



Manual para operadores de servicio mediano GHG17 DD

Models:

DD5
DD5 FS
DD8 SST
DD8 DST

Contenido

1. Anterior	5
2. Información para el operador	9
3. Resumen de Precauciones.....	11
4. Identificación del motor.....	21
5. Preparaciones para el arranque por primera vez	29
6. Operación del sistema del control electrónico de Detroit diesel	35
7. Características del sistema del control electrónico de Detroit diesel	39
8. Sistemas del motor	43
9. Sistema de postratamiento del GHG17 de servicio mediano	45
10. Información del líquido de escape diésel.....	47
11. Requisitos de operación del dispositivo de postratamiento	49
12. Tanque de líquido de escape diésel	51
13. Mantenimiento del sistema de postratamiento	53
14. Realización de una Regeneración Estacionada - GHG17	55
15. Registro de servicio del filtro de partículas diésel	59
16. Luces del panel de instrumentos	61
17. Luces de advertencia del nivel de líquido de escape diésel	67
18. Notificaciones y acciones del conductor del sistema de postratamiento	69
19. Intervalos de mantenimiento preventivo	73
20. Tablas de mantenimiento preventivo de GHG17 de servicio mediano	77
21. Mantenimiento preventivo de rutina	85
22. Procedimientos descriptivos	99
23. Asistencia al cliente	129
24. Productos de líquido refrigerante del motor genuinos de Detroit.....	131
25. Capacidades del aceite del motor.....	135

Propuesta 65 del estado de California - aviso y advertencia de marcha lenta del motor



WARNING: Breathing diesel engine exhaust exposes you to chemicals known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm.

- Always start and operate the engine in a well-ventilated area.
- If in an enclosed area, vent the exhaust to the outside.
- Do not modify or tamper with the exhaust system.
- Do not idle the engine except as necessary.

For more information go to www.P65warnings.ca.gov/diesel.

d990086
38351

Las declaraciones relacionadas con el cumplimiento de la junta de recursos aéreos de California (CARB) o California, sólo se aplican a los motores con una etiqueta de certificación de emisiones CARB.

1.01 Introducción.....	6
1.02 Alerta sobre la calidad de componentes no genuinos y reconstruidos.....	6
1.03 Requisitos Referentes al Personal.....	6
1.04 Conversiones y modificaciones del motor.....	6
1.05 Acrónimos y abreviaturas.....	7

1. Anterior

1.01 Introducción

Este manual está diseñado para ser usado por el operador de un motor de Detroit™ usado en aplicaciones de Vehículos En-Carretera.

1.02 Alerta sobre la calidad de componentes no genuinos y reconstruidos

Los controles electrónicos del motor han ayudado a los fabricantes del motor a reunir los requisitos exigentes de emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency [EPA]) y de la Comisión de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board [CARB]) así como en el cumplimiento de las demandas de rendimiento siempre crecientes del cliente.

Los procedimientos de mantenimiento deben seguirse para continuar con un rendimiento y durabilidad satisfactorios del motor y para asegurar la cobertura del motor bajo la garantía del fabricante. Muchos de estos procedimientos de mantenimiento aseguran que el motor cumpla con los estándares de emisiones aplicables. Los procedimientos de mantenimiento adecuados, utilizando componentes específicos diseñados para cumplir con los reglamentos de emisiones, pueden ser realizados por un distribuidor o concesionario autorizado de Detroit™, un taller independiente o el operador / propietario. El propietario es responsable de determinar la idoneidad de los componentes para mantener el cumplimiento de las emisiones durante la vida útil de emisiones del motor.

Detroit™ advierte que la reconstrucción indiscriminada de componentes de precisión, sin contar con especificaciones, equipo especial y conocimiento del sistema operativo electrónico, pondrá en riesgo el rendimiento o causará problemas mayores, y puede causar también el incumplimiento de los estándares de emisiones de EPA o de CARB.

Hay varios otros componentes en un motor, tales como el turboalimentador, árbol de levas, pistón, válvula del graduador de combustible, bloque del graduador de combustible, filtro de macropartícula de diesel (DPF) y bomba del fluido del escape de diesel que están diseñados y fabricados específicamente según estándares rigurosos para el cumplimiento de emisiones. Es importante que estos componentes, si se reemplazan, modifican o sustituyen, puedan verificarse para asegurar que el motor continúa cumpliendo con los estándares de emisiones. El uso de componentes diseñados, fabricados o probados inadecuadamente durante la reparación o reconstrucción del motor puede violar la ley federal de aire limpio y los reglamentos de EPA o CARB vigentes.

Además, los motores modernos exhiben parámetros de operación que requieren el uso de fluidos apropiados, tales como combustible, líquido refrigerante y aceite lubricante para lograr una vida útil larga del motor. El uso de fluidos que no cumplen con las especificaciones de Detroit™ puede causar un desgaste prematuro o falla de motor.

1.03 Requisitos Referentes al Personal

El trabajo en el motor debe ser realizado solamente por técnicos capacitados que han recibido instrucción respecto a las técnicas específicas necesarias para el tipo de trabajo que van a realizar.

1.04 Conversiones y modificaciones del motor

La función y seguridad del motor podrían ser afectadas si le son realizadas modificaciones no autorizadas. Detroit™ no aceptará responsabilidad por ningún daño resultante.

La manipulación indebida con el sistema de inyección de combustible y componentes electrónicos del motor podría también afectar la salida de potencia del motor o los niveles de emisión de gases del escape. Por lo tanto, no podría garantizarse la conformidad con los ajustes del fabricante y con las regulaciones de protección del medioambientales estatutarias.

1.05 Acrónimos y abreviaturas

Tabla 1, Acrónimos y abreviaturas

ACM	Módulo de control del postratamiento
API	American petroleum institute (instituto estadounidense de petróleo)
ATD	Dispositivo de postratamiento
ATF	Líquido de transmisión automática
ATS	Sistema de postratamiento
CAC	Postenfriador de aire
CAN	Red de área de vehículo
CARB	Consejo de los recursos de aire de California
CEL	Lámpara de verificar el motor
CPC	Controlador común del tren motor
DDC	Detroit Diesel Corporation
DDEC	Controles electrónicos de Detroit diesel
DEF	Líquido de escape diésel
DOC	Catalizador de oxidación diesel
DPF	Filtro de part. diésel
DTC	Código de problema de diagnóstico
ECM	Módulo de control electrónico
ECT	Temperatura del líquido refrigerante del motor
EGR	Recirculación de Gas del Escape
ELC	Líquido refrigerante de vida Extendida
EPA	Agencia de protección del medio ambiente
FMCSA	Administración federal de seguridad de transporte automotor, EE. UU.
GAWR	Clasificación del peso bruto para el eje
GHG	Gas de efecto invernadero
GHG14	Gas de efecto invernadero y regulaciones de eficiencia de combustible
GVWR	Clasificación del peso bruto del vehículo
HEST	Alta temperatura del sistema de escape
pulg.	pulg.

kW	Kilovatio
L	Litros
lb	Libra
m	Metro
MCM	Módulo de control del motor
MIL	Luz de funcionamiento defectuoso
mpg	Millas por Galón
mph	Millas por hora
NHTSA	Administración nacional de seguridad de tráfico en carreteras (EE. UU.)
NOAT	tecnología de ácido orgánico nitrado
NOx	Óxido de Nitrógeno
OAT	tecnología de ácido orgánico
OBD	Diagnóstico incorporado
OEM	Fabricante de Equipo Original
oz	Onza
psi	Libras por pulgada cuadrada
PTO	Dispositivo de activación de potencia
qt	Cuarto de Galón
regen	Regeneración
rpm	Revoluciones por Minuto
SAE	Sociedad de ingenieros de automoción
SCA	Aditivo suplementario de líquido refrigerante
SCR	Reducción del catalizador selectivo
SEL	Lámpara de apagar el motor
SEO	Invalidación de paro del motor
S/N	Número de serie
SRS	Sensor de Referencia Sincrónico
SRT	Tiempo estándar de Reparación

inH2O	Pulgadas de agua	TCM	Módulo de control de la transmisión
inHg	Pulgadas de Mercurio	TDC	Punto Muerto Superior
ISO	Organización internacional para la estandarización	TPS	Sensor de posición del acelerador
k	Kilo (1000)	TRS	Sensor de Referencia de Temporización
kg	Kilogramo	VIN	Número de identificación del vehículo (VIN)
km	Kilómetro	VSG	Regulador de Velocidad Variable
km/h	Kilómetros por hora	VSS	Sensor de Velocidad Variable
kPa	Kilopascal		

Tabla 1, Acrónimos y abreviaturas

2.01 Información para el Operador.....	10
--	----

2. Información para el operador

2.01 Información para el Operador

Este manual contiene instrucciones sobre la operación segura y el mantenimiento preventivo de su motor Detroit™ usado en aplicaciones de vehículos. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios rutinarios del motor, tales como cambios del aceite lubricante y del filtro en detalle suficiente para permitir el autoservicio, si así lo desea.

El operador debe familiarizarse con el contenido de este manual antes de poner el motor en funcionamiento o llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

El equipo de impulsión mecánica es solamente tan seguro como la persona que maneja los controles. Se recomienda encarecidamente que usted, como operador de este motor diesel, mantenga los dedos y la ropa lejos de las bandas giratorias, las flechas motrices y las poleas durante la instalación del motor.

En este manual se presentan notas de **PRECAUCIONES** y **ADVERTENCIAS** respecto a seguridad personal y **AVISOS** respecto al rendimiento o servicio del motor. Para evitar lesiones personales y para asegurar una vida larga de servicio del motor, siempre siga estas instrucciones.

Siempre que sea posible, es conveniente usar los servicios de un taller de servicio *autorizado* Detroit™ para el mantenimiento y reemplazo de partes principales. Talleres de servicio autorizados en todo el mundo almacenan partes originales de fábrica.

La información y las especificaciones proporcionadas en esta publicación se basan en la información vigente al momento de la aprobación para su impresión. Comuníquese con un taller de servicio autorizado de Detroit™ para obtener información acerca de la última revisión. Nos reservamos el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin ninguna obligación.

Los motores Detroit™ están diseñados de acuerdo con principios tecnológicos sólidos y basados en la más moderna tecnología.

A pesar de esto, el motor puede representar un riesgo de daño material o lesiones personales si no se usa según lo indicado.

El motor no debe ser modificado o convertido de manera incorrecta o ignorar las instrucciones de seguridad incluidas en este manual.

Tenga a la mano este manual del operador durante la instalación del motor en todo momento. Contiene instrucciones importantes de operación, mantenimiento y seguridad.

CUIDADO

El no mantener el sistema de enfriamiento en las concentraciones requeridas dará lugar a daño severo del sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. Refiérase a la sección de "Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante".

Tabla 2, GARANTÍA

La garantía del motor correspondiente se encuentra en el folleto "Información de Garantía para los Motores Detroit™" el cual puede obtenerse a través de los talleres de servicio autorizados Detroit™.

Tabla 2, GARANTÍA

Información sobre marcas registradas

DDC®, Detroit™, DDEC®, Optimized Idle®, Diagnostic Link®, BlueTec®, POWER Trac®, POWER COOL®, y POWER GUARD® son marcas registradas de Detroit Diesel Corporation. Todas las otras marcas registradas usadas pertenecen a sus respectivos propietarios.

3.01 Resumen de Precauciones	12
------------------------------------	----

3. Resumen de Precauciones

3.01 Resumen de Precauciones

El operador del vehículo o del equipo donde está instalado este motor y/o las personas que realizan el mantenimiento preventivo básico del motor deben observar las siguientes precauciones. No leer, no hacer caso de estas precauciones o no prestar atención razonable a la seguridad personal y a la seguridad de otros al hacer funcionar el vehículo/equipo o al ejecutar el mantenimiento preventivo básico del motor, puede resultar en lesiones personales y daño al motor y/o daño al vehículo/equipo.

Operación del motor

Observe las siguientes precauciones al hacer funcionar el motor.



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido a la pérdida de control del vehículo/embarcación, el operador de un motor equipado de DDEC no debe usar o leer cualquier herramienta de diagnóstico mientras el vehículo/embarcación está en movimiento.



ADVERTENCIA:

ESCAPE CALIENTE

Durante la regeneración estacionada los gases del escape estarán extremadamente CALIENTES y podrían causar un fuego si son dirigidos hacia materiales combustibles. El vehículo debe ser estacionado en el exterior.



:

PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no use el control de crucero bajo estas condiciones:

- Cuando no sea posible mantener el vehículo a velocidad constante (sobre caminos curvados, en tráfico pesado, en tráfico que varía en velocidad, etc.).
- En carreteras resbalosas (pavimento mojado, caminos cubiertos de nieve o hielo, grava floja, etc.).

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

El escape de un motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el estado de California de causar cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

- Encienda y accione siempre un motor en un área bien ventilada.
- Si el funcionamiento del motor es en un área cerrada, ventile el escape al exterior.
- No modifique ni trate de forzar el dispositivo de escape o el sistema de control de emisión.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido al apagado del motor en una situación insegura, asegure que el operador sabe cómo anular la condición de apagado del motor en una unidad equipada de DDEC.

**ADVERTENCIA:****DAÑO CORPORAL**

Para evitar daño debido a una explosión, no use éter o fluido para arranque en motores equipados con un calentador (rejilla) de múltiple.



:

PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del freno del motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

Mantenimiento preventivo

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento preventivo.



ADVERTENCIA:
DAÑOS CORPORALES

Para evitar una lesión cuando se trabaje cerca de o en un motor funcionando, retire los ítems sueltos de ropa y joyería. Contenga o ate hacia atrás el cabello largo que podría ser atrapado en cualquier parte en movimiento causando daño.



ADVERTENCIA:
ACEITE CALIENTE

Para evitar daño debido al aceite caliente, no opere el motor con la(s) cubierta del balancín retirada.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, contenga y elimine fugas de fluidos flamables tan pronto como ellas ocurran. Fallar en eliminar las fugas podría resultar en un incendio.



ACEITE DEL MOTOR USADO

Para evitar una lesión en la piel debido al contacto con los contaminantes en el aceite del motor usado, use guantes protectores y delantal.



ADVERTENCIA:
DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño cuando use agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones del fabricante sobre el uso, eliminación y seguridad de los químicos.



ADVERTENCIA:
DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfrie antes de retirar cualquier componente.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido al contacto con partes girando cuando el motor está funcionando con la tubería de la entrada del aire retirada, instale una protección de pantalla en la entrada del aire sobre la entrada de aire del turbocompresor. La protección evita el contacto con las partes girando.

**ADVERTENCIA:****LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE**

Para evitar quemaduras debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

**ADVERTENCIA:****INCENDIO**

Para evitar daño debido a un incendio, no fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.

**ADVERTENCIA:****INCENDIO**

Para evitar daño debido a un incendio por la acumulación de vapores volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido a bandas y ventiladores girando, no retire y deseche las protecciones de seguridad.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, límpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Aire comprimido

Observe las siguientes precauciones cuando use aire comprimido.

**ADVERTENCIA:****DAÑO A LOS OJOS**

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

Sistema de enfriamiento

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

**ADVERTENCIA:****LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE**

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Sistema eléctrico

Observe las siguientes precauciones con los cables al arrancar un motor, cargar una batería o trabajar con el sistema eléctrico del vehículo/aplicación.

**ADVERTENCIA:****DESCARGA ELÉCTRICA**

Para evitar una lesión debido a una descarga eléctrica, no toque las terminales de las baterías, las terminales del alternador, o cables del cableado mientras el motor está funcionando.

**ADVERTENCIA:****EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA Y QUEMADO POR ÁCIDO**

Para evitar daño debido a una explosión o por contacto con el ácido de la batería, trabaje en un área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o llamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga inmediatamente asistencia médica.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido al arranque accidental del motor al dar servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

Sistema de admisión de aire

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje en el sistema de admisión de aire.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfrie antes de retirar cualquier componente.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño debido al contacto con partes girando cuando el motor está funcionando con la tubería de la entrada del aire retirada, instale una protección de pantalla en la entrada del aire sobre la entrada de aire del turbocargador. La protección evita el contacto con las partes girando.

Aceite lubricante y filtros

Observe las siguientes precauciones cuando cambie el aceite lubricante y filtro del motor.



ADVERTENCIA:
DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, límpie inmediatamente cualquier líquido derramado.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a la combustión de vapores de aceite lubricantes calentados, apague el motor inmediatamente si una fuga de aceite es detectada.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, no fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio por la acumulación de vapores volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

Sistema de combustible

Observe las siguientes precauciones cuando llene el tanque de combustible del vehículo o cuando trabaje con el sistema de combustible.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, mantenga todas las fuentes potenciales flamables lejos del combustible diesel, incluyendo llamas abiertas, chispas, y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume al reabastecer de combustible.



ADVERTENCIA:
DAÑOS CORPORALES

Para evitar el escape de combustible a alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor haya estado apagado por lo menos 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. La alta presión residual del combustible puede estar presente dentro del circuito.



ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar el riesgo incrementado de un incendio de combustible, no mezcle gasolina y combustible diesel.



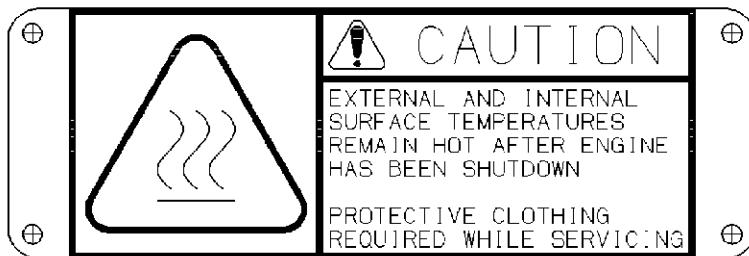
ADVERTENCIA:
INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio causado por vapores calentados de combustible diesel:

- Mantenga aquellas personas que no estén directamente involucradas en el servicio lejos del motor.
- Apague el motor inmediatamente si una fuga de combustible es detectada.
- No fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.
- Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes aislantes y delantal, etc.).
- Para evitar una acumulación de vapores potencialmente volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

Sistema de postratamiento

Observe las siguientes precauciones cuando se le proporcione servicio al sistema de postratamiento (ATS). Observe que estas dos etiquetas están anexadas al dispositivo de postratamiento (ATD).



47158



47157

4.01 Componentes de motor - plataforma del GHG17 de servicio mediano	22
4.02 Designación de modelo y número de serie del motor	25

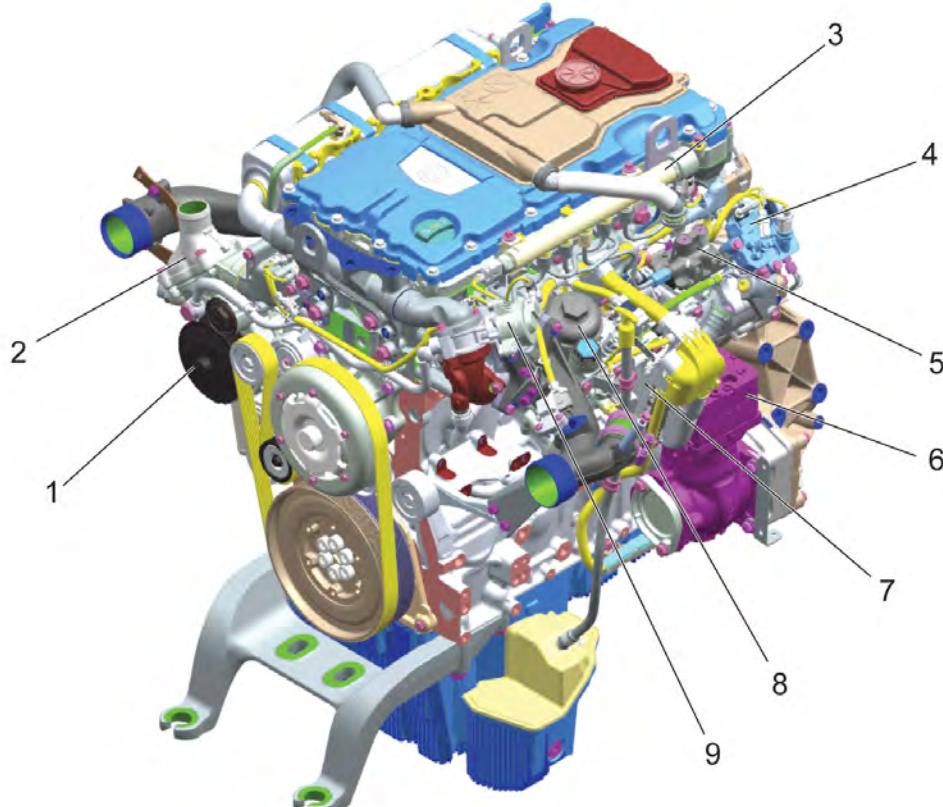
4. Identificación del motor

4.01 Componentes de motor - plataforma del GHG17 de servicio mediano

Los componentes del motor de la plataforma del GHG17 de servicio mediano están mostrados abajo:

Componentes del motor DD5

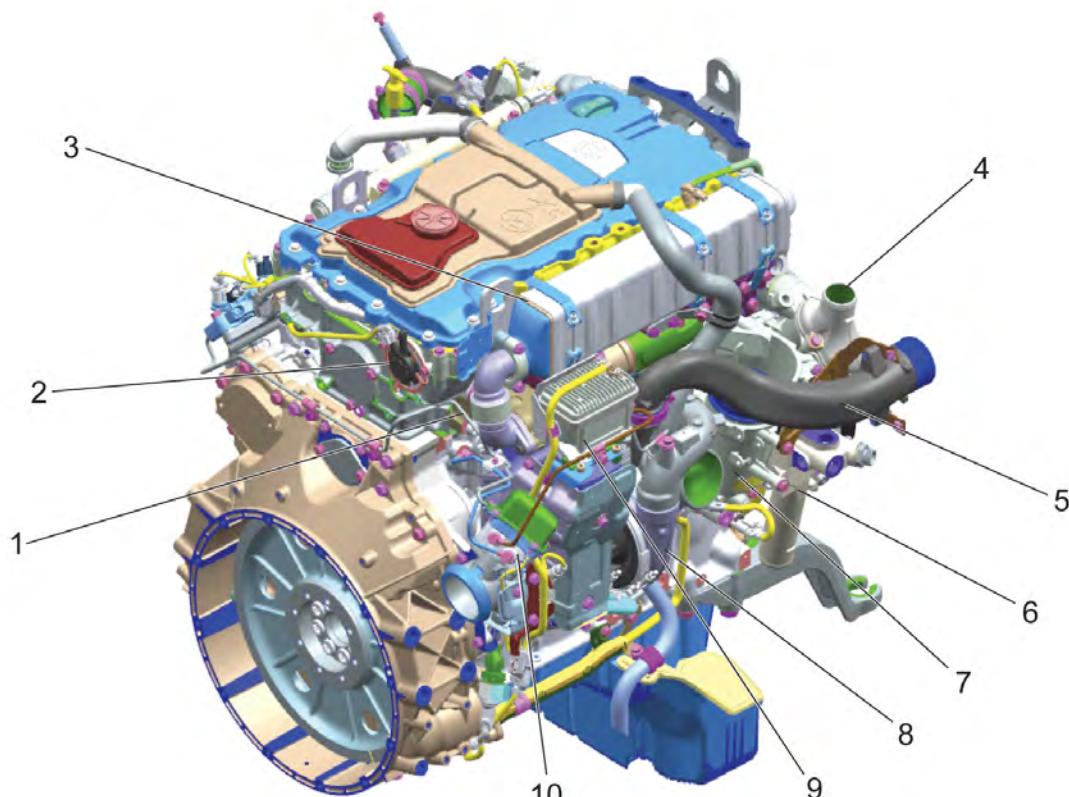
Para las vistas generales del motor DD5 Detroit™ y de los componentes principales, vea lo siguiente:



d010182

1. Bomba de agua
2. Termóstato del líquido refrigerante
3. Riel de combustible
4. Bloque del dosificador de hidrocarburo
5. Bomba de combustible de alta presión
6. Compresor de aire de una etapa
7. Módulo de control del motor (MCM)
8. Módulo del filtro de combustible
9. Válvula de la recirculación de gas del escape (EGR)

Figura 1, Vista del lado izquierdo de DD5



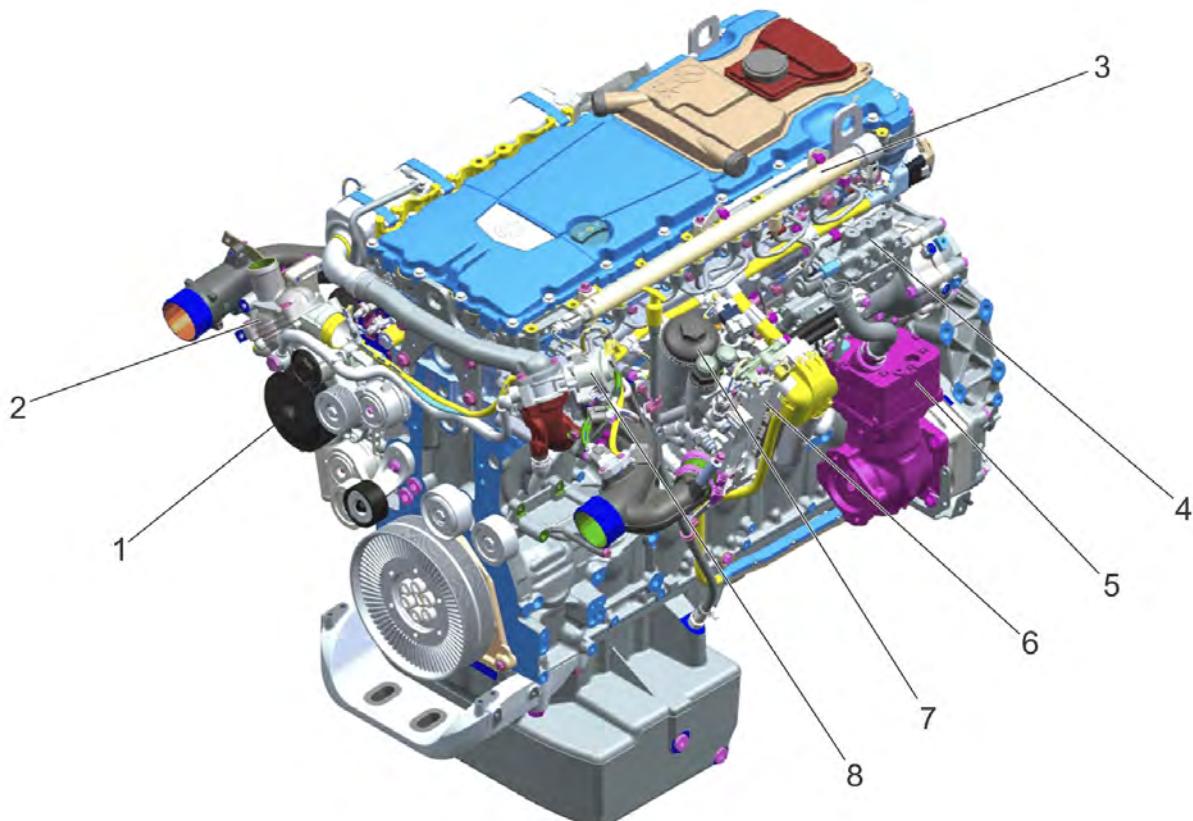
d010183

- 1. Múltiple de escape
- 2. Actuador de fase del árbol de levas
- 3. Enfriador de recirculación de gases de escape (EGR)
- 4. Codo de Salida del líquido refrigerante
- 5. Tubo de entrada del post-enfriador (CAC)
- 6. Codo de entrada del líquido refrigerante
- 7. Módulo de aceite/líquido refrigerante
- 8. Turbocargador
- 9. Válvula del inyector del dosificador de combustible del actuador de la compuerta de descarga

Figura 2, Vista lateral derecha del DD5

Componentes del motor DD8

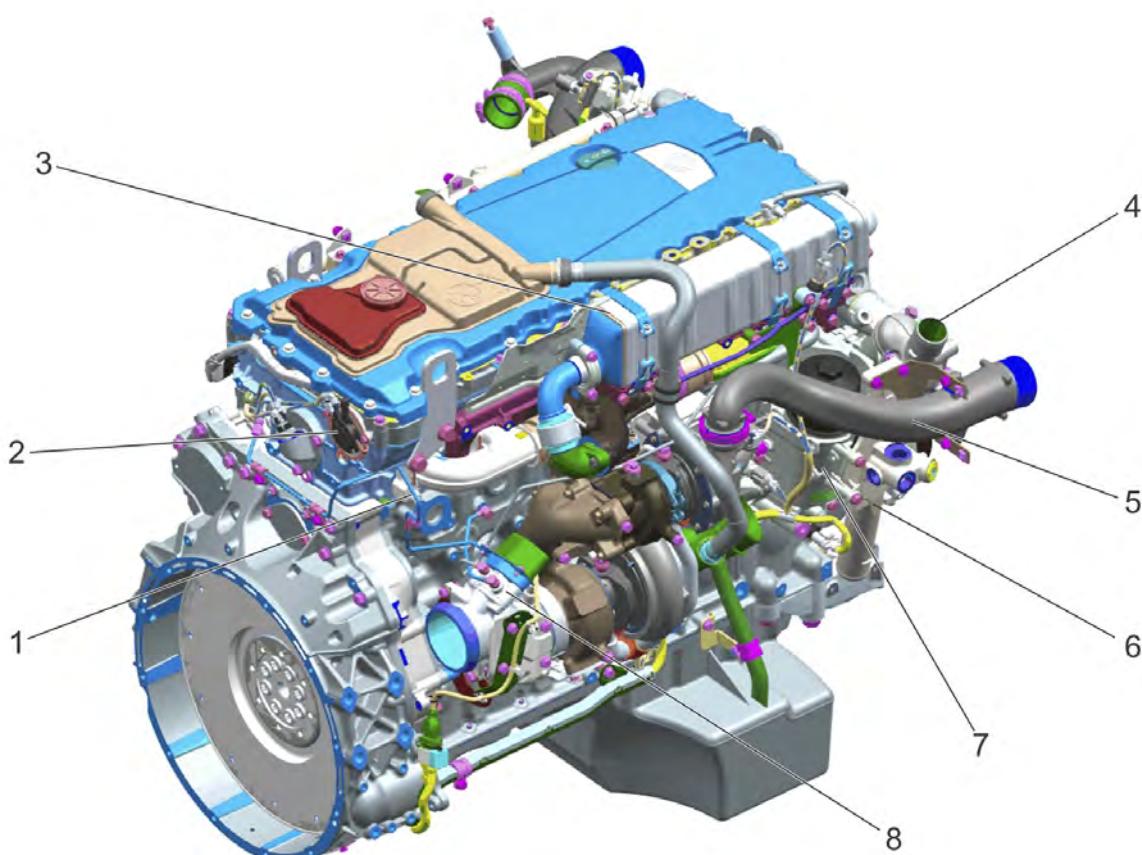
Para las vistas generales del motor DD8 Detroit™ y de los componentes principales, vea lo siguiente:



d010327

- 1. Bomba de agua
- 2. Termóstato del líquido refrigerante
- 3. Riel de combustible de alta presión
- 4. Bomba de combustible de alta presión
- 5. Compresor de aire
- 6. Módulo de control del motor (MCM)
- 7. Módulo de aceite/líquido refrigerante
- 8. Módulo del filtro de combustible
- 9. Válvula de la recirculación de gas del escape (EGR)

Figura 3, Vista del lado izquierdo de DD8



d010329

- | | |
|---|---|
| 1. Línea de suministro de combustible de la válvula del inyector del dosificador de combustible del hidrocarburo (HC) | 5. Tubo de salida del compresor del turbocargador |
| 2. Solenoide del sincronizador variable del árbol de levas | 6. Codo de entrada del líquido refrigerante |
| 3. Enfriador de recirculación de gases de escape (EGR) | 7. Módulo de aceite/líquido refrigerante |
| 4. Codo de Salida del líquido refrigerante | 8. Válvula de inyección del dosificador de combustible de hidrocarburo (HC) |

Figura 4, Vista lateral derecha del DD8

4.02 Designación de modelo y número de serie del motor

La siguiente información abarca el número del modelo, número de serie y la etiqueta de certificación del motor DD5.

Modelo y número de serie del motor

El modelo del motor de catorce-dígitos y el número serial de fabricación están grabados sobre un cojín situado en la parte frontal izquierda del bloque de cilindros del motor, arriba de la fecha y hora de fabricación. Usando 934913C0043228 como un ejemplo:

- 934 = modelo del motor (servicio mediano 4-cil., para MDEG NAFTA = DD5)
- 913 = identificador de aplicación/nivel alto
- C = planta de ensamble (C para Mannheim, S para Detroit)
- 0043228 = número de serie

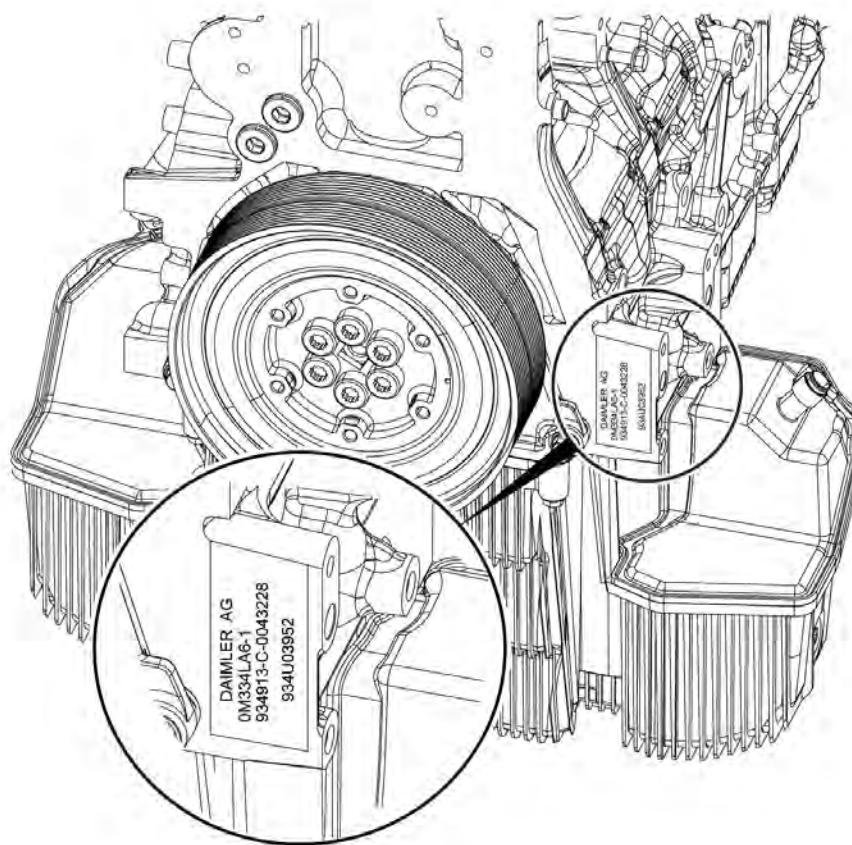


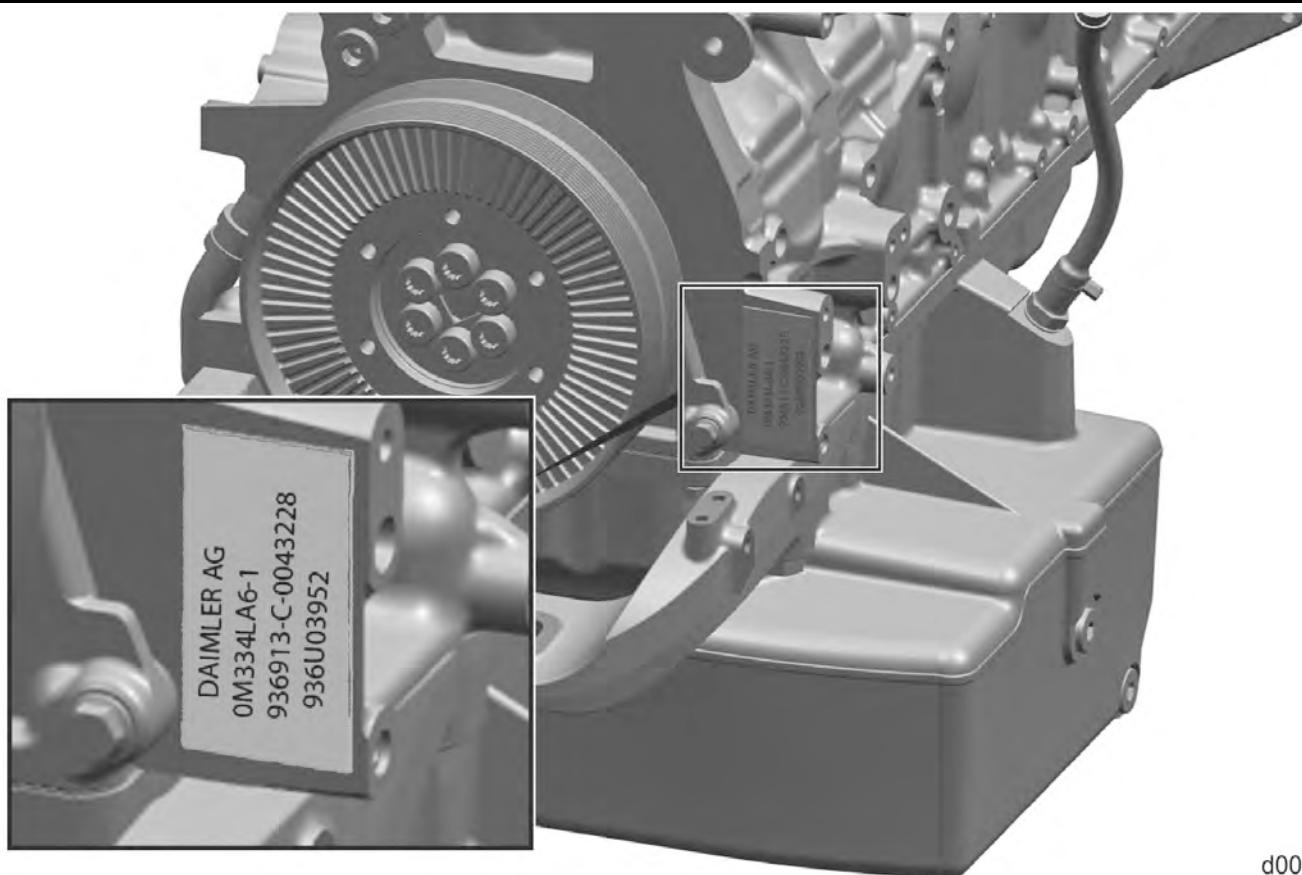
Figura 5, Ubicación del número de serie y modelo del motor

Modelo y número de serie del motor

La siguiente información cubre el número del modelo del motor DD8 y número de serie del motor.

El modelo del motor de catorce-dígitos y el número de serie de fabricación están localizados en la parte frontal izquierda del bloque de cilindros del motor. Usando 936913C0043228 como un ejemplo:

- 936 = modelo del motor (DD8)
- 913 = identificador de aplicación/nivel alto
- C = planta de ensamble (C para mannheim, alemania; S para Detroit, Michigan)
- 0043228 = número de serie de producción



d000061

Figura 6, Ubicación del número de serie y modelo del motor

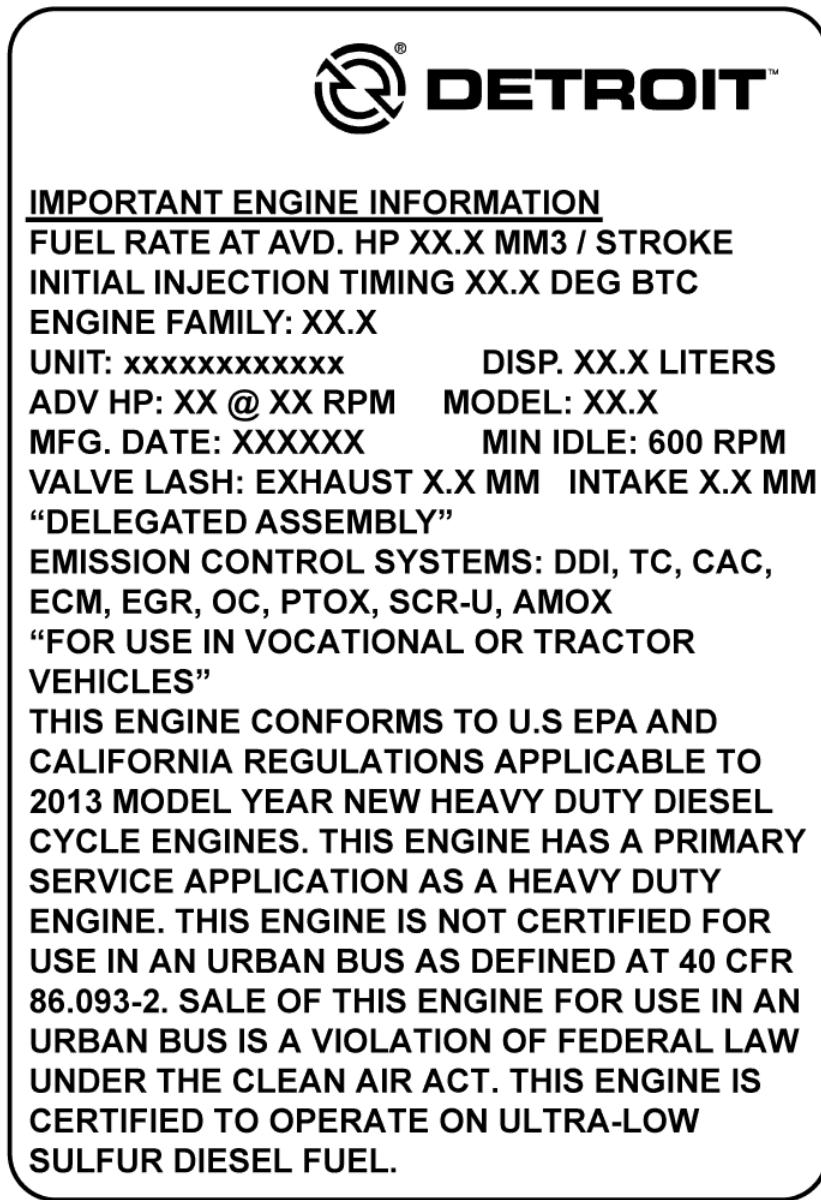
Desglose de modelo de motor

- 934 - DD5
- 936 - DD8

Etiqueta de certificación del motor

Una etiqueta de certificación del motor está anexada a la cubierta del balancín del motor. Esta etiqueta certifica que el motor cumple con las regulaciones federales y estatales sobre emisiones para su aplicación. Provee las condiciones de operación bajo las cuales se efectuó la certificación.

La siguiente ilustración es una etiqueta de certificación del motor GHG17.



d990003d

Figura 7, Etiqueta de certificación del motor GHG17

5.01 Verificaciones del sistema.....	30
5.01.01 Verificación del sistema de enfriamiento	30
5.01.02 Verificación y supervisión del nivel de aceite	30
5.01.03 Verificaciones del sistema de combustible	31
5.01.04 Adición de combustible.....	32
5.01.05 Verificación de otras partes relacionadas del motor y ATS.....	32
5.02 Arranque del motor.....	33
5.03 Operación en climas fríos	34
5.03.01 Fundas de radiador	34

5. Preparaciones para el arranque por primera vez

5.01 Verificaciones del sistema

Realice las siguientes verificaciones del sistema antes de arrancar.

5.01.01 Verificación del sistema de enfriamiento

Verifique el sistema de enfriamiento como se indica a continuación:

1. Compruebe que todas las llaves de drenado del sistema de enfriamiento estén instaladas (las llaves de drenado generalmente se desmontan para el envío) y firmemente apretadas.
2. Llene el tanque de compensación de sobreflujo del líquido refrigerante con líquido refrigerante genuino de Detroit™ hasta que el nivel del líquido refrigerante esté entre las marcas de bajo y completo del líquido refrigerante en el tanque.
3. El aire atrapado debe purgarse después de llenar el sistema de enfriamiento. Para ello, deje que el motor se caliente después de retirar la tapa de presión. Con la transmisión en neutral, aumente la velocidad del motor a 1000 RPM y añada líquido refrigerante al tanque de compensación según lo requerido.
4. Verifique que la parte frontal del radiador y el enfriador de carga de aire a aire (si está instalado) estén desbloqueados y exentos de materias residuales.

5.01.02 Verificación y supervisión del nivel de aceite

Verifique el nivel de aceite según lo siguiente:



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

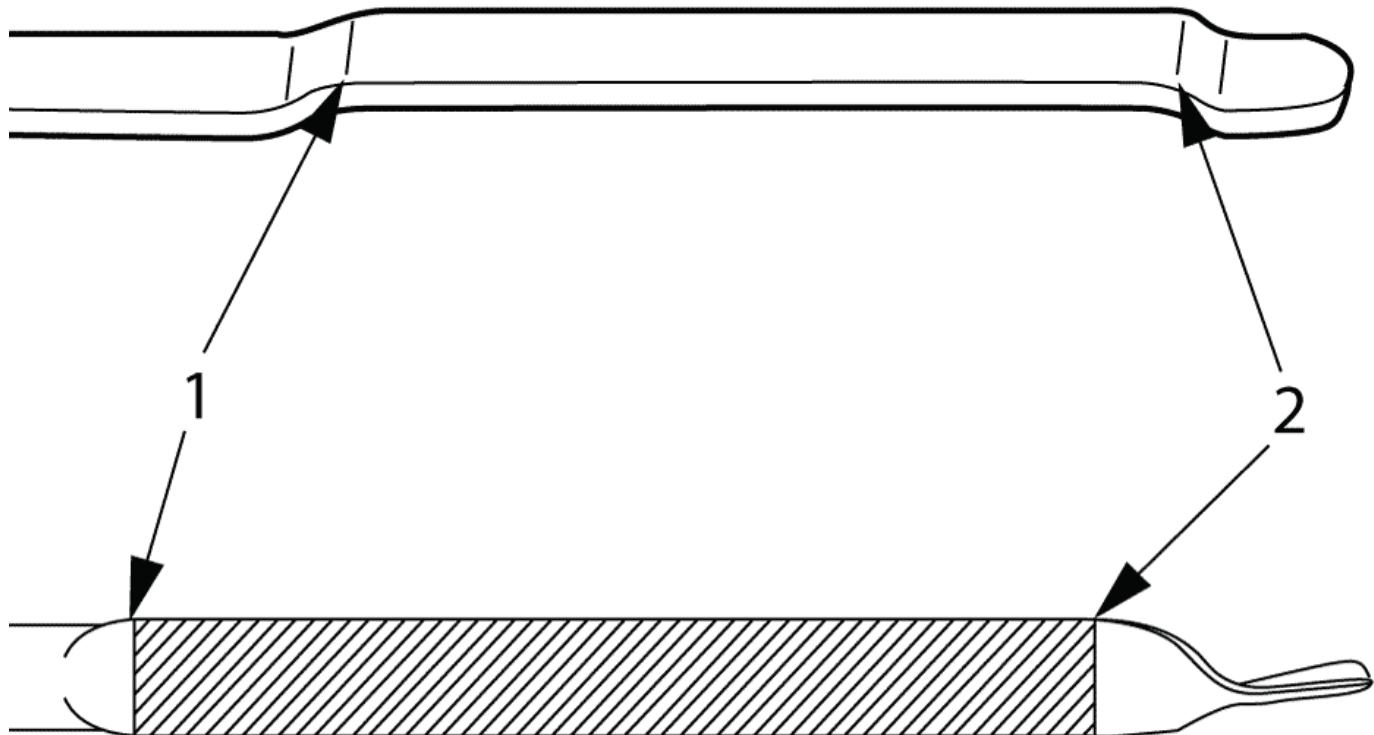
CUIDADO

No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Hay aproximadamente 4.0 L (4.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellevar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagar por 20 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.
2. Añada aceite para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Reemplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.
3. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Use un trapo de taller para limpiar el extremo de la varilla de nivel.
4. Espere 15 segundos para permitir que cualquier presión del cárter del cigüeñal se disipe a través del tubo guía y permitir que el nivel de aceite se asiente en el cárter de aceite.
5. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía.

6. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.
7. La figura muestra una comparación entre los dobleces de la varilla de nivel y el patrón de marca de rayitas cruzadas en una varilla de nivel convencional. Observe el área exacta en los dobleces. Por ejemplo, el nivel de aceite 'máximo' estará en la PARTE INFERIOR del doblez (1). El nivel de aceite 'mínimo', se observa en la PARTE SUPERIOR del doblez (2). Si el nivel de aceite está debajo de del doblez del nivel 'mínimo', agregue aceite hasta que llegue al nivel 'máximo'. NO llene más allá del nivel máximo de llenado en la varilla de nivel, dado que un sobrellenado puede resultar en un alto consumo de aceite y un posible daño severo del motor.



42141

5.01.03 Verificaciones del sistema de combustible

Asegúrese de que la válvula de cierre (si se usa) esté abierta. Llene los tanques con el combustible recomendado. Mantener los tanques llenos reduce la condensación de agua y ayuda a mantener el combustible frío, lo cual es importante

para el rendimiento del motor. Los tanques llenos también reducen la probabilidad de crecimiento de microorganismos (glutinosidad negra). Para recomendaciones de combustible, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Combustible Diesel".

CUIDADO

El uso prolongado del motor de arranque y de las bombas de combustible del motor para cear el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador, las bombas de combustible y los inyectores.

Si la válvula de cierre esta incluso parcialmente cerrada, puede causar una operación errática del motor debido a un suministro inadecuado de combustible a la bomba de combustible.

CUIDADO

NUNCA utilice éter como una ayuda de arranque para poner en marcha el motor. Hacerlo dará por resultado daños a los inyectores.

Si se utiliza un medio auxiliar para el arranque externo, tal como un fluido de arranque, el calor generado por la fuente de combustible externa causará las puntas del inyector se dañen cuando el combustible las enfrie. El pistón del inyector y el buje pueden estriarse debido a un funcionamiento sin lubricación.

Para asegurar un arranque rápido y un funcionamiento parejo, el sistema de combustible debe cebarse si ingresó aire al sistema de combustible. El cebado se hace funcionando la bomba manual de cebado situada en el filtro de combustible montado en el chasis o conectando una bomba externa de cebado al puerto de cebado en el módulo del filtro de combustible. Los talleres de servicio de Detroit™ autorizados están adecuadamente equipados para realizar este tipo de servicio.

Se requiere el cebado si se le ha dado servicio al sistema de combustible.

Drene cualquier agua que se ha acumulado. El agua en el combustible puede afectar seriamente el rendimiento del motor e incluso dañar el motor.

5.01.04 Adición de combustible

Cuando añada combustible, preste atención a lo siguiente:

CUIDADO

Siempre utilice combustible con contenido de azufre ultra-bajo (ULSF) con un contenido de 15 ppm de azufre o menos, basado en el procedimiento de prueba D2622. Niveles de azufre más altos dañarán el sistema de postratamiento (ATS) del motor.

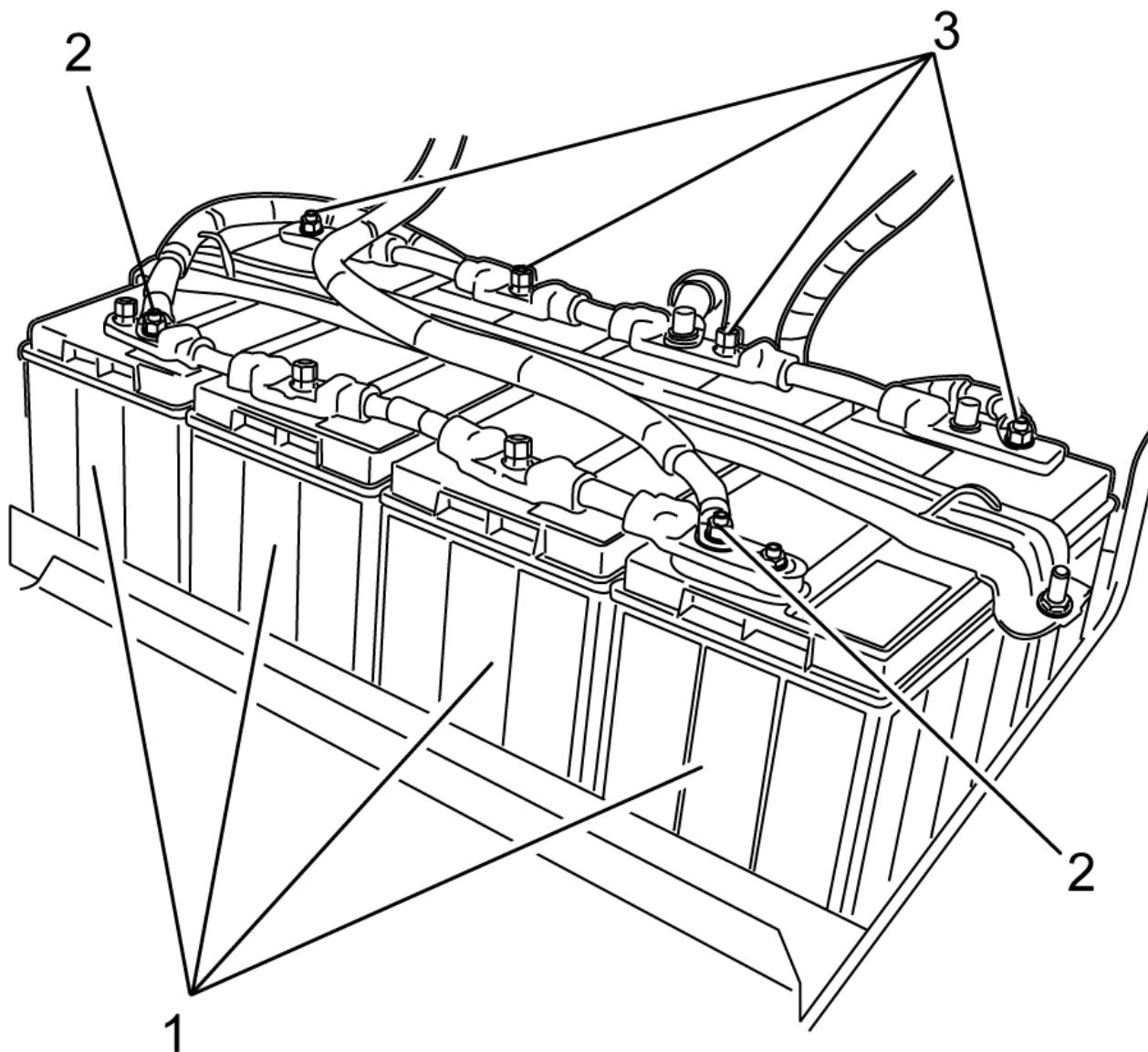
- Añada combustible de grado para el invierno o para el verano según la estación apropiada.
- Trabaje en las condiciones más limpias posibles.
- Evite la entrada de agua en el tanque de combustible.

Para más información, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Combustible Diesel".

5.01.05 Verificación de otras partes relacionadas del motor y ATS

Verifique el comportamiento del motor como se indica a continuación:

- Asegúrese de que la transmisión esté llena al nivel apropiado con el líquido recomendado por el fabricante del equipo. No agregue demasiado.
- El líquido de escape diésel (DEF) debe ser verificado y llenado regularmente con DEF que cumpla la especificación de calidad de Detroit™.
- Asegúrese de que las conexiones de los cables a las baterías de almacenamiento estén limpias y firmes.
- Verifique por grietas en las cajas de la batería (1), el apretado de los sujetadores de los cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya como sea necesario.
- Para proveer protección contra corrosión, aplique grasa dieléctrica liberalmente a las placas anulares de los terminales.



d540077

5.02 Arranque del motor

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionamiento.
2. Encienda el interruptor de la ignición.
3. Espere que las luces indicadoras del sistema del motor en el panel de instrumentos se apaguen.
4. Con el pie fuera del pedal del acelerador, arranque el motor.
5. Si el motor no arranca después de 20 segundos, deténgase. Trate nuevamente después de esperar 60 segundos aproximadamente.

6. Monitoree el medidor de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

5.03 Operación en climas fríos

Se deben tomar precauciones especiales durante el tiempo frío. Para proteger su motor, se requiere mantenimiento especial para el combustible, aceite del motor, líquido refrigerante y baterías durante clima frío.

CUIDADO

Para evitar daños de motor, NO utilice ningún tipo de rociador de aerosol, por ejemplo, éter, fluido de arrancador o limpiador de freno para ayudar a arrancar el motor.

Para los motores con un calentador de rejilla:&#x-wc://file=[[stnafddcw918.us590.corpintra.net[sharedata[se_libraries [windchillcautionlib_dita[cautionlib.dita[engine39.xml;

Temperaturas por debajo de -4 °F (-20 °C) pueden requerir un calentador del bloque y el calentador del cárter de aceite.

5.03.01 Fundas de radiador

Las fundas de radiador en los motores de DD rara vez son necesarias debido al diseño moderno del sistema de enfriamiento del motor. El termóstato del líquido refrigerante está en el lado de la salida del sistema de enfriamiento en el motor de plataforma DD y regula el flujo de líquido refrigerante al radiador en el motor. El termóstato regula el flujo del líquido refrigerante para controlar la temperatura del líquido refrigerante dentro del circuito del líquido refrigerante. Las ventajas siguientes son un resultado de la regulación del líquido refrigerante en el lado de la entrada de la temperatura del motor:

- Ciclo térmico reducido del motor
- Temperatura de operación es alcanzada más rápido
- Calefacción del vehículo mejorada por una mejor regulación de temperatura

Información adicional sobre la función del termóstato puede ser encontrada en la sección del termóstato del líquido refrigerante del *Manual del Taller del GHG17 de Servicio Mediano* (DDC-SVC-MAN-0194).

El uso de una funda de radiador en un motor de plataforma DD, particularmente esos que están completamente cerrados, **causará** problemas de rendimiento y no es recomendada en motores de plataforma DD. Las fundas de radiador pueden dar por resultado lo siguiente:

- Tiempo excesivo de operación del ventilador debido a temperaturas más altas de la salida del post-enfriador (CAC) como resultado de un bajo flujo de aire a través del CAC
- Incremento en el consumo de combustible
- Falla de los calentadores del sistema del DEF para activarse cuando sea necesario debido a cálculos incorrectos de temperatura resultando en códigos de fallas, pobre rendimiento del sistema de postratamiento, y reducción de potencia
- Falla de equipo crítico de emisión que resultará en una inducción de velocidad del vehículo hasta un máximo de 5 mph

El uso de una frontal de invierno debería ser evitado puesto que ha sido mostrado que causa códigos de fallas falsos con el motor y el sistema de postratamiento. Esto también ha sido relacionado a fallas de componentes específicos que causarán tiempo muerto del vehículo y pérdida de productividad.

Hay dos situaciones específicas donde un frontal de invierno puede ser necesitado temporalmente:

- Para mejorar la calefacción de la cabina durante la marcha lenta en temperatura ambiente fría extrema
- Cuando la temperatura ambiente se mantenga abajo de -30°C (-22°F) y el motor sea incapaz de mantener la temperatura del líquido refrigerante de funcionamiento de 80°C (175°F) durante la operación de recorrido largo normal

Si es encontrada ya sea una u otra de las situaciones mencionadas arriba, entonces un frontal de invierno puede ser usado temporalmente. Un mínimo del 25% de la parrilla debe estar abierta en tiras seccionadas que corran perpendicular a la dirección del flujo del tubo del enfriador de aire de carga. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo y reduce la tensión del cabezal al tubo y la posibilidad de falla.

6.01 Operación del sistema del control electrónico de Detroit diesel	36
6.01.01 Interruptor de invalidación de paro del motor.....	38
6.01.02 Reducción de velocidad inmediata	38
6.01.03 Luz de freno roja	38

6. Operación del sistema del control electrónico de Detroit diesel

6.01 Operación del sistema del control electrónico de Detroit diesel

NOTA: Este motor está equipado con el software DDEC. Este software generalmente garantiza un rendimiento óptimo del motor. La instalación de actualizaciones del software puede causar cambios menores en las características y rendimiento del motor.

Puesto que el sistema DDEC es electrónico, se requiere una batería para que funcione la computadora. El sistema funciona con 12 voltios. Sin embargo, en el caso de una falla de la fuente de alimentación, el sistema continuará funcionando con voltaje reducido. Cuando esto ocurre, la lámpara AWL (verificar el motor) se encenderá.



DIAGNOSTIC
REQUEST/STOP
ENGINE
 OVERRIDE
SWITCH



AMBER
WARNING
LAMP



RED
STOP
LAMP

47471

El motor sólo funcionará a un valor de RPM reducido hasta que el voltaje de la batería llegue a un punto donde el MCM deje de funcionar y se apague el motor.

Si la luz AWL se enciende (verificar el motor) por cualquier razón, el vehículo puede seguir funcionando y el conductor puede llegar a su destino. *Esta condición debe informarse a un distribuidor o concesionario de Detroit™.*

CUIDADO

Cuando se enciende la luz RSL (apagar el motor), el sistema ha detectado una falla mayor en el motor que requiere atención inmediata. **Es la responsabilidad del operador apagar el motor para evitar daños graves.**

El motor puede configurarse para dar sólo una advertencia, para reducir la potencia o para desactivarse. Con la reducción de potencia, el valor de RPM del motor disminuye a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva. Con la opción de desactivación de 30 segundos, el motor comienza una secuencia de desactivación escalonada, de 30 segundos, hasta que se desactiva completamente.

La característica de "Anulación de Paro del Motor" puede ser activada en el caso donde el vehículo está funcionando en una localidad crítica.

6.01.01 Interruptor de invalidación de paro del motor

Esta característica permite al operador invalidar la secuencia automática de apagado del motor.

Esto se consigue presionando el interruptor de anulación de paro del motor cada 15 a 20 segundos para prevenir que ocurra un apagado del motor.

NOTA: El mantener continuamente presionado el interruptor de anulación del paro del motor no evitara la secuencia de desactivación del motor. Usted debe continuar restableciendo el sistema de desactivación automática al presionar el interruptor de anulación del paro del motor a intervalos de aproximadamente 15 a 20 segundos.

Se requieren aproximadamente 30 segundos desde el momento en que comienza la secuencia de desactivación automática hasta que se desactiva el motor. Por lo tanto, el operador **debe** presionar el interruptor de anulación justo antes de que se pare el motor y continuar haciéndolo hasta que el vehículo pueda detenerse en un lugar seguro.

6.01.02 Reducción de velocidad inmediata

Con la opción de reducción de velocidad inmediata, el valor de RPM del motor vuelve a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva.

El motor no debe reiniciarse después de que haya sido apagado por el sistema de protección del motor, a menos que el problema haya sido localizado y corregido.

6.01.03 Luz de freno roja

Las condiciones que provocarán que la lámpara RSL (apagar el motor) se encienda son:

- Alta temperatura del líquido refrigerante
- Pérdida de líquido refrigerante
- Temperatura alta del aceite
- Baja presión de aceite
- Apagado auxiliar

Cada vez que se encienda la lámpara AWL (verificar el motor) o la lámpara RSL, el sistema DDEC determinará dónde se encuentra el problema y luego almacenará esta información en su memoria.

Si la falla es intermitente, las luces se encenderán y apagarán cuando la computadora detecte la condición cambiante del motor.

7.01 Cambio de la Velocidad de Marcha en Vacío	40
7.02 Opción de anulación del paro del motor	40
7.03 Freno de motor	40
7.04 Sistema de frenos antibloqueo	41
7.05 Protección del motor.....	41
7.06 Limitación del ralentí del motor en California	41
7.07 Temporizador de ralentí antes del apagado	42

7. Características del sistema del control electrónico de Detroit diesel

7.01 Cambio de la Velocidad de Marcha en Vacío

El intervalo de la velocidad de marcha en vacío del motor de la plataforma MD es de 800 RPM para DD5 y 700 RPM para DD8 si los parámetros del CPC se establecen en el intervalo predeterminado. Cambie la velocidad de marcha en vacío como se indica a continuación:

1. Gire el interruptor del control de crucero a la posición de encendido (ON).
2. Para aumentar la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor RSM/ACL hasta que la marcha en vacío alcance los rpm deseados.
3. Para disminuir la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor SET/CST hasta que la marcha en vacío alcance los rpm deseados.

7.02 Opción de anulación del paro del motor

La opción de anulación del paro del motor es usada por una anulación momentánea. El sistema de control electrónico del motor registrará el número de veces que la anulación es activada después de que una falla del motor ocurre.

7.03 Freno de motor

El freno de motor es activado por un interruptor de encendido/apagado montado en el tablero de instrumentos con un interruptor separado de intensidad para seleccionar la potencia de frenado (ALTO/MEDIO/BAJO o, en algunos casos ALTO/BAJO).



:

PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del freno del motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

CUIDADO

No intente hacer doble embrague a la transmisión mientras el sistema de freno del motor está activado. Realizar cambios de velocidad de marcha sin oprimir el embrague o usar el freno del motor para reducir el valor de RPM del motor puede resultar en daño grave del tren motriz.

Los frenos del motor sólo funcionarán cuando el pedal del acelerador esté completamente liberado. Desacoplar la transmisión impide el funcionamiento del freno de motor.

Los frenos del motor suministrarán energía de frenado aun cuando esté activado el control de crucero. El módulo de control del motor controlará la cantidad de freno del motor con respecto a la velocidad establecida del control de crucero. La máxima cantidad de frenado (ALTO/MEDIO/BAJO) se selecciona con los interruptores del tablero de instrumentos o de la rueda de la dirección.

7.04 Sistema de frenos antibloqueo

Los vehículos equipados con el sistema ABS tienen la capacidad de desactivar el freno del motor si se detecta una condición de deslizamiento de ruedas. El freno del motor se activará automáticamente una vez que el deslizamiento de la rueda ya no es detectado.

El sistema DDEC desactivará el sistema del freno del motor cuando la velocidad del motor caiga por debajo de un valor preestablecido de RPM o cuando se reduzca la velocidad del vehículo a un valor preseleccionado, dependiendo de la programación de DDEC. Esto impide el paro accidental del motor. El freno del motor también puede usarse con el control de crucero del vehículo activado (ON).

7.05 Protección del motor

El sistema de protección de control electrónico del motor monitorea todos los sensores, componentes electrónicos del motor y reconoce las fallas del sistema. Si una falla crítica es detectada, AWL (Verificar el motor) y RSL (Apagar el motor) se iluminan. Los códigos de funcionamiento defectuoso se registran en la memoria del MCM.

Los parámetros normales que son monitoreados para la protección del motor son nivel bajo del líquido refrigerante, alta temperatura del líquido refrigerante, baja presión del aceite, y alta temperatura del aceite.



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido al apagado del motor en una situación insegura, asegure que el operador sabe cómo anular la condición de apagado del motor en una unidad equipada de DDEC.

CUIDADO

Los motores equipados con la opción de reducción de potencia/desactivación tienen un botón o interruptor de anulación del sistema para permitir la operación del motor por un corto período. Usando el botón de anulación de manera que el motor no se apague en 30 segundos sino que siga funcionando por un período extendido puede resultar en daño al motor.

Este sistema cuenta con una secuencia de desactivación escalonada de 30 segundos, o una reducción de velocidad inmediata sin desactivación en caso de que ocurra una falla mayor del motor, tal como baja presión de aceite, alta temperatura del aceite o líquido refrigerante o bajo nivel de líquido refrigerante.

7.06 Limitación del ralentí del motor en California

Todos los motores de Detroit™ del 2010 y más nuevos fabricados con la certificación EPA de California (50-estados) están permitidos estar en marcha en vacío indefinidamente cuando la velocidad de marcha en vacío está abajo de 900 RPM.

Para los motores de certificación EPA de California (50-estados) que tienen marcha en vacío arriba de 900 RPM, la característica de limitación de marcha en vacío del motor de California está activada. El motor generalmente se apagará después de cinco minutos de continua marcha en vacío cuando la transmisión esté en neutral o estacionada y el freno de estacionarse es establecido o después de quince minutos cuando la transmisión está en neutral o estacionada y el freno de estacionarse no está establecido. La característica de apagado automático que es aplicada arriba de 900 RPM es requerida para todos los motores certificados de California con la excepción de motores usados en tipos específicos de vehículos los cuales el estado de California ha determinado estar exentos del requerimiento de apagado en marcha en vacío. Estos incluyen los autobuses, los autobuses de escuela, los vehículos recreacionales, los vehículos de servicio mediano, los vehículos tácticos militares, y los vehículos autorizados de emergencia conforme ellos son definidos por el estado de California. Los propietarios de vehículos de estos tipos que quieran hacer deshabilitar la función de apagado deben consultar con las autoridades competentes de California para determinar si sus vehículos califican para la exención.

Los motores de certificación EPA de No-California (49-estados) (motores de no-California) tienen la característica de apagado automático activada.

En California y en los estados que optan por ello, la marcha lenta extendida arriba de 900 RPM no es permitida a menos que el motor esté realizando una regeneración del DPF estacionada o activada en operaciones de PTO tal como bombeo, hidráulica, etc.

7.07 Temporizador de ralentí antes del apagado

Esta característica es un sistema opcional de 1-80 minutos de ralentí antes del apagado. Su propósito es conservar combustible al eliminar el funcionamiento excesivo al ralentí y permitiendo un período de enfriamiento del turbocargador. Para activar el apagado, la transmisión tiene que estar en neutro, con los frenos de estacionamiento del vehículo puestos y con el motor al ralentí ya sea normal o rápido.

8.01 Sistemas del motor.....	44
------------------------------	----

8. Sistemas del motor

8.01 Sistemas del motor

Los sistemas del motor se indican a continuación:

Sistema de combustible

El sistema de combustible consiste del sistema de control de DDEC, inyectores de combustible, riel de combustible de alta presión, bombas de baja y de alta presión, módulo del filtro de combustible, prefiltro, filtro final y las líneas de combustible de conexión necesarias.

Sistema de lubricación

El sistema lubricante consiste en una bomba del aceite, el enfriador de aceite, el filtro de aceite del estilo de cartucho, la válvula del regulador de presión y el sensor de presión del aceite. Aceite presurizado limpio es alimentado a todos los componentes por los pasajes situados en el bloque del motor y la cabeza de cilindros.

Sistema de aire

Aire exterior entra al motor a través del filtro de aire, es dirigido al turbocargador, entonces es comprimido, forzado a través del enfriador de carga de aire-a-aire (cambiador de calor) y entonces es enfriado. A continuación, fluye al múltiple de admisión y dentro de los cilindros, donde se combina con combustible atomizado proveniente de los inyectores.

Para la protección óptima del motor contra el polvo y otros contaminantes aerotransportados, provea servicio a los filtros de aire de tipo seco cuando la restricción máxima permitida del aire ha sido alcanzada.

Sistema de enfriamiento

Un sistema de enfriamiento del ventilador de radiador/modulado térmicamente es usado en el motor. Este sistema tiene una bomba del líquido refrigerante de tipo centrífugo para circular el líquido refrigerante dentro del motor. Dos termostatos situados en el módulo del aceite/líquido refrigerante unido al lado derecho del bloque de cilindros controlan el flujo del líquido refrigerante. El módulo del líquido refrigerante incorpora el enfriador de aceite, el filtro de aceite y la bomba del líquido refrigerante.

Sistema eléctrico

El sistema eléctrico consta de un motor de arranque, interruptor de arranque, alternador de carga de la batería, baterías de almacenamiento y el cableado necesario.

Sistema de escape

El gas caliente del escape que fluye de los múltiples del escape se utiliza para actuar el turbocargador.

Sistema de Recirculación de Gas del Escape

El sistema de Recirculación de Gas del Escape (EGR) consiste de un enfriador del EGR y válvula del EGR. La válvula del EGR permite gas del escape caliente entrar al enfriador del EGR. El calor es extraído del gas del escape, resultando en un gas del escape más frío a los cilindros. El EGR baja la temperatura del escape del motor, por lo tanto, reduciendo las emisiones de gas del escape a niveles aceptables.

El propósito del sistema de recirculación de gases del escape (EGR) es reducir las emisiones de gases de escape del motor según los reglamentos de la EPA.

El sistema de EGR ha sido optimizado para cortar dramáticamente la formación de NOx dirigiendo una cantidad medida del flujo del escape a los cilindros para bajar las temperaturas de la combustión. Temperaturas inferiores resultan en niveles bajos de NOx sin los efectos negativos de retardar la temporización del motor. La válvula del EGR ha sido movida a la parte superior del motor para facilitar un mejor servicio.

Los motores para aplicaciones de carretera de regulación EPA 2007 usan un sistema de EGR enfriado junto con el sistema de postratamiento para reunir los estándares de emisiones.

9.01 Sistema de postratamiento del GHG17 de servicio mediano.....	46
---	----

9. Sistema de postratamiento del GHG17 de servicio mediano

9.01 Sistema de postratamiento del GHG17 de servicio mediano

El sistema de postratamiento del GHG17 de servicio mediano (ATS) es un sistema de dosificación sin aire. El ATS consiste de un catalizador de oxidación de diesel (DOC), filtro de macropartícula de diesel (DPF), cámara de hidrólisis de la reducción catalizadora selectiva (SCR), catalizador SCR, módulo de control de postratamiento (ACM), un tanque para el fluido diesel del escape (DEF), una bomba del DEF, y una unidad de dosificación del DEF sin aire. El sistema de la reducción catalizadora selectiva (SCR) consiste de un módulo de control de postratamiento (ACM), un tanque para el líquido de escape diésel (DEF), una bomba del DEF, una unidad de dosificación del DEF sin aire, y un módulo del SCR. El DEF es bombeado a la unidad de dosificación sin aire a través de una línea de DEF de alta presión a 10 baras (145 psi). La unidad de dosificación del DEF inyecta una fina bruma de DEF atomizado en la cámara de hidrólisis del SCR para producir una reacción química. Esta reacción química convierte óxido de nitrógeno (NOx), presente en el caudal del escape, a vapor de agua y nitrógeno.

10.01 Información del líquido de escape diésel	48
--	----

10. Información del líquido de escape diésel

10.01 Información del líquido de escape diésel

El sistema de postratamiento de reducción catalizadora selectiva (SCR) para este motor requiere líquido de escape diésel (DEF) para mantener la emisión de gases del escape a niveles que cumplen con los estándares de emisiones. El DEF es un fluido pre-mezclado simple, no-tóxico y de bajo costo compuesto de 2/3 de agua pura y 1/3 de urea de grado automotriz. Las siguientes secciones proveen información con respecto a la disponibilidad, especificaciones, manejo y almacenamiento del DEF, y ciertas características de anti-manipulación indebida del SCR.

Disponibilidad del líquido de escape diésel

DEF está disponible en cantidades a granel en los centros de servicio de parada de camiones al borde de la carretera. El DEF está también disponible en varios tamaños de contenedores en los talleres de servicio de Detroit™, concesionarios de camiones, y muchos centros de servicio de camiones. El DEF está disponible en tamaños de envases tan pequeños como 2.5 galones para un almacenamiento conveniente en su vehículo para uso de emergencia. Para localidades donde el DEF puede ser comprado, llame al centro de servicio al cliente de Detroit™ al 1-800-445-1980.

Especificaciones del líquido de escape diésel

El DEF es fabricado con normas rigurosas de calidad para garantizar control adecuado de emisiones. Solamente el DEF que reúne las especificaciones DIN70700 ó ISO 22241-1 se puede utilizar. El instituto americano del petróleo ha desarrollado un programa de certificación de calidad para asegurar la calidad de DEF disponible en los talleres de servicio.

Manejo y almacenamiento del líquido de escape diésel

Cuando está almacenado a temperaturas entre -12 y 32 °C (10 y 90 °F), el DEF tiene una vida de anaquel máxima de 12 meses. Para una mejor vida de anaquel es recomendado que los envases del líquido de escape diésel (DEF) sean almacenados en un medio ambiente controlado.

Característica antimanipulación del sistema de líquido de escape diésel

El sistema de diagnóstico supervisa por fallas en los componentes del sistema del DEF y supervisa la presión de suministro del DEF. Si los diagnósticos detectan que los componentes críticos para la reducción catalizadora selectiva (catalizador SCR) o el sistema de suministro del DEF están desconectados (lo cual podría indicar una manipulación indebida), o si los diagnósticos detectan presiones del sistema anormales indicadoras de una obstrucción del suministro del DEF, la lámpara de advertencia se iluminará y el sistema de control iniciará los contadores de tiempo y millaje. Si los sensores detectan que el sistema de SCR ha sido manipulado indebidamente, la lámpara MIL se ilumina para advertir al conductor, y el rendimiento del motor es limitado, con un límite de velocidad de 55 mph (90 km/h). Si la falla del sistema no es corregida, la lámpara de APAGAR EL MOTOR se ilumina y un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) será aplicado durante condiciones cuando no se maneja. Advertencias similares y multas resultarán cuando una cantidad de urea insuficiente está presente.

11.01 Requisitos de operación del dispositivo de postratamiento.....	50
--	----

11. Requisitos de operación del dispositivo de postratamiento

11.01 Requisitos de operación del dispositivo de postratamiento

CUIDADO

No seguir los requisitos de operación puede resultar en daño al dispositivo de postratamiento ATD o que el filtro diesel de macropartícula se tape de ceniza aceleradamente.

CUIDADO

No utilice keroseno o combustible mezclado con aceite lubricante usado.

Oxidación de la materia de macropartículas es la llave para el rendimiento del filtro. Esto requiere que el agente catalizador (pasajes cubiertos de platino) provea un óptimo mejoramiento al proceso de oxidación. Deben cumplirse los siguientes requisitos; de lo contrario, la garantía del dispositivo de postratamiento (ATD) podría verse comprometida:

- Utilice combustible diesel con contenido de azufre ultra-bajo (ULSD) con un contenido de 15 ppm de azufre o menos, basado en el procedimiento de prueba D2622.
- Aceite lubricante debe tener un nivel de ceniza sulfatada menor que 1.0 peso %, actualmente referido como API FA-4, CK-4 y aceite CJ-4. Detroit™ actualmente recomienda DFS 93K223 (API FA-4) para un óptimo ahorro de combustible, sin embargo, DFS 93K222 (API CK-4) puede también ser usado.

12.01 Tanque de líquido de escape diésel	52
--	----

12. Tanque de líquido de escape diésel

12.01 Tanque de líquido de escape diésel

El tanque del líquido de escape diésel (DEF) retiene el suministro de DEF. El cuello de llenado tiene un diámetro más pequeño (19 mm) que el cuello de llenado del tanque de combustible diesel y está ajustado con un inserto magnético de modo que el combustible diesel no pueda ser por error agregado al tanque del DEF. El DEF que usted debería usar con su producto Detroit™ estará certificado por API (instituto americano del petróleo) y reunirá las especificaciones ISO 22241-1 y DIN70700. Estos son dos estándares extensamente aceptados en uso para calificar el DEF para usarse en los sistemas de postratamiento del escape. El DEF (líquido de escape diésel) será vendido en cerca de 2,500 localidades a través de Norte América. Estas localidades incluyen:

- Distribuidores Detroit™
- Concesionarios de camiones Freightliner®
- Concesionarios de camiones Western Star®
- Paraderos de camiones de los centros de viaje de américa®
- Centros de Parada Petro®
- Centros de Viaje Pilot®
- Localidades de ventas adicionales de líquido de escape diésel (DEF) pueden ser encontradas en www.afdc.energy.gov/afdc/locator/def/

Si combustible diesel es agregado al tanque del DEF o DEF es agregado al tanque de combustible diesel, contacte inmediatamente su centro de servicio certificado de Detroit™ para instrucciones adicionales.

13.01 Mantenimiento del sistema de postratamiento	54
---	----

13. Mantenimiento del sistema de postratamiento

13.01 Mantenimiento del sistema de postratamiento

Una elevada cantidad de humo negro emitido desde el vehículo o la iluminación de la lámpara ámbar de advertencia o la lámpara roja de paro son indicaciones de un problema del sistema. Si ello sucediera, consulte su centro de servicio Detroit™ local.

La iluminación de la lámpara indicadora de Malfuncionamiento (MIL) indica una falla de un dispositivo de control de emisión. La lámpara MIL puede iluminarse junto con otras lámparas de advertencia ATS. Llame a servicio para reparar la falla.

La iluminación de la lámpara de regeneración del filtro diesel de macropartícula (DPF) indica que una regeneración estacionada es requerida.

Es necesario retirar periódicamente la ceniza acumulada, derivada del aceite lubricante del motor, del filtro. Esta ceniza no se oxida en el filtro durante el proceso de la regeneración y se debe quitar con un procedimiento de limpieza. Todos los motores equipados con ATD de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia en el tablero de instrumentos indicando que es necesaria la limpieza de la ceniza.

14.01 Realización de una Regeneración Estacionada - GHG17	56
---	----

14. Realización de una Regeneración Estacionada - GHG17

14.01 Realización de una Regeneración Estacionada - GHG17

Realice una regeneración estacionada como sigue:



ADVERTENCIA:

ESCAPE CALIENTE

Durante la regeneración estacionada los gases del escape estarán extremadamente CALIENTES y podrían causar un fuego si son dirigidos hacia materiales combustibles. El vehículo debe ser estacionado en el exterior.



ADVERTENCIA:

ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape o el humo del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

NOTA: Bajo los ajustes prefijados de fábrica, cuando la lámpara de regeneración del filtro de macropartícula de diesel (DPF) no está iluminada, el interruptor de petición de regeneración está desactivado.

NOTA: El conductor DEBE permanecer con el vehículo a través del proceso de regeneración.

NOTA: No todos los vehículos pueden estar equipados con un interruptor de petición de regeneración debido a la aplicación o especificación del usuario.

NOTA: El procedimiento tomará aproximadamente de 30 a 45 minutos (depende del tipo de motor y la cantidad de hollín acumulado en el DPF).

Cuando la petición de regeneración estacionada es aceptada, la lámpara de regeneración del filtro de macropartícula de diesel (DPF) se encenderá una vez por un segundo y entonces se apagará por el resto de la regeneración estacionada. La lámpara de alta temperatura del sistema de escape (HEST) destellará por un segundo cada diez segundos y eventualmente se pondrá sólida cuando la temperatura del tubo de aspiración esté arriba de 977 °F (525 °C).

La velocidad del motor puede variar durante la regeneración estacionada (dependiendo del desplazamiento del motor, la temperatura del escape y la cantidad de hollín acumulado en el DPF). La regeneración está completa cuando el motor retorna a marcha lenta y la lámpara de DPF se mantiene apagada. La lámpara de HEST permanecerá encendida, pero el vehículo puede ser manejado.

NOTA: Una regeneración estacionada se DETENDRÁ y el motor retornará a marcha en vacío lenta si cualquiera de lo siguiente sucede:

- La llave es girada a la posición de apagado (OFF)
- El vehículo es puesto en cambio de velocidad
- Se realiza un ciclo del embrague
- El freno de estacionarse es liberado

NOTA: Si la LÁMPARA DE HEST está INTERMITENTE, una regeneración está en proceso y el sistema está incrementando su temperatura.

1. Mantenga el motor en marcha lenta (no puede estar en marcha en vacío rápida o Modo PTO). Ponga la transmisión en neutral (si está equipado con transmisión automática).
2. Ponga el freno de estacionarse.
3. Retenga el interruptor de DPF en la posición de encendido (ON) por cinco segundos y entonces libérelo (la velocidad del motor se incrementará y la lámpara de DPF se apagará).



d140101

15.01 Registro de servicio	60
----------------------------------	----

15. Registro de servicio del filtro de partículas diésel**15.01 Registro de servicio**

Es mandatorio que clientes o distribuidores mantengan un apropiado registro del servicio y limpieza del filtro de macropartícula. Este registro es un agente para consideraciones de garantía. El registro debe incluir información tal como:

- Fecha de limpieza o reemplazo
- Millaje del vehículo al momento de limpieza o reemplazo
- Número de parte del filtro de macropartícula y número(s) de serie

16.01 Luces del panel de instrumentos	62
---	----

16. Luces del panel de instrumentos

16.01 Luces del panel de instrumentos

Las luces del panel de instrumentos están explicadas abajo:

Luz de advertencia de color ámbar

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Lámpara ámbar de advertencia (AWL)	Indica una falla con los controles del motor.	Vehículo puede ser manejado hasta el final del turno. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). Cuando ocurre una falla del sistema electrónico. (La falla debería ser diagnosticada tan pronto como sea posible.) 		<ul style="list-style-type: none"> Los destellos permanecen por 90 segundos antes de que la marcha lenta se apague si está programado para anulación. Destella cuando ocurre el apagado de la marcha lenta o el apagado de la marcha lenta optimizada. 	

Luz de freno roja

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Lámpara Roja de Paro (RSL)	Indica una falla mayor del motor que puede resultar en daño del motor. Una secuencia de reducción de la capacidad normal y/o un apagado del motor serán iniciados.	Mueva el vehículo a la ubicación segura más cercana y apague el motor. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). Una falla potencial de daño del motor es detectada. 		<ul style="list-style-type: none"> Destella cuando el apagado de protección del motor ocurre. 	

Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula diesel

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula diesel	Amarillo sólido indica una regeneración es requerida. Amarillo intermitente, se reduce la capacidad normal, y/o el apagado son posibles, así como la carga de hollín continúa incrementándose. Lámpara se apagará durante la regeneración estacionada.	Lámpara Sólida - regeneración es requerida. Lámpara intermitente - regeneración estacionada requerida inmediatamente.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). Regeneración es requerida. 		Cuando una regeneración es requerida inmediatamente (si la lámpara intermitente es ignorada), se reduce la capacidad normal y/o apagado podría ocurrir.	

Luz de temperatura alta del sistema de escape

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)	Lámpara es amarilla. Indica que la temperatura del escape está sobre un límite preajustado y la unidad está operando a una velocidad baja del vehículo (abajo de 5 mph [8 kph]). Cuando la velocidad del motor se eleva para una regeneración estacionada, la lámpara destellará una vez cada 10 segundos.	Vehículo puede ser manejado. Lámpara sólida por un plazo prolongado (más de 40 minutos) - llame a servicio.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). La velocidad del vehículo es menor que 5 mph y la temperatura de salida del filtro de macropartícula de diesel (DPF) es mayor que 525 °C (977 °F). 		Destella cada 10 segundos cuando la reducción catalizadora selectiva (catalizador SCR) no está a la temperatura	

Luz de funcionamiento defectuoso

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)	Lámpara amarilla indica una falla de un dispositivo de control de Emisión. Puede iluminar al mismo tiempo que la lámpara ámbar de advertencia.	Vehículo puede ser manejado hasta el final del turno. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo) Para cualquier falla relacionada con emisión (lámpara apagada cuando la falla está inactiva) 			Nunca destella

Lámpara del sensor de restricción del filtro de combustible: Filtro de combustible averiado

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Lámpara del sensor de restricción del filtro de combustible (FFRS)	La lámpara amarilla indica que el filtro de combustible está restringido y necesita mantenimiento. Puede iluminarse al mismo tiempo como la lámpara indicadora de malfuncionamiento (MIL) y la lámpara ámbar de advertencia (AWL)	Provea servicio lo antes posible
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo). Filtro de combustible necesita servicio. 			<ul style="list-style-type: none"> Nunca

Lámpara del agua-en-combustible (WIF)

Luz	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultado
	Lámpara del agua-en-combustible (WIF)	La lámpara amarilla indica que el separador de agua de combustible ha alcanzado su capacidad y necesita ser drenado.	El separador de agua del motor debe ser drenado o una reducción de la capacidad normal del motor ocurrirá.
Lámpara Sólida		Lámpara intermitente	
<ul style="list-style-type: none">• Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo).• El separador de agua ha alcanzado su capacidad máxima.		<ul style="list-style-type: none">• Nunca	

17.01 Luces de advertencia del nivel de líquido de escape diésel.....	68
---	----

17. Luces de advertencia del nivel de líquido de escape diésel

17.01 Luces de advertencia del nivel de líquido de escape diésel

Un segmento de cuatro barras de lámparas indica el nivel del líquido de escape diésel (DEF) en incrementos de 25%. Bajos niveles del DEF activarán una disminución en el rendimiento del motor. El uso de un líquido DEF incorrecto activará una disminución en el rendimiento del motor. Si en un estado vacío o ignorado se llena el tanque de combustible diésel sin llenar el tanque del DEF, la velocidad del vehículo se limita a 5 mph hasta que se detecte el DEF en el tanque de DEF.

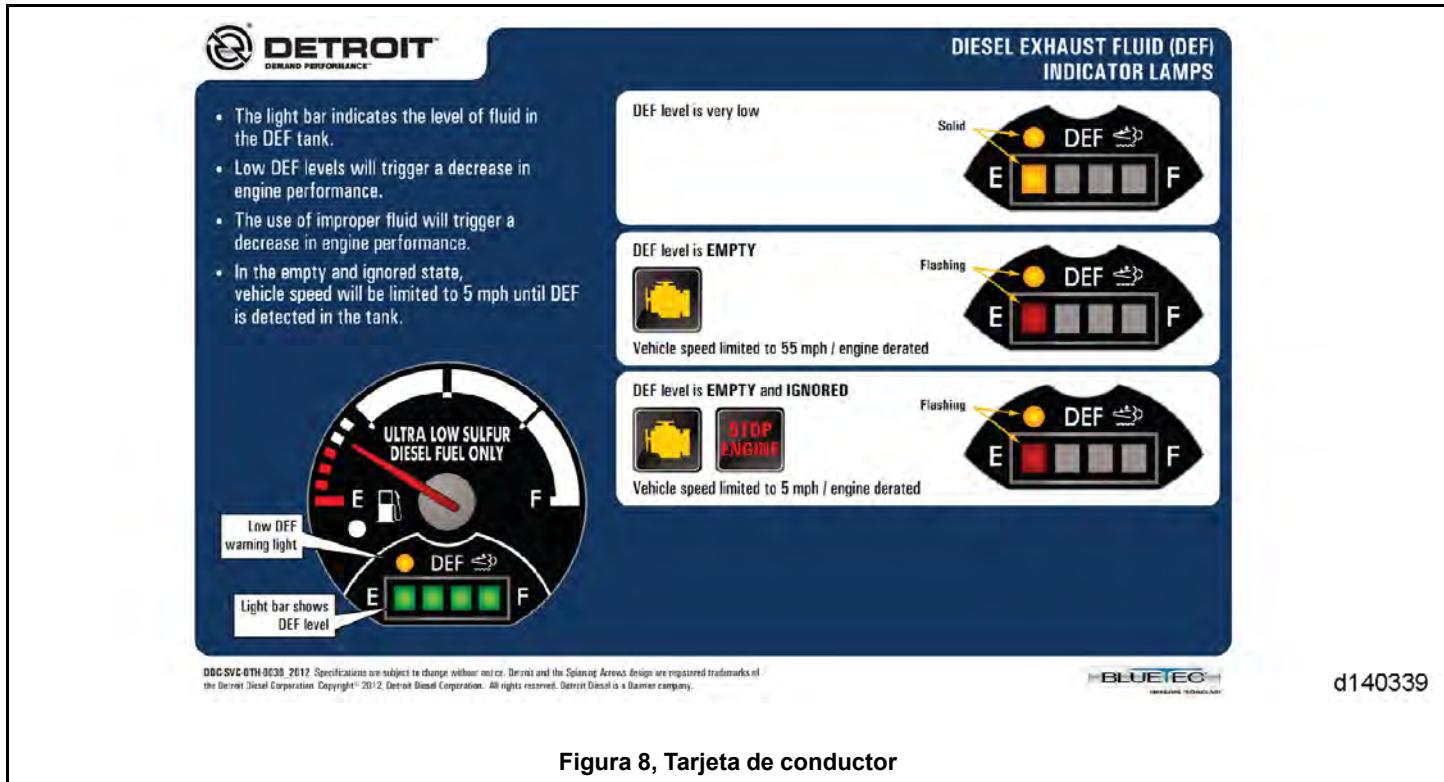


Figura 8, Tarjeta de conductor

18.01 Notificaciones y acciones del conductor del sistema de postratamiento	70
---	----

18. Notificaciones y acciones del conductor del sistema de postratamiento**18.01 Notificaciones y acciones del conductor del sistema de postratamiento**

Luz de temperatura alta del sistema de escape

Luz del panel de instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del conductor
(EST)	<ul style="list-style-type: none"> Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) LUZ FIJA: El escape está a alta temperatura y el vehículo está a baja velocidad o estacionado. LUZ INTERMITENTE: Una regeneración estacionada está en proceso y el sistema no está a la temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> No es requerido un cambio en el estilo de manejo. Cuando esté estacionado, mantenga el vehículo a una distancia segura de las personas y materiales o vapores flamables.

Luz de funcionamiento defectuoso

Luz del panel de instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del conductor
(MIL)	<ul style="list-style-type: none"> Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) Indica una falla de un dispositivo de control de emisión. Puede iluminarse al mismo tiempo que la lámpara de verificar el motor (CEL). 	Vehículo puede ser manejado hasta el final del turno. Si la MIL permanece encendida después de tres ciclos de manejo, llame a servicio.

Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula diesel

Luz del panel de instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del conductor
(DPF)	<ul style="list-style-type: none"> Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula de diesel (DPF) LUZ FIJA: Indica que una regeneración puede ser necesaria. LUZ INTERMITENTE: Indica que una regeneración estacionada es requerida tan pronto como sea posible. El filtro de macropartícula de diesel (DPF) está alcanzando los límites del sistema. 	Realice una regeneración estacionada o maneje el vehículo a velocidades de carretera para habilitar una regeneración automática del filtro. Haga referencia a la sección específica del año del modelo: "Realización de una Regeneración Estacionada".

Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula diesel y la lámpara de verificar el motor

Luz del panel de instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del conductor
 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula de diesel (DPF) / lámpara de verificar el motor (CEL) • REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD NORMAL DEL MOTOR • Indica que el filtro de macropartícula de diesel (DPF) ha alcanzado los límites del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una regeneración estacionada debe ser realizada. Haga referencia a la sección específica del año del modelo: "Realización de una Regeneración Estacionada". • Si la regeneración estacionada termina y las lámparas permanecen encendidas, repita la regeneración estacionada. Si el segundo intento falla, llame a servicio.

Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula diesel, lámpara de verificar el motor, y la lámpara de apagar el motor

Luz del panel de instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del conductor
  	<ul style="list-style-type: none"> • Lámpara de regeneración del filtro de macropartícula de diesel (DPF) / lámpara de verificar el motor (CEL) / lámpara de apagar el motor (SEL) • APAGADO DEL MOTOR • Indica que el filtro de macropartícula de diesel (DPF) ha excedido los límites del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una regeneración estacionada debe ser realizada. Haga referencia a la sección específica del año del modelo: "Realización de una Regeneración Estacionada". • Si la regeneración estacionada termina y las lámparas permanecen encendidas, repita la regeneración estacionada. Si el segundo intento falla, llame a servicio. • Nota: El motor puede ser reiniciado pero una regeneración estacionada debe ser iniciada dentro de 30 segundos o el motor se apagará.

19.01 Intervalos de mantenimiento preventivo	74
--	----

19. Intervalos de mantenimiento preventivo

19.01 Intervalos de mantenimiento preventivo

La siguiente guía establece intervalos de mantenimiento preventivo. Estas recomendaciones deberían seguirse lo más estrictamente posible para lograr una larga vida útil y el óptimo rendimiento de su motor. Cuando se hace periódicamente, cambiar el aceite del motor, líquido refrigerante, y los filtros es la manera más económica de obtener un funcionamiento seguro y confiable del vehículo. Los beneficios adicionales y ahorros ocurren cuando usted verifica que las válvulas, los inyectores de combustible y los circuitos del aceite y enfriamiento están en buen estado durante los cambios de aceite.

Los intervalos mostrados se aplican sólo para las funciones de mantenimiento descritas. Estas funciones deben coordinarse con otros tipos de mantenimiento programado con regularidad.

Intervalos de mantenimiento programados

Antes de poner en servicio su nuevo vehículo, determine la correcta aplicación de horario de mantenimiento según el uso que intenta con su vehículo.

Uso del horario

Complete cada operación del mantenimiento en el intervalo requerido. Los intervalos se basan en una colaboración de los datos de campo y de la flotilla. Para un análisis más preciso de cuándo deben cambiarse los líquidos, como el aceite del motor, consulte en DDCSN la publicación [Requisitos del motor; Aceite lubricante, combustible y filtros \(DDC-SVC-BRO-0001\)](#) y la publicación [Selección de refrigerantes para motores Detroit™ \(DDC-SVC-BRO-0002\)](#), disponibles en distribuidores y concesionarios autorizados por Detroit™.

Cada tabla de mantenimiento muestra cual operación de mantenimiento debe ser realizada en el intervalo recomendado (en millas, kilómetros, y horas).

NOTA: El no mantener el líquido refrigerante en las concentraciones requeridas dará lugar a daño severo del sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. Refiérase a la sección de "Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante".

Enjuague y llenado del sistema de enfriamiento

Un apropiado mantenimiento del sistema de enfriamiento es vital para su rendimiento y larga vida. El sistema de enfriamiento debe, en una forma constante, lidiar con cavitación, cambios de temperatura / presión, y continuas amenazas en el paquete aditivo. Una vez que los aditivos del líquido refrigerante han sido agotados, será solamente cuestión de tiempo para que los componentes del motor se vean afectados. Refiérase a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento".

Inspección del sistema de enfriamiento – inspeccione el sistema de enfriamiento tal como se indica a continuación:



ADVERTENCIA:

LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Inspeccione el radiador, condensador, bomba del líquido refrigerante, enfriador del aceite del motor, tapones de congelación, y cambiador de calor para saber si hay daño y fugas.
2. Verifique todos los tubos y mangueras del sistema de enfriamiento para saber si hay daño y fugas, y asegúrese de que estos componentes estén colocados para evitar frotamiento y sujetados de una forma segura.
3. Verifique el exterior del radiador y condensador por alguna obstrucción. Compruebe si hay daños en las aletas; enderécelas si es necesario.

Verificación y ajuste del juego de válvula

La verificación y ajuste del juego de válvula deberían ser realizados a los intervalos de mantenimiento prescritos bajo la apropiada categoría de servicio del motor. La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Bandas de impulsión

Los motores de plataforma DD utilizan un material de banda diseñado especialmente el cual es exclusivo para el componente del fabricante de equipo original (OEM). El reemplazo con una parte del mercado de accesorios puede conducir a intervalos de mantenimiento más cortos y a ruido excesivo.

Las bandas de transmisión se desgastan de diferente manera basada en las condiciones ambientales y el ciclo de trabajo del vehículo. Si el vehículo es operado en climas extremadamente calientes o fríos, o es expuesto a una cantidad significativa de polvo/desechos/sal del camino, el tiempo de vida de las bandas puede ser reducido significativamente.

Filtros de combustible

El prefiltro está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El elemento del prefiltro filtra partículas hasta de 100 micras y está acoplado a la tapa. El filtro final está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El filtro final tiene la tarea de filtrar las partículas hasta dos micras. El filtro de combustible final es encajado en la tapa del filtro de combustible en los motores DD5 y gira en la tapa en los motores DD8.

Sistema de aire

El indicador de restricción del filtro de aire (Filter Minder) debería ser examinado de acuerdo a los intervalos de mantenimiento o más a menudo si el motor es operado bajo condiciones seriamente polvorrientas. Reemplace el elemento si el indicador de la restricción del filtro de aire (Filter Minder) ha alcanzado la restricción máxima permitida. Refiérase a la literatura del OEM para detalles adicionales sobre los indicadores de la restricción del filtro de aire (Filter Minders).

CUIDADO

No permita que la restricción de la entrada de aire exceda la restricción máxima permitida.

Tabla 3, Restricción del filtro de aire

Plataforma del GHG17 de servicio mediano	4.5 kPa (18 pulg. H ₂ O)
--	-------------------------------------

Tabla 3, Restricción del filtro de aire

Un elemento de filtro de aire obstruido causará restricción excesiva de la admisión de aire y un suministro de aire reducido al motor dando por resultado un incremento en el consumo de combustible, una operación ineficaz del motor, falla del post-tratamiento y la vida reducida del motor. Una alta restricción de admisión también causará que el aceite pase del turbocargador al sistema de aire de carga.

Inspeccione diariamente todo el sistema de aire para determinar si existen fugas. Fíjese especialmente si hay tuberías de entrada de aire o protectores rotos y abrazaderas flojas o dañadas. ¿Se han reparado o reemplazado las partes gastadas o dañadas?. Reapriete las conexiones sueltas.

Inspeccione periódicamente el enfriador de carga de aire-a-aire para determinar si hay acumulación de suciedad, lodo, etc., y lávelo usando una solución suave de jabón. Verifique el enfriador de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y haga que sean reparadas o substituidas, como sea requerido.

Sistema de escape

Los tornillos de retención del múltiple del escape y otras conexiones deberían ser verificados para saber si hay fugas. El sistema de EGR debería ser examinado para saber si hay fugas periódicamente. El sellado del escape y del sistema de EGR es crítico. ¿Se han reparado o reemplazado las partes gastadas o dañadas?

Compresor de aire

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas principales de un motor diesel (aire, lubricación y el del líquido refrigerante). La inspección apropiada del compresor de aire incluiría la inspección para el aire, el aceite, y las fugas del líquido

refrigerante. Un compresor de aire averiado puede crear un sellado interno inadecuado resultando en presión excesiva del cárter del cigüeñal, o permitiendo que un motor injiera aceite.

Sistema de postratamiento (ATS)

Es necesario retirar periódicamente la ceniza acumulada del filtro de Macropartícula de Diesel (DPF). Todos los motores equipados de ATS de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia del tablero de instrumentos que indica la necesidad de la limpieza de la ceniza.

Una vez que el DPF ha alcanzado el volumen máximo de ceniza, el mantenimiento recomendado del DPF es retirar el DPF y reemplazar con un DPF limpio de Reliabilt®. Usando los métodos alternos de limpieza, en lugar de reemplazar el DPF en el intervalo requerido, puede dar como resultado que el DPF limpiado que está fallando alcance el siguiente intervalo de limpieza. El sistema de postratamiento puede experimentar daño a los ensambles del DOC, DPF o SCR como resultado de los métodos alternos de limpieza. La limpieza de ceniza acumulada del DPF es una parte necesaria del mantenimiento del vehículo.

El filtro del DEF es considerado un ítem de mantenimiento y requerirá mantenimiento periódico.

Amortiguador de vibración

El regulador de vibraciones debe inspeccionarse periódicamente y reemplazarse si está dañado. El calor proveniente de la operación normal del motor puede causar, con el transcurso del tiempo, que el regulador de vibraciones (damper) se descomponga y pierda sus propiedades de amortiguación. Por esta razón, el regulador de vibraciones debe reemplazarse al momento de la reparación general del motor, independientemente de su condición aparente.

20.01 Transporte de corta distancia del DD5	78
20.02 Transporte de larga distancia del DD5	79
20.03 Servicio severo del DD5.....	80
20.04 Transporte de corta distancia del DD8	81
20.05 Transporte de larga distancia del DD8	82
20.06 Servicio severo del DD8.....	83

20. Tablas de mantenimiento preventivo de GHG17 de servicio mediano**20.01 Transporte de corta distancia del DD5**

El servicio de **transporte de corta distancia** se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 96,000 km (60,000 mi), promedian entre 10.1 y 11.9 millas por galón y funcionan bajo condiciones normales. Algunos ejemplos del servicio de transporte de corta distancia son: funcionamiento primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas, transporte local con recorrido infrecuente en carretera o un alto porcentaje de operaciones de parada y arranque.

Tabla 4, DD5: Intervalos de mantenimiento de transporte de corta distancia GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
Líquido refrigerante - vida estándar	Realice el mantenimiento cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 482,000 km (300,000 mi) (3,000 hrs) (24 meses)*
Líquido refrigerante - vida Extendida	Realice el mantenimiento cada 145,000 km (90,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (6,000 hrs) (48 meses)*
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 145,000 km (90,000 mi) (3,000 hrs) (36 meses)*
Bandas	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)* Reemplace cada 217,000 km (135,000 mi) (4,500 hrs) (54 meses)*
Sistema de aire	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo
Sistema de escape	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.*
Filtro de macropartícula de diesel**	Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor. El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es 306,000 a 362,000 km (190,000 a 225,000 mi) (6300 a 7500 hrs)*
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Compresor de aire	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (18 meses)*
*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.	
**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.	
<ul style="list-style-type: none"> Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™. Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems. 	

Tabla 4, DD5: Intervalos de mantenimiento de transporte de corta distancia GHG17 con combustible ULSD

20.02 Transporte de larga distancia del DD5

El servicio de **transporte de larga distancia** (transporte de recorrido largo) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 mi) y promedian más de 12.0 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad. Algunos ejemplos de servicios de transporte de larga distancia son: entregas regionales que son más que nada millaje de carretera, transporte de un estado a otro, y cualquier operación en carretera con alto millaje anual.

Tabla 5, DD5: Intervalos de mantenimiento de transporte de larga distancia GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*
Líquido refrigerante - vida estándar	Realice el mantenimiento cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 482,000 km (300,000 mi) (3,400 hrs) (24 meses)*
Líquido refrigerante - vida Extendida	Realice el mantenimiento cada 161,000 km (100,000 mi) (1,700 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (6,800 hrs) (48 meses)*
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 161,000 km (100,000 mi) (3,300 hrs) *
Bandas	Inspeccione cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)* Reemplace cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)*
Sistema de aire	Inspeccione cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo
Sistema de escape	Inspeccione cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite. *
Filtro de macropartícula de diesel**	Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor.

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
	El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es aproximadamente 362,000 km (225,000 mi) (7,500 hrs)*
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*
Compresor de aire	Inspeccione cada 80,000 km (50,000 mi) (1,700 hrs)*

*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.

**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.

- Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.

Tabla 5, DD5: Intervalos de mantenimiento de transporte de larga distancia GHG17 con combustible ULSD

20.03 Servicio severo del DD5

Servicio **Severo** aplica a vehículos que promedian abajo de 10.0 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Algunos ejemplos de servicio severo son: tiempo de inactividad superior al 40%, factor de carga superior al 55%, operación en carreteras en muy mal estado o con mucha acumulación de polvo; exposición constante a climas extremadamente calientes, fríos, salinos u otros climas extremos; viajes frecuentes de corta distancia; operación en obras de construcción o en granjas. Sólo una de estas condiciones debe cumplirse para categorizar una aplicación como servicio severo.

Tabla 6, DD5: Intervalos de mantenimiento de servicio severo GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*
Líquido refrigerante - vida estándar	Realice el mantenimiento cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 482,000 km (300,000 mi) (2,000 hrs) (24 meses)*
Líquido refrigerante - vida Extendida	Realice el mantenimiento cada 113,000 km (70,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (4,000 hrs) (48 meses)*
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 113,000 km (70,000 millas) (2,300 hrs) (24 meses)*
Bandas	Inspeccione cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 170,000 km (105,000 mi) (3,000 hrs) (36 meses)*
Sistema de aire	Inspeccione cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo
Sistema de escape	Inspeccione cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.*

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Filtro de macropartícula de diesel**	Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor. El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es menor que 306,000 km (190,000 mi) (6,300 hrs)*
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*
Compresor de aire	Inspeccione cada 56,000 km (35,000 mi) (1,000 hrs) (12 meses)*

*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.

**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.

- Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.

Tabla 6, DD5: Intervalos de mantenimiento de servicio severo GHG17 con combustible ULSD

20.04 Transporte de corta distancia del DD8

El servicio de **transporte de corta distancia** aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 96,000 km (60,000 mi), promedian entre 6.5 y 8.5 millas por galón y funcionan bajo condiciones normales. Algunos ejemplos del servicio de transporte de corta distancia son: funcionamiento primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas, transporte local con recorrido infrecuente en carretera o un alto porcentaje de operaciones de parada y arranque.

Tabla 7, DD8: Intervalos de mantenimiento de transporte de corta distancia GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*
Líquido refrigerante - vida estándar	Realice el mantenimiento cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 480,000 km (300,000 mi) (3,600 hrs) (24 meses)*
Líquido refrigerante - vida Extendida	Realice el mantenimiento cada 177,000 km (110,000 mi) (1,800 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (7,200 hrs) (48 meses)*
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 177,000 km (110,000 mi) (3,600 hrs) (36 meses)*
Bandas	Inspeccione cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)* Reemplace cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs) (54 meses)*
Sistema de aire	Inspeccione cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Sistema de escape	Inspeccione cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.*
Filtro de macropartícula de diesel**	<p>Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor.</p> <p>El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)*</p>
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*
Compresor de aire	Inspeccione cada 88,000 km (55,000 mi) (1,800 hrs) (18 meses)*

*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.

**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.

- Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.

Tabla 7, DD8: Intervalos de mantenimiento de transporte de corta distancia GHG17 con combustible ULSD

20.05 Transporte de larga distancia del DD8

El servicio de **transporte de larga distancia** (transporte de recorrido largo) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 mi) y promedian más de 8.5 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad. Algunos ejemplos de servicios de transporte de larga distancia son: entregas regionales que son más que nada millaje de carretera, transporte de un estado a otro, y cualquier operación en carretera con alto millaje anual.

Tabla 8, DD8: Intervalos de mantenimiento de transporte de larga distancia GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*
Líquido refrigerante - vida estándar	<p>Realice el mantenimiento cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*</p> <p>Reemplace cada 480,000 km (300,000 mi) (3,600 hrs)*</p>
Líquido refrigerante - vida Extendida	<p>Realice el mantenimiento cada 193,000 km (120,000 mi) (2,000 hrs)*</p> <p>Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (7,200 hrs)*</p>
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 193,000 km (120,000 mi) (4,000 hrs)*
Bandas	<p>Inspeccione cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*</p> <p>Reemplace cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)*</p>

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Sistema de aire	Inspeccione cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo
Sistema de escape	Inspeccione cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite. *
Filtro de macropartícula de diesel**	Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor. El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)*
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*
Compresor de aire	Inspeccione cada 96,000 km (60,000 mi) (2,000 hrs)*

*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.

**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.

- Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.

Tabla 8, DD8: Intervalos de mantenimiento de transporte de larga distancia GHG17 con combustible ULSD

20.06 Servicio severo del DD8

Servicio **Severo** aplica a vehículos que promedian abajo de 6.5 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Algunos ejemplos de servicio severo son: tiempo de inactividad superior al 40%, factor de carga superior al 55%, operación en carreteras en muy mal estado o con mucha acumulación de polvo; exposición constante a climas extremadamente calientes, fríos, salinos u otros climas extremos; viajes frecuentes de corta distancia; operación en obras de construcción o en granjas. Sólo una de estas condiciones debe cumplirse para categorizar una aplicación como servicio severo.

Tabla 9, DD8: Intervalos de mantenimiento de servicio severo GHG17 con combustible ULSD

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Aceite lubricante	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*
Filtro del aceite lubricante	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*
Líquido refrigerante - vida estándar	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 480,000 km (300,000 mi) (3,000 hrs) (24 meses)*
Líquido refrigerante - vida Extendida	Inspeccione cada 145,000 km (90,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 965,000 km (600,000 mi) (6,000 hrs) (48 meses)*
Filtros de combustible (chasis y motor)	Reemplace cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*
Limpieza con vapor del motor	En cada cambio de aceite para eliminar la acumulación de partículas, suciedad, sal y filtración de fluido normal, vea 22.06 Cómo limpiar el motor

GHG17 usando aceites aprobados de DFS 93K222(CK-4) o 93K223(FA-4)	
Ajuste del juego de las válvulas	Ajuste cada 145,000 km (90,000 mi) (3,000 hrs) (24 meses)*
Bandas	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)* Reemplace cada 217,000 km (135,000 mi) (4,500 hrs) (36 meses)*
Sistema de aire	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*
Filtro de aire	Refiérase a los procedimientos de mantenimiento del vehículo
Sistema de escape	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*
Dispositivos de postratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.*
Filtro de macropartícula de diesel**	Un indicador de verificación del motor o intervalos de millaje/tiempo indican cuando la limpieza de ceniza es requerida. Use los procedimientos de limpieza del DPF autorizados por Detroit Diesel Corporation. Fallar en seguir este procedimiento podría resultar en daño del motor y/o postratamiento, causando un rendimiento degradado del vehículo incluyendo un consumo excesivo de combustible y una disminución de la vida útil del motor. El intervalo de limpieza normal de ceniza del DPF es cada 241,000 km (150,000 mi) (5,000 hrs)*
Filtro de la bomba DEF	Reemplace cada 805,000 km (500,000 mi) (10,000 hrs) (3 años)*
Compresor de aire	Inspeccione cada 72,000 km (45,000 mi) (1,500 hrs) (12 meses)*

*Lo que suceda primero. Nota: Alcanzar la línea de cambio de Davco sustituye estos intervalos.

**Detroit recomienda altamente el intercambio del DPF con un DPF genuino de Detroit™ para garantizar una vida máxima.

- Actualmente, sólo el filtro de combustible/separador de agua Detroit™ y Davco 245 o Racor 6600 son los únicos sistemas compatibles de filtración montados en el chasis para los motores Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.

Tabla 9, DD8: Intervalos de mantenimiento de servicio severo GHG17 con combustible ULSD

21.01 Mantenimiento preventivo de rutina	86
21.02 Monitoreo del aceite lubricante	86
21.03 Monitoreo del filtro del aceite lubricante.....	87
21.04 Monitoreo del sistema de enfriamiento	88
21.05 Verificación por fugas del líquido refrigerante.....	89
21.06 Inspección del Radiador	89
21.07 Monitoreo de los filtros de combustible.....	90
21.07.01 Monitoreo de los filtros del sistema de combustible de dos-filtros	90
21.08 Ajuste del juego de válvula.....	90
21.09 Monitoreo del tensor de banda	90
21.10 Inspección de la banda poli-V	90
21.11 Inspección del sistema de admisión de aire	93
21.12 Monitoreo del filtro de aire	93
21.13 Monitoreo del sistema de escape.....	93
21.14 Monitoreo del sistema de postratamiento	93
21.15 Inspección del compresor de aire	93
21.16 Monitoreo del combustible y del tanque de combustible	93
21.17 Inspección de mangueras y adaptadores por fugas de combustible	94
21.18 Inspección del turbocargador y post-enfriador del aire de carga	95
21.19 Inspección de la batería	95
21.20 Limpieza con vapor del motor.....	97
21.21 Inspección del alternador de carga de la batería	97
21.22 Verificación del amortiguador de vibraciones (Damper)	97

21. Mantenimiento preventivo de rutina

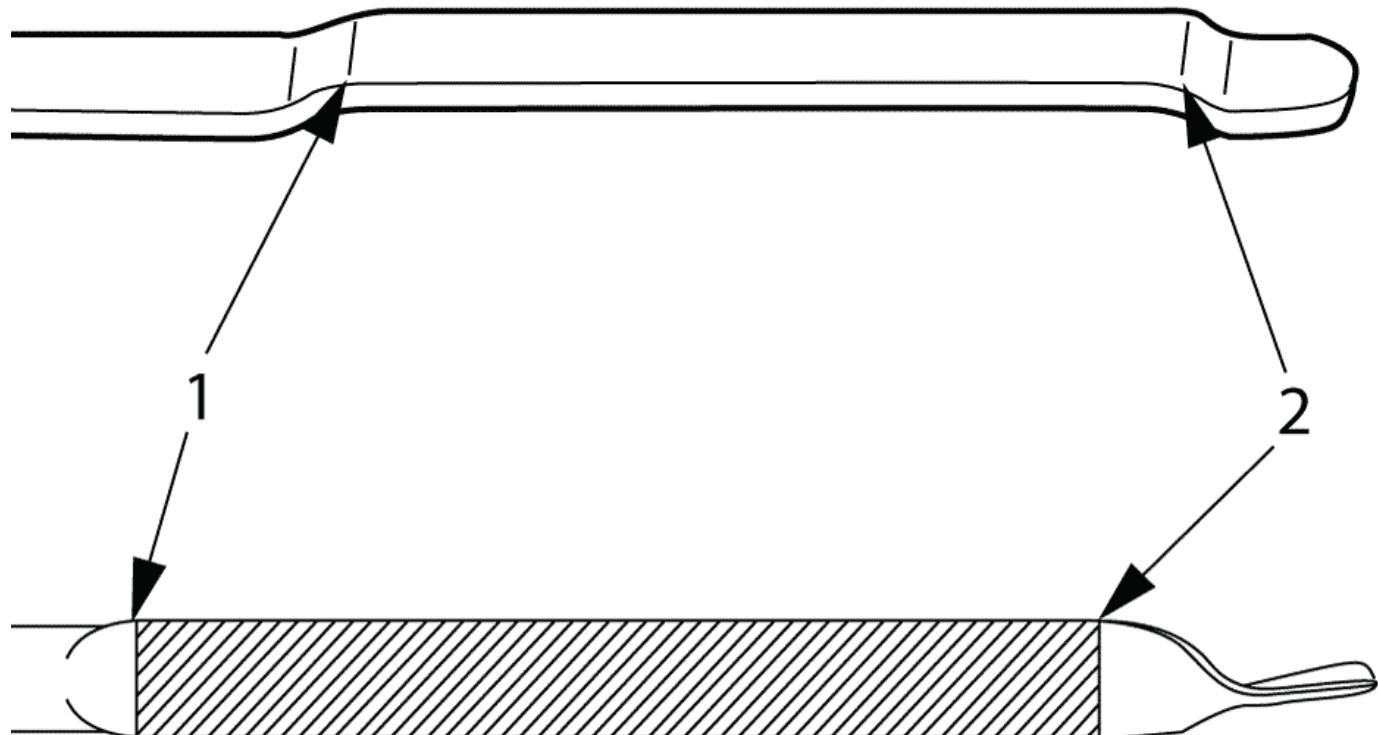
21.01 Mantenimiento preventivo de rutina

Esta sección describe los elementos listados en las tablas del intervalo de mantenimiento. Las instrucciones diarias se aplican al arranque rutinario o diario del motor. Ellas no aplican a un motor nuevo o uno que haya sido operado por un considerable periodo de tiempo.

21.02 Monitoreo del aceite lubricante

Realice el siguiente mantenimiento en el aceite lubricante:

1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.
2. Añada el aceite de calidad indicada para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."
3. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.
4. Verifique diariamente el nivel del aceite. Con el motor apagado, use la varilla del nivel del aceite y mida el nivel de aceite en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. La figura de abajo muestra el nivel de aceite Máximo (1) y el nivel de aceite Mínimo (2). Si la lectura de aceite está en el área de la marca de rayitas cruzadas o entre los dobleces de la varilla de nivel, entonces el aceite está en el nivel apropiado para la operación del motor.

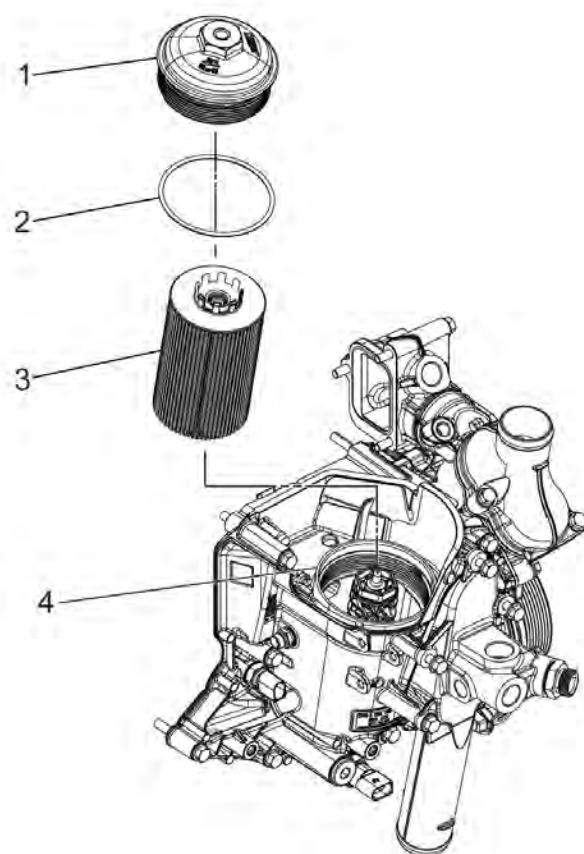


42141

5. Agregue el grado apropiado de aceite para mantener el intervalo satisfactorio en la varilla del nivel. Todos los motores diesel están diseñados para usar algo de aceite, de tal forma que la adición periódica de aceite es normal. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."

21.03 Monitoreo del filtro del aceite lubricante

Los motores están equipados de un solo filtro de aceite del estilo de cartucho (3) que es parte del módulo de aceite/líquido refrigerante (4). Hay incorporado en el alojamiento un puerto de drenado de regreso el cual permite al aceite residual ser regresado al cárter de aceite cuando el filtro es retirado. Este diseño, incluyendo el elemento de estile de cartucho, permite por un cambio de aceite ambientalmente más seguro.



d180080

Realice el siguiente mantenimiento en el filtro del aceite lubricante:

1. Reemplace los filtros de aceite cuando sea recomendado por la tabla apropiada de mantenimiento. Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo del GHG17 de Servicio Mediano".
2. Haga una verificación visual de todas las líneas del aceite lubricante por desgaste y/o frotamiento. Si observa indicación de desgaste, reemplace las líneas de aceite y corrija la causa.
3. Verifique por fugas de aceite después de que arranque el motor.

21.04 Monitoreo del sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento debe estar *completo* para un apropiado funcionamiento del motor.



ADVERTENCIA:

LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Verifique el nivel del líquido refrigerante diariamente y manténgalo en el nivel de completo.
2. Agregue líquido refrigerante como sea requerido, pero no llene excesivamente. Antes de añadir líquido refrigerante, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados

21.05 Verificación por fugas del líquido refrigerante

Realice una verificación visual diaria por fugas del sistema de enfriamiento. Busque por una acumulación del líquido refrigerante cuando el motor está funcionando y cuando se para.

NOTA: Las fugas del líquido refrigerante pueden ser más evidentes en un motor cuando está frío.



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

Inhibidores del líquido refrigerante

Los inhibidores en soluciones del anticongelante deben ser llenados con un suplemento aprobado del inhibidor de corrosión cuando es indicado por la prueba del líquido refrigerante. Para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados para los intervalos requeridos de la prueba, los niveles del inhibidor y los inhibidores aprobados.

CUIDADO

El líquido refrigerante debe inhibirse con los aditivos suplementarios de líquido refrigerante indicados en este manual. El no verificar y mantener los niveles de aditivo suplementario de líquido refrigerante en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados.

El sistema de enfriamiento está protegido por un elemento de aditivo suplementario de líquido refrigerante. Además, el motor se puede equipar de un sistema de filtro de líquido refrigerante/inhibidor como una opción instalada o como artículo después de la venta inicial.

Intervalo de drenado del líquido refrigerante

Un sistema de líquido refrigerante mantenido y protegido correctamente con los inhibidores suplementarios del líquido refrigerante se puede operar hasta los intervalos listados. A estos intervalos el líquido refrigerante debe ser drenado y dispuesto de una manera ambientalmente responsable, según las recomendaciones estatales y federales de la agencia de protección ambiental (EPA).

21.06 Inspección del Radiador

Inspeccione el radiador como sigue:

1. Inspeccione el exterior de la base del radiador cada 50,000 km (30,000 mi) ó 12 meses.



ADVERTENCIA:

DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

2. Si es necesario, limpie el exterior usando un solvente de grasa de calidad, tal como alcoholes basados en minerales, y seque con aire comprimido. No use aceite combustible, keroseno o gasolina.

3. Si el sensor de nivel del líquido refrigerante bajo está instalado en el tanque superior del radiador, haga una prueba por una operación apropiada cada 160,000 km (100,000 mi) ó 12 meses, lo que suceda primero. Distribuidores autorizados de Detroit™ están equipados apropiadamente para realizar este servicio.

21.07 Monitoreo de los filtros de combustible

21.07.01 Monitoreo de los filtros del sistema de combustible de dos-filtros

CUIDADO

Los elementos de filtro de combustible cambiarán a color negro a través del tiempo. Esto es normal para DD5/DD8 solamente. No reemplace los filtros únicamente debido a esta condición. Reemplace los filtros entre los intervalos de servicio normal sólo si es requerida la localización y corrección de fallas.

El motor está equipado con un prefiltro que filtra hasta 100 micras, un separador/filtro coalescente que separa agua (DD8 solamente, el DD5 no está equipado con un filtro de coalescencia de agua), y filtra hasta dos micras. Al mantener estos elementos, ambos filtros se deben cambiar al mismo tiempo. Ambos elementos están situados dentro del módulo del filtro de combustible localizado en el lado izquierdo del motor.

NOTA: Los intervalos de cambio de filtro pueden acortarse para cumplir con los programas de mantenimiento preventivo establecido, pero nunca deben prolongarse.

1. Reemplace los filtros de combustible usando las tablas de mantenimiento preventivo.

21.08 Ajuste del juego de válvula

NOTA: La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Realice un ajuste del juego de la válvula como está programado por el apropiado ciclo de trabajo del motor.

21.09 Monitoreo del tensor de banda

Los motores de plataforma DD están equipados con un dispositivo tensor automático. No es requerido un ajuste o mantenimiento periódico.

21.10 Inspección de la banda poli-V

Inspeccione periódicamente las bandas basado en la guía de daño mostrada abajo. Si cualquier daño se observa, reemplace ambas bandas (bandas del ventilador y auxiliares). Un calibrador de precisión de desgaste, disponible del fabricante Gates®, es el método preferido para la determinación del desgaste de la banda.

Tabla 10, Preocupaciones de la inspección de la banda poli-V

ABRASIÓN	ROMPIMIENTO EN PEDAZOS
	
d130019	d130020
INSTALACIÓN INCORRECTA	AGRIETAMIENTO
	
d130021	d130022

Tabla 10, Preocupaciones de la inspección de la banda poli-V

Preocupaciones de la inspección de la banda poli-V	
FORMACIÓN DE BOLAS O HILOS	DESGASTE DESIGUAL DE NERVADURA
	
d130023	d130024
DESALINEAMIENTO	PENETRACIÓN DE GRAVA
	
d130025	d130026

21.11 Inspección del sistema de admisión de aire

Realice el siguiente mantenimiento en el sistema de admisión de aire:

1. Inspeccione todas las conexiones en el sistema de aire para cerciorarse de que estén apretadas y libres de fugas.
2. Revise todas las mangueras y conductos para ver si tienen perforación, deterioro u otros daños, y reemplácelos si es necesario.

21.12 Monitoreo del filtro de aire

Reemplace los elementos del filtro de aire de tipo seco cuando la máxima restricción permitida de admisión de aire ha sido alcanzada.

1. Verifique diariamente el indicador de la restricción del filtro de aire (Filter Minder).
2. Revise las juntas para ver si se han deteriorado y cámbielas, si es necesario.
3. Inspeccione diariamente todo el sistema de aire para determinar si existen fugas. Fíjese especialmente si hay tuberías de entrada de aire o protectores rotos y abrazaderas flojas o dañadas. ¿Se han reparado o reemplazado las partes gastadas o dañadas? Reapriete las conexiones sueltas.

21.13 Monitoreo del sistema de escape

Inspeccione el sistema de escape como se indica a continuación:

1. Verifique que los tornillos de retención del múltiple del escape y otras conexiones estén apretados.
2. Verifique que la tapa de la lluvia del tubo escape tenga una operación apropiada, si está equipado con ello.

21.14 Monitoreo del sistema de postratamiento

NOTA: Todos los motores equipados de sistema de postratamiento (ATS) de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia del tablero de instrumentos indicando que es necesaria la limpieza de ceniza.

Periódicamente, la ceniza acumulada derivada del aceite lubricante del motor necesita ser retirada del ATS. Esta ceniza no se oxida en el filtro durante el proceso de la regeneración y se debe quitar con un procedimiento de limpieza.

21.15 Inspección del compresor de aire

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas principales de un motor diesel (aire, lubricación y el enfriamiento). Inspeccione el compresor de aire buscando por fugas de aire, aceite y líquido refrigerante.

21.16 Monitoreo del combustible y del tanque de combustible

Para evitar problemas del combustible y del tanque de combustible, las siguientes medidas son recomendadas:

1. Mantenga el tanque de combustible lleno para reducir la condensación.
2. Antes de añadir combustible, [22.03 Cómo seleccionar el combustible diesel](#).
3. Rellene el tanque al final de cada día de funcionamiento para evitar que la condensación contamine el combustible. La condensación formada en un tanque parcialmente llenado promueve el crecimiento de los microorganismos que pueden tapar los filtros de combustible y restringir el flujo del combustible.
4. Para evitar el crecimiento de microbios, agregue un fungicida al tanque de combustible o al suministro de combustible primario solamente como sea necesario.
5. Abra el drenado en el fondo del tanque de combustible cada 30,000 millas (50,000 kilómetros) para drenar hacia afuera cualquier agua y/o sedimento.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño por el uso incorrecto de productos químicos, siga las instrucciones del fabricante sobre el uso, manejo y eliminación de químicos. Observe todas las precauciones del fabricante.

6. Cada 120,000 millas (200,000 kilómetros) ó 12 meses, apriete todos los montajes y soportes del tanque de combustible. En esta ocasión, revise el sello de la tapa del tanque de combustible, el orificio del respiradero en la tapa y el estado de las líneas de combustible flexibles. Repare o reemplace las partes, como sea necesario.

21.17 Inspección de mangueras y adaptadores por fugas de combustible

Una inspección previa al arranque de las mangueras y de las líneas de combustible es recomendado. Realice una revisión visual para determinar si hay fugas de combustible en todas las líneas de combustible y conexiones montadas en el motor y en las líneas de succión y retorno del tanque de combustible. Puesto que los tanques de combustible son susceptibles a peligros del camino, fugas en ésta área pueden ser mejor detectadas verificando por la acumulación de combustible bajo el tanque.

**ADVERTENCIA:****ACEITE CALIENTE**

Para evitar daño debido al aceite caliente, no opere el motor con la(s) cubierta del balancín retirada.

NOTA: Las fugas no son solamente perjudiciales para la operación de la máquina, pero también pueden resultar en un gasto agregado provocado por la necesidad de reemplazar los fluidos perdidos

Inspección de mangueras y adaptadores

Verifique las mangueras diariamente como parte de una inspección antes del arranque.

- Inspeccione las mangueras para saber si hay fugas y verifique todos los adaptadores, abrazaderas y enlaces cuidadosamente.
- Cerciórese que las mangueras no están descansando sobre o tocando ejes, acopladores, superficies calentadas, incluyendo múltiples de salida, bordes filosos u otras obvias áreas peligrosas.
- Puesto que toda maquinaria vibra y en cierto modo se mueve, las abrazaderas y uniones pueden fatigarse con el tiempo. Para asegurar el soporte apropiado continuo, verifique los sujetadores con frecuencia y apriételos o substitúyalos como sea necesario.
- Si los conectores se han aflojado o cuarteado, o si las mangueras se han roto o gastado, tome una acción correctiva inmediatamente.

Inspección de mangueras con vida de servicio extendido

Una manguera tiene vida de servicio finita. Con esto en mente, inspeccione las mangueras como sigue:

NOTA: Los ensambles de las mangueras de combustible y de aceite lubricante resistentes al fuego no requieren reemplazo automático después de cinco años de servicio ni durante una reparación general, pero deben inspeccionarse cuidadosamente antes de ponerlas nuevamente en servicio.

1. Inspeccione completamente todas las mangueras por lo menos cada 500 horas de operación (1,000 horas para mangueras resistentes al fuego de combustible y aceite lubricante) y/o anualmente. Observe por daño de la cubierta y/o indicaciones de líneas torcidas, gastadas, prensadas, frágiles, cuarteadas o con fugas. Las mangueras con su cubierta externa gastada o con los refuerzos de metal dañados se deben considerar impropias para servicio adicional.
2. Reemplace todas las mangueras dentro y fuera de la maquinaria durante un mayor reacondicionamiento con partes nuevas y/o después de un máximo de cinco (5) años de servicio.

21.18 Inspección del turbocargador y post-enfriador del aire de carga

Inspeccione el turbocargador y el enfriador del aire de carga como sigue:

1. Inspeccione visualmente las monturas del turbocargador y los conductos y conexiones de admisión y escape para ver si hay fugas.
2. Verifique las líneas de entrada y salida del aceite lubricante para saber si hay fugas o restricciones al flujo del aceite.



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de retirar cualquier componente.

3. Verifique el turbocargador por ruido o vibración inusual y, si es excesivo, apague el motor y no lo opere hasta que la causa sea determinada.
4. Inspeccione periódicamente el enfriador del aire de carga de aire-a-aire por acumulación de suciedad, lodo u otros desechos. Límpielo según sea necesario.
5. Verifique el enfriador del aire de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y repare o substituya como sea requerido.

21.19 Inspección de la batería

Inspeccione la batería como sigue:

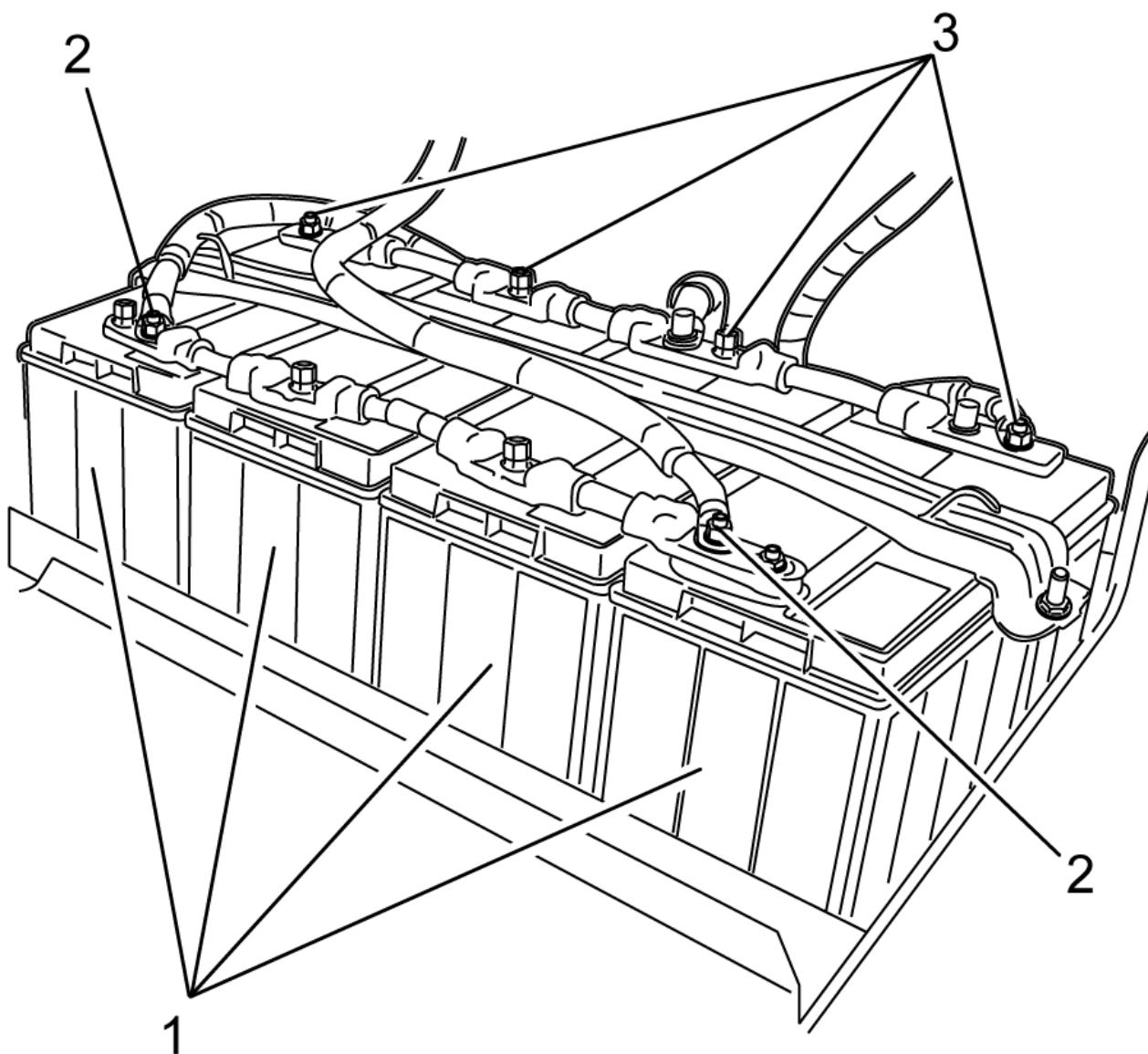


ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar daño debido al arranque accidental del motor al dar servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

1. Verifique por grietas en las cajas de la batería (1), el apretado de los sujetadores de los cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya como sea necesario.



d540077

2. Mantenga la superficie de la terminal limpia.
3. Inspeccione los cables, sujetadores y soportes de sujeción regularmente. Limpie y vuelva a aplicar una ligera capa de parafina cuando sea necesario. Haga que las partes corroídas o dañadas sean substituidas.
4. Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 30 días, retire las baterías y almacene en un lugar frío y seco.
 - 4.a Mantenga las baterías completamente cargadas, si es posible.
 - 4.b Reemplace cualquier batería que falla para retener una carga.
5. Verifique periódicamente las conexiones de la batería por corrosión y para saber que estén apretadas.
 - 5.a Si es necesario, retire las conexiones y quite con un cepillo de alambre cualquier corrosión de las terminales y de los extremos del cable.
 - 5.b Substituya el cableado si está dañado.

21.20 Limpieza con vapor del motor

CUIDADO

No aplique el vapor o el solvente directamente al alternador de carga de la batería, motor de arranque, componentes de DDEC, los sensores, u otros componentes eléctricos, pues un daño puede resultar.

El motor y el compartimento del motor deben limpiarse a vapor en cada cambio de aceite.

21.21 Inspección del alternador de carga de la batería

Precauciones deben ser tomadas cuando se trabaje sobre o alrededor del alternador. Los diodos y transistores en el circuito del alternador son muy sensibles y pueden ser fácilmente destruidos. Para evitar daño al equipo, las condiciones siguientes deben ser reunidas:



ADVERTENCIA:

EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA Y QUEMADO POR ÁCIDO

Para evitar daño debido a una explosión o por contacto con el ácido de la batería, trabaje en un área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o llamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga inmediatamente asistencia médica.

- Evite aterrizar la terminal de salida. El conectar a tierra la terminal o cable de salida del alternador (que siempre está activo, independientemente de que el motor esté o no funcionando) e invertir accidentalmente la polaridad de la batería resultará en daño al equipo.
- No invierta las conexiones de la batería.
- Nunca desconecte la batería mientras el alternador está funcionando. Desconectar la batería puede resultar en daño a los diodos de la batería. En aplicaciones las cuales tienen dos conjuntos de baterías, cambiando de un conjunto a otro mientras que el motor está funcionando desconectará las baterías momentáneamente.
- Si una batería elevadora va a ser usada, las baterías deben ser conectadas correctamente (negativo a negativo, positivo a positivo).
- Nunca use un cargador rápido con las baterías conectadas o como una batería elevadora para la salida de la batería.

Para información del ensamble del alternador, contacte un distribuidor autorizado, dependiendo del fabricante.

Verifique el alternador según lo siguiente:

1. Inspeccione las terminales por corrosión y conexiones sueltas y el cableado por daño y aislamiento desgastado. Haga que el cableado sea reparado o substituido, como sea requerido.
2. Verifique la fuerza de torsión en los tornillos de montaje del alternador y apriete cada 50,000 km (30,000 mi). Vuelva a apretar si es necesario.

21.22 Verificación del amortiguador de vibraciones (Damper)

Verifique el regulador de vibraciones como se indica a continuación:

1. Inspeccione el regulador de vibraciones que usa aceite viscoso periódicamente y reemplácelo si tiene abolladuras o fugas.

2. El calor proveniente de la operación normal del motor puede causar, con el transcurso del tiempo, que el fluido proveniente del regulador se descomponga y pierda sus propiedades de amortiguación. Por esta razón, reemplace el regulador de vibraciones que usa aceite viscoso en el momento de un normal reacondicionamiento del motor, sin importar la condición evidente.

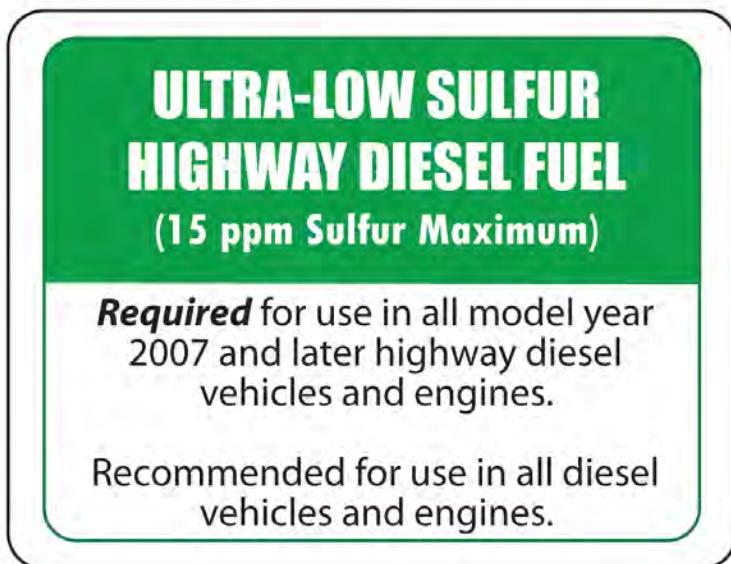
22.01 Cómo seleccionar el aceite lubricante	101
22.02 Cómo remplazar el aceite lubricante y el filtro del aceite	102
22.03 Cómo seleccionar el combustible diesel	103
22.03.01 Calidad	104
22.03.02 Contaminación de combustible	104
22.03.03 Recomendaciones y guías generales del biodiesel	104
22.03.04 Aditivos Prohibidos.....	105
22.04 Cómo reemplazar los filtros de combustible.....	105
22.04.01 Retiro del prefiltro de combustible	106
22.04.02 Instalación del Prefiltro de Combustible	107
22.04.03 Retiro del filtro final.....	108
22.04.04 Instalación del filtro final	110
22.05 Motor sin combustible – cómo volver a arrancar.....	112
22.05.01 Cebado del sistema de combustible usando la bomba de cebado manual	112
22.06 Cómo limpiar el motor	114
22.07 Limpieza/purgado del sistema de enfriamiento	114
22.08 Selección y mantenimiento del líquido refrigerante.....	115
22.09 Opciones de llenado de líquido refrigerante.....	116
22.10 Líquidos refrigerantes para motores Detroit.....	117
22.10.01 Líquidos refrigerantes para motores Detroit™	117
22.10.02 Líquidos refrigerantes NO Permitidos	117
22.10.03 Aditivos no formulados no permitidos	118
22.11 Mantenimiento	118
22.11.01 Mantenimiento	118
22.11.02 Llenado de líquido refrigerante	118
22.11.03 Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante.....	118
22.11.04 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida extendida	119
22.11.05 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida estándar.....	122
22.12 Apéndice A - Definiciones	122
22.13 Apéndice B - información general del líquido refrigerante	123
22.14 Apéndice C - Productos de mantenimiento del sistema de enfriamiento de Detroit™	125

22. Procedimientos descriptivos

22.01 Cómo seleccionar el aceite lubricante

Consulte más información en DDC-SVC-BRO-0001.

Los aceites de especificación de fluidos Detroit (DFS) DFS 93K223 (API FA-4) o DFS 93K222 (API CK-4) son recomendados para usarse en el motor.



d470246c

Para ahorro de combustible óptimo, use aceite del motor API FA-4 aprobado por DFS 93K223.

Arranque en climas fríos

CUIDADO

No se deben utilizar aceites monogrado en el motor, independientemente de su clasificación de servicio API. Gel de aceites monogradados a temperaturas bajas de ambiente reduce el flujo del lubricante, y no proporciona adecuada lubricidad a temperaturas mayores de operación del motor resultando en daño severo del motor.

Para seleccionar un lubricante para aplicaciones de baja temperatura refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante". Vea **DDC-SVC-BRO-0001**.

Uso de aceites sintéticos

NOTA: El aceite sintético no permite la extensión de los intervalos de drenado de aceite recomendados.

Los aceites sintéticos pueden ser usados en motores Detroit™ siempre que estén aprobados por un DFS. El uso de aceites sintéticos no asegura necesariamente la extensión de los intervalos recomendados de drenado de aceite más allá de los límites.

Uso de aditivos suplementarios

Los lubricantes que cumplen con las especificaciones de Detroit™ descritas en esta publicación ya contienen un tratamiento de aditivo equilibrado. Los aditivos suplementarios no son generalmente necesarios y pueden incluso ser dañinos. Estos aditivos pueden comercializarse como tratamientos de aceite o tratamientos de motor y no se recomienda su uso en los motores Detroit™.

El daño al motor resultante del uso de dichos materiales no está cubierto por la garantía de Detroit™. Detroit™ no proporcionará declaraciones fuera de esta publicación relacionadas a su uso.

22.02 Cómo remplazar el aceite lubricante y el filtro del aceite

El filtro de aceite es una parte integral del sistema de lubricación. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para un rendimiento apropiado y una vida de servicio satisfactoria del motor. El filtro debe ser usado para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento del ciclo de trabajo apropiado están listados en tablas en este manual.

Cambie el aceite y substituya los filtros del aceite lubricante como sigue:

NOTA: Si el aceite usado fue contaminado por combustible o líquido refrigerante, puede ser necesario llevar el vehículo a un centro de servicio certificado de Detroit™. El centro de servicio puede drenar el aceite y entonces retirar el cárter de aceite, la bomba del aceite y el múltiple de admisión de la bomba del aceite para drenar el aceite restante retenido por la válvula de contraflujo. Es importante retirar todo el aceite contaminado del motor.

NOTA: Cambie el aceite del motor solamente cuando la temperatura el aceite del motor sea aproximadamente 60°C (140°F). Cambiar aceite frío resultará en tiempos extendidos de drenado.



ADVERTENCIA:

DAÑOS CORPORALES

Para evitar una lesión, nunca retire algún componente del motor mientras que el motor está funcionando.

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionamiento.
2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del aceite.
3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de aceite y el filtro y permita que el aceite drene en el alojamiento. Después que el drenado esté completo, quite el ensamblaje del alojamiento.
4. Retire el elemento filtrante presionando y torciendo el lado y separándolo de la tapa.
5. Retire el O-ring del filtro del aceite y deséchelo. Lubrique ligeramente un nuevo O-ring con aceite limpio de motor e instálelo en la tapa del filtro.
6. Verifique el alojamiento del filtro por cualquier desecho y retire si es necesario.
7. Inserte un nuevo elemento del filtro en la tapa del filtro de aceite.
8. Inserte el elemento del filtro y el ensamblaje de la tapa en el alojamiento. Apriete la tapa de 40 a 50 N·m (30 a 37 lb·pies).
9. Drene el aceite del recipiente de aceite. Ponga un recipiente adecuado, 19 L (20 qt) o más, debajo del tapón de drenado de aceite en el lado inferior del cárter de aceite.
10. Quite con cuidado el tapón de drenado de aceite y deje que el aceite drene.
11. Deseche el anillo de sellado del tapón.

12. Instale el tapón de drenado del cárter de aceite usando un nuevo O-ring y apriete el tapón.
 - Instale el tapón de drenado del cárter de aceite M22, si fue retirado, con una nueva arandela del sello y apriete el tapón a 45 N·m (33 lb·pies) para recipientes de aceite de plástico y 65 N·m (48 lb·pies) para recipientes de aceite de aluminio.
 - Instale un nuevo tapón de drenado del aceite de plástico, si fue retirado, y apriete el tapón a 4 N·m (3 lb·pies).
13. Agregue aceite de motor nuevo a través del tubo de llenado del aceite en la siguiente cantidad; [Engine Oil Capacities](#). Verifique que la lectura del nivel de aceite esté entre la marca de llenado y la marca de completo en la varilla del nivel.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

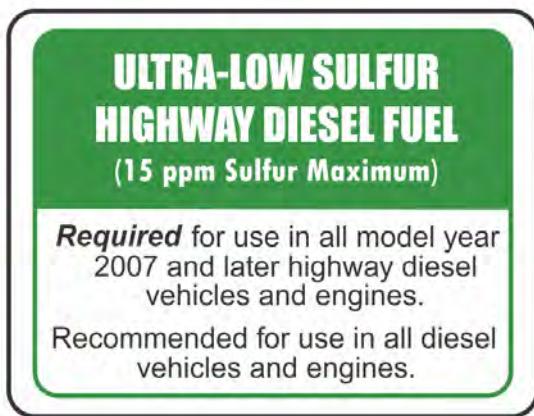
**ADVERTENCIA:****ESCAPE DEL MOTOR**

Para evitar daño debido a la inhalación del escape o el humo del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

14. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta (600 RPM). Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío (600 RPM) hasta obtener una lectura de presión del aceite de 345 kPa (50 PSI) o más.
15. Verifique el alojamiento del filtro por muestras de fuga.
16. Pare el motor. Verifique el nivel de aceite otra vez de acuerdo a las siguientes guías. Si es necesario, agregue aceite, pero no más de 4.0 L (4.2 qt) a la vez hasta el nivel de llenado máximo en la varilla del nivel del aceite.

22.03 Cómo seleccionar el combustible diesel

Todos los motores Detroit™ equipados con reducción del catalizador selectivo (SCR) están diseñados para funcionar con combustible diesel con contenido de azufre ultra-bajo (ULSD). Para un rendimiento óptimo del sistema de combustible, Detroit diésel recomienda diésel de nivel superior (vea el ejemplo de abajo).



d990371

Para las especificaciones y límites de calidad de combustible refiérase a DDC-SVC-BRO-0001, disponible a través de los talleres de servicio autorizado Detroit™.

22.03.01 Calidad

CUIDADO

Utilice solamente combustible Diesel con contenido de azufre ultra-bajo (ULSD) (contenido de 15 ppm de azufre máximo), basado en método de prueba ASTM estándar D 2622. Usar otro combustible diferente de ULSD dañará el dispositivo de postratamiento.

La calidad del combustible es un factor importante para obtener un rendimiento del motor satisfactorio, una vida larga útil del motor, y niveles aceptables de emisión de gases del escape. Por lo general, combustibles que reúnen las propiedades del estándar D 975 de ASTM (grados 1-D y 2-D) han provisto rendimiento satisfactorio.

Los combustibles usados deben estar limpios, completamente destilados, y ser estables y no corrosivos. Para obtener más información sobre el significado de estas propiedades y la selección del combustible apropiado.

22.03.02 Contaminación de combustible

Generalmente, la contaminación de combustible ocurre como resultado del manejo incorrecto de combustible. Los tipos más comunes de contaminación son por agua, suciedad y crecimiento de microorganismos "glutinosidad negra". La formación de barnices y gomosidad resultante de una estabilidad deficiente o almacenamiento prolongado "combustible viejo" también afecta la calidad del combustible. El mejor tratamiento para saber si hay contaminación es la prevención, manteniendo un sistema limpio de almacenamiento y eligiendo un proveedor respetable de combustible.

Aditivos suplementarios no son recomendados debido a un daño potencial del sistema del inyector o del motor. Nuestra experiencia ha sido que tales aditivos aumentan los costos de operación sin proveer beneficio.

El uso de aditivos de combustible suplementarios no anula necesariamente la garantía del motor. Sin embargo, los gastos de reparación que son resultado de malfuncionamientos o daños del sistema de combustible o componentes del motor atribuidos a su uso no serán cubiertos.

22.03.03 Recomendaciones y guías generales del biodiesel

Detroit® apoya el biodiesel como combustible renovable. Los combustibles de biodiesel son mono álcali ésteres de los ácidos grasos de cadena larga comúnmente referidos como ésteres metílicos del ácido graso (FAME) y se derivan de recursos renovables con un proceso químico llamado transesterificación.

Detroit® aprueba el uso de mezclas de combustible biodiesel como sigue:

- Familia DD de motores - mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas

- Motores MBE900/4000 - mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas
- Motores S60 - mezclas de biodiesel hasta 20% están permitidas*

*Motores fabricados antes de MY 2004 pueden contener materiales que no son compatibles con mezclas de biodiesel. Mezclas de biodiesel arriba de 5% no son recomendadas.

Para información más reciente vaya a DTNAConnect.

22.03.04 Aditivos Prohibidos

Los siguientes aditivos de combustible NO están permitidos y NO DEBEN ser mezclados con el combustible diesel:

-

CUIDADO

No queme aceite lubricante usado en combustible. Ello provocará el filtro diesel de macropartícula que se bloquee prematuramente con ceniza.

Aceite Lubricante Usado No utilice combustible mezclado con aceite lubricante usado. Detroit™ específicamente prohíbe el uso de aceite lubricante usado en combustible diesel. El aceite lubricante usado contiene ácidos de la combustión y materiales de partículas que puede seriamente erosionar los componentes del inyector de combustible, resultando en una pérdida de potencia y en un aumento de las emisiones del escape. Además, el uso de aceite lubricante drenado incrementará los requisitos de mantenimiento debido a un filtro obstruido y depósitos de la combustión.

-



ADVERTENCIA:

INCENDIO

Para evitar el riesgo incrementado de un incendio de combustible, no mezcle gasolina y combustible diesel.

CUIDADO

Detroit™ no será responsable por ningún efecto perjudicial resultante de la adición de aceite lubricante drenado o gasolina al combustible diesel.

Gasolina La adición de gasolina al combustible diesel creará un grave peligro de incendio. La presencia de gasolina en el combustible diesel reducirá el número de cetano del combustible y aumentará las temperaturas de la combustión. Drene y límpie los tanques que contienen una mezcla de combustible de gasolina y diesel lo más pronto posible.

- **Aditivos de Combustible con Azufre o Ceniza Sulfatada** No utilice aditivos no-aprobados de combustible que contienen azufre o ceniza sulfatada.

22.04 Cómo reemplazar los filtros de combustible

CUIDADO

Si usted recientemente ha cambiado el aceite del motor y filtro, usted **DEBE** arrancar el motor y confirmar por una adecuada presión del aceite antes de cambiar los filtros de combustible. Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío hasta obtener una lectura de presión del aceite de 345 kPa (50 PSI) o más.

CUIDADO

Los elementos de filtro de combustible cambiarán a color negro a través del tiempo. Esto es normal para DD5/DD8 solamente. No reemplace los filtros únicamente debido a esta condición. Reemplace los filtros entre los intervalos de servicio normal sólo si es requerida la localización y corrección de fallas.

NOTA: Si usted está reemplazando todos los filtros de combustible, no es necesario poner en marcha el motor y probar para saber si hay fugas después de instalar cada filtro de combustible individual. Sin embargo, si está reparando una fuga en un filtro, complete esa reparación y pruebe el sistema para saber si hay fugas después de ceder el sistema de combustible.

Los filtros son parte integral del sistema de combustible. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para una operación apropiada y una vida de servicio satisfactoria del motor. Los filtros deben usarse para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento programados de los ciclos de trabajo apropiados están listados en este manual.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar el escape de combustible a alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor haya estado apagado por lo menos 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. La alta presión residual del combustible puede estar presente dentro del circuito.

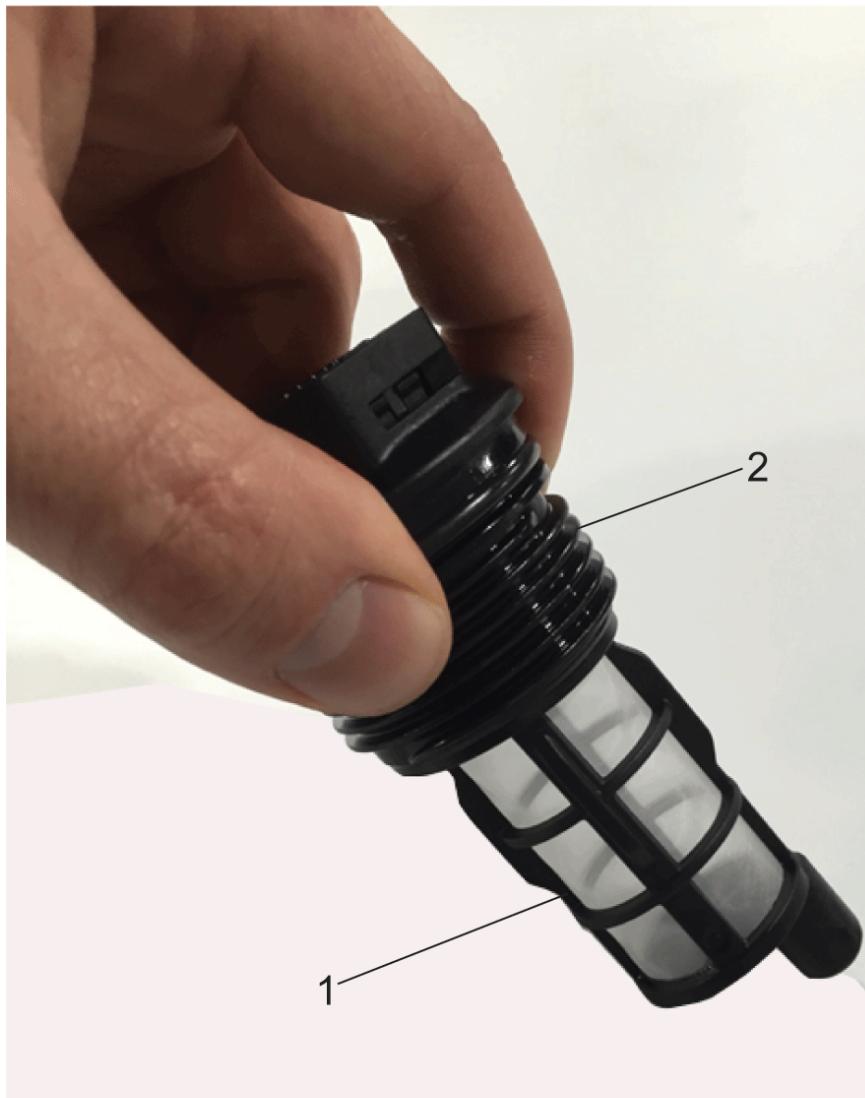
CUIDADO

A temperaturas frías (-40 °C ó -40 °F), NO retire los elementos de filtro de las tapas a menos que el intento es el de substituir los elementos de filtro. Retiros repetidos a temperaturas frías puede quebrar las lengüetas de los elementos de filtro.

22.04.01 Retiro del prefiltro de combustible

Retire el prefiltro como sigue:

1. Usando un dado de 36 mm, desatornille la tapa del prefiltro.
2. Jale la tapa y el prefiltro derecho hacia arriba del alojamiento del filtro del combustible.
3. Retire el prefiltro (1) de la tapa del prefiltro (2) colocando el filtro en una superficie sólida y aplique presión en la tapa del prefiltro (2) en un ángulo.



d470327

4. Deseche el prefiltro.
5. Busque residuos grandes dentro del alojamiento y límpielo si es necesario.
6. Deseche el O-ring de la tapa del prefiltro.

22.04.02 Instalación del Prefiltro de Combustible

Instale el prefiltro de combustible como sigue:

NOTA: Si un servicio al filtro está siendo realizado, reemplace todos los otros filtros antes del cebado.

1. Instale un nuevo anillo de sellado de la tapa del prefiltro en la tapa del prefiltro.
2. Encaje un nuevo prefiltro en la tapa del prefiltro.
3. Aplique una capa fina de grasa de litio basada en petróleo al sellado de anillo de la tapa del prefiltro y a los sellos del prefiltro (1).



4. Instale el prefiltro dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Apriete la tapa del prefiltro de 25 a 30 N·m (19 a 22 lb·pies).
6. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebé el sistema de combustible. Refiérase a la sección "Cebado del Sistema de Combustible".

22.04.03 Retiro del filtro final

Desmonte el filtro final del acumulador como sigue:

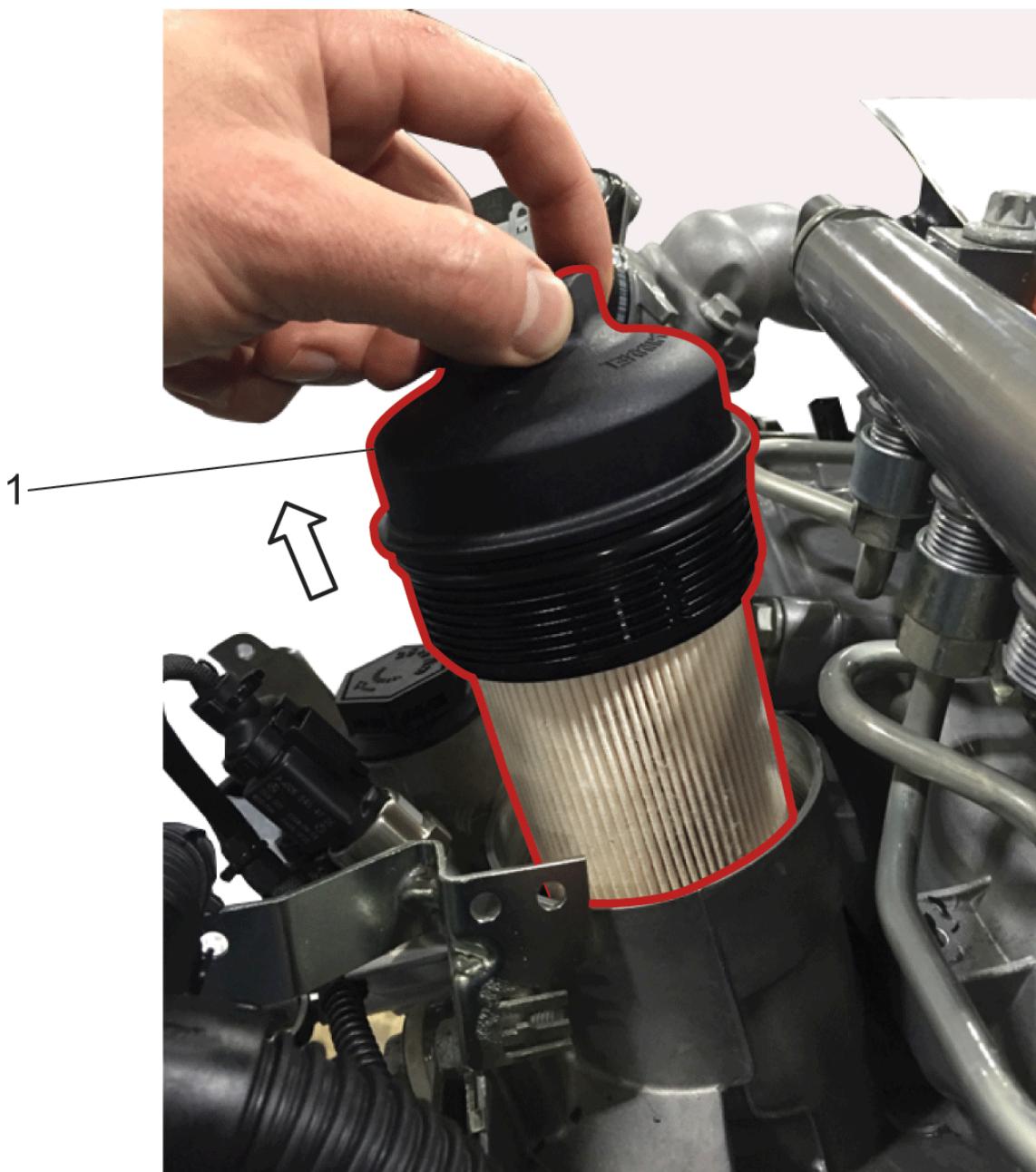
1. Apague el motor, aplique el freno para estacionarse, acuñe las llantas, y realice cualquier otra medida de seguridad aplicable.



:
DESCARGA ELÉCTRICA

Para evitar lesiones por descarga eléctrica, tenga cuidado al conectar cables de batería. Los pernos prisioneros del interruptor magnético están al voltaje de la batería.

2. Desconecte las baterías. Refiérase a los procedimientos del OEM.
3. Abra el capó.
4. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro final.
5. Jale la tapa y el filtro final (1) derecho hacia arriba y permita que el combustible se drene de regreso.



d470330

6. Deseche el filtro final.
7. Busque residuos grandes dentro del alojamiento y límpielo si es necesario.
8. Deseche el anillo de sellado de la tapa del filtro final.

22.04.04 Instalación del filtro final

Instale el filtro final como sigue:

1. Instale un nuevo anillo de sellado (1) en la tapa del filtro final.
2. Encage (para DD5) o gire (para DD8) un nuevo filtro final en la tapa del filtro final.

3. Aplique una ligera capa de lubricante Super O-lube Parker o grasa de litio basada en petróleo al anillo de sellado de la tapa del filtro final (1) y al O-ring del puerto posterior de drenado (2).



d470331

4. Instale el filtro final dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Apriete la tapa del filtro final de 25 a 30 N·m (19 a 22 lb·pies).
6. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebé el sistema de combustible. Refiérase a la sección "Cebado del Sistema de Combustible".

22.05 Motor sin combustible – cómo volver a arrancar

CUIDADO

El uso prolongado del motor de arranque para cavar el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador.

Utilice el procedimiento siguiente para cavar el sistema de combustible:

1. Llene el tanque con combustible de la calidad recomendada. Si sólo puede llenar el tanque parcialmente, añada un mínimo del 10 % del volumen total del tanque de combustible al tanque. Por ejemplo, un tanque de 150-galones requerirá un mínimo de 15 galones de combustible.
2. Opere el cebador manual montado en el chasis o montado en el motor por 45 movimientos.
3. Encienda el interruptor de la ignición.
4. Espere que las luces indicadoras del sistema del motor en el panel de instrumentos se apaguen.
5. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta, arranque el motor.
6. Arranque el motor por 20 segundos.
7. Si el motor no arranca, permita 60–segundos para enfriarse y repita el paso anterior.
8. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 345 kPa (50 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Vea si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60 °C (140 °F).
11. Aumente la velocidad del motor a 1500 RPM por UN (1) minuto.
12. Reduzca la velocidad del motor y haga que funcione en marcha lenta por UN (1) minuto adicional.
13. Apague el motor.
14. Vea si hay fugas.
15. Si el motor todavía no puede arrancar, entre en contacto con un taller autorizado de reparación de Detroit™.

22.05.01 Cebado del sistema de combustible usando la bomba de cebado manual

Utilice el procedimiento siguiente para cavar el sistema de combustible:

1. Llene el tanque con combustible de la calidad recomendada. Si sólo puede llenar el tanque parcialmente, añada un mínimo del 10 % del volumen total del tanque de combustible al tanque. Por ejemplo, un tanque de 150-galones requerirá un mínimo de 15 galones de combustible.
2. Opere el cebador manual montado en el chasis o montado en el motor por 45 movimientos o hasta que esté firme.
3. Gire el interruptor de la ignición a la posición de encendido
4. Espere que las luces indicadoras del sistema del motor en el panel de instrumentos se apaguen.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

El escape de un motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el estado de California de causar cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

- Encienda y accione siempre un motor en un área bien ventilada.
- Si el funcionamiento del motor es en un área cerrada, ventile el escape al exterior.
- No modifique ni trate de forzar el dispositivo de escape o el sistema de control de emisión.

**ADVERTENCIA:****DAÑOS CORPORALES**

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

**ADVERTENCIA:****ESCAPE DEL MOTOR**

Para evitar daño debido a la inhalación del escape o el humo del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

5. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta, arranque el motor.
6. Arranque el motor por 20 segundos.
7. Si el motor no arranca, permita 60–segundos para enfriarse y repita el paso anterior.
8. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 345 kPa (50 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Vea si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60 °C (140 °F).
11. Aumente la velocidad del motor a 1500 RPM por UN (1) minuto.
12. Reduzca la velocidad del motor y haga que funcione en marcha lenta por UN (1) minuto adicional.
13. Apague el motor.
14. Vea si hay fugas.
15. Si el motor todavía no puede arrancar, entre en contacto con un taller autorizado de reparación de Detroit™.

22.06 Cómo limpiar el motor

Observar todos los reglamentos de protección del medio ambiente es requerido. Utilice el equipo de alta presión como sigue:



: **DAÑO A LOS OJOS**

Para evitar una lesión debido a desechos que salen volando, use un protector para la cara o gafas protectoras.

CUIDADO

Para evitar dañar los componentes del motor durante la limpieza, permita que el agua fluya en todo momento. Nunca dirija el agua hacia componentes eléctricos, conectores de enchufe, sellos o mangueras flexibles.

La información sobre limpieza adecuada y productos de protección está disponible de cualquier concesionario autorizado. Tome nota de las instrucciones de operación del fabricante del equipo.

Utilice la siguiente distancia mínima de trabajo entre la boquilla de alta presión y la superficie que va a limpiar:

- Aproximadamente 700 mm (28 pulg.) para surtidores de patrón circular
- Aproximadamente 300 mm (12 pulg.) para surtidores planos de 25 grados y disolventes de suciedad

Limpie con máquina a presión el motor como sigue:

1. Permita que el motor se enfrie a la temperatura ambiente antes de rociar el motor.
2. Limpie a fondo el motor entero usando un limpiador de vapor o una lavadora de alta presión con jabón suave y agua tibia.



ADVERTENCIA:

DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

3. Una vez que el motor esté limpio, aplique aire comprimido para secar los empalmes eléctricos y quitar la mayoría del agua acumulada.
4. Permita que el motor se seque totalmente antes de hacer cualquier clase de reparación.
5. Cuando vuelva a ensamblar, asegúrese que no hay agua acumulada en cualquier conector eléctrico antes de asentar el enchufe.

22.07 Limpieza/purgado del sistema de enfriamiento

Recoja el líquido refrigerante usado, las soluciones de limpieza y los líquidos del lavado y deséchelos de manera responsable con el medio ambiente.

Realice el desengrase de la siguiente manera:

**ADVERTENCIA:****LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE**

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Primero quite las materias residuales (tales como polvo, insectos, etc.) de las aletas de la rejilla del radiador.

**ADVERTENCIA:****DAÑO A LOS OJOS**

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

2. Quite las materias residuales soplándolas con aire comprimido o mediante rociado de agua. Trabaje desde la parte posterior del radiador (en dirección opuesta al flujo normal del aire de enfriamiento).
3. Drene el líquido refrigerante cuando el motor esté frío. Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos de líquido refrigerante, refiérase a la sección de cómo seleccionar el líquido refrigerante para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.
4. Si la unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) se conecta al sistema de enfriamiento, abra las válvulas de regulación totalmente.
5. Llene el sistema de enfriamiento con una solución al 5% de 50 gramos por litro (1.6 onzas por cuarto de galón) de un agua de agente limpiador ligeramente alcalino.
6. Haga funcionar el motor a velocidad regular hasta que el termóstato comience abrir. El termóstato comienza abrir a 83°C (181°F) y está completamente abierto a 95°C (203°F). Luego déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más. Apague el motor y déjelo enfriar hasta aproximadamente 50°C (112°F).
7. Drene toda la solución limpiadora.
8. Purgue la solución limpiadora del sistema de enfriamiento. Inmediatamente después de drenar la solución limpiadora, lave el sistema con agua limpia.
9. Una vez que el agua limpia haya drenado, llene nuevamente el sistema con agua.
10. Haga funcionar el motor a velocidad regular hasta que el termóstato comience abrir. El termóstato comienza abrir a 83°C (181°F) y está completamente abierto a 95°C (203°F). Luego déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más. Apague el motor y déjelo enfriar hasta aproximadamente 50°C (112°F).
11. Drene el agua caliente.
12. Llene el sistema de enfriamiento con líquido refrigerante nuevo. Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos de líquido refrigerante, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.

22.08 Selección y mantenimiento del líquido refrigerante

Esta sección cubre la selección del refrigerante requerido para el motor.

Líquidos refrigerantes de vida extendida

El líquido refrigerante de vida extendida (ELC) contiene una tecnología de ácido orgánico (OAT) la cual proporciona protección de corrosión e inhibe la cavitación de revestimientos. Estos líquidos refrigerantes requieren menos mantenimiento durante la vida útil del motor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes ELC están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. Los líquidos refrigerantes anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). Todos los ELC usados deben también cumplir la especificación Detroit 93K217. Detroit™ requiere que estos tipos de líquidos refrigerantes estén libres de nitrito y fosfato. Detroit™ ha encontrado que ELC que contienen nitrito pueden crear una ruptura del líquido refrigerante y un daño subsecuente al sistema de enfriamiento.

Estos tipos de líquidos refrigerantes no deben mezclarse con líquidos refrigerantes de vida estándar. Si un líquido refrigerante anticongelante ELC y líquidos refrigerantes anticongelantes SLC son mezclados, no puede resultar algún daño, pero se perderán las ventajas de larga vida del líquido refrigerante anticongelante ELC. En este evento, el líquido refrigerante debería ser inhibido otra vez con inhibidores OAT y confirmado por un análisis o de lo contrario debe ser mantenido como un líquido refrigerante anticongelante SLC.

Líquidos refrigerantes anticongelantes SLC

El líquido refrigerante de vida estándar (SLC) contiene sales inhibidoras, incluyendo nitritos, para evitar cavitación de revestimientos. Estos líquidos refrigerantes requieren pruebas a intervalos para mantener la concentración del inhibidor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes SLC están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. Los líquidos refrigerantes anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). Todos los líquidos refrigerantes completamente formulados usados deben también reunir la especificación de 93K217 de Detroit™.

NOTA: El anticongelante completamente formulado no requiere una dosis de aditivo suplementario de líquido refrigerante (SCA) en el uso inicial.

22.09 Opciones de llenado de líquido refrigerante

Los líquidos refrigerantes recomendados para uso en motores Detroit™ están listados en la tabla "Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante de la Plataforma DD". Esta publicación dará una completa explicación de su uso.

CUIDADO

Las especificaciones requeridas para el agua, Glicol de Etileno (EG), Glicol de Propileno (PG), paquetes inhibidores, y concentración del inhibidor están incluidas en el apéndice de esta publicación. Para evitar un posible daño al motor debido al uso de líquido refrigerante inadecuado o excesivamente concentrado, esta publicación debe leerse completamente antes de reemplazar o llenar de líquido refrigerante hasta el tope.

Tabla 11, Opciones de llenado de líquido refrigerante de la plataforma DD

Serie del motor	Opciones de llenado de líquido refrigerante	Producto
Plataforma DD	Líquido refrigerante anticongelante basado en glicol de etileno + inhibidores de corrosión SLC	Power Cool de Detroit™ o refiérase a 93K217 lista de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en glicol de propileno + inhibidores de corrosión SLC	Producto de Detroit™ no disponible. Consulte las la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com

Serie del motor	Opciones de llenado de líquido refrigerante	Producto
	Líquido refrigerante anticongelante basado en glicol de etileno + inhibidores ELC	Power Cool Plus de Detroit™ o refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en glicol de propileno + inhibidores ELC	Producto de Detroit™ no disponible. Consulte las la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com

Tabla 11, Opciones de llenado de líquido refrigerante de la plataforma DD

Productos adicionales de líquido refrigerante aprobados pueden ser encontrados en la lista de líquidos refrigerantes aprobados (Detroit 93K217) listados en DDCSN-DDC Freightliner.com.

22.10 Líquidos refrigerantes para motores Detroit

22.10.01 Líquidos refrigerantes para motores Detroit™

La intención de este boletín es proveer requisitos, direcciones e información requerida para garantizar la protección del sistema de enfriamiento de los motores Detroit™. Estas recomendaciones son normas generales y reflejan años de experiencia, investigación tecnológica, y desarrollo de productos. Los asuntos específicos no cubiertos por esta publicación se deben tratar con su representante local de Detroit™. El líquido refrigerante usado en los motores de Detroit™ debe reunir las **Especificaciones 93K217 de Detroit™** con los siguientes requisitos básicos:

- Proveer un medio adecuado de transferencia térmica.
- Proteger contra daños de cavitación para revestimientos de cilindros y bombas de agua.
- Proporcionar un medio ambiente resistente a la corrosión/erosión.
- Evitar la formación de depósitos de capas de óxido o de lodo.
- Ser compatible con la manguera y materiales de sellado del sistema de enfriamiento.
- Proporcionar una protección adecuada de congelación.

El resto de esta sección describirá los requisitos del uso apropiado del agua, anticongelante, e inhibidores de la corrosión. También describirá los líquidos refrigerantes y aditivos que no son recomendados por Detroit™ y han demostrado ser perjudiciales a los motores Detroit™.

22.10.02 Líquidos refrigerantes NO Permitidos

Los siguientes líquidos refrigerantes no deben ser usados en los motores Detroit™:

- **Líquidos refrigerantes del tipo automotor/coche de pasajeros** no deben ser usados en motores Detroit™ porque ellos no ofrecen protección de picaduras de los revestimientos. También, estos tipos de líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfatos y silicatos.
- **Anticongelante a base de alcohol metílico** no debe ser usado en motores Detroit™ debido a su efecto sobre los componentes no metálicos del sistema de enfriamiento y de su punto de ebullición bajo.
- **Anticongelante basado en propanol metoxi** no debe ser usado en motores Detroit™ porque no es compatible con los sellos de elastómero de fluorocarbono encontrados en el sistema de enfriamiento.
- **Líquidos refrigerantes basados en glicol formulado para calefacción/ventilación/aire acondicionado (HVAC)** no deben ser usados en motores Detroit™. Estos líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfatos, los cuales formarán depósitos en las superficies internas calientes del motor, reducirán la transferencia de calor, y causarán fugas del sello de la bomba de agua.

- **Líquidos refrigerantes de tipo sin agua** no deben ser usados.
- La **Tecnología de Ácido Orgánico de Nitrito (NOAT)** no debe ser usada en motores Detroit™ porque con pobre mantenimiento los componentes llegan a ser más vulnerables.

22.10.03 Aditivos no formulados no permitidos

Los siguientes aditivos no deben ser usados en los motores Detroit™:

- **Aceites Solubles:** Los aditivos solubles del aceite no son aprobados para el uso en los sistemas de enfriamiento de motores Detroit™. Una pequeña cantidad de aceite afecta negativamente la transferencia de calor. Por ejemplo, una concentración al 1.25% de aceite soluble aumenta en un 6% la temperatura de la superficie del fondo de la cabeza de cilindros. Una concentración de 2.50% aumenta un 15% la temperatura de la superficie del fondo de la cabeza de cilindros. El uso de aditivos de aceite soluble puede resultar en sobrecalentamiento y/o falla del motor.
- **Cromatos:** Aditivos de cromato no son aprobados para el uso en los sistemas de enfriamiento de motores Detroit™. Los aditivos de cromato pueden formar hidróxido de cromo, llamado comúnmente "glutinosidad verde". Esto, a su vez, puede resultar en daño al motor debido a una deficiente transferencia de calor. Los sistemas de enfriamiento que operan con un líquido refrigerante de cromato-inhibido deben limpiarse químicamente con un limpiador/acondicionador para sistemas de enfriamiento de **Paquete Doble** de líquido refrigerante Genuino de Detroit™ (o un limpiador equivalente de ácido sulfámico/carbonato de sodio) y luego deben enjuagarse.
- **Inhibidores de fosfato:** El fosfato tiene tendencia a formar depósitos en superficies que transfieren alto calor lo cual en última instancia afecta las capacidades de enfriamiento. Los depósitos de fosfato en los sellos de la bomba de agua resultarán en fuga de líquido refrigerante a través de las caras de los sellos.

22.11 Mantenimiento

22.11.01 Mantenimiento

Esta sección describe los procedimientos necesarios para mantener el nivel del líquido refrigerante y concentración apropiados.

22.11.02 Llenado de líquido refrigerante

NOTA: El llenado debe hacerse mientras el vehículo está apagado y ha tenido tiempo de enfriarse. El llenado nunca debe hacerse en un motor caliente o en un vehículo en marcha.

El nivel del líquido refrigerante debería ser verificado diario y en cada intervalo de servicio. Si es necesario añadir líquido refrigerante, utilice el mismo que usó inicialmente. Los ELC deben rellenarse con un refrigerante de la misma formulación; los SLC también deben rellenarse con un refrigerante de la misma formulación.

22.11.03 Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante

Las siguientes tablas contienen los intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante.

Sistema de enfriamiento

Esta sección incluye información de lo siguiente:

- Cambio de líquido refrigerante al final del intervalo de drenado del líquido refrigerante.
- Cambio de tipos de líquido refrigerante.
- Contaminación del sistema de enfriamiento.

Cambio del líquido refrigerante

- Al final de un intervalo de drenado del líquido refrigerante, retire el líquido refrigerante usado siguiendo el procedimiento de drenado proporcionado en la literatura de servicio del motor y vuelva a llenar con líquido refrigerante fresco.
- Note que no todos los procedimientos de drenado para una aplicación específica tienen la capacidad de drenar todos los líquidos refrigerantes usados del sistema de enfriamiento. Para estas aplicaciones, un proceso de drenado y enjuague puede ser necesario para garantizar que el líquido refrigerante más utilizado es retirado del sistema de enfriamiento antes de instalar un nuevo líquido refrigerante. Un proceso de drenado y enjuague incluye drenar tanto líquido

refrigerante del sistema como sea posible y completamente enjuagar el sistema con agua desionizada o agua que reúna los requisitos de agua descritos en el Apéndice B, [Apéndice B - información general del líquido refrigerante](#).

- Cuando el nuevo líquido refrigerante es instalado, haga que circule en el sistema y use un refractómetro para garantizar que el nuevo líquido refrigerante no está diluido con agua residual del proceso de enjuague. Por ejemplo, si hay suficiente agua residual en el sistema, use líquido refrigerante concentrado para volver a balancear la concentración de tal forma que el coeficiente deseado para su aplicación sea alcanzado. Circule el sistema y utilice un refractómetro para volver a verificar la concentración. El coeficiente de mezcla sugerido es 50/50 (50% anticongelante / 50% agua) para clima regular o 60/40 (60% anticongelante / 40% agua) para climas más fríos.

Tecnologías del cambio de líquido refrigerante

- Siga las recomendaciones del enjuague del sistema de enfriamiento descritas en la sección del cambio de líquido refrigerante.
- Para garantizar que no hay mezcla entre la vieja tecnología y la nueva tecnología, debe ser realizado un análisis químico completo.
- Si es posible, coordine con su proveedor de líquido refrigerante para soporte adicional al cambiar tecnologías de líquido refrigerante.

Contaminación del sistema de enfriamiento

- Siga las recomendaciones del enjuague del sistema de enfriamiento descritas en la sección del cambio de líquido refrigerante.
- Si ocurre una falla del sistema de líquido refrigerante que da lugar a contaminación del líquido refrigerante, se requiere un enjuague completo del sistema de enfriamiento. Si la contaminación no puede ser retirada por medio de un enjuague de agua limpia, un limpiador del sistema de enfriamiento también puede ser usado. Por favor contacte el mercado de accesorios de DTNA para productos de limpieza disponibles del sistema de enfriamiento.
- Si un limpiador es usado, es importante completar un análisis químico para garantizar que no hay interacción entre el líquido refrigerante recién instalado y cualquier limpiador residual del proceso de enjuague.
- Si es posible, por favor trabaje con el proveedor del limpiador para soporte adicional cuando use un limpiador del sistema de enfriamiento.

22.11.04 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida extendida

La concentración de inhibidores de corrosión ELC se agotará gradualmente, a un índice mucho más lento que los inhibidores de corrosión SLC, durante la operación normal del motor. Los límites del inhibidor de corrosión están establecidos por el fabricante del líquido refrigerante. Por lo tanto, Detroit™ recomienda las siguientes recomendaciones del fabricante en cuanto a los límites mínimos y máximos.

Verificación del punto de congelación

Para medir mejor la calidad del líquido refrigerante anticongelante, una verificación del punto de congelación (concentración de glicol), por medio de un refractómetro, debería ser realizada en cada intervalo de servicio para garantizar que los niveles de anticongelante están dentro de especificación. Detroit™ requiere un punto de congelación entre -24 °F y -44 °F (-31 °C y -42 °C) para garantizar una protección óptima del motor. La excepción debería ser ciertas regiones que requieren un punto de congelación de -60 °F (-51 °C) para proteger contra climas más fríos.

Pruebas de laboratorio

Las pruebas de laboratorio es la mejor práctica para determinar la calidad del líquido refrigerante ELC y proporcionará información vital con respecto al rendimiento del motor. Un programa de análisis de líquido refrigerante de fábrica está disponible a través de talleres de servicio autorizados de Detroit™. Para verificar la aceptabilidad del líquido refrigerante, envíe una muestra para un análisis de líquido refrigerante de acuerdo a la Tabla de "Líquido Refrigerante de Vida Extendida".

Sin embargo, un laboratorio que reúne los requisitos de ISO 17025 puede ser usado en lugar del laboratorio del programa de partes genuinas de Detroit™.

Tiras de detección de OAT

Las Tiras de detección de OAT que monitorean los niveles de ácido orgánico se pueden utilizar para la prueba de la concentración de inhibidores de corrosión en el líquido refrigerante anticongelante. Detroit™ recomienda consultar con el representante técnico del fabricante del líquido refrigerante para la correcta aplicación.

Productos para mejorar/extensores de ELC

Los productos para mejorar/extensores de ELC se pueden utilizar para extender la vida del líquido refrigerante. Estos productos deberían ser agregados a su líquido refrigerante anticongelante cuando los inhibidores de la corrosión caen por debajo de las recomendaciones del fabricante. Detroit™ recomienda consultar con el representante técnico del fabricante del líquido refrigerante para la correcta aplicación.

Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida

Tabla 12, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

Aplicación del servicio	Transporte de larga distancia eficiente ¹	Transporte de larga distancia ²	Transporte de corta distancia ³	Severo ⁴	Acción necesaria	
Serie del motor						
Serie 40, 50, 60	No corresponde	Cada 160,000 km (100,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 112,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 80,000 km (50,000 mi) o 1 año ⁵	22.11.04 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida extendida	
MBE4000, MBE900	No corresponde	Cada 160,000 km (100,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 112,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 80,000 km (50,000 mi) o 1 año ⁵		
DD13	210,000 km (130,000 mi) o 1 año ⁵	178,000 km (110,000 mi) o 1 año ⁵	128,000 km (80,000 mi) o 1 año ⁵	112,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵		
DD15	242,000 km (150,000 mi) o 1 año ⁵	194,000 km (120,000 mi) o 1 año ⁵	144,000 km (90,000 mi) o 1 año ⁵	112,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵		
DD16	No corresponde	178,000 km (110,000 mi) o 1 año ⁵	128,000 km (80,000 mi) o 1 año ⁵	112,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵		
1. El servicio de transporte de larga distancia eficiente (transporte de recorrido largo) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 60,000 millas (96,000 kilómetros) y promedian más de 7 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad y mínima marcha lenta.						
2. El servicio de transporte de larga distancia (transporte de recorrido largo) aplica a los vehículos que viajan anualmente más de 60,000 millas (96,000 kilómetros) y promedian más de 6 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad.						
3. El servicio de transporte de corta distancia aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 30,000 a 96,000 km (48,000 a 60,000 mi) y promedian entre 5.1 y 5.9 millas por galón.						
4. El servicio severo se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 48,000 km (30,000 mi) y promedian menos de 5 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Servicio severo también aplica a aplicaciones de RV. El servicio se aplica a los vehículos que recorren hasta 48,000 km (30,000 mi) anualmente o que funcionan bajo condiciones severas. Solamente una de estas condiciones necesita ser reunida para categorizar una aplicación como servicio severo.						
5. Lo que suceda primero.						

Tabla 12, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

Tabla 13, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

Aplicación del servicio	Transporte de larga distancia eficiente ¹	Transporte de larga distancia ²	Transporte de corta distancia ³	Severo ⁴	Acción necesaria
Serie del motor					
DD5	No corresponde	Cada 160,000 km (100,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 145,000 km (90,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 113,000 km (70,000 mi) o 1 año ⁵	22.11.04 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida extendida
1. El transporte de larga distancia eficiente no aplica al motor DD5.					
2. El servicio de transporte de larga distancia (transporte de recorrido largo) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 mi) y promedian más de 12.0 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad. Algunos ejemplos de servicios de transporte de larga distancia son: entregas regionales que son más que nada millaje de carretera, transporte de un estado a otro, y cualquier operación en carretera con alto millaje anual.					
3. El servicio de transporte de corta distancia se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 96,000 km (60,000 mi) y promedian entre 10.1 y 11.9 millas por galón y funcionan bajo condiciones normales. Algunos ejemplos del servicio de transporte de corta distancia son: funcionamiento primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas, transporte local con recorrido infrecuente en carretera o un alto porcentaje de operaciones de parada y arranque.					
4. Servicio severo aplica a vehículos que promedian abajo de 10.0 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Algunos ejemplos de servicio severo son: tiempo de inactividad superior al 40%, factor de carga superior al 55%, operación en carreteras en muy mal estado o con mucha acumulación de polvo; exposición constante a climas extremadamente calientes, fríos, salinos u otros climas extremos; viajes frecuentes de corta distancia; operación en obras de construcción o en granjas. Solamente una de estas condiciones necesita ser reunida para categorizar una aplicación como servicio severo.					
5. Lo que suceda primero.					

Tabla 13, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

Tabla 14, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

Aplicación del servicio	Transporte de larga distancia eficiente ¹	Transporte de larga distancia ²	Transporte de corta distancia ³	Severo ⁴	Acción necesaria
Serie del motor					
DD8	No corresponde	Cada 193,000 km (120,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 177,000 km (110,000 mi) o 1 año ⁵	Cada 145,000 km (72,000 mi) o 1 año ⁵	22.11.04 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida extendida
1. El transporte de larga distancia eficiente no aplica al motor DD8.					
2. El servicio de transporte de larga distancia (transporte de recorrido largo) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 mi) y promedian más de 8.5 millas por galón con una mínima operación de parada y arranque en la ciudad. Algunos ejemplos de servicios de transporte de larga distancia son: entregas regionales que son más que nada millaje de carretera, transporte de un estado a otro, y cualquier operación en carretera con alto millaje anual.					
3. El servicio de transporte de corta distancia se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 96,000 km (60,000 mi) y promedian entre 6.5 y 8.5 millas por galón y funcionan bajo condiciones normales. Algunos ejemplos del servicio de transporte de corta distancia son: funcionamiento primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas, transporte local con recorrido infrecuente en carretera o un alto porcentaje de operaciones de parada y arranque.					

Aplicación del servicio	Transporte de larga distancia eficiente ¹	Transporte de larga distancia ²	Transporte de corta distancia ³	Severo ⁴	Acción necesaria
Serie del motor	4. Servicio severo aplica a vehículos que promedian abajo de 10.0 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Algunos ejemplos de servicio severo son: tiempo de inactividad superior al 40%, factor de carga superior al 55%, operación en carreteras en muy mal estado o con mucha acumulación de polvo; exposición constante a climas extremadamente calientes, fríos, salinos u otros climas extremos; viajes frecuentes de corta distancia; operación en obras de construcción o en granjas. Solamente una de estas condiciones necesita ser reunida para categorizar una aplicación como servicio severo.				
5. Lo que suceda primero.					

Tabla 14, Intervalos de mantenimiento del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):**Tabla 15, Intervalos de drenado del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):**

Serie del motor	ELC
Serie 60, 50, 40	
MBE4000, MBE900	965,600 km (600,000 mi) o 4 años
DD5, DD8, DD13, DD15, DD16	

Tabla 15, Intervalos de drenado del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):**Tabla 16, Intervalos de drenado del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):**

Serie eAxe	ELC
eAxe Detroit™	965,600 km (600,000 mi) o 6 años

Tabla 16, Intervalos de drenado del líquido refrigerante de vida extendida (también conocidas como OAT):

22.11.05 Procedimientos de mantenimiento del aditivo de líquido refrigerante de vida estándar

Las concentraciones de inhibidores SLC se reducirán gradualmente durante el funcionamiento normal del motor. Los SCAs repondrán la protección de los componentes del sistema de enfriamiento y deben ser agregados al sistema de enfriamiento según sea necesario. Abajo están los procedimientos de prueba que asistirán en la determinación de la concentración del inhibidor.

22.12 Apéndice A - Definiciones

Anticongelante:

Una sustancia que es agregada al agua en un sistema de enfriamiento del vehículo que baja el punto de congelación para evitar congelación. Los dos anticongelantes más comunes son el glicol de etileno (EG) y el glicol de propileno (PG).

Líquido refrigerante:

Un fluido que transfiere calor del motor por medio de la circulación.

Líquido refrigerante de vida Extendida (ELC): AKA - líquido refrigerante de larga-vida o tecnología de ácido orgánico:

Estos tipos de líquidos refrigerantes han sido formulados para extender el intervalo de servicio del líquido refrigerante. Ejemplo de ELC es Power Cool Plus.

Completamente formulado:

Anticongelante que contiene todos los inhibidores necesarios para proteger un motor a diesel y por lo tanto, no requiere una precarga de aditivo suplementario de líquido refrigerante antes de su primer uso.

Llenado-Inicial:

El líquido refrigerante que se usa en un motor nuevo o reconstruido, o usado cada vez que el sistema de enfriamiento se vacía y luego se llena con nuevo líquido refrigerante.

Líquido refrigerante de vida estándar (SLC): AKA - completamente-formulado o líquido refrigerante convencional:

Estos tipos de líquidos refrigerantes usan aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) para proteger contra corrosión o desgaste mecánico. Ejemplo de SLC es Power Cool.

Aditivo suplementario de líquido refrigerante:

Un aditivo usado en un programa de mantenimiento preventivo para evitar la corrosión, la cavitación corrosiva y la formación de depósitos.

22.13 Apéndice B - información general del líquido refrigerante

Líquidos refrigerantes anticongelantes SLC

Estos productos están disponibles como completamente formulado y libre de fosfato. Están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. El anticongelante pre-mezclado está listo para usarse, mientras que el líquido refrigerante concentrado debe mezclarse con agua antes del uso. Todos los líquidos refrigerantes completamente formulados usados deben también reunir la especificación de 93K217 de Detroit™.

NOTA: El anticongelante completamente formulado no requiere una dosis de aditivo suplementario de líquido refrigerante (SCA) en el uso inicial.

Líquidos refrigerantes anticongelantes ELC

Los líquidos refrigerantes anticongelantes basados en EG y PG contienen Tecnología de Ácido Orgánico (OAT). Estos líquidos refrigerantes requieren menos mantenimiento durante la vida útil del motor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes ELC están disponibles ya sea como formulación concentrada o pre-mezclada. Los líquidos refrigerantes anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). **Estos tipos de líquidos refrigerantes no deben ser mezclados con SLC.** Si un líquido refrigerante anticongelante ELC y líquidos refrigerantes anticongelantes SLC son mezclados, no puede resultar algún daño, pero se perderán las ventajas de larga vida del líquido refrigerante anticongelante ELC. En este evento, el líquido refrigerante debería ser inhibido otra vez con inhibidores OAT y confirmado por un análisis o de lo contrario debe ser mantenido como un líquido refrigerante anticongelante SLC.

Líquidos refrigerantes de agua solamente (Serie 50, 55 y 60 solamente)

En climas calientes donde protección de congelación no es requerida, agua solamente con inhibidores de corrosión es aprobada para su uso. Los sistemas de agua solamente deben tratarse con la dosis apropiada de inhibidores de corrosión. Los SCA inhibidores de corrosión de ELC aprobados por Detroit™ deben añadirse al agua para proporcionar la protección requerida contra la corrosión y cavitación erosiva.

Mezclando anticongelante de glicol de etileno o de glicol de propileno y agua

Es altamente recomendado usar un líquido refrigerante anticongelante pre-mezclado de 50/50. Sin embargo, si compra anticongelante de Glicol de Etileno o Glicol de Propileno concentrado, mezcle el anticongelante con agua cumpliendo con los estándares de calidad requeridos y llene el sistema de enfriamiento. Vea el requerimiento de agua abajo para las normas de calidad. Si compra un líquido refrigerante diluido previamente, simplemente llene el sistema de enfriamiento.

Para obtener el mejor rendimiento total, se recomienda un líquido refrigerante que conste de una concentración de anticongelante al 50% (50% de anticongelante, 50% de agua). Una concentración de anticongelante de más del 60% (60% de anticongelante, 40% de agua) **no se recomienda** debido a la deficiente transferencia de calor, menor protección contra congelamiento y posiblemente depósitos de silicato. Una concentración de anticongelante por debajo de 40% (40% de anticongelante, 60% de agua) ofrece muy poca protección contra el congelamiento y la corrosión y por lo tanto **no se recomienda**.

REQUISITOS DE AGUA

Agua destilada o desionizada, la cual elimina los efectos nocivos de minerales en agua del grifo, es preferida. Los altos niveles de sulfatos, magnesio, calcio y cloruros disueltos que se encuentran algunas veces en el agua del grifo causan depósitos de escamación, depósitos de lodo y/o corrosión. Se ha demostrado que estos depósitos causan fallas de la bomba de agua y una deficiente transferencia de calor, lo cual resulta en sobrecaleamiento. Si se usa agua del grifo, el contenido mineral del agua debe estar por debajo de los límites de concentración máxima listados en la tabla de abajo.

Tabla 17, Máxima concentración mineral en el agua

Minerales	Máxima concentración	
	Partes por Millón	Granos por Galón
Cloruros	40	2.5
Sulfatos	100	5.8
Total de sólidos disueltos	340	20
Contenido de magnesio + calcio	170	10

Tabla 17, Máxima concentración mineral en el agua

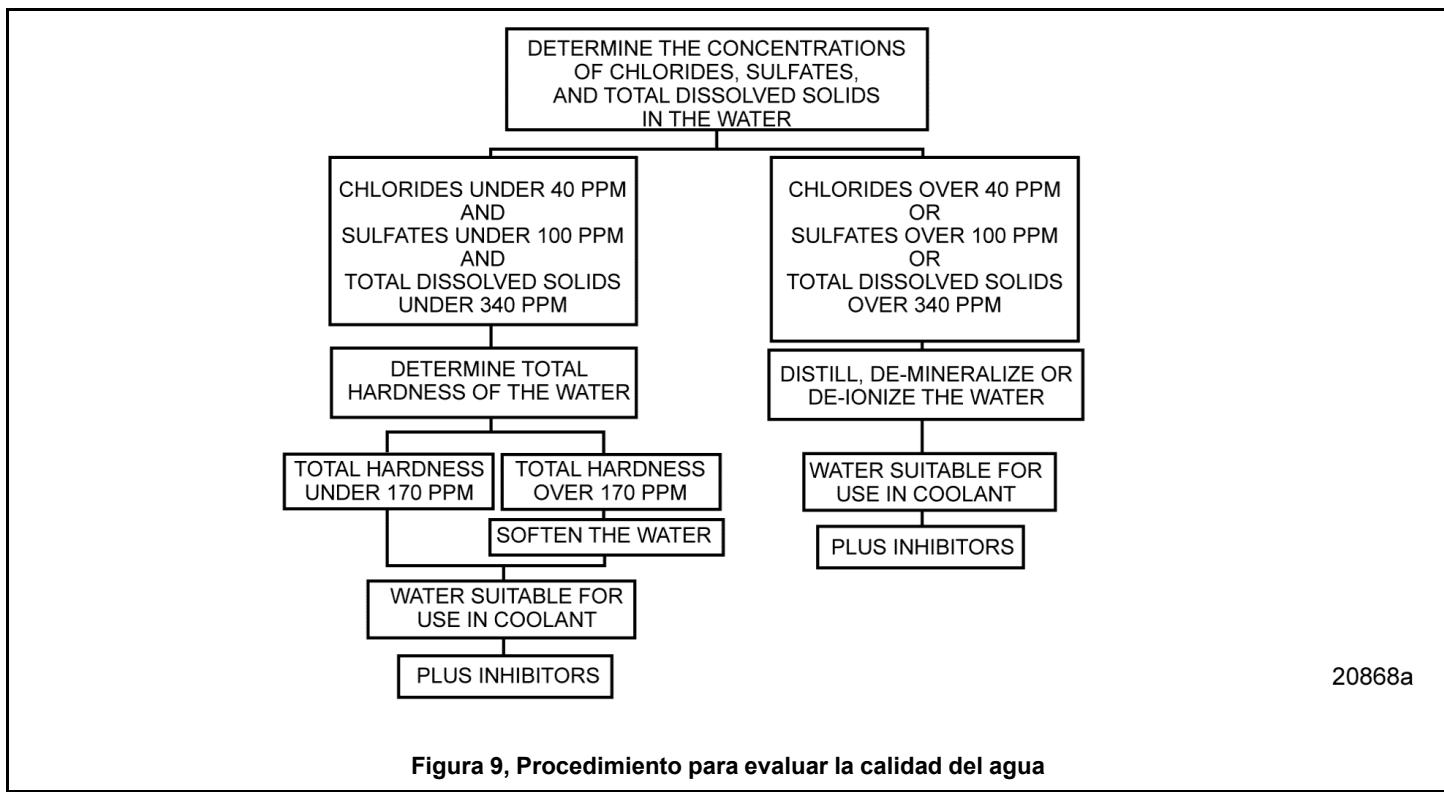


Figura 9, Procedimiento para evaluar la calidad del agua

Anticongelante reciclado

El líquido refrigerante anticongelante hecho con glicol de etileno o de propileno reciclado por osmosis inversa, destilación e intercambio de iones y correctamente re-inhibido para cumplir con los requisitos de ASTM D6471 o D6472 ha demostrado proporcionar un servicio equivalente al anticongelante virgen. Se prefiere el uso de líquidos refrigerantes anticongelantes reciclados de estos tipos. Sin embargo, los proveedores de estos glicoles reciclados deben proporcionar evidencia de que el producto está libre de los contaminantes listados abajo:

- Acetatos

- Acetona
- Amoníaco
- Boro
- Etanol
- Formiatos
- Glicolatos
- Cetonas
- Nitrato
- Nitrito
- Fenoles
- Fósforo
- Silicio
- Tolueno

No se recomienda el uso de otros líquidos refrigerantes reciclados, especialmente los líquidos refrigerantes reciclados mediante procesos de filtración.

22.14 Apéndice C - Productos de mantenimiento del sistema de enfriamiento de Detroit™

Tabla 18, Líquido refrigerante de vida extendida de Detroit™ (basado en glicol de etileno)

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Concentrado	OWI 23539616	Envase de un galón - 4 por caja (canadá)
	OWI 23519397	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23519394	Tambor de 55 Galones
Diluido Previamente (50:50)	OWI 2359617	Envase de un galón - 4 por caja (canadá)
	OWI 23519396	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23519398	Tambor de 55 Galones
	OWI 2359084	Cárter de 275 Galones (Canadá)

Tabla 18, Líquido refrigerante de vida extendida de Detroit™ (basado en glicol de etileno)

Tabla 19, Extensor de líquido refrigerante Plus Genuino de Detroit™ (para usar con líquido refrigerante Plus Genuino de Detroit™)

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante genuino IEG Detroit™; Serie 50 y Serie 60	OWI 23519400	Una botella de cuarto de galón - 6 por caja

Tabla 19, Extensor de líquido refrigerante Plus Genuino de Detroit™ (para usar con líquido refrigerante Plus Genuino de Detroit™)

Tabla 20, Líquido refrigerante de vida estándar de Detroit™ (basado en glicol de etileno)

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Concentrado	OWI 23539622	Envase de un galón - 4 por caja (canadá)
	OWI 23512138	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23512139	Tambor de 55 Galones
	OWI 23513503	Suministro en Volumen - 1000 Galones mín.
Diluido Previamente (50:50)	OWI 23539623	Envase de un galón - 4 por caja (canadá)
	OWI 23528203	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23518918	Tambor de 55 Galones
	OWI 23538603	Cárter de 275 Galones

Tabla 20, Líquido refrigerante de vida estándar de Detroit™ (basado en glicol de etileno)**Tabla 21, Aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) del líquido refrigerante 2000 genuino de Detroit™**

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante IEG Genuino de Detroit™	PIC 23507858	Frasco de 1 pinta – 12 por caja
	PIC 23507860	Balde de 5 Galones
	PIC 23507861	Tambor de 55 Galones

Tabla 21, Aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) del líquido refrigerante 2000 genuino de Detroit™**Tabla 22, SCAs de líquido refrigerante Genuino de Detroit™ 3000**

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante IEG Genuino de Detroit™	PIC 23507854	Frasco de 1 pinta – 12 por caja
	PIC 23507855	Envases de medio galón - 6 por caja
	PIC 23507856	Balde de 5 Galones
	PIC 23507857	Tambor de 55 Galones

Tabla 22, SCAs de líquido refrigerante Genuino de Detroit™ 3000

Filtros de SCA del líquido refrigerante 3000 genuino de Detroit™ (motores de la serie 50 y serie 60 solamente)		
Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante IEG Genuino de Detroit™	23507545	4 onzas (equivalente a 1 pinta)
	23508425	8 onzas (equivalente a 2 pinta)
	23508426	12 onzas (equivalente a 3 pinta)
	23507189	16 onzas (equivalente a 4 pinta)
	23508427	32 onzas (equivalente a 8 pinta)
	23508428	53 onzas (equivalente a 13 pinta)

Tabla 23, Limpiadores del sistema de enfriamiento de líquido refrigerante genuino de Detroit™

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Todos los Tipos	PIC 201549	Paquete doble - 2 por caja
Solamente líquido refrigerante de vida estándar	PIC 200164	Envase de medio galón – 6 por caja
	PIC 200105	Balde de 5 Galones
	PIC 200155	Tambor de 55 Galones

Tabla 23, Limpiadores del sistema de enfriamiento de líquido refrigerante genuino de Detroit™**Tabla 24, Productos de análisis y pruebas de fluido genuinos de Detroit**

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante de vida estándar	DDE 23516921	Juego de Prueba de SLC de Estados Unidos
Líquido refrigerante de vida Extendida	DDE 23539088	Juego de Prueba de ELC de Estados Unidos

Tabla 24, Productos de análisis y pruebas de fluido genuinos de Detroit

23.01 Disponibilidad de los talleres de servicio de Detroit™	130
--	-----

23. Asistencia al cliente

23.01 Disponibilidad de los talleres de servicio de Detroit™

Como propietario de un producto de Detroit™ usted tiene una red completa de talleres de servicio de Detroit™ en los Estados Unidos y Canadá, además de muchos talleres en todo el mundo que están preparados para satisfacer sus necesidades de partes y servicio:

- Servicio realizado por personal capacitado
- Equipo de ventas para ayudar a determinar sus requisitos de potencia específicos
- En muchas áreas, servicio de emergencia 24 horas al día
- Soporte completo de partes
- Información y documentación sobre productos

Sin embargo, reconocemos que a pesar de las mejores intenciones, pueden ocurrir malos entendidos. Normalmente, cualquier situación que surja con respecto a la venta, funcionamiento o servicio de su producto será procesado por el taller de servicio autorizado en su área (en los Estados Unidos y en el Canadá, se puede encontrar el taller de servicio de Detroit™ más cercano en las páginas amarillas de la guía de teléfonos o en un localizador de servicio en www.demanddetroit.com).

24.01 Productos de líquido refrigerante del motor genuinos de Detroit.....	132
--	-----

24. Productos de líquido refrigerante del motor genuinos de Detroit

24.01 Productos de líquido refrigerante del motor genuinos de Detroit

El mantenimiento del sistema de enfriamiento requiere que se equilibren los compuestos químicos del sistema.

Líquidos refrigerantes de glicol de etileno inhibido (IEG) de fórmula especial genuinos de Detroit

Los números de parte y tamaños de los productos de líquido refrigerante genuino de Detroit concentrado y pre-mezclado 50:50 están listados en la siguientes tablas.

Tabla 25, Líquidos refrigerantes de glicol de etileno inhibido (IEG) de fórmula especial genuinos de Detroit

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Concentrado	23512138	Envase de un galón – 6 por caja
	23512139	Tambor de 55 galones
	23529295	Cárter de 330 galones
	23512140	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.
Pre-mezclado 50:50	23528203	Envase de un galón – 6 por caja
	23518918	Tambor de 55 galones
	23528544	Cárter de 330 galones
	23513503	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.

Tabla 25, Líquidos refrigerantes de glicol de etileno inhibido (IEG) de fórmula especial genuinos de Detroit

Filtros (tipo need-release) para liberar lentamente aditivos suplementarios de líquido refrigerante genuinos de Detroit

Filtros (tipo need-release) para liberar lentamente aditivos suplementarios de líquido refrigerante genuinos de Detroit están mostrados abajo.

Tabla 26, Filtros (tipo need-release) para liberar lentamente aditivos suplementarios de líquido refrigerante genuinos de Detroit

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Líquido refrigerante de glicol de etileno inhibido genuino de Detroit™	NF2091	Para sistemas de 0 – 8 galones
	23516489	Para sistemas de 8 – 20 galones

Tabla 26, Filtros (tipo need-release) para liberar lentamente aditivos suplementarios de líquido refrigerante genuinos de Detroit

Limpiadores de sistema de enfriamiento genuinos de Detroit

Limpiadores del sistema de enfriamiento genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

Tabla 27, Limpiadores de sistema de enfriamiento genuinos de Detroit

Tipo de líquido refrigerante	Número de pieza	Descripción
Limpiador On-Line	200164	Envase de medio galón – 6 por caja
	200105	Balde de 5 galones
	200155	Tambor de 55 galones
Paquete doble	201549	Paquete doble – 2 por caja

Tabla 27, Limpiadores de sistema de enfriamiento genuinos de Detroit

Productos de análisis y pruebas de fluido genuinos de Detroit

Productos de análisis de fluido genuinos de Detroit están mostrados abajo.

Tabla 28, Productos de análisis y pruebas de fluido genuinos de Detroit™

Aplicación	Número de pieza	Descripción
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519401	Tiras de prueba de líquido refrigerante de triple acción (paquetes de lámina individual)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519402	Tiras de prueba de líquido refrigerante de triple acción (botella de 50)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23522774	Tiras de prueba de líquido refrigerante de triple acción (botella de 10)
Análisis completo del líquido refrigerante de glicol de etileno inhibido	23516921	Botella de análisis de líquido refrigerante (caja de 6)
Análisis de líquido refrigerante Orgánico	23539088	Análisis de laboratorio de líquido refrigerante

Tabla 28, Productos de análisis y pruebas de fluido genuinos de Detroit™

25.01 Capacidades del aceite del motor	136
--	-----

25. Capacidades del aceite del motor**25.01 Capacidades del aceite del motor**

Consulte con un distribuidor de Detroit™ para obtener los filtros de aceite del motor adecuados.

Las capacidades del aceite del motor para las aplicaciones del DD5 y DD8 están listadas en la siguiente tabla. Entre en contacto con su centro de servicio local de Detroit™ si usted necesita una información más específica.

NOTA: Hay aproximadamente 4.0 L (4.2 qt) de aceite representado desde la marca de llenar a la marca de completo.

CUIDADO

Sobrellevar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

Tabla 29, Capacidades del aceite del motor

Motores de servicio mediano	DD5	DD8
Volumen total del aceite del motor en seco	19.5 L (20.6 qt)	28.5 L (30.1 qt)
Cambio de aceite y filtro	17.5 L (18.5 qt)	25.5 L (26.9 qt)
Permaneciendo en el motor después del drenado de aceite (incluye el retiro del filtro)	2.0 L (2.1 qt)	3.0 L (3.2 qt)
Intervalo Mín. a Máx. de la varilla del nivel del aceite	4.0 L (4.2 qt)	4.0 L (4.2 qt)
Volumen de aceite del colector	16.5 L (17.4 qt)	24.5 L (25.9 qt)

Tabla 29, Capacidades del aceite del motor



INFORMACIÓN DE CONTACTO

Si tiene preguntas, favor de crear una petición de servicio técnico (Service Technical Request) usando el programa DTTS disponible en el portal de DTNA.