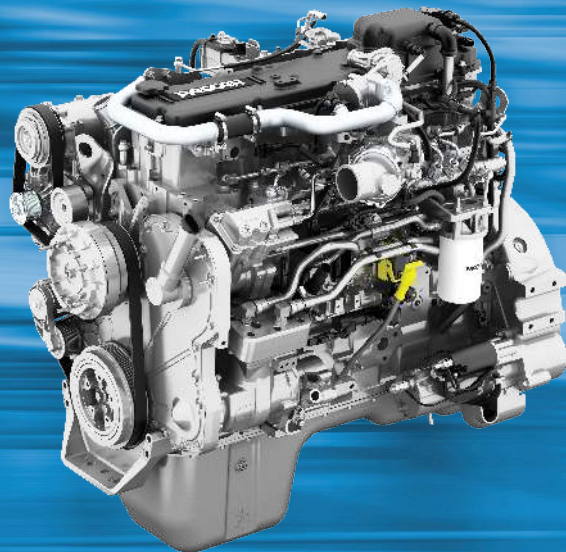


PACCAR ENGINES

PX-9

Manual Del Operador



FRANÇAIS, voir au verso

Emisiones 2024
Garantía Año Modelo 2024
Y53-1186-1K1

Español

Manual del operador de PX

Motor PX-9 PACCAR

Funcionamiento del motor

1

Mantenimiento del motor

2

Garantía del motor

3

© 2023 PACCAR Inc. - Todos los derechos reservados

Este manual ilustra y describe el funcionamiento de las características o equipo que puede ser estándar u opcional en este vehículo. Este manual también podría incluir una descripción de las características y equipo que ya no está disponible o no se solicitó en este vehículo. Por favor, haga caso omiso de cualquier ilustración o descripción relativa a las características o equipos que no están en este vehículo. PACCAR se reserva el derecho de discontinuar, cambiar especificaciones o cambiar el diseño de sus vehículos en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. La información que se incluye en este manual es propiedad de PACCAR. Se prohíbe estrictamente la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin la previa autorización por escrito de PACCAR Inc.

Capítulo 1 | FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

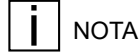
Seguridad: Introducción.....	5
Emergencia. Qué hacer.....	10
Instrucciones de funcionamiento.....	15

Seguridad: Introducción

Cómo utilizar este manual

Tómese el tiempo para familiarizarse con su vehículo al leer este Manual del operador. Le recomendamos que lea y entienda este manual de principio a fin antes de poner a funcionar este equipo. Este manual cuenta con información útil sobre el funcionamiento seguro y eficiente de este equipo. También proporciona información de servicio, con un esquema sobre cómo llevar a cabo las revisiones de seguridad y las inspecciones de mantenimiento preventivo básico. Cuando necesite repuestos, le recomendamos utilizar únicamente repuestos originales de PACCAR.

Hemos intentado presentar la información que necesitará saber sobre las funciones, los controles y el funcionamiento y presentarla tan clara como sea posible. En ocasiones, es posible que necesite consultar este manual. Esperamos que le resulte fácil de usar.



NOTA

Después de leer este manual, debe guardarlo en la cabina como consulta práctica y debe dejarlo en el vehículo cuando lo venda.

Es posible que su vehículo no tenga todas las funciones o las opciones que se mencionan en este manual. Por lo tanto, debe prestar mucha atención a las instrucciones que se relacionan específicamente con su vehículo. Además, si su vehículo cuenta con equipo especial u opciones que no están incluidas en este manual, consulte a su distribuidor o al fabricante del equipo.

En este manual se incluyen varias herramientas que le ayudarán a encontrar fácil y rápidamente lo que usted necesita; primero está la Tabla de contenido. Esta tabla, que se encuentra en la parte delantera del manual, ordena los temas principales en capítulos, lo que puede acelerar la consulta mediante el uso de los números mostrados en el margen externo. En la primera página de cada capítulo se muestra una lista de los principales temas del capítulo. Las citas de referencia

cruzada también puede ayudar a buscar la información. Si se encuentra más información sobre el tema actual en otro lugar del manual, es posible que se incluya una referencia cruzada, como "consulte [Mensajes y notas de seguridad](#) en la página 5". Por último, encontrará un índice útil en la parte de atrás del manual, en donde se enumeran los temas alfabéticamente.

Toda la información que se incluye en este manual se basa en la información de producción más reciente disponible en el momento de la publicación. Si encuentra diferencias entre sus instrumentos y la información de este manual, comuníquese con un distribuidor de PACCAR Powertrain. PACCAR se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso.

Mensajes y notas de seguridad


Lea y siga TODOS los mensajes de seguridad de este manual. Al seguirlos, se reducen las lesiones a uno mismo y a los demás, el daño a los equipos o a la propiedad, u otros peligros desconocidos. Tanto los mensajes como las notas de seguridad se destacan usando un símbolo de mensaje de seguridad y una de tres palabras indicadoras: ADVERTENCIA,

PRECAUCIÓN o NOTA. No ignore ninguno de estos mensajes.

Advertencias




Los mensajes de seguridad detrás de este símbolo y la palabra indicadora representan una advertencia sobre los procedimientos de seguridad, las acciones o la falta de acción que podrían provocar lesiones o la muerte. Una advertencia desatendida también podría provocar daños a los equipos, a la propiedad o al ambiente. Los mensajes de advertencia identifican el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no se evita. Ejemplo:

 AVISO
<p>NO cambie el aceite del motor caliente ya que podría quemarse. Deje que el motor se enfríe antes de cambiar el aceite del motor. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.</p>

Precauciones




Los mensajes de seguridad detrás de este símbolo y la palabra indicadora representan una precaución respecto de los procedimientos de seguridad, las acciones o la falta de acción que podrían provocar daños a los equipos, a la propiedad o el ambiente. Los mensajes de precaución identifican el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no se evita. Ejemplo:

 PRECAUCIÓN
<p>NO opere su vehículo con presión de aceite insuficiente ya que provocará daños graves al motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.</p>

Notas



Los mensajes detrás de este símbolo y la palabra indicadora dan información importante que no está relacionada con la seguridad, pero que debe tener en cuenta. Una nota tiene información que podría ser útil para el lector: aclaración del tema, información valiosa sobre el tema o proceso, o ahorro de tiempo y esfuerzo para el lector. Ejemplo:

 NOTA
<p>Bombear el pedar del acelerador no lo ayudará a arrancar el motor.</p>


Avance

Este manual contiene información sobre el funcionamiento y el mantenimiento correcto de su motor PACCAR. Lea y siga todas las instrucciones de seguridad. Lea [Instrucciones generales de seguridad](#) en la página 7 antes de poner en funcionamiento su vehículo. Mantenga este manual con el equipo. Si el equipo se vende o comercializa, entregue el manual al nuevo propietario. La información, las especificaciones y los lineamientos de mantenimiento que se recomiendan en este manual se basan en

la información vigente al momento de impresión. PACCAR se reserva el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin obligación. Si encuentra diferencias entre su motor y la información en este manual, comuníquese con una agencia de reparación de PACCAR autorizado de su localidad o escriba a:

PACCAR c/o motores PACCAR
PO Box 1518 Bellevue, WA 98009


Para fabricar este motor se utilizaron los componentes de la más alta calidad y la tecnología más reciente. Cuando necesite piezas de reemplazo, le recomendamos utilizar únicamente piezas genuinas de PACCAR.

	NOTA
<p>La información de la garantía, incluida la EPA y la Garantía de emisiones de California, se encuentra en la sección con el título "Garantía del motor". Asegúrese de familiarizarse con la garantía o garantías aplicables a su motor.</p>	

Ilustraciones

Algunas de las ilustraciones de este manual son genéricas y podrían no verse exactamente como las piezas o los ensambles instalados en su vehículo. Aunque una ilustración sea diferente a lo que ve físicamente en el vehículo, la descripción del procedimiento será correcta para su aplicación.

Instrucciones generales de seguridad

 AVISO
<p>Las prácticas inadecuadas, el descuido o ignorar los mensajes de seguridad (advertencias y precauciones) pueden ocasionar muertes, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.</p>

Antes de realizar cualquier reparación, lea y comprenda todas las precauciones y las advertencias de seguridad. La siguiente es una lista de precauciones generales de seguridad que se deben seguir para proporcionar seguridad personal. Si no se siguen estas instrucciones, se pueden ocasionar lesiones personales o la muerte.

Las precauciones especiales de seguridad se incluyen en los procedimientos cuando aplican.

Recuerde que incluso un vehículo que ha recibido buen mantenimiento se debe poner a funcionar dentro del rango de su capacidad mecánica y los límites de sus clasificaciones de carga. Consulte la etiqueta de clasificaciones de peso que se encuentra en el borde de la puerta del conductor.

Cada vehículo nuevo está diseñado de conformidad con todos los Estándares federales de seguridad para vehículos, aplicables en el momento de la fabricación. Incluso con estas funciones de seguridad, el funcionamiento seguro y confiable continuo depende del mantenimiento constante del vehículo. Siga las recomendaciones de mantenimiento que se encuentran en la sección de mantenimiento. Seguir las recomendaciones de mantenimiento ayudará a mantener las condiciones de buena calidad de su vehículo. Asegúrese de que su vehículo está en óptimas condiciones de funcionamiento antes de salir a la carretera: es el deber del conductor. Inspeccione el vehículo de acuerdo con la lista de comprobación del conductor:

- Las áreas de trabajo deben estar secas, bien iluminadas, ventiladas, ordenadas, sin herramientas, piezas sueltas, fuentes de ignición y sustancias peligrosas.
- Utilice anteojos y calzado protector mientras trabaja.
- Utilice guantes protectores al trabajar con líquidos o superficies calientes, y al trabajar con componentes que tengan bordes filosos.
- NO utilice ropa rota u holgada. Recoja hacia atrás o esconda el cabello largo. Quítese todas las joyas mientras trabaja.
- Antes de iniciar cualquier reparación, desconecte la batería (cable [-] negativo) y descargue cualquier capacitor.
- Coloque una etiqueta "NO PONER A FUNCIONAR" en el compartimento del operador o en los controles.
- Permita que el motor se enfríe antes de aflojar lentamente la tapa de llenado del refrigerante para liberar la presión del sistema de enfriamiento.



AVISO

La desinstalación de una tapa de llenado en un motor caliente puede hacer que el refrigerante hirviendo salte y lo queme gravemente. Si el motor ha estado en funcionamiento en los últimos 30 minutos, tenga mucho cuidado al retirar la tapa de llenado. Proteja su rostro, manos y brazos del líquido y el vapor que sale, cubriendo la tapa con un paño grueso y grande. NO intente retirarla hasta que el tanque de compensación enfríe o si observa que emite vapor o refrigerante. Siempre retire la tapa muy despacio y con cuidado. Esté listo para hacerse a un lado si se comienza a escapar algún vapor o refrigerante. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

- Siempre utilice calzos para rueda o plataformas para gatos adecuados para asegurar el vehículo o los componentes del vehículo antes de realizar cualquier trabajo de servicio. NO trabaje sobre algo que solo está apoyado en gatos de

elevación o un elevador. Antes de colocar el vehículo en plataformas para gatos, vele por que los soportes estén clasificados para la carga que colocará sobre ellos.

- Antes de retirar o desconectar cualquier conducto, conectores o artículos relacionados, libere toda la presión en los sistemas de refrigeración, aire, aceite y combustible. Permanezca alerta por una posible presión al desconectar cualquier dispositivo de un sistema que contenga presión. El combustible o aceite de presión alta pueden ocasionar la muerte o lesiones personales.
- Siempre utilice ropa protectora al trabajar en cualquier conducto de refrigerante y asegúrese de que el lugar de trabajo esté bien ventilado. La inhalación de vapores también puede ocasionar la muerte o lesiones personales. Para proteger el ambiente, los sistemas de refrigerante líquido se deben vaciar y llenar adecuadamente con equipo que evita la liberación del gas refrigerante. Las leyes federales requieren capturar y reciclar el refrigerante.

- Al mover o levantar cualquier equipo o pieza pesada, asegúrese de utilizar las técnicas y la ayuda adecuadas. Asegúrese de que todos los dispositivos de elevación como cadenas, ganchos o eslingas estén en buenas condiciones y estén calificados para la capacidad de carga correcta. Asegúrese de que todos los dispositivos de elevación estén colocados correctamente.
- Los inhibidores de corrosión y aceites lubricantes pueden contener álcali. NO permita que la sustancia se introduzca en sus ojos y evite el contacto prolongado o repetido con la piel. NO lo ingiera. Si se ingiere, busque atención médica de inmediato. NO induzca el vómito. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. En caso de contacto perjudicial, comuníquese inmediatamente con un médico. Siempre mantenga cualquier químico LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
- Cuando trabaje en el vehículo, esté alerta a las piezas calientes en los sistemas que se acaban de apagar, flujo de gas de escape y líquidos calientes en los conductos, los tubos y los compartimentos. El contacto con cualquier superficie caliente puede ocasionar quemaduras.
- Siempre utilice herramientas que estén en buenas condiciones. Asegúrese de tener el conocimiento adecuado sobre el manejo de las herramientas antes de realizar cualquier trabajo de servicio. Utilice solo piezas de reemplazo originales de PACCAR.
- Siempre utilice el mismo número de pieza del sujetador (o un equivalente) al reemplazar artículos. NO utilice un sujetador de menor calidad si es necesario el reemplazo. (Es decir, NO reemplace un sujetador Metric de 10,9 grados con uno de 8,8 grados).
- Siempre aplique torque a los sujetadores y las conexiones de combustible en las especificaciones requeridas. Si aprieta demasiado o no aprieta suficiente, puede ocasionar fugas.
- Cierre las válvulas de combustible manuales antes de realizar el mantenimiento y las reparaciones y al guardar el vehículo adentro.
- NO realice ninguna reparación cuando esté incapacitado, cansado, fatigado o después de consumir alcohol o drogas que puedan afectar su funcionamiento.
- Algunas agencias federales y estatales en Estados Unidos de América han determinado que el aceite de motor usado puede ser cancerígeno y puede ocasionar toxicidad reproductiva. Evite la inhalación de vapores, ingestión y contacto prolongado con aceite de motor usado.
- El refrigerante es tóxico. Si no se vuelve a utilizar, deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones ambientales locales.



PRECAUCIÓN

Los químicos corrosivos pueden dañar el motor. NO utilice químicos corrosivos en el motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Advertencia sobre la propuesta 65 de California

- El Estado de California sabe que los escapes de los motores diésel y algunos de sus elementos producen cáncer, defectos de nacimiento y otros daños en el sistema reproductivo.
- La capa de base del catalizador ubicado en el filtro de partículas diésel (DPF) contiene pentóxido de vanadio, que el Estado de California ha determinado como una causa de cáncer. Siempre utilice vestimenta protectora y protección en los ojos cuando maneje el ensamble del catalizador. Deseche el catalizador de acuerdo con las regulaciones locales. Si el material del catalizador le entra en los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua durante un mínimo de 15 minutos. Evite el contacto prolongado con la piel. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. En caso de contacto perjudicial, comuníquese inmediatamente con un médico.

- Además, el Estado de California sabe que hay otros productos químicos de estos vehículos que producen cáncer, defectos de nacimiento u otros daños en el sistema reproductivo.
- Los postes de la batería, los terminales y los accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo, químicos que el Estado de California reconoce que ocasionan cáncer y daños reproductivos. Lávese las manos después de manipularlos.

Emergencia. Qué hacer

Ayuda en carretera

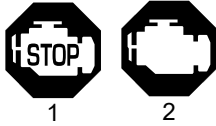
Abierto las 24 horas del día, los 365 días del año. Llame gratis para hablar con un representante del Centro de atención para vehículos PACCAR:

- Clientes de Kenworth
**1-800-KW-Assist
(1-800-592-7747)**
- Clientes de Peterbilt
**1-800-4Peterbilt
(1-800-473-8372)**

El Centro de atención para vehículos PACCAR:

- Usa un sistema de mapeo del cliente que localiza a los proveedores de servicio independientes (ISP) y distribuidores de PACCAR Powertrain cercanos, e indica los tipos de servicio que ofrecen, el horario laboral y la información de contacto.
- Ayuda con el arranque de su vehículo con un puente, los neumáticos, los tráileres, las multas y los permisos, las cadenas, el remolque, las limpiezas peligrosas, la falta de combustible (carretera), las reparaciones mecánicas y los servicios de mantenimiento preventivo.
- Tiene agentes multilingües y acceso a un servicio de traducción para brindarles ayuda de calidad a los clientes en cualquier idioma.
- Lo pone en contacto con un distribuidor de PACCAR Powertrain que puede responder preguntas sobre la garantía.
- Ofrece servicios GRATIS.

Luz Stop Engine (Detener el motor)



La luz de advertencia de detener el motor se iluminará y sonará un tono audible cuando se presente un problema grave en el motor. Su vehículo estará equipado con uno de los anteriores indicadores, 1 o 2, según el modelo del motor.

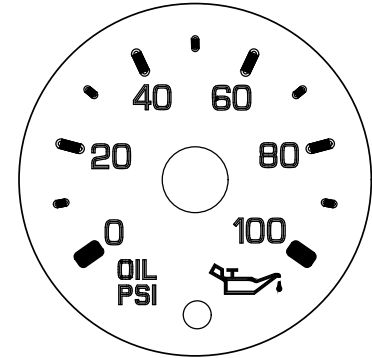


AVISO

Si la luz de advertencia Stop Engine (detener el motor) se enciende, significa que hay un grave problema en el sistema del motor. Esto deberá considerarse una emergencia. Debe detener el vehículo de la manera más segura posible y apagar la ignición. Debe dar servicio al vehículo y corregir el problema antes de volver a conducirlo. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Para los motores con la característica de apagado para protección del motor activada, la luz de detener el motor empezará a encenderse intermitentemente 30 segundos antes de que el motor se apague. La luz de advertencia alerta al operador sobre un apagado inminente. La luz también se ilumina cuando el tanque de DEF esté casi vacío o el nivel de hollín en el DPF alcance la capacidad máxima. En este nivel de advertencia, no se puede realizar la regeneración y la potencia del motor disminuirá. El motor se puede apagar automáticamente si se iluminan las luces de revisar el motor y de detener el motor y el operador no corrige la condición.

La luz de presión de aceite del motor se enciende



Es importante mantener la presión del aceite dentro de los límites aceptables. Si la presión de aceite baja del psi mínimo, se encenderá una luz de advertencia roja en el manómetro de aceite y la luz de detenga el motor.



PRECAUCIÓN

Si sigue operando su vehículo con presión de aceite insuficiente provocará daños graves al motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

- Si la presión de aceite no sube dentro de los siguientes 10 segundos de haber arrancado el motor, detenga el motor y determine las causas.
- Consulte la especificación de aceite del motor para obtener los rangos de presión de aceite correctos para el motor de su vehículo.
- Si la presión de aceite baja repentinamente o si se activa la alarma y la luz de advertencia de la presión de aceite del motor mientras conduce, proceda de la siguiente manera:
 1. Baje la velocidad con cuidado.
 2. Muévase a un lugar seguro fuera de la carretera y deténgase.

3. Coloque la transmisión en neutro (N) y aplique el freno de estacionamiento. (Consulte Válvula del freno de estacionamiento y funcionamiento de la transmisión en su Manual del operador de vehículo para obtener información sobre los cambios de la transmisión y los frenos de estacionamiento).
4. Apague el motor.
5. Encienda las luces intermitentes de emergencia y utilice otros dispositivos de advertencia para poner sobre aviso a otros conductores.
6. Espere de 15 a 20 minutos para permitir que el aceite drene en el recipiente de aceite del motor y luego revise el nivel de aceite. Consulte *Nivel de aceite del motor* en la página 63.
7. Agregue aceite, si fuera necesario. Si el problema continúa, comuníquese con un distribuidor de motor PACCAR autorizado lo más pronto posible.

Se enciende la luz de revisar el motor



o





Check Engine (Revisar el motor): Se enciende cuando existe algún problema, pero el vehículo aún se puede conducir con seguridad. Deberá prestar servicio al vehículo para corregir el problema, pero la situación no debe considerarse una emergencia. La luz también se ilumina cuando se requiera una regeneración DPF o adición de líquido de escape de diésel (DEF). Otra función de la luz de revisar el motor es advertir al operador sobre un apagado de ralentí inminente. Cuando el temporizador de apagado de ralentí está a 30 segundos de finalizar, el ECM empieza a encender intermitentemente la luz de advertencia de revisar el motor una vez por segundo. Cuando el temporizador termina, el ECM

apagará la luz de advertencia y apagará el motor.

Sobrecalentamiento del motor




 PRECAUCIÓN
<p>El sistema de enfriamiento se puede sobrecalentar si el refrigerante del motor está en el nivel mínimo. Una pérdida repentina de refrigerante, causada por una manguera rajada o abrazadera para manguera rota, también puede ocasionar una condición de sobrecalentamiento. Siempre inspeccione para garantizar que las mangueras y las abrazaderas no estén rajadas, desgastadas o flojas. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.</p>

 NOTA
<p>Además, el sistema se puede sobrecalentar temporalmente durante condi-</p>

<p>ciones graves de funcionamiento, como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subir una colina en un día caluroso • Detenerse después de conducir a alta velocidad/alta carga • Suciedad que bloquea el flujo de aire por el módulo de refrigeración (radiador)
--

Si se enciende la luz de advertencia de temperatura del refrigerante del motor y se escucha la alarma audible indicando un problema de sobrecalentamiento o si tiene algún otro motivo para sospechar que el motor podría estar sobrecalentando, **NO APAGUE EL MOTOR**, a menos que un dispositivo de advertencia de agua baja indique una pérdida de refrigerante. Siga estas indicaciones si se eleva la temperatura del refrigerante del motor o si la temperatura ya está más arriba de lo normal y no hay otras alarmas de advertencia encendidas en el panel de instrumentos.

 NOTA
<p>Los indicadores del grupo de instrumentos pueden aparecer (si están ocultos de la vista); cambie el brillo y el color para llamar la atención sobre un sistema en particular.</p>

1. Disminuya la velocidad del motor o deténgase. Cuando se haya detenido, coloque la transmisión en neutro (N) y aplique los frenos de estacionamiento. Mantenga el motor funcionando.



AVISO

Para disminuir las posibilidades de una lesión personal, un daño al vehículo o la muerte ocasionada por el sobrecalentamiento del motor, lo que podría ocasionar un incendio, no deje el motor funcionando a ralentí si el conductor no está vigilando. Si se sobrecalienta el motor, como lo indica la luz de temperatura del refrigerante del motor, es necesario proceder de inmediato para corregir el problema. Si sigue utilizando el motor sin haberlo reparado, incluso durante un período corto, podría ocasionar daños graves al motor o un incendio. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

La desinstalación de una tapa de llenado en un motor caliente puede hacer que el refrigerante hirviendo salte y lo queme gravemente. Si el motor ha estado en funcionamiento en los últimos 30 minutos, tenga mucho cuidado

al retirar la tapa de llenado. Proteja su rostro, manos y brazos del líquido y el vapor que sale, cubriendo la tapa con un paño grueso y grande. NO intente retirarla hasta que el tanque de compensación enfríe o si observa que emite vapor o refrigerante. Siempre retire la tapa muy despacio y con cuidado. Esté listo para hacerse a un lado si se comienza a escapar algún vapor o refrigerante. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



NOTA

Mantenga el motor en funcionamiento a ralentí, a menos que se encienda el ícono de advertencia que requiere que se apague el motor.

2. Revise que las lecturas del manómetro de aceite sean normales.
3. Asegúrese de que el ventilador del motor se encienda al cambiar el **interruptor del ventilador del motor** de AUTO (Automático) a MAN (Manual).

4. Deje funcionar el motor en ralentí para ver si esto reduce la temperatura del refrigerante. Si la temperatura no comienza a bajar, apague el motor y comuníquese con su distribuidor autorizado más cercano.
5. Si la temperatura comienza a regresar a la normalidad, deje funcionar el motor en ralentí entre 3 y 5 minutos antes de apagarlo. Esto permitirá que el motor se enfríe gradual y uniformemente.
6. Si el sobrecalentamiento se debe a una condición de funcionamiento grave, en este momento la temperatura se debería haber enfriado. De no ser así, detenga el motor y deje que se enfríe antes de revisar si le falta refrigerante.
7. Asegúrese de que el vehículo esté estacionado en una superficie nivelada o las lecturas pueden ser incorrectas. Revise el nivel del refrigerante en la cámara de equilibrio del refrigerante.

Revise el nivel de refrigerante después de cada recorrido cuando el motor se haya enfriado. El nivel de refrigerante debe ser visible dentro de la cámara de equilibrio. Agregue refrigerante si es necesario.

Instrucciones de funcionamiento

Luces de advertencia del motor

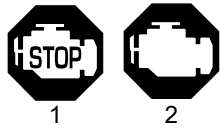
Las siguientes luces de advertencia del motor solo cubren las luces controladas por el Módulo de control electrónico (ECM) del motor. Consulte el “Manual del operador” y el manual “Sistemas de tratamiento posterior del motor” para obtener información adicional sobre las luces de advertencia.

PRECAUCIÓN

No se permite la instalación de dispositivos electrónicos al conector de Diagnóstico a bordo (OBD), el Controlador de red de área (CAN) del vehículo o su cableado asociado. Hacerlo puede afectar negativamente el rendimiento del vehículo o puede hacer que se registren códigos de falla. El conector de OBD se proporciona para la conexión temporal de las herramientas de servicio y para fines de diagnóstico únicamente. Si no cumple con esta

advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Luz Stop Engine (Detener el motor)



La luz de advertencia de detener el motor se iluminará y sonará un tono audible cuando se presente un problema grave en el motor. Su vehículo estará equipado con uno de los anteriores indicadores, 1 o 2, según el modelo del motor.

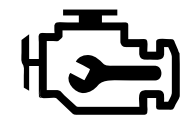
AVISO

Si la luz de advertencia Stop Engine (detener el motor) se enciende, significa que hay un grave problema en el sistema del motor. Esto deberá considerarse una emergencia. Debe detener el vehículo de la manera más segura posible y apagar la ignición. Debe dar servicio al vehículo y corregir el problema antes de volver a conducirlo.

Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Para los motores con la característica de apagado para protección del motor activada, la luz de detener el motor empezará a encenderse intermitentemente 30 segundos antes de que el motor se apague. La luz de advertencia alerta al operador sobre un apagado inminente. La luz también se ilumina cuando el tanque de DEF esté casi vacío o el nivel de hollín en el DPF alcance la capacidad máxima. En este nivel de advertencia, no se puede realizar la regeneración y la potencia del motor disminuirá. El motor se puede apagar automáticamente si se iluminan las luces de revisar el motor y de detener el motor y el operador no corrige la condición.

Motor, revisar el motor



1

o



Se enciende cuando hay algún problema no relacionado con las emisiones, pero el vehículo puede seguir conduciéndose con seguridad. Deberá prestar servicio al vehículo para corregir el problema, pero la situación no debe considerarse una emergencia.

Filtro de partículas de diésel (DPF)



Esta advertencia indica que el DPF debe regenerarse y aparecerá cuando el hollín en el DPF exceda la cantidad aceptable o se detecte una cantidad significativa de hidrocarburos (HC).

Esta advertencia también puede aparecer si el sistema intenta realizar una regeneración automática mientras el vehículo está en modo de funcionamiento de toma de fuerza (PTO).

Para ver más información sobre esta advertencia, consulte el manual del

operador del sistema de tratamiento posterior del motor.



NOTA

Este manual describe solo la información para el tratamiento posterior más básica esencial para que un conductor maneje el vehículo con seguridad. Puede encontrar una explicación más exhaustiva de su sistema de emisiones en el video vinculado al código QR a continuación o en el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor.



Temperatura alta del sistema de escape (HEST)



AVISO

Si la luz de advertencia de temperatura alta del sistema de escape (HEST) está encendida, no estacione cerca de personas. El calor generado por el sistema de tratamiento posterior del motor (EAS) puede provocar quemaduras graves si los componentes del EAS están conectados. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

**AVISO**

Si la luz de advertencia de temperatura alta del sistema de escape (HEST) está encendida, no estacione cerca de vapores o materiales combustibles. Debe mantener los combustibles por lo menos a 5 pies (1,5 m) de distancia del vapor del escape (salida) a medida que sale del tubo de escape mientras la luz HEST está encendida. De lo contrario, puede haber una explosión y provocar muertes o lesiones graves a los transeúntes, y podría causar daños a los equipos o a la propiedad.

**AVISO**

Cuando está encendida la luz de advertencia de temperatura alta del sistema de escape (HEST), la temperatura del tubo de cola, los tubos de escape, el filtro de partículas para diésel (DPF), el dispositivo de reducción catalítica selectiva (SCR) y los componentes circundantes (incluidas las piezas cerradas y los estribos) aumenta y puede ocasionar quemaduras graves

en la piel. Espere un tiempo prudencial para que se enfríen antes de acercarse a cualquier pieza del sistema de escape o sus componentes circundantes, o trabajar en ellos o en su cercanía. De lo contrario, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

El propósito de las luces de advertencia de temperatura alta del sistema de escape (HEST) es informarle al operador sobre la temperatura alta cerca del tubo de escape, del filtro de partículas para diésel (DPF) y de los componentes que lo rodean durante una regeneración. La luz de advertencia de HEST se enciende solo cuando el vehículo está quieto o se mueve lentamente: menos de 5 mph (8 km/h). Durante una regeneración, algunos componentes EAS pueden llegar a temperaturas superiores a 1202 °F (650 °C). Por lo tanto, es importante prestarles atención a las advertencias de HEST antes, durante e inmediatamente después de una regeneración.

Luz de Líquido de escape de diésel (DEF)

El sistema de tratamiento posterior del motor incluye una luz de advertencia del líquido de escape de diésel (DEF) en el indicador DEF y luces adicionales de advertencia o mensajes de notificación en el panel de instrumentos. Consulte el Manual del operador para ver más detalles.

El sistema de tratamiento posterior del motor incluye luces de advertencia del líquido de escape de diésel (DEF) en el indicador DEF o mensajes de notificación en el panel de instrumentos. Consulte el Manual del operador para ver más detalles.

Figura 1: Luz de advertencia de DEF en el panel de instrumentos



El sistema le indicará al operador cuando el líquido del tanque de DEF llegue a un nivel bajo. Consulte el Manual del operador para ver más detalles. Si la luz se ilumina pero el nivel está lleno, busque servicio inmediatamente para la reparación

del equipo de DEF o calidad del líquido DEF.

Luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar) del motor

Este ícono de advertencia aparecerá cuando el sistema necesite tiempo antes de intentar arrancar el motor. La luz se iluminará al colocar la llave en ON (Encendido) y permanecerá encendida por un período de hasta 30 segundos.



NOTA

La duración del tiempo que la luz "Wait-To-Start" (Esperar para arrancar) permanece iluminada depende de la temperatura ambiente. Mientras más baja es la temperatura ambiente, más tiempo permanecerá iluminada la luz.

Una vez que la luz Wait-to-Start (Esperar para arrancar) se apague, deberá girar la llave a la posición de arranque para arrancar el motor.

Puede ver que esto aparece si el sistema ha detectado una situación donde el motor de arranque está demasiado caliente y debe enfriarse. Alternativamente, puede verlo cuando el calefactor de la rejilla del motor está encendido y necesita un poco de tiempo para calentarse.

NOTA

Algunos motores están equipados con una característica de protección del motor de arranque del motor. Si el motor de arranque está enganchado por 30 o más segundos, sin que arranque el motor, el arranque se bloqueará y no funcionará, lo que permite el enfriamiento correcto del motor de arranque. Durante este tiempo, la luz "Wait-To-Start" (Esperar para arrancar) se encenderá intermitentemente por 2 minutos. Una vez que la luz deje de parpadear, el motor de arranque podrá funcionar.

Sistema de frenado del motor

Un freno de compresión del motor es estándar en los motores PX-9. Opcionalmente, es posible que este motor esté equipado con un freno de escape.

Cuando se activan estos dispositivos, complementan los frenos de servicio al crear un efecto de frenado en las ruedas de tracción, lo que ayuda a evitar que los frenos de servicio de su vehículo se calienten en exceso o se desgasten. El freno de compresión del motor o el freno de escape no es un freno de emergencia, ni está destinado a reemplazar los frenos de servicio.

**AVISO**

NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape cuando esté conduciendo su vehículo sin remolque o con un remolque cargado o sin carga en superficies con poca tracción (carreteras húmedas, con escarcha o nieve) o con bastante tráfico. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. El frenado ocasionado por el funcionamiento normal del freno de compresión del motor o el freno de escape puede hacer que pierda el control de su vehículo y cause un accidente. Asegúrese de que el freno de compresión del motor o el freno de escape esté en "OFF" (Apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

**AVISO**

Durante una emergencia, se deben utilizar los frenos de servicio. Es posible que el freno de compresión del motor o el freno de escape por sí solo no pueda detener el vehículo suficientemente rápido para evitar un accidente. El freno de compresión del motor o el freno de escape NO se deben utilizar como freno principal para detener el vehículo, ni son un freno de emergencia. El freno de compresión del motor o el freno de escape únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la contrapresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Utilice los frenos de servicio para paradas rápidas. Puede sufrir lesiones graves si depende únicamente del freno de compresión del motor o el freno de escape para detener el vehículo en una emergencia. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

**PRECAUCIÓN**

NO haga funcionar el freno de compresión del motor ni el freno de escape hasta que la temperatura del aceite del motor esté sobre 86 °F (30 °C). La operación debajo de 86 °F (30 °C) puede ocasionar daños graves al motor. Ponga a funcionar el motor a ralentí por cuatro minutos a aproximadamente 1000 r.p.m. para calentar el motor antes de activar los frenos del motor.

**NOTA**

Si su vehículo está equipado con frenos antibloqueo (ABS), se puede interrumpir el funcionamiento del freno de compresión del motor o el freno de escape (si está en ON [Encendido]) si el sistema ABS detecta el deslizamiento de ruedas debido a la conducción en superficies resbalosas.

Preferentemente (en superficies normales de carretera), debe desacelerar el vehículo con el freno de compresión del motor o el

freno de escape (en donde lo permita la ley) y utilizar los frenos de servicio únicamente para detener su vehículo por completo. Si procede de esta forma, extenderá enormemente la vida útil de los frenos de servicio.

Freno de compresión del motor

Con el interruptor del freno de compresión del motor en ON (Encendido), el freno crea automáticamente su efecto de frenado cuando retira el pie del pedal del acelerador.

El interruptor del freno está ubicado en el panel auxiliar del tablero. Este controla si el freno está en ON (Encendido) (listo para desacelerar al vehículo) u OFF (Apagado) (sin acción de frenado).

1. No utilice el freno de compresión del motor para desacelerar el vehículo cuando conduzca sin remolque o esté jalando un remolque vacío.
2. Asegúrese de que el freno está en OFF (Apagado) antes de arrancar el motor.
3. Después de arrancar y calentar el motor y usted esté listo para salir a la carretera, coloque el interruptor del freno de compresión del motor

en ON (Encendido) para obtener un mejor efecto de frenado.



NOTA

Si su vehículo está equipado con el sistema Eaton Vorad®, el funcionamiento del freno de compresión se puede activar automáticamente.


Frenos de escape

Los motores equipados con un turbocompresor de geometría variable (VGT) posiblemente se pueden equipar con una función de freno de escape del motor opcional. La función ON/OFF (Encendido/Apagado) estaría controlada por un interruptor ubicado en el tablero del vehículo.


Esta función, si se incluye en el vehículo, permite que el VGT actúe como freno de escape. El freno de escape del motor reduce la velocidad del motor durante las condiciones de conducción para proporcionar potencia de frenado adicional al vehículo y extender la vida útil de los frenos de servicio del vehículo. El freno de escape del motor funciona al retardar la velocidad del motor creando una alta contrapresión de escape. Esta

contrapresión se obtiene al restringir el flujo de aire a través del alojamiento de la turbina del turbocargador. Esta restricción a través del alojamiento de la turbina del turbocargador se genera mediante el posicionamiento de la boquilla deslizante ubicada dentro del VGT. La posición de la boquilla deslizante se controla por medio del módulo de control del motor (ECM). Cuando el interruptor del freno de escape del motor está en la posición "ON" (Encendido), el ECM del motor supervisa las entradas (como la posición del pedal del acelerador y la velocidad del motor). A partir de estas entradas, el ECM determina cuándo habilitar la característica del freno de escape del motor cuando las condiciones de frenado correctas están presentes.

Otras características/interruptores como el control de cruce también pueden afectar cuándo se activa el freno de escape del motor. Para obtener más información sobre cómo funciona el freno de escape del motor, consulte la información de servicio del fabricante del equipo o comuníquese con un centro de reparación autorizado de Cummins®.


 **NOTA**

El freno de escape solo se puede activar cuando el pedal del acelerador está en la posición de ralenti bajo. Con el acelerador en la posición de ralenti bajo, los comandos de abastecimiento de combustible a los cilindros **no** restarán mérito a la potencia de frenado del sistema de frenos.

 **NOTA**


El freno de escape del motor está diseñado para ayudar a los frenos de servicio del vehículo cuando se disminuye la velocidad hasta llegar a la parada.

Los frenos de servicio deben llevar el vehículo a su parada.
 Los frenos de servicio del vehículo **se deben** utilizar cuando se necesita potencia de frenado adicional.


 **PRECAUCIÓN**

Nunca exceda la velocidad del motor controlada porque pueden ocurrir daños al motor. Operar el motor superando la velocidad máxima establecida ocasiona tensión adicional en el tren de válvulas y los componentes internos del motor. Ponga a funcionar el motor con velocidad del motor controlada.

La potencia de frenado óptima del freno de escape del motor se alcanza a la velocidad nominal del motor. Por lo tanto, la selección de la velocidad correcta es crítica.

 **PRECAUCIÓN**

Exceder la velocidad del motor controlada puede ocasionar daño al motor. Operar el motor superando la velocidad máxima puede ocasionar daños graves al motor y se considera un uso indebido del motor. Use los sistemas de frenado del vehículo y del motor para controlar la velocidad del motor.

 **NOTA**

Normalmente, en vehículos equipados con transmisión automática, el ECM del motor y la transmisión determinarán la selección de la velocidad correcta. Consulte la información de servicio del fabricante del equipo para obtener más información.

Controles del freno de compresión del motor

Hay dos interruptores en el panel del tablero que controlan el freno de compresión del motor. Un interruptor maestro que coloca en ON/OFF (Encendido/Apagado) el sistema. Un segundo interruptor, ubicado junto al interruptor maestro, controla el efecto de frenado. Este interruptor le permite escoger gradualmente más frenado para desacelerar el vehículo.

Los controles del freno de compresión del motor incluyen:

- Interruptor ON/OFF (Encendido/Apagado)
- Interruptor selector de tres posiciones

- Interruptor del embrague
- Sensor del acelerador
- Interruptor de presión del freno de servicio
- Sistema de frenos antibloqueo Eaton Vorad®

Las condiciones de activación del freno de compresión del motor:

- La velocidad del motor debe ser mayor que 1000 r.p.m.
- La temperatura del refrigerante debe ser mayor que 59 °F (15 °C).

Las condiciones de desactivación del freno de compresión del motor:

- El pedal del acelerador está presionado.
- El pedal del embrague está presionado.
- La velocidad del motor disminuye a menos de 800 r.p.m.
- El control ABS está activo.
- El ECM reconoce un problema del sistema.

camente (por ejemplo, cuando el interruptor del tablero está en OFF (Apagado), el pedal del embrague se presiona o se aplica acelerador) ocasiona daños internos severos al motor. NO opere el motor si el freno de compresión no se desactiva. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

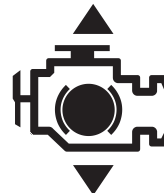
Funcionamiento del interruptor de nivel de freno de compresión del motor

Para el interruptor de tres posiciones de nivel del freno de compresión del motor, habrá un frenado de motor del 100 % cuando el interruptor esté en la posición hacia arriba (ALTO). En la posición media (MEDIO), habrá un frenado del motor del 66 %. En la posición abajo (BAJO), habrá un frenado del motor del 33 %. Con el interruptor del freno de compresión del motor en ON (Encendido), el freno de compresión del motor se activará cuando se aplique el freno de servicio. Si el control de cruce se opera junto con el freno de compresión del motor, se activará el freno de compresión para mantener la velocidad cruce establecida.

Figura 2: Freno de compresión del motor On/Off (Encendido/Apagado)



Figura 3: Ajustes del freno de compresión del motor



Conducción

El cuidado correcto de su motor da como resultado una larga duración, mejor rendimiento y un funcionamiento más económico.

Siga las revisiones de mantenimiento diarias indicadas en [Mantenimiento del motor](#) en la página 39.

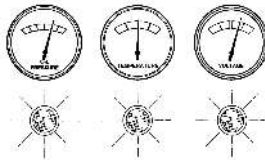
El nuevo motor PACCAR asociado con este manual no requiere un procedimiento de "ablandamiento". Esta sección del



PRECAUCIÓN

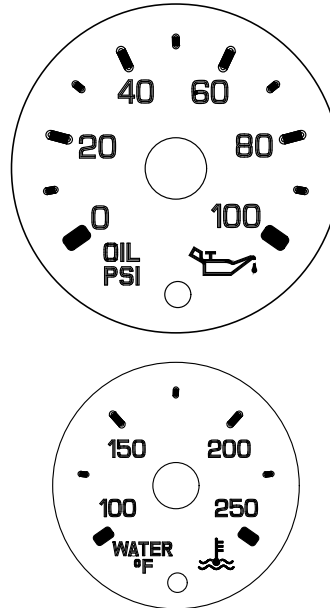
Operar el motor con un freno de compresión que no se desactiva automáti-

manual proporciona toda la información necesaria requerida para la operación adecuada del motor.



Revise la presión de aceite del motor y los indicadores de refrigerante del motor, luces de advertencia y otros indicadores diariamente para asegurarse que son funcionales. Por lo general, cada indicador hará un recorrido completo cuando la llave de ignición se coloca en ON (Encendido) para mostrar que el indicador funciona correctamente.

Figura 4: Indicadores genéricos. Sus indicadores pueden ser diferentes.



i NOTA

Si el motor está funcionando, aumente la velocidad del motor (r.p.m.) ni opere el vehículo hasta que se apague la luz de advertencia de presión baja de aceite.

⚠ PRECAUCIÓN

Activar el motor de arranque por más de 30 segundos en cualquier período de cinco minutos puede hacer que se sobrecaliente y puede dañar el motor de arranque.

- Si el arranque se activa continuamente por 30 segundos, debe esperar cinco minutos antes de intentar arrancar el motor para permitir que el motor de arranque se enfríe.

Con la llave en la posición ON (Encendido), las luces de advertencia del motor se encenderán momentáneamente y luego se apagarán. Las luces de advertencia del motor incluyen:

1

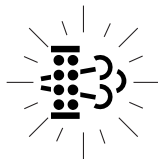
Símbolos de funcionamiento del motor



Luz Check engine (Revisar el motor); color ámbar.



Luz Stop engine (Detener el motor); color rojo.



Indicador de estado del filtro de partículas de diésel (DPF); color amarillo.



Indicador del líquido de escape de diésel (DEF); color amarillo.

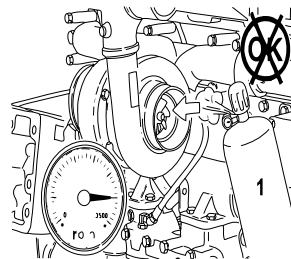


Temperatura del sistema de escape alta (HEST); color ámbar.



Luz indicadora de mal funcionamiento; color ámbar.

Vapores combustibles



1 NO utilice gas combustible en turbo

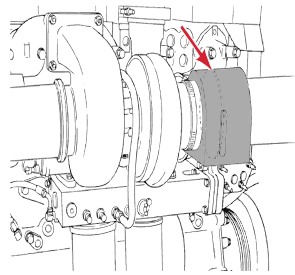
⚠ AVISO

Los vapores de combustible cerca del sistema de admisión de aire pueden ingresar al motor y hacer que este acelere repentinamente y esté en sobremarcha. Esta condición puede hacer que el operador pierda control del vehículo si ocurre un aumento inesperado de las r.p.m. del motor. Los vapores de combustible también pueden ocasionar un incendio. NO opere su vehículo en un área donde haya vapores o químicos combustibles presentes. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

ℹ NOTA

Numerosos dispositivos de seguridad (por ejemplo, dispositivos de apagado del motor) están disponibles para minimizar el riesgo de sobrevelocidad del motor ocasionada por los vapores del

combustible ingresados al sistema de admisión de aire.



PACCAR recomienda la instalación de un dispositivo de apagado de admisión de aire o un dispositivo de seguridad similar para minimizar el riesgo de sobrevelocidad, ya que puede ocurrir cuando el vehículo es operado en un ambiente de combustible, como un derrame de combustible o fuga de gas.

ℹ NOTA

ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y EL OPERADOR PONER

A FUNCIONAR EL VEHÍCULO EN UN AMBIENTE SEGURO.

Procedimiento de arranque normal

Deje que la luz de advertencia **Wait-To-Start** (Esperar para arrancar) se apague. *Luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar) del motor* en la página 18
Siga este procedimiento de arranque del motor cuando la temperatura exterior sea superior a 50 °F (10 °C).

1. Asegúrese de que el freno de estacionamiento esté en ON (Encendido) y la palanca de cambio de transmisión esté en neutro. Para las transmisiones automáticas, asegúrese de colocar la palanca en la posición neutra (N). Para las transmisiones automáticas que tienen la posición de estacionamiento (P), coloque la palanca de cambios en estacionamiento.



NOTA

Si la temperatura exterior es inferior a 50 °F (10 °C), consulte Procedimiento de arranque en clima frío. Comience en el paso 2 y siga las instrucciones hasta regresar al paso 2 de este procedimiento.

2. Con el pedal del acelerador en la posición a ralentí, gire la llave de ignición a la posición START (Arranque).
3. Si el motor no arranca dentro de los siguientes 10 segundos, retire la llave. Espere 10 segundos adicionales para permitir que el motor de arranque se enfríe. Luego, vuelva a intentar arrancar el motor.
4. Una vez que ha arrancado el motor, espere que la presión de aceite aumente y la luz de advertencia de presión de aceite baja se apague, antes de aumentar las r.p.m.

Si el motor no arranca o funciona de manera errática, consulte Cebado del sistema de combustible.

Después de arrancar el motor, el voltímetro, si cuenta con uno, puede mostrar una fluctuación del indicador bajo determinadas condiciones de temperatura del motor (tanto caliente como frío). Esta operación de ciclo es ocasionada por el ciclo posterior al calentamiento del sistema del calefactor del distribuidor de admisión. La cantidad de ciclos y la longitud de la operación del ciclo son controlados por el módulo de control del motor. La acción de ciclo ocasionará un atenuado temporal de los faros, luces interiores y otros accesorios eléctricos del vehículo.

Arranque en clima frío

Deje que la luz de advertencia **Wait-to-Start** (Esperar para arrancar) se apague. *Luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar del motor)* en la página 18.

Siga este procedimiento de arranque del motor cuando la temperatura exterior esté debajo de 50 °F (10 °C).



AVISO

El uso de líquidos de arranque para encender el motor puede generar un incendio o explosión. No utilice líquido de arranque. Si no cumple con esta

advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Activar el motor de arranque por más de 30 segundos en cualquier período de 5 minutos puede hacer que se sobrecaliente y se dañe el motor de arranque. Si el arranque se activa continuamente por 30 segundos, debe esperar 5 minutos antes de intentar arrancar el motor. Esto le dará tiempo a que el motor de arranque se enfríe.



PRECAUCIÓN

Para reducir la posibilidad de daños al cárter de aceite lubricante, debido a los materiales utilizados en la fabricación del cárter de aceite lubricante, en ninguna circunstancia se debe aplicar una fuente de calor externa directa o indirectamente al cárter de aceite lubricante.

1. Si aún no lo hizo, comience por seguir el [Procedimiento de arranque normal](#) en la página 25 hasta regresar al paso 2 en este procedimiento para temperaturas frías

Consulte las instrucciones del Manual del operador para obtener información adicional sobre los procedimientos de arranque en clima frío.

2. Espere a que el precalentador del módulo de combustible de 12 voltios caliente el combustible. Deje la llave en la posición accesorios, sin acoplar el motor de arranque hasta que se apague la luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar).

i **NOTA**


En condiciones frías, la luz "Wait-to-Start" (Esperar para arrancar) también se iluminará al colocar la llave en ON (Encendido) y permanecerá encendida por un período de hasta 30 segundos. La duración del tiempo que la luz Wait-to-Start (Esperar para arrancar) permanece iluminada depende de la

temperatura ambiente. Mientras más baja es la temperatura ambiente, más tiempo permanecerá iluminada la luz.

Durante las temperaturas frías, el uso de mezclas de combustible para el invierno puede mejorar significativamente la facilidad de arranque y la confiabilidad general de su vehículo. Las mezclas de combustible de invierno están destinadas a reducir la gelificación de la cera en el filtro y las líneas de combustible. Si arranca un motor frío, recuerde aumentar lentamente la velocidad del motor. Esto proporciona una lubricación adecuada de los cojinetes y el tiempo adecuado para permitir que la presión de aceite se establezca. Asimismo, para las temperaturas de refrigerante por debajo de 150 °F (70 °C), utilice una marcha baja y conduzca a una velocidad moderada del motor hasta que el refrigerante del motor haya alcanzado la temperatura de funcionamiento. No permita que el motor funcione a ralentí más de lo necesario. Si no se puede conducir el vehículo, se puede usar una velocidad de ralentí elevada para calentar el motor. Las condiciones de frío extremo pueden causar retrasos en la presión del aceite cuando se utiliza aceite lubricante de

motor de grado de viscosidad 15W40. Para condiciones de frío extremo, se recomienda el uso de un aceite lubricante de motor de diferente viscosidad. Se ofrecen accesorios para el arranque en clima frío para este motor. Comuníquese con un centro de reparación autorizado de Cummins® para obtener más información.

3. Regrese al paso 2 del Procedimiento de arranque normal.

 **PRECAUCIÓN**

El uso de ayudas para el arranque como el éter puede ocasionar daños en el motor y en el sistema de tratamiento posterior del motor.

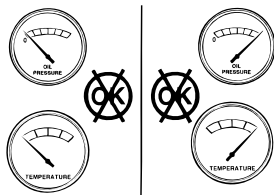
Procedimiento de arranque después de un apagado prolongado o un cambio de aceite

Después de un apagado prolongado o un cambio de aceite siga el [Procedimiento de arranque normal](#) en la página 25. El motor no arrancará hasta el ECM detecte la presión del aceite de arranque mínima. Puede tomar más tiempo de puesta en marcha para arrancar el motor después de un apagado prolongado o cambio de aceite.

1

Funcionamiento del motor

Supervise frecuentemente el manómetro de aceite y los indicadores de temperatura del refrigerante. Consulte [Capacidades y presiones del aceite del motor](#) en la página 51 y [Especificaciones del refrigerante del motor](#) en la página 57 para conocer las presiones y temperaturas de funcionamiento recomendadas. Apague el motor si cualquier presión o temperatura NO cumple con las especificaciones.



El funcionamiento continuo con la temperatura del refrigerante del motor sobre o debajo de las especificaciones de la temperatura del refrigerante del motor que se enumeran en ["Especificaciones del refrigerante del motor"](#) en la página 57 puede dañar el motor.

Control de ralentí de la variable de transmisión manual

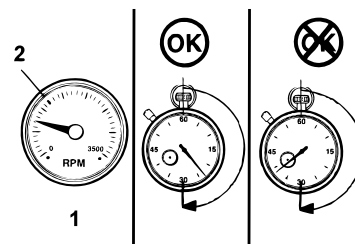


NOTA

Si su camión está equipado con una transmisión manual, las r.p.m. de su motor en ralentí pueden variar en determinadas condiciones. El módulo de control del motor controlará las r.p.m. en función de diversas entradas, como el peso del vehículo, la relación del eje trasero, la pendiente de la carretera y la altitud. Al arrancar después de una detención, según estas condiciones, las r.p.m. del motor pueden aumentar para compensar la carga y garantizar una transición suave para iniciar el movimiento.

Rango de funcionamiento del motor

Figura 5: Rango de funcionamiento del motor adecuado



1. Aceleración total en r.p.m.
2. Torque máximo

**PRECAUCIÓN**

Poner a funcionar el motor con el acelerador abierto debajo del torque máximo reducirá la vida de reacondicionamiento del motor, puede ocasionar daños serios al motor y se considera como abuso del motor. NO ponga a funcionar el motor con un funcionamiento de acelerador abierto debajo de las r.p.m. del torque máximo por más de 30 segundos. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Los motores PACCAR están diseñados para funcionar con el acelerador abierto en condiciones momentáneas de velocidad del motor a torque máximo. Esto es congruente con las prácticas de funcionamiento recomendadas.

**PRECAUCIÓN**

Operar el motor más allá de la velocidad máxima del motor puede ocasionar daños severos al motor. Utilice las técnicas correctas de funcionamiento

del vehículo para evitar la sobremarcha del motor. Consulte las especificaciones del motor para la velocidad máxima del motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Funcionamiento a ralentí durante periodos largos**PRECAUCIÓN**

Los períodos prolongados de funcionamiento a ralentí pueden reducir las temperaturas de funcionamiento del motor/la transmisión con respecto a los niveles óptimos, lo que podría aumentar el desgaste. **No permita que el motor opere a ralentí por períodos prolongados a temperaturas iguales o inferiores a 160 °F (71 °C).** Para evitar que esto ocurra en los motores PACCAR, se puede programar una característica de apagado de ralentí para apagar el motor después de un período de funcionamiento a ralentí bajo sin actividad de conductor. Una luz de advertencia intermitente le infor-

ma al conductor sobre un apagado inminente. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

**PRECAUCIÓN**

Si el camión está equipado con toma de fuerza (PTO), el sistema de apagado del motor se puede desactivar cuando la PTO está en funcionamiento; sin embargo, los períodos a ralentí del motor no deben exceder los 5 minutos cuando sea posible. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Los períodos prolongados a ralentí (3 horas o más) pueden acelerar la acumulación de hollín en el filtro de partículas para diésel (DPF), especialmente en climas fríos. El sistema iluminará el indicador del DPF y presentará un mensaje para indicar que el DPF necesita regeneración. Consulte el Manual del operador para ver más detalles. Esto no es un problema del vehículo; sin embargo, indica que el conductor necesita

1

iniciar una regeneración del DPF mientras el vehículo esté estacionado para evitar daños al equipo causados por la acumulación de hollín. Si la lámpara del DPF se enciende y se le pide al conductor que lo haga mediante las notificaciones al conductor, realice una regeneración del DPF mientras el vehículo esté estacionado.



PRECAUCIÓN

No ignore la luz de advertencia del filtro de partículas de diésel (DPF). Esta luz de advertencia le indica al operador que debe regenerarse el DPF. Si se deja que el DPF se llene de hollín y no se realiza la regeneración, el DPF se tapaná y deberá extraerse y limpiarse. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Si un motor debe estar inactivo durante un período prolongado, ponga a funcionar el motor en ralentí con las r.p.m. más bajas que mantengan el refrigerante del motor en una temperatura de 150 °F (70 °C) o más. Seguir estas pautas ayudará a reducir el desgaste del motor durante el

funcionamiento en ralentí y la frecuencia de las regeneraciones del DPF.

Apagado del motor



PRECAUCIÓN

Si no sigue el procedimiento de apagado correcto, puede ocasionar daños al turbo cargador y acortar la vida útil del turbocargador.



PRECAUCIÓN

NO apague el motor de inmediato después de usarlo, en especial, luego de un viaje largo si el motor ha estado sujeto a una carga alta. El motor está caliente y debe enfriarse. Ponga el motor en ralentí a 1000 r.p.m. durante al menos 4 minutos, luego en ralentí bajo durante unos 30 segundos más antes de apagar el motor. De lo contrario, puede provocar daños al motor, lo que reduce su ciclo de servicio.

Haga que el motor funcione a ralentí a 1000 r.p.m. por cuatro minutos. Luego a ralentí bajo por 30 segundos antes de

apagarlo. Esto permitirá que el refrigerante circule y el aceite lubricante elimine el calor de la cabeza del cilindro, válvulas, pistones, camisas de los cilindros, turbocargador y cojinetes. De esta manera, evita que el motor se dañe debido a un enfriamiento disparejo.



NOTA

El EMC y el sistema DEF necesitan el suministro de energía de la batería después de apagar la llave durante 10 minutos. El sistema DEF circula después de apagarse en caliente. Si el suministro de energía de la batería desconectado se desconecta en menos de 10 minutos después de que el interruptor de ignición se apaga, puede dañarse el sistema DEF.

Gire el interruptor de ignición a la posición OFF (Apagado). Si **no** se apaga el motor, comuníquese con su distribuidor.

Interferencia electromagnética

Si no se instalan correctamente, algunos accesorios del vehículo (radios CB, transmisores móviles, etc.) pueden generar energía de radio frecuencia que puede ocasionar interferencia

electromagnética (EMI) entre el accesorio y el sistema de combustible controlado electrónicamente. EN estas condiciones, PACCAR no es responsable de problemas de rendimiento con cualquier sistema de combustible o el accesorio. PACCAR no considera la EMI como una falla del motor y, por lo tanto, no se puede garantizar.

Susceptibilidad de EMI del sistema

Los productos PACCAR están diseñados y son sometidos a pruebas de sensibilidad mínima a la energía electromagnética entrante. La susceptibilidad a EMI del sistema de combustible se ha diseñado con una tolerancia alta contra EMI y en la mayoría de circunstancias normales, si no en todas, los dispositivos que emiten energía electromagnética que cumplen con los requisitos legales de la Comisión federal de comunicaciones no deben ocasionar interferencia.

Niveles de radiación EMI del sistema

Se requiere que los componentes electrónicos aprueben varias especificaciones de EMI de la industria y de PACCAR. Nuestras pruebas han demostrado que cuando el motor se instala y recibe mantenimiento adecuadamente,

no interferirá con el equipo de comunicación a bordo instalado correctamente.

Si se observa cualquier condición de interferencia, siga estas sugerencias para reducir la cantidad de EMI:

1. Ubique la antena receptora auxiliar más lejos.
2. Verifique con el representante proveedor de accesorios en su área para:
 - Calibre adecuadamente el accesorio para una frecuencia adecuada, salida de energía y sensibilidad.
 - Determine la ubicación óptima de la antena al obtener las mediciones de datos de energía reflexiva de la antena.
 - Asegúrese de que se utilicen la disposición de montaje y el tipo de antena óptimos.
 - Asegúrese de que el equipo de accesorios esté construido adecuadamente para una filtración máxima para rechazar el ruido electromagnético entrante.

Funcionamiento en pavimento nivelado y seco



AVISO

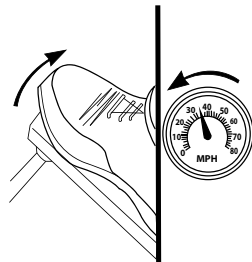
NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape cuando conduzca en carreteras que tengan poca tracción (carreteras húmedas, con escarcha, carreteras cubiertas de nieve o grava, por ejemplo). Los retardadores podrían hacer que las ruedas patinen en una superficie resbalosa. Podría perder el control del vehículo o coletear si las ruedas empiezan a patinar, ocasionando un accidente. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape cuando esté conduciendo su vehículo sin remolque o con un remolque cargado o sin carga en superficies con poca tracción (carreteras húmedas, con escarcha o nieve) o con bastante tráfico. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. El frenado ocasionado por el funcionamiento normal del freno de compresión del motor o el freno de escape puede hacer que pierda el control de su vehículo y cause un accidente. Asegúrese de que el freno de compresión del motor o el freno de escape esté en "OFF" (Apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Figura 6: Retire el pie del acelerador



Para reducir la velocidad del vehículo, coloque el interruptor ON/OFF (Encendido/ Apagado) del freno del motor o el freno de escape en la posición "ON" (Encendido). Retire el pie del pedal del acelerador y del pedal del embrague. Los frenos del motor o de escape empezarán a funcionar inmediatamente, lo que reducirá la velocidad del vehículo. Para el funcionamiento en superficies secas y planas, cuando no se requiere mayor poder de frenado, coloque el interruptor del selector de dos posiciones en la posición "LOW" (Bajo).

Para el funcionamiento en pavimento seco cuando se requiere el poder de frenado máximo, coloque el interruptor del selector de tres posiciones en la posición "HI" (Alto).

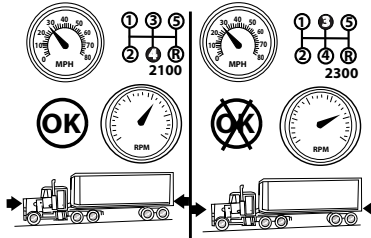
Funcionamiento en pavimento en pendiente y seco

AVISO

El freno de compresión del motor o el freno de escape NO se deben utilizar como freno principal para detener el vehículo, ni son un freno de emergencia. Durante una emergencia, se deben utilizar los frenos de servicio. Confiar únicamente en el freno de compresión del motor o el freno de escape para detener el vehículo en una emergencia puede ocasionar un accidente y causar lesiones personales. El freno de compresión del motor o el freno de escape únicamente sirven de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la velocidad del tren motriz. Debe utilizar los frenos de servicio para paradas de emergencia o rápidas. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

La “velocidad de control” es la velocidad donde las fuerzas que impulsan un vehículo por una pendiente son iguales a las fuerzas que la retienen.

Figura 7: No exceda la velocidad controlada del motor



AVISO

NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape cuando conduzca en carreteras que tengan poca tracción (como carreteras húmedas, con escarcha o cubiertas de nieve). El freno de compresión del motor o el freno de escape puede hacer que las ruedas patinen en una superficie resbalosa. Podría perder el control del vehículo o coletear si las ruedas empiezan a patinar y ocasionar un accidente. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, le-

siones personales o daños al equipo o a la propiedad.

PRECAUCIÓN

El ECM del motor lleva un registro de r.p.m. máximas. Exceder las r.p.m. máximas se considerará abuso del conductor y afectará la garantía del motor. Consulte las especificaciones del motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

AVISO

NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape cuando esté conduciendo su vehículo sin remolque o con un remolque cargado o sin carga en superficies con poca tracción (carreteras húmedas, con escarcha o nieve) o con bastante tráfico. Es posible que no haya suficiente peso en el eje trasero para proporcionar tracción. El frenado ocasionado por el funcionamiento normal del freno de compresión del motor o el freno de escape puede hacer que pierda el control de su vehículo y cause un accidente. Asegúrese de que el freno de compresión del motor o el freno de escape esté en "OFF" (Apagado) cuando conduzca sin remolque o con un remolque sin carga. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

PRECAUCIÓN

Nunca exceda la velocidad del motor controlada porque pueden ocurrir daños al motor. Operar el motor superando la velocidad máxima establecida ocasiona tensión adicional en el tren de válvulas y los componentes internos del motor. Ponga a funcionar el motor con velocidad del motor controlada.

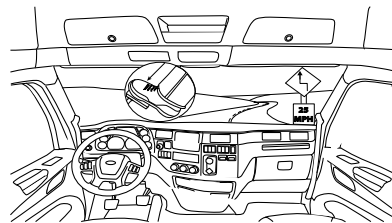
NOTA

Una vez que haya determinado cuál es la velocidad segura para su vehículo, deberá poner a funcionar el freno de compresión del motor o el freno de escape con la transmisión en la velocidad más baja que no ocasione que la velocidad del motor exceda la velocidad nominal del motor. La potencia de frenado óptima del freno de compresión del motor o el freno de escape se alcanza a la velocidad nominal del motor. Por lo tanto, la selección de la velocidad correcta es crítica.

El selector del freno del motor se puede utilizar para variar la potencia de frenado a medida que cambian las condiciones de la carretera.

Los frenos de servicio del vehículo se deben utilizar cuando se necesita potencia de frenado adicional.

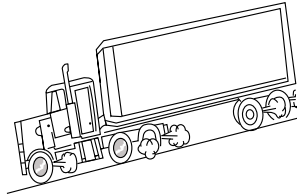
Figura 8: Disminuya la velocidad en las curvas



El freno de compresión del motor y el freno de escape **NO** se deben utilizar como freno principal para detener el vehículo, ni son un freno de emergencia. El freno de compresión del motor únicamente sirve de ayuda a los frenos de servicio, al utilizar la compresión del motor para disminuir la

velocidad del tren motriz. Utilice los frenos de servicio para paradas rápidas.

Figura 9: Freno del camión en una cuesta



AVISO

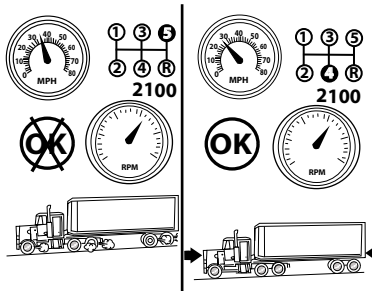
NO conduzca utilizando los frenos de servicio de manera frecuente o continua. Esto puede sobrecalentar los frenos y ocasionar un desgaste excesivo de las balatas de los frenos, mayores distancias para detenerse, posiblemente un accidente y lesiones personales. Antes de descender por una pendiente pronunciada, cambie a una velocidad inferior, mantenga baja la velocidad del vehículo y evite la aplicación continua de los frenos. Si no cumple con esta advertencia, puede

ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

NOTA

En pendientes más largas o pronunciadas, es esencial usar el freno del motor al disminuir las velocidades y dejar que los frenos del motor hagan el trabajo.

Figura 10: Cambie a una velocidad más baja en una cuesta



Si se requiere el uso frecuente de los frenos de servicio, se recomienda que se utilice una velocidad de control más lenta

al seleccionar una velocidad de transmisión menor.

Sugerencias para funcionamiento en carreteras resbaladizas

AVISO

Para reducir la posibilidad de lesiones personales o daños a la propiedad, permita siempre una distancia adicional entre su vehículo y otros objetos al utilizar los frenos de servicio o los frenos del motor en carreteras resbaladizas. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

El funcionamiento de cualquier vehículo es difícil de predecir en carreteras resbaladizas. Los primeros 10 a 15 minutos de lluvia son los más peligrosos, ya que la suciedad de la carretera y el aceite mezclado con la lluvia crean una superficie más resbaladiza.



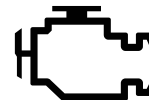
AVISO

NO utilice el freno de compresión del motor ni el freno de escape del vehículo en situaciones que requieran una parada inmediata o en condiciones de mala tracción (como carreteras húmedas, con escarcha o cubiertas de nieve). Intentar utilizar el freno de compresión del motor o el freno de escape en lugar de los frenos de servicio podría ocasionar una pérdida de control del vehículo, lo que puede producir un accidente que cause la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Al conducir en carreteras resbaladizas, arranque con el interruptor del selector del freno de motor en la posición "OFF" (Apagado) y el interruptor del selector de dos posiciones en la posición "LOW" (Bajo). Si su tractor está equipado con un eje trasero de tornillo doble, coloque el interruptor divisor de potencia en la posición "desbloqueada". Retire el pie del pedal del acelerador para asegurarse de que el vehículo mantendrá la tracción con el poder de frenado del motor solamente. Si las ruedas de tracción del vehículo

empiezan a patinar o si hay un movimiento de coleo, NO active el freno de compresión del motor ni el freno de escape. Si se mantiene la tracción con el poder de frenado del motor solamente y se requiere más potencia de frenado, cambie el interruptor del selector de dos posiciones a la posición "LOW" (Bajo) y active el freno de compresión del motor ni el freno de escape al cambiar el interruptor "ON/OFF" (Encendido/Apagado) a la posición "ON" (Encendido). Si las ruedas de tracción del vehículo empiezan a patinar o si hay un movimiento de coleo, cambie el interruptor "ON/OFF" (Encendido/Apagado) a la posición "OFF" (Apagado). Si se mantiene la tracción cuando se activa el freno de compresión del motor o el freno de escape y se requiere más potencia de frenado, mueva el interruptor del selector de dos posiciones a la posición "HI" (Alto). De nuevo, si el vehículo ha perdido tracción o si hay un movimiento de coleo, cambie el interruptor "ON/OFF" (Encendido/Apagado) a la posición "OFF" (Apagado). NO intente utilizar el freno de compresión del motor ni el freno de escape en la posición "HI" (Alto).

Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL)



Esta luz de advertencia se enciende cuando ocurre una falla de emisiones del motor. Una falla de emisiones no es una emergencia, y el vehículo se puede conducir de manera segura pero se le debe dar servicio para corregir el problema. En algunos casos, la MIL se activa junto con las luces de advertencia de temperatura alta del sistema de escape (HEST), el filtro de partículas de diésel (DPF) y el líquido de escape de diésel (DEF).



NOTA

La luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) se enciende si el sistema de diagnóstico a bordo (OBD) detecta una posible falla en el sistema de emisiones. Para asegurarse de que se corrija la condición, lleve el vehículo para que le hagan el mantenimiento lo antes posible.

Capítulo 2 | MANTENIMIENTO DEL MOTOR

Requisitos de mantenimiento.....	39
Intervalos de programación del mantenimiento.....	42
Programa de mantenimiento preventivo.....	44
Especificaciones del motor.....	47
Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante del motor.....	49
Capacidades y presiones del aceite del motor.....	51
Intervalos del filtro y lubricación del motor.....	52
Mantenimiento del sistema de enfriamiento.....	54
Especificaciones del refrigerante del motor.....	57
Refrigerante de larga duración (ELC).....	57
Recomendaciones de combustible.....	58
Garantía y el uso de combustible biodiésel.....	60
Recomendaciones para evitar que el combustible se gelifique.....	61
Especificaciones y recomendaciones del líquido de escape de diésel.....	61
Procedimientos de mantenimiento.....	63
Identificación del motor	80

Requisitos de mantenimiento

Mantenimiento del motor

PACCAR recomienda dar mantenimiento al motor de acuerdo con el programa de mantenimiento en esta sección.

Si el motor funciona en temperaturas ambiente menores que 0 °F (-18 °C) o mayores que 100 °F (38 °C), lleve a cabo el mantenimiento a intervalos más cortos. Los intervalos de mantenimiento más cortos también son necesarios si el motor funciona en un ambiente con polvo o si se realizan paradas continuas.

Algunos de estos procedimientos de mantenimiento requieren herramientas especiales o deben ser completados por el personal calificado. Comuníquese con una agencia de reparación de PACCAR autorizada local para obtener información detallada.

Si su motor está equipado con un componente o accesorio que no es fabricado por PACCAR, Inc., consulte las recomendaciones de mantenimiento del fabricante del componente.



AVISO

Nunca mantenga a ralentí su vehículo por períodos prolongados si detecta que los humos del escape están entrando en la cabina. Investigue la causa de los humos y corrijala tan pronto como sea posible. Si el vehículo se debe conducir en estas condiciones, conduzca únicamente con las ventanas abiertas. Si no repara el origen de los humos de escape, podría ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

El humo de escape del motor contiene monóxido de carbono, un gas incoloro e inodoro. NO respire el gas del escape del motor. Un sistema de escape con un mantenimiento deficiente, dañado o corroído puede permitir que el monóxido de carbono entre en la cabina. También es posible que entre monóxido de carbono en la cabina de otros vehículos cercanos. Si no proporciona mantenimiento adecuado a

su vehículo, puede hacer que el monóxido de carbono entre en la cabina y provoque la muerte o lesiones personales.

Limpieza del motor

Debe limpiar el chasis, el compartimiento del motor y el motor según sea necesario, pero al menos una vez al año. La limpieza elimina la sal y la suciedad de la carretera que pueden ser corrosivos o dañinos para el sistema eléctrico. No limpiar adecuadamente el chasis del camión puede aumentar el riesgo de un incendio eléctrico. Cuando limpie el motor, siga las instrucciones del Manual del operador del fabricante del vehículo y observe todas las reglamentaciones de protección ambiental.



AVISO

No dirija el agua hacia los componentes eléctricos, los conectores de enchufe, los sellos o las mangueras flexibles en el motor. El incumplimiento puede acelerar la corrosión y degradar los componentes eléctricos, lo que puede provocar un incendio o daños en el equipo. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



PRECAUCIÓN

No dirija agua a alta presión sobre sellos o mangueras flexibles. Puede entrar agua en la pieza, lo que contaminará los lubricantes y los líquidos del sistema. Para evitar daños a estos componentes, mantenga un flujo suave de agua en movimiento en todo momento. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo.

Controles de mantenimiento diarios o de repostaje

Inspección visual del motor

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Revise si hay señales de fugas de líquido.
2. Asegúrese de que todas las cubiertas/tapas de acceso estén instaladas y ajustadas.
3. Consumo excesivo de aceite, refrigerante o combustible
4. Partes flojas o dañadas
5. Bandas desgastadas o dañadas
6. Arnés de cableado desgastados o dañados
7. Cualquier cambio en la apariencia del sistema
8. Olor a combustible
9. Olor de dispositivos electrónicos.
10. Cuando opere el motor, escuche si hay algún ruido inusual del sistema que pudiera indicar que se necesita servicio.

Artículos de mantenimiento diario

Las tareas de mantenimiento diario que se indican a continuación deben realizarse para mantener adecuadamente el motor:

Filtro de combustible/separador de agua en la página 41

Nivel de refrigerante en la página 41

Separador de agua/filtro de combustible del chasis en la página 41

Nivel de aceite del motor en la página 63

Ventilador de enfriamiento en la página 41 y *Nivel de refrigerante* en la página 41

Tubería de escape de tratamiento posterior en la página 41

Tubos de admisión de aire en la página 42

Cómo drenar la humedad del tanque de aire en la página 42

Líquido de escape de diésel en la página 42

Filtro de combustible/separador de agua

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Drene el agua atrapada (si está equipado). Consulte el [Procedimiento de drenaje de agua del filtro de combustible](#).

Separador de agua/filtro de combustible del chasis

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones diarias de mantenimiento y reabastecimiento.

1. Agua atrapada en el drenaje (si está equipado).

Ventilador de enfriamiento

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Inspeccione para ver si hay grietas.
2. Inspeccione el espacio con otros componentes.

Nivel de refrigerante

El refrigerante de reemplazo o llenado debe tener la misma concentración de anticongelante y contenido de inhibidor de corrosión que el refrigerante original en el sistema de enfriamiento. Si se opera en

condiciones de temperaturas debajo del punto de congelación, se puede sustituir una mezcla de 60/40 de anticongelante y agua destilada.

Siempre diluya el anticongelante a la concentración correcta con base en la protección de congelamiento antes de agregarlo al sistema de enfriamiento. Si agrega o utiliza anticongelante 100 % puro en un sistema de enfriamiento puede tapan el sistema de enfriamiento u ocasionar problemas de sobrecalentamiento.

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

Siga los siguientes pasos para revisar el nivel de refrigerante:

1. Compruebe que el vehículo esté en una superficie nivelada.
2. Asegúrese de que el motor no haya estado en funcionamiento durante varias horas.

PRECAUCIÓN

Debido a la expansión térmica, NO es posible controlar el nivel del refrigerante si el producto se encuentra a una temperatura superior a la temperatura ambiente o si el motor no se ha enfria-

do por completo. El nivel del refrigerante indicado en un sistema a alta temperatura no es preciso y puede causar problemas de nivel bajo de refrigerante en el arranque en frío. De lo contrario, podría provocar daños al equipo.

3. Revise el nivel de refrigerante. Deberá ser visible a través del tanque de compensación de plástico transparente.
4. Agregue tanto refrigerante como sea necesario hasta llegar al nivel correcto; consulte la instrucción de llenado especial si está vacío.

NOTA

La tapa a presión (en la parte superior trasera del tanque de compensación) NUNCA se debe retirar. La tapa de llenado (en el cuello de llenado ergonómico, no en el tanque de compensación) es el punto de llenado correcto.

Tubería de escape de tratamiento posterior

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Inspeccione para ver si hay grietas.
2. Inspeccione la separación y compárela con la de otros componentes (por ejemplo, arneses eléctricos, etc.).
3. Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga.

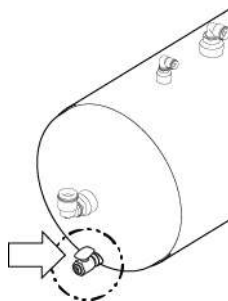
Tubos de admisión de aire

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga.
2. Inspeccione si las abrazaderas de manguera están apretadas y si las mangueras están estrujadas o tienen cortes.
3. Inspeccione la separación y compárela con la de otros componentes.
4. Revise el indicador de restricción de aire.

Cómo drenar la humedad del tanque de aire

1. Ubique los diversos tanques de aire en el vehículo
2. En el tanque de aire, busque una válvula, generalmente en la parte inferior del tanque.



3. Para expulsar la humedad de los tanques del sistema de aire, jale el conducto que está conectado a la válvula de expulsión de humedad.

4. Continúe jalando hasta que el aire salga sin agua.

Líquido de escape de diésel

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento diario y de reabastecimiento.

1. Revise el nivel del líquido de escape de diésel.



NOTA

Se recomienda llenar el DEF cuando se reabastece. Consulte el Manual del operador de sistemas de tratamiento posterior del motor para obtener información sobre el DEF.

Intervalos de programación del mantenimiento

Tabla 1: Intervalos de mantenimiento estándar PX-9

Intervalo de mantenimiento	Millas	Kilómetros	Horas	Meses
A	7,500	12,000	250	3
B	15,000	24,000	500	6
C	30,000	48,000	1,000	12 (1 año)
D	60,000	96,000	2,000	24 (2 años)
E	150,000	241,500	4,500	48 (4 años)
F	200,000	321,500	6,000	N/A

Tabla 2: Intervalos de mantenimiento de TRABAJO SEVERO PX-9

Intervalo de mantenimiento	Millas	Kilómetros	Horas
A	3,500	6,000	250
B	7,000	11,000	500
C	15,000	24,000	1,500
D	30,000	48,000	3,000

Intervalo de mantenimiento	Millas	Kilómetros	Horas
E	45,000	72,000	4,500
F	60,000	96,000	6,000

Programa de mantenimiento preventivo

La siguiente lista muestra las tareas de mantenimiento recomendadas e intervalos a los que se deben realizar para los motores de la serie PACCAR PX. Realice el mantenimiento en cualquier intervalo que ocurra primero. En cada intervalo de mantenimiento programado, realice todas las revisiones de mantenimiento previas que se deben realizar para el mantenimiento programado.



NOTA

Cuando utilice biodiésel de cualquier descripción, reduzca el tiempo de intervalo de mantenimiento de los siguientes cronogramas a la mitad (50 %).



NOTA

Este programa de mantenimiento es para un funcionamiento del motor de ciclo de trabajo normal. Las aplicaciones vocacionales/trabajo severo de-

ben ajustar el intervalo de tiempo, hora, kilometraje o millaje con base en los intervalos del filtro y lubricación del motor.



NOTA

Debido al diseño del módulo de ventilación del cigüeñal, no se requiere el servicio de rutina de este componente.

Tabla 3: Programa de mantenimiento preventivo PX-9

Componente ¹	Tarea de mantenimiento	Intervalos recomendados para mantenimiento preventivo					
		A	B	C	D	E	F
Componentes de emisiones	Limpieza del filtro de partículas de diésel (DPF)						•
	<i>Acceso al filtro de líquido de escape de diésel (DEF)</i> en la página 77 - Reemplazo						•
	Sistema de escape: revisar si hay fugas	•					
	Sistema de escape: reemplazar tuberías de flexión					•	
Compresor y sistema de aire	<i>Compresor de aire</i> en la página 78 - Revisar				•		
	<i>Depurador de aire</i> en la página 79	•					
	Líneas de descarga del compresor de aire			•			
Sistema del aire de carga	<i>Tubería del aire de carga</i> en la página 79	•					
	<i>Enfriador del aire de carga</i> en la página 79	•					
Sistema de carga/arranque	<i>Cables/arnés eléctrico</i> en la página 79	•					
	<i>Baterías, cables y conexiones</i> en la página 79		•				

Componente ¹	Tarea de mantenimiento	Intervalos recomendados para mantenimiento preventivo					
		A	B	C	D	E	F
Sistema de enfriamiento	<i>Condición del refrigerante/anticongelante</i> en la página 74 - Revisar		•				
	<i>Inspección de las mangueras del radiador</i> en la página 75				•		
	Tapa a presión del radiador: revisar		•				
	Cambio <i>Refrigerante de larga duración (ELC)</i> en la página 57					•	
Cigüeñal	<i>Cigüeñal - Amortiguador de vibración</i> en la página 80 - Revisión del tipo de caucho				•		
	<i>Cigüeñal - Amortiguador de vibración</i> en la página 80 - Revisión del tipo viscoso				•		
Correas de transmisión	<i>Revisiones de la correa del motor</i> en la página 76			•			
	<i>Tensor de la correa del ventilador (si está equipado)</i> en la página 76			•			
Lubricación del motor	Reemplace el aceite y el filtro	<i>Intervalos del filtro y lubricación del motor</i> en la página 52					

Componente ¹	Tarea de mantenimiento	Intervalos recomendados para mantenimiento preventivo					
		A	B	C	D	E	F
Sistema de combustible	<i>Filtro de combustible</i> en la página 68	Reemplace el filtro de combustible a las 50 000 millas/80 000 km/1500 horas/18 meses.					
Pernos de montaje	<i>Pernos de montaje del motor</i> en la página 80			•			
Conjunto superior (válvulas) ²	Ajustar					•	
Ensamble del freno del motor ²	Ajustar					•	
Limpieza a vapor del motor	Revisar				•		
¹ Siga los procedimientos de mantenimiento recomendados del fabricante para el arranque, el alternador, las baterías, los componentes eléctricos, el freno de escape, el enfriador del aire de carga, el radiador, el compresor de aire, el filtro de aire, el compresor de refrigerante y el embrague del ventilador.							
² Este trabajo debe realizarlo un centro de servicio autorizado de Cummins®.							

Especificaciones del motor

Tabla 4: PACCAR PX-9

Caballos de fuerza		Consulte la etiqueta EPA en la parte superior de la cubierta de engranajes del temporizador delantero.
Orden de explosión		1-5-3-6-2-4
Rotación del cigüeñal (vista desde el frente del motor)		Hacia la derecha
Desplazamiento		540 pulg ³ . (8,9 litros)
Abertura y golpe		4,49 pulg. × 5,69 pulg. (114 mm × 144,5 mm)
Peso aproximado en seco (sin accesorios estándar)		1695 lb (769 kg)
Peso húmedo		1770 lb (803 kg)
Ajuste del freno del motor		[0,067 pulg.] (1,696 mm)
Ajuste superior	Ajuste de la válvula de admisión	0,012 pulg. (0,305 mm)
	Ajuste de la válvula de escape	0,022 pulg. (0,559 mm)


Especificaciones del filtro

PACCAR no es responsable de los problemas ocasionados por los filtros no originales que no cumplen con los

requisitos de durabilidad o rendimiento de PACCAR. Comuníquese con una agencia de reparación de PACCAR autorizada local para obtener los números de pieza específicos.

Los filtros Fleetguard son estándar en los motores nuevos PACCAR. PACCAR recomienda su uso. Los productos Fleetguard cumplen con todos los estándares de prueba de PACCAR para proporcionar el filtrado de calidad necesario para obtener la vida útil


de diseño del motor. Los motores PACCAR PX se fabrican con filtros Fleetguard. Si se sustituye por otras marcas, el comprador debe asegurarse de que la especificación del filtro cumpla con las especificaciones de Fleetguard o las exceda.

 PRECAUCIÓN
<p>Se deben utilizar filtros aprobados por PACCAR. Si no lo hace, podría ocasionar daños graves al motor.</p>

Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante del motor


Un factor importante para mantener el rendimiento y la durabilidad del motor es el uso adecuado de los aceites de lubricación del motor de calidad utilizados con los intervalos de cambio de filtro y drenaje de aceite apropiados. Intentar extender el intervalo de cambio de aceite y filtro más allá de las recomendaciones del fabricante reduce la vida del motor debido a factores como corrosión, sedimentos y desgaste.


Consulte la sección “Intervalos de lubricación y filtro” del motor para determinar cuál intervalo de drenaje usar para una aplicación.

 NOTA
<p>Es responsabilidad del operador seguir estas recomendaciones para asegurar que no se afecte la garantía del motor.</p>

La recomendación principal de PACCAR es utilizar el aceite lubricante multigrado SAE 10W-30 API CK-4 o CJ-4 para un funcionamiento normal a temperaturas ambiente mayores que 5 °F (-15 °C). Para temperaturas ambiente menores que 5 °F (-15 °C) se puede utilizar SAE 5W-40, siempre que cumpla con las especificaciones de aceite API CK-4 o CJ-4 y no se utilice el combustible biodiésel o mezcla de biodiésel como el combustible del motor. Los aceites sintéticos 0W-40 y 0W-30 que cumplen con la certificación API CK-4 o CJ-4 se pueden usar en operaciones donde la temperatura ambiente no exceda jamás de 32°F (0°C). Los aceites 0W-40 y 0W-30 no ofrecen el mismo nivel de protección

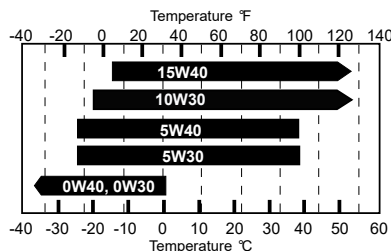
contra la dilución del combustible como lo hacen los aceites multigrado mayores. Se puede experimentar mayor desgaste al usar aceites 0W-40 o 0W-30 en situaciones de carga alta. El uso de un aceite multigrado ayuda a mejorar el arranque del motor en condiciones de temperaturas bajas, reduce la formación de sedimentos e incrementa la durabilidad del motor.

 NOTA
<p>Para aplicaciones de trabajo intenso, se aconseja el uso de 15W-40.</p>

 PRECAUCIÓN
<p>El uso de un aceite para ahorro de combustible como un aceite API FA-4 no está aprobado para este motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daño al equipo o a la propiedad.</p>

La viscosidad del aceite se debe seleccionar en función de las condiciones climáticas típicas a las que esté expuesto el usuario. Consulte la tabla adjunta.

- **10W-30** se recomienda para un funcionamiento normal del motor y ofrece la mejor protección contra el desgaste.
- **15W-40** ofrece mejor durabilidad del motor en temperaturas ambiente extremadamente altas.
- **5W-40** está aprobado para temperaturas ambiente más frías, ya que mejora el flujo del aceite durante el arranque.
- Los aceites sintéticos **0W-40** y **0W-30** que cumplen con la certificación CK-4 se pueden usar en operaciones donde la temperatura ambiente **nunca** exceda los 32 °F (0 °C). Los aceites 0W-40 y 0W-30 **no** ofrecen el mismo nivel de protección contra la dilución del combustible como lo hacen los aceites multigrado mayores. Se puede experimentar mayor desgaste al usar aceites 0W-40 o 0W-30 en situaciones de carga alta.



NOTA

Se puede utilizar cualquiera de los pesos de aceite que aparecen en la tabla anterior siempre y cuando el aceite cumpla con la especificaciones de aceite de API CK-4.

Aceites para el ablandamiento del motor nuevo

PACCAR no aprueba el uso de aceites lubricantes de "ablandamiento" del motor especiales para los motores nuevos o reconstruidos de PACCAR. Se recomienda utilizar el mismo aceite lubricante para el ablandamiento de motor que se utilizará durante el funcionamiento normal.



PRECAUCIÓN

Un límite de ceniza sulfatada de ≤1.0% se ha colocado en todos los aceites lubricantes de motor recomendados para uso en los motores PACCAR. Los aceites con mayor cantidad de ceniza pueden causar daños a la válvula o al pistón y ocasionar un consumo excesivo de aceite. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daño al equipo.



PRECAUCIÓN

El uso de aceite de base sintética no justifica los intervalos prolongados de cambio de aceite. Los intervalos prolongados de cambio de aceite pueden disminuir la vida útil del motor debido a factores como la corrosión, depósitos y desgaste. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo.

Hay información adicional relacionada con la disponibilidad de aceite lubricante en todo el mundo en el Libro de datos de

aceite lubricante EMA para motores industriales y automotrices para trabajo pesado. Puede hacer su pedido del libro de datos en: Engine Manufacturers Association, Two North LaSalle Street, Chicago, IL 60602; (312) 827-8733, (www.enginemanufacturers.org).

Uso de aditivos de aceite de mercado secundario

PACCAR no recomienda el uso de aditivos de aceite de mercado secundario. Los

aceites de lubricación del motor de alta calidad actuales son muy sofisticados. La mayoría de aceites ya incluyen las cantidades precisas de aditivos mezclados en el aceite lubricante para cumplir los requisitos estrictos de rendimiento. Estos aceites cumplen con las características de rendimiento que se ajustan a los estándares de lubricante en la industria y proveen suficiente protección cuando se utilizan de acuerdo con las recomendaciones. Los aditivos de aceite

lubricante de mercado secundario no son necesarios para mejorar el rendimiento del aceite del motor y en algunos casos pueden reducir la capacidad del aceite para proteger el motor.

Capacidades y presiones del aceite del motor

Tabla 5: Capacidades y presiones aceptables del aceite del motor

PACCAR PX-9			
Presión de aceite	A ralentí bajo (mínimo permitido)		10 psi (69 kPa)
	A velocidad de carretera (mínimo permitido)		30 psi (207 kPa)
Presión del aceite regulada			55 psi (379 kPa)
Capacidad del filtro de aceite lubricante			4 cuartos (3,8 litros)
Capacidad del aceite lubricante, bajo a alto (cuartos estadounidenses)	Cárter de aceite estándar	Solo el cárter	16-20 cuartos (15,1-18,9 litros)
		Placa de refuerzo del bloque de cilindros	19-23 cuartos (18-21,8 litros)
	Cárter de aceite de alta capacidad		20-24 cuartos (18,9-22,7 litros)

Capacidad total del sistema (cuartos estadounidenses, cárter de aceite y nuevo filtro de aceite)	Cárter de aceite estándar	Solo el cárter	24 cuartos (22,7 litros)
		Placa de refuerzo del bloque de cilindros	27 cuartos (25,6 litros)
	Cárter de aceite de alta capacidad		28 cuartos (26,5 litros)

Intervalos del filtro y lubricación del motor

Consulte la siguiente tabla para determinar los intervalos máximos recomendados de cambio de aceite y cambio del filtro de aceite. Los intervalos se basan en la capacidad del aceite y en el ahorro de combustible.

Los intervalos de drenaje de aceite para motores que usan mezclas de biodiésel superiores a B5 **deben** reducir el intervalo de drenaje de aceite a la mitad del valor obtenido en la siguiente tabla.

Se prohíbe el uso de Centinel™ o de cualquier otro tipo de mezcla.

Mantener el intervalo correcto de cambio de filtro y aceite es un factor vital para

preservar la integridad de un motor. Los filtros de aceite lubricante **deben** cambiarse cuando se cambia el aceite. Drene el aceite y cambie el filtro de aceite lubricante en función de lo que ocurra primero.

- Distancia del motor
- Tiempo de funcionamiento
- 18 meses



NOTA

Una característica de monitor de mantenimiento está disponible a través del ECM del motor. Esta característica se puede habilitar en una ubicación de reparación autorizada por PACCAR.




PRECAUCIÓN

Extender el intervalo de cambio de aceite y filtro más allá de las recomendaciones reduce la vida del motor debido a factores como corrosión, sedimentos y desgaste. Los filtros de aceite del motor atrapan suciedad y eliminan los sedimentos del aceite para prolongar la vida de los componentes internos móviles. Siga los intervalos de cambio de aceite y filtro como se recomienda en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Capacidad total de aceite* (cárter de aceite + filtro de lubricante)	Distancia del motor o tiempo de funcionamiento	Ahorro de combustible Extremadamente intenso < 2.9 mpg (< 1.2 km/litro)	Ahorro de combustible Intenso 3-4.9 mpg (1.3-2.1 km/litro)	Ahorro de combustible Intenso 3-4.9 mpg (1.3-2.1 km/litro)	Ahorro de combustible Leve > 8 mpg (> 3.4 km/litro)
≥ 29 cuartos (27.4 litros)	Millas	6,000	15,000	30,000	50,000
	Kilómetros	9,600	24,000	48,000	80,000
	Horas	1,200	1,500	1,500	1,500
< 29 cuartos (27.4 litros)	Millas	5,000	12,500	25,000	40,000
	Kilómetros	8,000	20,000	40,000	64,000
	Horas	1,000	1,200	1,200	1,200

- Cummins Inc. basa las especificaciones de drenaje de aceite en el ciclo de trabajo y la contaminación del aceite. Esta contaminación ocurre en todos los motores a velocidades diferentes, independientemente del intervalo de drenaje.
- Mantener el intervalo correcto de cambio de filtro y aceite es un factor vital para preservar la integridad de un motor. Los filtros

de aceite lubricante **deben** cambiarse cuando se cambia el aceite.

 NOTA
Si no se conoce el tipo/capacidad de aceite de cada cárter de aceite lubricante:

- Contacte a un centro autorizado de reparación de PACCAR Inc.
- Determine la capacidad de la opción de cárter de aceite para el motor que se está reparando utilizando QuickServe™ en línea y el número de serie del motor.
- Llene el cárter de aceite lubricante para la capacidad más pequeña del cárter de aceite que se enumera para el motor al que se le está dando servicio. Luego agregue 1 cuarto estadounidense (0.95 litros) de aceite de una vez, hasta que alcance la marca superior de la varilla medidora. Registre la cantidad de cuartos/litros agregados para saber cuál es la capacidad la próxima vez que drene el aceite.
- Para ver la información más actualizada para su motor, consulte Cummins QuickServe™ en línea (quickserve.cummins.com) o llame al 1-800-CUMMINS (1-800-286-6467)

Mantenimiento del sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento del vehículo fue llenado en la fábrica con un refrigerante de larga duración que cumple o excede todos los requisitos de ASTM D6210 y Caterpillar EC-1. PACCAR recomienda utilizar únicamente una mezcla 50/50 de agua destilada y ELC cuando se requiere dar servicio al sistema de enfriamiento. Una mezcla 50/50 de ELC y agua destilada proporcionará protección contra congelamiento hasta -34 °F (-37 °C), lo cual es adecuado para la mayoría de ubicaciones en Norteamérica. Para las condiciones de funcionamiento extremadamente frías, se puede utilizar una mezcla 60/40 (relación de agua/refrigerante) para proporcionar protección contra congelamiento hasta -62 °F (-54 °C). Excepto que se elija otra opción, el refrigerante aplicado en fábrica es una fórmula de refrigerante de larga duración (ELC) con tecnología de ácido orgánico nitrado (NOAT) y etilenglicol en una mezcla de refrigerante y agua destilada 50:50. La aplicación en fábrica cumple o excede el estándar ASTM D6210 y el

estándar de ingeniería de Cummins 14603 para motores ISX y PX, y MAT74002 para los motores PACCAR MX-11 y MX-13. Mantener la composición química del refrigerante y la protección contra congelamiento es clave para el buen estado y la duración del motor y el sistema de enfriamiento.



AVISO

El refrigerante es tóxico. NO deje que el líquido le entre en los ojos. Si hay contacto, enjuáguese inmediatamente los ojos con abundante agua durante 15 minutos. Evite el contacto prolongado o repetido con la piel. En caso de contacto, lave inmediatamente la piel con agua y jabón. NO lo ingiera. Si se ingiere, busque atención médica de inmediato. NO induzca el vómito. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

i NOTA

El refrigerante es dañino para el ambiente. El refrigerante sin utilizar se debe almacenar como un material tóxico peligroso en contenedores a prueba de fugas. El refrigerante utilizado se debe procesar como un desecho químico industrial. Siga los lineamientos HAZMAT con los refrigerantes nuevos y utilizados.

i NOTA

La concentración de ELC máxima recomendada es 60% de ELC y 40% de agua por volumen (una mezcla de refrigerante de 60/40). La concentración mínima recomendada es 40 %.

Nivel	Refrigerante deseado / Relación de agua	Punto de congelación °F (°C)
	60 %	-62 (-54)

Concentración

Revise el nivel de protección de ebullición/ congelamiento, el cual se determina por medio de la concentración de glicol. Utilice un refractómetro de glicol para determinar el nivel de glicol. Agregue refrigerante hasta obtener la relación de refrigerante y agua requerida para proporcionar la protección que necesita. Una mezcla 50/50 de refrigerante y agua es adecuada para la mayoría de las aplicaciones. Para las condiciones de funcionamiento extremadamente frías, la relación se puede ajustar a una concentración más alta de refrigerante.

Tabla 6: Nivel de concentración de glicol

Nivel	Refrigerante deseado / Relación de agua	Punto de congelación °F (°C)
Niveles recomendados	40 %	-12 (-24)
	45 %	-23 (-31)
	50 %	-34 (-37)
	55 %	-50 (-46)

Condición

Realice una inspección visual del refrigerante. No debe verse turbio ni tener desechos flotantes. Determine el nivel de concentración del inhibidor químico usando tiras de prueba o el kit de pruebas específico para el refrigerante de larga duración. El nivel de concentración del inhibidor determina la protección contra la corrosión. Si está preocupado acerca de la posible calidad del refrigerante, contaminación o problemas mecánicos, envíe una muestra de refrigerante para realizar un análisis. El mantenimiento incorrecto puede ocasionar degradación del refrigerante y podría resultar en daño al sistema de enfriamiento y a los componentes del motor. Consulte con su distribuidor o con el representante del

fabricante de refrigerante para obtener los kits de prueba, las tiras de prueba y los procedimientos de muestra en el laboratorio recomendados.

El agua de alta calidad es importante para el rendimiento del sistema de enfriamiento. Los niveles excesivos de calcio y magnesio contribuyen a los problemas de formación de escamas y niveles excesivos de cloruros y sulfatos ocasionan corrosión en el sistema de enfriamiento. El agua que se usa para preparar refrigerante del concentrado debe cumplir los requisitos que se especifican en la siguiente tabla.

Calidad del agua	
Calcio Magnesio (dureza)	Máximo de 170 ppm como (CaCO ₃ + MgCO ₃)
pH	De 5.5 a 9.9 (mín./máx.)
Cloruro	40 ppm como (Cl)
Azufre	100 ppm como (SO ₄)

Extensor de refrigerante

Agregue extensor de refrigerante de larga duración, si fuera necesario, según la concentración de inhibidor de corrosión requerida. NO agregue extensor del refrigerante al refrigerante libre de nitrato.

Revisión del nivel de refrigerante

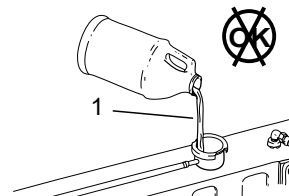
Revise el nivel del refrigerante todos los días. Consulte [Nivel de refrigerante](#) en la página 41.



PRECAUCIÓN

Al agregar refrigerante, no mezcle diferentes marcas y fórmulas. Si se crea una mezcla de refrigerante con más del 25 % de una fórmula diferente (por ejemplo, mezclando refrigerantes OAT y NOAT), podría dañarse el motor por corrosión. Si la mezcla supera el 25 % del volumen total del sistema, se recomienda drenar y volver a llenar el sistema por completo con un solo tipo de refrigerante.

Aditivos de sellado y aceites solubles del sistema de enfriamiento



1. No utilizar aditivos selladores o aceites solubles.



PRECAUCIÓN

El uso de aditivos selladores o aceites solubles en el sistema de enfriamiento puede causar daños al motor. Estos aditivos pueden tapan varias áreas del radiador, sistema EGR y enfriador de aceite. El tapado del sistema de enfriamiento puede obstaculizar la transferencia de calor, ocasionando daños internos al motor. NO utilice aditivos selladores ni aceites solubles en el sistema de enfriamiento. El uso de aditivos selladores puede

- Acumularse en las áreas de flujo bajo del refrigerante
- Tapar el radiador y enfriador de aceite
- Dañar el sello de la bomba de agua
- Dañar las superficies de transferencia de calor
- Dañar los sellos y mangueras
- Corroer el latón y el cobre

Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Especificaciones del refrigerante del motor

Tabla 7: Especificaciones de refrigerante del motor para PACCAR PX-9

Capacidad de refrigerante (solo motor)	16,5 cuartos (15,6 litros)
Rango de termostato de modulación estándar	180-200 °F (82-93 °C)
Tapa a presión mínima recomendada	13 psi (90 kPa)
Temperatura máxima del refrigerante del tanque superior	225 °F (107 °C)
Fundas de radiador, área de	120 pulg. ² (774 cm ²)

paso de aire mínima permitida



NOTA

El volumen del refrigerante depende de las opciones del calefactor de la cabina/la cabina para dormir y el modelo del chasis.

Refrigerante de larga duración (ELC)

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

- Realice las revisiones de mantenimiento de refrigerante, que incluyen punto de congelación, pH y pruebas de carboxilato, al menos dos veces al año para mantener la protección de motor.

Refrigerante nitritado de larga duración

Para las fórmulas nitrizadas (NOAT), se debe usar un refrigerante de larga duración para servicio intenso que cumpla con el estándar ASTM D6210 de ingeniería de Cummins 14603 para motores ISX y PX y MAT74002 para motores PACCAR MX-11 y MX-13.

Excepto que se elija otra opción, el refrigerante aplicado en fábrica es una fórmula de refrigerante de larga duración (ELC) con tecnología de ácido orgánico nitritado (NOAT) y etilenglicol en una mezcla de refrigerante y agua destilada 50:50. La aplicación en fábrica cumple o excede el estándar ASTM D6210 y el estándar de ingeniería de Cummins 14603 para motores ISX y PX, y MAT74002 para los motores PACCAR MX-11 y MX-13. Mantener la composición química del refrigerante y la protección contra congelamiento es clave para el buen estado y la duración del motor y el sistema de enfriamiento.

El intervalo de cambio para el refrigerante de larga duración (ELC) que contenga nitrato y molibdato es de 750 000 millas (1 200 000 km) o 12 000 horas de uso en carretera (8 años o 15 000 horas de uso fuera de carretera) en el llenado inicial sin

agregar diluyentes. El intervalo de cambio es de 1 000,000 millas (1 600 000 km) o 20 000 horas/8 años de uso en carretera con una adición de extensión de 500 000 millas (800 000 km)/10 000 horas/4 años.

Refrigerante de larga duración sin nitrato

Es posible usar refrigerante con tecnología de ácido orgánico sin nitrato (OAT) si cumple los requisitos de DAF 74002. El intervalo de cambio para el refrigerante libre de nitrato es 600 000 millas (1 000 000 km) o 6 años, sin necesidad de un extensor. NO agregue extensor del refrigerante al refrigerante libre de nitrato. Siga los porcentajes de drenaje/descarga/llenado/dilución al dar servicio a un vehículo con refrigerante libre de nitrato. Recomendaciones adicionales:

- El anticongelante es esencial para protección contra corrosión, congelamiento y sobrecalentamiento. No se recomienda el uso de aditivos de refrigerante adicionales (SCA) para los refrigerantes de larga duración.

Proveedores de refrigerante de larga duración (ELC) recomendados

Distribuidor de motores autorizado por PACCAR




Recomendaciones de combustible




AVISO

El uso de combustible diésel que se ha mezclado con otros combustibles puede ocasionar una explosión. NO mezcle gasolina, alcohol o gasohol con el combustible diésel. Asegúrese de conocer su fuente de combustible y utilice el combustible diésel recomendado como se indica en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.


 **PRECAUCIÓN**

La suciedad o agua en el sistema de combustible puede ocasionar daños severos a la bomba y los inyectores de combustible. Debido a las tolerancias precisas de los sistemas de inyección diésel, es extremadamente importante que el combustible se mantenga limpio y libre de suciedad o agua. Conozca su fuente de combustible y asegúrese de tomar todos los pasos para dispensar o utilizar combustible limpio en su vehículo. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.


 **PRECAUCIÓN**

Un combustible no aprobado puede reducir el ahorro o posiblemente dañar los componentes del sistema de combustible. Generalmente, los combustibles no aprobados no cuentan con suficientes elementos de lubricación en el combustible para lubricar adecuadamente el sistema de inyección de

combustible. Asegúrese de seguir las recomendaciones de combustible como se indica en esta sección del manual. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

 **PRECAUCIÓN**

El uso de combustibles diésel mezclados con lubricantes puede causar daños al sistema de tratamiento posterior del motor. Los intervalos de servicio para los sistemas de tratamiento posterior del motor se reducirán. NO utilice combustibles diésel mezclados con aceite lubricante en motores equipados con un sistema de tratamiento posterior del motor. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

 **PRECAUCIÓN**

NO utilice combustibles diésel con mucho azufre ya que pueden dañar el sistema de tratamiento posterior del escape. Además, el motor no cumplirá

con las regulaciones de emisiones. Utilice únicamente combustible diésel con muy poco azufre (ULSD). Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Si no se utiliza combustible diésel con muy poco azufre (ULSD), es posible que el motor no cumpla con las regulaciones de emisión y puede dañar el sistema de tratamiento posterior del motor. El uso de combustibles diésel de azufre alto daña el sistema de tratamiento posterior del motor y afecta las emisiones del motor. Se requiere el uso de combustible ULSD para el funcionamiento correcto del tratamiento posterior. El motor se ha actualizado para utilizarse con un sistema de tratamiento posterior del motor junto con el combustible ULSD para cumplir con las regulaciones de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. de 2013 y la Junta de Recursos de Aire de California. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



NOTA

PACCAR recomienda que el número de cetano del combustible diésel tenga un mínimo de 45 para los motores que funcionan a temperaturas menores que 32 °F (0 °C) y un mínimo de 42 para los motores que funcionarán a temperaturas mayores que 32 °F (0 °C).

El uso de combustibles diésel con un número de cetano más bajo que el recomendado puede causar una ignición dura, inestabilidad y humo blanco excesivo. Para mantener un funcionamiento satisfactorio a temperaturas ambiente bajas es importante especificar el combustible diésel del número de cetano correcto. PACCAR requiere que todos los combustibles permitidos tengan la lubricación de combustible adecuada. La lubricación puede ser determinada por ASTM, especificación D6079, ISO 12156, High Frequency Reciprocating Rig (Movimiento alternativo de alta frecuencia) (HFRR) en el que el combustible debe

tener un diámetro de marca de desgaste de 0,02 pulg. (0,5 mm) o menos. Se requiere el uso de combustible diésel de azufre ultra bajo (ULSD) para cumplir con las regulaciones de emisiones y evitar daños al motor y sistema del escape. El uso de otros grados de combustible diésel distintos del combustible ULSD se considera uso incorrecto de combustible para el motor. PACCAR no es responsable por las fallas ocasionadas por uso de combustible, aceite o DEF incorrecto, o por la presencia de agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible o DEF.

Garantía y el uso de combustible biodiésel

PACCAR, Inc. aprueba el uso de mezclas de combustible biodiésel de hasta 20 % por volumen en el combustible diésel que cumpla con todas las siguientes condiciones:

- El biodiésel utilizado en la mezcla cumple con la Norma D6751 de ASTM o las especificaciones EN 14214.
- El biodiésel utilizado en la mezcla proviene de un productor acreditado por BQ-9000.

- La mezcla final cumple con las propiedades de combustible de la Norma D975 (hasta la mezcla B5) o D7467 (mezcla B6 a B20) de ASTM.
- Si utiliza B6-B20, el filtro y el aceite del motor se cambian de acuerdo con el programa modificada. Consulte el Programa de mantenimiento preventivo.
- Si utiliza B6-B20, el filtro de combustible se cambia cada 25 000 millas (40 000 km).

El uso del combustible biodiésel aprobado no afecta la garantía del motor PACCAR. Las fallas ocasionadas por el uso de combustibles biodiésel no aprobados u otros aditivos de combustible que no son de una calidad aceptable o no cumplen con los estándares especificados de la industria no se consideran defectos de piezas o mano de obra de PACCAR y, por lo tanto, no están cubiertas por la garantía del motor PACCAR. PACCAR recomienda que los clientes que deseen utilizar mezclas de biodiésel se familiaricen con las consideraciones adicionales de manipulación de estos combustibles tal como envejecimiento, compatibilidad de metal y tendencia a absorber agua. Consulte la información

técnica del proveedor de combustible o los lineamientos de la industria como el documento RP 357 del Maintenance Council (TMC) de la American Trucking Association. Particularmente, los operadores deben saber que las mezclas de biodiésel son más propensas a problemas de flujo frío (gelificante) y obstrucciones del filtro comparadas con el combustible diésel convencional. Si se espera que los vehículos funcionen en temperaturas inferiores al punto de congelación, se debe tener cuidado para garantizar que se utilice el combustible biodiésel y los calefactores de accesorio del sistema de combustible del vehículo adecuados. Los operadores también deben saber que el contenido de energía del biodiésel (por volumen) es menor que el diésel, lo que puede reducir el ahorro del combustible hasta un 2 %.

Recomendaciones para evitar que el combustible se gelifique

Para evitar que el combustible se gelifique en clima frío:

- Utilice la mezcla/el grado de combustible adecuado para las condiciones.
- Especifique el vehículo con el equipo para clima frío adecuado (calefactor eléctrico de 12 V, calefactor de refrigerante del combustible, calefactores de línea de 12 V y calefactores del tanque).

PACCAR no recomienda el uso de aditivos de combustible, sin embargo, si un cliente decide que es necesario un aditivo de combustible de invierno, PACCAR ofrece la siguiente guía:

- Utilice un producto conocido y de alta calidad (aprobado por EPA).
- Consulte la etiqueta del producto para asegurarse de que sea compatible con el combustible diésel de azufre ultra bajo y los sistemas de tratamiento posterior.
- Solo utilice el aditivo durante el tiempo mínimo necesario.
- Siga las instrucciones exactas del fabricante del aditivo.

Especificaciones y recomendaciones del

Líquido de escape de diésel



PRECAUCIÓN

Es ilegal usar líquido de escape de diésel (DEF) que no cumpla con las especificaciones proporcionadas u operar el vehículo/equipo sin DEF. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

El líquido de escape de diésel (DEF) contiene urea. NO permita que la sustancia haga contacto con los ojos. En caso de contacto, enjuáguese inmediatamente los ojos con abundante agua durante un mínimo de 15 minutos. NO lo ingiera. En caso de ingerir líquido de escape de diésel, comuníquese inmediatamente con un médico. Consulte la Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para obtener información adicional. Si no cum-

ple con esta advertencia, puede provocar lesiones personales.



PRECAUCIÓN

Nunca intente crear Líquido de escape de diésel (DEF) al mezclar urea de grado agrícola con agua. La urea de grado agrícola no cumple con las especificaciones necesarias y el sistema de tratamiento posterior del motor se puede dañar. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo.




PRECAUCIÓN

PACCAR, Inc. requiere que el uso de DEF cumpla con las especificaciones de ISO 22241-1 (DIN 70070). NO hay sustituto aceptable. Si no se utiliza el DEF correcto, podría ocasionar daño al motor o invalidar la garantía.

- Algunas ubicaciones podrían hacer referencia a la norma DIN 70070. Los límites de especifica-

ción del DEF de esta norma son idénticos al ISO 22241-1.

PACCAR, Inc. no es responsable por las fallas o daños que resulten de lo que PACCAR, Inc. determina como abuso o negligencia, incluyendo, entre otros: funcionamiento sin DEF especificado correctamente; falta de mantenimiento del sistema de tratamiento posterior; almacenamiento o prácticas de apagado incorrectos; modificaciones no autorizadas del motor y del sistema de tratamiento posterior del motor. PACCAR, Inc. tampoco es responsable de las fallas ocasionadas por usar DEF incorrecto o agua, o por la presencia de suciedad u otros contaminantes en el DEF. Consulte los manuales del operador de su vehículo y motor para obtener información sobre mantenimiento, almacenamiento y apagado. Para los motores que usan SCR y que funcionan en los Estados Unidos y Canadá, se recomienda el uso del DEF certificado por el Instituto American del Petróleo (API).

	NOTA
<p>Para garantizar el uso del DEF correcto, PACCAR, Inc. recomienda el uso de líquido de escape de diésel TRP® CleanBlue, que está disponible en diferentes opciones de cantidad, desde contenedores pequeños hasta contenedores a granel.</p>	



Disponibilidad del DEF

- El DEF está disponible en puntos de recarga de combustible y en los distribuidores de motor PACCAR. Si desea obtener ayuda para encontrar el DEF, comuníquese

con una agencia de reparación de PACCAR autorizada de su localidad.

- Si su vehículo se queda sin DEF y no puede localizar un lugar para comprar DEF, comuníquese con el centro de atención al cliente del OEM del vehículo al número de teléfono que se proporciona en el manual del operador del vehículo. El centro de atención al cliente de OEM del vehículo podrá comunicarse con la ubicación de distribuidor más cercana y coordinar un envío de emergencia del DEF a su ubicación las 24 horas al día.

Los siguientes son otros nombres comunes utilizados para el líquido de escape diésel (DEF):


- AUS 32 (solución de urea acuosa 32)
- AdBlue
- Agente de reducción NOx
- Solución de catalizador

Independientemente de cómo se denomine el DEF, debe cumplir con las especificaciones de la norma ISO 22241-1 (DIN 70070).

Procedimientos de mantenimiento

Nivel de aceite del motor

Para revisar el nivel de aceite del motor, estacione el vehículo sobre una superficie nivelada y espere 15 minutos después de apagar el motor. Después de apagar el motor tomará por lo menos 15 minutos para que todo el aceite del motor regrese al cárter.

	NOTA
<p>Esto tarda aproximadamente 15 minutos para que todo el aceite pase en el depósito cuando el motor está "caliente". Si el nivel se revisa inmediatamente después de apagar el motor, la varilla mostrará un nivel de aceite bajo.</p>	

Asegúrese de que la suspensión del vehículo esté en posición horizontal, a lo ancho y a lo largo. Revise esto cuidadosamente en un vehículo con suspensión neumática.

El refrigerante del motor debe estar en o por encima de la temperatura de funcionamiento de 180 °F (82 °C).

Este procedimiento se debe seguir como parte de las revisiones de mantenimiento de rutina.

1. Gire la manija de la varilla de medición para desbloquearla, luego jale la varilla para retirarla del portador.
2. Limpie la varilla de medición con un paño limpio sin pelusa.
3. Vuelva a insertar la varilla de medición en el portador.
4. Retire la varilla de medición del portador y revise el nivel de aceite. El nivel de aceite siempre debe estar entre las dos marcas de la varilla de medición.
5. Vuelva a colocar la varilla de medición y gírela para ajustarla en su lugar.

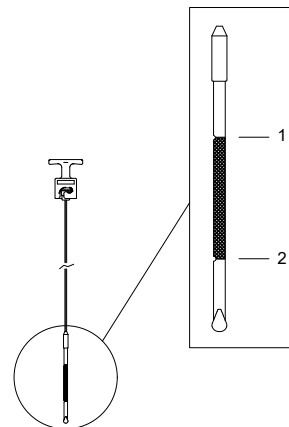
Indicación de nivel de aceite en la varilla indicadora



NOTA

En la varilla de medición del aceite de motor, la diferencia entre la marca de nivel de aceite bajo (2) y la marca de nivel de aceite alto (1) es de dos cuartos EE. UU. (1,9 litros).

Figura 11: Marcas de la varilla de medición de aceite del motor



1. Nivel de aceite alto (1)
2. Nivel de aceite bajo (2)

Llenado de aceite del motor


Si se revisa el aceite del motor justo después de detener el motor, espere 15 minutos para que el aceite se drene de vuelta al cárter de aceite antes de revisar el nivel del líquido.

Este procedimiento se debe seguir cuando el nivel de aceite es bajo y es necesario agregar más.


1. Llénelo completamente con aceite, si es necesario, por medio de la abertura de llenado. Utilice el grado correcto en la cantidad correcta.
2. Después de llenar completamente, espere un minuto y revise el nivel de aceite de nuevo.
3. Vuelva a colocar la tapa de llenado de aceite y gírela para ajustarla en su lugar.


Filtro de aceite del motor


Siempre utilice aceites lubricantes del motor de calidad con el drenaje de aceite e intervalos de cambio de filtro adecuados. Consulte para obtener el intervalo de servicio de cambio de filtro y aceite recomendado.

 PRECAUCIÓN
<p>El uso de filtros de aceite no originales de PACCAR pueden ocasionar daños graves al motor.</p>

Preparación para la desinstalación del filtro de aceite

 PRECAUCIÓN
<p>Se debe completar el proceso de cambio de aceite, volver a arrancar el motor y dejarlo en ralentí durante cinco minutos antes de comenzar el proceso de cambio del filtro de combustible. De lo contrario, podría fallar el motor y no estar cubierto por la garantía.</p>

 PRECAUCIÓN
<p>Antes de empezar a retirar o desconectar cualquier componente, espere al menos 5 minutos después de colocar en OFF (Apagado) el interruptor de la llave para que el sistema de dosificación del DEF de tratamiento posterior purgue el DEF del sistema. El sistema DEF se purga para evitar daños por congelamiento. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.</p>

 AVISO
<p>Apague el motor y coloque el interruptor de ignición en la posición OFF (Apagado) antes de desconectar las abrazaderas de la batería. NO coloque ninguna herramienta u otros materiales en la parte superior o cerca de las baterías. Esto puede ocasionar un cortocircuito de corriente alta peligroso y, en el peor de los casos, una explosión de la batería. Mantenga todos los objetos lejos de los terminales de la batería. Siempre rompa el contacto entre la abrazadera de la batería y el terminal negativo antes de trabajar en el vehículo. Trabajar en un vehículo mientras la batería está conectada puede provocar lesiones eléctricas o daños. Siempre desconecte el terminal negativo de la batería al realizar procedimientos de servicio. Si no cumple con esta advertencia puede provocar la muerte, lesiones personales o daños al equipo.</p>



AVISO

Peligro de descarga eléctrica: Nunca desconecte la abrazadera de la batería cuando el motor esté en funcionamiento. Desconectar las abrazaderas de la batería mientras el motor está en funcionamiento puede provocar la muerte, lesiones personales o daños al equipo debido a la formación de arco eléctrico o daño a los componentes eléctricos.

1. Desconecte el cable de batería del chasis en el terminal de batería negativo.
2. Coloque un cárter de recolección de aceite directamente debajo del filtro de aceite.

Desinstalación del filtro de aceite

El motor puede estar equipado con una bandeja de aceite de doble cárter. Para drenar este tipo de bandeja de aceite, el tapón del cárter secundario **debe** quitarse primero. El tapón del cárter secundario se utiliza luego como herramienta para quitar el tapón del cárter primario.



AVISO

El aceite lubricante puede ocasionar irritación o lesiones de la piel. Para evitar las lesiones de la piel, evite el contacto innecesario con el aceite lubricante. Utilice vestimenta protectora, protección en los ojos y guantes cuando manipule el aceite lubricante. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar lesiones personales.



PRECAUCIÓN

NO reemplace el filtro de aceite del motor y los filtros de combustible al mismo tiempo. Hacerlo puede conducir a una condición de "arranque en seco" donde el motor arranca antes de que la presión de aceite adecuada haya alcanzado todos los componentes del motor, lo que puede causar daños extremos al motor. Siempre retire y vuelva a colocar un filtro a la vez antes de pasar al siguiente.

Herramientas recomendadas:

- Llave para filtro de aceite, número de pieza Cummins® 3400157, o equivalente
 - Recipiente que pueda contener al menos 30 qt. (29 lt) de aceite lubricante
1. Opere el motor hasta que la temperatura del refrigerante alcance 60 °C [140 °F]. APAGUE el motor.
 2. Retire el/los tapón(es) de drenaje de aceite.



NOTA

Asegúrese de quitar el tapón delantero y trasero de drenaje de aceite, si está equipado. No hacerlo resultará en un drenaje incompleto del aceite de la bandeja de aceite lubricante.

3. Drene el aceite de inmediato para asegurarse de que todo el aceite y los contaminantes suspendidos se eliminen del motor.
4. Si se reemplaza el aceite, también se debe reemplazar el filtro de aceite.

5. Limpie el área alrededor de la cabeza del filtro de aceite lubricante.
6. Utilice una llave para filtros de aceite, número de pieza 3400157, o equivalente, para retirar el filtro de aceite lubricante.
7. Limpie la superficie de la junta de la cabeza del filtro con un paño limpio que no libere pelusa.

Instalación del filtro de aceite

1. Use aceite de motor limpio para cubrir la superficie de la junta del filtro.
2. Llene el filtro con aceite limpio del motor. Consulte [Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante del motor](#) en la página 49 para ver las especificaciones de aceite.

PRECAUCIÓN

El filtro de aceite lubricante debe estar lleno de aceite al arrancar para evitar daños en el motor.

NOTA

Los filtros de aceite lubricante **deben** tener una válvula de desvío del filtro. El uso de un filtro de aceite lubricante sin válvula de desvío resultará en una baja presión de aceite del motor si el filtro se obstruye.

3. Instale el filtro en la cabeza del filtro de aceite. Apriete el filtro hasta que la junta entre en contacto con la superficie de la cabeza del filtro.

PRECAUCIÓN

El apriete mecánico excesivo puede deformar las roscas y dañar el sello del elemento filtrante o la lata del filtro.

4. Use una llave para filtros de aceite, número de pieza 3400157, o equivalente, para apretar el filtro. Consulte las instrucciones del fabricante suministradas con el filtro.
5. Limpie y revise las roscas del tapón de drenaje del aceite

6. Instale el/los tapón(es) de drenaje de la bandeja de aceite lubricante.

Tabla 8:

Tipo de bandeja	lb-pies	N·m
Acero	36	50
Aluminio fundido	44	60

7. Llene el motor a través del tubo de llenado en el costado del motor en lugar de en la parte superior de la tapa de la palanca basculante con aceite lubricante limpio hasta el nivel adecuado.

NOTA

Para la capacidad total del sistema se considera una bandeja de aceite lubricante más el filtro de aceite lubricante.

8. Arranque el motor en ralentí para inspeccionar si hay fugas en los tapones de drenaje.



PRECAUCIÓN

Si no se detecta presión de aceite dentro de los 15 segundos posteriores al arranque del motor, apague el motor para reducir la posibilidad de daños internos en el motor.

9. APAGUE el motor. Espere aproximadamente 10 minutos para que el aceite se drene de las partes superiores del motor. Compruebe nuevamente el nivel. Agregue aceite según sea necesario para que el nivel de aceite alcance la marca "H" (alto) en la varilla medidora.

Filtro de combustible

Realice estos procedimientos de mantenimiento según se indica en el Programa de mantenimiento preventivo.



AVISO

Cuando retire el filtro de combustible, se filtrará cierta cantidad de combustible. NO fume ni permita una llama expuesta cerca del área. Si no lo hace,

puede iniciar un incendio o una explosión que provoque lesiones graves a su persona o a los transeúntes. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Reemplace los filtros de combustible con piezas del mismo número. PAC-CAR cambia periódicamente su diseño de filtro, y los filtros de diferentes números de pieza no son intercambiables. El uso de números de pieza de filtro incorrectos o filtros no originales puede dar como resultado códigos de falla de combustible de baja presión o daños graves al motor. Comuníquese con un distribuidor de Kenworth o Peterbilt para verificar los números de pieza correctos del filtro de combustible.



NOTA

El filtro de combustible y la bomba manual están ubicados en el lado izquier-

do del motor, como se observa desde el asiento del conductor.



NOTA

Es posible que el uso de combustible de mala calidad requiere más servicio frecuente al elemento del filtro de combustible.

Descripción

El módulo del separador de agua/filtro de combustible proporciona filtración de partículas finas, separación de agua, detección de agua en el combustible, precalentamiento de 12 V y cebado manual del sistema en un módulo único al que puede dar servicio muy fácilmente. Reemplace los filtros de combustible del lado de succión y lado de presión al mismo tiempo. Se recomienda reemplazar los filtros de combustible al mismo intervalo que se cambia el filtro de aceite y el aceite. Si el intervalo de drenaje de aceite que se utiliza es mayor que 15 000 millas (24 000 km), según lo determina la sección Intervalos de lubricación y filtro del motor, el cambio de filtro de combustible se

puede extender hasta el intervalo de drenaje de aceite.


Biodiésel

Para obtener información sobre combustibles alternativos, como biodiésel, e información adicional sobre recomendaciones y especificaciones de combustible, consulte el Boletín 3379001, “Combustible para los motores Cummins®”. Comuníquese con un centro de servicio autorizado de PACCAR o Cummins para obtener más información. Para obtener información sobre combustibles alternativos, como biodiésel, e información adicional sobre recomendaciones y especificaciones de combustible, consulte [Garantía y el uso de combustible biodiésel](#) en la página 60.


Preparación para la desinstalación del filtro de combustible

Lea el procedimiento completo, lo que incluye la desinstalación del filtro de combustible, la instalación del filtro de combustible y el cebado del sistema de combustible, antes de comenzar a reemplazar el filtro de combustible. Si no tiene todas las herramientas necesarias o si no se siente cómodo realizando estos

procedimientos, lleve el vehículo a un centro de servicio autorizado.



PRECAUCIÓN

Antes de empezar a retirar o desconectar cualquier componente, espere al menos 5 minutos después de colocar en OFF (Apagado) el interruptor de la llave para que el sistema de dosificación del DEF de tratamiento posterior purgue el DEF del sistema. El sistema DEF se purga para evitar daños por congelamiento. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.


AVISO

Apague el motor y coloque el interruptor de ignición en la posición OFF (Apagado) antes de desconectar las abrazaderas de la batería. NO coloque ninguna herramienta u otros materiales en la parte superior o cerca de las baterías. Esto puede ocasionar un cortocircuito de corriente alta peligroso y, en el peor de los casos, una explosión de la batería. Mantenga todos los ob-

jetos lejos de los terminales de la batería. Siempre rompa el contacto entre la abrazadera de la batería y el terminal negativo antes de trabajar en el vehículo. Trabajar en un vehículo mientras la batería está conectada puede provocar lesiones eléctricas o daños. Siempre desconecte el terminal negativo de la batería al realizar procedimientos de servicio. Si no cumple con esta advertencia puede provocar la muerte, lesiones personales o daños al equipo.


AVISO

Peligro de descarga eléctrica: Nunca desconecte la abrazadera de la batería cuando el motor esté en funcionamiento. Desconectar las abrazaderas de la batería mientras el motor está en funcionamiento puede provocar la muerte, lesiones personales o daños al equipo debido a la formación de arco eléctrico o daño a los componentes eléctricos.

1. Desconecte el cable de batería del chasis en el terminal de batería negativo.

Desinstalación del filtro de combustible

Siga las instrucciones que aparecen a continuación para desinstalar el filtro de combustible:



PRECAUCIÓN

NO reemplace el filtro de aceite del motor y los filtros de combustible al mismo tiempo. Hacerlo puede conducir a una condición de "arranque en seco" donde el motor arranca antes de que la presión de aceite adecuada haya alcanzado todos los componentes del motor, lo que puede causar daños extremos al motor. Siempre retire y vuelva a colocar un filtro a la vez antes de pasar al siguiente.

1. Siga el siguiente procedimiento después de leer [Preparación para la desinstalación del filtro de combustible](#) en la página 69.
2. Afloje la tapa del tanque de combustible para liberar cualquier presión en el tanque de combustible.



NOTA

Dependiendo de la configuración del sistema de combustible del vehículo, es posible que la caja del filtro de combustible no drene por completo el combustible. Si este es el caso, tenga cuidado cuando instale el filtro nuevo pues esto puede hacer que se derrame combustible del alojamiento del filtro.

3. Limpie la tapa del filtro de combustible y áreas circundantes para asegurarse de que la suciedad no caiga en el módulo de combustible.



PRECAUCIÓN

La suciedad del sistema de combustible puede provocar daño significativo al sistema de combustible. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

4. Si es necesario, desconecte el conjunto de cables del agua en el sensor de combustible.

5. Afloje y desinstale el filtro de combustible con cuidado. Use una llave de correa en la parte superior del filtro de combustible para retirar el cartucho.
6. Asegúrese de que la junta tórica no quede adherida al cabezal del filtro de combustible. De ser necesario, extraiga la junta tórica con una piqueta para junta tórica.



NOTA

El cartucho del filtro de combustible es un filtro desechable y no se debe limpiar ni reutilizar. Deseche el filtro como desecho químico.

Instalación del filtro de combustible

Siga los siguientes pasos para instalar el nuevo filtro de combustible:

1. Si hay combustible limpio disponible, llene previamente los filtros nuevos, tanto del lado de presión como del lado de succión, con combustible limpio antes de la instalación, usando el tapón de bloqueo del lado limpio empaquetado con el filtro. Agregue

el combustible al área exterior del filtro. No vierta el combustible directamente en el centro del filtro porque esto permitirá que el combustible sin filtrar ingrese al sistema y posiblemente cause daños a los componentes del sistema de combustible.

2. Lubrique con aceite lubricante limpio la junta tórica de sellado que se suministra con el filtro de combustible primario.
3. Instale a mano el filtro en la cabeza del filtro de combustible hasta el punto de primer contacto para el filtro y la cabeza.



PRECAUCIÓN

El apriete mecánico excesivo puede deformar las roscas y dañar el sello del elemento filtrante o la lata del filtro.

4. Ajuste el filtro de combustible otros $\frac{3}{4}$ de vuelta una vez que la junta entre en contacto con la cabeza del filtro.
5. Si es necesario, conecte el arnés de cableado al sensor de agua en combustible.

6. Conecte las baterías.



AVISO

Las baterías pueden emitir gases explosivos. Para reducir la posibilidad de lesiones personales, siempre ventile el compartimiento antes de reparar las baterías. Para reducir la posibilidad de formación de arco eléctrico, retire primero el cable negativo (-) de la batería y conecte el cable negativo (-) de la batería al final.

Cebado del sistema de combustible

Se pueden necesitar las siguientes herramientas especiales:

- Acople Compuchek™, número de pieza de Cummins® 382842
- Línea de combustible de diagnóstico con orificios, número de pieza de Cummins® 3164621
- Acople adaptador, número de pieza de Cummins® 3932302
- Acople, desconexión rápida - Macho, número de pieza de Cummins® 3377244

- Un recipiente que sea seguro para recolectar 1 galón de combustible diésel

Si se ha dejado que el motor se quede sin combustible o si se ha revisado o reparado el sistema de combustible, será necesario cebear el sistema de combustible.



AVISO

La bomba de combustible, las líneas de combustible de alta presión y el riel de combustible contienen combustible a muy alta presión. Para reducir la posibilidad de lesiones personales, nunca afloje ningún accesorio con el motor en marcha.

1. Gire la llave a la posición ON (encendido), pero **no** intente arrancar el motor. Escuche el funcionamiento de la bomba de cebado de combustible. Después de que se apague, gire la llave a la posición de APAGADO durante 5 segundos. Repita este proceso 10 veces.
2. Intente arrancar el motor. Si el motor no arranca después de 3

intentos, continúe con este procedimiento.



NOTA

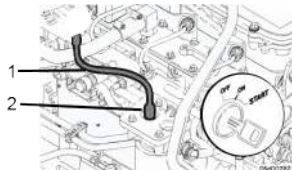
Gire el motor en intervalos de 15 segundos con un descanso de 15 segundos entre giros. Esto reduce la posibilidad de sobrecalentamiento del motor de arranque.



NOTA

Es posible que el motor funcione con dificultad durante varios minutos hasta que el aire salga del sistema.

- Si el motor no arrancó en el paso anterior, instale un acople Compuchek™ (número de pieza 3824842) en el puerto de entrada del cabezal del filtro de combustible del motor.



1	Línea de combustible de diagnóstico
2	Acople Compuchek™

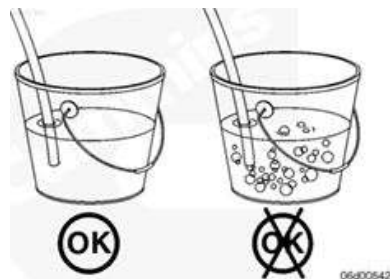
- Para ayudar a cebar el sistema de combustible y eliminar el aire del mismo, se puede usar una línea de combustible de diagnóstico con orificios, número de pieza 3164621, para purgar el aire del sistema de combustible de baja presión.
- Instale la línea de combustible de diagnóstico con orificios en el acople Compuchek™ en la entrada del filtro de combustible del lado de presión.




NOTA

Si **no** hay espacio suficiente para instalar la línea de combustible de diagnóstico con el orificio de 1.0922 mm [0.043 pulg.], número de pieza 3164621, se puede usar un acople adaptador, número de pieza 3932302, y un acople macho de desconexión rápida, número de pieza 3377244, para facilitar la accesibilidad.

- Tienda el extremo de la línea de combustible de diagnóstico con orificios a un recipiente en el que sea seguro recoger el combustible diésel.
- Gire la llave a la posición ON (encendido). No **arranque** el motor. Deje que la bomba de cebado funcione y observe la línea de combustible de diagnóstico con orificios. Cuando de la línea sale un chorro directo de combustible, se completa el proceso inicial de cebado. Puede ser necesario repetir este proceso dos o tres veces.




- Retire la línea de combustible de diagnóstico.

 **NOTA**

Si el aire no se purga correctamente del sistema de combustible, será difícil arrancar el motor, pero funcionará sin problemas una vez que arranque. Si se APAGA el motor, será difícil volver a arrancarlo.


9. Arranque el motor y espere a que se estabilice.
10. Conecte la línea de combustible de diagnóstico, número de pieza 3164621, en el acople Compuchek™ en la entrada del filtro de combustible del lado de presión.
11. APAGUE el motor y observe la línea de combustible de diagnóstico con orificios. Deje que el aire atrapado se expanda y salga por la línea de combustible de diagnóstico. Repita este proceso hasta cuatro veces o hasta que ya no salga aire de la línea de combustible de diagnóstico.

 **NOTA**

Retire la línea de combustible de diagnóstico con orificios antes de arrancar el motor. Será difícil arrancar el motor si se instala la línea de combustible de diagnóstico con orificios durante el arranque.


12. Si sigue saliendo aire de la línea de combustible de diagnóstico después de cuatro o más repeticiones, verifique si hay fugas en el lado de succión del sistema de combustible.

Sistema de enfriamiento

 **AVISO**

No retire la tapa de llenado del tanque de compensación de un motor caliente. Esto puede hacer que el refrigerante que está hirviendo se escape y usted se podría quemar. Si el motor ha sido operado dentro de los últimos 30 minutos, tenga mucho cuidado al retirar la tapa del radiador. Protéjase la cara, las manos y los brazos del líqui-

do y el vapor que salen cubriendo la tapa con un paño grueso y grande. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

 **AVISO**

Manipule el refrigerante y el anticongelante con cuidado. El anticongelante de etilenglicol es tóxico. Almacénelo únicamente en el recipiente sellado específico y manténgalo siempre lejos del alcance de los niños. Nunca retire la tapa de llenado (montada de forma vertical) en el tanque de compensación mientras el motor aún está caliente. Espere hasta que la temperatura del refrigerante sea inferior a 120 °F (50 °C). El líquido y el vapor hirviendo bajo presión pueden escaparse y ocasionar lesiones personales graves. La tapa a presión (montada de forma horizontal) en el tanque de compensación nunca se debe abrir. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Condición del refrigerante/ anticongelante

Realice estos procedimientos de mantenimiento según se indica en el Programa de mantenimiento preventivo.



NOTA

Haga una prueba de refrigerante al menos dos veces por año para determinar si el refrigerante se debe reemplazar. Si se determina que el refrigerante se debe reemplazar, asegúrese de enjuagar el sistema de refrigerante. Comuníquese con una agencia de reparación de PACCAR® autorizada para enjuagar el sistema de refrigerante.

El intervalo de servicio es cada cambio de aceite o 15 000 millas (24 000 km), 500 horas o 6 meses, lo que ocurra primero. Se debe utilizar un anticongelante para todo el año de servicio pesado que cumpla con la composición química de GM6038M. El intervalo de cambio es 2 años o 240 000 millas (385 000 km), lo que ocurra primero. El anticongelante es esencial para protección contra corrosión y congelamiento. Los aditivos de refrigerante adicionales son esenciales para la

protección contra la formación de escamas y picaduras de las fricciones.

1. Revise las siguientes condiciones del anticongelante:
 - Nivel de refrigerante
 - Punto de congelamiento
 - Nivel de pH
 - Nivel de nitritos
 - Nivel de carboxilatos

Revisión de la condición del refrigerante

Para asegurarse de que el refrigerante de larga duración (ELC) en su vehículo siempre proporcione la protección máxima, lleve a cabo las siguientes pruebas:

1. Revise el color del refrigerante en cada intervalo de mantenimiento. No debe verse turbio ni tener desechos flotantes o aceite.
2. Realice pruebas del punto de congelación por lo menos dos veces al año. Se puede utilizar un refractómetro o tiras de prueba para medir el nivel de protección.
3. Determine el nivel de concentración del inhibidor químico y pH usando unas tiras de prueba o el kit de pruebas específico para ELC.

4. Mantenga el sistema de enfriamiento a niveles altos llenando completamente con ELC diluido previamente a una mezcla de 50/50, a menos que se haya sustituido una proporción distinta de agua/anticongelante (dependiendo de las condiciones de operación).



PRECAUCIÓN

El nivel de concentración del inhibidor determina la protección contra la corrosión. Si está preocupado por la posible calidad del refrigerante, la contaminación o problemas mecánicos, envíe una muestra de refrigerante al distribuidor para realizar un análisis. El mantenimiento incorrecto puede ocasionar la degradación del refrigerante y podría dañar el sistema de enfriamiento y los componentes del motor. Consulte con su distribuidor o con el representante del fabricante de refrigerante para obtener los kits de prueba, las tiras de prueba y los procedimientos de muestra en el laboratorio recomendados.

Inspección de las mangueras del radiador

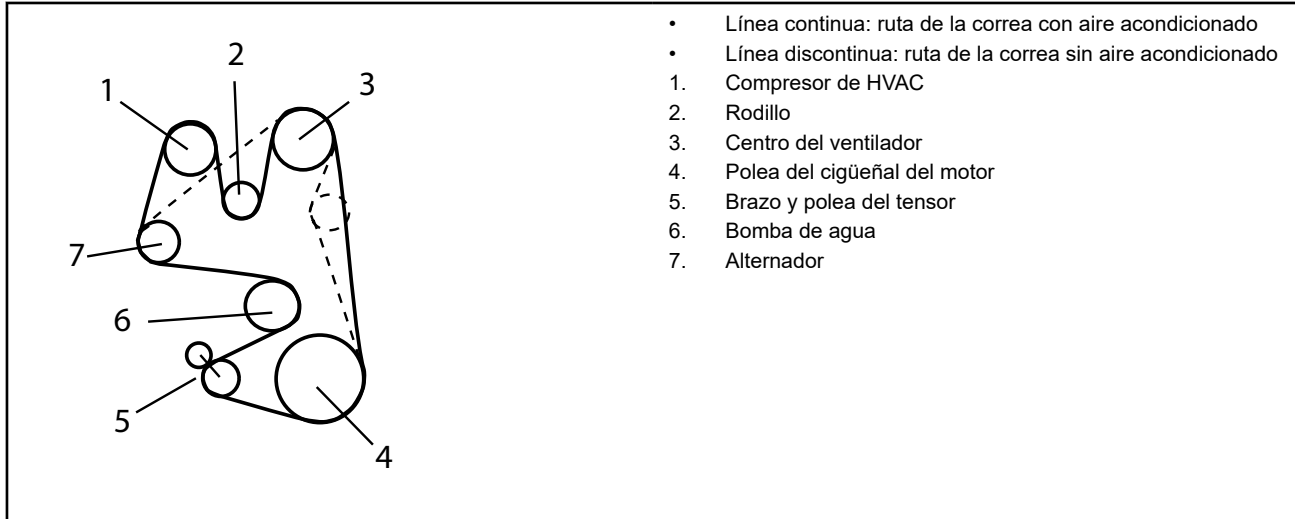
Realice este procedimiento para la inspección de las mangueras del radiador.

1. Revise las siguientes condiciones de la manguera del radiador:
 - Deterioro/indicios de fuga
 - Torque de la abrazadera para manguera

Correas de transmisión

2

Tabla 9: Correas de transmisión de accesorios del motor





NOTA

Siempre coloque el mismo tipo de correas que las que va a reemplazar.

Revisiones de la correa del motor

Realice este procedimiento de mantenimiento según el kilometraje o las horas de motor especificados en el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Inspeccione si las correas del motor tienen las siguientes condiciones:
 - Juego excesivo que indica una falla o detención del tensor de la correa
 - Grietas, cuarteo, decoloración o signos de sobrecalentamiento que podrían indicar deslizamiento
 - Polvo o virutas que indican roce
 - Hilos de la correa desgastados o expuestos
 - Signos de actividad animal, marcas de mordida
 - Mala alineación de la correa con la polea

- Contaminación con aceite, grasa o refrigerante
 - Materia extraña atrapada entre la correa y las poleas, o signos previos de esta condición, como residuos en la correa o ranuras en la polea
2. Escuche el motor durante el arranque o al acelerar para saber si rechina. Eso indica que la correa podría estar resbalando.

Si encuentra signos de fallo prematuro de la correa, identifique y aborde el problema subyacente lo antes posible, y reemplace la correa asegurándose de que se instale alineada y de que el tensor funcione correctamente (la correa debe estar tensar).

Tensor de la correa del ventilador (si está equipado)

Realice este procedimiento de mantenimiento según el millaje (kilometraje) o las horas de motor especificados en el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise y ajuste el tensor de la correa del ventilador.
 - Torque del perno de montaje

- El tensor mantiene la tensión adecuada de la correa

Extracción de la correa del ventilador, si está equipada

Realice este procedimiento de mantenimiento según el millaje (kilometraje) o las horas de motor especificados en el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Desconecte el cable eléctrico de tierra de la batería.
2. De entre las aspas del ventilador, retire los pernos de montaje del asa del ventilador con una llave de 9/16". Retire el ventilador y guárdelo temporalmente donde no se dañe.
3. Coloque una barra flexible con una llave de copa de 15 mm en el sujetador que asegura el rodillo del tensor automático de la correa, como se muestra en la imagen.
4. Gire la barra flexible como se muestra en el diagrama para liberar la tensión de la correa.
5. Con la presión del tensor de la correa aliviada, retire la correa Poly-V de las poleas.


- El tensor se puede bloquear temporalmente con una clavija gruesa (abertura) de 0,16-0.2 pulg (4-5 mm). Esto facilita la desinstalación e instalación de la correa Poly-V.
6. Después de retirar la correa, cuidadosamente permita que el tensor de la correa regrese al tope (si no se ha bloqueado temporalmente).
 7. Inspeccione si las poleas tienen daño, óxido y depósitos de grasa. Limpie o reemplace según sea necesario.

Instalación de la correa del ventilador, si está equipada


Siga los pasos a continuación para instalar la correa del ventilador:

1. Coloque una correa Poly-V nueva sobre las poleas, asegurándose de

que la correa caiga sobre todas las ranuras de la polea de la correa. De este modo, se asegura de la correcta alineación.

	NOTA
Cuando instale las correas NO envuelva la correa alrededor del tensor hasta que la correa se haya envuelto alrededor de todas las poleas y tensores.	

2. Después de instalar la correa, cuidadosamente permita que el tensor de la correa regrese a su posición normal. Si el tensor estaba bloqueado temporalmente, libere suficiente presión del tensor para retirar la clavija de bloqueo, luego permita que el tensor regrese a su posición normal.

	NOTA
NO vuelva a utilizar las tuercas de bloqueo del parche de nilón. Reemplace con nuevas tuercas de bloqueo cuando vuelva a instalar las piezas.	

3. Vuelva a instalar la paleta del ventilador usando la NUEVA pieza 5/16-18 UNC-2A en los ventiladores Horton, o 3/8-24UNF-2A en los ventiladores Borg-Warner, con tuercas de seguridad con parche de nailon.
4. Vuelva a conectar el cable eléctrico de tierra a la batería.

Acceso al filtro de líquido de escape de diésel (DEF)

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

Figura 12: Tanque DEF mediano y grande

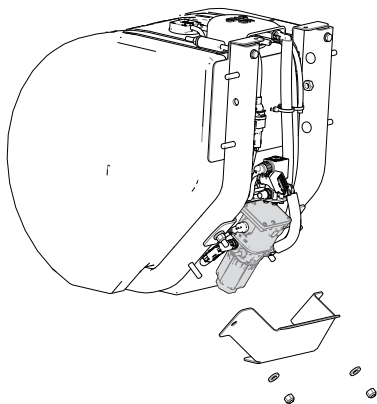
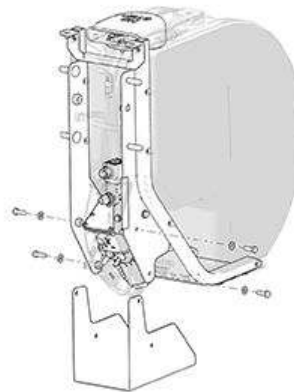


Figura 13: Acceso al filtro del tanque DEF pequeño



1. Reemplace el filtro de la unidad de dosificación del líquido de escape de diésel (DEF) de tratamiento posterior (módulo DEF) de acuerdo con el programa de mantenimiento.
2. Desde el fondo del tanque, retire la placa de la cubierta al retirar los sujetadores que la sostienen y luego permita que la placa de la cubierta baje.

Compresor de aire



AVISO

Si no finaliza con cuidado los procedimientos de drenaje de agua del freno de aire, puede quedar humedad en el sistema de freno de aire. La humedad puede degradar o deshabilitar la ope-

ración de los frenos. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños a los equipos no cubiertos por la garantía, daños a la propiedad, lesiones o la muerte.



NOTA

Si su vehículo tiene dos tanques de aire, drénelos ambos. También drene los depósitos.

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Haga que el motor llegue a la temperatura de funcionamiento y deje que el sistema de aire se llene con la presión de disparo del regulador del compresor de aire (de 120 a 130 psi es típico).
2. Si el vehículo tiene suspensión de aire, asegúrese de que esté a la altura normal de conducción.
3. Drene el tanque mojado, o el primer depósito que esté en línea con la salida de aire del secador, si está equipado.

Sistema de admisión de aire

Depurador de aire

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise y ajuste la restricción:
 - Dé servicio al elemento del filtro cuando el indicador de restricción del depurador de aire (opción) se bloquee en la posición extremadamente alta.
 - Revise la condición de la manguera/tubería, deterioro/señales de fuga.
 - Revise el torque de la abrazadera de la manguera.

Tubería del aire de carga

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise y ajuste los siguientes componentes de la línea de aire de carga:
 - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga
 - Si las abrazaderas de manguera están apretadas
 - Separación con otros componentes

Enfriador del aire de carga

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise y ajuste los siguientes componentes del enfriador del aire de carga:
 - Tubos o colector rajado
 - Aletas/tubos obstruidos
 - Condición de manguera/tubería, deterioro/señales de fuga
 - Torque de la abrazadera para manguera

Carga. Sistema de arranque

Cables/arnés eléctrico

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise los siguientes componentes eléctricos:
 - Inspeccione si hay conexiones flojas, corrosión, desgaste y sujetadores de retención rotos.

Baterías, cables y conexiones

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise los siguientes componentes eléctricos:

- Condición, nivel de electrolito, rajaduras, señales de fuga, sobrecarga
- Cerraduras, sujetadores
- Perno de montaje de la caja de baterías, torque

Cigüeñal - Amortiguador de vibración

Realice estos procedimientos de mantenimiento de acuerdo con el Programa de mantenimiento preventivo.

1. Revise si hay grietas, muescas u otro daño físico.
2. Revise si faltan sujetadores o si están flojos.
3. Revise los amortiguadores de caucho para ver si está dañado el anillo de caucho.
4. Revise los amortiguadores viscosos para ver si tienen pérdidas.

Pernos de montaje del motor

Realice estos procedimientos de mantenimiento según se indica en el Programa de mantenimiento preventivo. Revise lo siguiente:

1. Inspeccione los sujetadores de montaje y de las patas. Revise si hay pernos flojos o rotos. Reemplace según sea necesario.
2. Revise si el montaje y las patas están fracturados, rotos o deformados. Reemplace según sea necesario.
3. Revise que el motor esté bien insertado. Reemplace según sea necesario.



PRECAUCIÓN

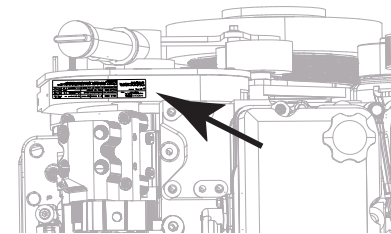
NO vuelva a aplicar torsión ni utilice de nuevo los pernos de cabeza de brida existentes. Estos pernos están establecidos en fábrica según el torque especificado. Si los pernos están flojos o dañados, deben reemplazarse con pernos nuevos. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Identificación del motor

Etiqueta EPA del motor PX

La etiqueta EPA proporciona detalles importantes sobre el motor. Esta etiqueta está ubicada en la parte superior de la cubierta de la válvula (PX-7) o en la cubierta de engranajes del temporizador delantero (PX-9). La etiqueta EPA del motor no se debe cambiar a menos que sea aprobado por PACCAR.

Figura 14: Ubicación de la etiqueta EPA PX-9



Freno del motor

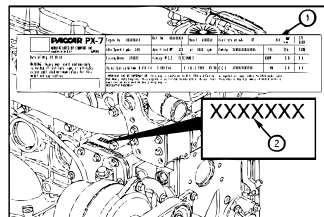
La placa de datos del motor contiene información específica de ese motor. El número de serie del motor (ESN) y la lista

de partes de control (CPL) proporcionan información para el servicio y el pedido de partes.

<p>PACCAR PX-9 MANUFACTURED BY CUMMINS INC. Assembled in the USA 5306692</p> <p>⊕ Date of Mfg: XX-XX-XX</p> <p>WARNING: Injury may result and warranty is voided if fuel rate, rpm or altitudes exceed published maximum values for this model and application.</p>	Engine No. XXXXXXXXX	Ref. No. XXXXXXXXXX	Model XXXXXXXX	Fuel Rate at adv.HP XXX	mm ³ stroke	CPL XXXX	
	Idle Speed (rpm) XXX	Advertised HP XXX at XXX rpm		Family XXXXXXXXXXXXX	FEL	EPA	CARB
	Firing order XXXXXX	Timing- T.D.C. ELECTRONIC			XXXX	X.X	X.X
	Valve lash cold X.XXX Int. X.XXX Exh. C.I.D./L XXXX/XX.XX	E.C.S. XXXXXXXXXXXXX		PM	X.X	X.X	X.X
<p>IMPORTANT ENGINE INFORMATION: This engine conforms to US EPA and California Regulations applicable to xxx model yr. new heavy duty engines. This engine is certified to operate on diesel fuel. This engine has a primary intended service application as a medium heavy duty engine.</p> <p>DELEGATED ASSEMBLY</p>							

Tenga los siguientes datos del motor disponibles al comunicarse con una agencia de reparación de PACCAR autorizada:

1. Fecha de fabricación
2. Número de serie del motor (ESN)
3. Información del modelo del motor
4. Clasificación de combustible
5. Lista de piezas de control (CPL)
6. Velocidad a ralentí
7. Luz de la válvula
8. Caballos de fuerza y clasificación de r.p.m. publicados
9. Desplazamiento del motor

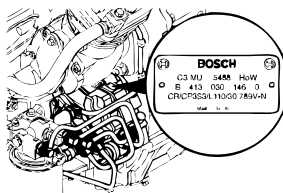


1. Placa de datos
2. Número de serie del motor

Si la placa de datos del motor (1) **NO** se puede leer, el ESN (2) se puede encontrar en el bloque del motor sobre el alojamiento del enfriador de aceite lubricante. Hay información adicional del motor en la placa de datos del módulo de control electrónico (ECM).

Placa de datos de la bomba de inyección de combustible

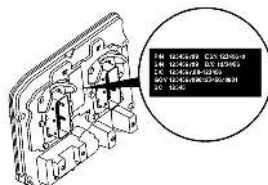
La placa de datos de la bomba de inyección de combustible Bosch se encuentra en la bomba de combustible.



La placa de datos Bosch incluye:

- Número de serie de la bomba
- Número de pieza PACCAR
- Código de fábrica
- Número de pieza Bosch
- Código de fecha

Placa de datos del módulo de control del motor



NOTA

No todos los motores tienen placas de datos de ECM.

La placa de datos del módulo de control del motor (ECM) se encuentra en la parte delantera del ECM. La siguiente información se encuentra en la placa de datos del módulo de control del motor:

- Número de parte (PN) de ECM
- Número de serie (SN) de ECM
- Código de datos (DC) de ECM
- Número de serie del motor (ESN)
- Código de ECM: identifica el software en ECM.

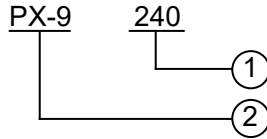


NOTA

La presencia de una placa de datos de ECM depende de la planta de fabricación y de la fecha en que se fabricó el motor. Si no se instaló una placa de datos del ECM en la planta de fabricación, los datos de calibración se pueden encontrar en la placa de datos del motor.

Nomenclatura del motor PACCAR

La nomenclatura del motor PACCAR proporciona la siguiente información:



1. Clasificación de caballos de fuerza
2. Modelo del motor

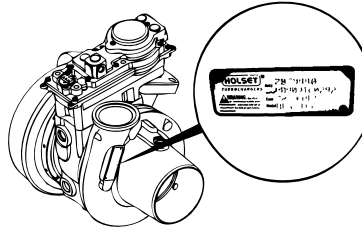
Placa de datos del compresor de aire

i	NOTA
No todos los motores están equipados con un compresor de aire.	

La placa de datos del compresor de aire se encuentra regularmente a un lado del compresor de aire. La placa de datos contiene la siguiente información para ayudar en el servicio o reemplazo:

- Número de parte
- Número de serie
- Código de fecha

Placa de datos del turbocargador de geometría variable



tiene una placa de datos separada que contiene información útil para el mantenimiento o para el reemplazo.

La placa de datos del turbocargador de geometría variable (VGT) Holset® se encuentra en el alojamiento del compresor de entrada del turbocargador. La placa de datos contiene la siguiente información para ayudar en el servicio o reemplazo:

- Número de parte del ensamble
- Número de serie
- Número de cliente
- Número de modelo

i	NOTA
El accionador electrónico del VGT es un componente al que se le pueden realizar tareas de mantenimiento, y	

Capítulo 3 | GARANTÍA DEL MOTOR

Garantía del motor de Estados Unidos y Canadá.....85

3

Garantía del motor de Estados Unidos y Canadá

Garantía del motor para aplicaciones estándares

Productos garantizados

Esta garantía se aplica a motores PACCAR PX-9 nuevos vendidos y usados en los Estados Unidos¹ o Canadá y operados en aplicaciones en carretera con una excepción, hay una cobertura de garantía diferente para los motores usados en las aplicaciones de camión de equipo contra incendios.

El motor PACCAR PX-9 es garantizado directamente al primer comprador o primer arrendador por PACCAR.

Garantía básica del motor

Esta garantía cubre cualquier falla del motor que pueda surgir durante el uso y el servicio normales, de defectos en el material o mano de obra de la fábrica (falla justificable). Esta cobertura inicia con la

fecha de entrega y finaliza dos años o 250 000 millas (400 000 kilómetros) o 6250 horas, lo que ocurra primero, después de la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador. Los componentes de tratamiento posterior del motor incluidos en la lista de piezas críticas (CPL) de PACCAR y marcados con un número de pieza de PACCAR están cubiertos por la Garantía del motor base. La cobertura adicional se describe en [Garantías del sistema de emisiones](#) en la página 91.

Responsabilidades de PACCAR y del propietario

Responsabilidades de PACCAR

PACCAR pagará todas las piezas y la mano de obra necesarias para reparar los daños al motor que deriven de cualquier falla que se puede justificar. PACCAR pagará el aceite lubricante, el anticongelante, los elementos del filtro, las correas, las mangueras y otros elementos de mantenimiento que no se pueden volver a utilizar debido a la falla justificable.

PACCAR pagará los costos laborales razonables por la desinstalación e instalación del motor necesaria para reparar una falla justificable. PACCAR pagará, durante el período de garantía básica del motor, los costos razonables por el remolque de un vehículo descompuesto debido a una falla justificable hasta la agencia de reparación autorizada más cercana. En lugar del gasto por remolque y a su entera discreción, PACCAR podría pagar los costos razonables para que un mecánico viaje desde y hacia la ubicación del vehículo cuando se lleva a cabo la reparación del motor en el lugar de la falla.

Responsabilidades del propietario

El propietario es responsable del funcionamiento y el mantenimiento del motor como se especifica en el Manual del operador de PACCAR aplicable. El propietario también es responsable de proveer la evidencia de que se ha llevado a cabo todo el mantenimiento recomendado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe

¹ Estados Unidos incluye Samoa Americana, el Estado Libre Asociado de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

notificar a un distribuidor autorizado por PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins sobre cualquier falla justificable y facilitar el motor disponible para su reparación en dicha instalación. La falla justificable se debe notificar al distribuidor de motores autorizado por PACCAR dentro de los 30 días posteriores al descubrimiento. Excepto por los motores descompuestos por una falla justificable, el propietario también debe entregar el motor a la instalación de reparación. El propietario es responsable del costo del aceite lubricante, el anticongelante, los elementos del filtro y otros artículos de mantenimiento proporcionados durante las reparaciones de garantía, a menos que dichos artículos no se puedan volver a utilizar debido a la falla justificable. El propietario es responsable de los gastos de comunicación, comidas o alojamiento y costos similares incurridos como resultado de una falla justificable. El propietario es responsable de las reparaciones que no son del motor y de los gastos de “tiempo de inactividad”, daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una falla justificable.

El propietario es responsable de las reparaciones que no son del motor y por los gastos de “tiempo de inactividad”, daños de carga, multas, todos los impuestos que se aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una falla justificable.

Limitaciones de la garantía, aplicaciones estándares

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o el reemplazo de las “fallas justificables” con distribuidores de motor PACCAR autorizados en los Estados Unidos y Canadá o un Distribuidor autorizado Cummins, o una instalación de motores PACCAR autorizada cuando corresponda, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo, el millaje (kilometraje) y el horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable de fallas o daños que deriven de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluidos, entre otros, daños por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; si no se realiza la regeneración de manera oportuna; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable de fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no son garantizables. Esta garantía no aplica para los accesorios suministrados por el fabricante del equipo original (OEM) del vehículo que están

cubiertos por la garantía de vehículo del OEM.

Las fallas que den como resultado un consumo de aceite excesivo están cubiertas por la duración de la cobertura o 100 000 millas (160 000 kilómetros) o 6250 horas desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador, lo que ocurra primero. Antes de considerar un reclamo por consumo excesivo de aceite, el propietario debe enviar la documentación adecuada para demostrar que el consumo excede los estándares publicados por PACCAR.

Las fallas de correas y mangueras suministradas por PACCAR están cubiertas durante el primer año a partir de la fecha de entrega al primer comprador o arrendador.

Las piezas utilizadas para reparar una falla justificable pueden ser piezas nuevas, piezas reconstruidas aprobadas o piezas reparadas. PACCAR no es responsable de las fallas que deriven del uso de piezas no aprobadas por PACCAR. Una pieza nueva, aprobada o reconstruida utilizada para reparar una falla justificable asume la identidad de la pieza que reemplazó y tiene derecho a la cobertura restante en adelante.

PACCAR no es responsable del daño o la pérdida que derive de las actualizaciones de torque/caballos de fuerza del motor.

PACCAR se reserva el derecho de interrogar sobre datos del Módulo de control electrónico (ECM) para propósitos de análisis de fallas.

PACCAR no cubre anticongelantes, lubricantes, filtros, elementos del filtro ni ninguna otra pieza que se considere un artículo de mantenimiento. PACCAR no cubre los servicios para eliminar cenizas del DPF al momento de servicio regular o antes, según lo indicado en el programa de mantenimiento o cuando el sistema indica que el DPF necesita limpieza, a menos que el servicio sea requerido como parte de una reparación cubierta por la garantía.

PACCAR NO CUBRE EL DESGASTE NI EL DETERIORO DE LAS PIEZAS CUBIERTAS.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE EMISIÓN ESTABLECIDA POSTERIORMENTE SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA

LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO BRINDAN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APPLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON

CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y también puede contar con otros derechos que varían según el estado.

Garantía del motor para las aplicaciones de camión de equipo contra incendios

Esta garantía se aplica a motores PACCAR PX-9 nuevos vendidos y usados en los Estados Unidos² o Canadá y operados en aplicaciones de camión de equipo contra incendios.

El motor PACCAR PX-9 es garantizado directamente al primer comprador o primer arrendador por PACCAR.

Garantía básica del motor

Esta garantía básica del motor cubre cualquier falla del motor que pueda resultar durante el uso y servicio normales, de un defecto en el material o mano de obra de la fábrica (Falla justificable). Esta cobertura inicia con la fecha de entrega al primer comprador o arrendador y finaliza

después de cinco años o 100 000 millas (160 000 kilómetros), lo que ocurra primero.

Los componentes de tratamiento posterior del motor incluidos en la lista de piezas críticas (CPL) de PACCAR y marcados con un número de pieza de PACCAR están cubiertos por la Garantía del motor base.

Responsabilidades de PACCAR y del propietario

Responsabilidades de PACCAR

PACCAR pagará todas las piezas y la mano de obra necesarias para reparar los daños al motor que deriven de cualquier falla que se puede justificar.

PACCAR pagará el aceite lubricante, el anticongelante, los elementos del filtro, las correas, las mangueras y otros elementos de mantenimiento que no se pueden volver a utilizar debido a la falla justificable.

PACCAR pagará los costos laborales razonables por la desinstalación e instalación del motor necesaria para reparar una falla justificable.

PACCAR pagará, durante el período de garantía básica del motor, los costos

razonables por el remolque de un vehículo descompuesto debido a una falla justificable hasta la agencia de reparación autorizada más cercana. En lugar del gasto por remolque y a su entera discreción, PACCAR podría pagar los costos razonables para que un mecánico viaje desde y hacia la ubicación del vehículo cuando se lleva a cabo la reparación del motor en el lugar de la falla.

Responsabilidades del propietario

El propietario es responsable del funcionamiento y el mantenimiento del motor como se especifica en el Manual del operador de PACCAR aplicable. El propietario también es responsable de proveer la evidencia de que se ha llevado a cabo todo el mantenimiento recomendado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor autorizado por PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins sobre cualquier falla justificable y facilitar el motor disponible para su reparación en dicha instalación. La falla justificable se debe notificar al distribuidor

² Estados Unidos incluye Samoa Americana, el Estado Libre Asociado de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

de motores autorizado por PACCAR dentro de los 30 días posteriores al descubrimiento. Excepto por los motores descompuestos por una falla justificable, el propietario también debe entregar el motor a la instalación de reparación.

El propietario es responsable del costo del aceite lubricante, el anticongelante, los elementos del filtro y otros artículos de mantenimiento proporcionados durante las reparaciones de garantía, a menos que dichos artículos no se puedan volver a utilizar debido a la falla justificable. El propietario es responsable de los gastos de comunicación, comidas o alojamiento y costos similares incurridos como resultado de una falla justificable.

El propietario es responsable de las reparaciones que no son del motor y de los gastos de "tiempo de inactividad", daños de carga, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una falla justificable.

El propietario es responsable de un deducible de \$100 (dólares estadounidenses) por cada visita de servicio según este plan en el 3.º, 4.º y 5.º año de la garantía básica del motor. El deducible no se cobrará durante los

primeros dos años de la garantía básica del motor.

Limitaciones de la garantía, camión de equipo contra incendios

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o el reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de motor PACCAR autorizados en los Estados Unidos y Canadá o un Distribuidor autorizado Cummins, o una instalación de motores PACCAR autorizada cuando corresponda, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo, el millaje (kilometraje) y el horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable de fallas o daños que deriven de lo que

PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluidos, entre otros, daños por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; si no se realiza la regeneración de manera oportuna; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable de fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no son garantizables.

Esta garantía no se aplica para los accesorios suministrados por el fabricante del equipo original (OEM) del vehículo que están cubiertos por la garantía de vehículo del OEM.

Las fallas que den como resultado un consumo de aceite excesivo están cubiertas por la garantía básica del motor, 100 000 millas (160 000 kilómetros) o

6250 horas desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador, lo que ocurra primero. Antes de considerar un reclamo por consumo excesivo de aceite, el propietario debe enviar la documentación adecuada para demostrar que el consumo excede los estándares publicados por PACCAR.

Las fallas de correas y mangueras suministradas por PACCAR están cubiertas durante el primer año a partir de la fecha de entrega al primer comprador o arrendador.

Las piezas utilizadas para reparar una falla justificable pueden ser piezas nuevas, piezas reconstruidas aprobadas o piezas reparadas. PACCAR no es responsable de las fallas que deriven del uso de piezas no aprobadas por PACCAR. Una pieza nueva, aprobada o reconstruida utilizada para reparar una falla justificable asume la identidad de la pieza que reemplazó y tiene derecho a la cobertura restante en adelante.

PACCAR no es responsable del daño o la pérdida que derive de las actualizaciones de torque/caballos de fuerza del motor. PACCAR se reserva el derecho de interrogar sobre datos del Módulo de control electrónico (ECM) para propósitos de análisis de fallas.

PACCAR no cubre anticongelantes, lubricantes, filtros, elementos del filtro ni ninguna otra pieza que se considere un artículo de mantenimiento. PACCAR no cubre los servicios para eliminar cenizas del DPF al momento de servicio regular o antes, según lo indicado en el programa de mantenimiento o cuando el sistema indica que el DPF necesita limpieza, a menos que el servicio sea requerido como parte de una reparación cubierta por la garantía. **PACCAR NO CUBRE EL DESGASTE NI EL DETERIORO DE LAS PIEZAS CUBIERTAS.**

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE EMISIÓN ESTABLECIDA POSTERIORMENTE SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO BRINDAN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE

COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y también puede contar con otros derechos que varían según el estado.

Garantías del sistema de emisiones

Las siguientes garantías del sistema de emisiones se aplican a los nuevos motores PACCAR comercializados por PACCAR que se usan en los Estados Unidos³ en los vehículos diseñados para transportar personas o propiedad en una calle o carretera.

Su cobertura difiere según la certificación de emisiones

La garantía del sistema de emisiones aplicable para su vehículo variará según con qué certificación de emisiones se eligió en el momento de la compra (EPA, CARB o Heredados). El equipo y el mantenimiento necesarios para cumplir los diferentes conjuntos de regulaciones variarán de acuerdo con ellos y su garantía. Los tres estándares reguladores que aplican los estados son los siguientes:

- la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA)
- la Junta de Recursos de Aire de California (CARB)
- motores heredados

i	NOTA
<p>Los motores heredados son una disposición que tiene la finalidad de darles flexibilidad a corto plazo a los fabricantes para certificar los motores diésel de servicio intenso según el estándar de emisiones de escape federal actual menos estricto para NOx y PM. La etiqueta de identificación del motor indicará con qué regulación de emisiones debe cumplir el motor (EPA, CARB o Heredado).</p>	

Tabla 10:

Límites de garantía de emisiones básica	
Cert. EPA Motor	5 años/100 000 MI/ 160 000 KM

Límites de garantía de emisiones básica	
Cert. CARB O motores heredados	5 años/350 000 MI/ 560 000 KM

Tenga en cuenta que el estándar CARB incluye todas las leyes y las regulaciones comprendidas en el estándar EPA también.

Cobertura: EPA y Canadá

PACCAR le garantiza al primer comprador o arrendador y a cada comprador subsiguiente que el motor está diseñado, fabricado y equipado para que al momento de venta por PACCAR cumpla con todas las regulaciones de emisión federales de EE. UU. aplicables al momento de fabricación y que está libre de defectos en el material o mano de obra de la fábrica lo que podría ocasionar el incumplimiento de estas regulaciones dentro del más largo de los siguientes períodos: (A) Cinco años o 100 000 millas (160 000 kilómetros) de funcionamiento, lo que ocurra primero,

³ Estados Unidos incluye Samoa Americana, el Estado Libre Asociado de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

medido desde la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador; (B) la garantía básica del motor. Si el vehículo en el que está instalado el motor está registrado en el estado de California, también aplica una [Garantía del control de emisiones de California](#) en la página 93 por separado. Consulte [Garantía de emisiones de California](#).

Reemplazo de piezas relacionadas con emisiones

PACCAR recomienda que las piezas de servicio utilizadas para el mantenimiento, la reparación o el reemplazo de los sistemas de control de emisión sean nuevas o piezas y ensambles originales reconstruidos aprobados, y que un distribuidor de motores de PACCAR autorizado haga el mantenimiento del motor. Su vehículo contiene componentes eléctricos, de combustible y aire que pueden afectar el control de emisiones del motor. El uso de piezas, dispositivos o consumibles auxiliares no originales de segunda mano (como filtros, aceites, catalizadores, aditivos y combustibles) puede generar fallas, que no estarán cubiertas por la garantía del fabricante. PACCAR no evalúa todos los dispositivos auxiliares, los accesorios o los

consumibles de segunda mano promocionados por otros fabricantes y su efecto en los productos PACCAR. Los clientes que usan esos artículos asumen TODOS los riesgos relacionados con los efectos que surgen de ese uso.

Limitaciones de la garantía, emisiones

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o el reemplazo de las “fallas justificables” con distribuidores de motor PACCAR autorizados en los Estados Unidos y Canadá o un Distribuidor autorizado Cummins, o una instalación de motores PACCAR autorizada cuando corresponda, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo, el millaje (kilometraje) y el horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable de fallas o daños que deriven de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluidos, entre otros, daños por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; si no se realiza la regeneración de manera oportuna; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable de fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o líquido de escape de diésel. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no son garantizables. PACCAR no es responsable de las reparaciones que no son del motor ni de los gastos de tiempo de inactividad, daños de carga, multas, todos los impuestos que

se aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una falla justificable.

PACCAR no cubre anticongelantes, lubricantes, filtros, elementos del filtro ni ninguna otra pieza que se considere un artículo de mantenimiento. PACCAR no cubre los servicios para eliminar cenizas del DPF al momento de servicio regular o antes, según lo indicado en el programa de mantenimiento o cuando el sistema indica que el DPF necesita limpieza, a menos que el servicio sea requerido como parte de una reparación cubierta por la garantía.

ESTA GARANTÍA DE EMISIÓN LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR RELACIONADA CON EL EQUIPO DE EMISIÓN. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR NO HACE OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR EXPRESAMENTE RECHAZA CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE

INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Garantía del control de emisiones de California

Derechos y obligaciones de su garantía

El Consejo de recursos de aire de California y PACCAR se complacen en explicar la garantía del sistema de control de emisión en su motor diésel del año de modelo 2024. En California, los motores nuevos de un vehículo automotor deben estar diseñados, fabricados y equipados

para cumplir con las normas anticontaminación más estrictas del estado. PACCAR debe garantizar el sistema de control de emisión en su motor diésel durante los períodos descritos a continuación, siempre que no haya existido abuso, negligencia o mantenimiento inadecuado de su motor diésel.

Su sistema de control de emisión puede incluir piezas como el sistema de inyección de combustible y el módulo de control electrónico del motor. También puede incluir las mangueras, los conectores y otros ensamblajes relacionados con la emisión.

Si se determina que una pieza de su motor relacionada con la emisión tiene un defecto en el material o la mano de obra de la fábrica, PACCAR reparará o reemplazará la pieza. Esta es su garantía de defectos del sistema de control de emisión.

Cobertura de emisiones para las aplicaciones para carretera en el estado de California

Esta garantía del sistema de control de emisión aplica para los motores diésel (de aquí en adelante, motores) certificados por el Consejo de recursos de aire de California a partir del año 2013, comercializados por PACCAR y

registrados en California para utilizarse en aplicaciones en carretera.

Cobertura de garantía del fabricante

Esta garantía se proporciona por cinco años o 350 000 millas (560 000 km), a partir de la fecha de entrega del motor al primer comprador o arrendador. PACCAR reparará su motor sin costo alguno incluido el diagnóstico, las piezas y la mano de obra, cuando exista una condición justificable.

Responsabilidades de garantía del propietario

Como propietario del motor, usted es responsable de llevar a cabo el mantenimiento requerido indicado en su Manual del operador de PACCAR. Usted es responsable de presentar su motor a un distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cumminstan pronto como se presente un problema. Las reparaciones en garantía se deben realizar en un plazo razonable, sin exceder los 30 días. PACCAR le recomienda conservar todos los recibos que cubren el mantenimiento de su motor, pero PACCAR no puede negar la cobertura únicamente por la falta

de recibos o por no asegurarse de llevar a cabo todo el mantenimiento programado. Como propietario del motor, también debe saber que PACCAR puede negarle la cobertura de la garantía si su motor o una pieza de este ha fallado debido a abuso, negligencia, mantenimiento inadecuado o modificaciones no aprobadas.

Si tiene preguntas sobre sus derechos y responsabilidades vinculados con la garantía, comuníquese con Kenworth Truck Company llamando al 1-425-828-5000, con Peterbilt Motor Company llamando al 1-940-591-4220 o con la Junta de Recursos del Aire de California a través de la siguiente dirección:

California Air Resources Board, 4001 Iowa Avenue, Riverside, CA 92507

Una pieza garantizada que está programada para su reemplazo como parte del mantenimiento requerido está garantizada hasta el primer punto de reemplazo programado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor de motores autorizado por PACCAR sobre cualquier falla justificable de control de emisión y

entregar el motor para su reparación en dicha instalación.

El propietario es responsable de los costos incidentales, como gastos de comunicación, comidas o alojamiento, incurridos por el propietario o los empleados del propietario como resultado de una condición justificable.

El propietario es responsable de los gastos de tiempo de inactividad, daños de carga, multas, todos los impuestos que se aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una condición justificable.

Declaración de los componentes de emisiones

Declaración de los componentes de emisiones del estado de California para la cobertura del motor PACCAR PX-9. Esta lista de piezas de control de emisión puede estar cubierto por la garantía del sistema de control de emisión bajo ciertos modos de falla.

Sistema de tratamiento posterior

- Electroconexiones de tratamiento posterior
- Módulos de salida y entrada de tratamiento posterior

- Módulo de interfaz de temperatura de tratamiento posterior
- Sensores de temperatura de tratamiento posterior
- Cámara de descomposición
- Válvula de dosificación de DEF
- Sensor de nivel de DEF
- Relevador de control del calefactor de conducto del DEF
- Sensor de calidad de DEF
- Elementos de calefacción de líneas/tanque de DEF del intercambiador de calor y tubo
- Líneas y tanque de DEF
- Válvula de control de refrigerante del calefactor de tanque del DEF
- Sensores de temperatura de DEF
- Unidad de dosificación (bomba) de líquido de escape de diésel (DEF)
- Catalizador de oxidación diésel
- Filtro de partículas de diésel (excepto por el mantenimiento de ceniza)
- EGR del sensor de presión del diferencial del filtro de partículas de diésel
- Tubería del gas de escape del turbocargador hacia el último dispositivo de tratamiento posterior

- Sensor NOx
- Catalizador de SCR

Componente de manejo de aire

- Sensor de temperatura de aire ambiente
- Enfriador del aire de carga y tubería asociada
- Sensor de presión de gas de escape
- Distribuidor de escape
- Calefactor de rejilla
- Distribuidor de admisión
- Sensor de presión/temperatura del distribuidor de admisión
- Válvula/accionador del acelerador
- Accionador del turbocargador
- Ensamble del turbocargador
- Sensor de temperatura/presión de admisión del compresor del turbocargador
- Sensor de velocidad del turbocargador

Componente del sistema del motor base

- Árbol de levas
- Lóbulo de la válvula del árbol de levas

- Adhesivo de ralentí limpio
- Sensor de temperatura del refrigerante
- Respiradero del cigüeñal
- Sensor de presión de aceite del motor
- Velocidad del motor, sensor de posición, sensor de posición de la leva
- Válvula de escape

Componente del sistema de control electrónico

- Luz del DEF
- Módulo de control del motor
- Calibración del módulo de control del motor
- Conector de OBD
- Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) de diagnóstico a bordo (OBD)
- Circuitos del arnés de cableado conectados en ambos extremos a los componentes de garantía de emisiones

Componente del sistema de recirculación de gas de escape (EGR)

- Enfriador de EGR
- Sensor de presión del diferencial de EGR
- Venturi/Mezclador de EGR
- Sensor de temperatura de EGR
- Válvula de EGR

Sistema de combustible

- Inyectores de combustible
- Líneas de combustible
- Sensor de presión de combustible
- Bomba de combustible
- Accionador de la bomba de combustible
- Sensor de temperatura/presión de combustible secundario

Piezas de reemplazo

PACCAR recomienda que las piezas de servicio utilizada para el mantenimiento, la reparación o el reemplazo de los sistemas de control de emisión sean nuevas o ensambladas y piezas originales reconstruidos aprobados por PACCAR y que un distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado

de Cummins preste servicio al motor. Su vehículo contiene componentes eléctricos, de combustible y aire que pueden afectar el control de emisiones del motor. El uso de piezas de reemplazo del vehículo o motor que no son originales y no son equivalentes a las piezas originales del fabricante del vehículo OEM o del motor PACCAR pueden perjudicar el funcionamiento eficaz del sistema de control de emisiones del vehículo y el motor y pueden comprometer la cobertura de su garantía de emisiones.

El propietario puede elegir llevar a cabo el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de las piezas de control de emisión en un instalación distinta al distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins y puede elegir utilizar otras piezas distintas a las piezas y los ensamblados nuevos u originales reconstruidos y aprobados para dicho mantenimiento, reemplazo o reparación; sin embargo, el costo de dicho servicio o dichas piezas y fallas subsiguientes que deriven de dicho servicio o dichas piezas no estarán cubiertos por esta garantía de sistema de control de emisión, excepto "[Reparaciones de emergencia](#) en la página 96".

Responsabilidades de PACCAR

La cobertura de garantía inicia cuando el motor se entrega al primer comprador o primer arrendador. Cualquier distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins realizará las reparaciones y el servicio utilizando piezas y ensamblados nuevos u originales reconstruidos y aprobados por PACCAR. PACCAR reparará cualquiera de las piezas de control de emisión que encuentre con defecto sin cargo por las piezas o la mano de obra (incluido el diagnóstico que deriva en la determinación de que existe falla en una pieza de control de emisión garantizada).

Reparaciones de emergencia

En caso de una emergencia donde un distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins no está disponible, cualquier agencia de reparación disponible o cualquier persona puede realizar las reparaciones utilizando cualquier pieza de reemplazo. Una pieza que no esté disponible antes de 30 días o una reparación que no se complete antes de 30 días constituye una emergencia. PACCAR reembolsará los gastos del propietario (incluido el diagnóstico), sin

exceder el precio sugerido por el fabricante por todas las piezas garantizadas reemplazadas y los cargos de mano de obra basados en la cantidad permitida por el fabricante para las reparaciones de garantía y la tarifa de mano de obra geográficamente adecuada.

Las piezas reemplazadas y las facturas pagadas se deben presentar a un distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins como una condición de reembolso para reparaciones de emergencia no realizadas por un distribuidor de motores autorizado de PACCAR o un distribuidor autorizado de Cummins.

Limitaciones de garantía

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y el uso de este motor está limitado a la reparación o el reemplazo de las “fallas justificables” con distribuidores de motor PACCAR autorizados en los Estados Unidos y Canadá o un Distribuidor autorizado Cummins, o una instalación de motores PACCAR autorizada cuando corresponda, sujeto a las limitaciones de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del

motor de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo, millaje (kilometraje) y horario de la garantía del motor inician desde la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo, el millaje (kilometraje) y el horario acumulados se calculan cuando el motor se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable de fallas o daños que deriven de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluidos, entre otros, daños por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; sobrecarga de combustible, exceso de velocidad; falta de mantenimiento de lubricación, enfriamiento o sistemas de admisión; almacenamiento, arranque, calentamiento o prácticas de apagado incorrectas; si no se realiza la regeneración de manera oportuna; modificaciones no autorizadas del motor. PACCAR tampoco es responsable de fallas ocasionadas por el combustible o aceite o líquido de escape de diésel incorrecto o por agua, suciedad u otros contaminantes en el combustible, aceite o

líquido de escape de diésel. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no son garantizables.

PACCAR no es responsable de las fallas que deriven de la reparación inadecuada o el uso de piezas que no son piezas originales aprobadas por PACCAR. PACCAR no es responsable del costo de materiales y mano de obra de las piezas y los ensambles del control de emisión reemplazados durante el mantenimiento programado del motor, como se especifica en el Manual del operador de PACCAR. PACCAR no cubre anticongelantes, lubricantes, filtros, elementos del filtro ni ninguna otra pieza que se considere un artículo de mantenimiento. PACCAR no cubre los servicios para eliminar cenizas del DPF al momento de servicio regular o antes, según lo indicado en el programa de mantenimiento o cuando el sistema indica que el DPF necesita limpieza, a menos que el servicio sea requerido como parte de una reparación cubierta por la garantía.

ESTA GARANTÍA, JUNTO CON LAS GARANTÍAS COMERCIALES EXPRESAS SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR

PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MOTORES. ESTA GARANTÍA DE EMISIONES LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO BRINDAN OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O MOTOR; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O PERDIDAS DE OTROS MOTORES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO A EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE

ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Índice

A

Acceso al filtro de líquido de escape de diésel [77](#)
Aceite del motor [65](#)
Aditivos para el sistema de enfriamiento [54](#)
Anticongelante [74](#)
Apagado del motor [30](#)
Arranque en clima frío [26](#)
Avance [6](#)
Ayuda en carretera [10](#)

B

Baterías, cables y conexiones [79](#)
Biodiésel [58, 68](#)

C

Cables/arnés eléctrico [79](#)
Capacidades y presiones del aceite del motor [51](#)
Cigüeñal - Amortiguador de vibración [80](#)
Combustible diésel [68](#)
Cómo utilizar este manual [5](#)
Compresor de aire [78](#)
Conducción [22](#)
Controles del freno de compresión [21](#)
Correa de transmisión del ventilador y correa Poly-V [76](#)
Correas [75](#)
Correas de transmisión [75](#)

D

Depurador de aire [79](#)
Desinstalación del filtro de aceite [65](#)
Desinstalación del filtro de combustible [70](#)
Desinstale el filtro de combustible [70](#)
Diésel de azufre ultra bajo [58](#)

E

ELC [74](#)
Enfriador del aire de carga [79](#)
Enrutamiento de la correa [75](#)
Especificaciones del filtro de aceite del motor [48](#)
Especificaciones del motor para el Manual del operador [47](#)
Especificaciones del refrigerante del motor [57](#)
Especificaciones y recomendaciones de enfriamiento del motor [54](#)

F

filtro de aceite [66, 67](#)
Filtro de aceite del motor [65](#)
Filtro de combustible [58, 68](#)
Filtro de combustible/separador de agua [41](#)
Filtros [65, 68, 70](#)
Freno de compresión [20](#)
Frenos de escape [18](#)
Funcionamiento del interruptor de nivel de freno de compresión del motor [22](#)
Funcionamiento del motor [28](#)
Funcionamiento en pavimento en pendiente y seco [33](#)
Funcionamiento en pavimento nivelado y seco [31](#)

G

Garantía y el uso de combustible biodiésel [60](#)
 Gelificación del combustible [61](#)

I

Ilustraciones [7](#)
 Indicación de nivel de aceite en la varilla indicadora [64](#)
 Inspección visual del motor [40](#)
 Instalación de la correa de ventilador Poly-V [77](#)
 Instalación del filtro de combustible [70](#)
 Instalar filtro de combustible [70](#)
 Instrucciones generales de seguridad [7](#)
 Interferencia electromagnética [30](#)
 Intervalos de programación del mantenimiento [42](#)
 Intervalos del filtro y lubricación del motor [52](#)

L

La luz de presión de aceite del motor se enciende [11](#)
 Limpieza del motor [39](#)
 Líquido de escape de diésel [42](#)
 Llenado de aceite del motor [64](#)
 Luces de advertencia

- Filtro de partículas de diésel (DPF) [16](#)
- Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) [36](#)
- Temperatura alta del sistema de escape (HEST) [16](#)

 Luces de advertencia del motor [15](#)
 Luz de Líquido de escape de diésel (DEF) [17](#)
 Luz Stop Engine (Detener el motor) [11, 15](#)
 Luz Wait-To-Start (Esperar para arrancar) del motor [18](#)

M

Mangueras del radiador [75](#)

Mantenimiento del motor [39](#)
 Mantenimiento del sistema de enfriamiento PX [54](#)
 Mensajes y notas de seguridad [5](#)
 MIL. Ver Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL)
 Motor, identificación, PX, PX-7, PX-9, PX7, PX9, caballos de potencia, caballo, potencia, hp, desplazamiento, clasificación, modelo, nomenclatura [83](#)
 Motor, identificación, PX, PX-7, PX-9, PX7, PX9, datos, placa, ESN, serie, número, no, núm. [80](#)
 Motor, revisar el motor [15](#)

N

Nivel de aceite del motor [63](#)
 Nivel de refrigerante [41](#)

P

Pernos de montaje del motor [80](#)
 Preparación para la desinstalación del filtro de aceite [65](#)
 Procedimiento de arranque después de un apagado prolongado o un cambio de aceite [27](#)
 Procedimiento de arranque normal [25](#)
 Programa de mantenimiento preventivo [44](#)

Q

Quite el filtro de aceite [65](#)

R

Ralentí en temperaturas bajo cero, períodos prolongados [29](#)
 Rango de funcionamiento del motor [28](#)
 Recomendaciones de combustible [58](#)
 Recomendaciones para evitar que el combustible se gelifique en temperaturas frías [61](#)
 Recomendaciones y especificaciones [61](#)
 Recomendaciones y especificaciones de aceite lubricante del motor [49](#)

Reemplazo de piezas relacionadas con emisiones [92](#)
Refrigerante de larga duración (ELC) [57](#), [74](#)
Revisión de la condición del refrigerante [74](#)
Revisiones de la correa del motor [76](#)

S

Se enciende la luz de revisar el motor [12](#)
Separador de agua/filtro de combustible del chasis [41](#)
Sistema de enfriamiento [73](#)
Sistema de frenado del motor [18](#)
Sobrecalentamiento del motor [13](#)
Sobrecalentamiento del sistema de enfriamiento [13](#)

T

Temperatura alta del sistema de escape (HEST)
Luz de advertencia [16](#)
Tensor de la correa del ventilador [76](#)
Transmisión de los accesorios [75](#)
Tubería de escape de tratamiento posterior [41](#)
Tubería del aire de carga [79](#)
Tubos de admisión de aire [42](#)

U

ULSD [58](#)

V

Ventilador de enfriamiento [41](#)



PRECAUCIÓN

Respirar los residuos del escape del motor diésel lo expone a sustancias químicas que según el estado de California causan cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.

- Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada.
- Si se encuentra en un área cerrada, ventile el escape hacia el exterior.
- No modifique ni altere el sistema de escape.
- No ralentice el motor excepto cuando sea necesario.

Para más información, vaya a: www.P65warnings.ca.gov/diesel

PACCAR^{inc}

P.O. Box 1518

Bellevue, WA 98009

