

Manual de Operación y Mantenimiento

4006-23 y 4008-30 Motores Industriales

SD8 (Motor)

SD6 (Motor)

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia, se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leído y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Alerta de Seguridad", seguido por una palabra informativa como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCION".

ADVERTENCIA

A continuación se muestra el Símbolo de Alerta "ADVERTENCIA":

¡Atención! ¡Alerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cubrir todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse también que no se dañará el producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en la información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de empezar cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins o los concesionarios Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

ADVERTENCIA

Quando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins.

Si no se respeta esta advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio 4

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 5

Información general sobre peligros..... 10

Prevención contra quemaduras 14

Prevención de incendios o explosiones..... 15

Prevención contra aplastamiento o cortes..... 17

Subida y bajada..... 18

Antes de arrancar el motor..... 18

Arranque del motor..... 18

Parada del motor 19

Sistema eléctrico 19

Sistemas electrónicos del motor 20

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo 21

Información Sobre Identificación del Producto 28

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento 29

Características y controles..... 32

Arranque del motor..... 35

Operación del motor..... 37

Parada del motor..... 38

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado..... 39

Programa de intervalos de mantenimiento 56

Sección de garantías

Información sobre las garantías..... 94

Sección de Índice

Índice 95

Prefacio

Información sobre publicaciones

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos.**

Sección de seguridad

i06812966

Avisos de seguridad

Pueden existir varias señales de advertencia específicas en su motor. En esta sección se revisan la ubicación exacta y una descripción de las señales de advertencia. Familiarícese con todas las señales de advertencia.

Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales si el texto no es legible o si las ilustraciones no son visibles. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta las señales de advertencia. Las señales de advertencia que se despegan pueden caerse del motor.

Reemplace cualquier etiqueta de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una señal de advertencia adherida a una pieza del motor que se va a reemplazar, coloque una señal de advertencia nueva en la pieza de repuesto. Su distribuidor de Perkins puede suministrarle señales de advertencia nuevas.

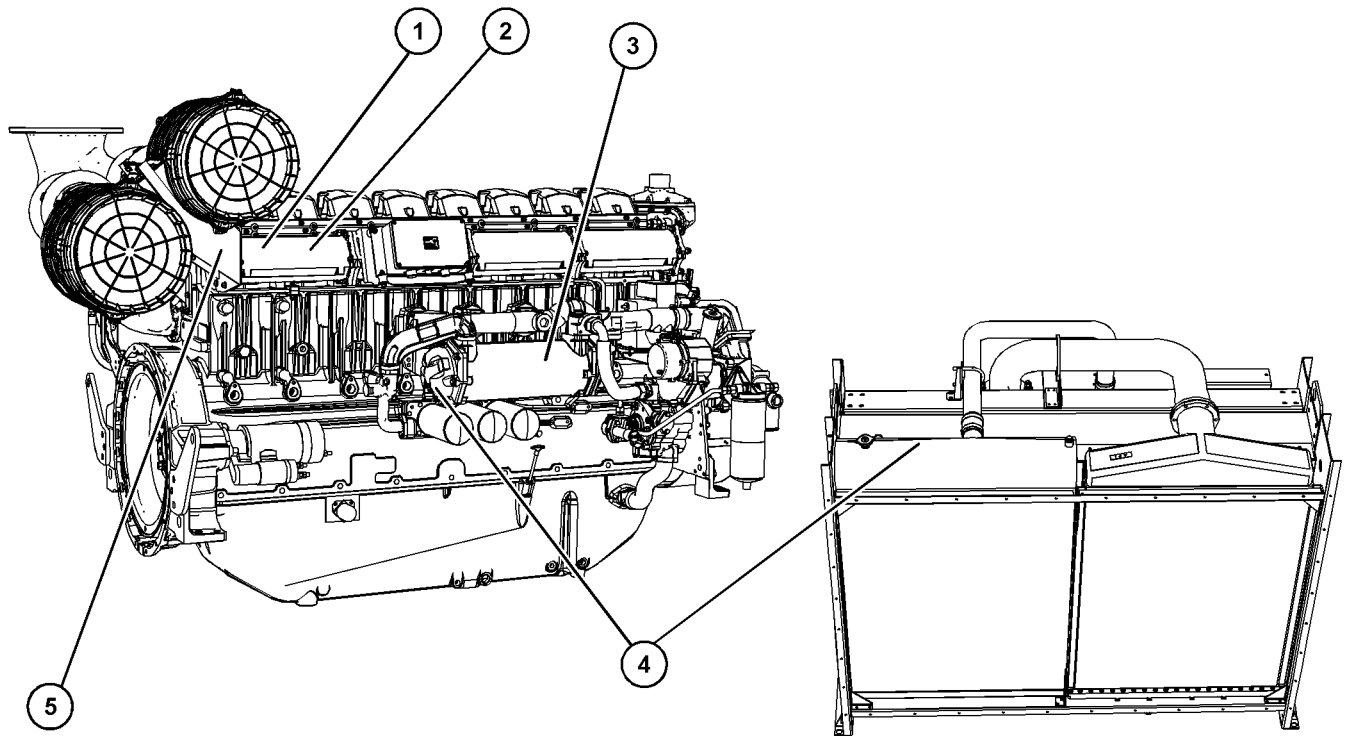


Ilustración 1

g06086932

(1) Ubicaciones de la etiqueta Advertencia universal
(2) No pase

(3) Ubicación de la etiqueta Superficie caliente
(4) Ubicaciones de la etiqueta Fluido caliente a presión

(5) Ubicación de la etiqueta Advertencia de éter

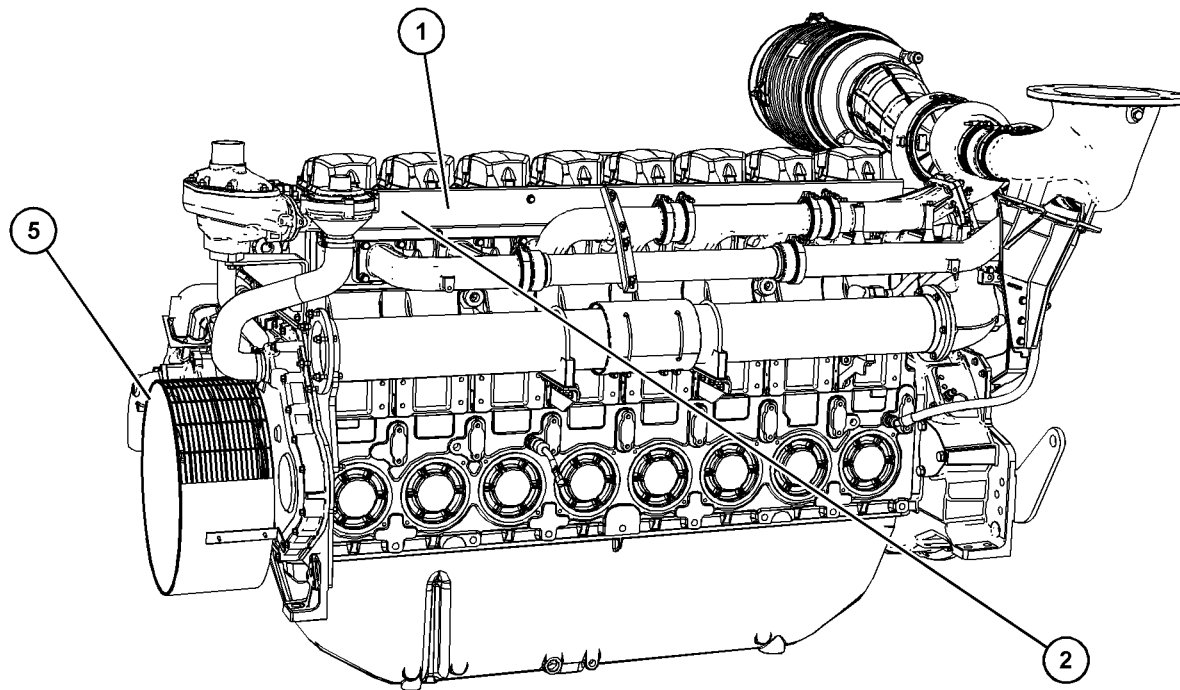


Ilustración 2

g06093786

(1) Ubicación de la etiqueta Advertencia universal

(3) Ubicación de la etiqueta Superficie caliente

(6) Ubicación de la etiqueta Peligro de aplastamiento de las manos con el eje giratorio

1 Advertencia universal

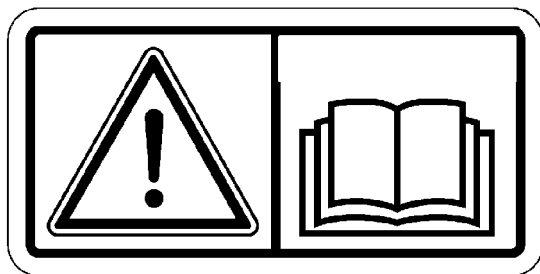


Ilustración 3

g06019365

Etiqueta Advertencia universal

ADVERTENCIA

No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias, se pueden sufrir lesiones graves o mortales.

Las etiquetas Advertencia universal (1) se instalan en dos lugares. Una etiqueta de advertencia universal está instalada en el conducto de refrigerante. La otra etiqueta Advertencia universal se instala en la caja de control.

2 No pase

Este mensaje de seguridad está ubicado en el centro del múltiple de admisión.

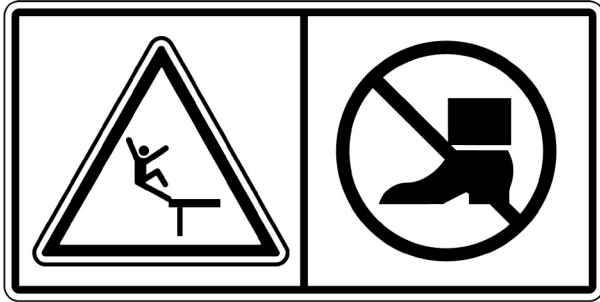


Ilustración 4

g01393287

⚠ ADVERTENCIA

No use esta superficie como escalón o plataforma. Esta superficie no puede soportar peso adicional o puede estar resbaladiza. Si sufre una caída, podría sufrir lesiones graves o mortales.

3 Superficie caliente

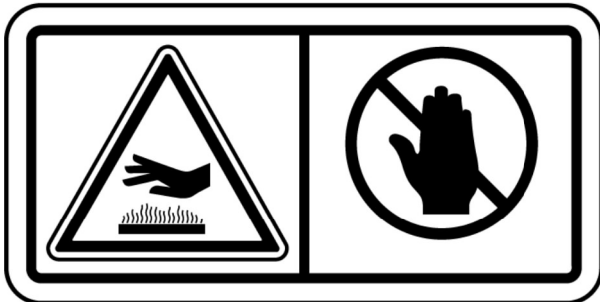


Ilustración 5

g01372256

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con componentes calientes puede ocasionar quemaduras o lesiones. No deje que los componentes calientes toquen la piel. Lleve ropa de protección o equipo de protección para proteger la piel.

Las etiquetas Advertencia de superficie caliente (2) se instalan en dos lugares: el enfriador de aceite y el protector térmico del conducto de refrigerante.

4 Fluido caliente a presión



Ilustración 6

g01371640

⚠ ADVERTENCIA

¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Las etiquetas Fluidos calientes a presión (3) tienen dos posiciones. Una etiqueta está en la tapa de extremo del enfriador de aceite. Perkins recomienda que la otra etiqueta Fluido caliente a presión se instale en el radiador, junto a la tapa del tubo de llenado de refrigerante.

5 Advertencia de éter



Ilustración 7

g01372254

! ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

La etiqueta Advertencia de éter (4) está en el soporte de los filtros de aire.

6 Peligro de aplastamiento de las manos con el eje giratorio

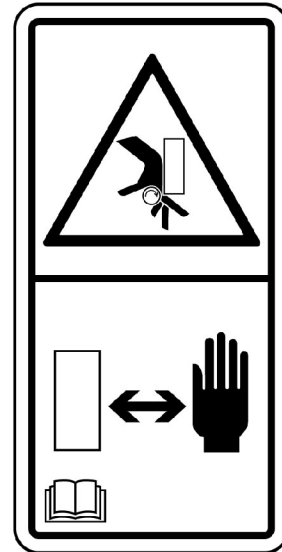


Ilustración 8

g02781437

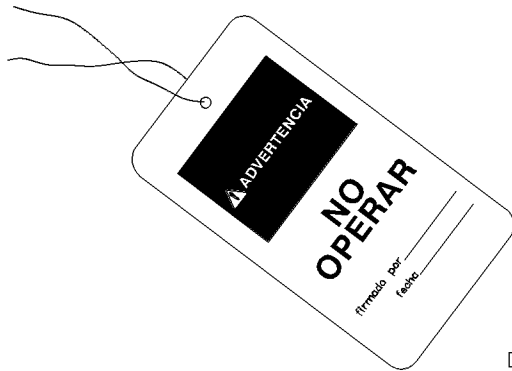
! ADVERTENCIA

Peligro de pellizco por eje en rotación. El eje debajo de esta tapa siempre está en rotación cuando el motor está funcionando. El contacto con un eje en rotación puede causar lesiones graves o mortales. Mantenga las manos alejadas.

La etiqueta Peligro de aplastamiento de las manos con el eje giratorio (5) está en la tapa del amortiguador de vibraciones del cigüeñal.

i06248388

Información general sobre peligros



D85922

Ilustración 9

g00466592

Coloque una etiqueta de advertencia “No operar” o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de efectuar el servicio del motor o de repararlo. Ponga las etiquetas de advertencia en el motor y en cada estación de control del operador. Cuando sea apropiado, desconecte los controles de arranque.

No permita la presencia de personal no autorizado en el motor ni en sus alrededores cuando se efectúe el servicio del motor.

- La alteración de la instalación del motor o de los cables suministrados por el Fabricante de Equipo Original (OEM) puede ser peligrosa. Puede ocasionar lesiones graves o mortales y daños al motor.
 - Dirija el escape del motor hacia el exterior cuando opere el motor en un área cerrada.
 - Si el motor no está operando, no desconecte los sistemas de freno secundario o de freno de estacionamiento a menos que el vehículo esté bloqueado o inmovilizado.
 - Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
 - Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
 - No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
 - Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
 - No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
 - Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
 - Informe todas las reparaciones que sean necesarias.
- A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:
- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
 - Las trabas o los controles de protección están en la posición conectada.
 - Conecte los frenos secundarios o los frenos de estacionamiento.
 - Bloquee o inmovilice el vehículo antes de realizar el mantenimiento o las reparaciones.
 - Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas. Si tiene, deje que el fluido de escape diesel se purgue antes de desconectar la batería.
 - Si tiene, desconecte los conectores de los inyectores unitarios ubicados en la base de la tapa de válvulas. Esto ayudará a evitar lesiones a las personas, producidas por el alto voltaje que llega a los inyectores unitarios. No entre en contacto con los terminales del inyector unitario mientras el motor esté operando.
 - No intente realizar reparaciones o ajustes al motor mientras el motor esté operando.
 - No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.

- Antes del arranque inicial de un motor nuevo o de un motor que haya recibido servicio, establezca los procedimientos que le permitan parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Para apagar el motor, se puede cortar el suministro de combustible o el suministro de aire al motor. Asegúrese de que sólo se cierre la tubería de suministro de combustible. Asegúrese de que la tubería de retorno de combustible esté abierta.
- Arranque el motor desde la estación de operadores (cabina). Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Esta acción puede derivar el proceso sin pasar por el sistema de arranque neutral del motor, o el sistema eléctrico puede dañarse.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser perjudiciales para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área adecuadamente ventilada. Si el motor está en un recinto cerrado, dirija los gases del escape del motor hacia el exterior.

Quite con mucho cuidado las siguientes piezas. Para evitar el rociado o las salpicaduras de fluidos a presión, sujete una rebaba sobre la pieza que va a quitar.

- Tapas de tubos de llenado
- Graseras
- Tomas de presión
- Respiraderos
- Tapones de drenaje

Tenga cuidado cuando quite las placas de cubierta. Afloje gradualmente, pero no quite, los dos últimos pernos o tuercas situados en extremos opuestos de la tapa o del dispositivo. Antes de quitar los dos últimos pernos o tuercas, afloje la cubierta con una palanca para aliviar la presión del resorte o cualquier otra presión.

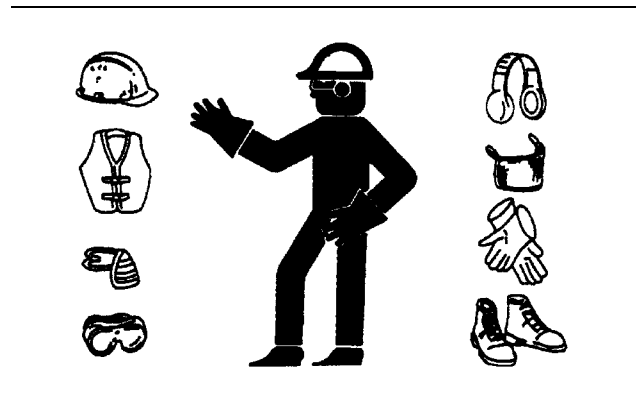


Ilustración 10

g00702020

- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.

Aire y agua a presión

El aire y el agua a presión pueden hacer que la suciedad o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones a las personas.

Cuando se utilice aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección, así como protección para los ojos. La protección para los ojos incluye anteojos de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²). La presión máxima del agua para limpieza debe ser menor que 275 kPa (40 psi).

Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de parar el motor. La presión puede hacer que el fluido hidráulico o elementos como los tapones de los tubos escapen rápidamente si la presión no se alivia correctamente.

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM) para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

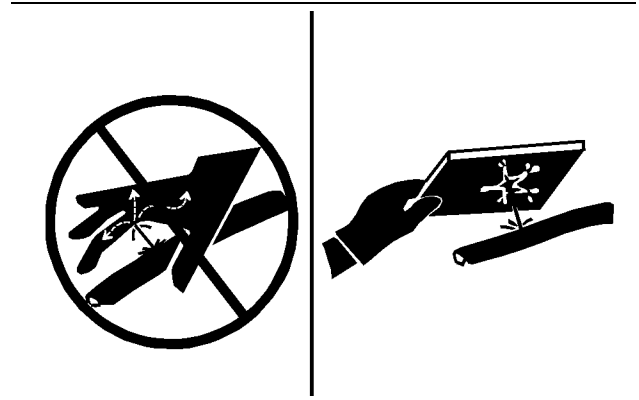


Ilustración 11

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Contención de los derrames de fluido

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, esté preparado para recolectar el fluido en recipientes adecuados.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre

La remoción de azufre y otros compuestos del combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) disminuye la conductividad del ULSD y aumenta la capacidad del ULSD de almacenar carga estática. Es posible que las refinerías traten el combustible con un aditivo disipador de estática. Existen muchos factores que pueden reducir la eficacia del aditivo con el tiempo. Las cargas estáticas pueden acumularse en el combustible ULSD mientras este fluye por los sistemas de suministro de combustible. La descarga de electricidad estática en presencia de vapores de combustible puede causar un incendio o una explosión. Asegúrese de que todo el sistema que se usa para reabastecer la máquina (tanque de suministro de combustible, bomba de transferencia, manguera de transferencia, boquilla, etc.) esté conectado a tierra o unido correctamente. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

ADVERTENCIA

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

Inhalación

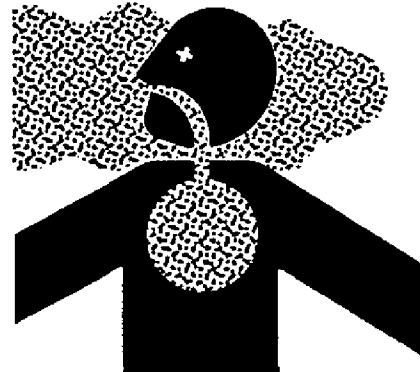


Ilustración 12

g00702022

Escape

Tenga cuidado. Los vapores del escape pueden ser peligrosos para su salud. Si opera un equipo en un área cerrada, es necesario adecuar la ventilación.

Información sobre el asbesto

El equipo y las piezas de repuesto Perkins enviados desde Perkins Engine Company Limited no contienen asbesto. Perkins recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales de Perkins. Use las siguientes guías cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule basuras de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que puede generarse cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de los frenos, las bandas del freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se utiliza en estos componentes está normalmente mezclado con una resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa, a menos que se produzca polvo que contenga asbesto y que se transporte por el aire.

Si hay polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir varias pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- Evite cepillar materiales que contengan asbesto.
- Evite rectificar materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de Aire Particulado de Alta Eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use un respirador aprobado si no hay otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las reglas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En los Estados Unidos, use los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la norma 29 CFR 1910.1001.
- Obedezca las regulaciones ambientales para la eliminación de asbesto.

- Aléjese de las áreas que puedan tener partículas de asbesto en el aire.

Elimine los desperdicios correctamente

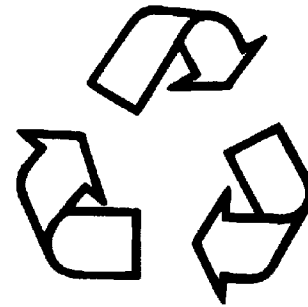


Ilustración 13

g00706404

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con las regulaciones locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene los fluidos. No vierta los desperdicios en el suelo, en un drenaje o en una fuente de agua.

i06561278

Prevención contra quemaduras

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente. Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y esté frío. Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite la tapa del tubo de llenado de manera lenta para aliviar la presión. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Cooling System Coolant Level - Check para obtener información adicional.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

Aceites

La piel se puede irritar después de una exposición repetida y prolongada a aceites de base sintética y mineral. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada. Los componentes de lubricante y aceite calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto.

de los EE.UU.

El diesel puede irritar los ojos, la piel y el sistema respiratorio. La exposición prolongada al diesel puede causar varios problemas en la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada.

Baterías

El líquido de una batería es un electrolito. El electrolito es un ácido que puede causar lesiones graves. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos.

No fume mientras revisa el nivel de electrolito de baterías, ya que éstas despiden gases inflamables que pueden explotar.

Siempre use gafas de seguridad cuando trabaje con baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías. Se recomienda el uso de guantes.

i06561252

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 14

g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede causar lesiones graves y daños materiales.

Después de activar el botón de parada de emergencia, asegúrese de esperar 15 minutos antes de quitar las tapas del motor.

Determine si el motor se utilizará en un ambiente que permita el arrastre de gases combustibles hacia el interior del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor alcance una velocidad excesiva. Esto puede ocasionar lesiones graves, daños materiales o daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su concesionario de Perkins o a su distribuidor de Perkins para obtener información adicional sobre los dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o conductores, como combustible, aceite y suciedad. No permita que se acumule ningún material combustible inflamable o conductor en el motor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados, alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.

Sección de seguridad
Prevención de incendios o explosiones

No exponga el motor a llama.

Los blindajes del escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o combustible en caso de una falla de una tubería, un tubo o un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No realice trabajos que puedan causar el encendido del combustible residual en las tuberías de combustible o en los tanques. Los trabajos de rectificación, soldadura, corte, cincelado y aserrado tienen el potencial para crear una fuente de encendido y deben evitarse.

No efectúe soldaduras en tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte a la llama tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldarlas o cortarlas a la llama.

Los cables deben mantenerse en buenas condiciones. Asegúrese de que todos los cables eléctricos estén correctamente instalados y firmemente conectados. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Antes de operar el motor, repare todos los cables que estén flojos o deshilachados. Limpie y ajuste todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable que sea de un calibre menor del recomendado. No derive fusibles ni disyuntores.

La formación de arcos eléctricos o chispas puede causar un incendio. Las conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de batería ayudan a evitar la formación de arcos y de chispas.

Asegúrese de que el motor esté parado. Inspeccione todas las tuberías y las mangueras para ver si hay desgaste, fuga o deterioro. Asegúrese de que las mangueras se tiendan correctamente. Las tuberías y mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras.

Los filtros de aceite y de combustible deben instalarse correctamente. Las cajas de filtro deben apretarse al par correcto. Consulte el manual de Desarmado y Armado para obtener información adicional.



Ilustración 15

g00704059

Reabastezca el motor con precaución. No fume mientras reabastece de combustible un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas abiertas o chispas. Siempre apague el motor antes de reabastecer el combustible.

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow Sulfur Diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte a su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de llenado de combustible con respecto a las prácticas de conexión a tierra y conexión eléctrica.

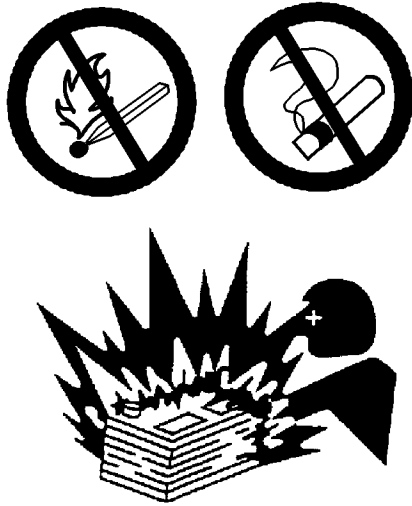


Ilustración 16

g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las llamas o chispas alejadas de la parte superior de una batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los terminales. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables pueden propiciar una explosión que ocasione lesiones. Consulte instrucciones específicas en la sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Si se carga una batería congelada, se puede producir una explosión.

Las baterías deben mantenerse limpias. Las tapas (si tiene) deben mantenerse en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas de la caja de baterías recomendados cuando opere el motor.

Extintor de incendios

Asegúrese de que haya un extintor de incendios disponible. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Éter

El éter es inflamable y venenoso.

No fume mientras reemplace un cilindro de éter o utilice un aerosol de éter.

No almacene cilindros de éter en áreas habitables ni en el compartimiento del motor. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas por encima de 49° C (120° F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o de las chispas.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale ninguna tubería que esté dañada.

Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor de Perkins para conocer las piezas de repuesto.

Reemplace las piezas si se da alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Cubiertas exteriores desgastadas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Capas exteriores hinchadas.
- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Cubiertas exteriores con blindaje incrustado.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación del motor, la instalación correcta ayuda a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

Al golpear objetos pueden salir partículas despedidas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i06060065

Subida y bajada

No se suba al motor. El motor no tiene puntos de apoyo que permitan subirse o bajarse.

Consulte al Fabricante de Equipo Original (OEM) la ubicación de los puntos de apoyo y de las agarraderas en su máquina específica.

i04384653

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR", o una etiqueta similar, sujeta al interruptor de arranque o a los controles.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie encima, debajo o cerca del motor. Asegúrese de que no haya personal en el área.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de mantenimiento. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de estas piezas.

No arranque el motor cuando el varillaje del regulador está desconectado.

No derive los circuitos de corte automático. No desactive los circuitos de corte automático. Los circuitos se proporcionan para ayudar a evitar las lesiones personales. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar daños al motor.

i06561250

Arranque del motor

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque del motor o en los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya colocado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y las cubiertas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque del Motor, en la sección Operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños mayores en los componentes del motor. El conocimiento del procedimiento también ayudará a evitar lesiones personales.

Asegúrese de que el calentador del agua de las camisas (si tiene) funcione correctamente; revise la lectura de la temperatura del agua en el tablero de control del fabricante original del motor.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área adecuadamente ventilada. Si se arranca el motor en un recinto cerrado, ventile el escape del motor hacia el exterior.

Nota: El motor puede estar equipado con un dispositivo de arranque en frío. Si se va a operar el motor en condiciones frías, entonces es posible que sea necesario un auxiliar de arranque en frío adicional. Normalmente, el motor está equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

i01467479

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, Parada del motor (Sección de operación) para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor.

Use el Botón de parada de emergencia (si tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No use el Botón de parada de emergencia para una parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya resuelto el problema que causó la parada de emergencia.

Pare el motor si ocurre una condición de exceso de velocidad durante el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se ha hecho un reacondicionamiento general. Esto se puede hacer cortando el suministro de combustible y/o de aire al motor.

Para detener un motor controlado electrónicamente, corte la corriente del motor.

i06248401

Sistema eléctrico

Nunca desconecte un circuito de la unidad de carga ni el cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La formación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para ayudar a evitar que las chispas enciendan los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable auxiliar de arranque negativo "-" se debe conectar en último lugar desde la fuente de corriente externa al terminal negativo "-" del motor de arranque. Si el motor de arranque no tiene un terminal negativo "-", conecte el cable auxiliar de arranque al bloque de motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todos los cables eléctricos flojos antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos que estén deshilachados antes de arrancar el motor. Consulte las instrucciones específicas de arranque en la sección "Arranque del motor" de este Manual de Operación y Mantenimiento.

Prácticas de conexión a tierra

Es necesario efectuar una conexión a tierra apropiada del sistema eléctrico del motor para obtener un óptimo rendimiento y confiabilidad del motor. Las conexiones a tierra incorrectas producirán circuitos eléctricos no controlados y no confiables.

Los circuitos eléctricos no controlados pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón del cojinete del cigüeñal y los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin cintas de conexión a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daños por descarga eléctrica.

Para tener la seguridad de que el motor y sus sistemas eléctricos funcionen correctamente, hay que instalar una cinta de conexión a tierra entre el motor y el bastidor, con un recorrido directo a la batería. Este recorrido se puede suministrar mediante una conexión a tierra del motor de arranque, una conexión a tierra del motor de arranque al bastidor o una conexión a tierra directa del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra deben estar apretadas y libres de corrosión. El alternador del motor se debe conectar a tierra al terminal negativo de la batería “ ” con un cable adecuado para soportar la corriente de carga plena del alternador.

i02579792

Sistemas electrónicos del motor

ADVERTENCIA

Alteraciones no autorizadas de la instalación del sistema electrónico o de la instalación de los cables eléctricos del fabricante original pueden ser peligrosas y resultar en lesiones o la muerte de personal y/o en daños del motor.

El motor está controlado por un regulador digital Pandoras. El sistema de control incluye los siguientes componentes.

- Unidad de control
- Accionador
- Ajustadores de los puntos de control (si tiene)
- Sensores
- Mazo de cables

Descripción del sistema

El sistema está controlado por una unidad de control electrónico (ECU). La unidad ECU contiene un microprocesador que tiene una memoria electrónica programable de sólo lectura (EPROM). Los parámetros de operación para el regulador se almacenan en la EPROM. El accionador está conectado a los inyectores de combustible por medio de un varillaje mecánico.

Se usa una computadora portátil para establecer los parámetros de operación del regulador. La computadora portátil está conectada al regulador por medio de un cable de interfase. Solamente un representante entrenado de Perkins debe modificar los parámetros de operación del regulador. Vea más información en la Instrucción Especial, Regulador Digital Pandoras.

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo

i06812957

Ilustraciones y vistas del modelo (Vistas del motor de seis y ocho cilindros Serie 4000)

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas del motor. Debido a las diferencias entre aplicaciones individuales, su motor puede verse diferente a las ilustraciones.

Vistas del Motor 4006-23

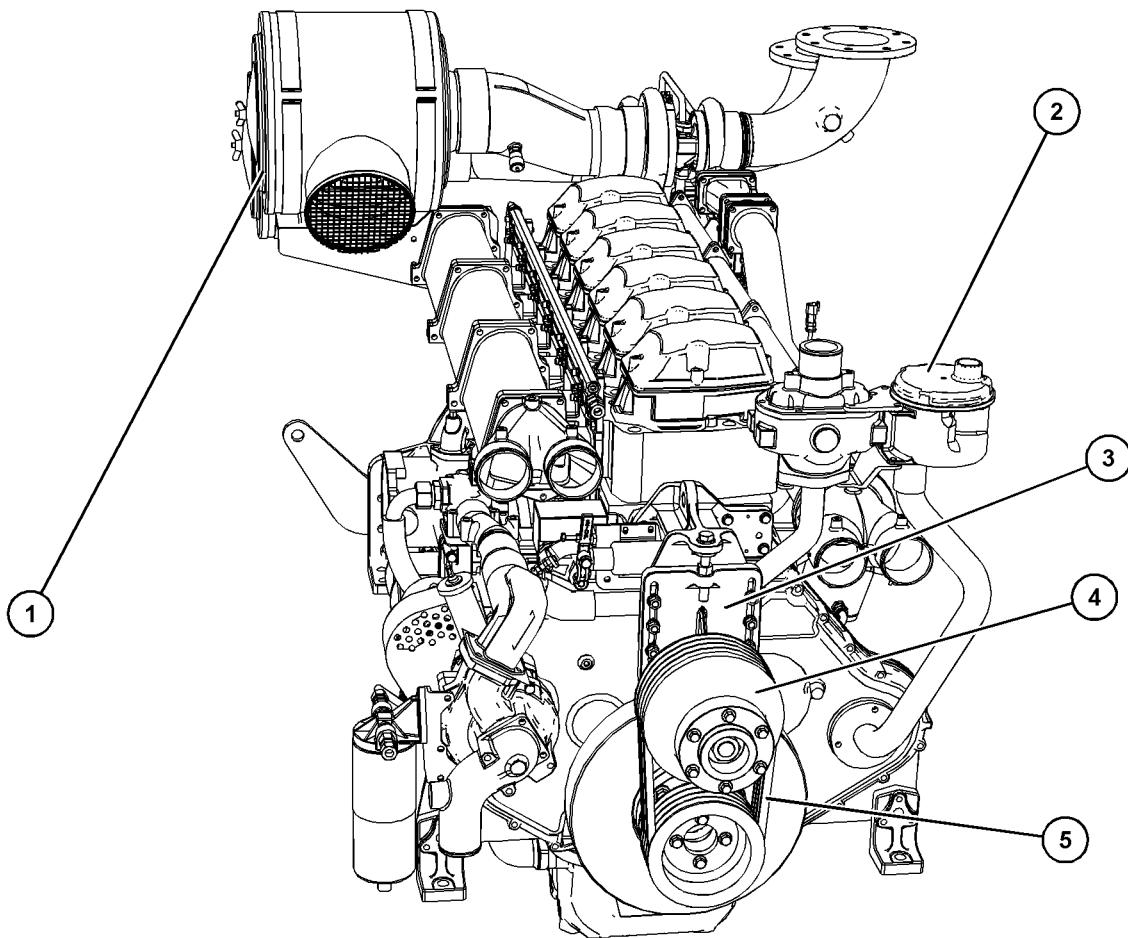


Ilustración 17

g06072657

Ejemplo típico

(1) Filtros de aire dobles
(2) Respiradero del cárter

(3) Caja de ajuste
(4) Polea de la maza del ventilador

(5) Correas

En la ilustración se muestran las diferencias importantes del motor de seis cilindros con un motor de ocho cilindros 17. Estas diferencias son el diseño de la tapa del filtro de aire y el diseño del respiradero del cárter. Plancha de ajuste. Las correas que impulsan el ventilador y la correa de la polea del mando del ventilador.

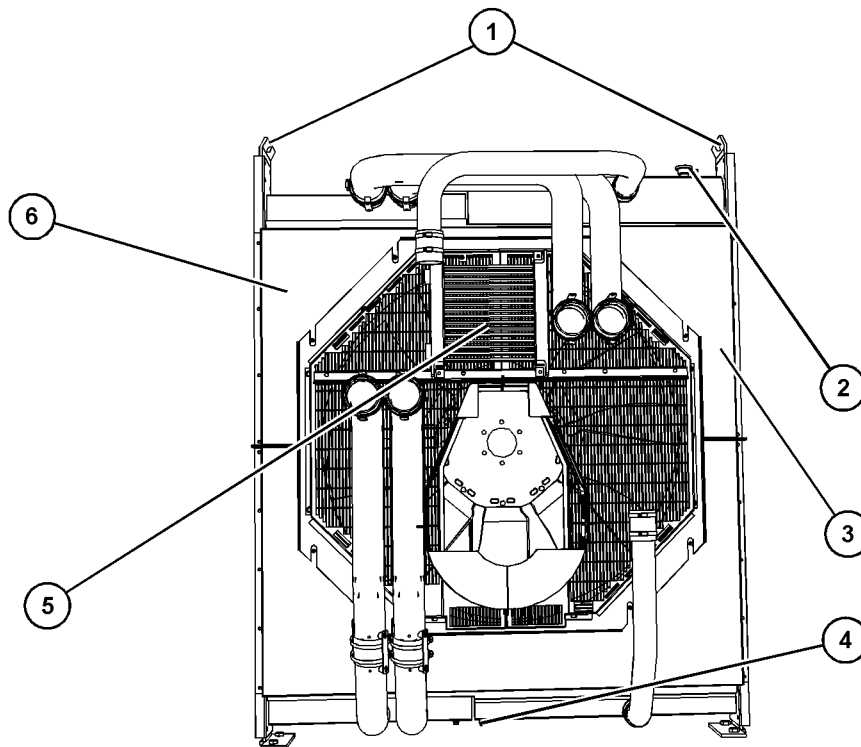
Radiador 4006-23

Ilustración 18

g06072687

Ejemplo típico

(1) Cáncamos de levantamiento del radiador

(2) La tapa de llenado del radiador presurizado
(3) Radiador(4) Drenaje del radiador
(5) Enfriador del combustible
(6) Enfriador del aire a presión

Vistas del motor 4008-30

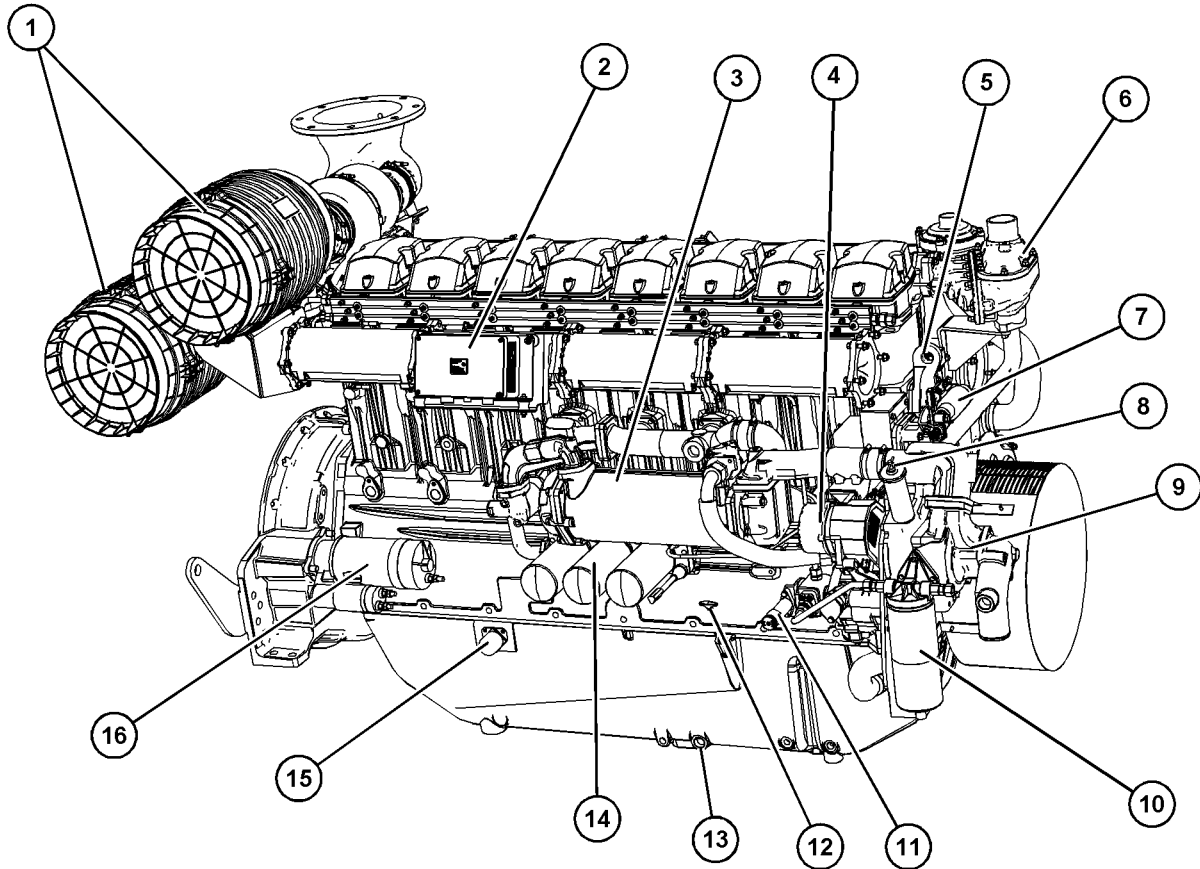


Ilustración 19

g06004723

Ejemplo típico

- | | | |
|---|--|--|
| (1) Filtros de aire dobles | (6) Caja del termostato | (12) Medidor de aceite (varilla de medición) |
| (2) Unidad de control del regulador electrónico | (7) Solenoide de parada | (13) Ubicación del drenaje del aceite |
| (3) Enfriador de aceite | (8) Tapa del tubo de llenado de aceite | (14) Filtros de aceite |
| (4) Alternador | (9) Bomba de refrigerante | (15) Relé del motor de arranque |
| (5) Cáncamo de levantamiento delantero | (10) Filtro de combustible primario | (16) Motor de arranque |
| | (11) Bomba de cebado de combustible | |

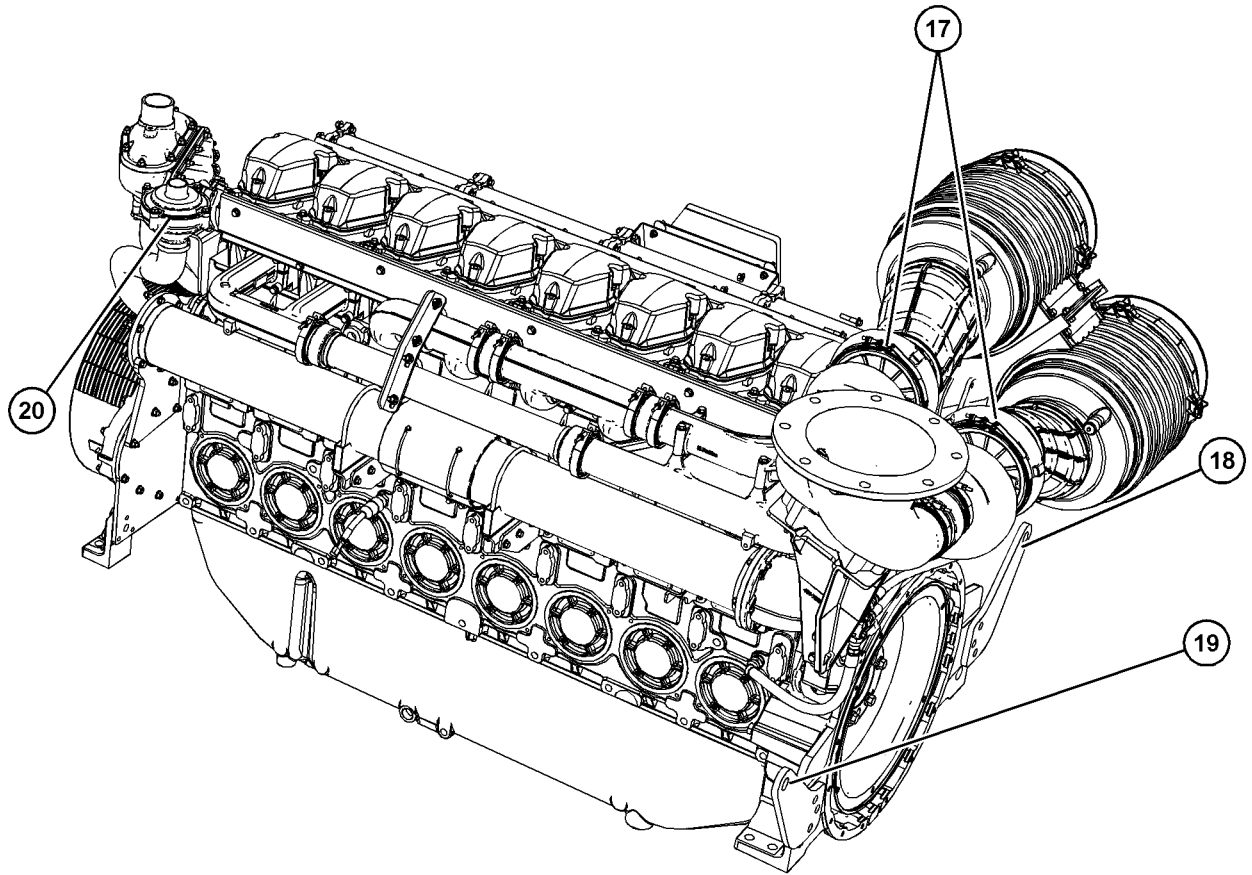


Ilustración 20

g06004738

Ejemplo típico

(17) Turbocompresores dobles
(18) Cáncamo de levantamiento trasero
derecho

(19) Cáncamo de levantamiento trasero
izquierdo
(20) Respiradero del cárter

Radiador 4008-30

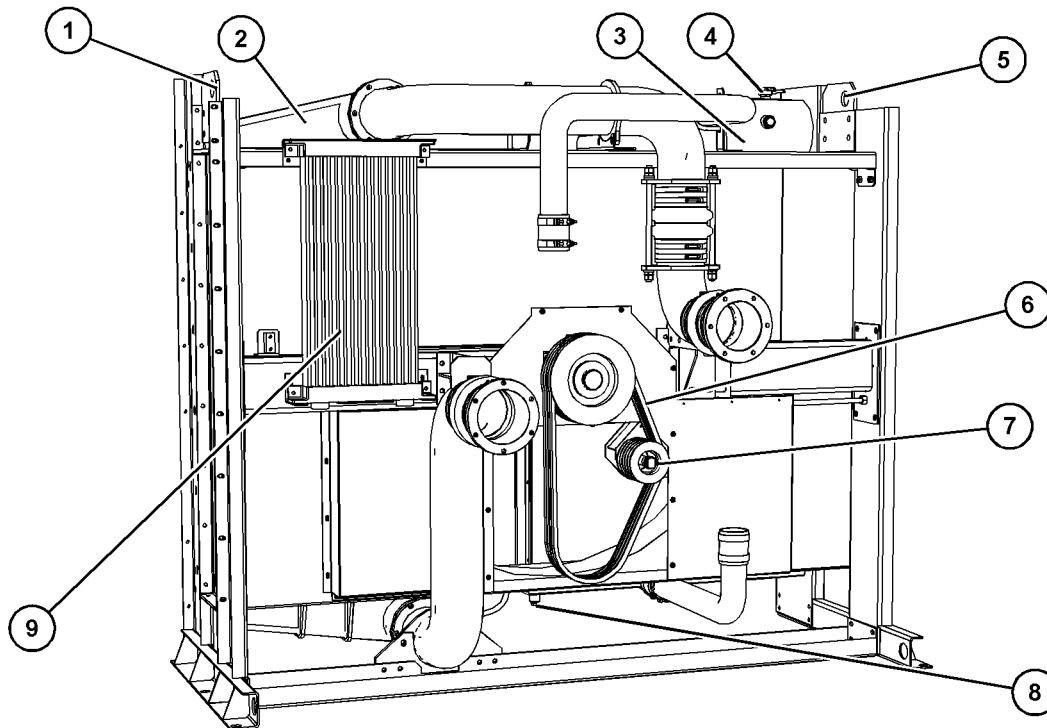


Ilustración 21

g06005784

Ejemplo típico

- | | | |
|---|---|--|
| (1) Cáncamo de levantamiento del conjunto de radiador | (4) Tapa del tubo de llenado de refrigerante | (7) Tensor de la polea de la correa del ventilador |
| (2) Posenfriador | (5) Cáncamo de levantamiento del conjunto de radiador | (8) Drenaje del refrigerante |
| (3) Radiador | (6) Correas del ventilador | (9) Enfriador del combustible |

i06812956

Descripción del motor

Los motores 4006-23 y 4008-30 motores están disponibles con aspiración de posenfriado con turbocompresión. Los motores industriales 4006-23 y 4008-30 están diseñados como motores de velocidad constante.

Especificaciones del motor

El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante del motor. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan cuando se mira desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

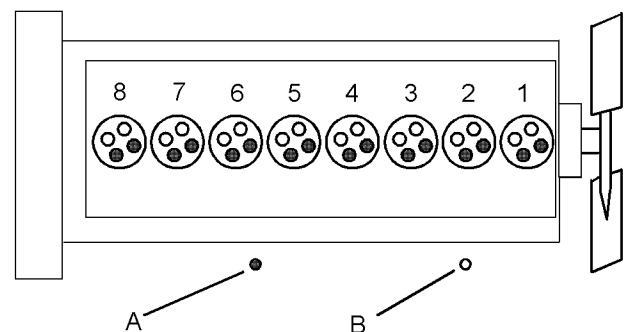


Ilustración 22

g03897666

Ejemplo típico de un motor de 8 cilindros

- (A) Válvulas de admisión
(B) Válvulas de escape

Tabla 1

Especificaciones del motor 4006-23	
Número de cilindros	6 cilindros en línea
Calibre	160 mm (6.29920 inch)
Carrera	190 mm (7.48030 inch)
Cilindrada	22.921 L ()
Relación de compresión	13.6:1
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Aspiración	Posenfriado con turbocompresión
Angulo del asiento de válvula	20°
Juego de válvulas	0.4 mm (0.01575 inch) Fría

Tabla 2

Especificaciones del motor 4008-30	
Número de cilindros	8 cilindros en línea
Calibre	160 mm (6.29920 inch)
Carrera	190 mm (7.48030 inch)
Cilindrada	30.56 L (1864.88549 cubic inch)
Relación de compresión	13.6:1
Orden de encendido	1-4-7-6-8-5-2-3
Aspiración	Con turbocompresor, con posenfriador
Angulo del asiento de válvula	20°
Juego de válvulas	0.4 mm (0.01575 inch) Fría

El aceite de lubricación del motor es suministrado por una bomba accionada por engranajes. El aceite de lubricación es enfriado y filtrado. Las válvulas de derivación proporcionan el flujo continuo del aceite lubricante hacia las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta. Las válvulas de derivación pueden proporcionar también flujo sin restricción de aceite de lubricación a las piezas del motor si el elemento de filtro de aceite se obstruye.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se sigan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, los aceites lubricantes y los refrigerantes recomendados. Para obtener más información, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua impulsada por engranajes
- Termostatos del agua
- Bomba de aceite impulsada por engranajes (tipo rotor)
- Enfriador de aceite

Información Sobre Identificación del Producto

i06561273

Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

La placa del número de serie del motor está ubicada en la parte trasera derecha del motor.

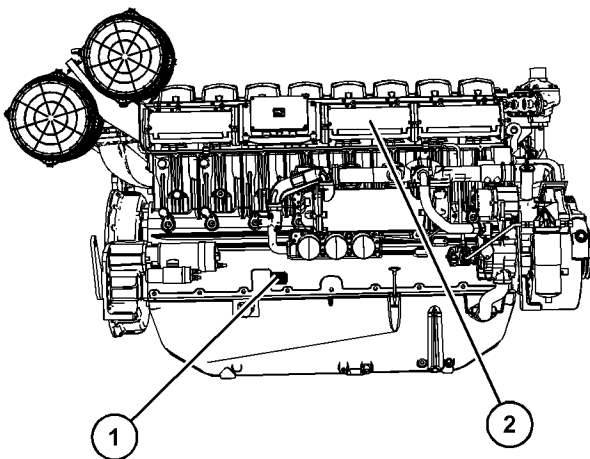


Ilustración 23

g06017751

Ejemplo típico

- (1) Placa del número de serie del motor
- (2) Ubicación de la etiqueta Emisiones

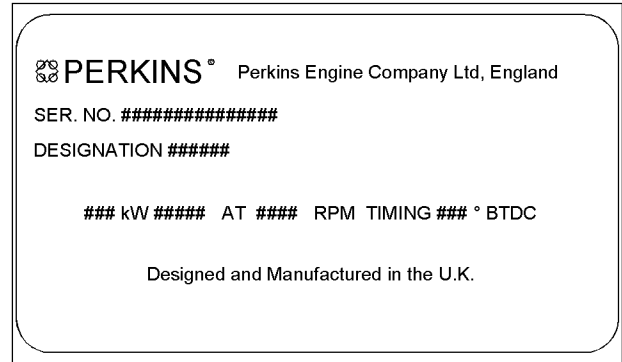


Ilustración 24

g06016214

Ejemplo típico

- (1) Placa del número de serie del motor

Su distribuidor de Perkins necesita el número completo de la placa cuando se requiere la información de servicio.

Etiqueta Emisiones

La etiqueta Emisiones (2) está instalada en el múltiple de admisión del motor.

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i06812969

Levantamiento del motor (Motores Motores 4006-23 y 4008-30)

Levantamiento del motor solamente

ATENCIÓN

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Utilice un dispositivo de levantamiento para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento para levantar el motor. Todos los componentes de soporte (cadenas y cables) deben quedar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben quedar perpendiculares a la parte superior del objeto que se esté levantando.

Para quitar el motor SOLAMENTE, utilice los cáncamos de levantamiento que están en el motor. Si es necesario, quite los componentes del motor para evitar causar daños al dispositivo de levantamiento.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para las configuraciones específicas del motor. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento pierdan su fiabilidad. Si se efectúan alteraciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento correctos. Consulte con su distribuidor Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

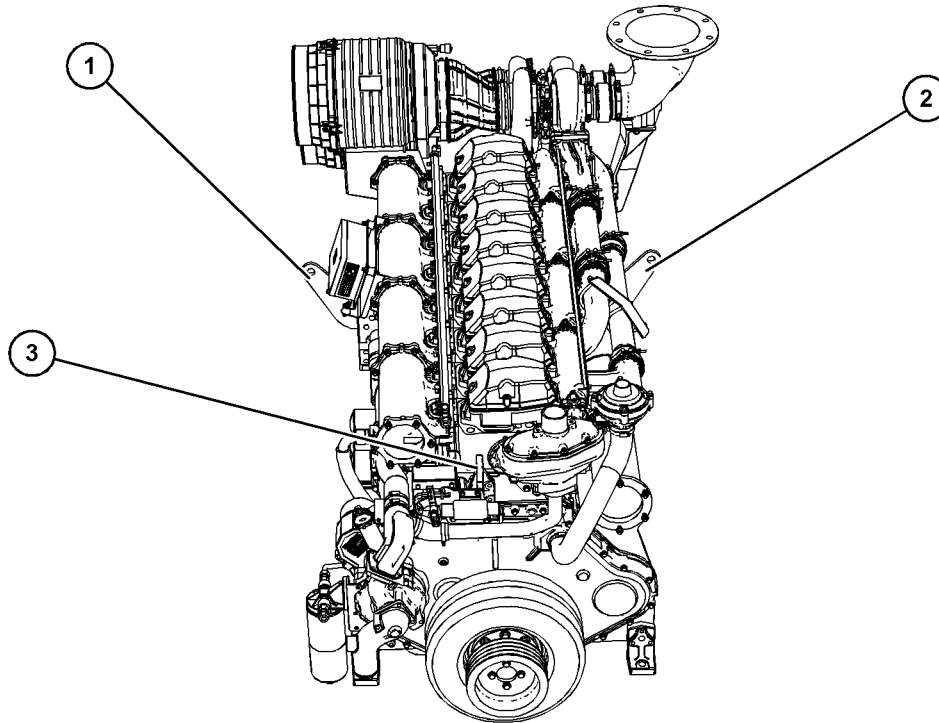


Ilustración 25

g06006861

Ejemplo típico

(1) Cáncamo trasero de levantamiento

(2) Cáncamo trasero de levantamiento

(3) Cáncamo de levantamiento delantero

Levantamiento del radiador solamente

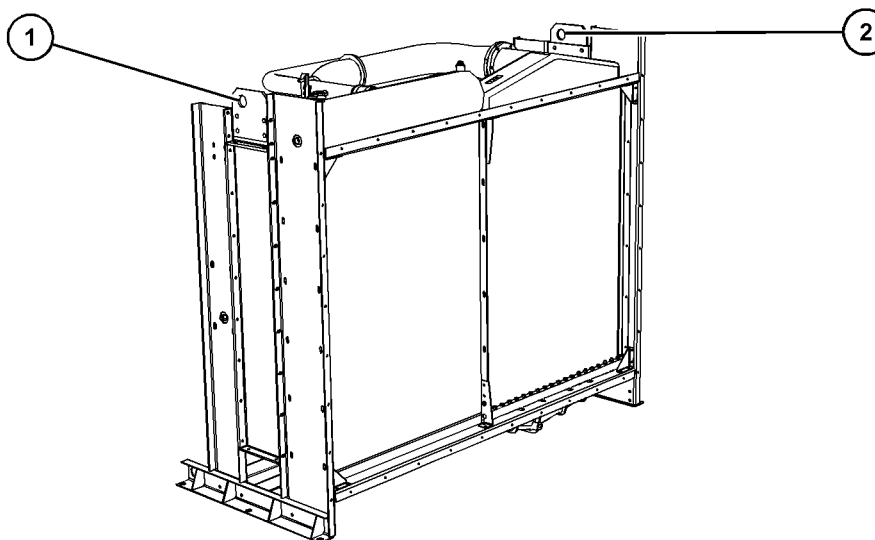


Ilustración 26

g06006867

Ejemplo típico

(1) Cáncamo de levantamiento del radiador

(2) Cáncamo de levantamiento del radiador

i03899239

Almacenamiento del motor

Consulte con Perkins Engine Company Limited, Stafford, ST16 3UB para obtener información sobre el almacenamiento del motor.

Hay tres niveles diferentes de almacenamiento del motor. Niveles "A, B y C".

Nivel "A"

El nivel "A" protege durante 12 meses los motores diésel y los motores de gas. Este nivel se usa para motores que se transportan en un contenedor o en un camión.

Nivel "B"

Este nivel es adicional al nivel "A". El nivel "B" protege en condiciones de almacenamiento normales de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $99\text{ }^{\circ}\text{F}$) y a una humedad relativa del "90%" durante un máximo de dos años.

Nivel "C"

Este nivel es adicional al nivel "B". El nivel "C" da protección durante cinco años en clima tropical o en clima ártico. El nivel "C" cumple también con el Nivel J de la norma "MOD NES 724" para Europa, cuando los motores se almacenan en un edificio sin calefacción o al aire libre con una cubierta impermeable.

Características y controles

i06561255

Sistema monitor

El motor está equipado con sensores o interruptores para vigilar los siguientes parámetros:

- Temperatura del refrigerante
- Presión del aceite
- Presión de refuerzo del múltiple de admisión
- Velocidad del motor
- Exceso de velocidad del motor

El control del acelerador también se vigila y se controla.

i06561263

Sensores y componentes eléctricos

La ilustración en la sección muestra la ubicación normal de los sensores y de otros componentes eléctricos en el motor industrial. Algunos motores específicos pueden verse diferentes debido a la aplicación.

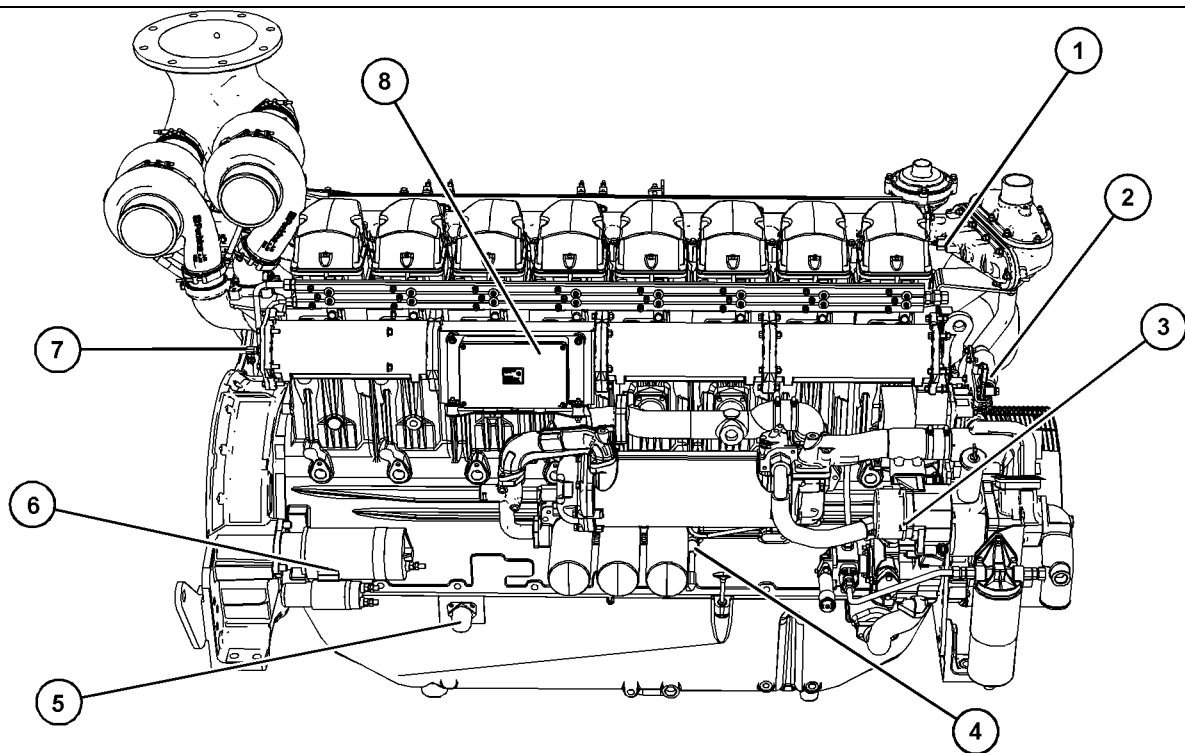


Ilustración 27

g06006910

Ejemplo típico

- | | | |
|---|---------------------------------------|--|
| (1) Interruptor de temperatura del refrigerante | (4) Interruptor de presión del aceite | (7) Sensor de presión de aire del múltiple de admisión |
| (2) Solenoide de parada | (5) Relé del motor de arranque | (8) Unidad de control del regulador electrónico |
| (3) Alternador | (6) Motor de arranque | |

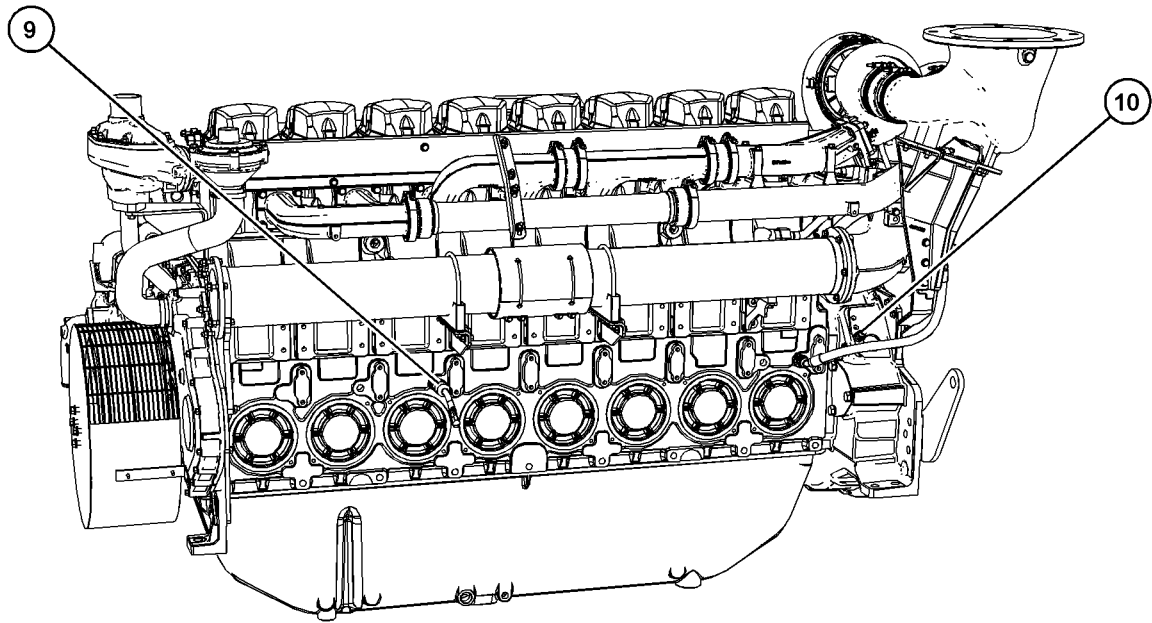


Ilustración 28

g06006921

Ejemplo típico

(9) Interruptor de presión del aceite

(10) Sensor de exceso de velocidad

Arranque del motor

i06561267

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, efectúe el mantenimiento diario necesario y cualquier otra tarea de mantenimiento periódico que se deba realizar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de Intervalos de Mantenimiento para obtener información adicional.

- No arranque el motor ni mueva los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR", o una etiqueta similar colocada en el interruptor de arranque o en los controles.
 - Restablezca todos los componentes de corte o de alarma.
 - Asegúrese de que todo el equipo impulsado esté desconectado. Disminuya al mínimo las cargas eléctricas o quítelas.
1. Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).
 2. Si no se ha arrancado el motor durante varias semanas, es posible que el combustible del sistema se haya drenado. Además, cuando los filtros de combustible se han cambiado, pueden quedar algunas bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de Combustible - Cebado para obtener información adicional.
 3. Si el motor no se ha arrancado durante más de 3 meses, se debe cebar el sistema de lubricación del motor. Siga los pasos 3.a al 3.b para cebar el sistema de lubricación del motor.
 - a. Asegúrese de que el regulador permanezca en la posición de PARADA al desconectar el conector de la toma de velocidad en el control del regulador.
 - b. Gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE. Mantenga el interruptor de llave en esta posición hasta que el manómetro del aceite indique 100 kPa (14.5040 psi). Continúe manteniendo el interruptor de llave en la posición de ARRANQUE durante 10 segundos adicionales.

Solo haga girar el motor durante 30 segundos cuando se acumule presión del aceite de motor. Después de 30 segundos, deje de girar el motor y espere 2 minutos para que se enfríe el motor de arranque.

Nota: El interruptor de llave forma parte del tablero suministrado por el OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original). El procedimiento exacto de arranque puede variar. Consulte las instrucciones suministradas por el OEM para conocer el procedimiento de arranque correcto.

4. Gire el interruptor de llave a la posición de PARADA. Vuelva a conectar el conector de la toma de velocidad.

El motor está listo ahora para funcionar.

i06561262

Arranque del motor

Procedimiento de arranque normal del motor

Nota: Cuando sea posible, asegúrese de que no se arranque el motor con carga.

1. Gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE. El motor debe arrancar de inmediato.
2. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición de FUNCIONAMIENTO después de que el motor arranque.

Si el motor no arranca después de 10 segundos, regrese el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAMIENTO durante 10 segundos. Repita entonces los pasos 1 y 2.

Nota: Si el motor no arranca después de tres intentos, investigue la causa.

3. Después de que el motor haya arrancado, siga los pasos 3.a al 3.d.
 - a. Verifique la presión del aceite.
 - b. Inspeccione el motor para ver si hay fugas.
 - c. Asegúrese de que las baterías del motor reciban carga.
 - d. Después de que el motor haya funcionado durante 5 minutos, verifique los Sistemas Monitores del motor. Asegúrese de que el motor

funcione correctamente antes de aplicar la carga.

i02579796

Arranque en tiempo frío

ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

La capacidad de arranque se mejorará en temperaturas por debajo de +10°C (+50°F) si se usa un calentador del agua de las camisas o se añade capacidad adicional de baterías.

Operación del motor

i02579800

Operación del motor

La operación y el mantenimiento correctos son factores clave para obtener la duración y la economía máximas del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar su duración al máximo.

Se deben observar las lecturas de los medidores (si tiene) y se deben anotar frecuentemente los datos mientras el motor está funcionando. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayudará a determinar las lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo también ayudará a detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

i02579838

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Perkins proporcionan una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Asegúrese de que las correas impulsoras estén apretadas correctamente. Las correas impulsoras deben estar en buenas condiciones.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.
- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.
- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Utilice el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.
- Evite derramar el combustible. El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede rebosar del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para ver si hay fugas. Repare las tuberías de combustible, si es necesario.
- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados.
- Evite el funcionamiento innecesario con una carga baja. Si el motor no está bajo carga, se debe apagar el motor.
- Observe frecuentemente el indicador de servicio del filtro de aire. Se deben reemplazar los elementos de filtro de aire cuando están sucios.
- Mantenga los sistemas eléctricos. Una celda de batería dañada recargará el alternador. Esto consumirá excesiva corriente y combustible.

Parada del motor

i02579899

Parada del motor

Nota: Distintas aplicaciones tendrán diferentes sistemas de control. Cerciórese de que se entiendan los procedimientos de apagado del motor. Utilice las siguientes guías generales para apagar el motor.

1. Quite la carga del motor. Deje que el motor funcione sin carga durante cinco minutos para enfriar el motor.
2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de apagado del motor y haga girar el interruptor de arranque a la posición desconectada. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

i02579950

Parada de emergencia

ATENCION

Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

El motor debe estar equipado con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor, estén asegurados después de parar el motor.

En el caso de una condición de exceso de velocidad, funcionarán las válvulas de corte de aire. Después de la operación, las válvulas de corte de aire se deben rearmar manualmente.

i02579955

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante al menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite del cárter.

- Si el motor está equipado con un horómetro, anote la lectura del horómetro. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento , Programa de Intervalos de Mantenimiento .
- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca “MIN” y la marca “MAX” en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire.
- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No sobrellene el tanque de combustible.

ATENCION

Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.



ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante.
- Compruebe para ver si son correctas la protección del anticongelante y la protección contra la corrosión. Añada la mezcla correcta de agua/ refrigerante, si es necesario.
- Realice todo el mantenimiento periódico requerido en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de equipo original.

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado

i06812958

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero, más la de los filtros de aceite estándar. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original (OEM, Original Equipment Manufacture) para ver la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sección de Mantenimiento para obtener información adicional sobre las especificaciones de los lubricantes.

Tabla 3

Motores Capacidades de llenado			
Modelo de ventas de motores	Compartimiento o sistema	Mínima (1)	Máxima (2)
4006-23	Sumidero de aceite del cárter	90.7 L (23.9 US gal)	113.4 L (29.9 US gal)
4008-30	Sumidero de aceite del cárter	127 L (33.5 US gal)	153 L (40.4 US gal)

(1) Estos valores son las capacidades totales del sumidero de aceite del cárter e incluyen los filtros de aceite y los enfriadores de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares necesitarán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

(2) Capacidad aproximada del sumidero de aceite del cárter más grande. Consulte con el Fabricante de Equipo Original (OEM) para obtener información adicional.

Sistema de enfriamiento

Tabla 4

Motor y motor con radiador del 4006-23	
Motor sólo	36 L (9.5 US gal)
Motor y radiador	120 L (31.7 US gal)

Tabla 5

Motor y motor con radiador del 4008-30	
Motor sólo	48 L (10.5 Imp gal)
Motor y radiador	140 L (30.8 Imp gal)

Sistema de combustible

Consulte las especificaciones del OEM para obtener información adicional sobre la capacidad del sistema de combustible.

i06561276

Recomendaciones de fluidos (Información general sobre refrigerante)

Información general sobre refrigerante

ATENCION

Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCION

Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCION

Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento cuando se presenten las siguientes causas:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Formación de espuma en el refrigerante

ATENCION

No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Sección de mantenimiento
Información general sobre refrigerante

Muchas de las fallas de los motores se relacionan con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con las fallas del sistema de enfriamiento: recalentamiento, fuga de la bomba de agua y obstrucciones en los radiadores o los intercambiadores de calor.

Estas fallas pueden evitarse con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento de los sistemas de combustible y lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

Por lo general, el refrigerante está compuesto de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

NO utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua blanda acondicionada con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 6 .

Tabla 6

Agua aceptable	
Propiedad	Límite máximo
Cloruro (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L
Dureza total	170 mg/L
Sólidos totales	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para realizar un análisis de agua, consulte una de las siguientes fuentes:

- Compañía local de servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos contribuyen a proteger las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que se presenten las siguientes condiciones:

- Corrosión

- Formación de depósitos minerales
- Óxido
- Incrustaciones
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Estos aditivos deben reemplazarse periódicamente.

Los aditivos deben añadirse con la concentración correcta. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que los inhibidores sean expulsados de la solución. Los depósitos pueden ocasionar los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas en el sello de la bomba de agua
- Taponamiento de radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante contribuye a proteger contra las siguientes condiciones:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

Para alcanzar un rendimiento óptimo, Perkins recomienda una mezcla 1:1 de una disolución de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proteja contra la temperatura ambiente más baja.

Nota: El glicol 100 % puro se congela a una temperatura de -13 °C (8.6 °F).

La mayoría de los anticongelantes convencionales utilizan glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan una protección similar contra la congelación y la ebullición. Consulte la Tabla 7 y la Tabla 8 .

Tabla 7

Etilenoglicol	
Concentración	Protección contra la congelación
50 por ciento	-36 °C (-33 °F)
60 por ciento	-51 °C (-60 °F)

ATENCIÓN

No se debe usar propilenglicol en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad reducida de transferencia de calor del propilenglicol. Use etilenglicol en condiciones que requieran protección adicional contra la ebullición y la congelación.

Tabla 8

Propilenglicol	
Concentración	Protección contra la congelación
50 por ciento	-29 °C (-20 °F)

Para revisar la concentración de glicol en el refrigerante, mida la densidad específica del refrigerante.

Recomendaciones de refrigerante

- ELC: _____ Refrigerante de Larga Duración (Extended Life Coolant)
- SCA: _____ Aditivo de Refrigerante Suplementario (Supplement Coolant Additive)
- ASTM: _____ Sociedad Americana de Pruebas de Materiales (American Society for Testing and Materials)

En los motores diesel de Perkins se utilizan los dos tipos siguientes de refrigerante:

Recomendados – Perkins ELC

Aceptables – Anticongelante comercial de servicio pesado que cumple con las especificaciones ASTM D6210

ATENCIÓN

Los motores industriales Perkins deben operarse con una mezcla de agua y glicol de 1:1.

ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para aplicaciones automotrices ligeras.

Perkins recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporciona un rendimiento de servicio pesado óptimo como anticongelante. Esta relación puede aumentarse a 1:2 de agua a glicol si se necesita protección adicional contra la congelación.

Para aplicaciones que no requieren protección contra el congelamiento, consulte al departamento Perkins Engines Stafford Applications.

Tabla 9

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil ⁽¹⁾
Perkins ELC	6.000 horas de servicio o tres años
Anticongelante comercial de servicio pesado que cumple con las especificaciones ASTM D6210	3.000 horas de servicio o dos años

⁽¹⁾ Utilice el intervalo que ocurra primero. Ahora, el sistema de enfriamiento también debe enjuagarse.

ELC

Perkins proporciona ELC para su uso en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas encendidos por bujías de servicio pesado
- Motores diesel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

El paquete anticorrosivo del refrigerante ELC es diferente del paquete anticorrosivo de otros refrigerantes. El ELC es un refrigerante a base de etilenglicol. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespumantes con bajas cantidades de nitrito. El ELC de Perkins está formulado con la cantidad correcta de estos aditivos a fin de proporcionar una excelente protección contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El ELC está disponible en una solución de refrigerante premezclada con agua destilada. El ELC es una mezcla 1:1. El ELC premezclado proporciona protección contra la congelación a -36 °C (-33 °F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado también se recomienda para volver a llenar el sistema de enfriamiento.

Hay contenedores de varios tamaños disponibles. Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC

Adiciones correctas al refrigerante de larga duración

ATENCIÓN

Sólo utilice productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados.

La mezcla del Refrigerante de Larga Duración con otros productos reduce la vida útil del Refrigerante de Larga Duración. La omisión en seguir estas recomendaciones puede reducir la duración de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que se tomen acciones correctivas apropiadas.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, se debe mantener la concentración recomendada de ELC. Si se disminuye la proporción del anticongelante, se reduce la proporción del aditivo. Al bajar la capacidad del refrigerante de proteger el sistema, se formarán picaduras, cavitación, erosión y depósitos.

ATENCIÓN

No utilice un refrigerante convencional para completar un sistema de enfriamiento que esté lleno con Refrigerante de Larga Duración (ELC).

No utilice aditivo refrigerante suplementario estándar (SCA).

Cuando utilice el refrigerante Perkins ELC, no utilice aditivos ni filtros SCA.

Limpieza de un sistema de enfriamiento que usa ELC

Nota: Si el sistema de enfriamiento ya utiliza ELC, no es necesario usar agentes de limpieza en el intervalo especificado para el cambio de refrigerante. Solo se requiere el uso de agentes limpiadores si la adición de otro tipo de refrigerante contaminó el sistema de enfriamiento o si este ha sufrido daños.

El único agente limpiador necesario cuando se drena el ELC del sistema de enfriamiento es agua limpia.

Antes de llenar el sistema de enfriamiento, el control del calentador (si tiene) debe ajustarse a la posición CALIENTE. Consulte al OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) para ajustar el control del calentador. Después de drenar y reabastecer el sistema de enfriamiento, opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y su nivel se estabilice. Si es necesario, agregue la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Cómo cambiarse a ELC de Perkins

Para cambiar de anticongelante de servicio pesado a ELC de Perkins, realice los siguientes pasos:

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
2. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales.
3. Llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 por ciento y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe. Drene el refrigerante.

Nota: Use agua destilada o desionizada en la solución.

4. Nuevamente, llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 por ciento y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe.
5. Drene el sistema de enfriamiento.

ATENCIÓN

El enjuague incorrecto o incompleto del sistema de enfriamiento puede ocasionar daños a los componentes de cobre y de otros metales.

6. Llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado de Perkins. Ponga en funcionamiento el motor. Asegúrese de que todas las válvulas de refrigerante se abran; luego pare el motor. Cuando se enfríe, revise el nivel de refrigerante.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que usa ELC

ATENCIÓN

Mezclar ELC con otros productos disminuye su eficacia y su vida útil. Use sólo productos de Perkins para refrigerantes premezclados o concentrados. Si no sigue estas recomendaciones, puede disminuir la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento que usan ELC pueden resistir una contaminación de hasta un máximo del 10 por ciento del anticongelante convencional de servicio pesado o SCA. Si la contaminación excede el 10% de la capacidad total del sistema, realice UNO de los siguientes procedimientos:

- Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales. Enjuague el sistema con una solución de ELC de Perkins de entre un 5 % y un 10 %. Llene el sistema con ELC de Perkins.
- Drene una parte del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con las regulaciones locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Este procedimiento debe disminuir la contaminación a menos de 10 por ciento.
- Dé mantenimiento al sistema como lo hace con un refrigerante de servicio pesado convencional. Trate el sistema con un SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante de servicio pesado convencional.

Anticongelante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

Un refrigerante de servicio pesado comercial que contenga amino como parte del sistema de protección contra la corrosión no debe usarse.

ATENCIÓN

Nunca opere un motor sin termostatos del agua en el sistema de enfriamiento. Los termostatos del agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. Sin termostatos del agua, se pueden generar problemas en el sistema de enfriamiento.

Revise el anticongelante (concentración de glicol) para garantizar la protección adecuada contra la ebullición o la congelación. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para revisar la concentración de glicol. No debe usarse un hidrómetro.

Los sistemas de enfriamiento del motor de Perkins deben probarse a intervalos de 500 horas para medir la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se hacen con basan en los resultados de la prueba. Es posible que se necesite SCA líquido a intervalos de 500 horas.

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial

Use la ecuación de la Tabla 10 para determinar la cantidad de SCA que se requiere cuando se llena el sistema de enfriamiento por primera vez.

Tabla 10

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
$V \times 0,045 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 13 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 12 .

Tabla 11

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,045	0.7 L (24 oz)

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento

Los anticongelantes de servicio pesado de todo tipo REQUIEREN adiciones periódicas de un SCA.

Pruebe el anticongelante periódicamente para determinar la concentración de SCA. Para determinar el intervalo, consulte Manual de Operación y Mantenimiento, Maintenance Interval Schedule (sección Mantenimiento). Prueba e incorporación de Aditivo de Refrigerante Suplementario (SCA) para el sistema de enfriamiento.

Las adiciones de SCA se hacen con basan en los resultados de la prueba. La capacidad del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA requerida.

Use la ecuación de la Tabla 12 para determinar la cantidad de SCA requerida, si es necesario:

Tabla 12

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento
$V \times 0,014 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 13 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 12 .

Tabla 13

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,014	0.2 L (7 oz)

Limpieza del sistema de anticongelante de servicio pesado

- Limpie el sistema de enfriamiento después de drenar el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.
- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante sea contaminado o cuando forme espuma.

i06561274

Recomendaciones de fluidos (Especificaciones del combustible)

- **Glosario**
- ISO: Organización Internacional de Normas (International Standards Organization)
- ASTM: Sociedad Americana de Pruebas de Materiales (American Society for Testing and Materials)
- HFRR: Dispositivo de Movimiento Alterno a Alta Frecuencia (High Frequency Reciprocating Rig) para la prueba de lubricidad de combustibles diésel
- FAME: Ésteres de Metilo de Ácidos Grasos (Fatty Acid Methyl Esters)
- CFR: Coordinación de Investigación de Combustibles (Co-ordinating Fuel Research)

- LSD: Diésel de Contenido Bajo de Azufre (Low Sulfur Diesel)
- ULSD: Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre (Ultra Low Sulfur Diesel)
- RME: Éster de Metilo de Nabina (Rape Methyl Ester)
- SME: Éster de Metilo de Soja (Soy Methyl Ester)
- EPA: Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos
- cSt: centistokes

Información general

ATENCION

Hacemos todo lo que está a nuestro alcance para proporcionar información precisa y actualizada. Al utilizar este documento, usted acepta que Perkins Engines Company Limited no es responsable por los posibles errores u omisiones.

ATENCION

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Perkins local para obtener las recomendaciones más actualizadas.

Requisitos de combustible diésel

Perkins no está en condiciones de evaluar y supervisar constantemente todas las especificaciones del combustible diésel destilado que los gobiernos y las sociedades tecnológicas publican en todo el mundo.

En la tabla 14 , se proporciona una referencia conocida y fiable para analizar el rendimiento previsto de los combustibles diésel destilados que provienen de fuentes convencionales.

El rendimiento satisfactorio de un motor depende del uso de un combustible de buena calidad. El uso de un combustible de buena calidad permite obtener los siguientes resultados: vida útil prolongada del motor y niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir con los requisitos mínimos que se indican en la tabla 14 .

ATENCION

Las notas al pie son parte fundamental de la Tabla Especificación del combustible diésel destilado de Perkins. Lea TODAS las notas al pie.

Tabla 14

Especificación de Perkins para combustible diesel destilado				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	Prueba ASTM	Prueba ISO
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	D1319	ISO 3837
Ceniza	% del peso	0,01 % máximo	D482	ISO 6245
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,35 % máximo	D524	ISO 4262
Número de cetano ⁽¹⁾	-	40 mínimo	D613 o D6890	ISO 5165
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada.	D2500	ISO 3015
Corrosión de las tiras de cobre	-	Número 3 máximo	D130	ISO 2160
Destilación	°C	10 % a 282 °C (539.6 °F) como máximo 90 % a 360 °C (680 °F) como máximo	D86	ISO 3405
Densidad a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	Kg/m ³	800 mínima y 860 máxima	No hay prueba equivalente	ISO 3675 o ISO 12185
Punto de encendido	°C	límite legal	D93	ISO 2719
Estabilidad térmica	-	Reflectancia mínima del 80 % después de envejecer durante 180 minutos a 150 °C (302 °F)	D6468	No hay prueba equivalente
Punto de fluidez	°C	6 °C (10 °F) Mínimo debajo de temperatura ambiente	D97	ISO 3016
Azufre	% de masa	⁽³⁾	D5453 o D26222	ISO 20846 o ISO 20884
Viscosidad cinética ⁽⁴⁾	"MM ² /S (cSt)"	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. "1,4 mínima y 4,5 máxima"	D445	ISO 3405
Agua y sedimentos	% del peso	0,05 % máximo	D1796	ISO 3734
Agua	% del peso	0,05 % máximo	D1744	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05 % máximo	D473	ISO 3735
Gomas y resinas ⁽⁵⁾	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	D381	ISO 6246
Diámetro de la señal de desgaste corregido para la lubricidad a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	0,46 máximo	D6079	ISO 12156-1
Limpieza del combustible ⁽⁷⁾	-	ISO18/16/13	7619	ISO 4406

⁽¹⁾ Para asegurarse de un número de cetano mínimo de 40, un combustible diésel destilado debe tener un índice de cetano mínimo de 44 cuando se utiliza el método de prueba D4737 de la ASTM. Se recomienda un combustible con un número de cetano más alto para operar a una mayor altitud o en clima frío.

Sección de mantenimiento

Especificaciones del combustible

(Tabla 14, cont.)

- (2) La gama de densidad permitida incluye los grados de combustible diésel de verano y de invierno. La densidad del combustible varía según el nivel de azufre; los combustibles con alto contenido de azufre tienen densidades más altas. Algunos combustibles alternativos no mezclados tienen densidades más bajas que son aceptables, si todas las otras propiedades cumplen esta especificación.
- (3) Las normativas regionales, nacionales o internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. Consulte todas las normativas vigentes antes de seleccionar un combustible para una aplicación específica del motor. Se recomienda enfáticamente utilizar combustible LSD con menos del 0,05 % (≤ 500 ppm [mg/kg]) de azufre en estos modelos de motor. Los combustibles diésel con más del 0,05 % (≥ 500 ppm [mg/kg]) de azufre se pueden utilizar solo donde la legislación lo permite. Los niveles de azufre en el combustible afectan las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre también aumentan la probabilidad de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible superiores al 0,05 % pueden reducir de manera considerable el intervalo de cambio de aceite. Para obtener información adicional, consulte **Información general sobre lubricantes**.
- (4) Los valores de viscosidad corresponden a los del combustible en el momento en que se suministra a las bombas de inyección de combustible. El combustible debe también cumplir los requisitos de viscosidad mínima y máxima a 40° C (104° F) del método de prueba "ASTM D445" o "ISO 3104". Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Con el uso de combustibles de alta viscosidad, es posible que se requieran calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.
- (5) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para gasolina (motor).
- (6) La lubricidad del combustible es un problema en combustibles con contenidos de azufre bajos y ultra bajos. Para determinar la lubricidad del combustible, use la prueba Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia (HFRR) ISO 12156-1 o ASTM D6079. Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte a su proveedor de combustible. No trate el combustible sin consultar al proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.
- (7) El nivel de limpieza recomendado para el combustible que se distribuye en el tanque de combustible del motor o de la máquina debe cumplir con la norma ISO 18/16/13 o con un nivel de limpieza superior según la norma ISO 4406. Consulte "Contamination Control Recommendations for Fuels" en este capítulo.

ATENCIÓN

Al operar con combustibles que no cumplan las recomendaciones de Perkins, se pueden presentar las siguientes consecuencias: dificultad en el arranque, mala combustión, depósitos en los inyectores de combustible, reducción de la vida útil de servicio del sistema de combustible. Los depósitos en la cámara de combustión reducirán la vida útil de servicio del motor.

Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Certificación Europea y otras entidades reguladoras. Perkins no certifica sus motores diésel con ningún otro combustible.

Nota: El propietario y el operador del motor tienen la responsabilidad de usar el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y por otras entidades reguladoras apropiadas.

Características del combustible diésel

Recomendaciones de Perkins

Número de cetano

Un combustible con un número de cetano alto produce una demora de encendido más corta. Un número de cetano alto produce un encendido de mejor calidad. Los números de cetano para combustibles se derivan al comparar las proporciones de cetano y heptametilnonano en el motor CFR estándar. Consulte la publicación ISO 5165 para conocer el método de prueba.

En general, se esperan números de cetano superiores a 45 en el combustible diésel actual. Sin embargo, es posible encontrar un número de cetano de 40 en algunas regiones. Los Estados Unidos de América conforman una de las regiones que puede tener un valor de cetano bajo. Se requiere un valor mínimo de cetano de 40 en condiciones promedio de arranque. Puede ser necesario un valor de cetano más alto para operaciones a altitudes elevadas o en operaciones en tiempo frío.

Un combustible con un nivel bajo de cetano puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío.

Viscosidad

La viscosidad es la propiedad de un líquido que le permite proporcionar resistencia a la acción de cizallamiento o a fluir. La viscosidad disminuye con el aumento de temperatura. Esta disminución de la viscosidad sigue una relación logarítmica en el combustible fósil normal. Es común referirse a la viscosidad cinética. La viscosidad cinética es el cociente que resulta de dividir la viscosidad dinámica entre la densidad. La determinación de la viscosidad cinética se hace normalmente a partir de las lecturas de medidores de viscosidad de flujo por gravedad a temperaturas estándar. Consulte la publicación ISO 3104 para conocer el método de prueba.

La viscosidad del combustible es significativa porque el combustible actúa como un lubricante para los componentes del sistema de combustible. El combustible debe tener suficiente viscosidad para lubricar el sistema de combustible tanto a temperaturas bajas como altas. Si la viscosidad cinemática del combustible es inferior a 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible, ésta se puede dañar. Estos daños pueden incluir frotamiento excesivo y atascamiento. La viscosidad baja puede producir dificultad para volver a arrancar en caliente, calado y pérdida de rendimiento. La viscosidad alta puede ocasionar el atascamiento de la bomba.

Perkins recomienda viscosidades cinéticas de 1,4 y 4,5 cSt para el combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Con el uso de combustibles de alta viscosidad, es posible que se requieran calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Densidad

Densidad es la masa del combustible por unidad de volumen a una temperatura específica. Este parámetro influye directamente en el rendimiento del motor y las emisiones. Esto determina la energía térmica producida correspondiente a un volumen de combustible específico inyectado. Este parámetro se indica en los siguientes kg/m³ a 15 °C (59 °F).

Perkins recomienda un valor de densidad de 841 kg/m³ para obtener la salida de potencia correcta. Los combustibles livianos son aceptables pero no producen la potencia nominal.

Azufre

El nivel de azufre es regulado por las legislaciones sobre emisiones. Una regulación regional, las regulaciones nacionales o las regulaciones internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. El contenido de azufre y la calidad del combustible deben cumplir con todas las regulaciones locales sobre emisiones.

Se recomienda utilizar combustible LSD con menos del 0,05 % (≤ 500 ppm [mg/kg]) de azufre en estos modelos de motor.

Para estos modelos de motor, es aceptable usar combustible ULSD con menos del 0,0015 % (≤ 15 ppm [mg/kg]) de azufre. La lubricidad de estos combustibles no debe superar el diámetro de la señal de desgaste de 0.46 mm (0.01811 inch) según la norma ISO 12156-1. Consulte "Lubricidad" para obtener más información.

Los combustibles con contenido de azufre mayor que el 0,05 % (500 ppm) se pueden utilizar donde las normativas lo permitan.

El combustible con un alto contenido de azufre puede desgastar el motor. El combustible con alto contenido de azufre puede afectar negativamente las emisiones de partículas. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar siempre que su uso esté contemplado en las normativas sobre emisiones. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar en países que no tienen normas sobre emisiones.

Cuando solo se dispone de combustibles con alto contenido de azufre, utilice un aceite lubricante de alta alcalinidad o reduzca el intervalo de cambio de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones sobre fluidos (información sobre lubricantes) para obtener más información sobre el azufre en el combustible.

Lubricidad

La lubricidad es la capacidad del combustible que permite evitar el desgaste de la bomba. La lubricidad del fluido describe la capacidad del fluido de reducir la fricción entre superficies cuando están cargadas. Esta cualidad reduce los daños causados por la fricción. Los sistemas de inyección de combustible dependen de las propiedades de lubricación del combustible. Hasta que se estipuló el límite de azufre, la lubricidad del combustible se consideraba una función de su viscosidad.

La lubricidad adquiere especial importancia para el combustible de baja viscosidad actual, el combustible con bajo contenido de azufre y el combustible fósil con bajo contenido de hidrocarburos aromáticos. Estos combustibles se producen para cumplir con estrictas exigencias sobre emisiones de escape.

La lubricidad de estos combustibles no debe superar el diámetro de la señal de desgaste de 0.46 mm (0.01811 inch). La prueba de lubricidad del combustible debe realizarse en un HFRR operado a 60 °C (140 °F). Consulte la norma ISO 12156-1.

ATENCIÓN

Los sistemas de combustible se han clasificado mediante un combustible con una lubricidad de hasta 0.46 mm (0.01811 inch) de diámetro de la señal de desgaste en conformidad con la norma ISO 12156-1. El combustible con un diámetro de la señal de desgaste superior a 0.46 mm (0.01811 inch) disminuirá la vida útil de servicio del sistema de combustible y producirá su falla prematura.

Para los combustibles que no cumplen con el requisito de lubricidad especificado, se debe utilizar un aditivo de lubricidad apropiado para mejorar la lubricidad del combustible. El aditivo aprobado es el acondicionador de combustible diésel de Perkins ; consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins".

Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede hacer recomendaciones sobre los aditivos que deben usarse y el nivel apropiado de tratamiento.

Destilación

La destilación dará una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Clasificación de combustibles

Los motores diésel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. A continuación, se indican las especificaciones de combustibles que se han analizado según su grado de aceptación y se dividen en las siguientes categorías:

Grupo 1: combustibles preferidos

Las siguientes especificaciones de combustible se consideran aceptables.

- combustibles que cumplen los requisitos que se indican en la tabla 14 ;
- EN590: grados A a F y clase 0 a 4
- ASTM D975: grados No. 1-D y 2-D
- El diámetro de la señal de desgaste de lubricidad provista aceptable de JIS K2204 de grados 1, 2 y 3, y grado especial 3 no supera los 0.46 mm (0.01811 inch) según la norma "ISO 12156-1" .
- BS2869: diesel rojo o gasoil de obras clase A2

Nota: La lubricidad de estos combustibles no debe superar el diámetro de la señal de desgaste de 0.46 mm (0.01811 inch) según la norma "ISO 12156-1" . Consulte "Lubricidad".

Grupo 2: combustibles de keroseno de aviación

Las siguientes especificaciones de combustible de motores a chorro y de queroseno son alternativas aceptables que se pueden usar en situaciones de emergencia o de forma continua cuando no se dispone de combustible diésel estándar y siempre que las normativas lo permitan:

- MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)
- MIL-DTL-83133 NATO F35
- MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)
- MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)

- NATO XF63
- ASTM D1655 JET A
- ASTM D1655 JET A1

ATENCIÓN

Estos combustibles solo son aceptables cuando se utilizan con un aditivo de lubricidad apropiado y deben cumplir los requisitos mínimos indicados en la tabla 14 . La lubricidad de estos combustibles no debe superar el diámetro de la señal de desgaste de 0.46 mm (0.01811 inch) según la norma "ISO 12156-1" . Consulte "Lubricidad" y el acondicionador de combustible diésel de Perkins.

Nota: Se recomienda un nivel mínimo de cetano de 40; de lo contrario, pueden producirse problemas de arranque en frío o rateo con cargas livianas. Debido a que las especificaciones del combustible de motor a reacción no hacen referencia al cetano, Perkins recomienda obtener una muestra de combustible para determinar el nivel de cetano.

Nota: Los combustibles deben tener una viscosidad mínima de 1,4 cSt en el suministro a la bomba de inyección de combustible. Es posible que se deba enfriar el combustible para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Perkins recomienda medir la viscosidad real del combustible para determinar si es necesario utilizar un enfriador de combustible. Consulte "Viscosidad".

Nota: Es posible una pérdida de potencia nominal máxima del 10 % debido a una menor densidad y una menor viscosidad de los combustibles de motor a reacción en comparación con los combustibles diésel.

Combustible biodiesel

El biodiesel es un combustible que puede definirse como éster monoalcalino de ácidos grasos. El biodiésel es un combustible que puede producirse a partir de varias materias primas. El biodiésel disponible más comúnmente en Europa es el Éster Metílico de Nabina (REM). Este biodiésel se deriva del aceite de nabina. El Éster Metílico de Soya (SME) es el biodiesel más usado en los Estados Unidos. Este biodiesel se deriva del aceite de soya. El aceite de soya o el aceite de nabina son las materias primas principales. Estos aceites se conocen como Ésteres Metílicos de Ácido Graso (FAME).

Los aceites vegetales no refinados que se obtienen mediante procesos de presión NO son aceptables para su uso como combustible en ninguna concentración en motores de compresión. Sin esterificación, estos aceites se pueden gelificar en el cárter y en el tanque de combustible. Es posible que estos combustibles no sean compatibles con muchos de los elastómeros que se usan en los motores que se fabrican en la actualidad. En su forma original, estos aceites no son apropiados para su uso como combustible en motores de compresión. Los componentes alternativos de base para biodiesel pueden incluir sebo animal, aceites de cocina de desecho o varias otras materias primas. Para utilizar como combustible cualquiera de los productos que se indican, el aceite debe estar esterificado.

El combustible producido con un 100% de FAME se denomina generalmente biodiesel B100 o biodiesel limpio.

El biodiesel se puede mezclar con combustible diesel destilado. Las mezclas se pueden usar como combustible. Los niveles de mezcla de biodiesel más comúnmente disponibles son el B5, que se compone de 5 por ciento de biodiesel y 95 por ciento de combustible diesel destilado, y el B20, que se compone de 20 por ciento de biodiesel y 80 por ciento de combustible diesel destilado.

Nota: Los porcentajes dados se basan en el volumen. La especificación "ASTM D975-09a" de los EE.UU. sobre combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 %) de biodiesel.

La especificación "EN590: 2010" europea sobre combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B7 (7 %) de biodiesel.

Nota: Los motores fabricados por Perkins se certifican usando combustibles prescritos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y certificaciones europeas. Perkins no certifica motores con ningún otro combustible. El usuario del motor tiene la responsabilidad de usar el combustible correcto recomendado por el fabricante y aceptado por la EPA y otras agencias reguladoras apropiadas.

Requisitos de especificación

El biodiésel puro debe cumplir con la especificación EN14214 o ASTM D6751 (en los EE.UU.). El biodiésel puro solo se puede mezclar en una proporción máxima del 20 % por volumen con combustibles diésel minerales aceptables que cumplan con los requisitos que se indican en la tabla 14 o en la edición más reciente de las normas comerciales EN590 y ASTM D 975. Esta mezcla se conoce con la denominación B20.

Las mezclas se describen con la denominación "BXX", donde "XX" representa el contenido de biodiesel puro en la mezcla con el combustible diesel mineral (p. ej., B5, B10, B20).

En los Estados Unidos, las mezclas de biodiesel B6 a B20 deben cumplir con los requisitos que se indican en la edición más reciente de la norma ASTM D7467 (B6 a B20) y deben tener una densidad API de 30 a 45.

En Norteamérica, el biodiesel y las mezclas de biodiesel deben adquirirse de productores BQ-9000 acreditados y distribuidores BQ-9000 certificados.

En otras regiones del mundo, se requiere el uso de biodiesel acreditado y certificado como BQ-9000 o que un organismo de calidad de biodiesel acredite y certifique que cumple con normas de calidad de biodiesel similares.

Requisitos de servicio del motor con B20

Las propiedades agresivas del combustible diesel pueden producir residuos en el tanque y en las tuberías de combustible. Las propiedades agresivas del biodiesel limpiarán el tanque y las tuberías de combustible. Esta limpieza del sistema de combustible puede hacer que los filtros de combustible se obstruyan prematuramente. Perkins recomienda reemplazar los filtros de combustible 50 horas después del primer uso de una mezcla combustible biodiesel B20.

Los glicéridos presentes en el combustible biodiesel también ocasionarán que los filtros de combustible se obstruyan más rápidamente. Consecuentemente, el intervalo regular de servicio debe reducirse a 250 horas.

Cuando se usa biodiésel, pueden verse afectados el aceite del cárter y los sistemas de postratamiento (si están instalados). Esta influencia se debe a la composición química y a las características del combustible biodiesel, como la densidad y la volatilidad, y a los contaminantes químicos que pueden estar presentes en este combustible, como el álcali y los metales alcalinos (sodio, potasio, calcio y magnesio).

- La dilución del combustible del aceite del cárter puede ser mayor cuando se utiliza biodiesel o mezclas de biodiesel. Este mayor nivel de dilución del combustible cuando se utiliza biodiesel o mezclas de biodiesel está relacionado con la volatilidad típicamente menor del biodiesel. Las estrategias de control de emisiones de cilindros que se utilizan en muchos de los diseños industriales de motores más recientes pueden conducir a un nivel más alto de concentración de biodiésel en el colector de aceite del motor. El efecto a largo plazo de la concentración de biodiésel en el aceite del cárter es desconocido.
- Perkins recomienda el uso del análisis de aceite para revisar la calidad del aceite del motor si se utiliza combustible biodiésel. Asegúrese de registrar el nivel de biodiesel del combustible cuando se tome la muestra de aceite.

Problemas de rendimiento cuando se usa B20

Debido al menor contenido de energía que en el combustible B20 destilado estándar, se generará una pérdida de potencia del 2 al 4 por ciento. Además, la potencia puede deteriorarse aún más con el tiempo debido a los depósitos en los inyectores de combustible.

Se ha establecido que el biodiésel y las mezclas de biodiésel generan un aumento de depósitos en el sistema de combustible, de los cuales los más críticos son los depósitos en el inyector de combustible. Estos depósitos pueden ocasionar pérdida de potencia debido a la inyección de combustible restringida o modificada, o causar otros problemas de funcionamiento asociados con estos depósitos.

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es más eficiente para la limpieza y prevención de la formación de depósitos. Consulte "Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins" para obtener más información. El acondicionador de combustible diésel de Perkins permite limitar los problemas de depósitos al mejorar la estabilidad del biodiésel mientras que evita la formación de depósitos nuevos. Para obtener más información, consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins". Por lo tanto, se recomienda el uso de limpiador de combustible diésel o acondicionador de combustible diésel cuando se utilicen mezclas de biodiésel, sobre todo B20.

Requisitos generales

El biodiésel tiene una estabilidad de oxidación muy pobre, lo que puede ocasionar problemas a largo plazo en el almacenamiento del biodiésel. El combustible biodiésel debe usarse en un periodo de 6 meses a partir de la fecha de producción. Los equipos no deben almacenarse con mezclas biodiésel B20 en el sistema de combustible durante periodos mayores a 3 meses.

Debido a la deficiente estabilidad de oxidación y a otros problemas potenciales, Perkins recomienda enfáticamente que no se utilicen mezclas biodiésel en motores con tiempo de operación limitado o, aunque exista cierto riesgo, que se limite la mezcla de biodiésel a un máximo de B5. Los siguientes son ejemplos de máquinas que deben limitar el uso de biodiésel: grupos electrógenos de respaldo y algunos vehículos para emergencias.

Si se debe usar biodiésel, se debe probar la calidad del combustible periódicamente. La prueba debe cumplir con el método EN15751, comúnmente conocido como "prueba Rancimat".

Perkins recomienda firmemente enjuagar los sistemas de combustible, incluso los tanques de combustible, con combustible diesel convencional en los motores que se operan por temporadas antes de los periodos de inactividad prolongados. Un ejemplo de una máquina que puede requerir el enjuague por temporadas del sistema de combustible es una cosechadora combinada.

La contaminación y el crecimiento microbianos pueden producir corrosión en el sistema de combustible y una obstrucción prematura del filtro de combustible. Consulte a su proveedor de combustible para obtener ayuda en la selección del aditivo antimicrobiano correcto.

El agua acelera la contaminación y el crecimiento microbiano. Cuando el biodiésel se compara con combustibles destilados, naturalmente, es más probable que exista agua en el biodiésel. La revisión frecuente del separador de agua y, si es necesario, el drenaje del separador de agua son esenciales cuando se utiliza biodiésel.

Materiales como el latón, el bronce, el cobre, el plomo, el estaño y el zinc, aceleran el proceso de oxidación del combustible biodiésel. El proceso de oxidación puede ocasionar formación de depósitos, por lo que estos materiales no deben usarse en los tanques ni en las tuberías de combustibles.

Combustible para la operación en clima frío

La norma europea EN590 tiene requisitos que dependen del clima y una gama de opciones. Las opciones pueden aplicarse en forma distinta en cada país. Hay cinco clases asignadas a climas árticos y a climas invernales severos. 0, 1, 2, 3 y 4.

Los combustibles que cumplen con EN590 CLASE 4 pueden utilizarse a temperaturas tan bajas como $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47.2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte EN590 para obtener una descripción detallada de las propiedades físicas del combustible.

El combustible diésel ASTM D975 1-D que se utiliza en los Estados Unidos de América puede usarse a bajas temperaturas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

En condiciones extremas de ambiente frío, pueden utilizarse combustibles de queroseno para aviación que se especifican en "Grupo 1: combustibles preferidos". Estos combustibles están diseñados para usarse a temperaturas tan bajas como $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-65.2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte "Grupo 1: combustibles preferidos" para obtener información sobre los detalles y las condiciones de uso de los combustibles de queroseno para aviación.

⚠ ADVERTENCIA

La mezcla de alcohol o gasolina con combustible diesel puede producir una mezcla explosiva en el cárter del motor o en el tanque de combustible. No debe usarse ni alcohol ni gasolina para diluir un combustible diesel. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves e incluso la muerte.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por los gobiernos y las sociedades técnicas. En general, en esas especificaciones no se incluyen todos los requisitos que se indican en la tabla 14. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la tabla 14.

Aditivos de combustible del mercado de autopartes**ATENCIÓN**

Perkins no garantiza la calidad ni el rendimiento de los fluidos y filtros que no sean de Perkins.

Cuando se utilizan dispositivos auxiliares, accesorios o insumos (filtros, aditivos) de otros fabricantes en los productos de Perkins, la garantía de Perkins no se ve afectada por el simple hecho usarlos.

Sin embargo, las averías causadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos producidos por otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins. Por lo tanto, los defectos NO se cubren bajo la garantía de Perkins.

Los aditivos de combustible diésel suplementarios no se recomiendan y esto se debe al daño potencial que pueden ocasionar en el sistema de combustible o en el motor. Su proveedor o el fabricante del combustible añadirán los aditivos de combustible diesel suplementarios apropiados.

Perkins reconoce el hecho de que se pueden requerir aditivos en algunas circunstancias especiales. Los aditivos de combustible deben usarse con precaución. Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede recomendar el aditivo de combustible apropiado y el nivel correcto de tratamiento.

Nota: Para obtener mejores resultados, su proveedor de combustible debe tratar el combustible cuando sea necesario el uso de aditivos. El combustible tratado debe cumplir con los requisitos que se indican en la tabla 14.

Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es el único limpiador de combustible recomendado por Perkins.

Si se va a usar biodiesel o mezclas de biodiesel, Perkins requiere el uso de limpiador de combustible de Perkins. Para obtener más información sobre el uso de biodiésel o mezclas biodiésel, consulte "Combustible biodiesel".

El limpiador de combustible de Perkins eliminará los depósitos que pueden formarse en el sistema de combustible por el uso de biodiesel o mezclas de biodiesel. Estos depósitos pueden producir una pérdida de potencia y de rendimiento en el motor.

Cuando se añade limpiador de combustible al combustible, los depósitos en el sistema de combustible se eliminan después de 30 horas de operación del motor. Para obtener máximos resultados, continúe usando el limpiador de combustible durante un periodo de hasta 80 horas. El limpiador de combustible de Perkins puede usarse en forma permanente sin ocasionar un impacto negativo en la durabilidad del motor o del sistema de combustible.

Las instrucciones detalladas acerca de la proporción a la que debe usarse el limpiador de combustible se encuentran en el envase.

Acondicionador de Combustible Diesel Perkins

El acondicionador de combustible diésel de Perkins es el único acondicionador de combustible recomendado por Perkins. El acondicionador de combustible diésel es una fórmula libre que no contiene metales ni cenizas y que se probó exhaustivamente para el uso con combustibles diésel destilados en motores diésel de Perkins. El acondicionador de combustible diésel permite afrontar muchas de las dificultades que presentan diversos combustibles en todo el mundo con respecto a la vida útil o la estabilidad del combustible, la capacidad de arranque del motor, los depósitos en los inyectores, la vida útil del sistema de combustible y el rendimiento del motor a largo plazo.

Nota: Es posible que los aditivos o los acondicionadores de combustibles diésel no mejoren significativamente las características de un combustible diésel de baja calidad lo suficiente para hacerlo aceptable para su uso.

El acondicionador de combustible diésel es un acondicionador de uso múltiple y alto rendimiento comprobado, que se ha diseñado para mejorar lo siguiente:

- Economía de consumo de combustible (a través de la limpieza del sistema de combustible)

- Lubricidad
- estabilidad de oxidación
- Capacidad de actuar como detergente o dispersante
- Dispersante de humedad
- Protección contra la corrosión
- Cetano (normalmente números de cetano 2-3)

El acondicionador de combustible diésel también reduce la formación de gomas, resinas y lodo, y dispersa las gomas insolubles.

Para aprovechar al máximo las ventajas generales, pida al proveedor de combustible que añada el acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado antes de la entrega del combustible. O usted puede añadir acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado durante las primeras semanas de almacenamiento del combustible.

Recomendaciones de control de contaminación para combustibles

Deben usarse combustibles con un nivel de limpieza de ISO 18/16/13 o superior cuando se distribuyen en el motor o en el tanque de combustible de la aplicación. Esta recomendación ayudará a reducir la pérdida de potencia, las fallas del sistema de combustible y el tiempo de inactividad relacionado de los motores. Este nivel de limpieza es importante para los nuevos diseños de sistemas de combustible, como los sistemas de inyección unitaria y los sistemas de inyección de conducto común. En los diseños del sistema de inyección de combustible se utilizan presiones de combustible más altas y espacios libres reducidos entre las piezas móviles para cumplir con las estrictas regulaciones de emisiones requeridas. Las presiones de inyección máximas en los sistemas de inyección de combustible actuales pueden exceder las 30.000 lb/pulg². Los espacios libres en estos sistemas son menores que 5 µm. Como resultado, partículas contaminantes de hasta 4 µm pueden causar arañazos y rayones en las superficies internas de la bomba y del inyector, y en las boquillas del inyector.

La presencia de agua en el combustible causa cavitación, corrosión de piezas del sistema de combustible y proporciona un entorno donde puede proliferar el crecimiento de microbios en el combustible. Otras fuentes de contaminación del combustible son jabones, geles y otros compuestos que pueden ser consecuencia de interacciones químicas no deseadas en los combustibles, particularmente en el ULSD. También pueden formarse geles y otros compuestos en el combustible biodiesel a temperaturas bajas o si se almacena el biodiesel durante periodos prolongados. La mejor indicación de contaminación microbiana, aditivos de combustible o gel para temperaturas bajas es la obstrucción rápida de los filtros de combustible a granel o de los filtros de combustible de la aplicación.

Para reducir el tiempo de inactividad debido a la contaminación, siga estas pautas para el mantenimiento del combustible.

- Use combustibles de alta calidad según las recomendaciones y las especificaciones requeridas.
- Llene los tanques de combustible con combustibles que tengan un nivel de limpieza ISO 18/16/13 o superior, en particular en los motores con sistemas de conducto común y de inyección unitaria. Cuando reabastezca combustible en el tanque, filtre el combustible a través de un filtro absoluto de 4 µm (Beta 4 = 75 a 200) para alcanzar el nivel de limpieza recomendado. Este filtro debe estar en el dispositivo que suministra el combustible al tanque de combustible. Además, el filtro en el punto de distribución debe quitar el agua para asegurarse de que el combustible se distribuya a 500 ppm de agua o menos.
- Perkins recomienda el uso de filtros de combustible a granel o unidades de coalescencia que limpian el combustible de contaminación por partículas y de agua en una sola filtración.
- Asegúrese de utilizar Filtros de Combustible de Eficiencia Avanzada Perkins. Cambie los filtros de combustible según los requisitos de servicio recomendados o según sea necesario.
- Drene los separadores de agua a diario.
- Drene los tanques de combustible de sedimentos y agua según las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento.
- Instale un sistema de filtración por coalescencia o un filtro a granel correctamente diseñado y realice el mantenimiento de este. Es posible que se requiera el uso de sistemas de filtración a granel continua para garantizar que los combustibles distribuidos cumplan con el grado de limpieza objetivo. Consulte al Perkins distribuidor para conocer la disponibilidad de productos de filtración a granel.

- Es posible que se deban utilizar filtros centrífugos como un prefiltro con el combustible que está muy contaminado con grandes cantidades de agua o con partículas contaminantes grandes. Los filtros centrífugos pueden quitar eficazmente contaminantes grandes. El posible que los filtros centrífugos no puedan quitar las partículas abrasivas pequeñas, lo cual es necesario para alcanzar el nivel de limpieza "ISO" recomendado. Las unidades de coalescencia o los filtros a granel son necesarios como filtro final para lograr el nivel de limpieza recomendado.
- Instale respiraderos desecantes de una eficiencia absoluta de 4 µm o menos con la capacidad para quitar el agua de los tanques de almacenamiento a granel.
- Siga las prácticas apropiadas para el transporte de combustible. La filtración desde el tanque de almacenamiento a la aplicación promueve la entrega de combustible limpio. El filtrado de combustible se puede instalar en cada etapa del transporte para mantener el combustible limpio.
- Cubra y proteja todas las conexiones de mangueras, conexiones y boquillas de distribución, y garantice su limpieza.

Consulte con el distribuidor local de Perkins para obtener información adicional sobre los productos de filtración diseñados y fabricados por Perkins.

i06812970

Recomendaciones de fluidos (Especificación del aceite del motor)

Información general sobre lubricantes

Debido a las regulaciones gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, las recomendaciones de lubricantes deben seguirse.

- API: _____ American Petroleum Institute
- SAE: _____ Society of Automotive Engineers Inc. (Sociedad de Ingenieros Automotrices)
- ECF: _____ Fluido del Cárter del Motor (Engine Crankcase Fluid)

Licencia

Perkins reconoce el Sistema de acreditación y certificación de aceites para motor del Instituto Americano del Petróleo (API). Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la Publicación API No. 1509. Los aceites de motor identificados con el símbolo API están autorizados por el instituto API.

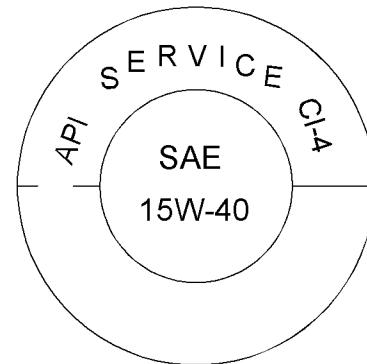


Ilustración 29

g03360267

Símbolo típico de API

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma SAE J754. Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma SAE J183 y otras clasificaciones siguen la Pauta Recomendada por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) para Aceite para Motor Diesel. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que servirán de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas pueden encontrarse en esta publicación, Recomendaciones de fluidos/ Especificación del aceite del motor (sección de Mantenimiento).

Engine Oil (Aceite de motor)

Aceite para motor diésel de Perkins

El aceite DEO CI-4 de Perkins es el aceite preferido. El aceite multigrado de Perkins ha sido desarrollado y probado para proporcionar el rendimiento y la vida útil completos que han sido diseñados y fabricados en los motores Perkins. Consulte a su distribuidor Perkins para obtener más información.

Aceites comerciales

ATENCIÓN

Perkins requiere el uso de las siguientes especificaciones de aceite del motor. Si no usa la especificación correcta de aceite del motor, disminuirá la vida útil de su motor.

Tabla 15

Especificación mínima del aceite para los Motores Industriales 4008-30 y 4006-23	
Especificación de aceite recomendada	API CI-4 ECF-2
Especificación mínima del aceite	API CH-4 ECF 1

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para los motores diesel de Inyección Directa (DI)

El grado apropiado de viscosidad SAE del aceite está determinado por la temperatura ambiente mínima durante el arranque del motor en frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

Consulte la ilustración 30 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la ilustración 30 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

En general, utilice la viscosidad de aceite más alta disponible para cumplir con el requisito de temperatura al momento del arranque.

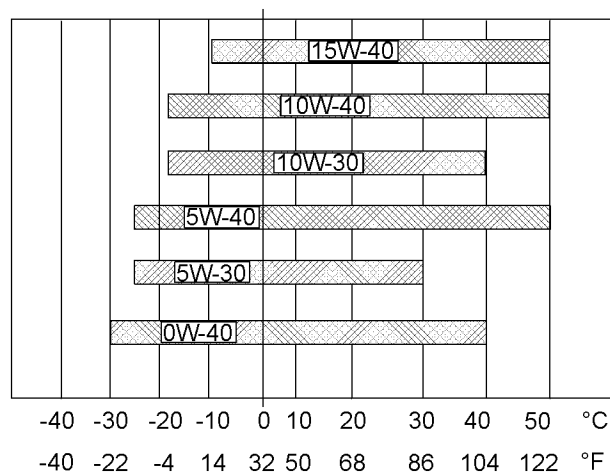


Ilustración 30

g03347115

Viscosidades de lubricantes

Se recomienda proporcionar calor adicional para los arranques de motores completamente fríos que estén por debajo de la temperatura ambiente mínima. Tal vez sea necesario usar calor suplementario para arrancar los motores mojados en frío cuyas temperaturas superen la temperatura mínima indicada, según las cargas parásitas y otros factores. Los arranques mojados en frío ocurren cuando el motor no se ha operado durante cierto tiempo. Este intervalo permite que el aceite se torne más viscoso debido a las temperaturas ambiente más frías.

Aditivos de otros fabricantes para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos de otros fabricantes en el aceite. No es necesario utilizar aditivos de otros fabricantes para obtener la vida útil de servicio máxima o el rendimiento nominal de los motores. Los aceites tratados completamente formulados consisten en aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para proporcionar a los aceites tratados características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos de otros fabricantes en aceite tratado. Es posible que los aditivos de otros fabricantes no sean compatibles con el paquete de aditivos de aceite tratado, lo que puede disminuir el rendimiento del aceite tratado. Es posible que el aditivo de otros fabricantes no se mezcle con el aceite tratado. Esto puede producir sedimento en el cárter. Perkins no aprueba el uso de aditivos de otros fabricantes en los aceites tratados.

Para obtener el mayor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las siguientes pautas:

- Consulte la publicación "Viscosidades de lubricantes" apropiada. Consulte la ilustración 30 para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para el motor.
- Efectúe el servicio del motor en los intervalos especificados. Utilice aceite nuevo e instale un filtro de aceite nuevo.
- Efectúe el servicio de mantenimiento según los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de intervalos de mantenimiento o Recomendaciones de fluido/Especificación del combustible.

Análisis de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo de aceite. Si se requiere un análisis del aceite, la válvula de muestreo del aceite se usa para obtener muestras del aceite del motor. El análisis del aceite complementa el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se usa para determinar el rendimiento del aceite y los índices de desgaste de los componentes. Es posible identificar y medir la contaminación mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El análisis del nivel de desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal de desgaste que se encuentra en el aceite. El aumento del índice de metal de desgaste del motor en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.
- Se realizan pruebas para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.

- El análisis del estado del aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el nivel de deterioro del aceite durante su uso. Este análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite en comparación con la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

i06812968

Programa de intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	59
Batería o cable de la batería - Desconectar	60
Motor - Limpiar	69
Elemento del filtro de aire del motor - Reemplazar	69
Muestra de aceite del motor - Obtener	74
Sistema de combustible - Cebiar	78
Reacondicionamiento general (Completo)	87
Reacondicionamiento general del extremo superior del motor	88
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	89

Diariamente

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	68
Equipo impulsado - Comprobar	69
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	70
Nivel de aceite del motor - Comprobar	73
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	81
Inspección alrededor de la máquina	92

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	81
--	----

A las primeras 100 horas de servicio

Polea del alternador - Revisar	58
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	77

Polea impulsora del ventilador - Revisar	77
--	----

Cada 500 horas de servicio

Aceite y filtro del motor - Cambiar	75
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	77

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	59
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	60
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	62
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	64
Respiradero del cárter - Limpiar	72
Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar	79
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	83

Cada Año

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar	68
Soportes del motor - Inspeccionar	73
Dispositivos de protección del motor - Comprobar	76
Accionador del regulador - Comprobar	83
Sensor de velocidad - Limpiar/Inspeccionar	90

Cada 1000 horas de servicio

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	58
Radiador - Limpiar	89

Cada 5.000 horas de servicio

Inyector de combustible - Inspeccionar/Ajustar	78
--	----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	67
--	----

Cada 7.500 horas de servicio

Alternador - Inspeccionar	58
Bomba de aceite del motor - Inspeccionar	74

Bomba de transferencia de combustible (Bomba de levantamiento) - Inspeccionar 82

Motor de arranque - Inspeccionar 91

Turbocompresor - Inspeccionar 92

Bomba de agua - Inspeccionar 93

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar 65

Reacondicionamiento

Respiradero del cárter - Limpiar 72

i06561249

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar

El posenfriador se combina con el radiador, inspeccione el posenfriador después de que ambos se hayan limpiado.

Inspeccione el posenfriador para ver si hay aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otros residuos. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir con un "peine". Inspeccione estos elementos para ver si están en buen estado: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga reparaciones, si es necesario.

i02399102

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Compruebe el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el funcionamiento correcto de las baterías y/o el funcionamiento correcto del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si sólo se hace funcionar durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

i06561280

Polea del alternador - Revisar

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

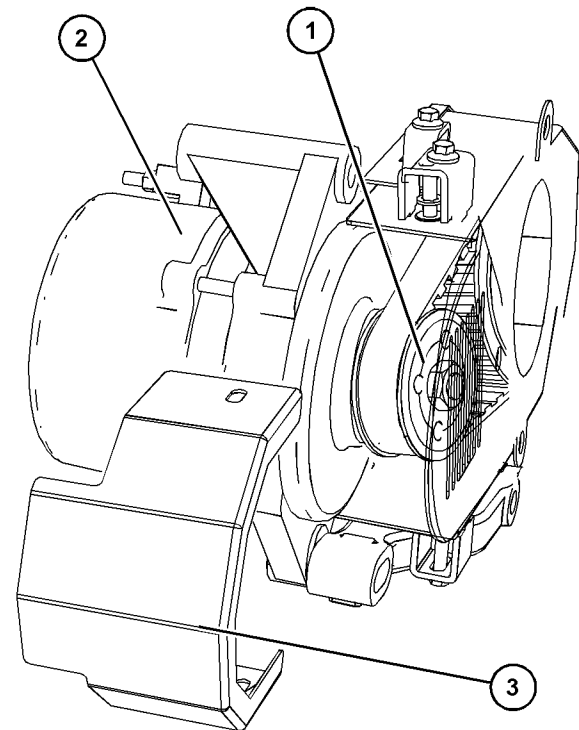


Ilustración 31

g06018298

Ejemplo típico

2. Quite el protector (3) para tener acceso a la polea de mando (1) del alternador (2).

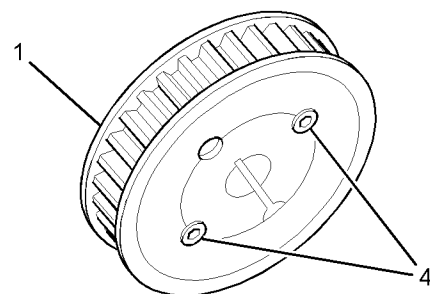


Ilustración 32

g01233693

Ejemplo típico

3. Apriete los tornillos prisioneros (4) a un par de apriete de 20 N·m (15 lb ft).

4. Instale el protector (3).

5. Conecte el suministro eléctrico del motor.

i02398437

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.
2. Apague los cargadores de baterías. Desconecte todos los cargadores de baterías.
3. El cable NEGATIVO “-” conecta el borne NEGATIVO “-” de la batería al terminal NEGATIVO “-” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal NEGATIVO de la batería “-”.
4. El cable POSITIVO “+” conecta el borne POSITIVO de la batería “+” al terminal POSITIVO “+” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal POSITIVO de la batería “+”.

Nota: Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería. Deseche las baterías usadas en una instalación de reciclaje apropiada.

5. Quite la batería usada.
6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al terminal POSITIVO “+” de la batería.
8. Conecte el cable NEGATIVO “-” al borne NEGATIVO de la batería “-”.

i02767200

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

Cuando el motor no se opera durante largos períodos de tiempo, o cuando se opera durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca del cero cuando el motor esté en operación.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel del electrólito en la marca “FULL” (Lleno) de la batería.

Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.

2. Compruebe el estado del electrólito con un probador de baterías adecuado.

3. Instale las tapas.

4. Mantenga limpias las baterías.

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes soluciones de limpieza:

- Utilice una solución de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de soda y 1 L (1 qt) de agua limpia.
- Utilice una solución de hidróxido de amonio.

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

i02398153

i06812964

Batería o cable de la batería - Desconectar

! ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. Cuando estén implicadas cuatro baterías de 12 voltios, hay que desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los bornes de batería y las conexiones desconectadas.
5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los bornes y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. No remueva demasiado material. Si se quita demasiado material es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los bornes con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta aislante en las conexiones de cables para ayudar a evitar el arranque accidental.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes del conector negativo.

Correas - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar (Correas de mando del ventilador para el 4008-30 solamente)

N/S: SD81–y sig.

Inspección

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.
2. Inspeccione los protectores del ventilador para ver si hay desgaste o daños. Repare según sea necesario.

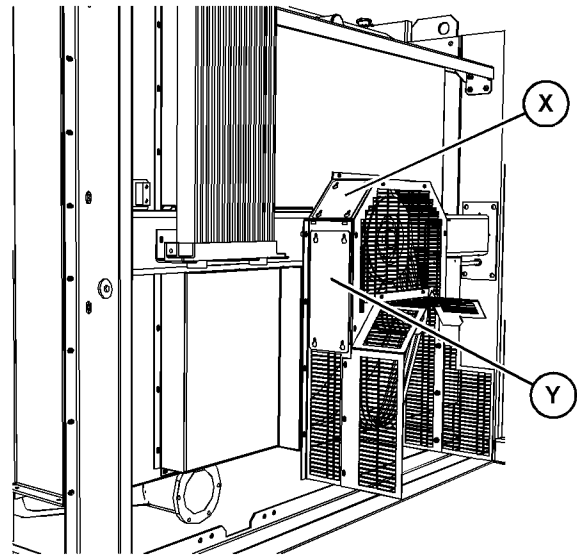


Ilustración 33

g06022928

Ejemplo típico

3. Quite los protectores de inspección (X) y (Y).

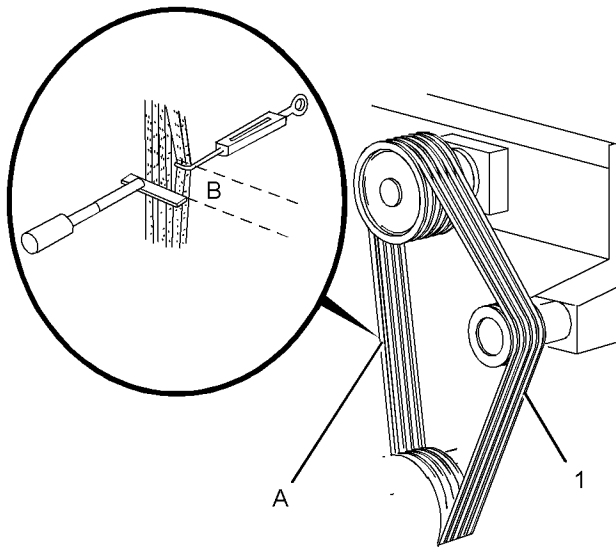


Ilustración 34

g02025316

Ejemplo típico

4. Inspeccione las correas (1) para ver si hay grietas. Inspeccione las correas para ver si hay contaminación. Si es necesario, reemplace las correas. Consulte "Reemplazo" para obtener más información.
5. La tensión de las correas debe revisarse en la posición A. Utilice una báscula de resortes y una regla adecuadas para revisar la tensión de las correas.
6. La tensión de la correa debe ser de 62 N (14 lb) con una deflexión máxima en la posición B de 16 mm (0.63 inch).
7. Ajuste las correas si su tensión excede o está por debajo de 62 N (14 lb). Consulte "Ajuste" para obtener más información.
8. Instale los protectores de inspección (X) y (Y).
9. Conecte el suministro eléctrico del motor.

Ajuste

1. Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor esté aislado. Según sea necesario, quite los protectores.

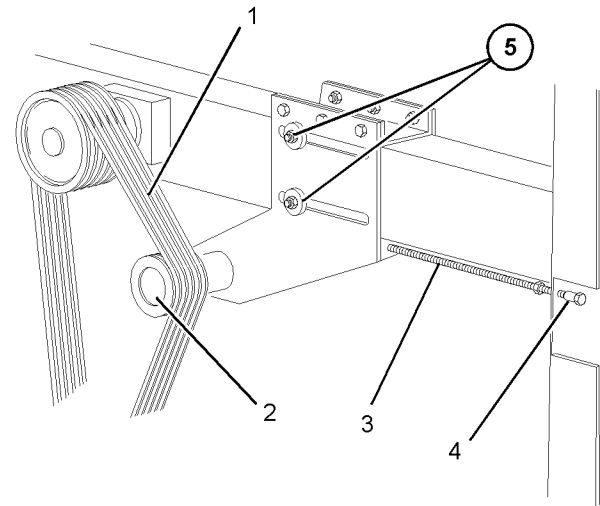


Ilustración 35

g06021378

Ejemplo típico

2. Afloje los pernos (5) y la contratuerca (4).
3. Gire la varilla (3) para obtener la tensión correcta de las correas (1). Consulte "Inspección" para conocer la especificación correcta.
4. Apriete la contratuerca (4) a un par de 120 N·m (88.5 lb ft). Apriete los pernos (5) firmemente.
5. Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor esté aislado. Instale los protectores.

Reemplazo

Nota: Las correas impulsoras del ventilador deben reemplazarse como un juego. No reemplace las correas individualmente.

Remoción de las correas impulsoras del ventilador

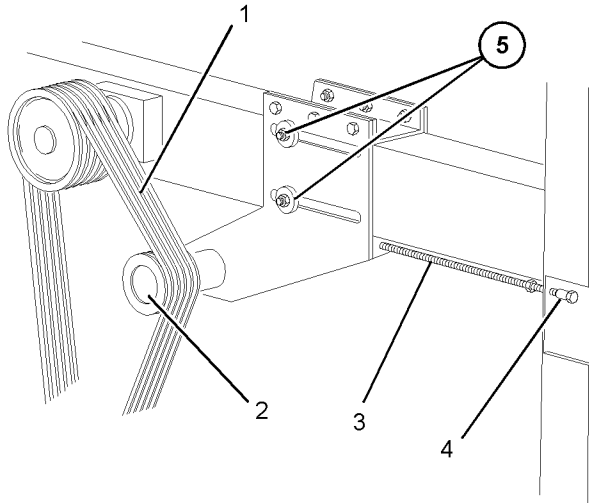


Ilustración 36

g06021378

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor esté aislado. Según sea necesario, quite los protectores.
2. Afloje los pernos (5) y la contratuerca (4).
3. Rote la varilla (3) hasta que la polea (2) quede orientada hacia el centro del motor.
4. Quite las correas (1).

Instalación de las correas impulsoras del ventilador

1. Instale las correas (1) nuevas en las poleas.
2. Gire la varilla (3) para obtener una tensión inicial de 77 N (17 lb). La comba total no debe exceder los 16 mm (0.63 inch).
3. Apriete la contratuerca (4) a un par de 120 N·m (88.5 lb ft). Apriete los pernos (5) firmemente.
4. Gire las poleas de las correas impulsoras del ventilador tres o cuatro vueltas para asegurarse de que estén instaladas de manera correcta. Asegúrese de que la tensión se mantenga en 77 N (17 lb).
5. Conecte el suministro eléctrico del motor. Instale los protectores.

6. Haga funcionar el motor durante 15 o 20 minutos. Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque del motor.
7. Pare el motor. Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, Apagado del motor.
8. Aísle el suministro eléctrico del motor. Quite los protectores.
9. Afloje los pernos (5) y la contratuerca (4).
10. Gire la varilla (3) para obtener una tensión final de 62 N (14 lb). La comba total no debe exceder los 16 mm (0.63 inch).
11. Apriete la contratuerca (4) a un par de 120 N·m (88.5 lb ft). Apriete los pernos (5) firmemente.
12. Conecte el suministro eléctrico del motor. Instale los protectores.

i06812954

Correas - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar (Solamente el motor 4006-23)

N/S: SD61–y sig.

Inspeccionar

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas, y reemplace las que estén en esas condiciones.

Para revisar con precisión la tensión de la correa, se debe utilizar un medidor adecuado.

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

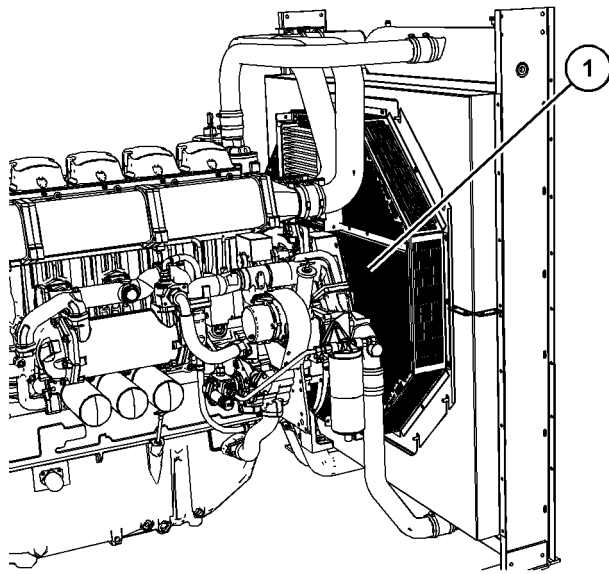


Ilustración 37

g06079770

2. Inspeccione los protectores del ventilador para ver si hay desgaste o daños. Repare según sea necesario. Quite los protectores del ventilador (1).
3. Inspeccione la correa para ver si tiene roturas, fisuras, cristalizado, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos. Si es necesario, reemplace las correas, consulte "Reemplazar" para obtener más información.

Ajuste

1. Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor esté aislado.
2. Usando una herramienta adecuada para el tensionado de la correa, revise la tensión de las correas del ventilador. La tensión de una correa debe ser revisada en el punto medio entre las dos poleas.
 - La nueva tensión de la correa se debe fijar a 49 N (11. lb)
 - La tensión de la correa debe estar en la gama de 31 N to 49 N (6.9 lb to 11 lb)
 - La comba de la correa debe ser 4.2 mm (0.165 inch)

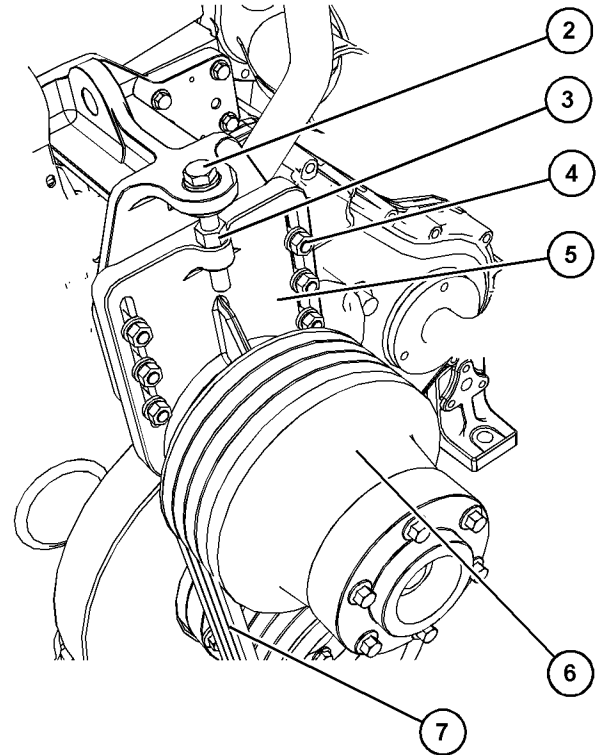


Ilustración 38

g06079895

3. Deben revisarse todas las correas.
4. Afloje las tuercas (4) de la placa (5) del ajustador del ventilador. Afloje la contra tuerca (3).
5. Girando el perno (2) hacia la izquierda se ajusta la polea (6) del ventilador y se aflojan las correas (7) del ventilador
6. Girando el perno (2) hacia la derecha se ajusta la polea (6) del ventilador y se aprietan las correas (7) del ventilador
7. Cuando las correas (7) del ventilador están a la tensión requerida, apriete las tuercas (4) a un par de 85 N·m (62 lb ft). Después, apriete la tuerca (3) firmemente.

8. Instale los protectores (1) y restablezca la corriente eléctrica del motor.

Reemplazar

Consulte el Manual de desarmado y armado Correas trapecoidales (correas trapecoidales del mando del ventilador) - Quitar e instalar para obtener más información.

i06812963

Correas - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar (Correa del alternador)

Inspección

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

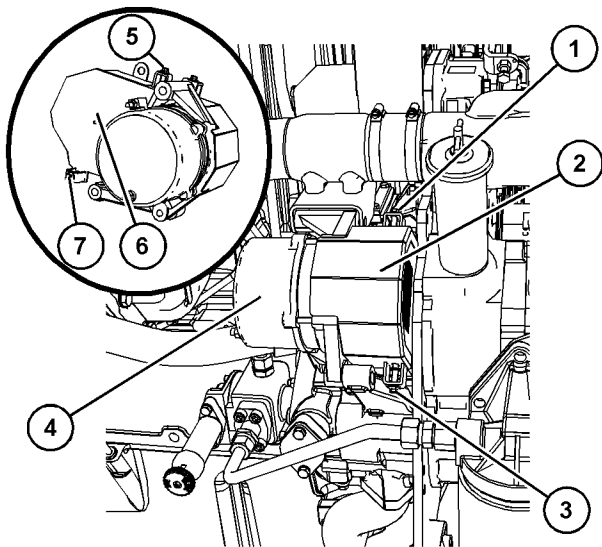


Ilustración 39

g06018436

Ejemplo típico

- Afloje los pernos (1) y (3). Quite el protector (2) del alternador (4). Si es necesario, afloje los pernos (5) y (7) y quite el protector inferior (6).
- Inspeccione la correa (10) para ver si tiene fisuras. Inspeccione la correa para ver si hay contaminación. Si es necesario, reemplace la correa. Consulte "Reemplazo" para obtener más información.

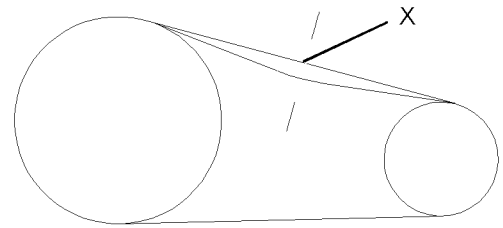


Ilustración 40

g01239310

4. Aplique 15.6 N (3.5 lb) de presión en el punto (X).

La comba total no debe exceder los 1.5 mm (0.06 inch).

Reemplace la correa si la comba total excede los 1.5 mm (0.06 inch). Consulte "Reemplazo" para obtener más información.

- Instale el protector (3) y apriete los pernos (1) y (3) con firmeza. Si es necesario, instale el protector inferior (6) y apriete los pernos (5) y (7) con firmeza.
- Conecte el suministro eléctrico del motor.

Ajuste

La correa del alternador es una correa dentada. La tensión de la correa no se puede ajustar. La correa no requiere una precarga. Con una tensión ligera, se asegurará de que la correa encaje bien en las poleas.

Reemplazo

Remoción de la correa del alternador

- Asegúrese de que el suministro eléctrico del motor esté aislado. Quite los protectores; consulte "Inspección" para obtener más información.

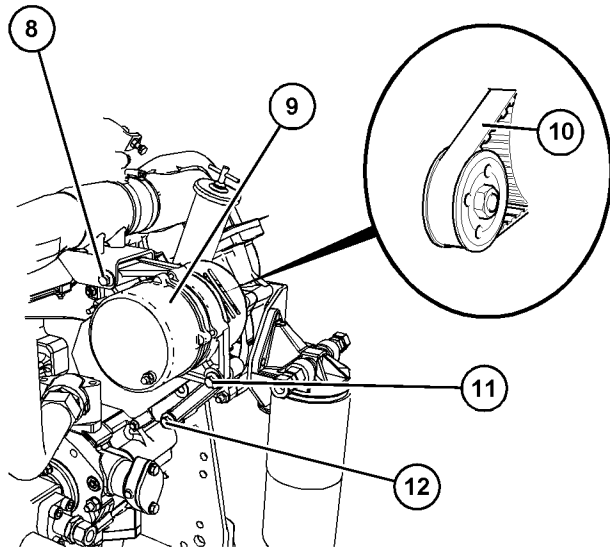


Ilustración 41

g06018464

Ejemplo típico

2. Quite el perno (11) y afloje el perno (12).
3. Afloje el perno (8) y empuje el alternador (9) hacia el motor.
4. Quite la correa usada e

Instalación de la correa del alternador

1. Instale la correa nueva (10) en las poleas.

Nota: Asegúrese de que los dientes de la correa estén conectados con los dientes de las poleas.

2. Tire del alternador (9) para separarlo del motor. Instale el perno (11).
3. Apriete el perno (8). Apriete los pernos (11) y (12) con firmeza.
4. Revise la tensión de la correa. Consulte "Inspección" para conocer el procedimiento correcto.

5. Instale los protectores y reanude el suministro eléctrico al motor.

i06812967

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar**ATENCIÓN**

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas libres de contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un rápido desgaste y una reducción en la vida útil del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma en el refrigerante.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Cuando se limpie el sistema de enfriamiento, solo se necesita agua limpia cuando se drena y reemplaza el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta inspección resulta una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato del agua y las mangueras, si es necesario.

Drenaje

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

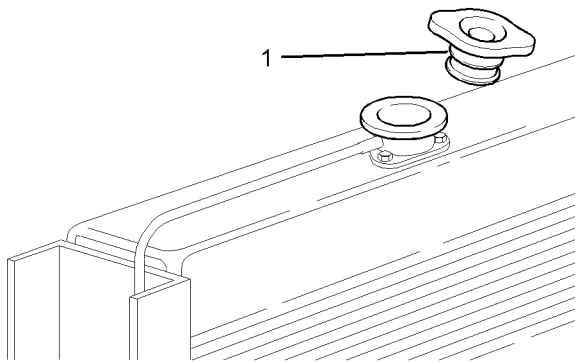


Ilustración 42

g01211179

Ejemplo típico

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Aísle el suministro eléctrico del motor. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1) para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

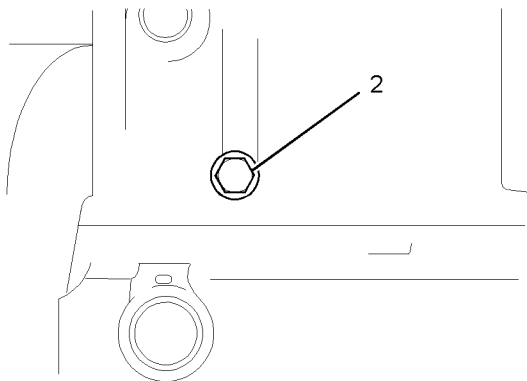


Ilustración 43

g01211160

Ejemplo típico

2. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (2) del bloque de motor.

3. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador.

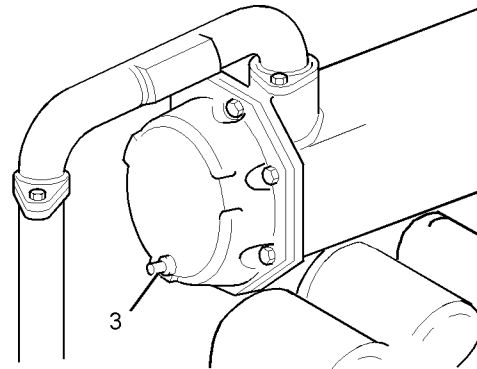


Ilustración 44

g01211161

Ejemplo típico

4. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (3) del enfriador de aceite.

5. Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información sobre la eliminación y el reciclado del refrigerante usado, consulte con su distribuidor Perkins.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para quitar toda la suciedad.
2. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje (2) del bloque de motor. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador. Cierre los grifos de drenaje o instale el tapón de drenaje (3) en el enfriador de aceite. Apriete los taponos con firmeza.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1).

4. Instale el suministro eléctrico del motor. Arranque el motor. Opere el motor hasta que la temperatura alcance los 49 °C to 66 °C (120 °F to 150 °F).
5. Pare el motor y deje que se enfríe. Aísle el suministro eléctrico del motor. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1) para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (2) del bloque de motor. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (3) del enfriador de aceite. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Relleno

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje (2) del bloque de motor. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje (3) en el enfriador de aceite.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con ELC de Perkins. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos (sección Mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento.

Nota: Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté instalada antes de operar el motor.

3. Instale el suministro eléctrico del motor. Arranque el motor. Opere el motor para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Utilice el procedimiento de parada normal del motor.

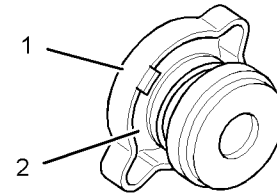


Ilustración 45

g01239656

Ejemplo típico

4. Aísle el suministro eléctrico del motor. Quite la tapa de llenado. Verifique que el nivel de refrigerante esté dentro de los 25 mm (1.0 inch) de la parte inferior del tubo de llenado. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1) e inspeccione el sello (2). Si el sello está dañado, descarte la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa del tubo de llenado nueva. Si el sello no está dañado, utilice una bomba de presurización adecuada para hacer una prueba de presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la superficie de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, reemplace la tapa de llenado.
5. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
6. Instale el suministro eléctrico del motor. Arranque el motor y hágalo funcionar. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas. Asegúrese de que el sistema de enfriamiento funcione a la temperatura correcta.

i06561251

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Para que ELC (Extended Life Coolant, Refrigerante de Larga Duración) de Perkins logre las 12.000 horas, se debe agregar un prolongador a las 6.000 horas. Para obtener un prolongador adecuado, comuníquese con su distribuidor de Perkins.

i02579944

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

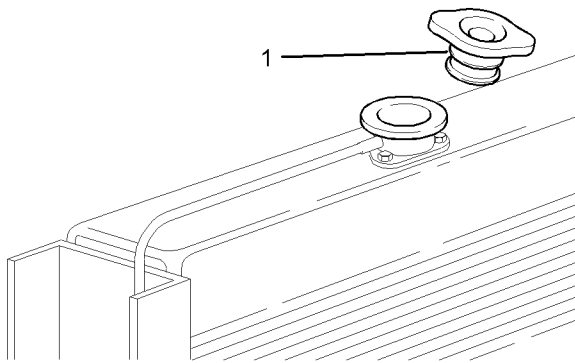


Ilustración 46

g01211179

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1) para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 25 mm (1,0 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.

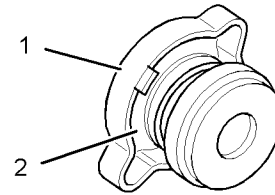


Ilustración 47

g01239656

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento (1) e inspeccione el sello (2). Si el sello está dañado, descarte la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa nueva. Si el sello no está dañado, use una bomba de presurización adecuada para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, reemplace la tapa.

Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i06812959

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar

Según la variante del motor, el motor puede tener uno o dos amortiguadores de vibración del cigüeñal. El amortiguador de vibraciones del cigüeñal limita la vibración torsional del cigüeñal. Los daños en el amortiguador de vibraciones del cigüeñal pueden aumentar las vibraciones torsionales. Un amortiguador de vibraciones dañado puede causar daños al cigüeñal y a otros componentes del motor.

Inspeccione los amortiguadores para ver si hay indicios de daños, fuga de fluido o decoloración por calor.

Para obtener más información sobre la inspección de los amortiguadores de vibraciones, consulte Operación de sistemas, pruebas y ajustes, Vibration Damper.

i02227317

Equipo impulsado - Comprobar

Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo impulsado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

Realice cualquier mantenimiento del equipo mandado que sea recomendado por el fabricante de equipo original.

i06812960

Motor - Limpiar

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede provocar lesiones o, incluso, la muerte.

La humedad puede crear trayectorias de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema vibratorio esté DES-CONECTADO. Trabe los controles de arranque y etiquételos con la frase "NO OPERAR" .

ATENCIÓN

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

ATENCIÓN

El agua o la condensación pueden dañar los componentes del generador. Proteja todos los componentes eléctricos para no exponerlos al agua.

ATENCIÓN

Si ciertos componentes del motor no se protegen durante el lavado, es posible que se anule la garantía del motor. Deje que el motor se enfríe durante 1 hora antes de lavarlo.

Se recomienda la limpieza periódica del motor. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

- Detección fácil de las fugas de fluidos
- Características de máxima transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Debe tenerse precaución para evitar que los componentes eléctricos sufran daños por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia los conectores eléctricos ni hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite los componentes eléctricos como el alternador, los motores de arranque y la unidad de control electrónico.

Asegúrese de tener cuidado de no quitar las etiquetas de seguridad, la etiqueta de emisiones y ninguna etiqueta de información durante la limpieza del motor.

i06812955

Elemento del filtro de aire del motor - Reemplazar

ATENCIÓN

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCIÓN

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Reemplace los elementos de filtro de aire si los indicadores de servicio se activan. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Indicador de Servicio del Filtro de Aire del Motor - Inspeccionar para obtener información adicional.

Algunos motores tienen antefiltros de admisión de aire. Limpie los antefiltros antes de realizar el mantenimiento de los filtros de aire. Asegúrese de que no entre suciedad en la caja del filtro de aire.

Filtro de aire 4008-30

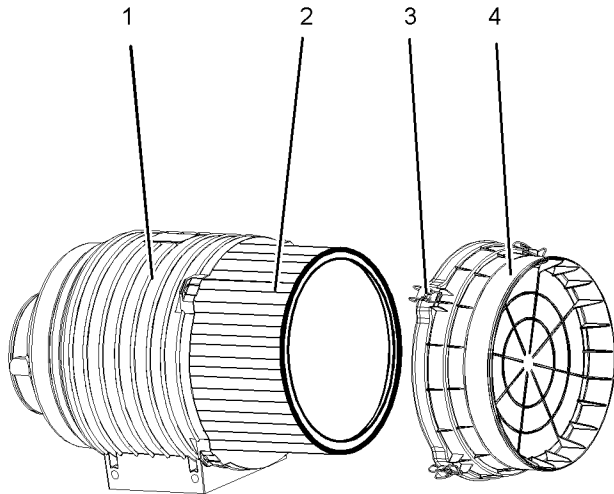


Ilustración 48

g02041313

4008-30

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.
2. Suelte los broches (3) y quite la tapa (4) del extremo.
3. Quite el elemento usado (2) de la caja (1). Deseche el elemento usado.

Nota: Asegúrese de que no entre suciedad en la caja.

4. Instale un elemento nuevo (2) en la caja (1). Alinee la tapa (3) con la caja (1). Asegure los broches (3). Asegúrese de que ambos elementos de filtro se reemplacen al mismo tiempo.

Filtro de aire 4006-23

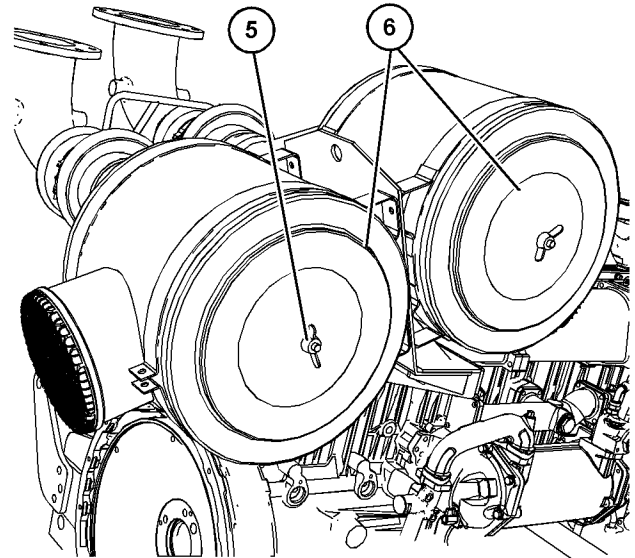


Ilustración 49

g06073787

1. Ambas tapas (6) del extremo del motor 4006-23 se sujetan con una tuerca central (5). Asegúrese de que ambos elementos de filtro (no se muestra) se reemplacen al mismo tiempo.

Termine:

- a. Restablezca la corriente eléctrica del motor.

i02580005

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Comprobación del indicador de servicio

Verifique los indicadores de servicio. Reemplace los elementos del filtro de aire si se ha activado uno de los indicadores de servicio.

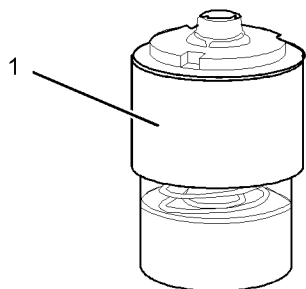


Ilustración 50

g01242320

Cuando el elemento del filtro del aire está en una condición reparable, la sección central del indicador de servicio (1) es transparente.

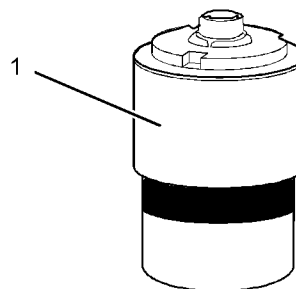


Ilustración 51

g01242332

Cuando el elemento del filtro del aire debe reemplazarse, la sección central del indicador de servicio (1) está roja.

Rearmado del indicador de servicio

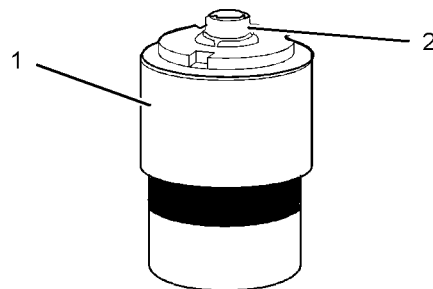


Ilustración 52

g01242328

Se debe rearmar el indicador de servicio una vez que se haya activado el indicador de servicio y cuando se ha reemplazado el elemento del filtro de aire. Para rearmar el indicador de servicio (1), oprima el botón (2).

Si el indicador de servicio no se rearma fácilmente, se debe reemplazar el indicador de servicio.

Nota: Tal vez sea necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en los ambientes muy polvorientos.

i06812952

Respiradero del cárter - Limpiar (Solamente el motor 4006-23)

N/S: SD61–y sig.

Nota: El mantenimiento y el intervalo de mantenimiento del motor 4006-23 es diferente del mantenimiento y el intervalo de mantenimiento del motor 4008-30.

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

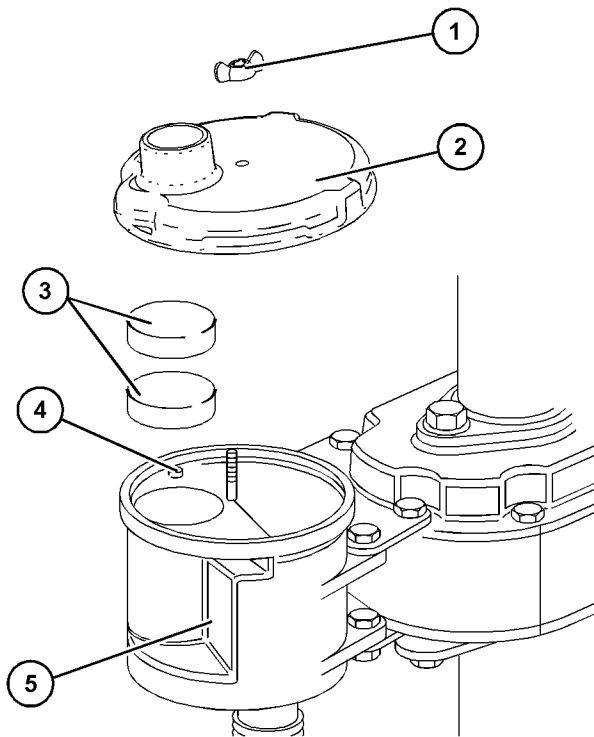


Ilustración 53

g06073321

Ejemplo típico

2. Quite la tuerca (1) y quite la tapa (2) del respiradero del cuerpo del respiradero (5).
3. Quite ambos elementos del respiradero (3) del cuerpo del respiradero (5). Use un limpiador adecuado para limpiar ambos elementos del respiradero (3). Si es necesario, reemplace los elementos de respiradero (3).

4. Instale el elemento del respiradero (3) en el cuerpo del respiradero (5). Antes de instalar la tapa (2) del respiradero revise el sello (no se muestra) de la tapa (2) del respiradero y reemplácelo si es necesario.

5. Instale la tapa (2) del respiradero en el cuerpo (5) del respiradero, asegurándose de que la espiga de alineación (4) se alinea con la tapa (2) del respiradero. Instale la tuerca (1) y apriete la tuerca (1) firmemente.

6. Conecte la corriente eléctrica, arranque el motor y revise para ver si hay fugas.

i06812962

Respiradero del cárter - Limpiar (Solamente el motor 4008-30)

N/S: SD81–y sig.

Nota: El mantenimiento y el intervalo de mantenimiento del motor 4008-30 es diferente del mantenimiento y del intervalo de mantenimiento del 4006-23.

El respiradero no tiene elementos de filtro que se deban reemplazar. El respiradero solo requiere limpieza.

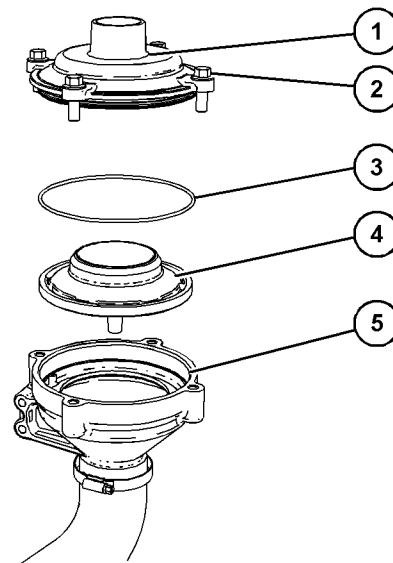


Ilustración 54

g06009120

Ejemplo típico

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

2. Asegúrese de que la caja exterior del respiradero esté limpia y sin tierra. Quite los pernos (2) y la tapa (1) de la caja del respiradero (5).
3. Quite el sello anular (3) y deséchelo.
4. Quite el deflector del respiradero (4) y límpielo, también limpie la tapa y el cuerpo de respiradero.
5. Instale el deflector del respiradero limpio (4) en el cuerpo de respiradero limpio (5). Instale el sello anular nuevo (3) en la tapa (1) y la tapa en el cuerpo de respiradero (5).
6. Instale los pernos (1) y apriételos a un par de 50 N·m (36 lb ft). Instale el suministro eléctrico del motor.

i02579806

Soportes del motor - Inspeccionar

La mala alineación del motor y del equipo impulsado puede causar muchos daños. La vibración excesiva conduce a la mala alineación. La vibración excesiva del motor y del equipo impulsado puede ser causada por las siguientes condiciones:

- Montaje inapropiado
- Pernos flojos
- Deterioro de los aisladores

Asegúrese de que los pernos de montaje estén apretados al par de apriete correcto.

Asegúrese de que no tienen aceite ni contaminación. Inspeccione los aisladores para ver si están deteriorados. Asegúrese de que los pernos de los aisladores estén apretados al par de apriete correcto.

Reemplace cualquier aislador que muestre deterioro. Vea más información en la publicación proporcionada por el fabricante de los aisladores.

i06561261

Nivel de aceite del motor - Comprobar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Después de que el motor se haya APAGADO, espere 10 minutos para permitir que el aceite del motor se drene al colector de aceite. Después, revise el nivel de aceite.

ATENCIÓN

El funcionamiento del motor cuando el nivel de aceite está por encima de la marca "Max" (Máximo) puede hacer que el cigüeñal quede inmerso en aceite. Las burbujas de aire que se forman cuando el cigüeñal está inmerso en aceite reducen las características lubricantes del aceite y eso puede producir una pérdida de potencia.

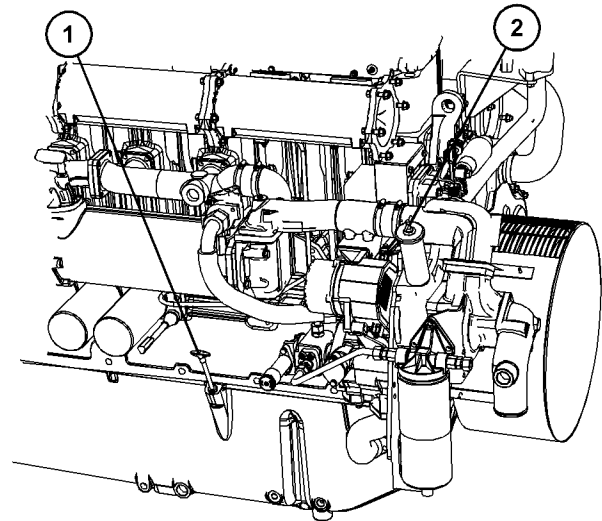


Ilustración 55

g06008596

Ejemplo típico

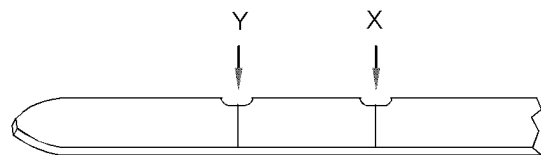


Ilustración 56

g01165836

(Y) Marca "Min" (Mínimo). (X) Marca "Max" (Máximo).

1. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "Min" (Mínimo) (Y) y "Max" (Máximo) (X) en el indicador de nivel de aceite del motor (1). No llene el colector de aceite por encima de la marca "Max" (Máximo) (X).
2. Si es necesario, quite la tapa del tubo de llenado de aceite (2) y añada aceite. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

i03899210

Bomba de aceite del motor - Inspeccionar

Una bomba de aceite del motor averiada puede causar un atascamiento del cigüeñal.

Quite y desarme la bomba de aceite del motor. Reemplace cualquier componente desgastado o dañado. Alternativamente, reemplace la bomba de aceite del motor.

i02579951

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se debe comprobar periódicamente como parte del programa de mantenimiento preventivo.

Cómo iniciar un programa de análisis de aceite

Primeras 500 horas

El análisis de aceite en las 500 primeras horas mostrará niveles más altos de hierro y cobre que los parámetros aceptables. A medida que el motor continúa funcionando, los niveles bajarán y estarán dentro de los parámetros especificados.

Cada 250 horas

Se debe obtener una muestra de aceite a intervalos de 250 horas.

Se puede establecer una tendencia analizando los resultados del muestreo de aceite. Cada operador individual puede desarrollar un programa de servicio para el motor.

Nota: Perkins Engines Stafford debe aprobar el programa de mantenimiento.

Obtención y análisis de la muestra

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

La muestra de aceite se debe tomar del nivel medio en el colector de aceite del motor. No tome una muestra de aceite del tapón de drenaje.

Para ayudar a obtener el análisis más exacto posible, anote la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo de motor
- Número del motor
- Horas de servicio del motor
- El número de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- La cantidad de aceite que se haya añadido desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente de la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra sea representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclada.

Los instrumentos y suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de dichas muestras.

Se pueden analizar los siguientes parámetros en la muestra: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i06561256

Aceite y filtro del motor - Cambiar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas libres de contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un rápido desgaste y una reducción en la vida útil del componente.

No drene el aceite lubricante del motor cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de residuos suspendidas se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de residuos no se eliminan cuando se dreña el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector de aceite con el aceite caliente. Este método de drenaje permite drenar correctamente las partículas de residuos suspendidas en el aceite.

Si no se sigue este procedimiento recomendado, las partículas de residuos circularán de nuevo a través del sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

Drene el aceite lubricante del motor

Opere el motor de manera que el aceite lubricante se caliente y, después, pare el motor. Aíse el suministro de corriente del motor de arranque.

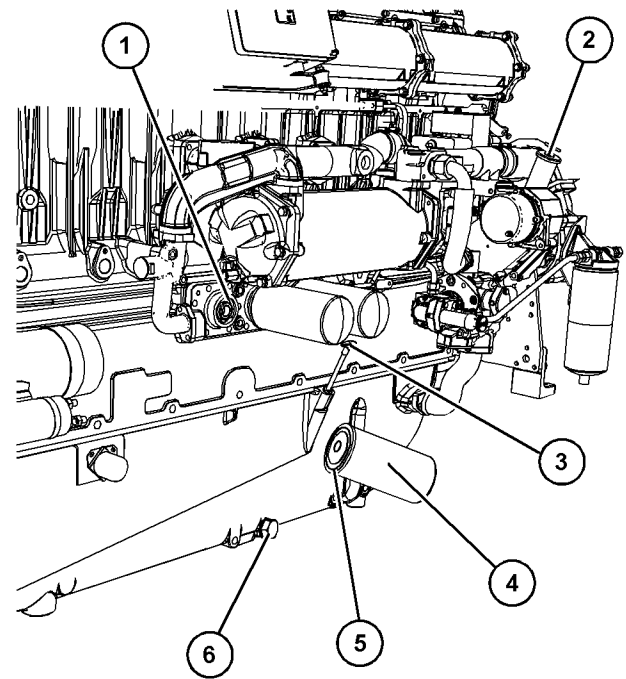


Ilustración 57

g06009948

Ejemplo típico

1. Coloque un recipiente adecuado debajo el colector de aceite del motor. Quite el tapón de drenaje (6). Espere a que el aceite del motor drene.

Nota: Asegúrese de que el recipiente a utilizar sea suficientemente grande para recoger el aceite de desecho.

2. Quite la arandela de sellado del tapón de drenaje (6). Deseche la arandela de sello.
3. Instale una arandela de sello nueva en el tapón de drenaje (3). Instale el tapón de drenaje en el colector de aceite del motor. Apriete el tapón a un par de 68 N·m (50 lb ft).

Reemplace el filtro de aceite

Tabla 16

Herramientas necesarias			
Herramienta	Número de pieza	Nombre de la pieza	Cant.
A	-	Llave de Banda	1

Nota: Asegúrese de que los 3 filtros de aceite se cambien como un juego.

1. Utilice la herramienta (A) para quitar los filtros de aceite (4).
2. Asegúrese de que la superficie de sellado de la base del filtro (1) esté limpia y que no tenga suciedad.
3. Lubrique los anillos de sello (5) con aceite del motor limpio. Instale el filtro de aceite nuevo (4).

Nota: Aplique solo presión con la mano para apretar los filtros de aceite.

4. Gire el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado (1). Luego, gire el filtro de aceite $\frac{3}{4}$ partes de una vuelta completa. Después de que todos los filtros de aceite se hayan reemplazado, llene el colector de aceite.

Llene el colector de aceite

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos para obtener información acerca de los aceites adecuados.

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite (2).
2. Llene el colector de aceite con la cantidad correcta de aceite lubricante nuevo e instale la tapa del tubo de llenado. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado. Restablezca el suministro de corriente al motor de arranque.

ATENCIÓN

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro remoto, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) o las de los fabricantes del filtro. Si se llena el cárter en exceso o con muy poco aceite, se pueden causar daños al motor.

Nota: Antes de arrancar el motor, hágalo girar mediante el motor de arranque para obtener presión del aceite.

3. Arranque y haga funcionar el motor durante 2 minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione los filtros de aceite para ver si hay fugas de aceite.
4. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.

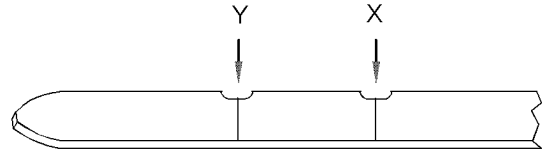


Ilustración 58

g01165836

(Y) Marca "Min" (Mínimo). (X) Marca "Max" (Máximo).

5. Quite el indicador de nivel de aceite del motor (3) para revisar el nivel de aceite. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "MIN" (Mínimo) y "MAX" (Máximo) del indicador del nivel de aceite del motor.

i02580000

Dispositivos de protección del motor - Comprobar

Las alarmas y dispositivos de parada deben funcionar apropiadamente. Las alarmas proporcionan una advertencia al operador. Los dispositivos de parada ayudan a evitar daño al motor. Es imposible determinar si los dispositivos de protección del motor están en buen estado de funcionamiento durante la operación normal. Para probar los dispositivos de protección del motor hay que simular averías.

Una comprobación de la calibración de los dispositivos de protección del motor asegurará que las alarmas y dispositivos de parada se activen en los puntos establecidos. Cerciórese de que los dispositivos de protección del motor estén funcionando adecuadamente.

ATENCIÓN

Durante las pruebas se deben simular condiciones de operación anormales.

Las pruebas se deben realizar correctamente a fin de evitar posibles daños al motor.

Para evitar daños al motor, solamente personal de servicio autorizado o su distribuidor Perkins debe hacer las pruebas.

Inspección visual

Compruebe visualmente el estado de todos los medidores, sensores y cables. Fíjese si hay cables y sensores que estén flojos, rotos o dañados. Los cables o componentes dañados se deben reparar o reemplazar de inmediato.

i04633861

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar (Válvulas y puentes de válvulas)

ATENCIÓN

Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Nota: Los puentes de válvulas deben equilibrarse antes de ajustar el juego de válvulas.

Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Juego de válvulas - Ajustar para obtener el procedimiento correcto.

i06812965

Polea impulsora del ventilador - Revisar (Solamente el motor 4008-30)

N/S: SD81–y sig.

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

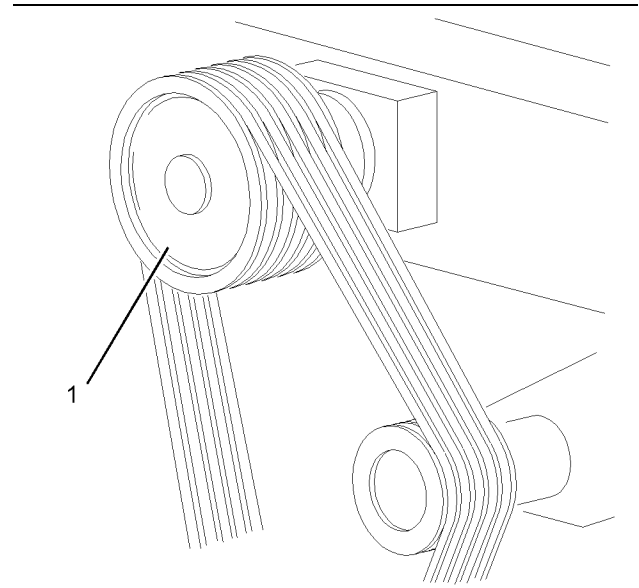


Ilustración 59

g01238304

Ejemplo típico

2. Quite los protectores (no se muestran) para lograr acceso a la polea impulsora del ventilador (1).

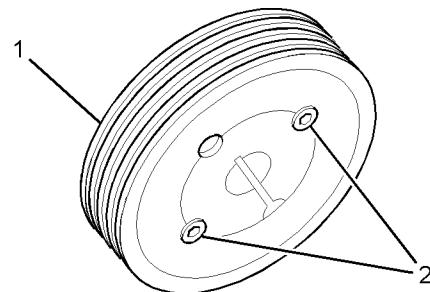


Ilustración 60

g01238305

3. Apriete los tornillos prisioneros (2) a un par de 90 N·m (66 lb ft).

4. Instale los protectores (no se muestran).

5. Conecte el suministro eléctrico del motor.

i04633862

Inyector de combustible - Inspeccionar/Ajustar

ATENCIÓN

Solamente el personal de servicio capacitado debe realizar este mantenimiento. Consulte el Manual de Servicio o con su distribuidor autorizado de Perkins para obtener el procedimiento completo para inspeccionar o ajustar los inyectores de combustible.

Hacer funcionar los motores de Perkins con inyectores de combustible que no se hayan inspeccionado o ajustado, puede disminuir la eficiencia del motor y también la vida útil de los componentes del motor.

Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Ajuste de los inyectores de combustible para obtener los procedimientos completos para inspeccionar o ajustar los inyectores de combustible.

i06561265

Sistema de combustible - Cebiar

Si ingresa aire en el sistema de combustible, este se debe purgar del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede ingresar aire en el sistema de combustible cuando ocurre lo siguiente:

- El tanque diurno de combustible está vacío o parcialmente drenado.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- El filtro de combustible se ha reemplazado.

Lleve a cabo los siguientes procedimientos para quitar el aire del sistema de combustible.

ATENCIÓN

No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

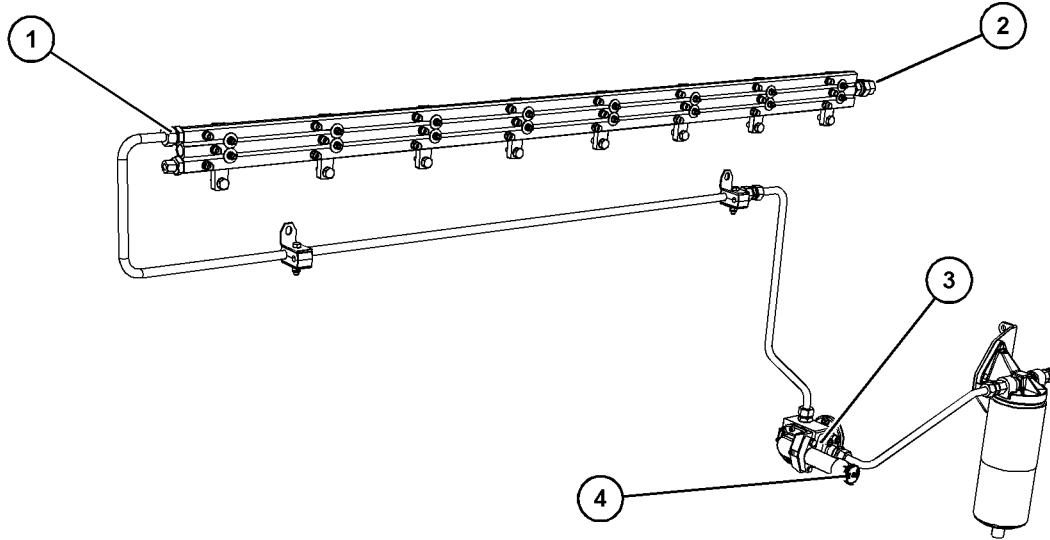


Ilustración 61

g06010017

i06561282

1. Asegúrese de que haya un nivel de combustible adecuado en el tanque de combustible. Si tiene, asegúrese de que la válvula de suministro de combustible esté en la posición CONECTADA.
2. Afloje el conector (1) y desatornille la manija de la bomba de combustible (4). Opere la manija de la bomba hasta que salga combustible sin aire de la conexión. Limpie cualquier combustible que se derrame durante el cebado.
3. Apriete la conexión (1) y afloje la conexión (2). Opere la manija de la bomba hasta que salga combustible sin aire de la conexión. Apriete la conexión (2). Limpie cualquier combustible que se derrame durante el cebado. Opere la manija de la bomba (4) para aumentar la presión en el sistema de combustible de baja presión.
4. Empuje y gire la manija de la bomba para regresarla a la posición trabada.
5. Opere el motor de arranque y haga girar el motor. Después de que el motor haya arrancado, hágalo funcionar durante un mínimo de 5 minutos para eliminar el aire atrapado en el sistema de combustible.

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado y la batería aislada antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Filtro de combustible con separador de agua

Tabla 17

Herramientas necesarias			
Herramienta	Número de pieza	Nombre de la pieza	Cant.
A	-	Llave de Banda	1

1. Aísle el suministro de combustible del motor.

- Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que pudiera derramarse.

Nota: Limpie el combustible derramado inmediatamente.

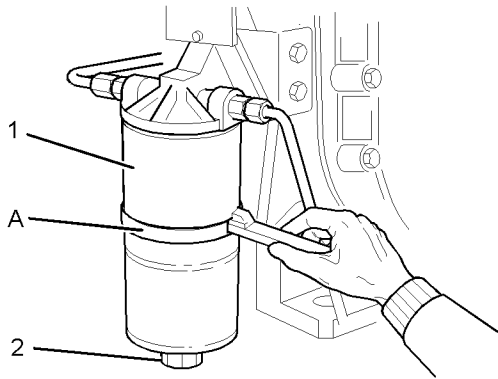


Ilustración 62

g02775756

Ejemplo típico

- Afloje el tapón de drenaje (2). Permita que el fluido drene en el recipiente.
- Limpie el exterior del filtro de combustible. Utilice la herramienta (A) para quitar la lata (1). Descarte el recipiente de acuerdo con las regulaciones locales.
- Lubrique el sello anular en el recipiente nuevo con fuel oil limpio. Instale la nueva lata de éter. Apriete la lata con la mano.
- Apriete el tapón de drenaje (2). Use solamente presión con la mano.
- Quite el recipiente y descarte el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.
- Restauré el suministro de combustible del motor.
- Cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de Combustible - Cebado para obtener información adicional.

- Arranque el motor y hágalo funcionar. Revise el sistema de combustible para detectar si hay fugas.

i02580006

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

N/S: SD81–y sig.

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCION

El separador de agua puede estar bajo succión durante la operación normal del motor. Para ayudar a impedir la entrada de aire en el sistema de combustible, asegúrese de que la válvula de drenaje esté firmemente apretada.

- Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger todo el combustible que pudiera derramarse.

Nota: Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

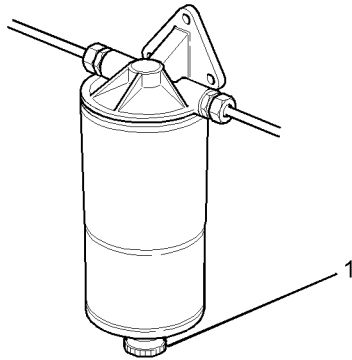


Ilustración 63

g01237449

Ejemplo típico

2. Afloje el tapón de drenaje (1). Deje que el fluido drene en el recipiente hasta que se pueda ver combustible limpio.
3. Apriete el tapón de drenaje (1). Use solamente presión manual. Descarte el fluido drenado de acuerdo con los reglamentos locales.

i02399078

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

El agua se puede introducir en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes confiables ayudan a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Compruebe el combustible diariamente. Deje que transcurran cinco minutos, después de que se haya reabastecido el tanque, antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanal
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que se los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también ayudarán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

i02579988

Bomba de transferencia de combustible (Bomba de levantamiento) - Inspeccionar

Inspeccione visualmente la bomba de levantamiento para ver si tiene fugas. La bomba de levantamiento no se puede reparar. Reemplace una bomba de levantamiento defectuosa. Reemplace una bomba de levantamiento que tiene fugas.

Reemplazo de la bomba de levantamiento

Cómo quitar la bomba de levantamiento

1. Aísle el suministro de combustible a la bomba de levantamiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo de la bomba de levantamiento para recoger el combustible que se puede derramar.

Nota: Limpie inmediatamente cualquier derrame de combustible.

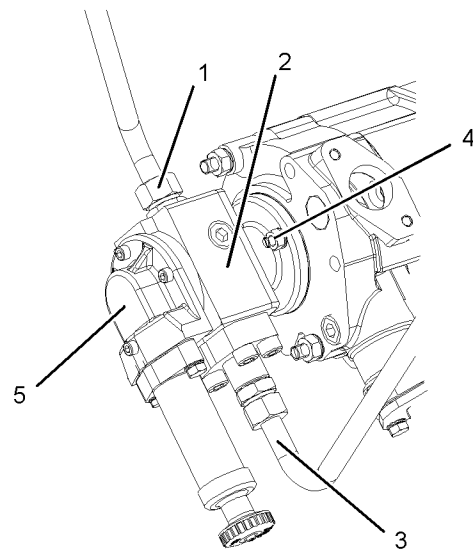


Ilustración 64

g01280509

3. Quite la bomba de cebado de combustible (5).
4. Desconecte la tubería de combustible (3) y la conexión (1). Tape la tubería de combustible con una tapa adecuada.
5. Quite las dos tuercas (4).
6. Quite la bomba de levantamiento de combustible (2).
7. Quite la junta de la bomba de levantamiento (2). Descarte la junta.

Instalación de la bomba de levantamiento

1. Instale una junta nueva en la bomba de levantamiento (2).
2. Alinee el mando de la bomba de levantamiento (2). Instale la bomba de levantamiento.

Nota: Asegúrese de que el sello de aceite no esté dañado a medida que se instala la bomba de levantamiento.

3. Instale las tuercas (4). Apriete las tuercas a un par de apriete de 25 N·m (18 lb-pie).
4. Quite la tapa de la tubería de combustible (3). Conecte la tubería de combustible y la conexión (1). Apriete la tubería de combustible y la conexión a un par de apriete de 50 N·m (37 lb-pie).
5. Ajuste la bomba de cebado de combustible (5) a la bomba de levantamiento (2).

6. Reanude el suministro de combustible a la bomba de levantamiento.
7. Elimine el aire del sistema de combustible. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de combustible - Cebas.

i02579968

Accionador del regulador - Comprobar

Para que el regulador funcione correctamente, la caja de control se debe calibrar con el accionador. Los parámetros de realimentación de la caja de control deben corresponder a las posiciones de 0% y de 100% en el accionador. Realice una comprobación periódica de la calibración del sistema del regulador. Vea más información en la Instrucción Especial, Regulador Digital Pandoras.

i06812953

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Si inspecciona el motor cuando está funcionando, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar peligros de penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Información sobre peligros generales.

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas originadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o blandas. Apriete todas las abrazaderas flojas.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Alambre de refuerzo expuesto
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de manguera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas se aflojen. Esta acción puede producir fugas. Las abrazaderas de manguera de par constante ayudan a evitar la falta de apriete.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los siguientes factores:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

Para obtener más información sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene), consulte la documentación del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original).

Por lo general, Perkins no suministra el sistema de refrigerante ni las mangueras para el sistema de refrigerante. El siguiente texto describe un método típico para reemplazar las mangueras de refrigerante. Consulte información adicional sobre el sistema de refrigerante y sus mangueras en la información del OEM.

 **ADVERTENCIA**

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpio. El refrigerante se puede volver a utilizar.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
4. Quite las abrazaderas de manguera.
5. Desconecte la manguera usada.
6. Reemplace la manguera usada por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Para obtener información sobre el refrigerante correcto, consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones sobre fluidos.

8. Llene el sistema de enfriamiento. Para obtener más información sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento, consulte la documentación del OEM.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento si los sellos están dañados. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

Ubicaciones de las abrazaderas y las abrazaderas de fleje en forma de V

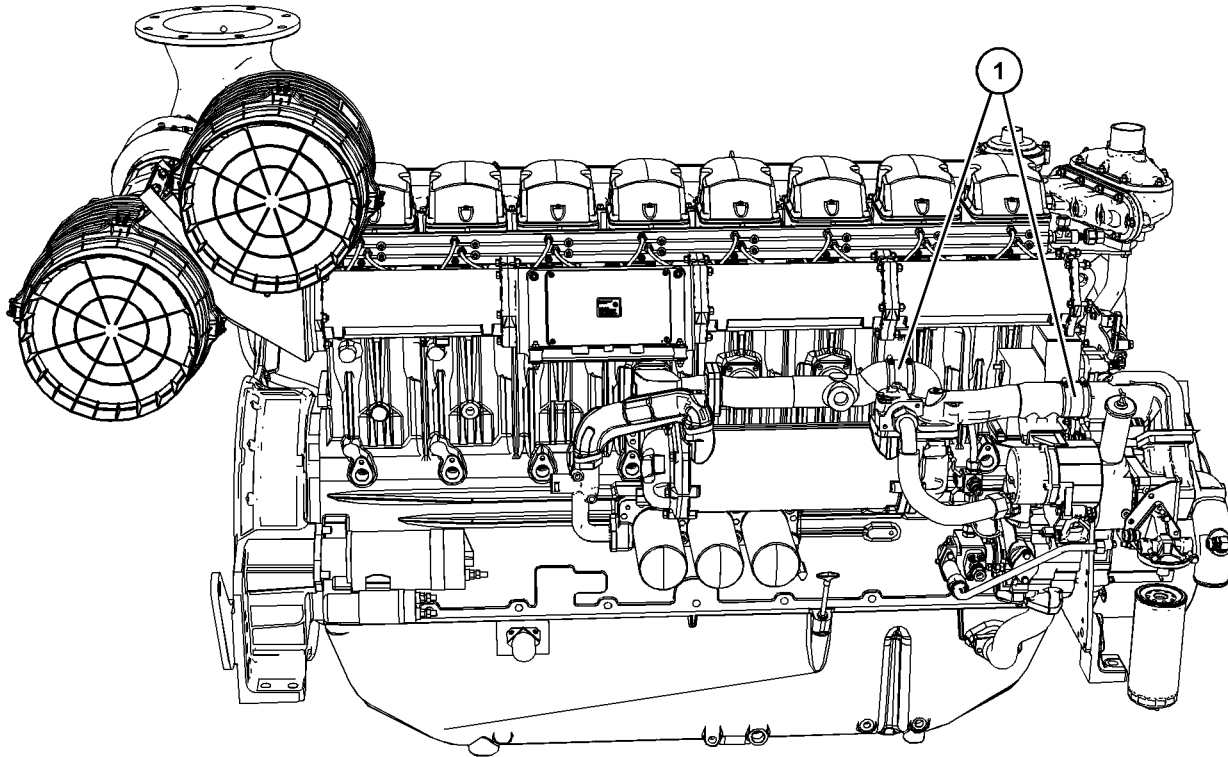


Ilustración 65

g06117407

(1) Par 7 N·m (62 lb in) de la abrazadera

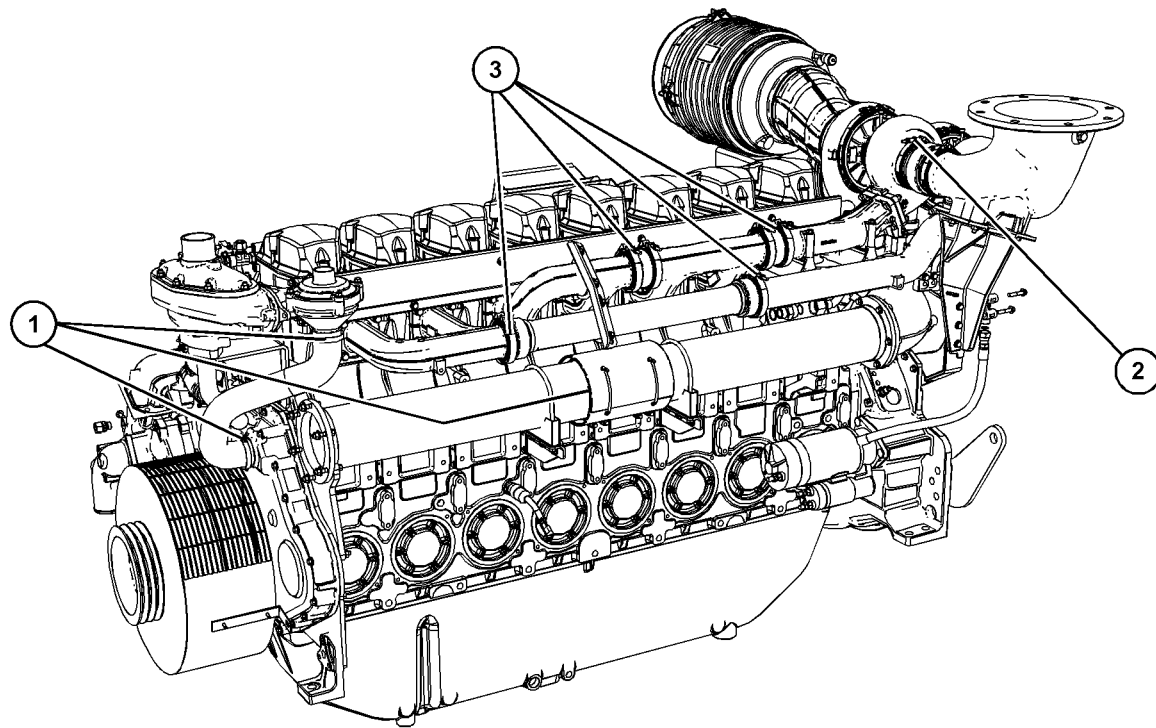


Ilustración 66

g06117430

(1) Par 7 N·m (62 lb in) de la abrazadera

(2) Par 9 N·m (79 lb in) de la abrazadera

(3) Par 10 N·m (88 lb in) de la abrazadera

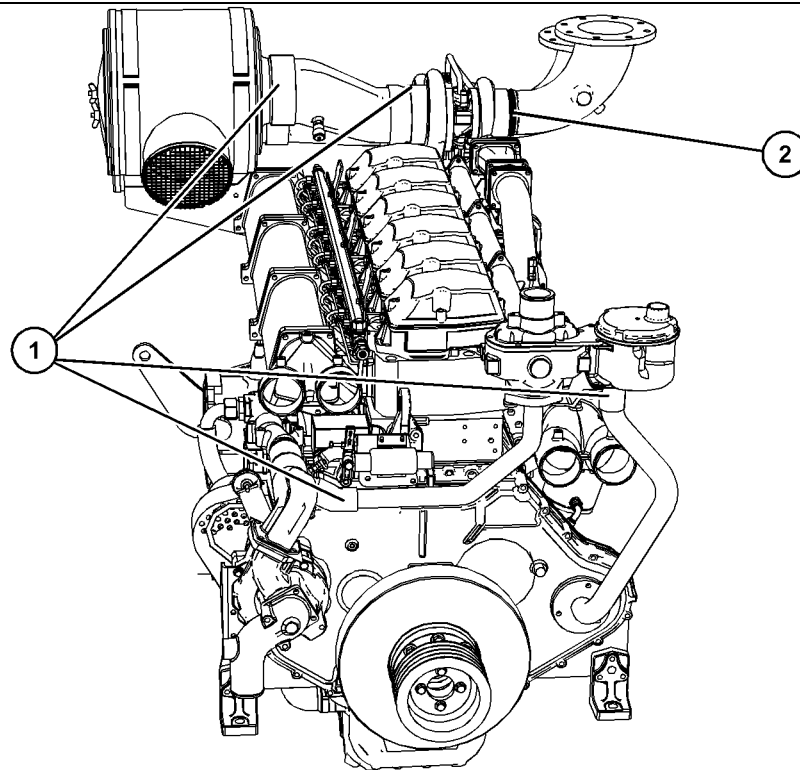


Ilustración 67

g06117466

(1) Par 7 N·m (62 lb in) de la abrazadera

(2) Par 9 N·m (79 lb in) de la abrazadera

Pares de las abrazaderas y las abrazaderas de fleje en forma de V

Tabla 18

Pares de las abrazaderas y las abrazaderas de fleje en forma de V	
Abrazadera	Par
1	7 N·m (62 lb in)
2	9 N·m (79 lb in)
3	10 N·m (88 lb in)

i06561272

Reacondicionamiento general (Completo)

Programación de un reacondicionamiento general

Son varios los factores que determinan la necesidad de una reparación general:

- Un aumento del consumo de aceite

- Un aumento de la fuga de gases al cárter
- Una disminución y una variación de la compresión en el cilindro

También deben considerarse otros factores para determinar la necesidad de un reacondicionamiento general:

- Las horas de servicio del motor
- El análisis del metal de desgaste en el aceite lubricante
- Un aumento en los niveles de ruido y vibración

Un aumento de la cantidad de metales de desgaste en el aceite lubricante indica que los cojinetes y las superficies desgastados pueden necesitar servicio. Un aumento de los niveles de ruido y vibración indica que las piezas giratorias necesitan servicio.

Nota: El análisis del aceite puede indicar una disminución de metales de desgaste en el aceite lubricante. Las camisas de los cilindros pueden desgastarse de forma que se produzca un pulimentado de la perforación. Además, un mayor consumo de aceite lubricante diluirá los metales de desgaste.

Controle el motor a medida que acumula las horas de servicio. Consulte a Perkins Engines Stafford sobre cómo programar una reparación general.

Nota: Los equipos impulsados también pueden requerir servicio al efectuarse el reacondicionamiento del motor. Consulte los materiales proporcionados por el fabricante original del equipo impulsado.

Información sobre el reacondicionamiento general

Durante una reparación general importante, se deben desarmar todos los cojinetes, los sellos, las uniones y los componentes que se desgastan. Se deben limpiar las piezas. Después, se deben inspeccionar las piezas. Si es necesario, se deben reemplazar las piezas. Se debe inspeccionar el cigüeñal y medir su desgaste. Puede ser que haya que rectificarlo. De manera alternativa, se puede reemplazar el cigüeñal.

Inspección de componentes

Inspeccione los siguientes componentes durante una reparación general importante.

- Radiador y sistema
- Árbol de levas
- Seguidores de árbol de levas
- Bielas y cojinetes
- Cigüeñal y cojinetes
- Tren de engranajes
- Tuberías de admisión de aire
- Enfriador de aceite
- Pistones y los anillos
- Camisas de cilindro
- Culatas de cilindro
- Válvulas de admisión y de escape

Reemplace los amortiguadores de vibraciones del cigüeñal.

i06561270

Reacondicionamiento general del extremo superior del motor

Programación de una reparación del extremo superior

El reacondicionamiento del extremo superior se debe programar de acuerdo con el rebajo de los vástagos de válvula. Esta medición proporciona una indicación exacta del régimen de desgaste de las válvulas. Esta medición se puede utilizar para predecir cuándo será necesario reemplazar una culata de cilindro.

Nota: Por lo general, las culatas se desgastan en regímenes diferentes. Algunas veces, dar servicio a las culatas de cilindro en diferentes momentos puede ser la decisión más económica. Esto depende de la proyección del vástago de válvula de los cilindros individuales. Sin embargo, esta decisión tiene que incluir los costos adicionales del tiempo de inactividad causado por este procedimiento. Realice un análisis económico para determinar si se debe dar servicio a todas las culatas de cilindro como un grupo o divididas en grupos más pequeños.

Información sobre la reparación general del extremo superior

Un reacondicionamiento del extremo superior implica dar servicio a las culatas de cilindro. Durante el reacondicionamiento del extremo superior, debe quitarse uno de los pistones. Inspeccione el pistón, los anillos de pistón y la camisa del cilindro. El estado de estos componentes determinará el período de tiempo en el que debe hacerse un reacondicionamiento general. Consulte el Manual de Servicio para obtener más información.

Monitoreo del desgaste del asiento de válvula

Cada 500 horas de servicio, registre el juego de válvulas. El monitoreo del desgaste del asiento de válvula se debe realizar antes de realizar cualquier ajuste al juego de válvulas.

1. Quite las tapas de los balancines.
2. Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Juego de válvulas - Ajustar.
3. En todos los cilindros de motor, registre el espacio libre antes de hacer cualquier ajuste.

4. Fije los puentes de válvulas.
5. Ajuste el juego de válvulas a 0.4 mm (0.016 inch).

Los valores registrados pueden usarse para identificar el desgaste excesivo del asiento de válvula de las válvulas individuales. Los valores registrados pueden usarse para programar un reacondicionamiento de extremo superior.

Ejemplo de juego de válvulas registrado

Tabla 19

Horas	Espacios libres registrados para el cilindro A1		Desgaste total de las válvulas	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
500	0,4 mm	0,4 mm	0	0
1.000	0,4	0,4	0	0
1.500	0,35	0,35	0,05	0,05
2.000	0,35	0,35	0,1	0,1
2.500	0,3	0,3	0,2	0,2
3.000	0,25	0,3	0,35	0,3
3500	0,25	0,35	0,5	0,35
4.000	0,25	0,3	0,65	0,45

Después de 4.000 horas de funcionamiento, el desgaste del asiento de válvula en la admisión es de 0.65 mm (0.026 inch) y en el escape es de 0.45 mm (0.018 inch).

Nota: El desgaste máximo permitido del asiento de válvula es de 1.5 mm (0.05906 inch).

En este ejemplo, las válvulas son todavía utilizables después de 4.000 horas de funcionamiento.

Cuando las válvulas se aproximan el límite máximo de desgaste, pueden quitarse los balancines y puede tomarse una medida desde la cara de la culata de cilindros a la parte superior de los vástagos de válvula. Cuando se instala una válvula nueva, la protuberancia del vástago de válvula sería de 29.75 mm (1.171 inch). Por lo tanto, el límite máximo de desgaste sería de 30.75 mm (1.211 inch).

i06561268

Radiador - Limpiar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales. El radiador y el posenfriador son una unidad combinada, asegúrese de que el posenfriador también se limpie y se inspeccione.

Inspeccione el radiador y el posenfriador para ver si tiene lo siguiente: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otros residuos. Limpie el radiador y el posenfriador, si es necesario.

ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales a causa de la presión del aire.

Pueden ocurrir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Si usa aire a alta presión, use una careta protectora y ropa de protección.

La presión máxima del aire en la boquilla de salida del aire tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

El aire presurizado es el método recomendado para quitar la basura suelta. Dirija el aire en el sentido opuesto al flujo de aire de los ventiladores. Sostenga la boquilla a aproximadamente 6 mm (0.25 inch) de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo al conjunto de tubo del radiador. Esta acción permite quitar los residuos que se encuentren entre los tubos.

También puede utilizarse agua presurizada para la limpieza. La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 psi). Utilice agua presurizada para ablandar el barro. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

Después de limpiar el radiador y el posenfriador, arranque el motor. Haga funcionar el motor. Esta acción ayuda a quitar los residuos y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una bombilla de luz detrás del núcleo para inspeccionar su limpieza. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir con un "peine". Inspeccione estos elementos para ver si están en buen estado: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga reparaciones, si es necesario.

i06561258

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

El servicio exigente hacer referencia a la aplicación de un motor que supera las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

Sección de mantenimiento

Sensor de velocidad - Limpiar/Inspeccionar

- Normas de rendimiento, como la gama de potencia, la gama de velocidades y el consumo de combustible
- Calidad del combustible
- Altitud de operación
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo y mantenimiento del refrigerante
- Calidades ambientales
- Instalación
- Temperatura del fluido en el motor

Consulte las normas para el motor o a su distribuidor de Perkins para determinar si el motor opera dentro de los parámetros definidos.

La operación de servicio exigente puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan en condiciones exigentes pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para garantizar una máxima fiabilidad y lograr una vida útil de servicio total.

En los motores Perkins, no se pueden identificar todos los factores que pueden contribuir a una operación de servicio exigente debido a las aplicaciones individuales. Consulte a su distribuidor Perkins o a su concesionario Perkins para obtener información sobre el mantenimiento especial que requiere el motor.

El entorno de operación, los procedimientos incorrectos de operación y los procedimientos incorrectos de mantenimiento pueden ser factores que contribuyen a una aplicación de servicio exigente.

Factores ambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a la operación prolongada en ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de las válvulas pueden dañarse por la acumulación de carbono si el motor se arranca y se para con frecuencia en temperaturas muy bajas. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a la operación prolongada en un entorno sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie con regularidad. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de suciedad puede contener elementos químicos corrosivos.

Acumulación – Los compuestos, los elementos, los productos químicos corrosivos y la sal pueden dañar algunos componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor se opera a altitudes superiores a los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben realizar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación con cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación en aplicaciones no previstas

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- Uso de combustible, lubricantes y refrigerantes/ anticongelantes no recomendados

i06561264

Sensor de velocidad - Limpiar/ Inspeccionar

(Sensor de velocidad del motor y sensor de exceso de velocidad)

Quando se hace girar el motor, se producen partículas pequeñas de metal. Estas partículas contaminan el extremo magnético del sensor de exceso de velocidad. La contaminación distorsiona las señales que producen los sensores. El sensor se debe limpiar y ajustar periódicamente para garantizar una buena señal.

Tabla 20

Herramientas necesarias			
Herramienta	Número de pieza	Nombre de la pieza	Cant.
A	SE253	Herramienta para hacer girar el cigüeñal	1

Sensor de exceso de velocidad

El sensor de exceso de velocidad está ubicado en el lado izquierdo de la caja del volante.

1. Aísle el suministro eléctrico del motor.

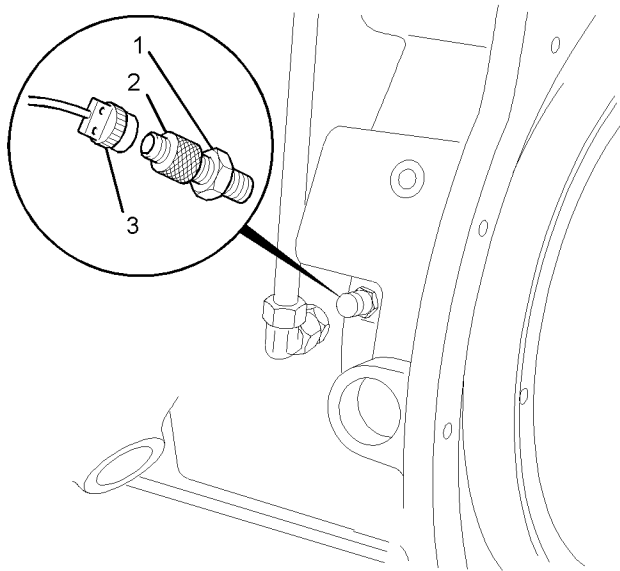


Ilustración 68

g01237853

Ejemplo típico

2. Quite la conexión (3). Afloje la contratuerca (1).
3. Quite el sensor (2).
4. Utilice un trapo blando y seco para limpiar los residuos del sensor (2).

Nota: No utilice un cepillo de alambres para limpiar el sensor. No utilice material abrasivo para limpiar el sensor.

5. Instale la Herramienta (A). Use la herramienta (A) para girar el motor. Gire el motor para alinear un diente de la corona con el centro del orificio roscado.
6. Con la mano, instale con cuidado el sensor (2) hasta que haga un contacto ligero con la corona.

Nota: No apriete el sensor.

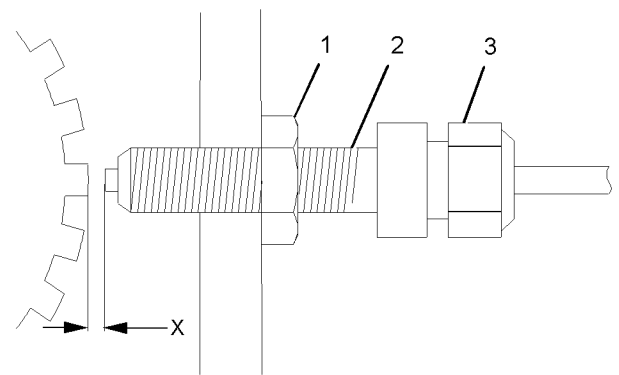


Ilustración 69

g01237854

7. Desatornille el sensor (2) una vuelta completa para obtener un espacio libre (X) de 0.5 mm to 0.8 mm (0.02 inch to 0.03 inch).
8. Apriete la contratuerca (1). No deje que el sensor (2) gire. Conecte la conexión (3).
9. Quite la herramienta (A).
10. Conecte el suministro eléctrico del motor.

i06812961

Motor de arranque - Inspeccionar

Si un motor de arranque falla, el motor puede no arrancar en una situación de emergencia. Se recomienda una inspección programada de los motores de arranque.

Nota: Las siguientes condiciones pueden ocasionar problemas con el motor de arranque eléctrico: desperfecto en el solenoide y desperfecto en el sistema de arranque eléctrico.

Inspeccione el sistema eléctrico para ver si se presentan las siguientes condiciones:

- Conexiones flojas
- Corrosión
- Cables desgastados o raídos
- Limpieza

Haga reparaciones, si es necesario.

El piñón del motor de arranque y la corona del volante tienen que estar en buenas condiciones para que el motor arranque correctamente. El motor no arrancará si el piñón del motor de arranque no conecta la corona del volante. Los dientes del piñón del motor de arranque y la corona del volante pueden dañarse debido a una conexión irregular.

Inspeccione los motores de arranque para ver si funcionan correctamente. Escuche si se producen chirridos al arrancar el motor. Inspeccione los dientes del piñón del motor de arranque y la corona del volante. Busque para ver si hay patrones de desgaste en los dientes. Busque para ver si hay dientes rotos o mellados. Si se encuentra un diente dañado, se deben reemplazar el piñón del motor de arranque y la corona del volante.

Consulte el Manual de desarmado y armado para obtener información sobre cómo quitar e instalar los motores de arranque.

i06561253

Turbocompresor - Inspeccionar

Se recomienda inspeccionar y limpiar periódicamente los turbocompresores. La obstrucción de las ruedas de turbina puede contribuir a la pérdida de potencia y de eficiencia total del motor.

Si un turbocompresor falla durante el funcionamiento del motor, pueden ocurrir daños a la rueda del compresor del turbocompresor y al motor. Los daños a una rueda del compresor del turbocompresor pueden permitir que entren piezas de la rueda del compresor a uno de los cilindros de motor. Estos residuos pueden dañar los pistones, las válvulas y la culata de cilindro.

Para obtener información sobre la inspección del turbocompresor, consulte Operación de sistemas, pruebas y ajustes Turbocharger.

i02579954

Inspección alrededor de la máquina

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Tomarse este tiempo para hacer las comprobaciones puede evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Busque para detectar si hay fugas de aceite o refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y/o basura acumulada. Haga las reparaciones, según sea necesario:

- Los protectores tienen que estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCIÓN

La grasa o el aceite acumulados en un motor representan peligro de incendio. Quite toda la grasa y el aceite que se haya acumulado. Vea más información en este Manual de Operación y Mantenimiento, Motor - Limpiar.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén correctamente sujetas y bien apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione las bombas de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

La fuga excesiva de refrigerante puede indicar la necesidad de reemplazar una bomba de agua. Vea más información en este Manual de Operación y Mantenimiento, Bomba de agua - Inspeccionar. Si es necesario, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.

- Inspeccione los tubos y codos del sistema de admisión de aire para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto con otras mangueras, tuberías, mazos de cables, etc.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.
- Inspeccione la correa del alternador y las correas de mando del ventilador para ver si tiene grietas, roturas o daños.
- Inspeccione para ver si hay daños en el mazo de cables.

Las correas para poleas de ranuras múltiples tienen que ser reemplazadas en grupos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa nueva soportará más carga que las correas no reemplazadas. Las correas viejas están ya estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que ésta se rompa.

i04633856

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden producir las condiciones siguientes:

- Grietas en la culata de cilindro
- Atascamiento de los pistones
- Otros posibles daños al motor

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña fuga debido a que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente las bombas de agua para ver si tienen fugas. Las bombas de agua no son reparables. Reemplace una bomba de agua que tenga fugas. Para obtener más información, consulte Desarmado y Armado.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i06601417

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede contar con la certificación de cumplimiento con las normas de emisiones de escape y de emisiones gaseosas ordenadas por la ley en el momento de la fabricación. Este motor puede tener la cobertura de una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor de Perkins autorizado para determinar si el motor posee certificación de emisiones y si está sujeto a una garantía de emisiones.

Índice

Accionador del regulador - Comprobar	83	Características y controles	32
Aceite y filtro del motor - Cambiar	75	Contenido	3
Drene el aceite lubricante del motor	75	Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	
Llene el colector de aceite	76	(Correa del alternador)	64
Reemplace el filtro de aceite	75	Ajuste	64
Agua y sedimentos del tanque de		Inspección	64
combustible - Drenar	81	Reemplazo	64
Drene el agua y los sedimentos	81	Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	
Tanque de combustible	81	(Correas de mando del ventilador para el	
Tanques de almacenamiento de		4008-30 solamente)	60
combustible	81	Ajuste	61
Almacenamiento del motor	31	Inspección	60
Nivel "A"	31	Reemplazo	61
Nivel "B"	31	Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	
Nivel "C"	31	(Solamente el motor 4006-23)	62
Alternador - Inspeccionar	58	Ajuste	63
Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -		Inspeccionar	62
Inspeccionar	68	Reemplazar	64
Antes de arrancar el motor	18, 35	Descripción del motor	26
Aplicaciones de servicio severo -		Enfriamiento y lubricación del motor	27
Comprobar	89	Especificaciones del motor	26
Factores ambientales	90	Después de parar el motor	38
Procedimientos incorrectos de		Dispositivos de protección del motor -	
mantenimiento	90	Comprobar	76
Procedimientos incorrectos de operación ...	90	Inspección visual	77
Arranque del motor	18, 35	Elemento del filtro de aire del motor -	
Procedimiento de arranque normal del		Reemplazar	69
motor	35	Filtro de aire 4008-30	70
Arranque en tiempo frío	36	Equipo impulsado - Comprobar	69
Avisos de seguridad	5	Filtro del Sistema de Combustible -	
1 Advertencia universal	7	Reemplazar	79
2 No pase	7	Filtro de combustible con separador de	
3 Superficie caliente	8	agua	79
4 Fluido caliente a presión	8	Filtro primario del sistema de combustible/ Separador de agua - Drenar	80
5 Advertencia de éter	9	Ilustraciones y vistas del modelo (Vistas del motor de seis y ocho cilindros Serie 4000) ...	21
6 Peligro de aplastamiento de las manos con el eje giratorio	9	Radiador 4008-30	26
Batería - Reemplazar	59	Vistas del Motor 4006-23	22
Batería o cable de la batería - Desconectar	60	Vistas del motor 4008-30	24
Bomba de aceite del motor - Inspeccionar	74	Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	70
Bomba de agua - Inspeccionar	93	Comprobación del indicador de servicio	70
Bomba de transferencia de combustible (Bomba de levantamiento) - Inspeccionar	82	Rearmado del indicador de servicio	71
Reemplazo de la bomba de		Información general sobre peligros	10
levantamiento	82	Aire y agua a presión	12
Capacidades de llenado	39	Contención de los derrames de fluido	12
Sistema de combustible	39	Elimine los desperdicios correctamente	14
Sistema de enfriamiento	39	Inhalación	13
Sistema de lubricación	39		

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	13	Mantenimiento	4
Penetración de fluidos	12	Operación	4
Información importante de seguridad	2	Reacondicionamiento general	4
Información Sobre Identificación del Producto	28	Seguridad	4
Información sobre la garantía de emisiones ...	94	Prevención contra aplastamiento o cortes	17
Información sobre las garantías	94	Prevención contra quemaduras	14
Inspección alrededor de la máquina	92	Aceites	15
Inyector de combustible - Inspeccionar/Ajustar	78	Baterías	15
Levantamiento del motor (Motores Motores 4006-23 y 4008-30)	29	de los EE.UU.	15
Levantamiento del motor solamente	29	Refrigerante	14
Levantamiento del radiador solamente	30	Prevención de incendios o explosiones	15
Levantamiento y almacenamiento	29	Éter	17
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar (Válvulas y puentes de válvulas)	77	Extintor de incendios	17
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	83	Tuberías, tubos y mangueras	17
Pares de las abrazaderas y las abrazaderas de fleje en forma de V	87	Programa de intervalos de mantenimiento	56
Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas	83	A las primeras 100 horas de servicio	56
Ubicaciones de las abrazaderas y las abrazaderas de fleje en forma de V	85	Cada 1000 horas de servicio	56
Motor - Limpiar	69	Cada 12.000 horas de servicio o 6 años	57
Motor de arranque - Inspeccionar	91	Cada 5.000 horas de servicio	56
Muestra de aceite del motor - Obtener	74	Cada 50 horas de servicio o cada semana	56
Cómo iniciar un programa de análisis de aceite	74	Cada 500 horas de servicio	56
Obtención y análisis de la muestra	74	Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año ...	56
Nivel de aceite del motor - Comprobar	73	Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años	56
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	59	Cada 7.500 horas de servicio	56
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	68	Cada Año	56
Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	58	Cuando sea necesario	56
Operación del motor	37	Diariamente	56
Parada de emergencia	38	Reacondicionamiento	57
Parada del motor	19, 38	Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	67
Polea del alternador - Revisar	58	Radiador - Limpiar	89
Polea impulsora del ventilador - Revisar (Solamente el motor 4008-30)	77	Reacondicionamiento general (Completo)	87
Prácticas de conservación de combustible	37	Información sobre el reacondicionamiento general	88
Prefacio	4	Programación de un reacondicionamiento general	87
Advertencia referente a la Proposición 65 ...	4	Reacondicionamiento general del extremo superior del motor	88
Información sobre publicaciones	4	Información sobre la reparación general del extremo superior	88
Intervalos de mantenimiento	4	Programación de una reparación del extremo superior	88
		Recomendaciones de fluidos (Especificación del aceite del motor)	53
		Engine Oil (Aceite de motor)	53
		Información general sobre lubricantes	53
		Recomendaciones de fluidos (Especificaciones del combustible)	44

Características del combustible diesel	46
Información general	44
Recomendaciones de control de contaminación para combustibles	52
Requisitos de combustible diesel	44
Recomendaciones de fluidos (Información general sobre refrigerante).....	39
Información general sobre refrigerante	39
Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC	42
Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	65
Drenaje	66
Enjuague.....	66
Relleno.....	67
Respiradero del cárter - Limpiar (Solamente el motor 4006-23).....	72
Respiradero del cárter - Limpiar (Solamente el motor 4008-30).....	72
Sección de garantías.....	94
Sección de Información Sobre el Producto.....	21
Sección de mantenimiento.....	39
Sección de Operación	29
Sección de seguridad.....	5
Sensor de velocidad - Limpiar/Inspeccionar (Sensor de velocidad del motor y sensor de exceso de velocidad).....	90
Sensor de exceso de velocidad.....	90
Sensores y componentes eléctricos	32
Sistema de combustible - Cebiar	78
Sistema eléctrico	19
Prácticas de conexión a tierra	19
Sistema monitor	32
Sistemas electrónicos del motor	20
Descripción del sistema.....	20
Soportes del motor - Inspeccionar	73
Subida y bajada.....	18
Turbocompresor - Inspeccionar	92
Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías	28
Etiqueta Emisiones	28
Vistas del modelo	21

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección "Información sobre identificación del producto" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: _____

Información del producto

Modelo: _____

Número de identificación del producto: _____

Número de serie del motor: _____

Número de serie de la transmisión: _____

Número de serie del generador: _____

Números de serie de los accesorios: _____

Información sobre los accesorios: _____

Número del equipo del cliente: _____

Número del equipo del distribuidor: _____

Información del distribuidor

Nombre: _____ Sucursal: _____

Dirección: _____

Comunicación con el
distribuidor

Número de teléfono

Horas

Ventas: _____

Piezas: _____

Servicio: _____

SSBU9077
©2016 Perkins Engines Company Limited
Derechos Reservados