

# SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-044/3-SCT2-2002, Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario. Parte 3. Inspección semestral o de 96,000 km de recorrido.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones I, VII, VIII y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracción XVI, 41, 43, 45, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 de su Reglamento; 6 fracción III, 38 y 39 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; 78 al 87, 135, 136, 137 y 138 del Reglamento del Servicio Ferroviario; 6 fracción XIII y 21 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, he tenido a bien expedir el siguiente:

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-044/3-SCT2-2002, INSTRUCCIONES  
PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE  
CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO. PARTE 3. INSPECCION  
SEMESTRAL O DE 96,000 KM DE RECORRIDO**

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se publica a efecto de que los interesados dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, para que en términos del artículo 47 fracción II de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se considere en su seno lo propuesto, sito en calle Nueva York número 115, 6o. piso, colonia Nápoles, código postal 03810, México, Distrito Federal.

Durante el plazo mencionado, los análisis que sirvieron de base para la elaboración del proyecto de norma, así como la Manifestación de Impacto Regulatorio del mismo, estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del comité respectivo.

Ciudad de México, Distrito Federal, a ocho de diciembre de dos mil tres.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

## INDICE

Prefacio

Introducción

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Símbolos y abreviaturas
6. Clasificación de la inspección; especificaciones técnicas, tolerancias y parámetros
7. Materiales y refacciones
8. Requerimientos generales
9. Supervisión de trabajos
10. Apéndice
11. Referencias bibliográficas
12. Concordancia con normas internacionales
13. Evaluación de la conformidad
14. Observancia
15. Sanciones
16. Vigencia

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-044/3-SCT2-2002, INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO PARTE 3, INSPECCION SEMESTRAL O DE 96,000 KM DE RECORRIDO**

**PREFACIO**

En la elaboración del presente Proyecto de Norma participaron las dependencias del Ejecutivo Federal, empresas ferroviarias concesionarias, permisionarias y privadas siguientes:

**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

- ◆ DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL

**SECRETARIA DE ECONOMIA**

EMPRESAS FERROVIARIAS:

- ◆ TFM, S.A. DE C.V.
- ◆ FERROCARRIL MEXICANO, S.A. DE C.V.
- ◆ FERROSUR, S.A. DE C.V.
- ◆ FERROCARRIL Y TERMINAL DEL VALLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ◆ FERROCARRIL COAHUILA DURANGO, S.A. DE C.V.
- ◆ CIA. DE FERROCARRILES CHIAPAS-MAYAB, S.A. DE C.V.
- ◆ ALSTOM TRANSPORTE, S.A. DE C.V.
- ◆ GIMCO, S.A. DE C.V.
- ◆ MPI DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ◆ WABCO RAILWAY ELECTRONICS, S.A. DE C.V.
- ◆ GENERAL ELECTRIC TRANSPORTATION SYSTEMS MEXICO, S.A. DE C.V.
- ◆ GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE R.L. DE C.V.

**Introducción**

Esta Norma Oficial Mexicana es una parte de un conjunto de normas oficiales mexicanas que tienen la finalidad de formar un programa de inspecciones del equipo tractivo ferroviario, y es con el propósito de establecer disposiciones y recomendaciones para que las empresas ferroviarias cumplan con la legislación y reglamentación vigentes.

Las especificaciones técnicas y parámetros contenidos en la presente Norma Oficial Mexicana, se han adoptado de los fabricantes de equipo tractivo ferroviario (locomotoras) que están contenidas en los respectivos manuales de mantenimiento y, paralelamente, homologando o armonizando la normatividad extranjera regional contenida en el Código Federal de Regulaciones número 49 parte 229, emitido por la Administración Federal de Ferrocarriles (FRA) de los Estados Unidos de América, a fin de que el prestador del servicio obtenga resultados satisfactorios en la operación comercial de las unidades tractivas.

De los diversos sistemas o equipos que integran a una locomotora, los que están relacionados directamente con la seguridad en la operación ferroviaria, el cumplimiento y verificación de los requisitos y parámetros, están considerados como disposiciones, es decir, de carácter obligatorio para las empresas ferroviarias concesionarias.

El programa recomendado a seguir es el siguiente:

Parte 1. Inspección Diaria o de Viaje.

Parte 2. Inspección trimestral o de 48,000 km de recorrido.

Parte 3. Inspección semestral o de 96,000 km de recorrido.

Parte 4. Inspección 12 meses o de 192,000 km de recorrido.

Parte 5. Inspección 24 meses o de 384,000 km de recorrido.

Los ciclos trimestrales y semestrales se repiten.

### 1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece disposiciones y recomendaciones en la inspección semestral o de 96,000 km de recorrido comprendida en el Programa de Inspección y Mantenimiento de las unidades que constituyen el parque tractivo ferroviario del tipo diesel-eléctrico de las empresas ferroviarias, con la finalidad de que éstas cumplan con las especificaciones técnicas, tolerancias y parámetros descritos para los sistemas o equipos que están directamente relacionados con la seguridad operativa.

### 2. Campo de aplicación

Las disposiciones y recomendaciones contenidas en la presente Norma están dirigidas a las empresas ferroviarias que operan en el país.

### 3. Referencias

Para la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana es necesario consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

Norma Oficial Mexicana NOM-044/1-SCT2-1997, Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario.

Parte 1.- Inspección Diaria o de Viaje, publicada el 1 de junio de 1998 en el **Diario Oficial de la Federación**.

### 4. Definiciones

Para los propósitos de esta Norma, se aplican las definiciones siguientes:

**Acoplador:** dispositivo por el que se mantiene automáticamente la conexión de un carro con otro o con la locomotora e inversamente.

**Alternador principal:** máquina eléctrica giratoria, la cual recibe energía mecánica del motor diesel, transformándola en corriente eléctrica trifásica que, una vez rectificada, alimenta los motores de tracción.

**Alternador de eje:** es un alternador montado en un eje motriz que genera una señal cuyo valor es proporcional a la velocidad de la rueda de la locomotora, la que se compara con una señal de velocidad de referencia, en función de lo cual se genera la señal de control de transición y arenamiento.

**Amortiguador:** dispositivo que controla la acción de un resorte, retarda sus vibraciones proporcionando un movimiento suave.

**Aparejo de tracción:** mecanismo de conexión entre el acoplador y el larguero central, por medio del cual se amortiguan los impactos ocasionados por el acoplamiento de unidades y el movimiento del tren.

**Bogie (truck):** estructura de acero montada sobre dos o tres pares de ruedas (mancuernas), que en juegos de dos o más de ellas se utilizan para soportar el cuerpo de una locomotora y por medio de una unión articulada independiente se orienta convenientemente en las curvas.

**Caja motriz:** caja de acero fundido, ajustada para deslizar verticalmente en los pedestales del bastidor, y que aloja el muñón del eje motriz en el que se encuentran integrados los cojinetes o rodillos, localizados en las mancuernas de ruedas.

**Cárter:** la parte inferior del motor diesel en la cual se aloja el cigüeñal.

**Compresor:** máquina que sirve para comprimir el aire que se emplea en los sistemas de frenos de aire, de señales y dispositivos neumáticos auxiliares.

**Chumacera de suspensión:** componente de motor de tracción que permite girar por medio de dos cojinetes (bronces) a deslizamiento de forma semicircular al eje motriz, provistas de un depósito de aceite para lubricación.

**Dispositivo de Sobrevelocidad:** mecanismo colocado en el motor de la locomotora diesel, con la finalidad de proteger el límite de las revoluciones por minuto establecidas en el manual de diseño de la unidad tractiva.

**Filtros:** dispositivos para eliminar las materias extrañas de los fluidos.

**Freno dinámico:** disposición de los circuitos eléctricos de la locomotora para que los motores de tracción actúen como generadores de corriente que crean una fuerza contraelectromotriz o retardatriz al utilizar el movimiento dinámico del tren en una fuerza eléctrica de frenado en pendientes descendentes.

**Freno de mano:** aparejo de freno de aplicación manual por medio de volante y que actúa sobre una sola rueda de la locomotora con la finalidad de asegurar su inmovilidad.

**Interruptor:** dispositivo mecánico accionado manualmente con contactos que abren y cierran para controlar diversas funciones de los circuitos.

**Interruptor de circuito:** un dispositivo de protección que abre un circuito cuando se presenta una sobrecarga de corriente, y opera en base al principio electromagnético que establece que una corriente excesiva genera una gran fuerza electromagnética, que a su vez hace que se dispare el interruptor.

**Manómetro:** instrumento de medición que sirve para indicar la presión de los fluidos en los sistemas de la locomotora.

**Motor de tracción:** máquina eléctrica rotatoria que transforma la energía eléctrica generada en el alternador o generador principal, en energía mecánica para accionar las ruedas motrices de la locomotora.

**Placas de desgaste:** placas metálicas para resistir el desgaste por rozamiento, que comúnmente se colocan sobre los traveseros de bogies (trucks), cabezales, etc.

**Relevador eléctrico:** dispositivo cuya finalidad es la de conmutar circuitos eléctricos con base en un electroimán asociado a una serie de contactos, éstos abren o cierran al paso de una corriente eléctrica.

**Resistencia del freno dinámico:** conjunto de resistores del tipo parrilla mediante las cuales la energía eléctrica generada por los motores de tracción es disipada en forma de calor, al presentarse la etapa de funcionamiento de la locomotora en frenado dinámico.

**Resortes y muelles de bogie (truck):** resortes y muelles que soportan el peso de la locomotora, y que proporcionan un movimiento suave a la misma.

**Tolva de engranes:** caja que cubre el piñón del motor de tracción y la corona del eje motriz para protegerlos del polvo y la humedad, donde se almacena la grasa para su lubricación.

**Velocímetro:** dispositivo colocado en la cabina de la locomotora, el cual sirve para indicar la velocidad de la misma.

## 5. Símbolos y abreviaturas

EMD	Electro-Motive División (General Motors). Marca de equipo tractivo.
GE	General Electric. (Marca de equipo tractivo).
MI	Instructivo de Mantenimiento. (Maintenance Instructions).
AAR	Association of American Railroads (Asociación de Ferrocarriles Americanos de los Estados Unidos de América).
FRA	Federal Railroads Administration (Administración Federal de Ferrocarriles de los Estados Unidos de América).
OEM	Fabricante de equipo original (Original Equipment Manufacturer).

## 6. Clasificación de la inspección, especificaciones técnicas, tolerancias y parámetros de componentes de los sistemas del equipo tractivo ferroviario relacionado con la seguridad operativa

### 6.1 Clasificación de la inspección programada:

Parte número 3.- Inspección semestral o de 96,000 km de recorrido.

### 6.2. Especificaciones técnicas, tolerancias y parámetros

La verificación de las especificaciones técnicas en la inspección semestral o de 96,000 km de recorrido al equipo tractivo ferroviario del tipo diesel eléctrico son las siguientes, considerando que el personal de los talleres tanto de las empresas ferroviarias concesionarias como de las permisionarias, deben conocer los modelos y marcas de locomotoras a los que aplican:

#### 6.2.1. Recomendaciones para todos los sistemas.

##### 6.2.1.1. Atender el informe del maquinista.

**6.2.1.2.** Verificar el funcionamiento del tablero de visualización de diagnóstico, en locomotoras equipadas con este dispositivo.

**6.2.1.3.** Inspeccionar en toda la locomotora tornillos, tuercas o uniones de tubos flojos, apretar conforme a instrucciones contenidas en el I M.

**6.2.1.4.** Revisar en tablero detector de mantenimiento, por luces encendidas indicadoras de falla. Corregir falla y restablecer.

**6.2.2.** Recomendaciones para los sistemas mecánicos.

**6.2.2.1.** Motor diesel.

- a) Verificar que no existan fugas de agua, lubricante, combustible y escape de gases.
- b) Detectar ruidos anormales y corregir.
- c) Revisar operación del interruptor de presión del cárter.

**6.2.2.2.** Recomendaciones para el sistema de enfriamiento.

- a) Verificar el nivel de agua del sistema de enfriamiento y agregar inhibidor de corrosión de acuerdo a lo indicado por el laboratorio químico.
- b) Comprobar operación de interruptores de temperatura.

**6.2.2.3.** Disposiciones para los bogies (trucks).

- a) Verificar y completar nivel de aceite lubricante en cojinetes de suspensión de motores de tracción.
- b) Completar el nivel de lubricante en cajas de engranes de motores de tracción y verificar sus condiciones físicas.
- c) Revisar visualmente lo siguiente, corrigiendo o cambiando las piezas que se detecten en mal estado físico:

**c-1** Amortiguadores, resortes y/o muelles en general.

**c-2** Fuelles de motores de tracción.

**c-3** Ruedas.

**c-4** Zapatas (cambiar si es necesario).

**c-5** Rozaderas laterales.

**c-6** Traveseros.

**c-7** Cajas motrices y ataguías de pedestal.

- d) Verificar placas de desgaste y almohadillas de suspensión, cambiar si es necesario.
- e) Verificar la carrera de los vástagos de cilindros de freno.
- f) Revisar las dimensiones, contorno y tolerancias de las ruedas.
- g) Inspeccionar rodamientos de eje verificando si presentan evidencias de sobrettemperatura.
- h) Inspeccionar guardapolvos de platos de centro.
- i) Revisar funcionamiento y mecanismo del freno de mano.

**6.2.2.4.** Disposiciones para los acopladores, aparejos de tiro y accesorios.

- a) Revisar visualmente aparejos de tiro y sus accesorios.
- b) Revisar accesorios, altura, holgura de acopladores y desgaste de muelas.

Los componentes del sistema deben cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes.

**6.2.3.** Recomendaciones para los sistemas eléctricos.

**6.2.3.1.** Recomendaciones para el equipo eléctrico rotatorio.

- a) Revisar motores de ventiladores del sistema de enfriamiento del motor diesel y de motores de tracción con sus ductos.
- b) Revisar visualmente cables y conexiones del generador y alternador de eje.

- c) Verificar que las tapas, guardas, mallas o cubiertas protectoras del equipo rotatorio de la locomotora estén aplicadas correctamente.
- d) Verificar que el equipo eléctrico rotatorio no presente evidencias de:
  - d-1) Estar a cortocircuito o conectado a tierra.
  - d-2) Arrojar excesivamente soldadura de estaño.
  - d-3) Estar suelto o con desprendimiento.
  - d-4) Sobre calentamiento en baleros de soportes, y
  - d-5) Excesiva acumulación de aceite.
- e) Realizar autocomprobación manual de sistemas locomotrices, utilizando el tablero de visualización de diagnósticos en locomotoras GE AC 4400 CW y Súper 7 MP.
- f) Verificar que los cables de alta tensión no presenten aislamientos deficientes, calentamientos excesivos, o daños mecánicos.
- g) Revisar almohadillas de hule en suspensión de nariz de motores de tracción.

#### 6.2.3.2. Disposiciones y recomendaciones para el equipo eléctrico de control.

Se marca como disposición la actividad que es obligatoria.

- a) Revisar lo siguiente (Disposición):
  - a-1) Alumbrado interior y exterior.
  - a-2) Luces de aviso, luces indicadoras, así como campana de alarma.
  - a-3) Resistencias de freno dinámico y contactores.
  - a-4) Nivel y gravedad específica del electrolito (agregar agua destilada para completar nivel), cableado, conexiones de batería y funcionamiento del sistema de carga de baterías.
  - a-5) Circuitos de bajo voltaje a tierra.
  - a-6) Interconexiones, relevadores y contactos.
  - a-7) Receptáculos y conectores de conexión para unidad en múltiple.
- b) Verificar el funcionamiento del velocímetro e inspeccionar cables y conexiones.
- c) Verificar que el equipo de radiocomunicaciones se encuentre en condiciones de operación.
- d) Verificar el aparato denominado de "Principio de tren".
- e) Verificar la operación del relevador de protección por sobrecarga del freno dinámico.
- f) Verificar y realizar prueba de funcionamiento del equipo registrador de datos o eventos.
- g) Revisar operación de los interruptores de corte de emergencia de combustible.
- h) Realizar pruebas operativas al sistema alertador, en locomotoras equipadas con este dispositivo.

Revisar lo siguiente (Recomendación):

- a) Efectuar prueba de secuencia (potencia) y operación del freno dinámico y transiciones.
- b) Cambiar filtros para aire en compartimiento de control y limpiar alojamiento del mismo.
- c) Limpiar potenciómetro de freno dinámico utilizando aire seco a baja presión.
- d) Comprobar eléctricamente los diodos de tableros rectificadores y cambiar aquellos que sean necesarios.
- e) Revisar operación de relevador de tierra y del relevador de sobrecarga del generador.

#### 6.2.4. Disposiciones para el sistema neumático.

##### 6.2.4.1. Compresor de aire.

- a) Verificar las condiciones del aceite lubricante y el filtro de aceite.
- b) Verificar la operación de la válvula de control de seguridad.

- c) Verificar condiciones de filtros de aire de admisión.
- d) Verificar la presión del aceite lubricante en el compresor.
- e) Comprobar la operación del gobernador de control del compresor.
- f) Revisar acoplamiento del compresor de aire.
- g) Verificar el apriete correcto de los tornillos de anclaje del compresor.

#### 6.2.4.2. Disposiciones para el equipo de frenos de aire.

- a) Verificar el funcionamiento del pedal del hombre muerto o del alertador, en locomotoras equipadas con estos dispositivos.
- b) Verificar el funcionamiento de purga automática y de válvulas de seguridad de los depósitos principales.
- c) Verificar la presión del depósito para aire de los dispositivos de control del equipo eléctrico.
- d) Verificar la correcta operación de cornetas, campana de aviso, válvula operadora de areneros y limpiaparabrisas.
- e) Revisar que las válvulas angulares estén completas y no tengan fugas.
- f) Realizar pruebas de funcionamiento del equipo de aire.
- g) Verificar la condición de los filtros para H 818 y H 824 y verificar operación de la válvula electroneumática.
- h) Corregir fugas del equipo de frenos de aire, tubo de freno y depósitos principales.
- i) Revisar las condiciones físicas de las mangueras (del tubo de freno, tubo actuador, depósito principal y línea de tren) y empaques de conexión.

#### 6.2.5. Misceláneos.

Se marca como disposición la actividad obligatoria.

“Se consideran como trabajos misceláneos todos aquellos no contemplados en la clasificación de los sistemas antes descritos.”

##### 6.5.1. Revisar en general lo siguiente:

- a) Tubos de areneros. (Disposición).
- b) Verificar que los extintores estén cargados, tengan su sello sin violar y vigentes. (Disposición).
- c) Verificar que las tapas y cubiertas protectoras de compartimientos eléctricos estén aplicadas. (Disposición).
- d) Mangueras, tuberías y grapas. (Recomendación).
- e) Que las charolas para escurrimientos estén aseguradas. (Recomendación).
- f) Indicadores de nivel de combustible. (Recomendación).
- g) Asientos, coderas y pisos en cabina del maquinista. (Recomendación).
- h) Verificar rotulación interna y externa en la carrocería, principalmente en las zonas de alta tensión eléctrica, interruptor de corte de emergencia de combustible y frenos de emergencia, así como de localización de extintores en el compartimiento del motor diesel. (Disposición).
- i) Verificar las condiciones de los empaques de las tapas de los tableros de control, pedestal de control y puertas de cabina. (Recomendación).
- j) Revisar juntas ahuladas de unión en ventanas y puertas, parabrisas de cabina. (Disposición).
- k) Revisar y lubricar en la cabina del operador, bisagras y chapas de puertas. (Recomendación).
- l) Revisar hules de limpiaparabrisas. (Recomendación).
- m) Verificar que los compartimientos de: radiadores del compresor de aire, del equipo de frenos de aire, del equipo eléctrico de control, del alternador o generador principal del motor diesel

y cabina de maquinista, se encuentren libres de líquidos y objetos que puedan representar riesgo. (Recomendación).

- n) Verificar que la carrocería y pasillos estén limpios. (Disposición).
- l) Registrar en el formato establecido el tipo de inspección realizada a la locomotora. (Disposición).

## 7. Materiales y refacciones

Se recomienda que los materiales y/o partes refacciones que se utilicen en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos o sistemas relacionados con la seguridad operativa de las locomotoras estén clasificados específicamente en los catálogos del fabricante de locomotoras, de fabricantes de refacciones OEM, de acuerdo a la marca y modelo de la misma. En el caso de partes y refacciones no fabricadas por las casas manufactureras certificadas, las empresas ferroviarias o talleres contratados a particulares o permisionarios serán responsables de que las refacciones aplicadas cumplan con las especificaciones correspondientes.

Respecto a los sistemas del equipo tractivo en los cuales la inspección o mantenimiento están sujetos a las recomendaciones de la AAR, en la reposición de partes y refacciones, se recomienda que los trabajos se ejecuten conforme a los manuales de mantenimiento editados por dicha asociación.

## 8. Requerimientos generales

**8.1.** Los talleres pertenecientes a empresas ferroviarias y talleres permisionarios, que estén designados para la ejecución de la inspección semestral o de 96,000 km de recorrido al equipo tractivo ferroviario, deben cumplir con los requisitos generales siguientes:

**8.1.1.** Las instalaciones deben tener la capacidad suficiente para la ejecución de las inspecciones.

**8.1.2.** Las inspecciones mencionadas en esta Norma, se deben realizar en instalaciones donde se cuente con fosas de manera que permitan que el equipo tractivo se inspeccione con facilidad la parte inferior de la locomotora.

**8.2.** El taller debe disponer como mínimo de los instrumentos siguientes:

**Escantillón:** No. 34401 o 34401A para la determinación de defectos en ruedas. Ejemplo, el modelo Pratt and Whitney-700 USA autorizado por la A.A.R.\*

También se podrá utilizar cualquier otro escantillón aprobado por la A.A.R.

**Escantillón:** No. 25623-1 para comprobar límite de condenación del contorno para acoplador tipo E, autorizado por la A.A.R.\*

**Escantillón:** No. 44057 para comprobar límite de desgaste de muela, autorizado por la A.A.R.\*

**Escantillón:** Reglamentario para ruedas de acero No. 714, uña sencilla, autorizado por la A.A.R.\*

**Escantillón:** Para comprobar tramado de ruedas, autorizado por la A.A.R.\*

**Voltímetro:** Con rango de medición de 0 a 1500 voltios y con una exactitud del 0.5% de la lectura instantánea.\*\*

**Amperímetro:** Para medir las corrientes eléctricas de baja y alta tensión.\*\*

**Tacómetro:** Para medir el número de revoluciones por minuto (RPM) de un motor.\*\*

**Hidrómetro:** Para medir la densidad del electrolito en acumuladores o baterías del tipo secundario.\*\*

**Medidor de aislamiento eléctrico:** Para medir la cantidad del aislamiento eléctrico en los circuitos de baja tensión.\*\*

**8.3.** En los talleres, el personal asignado a la supervisión o realización de las inspecciones debe estar capacitado, para el puesto que desempeña.

**8.4.** En la inspección semestral o de 96,000 km de recorrido, se debe registrar como mínimo en la bitácora de la locomotora, lo siguiente:

- a) Número de locomotora.
- b) Marca y modelo.
- c) Logotipo o siglas de la empresa ferroviaria a la que pertenece.
- d) Caballos de potencia nominales (HP).
- e) Trabajos que se le hayan realizado.

**NOTA (\*)** Lo anterior tomando en cuenta lo previsto en los artículos 20 y 25 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**NOTA (\*\*)** Todo instrumento de medición se tendrá que certificar o calibrar, de acuerdo a la normatividad o calibración existente, emitida por las instituciones competentes.

- f) Fecha de inspección.
- g) Nombre del supervisor responsable.
- h) Kilómetros recorridos al momento de la inspección.
- i) Taller donde se efectuó la inspección.
- j) Materiales o refacciones aplicadas.

Para fines de control, este documento debe conservarse por un mínimo de 92 días de calendario, en el lugar donde se efectuó la inspección y el formato obligatorio de registro para inspecciones periódicas en la locomotora.

### **9. Supervisión de trabajos**

**9.1.** El personal técnico perteneciente a la empresa ferroviaria, tiene la facultad de supervisar internamente lo siguiente:

1. El proceso del trabajo.
2. La calidad de los materiales o refacciones utilizados.
3. Las pruebas que se tengan que realizar.
4. La calidad de la mano de obra.
5. El instrumental de medición y calibración utilizado.
6. Las condiciones físicas de las máquinas-herramientas.
7. Los manuales de mantenimiento e instructivos de consulta.
8. Las condiciones de las instalaciones del taller.

**9.2.** El personal verificador de la autoridad ferroviaria constituido por personal técnico especializado de la Unidad Central y Jefes de Departamento de Transporte Ferroviario de los Centros Estatales de la SCT, tienen la facultad de vigilar y supervisar el cumplimiento a las disposiciones contempladas en la presente Norma.

### **10. Apéndice**

En este capítulo se indican algunas partes de consumo a utilizar de acuerdo con las características recomendadas por los fabricantes, para la inspección semestral o de 96,000 km de recorrido. Lo anterior no limita el uso de productos de mejor calidad que los especificados, debido a la mejora constante en éstos por la evolución tecnológica, pero su empleo debe ser responsabilidad de los talleres que realizan esta inspección.

**A.10.1.** Arena para areneros de locomotoras. Se recomienda consultar la especificación M-916-51-AAR.

**A.10.2.** Zapatas de freno para locomotora:

**A.10.2.1.** Zapatas de fierro vaciado con alto contenido de fósforo.

**A.10.2.2.** Zapatas de composición de alta fricción.

### **11. Referencias bibliográficas**

**11.1.** Manual de Normas y Prácticas Recomendadas, División Mecánica, Sección M, editado por la A.A.R. Año de la publicación: 1995.

**11.2.** Código de Regulaciones Federales 49, parte 229 del Departamento Federal de Transporte de los Estados Unidos de América, Oficina de Seguridad de la Administración Federal de Ferrocarriles (FRA).

**11.3.** Autor: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Título: NOM-064-SCT2-2001, Reglas de seguridad e inspecciones periódicas a los diversos sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario diesel eléctrico.

**11.4.** En general, los instructivos de mantenimiento editados por fabricantes de equipo tractivo ferroviario.

## **12. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional.

## **13. Evaluación de la conformidad**

### **13.1. Fundamentos.**

Los artículos 3o. fracción IV-A y 73 primer párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 80, 81 segundo párrafo de su Reglamento, indican que cuando, para fines oficiales, se requiere comprobar el grado de cumplimiento de la normas oficiales mexicanas, se deben formular y establecer los procedimientos para la Evaluación de la Conformidad, en forma independiente a la Norma para efectos de la publicación de los mismos; puntualizando que solamente en los casos de que los procedimientos estén contenidos en la Norma, o exista una razón fundada en contrario, no será necesaria su elaboración.

Por lo anterior y con base en las características peculiares de las disposiciones, y recomendaciones contenidas en la presente Norma, en el desarrollo de este capítulo se presenta la argumentación que se ha considerado necesaria para expresar que los procedimientos para la Evaluación de la Conformidad, están contenidos en la misma Norma.

### **13.2. Características de las disposiciones.**

La mayoría de las disposiciones están dirigidas a verificar las especificaciones técnicas, tolerancias, parámetros, límites de desgaste y causas de reposición de componentes y sistemas directamente relacionados con la seguridad operativa y que se realiza en el ciclo semestral de inspección y de un recorrido aproximado de 96,000 km.

Las disposiciones y recomendaciones de la Norma se han desarrollado de forma clara, sencilla y comprensible, a fin de que el personal operario encargado de realizarlas en los talleres de inspección y mantenimiento, lleven a cabo su ejecución sin mayores problemas.

Es importante mencionar que las actividades clasificadas como obligatorias (Disposiciones), están dirigidas a los sistemas y sus componentes que están relacionados con la seguridad operativa de los mismos, tales como: sistemas de suspensión, de frenos de aire, de acoplamiento, etc.

### **13.3. Descripción de requisitos.**

**13.3.1.** Las empresas ferroviarias concesionarias o permisionarias encargadas de llevar a cabo las disposiciones de la Norma, deben cumplir con los requisitos siguientes:

**13.3.1.1.** Las instalaciones (talleres) en donde se lleve a cabo este tipo de trabajos deben cumplir con las disposiciones contenidas en leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas vigentes, sobre construcciones civiles, instalaciones eléctricas, protección al medio ambiente, seguridad laboral, etc.

**13.3.1.2.** Contar en los talleres con personal operario que haya recibido la capacitación suficiente y necesaria para desempeñar eficientemente los trabajos.

Cuando la autoridad competente lo considere necesario, deben presentar los documentos que acrediten la capacitación correspondiente.

**13.3.1.3.** Disponer del instrumental y herramientas de medición recomendadas en los instructivos de Mantenimiento, que correspondan a las diversas marcas y modelos de unidades tractivas.

**13.3.1.4.** En los talleres debe contarse con los documentos que a continuación se indican, como elementos básicos de consulta de especificaciones técnicas y los procedimientos que deben aplicarse para realizar los trabajos de inspección y mantenimiento:

- a)** Instructivos de Mantenimiento correspondientes a las marcas y modelos de locomotoras para realizarles su mantenimiento.
- b)** Normas oficiales mexicanas vigentes sobre la materia.

**13.3.1.5.** Con fundamento en los artículos 68 primer párrafo, 74, 91 primer párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 97 primer párrafo y 98 de su Reglamento; el personal perteneciente a la dependencia competente, en este caso la SCT, autorizado para efectuar la verificación del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, es el siguiente:

- a) Personal verificador de las oficinas centrales de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal.
- b) Personal de verificadores pertenecientes a los departamentos de Transporte Ferroviario de los centros SCT estatales.

#### **14. Observancia**

Las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana son de estricto cumplimiento por parte de las empresas ferroviarias.

#### **15. Sanciones**

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana será sancionado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo establecido en el artículo 59 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, artículos 112, 112-A, 113, 114, 115, 116 y 117 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y los demás ordenamientos legales que resulten aplicables, sin perjuicio de las que impongan otras dependencias del Ejecutivo Federal en el ejercicio de sus atribuciones o de la responsabilidad civil o penal que resulte.

#### **16. Vigencia**

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, a partir de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, tiene 60 días naturales para recibir comentarios del público en general y de las empresas interesadas, en el seno del Subcomité de Transporte Ferroviario sito en la calle de Nueva York número 115, 6o. piso, colonia Nápoles, México, Distrito Federal, código postal 03810. Teléfonos 55-36-74-88, fax 55-36-27-32. Correo electrónico: [lacunag@sct.gob.mx](mailto:lacunag@sct.gob.mx)