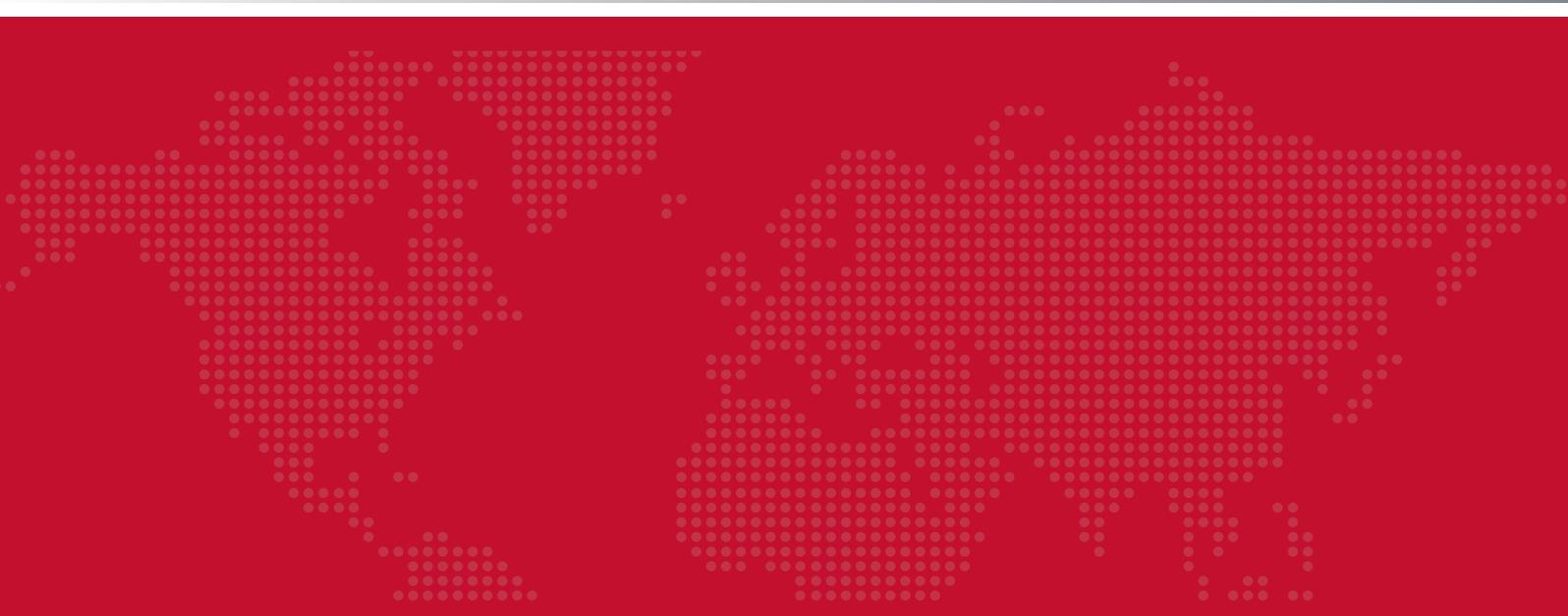
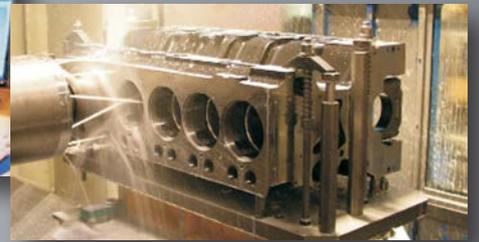




Manual del Operador

320 - 420 - 620 - 634



PUBLICACIÓN EMITIDA POR:

AGCO POWER

Rua Capitão Francisco de Almeida, 695
Brás Cubas
Mogi das Cruzes, SP Brazil 08740-300
Teléfono: (5511) 4795-2000

Copyright © 2013,
Todos los derechos reservados

La presente publicación ofrece los datos, las características, las instrucciones y la metodología necesaria para realizar las reparaciones en el motor y sus componentes.

La presente publicación está dirigida a personal cualificado y especializado.

El personal de la red comercial y de asistencia, así como los puntos de asistencia autorizados, están señalados en la presente publicación.

Antes de realizar alguna intervención, asegúrese de tener a su disposición a publicación correspondiente al modelo del vehículo en el cual se intervendrá y garantizar además que todos los dispositivos contra accidentes, tales como gafas, casco, guantes, zapatos, etc., así como las herramientas de trabajo, de elevación, de transporte, etc., estén a disposición y que sean eficaces y asegurar asimismo que el vehículo esté colocado en condiciones seguras de operación.

La realización de las operaciones respetando estrictamente las indicaciones que se ofrecen, así como el uso de las especificaciones indicadas, garantiza la correcta reparación, el respeto de los tiempos de ejecución y la seguridad de los operadores.

Cada reparación tiene como objetivo restablecer las condiciones de funcionalidad, eficacia y seguridad previstas.

Cada intervalo en el vehículo que tiene como objetivo la modificación, alteración o cualquier otro hecho no autorizado implica la exclusión de toda responsabilidad y, en particular cuando el motor esté bajo garantía, implica la suspensión de la garantía.

Está excluida la responsabilidad de AGCO en la realización de las reparaciones.

Agco está a su disposición para ofrecer todo esclarecimiento necesario para realizar las intervenciones, así como para suministrar las indicaciones en aquellos casos y situaciones previstas en la presente publicación.

Los datos e informaciones contenidas en esta publicación podrán no ser actualizadas en consecuencia de las modificaciones adoptadas por Agco, en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales o por la necesidad de adaptar el vehículo a los requisitos de la ley en otros países.

En caso de discrepancias entre los que aquí se informa y lo hallado de forma efectiva en el vehículo, rogamos que contacte con la red Agco antes de realizar algún tipo de intervención.

Los datos constantes en esta publicación podrán no actualizarse debido a alteraciones adoptadas por el Fabricante en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales, y no apenas por adaptarlo a los requisitos exigidos por la ley en los diferentes países.

Queda prohibido reproducir el texto y sus ilustraciones aunque sea de forma parcial.

CONTENIDO

PARA EL USUARIO	1
DESIGNACIONES DEL TIPO DE MOTOR.....	1
UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR	2
MARCAS DE LA BOMBA DE INYECCIÓN	2
INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD.....	3
LEVANTAMIENTO DEL MOTOR.....	4
CONSTRUCCIÓN.....	5
DATOS TÉCNICOS	5
GENERALIDADES.....	10
SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE	10
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	11
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	15
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	17
SISTEMA ELÉCTRICO.....	18
OPERACIÓN Y DIRECCIÓN	19
COMPROBACIÓN DIARIA ANTES DEL ARRANQUE	19
ARRANQUE	19
ARRANQUE EN FRÍO	19
ATENCIÓN DURANTE LA OPERACIÓN	21
PARADA	21
ACOPLAMIENTO DE EQUIPAMIENTOS ADICIONALES AL MOTOR.....	22
SERVICIO.....	22
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	22
TABLA DE MANTENIMIENTO	23
MANTENIMIENTO BÁSICO TRAS LAS PRIMERAS 50... 100 HORAS DE OPERACIÓN	24
SERVICIOS A REALIZARSE DIARIAMENTE O A INTERVALOS DE 10 HORAS.....	24
SERVICIOS A REALIZARSE SEMANALMENTE O A INTERVALOS DE 50 HORAS.....	26
SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 250 HORAS	28
SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 500 HORAS	30
SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 1000 HORAS	32
SERVICIOS A REALIZARSE A CADA DOS AÑOS	38
SERVICIOS ADICIONALES E INSTRUCCIONES DE AJUSTE	39
VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE LA SINCRONICIDAD DE LA INYECCIÓN (Bomba de inyección en línea Bosch).....	40
AJUSTE DE LA ROTACIÓN DE LA MARCHA LENTA (Bomba de inyección en línea Bosch)	42
PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)	42

VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA INYECCIÓN (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)	44
AJUSTE DE LA ROTACIÓN DE LA MARCHA AL RALENTÍ BAJA (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)	45
PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE (Bomba de inyección rotativa Delphi)	45
INSPECCIÓN DE TAPÓN DE ZINC (Motores marítimos 620/634)	48
VERIFICACIÓN DEL AMORTIGUADOR DE VIBRACIÓN DEL ELEMENTO DE GOMA (Motores 620/420)	48
ANTES DEL INVIERNO	49
PARES DE APRIETE	50
REQUISITOS DE CALIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE	51
REQUISITOS DE CALIDAD DEL LÍQUIDO DE REFRIGERANTE	51
REQUISITOS DE CALIDAD DEL COMBUSTIBLE	52
COMBUSTIBLE BIODIESEL	53
DIAGNÓSTICO	54
ALMACENAJE DEL MOTOR	56
ATENCIÓN DESPUÉS DEL ALMACENAJE	56

PARA EL USUARIO

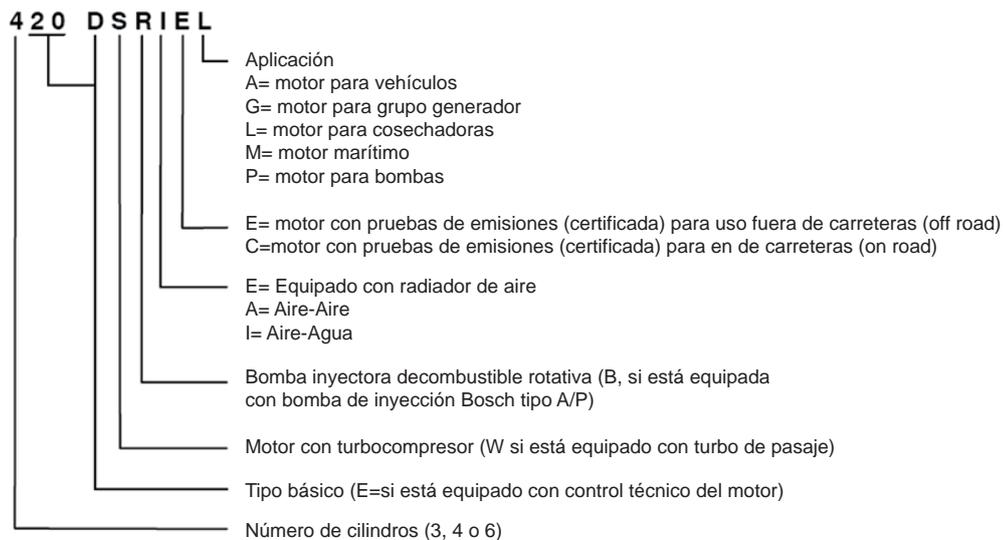
Este manual tiene como objetivo familiarizarlo con el empleo y las tareas de mantenimiento de su motor AGCO POWER y suministrar aquellos datos técnicos y configuraciones básicas relacionados con su fabricación. Antes de utilizar el motor debe leer atentamente las instrucciones sobre la operación, servicio y seguridad para garantizarle un funcionamiento más económico.

Cuando contacte con la Organización de Servicio, debe informar del tipo de motor y del número de serie.

Nos reservamos el derecho de alterar tanto las configuraciones y los equipamientos así como las instrucciones de servicio y reparación de los motores sin previo aviso. A menos que se declare lo contrario, las instrucciones y configuraciones se aplican a todas las variaciones de los motores 320, 420, 620 y 634.

- tipo de motor
- número del motor
- modelo o equipamiento
- horas trabajadas o kilometraje.

DESIGNACIONES DEL TIPO DE MOTOR



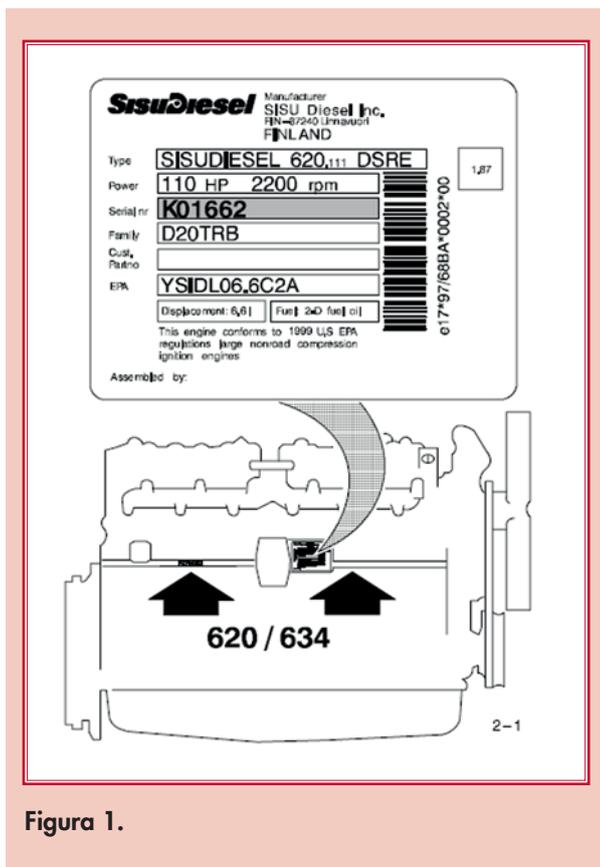


Figura 1.

UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR

El número de serie del motor está siempre grabado en el bloque de cilindros, como se indica en la figura. En caso de que el motor tenga una placa de tipo, el número de serie también aparecerá en ella.

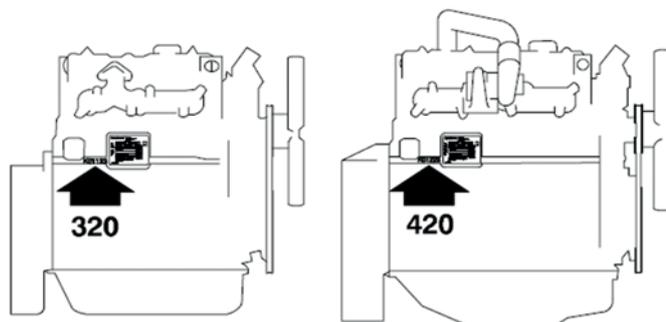


Figura 2.

NOTA Dependiendo de los diferentes montajes del motor el número de serie podrá aparecer también en el lado izquierdo del motor.

MARCAS DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

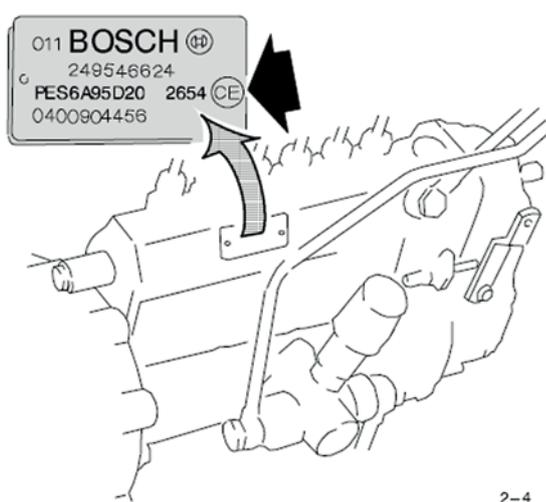
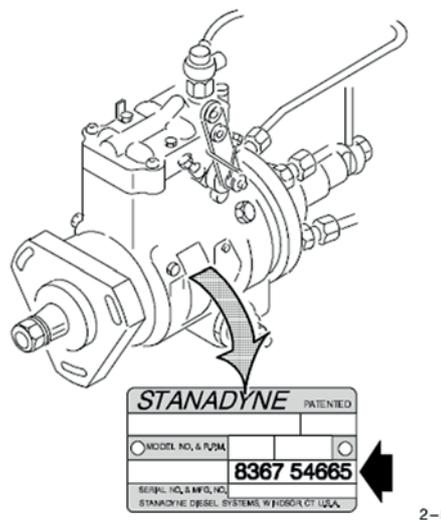


Figura 3.



2-5

La placa de tipo de la bomba de inyección indica la letra del símbolo de la aplicación o el número de orden. En algunos tipos de bombas rotativas pueden existir tanto el número de orden como la letra del símbolo. Esta letra / número de orden debe comunicarse al hacer el pedido de una bomba de inyección o al solicitar las configuraciones para ajustarla.

INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD



Durante el uso y las tareas de servicio del motor existe siempre la posibilidad de ocasionarse lesiones. Antes de iniciar las tareas de servicio debe leer y entender las siguientes instrucciones y comentarios sobre seguridad

-  Cuando esté operando o trabajando cerca del motor debe usar protectores auriculares para evitar lesiones ocasionados por el ruido.
-  Al accionar el motor en un lugar cerrado compruebe que la ventilación es la correcta.
-  Nunca utilice auxilio para el arranque del tipo aerosol al operar el dispositivo de Arranque Térmico (riesgo de explosión)
-  Accione el motor usando solamente el interruptor de encendido de la cabina.
-  Pare siempre el motor antes de realizar un servicio de mantenimiento o reparaciones.
-  Nunca permita que hayan llamas expuestas, cigarrillos o chispas cerca del sistema de combustible y de las baterías. (Específicamente al aplicar carga a las baterías, explosivo)
-  Con el motor caliente, abra la tapa del radiador con cuidado, ya que el sistema de refrigeración es del tipo presurizado. El líquido refrigerante y el aceite lubricante de un motor caliente causan lesiones en contacto con la piel.
-  Evite apoyarse en el múltiple de escape, en el turbocompresor y en otras partes calientes del motor.
-  Desconecte siempre el cable negativo (-) de la batería durante el servicio de mantenimiento o reparaciones en el sistema eléctrico.
-  Al verificar los inyectores de combustible no deje que el chorro de combustible a alta presión entre en contacto con la piel. El combustible penetra la piel causando graves lesiones. Busque a su médico inmediatamente
-  Mantenga las superficies del motor limpias con el fin de evitar los riesgos de incendio.
-  Con temperaturas por encima de 300 °C, por ejemplo, si se quema el motor debido a un incendio, los selladores de Viton del motor (p.ej., el anillo de sellado más inferior de la válvula reguladora de la presión del aceite) produce ácido fluorhídrico altamente corrosivo. Evite el contacto de las manos sin protección ya que los selladores Viton están sujetos a temperaturas extremadamente altas. Use siempre guantes de goma de neopreno o los indicados para operaciones difíciles y lentes de seguridad al realizar tareas de descontaminación. Limpie los selladores y el área contaminada con una solución de hidróxido de calcio al 10% u otra solución alcalina. Coloque todo el material removido en sacos plásticos y entréguelos en el punto indicado por las Autoridades pertinentes.

NOTA Nunca destruya los selladores de Viton quemándolos

-  El combustible, el aceite lubricante y el líquido refrigerante causan irritación en contacto prolongado con la piel.
-  No derrame aceite u otros líquidos en el piso cuando esté realizando las tareas de mantenimiento del motor. Llévelos a un punto de descarte adecuado.
-  Evite las rotaciones lentas innecesarias del motor.
-  Todas las juntas del motor están fabricadas con un material que no contiene amianto.
-  Cuidado al lavar el motor con una máquina de lavar de alta presión. No use alta presión para lavar, por ejemplo, los equipamientos eléctricos y de combustible o el radiador, ya que pueden dañarse fácilmente .

LEVANTAMIENTO DEL MOTOR

ADVERTENCIA El levantamiento del motor se realiza con un dispositivo de izado donde la fuerza de levantamiento afecta a los ganchos de izado de forma vertical.

A = Ganchos de levantamiento del motor

Peso del motor kg
(sin volante y equipamiento eléctrico).

320 D = **275**

320 DS = **280**

420 D = **335**

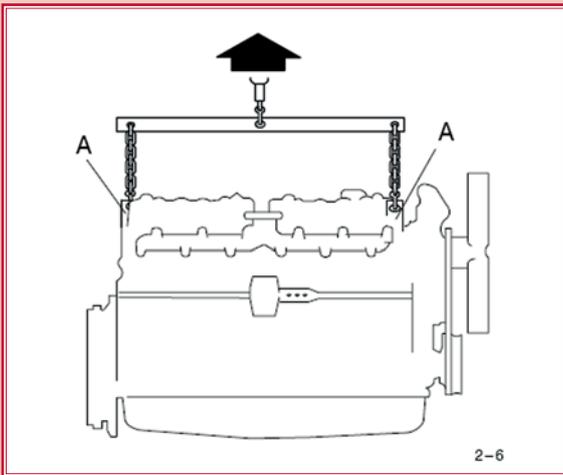
420 DS/DW = **340**

420 DWI = **345**

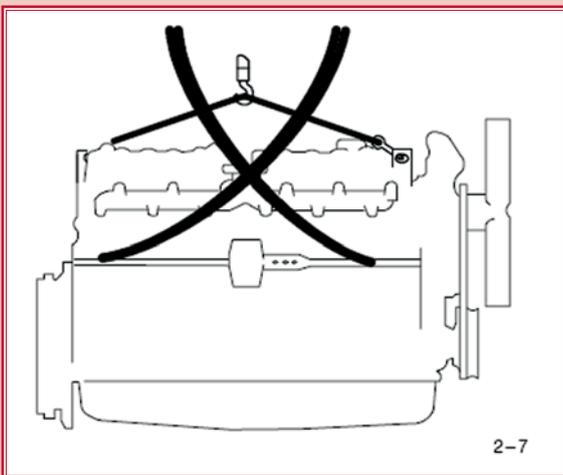
620 D = **500**

620 DS = **510**

634 DS = **515**



2-6



2-7

Figura 4.

CONSTRUCCIÓN

DATOS TÉCNICOS

Tipo de Motor	320	420	620	634
Dimensiones Principales y Datos				
Número de cilindros	3	4	6	6
Capacidad (l)	3,3	4,4	6,6	7,4
Diámetro interno del cilindro (mm)	108	108	108	108
Carrera (mm)	120	120	120	134
Combustión	Inyección directa			
Relación de compresión	16,5/18,5 : 1			
Sincronización de la inyección (APMS)	Marcado en la polea del cigüeñal			
Holgura de la válvula, admisión y escape (mm)	0,35			
Dirección de rotación por parte frontal del motor	Horario			
Sistema de Combustible				
Bomba de inyección	Bosch, tipo en línea/Stanadyne, tipo rotativa/Delphi tipo rotativa			
Combustible	Diesel, consulte la página 52			
Presión de alimentación, bomba en línea – presión de abertura de la válvula de retorno – estática	0,6 - 1,0 bar 2,7 bar			
Presión de alimentación, bomba rotativa – estática – presión mínima	0,48 bar 0,20 bar/rpm máx			
Orden de inyección	1 - 2 - 3	1 - 2 - 4 - 3	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	
Inyector en la culata	3	4	6	
Presión de abertura de la tobera	Consulte el Manual de Taller de las Series 20/34			
Presión de ajuste de la tobera Filtro de combustible	Consulte el Manual de Taller de las Series 20/34			
Filtro de combustible	Bosch/Delphi			
Sistema de Lubricación				
Presión del aceite en el motor caliente en velocidad de operación	2,5 - 4,0 bar			
Presión del aceite en marcha lenta, mín.	1,0 bar			
Capacidad de aceite (l) sin filtro y radiador de aceite ¹	7	12	24	24

1) Los diferentes recolectores de aceite de las diversas variaciones del motor no tienen la misma capacidad de aceite. Las capacidades mostradas arriba son para modelos estándares de recolectores de aceite.

Motor 420 DWRIE - vista del lado izquierdo

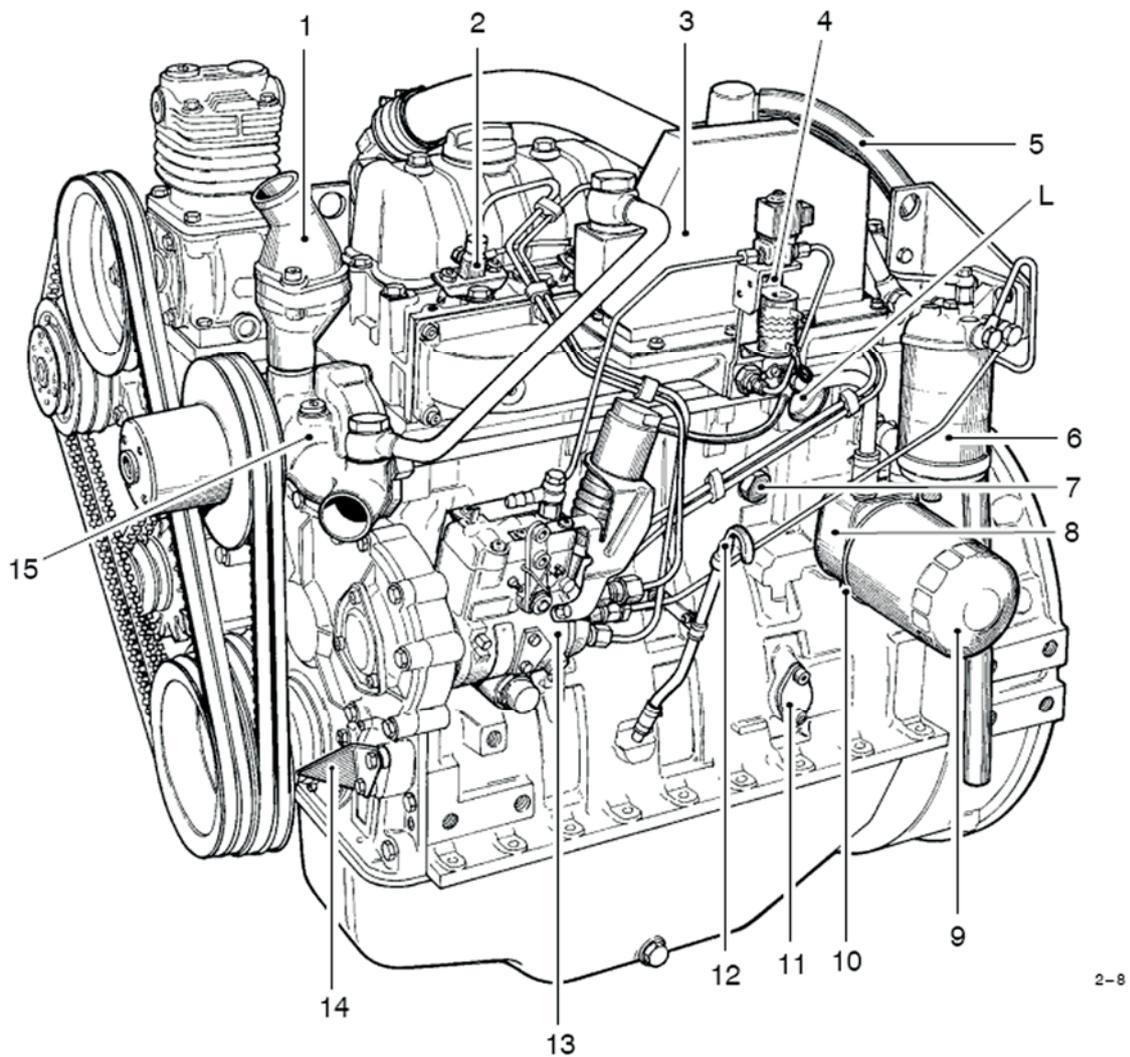
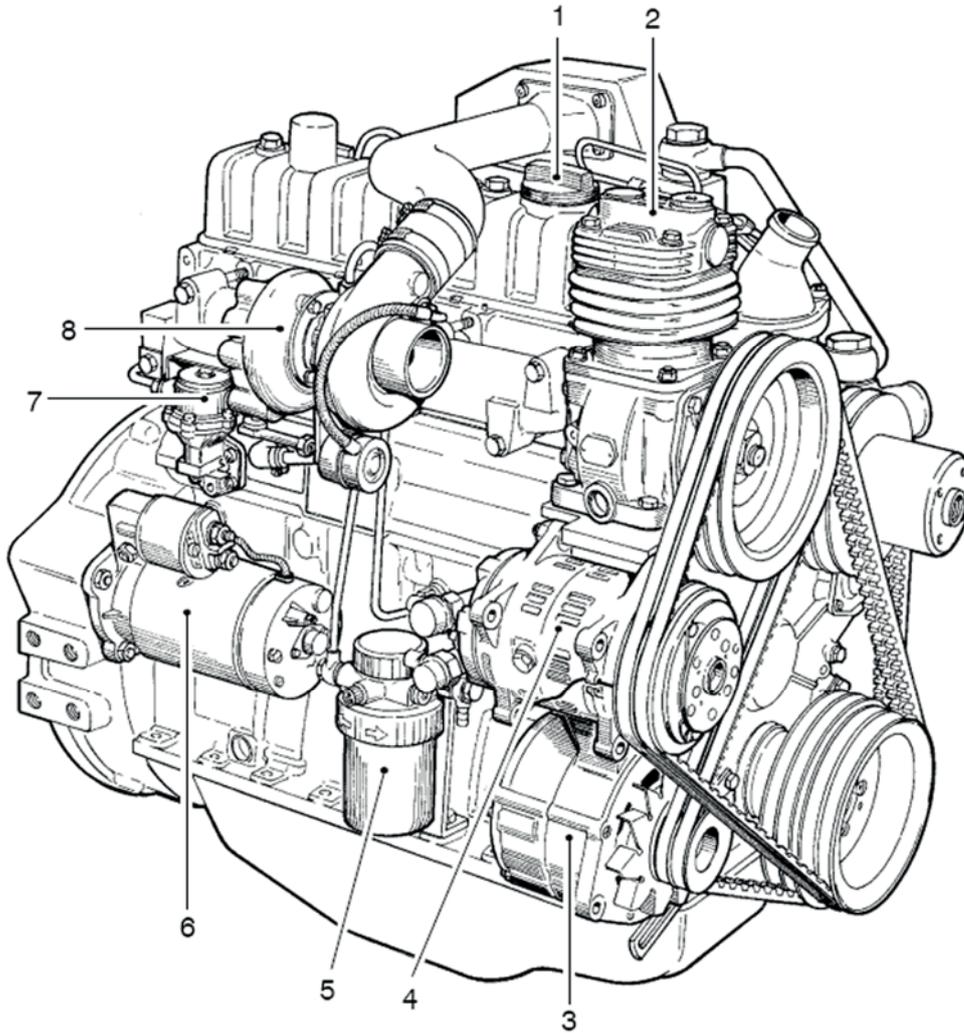


Figura 5.

- | | |
|--|--|
| 1. Válvula termostática | 9. Filtro de aceite |
| 2. Inyector | 10. Tapón de drenaje del líquido refrigerante (radiador de aceite) |
| 3. Radiador de aire | 11. Válvula de ajuste de la presión del aceite |
| 4. Dispositivo de arranque térmico | 12. Varilla medidora de aceite |
| 5. Tubo de respiro | 13. Bomba de inyección |
| 6. Filtro de combustible | 14. Indicador de sincronización |
| 7. Tapón de drenaje del líquido refrigerante | 15. Bomba del fluido refrigerante |
| 8. Radiador del aceite | |

L = punto de montaje del dispositivo de precalentamiento

Motor 420 DWRIE - vista del lado izquierdo



2-9

Figura 6.

1. Tapón de llenado de aceite
2. Compresor
3. Alternador
4. Compresor del aire acondicionado
5. Prefiltro
6. Motor de arranque
7. Bomba de alimentación del combustible
8. Turbocompresor

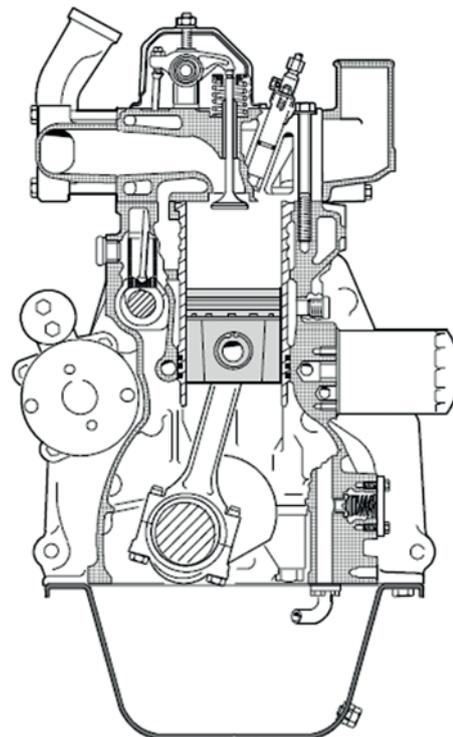
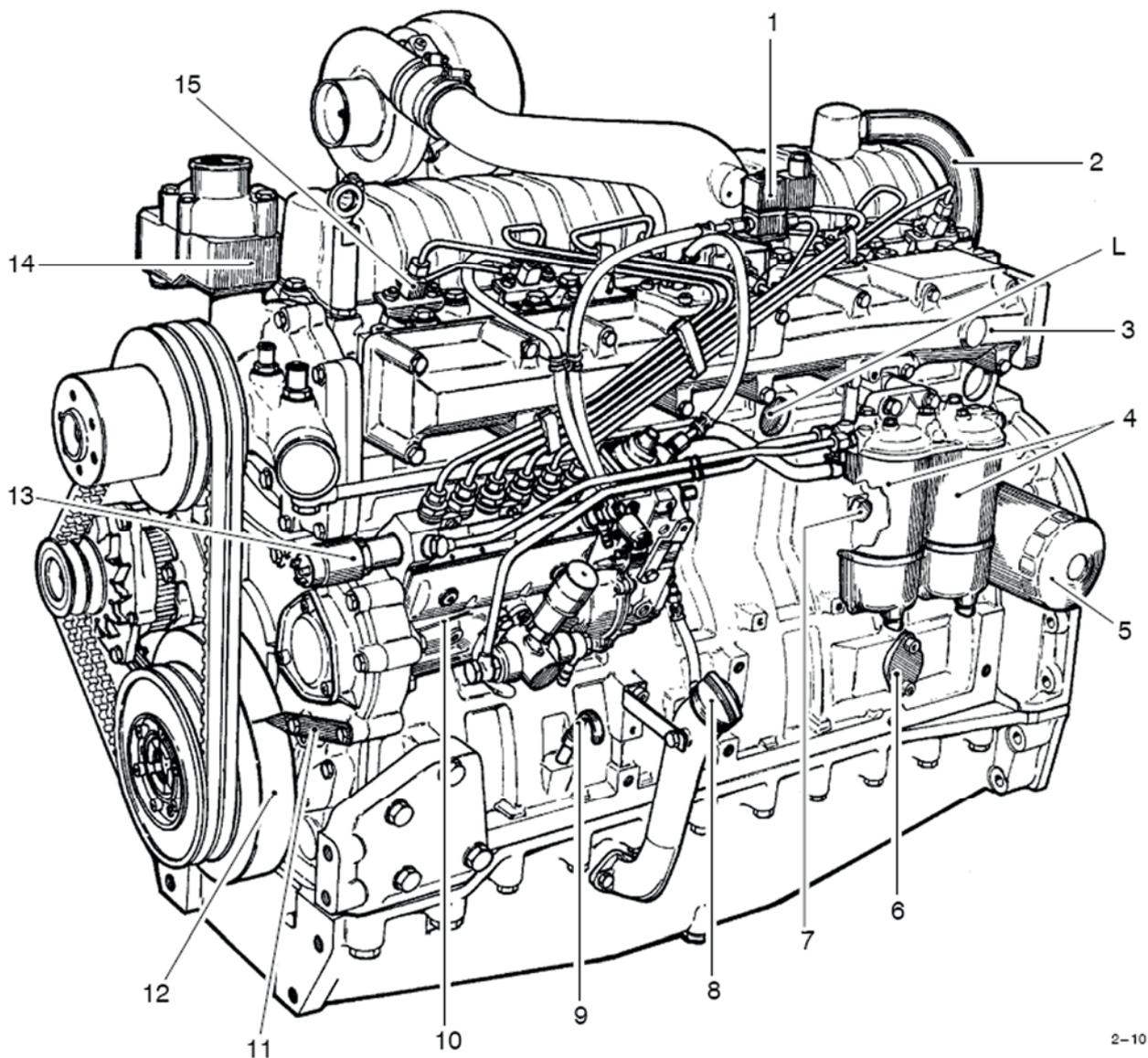


Figura 7. Sección en corte

Motor 620/634 DS - vista del lado izquierdo



2-10

Figura 8.

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Dispositivo de arranque térmico | 9. Varilla medidora de aceite |
| 2. Tubo de respiro | 10. Bomba de inyección |
| 3. Recolector de admisión | 11. Indicador de sincronización |
| 4. Filtros de combustible | 12. Amortiguador de vibraciones |
| 5. Filtro de aceite | 13. Solenoide de parada |
| 6. Válvula de ajuste de la presión del aceite | 14. Válvula termostática |
| 7. Tapón de drenaje del líquido refrigerante | 15. Inyector |
| 8. Tapón de llenado de aceite | |

L = punto de montaje del dispositivo de precalentamiento

Motor 620/634 DS - vista del lado derecho

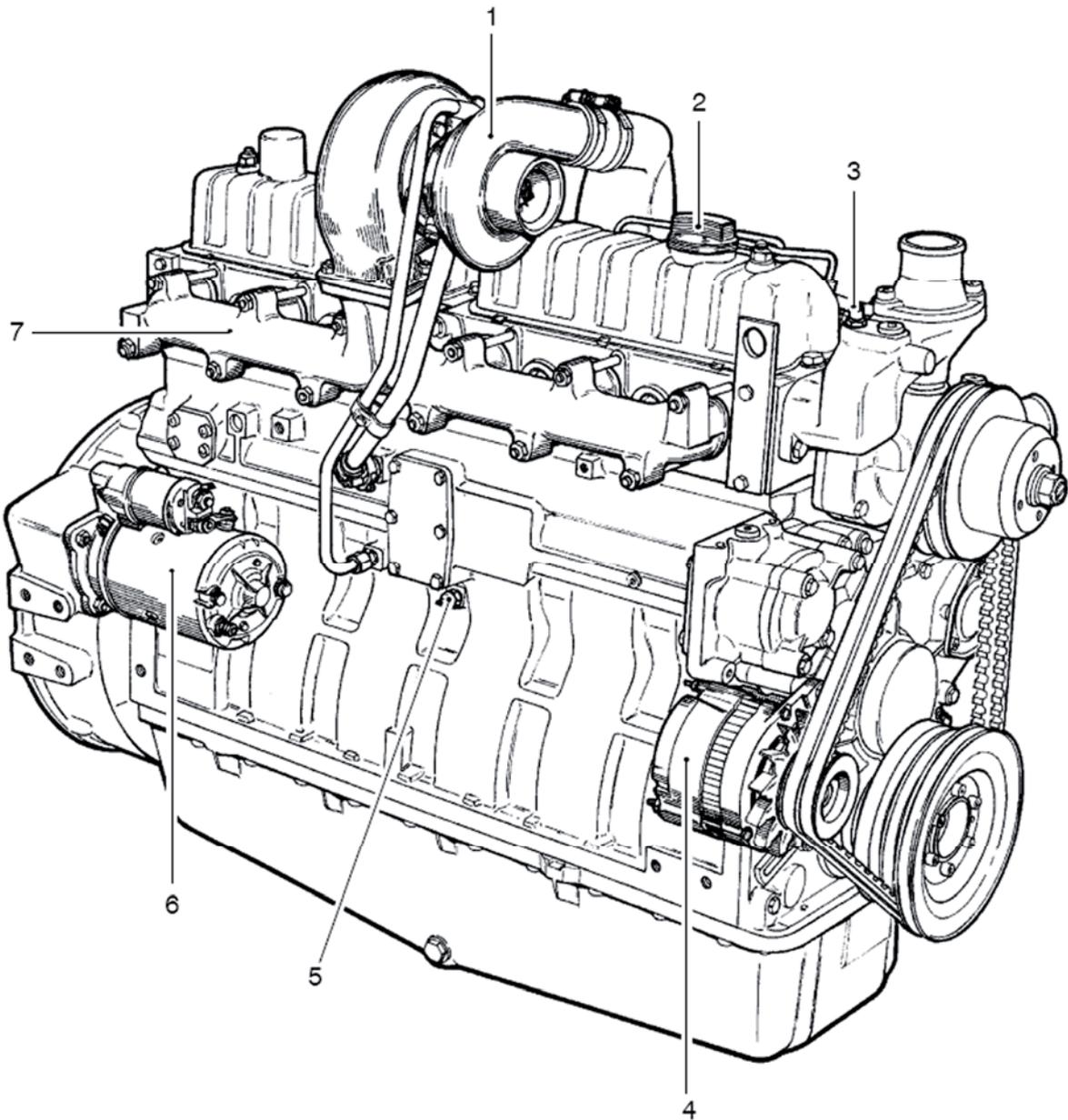


Figura 9.

1. Turbocompresor
2. Tapón de llenado de aceite
3. Sensor de temperatura del líquido refrigerante
4. Alternador
5. Sensor de presión del aceite
6. Motor de arranque
7. Recolector del escape

GENERALIDADES

La serie de motores AGCO POWER consiste en motores diésel refrigerados por agua con tres, cuatro y seis cilindros en línea. Los motores vienen equipados con camisas de cilindros húmedas, sustituibles, y en el diseño básico los motores fueron considerados para la turbocompresión.

Para facilitar y dar más flexibilidad al servicio de piezas sobresalientes, la mayoría de las piezas son comunes a todos los motores de la gama

SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

El sistema de admisión de aire incluye el prefiltro (o ciclone, si está instalado), filtro de aire, turbocompresor (motores DS/DW), radiador de ar (refrigeración del aire de admisión, motores DSI/DWI), colector de admisión y tubos de aire. Un sensor mecánico o eléctrico puede instalarse con el fin de indicar el punto de servicio del filtro de aire. Si se encuentra operando con mucho polvo (por ejemplo con cal) el motor debe equiparse con un prefiltro especial y un filtro de aire bañado en aceite.

Turbocompresor (Motores DS/DW)

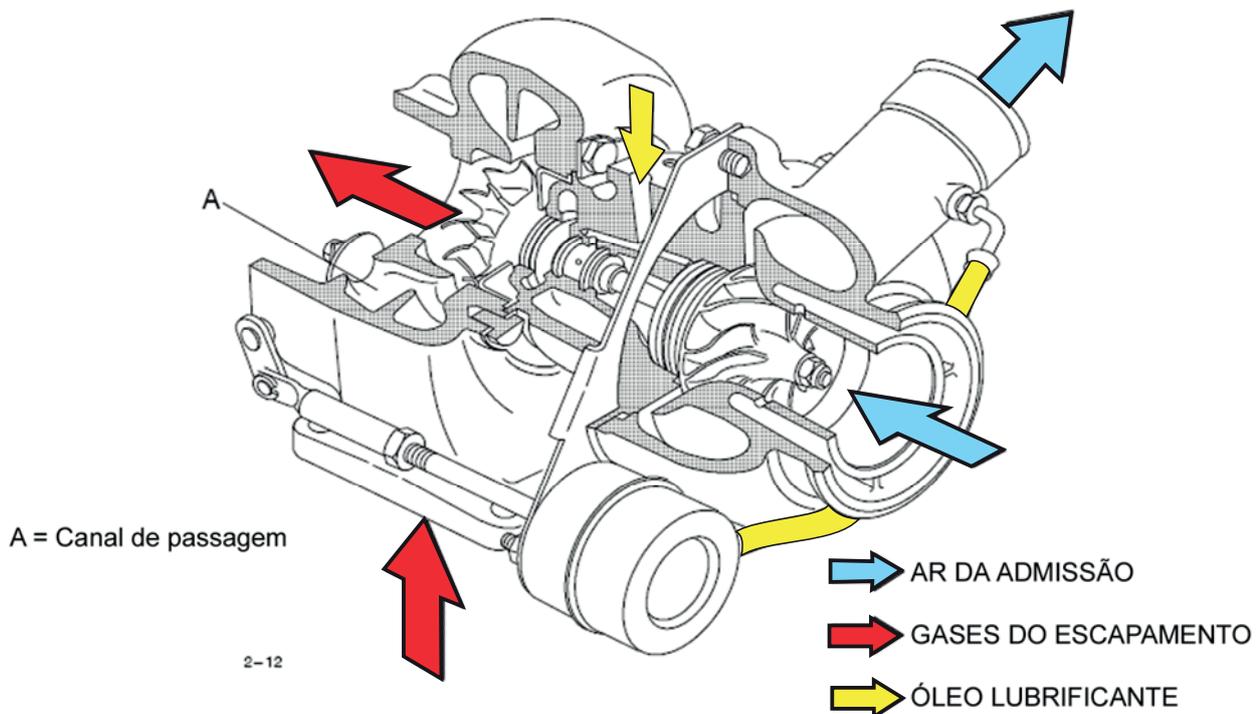


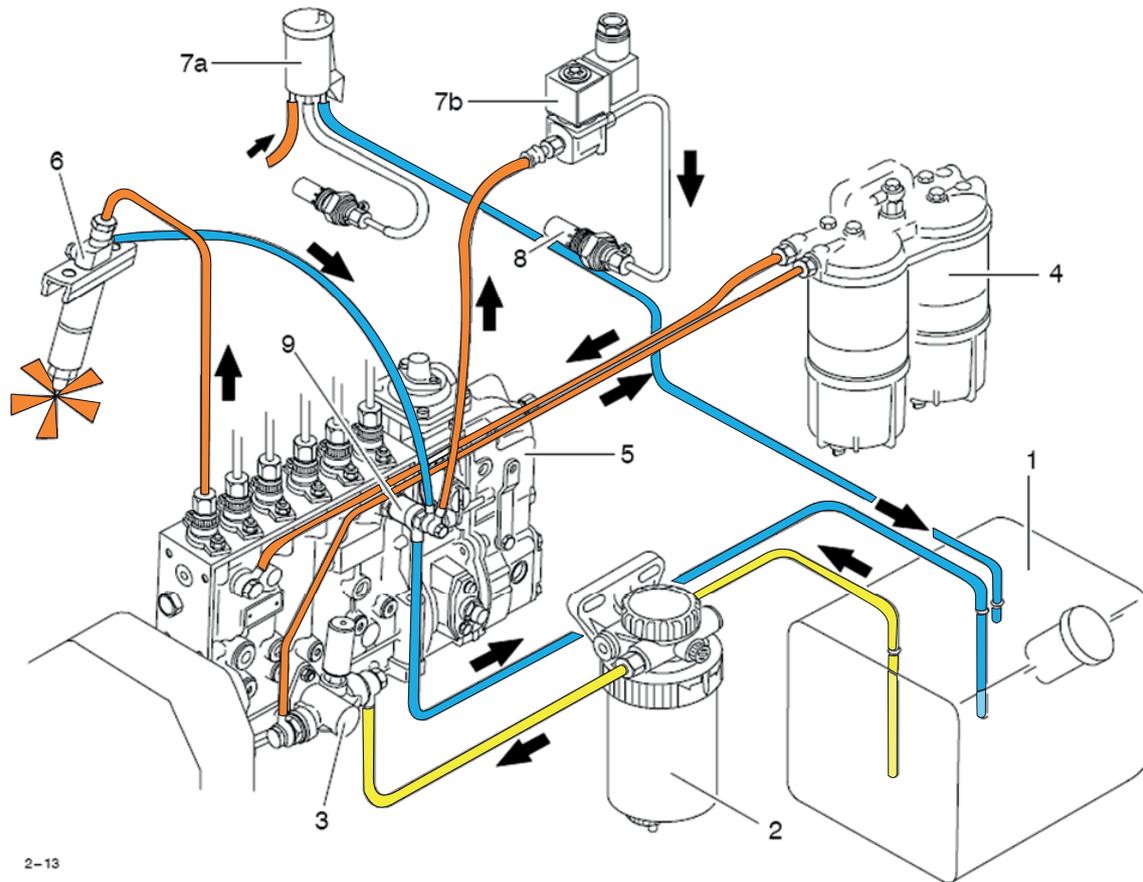
Figura 10.

El turbocompresor se acciona a través de los gases del escape. El diseño compacto del turbocompresor es de reacción rápida incluso en rotaciones lentas. El turbocompresor está lubricado y enfriado a través del sistema de lubricación del motor. El motor DW/DWI está equipado con un turbocompresor de conducción donde la presión excesiva del aire se ajusta por medio de un canal de paso (A).

Refrigeración del aire y de la admisión (Motor DSI/DWI)

El aire comprimido se refrigera en base de aire para agua. El aire que sale del turbocompresor tiene una temperatura de aproximadamente 150 ° C, que es refrescado por el líquido refrigerante del motor a aproximadamente 95 ° c. La unidad de refrigeración se instala en el colector de admisión y conectada al sistema de refrigeración del motor. El enfriamiento del aire comprimido estabiliza la combustión, independientemente de la temperatura y minimiza la carga térmica y mecánica del motor, reduciendo así la formación de óxidos nítrico (NOx)

SISTEMA DE COMBUSTIBLE



2-13

Figura 11. Sistema de combustible (Bosch - (bomba de inyección P)

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Tanque de combustible | 6. Inyector |
| 2. Prefiltro | 7. a. Depósito de combustible del arranque térmico |
| 3. Bomba de alimentación | b. Válvula solenoide |
| 4. Filtro de combustible | 8. Bujía |
| 5. Bomba de inyección | 9. Válvula de retorno |

Los motores AGCO POWER están equipados con bomba de inyección en línea A/P Bosch, o con una bomba de inyección rotatoria Delphi o Stanadyne.

El combustible fluye desde el depósito vía prefiltro hacia la bomba de alimentación y a través del filtro hacia la bomba de inyección.

La bomba de inyección fuerza al combustible hacia dentro del inyector que envía el combustible a la cámara de combustión en un chorro fino.

El sistema de combustible generalmente está equipado con el dispositivo de Arranque Térmico para ser utilizado en condiciones frías. La bujía recibe combustible de un depósito separador del dispositivo de Arranque Térmico o de la válvula de retorno de la bomba de inyección regulada por la válvula magnética. El combustible es aceite Diésel que precisa estar limpio y libre de agua (consulte la página 52, requisitos de calidad del combustible).

NOTA El uso de anticongelante no es útil y no se recomienda en absoluto. El agua se retira del sistema mediante drenaje periódico del sifón y limpieza del tanque de combustible antes del invierno (consulte también las acciones antes de invierno, página 49).

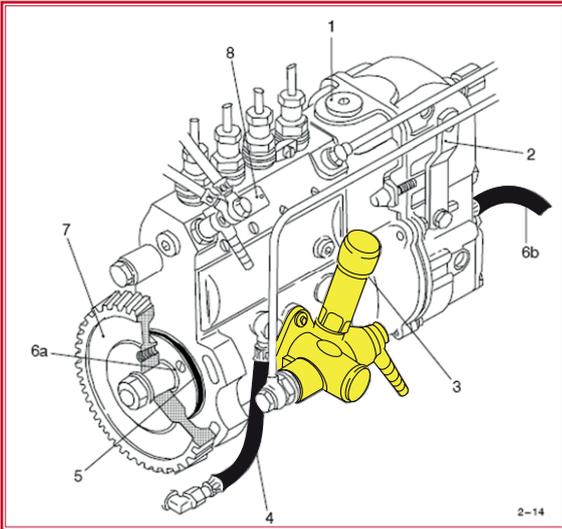


Figura 12. Bomba de inyección

Bomba de inyección A Bosch

La bomba de inyección es una bomba en línea fabricación básica es la misma en todos los motores, independientemente del número de cilindros.

1. Tapón de llenado de aceite
2. Palanca de velocidad
3. Bomba manual
4. Aceite lubricante para la bomba de inyección
5. Anillo de cierre
6. a. Retorno de aceite lubricante para motor b. Retorno alternativo de aceite para el motor (por ej., aplicación agregada)
7. Engranaje motriz
8. Placa de identificación

La bomba de inyección es de montaje en la brida y sellada por un anillo de cierre (5) en la carcasa del engranaje de distribución. La bomba de inyección es impulsada por el cigüeñal mediante un engranaje intermedio. La bomba de inyección está conectada al sistema de lubricación forzada del motor vía un tubo externo (4). El aceite lubricante regresa al motor a través del orificio (6a) del borde frontal de la bomba de inyección. En algunas versiones, especialmente motores localmente instalados, el retorno del aceite es conducido a través de una manguera (6b) desde la tapa del regulador hasta el cigüeñal.

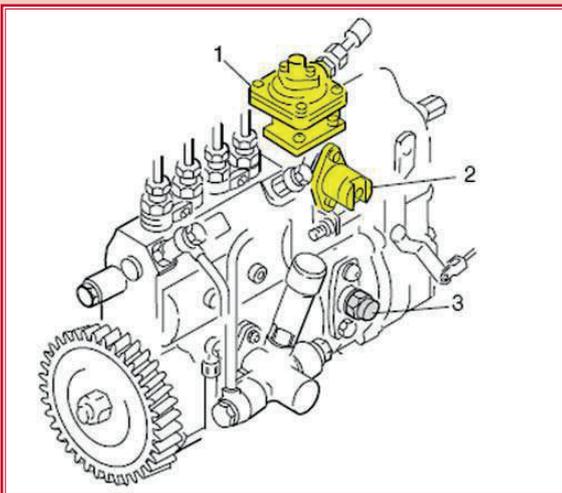


Figura 13. Bomba de inyección con refuerzo de presión

1. Control de intensificación
2. Solenoide de arranque en frío
3. Bujía indicadora para ajustar la sincronización de la inyección

Bomba de inyección rotativa Stanadyne

En la serie 20/34 R los motores tienen una bomba de inyección rotativa Stanadyne. La bomba se acciona a través del engranaje intermedio e instalada en la carcasa del engranaje de distribución. La bomba está equipada con un solenoide de parada eléctrico (parada del interruptor de encendido) y con sistema de purga automática. La lubricación interna de la bomba Stanadyne se produce con la ayuda del combustible. Una bomba de suministro de combustible separada es del tipo de membrana y se acciona por el árbol de levas del motor.

1. Placa de tipo con número de orden de la bomba
2. Marcas de sincronización debajo de la tapa.
3. Entrada de combustible
4. Retorno de combustible/válvula de retorno
5. Palanca de rotación
6. Conector que va del cable al solenoide eléctrico de parada.
7. Control barométrico
8. Presión de intensificación
9. Sensor de distribución (motor E)
10. Tornillo interrumpido (motor E)

Bomba de inyección Delphi

Algunos motores de los tipos **420** y **620** están equipados con bomba de inyección Delphi.

La bomba tiene un solenoide eléctrico (arranque y parada a través de llave) y también un sistema de sangría automático.

La lubricación interna de la bomba se realiza por el propio combustible que es bombeado.

La bomba de transferencia es del tipo diafragma y se acciona por medio del árbol de levas.

El sistema puede también venir equipado con un dispositivo termostático que recibe el combustible a través del filtro.

1. Marca de instalación de la bomba de inyección
2. Tapón de descarga
3. Palanca de ajuste
4. Palanca de bloqueo
5. Solenoide de parada
6. Placa de identificación

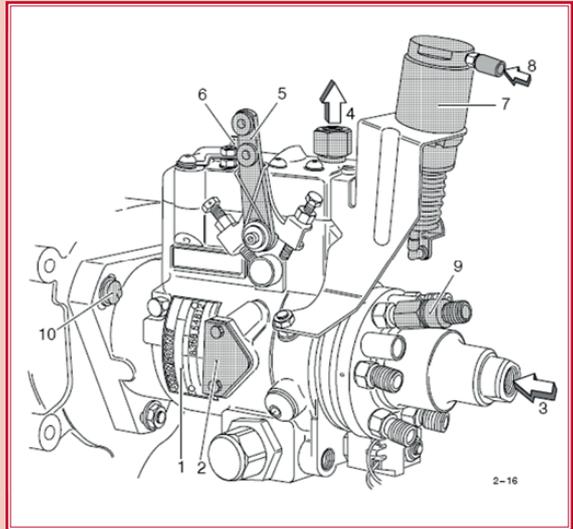


Figura 14. Bomba de inyección rotativa Stanadyne

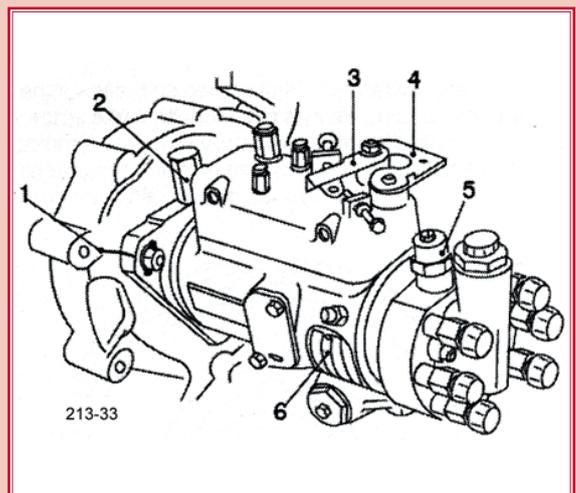


Figura 15. Bomba de inyección Delphi

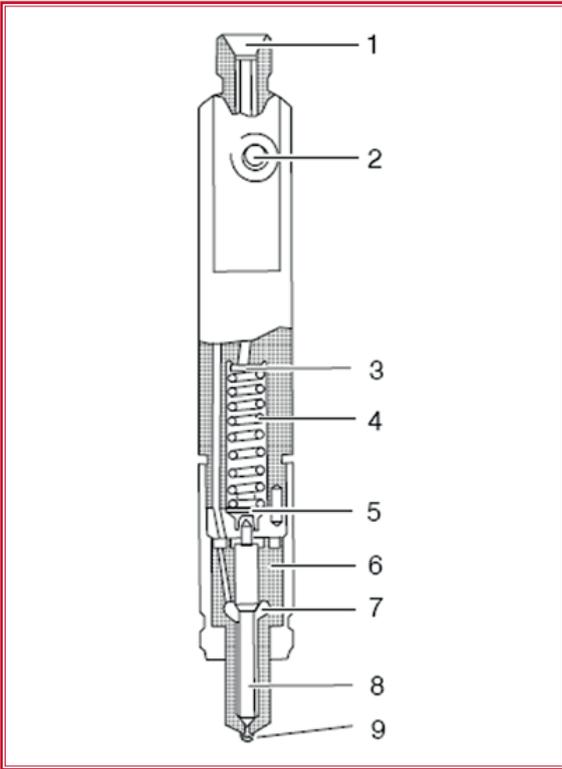


Figura 16. Inyector

Inyector

El inyector tiene una tobera con cinco orificios. El cuerpo del inyector incorpora una tobera ranurada que no requiere mantenimiento. El exceso de combustible que lubrica la aguja del inyector vuelve al depósito a través del tubo de retorno.

1. Entrada de combustible
2. Conexión del tubo de desagüe
3. Cuña de ajuste
4. Muelle de presión
5. Pasador de presión
6. Cuerpo de la tobera
7. Cámara de presión.
8. Aguja inyectora
9. Orificio de la tobera

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

El motor tiene un sistema de lubricación bajo presión con una bomba de aceite para los engranajes instalados en el nivel más bajo del motor. La bomba de aceite se acciona a través del engranaje situado en la extremidad delantera del cigüeñal.

Aproximadamente todos los puntos de lubricación y equipos auxiliares están conectados al sistema de lubricación presurizado a través de galerías o tubos de aceite. La lubricación de los engranajes de la caja de engranajes que hay en el extremo superior de las bielas y de los pistones se realiza principalmente por medio de salpicadura.

Las caras inferiores de los pistones de los motores 620/634 DS con alta salida siempre se enfrían por aspersión de aceite cuando la presión del aceite es superior a 3 bar.

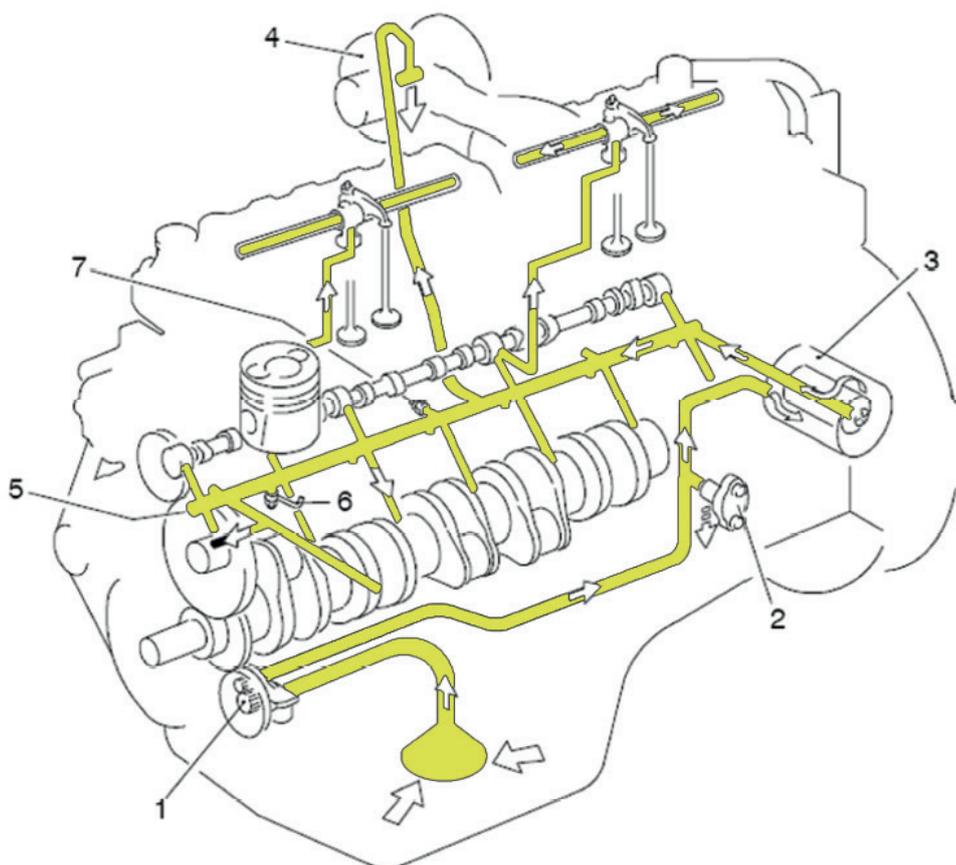


Figura 17. Sistema de lubricación

- | | |
|---|--|
| 1. Bomba de aceite | 5. Orificio de aceite principal |
| 2. Válvula de ajuste de la presión del aceite | 6. Inyector de enfriamiento del pistón |
| 3. Filtro de aceite | 7. Sensor de presión del aceite |
| 4. Turbocompresor | |

Es muy importante que sea utilizado el aceite lubricante correspondiente a las temperaturas de ambiente y cargas impuestas al motor (consulte la tabla de aceite lubricante, página 51). Cambie siempre el aceite y el filtro de aceite según la tabla de mantenimiento.

Válvula de ajuste de la presión del aceite

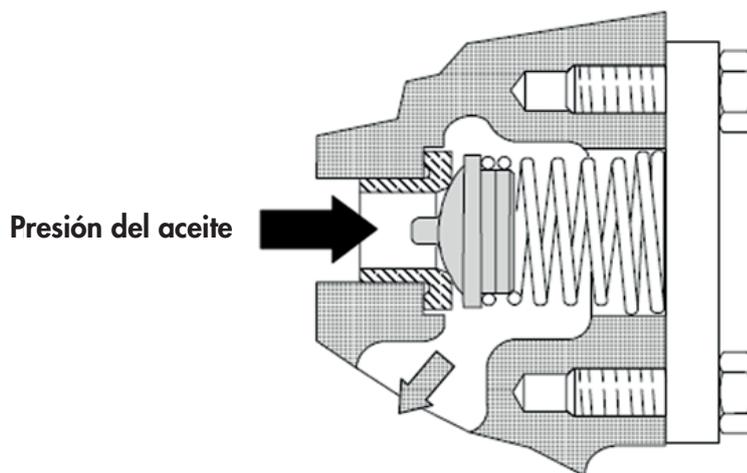


Figura 18.

Válvula del aceite de regulación de presión se encuentra bajo el filtro de aceite en el lado izquierdo del motor. La válvula reguladora mantiene constante de presión de aceite, independientemente de la rotación del motor.

En las rotaciones la presión del aceite es de 2,5 a 4 bar, dependiendo de la temperatura y la calidad del aceite lubricante. A ralentí, la presión es de 1,0 bar como mínimo

Filtro de aceite y radiador de aceite

El filtro de aceite es de tipo de flujo principal. Cuenta con un cartucho reemplazable instalado en el lado izquierdo del motor. En la cara inferior del cartucho de filtro de aceite hay una válvula de paso para el arranque en frío o una posible obstrucción del filtro. El filtro también está equipado con un deflector que impide el vaciado del filtro cuando el motor no está en uso.

Algunos tipos de motores están equipados con un radiador de aceite lubricante situado entre el bloque de cilindros y el filtro de aceite. Todo el aceite que circula a través del filtro también pasa a través del radiador y es enfriado por el líquido refrigerante del motor que circula en el radiador de aceite.

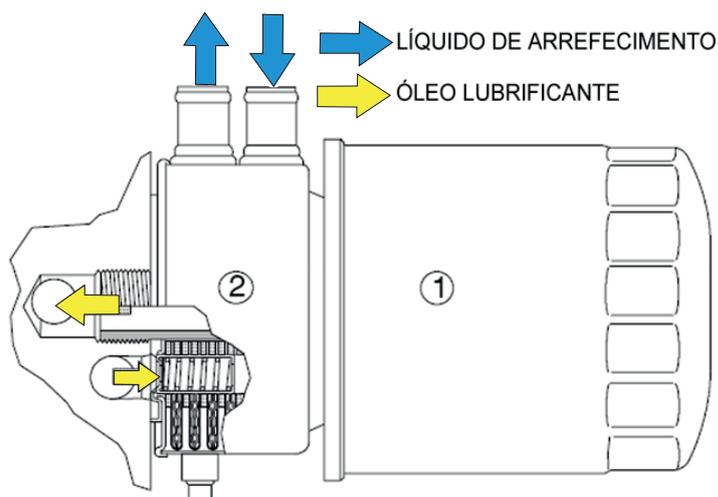


Figura 19.

1. Filtro de aceite
2. Radiador del aceite

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

La bomba de agua está conectada a la parte frontal del bloque de cilindros y la carcasa de la válvula termostática está instalada por encima. El sistema tiene una circulación de líquidos interna mediante tubo de paso. La circulación está controlada por una válvula termostática de 2 vías. Esta disposición garantiza un calentamiento constante del motor bajo todas las condiciones.

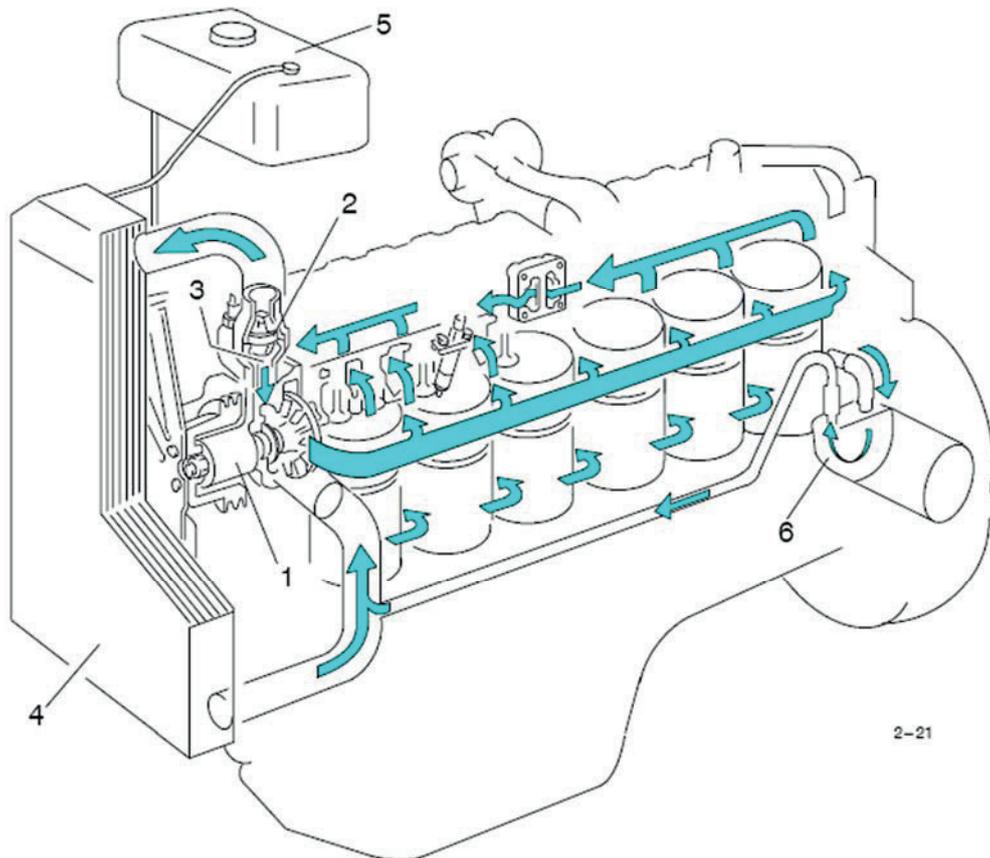


Figura 20. Sistema de refrigeración

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Bomba de agua | 4. Radiador |
| 2. Válvula termostática | 5. Depósito de expansión |
| 3. Tubo de paso | 6. Radiador del aceite |

NOTA Nunca use solo agua como líquido de refrigerante, sino una mezcla del 40 - 60 % de agua y anticongelante (consulte la página 51, requisitos de calidad del líquido de refrigerante).

Instalación del calentador del motor

Instale el pre-calentador del líquido refrigerante según las instrucciones del fabricante.

En la mayoría de motores AGCO POWER de las series 20/34 el calentador del líquido refrigerante es un equipamiento estándar. Los puntos de instalación calentador están indicados en las figuras que se encuentran al comienzo del capítulo "Construcción".

La rosca de los puntos de conexión del calentador externo es **M18x1,5**.

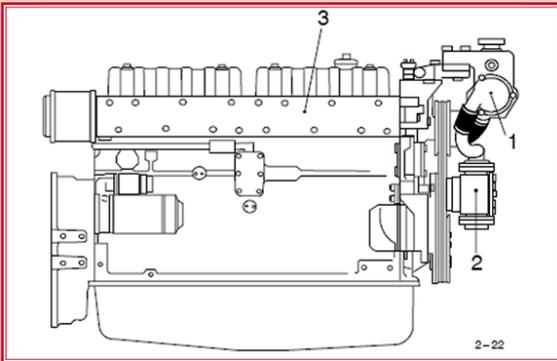


Figura 21.

1. Intercambiador de calor
2. Bomba de agua fría
3. Colector del escape refrigerado por agua

Sistema de agua fría en motores marítimos

Delante del motor hay un intercambiador de calor que actúa como un depósito de agua para refrigerar.

El agua fría (agua de mar) pasa a través de los tubos del intercambiador de calor y enfría el agua dulce (líquido de refrigeración del motor) que circula fuera de los tubos.

La bomba de agua fría con impulsor de caucho está instalada en la caja de engranajes y se acciona con el engranaje. La bomba aspira el agua incluso en la rotación inicial.

El múltiple de escape es refrigerado por el agua dulce. Por lo tanto, se reduce la temperatura del múltiple de escape y los gases de escape. Esto minimiza el riesgo de accidentes e incendios.

NOTA Si el motor se ha quedado sin agua fría, el impulsor de goma debe extraerse de la bomba de agua fría.

SISTEMA ELÉCTRICO

La tensión del sistema eléctrico es de 12 V o de 24 V.

El motor puede tener un sistema unipolar o bipolar, dependiendo del tipo de motor.

-
- NOTA**
- Conexiones defectuosas (especialmente de la batería o del alternador) causarán daños al alternador.
 - Nunca abra el circuito de carga mientras el motor esté funcionando.
 - Desconecte los cables del alternador y la batería antes de realizar cualquier soldadura eléctrica.
 - Desconecte los cables de batería antes de aplicar la carga de la batería.
-

Arranque con batería auxiliar

A continuación deben observarse lo siguiente cuando se usa una batería auxiliar para arrancar el motor:

- Compruebe que la batería auxiliar tiene el mismo voltaje que la batería estándar.
- Abra los tapones de la batería para evitar el riesgo de explosión.
- Conectar el polo positivo (+) de la batería auxiliar al polo positivo del motor de arranque o al polo positivo de la batería descargada.
- Conectar el polo negativo (-) de la batería auxiliar, por ejemplo, al tornillo de sujeción del motor de arranque o al cuerpo del motor.
- Cuando el motor comience a funcionar, retire primero el cable negativo de la batería auxiliar y el cuerpo del motor. A continuación, retire el cable positivo.

ADVERTENCIA Nunca conecte el cable al polo negativo de la batería descargada. Peligro de explosión

OPERACIÓN Y DIRECCIÓN

(Antes de usar el motor, lea atentamente las INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD, página 3.)

COMPROBACIÓN DIARIA ANTES DEL ARRANQUE

Antes de arrancar el motor, compruebe los siguientes puntos:

- Comprobar la cantidad de combustible
- Compruebe el nivel de aceite lubricante
- Compruebe el nivel del líquido refrigerante
- Verificar que los sistemas de lubricación y de refrigeración del motor no sufren pérdidas de líquido.
- Limpie el ciclonado del filtro de aire

ARRANQUE

- Verifique que la palanca de freno esta en la posición de conducción.
- Gire la palanca de cambios a la posición de media velocidad.
- Conecte la corriente.
- Arranque el motor y ajuste la rotación con la palanca para evitar la sobrerrotación del motor.
- Verifique la presión del aceite. Para asegurar la suficiente lubricación que el medidor de la presión debe estar dentro de la gama normal en 3/4 segundos después de arrancar.

NOTA Esto es particularmente importante para la lubricación del turbocompresor (motores de DS/DW).

- Siempre acelere el motor a una tasa uniforme y nunca por sobrerrotación.
-

NOTA Si el motor no ha sido utilizado por un período superior a un mes, gire el motor con el motor de arranque hasta aumentar la presión de aceite o desmonte la presión de aceite del turbocompresor (motores de DS/DW) y vierta aceite limpio (aprox. **0,2 l**) en la caja de rodamientos del turbocompresor.

ARRANQUE EN FRÍO

(Consulte también acciones antes del invierno, página 49).

- Verifique que la palanca de freno esta en la posición de conducción.
- Libere toda la carga adicional del motor (ponga la marcha a punto muerto, presione el pedal del embrague, no gire el volante etc..).
- Mueva la palanca de control de velocidad a la posición de media velocidad.
- Conecte la corriente.
- Conecte la corriente de incandescencia de 20 a 25 segundos.
- Gire el motor hasta que todos los cilindros están en marcha. Mantener el encendido durante 30 segundos después de que el motor está operando en todos los cilindros.
- Si el arranque del motor no se produce en 10 segundos, deje de girar y continúe el encendido durante aprox. 15 segundos. A continuación, arranque según las instrucciones anteriores.
- Verifique la presión del aceite. No acelere el motor excesivamente frío, porque el lubricante no es suficiente cuando el aceite está frío.

NOTA (Los motores sin el dispositivo eléctrico de parada, bomba de inyección Bosch) Después de funcionar deje la palanca en la posición de conducción. Garantizando así el consumo de combustible extra. (En la bomba de inyección, el dispositivo de combustible extra está siempre conectado durante el arranque y la bomba de inyección proporciona una cantidad extra de combustible. Al mismo tiempo, la inyección se retrasa, que también ayuda en el arranque en frío).
Siempre que sea posible utilizar el radiador del líquido refrigerante cuando la temperatura es inferior a 0° C.

Uso de auxiliar de arranque de tipo aerosol

Si, en muy difíciles condiciones de arranque, es necesario utilizar un auxiliar de arranque de tipo aerosol, retire los cartuchos de filtro de aire antes de empezar a rociar el aerosol para evitar que los cartuchos prendan fuego. Rocíe el aerosol dentro del colector de admisión sólo cuando el motor esté girando. Cuando es utilizado correctamente (es decir, en pequeñas cantidades), el aerosol es una ayuda eficaz para el arranque. El uso excesivo puede conducir a daños en el motor y tales daños no están cubiertos por la garantía.

ADVERTENCIA Para evitar el riesgo de incendio nunca use el aerosol en el arranque y el dispositivo de Arranque Térmico simultáneamente
 Desconecte el cable de las bujías y aislar el conector del cable.

Calentamiento del motor

Como desgaste del motor es mayor cuando el motor funciona en frío, calentar rápidamente el motor con una carga ligera durante unos pocos minutos después de arrancar. Sin embargo, no se debe sobrecargar el motor y la velocidad de rotación no debe exceder 2000 rpm cuando la temperatura del motor es inferior a 50° C.

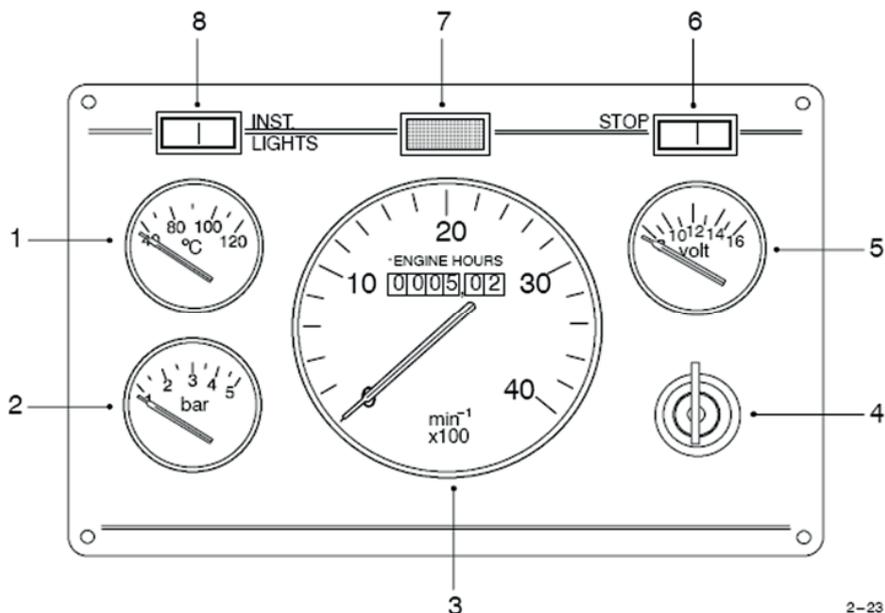


Figura 22.

- | | |
|---|---|
| 1. Medidor de temperatura del líquido de refrigerante del motor | 5. Indicador de voltaje |
| 2. Indicador de la presión del aceite | 6. Interruptor de parada |
| 3. Tacómetro/cuentarrevoluciones | 7. Indicador de carga |
| 4. Llave de encendido | 8. Interruptor de las luces de los instrumentos |

ATENCIÓN DURANTE LA OPERACIÓN

- Verifique la presión del aceite del motor
 - velocidad de operación **2,5...4 bar**
 - velocidad mínima de la marcha al ralentí **1 bar**
- Verifique la temperatura del líquido refrigerante
 - temperatura normal de operación **75...90 °C**
- Observe la lectura del amperímetro/luz de advertencia

NOTA Si el motor se recalienta, enfríelo lentamente dejándolo al ralentí durante unos minutos. Nunca vierta líquido refrigerante frío en un motor caliente. Nunca retire la válvula termostática de 2 vías para reducir la temperatura. En este caso, una mayor cantidad de líquido refrigerante está circulando por el tubo de paso y la temperatura va siendo más alta que antes.



Figura 23. 2,5 - 4 bar

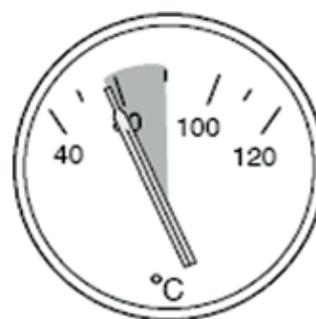


Figura 24. 75 - 90 °C

ADVERTENCIA Es peligroso abrir la tapa del radiador caliente bajo presión .

NOTA Evite largos periodos al ralentí, ya que esto reduce la temperatura de combustión. Ello causa la formación de carbón y la combustión incompleta y puede provocar la adhesión de las toberas y atascar las válvulas y los anillos de segmento del pistón.

PARADA

- Mueva la palanca a la de cambios a la posición de ralentí.
- Nunca pare el motor inmediatamente después de una conducción pesada. Dejar funcionando a ralentí durante unos minutos para igualar las temperaturas. Esto es especialmente aplicable para motores turbos.
- Gire la palanca a la posición de parada o pulse el botón de parada
- Desconecte la corriente. No desconecte la corriente con el motor funcionando.
- En invierno, mueva la palanca de parada a la posición de conducción inmediatamente después de parar el motor (para garantizar el funcionamiento del dispositivo automático de arranque en frío de los motores del motor sin el dispositivo eléctrico de parada).

El motor se detiene repentinamente mientras funciona.

(motores equipados con dispositivo eléctrico de parada)

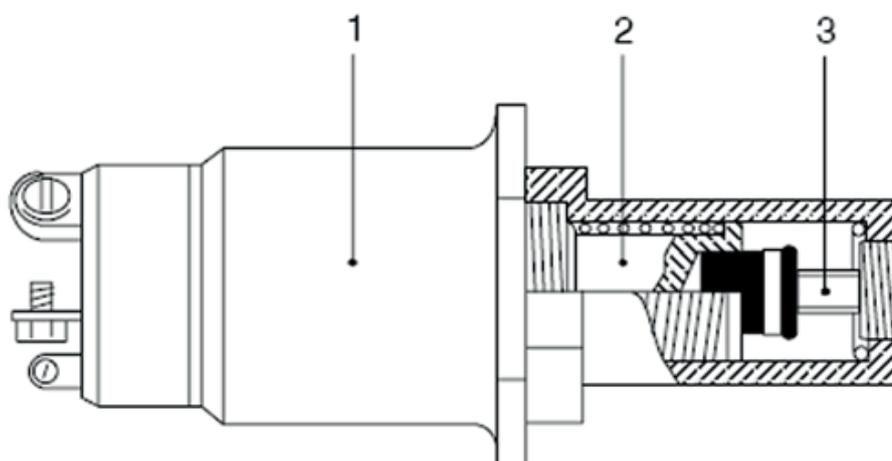


Figura 25. Dispositivo eléctrico de parada.

1. Solenoide
2. Pistón
3. Vástago de regulador de la bomba de inyección

Si el motor se detiene durante el funcionamiento, la razón puede ser daños al solenoide. Aleje el solenoide de la bomba de inyección y también retire el émbolo dentro del solenoide. Ajuste el solenoide en su lugar. Si el motor funciona en este punto, el solenoide está defectuoso. Puede continuar a hacer funcionar el motor, sin embargo, este debe pararse con la palanca de parada detrás de la bomba de inyección. Instalar un solenoide nuevo lo antes posible.

NOTA Primero compruebe el fusible del solenoide.

Otros eventuales problemas de operación, consulte el cuadro en la página 54.

ACOPLAMIENTO DE EQUIPAMIENTOS ADICIONALES AL MOTOR

Varios dispositivos pueden ser acoplados al motor. Asegúrese de que no aplican carga axial constante al cigüeñal o a los ejes motrices.

NOTA Tras desmontar el embrague o el engranaje, verifique la holgura axial del cigüeñal que debe ser de **0,10...0,35 mm**.

SERVICIO

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Una de las condiciones previas esenciales para el funcionamiento seguro del motor es el correcto mantenimiento a intervalos regulares. Los costos de mantenimiento son bajos en comparación con los costos causados por negligencia.

Servicio de mantenimiento

ADVERTENCIA Apague siempre el motor antes del servicio.

Limpie el motor y los alrededores antes de iniciar el servicio de mantenimiento.

TABLA DE MANTENIMIENTO

SERVICIO DE MANTENIMIENTO	INTERVALO DE SERVICIO/HORAS DE OPERACIÓN				
	10 Diariamente	50 Semanalmente	250 Semestralmente	500	1000
1. Compruebe el nivel de aceite del motor	X ¹				
2. Compruebe el nivel de líquido refrigerante	X ¹				
3. Revise si hay fugas de aceite, de combustible o de líquido refrigerante	X ¹				
4. Limpie el filtro de aire ciclónico	X ¹				
5. Drenar el sifón de agua		X			
6. Cambiar el filtro de aire		X			
7. Limpiar el sistema de refrigeración (por la parte externa)		X			
8. Cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite			X ³		
9. Comprobar el apriete de la correa del ventilador			X ⁶		
10. Cambiar el elemento del filtro de combustible				X ²	
11. Cambiar el elemento del prefiltro (Stanad- yne)				X	
12. Drenar el agua del tanque de combustible				X ³	
13. Engrasar la bomba del líquido refrigerante				X ³	
14. Ajustar válvulas					X ⁴
15. Comprobar, limpiar y ajustar los inyectores					X ⁷
16. Inspección del turbocompresor y el radiador de aire en un taller autorizado	A INTERVALOS DE 4800 h				
17. Cambiar el líquido refrigerante	A CADA DOS AÑOS ⁵				
<p>¹) Diariamente (antes de iniciar a operación)</p> <p>²) O cuando presenta el código de falla alertando la restricción del sistema de alimentación de combustible.</p> <p>³) O a cada 6 meses.</p> <p>⁴) Ajuste la holgura de la válvula por primera vez en 250 horas de funcionamiento del motor y después de cada 1000 horas de funcionamiento del motor.</p> <p>⁵) O tras 1200 horas de operación.</p> <p>⁶) engrasar el tensionador de la correa con carga de muelle</p> <p>⁷) utilizar un puesto de servicio autorizado</p> <p>* sólo en las estaciones que tienen punto de lubricación de piezas</p>					

MANTENIMIENTO BÁSICO TRAS LAS PRIMERAS 50...100 HORAS DE OPERACIÓN

1. Compruebe el nivel de líquido de la batería
2. Compruebe si hay fugas de combustible, aceite lubricante y líquido refrigerante.
3. Compruebe el apriete de pernos y tuercas.
4. Pruebe el funcionamiento.
5. Compruebe la presión/carga del aceite
6. Compruebe la rotación del motor al ralentí
7. Compruebe la velocidad máxima de operación.
8. Compruebe el funcionamiento del turbocompresor.
9. Compruebe el funcionamiento del termómetro.
10. Compruebe el funcionamiento del dispositivo de parada.
11. Cambiar el aceite motor y el filtro del aceite.
12. Ajustar la holgura de las válvulas.
13. Limpiar el filtro de aire.
14. Drenar el sifón de agua
15. Cambiar el prefiltro de Stanadyne.

SERVICIOS A REALIZARSE DIARIAMENTE O A INTERVALOS DE 10 HORAS

1. Comprobar el nivel de aceite del motor.

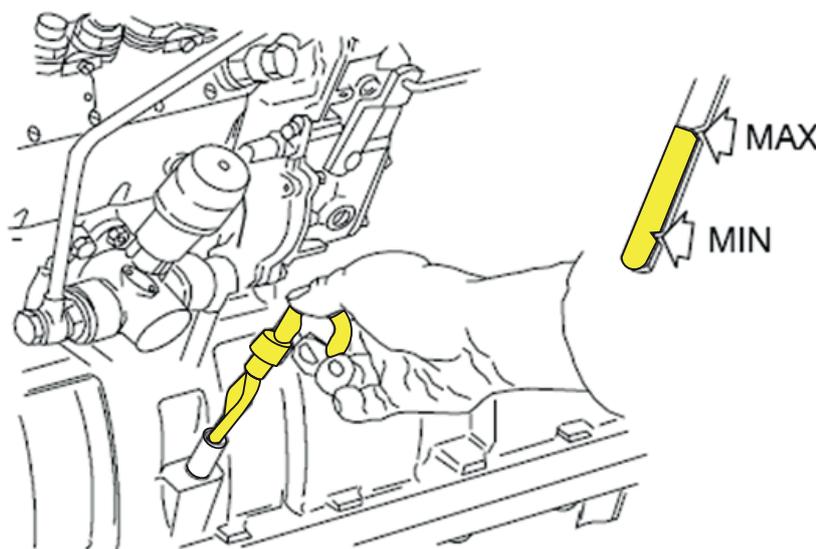


Figura 26.

Pare el motor y espere unos minutos antes verificar. El nivel de aceite debe estar entre las líneas máx. y mín. en la varilla medidora. Cuando se agrega aceite, llene la línea máx.

2. Compruebe el nivel de líquido refrigerante

ADVERTENCIA Abra el tapa del radiador con cuidado. Si el líquido refrigerante está muy caliente, hay una presión excesiva en el sistema.

El nivel de líquido refrigerante debe estar ligeramente por encima de rejilla del radiador.

El nivel de líquido refrigerante debe estar entre las líneas de MAX y MIN si el sistema está equipado con un tanque de expansión.

Compruebe el punto de congelación del líquido refrigerante antes del invierno.

NOTA Nunca use solo agua como líquido refrigerante. Verter líquido refrigerante frío con el motor caliente puede dañarlo.

3. Busque fugas (combustible, aceite, líquido refrigerante)

Localice todos los puntos de fuga y eliminarlos lo más pronto posible. La bomba de agua tiene un orificio de desagüe en la parte inferior. Este orificio no debe ser bloqueado. Si se filtra el líquido refrigerante a través del orificio, la bomba de agua debe ser reparada inmediatamente. Las bombas de agua nuevas pueden tener una ligera fuga antes de ablandarse.

4. Limpie el filtro de aire ciclónico

Apague siempre el motor antes de limpiarlo. Suelte la abrazadera de fijación o la tuerca en el ciclónico, vacíe y limpie el depósito transparente. Llene el tanque transparente

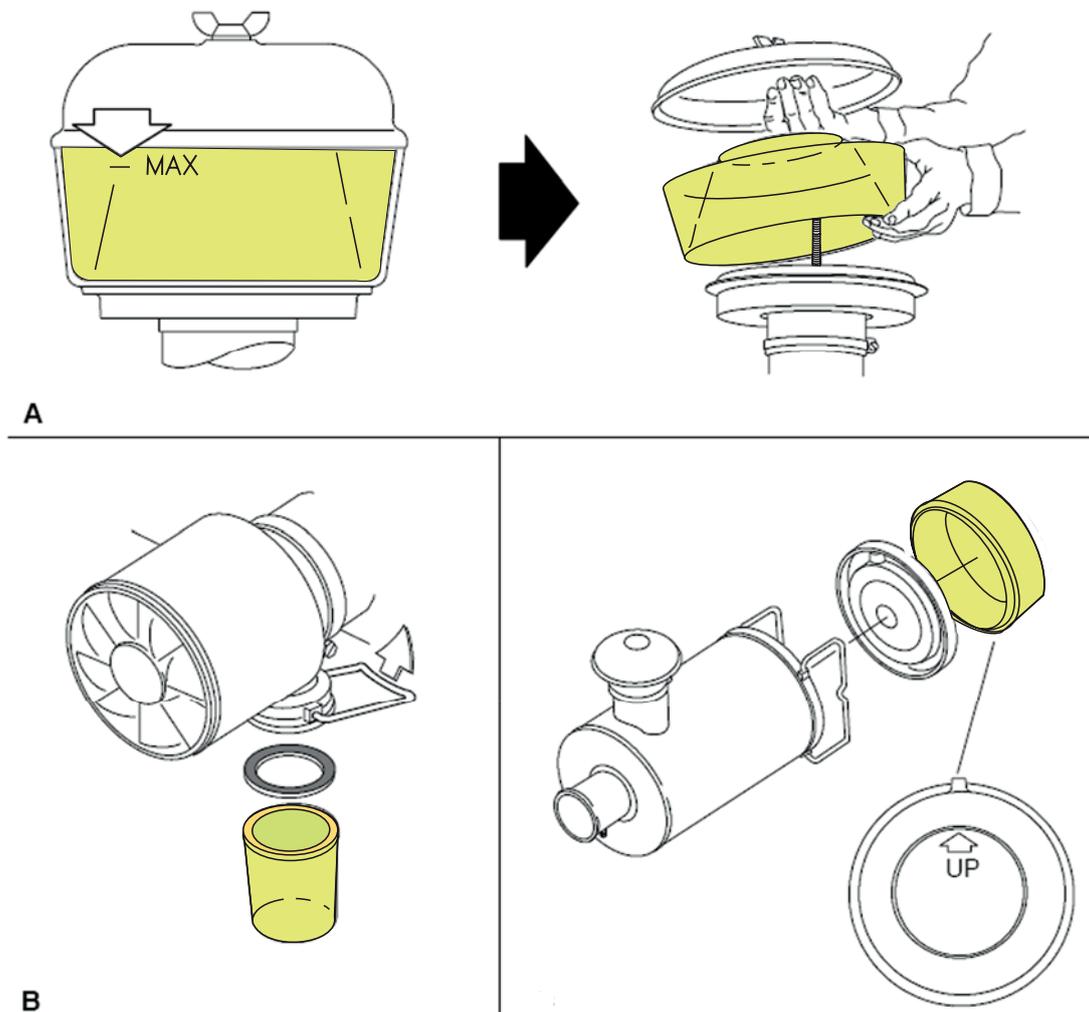


Figura 27.

SERVICIOS A REALIZARSE SEMANALMENTE O A INTERVALOS DE 50 HORAS

1. Compruebe el sifón de agua

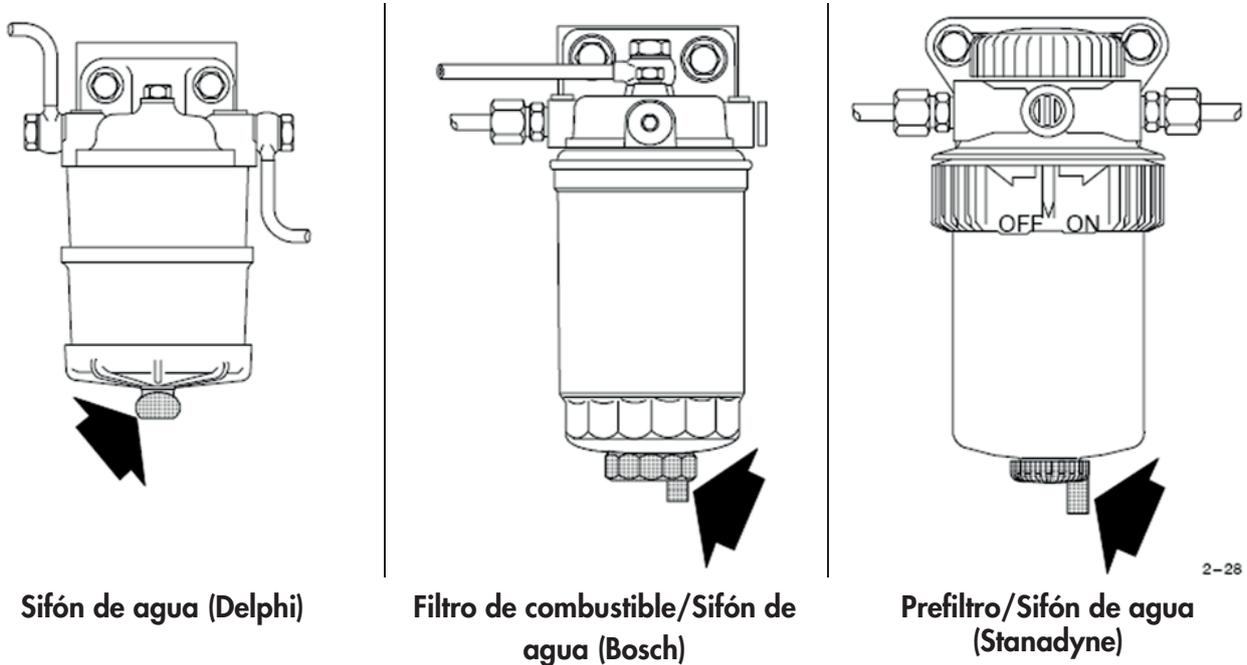


Figura 28.

Abra el tapón de drenaje y drene toda el agua que puede depositarse en el sifón/prefiltro. Limpie el combustible que pueda haberse escurrido.

2. Cambiar el filtro de aire

Apague siempre el motor antes de limpiarlo.

Afloje la tuerca en el extremo del filtro del aire o afloje las abrazaderas de fijación y retire el elemento del filtro.

Si el filtro de aire está equipado con un filtro de seguridad no lo quite, pero cámbielo a intervalos de 1200 h.



Figura 29.

Sostenga el filtro a contraluz l o ponga una luz eléctrica a través del filtro y compruebe si hay agujeros o grietas. Si está defectuoso, el elemento del filtro debe reemplazarse.

Cuando se instale el elemento del filtro, asegúrese de que esté posicionado correctamente, si los selladores están en buenas condiciones y están limpias las superficies de sellado No apriete excesivamente la tuerca en el extremo del filtro del aire.

La garantía del motor sólo es válida cuando se utilizan elementos del filtro de aire original AGCO POWER.

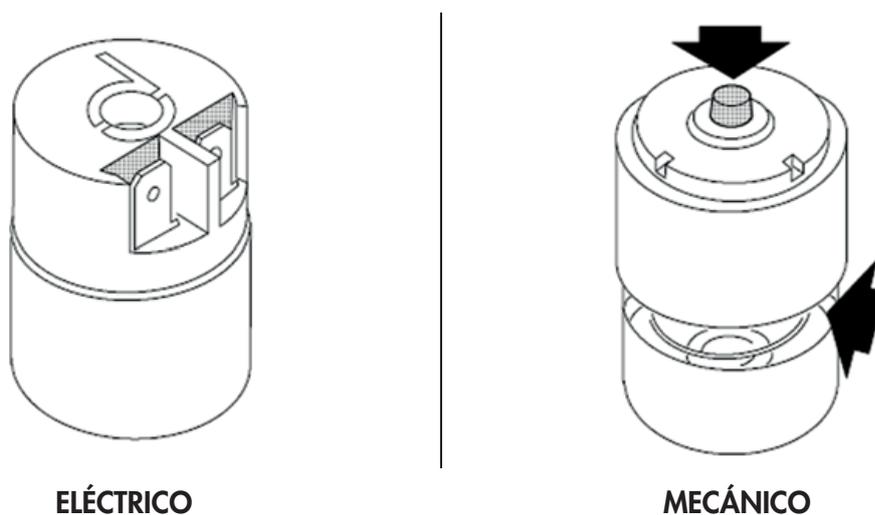


Figura 30.

El tubo de entrada de aire puede estar equipado con un indicador de mantenimiento mecánico o eléctrico para indicar la necesidad de limpiar el filtro. Con el indicador eléctrico una luz indicadora brillará en el tablero eléctrico cuando el servicio se haga necesario. Cuando el indicador mecánico cambie a color rojo, hay que limpiar o reemplazar el elemento del filtro. El indicador puede restablecerse pulsando el botón en el extremo del indicador de vacío.

3. Limpie el sistema de refrigeración.

Verifique y limpie la superficie exterior del radiador de vez en cuando. Utilice aire comprimido o un chorro de agua para eliminar la suciedad y las impurezas. Evite una presión muy alta.

SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 250 HORAS

1. Cambie el aceite del motor y el filtro de aceite

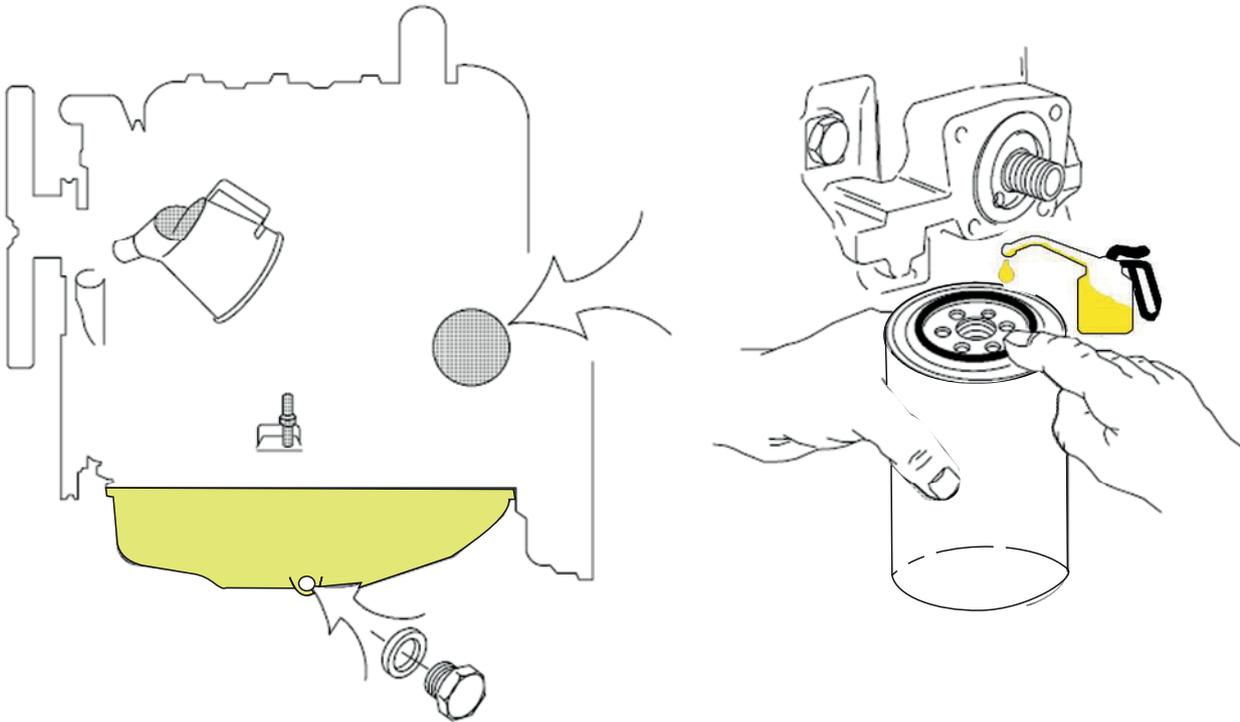


Figura 31.

Accione el motor hasta que se caliente. Apague el motor. Retire el tapón de drenaje y drene el aceite en un recipiente adecuado. Cuando el colector de aceite esté vacío, vuelva a colocar el tapón. **Lleve el aceite a un punto de residuos adecuado.**

El motor puede estar equipado con una bomba de drenaje de aceite (por ejemplo motores marinos), use la bomba para vaciar el colector de aceite.

Llénelo con aceite nuevo hasta el nivel indicado (línea superior de la marca de varilla) a través del orificio de llenado.

Observe la capacidad del filtro de aceite, aproximadamente **0,7 l**.

En cuanto a la graduación del aceite, consulte la tabla de aceite lubricante, página 51.

Cambiar el filtro de aceite

Antes de quitar el filtro de aceite, limpie el área alrededor. Utilice una herramienta adecuada para desenroscar el filtro usado. Ligeramente lubrique la junta de goma del nuevo filtro y limpie las caras del de sellado. Apretar manualmente el filtro nuevo.

Limpie el aceite que se haya escurrido drenado sobre el chasis. Encienda el motor. No acelere excesivamente.

Asegúrese de que no hay ninguna fuga de aceite por el filtro. **Lleve el aceite a un punto de residuos adecuado.**

La garantía del motor sólo es válida cuando se utilizan filtros de aceite originales AGCO POWER.

Tubo de respiración

Siempre revise si el tubo respirador está limpio y desatascado en la misma ocasión del cambio de aceite.

2. Compruebe la tensión de correa del ventilador

La tensión es correcta, si la correa se flexiona aproximadamente **15...20 mm** entre las poleas con una presión razonablemente fuerte del pulgar. Una correa con holgura, desgastada o aceitosa debe ser reemplazada. Mantenga siempre una correa de ventilador de repuesto disponible.

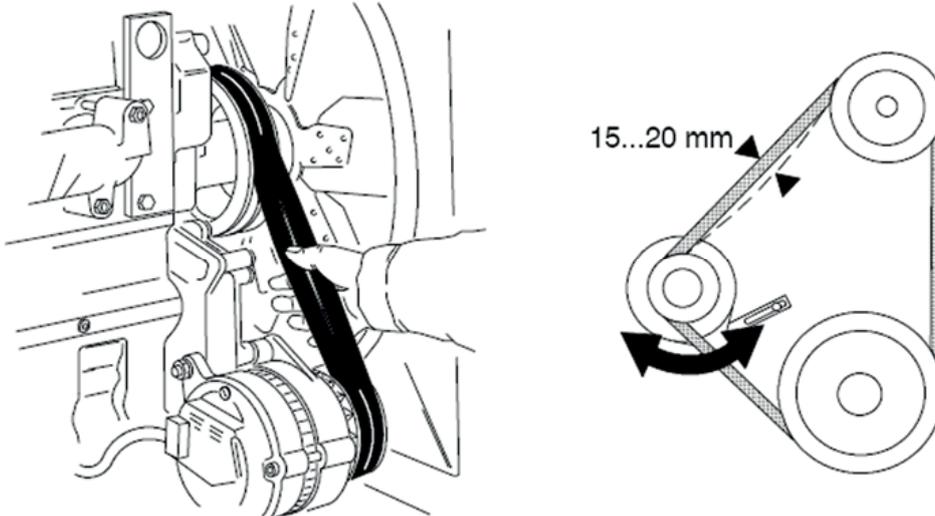


Figura 32.

Tensionamiento

Afloje los tornillos tensores y desplace el alternador hacia fuera hasta que la correa esté lo suficientemente apretada. Apriete los tornillos.

Si el motor está equipado con un tensor de la correa con carga de resorte, presione el resorte (p.ej. con un tornillo + tuerca apropiados) de forma que el tensionador no presione las correas. Ténsela como se ha mostrado anteriormente. Suelte al tensor de resorte.

Si el motor está equipado con un compresor de aire, el ventilador del compresor está tensado por una polea tensora separada.

Lubrique la boca de engrase

3. Compruebe el nivel de líquido de la batería

El fluido debe permanecer a aproximadamente **5...10 mm** encima de las placas de las células de la batería.

Completar con agua destilada si es necesario. En climas fríos es importante dejar el motor funcionando durante un rato después de completarlo con agua destilada. Esa medida sirve para prevenir el congelamiento del agua antes de que haya tenido tiempo para mezclarse con el ácido de la batería.

Mantenga la batería limpia y seca por fuera. Asegúrese de la correcta instalación de la batería .

Limpie y proteja a los polos y los cables terminales con grasa para batería.

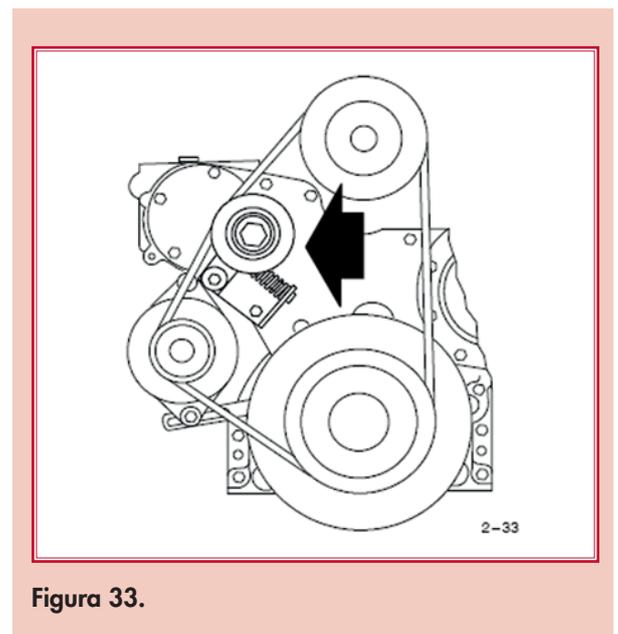


Figura 33.

ADVERTENCIA Nunca deje llama cerca de la batería para comprobar el nivel de líquido. SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 500 HORAS

4. Realice el primer ajuste de la válvula

Consulte el "PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DE VÁLVULAS EN MOTORES MECÁNICOS" en la página 32.

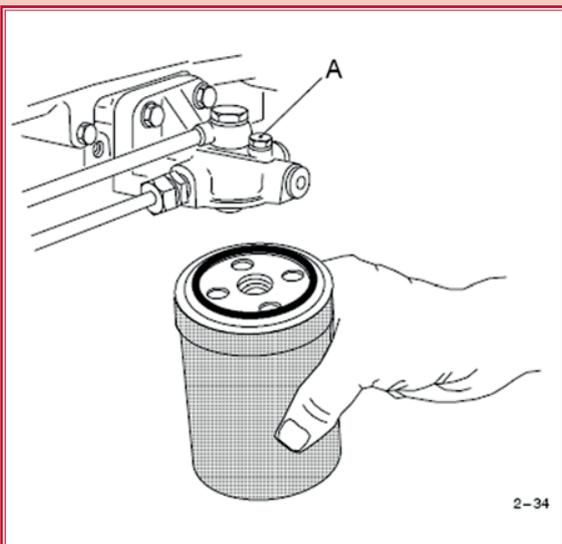


Figura 34. Tornillo de sangría

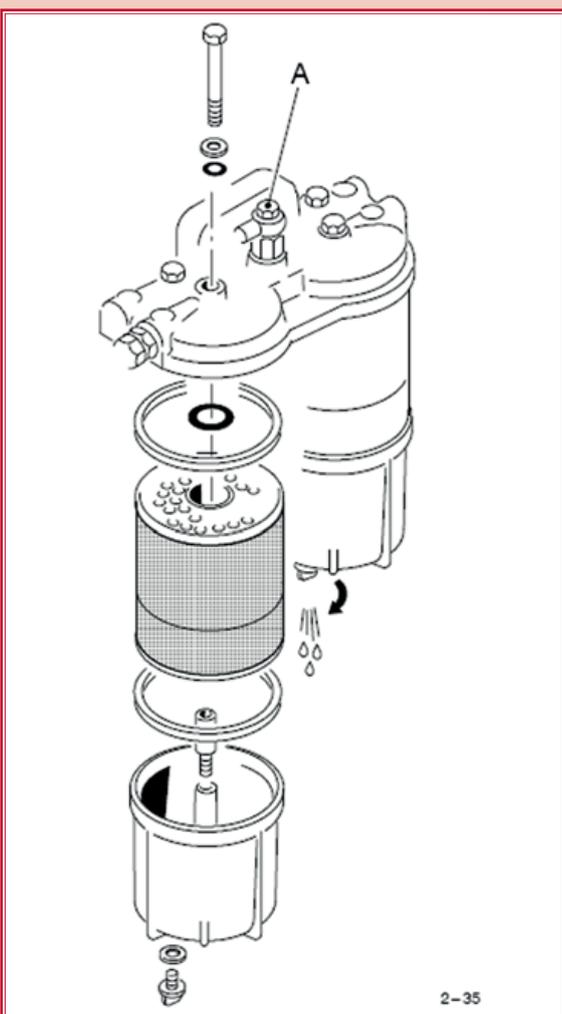


Figura 35. Tornillo de sangría

SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 500 HORAS

(o una vez al año, en otoño)

Reemplace el filtro de combustible Bosch

- Limpie el filtro y la zona circundante y quite el filtro antiguo.
- Lubricar la junta en el nuevo filtro e instale el filtro. Gire 3/4 de vuelta después de que la junta toque la superficie de sellado.
- Bombear el combustible con la bomba manual hasta que el filtro se llene.
- Purgue el sistema de combustible, consulte la página 39/42.

Reemplace el filtro de combustible Delphi

- Limpie el filtro y la zona circundante.
- Vacíe el filtro de combustible abriendo el tapón del protector inferior. Deje que el combustible caer en el recipiente y no en el suelo.
- Afloje el tornillo en la parte superior del filtro de combustible. Al mismo tiempo apoye la base del filtro.
- Limpie el depósito transparente y el protector inferior.
- Coloque las nuevas juntas y vuelva a instalar el filtro.
- Bombear el combustible con la bomba manual hasta que el filtro se llene.
- Purgue el sistema de combustible, consulte la página 39/42.

Lleve el aceite a un punto de residuos adecuado.

NOTA El uso de alcoholes como anticongelante no es útil y no se recomienda. Estos provocan la solidificación del combustible, lo que debilita sus cualidades de lubricación y el aumento de la posibilidad de corrosión.

La garantía del motor sólo es válida cuando se utilizan elementos del filtro de combustible original AGCO POWER.

Sustituya el prefiltro (Stanadyne)

- Limpie el prefiltro y el área circundante.
- Abra el anillo de cambio rápido y quite el elemento de filtro.
- Instale el nuevo elemento.

NOTA El elemento se encaja apenas en una posición.

- Gire el anillo de cambio rápido a la posición de CONECTADO hasta que SE escuche un característico ruido de ajuste .
- Bombear el combustible con la bomba manual hasta que el prefiltro se llene.
- Purgue el sistema de combustible, consulte la página 39/42.

Lleve el elemento del filtro a un punto de descarte adecuado.

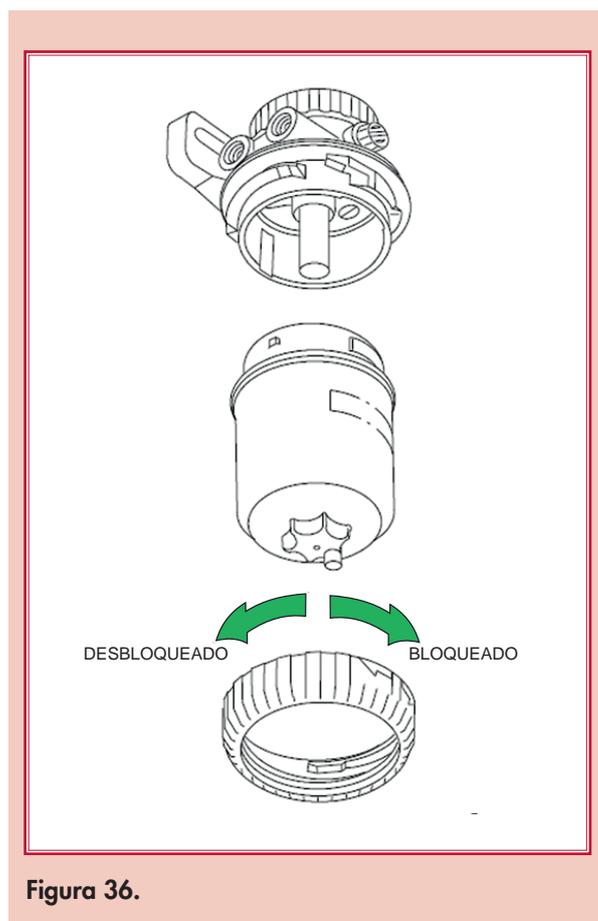


Figura 36.

1. Drene el depósito de combustible

El depósito de combustible debe limpiarse antes del invierno. Así se evitan los problemas causados por el agua en el sistema de combustible. La mejor manera de evitar la condensación es mantener siempre el tanque lleno de combustible lo máximo posible.

- Vacíe el tanque de combustible y enjuáguelo con combustible limpio.
- Llene el tanque con combustible para las condiciones invernales.

2. Engrasar la bomba de líquido refrigerante

(Bombas equipadas con engrasador)

Utilice siempre grasa para rodamientos de esfera resistentes al calor (NLG2) como lubricante. No engrase los rodamientos demasiado ya que el exceso de grasa es expulsado del espacio del cojinete y puede causar daños a las juntas. Presionar dos veces con una pistola de grasa es suficiente.

SERVICIOS A REALIZARSE A INTERVALOS DE 1000 HORAS

Dejar de regular las válvulas dentro de ciertos plazos, o regular aleatoriamente sin seguir las especificaciones recomendadas, puede conducir al mal funcionamiento del motor.

Síntomas como el aumento del consumo, exceso de humo negro, pérdida de rendimiento, sobrecalentamiento y ruido en la zona de la culata puede resultar en holguras inadecuadas que necesitan ser revisadas y ajustadas.

Cuando la falta de mantenimiento se extiende por más tiempo, el daño puede ser aún mayor: el desgaste prematuro del mecanismo de accionamiento de las válvulas (balancines, árbol de levas, etc.) y la "quemadura" de las válvulas pudiendo causar incluso la ruptura de la misma.

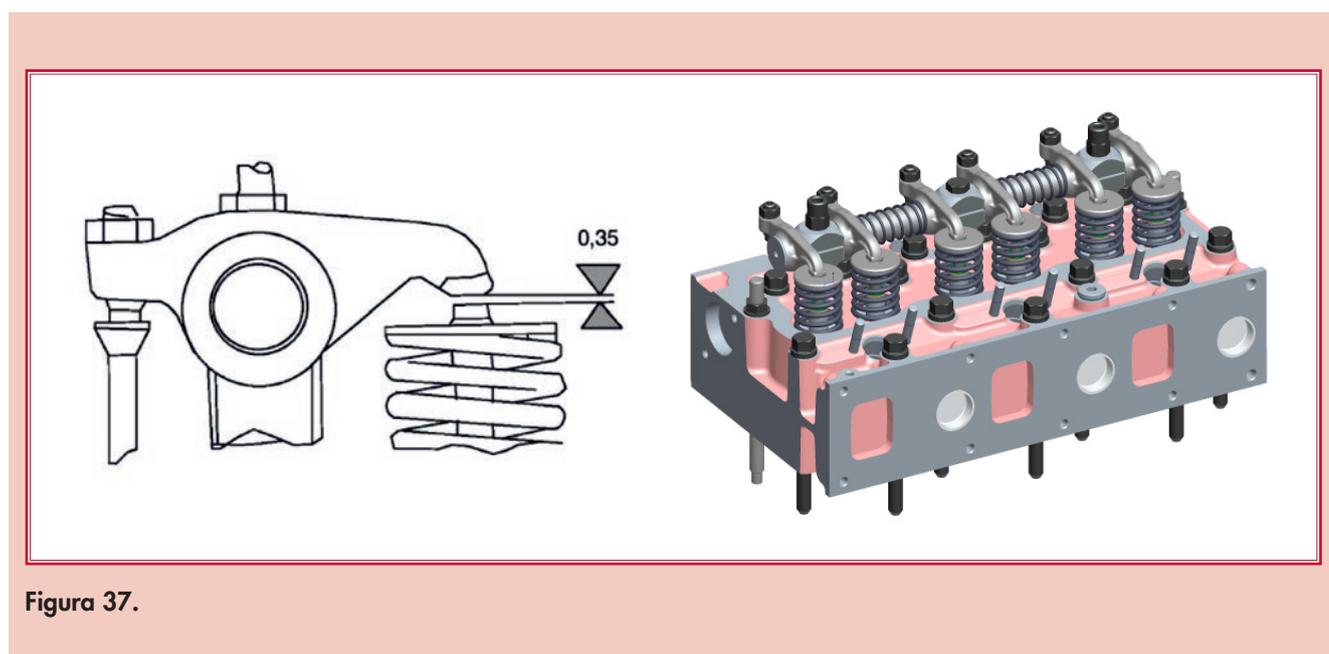


Figura 37.

A continuación se presentan los plazos de la primer ajuste de válvulas, las otras se deben seguir de acuerdo con el manual de servicio.

Motores Mecánicos		
Máquina:	Ajustes	Otros Ajustes
Tractores	250 horas	a cada 1.000 horas
Cosechadoras	250 horas	a cada 1.000 horas
Generadores	250 horas	a cada 1.000 horas
OEM	250 horas	a cada 1.000 horas

La holgura de la válvula que se puede ajustar en el motor caliente o frío es 0,35 mm, tanto para la válvula de admisión y como para la válvula de escape. La holgura se debe ajustar cuando el pistón respectivo está en el PUNTO MUERTO SUPERIOR en la cilindrada de compresión, conforme el manual de servicio.

Procedimiento:

1. Limpie el motor para evitar la entrada de impurezas en el interior durante el desmontaje.
2. Retire las mangueras y arneses que puedan obstruir el trabajo.
3. Retire la chapa deflectora de calor o el tubo que hay entre el turbo y el colector de admisión.
4. Quite la(s) tapa(s) de válvula(s).

También puede ajustar las válvulas de la siguiente manera:

Procedimiento para ajustar las válvulas:

- Afloje la tuerca de seguridad del tornillo de ajuste.
- Mida la holgura con un calibre de hoja.
- La holgura es correcta cuando un calibre de hoja de 0,35 mm pasa de forma segura entre el balancín y el extremo del vástago de válvula.
- Ajuste la holgura girando el tornillo Allen de ajuste.
- Apretar la tuerca de seguridad y verifique la holgura, el calibre 0,40 mm no debe pasar entre el extremo del vástago de la válvula y el balancín.

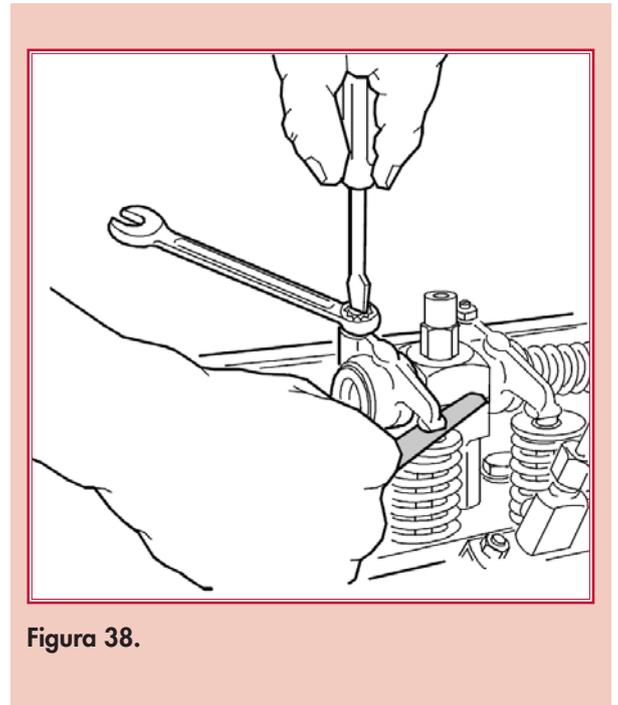


Figura 38.

Las piezas necesarias para el procedimiento:

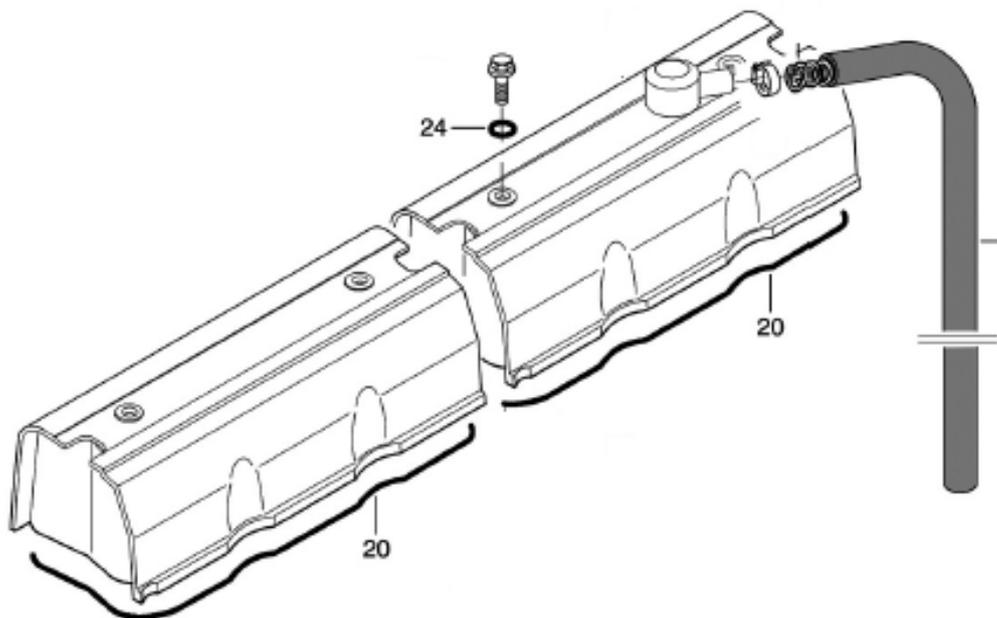


Figura 39.

NOTA Deberá(n) ser sustituida(s) la(s) junta(s) de la tapa de válvula, indicadas en ka figura al lado número 20.
Caso necesario, en función del desgaste o daños del anillo de cierre, deberá remplazarse el anillo O’ring indicado en la figura al lado número 24.
El código de las piezas deben seguirse de acuerdo con el catálogo de piezas de cada una.

Herramientas necesarias:

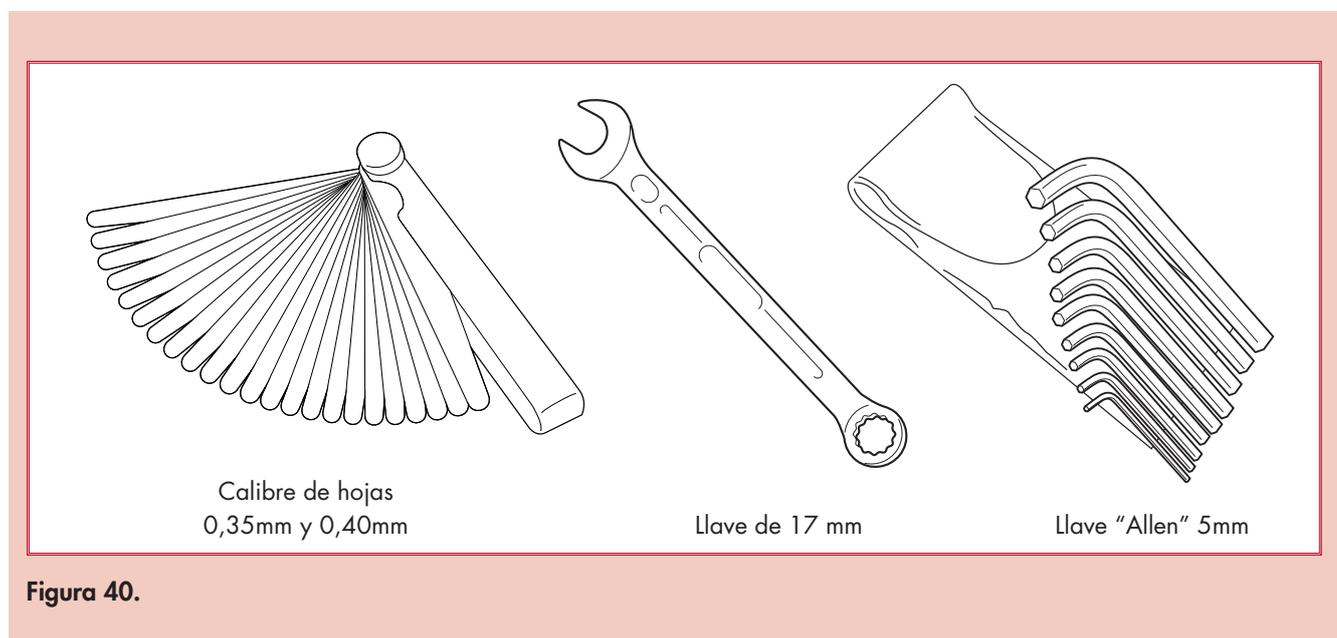
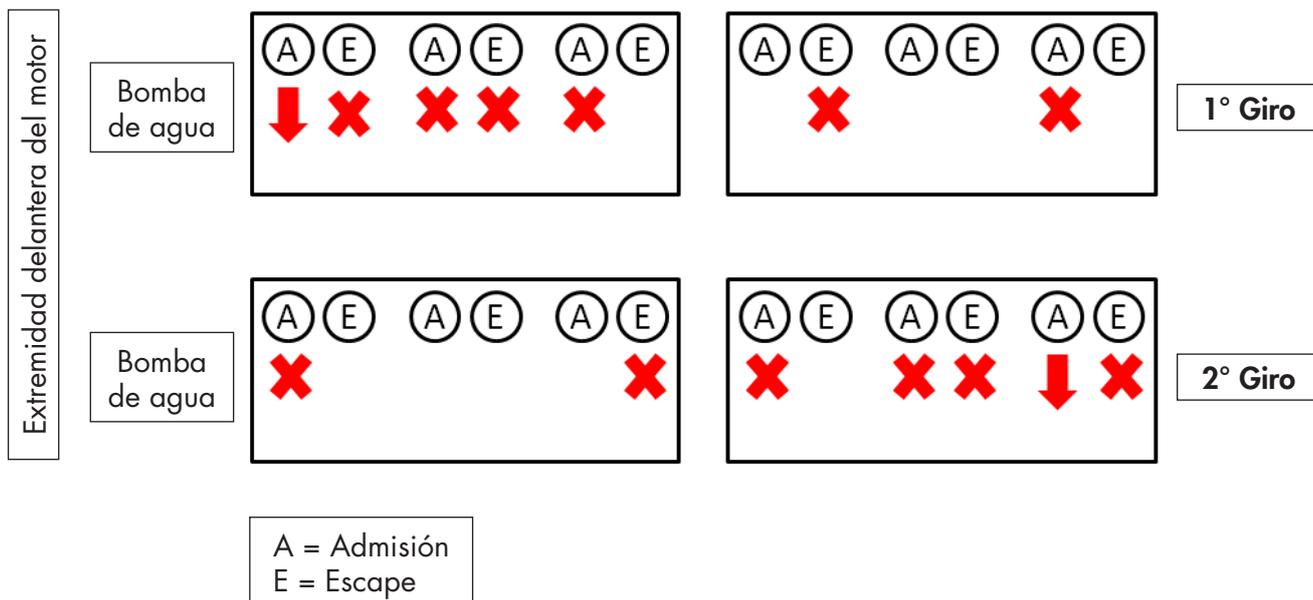


Figura 40.

Motor 6 cilindros: Ajuste de las válvulas con 2 vueltas del cigüeñal.
Las válvulas marcadas con X deben ser reguladas, verifique la tabla.



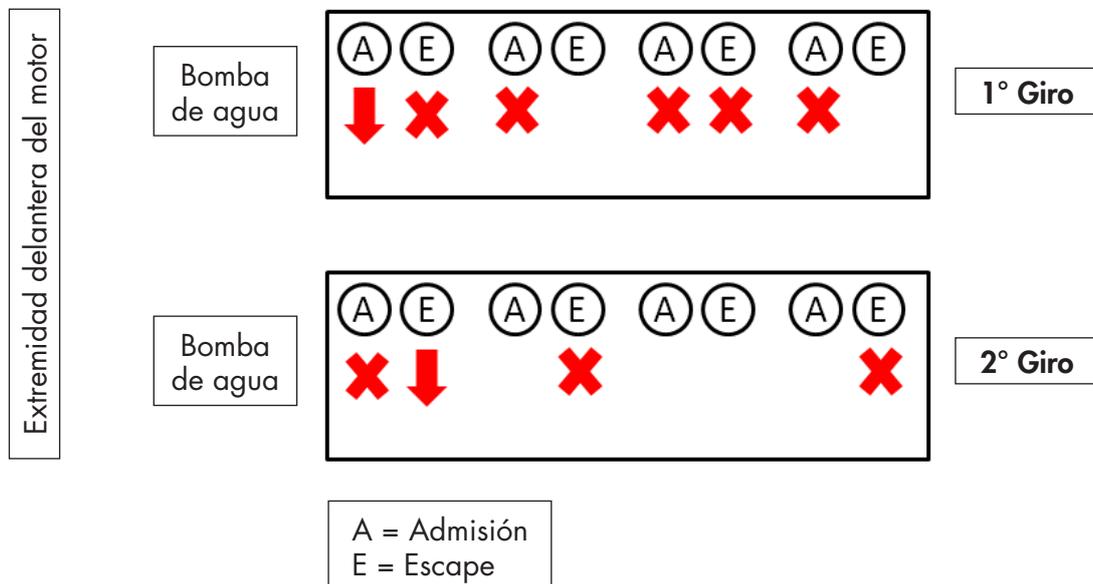
1° Giro: con la válvula de admisión del primer cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	Totalmente Abierta	Regular
2°	Regular	Regular
3°	Regular	-
4°	-	Regular
5°	-	-
6°	Regular	-

2° Giro: con la válvula de admisión del sexto cilindro totalmente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo a la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	Regular	-
2°	-	-
3°	-	Regular
4°	Regular	-
5°	Regular	Regular
6°	Totalmente Abierta	Regular

Motor 4 cilindros: Ajuste de las válvulas con 2 vueltas del cigüeñal.
Las válvulas marcadas con X deben ser reguladas, verifique la tabla.



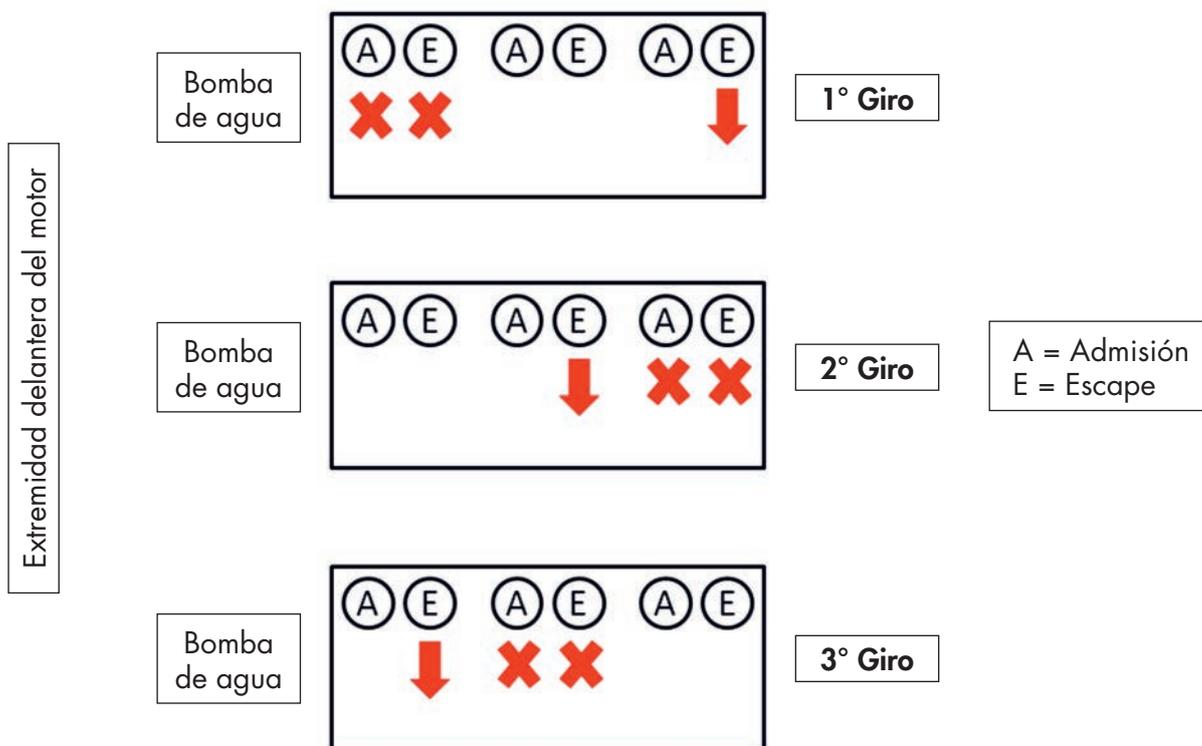
1° Giro: con la válvula de admisión del primer cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	Totalmente Abierta	Regular
2°	Regular	-
3°	Regular	Regular
4°	Regular	-

2° Giro: con la válvula de escape del primer cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	Regular	Totalmente Abierta
2°	-	Regular
3°	-	-
4°	-	Regular

Motor 3 cilindros: Ajuste de las válvulas con 3 vueltas del cigüeñal. Las válvulas marcadas con X deben ser reguladas, verifique la tabla.



1° Giro: con la válvula de escape del tercer cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	Regular	Regular
2°	-	-
3°	-	Totalmente Abierta

2° Giro: con la válvula de escape del segundo cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

Cilindro	Admisión	Escape
1°	-	-
2°	-	Totalmente Abierta
3°	Regular	Regular

3° Giro: con la válvula de escape del primer cilindro completamente bajada, ajuste las válvulas de acuerdo con la tabla:

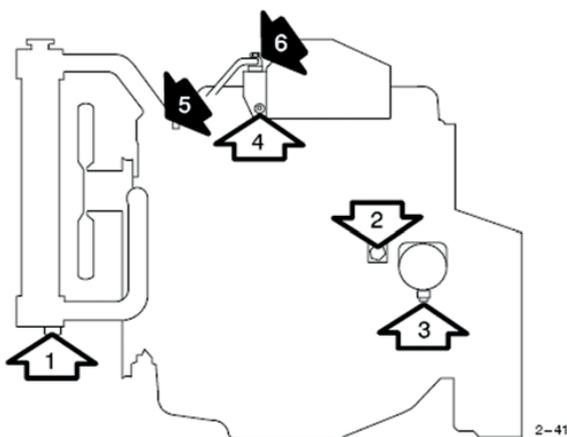
Cilindro	Admisión	Escape
1°	-	Totalmente Abierta
2°	Regular	Regular
3°	-	-

SERVICIOS A REALIZARSE A CADA DOS AÑOS

1. Cambiar el líquido refrigerante

Reemplace el líquido refrigerante cada dos años. Esto asegura que el anticorrosivo esté siempre activo. Consulte la página 51 en lo referente a los requisitos de calidad del líquido refrigerante.

Al mismo tiempo, revise el apriete y el estado de las mangueras de goma del sistema de refrigeración. Reemplace las mangueras rotas o dañadas antes de reabastecer el sistema .



1. Tapón de drenaje en el radiador.
2. Tapón de drenaje en el bloque de cilindros
3. Tapón de drenaje en el radiador de aceite
4. Tapón de drenaje del radiador de aire de carga
5. Tapón de purga
6. Junta

Figura 41.

Drene el sistema de refrigeración

- Retire la tapa del radiador
- Retire los tapones de drenaje en el radiador y en el lado izquierdo del bloque de cilindros.
- Si el motor está equipado con un radiador de aceite y un radiador de aire (DSI / DWI), quíteles también los tapones de drenaje.
- Asegúrese de que todo el líquido refrigerante se drena y que ninguna impureza está bloqueando el orificio de drenaje.
- El conjunto del motor también puede tener otros tapones de drenaje (p. ej., en los tubos del calentador del motor). Quite también estos tapones cuando reemplace el líquido refrigerante.

Drenaje del sistema de refrigeración del motor marítimo

Si en invierno, pudiendo haber riesgo de heladas, y se deja el motor parado durante un largo tiempo, siempre se debe drenar completamente el sistema de agua fría. Asimismo, asegúrese de que haya suficiente anticongelante en el sistema de agua dulce.

- Drene el sistema de agua dulce hasta que el intercambiador de calor está vacío.
- Abra las tapas del intercambiador de calor y vacíe los tubos de la célula.
- Abra la cubierta de la placa de la bomba de agua fría.
- También drenar el agua fría del radiador de aceite/ tubos de las células del radiador de aceite de la caja de cambios marítima.

Abastezca el sistema de refrigeración.

Abastezca el sistema de refrigeración con una mezcla de anticongelante y líquido refrigerante hasta que el nivel esté cerca del núcleo del radiador. Purgue el sistema de refrigeración quitando el tapón/sensor térmico en el cuerpo de la válvula termostática. Ponga líquido refrigerante hasta que el nivel alcance el tope. Enrosque el tapón y abastezca el resto del sistema. En los motores DSI / DWI también abra la junta superior del tubo del líquido refrigerante del radiador de aire.

NOTA No use solamente agua como líquido refrigerante.

SERVICIOS ADICIONALES E INSTRUCCIONES DE AJUSTE

(a ser realizados cuando sea necesario)

PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE (Bomba de inyección Bosch)

- Bombeo combustible con una bomba manual en la bomba de combustible
- Afloje el tornillo de purga en la parte superior del filtro de combustible. Bombeo con la bomba manual hasta que el combustible que sale el tornillo de purga esté libre de burbujas de aire. Cierre el tornillo de purga.
- Si el motor no arranca, abra la válvula de retorno de la bomba de inyección y continuar bombeando hasta que el combustible que está saliendo no contenga burbujas de aire. Limpie la válvula de retorno.
- Limpie el combustible que se ha derramado del motor.

Purga del sistema de Arranque Térmico

Siempre purgue la tubería de combustible de la bujía, si el tubo o el depósito de combustible está vacío, es decir, después del servicio. La bujía puede dañarse debido a la falta de combustible al arrancar el motor.

Sistema con válvula magnética

- Desconecte la válvula que brilla intensamente y abra el adaptador del tubo.
- Conecte la corriente de la válvula magnética y gire el cigüeñal hasta que el combustible fluya por el la unión del tubo.
- Apriete el adaptador del tubo y conecte el cable.

Sistema con tanque de combustible

- Si el tanque se ha vaciado llénelo con una lata de goteo a través del orificio de ventilación de la tapa.
- Abra el adaptador del tubo de la bujía y deje que el combustible caiga a través del tubo. Apriete el adaptador

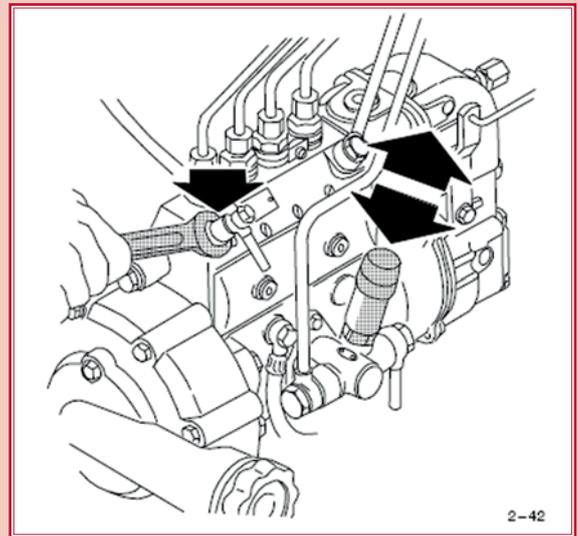


Figura 42.

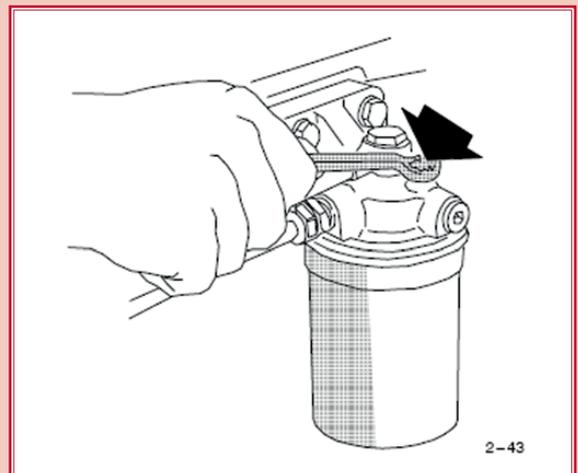


Figura 43.

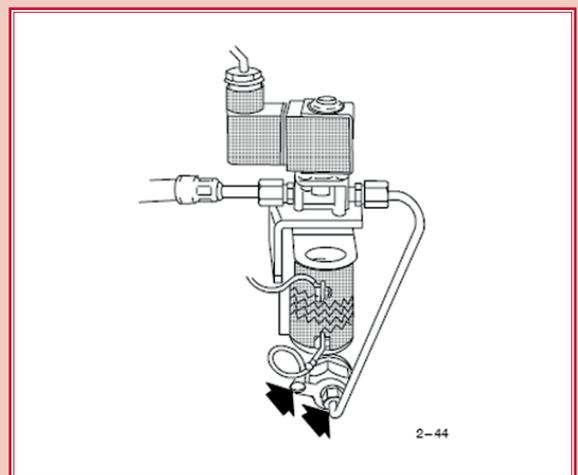


Figura 44.

VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE LA SINCRONICIDAD DE LA INYECCIÓN (Bomba de inyección en línea Bosch)

La inyección del primer cilindro se inicia cuando la marca de la polea del cigüeñal aparece hacia el indicador está en el lado derecho o izquierdo de la polea, en función del tipo de motor. En los motores de los tractores la marca de sincronización puede estar situado en el volante.

NOTA Si se quita el cubo de la polea, marque su posición. Más tarde, cuando se monte la polea, es necesario asegurarse de que las marcas en el cubo y el cigüeñal coinciden uno con el otro.

Comprobación

La bomba de inyección está equipada con un dispositivo de alimentación de combustible extra. Así, mover la varilla de control a la posición de funcionamiento antes de comprobar la sincronización de la inyección. De lo contrario, se producirán errores en la sincronización del encendido

- Limpiar a fondo la bomba de inyección y sus alrededores
- Gire el cigüeñal en una posición tal que el primer cilindro alcance el punto muerto superior de su curso de compresión. A continuación, gire el cigüeñal en la dirección opuesta hasta que la marca en la polea pase la señal de la sincronización.

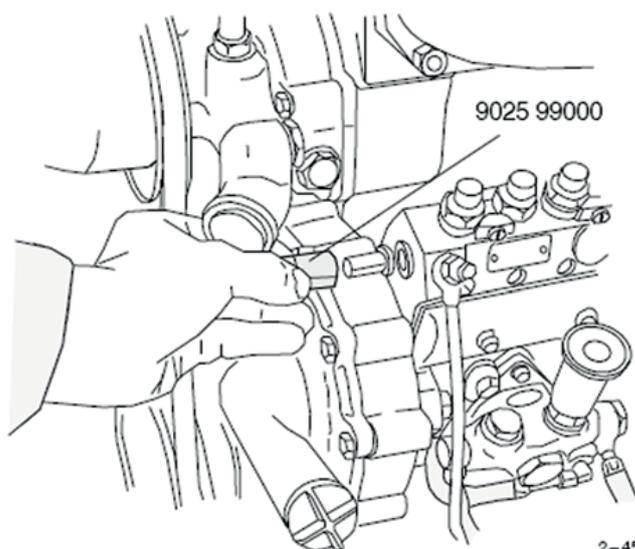


Figura 45.

- Retire la tapa de la barra de control/imán de parada de la bomba de inyección. Mueva la barra de control a la posición de conducción con la herramienta PROTEGIDA 9025 99000.
- Retire el tubo de inyección del primer cilindro.
- Sobre la parte cónica del soporte de la válvula de presión para eliminar el combustible. Lentamente girar el cigüeñal hasta que la superficie del combustible en el soporte de válvula se mueva, y se eleve
- Si la marca de sincronización de la inyección en la polea está alineada con la punta del indicador, la sincronización de la inyección es la correcta. De lo contrario, ajustar la sincronización.
- Tras la verificación y posible ajuste, vuelva a colocar el tubo de inyección y la cubierta de la barra de control. Haga funcionar el motor durante unos minutos y vuelva a comprobar. De esa manera puede asegurarse de que no hay aire en el sistema de combustible, ya que podría afectar a la sincronización.

NOTA En algunos tipos de bombas de inyección, el punto de partida de la inyección en el primer cilindro se posicionó con la ayuda de una varilla indicadora en la carcasa del regulador de la bomba. Inspeccione la sincronización de la inyección de la siguiente forma: Gire el cigüeñal en una posición tal que el primer cilindro alcance el punto muerto superior de su curso de compresión. A continuación, gire el cigüeñal en la dirección opuesta hasta que la marca en la polea pase la señal de la sincronización. Luego gire lentamente el cigüeñal en el sentido de funcionamiento hasta que la marca en la polea se encuentre en el punto del indicador de la sincronización.

- Afloje el tapón de drenaje en el lado de la bomba de inyección. Retire la varilla indicadora.
- Gire la varilla indicadora y empújela al agujero para que el rebaje en el extremo de la punta de la varilla apunte a la bomba.
- Si el rebaje de la varilla se encaja en el borde del conjunto del peso regulador, la sincronización de la inyección es la correcta. De lo contrario, gire la bomba a una posición en la que el borde y el rebaje estén alineados.

NOTA No gire el cigüeñal con el extremo del rebaje de la varilla dentro de la bomba, puesto que la varilla puede ser fácilmente dañada y las piezas de plástico permanecen en la carcasa del regulador.

- Cuando el ajuste sea el correcto, gire la varilla indicadora para que el rebaje apunte hacia fuera (posición de conducción) y empuje la varilla dentro del agujero. Vuelva a colocar el tapón.

Ajuste de la sincronización de la inyección

- Afloje las tuercas que sujetan la bomba de inyección y las tuercas de conexión de los tubos de inyección.
- Si la sincronización de la inyección se atrasa, gire la bomba de inyección en el sentido contrario a las agujas del reloj, dirección "A" (visto desde el extremo frontal de la bomba). Si la sincronización estuviera adelantada, gire la bomba en sentido horario, hacia "R".
- Compruebe la sincronización de la inyección y gire la bomba de nuevo, si es necesario.
- Cuando la sincronización de la inyección sea la correcta, apriete las tuercas de montaje y los tornillos de la conexión de la bomba de los tubos de inyección.

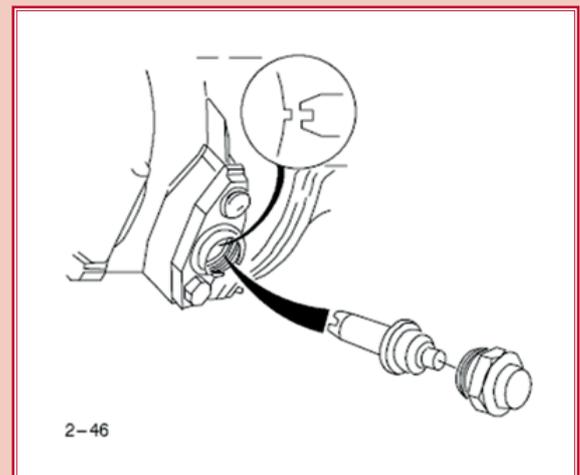


Figura 46.

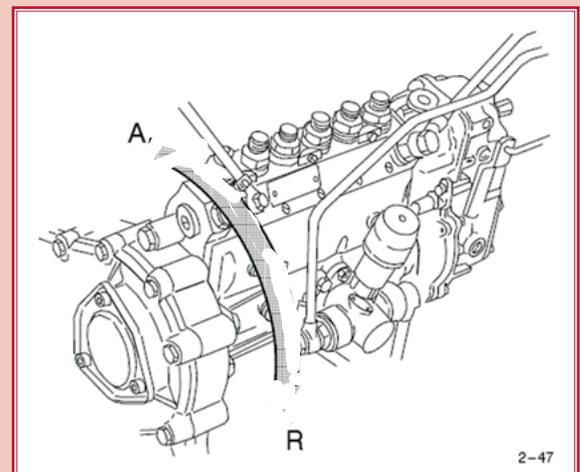
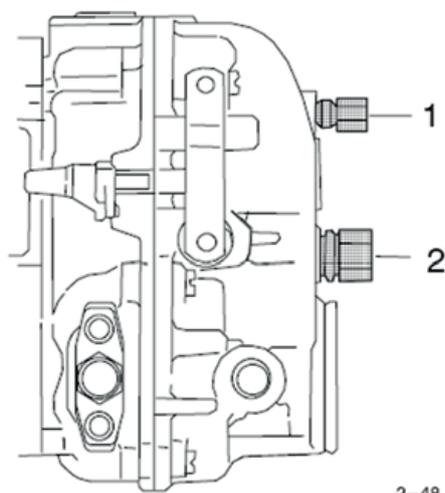


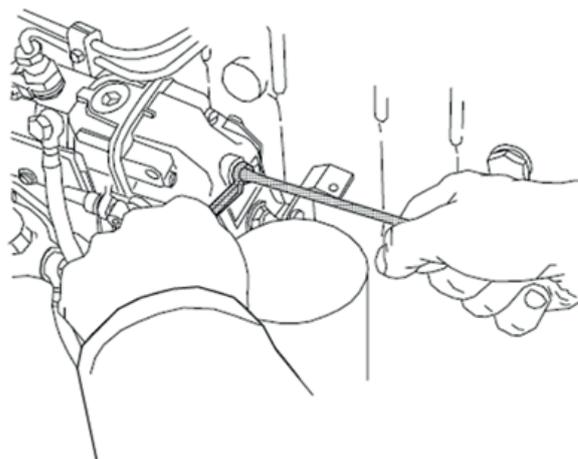
Figura 47.

AJUSTE DE LA ROTACIÓN DE LA MARCHA LENTA (Bomba de inyección en línea Bosch)

Si la velocidad de ralentí del motor difiere de la especificación, ajuste de la siguiente manera



2-48



2-49

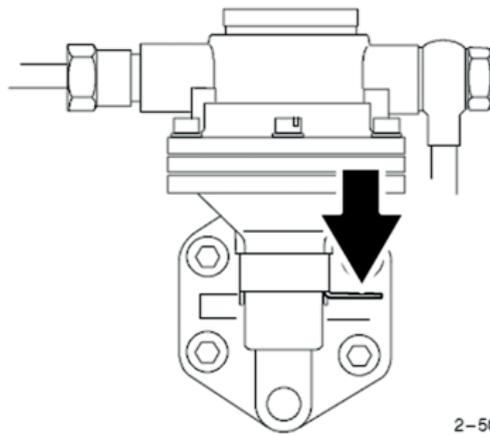
Figura 48.

Figura 49.

- Abra la tapa de protección (1) del tornillo de ajuste de rotación del ralentí y la capa protectora (2) del tornillo ajuste del resorte adicional de la marcha al ralentí.
- Asegúrese de que la palanca del acelerador está en posición de ralentí y el motor a temperatura de funcionamiento.
- Arranque el motor y abra el tornillo de ajuste(2) del resorte adicional de manera que no afecte a la rotación de la marcha al ralentí.
- Ajuste la rotación de la marcha al ralentí con el tornillo de ajuste (1) en aproximadamente 20 a 30 rpm por debajo del valor nominal.
- Acelere el motor un par de veces y asegúrese de que la rotación al ralentí sigue siendo de la forma ajustada.
- Apriete el tornillo de fijación (2) del resorte adicional hasta que la rotación de ralentí suba hasta el valor nominal. Bloquear el tornillo de ajuste en su posición.
- Vuelva a colocar las cubiertas protectoras de los tornillos de fijación.

PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)

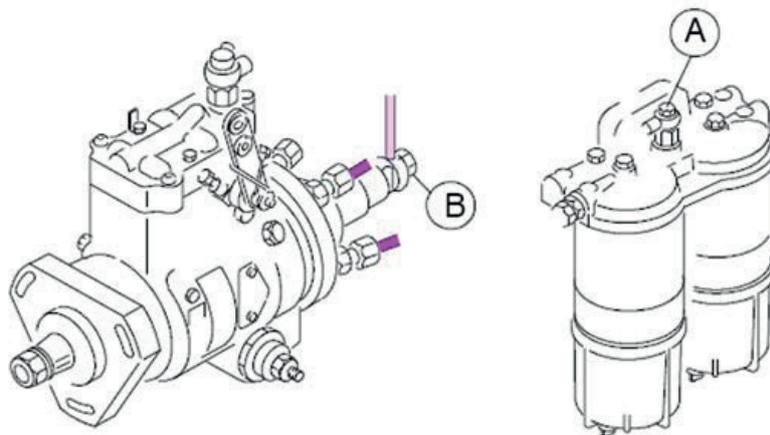
NOTA El sistema de combustible elimina automáticamente pequeñas cantidades de burbujas de aire del filtro y de la bomba cuando el motor está en marcha. Sin embargo, siempre debe purgar el sistema cuando el sistema haya sido abierto o el combustible se haya agotado mientras se conduce o una bomba nueva o de repuesto se haya instalado (para evitar un tiempo de arranque de largo).



2-50

Figura 50.

- Bombear manualmente la palanca de la bomba de alimentación de combustible. Si la bomba parece ineficaz, girar el motor un poco para que la leva del árbol de levas no esté en el elevador de la bomba de alimentación



2-51

Figura 51.

- Afloje el tornillo de purga (A) en el filtro. Bombee con la bomba manual hasta que ya no salgan burbujas de aire del orificio del tornillo de purga. Apriete el tornillo de purga.
- Bombee adicionalmente con bomba manual y libere la conexión de entrada de combustible (B) en la bomba, hasta que el combustible que sale no contenga burbujas de aire. Apriete la conexión.
- Arranque el motor y asegúrese de que no haya fugas.

NOTA Cuando la purga se hace de esta manera, el combustible fluye inmediatamente a la bomba de transferencia interna cuando el motor de arranque está girando y la carcasa de la bomba del distribuidor se suministra con combustible rápidamente. En la carcasa de la bomba hay un solenoide de parada, que no debe permanecer conectado durante largos períodos con la carcasa de la bomba sin combustible.

VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA INYECCIÓN (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)

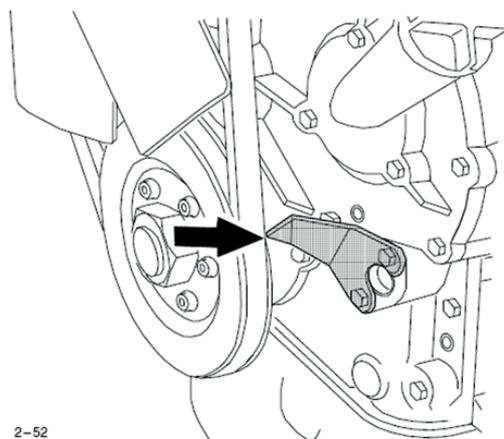


Figura 52.

- Gire el cigüeñal en una posición tal que el primer cilindro alcance el punto muerto superior de su curso de compresión. A continuación, gire el cigüeñal en la dirección opuesta hasta que la marca en la polea pase la señal de la sincronización. Luego gire lentamente el cigüeñal en el sentido de funcionamiento hasta que la marca en la polea se encuentre en el punto del indicador de la sincronización.

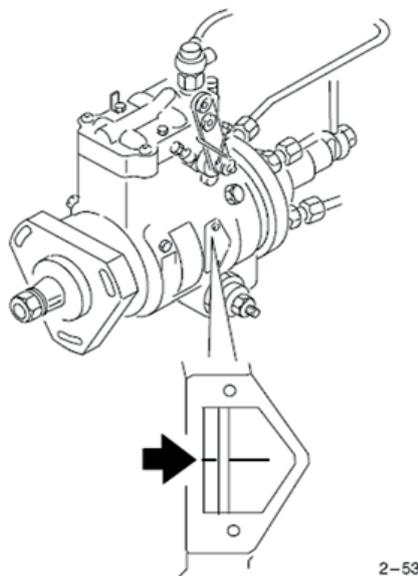


Figura 53.

- Retire la tapa pequeña en el lado de la bomba de inyección. Si las marcas de sincronización de la bomba son opuestas entre sí, la sincronización es la correcta.
- Si las marcas de sincronización de la bomba no se oponen entre sí, soltar las tuercas de fijación de la bomba y los tubos de suministro. Girar la bomba a una posición tal que las marcas de sincronización se opongan la una a la otra. Apriete la bomba de inyección en la posición en la que las marcas de sincronización en el motor y la bomba de inyección sean opuestas entre sí. Apretar las tuercas de conexión de las tuberías de suministro.

NOTA La verificación de la sincronización y el ajuste en los motores se realiza con calibradores especiales. Póngase en contacto con la red de servicios.

AJUSTE DE LA ROTACIÓN DE LA MARCHA AL RALENTÍ BAJA (Bomba de inyección rotativa Stanadyne)

1. Rotación de la marcha al ralentí
2. Palanca de rotación
3. Rotación máx.

La rotación de la velocidad de ralentí puede ajustarse con un tornillo limitador en la parte delantera de la palanca de rotación. El tornillo de ajuste para rotaciones máximas ha sido sellado. Este ajuste ha sido realizado en la fábrica, y el posterior ajuste de las rotaciones máximas están prohibidas

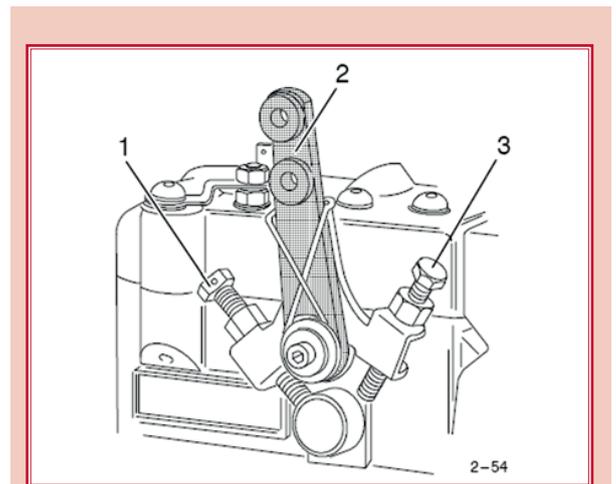


Figura 54.

PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE (Bomba de inyección rotativa Delphi)

El sistema de combustible elimina automáticamente pequeñas cantidades de burbujas de aire de la bomba de inyección y del filtro de combustible. Sin embargo, debe purgarse el sistema cada vez que las piezas son desmontadas o cuando se agota el combustible durante el funcionamiento.

Purga del filtro de combustible

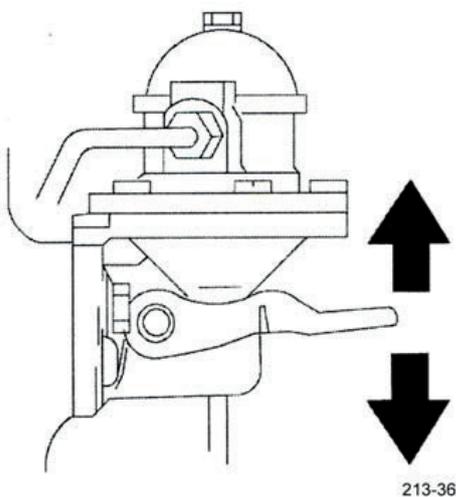


Figura 55.

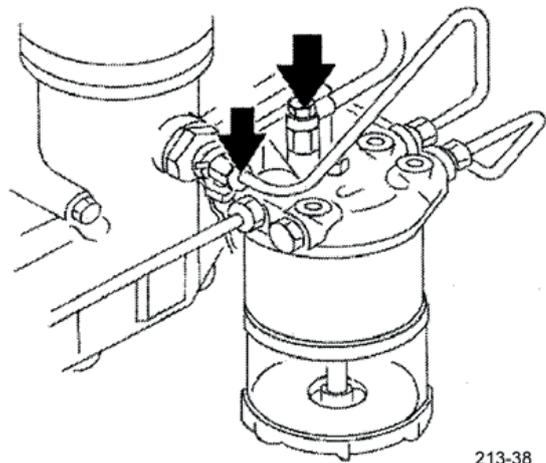
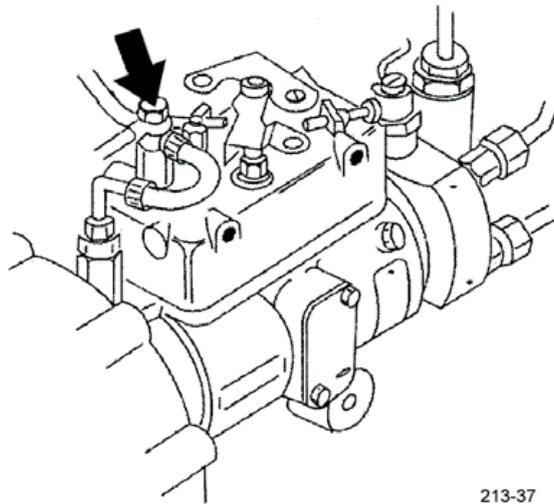


Figura 56.

- Bombea combustible accionando la palanca de la boba. Si la bomba no funcionase, gire el motor para liberar la bomba de resalte del árbol de levas.
- Suelte el tornillo del tope del filtro de combustible. Bombea con la palanca manual hasta que el combustible salga sin burbujas de aire. A continuación, apriete el tornillo de purga.



213-37

Figura 57.

- Suelte el tornillo del tope de la bomba de inyección. Bombee con la palanca manual hasta que el combustible salga sin burbujas de aire. A continuación, apriete el tornillo de purga.
- Limpie el combustible derramado en el motor. Arranque el motor. Purga del sistema con termostato.
- Retire la toma siempre que vaya a reparar el sistema, por ejemplo, retirar el tubo de combustible o vaciar el depósito de combustible. Ello es para prevenir daños que se pueden originar al sistema eléctrico por la falta de combustible.
- Abra el tubo adaptador de la toma incandescente.
- Accione la bomba manual hasta notar que el combustible empieza a salir fuera del tubo adaptador.
- Apriete el adaptador del tubo. Limpie el motor en la región donde haya caído combustible.

Purgue el sistema de termostato

Siempre que vaya a trabajar en el sistema de conductos o el depósito de combustible, retire la toma al operar. Ello se realiza para prevenir posibles daños materiales y accidentes causados por la falta de combustible antes de arrancar el motor.

- Abra el adaptador del tubo en la toma.
- Bombee manualmente asta notar que está saliendo combustible fuera del adaptador del tubo.
- Apriete el adaptador del tubo. Limpie todas las partes del motor donde haya caído combustible.

Instalación de la culata

- Mida la largura de los tornillos de la culata. Compárela con las dimensiones mostradas en la figura de abajo. Sustituya los tornillos que estén fuera de las especificaciones.
- Verifique si la superficie de sellado está limpia y exenta de residuos. Limpie, lubrique e instale los espárragos de fijación de la culata.
- Instale las juntas de la culata observando la posición correcta de montaje.
- Apriete los prisioneros de la culata con **30 N.m**. Instale los empujadores de válvula, si han sido removidos
- Con la ayuda de otro técnico instale las culatas en el bloque del motor.

- Las figuras muestran la secuencia correcta del apriete de los tornillos de la culata. Los números con la secuencia de apriete están adheridos directamente en la culata.
- Apriete los tornillos de la culata progresivamente en tres etapas:
 - 1º etapa - apriete inicial de **80 N.m**
 - 2º etapa - apriete adicional de **90°**
 - 3º etapa - apriete adicional de **90°**
- Ajuste de la holgura de las válvulas (ver instrucción 4C)

NOTA Tras apretar la culata no es necesario ningún apriete adicional con el motor caliente.

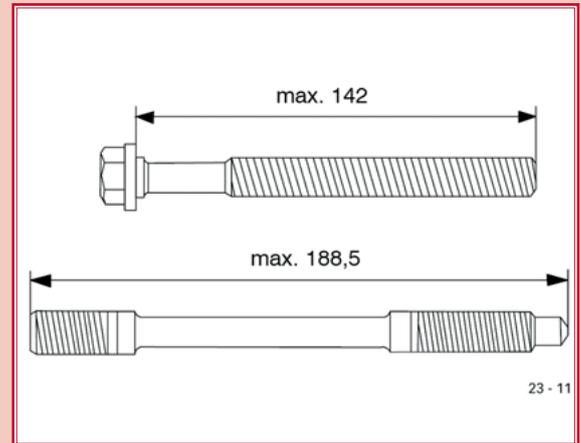


Figura 58.

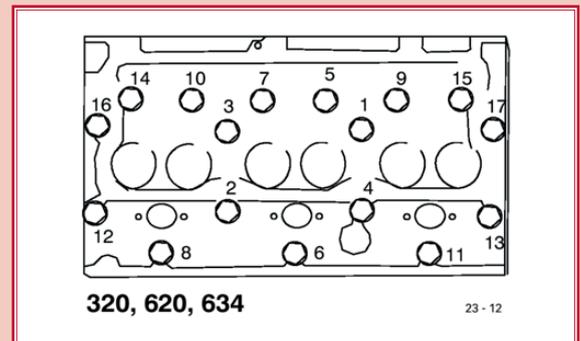


Figura 59.

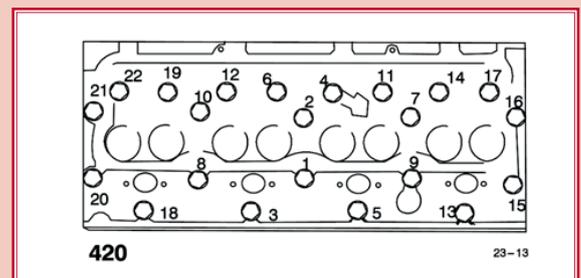


Figura 60.

Apriete los tornillos y tuercas del múltiple de escape con **50 N.m**.

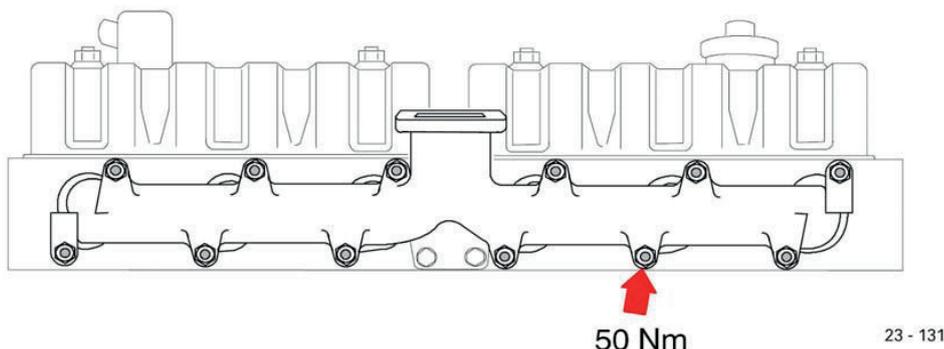


Figura 61.

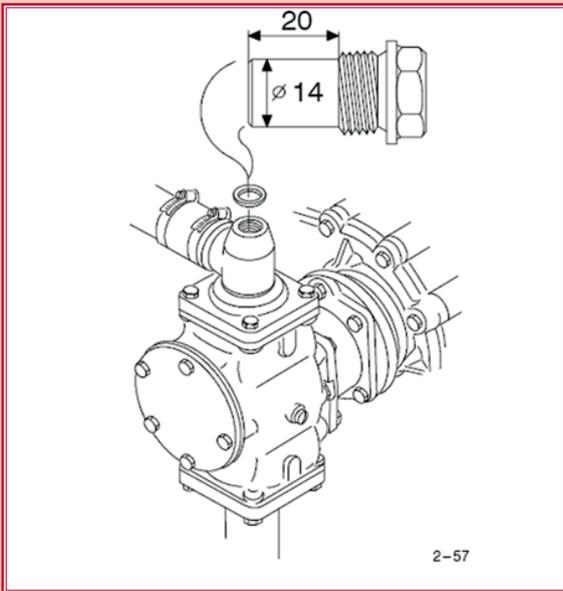


Figura 62.

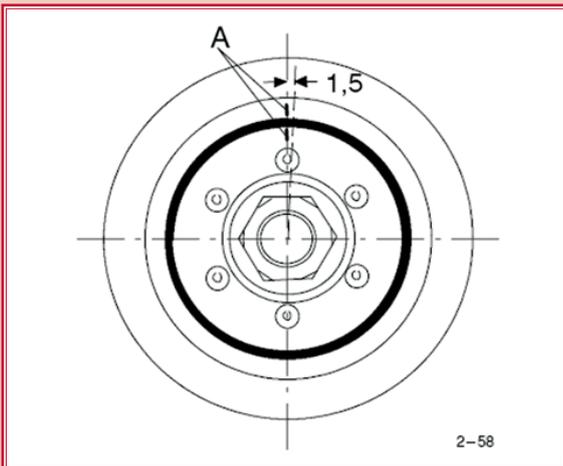


Figura 63.

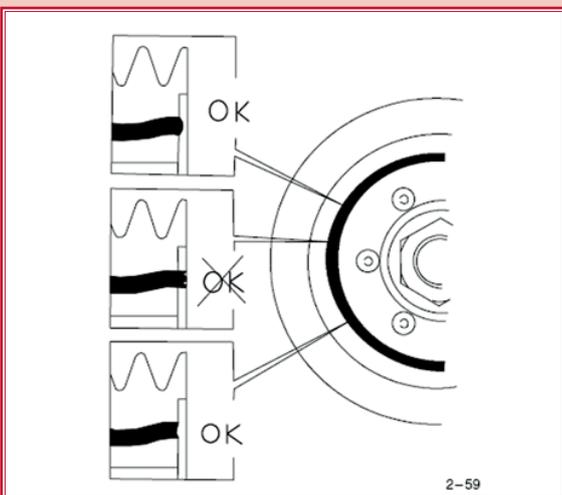


Figura 64.

INSPECCIÓN DE TAPÓN DE ZINC (Motores marítimos 620/634)

Verifique el tapón de zinc como mínimo una vez al año. Si el tapón de zinc estuviera muy corroído, la inspección de debe realizar con mayor frecuencia. El grado de corrosión depende del contenido químico del agua que circula a través del sistema.

- Vacíe el sistema de agua fría y suelte el tapón de zinc.
- Limpie el tapón de zinc raspándolo.
- Cambie el tapón si el desgaste fuera más de la mitad que un tapón nuevo, compárelo con las dimensiones indicadas en la figura. Pieza de repuesto nº 8450 85699.

VERIFICACIÓN DEL AMORTIGUADOR DE VIBRACIÓN DEL ELEMENTO DE GOMA (Motores 620/420)

El elemento inercial del amortiguador de vibración de goma en la extremidad del cigüeñal puede girar en relación a su cubo en el recorrer de centenares de horas de funcionamiento. En la superficie frontal del amortiguador de vibración hay líneas de indicación donde puede observarse el giro.

- Si las líneas (A) estuvieran más que **1,5 mm** fuera del alineamiento, cambie el amortiguador de vibración por otro nuevo.
- Verifique además la situación del elemento de goma. Si estuvieran faltando pedazos de goma, o si el elemento de goma estuviera más que **3,5 mm** por debajo de la superficie o si fuera posible detectar el movimiento de avance del elemento de inercia(anillo externo), cambie el amortiguador de vibración por otro nuevo.

NOTA El amortiguador de vibración debe sustituirse cada 4000 horas de funcionamiento

ANTES DEL INVIERNO

- Drenar el agua del tanque de combustible.
- Drenar el agua del sifón de agua.
- Sustituir el filtro de combustible y el prefiltro (Stanadyne)
- Garantizar que el combustible en el tanque sea de calidad para el invierno.
- Cambiar el aceite del motor (de calidad invernal)
- Verificar el estado de la batería.
- Mover el vástago de control hacia la posición de conducción después de haberse parado el motor (motores sin el dispositivo eléctrico de parada)
- Asegúrese de que el combustible en el depósito de combustible para el Arranque Térmico y el tubo de combustible entre el depósito y la bujía sea de calidad para el invierno. En caso de que haya combustible de calidad veraniego, éste se vuelve sólido y la bujía opera sin combustible. Ello origina una falla en el arranque del motor y la quema del espiral incandescente. La forma más fácil de cambiar el combustible en el depósito de Arranque Térmico: Retire el tubo de combustible en la extremidad de la bujía y deje el depósito vaciarse. Luego sustituya el tubo de combustible y abastezca el depósito, por ejemplo, con una lata de goteo a través del orificio de purga del depósito. Retire el tubo de combustible con cuidado para asegurar que la bujía obtenga combustible. Así el tubo de combustible se torna libre de aire también.
- Verifique externamente con al mano el funcionamiento de la bujía con ésta instalada y la corriente conectada. Si la bujía está funcionando estará caliente en la parte superior.
- Verifique el funcionamiento del precalentador del motor.

PARES DE APRIETE

Objeto	Nm
Tornillos de la culata.	80 Nm+90°+90°
espárragos desde la culata al bloque de cilindros.	30
Tornillos del cojinete principal.	200
Tornillos de la biela.	40 Nm + 80 N.m + 90°
Tuerca del cigüeñal:	
– 320/420	600
– 620/634	1000
Tornillos de la polea del cigüeñal	30
Tornillos del volante del motor	140
Tornillos de la carcasa del volante del motor:	
– anillo externo M12	110
– 51 anillo interno M10	60
Tornillo del engranaje intermediario:	
– M10	60
– M14	200
Tornillos fijadores del engranaje intermediario (con rodamiento de esferas)	
– tornillo mayor	180
– tornillos fijadores del rodamiento	22
Pesos del balanceo (420)	60
Válvula de refrigeración del pistón (620/634)	30
Tornillos fijadores de la bomba de aceite	60
Pieza de conexión del radiador de aceite	60
Tuerca de la polea de la bomba del líquido refrigerante	120
Tornillos del múltiple de escape	50
Tornillos del colector de admisión	30
Soporte de la válvula de presión de la bomba de inyección	45
Tuerca de inserción del engranaje de la bomba de inyección.	90
Tuerca de inserción del engranaje de la bomba de inyección. (Bosch A/P)	200
Tuerca de inserción del engranaje de la bomba de inyección. (en los espárragos)	15
Protector de la tobera	60
Puerca de la polea del compresor (Knorr)	80

REQUISITOS DE CALIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE

– Motores aspirados naturalmente y turbocompresor

API **CF - 4, CG - 4, - CH - 4**
ACEA **E2/E3 - 96, E4 - 98, - E5 - 99**

– Motores de bajas emisiones (E)

API **CF - 4, CH - 4**
ACEA **E3 - 96, E4 - 98, - E5 - 99**

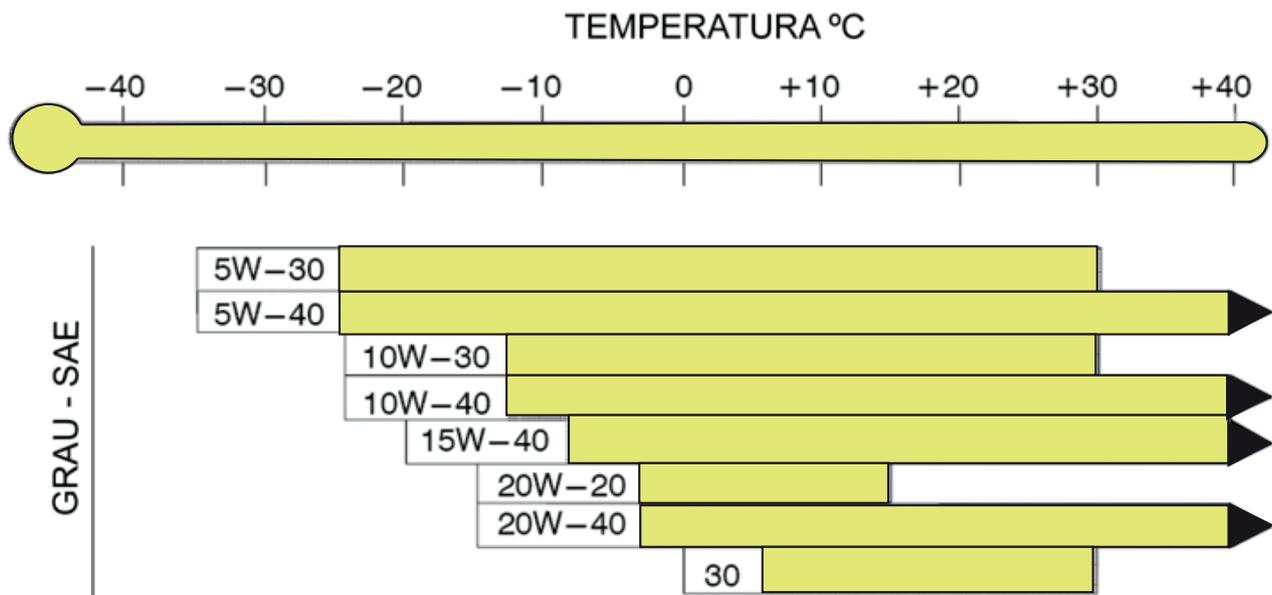


Figura 65.

2-60

ADVERTENCIA El aceite lubricante es peligroso para la salud Evite el contacto prolongado con la piel
El vapor del aceite es peligroso si se inhala.

REQUISITOS DE CALIDAD DEL LÍQUIDO DE REFRIGERANTE

El líquido refrigerante utilizado debe cumplir con los requisitos de la norma ASTM D 3306 o BS 6580:1992

- La mezcla de refrigerante debe consistir en un 33.60% de anticongelante basado en agua y etileno/propileno glicol. La mejor relación es de 50% agua y de 50% anticongelante
- El agua utilizada debe ser limpiada mecánicamente y no ser demasiado ácida (por ej. agua pantanosa) o demasiado pesada (agua de poza calciferrosa).
- Revise periódicamente la proporción (a prueba de congelación) del líquido refrigerante
Reemplace el líquido refrigerante cada dos años.

NOTA Nunca use sólo agua como líquido refrigerante

ADVERTENCIA El anticongelante es peligroso para la salud. Evite el contacto con la piel y los ojos

REQUISITOS DE CALIDAD DEL COMBUSTIBLE

	Requisito	Método de prueba
Densidad, +15 °C	0,82...0,86 kg/dm ³	ASTM D 4052, EN ISO 12185
Viscosidad, +40 °C	1,2...4,5 mm ² /s	ASTM D 445, ISO 3104
Contenido de azufre	máx. 0,2% m/m	ASTM D 4294, ISO 8754
Índice de acetona	mín. 45	ASTM D 4737
Contenido de agua	máx. 200 mg/kg	ASTM D 1744

El combustible deberá ajustarse a la norma EN 590.

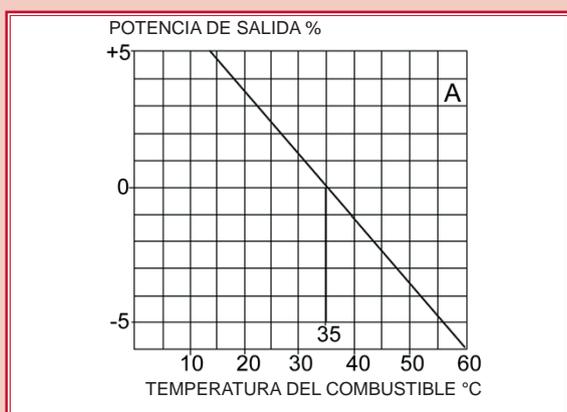


Figura 66. Fig. A

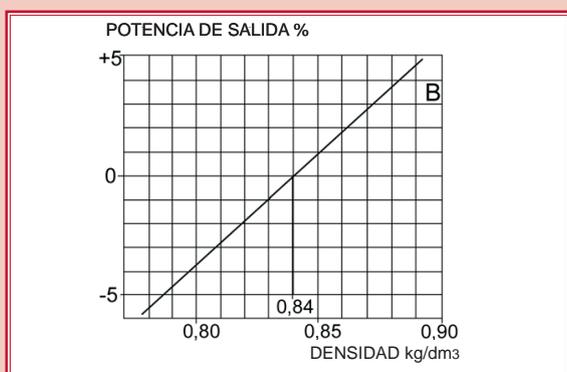


Figura 67. Fig. B

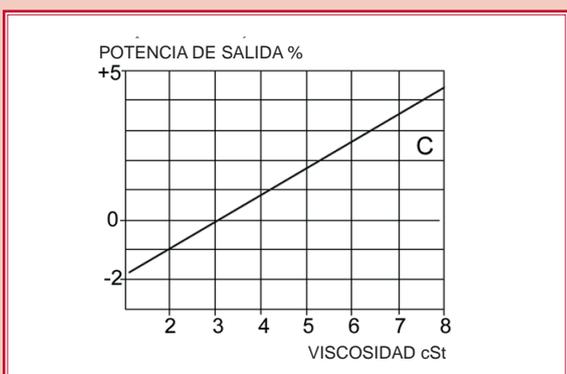


Figura 68. Fig. C

La potencia del motor depende de la calidad del combustible

Diferentes cualidades del combustible como, viscosidad, densidad y temperatura afectan la potencia real de salida del motor.

Los coeficientes de salida utilizan combustible con una densidad de kg/dm³ 0,84 y el coeficiente de calor específico de 42,7 Mj/kg a una temperatura de + 15 °C. La corrección en % causada por el cambio de calidades de combustible se muestra en las figuras anexas.

FIG.A. Relación de potencia del motor según la temperatura del combustible 35 °C temperatura de referencia (corrección de 0%).

La temperatura del combustible no sólo depende de las condiciones ambientales, sino también varía según la aplicación del sistema de combustible (tamaño del tanque y ubicación, retorno de flujo etc..).

FIG. B. Relación de potencia de salida del motor según la densidad del combustible. El valor normal es de 0,84 kg/dm³ a +15 °C.

FIG. C. relación de potencia de salida del motor según la densidad del combustible. El valor normal es de 3 cSt a +20 °C.

Observe en la fig. B y C solo si la calidad del combustible ha sido alterada.

En la fig. A están todas las dependencias de la calidad causados por cambios de temperatura. La densidad y la viscosidad del combustible pueden verse en la declaración de producción proporcionada por el fabricante.

La corrección de la salida se realiza de la siguiente manera: se suman los porcentajes de corrección de las figuras A, B y C. La potencia nominal dada entonces se corrige con el porcentaje resultante.

COMBUSTIBLE BIODIESEL

En los motores AGCO POWER se acepta el uso de aceite vegetal esterificado como combustible biodiésel o RME (aceite vegetal esterificado con metanol) en modificaciones técnicas en el motor. El requisito para la aceptación es que el biodiésel usado sea bastante puro y satisfaga los requisitos de pureza del Biodiésel norma EN 14214 ASTM D 6751. Prácticamente, significa que la cantidad de contenido de carbono, hidrógeno y oxígeno puro en biodiésel es superior al 99%.

Las formas de garantía son las mismas.

DIAGNÓSTICO

Siempre escuche el ruido del motor y esté atento a su operación. La eliminación de una falla generalmente evita otra falla más grave.

Problemas y sus causas	Problemas y sus causas
<p>A. EL MOTOR NO GIRA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cables sueltos o roto2. Batería descargada Puede ser debido a la correa del alternador suelta o rota.3. Motor de arranque defectuoso <p>B. EL MOTOR NO ARRANCA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tanque de combustible vacío Abastezca el tanque y purgue el sistema de combustible.2. No hay suficiente líquido del combustible en el invierno (calidad para verano)3. Aire en la bomba de inyección de combustible, tubos o inyectores.4. Fuga en la tubería de entrada o el suministro de combustible.5. Filtro o tubo de combustible obstruido6. Inyectores defectuosos¹.7. Bomba de alimentación inoperante¹.8. Retardado de sincronización de la inyección.9. Baja compresión¹.<ol style="list-style-type: none">a) válvulas con fugasb) anillos de segmento del pistón pegándosec) junta de la culata dañadad) resorte de la válvula rota10. Dispositivo de arranque en frío defectuoso.11. Válvula de purga defectuosa12. Palanca de parada no en la posición de conducción13. Solenoide de parada defectuoso. <p>C. EL MOTOR FUNCIONA Y SE PARA TRAS UN CORTO PERIODO</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aire en la bomba de inyección de combustible, tubos o inyectores.2. Filtro de combustible en el tubo de aire del tanque obstruido.3. Filtro o tubo de agua obstruido4. Separador de agua obstruido.5. Bomba de alimentación defectuosa¹.6. Solenoide de parada defectuoso.	<p>D. EL MOTOR NO FUNCIONA SUAVEMENTE</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aire en la bomba de inyección de combustible, tubos o inyectores.2. Filtro o tubo de combustible obstruido3. Fuga en la tubería de entrada o el suministro de combustible.4. Inyectores defectuosos¹.5. Baja compresión (consulte B 9 a-d)¹.6. Bomba de alimentación defectuosa¹.7. Bomba de inyección o regulador defectuoso¹. <p>E. EL MOTOR NO DESARROLLA POTENCIA TOTAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. Filtro de aire obstruido.2. Ajuste incorrecto de la articulación del control de velocidad. Empalme flojo.3. Aire en el sistema de combustible.4. Filtro de combustible, prefiltro separador de agua o tubo de combustible obstruido.5. Inyectores defectuosos¹6. Fuga en la tubería de entrada o el suministro de combustible.7. Sincronización incorrecta de la inyección8. Bomba de alimentación defectuosa¹.9. Baja compresión (consulte B 9 a-d)¹.10. Bomba de inyección o regulador defectuoso¹.11. Turbocompresor defectuoso¹ (motor turbo).12. Válvula de purga defectuosa13. Palanca ajustada incorrectamente en la posición de conducción. <p>F. MOTOR GOLPEANDO</p> <ol style="list-style-type: none">1. Combustible incorrecto.2. Inyectores defectuosos¹.3. Sincronización avanzada de la inyección4. Baja compresión (consulte B 9 a-d)¹.5. Holgura excesiva del rodamiento¹. <p>¹) Consulte con un técnico especializado</p>

Problemas y sus causas	Problemas y sus causas
<p>G. HUMO U HOLLÍN EN LOS GASES DE ESCAPE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motor funcionando muy frío. 2. Motor funcionando en marcha a ralentí durante mucho tiempo. 3. Filtro de aire obstruido. 4. Combustible incorrecto. 5. Nivel de aceite del motor muy alto. 6. Fuga en los tubos del combustible. 7. Filtro de combustible, separador de agua o tubo de combustible obstruidos. 8. Inyectores defectuosos¹. 9. Sincronización incorrecta de la inyección 10. Baja compresión (consulte B 9 a-d)¹. 11. Bomba de inyección o regulador defectuoso¹. 12. Turbocompresor defectuoso¹. <p>H. RECALENTAMIENTO DEL MOTOR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Correa de ventilador suelta o rota. 2. Sistema de refrigeración no completamente lleno. Sistema obstruido. 3. Válvula termostática defectuosa o eliminada (válvula termostática doble acción). 4. Válvula termostática en posición invertida. 5. Tapa del radiador no hermetizada. 6. Sobrecarga. 	<p>I. EL MOTOR TIENDE A ACELERAR O NO CONSIGUE MANTENER SU ROTACIÓN ESTÁNDAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulador defectuoso¹. <p>J. PRESIÓN DE ACEITE MUY BAJA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El motor se ha quedado sin aceite. 2. Impurezas en la válvula de control. 3. Graduación SAE incorrecta del aceite. 4. Aceite muy caliente. 5. Holgura excesiva del rodamiento¹. 6. Rotación de ralentí muy baja. 7. Sensor del medidor de presión de aceite o luz indicadora defectuosos. 8. El medidor de presión de aceite indica una lectura incorrecta. 9. El filtro de aceite está obstruido. 10. Aceite diluido para combustible. <p>¹) Consulte con un técnico especializado</p>

ALMACENAJE DEL MOTOR

Si el motor debe almacenarse durante el período invernal o no se utiliza durante largos periodos, tome las siguientes medidas:

1. Limpie el motor externamente.
2. Limpie el tanque de combustible y el separador de agua. Reemplace el filtro de combustible y el prefiltro (Stanadyne).
3. Reemplace el filtro de combustible y el prefiltro (Stanadyne).
4. Sustituya (o limpie) el filtro de aire.
5. Añada 5 litros de combustible en el tanque y purgar el sistema de combustible.
6. Haga funcionar el motor hasta que alcance la temperatura normal de operación.
7. Reemplace el filtro de aceite.
8. Cambiar el aceite del motor.
9. Asegúrese de que la mezcla de anticongelante-líquido refrigerante es lo bastante fuerte (agregar anticongelante, si es necesario). En los motores marítimos drene el sistema de enfriamiento de agua fría (= agua de mar), como se describió anteriormente.
10. Retire los inyectores y verifique el estado de los mismos.
11. Vierta cantidades iguales de aceite de motor puro en los cilindros a través de los orificios de inyección (use aproximadamente 0,05 l para cada cilindro) y gire el motor unas revoluciones con la palanca de parada puesta. El aceite se difundirá en las paredes del cilindro.
12. Instale de nuevo los inyectores. Instale nuevas juntas de sellado.
13. Desconecte la batería y asegúrate que tenga la atención apropiada (almacenamiento)
14. Limpie los terminales y cables que cubren las superficies expuestas con un aceite protector (con CRC o con grasa).
15. Quite las correas en "V" y aplique grasa sobre las poleas y otras piezas del motor que puedan oxidarse.
16. Proteger con plástico las aberturas del filtro del aire y del tubo de escape así como el equipo eléctrico y el panel de instrumentos.
17. Abastezca el tanque con combustible Diésel.

ATENCIÓN DESPUÉS DEL ALMACENAJE

1. Limpie el motor para quitar la grasa protectora
2. Retire las cubiertas de plástico.
3. Gire con cuidado el ventilador hacia atrás y hacia adelante para soltar la bomba de líquido refrigerante del sello (si está presa).
4. Instale las correas en V y ajuste la tensión de las correas.
5. Compruebe el nivel de líquido refrigerante.
6. Retire la tapa del balancín y lubricar el mecanismo de la válvula con aceite de motor.
7. Compruebe el nivel de aceite del motor.
8. Abra ligeramente el tanque de combustible tapón de drenaje y drene el agua condensada, si está presente.
9. Purgue el sistema de combustible.
10. Compruebe todos los cables eléctricos y realizar las reparaciones necesarias. Limpie los terminales.
11. Vierta aproximadamente 0,2 l motor puro de aceite en la caja del cojinete del turbo-compresor (motores turbos).
12. Conecte la batería completamente cargada en su lugar.
13. Encienda el motor.
14. Tenga en cuenta la presión de aceite y las luces de advertencia del alternador.
15. Revise si hay fugas de refrigerante, aceite o combustible y haga las reparaciones necesarias.

