

SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ACUERDO por el que se modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

JESÚS ALFONSO NAVARRETE PRIDA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40, fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y 527, último párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 3o., fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 51, párrafo segundo, y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 5, fracción III del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, y 24, fracción VI, del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 30 de diciembre de 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, la cual tiene por objeto establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 51, párrafo segundo, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, esta Secretaría tiene la facultad de modificar la Normas Oficiales Mexicanas que ha expedido, sin seguir el procedimiento para su elaboración, cuando no se pretendan crear nuevos requisitos o procedimientos, ni incorporar especificaciones más estrictas, y

Que con el propósito de propiciar mayor claridad al contenido de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, se estima conveniente modificar el Apéndice A "Evaluación de los niveles de iluminación", y la Guía de Referencia "I" "Métodos para evaluar los niveles de iluminación", para eliminar el penúltimo párrafo del numeral A.2.3.1, así como del "Método de la constante del salón", respectivamente, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE MODIFICA LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS-2008, CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO

PRIMERO. Se suprime el penúltimo párrafo del numeral A.2.3.1, del Apéndice A, "Evaluación de los niveles de iluminación".

SEGUNDO. Se suprime el "Método de la constante del salón", contenido en la Guía de Referencia "I", "Métodos para evaluar los niveles de iluminación".

TRANSITORIO

ÚNICO. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, Distrito Federal, a los 30 días del mes de julio de dos mil quince.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Jesús Alfonso Navarrete Prida.**- Rúbrica.

RESPUESTAS a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, para quedar como PROY-NOM-022-STPS-2014, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, publicado el 6 de enero de 2015.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

JOSÉ ADÁN IGNACIO RUBÍ SALAZAR, Subsecretario de Previsión Social, en cumplimiento con lo establecido en los artículos 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 33 de su Reglamento, y en representación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, por acuerdo del Titular del Ramo hecho en los términos de los artículos 5, fracción II, y 7, fracción IX, del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 6 de enero de 2015, en cumplimiento al artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación de la NOM-022-STPS-2008-Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, para quedar como PROY-NOM-022-STPS-2014-Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, a efecto de que dentro de los 60 días naturales siguientes a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Que como consecuencia de lo anterior, presentaron comentarios los promoventes siguientes:

1. Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.
2. Roberto Ruelas Gómez. Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.
3. I.Q. Rey Niebla, Coordinador de Monitoreo.
4. M.C. Eduardo Enrique Castillo Anaya, Director de Xtensión IT Security Professional.
5. Ing. María del Rocío Contreras Becerra, Representante Legal; Ing. Martha Cassandra Luévano Mercado, Control de Procesos; Ing. Miguel Alberto Camacho Cota, e Ing. Manuel Santillán Durán, Jefe de Área Técnica. Grupo ASHE.
6. Lic. Adela Barona.
7. Ing. Rubén Sanders Zavala. Sanders y Asociados Servicios Profesionales; Laboratorio de Prueba en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
8. E. Isaac Estrada Platas, Asesor Seguridad Industrial, Materia de Protección Civil.
9. Ing. Guillermo E. López Trujillo, Ingeniero de Proyectos. Hidroambiental de Monterrey, S.A. de C.V.
10. Mtro. Ramón Emilio Silva González, Subdirector de Articulación de Programas en la Delegación Federal del Trabajo en Puebla.

Que dentro del término previsto por el artículo 47, fracción II, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, procedió a estudiar los comentarios recibidos y emitió las respuestas respectivas, resolviendo incorporar las respuestas procedentes de los promoventes y, como consecuencia, modificar el Proyecto de Norma Oficial Mexicana señalado, por lo que se acordó solicitar a esta Secretaría la publicación de dichas respuestas en el Diario Oficial de la Federación.

Que en atención a las anteriores consideraciones y en cumplimiento a lo previsto en el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publican las siguientes

**RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS RESPECTO DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN
DE LA NOM-022-STPS-2008-ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN LOS CENTROS DE TRABAJO-
CONDICIONES DE SEGURIDAD, PARA QUEDAR COMO PROY-NOM-022-STPS-2014-ELECTRICIDAD
ESTÁTICA EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 1:

En 7.2 c) dice:

Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:

- 1) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;
- 2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y

Se sugiere modificar por el siguiente texto:

Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:

- 1) Estar comprendidos entre 0 y 10 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;
- 2) Tener un valor no mayor a 25 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y

Esta modificación estaría de acuerdo con:

- a) NMX J 549 ANCE 2005, pág. 39/131, inciso 4.3.4.6. "El valor de la resistencia en el diseño del arreglo del SPT debe ser menor o igual a 10 Ohms.
- b) NOM 001 SEDE 2012, pág. 12, C, 250-50. "En ningún caso, el valor de resistencia tierra del sistema de electrodos de puesta a tierra puede ser mayor a 25 Ohms.

Desde luego habría que modificar también **9.4 h)**

Dice:

Verificar que los valores de la resistencia de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, estén comprendidos entre 0 y 25 ohms para el sistema de pararrayos, y/o tener un valor no mayor a 10 ohms para la resistencia de la red de puesta a tierra.

Debe decir:

Verificar que los valores de la resistencia de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, estén comprendidos entre 0 y 10 ohms para el sistema de pararrayos, y/o tener un valor no mayor a 25 ohms para la resistencia de la red de puesta a tierra.

Respuesta 1:

Procede el comentario por lo que se modifican los numerales **7.2 inciso c)** subincisos **1)** y **2)**, y **9.4 inciso h)**, para quedar en los términos siguientes:

7.2 Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se deberán adoptar, según apliquen, las medidas de seguridad siguientes:

...

- c) Realizar la medición de la resistencia a tierra ...
 - 1) Tener un valor menor o igual a 10 ohms, para la resistencia a tierra del (los) electrodo(s) en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;
 - 2) Tener un valor menor o igual a 25 ohms, para la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra, y

...

9.4 La medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:

...

- h) Verificar que los valores de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, sean menores o iguales a 10 ohms para el (los) electrodo(s) del sistema de pararrayos, y/o tener un valor menor o igual a 25 ohms para la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra.

Comentario 2:

Es por muchos sabido el problema que se tiene con algunos componentes de pararrayos que se utilizan en México. En especial los conectores de tipo mecánico. Muchos de ellos utilizan SOLO el apriete que da un tornillo para unirse al cable del pararrayos. Esto provoca falsos contactos Se propone incluir una nota al 8.7.

Dice

La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma.

Debería decir

La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma. El elemento de desconexión deberá tener una placa de apriete entre el cable de bajada y el tornillo de apriete para evitar falsos contactos.

Respuesta 2:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **8.7**, para quedar en los términos siguientes:

- 8.7** Los electrodos de la red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberán permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma. Para ello, los electrodos deberán contar con medios que permitan su desconexión y que eviten falsos contactos.

Promoviente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A. Ruel S.A. de C.V.

Comentario 1

Dice	Debe decir	Comentarios
4.2 Carga eléctrica estática: La propiedad física de la materia que se manifiesta por la pérdida o ganancia de electrones, generalmente en materiales aislantes de la electricidad, o materiales conductores aislados de tierra, que han estado en contacto o presión.	4.2 Carga eléctrica estática: La propiedad física de la materia que se manifiesta por la pérdida o ganancia de electrones, generalmente en materiales aislantes de la electricidad, o materiales conductores aislados de tierra, que han estado en contacto o <u>bajo presión mecánica</u> .	No es correcto decir que un conductor ha estado en presión. Se sugiere cambiarlo a estar bajo presión.

Respuesta 1:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica la definición de carga eléctrica correspondiente al numeral **4.2**, para quedar en los términos siguientes:

- 4.2 Carga eléctrica estática:** La propiedad física de la materia que se manifiesta por la pérdida o ganancia de electrones, generalmente en materiales aislantes de la electricidad, o materiales conductores aislados de tierra, que han estado en contacto o bajo presión.

Comentario 2

Dice	Debe decir	Comentarios
4.3 Conexión a tierra; puesta a tierra: La acción y efecto de conectar eléctricamente uno o más elementos de un equipo o circuito a un electrodo o a un sistema de puesta a tierra, de tal forma que se encuentren a potencial eléctrico cero (0).	4.3 Conexión a tierra; puesta a tierra: La acción y efecto de conectar eléctricamente uno o más elementos de un equipo o circuito a la red de puesta a tierra, de tal forma que se encuentren a potencial eléctrico cero (0). Electrodo de puesta a tierra: Elemento metálico enterrado que establece una conexión eléctrica a tierra.	De acuerdo con las definiciones; No está definido qué es un electrodo. Y, los elementos que están enterrados se definieron como red de puesta a tierra. Por lo que se sugiere corregir el texto, y agregar de la norma mexicana de referencia la definición de electrodo de puesta a tierra.

Respuesta 2:

Procede parcialmente el comentario por lo que se agrega la definición de electrodo de puesta a tierra en el numeral **4.9**, y se recorre la numeración para quedar en los términos siguientes:

- 4.9 Electrodo(s) de puesta a tierra; electrodo(s) de la red de puesta a tierra:** El elemento metálico enterrado que establece una conexión eléctrica a tierra.

Comentario 3

Dice	Debe decir	Comentarios
4.7 Densidad del rayo a tierra; nivel isoceráunico: El número de rayos que inciden a tierra por kilómetro cuadrado por año, en una región específica.	4.7 Densidad del rayo a tierra; nivel isoceráunico: El número de rayos que inciden a tierra por kilómetro cuadrado por año, en una región específica.	El nivel isoceráunico no es equivalente a la densidad del rayo, porque está definido como el promedio de días al año en que existe tormenta en un lugar. Por lo que se sugiere eliminar la cita.

Respuesta 3:

Procede el comentario por lo que se modifica el numeral **4.7** correspondiente a la definición de "Densidad del rayo a tierra", para quedar en los términos siguientes:

- 4.7 Densidad del rayo a tierra:** El número de rayos que inciden a tierra por kilómetro cuadrado por año, en una región específica.

Comentario 4

Dice	Debe decir	Comentarios
4.8 Electricidad estática: Las cargas eléctricas que se generan y almacenan en los materiales sólidos, material particulado o fluidos.	4.8 Electricidad estática: Las cargas eléctricas que se generan y almacenan en los materiales sólidos, granulados o fluidos.	En el idioma español no existe la palabra particulado. Se sugiere usar la palabra granulado.

Respuesta 4:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **4.8**, para quedar en los términos siguientes:

- 4.8 Electricidad estática:** Las cargas eléctricas que se generan y almacenan en los materiales sólidos, partículas o fluidos.

Comentario 5:

Dice	Debe decir	Comentarios
4.11 Sistema de pararrayos: El conjunto de terminales aéreas, conductores de bajada, electrodos y red de puesta a tierra.	4.11 Sistema de pararrayos: El conjunto de terminales aéreas, conductores de bajada, y red de puesta a tierra.	Si en la definición de red de puesta a tierra se incluye a los electrodos, se sugiere eliminar esta palabra por redundante.

Respuesta 5:

No procede el comentario, en virtud de que la definición de sistema de pararrayos se eliminó con motivo de la respuesta que se da a su comentario 6.

Comentario 6:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>4.11 Sistema de pararrayos: El conjunto de terminales aéreas, conductores de bajada, electrodos y red de puesta a tierra.</p> <p>4.12 Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos utilizados para proteger un área contra el efecto de las descargas eléctricas atmosféricas. Este conjunto está compuesto tanto de un sistema externo como de un sistema interno de protección, con base en lo siguiente:</p> <p>a) Sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos para interceptar (terminales aéreas), conducir (conductores de bajada) y disipar (red de puesta a tierra) en forma eficiente la corriente de rayo, y</p>	<p>4.11 Sistema de pararrayos; ESPDE: El conjunto de terminales aéreas, conductores de bajada, electrodos y red de puesta a tierra.</p> <p>4.12 Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos utilizados para proteger un área contra el efecto de las descargas eléctricas atmosféricas. Este conjunto está compuesto tanto de un sistema externo como de un sistema interno de protección, con base en lo siguiente:</p> <p>a) Sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas (ESPDE): El conjunto de elementos para interceptar (terminales aéreas), conducir (conductores de bajada) y disipar (red de puesta a tierra) en forma eficiente la corriente de rayo, y</p>	<p>Se sugiere hacer notar que el sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, es idéntico a lo que se conoce como Sistema de pararrayos.</p>

Respuesta 6:

Procede parcialmente el comentario por lo que se elimina el numeral **4.11** correspondiente a la definición de sistema de pararrayos, y se modifica el numeral **4.12** inciso a), para quedar en los términos siguientes:

4.12 Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos utilizados para proteger un área contra el efecto de las descargas eléctricas atmosféricas. Este conjunto está compuesto de un sistema externo y de un sistema interno de protección, con base en lo siguiente:

- a) **Sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, Sistema de pararrayos:** El conjunto de elementos para interceptar (terminales aéreas), conducir (conductores de bajada) y disipar (red de puesta a tierra) en forma eficiente la corriente de rayo, y

...

Comentario 7:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>c) Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:</p>	<p>c) Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:</p>	<p>Se sugiere primeramente puntualizar que los valores son de resistencia a tierra. Además, se sugiere aclarar qué elemento debe tener una resistencia con valor entre 0 y 25 ohms, ya que la red de puesta a tierra está incluida en los elementos de sistema de pararrayos y, de sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, de acuerdo a sus definiciones.</p>

<p>1) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;</p> <p>2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y</p>	<p>1) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohms, para <u>la resistencia a tierra de los electrodos individuales de puesta a tierra</u> de los sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;</p> <p>2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia <u>a tierra</u> de la red de puesta a tierra, y</p>	
--	--	--

Respuesta 7:

Procede parcialmente el comentario en los términos de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 8:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>3) Existir continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática. En la Guía de referencia I, se indican de manera ilustrativa los puntos a inspeccionar y la forma de medir la continuidad eléctrica de las conexiones;</p>	<p>3) Existir continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática. En la Guía de referencia I, se indican de manera ilustrativa los puntos a inspeccionar y la forma de medir la continuidad eléctrica de las conexiones;</p>	<p>Se sugiere eliminar la referencia a la Guía 1, ya que esta Guía se refiere a pararrayos, y en este punto se habla de la puesta a tierra del equipo que puede generar o almacenar electricidad estática.</p> <p>La opción sería corregir dicha Guía para que coincida.</p>

Respuesta 8:

Procede parcialmente el comentario por lo que se elimina la Guía de referencia I, del contenido del Proyecto.

Comentario 9:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>8.1 Los centros de trabajo o áreas que se clasifiquen como riesgo de incendio alto de acuerdo con lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, deberán instalar un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, tal como el sistema de pararrayos.</p> <p>Para el diseño e instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, puede consultarse la Norma Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, o las que la sustituyan.</p>	<p>8.1 Los centros de trabajo o áreas que se clasifiquen como riesgo de incendio alto de acuerdo con lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, deberán instalar un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, tal como el sistema de pararrayos.</p> <p>Para el diseño e instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, puede consultarse la Norma Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, o las que la sustituyan.</p>	<p>Se sugiere eliminar esta información por redundante y fuera de lugar.</p> <p>Al final del punto 7.1 de este proyecto de norma se agregó la parte que se sugiere sea eliminada.</p>

En la Guía de referencia II, se presentan algunos casos ejemplo en los que se sugiere considerar la instalación de un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, y se presentan algunos otros de instalaciones donde comúnmente se presentan riesgos de acumulación de electricidad estática, así como la forma de conectarlos a tierra.	En la Guía de referencia II, se presentan algunos casos ejemplo en los que se sugiere considerar la instalación de un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, y se presentan algunos otros de instalaciones donde comúnmente se presentan riesgos de acumulación de electricidad estática, así como la forma de conectarlos a tierra.	
---	--	--

Respuesta 9:

Procede el comentario por lo que se modifica el tercer párrafo del numeral **8.1**, para quedar en los términos siguientes:

8.1 Los centros de trabajo....

En la Guía de referencia I, se presentan algunos casos ejemplo en los que se sugiere considerar la instalación de un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas.

Comentario 10:

Dice	Debe decir	Comentarios
8.2 Para seleccionar un sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, ya sea con puntas convencionales o puntas de tecnologías alternativas, se deberán considerar al menos los factores siguientes:	8.2 Para seleccionar un sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, ya sea con <u>terminales aéreas</u> convencionales o <u>terminales aéreas</u> de tecnologías alternativas, se deberán considerar al menos los factores siguientes:	Al no existir definición alguna de puntas, se sugiere usar el término terminales aéreas.

Respuesta 10:

Procede el comentario por lo que se modifica el primer párrafo del numeral **8.2**, para quedar en los términos siguientes:

8.2 Para seleccionar un sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, ya sea con terminales aéreas convencionales o terminales aéreas de tecnologías alternativas, se deberán considerar al menos los factores siguientes:

...

Comentario 11:

Dice	Debe decir	Comentarios
8.3 El centro de trabajo deberá contar con un estudio que demuestre que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas comprende el edificio, local o zona de riesgo en la que se manejan las sustancias inflamables o explosivas. El estudio deberá ser elaborado por un ingeniero electricista o área afín, y contener al menos lo siguiente: a) Tipo y características del sistema instalado; b) Altura del sistema que sobresale de cualquiera de las estructuras circundantes;	8.3 El centro de trabajo deberá contar con un estudio que demuestre que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas comprende el edificio, local o zona de riesgo en la que se manejan las sustancias inflamables o explosivas. El estudio deberá ser elaborado por un ingeniero electricista o área afín, y contener al menos lo siguiente: a) Tipo y características del sistema instalado; b) Altura de las <u>terminales aéreas</u> que sobresale de cualquiera de las estructuras circundantes;	Como el sistema de protección contra descargas eléctricas incluye también la red de puesta a tierra, se sugiere usar el término previamente definido de terminales aéreas.

Respuesta 11:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral 8.3 inciso b), para quedar en los términos siguientes:

8.3 El centro de trabajo deberá contar con un estudio ...

...

b) Altura de las terminales aéreas que sobresalen de cualquiera de las estructuras circundantes;

Comentario 12:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>8.4 Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos del sistema de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:</p> <p>a) Instalar un arreglo del sistema de puesta a tierra y proveer una superficie de alta resistividad en la zona de tránsito de trabajadores a través de una capa de concreto o grava triturada de 0.10 metros de espesor, como mínimo, entre el terreno natural y los elementos enterrados del sistema de puesta a tierra;</p> <p>b) Proveer una canalización no metálica con resistencia a la intemperie sobre la superficie del conductor de bajada con el objeto de reducir la posibilidad de contacto accidental o incidental de los trabajadores;</p> <p>c) Colocar en la canalización avisos de precaución que indiquen el "PELIGRO: EVENTUAL CORRIENTE DE RAYO", y</p> <p>d) Unir eléctricamente al sistema de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante electrodos de puesta a tierra colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros.</p>	<p>8.4 Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos <u>de la red</u> de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:</p> <p>a) Instalar un arreglo <u>de la red</u> de puesta a tierra y proveer una superficie de alta resistividad en la zona de tránsito de trabajadores a través de una capa de concreto o grava triturada de 0.10 metros de espesor, como mínimo, entre el terreno natural y los elementos enterrados <u>de la red</u> de puesta a tierra;</p> <p>b) Proveer una canalización no metálica con resistencia a la intemperie sobre la superficie del conductor de bajada con el objeto de reducir la posibilidad de contacto accidental o incidental de los trabajadores;</p> <p>c) Colocar en la canalización avisos de precaución que indiquen el "PELIGRO: EVENTUAL CORRIENTE DE RAYO", y</p> <p>d) Unir eléctricamente <u>a la red</u> de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante electrodos de puesta a tierra colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros.</p>	<p>En este proyecto de norma se sigue arrastrando el error de nombrar red de puesta a tierra, lo que en las normas que se mencionan aquí como referencias NOM-001-SEDE-2012 y NMX-J-549-ANCE-2005, y en la literatura de referencia se conoce como Sistema de Puesta a Tierra.</p> <p>La sugerencia técnica es eliminar en todo el proyecto de norma el término actual de Sistema para usar esa palabra en el contexto que se usa en el territorio nacional.</p> <p>Opcionalmente, como sugerencia para que exista congruencia, se sugiere cambiar a la palabra red, para que coincida con el resto del texto propuesto del proyecto de norma.</p>

Respuesta 12:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifican y agrupan las definiciones de sistema de puesta a tierra y red de puesta a tierra, se elimina el numeral **4.13** y se modifica el numeral **4.10**, para quedar en los términos siguientes:

- 4.10 Red de puesta a tierra, Sistema de puesta a tierra:** El conjunto de conductores y conexiones, electrodo o electrodos, accesorios y otros elementos metálicos enterrados que interconectados entre sí tienen por objeto drenar a tierra las corrientes de un rayo y las generadas por las cargas eléctricas estáticas.

Comentario 13:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>8.4 Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos del sistema de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:</p> <p>a) Instalar un arreglo del sistema de puesta a tierra y proveer una superficie de alta resistividad en la zona de tránsito de trabajadores a través de una capa de concreto o grava triturada de 0.10 metros de espesor, como mínimo, entre el terreno natural y los elementos enterrados del sistema de puesta a tierra;</p>	<p>8.4 Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos del sistema de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:</p> <p>a) Instalar un arreglo del sistema de puesta a tierra y proveer una superficie de alta resistividad en la zona de tránsito de trabajadores, <u>como puede ser una capa de grava triturada de 0.10 metros de espesor, como mínimo, entre el terreno natural y los elementos enterrados del sistema de puesta a tierra;</u></p>	<p>El concreto en contacto con el terreno natural tiene una baja resistividad, porque es un material higroscópico. Por ello, se utiliza poco en el diseño del enmallado de puesta a tierra de una subestación de potencia.</p> <p>El concreto para que tenga un valor grande de resistividad tiene que estar al aire seco.</p> <p>Por lo anterior, se sugiere que se elimine la mención del concreto como superficie de alta resistividad.</p>

Respuesta 13:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el primer numeral **8.4** inciso **a)**, para quedar en los términos siguientes:

- 8.4** Para reducir el riesgo de choque ...
- a) Instalar un arreglo del sistema de puesta a tierra y proveer una superficie de alta resistividad en la zona de tránsito de trabajadores, tal como grava triturada de 0.10 metros de espesor como mínimo, entre el terreno natural y los elementos del sistema de puesta a tierra;

Comentario 14:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>Unir eléctricamente al sistema de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante electrodos de puesta a tierra colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros.</p>	<p>Unir eléctricamente al sistema de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante <u>conductores de cobre</u> colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros.</p>	<p>El texto no es claro. Al parecer se trata de tener la unión equipotencial entre elementos, para lo que se requiere de conductores, por lo que se sugiere que se corrija el texto.</p> <p>Adicionalmente se hace la observación de que sean de cobre porque irán enterrados.</p>

Respuesta 14

No procede el comentario, en virtud de que la disposición sí hace alusión a la colocación de electrodos horizontales, no obstante lo anterior, a fin de homologar con la disposición 4.3.4.8 inciso c) prevista por la norma mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, Sistema de protección contra tormentas eléctricas-Especificaciones, materiales y métodos de medición, se modifica el numeral **8.4** inciso **d)**, para quedar en los términos siguientes:

8.4 Para reducir el riesgo de choque ...

...

- d)** Unir eléctricamente al sistema de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante electrodos de puesta a tierra horizontales colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros.

Comentario 15:

Dice	Debe decir	Comentarios
8.6 La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá interconectarse con otras redes de puesta a tierra, tales como las de motores, subestaciones o sistema eléctrico en general.	8.6 La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá interconectarse con otras redes de puesta a tierra, tales como las del sistema eléctrico en general. Para obtener mayor información se recomienda consultar la NOM-001-SEDE-2012, o la que la sustituya.	Se presta a confusión el decir que hay redes de puesta a tierra diferentes en un sistema eléctrico, por lo que se sugiere que se mencione únicamente una. Adicionalmente, para hacer esa interconexión existen requisitos que están en la NOM-001-SEDE-2012, por lo que se sugiere se agregue la referencia.

Respuesta 15:

No procede el comentario en virtud de que la propia Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, hace referencia a la posibilidad de tener diferentes sistemas de puesta a tierra, mismos que deben interconectarse entre sí, tal como se puede apreciar en la Nota del Artículo 250, sección C, subsección 250.50.

Comentario 16:

Dice	Debe decir	Comentarios
8.7 La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma.	8.7 Los <u>electrodos</u> de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos <u>deberán contar con medios que permitan</u> su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma.	Si la red consiste en el conjunto de conductores, electrodo o electrodos, accesorios y otros elementos metálicos enterrados, se sugiere que se especifique claramente que los electrodos deben tener medios para desconectarlos del resto de los elementos.

Respuesta 16:

Procede parcialmente el comentario en los términos de la respuesta 2 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 17:

Dice	Debe decir	Comentarios
9.2 Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:	9.2 Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:	Se sugiere corregir los intervalos, considerando que los telurómetros que son de alta corriente permiten hacer las mediciones mediante el método de caída de tensión a grandes distancias.

<p>a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Intervalo de frecuencia de 90 Hz a 200 Hz o mayor, y 2) Con capacidad de proveer corriente con valores de 9 mA a 250 mA; <p>b) Accesorios provistos por el fabricante del equipo de medición o, en caso de no contar con accesorios para el equipo de medición, utilizar cable o cordón aislado de cobre tipo SCE o SCT con una designación de uso más común de 2.08 mm² (14 AWG) o 1.307 mm² (16 AWG), con accesorios en sus extremos para la correcta conexión al equipo;</p> <p>c) Óhmetro o medidor de resistencia a tierra para comprobar la continuidad de las conexiones a tierra, con una precisión de al menos 1 ohm;</p> <p>d) Electrodo auxiliares con una longitud mínima de 50 centímetros y un diámetro mínimo de 13 milímetros de alguno de los materiales siguientes: acero inoxidable, acero con recubrimiento de cobre o acero galvanizado;</p> <p>e) Voltímetro con precisión de al menos 1 volt, y</p> <p>f) Flexómetro o instrumento similar de medición de longitud.</p>	<p>a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Intervalo de frecuencia de 90 Hz a 200 Hz o mayor, y 2) Con capacidad de proveer corriente con valores de 9 mA o mayor <p>b) Accesorios provistos por el fabricante del equipo de medición o, en caso de no contar con accesorios para el equipo de medición, utilizar cable o cordón aislado de cobre <u>de forro apropiado para las condiciones de uso</u> con una designación de uso más común de 2.08 mm² (14 AWG) o 1.307 mm² (16 AWG), con accesorios en sus extremos para la correcta conexión al equipo; Y, utilizar electrodos auxiliares con una longitud mínima de 50 centímetros y un diámetro mínimo de 13 milímetros de alguno de los materiales siguientes: acero inoxidable, acero con recubrimiento de cobre o acero galvanizado;</p> <p>c) Óhmetro o medidor de resistencia a tierra para comprobar la continuidad de las conexiones a tierra, con una <u>resolución</u> de al menos 1 ohm;</p> <p>d) ELIMINADO PORQUE SE UNE AL INCISO (b)</p> <p>e) Voltímetro con <u>resolución</u> de al menos 1 volt, y</p> <p>f) Flexómetro o instrumento similar de medición de longitud.</p>	<p>Y, no es necesario utilizar telurómetros de alta frecuencia porque este proyecto de norma no contempla las mediciones sin desconectar los electrodos.</p> <p>Nota: Estos requisitos son de equipos para medir RESISTIVIDAD del terreno, como lo muestran las notas del Dr. Arturo Galván Diego, y aquí se usarán en mediciones de resistencia a tierra. Y, como se puede observar en esas notas, si no se cuenta con los accesorios del fabricante, se proporcionan los requisitos para cables y electrodos auxiliares, todo junto.</p> <p>En el mercado no se puede adquirir cable con forro tipo SCE o SCT, que según la tabla 400-4 de la NOM-001-SEDE-2012 es para uso en iluminación y escenarios, por lo que se sugiere que se permita cable con forro más comercial y que aguarde las condiciones de uso.</p> <p>Para que no se confunda el término precisión con exactitud, se sugiere que se corrija el texto a resolución, lo que se puede comprobar en las especificaciones de los aparatos de medición.</p>
--	---	--

Respuesta 17:

Procede parcialmente el comentario, en virtud de que en lo que se refiere a los rangos de frecuencia y corriente señalados en el numeral **9.2** inciso **a)** subincisos **1)** y **2)** del Proyecto no son limitativos o excluyentes, por lo que su comentario a este numeral es improcedente, no obstante, a fin de homologar el requerimiento con lo dispuesto por las disposiciones B2 y C3, previstas por la norma mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, Sistema de protección contra tormentas eléctricas-Especificaciones, materiales y métodos de medición, se modifica el numeral **9.2** inciso **a)** subinciso **2)**.

El comentario relativo al tipo de forro del cable indicado por el numeral **9.2** inciso **b)**, es procedente. De igual manera, en relación con su comentario respecto a la resolución de los equipos contemplados en el numeral **9.2** incisos **c)** y **e)** del Proyecto, también es procedente.

Finalmente, el comentario relativo a la reubicación del inciso **d)** del numeral **9.2**, es procedente.

Por lo antes expuesto, se modifica el numeral **9.2** incisos **a)**, subinciso **2)**; **b)**; **c)** y se elimina el inciso **d)** por lo que el **e)** que pasa a ser **d)**, para quedar en los términos siguientes:

- 9.2** Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:
- a)** Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:
 -
 - 2)** Con capacidad de proveer corriente con valores de al menos 0.1 mA;
 - b)** Accesorios provistos por el fabricante del equipo de medición o, en caso de no contar con accesorios para el equipo de medición, utilizar cable o cordón aislado de cobre de forro apropiado a las condiciones de uso con una designación de uso más común de 2.08 mm² (14 AWG) o 1.307 mm² (16 AWG), con accesorios en sus extremos para la correcta conexión al equipo y electrodos auxiliares con una longitud mínima de 50 centímetros y un diámetro mínimo de 13 milímetros de alguno de los materiales siguientes: acero inoxidable, acero con recubrimiento de cobre o acero galvanizado;
 - c)** Óhmetro o medidor de resistencia a tierra para comprobar la continuidad de las conexiones a tierra, con una resolución de al menos 1 ohm;
 - d)** Voltímetro con resolución de al menos 1 volt, y

Comentario 18:

Dice	Debe decir	Comentarios
9.3 El óhmetro y el voltímetro deberán contar con certificado de calibración vigente, en los términos de lo determinado por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.	9.3 El óhmetro, el voltímetro y el medidor de resistencia a tierra deberán contar con certificado de calibración vigente, en los términos de lo determinado por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.	Se sugiere que no se deje ningún instrumento fuera del requisito de la LFMN.

Respuesta 18:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el primer numeral **9.3**, para quedar en los términos siguientes:

- 9.3** El óhmetro o medidor de resistencia a tierra y el voltímetro deberán contar con certificado de calibración vigente, en los términos de lo determinado por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Comentario 19:

Dice	Debe decir	Comentarios
9.4 La medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente: a) Ajustar a cero la aguja del instrumento de medición analógico o verificar que la fuente de poder del equipo digital tenga suficiente energía para realizar el conjunto de mediciones;	9.4 La medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente: a) Ajustar a cero la aguja del instrumento de medición analógico o verificar que la fuente de poder del equipo digital tenga suficiente energía para realizar el conjunto de mediciones;	Al comprobar tensión en otro lugar que no sea entre los electrodos auxiliares pone en riesgo a las personas que efectúan las mediciones, por lo que se sugiere eliminar ese requisito que no está en la NOM-022-STPS-2008.

b) Comprobar la ausencia de tensión eléctrica en la red de puesta a tierra antes de efectuar la medición, colocando las terminales del voltímetro en dos electrodos de la red de puesta a tierra;	b) Comprobar la ausencia de tensión eléctrica en la red de puesta a tierra antes de efectuar la medición, colocando las terminales del voltímetro en dos electrodos de la red de puesta a tierra;	
---	--	--

Respuesta 19:

Procede parcialmente el comentario por lo que se elimina el inciso **b)** del numeral **9.4** del Proyecto, y se recorre la numeración de los incisos de dicho numeral.

Comentario 20:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>c) Aplicar el método de caída de tensión de la manera siguiente:</p> <p>1) Hacer circular una corriente entre dos electrodos: uno llamado C1 (que corresponde a la red de puesta a tierra) y un segundo electrodo auxiliar denominado C2, mismo que se introduce al terreno a una distancia mínima de 20 metros de C1. Para realizar la primera medición se introduce en el terreno un tercer electrodo auxiliar llamado P1, a un metro de distancia de C1, entre el electrodo bajo prueba C1 y el electrodo auxiliar C2;</p>	<p>c) Aplicar el método de caída de tensión de la manera siguiente:</p> <p>1) Hacer circular una corriente entre dos electrodos: uno llamado C1 (que corresponde a la red de puesta a tierra) y un segundo electrodo auxiliar denominado C2, mismo que se introduce al terreno a una distancia mínima de 20 metros de C1. Para realizar la primera medición se introduce en el terreno un <u>segundo</u> electrodo auxiliar llamado P1, a un metro de distancia de C1, entre el electrodo bajo prueba C1 y el electrodo auxiliar C2;</p>	<p>Se sugiere corregir el texto porque solamente hay 2 electrodos auxiliares.</p>

Respuesta 20

Procede parcialmente el comentario, por lo que se modifica el inciso **c)** subinciso **1)** que cambia a inciso **b)** subinciso **1)** del mismo numeral **9.4**, para quedar en los términos siguientes:

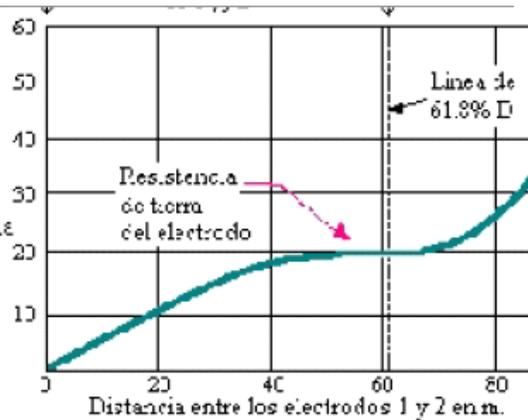
9.4 La medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:

...

b) Aplicar el método de caída de tensión de la manera siguiente:

- 1)** Hacer circular una corriente entre dos electrodos: uno llamado C1 (que corresponde a la red de puesta a tierra) y un electrodo auxiliar denominado C2, mismo que se introduce al terreno a una distancia mínima de 20 metros de C1. Para realizar la primera medición se introduce en el terreno otro electrodo auxiliar llamado P1, a un metro de distancia de C1, entre el electrodo bajo prueba C1 y el electrodo auxiliar C2;

Comentario 21:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>Figura 1</p>		<p>La figura 1 está mal dibujada en cuanto al trazo de curva de las mediciones, por lo que se sugiere que se use una curva como la siguiente, considerando que la parte más alta de la curva debe llegar por lo menos al valor de 60 para que sea lo más parecida a algo real.</p> 

Respuesta 21:

No procede el comentario en virtud de que la Figura 1, tiene por objeto mostrar un ejemplo de una medición real, además de que no en todos los casos se requiere llegar a una distancia de 60 metros entre los electrodos.

Comentario 22:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>f) Obtener el valor de la resistencia de la red de puesta a tierra de la intersección del eje de resistencia con la parte paralela de la gráfica al eje de las distancias;</p>	<p>f) Obtener el valor de la resistencia de la red de puesta a tierra de la intersección del eje de resistencia con la parte paralela de la <u>curva</u> al eje de las distancias;</p>	<p>Se sugiere corregir el texto para que sea más claro el procedimiento de medición.</p>
<p>g) Repetir las mediciones de la red de puesta a tierra alejando el electrodo C2 de la red de puesta a tierra, cuando la curva obtenida no presente un tramo paralelo, hasta obtener valores paralelos al eje de las distancias, y</p>	<p>g) Repetir las mediciones de la red de puesta a tierra alejando <u>el electrodo auxiliar C2 del electrodo C1</u>, cuando la curva obtenida no presente un tramo paralelo, hasta obtener valores paralelos al eje de las distancias, y</p>	

Respuesta 22:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **9.4** incisos **f)** y **g)**, para quedar en los términos siguientes:

9.4 La medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:

...

- f) Obtener el valor de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra de la intersección del eje de resistencia con la parte paralela de la curva al eje de las distancias;
- g) Repetir las mediciones alejando el electrodo C2 del electrodo C1, cuando la curva obtenida no presente un tramo paralelo, hasta obtener valores paralelos al eje de las distancias, y

Comentario 23:

Dice	Debe decir	Comentarios
h) Verificar que los valores de la resistencia de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, estén comprendidos entre 0 y 25 ohms para el sistema de pararrayos, y/o tener un valor no mayor a 10 ohms para la resistencia de la red de puesta a tierra.	h) Verificar que los valores de la resistencia de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, estén comprendidos entre 0 y 25 ohms <u>para los electrodos individuales</u> del sistema de pararrayos, y/o tener un valor no mayor a 10 ohms para la resistencia de la red de puesta a tierra.	Se sugiere corregir el texto para que sea más claro el procedimiento de medición, ya que de acuerdo con las definiciones, el sistema de pararrayos incluye la red de puesta a tierra.

Respuesta 23:

Procede parcialmente el comentario en los términos de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 24:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>9.5 El resultado de las mediciones tendrán que registrarse, dicho registro deberá contener, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a) Los datos del centro de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nombre o razón social del centro de trabajo; 2) Domicilio del centro de trabajo; 3) Fecha de realización de la medición, y 4) Nombre y firma de la persona que realizó la medición; <p>b) Los datos de los instrumentos de medición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nombre genérico del instrumento utilizado; 2) Características del equipo de medición utilizado (modelo, número de serie, intervalos de medición, precisión, exactitud, etc.), y 3) Copia del certificado de calibración vigente del instrumento utilizado; 	<p>9.5 El resultado de las mediciones tendrán que registrarse, dicho registro deberá contener, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a) Los datos del centro de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nombre o razón social del centro de trabajo; 2) Domicilio del centro de trabajo; 3) Fecha de realización de la medición, y 4) Nombre y firma de la persona que realizó la medición; <p>b) Los datos de los instrumentos de medición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nombre genérico del Instrumento utilizado; 2) Características del equipo de medición utilizado (modelo, número de serie, intervalos de medición, precisión, exactitud, etc.), y 3) Copia del certificado de calibración vigente del instrumento utilizado; 	Se sugiere corregir el texto para que sea más claro lo que debe contener el reporte, ya que de acuerdo con las definiciones, el sistema de pararrayos incluye la red de puesta a tierra, y así, solamente habría una medición por centro de trabajo.

<p>c) Los valores de las mediciones:</p> <p>1) Valores de resistencia de la red de puesta a tierra y del sistema de pararrayos, y</p> <p>2) Indicación de si existe continuidad eléctrica de los puntos de conexión del sistema;</p>	<p>c) Los valores de las mediciones:</p> <p>1) Valores de resistencia de la red de puesta a tierra <u>y de los electrodos individuales</u> del sistema de pararrayos, y</p> <p>2) Indicación de si existe continuidad eléctrica de los puntos de conexión del sistema;</p>	
---	---	--

Respuesta 24:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **9.5** inciso **c)** subinciso **1)**, para quedar en los términos siguientes:

9.5 El resultado de las mediciones ...

...:

c) Los valores de las mediciones:

1) Valores de resistencia a tierra de la red de puesta a tierra y/o de la resistencia a tierra del (los) electrodo(s) del sistema de pararrayos, y

Comentario 25:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>d) El croquis en el que se muestre los puntos de medición del sistema de puesta a tierra y, en su caso, del pararrayos, y</p> <p>e) Las características del sistema de pararrayos utilizado, en su caso, con al menos lo siguiente:</p> <p>1) Tipo de pararrayos;</p> <p>2) Altura del pararrayos;</p> <p>3) Ubicación, y</p> <p>4) Área de cobertura de protección.</p>	<p>d) El croquis en el que se muestren los puntos de medición del sistema de puesta a tierra y, en su caso, <u>de los electrodos individuales del sistema</u> de pararrayos, y</p> <p>e) Las características del sistema de pararrayos utilizado, en su caso, con al menos lo siguiente:</p> <p>1) Tipo de <u>Sistema de</u> pararrayos;</p> <p>2) Altura del pararrayos;</p> <p>3) Ubicación, y</p> <p>4) Área de cobertura de protección.</p>	<p>Se sugiere corregir el texto para que sea más claro lo que debe contener el reporte, ya que de acuerdo con las definiciones, el sistema de pararrayos incluye la red de puesta a tierra.</p>

Respuesta 25:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifican en el numeral **9.5** los incisos **d)** y **e)**, para quedar en los términos siguientes:

9.5 El resultado de las mediciones ...

...:

d) El croquis en el que se muestren los puntos de medición del sistema de puesta a tierra y, en su caso, del (los) electrodo(s) del sistema de pararrayos, y

e) Las características del sistema de pararrayos utilizado, en su caso, con al menos lo siguiente:

1) Tipo de sistema de pararrayos;

2) Altura de las terminales aéreas;

...

Comentario 26:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>10.1 A los trabajadores involucrados en actividades en las que se genere o acumule electricidad estática, así como en la instalación, revisión, determinación de la resistencia y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos, se les deberá proporcionar capacitación y adiestramiento para prevenir los riesgos derivados de estas actividades, la cual comprende al menos en lo siguiente:</p>	<p>10.1 A los trabajadores involucrados en actividades en las que se genere o acumule electricidad estática, así como en la instalación, revisión, determinación de la resistencia <u>a tierra</u> y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos, se les deberá proporcionar capacitación y adiestramiento para prevenir los riesgos derivados de estas actividades, la cual comprende al menos en lo siguiente:</p>	<p>Se sugiere corregir el texto, ya que el concepto de resistencia a tierra no es equivalente al de resistencia normal.</p>

Respuesta 26:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **10.1**, para quedar en los términos siguientes:

10.1 A los trabajadores involucrados en actividades en las que se genere o acumule electricidad estática, en la instalación, revisión de sistemas de puesta a tierra y sistemas de pararrayos, así como en la determinación de la resistencia a tierra y continuidad de las redes, se les deberá proporcionar capacitación y adiestramiento para prevenir los riesgos derivados de estas actividades, la cual comprenderá al menos lo siguiente:

Comentario 27:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>g) Los procedimientos, en su caso, para llevar a cabo la instalación, revisión, determinación de la resistencia y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos.</p>	<p>g) Los procedimientos, en su caso, para llevar a cabo la instalación, revisión, determinación de la resistencia <u>a tierra</u> y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos.</p>	<p>Se sugiere corregir el texto, ya que el concepto de resistencia a tierra no es equivalente al de resistencia normal.</p>

Respuesta 27:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **10.1** inciso **g)**, para quedar en los términos siguientes:

10.1 A los trabajadores involucrados ...

...

g) Los procedimientos, en su caso, para llevar a cabo la instalación, revisión de sistemas de puesta a tierra y sistemas de pararrayos, así como para la determinación de la resistencia a tierra y continuidad de las redes.

Comentario 28:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>c) Datos del informe de resultados:</p> <p>1) Clave de la norma, el procedimiento para la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, de conformidad con lo establecido en los numerales 9.1 y 9.4 de esta Norma, la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;</p> <p>2) Nombre del signatario evaluado y aprobado;</p> <p>3) Equipo utilizado y su número de serie, con base en lo que prevén los numerales 9.2 y 9.3 de la presente Norma;</p> <p>4) Fecha en que se realizó la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra y comprobó la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;</p>	<p>c) Datos del informe de resultados:</p> <p>1) Clave de la norma, el procedimiento para la medición de la resistencia <u>a tierra de los electrodos individuales del sistema de pararrayos</u> y de la red de puesta a tierra, de conformidad con lo establecido en los numerales 9.1 y 9.4 de esta Norma, la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;</p> <p>2) Nombre del signatario evaluado y aprobado;</p> <p>3) Equipo utilizado y su número de serie, con base en lo que prevén los numerales 9.2 y 9.3 de la presente Norma;</p> <p>4) Fecha en que se realizó la medición de la resistencia <u>a tierra de los electrodos individuales del sistema de pararrayos</u> y de la red de puesta a tierra y comprobó la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;</p>	<p>Se sugiere corregir el texto, ya que el concepto de resistencia a tierra no es equivalente al de resistencia normal.</p> <p>Además, se sugiere agregar la referencia al resto de las mediciones efectuadas.</p>

Respuesta 28:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **11.4** inciso **c)** subincisos **1)** y **4)**, para quedar en los términos siguientes:

11.4 Los laboratorios de prueba ...

...

c) Datos del informe de resultados:

1) Clave de la norma, el procedimiento para la medición de la resistencia a tierra del (los) electrodo(s) del sistema de pararrayos y de la red de puesta a tierra, de conformidad con lo establecido en los numerales 9.1 y 9.4 de esta Norma, la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;

...

4) Fecha en que se realizó la medición de la resistencia a tierra del (los) electrodo(s) del sistema de pararrayos y de la red de puesta a tierra, y comprobó la continuidad en los puntos de conexión a tierra y, en su caso, la medición y/o monitoreo de la humedad relativa;

Comentario 29:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra y comprueba la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses; ➤ Los valores la resistencia de la red de puesta a tierra y la continuidad en los puntos de conexión a tierra cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Están comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas; 	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza la medición de la resistencia <u>a tierra</u> de la red de puesta a tierra y comprueba la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses; ➤ Los valores la resistencia <u>a tierra</u> de la red de puesta a tierra y la continuidad en los puntos de conexión a tierra cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Están comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia <u>a tierra de los electrodos individuales de los</u> sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas; 	<p>Se sugiere corregir el texto, ya que el concepto de resistencia a tierra no es equivalente al de resistencia normal.</p> <p>Además, se sugiere agregar la referencia al resto de las mediciones efectuadas.</p>

Respuesta 29:

Procede el comentario, cabe hacer señalar que derivado de los comentarios procedentes y parcialmente procedentes se realizarán las modificaciones y adiciones en la norma oficial mexicana definitiva, así como en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

Comentario 30:

Dice	Debe decir	Comentarios
<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra y comprueba la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses; ➤ Los valores la resistencia de la red de puesta a tierra y la continuidad en los puntos de conexión a tierra cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Están comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas; 	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra y comprueba la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses; ➤ Los valores la resistencia de la red de puesta a tierra y la continuidad en los puntos de conexión a tierra cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Están comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas; • Tienen un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y 	<p>Considerando que:</p> <p>1.- Aun en los terrenos con una resistividad muy alta (Ejemplo: 5000 ohm-m de grava húmeda de la Ref: IEEE Std 80:2000 punto 12.5), el tener una red que cubra más de 10 hectáreas de área es garantía de que se cumplirá con los 10 ohm de resistencia a tierra.</p> <p>Analíticamente considerando el mínimo de largo de conductor posible para obtener la resistencia a tierra máxima con esa resistividad y área.</p> <p>$B=1.265 \times 10^4 \text{m}$</p> <p>$A=100000 \text{m}^2$</p> <p>$\rho = 5 \times 10^3 \Omega \text{m}$</p> $\frac{\rho}{4} \sqrt{\frac{\pi}{A}} + \frac{\rho}{B} = 7.401 \Omega$

<ul style="list-style-type: none"> □ □ Tienen un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y 	<p><u>Excepción: Están exentos de la medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra los centros de trabajo con redes de puesta a tierra que cubren áreas mayores a 100 000 m².</u></p>	<p>2.- Que el método de caída de tensión como está descrito en este proyecto de norma, no es apropiado para mediciones de más de 100 m por la inductancia mutua que tienen los cables en paralelo, por lo que se usan variantes del método a 180 grados. (Ref: IEEE Std81 punto 8.2.1.5)</p> <p>3.- Que para medir adecuadamente por el método de caída de tensión una red de puesta a tierra consistente en un cuadrado de 317 m por lado (10 ha) se requiere salir fuera del área ocupada por la red, al menos el doble de la diagonal (i.e. $317 * 1.4142 = 448$ m), lo que considerando lo expuesto en el punto 2, no se obtienen mediciones confiables.</p> <p>Por lo anterior, se sugiere que se agregue la excepción de la medición de la red de puesta a tierra a centros de trabajo muy grandes, porque siempre el valor de la resistencia a tierra será menor a 10 ohm.</p>
---	---	--

Respuesta 30:

Procede el comentario, por lo que en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad se agregará una observación en los términos siguientes: “Esta disposición no aplica para los centros de trabajo cuya red de puesta a tierra cubra áreas mayores a 100 000 m², para ello el patrón deberá comprobar mediante planos que el sistema comprende dicha área”

Comentario 31:

Dice	Debe decir	Comentarios
Para obtener mayor información de tipos, materiales y accesorios de puesta a tierra, se recomienda consultar la NOM-001-SEDE-2012, o las que la sustituyan.	Para obtener mayor información de tipos, materiales y accesorios de puesta a tierra, se recomienda consultar la NOM-001-SEDE-2012, o la que <u>la sustituya</u> .	Se sugiere hacer la corrección de estilo.

Respuesta 31:

No procede el comentario, en virtud de que existe la posibilidad de que cualquier norma pueda ser sustituida por una o más normas.

Promovente 3: I.Q. Rey Niebla, Coordinador de Monitoreo.

Comentario 1:

Estos son mis comentarios respecto del PROY-NOM-022-STPS:

1. En los incisos del punto 9.4 se habla de cómo se debe de realizar la medición, “introduciendo electrodos al terreno”, pero en ninguno de ellos te habla de que se debe de hacer cuando el terreno es de un material al que no se le puede introducir los electrodos C2 y P1 por ejemplo cuando es concreto.

Respuesta 1:

No se realiza modificación al Proyecto, en razón de que su comentario no contempla una propuesta al requerimiento establecido en el mismo. Al respecto, la medición de la resistencia a tierra a que se refiere el numeral 9.4, es una obligación prevista en la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, misma que entró en vigor desde principios del año 2009, por lo que los centros de trabajo desde esa fecha debieron realizar las adecuaciones para dar cumplimiento con tal requisito.

No obstante lo anterior, previa autorización de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social es posible utilizar metodologías alternativas a las dispuestas por las normas oficiales mexicanas, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, siempre que se cumpla con la misma finalidad, y en el caso de la medición de puesta a tierra, la alternativa para su medición esté basada en una normativa o estándar internacional o avalada por alguna la institución especializada en la materia.

Comentario 2:

2. En ninguna parte del proyecto se habla de qué hacer cuando el electrodo C1 se encuentra en un área cerrada donde no se puede alcanzar una distancia lineal de 20 metros, por ejemplo un almacén pequeño.

Respuesta 2:

No se realiza modificación al Proyecto, en razón de que su comentario no contempla una propuesta al requerimiento establecido en el mismo. Al respecto, el centro de trabajo deberá determinar una alternativa, con las mismas consideraciones descritas en la respuesta que se da a su comentario anterior.

Promoviente 4: M.C. Eduardo Enrique Castillo Anaya, Director de Xtensión IT Security Professional.

Comentario 1:

El punto 9.4 del proyecto en su inciso "h", señala:

"Verificar que los valores de la resistencia de la red de puesta a tierra que se obtengan en esta prueba, estén comprendidos entre 0 y 25 ohms para el sistema de pararrayos, y/o tener un valor no mayor a 10 ohms para la resistencia de la red de puesta a tierra."

Mi observación a este punto es que el valor solicitado para la puesta a tierra de los sistemas pararrayos, debe de ser de igual valor y condiciones al que se solicita para la red de puesta a tierra, es decir un valor no mayor a 10 ohms.

La propuesta de cambio que señalo, la sustento en los puntos siguientes que pongo a su consideración:

- **Riesgo por falla o falta de interconexión.** El punto 4.10 define: "**Red de puesta a tierra:** El conjunto de conductores, electrodo o electrodos, accesorios y otros elementos metálicos enterrados que, interconectados entre sí, tienen por objeto drenar a tierra las corrientes de un rayo y las generadas por las cargas eléctricas estáticas.". En el caso de contar con instalaciones que cuenten con sistema pararrayos, la puesta a tierra del sistema pararrayos (límite en 25 ohms) y la puesta a tierra de la red (límite en 10 ohms), representan un posible riesgo personal en caso de omisión de la interconexión de sistemas (situación común en la práctica) o de la desconexión de esta interconexión; ya que al contar con dos redes de puesta a tierra con diferente resistencia se crearían zonas No equipotenciales que brindan las condiciones para tensiones de paso en caso de una falla a tierra por cualquiera de los dos sistemas. En el caso de que ambos sistemas de puesta a tierra (pararrayos y la red) ofrezcan una resistencia similar, este riesgo será menor (aunque prevalece por las características intrínsecas del terreno). La norma Mexicana de referencia NMX-J-549-ANCE-2005, menciona al respecto en el punto 4.3.4 lo siguiente: "*Desde el punto de vista de protección contra tormentas eléctricas debe utilizarse un SPT que minimice los potenciales de paso y contacto para reducir riesgos de electrocución y la formación de arcos laterales entre partes metálicas que pongan en peligro al personal y al equipo en la trayectoria de los conductores de bajada.*" Un párrafo más adelante señala: "*Con el fin de mantener la elevación de potencial del SPT a niveles seguros, se recomienda que el valor de la resistencia a tierra se mantenga en niveles no mayores que 10 Ω . Este valor de resistencia debe cumplirse para cada arreglo de 3 electrodos por conductor de bajada, cuando éstos no se encuentren interconectados.*".
- La norma norteamericana NFPA-780 (Versión 2011) menciona en su punto B.4.4 lo siguiente: "*Una baja resistencia es deseable, pero no esencial, como se muestra por el caso extremo de una parte de un edificio que descansa sobre el suelo de arcilla húmeda, y por el otro por un edificio que descansa sobre roca sólida desnuda*". En sistemas de puesta a tierra, "una baja resistencia es preferida". 1 de acuerdo la publicación del Lightning Protection Institute (del cual soy miembro)

denominada “How the Network System Protects” menciona que “los rayos son electricidad, y que cuando esa electricidad es confinada a través una ruta conductiva apropiadamente diseñada, el daño puede ser minimizado. La destrucción resulta cuando la electricidad encuentra resistencia a su paso...ya que se genera calor. 2 esto es coherente con lo expresado por la ley de Joule “La cantidad de calor producida por una corriente eléctrica es proporcional al cuadrado de la intensidad, a la resistencia del conductor y al tiempo que circula por él”; es decir, a mayor resistencia, mayor calor.

Respuesta 1:

No procede el comentario, en razón de que no todos los centros de trabajo requieren el uso del pararrayos, además de que la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización), permite que el valor de la resistencia a tierra del sistema de puesta a tierra sea hasta de 25 ohms, así como de los cambios que se realizaron al numeral **9.4 inciso h)**, con motivo de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 2:

El punto 10 sobre los temas de capacitación, sugiero se tome en consideración contemplar un punto más en el contenido mínimo, que trate el tema de seguridad personal ante el riesgo de impacto de rayo (descarga atmosférica); esta sugerencia basada en lo siguiente:

- De acuerdo con la OMS (Organización Mundial de la Salud), México ocupa el primer lugar por muertes por rayo a nivel mundial (datos del 2012), muy por encima de otros países con una mayor densidad de rayos a tierra. Entre los principales motivos se encuentra la falta de conocimiento e información sobre cómo actuar en una situación de riesgo de impacto de rayo; y la poca información que se brinda a nivel educativo, se debería de impartir en segundo de secundaria (de acuerdo a los programas vigentes de la SEP), pero no se lleva a cabo por razones de diversa índole; lo que nos coloca como un país con población de alto riesgo en esta materia.
- La inclusión de este tópico en la capacitación laboral, permitirá que los trabajadores cuenten con información-entrenamiento que les puede ayudar a salvar su vida y la de otros en situaciones de riesgo de descarga atmosférica, incluso fuera del ámbito laboral, con lo cual se contribuye de forma indirecta a los objetivos de seguridad laboral de la STPS y a la salvaguarda de la población en términos de protección civil.

Respuesta 2:

Procede parcialmente el comentario por lo que se agrega en el numeral **10.1 el inciso e)** y se recorre la numeración, para quedar en los términos siguientes:

10.1 A los trabajadores ...

...

- e) Los riesgos derivados de descargas eléctricas atmosféricas y las medidas de seguridad para evitarlos;

Promovente 5: Ing. María del Rocío Contreras Becerra, Representante Legal; Ing. Martha Cassandra Luévano Mercado, Control de Procesos; Ing. Miguel Alberto Camacho Cota, e Ing. Manuel Santillán Durán, Jefe de Área Técnica. Grupo ASHE.

Comentario 1:

Requisito.	Comentario.
<p>1. Objetivo</p> <p>Establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática.</p>	<p>Por definición de la misma norma electricidad estática está definida como:</p> <p>4.8 Electricidad estática: Las cargas eléctricas que se generan y almacenan en los materiales sólidos, material particulado o fluidos.</p> <p>Sin embargo también se tiene la definición:</p> <p>4.6 Descarga eléctrica atmosférica: La transferencia de cargas eléctricas entre nube y nube, o nube a tierra.</p> <p>Sugerimos que para este punto se considere en el objetivo también la prevención de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas, esto consideramos que ayudará a comprender mejor el alcance del cumplimiento de esta norma.</p>

Respuesta 1:

Procede el comentario por lo que se modifica el objetivo para quedar en los términos siguientes:

2. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática, así como por descargas eléctricas atmosféricas.

Comentario 2:

Requisito.	Comentario.
<p>7.2 Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se deberán adoptar, según apliquen, las medidas de seguridad siguientes:</p> <p>...</p> <p>e) Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:</p> <p>1) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;</p> <p>2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y</p>	<p>Tomando en cuenta que tanto en la definición de Sistema de pararrayos, Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas y Sistema de puesta a tierra comprenden la red de puesta a tierra.</p> <p>En el punto 7.2 c) 2) se sugiere que sea:</p> <p>2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia en <u>sistemas de puesta a tierra, en el lugar de red de puesta a tierra.</u></p> <p>4.11 Sistema de pararrayos: El conjunto de terminales aéreas, conductores de bajada, electrodos y <u>red de puesta a tierra.</u></p> <p>4.12 Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos utilizados para proteger un área contra el efecto de las descargas eléctricas atmosféricas. Este conjunto está compuesto tanto de un sistema externo como de un sistema interno de protección, con base en lo siguiente:</p> <p>a) Sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos para interceptar (terminales aéreas), conducir (conductores de bajada) y disipar (<u>red de puesta a tierra</u>) en forma eficiente la corriente de rayo, y</p> <p>b) Sistema interno de protección contra descargas eléctricas atmosféricas: El conjunto de elementos formado por todas aquellas medidas de protección que permiten reducir el riesgo de daño a los trabajadores e instalaciones del centro de trabajo, mediante la puesta a tierra, unión equipotencial, blindaje electromagnético, y supresores para sobretensiones.</p> <p>4.13 Sistema de puesta a tierra: El conjunto de conductores y conexiones que unen eléctricamente a la <u>red de puesta a tierra</u> con la terminal aérea o con la maquinaria, equipo o instalaciones susceptibles de cargarse con electricidad estática.</p>

Respuesta 2:

No procede el comentario por los cambios realizados a los numerales **4.11, 4.12 inciso a)**, derivados de la respuesta 6 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez. Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V., así como al numeral **7.2 inciso c) subincisos 1) y 2)**, derivado de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 3:

Requisito.	Comentario.
<p>7.2 Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se deberán adoptar, según apliquen, las medidas de seguridad siguientes:</p> <p>e) Realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:</p> <p>1) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohms, para la resistencia en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;</p> <p>2) Tener un valor no mayor a 10 ohms, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y</p>	<p>Cuando se realiza una medición de un sistema de varios electrodos, éste puede estar integrado por electrodos que no cumplen los requerimientos normativos, o bien, tener electrodos consumidos por la corrosión y aun así, arrojar valores de resistencia dentro de norma.</p> <p>Cuando la evaluación es por electrodo el resultado nos da un valor que refleja la condición del electrodo. Por lo anterior se sugiere que una vez que se ha podido aislar (desconectar) y evaluar una red de puesta a tierra, se proceda a realizar la evaluación en forma individual de cada electrodo que la forma, para verificar la condición de cada uno de éstos, comparar el valor obtenido 25 ohms. (ARTÍCULO 250-53 NOM-001-SEDE-2012).</p> <p>Electrodo de puesta a tierra: Objeto conductor a través del cual se establece una conexión directa a tierra. (NOM-001-SEDE-2012, ART 100).</p>

Respuesta 3:

Procede parcialmente el comentario, en los términos de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 4:

Requisito.	Comentario.
<p>8.6 La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá interconectarse con otras redes de puesta a tierra, tales como las de motores, subestaciones o sistema eléctrico en general.</p> <p>8.7 La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma.</p>	<p>Para que este punto en la práctica pueda ser aplicado es indispensable que el centro de trabajo cuente con los planos actualizados de los diferentes sistemas (sistemas de pararrayos, de cómputo, de comunicaciones, de subestaciones, de equipo eléctrico, de tanque de combustible, laboratorio de metrología, etc.) para que se pueda identificar perfectamente los electrodos que corresponden a cada sistema y realizar su desconexión.</p> <p>Por lo anterior sugerimos que se anexe en el punto 5.0 del proyecto de norma la obligaciones de contar con los planos de los diferentes sistemas de tierra física con los que cuenta el centro de trabajo, indicando la información mínima requerida como puede ser: Ubicación de electrodos, tipo de electrodos, profundidad, tipo de conexiones, configuración de la conexión de los electrodos, puntos de interconexión entre redes. Para los sistemas de pararrayos que incluya toda la información tanto de la red de puesta a tierra como la información requerida en el punto 8.3.</p> <p>El punto 8.7 indica que la red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma, lo anterior también es importante establecerlo para los demás sistemas de tierra física, debido a que el método es válido sólo cuando la medición es realizada con el electrodo o red de puesta a tierra desconectados del resto del sistema.</p> <p>Cuando se realiza la medición de resistencia del electrodo o la red conectados, el resultado es erróneo.</p>

	<p>Para que la desconexión de toda la red de puesta a tierra de un sistema de tierra física de motores, maquinaria, equipo, etc., sea segura, los equipos deben estar desenergizados. (Equivalente al punto 8.4 c, sólo que sería corriente de falla a tierra). Una vez que esto se lleve a cabo realizar la medición y evaluar contra el punto 7.2 c) 2.</p> <p>Para poder aplicar el punto 7.2 c) 1 y 2, el centro de trabajo debe contar con sistemas de tierra física bien definidos, ya que muchas veces están mezclados (ejemplo: en un solo electrodo se conectan pararrayos, maquinaria y equipo, estructura, sustancias químicas).</p> <p>Se sugiere que si se realiza la evaluación de resistencia eléctrica en un día en condiciones de operación normal, la desconexión para la medición de los electrodos sea de forma individual ya que es más seguro para el personal y el elemento protegido, se va verificando que el electrodo no conduce corriente eléctrica y el resto del sistema continua protegido por los demás electrodos, y evaluar contra el valor de 25 ohms (ARTÍCULO 250-53 NOM-001-SEDE-2012).</p>
--	---

Respuesta 4:

Procede parcialmente el comentario. En relación a la propuesta de incluir la obligación de contar con planos de los diferentes sistemas de puesta a tierra, no es procedente el comentario debido a que dicha obligación está contenida en otros instrumentos normativos como la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización), y la NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condición de seguridad.

En lo que se refiere a que cuando se realiza la medición de resistencia del electrodo o la red conectados, el resultado es erróneo, y que se requiere todo sistema de puesta a tierra debe ser desconectado, su comentario es procedente por lo que se agrega el inciso **a)** al numeral **9.4**, y se recorre la numeración para quedar en los términos siguientes:

- 9.4** La medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:
- a)** Verificar que el electrodo bajo prueba (que corresponde a la red de puesta a tierra) esté desconectado de la red de puesta a tierra, considerando lo siguiente:
- 1)** Realizar la desconexión de la red de puesta a tierra, con los equipos eléctricos desenergizados, y
 - 2)** Efectuar la medición de la resistencia a tierra desconectando cada electrodo de forma individual, cuando ésta se realice en condiciones de operación normal, a fin de no desproteger a los trabajadores;

Finalmente, en relación al comentario de que el valor de comparación sea de 25 ohms, de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización), su comentario está incluido, en los términos de la respuesta 1 que se dio al promovente 1: Ing. Luis Héctor Valdez Báez. Valdez Ingenieros S.A. de C.V.

Comentario 5:

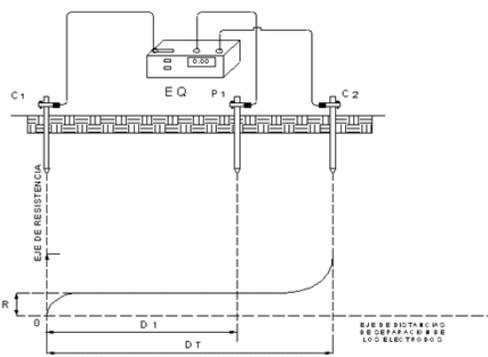
Requisito.	Comentario.
9.3 El óhmetro y el voltímetro deberán contar con certificado de calibración vigente, en los términos de lo determinado por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.	<p>Se ha establecido en este punto el requisito del certificado de calibración de los equipos, por la redacción se pudiese llegar a entenderse que el equipo de medición del punto 9.2 a) queda fuera de este requisito.</p> <p>9.2 Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:</p>

	<p>a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:</p> <p>1) Intervalo de frecuencia de 90 Hz a 200 Hz o mayor, y</p> <p>2) Con capacidad de proveer corriente con valores de 9 mA a 250 mA.</p>
--	--

Respuesta 5:

Procede el comentario en los términos de la respuesta 18 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez. Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.

Comentario 6:

Requisito.	Comentario.
<p>9.4 La medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:</p> <p>...</p> <p>d) Registrar los valores obtenidos de las mediciones;</p> <p>e) Elaborar una gráfica con base en los valores registrados, similar a la que se ilustra en la parte inferior de la Figura 1 siguiente;</p>  <p>Clave</p> <p>D1 Distancia entre el electrodo de la red de puesta a tierra C1 y el electrodo auxiliar P1.</p> <p>DT Distancia entre el electrodo de la red de puesta a tierra C1 y el electrodo auxiliar C2.</p> <p>Figura 1-Posición de electrodos y gráfica de valores de resistencia eléctrica vs. distancia</p> <p>f) Obtener el valor de la resistencia de la red de puesta a tierra de la intersección del eje de resistencia con la parte paralela de la gráfica al eje de las distancias;</p> <p>g) Repetir las mediciones de la red de puesta a tierra alejando el electrodo C2 de la red de puesta a tierra, cuando la curva obtenida no presente un tramo paralelo, hasta obtener valores paralelos al eje de las distancias, y</p> <p>...</p>	<p>En la práctica se puede observar una línea más o menos recta paralela al eje de las abscisas en función de la escala de la gráfica, ya que siempre se presentan mayores o menores variaciones que también van a estar en función de la precisión' del equipo.</p> <p>Se recomienda establecer un valor cuantitativo que no dependa de la escala de la gráfica ni de la precisión del equipo, este valor se puede ir estableciendo en base a tratamientos de datos de mediciones realizadas por los laboratorios de prueba aprobados.</p> <p>Se ha establecido el siguiente criterio que puede servir de base inicial.</p> <p>Si no es clara la línea paralela, entonces el valor de la resistencia será el obtenido a una distancia del 65% siempre y cuando la diferencia entre los valores obtenidos entre el 50% y 65% de la distancia no supere el 10%.</p> <p>Listas de verificación de la EMA FOR-LAB-013-00</p> <p>'La palabra precisión en la NMX-CH-5725-1-IMNC-2006 tiene un uso distinto, está definida como grado de concordancia existente entre los resultados de ensayo (3.2) independientes, obtenidos en condiciones estipuladas.</p>

Respuesta 6:

No procede el comentario, en virtud de que la propuesta se trata de un criterio que no se encuentra normalizado mediante una norma oficial mexicana o norma mexicana, además de que se aplica únicamente a los laboratorios de pruebas. De manera adicional, el Proyecto contempla en su numeral **9.4 inciso g)**, que se repitan las mediciones variando las distancias en el caso de que la curva obtenida no presente un tramo paralelo.

Comentario 7:

Requisito.	Comentario.
<p>Requerimiento de las lista de verificación de mediciones físicas NOM-022-STPS-2008, con referencia FOR-LAB-013-00 que dice:</p> <p>5.5... Programa de calibraciones y mantenimiento ...</p> <p>Verificar que los factores de corrección se utilicen en los cálculos de los informes. (En caso de que aplique).</p>	<p>Con el fin de buscar una mejor estandarización metrológica sugerimos que quede determinado en la revisión de norma:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si para efectos de esta norma aplica la corrección por certificado de calibración del equipo. 2. En caso de aplicar la corrección por certificado de calibración cómo se tendría que realizar ésta. 3. Si la gráfica se debe realizar con los valores corregidos, o los valores obtenidos en campo, así como el criterio de aceptación de la curva en caso de que se establezca en forma cuantitativa.

Respuesta 7:

No procede el comentario, en virtud de que el requerimiento propuesto aplica únicamente a los laboratorios de pruebas. Por otro lado, es necesario precisar que la gráfica se elabora a partir de los resultados de las mediciones realizadas en el centro de trabajo.

Comentario 8:

Requisito.	Comentario.
<p>Requerimiento de las lista de verificación de mediciones físicas NOM-022-STPS-2008, con referencia FOR-LAB-013-00 que dice:</p> <p>5.4...</p> <p>Verificador del desempeño del equipo contra los requerimientos establecidos en el método.</p> <p>5.2...</p> <p>Verificar que el personal técnico maneje y calibre adecuadamente los equipos de medición.</p>	<p>Se sugiere determinar las características de los equipos que se usarán para la calibración del equipo de medición de resistencia de tierra como puede ser un test de resistencias o una década de resistencias.</p>

Respuesta 8:

No procede el comentario, en virtud de que no es objeto del proyecto determinar las especificaciones o condiciones para realizar la calibración de los equipos que se utilicen para realizar las mediciones.

Comentario 9:

Requisito.	Comentario.
<p>10. Capacitación...</p> <p>10.1....</p> <p>g) Los procedimientos, en su caso, para llevar cabo la instalación, revisión, determinación de la resistencia y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos.</p>	<p>Para el caso del procedimiento para la determinación de la resistencia y continuidad de las redes y sistemas de puesta a tierra y pararrayos, con la finalidad de estandarizar un método reproducible y repetible independientemente de quien realice la medición, se establezca el requerimiento de la Confirmación del Método para que pueda ser aplicado y los resultados tengan validez.</p>

Respuesta 9:

No procede el comentario, en virtud de que el requerimiento propuesto aplica únicamente a los laboratorios de pruebas.

Promoviente 6: Lic. Adela Barona.

Comentario 1

TEXTO PROPUESTO:	OBSERVACIONES:
<p>8.1 Los centros de trabajo o áreas que se clasifiquen como riesgo de incendio alto de acuerdo con lo establecido por la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, deberán instalar un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, tal como el sistema de pararrayos.</p>	<p>1. No se puede exigir que se coloquen pararrayos en empresas que sean de grado de riesgo alto por el número de personas que laboran al igual que centros de trabajo que almacenan productos y que lo único que podría producir electricidad estática sería el uso de patines para carga.</p> <p>2. Se considera que encasillar a TODAS las empresas que representen grado de riesgo de incendio alto no es pertinente, ya que muchas caen solamente por tamaño y no por materiales de almacenamiento —sean gases, materiales o líquidos— esto podría aplicar como medida de seguridad a aquellas que por volúmenes de materiales, líquidos o gases se cataloguen de riesgo alto.</p> <p>3. Las instalación de una red de pararrayos no es una inversión pequeña, por lo que a las empresas micro y sobre todo a las pequeñas les implicará una inversión muy elevada, ya que tendría que ir independiente de todos los sistemas de tierra que tengan las plantas, esto lo encarece.</p> <p>4. Considero que la regla de pararrayos es correcta a las empresas pero siempre y cuando se justifique por grado de riesgo de incendio alto por inventarios, por tipo de materiales que manejen y no por superficie de terreno.</p>

Respuesta 1:

No procede el comentario en virtud de que en el campo de aplicación señala que la norma oficial mexicana aplica en las áreas de los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, o en aquellas en que, por la naturaleza de sus procesos, materiales y equipos, sean capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas, además la instalación del sistema de pararrayos sólo es requisito para las áreas que almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas (numeral 5.2), y que dichas áreas estén clasificadas como riesgo de incendio alto (numeral 8.1).

Lo anterior significa que si un centro de trabajo no maneja sustancias inflamables no está obligado a instalar un sistema de pararrayos, e incluso puede manejar dichas sustancias y si su grado de riesgo es ordinario tampoco requiere su instalación.

Comentario 2:

TEXTO PROPUESTO:	OBSERVACIONES:
<p>8.3 El centro de trabajo deberá contar con un estudio que demuestre que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas comprende el edificio, local o zona de riesgo en la que se manejan las sustancias inflamables o explosivas.</p> <p>El estudio deberá ser elaborado por un ingeniero electricista o área afín, y contener al menos lo siguiente:</p>	<p>Si no se especifica el tipo de centro de trabajo, este estudio se va a exigir lo mismo a una miscelánea que a una oficina. Por ello, se propone la siguiente redacción:</p> <p>8.3 El centro de trabajo <u>que maneje sustancias inflamables o explosivas</u> deberá contar con un estudio que demuestre que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas comprende el edificio, local o zona de riesgo en la que se manejan las mismas. El estudio deberá ser elaborado por un ingeniero electricista o área afín, y contener al menos lo siguiente:</p>

Respuesta 2:

No procede el comentario por los motivos que se expusieron en la respuesta que se dio a su comentario 1.

Comentario 3:

TEXTO PROPUESTO:	OBSERVACIONES:
<p>8.4 ...</p> <p>c) Colocar en la canalización avisos de precaución que indiquen el "PELIGRO: EVENTUAL CORRIENTE DE RAYO", y</p>	<p>El proyecto de NOM no proporciona una definición o una indicación de cómo deben ser los avisos de precaución, ni en qué normas se deben basar.</p>

Respuesta 3

Procede su comentario por lo que se modifica el inciso **c)** del numeral **8.4**, para quedar en los términos siguientes:

8.4 ...

- c) Colocar en la canalización avisos de precaución que indiquen el "PELIGRO: EVENTUAL CORRIENTE DE RAYO", conforme a lo dispuesto por la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, y

De manera adicional, se agrega la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, en el Capítulo 3, relativo a las referencias.

Comentario 4:

TEXTO PROPUESTO:	OBSERVACIONES:
<p>8.5 Los trabajadores que realicen actividades en lugares en los que exista exposición a la incidencia de descargas atmosféricas, y no estén protegidos contra este riesgo, tales como azoteas de edificios que sobresalen en altura con respecto a otras estructuras contiguas, postes o torres de alumbrado o cableado, plataformas elevadas, antenas, entre otros, deberán suspender la actividad tan pronto se aproxime una tormenta eléctrica.</p>	<p>Esta exigencia es vaga e imprecisa. ¿Cómo van a saber los trabajadores y los empleadores que no son meteorólogos que se aproxima una tormenta eléctrica?</p>

Respuesta 4:

No se realiza modificación al contenido del Proyecto, en virtud de que su comentario no sugiere propuesta de modificación. Cabe hacer notar, que la disposición **8.5** es una condición que en la práctica es generalizada.

Comentario 5:

TEXTO PROPUESTO:	OBSERVACIONES:
<p>12.3 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, según aplique, mediante de la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas, de conformidad con lo siguiente:</p>	
<p>5.2 Física y 8 ➤ La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos está interconectada, en su caso, con otras redes de puesta a tierra, tales como las de motores, subestaciones o sistema eléctrico en general;</p>	<p>Se debe prohibir el conectar la red de pararrayos a los sistemas existentes de tierras físicas, ya que esto sería más peligroso que benéfico, pues las empresas, por ahorrarse unos metros de cable y reducir costos se conectarían al mismo sistema y esto de verdad pondría en peligro la instalación, personal, maquinaria y materiales del centro de trabajo.</p>

Respuesta 5:

No procede el comentario en virtud de que tal situación está prevista en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, que hace referencia a la posibilidad de tener diferentes sistemas de puesta a tierra, mismos que deben interconectarse entre sí, tal como se puede apreciar en la Nota del Artículo 250, sección C, subsección 250.50.

Comentario 6:

TEXTO PROPUESTO:		OBSERVACIONES:
<p>12.3 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, según aplique, mediante de la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas, de conformidad con lo siguiente:</p>		
<p>5.3 y 9</p>	<p>Física</p> <p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo se constata que para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra cuenta con los instrumentos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intervalo de frecuencia de 90 Hz a 200 Hz o mayor, y ✓ Con capacidad de proveer corriente con valores de 9 mA a 250 mA; ➤ Accesorios provistos por el fabricante del equipo de medición o, en caso de no contar con accesorios para el equipo de medición, utiliza cable o cordón aislado de cobre tipo SCE o SCT con una designación de uso más común de 2.08 mm² (14 AWG) o 1.307 mm² (16 AWG), con accesorios en sus extremos para la correcta conexión al equipo; ➤ Óhmetro o medidor de resistencia a tierra para comprobar la continuidad de las conexiones a tierra, con una precisión de al menos 1 ohm; 	<p>La demostración del cumplimiento con este requerimiento puede efectuarse también presentando original o copia de las especificaciones técnicas de los equipos, instrumentos, electrodos y accesorios que se emplearon para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, proporcionadas por el fabricante.</p> <p>No se puede exigir al patrón que cuente con todo este equipo, ya que puede contratar a personas independientes o a unidades de verificación para llevar a cabo las mediciones, o rentar el equipo cuando se vayan a hacer las mismas. No se justifica el hacer un gasto que puede ser cuantioso para contar con un equipo que se usará una vez al año.</p> <p>Se pretende que instrumentos como el voltímetro y el flexómetro estén certificados por la EMA. Si la intención es que sea el empleador quien lleve a cabo la certificación, el requerimiento es inaceptable, por ineficiente, impráctico y costoso. En todo caso, lo que se debe exigir es que la certificación la obtenga el fabricante de manera genérica para sus productos y que los mismos no puedan salir a la venta sin la correspondiente certificación. Así, en esas circunstancias, lo que se puede exigir es que empleador que use en el centro de trabajo este tipo de instrumentos se cerciore al adquirirlos que los mismos cuenten con dicha certificación.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Electrodo auxiliares con una longitud mínima de 50 centímetros y un diámetro mínimo de 13 milímetros de alguno de los materiales siguientes: acero inoxidable, acero con recubrimiento de cobre o acero galvanizado; ➤ Voltímetro con precisión de al menos 1 volt, y ➤ Flexómetro o instrumento similar de medición de longitud. 		
--	---	--	--

Respuesta 6

No se realizan modificaciones al Proyecto, en virtud de que su comentario no contempla una propuesta de modificación, cabe aclarar que esta disposición aplica a los patrones directamente cuando éstos realizan las mediciones con sus propios trabajadores y el equipo sea de su pertenencia. En los casos en que dichas mediciones se realicen por terceros, el patrón tendrá que exigir a quien contrate que el equipo cumpla con los requerimientos estipulados en el proyecto, de igual manera sucede cuando renta dicho equipo.

Promoviente 7: Ing. Rubén Sanders Zavala. Sanders y Asociados Servicios Profesionales; Laboratorio de Prueba en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Comentario 1:

Apartado de la norma: 2. Campo de aplicación 2.1

Situación actual:

Se menciona que aplica en las áreas de los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, o en aquellas en que, por la naturaleza de sus procesos, materiales y equipos, sean capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas.

Comentario:

De acuerdo a la redacción de este apartado el campo de aplicación es muy grande, ya que incluye todas las áreas donde se generen cargas eléctricas estática, que son donde hay fricción entre dos materiales diferentes, que son casi todas, ya que simplemente una persona caminando sobre una superficie o limpiando una superficie con un trapo, genera electricidad estática. Quizá sería conveniente acotar un poco el campo de aplicación, incluyendo por ejemplo las áreas con riesgo de incendio o explosión, es decir donde se almacenen o manejen materiales inflamables o explosivos, y otras áreas donde se haya identificado algún otro riesgo asociado con la electricidad estática, haciendo previamente un análisis de riesgos, lo que pudiera ser un requerimiento explícito adicional, por decir algo, un área donde una descarga inesperada de electricidad estática sobre un operador, aunque no le cause mayor daño a su persona *per se*, pudiera provocar algún movimiento involuntario del mismo que provoque a su vez otro riesgo al caer o entrar en contacto con máquinas en movimiento.

Respuesta 1:

No procede el comentario en virtud, de que el campo de aplicación ya está delimitado, aplica por un lado, en los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, y por otro, en los centros de trabajo en los que el tipo de proceso productivo que realizan genera electricidad estática, esto es por la manipulación de materiales o por la operación de maquinaria o equipo que se utilizan en él. Asimismo, en los casos en los que se pueda generar un riesgo mayor con motivo de la electricidad estática, es necesaria la aplicación de mecanismos de control y/o medidas de seguridad para prevenirlos.

Comentario 2:***Apartado de la norma: 7 condiciones de seguridad, 7.2******Situación actual:***

Dice: “..Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se **deberán** adoptar, **según apliquen**, las medidas de seguridad siguientes:

- a)....
- b)....
- c)....
- d)...
- e)...
- f)...
- g)....”

Comentario:

Se sugiere modificar la redacción, ya sea en un inciso adicional h) y/o modificando el mismo primer párrafo, de tal manera que el centro de trabajo pueda seleccionar de entre la lista mencionada y cualquier otra opción, adicional a las mencionadas, que sea técnicamente válida, la o las medidas que apliquen y que el prefiera, de acuerdo a las mejores prácticas, etc.

Respuesta 2:

No procede el comentario, en virtud de que las medidas de seguridad a que se refiere el numeral **7.2** son obligatorias cuando son aplicables a los centros de trabajo, en ese sentido, no pueden ser elegidas de manera discrecional por cada centro de trabajo. Es conveniente aclarar que el centro de trabajo tiene la libertad de adoptar medidas de seguridad en forma adicional a las dispuestas por el Proyecto.

Comentario 3:***Apartado de la norma: 7 Condiciones de seguridad, 7.2 e)******Situación actual:***

Dice: “.. Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se **deberán** adoptar, **según apliquen**, las medidas de seguridad siguientes:

- a)...
- b)...
- c)...
- c)...
- d)...

e) Humidificar el ambiente manteniendo una húmedas relativa superior a 65%. ***Esta disposición no aplica para aquellos casos en que por la naturaleza de las sustancias, la humedad del aire represente un peligro de reacción de la sustancia, en cuyo caso el control de la acumulación de la electricidad estática se deberá realizar por otros medios;***”

Comentario:

Se sugiere eliminar la segunda parte del párrafo: “Esta disposición no aplica para aquellos casos en que por la naturaleza de las sustancias, la humedad del aire representen un peligro de reacción de la sustancia, en cuyo caso el control de la acumulación de la electricidad estática se deberá realizar por otros medios,” ya que desde la redacción del primer párrafo de 7.2 se contempla que, de las medidas listadas, se adopten sólo medidas que apliquen, de acuerdo al estudio que se haga considerando los factores listados en 7.1, por lo que esa parte resulta redundante e innecesaria, además de que el caso mencionado, de reacción de alguna de las sustancias presentes con la humedad no sería el único en que no se puede usar la humidificación del aire ambiente para controlar la acumulación de electricidad estática; otros casos podrían ser: áreas de envasado de todo tipo de materiales en polvo como: almidón, azúcar, sal, etc., en donde la humedad del ambiente podría aumentar la humedad del propio producto, modificando sus parámetros de calidad; áreas de ensamble de equipo electrónico, donde la humedad ambiental podría afectar a dichos equipos, etc.

Respuesta 3:

No procede el comentario, en virtud de que el párrafo en cuestión hace énfasis en que cuando exista la posibilidad de que una sustancia reaccione por la humedad en el aire y represente un peligro para el trabajador no se utilice esta medida de seguridad.

En los centros de trabajo en los que la humedad del ambiente pueda afectar la calidad de los productos, materiales o procesos resulta evidente que tampoco es una medida que aplica en el centro de trabajo, no obstante que tal situación no afecte la seguridad de los trabajadores. Como puede apreciarse, existen diversos casos en los que no aplica esta disposición, en ese sentido, como ya se mencionó, el Proyecto únicamente hace énfasis en la que puede representar peligro para los trabajadores.

Comentario 4:***Apartado de la norma: 7 Condiciones de seguridad, 7.3******Situación actual:***

Dice: "En las áreas de trabajo cerradas donde la humedad relativa sea un factor de acumulación de electricidad estática, se deberá realizar lo siguiente:

- a)...
- b)...
- c)..."

Comentario:

Se sugiere modificar la redacción del primer párrafo, quedando de la siguiente manera: "En las áreas de trabajo cerradas donde la humedad relativa sea la medida o una de las medidas adoptadas para controlar la acumulación de electricidad estática se deberá realizar lo siguiente:

- a)...
- b)...
- c)..."

Esto debido a que la humedad relativa no es un factor de electricidad estática, más bien puede ser un factor que, en ciertos casos, ayude al drenado de la electricidad estática de ciertas superficies; es decir, la baja humedad del aire no provoca que se genere electricidad estática, tampoco provoca que se acumule electricidad estática o previene que se drene; la electricidad estática se genera por fricción de dos materiales diferentes, y se puede acumular en la superficie de materiales con baja conductividad superficial; mientras que la humedad alta del aire ambiente, en ciertos casos puede ayudar a que se adsorba sobre la superficie de ciertos materiales una pequeña película de agua que baja sustancialmente su resistividad superficial o aumente su conductividad superficial, permitiendo drenar las cargas hacia un punto puesto a tierra.

Además, como está redactado actualmente se presta para que se impute a los laboratorios de prueba la obligación de definir si hay en los centros de trabajo áreas donde la humedad relativa es un factor de acumulación de electricidad estática, lo cual implica un trabajo adicional y diferente a la medición, y que en esencia es parte de las obligaciones del patrón contenidas en 5.1, 7.1 y 7.2.

Respuesta 4:

Procede el comentario, por lo que se modifica el primer párrafo del numeral 7.3, para quedar en los términos siguientes:

- 7.3** En las áreas de trabajo cerradas donde la humedad relativa sea la medida o una de las medidas adoptadas para controlar la acumulación de electricidad estática se deberá realizar lo siguiente:

Comentario 5:***Apartado de la norma: 7 Condiciones de seguridad, 7.4******Situación actual:***

Dice: "En las áreas de trabajo la presencia de electricidad estática represente un riesgo, se deberán colocar materiales antiestáticos o conductivos, o dispositivos para drenar a tierra las corrientes que se hayan acumulado en el cuerpo del trabajador"

Comentario:

Debería decir; "En las áreas de trabajo donde la presencia de electricidad estática **en el cuerpo de los trabajadores** represente un riesgo, se deberán colocar materiales antiestáticos o conductivos, o dispositivos para drenar a tierra las corrientes que se hayan acumulado en el cuerpo del trabajador".

¡Ojo! Si este riesgo se refiere al riesgo a los componentes electrónicos en las líneas de ensamble de equipo electrónico, por la electricidad estática en el cuerpo de los trabajadores, todas las empresas electrónicas podrían quedar fuera de norma al medir la continuidad de la conexión depuesta a tierra de los trabajadores, ya que normalmente la resistencia de dicha conexión, que incluye piso antiestático o conductivo, pulseras, etc. Es del orden de megaohms, lo cual está acorde a las normativas que se utilizan para control de ESD, pero que para efectos de esta norma estaría fuera.

Respuesta 5:

Procede parcialmente el comentario, por lo que se modifica el numeral **7.4**, para quedar en los términos siguientes:

- 7.4** En las áreas de trabajo donde la presencia de electricidad estática en el cuerpo del trabajador represente un riesgo, se deberán colocar materiales antiestáticos o conductivos, o dispositivos para drenar a tierra las corrientes que se hayan acumulado en él.

Comentario 6:

Apartado de la norma: 8 sistemas de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, 8.1 segundo párrafo.

Situación actual:

Dice: "Para el diseño e instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, puede consultarse la Norma Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, o las que la sustituyan"

Comentario:

Dado que 8.2 permite tanto puntas convencionales como de tecnologías alternativas, y la NMX-J549-ANCE-2005 aplica sólo a puntas convencionales, se sugiere incluir en este apartado normas aplicables a puntas de tecnologías alternativas, aunque no sean mexicanas, como UNE 21.186 1996, ETC.

Respuesta 6:

No procede el comentario, en virtud de que su propuesta hace referencia a normas que no son reconocidas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Es conveniente aclarar que el uso de la Norma Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005, no es obligatorio, se trata de una opción en el Proyecto. De manera adicional, el Proyecto permite que los centros de trabajo utilicen cualquier otra metodología para el diseño e instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, tal como las previstas en los estándares enunciados en su propuesta.

Comentario 7:

Apartado de la norma: 8 sistemas de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, 8.3

Situación actual:

Dice: "El centro de trabajo deberá contar con un estudio que demuestre que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas comprende el edificio, local o zona de riesgo en la que se manejan las sustancias inflamables o explosivas. El estudio deberá ser elaborado por un ingeniero electricista o área a fin, y contener al menos lo siguiente:

- a) Tipo y características del sistema instalado;
- b) Altura del sistema que sobresale de cualquiera de las estructuras circundantes;
- c) Ubicación del sistema;
- d) Área de cobertura de protección, y
- e) Nombre y firma de quien lo elaboró, así como número de cédula profesional."

Comentario:

Se sugiere incluir un inciso adicional que diga: "Normativa utilizada para determinar el área protegida, o en su defecto, para puntas de tecnología alternativa para la cual no haya norma aplicable, carta compromiso o documento similar donde el proveedor de puntas define, bajo protesta de decir verdad, la configuración y dimensiones del área protegida por cada una de las puntas utilizadas".

Respuesta 7:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral **8.3** inciso **d)**, para quedar en los términos siguientes:

8.3 El centro de trabajo deberá contar con un estudio ...

...

d) Área de cobertura de protección con la metodología utilizada para su cálculo, y

Comentario 8:

Apartado de la norma: 8 sistemas de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, 8.4

Situación actual:

Dice: "Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos del sistema de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:

a)...

b)...

c)...

d) Unir eléctricamente al sistema de puesta a tierra (por debajo del nivel de piso) todos los elementos metálicos y acero de refuerzo de la estructura a proteger, mediante **electrodos** de puesta a tierra colocados a una profundidad mínima de 0.60 metros"

Comentario:

Creo que en lugar de "electrodos" debe decir "conductores".

Respuesta 8:

No procede el comentario en virtud de que se trata de electrodos, no obstante, el numeral **8.4** inciso **d)**, se modificó en los términos de la respuesta 14 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.

Comentario 9:

Apartado de la norma: 8 sistemas de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, 8.7

Situación actual:

Dice: "La red de puesta a tierra de los sistemas de pararrayos deberá permitir su desconexión cuando se realice la medición a que se refiere el Capítulo 9 de esta Norma"

Comentario:

Se sugiere incluir el comentario de que este requerimiento aplica para sistemas de pararrayos nuevos en términos del apartado 8.2 de la norma vigente, o en su defecto de dar plazo razonable para la entrada en vigor de este requerimiento, ya que actualmente existen muchos sistemas, instalados antes de la entrada en vigor de la norma vigente, cuyos conductores de bajada están ocultos y que requerirían modificaciones de cierta magnitud.

Respuesta 9:

No se realizan modificaciones al numeral 8.7 del Proyecto, en virtud de que su comentario no contiene una propuesta al respecto. No obstante, es necesario aclarar que se trata de una disposición con el mismo objeto de la prevista en el numeral **8.2** de la norma vigente NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. De manera adicional, el Transitorio Primero del Proyecto, prevé una entrada en vigor seis meses después a la publicación de la Norma definitiva.

Comentario 10:

Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.1 segunda parte del primer párrafo

Situación actual:

Dice: "Esta medición deberá efectuarse tomando en consideración la condición más desfavorable en cuanto al grado de humedad del terreno en el que se ha instalado la red de puesta a tierra"

Comentario:

Se sugiere eliminar este requerimiento, ya que para grandes regiones del país habría sólo unos pocos meses al año disponibles para hacer las mediciones, y los laboratorios de prueba tendríamos que buscar otro trabajo para subsistir el resto del año. Tal vez se podría modificar para que una vez cada 4 o 5 años se haga en las peores condiciones, o sólo algunos puntos se midan como referencia en las peores condiciones, además de en otras condiciones.

Respuesta 10:

No procede el comentario, en virtud de que el numeral **9.1** considera la condición real que se presenta en el centro de trabajo, y en la que el sistema de puesta a tierra debe cumplir con los parámetros establecidos en el Proyecto, de manera que se asegure la correcta funcionalidad de dicho sistema, con ello se contribuye a proteger la seguridad de los trabajadores, lo cual es el fin del Proyecto que nos ocupa.

Comentario 11:***Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.2 a) 2)******Situación actual:***

Dice "Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:

a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:

1)...

2) Con capacidad de proveer corriente con valores de 9 mA a 250 mA"

Comentario:

Se solicita eliminar o modificar este requerimiento, nuestros equipos, que hemos utilizado por años, y que son de una marca y un fabricante de los más reconocidos en la materia: Megger modelos DET 5/4D y DET4TD2, diseñados y construidos específicamente para esta aplicación, manejan corrientes de 0.1 mA a 10 mA dependiendo del rango de medición utilizado, en el primer caso, y de 0.45 mA a 4.5 mA en el segundo caso (se anexan folletos de ambos).

Respuesta 11:

Procede parcialmente el comentario, en los términos de la respuesta 17 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A. Ruel S.A. de C.V.

Comentario 12:***Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.2 d)******Situación actual:***

Dice; "Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:

a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:

1)...

2)...

b) ...

c) ...

d) Electrodo auxiliares con una longitud mínima de 50 centímetros y un diámetro mínimo de 13 milímetros de alguno de los materiales siguientes: acero inoxidable, acero con recubrimiento de cobre o acero galvanizado,"

Comentario:

Se solicita modificar este requerimiento, nuestros electrodos, provistos con los equipos por los fabricantes específicamente para esta aplicación, son de 30 cm de largo y 12 mm de diámetro, en el primer caso, y de 20 cm de largo y 7 mm de diámetro en el segundo caso (se anexan folletos de ambos).

Respuesta 12:

Procede parcialmente el comentario, en los términos de la respuesta 17 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.

Comentario 13:***Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.2 e)******Situación actual:***

Dice; "Para realizar la medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:

- a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:
- 1)...
 - 2)...
- b)...
- c)...
- d)...
- e) Voltímetro con precisión de al menos 1 volt, y:"

Comentario:

Se sugiere modificar este requerimiento para que diga: "Voltímetro **o medidor de resistencia a tierra con capacidad de medir también voltaje** con precisión de al menos 1 volt," ya que hay modelos de medidores de resistencia a tierra con esa capacidad, por ejemplo uno de nuestros equipo ya mencionado, Megger modelo DET4TD2.

Respuesta 13:

No procede el comentario, en virtud de que el proyecto no limita o prohíbe el uso de los equipos mencionados en su comentario.

Comentario 14:

Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.4 b)

Situación actual:

Dice: "La medición de la resistencia de la red de puesta a tierra se deberá realizar conforme a lo siguiente:

- a)...
- b) Comprobar la ausencia de tensión eléctrica en la red de puesta a tierra antes de efectuar la medición, colocando las terminales del voltímetro en dos electrodos de la red de puesta a tierra".

Comentario:

No queda claro si se debe medir el voltaje entre dos electrodos, o entre el electrodo y tierra en dos casos.

Respuesta 14:

No se consideró su comentario, en virtud de que no realizó una propuesta de modificación. No obstante, el inciso **b)** del numeral **9.4**, fue eliminado con motivo de la respuesta 19 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.

Comentario 15:

Apartado de la norma: 9 Medición de la resistencia de la red de puesta a tierra, 9.5 e)4)

Situación actual:

Dice: "El resultado de las mediciones tendrá que registrarse, dicho registro deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- a)...
- b)...
- c)...
- c)...
- d)...
- e) *Las características del sistema de pararrayos utilizado, en su caso, con al menos lo siguiente:*
- 1)...
 - 2)...
 - 3)...
 - 4) Área de cobertura de protección"

Comentario.

Se sugiere eliminar o modificar este requerimiento ya que, por un lado, para determinar el área de cobertura de los sistemas de pararrayos se requiere hacer un estudio adicional a las mediciones, y por otro lado ese estudio ya está contemplado en el apartado 8.3. En todo caso se podría poner el ángulo de protección, determinado de acuerdo al apartado correspondiente del NMX-J-549-ANCE-2005, en el caso de puntas convencionales, o tratando a todas las puntas como si fueran convencionales.

Respuesta 15:

No procede el comentario, en virtud de que se trata de un requerimiento previsto en el propio Proyecto, en el numeral 8.3, como bien señala en su comentario, lo cual implica que no se trata de un requisito adicional.

Comentario 16:

Apartado de la norma: Guía de Referencia 1.1.2

Situación actual:

Dice: "Para la revisión de las puntas del pararrayos se debe vigilar que éstas se encuentren afiladas:

Comentario:

Se sugiere eliminar o modificar esta parte, ya que por un lado, los expertos no se ponen de acuerdo en que realmente es importante que las puntas sean afiladas o no, y por el otro, hay muchas puntas de tecnología no convencional que tienen forma esférica o redondeada.

Respuesta 16

Procede el comentario, cabe destacar que la Guía de Referencia I se elimina, con motivo de la respuesta 8 que se dio al promovente 2: Roberto Ruelas Gómez, Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 082A, Ruel S.A. de C.V.

Promovente 8: E. Isaac Estrada Platas, Asesor Seguridad Industrial, Materia de Protección Civil.

Comentario 1:

Referencia NOM	Dice	Propuesta	Respaldo
8.4	Para reducir el riesgo de choque eléctrico derivado de la circulación de la corriente de rayo en los conductores de bajada y en los elementos del sistema de puesta a tierra del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se deberá adoptar lo siguiente:	e) El conductor de bajada se instalará de tal forma que su recorrido sea lo más directo posible evitando cruces con instalaciones eléctricas.	NORMA UNE 21.186 "Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado"

Respuesta 1:

Procede parcialmente el comentario, por lo que se agrega el inciso e) al numeral 8.4, en los términos siguientes:

8.4 Para reducir el riesgo de choque eléctrico ...

...

e) Instalar el conductor de bajada de tal forma que su recorrido sea lo más corto posible y se eviten cruces con instalaciones eléctricas.

Promovente 9: Ing. Guillermo E. López Trujillo, Ingeniero de Proyectos. Hidroambiental de Monterrey, S.A. de C.V.

Comentario 1:

La intención de este correo es proponer un agregado a la parte 4 de la norma, que habla de las definiciones.

He notado un déficit de capacitación en las empresas con respecto a Sustancias Químicas, por ejemplo en la parte de sustancias inflamables, combustibles, ácidas, etc., al principio de la norma se menciona lo siguiente:

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en las áreas de los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, o en aquéllas en que, por la naturaleza de sus procesos, materiales y equipos, sean capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas.”

Lo que me gustaría agregar son las definiciones de,

1. Sustancias Inflamables
2. Sustancias Explosivas
3. Y Cuando los equipos, procesos o equipos generen o almacenen cargas eléctricas.

Esto con la finalidad de que si alguien que no es experto o no tiene conocimientos en estos temas no tengan que ir a otro documento a entenderlas.

Referencia de Norma	Proyecto dice	Propuesta	Respaldo
4. Definiciones	No se presentan definiciones	Agregar las definiciones antes mencionadas	Esto con la finalidad de que si alguien que no es experto o no tiene conocimientos en estos temas no tengan que ir a otro documento a entenderlas.

Respuesta 1:

No procede el comentario de incluir las definiciones propuestas, en virtud de que corresponde a la norma de la materia realizar dicha definición. En ese sentido, se debe considerar que la seguridad y salud en el trabajo debe abordarse de manera integral, por lo que se requiere conocer la normatividad aplicable en cada área de los centros de trabajo, de acuerdo con las características de los procesos, actividades, materiales, maquinaria y herramientas que se utilicen, por lo que no es pertinente agregar definiciones fuera de contexto.

Respecto a la manera de identificar si una sustancia es inflamable o explosiva resulta más práctico consultar las hojas de datos de seguridad con las que deben contar los centros de trabajo, lo cual es una obligación del patrón prevista en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Considerando lo anterior, y a fin de orientar sobre la forma de identificar una sustancia se agrega un párrafo el apartado correspondiente del Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad en los términos siguientes:

Para identificar si una sustancia es inflamable o explosiva se deberán consultar las hojas de datos de seguridad previstas por la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan.

De manera adicional, se agrega en el Capítulo 3, relativo a las referencias la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Promoviente 10 Mtro. Ramón Emilio Silva González, Subdirector de Articulación de Programas en la Delegación Federal del Trabajo en Puebla.

Comentario 1:

Definir el tiempo en que se debe instalar el sistema de protección contra descargas atmosféricas en las áreas donde se almacenan, manejan o transporten sustancias inflamables o explosivas, de conformidad con el punto 5.2 del proyecto.

Respuesta 1:

No procede el comentario, en virtud de que la instalación del sistema de pararrayos es una obligación prevista en el numeral 5.4 de la norma vigente NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad, por lo que los centros de trabajo deberían tener instalado un sistema de pararrayos.

Comentario 2:

En el 5.4, se sugiere contemplar a los contratistas, proveedores y, en caso de ser necesario, a visitantes en general.

Respuesta 2:

Procede parcialmente el comentario por lo que se modifica el numeral 5.4 para quedar en los términos siguientes:

- 5.4** Informar a todos los trabajadores y a la Comisión de Seguridad e Higiene, sobre los riesgos que representa la electricidad estática y la manera de evitarlos, en su caso, considerar a los contratistas, proveedores y visitantes.

Comentario 3:

Se propone contemplar la vigilancia o supervisión de las técnicas a las que se refiere el 5.5.

Respuesta 3:

No procede el comentario, en virtud de que el numeral **5.5** hace referencia a la obligación del patrón de proporcionar capacitación a los trabajadores, y el Capítulo 10, alude al contenido de la capacitación. No obstante lo anterior, su propuesta es imprecisa, además de que resulta poco práctico la supervisión, en la adopción de las medidas de seguridad para controlar la electricidad estática, la realización de las mediciones o la instalación del sistema de pararrayos.

Comentario 4:

Agregar en el 10.1, el uso adecuado del Equipo de Protección Personal de conformidad con la NOM-017-STPS-2008.

Respuesta 4

Procede parcialmente el comentario, por lo que se agrega el inciso **i)** en el numeral **10.1**, para quedar en los términos siguientes:

- 10.1** A los trabajadores ...

...

- i)** El uso adecuado del equipo de protección personal que se le suministre para el desarrollo de sus actividades, de conformidad con lo dispuesto por la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

Adicionalmente, se agrega en el capítulo de referencias la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Comentario 5:

Detallar en el inciso c del 8.4 si se debe colocar el aviso de acuerdo a las características establecidas en la NOM-026-STPS-2008 o si se manejará como una excepción, en caso de ésta, se deberá especificar las características que se deben manejar.

Respuesta 5:

Procede parcialmente el comentario, en los términos de la respuesta 3 que se dio al promovente 6: Lic. Adela Barona.

Comentario 6:

En el 8.5, agregar como causa de suspensión de actividades cualquier fenómeno natural que pueda poner en riesgo la integridad de los trabajadores (cómo tormentas eléctricas u otros).

Respuesta 6:

No procede el comentario, en virtud de que su propuesta no aporta mayor claridad y se encuentra considerada en el propio numeral **8.5** en comentario.

Comentario 7:

En el 8.3, se deben contemplar los requisitos que ha de cumplir el ingeniero electricista o afín que pueda realizar el estudio mencionado.

Respuesta 7

No procede el comentario, en virtud de que el Proyecto sólo considera que el ingeniero que realice el estudio para demostrar que el área de cobertura del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, cuente con cédula profesional, en razón de que no se requieren conocimientos específicos, se trata de conocimientos generales sobre diseño y cálculo de instalaciones eléctricas.

Comentario 8:

En el inciso 4 del 9.5, también se debe contemplar los requisitos que ha de cumplir la persona que realiza la medición.

Respuesta 8:

No procede el comentario, en razón de que su propuesta ya está contemplada en el numeral **10.1**. En dicho numeral se establece que quien realice las mediciones debe ser capacitado para ello, la capacitación debe comprender lo indicado en el citado numeral **10.1**.

Comentario 9:

Contemplar en la norma, las autorizaciones por escrito cuando las actividades impliquen un riesgo, como pueden ser trabajos en alturas, espacios confinados, etc.

Respuesta 9:

No procede el comentario, en virtud de que las autorizaciones a que alude en su propuesta están contempladas en las normas o proyectos de normas que regulan las actividades referidas en su comentario, lo cual no es objeto de este Proyecto.

Comentario 10:

Determinar la frecuencia con la cual se debe capacitar a los trabajadores involucrados en las actividades mencionadas en la norma.

Respuesta 10

Procede el comentario, por lo que se agrega el numeral **10.2** y se recorre la numeración para quedar en los términos siguientes:

10.2 La capacitación y adiestramiento que se proporcione a los trabajadores deberá reforzarse por lo menos cada dos años.

Comentario 11:

En el inciso a del 7.3, detallar las características del registrar.

Respuesta 11:

No procede el comentario, en virtud de que su propuesta está considerada en el numeral **9.5** del Proyecto.

Comentario 12:

En el inciso a del 7.3, considerar junto con el periodo de tiempo (cada doce meses), la posibilidad de cualquier cambio en la instalación.

Respuesta 12:

Procede parcialmente el comentario, por lo que se modifica el numeral **7.3** inciso **a)**, para quedar en los términos siguientes:

7.3 En las áreas de trabajo ...

- a) Medir la humedad relativa y registrar su valor, al menos cada doce meses y/o cuando se realicen modificaciones al área de trabajo.

Comentario 13:

Adaptar las propuestas antes mencionadas en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

Respuesta 13:

Procede parcialmente el comentario, por lo que se realizarán las modificaciones precedentes en el capítulo relativo al Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

Derivado de los comentarios procedentes y parcialmente procedentes se realizarán las modificaciones y adiciones en la Norma Oficial Mexicana definitiva, así como en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los 24 días del mes de julio de dos mil quince.- El Subsecretario de Previsión Social, **José Adán Ignacio Rubí Salazar**.- Rúbrica.