



M.I. 20033

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Locomotora GT46ACe

equipada con motor de serie 710 y
Componentes de tracción de CA

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA: El sistema de alimentación GT46Ace funciona con voltajes de corriente continua de la unión muy elevados y potencialmente peligrosos. Dichos voltajes pueden estar presentes en el gabinete eléctrico incluso después de que la locomotora lleve desconectada un período prolongado de tiempo.

Por favor, consulte la sección de Precauciones de Seguridad de EMD del Manual de Servicio de Locomotoras correspondiente siempre que deban llevarse a cabo labores de mantenimiento, sean estas rutinarias o no. Las normas de seguridad del taller tienen prioridad sobre cualquier instrucción incluida en estas Instrucciones de Mantenimiento (IM).

92.211(b)(1) Declaración: El mantenimiento, la sustitución o la reparación de los dispositivos y sistemas de control de emisiones de las locomotoras EMD pueden ser realizados por cualquier establecimiento o individuo expertos en reparación de locomotoras o de motores de locomotora.

© Copyright 2013

Electro-Motive Diesel, Inc. Todos los derechos reservados. La reimpresión de este documento o de cualquier parte del mismo está prohibida sin el consentimiento expreso por escrito de Electro-Motive Diesel, Inc. Póngase en contacto con la Oficina de Publicaciones sobre Servicio de EMD.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.0	INTRODUCCIÓN	5
1.1	REQUISITOS DE MANTENIMIENTO	5
2.0	DIRECTRICES GENERALES.....	6
3.0	DIARIAMENTE	7
3.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	7
3.2	MOTOR (en funcionamiento).....	8
3.3	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	8
3.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	8
4.0	CADA 92 DÍAS	8
4.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	8
4.2	MOTOR (detenido).....	10
4.3	MOTOR (en funcionamiento).....	10
4.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	11
4.5	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	12
5.0	CADA 184 DÍAS	13
5.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	13
5.2	MOTOR (detenido).....	13
5.3	MOTOR (en funcionamiento).....	13
5.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	14
5.5	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	14
6.0	TODOS LOS AÑOS/CADA 160.000 KM/3.500 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	14
6.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	14
6.2	MOTOR (detenido).....	14
6.3	MOTOR (en funcionamiento).....	15
6.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	15
6.5	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	16
7.0	CADA DOS AÑOS/320.000 KM/7.500 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	17
7.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	18
7.2	MOTOR (detenido).....	18
7.3	MOTOR (en funcionamiento).....	18
7.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	18
7.5	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	18
8.0	CADA TRES AÑOS/480.000 KM/10.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	18
8.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	18
8.2	MOTOR (detenido).....	18
8.3	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	19
8.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	20

9.0	CADA SEIS AÑOS/960.000 KM/28.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	20
9.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	21
9.2	MOTOR (detenido).....	21
9.3	MOTOR (en funcionamiento).....	22
9.4	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	22
9.5	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	24
10.0	CADA 7,5 AÑOS/1.200.000 KM/30.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	24
10.1	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	24
11.0	CADA DIEZ AÑOS/1.600.000 KM/40.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	24
11.1	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	24
11.2	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	25
12.0	CADA DOCE AÑOS/1.920.000 KM/48.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	25
12.1	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	25
13.0	CADA DIECIOCHO AÑOS/2.880.000 KM/72.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)	25
13.1	MOTOR	25
14.0	MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO	25
14.1	CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL.....	25
14.1.1	GABINETE ELÉCTRICO.....	25
14.1.2	SISTEMA DE PANTALLAS FIRE	26
14.2	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	26
14.3	EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS.....	26
14.3.1	COMPONENTES DE LOS VAGONES	26
14.3.2	VARILLAJE DE LOS FRENOS.....	26
14.3.3	CENTRADO DE TODAS LAS RUEDAS	26
14.3.4	CAMBIO DE TODAS LAS RUEDAS	26

1.0 INTRODUCCIÓN

El mantenimiento programado que se detalla en estas instrucciones es específico para las locomotoras GT38ACe equipadas con motores 710 y sistemas de tracción de CA, y refleja la experiencia actual de diseño y servicio de los productos EMD para esta serie de locomotoras de transporte.

1.1 REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

Los requisitos de mantenimiento incluyen el respeto de los intervalos de mantenimiento, las comprobaciones, inspecciones, sustitución de componentes y la aplicación de fluidos y lubricantes recomendados según se indica en estas instrucciones. Dichos requisitos son necesarios para el adecuado funcionamiento de la locomotora y para que cumpla con su rendimiento económico planeado. Los componentes que no se reemplacen en los intervalos requeridos o cualquier daño causado por no haber seguido estos requisitos de mantenimiento quedarán exentos de la cobertura de la garantía.

Las Instrucciones de Mantenimiento ofrecen recomendaciones comunes que deberían garantizar un funcionamiento satisfactorio de la locomotora y un bajo coste económico del mantenimiento en aquellas circunstancias en que se den factores de carga y condiciones climáticas normales. Tienen como finalidad servir a modo de guía a la hora de establecer programas de mantenimiento que cumplan con los requisitos particulares de determinadas operaciones individuales y con la vida económica prevista de la locomotora.

Si la locomotora se somete a un programa de mantenimiento adquirido a Electro-Motive o a alguno de nuestros socios, utilizando material procedente de fabricantes de equipos originales de Electro-Motive, los intervalos de mantenimiento podrán alterarse basándose en las prácticas de mantenimiento predictivo de Electro-Motive.

NOTA: Los valores correspondientes al kilometraje y a los megavatios hora aquí incluidos se definen por los datos del archivo EM2000 que el sistema informático de control de la locomotora va registrando. Cuando determinadas condiciones de funcionamiento afectan al rendimiento y la fiabilidad de la locomotora, los programas de mantenimiento y revisión deberán ajustarse en consonancia.

2.0 DIRECTRICES GENERALES

Los requisitos y el programa de mantenimiento contenidos en estas Instrucciones están basados en lo siguiente:

1. Las piezas de recambio son piezas originales de EMD o UTEX (intercambio de unidades). Los intervalos aquí indicados se basan en las piezas suministradas por EMD, el conocimiento del diseño del producto y la experiencia de servicio con respecto a esta serie de locomotoras de carga.
2. El fueloil deberá cumplir con las especificaciones de las Instrucciones de Mantenimiento 1750.

NOTA: La integridad del filtro de combustible puede comprobarse periódicamente revisando la presión de entrada del filtro de combustible en la pantalla de la computadora. Se archivará un mensaje de avería si los filtros se aproximan a o ya han alcanzado el estado de obstrucción. El filtrado lateral de combustible deberá reconocerse como una consideración importante a la hora de cumplir con las especificaciones de las Instrucciones de Mantenimiento 1750. A la hora de repostar la locomotora en ubicaciones remotas por parte de vendedores de combustible transitorios también deberá tenerse en cuenta las provisiones para el filtrado lateral o previo al suministro.

3. Los lubricantes deberán cumplir con las especificaciones de Instrucciones de Mantenimiento 1752 y 1756 manteniendo los niveles adecuados para el motor, los rodamientos de soporte del rodillo del motor de tracción, el compresor de aire y las cajas de engranajes.

NOTA: Deberán tomarse muestras periódicas de aceite del motor y del compresor de aire para supervisar la idoneidad del aceite para continuar con su uso. EMD recomienda tomar muestras de aceite del motor mensualmente como mínimo, y a intervalos más frecuentes según dictaminen los análisis. Los análisis regulares en laboratorio del aceite de motor es un medio muy valioso de juzgar el estado del lubricante, y resulta de igual valor a la hora de reflejar el estado del motor. El aceite deberá cambiarse según los intervalos especificados en estas Instrucciones de Mantenimiento o cuando el análisis de laboratorio indique que es necesario utilizar aceite nuevo. Una evaluación del estado del motor y el aceite deberá indicar cuándo se requieren cambios de aceite más frecuentes. El tipo de servicio, la selección del aceite, la calidad de los elementos del filtro y el estado del motor influirán en la frecuencia de los cambios de aceite. La presión del tanque de filtrado del aceite lubricante puede comprobarse periódicamente como medio para supervisar el estado del filtro.

4. Los filtros de aceite lubricante deberán cambiarse según los intervalos especificados en estas Instrucciones de Mantenimiento.
5. El refrigerante del motor deberá cumplir con las especificaciones indicadas en la Instrucción de Mantenimiento 1748 y deberá mantenerse a los niveles adecuados.

NOTA: Deberán tomarse muestras periódicas de refrigerante del motor para garantizar que se mantiene la calidad de la solución. Las concentraciones específicas de inhibidor de la corrosión en el refrigerante deberán supervisarse y, como norma general, deberá revisarse la solución refrigerante al menos una vez al año.

6. Las inspecciones o regulaciones obligatorias del gobierno están específicamente excluidas de estas Instrucciones de Mantenimiento y prevalecerán sobre cualquier instrucción que se indique en estas.

NOTA: El desarrollo de un plan exhaustivo de inspección y mantenimiento y la creación de unos requisitos exclusivos para el propietario/operador son responsabilidad del cliente.

7. Los requisitos de mantenimiento y los procedimientos de servicio para las opciones y el equipamiento de locomotoras específicos para determinado cliente deberán ofrecerse en un documento independiente de este.

NOTA: La información de servicio sobre elementos especiales normalmente será suministrada por el fabricante original y reflejará sus recomendaciones. La distribución de dicha información se realizará por medio de EMD en el momento de la entrega de la locomotora.

8. Consulte el Manual de Servicio de la Locomotora y el Manual de Mantenimiento del Motor para obtener más información sobre los elementos de mantenimiento destacados en estas instrucciones.
9. Otras referencias incluyen:
 - Manual del Operador de Locomotora
 - Catálogo de Piezas de Servicio
 - Control del Motor Diésel Electro-Motive (EMDEC) Guía de Operación y Resolución de Averías

3.0 DIARIAMENTE

3.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Compruebe el funcionamiento de los controles de la cabina de componentes electrónicos de funcionalidad ferroviaria integrada (FIRE) y verifique las pantallas de visualización y las señales de control automático del tren.
- Compruebe si hay mensajes en el panel de visualización de la computadora de la locomotora y si hay mensajes archivados.
- Compruebe el funcionamiento del sistema de frenos de aire. Compruebe las pantallas y el diagnóstico.
- Compruebe el sistema de aire: bocinas, arenadores, limpiaparabrisas, mangueras del freno, etc.

- Compruebe la iluminación interior y exterior.

3.2 MOTOR (en funcionamiento)

- Con el motor en ralentí y a temperatura operativa:
 - Inspeccione la sala de motores para verificar si hay pérdidas de combustible, aceite, de la caja de aire o de agua. Asimismo verifique si hay ruido o humo no habituales.
 - Verifique el nivel de aceite del motor.
 - Verifique el nivel de agua del sistema de refrigeración.

3.3 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Verifique si hay ruidos no habituales en los sistemas de apoyo de la locomotora (alternador principal, sopladores del motor de tracción y ventiladores de refrigeración).

3.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Compruebe si hay ruidos no habituales en el compresor de aire.
- Compruebe el nivel de aceite del compresor de aire. Agregue aceite si es necesario cuando el compresor se encuentre detenido.
- Drene la humedad de los reservorios de aire. Verifique que la válvula de drenaje del reservorio principal #1 se encuentre en posición AUTO (automático).
- Inspeccione los vagones, las ruedas, las cajas de engranajes y el equipo del marco inferior.

4.0 CADA 92 DÍAS

4.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Compruebe el sistema EMDEC:
 - Descargue el archivo y revise el mismo.
 - Corrija cualquier falla del sistema.
 - Confirme que se hayan ingresado los códigos de calibración EUI correctos. Si es necesario, restaure los mismos.

- Borre los archivos de falla.
- Pruebe el funcionamiento correcto de la computadora y pantalla de la locomotora:
 - Verifique la pantalla de todas las funciones operadas a través del menú. Corrija cualquier falla del sistema.
 - Realice/revise el diagnóstico del sistema que aparece en pantalla. Corrija cualquier defecto del sistema.
 - Verifique que la pantalla muestre la fecha, hora y número de unidad correctos. Restaure la información según sea necesario.
 - Realice todas las funciones de autoprueba de la locomotora.
 - Descargue y revise el archivo y los totales de operación según sea necesario.
- Inspeccione, verifique y pruebe todas las alarmas, los controles automáticos y los dispositivos de protección.
- Compruebe el funcionamiento correcto de todos los cortes de combustible y detención del regulador de potencia de emergencia.
- Verifique el funcionamiento correcto de los interruptores de corte de combustible de emergencia.
- Lubrique los puntos de pivote de la palanca de inversor y regulador de potencia.
- Verifique la función de desconexión de vagones

4.2 MOTOR (detenido)

- Inspeccione el drenaje adecuado de los drenajes de la caja de aire. Limpie los drenajes si es necesario.
- Cambie los filtros de aire de fibra de vidrio del motor.
- Verifique que los sensores TRS y SRS estén limpios, sin grasa ni virutas metálicas.
- Verifique si hay depósitos de carbono en el tubo eductor. Limpie según sea necesario.
- Revise muestras periódicas de aceite de motor. De acuerdo con los resultados puede ser necesario que se realicen inspecciones adicionales del motor.
- Cambie todos los elementos de filtro de aceite lubricante: primario, turbo, de reflujo y prelubricación (en caso de corresponder).
- Cambie los precintos del tanque de aceite lubricante primario.
- Cambie todos los elementos del filtro de combustible primario. Limpie el alojamiento del filtro primario.
- Cambie los precintos del tanque de combustible primario.
- Cambie los elementos del filtro de combustible “de doble giro”.
- Verifique la concentración de inhibidor del sistema de refrigeración.

4.3 MOTOR (en funcionamiento)

- Con el motor en ralentí y a temperatura operativa:
 - Inspeccione el cigüeñal, las bridas de montaje del conducto del posenfriador y la caja de aire para verificar si hay fugas de aire. Repare de ser necesario.
 - Inspeccione las tuberías, las conexiones y el equipamiento para verificar si hay pérdidas de combustible, aceite, agua, fugas de aire o de gases de escape.
 - Inspeccione los mecanismos del cabezal del cilindro para verificar que funcionen adecuadamente el balancín y el puente de válvula.
 - Compruebe el montaje del compresor de aire para verificar que funcione adecuadamente y tome nota de cualquier ruido o ruidos operativos no habituales.

- Cargue el motor de prueba en cada posición del regulador de potencia y verifique las siguientes señales de EMDEC a través de la pantalla FIRE.
 - Los parámetros del motor se encuentran dentro de los rangos especificados.
 - Los tiempos de respuesta del inyector se encuentran dentro del rango especificado.
 - Las presiones de aceite, refrigerante y cigüeñal son adecuadas a las rpm del motor.

4.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Inspeccione los motores de tracción:
 - Compruebe que todas las conexiones mecánicas y eléctricas estén bien ajustadas.
 - Compruebe si hay defectos en las conexiones de cables de fase y fundas de aislamiento y si están bien aplicadas.
 - Compruebe que el cable de tierra del motor de tracción esté adecuadamente conectado en los dos extremos.
- Inspeccione el alternador secundario:
 - Inspeccione los soportes de cepillos, sujetadores con resorte y anillos de fricción del alternador secundario. Cambie cualquier componente que se encuentre dañado o no se pueda ajustar o reparar dentro de las especificaciones.
 - Cambie los cepillos del alternador secundario.
- Inspeccione el alternador de tracción:
 - Inspeccione los soportes de cepillos, sujetadores con resorte y anillos de fricción del alternador de tracción. Cambie cualquier componente que se encuentre dañado o no se pueda ajustar o reparar dentro de las especificaciones.
 - Cambie los cepillos del alternador de tracción.
- Compruebe el funcionamiento adecuado del relé de tierra.
- Compruebe la puesta a tierra del sistema de CA.
- Compruebe la puesta a tierra del sistema CC de bajo voltaje.
- Inspeccione las entradas y salidas de aire del rectificador de tracción para verificar si hay materiales extraños u obstrucciones. Limpie según sea necesario.
- Cambie los filtros de aire del gabinete eléctrico.

- Compruebe la ventilación del gabinete eléctrico. Observe las lecturas del manómetro en el gabinete eléctrico.
- Limpie el frente del radar.
- Compruebe el nivel de electrolito de la batería y el peso específico. Lave la parte superior de las celdas y la caja de batería. Aplique vaselina en los terminales.
- Inspeccione todos los cables y receptáculos de unidades múltiples (MU). Repare o reemplace según sea necesario

4.5 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Compruebe el estado de las ruedas. Inspeccione para detectar desgaste, llantas pronunciadas, desgranamiento, grietas, zonas planas y huecos.
- Inspeccione las ruedas para comprobar si hay diferencias de tamaño. Rectifique las ruedas o cambie los juegos de ruedas si es necesario.
- Compruebe el nivel de aceite de la caja de engranajes del motor de tracción. Llene hasta el tapón de desborde.
- Compruebe las almohadillas de empuje lateral para detectar grietas y/o la separación de caucho.
- Inspeccione todos los componentes de goma de los vagones. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione los amortiguadores de derrape y los amortiguadores verticales para detectar pérdidas e indicios de deterioro de los bujes. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione y lubrique la guía del acoplador.
- Compruebe el funcionamiento adecuado del aspirador del pozo del generador principal. Limpie según sea necesario.
- Inspeccione el tanque de retención para detectar pérdidas o la descarga de desbordes. Si es necesario drene el tanque.
- Compruebe el secador de aire.
- Cambie los elementos del filtro de aire del reservorio principal.
- Compruebe el funcionamiento de las válvulas de drenaje automático del reservorio principal.
- Compruebe el funcionamiento adecuado de la válvula de drenaje automático del sistema de refrigeración (si corresponde). La frecuencia de esta inspección se puede ajustar a las estaciones.

- Compruebe el funcionamiento adecuado del sistema de aceite de reflujo y del sistema de aceite del turbocargador.
- Limpie las pantallas del depósito del cabezal de entrada del radiador (únicamente primera inspección cada 92 días).

NOTA: Las pantallas de entrada al radiador se deben limpiar después de la primera inspección cada 92 días y a partir de la misma con frecuencia anual. No es necesario drenar el refrigerante del sistema para dar servicio a esta pantalla.

5.0 CADA 184 DÍAS

5.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.

5.2 MOTOR (detenido)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.
- Inspeccione el estado de las unidades de potencia para verificar si hay desgaste, aros o válvulas rotos. Reemplace según sea necesario.

NOTA: Si se encuentran aros o válvulas rotos, retire la placa de inspección del colector de escape e inspeccione la trampa del filtro. Si se encuentran objetos extraños dentro de la trampa, retire la pantalla para inspeccionar las paletas de la turbina.

- Inspeccione las unidades de potencia, incluidos los revestimientos, los pistones y los aros de pistón para comprobar el estado de los mismos. Asimismo, inspeccione los caños sifón, las varillas de conexión, la superficie de los cojinetes de biela superiores y el cigüeñal.
- Inspeccione la caja de aire para verificar si hay pérdidas de aceite o agua.
- Inspeccione el cigüeñal y el colector de aceite para detectar pérdidas externas. Compruebe si hay indicaciones de fugas de aire alrededor de las bridas de montaje de los conductos del posenfriador.
- Cambie el elemento de giro del filtro de aspiración de combustible.

5.3 MOTOR (en funcionamiento)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.

5.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.
- Inspeccione el alternador de tracción:
 - Inspeccione los diodos y los fusibles.
 - Inspeccione los resistores y capacitores de conmutación y los transformadores de corriente del generador.

5.5 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.
- Observe la lectura del manómetro para verificar la adecuada ventilación del gabinete de control eléctrico n° 1.
- Compruebe el funcionamiento de las válvulas de drenaje automático del reservorio principal.

6.0 TODOS LOS AÑOS/CADA 160.000 KM/3.500 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

6.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.

6.2 MOTOR (detenido)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada **184 días**.
- Retire la placa de inspección del colector de escape e inspeccione la pantalla y la trampa.

NOTA: Si se encuentran objetos extraños dentro de la trampa, retire la pantalla para inspeccionar las paletas de la turbina. Inspeccione el motor para determinar el origen de los residuos.

- Retire y limpie el elemento separador del aceite y reemplace las juntas asociadas.
- Limpie los depuradores de aceite y el alojamiento de dichos depuradores.
- Reajuste la tuerca del eje de la bomba principal de aceite lubricante/aceite para refrigeración de los pistones.
- Reajuste los pernos del colector de escape.
- Inspeccione los sellos y los pestillos de la tapa de la cubierta superior. Reemplace según sea necesario.
- Reemplace los sellos de la cubierta de inspección de la caja de aire y de la caja de engranajes.

6.3 MOTOR (en funcionamiento)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 184 días.
- Realice un test de carga después del funcionamiento del motor y confirme lo siguiente:
 - Carga adecuada en cada posición del acelerador.
 - Las temperaturas de la camisa y de la entrada del agua refrigerante se encuentran dentro de los rangos especificados.
 - Los tiempos de respuesta del inyector se encuentran dentro del rango especificado.
 - Compruebe reducción de presión de aire a través de los posenfriadores.
Limpie los núcleos de los posenfriadores de ser necesario.

NOTA: Si los tests indican que los caballos de fuerza se encuentran fuera de las especificaciones, compruebe el software de EMDEC y/o los códigos de calibración de los inyectores de combustible electrónicos (EUI).

6.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada **184 días**.
- Inspeccione todo el aislamiento y las conexiones visibles de los conectores del motor de tracción y las fundas del armazón.

- Inspeccione el gabinete eléctrico:
 - Compruebe que no hay enchufes y conectores sueltos.
 - Compruebe que no hay signos de sobrecalentamiento o formación de arcos eléctricos.
 - Compruebe que todos los componentes están bien montados.
 - Compruebe que no hay signos de desgaste anormal de los componentes.
- Inspeccione los cepillos del motor del soplador del freno dinámico. Reemplace todos los cepillos de ser necesario.
- Inspeccione las rejillas y los cables del freno dinámico.
- Compruebe el funcionamiento de todos los contactores.
 - Inspeccione las cámaras de extinción del arco, las puntas y los émbolos de interbloqueo.
 - Compruebe que el cableado está conectado de forma segura a los contactores y que su instalación es adecuada y que no se han deteriorado.
- Inspeccione los fusibles de los motores de todos los ventiladores y sopladores.
- Compruebe el funcionamiento de los ventiladores y sopladores refrigerantes.

6.5 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 184 días.
- Inspeccione los pasajes de aire del radiador. Limpie según sea necesario.

NOTA: El funcionamiento en áreas y en períodos en los que el aire transporta semilla y hojas puede requerir una limpieza más frecuente.
- Lubrique las conexiones y los cilindros del obturador del radiador.
- Limpie las pantallas del depósito del cabezal de entrada del radiador.

NOTA: La presencia de briznas de metal en la primera limpieza o después de haber sustituido alguna pieza del motor es normal.
- Añada refrigerante del motor.

- Inspeccione y compruebe la tapa y el cuello de llenado de la presión del sistema de refrigeración.
Reemplace la tapa/el cuello de ser necesario.
- Compruebe el funcionamiento adecuado de la bomba de combustible.
- Cambie el aceite del compresor de aire y reemplace el filtro de aceite.
- Limpie el alojamiento del filtro de aire del compresor de aire y reemplace los elementos del filtro de aire. No trate de limpiar los elementos del filtro de aire.

NOTA: El entorno de funcionamiento puede requerir cambios más frecuentes de los elementos del filtro.

- Limpie las válvulas del descargador del compresor de aires y reemplace las juntas tóricas de las válvulas del descargador.
- Compruebe el interruptor de control del compresor de aire, la válvula magnética y la desconexión manual.
- Compruebe el transductor de presión del reservorio principal.
- Mida la caída de presión a través de los filtros inerciales del armazón. Limpie según sea necesario.

NOTA: Mida la caída durante el test de carga.

- Lubrique los elementos de la puerta: bisagras, pestillos y conexiones, y compruebe que los pestillos funcionan adecuadamente y están alineados. Reemplace según sea necesario.
- Lubrique las poleas y las ruedas de las poleas del freno de mano y compruebe el funcionamiento. Inspeccione el amortiguador de cadena.
- Drene la condensación del depósito de combustible. Drene con mayor frecuencia durante períodos de mucha humedad o cambios rápidos de temperatura.
- Compruebe la separación entre las almohadillas de empuje lateral.
- Reemplace los elementos del coalescente del secador de aire
- Reemplace el motor de arranque eléctrico
- Cambie los filtros CCB.

**7.0 CADA DOS AÑOS/320.000 KM/7.500 MEGAVATIOS
HORA
(lo que suceda primero)**

7.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse anualmente.

7.2 MOTOR (detenido)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse anualmente.
- Reemplace los sensores de presión del refrigerante.
- Reemplace el sensor de presión del aceite.
- Reemplace la tapa de presión del sistema de refrigeración.

7.3 MOTOR (en funcionamiento)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse anualmente.

7.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse anualmente.

7.5 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse anualmente.

8.0 CADA TRES AÑOS/480.000 KM/10.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

8.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.

8.2 MOTOR (detenido)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada dos años.
- Compruebe la sincronización de la válvula de escape. Si se encuentra que la sincronización se halla fuera de las especificaciones, compruebe que el tren de engranajes impulsores del árbol de levas no está desgastado o averiado. Repare de ser necesario.
- Reemplace los rodamientos de biela superiores.
- Inspeccione y considere si los rodamientos de biela inferiores pueden volver a utilizarse.
- Inspeccione los rodamientos principales inferiores n° 2 y n° 4. Reemplace todos los rodamientos inferiores si se encuentra algún problema.
- Inspeccione y valore los tubos de refrigeración de los pistones.
- Ajuste todas las tuercas de cabezal a la camisa de los cilindros.
- Reemplace las unidades del puente de válvula.
- Reemplace los inyectores.
- Inspeccione los balancines, los bujes de los balancines y los seguidores de leva.
- Reemplace las bombas de agua.
NOTA: Inspeccione visualmente el engranaje impulsor de la bomba antes de instalar una bomba nueva. Mida la holgura de las bombas de agua después de su instalación.
- Reemplace el sensor de presión del cárter.
- Reemplace los sensores de presión del combustible.

8.3 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada dos años.
- Reemplace las baterías del módulo CPM.
- Inspeccione los módulos de fase. Limpie las aletas refrigerantes de los módulos de fase. Compruebe todos los cables y conexiones.
- Compruebe los sellos de la puerta del gabinete eléctrico para ver que no se han producido fugas debido a daños o deterioro. Reemplace los sellos según sea necesario. Ajuste el seguro de bloqueo de ser necesario.

- Reemplace los resortes de los cepillos del alternador de tracción.
- Reemplace los resortes de los cepillos del alternador secundario.

8.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada dos años.
- Compruebe la diferencia de temperatura entre el aceite lubricante y el agua refrigerante dentro del motor durante el test de carga programado. Limpie el refrigerante de aceite de ser necesario.
- Retire la válvula de desvío del filtro de aceite lubricante principal. Limpie, inspeccione y compruebe.
- Reemplace la válvula de contrapresión de 50 psi de la línea de combustible.
- Reemplace los sellos flexibles de acoplamiento de los tubos de aceite lubricante y de refrigerante.
- Reemplace o reacondicione la válvula de drenaje automático del sistema de refrigeración (si corresponde).
- Cambie el desecante del secador de aire.
- Reacondicione las válvulas del compresor de aire.
- Inspeccione el compresor de aire y los tubos relacionados para comprobar que no existen fugas de aire, agua y aceite.
- Compruebe el intercooler del compresor de aire, la presión del aceite lubricante y compruebe el funcionamiento correcto de la válvula de alivio de presión del intercooler.
Reemplace la válvula según sea necesario.
- Reemplace o reacondicione la válvula de aire de la bocina.
- Reemplace o reacondicione las válvulas de drenaje del depósito principal.
- Reemplace las válvulas magnéticas de arenado.
- Reemplace las válvulas magnéticas de control de compresor.

9.0 CADA SEIS AÑOS/960.000 KM/28.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

9.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada 92 días.
- Reemplace las baterías de la placa madre de las computadoras FIRE.

9.2 MOTOR (detenido)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada dos años y cada tres años.
- Reemplace el turbocargador.
- Reemplace la unidad del embrague externo del turbocargador.
- Inspeccione y valore todos los componentes del tren de engranajes trasero.
- Reemplace las unidades de potencia.
- Drene el aceite lubricante y reemplácelo por aceite nuevo.
- Inspeccione y valore todos los componentes del tren de engranajes delantero.
- Inspeccione y valore el cigüeñal.
 - Aplique nuevos rodamientos principales inferiores.
 - Aplique nuevos conos de empuje nuevos.
- Inspeccione el amortiguador de vibración torsional. Compruebe que existe libertad de movimientos. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione la unidad del engranaje impulsor de resorte. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione el engranaje impulsor del regulador para detectar desgaste. Reemplace según sea necesario.
- Limpie o reemplace los núcleos de los posenfriadores.
- Inspeccione las secciones del colector de escape. Reemplace según sea necesario.
- Reemplace las juntas de la base del colector.
- Reemplace las juntas de expansión.
- Reemplace las bombas de aceite.
- Reemplace todos los arneses de cables de EMDEC.

- Reemplace el sensor de referencia de sincronización y el sensor de referencia sincrónico.
- Reemplace todos los sensores de temperatura de EMDEC.
- Reemplace el sensor de presión de aire del colector.
- Reemplace, limpie, inspeccione y compruebe la válvula de alivio de presión del aceite.
- Retire la unidad del filtro de aceite lubricante del turbocargador. Desmonte, limpie, inspeccione y reemplace las válvulas de retención.
- Verifique la alineación entre motor y alternador.
- Confirme que la torsión del soporte de montaje del motor es de 650 libras-pies.

9.3 MOTOR (en funcionamiento)

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada tres años.

9.4 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada tres años.
- Retire las unidades rectificadoras del gabinete eléctrico e inspecciónelas. Lave cuidadosamente el disipador térmico y los diodos.

PRECAUCIÓN: Nunca emplee una solución limpiadora cáustica.

- Retire la tapa del rodamiento del generador principal.
 - Compruebe que no existe contaminación por grasa, desgaste excesivo ni sobrecalentamiento.
 - Reemplace el rodamiento si se encuentra un desgaste excesivo.
 - Aplique grasa nueva.
- Reemplace la unidad del ventilador refrigerante del freno dinámico.
- Reemplace las unidades de ventiladores refrigerantes del radiador.
- Reemplace el motor del soplador del filtro del contenedor de residuos/gabinete eléctrico.
- Reemplace los motores número uno del equipamiento y número dos del soplador del vagón.

- Reemplace la unidad del motor del soplador del generador.
- Reemplace el dispositivo de advertencia de arranque del motor.

9.5 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Complete los mismos elementos que en las inspecciones que deben realizarse cada tres años.
- Retire la unidad del filtro de reflujo del aceite lubricante. Desmonte, limpie, inspeccione y reemplace las válvulas de desvío y de alivio de presión.
- Reemplace la unidad del motor de la bomba de reflujo.
- Reemplace la unidad del motor de la bomba de combustible.
- Reemplace la válvula de alivio de exceso de presión de 150 psi del sistema de combustible.
- Reacondicione el compresor de aire.
- Reacondicione el acople del engranaje impulsor del compresor de aire.
- Reemplace el conducto de aire del turbocargador al filtro.
- Limpie el sistema del depósito principal.
- Reemplace o reacondicione todas las válvulas magnéticas.
- Reemplace o reacondicione el mecanismo controlador del acelerador / inversor.

10.0 CADA 7,5 AÑOS/1.200.000 KM/30.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

10.1 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Reorganice los rodamientos del motor de tracción del extremo no impulsor.

11.0 CADA DIEZ AÑOS/1.600.000 KM/40.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

11.1 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

- Reacondicione los vagones.

11.2 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Valore si pueden continuar usándose los motores de tracción.

12.0 CADA DOCE AÑOS/1.920.000 KM/48.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

12.1 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Reemplace el alternador de tracción.

13.0 CADA DIECIOCHO AÑOS/2.880.000 KM/72.000 MEGAVATIOS HORA (lo que suceda primero)

13.1 MOTOR

- Reemplace el motor.

14.0 MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO

No puede establecerse un intervalo concreto de tiempo para los elementos incluidos más abajo debido a las variaciones en el desgaste y la vida útil de los componentes en relación con las condiciones de funcionamiento y con las diferencias entre los requisitos específicos de un vendedor y otro.

14.1 CABINA Y SISTEMAS DE CONTROL

14.1.1 GABINETE ELÉCTRICO

- Reemplace los módulos informáticos del sistema de control según sea necesario.
- Inspeccione los conectores y los cables en busca de signos de fatiga en el momento de sustituir componentes.
- Inspeccione los conectores de aplicación rápida para comprobar que presentan una conexión sólida.
- Reemplace los contactores de energía y los conmutadores de enlace de CC según sea necesario.

14.1.2 SISTEMA DE PANTALLAS FIRE

- Reemplace las pantallas según sea necesario.

14.2 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Reemplace el cableado de alto voltaje según sea necesario.
- Reemplace el cableado de bajo voltaje según sea necesario.

14.3 EQUIPAMIENTO Y SISTEMAS MECÁNICOS

14.3.1 COMPONENTES DE LOS VAGONES

La frecuencia real de mantenimiento de los componentes debe ser consistente con la vida útil y el mantenimiento programado de otros componentes de la locomotora según lo especificado en estas Instrucciones de Mantenimiento.

- Inspeccione, compruebe y repare o reemplace los siguientes elementos según sea necesario: bastidor, almohadillas de empuje lateral, resortes, varillaje de los frenos, resortes secundarios de goma y guías de los arenadores.

14.3.2 VARILLAJE DE LOS FRENOS

- Compruebe el estado del varillaje de los frenos. Retire, desmonte y reemplace los componentes según sea necesario.

14.3.3 CENTRADO DE TODAS LAS RUEDAS

La siguiente labor debe realizarse en cada centrado de las ruedas o cuando una o más unidades de los vagones se retiren para su reacondicionamiento.

Amortiguadores verticales

- Inspeccione y valore los amortiguadores verticales. Reemplace según sea necesario.

14.3.4 CAMBIO DE TODAS LAS RUEDAS

La siguiente labor debe realizarse en cada cambio de las ruedas o cuando una o más unidades de los vagones se retiren para su reacondicionamiento.

Amortiguadores de derrape

- Inspeccione y valore los amortiguadores de derrape principal y secundario. Reemplace según sea necesario.

Almohadillas de empuje

- Reemplace las almohadillas de empuje y las placas de desgaste en su totalidad.

Piñón, eje y engranaje del eje

- Inspeccione para comprobar que no hay desgaste, grietas u otros daños.

Rodamientos lisos

- Reemplace los rodamientos lisos.

Rodamientos de soporte del rodillo del motor de tracción

- Vuelva a engrasar en el primer cambio de rueda.
- Reemplace en el segundo cambio de rueda.

(DE-L)

Electro-Motive Diesel, Inc.
La Grange, Illinois 60525 EE. UU.
Teléfono: 708-387-6000
Sitio web: www.emdiesels.com

©2011

Electro-Motive Diesel, Inc. Todos los derechos reservados. No puede reimprimirse este documento ni una parte del mismo sin el consentimiento expreso por escrito de Electro-Motive Diesel, Inc. Póngase en contacto con el Departamento de Publicaciones de Cliente de EMD.