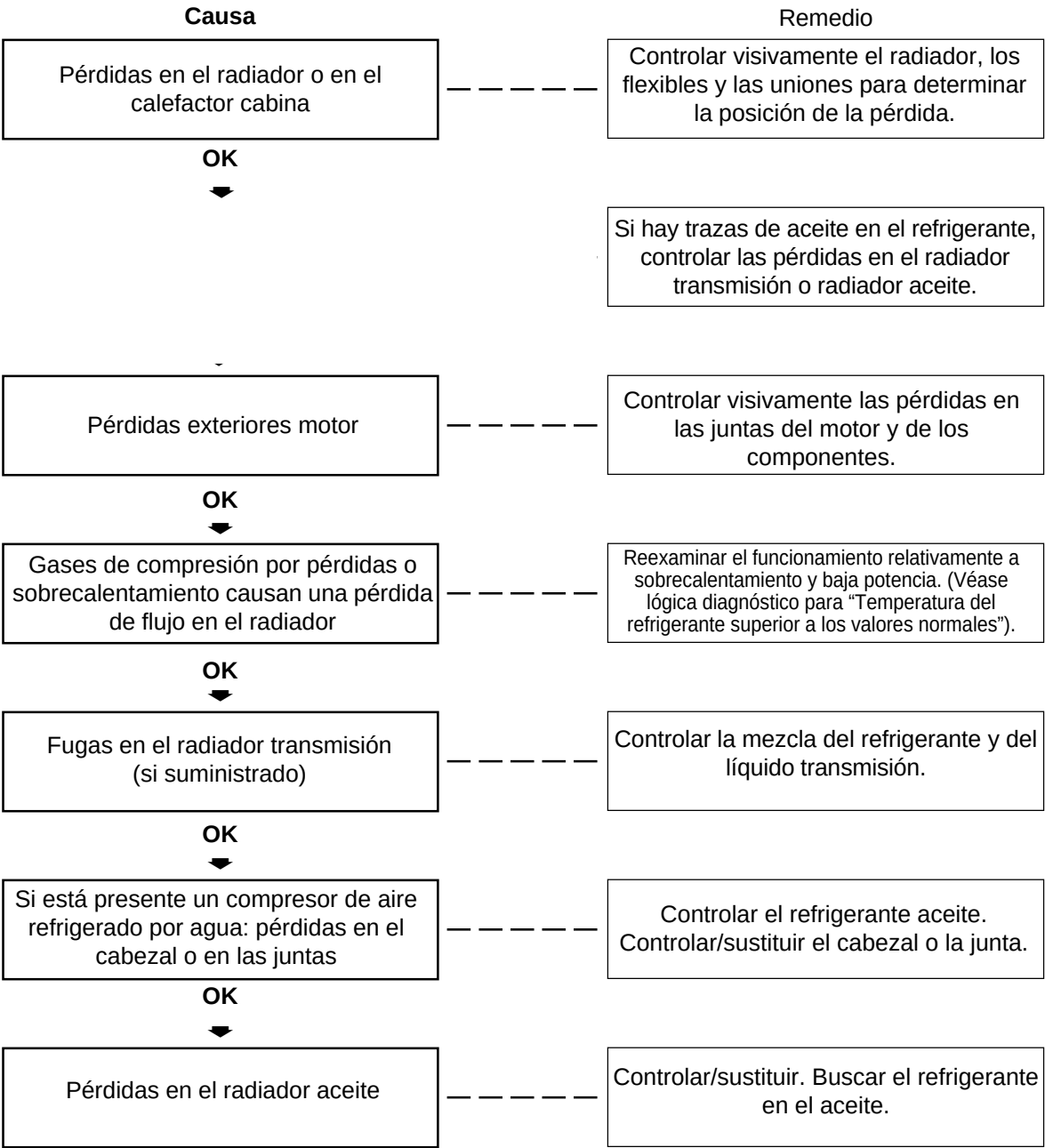
(Continúa)

DIAGNOSTICO

TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE SUPERIOR A LOS VALORES NORMALES
(Continúa)

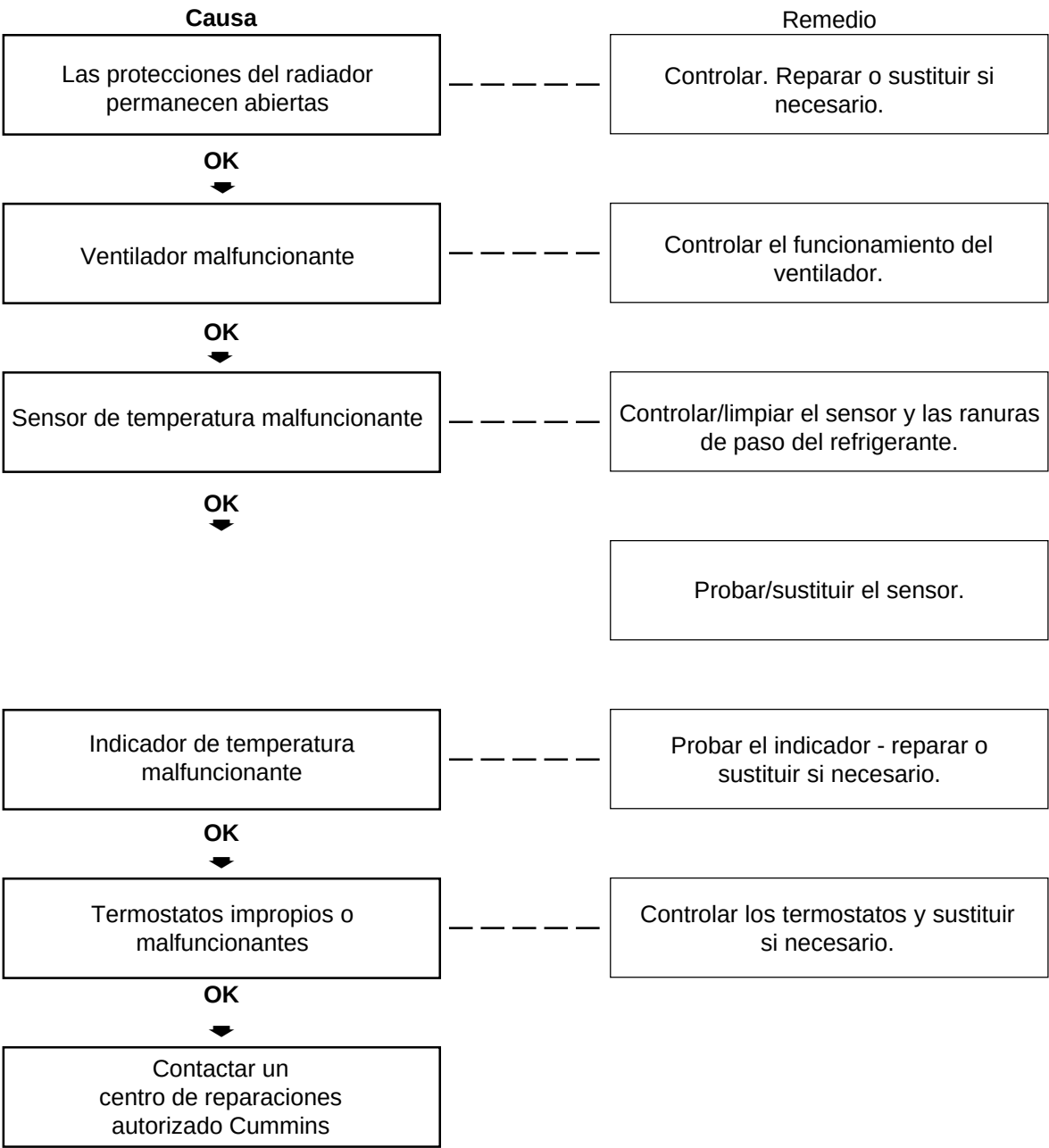


PERDIDAS DE REFRIGERANTE

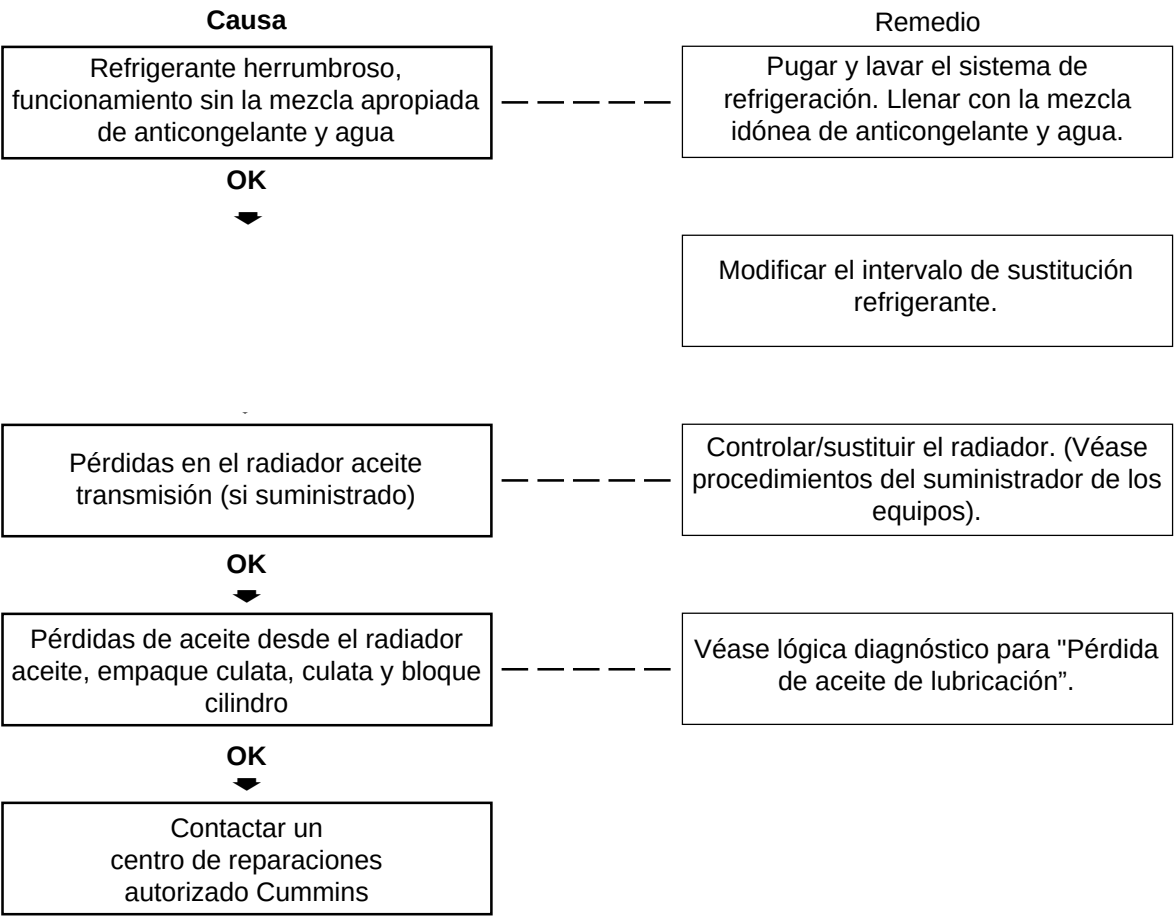


DIAGNOSTICO

TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE INFERIOR A LOS VALORES NORMALES

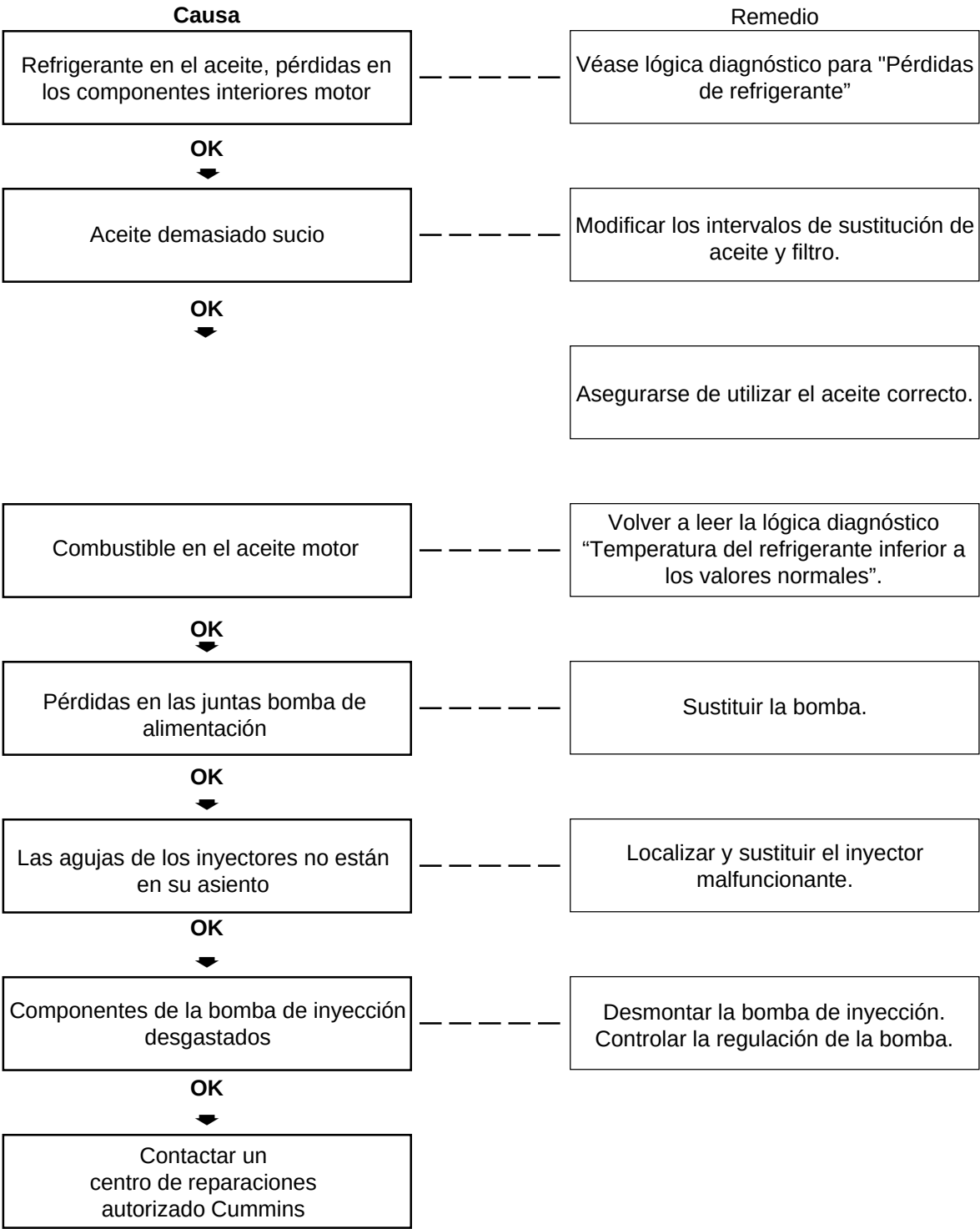


REFRIGERANTE CONTAMINADO

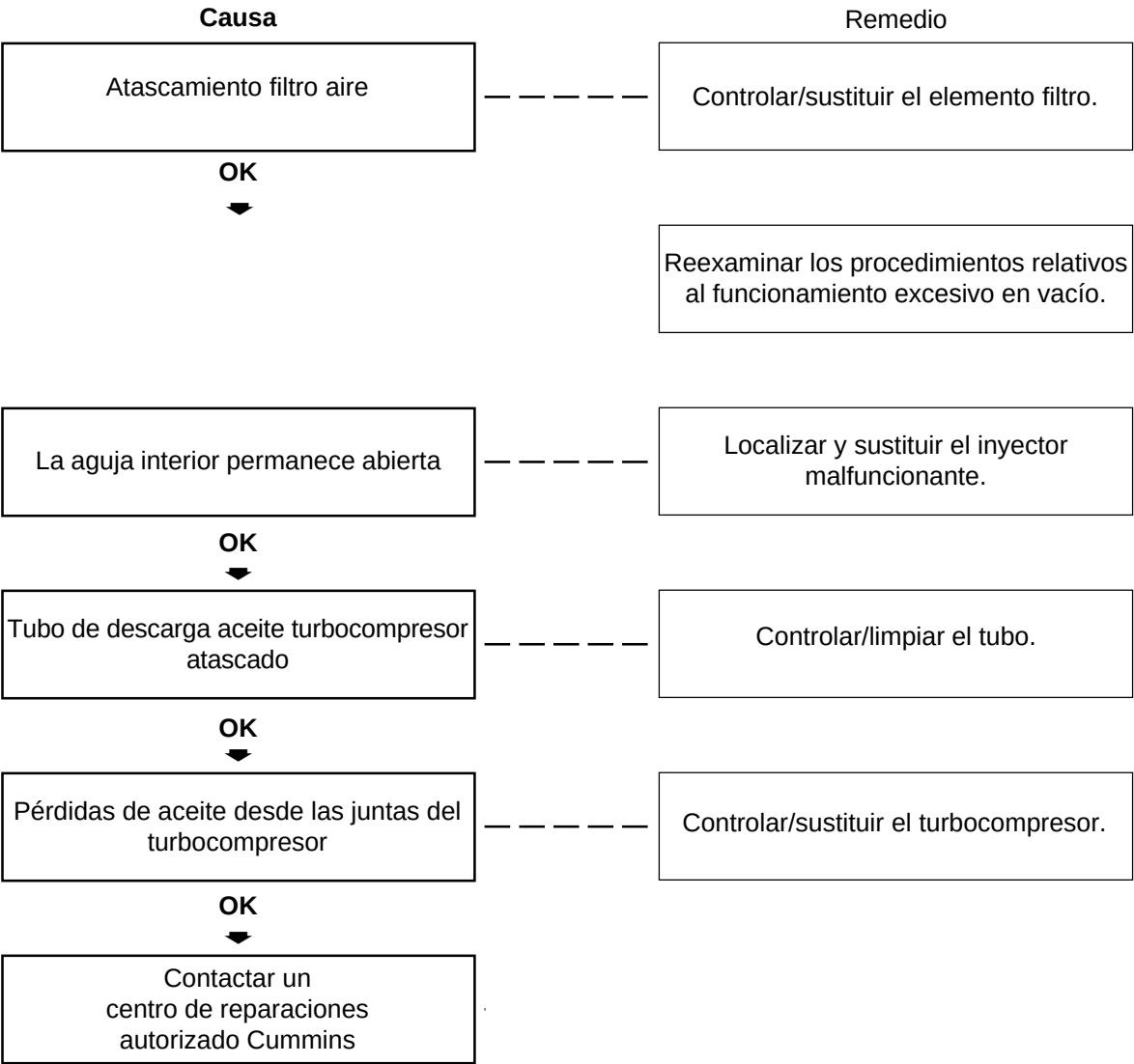


DIAGNOSTICO

ACEITE DE LUBRICACION CONTAMINADO

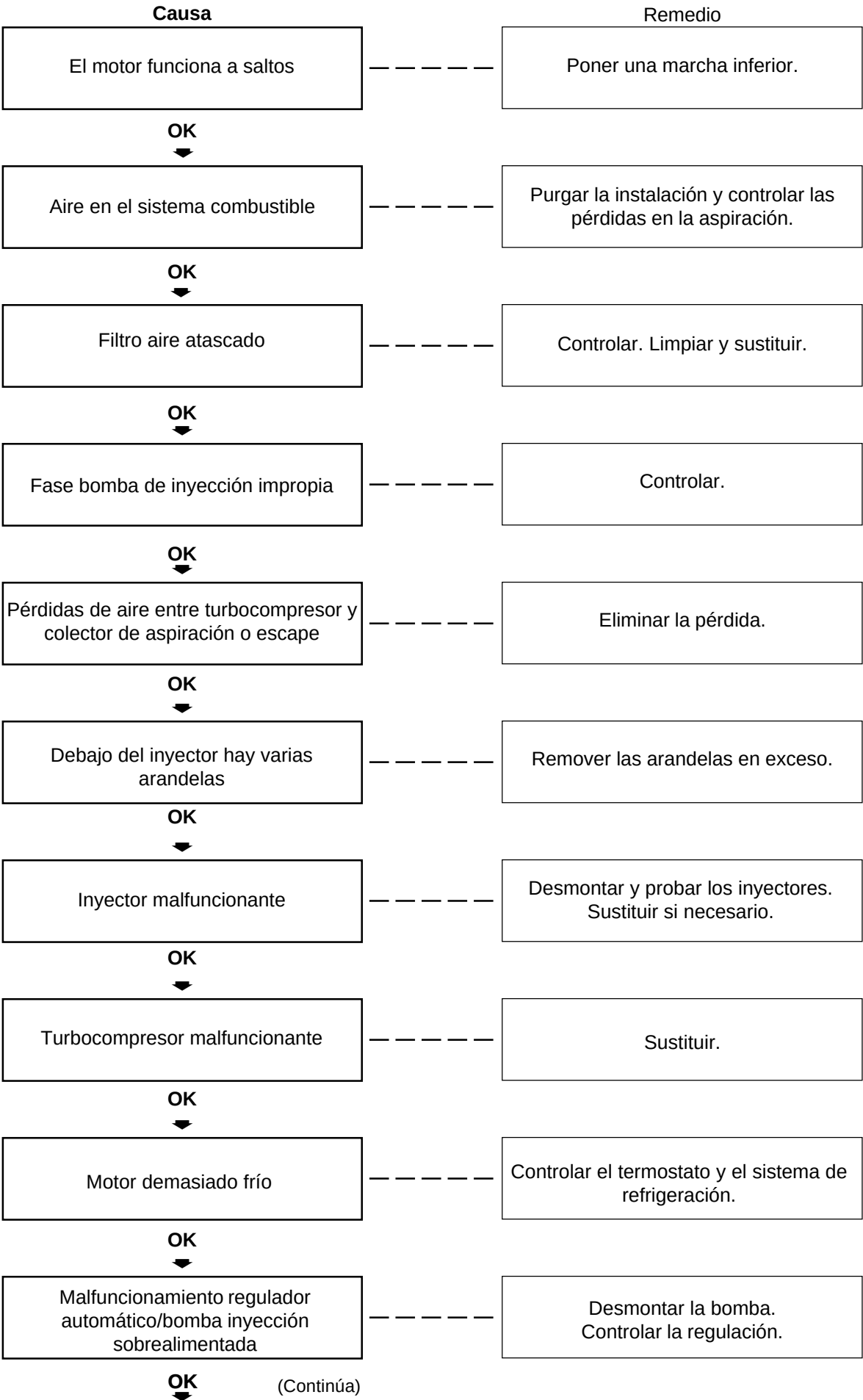


PÉRDIDAS DE ACEITE O COMBUSTIBLE DESDE COLECTOR DE ESCAPE

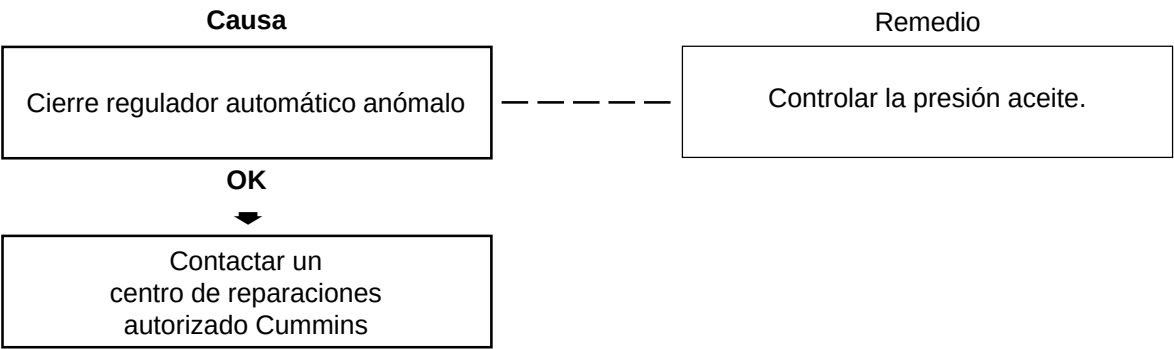


DIAGNOSTICO

HUMO DE DESCARGA EXCESIVO BAJO CARGA

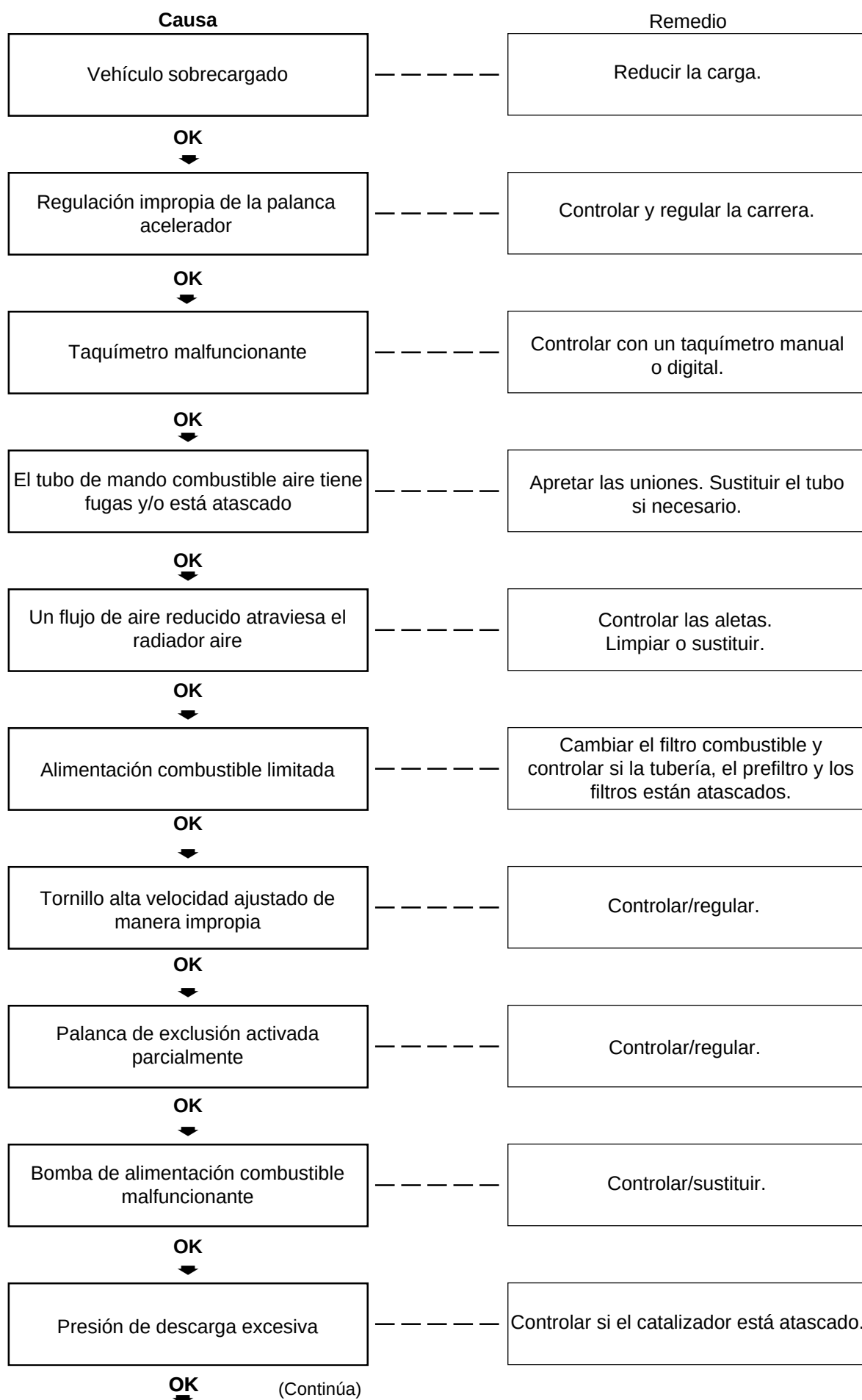


HUMO DE DESCARGA EXCESIVO BAJO CARGA (Continúa)

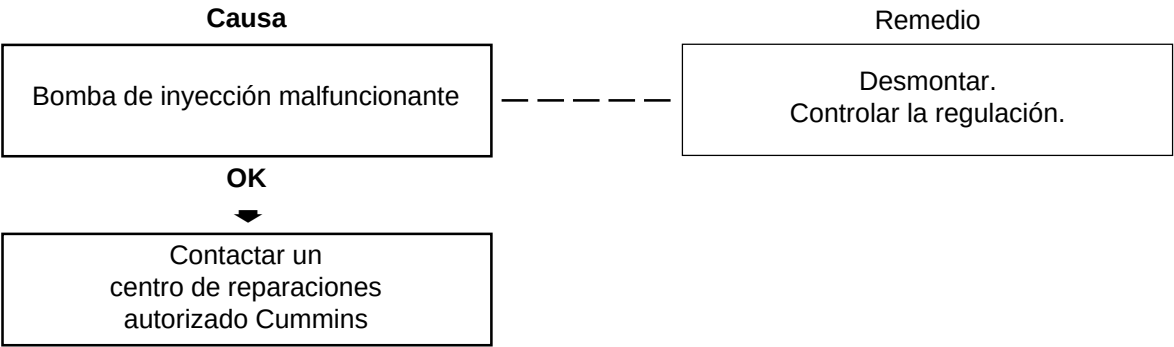


DIAGNOSTICO

EL MOTOR NO ALCANZA LA VELOCIDAD PREVISTA BAJO CARGA

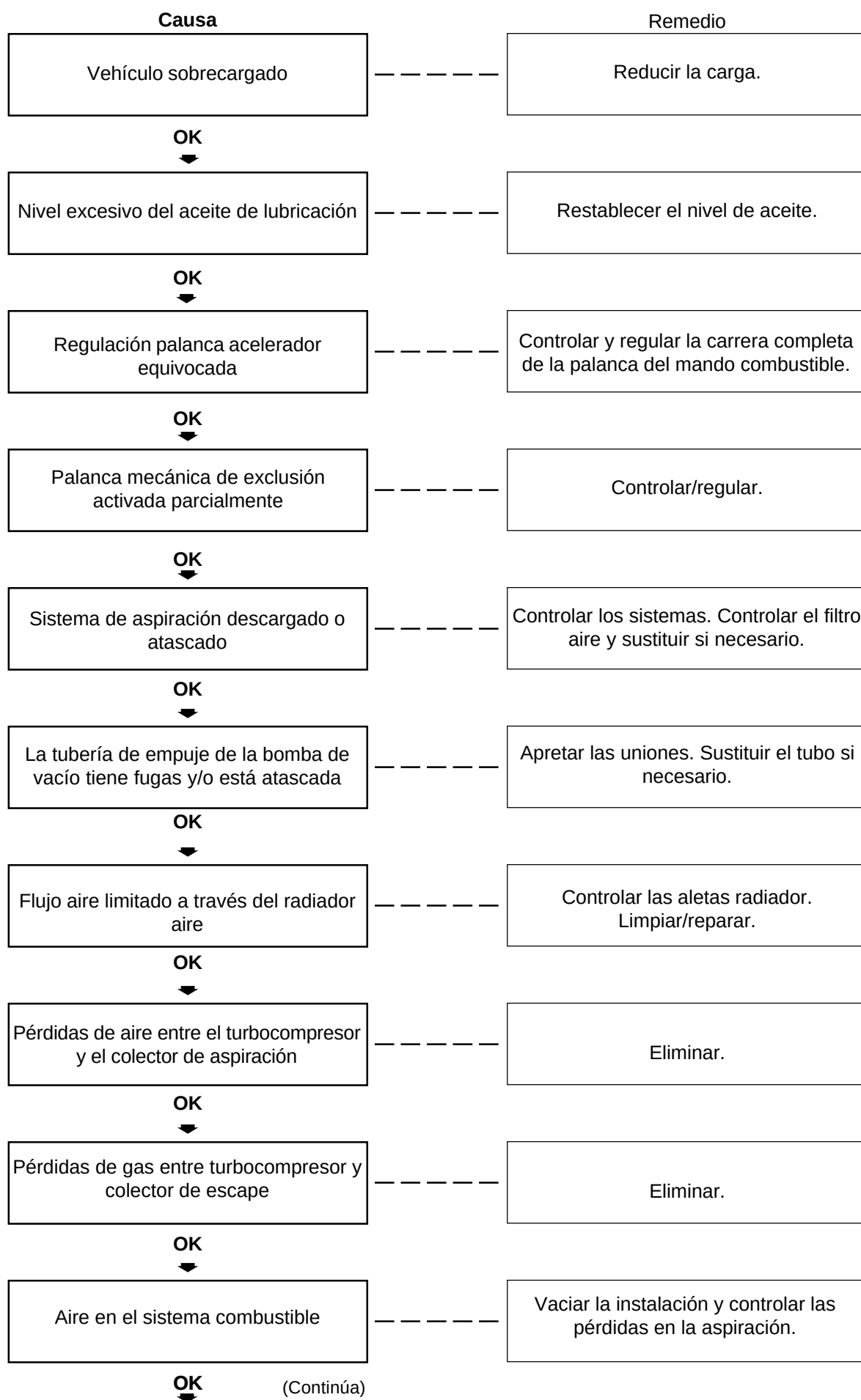


EL MOTOR NO ALCANZA LA VELOCIDAD PREVISTA BAJO CARGA (Continúa)

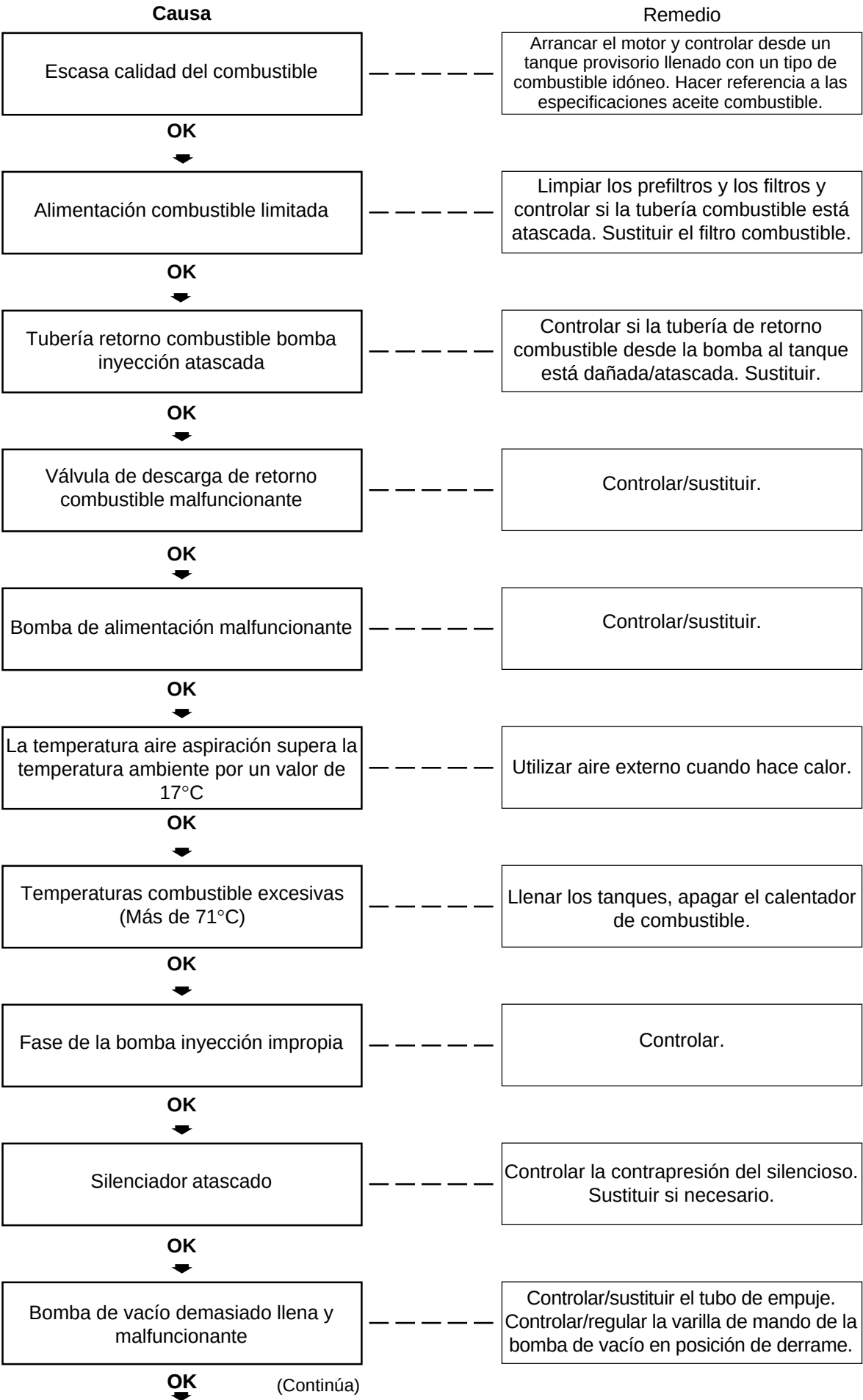


DIAGNOSTICO

ESCASO SUMINISTRO DE POTENCIA

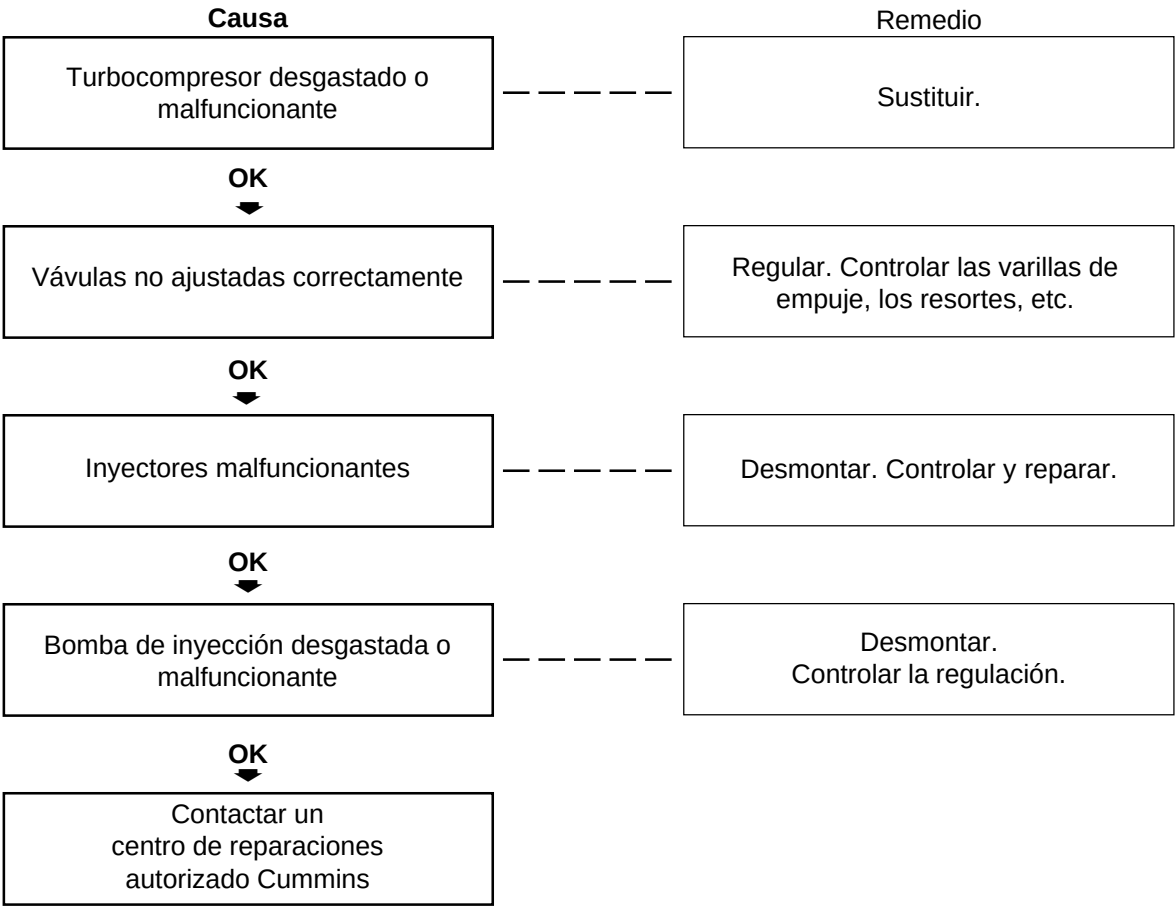


ESCASO SUMINISTRO DE POTENCIA (Continúa)

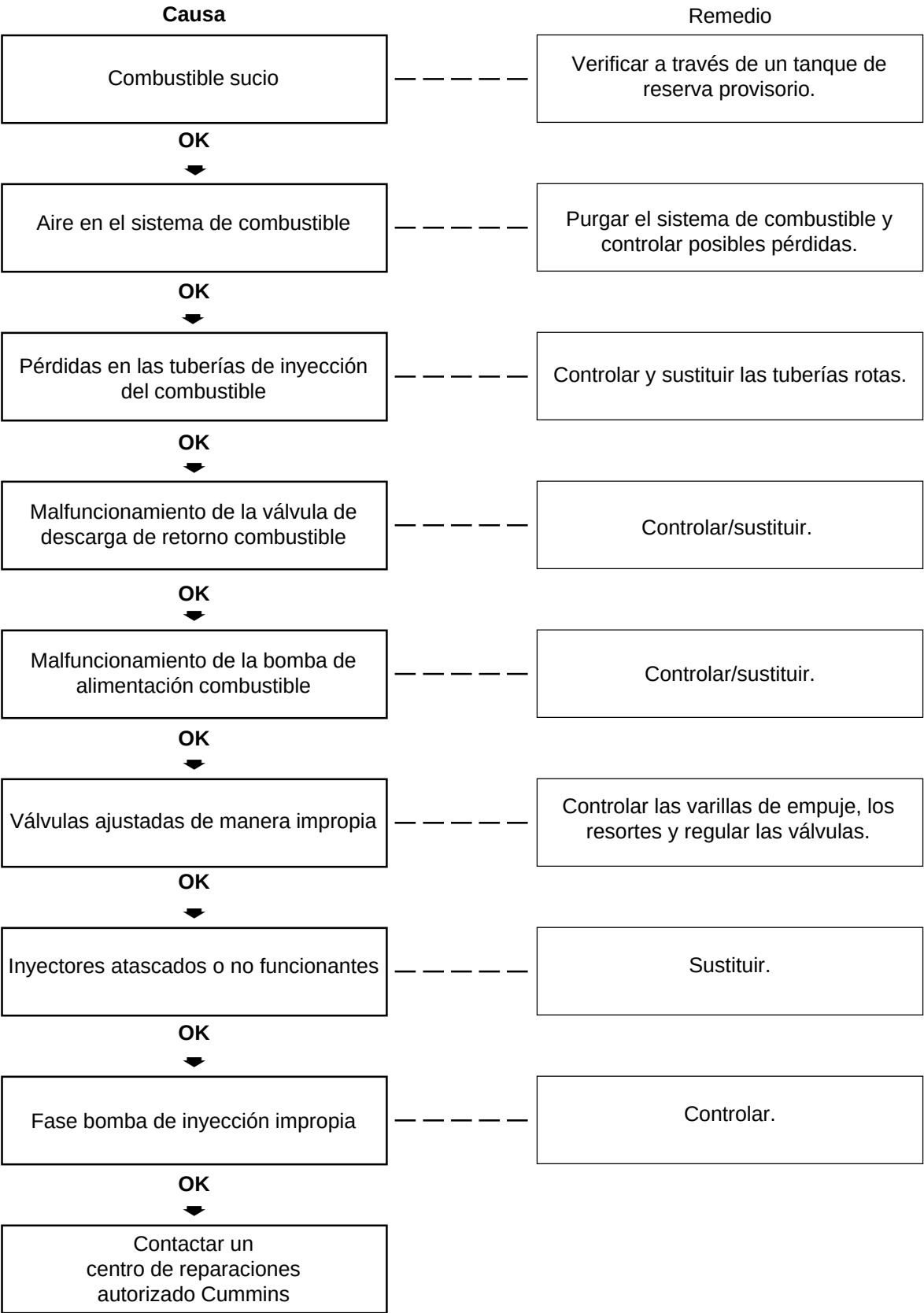


DIAGNOSTICO

ESCASO SUMINISTRO DE POTENCIA (Continúa)

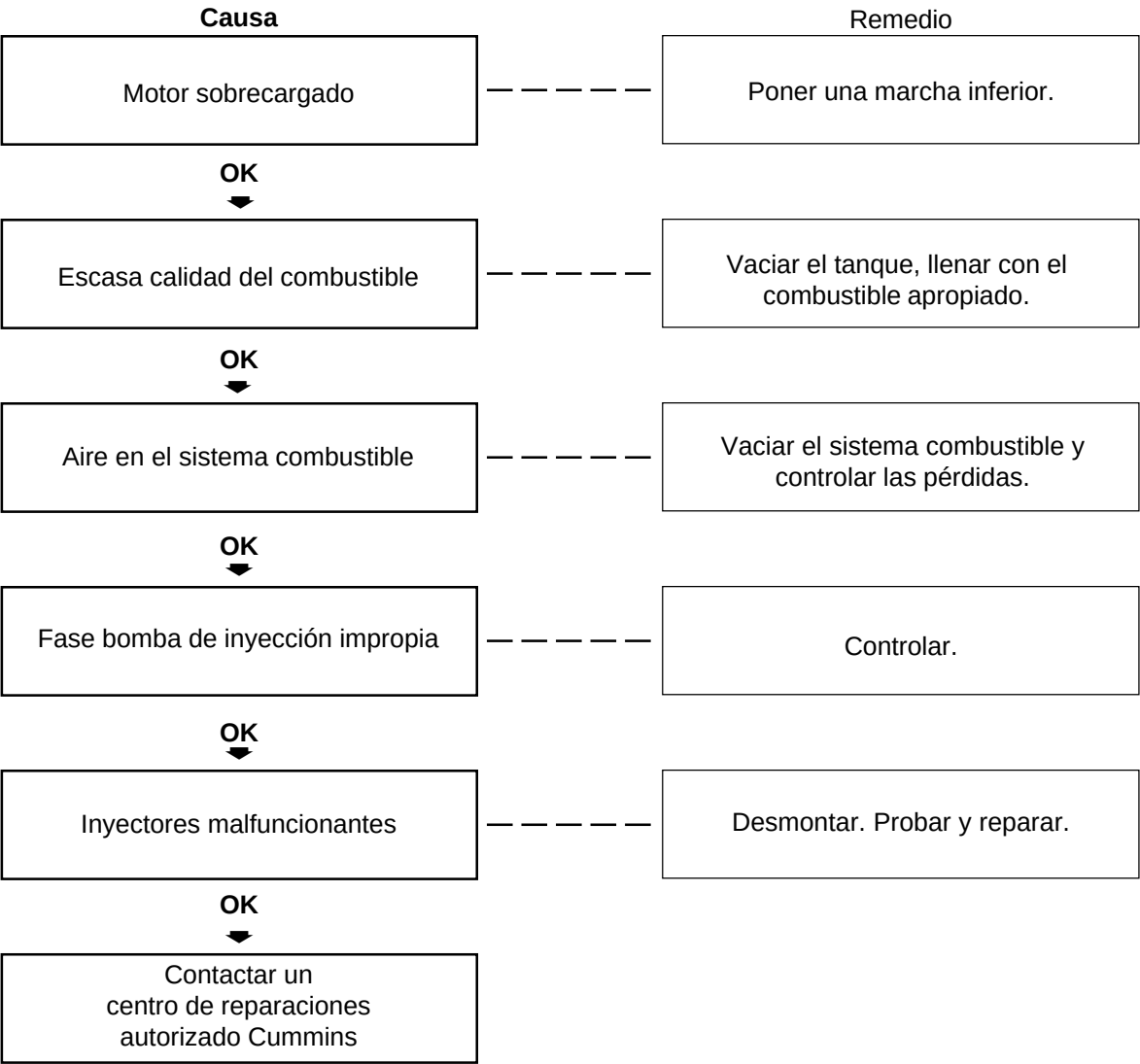


ENCENDIDO IRREGULAR DEL MOTOR

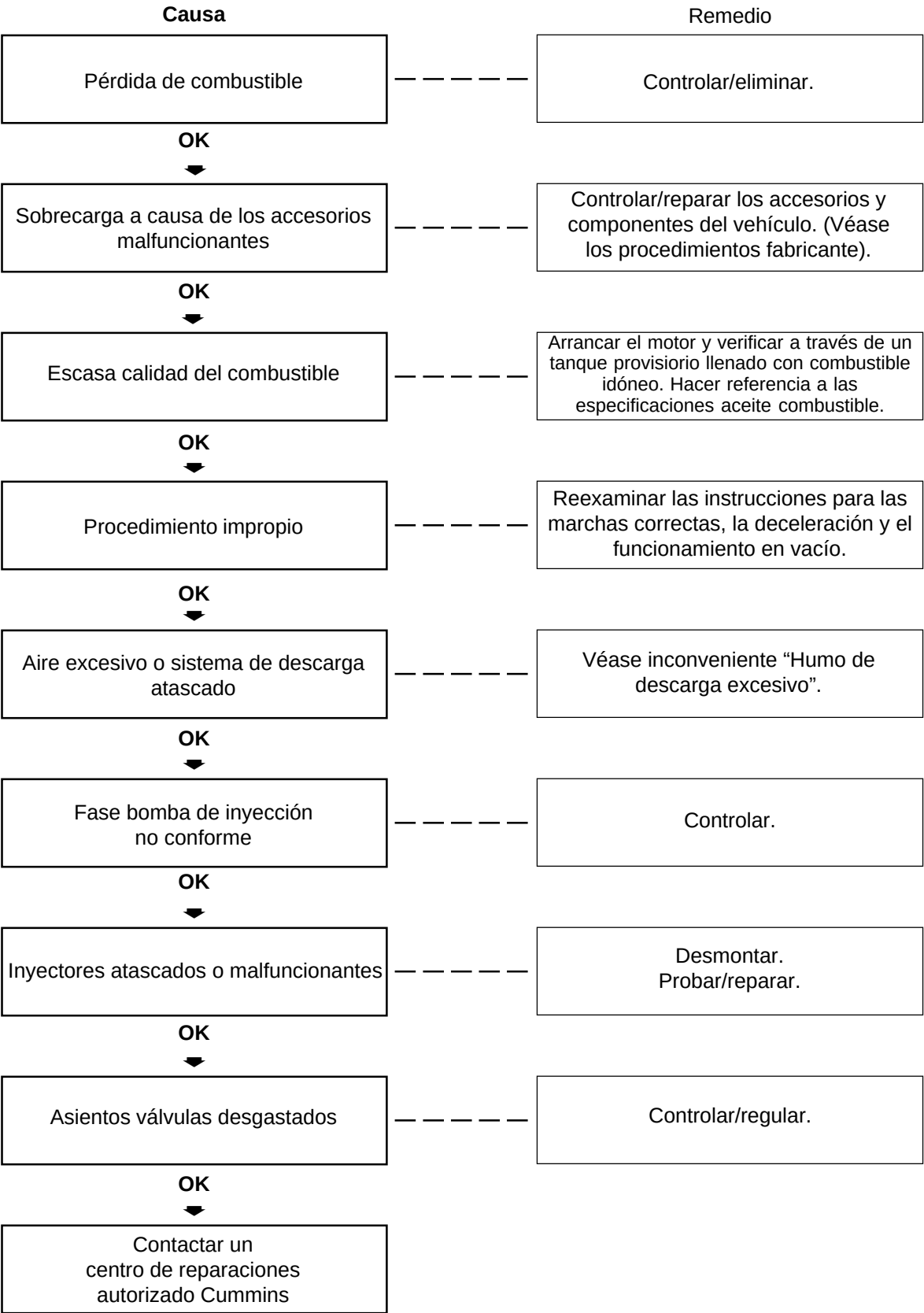


DIAGNOSTICO

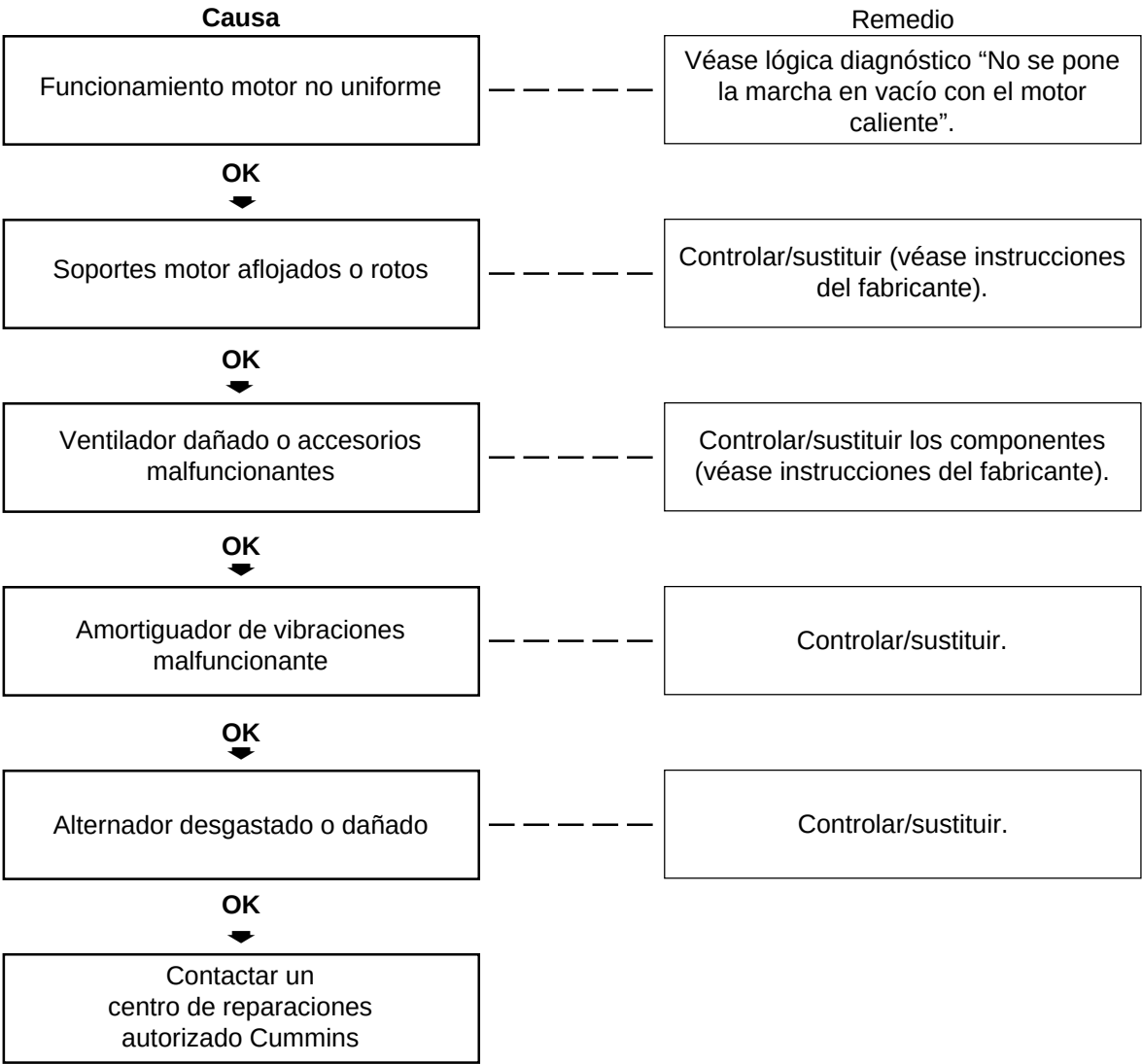
EL MOTOR TIENE MARTILLO DE VALVULAS POR EL COMBUSTIBLE



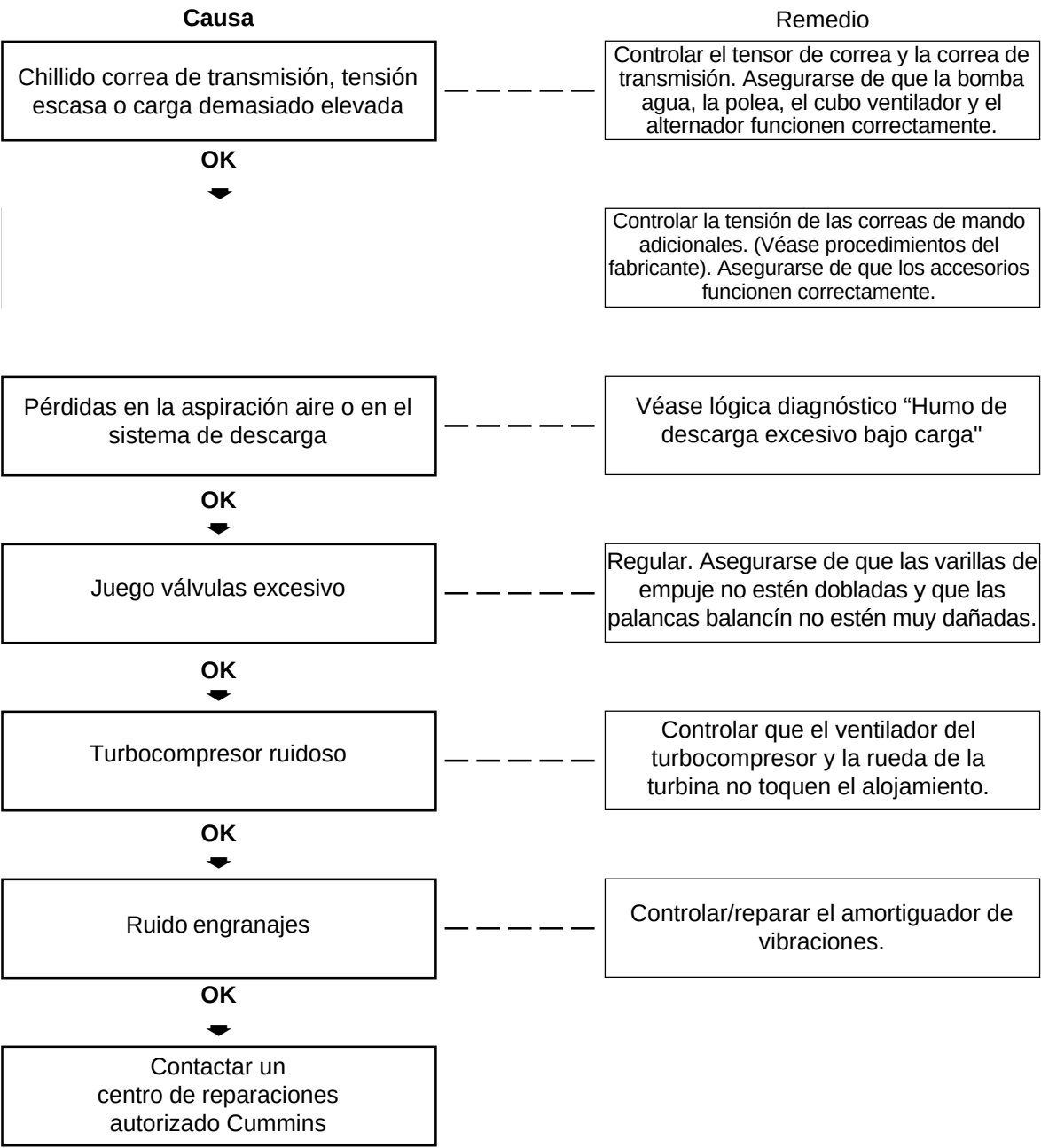
CONSUMO EXCESIVO DE COMBUSTIBLE



VIBRACIONES EXCESIVAS

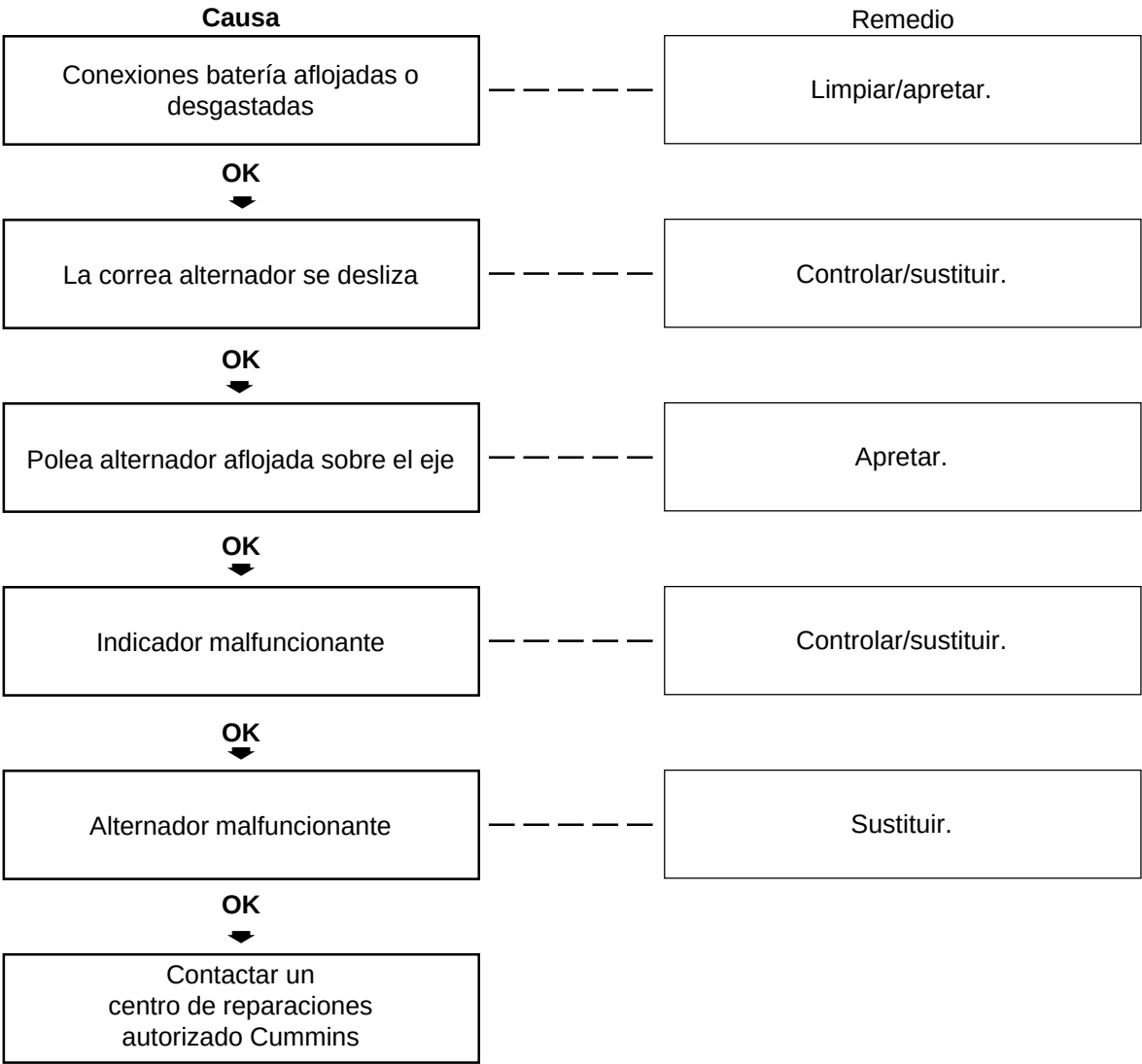


RUIDOS EXCESIVOS DEL MOTOR

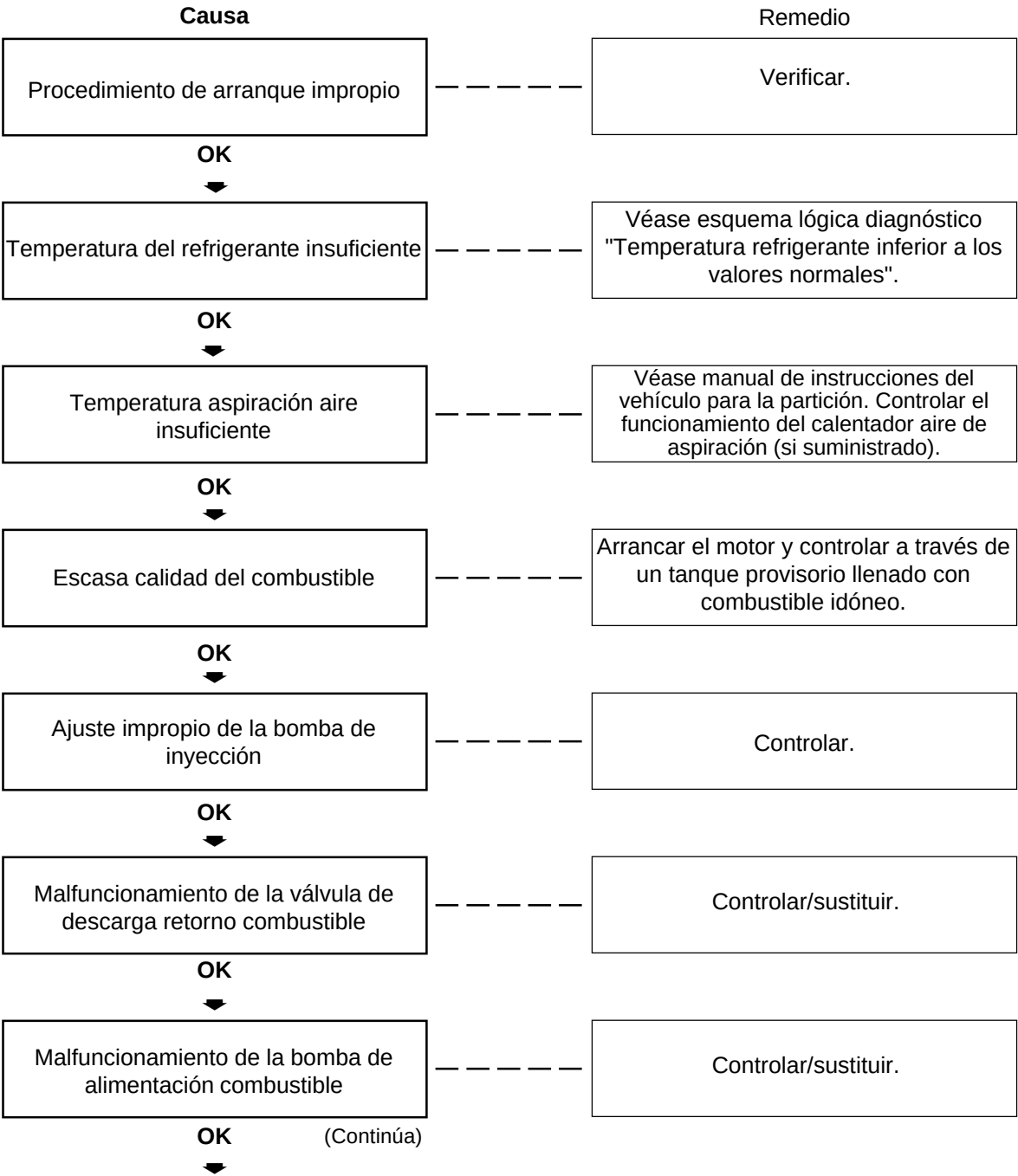


DIAGNOSTICO

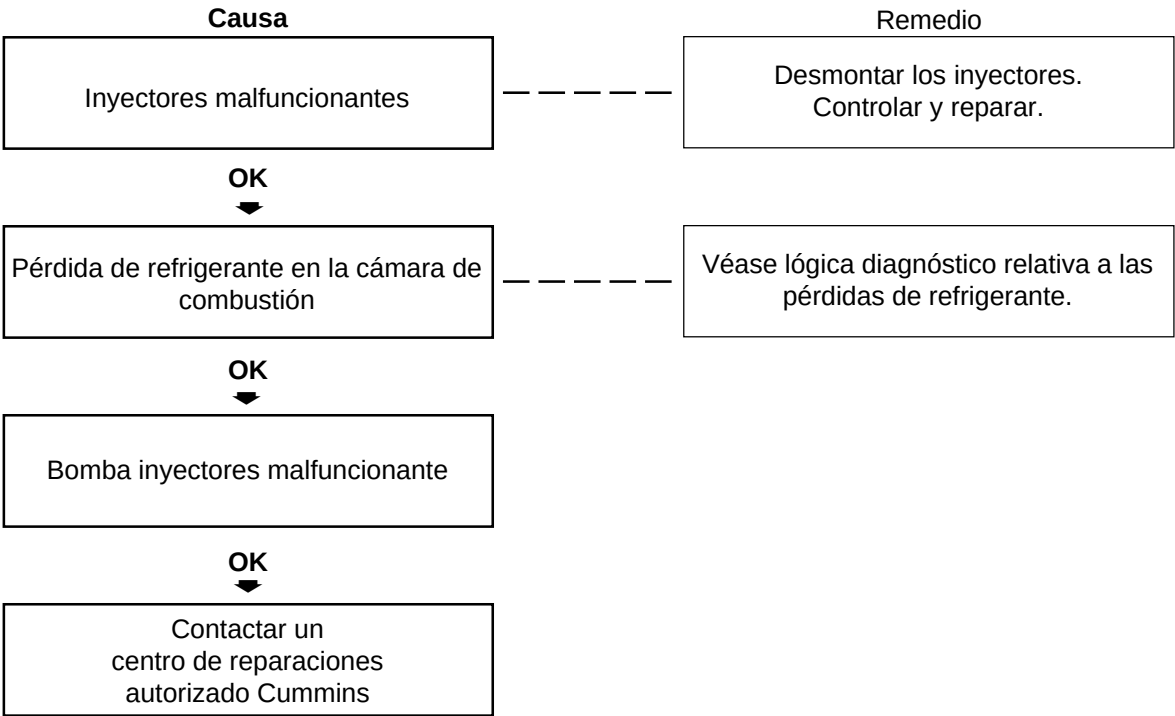
EL ALTERNADOR NO CARGA / CARGA INSUFICIENTE



EXCESIVO HUMO BLANCO DURANTE EL ARRANQUE EN FRIO



EXCESIVO HUMO BLANCO DURANTE EL ARRANQUE EN FRIO (Continúa)



DIAGNOSTICO

NOTAS:

DESMONTAJE - MONTAJE

INDICE

Grupo A - REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Herramientas necesarias para la reparación . 2-A-1

Resumen reparación sistema de refrigeración 2-A-2

Reparación sistema de refrigeración 2-A-3

Correa de transmisión - Sustitución

Tensor de correa - Sustitución

Polea ventilador - Sustitución

Bomba agua - Sustitución

Termostato - Sustitución

Resumen reparación sistema combustible 2-A-11

Reparación sistema combustible - Bomba en línea 2-A-12

Componentes sistema combustible - Limpieza

Tuberías combustible baja presión - Sustitución

Adaptador cabezal filtro combustible - Sustitución

Bomba de alimentación - Sustitución

Tuberías combustible alta presión - Sustitución

Colector de escape combustible - Sustitución

Inyectores - Sustitución

Solenoides exclusión combustible - Sustitución

solenoides

Bomba inyección - Sustitución

Bomba inyección - Desmontaje

Bomba inyección - Montaje

Bomba inyección - Regulación velocidad mínima 2-A-25

Regulador RQVK

Regulador RSV

Resumen reparación sistema de aspiración 2-A-27

Reparación sistema de aspiración 2-A-28

Tubería conexión aspiración -

Sustitución

Tapa colector de aspiración y

juntas - Sustitución

Turbocompresor - Sustitución

Colector de escape y juntas - Sustitución

Resumen reparación sistema de lubricación 2-A-38

Reparación sistema de lubricación 2-A-39

Regulador presión aceite, válvula y resorte - Sustitución

Elemento y junta radiador aceite - Sustitución

Resumen reparación instalación eléctrica ... 2-A-43

Reparación instalación eléctrica 2-A-44

Grupo 00 - DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Desmontaje y montaje motor 2-00-2

Datos generales

Desmontaje

Montaje

Desmontaje y montaje motor - Equipo de reparaciones 2-00-3

Lista de control desmontaje motor 2-00-5

Desmontaje motor 2-00-6

Limpieza del motor con vapor 2-00-6

Motor de arranque - Desmontaje 2-00-6

Peso motor 2-00-6

Caballote giratorio - Sujeción del motor 2-00-6

Aceite - Descarga 2-00-7

Abrazadera de elevación posterior - Desmontaje 2-00-7

Correa de mando - Desmontaje 2-00-7

Polea ventilador - Desmontaje 2-00-8

Amortiguador de vibraciones/Polea eje motor - Desmontaje 2-00-8	Cambiador de calor aceite - Desmontaje ... 2-00-24
Tensor de correa - Desmontaje 2-00-8	Unión entrada agua - Desmontaje 2-00-24
Cubo ventilador - Desmontaje 2-00-9	Cárter aceite motor - Desmontaje 2-00-25
Alternador - Desconexión 2-00-9	Alcachofa - Desmontaje 2-00-25
Termostato - Desmontaje 2-00-10	Caja junta estanca posterior - Desmontaje 2-00-25
Turbocompresor - Desconexión 2-00-10	Eje de excéntricas - Desmontaje 2-00-26 Medición juego engranaje
Colector de escape - Desconexión 2-00-12	Levantadores de válvulas - Desmontaje 2-00-27
Filtro combustible - Desconexión 2-00-12	Bomba aceite de lubricación - Desmontaje . 2-00-27 Control del juego
Cabezal del filtro - Desconexión 2-00-13	Caja del pasador de puesta en fase - Desmontaje 2-00-29
Tuberías del combustible - Desconexión 2-00-13 Tubería de alta presión - Desconexión Colector de escape combustible - Desconexión Tubería combustible de baja presión - Desconexión	Caja de engranajes - Desmontaje 2-00-29
Varilla de nivel - Remoción 2-00-16	Equilibrador - Desconexión 2-00-30 Medición del juego entre dientes Medición del juego axial Bloqueo del equilibrador Desconexión del equilibrador
Tapa colector - Remoción 2-00-16	Grupos pistón y biela - Desmontaje 2-00-32
Tapas levantadores de válvulas - Remoción .. 2-00-17	Eje motor - Desmontaje 2-00-34
Inyectores - Remoción 2-00-17	Tubo de descarga turbocompresor - Desconexión 2-00-36
Palancas de balancín - Remoción 2-00-18	Bloque cilindros - Remoción del caballete giratorio 2-00-36
Varillas levantad de válvulas - Extracción .. 2-00-18	Bloque cilindros - Preparación para el ensamblaje 2-00-36
Tapa anterior - Desmontaje 2-00-19	Levantadores de válvulas - Montaje 2-00-37
Culata cilindros - Desconexión 2-00-19	Eje motor - Montaje 2-00-37
Volante - Remoción 2-00-20	Grupos pistón y biela - Montaje 2-00-42
Bomba agua - Desmontaje 2-00-20	Caja de engranajes - Montaje 2-00-49
Caja volante - Desmontaje 2-00-20	Bomba aceite de lubricación - Montaje 2-00-50
Accesorios - Desmontaje 2-00-21	Eje de excéntricas - Montaje 2-00-51 Juego axial eje de excéntricas - Medición Juego entre dientes de engranajes eje de excéntricas Medición
Bomba inyección (en línea) - Desmontaje .. 2-00-21	Pasador de puesta en fase - Montaje 2-00-54
Bomba de suministro combustible - Desmontaje 2-00-23	
Tapa levantad. de válvulas - Desmontaje ... 2-00-23	
Boca de llenado aceite - Desmontaje 2-00-24	

Equilibrador - Reconexión	2-00-57	Cabezal del filtro - Reconexión	2-00-85
Juego axial eje motor - Medición	2-00-61	Colector de escape - Montaje	2-00-86
Junta posterior - Montaje	2-00-61	Turbocompresor - Montaje	2-00-87
Alcachofa - Montaje	2-00-62	Termostato - Montaje	2-00-90
Cárter aceite - Montaje	2-00-63	Amortiguador de vibraciones - Montaje	2-00-91
Superficies estancas cárter aceite motor - Selladores	2-00-63	Cubo ventilador - Montaje	2-00-91
Cambiador de calor aceite - Montaje	2-00-64	Tensor de correa - Montaje	2-00-92
Boca de llenado aceite - Montaje	2-00-64	Unión entrada agua - Montaje	2-00-92
Bomba de suministro combustible - Montaje ..	2-00-64	Alternador - Montaje	2-00-92
Tapa levantadores de válvulas - Montaje ...	2-00-65	Correa de mando - Montaje	2-00-94
Bomba de inyección - Montaje	2-00-66	Filtro aceite - Montaje	2-00-94
Bomba de inyección Bosch - Montaje A-MW		Caballote giratorio - Desconexión del motor	2-00-94
Accesorios - Montaje	2-00-70	Motor de arranque - Montaje	2-00-95
Caja volante - Montaje	2-00-71		
Volante - Montaje	2-00-71	Grupo 01 - BANCADA	
Bomba agua - Montaje	2-00-72	Bancada - Despiece	2-01-1
Tapa anterior - Montaje	2-00-73	Bancada - Datos generales	2-01-4
Culata cilindros - Montaje	2-00-74	Eje de excéntricas	
Varillas levant. de válvulas - Montaje	2-00-75	Eje motor	
Palancas de balancín - Montaje	2-00-76	Bancada	
Culata cilindros - Sujeción	2-00-77	Juntas estancas aceite	
Juego entre balancines y válvulas - Ajuste	2-00-79	Pistones	
Inyectores - Montaje	2-00-81	Amortiguador de vibraciones	
Tapas levantad. de válvulas - Montaje	2-00-82	Bancada - Equipo de asistencia	2-01-5
Tapa colector - Montaje	2-00-82	Lista de control inspecciones grupo bancada	2-01-6
Tuberías del combustible - Montaje	2-00-83	Bancada - Control preliminar antes del desmontaje	2-01-7
Tubería alimentación bomba inyección - Montaje		Bancada - Desmontaje	2-01-7
Colector de escape combustible - Montaje		Bancada - Lavado	2-01-9
Tubería de descarga bomba inyección - Montaje		Bloque cilindros - Verificación	2-01-12
Tuberías combustible alta presión - Montaje		Bancada - Desvitricación	2-01-14
Colector de escape combustible - Montaje ...	2-00-83	Tapón de expansión y roscado - Montaje	2-01-17
		Tapón de expansión eje de excéntricas -	

Montaje	2-01-19	Perno prisionero bomba combustible - Sustitución	2-01-55
Casquillo eje de excéntricas - Montaje	2-01-20	Caja de engranajes - Desmontaje	2-01-55
Bancada - Almacenamiento	2-01-22	Placa datos - Sustitución	2-01-56
Tubo varilla de nivel - Sustitución	2-01-22	Grupo 02 - CULATA CILINDROS	
Eje motor - Control	2-01-23	Culata cilindros - Equipo de asistencia	2-02-1
Eje motor - Lavado	2-01-23	Despiece	2-02-2
Engranaje eje motor - Sustitución	2-01-24	Datos generales	2-02-4
Eje de excéntricas - Lavado	2-01-26	Culata cilindros - Control preliminar antes del desmontaje	2-02-5
Eje de excéntricas y engranaje - Verificación Norma para evaluación del desgaste (avería) del borde lóbulo de leva	2-01-26	Culata cilindros - Desmontaje	2-02-5
Engranaje eje de excéntricas - Sustitución	2-01-31	Culata cilindros - Limpieza	2-02-6
Engranaje eje de excéntricas - Extracción		Válvula - Control	2-02-8
Engranaje eje de excéntricas - Montaje (Procedimiento engranaje calentado)		Guía válvula - Control	2-02-10
Engranaje eje de excéntricas - Montaje (con herramienta especial 3823589)		Inspección superficie de combustión culata cilindros	2-02-10
Tornillo eje de excéntricas - Montaje	2-01-35	Asiento válvula - Control	2-02-10
Amortiguador de vibraciones con elemento de goma - Limpieza y control	2-01-36	Control resorte válvula	2-02-11
Pistón y biela - Desmontaje	2-01-38	Rajaduras culata cilindros - Instrucciones para la reutilización	2-02-11
Pistón, bulón y biela - Lavado	2-01-38	Sustitución tapa	2-02-12
Control pistón	2-01-39	Válvulas - Rectificado	2-02-14
Bulón pistón - Control	2-01-40	Asientos válvula - Rectificado	2-02-15
Biela - Control	2-01-41	Cálculo de la profundidad de ajuste	2-02-15
Juego entre pasador de biela y cojinete - Control	2-01-41	Control escotadura válvula	
Pistón y biela - Montaje	2-01-42	Culata cilindros - Montaje	2-02-20
Espacio libre entre las extremidades de los aros de pistón - Control	2-01-43	Grupo 03 - GRUPO BALANCINES	
Aros de pistón- Montaje	2-01-44	Grupo balancines - Despiece	2-03-1
Equilibrador - Desmontaje	2-01-45	Grupo balancines - Datos generales	2-03-3
Equilibrador- Montaje	2-01-48	Balancines - Desmontaje	2-03-4
Caja de engranajes y grupo pasador de puesta en fase - Control	2-01-54	Balancín - Control	2-03-5

Balancines y soportes - Lavado	2-03-5
Balancines - Montaje	2-03-6
Soportes balancines - Control	2-03-6

Grupo 4 - LEVANTADORES DE VALVULAS Y VARILLAS

Levantadores y varillas - Despiece	2-04-1
Datos generales	2-04-2
Levantadores y varillas - Datos generales ...	2-04-2
Varillas levantadores de válvulas - Control ..	2-04-3
Levantadores de válvulas - Control	2-04-3

Grupo 05 - ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE

Despiece - Alimentación del combustible	2-05-1
Bomba de inyección - Datos generales	2-05-2
Bomba de inyección - Identificación	2-05-2
Reparaciones bomba de inyección	2-05-3
Sustitución válvula de regulación presión y arandela de junta, Bosch en línea	
Sustitución junta estanca - Bosch en línea	
Sustitución tapón para unión orientable -Entrada combustible, Bosch en línea	
Sustitución solenoide exclusión combustible - Bosch en línea	
Ajuste solenoide exclusión combustible - Bosch en línea	
Sustitución soporte solenoide exclusión - combustible, Bosch en línea	
Sustitución palanca parada bomba inyección - Bosch en línea	
Sustitución palanca acelerador, Bosch en línea	
Control solenoide de parada, Bosch en línea	

Grupo 06 - INYECTORES

Inyector- Equipo de reparaciones	2-06-1
Grupo inyector - Despiece	2-06-2
Datos generales - Inyectores	2-06-3
Bomba de alimentación combustible - Datos generales	2-06-4

Bomba de alimentación combustible - Identificación	2-06-4
Inyector - Desmontaje	2-06-6
Inyector - Limpieza y control	2-06-6
Inyector - Montaje	2-06-8
Inyector - Prueba	2-06-10
Prueba de ruido	
Bomba de alimentación combustible - Reconstrucción bomba de émbolo	2-06-11
Lavado	
Montaje	
Tuberías combustible - Limpieza y control	2-06-13
Tuberías combustible de alta presión	2-06-13
Colector de escape combustible	2-06-14
Tuberías combustible de baja presión	2-06-15

Grupo 07 - SISTEMA DE LUBRICACION

Cárter aceite y tubo aspiración - Despiece ..	2-07-1
Cárter aceite y tubo aspiración - Datos generales	2-07-2
Cárter aceite y tubo aspiración - Limpieza y control	2-07-3
Cambiador de calor aceite de lubricación - Despiece	2-07-4
Datos generales- Sistema de lubricación	2-07-5
Masa radiante cambiador de calor aceite	
Válvula regulación presión - Control	2-07-6
Válvula regulación presión - Desmontaje	2-07-6
Válvula by-pass para filtro aceite - Sustitución ...	2-07-7
Válvula regulación presión - Montaje	2-07-7
Cambiador calor aceite - Limpieza	2-07-8
Cambiador calor aceite - Control	2-07-8
Bomba aceite de lubricación - Despiece	2-07-10
Bomba aceite lubricación - Datos generales	2-07-11
Bomba aceite de lubricación - Control	2-07-12

Grupo 08 - REFRIGERACION MOTOR

Bomba agua - Despiece	2-08-1
Bomba agua - Datos generales	2-08-2
Bomba agua - Control	2-08-3
Tensor correa y cubo ventilador - Despiece	2-08-4
Tensor correa y cubo ventilador - Datos generales	2-08-5
Tensor correa	
Cubo ventilador - Control	2-08-6
Cubo ventilador - Desmontaje	2-08-6
Montaje cubo ventilador	2-08-7
Tensor correa - Control	2-08-9
Grupo caja termostato - Despiece	2-08-10
Grupo caja termostato - Datos generales ..	2-08-11
Termostato - Control	2-08-12
Datos generales ventiladores	2-08-13

Grupo 09 - GRUPOS DE MANDO

Adaptador mando auxiliar - Despiece	2-09-1
Grupos de mando - Datos generales	2-09-2
Adaptador mando eléctrico	
Mando auxiliar - Limpieza	2-09-3
Adaptador mando auxiliar - Desmontaje	2-09-3
Mando auxiliar - Control	2-09-3
Adaptador mando auxiliar - Montaje	2-09-4

Grupo 10 - ALIMENTACION DEL AIRE

Alimentación de aire - Despiece	2-10-1
Alimentación de aire - Datos generales	2-10-3

Turbocompresor - Limpieza y control para la reutilización	2-10-4
Control	

Tubo suministro aire - Limpieza e inspección para la reutilización	2-10-5
Limpieza	
Control	

Tubo cruzado del aire - Limpieza y control para la reutilización	2-10-6
Limpieza	
Control	

Grupo 11 - SISTEMA DE DESCARGA

Colector de escape - Despiece	2-11-1
Datos generales	2-11-2
Colector de escape	
Control colector de escape	2-11-3
Sustitución perno prisionero sujeción turbocompresor	2-11-3

Grupo 13 - INSTALACION ELECTRICA

Instalación eléctrica - Datos generales	2-13-1
Control del alternador	2-13-2
Control del motor de arranque	2-13-2

Grupo 14 - PRUEBA DEL MOTOR

Prueba del motor - Equipo de reparaciones	2-14-1
Prueba del motor - Vistas laterales del motor	2-14-3, 2-14-4
Prueba del motor - Datos generales	2-14-5
Normas generales para la prueba del motor	
Control del Blowby	2-14-6
Tabla de conversión blowby (Agujero de 5,613 mm)	
Prueba del motor al banco dinamométrico - Instalación del motor	2-14-7
Prueba del motor al banco dinamométrico - Rodaje del motor	2-14-13

Prueba del motor al banco dinamométrico -
Control del rendimiento 2-14-17

Barnizado del motor 2-14-21

Almacenamiento del motor -
Corto plazo 2-14-22
 Remover el motor desde el almacenamiento a corto
 plazo

Almacenamiento del motor -
Largo plazo 2-14-24

Remover el motor desde el almacenamiento -
a largo plazo 2-14-27

Grupo 16 - AJUSTES PARA EL MONTAJE

Datos generales 2-16-1
 Caja del volante
 Volante y corona dentada
 Soporte anterior

Control del volante y de la corona dentada 2-16-2

Sustitución de la corona dentada 2-16-2

Control de la caja del volante 2-16-3

Conjunto caja del volante 2-16-3
 Aplicaciones embrague en humedad

NOTAS:

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA LA REPARACION**Llaves hex. estrella**

10 mm
12 mm
13 mm
15 mm
17 mm
18 mm
19 mm
22 mm
27 mm

Llaves hex. abiertas

8 mm
10 mm
13 mm
15 mm
17 mm (extr. ab.)
19 mm
22 mm
24 mm

Otros útiles

Llave Allen
Carraca (1/2" Base cuadrada)
Destornillador plano
Carraca (3/8" Base cuadrada)
Carraca (1/2" Base cuadrada)
Llaves para filtro (75-80 mm y 90-95 mm)
Taladro eléctrico (1/4")
Broca (3 mm)
Martillo
Escoplo plano
Extractor en T (75 mm)
Tornillos (N. 10)
Llave dinamométrica
Pinzas
Equipo 3824591

RESUMEN REPARACION SISTEMA DE REFRIGERACION

Componente por sustituir	Herramientas	Fases preparatorias
Correa transmis.	Carraca (3/8" base cuadrada)	
Tensor correa	Carraca (3/8" base cuadr.) Llave de estrella y dinamométrica 13 mm	Desmontar la correa de transmisión
Cubo ventilador	Chiave estrella/abierta 13 mm	Desmontar la correa de transmisión y la polea ventilador
Bomba agua	Chiave estrella/abierta 10 mm	Vaciar el refrigerante y desmontar la correa de transmisión
Termostato	Chiave estrella/abierta 10 mm, 18 mm y 19 mm	Vaciar el refrigerante, desmontar la correa de transmisión, aflojar la biela alternador, desmontar el tornillo de soporte alternador, desmontar el alojamiento termostato



ATENCION



Evitar el contacto prolongado entre la piel y el anticongelante utilizado; en este caso, es necesario lavarse con esmero. Mantener lejos del alcance de los niños. El contacto prolongado puede dañar la piel y causar lesiones en el cuerpo.

Esperar a que la temperatura alcance un valor inferior a los 50°C antes de desmontar el tapón de presión de la instalación de refrigeración. En caso contrario, la salida de refrigerante puede causar lesiones personales.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

REPARACION SISTEMA DE REFRIGERACION

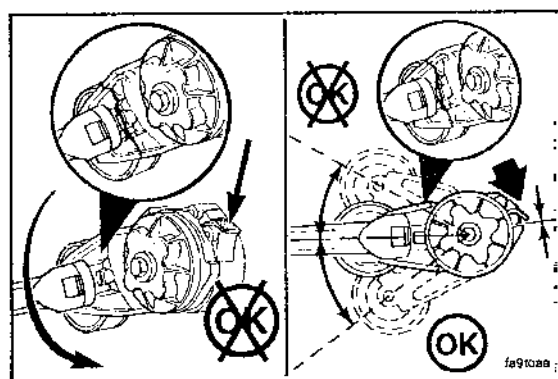
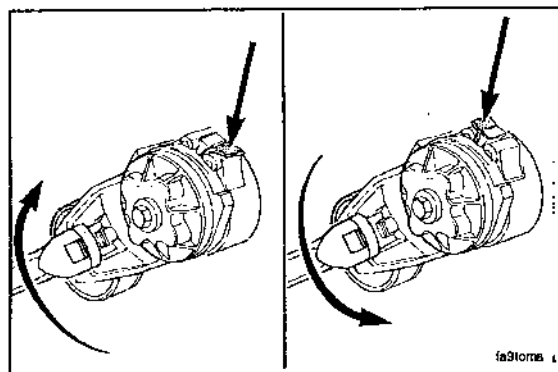
CORREA DE TRANSMISION - SUSTITUCION

3/8" BASE CUADRADA

Elevar el brazo tensor y la polea para desmontar y montar la polea.

El tensor de correa se dobla hacia la parte donde la punta del resorte se curva sobre el cuerpo del tensor. Para aflojar la correa, girar el tensor con el fin de tensar el resorte.

Cautela: Una fuerza excesiva en la dirección opuesta al arrollamiento o tras el posicionamiento correcto del tensor puede causar la rotura del brazo tensor.



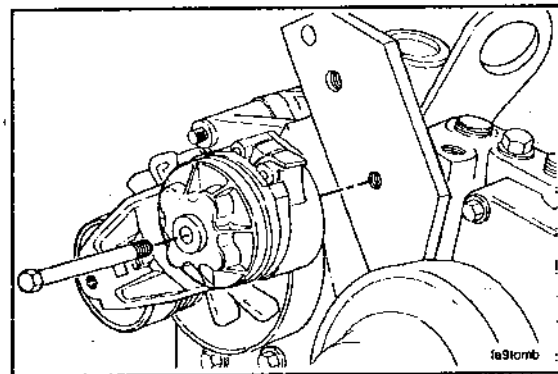
TENSOR DE CORREA - SUSTITUCION

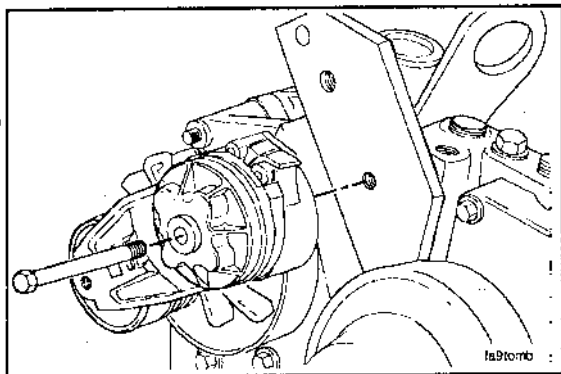
FASE PREPARATORIA:

- Desmontar la correa de transmisión.

13 mm

Remover el tensor de correa desde el soporte.





13 mm

Desmontar el tensor de correa.

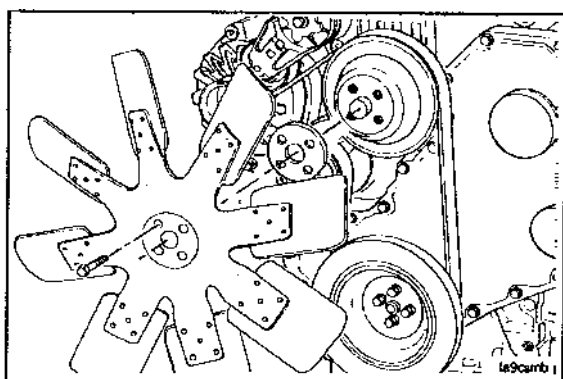
Valor de apretamiento: 43 Nm

POLEA VENTILADOR - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Desmontar la correa de transmisión.

NOTA: Aflojar los tornillos antes de desmontar la correa y atornillarlos tras el remontaje.



10 mm y 13 mm

Remover los cuatro tornillos, el ventilador y el distanciador. Sustituir la polea ventilador.

Valores de apretamiento:

8 mm tornillos - 24 Nm

10 mm tornillos - 43 Nm

BOMBA AGUA - SUSTITUCION

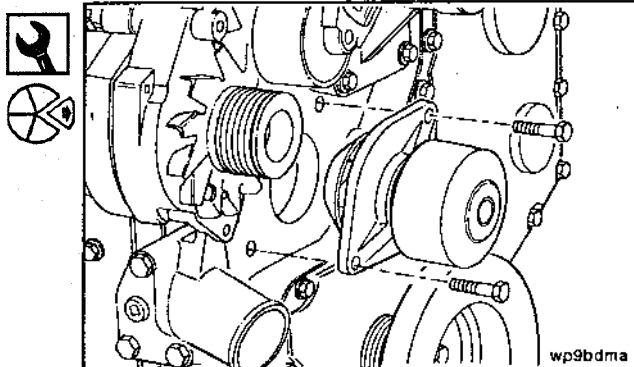
FASES PREPARATORIAS:

- Vaciar el refrigerante.
- Desmontar la correa de transmisión.

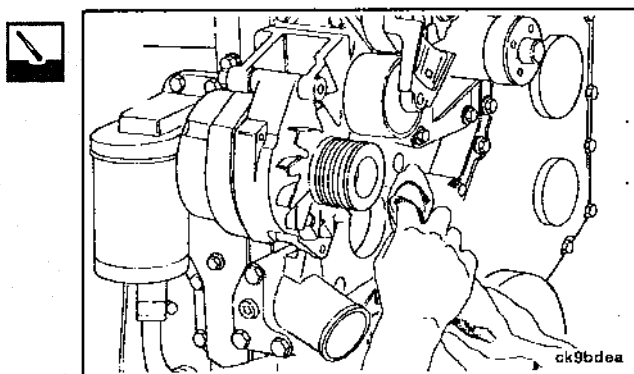
REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

10 mm

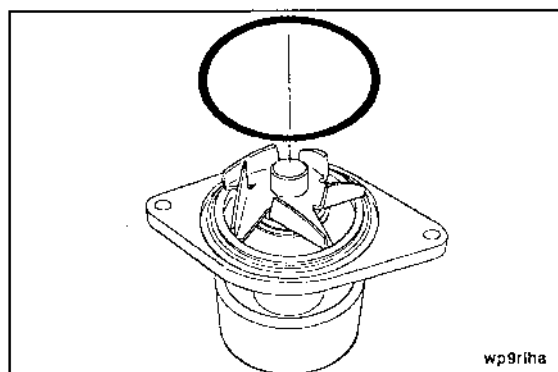
Desmontar la bomba agua.



Limpiar la superficie de sellado del bloque cilindro.



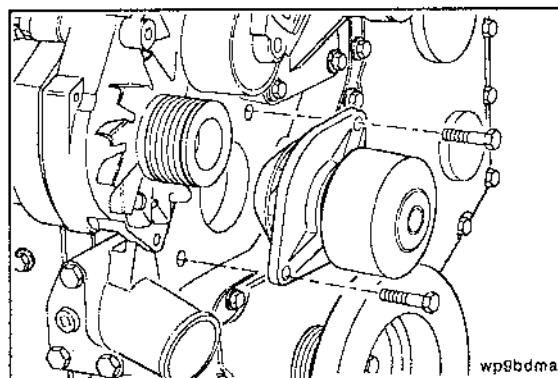
Montar una nueva empaquetadura de anillo en la ranura de la bomba agua.

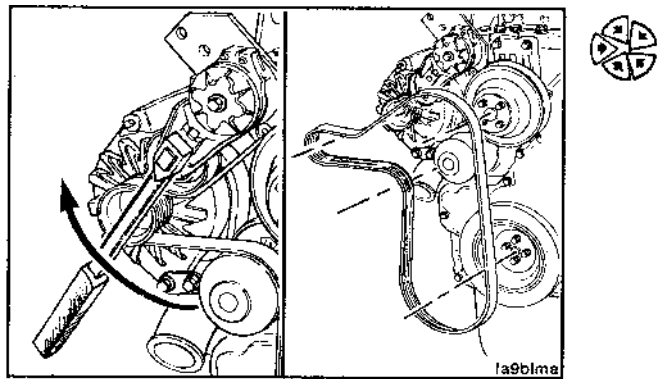


10 mm

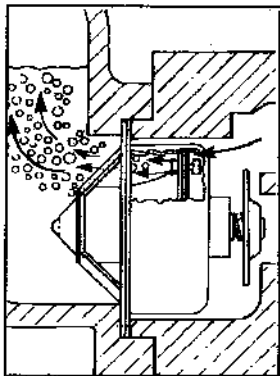
Montar la bomba agua.

Valor de apretamiento: 24 Nm



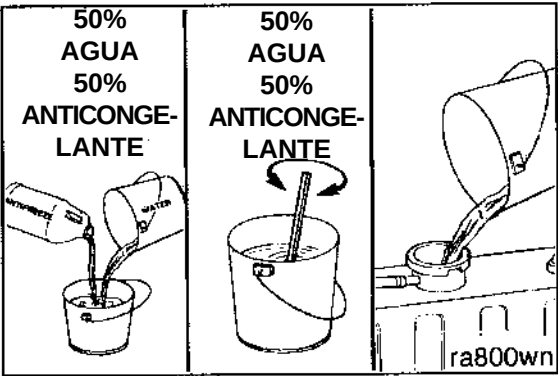


Elevar el brazo tensor y la polea para montar la correa de transmisión.



Cautela: Repostar la instalación para evitar la formación de atascos de aire. Durante el repostaje, vaciar el aire presente en las ranuras de paso del refrigerante motor. En algunos tipos de motores predispuestos, asegurarse de abrir la válvula de seguridad del "aftercooler".

La instalación prevé un índice de llenado de 19 litros por minuto. No superarlo. Esperar 2-3 minutos antes de descargar el aire. A continuación llenar con refrigerante hasta el nivel máximo.

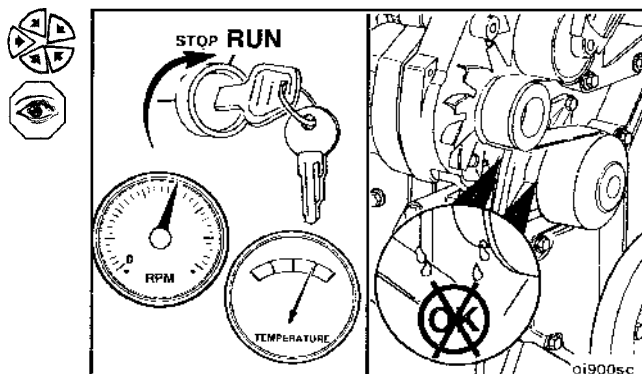


Cerrar las válvulas de descarga. Llenar el sistema de refrigeración con una mezcla formada por un 50% de agua y un 50% de anticongelante de tipo glicolde etileno, caracterizado por tener una protección hasta los -36,7°C.

Capacidad refrigerante (solo motor)	Litros
4B3,9	6B5,9
4BT3,9	6BT5,9
7,0	9

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Montar el tapón presión. Arrancar el motor hasta alcanzar una temperatura de 80°C y controlar posibles pérdidas de refrigerante.



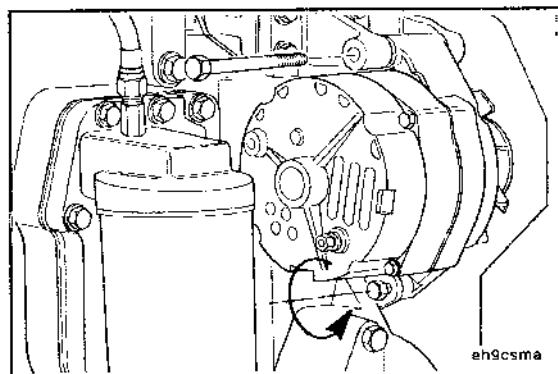
TERMOSTATO - SUSTITUCION

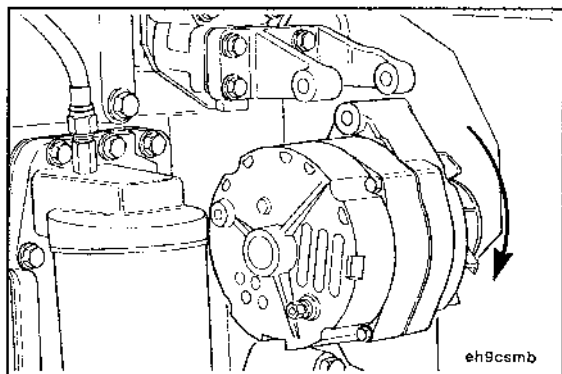
FASES PREPARATORIAS:

- Desconectar el cable negativo de la batería.
- Descargar 2 litros de refrigerante.
- Desmontar el tubo flexible radiador de la unión de salida.
- Desmontar la correa de transmisión.

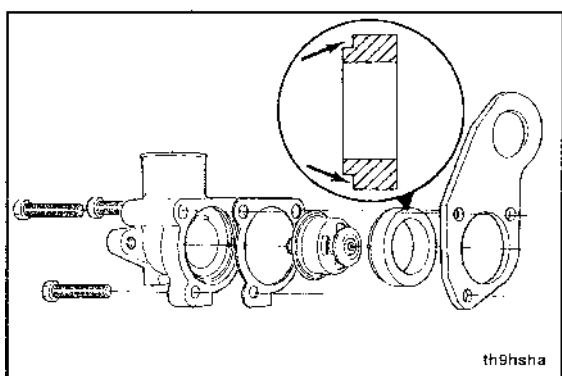
14 mm, 16 mm

Aflojar el tornillo biela alternador inferior.
Desmontar el tornillo de sujeción alternador superior.



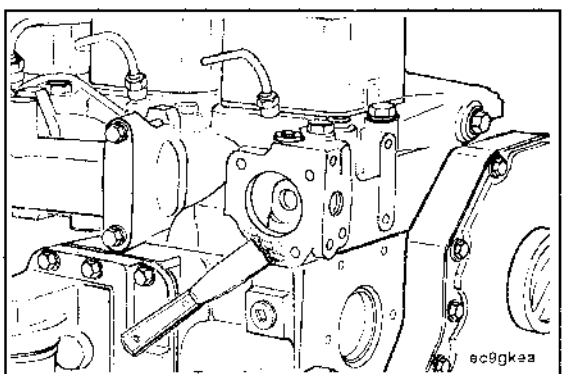


Bajar el alternador.



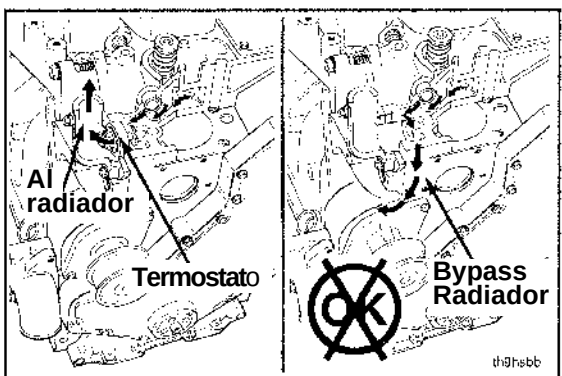
10 mm

Desmontar el alojamiento termostato, el soporte de elevación, el termostato y la junta.



Limpiar las superficies de las juntas.

NOTA: Durante esta operación, no dejar pasar la suciedad a través de los orificios del termostato.



Cautela: Utilizar siempre el termostato apropiado y no arrancar nunca el motor sin termostato. En efecto, un termostato no idóneo provoca el sobrecalentamiento o la refrigeración del motor. Al arrancar un motor desprovisto de termostato, éste se sobrecalienta porque el refrigerante retorna a la entrada de la bomba agua en lugar de pasar a través del radiador para la refrigeración.

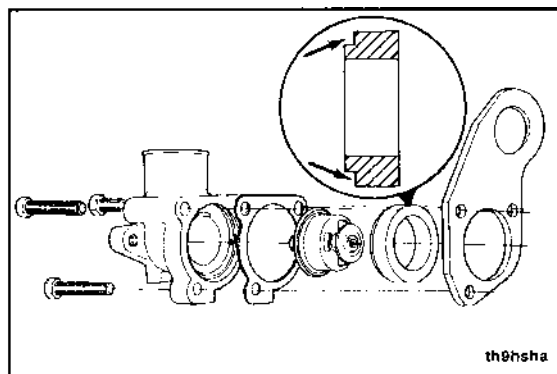
REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Montar las partes desmontadas observando el procedimiento contrario a la fase de desmontaje.



Asegurarse de que la junta esté alineada con los agujeros de los tornillos. Montar los tornillos y apretarlos con los dedos.

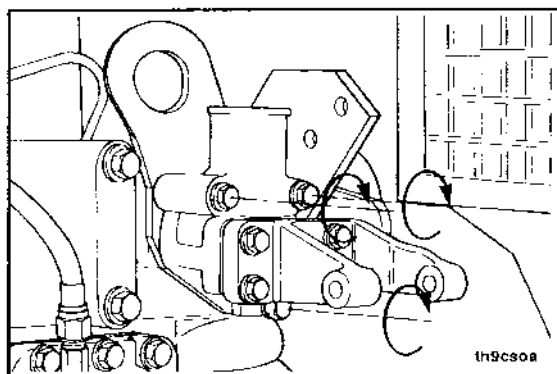
La extremidad endentada de la junta de goma del termostato se halla lejos de la culata cilindro.



10 mm

Apretar todos los tornillos.

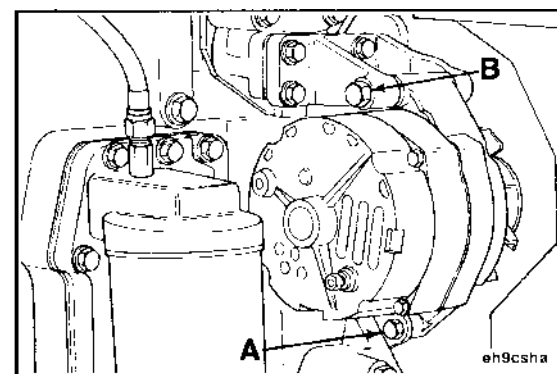
Valor de apretamiento: 24 Nm



14 mm, 16 mm

Posicionar el alternador e instalar los tornillos de montaje.

Valor de apretamiento: (A) 24 Nm
(B) 43 Nm

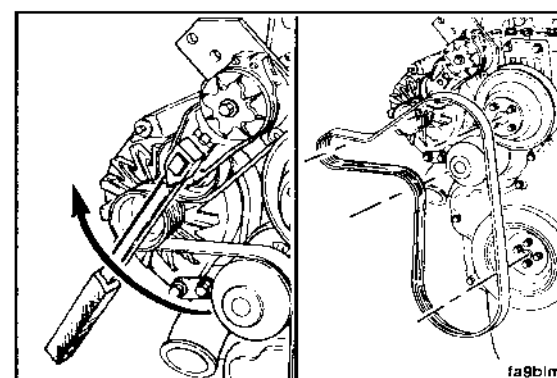


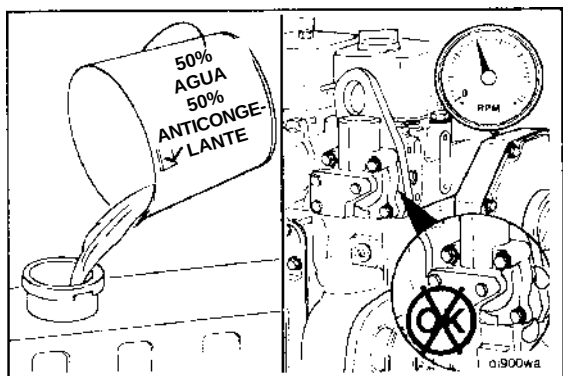
13 mm

Montar la correa de transmisión.

NOTA: Tras elevar el tensor para desmontar/montar la correa, controlar el apretamiento de los tornillos a propósito.

Valor de apretamiento: 43 Nm





Llenar el sistema de refrigeración. Arrancar el motor y controlar las pérdidas.

Cautela: Durante la fase de llenado es necesario vaciar el aire desde el sistema de refrigeración para evitar un posible sobrecalentamiento.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

RESUMEN REPARACION SISTEMA COMBUSTIBLE

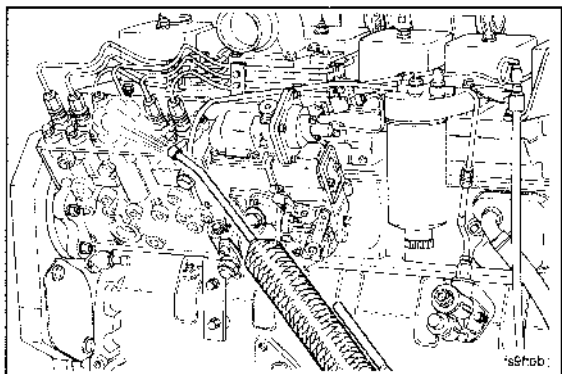
Componente por sustituir	Herramientas	Fases preparatorias
Bomba de elevac.	Llaves hex. ab. 13, 14 y 17 mm	Eliminar los residuos.
Tuberías alta presión	Llave estrella 10 mm, llaves abiertas 14, 17 y 19 mm y una llave dinamométrica.	Eliminar los residuos.
Colector escape combustible inyector	Llaves abiertas 10 mm y 19 mm, llaves estrella 10 mm y 13 mm y una llave dinamométrica.	
Inyectores	Carraca, llave estrella 24 mm (prof.) y una llave dinamométrica. Cepillo para limpieza orificios inyectores	Desconectar las tuberías alta presión y el colector de escape combustible.
Bomba de inyección	Llave abierta 10 mm, carraca, llave estrella 22 mm, Extractor en T 75 mm (c/torn. 28 mm), destornillador plano 1/2" con extremidad abierta, llave abierta 13 mm, martillo, escoplo plano y una llave dinamométrica.	Desmontar las tuberías alta presión, de alimentación y de retorno. Desmontar la tubería aire AFC, la/las tubería/s aceite, el solenoide de exclusión combustible y la biela de mando.
Cabezal filtro combust.	Llave para filtros 24 mm, 75-80 mm y 90-95 mm.	Eliminar los residuos.



ATENCION



No mezclar nunca gasolina, alcohol o gasoil con combustible diesel, ya que la mezcla obtenida es altamente inflamable y podría causar explosiones. Evitar colocar las fuentes de calor cerca del combustible.



REPARACION SISTEMA COMBUSTIBLE BOMBA EN LINEA



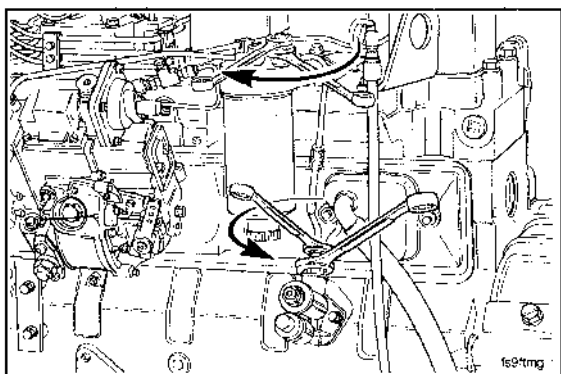
COMPONENTES SISTEMA COMBUSTIBLE - LIMPIEZA

Limpiar las uniones y los componentes antes del desmontaje. Asegurarse de que residuos, agua, vapor o soluciones de limpieza **no** puedan alcanzar la parte anterior del sistema combustible.

TUBERIAS COMBUSTIBLE BAJA PRESION - SUSTITUCION

FASE PREPARATORIA:

- Limpiar las uniones.



14 mm, 17 mm, 20 mm

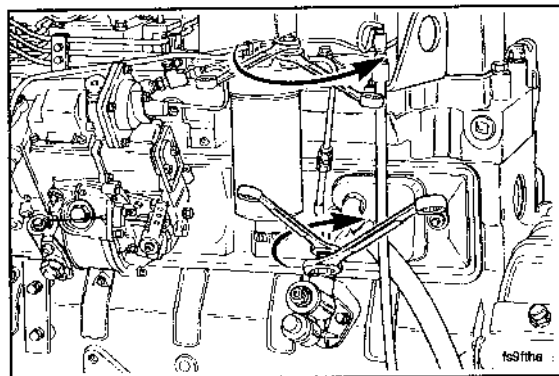
Desconectar la tubería combustible desde la bomba de elevación y desde el cabezal del filtro con dos llaves.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

14 mm, 17 mm, 20 mm

Montar la tubería combustible sobre la bomba de elevación y el cabezal del filtro. Apretar la unión hacia la bomba de elevación con dos llaves.

Valor de apretamiento: 24 Nm



ADAPTADOR CABEZAL FILTRO - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

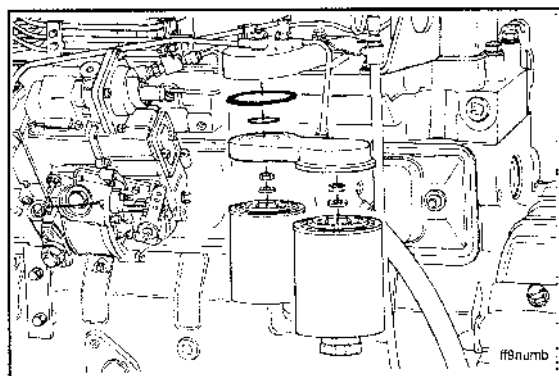
- Remover la suciedad.
- Desmontar los filtros.

24 mm

Desmontar la tuerca de retención, el adaptador cabezal filtro y las arandelas de junta.

Para el procedimiento de montaje, observar la secuencia contraria al desmontaje.

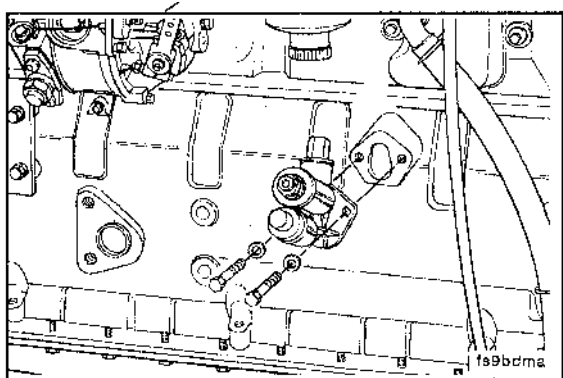
Valor de apretamiento: 32 Nm



BOMBA DE ELEVACION - SUSTITUCION

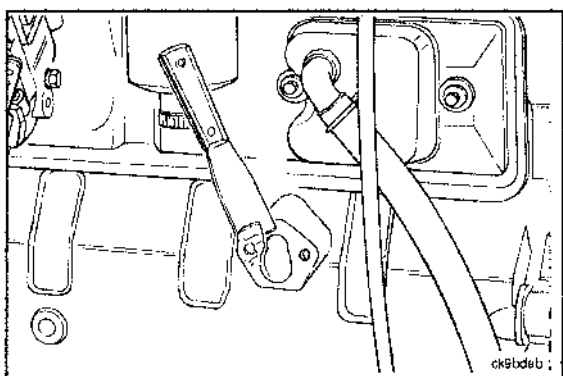
FASES PREPARATORIAS:

- Remover la suciedad.
- Desconectar las tuberías.

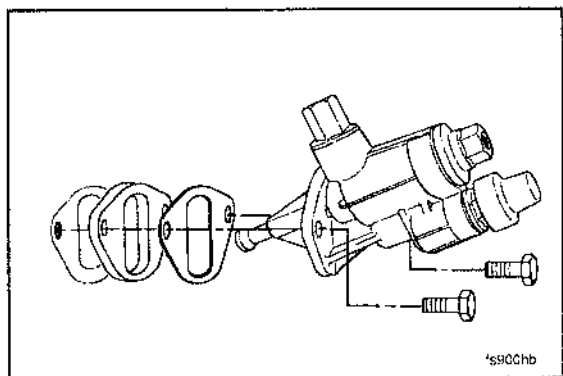


10 mm

Desmontar la bomba de elevación.



Limpiar la superficie de montaje sobre el bloque cilindro y el distanciador.



10 mm



Cautela: Apretar los tornillos de montaje alternativamente. Cuando están apretados, el pistón de la bomba de suministro combustible es empujado en la bomba. Si los tornillos no están apretados de manera uniforme, el pistón puede doblarse o romperse.



Montar la bomba.



Valor de apretamiento: 24 Nm

TUBERIAS COMBUSTIBLE ALTA PRESION - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

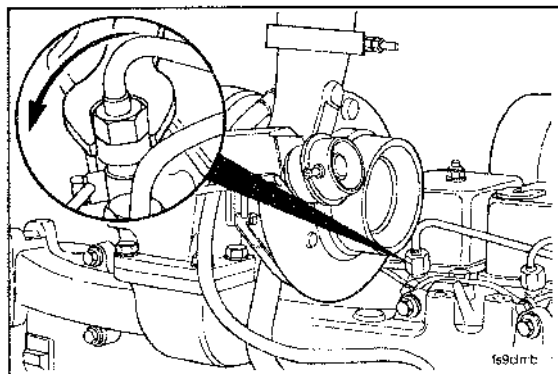
- Remover la suciedad.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

8 mm, 17 mm, and 19 mm

NOTA: Al sustituir un solo tubo, se recomienda desmontar la abrazadera de retén relativa al conjunto de tubos que contiene el tubo por desmontar.

Desconectar las tuberías desde los inyectores.

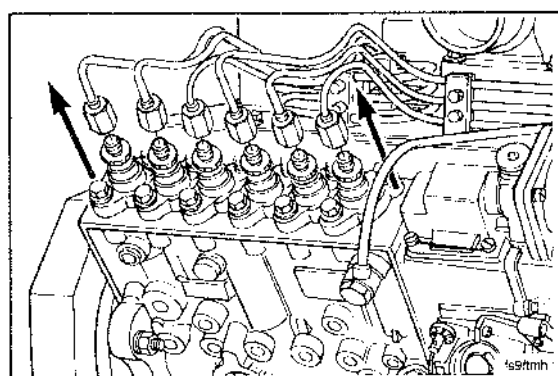


19 mm

Desconectar las tuberías de la bomba combustible.

NOTA: Tras desmontar el retén soporte, remontarlo en la posición original y asegurarse de que los tubos no se toquen, ni que toquen otros componentes. Poner una protección sobre los inyectores y válvulas de impulsión combustible con el fin de evitar que algunas trazas de suciedad penetren dentro de la instalación.

Montar los tubos según la secuencia contraria observada para el desmontaje.



Valor de apretamiento:

(Uniones tubos) 24 Nm

(Retén soporte) 6 Nm

(Abrazadera soporte) 24 Nm

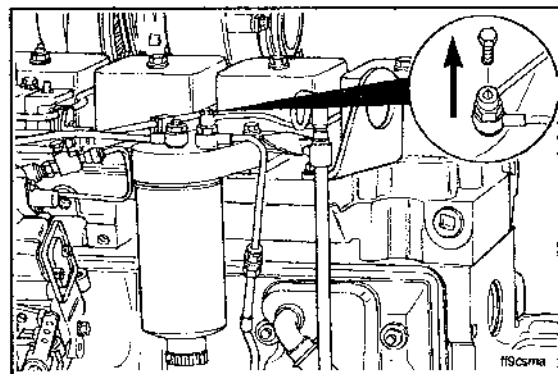
COLECTOR DE ESCAPE COMBUSTIBLE - SUSTITUCION

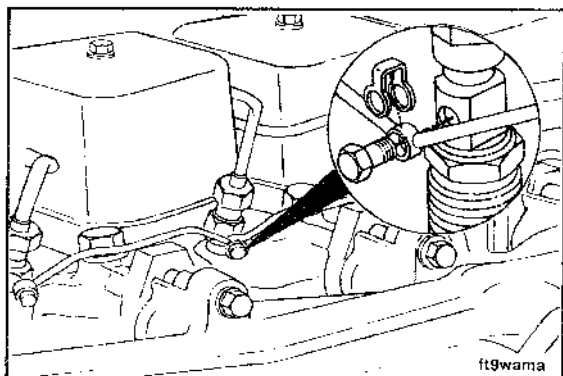
FASES PREPARATORIAS:

- Remover la suciedad.

10 mm

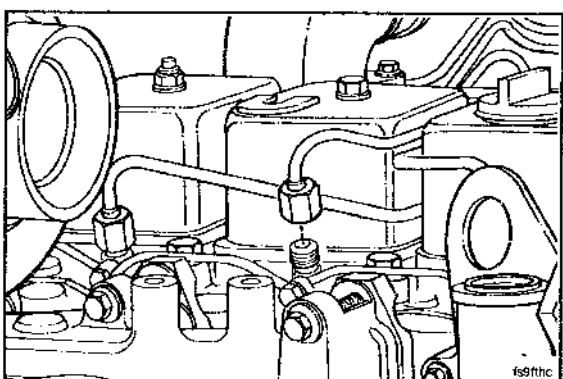
Quitar las tornillos orientables de las tuberías de descarga desde el cabezal del filtro. Remover el tornillo de la abrazadera sobre el tapón de aspiración.





10 mm

Quitar los tornillos orientables de los inyectores.



NOTA: Utilizar juntas y arandelas de junta nuevas.

Montar la tubería de descarga y el colector según la secuencia contraria observada para el desmontaje.

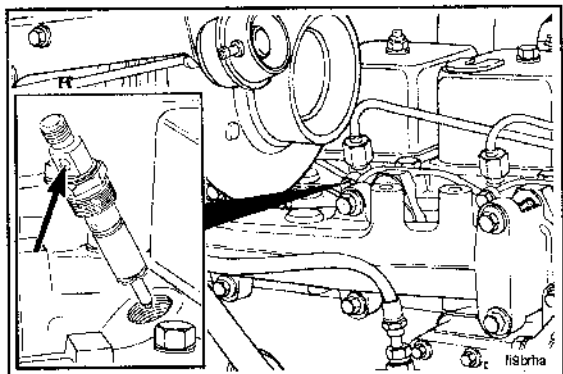
Valor de apretamiento:

(Tornillo unión orientable)	15 Nm
(Unión orientable)	9 Nm
(Tornillos soporte)	24 Nm

INYECTORES - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Limpiar esmeradamente el área alrededor de los inyectores.
- Desmontar las tuberías combustible alta presión.
- Desmontar el colector de escape combustible.

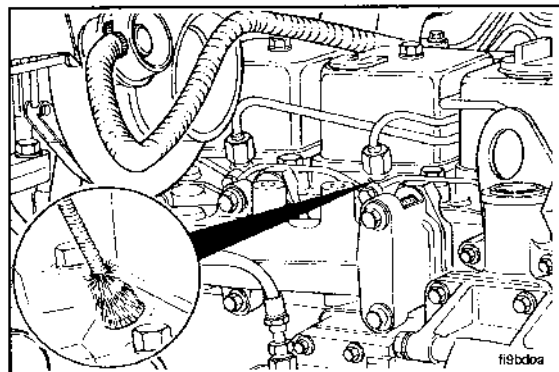


24 mm

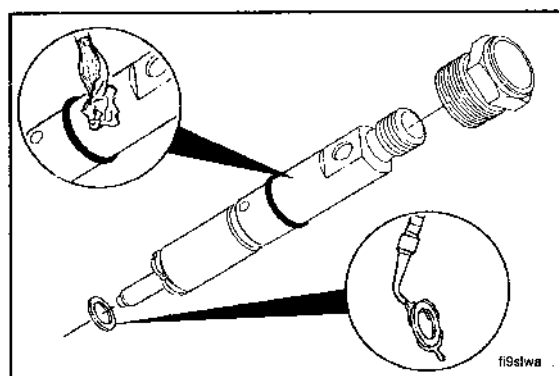
Desmontar los inyectores.

LIMPIEZA AGUJERO INYECTOR

Limpiar el agujero del inyector con la herramienta de asistencia N. 3822509.

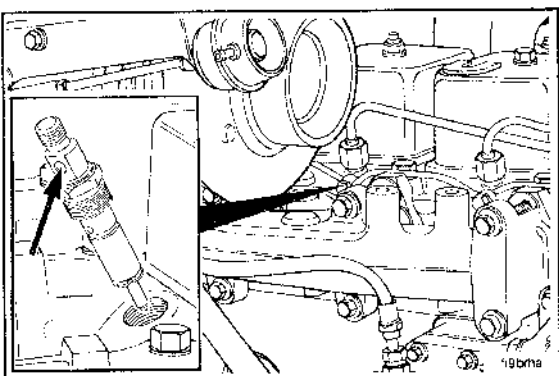


Lubricar los bordes de sellado del manguito con una solución específica contra el gripado. Empaquetar el inyector, el manguito de sellado, una nueva arandela de cobre y el sujetador.

**UTILIZAR SOLAMENTE UNA ARANDELA**

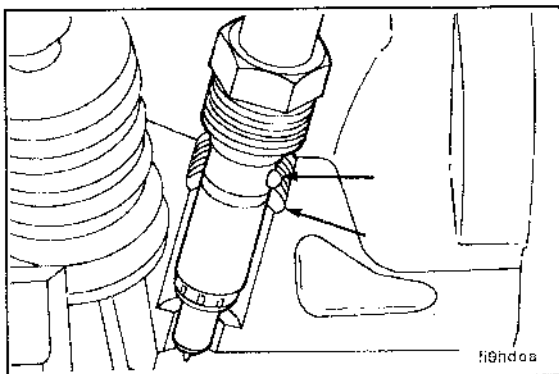
Consejo: Aplicar una capa de aceite motor 15W40 ligera y limpia entre la arandela y el inyector para evitar la caída de la arandela durante el montaje.

Montar el conjunto inyector en el agujero correspondiente. La unión de sellado debe estar lejos de la tapa de la válvula.

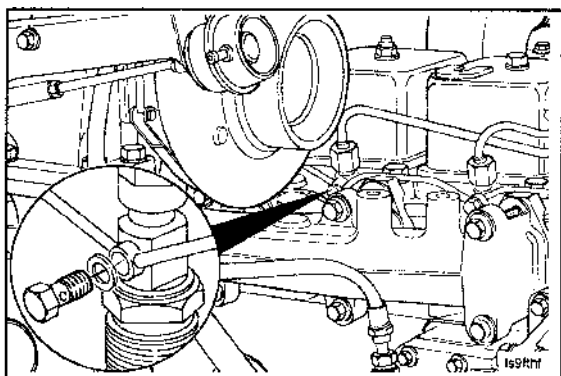


24 mm

Apretar la tuerca del inyector. La parte saliente al lado del inyector se adapta a un hueco situado en la cabeza para facilitar la orientación del inyector.



Valor de apretamiento: 60 Nm

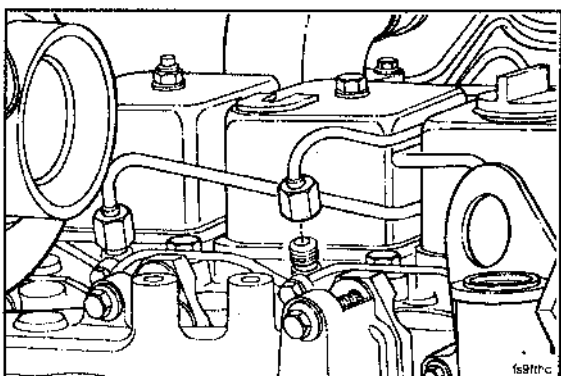


10 mm

Montar el colector de escape.



Valor de apretamiento: 9 Nm



17 mm, 19 mm

Montar las tuberías combustible alta presión.



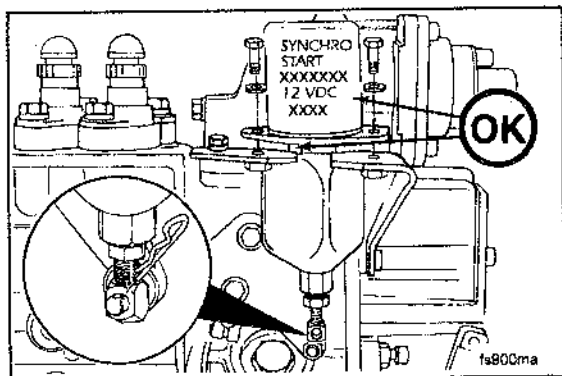
Valor de apretamiento: 24 Nm



SOLENOIDE EXCLUSION COMBUSTIBLE - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Marcar y desconectar los cables.



SOLENOIDE



10 mm

Desmontar el retén de la espiga, los tornillos de montaje y el solenoide de exclusión combustible.

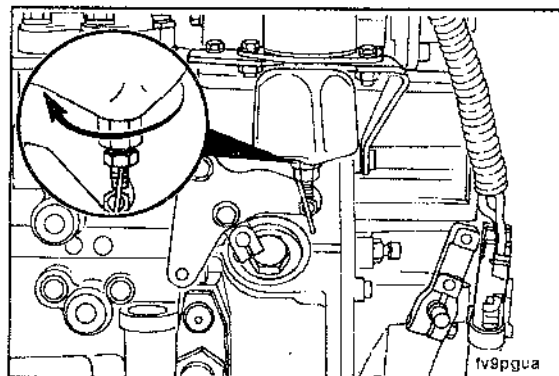
Montar el nuevo solenoide según la secuencia contraria observada para el desmontaje y conectar los cables. Asegurarse de que el número de serie y el bloque de sujeción cables estén lejos del motor.

Valor de apretamiento: 10 Nm

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

10 mm, 16 mm

Regular el sistema de palancas del solenoide de manera que el pistón esté detenido con palanca de exclusión en posición de apertura. Girar la tuerca hexagonal en la extremidad del pistón para regular.



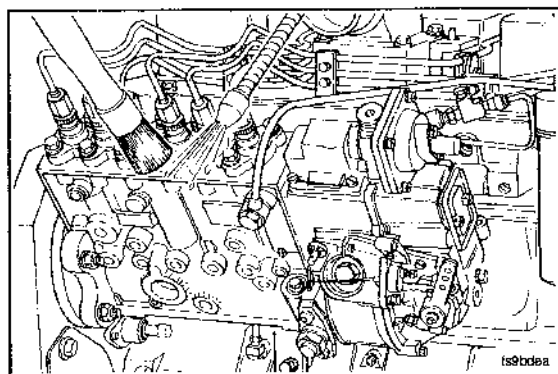
BOMBA INYECCION - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Remover la suciedad.
- Desmontar las tuberías combustible.
- Desmontar el sistema de palancas de mando.
- Desmontar el solenoide de exclusión combustible.
- Desmontar las tuberías aire AFC.
- Desmontar las tuberías aceite.

NOTA: Un motor diesel no puede tener trazas de suciedad o agua en el sistema combustible. Pequeñas trazas de suciedad o pocas gotas de agua en la instalación del combustible pueden causar la parada de las máquinas.

Limpiar todas las superficies exteriores de la bomba de inyección, incluso las uniones y racores a desconectar. Limpiar la zona cerca del tapón bomba para evitar la formación de suciedad en la bancada del motor.

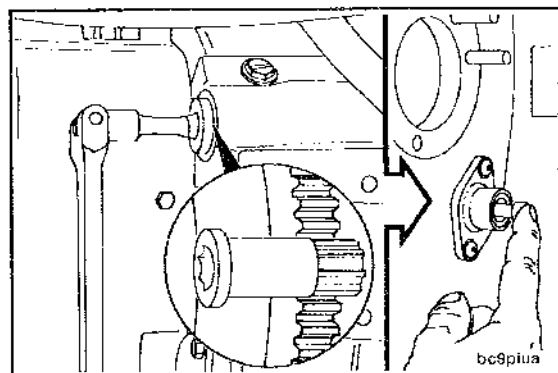


BOMBA INYECCION - DESMONTAJE

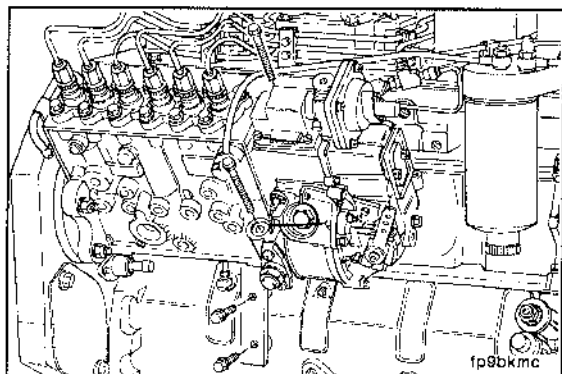
EQUIPO MOTOR 3824591

Determinar el punto muerto superior del cilindro N. 1. Empujar el pasador a propósito dentro del agujero del engranaje eje de excéntricas cuando el motor funciona en mínima.

NOTA: Remover siempre el pasador tras determinar el punto muerto Superior.

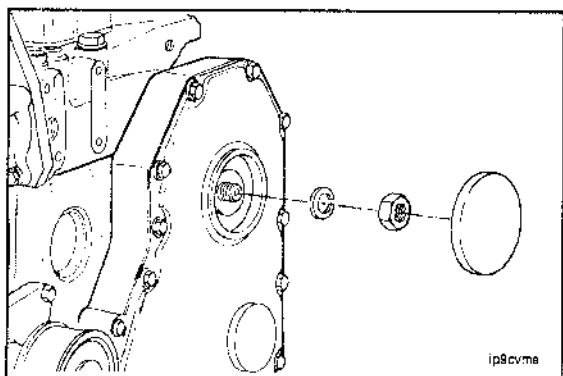


El engranaje de elevación se fija en el alojamiento volante y se engancha a la corona dentada. Hacer funcionar el motor manualmente utilizando una carraca de 1/2".



10 mm

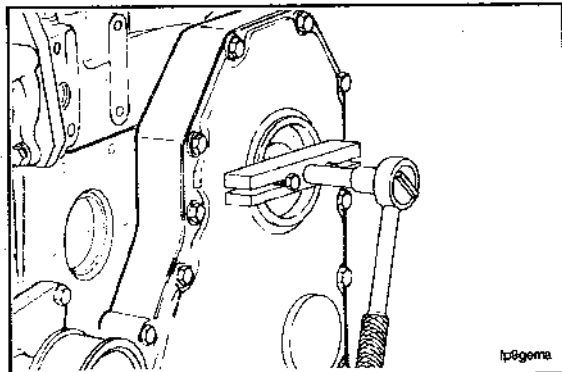
Desmontar la abrazadera del soporte bomba.



30 mm (Bomba P)

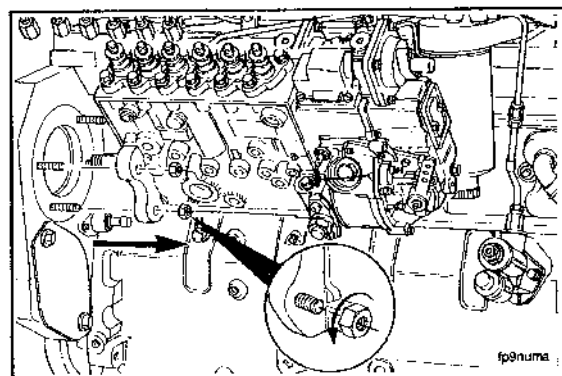
Desmontar el tapón de acceso a la tapa engranajes.

Desmontar la tuerca y la arandela del eje bomba.



Extractor en T 75 mm

Remover el engranaje de mando desde el eje.



15 mm

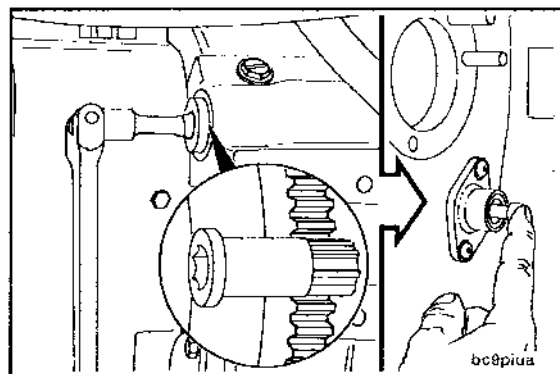
Desmontar las cuatro tuercas de montaje.

Desmontar la bomba.

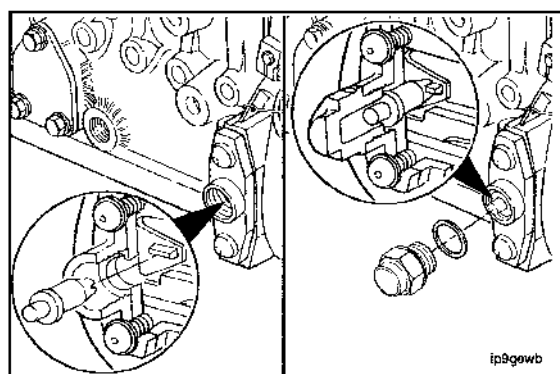
BOMBA INYECCION - MONTAJE**EQUIPO MOTOR 3824591**

Asegurarse de que el cilindro N. 1 del motor se encuentre en el punto muerto superior.

El engranaje de elevación se fija en el alojamiento volante y se engancha a la corona dentada. Hacer funcionar el motor manualmente utilizando una carraca de 1/2".

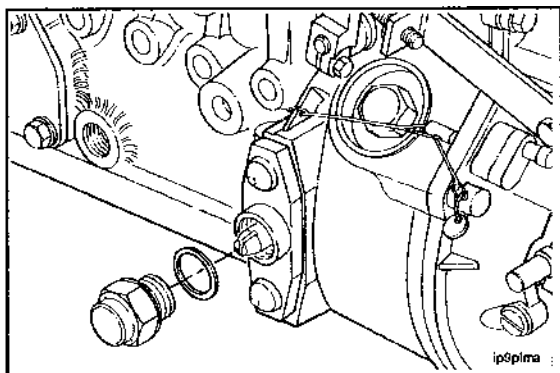
**BOMBA DE INYECCION - REGULACION**

La bomba de inyección consta también de un pasador de puesta en fase que se halla en el alojamiento del regulador y que sirve para colocar el eje bomba de manera que corresponda al punto muerto superior del cilindro N. 1.

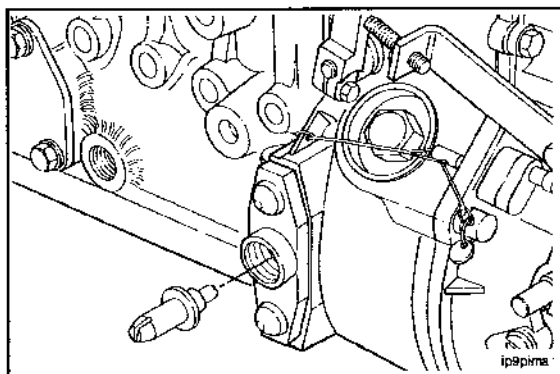


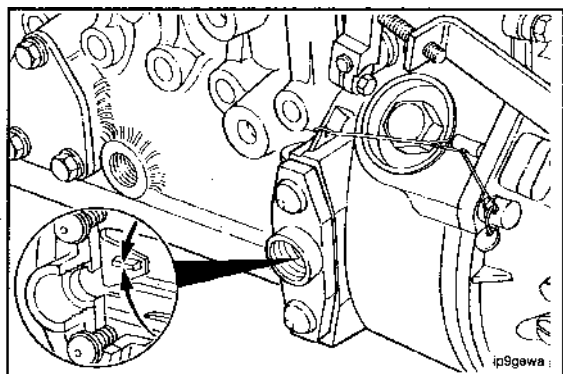
24 mm

Desmontar el tapón de acceso.

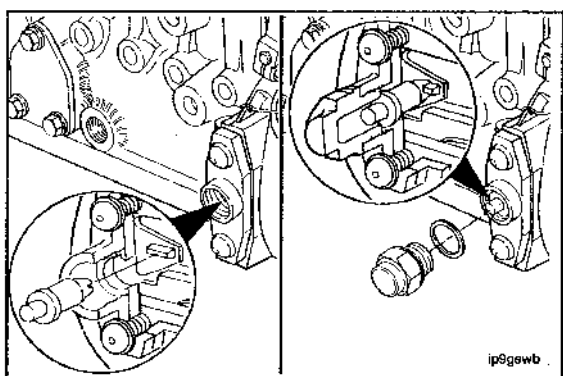


Remover el pasar de puesta en fase.



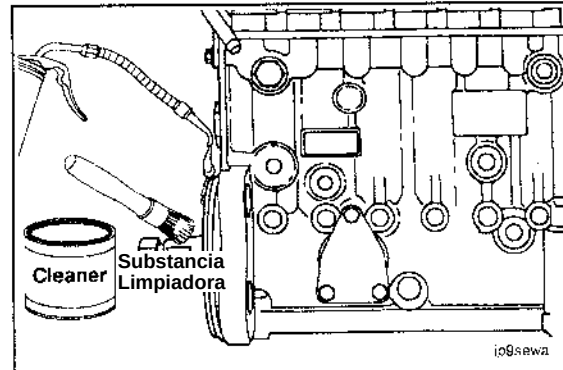


Caso de que el diente de puesta en fase no esté alineado con el agujero del pasador, girar el eje bomba hasta alcanzar la alineación correcta.



Volcar el pasador de manera que la fisura se introduzca en el diente de regulación de la bomba.

Montar y fijar el pasador con el tapón de acceso.



NOTA: Si la empaquetadura de anillo de la brida de montaje presenta una cinta colorada, no se debe reutilizar. Reemplazarla con otra nueva. Además, se recomienda no lubricar nunca el área de alojamiento de los engranajes.

Lubricar la brida de montaje de la bomba de inyección con aceite motor limpio.

Cautela: Antes de montar el eje, asegurarse de que el diámetro interior del engranaje de mando bomba y el diámetro exterior del eje estén limpios y secos. Limpiar el engranaje y las superficies de montaje eje con una sustancia limpiadora que no contenga petróleo, ya que el engranaje podría deslizarse hacia la dirección equivocada.

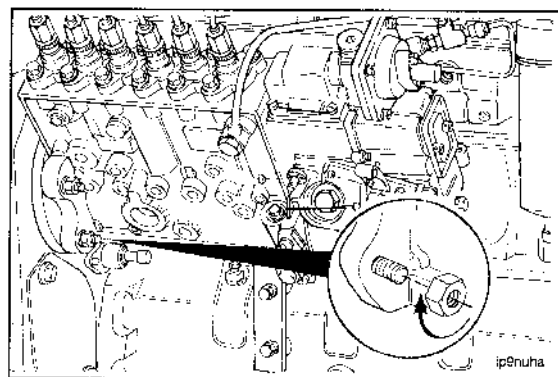
NOTA: El eje de transmisión bomba P7100 tiene una lengüeta Woodruff, que sin embargo no es indispensable. En el engranaje de mando P7100 no se requiere la alineación de los marcas de puesta en fase.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Dejar deslizar el eje bomba dentro del engranaje de mando y colocar la brida sobre los pernos prisioneros de montaje.

Empujar la bomba hacia adelante hasta cuando la brida de montaje y la empaquetadura de anillo estén fijadas dentro del agujero del alojamiento.

Apretar los tornillos para la abrazadera de soporte (si suministrados).



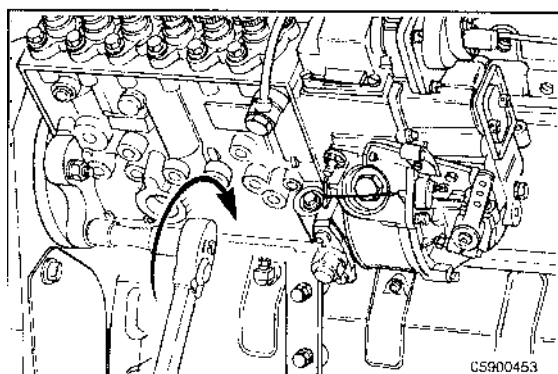
15 mm

Apretar las tuercas de montaje.

Apretar los tornillos para la abrazadera de soporte posterior.

Valor de apretamiento:

Tuercas de montaje	44 Nm
Abrazadera soporte	24 Nm

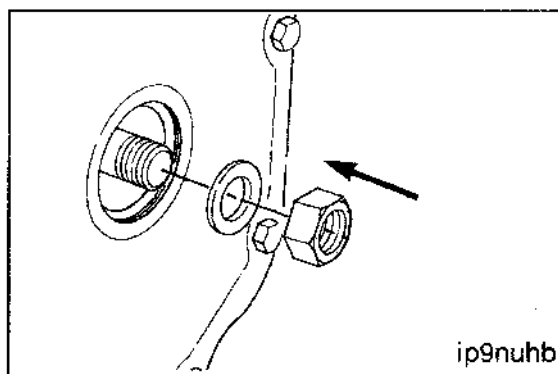


22 mm (bomba A), 30 mm (bomba P)

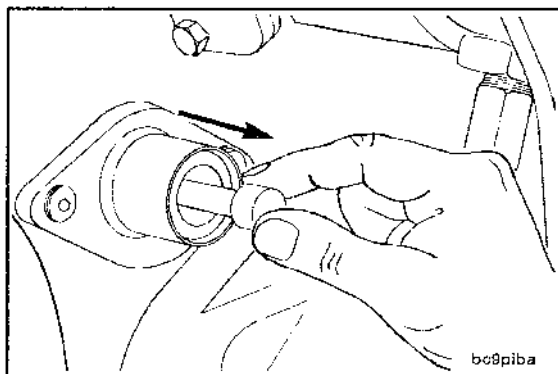
Montar la tuerca de fijación bomba y la arandela.

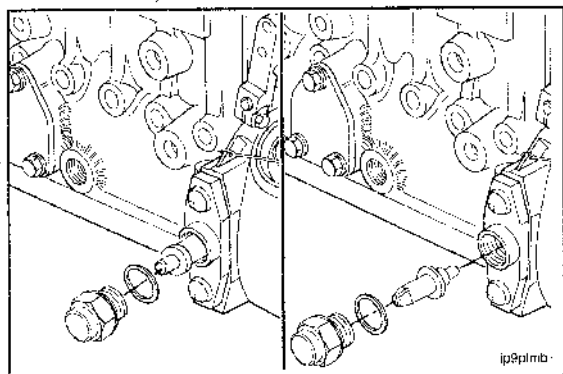
Valor de apretamiento: 10 -15 Nm

NOTA: No superar el valor de apretamiento recomendado. No representa el valor final de la tuerca de fijación.



Remover el pasador de puesta en fase motor.

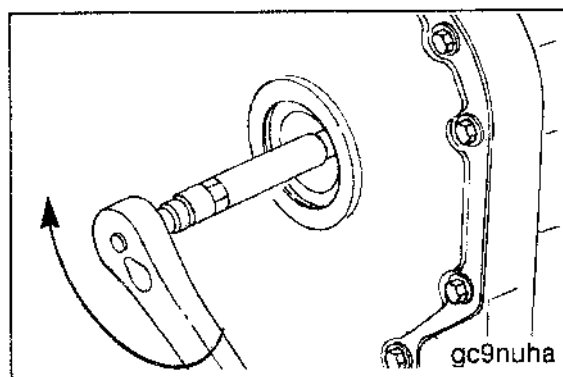




24 mm

Desmontar el tapón del pasador de puesta en fase. Volcar el pasador y montarlo junto a la tapa y a la arandela de junta.

Valor de apretamiento: 24 Nm



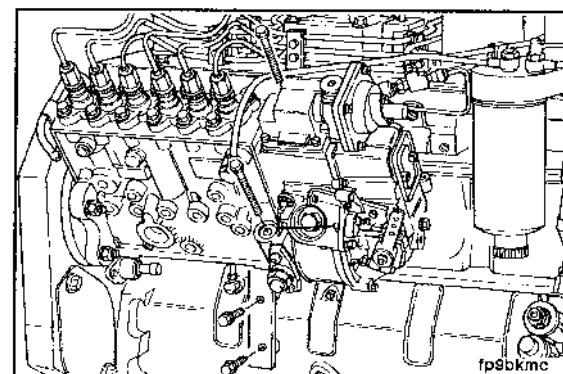
22 mm o 27 mm

Apretar la tuerca de mando.

Valor de apretamiento:

Bomba P,	178 Nm
Bomba A,	95 Nm

Montar el tapón de acceso y apretarlo manualmente.



10 mm

Montar los tornillos de la abrazadera de montaje bomba apretando manualmente.

Controlar la alineación correcta apretando los tornillos de montaje soporte.

Valor de apretamiento: 24 Nm

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Mando hexagonal 10 mm

Cautela: Antes de arrancar el motor, en caso de montaje de una bomba sustitutiva o reparada, llenar el alojamiento del regulador con aceite para evitar su posible daño.

Quitar el tapón de acceso.

Capacidad aceite

Regulador RQVK	750 ML
RQV	750 ML
RSV	450 ML Bosch

Montar el tapón de acceso.

Valor de apretamiento: 28 Nm

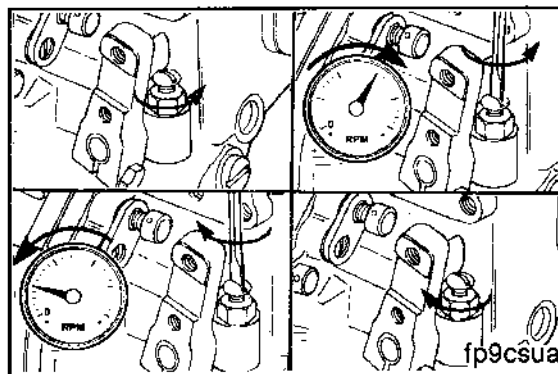
BOMBA INYECCION - REGULACION VELOCIDAD MINIMA

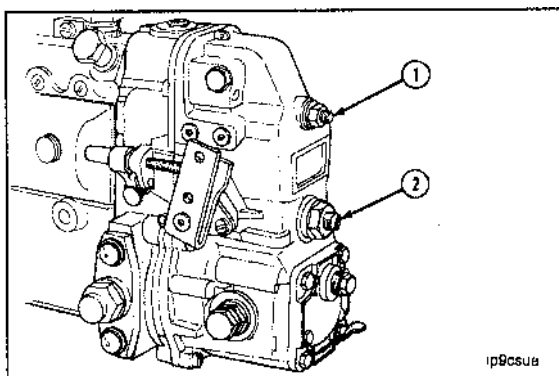
REGULADOR RQVK

Destornillador 10 mm y taquímetro

El ajuste mínimo del regulador RQVK necesita de la regulación del tornillo correspondiente.

Aflojar la tuerca de bloqueo y girar el tornillo hacia el sentido contrario de las agujas del reloj para aumentar la velocidad; girar hacia el sentido de las agujas del reloj para reducir la velocidad, hasta obtener la velocidad indicada en la placa con las cargas de los accesorios de funcionamiento normal (ej. transmisión, sistema hidráulico, acondicionador). Apretar el tornillo de bloqueo.





REGULADOR RSV

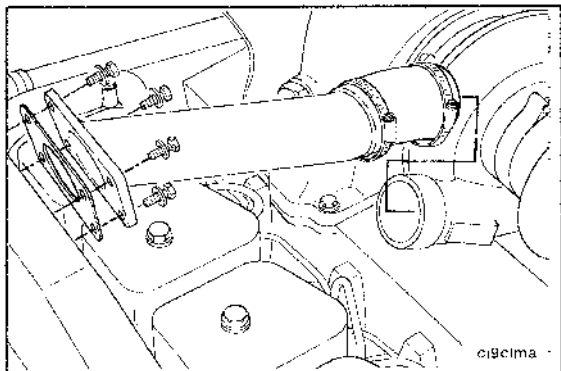
La regulación mínima de los motores industriales necesita de la regulación tanto del tornillo de marcha lenta (1) como del tornillo del resorte auxiliar (2).

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

RESUMEN REPARACION SISTEMA DE ASPIRACION

Componente a sustituir	Herramientas	Fases preparatorias
Tuberías conexión aire	8 mm, destornillador común y llave dinamométrica	
Tapa colector aspiración y junta	Llave estrella 10 mm	Desmontar las tuberías combustible alta presión, el dispositivo para el arranque en frío, si utilizado, y las tuberías de conexión aire.
Aftercooler y junta	8 mm, 10 mm de cubo	Desconectar el dispositivo para el arranque en frío, si utilizado. Desmontar las tuberías de conexión aire y descargar el refrigerante.
Turbocompresor y/o junta	Llaves abiertas 10 mm, 15 mm, 16 mm, 7/16"	Desconectar las tuberías de aspiración y de descarga y desmontar las tuberías de conexión aire.
Colector de descarga y/o junta	Llave estrella 15 mm	Desconectar las tuberías de aspiración y de descarga, desmontar las tuberías de conexión aire y el turbocompresor.

* Para acceder a algunas partes del motor, puede ser necesario desmontar también algunas secciones del bastidor. Observar los procedimientos e indicaciones suministradas por el fabricante.

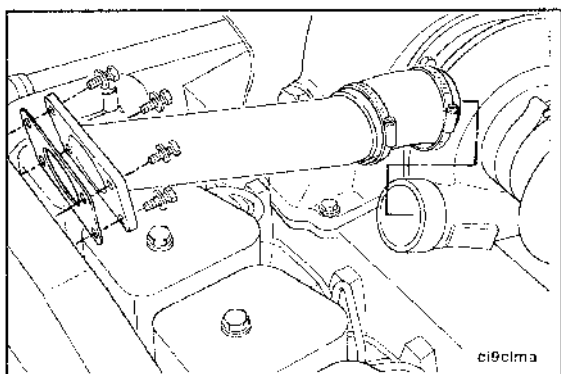


REPARACION SISTEMA DE ASPIRACION

TUBERIA CONEXION ASPIRACION - SUSTITUCION

8 mm o destornillador

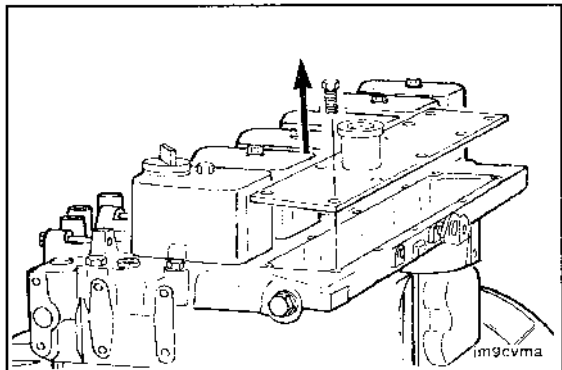
Aflojar los sujetadores de tubos y colocar el flexible en una posición idónea para remover la tubería de conexión aire.



8 mm o destornillador

Utilizar flexibles o retenes nuevos para montar la tubería de conexión.

Valor de apretamiento: 8 Nm



TAPA COLECTOR DE ASPIRACION Y JUNTAS - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Desmontar las tuberías combustible alta presión.
- Desconectar el dispositivo para el arranque en frío, si utilizado.
- Desmontar la tubería de desconexión aire (Industrial).

10 mm

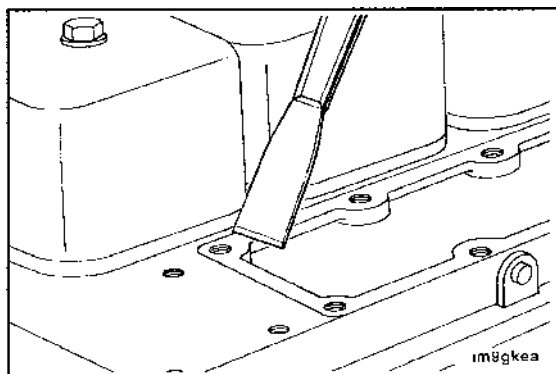
Desmontar la tapa del colector y la junta.

NOTA: Cerrar el orificio de entrada aire con un trapo limpio para evitar que algunos cuerpos extraños entren en la cámara de combustión.

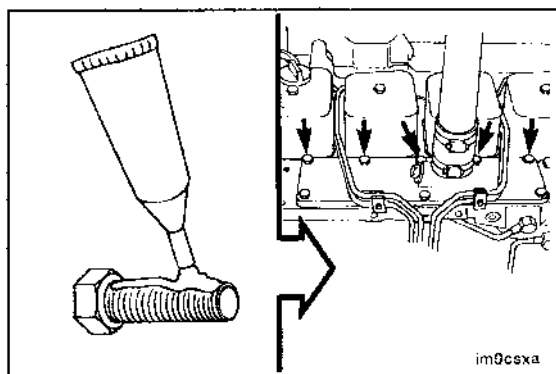
REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Limpiar la superficie de sellado.

NOTA: Mantener lejos de la entrada aire el material de la junta y otros materiales.



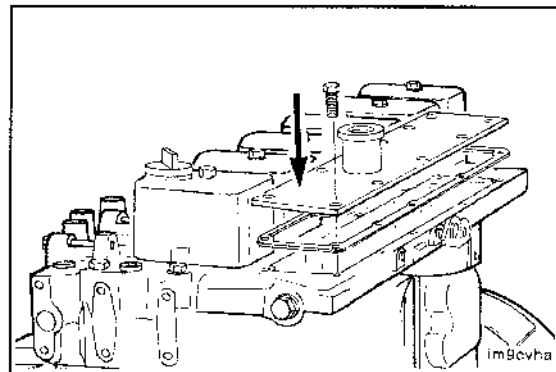
NOTA: Los agujeros ilustrados en la figura están abiertos; para cerrarlos, aplicar una capa de teflón sobre los tornillos.



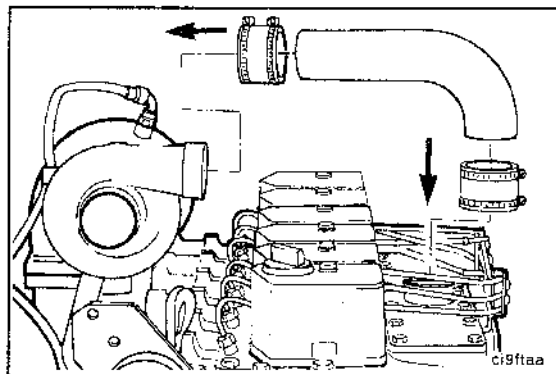
10 mm

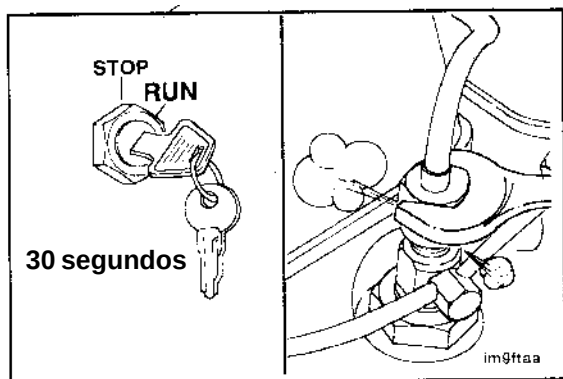
Montar la tapa y una nueva junta.

Valor de apretamiento: 24 Nm



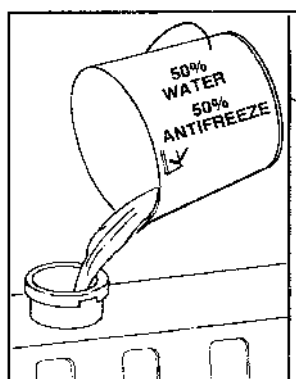
Montar la tubería aspiración y conectar el dispositivo de arranque en frío, si utilizado.





Montar y purgar las tuberías combustible alta presión.

Atención: No mezclar la gasolina, el alcohol o el gasoil con combustible diesel. Esta mezcla altamente inflamable puede causar explosiones. No acercar fuentes de calor a la mezcla.



Cautela: es necesario llenar la instalación muy lentamente para evitar la formación de burbujas de aire. Abrir las aberturas del motor para permitir la salida del aire durante el llenado.

Llenar el sistema de refrigeración con una mezcla formada al 50% por agua y al 50% por anticongelante de tipo con glicol de etileno.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

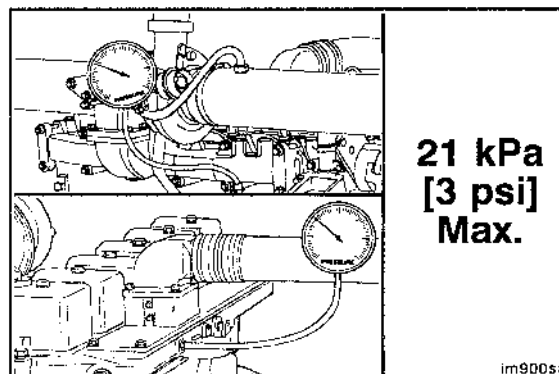
Presión colector de aspiración - Control

Montar el manómetro, N. de serie ST-1273, en la unión sobre la salida del turbocompresor.

Montar otro manómetro, N. de Serie ST-1273, en el colector de aspiración.

Arrancar el motor según la velocidad y carga establecidos. Anotar los valores sobre los dos instrumentos.

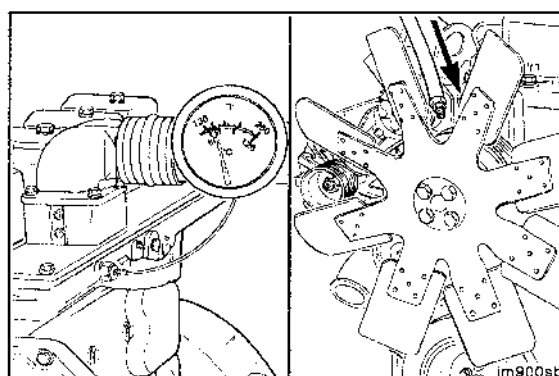
Si la presión diferencial excede 21 kPa, controlar la posible obstrucción del radiador cargado por aire. Limpiar o sustituir si necesario.



Temperatura colector de aspiración - Control

Montar un indicador de temperatura en el colector de aspiración.

Situar el mando ventilador en ON para evitar resultados no correctos: montar una sonda en el indicador de temperatura o suministrar aire al ventilador. Para el bloqueo, observar las instrucciones recomendadas por el fabricante del mando ventilador.



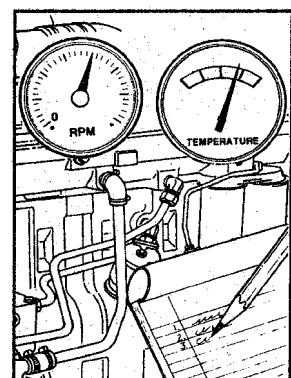
NOTA: Algunos vehículos constan de un interruptor manual que bloquea el ventilador.

Arrancar el motor según la velocidad y carga establecidos. Anotar la temperatura del colector de aspiración.

Medir la temperatura ambiente a una distancia de 60 cm por lo menos delante del vehículo.

La temperatura máxima diferencial no debe exceder los 25°C.

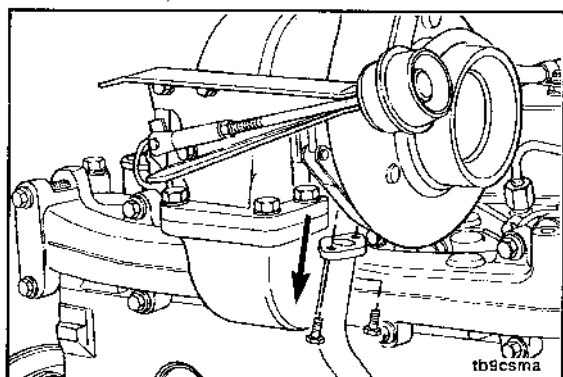
Si fuese superior, controlar que las aletas del radiador estén limpias. Cuando el problema persiste, controlar posibles obstrucciones internas.



TURBOCOMPRESOR - SUSTITUCION

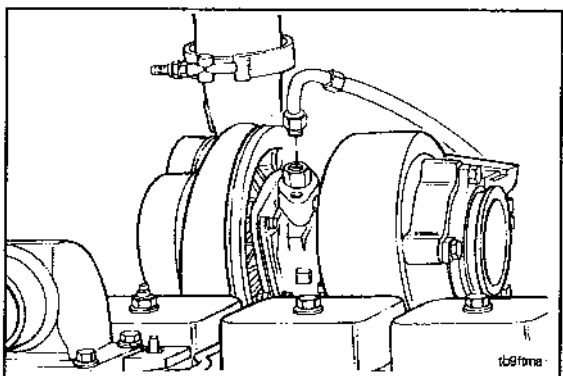
FASES PREPARATORIAS:

- Desmontar el tubo cruzado aéreo.
- Desconectar las tuberías de aspiración y descarga.



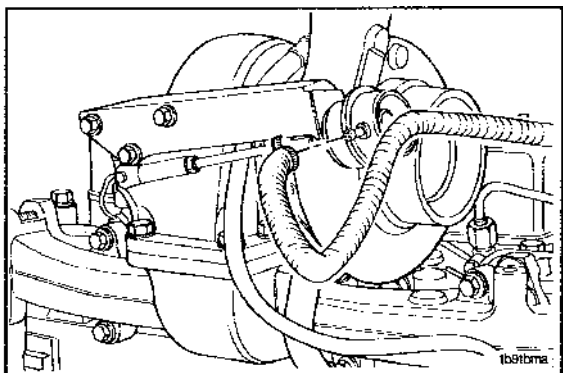
10 mm

Quitar los tornillos desde el tubo de descarga aceite.

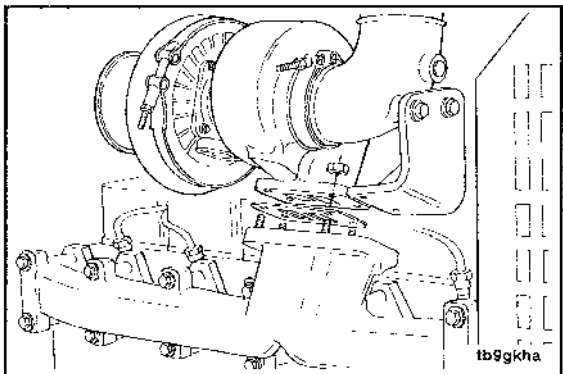


16 mm

Desmontar el tubo de alimentación aceite.



Si el turbocompresor está equipado con válvula de descarga, desmontar el tubo de alimentación.



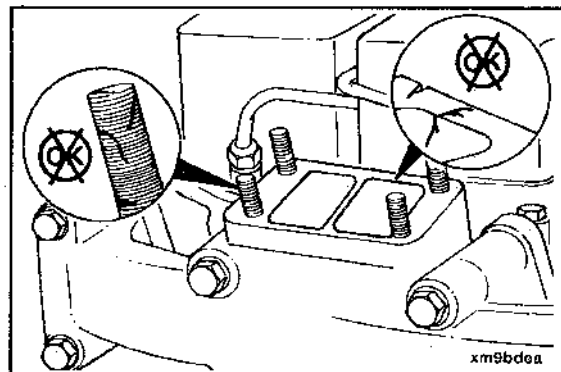
15 mm y 11 mm

Desmontar el sujetador de descarga, el turbocompresor y la junta.

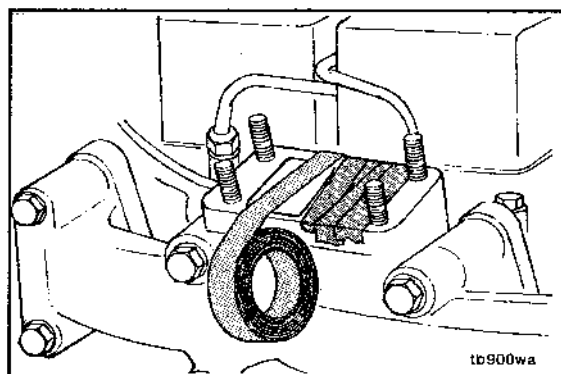
Cerrar el orificio con un trapo limpio para evitar que posibles cuerpos extraños penetren en el sistema de descarga.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

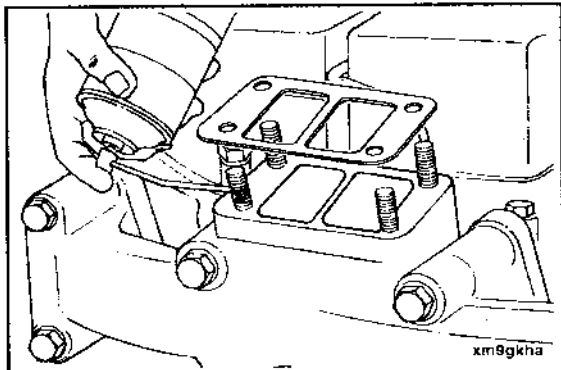
Limpiar la superficie desellado. Controlar que ésta y los pernos prisioneros de montaje no estén dañados.



NOTA: Si no se va a sustituir inmediatamente el turbocompresor, cerrar el orificio para evitar que posibles cuerpos extraños penetren en el colector.



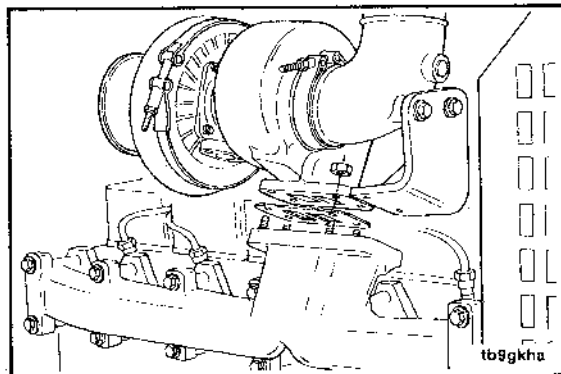
Montar una nueva junta y aplicar una solución contra el gripado en los pernos prisioneros de montaje.



15 mm

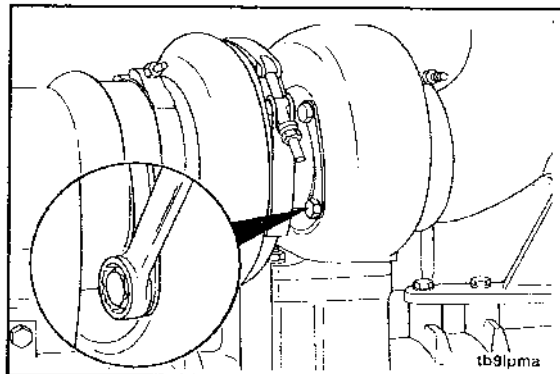
Montar el turbocompresor y una nueva junta.

Valor de apretamiento: 43 Nm

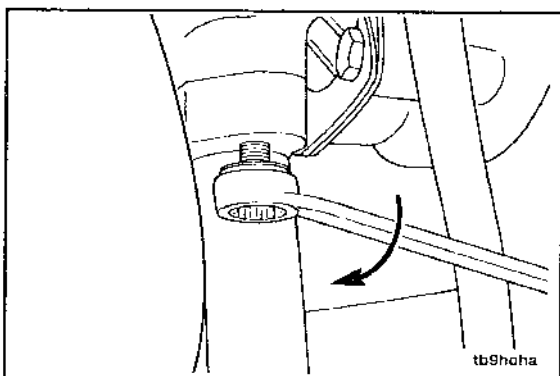


13 mm

Si fuese necesario, doblar las placas de retén hacia atrás y aflojar los tornillos del alojamiento turbina. Posicionar el alojamiento cojinete para montar el tubo de descarga del turbocompresor.

**13 mm**

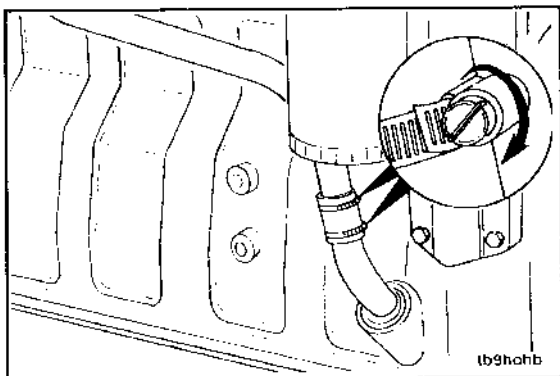
Montar los flexibles y los sujetadores sobre el tubo de descarga del turbocompresor; mantenerlos aflojados. Montar el tubo de descarga y la junta sobre el turbocompresor.



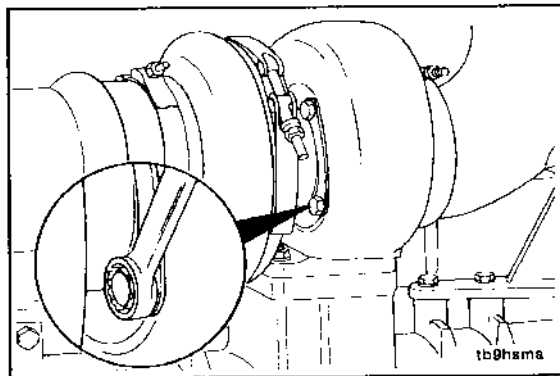
Valore de apretamiento: 24 Nm

Destornillador

Posicionar el flexible de descarga del turbocompresor para conectar los tubos de descarga. Apretar los sujetadores.

**13 mm, Punzón, martillo**

Apretar todos los tornillos aflojados del alojamiento turbina. Doblar las placas de retén sobre las tuercas para evitar que se aflojen.



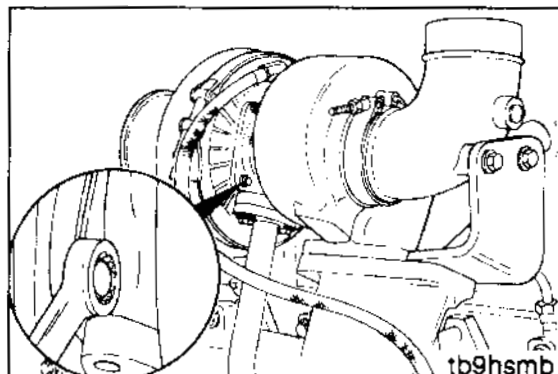
Valor de apretamiento: 20 Nm

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

10 mm

Si fuese necesario, aflojar el alojamiento del compresor y posicionar el alojamiento de manera que quede alineado con el tubo de conexión.

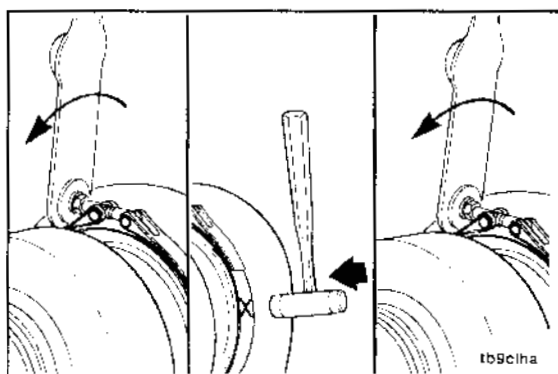
Valor de apretamiento: 8,5 Nm



11 mm, Martillo de plástico

Apretar la abrazadera. Martillar con un martillo de plástico alrededor del sujetador y apretar de nuevo.

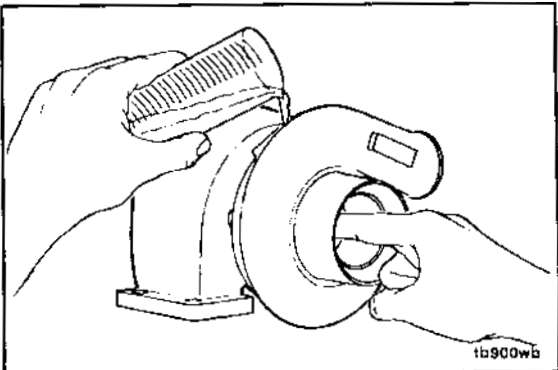
Valor de apretamiento: 8,5 Nm



Cautela: Lubricar los turbocompresores antes del arranque para evitar dañar los cojinetes.



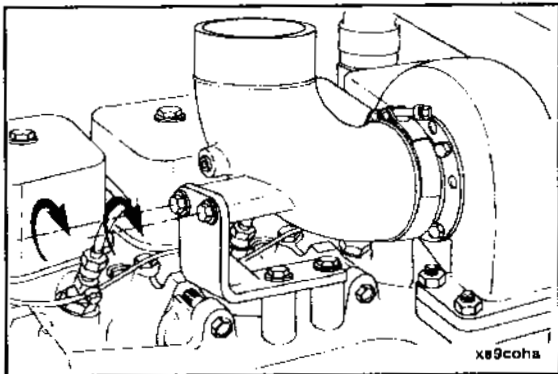
Aplicar 50-60 cc de aceite motor limpio en la unión de alimentación aceite. Girar la rueda de la turbina para que el aceite pueda entrar en el alojamiento cojinete.

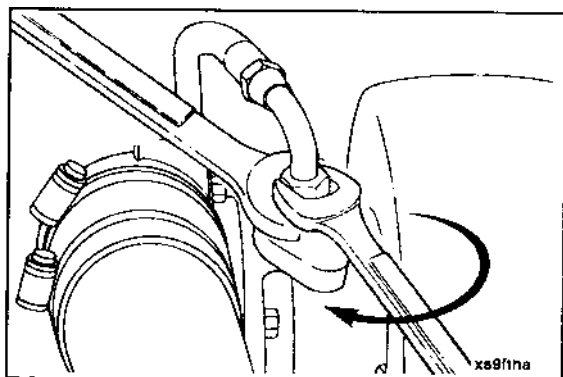


Montar la conexión salida de descarga.

No apretar los dos tornillos de montaje antes de sujetar la abrazadera.

Valor de apretamiento: Abrazadera - 8 Nm
Tornillos - 43 Nm



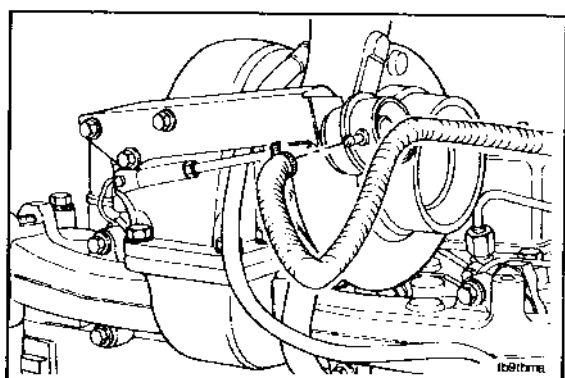


16 mm

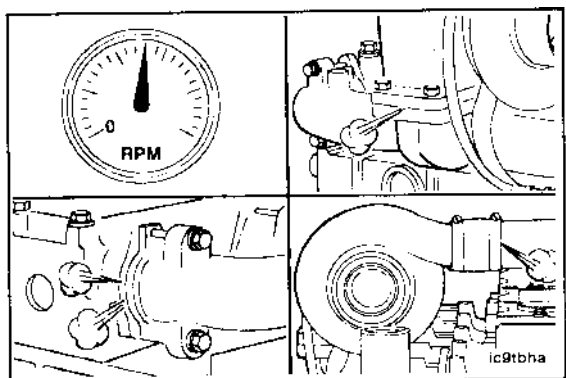
Montar el tubo de alimentación aceite.

Valor de apretamiento: 35 Nm

Cautela: Durante el montaje del tubo, evitar el contacto con el alojamiento de la turbina para evitar quemaduras durante el funcionamiento.



Si el turbocompresor está equipado con válvula de descarga, montar el tubo de alimentación presión a la válvula.



Montar la tubería de conexión aire y las tuberías de aspiración y descarga.

Arrancar el motor y controlar posibles pérdidas.

COLECTOR DE ESCAPE Y JUNTAS - SUSTITUCION

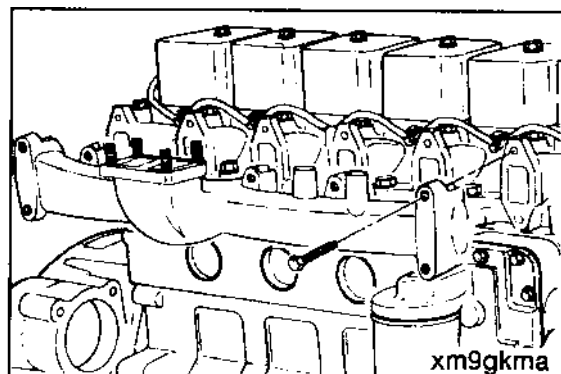
FASES PREPARATORIAS:

- Quitar la tubería de conexión aire.
- Desconectar las tuberías de aspiración y descarga aire.
- Desmontar el turbocompresor (si utilizado).

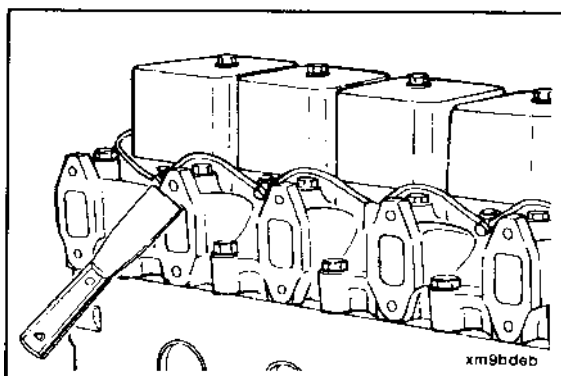
REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

15 mm, 13 mm

Desmontar el colector de escape y las juntas.



Limpiar las superficies de sellado.



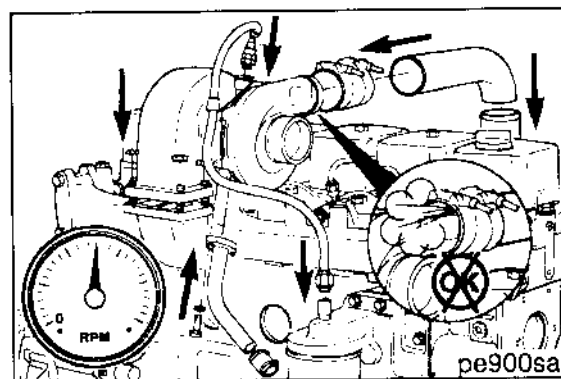
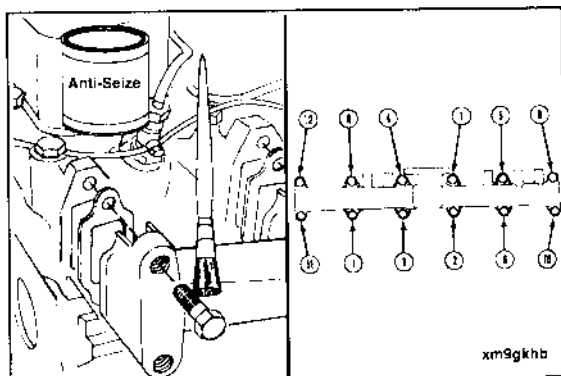
15 mm, 13 mm

Montar el colector de escape y las nuevas juntas.

Valor de apretamiento: 43 Nm

Observar la secuencia de apretamiento ilustrada en la figura. A continuación, observar la misma secuencia y apretar nuevamente los tornillos según los mismos valores de par.

Durante el remontaje, aplicar una solución contra el gripado en las roscas de los tornillos del colector de escape.



Montar los componentes desmontados anteriormente. Arrancar el motor y controlar posibles pérdidas.

RESUMEN REPARACION SISTEMA DE LUBRICACION

Componente a sustituir	Herramientas	Fases preparatorias
Válvula reguladora de presión aceite y/o resorte	Carraca, llave estrella 19 mm y llave dinamométrica	Remover la suciedad.
Elemento radiador aceite y/o juntas	Llave abierta 16 mm, carraca, llave estrella 10 mm y llave dinamométrica	Descargar el refrigerante. Desmontar el filtro aceite.

**ATENCION**

El aceite motor quemado puede ser cancerígeno y tóxico. Evitar inhalar los vapores, tragar el aceite y cualquier contacto prolongado con esta sustancia.

REPARACION SISTEMA DE LUBRICACION

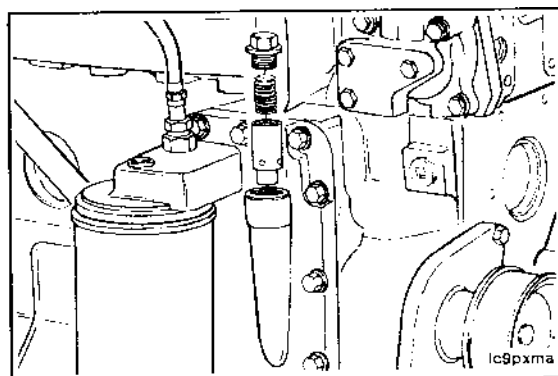
REGULADOR PRESION ACEITE, VALVULA Y RESORTE - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Remover la suciedad.

19 mm

Desmontar el tapón y la válvula del regulador.



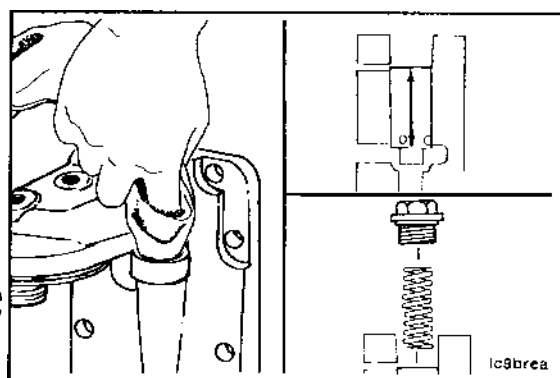
19 mm

Limpiar y controlar el agujero y la válvula del regulador antes del montaje.

Cautela: Para regular la presión del aceite, la válvula debe poder moverse con toda libertad en el agujero.

Montar el regulador y el resorte.

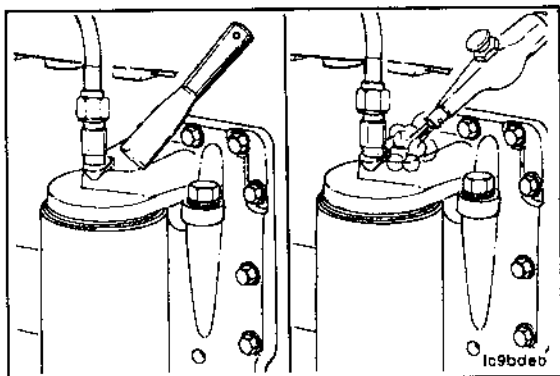
Valor de apretamiento: 80 Nm



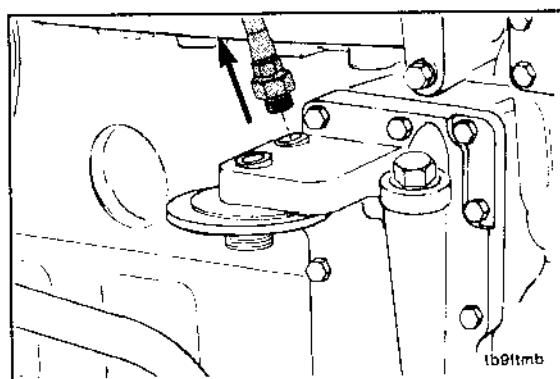
ELEMENTO RADIADOR ACEITE Y JUNTA - SUSTITUCION

FASES PREPARATORIAS:

- Descargar el refrigerante.
- Desmontar el filtro aceite.

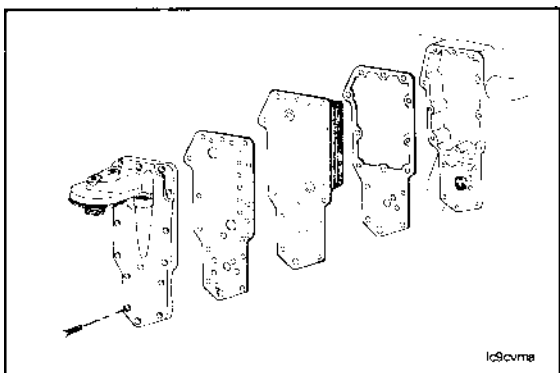


Remover la suciedad alrededor del radiador aceite.



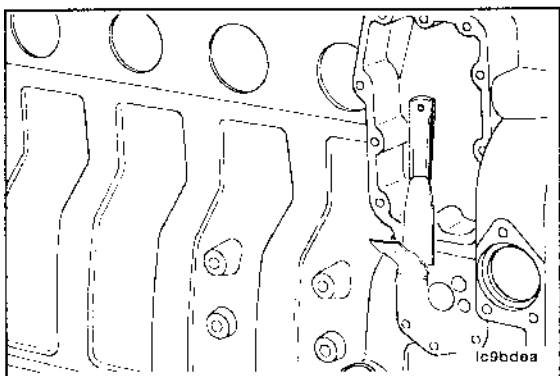
16 mm

Desmontar el tubo de alimentación aceite turbocompresor desde el cabezal filtro aceite.



10 mm

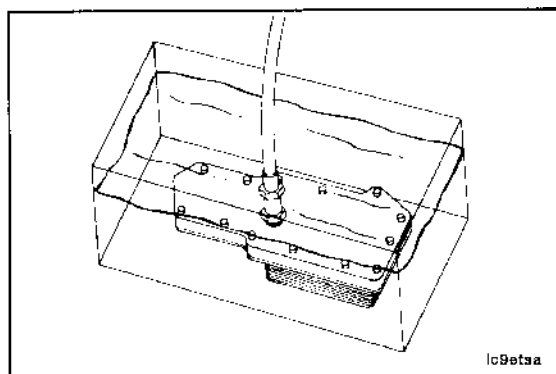
Quitar la tapa del radiador, el elemento y las juntas.



Limpiar las superficies de sellado.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

Presurizar el elemento a 690 kPa para controlar las pérdidas.

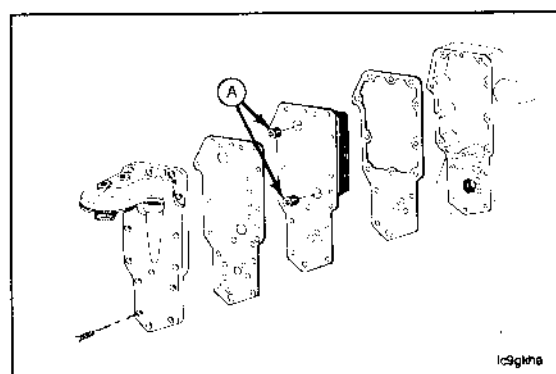


10 mm

Montar la junta del radiador, el elemento, la junta de la tapa y la tapa al bloque cilindro.

NOTA: Desmontar los tapones (A) desde el nuevo elemento del radiador.

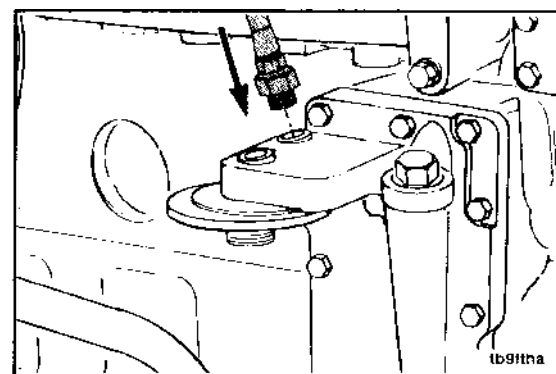
Valor de apretamiento: 24 Nm



16 mm

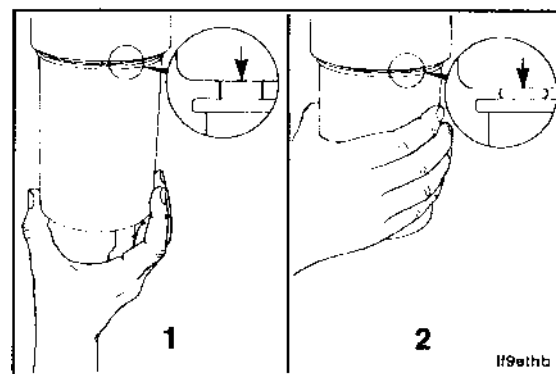
Conectar el tubo de alimentación aceite del turbocompresor.

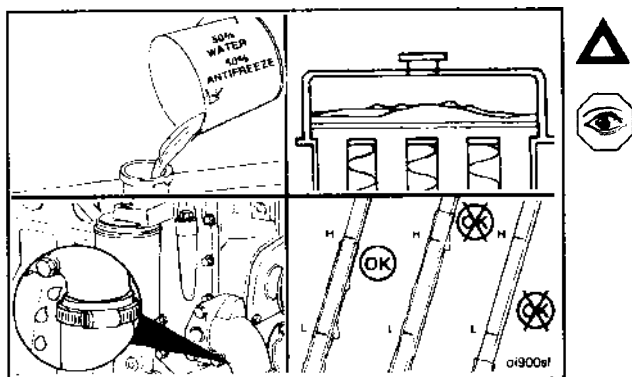
Valor de apretamiento: 35 Nm



Montar un nuevo filtro aceite.

Para el apretamiento, se ruega observar las instrucciones suministradas por el fabricante.





Cautela: Llenar la instalación lentamente para evitar la formación de burbujas de aire. Abrir las aberturas del "aftercooler" para permitir la salida de aire durante el repostaje de la instalación.

Llenar el sistema de refrigeración y arrancar el motor para controlar posibles pérdidas.

Parar el motor y controlar en nivel del refrigerante y del aceite.

REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

RESUMEN REPARACION INSTALACION ELECTRICA

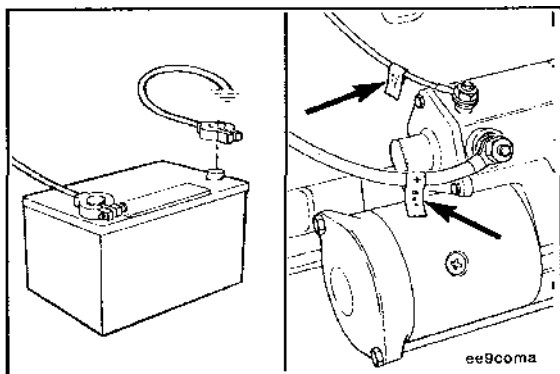
Componente a sustituir	Herramientas	Fases preparatorias
Motor de arranque	Carraca, llave estrella 17 mm, llave abierta 14 mm y llave dinamométrica	Desconectar el cable de tierra desde la batería.
Alternador	Carraca, 8 mm, 14 mm y 16 mm llave estrella y llave dinamométrica, martillo con base cuadrada 1/2"	Desconectar el cable de tierra desde la batería y desmontar la correa de transmisión.



ATENCION



Las baterías pueden emitir vapores explosivos. Ventilar la zona antes de manejar las baterías o antes de trabajar cerca de ellas. Manter lejos las llamas, cigarros, luces, chispas, interruptores, equipos y otras fuente inflamables. Quitar antes el cable negativo (-) y montarlo por último.

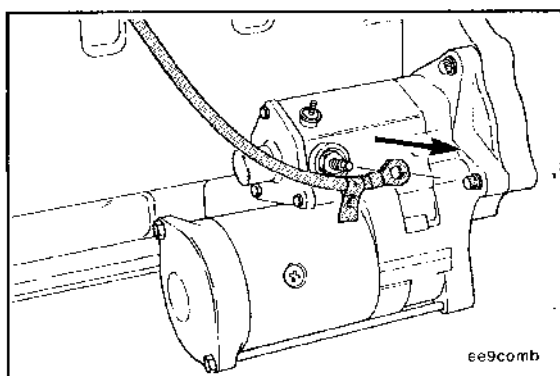


REPARACION INSTALACION ELECTRICA

MOTOR DE ARRANQUE - SUSTITUCION

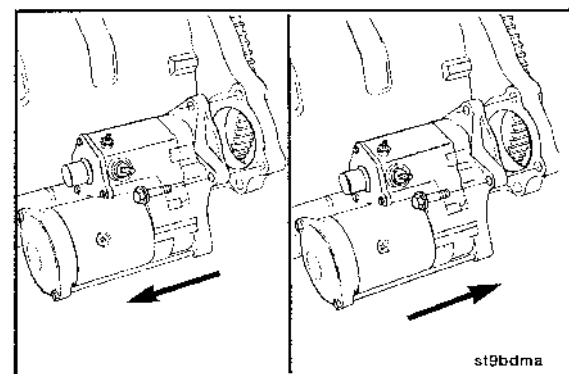
Desconectar el cable de tierra desde la batería.

Determinar la posición de cada uno de los cables aplicando una etiqueta.



14 mm

Desmontar el cable batería del solenoide.



10 mm

Desmontar el motor de arranque.

Montar el motor según la secuencia contraria observada para el desmontaje.

Valor de apretamiento: 43 Nm

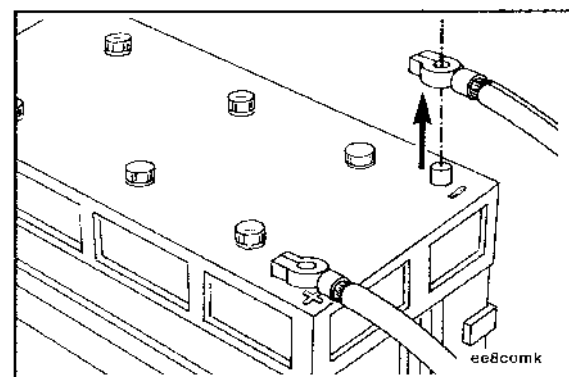


ALTERNADOR - SUSTITUCION

Desconectar el cable de tierra desde el borne de la batería.

Determinar la posición de cada uno de los cables aplicando una etiqueta.

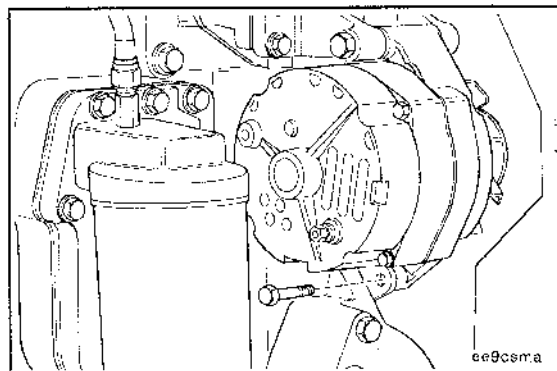
Desmontar la correa de transmisión.



REGULACION, SUSTITUCION Y REPARACION

14 mm

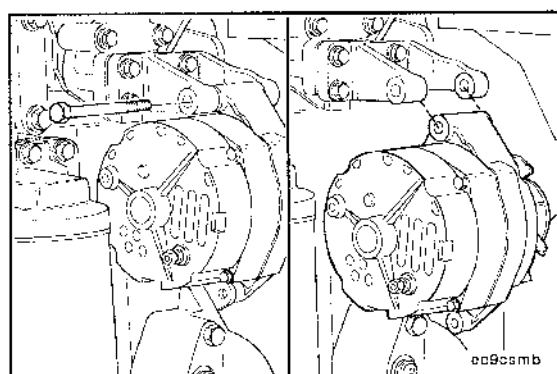
Desmontar el tornillo desde la biela alternador.



16 mm

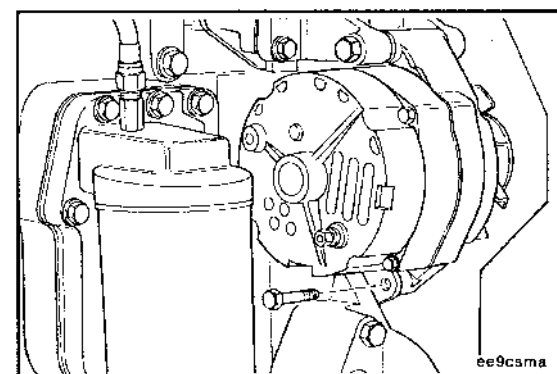
Desmontar los tornillos de montaje del alternador.

Desmontar el alternador.

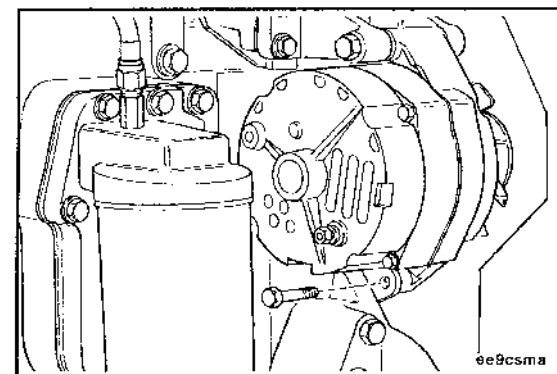


Posicionar el alternador sobre el soporte y sujetarlo con los tornillos de montaje.

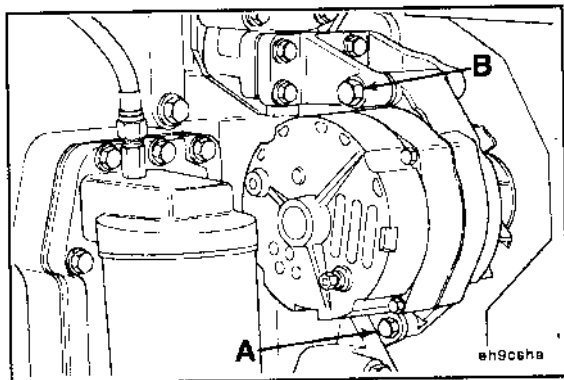
No apretar.



Conectar la biela al alternador. Apretar manualmente.



NOTA: Asegurarse de que la biela esté colocada correctamente para obtener la alineación correcta de la correa.



14, 16 mm

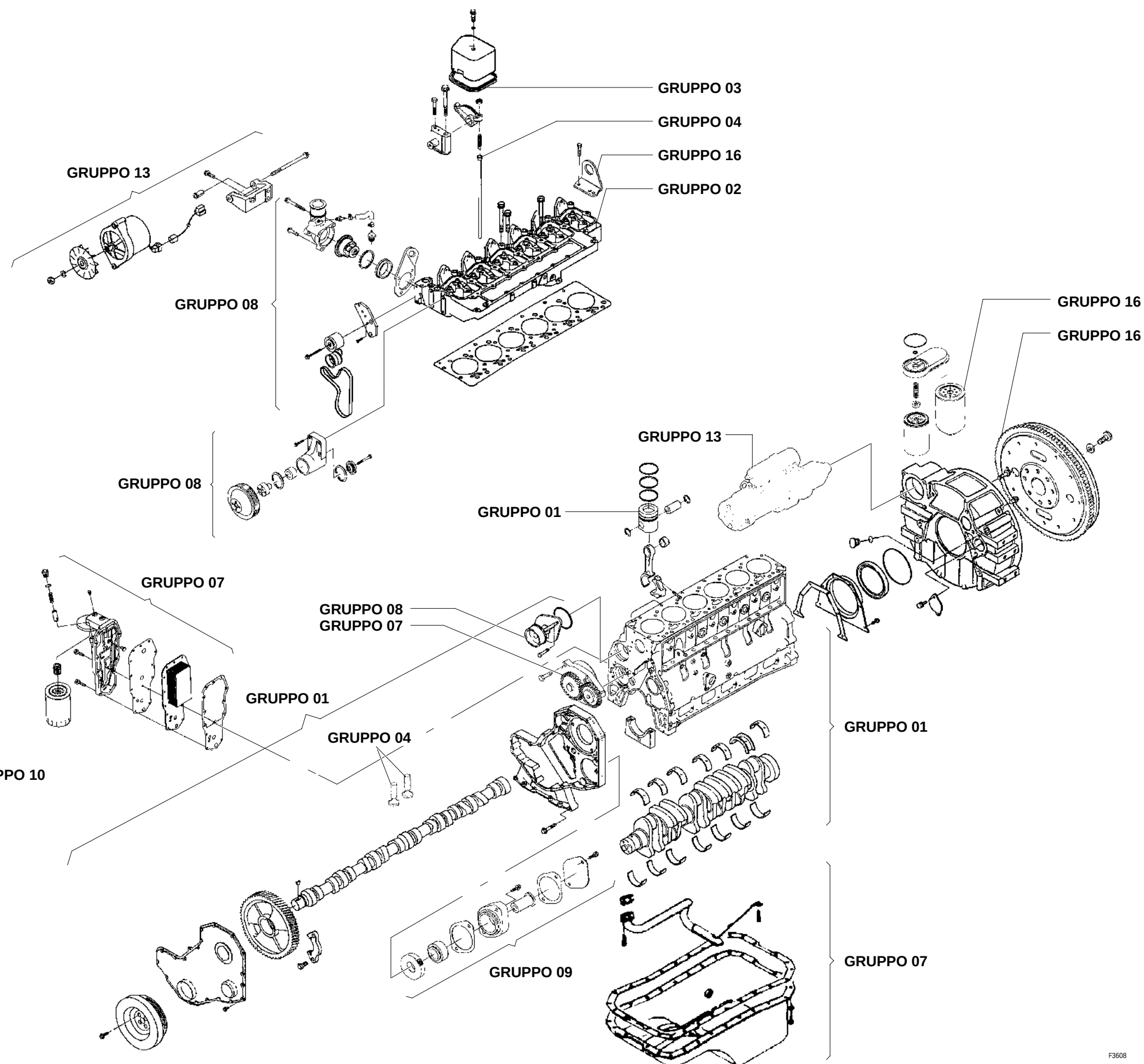
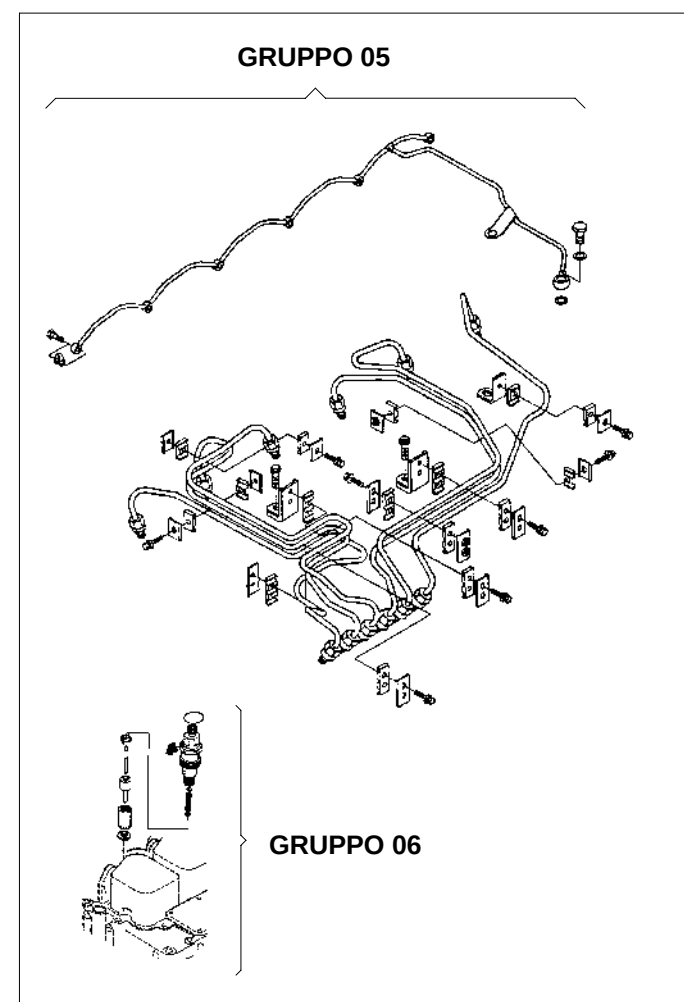
Apretar los tornillos de montaje del alternador.

Valor de apretamiento:

A = 24 Nm

B = 43 Nm

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Desmontaje y remontaje motor

Datos generales

Los procedimientos a continuación valen para todos los motores de la Serie B. Las diferencias entre los modelos de motores debidas a las distintas aplicaciones, a los equipos adicionales y al año de fabricación se explican en las instrucciones.

Omitir todas las partes que no se refieren al motor por revisionar.



Advertencia: Está prevista una **Advertencia** para cada componente o grupo cuyo peso supere los 23 Kg. Con el fin de evitar lesiones personales, se debe utilizar un aparejo o pedir la asistencia durante las fases de desmontaje o montaje de estas piezas.



Atención: Todos los elementos de fijación de las especificaciones se expresan en unidades métricas. **Todos los elementos de fijación constan de roscado a la derecha**, excepto los casos señalados con una declaración de Atención, donde el roscado resulta a la **izquierda**.

Desmontaje

Las instrucciones detalladas en este procedimiento siguen una secuencia lógica prevista para el **desmontaje** de un motor. Sin embargo, esta no es la sola secuencia de desmontaje prevista. Algunas partes **deben** desmontarse según la secuencia especificada. Observar dicha secuencia hasta que se haya adquirido experiencia con el motor.

Descartar todas las juntas de papel y estancas, los manguitos de goma, los filtros y empaquetaduras de anillo. **Conservar** estos componentes solamente para determinar algún inconveniente.

Antes de desconectar el motor, etiquetar, marcar o fotografiar todos los aparatos especiales. Los procedimientos de montaje de este motor no incluyen el montaje de aparatos especiales y adicionales.

Utilizar un mazo para destacar los componentes fijados muy firmemente. Asegurarse de que todos los elementos de fijación hayan sido destacado antes de usar la fuerza.

Evitar las acumulaciones de suciedad durante el desmontaje para facilitar la operación de limpieza de los componentes.

Montaje

Las instrucciones de montaje ponen como condición necesaria la limpieza, sustitución y reconstrucción de todos los componentes, que deben estar perfectamente preparados para la instalación sobre el motor.

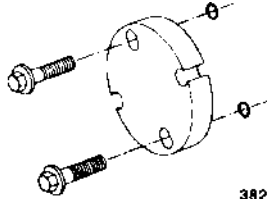
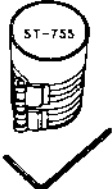
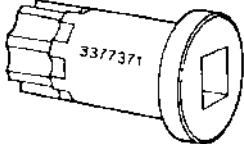
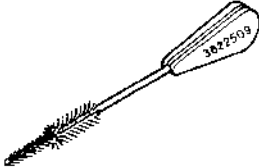
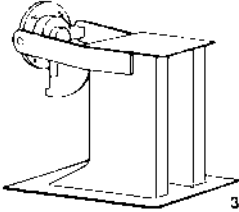
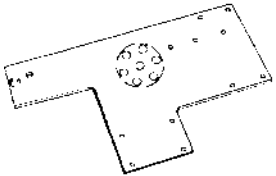
Los valores de par están detallados en cada fase. Cuando falta un valor de par, consultar las tablas de las especificaciones de la Sección 3 para determinar el valor correcto.

Muchas juntas y empaquetaduras de anillo han sido fabricadas con material especial que absorbe fácilmente el aceite. Cuando las juntas se ensanchan y entran en contacto con el aceite, se vuelven estancas. Para el montaje de estos componentes, se recomienda utilizar un adhesivo o un aceite de tipo vegetal.

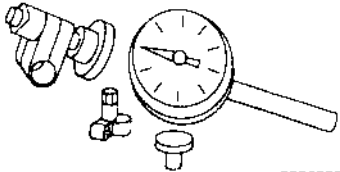
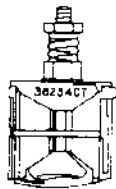
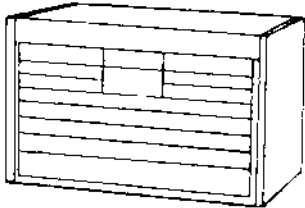
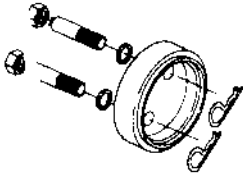
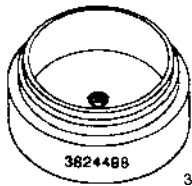
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Desmontaje y remontaje motor - Equipo de reparaciones

Las herramientas detalladas en la tabla a continuación son indispensables para llevar a cabo todos los procedimientos explicados en los apartados del Grupo 00. Dichas herramientas se pueden comprar en los talleres de reparación autorizados.

Herramienta N.	Descripción herramienta	Ilustración herramienta
3824469	Extractor engranaje de mando bomba de inyección	 3824469
ST-755	Abrazadera para montaje pistón	 st-755
3377371	Llave para rotación eje motor	 3377371
3822509	Cepillo para asiento inyector	 3822509
3375193 3375194	Caballote giratorio para revisión motor	 3375193
3376975	Placa de conexión para caballete giratorio revisión motor	 3376975

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

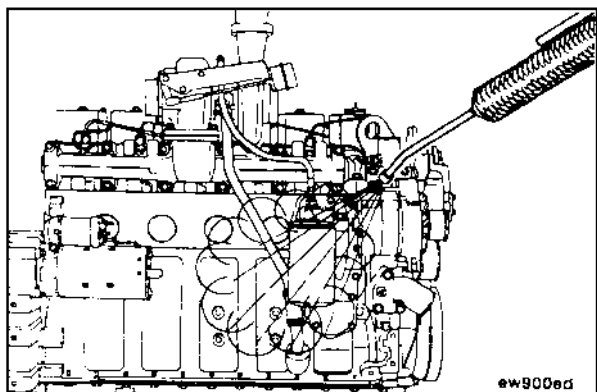
Herramienta N.	Descripción herramienta	Ilustración herramienta
3823276	Extractor flexible para inyector	
3376050	Comparador con cuadrante y serie de casquillos Utilizar con componente n. ST1325 del equipo comparador para medir el centrado volante y cárter volante	
3823407	Alisador	
3376593	Caja de herramientas para mecánicos	
3824078	Herramienta de montaje casquillo de desgaste Utilizar para el montaje del casquillo de desgaste junta estanca posterior eje motor	
3824498	Herramienta de montaje junta estanca Utilizar para el montaje de la junta estanca anterior en la tapa anterior, según la profundidad indicada	

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Lista de control desmontaje motor

En la lista a continuación se detallan las medidas aconsejadas durante el desmontaje, necesarias para determinar la reutilización de algunas piezas.

1.	Juego entre los dientes engranaje de mando bomba inyección	0,076 - 0,330 mm
2.	Juego entre los dientes engranaje eje de excéntricas	0,076 - 0,330 mm
3.	Juego entre los dientes engranaje bomba aceite	0,076 - 0,330 mm
4.	Juego entre los dientes engranaje transmisión bomba aceite	0,076 - 0,330 mm
5.	Equilibrador (solo para motor de cuatro cilindros)	
	• Juego entre los dientes engranaje de transmisión y engranaje eje motor	0,088 - 0,420 mm
	• Juego entre los dientes engranaje masa y engranaje transmisión	0,088 - 0,420 mm
	• Juego entre los dientes de los engranajes masas	0,153 - 0,355 mm
6.	Juego axial eje de excéntricas	0,12 - 0,34 mm
7.	Juego axial eje motor	0,102 - 0,432 mm



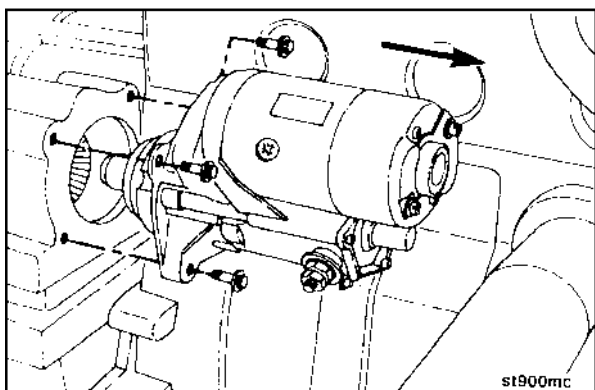
Desmontaje motor (0-1) Limpieza del motor con vapor (02)

Advertencia: Al limpiar los componentes utilizando un lavador con chorro de vapor, se recomienda llevar los indumentos protectivos idóneos y las gafas de seguridad o bien la visera de protección; el vapor caliente puede causar heridas muy graves a las personas.



NOTA: Cerrar todos los orificios del motor y de los componentes eléctricos con el fin de prevenir posibles daños causados por el agua.

La limpieza mediante chorro de vapor sirve para eliminar la suciedad más consistente de las partes exteriores del motor.

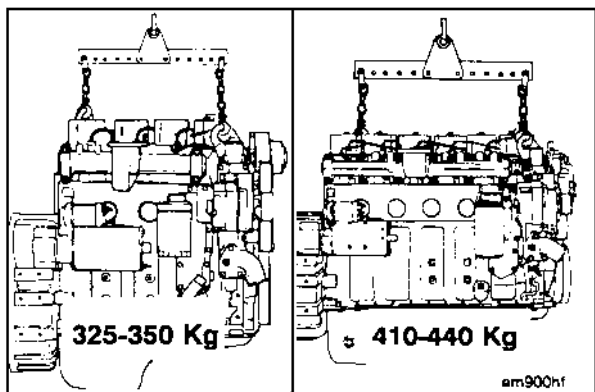


Motor de arranque-Desmontaje (0-3)

10 mm



Desmontar el motor de arranque.



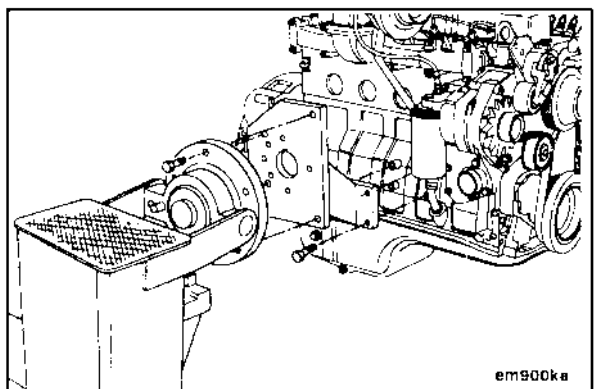
Peso motor (0-4)

3822512 Gancho de elevación motor



Peso motor 4B (llenado) 325 - 350 Kg

Peso motor 6B (llenado) 410 - 440 Kg



Caballote giratorio Sujeción del motor (0-5)

18 mm, caballote giratorio 3375194, placa de ajuste 3376975

Fijar el motor al caballote giratorio



Par de torsión: 7,7 daN.m

Componentes de montaje: Roscado M12 X 1,75

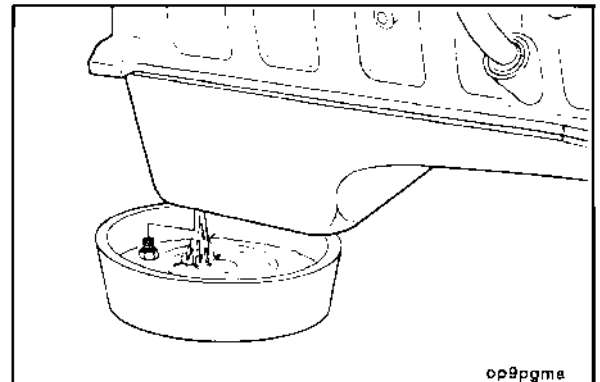
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Aceite - Descarga (0-6)

17 mm

Remover el tapón de descarga aceite.

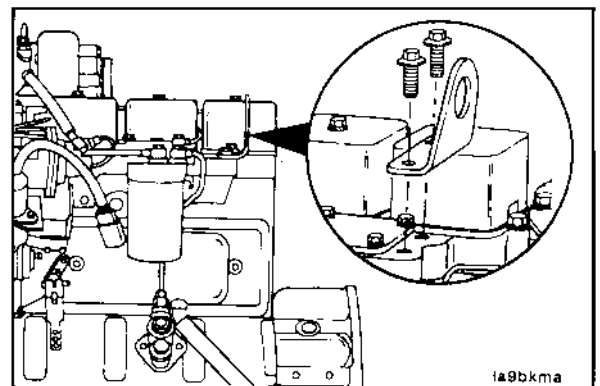
Utilizar un recipiente que tenga una capacidad de 20 litros para descargar el aceite.



Desmontaje abrazadera de elevación posterior (0-7)

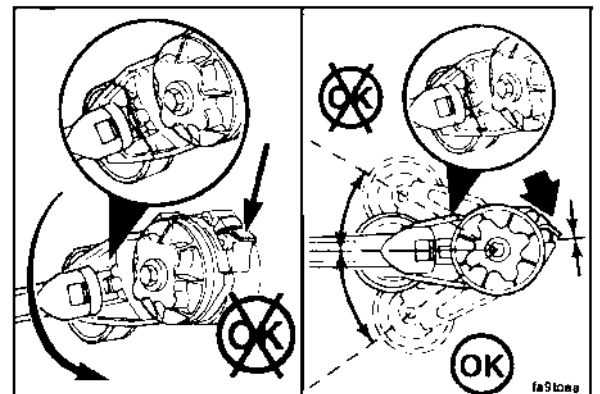
18 mm

Remover la abrazadera de elevación posterior desde la culata cilindros.



Demontaje correa de mando (0-8)

Aplicando una fuerza excesiva sobre el tensor hacia el sentido contrario a la carga, o bien tras cargar el tensor hasta el retén mecánico se puede causar la rotura del tensor.



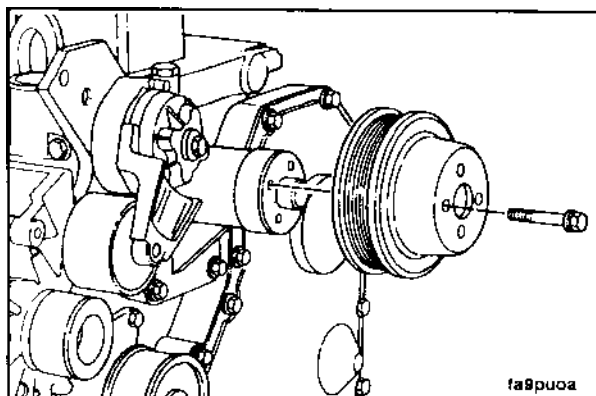
Atención: Mantener las manos lejos del trayecto del tensor cargado por resorte.

Acoplamiento cuadrado de 1/2 o 3/8 de pulgada

Aflojar la tensión y remover la correa de mando.

Consejo asistencial: Antes de remover la correa de mando, aflojar los tornillos de fijación del amortiguador de vibraciones del eje motor y del cubo ventilador.

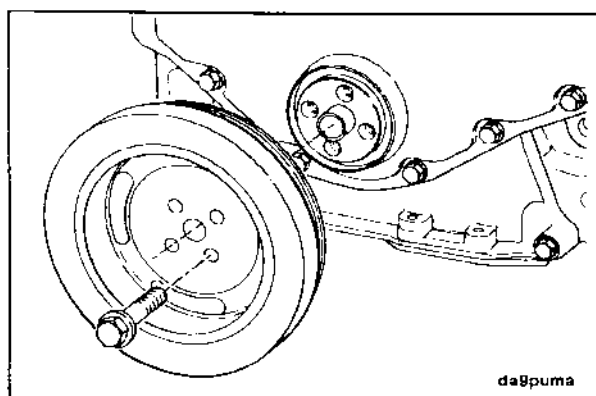


**Desmontaje polea ventilador (0-9)**

13 mm



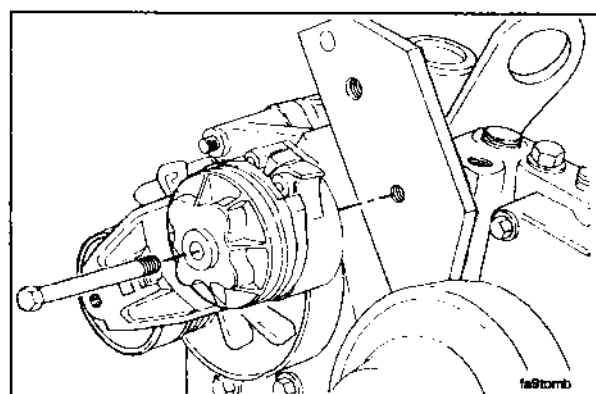
Desmontar la polea y los tornillos.

**Desmontaje amortiguador de vibraciones y polea eje motor (0-10)**

15 mm



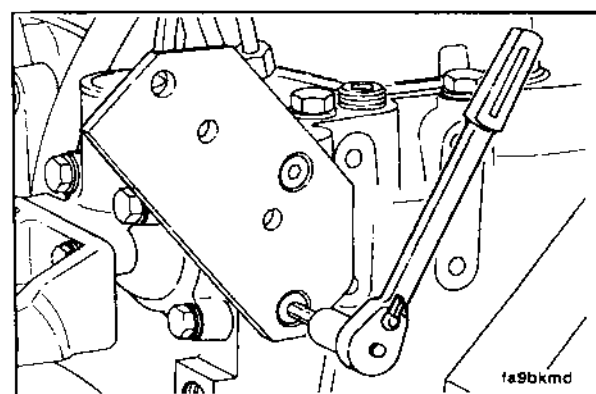
Desmontar el amortiguador de vibraciones y la polea del eje motor con los tornillos.

**NOTA:** Hacer referencia a la Sección Componentes 1 para el procedimiento de control del amortiguador de vibraciones.**Desmontaje tensor y correa (0-11)**

15 mm



Remover el tensor de correa desde la abrazadera.

**NOTA:** Hacer referencia a la Sección Componentes 8 para el procedimiento de control del tensor de correa.

5 mm Allen



Desmontar la abrazadera del tensor.

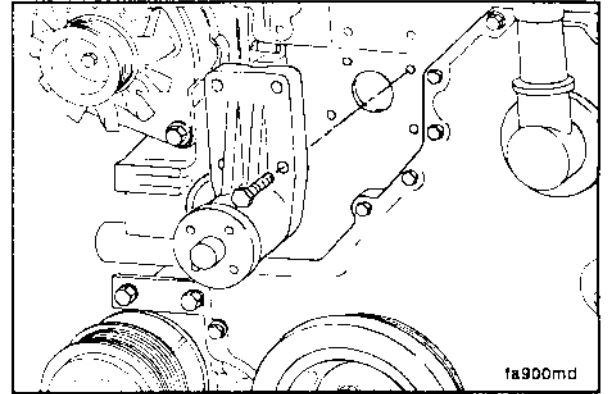
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Desmontaje cubo ventilador (0-12)

10 mm

Desmontar el cubo ventilador.

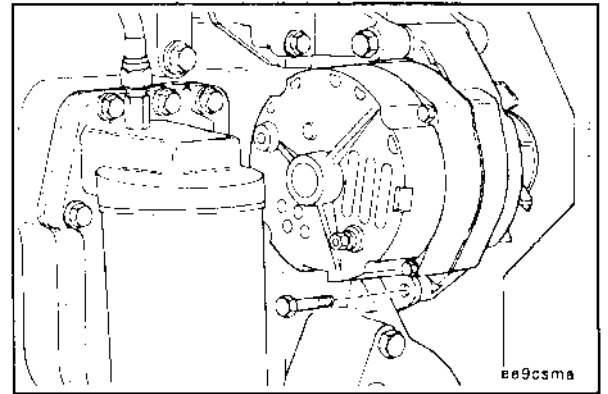
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 8 para el procedimiento de control del cubo ventilador.



Desconexión alternador (0-13)

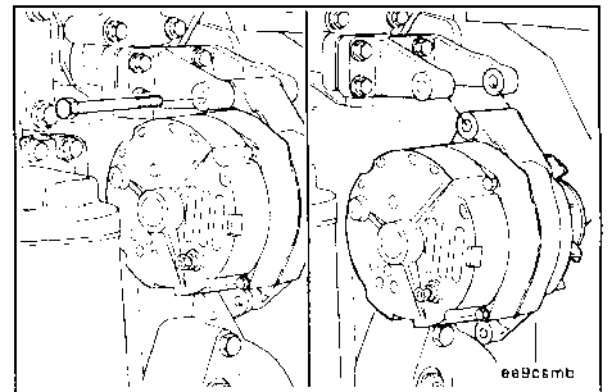
13 mm

Remover la articulación del alternador.



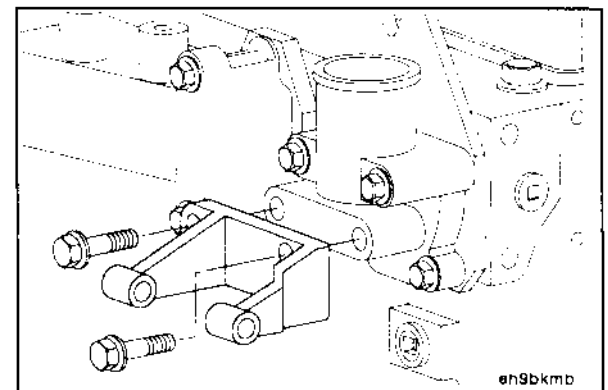
16 mm

Remover el tornillo de montaje alternador y el alternador mismo.

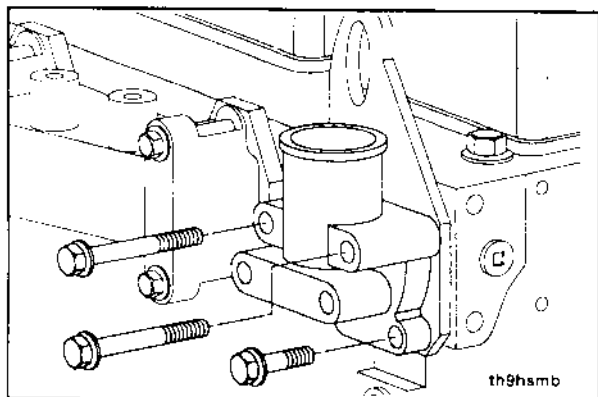


13 mm

Quitar el soporte alternador.



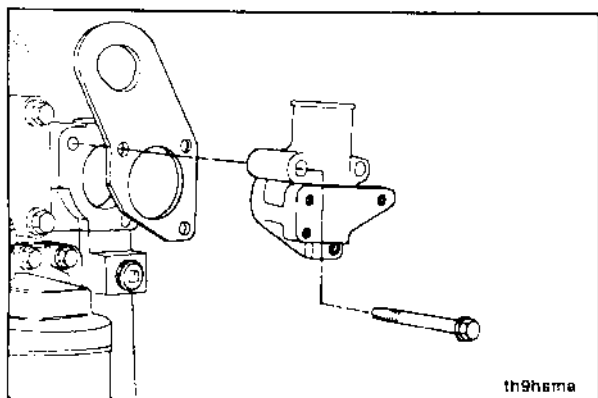
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



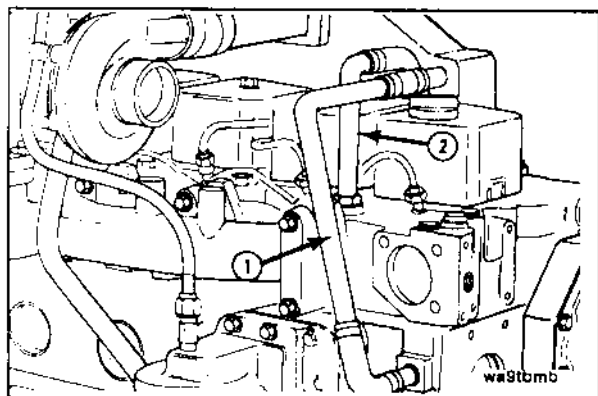
10 mm



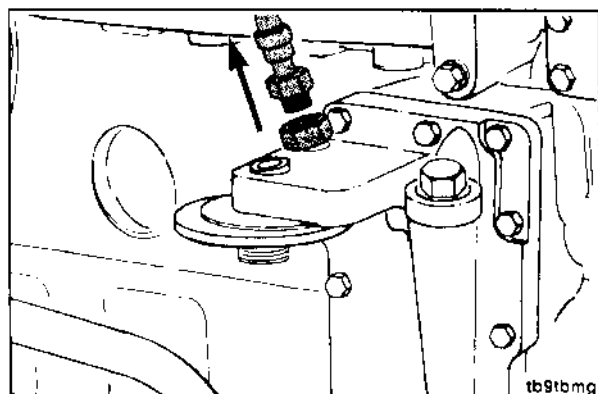
Destornillar los tornillos de la caja del termostato.



Desconectar la caja del termostato, la junta, el termostato y la abrazadera de elevación.

**NOTA:** Hacer referencia a la Sección Componentes 8 para el procedimiento de control del termostato.**Destornillador**

Si previsto, quitar el tubo de alimentación del postenfriador (1) y el tubo de retorno refrigerante (2).



16 e 19 mm

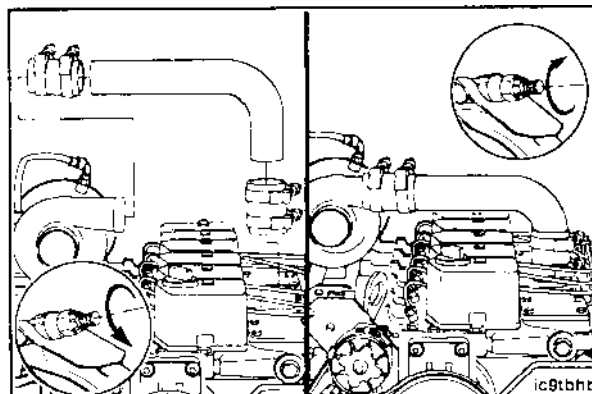


Desconectar la tubería de alimentación aceite desde el tubo y el soporte filtro aceite.

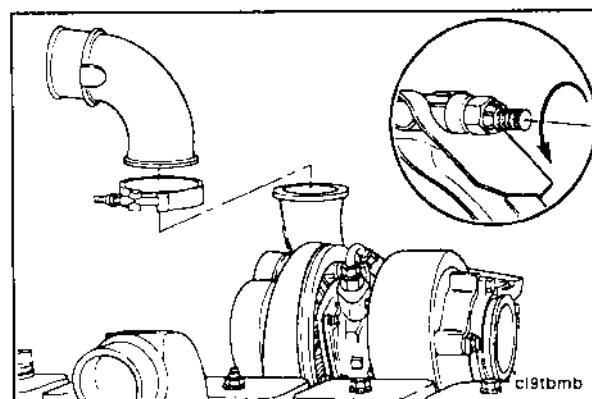
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

8 mm, Destornillador

Desmontar el tubo aire.

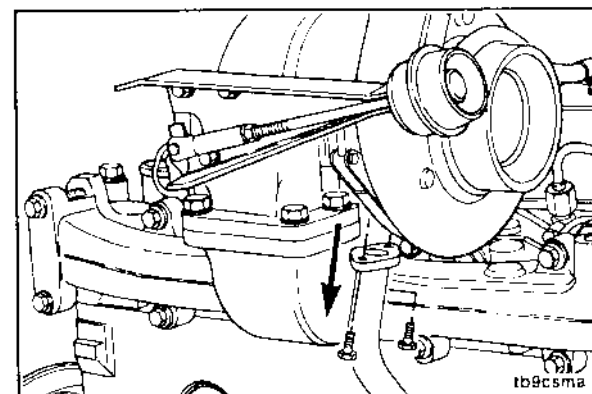


Aflojar la abrazadera en V sobre los motores y la abrazadera del manguito; a continuación desconectar el tubo de impulsión carga aire al postenfriador.



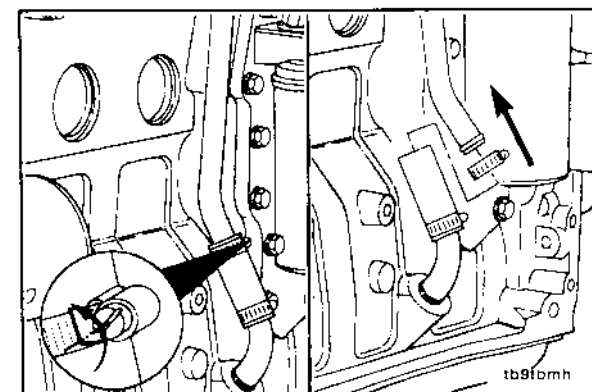
10 mm

Desconectar el tubo de descarga aceite desde la parte inferior del turbocompresor.

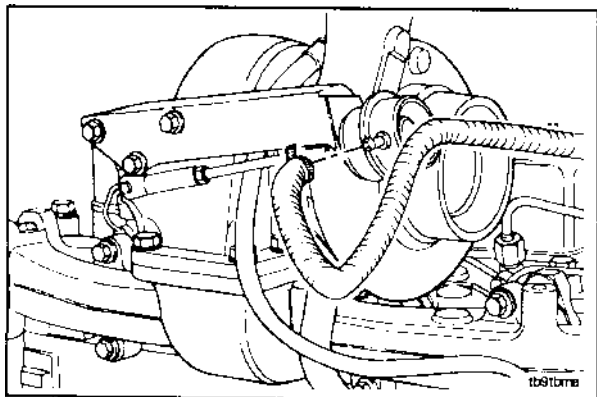


Destornillador

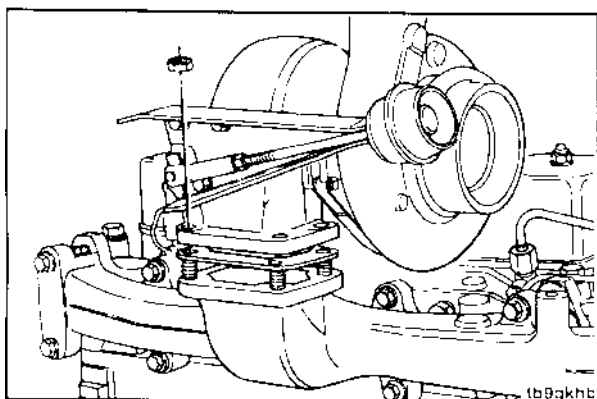
Remover el conducto de descarga aceite desde el tubo de descarga en la bancada motor.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



En los motores dotados de válvula de cortocircuito sobre el turbocompresor, remover el tubo flexible entrada aire de la válvula de cortocircuito.



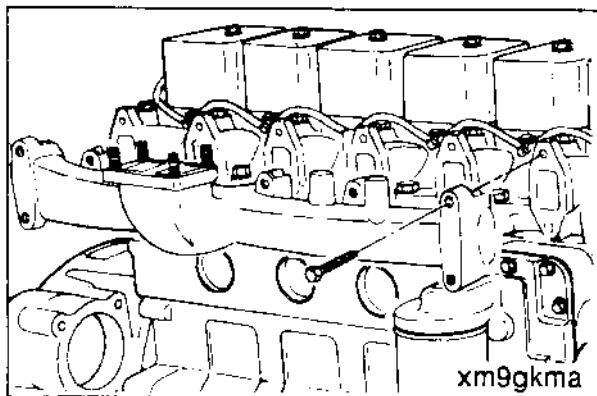
15 mm



Quitar las tuercas de fijación turbocompresor, el turbocompresor y la junta.



NOTA: En la Sección Componentes 10 se describe el procedimiento de control del turbocompresor.



Colector de escape - Desconexión (0-16)

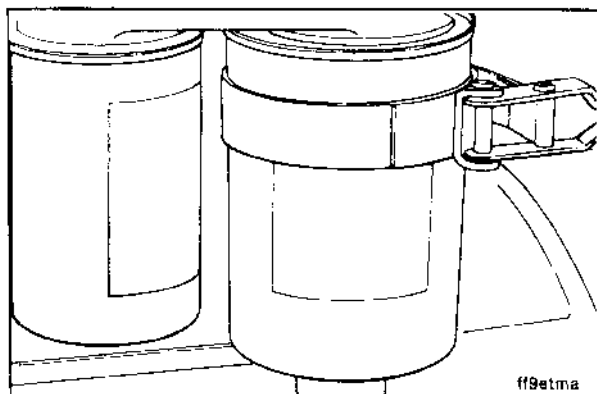
16 mm



Remover los tornillos, el colector de escape y las juntas.



NOTA: En la Sección Componentes 11 se describe el procedimiento de control del colector de escape.



Filtro combustible - Desconexión (0-17)

Llave para filtros de 75 ÷ 80 mm, 90 ÷ 95 mm



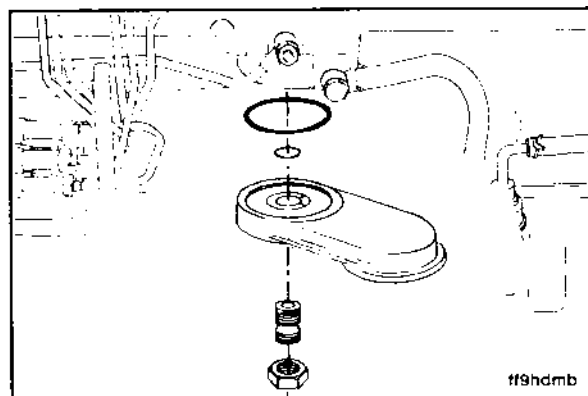
Remover el filtro (s).

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Cabezal del filtro - Desconexión (0-18)

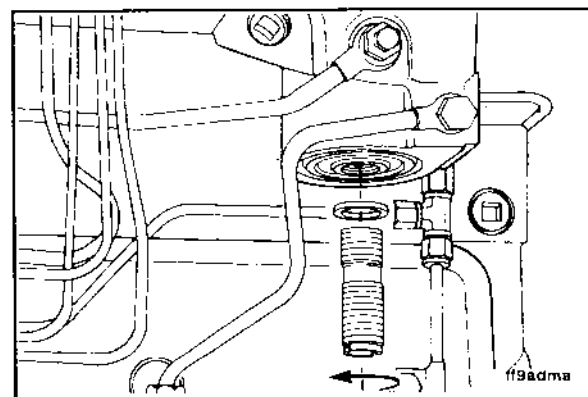
24 mm

Si está presente un cabezal para filtro doble, quitar la tuerca, el cabezal para filtro doble y la empaquetadura de anillo.



Destornillador

Remover el adaptador para filtro combustible y la empaquetadura de anillo.



Tuberías del combustible-Desconexión (0-20)

Tubería de alta presión Desmontaje (0-21)

14 mm, llave a pata de ganso de 17 mm y de 19 mm.

Atención: Mantener sujetas las válvulas de impulsión bomba de inyección rotativa durante la fase de aflojamiento de las tuberías de alta presión.

Remover las uniones de los tubos de alta presión desde la bomba de inyección.

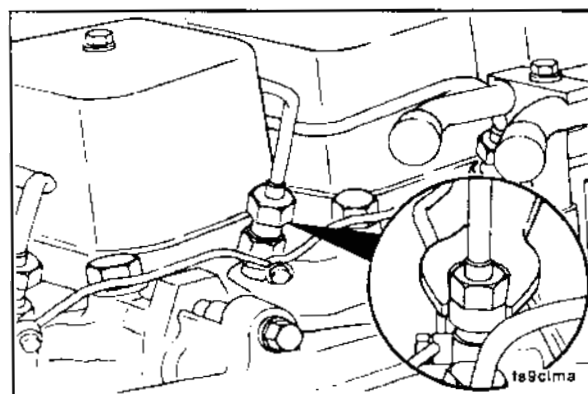


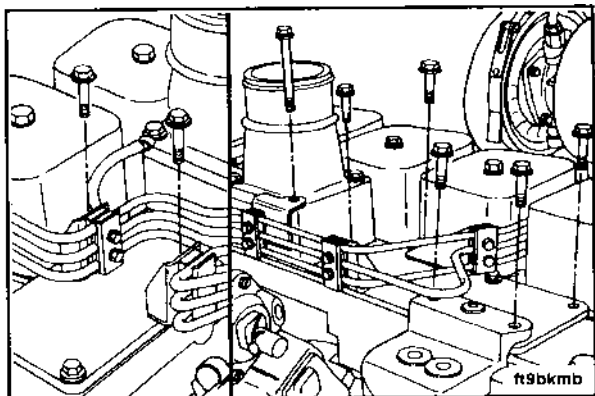
17 mm, 19 mm



Remover las tuberías de alta presión desde los inyectores.

NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 6 para el control de las tuberías combustible.

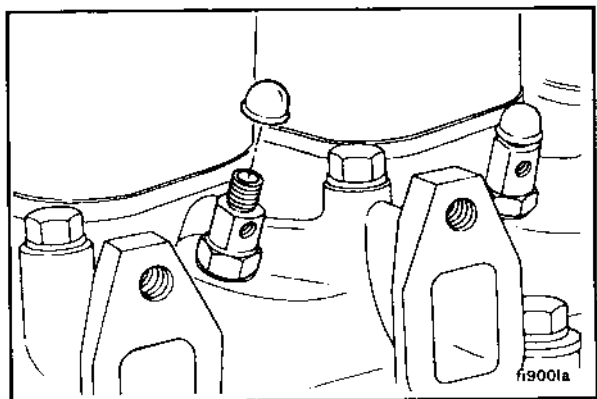


**10 mm**

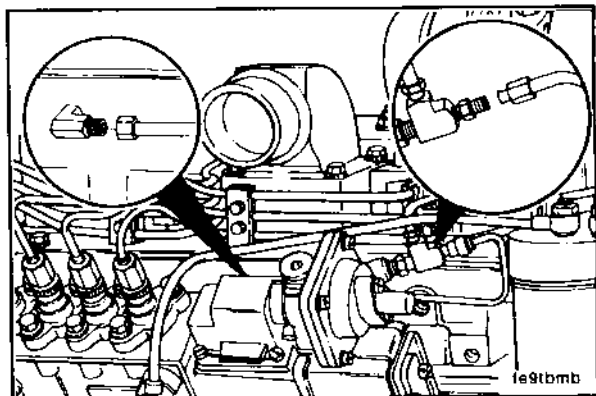
Remover los tornillos de la tapa del colector que fijan las abrazaderas de las tuberías de alta presión.



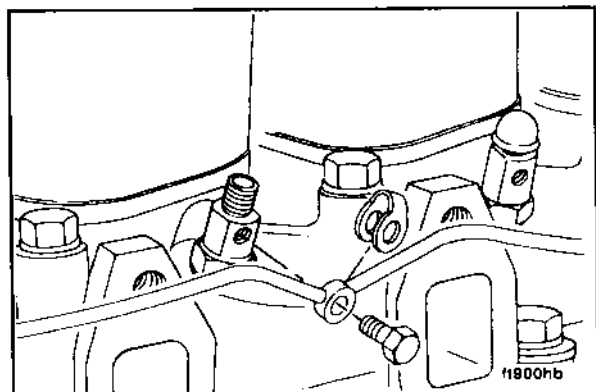
Quitar el conjunto de tuberías de alta presión.



Tapar o cubrir los agujeros de los inyectores.

**12 mm e 13 mm**

Si presente, quitar el tubo de control aire/combustible y tubería válvula de cortocircuito turbocompresor.

**10 mm**

**Colector de escape combustible
Desconexión (0-22)**

Quitar las uniones desde la tubería de descarga combustible con las arandelas desde los inyectores.

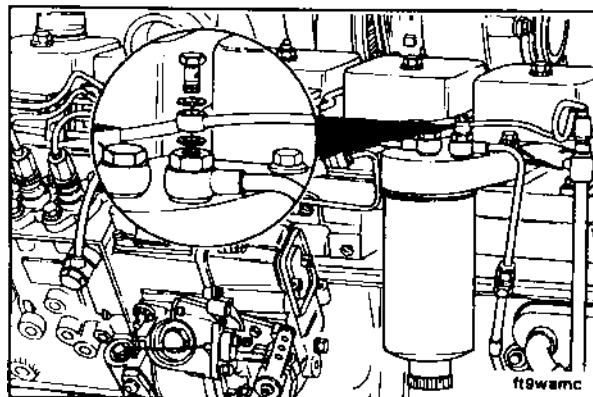
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Bomba de inyección en línea

10 mm, 12 mm

Remover la unión y las arandelas de junta sobre el soporte del filtro.

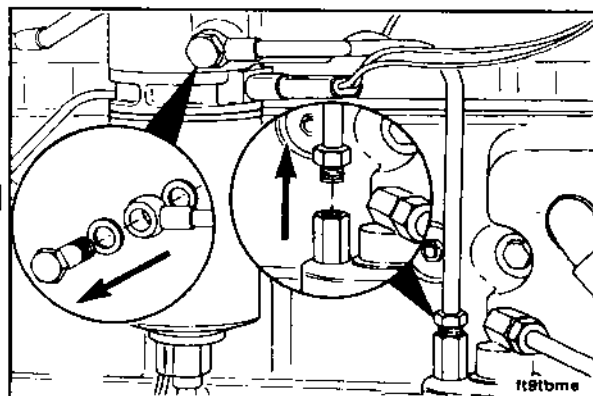
Quitar el tornillo de la abrazadera de soporte tubería combustible desde el colector de aspiración.



Tubería combustible a baja presión - Desconexión (0-23)

17 mm

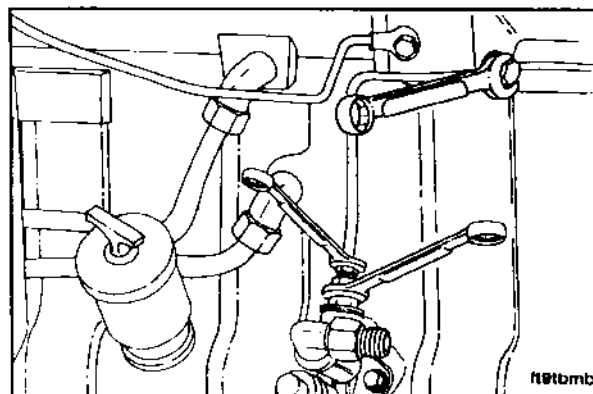
Desconectar las dos uniones desde el soporte del filtro.

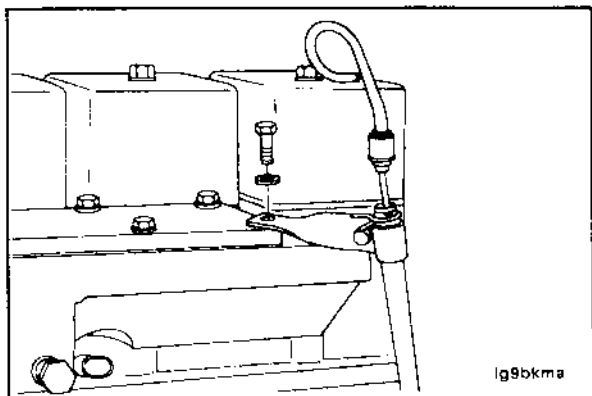


14 mm e 17 mm

Atención: Asegurarse de que las uniones de la bomba de suministro estén apretadas cuando se afloja la tubería combustible.

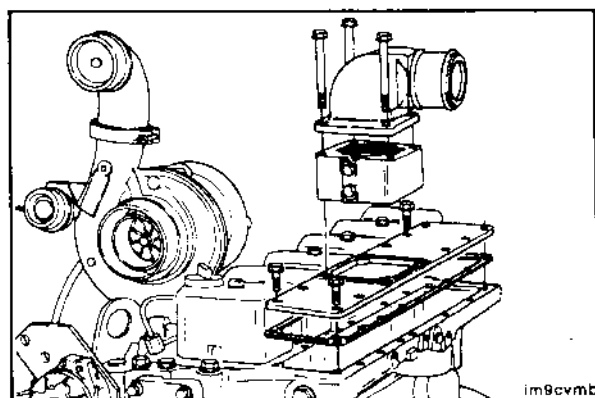
Aflojar la tuerca y remover la tubería combustible desde la bomba de alimentación.





Varilla de nivel - Remoción (0-24)

Remover el tubo y la extensión varilla de nivel (si presente).



Tapa colector - Remoción (0-15)

10 mm

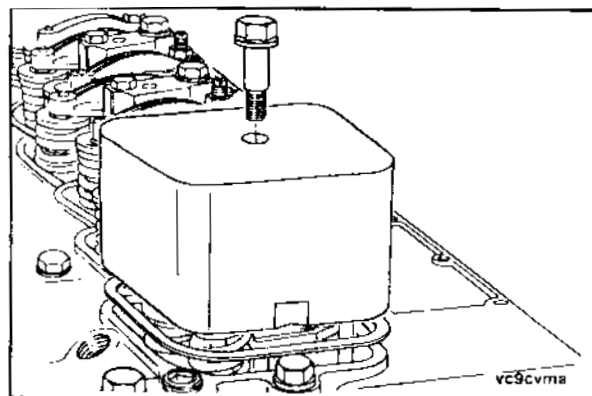
Quitar la tapa del colector, la junta y el calentador de rejilla (si presente).

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Tapas levantadores de válvulas - Remoción (0-17)

15 mm

Quitar los tornillos especiales, las empaquetaduras de anillo, las tapas de los levantadores de válvulas y las juntas.

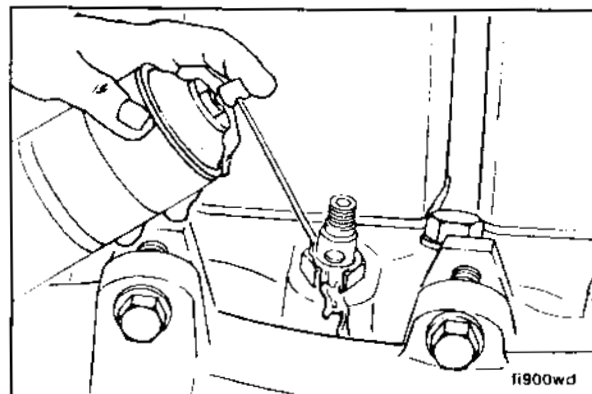


Inyectores - Remoción (0-28)

Solvente penetrador para óxido de hierro

Atención: Si la tuerca que sujeta firmemente el inyector presenta trazas de óxido de hierro, al tratar de aflojarla ésta puede girar en su asiento. De esta manera se puede dañar gravemente el cabezal debido a la bola de posicionamiento inyector, que produce una ranura en el asiento.

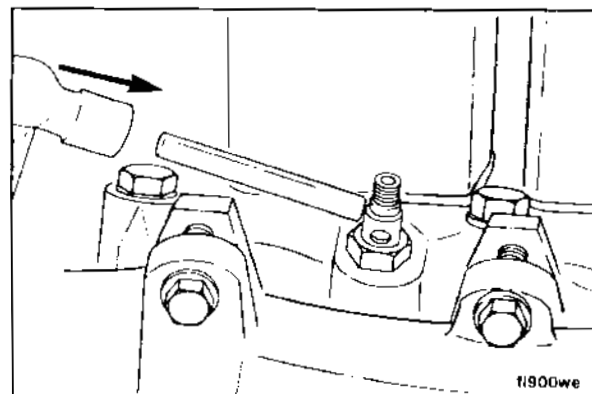
Embeber la tuerca de bloqueo con un solvente penetrador para óxido de hierro por 3 minutos por lo menos.



Punta de bronce, martillo

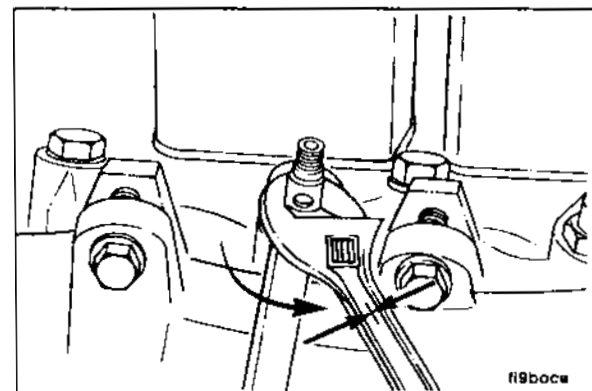
Atención: Una fuerza excesiva puede dañar el inyector.

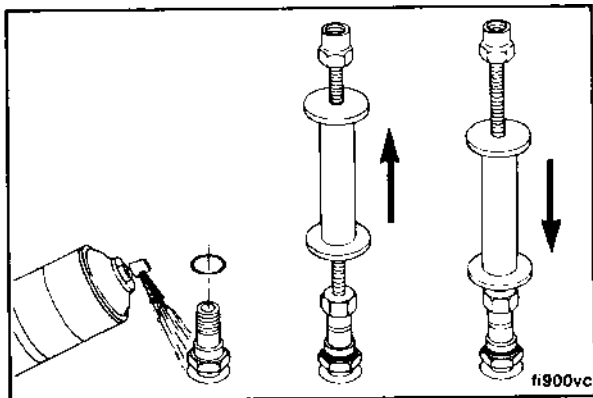
Martillar suavemente el cuerpo inyector con la punta y el martillo para despegar el óxido.



Llave de estrella de 24 mm, llave inglesa

Mantener detenido el cuerpo inyector con la llave inglesa y aflojar la tuerca de bloqueo con la llave estrella de 24 mm.



**Extractor para inyector 3623276**

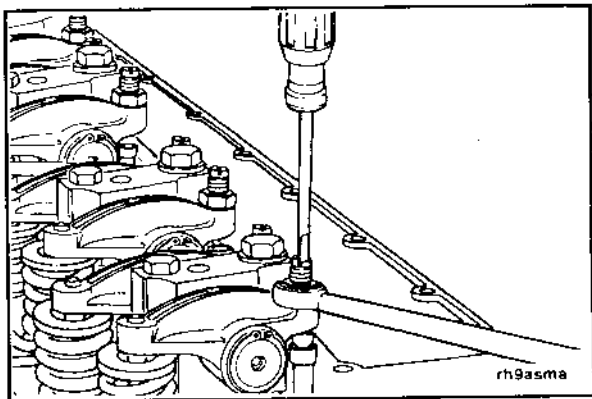
Remover los inyectores. Si la operación resulta muy difícil, quitar la empaquetadura de anillo y llenar el agujero alrededor del inyector con solvente penetrador.

Fijar el extractor para inyector y extraerlo lo más posible; utilizar el martillo para empujar a fondo el inyector en el asiento.

Repetir este procedimiento para dejar penetrar el solvente hasta la punta del inyector y remover los depósitos de carbono.

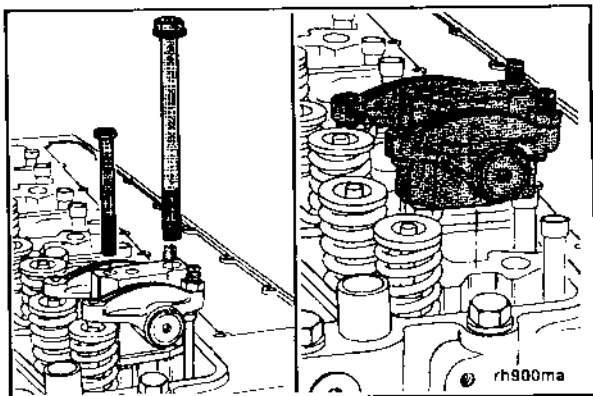


Hacer referencia a la Sección Componentes 6 para los procedimientos de control inyectores.

**Palancas de balancín - Remoción (0-29)**

14 mm, destornillador

Aflojar las tuercas sobre los tornillos de ajuste palanca de balancín y aflojar completamente los tornillos.

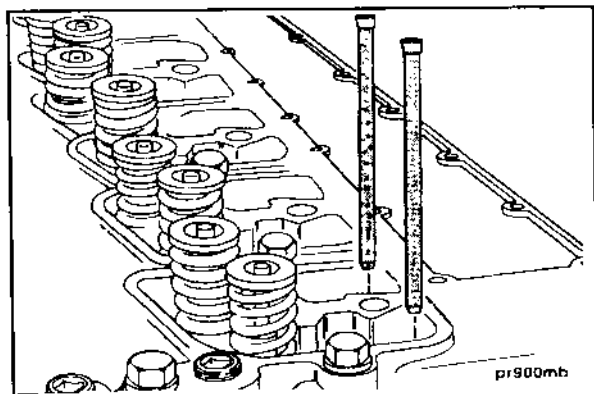


13 mm, 18 mm

Remover los tornillos de fijación soporte cabezal desde los soportes eje balancines y quitar los soportes junto con los balancines.



NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 3 para el desmontaje o montaje de los grupos palancas de balancín.

**Varillas levantadores de válvulas - Remoción (0-30)**

Remover las varillas.



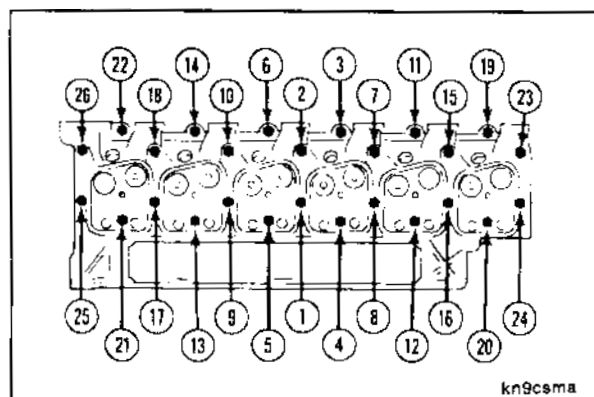
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes para los procedimientos de control varillas.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Culata cilindros - Desconexión (0-31)

18 mm

Remover los tornillos de fijación restantes de la culata; hacer referencia a la secuencia ilustrada.



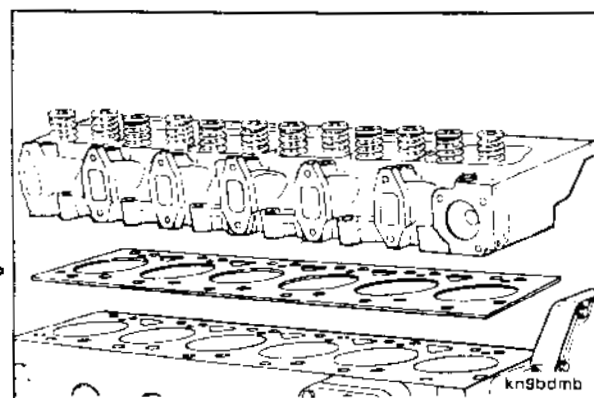
Quitar la culata cilindros y la junta desde el bloque cilindros.

Peso de la culata cilindros:

Motor de 4 cilindros - Kg 36

Motor de 6 cilindros - Kg 52

NOTA: Consultar la Sección Componentes 2 para el desmontaje de la culata cilindros.

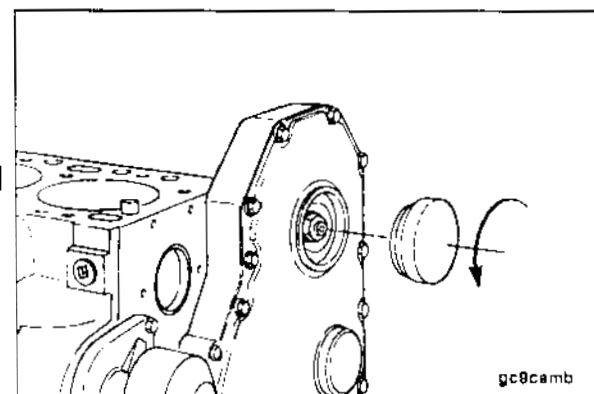


Tapa anterior - Desmontaje (0-32)

Llave 90 ÷ 100 mm

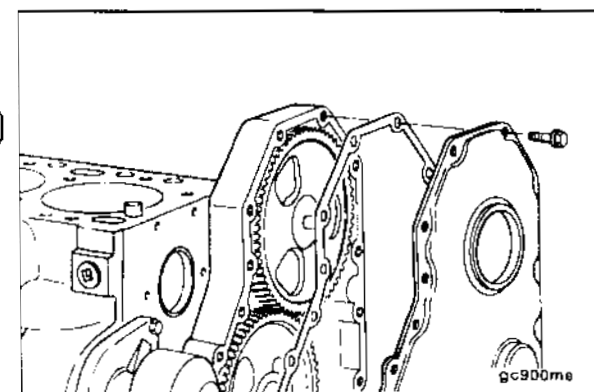
Quitar la tapa pequeña de acceso a la tapa anterior.

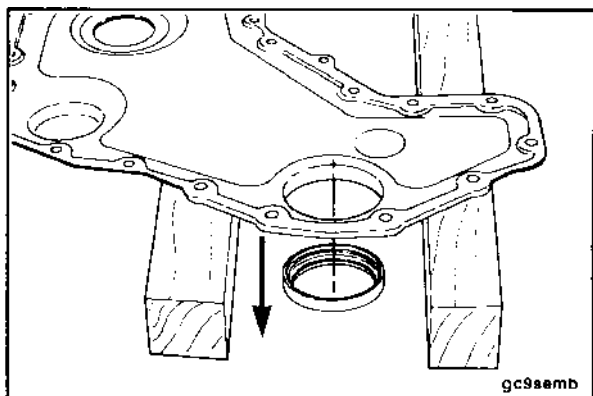
Consejo asistencial: Se puede utilizar una llave para filtros para aflojar las tapas pequeñas de acceso que están muy apretadas.



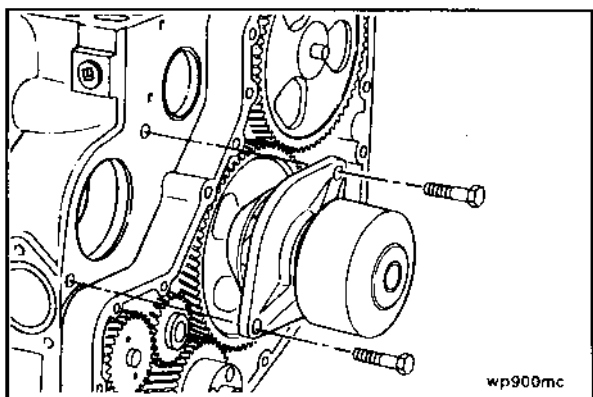
10 mm

Remover la tapa anterior y la junta.



**Martillo, punzón**

Soportar el área de la junta sobre la tapa anterior y empujar la junta estanca hacia el exterior.



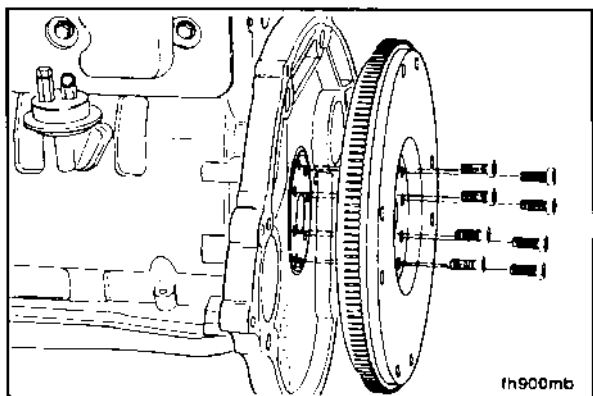
13 mm



Desconectar la bomba agua y la empaquetadura de anillo.



Hacer referencia a la Sección Componentes 8 para el control de la bomba del agua.

**Volante - Desconexión (0-34)**

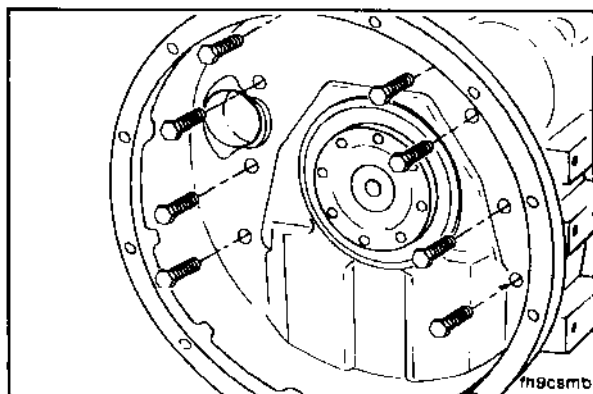
18 mm



Sujetar el eje motor y quitar los tornillos, las arandelas y el volante.



NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 16 para el control del volante.

**Caja volante - Desmontaje (0-35)**

15 mm



Remover la caja volante.



NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes para los procedimientos de control.

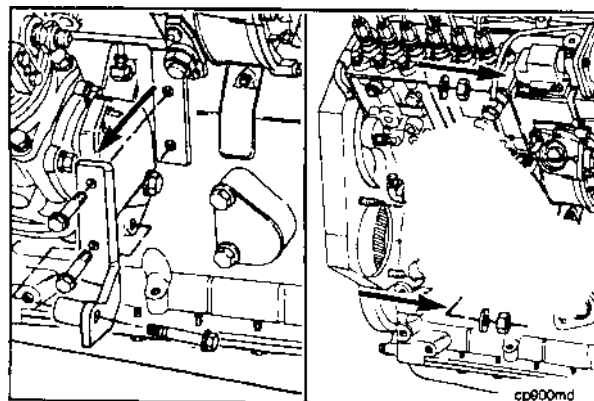
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Accesorios - Desmontaje (0-36)

10 mm, 14 mm, 18 mm

Si presentes, remover todos los accesorios adicionales mandados por engranajes (bomba hidráulica, etc.).

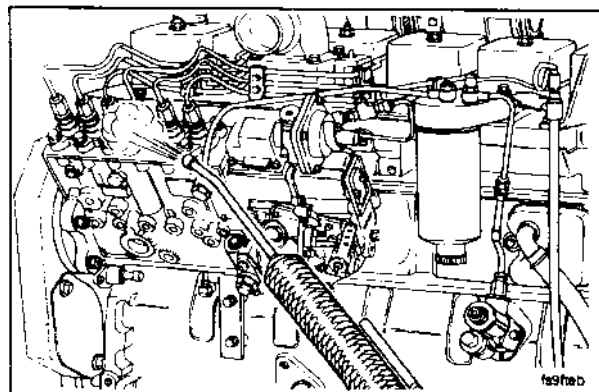
NOTA: Hacer referencia a las informaciones de asistencia del Fabricante para más información sobre las reparaciones.

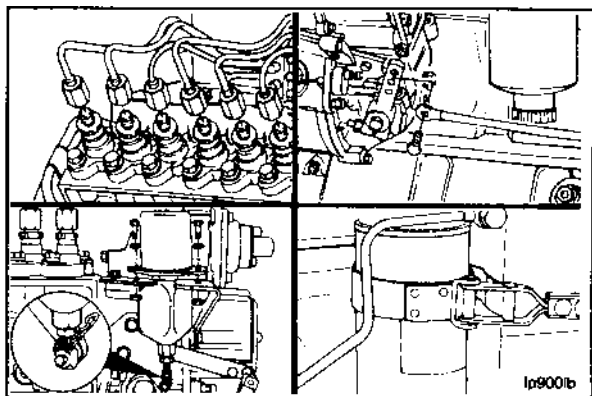


Bomba inycción en línea - Desmontaje (0-41)

Atención: Un motor diesel no debe tener trazas de suciedad en el sistema de alimentación. Una pequeña cantidad de suciedad y pocas gotas de agua en el circuito de inycción pueden dañar el sistema.

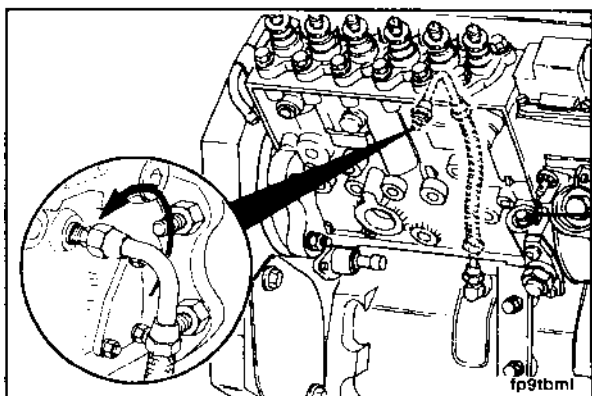
Limpiar todas las superficies exteriores de la bomba de inycción, incluso los acoplamientos y las uniones que se deben desconectar. Limpiar la zona de la tapa engranaje bomba de inycción para evitar que la suciedad penetre en la bancada.





Fases preparatorias:

- Quitar todas las tuberías combustible.
- Desconectar el sistema de levas de mando.
- Desconectar el solenoide para el combustible.
- Desconectar el filtro combustible.
- Desconectar la abrazadera de soporte bomba combustible.

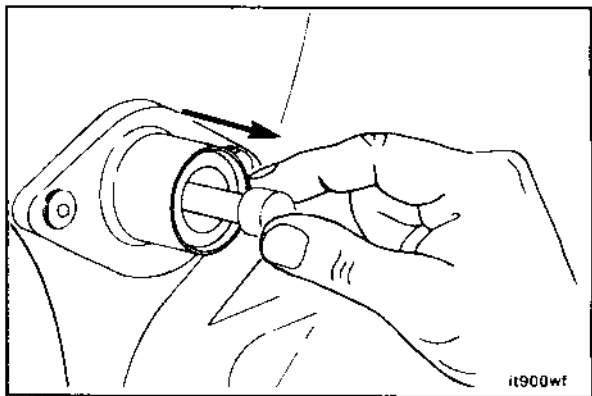


14 y 15 mm

Desconectar la tubería de suministro aceite de lubricación desde la bomba de inyección.



Desconectar la tubería de suministro aceite desde la bancada motor.

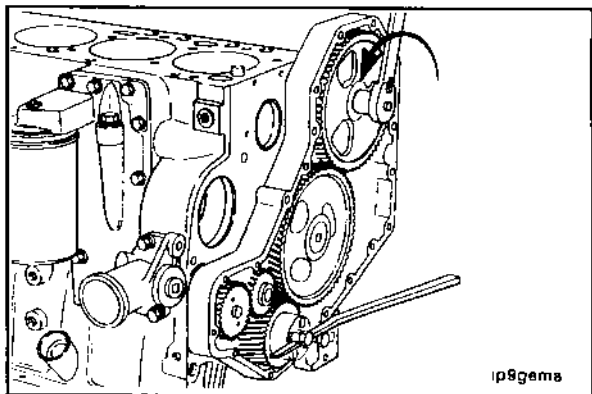


Herramienta de rotación motor 3377371

Asegurarse de que el eje motor esté en el punto muerto superior (P.M.S.) junto con el cilindro n. 1.

Hacer funcionar el motor hasta enganchar el pasador de puesta en fase.

Tras determinar el P.M.S., recordarse siempre desenganchar el pasador.



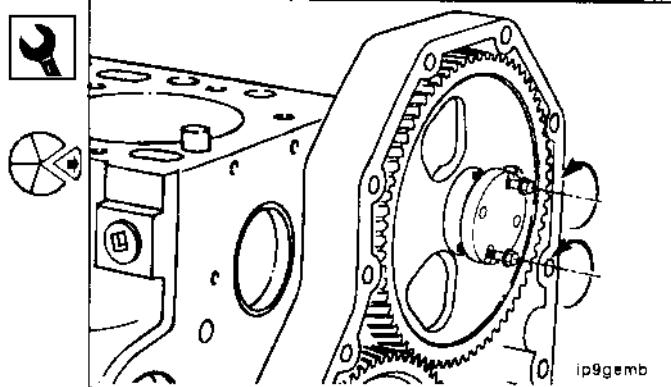
22 mm

Remover la tuerca y la arandela desde el eje de mando bomba de inyección.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

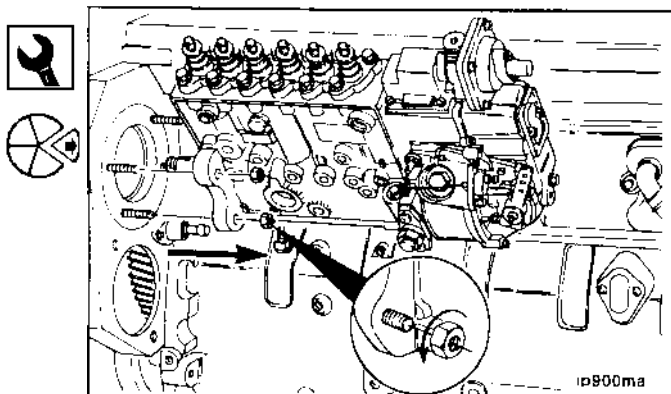
Dos tornillos M8 x 1.25, barra en T de 75 mm o extractor para engranaje de mando bomba combustible 3824469

Extraer el engranaje bomba desde el eje de mando.



15 mm

Quitar las cuatro tuercas de fijación y extraer la bomba de inyección.

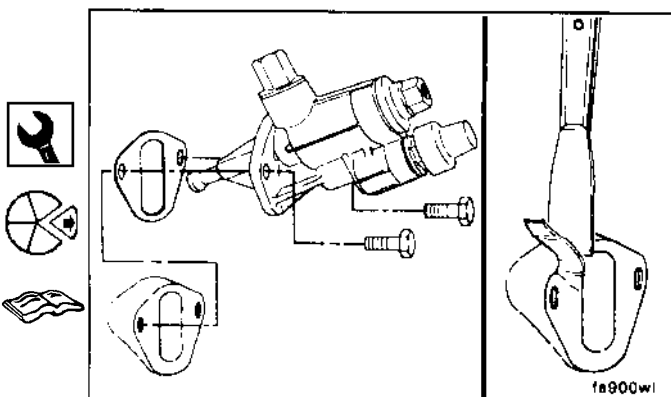


Bomba de suministro combustible - Desconexión (0-44)

10 mm

Desconectar la bomba de suministro combustible, el distanciador y las juntas.

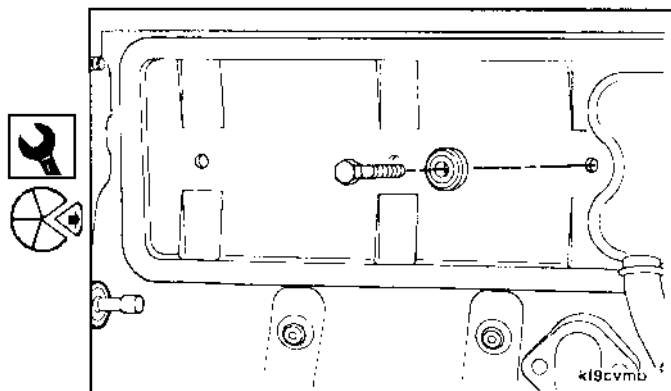
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 6 para los procedimientos de control bombas de suministro combustible.

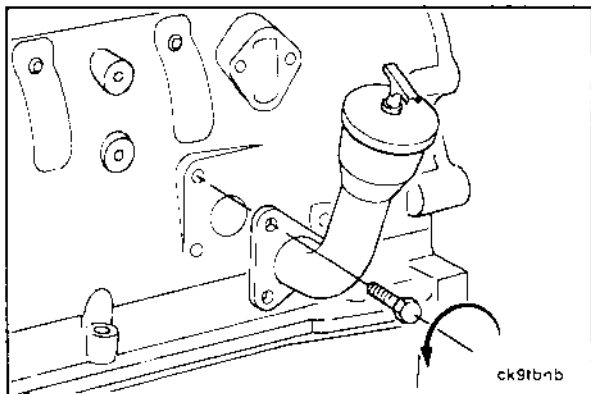


Tapa levantadores de válvulas - Desmontaje (0-45)

10 mm

Remover la tapa de los levantadores de válvulas y la junta.





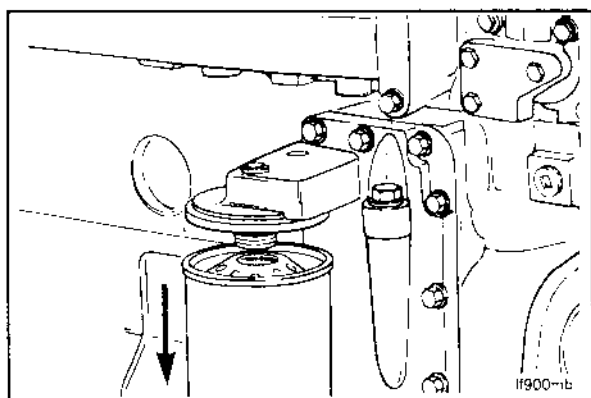
Boca de llenado aceite - Desmontaje (0-46)



18 mm



Si presente, remover los tornillos del grupo boca de llenado y junta de sección rectangular. Algunos motores pueden constar de unión de descarga aceite del compresor aire. Quitar la unión y la junta de sección rectangular.



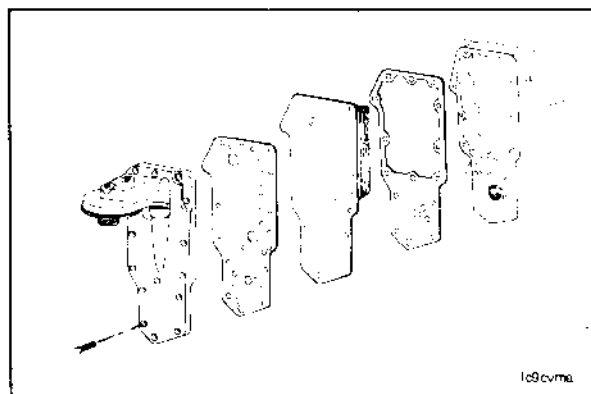
Cambiador de calor aceite - Desmontaje (0-47)



Llave para filtro de 90 ÷ 95 mm



Remover el filtro aceite.



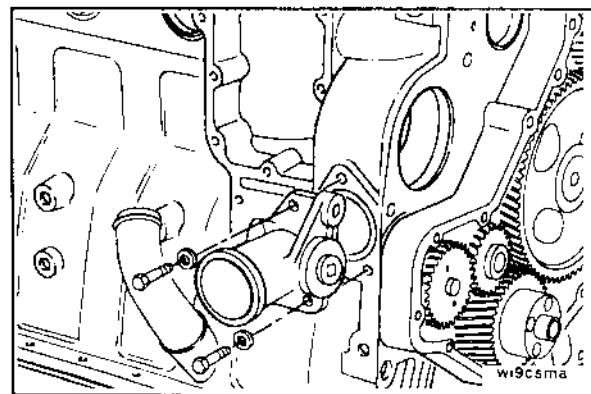
10 mm



Quitar todos los tornillos, la tapa cambiador de calor aceite, la junta de la tapa, el cambiador de calor aceite y la junta.



NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 7 para los procedimientos de control.



Unión entrada agua - Desmontaje (0-48)



13 mm



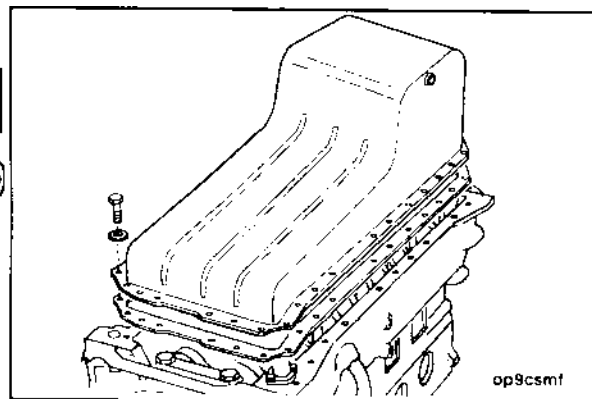
Quitar la unión entrada agua y la junta de sección rectangular.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Cárter aceite motor - Desmontaje (0-49)

10 mm

Girar el motor sobre el caballete y desconectar el cárter del aceite y la junta.

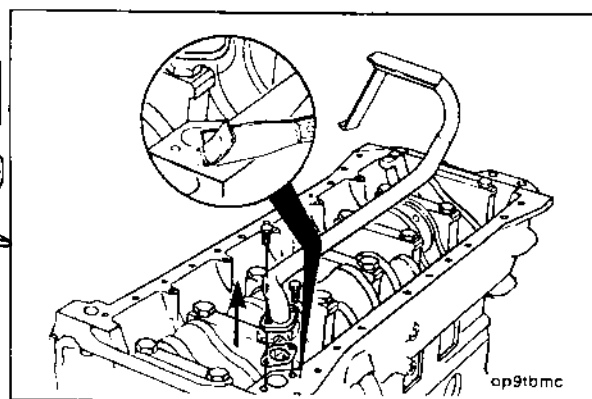


Alcachofa - Desmontaje (0-50)

10 mm

Remover la alcachofa y la junta.

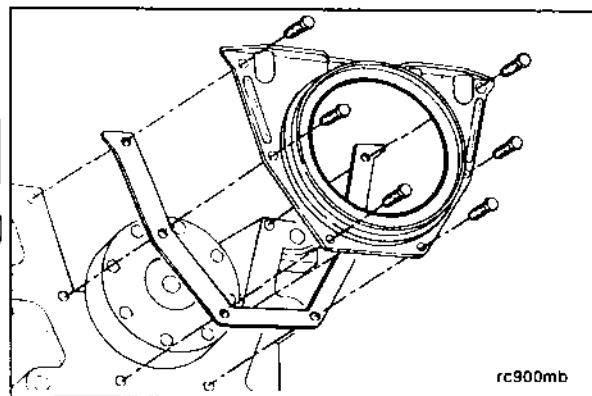
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 7 para los procedimientos de control alcachofa.



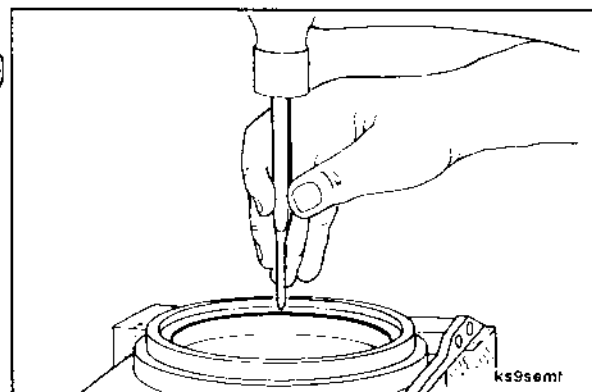
Caja junta estanca posterior - Desmontaje (0-51)

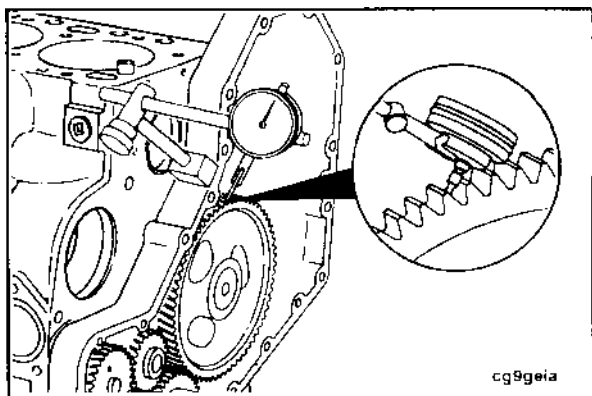
8 mm

Remover la caja junta estanca posterior y la junta.



Soportar el grupo y empujar la junta hacia el exterior.



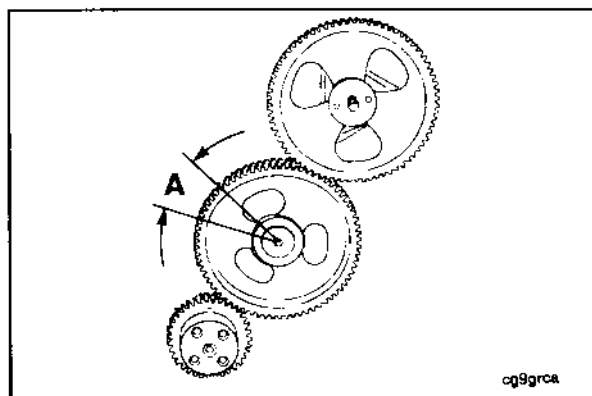


Eje de excéntricas - Desmontaje (0-52) Medición juego engranaje (0-53)



Colocar la aguja del comparador sobre un diente del engranaje eje de excéntricas.

NOTA: La posición del bloque cilindros representada en la figura tiene exclusivamente funciones explicativas. Colocar el bloque cilindros con el eje motor hacia arriba, con el fin de mantener los levantadores de válvulas en los asientos.

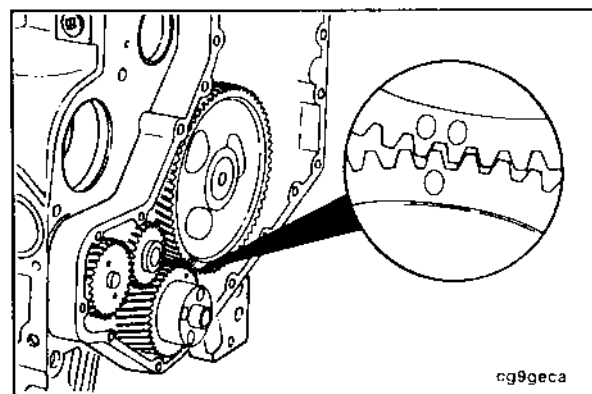


Anotar el valor del juego entre los dientes del engranaje eje de excéntricas. Considerar que el valor del juego entre los dientes del engranaje eje de excéntricas y engranaje eje motor debe analizarse nuevamente cuando no está dentro de los límites previstos.

(A) Juego entre dientes engranaje eje de excéntricas:

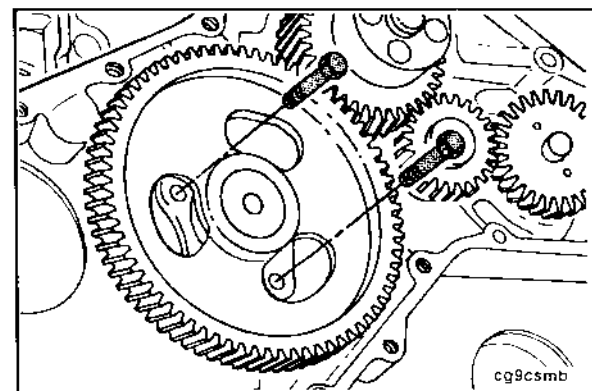
MIN 0,076 mm
MAX 0,330 mm

NOTA: Durante el control del juego entre dientes se debe prevenir el movimiento del engranaje contiguo para evitar la determinación de valores impropios.



Girar el eje motor hasta casi alcanzar la posición de P.M.S. del cilindro n. 1. De otra manera, el eje de excéntricas permanece bloqueado por la biela durante la fase de remoción.

NOTA: En la ilustración se representa el bloque cilindros en posición perpendicular por razones de mayor claridad.



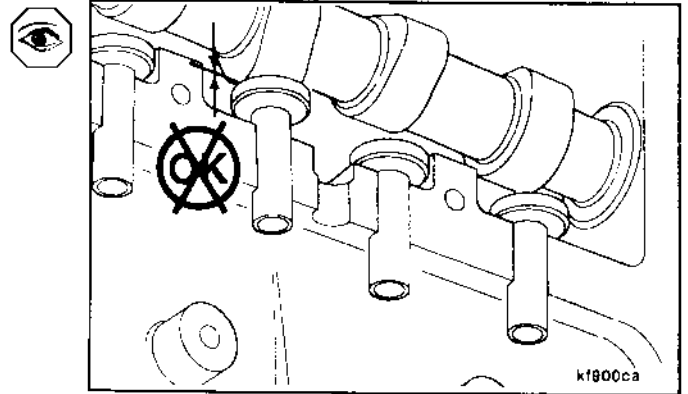
13 mm



Remover los tornillos de la placa de respaldo.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

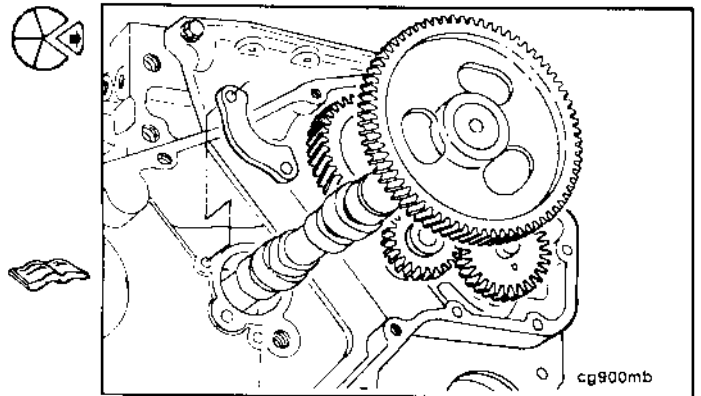
Inspeccionar visivamente los levantadores de válvulas y asegurarse de que no toquen los lóbulos de leva.



Remover el eje y la placa de respaldo desde el bloque cilindros. Procurar no dejar caer la arandela de apoyo.

Consejo asistencial: Durante la fase de extracción se debería girar el eje de excéntricas ejerciendo una presión controlada.

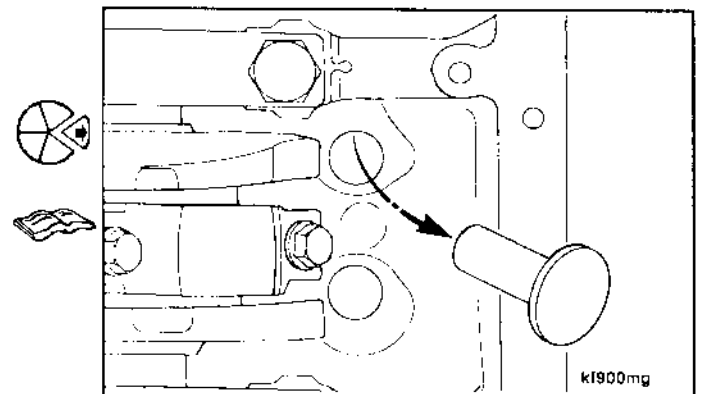
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 1 para el desmontaje y la inspección.



Levantadores de válvulas - Desmontaje (0-54)

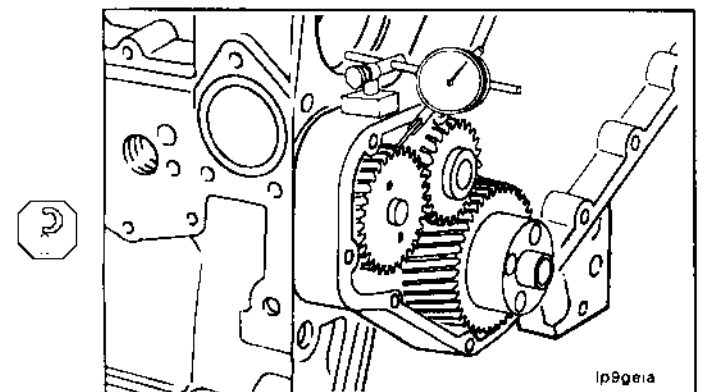
Remover los levantadores de válvulas. Es posible girar el motor para facilitar el acceso a los levantadores.

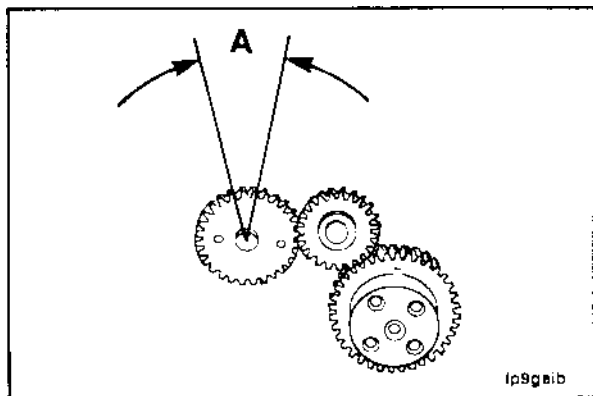
NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 4 para los procedimientos de inspección.



Bomba aceite de lubricación- Desmontaje (0-55) Control del juego entre dientes (0-56)

Colocar la punta del comparador sobre un diente del engranaje bomba aceite.





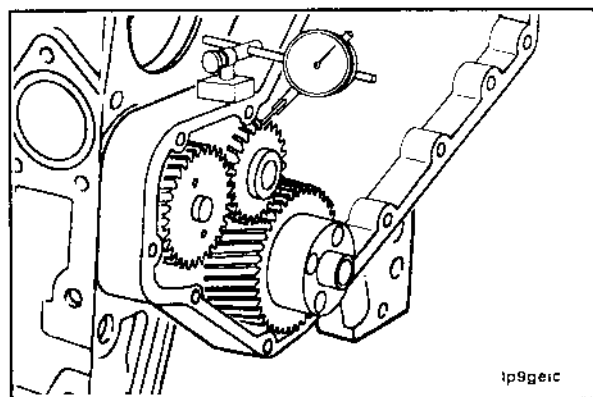
Determinar el juego entre los dientes de los engranajes bomba aceite. Si el juego supera los límites previstos, proceder a un nuevo análisis para los engranajes de la bomba aceite de lubricación y de transmisión.

(A) Juego entre los dientes engranaje bomba aceite de lubricación:

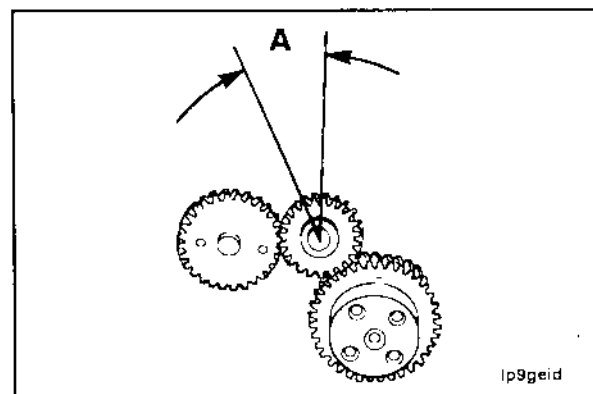
MIN 0,076 mm

MAX 0,330 mm

NOTA: Durante el control del juego entre los dientes se debe evitar el movimiento del engranaje contiguo para evitar la determinación de valores impropios.



Colocar el indicador sobre un diente del engranaje de transmisión bomba de lubricación.



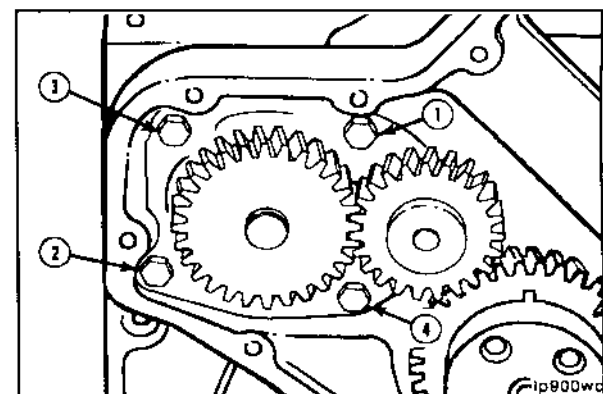
Determinar el juego entre los dientes del engranaje de transmisión. Si el juego supera los límites previstos, proceder a un nuevo análisis para los engranajes de transmisión y eje motor.

(A) Juego entre dientes engranaje de transmisión bomba de lubricación

MIN 0,076 mm

MAX 0,330 mm

NOTA: Durante el control del juego entre los dientes se debe evitar el movimiento del engranaje contiguo para evitar la determinación de valores impropios.



13 mm



Desconectar la bomba de lubricación.



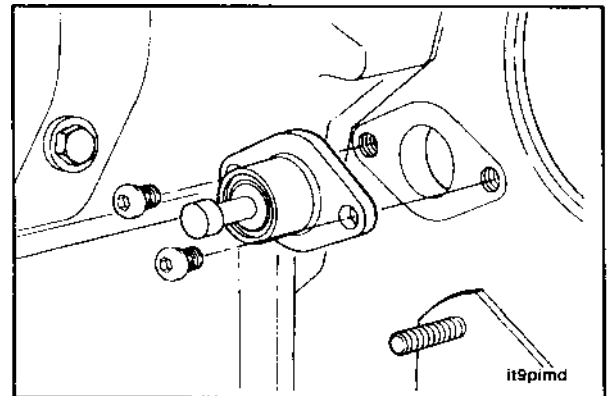
NOTA: Para los controles hacer referencia a la Sección Componentes 7.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Caja del pasador de puesta en fase - Desmontaje (0-57)

T25 Torx

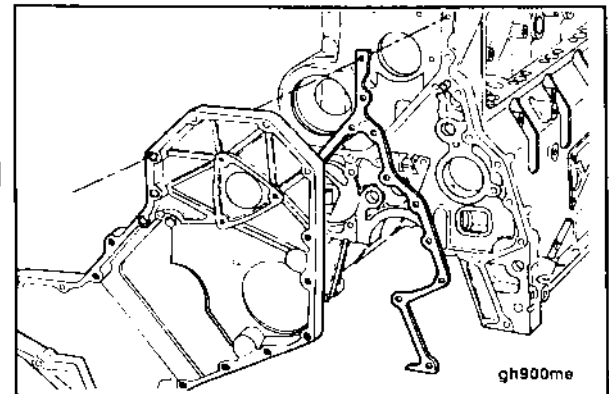
Desconectar la caja del pasador de puesta en fase.



Caja de engranajes - Desmontaje (0-58)

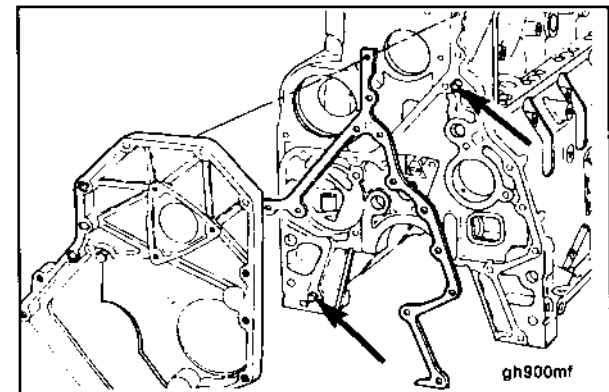
10 mm

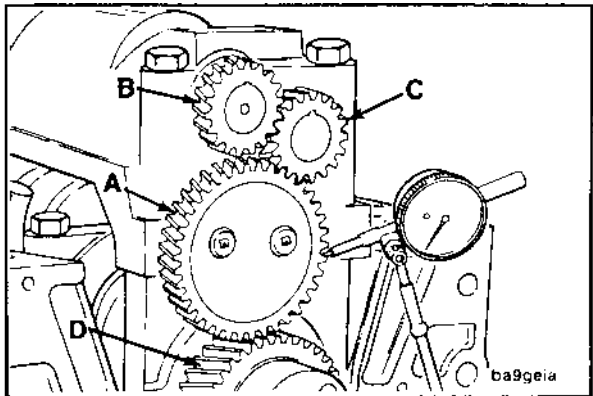
Remover los tornillos, la caja de engranajes y la junta.



Martillo de plástico

La caja de engranajes está sujeta a la bancada por medio de dos pasadores guía. En caso de problemas durante la remoción de la caja, martillar ligeramente cerca de los pasadores guía.





Equilibrador - Desconexión (0-59)

Medición del juego entre los lados dientes (0-60)

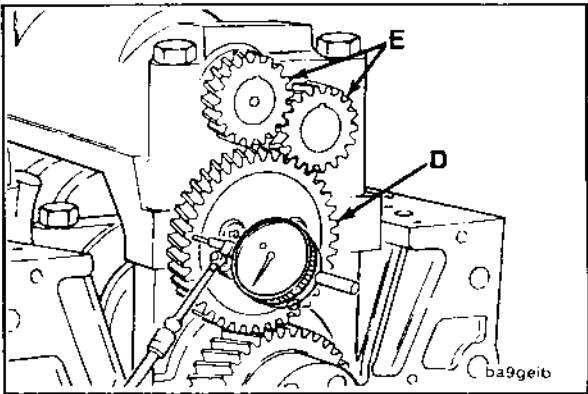
Utilizar un comparador para determinar el juego entre los lados de los dientes de los engranajes de transmisión (A), del eje superior (B) y del eje inferior (C).

NOTA: Durante el control del juego entre los dientes evitar el movimiento del engranaje contiguo para evitar la determinación de valores impropios.

Juego entre dientes engranajes equilibrador

De transm.	(A) con (D)	0,088 mm	MIN
		0,420 mm	MAX
Eje superior	(B) con (A)	0,153 mm	MIN
		0,355 mm	MAX
Eje inferior	(C) con (B)	0,088 mm	MIN
		0,420 mm	MAX

Anotar los datos durante los controles. Para las instrucciones acerca del desmontaje y la revisión, hacer referencia a la Sección Componentes 1.



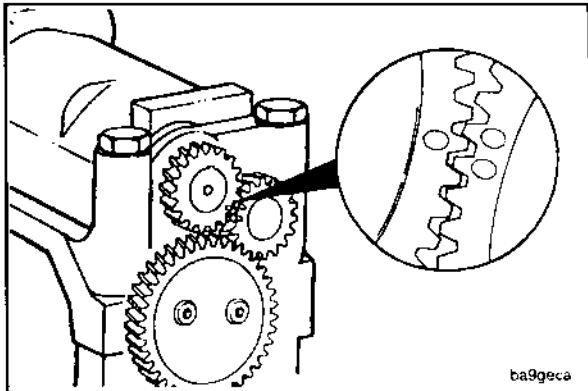
Medición del juego axial (0-61)

Utilizar un comparador para medir el juego axial entre el engranaje de transmisión (D) y el eje (E).

Juego axial equilibrador

(D)	0,130 mm	MIN
	0,630 mm	MAX
(E)	0,075 mm	MIN
	0,175 mm	MAX

Anotar los datos durante los controles. Para las instrucciones acerca del desmontaje y la revisión, hacer referencia a la Sección Componentes 1.

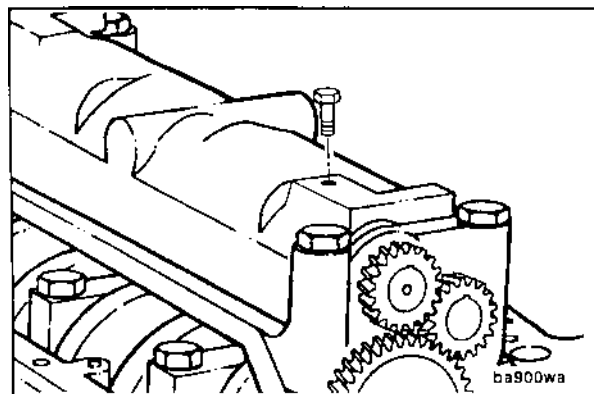


Bloqueo del equilibrador (0-62)

Girar los engranajes del equilibrador hasta hacer coincidir las marcas de puesta en fase.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Si el eje del equilibrador presenta un agujero roscado, sujetarlo instalando temporalmente un tornillo roscado M8 a través de la caja y en el eje.



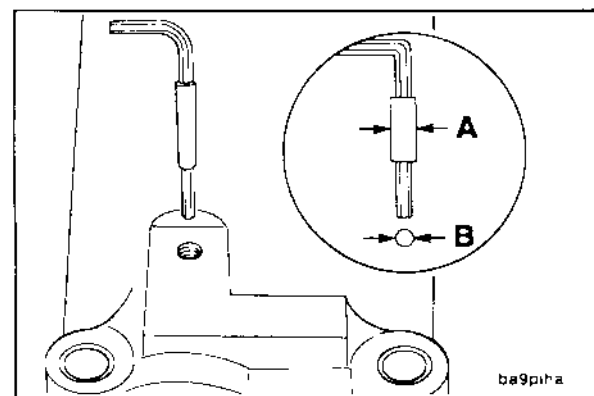
Llave Allen de 4,5 mm, Cinta protectora de 1 pulgada

Observar este procedimiento cuando el eje no consta de agujero roscado.

Enrollar sobre la llave Allen de 4,5 mm una capa de cinta protectora hasta obtener un acoplamiento sin juegos en el agujero de la caja equilibrador.

A = 10 mm aprox.

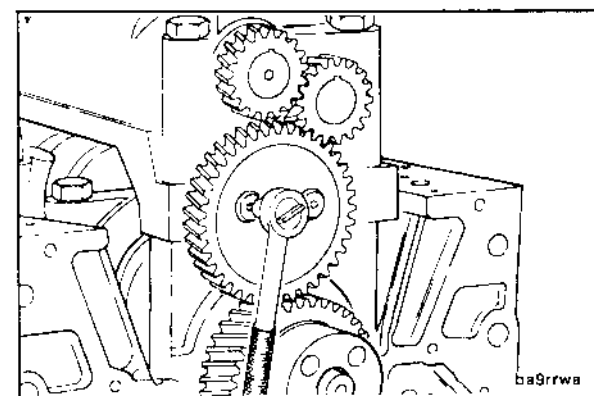
B = 10 mm



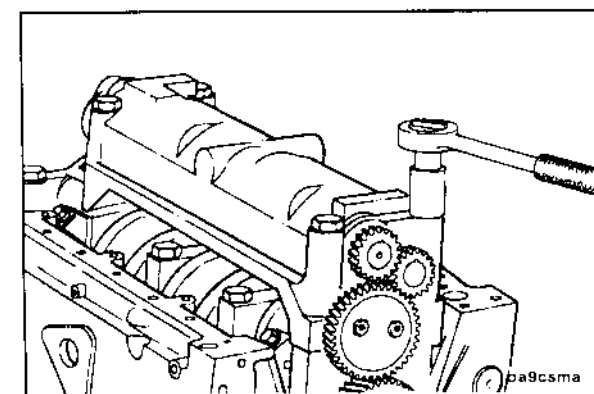
Desconexión del equilibrador (0-63)

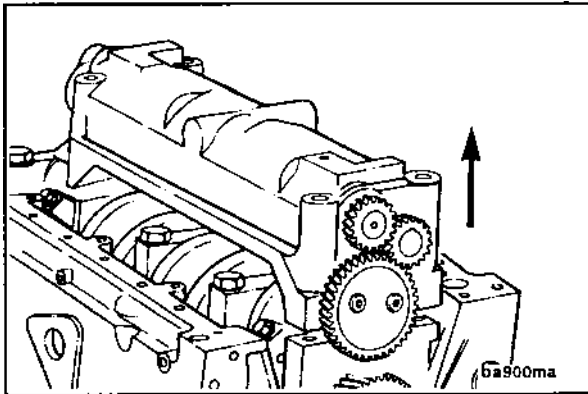
Llave Allen de 8 mm

Aflojar los tornillos Allen para retención del engranaje de transmisión equilibrador.
NO REMOVER LOS TORNILLOS.

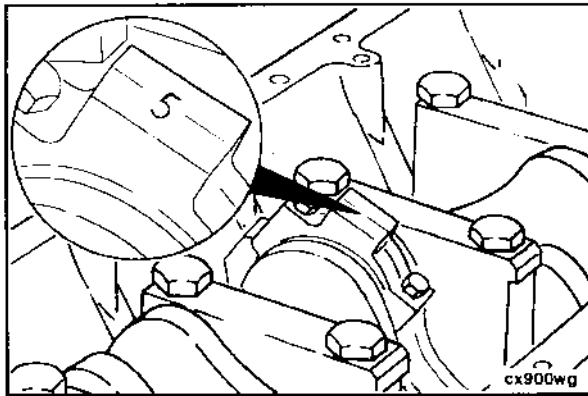


Remover los tornillos de las capas de cojinete principal 1 y 4.



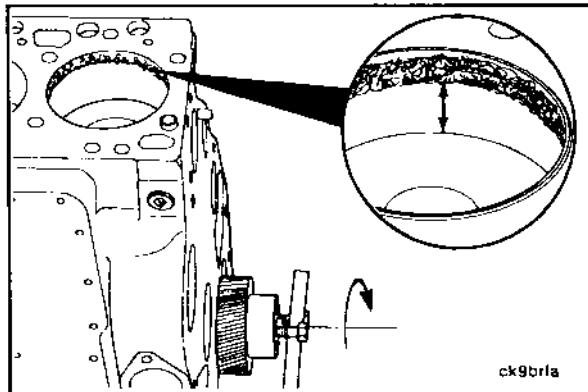


Mover el retén del engranaje de transmisión hasta que el pasador en la capa de cojinete principal n. 1 deje la ranura en el retén mismo.
Remover el grupo equilibrador.



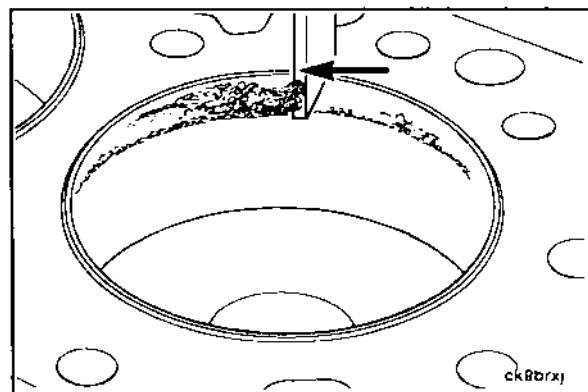
Grupos pistón y biela - Desmontaje (0-64)

Marcar cada sombrerete de biela en relación al cilindro.



Girar el motor sobre el caballete giratorio, de manera que la parte superior de la bancada esté en posición horizontal.

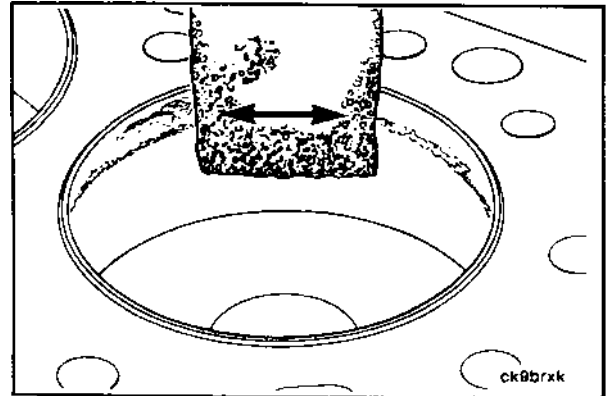
Girar el eje de manera que los pistones estén debajo de los depósitos de carbono sobre el área de deslizamiento del segmento.



Utilizar un rascador o una herramienta biselada para remover los depósitos de carbono. No dañar el cilindro con el rascador.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

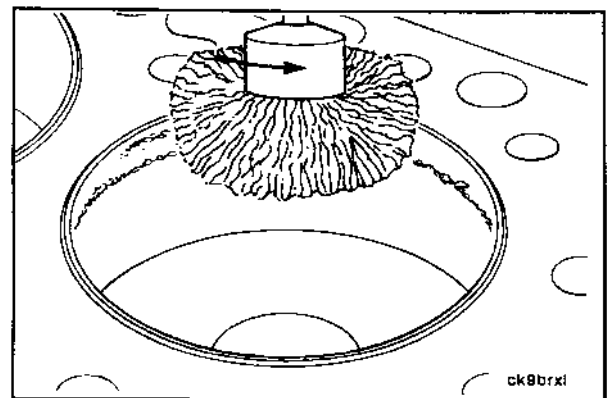
Remover el depósito de carbono restante con cinta limpiadora tipo Scotch-Brite® o equivalente.



Advertencia: Durante la ejecución de esta operación es necesario proteger los ojos.



Una alternativa a la remoción de la capa de carbono es la utilización de una rueda de alambre de acero de alta calidad, montada sobre un taladro o sobre una muela.



NOTA: Una rueda de alambre de acero de escasa calidad pierde las partículas de acero, aumentando el riesgo de contaminación.

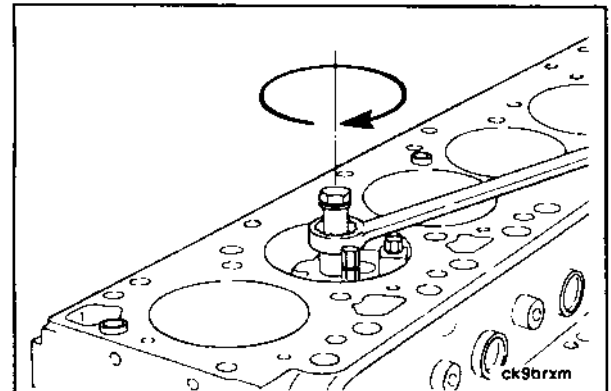
No utilizar la rueda de alambre de acero en el área de deslizamiento del pistón. Ejercer un movimiento circular para remover los depósitos.

Alisador para borde



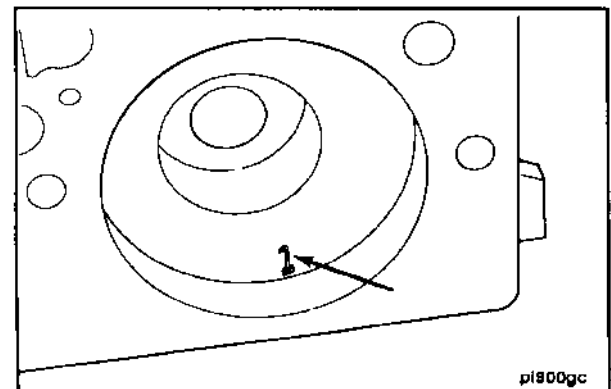
Si necesario, alisar la capa empezando por la parte alta del cilindro.

Asegurarse de que el alisador para borde no pueda dañar el cilindro y no remueva una cantidad excesiva de material.

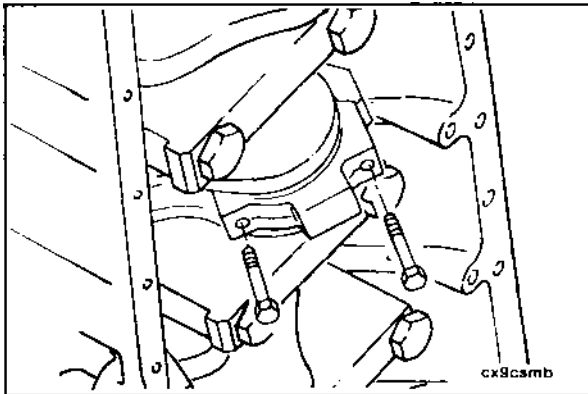


Marcar cada pistón con el número del cilindro.

Durante el montaje, instalar el pistón en el cilindro correspondiente.



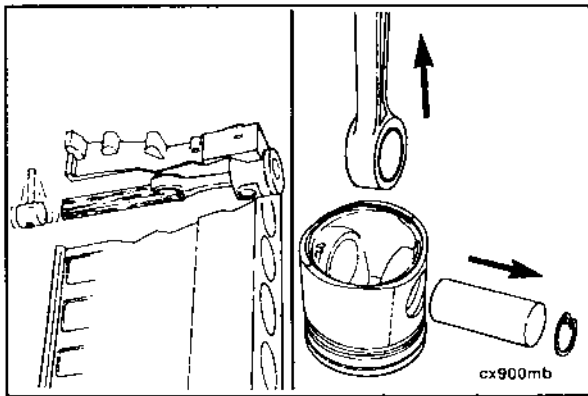
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



12 mm



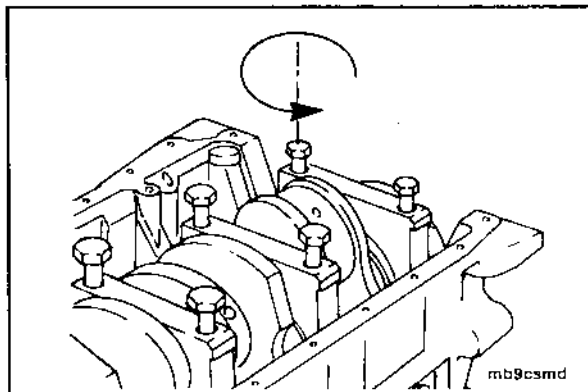
Remover los tornillos, el sombrerete de biela y los cojinetes de biela. Marcar la parte posterior de los cojinetes de biela con el número del cilindro.



Detener el pistón con una mano mientras se empuja el grupo pistón/biela hacia el exterior del cilindro. Procurar no dañar la biela o el cojinete.



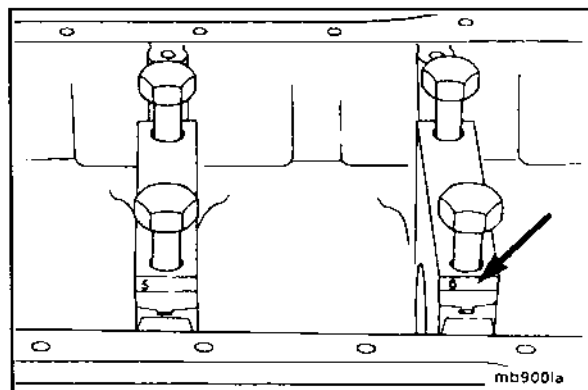
NOTA: ver la Sección Componentes 1 para el desmontaje del grupo pistón/biela.



23 mm



Girar el motor en posición horizontal para acceder más fácilmente a las capas de cojinete principal. Destornillar los tornillos de las capas de cojinete principal.



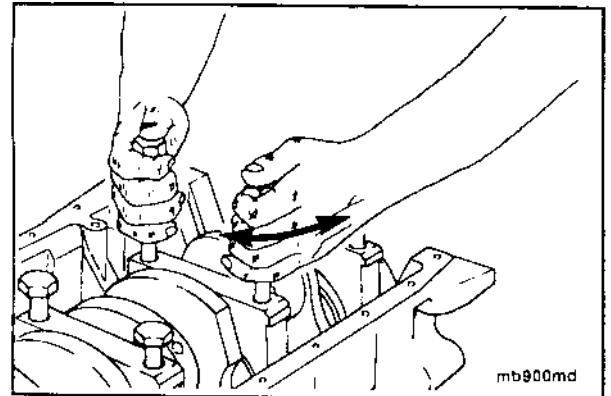
Las capas de cojinete principal tendrían que estar numeradas. En caso contrario, marcarlas con los números exactos.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Remover las capas de cojinete principal.

No forzar las capas de cojinete principal para soltarlas del bloque cilindros.

Utilizar dos tornillos de fijación capas para moverlas y soltarlas. Procurar no dañar el roscado de los tornillos.



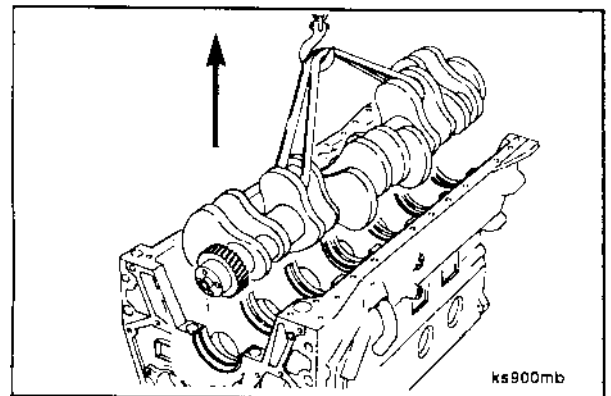
Peso del eje motor

4 cilindros - 36 Kg

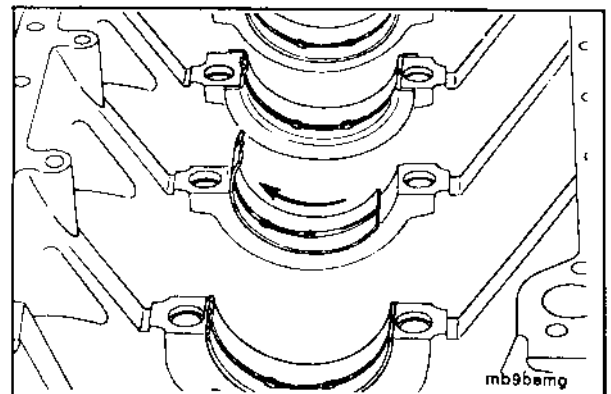
6 cilindros - 55 Kg

Elevar el eje motor completo con engranaje desde el bloque cilindros.

NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 1 para el desmontaje y el control.

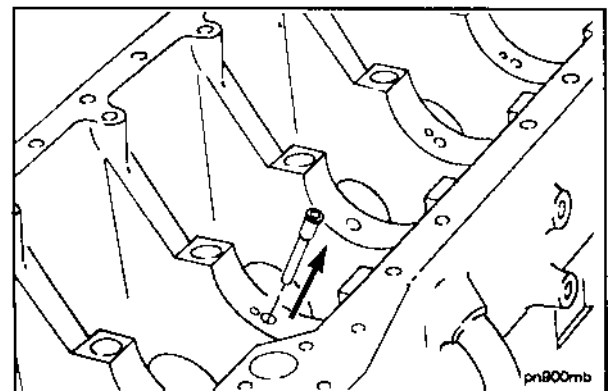


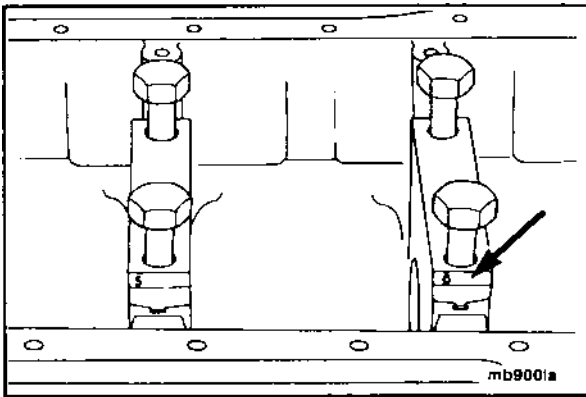
Remover los cojinetes principales desde el bloque cilindros y las capas.



Punzón con pasador de 3/16 de pulgada

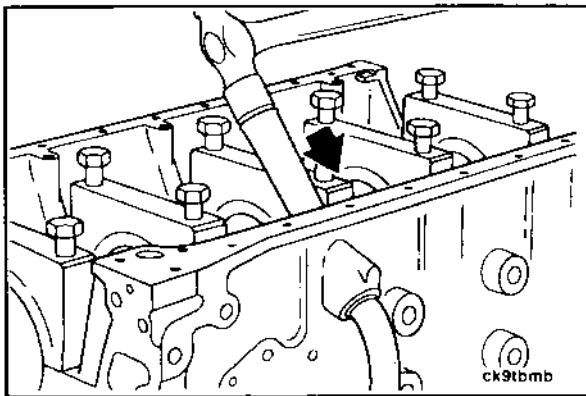
Remover los inyectores de refrigeración de los pistones.





Montar las capas de cojinete principal sobre los soportes relativos. Asegurarse que las lengüetas (ranuras) estén sobre el mismo lado.

NOTA: El n. 1 se refiere a la parte anterior de la bancada.

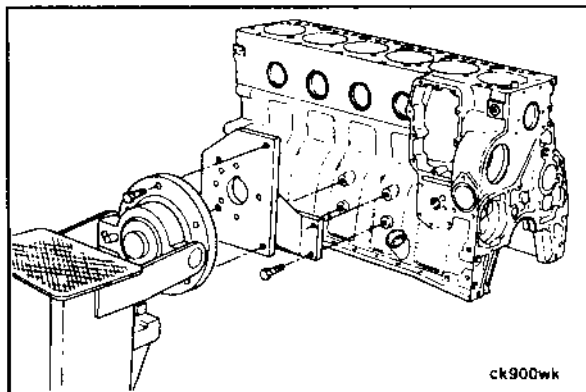


Tubo de descarga turbocompresor - Desconexión (0-66)

Punta de 3/4 de pulgada y martillo



Empujar el tubo de descarga hacia el exterior (desde el interior del bloque cilindros).



Bloque cilindros - Remoción del caballete giratorio (0-67)

18 mm



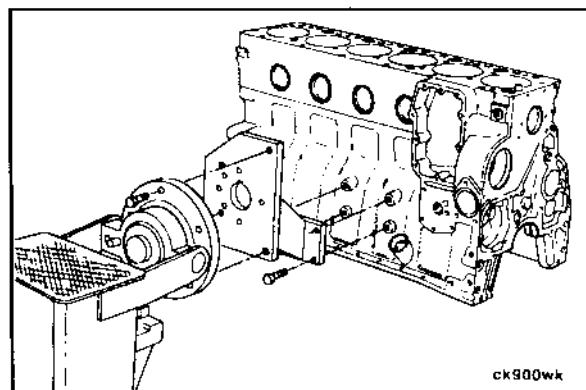
Desconectar el bloque cilindros desde el caballete giratorio.



NOTA: Para la limpieza y el control del bloque cilindros, hacer referencia a la Sección Componentes 1.



Peso bloque cilindros 4B 91 Kg
Peso bloque cilindros 6B 124 Kg



Grupo motor (0-68) bloque cilindros - Preparación para el ensamblaje (0-69)



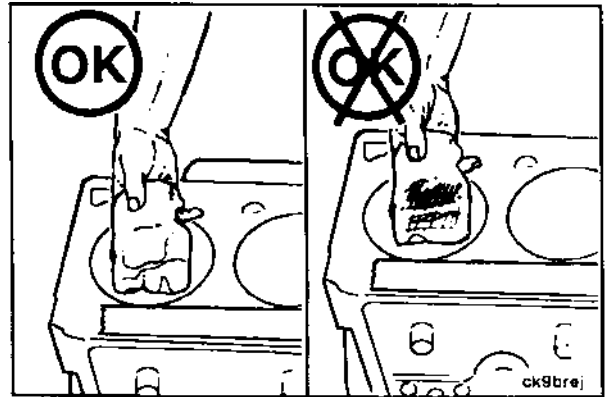
Sujetar el bloque cilindros al caballete giratorio.



NOTA: Verificar que el bloque cilindros haya sido limpiado y no contenga grasa; controlarlo como se describe en la Sección Componentes 1.

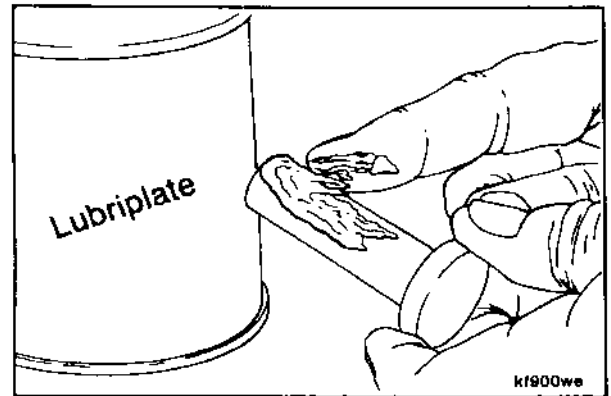
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Advertencia: Asegurarse de que la parte interior de los cilindros esté limpia.

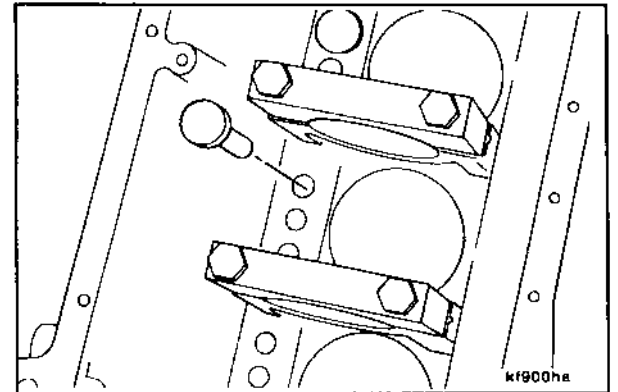


Levantadores de válvulas - Montaje (0-70)

Lubricar los levantadores con Lubriplate 105®



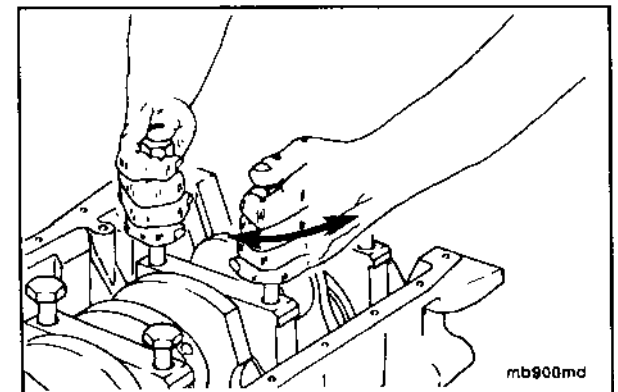
Montar los levantadores de válvulas.



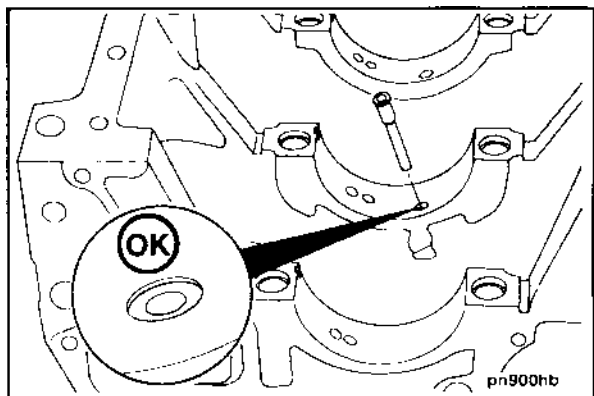
Eje motor - Montaje (0-71)

23 mm

Remover las capas de cojinete principal.

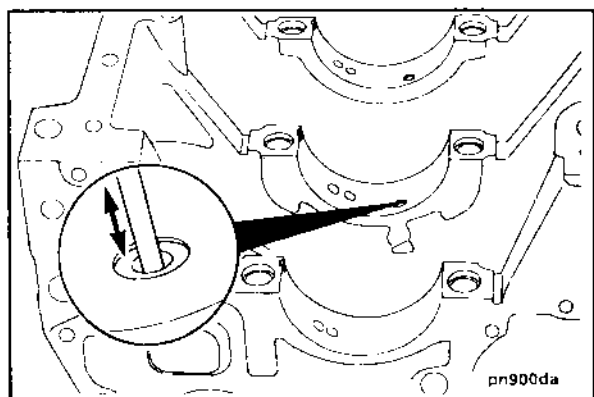


DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

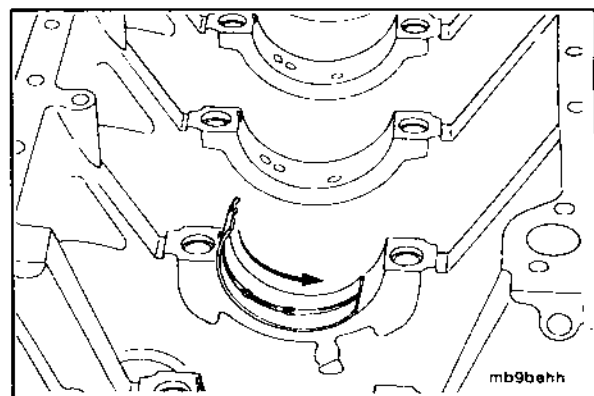


Punzón de centrar de 1/2 pulgada

Montar los inyectores a ras o bien debajo de la base del soporte cojinete.

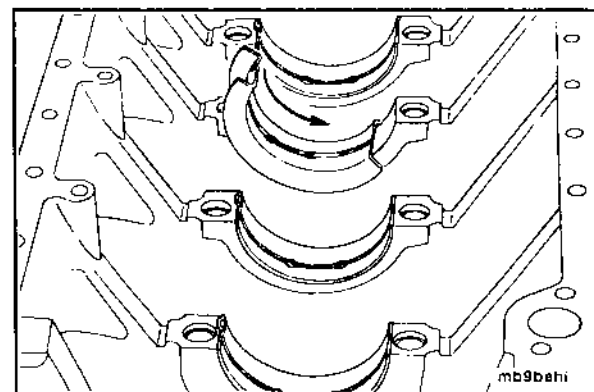


Advertencia: Asegurarse de que los agujeros de los inyectores estén limpios y abiertos.



Montar los cojinetes principales superiores.

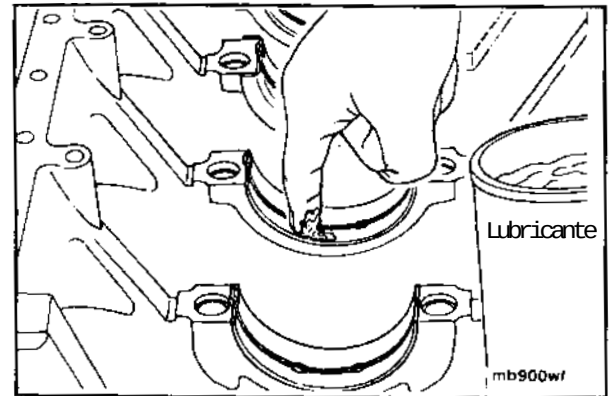
Asegurarse de que las lengüetas de centrado cojinete estén dentro de la muesca del soporte.



Montar el cojinete de doble uso principal y el cojinete de apoyo sobre el segundo soporte, a partir del lado posterior.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Lubricar los cojinetes con Lubriplate 105®.



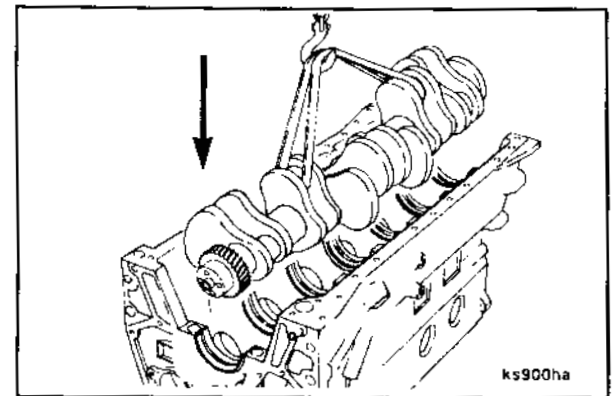
Atención: Durante el montaje del eje motor, no dañar los cojinetes principales, en especial el de doble uso (de apoyo y principal).

Montar el eje motor.

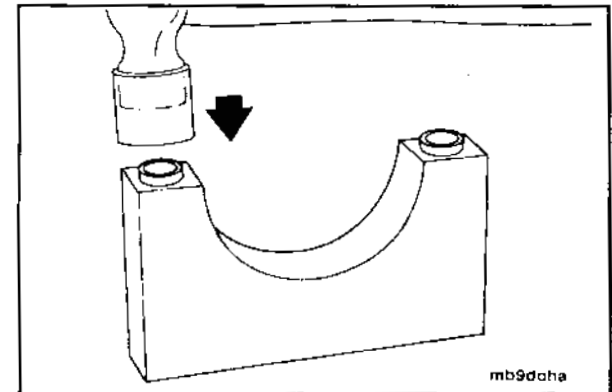
Peso de eje motor:

4 cilindros - 36 Kg

6 cilindros - 55 Kg



Asegurarse de que las espigas de anillo estén dentro de las capas de cojinete principal.



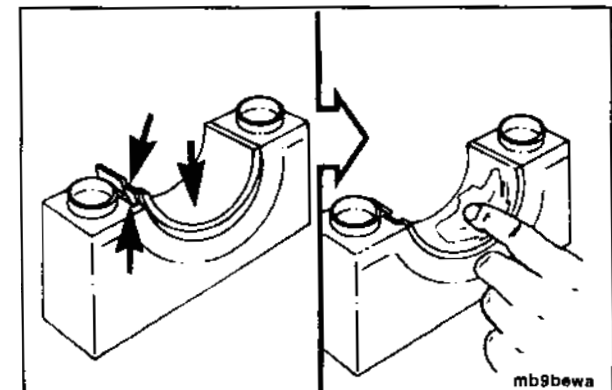
Instalar los cojinetes principales inferiores en las capas.



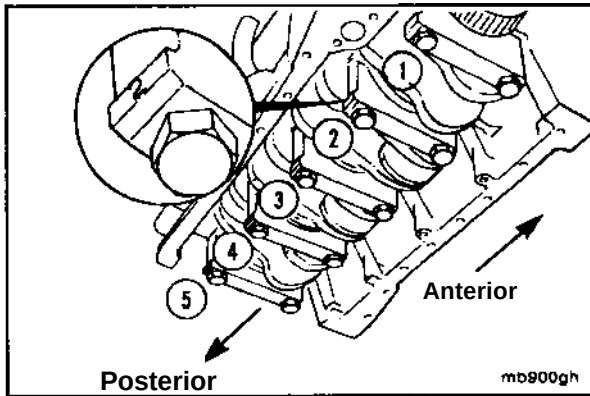
Lubricar los cojinetes con Lubriplate 105®.



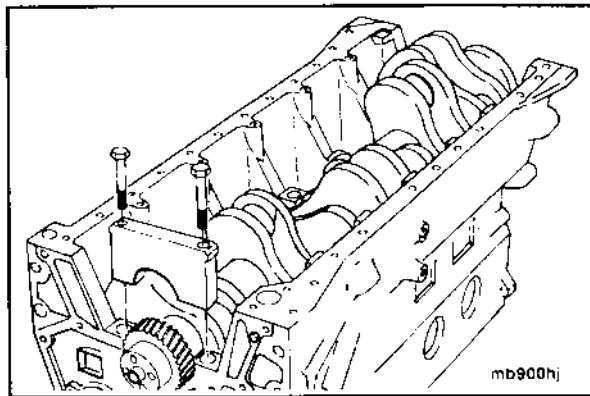
Asegurarse de que las lengüetas de los cojinetes estén dentro de los huecos de la capa.



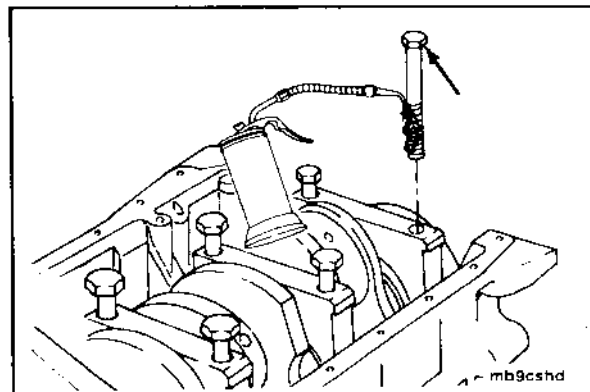
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



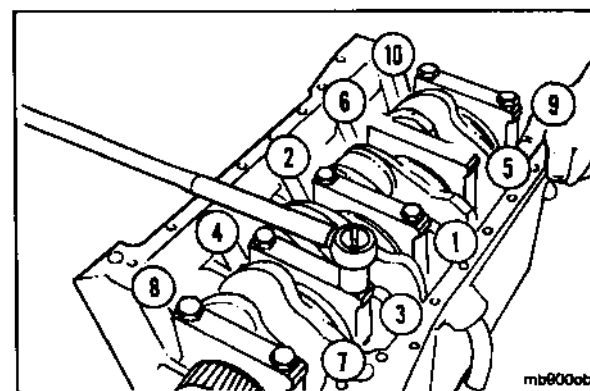
Las capas de cojinete principal han sido numeradas para determinar la posición correcta. El número 1 se refiere a la parte frontal de la bancada y todos los números se hallan en el lado motor, donde se encuentra el cambiador de calor aceite.



Colocar los cojinetes principales y las capas.



Lubricar con aceite motor limpio las roscas y la parte inferior de la cabeza de los tornillos de fijación capas de cojinete principal.



23 mm



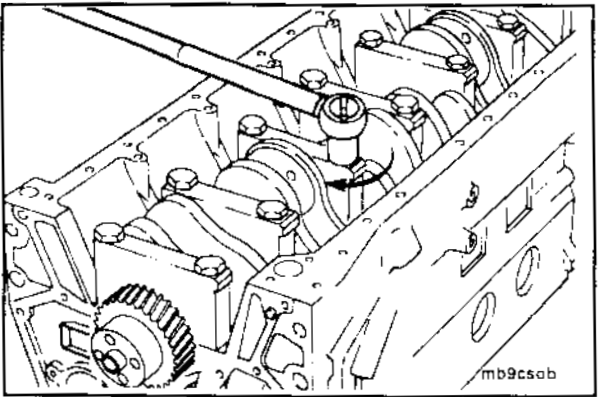
Apretar los tornillos de manera uniforme, observando la secuencia ilustrada en la figura.

NOTA: Si el motor consta de equilibrador, los tornillos de las capas de cojinete principal no pueden apretarse mediante torsión antes de montar los grupos biela-pistón. Se debe también establecer la posición P.M.S. antes del montaje del equilibrador. Al tener que instalar el equilibrador después, montar y apretar los tornillos de las capas de cojinete principal n. 2, 3, y 5 hasta la fijación de las capas. Continuar con la fase (0-72).

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

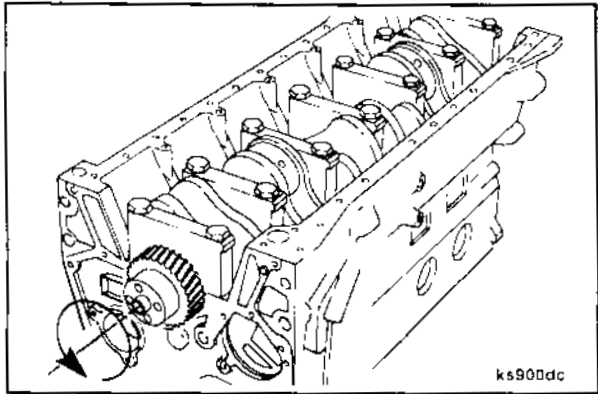
Apretar los tornillos según las fases siguientes.

Fase	Par de torsión
1	6,0 daN.m
2	11,9 daN.m
3	17,6 daN.m

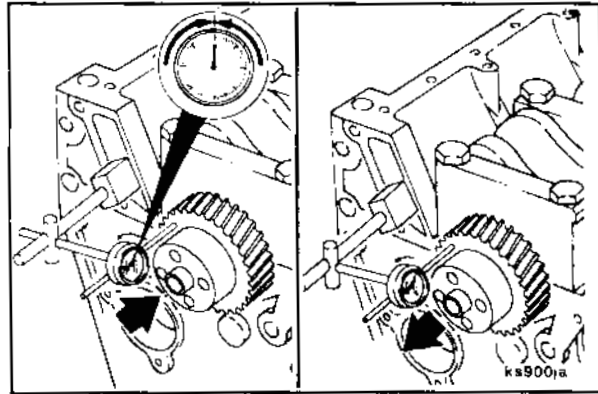


El eje motor debe poder girar con toda libertad.

En caso contrario, controlar el montaje de los cojinetes y su dimensión.



Utilizar un comparador con cuadrante para determinar el juego axial eje motor.

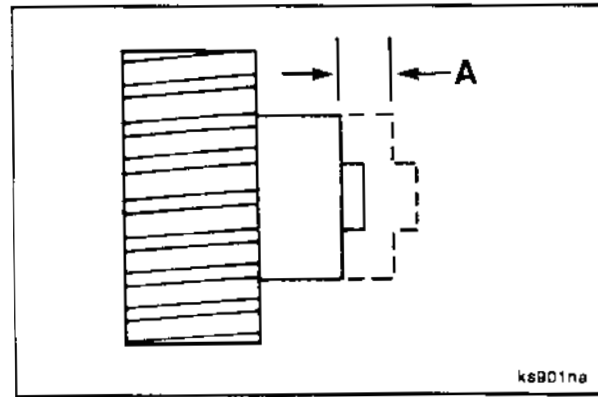


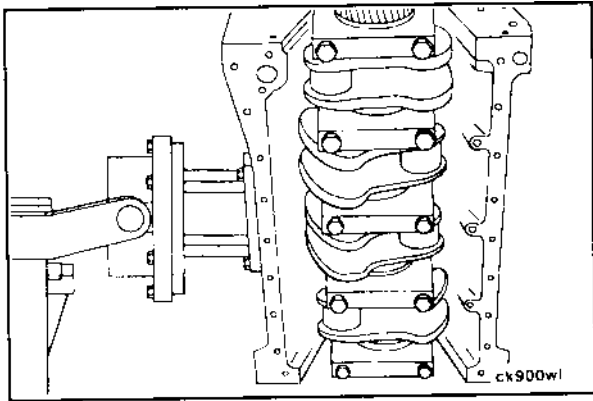
La dimensión del cojinete de apoyo y del pasador principal determinan el juego axial.



Medir el juego axial.

Juego axial eje motor (A)
MIN 0,102 mm
MAX 0,432 mm



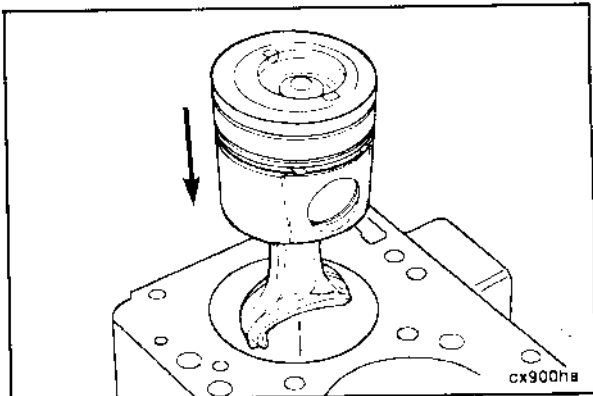


Grupos pistón y biela - Montaje (0-72)

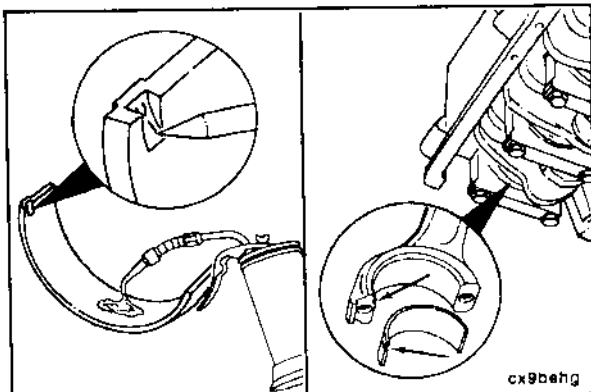
Girar el motor sobre el caballete de manera que el eje motor esté en posición vertical.

NOTA: No girar el motor sobre el caballete por más de 90° para evitar la caída de los levantadores de válvula.

Durante la revisión de un motor donde se emplean el bloque cilindros, el eje motor y los pistones originales, es necesario comprobar que éstos estén montados en el cilindro original. En caso de sustitución del pistón, asegurarse de que el pistón de repuesto tenga la misma gradación que el original. Al utilizar un nuevo bloque motor o eje motor, es necesario proceder a una nueva clasificación para determinar el grado de los pistones en cada cilindro.



Montar el grupo biela-pistón en el cilindro n. 1 sin los aros. La inscripción "Front" grabada sobre el pistón debe estar dirigida hacia la parte anterior del bloque cilindros.



NOTA: Los cascos de los cojinetes de las bielas deben montarse en la biela o en el sombrerete original.

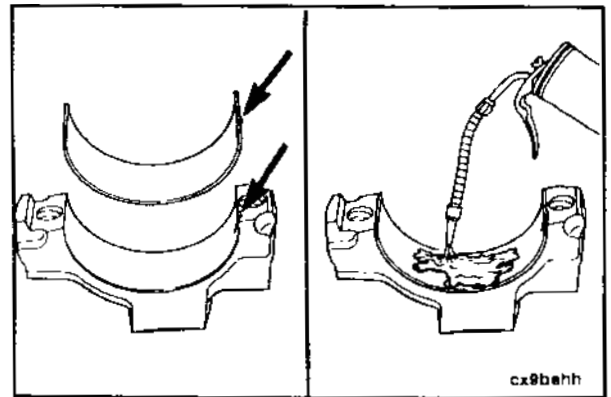
Montar el casco del cojinete superior en la biela y colocar la lengüeta en el alojamiento previsto.

Aplicar aceite lubricante limpio en el diámetro interior del casco del cojinete de la biela.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

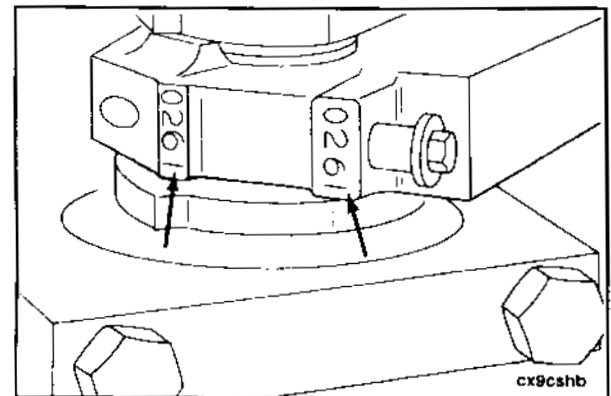
Montar el casco del cojinete en el sombrerete de la biela y colocar la lengüeta en el alojamiento previsto.

Aplicar aceite lubricante limpio en el diámetro interior del casco del cojinete.



El número con cuatro cifras grabado sobre la biela debe corresponder al número sobre el sombrerete, cerca de la línea de división, y tiene que estar dirigido hacia el lado motor, donde se encuentra el cambiador de calor aceite.

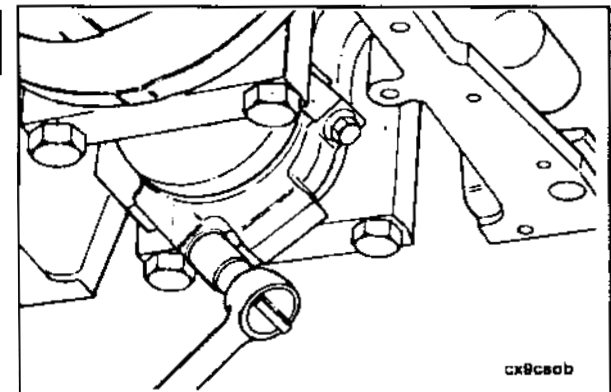
Fijar el sombrerete a la biela con los tornillos.



12 mm, llave dinamométrica

Apretar los dos tornillos.

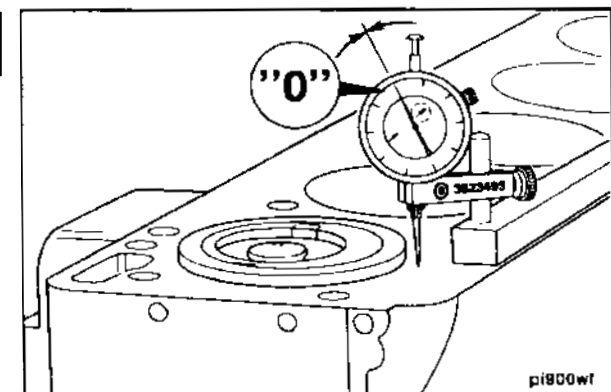
Par de torsión: 3,5 daN.m



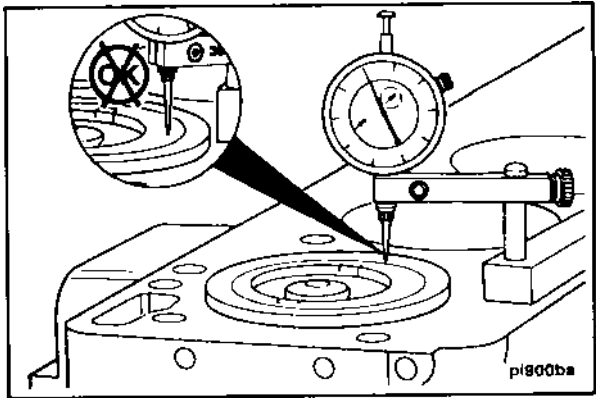
Comparador con cuadrante 3823495

Utilizar una piedra fina para remover las rebabas presentes sobre la superficie superior del bloque cilindros.

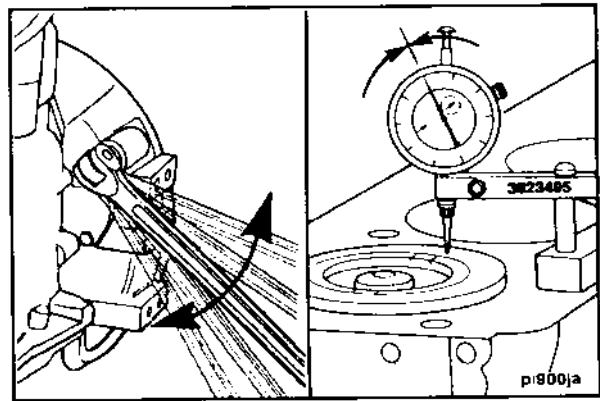
Poner el comparador a cero sobre la superficie superior del bloque cilindros.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

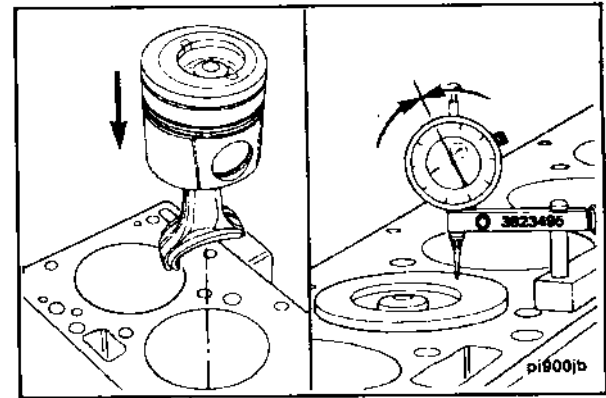


Mover el comparador con cuadrante por encima del eje del pasador del émbolo para evitar posibles movimientos laterales. No colocar la punta del comparador en el área anodizada.



Girar el eje motor hasta el punto muerto superior (P.M.S.). Girar el eje hacia el sentido de las agujas del reloj y hacia del sentido contrario para determinar el valor máximo detectado sobre el cuadrante del comparador.

Anotar el valor.

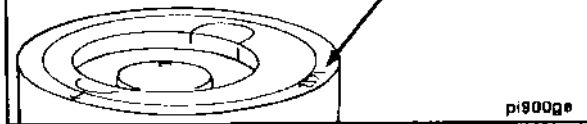


Remover el grupo pistón-biela del cilindro n. 1 y montar el conjunto en el cilindro n. 2. Repetir el mismo procedimiento por cada cilindro, utilizando el mismo grupo pistón-biela.

NG	Saliente	Usar el grado	Número Parte de Recambio
024-028 (609mm-711mm)	A	3922571	3922577
020-024 (508mm-609mm)	B	3922572	3922578
016-020 (406mm-508mm)	C	3922573	3922579
028-032 (711mm-813mm)	A	3922571	3922577
024-028 (609mm-711mm)	B	3922572	3922578
020-024 (508mm-609mm)	C	3922573	3922579
032-036 (813mm-914mm)	A	3922571	3922577
028-032 (711mm-813mm)	B	3922572	3922578
024-028 (609mm-711mm)	C	3922573	3922579



Determinar el grado del pistón utilizado haciendo referencia a la tabla. Las cuatro cifras sobre la parte superior del pistón son las últimas cuatro cifras del número de la pieza de repuesto



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

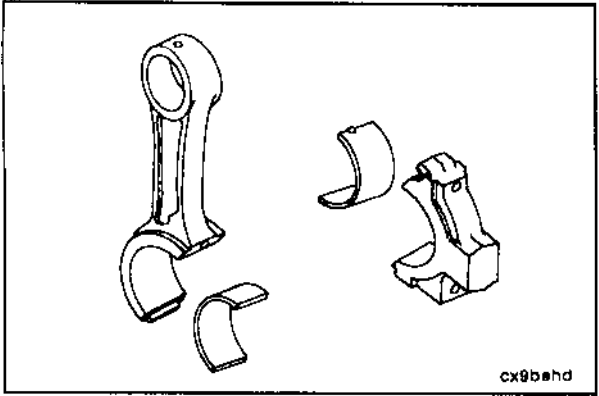
RESALTO PISTON

Pistón de medición	Resalto (mm)	Utilizar el grado	Número pieza de repuesto 160/175	Número pieza de repuesto 190/230
A	0,609 - 0,711	A	3922571	3922577
A	0,508 - 0,609	B	3922572	3922578
A	0,406 - 0,508	C	3922573	3922579
B	0,711 - 0,813	A	3922571	3922577
B	0,609 - 0,711	B	3922572	3922578
B	0,508 - 0,609	C	3922573	3922579
C	0,813 - 0,914	A	3922571	3922577
C	0,711 - 0,813	B	3922572	3922578
C	0,609 - 0,711	C	3922573	3922579

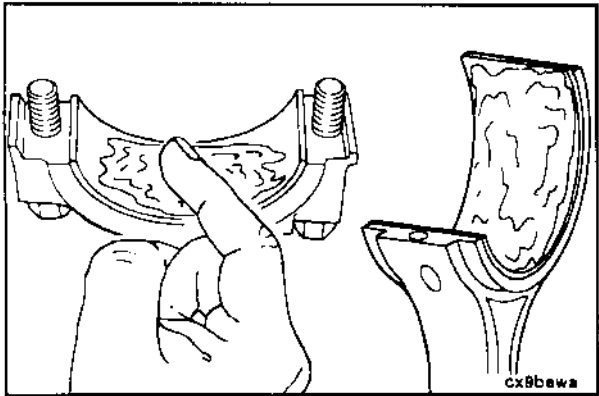
La especificación para el resalto del pistón es de mm 0,609 - 0,711 para los motores de emisión controlada fabricados después del 1.1.1994.

Grupos pistón y biela - Montaje

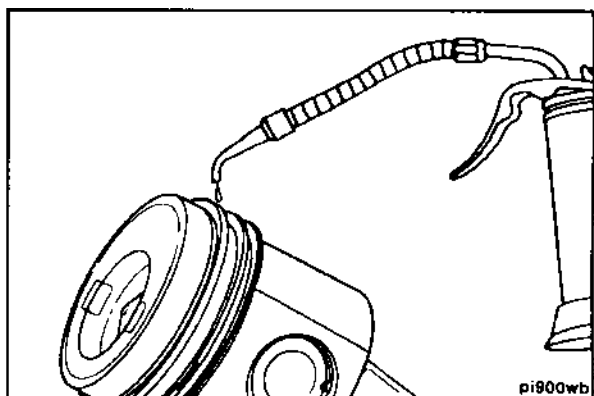
Montar los cojinetes con casco tanto sobre la biela como sobre el sombrerete. Asegurarse de que la lengüeta de los cojinetes con casco esté colocada en el alojamiento del sombrerete y de la biela.



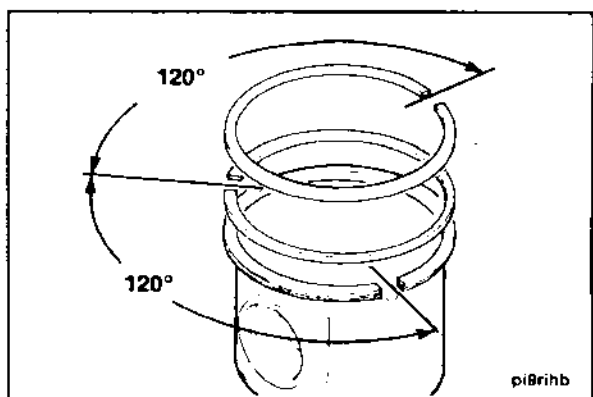
Lubricar los cojinetes de la biela con una película sutil de Lubriplate 105®.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



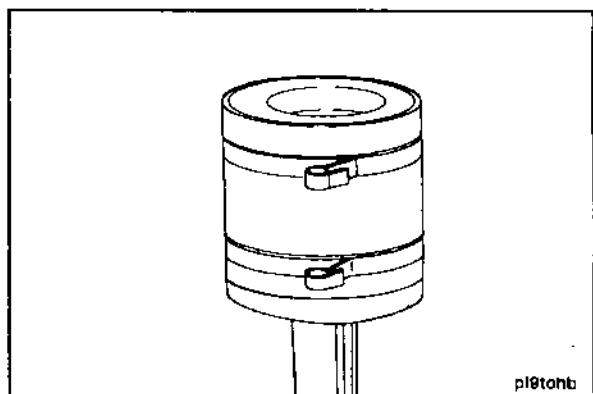
Lubricar los aros y el cuerpo de los pistones con aceite motor limpio.



Posicionar los aros de los pistones.



NOTA: Hacer referencia a la Sección Componentes 01 para el montaje de los aros sobre los pistones.

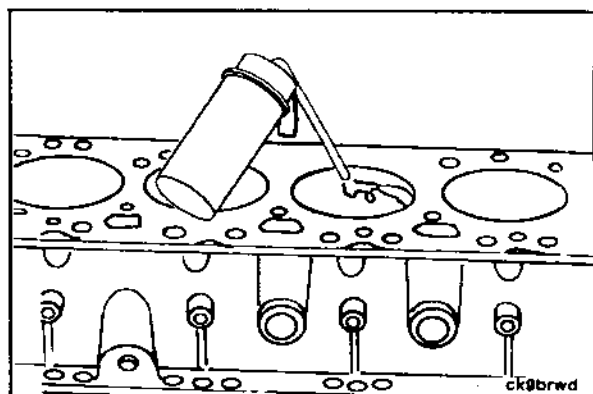


Aro de pistón de mm 75-125



Atención: Al utilizar un compresor para aros con cinta, asegurarse de que el interior de la cinta no se enganche en la ranura de un aro, causando su rotura.

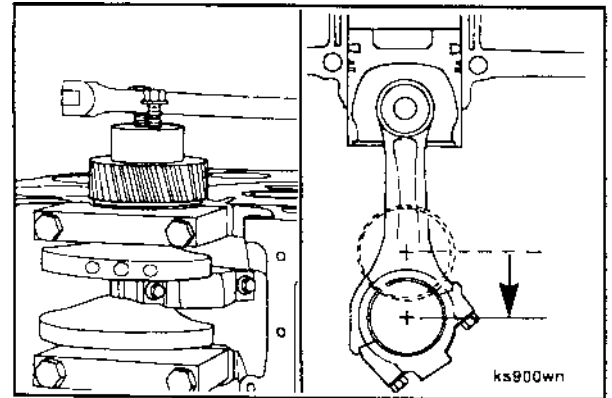
Comprimir los aros.



Lubricar las paredes del cilindro con aceite motor limpio.

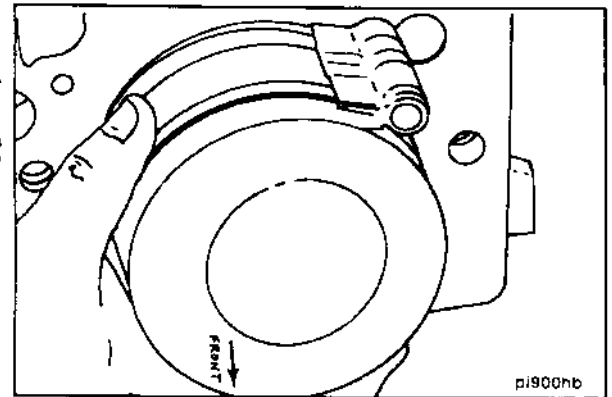
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Posicionar el pasador de biela del pistón que se debe montar en el punto muerto inferior P.M.I.

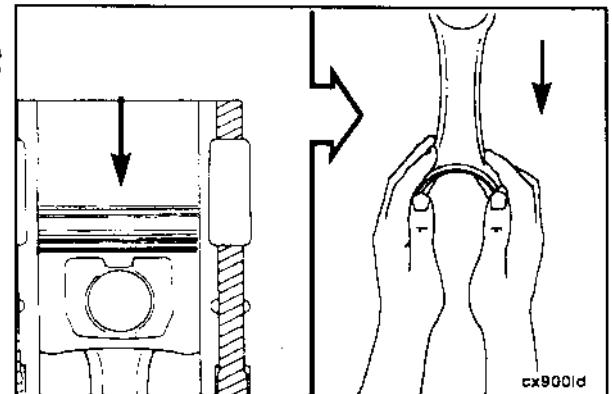


Atención: Procurar no dañar la superficie interior del cilindro durante la fase de fijación de la biela.

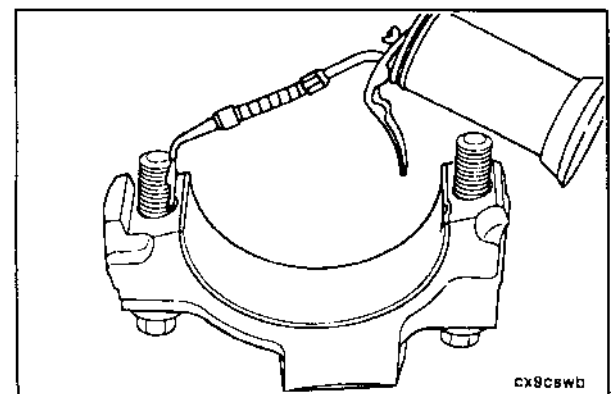
Durante la colocación del grupo pistón-biela en el cilindro, la inscripción "Front" del pistón debe estar dirigida hacia la parte anterior del bloque cilindros.



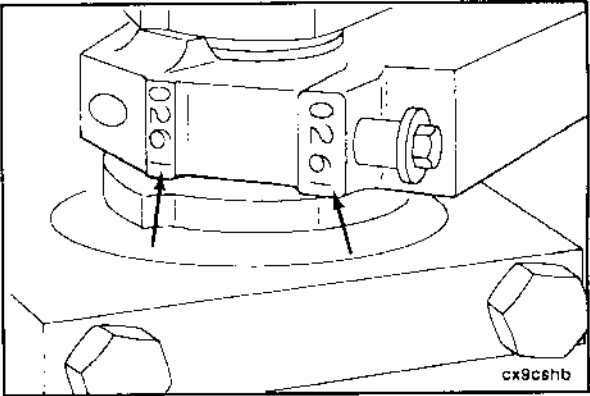
Empujar ligeramente el pistón en el cilindro; entre tanto, colocar la biela sobre el pasador del eje motor.



Lubricar el roscado y la parte inferior de la cabeza de los tornillos de fijación biela con aceite motor.



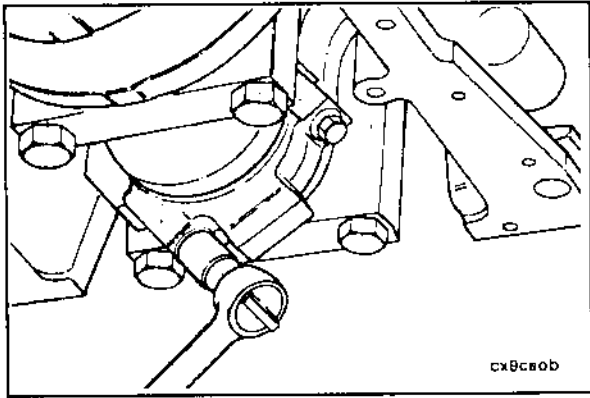
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Atención: El número con cuatro cifras grabado sobre la biela debe corresponder al número situado sobre el sombrero, cerca de la línea de división; dirigirlo hacia el lado motor donde se encuentra el cambiador de calor aceite.



Sujetar el sombrero a la biela con los tornillos.

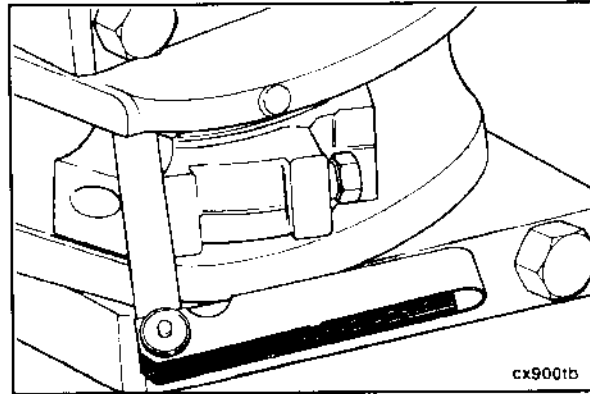


12 mm, Llave dinamométrica



Apretar los dos tornillos alternativamente

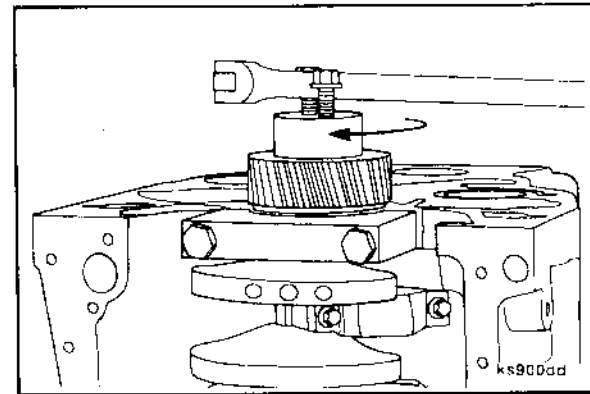
Fase	Valor de par
1	3,5 daN.m
2	7,0 daN.m
3	10,0 daN.m



Medir el juego lateral entre la biela y el eje motor.

No medir el juego entre la biela y el eje motor.

Juego lateral
MIN 0,10 mm
MAX 0,30 mm



Atención: El eje motor debe girar correctamente.



Durante la instalación de los sombreretes de biela, controlar también el movimiento de rotación. Si el eje motor no gira correctamente, controlar el montaje de los cojinetes y su dimensión.

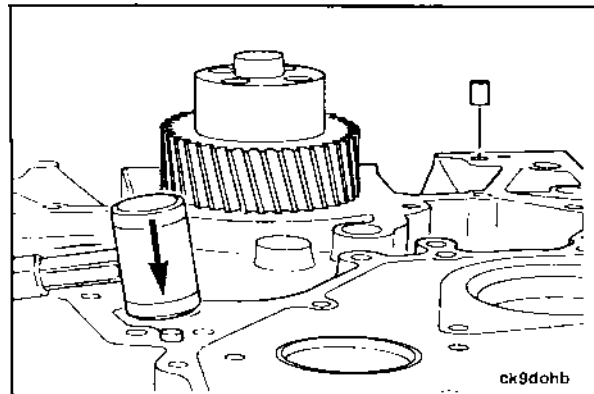
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Caja de engranajes - Montaje (0-73)

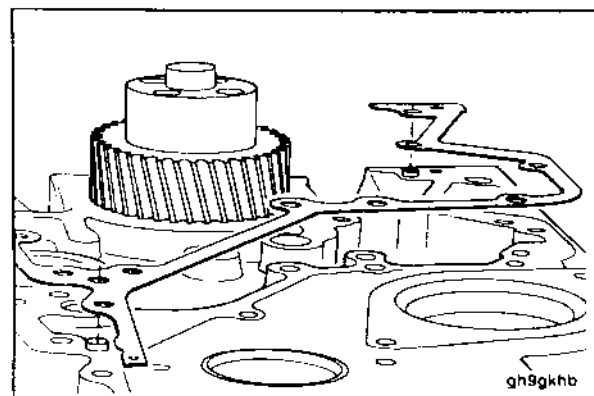
Mazo

Volver a montar los dos pasadores de centrado caja de engranajes (si se han desmontado) .

El terminal cónico del pasador se acopla con el bloque cilindros; empujar el pasador hasta el fondo del agujero.



Montar la junta de la caja de engranajes.

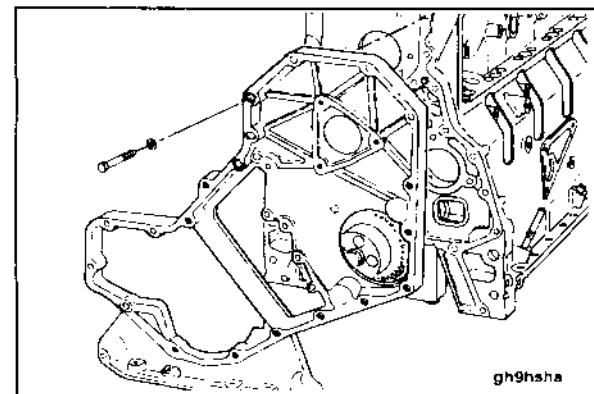


10 mm

Montar la caja de engranajes y los tornillos.

Aplicar Loctite 205 en los tornillos.

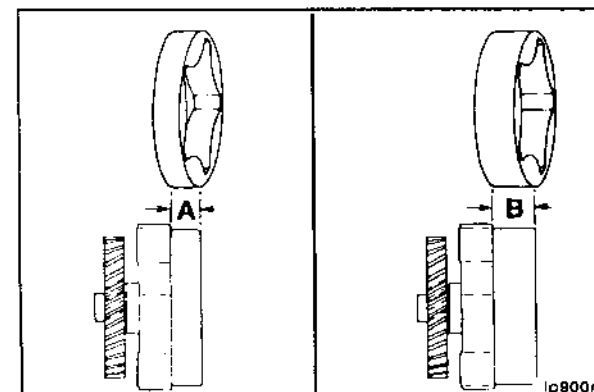
Par de torsión: 2,4 daN.m

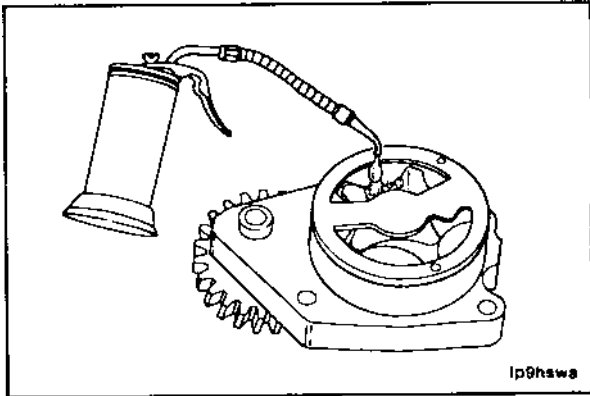


Atención: Asegurarse de haber montado el tipo de bomba correcto. La bomba para la versión 4 cilindros y la bomba para la versión 6 cilindros no son intercambiables.

A = Dimensión rotor dentado cuatro cilindros:
12,947 mm

B = Dimensión rotor dentado seis cilindros:
17,947 mm



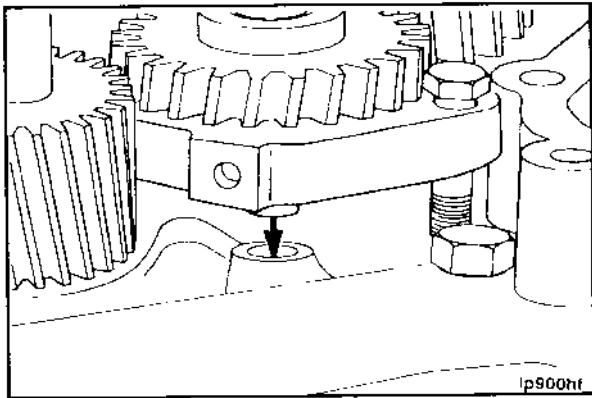


Bomba aceite de lubricación - Montaje (0-74)

Lubricar la bomba con aceite motor limpio.

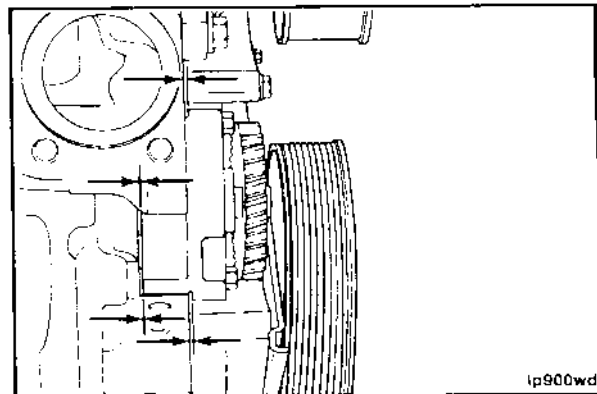


Atención: Llenar la bomba de lubricación antes del montaje para facilitar el cebado durante el arranque del motor.

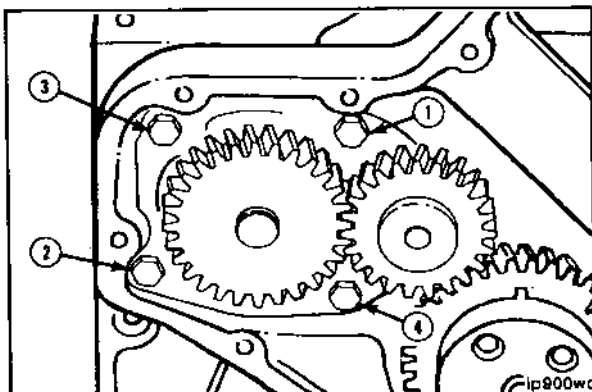


El pasador del engranaje de transmisión se debe enganchar en un agujero del bloque cilindros.

Instalar la bomba aceite de lubricación.



La placa de sellado detrás de la bomba se posiciona sobre el bloque cilindros; los tornillos no deberían arrastrar la brida hacia el bloque.



13 mm

Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada.



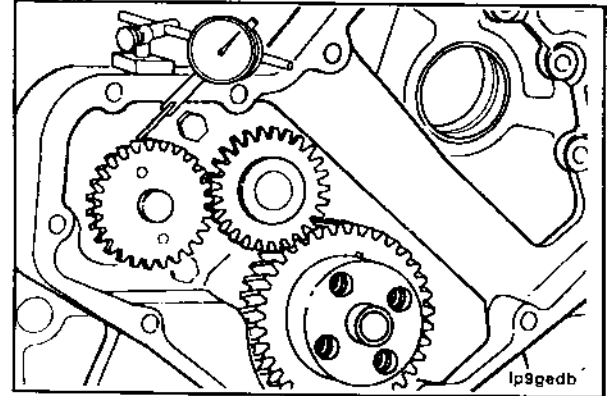
Par de torsión: 2,4 daN.m

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Atención: Cuando se monta una nueva bomba, comprobar que el juego entre los dientes de los engranajes sea correcto.



Utilizar un comparador con cuadrante para determinar el juego entre los dientes de los engranajes.



Medir el juego entre los dientes de los engranajes.

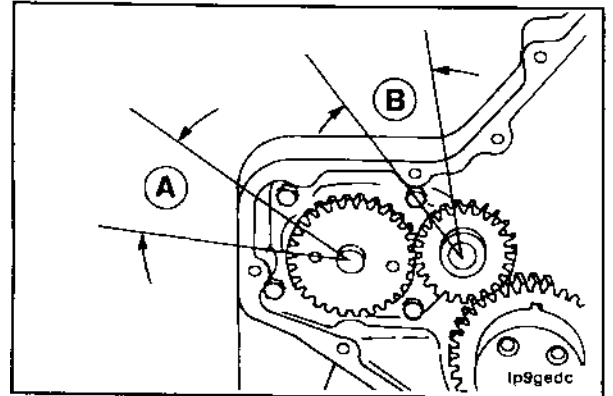


Juego entre dientes

A = mm. 0,08 - 0,33

B = mm. 0,08 - 0,33

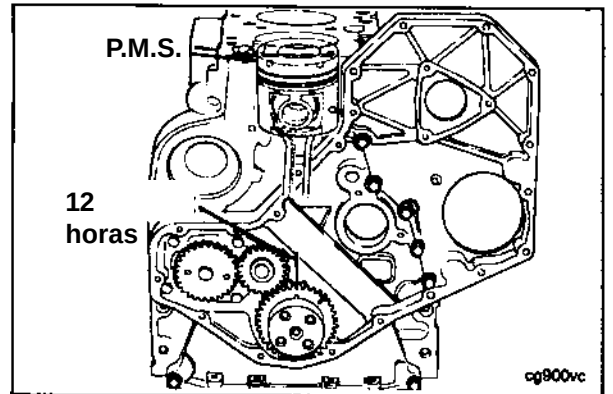
NOTA: Prevenir el movimiento del engranaje contiguo durante el control del juego entre los dientes para evitar valores impropios.



Eje de excéntricas - Montaje (0-75)

Girar el eje motor hasta llevar el cilindro n. 1 hasta aproximadamente la posición de P.M.S. Si el posicionamiento es correcto, el pasador motor se encuentra en posición "12 horas".

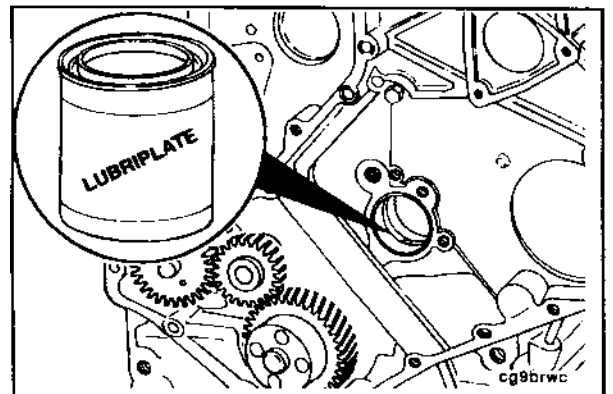
NOTA: Si el eje motor no está posicionado de manera correcta, el eje de excéntricas puede interferir con las bielas durante la fase de montaje.



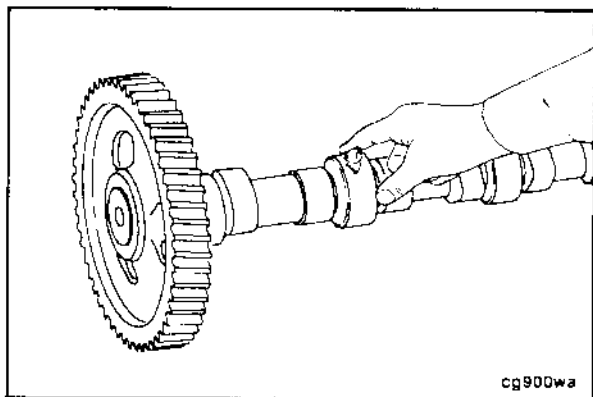
Lubricar los asientos para pasadores del eje de excéntricas sobre la bancada con Lubriplate.



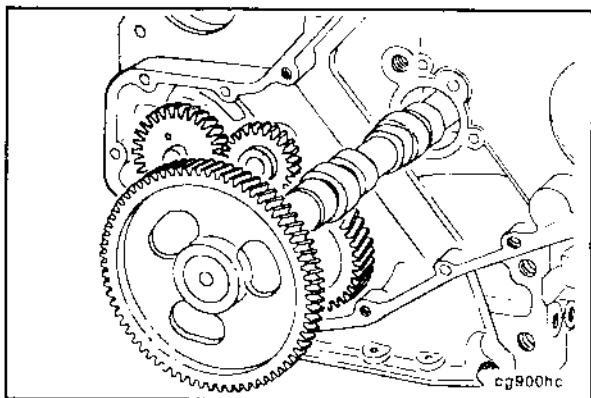
NOTA: Si el casquillo de las excéntricas no ha sido montado, hacer referencia a la Sección Componentes 1 para una descripción del procedimiento.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Lubricar los pasadores y los lóbulos de leva con Lubriplate 105®.

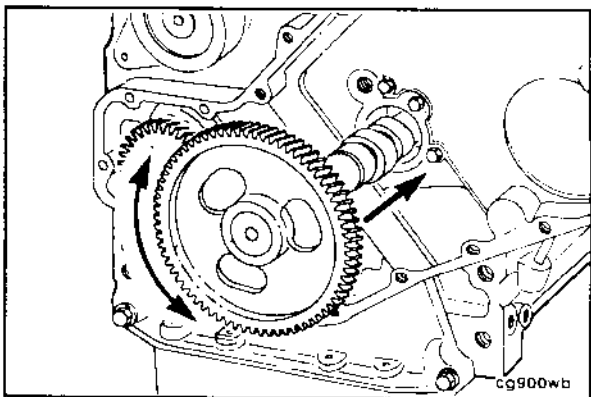


Posicionar el conjunto eje de excéntricas-engranaje de mando en el bloque cilindros hasta el último pasador principal.

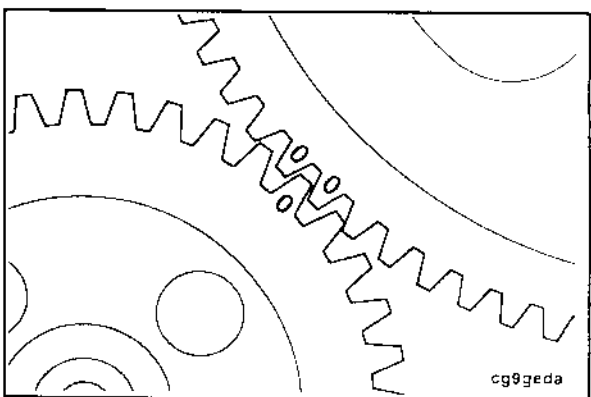


Hacer referencia a la Sección Componentes 1 para el montaje del engranaje de mando sobre el eje de excéntricas.

Sujetar el eje. Empujar ligeramente y al mismo tiempo girar el eje de excéntricas dejándolo pasar a través de los casquillos. Mientras cada uno de los pasadores del eje de excéntricas pasa a través de un casquillo, el mismo pasador se baja ligeramente y los lóbulos interfieren con los casquillos. Girando el eje de excéntricas, se suelta el lóbulo del casquillo permitiendo de tal manera el acabamiento de la instalación.



Antes de engranar el engranaje del eje de excéntricas con el del eje motor, comprobar la rotación correcta del eje de excéntricas para asegurarse de haberlo montado de manera apropiada.



Lubricar la placa de apoyo con Lubriplate 105®.



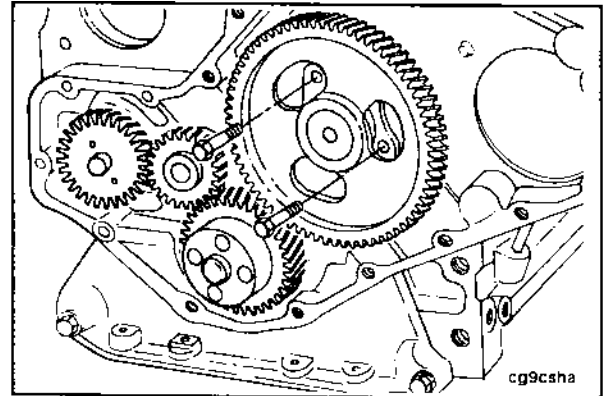
Alinear las marcas de referencia como se ilustra y montar la arandela de apoyo.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

13 mm

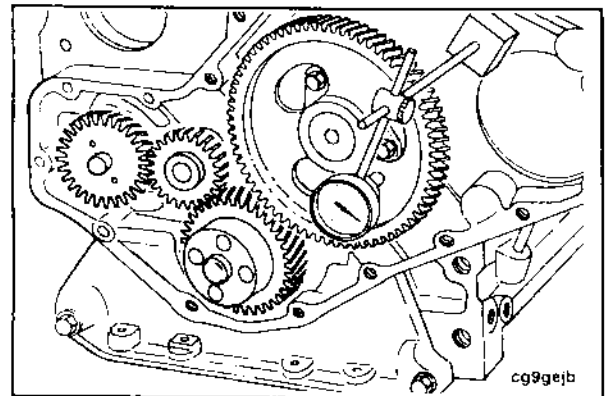
Empujar el eje de excéntricas dentro del bloque cilindros e instalar los tornillos de fijación placa de apoyo.

Par de torsión: 2,4 daN.m



Medir el juego axial eje de excéntricas.

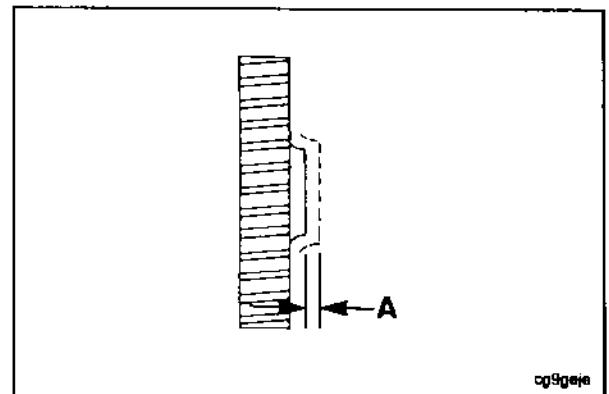
El juego axial se controla mediante el espesor de la placa de apoyo y la ranura en el eje de excéntricas.



**Juego axial eje de excéntricas -
Medición (0-76)**

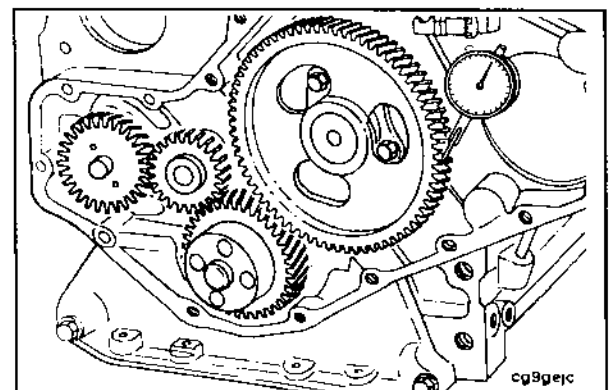
Juego axial eje de excéntricas (A):

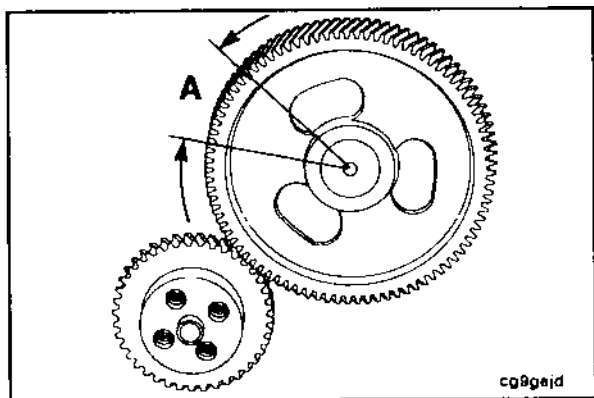
MIN 0,12 mm
MAX 0,34 mm



Atención: Tras cada sustitución de engranajes, asegurarse de que el juego entre los dientes sea el previsto.

Utilizar un comparador para medir el juego entre los dientes.



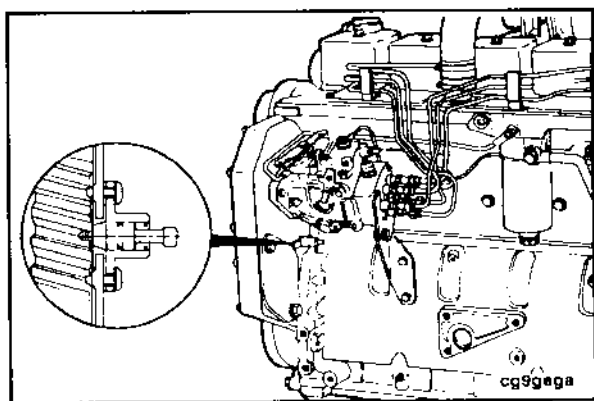


**Juego entre dientes engranaje eje de excéntricas
- Medición (0-77)**

**Juego entre dientes engranaje eje de
excéntricas (A)**

MIN 0,076 mm

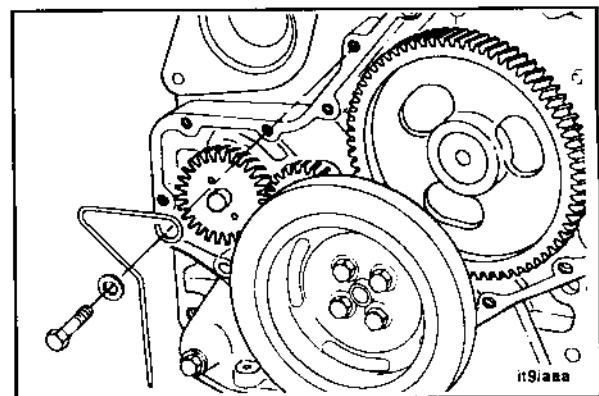
MAX 0,380 mm



**Pasador de puesta en fase - Montaje
(0-78)**

Atención: El grupo pasador de puesta en fase se halla sobre la caja de engranajes de la distribución para asegurar la correspondencia con la posición de P.M.S. del cilindro n. 1.

Atención: Reposicionar el grupo pasador de puesta en fase en caso de sustitución de la caja de engranajes de la distribución.

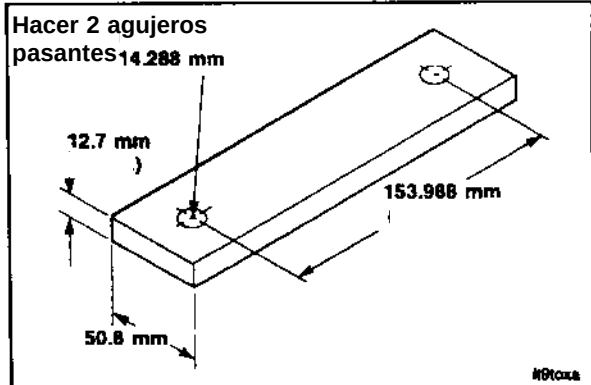


10 mm, 15 mm

Girar el bloque cilindros sobre el caballete giratorio hasta colocar la superficie de apoyo culata cilindros paralelamente al piso.

Para volver a colocar el grupo, montar provisoriamente la polea eje motor y un índice de alambre. Fijar una arandela plana entre el índice y la caja de engranajes de la distribución para evitar dañar la caja.

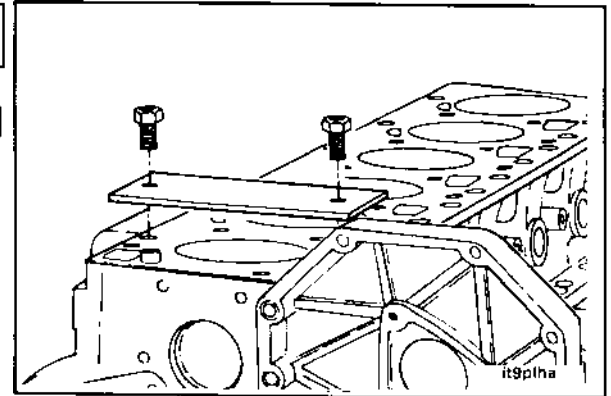
Construir una placa como se muestra en la figura.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

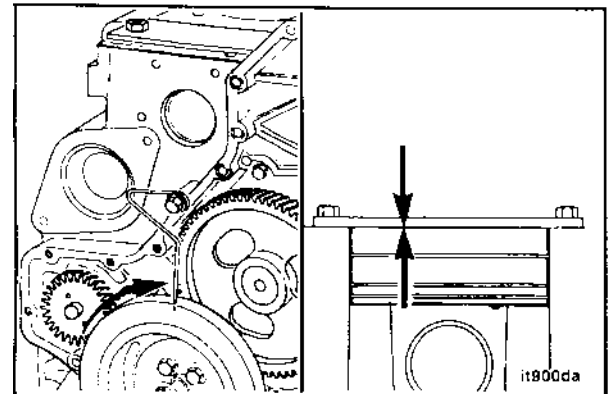
15 mm

Utilizar dos tornillos de fijación de la caja volante para montar la placa sobre el cilindro n. 1.



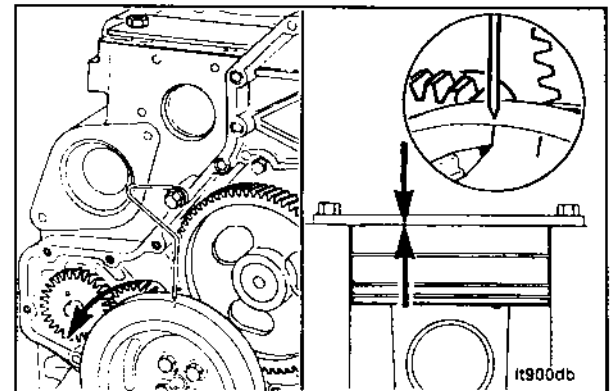
Girar el eje motor hasta el contacto entre el pistón y la placa.

Marcar la polea.

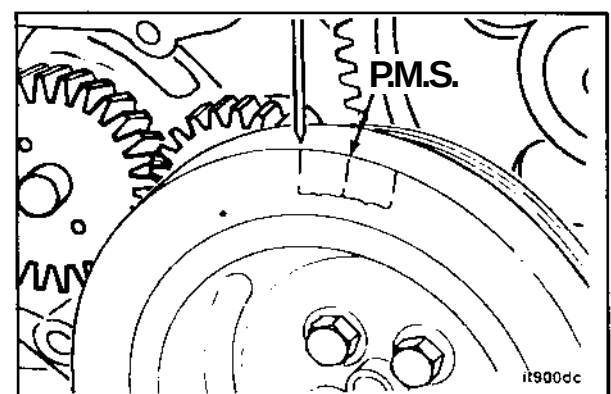


Girar el eje motor hacia la dirección opuesta, hasta el contacto entre el pistón y la placa.

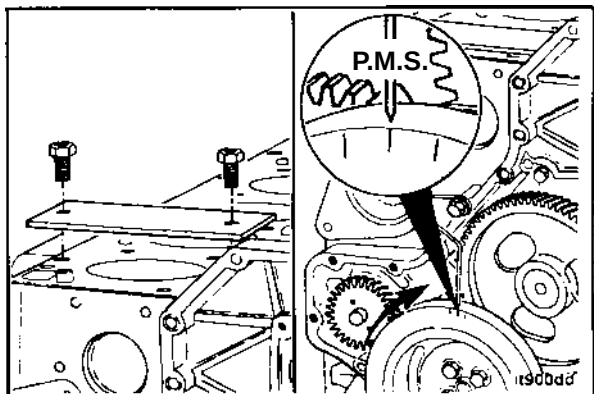
Marcar la polea.



Marcar la polea para evidenciar el P.M.S., representado por mitad de la distancia entre las dos marcas anteriores.

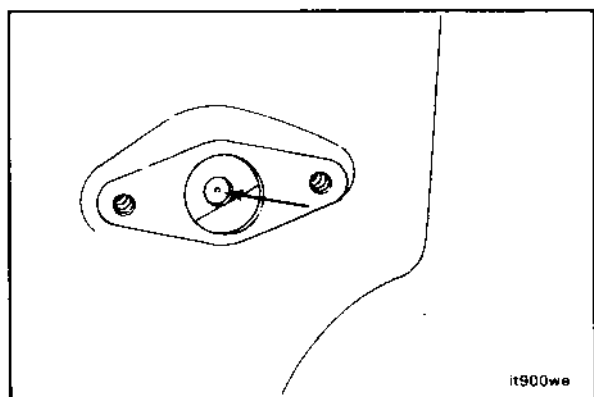


MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

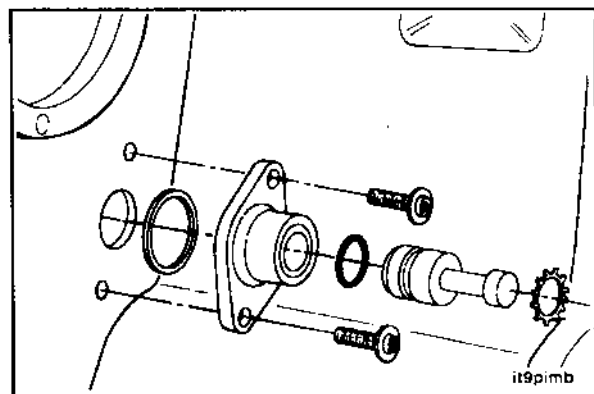


15 mm

Remover la placa y girar el motor hasta alinear el índice con la marca P.M.S.

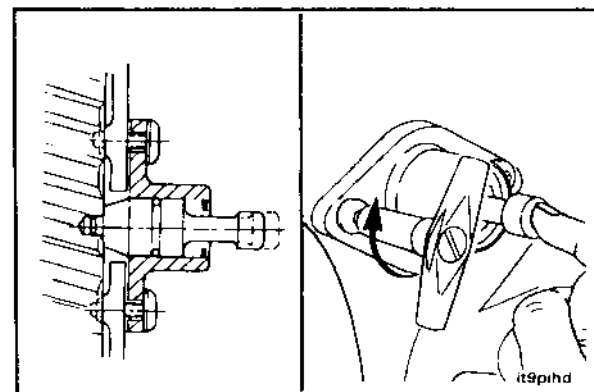


Buscar el agujero para el pasador de puesta en fase sobre el engranaje del eje de excéntricas. Caso de que no fuese visible, dejar cumplir al eje motor una vuelta completa y alinear el indicador con la marca P.M.S.



T-25 Torx

Montar el grupo pasador de puesta en fase.



Empujar el pasador en el agujero del engranaje eje de excéntricas para alinear la caja.



Mantener el pasador en el asiento durante la fase de apretamiento de los tornillos.



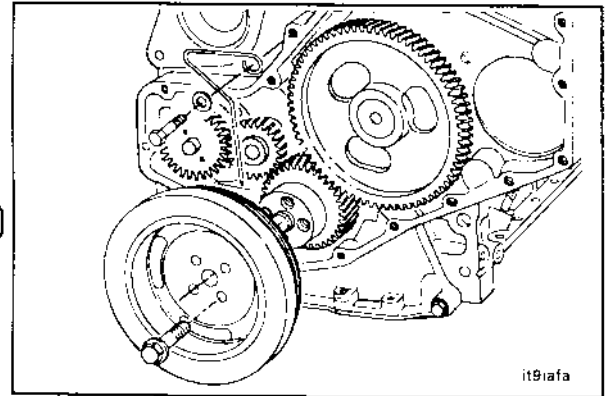
Par de torsión: 0,5 daN.m

MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

10 mm, 15 mm

Atención: Antes de girar el eje motor asegurarse de que el pasador de puesta en fase esté desengranado.

Remover la polea eje motor y el indicador de alambre.

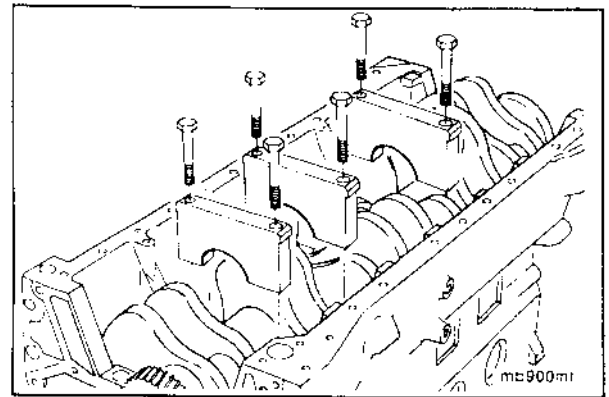


Equilibrador - Reconexión (0-79)

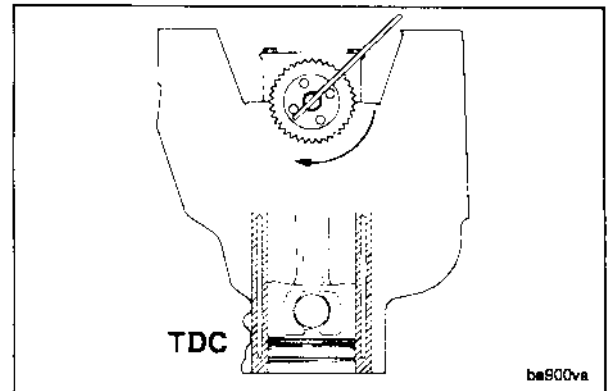
23 mm

Girar el bloque cilindros sobre el caballete giratorio hasta llevar el eje motor hacia arriba y en posición paralela al piso.

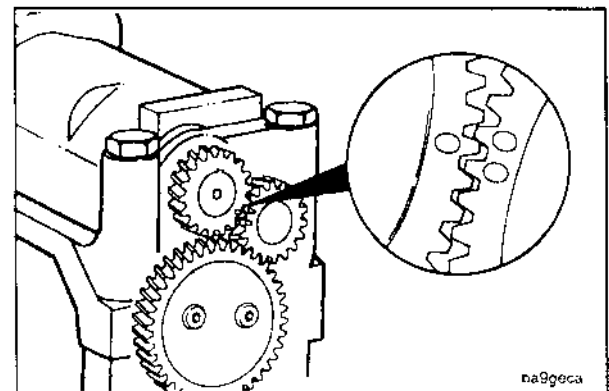
Remover los tornillos de fijación capas de cojinete principal 1 y 4 para montar el equilibrador.

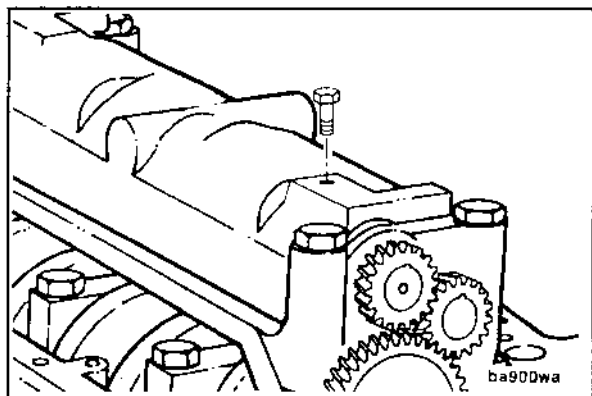


Girar el eje motor hasta llevar el pistón n. 1 en la posición de P.M.S. Para obtener la alineación correcta de los dientes de los engranajes tras la reconexión del equilibrador asegurarse de que el motor tenga un cilindro en posición de P.M.S.

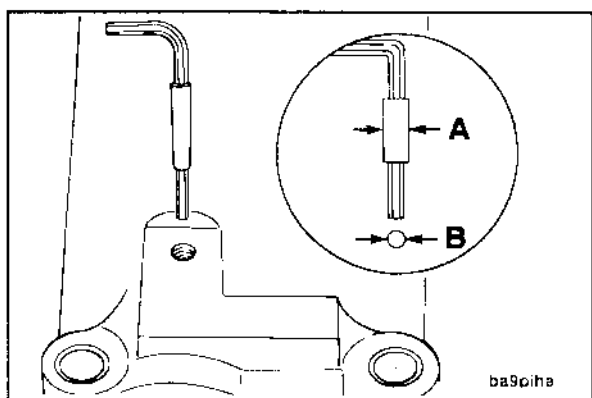


Girar los engranajes del equilibrador hasta hacer coincidir las marcas de puesta en fase. Mantener el equilibrador en esta posición para facilitar el montaje correcto sobre el motor.



**13 mm**

Si el eje equilibrador consta de agujero roscado y se debe sujetarlo, instalar provisoriamente un tornillo roscado M8 a través de la caja, que se debe introducir dentro del eje.

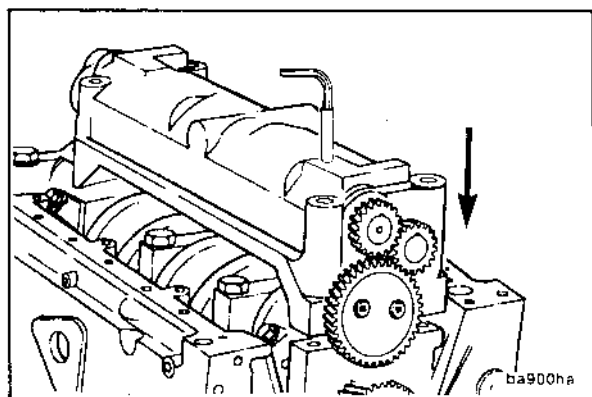
**Llave Allen del 4,5 mm, cinta de protección de 1 pulgada****Atención: Asegurarse de que los tornillos de bloqueo engranaje de transmisión estén aflojados.**

Observar este procedimiento cuando el eje no consta de agujero roscado.

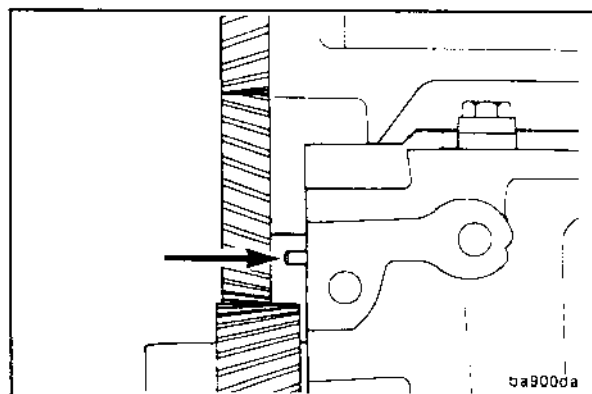
Enrollar sobre la llave Allen de 4,5 mm una capa de cinta de protección con el fin de obtener un acoplamiento sin juego en el agujero de la caja equilibradora.

A = 10 mm aprox.

B = 10 mm



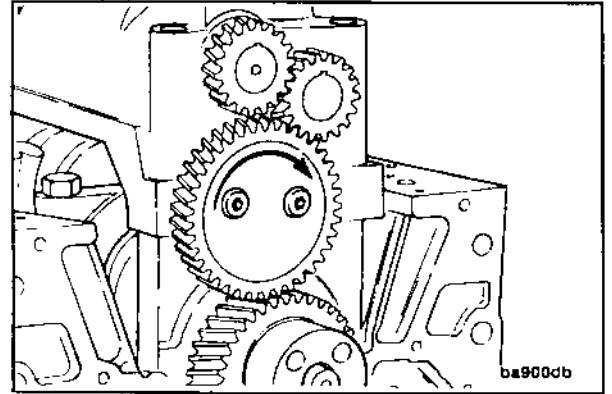
Fijar el grupo equilibrador sobre las capas de cojinete principal. Colocar las aletas de alineación del grupo contra los lados de las capas.



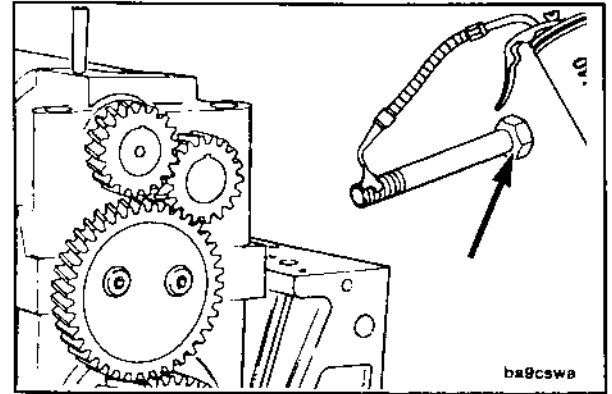
Alinear la ranura en el retén del engranaje de transmisión con el pasador de posicionamiento en la capa de cojinete principal. Hacer deslizar el equilibrador hacia la posición correcta.

MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

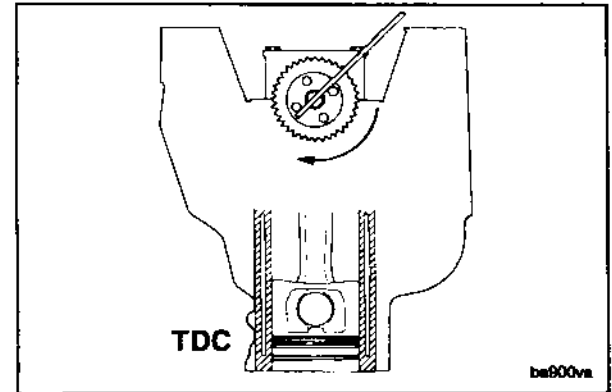
Si necesario, girar ligeramente el engranaje de transmisión para facilitar la alineación.



Lubricar las roscas de los tornillos capas de cojinete principal y la parte inferior de la cabeza de los tornillos con aceite motor limpio.



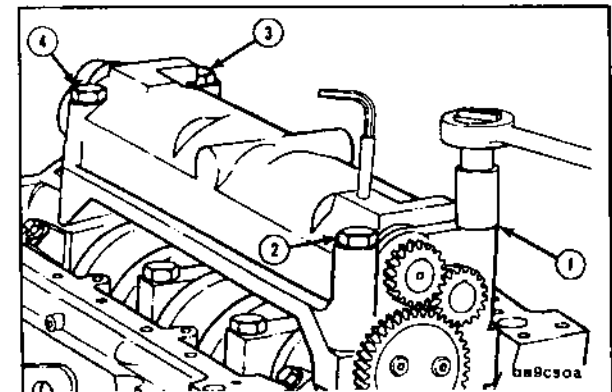
Caso de que los tornillos no se introduzcan fácilmente, controlar que el motor tenga un pistón en P.M.S.

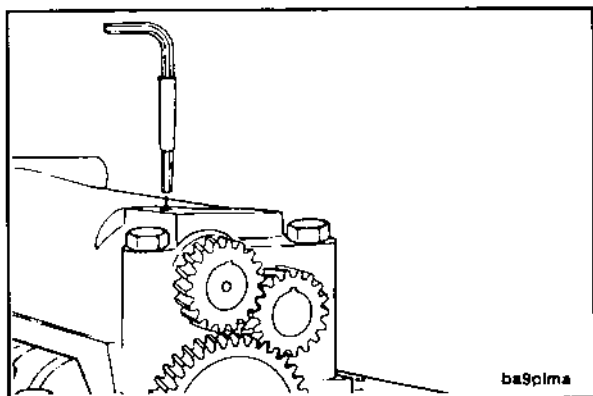


23 mm

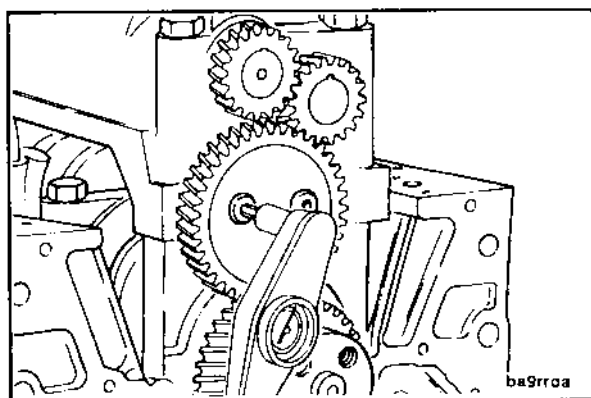
Apretar los tornillos de manera uniforme y observando la secuencia ilustrada.

Fase	Par de torsión
1	6,0 daN.m
2	11,9 daN.m
3	17,6 daN.m





Quitar el tornillo de bloqueo o la llave Allen desde el equilibrador.

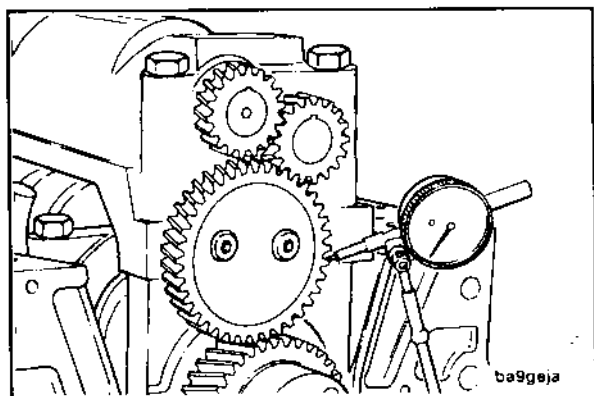


Llave Allen de 8 mm.

Apretar los tornillos de bloqueo del engranaje de transmisión.



Par de torsión: 5,7 daN.m



Medir el juego entre los dientes del engranaje de transmisión.

Juego entre los dientes

MIN 0,088 mm

MAX 0,420 mm

Si el valor detectado no corresponde a las especificaciones, aflojar los tornillos de bloqueo engranaje de transmisión.

Volver a posicionar el engranaje de transmisión y apretar los tornillos.

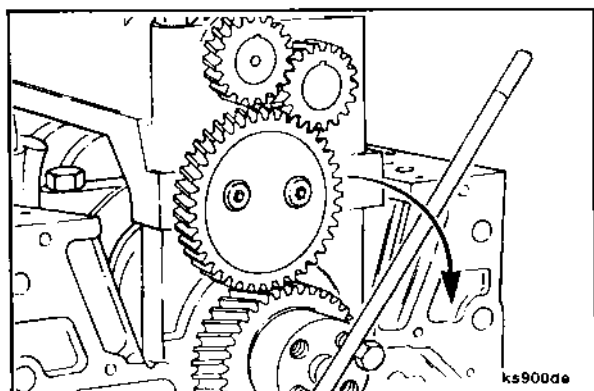


Par de torsión: 5,7 daN.m

El eje motor debe girar correctamente



En caso contrario, asegurarse de que el equilibrador no encuentre posibles obstáculos.



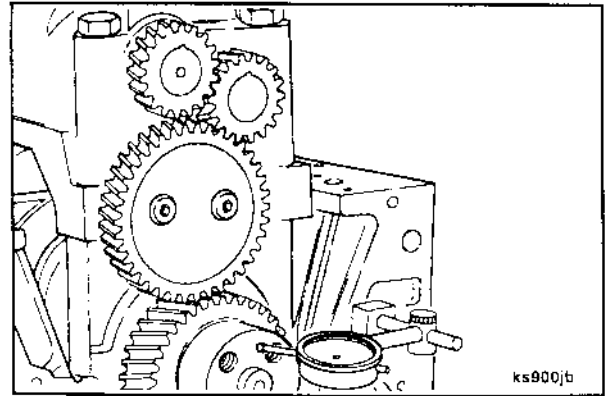
MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Juego axial eje motor - Medición (0-80)

Utilizar un comparador para medir el juego axial motor.

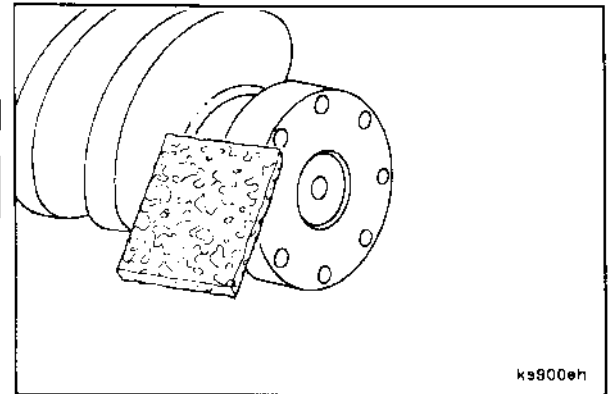
Juego axial eje motor

MIN 0,102 mm
MAX 0,432 mm

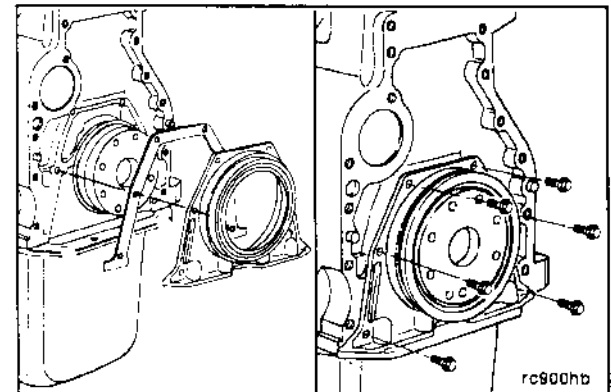


Junta posterior - Montaje (0-81)

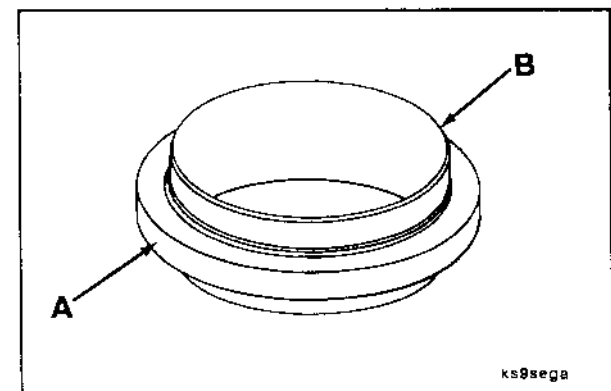
Controlar que la brida del eje motor y la tapa posterior no presenten trazas de suciedad o daños. Utilizar un tampón, n. pieza 3823258, para remover los depósitos de suciedad u óxido. Secar con esmero la brida del eje motor.



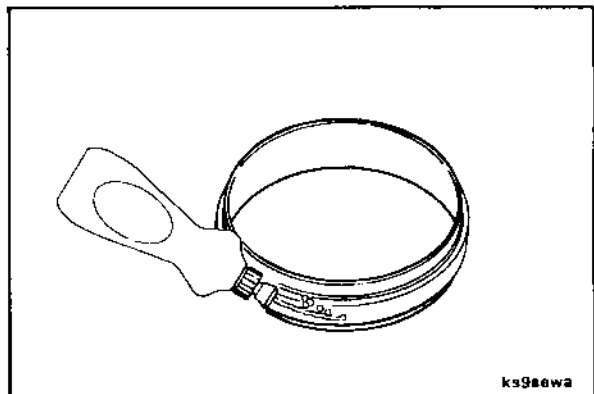
Instalar la junta y la tapa posterior. Por el momento, no apretar los tornillos según el par aconsejado.



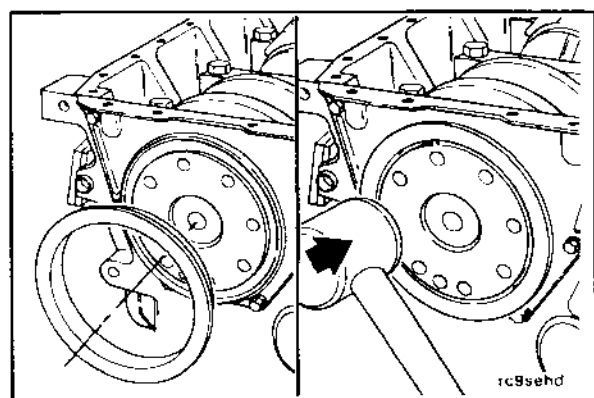
La junta estanca posterior consta de una herramienta tampón. Evitar remover la herramienta de empuje.



MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

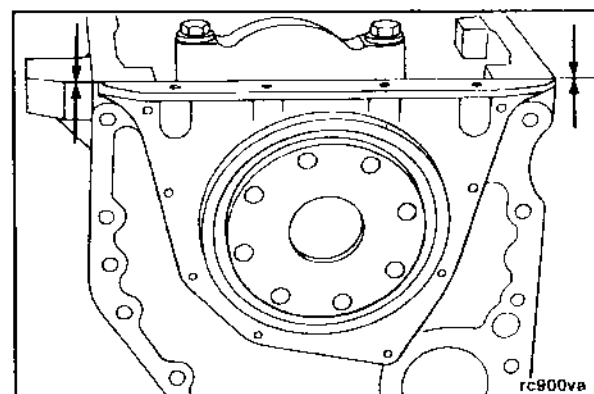


Aplicar una ligera solución de jabón sobre el diámetro exterior de la junta estanca aceite.



Utilizar la herramienta de alineación y montaje en el kit de la junta. Fijar la junta en el fondo de la caja.

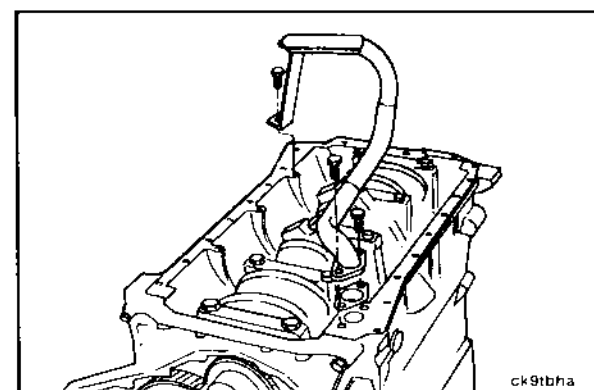
NOTA: Comprimir alternativamente la junta en las posiciones horarias 12, 3, 6 y 9 para hacerla coincidir con la brida del eje motor.



Asegurarse de que la caja de la junta esté alineada con ambos lados de apoyo sobre la base del cárter motor. Apretar los tornillos de fijación de la tapa posterior.

Par de torsión: 0,7 daN.m

Quitar la herramienta de empuje de la junta estanca. Despuntar las juntas en la superficie de montaje en el cárter aceite.



Alcachofa - Montaje (0-82)

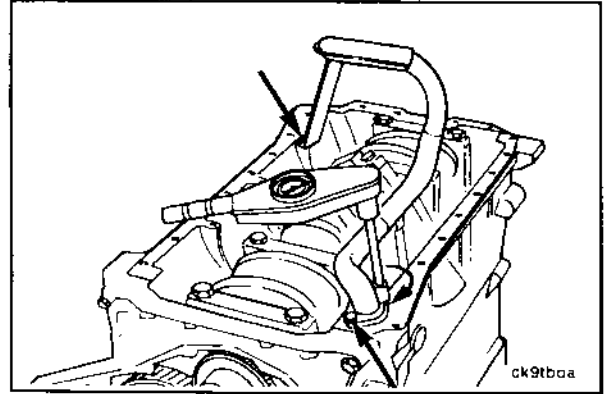
Colocar la alcachofa y la junta sobre el bloque cilindros.

MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

10 mm, 13 mm

Apretar los tornillos de fijación alcachofa y soporte.

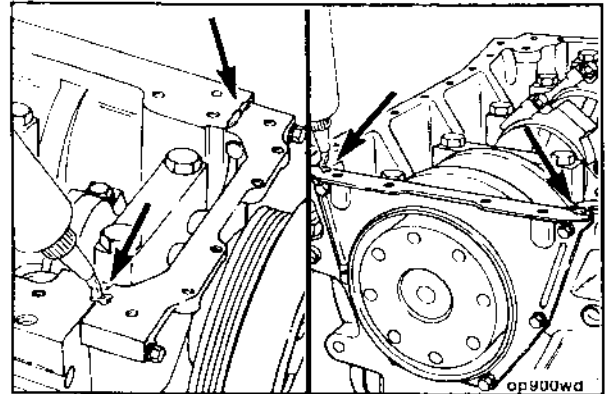
Par de torsión: 2,4 daN.m



Cárter aceite - Montaje (0-83)

Superficie estanca cárter aceite - Selladores

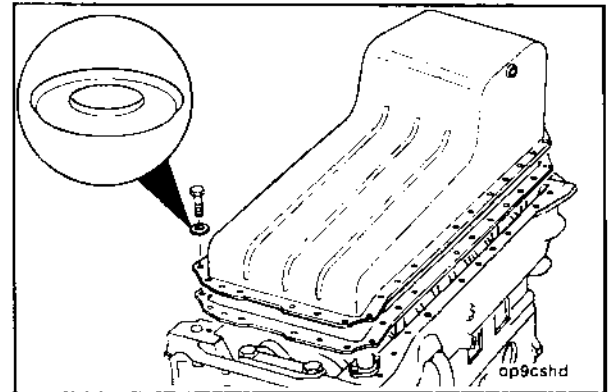
Utilizar Three Bond 1207-C para llenar los empalmes de los componentes de las juntas.



10 mm

Montar el cárter aceite y los tornillos como se ilustra en la figura.

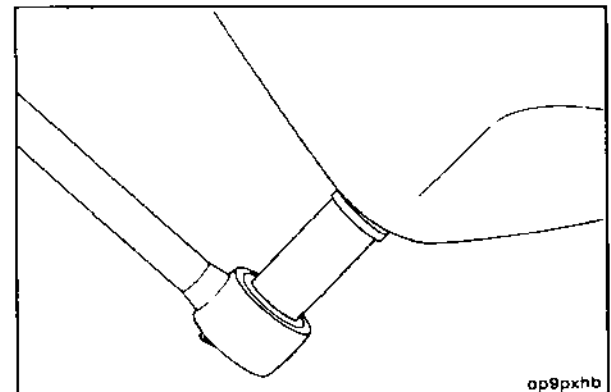
Par de torsión: 2,4 daN.m

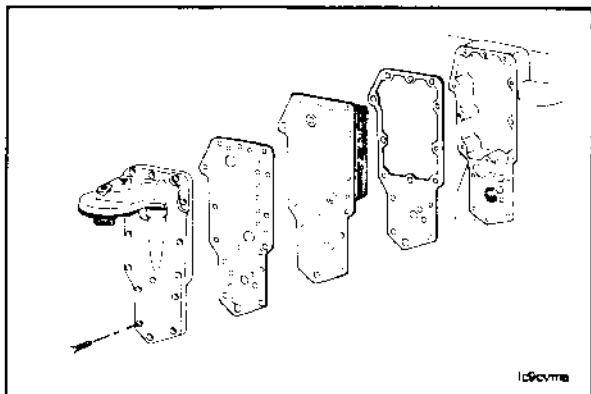


17 mm

Instalar el tapón de descarga completo con arandela de junta nueva.

Par de torsión: 8,0 daN.m

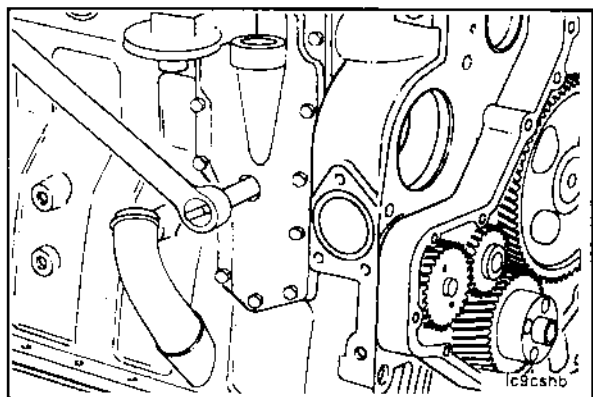




Cambiador de calor aceite - Montaje (0-84)

Atención: Al tener que montar un nuevo elemento, quitar siempre los tapones utilizados para la fase de envío.

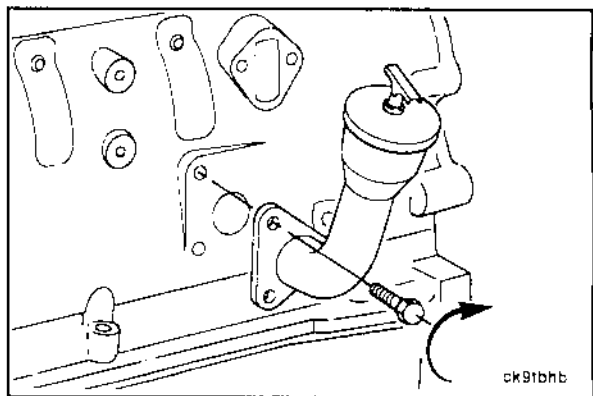
Fijar dos tornillos a través de la tapa del cambiador de calor. Aplicar sobre los mismos la junta del tapón, el cambiador de calor, la junta del cambiador y la tapa del cambiador.



10 mm

Instalar el conjunto sobre el bloque cilindros.

Par de torsión: 2,4 daN.m

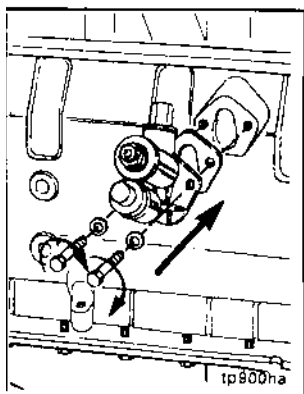


Boca lateral de llenado aceite - Montaje (0-85)

15 mm

Si presente, montar la boca de llenado lateral completa con empaquetadura de anillo.

Par de torsión: 4,3 daN.m



Bomba de suministro combustible - Montaje (0-86)

Atención: Durante el montaje de la bomba de suministro de émbolo, apretar alternativamente los tornillos de fijación. Apretando los tornillos, se empuja el émbolo hasta el interior de la bomba. En caso contrario se pueden causar distorsiones o la rotura del émbolo.

Montar la bomba de suministro combustible, las juntas y el distanciador para la bomba de émbolo.

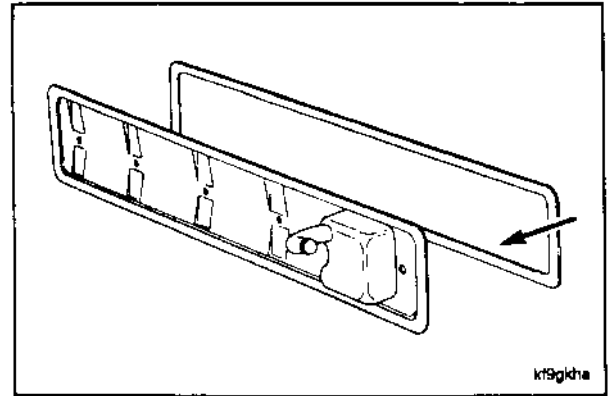
Par de torsión: 2,4 daN.m



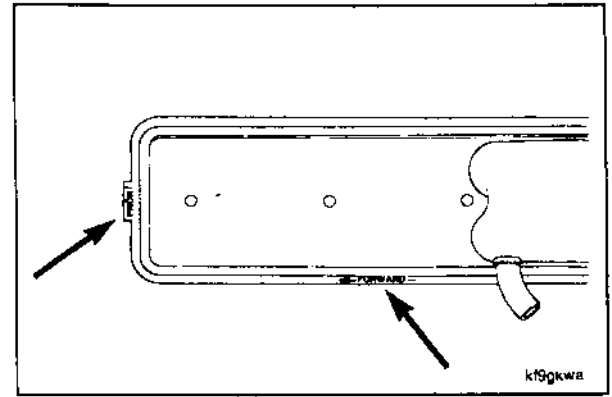
MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Tapa levantadores de válvulas - Montaje (0-87)

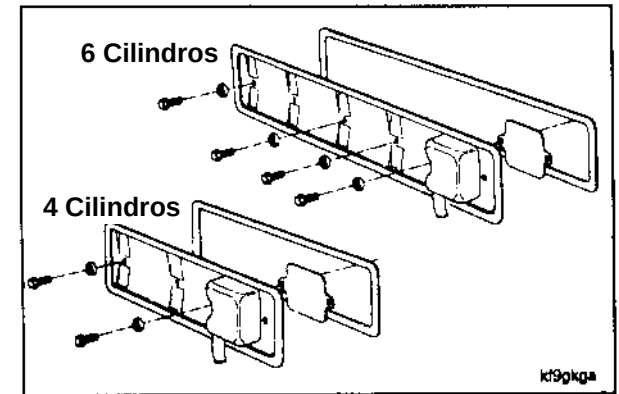
Montar la junta de la tapa de los levantadores de válvulas.



Instalar la junta de la tapa de los levantadores de válvulas como se ilustra en la figura.

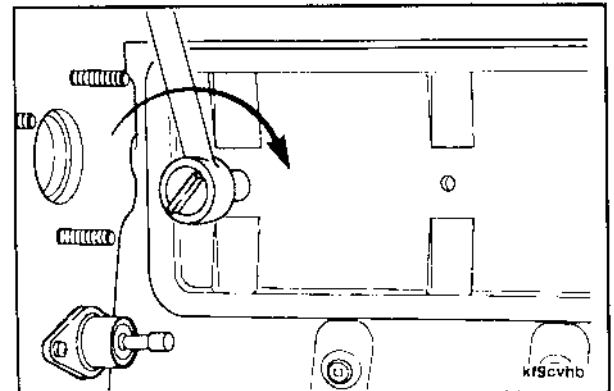


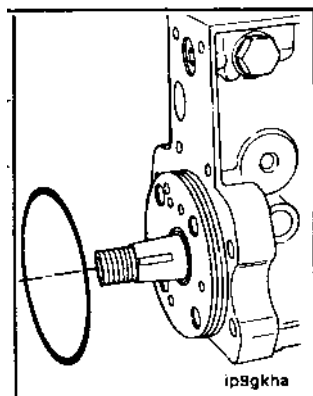
Montar la tapa de los levantadores de válvulas y el deflector con los tornillos de montaje ilustrados y los las juntas de caucho. Los tornillos restantes y juntas de caucho se deben montar sucesivamente, junto con la tubería de descarga combustible.



10 mm

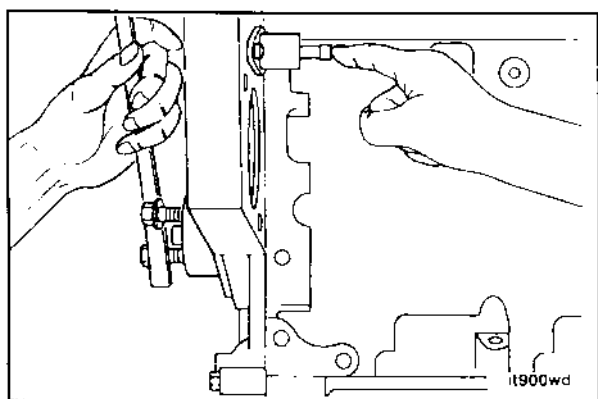
Par de torsión: 2,4 daN.m





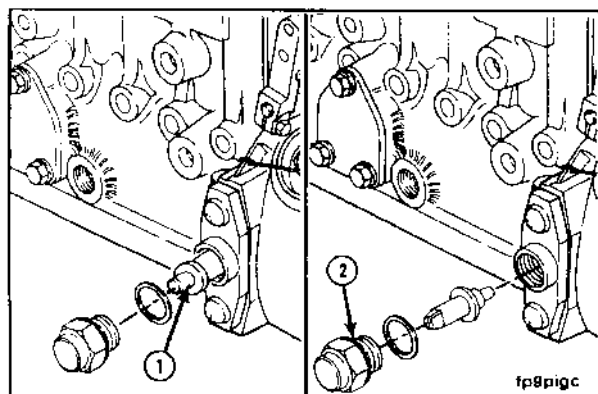
Bomba de inyección - Montaje (0-88)

Montar la junta de la bomba de inyección. La bomba de inyección Bosch utiliza una empaquetadura de anillo en lugar de la junta. Asegurarse de que la empaquetadura de anillo esté colocada de manera correcta y que no esté dañada. Lubricar con aceite motor limpio.

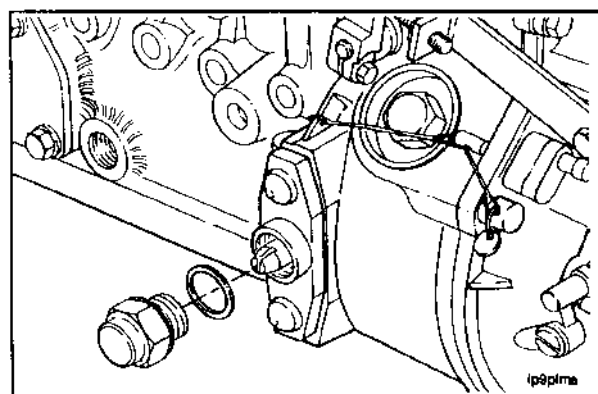


Montaje de la bomba de inyección Bosch A - MW

Asegurarse de que el pistón n. 1 del motor esté en el P.M.S.



La bomba de inyección consta de un pasador de puesta en fase (1), colocado en la caja del regulador y utilizado para posicionar el eje de la bomba con el P.M.S. del pistón n. 1. Tras la instalación de la bomba, invertir e introducir el pasador en el tapón (2).

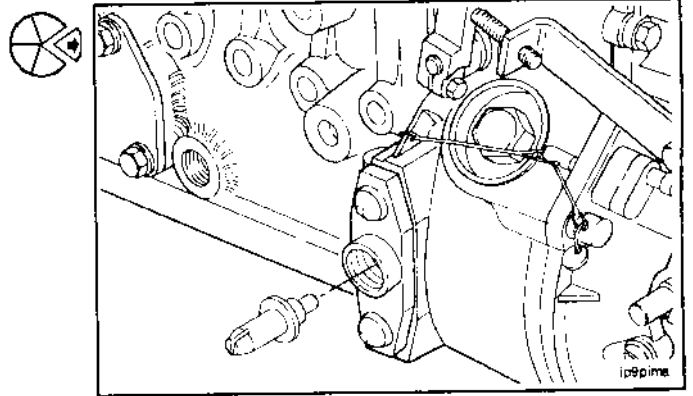


24 mm

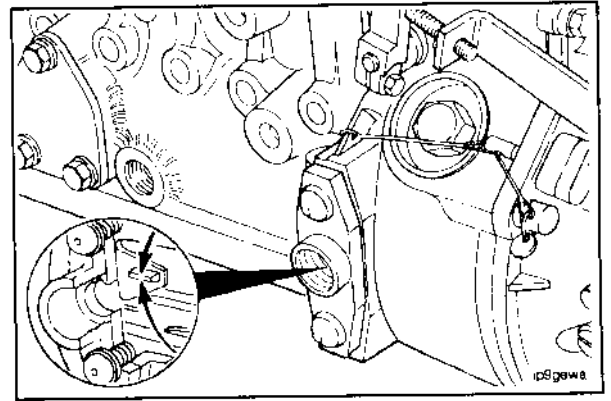
Quitar el tapón de acceso.

MONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Remover el pasador de puesta en fase.

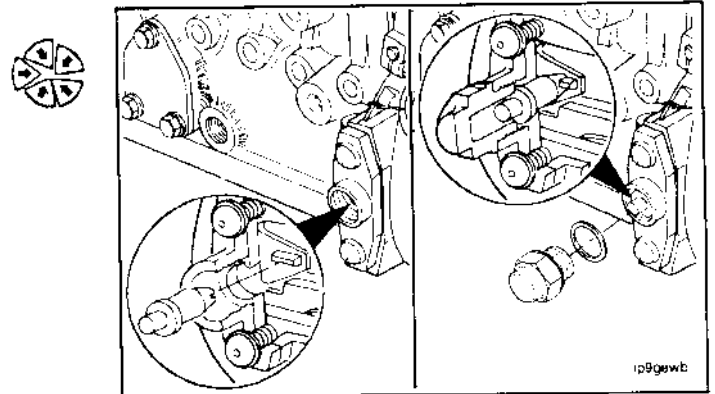


Si el diente de la puesta en fase no está alineado con el agujero del pasador de puesta en fase, girar el eje bomba hasta alinear el diente.

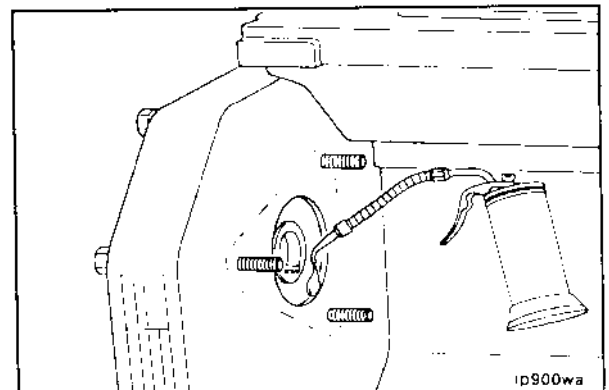


Invertir la posición del pasador de manera que la ranura del mismo se acople sobre el diente de puesta en fase de la bomba.

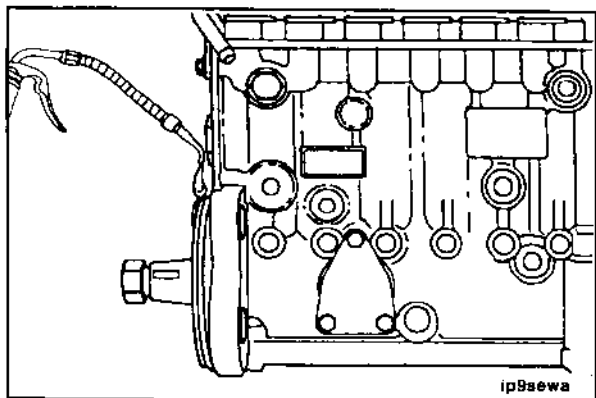
Montar el pasador y fijarlo con el tapón de acceso.



Utilizar una mezcla que contenga aceite motor limpio y STP o equivalente por mitades para lubricar la caja del engranaje y facilitar la introducción de la bomba de inyección en la caja.



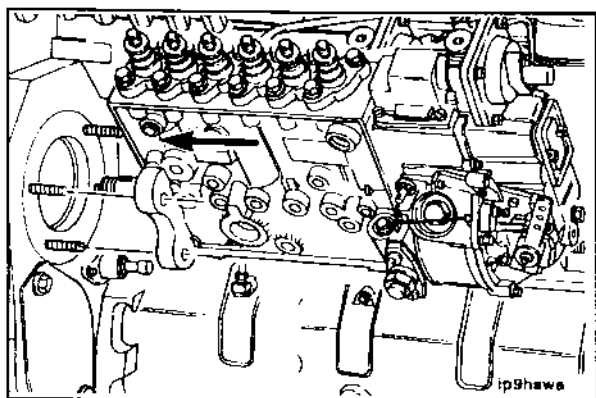
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Lubricar también la brida de montaje de la bomba de inyección.

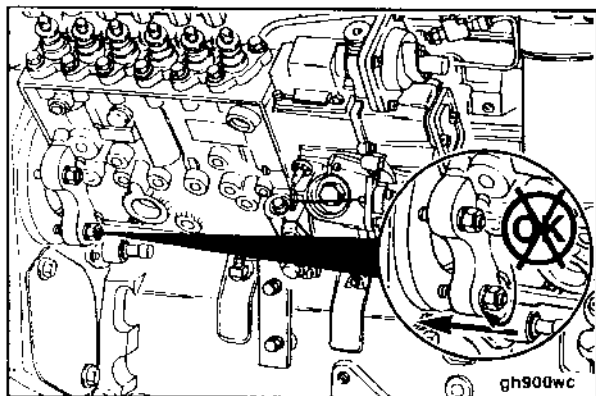
NOTA: El eje de la bomba de inyección Bosch consta de una ranura para chaveta, que sin embargo no es indispensable. En los engranajes de tipo Bosch, no es necesario proceder a la alineación de las marcas de puesta en fase.

Asegurarse de que el agujero del engranaje de mando bomba y el eje bomba estén limpios y secos antes de montar la bomba.

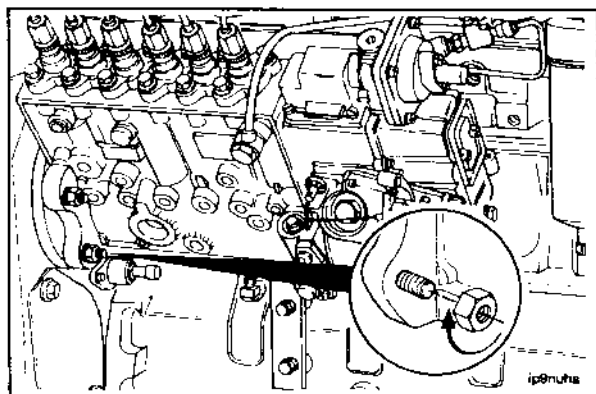


Fijar el eje de la bomba en el engranaje de mando y colocar la brida en los prisioneros de montaje.

Empujar la bomba hacia adelante hasta colocar la brida de montaje y la empaquetadura de anillo en el alojamiento de la caja de engranajes.



No forzar la brida de la bomba en la caja del engranaje con las tuercas de montaje, ya que se podría dañar la caja.



15 mm



Montar las tuercas de fijación.



Par de torsión: 4,3 daN.m

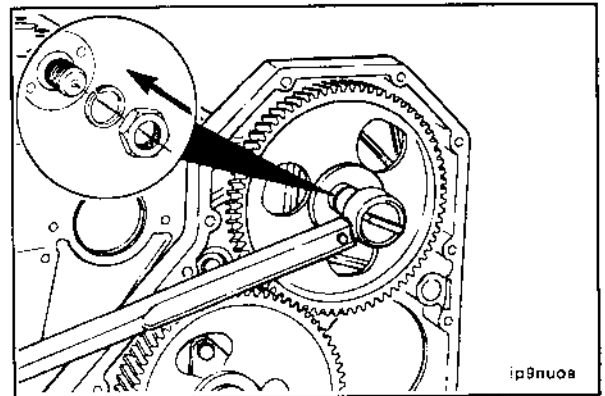
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

30 mm

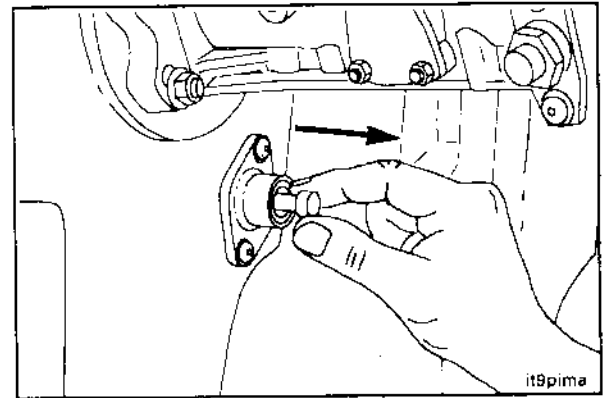
Montar la tuerca de bloqueo y la arandela.

Par de torsión: 1,5 daN.m

Con el fin de evitar un posible daño de los pasadores de puesta en fase, es necesario no superar el valor del par de torsión aconsejado. (No se trata del valor definitivo de torsión para la tuerca de bloqueo.)



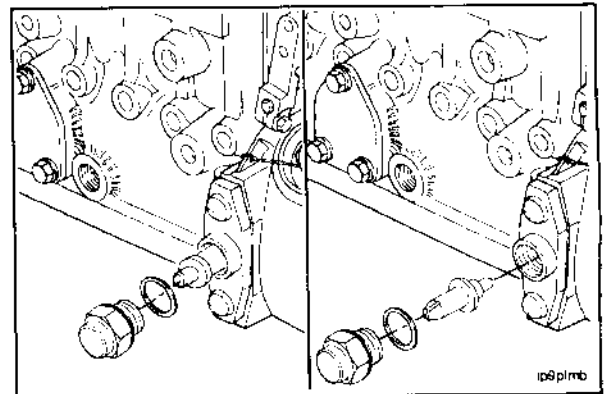
Desengranar el pasador de puesta en fase del motor.



24 mm

Remover el tapón del pasador de puesta en fase bomba de inyección. Invertir la posición del pasador e introducir el pasador, la arandela de junta y el tapón.

Par de torsión: 1,5 daN.m

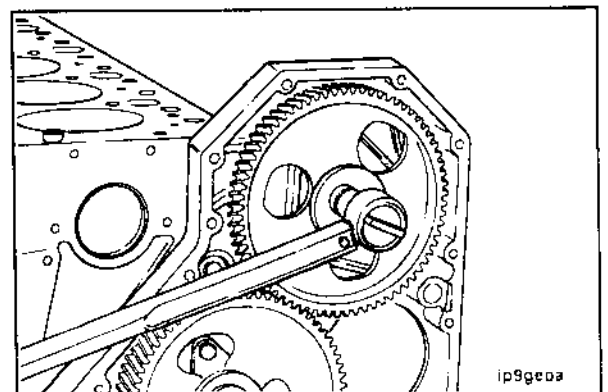


30 mm

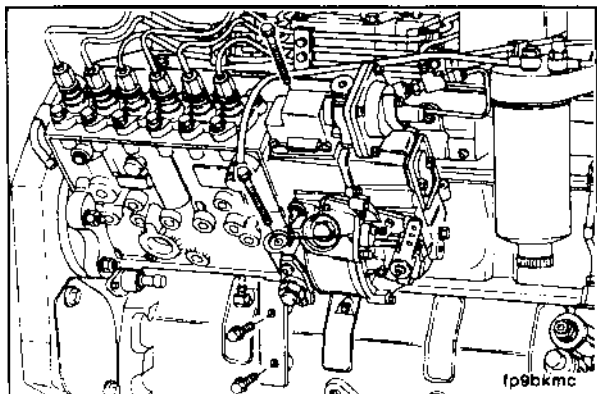
Apretar la tuerca engranaje de mando bomba de inyección.

Par de torsión: 16,5 daN.m

Montar el tapón de acceso a la tapa engranaje apretando manualmente.



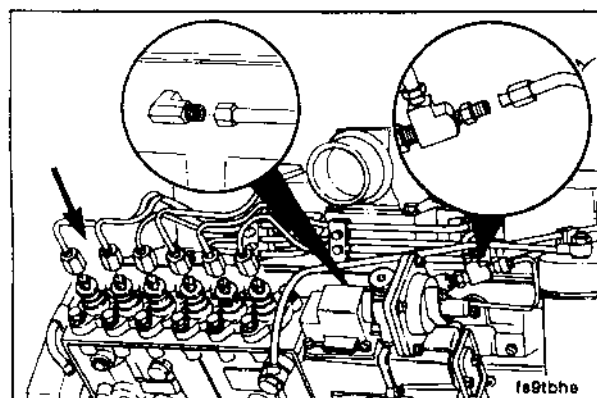
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



10 mm



Montar los tornillos de fijación abrazadera de soporte bomba de inyección.



Montar los tubos del combustible, el sistema de levas de mando y la tubería de la válvula de cortocircuito del turbocompresor.



Pares de torsión:

tuberías del combustible

2,4 daN.m

de alta presión

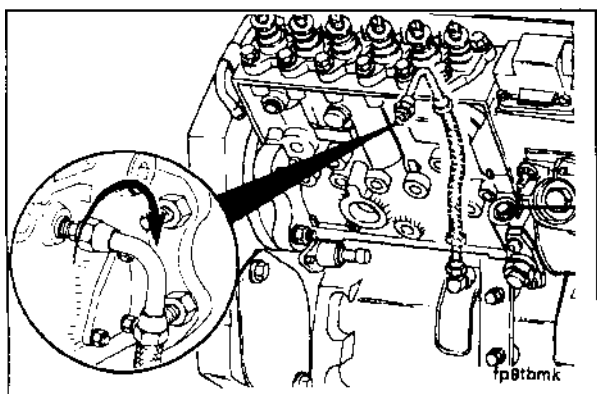
Unión de impulsión combustible

de baja presión

3,2 daN.m

Uniones AFC

0,9 daN.m



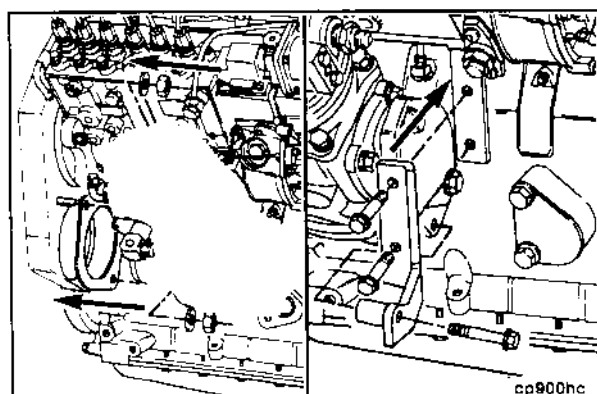
15 mm



Acoplar la línea exterior de impulsión aceite sobre el lado interior de la bomba de inyección a la ranura principal de paso aceite motor.



Par de torsión: 1,0 daN.m



Accesorios - Montaje (0-94)

Montar la placa de la tapa o cualquier otro accesorio arrastrado por los engranajes de la distribución (bomba hidráulica, etc.) según las necesidades.

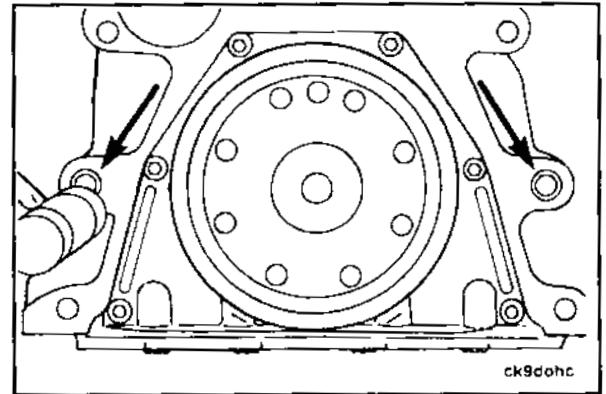
NOTA: Al montar los accesorios controlados mediante engranaje, controlar el montaje de la abrazadera de soporte a propósito.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

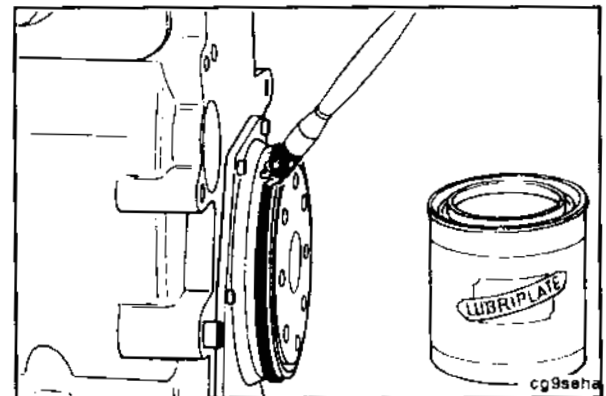
Caja volante - Montaje (0-95)

Si las dos espigas de anillo de centrado han sido removidas anteriormente, volver a montarlas.

Comprimir las espigas hasta alcanzar el tope en el fondo del agujero.



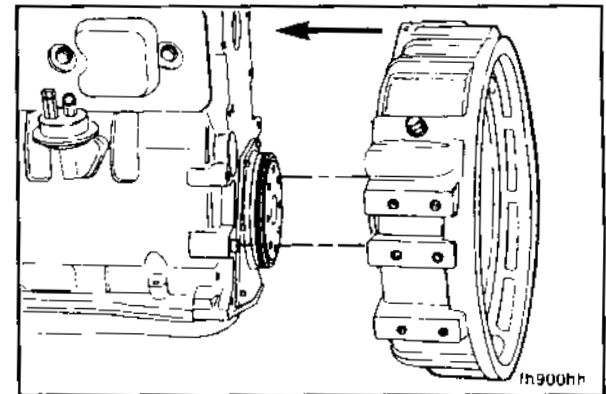
Montar la junta de sección rectangular y lubricar con Lubriplate® 105.



15 mm

Montar la caja del volante.

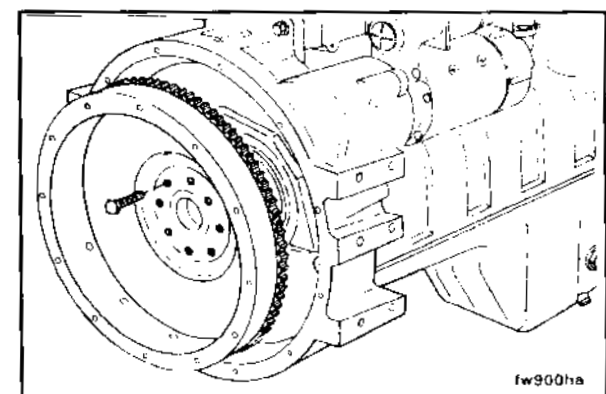
Par de torsión: 7,7 daN.m



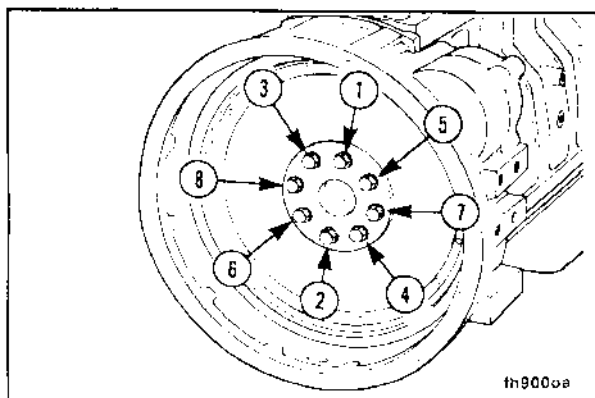
Volante - Montaje (0-96)

Montar el volante.

Atención: Montar dos tornillos sobre la parte anterior del eje motor, o bien sujetarlo para apretar los tornillos de fijación volante. No utilizar el pasador de puesta en fase para sujetar el motor.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

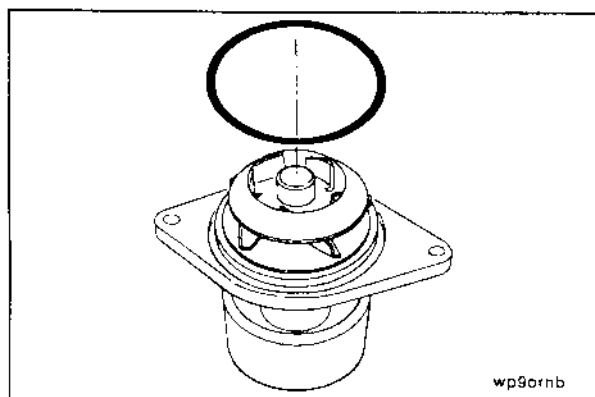


18 mm

Observar la secuencia ilustrada para apretar los tornillos.

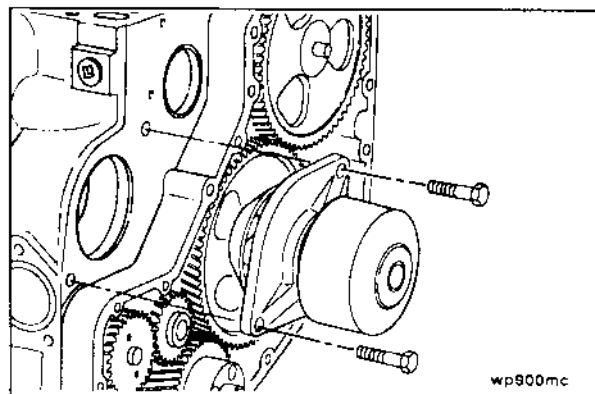


Par de torsión: 13,7 daN.m



Bomba agua - Montaje (0.97)

Montar la empaquetadura de anillo en la ranura de la caja bomba acqua.

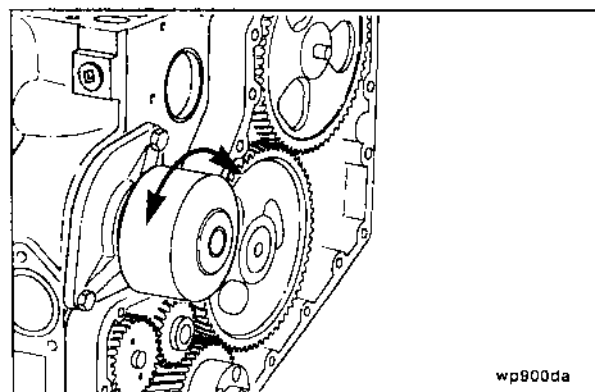


13 mm

Montar la bomba del agua.



Par de torsión: 2,4 daN.m

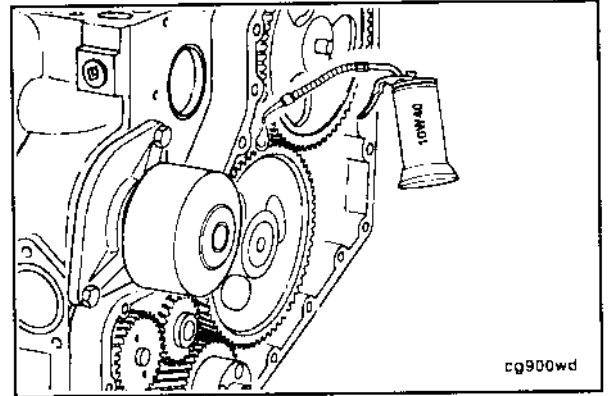


Girar la polea bomba agua y controlar que ningún obstáculo impida la rotación.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

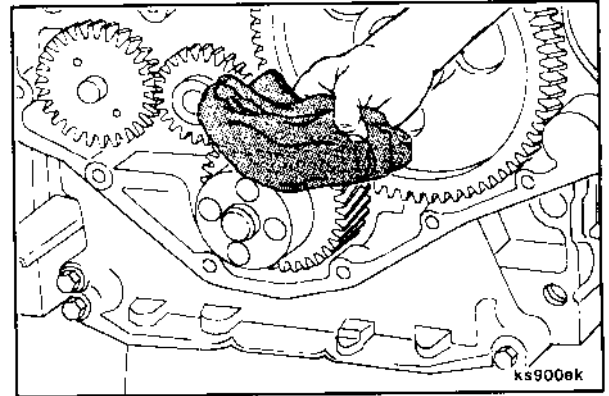
Tapa anterior - Montaje (0-98)

Lubricar los engranajes de la distribución con aceite motor limpio.



Atención: Limpiar el labio de la junta y la superficie de sellado sobre el eje para remover los residuos de aceite y evitar posibles pérdidas.

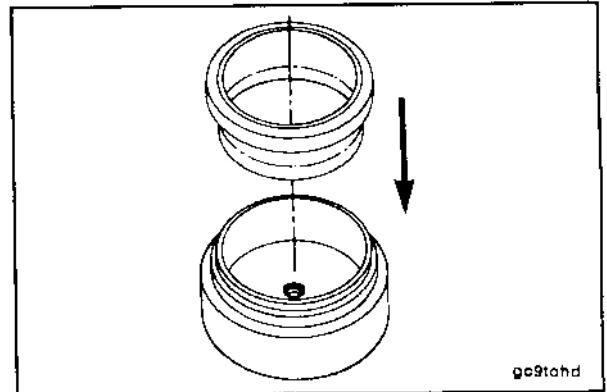
Limpiar completamente y secar la parte frontal de sellado del eje motor.



Herramienta de montaje 3824498

Dejar la herramienta de montaje de plástico dentro de la junta estanca aceite.

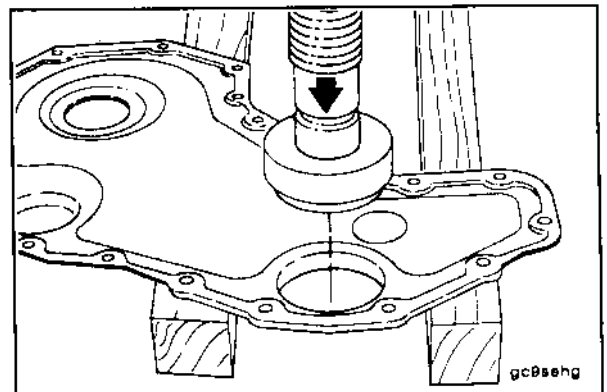
Posicionar la junta sobre la herramienta de asistencia, n° pieza 382449, con el labio guardapolvo de la junta aceite dirigido hacia el exterior.



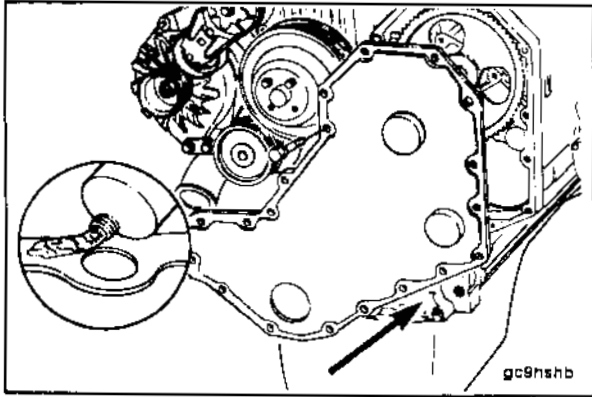
NOTA: Soportar de manera adecuada la brida junta estanca aceite sobre la tapa anterior para evitar posibles daños a la junta y a la tapa.

Comprimir la junta estanca aceite en la tapa anterior (desde el lado posterior hacia el anterior de la tapa).

Comprimir la junta estanca aceite hasta llevar la herramienta contra la tapa anterior.



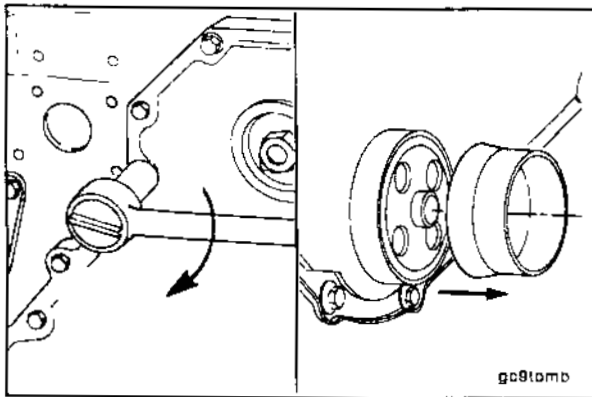
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Aplicar un cordón sutil de Three Bond sobre el lado tapa de la junta tapa anterior.

NOTA: Por el momento, no remover la herramienta de plástico de guía de la junta estanca. Utilizar la herramienta para guiar la junta sobre el eje motor.

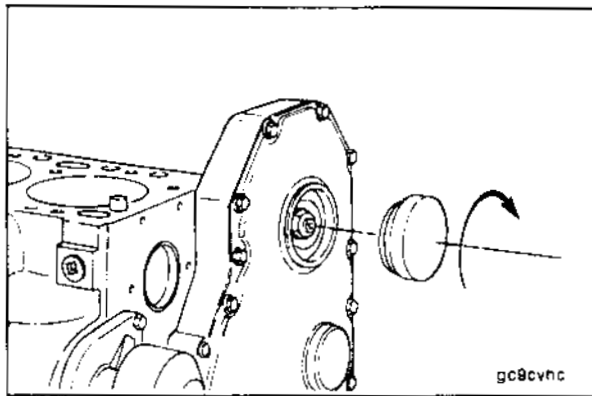
Montar la junta y la tapa anterior sobre el motor.



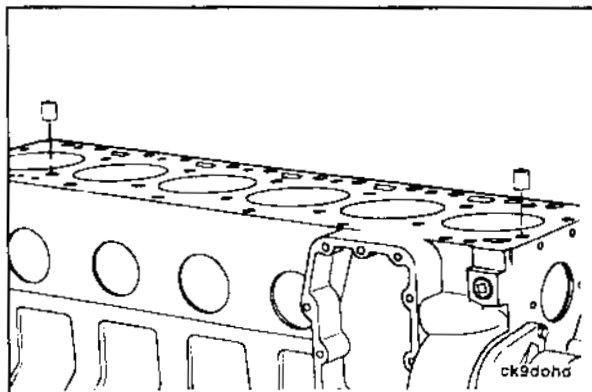
10 mm

Remover la herramienta de guía tras montar la junta y apretar los tornillos.

Par de torsión: 2,4 daN.m



Montar el tapón de acceso a la tapa anterior y la junta.



Culata cilindros - Montaje (0-99)



Atención: La culata cilindros y la superficie del monobloque deben estar limpias y no deben presentar daños.



Mazo



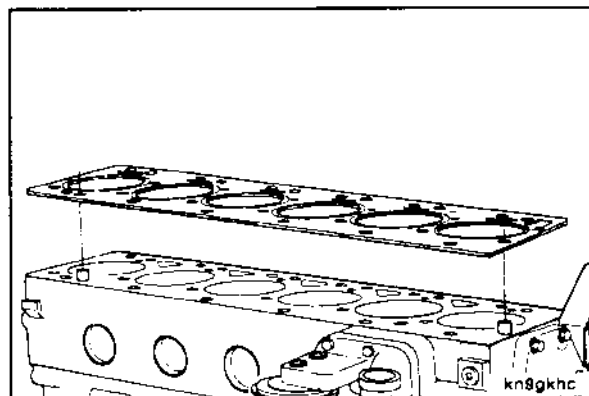
Si los dos pasadores guía de la culata cilindros han sido removidos anteriormente, volver a montarlos. Introducir los pasadores hasta el fondo del agujero.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Atención: La junta debe estar alineada correctamente con los agujeros del bloque cilindros.



Colocar la junta de la culata sobre los pasadores guía.



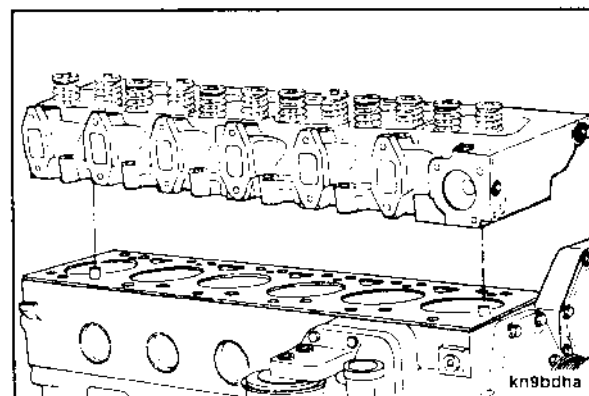
Poner la culata cilindros sobre el monobloque prestando mucha atención y colocarla sobre los pasadores de centrado.



Peso culata cilindros:

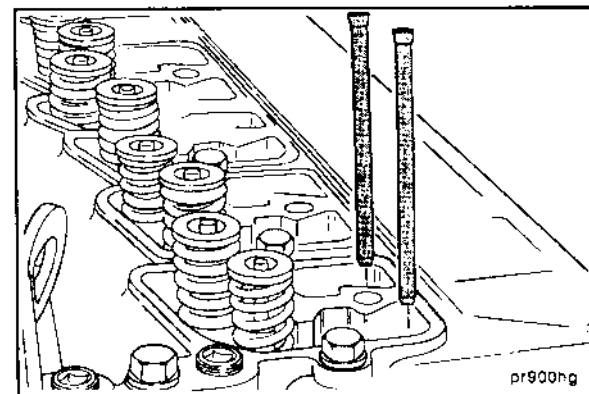
4 cilindros - 36 Kg

6 cilindros - 51,3 Kg

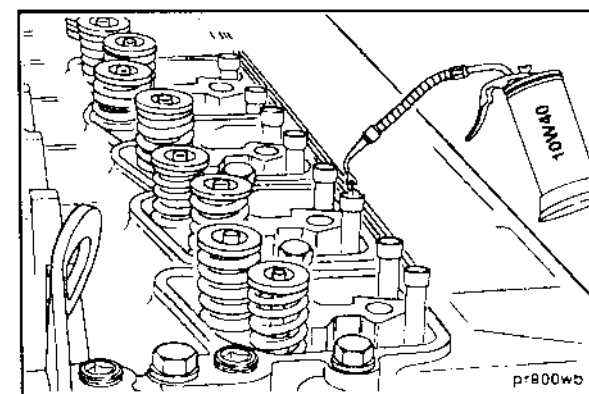


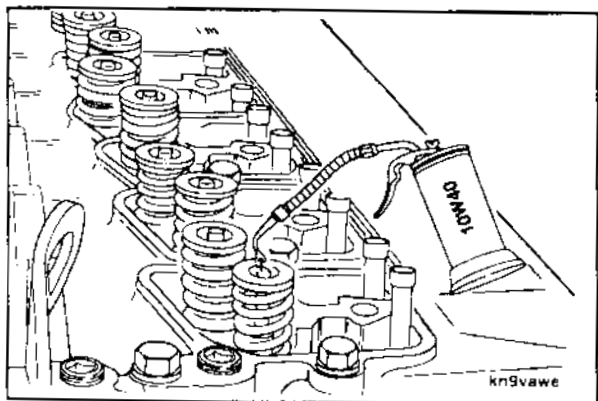
Varillas levantadores de válvulas - Montaje (0-100)

Colocar las varillas en el interior de los levantadores de válvulas.



Lubricar la articulación de los levantadores de válvulas con aceite motor.

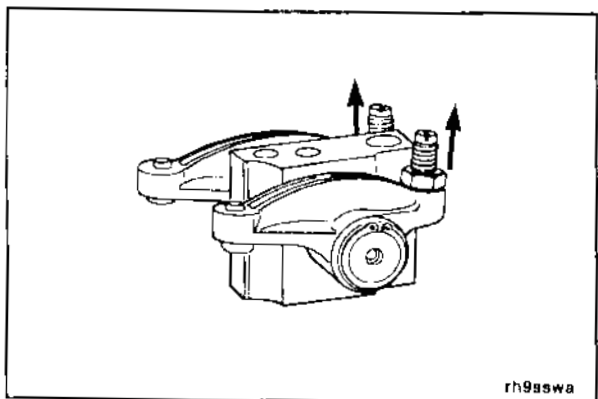




Palancas de balancín - Montaje (0-101)



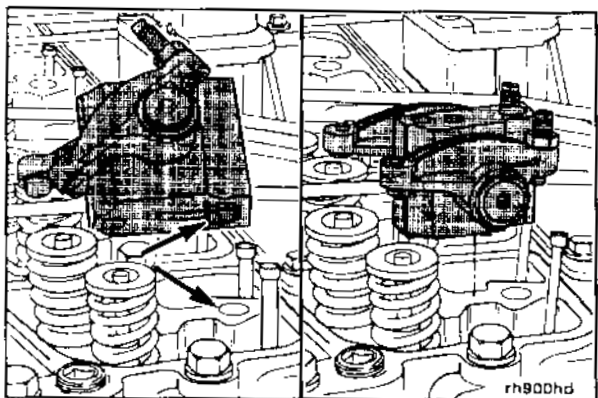
Lubricar las varillas de las válvulas con aceite motor.



14 mm, Destornillador plano

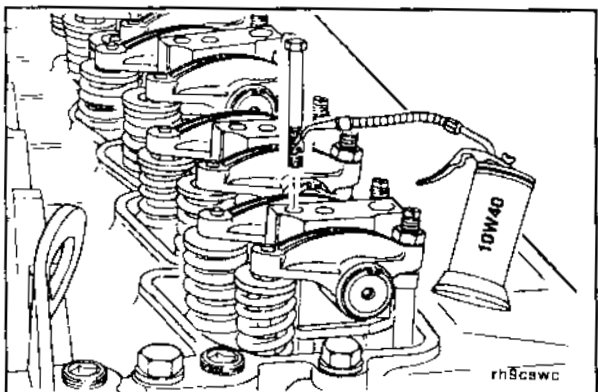


Aflojar completamente los tornillos de ajuste de los balancines.



NOTA: Los soportes balancines están alineados por medio de los pasadores guía.

Montar los soportes.



Lubricar los 8 mm de rosca de los tornillos de soporte y la parte inferior de las cabezas de los tornillos con aceite motor.

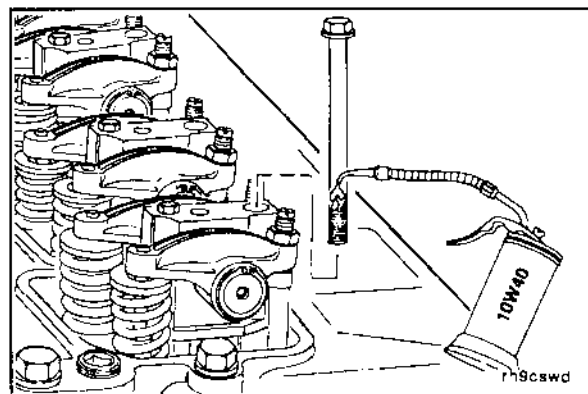


Montar los tornillos apretando manualmente.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

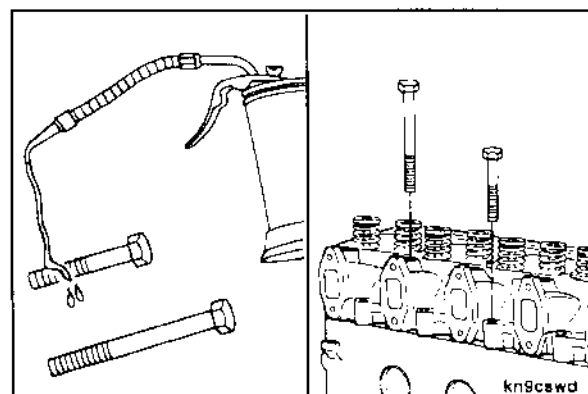
Además de la parte inferior de las cabezas, lubricar la rosca de 12 mm de los tornillos de fijación soportes y la culata con aceite motor.

Montar los tornillos apretando manualmente.



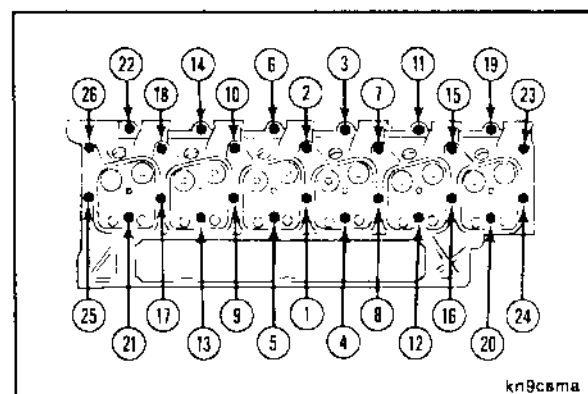
Lubricar las roscas y las cabezas en la parte inferior con aceite motor.

Montar los tornillos apretando manualmente.

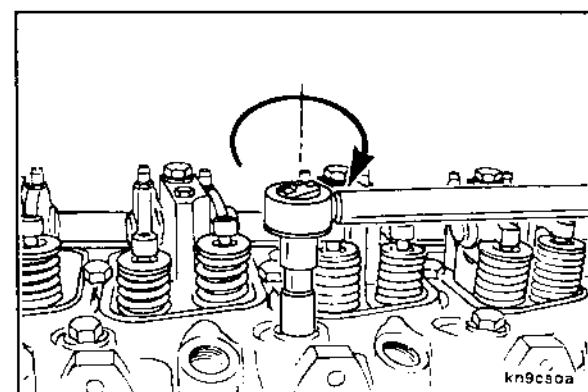


Culata cilindros - Sujeción (0-102)

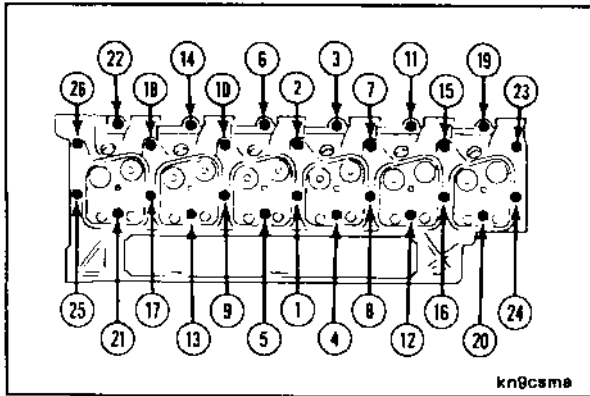
Observar la secuencia ilustrada para apretar los tornillos de fijación culata cilindros.



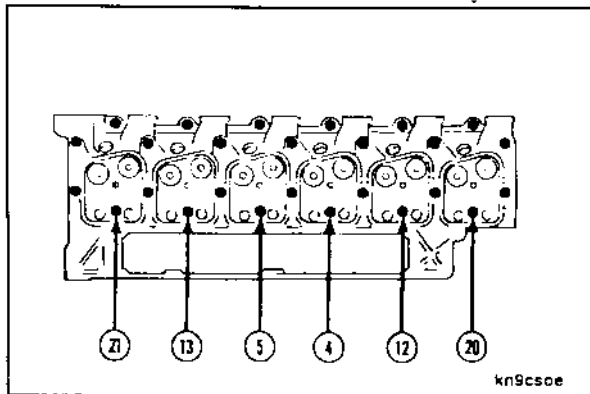
Atenerse a la secuencia numerada ilustrada anteriormente y apretar todos los tornillos a 9,0 daN.m.



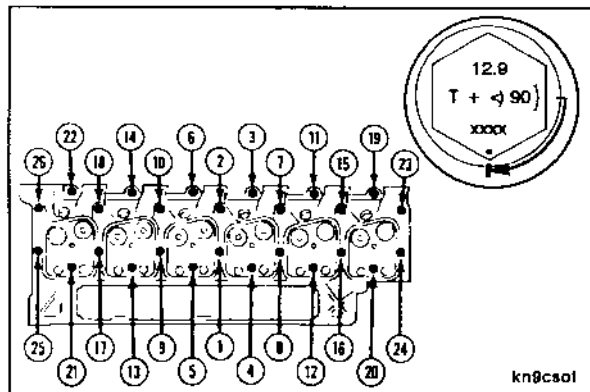
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



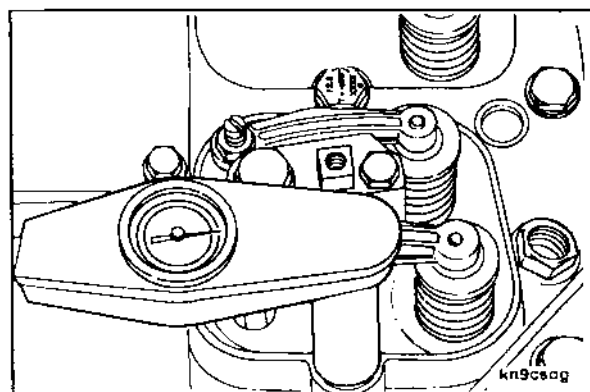
Observar la secuencia numerada y volver a controlar el par de torsión de todos los tornillos (9 daN.m).



Observar la secuencia numerada y apretar **SOLAMENTE LOS SEIS TORNILLOS LARGOS** (n. 4, 5, 12, 13, 20, 21) a 12 daN.m.



Observar la secuencia numerada y girar todos los tornillos de 90°.



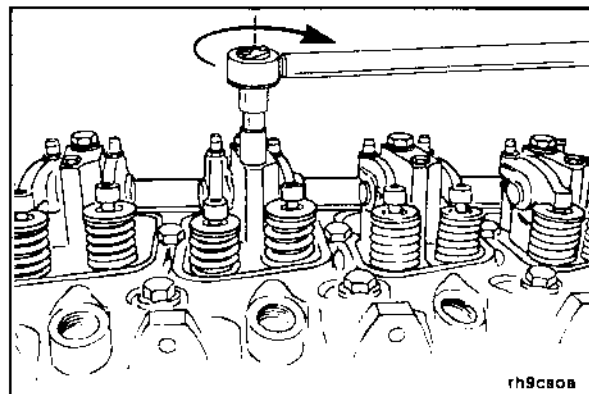
Control adicional para verificar la rotación de todos los tornillos en 90°: controlar que el par de torsión de todos los tornillos corresponda a 13,6 daN.m. Si la rotación de un tornillo es de 13,6 daN.m, aflojarlo y volver a apretarlo según la secuencia ilustrada arriba.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

13 mm

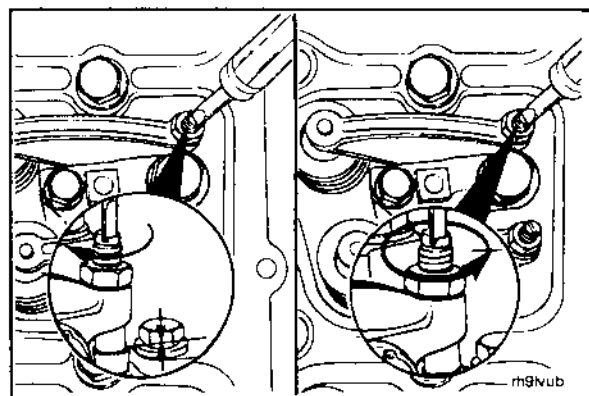
Apretar los tornillos de 8 mm del soporte balancines.

Par de torsión: 2,4 daN.m

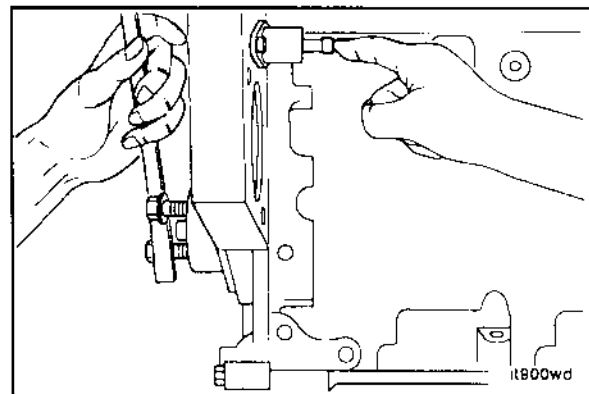


Juego entre balancines y válvulas - Ajuste (0-103)

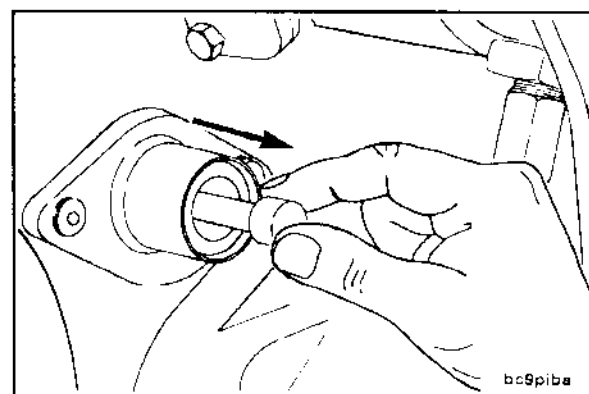
Atornillar los tornillos de ajuste hasta tocar las cabezas de las varillas. Aflojar los tornillos por una vuelta completa.

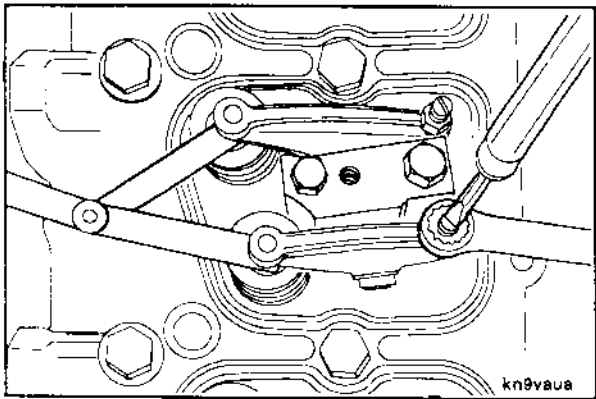


Determinar el P.M.S. del cilindro n. 1.



Desengranar el pasador de puesta en fase.



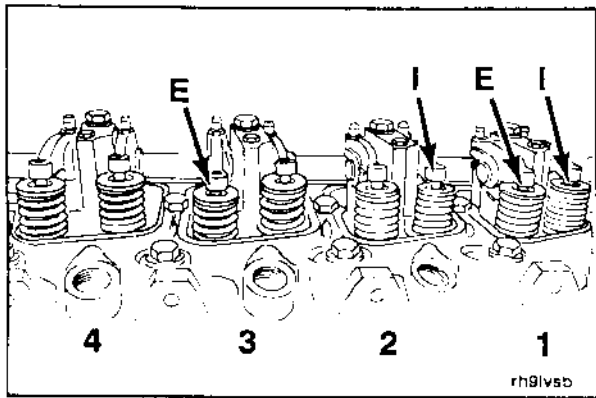


Calibre de espesor
Juego entre balancines y válvulas
Válvula de aspiración: 0,254 mm
Válvula de descarga: 0,508 mm

El juego es correcto cuando al desplazar el calibre de espesor en el espacio entre la válvula y el balancín se obtiene una ligera resistencia.

Ajustar las válvulas como se muestra en las figuras a continuación. Apretar las tuercas y volver a controlar el juego.

Par de torsión: 2,4 daN.m



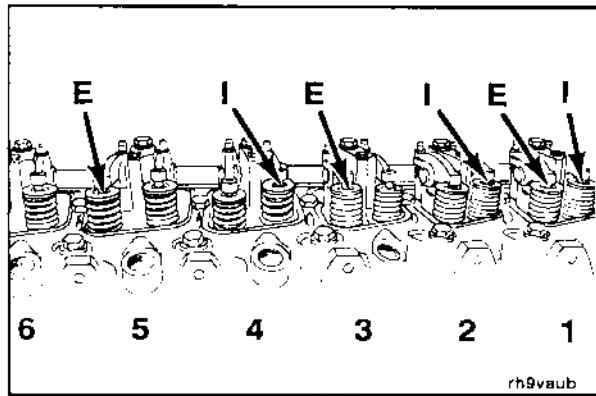
Atención: Acabar la fase A del procedimiento de ajuste del juego entre balancines y válvulas con el pistón n. 1 hasta el P.M.S., en fase de compresión (el pasador de puesta en fase se engrana).

Fase A - Cuatro cilindros



Cilindro	Válvulas	
	I=Aspiración	E=Descarga
1	*	*
2	*	-
3	-	*
4	-	-

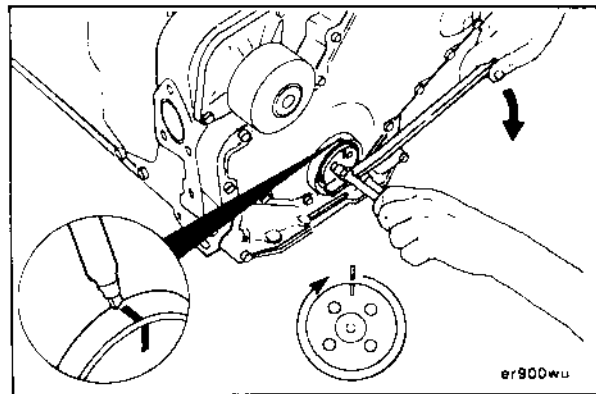
(* = ajustar) (- = no ajustar)



Fase A - Seis cilindros

Cilindro	Válvulas	
	I=Aspiración	E=Descarga
1	*	*
2	*	-
3	-	*
4	*	-
5	-	*
6	-	-

(* = ajustar) (- = no ajustar)



Acabar la fase B del procedimiento de ajuste válvulas con el pistón n. 1 hasta el P.M.S. y una rotación adicional de 360° (el pasador de puesta en fase no se engrana).

Marcar el eje motor y la tapa anterior. Dejar cumplir al motor una vuelta completa.

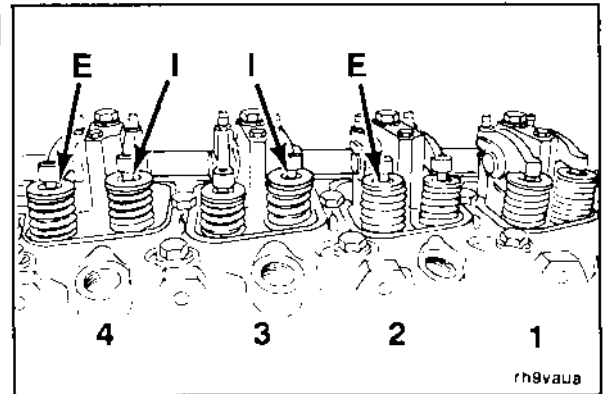
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Fase B - Cuatro cilindros

Cilindro	Válvulas	
	I=Aspiración	E=Descarga
1	-	-
2	-	*
3	*	-
4	*	*

(* = ajustar)

(- = no ajustar)

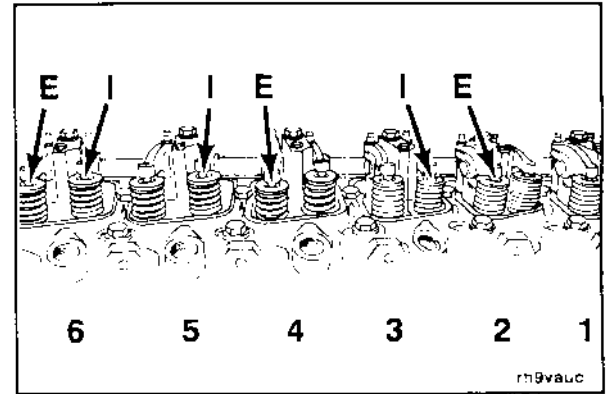


Fase B - Seis cilindros

Cilindro	Válvulas	
	I=Aspiración	E=Descarga
1	-	-
2	-	*
3	*	-
4	-	*
5	*	-
6	*	*

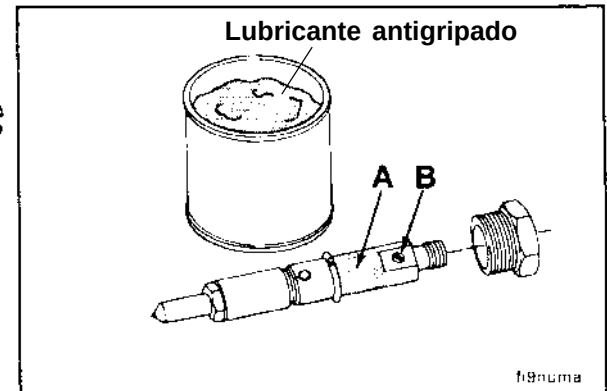
(* = ajustar)

(- = no ajustar)



Inyectores - Montaje (0 -104)

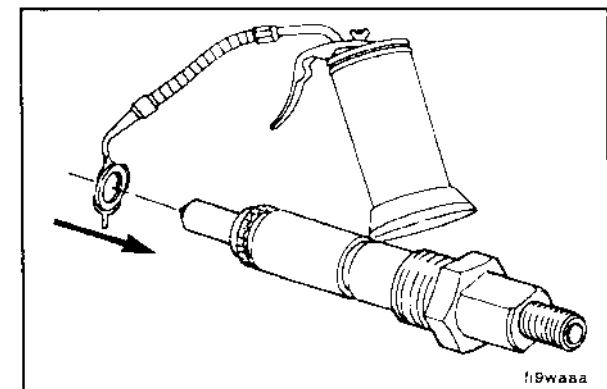
Aplicar el lubricante sobre el roscado de la tuerca de bloqueo inyector y sobre la parte del inyector comprendida entre la parte superior de la tuerca y el cuerpo inyector (A). Evitar cubrir el agujero de descarga combustible (B).



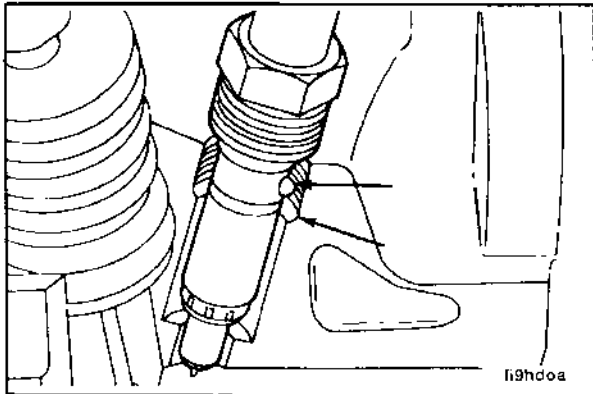
Montar una arandela de junta sobre cada inyector.

Utilizar una sola arandela de junta.

NOTA: Aplicando una ligera película de aceite motor 15W-40 entre la arandela y el inyector se favorece la duración de la misma sobre el inyector, evitando también su caída durante el montaje.



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



Llave de cubo profunda, 24 mm

Montar los inyectores.

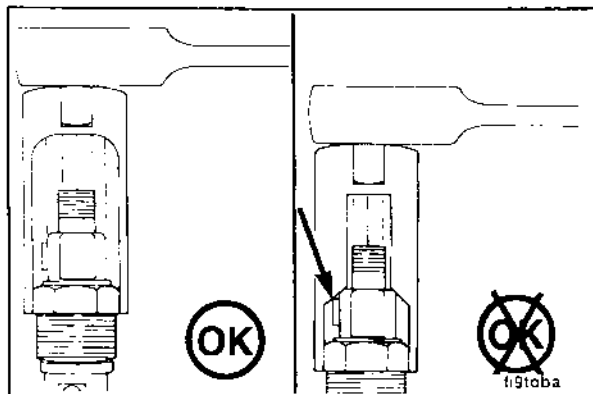


Apretar las tuercas de fijación inyector.

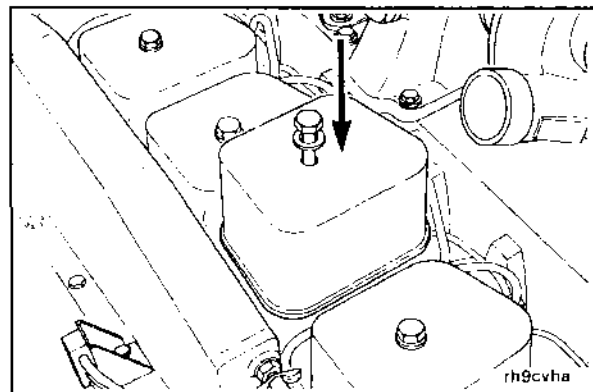


Par de torsión: 6,0 daN.m

NOTA: El resalto sobre el lado del inyector se fija en una muesca de la culata cilindros para favorecer la orientación del inyector.



Atención: Algunas llaves de cubo pueden dañar la superficie de sellado del agujero de descarga combustible.



Tapas levantadores de válvulas - Montaje (0-105)

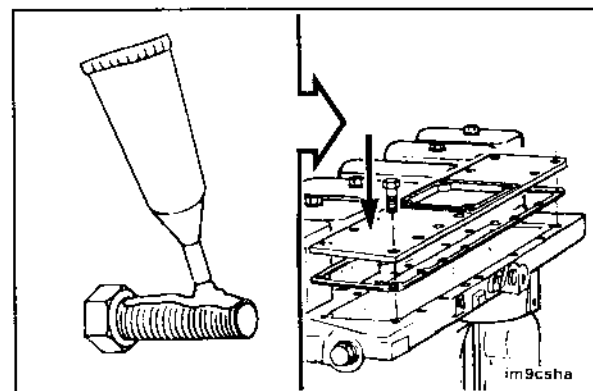
16 mm



Montar las juntas, las tapas levantadores de válvulas, las empaquetaduras de anillo y los tornillos especiales.



Par de torsión: 2,4 daN.m



Tapa colector - Montaje (0-106)

Sellador p.n. 3375066



Aplicar la masilla impermeable en los tornillos, como se ilustra en la figura.

Montar la tapa del colector, la junta y los tornillos.

No apretar los tornillos hasta que no se monten las abrazaderas de soporte tubería para alta presión.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

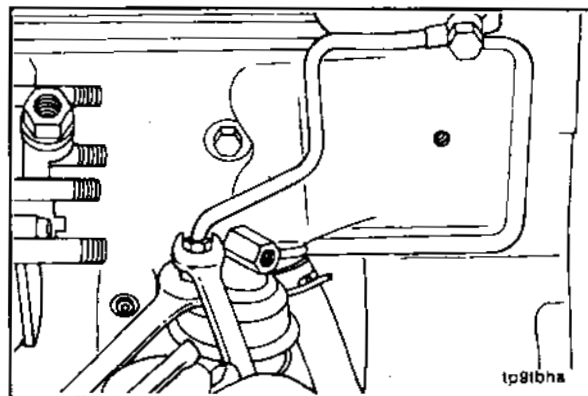
Tuberías del combustible - Montaje (0-108)

17 mm

Montar la tubería de impulsión al filtro combustible.

Las uniones orientables sobre el cabezal del filtro necesitan del montaje de arandelas de junta en ambos lados.

La unión orientable con el tornillo de purga se utiliza para montar la tubería de alimentación bomba.

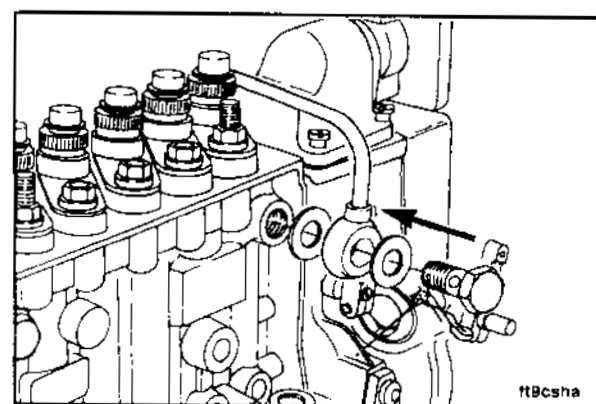


Tubería alimentación bomba de inyección - Montaje (0-109)

19 mm y 17 mm

Montar la tubería de alimentación de la bomba de inyección Bosch en línea.

Par de torsión: 3,2 daN.m



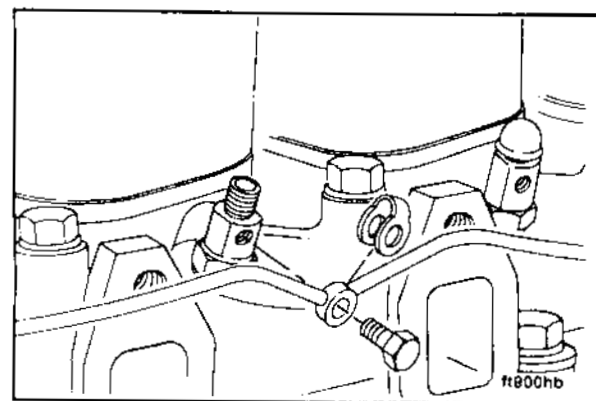
Colector de descarga combustible - Montaje (0-110)

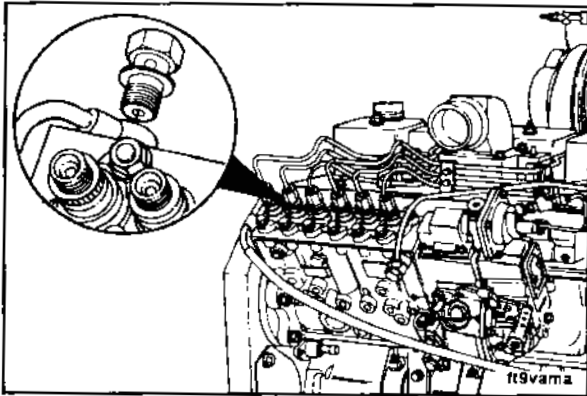
10 mm

Utilizar arandelas de junta nuevas para el colector de descarga combustible.

Montar el colector de descarga combustible.

Par de torsión: 0,9 daN.m





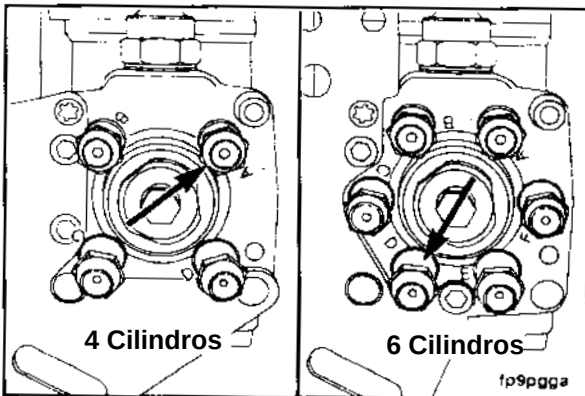
Tubería de descarga bomba de inyección - Montaje (0-111)

19 mm



Acoplar el tubo de descarga de la bomba de inyección Bosch en línea.

Par de torsión: 3,2 daN.m



Tuberías combustible de alta presión - Montaje (0-110)

Montar las tuberías combustible de alta presión. La válvula de impulsión al cilindro número uno está señalada sobre la bomba (ver figura).

4 cilindros = A

6 cilindros = D

Orden de explosión: 4 cilindros

6 cilindros

A = 1

D = 1

B = 3

E = 5

C = 4

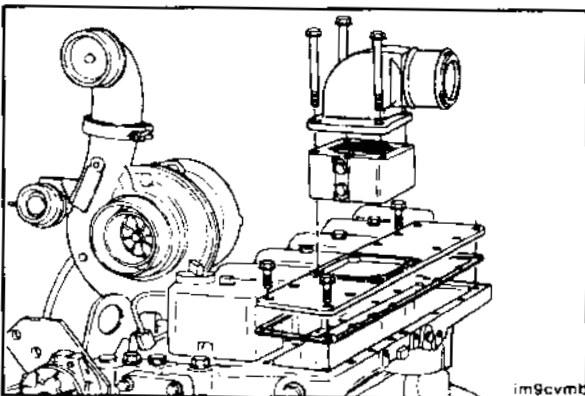
F = 3

D = 2

A = 6

B = 2

C = 4

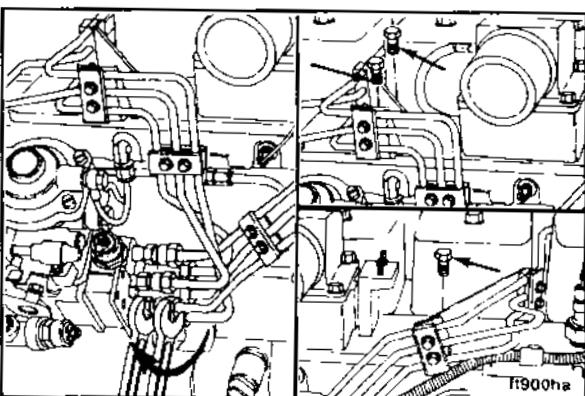


13 mm

Apretar todos los tornillos de la tapa del colector.



Par de torsión: 2,4 daN.m



14mm, 17 mm

Controlar que las tuberías combustible no toquen los otros componentes del motor.



Apretar firmemente las tuberías de alta presión a la bomba de inyección y a los inyectores.



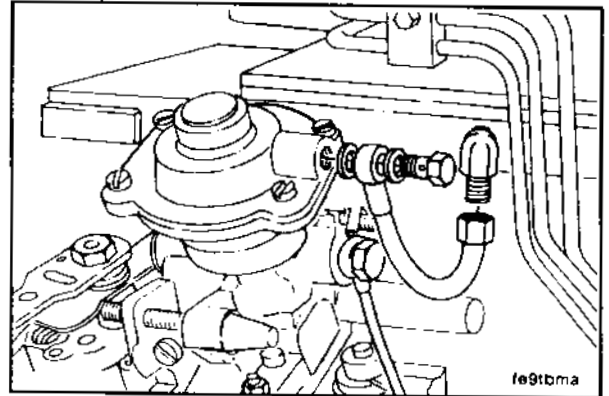
Par de torsión: 2,4 daN.m

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

12 mm e 13 mm

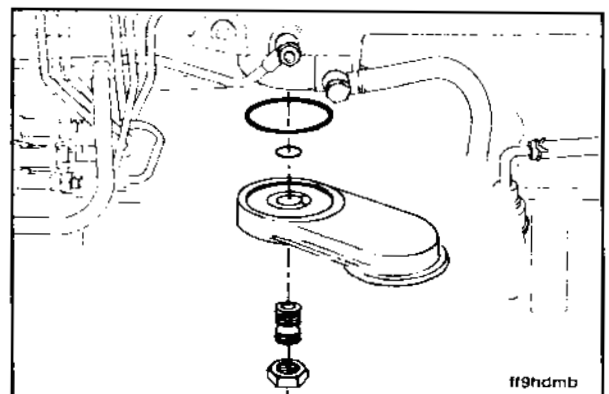
Montar el tubo de control aire combustible.

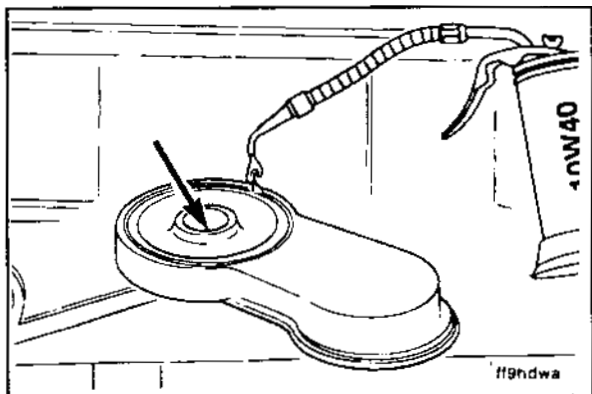
Al montar el tubo, se deben utilizar arandelas de junta nuevas.



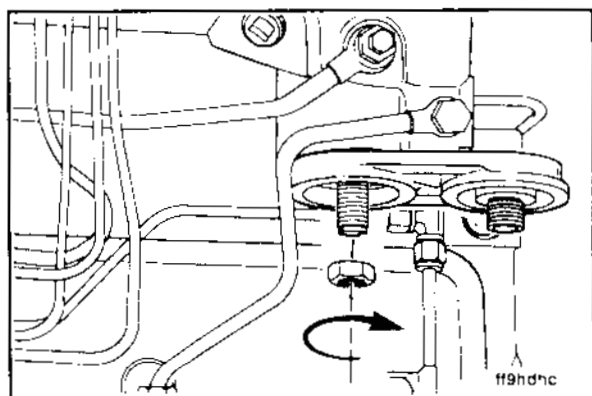
Cabezal del filtro - Reconexión(0-114)

Cuando se utiliza el filtro doble opcional, montar el adaptador y el anillo aislador de ranura cuadrada.





Lubricar el anillo aislador y el agujero central con aceite motor.



24 mm

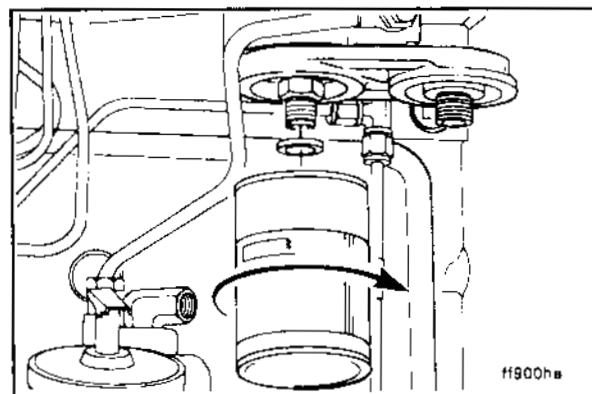
Montar el cabezal del filtro doble.



Apretar la tuerca.

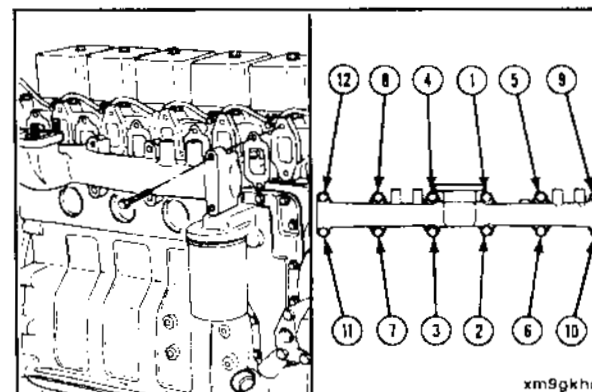


Par de torsión: 3,2 daN.m



Montar provisoriamente el filtro (i).

NOTA: Cuando el rotor está listo para la puesta en funcionamiento, llenar el filtro (i) con gasoil limpio n. 2 y apretar una media vuelta más después del contacto entre la junta lubricada y el cabezal del filtro.



Colector de escape - Montaje (0-113)

Preparar los tornillos de fijación colector de escape y las juntas sobre el colector. Aplicar una solución antigripado sobre los tornillos.

NOTA: Los nervios sobre la junta del colector de descarga pueden estar dirigidos hacia las dos direcciones.



13 mm

Montar el colector de escape y las juntas.

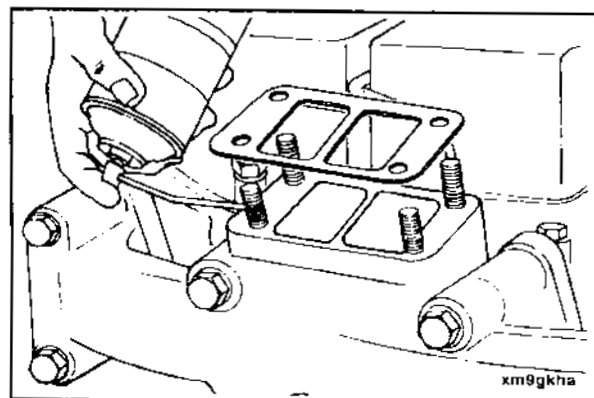
Par de torsión: 4,3 daN.m

Observar la secuencia ilustrada.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Turbocompresor - Montaje (0-116)

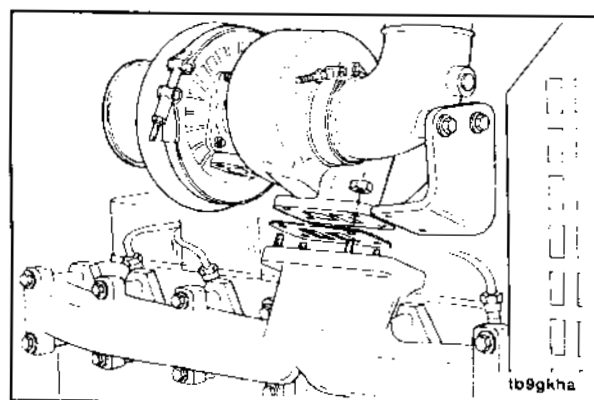
Montar la junta del turbocompresor y aplicar una solución antigripado sobre los prisioneros de montaje.



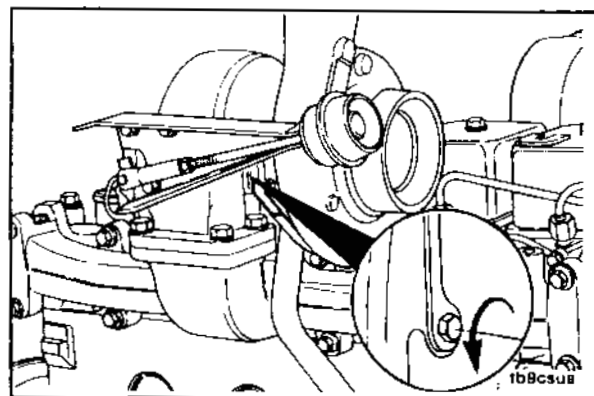
15 mm

Montar el turbocompresor.

Par de torsión: 4,5 daN.m



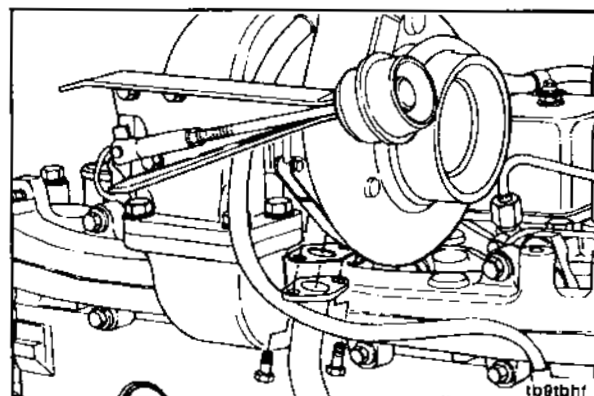
Si necesario, aflojar los tornillos de fijación caja turbina y posicionar la caja de los cojinetes para montar el tubo de descarga del turbocompresor.



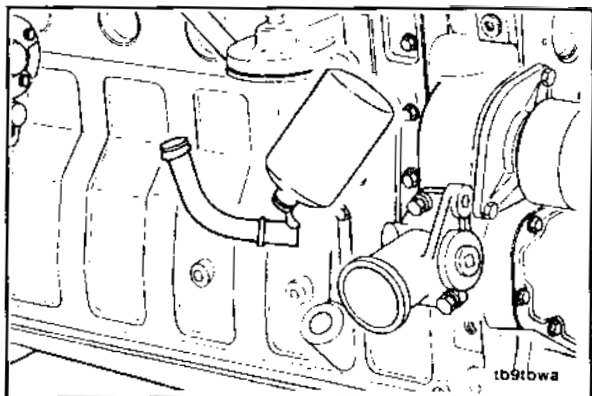
13 mm

Montar el tubo flexible y las abrazaderas aflojadas sobre el tubo de descarga del turbocompresor. Montar el tubo de descarga y la junta sobre el turbocompresor.

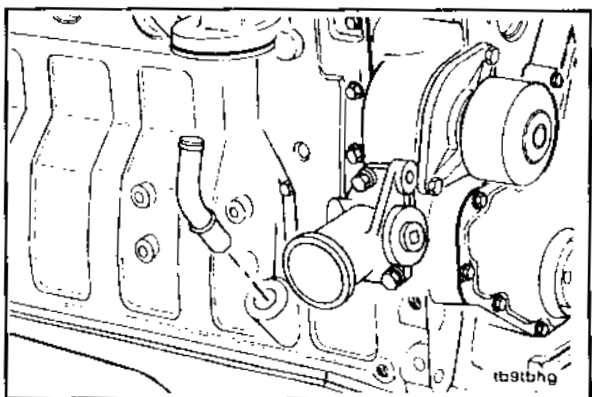
Par de torsión: 2,4 daN.m



DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR



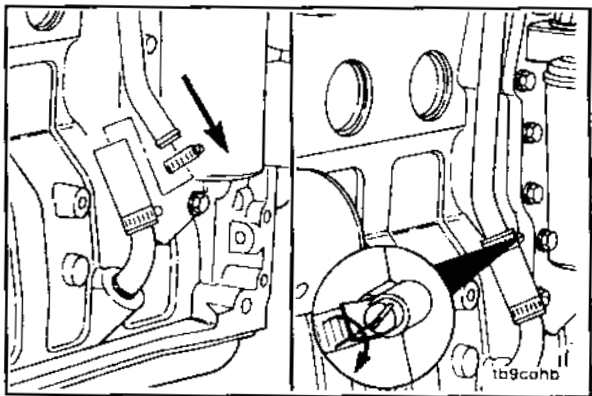
Si el tubo de descarga en la bancada ha sido removido, aplicar masilla impermeable p.n. 3375068 en las superficies de sellado.



Llave de 22 mm, martillo



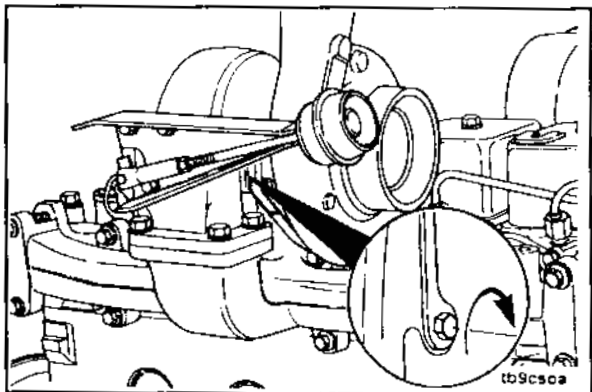
Introducir el tubo en el bloque motor de manera que esté dirigido con el tubo de descarga turbocompresor.



Destornillador



Posicionar el tubo de descarga turbocompresor para conectarlo; apretar las abrazaderas.



13 mm

Apretar (si aflojados) los tornillos de la tapa de la turbina.

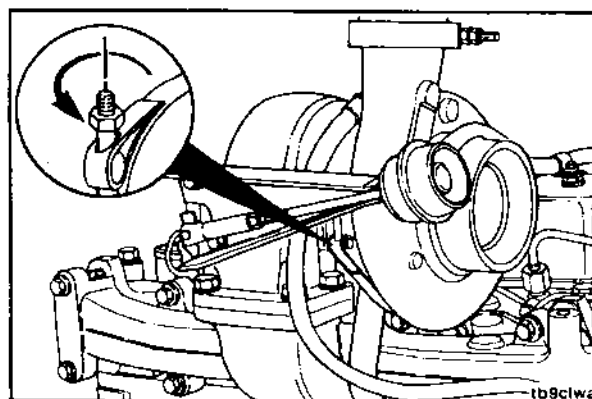


Par de torsión: 2 daN.m.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

7/16 de pulgada

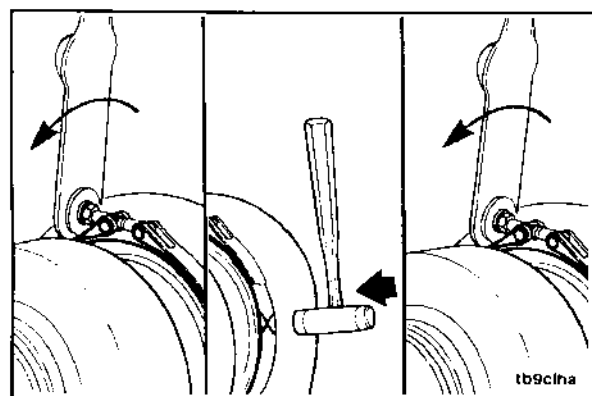
Si necesario, aflojar la abrazadera en V de la caja compresor y posicionar la caja para alinearla al tubo de paso aire.



7/16 de pulgada, martillo de plástico

Apretar la abrazadera. Martillar ligeramente alrededor de la abrazadera y volver a apretar.

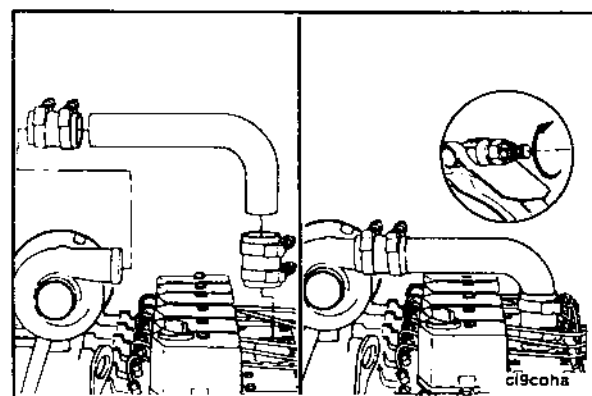
Par de torsión: 0,85 daN.m



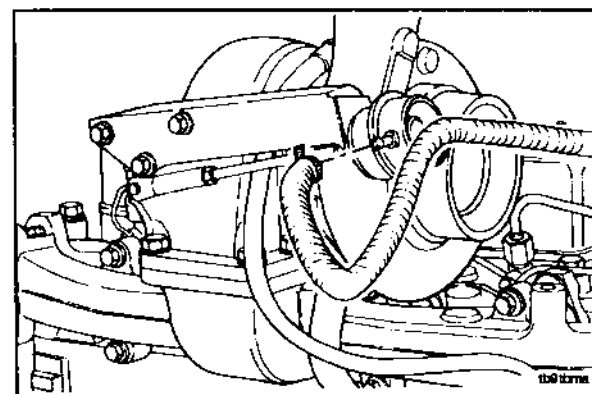
Destornillador o 5/16 de pulgada

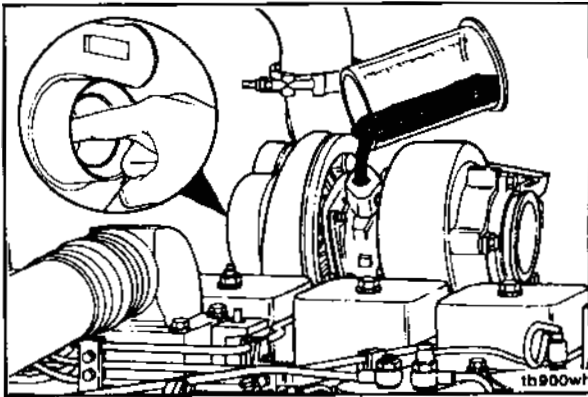
Montar el tubo de paso aire completo con abrazaderas y apretarlas.

Par de torsión: 0,8 daN.m
0,5 daN.m



Montar el tubo flexible actuador de la cápsula de control sobrealimentación.

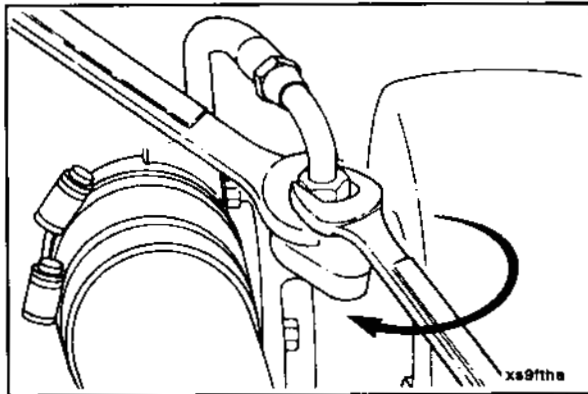




Atención: El turbocompresor debe ser prelubricado.



Aplicar de 50 a 60 cm³ de aceite motor limpio en la unión de entrada aceite sobre la parte superior del turbocompresor; hacer girar el impulsor para distribuir el aceite sobre los cojinetes.



16 mm y 19 mm

Montar la tubería de alimentación aceite.



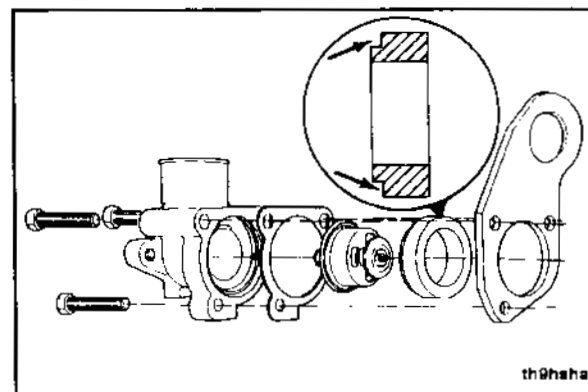
Apretar firmemente las uniones.



Par de torsión:

1,5 daN.m

3,5 daN.m (sobre el turbocompresor)



Termostato - Montaje (0-117)

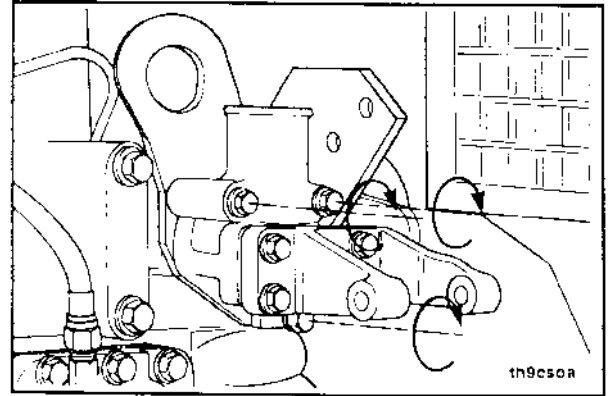
Instalar los elementos siguientes en la caja del termostato, uno sobre el otro: abrazadera de elevación, junta del termostato y termostato.

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

10 mm

Montar el grupo termostato.

Par de torsión: 2,4 daN.m

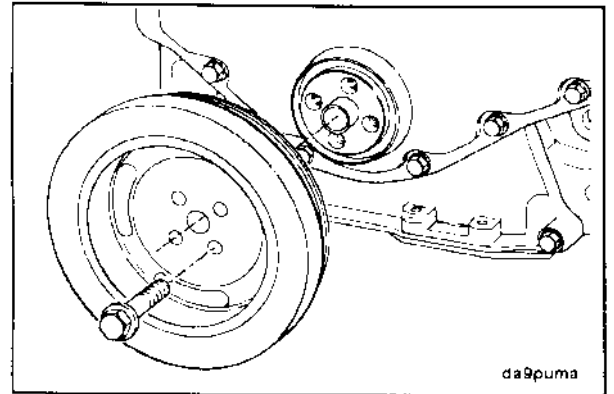


Amortiguador de vibraciones - Montaje (0-118)

15 mm

Montar la polea eje motor/amortiguador de vibraciones.

Par de torsión: 12,5 daN.m

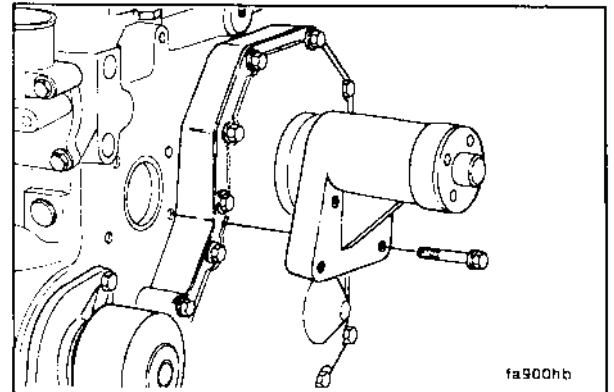


Cubo ventilador - Montaje (0-119)

10 mm

Montar el cubo del ventilador.

Par de torsión: 2,4 daN.m

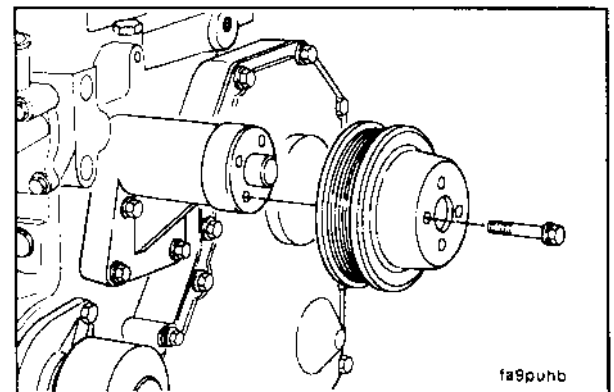


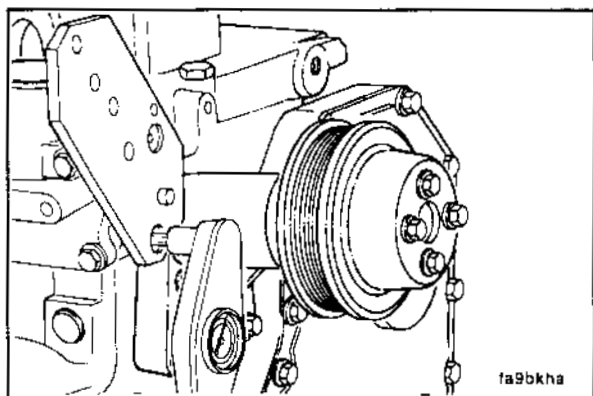
10 mm o 13 mm

Montar la polea del cubo ventilador.

Par de torsión

Tornillo de 8 mm: 2,4 daN.m
Tornillo de 10 mm: 4,3 daN.m





Tensor de correa - Montaje (0-120)

Llave Allen de 5 mm

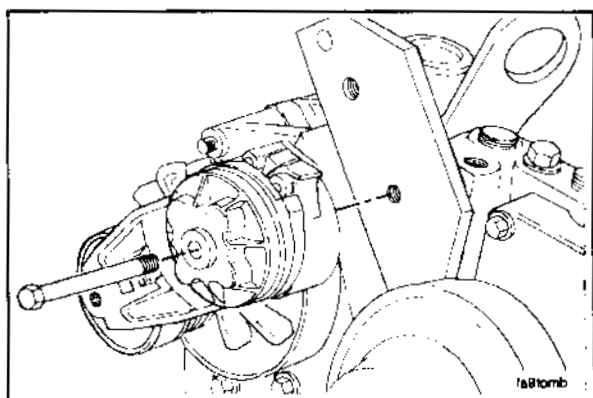


Montar la abrazadera del tensor culata cilindros.



Apretar los tornillos Allen.

Par de torsión: 2,4 daN.m



13 mm

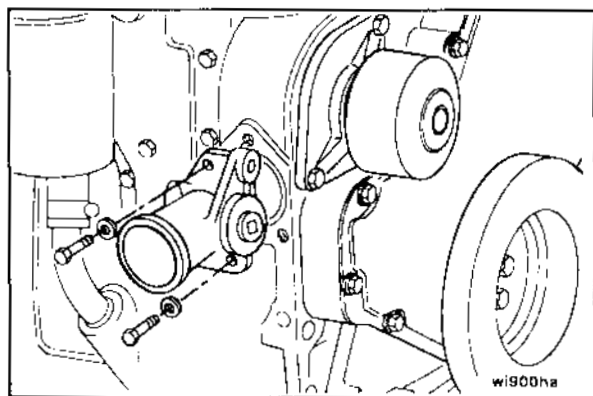


Colocar el tensor de correa sobre la abrazadera y sujetarlo con el tornillo.



Par de torsión: 4,3 daN.m

NOTA: Algunos tensores pueden fijarse en dos puntos distintos sobre la abrazadera. Elegir la posición más idónea.

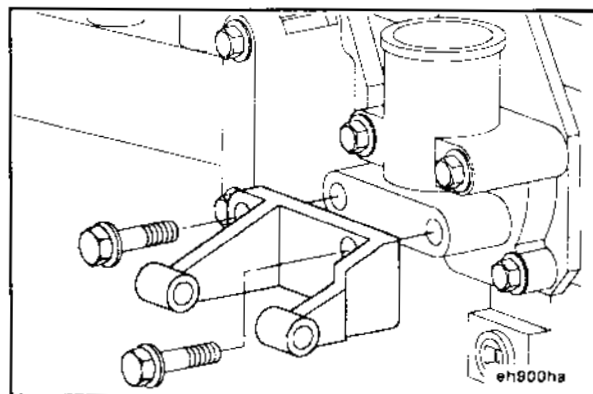


Unión entrada agua - Montaje (0-121)

Atención: Por el momento, no proceder al apretamiento definitivo. Para evitar desalineaciones y esfuerzos excesivos en el acoplamiento del soporte inferior del alternador, se recomienda dejar los tornillos aflojados hasta la instalación completa de todos los tornillos.



Montar la unión de entrada agua con el anillo de cierre.



Alternador - Montaje (0-122)

10 mm



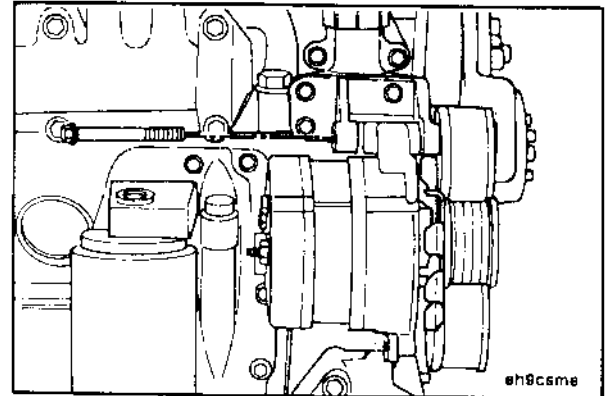
Fijar la abrazadera de soporte alternador a la caja del termostato.



Par de torsión: 2,4 daN.m

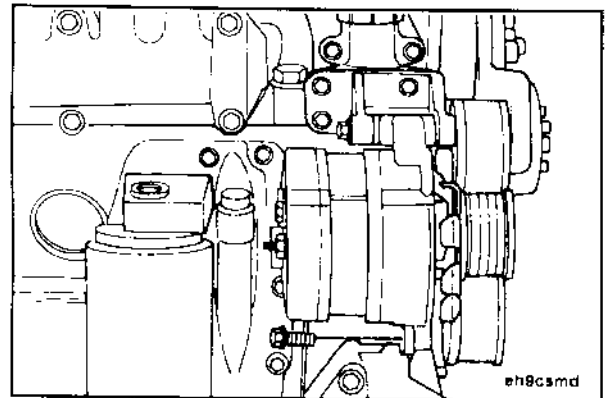
DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

Colocar el alternador sobre la abrazadera de soporte y sujetarlo con el tornillo y el distanciador.



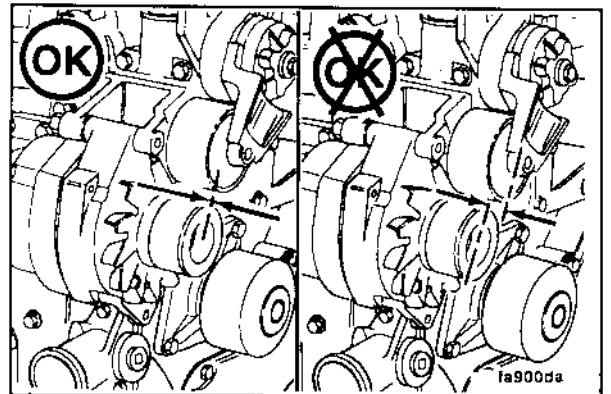
Por el momento, no proceder al apretamiento definitivo.

Atención: No proceder al apretamiento definitivo. Para evitar desalineaciones y esfuerzos excesivos en el acoplamiento del soporte inferior del alternador, se recomienda dejar los tornillos aflojados hasta la instalación completa de todos los componentes del alternador.



Montar la articulación del alternador.

Controlar visivamente o con una regla la polea del alternador para verificar la alineación con las otras poleas y la posición paralela con respecto a la parte anterior del monobloque.

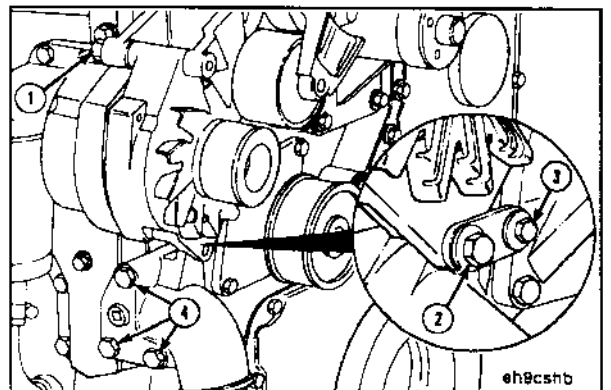


Tras montar todos los componentes, apretar todos los tornillos según la secuencia aconsejada:



1. Tornillo, alternador abrazadera.
2. Tornillo, brazo inferior alternador.
3. Tornillo, alternador entrada agua.
4. Tornillos, entrada agua bancada.

NOTA: Las dimensiones de las llaves y los valores de par se determinan mediante la marca y modelo del alternador. Hacer referencia a los Pares de torsión Componentes Motor.



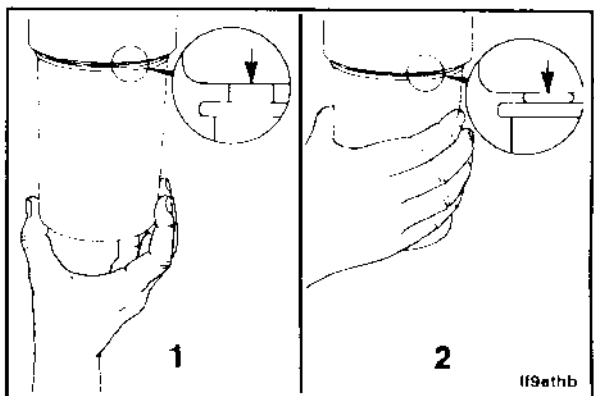


Correa de mando - Montaje (0-123)

Acoplamiento cuadrado de 3/8 de pulgada

Elevar el tensor y montar la correa.

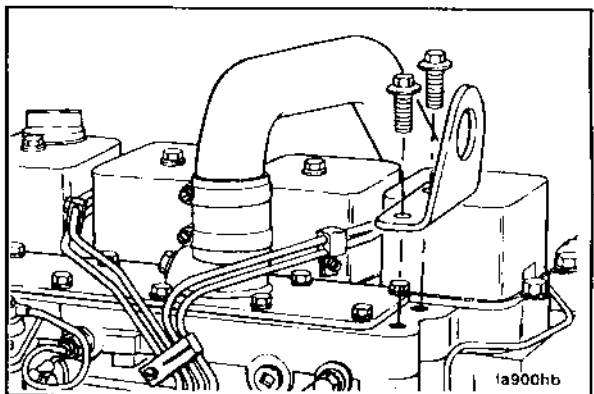
Consejo asistencial: Al encontrar cualquier dificultad durante el montaje de la correa de mando (la correa parece demasiado corta), colocar la misma sobre las poleas acanaladas y a continuación, manteniendo el tensor hacia arriba, hacer deslizar la correa sobre la polea de la bomba acqua.



Filtro aceite - Montaje (0-124)

Lubricar la junta del filtro y apretar el filtro según las instrucciones suministradas por el fabricante.

Asegurarse de utilizar el filtro idóneo para la versión de motor. El filtro Fleetguard LF3345 se utiliza exclusivamente sobre el motor 4B. El filtro Fleetguard LF3349 puede utilizarse para el motor 4B y 6B.

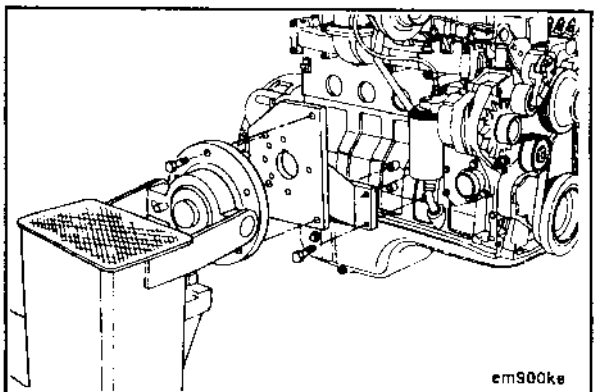


Caballote giratorio - Desconexión del motor (0-125)

18 mm

Montar la abrazadera de elevación posterior.

Par de torsión: 7,7 daN.m



Desconectar el motor desde el caballote giratorio.

Peso del motor

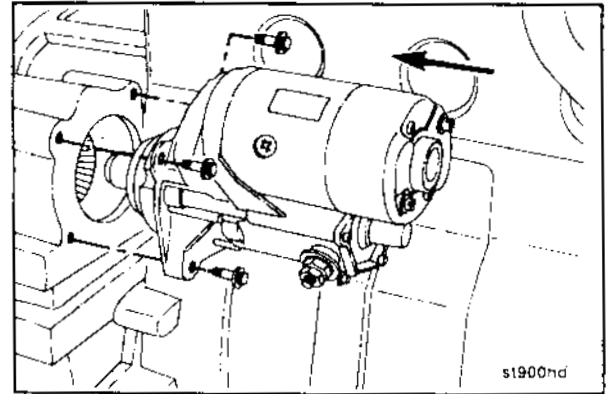
Motor 4B (llenado): 325: 350 Kg

Motor 6B (llenado): 410: 440 Kg

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

**Motor de arranque - Montaje
(0-126)****10 mm**

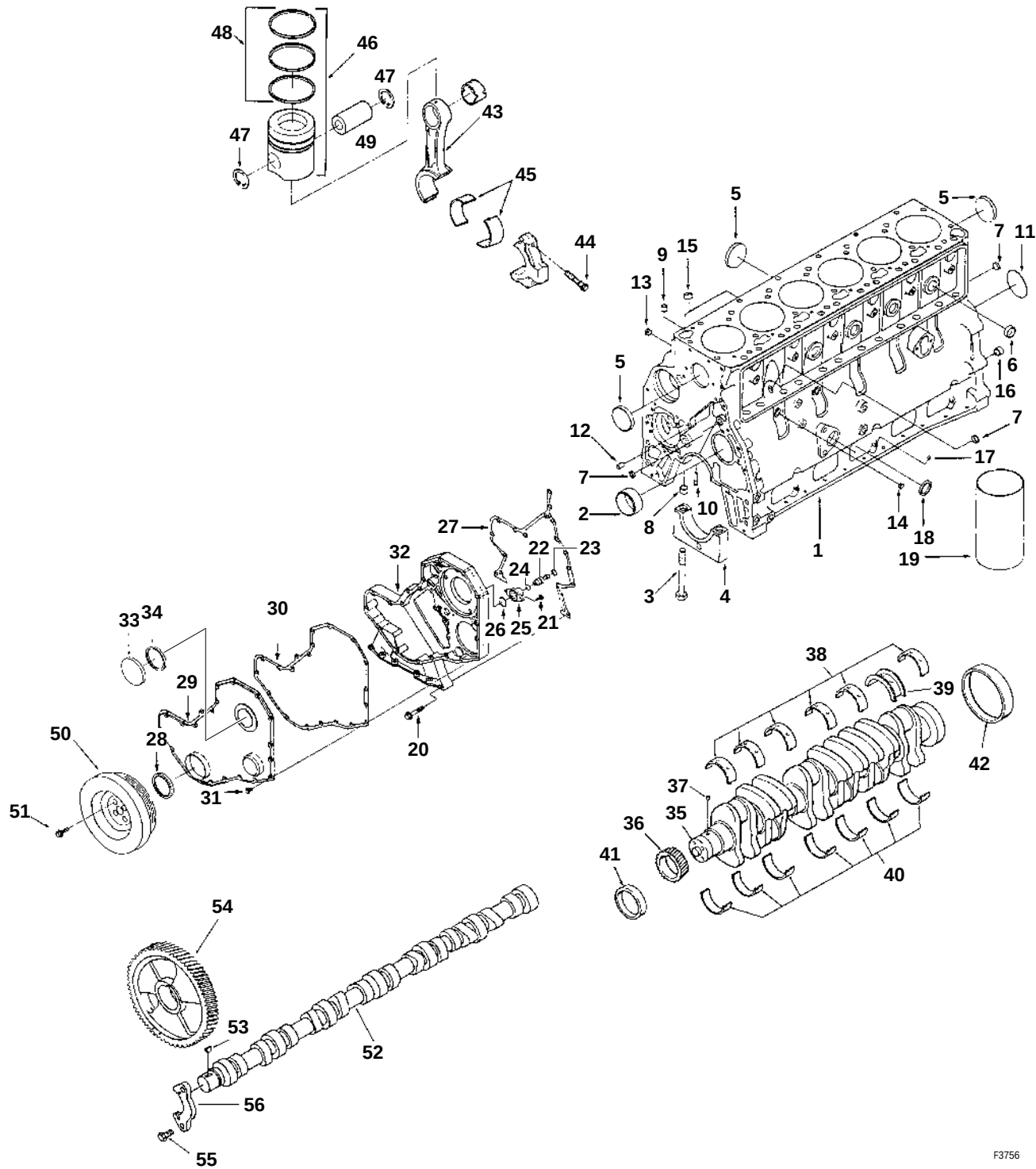
Montar el motor de arranque.

Par de torsión: 4,3 daN.m

DESMONTAJE Y REMONTAJE MOTOR

NOTAS:

Bancada - Despiece



Pieza	Denominación	Cant.	Notas
1	Bloque	1	
2	Casquillo	1	
3	Tornillo	14	M14 x 2,00 x 119
4	Cojinete	7	
5	Tapón	6	
6	Tapón	4	1,0 pulgada
7	Tapón	3	17,73 mm
8	Espiga	14	M18 x 10
9	Espiga	2	M16 x 10
10	Inyector	6	
11	Tapón	1	
12	Espiga	2	M10 x 16
13	Tapón	1	1/2 NPT
14	Tapón	2	1/8 NPT
15	Tapón	1	
16	Espiga	2	M18 x 10
17	Tapón	2	
18	Tapón	1	
19	Manguito	1	
20	Tornillo	11	M8 x 1,25 x 50
21	Tornillo	2	M5 x 0,80 x 17
22	Pasador	1	
23	Anillo	1	
24	Junta	1	
25	Asiento	1	
26	Junta	1	
27	Junta plana	1	
28	Junta	1	
29	Tapa	1	
30	Junta plana	1	
31	Tornillo	13	M8 x 1,25 x 16
32	Asiento	1	
33	Tapa	1	
34	Junta	1	
35	Eje motor completo	1	
36	Engranaje	1	
37	Espiga	1	
38	Cojinete	6	
39	Cojinete	2	
40	Cojinete	8	
41	Manguito	1	
42	Manguito	1	
43	Varilla	6	
44	Tornillo	2	MJ11 x 1,25 x 59
45	Cojinete (standard)	2	
46	Pistón (standard)	6	
47	Anillo	2	
48	Aro de pistón (standard)	1	
49	Pasador	6	
50	Polea	1	

BANCADA

Pieza	Denominación	Cant.	Notas
51	Tornillo	4	M12 x 1,25 x 36
52	Eje de excéntricas	1	
53	Llave	1	
54	Engranaje	1	
55	Tornillo	2	M8 x 1,25 x 22
56	Apoyo	1	

Bancada - Datos generales

El motor de la Serie B está disponible en las dos versiones de 4 y 6 cilindros.

Las dos versiones tienen muchos componentes en común (ej. émbolos, aros, pistones, bielas, bomba agua).

Generalmente, las únicas partes distintas en las versiones 4 y 6 cilindros son las que varían por la diferencia en el número de cilindros (ej. eje motor, bancada, culata cilindros, etc.).

Eje de excéntricas:

El juego axial del eje de excéntricas está determinado por el juego entre el eje de excéntricas y la placa de respaldo. Los ejes de excéntricas que resultan dañados o desgastados sobre el lóbulo de la bomba de suministro o sobre los lóbulos de la válvulas se deben sustituir. La Cummins Engine Company, Inc. desaconseja rectificar los lóbulos de leva.

Eje motor:

El eje de excéntricas es un componente balanceado, hecho de acero forjado. El eje del motor de 4 cilindros consta de 5 soportes principales; el eje del motor de 6 cilindros consta de 7 soportes principales. Todos los semicojinetes superiores son iguales, excepto el semicojinete colocado después del último soporte, que incluye un semicojinete rebordeado. La brida sobre el semicojinete superior controla el juego axial del eje motor.

Para la asistencia están disponibles cojinetes principales de apoyo y biela sobredimensionados. La Cummins Engine Company, Inc. recomienda rectificar TODOS los pasadores principales y biela también cuando la rectificación resulta necesaria para UN SOLO PASADOR.

Bancada:

La bancada está predispuesta para la caja cambiador de calor aceite, los asientos de los termostatos, la tubería by-pass para refrigerante, la voluta de la bomba agua, la caja de la bomba aceite, la entrada bomba agua y los cilindros alisados con intervalos entre un cilindro y otro, con el fin de garantizar el montaje de cuerpos en seco durante la fase de asistencia.

Juntas estancas aceite:

Todas las juntas estancas al aceite montadas sobre la Serie B son de Teflón y de reborde abajo (de tornillo). La junta de Teflón del tipo de reborde abajo está desprovista de resortes en la parte posterior del reborde. El reborde estanco está formado por una pieza de Teflón rígida y sutil.

Las juntas de Teflón deben secarse antes del montaje. No lubricar el labio de la junta o el eje.

Tras las primeras revoluciones del eje, una capa sutil de Teflón pasa desde el labio de la junta hacia el eje. Cuando el eje y la junta no están limpios y secos, este pasaje no se puede verificar y la junta puede presentar algunas pérdidas.

Embolos:

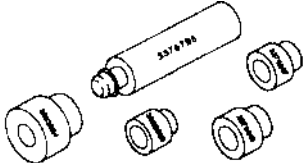
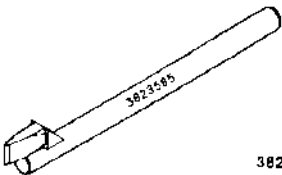
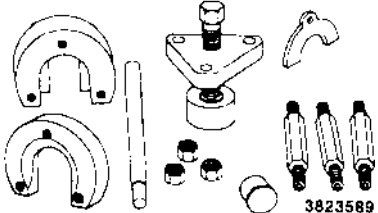
Los émbolos son de fusión y constan de tres ranuras para el alojamiento de los aros. La ranura del aro superior, en los motores con turbocompresor, está equipada con un encaje especial de alto contenido de níquel y con perfil Keystone. Los émbolos para las distintas configuraciones motor parecen similares, sin embargo no son intercambiables. Controlar siempre el número de la pieza de repuesto para utilizar el émbolo correcto durante la sustitución.

Amortiguador de vibraciones:

Los motores de seis cilindros están equipados con un amortiguador de vibraciones que controla las vibraciones torsionales del eje motor. Un amortiguador de vibraciones debe utilizarse sobre un determinado modelo de motor; se desaconseja llevar a cabo la reparación de un amortiguador de vibraciones sobre el campo. Montar un amortiguador nuevo o revisado tras determinar posibles daños durante las fases de control.

Bancada - Equipo de asistencia

Los equipos a continuación se recomiendan para llevar a cabo los procedimientos relativos al Grupo 01. Cada procedimiento explica el uso de los equipos, que pueden comprarse en el Punto de Asistencia Autorizado Cummins.

Número herramienta	Descripción herramienta	Ilustración herramienta
3823524 3823520	Punzón para montaje tapa	 3376796
3823585	Separador para engranaje	 3823585
3823589	Conjunto de montaje engranaje eje de excéntricas	 3823589
3823137	Pinza para montaje - desmontaje de los aros	 3823137

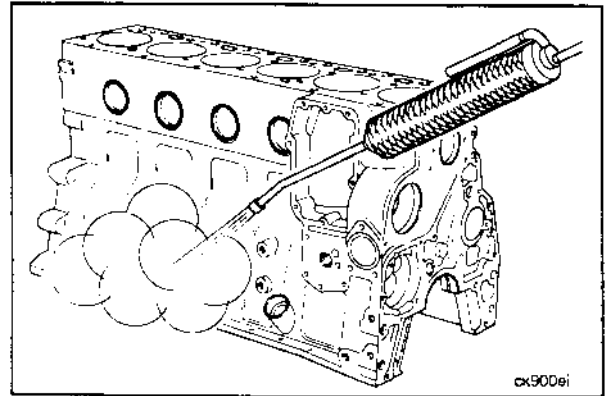
Lista de control inspecciones grupo bancada

- Planeidad superficie de apoyo culata ☐
- Diámetro interior cojinete principal ☐
- Diámetro interior asiento eje de excéntricas ☐
- Diámetro interior asiento levantadores de válvulas ☐
- Presencia de depósitos en las ranuras de paso refrigerante ☐
- Superficies de desgaste junta eje motor ☐
- Estriado pasador principal y biela ☐
- Línea de índice en el amortiguador de vibraciones y elemento de caucho ☐
- Inspeccionar visivamente los grupos émbolos por posibles averías ☐
- Controlar el diámetro del cuerpo émbolo ☐
- Juego entre asiento y aro ☐
- Control diámetro interior agujero bulón pistón ☐
- Inspeccionar visivamente el grupo biela ☐
- Control diámetro interior agujero pasador biela ☐
- Juego cojinete principal ☐
- Juego cojinete de biela ☐

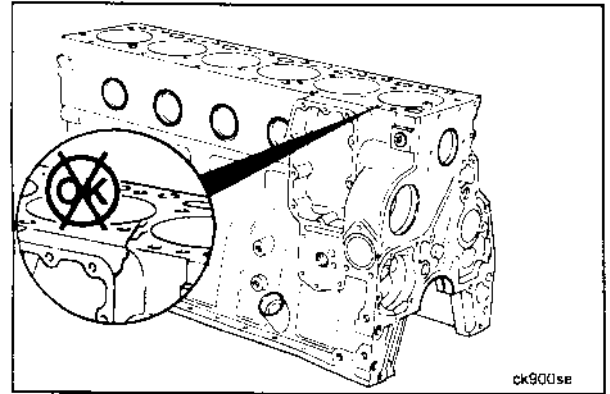
BANCADA

Bancada - Control preliminar antes del desmontaje (1-01)

Limpiar toda la bancada con vapor.



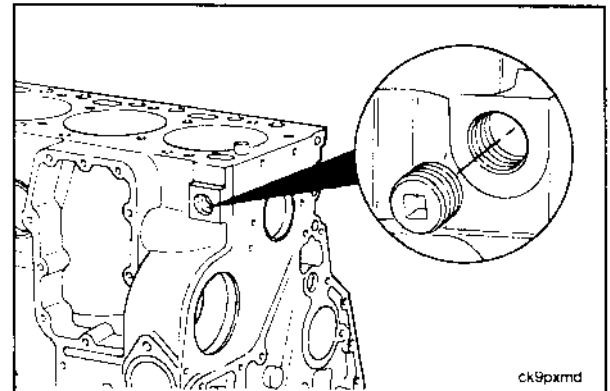
Inpeccionar visivamente el bloque cilindros para determinar posibles averías que podrían impedir su reutilización.



Bancada - Desmontaje (1-02)

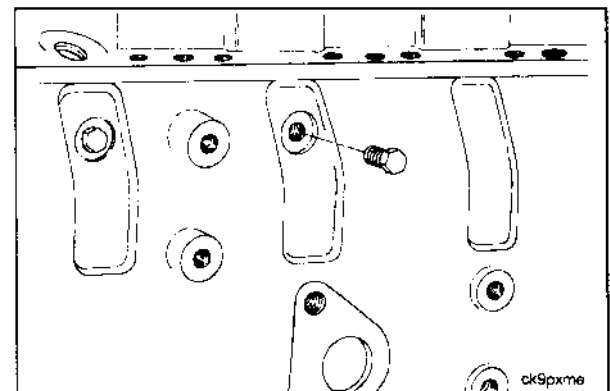
Acoplamiento cuadrado de 3/8 de pulgada

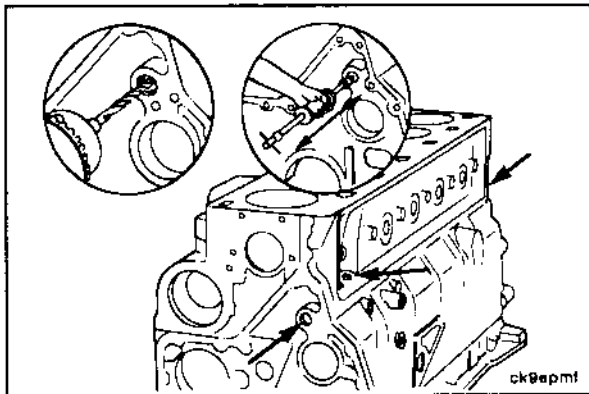
Remover el tapón roscado de la ranura de paso agua.



11 mm

Remover los tapones roscados de las ranuras de paso aceite.



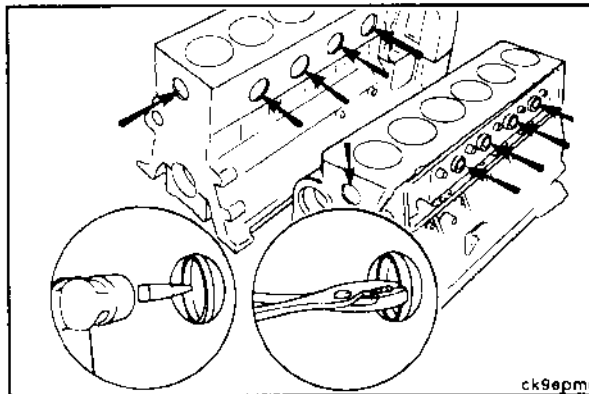


Taladro, broca de 3 mm, extractor, tornillo para chapa n. 10

Hacer un agujero de 3 mm y remover los tapones de expansión con un extractor equipado con tornillo para chapa n. 10.



Remover los tapones de expansión desde las ranuras de paso aceite.



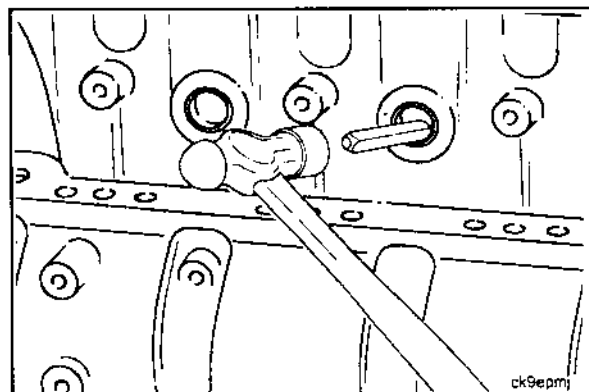
Punzón, pinza apretadora, martillo

Remover los tapones de expansión grandes (58,6 mm) desde las ranuras de paso refrigerante.



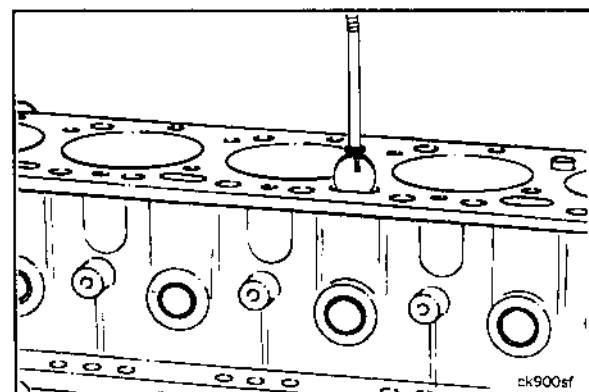
Procurar no empujar los tapones de expansión en la camisa de enfriamiento, en especial el tapón situado sobre la parte terminal de la bancada.

Consejo asistencial: al descubrir que la tapa no logra girar dentro del agujero, utilizar un punzón de centrar y actuar sobre el lado de la tapa para girarla hacia afuera.



Martillo, punzón

Remover los tapones de expansión pequeños (25,07 mm) empujándolos hacia el interior de la camisa de enfriamiento.



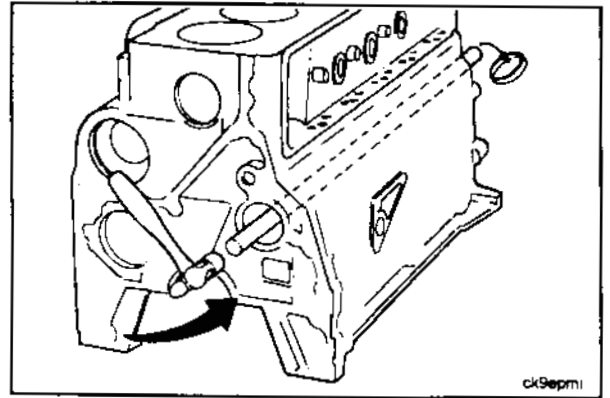
Dedos mecánicos

Recuperar los tapones a través de las ranuras de paso agua desde la parte superior de la bancada.



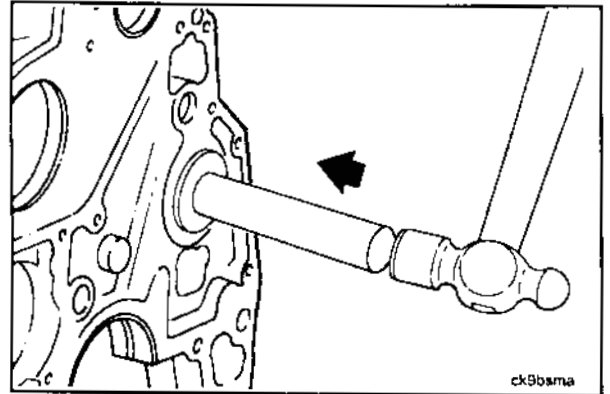
BANCADA

Quitar el tapón de expansión desde el agujero del eje de excéntricas.



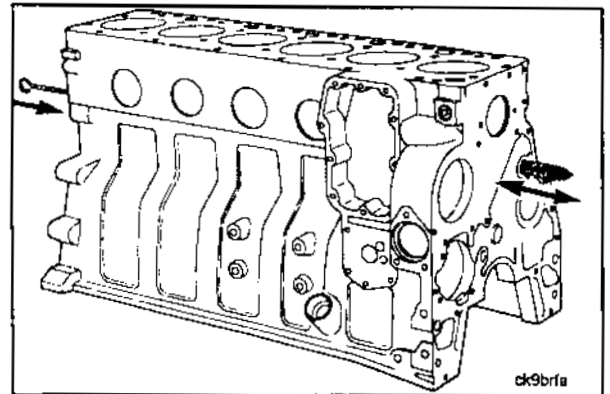
Herramienta universal instalación casquillo

Remover el casquillo eje de excéntricas.

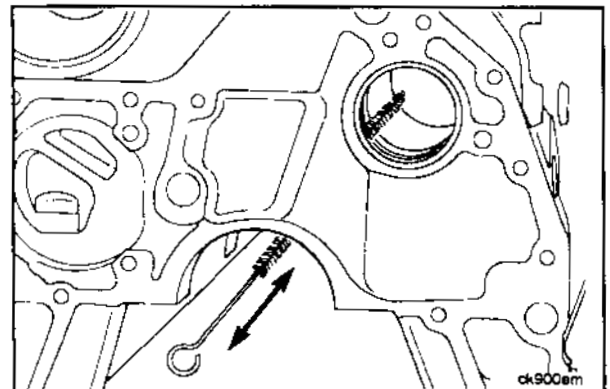


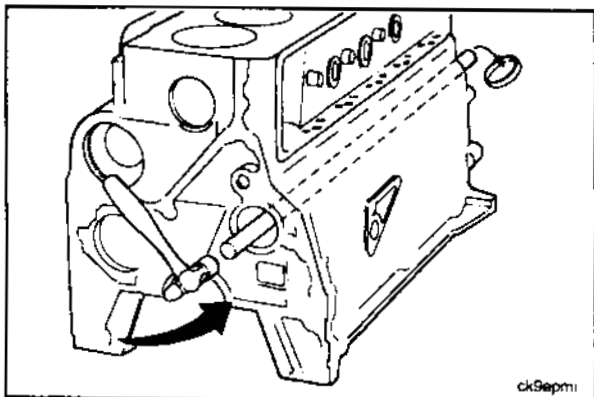
Bancada - Lavado (1-03)

Limpiar el conducto principal del aceite con solvente limpio y un cepillo.

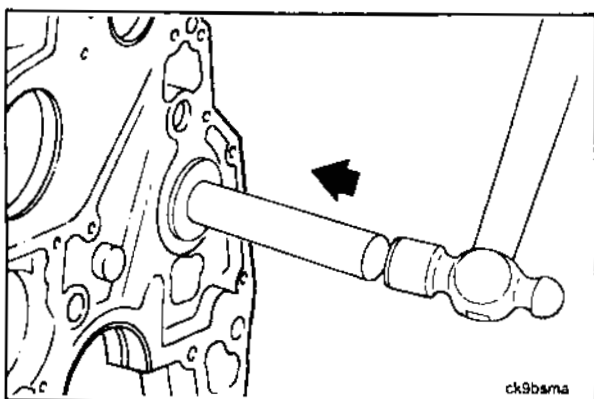


Limpiar el agujero interior para el pasaje de aceite entre cojinete principal y agujero eje de excéntricas con solvente limpio y un cepillo.

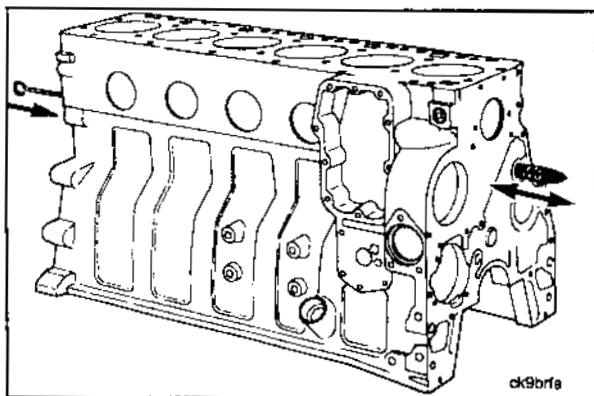




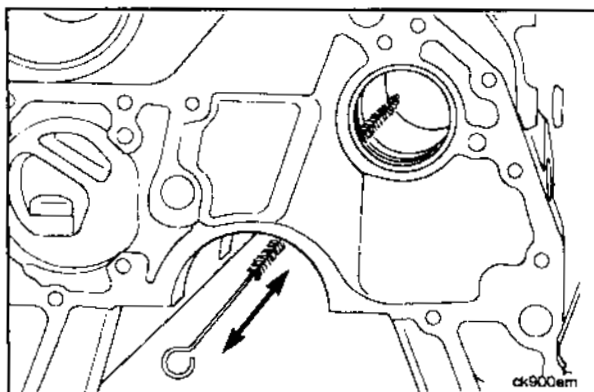
Limpiar las boquillas de refrigeración émbolos con solvente limpio y un cepillo.



Limpiar el agujero interior entre conducto principal y conducto superior aceite con solvente limpio y un cepillo.



Limpiar los pasajes aceite del cambiador de calor con solvente limpio y un cepillo.



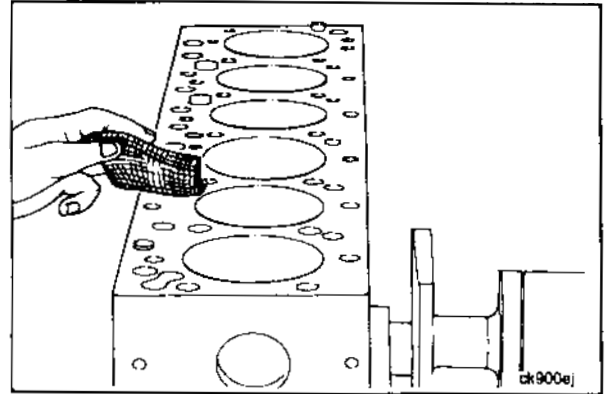
Rascador para juntas



Limpiar con esmero todas las superficies de sellado de las juntas.

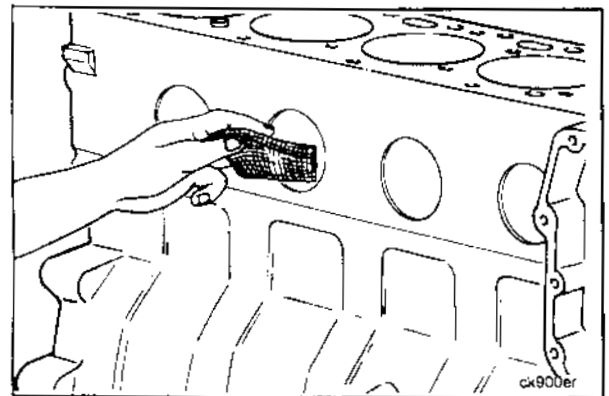
BANCADA

Limpiar la parte superior de la bancada con un tampón Scotch-Brite o equivalente y gasoil o solvente.



Cepillo, papel de lija 400, gasoil

Limpiar con esmero todos los agujeros de las tapas.

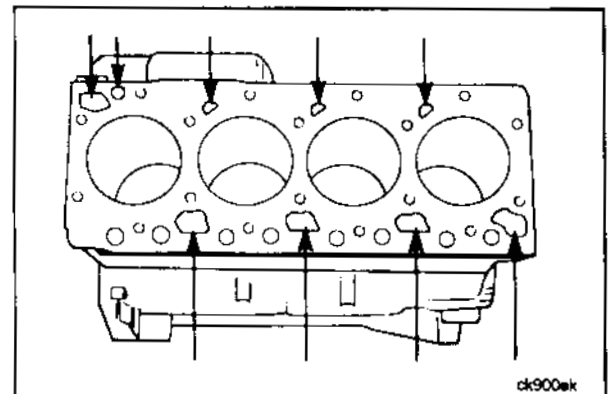


Atención: Es posible remover las acumulaciones excesivas de suciedad limpiando el conjunto en un tanque de ácido. Remover antes el casquillo del eje de excéntricas.



Los depósitos en los pasajes del refrigerante pueden causar el sobrecalentamiento del motor.

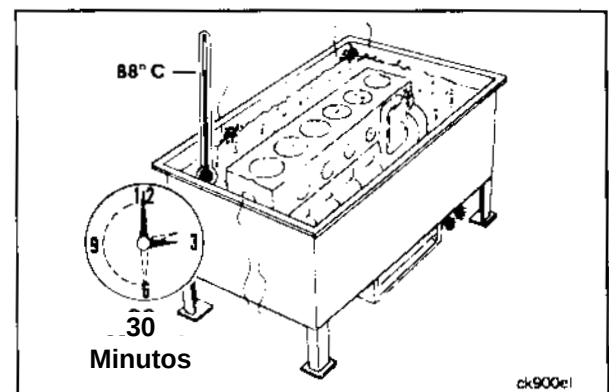
Asegurarse de que los orificios de pasaje refrigerante estén limpios.

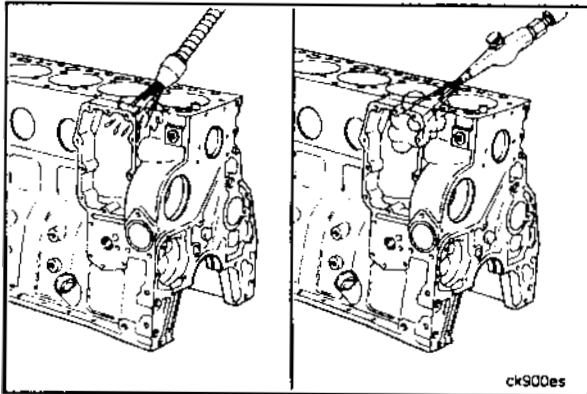


Advertencia: Protegerse de manera adecuada para evitar lesiones personales.

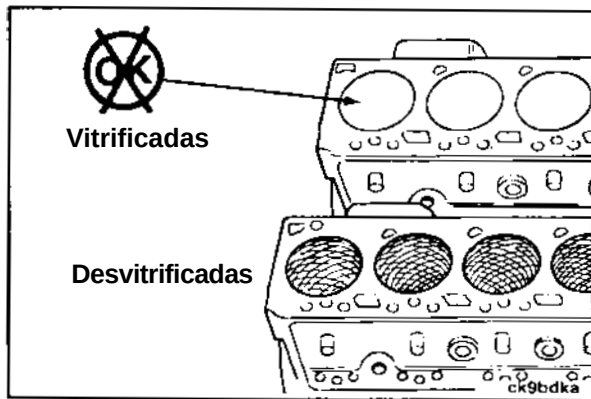


Es posible también limpiar la bancada en un tanque caliente, utilizando una solución de jabón y agua. No es necesario remover el casquillo eje de excéntricas.





Tras enjuagar con solvente limpio, secar la bancada con aire comprimido.



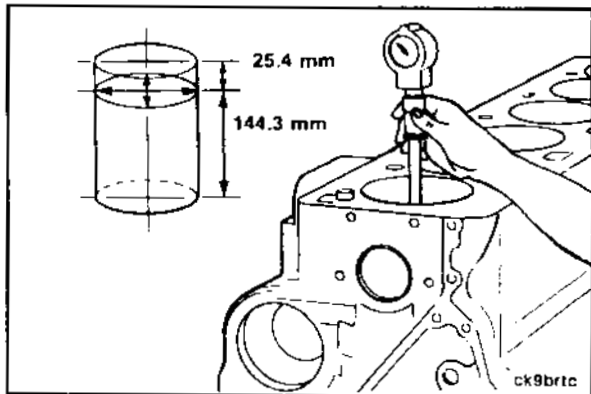
Bloque cilindros - Verificación (1-01)

Inspeccionar las paredes de los cilindros para controlar si están sometidas a vitrificación.

Una superficie no vitrificada se caracteriza por un sombreado con líneas cruzadas o en ángulo de 25°-30° con respecto a la superficie superior de la bancada.



Si fuese necesario proceder a la desvitrificación, hacer referencia al procedimiento número (1-05).



Controlar el diámetro interior de los cilindros para controlar posibles lesiones o un desgaste excesivo.

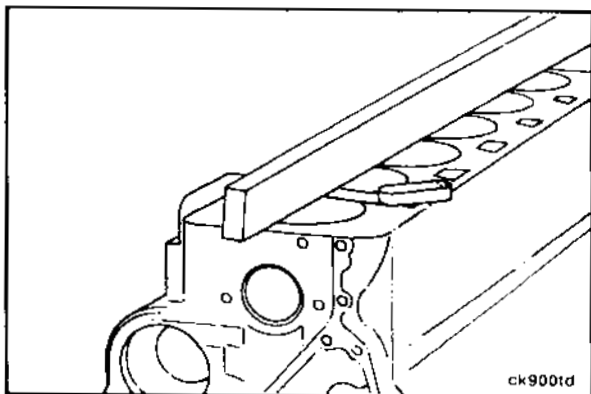
Controlar el diámetro interior de las excéntricas.

Diámetro: MIN 102,000 mm - MAX 102,116 mm

Ovalización: 0,038 mm

Conicidad: 0,076 mm

Se dispone de pistones y aros sobredimensionados de 0,5 y 1,0 mm para bancadas con cilindros alisados.



Controlar la planeidad total del bloque cilindros:

Desde una extremidad a otra: 0,076 mm

Desde un lado a otro: 0,051 mm

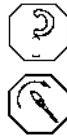
Inspeccionar visivamente para determinar imperfecciones o hundimientos. En este caso, ajustar la superficie superior de la bancada.

BANCADA

Controlar los diámetros interiores de los cojinetes principales para determinar posibles lesiones y un desgaste excesivo.

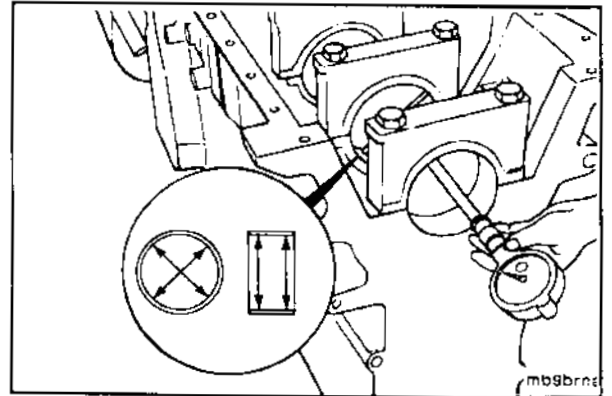


Montar los cojinetes principales y medir el diámetro interior con tornillos apretados según un par de 17,6 da daN.m.



NOTA: Anotar el valor de la medición, que se utilizará para determinar el valor del juego entre cojinete y eje motor, como se describe en el procedimiento (1-12)

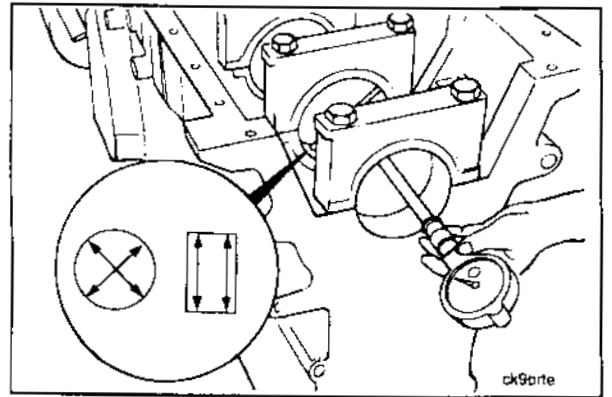
Diámetro máximo: 83,106 mm



Remover el cojinete y montar la capa de cojinete principal. Apretar los tornillos según un par de 17,6 da N.m. Medir el diámetro interior del asiento cojinete principal cuando el cojinete aún no está montado.



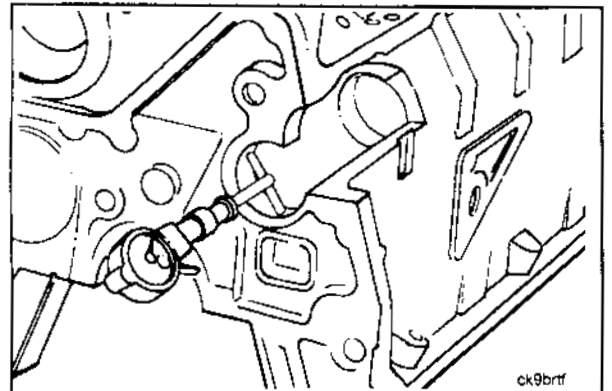
Diámetro: MIN 87,983 mm - MAX 88,019 mm



Controlar el asiento del eje de excéntricas sin casquillo para determinar el estriado o un posible desgaste excesivo.



Diámetro n.1: MIN 57,222 mm - MAX 57,258 mm

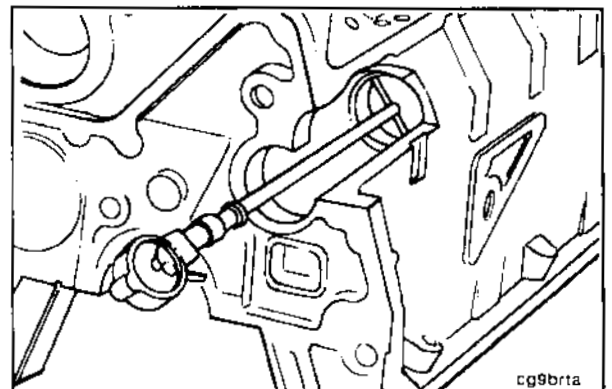


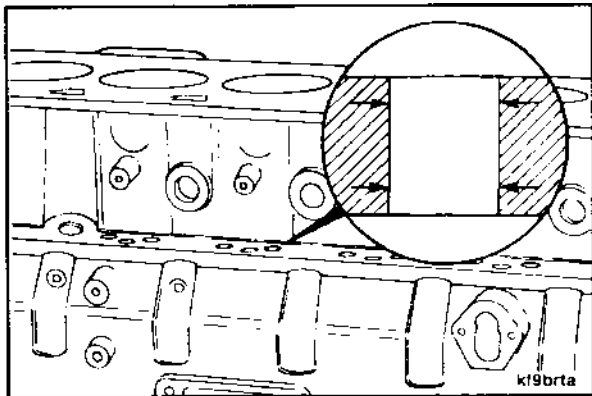
Medir el diámetro interior de los asientos eje de excéntricas desde el n. 2 al n. 5.



Diámetro asientos 2-5: MIN 54,089 - MAX 54,164 mm

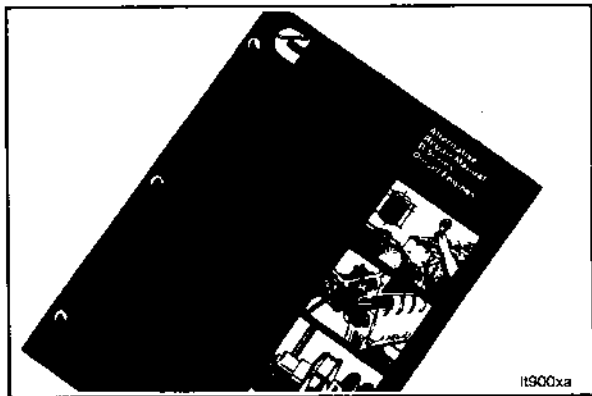
Cuando el desgaste excede a los valores indicados arriba, es necesario utilizar los casquillos disponibles para intervención asistencial.





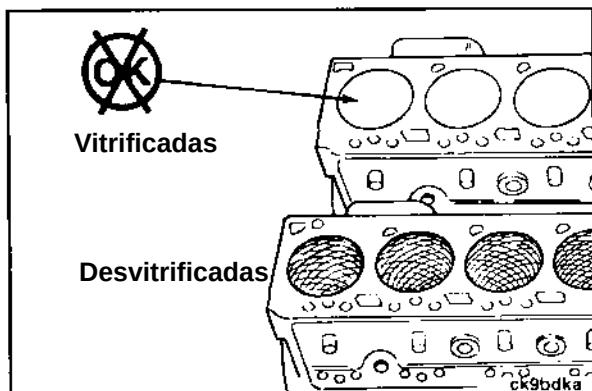
Inspeccionar los asientos de los levantadores de válvulas para determinar el estriado o un posible desgaste excesivo.

Diámetro: MIN 16,000 mm - MAX 16,055 mm



NOTA: Cuando los valores de la culata cilindros o bancada no respetan los límites prescritos, ajustar las superficies.

Hacer referencia al Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3666109, para el material adicional.

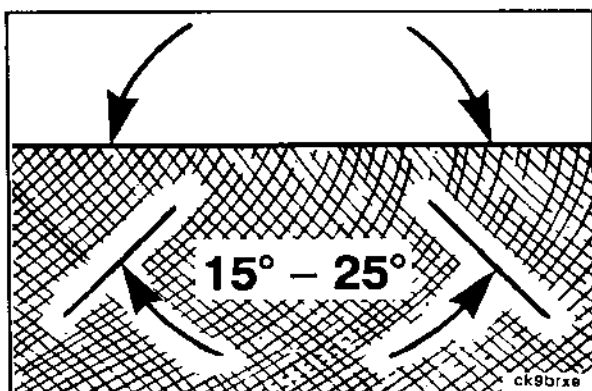


Bancada - Desvitrificación (1-05)

Puede ser que los nuevos aros de pistones no se ajusten a las paredes cilindros vitrificadas.

El proceso de desvitrificación vuelve la pared basta y favorece el ajuste de los aros. El diámetro interior del cilindro no cambia al observar un proceso de desvitrificación correcto.

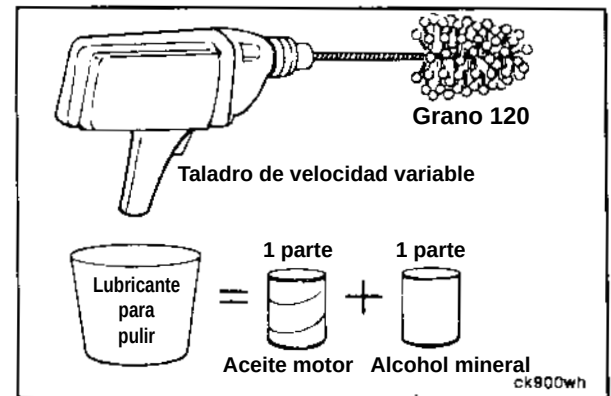
Una desvitrificación impropia puede causar la variación de la dimensión del agujero.



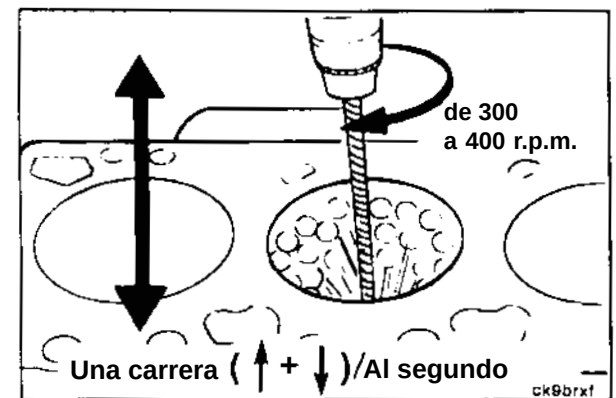
Una superficie desvitrificada de manera correcta presenta un sombreado con líneas cruzadas y de ángulo de 15° a 25° con respecto a la superficie superior de la bancada.

BANCADA

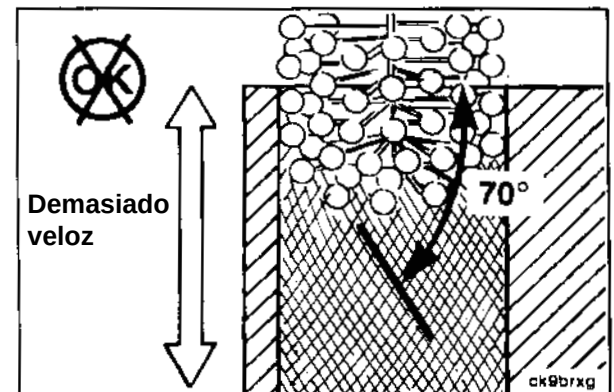
Utilizar un taladro, una pulidora de grano medio y una mezcla de gasoil y aceite motor SAE 30W por mitades para desvitrificar las paredes de los cilindros.



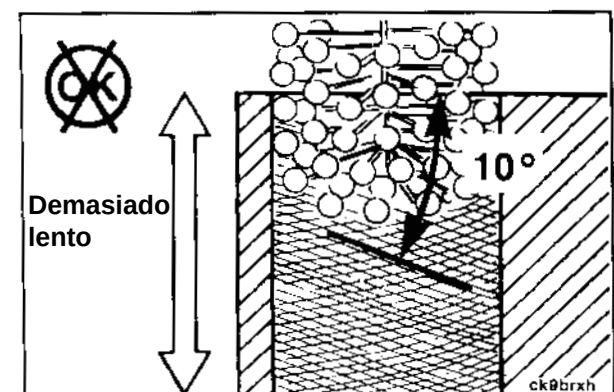
El ángulo de la línea de sombreado cruzado depende de la velocidad del taladro y del proceso de desplazamiento de la pulidora hacia arriba.

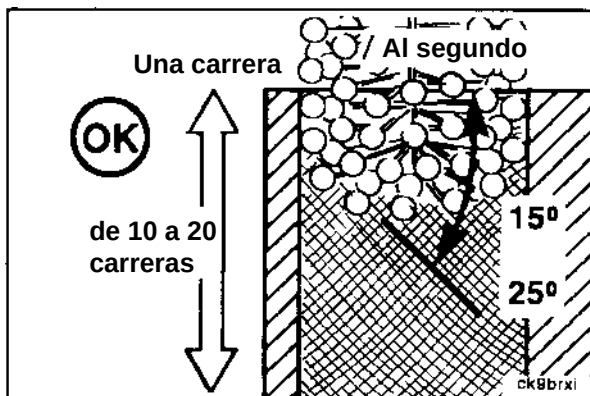


La figura ilustra los resultados obtenidos cuando la velocidad del taladro es demasiado baja o cuando la carrera vertical resulta **demasiado veloz**.



La figura ilustra los resultados obtenidos cuando la velocidad del taladro es demasiado alta o cuando la carrera vertical resulta demasiado **lenta**.

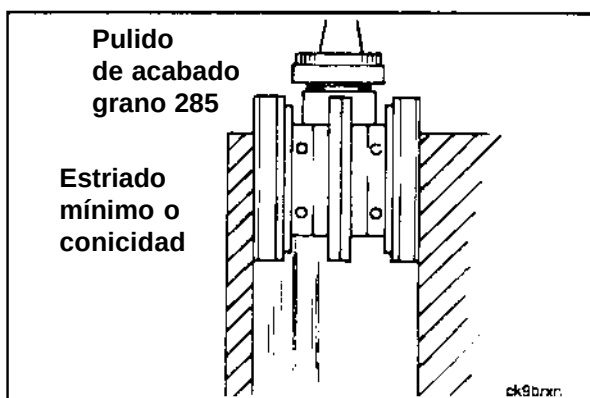




NOTA: Los movimientos verticales deben ser suaves y continuos en todo el cuerpo del cilindro.



Inspeccionar el cuerpo del cilindro después de 10 carreras.

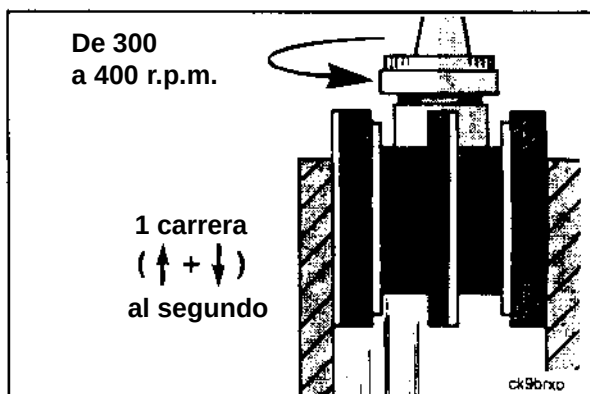


Atención: No pulir el cuerpo superando los valores indicados.

Se puede utilizar una pulidora dimensional para remover estridos muy limitados o para corregir una conicidad mínima.



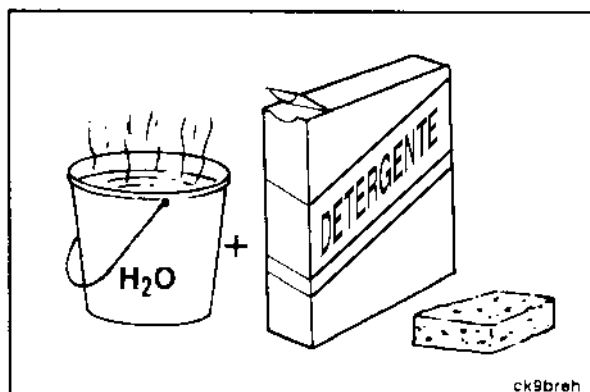
Conicidad: 0,076 mm



La utilización de la pulidora dimensional equivale al empleo de la flexible.



Inspeccionar el cuerpo del cilindro después de 10 carreras.

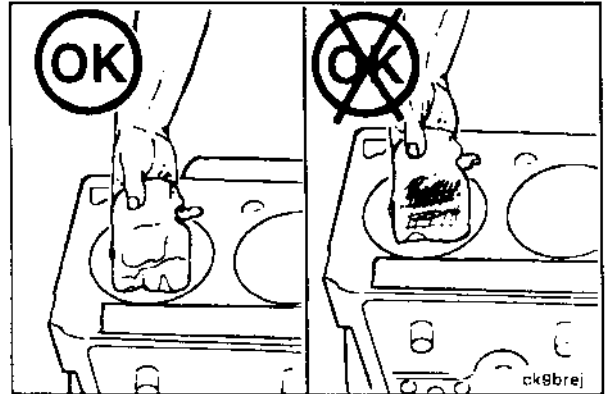


Limpiar inmediatamente los cuerpos del cilindro con una solución fuerte de detergente para lavado y agua caliente.

Tras enjuagar, secar la bancada con aire comprimido.

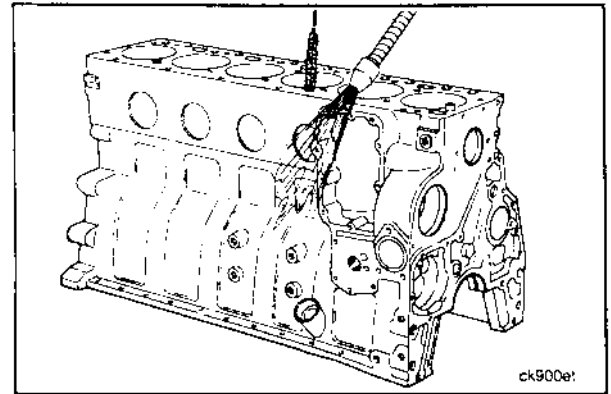
BANCADA

Controlar la limpieza de las paredes cilindro frotando con un trapo blanco no deshilachado y ligeramente embebido de aceite. Volver a limpiar en caso de residuos granulares.



Lavar el conjunto con solvente.

Utilizar un cepillo para limpiar todos los pasajes del aceite.



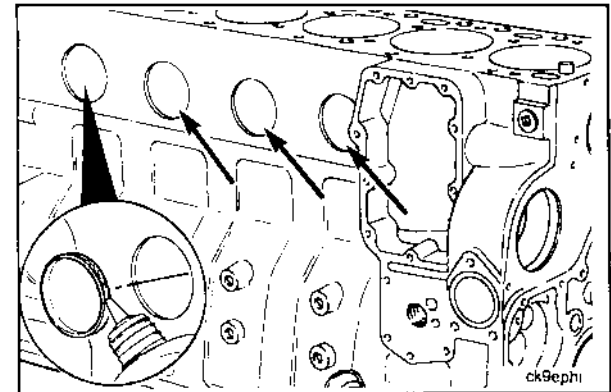
Tapón de expansión y roscado - Montaje (1-06)

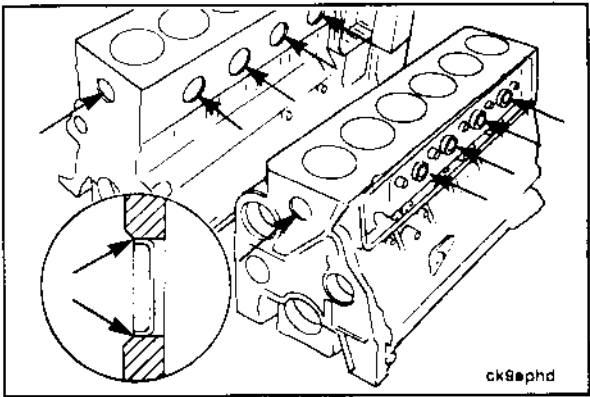
Todos los agujeros para los tapones de expansión en la bancada tienen dimensiones standard inglesas (ej. 11/16 de pulgada, 1-1/4 de pulgada, etc.).

Para el acoplamiento a presión correcto del tapón de expansión en el agujero, el tapón debe ser más grande que el diámetro del agujero y el punzón para el tapón debe ser más pequeño que el diámetro del agujero. Por esta razón los tapones de expansión y los punzones no respetan las dimensiones standard inglesas.

Los punzones para tapones se identifican mediante la dimensión del agujero sobre los cuales se deben utilizar (ej. punzón de 1 pulgada para agujero de 1 pulgada). Los tapones de expansión se identifican mediante un número de repuesto Cummins (como referencia, se detalla también una dimensión).

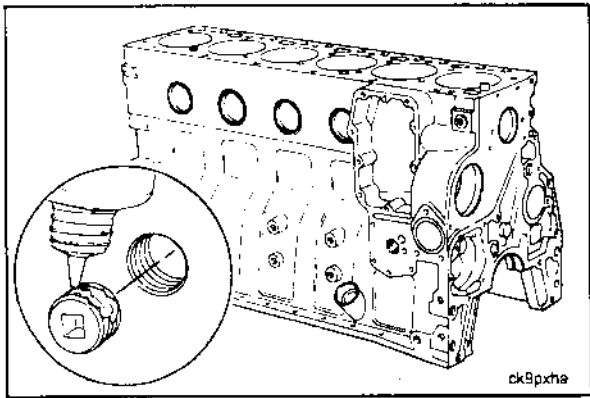
Aplicar un cordón de Three Bond p.n. 3823494 alrededor del diámetro exterior de todos los tapones de expansión antes del montaje.





Comprimir todos los tapones de expansión hasta llevar el lado exterior a ras con avellanadura en la bancada.

Hacer referencia al procedimiento (1-07) para el montaje del tapón de expansión del eje de excéntricas.



Aplicar sobre la rosca una película de masilla impermeable para tapones roscados (p.n. 3375066) o equivalente.

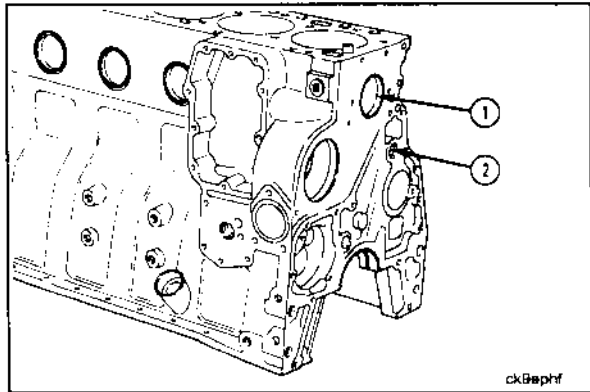
Montar y apretar los tapones roscados.

Hacer referencia a la tabla a continuación para determinar los valores de par.

Pares de torsión tapones de aletas			
Dimensión		Torsión	Torsión
Roscado	D.E. efectivo D.E. roscado	En comp. aluminio	En comp. fundición o acero
Pulgadas	mm	daN.m	daN.m
1/16	8.1	0.5	1.5
1/8	10.4	1.5	2.0
1/4	13.7	2.0	2.5
3/8	17.3	2.5	3.5
1/2	21.6	3.5	5.5
3/4	26.7	4.5	7.5
1	33.5	6.0	9.5
1 1/4	42.2	7.5	11.5
1 1/2	48.3	8.5	13.5



Apretar los tapones roscados según los pares de torsión previstos.



Punzón p.n. 3823524 (Pasajes refrigerante), p.n. 3823520 (Agujereado interior pasaje aceite)



Posición tapones de expansión. Parte anterior bancada.

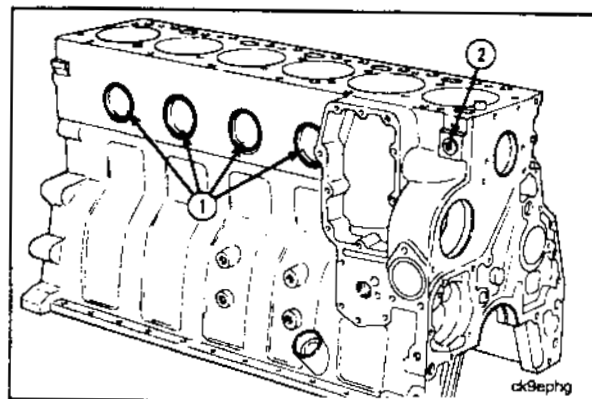
1. Tapón de expansión p.n.3900965 (58,06 mm)
2. Tapón de expansión p.n.3900956 (17,73 mm)

BANCADA

Punzón p.n. 3823524 (Pasajes refrigerante)

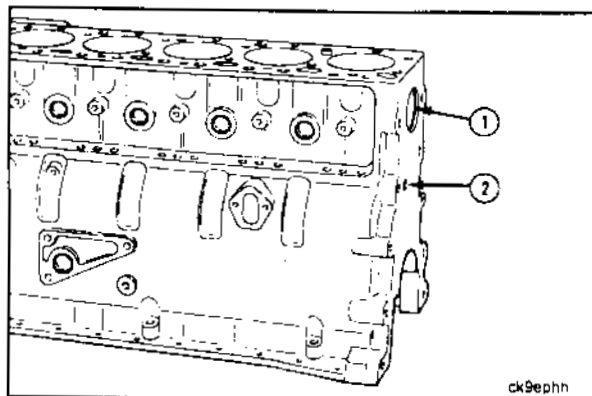
Posición tapón roscado y tapa.

1. Tapón de expansión p.n. 3812090 (58,6)
2. Tapón roscado de 1/2 pulgada

**Punzón p.n. 3823524 (Pasajes refrigerante), p.n. 3823520 (Agujereado pasaje aceite)**

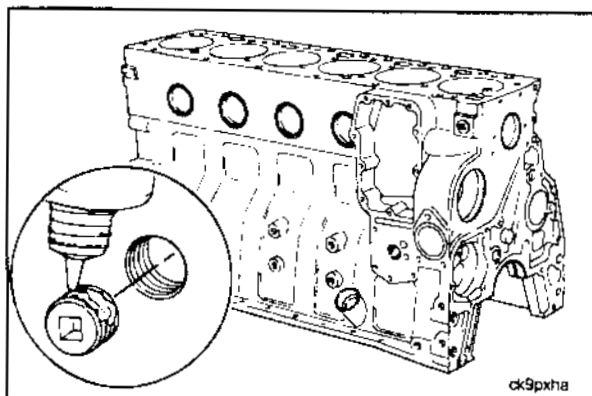
Posiciones tapones de expansión. Parte posterior de la bancada.

1. Tapón de expansión p.n. 3812090 (58,06)
2. Tapón de expansión p.n. 3900956 (17,73)

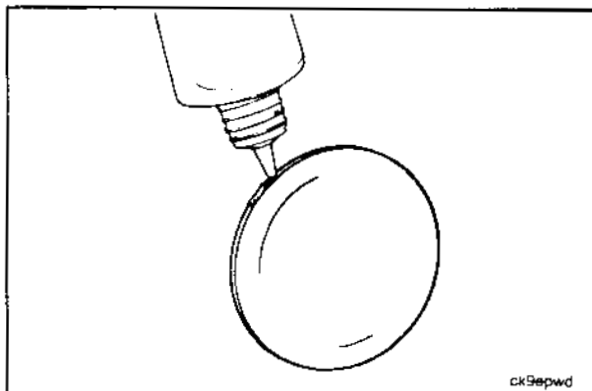
**Punzón p.n.3823520 (Agujereado pasaje aceite), p.n. 3376816 (Bancada), p.n. 3376817 (Boca de llenado aceite alternativa), p.n. 3822372 (Agujeros varilla de nivel alternativa)**

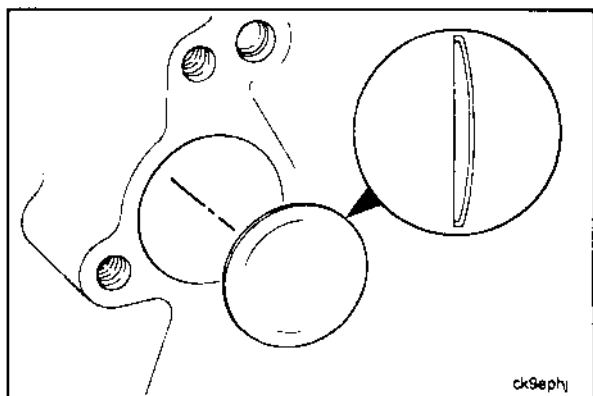
Posición tapón roscado y tapón de expansión. Lado izquierdo de la bancada.

1. Tapón de expansión p.n. 3900956 (17,73 mm)
2. Tapón de expansión p.n. 3914035 (25,75 mm)
3. Tapón de expansión p.n. 3900955 (9,80 mm)
4. Tapón de expansión p.n. 3900958 (32,03 mm)
5. Tapón roscado 1/8 de pulgada NPTF cabeza hexagonal

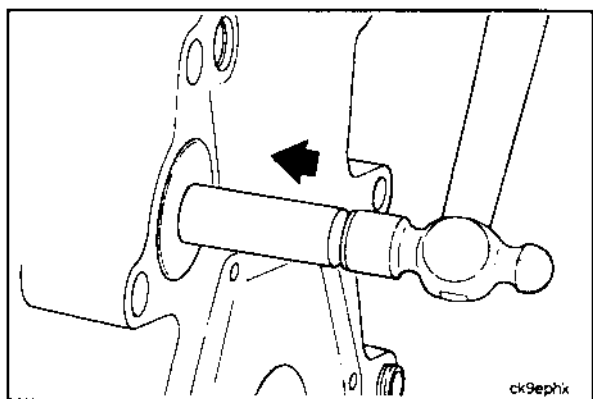
**Tapón de expansión eje de excéntricas - Montaje (1-07)**

Aplicar un cordón de Three Bond, p.n. 3823494, alrededor del diámetro exterior del tapón de expansión del eje de excéntricas.



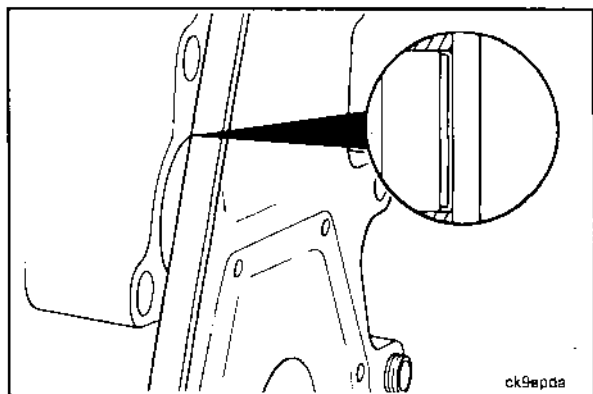


Posicionar el tapón con el lado convexo dirigido hacia el exterior.

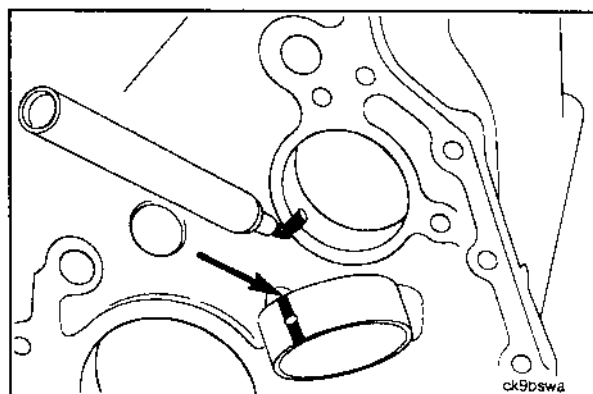


Punzón grande, martillo

Expandir el tapón con un punzón grande y un martillo.



Expandir el tapón fino hasta que el lado convexo esté a ras con la bancada.

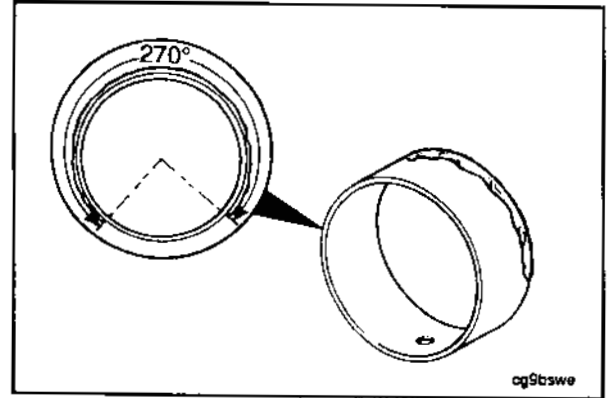


Casquillo eje de excéntricas - Montaje (1-08)

Marcar el casquillo del eje de excéntricas y la bancada para alinear el agujero aceite.

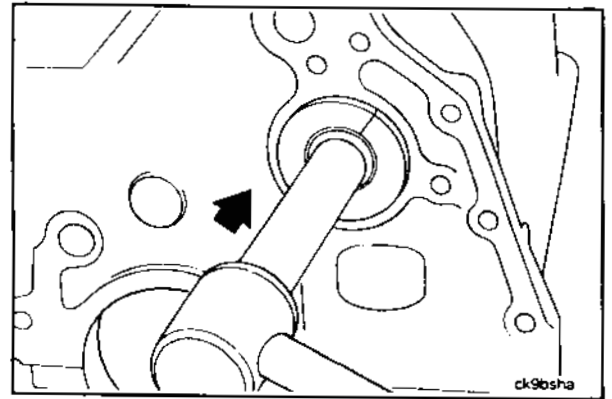
BANCADA

Aplicar un cordón de Loctite™ 609 sobre el borde del casquillo que se instalará en la parte posterior del agujero. Aplicar Loctite™ sobre 270° del diámetro del casquillo, como se ilustra. No aplicar la Loctite cerca del agujero del aceite.



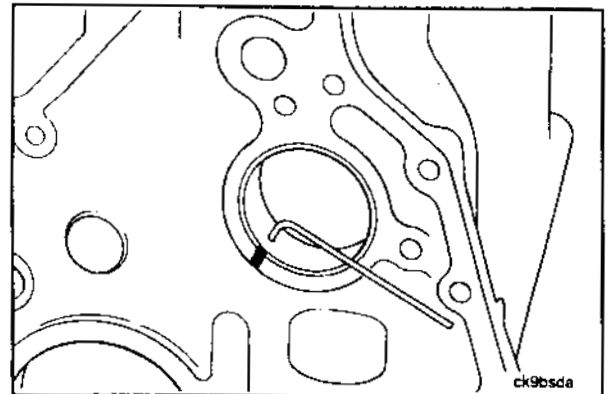
Herramienta universal montaje casquillo

Instalar el casquillo eje de excéntricas a ras con la bancada.

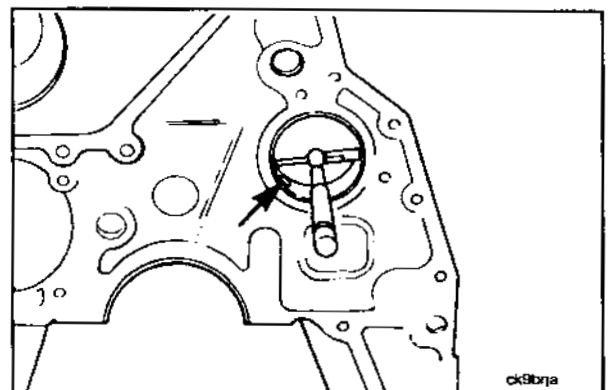


Asegurarse de que el agujero aceite esté alineado

Una varilla de 3,2 mm debe poder pasar a través del agujero.

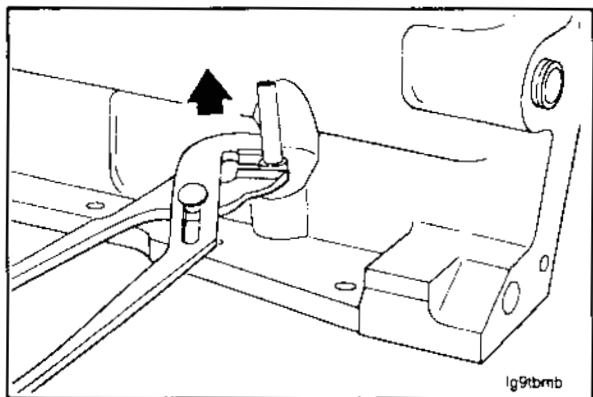


Controlar el diámetro interior del casquillo eje de excéntricas



Diámetro casquillo eje de excéntricas

MIN 54,107 mm - MAX 54,146 mm



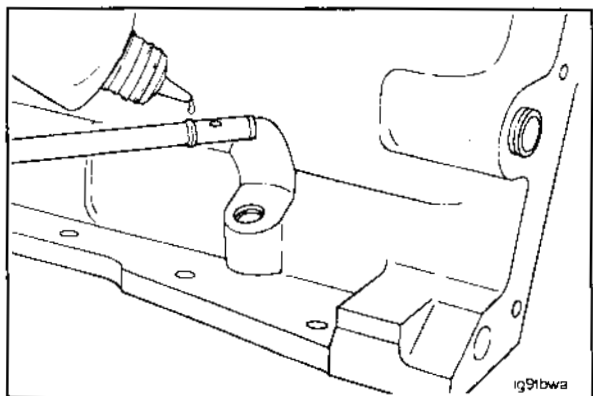
Tubo varilla de nivel - Sustitución (1-09)



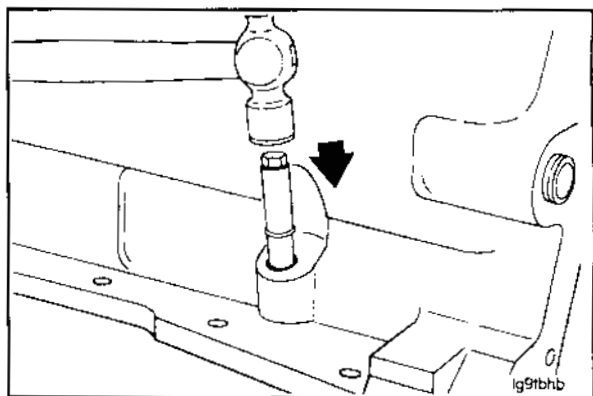
Pinzas



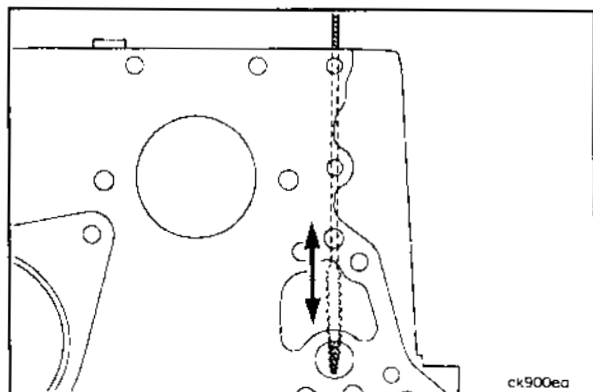
Cuando el tubo de la varilla de nivel está aflojado o dañado, removerlo de la bancada.



Aplicar la masilla impermeable, p.n. 3375068, en el nuevo tubo de la varilla de nivel.



Utilizar un tornillo de cabeza hexagonal para comprimir el tubo en la bancada.



Bancada - Almacenamiento (1-20)

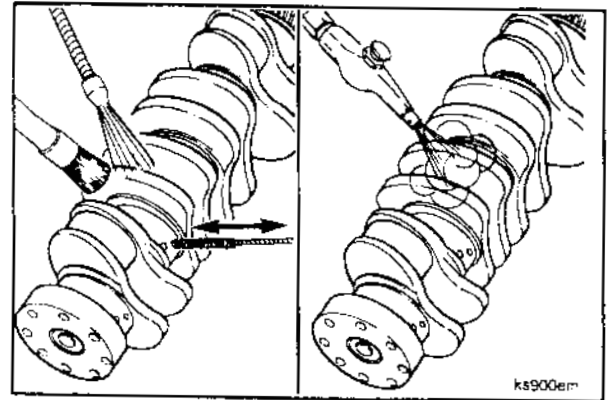
Cuando no se debe utilizar inmediatamente la bancada, lubricar todas las superficies para prevenir la formación de óxido.

Eje motor - Lavado (1-11)

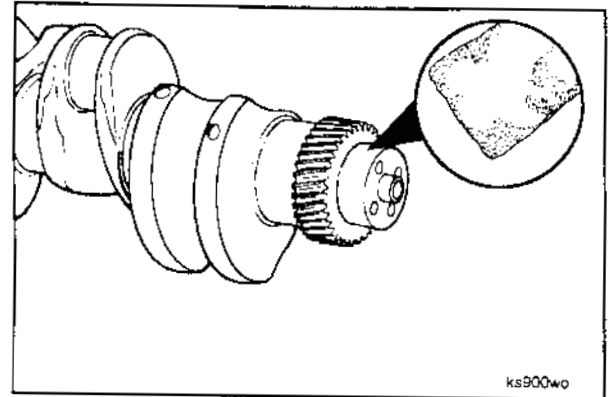
Limpiar los agujeros de lubricación con un cepillo.



Enjuagar con solvente limpio y secar con aire comprimido.



Limpiar las superficies de trabajo de la junta estanca con gasoil y brin.

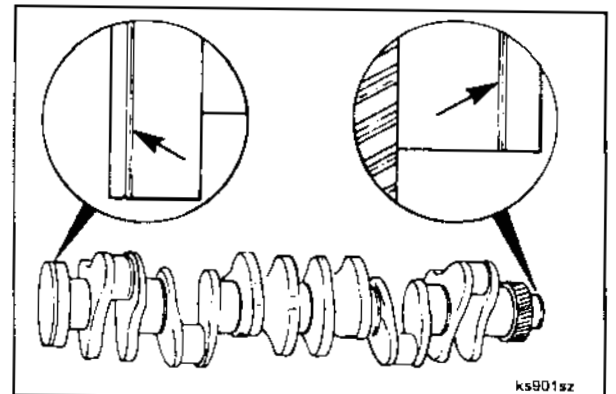


Eje motor - Control (1-12)

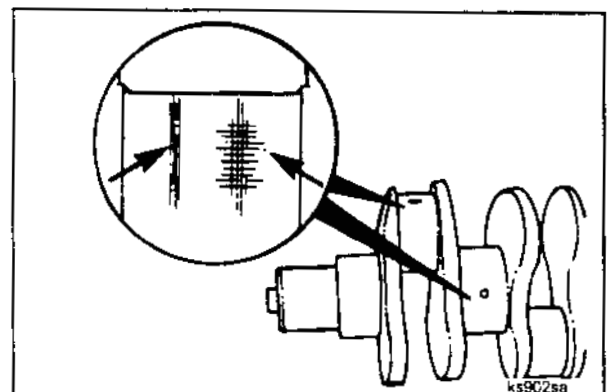
Controlar las superficies de trabajo de las juntas estancas para determinar posibles estriados o ranuras.

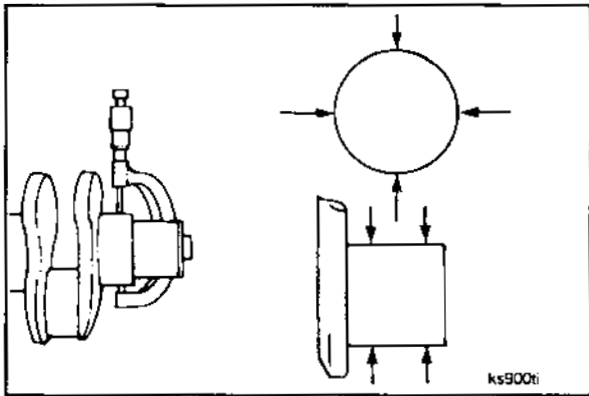


Si fuesen presentes algunas ranuras sobre el eje, montar un casquillo de desgaste.



Controlar los pasadores principales y de biela para verificar la presencia de posibles estriados profundos, sobrecalentamiento, etc.





Determinar el juego entre pasador principal y cojinete relativo

Diámetro pasador principal

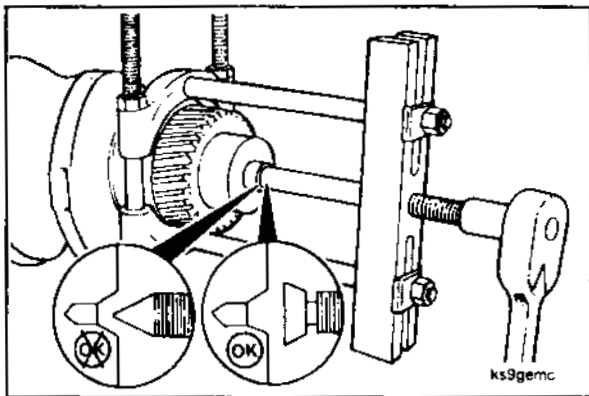
MIN 82,962 - MAX 83,013 mm

Ovalización: 0,050 mm

Conicidad: 0,013 mm

Juego entre pasador principal y cojinete=
Diámetro del asiento cojinete principal con cojinete
montado - diámetro pasador principal.

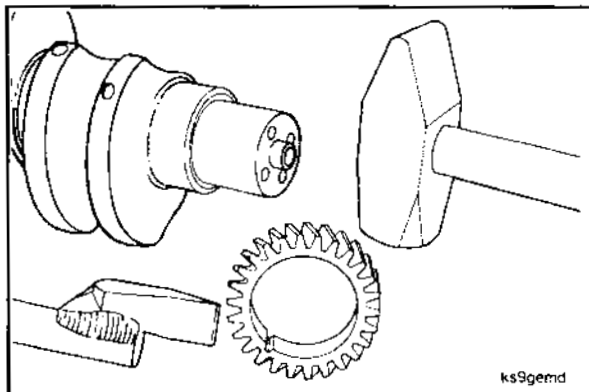
**Juego máximo entre pasador principal y cojinete
relativo:** 0,119 mm



Engranaje eje motor - Sustitución (1-13)

Remover el engranaje eje motor.

Utilizar un extractor para trabajos pesados.

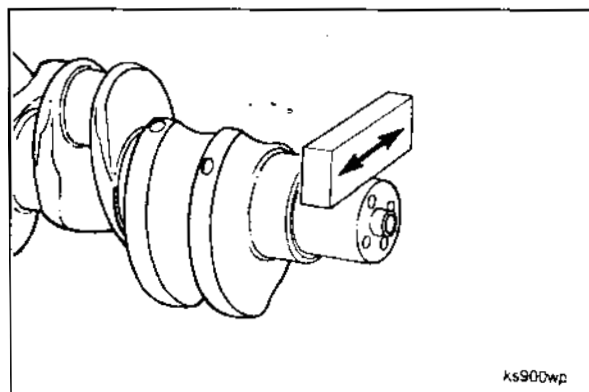


**Martillo de acero de 1 Kg, separador para
engranaje p.n. 3823585**



Está disponible una herramienta adicional para
separar el engranaje desde el eje motor (fabricación
anterior al 1991).

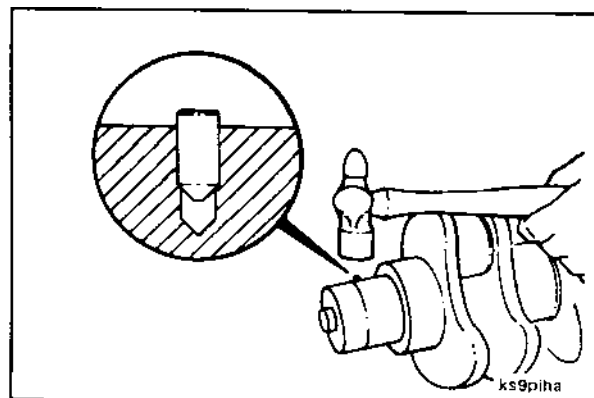
Consejo asistencial: utilizar siempre un martillo grande
de acero para separar el engranaje eje motor. Un
martillo de plomo amortigua el golpe necesario para
desbloquear el engranaje.



Remover todas las rebabas y asegurarse de que la
superficie del engranaje sea lisa.

Martillo

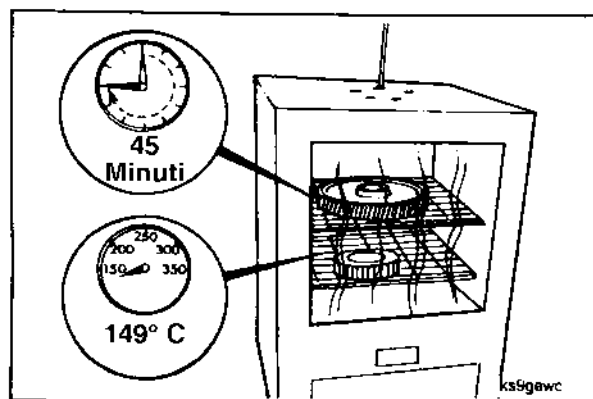
Remover el pasador de alineación quitado anteriormente. Empujarlo hasta el tope.



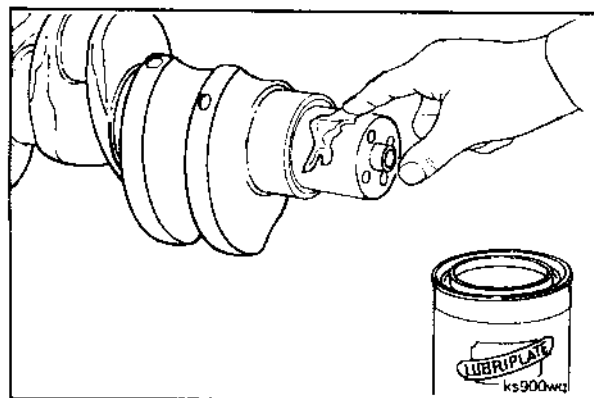
Atención: En caso de sobrecalentamiento del engranaje, éste permanece deformado de manera permanente.

La temperatura del horno no debería superar nunca los 177° C.

Calentar el engranaje eje motor en un horno precalentado por 45 minutos a 149° C.

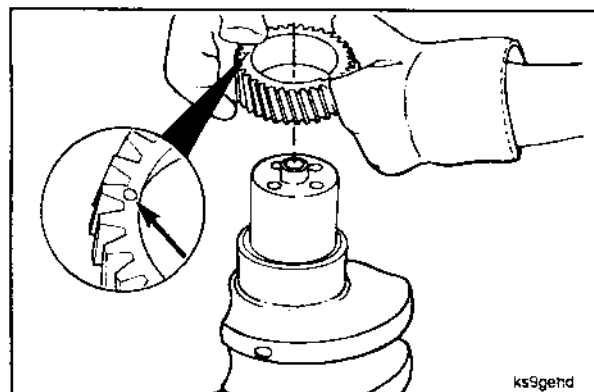


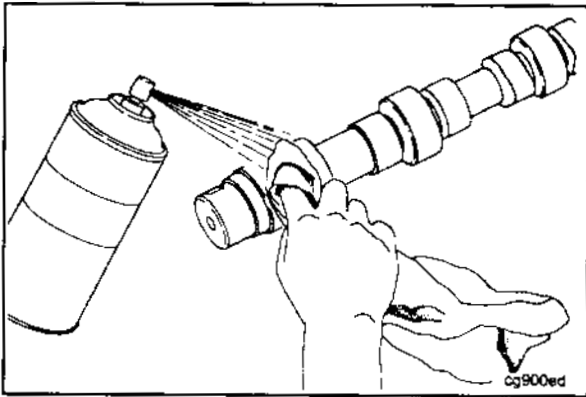
Aplicar una película sutil de lubricante sobre la cabeza del eje motor.



Advertencia: Llevar los guantes de protección para evitar lesiones personales.

Montar el engranaje sobre el respaldo eje motor. Dirigir la marca de puesta en fase hacia el exterior.

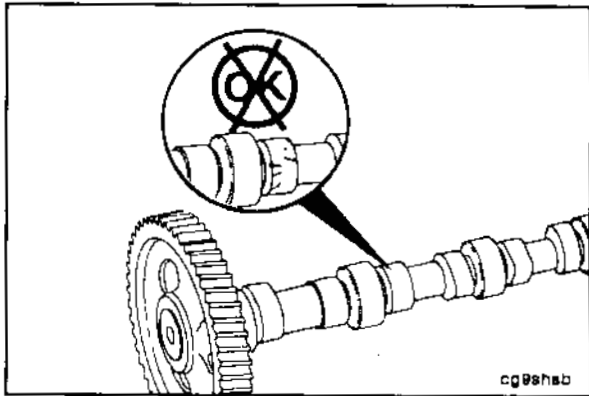




Eje de excéntricas - Lavado (1-14)



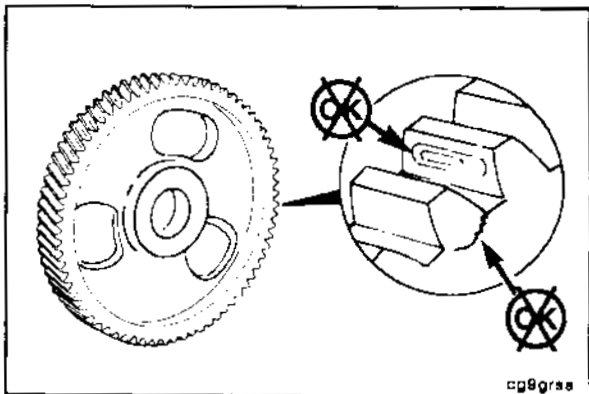
Lavar con solvente el eje de excéntrica y el engranaje. Utilizar un trapo no deshilachado.



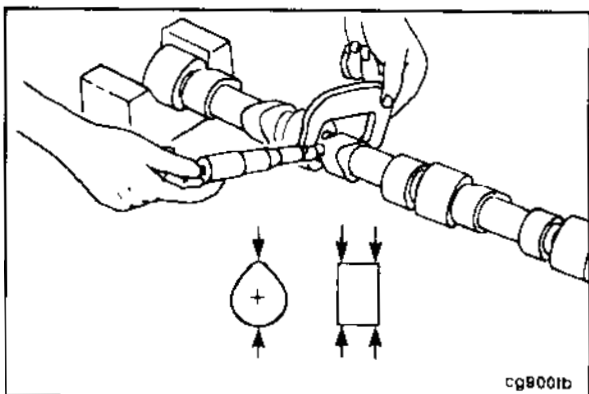
Eje de excéntricas y engranaje - Verificación (1-15)



Inspeccionar el lóbulo de la bomba de alimentación, los lóbulos de las válvulas y los pasadores de los cojinetes para determinar posibles lesiones, estriados y rayados.



Inspeccionar los dientes del engranaje para determinar posibles trazas de desgaste en los alvéolos; verificar la presencia de grietas en la raíz de los dientes.



Medir el borde de la bomba de suministro y los lóbulos de las válvulas.

Diámetro del anillo en la parte superior de la punta excéntrica

Aspiración: 47,040 ÷ 47,492 mm

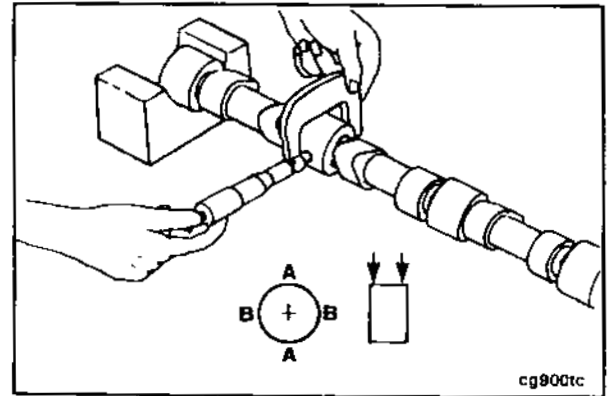
Descarga: 46,770 ÷ 47,222 mm

Bomba de alimentación: 35,500 ÷ 36,260 mm

BANCADA

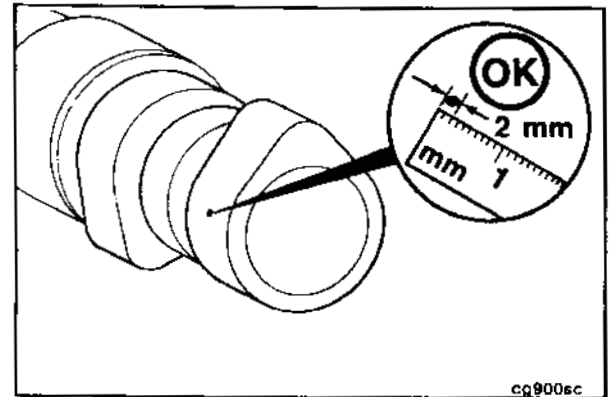
Medir el diámetro de los pasadores eje de excéntricas.

Diámetro pasadores: $53,962 \div 54,013$ mm

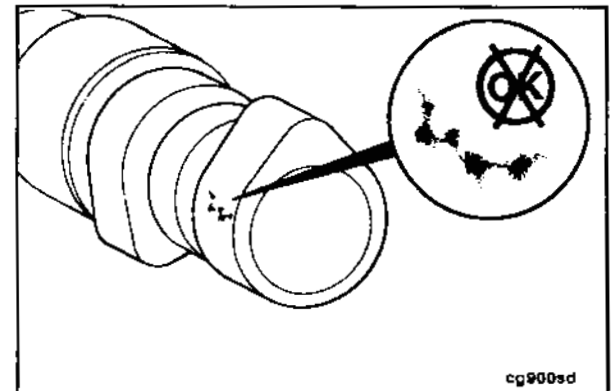


Norma para establecer la reutilización del eje de excéntricas con lóbulo desgastado en los alvéolos

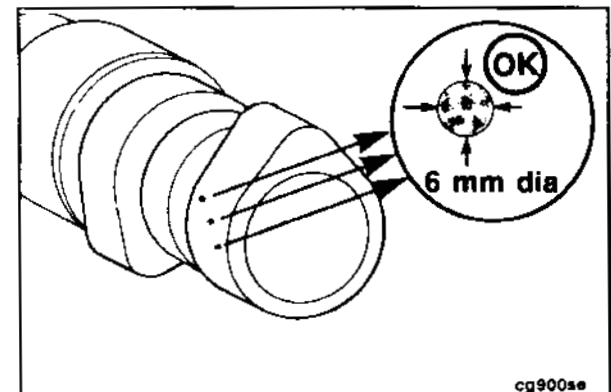
Cada alvéolo no tendría que ser más grande que el área de un círculo de 2 mm de diámetro.

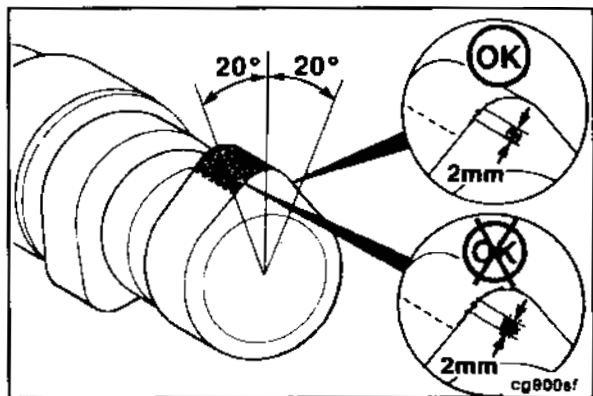


La conexión entre alvéolos no está permitida y se considera como un alvéolo único.

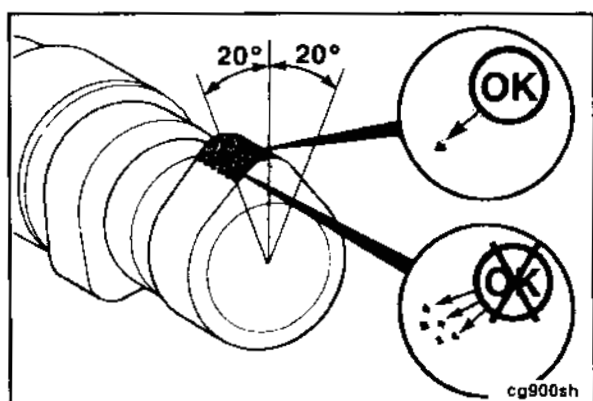


La suma total de todos los alvéolos no debería superar un círculo de 6 mm.



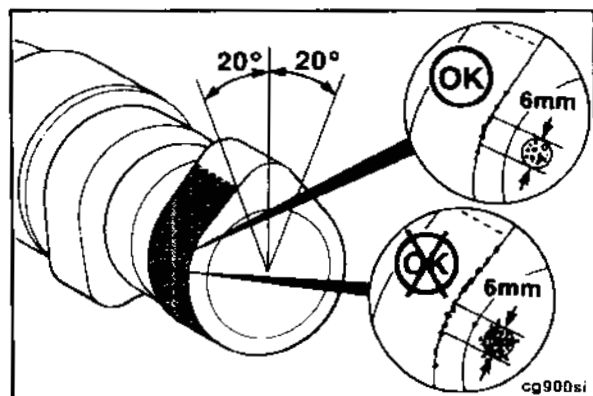


Se permite exclusivamente un alvéolo dentro de + 0 - 20 grados desde la punta del lóbulo de la excéntrica.



Norma para la evaluación del desgaste (avería) del borde lóbulo de leva (1-17)

El área de desgaste desde el borde del lóbulo no tendría que ser más grande que el área de un círculo de 2 mm, entre + 0 y - 20 grados desde la punta del lóbulo.

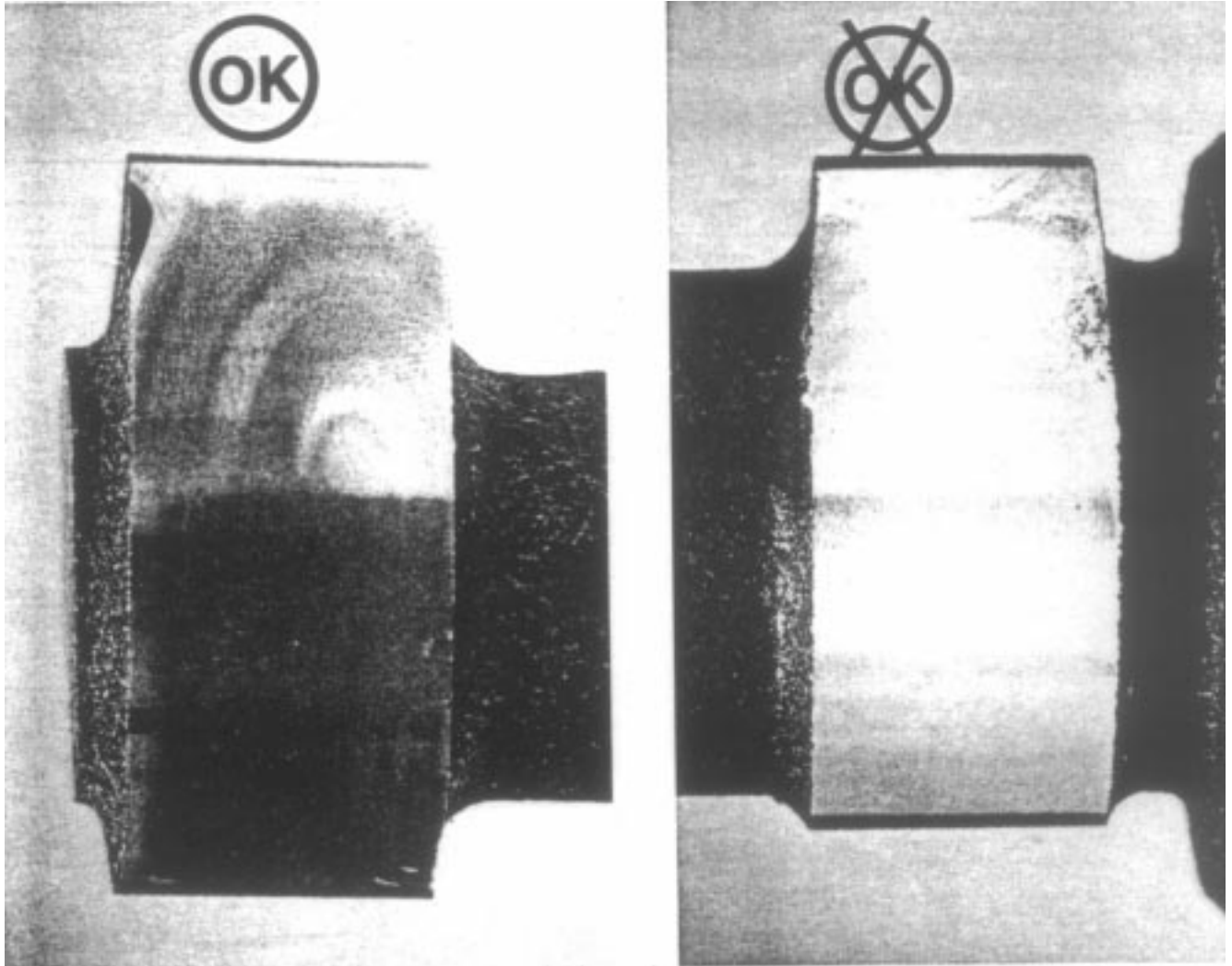


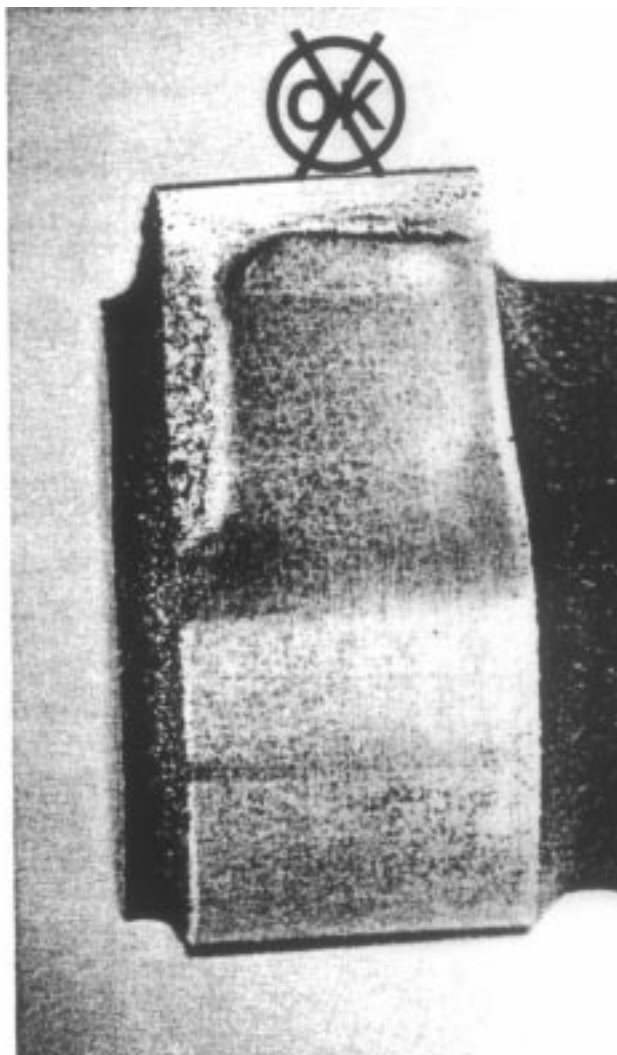
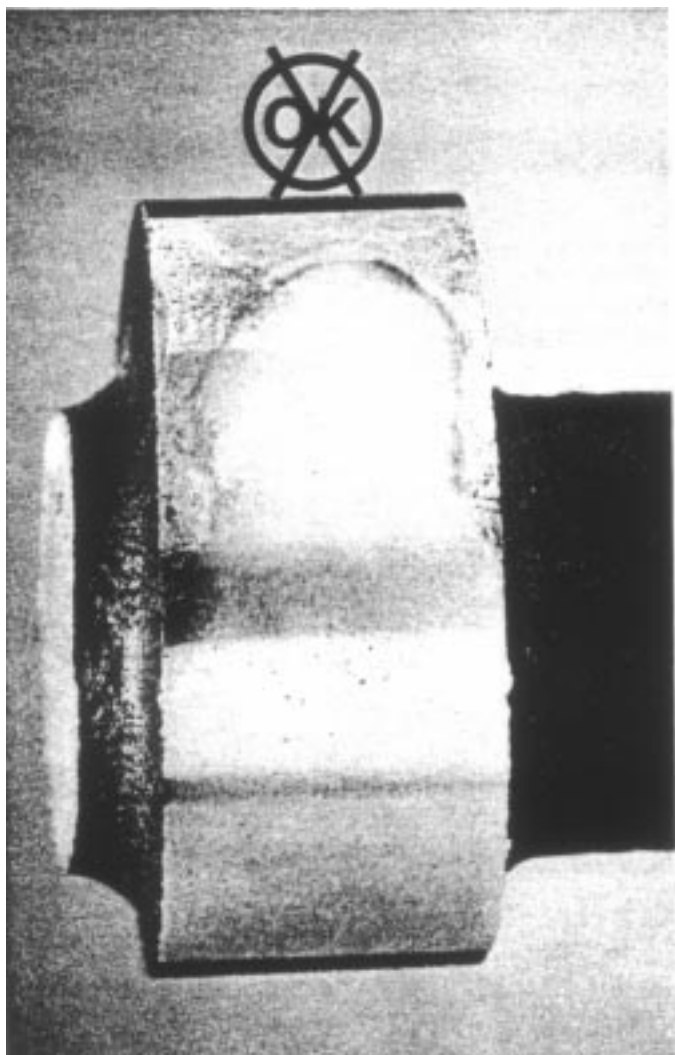
Fuera del área de + 0 - 20 grados desde la punta del lóbulo, el área de desgaste del borde no tendría que superar el área de un círculo de 6 mm.

BANCADA

Las ilustraciones abajo muestran algunas grietas causadas por el pulido y trazas de fusión en el área de la punta. Ambas condiciones deben considerarse aceptables para la reutilización de las partes.

Las tres ilustraciones siguientes muestran las indicaciones de desgaste no aceptables para la reutilización de la pieza.

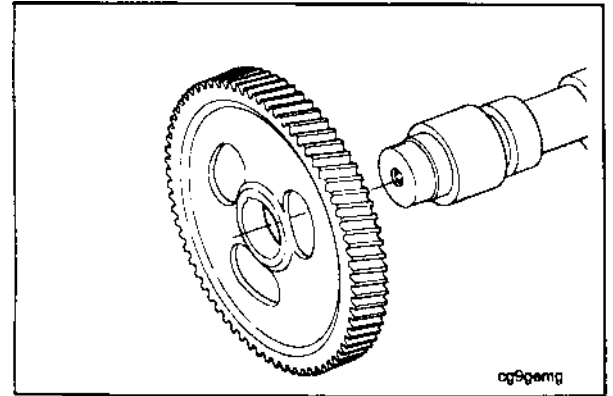




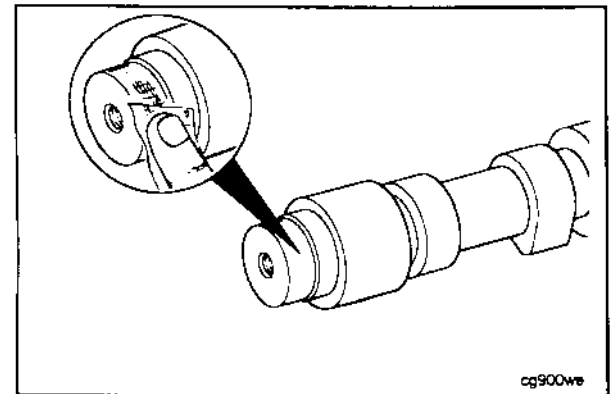
Engranaje eje de excéntricas - Sustitución (1-18)

Engranaje eje de excéntricas - Extracción (1-19)

Extraer el engranaje.

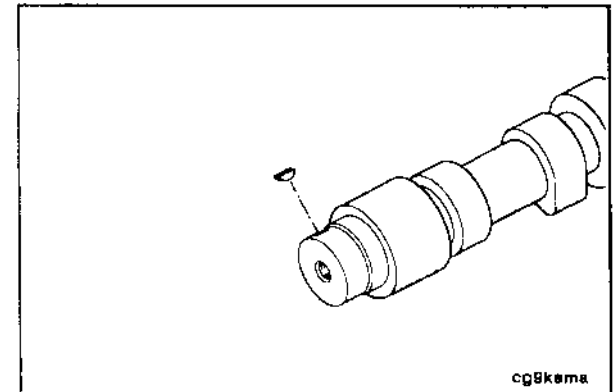


Remover todas las rebabas y pulir las superficies
bastas formadas por la remoción del engranaje.

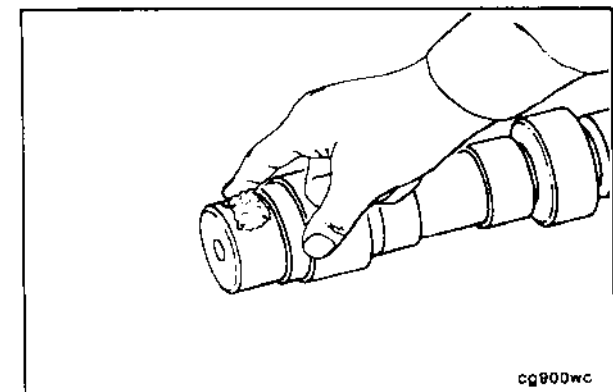


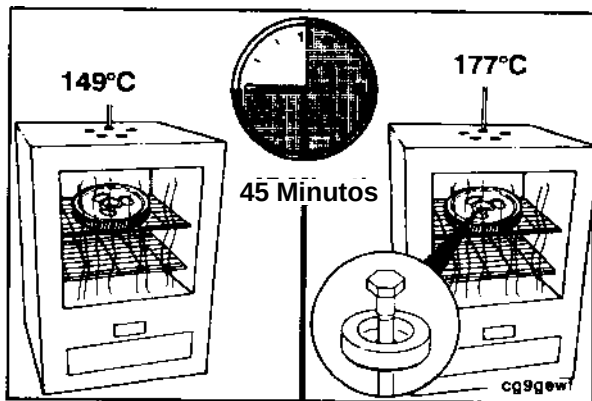
Engranaje eje de excéntricas - Montje (Procedimiento engranaje calentado) (1-20)

Montar la chaveta.



Lubricar la superficie de sujeción sobre el eje con
Lubriplate 105.

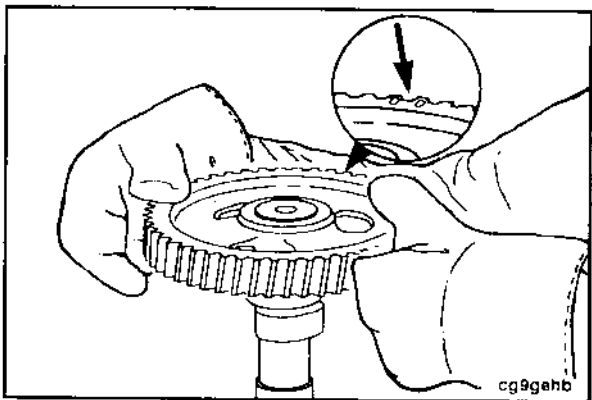




Atención: En caso de sobrecalentamiento del engranaje, éste permanece deformado de manera permanente. La temperatura del horno no debería superar los 177° C.

Calentar el engranaje eje de excéntricas en un horno precalentado a 149° C por 45 minutos.

Calentar el engranaje eje de excéntricas atornillado (engranaje de acero) a 177° C.

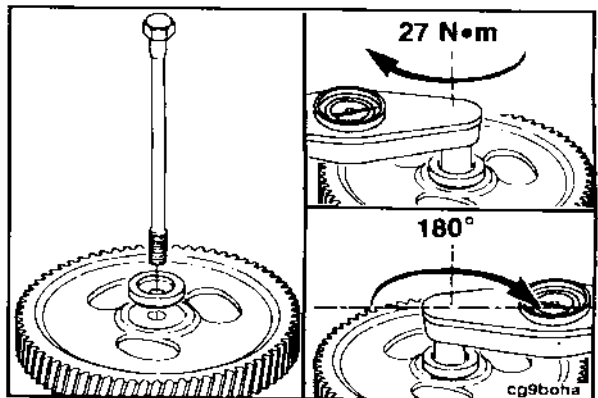


Llevar los guantes de protección para evitar lesiones personales

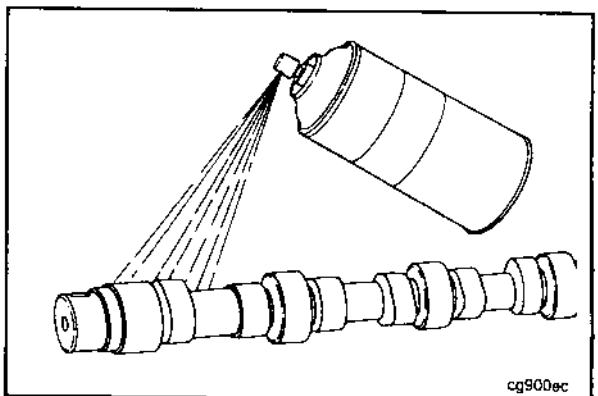


Montar el engranaje manteniendo las marcas de referencia lejos del eje de excéntricas.

Asegurarse de que el engranaje esté al tope con respecto al apoyo del eje de excéntricas.



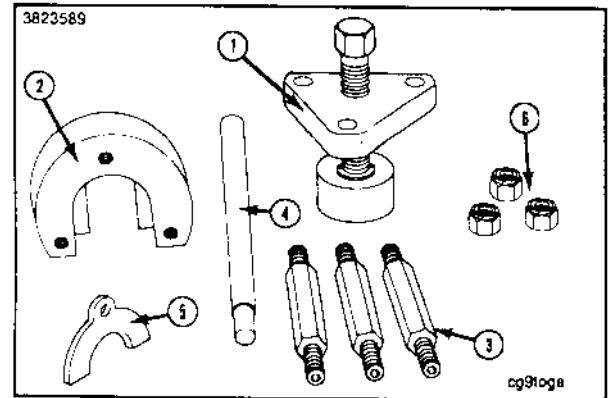
Los motores fabricados antes del 1994 que utilizan una bomba de inyección Bosch necesitan de la instalación de un tornillo. Hacer referencia al procedimiento (1-21).



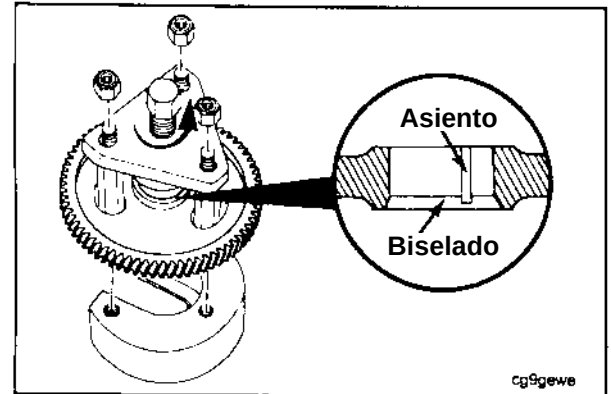
Si el eje de excéntricas no se utiliza inmediatamente, lubricar los lóbulos y los pasadores para evitar la formación de óxido.

Engranaje eje de excéntricas - Montaje (Con herramienta especial 3823589) (1-21)

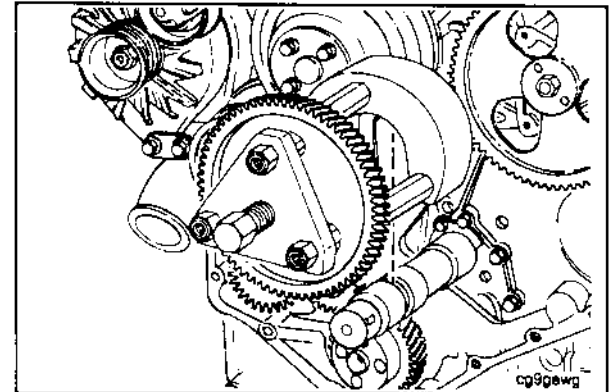
N.	Descripción	Cantidad
1	Prensa de rosca	1
2	Collar	1
3	Varillas	3
4	Brazo palanca	1
5	Retén	1
6	Tuercas	3



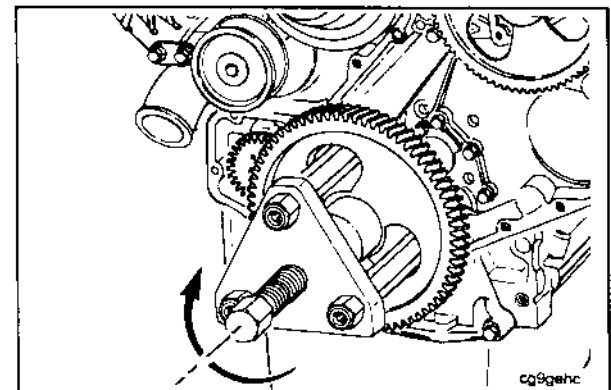
Montar la prensa de rosca, el collar, las varillas, las tuercas y el engranaje eje de excéntricas con el lado biselado dirigido hacia el eje mismo.

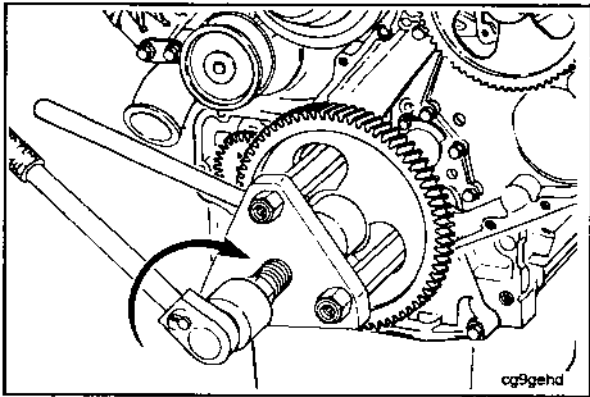


Remover el aceite y las trazas de los lubricantes sobre el eje de excéntricas. Colocar el engranaje y el grupo herramienta sobre el eje de excéntricas con el collar dentro del último pasador.



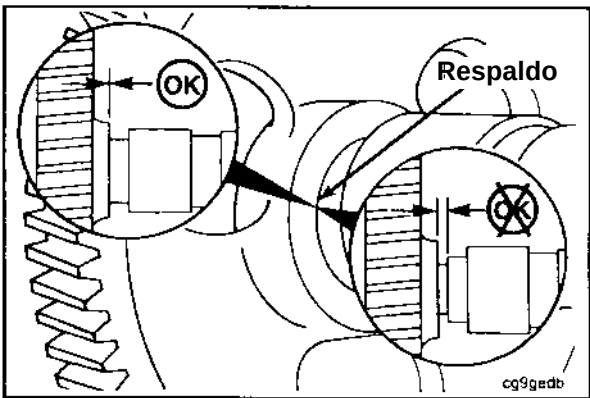
Apretar manualmente el tornillo de la prensa e introducir el engranaje sobre el eje de excéntrica y chaveta.





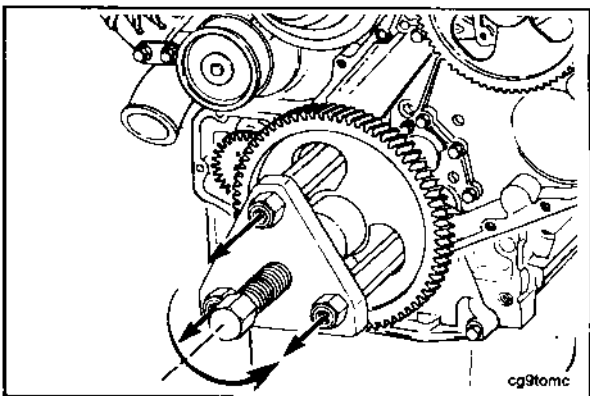
Cuando el engranaje empieza a ajustarse en el eje, introducir el brazo de palanca en la prensa de rosca y, mediante una llave, instalar el engranaje eje de excéntricas.

NOTA: No superar el valor de par 13,5 daN.m durante el montaje del engranaje. No utilizar una llave de percusión con esta u otras herramientas especiales Cummins.

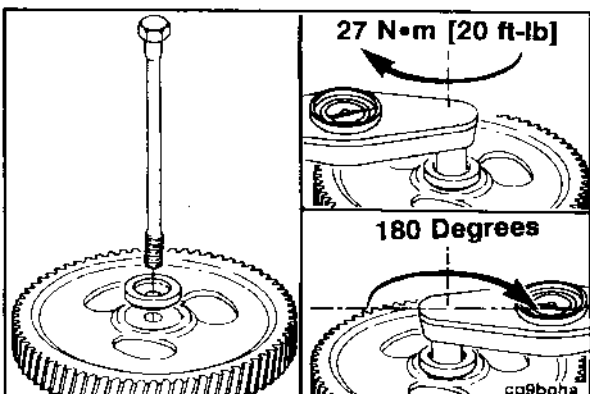


Durante la rotación del tornillo el esfuerzo pedido debe aumentar de manera constante hasta que el engranaje no se encuentre al tope con el apoyo eje de excéntricas.

Tras montar correctamente el engranaje, éste toca el apoyo del eje de excéntricas.



Desmontar la herramienta de montaje engranaje eje de excéntricas y remover el elemento de retención del eje de excéntricas.



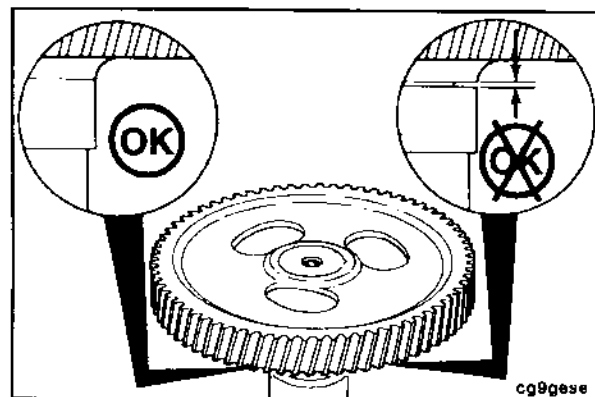
En los motores industriales 1991 con bomba de inyección en línea Bosch se debe instalar un tornillo de fijación para el eje de excéntricas. Hacer referencia al procedimiento (1-22).

180°

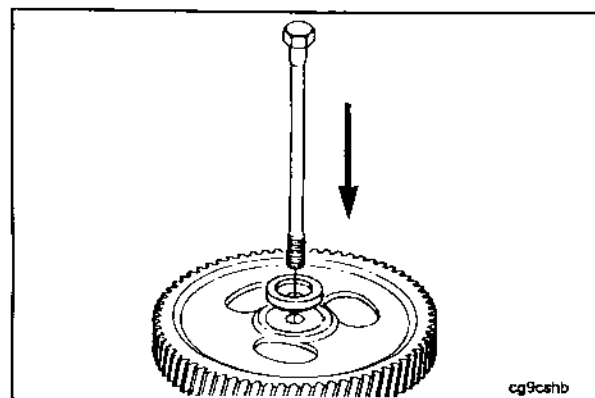
Tornillo eje de excéntricas - Montaje (1-22)

Asegurarse de que el engranaje esté fijado contra el apoyo del eje de excéntricas.

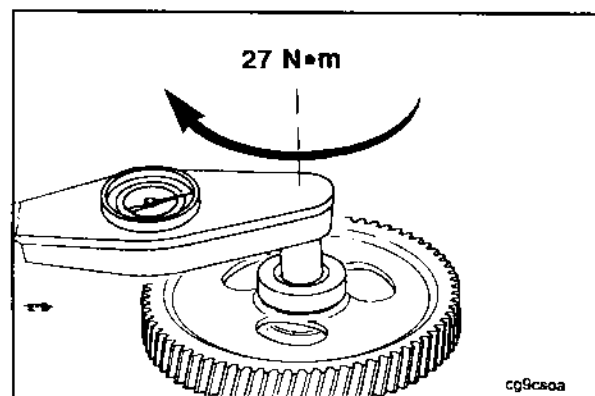
Mediante una galga de espesores de 0,025 verificar si la lámina puede introducirse entre el engranaje y el apoyo sobre el eje de excéntricas. Si es posible introducir la lámina, el engranaje no está fijado de manera correcta.



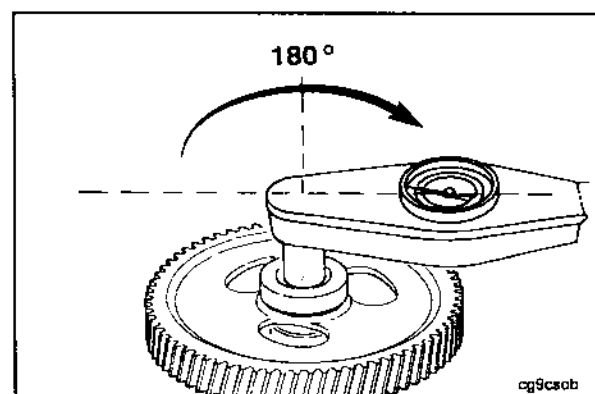
Aplicar el tornillo del eje de excéntricas en el retén del engranaje y montar el conjunto retén/engranaje sobre el eje de excéntricas.

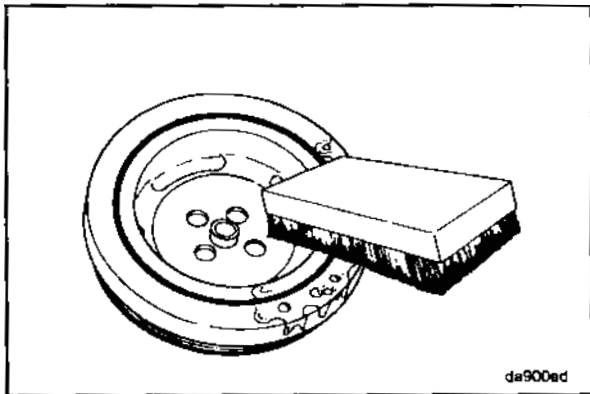


Apretar el tornillo del eje de excéntricas según un par de 2,7 daN.m.



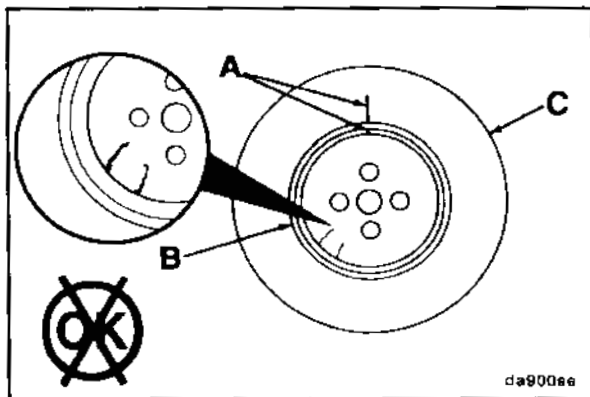
Tras apretar el tornillo sobre el eje de excéntricas según un par de 2,7 daN.m, girar ulteriormente el tornillo hasta obtener un ángulo de 180°.



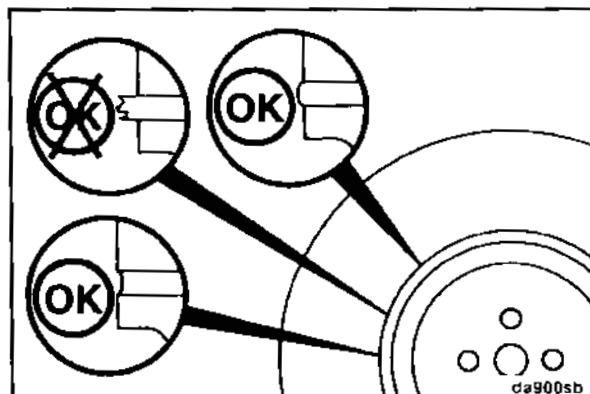


Amortiguador de vibraciones con elemento de goma - Limpieza y control (1-23)

Limpiar el amortiguador con agua enjabonada caliente y un cepillo. Tras enjuagar con agua limpia, secar el conjunto con un chorro de aire comprimido.

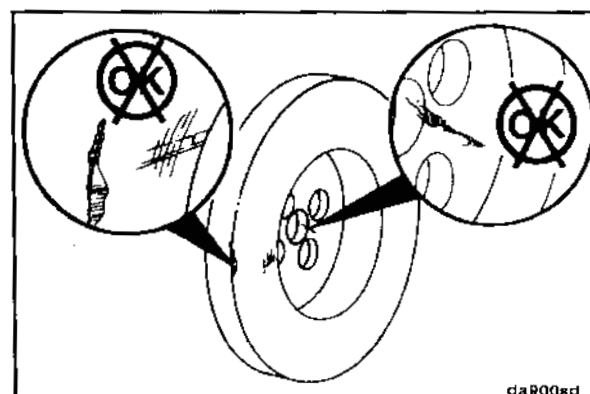


Controlar las marcas de referencia (A) sobre el cubo del amortiguador (B) y sobre el elemento de inercia (C). Si las marcas resultan desalineadas por más de 1,59 mm, sustituir el amortiguador.



Inspeccionar el elemento de goma para controlar el desgaste o la remoción de partículas. Si faltan algunas piezas de goma o el elemento se encuentra debajo de la superficie metálica por más de 3,18 mm, sustituir el amortiguador.

NOTA: Controlar también el posible avance del anillo amortiguador sobre el cubo. Sustituir el amortiguador si está desplazado.

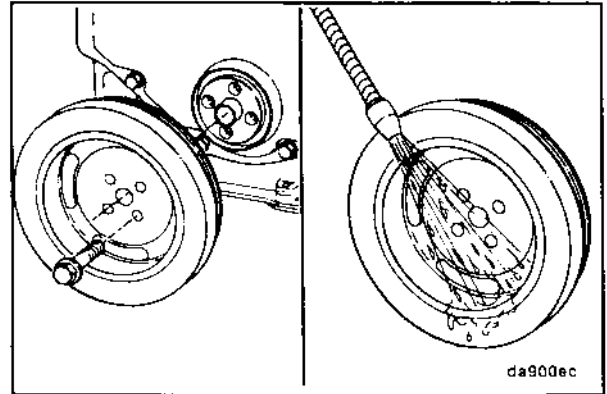


Amortiguador de vibraciones con fluido viscoso

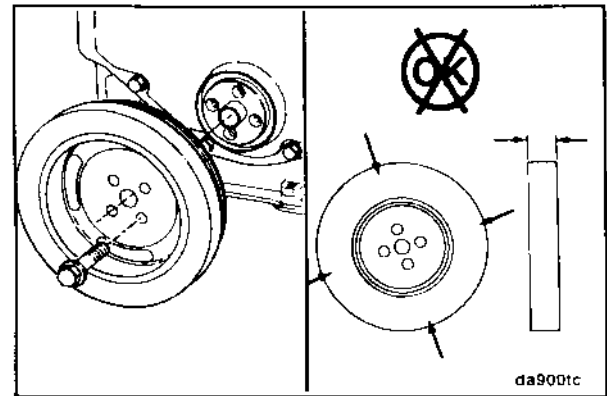
Asegurarse de que no hay grietas sobre el disco de montaje y que la caja no presente muescas o dilataciones. Sustituir el amortiguador al determinar uno de estos defectos. Hacer referencia a los procedimientos de sustitución en esta sección.

BANCADA

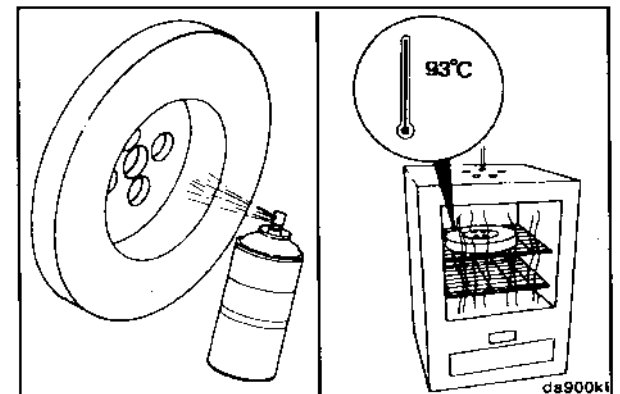
Limpiar el amortiguador con un solvente.



El amortiguador contiene un fluido a base de silicona. Tras muchas horas de utilización el fluido puede volverse más denso y expandirse. Para determinar si el espesor del amortiguador es idóneo se debe remover la pintura desde el amortiguador en cuatro posiciones sobre ambos lados. Medir y registrar el valor del espesor del amortiguador sobre los cuatro puntos. El valor del espesor desde el lado exterior debe ser de 3,175 mm. Sustituir el amortiguador cuando el espesor supera los 0,25 mm.



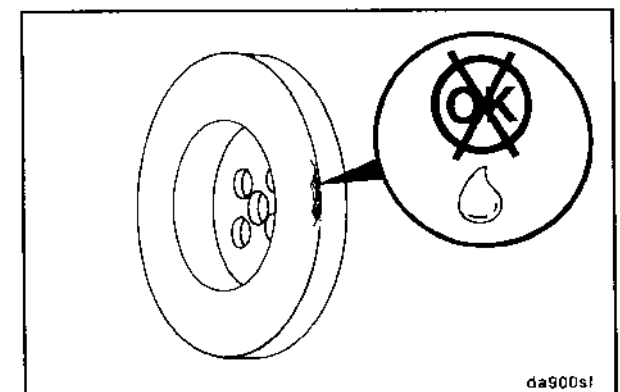
Pulverizar una sustancia de protección contra las manchas, tipo SKD-NF o equivalente. Calentar el amortiguador en un horno (lado plegadura hacia abajo) a 93° C por 2 horas.

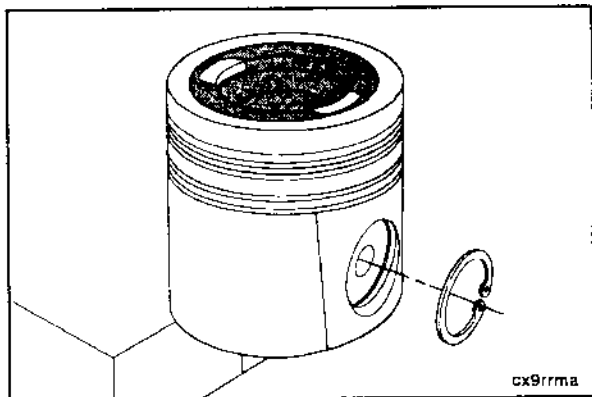


Atención: Llevar los guantes de protección para evitar lesiones personales durante el manejo de los componentes calentados.



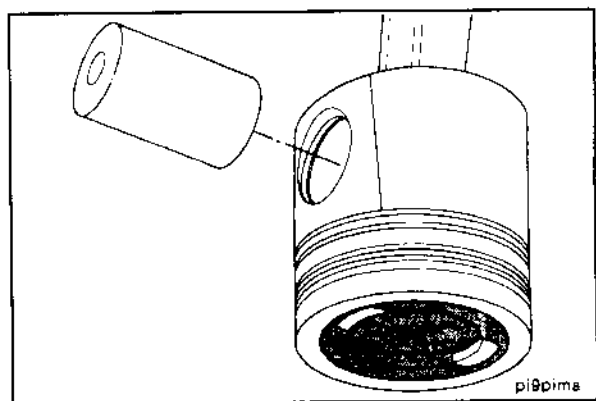
Remover el amortiguador desde el horno y controlar posibles pérdidas de fluido. En caso de pérdidas, sustituir el amortiguador.





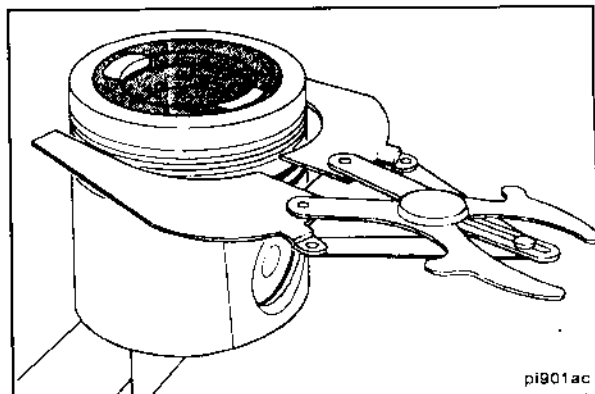
Pistón y biela - Desmontaje (1-24)

Desmontar los anillos de retén del bulón.



Remover el bulón del pistón.

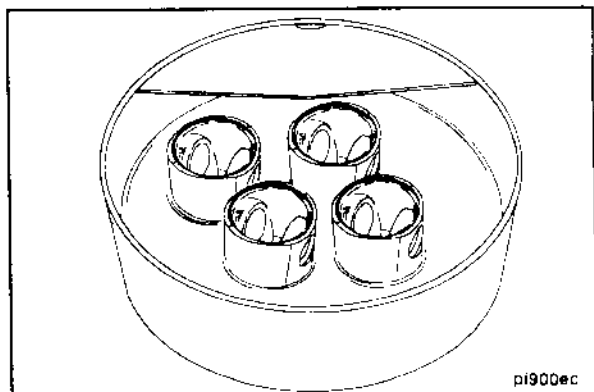
No es necesario calentar el pistón.



Pinza para montaje/desmontaje aros p.n. 3823137



Remover los aros.



Pistón, bulón y biela - Lavado (1-25)

Atención: No limpiar el pistón con un chorro de perdigones, ya que podría dañarse debido al material que entra en contacto con el aluminio. Sumergir los pistones en solución detergente para piezas en frío.

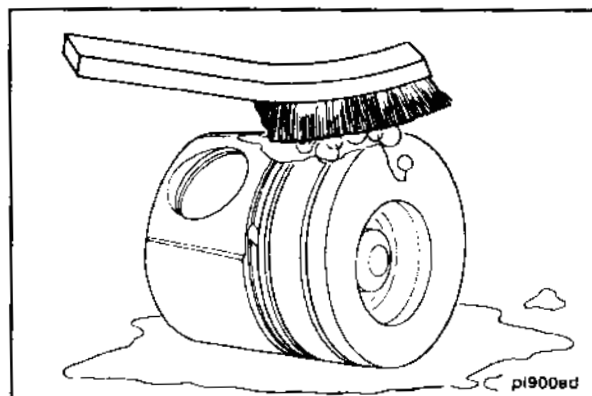


Dejar los pistones sumergidos por una noche para facilitar la disolución de los depósitos de carbono.

BANCADA

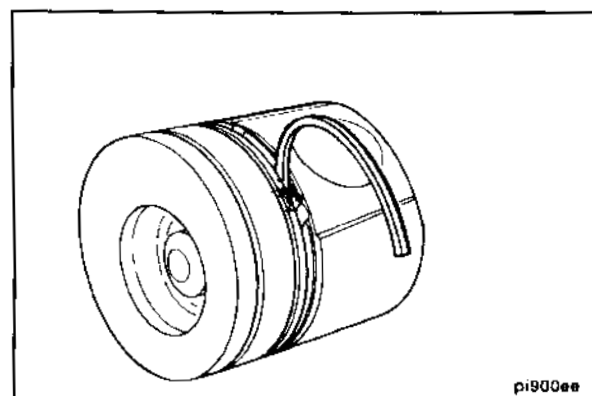
Atención: No limpiar los pistones y las bielas en un tanque de ácido.

Lavar los pistones y las bielas en una solución fuerte de detergente para lavado y agua caliente.



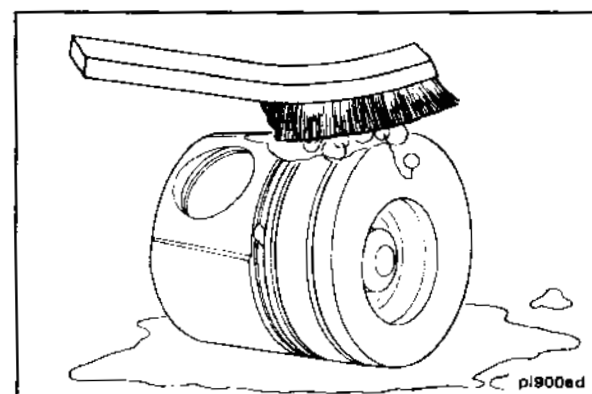
Atención: No utilizar un pulidor para las ranuras de los aros y procurar no rayar la superficie estanca sobre el asiento del aro.

Remover los depósitos de carbono en los asientos de los aros utilizando la parte terminal de un aro quebrado.



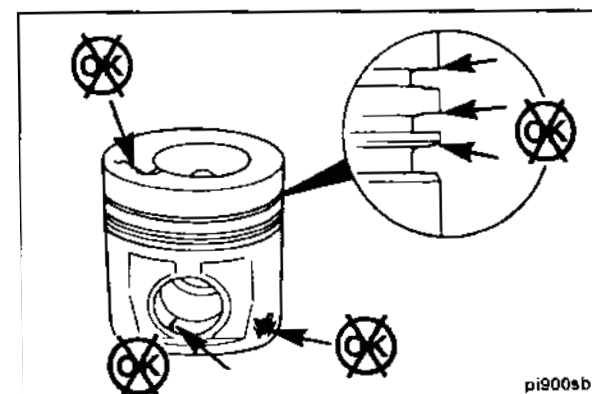
Lavar nuevamente los pistones en una solución detergente o solvente.

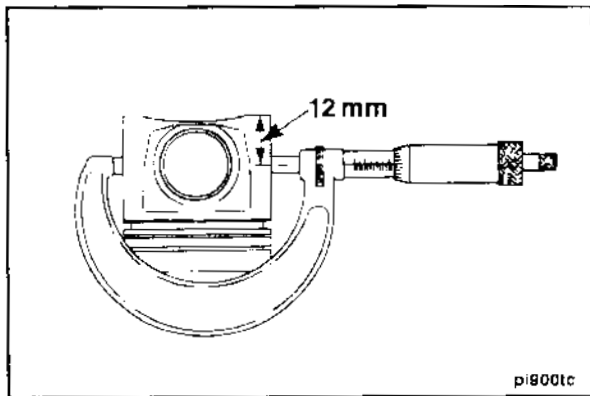
Tras el enjuague, secar con aire comprimido.



Control pistón (1-26)

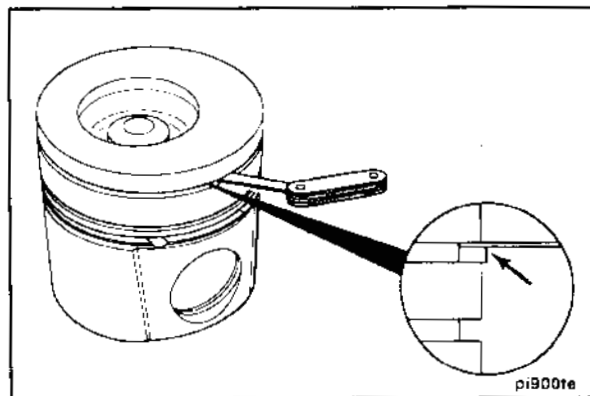
Controlar el pistón para determinar posibles roturas o desgaste excesivo. Controlar la parte superior del pistón, los asientos de los aros, el cuerpo y el asiento para bulón.





Medir el diámetro del cuerpo del pistón como se ilustra en la figura.

Diámetro: 101,823 mm ÷ 101,887 mm



Utilizar un aro nuevo para medir el juego en el asiento del pistón.

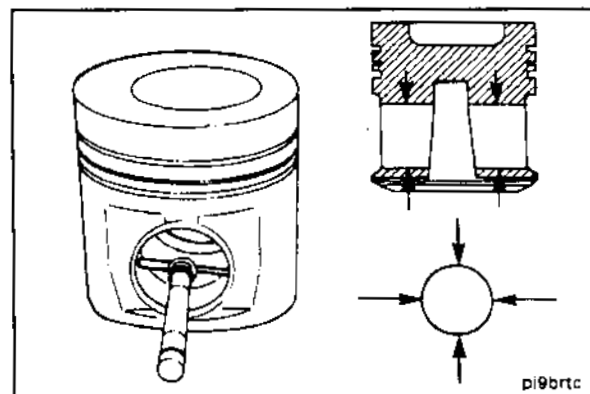
Juego del aro

Superior

(Turbocompresor): Ningún control

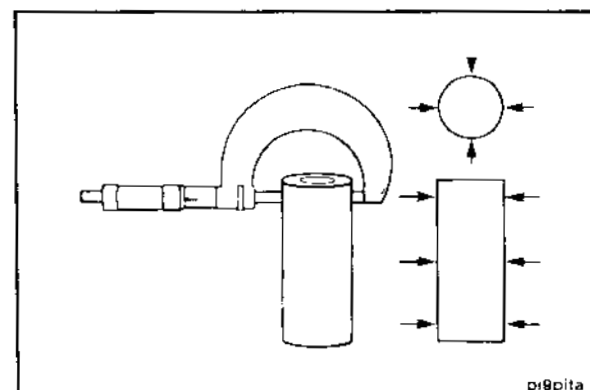
Intermedio: 0,075 mm ÷ 0,150 mm

Segmento rascador: 0,040 mm ÷ 0,130 mm



Medición asiento bulón del pistón.

Diámetro: 40,006 mm ÷ 40,025 mm



Bulón pistón - Control (1-27)

Controlar que el bulón no presente astillas, muescas o trazas desgaste excesivo.



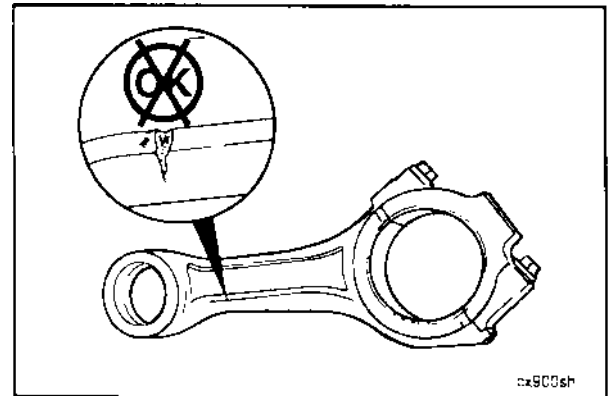
Medir el diámetro del bulón.

Diámetro: 39,990 mm ÷ 40,003 mm

Biela - Control (1-28)

Atención: Las biela con sección en "I" no deben presentar muescas o daños. Posibles lesiones a estos componentes pueden causar esfuerzos y su consiguiente rotura.

Inspeccionar la biela para determinar posibles lesiones y trazas de desgaste.

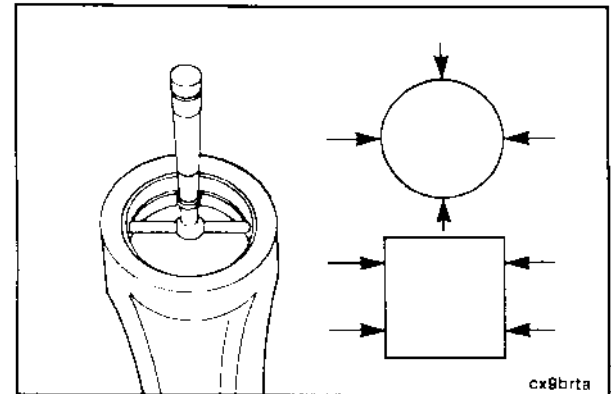


Medir el diámetro interior del casquillo para pie de biela (clavada).



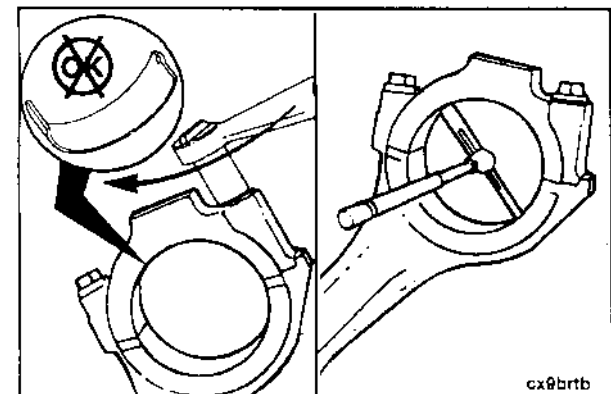
Especificaciones 1994

Diámetro: 40,019 mm ÷ 40,042 mm

**Juego entre pasador de biela y cojinete - Control (1-29)**

Medir el agujero cabeza biela con cojinete montado y tornillos apretados según el par 9,9 daN.m.

Anotar el diámetro que tiene el valor más bajo.



Medir y anotar el valor medio del diámetro pasador biela eje motor.



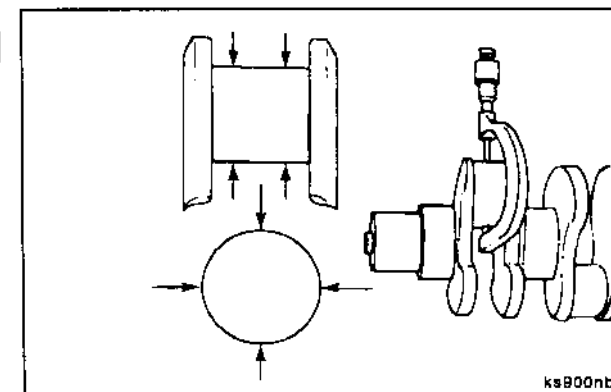
Diámetro: 68,962 mm ÷ 69,013 mm

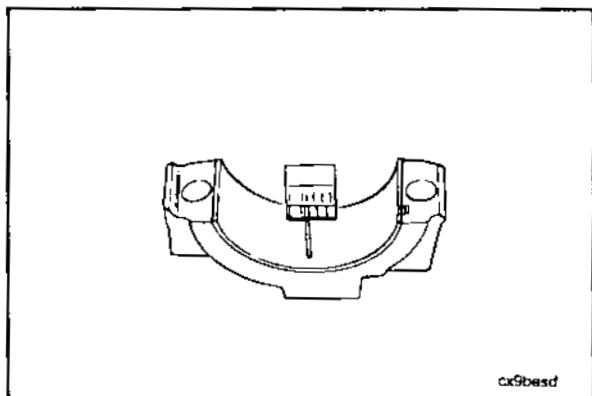
Ovalización: 0,050 mm

Conicidad: 0,013 mm

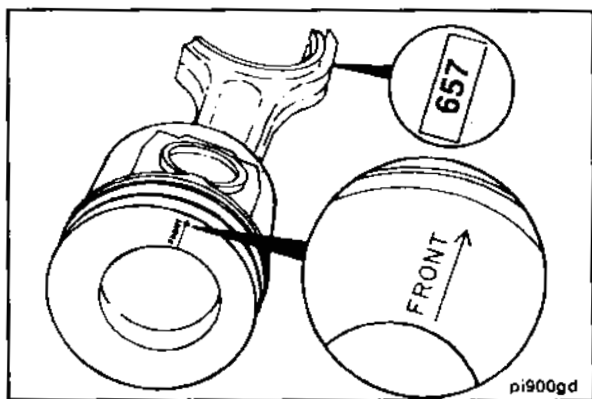
Juego entre pasador biela y cojinete relativo = Diámetro agujero cabeza de biela - Diámetro pasador de biela.

Juego máximo = 0,114 mm





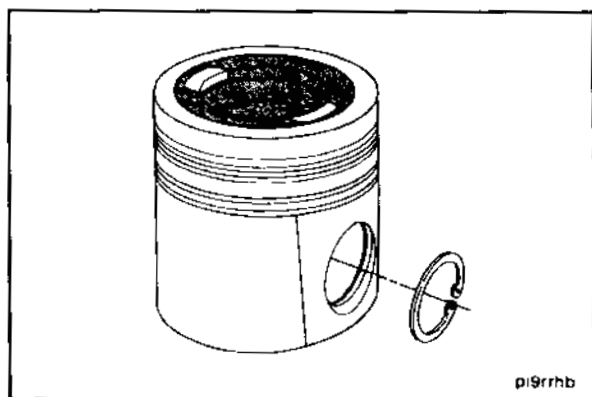
El control del juego de la capa de cojinete principal con el pasador relativo se puede determinar también durante el montaje del motor, utilizando una pieza de hilo revestido con plástico.



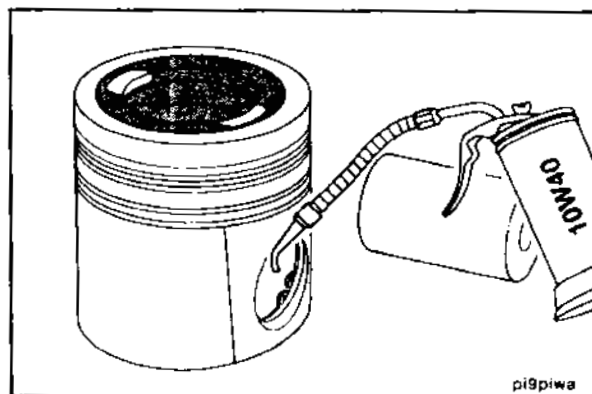
Pistón y biela - Montaje (1-30)

Asegurarse de que la inscripción "front" y los números sobre la biela y los sombreretes estén posicionados como se ilustra en la figura.

NOTA: Los números ilustrados se dan a título de ejemplo.



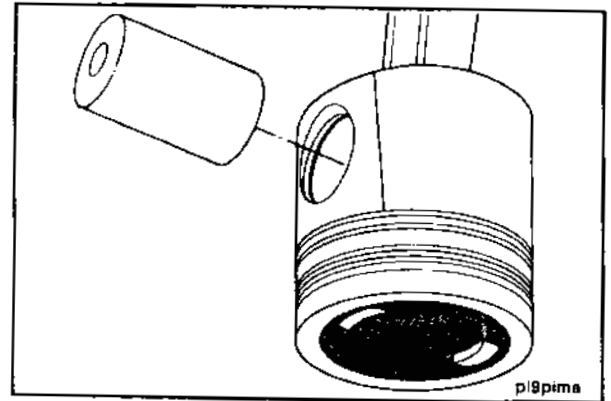
Montar el anillo de retén pasador en la ranura del pistón, lado "front".



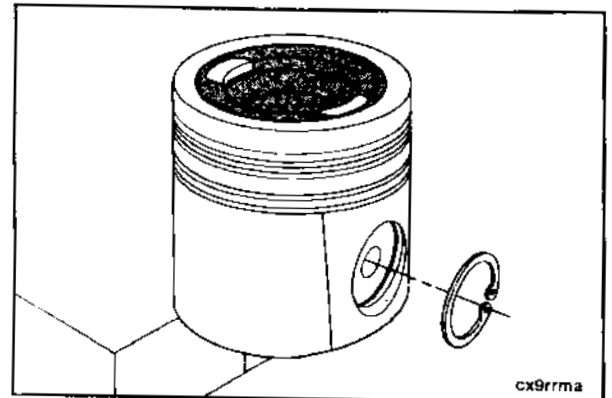
Lubricar el pasador y los asientos con aceite motor.

Montar el pasador.

No calentar los pistones para montar el pasador.
El valor de la temperatura de los pistones debe corresponder a la temperatura ambiente o a un valor superior.

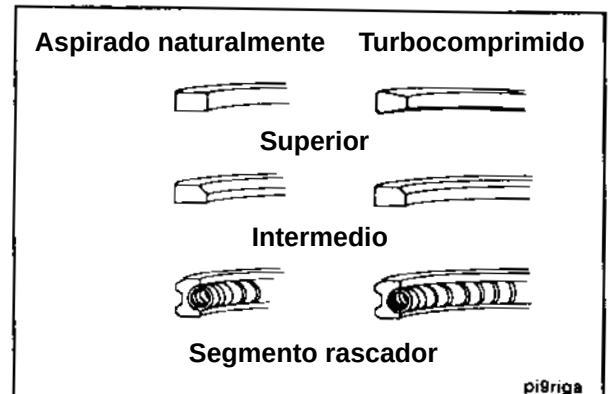


Montar el segundo anillo de retén pasador.



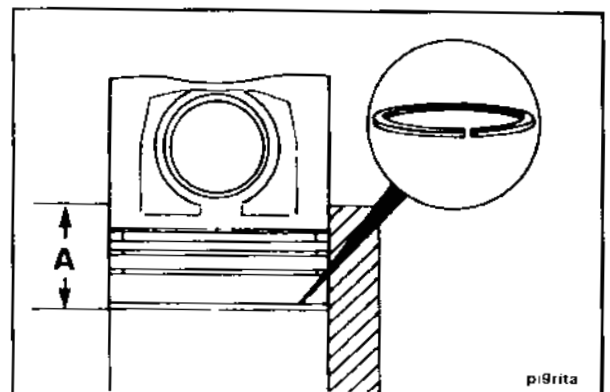
Espacio libre entre las extremidades de los aros de pistón - Control (1-31)

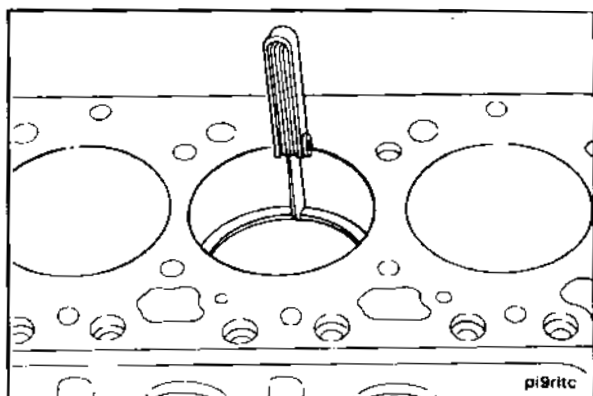
En un motor turbo-comprimido, el aro superior es distinto al previsto en un motor de aspiración natural.



Colocar cada aro en el cilindro y utilizar un pistón para obtener la posición correcta con respecto a las paredes.

A = 89 mm





Controlar mediante un calibre de espesor los espacios libres entre las extremidades de los anillos.

Espacio libre

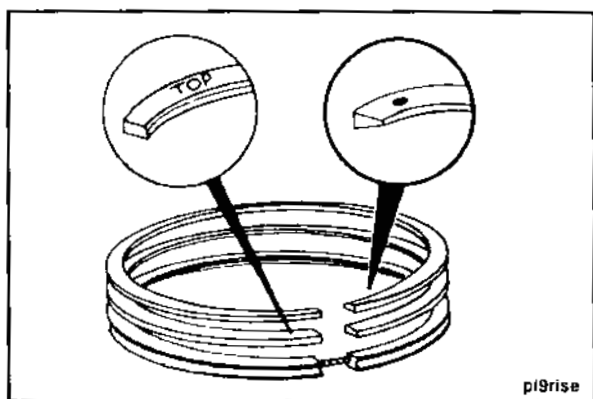
Superior

(Turbocompresor): 0,40 mm ÷ 0,70 mm

Superior

Intermedio: 0,25 mm ÷ 0,55 mm

Segmento rascador: 0,25 mm ÷ 0,55 mm

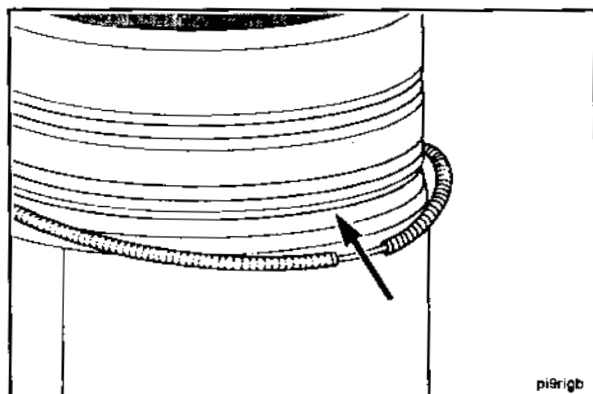


Aros de pistón - Montaje (1-32)

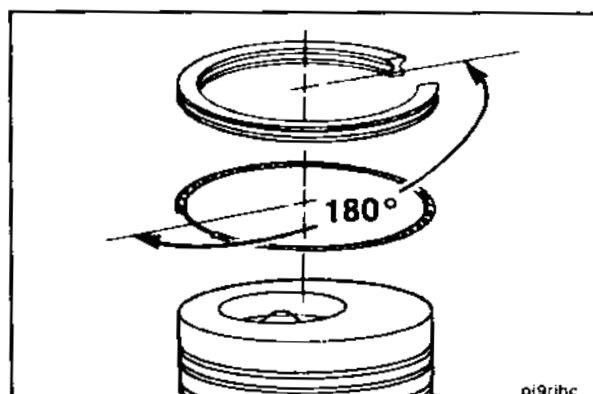


Atención: Cuando no se dispone de una pinza para el montaje, procurar no expandir excesivamente el aro.

Para identificar la superficie superior de todos los aros: montar la superficie con la inscripción "top" hacia arriba.



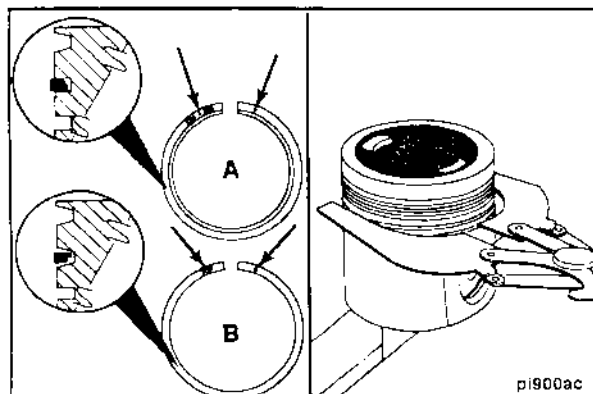
Colocar el resorte del segmento rascador en el asiento correspondiente.



Montar el segmento rascador dejando un espacio libre desplazado de 180° con respecto a los terminales del resorte.

Pinza para montaje-desmontaje aros P.N. 38231376

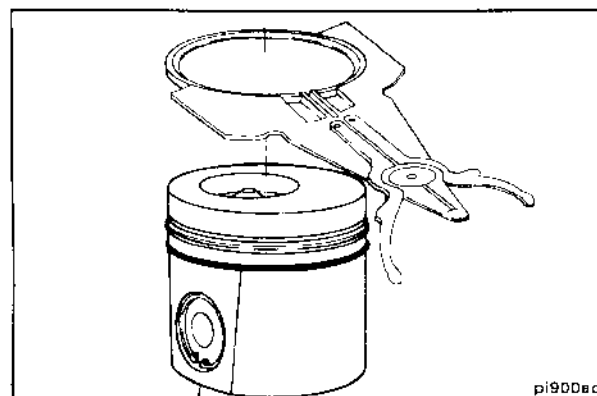
Montar el aro intermedio.



Pinza para montaje-desmontaje aros P.N. 3823137

En un motor turbo-comprimido, el aro superior es distinto al previsto en un motor de aspiración natural

Montar el aro superior.



Equilibrador - Desmontaje (1-33)

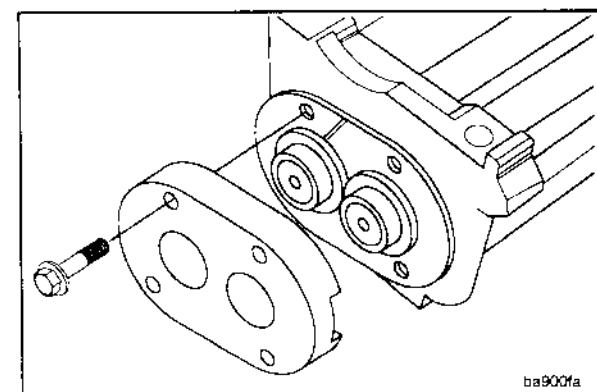
Hacer referencia a los procedimientos detallados en la sección desmontaje motor, procedimiento (0-59), (0-60) y (0-61).

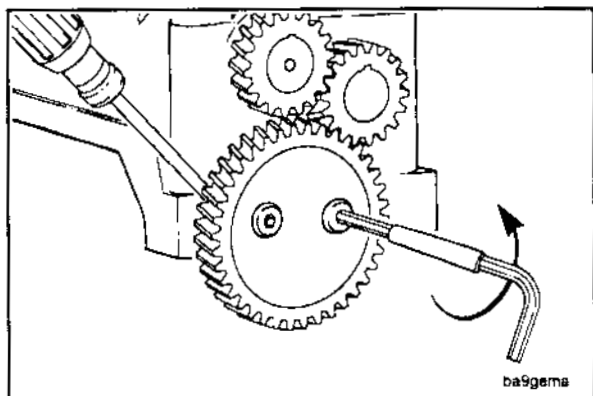


- Sustituir el engranaje de transmisión cuando el juego entre los dientes y el juego axial supera los valores indicados.
- Sustituir los engranajes de los ejes cuando el juego entre los dientes supera los valores indicados.
- Sustituir el cojinete de apoyo cuando el juego axial supera los valores indicados.

13 mm

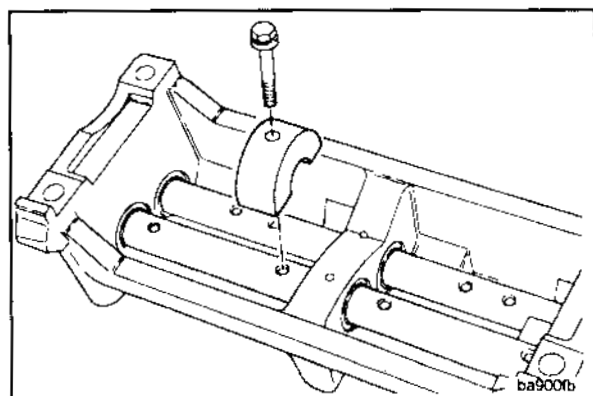
Remover la caja de apoyo.





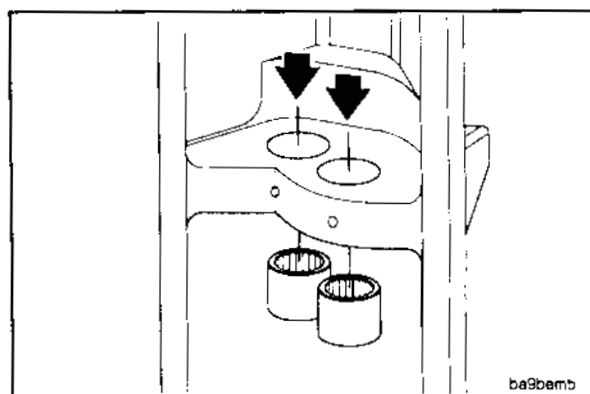
Llave Allen 8 mm

Remover el grupo engranaje de transmisión.

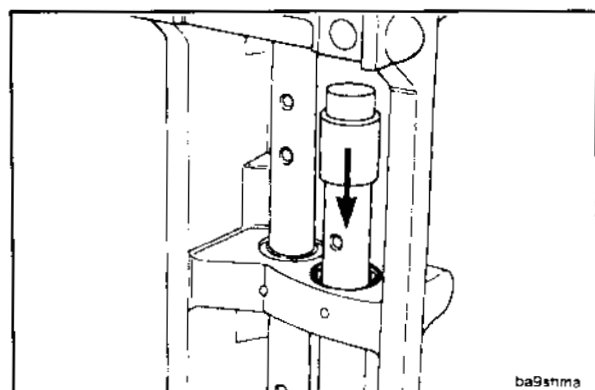


13 mm

Remover las masas del equilibrador.



Comprimir los ejes fuera de los engranajes.

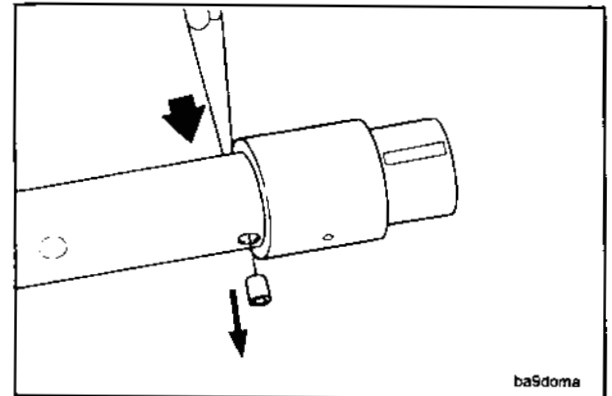


Quitar los ejes desde la caja del equilibrador.

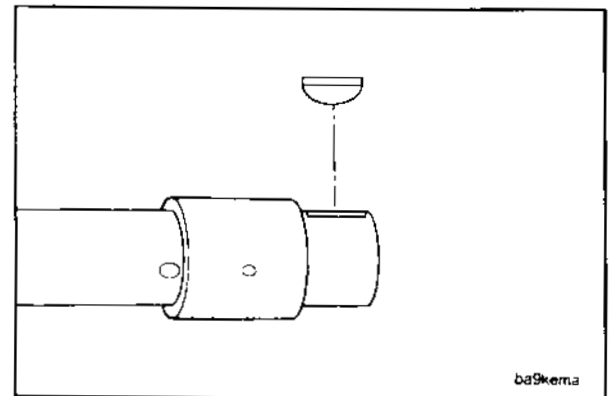
BANCADA

Punzón de 3/16 de pulgada, martillo

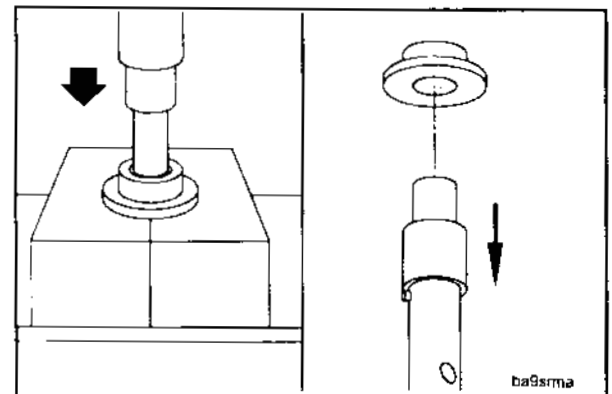
Empujar los pasadores de los ejes hacia el exterior utilizando el punzón.



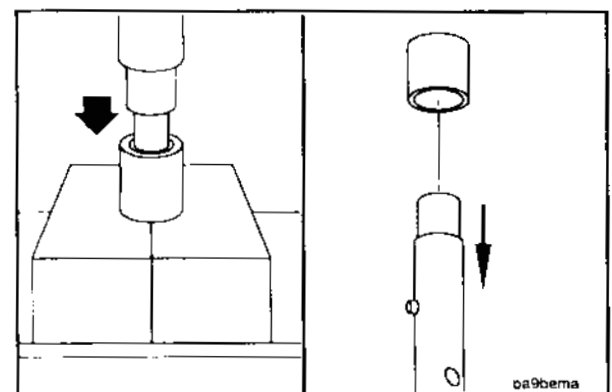
Remover las chavetas desde los ejes.

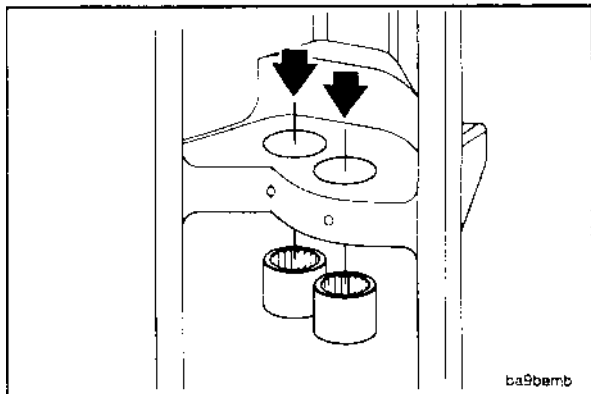


Comprimir los ejes fuera de los collares de tope.

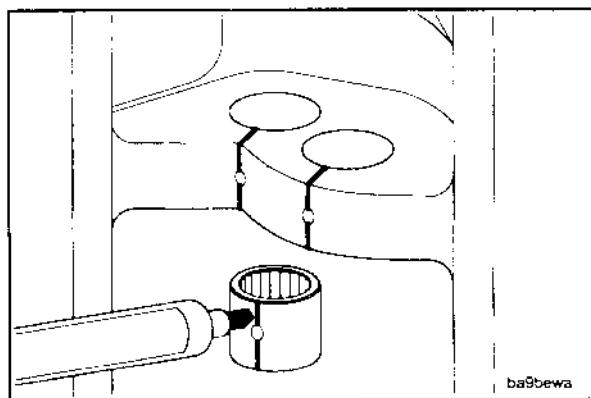


Comprimir los ejes fuera de los aros interiores de rodadura.





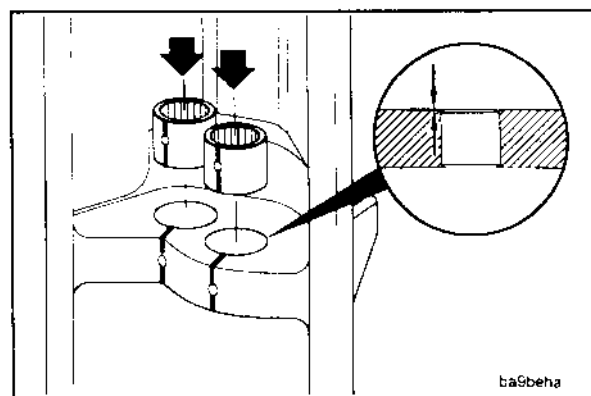
Comprimir los cojinetes fuera de la caja del equilibrador.



Equilibrador - Montaje (1-34)

Los agujeros de lubricación en los cojinetes centrales **deben** estar alineados con los agujeros de lubricación en la caja.

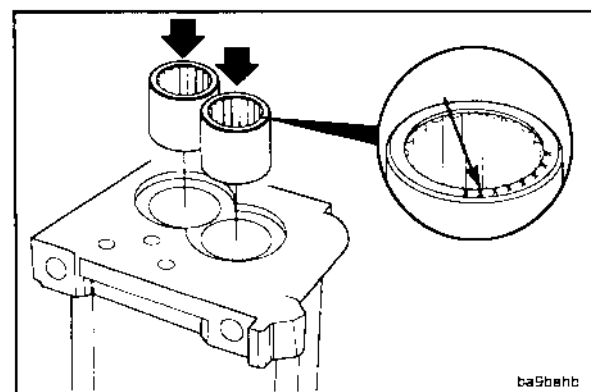
Marcar la caja y los cojinetes para poder alinear los agujeros.



Atención: Comprimir el lado del cojinete que tiene la marca de identificación. En caso contrario, el cojinete puede sufrir daños.



Comprimir los nuevos cojinetes centrales hasta colocarlos a ras con la caja.



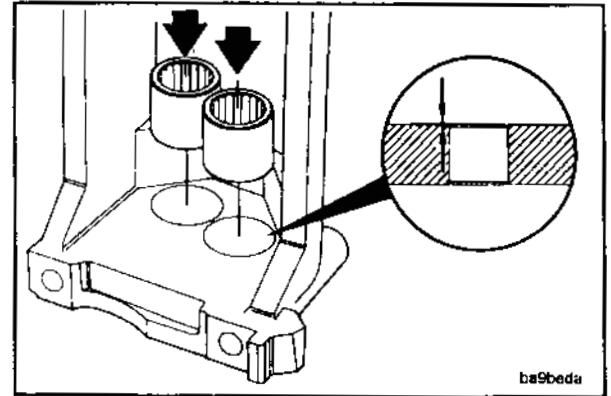
Montar los cojinetes en la caja de manera que las marcas de identificación estén dirigidas hacia el exterior de la caja.

BANCADA

Atención: Empujar contra el lado del cojinete que tiene la marca de identificación. En caso contrario, el cojinete puede sufrir daños.



Comprimir los nuevos cojinetes hasta colocarlos a ras con el lado interior de la caja.



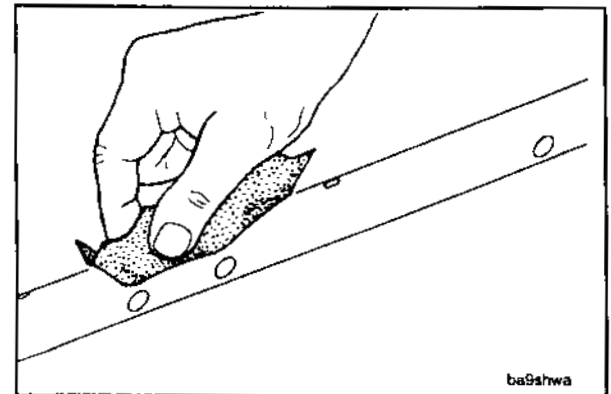
Ensamblar los ejes del equilibrador antes de instalarlos en la caja. Observar el mismo procedimiento de montaje para ambos ejes.



Utilizar papel abrasivo grano 500 para limpiar los asientos de los cojinetes y remover las rebabas o residuos de material Loctite.



Limpiar los ejes y los asientos cojinetes con un solvente.



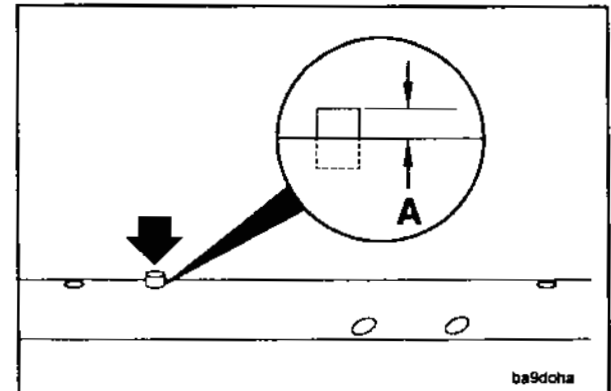
Martillo o mazo



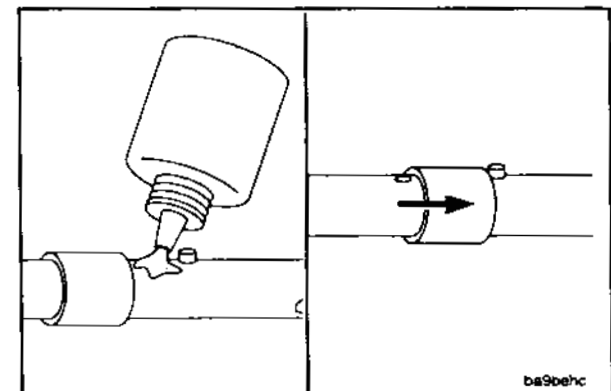
Montar un nuevo pasador guía en uno de los agujeros centrales sobre los ejes.

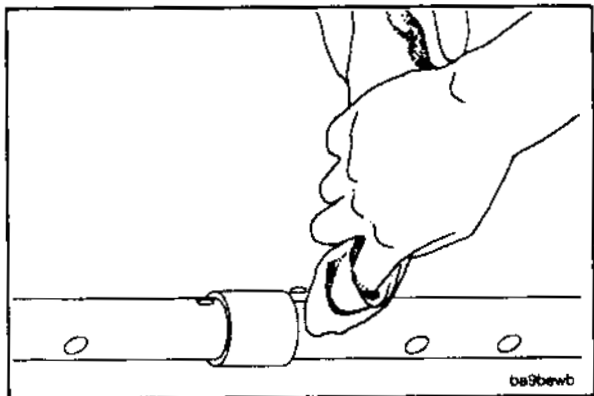


A = 2,5 mm

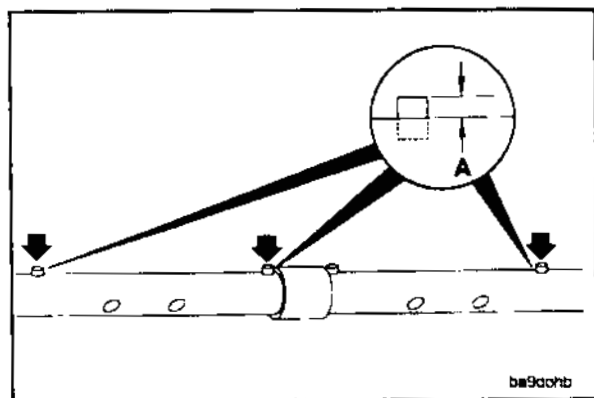


Aplicar una película de Loctite 609 en el asiento del cojinete sobre el eje. Hacer deslizar un nuevo aro de rodadura interior del cojinete sobre el eje.



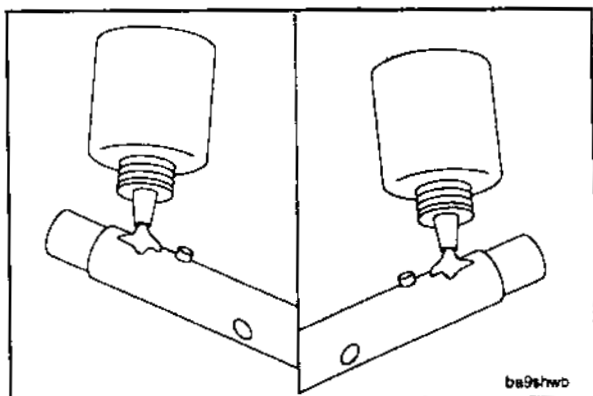


Remover las partes de Loctite en exceso desde el eje.

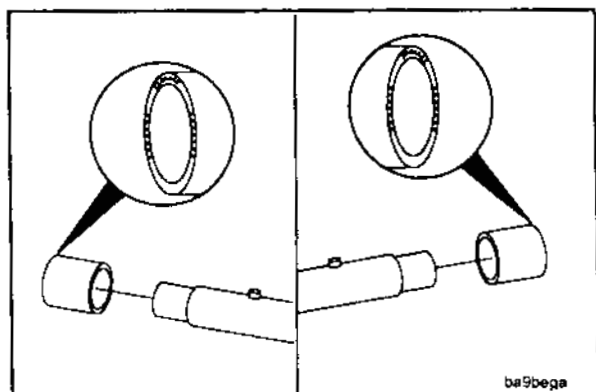


Instalar los tres pasadores restantes.

A = 2,5 mm



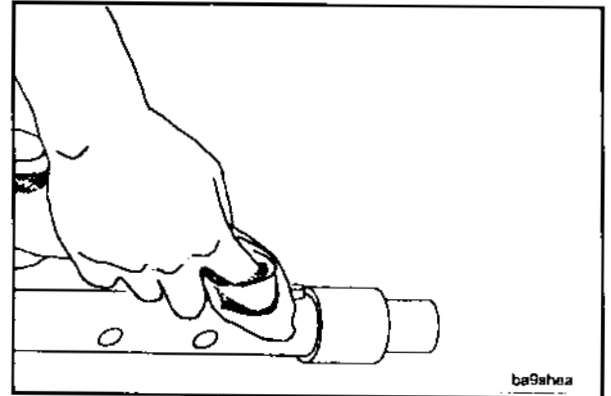
Aplicar una película de Loctite 609 en los asientos de los cojinetes.



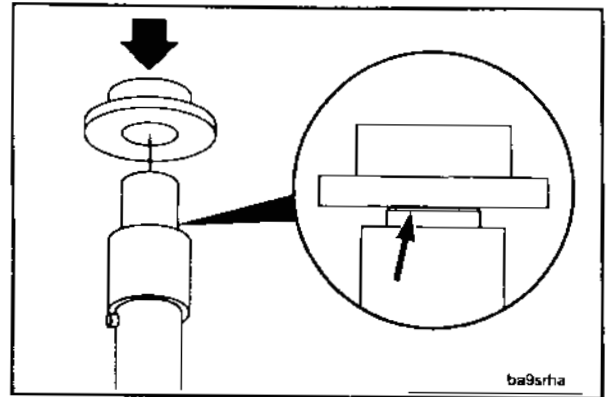
Hacer deslizar dos nuevos aros de rodadura interiores sobre las extremidades de los ejes. Las marcas de identificación deben estar dirigidas hacia las extremidades del eje.

BANCADA

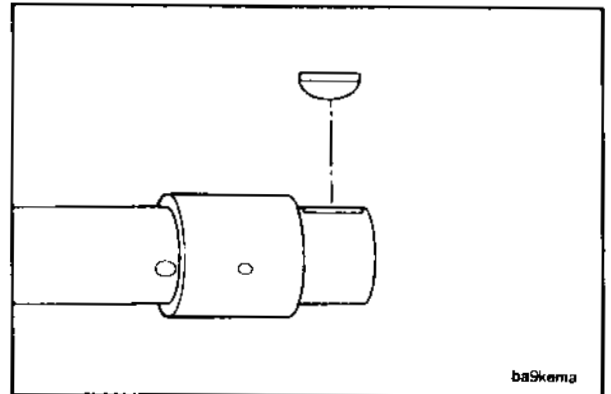
Remover la Loctite en exceso.



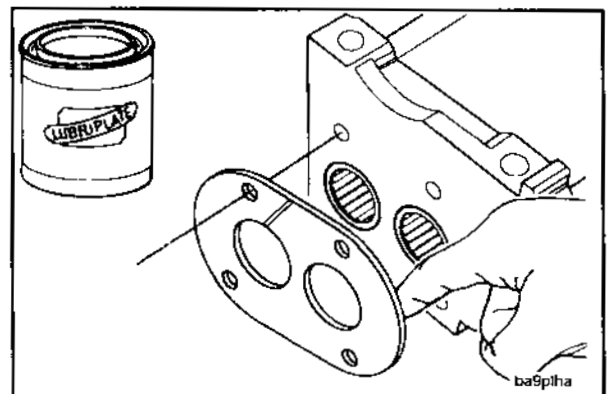
Comprimir los collares de tope hasta el contacto con el apoyo sobre el eje.

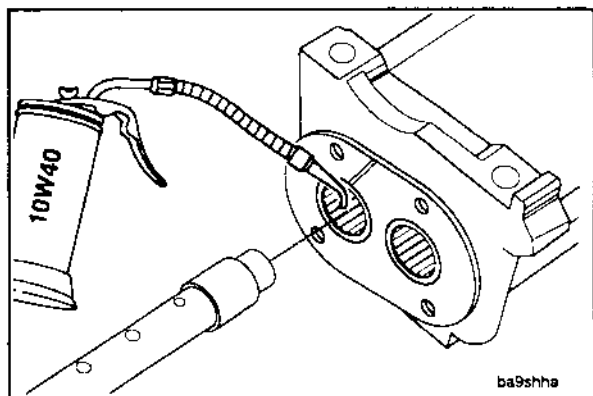


Montar las chavetas sobre los ejes.



Aplicar una película de lubriplate en la placa de respaldo. Colocar la placa sobre la caja.

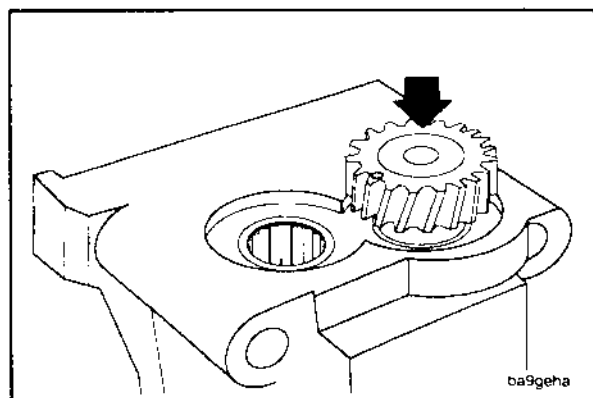




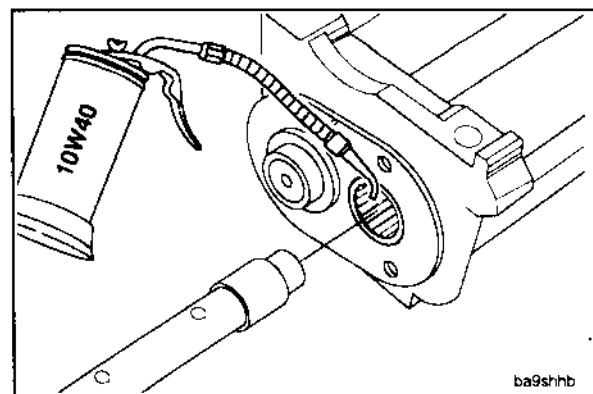
Lubricar los cojinetes con aceite motor limpio. Instalar el eje inferior en la caja; el eje inferior consta de agujero para el pasador de puesta en fase.



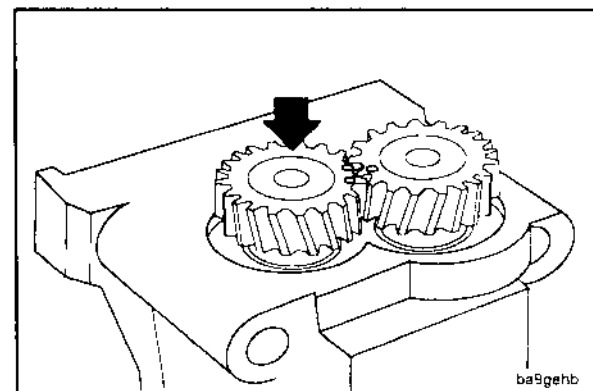
NOTA: Los últimos modelos de ejes constan de un agujero roscado a macho para el pasador de puesta en fase. En los ejes anteriores, el agujero de puesta en fase atraviesa completamente el eje.



Comprimir el engranaje con una sola marca de puesta en fase sobre el eje inferior, hasta llevarlo a ras con la parte terminal del mismo.



Lubricar los cojinetes con aceite motor limpio y montar el eje superior.



Atención: Durante la fase de empuje del engranaje sobre el eje es necesario proceder a la alineación de las marcas de puesta en fase.



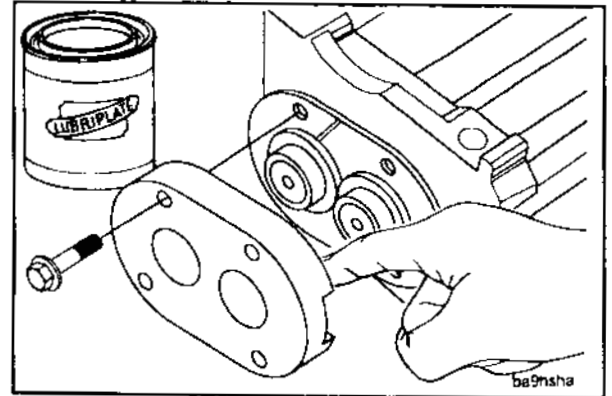
Comprimir el engranaje que consta de dos marcas de puesta en fase hasta llevarlo a ras con las extremidades del eje.

BANCADA

13 mm

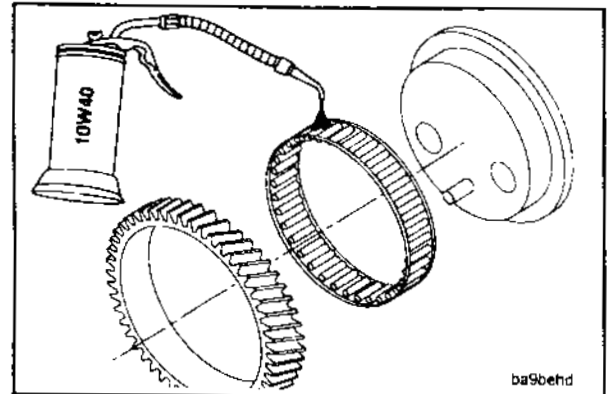
Aplicar una película de lubriplate en la caja del cojinete de empuje. Montar la caja. **Los agujeros de montaje se alinean en una sola posición.**

Par de torsión: 2,4 daN.m

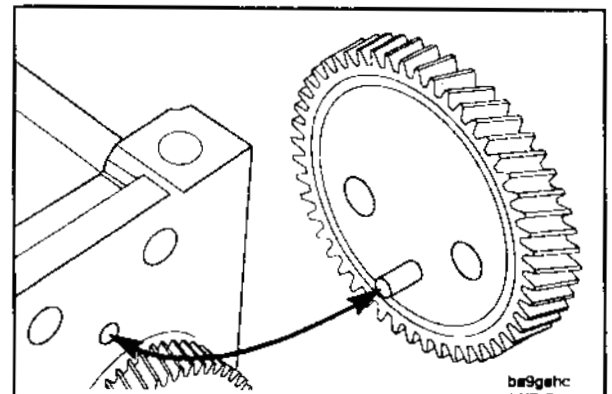


Utilizar aceite motor limpio.

Lubricar y montar un nuevo cojinete en el grupo engranaje de transmisión.

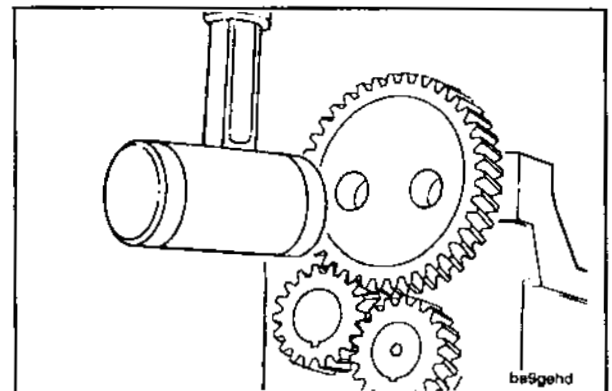


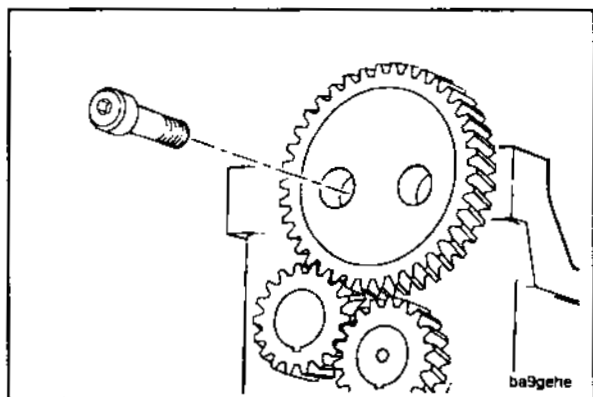
Alinear el pasador guía grupo engranaje de transmisión con el agujero sobre la caja.



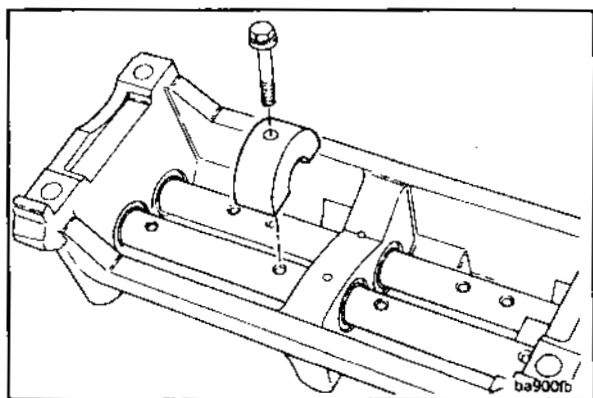
Mazo de plástico

Martillar ligeramente para colocar el grupo engranaje de transmisión en la posición correcta.





Montar los dos tornillos Allen en el grupo engranaje de transmisión. Apretar los tornillos manualmente.



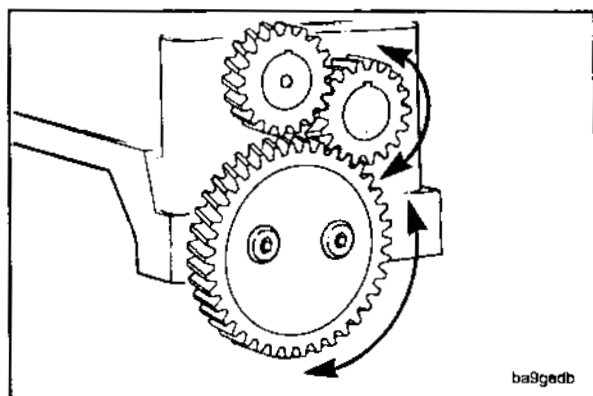
Llave Allen de 8 mm



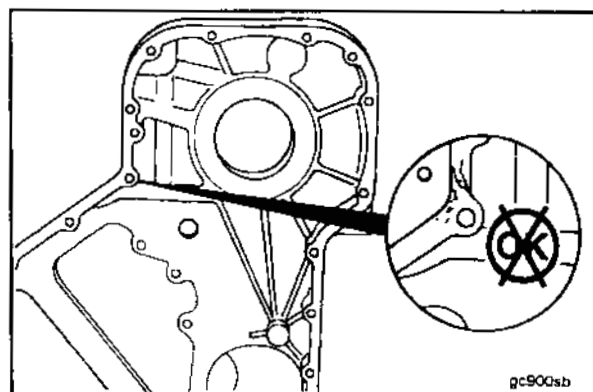
Montar las masas de equilibrado sobre los ejes. Montarlas sobre el lado de ensanchamiento agujeros.



Par de torsión: 2,4 daN.m



Controlar que el grupo equilibrador pueda girar sin obstáculos; en caso contrario, controlar la caja del cojinete de empuje y los cojinetes para el montaje correcto.

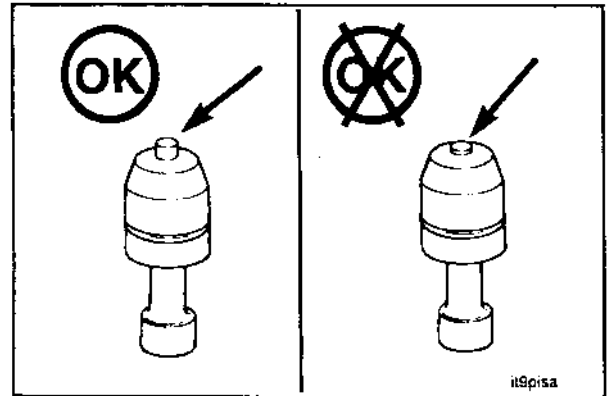


Caja de engranajes y grupo pasador de puesta en fase - Control (1-35)

Inpeccionar visivamente la caja engranajes para determinar posibles grietas o superficies estancas dañadas.

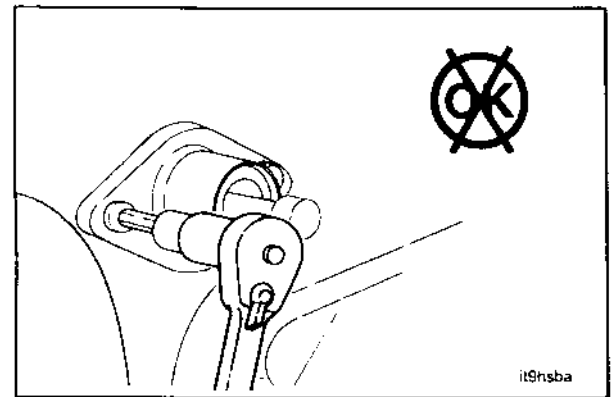
BANCADA

Controlar que el pasador de puesta en fase y la caja no estén dañados.



Caja de engranajes - Desmontaje (1-36)

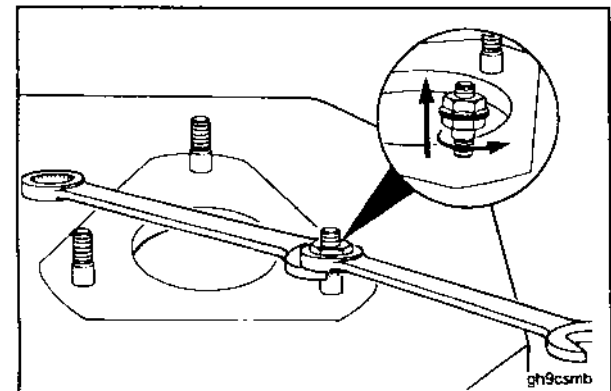
No desconectar la caja del pasador de puesta en fase, a menos que esté dañada o sujeta a pérdidas, o bien en caso de sustitución de la caja de engranajes. Hacer referencia a la página 0-57 para los procedimientos de sustitución.



Perno prisionero bomba combustible - Sustitución (1-37)

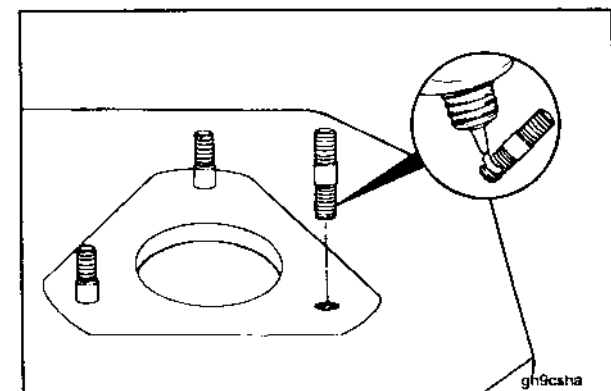
13 mm

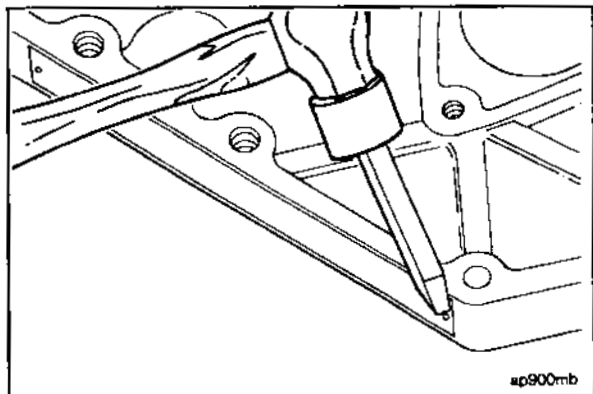
Para montar o desmontar los prisioneros de la bomba combustible se deben utilizar dos contratuercas fijadas sobre el prisionero.



13 mm

Untar las roscas con Loctite 601 antes del montaje.



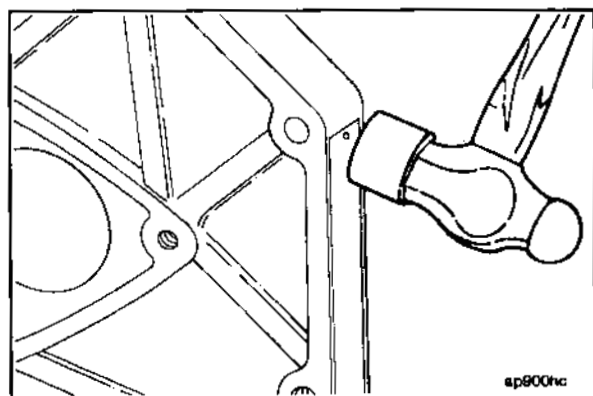


Placa datos - Sustitución (1-38)

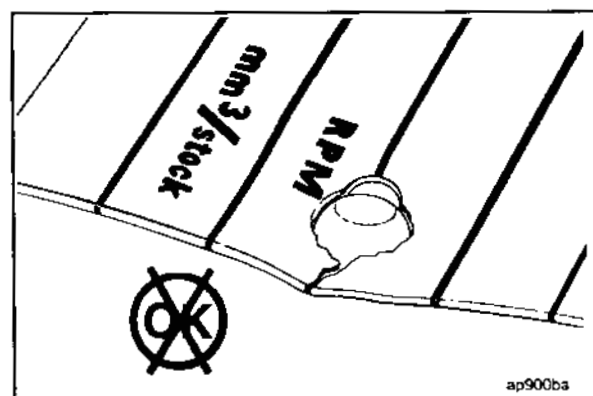
Escoplo pequeño y martillo



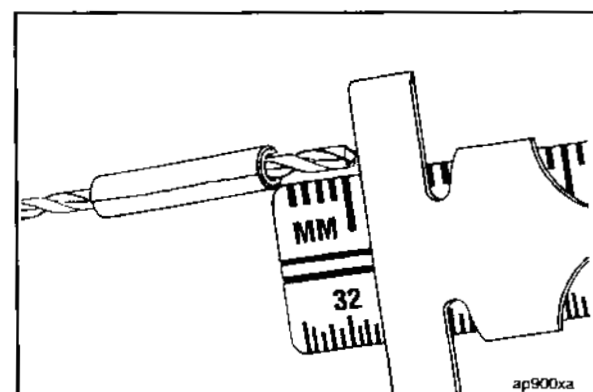
Cuando se sustituye la caja de engranajes se debe remover también la placa de datos motor y montarla sobre la nueva caja.



Presar los remaches hasta tocar la placa de datos.



Atención: Al empujar los remaches demasiado a fondo, la placa de datos se rompe.



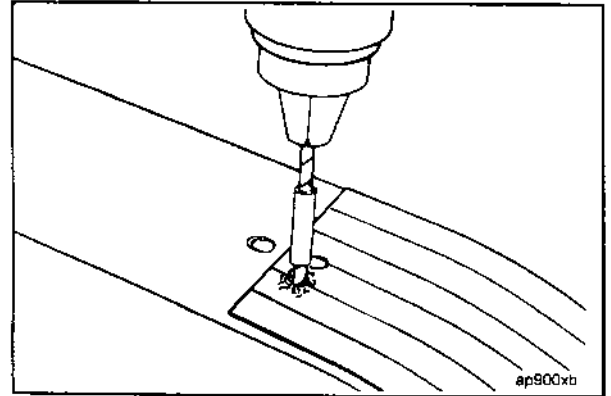
Broca de 2 mm



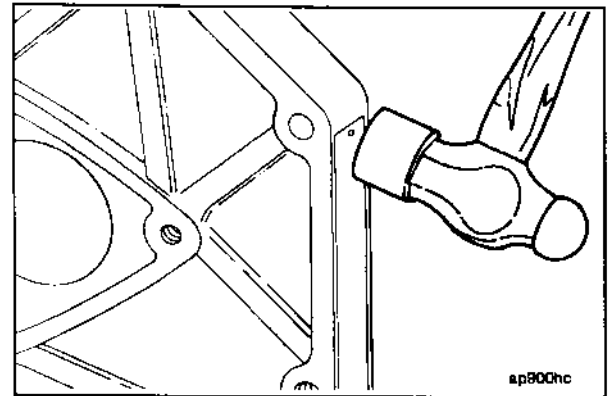
Cuando la placa de datos está aflojada o ha sufrido daños, se deben hacer unos agujeros nuevos y fijarla con remaches nuevos. Fijar la profundidad de la broca a 32 mm para evitar perforaciones excesivas.

BANCADA

Cuando se taladra la placa de datos es necesario prestar atención a no dañar los datos grabados sobre ella.



Prensar los remaches hasta tocar la placa de datos.

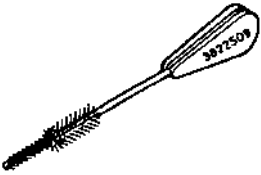
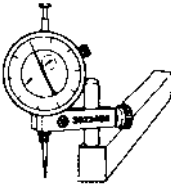


NOTAS:

CULATA CILINDROS

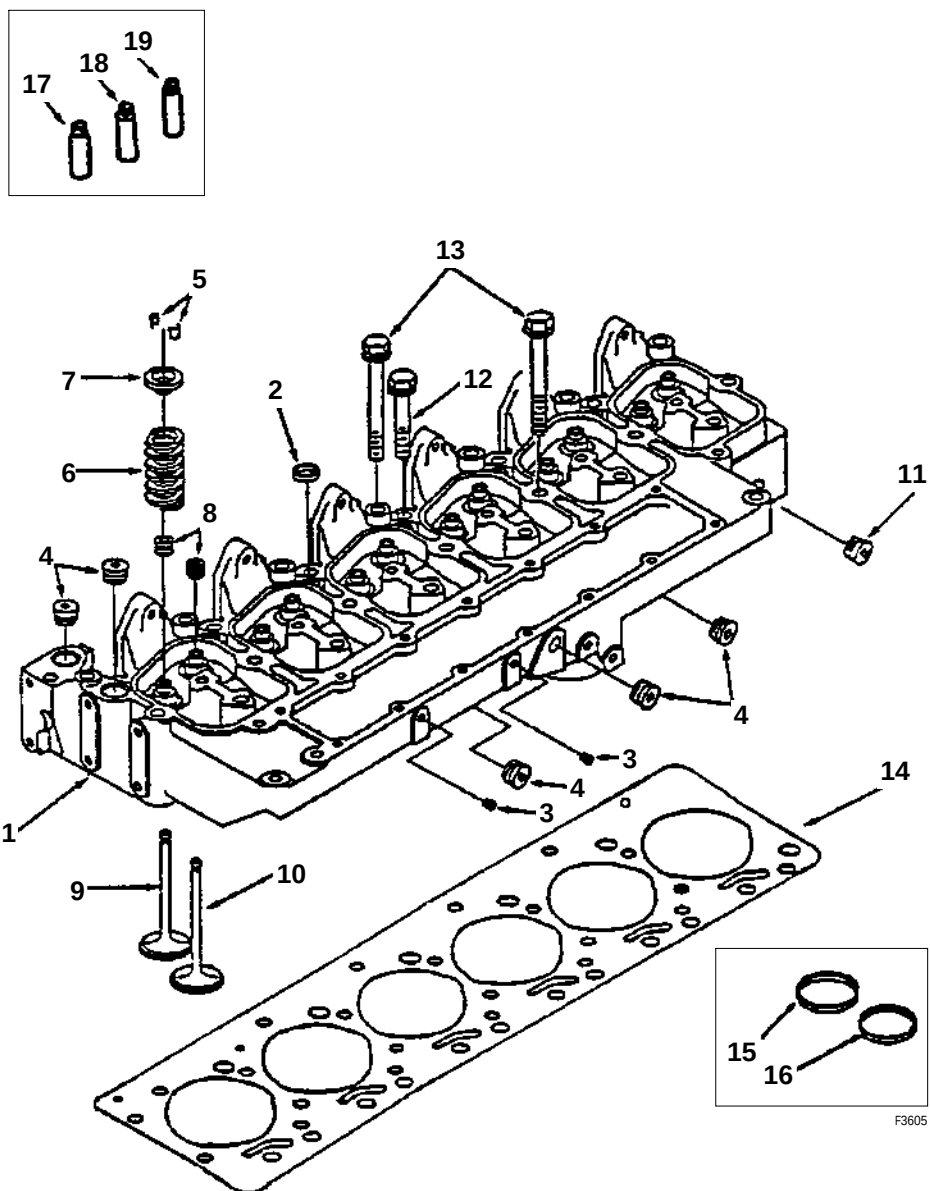
Culata cilindros - Equipo de asistencia

El equipo de asistencia detallado en la tabla a continuación es indispensable para llevar a cabo los procedimientos del Grupo 02. En cada procedimiento se explica la utilización de las herramientas, que se pueden comprar en el Punto de Reparación Autorizado Cummins local.

Número herramienta	Descrpción herramienta	lustración herramienta
3822509	Cepillo asiento inyector	 3822509
3823495	Conjunto comparador	 3823495

Culata cilindros - Grupo 2

Despiece



CULATA CILINDROS

N. de ref.	Denominación	Cant.	Observaciones
1	Culata	1	
2	Tapón	5	
3	Tapón	2	1/8 NPT
4	Tapón	5	1/2 NPT
5	Manguito	12	
6	Resorte	12	
7	Retén	12	
8	Junta	6	
9	Válvula	6	
10	Válvula	6	
11	Tapón	1	3/4 NPT
12	Tornillo	6	M12 x 1,75 x 70
13	Tornillo	14	M12 x 1,75 x 120
14	Junta plana	1	
15	Encastre	1	
16	Encastre	1	
17	Guía	1	60.50 mm
18	Guía	1	51.75 mm
19	Guía	1	

Datos generales

La culata cilindros es un conjunto único, dibujado según flujos cruzados y con dos válvulas en cada cilindro. La culata cilindros se caracteriza por tener guías válvulas de fusión integral, asientos de válvulas endurecidos mediante inudcción, colector de aspiración integral, soporte filtro del combustible y caja de termostatos. En los motores para autovehículos de 6 cilindros y alta potencia, equipados con bomba de inyección en línea, se ha eliminado el soporte filtro combustible debido a las mayores dimensiones de la bomba de inyección. El soporte filtro del combustible está reposicionado para reajustarlo al espacio ocupado por la bomba de inyección. Los inyectores se encuentran en la culata de los cilindros para facilitar la inyección directa en los cilindros.

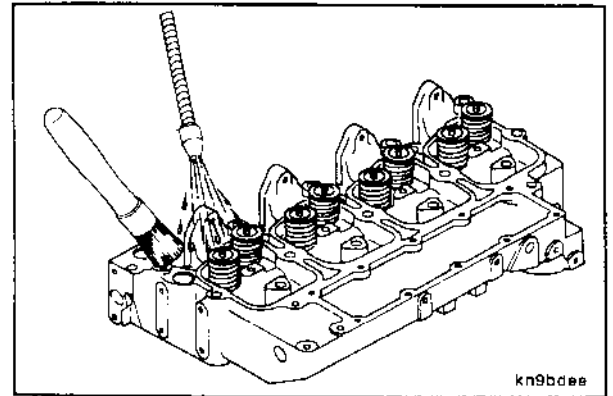
La junta de la culata cilindros consta de anillo guardallamas que asegura la estanqueidad de los cilindros. Los agujeros de la junta controlan el flujo del agua de refrigeración.

Los asientos de las válvulas pueden rectificarse una sola vez y los que pertenecen a válvulas rectificadas anteriormente pueden sustituirse con asientos de válvula de repuesto. Están disponibles guías de válvulas de repuesto para sustituir las guías desgastadas. Hacer referencia al Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234, para los procedimientos de sustitución asientos y guía válvula.

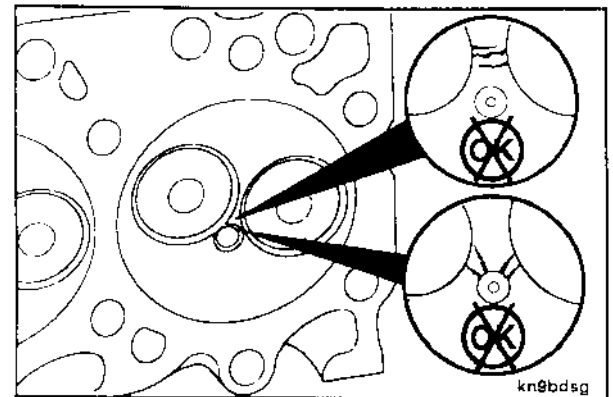
CULATA CILINDROS

Culata cilindros - Control preliminar antes del desmontaje (2-01)

Limpiar la culata cilindros con solvente.

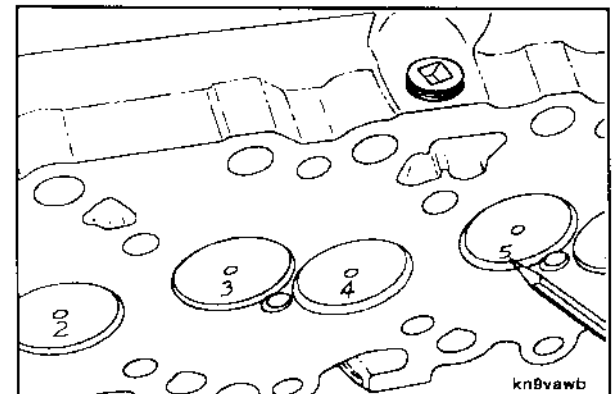


Inspeccionar visivamente la culata cilindros para determinar posibles lesiones que podrían impedir la reutilización. Controlar la culata para detectar grietas y daños en la parte sometida a proceso de combustión, con el fin de evitar resultados negativos de estanqueidad.

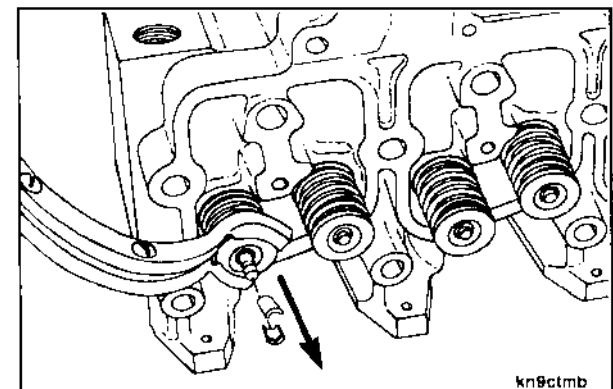


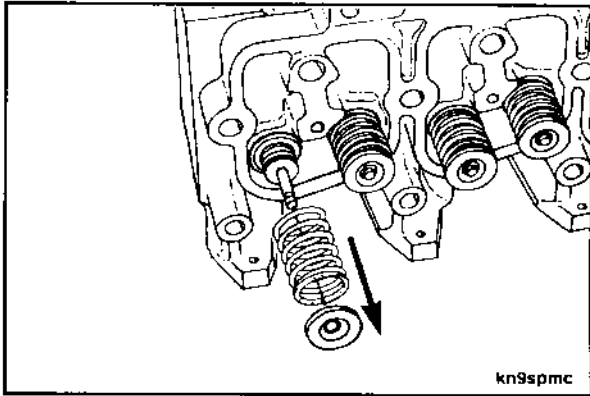
Culata cilindros - Desmontaje (2-02)

Marcar las válvulas para identificar su posición.

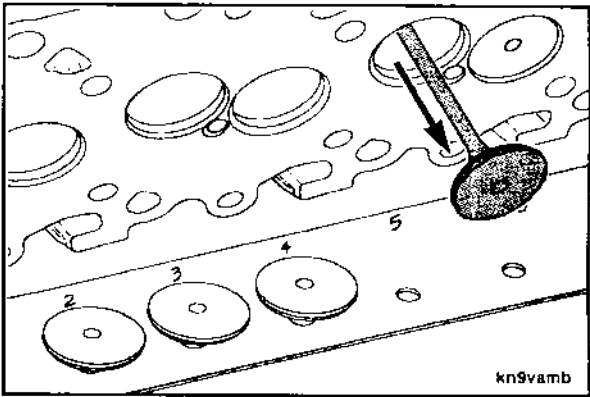


Comprimir el resorte de la válvula y quitar los semiconos de retención tapa.



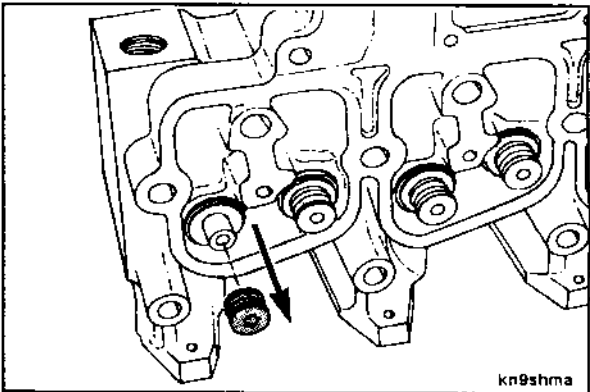


Soltar el resorte válvula y remover la tapa y el resorte.

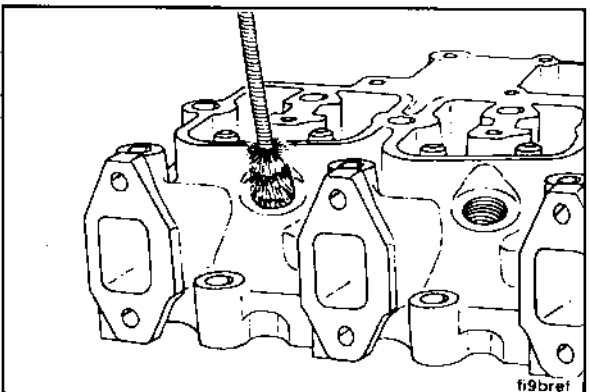


Quitar los semiconos restantes, las tapas, los resortes y las válvulas.

Fijar las válvulas sobre un soporte especial con etiquetas para facilitar la comparación correcta con asientos cercanos durante las fases de control.



Quitar las juntas estancas de las varillas válvulas.



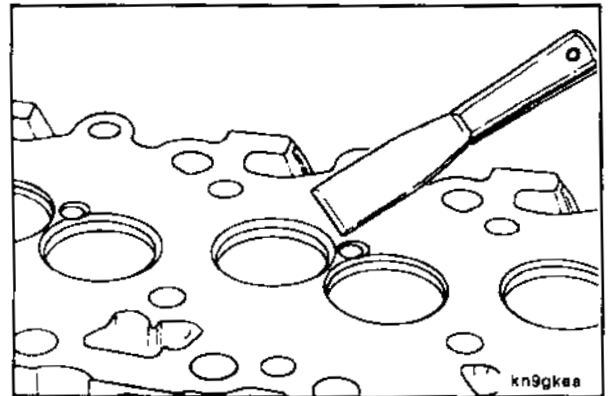
Culata cilindros - Limpieza (2-03)

Cepillo para asiento inyectores 3822509

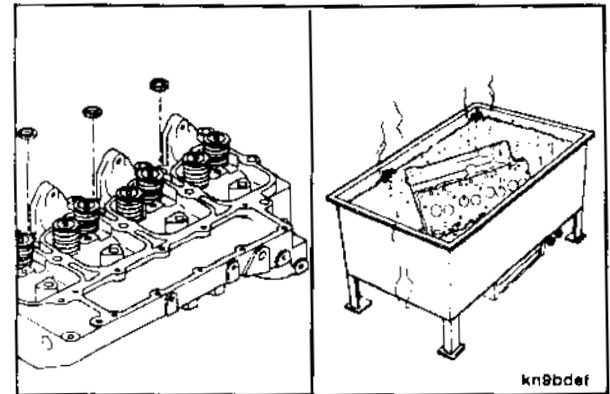
Remover los depósitos de carbono desde los asientos de los inyectores.

CULATA CILINDROS

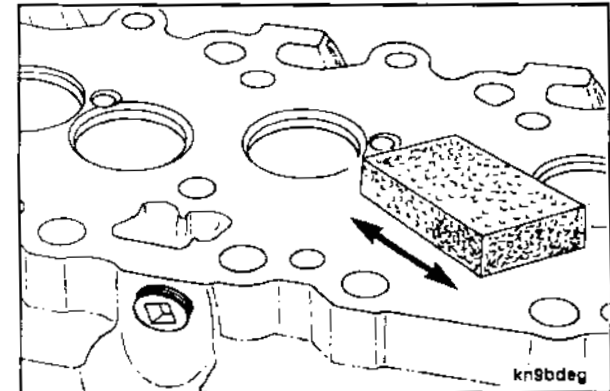
Rascar todo el material de la junta que ha quedado sobre la superficie de contacto de la culata cilindros.



Remover las incrustaciones en los conductos del refrigerante. El exceso de incrustaciones se puede eliminar en un tanque de ácido; en este caso, es necesario remover antes las tapas. Hacer referencia al procedimiento (2-10) de zstitución tapas.



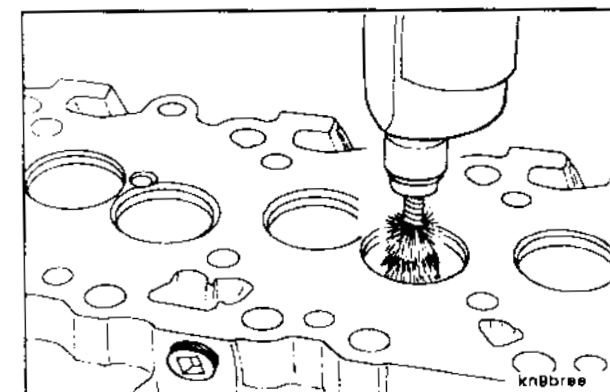
Limpiar la superficie sometida a combustión con un tampón Scotch-Brite® o con un tampón equivalente utilizando gasoil o solvente.



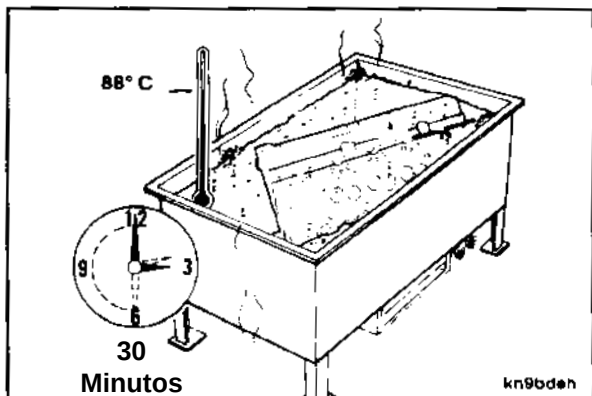
Advertencia: Utilizar máscaras de protección para los ojos.



Remover los depósitos de carbono desde la cavidad de las válvulas con una rueda de alambres de acero de alta calidad montada sobre un taladro eléctrico.

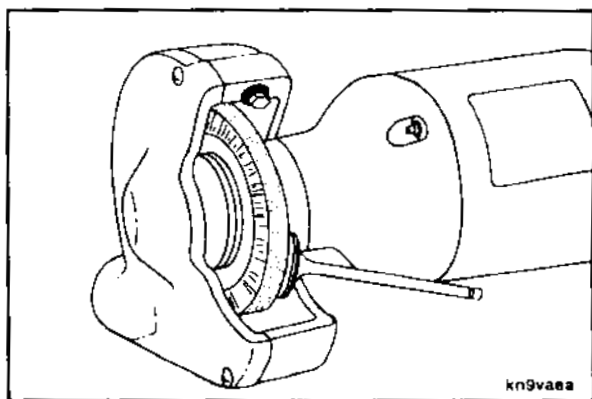


NOTA: Una rueda de alambres de acero de escasa calidad pierde los alambres durante la fase de elaboración, incrementando de tal manera el riesgo de contaminación.



Lavar la culata cilindros en una solución caliente de agua enjabonada.

Tras el enjuague, secar la culata cilindros con un chorro de aire comprimido.

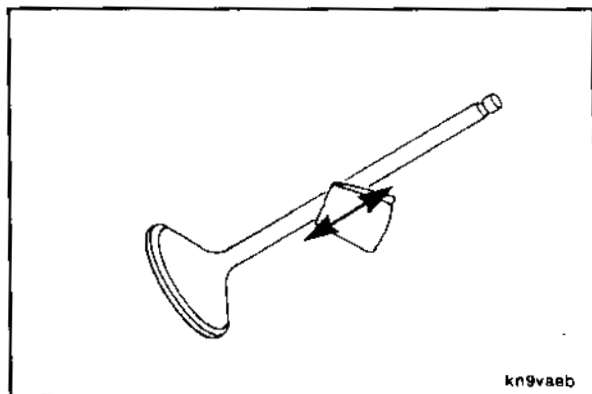


Advertencia: Utilizar una máscara de protección para los ojos.

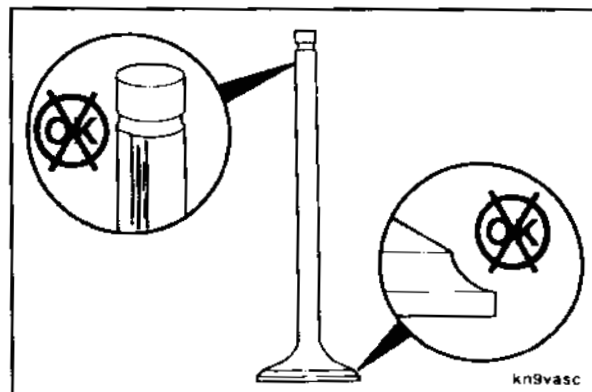


Limpiar la cabeza de las válvulas con una rueda de alambre de acero blando.

Antes de proceder a la fase de control, colocar las válvulas sobre un soporte con etiquetas para evitar posibles cambios de posición.



Limpiar la varilla de las válvulas con un tampón Scotch Brite® o tampón equivalente usando gasoil o solvente.



Válvula - Control (2-04)

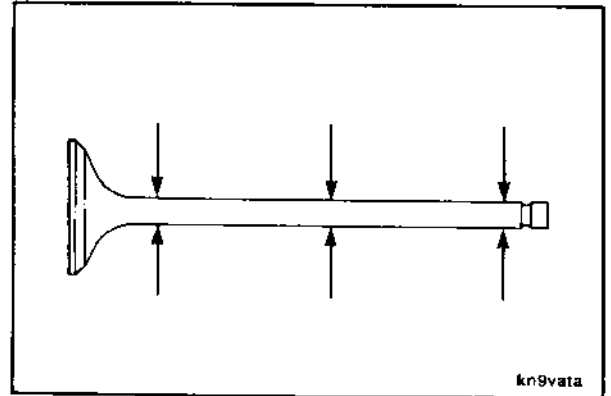
Controlar las cabezas y las varillas de las válvulas para determinar posibles anomalías.

CULATA CILINDROS

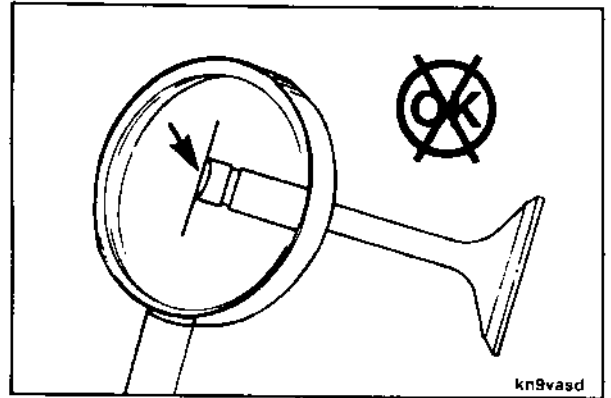
Controlar el diámetro de la varilla válvula.

Diámetro de la varilla válvula

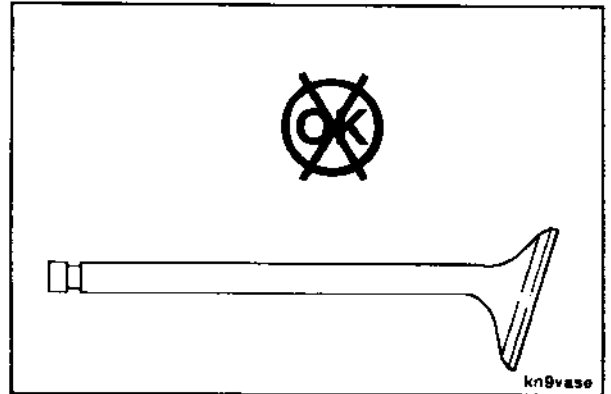
MIN 7,94 mm - MAX 7,98 mm



Controlar la planeidad de la extremidad de la varilla válvula.



Controlar visivamente que las válvulas no estén dobladas.

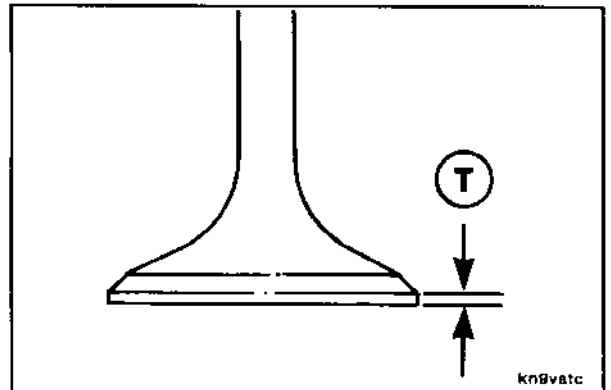


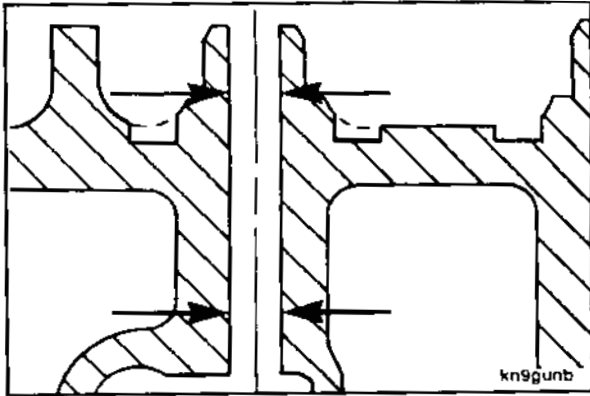
Controlar el espesor del borde para determinar si hay bastante material para esmerilar la válvula.



Límite mínimo (T): 0,79 mm

Si las válvulas han sido consideradas idóneas para el esmerilado, hacer referencia a los procedimientos de esmerilado detallados en la página 2-13.





Control guía válvula (2-05)



Inspeccionar las guías de las válvulas para determinar agarrotamientos o rayaduras.



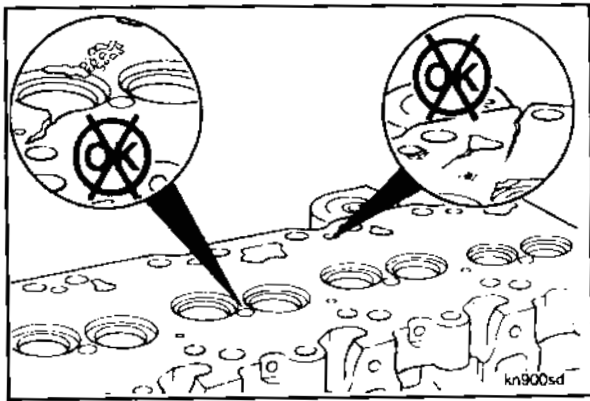
Medir el diámetro del agujero de la guía válvula.

Diámetro agujero guía válvula

MIN 8,019 mm - MAX 8,090 mm



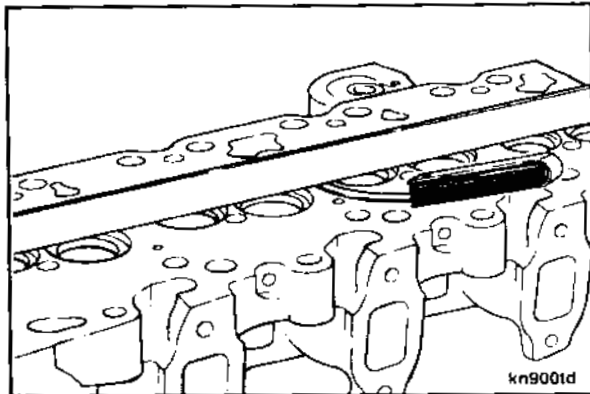
Si el control demuestra la presencia de guías de válvulas dañadas, hacer referencia al Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234.



Inspección superficie de combustión culata cilindros (2-06)



Inspeccionar visivamente las superficies de combustión sobre la culata cilindros para determinar posibles irregularidades (muecas, huecos por desgaste, trazas dejadas por el guardallamas, etc.). Al detectar una de estas anomalías, rectificar la superficie según los procedimientos detallados en el Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234.



Controlar la planeidad total de la culata cilindros.

Entre una extremidad y otra: 0,305 mm (6B)
0,203 mm (4B)

Entre un lado y otro: 0,076 mm



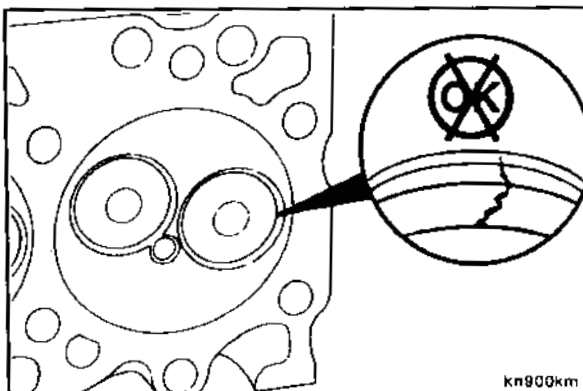
Controlar visivamente la presencia de posibles deformaciones e imperfecciones. Si necesario, rectificar la culata cilindros con rectificadora de superficie.

Control asiento válvula (2-07)

Inspeccionar los asientos válvulas para determinar posibles grietas o puntos de sobrecalentamiento.



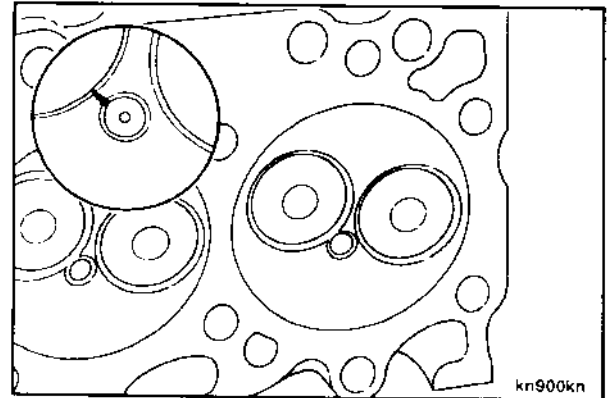
Hacer referencia a las indicaciones detalladas a continuación, relativas a la presencia de grietas. Están disponibles los asientos válvulas de repuesto para los asientos que presentan trazas de quemadura y necesitan de rectificaciones superiores a 0,254 mm. Consultar el Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234 para los procedimientos de montaje asientos válvulas.



CULATA CILINDROS

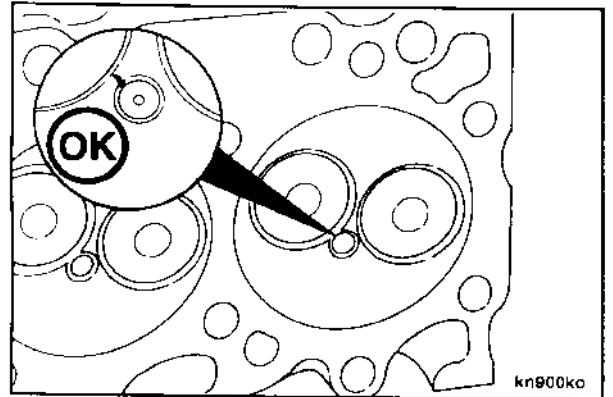
Rajaduras culata cilindros - Instrucciones para la reutilización (2-08)

Las instrucciones a continuación valen para las grietas que se extienden a través de los asientos válvulas.

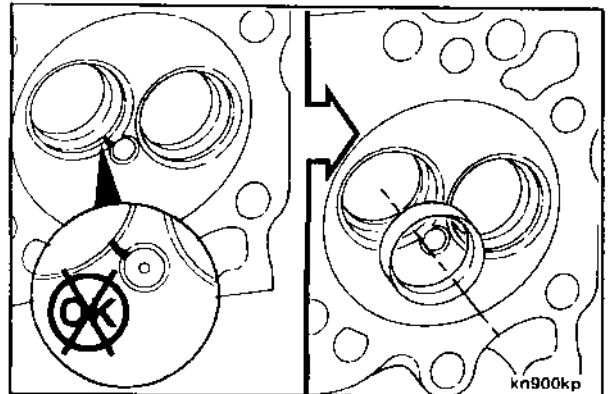


Instrucciones relativas a la reutilización de una culata cilindros con una grieta que se extiende del agujero del inyector al asiento de la válvula:

Cuando la grieta no se extiende en el asiento válvula, se puede reutilizar la culata.

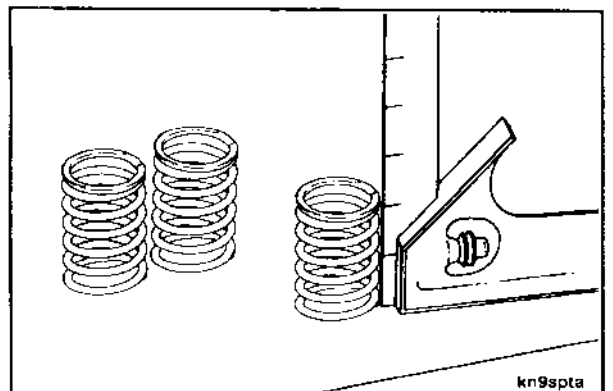


Si la grieta se extiende dentro o a través del asiento válvula, es necesario reparar la culata empleando los asientos válvulas indicados en el Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234.



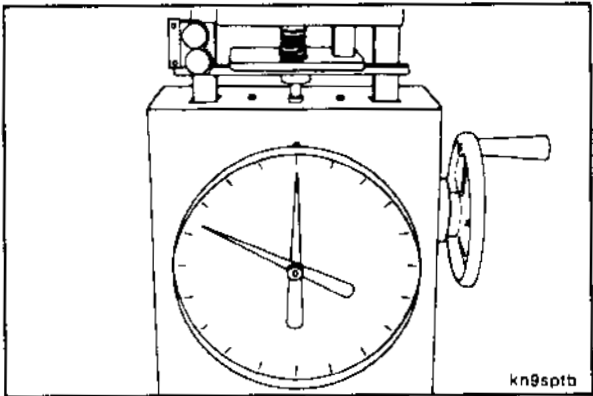
Control resorte válvula (2-09)

Controlar los resortes válvulas.
Controlar las dimensiones de los resortes.



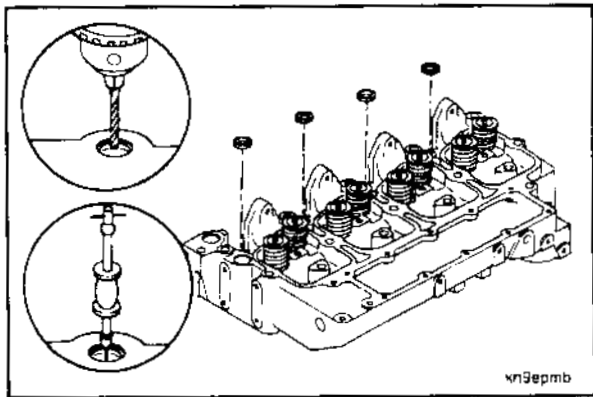
Límites

Longitud aprox. resorte suelto (L): 55,63 mm
Inclinación Máxima: 1,0 mm



Características resortes

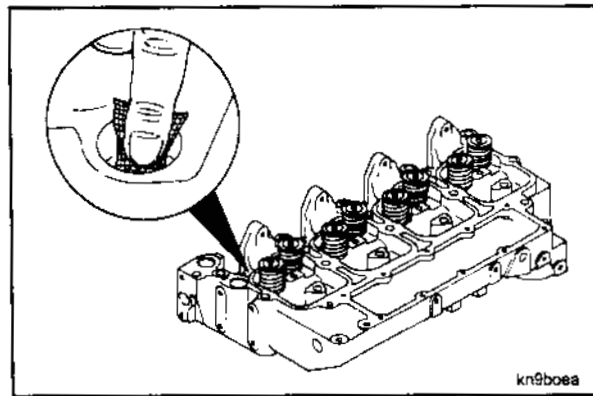
	Color resorte	Long. libre aproximada	Caga con resorte a 49,25 mm de h
	Azul	55,63 mm	28,913 ÷ 32,116 daN.m
	Blanco	70,64 mm	64,32 ÷ 69,12 daN.m



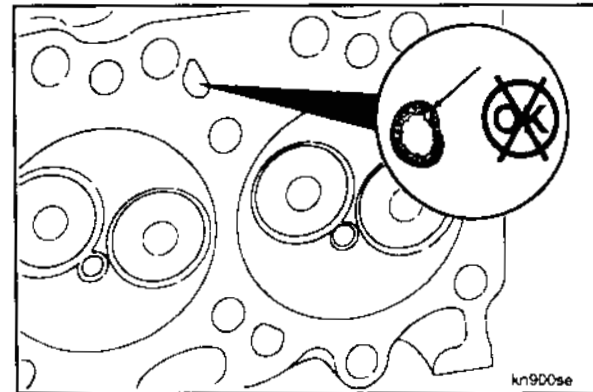
Sustitución tapa (2-10)

 Taladro eléctrico, broca de 3 mm (1/8 de pulgada), extractor, tornillo de chapa n. 10.

 Quitar las tapas desde la culata cilindros.



 **Papel abrasivo n. 400, gasoil**
Limpiar con esmero los agujeros de la tapa.



Atención: Llevar los indumentos de protección idóneos para evitar lesiones personales.

 Controlar la consistencia de los depósitos en los pasajes del refrigerante, ya que pueden causar sobrecalentamientos.

 Asegurarse de que los pasajes estén limpios.

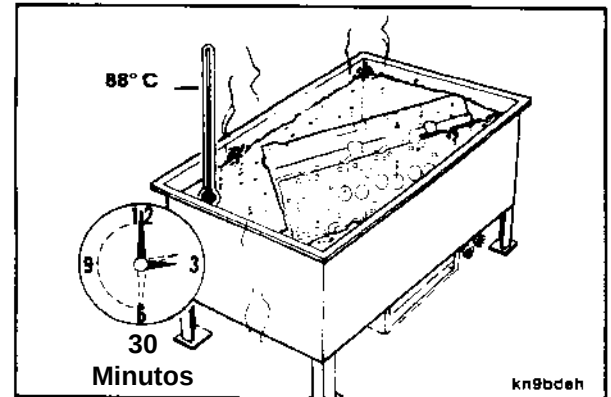
 La acumulación de depósitos se puede remover sumergiendo el grupo en un tanque de solución ácida y desmontando antes la culata cilindros.

CULATA CILINDROS

Atención: Llevar los indumentos de protección idóneos para evitar lesiones personales.

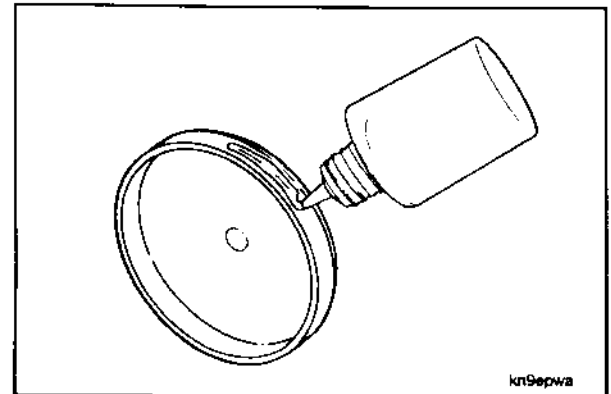


Es posibles limpiar la culata cilindros en un tanque contenente una solución de agua caliente y jabón.



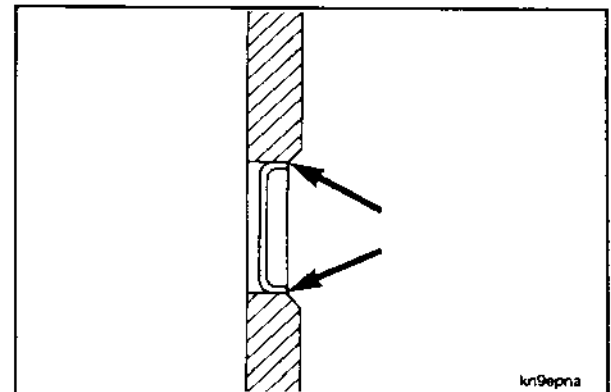
NOTA: Las tapas y los agujeros deben estar limpios y no presentar trazas de aceite antes del montaje.

Aplicar un cordón de Loctite™ 277 sobre el diámetro exterior de todas las tapas antes del montaje.



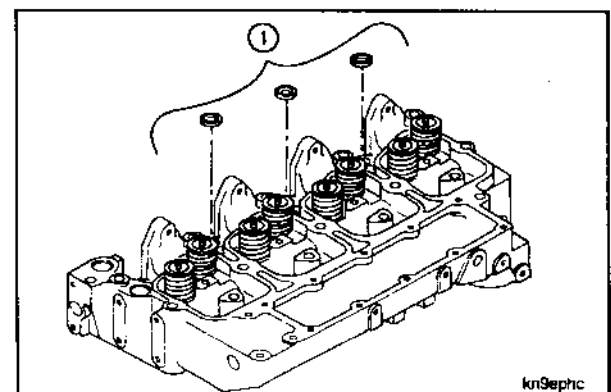
Punzón para tapa P.N. 3900965

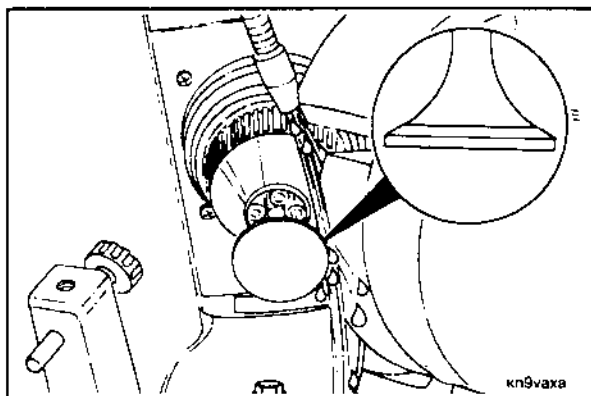
Fijar las tapas hasta colocar el lado exterior a ras con la avellanadura.



Posición tapas

1. 13/16 de pulgada.

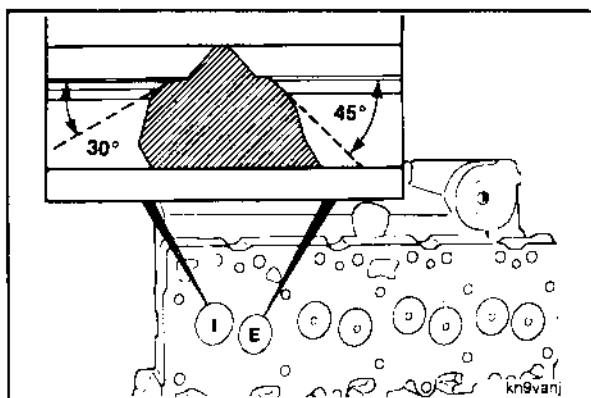




Válvulas - Rectificado (2-11)



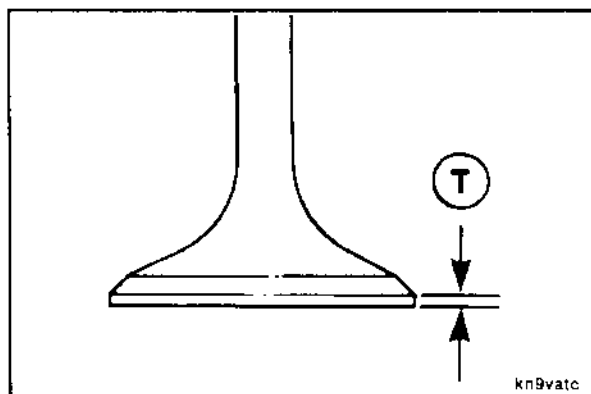
Rectificar todas las válvulas reutilizadas. Controlar y sustituir todas la válvulas deformadas.



Angulo de inclinación

Aspiración: 30°

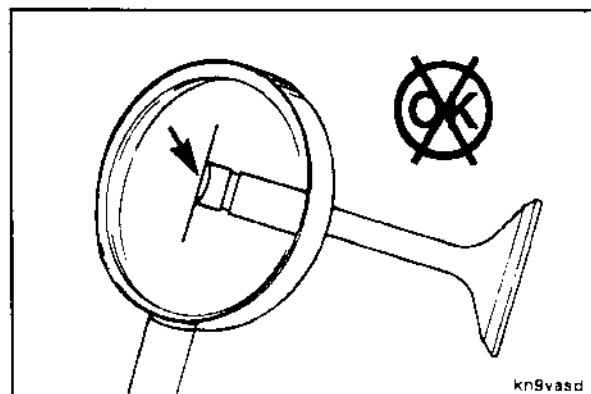
Descarga: 45°



Medir el epesor del anillo

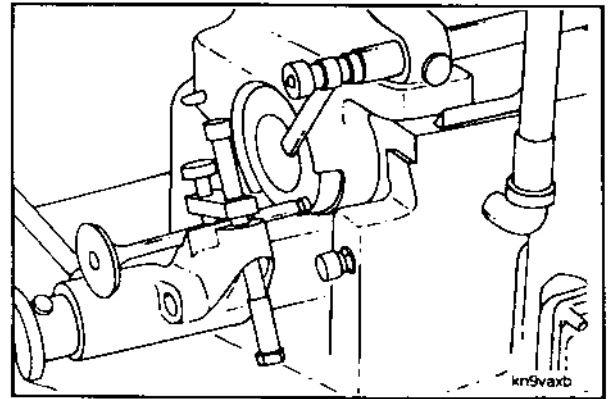
Espesor anillo válvula

Mínimo (T): 0,79 mm



Controlar la extermidad de la varilla válvula para verificar la planeidad.

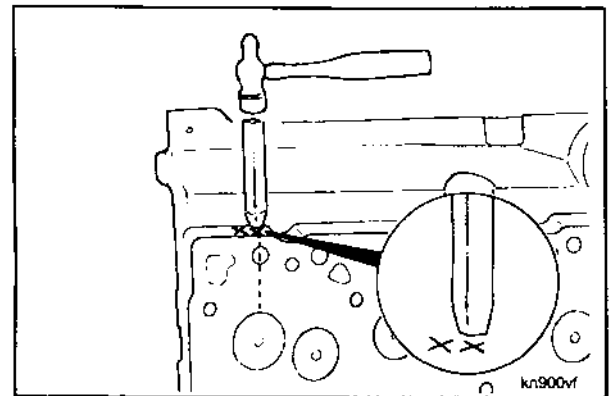
Si necesario, rectificar la extremidad de la varilla válvula.



Asientos válvulas - Rectificado (2-12)

Los signos ilustrados indican que los asientos válvulas han sido rectificados anteriormente. Con un rectificado ulterior se penetra la capa endurecida por inducción.

Reemplazar los asientos rectificados anteriormente con los asientos de repuesto. Hacer referencia al Manual Reparaciones Alternativas, Parte n. 3810234.

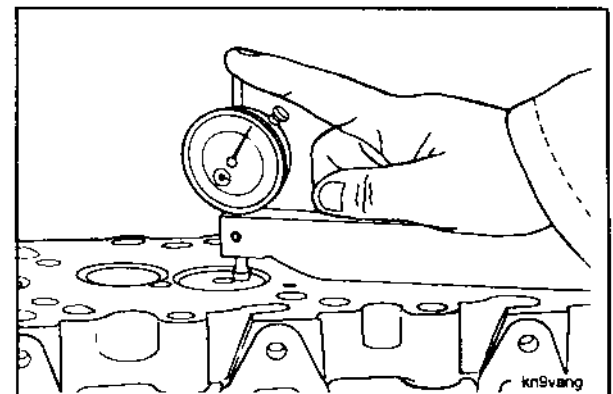


Cálculo de la profundidad de ajuste

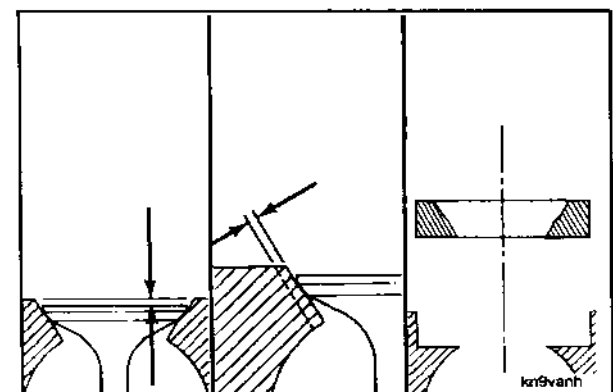
Control escotadura en las válvulas

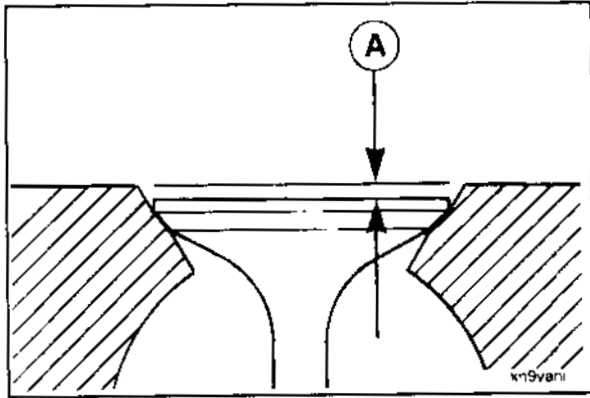
Comparador 3823495

Montar las válvulas en la posición correcta y medir la escotadura de la válvula.



Por lo que respecta la fase de ajuste de los asientos válvulas, se deben considerar dos puntos críticos fundamentales. Primero, se deben tener en cuenta los límites de escotadura en la válvula, y segundo no se debe permitir el ajuste en la capa endurecida, observando el límite de profundidad del ajuste. Para más informaciones, y cuando los parámetros no cumplen las especificaciones, se ruega hacer referencia al "Manual Reparaciones Alternativas", Parte n. 3810234.





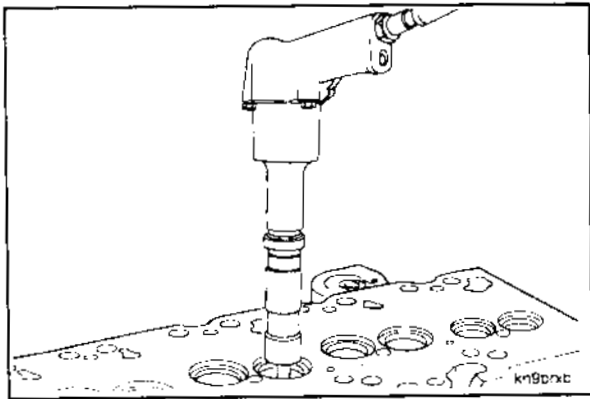
La escotadura en la válvula es la distancia entre la cara de la válvula y la superficie de la culata cilindros.

Registrar la escotadura de cada válvula como (A):

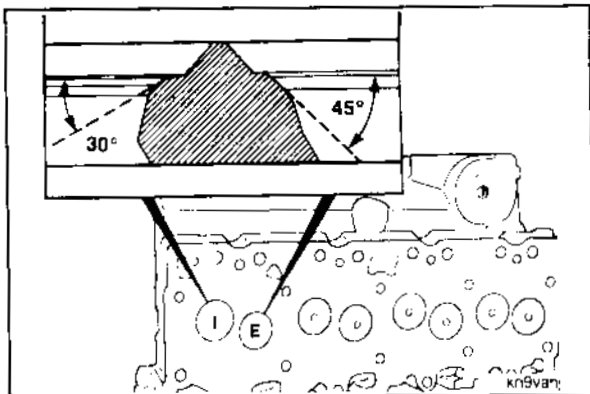
Escotadura válvulas:

MIN 0,99 mm - MAX 1,52 mm

Si la escotadura válvulas no corresponde a las especificaciones, sustituir el asiento válvula.



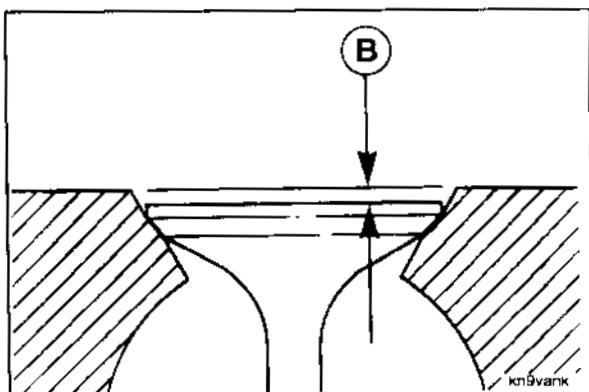
Tras determinar el valor de escotadura de las válvulas, esmerilar los asientos válvulas para remover rayas y quemaduras.



Inclinación asiento válvula

Aspiración: 30°

Descarga: 45°



Comparador 3823495



Ya que los asientos han sido sometidos a rectificado, se debe volver a medir la escotadura de las válvulas y calcular la profundidad de rectificado.



Montar las válvulas en los asientos correspondientes y medir la escotadura. Registrar la escotadura de cada válvula como (B).

Antes de controlar la escotadura, asegurarse de que los asientos estén limpios.

CULATA CILINDROS

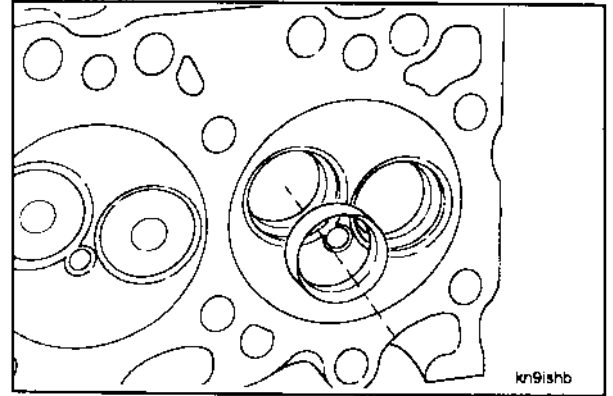
Calcular la profundidad de rectificado (**PR**) de la manera siguiente: $PR = (B) - (A)$



Límite de profundidad rectificado asiento

$PR = 0,254 \text{ mm}$

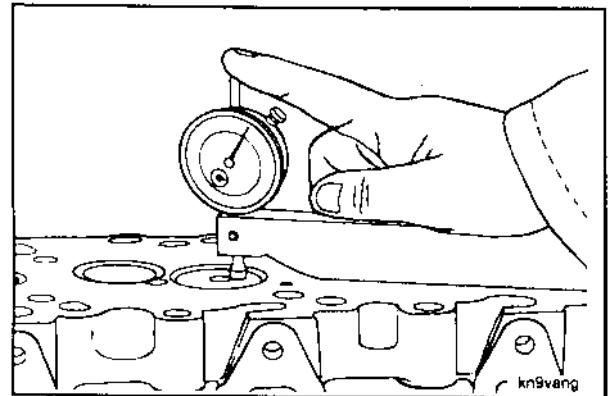
En caso de que los valores no estén dentro de los límites previstos, están disponibles asientos válvulas de repuesto.



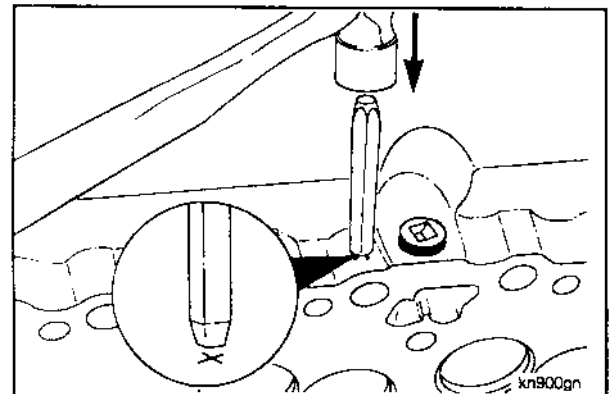
Controlar que la escotadura de la válvula tras el rectificado (**B**) permanezca dentro de las indicaciones originales.

Escotadura válvula (A) o (B)

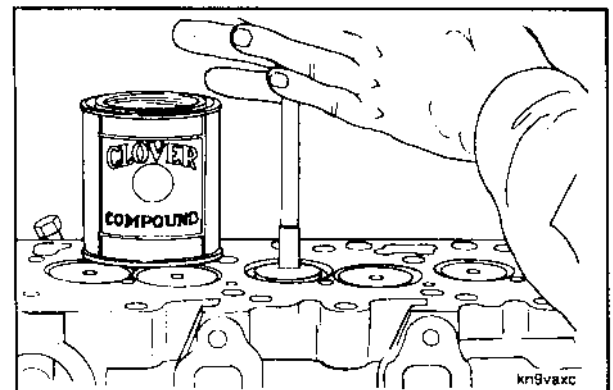
MIN 0,99 mm - MAX 1,52 mm

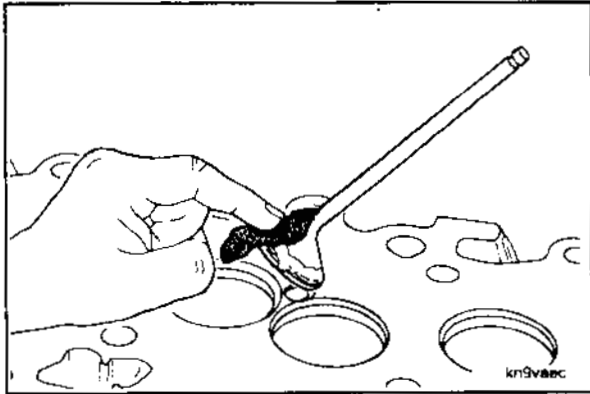


Marcar la culata cilindros con una (**X**) para identificar cada uno de los asientos rectificados.

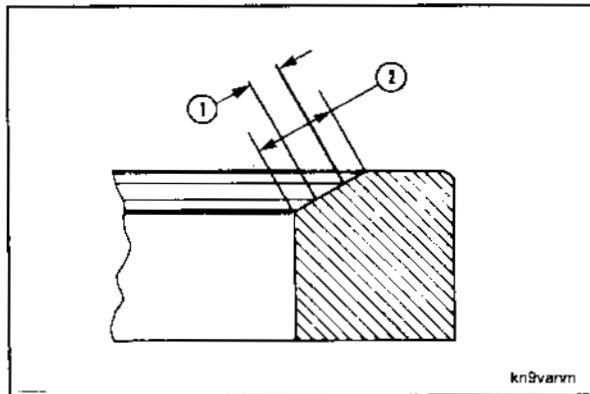


Aplicar pasta de esmeril sobre cada válvula y esmerilar las válvulas y los asientos.





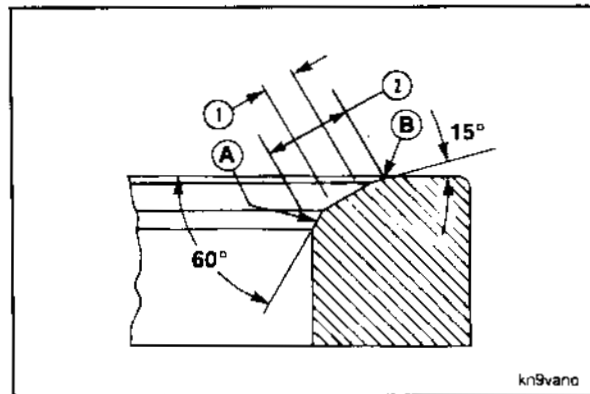
Remover las válvulas y limpiar válvulas y asientos para eliminar todas las trazas de material abrasivo.



La válvula debería ajustarse en la parte central del asiento. Medir el ancho de la traza dejada por el pulido.

Ancho límite asiento válvulas:

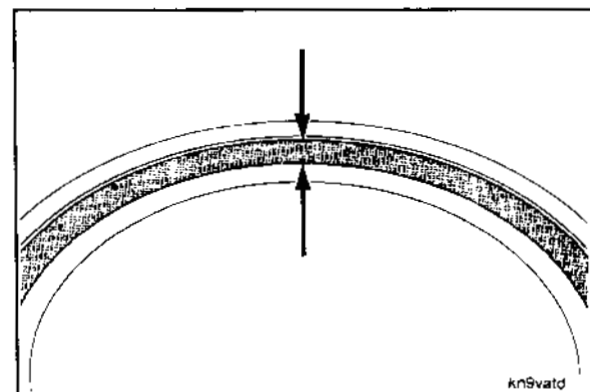
MIN 1,5 mm - MAX 2,0 mm



Rectificar la superficie (A) con una muela de 60° y la superficie (B) con una muela de 15° con el fin de centrar el asiento sobre la superficie de sellado y obtener los límites prescritos de ancho asiento válvula.

Ancho límite asiento válvulas

MIN 1,5 mm - MAX 2,0 mm

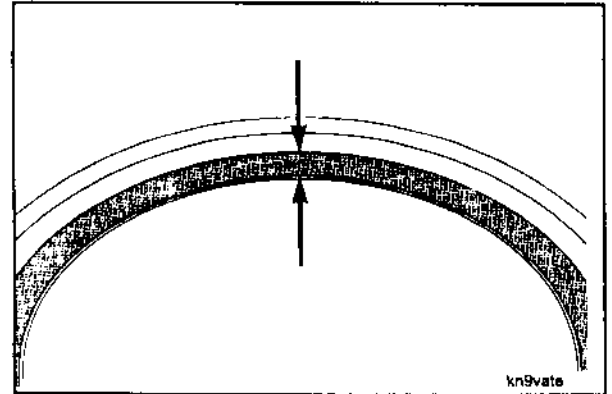


La superficie pulida sobre la parte frontal del asiento válvula sirve para determinar la cantidad de material a remover en cada ángulo.

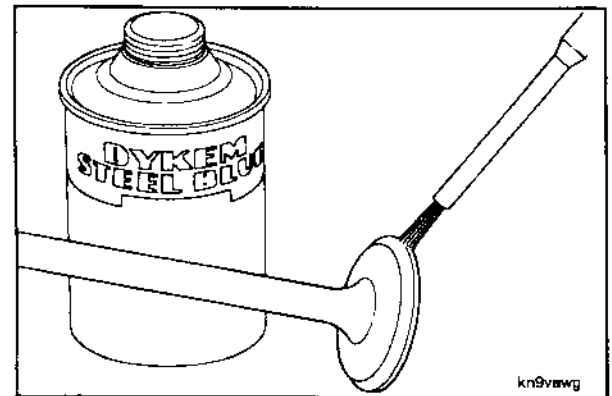
Si la superficie pulida está desplazada hacia abajo con respecto al asiento válvula, se debe proceder a un rectificado más consistente con la muela de 60°.

CULATA CILINDROS

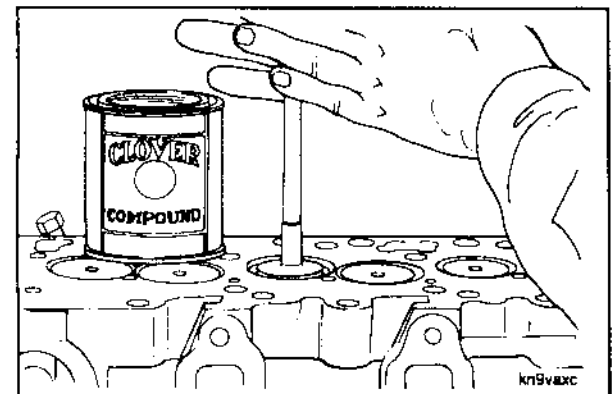
Si la superficie pulida se encuentra sobre la parte alta de la cara válvula, proceder a un esmerilado más consistente con la muela de 15°.



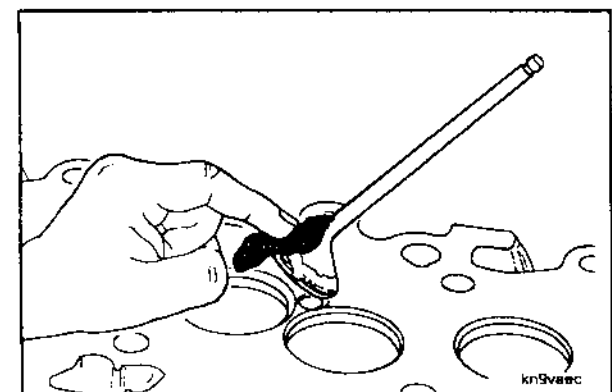
Tras centrar el asiento sobre la cara de la válvula, untar la cara con Dykem "Steel Blue" y dejar secar.

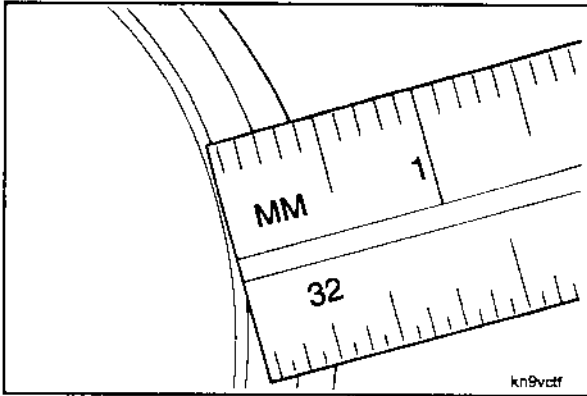


Aplicar una capa de pasta de esmeril para válvulas y esmerilar la válvula y el asiento.



Remover la válvula y eliminar todas las trazas de abrasivo en la cara y en el asiento.

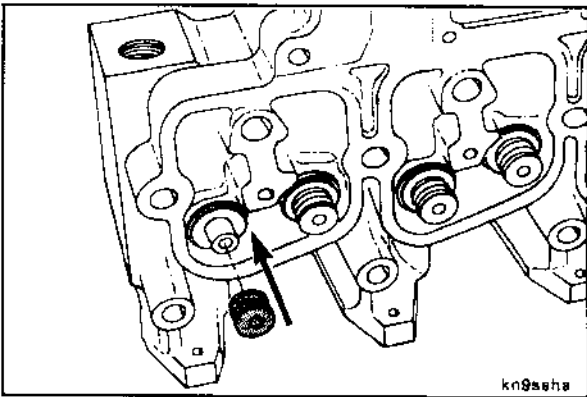




Controlar la cara de la válvula para determinar el ancho de la superficie de sellado y su centrado.

Ancho asiento válvula

MIN 1,5 mm - MAX 2,0 mm



Culata cilindros - Montaje (2-13)

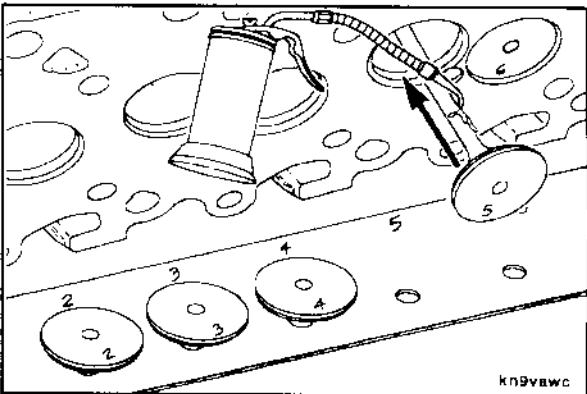


NOTA: Limpiar todos los componentes culata cilindros antes del montaje.

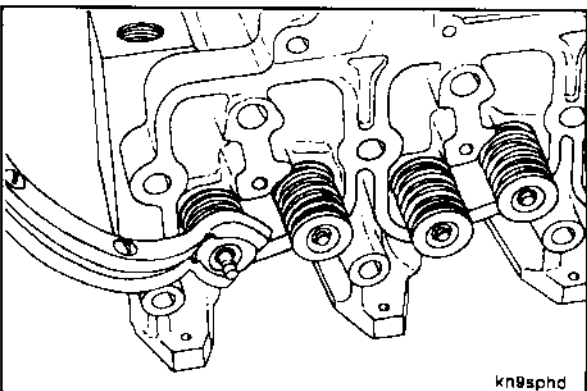


Montar las juntas estancas varilla válvulas.

Las juntas estancas sobre la varilla para válvulas de aspiración y descarga son las mismas.



Lubricar las varillas con aceite motor SAE 90W antes del montaje de las válvulas.



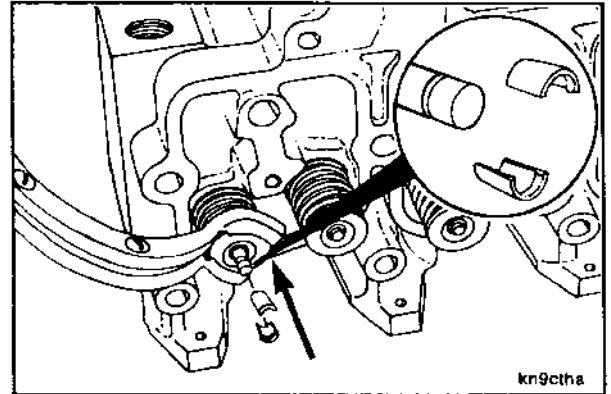
Herramientas compresión resortes válvulas



Comprimir los resorte válvulas tras montar el resorte y la tapa.

CULATA CILINDROS

Montar los nuevos semiconos de retén tapa y favorecer la extensión del resorte.

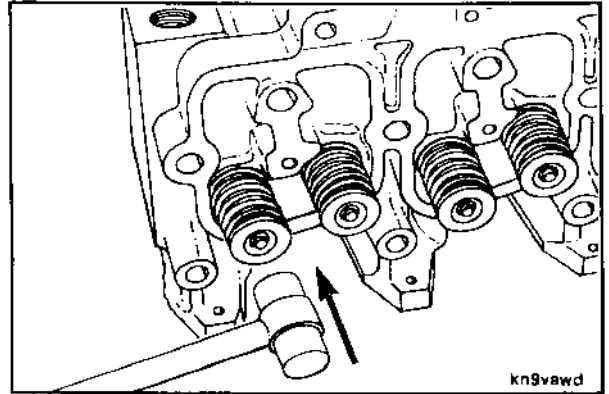


Martillo de plástico

Advertencia: Tomar las precauciones necesarias para proteger los ojos. Cuando los semiconos no están montados correctamente, pueden deslizarse hacia afuera al pegarlos con el martillo.



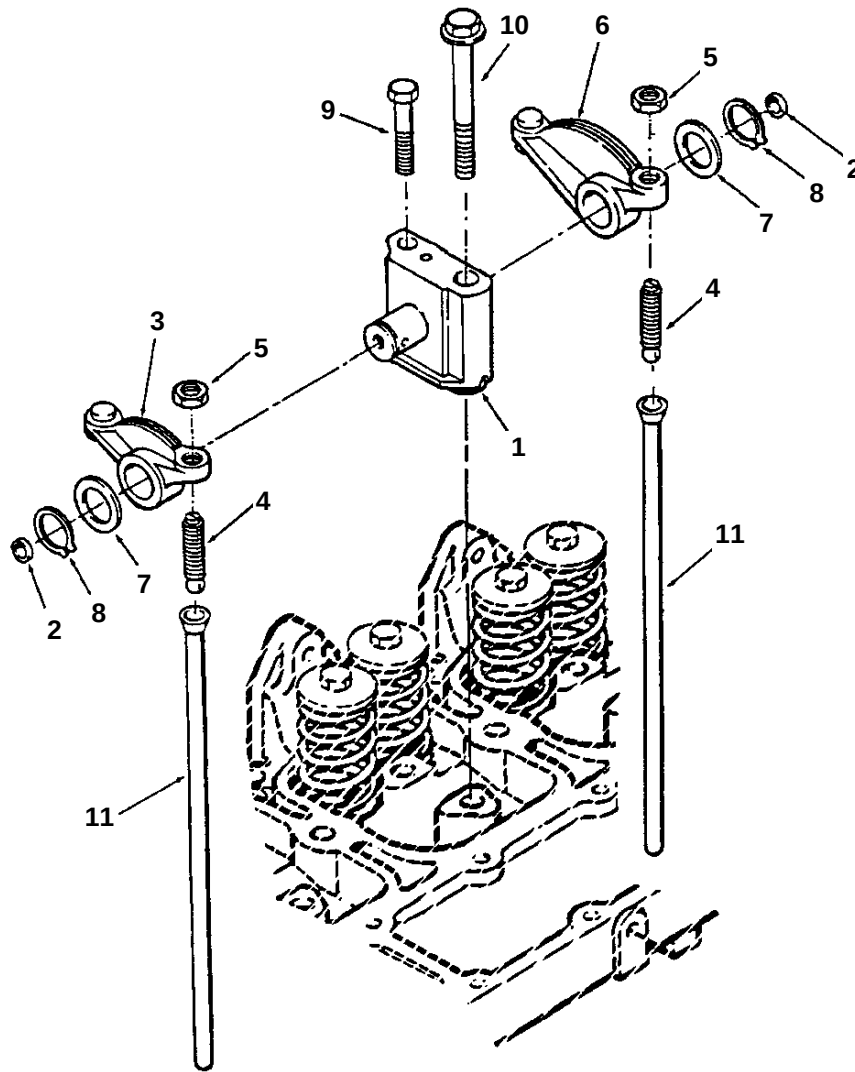
Tras el montaje, martillar las varillas de las válvulas para verificar el ajuste de los semiconos.



CULATA CILINDROS

NOTAS:

Grupo balancines - Despiece



F3472

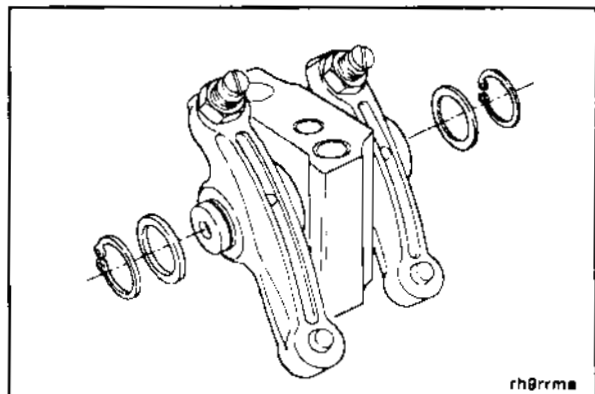
GRUPO BALANCINES

Ref. N.	Nombre componente	Cant.	Observaciones
1	Soporte	6	3/8 - 24 x 1 1/2 pulgada
2	Tapón	2	
3	Palanca	6	
4	Tornillo	1	
5	Tuerca	1	
6	Palanca	6	M8 x 1,25 x 75 mm
7	Arandela	12	
8	Anillo	12	
9	Tornillo	6	
10	Tornillo	6	
11	Varilla	6	

Grupo balancines - Datos generales

Cada uno de los cilindros motor consta de un grupo balancines separado. El grupo está equipado con un balancín para la aspiración, uno para la descarga, un eje portabalancines y un soporte. En el soporte se encuentran algunos agujeros interiores que sirven para dirigir el flujo de aceite hacia el eje portabalancines y hacia los balancines mismos.

Los balancines son controlados por las varillas de los levantadores de válvulas y constan de un tornillo especial que sirve para ajustar el juego entre balancines y válvulas. En el agujero de acoplamiento con el eje, los balancines no tienen casquillos. Sustituirlos cuando están dañados o desgastados excesivamente.



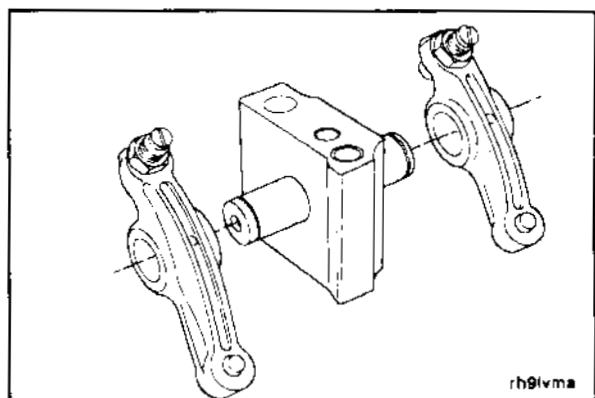
Balancines - Desmontaje (3-01)



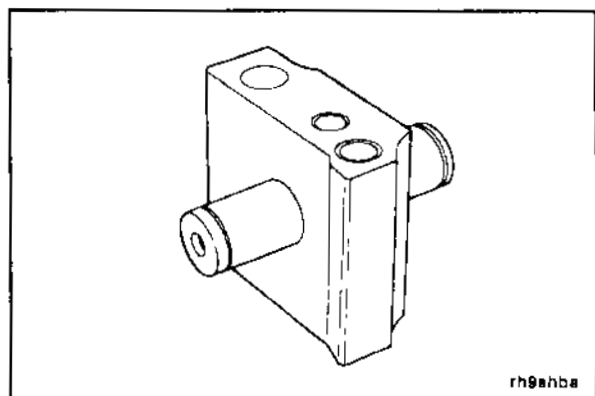
Pinzas para aros



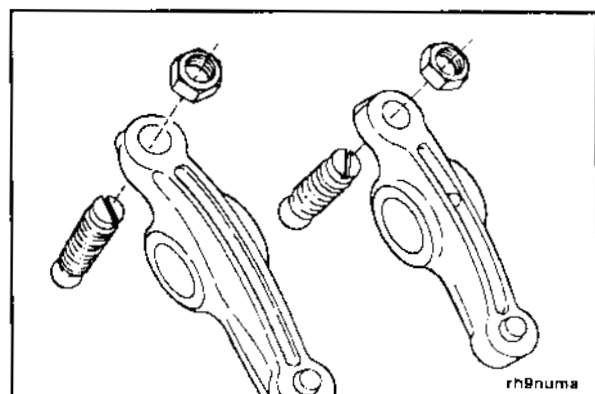
Remover los aros y las arandelas de respaldo.



Quitar los balancines.



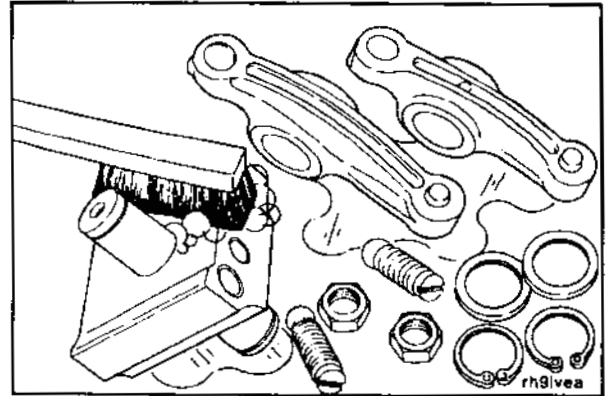
El eje portabalancines y el soporte de pedestal pertenecen a solo grupo. **No desmontar.**



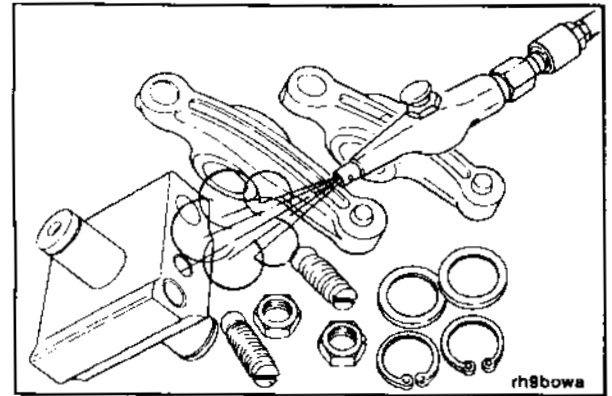
Remover la tuerca de bloqueo y el tornillo de ajuste.

Balancines y soportes - Lavado (3-02)

Limpiar todos los componentes en una solución concentrada de detergente para lavado y agua caliente.



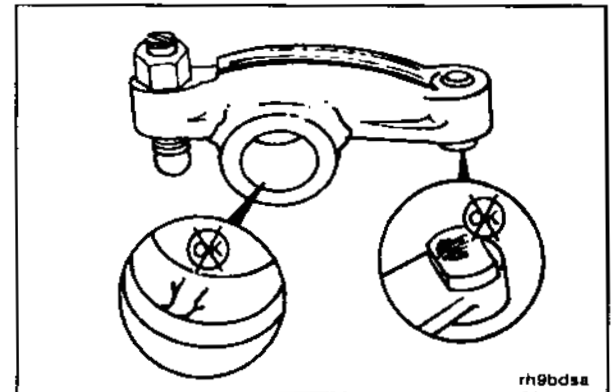
Tras el enjuague con agua limpia, secar los componentes con aire comprimido.



NOTA: Los soportes de pedestal están hechos de polvo de metal y, también tras el lavado y el secado, presentan trazas de humedad.

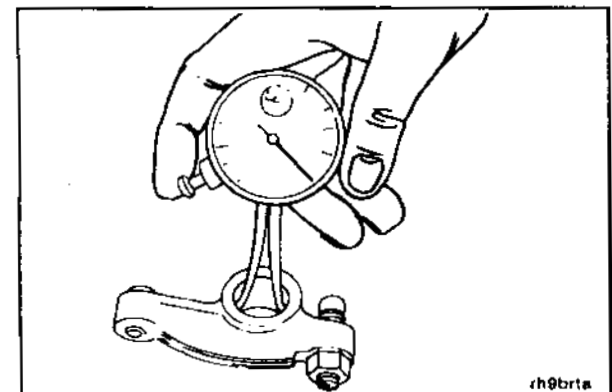
Balancín - Control (3 - 03)

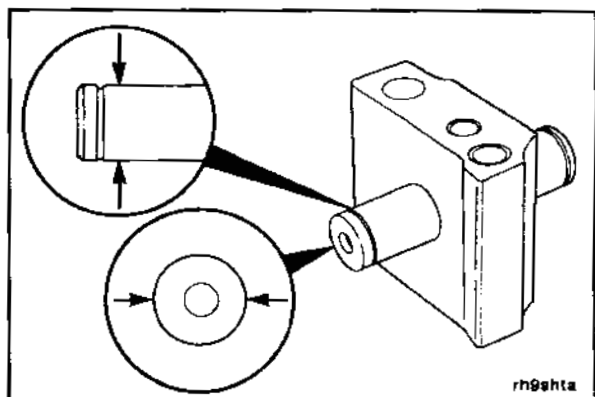
Controlar que no hay grietas o trazas de desgaste excesivo en el agujero y sobre las superficies de contacto entre balancín y varilla válvula.



Controlar la dimensión del agujero del balancín.

Diámetro: MIN 19,000 mm - MAX 19,051 mm





Soportes balancines - Control (3 - 04)

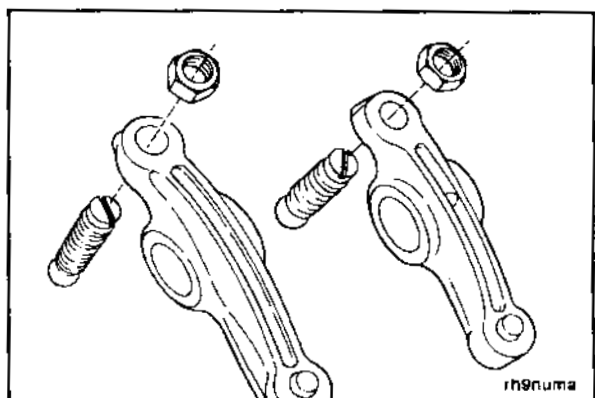


Inspeccionar los soportes y el eje portabalancines para determinar posibles trazas de desgaste.



Medir el diámetro del eje portabalancines.

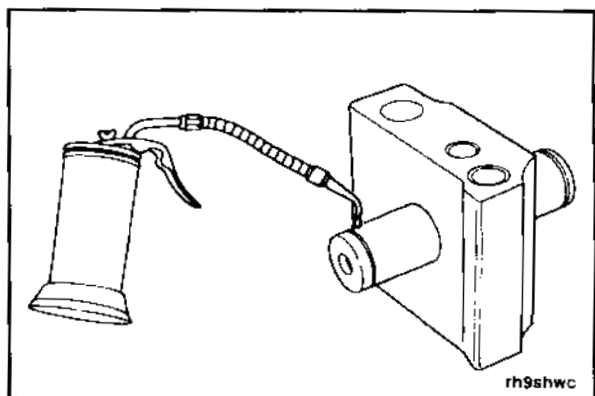
Diámetro: MIN 18,938 mm - MAX 18,975 mm



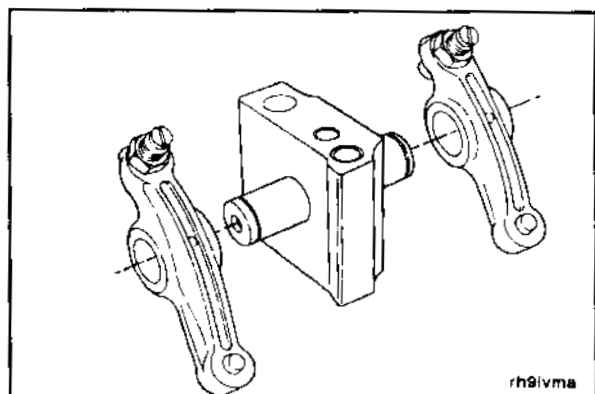
Balancines - Montaje (3 - 05)



Montar el tornillo de ajuste juego y la tuerca de bloqueo.



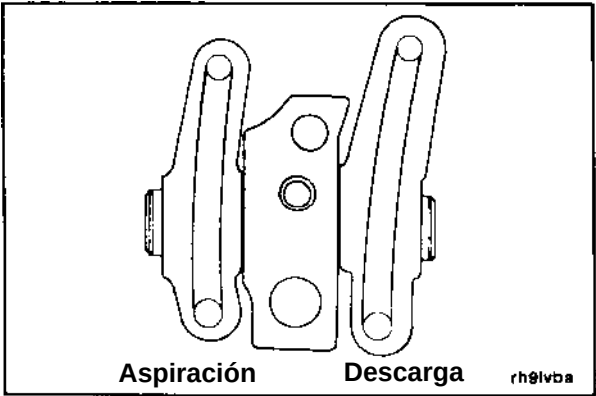
Lubricar el eje con aceite motor limpio.



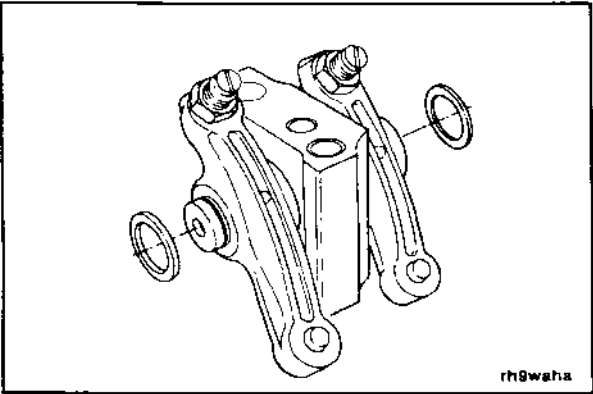
Colocar los balancines sobre el eje.

GRUPO BALANCINES

Es importante montar los balancines de aspiración y de descarga en la posición correcta.

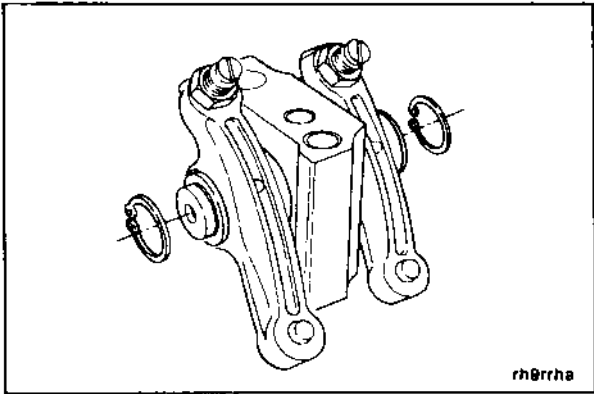


Montar las arandelas de respaldo.



Pinzas para aros

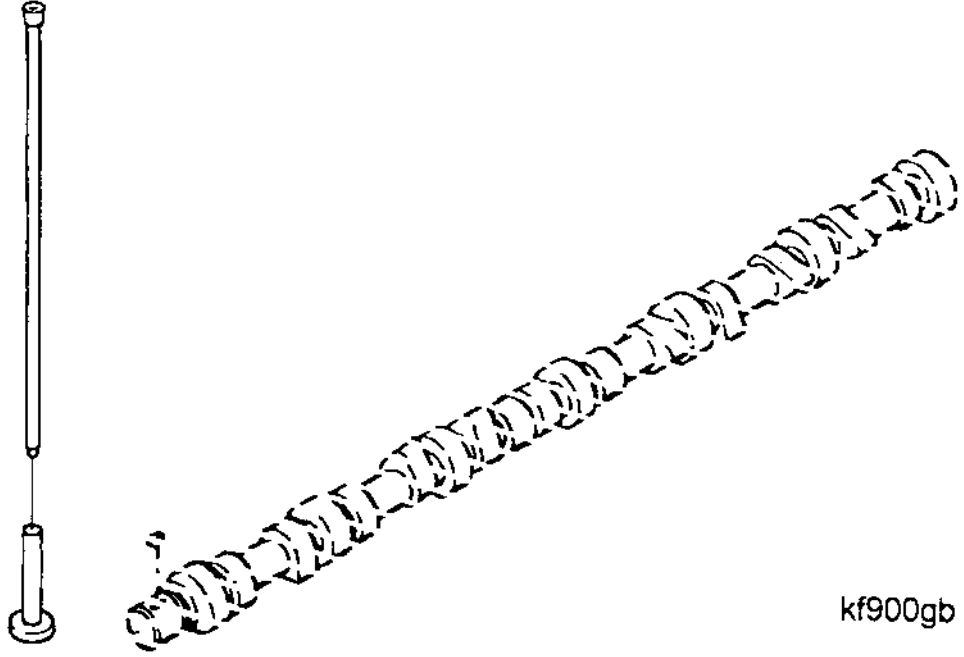
Montar los aros.

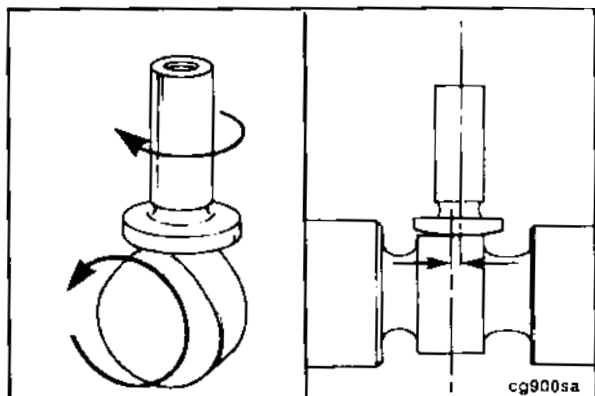


GRUPO BALANCINES

NOTAS:

LEVANTADORES DE VALVULAS Y VARILLAS

Levantadores de válvulas y varillas - Despiece

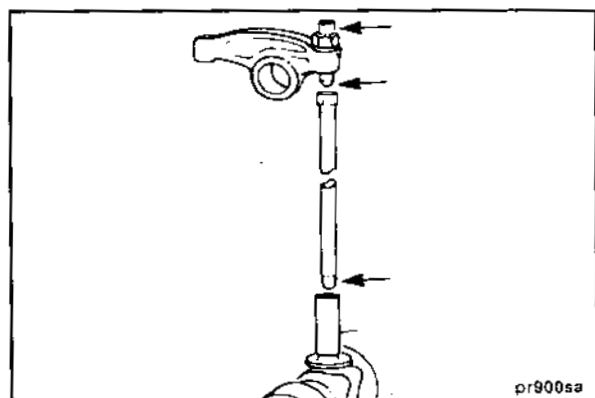


Levitadores de válvulas y varillas - Datos generales

El eje de excéntricas consta de lóbulos de leva que permiten el funcionamiento de las válvulas de aspiración y descarga; consta además de otro lóbulo que sirve para controlar la bomba de alimentación. Los lóbulos tocan los levitadores de válvulas, que elevan las varillas y a continuación abren las válvulas.

Los levitadores de válvulas tienen forma de hongo y están posicionados de manera que la línea de centro del levitador resulte desalineada con respecto a la línea de centro del lóbulo de leva. Dicha posición desalineada permite la rotación del levitador durante la fase de elevación de la varilla de mando balancín.

La extremidad esférica de la varilla de mando balancín se acopla con el alojamiento esférico del levitador de válvulas. La otra extremidad de la varilla consta de casquillos de bolas donde actúa la extremidad esférica del tornillo de ajuste balancín.



LEVANTADORES DE VALVULAS Y VARILLAS

Levantadores de válvula - Control (4- 01)

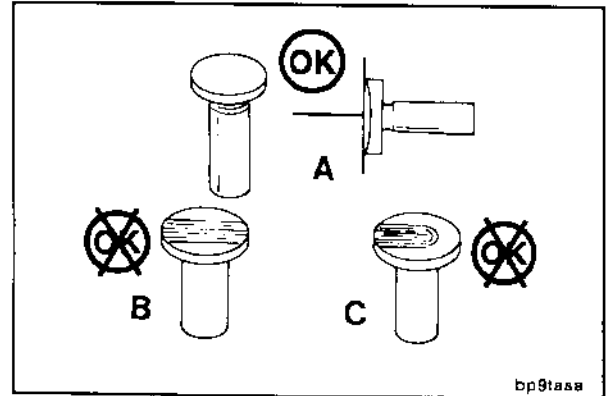
Controlar que el asiento esférico, la varilla y la superficie del plato no estén excesivamente desgastados y que no presenten grietas u otros defectos.



Límites de control visivo

(A) - Contacto normal

(B) y (C) - Contacto irregular: **No reutilizar**

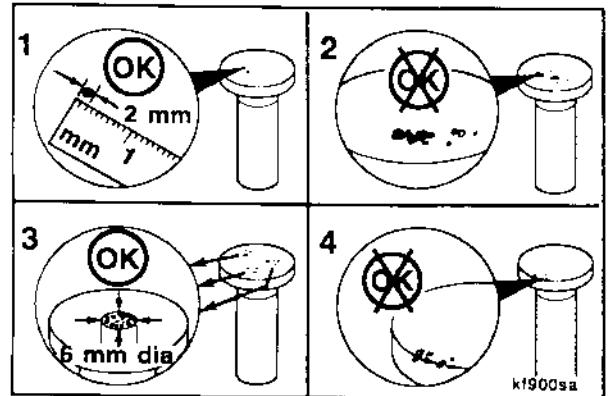


Posibles alvéolos sobre la superficie del plato deben considerarse aceptables.

Los criterios detallados a continuación sirven para determinar las dimensiones correctas de los alvéolos.



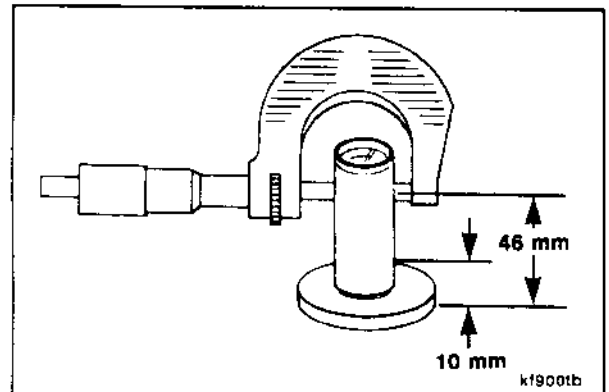
1. Un alvéolo individual no puede superar los 2 mm
2. No se pueden acoplar más alvéolos entre ellos.
3. La suma total de los alvéolos no debe superar el diámetro de 6 mm o un total correspondiente al 4% de la superficie del plato.
4. No se aceptan los alvéolos situados sobre los bordes del plato levantador.



Medir la varilla del levantador de válvula.

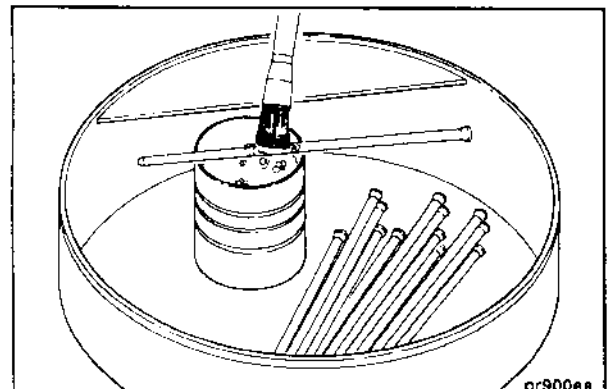


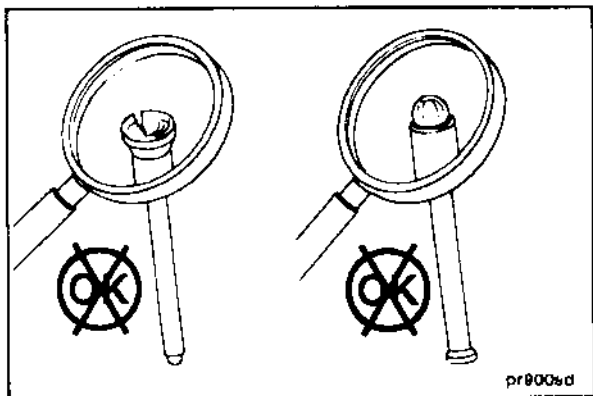
Diámetro: MIN 15,936 - MAX 15,977 mm



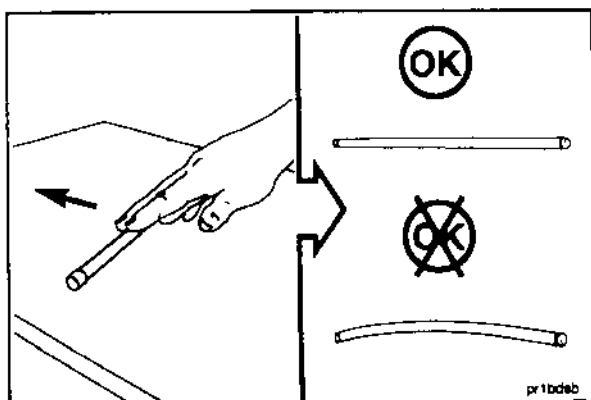
Varillas levantadores de válvulas - Control (4 - 02)

Limpiar las varillas con agua caliente enjabonada.



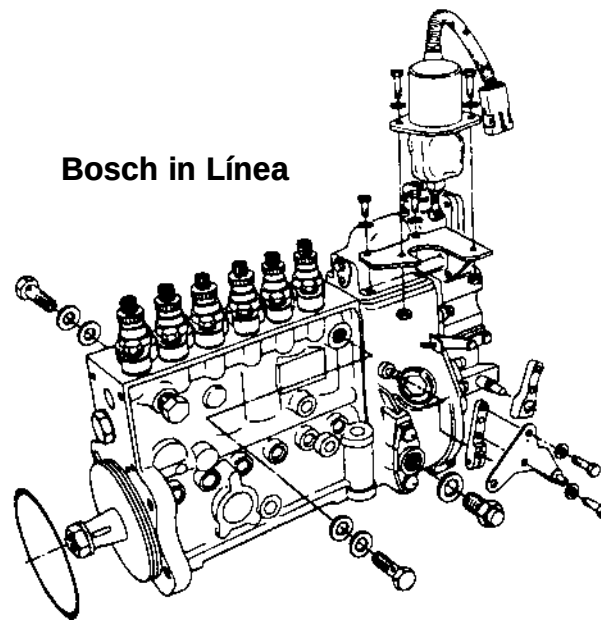


Controlar la extremidad esférica y la extremidad de casquillo de bolas de la varilla, que no debe presentar rayas. Verificar la presencia de posible grietas en el área donde la esfera y el casquillo están comprimidas en el tubo.



Asegurarse de que la varilla esté recta y que sea redonda.

ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE

Despiece - Alimentación del combustible

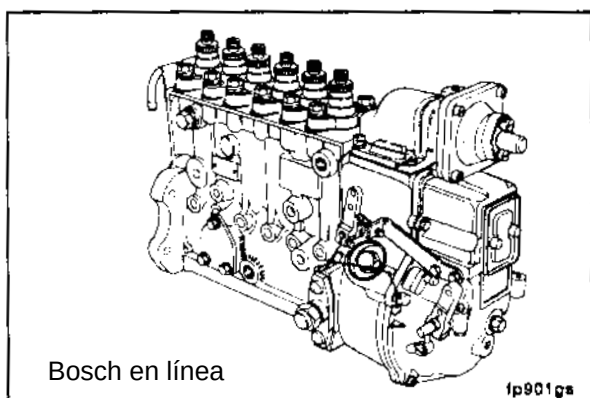
Bomba de inyección - Datos generales

La reconstrucción y el ajuste de las bombas de inyección deben efectuarse por personal calificado y utilizando las herramientas especiales aconsejadas. Sin embargo, existen diversos tipos de reparaciones exteriores que pueden efectuarse sobre las bombas sin comprometer el ajuste y que se detallan en la presente sección.

Durante cualquier fase de reparación en el sistema de alimentación combustible es obligatorio actuar en condiciones de máxima limpieza. Lavar con esmero todos los componentes con solvente y secarlos con aire comprimido.

Bomba de inyección - Identificación

A partir del 1991, los motores de la Serie B utilizan dos tipos distintos de bomba de inyección, que dependen de la potencia necesaria y de las aplicaciones.



La bomba de inyección en Línea Bosch A - Bosch MW

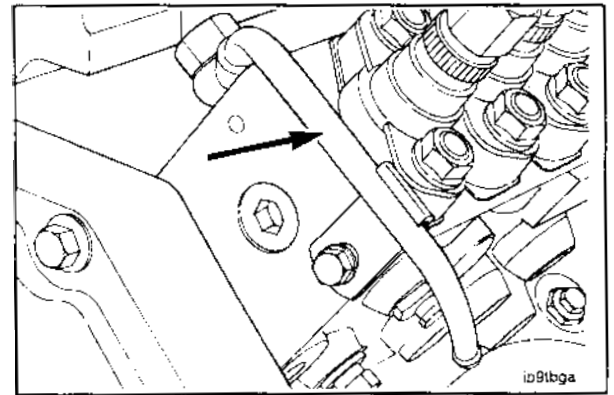
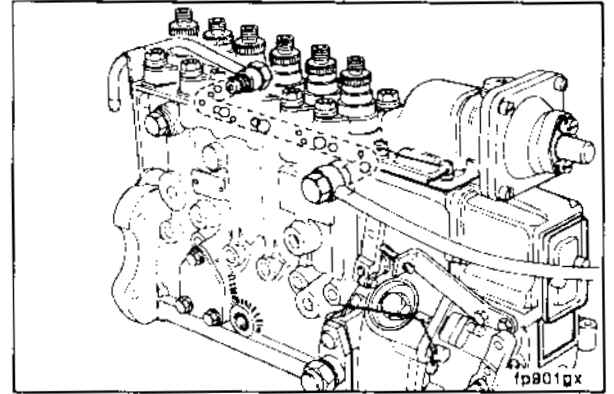
Reparaciones bomba de inyección

Sustitución válvula de regulación presión y arandela de junta Bosch en línea (5-29)

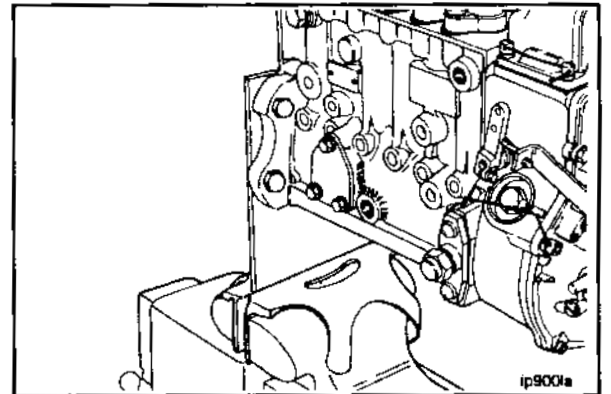
Gracias a la colocación de la válvula de regulación de presión sobre la bomba de inyección Bosch en línea en el lado alimentación del circuito del combustible, se produce un sistema de autopurga para el aire introducido en el circuito durante la sustitución de componentes en el lado alimentación.

Una válvula obstruida o malfunctionante puede causar irregularidades en el accionamiento del motor, escasa potencia o dificultades durante la puesta en marcha.

La bomba de inyección Bosch en línea consta de un tubo de derivación que envía directamente al tanque el combustible de retorno y el aire presente en la válvula de regulación de la presión.



Montar la bomba sobre un soporte idóneo y sujetar el grupo en una morsa.

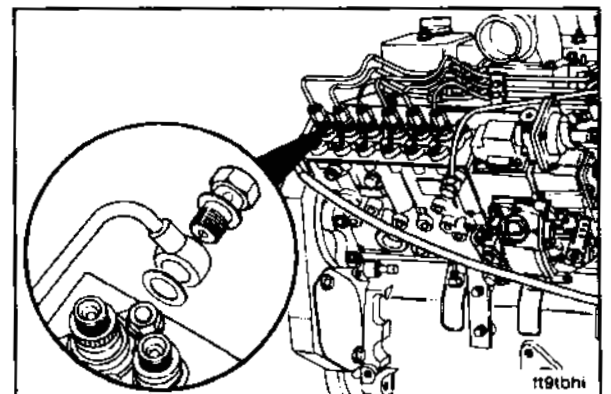


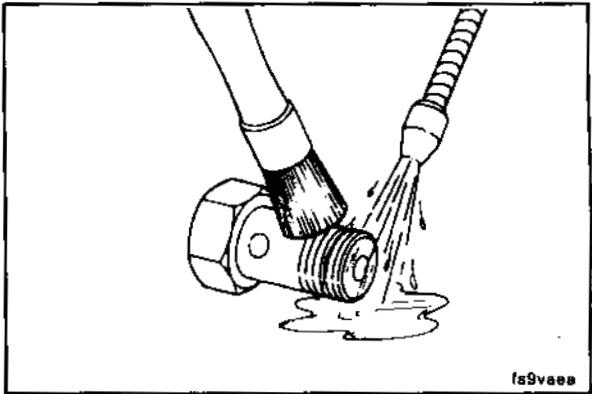
19 mm

Remover la válvula de regulación de la presión y las arandelas de junta.

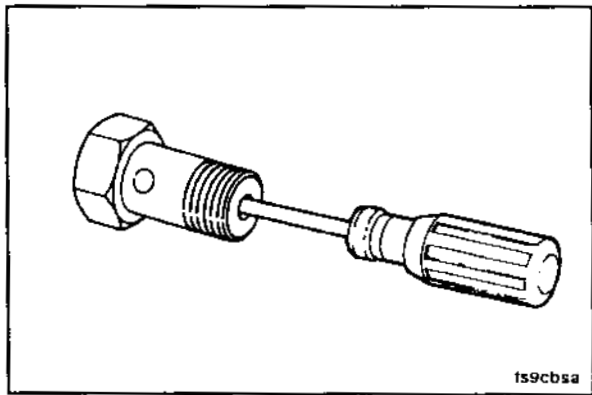


Quitar el tubo de derivación.





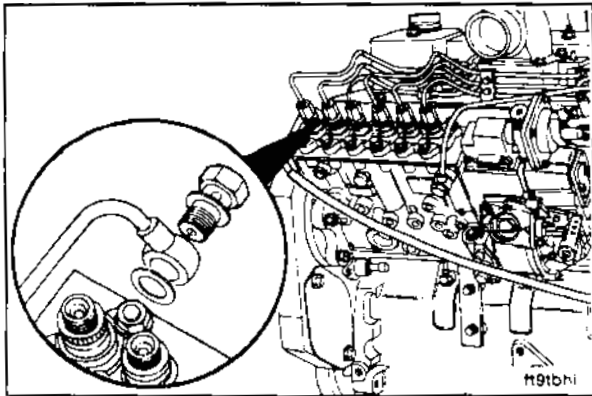
Lavar con esmero la válvula de regulación de la presión con una solución detergente.



Utilizar un destornillador pequeño y controlar que la esfera no esté bloqueada dentro de la válvula de regulación de la presión.

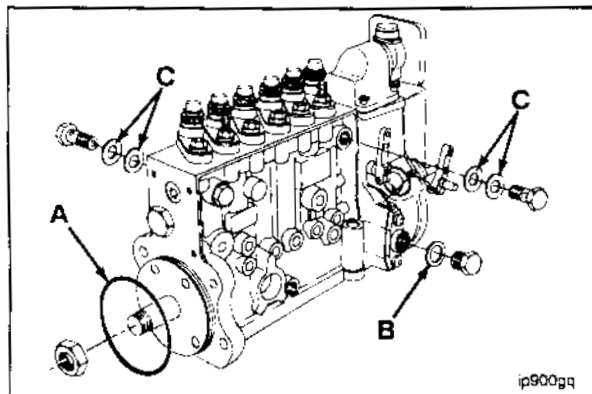
Una válvula que se bloquea de vez en cuando, causa una pérdida de potencia y dificultades en el arranque del motor.

Si necesario, sustituir el grupo válvula de regulación de la presión.



19 mm

Montar la válvula de regulación de la presión, el tubo de derivación y las arandelas de junta según la secuencia contraria a la observada para el desmontaje.



Sustitución juntas estancas, Bosch en línea (5-30)

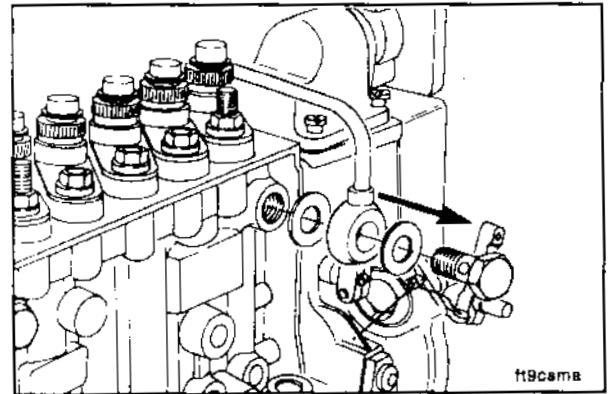
Tipo de junta	
A	Empaquetadura de anillo
B	Arandela de junta
C	Arandelas de junta (revestidas de caucho)

ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE

Sustitución tapón para unión orientable entrada combustible, Bosch en línea (5-31)

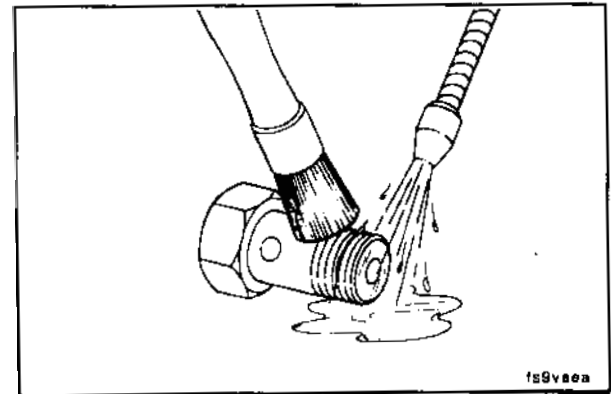
19 mm

Remover el tapón unión orientable de entrada combustible con arandelas de junta.



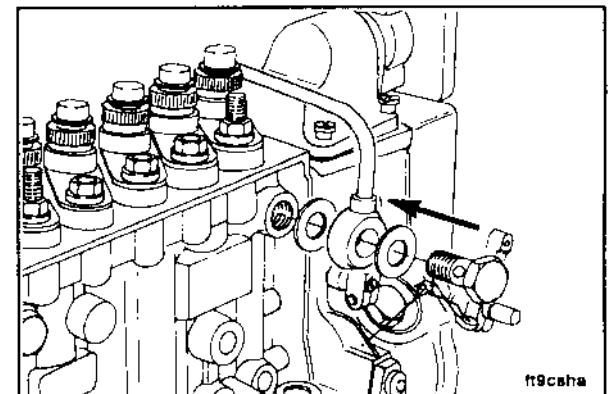
Lavar con esmero el tapón de entrada con una solución detergente para eliminar posibles trazas de materiales extraños.

Sustituir el tapón de la unión orientable cuando la rosca está dañada.



19 mm

Montar el tapón para unión orientable con nuevas arandelas de junta observando la secuencia contraria a la de desmontaje.

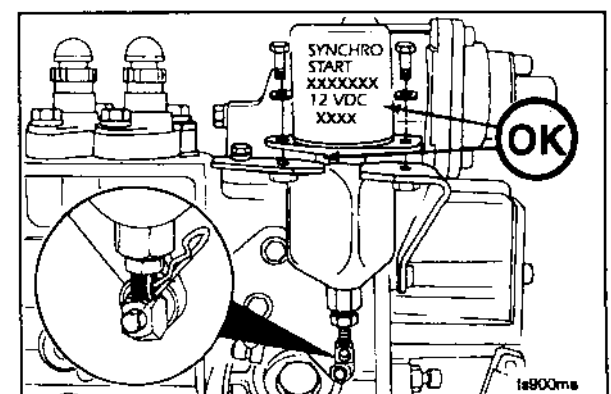


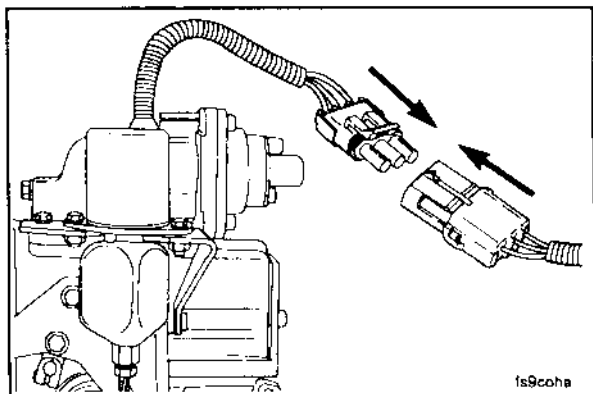
Sustitución solenoide exclusión combustible, Bosch en línea (5-32)

10 mm

Remover y reemplazar el solenoide exclusión combustible con el número de pieza dirigido hacia el exterior (ver figura).

Par de torsión: 0,9 daN.m

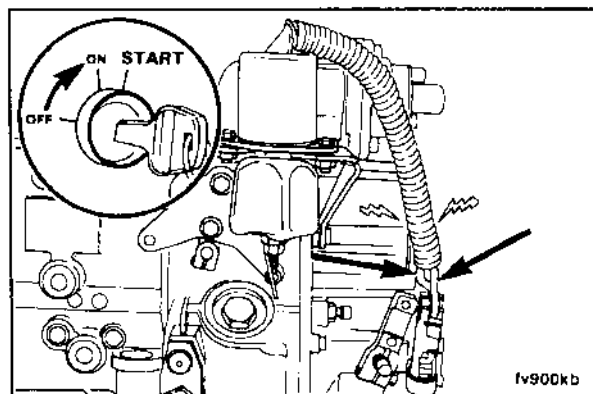




Ajuste solenoide exclusión combustible, Bosch en línea (5-53)

NOTA: Ajustar el solenoide de la bomba de inyección sobre el vehículo con el fin de permitir el acceso a la alimentación del voltaje.

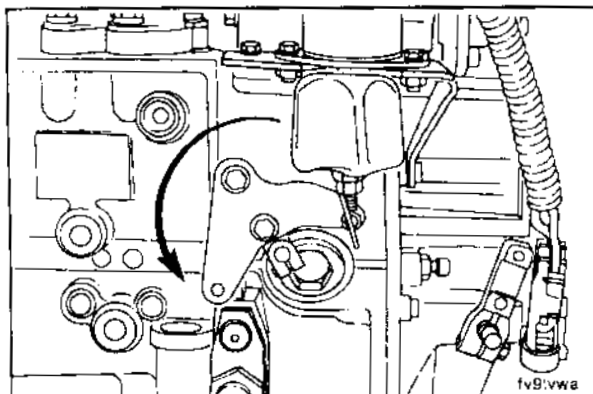
Conectar el cableado del solenoide al del vehículo.



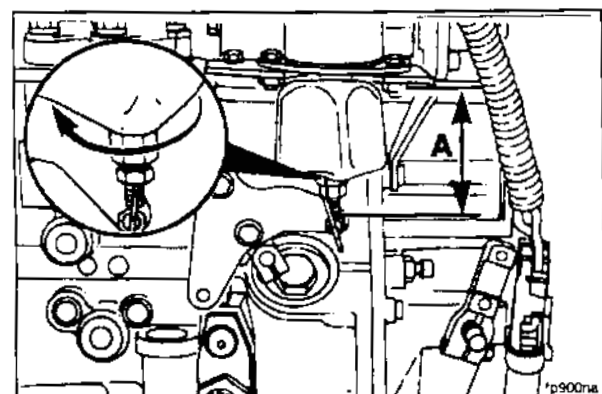
Girar la llave en posición "ON" para excitar el hilo rojo (mantenimiento en la posición) y el hilo negro (común).

Se trata de la bobina de mantenimiento en baja tensión, que debe excitarse de continuo durante esta regulación.

NOTA: No girar la llave en posición "START" en este momento para no excitar el hilo blanco (llamada).



Mover manualmente la palanca de mando exclusión combustible y llevarla a la posición de funcionamiento máximo.



10 mm, 16 mm

Ajustar el sistema de levas del solenoide según la dimensión A. Medir la dimensión A desde la superficie inferior del soporte de montaje solenoide hasta la parte superior del pasador de bisagra. Si el ajuste es correcto, el pistón se mantiene magnéticamente en el interior con la palanca de exclusión combustible en posición de funcionamiento máximo. Girar la parte hexagonal más grande del pistón para llevar a cabo los ajustes.

Dimensión carrera del solenoide

A = 66,9 mm

ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE

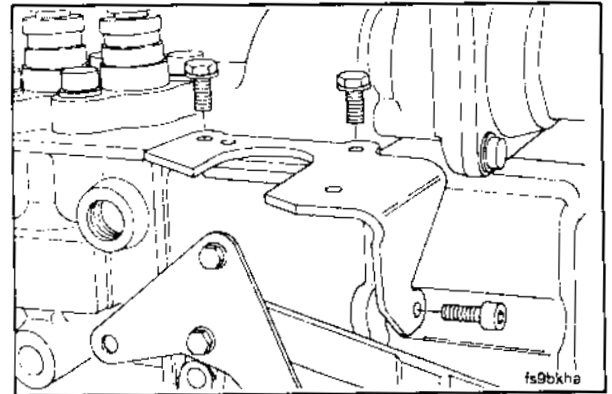
Sustitución soporte solenoide exclusión combustible, Bosch en línea (5-34)

Fase preparatoria:

Remover el solenoide de exclusión combustible.

Llave Allen 8 mm, 5 mm

Remover y sustituir el soporte como se ilustra en la figura.



Par de torsión:

Tornillos superiores (2) 0,7 daN.m
Tornillos inferiores (1) 1,0 daN.m

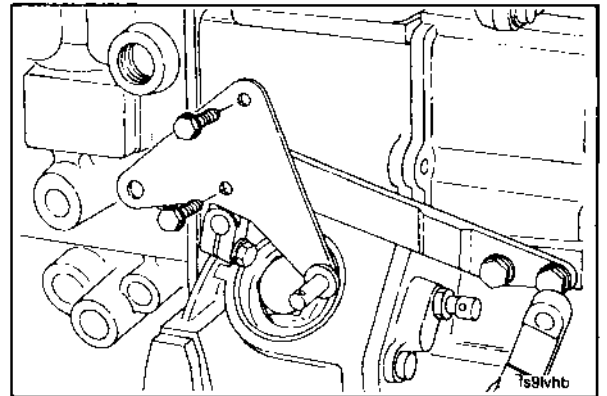
Sustitución palanca parada bomba de inyección, Bosch en línea (5-35)

Fase preparatoria:

Remover el solenoide de exclusión combustible.

8 mm, 10 mm

Quitar los tornillos que sujetan el soporte de la palanca a la palanca.

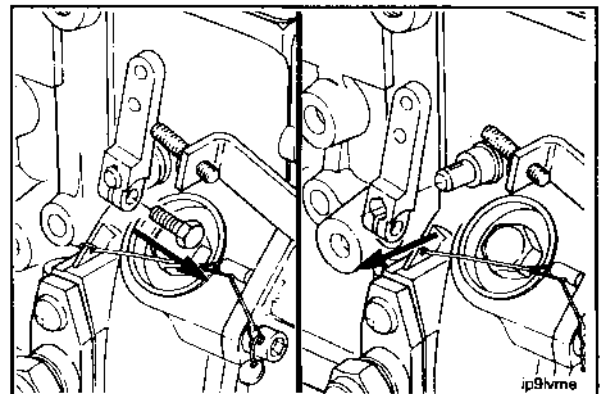


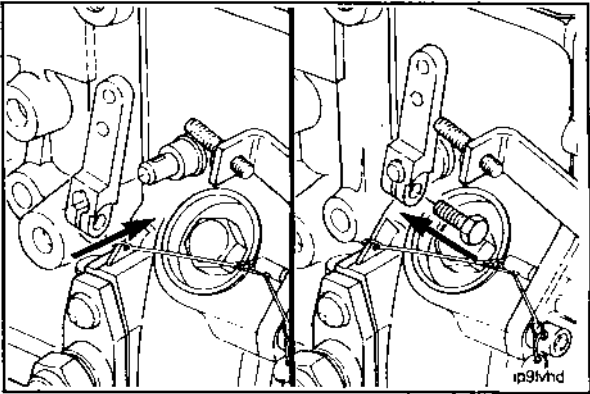
8 mm

Remover los tornillos que sujetan la palanca de parada al eje.



NOTA: La palanca de parada sobre el eje está sujeta por medio de una chaveta.



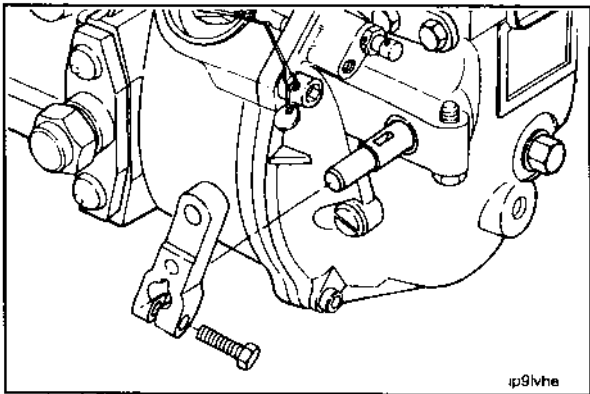


8 mm, 10 mm



Para la fase de montaje, observar la secuencia contraria a la de desmontaje.

Ajustar el solenoide exclusión combustible.
Hacer referencia al procedimiento (5-29).

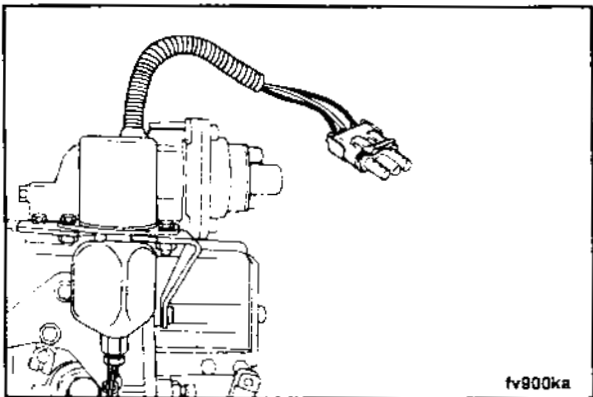


Sustitución palanca acelerador, Bosch en línea (5-36)

8 mm

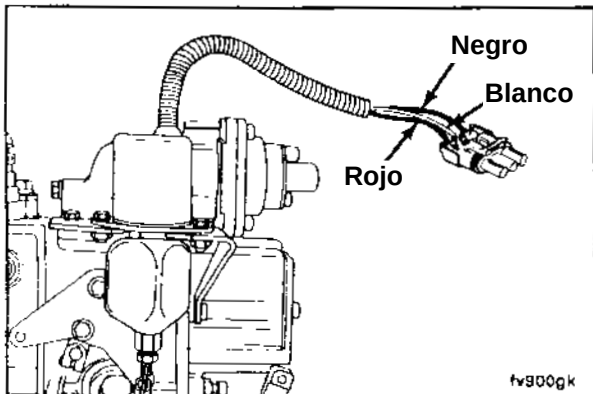
Remover y sustituir la palanca como se ilustra.

NOTA: La palanca del acelerador está sujeta al eje por medio de una chaveta.



Control solenoide de parada, Bosch en línea (5-37)

Los motores que constan de bomba de inyección Bosch en línea con regulador RQVK están equipados con solenoide de arranque sincro de exclusión combustible para accionar la palanca de parada. Están disponibles solenoides exteriores de exclusión combustible de 12 y 24 Voltios.



El arranque sincro consta de un conector con protección de estanqueidad con tres hilos.

Color	Descripción	Luz conector
Negro	Masa	"C"
Blanco	Regreso	"B"
Rojo	Detenido	"A"

ALIMENTACION DEL COMBUSTIBLE

Instrucciones para las conexiones eléctricas

Hacer referencia a la tabla a continuación para determinar la dimensión correcta de escala y la longitud del hilo continuo para el hilo blanco (regreso), que conecta el solenoide.

Longitud del hilo			
	0 - 1,37 m	0 - 2,13 m	0 - 3,6 m
Escala	14	12	10

NOTA: El hilo de escala 14 es necesario para el hilo rojo (detenido) que se conecta al terminal "Run" (en funcionamiento) del interruptor de encendido.

NOTA: El hilo negro (masa) debe tener la misma dimensión del hilo blanco (regreso).

Determinación de la resistencia del solenoide

El solenoide para arranque sincro se puede controlar mediante un instrumento de medida. Controlar la resistencia del solenoide.

Resistencia	Voltaje solenoide Ohm (min.)	
	Regreso	Detenido
12 V	0,22	11,1
24 V	0,82	41,3

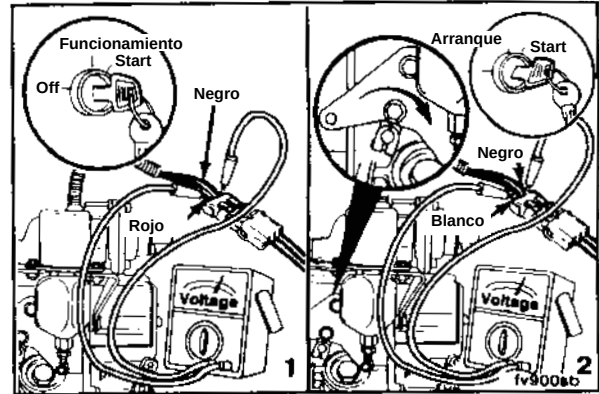
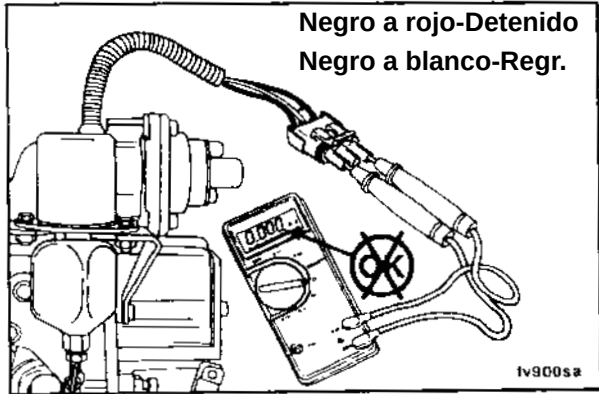
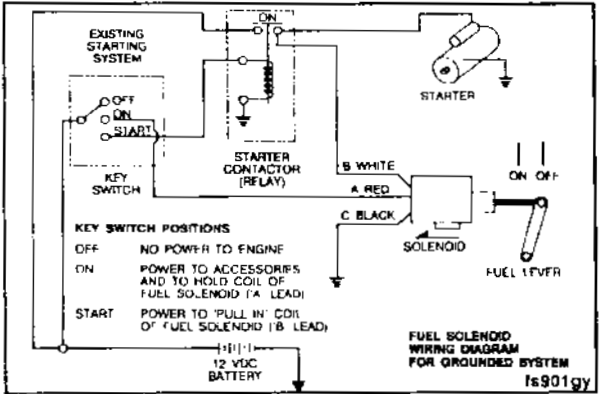
Determinación de la tensión del solenoide

Cuando las condiciones del solenoide de arranque sincro son satisfactorias, el problema existe en el circuito que llega hasta el solenoide.

Para determinar la tensión se debe conectar el cableado suministrando tensión al solenoide con conmutador con llave, en las posiciones siguientes:

1. Con la llave en posición de funcionamiento, controlar la tensión en posición detenida.
2. Con la palanca de parada en posición de stop, mover la llave en posición de arranque y controlar la tensión de regreso.

Tensión batería	Tensión Min.	
	regreso	Detenido
12 V	6,5 V	4,0 V
24 V	13,0 V	8,0 V

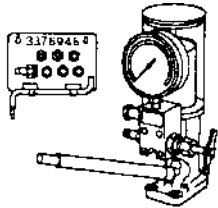
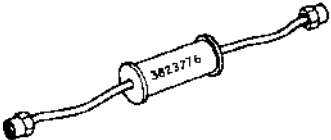


NOTAS:

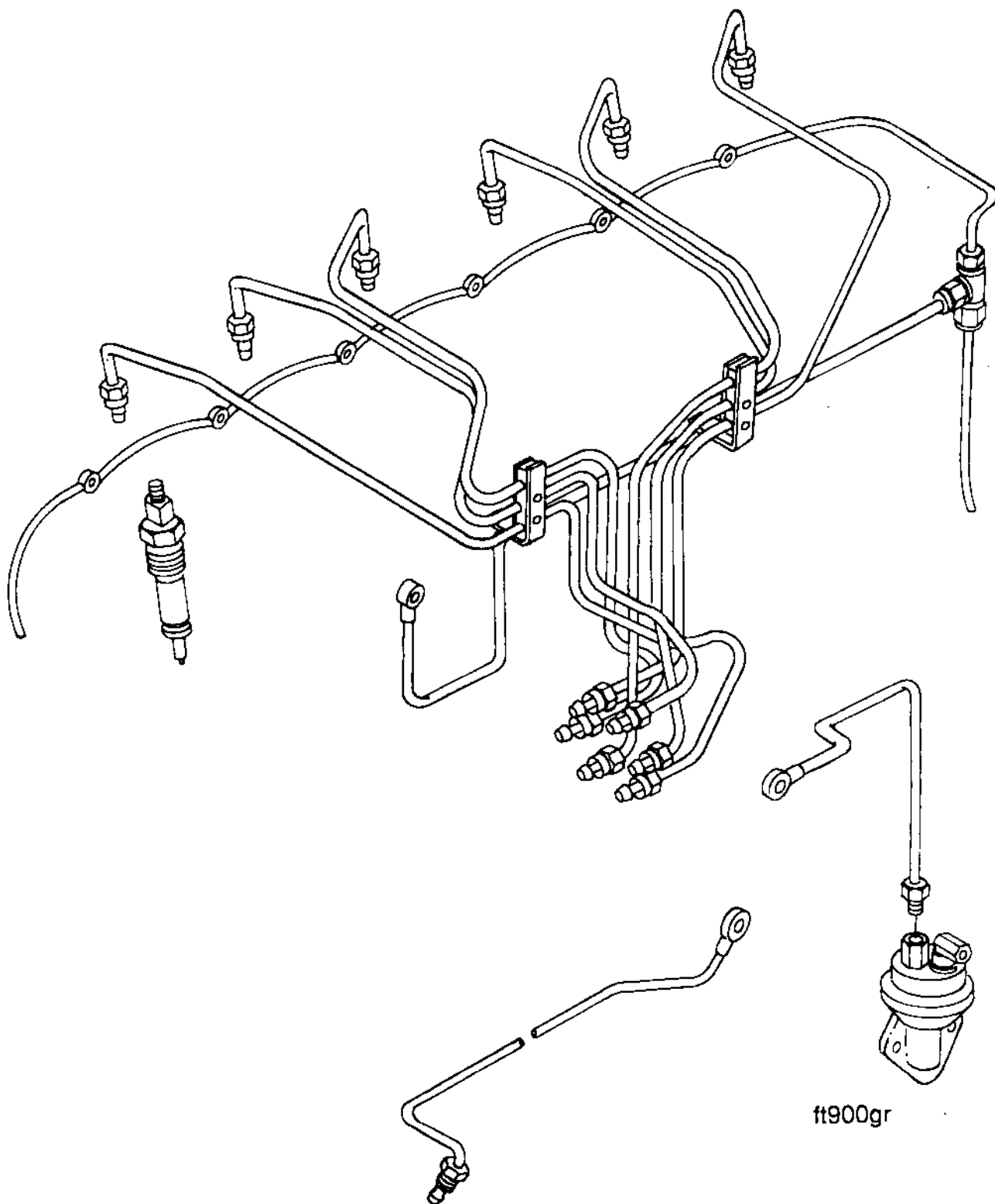
INYECTORES

Inyector - Equipo de reparaciones

Los equipos para las reparaciones detallados a continuación sirven para llevar a cabo los procedimientos relativos al Grupo 06. Cada procedimiento explica el empleo de las herramientas, que pueden comprarse en el Punto de Reparación Autorizado Cummins.

Herramienta N.	Descripción herramienta	Ilustración herramienta
3376946	Instrumento de medida para inyectores	
3376947	Equipo para limpieza inyectores	
823276	Extractor flexible para inyector	

Grupo inyector - Despiece



Datos generales - Inyectores

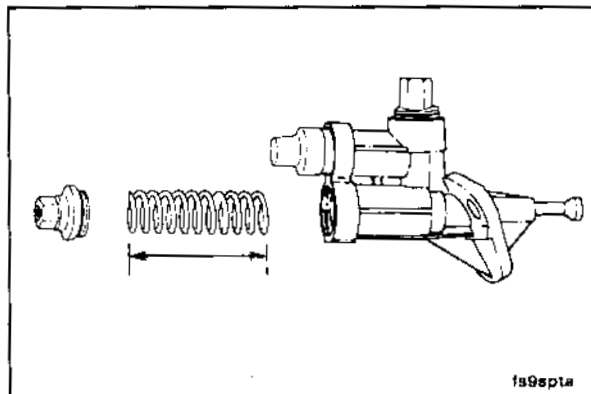
La válvula de aguja del inyector y la extremidad del inyector han sido elaboradas utilizando tolerancias específicas muy precisas. No sustituir nunca la sola válvula de aguja. No intercambiar las válvulas de aguja ni las extremidades acopladas del inyector.

En este grupo se describen las instrucciones para el desmontaje, la limpieza, el montaje y la prueba de los inyectores. Se detallan también los procedimientos necesarios para la limpieza y el control de las tuberías del combustible, la bomba alimentación combustible y el soporte del filtro.

Bomba de alimentación combustible - Datos generales

Bomba de alimentación combustible - Identificación

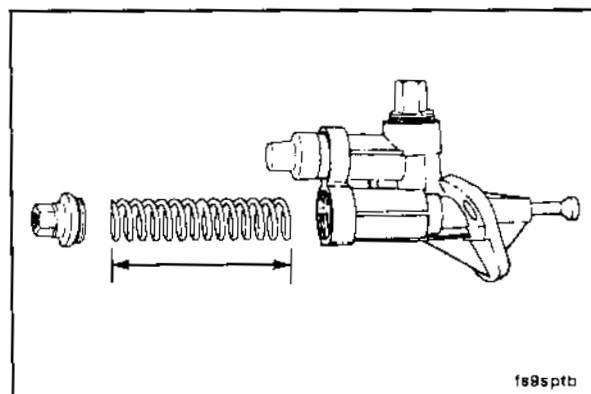
Los motores de la serie B utilizan tres tipos diversos de bombas de alimentación de émbolo y una bomba de membrana. No es posible reconstruir la bomba de alimentación de tipo a membrana.



La bomba de alimentación de émbolo, p.n. 3918076, representa una opción facultativa en los motores de la serie B equipados con bombas de inyección de distribuidor giratorio.

NOTA: Las piezas n. 3918076 y 3918000 tienen un aspecto muy similar. La longitud libre del resorte es el único medio de identificación de la bomba.

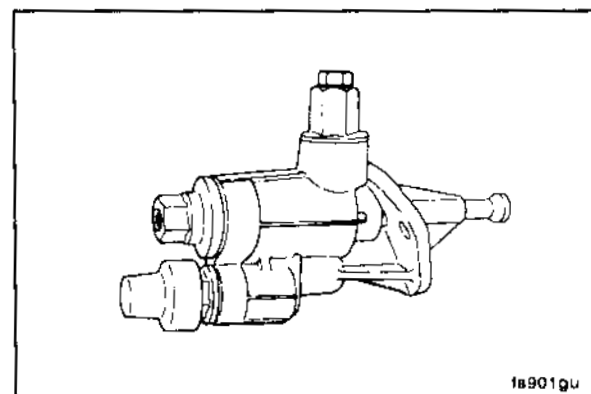
La longitud libre del resorte en la bomba de alimentación p.n. 3918076 es de 53,5 mm.



La bomba de alimentación de émbolo p.n. 3918000 se utiliza sobre el motor marino de 300 HP de la serie B.

NOTA: Las piezas n. 3918076 y 3918000 tienen un aspecto muy similar. La longitud libre del resorte es el único medio de identificación de la bomba.

La longitud libre del resorte en la bomba de alimentación p.n. 3918000 es de 58 mm.

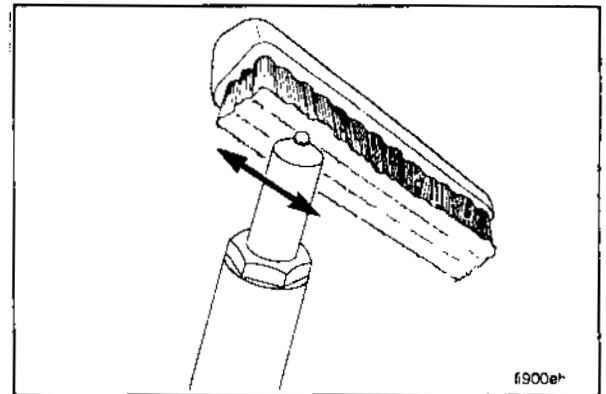


Las bombas de alimentación de émbolo p.n. 3917334 y 3921550 se utilizan sobre el motor 9 de la serie B equipado con la bomba de inyección en línea Bosch.

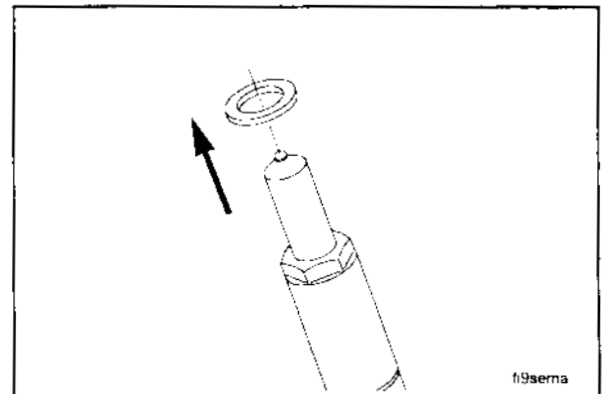
INYECTORES

Inyector - Desmontaje

Eliminar los depósitos de carbono en el inyector. Utilizar un cepillo de latón y una pieza de madera dura embebida en aceite de prueba.

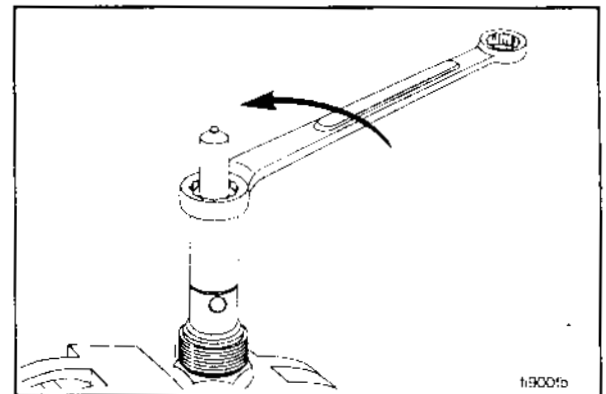


Remover la arandela de junta de cobre y ponerla aparte.



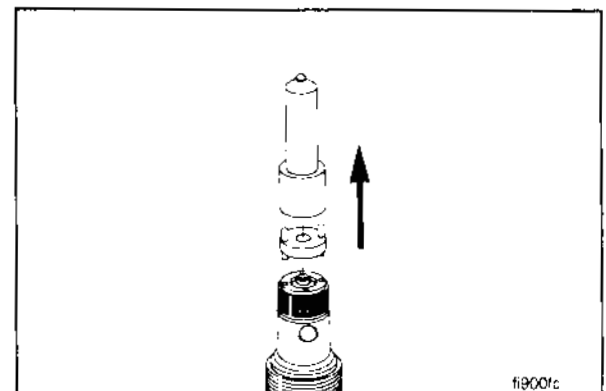
15 mm

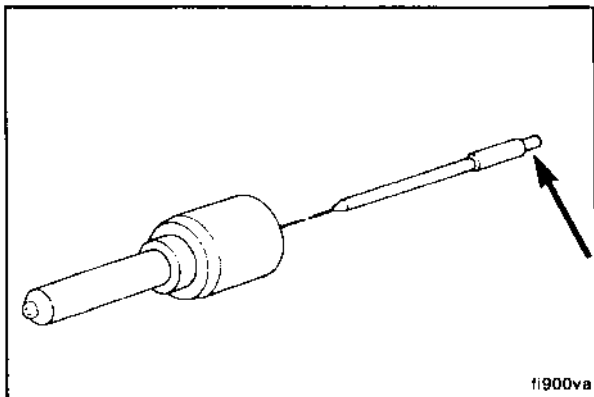
Apretar el portainyector en una morsa y remover la tuerca del pulverizador.



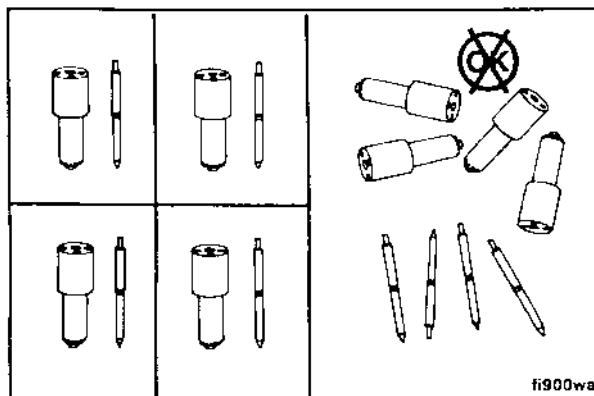
Remover la válvula de aguja y el distanciador.

NOTA: Con el fin de evitar posibles daños, sumergir el inyector y la válvula de aguja en un baño de aceite de prueba.

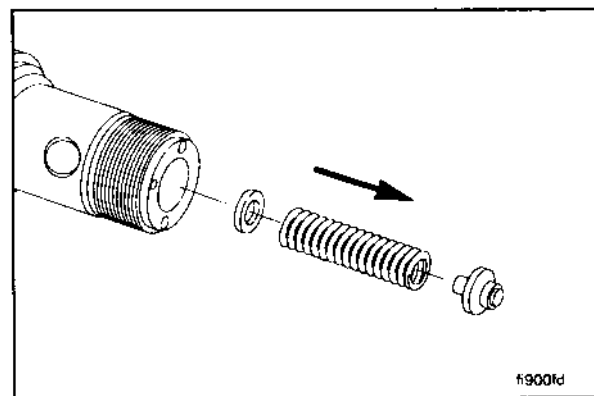




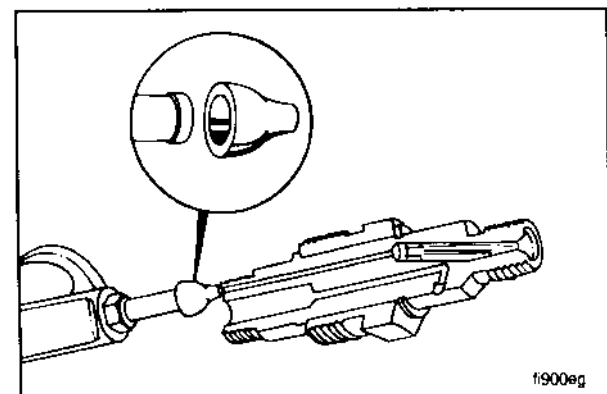
Atención: Manejar la válvula de aguja agarrándola por la varilla, ya que la humedad de la piel tiende a corroer las partes pulidas.



Atención: La válvula de aguja y la extremidad del inyector está acopladas. No invertir la posición.



Remover el portainyector de la morsa; quitar la varilla de presión, el resorte de presión y los espesores.



Inyector - Limpieza y control



Limpiar los filtros de barra con un chorro de aire comprimido que se debe aplicar en el agujero de pasaje del combustible, donde se encuentra el porta inyector. Los filtros y la barra no pueden ser desmontados para el mantenimiento.

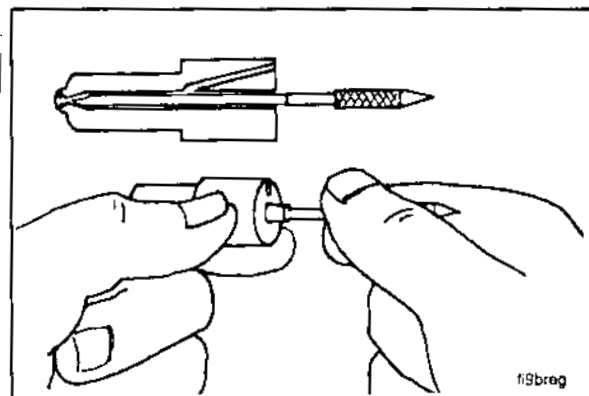
Enjuagar los nuevos portainyectores y las válvulas de aguja con solvente para lavarlos completamente y remover todos los residuos de material de protección.

INYECTORES

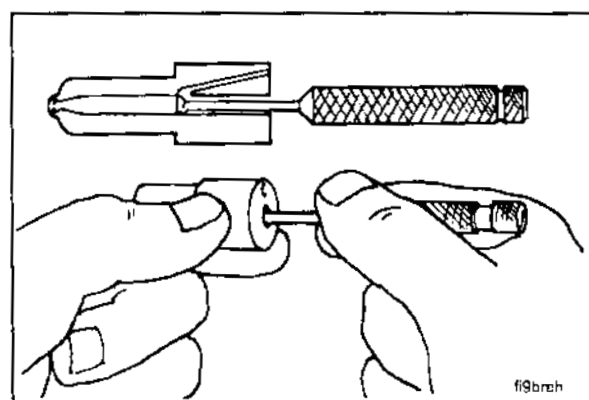
Equipo limpieza inyector 3376947

Atención: No utilizar nunca papel de esmeril u otros materiales abrasivos para limpiar el inyector.

Limpiar el asiento del inyector con el rascador sumergido en aceite de prueba, como se muestra en la figura. Pulir el asiento del inyector con una pieza de madera en baño de aceite de prueba.



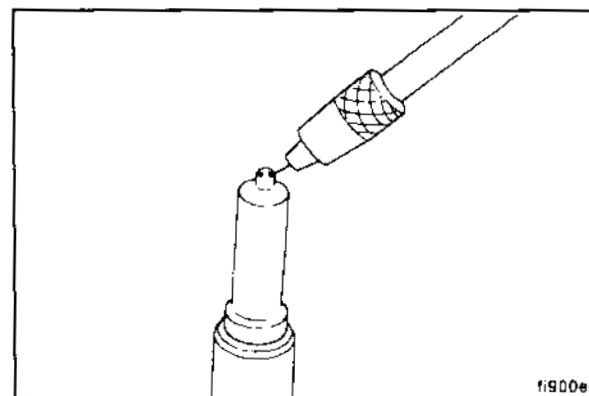
Limpiar la ranura anular interior del inyector con el rascador (véase la figura). Enjuagar con solvente para eliminar la suciedad y los residuos de carbono. A continuación, sumergir en aceite de prueba limpio.



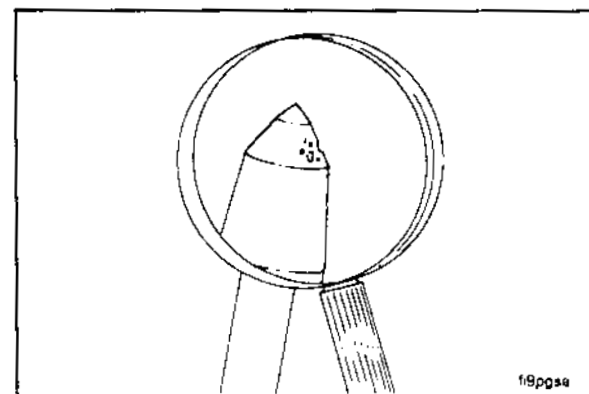
Limpiar los agujeros del inyector como se ilustra. Utilizar agujas metálicas que tengan las dimensiones adecuadas.



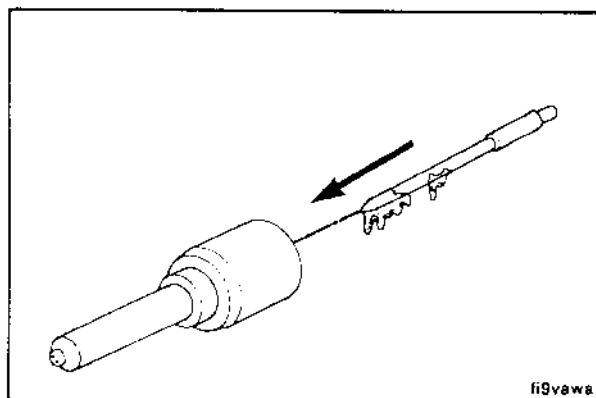
Eliminar todos los depósitos de carbono con un pulidor de tipo comercial. Enjuagar las piezas con aceite de prueba limpio.



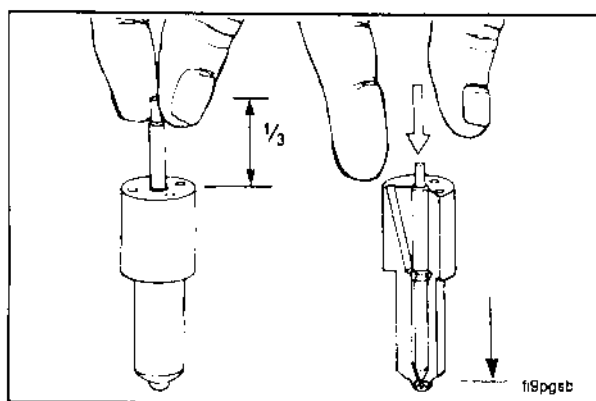
Limpiar la extremidad de la válvula de aguja con un cepillo de latón. Controlar que la extremidad no presente irregularidades o trazas de desgaste. Normalmente, el cono de presión tiene un aspecto bruto, no acabado.



NOTA: Sustituir las válvulas de aguja desgastadas con el cuerpo del inyector.



Sumergir la válvula de aguja en aceite de prueba limpio e introducirla completamente en el cuerpo del inyector.

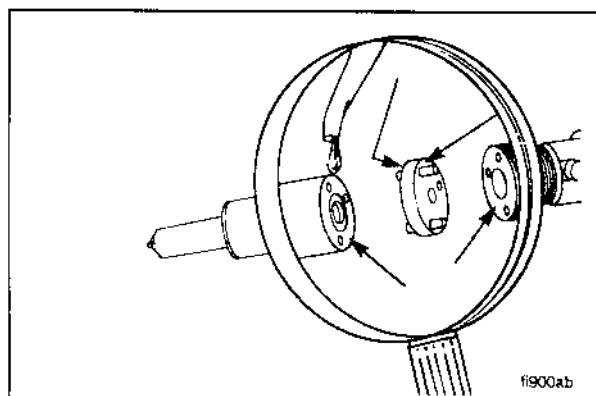


Atención: Sustituir todos los grupos válvula de agujero e inyector que no superan esta prueba.



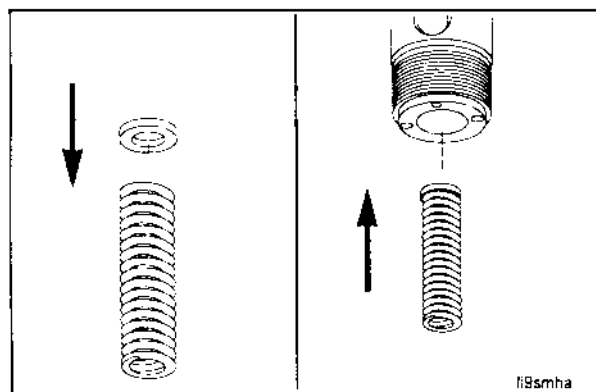
Extraer la válvula de aguja por una tercera parte; la válvula debe deslizarse y regresar completamente dentro del inyector por su peso.

Limpiar nuevamente el inyector y repetir la prueba si el resultado no es satisfactorio.



Inyector - Montaje

NOTA: Antes del montaje, asegurarse de que todas la superficies de contacto y de presión estén completamente limpias y lubricadas.



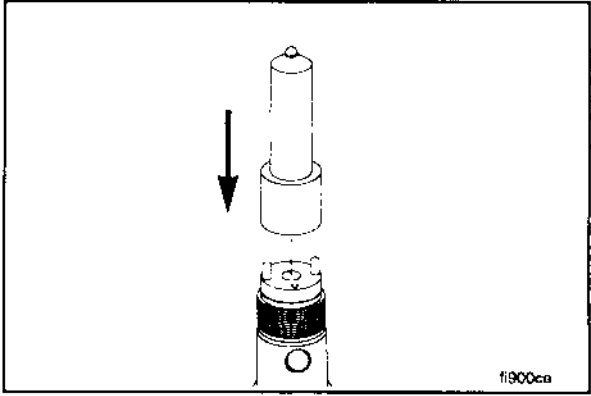
Atención: Montar el mismo número de espesores removidos durante la fase de desmontaje. Utilizar el resorte de presión para comprobar la alineación correcta de los espesores.



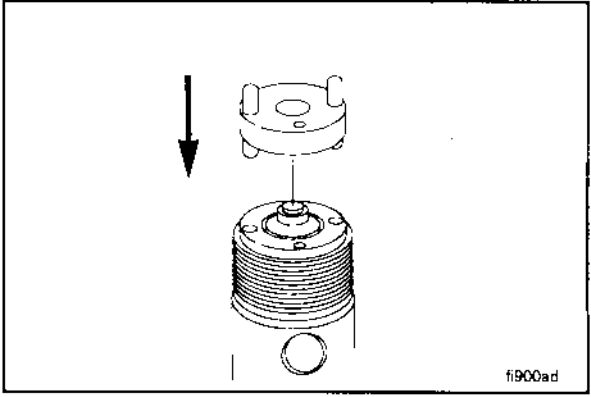
Montar los espesores.

INYECTORES

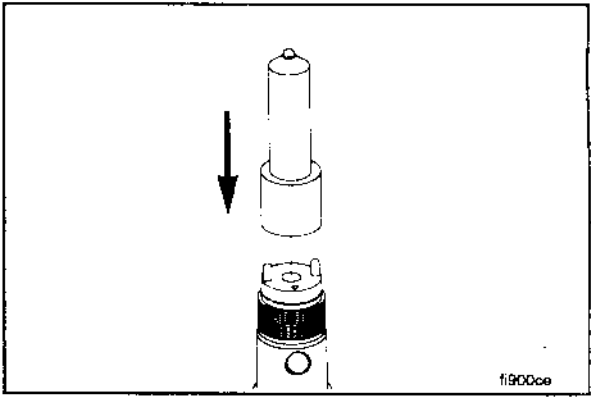
Apretar el portainyector en una morsa y montar la varilla de presión.



Montar el distanciador.



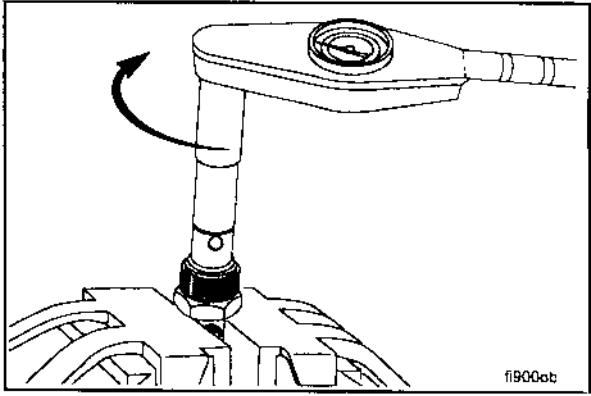
Montar el grupo válvula de aguja y el inyector.

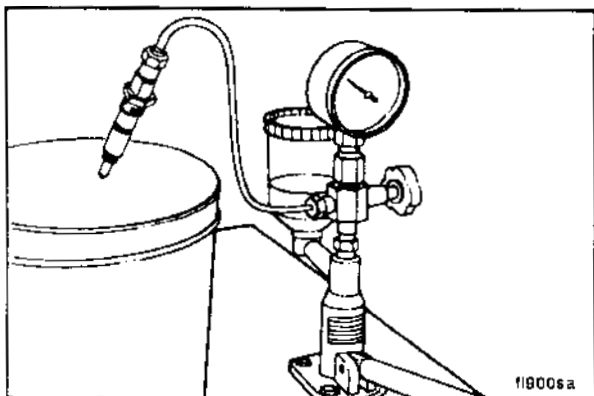


15 mm

Montar la tuerca de bloqueo inyector.

Par de torsión 3, 0 daN.m





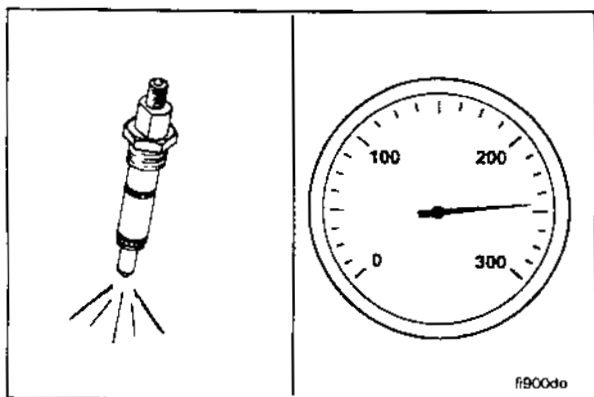
Inyector - Prueba



Advertencia: Mantener las partes del cuerpo lejos del fluido pulverizado, ya que un posible contacto con la sangre podría ser causa de envenenamientos y poner en peligro la vida de las personas.

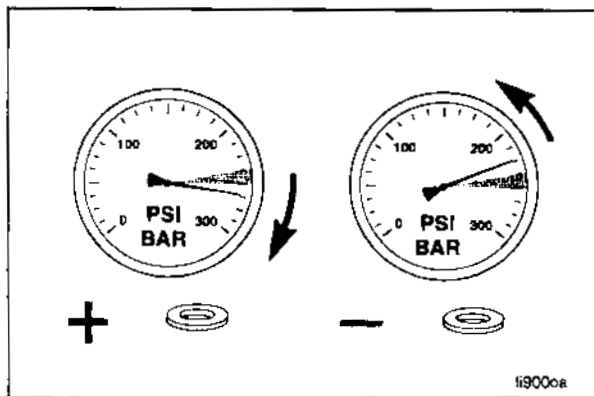


Es necesario someter todos los inyectores a una prueba para controlar la presión de apertura, el ruido y el alcance de pulverización.

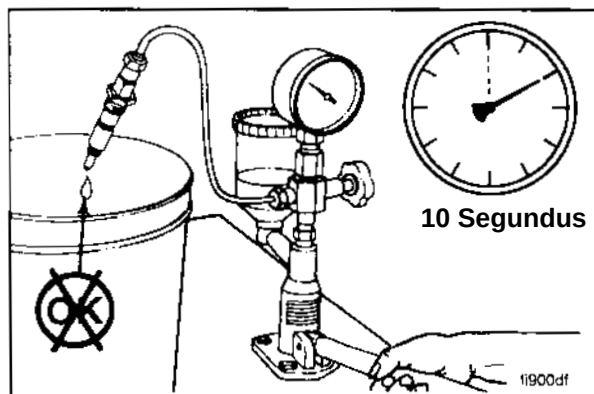


Controlar la presión de apertura.

- Abrir la válvula.
- Accionar la palanca dando un golpe cada segundo.
- Leer el valor de la presión cuando comienza la fase de pulverización.



Cuando la presión es compatible con las especificaciones se debe variar el conjunto de espesores. Al añadir los espesores la presión aumenta.



Prueba de sellado:

- Abrir la válvula.
- Accionar la palanca para mantener la presión a un valor inferior a la presión de apertura igual a 20 bar.
- Controlar que durante un tiempo de 10 segundos el inyector no gotee.

Prueba de ruido

La prueba de ruido sirve para comprobar la capacidad de movimiento de la válvula de aguja y la pulverización correcta de combustible. Se tendría que oír la apertura de la válvula y ver un chorro de combustible bien pulverizado.

Los inyectores utilizados no deben someterse sometidos a pruebas de ruido en baja velocidad. Generalmente, es posible reutilizar un inyector usado cuando éste supera la prueba de sellado, si hace ruido al accionar rápidamente la palanca y por fin cuando la pulverización de combustible resulta uniforme.

Bomba de alimentación combustible - Reconstrucción bomba de émbolo

Fase preparatoria:

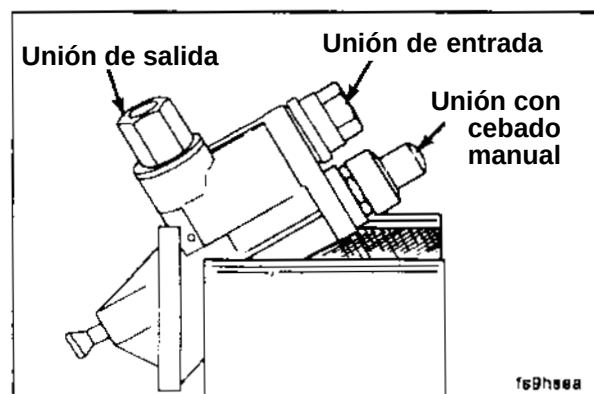
- Eliminar la suciedad presente en las uniones del combustible y en la bomba de alimentación.

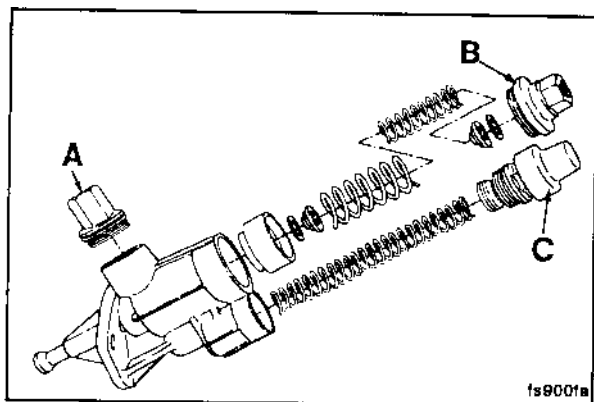
Llave 20 mm, 26 mm

Atención: La unión para el cebado manual y la unión de entrada están cargadas por resorte. La remoción improvisa de las dos uniones puede causar lesiones personales.

Sujetar la bomba dentro de una morsa y proteger la parte exterior de la caja.
Remover la protección de goma de la unión para el cebado manual.

Quitar las tres uniones ilustradas en la figura.

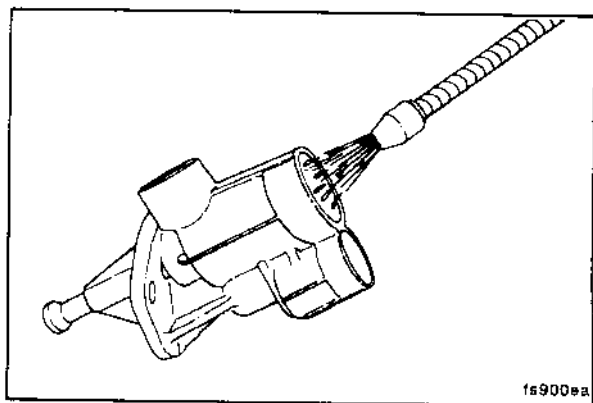




Quitar todos los componentes interiores de la bomba.

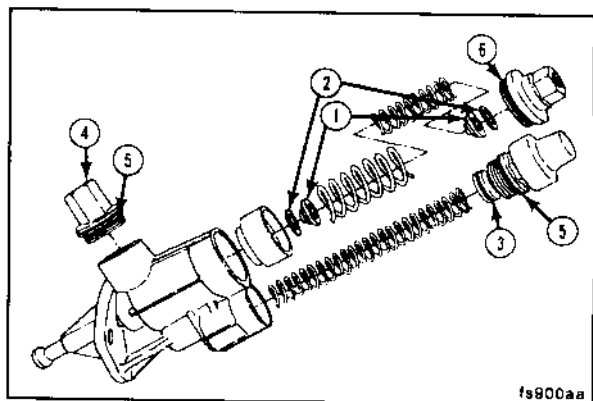
NOTA: Asegurarse de que las juntas de la válvula hayan sido desmontadas de la unión de entrada.

- (A) Unión de salida
- (B) Unión de entrada
- (C) Unión para el cebado manual



Limpieza

Lavar esmeradamente la bomba con una solución detergente para remover todas las manchas residuas.



Montaje

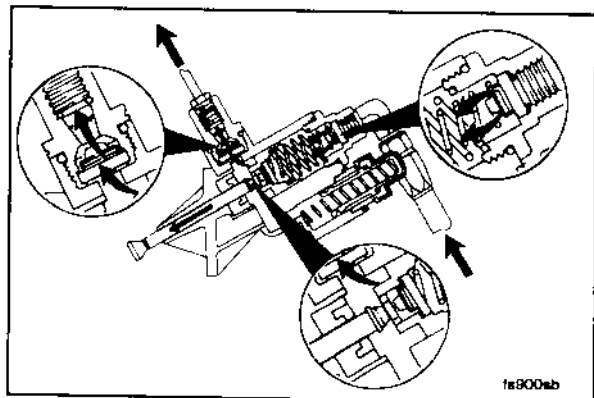
Llave 20 mm, 26 mm

Ensamblar la bomba con los nuevos componentes suministrados en el conjunto asistencial.

1. Válvulas de bloqueo
 2. Juntas para válvulas de bloqueo.
 3. Empaquetaduras de anillo
 4. Unión de salida/válvula de bloqueo
 5. * Empaquetaduras de anillo (25 mm)
 6. * Empaquetaduras de anillo (30 mm) o (25 mm)
- * El tipo de anillos depende de las dimensiones de la unión de entrada. Poner aparte los anillos no utilizados.

NOTA: Prestar mucha atención durante el montaje de las válvulas de bloqueo, que se deben abrir hacia la dirección de flujo del combustible.

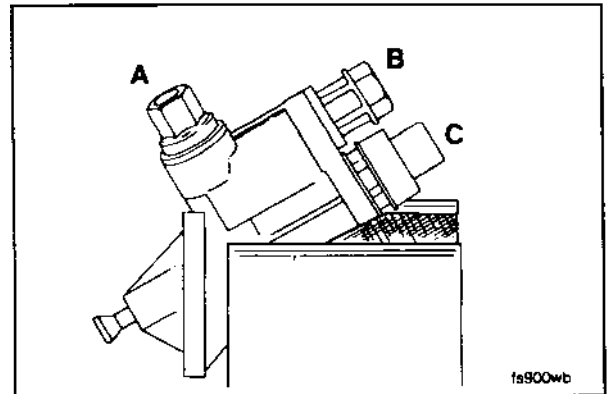
Al montar las válvulas de bloqueo de manera impropia, se causa una reducción de la potencia del motor.



INYECTORES

Sujetar la bomba en una morsa y apretar las uniones según los pares indicados a continuación:

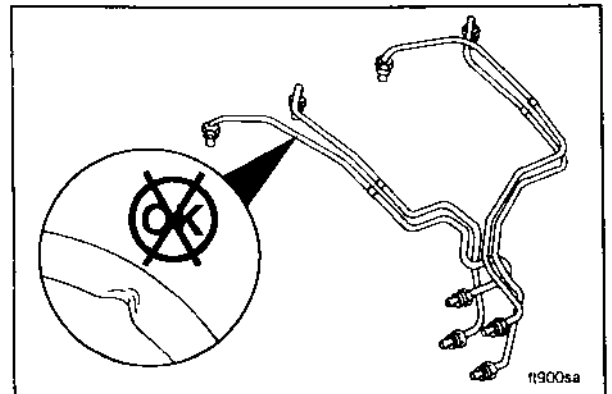
- | | |
|---------------------------------|-----------|
| (A) Unión de salida | 3,0 daN.m |
| (B) Unión para el cebado manual | 3,0 daN.m |
| (C) Unión de entrada | 3,0 daN.m |



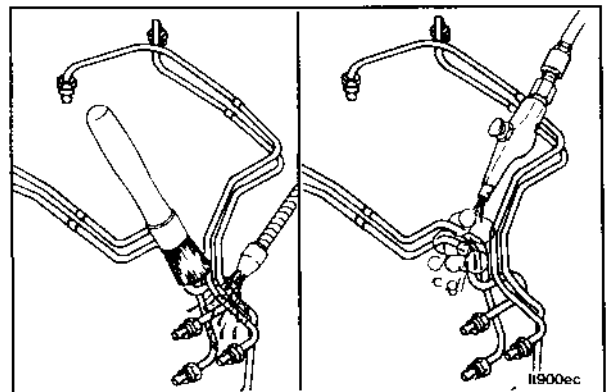
Tuberías combustible - Limpieza y control

Tuberías del combustible de alta presión

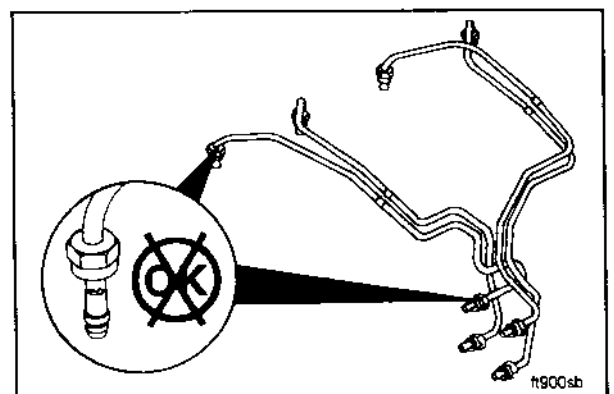
Controlar visivamente las tuberías del combustible de alta presión para determinar posibles daños por las dobladuras realizadas para facilitar el desmontaje de los inyectores. Los impulsos de alta presión hacen dilatar y retraer las tuberías del inyector, provocando fenómenos de decapado en las zonas curvadas. Sustituir las tuberías dobladas.

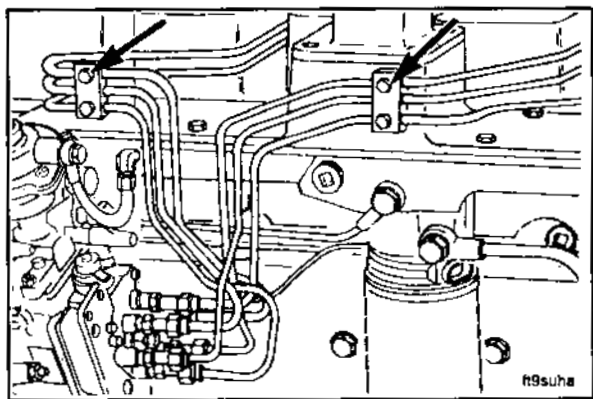


Lavar las tuberías del combustible con solvente limpio y secar con chorros de aire comprimido. Asegurarse de haber eliminado todas las partículas de pintura.

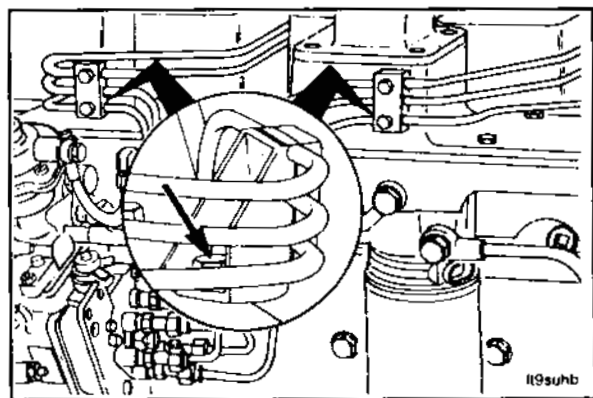


Comprobar visivamente los dos lados de las tuberías, que no deben presentar grietas.

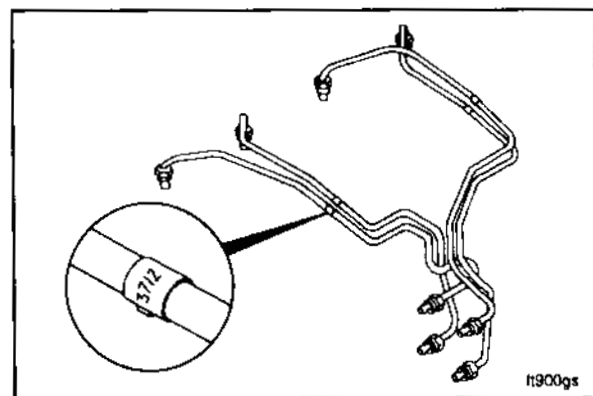




Atención: Es necesario fijar firmemente las tuberías de alta presión y montarlas de manera que no entren en contacto entre ellas o con otros componentes. Verificar que el material presente en las áreas de contacto no haya sufrido reducciones de espesor.

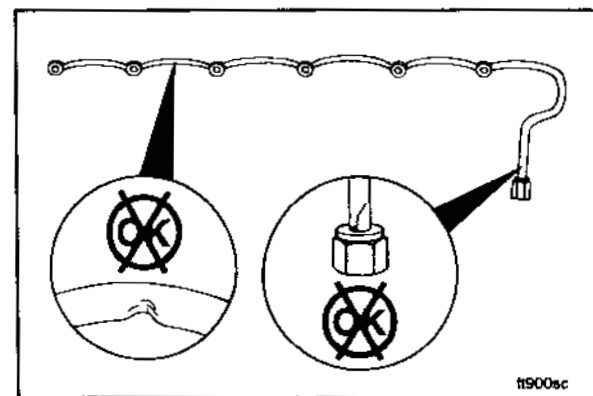


Controlar los amortiguadores de vibraciones (sujetadores). Asegurarse de la posición y apriete idóneos de todos los amortiguadores de vibraciones. La falta de una pieza o la sujeción impropia de la misma provoca averías en las tuberías del combustible.



Atención: No soldar ni sustituir las tuberías; utilizar exclusivamente las piezas identificadas con el número de repuesto idóneo para el motor.

El funcionamiento correcto del motor depende mucho de la longitud, diámetro interior y rigidez de las tuberías. Con el fin de identificar el tubo con un número de pieza de repuesto, se ha fijado sobre el mismo una lengüeta de metal.

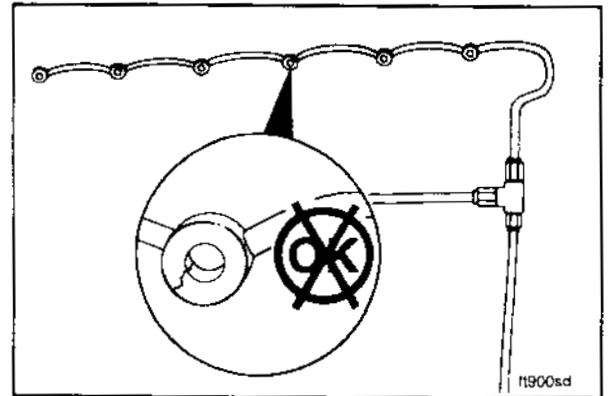


Colector de escape combustible

Controlar que el colector de escape combustible no presente grietas o daños visibles.

INYECTORES

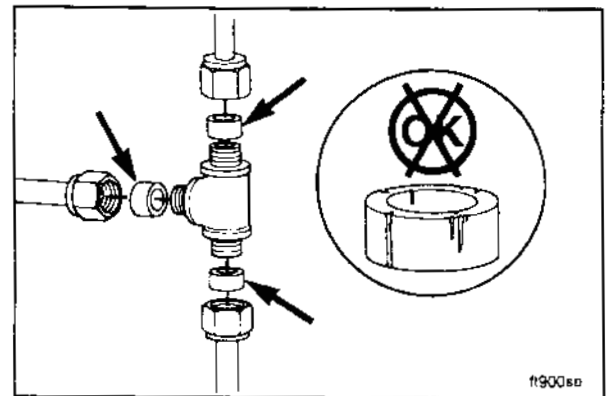
Controlar que las superficies de sellado no presenten orificios o puntos de fuga por donde pueda pasar el combustible.



13 mm

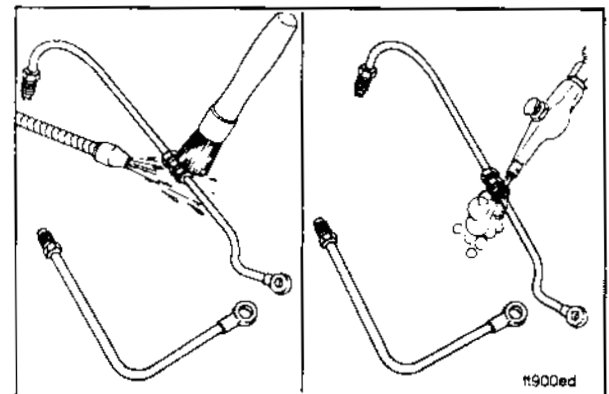
Controlar las juntas de caucho. Sustituir todas las juntas dañadas, endurecidas o desgastadas.

Consejo asistencial: Para facilitar el montaje, se aconseja lubricar las juntas con aceite motor limpio.

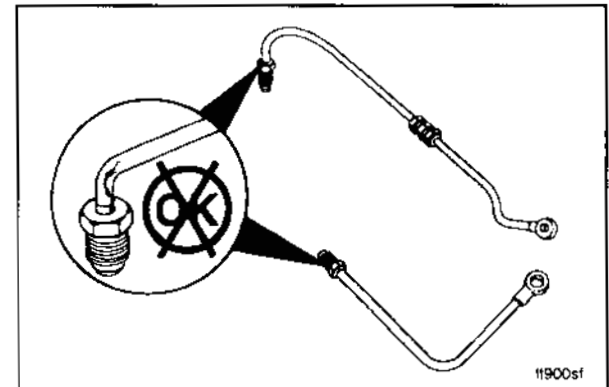


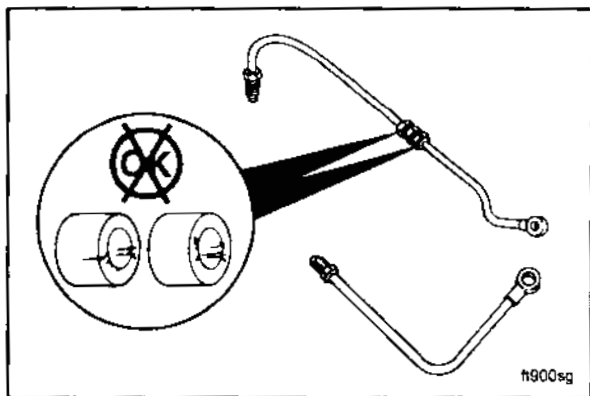
Tuberías combustible de baja presión

Lavar las tuberías de baja presión con solvente limpio. Secar con un chorro de aire comprimido.



Controlar visivamente las tuberías, que no deben presentar daños como grietas o trazas de desgaste.





17 mm, 16 mm



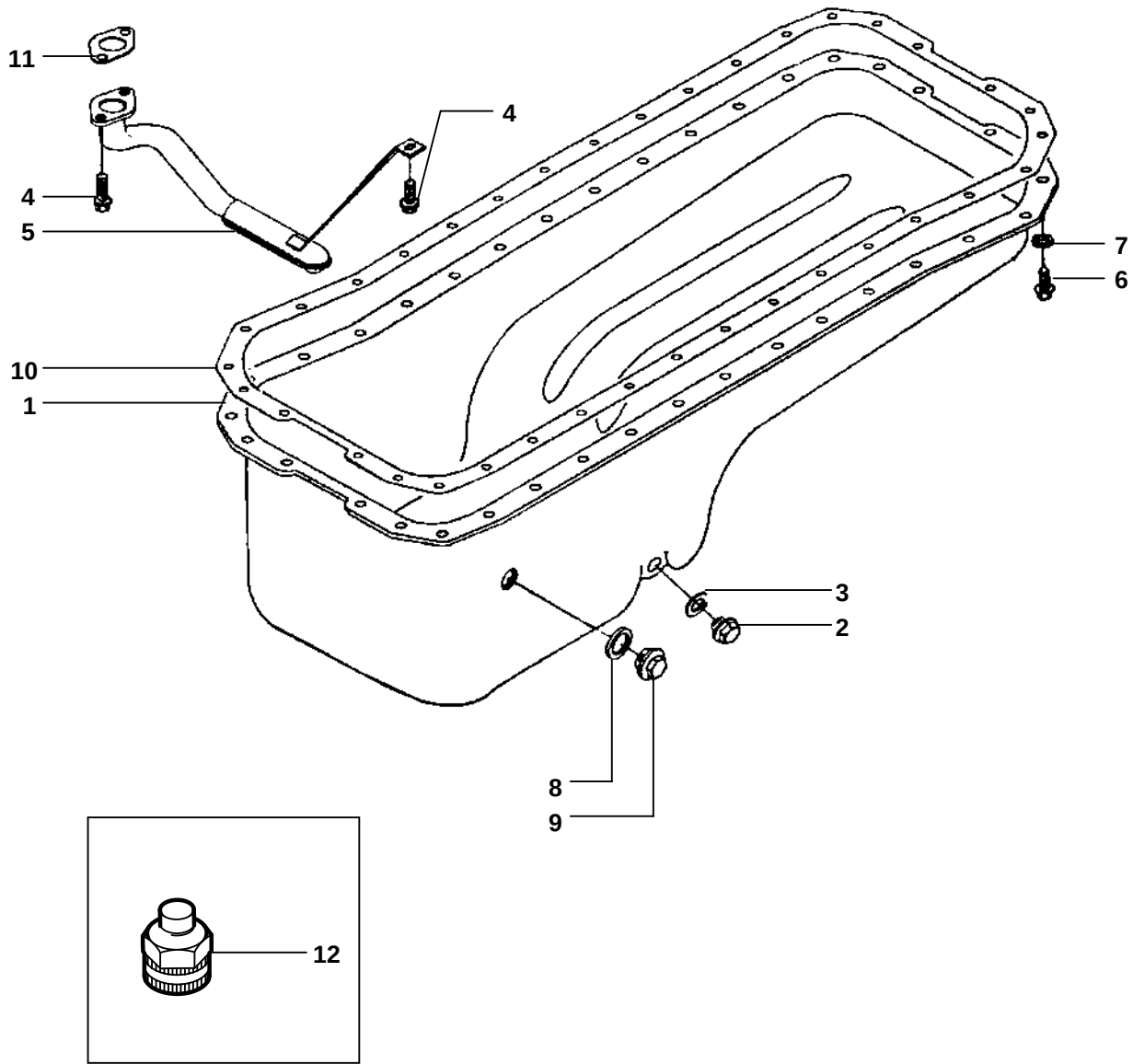
Controlar las juntas de caucho. Sustituir las juntas dañadas, endurecidas o desgastadas.



Consejo asistencial: Para facilitar el montaje, se aconseja lubricar las juntas con aceite motor limpio.

SISTEMA DE LUBRICACION

Cárter aceite y tubo aspiración - Despiece



F3474

N. de ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Cárter aceite	1	
2	Tapón roscado	1	
3	Arandela de junta	1	
4	Tornillo de cabeza hexagonal	3	
5	Unión aspiración aceite	1	
6	Tornillo de cabeza hexagonal	36	
7	Arandela elástica	36	
8	Arandela de junta	1	
9	Tapón roscado	1	
10	Junta cárter	1	
11	Junta brida	1	
12	Válvula descarga	1	

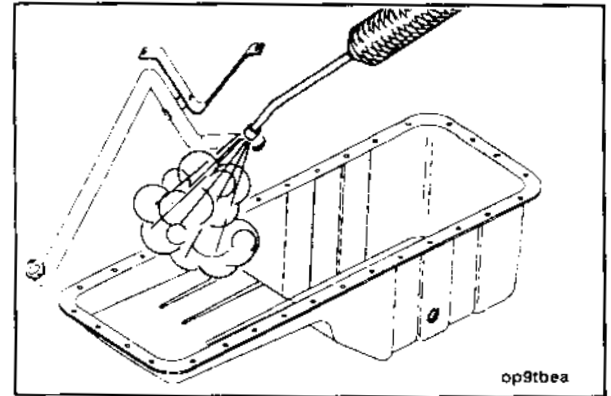
Cárter aceite y tubo aspiración - Datos generales

Con el fin de satisfacer todas las exigencias de los clientes, el motor de la Serie B consta de varios equipamientos de cárter de aceite y tubos de aspiración (que se distinguen por la capacidad de aceite, los límites de angulación, la posición del tapón de descarga, etc.). Sin embargo, todos los cárter pertenecen a dos categorías de base: cárter central y cárter anterior o posterior. Ambas tipologías de cárter se pueden girar de la posición anterior a la posterior para ajustarse a todo tipo de exigencias de montaje, como por ejemplo el desplazamiento del tapón de descarga hacia una determinada parte o bien el posicionamiento del cárter en la parte frontal o atrás.

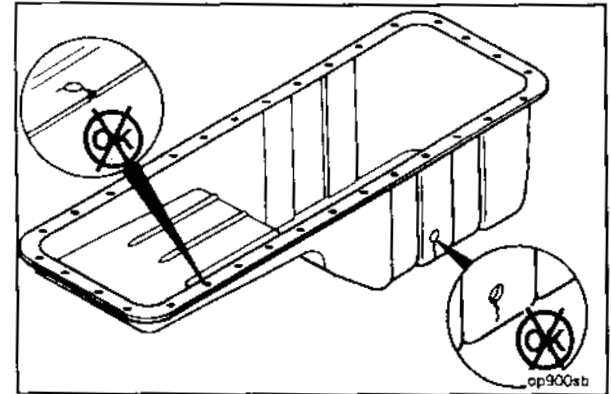
SISTEMA DE LUBRICACION

Cárter aceite y tubo aspiración - Limpieza y control (7 - 01)

Limpiar el cárter y el tubo de aspiración con un chorro de vapor.



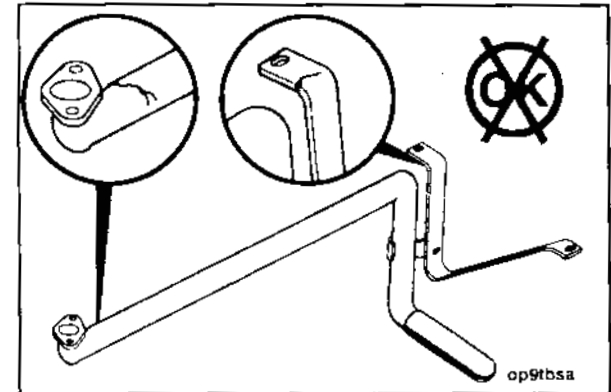
Controlar que el cárter no presente grietas o roscados dañados.



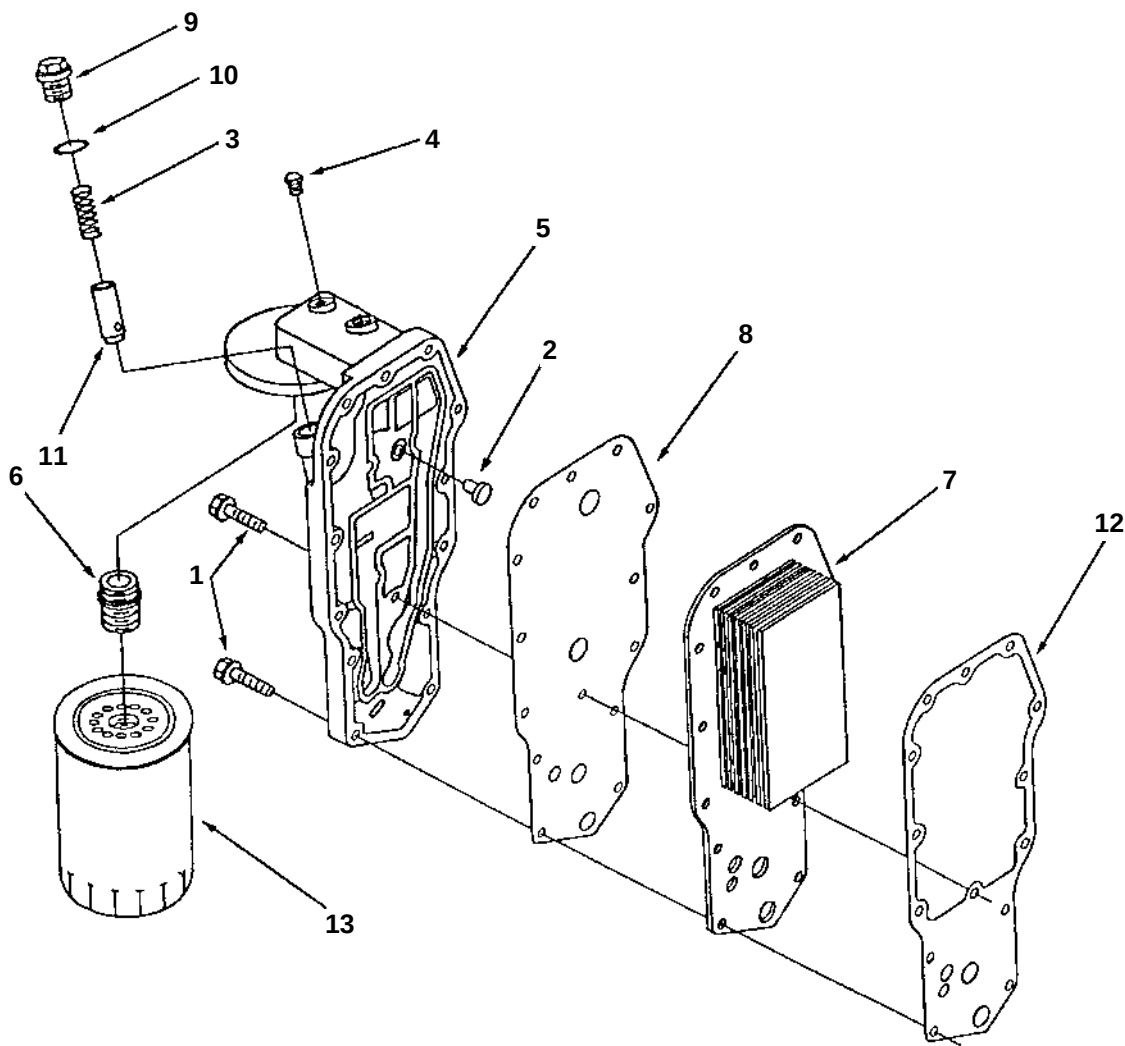
Controlar que el tubo de aspiración y el soporte no presenten grietas. No reutilizar un tubo de aspiración o un soporte rajado.



Controlar también que la superficie de fijación sobre el monobloque no esté dañada.



Cambiador de calor aceite de lubricación - Despiece



F3607

N. de ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Tornillo	14	M8 x 1,25 x 35
2	Válvula	1	
3	Resorte	1	
4	Tapón	1	1/8 NPT
5	Cabezal	1	
6	Adaptador	1	
7	Núcleo	1	
8	Junta	1	
9	Tapón	1	
10	Junta	1	
11	Pistón	1	
12	Junta	1	
13	Cartucho	1	

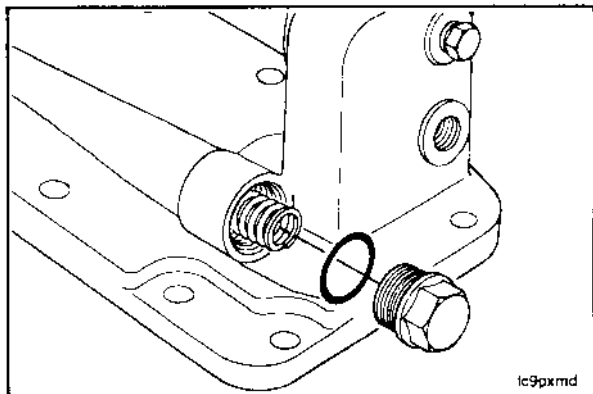
Sistema de lubricación - Datos generales

Masa radiante cambiador de calor aceite

El motor de la Serie B emplea un cambiador de calor aceite de lubricación de caudal completo y de tipo a placa. El aceite pasa a través del elemento y es enfriado por el fluido refrigerante del motor que atraviesa las placas del elemento.

El motor de cuatro cilindros emplea un elemento de cinco placas, mientras que el motor de seis cilindros utiliza un elemento de siete placas.

NOTA: En algunos motores una placa de acoplamiento sustituye al cambiador de calor.

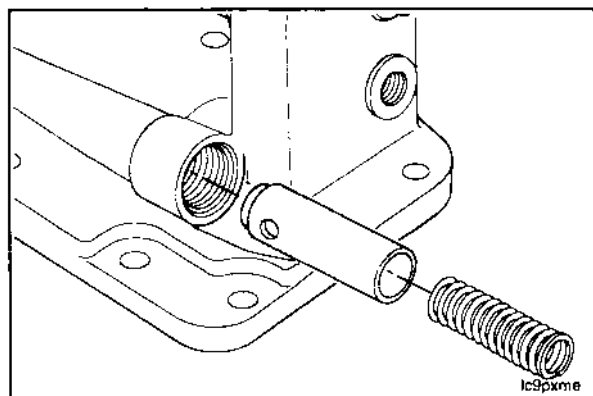


Válvula regulación presión - Desmontaje (7 - 02)

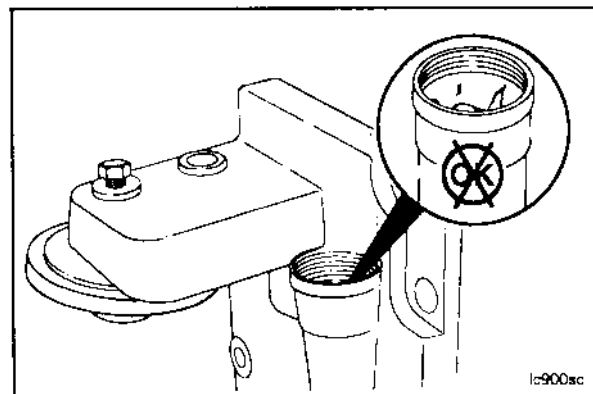
17 mm



Remover el tapón y la arandela de junta.



Remover el resorte y el obturador.



Válvula regulación presión - Control (7 - 03)

Controlar que el asiento del obturador no presente astillas o desbarbado.

Es importante que el obturador se pueda mover dentro del asiento sin encontrar obstáculos.

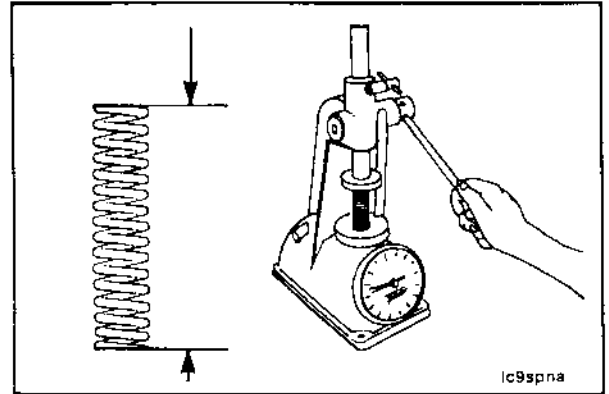
Controlar el resorte del regulador de presión según las dos longitudes nominales siguientes.

Longitud resorte libre mm 60,6
Límite 1991

- mm 44,5 bajo carga min. de 105 N (la válvula de regulación se abre)
- mm 41,25 no bajo carga min. de 142 N (válvula de regulación arreglada)

Longitud resorte libre mm 66
(1994)

- mm 44,5 bajo carga min. de 116 N (la válvula de regulación se abre)
- mm 41,25 bajo carga min. de 137 N (válvula de regulación arreglada)

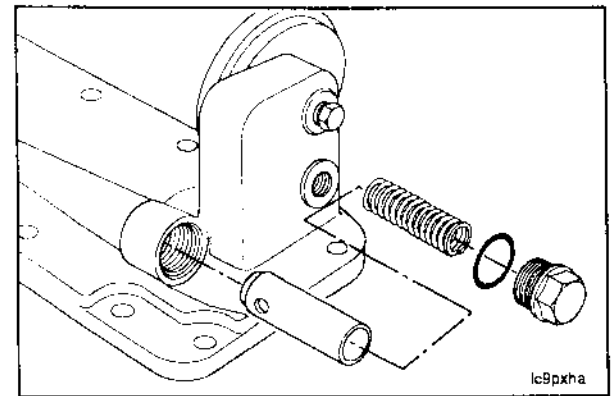


Válvula regulación presión - Montaje (7 - 04)

19 mm

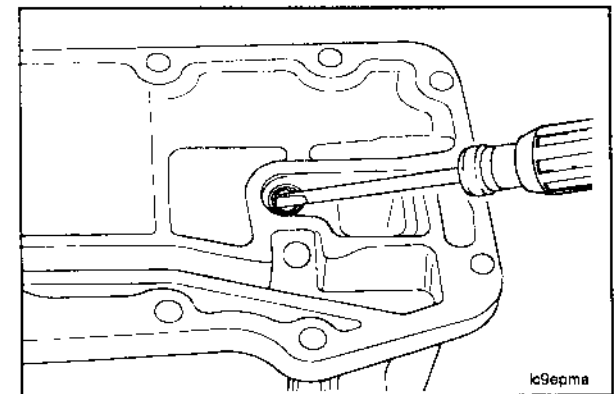
Montar la válvula.

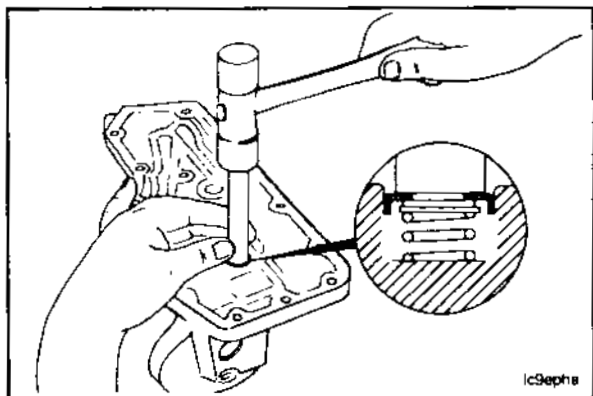
Par de torsión: 8 daN.m



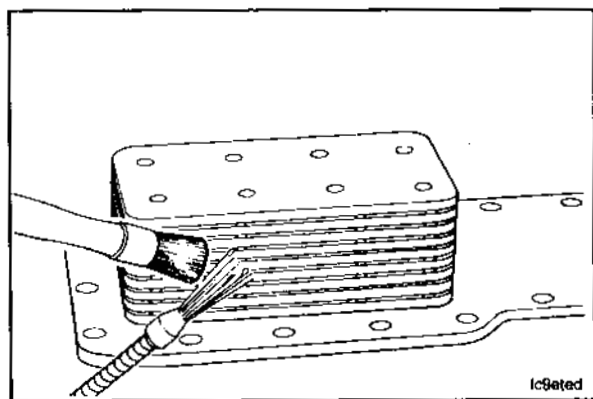
Válvula by-pass para filtro - Sustitución (7 - 05)

Quitar la válvula de la tapa del cambiador.



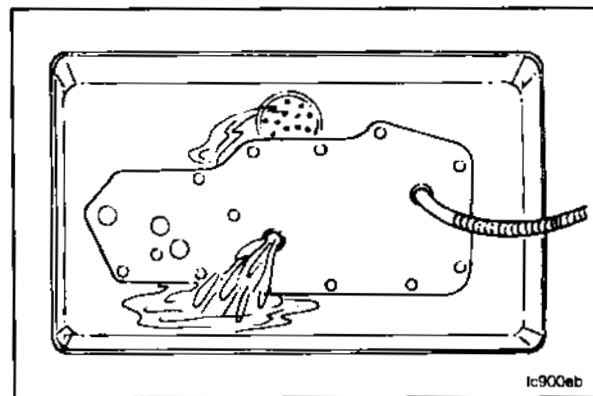


Fijar la nueva válvula y empujarla hasta tocar la muesca dentro del asiento.



Cambiar de calor aceite - Limpieza (7- 06)

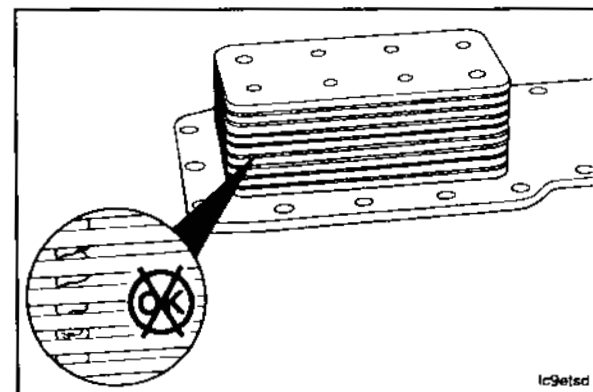
Cerrar el cambiador de calor y sumergirlo en detergente para eliminar los depósitos de refrigerante.



Remover los tapones y sumergir el cambiador en solvente.

Es posible limpiar el cambiador en un tanque de lavado en caliente.

Lavar los pasajes del aceite con solvente abundante y limpio; secar con aire comprimido.

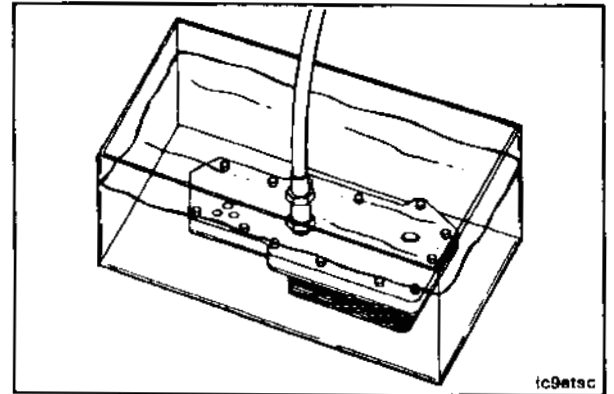


Cambiador de calor aceite - Control (7 - 07)

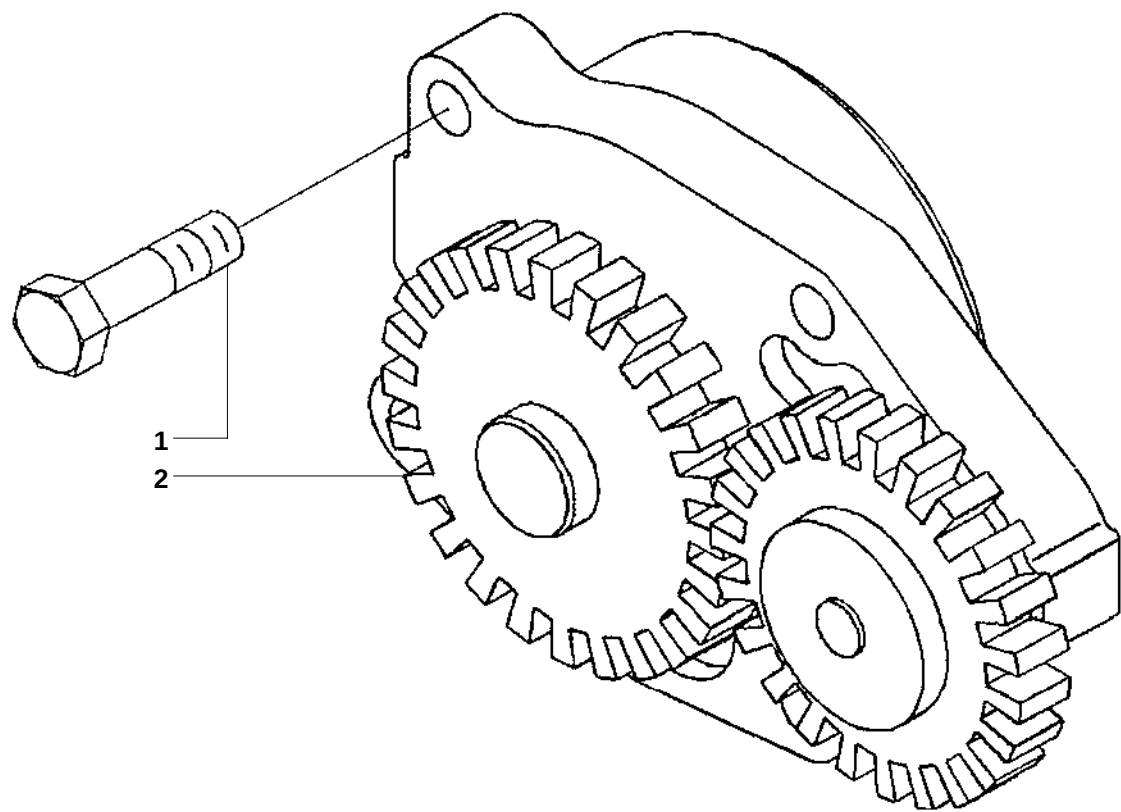
Controlar los bordes soldados para determinar posibles corrosiones o fisuras.

SISTEMA DE LUBRICACION

Presurizar el cambiador de calor a 4,83 bar y controlar posibles pérdidas sumergiendo el mismo en un tanque llenado con agua.



Bomba aceite de lubricación - Despiece



F3699

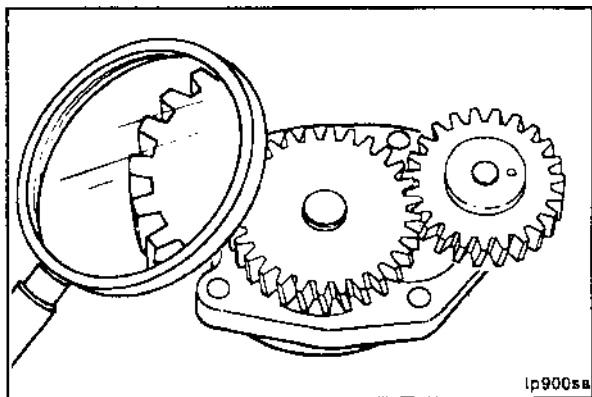
N. de ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Tornillo	4	M8 x 1,25 x 30
2	Bomba	1	

Bomba aceite de lubricación - Datos generales

La reconstrucción de la bomba de rotor dentado no está prevista. Reutilizar la bomba cuando ésta ha superado con éxito las normas de control.

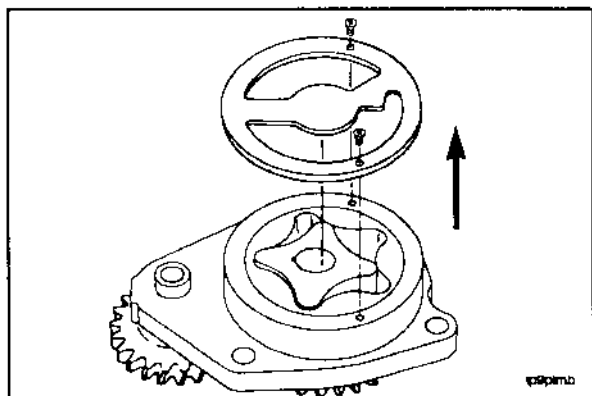
Hay dos bombas de aceite de lubricación para la Serie B - una para la versión cuatro cilindros y otra para la versión seis cilindros.

En las bombas de cuatro cilindros, el ancho del rotor es inferior al de las bombas de seis cilindros.

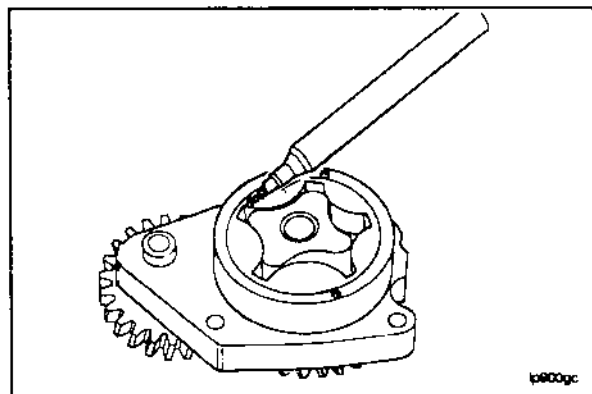


Bomba aceite de lubricación - Control (7 - 08)

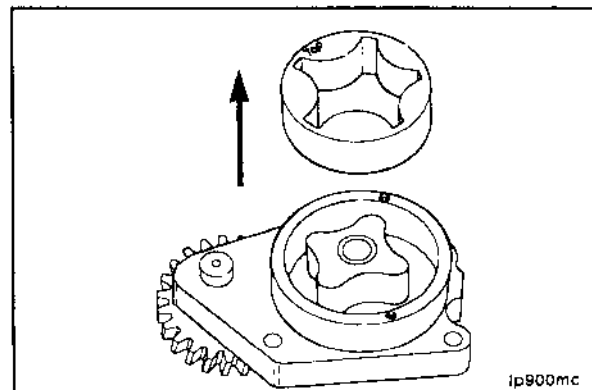
Controlar visivamente que los engranajes de la bomba no presenten astillas, grietas o desgaste excesivo.



Quitar la placa de respaldo.



Marcar el piñón satélite del rotor dentado para identificar la parte superior.



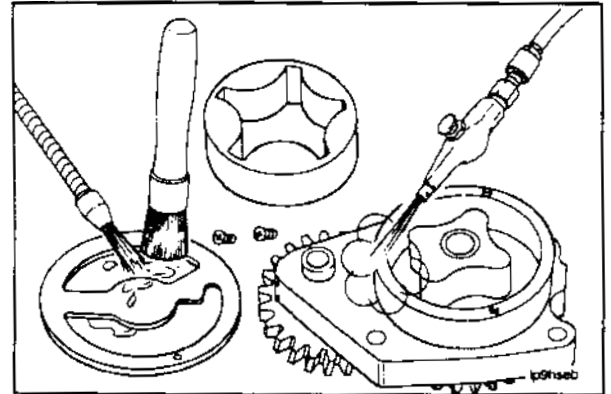
Quitar el piñón satélite del rotor dentado.



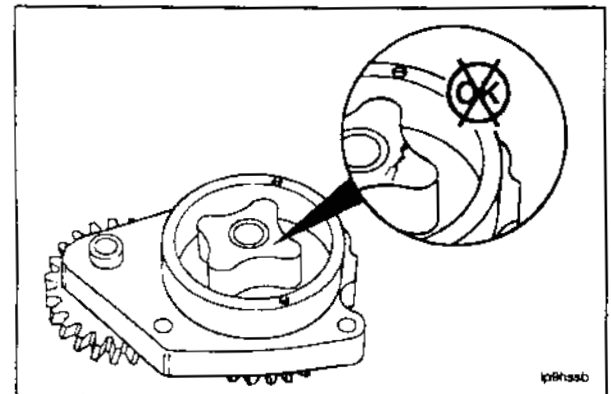
Controlar la presencia de rayaduras o trazas de desgaste excesivo.

SISTEMA DE LUBRICACION

Limpiar todas las piezas con solvente y secar con aire comprimido.

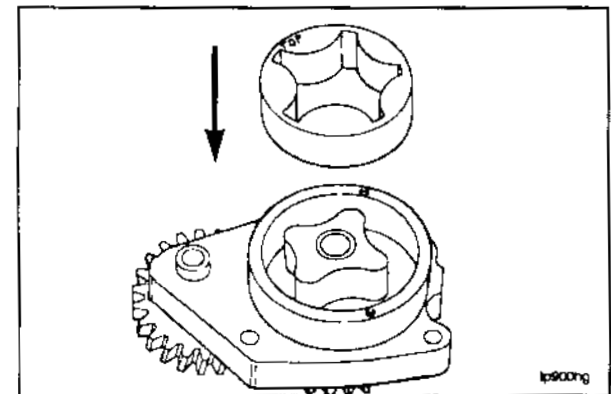


Controlar que la caja de la bomba y el mando del rotor dentado no estén desgastados excesivamente o dañados.



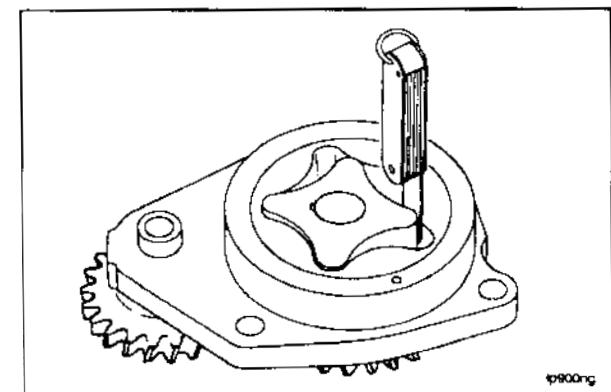
El piñón satélite del rotor dentado debe montarse en su posición original.

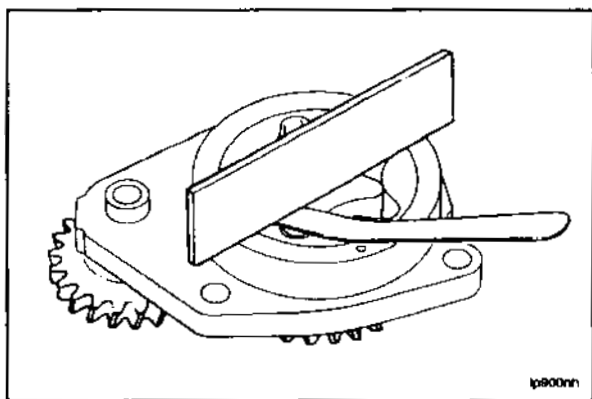
Montar el piñón satélite del rotor dentado.



Medir el juego entre el rotor y el piñón satélite.

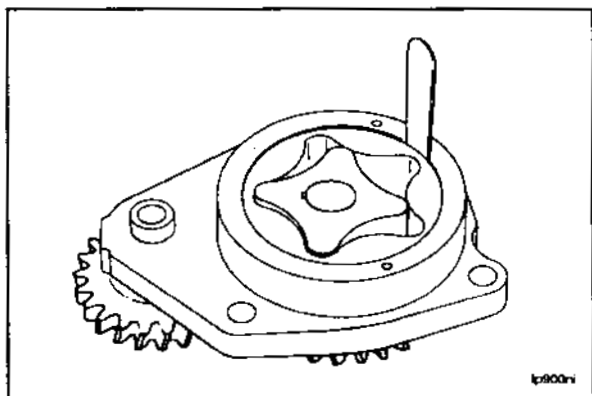
Juego máximo: 0,1778 mm





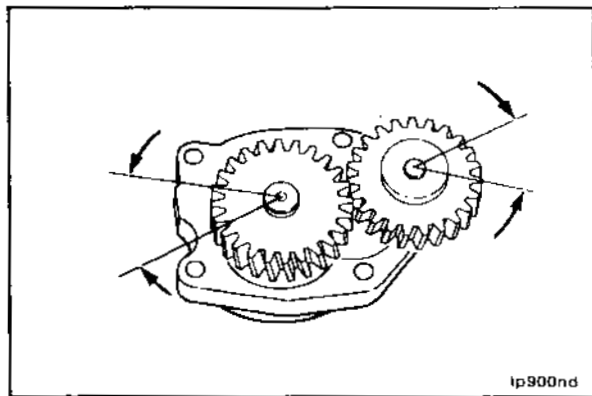
Controlar el juego entre el apoyo rotor/piñón satélite y la superficie de la placa de distribución.

Juego máximo placa de distribución: 0,127 mm



Controlar el juego entre el piñón satélite del rotor y el cuerpo de la bomba.

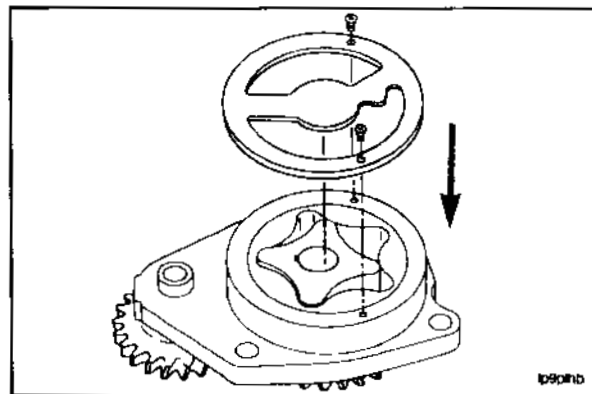
Juego máximo asiento cuerpo bomba: 0,381 mm



Controlar el juego entre los dientes de los engranajes de mando bomba.

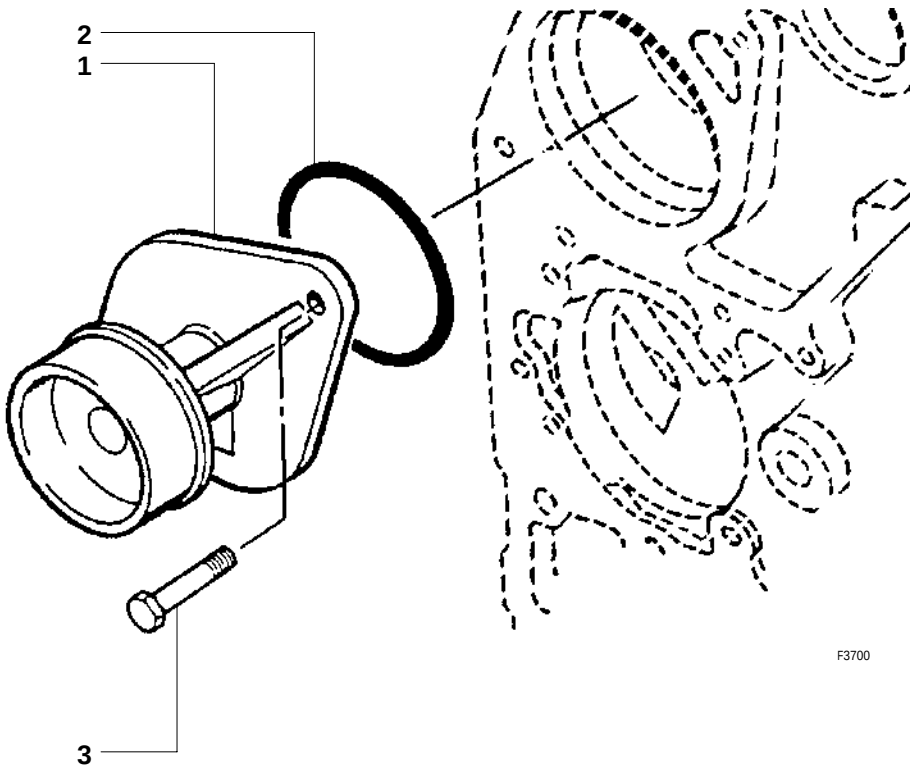
Límites para una "bomba usada"
0,076 ÷ 0,33 mm

NOTA: Prevenir el movimiento del engranaje contiguo para evitar resultados impropios.



Montar la placa posterior de la bomba de lubricación.

Bomba agua - Despiece



F3700

N. ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Bomba	1	M8 - 1,25 x 22
2	Junta	1	
3	Tornillo	2	

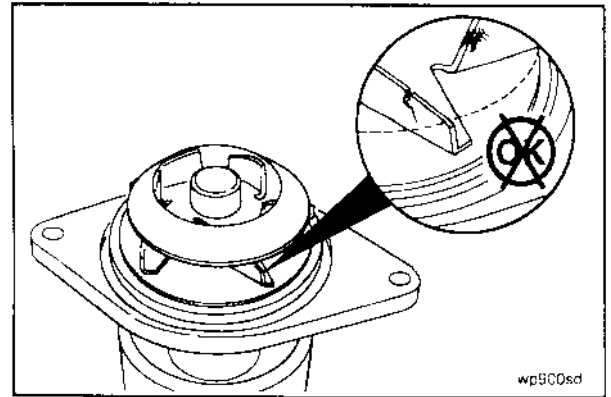
Bomba agua - Datos generales

La bomba del agua, controlada mediante una correa, es de tipo centrífugo con tubos de entrada y de by-pass que forman parte integrante de la bancada.

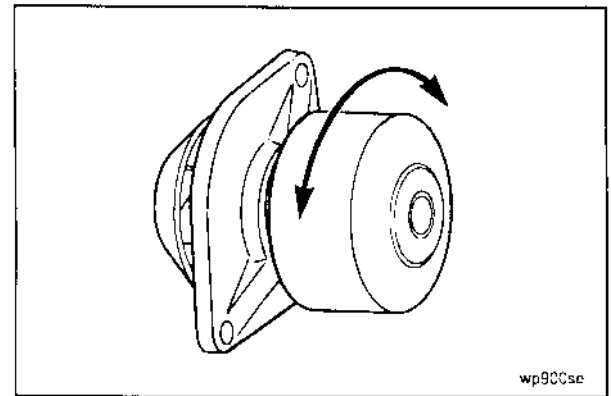
Generalmente, las piezas de la bomba no son sustituibles y por eso este conjunto se describe solamente en calidad de grupo. Los Distribuidores y Concesionarios Cummins disponen de bombas de agua regeneradas.

Bomba agua - Control (8-01)

Controlar las paletas del rodete para determinar posibles trazas de desgaste o corrosión.



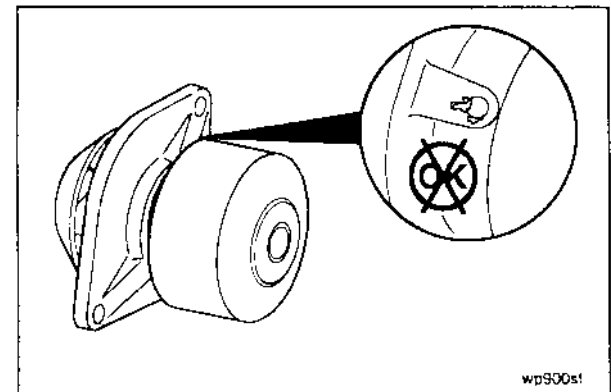
Controlar que la bomba pueda girar correctamente.



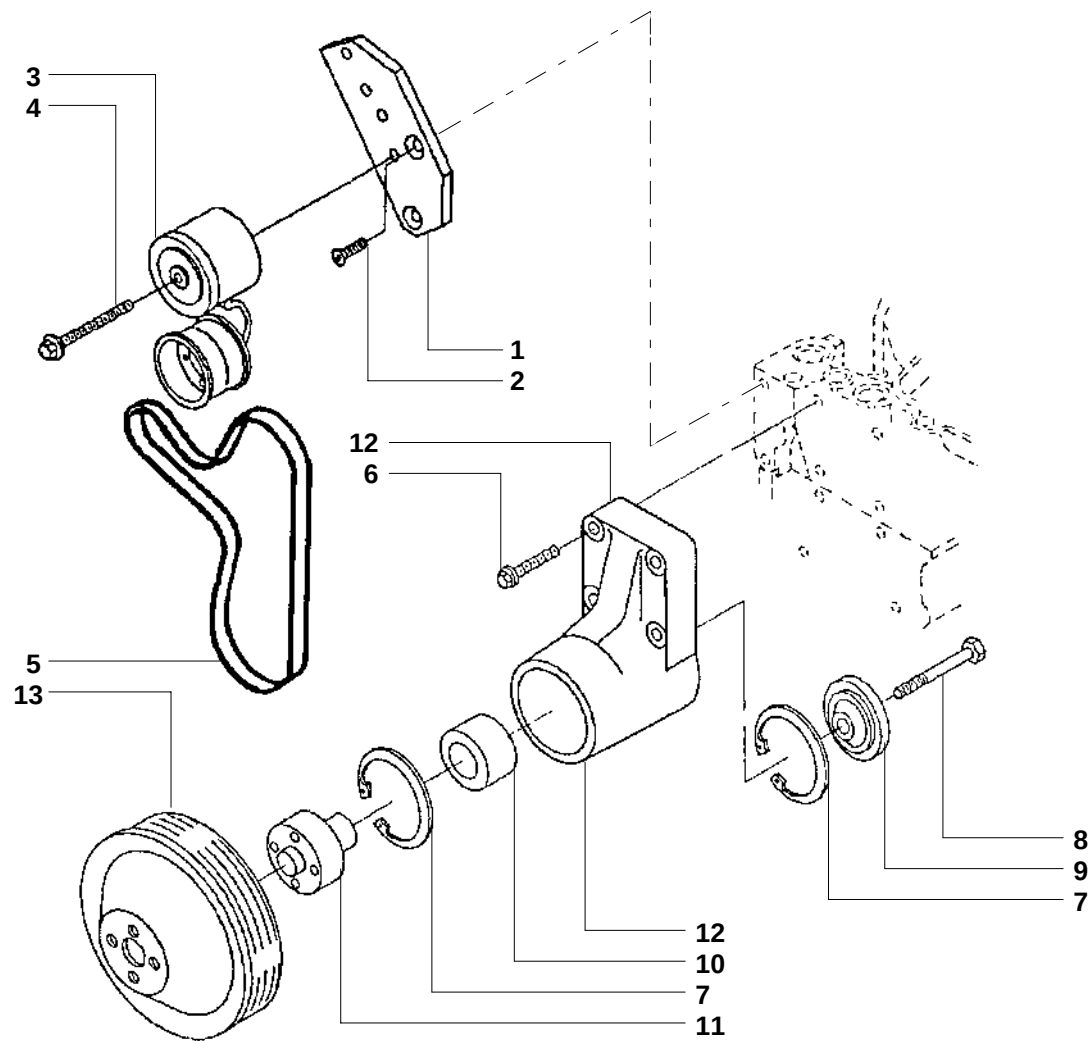
Controlar el agujero de descarga para determinar posibles pérdidas en la junta.



No es posible sustituir las piezas. La bomba del agua se considera exclusivamente como un grupo.



Tensor correa y cubo ventilador - Despiece



F3701

N. ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Abrazadera	1	
2	Tornillo	2	M8 x 1,25 x 25
3	Tornillo	1	
4	Tornillo	1	M10 x 1,50 x 70
5	Correa	1	
6	Tornillo	4	M8 x 1,25 x 40
7	Anillo	2	
8	Tornillo	1	M10 x 1,75 x 70
9	Retén	1	
10	Cojinete	1	
11	Cubo	1	
12	Soporte	1	
13	Polea	1	

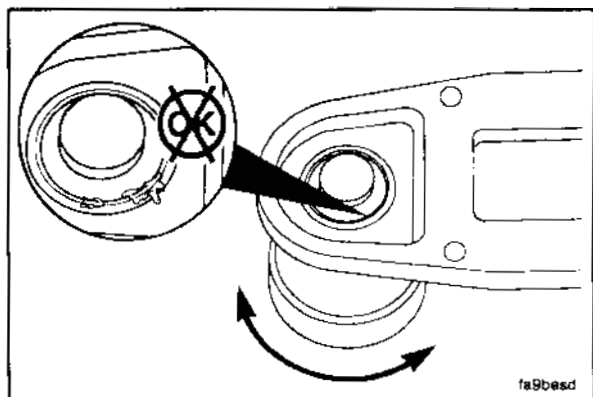
Tensor correa y cubo ventilador - Datos generales

Tensor correa

En los tensores de correa, se permite exclusivamente la sustitución de la polea.

En las distintas versiones de poleas se pueden tener algunas variaciones en las operaciones de desconexión y montaje.

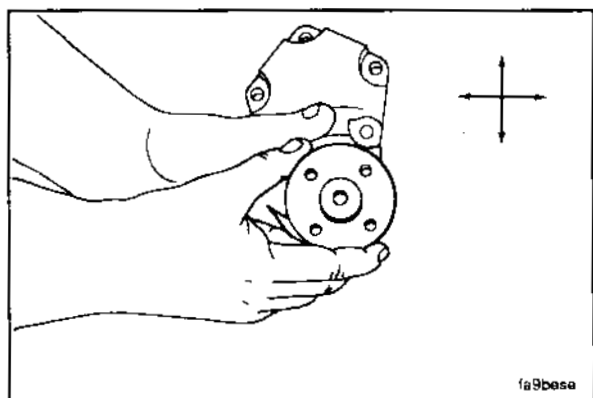
Si la polea presenta trazas de desgaste excesivo, está disponible un tensor especial (asistencial) que consta de una polea templada y más resistente al desgaste.



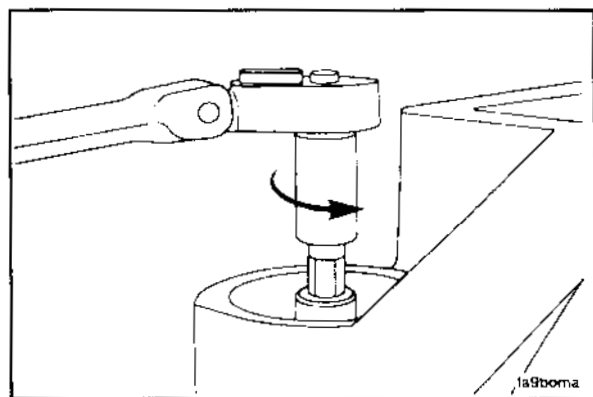
Cubo ventilador - Control (8-02)

Controlar que el eje del cubo ventilador pueda girar correctamente.

Comprobar que al lado del cojinete no hay trazas de pérdidas de lubricante. Revisar o sustituir según las necesidades.



Controlar que el cojinete del cubo ventilador no esté desgastado. El cojinete debería tener un juego axial mínimo. Sustituir cuando el juego axial es excesivo.

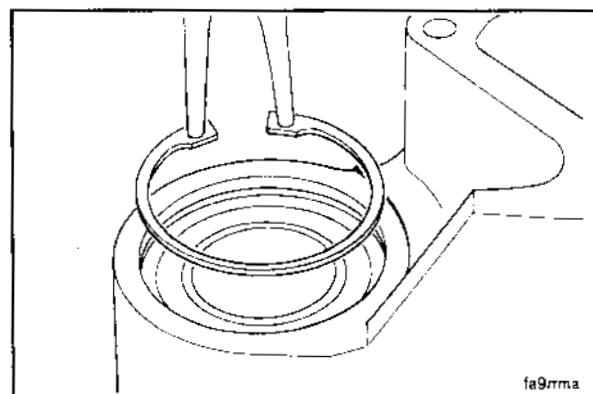


Cubo ventilador - Desmontaje (8-03)

16 mm



Sujetar el cubo ventilador y quitar el tornillo central y el retén.



Pinza de desmontaje/montaje aros



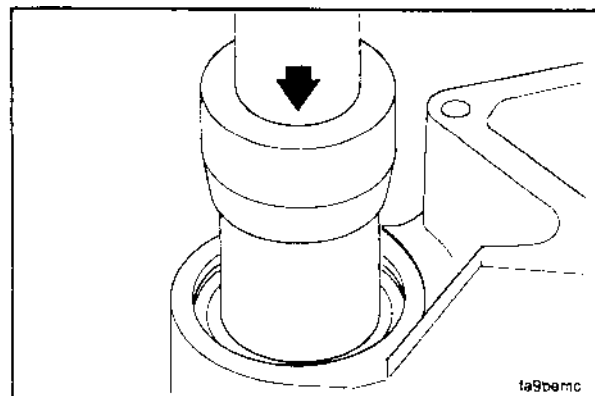
Si el conjunto está equipado con aros, remover el aro como se ilustra.

REFRIGERACION MOTOR

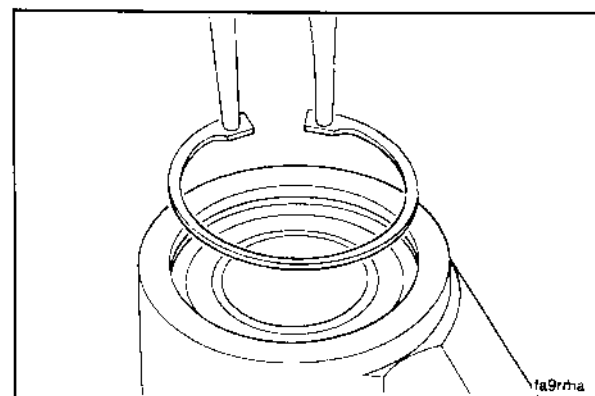
Punzón de 1 pulgada

Soportar la caja de retención del cubo y extraer haciendo presión sobre el eje del cubo.

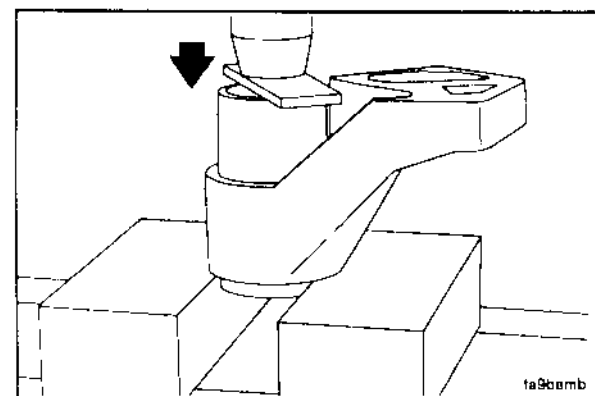
Es necesaria una presión de extracción de 6 toneladas aprox.

**Pinza montaje/desmontaje aros**

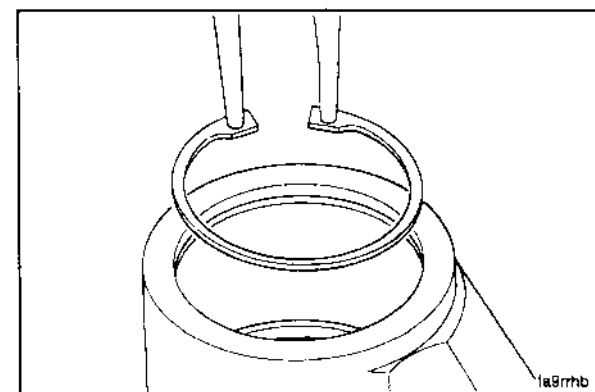
Volcar la caja de retención y remover el aro (si presente).

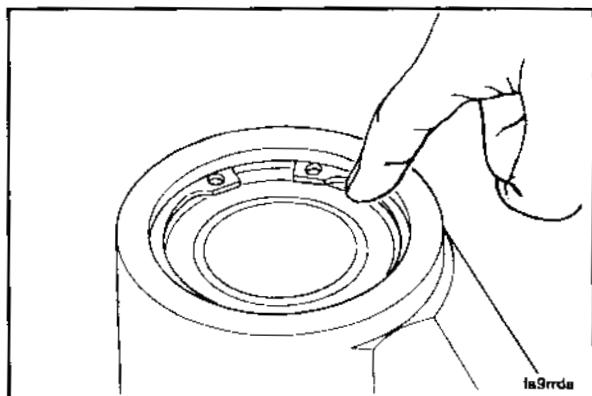
**Tubo de 2 pulgadas**

Empujar sobre el diámetro exterior del cojinete para extraerlo de la caja.

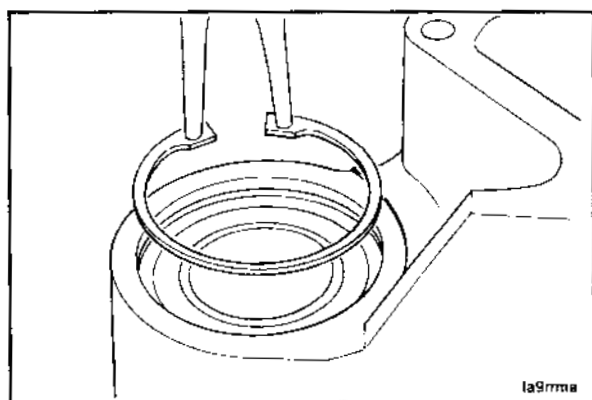
**Montaje cubo ventilador (8-04)****Pinza montaje/desmontaje aros**

En caso de que la caja de retención esté equipada con aros, montar el aro frontal.

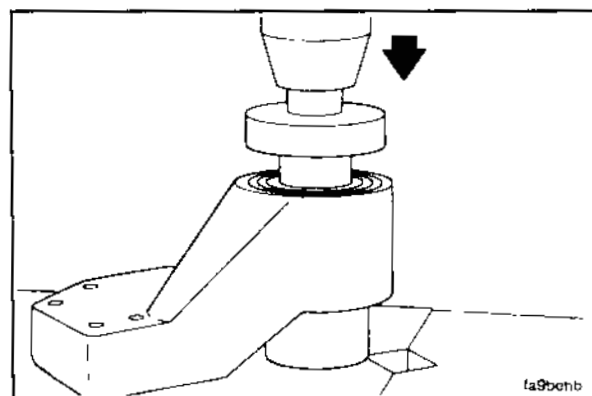


**Tubo de 2 pulgadas**

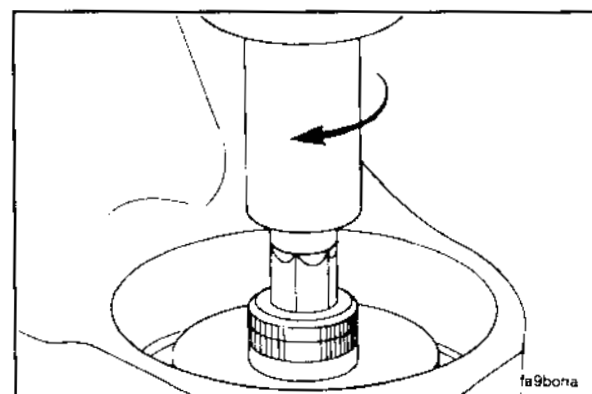
Empujar sobre el cojinete y colocarlo a ras con la parte frontal de la caja o bien en el aro.

**Pinza montaje/desmontaje aros**

Montar el segundo aro (si presente).



Soportar la rodadura interior del cojinete con un tubo de 1,25 pulgadas; prensar el cubo/eje a fondo contra el cojinete.

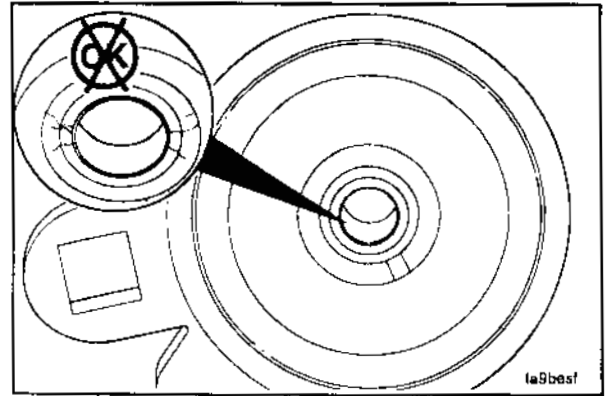
**16 mm**

Sujetar el grupo y montar el retén y el tornillo central. Apretar a 7,7 daN.m

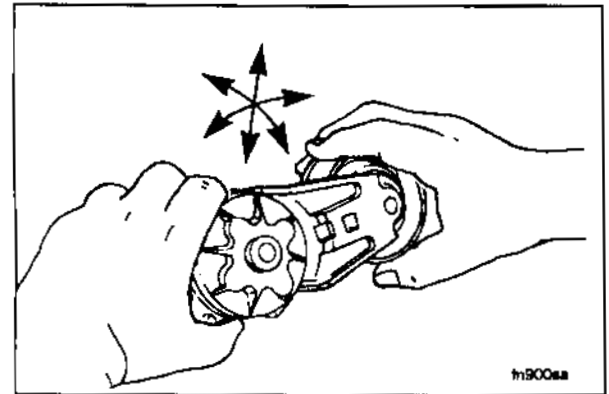


Tensor correa - Control (8-05)

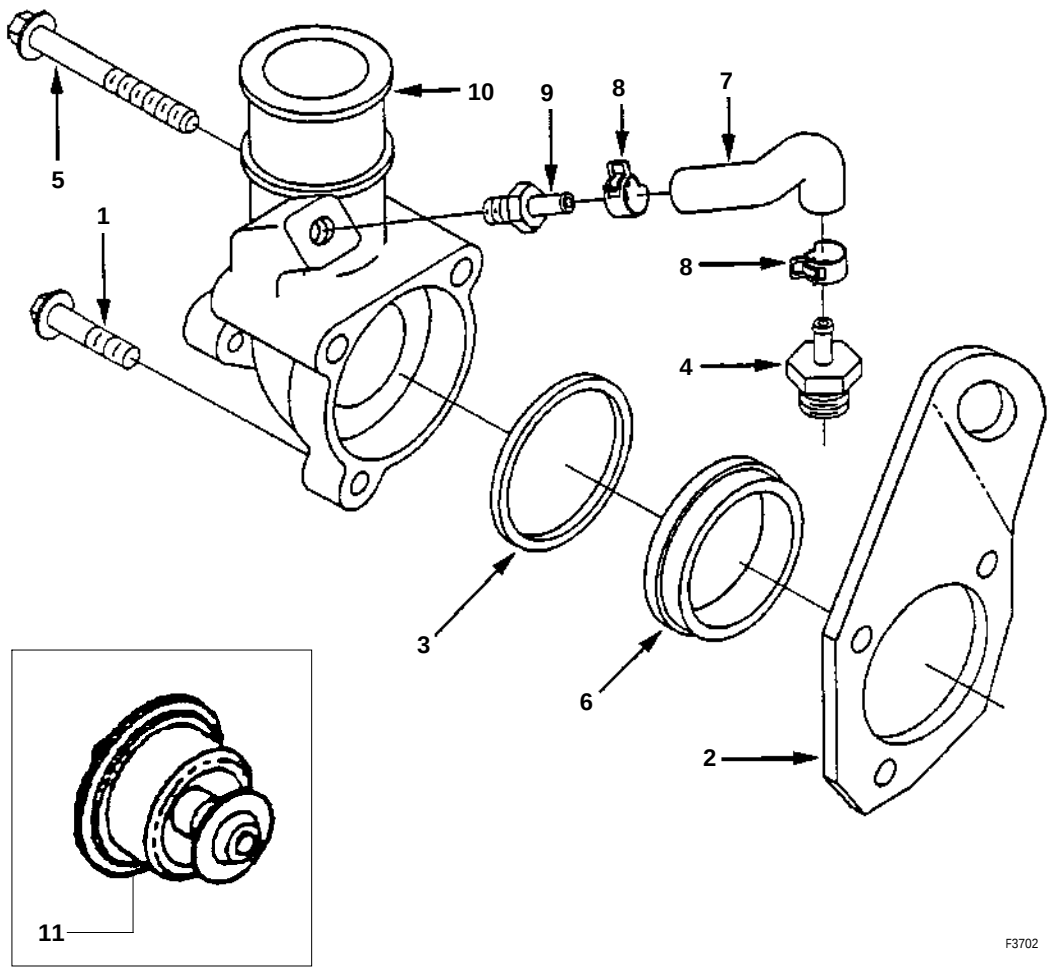
Controlar el área del tubo, que no debe presentar trazas de desgaste excesivo (ovalización del agujero). Sustituir el tensor si está muy desgastado.



Girar el cojinete y controlar su rotación correcta.



Grupo caja termostato - Despiece



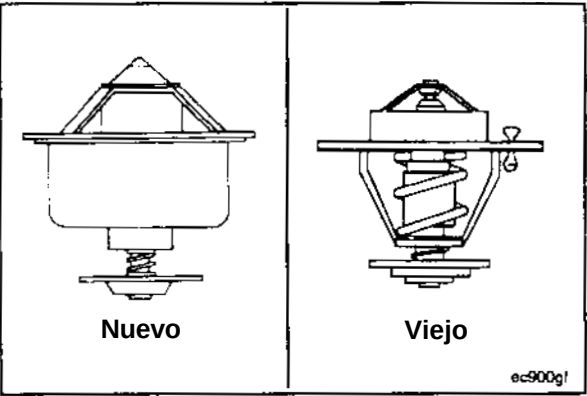
F3702

N. ref.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Tornillo	1	M8 x 1,25 x 35
2	Abrazadera	1	
3	Junta	1	M8 x 1,25 x 70
4	Válvula	1	
5	Tornillo	2	
6	Junta plana	1	
7	Tubo flexible	1	
8	Abrazadera	2	
9	Acoplamiento	1	
10	Alojamiento	1	
11	Termostato	1	

Grupo caja termostato - Datos generales

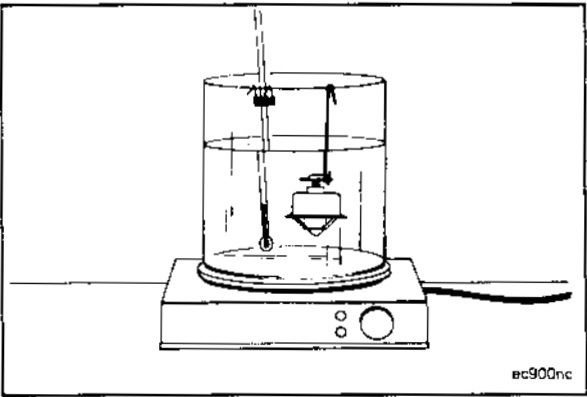
En la Serie B se emplea un termostato de presión balanceada.

El nuevo termostato no necesita de regulaciones especiales durante la fase de colocación, ya que es compatible con las cajas de termostatos que comprenden el hueco para la lengüeta del viejo termostato.



Termostato - Control (8-06)

Controlar visivamente el termostato para determinar posibles averías tales como obstrucciones causadas por la suciedad, resortes rotos o pasadores de descarga obstruidos o no instalados.



Controlar el funcionamiento correcto del termostato.

Características

Inicio apertura	a 83° C
Apertura máxima	a 95° C

Datos generales de los ventilador



Atención: No intentar nunca girar el eje motor sopalancando o tirando del ventilador para evitar lesiones personales o daños al ventilador. Observar exclusivamente los procedimientos de rotación del eje motor previstos para la rotación manual.

Durante los intervalos de mantenimiento es necesario verificar que no se hayan perdido los contrapesos del ventilador. No intentar nunca reparar los ventiladores rotos o doblados, ni los desprovistos de contrapesos.

Gran parte de la maquinaria que emplea los motores Cummins utiliza un radiador y un ventilador. El radiador y el ventilador sirven para enviar el calor del agua de refrigeración a la atmósfera. Al tener que elegir un ventilador, **controlar siempre** que el ventilador, la fase de montaje y el sistema de mando sean compatibles.

Por pedido, el Departamento de Aplicaciones Cummins puede ofrecer su asistencia para la selección del ventilador. Avisar al personal del Departamento de Aplicaciones en caso de que el ventilador que se debe sustituir no esté previsto por Cummins, con el fin de recibir la aprobación.

Pedir la aprobación Cummins en los casos siguientes (ejemplos):

1. Utilización de un ventilador aprobado para un tipo específico de motor sobre un motor diferente.
2. Utilización de un ventilador aprobado sobre un motor que tiene un esquema de montaje distinto.
3. Utilización de un ventilador aprobado sobre un motor que tiene un tipo de mando ventilador distinto.
4. Conversión de un motor de un tipo comercial a otro; por ejemplo, cuando se convierte un motor utilizado como mando generador en un equipamiento móvil.
5. Conversión de un tipo de motor en otro tipo diverso. Por ejemplo, cuando se convierte un 6BT5.9 en un 6BTA5.9.

Este elenco **no** es completo. Dirigirse **siempre** al Departamento de Aplicaciones para obtener más informaciones y consejos asistenciales.

A veces un ventilador utilizado sobre una nueva aplicación tiene capacidad para proporcionar EXCLUSIVAMENTE una refrigeración marginal.



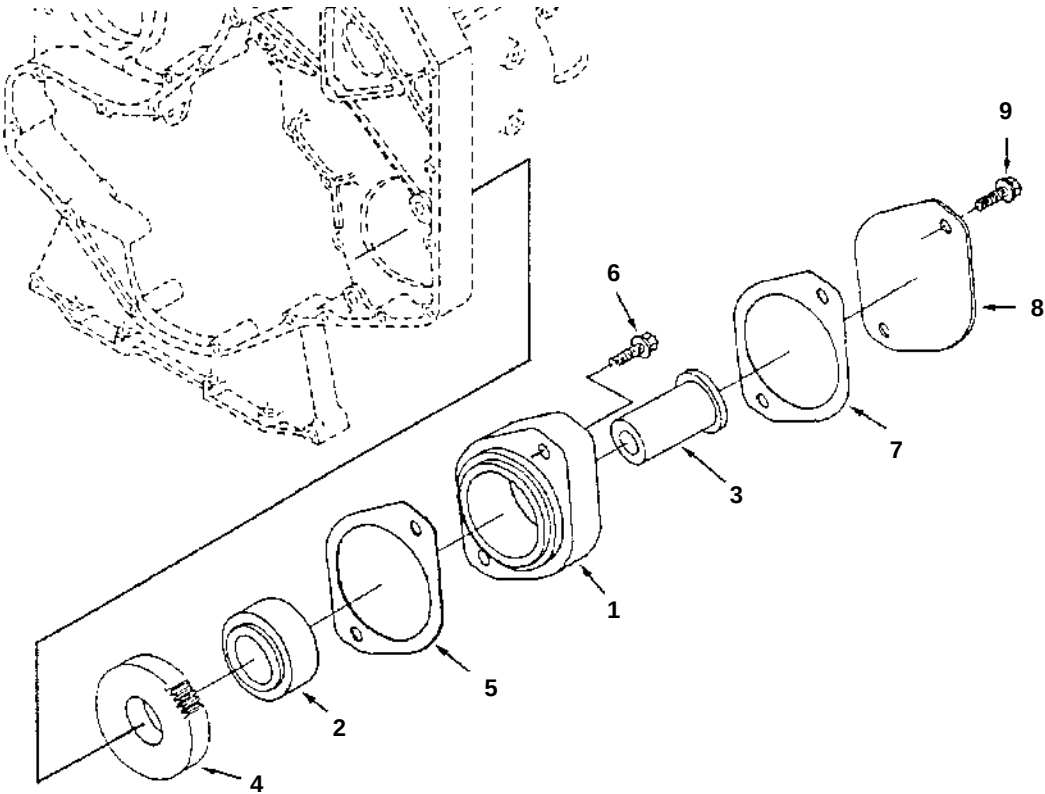
Atención: No doblar nunca las paletas con el fin de aumentar la capacidad de suministro de aire. En efecto, al doblar las paletas o el soporte se esfuerza inútilmente el ventilador causando también su rotura. Elegir un ventilador que tenga un diámetro idóneo. No modificar nunca un ventilador existente.

El Departamento Técnico de las Aplicaciones ofrece toda la asistencia necesaria para seleccionar un ventilador que tenga el paso y diámetro correctos para proporcionar una refrigeración idónea.

REFRIGERACION MOTOR

NOTAS:

Adaptador mando auxiliar - Despiece



F3703

Ref. N.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Adaptador	1	
2	Cojinete	1	
3	Eje	1	
4	Engranaje	1	
5	Junta plana	1	
6	Tornillo	2	M12 x 1,75 x 35
7	Junta plana	1	M10 x 1,50 x 20
8	Placa	1	
9	Tornillo	2	

Grupos de mando - Datos generales

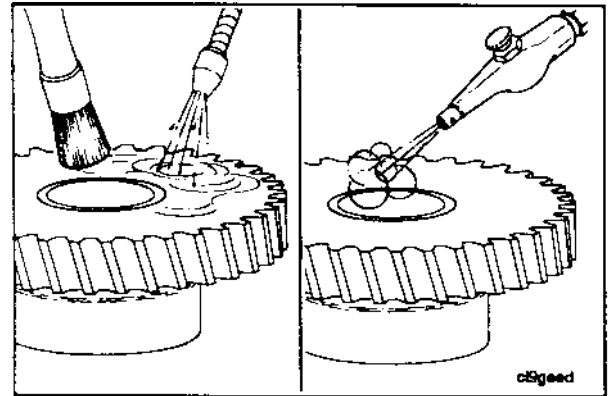
Adaptador mando eléctrico

Un adaptador controlado mediante engranaje proporciona una toma de mando auxiliar capaz de tener un par hasta 14,2 daN.m. El mando auxiliar consta de adaptadores para bridas SAE A o B.

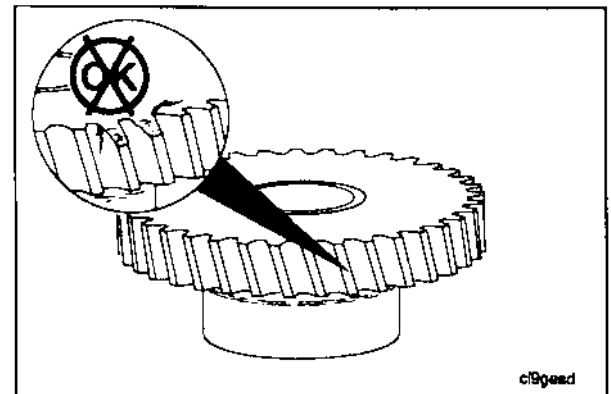
GRUPOS DE MANDO

Mando auxiliar - Limpieza (9-01)

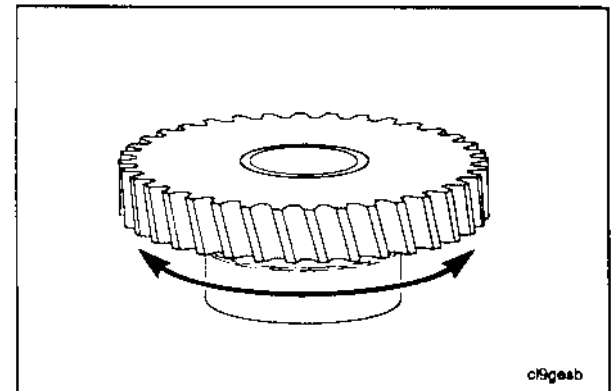
Limpiar el grupo mando auxiliar con solvente limpio y secar con un chorro de aire comprimido.

**Mando auxiliar - Control (9-02)**

Controlar visivamente la posible presencia de grietas, la falta de dientes o las roscas dañadas.



Girar el engranaje y controlar que el cojinete pueda girar correctamente y que no esté dañado.

**Adaptador mando auxiliar - Desmontaje (9-03)**

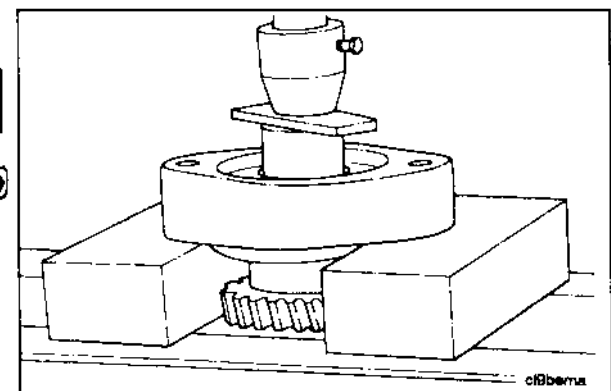
Acoplamiento con tubo de 1,25 pulgadas (31,75 mm)

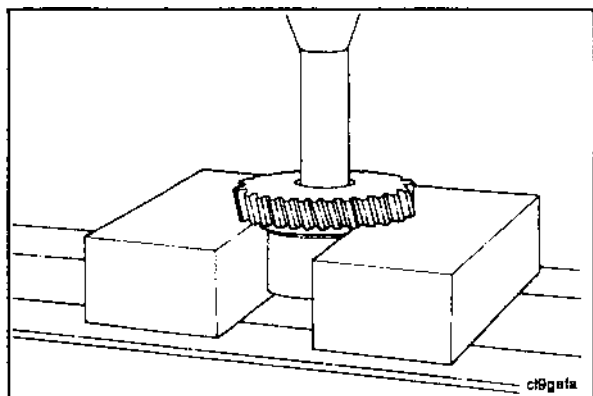


Soportar la caja. Empujar sobre el cojinete, el eje y el engranaje de la caja.



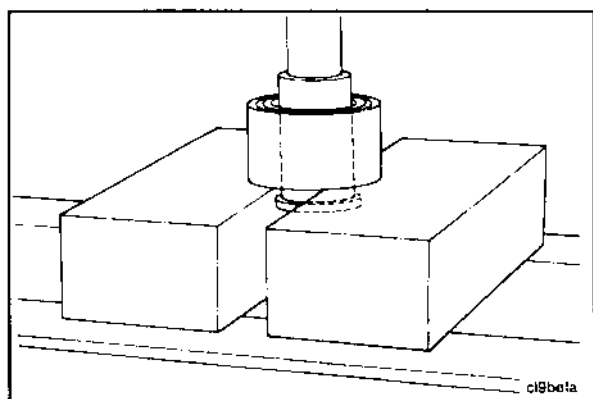
Es necesaria una fuerza de empuje de 4 toneladas aprox.





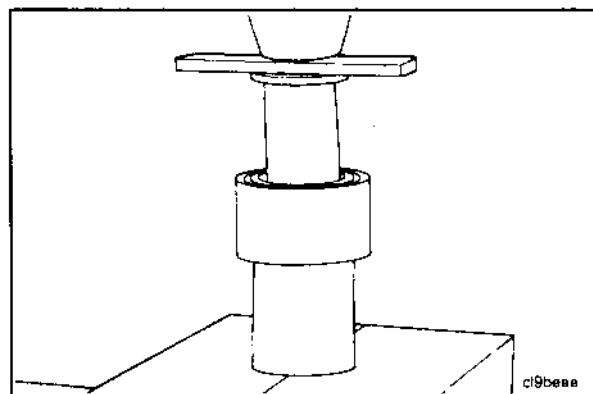
Punzón de 1 pulgada (25,4 mm)

Comprimir el eje y el grupo del cojinete fuera del engranaje.



Punzón de 1 pulgada (25,4 mm)

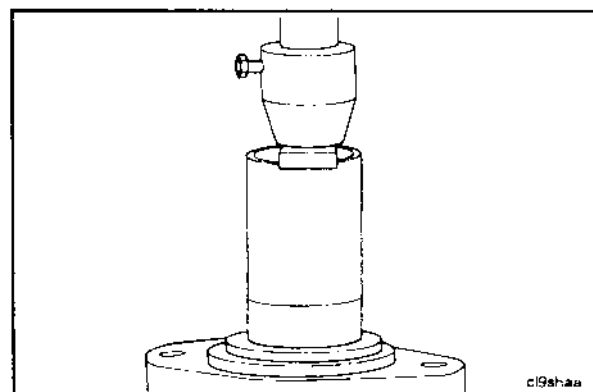
Soportar el grupo del cojinete y comprimir el eje fuera del cojinete.



Adaptador mando auxiliar - Montaje (9 - 04)

Tubo de acoplamiento de 1,25 pulgadas (31,75 mm)

Soportar la rodadura interior del nuevo cojinete y comprimir el eje dentro del cojinete hasta el tope.



Tubo de 2 pulgadas (50,8 mm)

Advertencia: Comprimir la rodadura exterior del cojinete, ya que presionando la rodadura interior se puede dañar el cojinete.

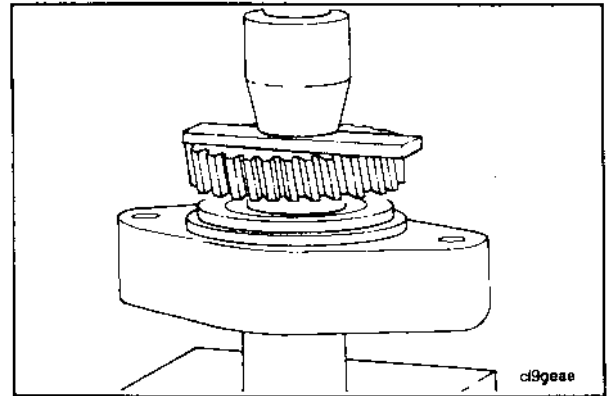


Soportar la caja y prensar el grupo cojinete y el eje hasta el tope.

GRUPOS DE MANDO

Tubo de acoplamiento de 1,25 pulgadas (31,75mm)

Soportar la parte inferior del eje con un tubo de acoplamiento de 1,25 pulgadas y comprimir el engranaje sobre el eje hasta llevarlo al tope con la rodadura interior del cojinete.

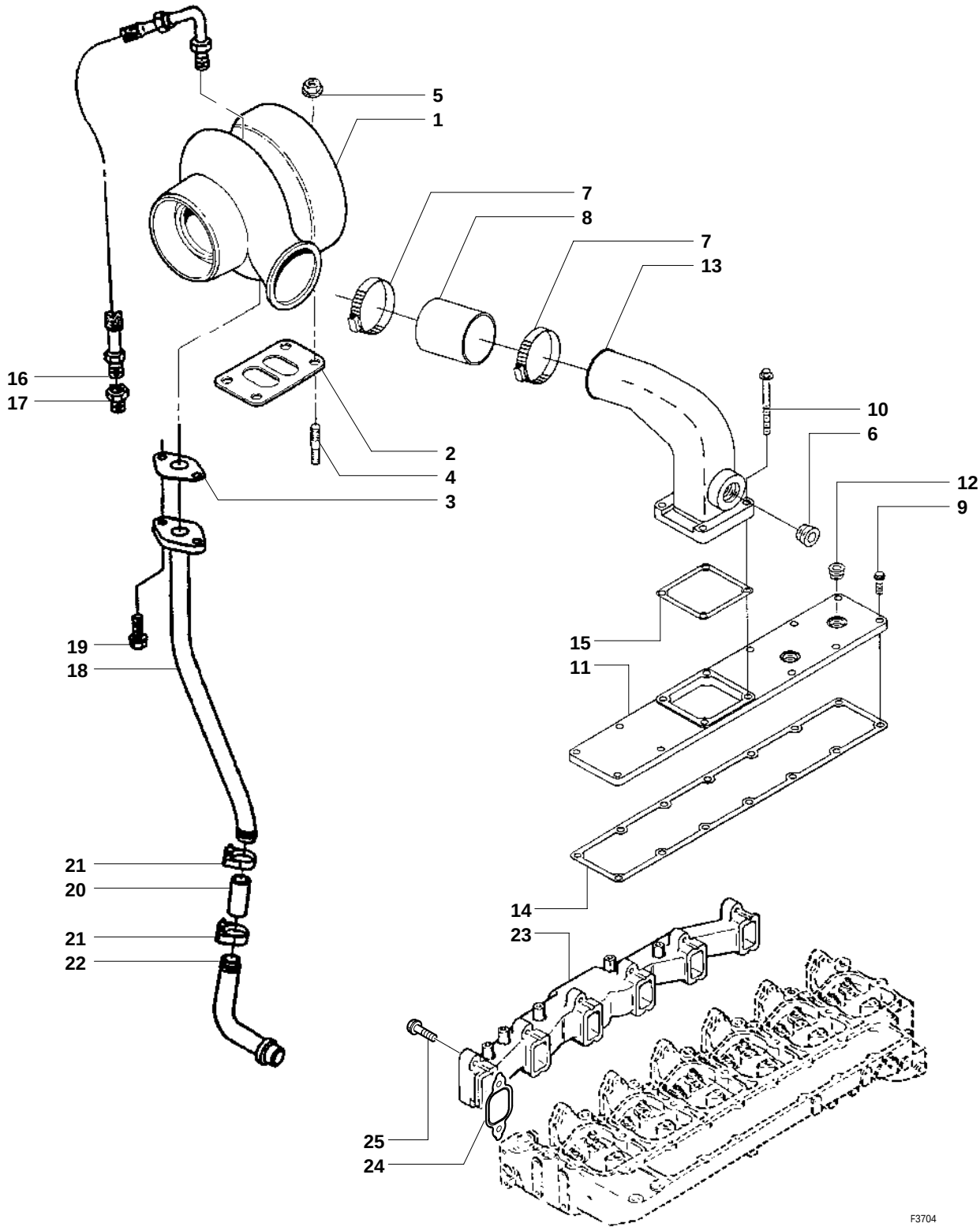


GRUPOS DE MANDO

NOTAS:

ALIMENTACION DEL AIRE

Alimentación del aire - Despiece



Ref. N.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Turbocompresor	1	
2	Junta plana	1	
3	Junta plana	1	
4	Perno prisionero	4	M10 x 1,50 (ambas extremidades) x 42
5	Tuerca	4	M10 x 1,50
6	Tapón	1	3/4 NPT
7	Abrazadera	2	21/16 - 3 pulgadas
8	Tubo flexible	1	
9	Tornillo	8	M8 x 1,25 x 25
10	Tornillo	4	M8 x 1,25 x 90
11	Tapa	1	
12	Tapón	2	1/2 NPT
13	Conexión	1	
14	Junta plana	1	
15	Junta plana	1	
16	Tubo flexible	1	
17	Conector	1	
18	Conector	1	
19	Tubo flexible	2	M 8 x 1,25 x 20
20	Tubo flexible	1	
21	Abrazadera	2	13/16 - 1 1/2 pulgada
22	Tubo rígido	1	
23	Colector de descarga	1	
24	Junta	6	
25	Tornillo	12	M10 x 1,50 x 65

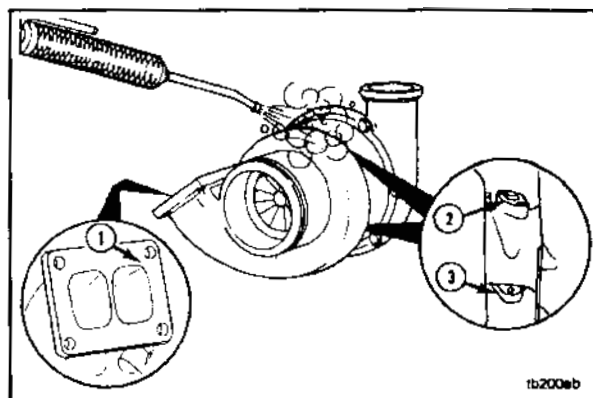
Alimentación del aire - Informaciones generales

Los motores turbocompresor tipo 4BT3.9 y 6BT5.9 utilizan una tapa del colector en lugar el postenfriador.

El turbocompresor está refrigerado y lubricado mediante el aceite del sistema de lubricación motor.

Consultar el Manual Reparaciones Turbocompresor Parte N. 3810321 para conocer los procedimientos correctos de reconstrucción del turbocompresor.

Atención: En caso de averías en el turbocompresor montado sobre el motor o bien en caso de suciedad o aceite penetrados en el refrigerador de aire de alimentación (CAC), proceder a la limpieza del refrigerador.

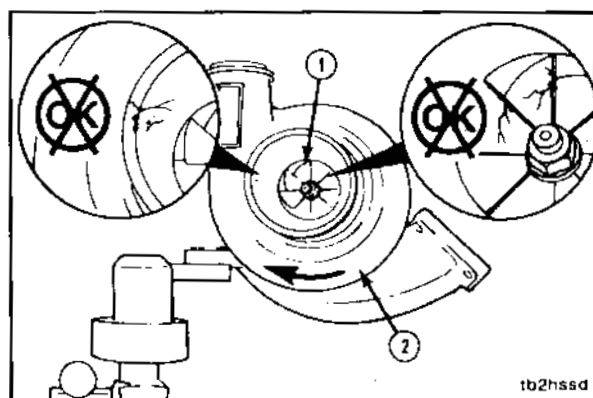


Turbocompresor - Limpieza y control para la reutilización (10-01)

Eliminar todos los depósitos de carbono y los residuos de la junta presentes sobre las superficies (1), (2) y (3).

Advertencia: Durante la utilización de un lavador con chorro de vapor, llevar puestos los indumentos de protección idóneos y las gafas de seguridad, o bien proteger la cara: el vapor caliente puede causar lesiones muy graves.

Atención: Cubrir con cinta adhesiva o tapar todos los orificios para evitar que el solvente o el vapor vayan a mezclarse al aceite en el compresor. Utilizar solvente o vapor para la limpieza exterior del turbocompresor. Secar con un chorro de aire comprimido.



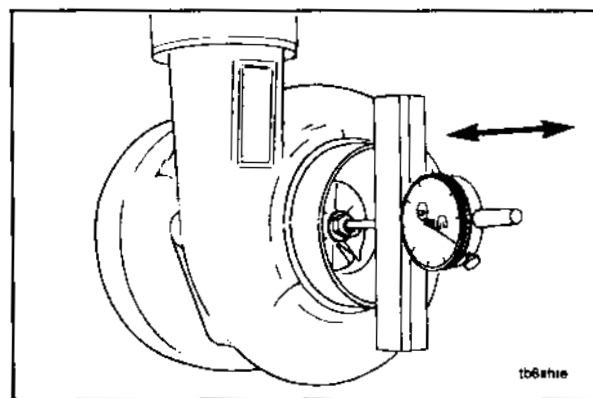
Control

Controlar visivamente la caja.

Controlar visivamente la turbina y el compresor (1) que no debe presentar corrosiones o huecos rotos o rajados.

Hacer girar el compresor hacia la dirección indicada por la flecha (2) para controlar su rotación libre. El eje debe girar de manera correcta.

Sustituir las partes dañadas.



Medir el juego axial eje del turbocompresor con el calibre de profundidad de comparador P.N. ST - 537.

Empujar el grupo giratorio y extraerlo del calibre.

Poner a cero el comparador.

Empujar el grupo giratorio hacia el calibre y el valor sobre el comparador.

Juego axial

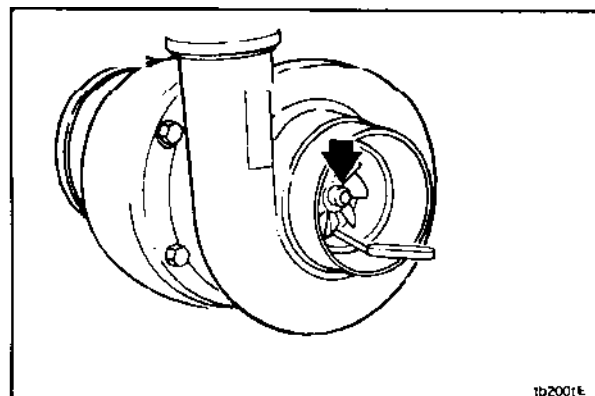
MIN 0,03 ÷ MAX 0,08 mm

ALIMENTACION DEL AIRE

Empujar manualmente la rueda del compresor hacia la caja del compresor.

Instalar un calibre de espesor a ras, en el espacio libre mínimo (entre la rueda y la caja) para determinar el juego.

Anotar el valor del juego.



Mantener el calibre de espesor en la misma posición y empujar manualmente la turbina hasta llevarla lejos de la caja del compresor.

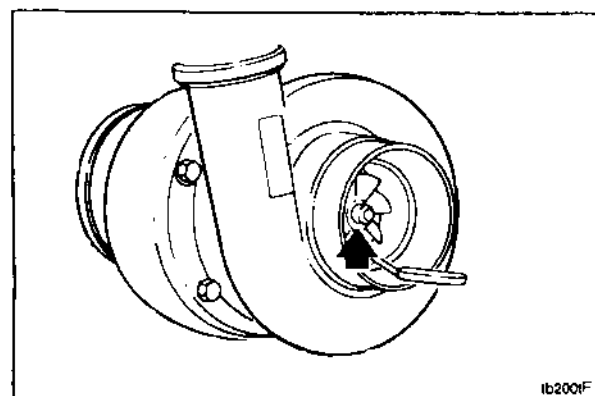
Instalar un calibre de espesor a ras, sobre el mismo punto.

Anotar el valor del juego.

Substraer el juego inferior del juego superior.

Juego radial = MIN 0,30 ÷ MAX 0,46 mm

Si el juego radial **no** está incluido en las especificaciones dadas, se **debe** reconstruir el turbo. Hacer referencia al Manual Reparaciones Componentes Parte n. 3810321 para las instrucciones sobre la reparación.

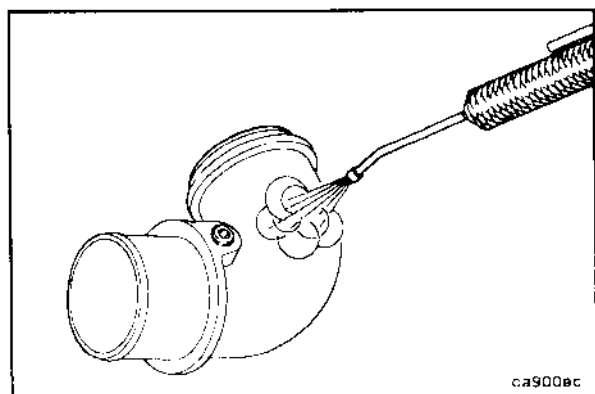


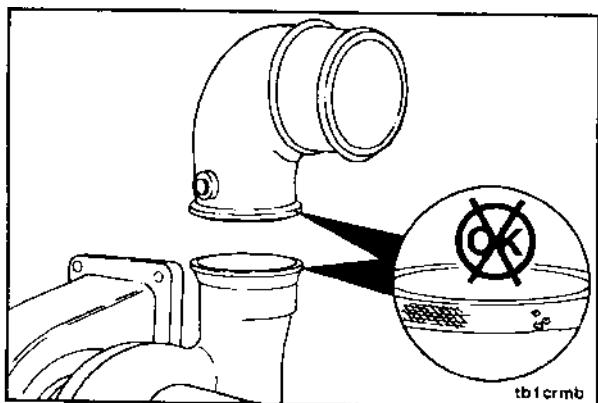
Tubo suministro aire - Limpieza y control para la reutilización (10-04)

Limpieza

Advertencia: Durante la utilización de un lavador con chorro de vapor, llevar puestos los indumentos de protección y las gafas de seguridad, o bien proteger la cara de manera idónea: el vapor caliente puede causar lesiones muy graves.

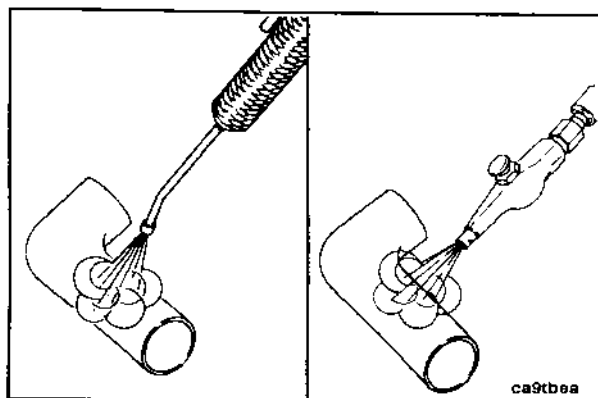
Utilizar solvente o vapor para limpiar el tubo de suministro del aire. Secar con un chorro de aire comprimido.



**Control**

Inspeccionar visivamente el tubo de salida (banda en V) del turbocompresor y el tubo de suministro de aire, ya que no deben presentar indentaciones o trazas de corrosión.

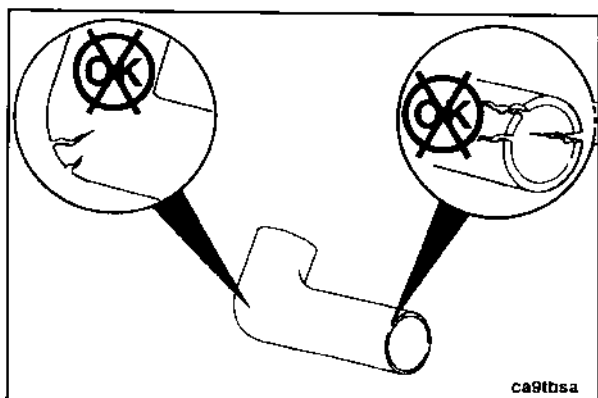
Sustituir la caja del compresor o el tubo de suministro del aire (si dañados).

**Tubo cruzado del aire - Limpieza y control para la reutilización (10-05)****Limpieza**

Advertencia: Durante la utilización de un lavador con chorro de vapor, llevar puestos los indumentos de protección y las gafas de seguridad, o bien proteger la cara de manera idónea: el vapor caliente puede causar lesiones muy graves.



Utilizar solvente o vapor para limpiar el grupo del postenfriador. Secar con un chorro de aire comprimido.

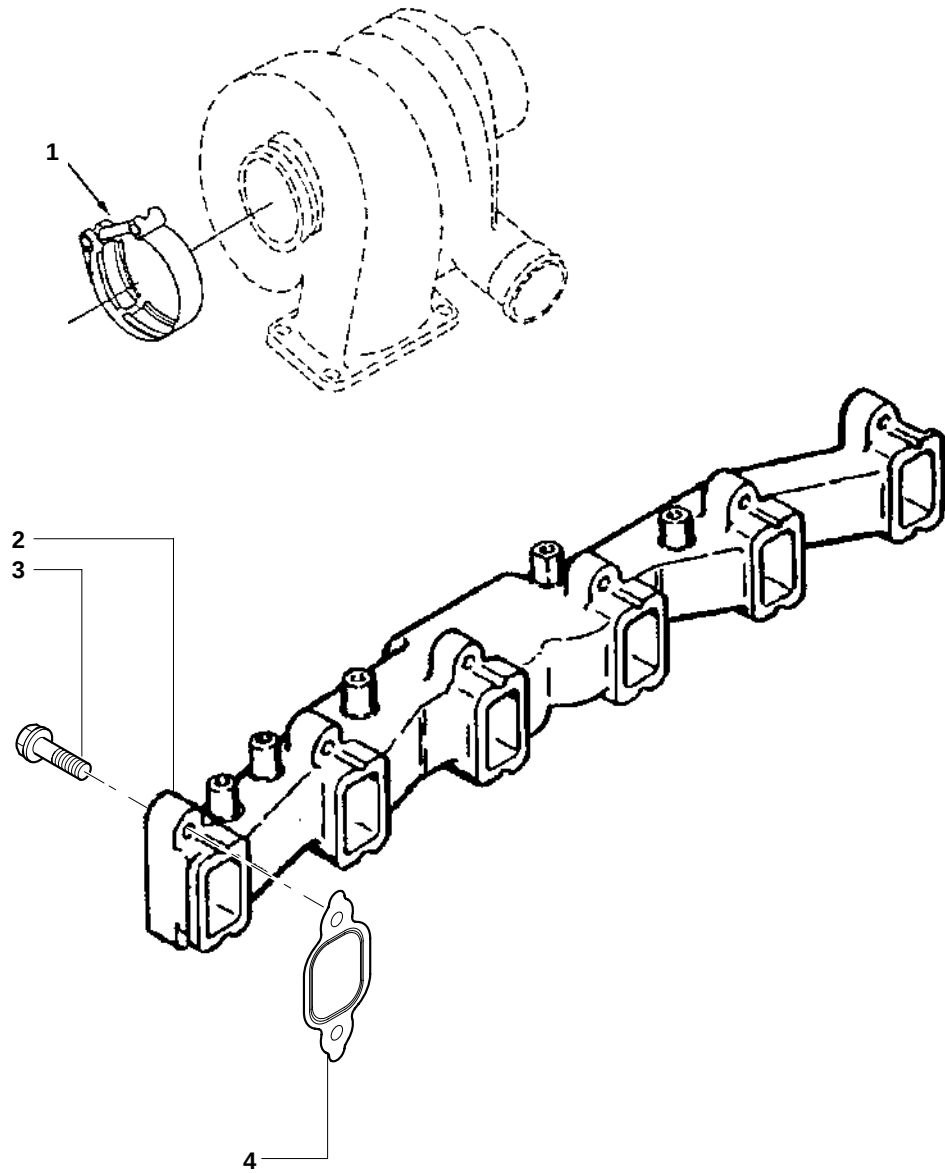
**Control**

Inspeccionar visivamente el tubo cruzado del aire, que no debe presentar grietas o daños visibles.

Controlar las superficies de sellado del tubo flexible y comprobar que no presenten picaduras o daños. Sustituir las partes dañadas.

SISTEMA DE DESCARGA

Colector de escape - Despiece



F3781

Ref. N.	Descripción	Cant.	Observaciones
1	Abrazadera banda en V	1	
2	Colector de escape	1	
3	Tornillo de cabeza hexagonal	12	
4	Junta colector	6	

Datos generales

Colector de escape

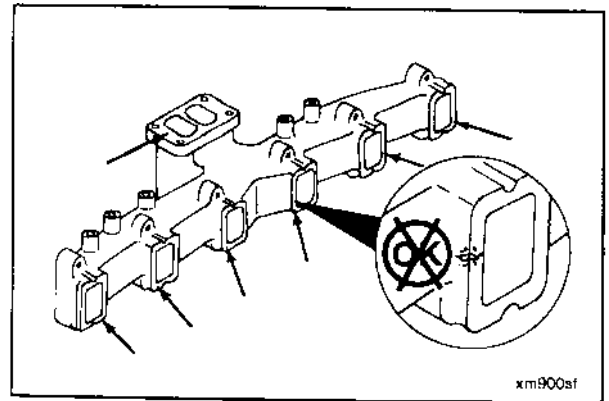
El motor de la Serie B utiliza un colector de impulsos con ranura de paso dividida de entrada al turbo (salida colector de escape). Existen diversas posiciones de montaje turbocompresor para compensar la falta de espacio durante las instalaciones. Posiciones de montaje disponibles: central, frontal, posterior y baja.

Es posible corregir la distorsión rectificando las superficies de sellado según las especificaciones de planeidad.

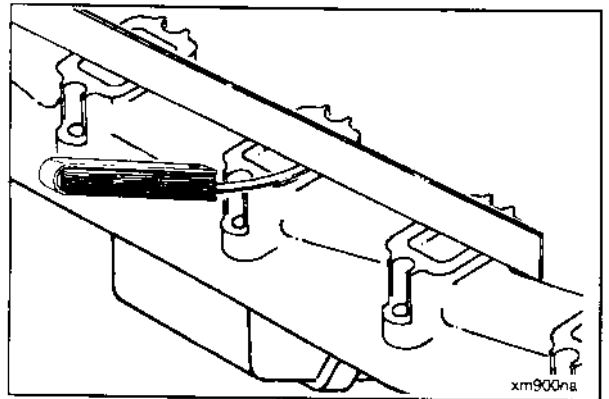
SISTEMA DE DESCARGA

Control colector de escape (11-01)

Controlar el colector de escape para determinar posibles grietas, quemaduras o roscas dañadas.



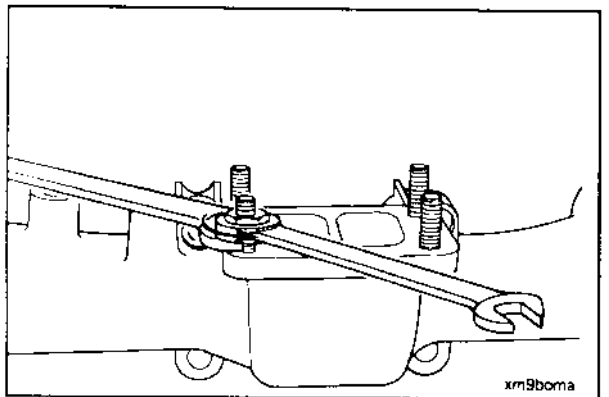
Colocar una regla a través de los espacios libres de descarga. El juego máximo permitido entre colector y regla es 0,10 mm



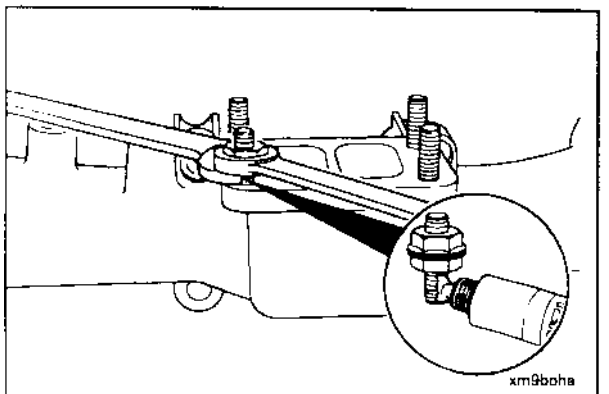
Sustitución perno prisionero sujeción turbocompresor (11-02)

Controlar que las roscas de los prisioneros del turbocompresor no estén dañadas.

Para la sustitución, utilizar dos tuercas bloqueadas sobre el prisionero.



Antes de instalar los prisioneros, aplicar sobre las roscas un producto específico antibloqueo.



SISTEMA DE DESCARGA

NOTAS:

Instalación eléctrica - Datos generales

El equipamiento eléctrico presente en los motores de la Serie B **no** ha sido fabricado por Cummins Engine Company, Inc. Las instrucciones necesarias para ajustar, probar y reparar el equipamiento eléctrico **se pueden** obtener a través del fabricante de los aparatos. En la lista a continuación se detallan los nominativos de los suministradores de los aparatos eléctricos utilizados sobre los motores Cummins.

Alternadores

Robert Bosch Ltd.
P.O. Box 166
Rhodes Way
Watford
WD2 41B
Inglaterra
Teléfono: 0923-44233

Butech Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR5 1XB
Inglaterra
Teléfono: 0744-21663

C.A.V. Electrical Equipment
P.O. Box 36
Warple Way
Londres
W3 7SS
Inglaterra
Teléfono: 01-743-3111

A.C. Delco Components Group
Civic Offices
Central Milton Keynes
MK9 3EL
Inglaterra
Teléfono: 0908-66001

Delco-Remy
P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018
U.S.A.
Teléfono: (317) 646-7838

Leece-Neville Corp.
1374 E. 51st St.
Cleveland, OH 44013
U.S.A.
Teléfono: (216) 431-0740

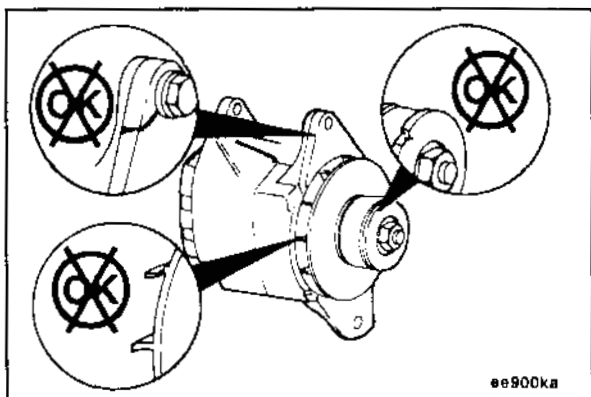
Motores eléctricos de arranque

Butech Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR5 1XB
Inglaterra
Teléfono: 0744-21663

C.A.V. Electrical Equipment
P.O. Box 36
Warple Way
Londres
W3 7SS
Inglaterra
Teléfono: 01-743-3111

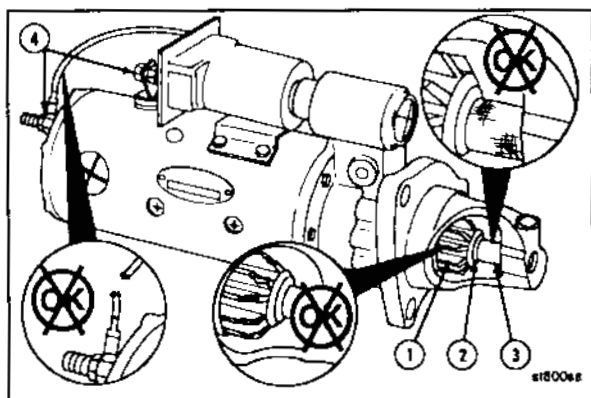
A.C. Delco Components Group
Civic Office
Central Milton Keynes
MK9 3EL
Inglaterra
Teléfono: 0908-66001

Delco-Remy
P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018
EE.UU.
Teléfono: (317) 646-7838



Control alternador (13-01)

Controlar visivamente el alternador y asegurarse de que no presente daños tales como roturas o grietas en la caja. Controlar también que las paletas del ventilador o las poleas no estén dañadas. Verificar los agujeros de los bastidores laterales del alternador, que no deben resultar desgastados.



Control del motor de arranque (13-02)

Controlar visivamente el piñón (1) para determinar posibles dientes dañados o rotos.

Inspeccionar visivamente los casquillos de mando (2) y el eje del piñón (3), que no deben presentar lesiones o trazas visibles de desgaste.

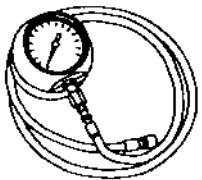
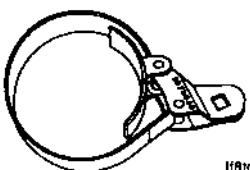
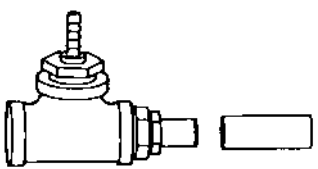
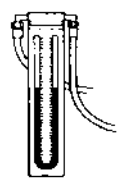
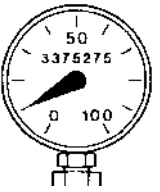
Controlar visivamente los terminales de los tornillos de sujeción (4) para determinar posibles aflojamientos o conexiones interrumpidas.

NOTA: En caso de partes dañadas o tornillos de sujeción aflojados o dañados en el motor de arranque, se **debe** reparar o reconstruir el motor. Hacer referencia a las especificaciones de los fabricantes para conocer las instrucciones relativas a la reconstrucción de un motor de arranque.

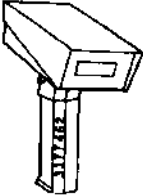
PRUEBA DEL MOTOR

Prueba del motor - Equipo de reparaciones

Se recomienda utilizar las herramientas indicadas a continuación para la ejecución de los procedimientos relativos al Grupp 14. El empleo específico de cada herramienta se describe en los procedimientos apropiados. Las herramientas pueden comprarse en el Punto local de Reparación Autorizado Cummins.

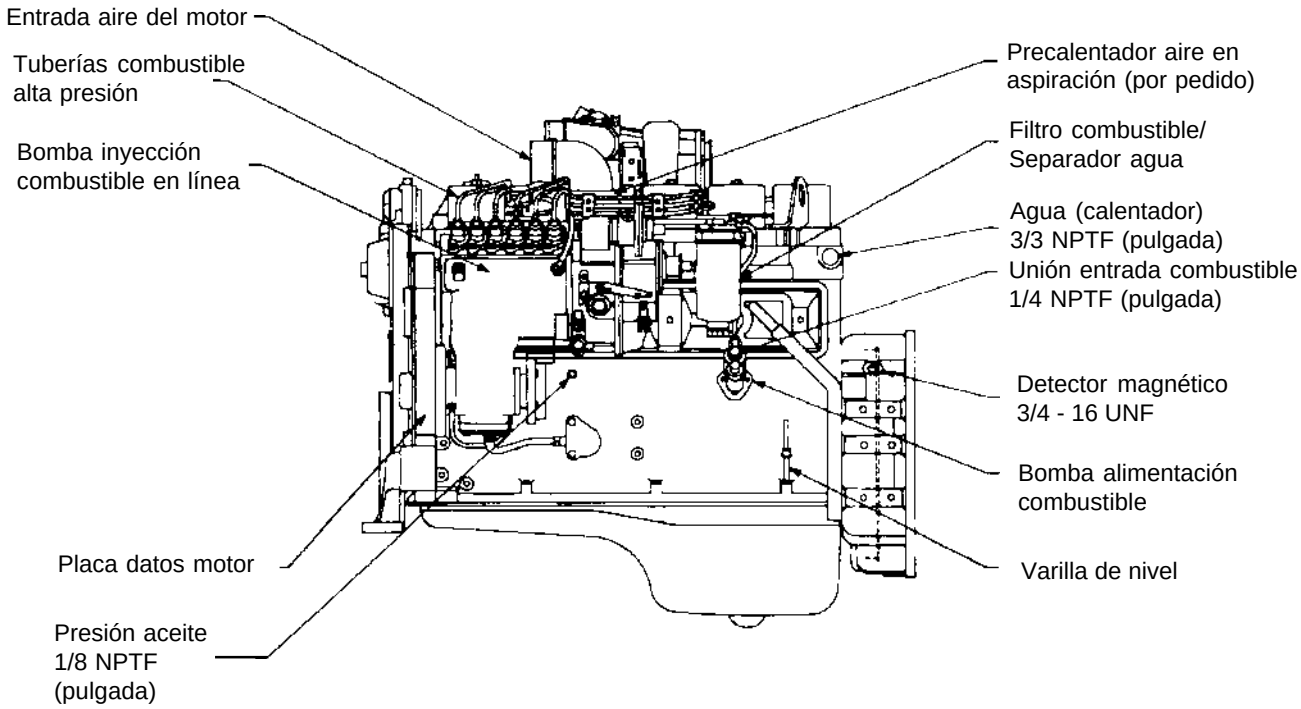
Herramienta N.	Descripción	Ilustración herramienta
ST-434	Vacuómetro Controlar el estrechamiento del filtro combustible durante las pruebas de rendimiento motor. El adaptador para tubo flexible, P.N. ST-434-2 y el vacuómetro, P.N. ST-434-12 sirven para el ensayo.	 eg8togc
ST-1273	Manómetro Se emplea para medir la presión del colector de aspiración motor.	 ug8togl
3375049	Llave para filtro aceite Llave empleada para remover o apretar los filtros aceite o combustible que pueden atornillarse.	 lf8togb
3822476	Herramienta de control presión Se utiliza para controlar la presión en la bancada motor.	 eg6toga
ST-1111- 3	Manómetro de agua Junto con la herramienta de control de la presión, sirve para medir la presión en la bancada.	 eg100a
3375275	Manómetro (0 - 11 bar o 0 - 160 psi) Sirve para medir la presión del aceite de lubricación.	

PRUEBA DEL MOTOR

Herramienta N.	Descripción	Ilustración herramienta
3377462	Tacómetro óptico digital Mide el régimen de rotación motor (r.p.m.).	 3377462

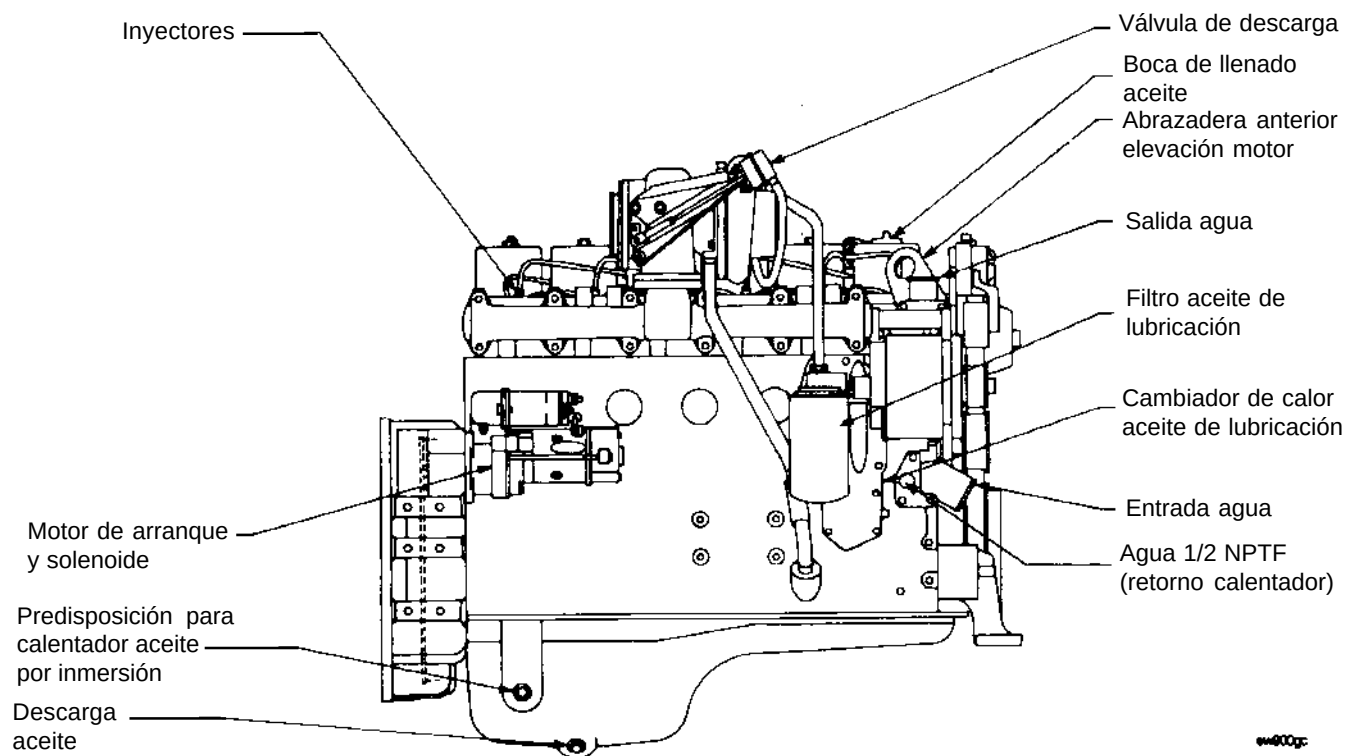
PRUEBA DEL MOTOR

Prueba del motor - Vistas laterales del motor



Lado bomba de inyección

Prueba del motor - Vistas laterales del motor



Lado colector de escape

PRUEBA DEL MOTOR

Prueba del motor - Datos generales

La prueba del motor consiste en una serie de controles que van desde el rodaje al ensayo de banco del motor. El procedimiento de rodaje del motor prevé un periodo de funcionamiento que permite el ajuste final de los componentes del motor. Durante la prueba del rendimiento se pueden llevar a cabo los ajustes finales para optimizar las prestaciones del motor.

La prueba del motor puede efectuarse **tanto** con un freno dinamométrico **como** en un banco dinamométrico de rodillos. Si **no** se dispone del dinamómetro, se debe simular la prueba de banco dinamométrico.

Controlar el dinamómetro antes de iniciar la prueba. El dinamómetro **debe** estar en condición de determinar el valor de los rendimientos del motor cuando éste funciona a la máxima potencia y al régimen de rotación máximo.

La presión de la bancada motor, que a menudo se menciona como blow-by, es un factor fundamental para indicar el grado correcto de acabado y ajuste de los aros. Posibles variaciones rápidas de blow-by o valores excedentes a las especificaciones por un 50%, revelan la presencia de algunos problemas. Es **necesario** interrumpir la prueba del motor para descubrir la causa del inconveniente y corregir la anomalía.

Datos generales prueba motor

Respetar los valores siguientes durante la prueba al banco freno:

Estrechamiento aspiración (máximo)

• Filtro limpio	(trabajo ligero)	254 mm H ₂ O
	(trabajo medio)	305 mm H ₂ O
	(trabajo pesado)	381 mm H ₂ O
• Filtro atascado	(trabajo ligero)	635 mm
	(trabajo medio)	635 mm
	(trabajo pesado)	635 mm

Contrapresión a la descarga (máximo)

• Industrial	76 mm Hg
• Certificación EPA	114 mm Hg
• Catalizador	152 mm Hg

Blowby** (según el régimen previsto, carga 100%)

	Nuevo (L/Min)	Desgastado (L/Min)
4B @ 2200	18	36
4B @ 2500	20	40
4B @ 2800	23	46
4BT/4BTA/B3.9 @ 2200	45	90
4BT/4BTA/B3.9 @ 2500	51	102
4BT/4BTA/B3.9 @ 2800	57	114
6B @ 2200	26	52
6B @ 2500	30	60
6B @ 2800	34	68
6BT/6BTA/B5.9 @ 2200	63	126
6BT/6BTA/B5.9 @ 2500	76	152
6BT/6BTA/B5.9 @ 2800	85	170

** La herramienta de control presión de la bancada (blowby), p.n. 3822476, consta de un agujero especial calibrado de 5,613 mm; utilizarlo **siempre** para obtener resultados de lectura más precisos.

Presión aceite

• Mínimo en vacío (mínimo disponible)	0,69 bar
• Régimen de calibrado (mínimo disponible)	2,07 bar

Estrechamiento sobre el filtro combustible (Caída máxima de presión a través del filtro)

• Filtro sucio	0,35 bar
----------------------	----------

Estrechamiento sobre el retorno combustible (máximo) 518 mm Hg

NOTA: Debido a las variaciones en el calibrado de los motores, hacer referencia a las secciones de los datos característicos y relativos al tipo de motor en fase de prueba.

Control del Blowby

El blowby se mide generalmente en litros/minuto, sin embargo es posible utilizar un manómetro de agua para determinar el blowby en el tubo de purga. Antes de efectuar esta operación, observar las instrucciones a continuación:

1. Tapar un lado de la parte recta de una unión en T para tubo.
2. Perforar el tapón (hacer referencia a la Tabla de Conversión Blowby a continuación para determinar la dimensión correcta del agujero).
3. Acoplar el lado abierto de la pieza recta de la unión en T al tubo respiradero.
4. Conectar un manómetro de agua a la salida de 90°.
5. Hacer referencia a la Tabla de Conversión Blowby para convertir los valores leídos sobre el manómetro en litros/minuto.

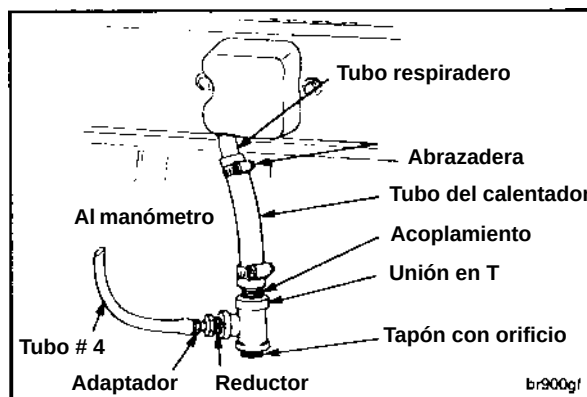


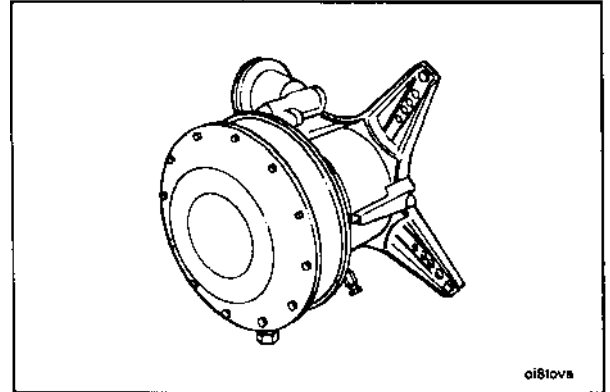
Tabla de conversión Blowby (agujero de 5,613 mm)

Pulgadas agua	Litros/Minuto	Pulgadas agua	Litros/Minuto
1	27	19	121
2	40	20	124
3	49	21	128
4	58	22	131
5	64	23	135
6	71	24	137
7	76	25	140
8	81	26	144
9	86	27	147
10	90	28	150
11	94	29	154
12	98	30	157
13	102	31	160
14	105	32	163
15	109	33	166
16	112	34	169
17	115	35	172
18	118		

PRUEBA DEL MOTOR

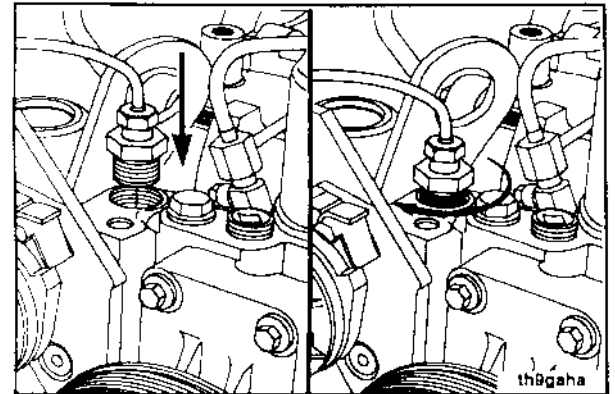
Pueba del motor al banco dinamométrico - Instalación del motor (14- 01)

Utilizar el equipo de elevación motor, p.n. ST - 125 para instalar el motor sobre el banco de prueba. Alinear y conectar el dinamómetro. Hacer referencia a las instrucciones del fabricante para alinear y probar el motor.



NOTA: Asegurarse de que la capacidad del dinamómetro sea suficiente para efectuar la prueba al 100% de la potencia nominal. En caso contrario, modificar el procedimiento para compensar las carencias del manómetro.

Montar el sensor de temperatura refrigerante.



Capacidad mínima indicador: 107° C

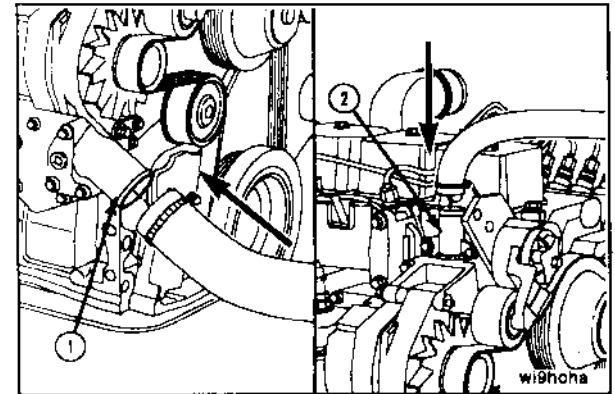
Conectar la alimentación del refrigerante a la unión de entrada agua (1).



Conectar el retorno del refrigerante a la unión de salida agua (2).

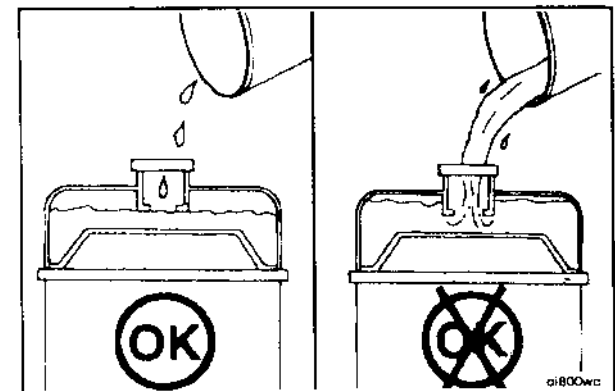
Montar los tapones de descarga, cerrar todos los grifos de vaciado del agua y controlar que todas las abrazaderas y las uniones estén bien apretadas.

Conectar el tubo respiradero a la unión de ventilación sobre la caja del termostato.

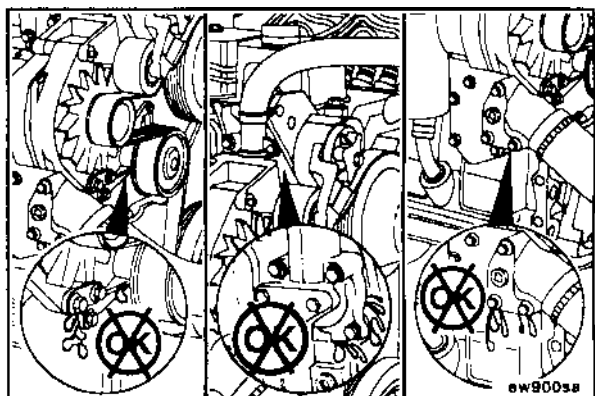


Llenar el sistema de refrigeración con líquido refrigerante hasta el tope de la boca de llenado en el radiador o tanque de expansión.

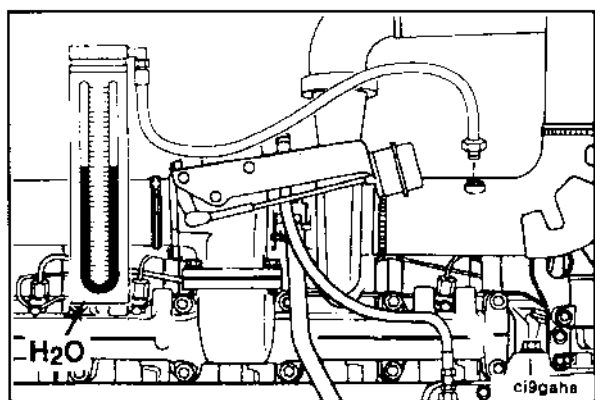
NOTA: El valor máximo de llenado es 14 litros/min.



PRUEBA DEL MOTOR



Controlar que el motor no presente pérdidas de refrigerante en las uniones, placas y tapones. Reparar si necesario.

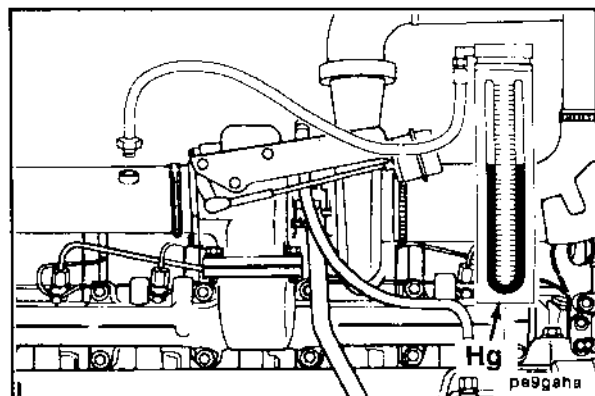


Conectar un manómetro de agua al tubo de entrada aire del turbocompresor para controlar el estrechamiento del pasaje de aire.

NOTA: Es necesario instalar la unión del manómetro formando un ángulo de 90° con respecto al flujo de aire, en una sección recta del tubo y en un diámetro de tubo situado antes del turbo.

NOTA: Es posible utilizar un vacuómetro en lugar del manómetro de agua.

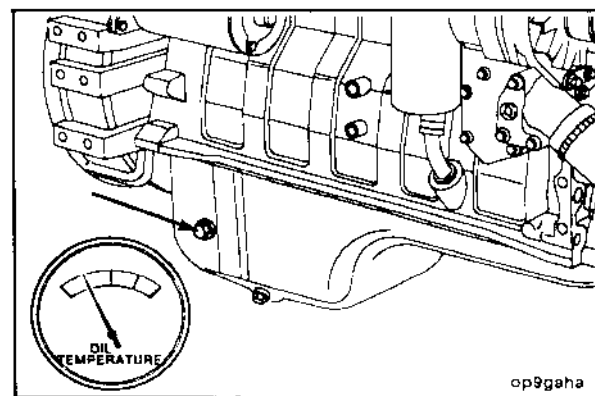
Capacidad mínima del indicador: 760 mm Hg



Conectar un manómetro de mercurio a la sección recta del tubo de descarga, cerca de la salida del turbocompresor, para controlar el estrechamiento en la descarga.

NOTA: Es posible utilizar un manómetro en lugar del manómetro de mercurio.

Capacidad mínima del indicador: 254 mm Hg.



Conectar el sensor de temperatura aceite de lubricación motor a uno de los puntos sobre el lado motor (véase la figura).

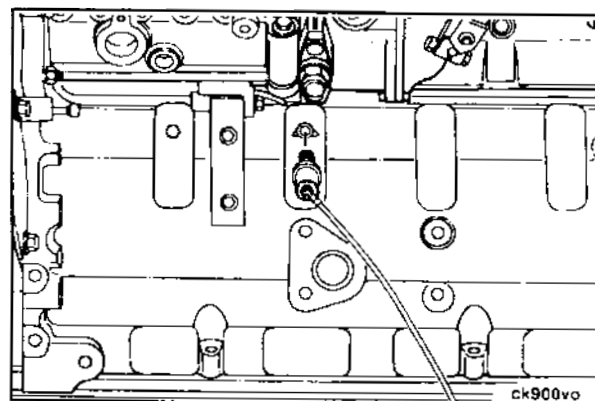
Capacidad mínima del indicador: 150° C

PRUEBA DEL MOTOR

Fijar el sensor de la presión aceite de lubricación en el orificio interior principal de pasaje aceite, situado en el monobloque.



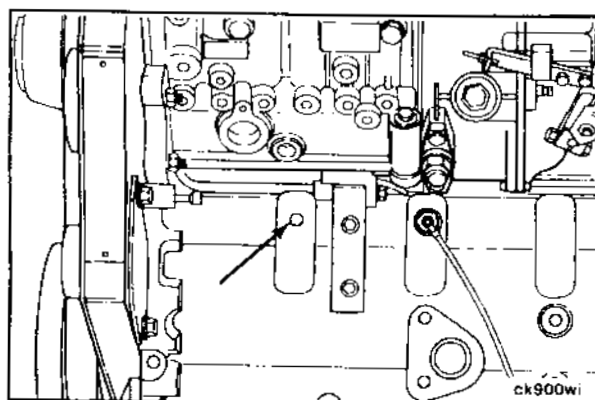
Capacidad mínima del indicador: 10,34 bar



Atención: Cargar el sistema del aceite de lubricación (cebado) antes de hacer funcionar el motor reconstruido para evitar daños interiores. No cebar el sistema desde el soporte del filtro de bypass al utilizar una bomba exterior, con el fin de no dañar el filtro de bypass.



Para el cebado del sistema, utilizar una bomba de presión exterior y conectar el lado impulsión al agujero roscado del orificio interior del aceite.

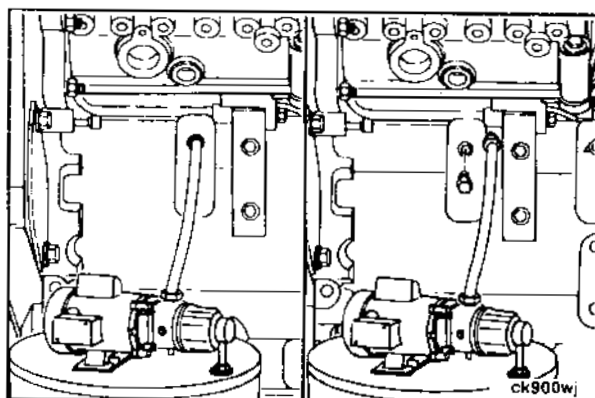


Utilizar una bomba que tenga capacidad para garantizar una presión continua de 2,10 bar. Acoplar la bomba a la toma situada sobre el orificio principal de pasaje aceite (véase la figura).

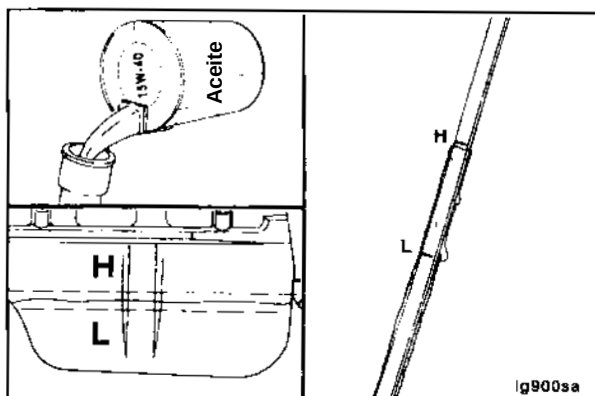
Elegir aceite tipo 15W-40 para cebar el sistema. Seguir la fase de cebado hasta que el manómetro haya detectado la presión del aceite.



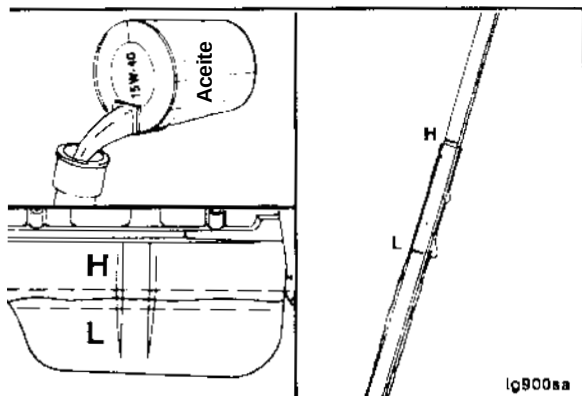
Quitar el tubo de impulsión e instalar el tapón.



Asegurarse de que el lubricante haya tenido el tiempo necesario para regresar al cárter aceite, a continuación llenar el motor hasta alcanzar la muesca superior de la varilla de nivel.

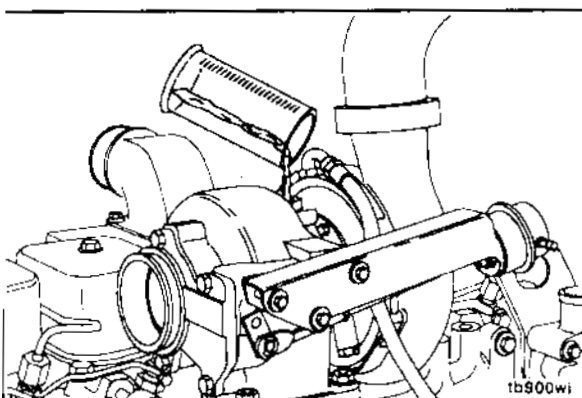


PRUEBA DEL MOTOR



Si **no** fuese disponible una bomba exterior, cebar el sistema de lubricación como se explica.

Llenar el motor con aceite hasta alcanzar la muesca superior de la varilla de nivel.

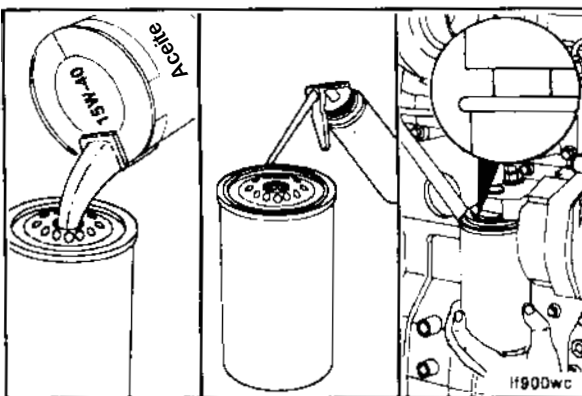


Desconectar el tubo de impulsión aceite de lubricación al turbocompresor.



Introducir una cantidad de aceite limpio igual a 50 cm³ - 60 cm³ tipo 15W - 40 a través del agujero aceite de lubricación turbo.

Volver a conectar el tubo de impulsión aceite al turbocompresor.



Atención: No forzar el filtro para evitar deformar la rosca o dañar la junta del cartucho.

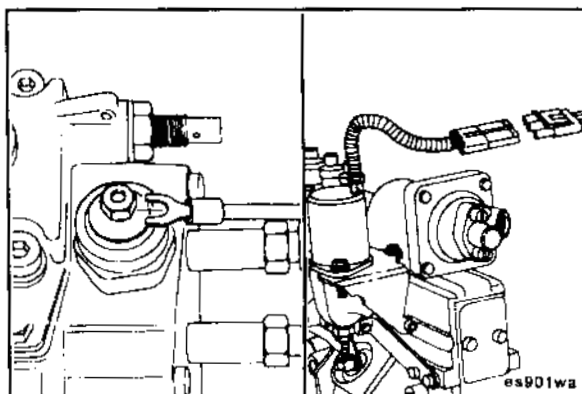
Llenar el cartucho del filtro con aceite limpio 15W - 40.



Enroscar el filtro al soporte hasta encontrar la junta.



Enroscar el filtro según las indicaciones dadas por el fabricante.



Con el fin de asegurar el suministro de una cantidad adecuada de aceite al motor, desconectar ante todo todos los cables acoplados al solenoide de la bomba de inyección combustible.

PRUEBA DEL MOTOR

Atención: No hacer funcionar el motor con el motor de arranque durante más de 30 segundos. El calor excesivo puede dañar el motor de arranque.



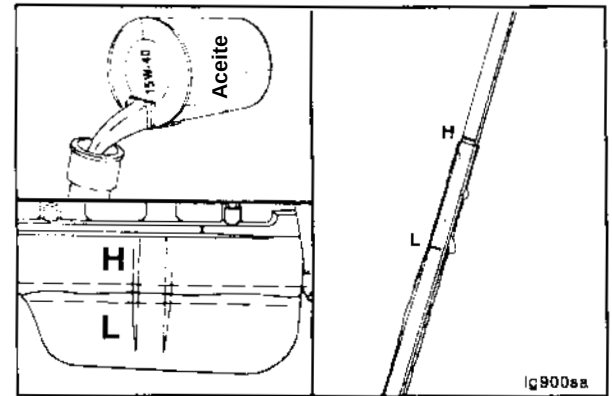
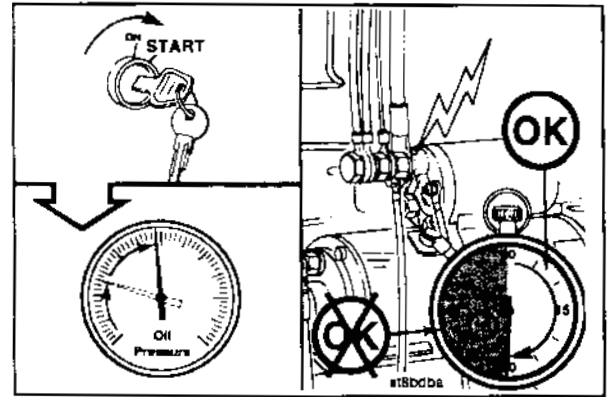
Hacer funcionar el motor hasta que el manómetro presión aceite indique que hay presión en el sistema.

NOTA: Dejar pasar 2 minutos entre las fases de arranque de 30 segundos con el fin de permitir el enfriamiento del motor de arranque.

NOTA: Si **no** hay presión, descubrir el inconveniente y buscar la solución antes de continuar.

Dejar descargar el aceite en el cárter y medir el nivel con la varilla.

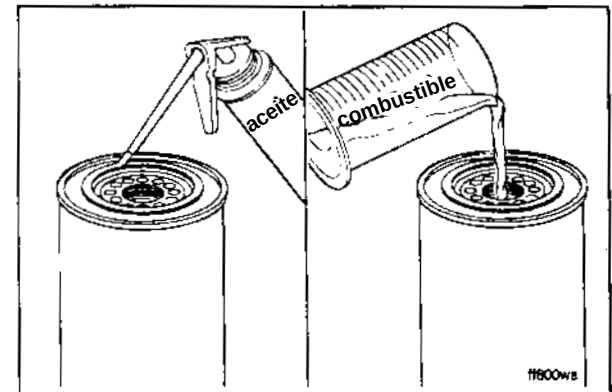
Si fuese necesario, añadir un poco de aceite para alcanzar el nivel de la muesca superior.



Lubricar la junta del filtro combustible con aceite limpio 15W-40.



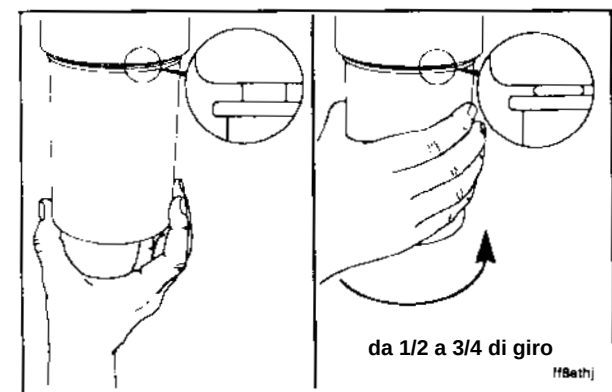
Llenar el cartucho del filtro combustible con combustible limpio.



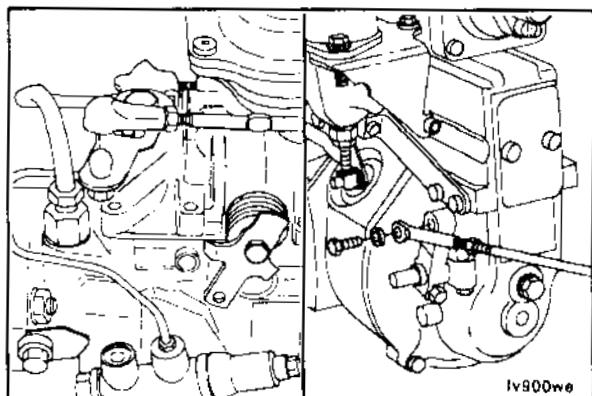
Enroscar el filtro combustible al soporte del filtro hasta tocar la junta con el soporte.



Apretar el filtro girando ulteriormente de 1/2 a 3/4 de vuelta.

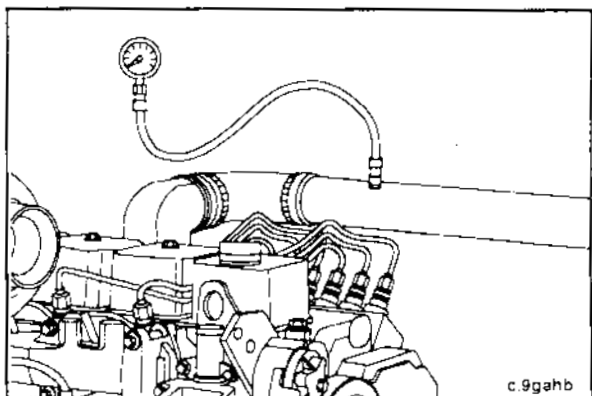


PRUEBA DEL MOTOR

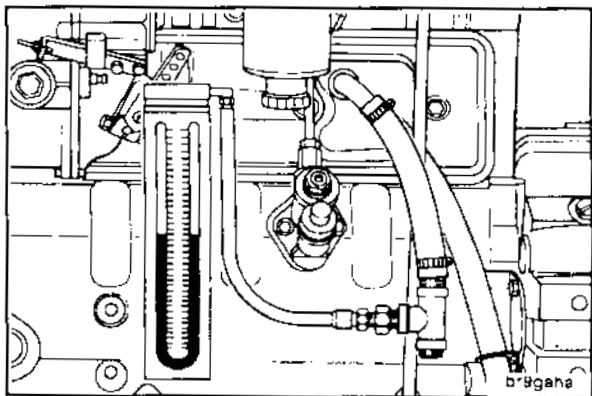


Comprobar que el voltaje de alimentación sea idóneo para el solenoide de la bomba de inyección antes de conectar los alambres eléctricos.

Sujetar la palanca de mando acelerador a la palanca de mando acelerador exterior de la bomba de inyección.

**ST-1273**

Para determinar la presión de alimentación del turbocompresor y el estrechamiento del postenfriador/ cambiador aire de alimentación, instalar los manómetros para el colector de aspiración p.n. ST-1273 sobre el tubo de salida del turbo y sobre el colector de aspiración.

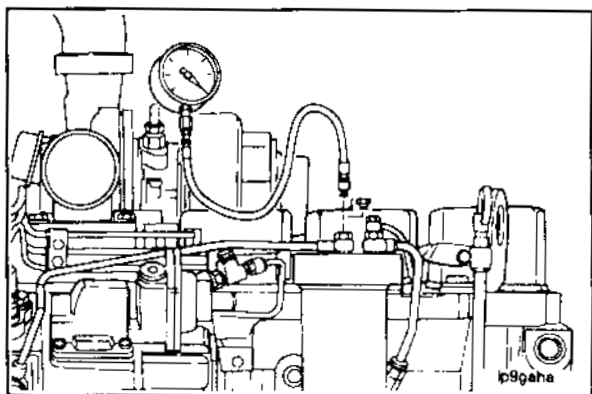
**Part. 38226767**

Para optimizar la medición de la presión en la bancada, aplicar un instrumento de control en el blowby del respiradero motor.

Conectar un manómetro de agua sobre el instrumento de control blowby p.n. 3822676. Es posible utilizar un manómetro en lugar del manómetro de agua.



Capacidad mínima del indicador: 1270 mm H₂O

**Part. N. ST - 434**

Para medir el estrechamiento sobre el filtro del combustible, acoplar el vacuómetro p.n. ST-434 sobre el tubo de alimentación bomba de inyección.

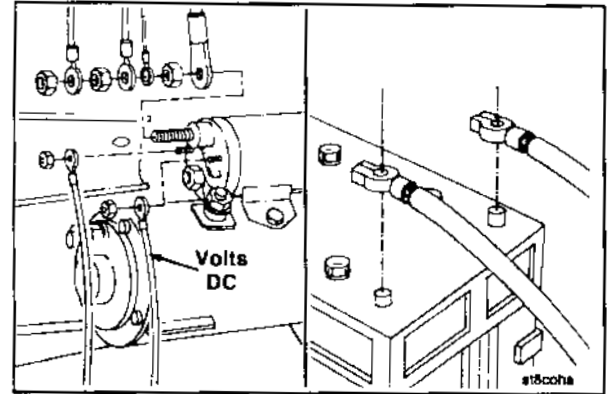
Capacidad mínima del indicador: 760 mm Hg.

PRUEBA DEL MOTOR

Controlar el voltaje del motor de arranque antes de instalar los cables eléctricos.

Fijar los cables eléctricos al motor de arranque y a las baterías (si utilizadas).

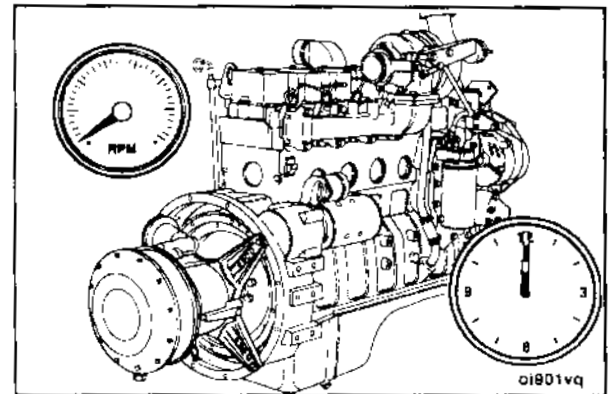
NOTA: Al observar un procedimiento distinto para el arranque del motor, atenerse a las instrucciones del fabricante para efectuar las conexiones necesarias.



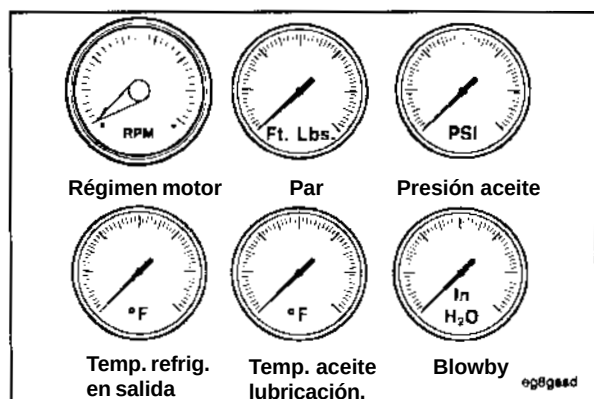
Prueba del motor al banco dinamométrico - Rodaje del motor (14-02)

El periodo de rodaje del motor permite determinar posibles errores de montaje y efectuar otros ajustes necesarios y conformes a las especificaciones dadas.

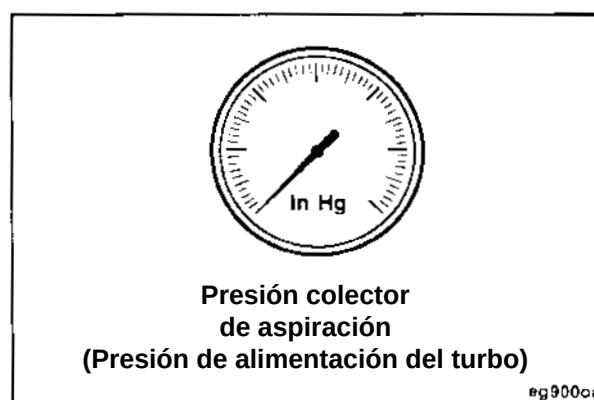
NOTA: El tiempo necesario para las fases de rodaje indicadas a continuación es un tiempo mínimo. Si necesario, las fases pueden durar más tiempo, **salvo** los periodos de régimen mínimo en vacío.



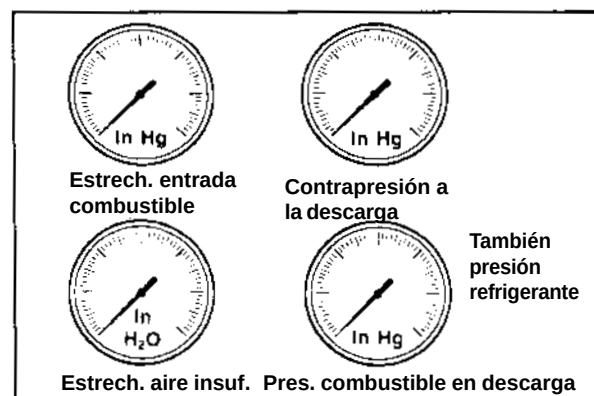
PRUEBA DEL MOTOR



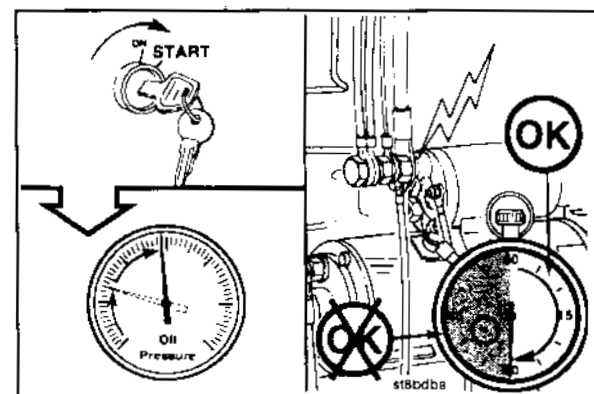
Observar **constantemente** los valores indicados por los instrumentos y manómetros durante todas las fases de rodaje del motor. Hacer referencia a la página 14-6 para las especificaciones y los valores previstos.



Para determinar correctamente el rendimiento del motor, es **necesario** mantener controlado este valor durante las fases de rodaje motor.



Se aconseja observar los datos detectados aun cuando el rendimiento del motor cumple las especificaciones dadas. En caso contrario, es decir cuando el rendimiento del motor no corresponde a las especificaciones, los valores detectados pueden indicar posibles causas de rendimientos escasos.



Atención: No hacer funcionar el motor durante más de 30 segundos. El exceso de calor puede dañar el motor de arranque.

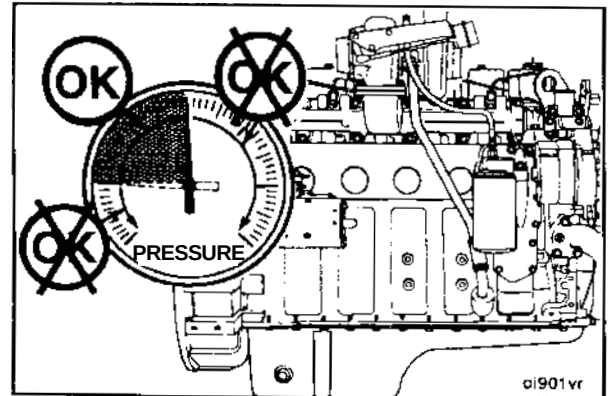
Poner en funcionamiento el motor y observar la presión del aceite al arranque. Si el motor no se pone en marcha dentro de 30 segundos, dejar que el motor de arranque se enfíe; esperar 2 minutos antes de rearmar el motor.

PRUEBA DEL MOTOR

Atención: Si la presión del aceite lubricante no corresponde a las especificaciones, parar inmediatamente el motor. Tanto una presión de aceite muy baja como una presión excesivamente alta pueden dañar el motor.

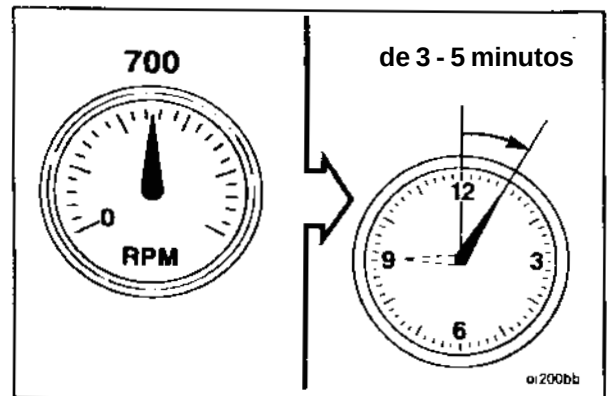
La presión aceite motor **debe** ser de 0,69 bar a 700 r.p.m. por lo menos.

Corregir el problema cuando la presión del aceite **no** corresponde a las especificaciones.



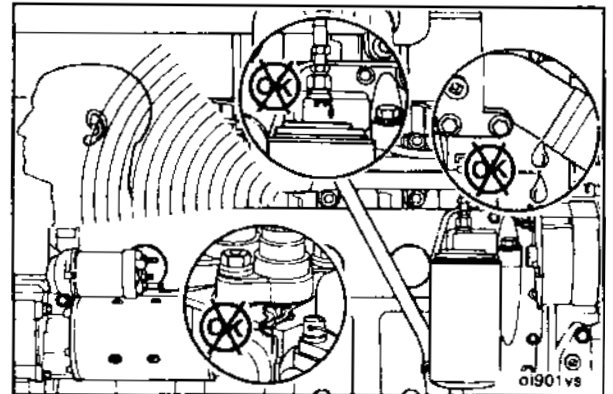
Atención: No dejar funcionar el motor al régimen mínimo y en vacío por periodos superiores a los previstos durante el rodaje.

Hacer funcionar el motor a 700 r.p.m. aprox. durante 3 - 5 minutos.



Prestar atención a los ruidos extraños; controlar la posible presencia de pérdidas de refrigerante, combustible y lubricante. Controlar el funcionamiento correcto del motor en general.

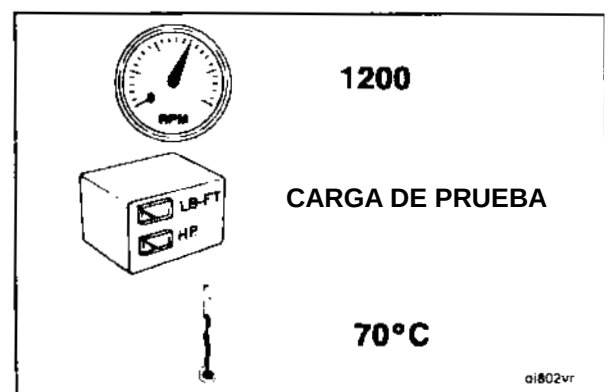
NOTA: Eliminar todas las pérdidas o los problemas relativos a los componentes antes de reanudar la fase de rodaje.



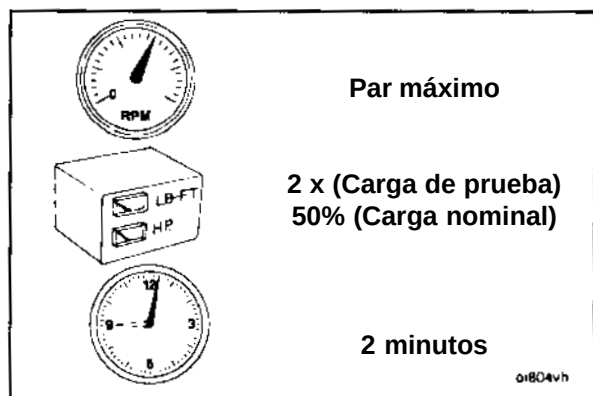
Mover el acelerador hasta alcanzar el régimen de 1200 r.p.m. y llevar la carga de prueba al 25% de la carga máxima de par.

Hacer funcionar el motor según este régimen y nivel de carga hasta alcanzar una temperatura del refrigerante de 70°C. Controlar todos los indicadores y anotar los datos.

NOTA: No pasar a la fase sucesiva antes de obtener un valor constante de blowby.



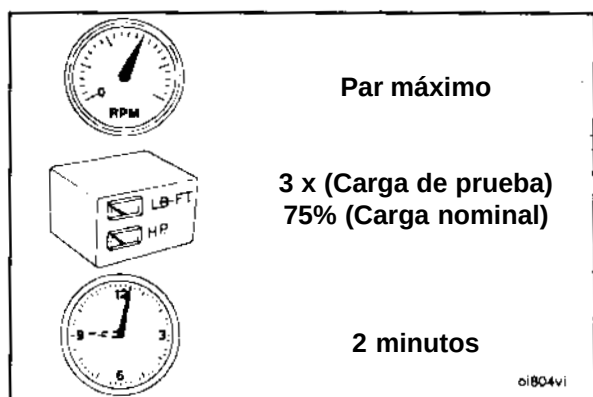
PRUEBA DEL MOTOR



Hacer funcionar el motor según este régimen y nivel de carga durante 2 minutos.

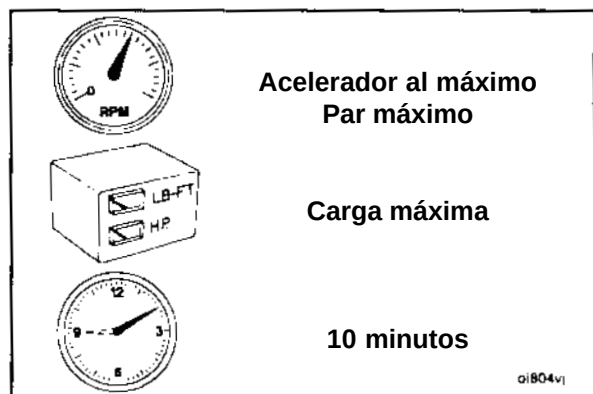
Controlar todos los indicadores y anotar los datos.

NOTA: No pasar a la fase sucesiva antes de obtener un valor de blowby constante y conforme a las especificaciones.



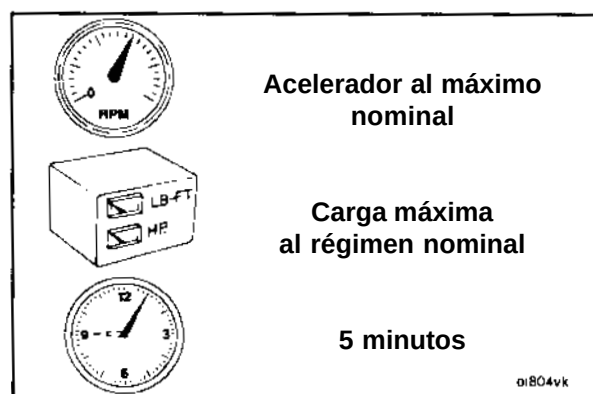
Mantener el motor al régimen de par máximo, aumentar la carga sobre el dinamómetro hasta el 75% de la carga de par máximo. Hacer funcionar el motor al régimen y nivel de carga indicados durante 2 minutos. Controlar todos los indicadores y anotar los datos.

NOTA: No pasar a la fase sucesiva antes de obtener un valor de blowby constante y conforme a las especificaciones.



Mover la palanca del acelerador en posición completamente abierta y aumentar la carga del dinamómetro hasta que la velocidad del motor alcance el régimen de par máximo. Hacer funcionar el motor al régimen y nivel de carga indicados durante 10 minutos o hasta obtener un valor de blowby constante y conforme a las especificaciones.

Controlar todos los indicadores y anotar los datos.



Reducir la carga sobre el dinamómetro hasta aumentar el régimen motor según el valor nominal.

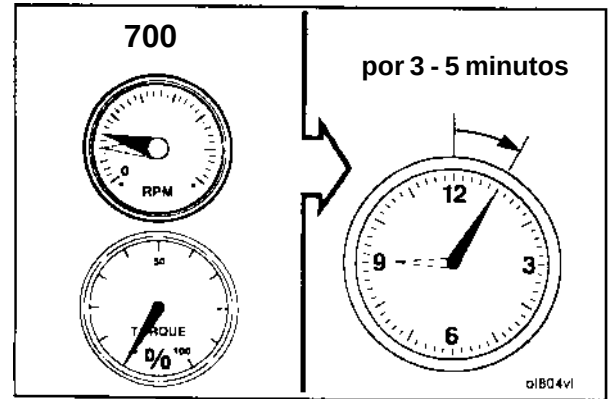
Hacer funcionar el motor al régimen nominal durante 5 minutos.

Controlar todos los indicadores y anotar los datos.

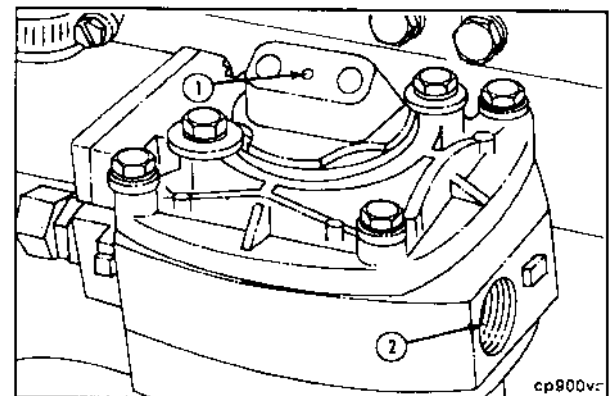
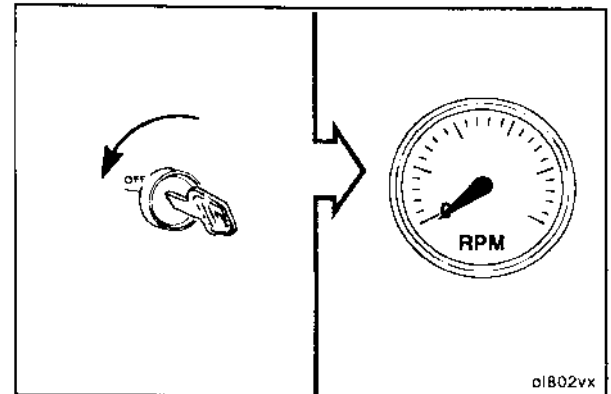
PRUEBA DEL MOTOR

Atención: Al apagar el motor tras el funcionamiento con carga plena, se pueden causar daños muy graves al turbocompresor y componentes interiores. Dejar enfriar el motor antes de detenerlo.

Eliminar completamente la carga del dinamómetro y hacer funcionar el motor a 700 r.p.m. durante 3 ÷ 5 minutos para facilitar el enfriamiento del turbocompresor y de otros componentes.



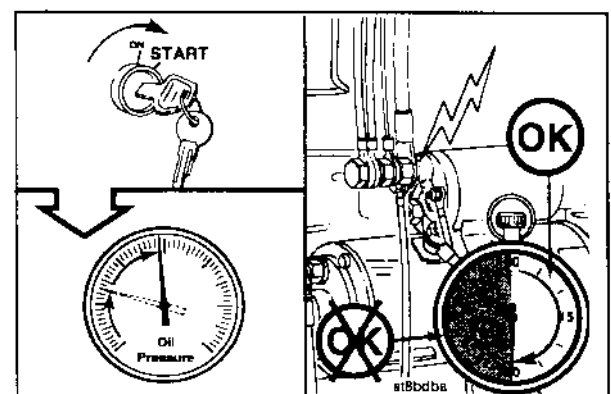
Detener el motor.



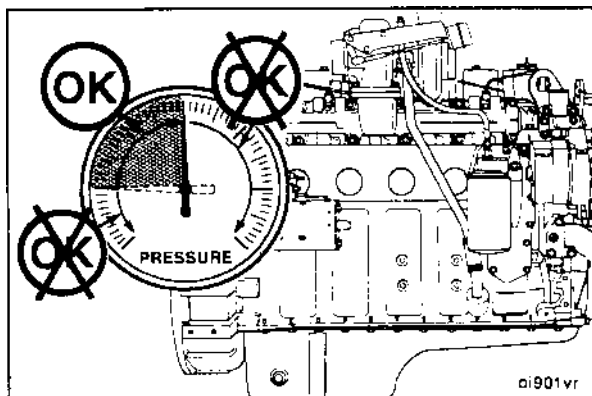
Prueba del motor al banco dinamométrico - Control del rendimiento (14-03)

Atención: No hacer funcionar el motor a través del motor de arranque durante más de 30 segundos. El calor excesivo puede dañar el motor de arranque.

Observar la presión del aceite al arranque. Cuando el motor no se pone en funcionamiento dentro de 30 segundos, esperar 2 minutos para dejar enfriar el motor de arranque. A continuación rearmar nuevamente a través del motor de arranque.

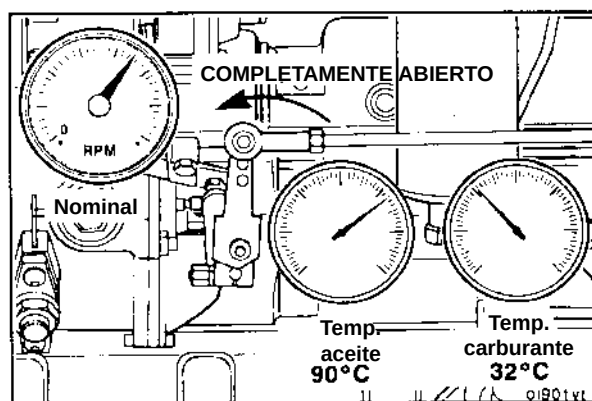


PRUEBA DEL MOTOR



Atención: Si la presión del aceite de lubricación no corresponde a las especificaciones, parar inmediatamente el motor. Una presión demasiado baja o alta causa daños muy graves al motor. Corregir el problema cuando la presión del aceite no corresponde a las especificaciones.

La presión del aceite motor **debe** ser de 0,69 bar (mínimo) a 700 r.p.m. aprox.



Asegurarse de que el motor haya alcanzado la temperatura de funcionamiento.

Mover la palanca de mando en posición "COMPLETAMENTE ABIERTO". Anotar la carga del dinamómetro hasta el régimen de rotación nominal del motor.

Esperar a que los valores detectados se establezcan. Leer la potencia.

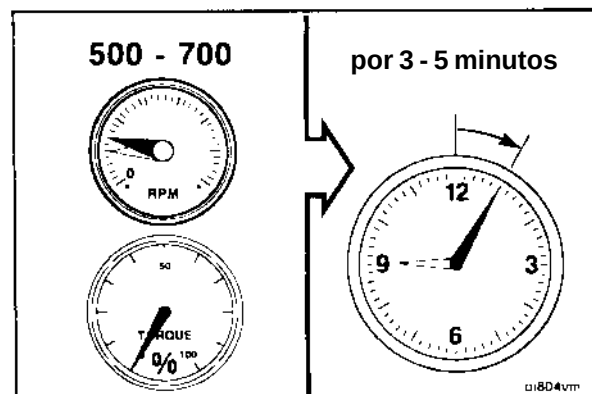
Controlar todos los indicadores y anotar los datos.

NOTA: El valor de la potencia no puede considerarse exacto cuando la temperatura del aceite de lubricación y la temperatura del combustible **no** cumplen las especificaciones.

Temperatura aceite de lubricación: Mín. 90°C

Temperatura del combustible: Máx. 42°C

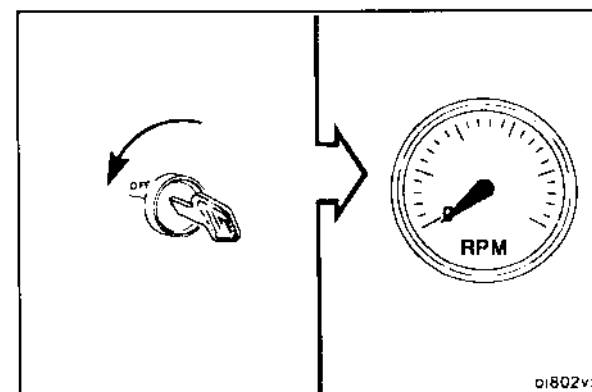
Controlar todos los indicadores y anotar los datos.



Atención: No parar el motor inmediatamente después de haberlo puesto bajo carga. Dejarlo enfriar.

Descargar completamente el dinamómetro y hacer funcionar el motor en vacío y en mínima durante 3 - 5 minutos para permitir el enfriamiento del turbocompresor y de los otros componentes.

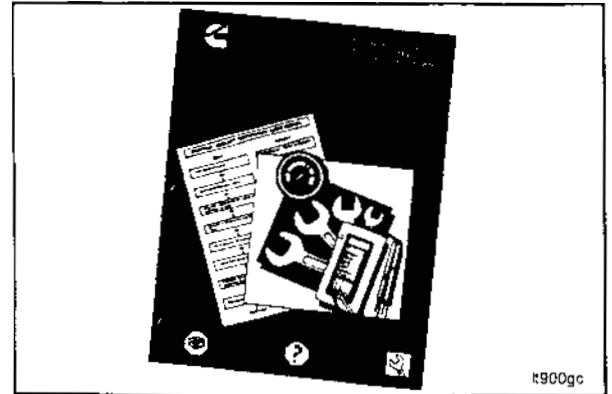
NOTA: Evitar hacer funcionar el motor durante más de 5 segundos en vacío.



Parar el motor tras el periodo de enfriamiento.

PRUEBA DEL MOTOR

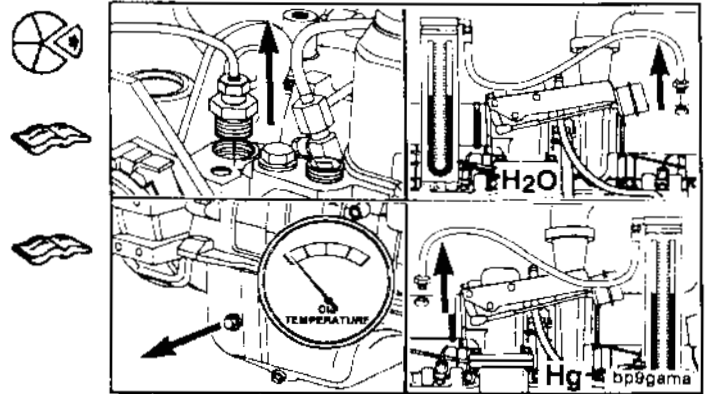
Al no alcanzar los datos relativos a las prestaciones de potencia, hacer referencia al Manual Reparaciones y Búsqueda de averías, Parte N. 3810486.



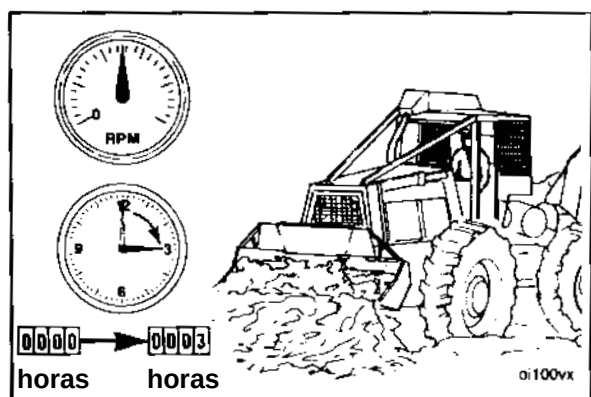
Desconectar todos los instrumentos de prueba. Quitar el motor desde el banco freno.

NOTA: Al tener que almacenar provisoriamente el motor y éste no está llenado con un anticongelante de tipo permanente, vaciar todo el refrigerante presente. Determinar los puntos de descarga a través de las vistas laterales del motor ilustradas en las páginas 14-4 y 14-5.

Preparar el motor para el barnizado (14-08) o bien para el almacenamiento (14-09) o (14-10).



PRUEBA DEL MOTOR

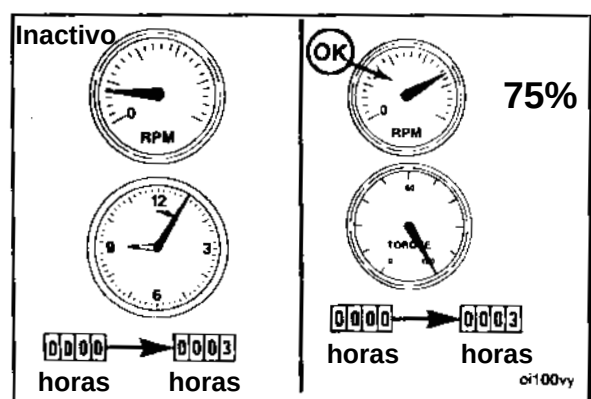


Todoterreno



Atención: Hacer referencia a los Procedimientos generales de prueba del motor - (14-05) antes de hacer funcionar el motor con el fin de evitar la rotura de los componentes interiores.

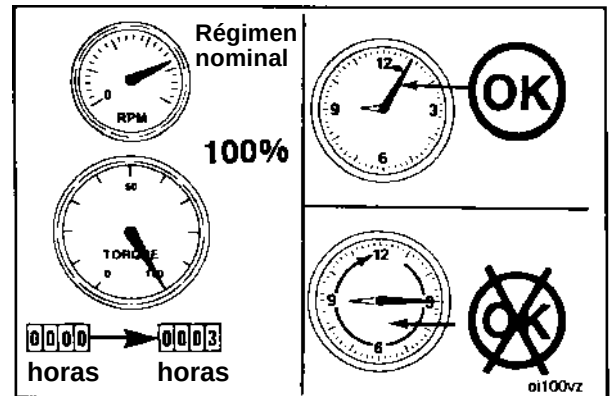
Después de la fase de reconstrucción, observar las instrucciones siguientes durante las primeras 3 horas de funcionamiento del motor:



1. No hacer funcionar el motor durante más de 5 minutos a la vez.
2. Hacer funcionar el motor al 75% del acelerador bajo carga.

PRUEBA DEL MOTOR

3. No hacer funcionar el motor al régimen de velocidad nominal (r.p.m.) y carga plena durante más de 5 minutos a la vez.

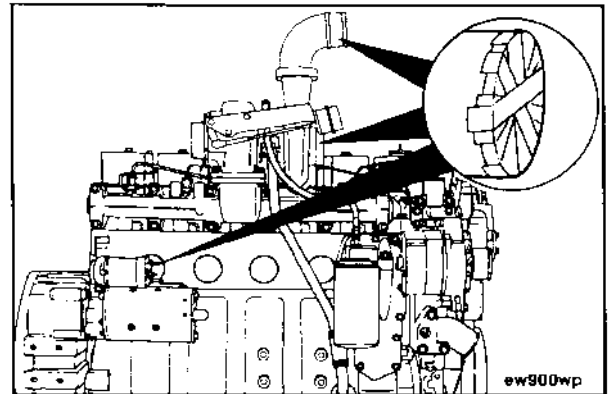


Barnizado del motor (14-08)

Remover todas las correas del motor.

Cubrir los componentes siguientes:

- Orificios de descarga y alimentación
- Componentes eléctricos
- Conexiones alimentación y descarga combustible
- Cualquier elemento expuesto tal como uniones, roscas y terminales de cables.

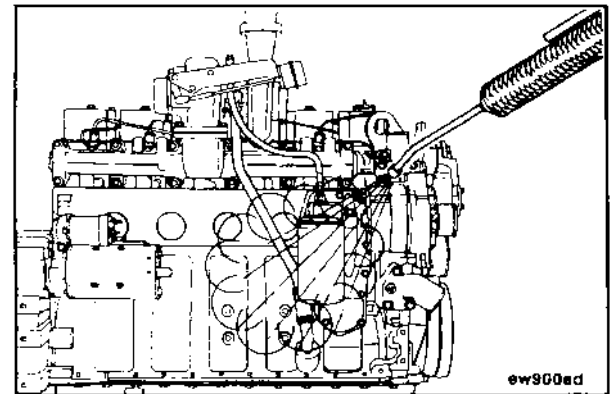


Advertencia: Al utilizar un dispositivo de limpieza a vapor, llevar los indumentos de protección y las gafas de seguridad, o bien protegerse la cara de manera adecuada. El vapor caliente puede causar lesiones personales muy graves.



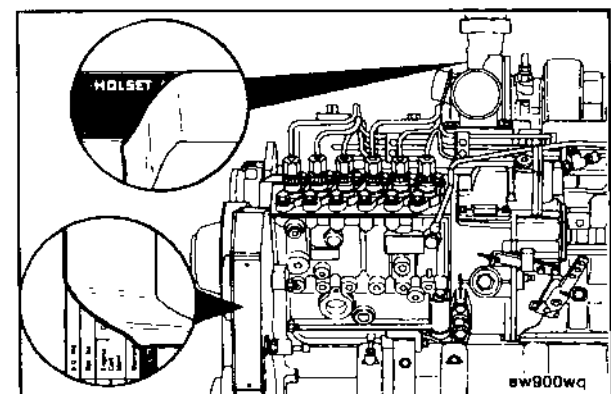
Limpiar el motor con un chorro de vapor y secar con aire comprimido.

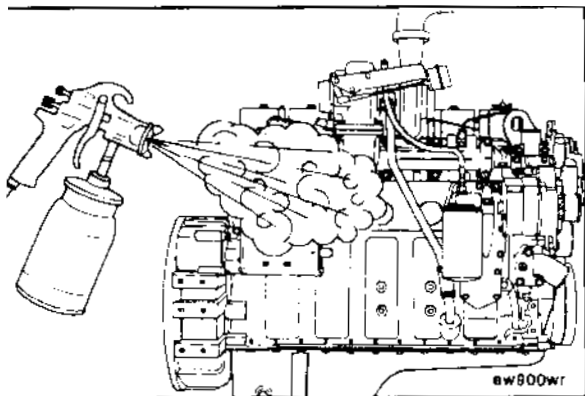
NOTA: Asegurarse de que todas las superficies del motor estén limpias y secas antes de proceder a la fase de barnizado.



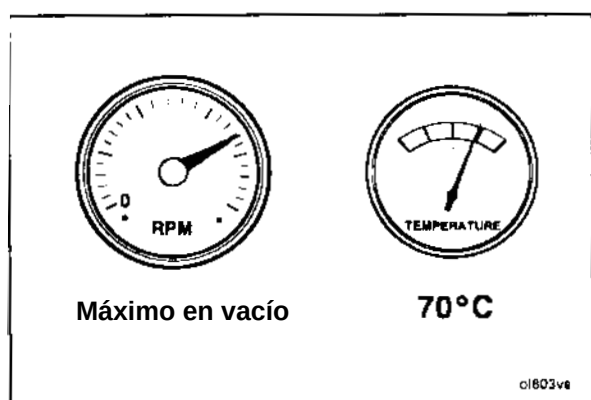
Proteger del barniz los componentes siguientes:

- Todas las placas
- Marcas de regulación válvulas e inyectores
- Colector de escape
- Caja turbina del turbocompresor
- Volante
- Superficie de montaje transmisión sobre el volante





Barnizar el motor.

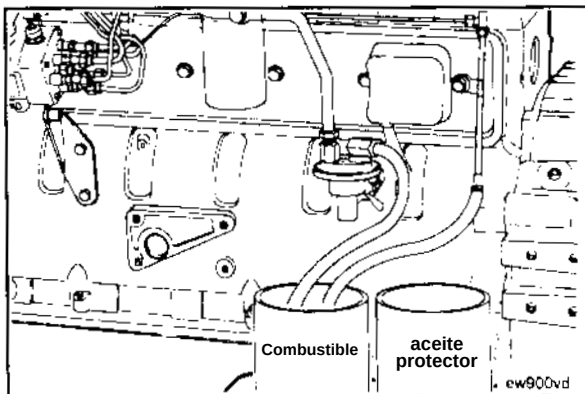


Almacenamiento del motor - Corto plazo (14-09)

NOTA: En este procedimiento se describe el método de preparación apropiado para un almacenamiento del motor a corto plazo (1 - 6 meses).

Hacer funcionar el motor al régimen máximo hasta que la temperatura alcance los 70° C.

Detener el motor.

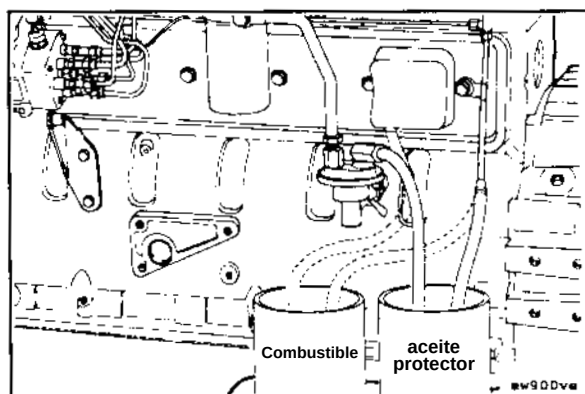


Remove la tubería de suministro combustible al filtro y el tubo de retorno desde los inyectores.

NOTA: El aceite protector para el sistema del combustible **debe** cumplir las Especificaciones Federales VV-L-800C. (Ejemplo: Daubert Chemical NoxRust N. 518).



Llenar un recipiente con combustible y el otro con aceite protector. Introducir ambos tubos del combustible en el recipiente llenado con combustible.



Arrancar el motor. Si éste no funciona correctamente, introducir el tubo de alimentación combustible en el recipiente llenado con aceite protector.



Remove el tubo de retorno inyectores desde el recipiente del combustible. Cuando el aceite protector fluye a través del tubo, detener el motor.

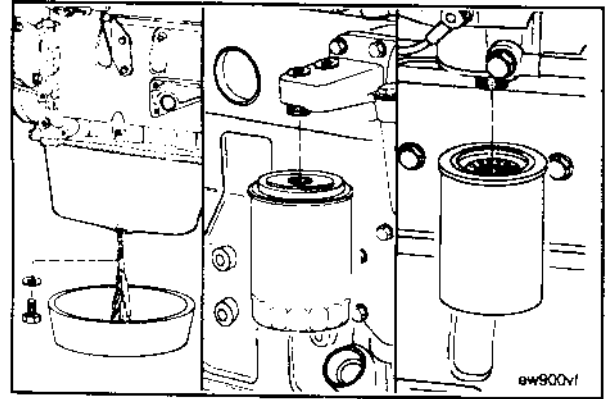


Instalar el tubo de alimentación combustible al filtro y aplicar un casquillo protector sobre todos los demás tubos del combustible.

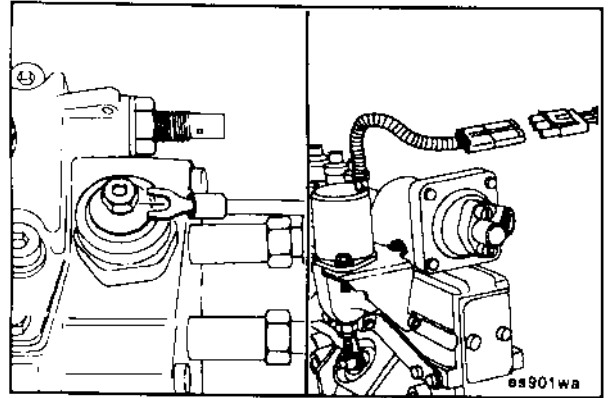
PRUEBA DEL MOTOR

Vaciar el aceite desde el cárter y filtros del aceite, y el combustible de los filtros.

Montar el tapón de descarga aceite sobre el cárter y los cartuchos de los filtros. Enroscar según las especificaciones dadas.

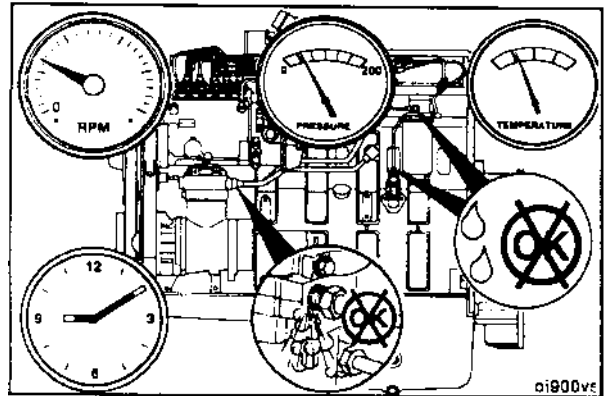


Desconectar los cables eléctricos del solenoide bomba combustible.



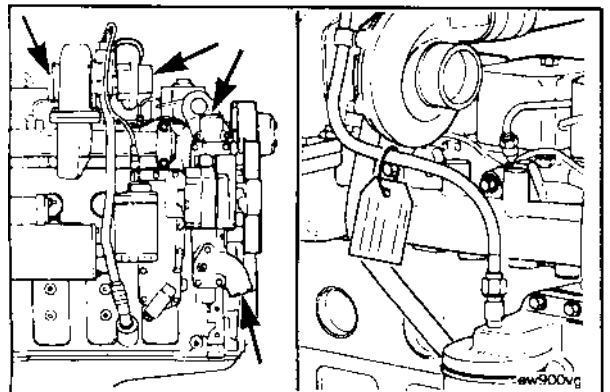
Vaciar el refrigerante presente en los conductos y camisas de enfriamiento.

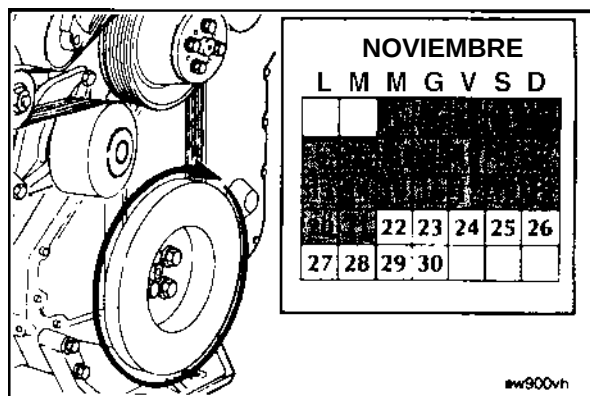
NOTA: No es necesario descargar el refrigerante cuando éste es un anticongelante permanente con antioxidante. **No** vaciar el refrigerante cuando el motor está montado sobre el vehículo.



Controlar atentamente el motor y cubrir todos los orificios con cinta adhesiva para protegerlo de la suciedad y la humedad.

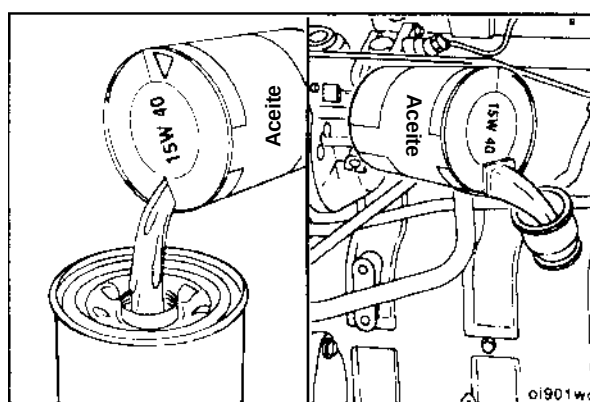
Aplicar un rótulo de advertencia para avisar a los demás que el motor no contiene aceite y que por tanto **no debe** ponerse en funcionamiento.





Almacenar el motor en un lugar seco y caracterizado por una temperatura uniforme.

Hacer girar el eje motor por dos o tres vueltas cada 3 o 4 semanas. Utilizar la herramienta de rotación p.n. 3904682.

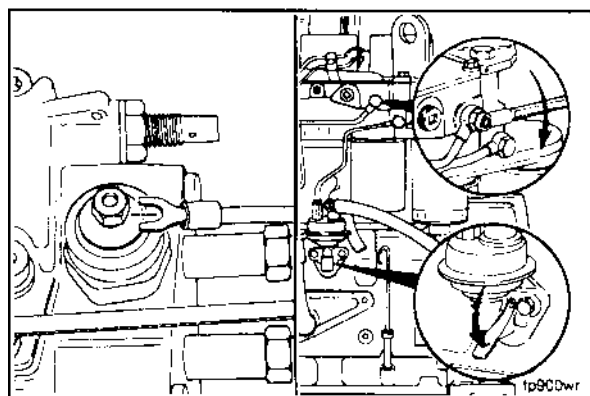


Recuperar el motor tras el almacenamiento a corto plazo

Quitar la cinta adhesiva que cubre todos los orificios y remover el rótulo de advertencia.

Llenar los cartuchos de los filtros de aceite con aceite limpio 15W-40 y activar el sistema de lubricación. Hacer referencia al procedimiento de Prueba del motor al banco dinamométrico - Rodaje motor.

Lavar el sistema del combustible con combustible limpio para eliminar el aceite protector. Llenar el cartucho del filtro combustible.



Conectar los cables eléctricos al solenoide de la bomba del combustible. Cebay y purgar el sistema de alimentación combustible.

Almacenamiento del motor - Largo plazo (14-10)

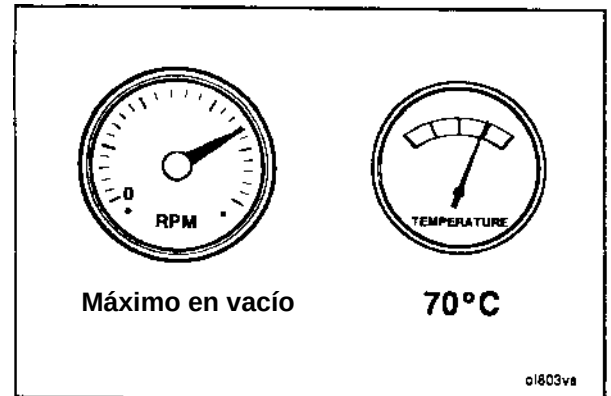
En este procedimiento se describe el método de preparación apropiado para un almacenamiento a largo plazo del motor (6-24 meses).

NOTA: Si el motor ha permanecido en el almacén por 24 meses, **es necesario** lavar el sistema de refrigeración con un solvente. Repetir el procedimiento de lavado otra vez.

PRUEBA DEL MOTOR

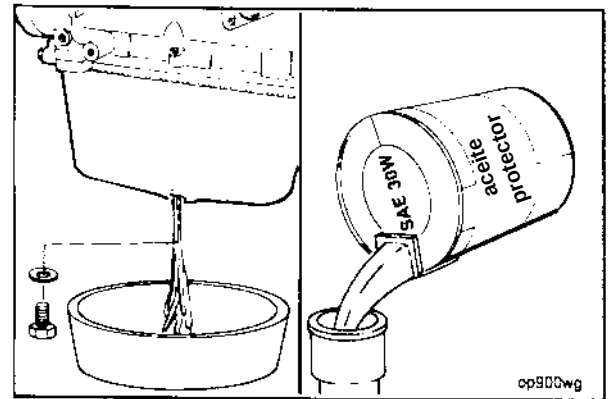
Hacer funcionar el motor al régimen máximo en vacío hasta que el refrigerante alcance los 70° C.

Detener el motor.



Vaciar el aceite del cárter. Remontar el tapón y llenar el cárter con aceite protector hasta alcanzar la muesca superior de la varilla de nivel.

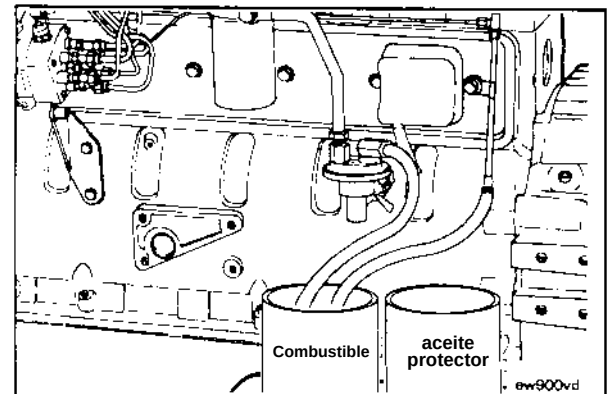
NOTA: El aceite protector para el sistema del combustible **debe** cumplir las Especificaciones MIL-L-21260 Tipo PE30-1 SAE 30 (Ejemplo: Shell 66202).



Desconectar el tubo de alimentación combustible desde los inyectores en un punto idóneo.

NOTA: El aceite protector para el sistema del combustible **debe** cumplir las Especificaciones Federales VV-L-800C (Ejemplo: Daubert Chemical NoxRust N. 518).

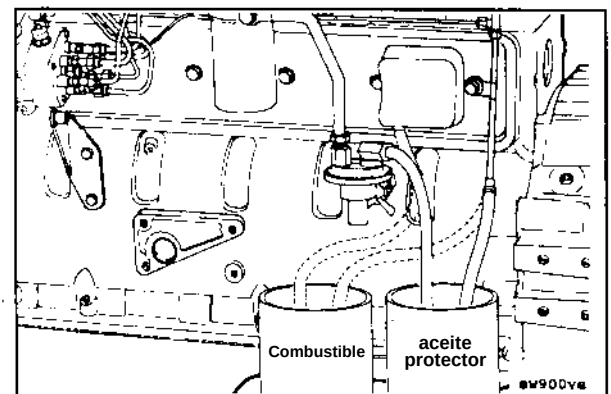
Llenar un recipiente con combustible y el otro con aceite protector. Introducir ambos tubos del combustible en el recipiente del combustible.



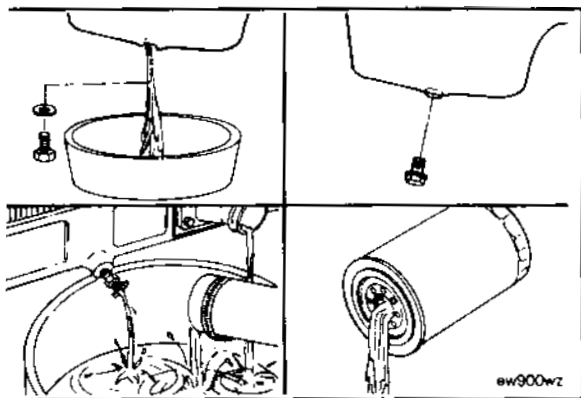
Arrancar el motor. Tras alcanzar un régimen uniforme, introducir el tubo de alimentación combustible en el recipiente del combustible.

Remover el tubo de retorno combustible de los inyectores del recipiente combustible. Cuando el aceite protector fluye a través del tubo, detener el motor.

Conectar el tubo de alimentación combustible al filtro del combustible y proteger los terminales de todos los demás tubos de combustible con un casquillo protector.

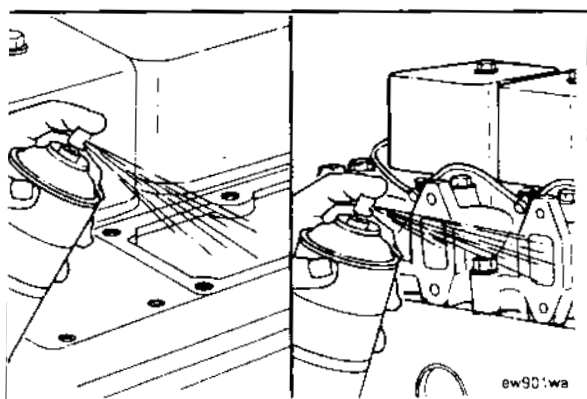


PRUEBA DEL MOTOR



Vaciar el aceite protector del cárter motor y de los filtros aceite. Instalar el tapón de descarga.

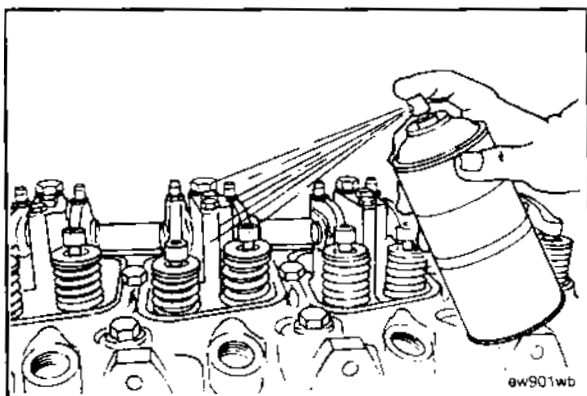
Descargar y lavar el sistema de refrigeración con un antioxidante soluble en agua.



Quitar el tapón del colector de escape. Hacer referencia al Desmontaje del motor (00-01).

Rociar el aceite protector en los espacios libres de aspiración y descarga, sobre la culata cilindros, dentro de la caja del postenfriador y dentro del colector de escape.

Instalar el grupo del postenfriador y el colector de escape. Hacer referencia al procedimiento de Montaje del motor.

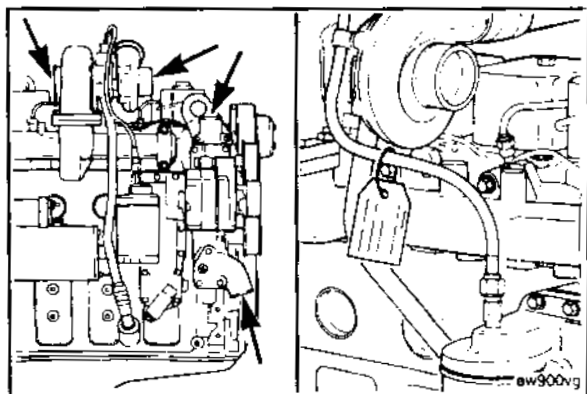


Remover los casquillos protectores de los levantadores de válvulas y rociar el aceite protector en los balancines, resortes de las válvulas, vástagos, guíaválvulas y varillas. Instalar la tapa de los levantadores de válvulas.

Rociar el aceite protector en el espacio libre de alimentación del compresor aire y sobre todas las superficies metálicas **no** barnizadas.

NOTA: Utilizar una solución protectora que cumpla las Especificaciones MIL-C-16137C Tipo P-2 Grado 1 o 2.

Cubrir todos los orificios con papel espeso y cinta para evitar la formación de suciedad y humedad.



Aplicar sobre el motor un rótulo de advertencia que contenga las informaciones siguientes:

- Fecha de preparación del motor para el almacén.
- **No se debe** girar el eje motor.
- El refrigerante ha sido vaciado.
- **No** arrancar el motor.

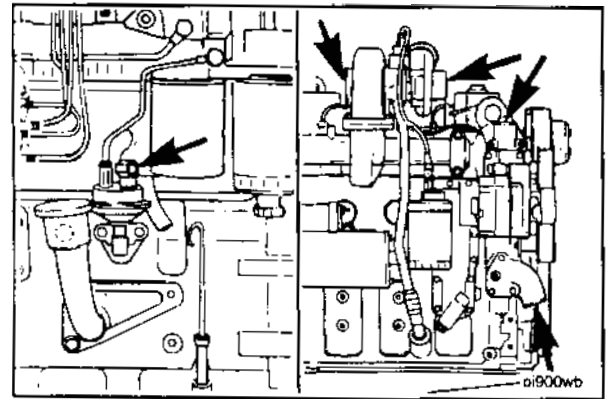
Almacenar el motor en un lugar seco y caracterizado por una temperatura constante.

PRUEBA DEL MOTOR

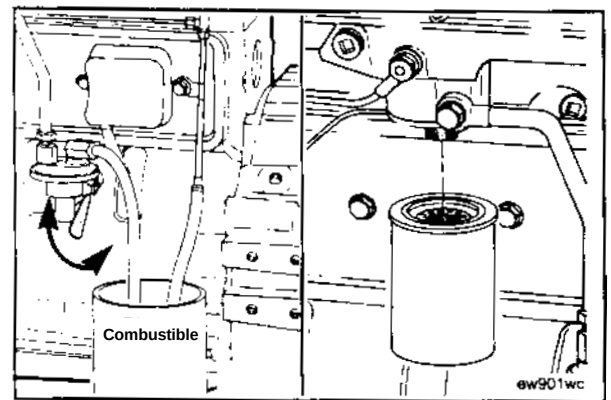
Recuperar el motor tras el almacenamiento a largo plazo

Eliminar el papel y la cinta adhesiva que cubren todos los orificios.

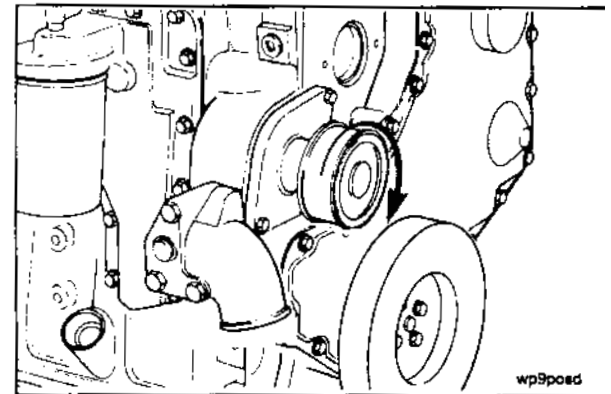
Remover el rótulo de advertencia.



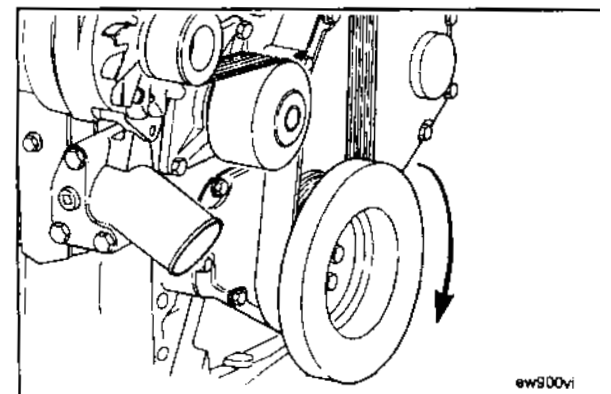
Lavar el sistema del combustible con combustible limpio para eliminar el aceite protector.



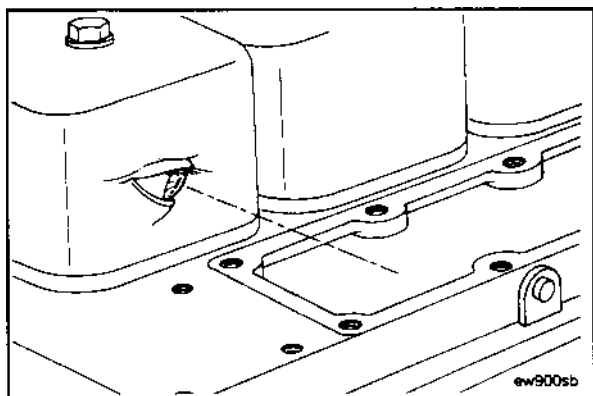
Girar la bomba del agua para comprobar posibles obstáculos en la rotación debido a las trazas de óxido de hierro.



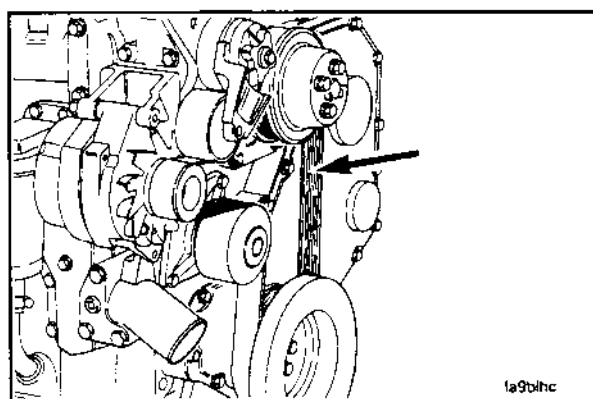
Girar el eje motor por dos vueltas completas para comprobar que los aros de pistones puedan girar sin obstáculos y que no hay objetos extraños en el motor.



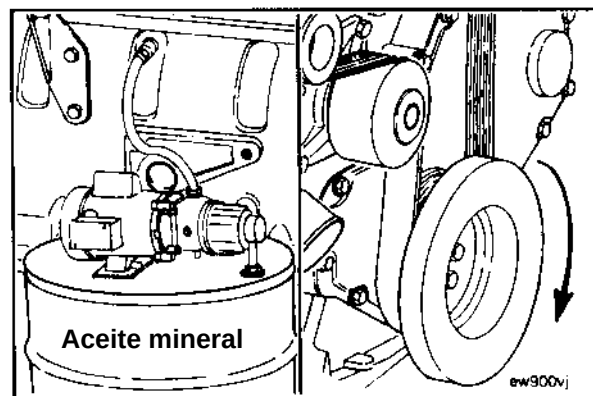
PRUEBA DEL MOTOR



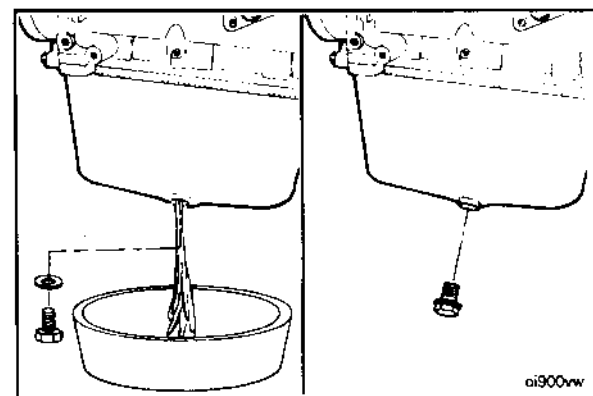
Remover la tapa del colector de aspiración y controlar visivamente la parte baja del vástago de la válvula para comprobar la presencia de óxido de hierro. En caso positivo, se debe desmontar y reconstruir la culata.



Instalar la correa de mando o las correas.



Quitar un tapón del conducto principal de aceite de lubricación y eliminar el aceite protector del motor llenando el conducto de lubricación principal con 4 litros de aceite mineral ligero. Girar el eje motor por 3 o 4 vueltas durante el lavado. Volver a montar el tapón.



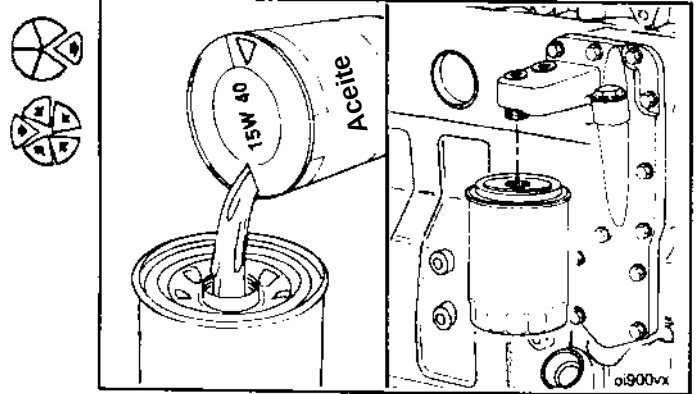
Remover el tapón de descarga del cárter y dejar salir el aceite mineral desde el motor.

Remontar el tapón de descarga.

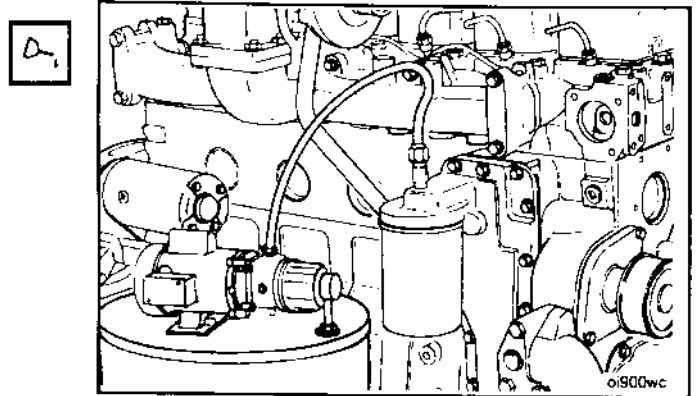
PRUEBA DEL MOTOR

Quitar el cartucho aceite de lubricación.

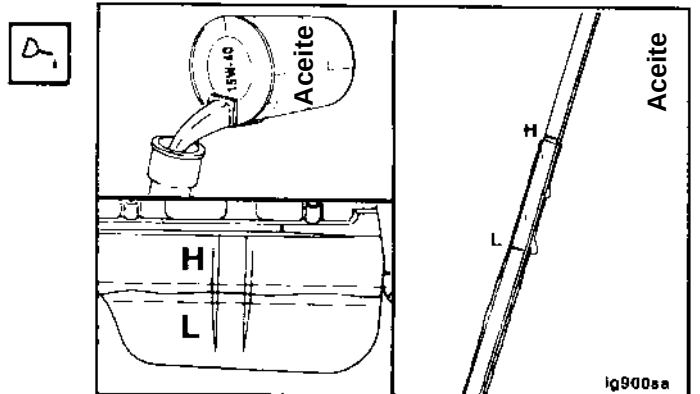
Montar un nuevo filtro observando las indicaciones dadas por el fabricante.



Llenar el motor a presión con aceite lubricante 15W40, a través del agujero roscado de 1,8 pulgada en el lado soporte filtro aceite, debajo de la conexión de alimentación turbocompresor. Llenar el sistema. Utilizar una presión de 2,07 bar para llenar el sistema con una cantidad mínima de 3,6 litros.

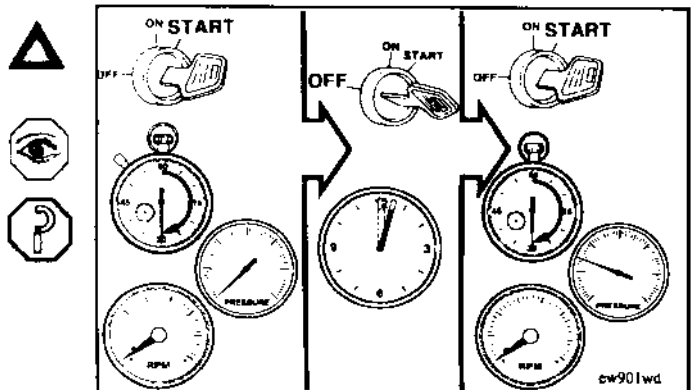


Volver a instalar el tapón de descarga y llenar el cárter motor hasta la muesca superior de la varilla de nivel.

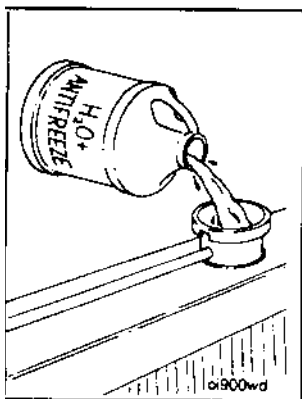


Atención: Asegurarse de que el motor no se ponga en funcionamiento al activarlo con motor de arranque y desconectando el solenoide del combustible, o bien colocando la palanca de parada motor en posición de stop.

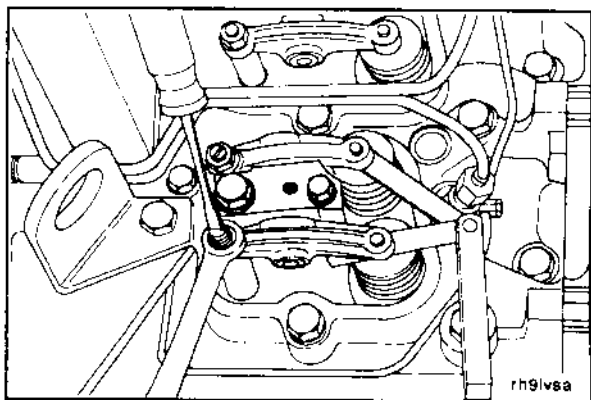
Hacer funcionar el motor con el motor de arranque durante un plazo de tiempo máximo de 30 segundos, con intervalos de dos minutos, hasta que el manómetro del aceite muestre el valor de la presión.



PRUEBA DEL MOTOR



Llenar el sistema de refrigeración con una mezcla formada por un 50% de agua y un 50% de anticongelante del tipo glicól de etileno.



Ajustar el juego entre los balancines y las válvulas según el procedimiento descrito en el manual de asistencia pertinente.

Apretar todos los tornillos, tapones y uniones.

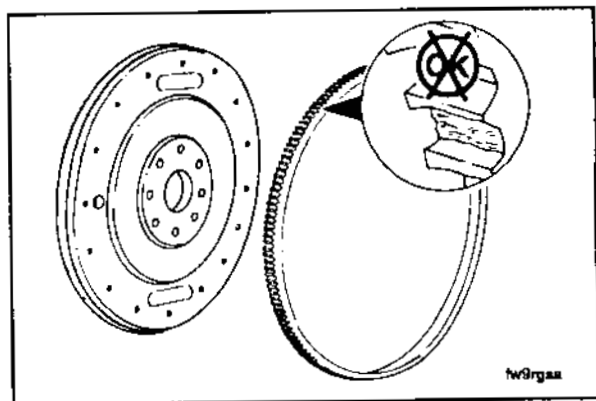
Datos generales

Caja del volante (Cárter)

Las cajas del volante están disponibles en varias dimensiones y tipos, según las aplicaciones previstas. Para posicionar la caja dentro de los 0,20 mm de descentrado total indicado, se utilizan algunos anillos guía. Las cajas asistenciales constan de algunos agujeros que sirven para alojar las clavijas de centrado y no precisan ninguna operación adicional. Consultar los catálogos de piezas de repuestos y las listas de repuestos de los motores para verificar los números correctos de la piezas utilizadas en la aplicación de motor.

Volante y corona dentada

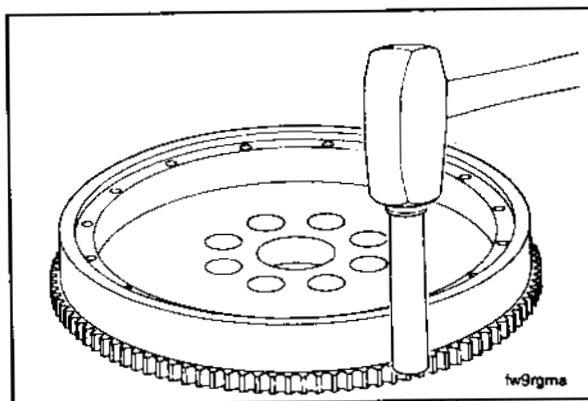
El volante se suministra exclusivamente como conjunto. El grupo comprende el volante y la corona dentada. La corona dentada se suministra como pieza de repuesto asistencial.



Control del volante y de la corona dentada (16 - 01)

Controlar los dientes de la corona dentada, que no deben presentar trazas de desgaste o daños visibles. Para controlar las grietas en los agujeros de montaje, se aconseja atenerse al método de penetración de colorante. Verificar la superficie de la parte frontal para el embrague, que no debe nunca resultar rajada o dañada. Controlar también, si presente, la placa flexible para determinar posibles grietas o daños.

NOTA: Sustituir la corona dentada cuando los dientes resultan desgastados o dañados.



Sustitución de la corona dentada (16-02)

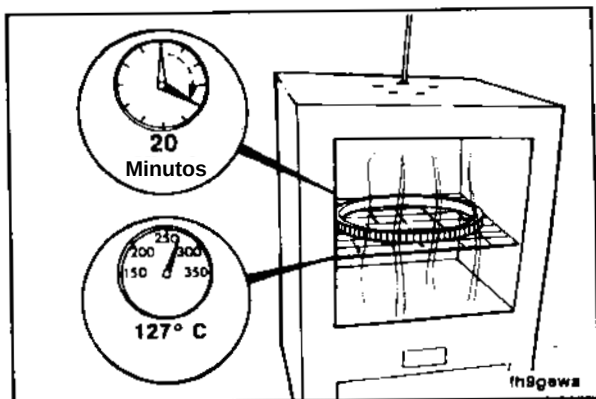
Punzón de latón

Advertencia: Durante la fase de extracción de la corona dentada desde el volante, protegerse los ojos de manera adecuada. No utilizar punzones de acero.

Extraer la corona dentada desde el volante a través del punzón.

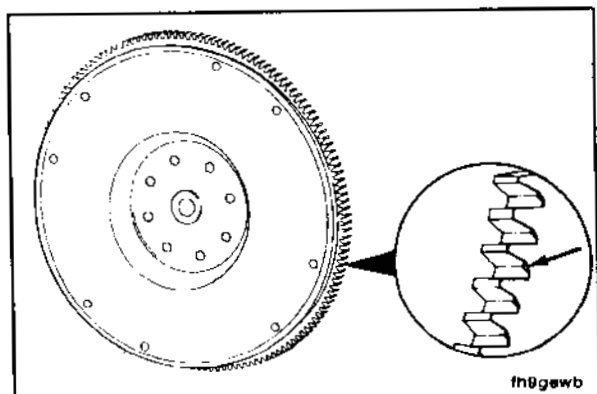
NOTA: En las aplicaciones que incluyen una placa flexible, no es posible sustituir la corona dentada como conjunto separado. Reemplazar todo el grupo de la placa flexible.

Calentar la nueva corona dentada en un horno precalentado a 127° C por 20 minutos.



Advertencia: Llevar los guantes de protección durante la instalación de la corona calentada.

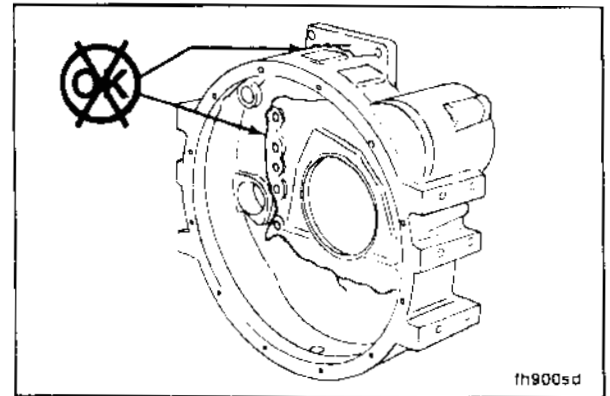
Montar la corona. Procurar mantener el biselado sobre los dientes dirigido hacia el lado eje motor del volante.



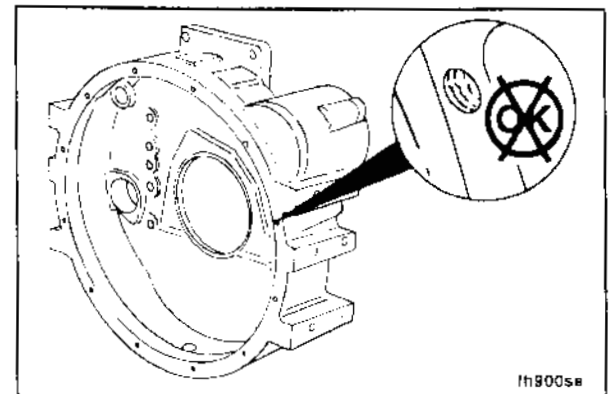
AJUSTES PARA EL MONTAJE

Control de la caja del volante (16-03)

Controlar que la caja del volante no presente grietas, en especial en la parte donde se encuentran los tornillos.



Controlar posibles roscas dañadas por la colocación equivocada de los tornillos o bien por el empleo de tornillos no idóneos. Para reparar las roscas dañadas, están disponibles algunas piezas roscadas intercaladas.



Conjunto caja del volante (16-04)

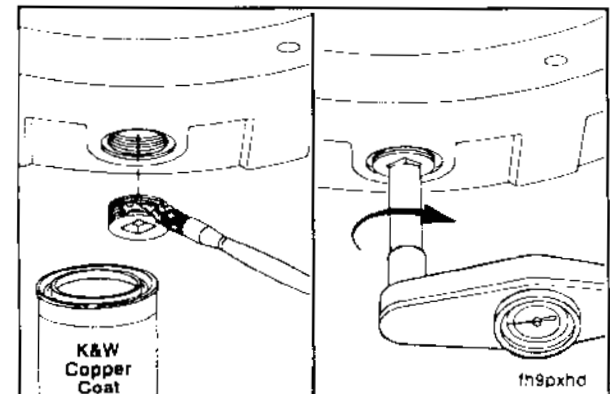
Acoplamiento cuadrado de 3/8 de pulgada

Untar el tapón de descarga con KW Copper Coat™ y proceder a la instalación.

Par de torsión

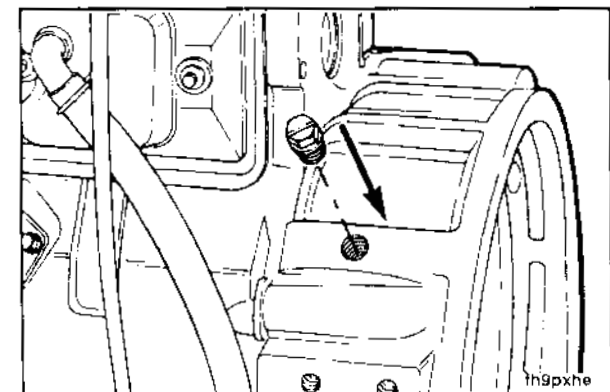
Hierro fundido 5,5 daN.m

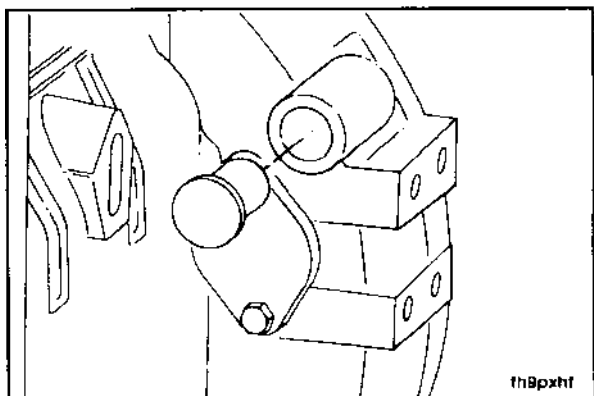
Aluminio 3,5 daN.m



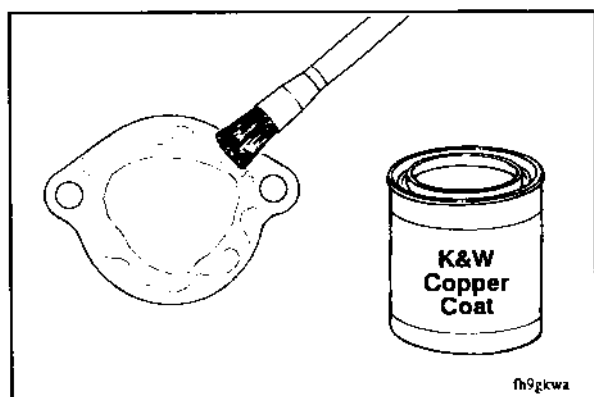
Destornillador

Instalar el tapón de plástico en el agujero para la sonda del tacómetro.

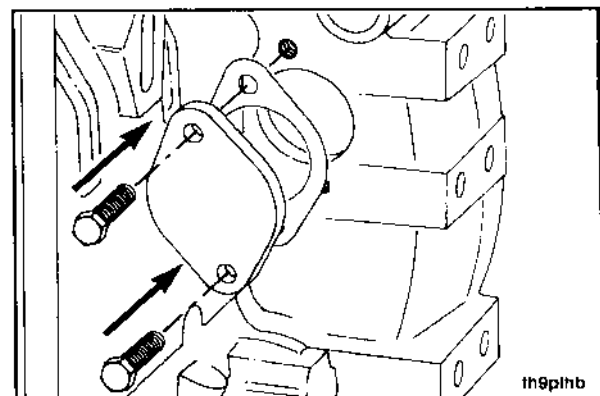




Montar el tapón de expansión en el agujero de la herramienta de rotación manual del motor.



Untar ambas extremidades de la junta de la placa de inspección con KW Copper Coat™.



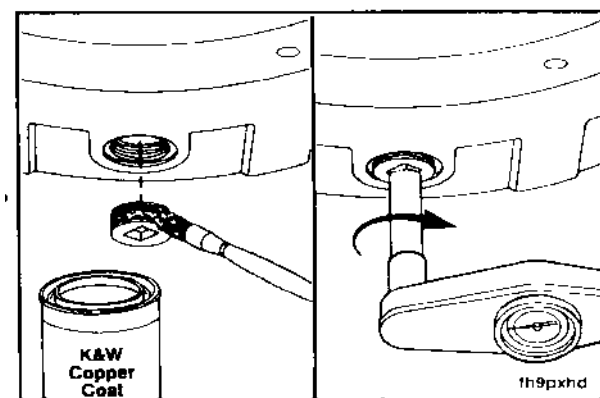
13 mm



Instalar la placa de inspección.



Apretar a 2,4 daN.m



Aplicaciones embrague húmedo

Acabar todas las fases previstas en el procedimiento de instalación del embrague en seco y observar las instrucciones siguientes:

Untar el tapón de descarga caja del volante con masilla impermeable para tubos e instalarlo en la parte inferior de la caja del volante.

Apretar el tapón.



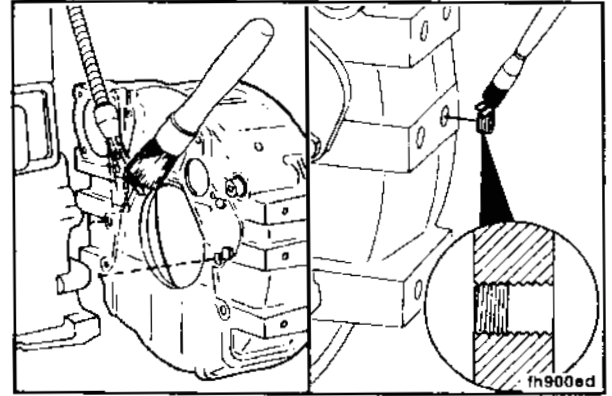
Hacer referencia a los valores de los pares de torsión relativos a los tapones roscados, en la Sección 10.

AJUSTES PARA EL MONTAJE

Los agujeros de los tornillos sobre los patines de montaje son pasantes. Untar los tornillos con Loctite 277 e instalar en los agujeros.

Profundidad de montaje tornillos de bloqueo

de 0,00 mm a 3,00 mm



AJUSTES PARA EL MONTAJE

NOTAS:

DATOS GENERALES

INDICE

Grupo V - CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Especificaciones - Datos generales 3-V-2

Pares de torsión de los componentes del motor 3-V-3, 3-V-4,3-V-5

Especificaciones de los componentes y pares de torsión 3-V-6

Conjunto motor - Especificaciones

Conjunto motor - Pares de torsión

Bloqueo cilindros - Datos para la reconstrucción

Bloqueo cilindros - Pares de torsión

Culata cilindros - Datos para la reconstrucción

Culata cilindros - Pares de torsión

Balancines y soportes

Levantadores de válvulas y varillas

Sistema de alimentación combustible

Cubo ventilador - Características

Sistema de alimentación aire con turbo

Sistema de alimentación aire

Instalación eléctrica

Prueba del motor - Datos de prueba

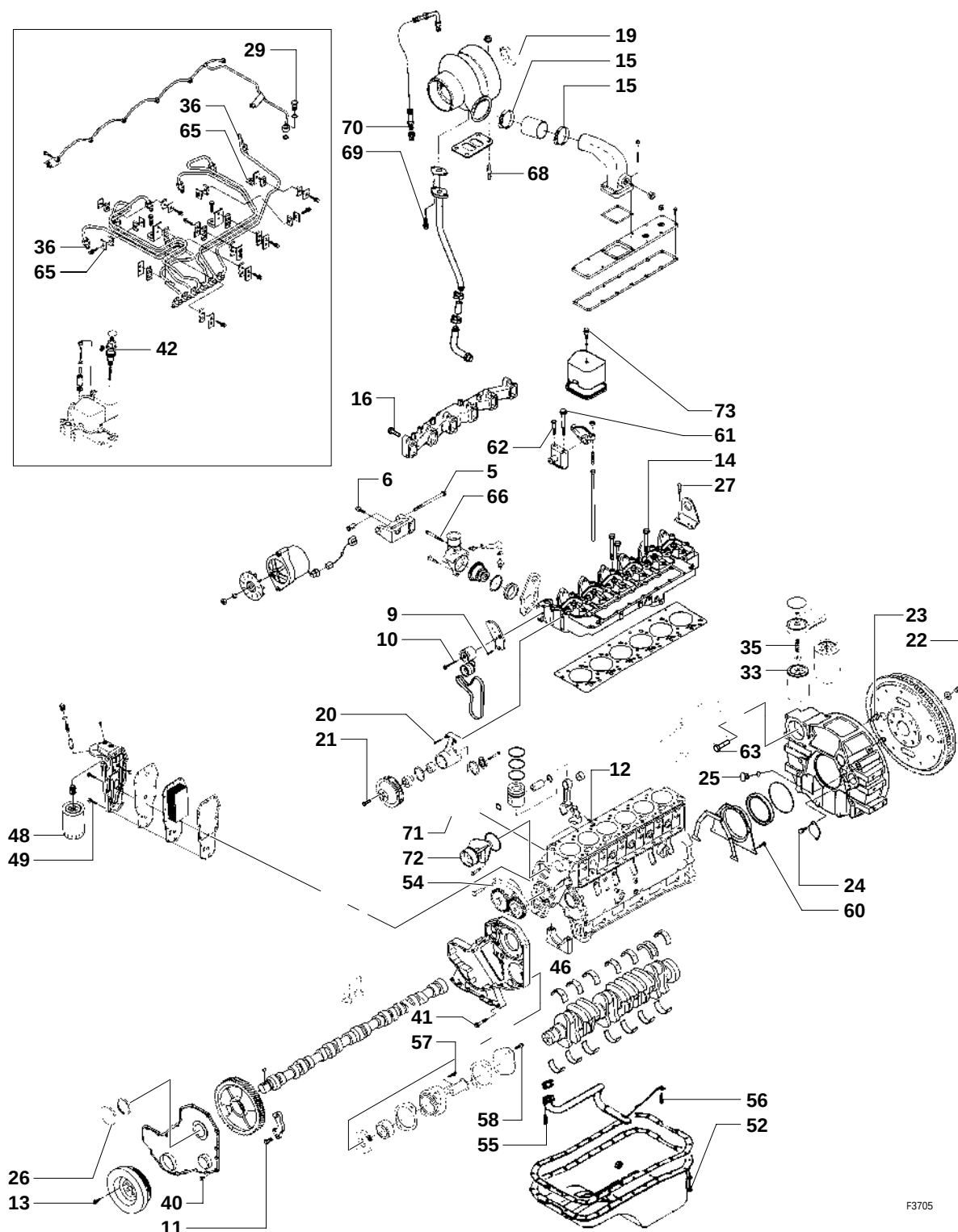
Tensión correa de mando 3-V-36

Valores de torsión y marcas tornillos 3-V-41

Pares de torsión de los tapones roscados ... 3-V-42

Especificaciones - Datos generales

En la Sección V se detallan las características y los datos relativos a los motores de la Serie B. Se especifican también los pares de torsión para los componentes del motor junto con un elenco general contenente ilustraciones de tamaño reducido, que comprende todos los datos más importantes de cada sección.



F3705

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Pares de torsión de los componentes del motor

Ref. N.	Dimensión Casquillo o llave mm (pulgadas)		Par N.m
5	16	Tornillo fijación alternador 15 SI	43
5	18	Tornillo fijación alternador y tuerca 20 - 27 SI	77
6	13	Soporte alternador (superior)	24
9	5 Allen	Soporte plato tensor de correa	24
10	15	Fijación tensor de correa	43
		Tornillo eje de excéntricas	27
		Fase 1	Girar 180°
		Fase 2	
11	13	Placa respaldo excéntrica	24
	(3/8)	Calentador refrigerante	12
12	12	Tornillo biela	35
		(Alternativamente)	70
		Apretar en tres fases)	100
13	15	Amortiguador y polea eje motores	125
14	18	Fijación culata cilindros	90
		 Fase 1 (Todas)	90
		 Fase 2 (Todas) Controlar	120
		 Fase 3 (tornillos largos)	120
		 Fase 4 Control (solo tornillos largos)	120
		 Fase 5 (Todas) Girar 90°	
15	(5/16)	Abrazadera tubo cruzado	5
16	13	Colector de escape	43
19	(7/16)	Tubo de descarga, sujetador bandas en V	8
20	10	Fijación abrazadera ventilador	24
21	13	Polea ventilador	24
22	19	Volante	137
23	15	Caja volante (Cárter)	77
24	13	Tapa de acceso caja volante	24
25	(1/2)	Tapón caja volante	36
26	-	Tapa tapón anterior	Apretar a mano
27	18	Fijación soporte anterior motor	77
29	17	Tornillo unión orientable (bomba combustible)	32
33	80-95	Filtro combustible	3/4 vuelta
35	24	Tuerca adaptador filtro combustible	32
36	17	Unión tubo combustible (alta presión)	24
40	10	Tapa engranaje	24
41	10	Caja engranaje al bloqueo	24
42	24	Tuerca retención inyector	60
46	23	Capa del cojinete principal	60
		 Fase 1	119
		 Fase 2	176
		 Fase 3	
48	75 - 85	Filtro aceite	3/4 vuelta
49	10	Conjunto cambiador de calor	24
52	10	Fijación cárter aceite	24
53	19	Tapón regulador presión aceite	80
54	13	Fijación bomba aceite	24
55	13	Tubo aspiración aceite (brida)	24
56	10	Brazo tubo aspiración aceite	24
57	15	Adaptador PTO	77
58	13	Placa tapa adaptador PTO (mando A)	43
	15	Placa tapa adaptador PTO (mando B)	77
60	8	Fijación junta posterior	9
61	13	Soporte balancín	24

Pares de torsión de los componentes del motor

Ref. N.	Dimensión casquillo o llave mm (pulgadas)		Par N.m
62	(14)	Tuerca palanca de balancín	34
63	10	Fijación motor de arranque	43
65	10	Tapa levantadores de válvula/soportes tub. descarga combustible .	24
66	10	Caja termostato	24
68	15	Tuerca de fijación turbocompresor	43
69	13	Tubo de descarga aceite desde turbo	24
70	(5/8)	Alimentación aceite al turbo (ambos lados)	35
	13	Caja turbina turbocompresor	20
		Abrazaderas tubo flexible agua	4-5
71	13	Unión entrada agua	43
	(3/8)	Tapones entrada agua	24
72	13	Fijación bomba agua	24
73	15	Tapa válvula	24
	-	Tapón llenado aceite sobre tapa válvula	Apretar a mano

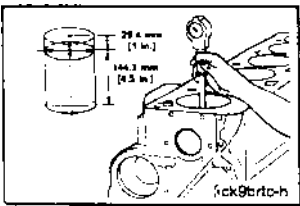
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

NOTAS:

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

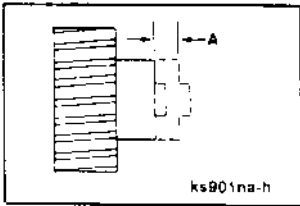
Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad	SI
---------------------------------------	--------------	--------	----

Especificaciones de los componentes y par de torsión

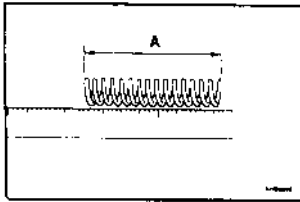


Conjunto motor - Especificaciones

Cuerpos cilindro			
Diámetro interior cilindros	102,000 mm	MIN	
	102,116 mm	MAX	
Ovalización cilindro	0,035 mm	MAX	
Conicidad Cilindro	0,076 mm	MAX	

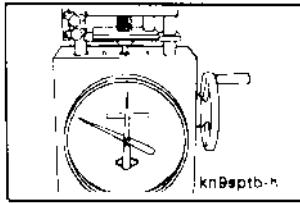


Juego axial eje motor	A	0,102 mm	MIN
		0,432 mm	MAX

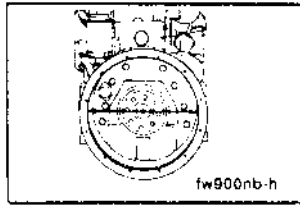


Resorte regulador presión aceite

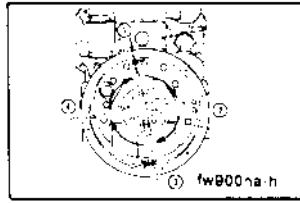
• Longitud libre resorte			
Motores 1994	66,0 mm	MIN	



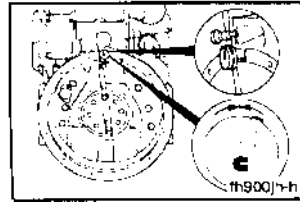
• Tensión resorte a 38,50 mm de altura			
Motores 1994	141.2 N	MIN	



Diámetro interior caja volante	SAE No.		
	2	447,8 mm	MAX
	3	409,7 mm	MAX

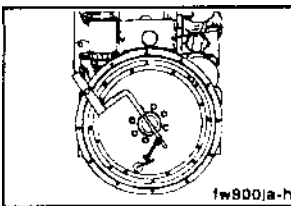
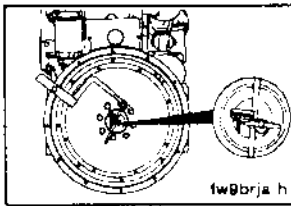
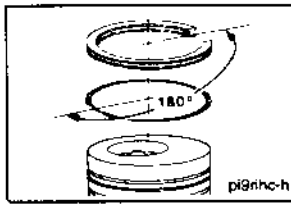
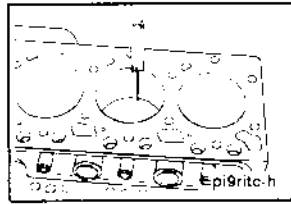
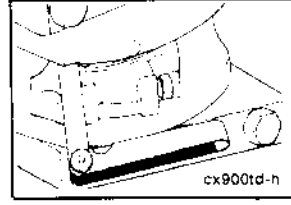
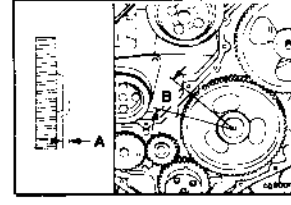


Alíneación val.tot. comparador			
Agujero caja volante	0,20 mm	MAX	

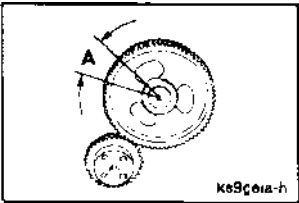
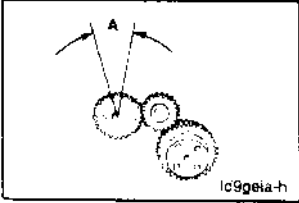
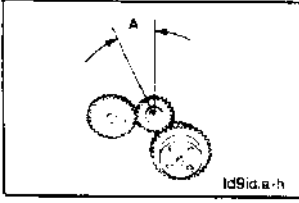
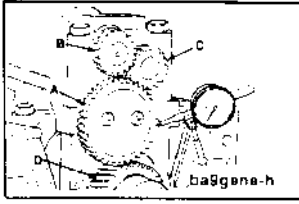
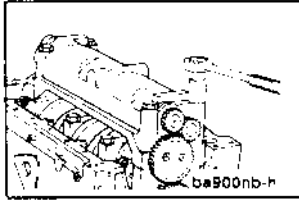
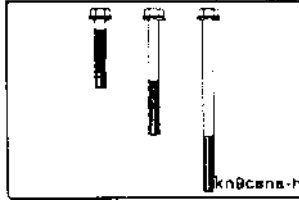


Alíneación val.tot. comparador			
Superficie frontal caja volante	SAE No.		
	2	0,20 mm	MAX
	3	0,20 mm	MAX

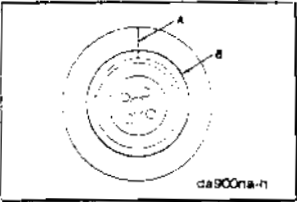
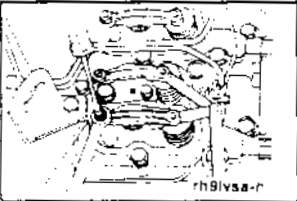
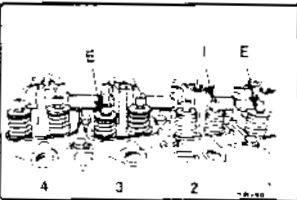
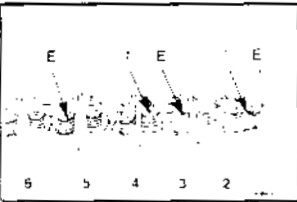
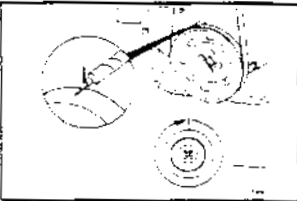
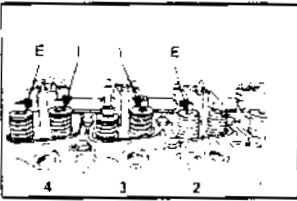
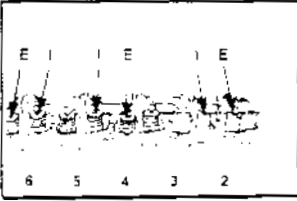
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI			
Descentrado V.T.C. cara volante	Radio mm				
	254	0,254 mm	MAX		
	205	0,203 mm	MAX		
	181	0,152 mm	MAX		
	157	0,152 mm	MAX		
	133	0,152 mm	MAX		
Descentrado V.T.C. agujero volante		0,127 mm	MAX		
Espacios libres entre extremidades segmento rascador de aceite El segmento rascador de aceite en dos piezas debe montarse con espacio libre de extremidad de 180° desde el espacio libre del segmento rascador de aceite.					
					
Espacio libre entre extremidades de los anillos (calibre de espesor)					
. Espacio libre anillo superior - Turbocomprimido		0,40 mm	MIN		
		0,70 mm	MAX		
	. Espacio libre anillo intermedio		0,25 mm		MIN
			0,55 mm		MAX
	. Espacio libre segmento rascador de aceite		0,25 mm		MIN
			0,55 mm		MAX
Juego lateral biela					
		0,100 mm	MIN		
		0,330 mm	MAX		
NOTA: La biela debe moverse correctamente desde un lado a otro					
Juego axial eje de excéntricas					
		0,08 mm	MIN		
		0,47 mm	MAX		
Juego entre dientes engranaje bomba inyección					
A		0,076 mm	MIN		
		0,330 mm	MAX		

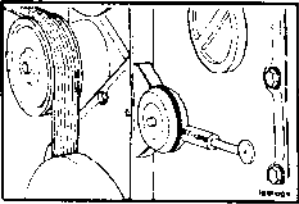
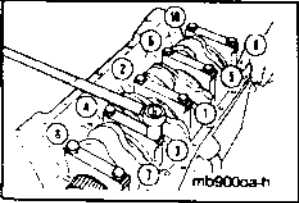
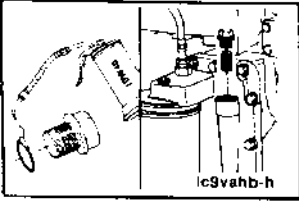
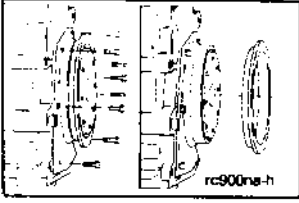
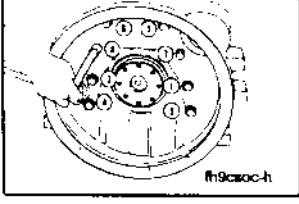
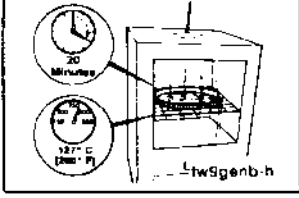
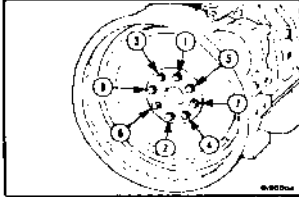
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Rif.N./Fases	Undad SI	
	Juego entre dientes engranaje distribución A	0,076 mm 0,330 mm	MIN MAX
	Juego entre dientes engranaje bomba aceite A	0,076 mm 0,330 mm	MIN MAX
	Juego entre dientes engranaje de transmisión bomba aceite A	0,076 mm 0,330 mm	MIN MAX
	Juego entre dientes engranaje equilibrador A con D	0,088 mm 0,420 mm	MIN MAX
	B con C	0,153 mm 0,355 mm	MIN MAX
	A con C	0,088 mm 0,420 mm	MIN MAX
	Juego axial equilibrador E	0,13 mm 0,63 mm	MIN MAX
	F	0,075 mm 0,175 mm	MIN MAX
	Par de torsión y secuencia equilibrador 1 2 3	50 N.m 80 N.m 176 N.m	
	Longitud libre tornillo culata cilindros (máxima) Corta Media Larga	71,5 mm 122,1 mm 182,9 mm	MAX MAX MAX

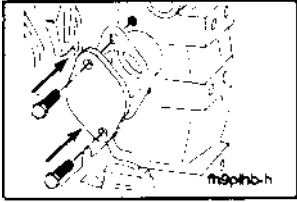
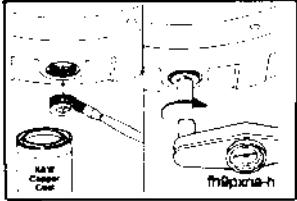
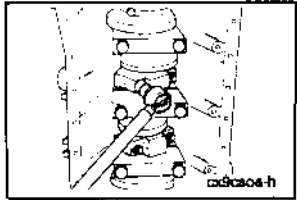
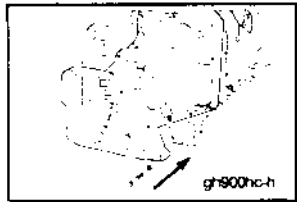
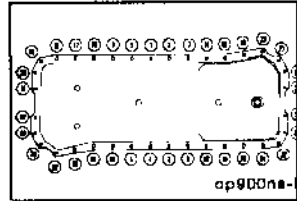
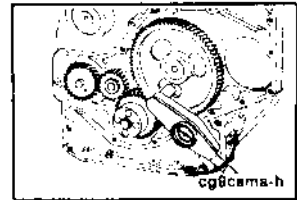
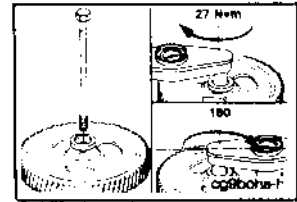
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Amortiguador de vibraciones Línea índice no alineada Faltan algunas piezas en la pieza de goma	A B	1,588 mm 3,175 mm	MAX MAX
			
Juego entre balancines y válvulas Aspiración Descarga Tuerca de bloqueo		0,25 mm 0,51 mm 34 N.m	
Procedimiento ajuste válvulas Ejecutar la fase A del procedimiento de ajuste válvulas con el cilindro N. 1 a P.M.S. fin de compresión (el pasador de puesta en fase fase se engrana).			
Fase A - 4 cilindros			
Fase B - 6 cilindros			
Ejecutar la fase B del procedimiento de ajuste válvulas con el cilindro N. 1 al P.M.S. más 360 grados (pasador de puesta en fase no se engrana). Marcar el eje motor y la tapa de la distribución. Girar el eje motor por una vuelta completa, hacia el sentido de rotación del motor.			
			
Fase B - 4 cilindros			
Fase B - 6 cilindros			

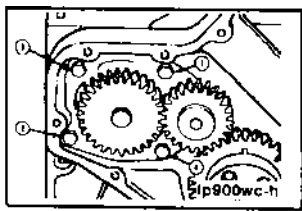
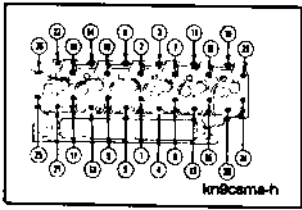
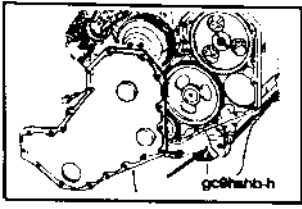
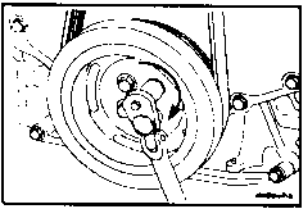
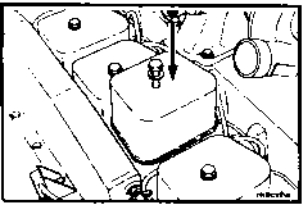
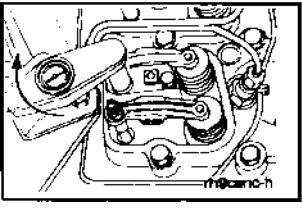
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Tensión de la correa - Mando ventilador Tensión correa		267 N 578 N	MIN MAX
	Conjunto motor - Par de torsión Tornillos par de torsión tornillos capas de cojinete principal y secuencia	1 2 3	60 N.m 119 N.m 176 N.m	
	Tapón de retención válvula regulación presión aceite		80 N.m	
	Fijación tapón junta posterior		9 N.m	
	Tornillos caja volante NOTA: Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada.		77 N.m	
	Sustitución corona dentada Calentar la nueva corona dentada por 20 minutos en un horno precalentado a 127° C.			
	Tornillos fijación volante Apretar según la secuencia ilustrada.		137 N.m	

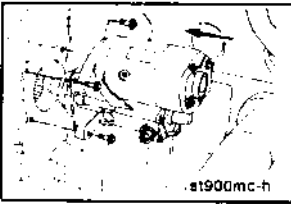
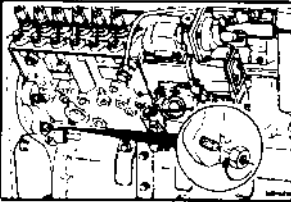
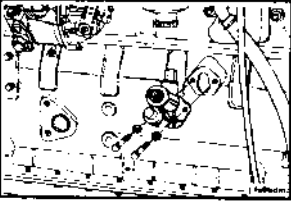
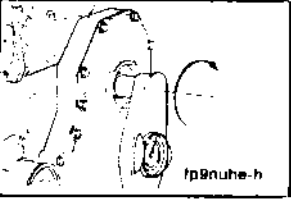
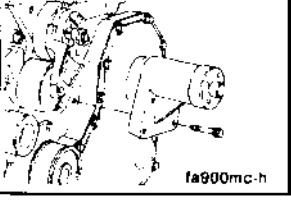
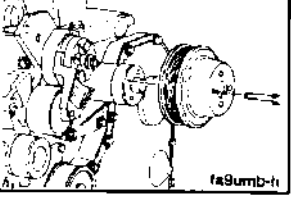
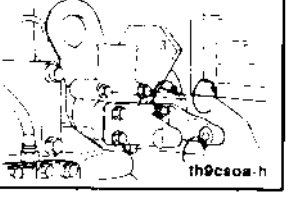
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Tapón de acceso caja volante		24 N.m	
Tapón caja volante		36 N.m	
Tornillo sombrerete de biela	1 2 3	35 N.m 70 N.m 100 N.m	
Tornillos fijación caja distribución		24 N.m	
Cárter aceite motor NOTA: Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada. Empezar por el centro del cárter y alternar en los dos lados.		24 N.m	
Tornillos placa de respaldo eje de excéntricas		24 N.m	
Tornillo eje de excéntricas Fase 1 Fase 2		27 N.m Girar 180°	

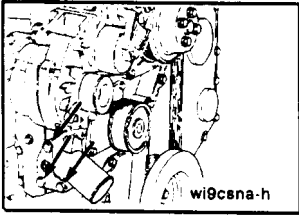
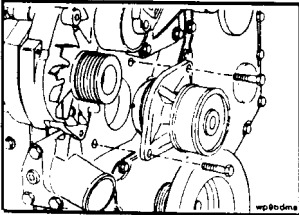
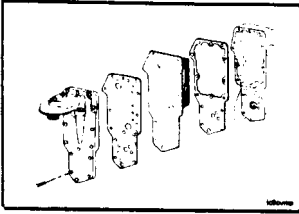
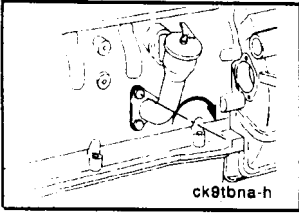
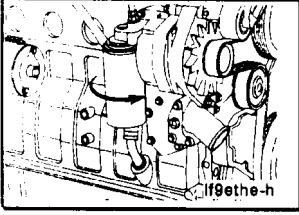
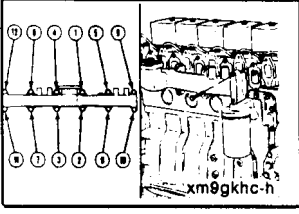
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
	Tornillos de fijación bomba aceite Apretar según la secuencia ilustrada		24 N.m
	Tornillos fijación culata cilindros (Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada) Fase 1 Fase 2 - Volver a controlar a Fase 3 - (Solo tornillos largos) Fase 4 - (Solo tornillos largos) - Volver a controlar a Fase 5 - Girar 90°		90 N.m 90 N.m 120 N.m 120 N.m
	Tornillos tapón distribución		24 N.m
	Tornillo polea eje motor		125 N.m
	Tornillos tapa levantadores de válvulas		24 N.m
	Tornillos soporte balancines		24 N.m

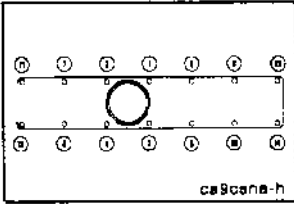
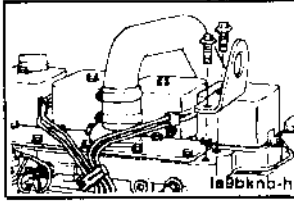
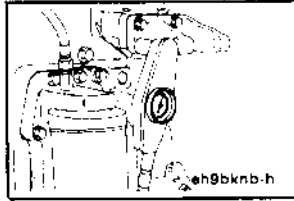
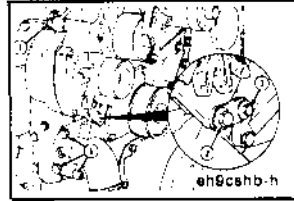
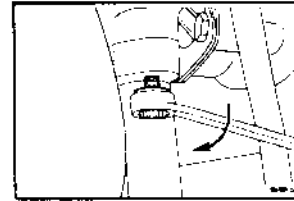
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Tornillos fijación motor de arranque		43 N.m	
Tuercas fijación bomba inyección Bosch (en línea)		43 N.m	
Tornillos fijación bomba alimentación combustible		24 N.m	
Tuerca engranaje de mando bomba de inyección Bosch (en línea)		105 N.m	
Tornillos fijación cubo ventilador		24 N.m	
Tornillos fijación polea cubo ventilador	8 mm 10 mm	24 N.m 43 N.m	
Tornillos fijación caja termostato		24 N.m	

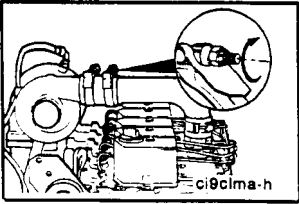
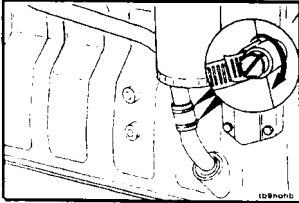
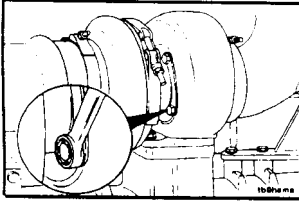
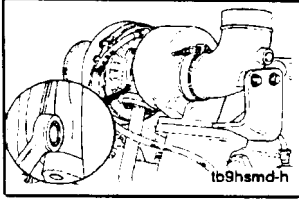
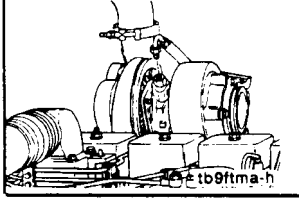
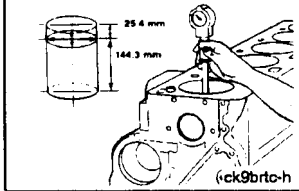
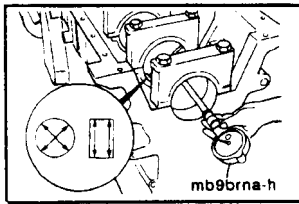
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
	Unión entrada refrigerante		43 N.m
	Tornillos fijación bomba agua		24 N.m
	Tornillos fijación cambiador de calor aceite		24 N.m
	Tornillos tubo llenado aceite		43 N.m
	Filtro aceite		3/4 di giro dopo il contatto
	Tornillos colector de escape NOTA: Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada.		43 N.m

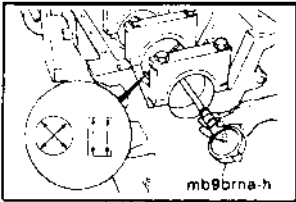
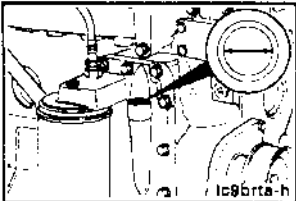
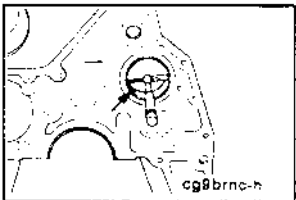
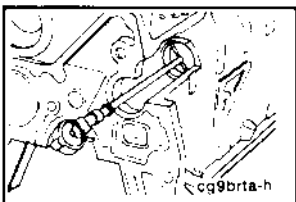
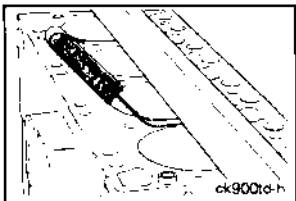
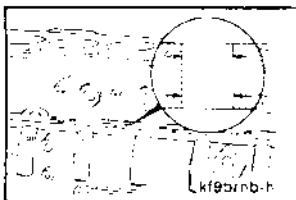
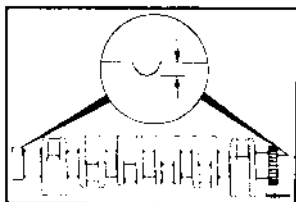
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Tornillos colector aspiración aire NOTA: Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada.	24 N.m		
Abrazadera elevación posterior	77 N.m		
Tornillos fijación soporte alternador	24 N.m		
Secuencia de apretamiento conjunto alternador NOTA: Apretar los tornillos según la secuencia ilustrada.			
Tuercas fijación alternador	43 N.m		
Tornillos de fijación tubo de descarga aceite turbocompresor	24 N.m		

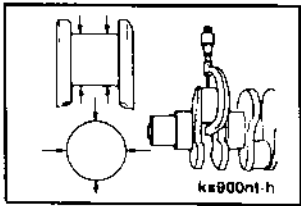
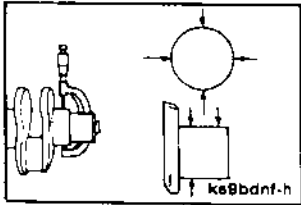
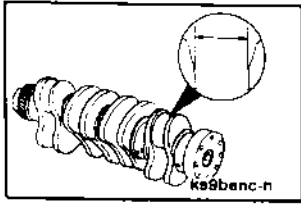
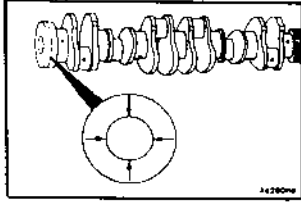
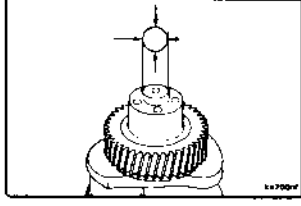
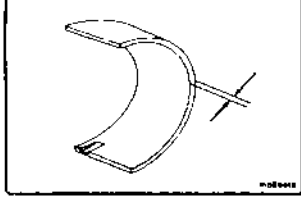
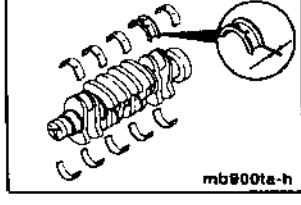
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
	Abrazaderas del tubo flexible impulsión aire al turbocompresor		5 N.m
	Abrazaderas del tubo flexible para tubo descarga aceite desde turbocompresor		6 N.m
	Tornillos caja turbina del turbocompresor		20 N.m
	Caja compresor del turbocompresor - Tornillos placa difusión - Abrazadera banda en V (tuerca de plata)	8.5 N.m 8.5 N.m	
	Unión tubería alimentación aceite al turbocompresor		35 N.m
	Bloque cilindros - Datos para la reconstrucción		
	Diámetro interior cuerpo	102,000 mm 102,116 mm	MIN MAX
	Ovalización	0,035 mm	MAX
	Conicidad	0,076 mm	MAX
	Diámetro cojinete principal (cojinetes montados) con tornillos apretados a 176 N.m	83,106 mm	MAX

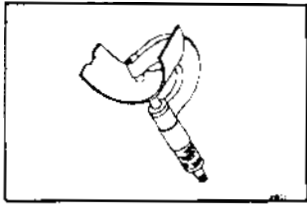
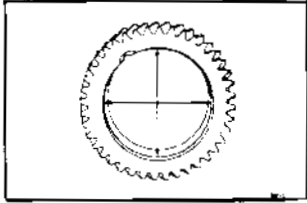
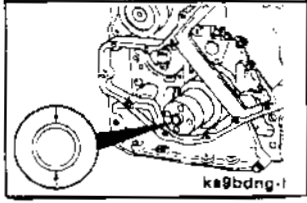
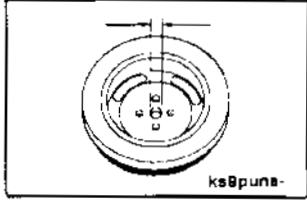
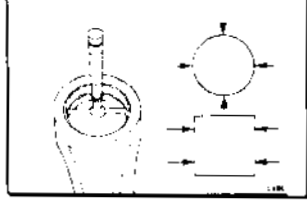
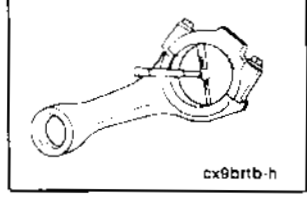
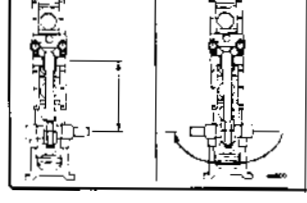
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Diámetro interior cojinete principal (sin cojinete) con tornillos apretados a 176 N.m		87,982 mm 88,018 mm	MIN MAX
			
Diámetro interior agujero válvula reguladora presión aceite		18,30 mm 18,35 mm	MIN MAX
			
Diámetro asiento eje de excéntricas (Número 1 asiento sin casquillo) (Número 2 asiento con casquillo montado)		57,222 mm 57,258 mm 54,107 mm 54,146 mm	MIN MAX MIN MAX
			
Diámetro asiento eje de excéntricas todos los pasadores excepto el N. 1		54,089 mm 54,164 mm	MIN MAX
			
Planeidad completa bloque cilindros • Desde una extremidad a otra • Desde un lado a otro		0,076 mm 0,051 mm	MAX MAX
			
Diámetro asiento levantador de válvulas		16,000 mm 16,055 mm	MIN MAX
			
Ranura sobre superficie de sellado de la junta anterior o posterior eje motor		0,25 mm	MAX
			

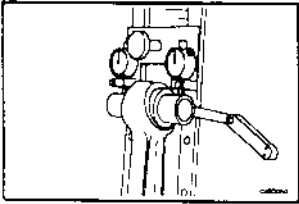
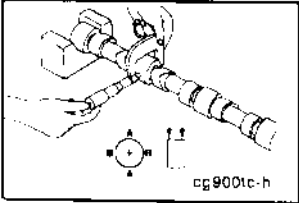
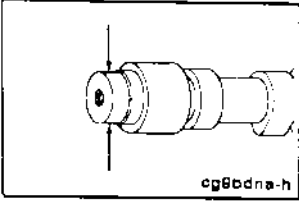
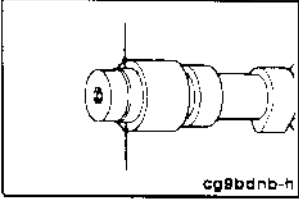
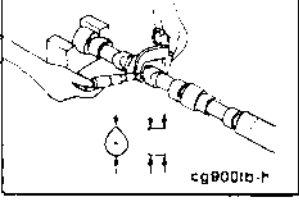
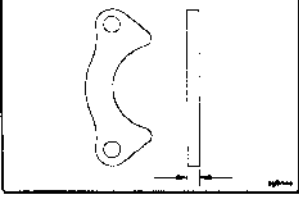
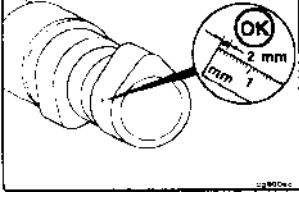
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Diámetro exterior pasador de biela		68,962 mm	MIN
			69,013 mm	MAX
	Ovalización		0,050 mm	MAX
	Conicidad		0,013 mm	MAX
	Juego del cojinete		0,114 mm	MAX
	Diámetro pasador principal eje motor		82,962 mm	MIN
			83,013 mm	MAX
	Ovalización		0,050 mm	MAX
	Conicidad		0,013 mm	MAX
	Juego del cojinete		0,119 mm	MAX
	Ancho superficie de empuje eje motores		37,475 mm.	MIN
			37,602 mm	MAX
	Diámetro ext. brida junta eje motor		129,975 mm	MIN
			130,025 mm	MAX
	Diámetro exterior guía amortiguador de vibraciones eje motor		18,924 mm	MIN
			19,000 mm	MAX
	Espesor cojinete principal (Normal)		2,438 mm	MIN
			2,464 mm	MAX
	Espesor de la brida del cojinete de empuje eje motor		2,45 mm	MIN
			2,55 mm	MAX

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Espesor cojinete de biela (Normal)	1,955 mm 1,968 mm	MIN MAX	
Diámetro interior engranaje eje motor	63,910 mm 63,934 mm	MIN MAX	
Diámetro exterior pasador engranaje eje motor	63,987 mm 64,006 mm	MIN MAX	
Diámetro interior agujero de guía polea eje motores	19,05 mm 9,15 mm	MIN MAX	
Diámetro asiento para casquillo pie de biela Casquillo removido	42,987 mm 43,013 mm	MIN MAX	
Casquillo clavado (Motores 1994)	40,019 mm 40,042 mm	MIN MAX	
Diámetro interior agujero cabeza de biela (Cojinete montado) (Cojinete removido)	69,051 mm 69,103 mm 72,987 mm 73,013 mm	MIN MAX MIN MAX	
Longitud de la biela	191,975 mm 192,025 mm	MIN MAX	
Diferencia de paralelismo de los ejes biela • (Con casquillo)	0,15 mm	MAX	

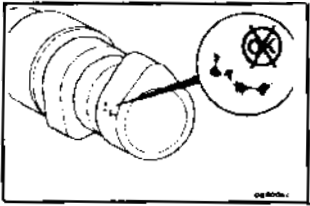
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)		Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Biela - deformación por tensión • (Con casquillo)		0,15 mm	MAX
	Diámetro del pasador eje de excéntricas		53,962 mm 54,013 mm	MIN MAX
	Diámetro exterior asiento de montaje engranaje eje de excéntricas		41,575 mm 41,593 mm	MIN MAX
	Diámetro pasador apoyo eje de excéntricas		45,550 mm 45,750 mm	MIN MAX
	Diámetro eje de excéntricas en la extremidad de la excéntrica Aspiración Descarga Bomba alimentación		47,040 mm 47,492 mm 46,770 mm 47,222 mm 35,50 mm 36,26 mm	MIN MAX MIN MAX MIN MAX
	Espesor placa de respaldo eje de excéntricas		9,4 mm 9,6 mm	MIN MAX
	Guía para la reutilización del eje de excéntricas con alvéolos Un único alvéolo no tendría que ser más grande que el área de un círculo con diámetro de 2 mm			

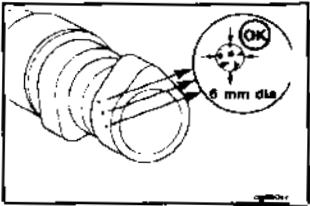
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
---------------------------------------	--------------	-----------

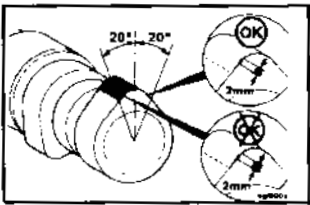
La interconexión entre los alvéolos no está permitida y se considera como un alvéolo único.



Al sumar los alvéolos entre ellos, el resultado no tendría que superar un círculo de 6 mm de diámetro

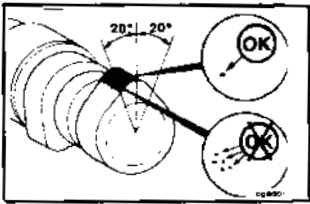


Se permite un solo picado dentro de + o - 20° desde la extremidad de la excéntrica.

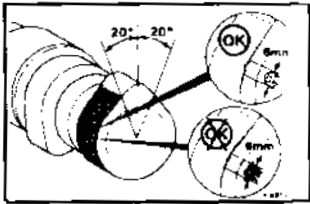


Desgaste del borde (rotura)

La superficie de desgaste del borde no debe nunca exceder a un área igual a un círculo de 2 mm de diámetro, dentro de + o -20° desde la extremidad de la excéntrica.



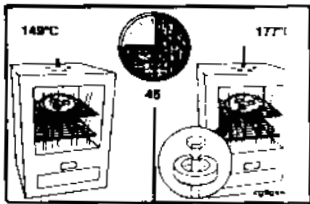
Fuera del área de + o -20° desde la extremidad de la excéntrica, la superficie de desgaste no debe exceder al área de un círculo de 6 mm de diámetro.



Atención: El engranaje eje de excéntricas permanece siempre torcido cuando está sometido a calentamiento. La temperatura del horno no debe nunca superar los 177° C.

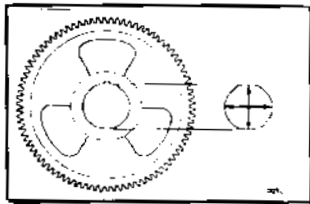
Calentar a 149° C el engranaje **no empernado** para ejes de excéntricas del 1991 y los no destinados a autovehículos del 1994 en un horno por 45 minutos.

Calentar a 177° C el engranaje **empornado** para ejes de excéntricas (engranaje de acero) y para **todos** los tipos de autovehículos del 1994.

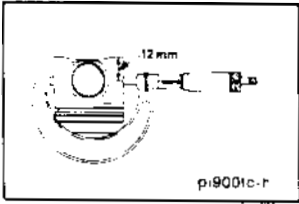
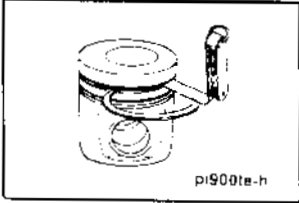
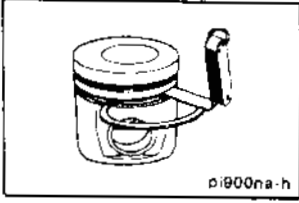
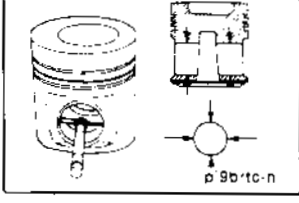
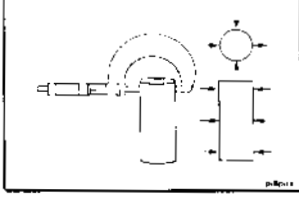
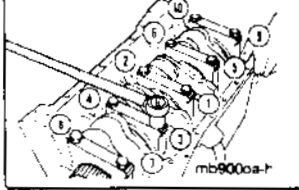


Diámetro agujero engranaje eje de excéntricas

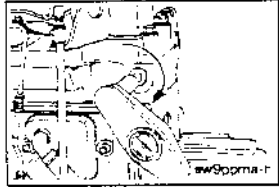
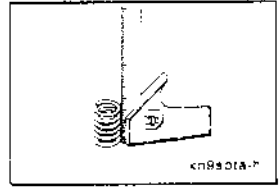
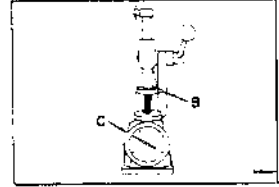
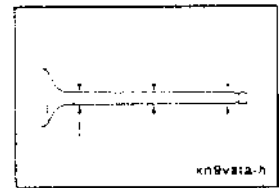
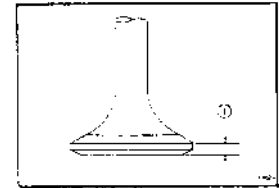
41,500 mm MIN
41,525 mm MAX



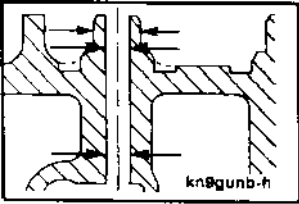
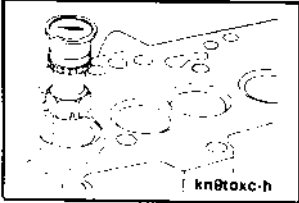
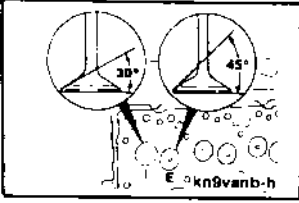
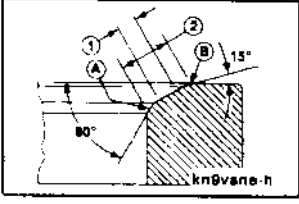
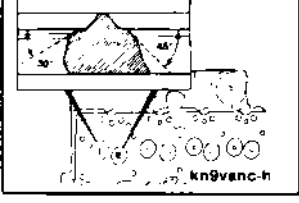
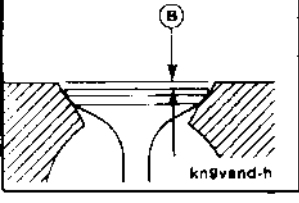
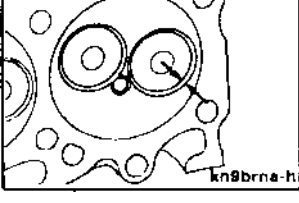
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Diámetro exterior cuerpo del pistón (Límite de desgaste)		101,823 mm 101,887 mm	MIN MAX
	Juego entre asiento y aro superior		Ninguno	
	Juego entre asiento y aro intermedio		0,15 mm	MAX
	Juego entre asiento y segmento rascador de aceite		0,13 mm	MAX
	Diámetro asiento bulón del pistón		40,006 mm 40,025 mm	MIN MAX
	Diámetro bulón pistón		39,990 mm 40,003 mm	MIN MAX
	Bloque cilindros - Pares de torsión			
	Tornillos de fijación capas de cojinete principal	1 2 3	60 N.m 119 N.m 176 N.m	

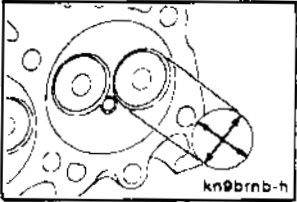
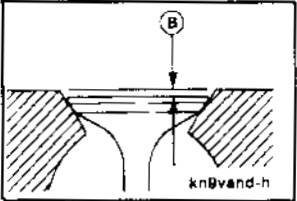
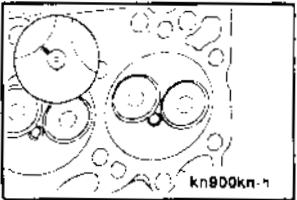
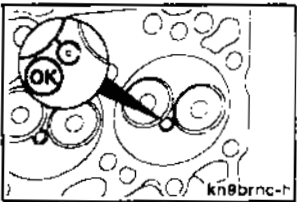
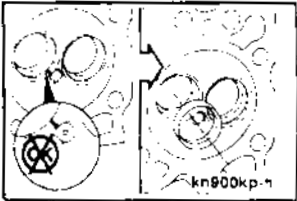
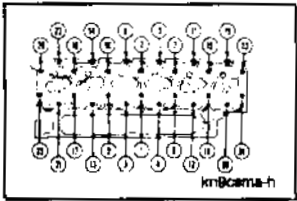
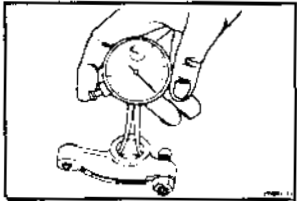
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Tornillos fijación sombreretes biela	1 2 3	35 N.m 70 N.m 100 N.m	
Tapones roscados bloque cilindros Hacer referencia a la Tabla de los pares de torsión tapones roscados al final de esta Sección para determinar los pares de torsión de los tapones.			
Culata cilindros - Datos para la reconstrucción			
Control planeidad culata cilindros			
. Desde una extremidad a otra	4 cilindros 6 cilindros	0,203 mm 0,305 mm	MAX MAX
. Desde un lado a otro		0,076 mm	MAX
Longitud resorte libre para válvula			
1991		55,63 mm	Nominal
Descarga frenada		70,64 mm	Nominal
Motor marino/dispositivo de rotación		56,00 mm	Nominal
1994		60,00 mm	Nominal
Longitud de trabajo y bajo carga del resorte válvula			
	Longitud de trabajo (B)	Carga para longitud de trabajo (C)	
1994	49,25 mm	359 N	MIN
		397 N	MAX
Todos los demás	49,25 mm	285 N	MIN
		321 N	MAX
Diámetro vástago válvula		7,98 mm	MAX
			
Espesor cabeza de la válvula sobre el diámetro exterior	T	0,79 mm	MIN
			

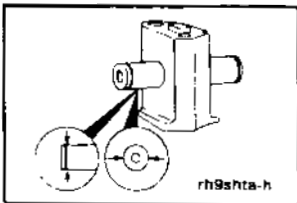
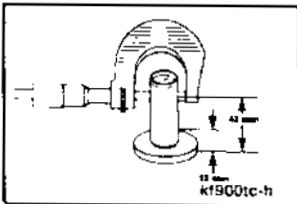
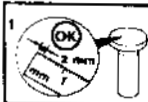
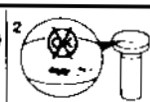
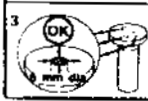
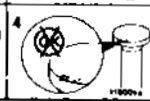
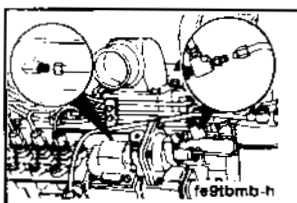
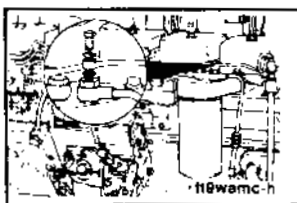
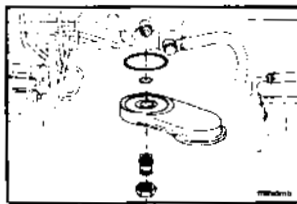
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
 kn9gunb-h	Diámetro agujero guía válvula	8,019 mm 8,090 mm	MIN MAX
 kn9toxh-h	Error de coaxialidad entre asiento y guía válvula 360 grados	0,10 mm	MAX
 kn9vamb-h	Angulo de inclinación cara válvula Aspiración: Descarga:	30 grados 45 grados	
 kn9vane-h	Límite ancho asiento válvula Rectificar el área (A) con una mola de 60° y el área (B) con una mola de 15° para centrar el asiento sobre la cara de la válvula y obtener los límites de ancho previstos para el asiento.	1,5 mm 2,0 mm	MIN MAX
 kn9vanc-h	Angulo de inclinación asiento válvula Aspiración: Descarga:	30 grados 45 grados	
 kn9vand-h	Huevo válvula en la culata cilindros	B 0,99 mm 1,52 mm	MIN MAX
 kn9brne-h	Profundidad asiento pieza intercalada válvula (Anillo normal)	10,30 mm 10,50 mm	MIN MAX

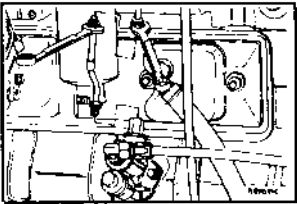
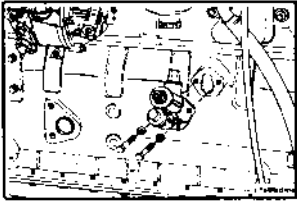
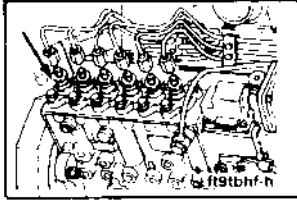
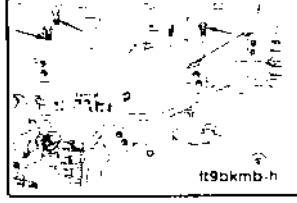
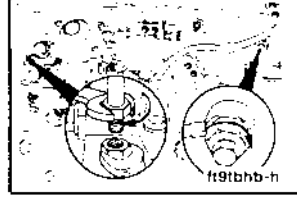
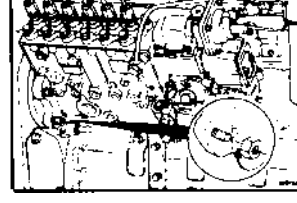
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Diámetro interior asientos válvulas intercaladas (Asientos normales)		46,987 mm 47,013 mm	MIN MAX
Nota: Hacer referencia a “Culata cilindros - Montaje asientos válvulas intercaladas” para las dimensiones de los asientos válvulas sobredimensionadas.			
			
Profundidad de esmerilado asiento válvula	B	0,254 mm	MAX
La profundidad de esmerilado del asiento es la diferencia de la dimensión B antes y después del esmerilado.			
			
Grietas culata cilindros. Instrucciones para la reutilización			
Estas indicaciones se refieren exclusivamente a las grietas que se extienden desde el asiento inyector hasta el asiento válvula de aspiración. Sustituir las culatas cilindros que presentan grietas entre las válvulas en otras posiciones.			
			
Indicaciones para la reutilización de una culata cilindros con grieta que se extiende desde el asiento inyector hasta el asiento válvula de aspiración:			
La culata se puede reutilizar cuando la grieta no se extiende dentro del asiento válvula.			
			
Cuando la grieta se extiende dentro o a través del asiento válvula es necesario reparar la culata con un nuevo asiento intercalado, como se describe en el Manual Reparaciones Alternativas Parte N. 3810234.			
			
Culata cilindros - Pares de torsión			
Tornillos de fijación culata cilindros (apretar según la secuencia ilustrada)			
Fase 1 - Todos los tornillos		90 N.m	
Fase 2 - Volver a controlar a		90 N.m	
Fase 3 - (Solo tornillos largos)		120 N.m	
Fase 4 - (Solo tornillos largos) - Volver a controlar a		120 N.m	
Fase 5 - Girar 90 grados - Todos los tornillos			
			
Balancines y soportes			
Diámetro interior balancines	19,000 mm	MIN 19,051 mm	MAX
			

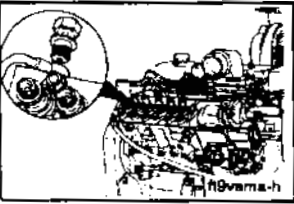
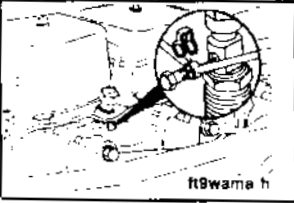
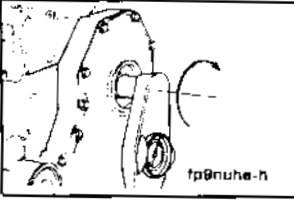
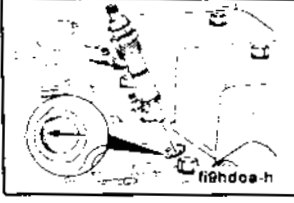
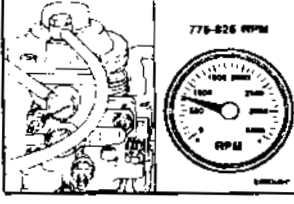
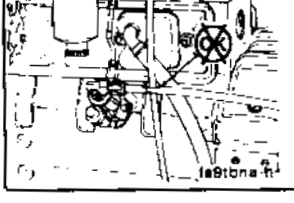
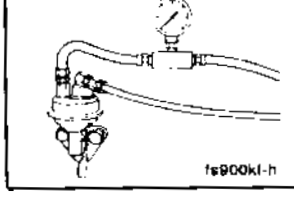
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Diámetro exterior eje portacopas	18,938 mm 18,975 mm	MIN MAX
Levantador de válvulas y varillas			
	Diámetro vástago levitador mando válvula	15,936 mm 15,997 mm	MIN MAX
Las picaduras sobre la cara del levitador de válvula deben considerarse normales. Los principios a continuación determinan las dimensiones aceptables de picado.			
 1. Una sola picadura no puede superar los 2 mm  2. No se admite el acoplamiento entre los puntos de picado.  3. La suma total de los puntos de picado no debe exceder a los 6 mm de diámetro o un total igual al 4% de la cara del levitador de válvula 			
Sistema de alimentación combustible			
	Unión orientable para compensador aire combustible (AFC) (Bomba de inyección en línea)	Adaptador para tubo (en la culata cilindros) Unión para tubo	24 N.m 9 N.m
	Uniones orientables para filtro combustible	Uniones tubo de alimentación Unión tubo de retorno Tornillo de purga	24 N.m 13 N.m 9 N-m
	Adaptador soporte filtro combustible		32 N.m

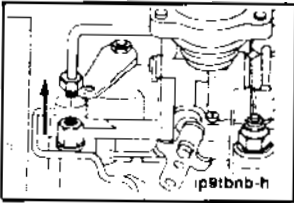
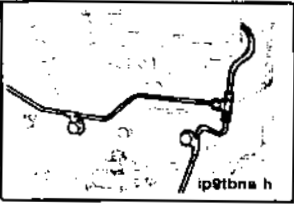
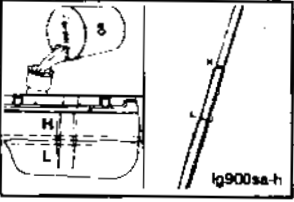
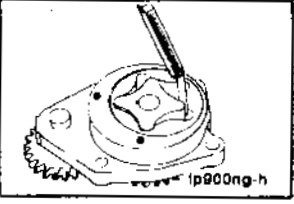
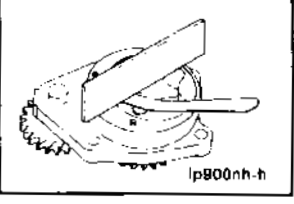
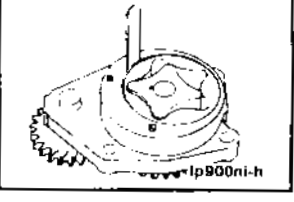
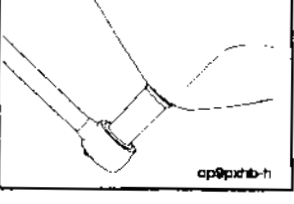
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Línea de alimentación combustible (Salida bomba de alimentación)		24 N.m	
Tornillos de fijación bomba de alimentación		24 N.m	
Uniones tuberías de alta presión		24 N.m	
Soporte tubería de alta presión Abrazadera Sujetador		6 N.m 24 N.m	
Entrada tubería de alimentación bomba inyección	32 N.m		
Tuercas de fijación bomba inyección Bosch (en línea)		43 N.m	

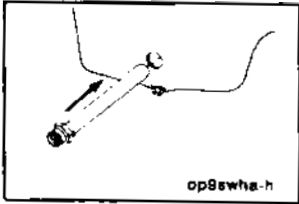
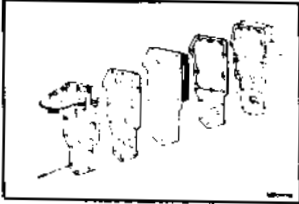
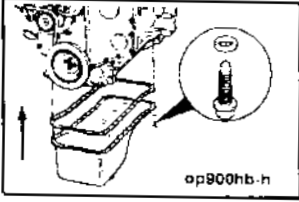
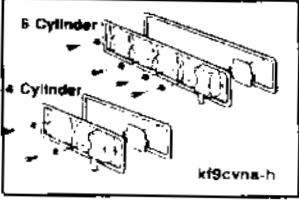
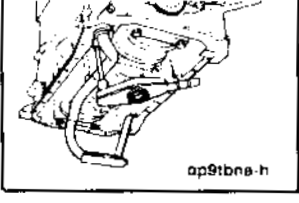
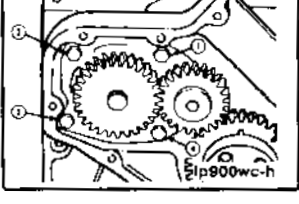
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Unión orientable tubo de retorno Bomba inyección		32 N.m	
	Colector de escape inyectoros Unión orientable inyector Unión orientable soporte filtro Abrazadera		9 N.m 13 N.m 24 N.m	
	Tuerca engranaje de mando bomba inyección Bosch (en línea)		165 N.m	
	Inyector		60 N.m	
	Régimen mínimo en vacío motor (típico) (Hacer referencia a Placa datos motor)		700 r.p.m. 800 r.p.m.	MIN MAX
	Estrechamiento en la entrada bomba alimentación		100 mm Hg	MAX
	Presión de impulsión bomba de alimentación Combustible al régimen nominal Bomba de inyección en línea		1,72 bar	

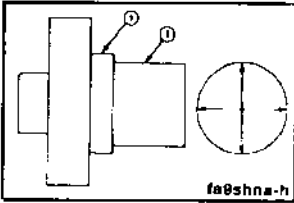
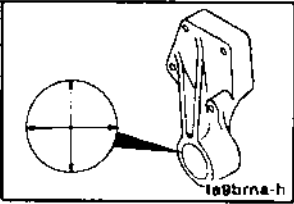
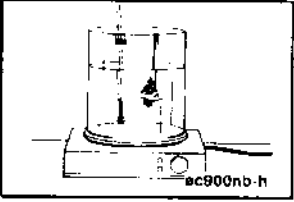
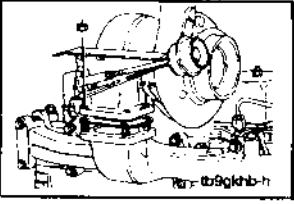
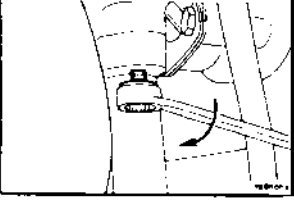
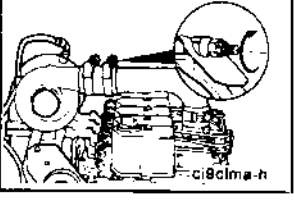
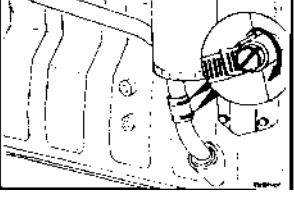
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Presión en entrada bomba de inyección al régimen nominal en línea (mínimo)		1,72 bar	
Estrechamiento sobre la tubería de retorno Bomba inyección		518 mm Hg	MAX 
Sistema aceite de lubricación - Datos Capacidad del cárter aceite	4 cilindros 6 cilindros 6 cilindros Por pedido	8,6 litros 9,5 litros 12,4 litros 14,2 litros 9,5 litros 10,4 litros	Bajo Alto Bajo Alto Bajo Alto 
Juego entre engranaje y rotor bomba aceite		0,1778 mm	MAX 
Juego entre apoyo engranaje y superficie de la tapa bomba aceite		0,127 mm	MAX 
Juego entre rotor y cuerpo bomba aceite		0,381 mm	MAX 
Tapón de descarga aceite		80 N.m	

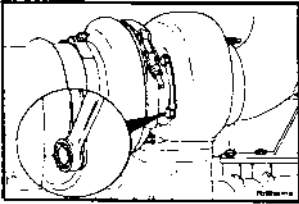
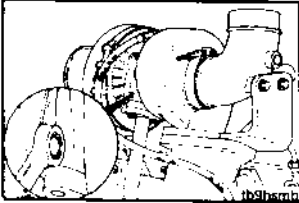
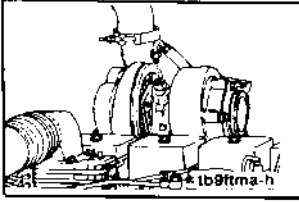
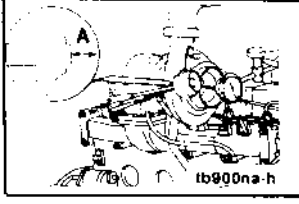
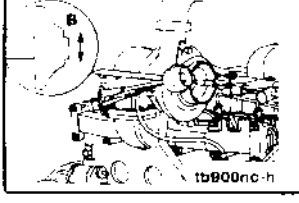
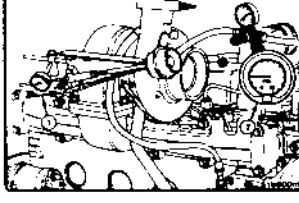
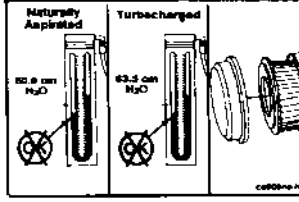
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
	Bujía calentamiento cárter aceite		80 N.m
	Tornillos de fijación cambiador de calor aceite		24 N.m
	Tornillos de fijación cárter aceite		24 N.m
	Tornillos de fijación tapa levantadores de válvulas		24 N.m
	Tornillos para brazo alcachofa aspiración aceite		24 N.m
	Tornillos de fijación tubo de aspiración bomba aceite		24 N.m
	Tornillos fijación bomba aceite		24 N.m

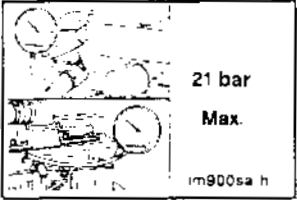
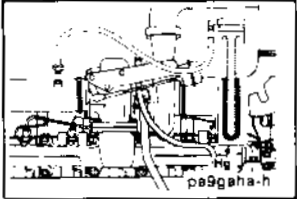
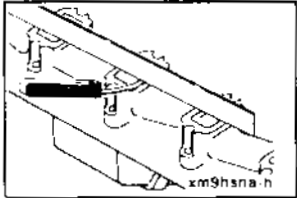
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Cubo ventilador - Características			
Diámetro exterior eje cubo ventilador	1	41,75 mm	MIN
		42,25 mm	MAX
	2	35,004 mm	MIN
		35,024 mm	MAX
			
Diámetro interior orificio para cojinete cubo		63,938 mm 63,956 mm	MIN MAX
			
Temperaturas de funcionamiento termostato			
. Temperatura inicio apertura		80° C 83° C	MIN MAX
. Temperatura máxima apertura		95° C	MAX
. Carrera máxima de apertura		6,6 mm	MAX
			
Sistema alimentación aire con turbo			
Tuercas de fijación turbocompresor		43 N.m	
Tornillos de fijación tubo de descarga aceite desde turbo		24 N.m	
Abrazaderas tubo flexible paso aire del turbocompresor		5 N.m	
Abrazaderas tubo flexible descarga aceite desde turbocompresor		6 N.m	

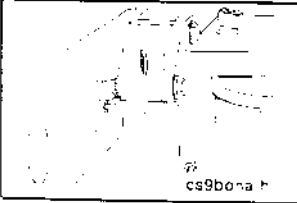
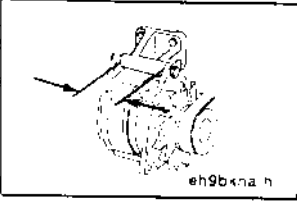
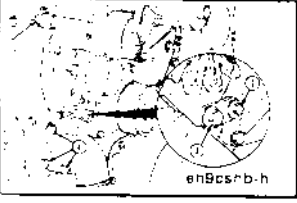
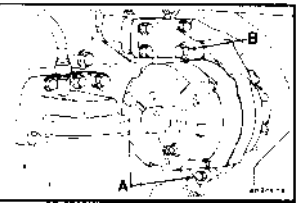
CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

	Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
	Tornillos caja turbina del turbocompresor		20 N.m	
	Tornillos caja compresor del turbocompresor - Tornillos placa del difusor - Abrazadera banda en V		8,5 N.m	
	Acoplamiento tubería alimentación aceite al turbocompresor		35 N.m	
	Sistema alimentación aire			
	Juego axial turbocompresor		*0,10 mm 0,16 mm **0,03 mm 0,08 mm	MIN MAX MIN MAX
			*Para turbo con N. de serie anterior al 840638 **Para turbo con N. de serie que comprende el N. 840638 y sucesivos.	
	Juego radial turbocompresor		0,30 mm 0,46 mm	MIN MAX
	Carrera vástago válvula descarga según las presiones aplicadas a la válvula		0,33 mm	MIN
	1,3 mm abrazaderas tubo flexible	MAX		
	Motor	Potencia motor	Aplicación	Presión de mando válvula des.
	Año			
	1994	Todas	Industrial	1,91 bar
	Estrechamiento sobre aspiración aire (Velocidad y carga nominal) Motor turbocomprimido		635 mm H ₂ O	MAX

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI	
Refrigerador aire de alimentación Presión diferencial a través del refrigerador		0,21 bar	
Estrechamiento aire en la descarga (Régimen carga nominal) (Los motores aspirados naturalmente se controlan al régimen nominal y sin carga)		76,2 mm Hg	
Planeidad colector de escape		0,10 mm	MAX 

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

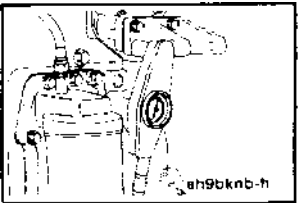
Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
 st900mc-h	Instalación eléctrica Tornillos de fijación motor de arranque	43 N.m
 cs9b0na-h	Calentador refrigerante	12 N.m
 eh9bkna-h	Dimensión soporte fijación alternador Delco 10/15SI Motoresola 100 Amp Delco 20/27SI Lucas	55,72 mm 81 mm 98 mm 78 mm
 eh9b0snb-h	Pares de torsión grupo alternador 1. Tornillo alternador soporte. 2. Tornillo brazo inferior alternador. 3. Tornillo alternador boca de entrada agua. 4. Tornillos boca de entrada agua al monobloque.	
 bah900	Tornillo tensor de correa	43 N.m
 eh9bkna-h	Articulación alternador Tornillo de 8 mm Tornillo de 10 mm	A 24 N.m B 43 N.m
 ah900na-h	Perno fijación alternador Delco da 10 a 15SI Lucas, Motoresola e Bosch Delco20SI, 27SI, 29SI	B 43 N.m 80 N.m

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Componente o conjunto (procedimiento)	Ref.N./Fases	Unidad SI
---------------------------------------	--------------	-----------

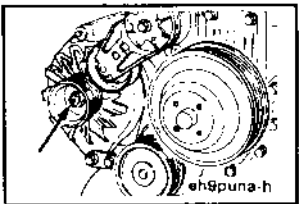
Tornillos fijación soporte alternador
8 mm

24 N.m



Tuerca polea alternador

80 N.m



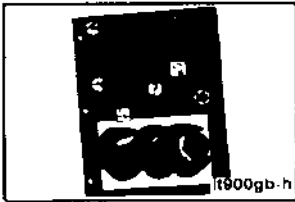
Baterías - Condición de carga

Densidad de carga a 27°C	Estado del electrolito
1,260 a 1,280	100%
1,230 a 1,250	75%
1,200 a 1,220	50%
1,170 a 1,190	25%
1,110 a 1,130	Descarga

Battery State of Charge	Specific Gravity @ 27°C [80°F]
100%	1.260-1.280
75%	1.230-1.250
50%	1.200-1.220
25%	1.170-1.190
Discharged	1.110-1.130

Prueba del motor - Datos de prueba

Nota: Los datos e instrucciones para las pruebas de los motores están detalladas en el Manual Reparaciones,
Parte N. 3810206. Hacer referencia a Prueba del motor - Grupo 14, página 14 - 1.



Tensión correa de mando

Correa dimensión SAE	Instrumento de control tensión correa		Tensión correa nueva N	Valores de tensión correa usada *
	N. pieza	Burroughs		
0,380 pulgada	3822524		620	270 - 490
0,440 pulgada	3822524		620	270 - 490
1/2 pulgada	3822524	ST-1138	620	270 - 490
11/16 pulgada	3822524	ST-1138	620	270 - 490
3/4 pulgada	3822524	ST-1138	620	270 - 490
7/8 pulgada	3822524	ST-1138	620	270 - 490
4 nervaduras	3822524	ST-1138	620	270 - 490
5 nervaduras	3822524	ST-1138	670	270 - 530
6 nervaduras	3822525	ST-1293	710	290 - 580
8 nervaduras	3822525	ST-1293	890	360 - 710
10 nervaduras	3822525	3823138	1110	440 - 890
12 nervaduras	3822525	3823138	1330	530 - 1070

* Una correa debe considerarse usada cuando ha funcionado durante más de 10 minutos.

* Si la tensión de la correa usada es inferior al valor mínimo, tensarla según el valor máximo previsto para una correa usada.

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

TABLA DE CONVERSION DE LAS FRACCIONES DE PULGADA, DECIMALES DE PULGADAS Y MILIMETROS

8 FRC.	16 FRC.	32 FRC.	64 FRC.	PULGADAS	MM	8 FRC.	16 FRC.	32 DEC.	64 FRC.	PULGADAS	MM
			1	0.0156	0.397				33	0.5156	13.097
		1		0.0313	0.794			17		0.5313	13.494
			3	0.0469	1.191				35	0.5469	13.891
	1			0.0625	1.588		9			0.5625	14.288
			5	0.0781	1.984				37	0.5781	14.684
		3		0.0938	2.381			19		0.5938	15.081
			7	0.1094	2.778				39	0.6094	15.478
1				0.1250	3.175	5				0.6250	15.875
			9	0.1406	3.572				41	0.6406	16.272
		5		0.1563	3.969			21		0.6563	16.669
			11	0.1719	4.366				43	0.6719	17.066
	3			0.1875	4.763		11			0.6875	17.463
			13	0.2031	5.159				45	0.7031	17.859
		7		0.2188	5.556			23		0.7188	18.256
			15	0.2344	5.953				47	0.7344	18.653
1/4				0.2500	6.350	3/4				0.7500	19.050
			17	0.2656	6.747				49	0.7656	19.447
		9		0.2813	7.144			25		0.7813	19.844
			19	0.2969	7.541				51	0.7969	20.241
	5			0.3125	7.938		13			0.8125	20.638
			21	0.3281	8.334				53	0.8281	21.034
		11		0.3438	8.731			27		0.8438	21.431
			23	0.3594	9.128				55	0.8594	21.828
3				0.3750	9.525	7				0.8750	22.225
			25	0.3906	9.922				57	0.8906	22.622
		13		0.4063	10.319			29		0.9063	23.019
			27	0.4219	10.716				59	0.9219	23.416
	7			0.4375	11.113		15			0.9375	23.813
			29	0.4531	11.509				61	0.9531	24.209
		15		0.4688	11.906			31		0.9688	24.606
			31	0.4844	12.303				63	0.9844	25.003
1/2				0.5000	12.700	1 IN.				1.0000	25.400

FACTOR DE CONVERSION: 1 PULGADA = 25,4 MM

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Pesos y medidas - Factores de conversión

MAGNITUD	UNIDAD EE.UU.		UNIDAD METRICA		DESDE UNIDADES AMERICANAS A UNIDADES METRICAS: MULTIPLICAR POR	DESDE UNIDADES METRICAS A UNIDADES AMERICANAS: MULTIPLICAR POR
	Unidad	Abr.	Unidad	Abr.		
Superficie	pulgada ²	in ²	milímetros ²	mm ²	645.16	0.001550
			centímetros ²	cm ²	6.452	0.155
	pie ²	ft ²	metros ²	m ²	0.0929	10.764
Consumo de carburante	libras por caballo de vapor-horas	lb/hp-hr	gramos por kilovatio-hora	g/kw-hr	608.277	0.001645
Rendimiento carburante	millas por galón	mpg	kilómetros por litro	km/l	0.4251	2.352
	galones por millas	gpm	litros por kilómetro	l/km	2.3527	0.4251
Fuerza	libra-fuerza	lbf	Newton	N	4.4482	0.224809
Longitud	pulgada	in	milímetros	mm	25.40	0.039370
	pie	ft	milímetros	mm	304.801	0.00328
Potencia	caballo de vapor	hp	kilovatio	kw	0.746	1.341
Presión	libra-fuerza por pulgada ²	psi	kilopascal	kPa	6.8948	0.145037
	pulgadas de mercurio	in Hg	kilopascal	kPa	3.3769	0.29613
	pulgadas de agua	in H ₂ O	kilopascal	kPa	0.2488	4.019299
	pulgadas de mercurio	in Hg	milímetros de mercurio	mm Hg	25.40	0.039370
	pulgadas de agua	in H ₂ O	milímetros de agua	mm H ₂ O	25.40	0.039370
	bar	bars	kilopascal	kPa	100.001	0.00999
	bar	bars	milímetros de mercurio	mm Hg	750.06	0.001333
Temperatura	Fahrenheit	°F	grado centígrado	°C	(°F-32) ÷ 1.8	(1.8×°C) +32
Par	libra-fuerza por pie	ft lb	Newton-metro	N•m	1.35582	0.737562
	libra-fuerza por pulgada	in lb	Newton-metro	N•m	0.113	8.850756
Velocidad	millas por hora	mph	kilómetros-hora	kpm	1.6093	0.6214
Volumen: capacidad para líquidos	galón (EE.UU.)	gal.	litro	l	3.7853	0.264179
	galón (Imp. Std)	gal.	litro	l	4.546	0.219976
	pulgada cúbica	in ³	litro	l	0.01639	61.02545
	pulgada cúbica	in ³	centímetro cúbico	cm ³	16.387	0.06102
Peso (masa)	libras avoirdupois	lb	kilogramos	kg	0.4536	2.204623
Trabajo, energía	Unidad térmica inglesa	BTU	Joule	j	1054.5	0.000948
	Unidad térmica inglesa	BTU	kilovatio-hora	kw-hr	0.000293	3414
	caballo de vapor-hora	hp-hr	kilovatio-hora	kw-hr	0.746	1.341

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

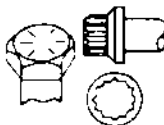
Tabla de Conver.desde Newton-Metro a Pie-Libra

N•m	ft-lb	N•m	ft-lb	N•m	ft-lb
1	8.850756 in-lb	55	41	155	114
5	44 in-lb	60	44	160	118
6	53 in-lb	65	48	165	122
7	62 in-lb	70	52	170	125
8	71 in-lb	75	55	175	129
9	80 in-lb	80	59	180	133
10	89 in-lb	85	63	185	136
1	0.737562 ft-lb	90	66	190	140
12	9	95	70	195	144
14	10	100	74	200	148
15	11	105	77	205	151
16	12	110	81	210	155
18	13	115	85	215	159
20	15	120	89	220	162
25	18	125	92	225	165
30	22	130	96	230	170
35	26	135	100	235	173
40	30	140	103	240	177
45	33	145	107	245	180
50	37	150	111	250	184

NOTA: Para efectuar la conversión desde Newton-metros a kilogramos-metros se debe dividir el valor en Newton-metros por 9,803.

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Pares de torsión y marcado tornillos - Sistema EE.UU. y métrico

Número de grado SAE			5		8			
Marcas tornillos de cabeza cilíndrica								
Todos los grados son SAE 5 línea (3)								
			Par de torsión del tornillo – Tornillo grado 5		Par de torsión del tornillo – Tornillo grado 8			
Dimensiones cuerpo tornillo	Hierro fundido		Aluminio		Hierro fundido		Aluminio	
	N•m	ft-lb	N•m	ft-lb	N•m	ft-lb	N•m	ft-lb
1/4 - 20	9	7	8	6	15	11	8	6
- 28	12	9	9	7	18	13	9	7
5/16 - 18	20	15	16	12	30	22	16	12
- 24	23	17	19	14	33	24	19	14
3/8 - 16	40	30	25	20	55	40	25	20
- 24	40	30	35	25	60	45	35	25
7/16 - 14	60	45	45	35	90	65	45	35
- 20	65	50	55	40	95	70	55	40
1/2 - 13	95	70	75	55	130	95	75	55
- 20	100	75	80	60	150	110	80	60
9/16 - 12	135	100	110	80	190	140	110	80
- 18	150	110	115	85	210	155	115	85
5/8 - 11	180	135	150	110	255	190	150	110
- 18	210	155	160	120	290	215	160	120
3/4 - 10	325	240	255	190	460	340	255	190
- 16	365	270	285	210	515	380	285	210
7/8 - 9	490	360	380	280	745	550	380	280
- 14	530	390	420	310	825	610	420	310
1 - 8	720	530	570	420	1100	820	570	420
- 14	800	590	650	480	1200	890	650	480

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Valores de torsión y marcado tornillos



Atención: Por lo que respecta la sustitución de los tornillos de cabeza cilíndrica, los tornillos utilizados deben tener las mismas dimensiones y capacidad de apretamiento que los reemplazados. Los tornillos de cabeza cilíndrica no idóneos pueden dañar el motor.

Los tornillos métricos de cabeza cilíndrica y las tuercas se identifican mediante el número grabado sobre la cabeza de los tornillos o sobre la superficie de las tuercas. Los tornillos de cabeza cilíndrica del sistema americano se identifican a través de líneas radiales grabadas sobre la cabeza del tornillo.

A continuación se detallan algunos ejemplos de identificación de los tornillos de cabeza cilíndrica:

Sistema métrico – M8-1,25 X 25			Sistema americano [5/16 X 18 X 1-1/2]		
M8	1.25	25	5/16	18	1-1/2
Diámetro de enroscado principal en milímetros	Distancia entre las roscas en milímetros	Longitud en milímetros	Diámetro de enroscado principal en pulgadas	Número de roscas por pulgada	Longitud en pulgadas

NOTAS:

1. Los valores de apretamiento indicados en las tablas a continuación **deben** emplearse cuando **no** está especificado ningún valor de apretamiento específico.
2. **No** utilizar los valores de apretamiento de la tabla en lugar de los valores especificados en otras secciones de este manual.
3. Los valores de apretamiento mencionados en la tabla suponen siempre el empleo de roscas lubricadas de manera adecuada.
4. Cuando el valor de ft-lb (libra-fuerza por pie) es inferior a 10, se debe convertir el valor ft-lb en in-lb (libra-fuerza por pulgada) con el fin de obtener una torsión más eficaz en las llaves de torsión que adoptan valores expresados en in-lb. Ejemplo: un valor de 6 ft-lb corresponde a un valor de 72 in-lb.

Pares de torsión tapones roscados

Dimensión		Par	Par
Roscado	Diámetro exterior roscado efectivo	Componentes de aluminio	Componentes hierro fund. o acero
pulgadas	pulgadas	N.m	N.m
1/16	0,32	5	15
1/8	0,41	15	20
1/4	0,54	20	25
3/8	0,68	25	35
1/2	0,85	35	55
3/4	1,05	45	75
1	1,32	60	95
1-1/4	1,66	75	115
1-1/2	1,90	85	135

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

Tabla dimensiones de perforaciones - Sistemas EE.UU. y métrico

NOTAS SOBRE LA ELECCION DE LAS DIMENSIONES DE PERFORACION: Las dimensiones de las brocas para machuelos detalladas en esta tabla proporcionan una dimensión teórica de perforación del 60% y 75% de la profundidad total de la rosca. Se aconseja elegir las dimensiones de perforación al 60%, ya que representan aproximadamente el 90% de la capacidad total de sujeción. Las dimensiones de perforación al 75% resultan idóneas especialmente para aterrajaduras poco profundas (menos que 1 vez y media el diámetro del agujero) en los metales blandos y en el acero dulce.

Dimensiones del macho de terraja		Dimensiones de la broca	Dimensiones del macho de terraja		Dimensiones de la broca	Dimensiones del macho de terraja		Dimensiones de la broca	Dimensiones del macho de terraja		Dimensiones de la broca	Dimensiones del macho de terraja		Dimensiones de la broca
60%	75%		60%	75%		60%	75%		60%	75%		60%	75%	
		48			4.40mm			7.50mm			13.25mm			13.25mm
		1.95mm			16			19/64			17/32			17/32
		5/64			4.50mm			7.60mm			13.50mm			13.50mm
		47			15			N			13.75mm			13.75mm
		2.00mm			4.60mm			7.70mm			35/64			35/64
		2.05mm			14			7.75mm			14.00mm			14.00mm
		46			13			7.80mm			14.25mm			14.25mm
		45			4.70mm			7.90mm			9/16			9/16
		2.10mm			4.75mm			5/16			14.50mm			14.50mm
		2.15mm			3/16			8.00mm			37/64			37/64
		44			12			O			15.00mm			15.00mm
		2.20mm			4.80mm			8.10mm			14.75mm			14.75mm
		2.25mm			1"			8.20mm			15.25mm			15.25mm
		43			4.90mm			P			39/64			39/64
		2.30mm			10			8.25mm			15.50mm			15.50mm
		2.35mm			9			8.30mm			15.75mm			15.75mm
		42			5.00mm			21/64			5/8			5/8
		3/32			8			C			16.00mm			16.00mm
		2.40mm			5.10mm			8.40mm			16.25mm			16.25mm
		41			7			8.50mm			41/64			41/64
		2.45mm			13/64			R			16.50mm			16.50mm
		40			6			8.60mm			21/32			21/32
		2.50mm			5.20mm			8.70mm			16.75mm			16.75mm
		39			5			11/32			17.00mm			17.00mm
		38			5.25mm			8.75mm			43/64			43/64
		2.60mm			5.30mm			8.80mm			17.25mm			17.25mm
		37			4			S			11/16			11/16
		2.70mm			5.40mm			8.90mm			17.50mm			17.50mm
		36			3			9.00mm			17.75mm			17.75mm
		2.75mm			5.50mm			T			45/64			45/64
		7/64			7/32			9.10mm			18.00mm			18.00mm
		35			5.60mm			23/64			18.25mm			18.25mm
		2.80mm			2			9.20mm			23/32			23/32
		34			5.70mm			9.30mm			18.50mm			18.50mm
		33			5.75mm			J			47/64			47/64
		2.90mm			1			9.40mm			18.75mm			18.75mm
		32			5.80mm			9.50mm			19.00mm			19.00mm
		3.00mm			5.90mm			3/8			3/4			3/4
		31			A			V			19.25mm			19.25mm
		3.10mm			15/64			9.60mm			49/64			49/64
		1/8			6.00mm			9.70mm			19.50mm			19.50mm
		3.20mm			B			9.75mm			25/32			25/32
		3.25mm			6.10mm			9.80mm			19.75mm			19.75mm
		30			C			W			20.00mm			20.00mm
		3.30mm			6.20mm			9.90mm			51/64			51/64
		3.40mm			D			25/64			20.25mm			20.25mm
		29			6.25mm			10.00mm			20.50mm			20.50mm
		3.50mm			6.30mm			X			13/16			13/16
		28			E			10.20mm			20.75mm			20.75mm
		9/64			1/4			Y			21.00mm			21.00mm
		3.60mm			6.40mm			1/32			53/64			53/64
		27			6.50mm			Z			21/25mm			21/25mm
		3.70mm			F			10.50mm			27/32			27/32
		26			6.60mm			27/64			21.50mm			21.50mm
		3.75mm			G			10.75mm			21.75mm			21.75mm
		25			6.70mm			11.00mm			55/64			55/64
		3.80mm			17/64			7/16			22.00mm			22.00mm
		24			6.75mm						7/8			7/8
		3.90mm			H			11.25mm			22.25mm			22.25mm
		23			6.80mm			11.50mm			22.50mm			22.50mm
		5/32			6.90mm			29/64			57/64			57/64
		22			I			11.75mm			22.75mm			22.75mm
		4.00mm			7.00mm			11.90mm			23.00mm			23.00mm
		21			J			29/64			29/32			29/32
		20			7.10mm			15/32			23.25mm			23.25mm
		4.10mm			K			12.00mm			59/64			59/64
		4.20mm			9/32			12.25mm			23.50mm			23.50mm
		19			7.20mm			31/64			23.75mm			23.75mm
		4.25mm			7.25mm						15/16			15/16
		4.30mm			7.30mm									
		18			L									
		11/64			7.40mm									
		17			M									

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

NOTAS: